

СОДЕРЖАНИЕ

Общая информация	2
Конфигурация в/в	2
Конфигурация системы	3
■ Связь верхнего уровня	3
■ Связь между ПЛК	3
■ Связь между ПЛК нижнего уровня	4
Стандартные характеристики	5
■ Общие характеристики	5
■ Характеристики источника питания	5
■ Характеристики модуля LD ЦПУ для FA-M3 Value II ^{*3}	7
■ Основные инструкции релейной логики	8
■ Прикладные инструкции релейной логики	10
■ Прикладные инструкции релейной логики непрерывного типа	16
■ 64-разрядные инструкции арифметических действий и сравнения	18
Интерпретатор реального времени Basic	20
■ Характеристики YM-BASIC/FA	20
■ Список команд	20
■ Список операторов	20
■ Список операторов	21
■ Список встроенных функций	21
Характеристики модулей	22
■ Модули в/в	22
■ Специальные модули	25
■ Модули ПИД-регулирования	28
■ Подчинённые устройства YHLS (серия TАН)	29
■ Ограничения на позиции монтажа модулей	30
■ Ограничения на число модулей ЦПУ	30
■ Ограничения на число модулей в/в	31
■ Стандартные аксессуары	33
■ Дополнительные аксессуары	33
Ток потребления	34
■ Модули источника питания	34
■ Основные модули	34
■ FA-M3 Value II	34
■ Специальные модули	36
■ Индикация состояния и ошибок (для модулей ЦПУ F3SP22, F3SP28, F3SP6 и F3SP7)	37
Габаритные размеры	38
Информация о соответствии стандартам:	38

Общая информация

Контроллер FA-M3 относится к новому поколению программируемых контроллеров, высокая производительность которых реализуется за счёт высокой скорости обработки информации и функций устойчивого регулирования. Контроллер компактен, поддерживает различные диапазоны с охватом до 8192 точек в/в и оснащён современными модулями, позволяющими реализовать разнообразные пользовательские конфигурации. Контроллер FA-M3 позволяет снизить полную стоимость владения, благодаря открытости, усовершенствованным функциям и уменьшению габаритов оборудования.

Свойства

Повышенное быстродействие FA-M3 достигается в результате применения концепции "IPRS", определяемой четырьмя факторами – инструкция (I), процесс (P), отклик (R) и сканирование (S). Благодаря этому реализуется высокая точность и производительность приборов. Кроме того, в FA-M3 заложен принцип структурного программирования и концепция "объектной многоступенчатой логики*", что обеспечивает максимальную эффективность на всех этапах – от планирования до эксплуатации и обслуживания.

*: "Объектная многоступенчатая логика" – это концепция разработки программ, нацеленная на значительное повышение эффективности реализации пользовательских решений за счёт интеграции программ и устройств в рамках независимых объектов (блоков) на функциональной основе.

● Сверхвысокая скорость обработки

Высокая скорость обработки инструкций FA-M3 делает его идеальным решением для областей, требующих высокого быстродействия.

- У ЦПУ F3SP22, F3SP28 и F3SP38 достигается время сканирования 1 мс для программ в 6000 шагов*.
- У ЦПУ F3SP53, F3SP58, F3SP59, F3SP66 и F3SP67 – 1 мс для программ в 20000 шагов*.
- У ЦПУ F3SP71 и F3SP76 – 1 мс для программ в 100000 шагов*.

*: Указанное время сканирования достигается только в особых условиях и зависит от содержания программы и конфигурации системы.

● Функция выделенного контроля датчиков

Эта функция позволяет одному ЦПУ осуществлять параллельно выполнение основного цикла сканирования и быстрое сканирование состояния датчиков с минимальным временем сканирования 200 мкс (100 мкс для F3SP7□). Это позволяет выполнять один блок программы на высокой скорости с фиксированными интервалами независимо от основного цикла сканирования, что обеспечивает высокую производительность и расширенные функциональные возможности.

● Встроенные сетевые функции (при использовании F3SP6□, F3SP7□)

Модули LD ЦПУ имеют встроенные сетевые функции, дополняющие высокоскоростное регулирование возможностями быстрого доступа и сохранения больших файлов.

● Встроенные функции подчинённого узла Modbus/TCP (сервер) (при использовании F3SP7□)

Эти модули LD ЦПУ имеют встроенные функции подчинённого узла Modbus/TCP (сервер), что позволяет организовать связь с устройством (клиентом), выступающим в роли ведущего узла Modbus, через коммуникационный порт модуля без необходимости программирования на стороне модуля.

● Несколько ЦПУ

FA-M3 позволяет размещать до 4 ЦПУ на одном модуле шасси в зависимости от размера системы, размера программы и возможностей ЦПУ. Поддерживаемые модули ЦПУ включают последовательные модули ЦПУ и модули ЦПУ BASIC.

● Повторное использование программ

Объектная многоступенчатая логика позволяет реализовать интеграцию программ и устройств в рамках компонентов на функциональной основе. Это расширяет возможности повторного использования пользовательских программ и повышает эффективность индивидуального проектирования решений.

- Локальное устройство

Устройства, используемые как переменные в различных пользовательских блоках или макропредставлениях компонентов, являются полностью независимыми и могут размещаться в различных устройствах, даже если они несут одно и то же имя, что избавляет от необходимости глобального анализа и изменения структуры устройств для повторного использования многоступенчатых логических схем.

● Эффективное обслуживание систем

- Функция цифровой трассировки (как у осциллографа)

Модуль ЦПУ способен осуществлять сбор данных с высокой скоростью, недостижимой с использованием ПК. Поддерживаются аналитические функции, такие как межточечный анализ и регулировка диапазона, что повышает эффективность диагностики в случае отказа оборудования.

● Открытая сеть

FA-M3 поддерживает открытые сетевые протоколы, такие как Ethernet, FL-net, DeviceNet, AS-interface, PROFIBUS-DP, GP-IB, RS-232-C/422 и протокол распределённого управления, и позволяет использовать широкий диапазон модулей в разнообразных сетях – от промышленных сетей до сетей конфигурации системы.

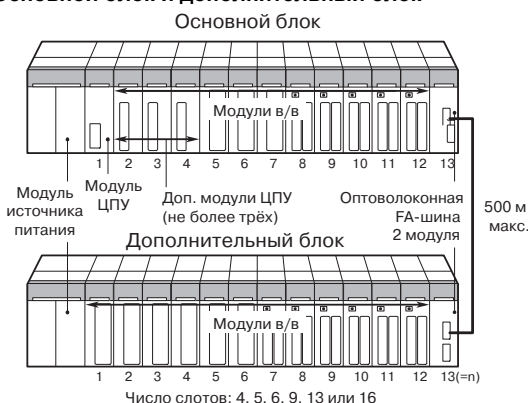


Конфигурация в/в

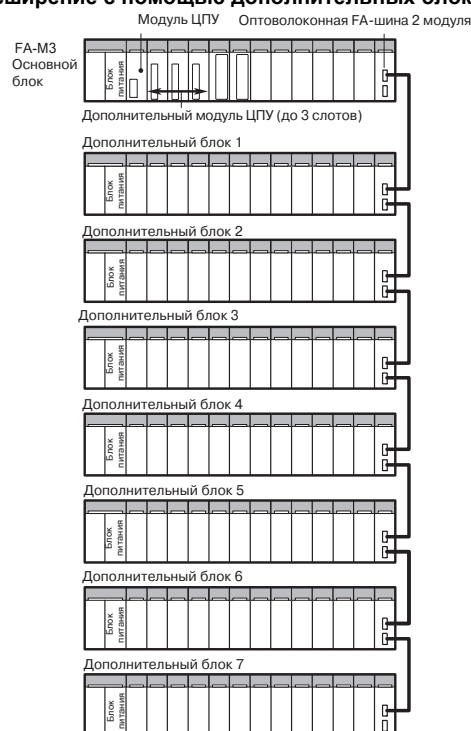
● Расширение с помощью дополнительных блоков (до 7)

Обработка до 8192 входов и выходов (для F3SP35, F3SP38, F3SP58, F3SP59, F3SP67 и F3SP76).

● Основной блок и дополнительный блок



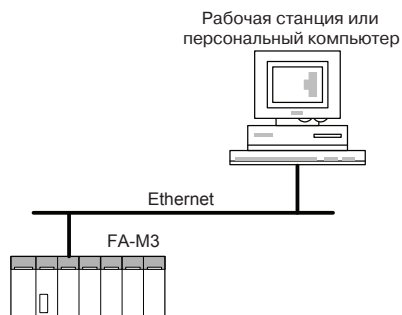
● Расширение с помощью дополнительных блоков



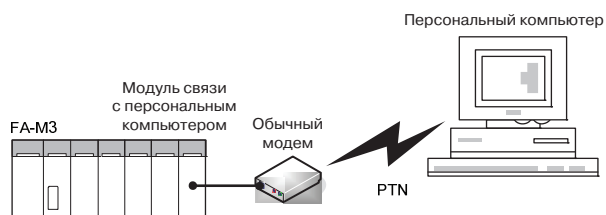
Конфигурация системы

■ Связь верхнего уровня

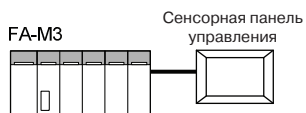
(1) Подключение к рабочей станции или ПК по сети Ethernet



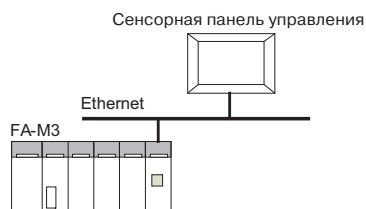
(2) Подключение к персональному компьютеру по телефонной сети общего пользования



(3) Подключение к сенсорной панели управления по каналу связи с персональным компьютером



(4) Подключение к сенсорной панели управления по сети Ethernet



■ Связь между ПЛК

(1) Связь между контроллерами FA-M3 с использованием FL-модулей (OPCN-2)



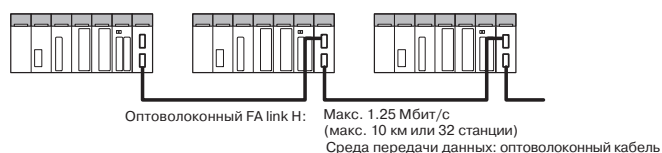
FL-сеть (OPCN-2) – это открытая сеть от различных производителей, которая позволяет организовать не только высокоскоростную передачу данных между блоками FA-M3, но также подключение к сторонним FA контроллерам.

(2) Связь между контроллерами FA-M3 с использованием модулей FA link H



Использование модулей FA link H для обмена данными между FA-M3.

(3) Связь между контроллерами FA-M3 с использованием оптоволоконных модулей FA link H



Использование оптоволоконных модулей FA link H позволяет организовать высокоскоростной обмен данными между FA-M3.

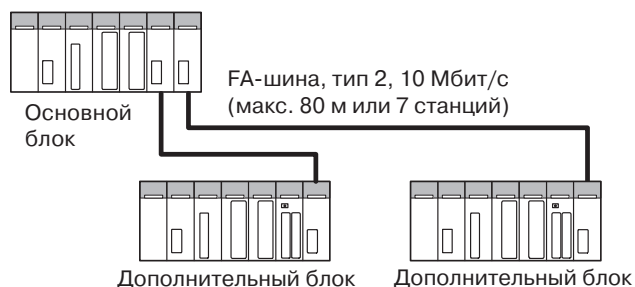
■ Связь между ПЛК нижнего уровня

(1) Добавление FA-M3 с использованием оптоволоконной FA-шины, тип 2 (удалённый в/в)



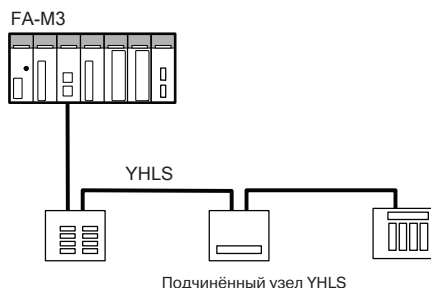
Использование модуля оптоволоконной FA-шины, тип 2, для добавления устройств в/в в системе с несколькими станциями или с большими расстояниями.

(2) Добавление FA-M3 с использованием FA-шины, тип 2 (удалённый в/в)



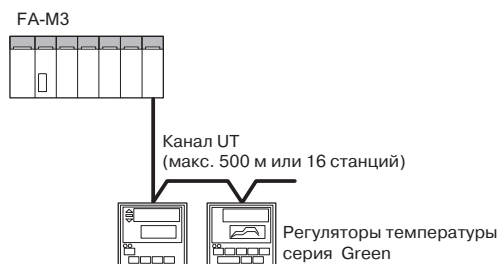
Использование модуля FA-шины, тип 2, для добавления дополнительных узлов.

(3) Подключение к подчинённым узлам YHLS по каналу YHLS

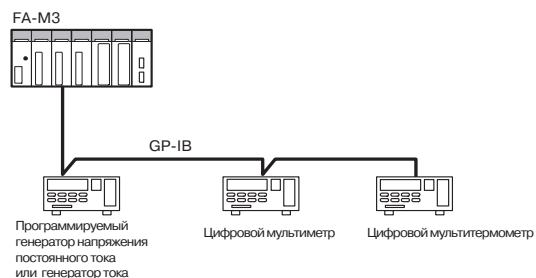


YHLS (высокоскоростной канал связи Yokogawa) позволяет реализовать системы с высокоскоростной связью 1:N с удалёнными в/в.

(4) Подключение к регулятору температуры по каналу UT Link



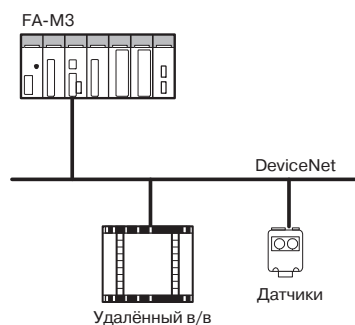
(5) Подключение к измерительным приборам по GP-IB



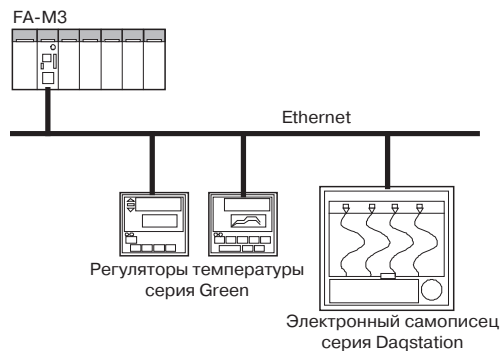
(6) Подключение к сканеру штрих-кода по каналу RS-422



(7) Подключение в удалённом в/в и датчикам по каналу DeviceNet



(8) Подключение к оборудованию с поддержкой Ethernet (через LD ЦПУ с сетевыми функциями)



Стандартные характеристики

Общие характеристики

Параметр		Характеристика
Внешние условия	Рабочая температура окружающей среды ^{*1}	от 0 °C до 55 °C
	Рабочая влажность окружающей среды	от 10 до 90% (без конденсации)
	Рабочая среда	Должна быть свободна от коррозионных, горючих газов и пыли.
	Температура окружающей среды при хранении	от -20 °C до 75 °C
	Влажность окружающей среды при хранении	от 10 до 90% (без конденсации)
	Заземление	JIS Класс D
	Помехозащищённость	Протестирован с использованием генератора помех с шумовым напряжением 1500 Vp-p, длительностью импульса 1 мкс, временем нарастания 1 нс и частотой повторения от 25 до 60 Гц. Для модулей с маркировкой CE, соответствующих стандартам EN61326-1, EN61326-2-3 ^{*6} и EN61000-6-2
	Виброустойчивость	Протестирован на соответствие JIS C0040 в следующих условиях: - Диапазон частот: от 10 до 57 Гц с амплитудой 0.075 мм от 57 до 150 Гц с ускорением 9.8 м/с ² (1 G) - Направление и цикл колебаний: по 10 раз в каждом из направлений X, Y и Z
Структура и внешний вид	Ударопрочность	Протестирован на соответствие JIS C0041 в следующих условиях: - Направление и цикл колебаний: по 3 раза в каждом из направлений X, Y и Z с ускорением 147 м/с ² (98 м/с ² при монтаже на DIN-рейке)
	Конструкция	Модульная на основе Базовой платы
	Высота установки	Макс. 2000 м над уровнем моря
	Соответствие стандартам безопасности ^{*2}	UL Сертификат UL508, рег. номер E188707 (категория перегрузки по напряжению ^{*3} II, уровень загрязнения ^{*4} 2)
		CE Директива EMC EN 61326-1 Класс A, Таблица 2 (для применения в промышленных условиях) EN 61326-2-3 ^{*6} EN 55011 Класс A, Группа 1 Соответствует требованиям EN 61000-6-2, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3
		Директива ЕС по низковольтному оборудованию Соответствует требованиям EN 61010-1 (категория перегрузки по напряжению ^{*3} II, уровень загрязнения ^{*4} 2)
		C-Tick Нормы EMC EN 61326-1 Класс A, Таблица 2 (для применения в промышленных условиях) Соответствует требованиям EN 55011 Класс A, Группа 1
	Способ охлаждения	Естественное воздушное
	Монтаж	Прямой на установочных винтах M4 ^{*5} или на DIN-рейке (кроме модуля F3BU16-0N)
	Цвет финишного покрытия	Синий кобальт, эквивалентный оттенку 6.2PB 4.6/8.8 в системе Манселла; Чёрный, эквивалентный оттенку 0.8Y 2.5/0.4 в системе Манселла.
	Габаритные размеры	См. "Габаритные размеры", руководство по работе с аппаратурой (IM 34M06C11-01E)

*1: Некоторые модули FA-M3 могут иметь более узкий температурный диапазон, чем 0-55°C. Система, включающая такие модули, должна эксплуатироваться в предусмотренном для этих модулей температурном диапазоне.

*2: Подробнее о соответствии нормативным требованиям см. "Сертификат UL, маркировка CE и C-Tick", технические характеристики (GS 34M06C11-21E).

*3: Термин "категория перегрузки по напряжению" затрагивает нормы устойчивости к скачкам напряжения из-за грозных разрядов и имеет четыре категории. Категория перегрузки по напряжению II применима к системам с номинальным напряжением 220/230/240 В, электроприборам, переносным устройствам и проч.

*4: Термин "уровень загрязнения" означает степень загрязнения инородным материалом (твёрдым, жидким или газообразным), который может вызвать снижение диэлектрической прочности или поверхностного сопротивления оборудования в рабочей среде. Уровень загрязнения 2 означает среду, в которой обычно наблюдаются только непроводящие загрязнения, и лишь иногда может возникнуть кратковременная проводимость, обусловленная конденсацией.

*5: Для монтажа F3BU04, F3BU05, F3BU06, F3BU09 и F3BU13 используется четыре установочных винта, а для F3BU16 – шесть установочных винтов.

*6: Требования EN61326-2-3 применимы только к F3CU04-0S и F3CU04-1S.

Характеристики источника питания

Параметр	Характеристика					
	F3PU10-0N F3PU10-0S	F3PU20-0N F3PU20-0S	F3PU30-0N F3PU30-0S	F3PU16-0N	F3PU26-0N	F3PU36-0N F3PU36-0S
Напряжение питания	от 100 до 240 В переменного тока, одна фаза, 50/60 Гц			24 В постоянного тока		
Колебания напряжения питания	от 85 до 264 В переменного тока, 50/60 ±3 Гц			от 15.6 до 31.2 В постоянного тока		
Потребляемая мощность	35 ВА	85 ВА	100 ВА	15.4 Вт	33.1 Вт	46.2 Вт
Пусковой ток	20 А макс. (120 В переменного тока, Токр. = 25°C) 45 А макс. (240 В переменного тока, Токр. = 25°C)			20 А макс. (31.2 В постоянного тока, Токр. = 25°C)		
Номинальное выходное напряжение	5 В постоянного тока					
Номинальный выходной ток	2.0 А	4.3 А	6.0А	2.0А	4.3А	6.0А
Допустимое кратковременное нарушение питания	20 мс					
Выходной контакт сигнала FAIL (отказ)	Предусмотрен на переднем клеммнике блока питания; номинальные характеристики: 24 В постоянного тока, 0.3 А (имеются нормально разомкнутый и нормально замкнутый контакты)					
Допустимое синфазное напряжение на выходном контакте сигнала FAIL (отказ)	120 В переменного или постоянного тока или менее (между клеммами FAIL OUTPUT COM и FG)					
Ток утечки	3.5 мА макс.			—		
Сопротивление изоляции	5 МОм или выше при 500 В постоянного тока (между внешними клеммами AC и клеммой FG)			5 МОм или выше при 500 В постоянного тока (между внешними клеммами DC и клеммой FG)		
Диэлектрическая прочность	1500 В переменного тока в течение 1 мин (между внешними клеммами AC и клеммой FG)			1500 В переменного тока в течение 1 мин (между внешними клеммами DC и клеммой FG)		

Примечание: F3PU□□-0S имеет такие же габариты, внутреннюю схему и другие характеристики, что и соответствующий F3PU□□-0N, но использует винтовые зажимы M4.0 вместо M3.5.

Параметр		Характеристика					
		F3SP66-4S	F3SP67-6S	F3SP71-4N	F3SP71-4S	F3SP76-7N	F3SP76-7S
Режим управления		Повторяющиеся вычисления на основе сохранённых программ					
Режим управления в/в		Метод обновлений/прямые инструкции в/в					
Язык программирования		Объектная многоступенчатая схема LD					
Число точек в/в		4096 макс.	8192 макс.	4096 макс.		8192 макс.	
Число инструкций	Основные инструкции	37 типов		40 типов			
	Прикладные инструкции	389 типов		432 типов	445 типов	432 типов	445 типов
Скорость обработки инструкций	Основные инструкции	0.0175-0.07 мкс (одна инструкция)		от 0.00375 мкс (одна инструкция)			
	Прикладные инструкции	от 0.07 мкс (одна инструкция)		от 0.0075 мкс (одна инструкция)			
Размер программы		56000 шагов (может быть записана в ПЗУ)	120000 шагов (может быть записана в ПЗУ)	60000 шагов (может быть записана в ПЗУ)		260000 шагов (может быть записана в ПЗУ)	
Число блоков программы		1024 макс.					
Цифровая трассировка		Да					
Связь с ПК		Да		Да (только Ethernet)			
Время сканирования		от 10 до 200 мс (переменное)					
Устройство	Внутреннее реле	I: 16384 макс.	I: 32768 макс.	I: 16384 макс.		I: 65535 макс.	
	Общее реле	E: 2048 макс.					
	Расширенное общее реле	E: 2048					
	Реле связи	L: 8192	L: 16384	L: 8192		L: 16384	
	Специальное реле	M: 9984					
	Таймер	T: 2048 макс. (2048 макс. для таймеров и счётчиков в комбинации)	T: 3072 макс. (3072 макс. для таймеров и счётчиков в комбинации)	T: 2048 макс. (2048 макс. для таймеров и счётчиков в комбинации)		T: 3072 макс. (3072 макс. для таймеров и счётчиков в комбинации)	
	Счетчик	C: 2048 макс. (2048 макс. для таймеров и счётчиков в комбинации)	C: 3072 макс. (3072 макс. для таймеров и счётчиков в комбинации)	C: 2048 макс. (2048 макс. для таймеров и счётчиков в комбинации)		C: 3072 макс. (3072 макс. для таймеров и счётчиков в комбинации)	
	Регистр данных	D: 16384 макс.	D: 32768 макс.	D: 16384 макс.		D: 65535 макс.	
	Регистр файлов	B: 32768	B: 262144	B: 32768		B: 262144	
	Регистр кэш-памяти	—	—	F: 131072		F: 524288	
	Регистр связи	W: 8192	W: 16384	W: 8192		W: 16384	
	Специальный регистр	Z: 1024					
	Индексный регистр	V: 256					
	Общий регистр	R: 1024 макс.					
	Расширенный общий регистр	R: 3072 макс.					

■ Характеристики модуля LD ЦПУ для FA-M3 Value II ^{*3}

Параметр			Характеристика
			F3SP08-0P ¹ /F3SP08-SP ²
Блок пита- ния	Источник питания		от 100 до 240 В переменного тока, одна фаза, 50/60 Гц
	Амплитуда колебаний		от 85 до 264 В переменного тока, 50/60±3 Гц
	Потребляемая мощность		35 ВА
	Пусковой ток		20 А макс. (120 В переменного тока, Токр. = 25°C), 45 А макс. (240 В переменного тока, Токр. = 25°C)
	Номинальное выходное напряжение		5 В постоянного тока
	Номинальный выходной ток		2.0 А
	Сопротивление изоляции		5 МОм и выше при 500 В постоянного тока (между внешними клеммами АСи клеммой FG)
	Выдерживаемое напряжение		1500 В переменного тока на протяжении 1 мин (между внешними клеммами АСи клеммой FG)
	Выходной контакт сигнала FAIL (отказ)		Предусмотрен на переднем клеммнике модуля блока питания; номинальные характеристики: 24 В постоянного тока, 0.3 А (имеются нормально замкнутый и нормально разомкнутый контакты)
	Допустимое синфазное напряжение на выходном контакте FAIL (отказ)		120 В переменного или постоянного тока и менее (между клеммой FAIL OUTPUT COM и клеммой FG)
	Ток утечки		3.5 mA макс.
	Допустимое кратковременное нарушение питания		20 мс
Рабочие характери- стики	Режим управления		Повторяющиеся вычисления на основе хранимых программ
	Режим управления в/в		Метод обновлений/прямые инструкции в/в
	Язык программирования		Язык структурированных многоступенчатых схем, язык мнемосхем
	Число инст- рукций	Основные инструкции	25 типов
		Прикладные инструкции	227 типов
	Скорость обработ- ки инструкций	Основные инструкции	от 0.18 до 0.36 мкс (одна инструкция)
		Прикладные инструкции	от 0.36 мкс (одна инструкция)
	Размер программы		10 К шагов (возможна запись в ПЗУ)
	Число точек в/в		2048 точек макс.
	Число блоков программы		32 макс.
	Цифровая трассировка		Нет
	Связь с персональным компьютером		Да
	Время сканирования		от 10 до 200 мс (переменное)
	Устройство	Внутреннее реле	I: 4096 макс.
		Общее реле	—
		Расширенное общее реле	—
		Реле связи	L: 2048
		Специальное реле	M: 2048
		Таймер	T: 512 макс. (512 макс. для комбинации таймеров и счётчиков)
		Счётчик	C: 512 макс. (512 макс. для комбинации таймеров и счётчиков)
		Регистр данных	D: 5120 макс.
		Регистр файлов	—
Регистр связи		W: 2048	
Специальный регистр		Z: 512	
Индексный регистр		V: 32	
Общий регистр		—	
Расширенный общий регистр		—	

*1: F3SP08-0P – специальный модуль LD ЦПУ для FA-M3 Value II (F3SC22-□□).

*2: F3SP08-SP – специальный модуль LD ЦПУ для FA-M3 Value II (F3SC23-□□).

*3: FA-M3 Value II имеет те же характеристики, что приведены на стр. 6.

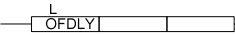
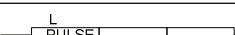
*Примечание:

F3SP08-0P и F3SP08-SP имеют точно такие же габариты, внутреннюю схему и другие характеристики, за исключением того, что в F3SP08-0P используются винтовые зажимы M3.5, а в F3SP08-SP – винтовые зажимы M4.

■ Основные инструкции релейной логики

Номер функции	Инструкция	Синтаксис	Символ	Функция	Применимые ЦПУ			
					F3SP05 F3SP08 F3SP21	F3SP25 F3SP35	F3SP28-3N F3SP38-6N F3SP53-4H F3SP58-6H	F3SP22-0S F3SP28-3S F3SP38-6S F3SP53-4S F3SP58-6S F3SP59-7S F3SP66-4S F3SP67-6S F3SP71-4□ F3SP76-7□
—	Load	LD		Запуск логической операции (контакт a).	●	●	●	●
—	Load Not	LDN		Запуск логической операции NOT (контакт b).	●	●	●	●
—	And	AND		Выполнение соединения AND (последовательный контакт a)	●	●	●	●
—	And Not	ANDN		Выполнение соединения AND NOT (последовательный контакт b)	●	●	●	●
—	Or	OR		Выполнение соединения OR (параллельный контакт a)	●	●	●	●
—	Or Not	ORN		Выполнение соединения OR NOT (параллельный контакт b)	●	●	●	●
—	And Load	ANDLD		Выполнение AND с предшествующим условием.	●	●	●	●
—	Or Load	ORLD		Выполнение OR с предшествующим условием.	●	●	●	●
—	Out	OUT		Генерирование выхода реле.	●	●	●	●
07	Out Not	OUTN		Генерирование выхода NOT.	●	●	●	●
—	Push	PUSH		Запуск перехода на ветвь программы.	●	●	●	●
—	Stack	STCRD		Ветвь программы.	●	●	●	●
—	Pop	POP		Завершение ветви программы.	●	●	●	●
01 / 01P	Set	SET		Установка устройства.	●	●	●	●
02 / 02P	Reset	RST		Сброс устройства.	●	●	●	●
—	Timer	TIM		Таймер обратного отсчёта.	●	●	●	●
—	Counter	CNT		Обратный счётчик.	●	●	●	●
03	Differential Up	DIFU		Включение реле на 1 цикл сканирования на нарастающем фронте входного сигнала (результат логической операции)	●	●	●	●
04	Differential Down	DIFD		Включение реле на 1 цикл сканирования на спадающем фронте входного сигнала (результат логической операции)	●	●	●	●
05	Interlock	IL		Запуск блокировки	●	●	●	●
06	Interlock Clear	ILC		Сброс блокировки	●	●	●	●
00	Nop	NOP		Отсутствие действий	●	●	●	●
999	End	END		Завершение сканирования	●	●	●	●
301	Load Differential Up	LDU		Включение сигнала результата логической операции на 1 цикл сканирования на нарастающем фронте сигнала заданного устройства.	—	—	●	●
302	Load Differential Down	LDD		Включение сигнала результата логической операции на 1 цикл сканирования на спадающем фронте сигнала заданного устройства.	—	—	●	●
303	Logical Differential Up	UP		Включение сигнала результата логической операции на 1 цикл сканирования на нарастающем фронте входного сигнала (результат логической операции).	—	—	●	●
304	Logical Differential Down	DWN		Включение сигнала результата логической операции на 1 цикл сканирования на спадающем фронте входного сигнала (результат логической операции).	—	—	●	●
305	Logical Differential Up Using Specified Device	UPX		Включение сигнала результата логической операции на 1 цикл сканирования на нарастающем фронте входного сигнала (результат логической операции). Заданное устройство используется для дифференциальной операции.	—	—	●	●
306	Logical Differential Down Using Specified Device	DWNX		Включение сигнала результата логической операции на 1 цикл сканирования на спадающем фронте входного сигнала (результат логической операции). Заданное устройство используется для дифференциальной операции.	—	—	●	●
307	Inverter	INV		Вывод инвертированного входного сигнала (результат логической операции).	—	—	●	●
308	Flip-Flop	FF		Вынуждает реле выполнять инверсию на нарастающем фронте входного сигнала.	—	—	●	●
311	Load Specified Bit	LDW		Вывод состояния заданного бита элемента 16-битовых данных как контакт a.	—	—	—	●
311L	Load Specified Bit Long	LDW L		Вывод состояния заданного бита элемента 32-битовых данных как контакт a.	—	—	—	●
312 / 312P	Out Specified Bit	OUTW		Вывод результата логич. операций, выполненных для заданного бита 16-битовых данных.	—	—	—	●
312L / 312LP	Out Specified Bit Long	OUTW L		Вывод результата логич. операций, выполненных для заданного бита 32-битовых данных.	—	—	—	●
313 / 313P	Set Specified Bit	SETW		Установка заданного бита элемента 16-битовых данных на ON.	—	—	—	●
313L / 313LP	Set Specified Bit Long	SETW L		Установка заданного бита элемента 32-битовых данных на ON.	—	—	—	●
314 / 314P	Reset Specified Bit	RSTW		Установка заданного бита элемента 16-битовых данных на OFF.	—	—	—	●
314L / 314LP	Reset Specified Bit Long	RSTW L		Установка заданного бита элемента 32-битовых данных на OFF.	—	—	—	●

Примечание: Инструкция с двумя номерами функции может быть выполнена однократно или многократно, когда состояние входа – ON, либо лишь однократно, когда состояние входа – ON (инструкция импульса).

Номер функции	Инструкция	Синтаксис	Символ	Функция	Примени- мый ЦПУ
					F3SP71-4□ F3SP76-7□
¥	Off Delay	OFDLY L		Вывод результата операции таймера задержки по времени с выключением сигнала для заданного устройства	●
¥	On Delay	ONDLY L		Вывод результата операции таймера задержки по времени с включением сигнала для заданного устройства	●
¥	Pulse	PULSE L		Вывод результата операции импульсного хронизатора для заданного устройства	●

■ Прикладные инструкции релейной логики

Классификация	Номер функции	Инструкция	Блок обработки	Синтаксис	Символ	Функция	Применимый ЦПУ				
							F3SP05 F3SP08 F3SP21	F3SP25 F3SP35	F3SP28-3N F3SP38-6N F3SP53-4H F3SP58-6H	F3SP22-0S F3SP28-3S F3SP38-6S F3SP53-4S F3SP58-6S F3SP59-7S F3SP66-4S F3SP67-6S F3SP71-4□ F3SP76-7□	
Сравнение	10	Compare	$\hat{r}$	16 бит	CMP		Сравнение данных из 1 слова.	●	●	●	●
			$\hat{r}$ „	16 бит				●	●	●	●
			„	16 бит				●	●	●	●
			„ $\hat{r}$	16 бит				●	●	●	●
			$\hat{r}$	16 бит				●	●	●	●
			$\hat{r}$ $\hat{r}$	16 бит				●	●	●	●
	10L	Compare Long	$\hat{L}$	32 бит	CMP L		Сравнение данных из 2 слов.	●	●	●	●
			$\hat{L}$ „	32 бит				●	●	●	●
			„	32 бит				●	●	●	●
			„ $\hat{L}$	32 бит				●	●	●	●
			$\hat{L}$	32 бит				●	●	●	●
			$\hat{L}$ $\hat{L}$	32 бит				●	●	●	●
	904	Compare Float	$\hat{F}$	32 бит	FCMP		Сравнение данных с плавающей точкой.	□	●	●	●
			$\hat{F}$ „	32 бит				□	●	●	●
			„	32 бит				□	●	●	●
			„ $\hat{F}$	32 бит				□	●	●	●
			$\hat{F}$	32 бит				□	●	●	●
			$\hat{F}$ $\hat{F}$	32 бит				□	●	●	●
	111/111P	Table Compare		16 бит	BCMP		Сравнение данных из 1 слова по таблице диапазонов.	●	●	●	●
	111L/111LP	Table Compare Long		32 бит	BCMP L		Сравнение данных из 2 слов по таблице диапазонов.	●	●	●	●
	919/919P	Table Compare Float		32 бит	FBCP L		Сравнение данных с плавающей точкой по таблице диапазонов.	●	●	●	●
	112/112P	Table Search		16 бит	TSRCH		Поиск данных из 1 слова в таблице.	●	●	●	●
	112L/112LP	Table Search Long		32 бит	TSRCH L		Поиск данных из 2 слов в таблице.	●	●	●	●
Арифметические действия	20/20P	Add		16 бит	CAL		Сложение данных из 1 слова.	●	●	●	●
		Subtract		16 бит			Вычитание данных из 1 слова.	●	●	●	●
		Multiply		16 бит			Умножение данных из 1 слова.	●	●	●	●
		Divide		16 бит			Деление данных из 1 слова.	●	●	●	●
	20L/20LP	Add Long		32 бит	CAL L		Сложение данных из 2 слов.	●	●	●	●
		Subtract Long		32 бит			Вычитание данных из 2 слов.	●	●	●	●
		Multiply Long		32 бит			Умножение данных из 2 слов.	●	●	●	●
		Divide Long		32 бит			Деление данных из 2 слов.	●	●	●	●
	903/903P	Add Float		32 бит	FCAL L		Сложение данных с плавающей точкой.	□	●	●	●
		Subtract Float		32 бит			Вычитание данных с плавающей точкой.	□	●	●	●
		Multiply Float		32 бит			Умножение данных с плавающей точкой.	□	●	●	●
		Divide Float		32 бит			Деление данных с плавающей точкой.	□	●	●	●

Примечание: Инструкция с двумя номерами функции может быть выполнена однократно или многократно, когда состояние входа – ON, либо лишь однократно, когда состояние входа – ON (инструкция импульса).

Классификация	Номер функции	Инструкция	Блок обработки	Синтаксис	Символ	Функция	Применимый ЦПУ			
							F3SP05 F3SP08 F3SP21	F3SP25 F3SP35	F3SP28-3N F3SP38-6N F3SP53-4H F3SP58-6H	F3SP22-0SF 3SP28-3S F3SP38-6S F3SP53-4S F3SP58-6S F3SP59-7S F3SP66-4S F3SP67-6S F3SP71-4□ F3SP76-7□
Арифметические действия (продолжение)	120/120P	Increment	16 бит	INC		Прибавление 1 к данным из 1 слова.	●	●	●	●
	120L/120LP	Increment Long	32 бит	INC L		Прибавление 1 к данным из 2 слов.	●	●	●	●
	121/121P	Decrement	16 бит	DEC		Вычитание 1 из данных из 1 слова.	●	●	●	●
	121L/121LP	Decrement Long	32 бит	DEC L		Вычитание 1 из данных из 2 слов.	●	●	●	●
	122/122P	Square Root	16 бит	SQR		Вычисление квадратного корня из данных из 1 слова.	●	●	●	●
	122L/122LP	Square Root Long	32 бит	SQR L		Вычисление квадратного корня из данных из 2 слов.	●	●	●	●
	915/915P	Square Root Float	32 бит	FSQR		Вычисление квадратного корня из данных с плавающей точкой.	—	●	●	●
	907/907P	SIN	32 бит	FSIN L		Вычисление синуса в радианной мере углов в виде числа с плавающей точкой (SIN).	—	●	●	●
	908/908P	COS	32 бит	FCOS L		Вычисление косинуса в радианной мере углов в виде числа с плавающей точкой (COS).	—	●	●	●
	909/909P	TAN	32 бит	FTAN L		Вычисление тангенса в радианной мере углов в виде числа с плавающей точкой (TAN).	—	●	●	●
	910/910P	SIN ⁻¹	32 бит	FASIN L		Вычисление арксинуса в радианной мере углов в виде числа с плавающей точкой (SIN ⁻¹).	—	●	●	●
	911/911P	COS ⁻¹	32 бит	FACOS L		Вычисление аркосинуса в радианной мере углов в виде числа с плавающей точкой (COS ⁻¹).	—	●	●	●
	912/912P	TAN ⁻¹	32 бит	FATAN L		Вычисление арктангенса в радианной мере углов в виде числа с плавающей точкой (TAN ⁻¹).	—	●	●	●
	913/908P	LOG	32 бит	FLOG L		Вычисление логарифма данных с плавающей точкой	—	●	●	●
	914/914P	EXP	32 бит	FEXP L		Вычисление экспоненты данных с плавающей точкой	—	●	●	●
Логические операции	20 /20P	Logical AND	16 бит	CAL		Выполнение операции AND для данных из 1 слова.	●	●	●	●
		Logical OR	16 бит			Выполнение операции OR для данных из 1 слова.	●	●	●	●
		Logical XOR	16 бит			Выполнение операции XOR для данных из 1 слова.	●	●	●	●
		Logical NXOR	16 бит			Выполнение операции NXOR для данных из 1 слова.	●	●	●	●
	20L /20LP	Logical AND Long	32 бит	CAL L		Выполнение операции AND для данных из 2 слов.	●	●	●	●
		Logical OR Long	32 бит			Выполнение операции OR для данных из 2 слов.	●	●	●	●
		Logical XOR Long	32 бит			Выполнение операции XOR для данных из 2 слов.	●	●	●	●
		Logical NXOR Long	32 бит			Выполнение операции NXOR для данных из 2 слов.	●	●	●	●
	21 /21P	Two's Complement	16 бит	NEG		Вычисление дополнения до двух для данных из 1 слова (инверсия знака).	●	●	●	●
	21L /21LP	Two's Complement Long	32 бит	NEG L		Вычисление дополнения до двух для данных из 2 слов (инверсия знака).	●	●	●	●
Поворот	22 /22P	NOT	16 бит	NOT		Инверсия всех разрядов данных из 1 слова	●	●	●	●
	22L /22LP	NOT Long	32 бит	NOT L		Инверсия всех разрядов данных из 2 слов	●	●	●	●
	30 /30P	Right Rotate	16 бит	RROT		Поворот 1 слова вправо на 1 разряд	●	●	●	●
	30L /30LP	Right Rotate Long	32 бит	RROT L		Поворот 2 слов вправо на 1 разряд	●	●	●	●
	130 /130P	Right Rotate with Carry	16 бит	RROTC		Поворот 1 слова вправо на 1 разряд (с переносом)	●	●	●	●
	130L /130LP	Right Rotate with Carry Long	32 бит	RROTC L		Поворот 2 слов вправо на 1 разряд (с переносом)	●	●	●	●
	31 /31P	Left Rotate	16 бит	LROT		Поворот 1 слова влево на 1 разряд	●	●	●	●
	31L /31LP	Left Rotate Long	32 бит	LROT L		Поворот 2 слов влево на 1 разряд	●	●	●	●
	131 /131P	Left Rotate with Carry	16 бит	LROTC		Поворот 1 слова влево на 1 разряд (с переносом)	●	●	●	●
	131L /131LP	Left Rotate with Carry Long	32 бит	LROTC L		Поворот 2 слов влево на 1 разряд (с переносом)	●	●	●	●

Примечание: Инструкция с двумя номерами функции может быть выполнена однократно или многократно, когда состояние входа – ON, либо лишь однократно, когда состояние входа – ON (инструкция импульса).

Классификация	Номер функции	Инструкция	Блок обработки	Синтаксис	Символ	Функция	Применимый ЦПУ			
							F3SP05 F3SP08 F3SP21	F3SP25 F3SP35	F3SP28-3N F3SP38-6N F3SP53-4H F3SP58-6H	F3SP22-0S F3SP28-3S F3SP38-6S F3SP53-4S F3SP58-6S F3SP59-7S F3SP66-4S F3SP67-6S F3SP71-4□ F3SP76-7□
Сдвиг	32 /32P	Right Shift	16 бит	RSFT		Сдвиг 1 слова вправо на 1 разряд	●	●	●	●
	32L /32LP	Right Shift Long	32 бит	RSFT L		Сдвиг 2 слов вправо на 1 разряд	●	●	●	●
	132/132P	Right Shift m-bit Data by n bits	—	RSFTN		Сдвиг данных заданной длины вправо на заданное число разрядов	●	●	●	●
	33 /33P	Left Shift	16 бит	LSFT		Сдвиг 1 слова влево на 1 разряд	●	●	●	●
	33L /33LP	Left Shift Long	32 бит	LSFT L		Сдвиг 2 слов влево на 1 разряд	●	●	●	●
	133/133P	Left Shift m-bit Data by n bits	—	LSFTN		Сдвиг данных заданной длины влево на заданное число разрядов	●	●	●	●
	34	Shift Register	—	SFTR		Сдвиг данных заданной длины влево и вправо на 1 разряд	○	○	○	○
Перенос данных	40 /40P	Move	16 бит	MOV		Перемещение 1 слова	●	●	●	●
	40L /40LP	Move Long	32 бит	MOV L		Перемещение 2 слов	●	●	●	●
	41 /41P	Partial Move	16 бит	PMOV		Перемещение заданной части 1 слова	●	●	●	●
	42 /42P	Block Move	16 бит	BMOV		Перемещение n слов	●	●	●	●
	43 /43P	Block Set	16 бит	BSET		Установка данных для n слов	●	●	●	●
	44 /44P	Right word Shift	16 бит	RWS		Сдвиг слова вправо	●	●	●	●
	45 /45P	Left Word Shift	16 бит	LWS		Сдвиг слова влево	●	●	●	●
	46 /46P	Indexed Move	16 бит	IXMOV		Перемещение 1 слова с индексом	●	●	●	●
Перенос данных	46L /46LP	Indexed Move Long	32 бит	IXMOV L		Перемещение 2 слов с индексом	●	●	●	●
	47 /47P	Exchange	16 бит	XCHG		Обмен данными 1 слова	●	●	●	●
	47L /47LP	Exchange Long	32 бит	XCHG L		Обмен данными 2 слов	●	●	●	●
	140/140P	Negated Move	16 бит	NMOV		Перемещение 1 слова с инверсией	●	●	●	●
	140L/140LP	Negated Move Long-word	32 бит	NMOV L		Перемещение 2 слов с инверсией	●	●	●	●
	141/141P	Extended Partial Move	16 бит макс.	PMOVX		Перемещение заданной части 1 слова	●	●	●	●
	142/142P	Bit Move	16 бит	BITM		Перемещение 1 разряда	●	●	●	●
	143/143P	Digit Move	16 бит	DGTM		Перемещение заданной цифры 1 слова	●	●	●	●
Обработка данных	50 /50P	FIFO Read	16 бит	FIFRD		Чтение таблицы FIFO.	●	●	●	●
	51 /51P	FIFO Write	16 бит	FIFWR		Запись таблицы FIFO.	●	●	●	●
	52 /52P	Binary Conversion	16 бит	BIN		Преобразование 1 слова из кода BCD в код BIN	●	●	●	●
	52L /52LP	Binary Conversion Long	32 бит	BIN L		Преобразование 2 слов из кода BCD в код BIN	●	●	●	●
	53 /53P	BCD Conversion	16 бит	BCD		Преобразование 1 слова из кода BIN в код BCD	●	●	●	●
	53L /53LP	BCD Conversion Long	32 бит	BCD L		Преобразование 2 слов из кода BIN в код BCD	●	●	●	●
	916/916P	Float to BCD	32 бит	FBCD L		Преобразование данных с плавающей точкой в BCD.	—	●	●	●
	917/917P	BCD to Float	32 бит	BCDF L		Преобразование BCD в данные с плавающей точкой.	—	●	●	●
	901/901P	Integer to Float	16 бит	ITOF		Преобразование 1 слова (целое) в данные с плавающей точкой.	—	●	●	●
	901L/901LP	Long Integer to Float	32 бит	ITOF L		Преобразование 2 слов (целое) в данные с плавающей точкой.	—	●	●	●
	902/902P	Float to Integer	16 бит	FTOI		Преобразование данных с плавающей точкой в 1 слово (целое).	—	●	●	●
	902L/902LP	Float to Long Integer	32 бит	FTOI L		Преобразование данных с плавающей точкой в 2 слова (целое).	—	●	●	●

Примечание: Инструкция с двумя номерами функции может быть выполнена однократно или многократно, когда состояние входа – ON, либо лишь однократно, когда состояние входа – ON (инструкция импульса). Инструкция, отмеченная знаком "O", выполняется только один раз, когда состояние входа – ON.

Классификация	Номер функции	Инструкция	Блок обработки	Синтаксис	Символ	Функция	Применимый ЦПУ			
							F3SP05 F3SP08 F3SP21	F3SP25 F3SP35	F3SP28-3N F3SP38-6N F3SP53-4H F3SP58-6H	F3SP22-0S F3SP28-3S F3SP38-6S F3SP53-4S F3SP58-6S F3SP59-7S F3SP66-4S F3SP67-6S F3SP71-4□ F3SP76-7□
Обработка данных (продолж.)	905/905P	Convert Degree to Radian	32 бит	FRAD L		Преобразование данных в градусах (с плавающей точкой) в данные в радианах (с плавающей точкой)	—	●	●	●
	906/906P	Convert Radian to Degree	32 бит	FDEG L		Преобразование данных в радианах (с плавающей точкой) в данные в градусах (с плавающей точкой)	—	●	●	●
	54 /54P	7-Segment Decoder	16 бит	SEG		Декодирование в данные 7-сегментного светодиодного индикатора	●	●	●	●
	55 /55P	Convert ASCII	16 бит	ASC		Преобразование в данные ASCII	●	●	●	●
	56 /56P	Bit set	16 бит	BITS		Установка бита для 1 слова	●	●	●	●
	56L /56LP	Bit Set Long	32 бит	BITS L		Установка бита для 2 слов	●	●	●	●
	57 /57P	Bit Reset	16 бит	BITR		Сброс бита для 1 слова	●	●	●	●
	57L /57LP	Bit Reset Long	32 бит	BITR L		Сброс бита для 2 слов	●	●	●	●
	151/151P	Carry Set	—	CSET		Установка признака переполнения	●	●	●	●
	152/152P	Carry Reset	—	CRST		Сброс признака переполнения	●	●	●	●
	153/153P	Distribute Data	16 бит	DIST		Распределение 1 слова по 4-битовым сегментам	●	●	●	●
	153L/153LP	Distribute Data Long	32 бит	DIST L		Распределение 2 слов по 4-битовым сегментам	●	●	●	●
	154/154P	Unit Data	16 бит	UNIT		Извлечение 4-битовых данных из 4-х слов	●	●	●	●
	154L/154LP	Unit Data Long	32 бит	UNIT L		Извлечение 4-битовых данных из 8 слов	●	●	●	●
	155/155P	Decode	16 бит	DECO		Декодирование 8-битовых данных в 256-битовые данные	●	●	●	●
	156/156P	Encode	16 бит	ENCO		Декодирование 256-битовых данных в 8-битовые данные	●	●	●	●
	157/157P	Bit Counter	16 бит	BCNT		Счётчик битов 1 слова	●	●	●	●
	157L/157LP	Bit Counter Long	32 бит	BCNT L		Счётчик битов 2 слов	●	●	●	●
	158/158P	Approximate Broken Line	16 бит	APR		Аппроксимация линейного сегмента 1 слова	●	●	●	●
	158L/158LP	Approximate Broken Line Long	32 бит	APR L		Аппроксимация линейного сегмента 2 слов	●	●	●	●
Обновление	918/918P	Float Approximate Broken Line	32 бит	FAPR L		Аппроксимация линейного сегмента данных с плавающей точкой	—	●	●	●
	951/951P	Extend Sign	32 бит	SIGN L		Дополнительный знаковый разряд	—	●	●	●
Управление программой	60 /60P	Direct Refresh	16 бит	DREF		Обновление для реле в/в	●	●	●	●
	61 /61P	Jump	—	JMP		Переход в указанное место	●	●	●	●
	62 /62P	Subroutine Call	—	CALL		Вызов подпрограммы	●	●	●	●
	63	Subroutine Entry	—	SUB		Начало подпрограммы	●	●	●	●
	64	Subroutine Return	—	RET		Завершение подпрограммы	●	●	●	●
	65	Interrupt	—	INTP		Возврат обработки блокировки	●	●	●	●
	66	Interrupt Return	—	IRET		Возврат из обработки блокировки	●	●	●	●
	67	Disable Interrupt	—	DI		Выключение блокировок	●	●	●	●
	68	Enable Interrupt	—	EI		Включение блокировок	●	●	●	●
	69 /69P	Activate Block	—	ACT		Активация блока	●	●	●	●
	70 /70P	Inactivate Block	—	INACT		Инактивация блока	●	●	●	●
	71 /71P	Activate Sensor Control Block	—	CBACT		Активация блока управления датчиком	—	—	●	●
	72 /72P	Inactivate Sensor Control Block	—	CBINA		Инактивация блока управления датчиком	—	—	●	●
	73	Disable Sensor Control Block	—	CBD		Выключение блока управления датчиком	—	—	●	●
	74	Enable Sensor Control Block	—	CBE		Включение блока управления датчиком	—	—	●	●

Примечание: Инструкция с двумя номерами функции может быть выполнена однократно или многократно, когда состояние входа – ON, либо лишь однократно, когда состояние входа – ON (инструкция импульса).

Классификация	Номер функции	Инструкция	Блок обработки	Синтаксис	Символ	Функция	Применимый ЦПУ			
							F3SP05 F3SP08 F3SP21	F3SP25 F3SP35	F3SP28-3N F3SP38-6N F3SP53-4H F3SP58-6H	F3SP22-0S F3SP28-3S F3SP38-6S F3SP53-4S F3SP58-6S F3SP59-7S F3SP66-4S F3SP67-6S F3SP71-4□ F3SP76-7□
Управление программой (продолж.)	160	For Loop	—	FOR	FOR	Начало логической цепи	●	●	●	●
	161	Next Loop	—	NEXT	NEXT	Конец логической цепи	●	●	●	●
	162	Break Loop	—	BRK	BRK	Разрыв логической цепи FOR-NEXT	●	●	●	●
	280P	Signal to BASIC	—	SIG	SIG	Сигнал прерывания на BASIC.	○	○	○	○
Специальный модуль	81/81P	Read	16 бит	READ	READ	Считывание специального модуля в единицах, равных 1 слову.	●	●	●	●
	81L/81LP	Read Long	32 бит	READ L	L READ	Считывание специального модуля в единицах, равных 2 словам.	●	●	●	●
	82/82P	Write	16 бит	WRITE	WRITE	Запись на специальный модуль в единицах, равных 1 слову.	●	●	●	●
	82L/82LP	Write Long	32 бит	WRITE L	L WRITE	Запись на специальный модуль в единицах, равных 2 словам.	●	●	●	●
	83/83P	High-speed Read	16 бит	HRD	HRD	Считывание специального модуля в единицах, равных 1 слову, на высокой скорости	●	●	●	●
	83L/83LP	High-speed Read Long	32 бит	HRD L	L HRD	Считывание специального модуля в единицах, равных 2 словам, на высокой скорости	●	●	●	●
	84/84P	High-speed Write	16 бит	HWR	HWR	Запись на специальный модуль в единицах, равных 1 слову, на высокой скорости	●	●	●	●
	84L/84LP	High-speed Write Long	32 бит	HWR L	L HWR	Запись на специальный модуль в единицах, равных 2 словам, на высокой скорости	●	●	●	●
Операции со строкой	931/931P	String to Number	16 бит	VAL	VAL	Преобразование строки символов в числовые данные	—	●	●	●
	931L/931LP	String to Long Number	32 бит	VAL L	L VAL	Преобразование строки символов в числовые данные увеличенной длины	—	●	●	●
	932/932P	Number to String	16 бит	STR	STR	Преобразование числовых данных в строку символов	—	●	●	●
	932L/932LP	Long Number to String	32 бит	STR L	L STR	Преобразование числовых данных увеличенной длины в строку символов	—	●	●	●
	933/933P	String Chain	8 бит	SCHN	SCHN	Сцепление строк символов	—	●	●	●
	934/934P	String Move	8 бит	SMOV L	L SMOV	Перемещение строк символов	—	●	●	●
	935/935P	String Length Count	8 бит	SLEN	SLEN	Счёт длины строки символов	—	●	●	●
	936/936P	Compare String	8 бит	SCMP	SCMP	Сравнение строк символов	—	●	●	●
	937/937P	String Middle	8 бит	SMID	SMID	Извлечение подстроки из строки символов	—	●	●	●
	938/938P	String Left	8 бит	SLFT	SLFT	Извлечение подстроки слева из строки символов	—	●	●	●
	939/939P	String Right	8 бит	SRIT	SRIT	Извлечение подстроки справа из строки символов	—	●	●	●
	940/940P	String Search	8 бит	SIST	SIST	Поиск строки символов	—	●	●	●
Структура и макро-структура	986	Structure Pointer Declaration	—	STRCT	STRCT	Объявление типа структур для передачи	—	—	—	●
	987	Structure Move	—	STMOV	STMOV	Перемещение структур	—	—	—	●
	982/982P	Structure Macro Instruction Call	1/16	SCALL	S cccccccc	Выполнение зарегистрированной макроинструкции структуры	—	—	—	●
	996/996P	Macro Call	1/16/32	MCALL	M cccccccc	Передача управления заданной макроинструкции	—	●	●	●
	995/995P	Parameter	1/16/32	PARA	PARA	Передача параметров макроинструкции или входной макроинструкции	—	●	●	●
	998	Macro Return	—	MRET	MRET	Назначение конца макроинструкции, входной макроинструкции или макроинструкции структуры	—	●	●	●
	981	Input Macro Instruction Call	1/16/32	NCALL	N cccccccc	Выполнение зарегистрированной макроинструкции	—	—	—	●
	309/309P	Output of Input Macro	1/16	NMOUT	NMOUT	Задание логической операции - результата входной макроинструкции	—	—	—	●

Примечание: Инструкция с двумя номерами функции может быть выполнена однократно или многократно, когда состояние входа – ON, либо лишь однократно, когда состояние входа – ON (инструкция импульса). Инструкция, отмеченная знаком "О", выполняется только один раз, когда состояние входа – ON.

Классификация	Номер функции	Инструкция	Блок обработки	Синтаксис	Символ	Функция	Применимый ЦПУ			
							F3SP05 F3SP08 F3SP21	F3SP25 F3SP35	F3SP28-3N F3SP38-6N F3SP53-4H F3SP58-6H	F3SP22-0S F3SP28-3S F3SP38-6S F3SP53-4S F3SP58-6S F3SP59-7S F3SP66-4S F3SP67-6S F3SP71-4□ F3SP76-7□
Косвенные характеристики	510/510P	Indirect Address Set	3 бит	SET@	— SET@	Сохранение значения, представляющего адрес устройства, в виде трёх слов	—	—	—	●
	511/511P	Indirect Address Add	2 бит	ADD@	— L ADD@	Сохранение значения слова увеличенной длины по адресу и сохранение результата в виде трёх слов	—	—	—	●
	512/512P	Indirect Address Move	3 бит	MOV@	— MOV@	Передача косвенного адреса, сохранённого в виде трёх слов	—	—	—	●
Сторожевая схема	85/85P	Refresh Watchdog Timer	—	WDT	— WDT	Обновление таймера сторожевой схемы	●	●	●	●
Автономный таймер	186/186P	Read Free Run Timer	16 бит	FTIMR	— FTIMR	Считывание автономного таймера модуля ЦПУ	—	—	●	●
Трассировка	181/181P	Sampling Trace	1 бит 16 бит	TRC	— TRC	Сбор данных цифровой трассировки	—	●	●	●
Журнал пользователя	961/961P	Save User Log	8 бит	ULOG	— ULOG	Сохранение журнала пользователя	●	●	●	●
	962/962P	Read User Log	8 бит	ULOGR	— ULOGR	Считывание журнала пользователя	●	●	●	●
	963/963P	Clear User Log	8 бит	UCLR	— UCLR	Очистка журнала пользователя	●	●	●	●
Дата и время	520P	Set Date	3 бит	DATE	— DATE	Установка даты для последовательного модуля ЦПУ	—	—	—	○
	521P	Set Time	3 бит	TIME	— TIME	Установка времени для последовательного модуля ЦПУ	—	—	—	○
	522P	Set Date String	8 бит	SDATE	— SDATE	Установка даты для последовательного модуля ЦПУ с использованием заданной строки данных	—	—	—	○
	523P	Set Time String	8 бит	STIME	— STIME	Установка времени для последовательного модуля ЦПУ с использованием заданной строки данных	—	—	—	○

Примечание: Инструкция с двумя номерами функции может быть выполнена однократно или многократно, когда состояние входа – ON, либо лишь однократно, когда состояние входа – ON (инструкция импульса). Инструкция, отмеченная знаком “○”, выполняется только один раз, когда состояние входа – ON.

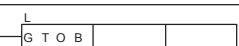
■ Прикладные инструкции релейной логики непрерывного типа

Классификация	Номер функции	Инструкция	Блок обработки	Синтаксис	Символ	Функция	Применимый ЦПУ
							F3SP66-4S F3SP67-6S F3SP71-4□ F3SP76-7□
Операции с диском	—	Mount Memory Card	—	MOUNT		Монтаж карты памяти	●
	—	Unmount Memory Card	—	UNMOUNT		Демонтаж карты памяти	●
	—	Format Disk	—	FORMAT		Форматирование карты памяти или диска ОЗУ	●
	—	Disk Info	—	DISKINFO		Получение информации о заданном диске	●
Доступ к файлам	—	Open File	16 бит	FOPEN		Открыть файл	●
	—	Close File	16 бит	FCLOSE		Закреть файл	●
	—	Read File Line	8 бит	FGETS		Считывание одной строки из файла	●
	—	Write File Line	8 бит	FPUTS		Запись одной строки в файл	●
	—	Read File Block	8 бит	FREAD		Считывание данных заданного размера из файла	●
	—	Write File Block	8 бит	FWRITE		Запись данных заданного размера в файл	●
	—	File Seek	8 бит	FSEEK		Перемещение указателя позиции в файле	●
	—	File Text Search	8 бит	FSEARCHT		Поиск заданной строки в файле	●
	—	File Binary Search	8 бит	FSEARCHB		Поиск заданных двоичных данных в файле	●
	—	Convert CSV File to Device	—	F2DCSV		Преобразование файла в формате CSV в данные устройства	●
	—	Convert Device to CSV File	—	D2FCSV		Преобразование данных устройства в файл в формате CSV	●
	—	Convert Binary File to Device	—	F2DBIN		Преобразование двоичных данных в данные устройства	●
	—	Convert Device to Binary File	—	D2FBIN		Преобразование данных устройства в двоичные данные	●
Операции с файлами	—	Copy File	—	FCOPY		Копирование одного и более файлов	●
	—	Move File	—	FMOVE		Перемещение одного и более файлов	●
	—	Delete File	—	FDEL		Удаление одного и более файлов	●
	—	Make Directory	—	FMKDIR		Создание каталога	●
	—	Remove Directory	—	FRMDIR		Удаление каталога	●
	—	Rename File	—	FREN		Переименование файла или каталога	●
	—	File Status	—	FSTAT		Извлечение информации о состоянии файла или каталога	●
	—	File List Start	—	FLSFIRST		Объявление операции со списком файлов для получения информации о состоянии файла	●
	—	File List Next	—	FLS		Извлечение информации о состоянии следующего файла в списке файлов	●
	—	File List End	—	FLSFIN		Объявление конца операции со списком файлов	●
	—	Change Directory	—	FCD		Изменение текущего каталога	●
	—	Concatenate File	—	FCAT		Сцепление двух файлов	●
	—	Change File Attribute	—	FATRW		Изменение атрибута заданного файла или каталога	●

Классификация	Номер функции	Инструкция	Блок обработки	Синтаксис	Символ	Функция	Применимый ЦПУ
							F3SP66-4S F3SP67-6S F3SP71-4□ F3SP76-7□
UDP/IP Socket Communications	—	UDP/IP Open	—	UDPOPEN		Открыть разъем UDP/IP	●
	—	UDP/IP Close	—	UDPCLOSE		Закрыть разъем UDP/IP	●
	—	UDP/IP Send Request	8 бит	UDPSND		Отправка данных через разъем UDP/IP	●
	—	UDP/IP Receive Request	8 бит	UDPRCV		Приём данных через разъем UDP/IP на устройстве	●
Связь TCP/IP	—	TCP/IP Open	—	TCPOPEN		Открыть разъем TCP/IP	●
	—	TCP/IP Close	—	TCPCLOSE		Закрыть разъем TCP/IP	●
	—	TCP/IP Connect Request	—	TCPCNCT		Выдача запроса на установление соединения с сервером TCP/IP	●
	—	TCP/IP Listen Request	—	TCPLISN		Ожидание запроса на установление соединения от клиента TCP/IP	●
	—	TCP/IP Send Request	8 бит	TCPSND		Отправка данных через разъем TCP/IP	●
	—	TCP/IP Receive Request	8 бит	TCPRCV		Приём данных через разъем TCP/IP на устройстве	●
FTP клиент	—	FTP Client Open	—	FTPOPEN		Запуск FTP клиента	●
	—	FTP Client Quit	—	FTPQUIT		Выход из FTP клиента	●
	—	FTP Client Put File	—	FTPPUT		Передача файла на FTP сервер	●
	—	FTP Client Put Unique File	—	FTPPUTU		Передача файла на FTP сервер для сохранения под уникальным именем, автоматически назначаемым сервером	●
	—	FTP Client Append File	—	FTPAPEND		Передача файла на FTP для прикрепления к заданному файлу	●
	—	FTP Client Get File	—	FTPGET		Получение файла с FTP сервера	●
	—	FTP Client Change Directory	—	FTPCD		Изменение текущего каталога на FTP сервера	●
	—	FTP Client Change Local Directory	—	FTPLCD		Изменение локального текущего каталога на FTP клиенте	●
	—	FTP Client Current Directory Info	—	FTPPWD		Получение информации о текущем каталоге FTP сервера	●
	—	FTP Client Get File List	—	FTPLS		Получение информации о каталоге/файле с FTP сервера	●
	—	FTP Client Delete File	—	FTPDEL		Удалить один и более файл на FTP сервере	●
	—	FTP Client Rename File	—	FTPREN		Переименовать файл на FTP сервере	●
	—	FTP Client Make Directory	—	FTPMKDIR		Создать каталог на FTP сервере	●
	—	FTP Client Remove Directory	—	FTPDIR		Удалить каталог на FTP сервере	●
	—	FTP Client Representation Type	—	FTPTYPE		Выбор формата ASCII или двоичного для передачи данных FTP	●
FTP сервер	—	FTP Server Run Request Service	—	FTPSRUN		Возобновление обслуживания запросов на FTP сервере	●
	—	FTP Server Stop Request Service	—	FTPSSTOP		Остановка обслуживания запросов на FTP сервере	●
Прочее	—	Write CPU Properties	—	PWRITE		Запись значений свойств ЦПУ	●
	—	Read CPU Properties	—	PREAD		Считывание значений свойств ЦПУ	●

■ 64-разрядные инструкции арифметических действий и сравнения

Классификация	Номер функции	Инструкция		Блок обработки	Синтаксис	Символ	Функция	Применимый ЦПУ
								F3SP71-4□ F3SP76-7□
Сравнение	10D	Compare Double	$\hat{r}$	64 бит	CMP D		Сравнение данных длиной в 4 слова	●
			$\hat{r}$ „	64 бит				●
			„	64 бит				●
			„ $\hat{r}$	64 бит				●
			$\hat{r}$	64 бит				●
			$\hat{r}$ $\hat{r}$	64 бит				●
	904E	Compare Float Double	$\hat{r}$	64 бит	FCMP E		Сравнение данных с плавающей точкой с двойной точностью	●
			$\hat{r}$ „	64 бит				●
			„	64 бит				●
			„ $\hat{r}$	64 бит				●
			$\hat{r}$	64 бит				●
			$\hat{r}$ $\hat{r}$	64 бит				●
Арифметические действия	20D	Add Double		64 бит	CAL D		Сложение данных длиной в 4 слова	●
		Subtract Double		64 бит			Вычитание данных длиной в 4 слова	●
		Multiply Double		64 бит			Умножение данных длиной в 4 слова	●
		Divide Double		64 бит			Деление данных длиной в 4 слова	●
	903E	Add Double Float		64 бит	FCAL E		Сложение данных с плавающей точкой с двойной точностью	●
		Subtract Double Double		64 бит			Вычитание данных с плавающей точкой с двойной точностью	●
		Multiply Double Float		64 бит			Умножение данных с плавающей точкой с двойной точностью	●
		Divide Double Float		64 бит			Деление данных с плавающей точкой с двойной точностью	●
	122D	Square Root Double		64 бит	SQR D		Вычисление квадратного корня для данных длиной в 4 слова	●
	915E	Square Root Double Float		64 бит	FSQR E		Вычисление квадратного корня для данных с плавающей точкой с двойной точностью	●
Передача данных	40D	Move Double		64 бит	MOV D		Перемещение данных длиной в 4 слова	●
Обработка данных	951D	Extend Sign Double		64 бит	SIGN D		Знаковое расширение данных увеличенной длины до слова удвоенной длины	●
	920L	Long Integer to Double Float		32 bits	ITOE L		Преобразование целого длиной в 2 слова в данные с плавающей точкой двойной точности	●
	921D	Double Long Integer to Double Float		64 бит	ITOE D		Преобразование целого длиной в 4 слова в данные с плавающей точкой двойной точности	●
	922L	Double Float to Long Integer		32 бит	ETOI L		Преобразование данных с плавающей точкой двойной точности в целое длиной в 2 слова	●
	923D	Double Float to Double Long Integer		64 бит	ETOI D		Преобразование данных с плавающей точкой двойной точности в целое длиной в 4 слова	●
	925F	Float to Double Float		32 бит	FTOE		Преобразование данных с плавающей точкой в данные с плавающей точкой двойной точности	●
	926E	Double Float to Float		64 бит	ETOF E		Преобразование данных с плавающей точкой двойной точности в данные с плавающей точкой	●
Таймер истекшего времени	965	Start Elapsed Timer (TMS)		32 бит	TMS L		Запуск таймера истекшего времени и сохранение значения автономного таймера на заданное устройство	●
	966	Elapsed Time (TME)		32 бит	TME L		Сохранение результата таймера истекшего времени с момента его запуска TMS на заданное устройство	●

Классификация	Номер функции	Инструкция	Блок обработки	Синтаксис	Символ	Функция	Примечание: ЦПУ F3SP71-4S F3SP76-7S
Связь TCP/IP	—	Socket Option	—	SOCKOPT		Установка параметра разъёма	●
Обработка данных	58/58P	Binary to Gray	16 бит	BTOG		Преобразование двоичного кода в код Грэя	●
	58L/58LP	Long Binary to Gray	32 бит	BTOG L		Преобразование двоичного кода длиной в 2 слова в код Грэя длиной в 2 слова	●
	59/59P	Gray to Binary	16 бит	GTOB		Преобразование кода Грэя в двоичный код	●
	59L/59LP	Long Gray to Binary	32 бит	GTOB L		Преобразование кода Грэя длиной в 2 слова в двоичный код длиной в 2 слова	●
Передача данных	48/48P	Block Swap and Move	16 бит	BSWAP		Выполнение перестановки 8 разрядов для каждого слова и перемещение n слов	●
	49/49P	Byte Indexed Move	8 бит	BIXMV		Перемещение n слов из исходной позиции байтового сдвига в позицию байтового сдвига назначения	●

Примечание: Инструкция с двумя номерами функции может быть выполнена однократно или многократно, когда состояние входа – ON, либо лишь однократно, когда состояние входа – ON (инструкция импульса). Инструкция, отмеченная знаком "O", выполняется только один раз, когда состояние входа – ON.

Интерпретатор реального времени Basic

■ Характеристики YM-BASIC/FA

Тип	Интерпретатор (с функцией предварительного цикла)	
Структурное программирование	Возможно с использованием подпрограмм (неограниченное число)	
Поддержка модулей в/в	Дискретный вход, дискретный выход, аналоговый вход, аналоговый выход, связь с персональным компьютером, монитор, последовательный канал связи, вход импульса, позиционирование и проч.	
Типы данных	Целое	~32 768 – 32 767 (внутр. длина 2 байта)
	Целое с двойной точностью	~2 147 483 648 – 2 147 483 647 (внутр. длина 4 байта)
	Вещественное с одинарной точностью	Абсолютные значения от $\sim 2.7 \times 10^{-20}$ до 9.2×10^{19} . Число значащих цифр ~7 (внутр. 4 байта).
	Вещественное с двойной точностью	Абсолютные значения от $\sim 2.7 \times 10^{-20}$ до 9.2×10^{19} . Число значащих цифр ~16 (внутр. 8 байта).
Массив	Длина строки – макс. 512 байт	
Операции	1- или 2-мерные массивы. Допустимое число элементов: 1-одномерный массив: 32 767; 2-мерный массив: 32 767 × 32 767	
Команды	{ }, ^, +, -, NOT, *, /, = <, >, >=, <=, <, >, AND, OR, EXOR	
Подкоманды	28 (команды MS-DOS: 13)	
Операторы	10 (используются внутри EDIT)	
	Общие операторы	35
	Операторы подпрограмм	4
	Основные операторы в/в	7
	Операторы реального времени	12
	Операторы поддержки модулей в/в	18
	Операторы последовательности	4
	Операторы обработки исключений и отладки	11
Встроенные функции	Арифметические встроенные функции	13
	Встроенные функции манипуляций с разрядами	15
	Встроенные функции манипуляций с символами	16
	Прочие встроенные функции	20
Библиотеки	2	

■ Список команд

Оператор	Функция
Команда	
FREE	Отображение размера свободной области программы, за исключением общей области (для FA-M3 и персонального компьютера).
RENUM	Перенумеровать строки
DEL	Удаление подпрограмм и библиотек высокоскоростного доступа
SAVE	Сохранить в файл программы
LOAD	Загрузить программу, сохранённую во вспомогательной памяти, в область пользователя.
MERGE	Слияние программы, сохранённой во вспомогательной памяти, с программой в области пользователя.
APPEND (A)	Прикрепление программы, сохранённой во вспомогательной памяти, к текущий блок программы в области пользователя.
LINKLIB	Загрузка библиотеки высокоскоростного доступа в программу в области пользователя.
LIST (L)	Вывод списка программ в области пользователя на заданное устройство вывода (монитор или принтер).
ERLIST	Вывод списка ошибочных строк из листинга программы (монитор или принтер).
BYE	Выход из режима отладки
CONT	Возобновление выполнения прерванной программы
RUN	Выполнение программы в области пользователя
NEW	Инициализация (стирание) программы в области пользователя
PROG	Задание целевого блока программы для обработки команды
AUTO	Инициирование автоматического генерирования номеров строк
STEP	Строка пошаговой программы
EDIT	Запуск редактора строк
LCOPY	Копирование строк
SETMD RUN	Включение и выключение режима BYE & RUN
SETMD RES	Включение и выключение резиденции программы
TRACE	Включение трассировки места перехода на ветвь программы
SCRATCH	Включение паузы в выполнении программы
TRACEP	Выключение паузы в выполнении программы
SCRATCHP	Включение трассировки переменных
TRACEV	Выключение трассировки переменных
SCRATCHV	Отображение размера свободной области программы, кроме общей области (для FA-M3 и персонального компьютера).
Подкоманды (используемые внутри EDIT)	
QUIT(Q)	Выход из редактора
FIND(F)	Поиск строки символов
CHG(C)	Замена строки символов
APPEND(A)	Прицепление заданной строки
DEL	Удаление заданной строки
RENUM	Перенумерование строк
LCOPY	Копирование строк
LIST(L)	Вывод на дисплей листинга программы
EDIT	Вывод на дисплей заданных строк
ERLIST	Вывод на дисплей сообщений об ошибках
Команды MS-DOS	
CHDIR	Изменение каталога и вывод на дисплей текущего каталога
CLS	Очистка панели дисплея
XCOPY	Копирование заданных файлов
DATE	Установка и вывод на дисплей даты (на персональном компьютере).
DEL	Удаление заданных файлов
DIR	Вывод на дисплей информации каталога
MKDIR	Создание каталога
PAT	Задание пути поиска команды
REN	Переименование файла
RMDIR	Удаление каталога
TIME	Установка и вывод на дисплей времени (часы на персональном компьютере).
TYPE	Вывод на дисплей содержимого заданного файла
VOL	Вывод на дисплей метки тома

Δ: Выполнение невозможно, если FA-M3 не подключен к персональному компьютеру.

! : Команда MS-DOS* выполняется как часть этой команды.

*: MS-DOS – зарегистрированная торговая марка Microsoft Corporation.

■ Список операторов

Оператор	Функция
Команда	
REM	Комментарий к программе
DEFINT	Объявление целого
DEFLNG	Объявление целого увеличенной длины
DEFSNG	Объявление вещественного с одинарной точностью
DEFDBL	Объявление вещественного с двойной точностью
OPTION BASE	Задание стартового индекса (нижний предел) массива
DIM	Задание массива
ALLOCATE	Задание массива переменного размера
DEF FN	Задание функции пользователя
LET	Назначение номера
MOVE	Перемещение массива
SWAP	Взаимная перестановка данных
READ	Считывание данных
DATA	Определение данных
RESTORE	Определение указателя для считывания данных
GOTO	Инициирование безусловного перехода на ветвь программы
GOSUB	Инициирование перехода в подпрограмму
RETURN	Возврат из подпрограммы
ON GOTO	Инициирование перехода в зависимости от результата вычисления
ON GOSUB	Инициирование перехода в подпрограмму в зависимости от результата вычисления
IF-THEN-ELSE-ENDIF	Выполнение операторов в зависимости от условий
WHILE-END WHILE	Выполнение операторов при выполнении условий
FOR-NEXT	Проход в цикле по операторам
STOP	Остановка программы
PAUSE	Временная приостановка программы
END	Завершение программы
RANDOMIZE	Генерирование случайных чисел
NEWL	Вывод пустых строк в листинге программы
CALLLIB	Инициирование перехода в библиотеку
CALL	Инициирование перехода в подпрограмму
COM	Объявление общей переменной
SUBCOM	Указание начала общей области
RECOM	Указание места общей переменной
INIT COM	Инициализация общей области
Операторы подпрограмм	
SUB	Объявление начала подпрограммы
SUBEXIT	Возврат из подпрограммы
SUBEXIT RETRY	Возврат из подпрограммы и повторное выполнение
SUBEND	Объявление конца подпрограммы
Основные операторы в/в	
PRINT (PR)	Вывод на печать
PRINT USING (PU)	Вывод на печать с форматированием
IMAGE	Определение формата
PRINT NOFORMAT	Вывод на печать без форматирования
DISP (DP)	Вывод на экран
DISP USING (DU)	Вывод на экран отформатированных данных
Операторы реального времени	
WAIT	Ожидание выполнения программы
ON TIME	Инициирование перехода в заданный момент времени
OFF TIME	Отмена перехода, привязанного ко времени
ON TIMER	Запуск таймера
OFF TIMER	Остановка таймера
DISABLE	Выключение прерываний
ENABLE	Включение прерываний

□: Доступно в режиме отладки

Список операторов

Оператор	Функция
Операторы поддержки в/в	
ASSIGN	Определение конфигурации модуля в/в
ENTER	Вход от оборудования в/в
OUTPUT	Выход на оборудование в/в
TRANSFER	Запуск буферизованного в/в
ON EOT	Включение перехода в конце передачи
OFF EOT	Выключение перехода в конце передачи
ENABLE INTR	Маскировка источников прерывания в/в
ON INT	Включение перехода при прерывании
OFF INT	Выключение перехода при прерывании
SET TIMEOUT	Установка интервала времени ожидания в/в
ON TIMEOUT	Включение перехода по истечении времени ожидания в/в
OFF TIMEOUT	Выключение перехода по истечении времени ожидания в/в
RESET	Сброс модуля в/в
STATUS	Считывание регистра состояния
CONTROL	Запись регистра управления
HALT	Отмена передачи
SET STATUS	Установка переменных, несущей информацию о состоянии в/в
RESET STATUS	Сброс переменных, несущей информацию о состоянии в/в
Операторы последовательностей	
COM #S-	Объявление общей переменной общих регистров
ON SEQEV	Объявление прерываний из последовательностей
OFF SEQEV	Отмена объявления прерываний из последовательностей
SEQACTV	Запуск или остановка программы последовательностей
Операторы обработки исключений и отладки	
DEFAULT ON	Объявление неважной обработки, выполняемой при ошибке вычислений
DEFAULT OFF	Отмена объявления неважной обработки, выполняемой при ошибке вычислений
ON ERROR	Объявление перехода при ошибке BASIC
OFF ERROR	Отмена объявления перехода при ошибке BASIC
RETURN RETRY	Возврат из подпрограммы и повторное выполнение
TRACE	Включение трассировки места перехода на ветвь программы
SCRATCH	Выключение трассировки места перехода на ветвь программы
TRACEP	Включение обработки паузы
SCRATCHP	Выключение обработки паузы
TRACEV	Включение обработки переменной
SCRATCHV	Выключение обработки переменной

☐ Доступно в режиме отладки

Список встроенных функций

Встроенная функция	Функция
Арифметические функции	
SIN(x)	Вычисление $\sin x$
COS(x)	Вычисление $\cos x$
TAN(x)	Вычисление $\tan x$
ATN(x)	Вычисление $\arctg x$
EXP(x)	Вычисление значения экспоненты натурального числа x
LOG(x)	Вычисление натурального логарифма x
SQR(x)	Вычисление квадратного корня x
ABS(x)	Вычисление абсолютного значения x
SGN(x)	Выдача знака x
INT(x)	Выдача максимального целого, не превышающего x
RND(x)	Выдача случайного числа в диапазоне $0 < \text{RND}(x) < x$
DIV(A, B)	Вычисление отношения A к B
MOD(A, B)	Вычисление остатка деления A на B
Манипуляции с разрядами	
BINAND(m, n)	Поразрядное применение оператора AND к m и n
LBINAND(m, n)	Поразрядное применение оператора AND к целым m и n увеличенной длины
BINOR(m, n)	Поразрядное применение оператора OR к m и n
LBINOR(m, n)	Поразрядное применение оператора OR к целым m и n увеличенной длины
BINXOR(m, n)	Поразрядное применение оператора XOR к m и n
LBINXOR(m, n)	Поразрядное применение оператора XOR к целым m и n увеличенной длины
BINNOT(m)	Вычисление дополнения n до единицы
LBINNOT(m)	Вычисление дополнения целого n увеличенной длины до единицы
SHIFT(m, n)	Сдвиг m на n разрядов
LSHIFT(m, n)	Сдвиг целого m увеличенной длины на n разрядов
ROTATE(m, n)	Поворот (сдвиг) m на n разрядов
LROTATE(m, n)	Поворот (сдвиг) целого m увеличенной длины на n разрядов
LASTBIT	Выдача значения LASTBIT
BIT(m, n)	Выдача значения n-го разряда m
LBIT(m, n)	Выдача значения n-го разряда целого m увеличенной длины

Встроенная функция	Функция
Манипуляции со строками символов	
MID \$(c, m)	Выдача подстроки строки c, начиная с m-го и кончая последним символом, считая слева направо
MID \$(c, m, n)	Выдача n символов строки c, начиная с m-го символа, считая слева направо
LEFT \$(c, m)	Выдача m символов строки c, начиная с левого конца
RIGHT \$(c, m)	Выдача m символов строки c, начиная с правого конца
CHR \$(n)	Генерирование символа, эквивалентного значению кода n
STR \$(x)	Преобразование числового значения x в строку символов
VAL (c)	Преобразование строки символов c в числовое значение
ASC (c)	Выдача кода первого символа строки c
LEN (c)	Выдача числа символов строки c
HLEN (c)	Выдача числа символов строки c в символах половинного размера
BLEN (c)	Выдача числа байт в строке символов c
INSTR (c, m)	Поиск строки символов c для подстроки m и выдача позиции первого появления m
HMID \$(c, m, n)	Выдача MIDS половинного размера
HLEFT \$(c, m, n)	Выдача LEFTS половинного размера
HRIGHT \$(c, m, n)	Выдача RIGHTS половинного размера
HINSTR (c, m)	Выдача INSTR половинного размера
Прочие функции	
PI	Выдача значения числа π
ERRL	Выдача номера строки последней ошибки
ERRC	Выдача кода последней ошибки
ERRCE	Выдача детализованного кода ошибки доступа в/в
TIMEMS	Выдача времени, истекшего с момента 0:00, в миллисекундах
RNPAR	Выдача параметра, заданного при выполнении программы
SPC (x)	Выдача x пробелов
IOSIZE	Выдача числа байт, переданных в ходе последней операции в/в
HEX \$(x)	Выдача шестнадцатеричного представления x
LHEX \$(x)	Выдача шестнадцатеричного представления x в диапазоне значений целого увеличенной длины
BCD (x)	Выдача двоично-десятичного представления x
LBOD (x)	Выдача двоично-десятичного представления x в диапазоне значений целого увеличенной длины
TIME \$	Выдача времени
DATE \$	Выдача даты
NAM (c)	Выдача значения простой переменной в выражении c
ARNAM (c, m)	Выдача значения элемента m массива c
FREE	Выдача размера неиспользованной области программы

☐ Доступно в режиме отладки

Список библиотек

Библиотека	Функция
INICOMM3	Инициализация (очистка) области общих регистров локального ЦПУ
FPCNV	Преобразование между представлением IEEE с плавающей точкой и внутренним представлением YM-BASIC/FA

Характеристики модулей

■ Модули в/в

● Модули входа

Модель	Тип входа	Число точек	Метод изоляции	Номинальное напряжение	Номинальный ток	Рабочее напряжение/ток		Время отклика		Внешнее подключение	Число точек/общ.
						Вкл.	Выкл.	Выкл.→Вкл.	Вкл.→Выкл.		
F3XH04-3N	Напряжение пост. тока	4	Оптронная изоляция	24 V DC	11.2 мА/на точку	мин. 16.0 V DC, мин. 7.2 мА	макс. 6.0 V DC макс. 2.5 мА	50 мкс макс.	50 мкс макс.	10-точечный клеммник винт M3.5	Все точки - независимы
F3XA08-1N	Напряжение переменного тока	8		100-120 V AC 50/60 Гц	5.4-6.5 мА/на точку, 100-120 V AC, 60 Гц	80 V AC, мин. 5 мА	макс. 40 V AC макс. 1 мА	15 мс макс. или 30 мс (по выбору)	25 мс макс. или 40 мс (по выбору)		
F3XA08-2N		200-240 V AC 50/60 Гц		5.1-6.1 мА/на точку, 200-240 V AC, 60 Гц	160 V AC, мин. 4 мА	макс. 70 V AC макс. 1 мА					
F3XA16-1N		16		100-120 V AC 50/60 Гц	5.4-6.5 мА/на точку, 100-120 V AC, 60 Гц	80 V AC, мин. 5 мА	макс. 40 V AC макс. 1 мА			18-точечный клеммник винт M3.5	
F3XD08-6F	Напряжение постоянного тока (сток/источник)	8		12-24 V DC	4.1 мА/на точку (12 V DC), 8.5 мА/на точку (24 V DC)	мин. 8.0 V DC, мин. 2.6 мА	макс. 3.4 V DC макс. 1.0 мА	Период дискретизации входа может быть задан в диапазоне 0-16 мс на 5 уровнях ¹ .	Период дискретизации входа может быть задан в диапазоне 0-16 мс на 5 уровнях ¹ .	10-точечный клеммник винт M3.5	8 точек/общ.
F3XD16-3F		16		24 V DC	4.1 мА/на точку, 24 V DC	мин. 16.0 V DC, мин. 3.2 мА	макс. 5.8 V DC макс. 0.9 мА			18-точечный клеммник винт M3.5	
F3XD16-4F				12 V DC	4.1 мА/на точку, 12 V DC	мин. 8.0 V DC, мин. 2.6 мА	макс. 3.4 V DC макс. 1.0 мА				
F3XD32-3F		32		24 V DC	4.1 мА/на точку 24 V DC	мин. 16.0 V DC, мин. 3.2 мА	макс. 5.8 V DC макс. 0.9 мА			Один 40-контактный разъём	
F3XD32-4F				12 V DC	4.1 мА/на точку 12 V DC	мин. 8.0 V DC, мин. 2.6 мА	макс. 3.4 V DC макс. 1.0 мА				
F3XD32-5F				5 V DC	4.0 мА/на точку 5 V DC	мин. 3.5 V DC, мин. 2.0 мА	макс. 1.0 V DC макс. 0.2 мА				
F3XD64-3F		64		24 V DC	4.1 мА/на точку 24 V DC	мин. 16.0 V DC, мин. 3.2 мА	макс. 5.8 V DC макс. 0.9 мА	Период дискретизации входа может быть задан в диапазоне 0-1 мс на 4 уровнях ¹ .	Период дискретизации входа может быть задан в диапазоне 0-16 мс на 4 уровнях ¹ .	Два 40-контактных разъёма	
F3XD64-4F				12 V DC	4.1 мА/на точку 12 V DC	мин. 8.0 V DC мин. 2.6 мА	макс. 3.4 V DC макс. 1.0 мА				
F3XD64-6M	Напряжение пост. тока (матричное сканирование)	64		12-24 V DC	3.9 мА/на точку (12 V DC) 8.2 мА/на точку (28 V DC)	мин. 8.0 V DC мин. 2.6 мА	макс. 3.4 V DC макс. 1.0	16 мс макс.	16 мс макс.	Один 40-контактный разъём	8x8 matrix
F3XD16-3H	Напряжение постоянного тока (+common)	16		24 V DC	4.7 мА/на точку 24 V DC	мин. 16.0 V DC мин. 3.2 мА	макс. 5.8 V DC макс. 0.9 мА	Период дискретизации входа может быть задан в диапазоне 0-16 мс на 5 уровнях ¹ .	Период дискретизации входа может быть задан в диапазоне 0-16 мс на 5 уровнях ¹ .	18-точечный клеммник винт M3.5	8 points/common

*1: Указанные значения применимы к F3SP22, F3SP28, F3SP38, F3SP53, F3SP58, F3SP59, F3SP66, F3SP67, F3SP71 и F3SP76. При использовании других модулей ЦПУ характеристики аналогичны F3XD□□-□N. Фактическое время отклика может быть получено добавлением следующих значений:

Для F3XD□□-□N: 100 мкс (выкл.→вкл.)
300 мкс (вкл.→выкл.)
Для F3XD16-3H: 10 мкс

*2: При использовании прерываний входа с F3XD□□-□N установите период дискретизации входа на 62.5 мс или более.

Модель	Тип входа	Число точек	Метод изоляции	Номинальные характеристики контактов	Сопротивление в состоянии Вкл.	Сопротивление в состоянии Выкл.	Время отклика входа		Внешние подключения	Число точек/общ.
							Выкл.→Вкл.	Вкл.→Выкл.		
F3XC08-0N	Безвольтовый контакт	8	Трансформаторная развязка	мин. 5 V DC мин. 20 мА	200 Ом макс.	100 КОм мин.	2.0 мс макс. или 17 мс (по выбору)	2.0 мс макс. или 17 мс (по выбору)	10-точечный клеммник винт M3.5	18 точек/общ.
F3XC08-0C							Варианты выбора периода дискретизации – 5 уровней между 0 и 16 мс (Время отклика – это период дискретизации + 1 мс макс.)	Варианты выбора периода дискретизации – 5 уровней между 0 и 16 мс (Время отклика – это период дискретизации + 1 мс макс.)	18-точечный клеммник винт M3.5	8 точек/независим. общ.

● Модули выхода

Модель	Тип выхода	Число точек	Метод изоляции	Номинальное напряжение нагрузки	Макс. ток нагрузки	Время отклика выхода		Фильтр бросков	Внешние подключения	Внешний источник питания	Число точек/ общ.	Удержания/сброс выхода при остановке программы ^{1,3}			
						Выкл.→Вкл.	Вкл.→Выкл.								
F3YD04-7N	Транзисторный	4	Оптронная	24V DC	2 А /на точку	5 мс макс.	3 мс макс.	Зенеровский диод	10-точечный клеммник винт M3.5	Нет	Все точки независимые	При использовании LD ЦПУ: исходное значение: RESET (сброс) с возможностью настройки для каждого модуля ЦПУ BASIC: функция настройки недоступна; всегда HOLD (удержание).			
F3YA08-2N	Симистор	8		100–240V AC	1 А/на точку (0–40°C) 0.7 А/на точку (40–55°C) 3А/общ.	1 мс макс.	1/2 цикла +1 мс макс.	CR защитный варистор			8 точек/ общ.				
F3YC08-0C	Релейный контакт		Механическая	24V DC 100–240V AC	2 А/на точку	10 мс макс.	10 мс макс.	Нет	18-точечный клеммник винт M3.5		Все точки независимые				
F3YC08-0N	Релейный контакт	16			2 А/на точку 8 А/общ.						8 точек/ общ.				
F3YC16-0N	Релейный контакт														
F3YD08-6A	Транзисторный (сток)	8	12-24V DC	1 А/на точку 4 А/общ.	1 мс макс.	1 мс макс.	Активный зажим	10-точечный клеммник винт M3.5	12–24 V DC 10 mA		8 точек/ общ.				
F3YD08-6B	Транзисторный (источник)												14	0.5 А/на точку 2 А/общ.	8 точек/ общ. 6 точек/ общ.
F3YD08-7A	Транзисторный (сток)														
F3YD14-5A	Транзисторный (сток)	32		0.1 А/на точку 0.5 А/общ.				0.1 мс макс.	0.1 мс макс.		Активный зажим		Один 40-контактный разъем	12–24 V DC 30 mA	
F3YD14-5B	Транзисторный (источник)							1 мс макс.	1 мс макс.		Нет		12–24 V DC 55 mA		
F3YD32-1H ⁴	Транзисторный (сток)	64		12–24V DC				0.1 А/на точку 0.4 А/общ.	1 мс макс.		1 мс макс.		Активный зажим	Два 40-контактных разъема	12–24 V DC 95 mA
F3YD32-1P ⁴	Транзисторный (сток)				Нет	12–24 V DC 110 mA									
F3YD32-1R ⁴	Транзисторный (источник)														
F3YD32-1T	Транзисторный (ТТЛ)														
F3YD64-1M	Транзисторный (матричн. скан.)	64		12–24V DC	0.1 А	16 мс макс.	16 мс макс.	Зенеровский диод	Один 40-контактный разъем	5 V DC 60 mA					
F3YD64-1P ⁴	Транзисторный (сток)									Активный зажим	12–24 V DC 40 mA				
F3YD64-1R ⁴	Транзисторный (источник)												Нет	12–24 V DC 110 mA	

*1: Возможна настройка удержания (HOLD) или сброса (RESET) выхода в случае фатального отказа при использовании F3SP22, F3SP28, F3SP38, F3SP53, F3SP58, F3SP59, F3SP66, F3SP67, F3SP71 или F3SP76.

*2: Настройка выполняется группами по 16 клемм при использовании F3SP22, F3SP28, F3SP38, F3SP53, F3SP58, F3SP59, F3SP66, F3SP67, F3SP71 или F3SP76.

*3: Подробно о действиях при ошибке ЦПУ см. "Степень серьезности отказов и светодиодная индикация".

*4: Имеет защиту выхода от короткого замыкания.

● Модули в/в

Модель	Тип входа	Число точек	Метод изоляции	Номин. напр. входа	Номин. ток входа	Рабочее напряжение/ток		Время отклика входа		Внешнее подключение	Число точек/ общ.	Удерж./сброс выхода при остановке прог. ⁴
						Вкл.	Выкл.	Выкл.→Вкл.	Выкл.→Вкл.			
F3WD64-3P ⁵	Напряж. пост. тока	32	Оптрон-ная	24 V DC	4.1 мА/на точку	16 V DC мин. 3.2 мА мин..	5.8 V DC макс. 0.9 мА макс.	Может быть задано в пределах 0-1 мс на 4.	Может быть задано в пределах 0-1 мс на 4.	Один 40-контактный разъем	8 точек/ общ.	—
	Тип выхода	Число точек		Номин. напряж. нагрузки	Макс. ток нагрузки	Время отклика выхода		Фильтр бросков	Внешний источник питания	Внешнее подключение	Число точек/ общ.	При использовании LD ЦПУ: начальное значение: RESET (сброс), настраивается для каждого модуля. При использовании ЦПУ BASIC: функция настройки недоступна; всегда HOLD (удержание).
	Транзисторный (сток)	32		24 V DC	0.1 А/на точку 0.4 А/общ.	Выкл.→Вкл.	Вкл.→Выкл.					
						1 мс макс.	1 мс макс.	Зенеровский диод	24 V DC 60 мА (или 55 мА для F3WD64-3P)	Один 40-контактный разъем	8 точек/ общ.	

Модель	Тип входа	Число точек	Метод изоляции	Номин. напр.	Номин. ток входа	Рабочее напряжение/ток		Время отклика входа		Внешнее подключение	Число точек/ общ.	Удерж./сброс выхода при оста-
						Вкл.	Выкл.	Выкл.→Вкл.	Выкл.→Вкл.			
F3WD64-4P ⁵	Напряж. DC	32	Оптрон-ная	12 V DC	4.1 мА/на точку	8 V DC мин. 2.6 мА мин.	3.4 V DC макс. 1 мА макс.	Может быть задано в пределах 0-1 мс на 4.	Может быть задано в пределах 0-1 мс на 4.	Один 40-контактный разъем	8 точек/ общ.	—
	Тип входа	Число точек		Номин. напряж. нагрузки	Макс. ток нагрузки	Время отклика выхода		Фильтр бросков	Внешний источник питания	Внешнее подключение	Число точек/ общ.	При использовании LD ЦПУ: начальное значение: RESET (сброс), настраивается для каждого модуля. При использовании ЦПУ BASIC: функция настройки недоступна; всегда HOLD (удержание).
	Транзисторный (сток)	32		12 V DC	0.1 А/на точку 0.4 А/общ.	Выкл.→Вкл.	Вкл.→Выкл.					
						1 мс макс.	1 мс макс.	Зенеровский диод	12 V DC 60 мА (or 55 mA for F3WD64-4P)	One 40-pin connector	8 points/ common	

*1: Возможна настройка удержания (HOLD) или сброса (RESET) выхода в случае фатального отказа при использовании F3SP22, F3SP28, F3SP38, F3SP53, F3SP58, F3SP59, F3SP66, F3SP67, F3SP71 или F3SP76.

*2: Указанные значения применимы к F3SP22, F3SP28, F3SP38, F3SP53, F3SP58, F3SP59, F3SP66 F3SP67, F3SP71 и F3SP76. При использовании других модулей ЦПУ характеристики аналогичны F3XD□□-□N. Фактическое время отклика может быть получено добавлением следующих значений:
100 мкс (Выкл.→Вкл.)
300 мкс (Вкл.→Выкл.)

*3: Настройка выполняется группами по 16 клемм при использовании F3SP28, F3SP38, F3SP53, F3SP58, F3SP59, F3SP66, F3SP67, F3SP71 или F3SP76.

*4: Подробно о действиях при ошибке ЦПУ см. "Степень серьезности отказов и светодиодная индикация".

*5: Имеет защиту выхода от короткого замыкания.

■ Специальные модули

● Аналоговые модули в/в

Модель	Тип в/в	Число точек	Метод изоляции	Вход	Выход	Разрешение (12-битный АЦП)	Погрешность	Скорость преобраз.	Внешнее подключение	Внешний источник питания
F3AD04-0N	Аналоговый вход	4	Оптронная изоляция	0 – 5 В DC 1 – 5 В DC –10 В – 10 В DC	–20 000 – 20 000	0 – 5 В/1 – 5 В DC: 1.4 мВ –10 В – 10 В DC: 5.7 мВ (12-битный АЦП)	23±2°C: ±0.2% (от полной шкалы) 0 – 55°C: ±0.5% (от полной шкалы)	1 мс × (число входов)	10-контактный клеммник винты М3.5	—
F3AD08-1N		8							18-контактный клеммник винты М3.5	
F3AD04-0V		4							10-контактный клеммник винты М3.5	
F3AD08-1V		8							18-контактный клеммник винты М3.5	
F3AD08-4V				0 – 20 мА DC 4 – 20 мА DC		0 – 20 мА/4 – 20 мА DC: 5.6 мкА (12-битный АЦП)				
F3DA02-0N	Аналоговый выход	2	Оптронная изоляция	–20 000 – 20 000	–10 – 10 В постоянного тока 4 – 20 мА пост. тока	Режим выходного напряжения: 5.7 мВ Режим Выхода тока: 5.7 мкА (12-битный АЦП)	23±2°C: ±0.2% (от полной шкалы) 0 – 55°C: ±0.5% (от полной шкалы)	2 мс фикс.	10-контактный клеммник винты М3.5	24 V DC ±10% 150 мА
F3DA04-1N		4						Цифровой изолятор	–30 000 – 30 000	–10 – 10 В 0 – 10 В 0 – 5 В 1 – 5 В 4 – 20 мА 0 – 20 мА –20 – 20 мА
F3DA04-6R			2 мкс + 2 мкс × (число входов)	18-контактный клеммник винты М3.5	Номинальное напряжение: 24 V DC Допустимый диапазон: 19.2 – 30 V DC Ток потребления: 200 мА (пусковой ток: 1А)					
F3DA08-5N			8	Оптронная изоляция	–20,000 to 20,000	–10 – 10 В постоянного тока	5.7 мВ 12-битный АЦП)			
F3DA08-5R		Цифровой изолятор						–30 000 – 30 000	–10 В – 10 В 0 В – 10 В 0 В – 5 В 1 В – 5 В	Выходное напряжение: 0.5 мВ (для диапазона -10 – 10 В или 0 – 10 В); 0.2 мВ (для диапазона 0 – 5 В или 1 – 5 В). (16-битный АЦП)

● Модули аналогового входа (высокого разрешения)

Модель	Тип в/в	Число точек	Метод изоляции	Вход	Выход	Разрешение (12-битный АЦП)	Погрешность	Скорость преобраз.	Внешнее подключение	Внешний источник питания
F3AD04-0R	Аналого- вый вход	4	Оптронная изоляция	0 – 5 В DC 1 – 5 В DC –10 В – 10 В DC	–20 000 – 20 000	0 – 5 В/1 – 5 В DC: 0.175 мВ – 10 В – 10 В DC: 0.72 мВ	23±2°C: ±0.1% (от полной шкалы) 0 – 55°C: ±0.3% (от полной шкалы)	1 мс × (число входов)	10-контактный клеммник винт М3.5	—
F3AD08-1R										
F3AD08-4R				0 – 20 мА DC 4 – 20 мА DC						
F3AD08-5R		8		0 – 5 В DC 1 – 5 В DC –10 – 10 В DC 0 – 10 В DC		0 – 5 В DC/1 – 5 В DC: 0.4 мВ –10 – 10 В DC/0 – 10 В DC: 0.5 мВ 0 – 20 мА DC/4 – 20 мА DC: 1.6 мкА	23±2°C: ±0.1% (от полной шкалы) 0 – 55°C: ±0.2% (от полной шкалы)	50 мкс/100 мкс/ 250 с/500с/ 1 мс/16.6 мс/ 20 мс/100 мс × (число входов); возможность выбора для каждого модуля	18-контактный клеммник винт М3.5	
F3AD08-6R				0 – 5 В DC 1 – 5 В DC –10 – 10 В DC 0 – 10 В DC 0 – 20 мА DC 4 – 20 мА DC						

● Модуль высокоскоростного сбора данных (аналоговый вход)

Модель	Тип в/в	Число точек	Метод изоляции	Вход	Выход	Разрешение (12-битный АЦП)	Погрешность	Входной буфер	Интервал сбора данных	Внешнее подключение
F3NA08-0N	Аналоговый вход	8	Оптронная изоляция	0 – 5 В DC –10 – 10 В DC	–20 000 – 20 000	0 – 5 В DC: 1.4 мВ –10 – 10 В DC: 5.7 мВ	23±2°C: ±0.2% (от полной шкалы) 0 – 55°C: ±0.5% (от полной шкалы)	24 576 слов	50 – 30 000 мкс	18-контактный клеммник винт М3.5

● Модули высокоскоростного счётчика

Модель	Тип в/в	Число точек	Метод изоляции	Входной сигнал				Частота выхода	Выход прямого счёта	Условие на выходе	Выходной контакт	Внешнее подключение
				Сигнал	Номин. вх. напр.	Рабочее напряжение/ток						
						Вкл.	Выкл.					
F3XP01-0H	Напряж. постоянного тока	1	Оптронная	A,B, PST	5 В DC	3.5 В мин. 10 мА мин.	1.5 В макс. 2 мА макс.	0 – 100 тыс. пакетов/сек	2 пункта для каждой точки входа	Значение счётчика = заданное значение	Транзисторный выход: 5 – 24 В DC	Один 40-контактный разъём
					12 В DC	8 В мин. 10 мА мин.	2.4 В макс. 2 мА макс.					
					24 В DC	16 В мин. 10 мА мин.	4.8 В макс. 2 мА макс.					
				EN	5 В DC	3.5 В мин. 3.2 мА мин.	1.5 В макс. 0.9 мА макс.					
					12 В DC	8 В мин. 3.2 мА мин.	2.4 В макс. 0.9 мА макс.					
					24 В DC	16 В мин. 3.2 мА мин.	4.8 В макс. 0.9 мА макс.					

F3XP02-0N	Напряж. постоянного тока	2	Оптронная	A,B, PST	5 В DC	3.5 В мин. 10 мА мин.	1.5 В макс. 2 мА макс.	0 – 100 тыс. пакетов/сек	2 пункта для каждой точки входа	Значение счётчика = заданное значение	Транзистор- ный выход: 5 – 24 В DC	Один 40- контактный разъём
					12 В DC	8 В мин. 10 мА мин.	2.4 В макс. 2 мА макс.					
					24 В DC	16 В мин. 10 мА мин.	4.8 В макс. 2 мА макс.					
				EN	5 В DC	3.5 В мин. 3.2 мА мин.	1.5 В макс. 0.9 мА макс.					
					12 В DC	8 В мин. 3.2 мА мин.	2.4 В макс. 0.9 мА макс.					
					24V DC	16 В мин. 3.2 мА мин.	4.8 В макс. 0.9 мА макс.					

● **Модули входа импульса**

Модель	Тип входа	Число точек	Метод изоляции	Номинальное напряжение входа	Рабочее напряжение/ток		Частота входа	Выход прямого счёта	Условие на выходе	Выходной контакт	Внешнее подключение
					Вкл.	Выкл.					
F3XP01-0N	Напряж. постоянного тока	1	Оптронная	24 В DC	16 В DC мин. 7.2 мА мин.	6 В макс. 2.5 мА макс.	0 – 100 тыс. пакетов/сек	2 пункта для каждой точки входа	Значение счётчика = заданное значение	Транзистор- ный выход: 5 – 24 В DC	Один 40- контактный разъём
				12 В DC	8.0 В DC мин. 6.3 мА мин.	3.5 В макс. 2.4 мА макс.					

● **Модули позиционирования**

Модель	Тип в/в	Число осей	Режим управ- ления	Диапазон команд пози- ционирования	Диапазон скорости команд	Разгон/ торможение	Функция интерпо- ляции	Резервная копия данных	Внешнее подключение	Внешний источник питания
F3NC11-0N 1	Усовершенст- вованный модуль с выходом импульса	1	Управление по положению, управление по скорости	–8 388 608 – 8 388 608	0.1 – 249 750 пакетов/сек	Автоматический трапецеидальный цикл разго- на/торможения	Многоосевая линейная, 2-осевая дуговая, согласно инструкциям ЦПУ	Выполняется модулем ЦПУ	Один 40- контактный разъём	5 В DC 200 мА
F3NC12-0N		2								
F3NC32-0N	Модуль с выходом импульса	2	Управление по положению, управление по скорости	–2 147 483 648 – 2 147 483 648	0.1 – 5 млн. пакетов/сек (серводвигатель) 0.1 – 1 млн. пакетов/сек (шаговый двигатель)	Автоматический трапецеидальный цикл разго- на/торможения (программируемая стартовая скорость) Автоматический S- образный цикл разгона/торможения (фиксированная стартовая скорость)	1-осевое переме- щение, 2-осевая линейная, 2-осевая дуговая интерполяция	Выполняется модулем ЦПУ или с использо- ванием флэш- памяти	Один 48- контактный разъём	24 В DC 80 мА
F3NC34-0N		4					1-осевое переме- щение, 2/3/4-осевая линейная, 2-осевая дуговая, 3/4-осевая винтовая интерполя- ция		Один 48- контактный разъём	24 В DC 120 мА
F3NC51-0N	С аналоговым выходом напряжения (абсолютно совместимый с кодировщиком)	1	Управление по положению, управление по скорости	–134,217,728 to 134,217,727	0.1 - 2 млн. пакетов/сек	Автоматический трапецеидальный цикл разго- на/торможения, 2-сегментный, S-образной формы (3-сегментный)	Многоосевая линейная, 2-осевая дуговая интерполя- ция согласно инструкциям ЦПУ	Выполняется модулем ЦПУ	Один 40- контактный разъём	24 V DC 10 мА
F3NC52-0N		2							Один 40- контактный разъём	
F3NC96-0N	С интерфейсом MECHATROLIN K-III	15	Управление по положению, управление по скорости, упр. по крутящему моменту	–2 147 483 648 – 2 147 483 647 ^{*1}	1 – 2 147 483 647 ^{*1}	Автоматический трапецеидальный цикл разгона/ торможения ^{*1}	Линейная интерпо- ляция согласно инструкциям ЦПУ, осевое перемещение согласно командам MECHATROLINK-II	Выполняется модулем ЦПУ	Один коммуника- ционный порт MECHATROLINK- II	—
F3NC97-0N	С интерфейсом MECHATROLIN K-III	15	Управление по положению, управление по скорости, упр. по крутящему моменту	–2 147 483 648 – 2 147 483 647 ^{*1}	1 – 2 147 483 647 ^{*1}	Автоматический трапецеидальный цикл разгона/ торможения ^{*1}	Линейная интерпо- ляция согласно инструкциям ЦПУ, осевое перемещение согласно командам MECHATROLINK-III	Выполняется модулем ЦПУ	Два коммуника- ционных порта MECHATROLINK- III	—
F3YP14-0N 4	Многоканальный вход импульса	4	Управление по положению	–2 147 483 648 – 2 147 483 647	0.1 – 3 998 000 пакетов/сек (серводвигатель) 0.1 – 499 750 пакетов/сек (шаговый двигатель)	Автоматический трапецеидальный цикл разго- на/торможения (программируемая стартовая скорость) Автоматический S- образный цикл разгона/торможения (фиксированная стартовая скорость)	—	Выполняется модулем ЦПУ или с использо- ванием флэш- памяти	Один 48- контактный разъём	5 В DC 350 мА
F3YP18-0N		8							Два 48- контактных разъёма	5 В DC 700 мА

*1: Зависит от подключаемых внешних приборов и поддерживаемых команд MECHATROLINK.

● Коммуникационные модули

Модель	Тип	Характеристики передачи данных					Протокол	Внешний источник питания
		Режим управления доступом	Скорость передачи	Система передачи	Максимальная длина сегмента	Максимальное число режимов		
F3LE01-0T	Ethernet	Система CSMA/CD	10 Мбит/сек	Baseband	100 м	—	TCP/IP UDP/IP ICMP ARP	—
F3LE11-0T	Ethernet	Система CSMA/CD	10 Мбит/сек / 100 Мбит/сек	Baseband	100 м	—	TCP/IP UDP/IP ICMP ARP	—
F3LE12-0T	Ethernet	Система CSMA/CD	10М Мбит/сек / 100 Мбит/сек	Baseband	100 м	-	TCP/IP UDP/IP ICMP ARP	-
F3LX02-1N	FL-net (OPCN-2) версия 2.00	Система CSMA/CD	10 Мбит/сек	Baseband	10BASE5: 500 м (2.5 км макс. с повторителем) 10BASE-T: 100 м	254 узлов	UDP/IP ICMP ARP	12 В DC, 500мА (при использовании 10BASE5)
F3NX01-1N	Ethernet (автономное распределение)	Система CSMA/CD	10 Мбит/сек / 100 Мбит/сек	Baseband	100 м	-	UDP/IP ICMP ARP	-

Модель	Тип	Число точек	Изоляция	Режим связи	Скорость передачи	Синхронизация	Максимальная дальность передачи	Внешнее подключение
F3LC11-1F	Канал связи с персональным компьютером (RS-232-C)	1	Нет	Полудуплексная	115К бит/с макс.	Стартстопная синхронизация	15 м	9-контактный разъем Dsub
F3LC12-1F	Канал связи с персональным компьютером (RS-232-C)	2	Нет		115К бит/с макс.		1200 м	6-контактный клеммник, винт М3.5
F3LC11-2F	Канал связи с персональным компьютером (RS-422-A/RS-485)	1	Да		38400 бит/с макс.		1200 м	6-контактный клеммник, винт М3.5
F3LC51-2N	Канал UT (RS-422-A/RS-485)	1	Да	Дуплексная/полудуплексная	12 Мбит/с макс.	Побитовая синхронизация	300 м	Клеммник европейского типа
F3LH01-1N	YHLS	2	Да		12 Мбит/с макс.		300 м	Клеммник европейского типа
F3LP02-0N	FA link H	1	Да	Циклическое транслирование	12 Мбит/с макс.	Кадровая синхронизация	1 км	4-контактный клеммник, винт М3.5
F3LP12-0N	Оптоволоконный FA link H	1	Да		1.25 Мбит/с		10 км	Оптический соединитель
F3LR01-0N	Оптоволоконная FA-шина	1	Да	Используются полудуплексная побитовая последовательная передача и циклическое сканирование.	10 Мбит/с	Побитовая синхронизация	200 м	Оптический соединитель
F3LR02-0N	Оптоволоконная FA-шина, тип 2	2	Да				1.4 км	Оптический соединитель
F3LR02-1W	FA-шина, тип 2	2	Да				80 м	Клеммник европейского типа
F3RS22-0N	RS-232-C ^{*1}	2	Нет	Дуплексная/полудуплексная	19200 бит/с макс.	Стартстопная синхронизация	15 м	Два 9-контактных разъема Dsub
F3RS41-0N	RS-422-A/RS-485 ^{*1}	1	Да				1200 м	6-контактный клеммник, винт М3.5
F3RZ81-0F	Многозвенная связь ^{*2} (RS-232-C)	1	Нет		115 Кбит/с макс.		15 м	9-контактный разъем Dsub
F3RZ82-0F	Многозвенная связь ^{*2} (RS-232-C)	2	Нет		115 Кбит/с макс.		15 м	Два 9-контактных разъема Dsub
F3RZ91-0F	Многозвенная связь ^{*2} (RS-422-A/RS-485)	1	Да		115 Кбит/с макс.		1200 м	6-контактный клеммник, винт М3.5

*1: Совместим с ЦПУ BASIC.

*2: Совместим с последовательными ЦПУ.

Модель	Тип	Интерфейс	Число портов	Система передачи	Схема соединения	Число устройств	Система с подтверждением установления связи
F3GB01-0N	GP-IB	Стандартный ANSI/IEEE 488, 24-контактный штепсельный разъем (IEEE-488)	1	8-битная параллельная, полудуплексная	"Звезда", многоточечная схема	15 устройств макс.	3-проводная схема квитирования установления связи

Модель	Тип	Число точек в/в	Максимальная длина сообщения	Передача						Схема соединения	Число узлов	Сетевой источник питания
				Скорость	Дальность				Среда передачи			
					Макс. длина магистрального кабеля		Длина ответвления					
					Только толстый кабель	Только тонкий кабель	Макс. длина	Общая длина				
F3LD01-0N	Device Net	Вход: 8000 Выход: 8000	Отправка: 84 байт Приём: 88 байт (служебные данные)	125 Кбит/с	500 м	100 м	6 м	156 м	5 выделенных кабелей (Сигнал: 2 линии Экранир.: 1 линия Источник питания: 2 линии)	Многоточечная, Т-образная	64 (включая ведущий)	Напряжение: 24 В DC Потребление тока: 40 мА макс. (через разъем)
				250 Кбит/с	250 м			78 м				
				500 Кбит/с	100 м			39 м				

Модель	Тип	Интерфейс	Число точек в/в	Передача			Число станций	Сетевой источник питания
				Скорость	Схема	Дальность		
F3LA01-0N	ASi	AS-интерфейс V2.1	434 макс. (248 входов, 186 выходов) V2.1 248 макс. (124 входов, 124 выходов) V2.0	167 Кбит/с	Многоточечная	Общая длина: 100 м	Один ведущий узел ASi, 1 источник питания, 62 подчинённых узла макс. (для V2.1) или 31 подчинённый узел (для V2.0)	Напряжение: 30 В DC Потребление тока: 200 мА макс. (через разъем)

Модель	Тип	Интерфейс	Число точек в/в	Передача			Схема соединения	Число узлов
				Скорость	Дальность	Среды		
F3LB01-0N	PROFIB US-DP	PROFIBUS-DP DPM1 (класс 1)	8192 (4096 входов, 4096 выходов)	9.6 Кбит/с	1200 м	2 выделенных кабеля (по 2 сигнальных провода)	Шинное соединение	125 (включая ведущий узел)
				19.2 Кбит/с	1200 м			
				93.75 Кбит/с	1200 м			
				187.5 Кбит/с	1000 м			
				500 Кбит/с	400 м			
				1500 Кбит/с	200 м			
				3 Мбит/с	100 м			
				6 Мбит/с	100 м			
				12 Мбит/с	100 м			

■ Модули ПИД-регулирования

Model	Число контуров	Метод изоляции	Вход	Выход	Интервал дискретизации	Режим регулирования	Внешнее подключение	Внешний источник питания
F3CU04-0D	4	Оптронная* и трансформаторная	Термопара: K, J, T, B, S, R, N, E, L, U, W, Platinel 2 РДТ: JPt 100, Pt 100 Напряжение пост. тока: 0 – 10 мВ, 0 – 100 мВ, 0 – 1 В, 0 – 5 В, 1 – 5 В, 0 – 10 В	Выход пропорционального ПИД-регулятора (открытый коллектор)	0.2 сек	ПИД, Вкл./Выкл., Нагрев / охлаждение	18-контактный клеммник винт M3.5	24 В DC 50 мА
F3CU04-1D				Выход непрерывного ПИД-регулятора (4 – 20 мА) Выход пропорционального ПИД-регулятора (открытый коллектор)				24 В DC 250 мА
F3CX04-0N				—	0.2 сек	—		—

- *: - Каналы входа и выхода имеют оптронную изоляцию от внутренней схемы.
 - Каналы входа имеют оптронную изоляцию друг от друга.
 - Каналы выхода не имеют оптронной изоляции друг от друга (используют общий канал).

- Модуль карты памяти

Модель	Носитель	Файловая система CF	Количество вставляемых CF	Диапазон температур	Потребление тока
F3EM01-0N	Compact Flash (тип 1)	FAT 16 (с поддержкой длинных имён файлов)	1	0°C – 55°C (но без выхода за границы номинального температурного диапазона для CF, рассчитанных на температуру менее 15°C)	300 мА (исключая CF)

- Клеммник

Модель	Число точек	Номинальное напряжение	Рабочее напряжение	Максимальный ток	Кабель	Клеммный винт	Установочный винт
TA40-0N	40	5-24 V DC	4.5 – 26.4 V DC	0.5 A DC/ на точку	0.08 – 0.26 мм ²	M2 (без резьбы)	M2.6 (без резьбы)
TA50-0N	40	5-24 V DC	4.5 – 26.4 V DC	0.5 A DC/ на точку	2 мм ² макс.	M3.5	M4 (2 точки)
TA50-1N	40	5-24 V DC	4.5 – 26.4 V DC	0.5 A DC/ на точку	2 мм ² макс.	M3	M4 (2 точки)
TA60-0N	40	5-24 V DC	4.5 – 26.4 V DC	0.5 A DC/ на точку	2 мм ² макс.	M2	M4 (2 точки)

- Подчинённые устройства YHLS (серия TAN)

- Устройства входа

Модель	Тип выход	Число точек	Метод изоляции	Номинальн. напряжение нагрузки	Макс. ток нагрузки	Время отклика выхода		Удержание / сброс выхода при ошибке связи YHLS или остановке программы	Внешнее подключение	Число точек/общ.	Внешний источник питания
						Выкл.→Вкл.	Вкл.→Выкл.				
TAHYD16-3EAM	Транзисторный (сток)	16	Оптронная	24 V DC	0.1 A/ на точку	1 мс макс.	1 мс макс.	Глобальная настройка с помощью DIP-переключателя HLD: удержание (HOLD) R: сброс (RESET)	MIL, 26 контактов	16 точек/общ.	20.4 – 26.4 V DC 100 mA
TAHYD16-3EBM	Транзисторный (источник)										

- Устройства в/в

Модель	Тип входа	Число точек	Метод изоляции	Номинальн. напряжение входа	Номинальн. ток входа	Рабочее напряжение/ток		Время отклика входа		Внешнее подключение	Число точек/общ.	Внешний источник питания
						Вкл.	Выкл.	Выкл.→Вкл.	Вкл.→Выкл.			
TAHWD32-3PAM	Напряжение постоянного тока (+ общ.)	16	Оптронная	24 V DC	4.1 мА/ на точку	16.0 VDC min. 3.2 mA min.	5.8 VDC max. 0.9 mA min.	1.0 мс макс.	1.0 мс макс.	MIL, 26 контактов	16 точек/общ.	20.4 – 26.4 V DC 100 mA
	Тип выхода	Число точек	Метод изоляции	Номинальн. напряжение нагрузки	Макс. ток нагрузки	Время отклика выхода		Удержание / сброс выхода при ошибке связи YHLS или остановке программы	Внешнее подключение	Число точек/общ.		
						Выкл.→Вкл.	Вкл.→Выкл.					
	Транзисторный (сток)	16	Оптронная	24 V DC	0.1 A/ на точку	1 мс макс.	1 мс макс.	Глобальная настройка с помощью DIP-переключателя HLD: удержание (HOLD) R: сброс (RESET)		MIL, 26 контактов	16 точек/общ.	

Модель	Тип входа	Число точек	Метод изоляции	Номинальн. напряжение входа	Номинальн. ток входа	Рабочее напряжение/ток		Время отклика входа		Внешнее подключение	Число точек/общ.	Внешний источник питания
						Вкл.	Выкл.	Выкл.→Вкл.	Вкл.→Выкл.			
TAHWD32-3NBM	Напряжение постоянного тока (- общ.)	16	Оптронная	24 V DC	4.1 мА/ на точку	16.0 VDC мин. 3.2 мА мин.	5.8 VDC макс. 0.9 мА мин.	1.0 мс макс.	1.0 мс макс.	MIL, 26 контактов	16 точек/общ.	20.4 – 26.4 V DC 100 мА
	Тип выхода	Число точек	Метод изоляции	Номинальн. напряжение нагрузки	Макс. ток нагрузки	Время отклика выхода		Удержание / сброс выхода при ошибке связи YHLS или остановке программы	Внешнее подключение	Число точек/общ.		
						Выкл.→Вкл.	Вкл.→Выкл.					
	Транзисторный (источник)	16	Оптронная	24 V DC	0.1 А/ на точку	1 мс макс.	1 мс макс.	Глобальная настройка с помощью DIP-переключателя HLD: удержание (HOLD) R: сброс (RESET)		MIL, 26 контактов	16 точек/общ.	

■ Ограничения на позиции монтажа модулей

- Модуль ЦПУ, устанавливаемый в слот 1, является главным модулем ЦПУ.
- Модули ЦПУ, устанавливаемые в слотах 2 – 4, являются дополнительными модулями ЦПУ.
- Модули в/в могут устанавливаться в слотах 2 – 4. Вспомогательные модули ЦПУ (последовательные и BASIC) не должны устанавливаться в слоты, чей номер превышает номер установленных модулей в/в.
- При использовании двух и более модулей ЦПУ, между этими модулями ЦПУ не следует устанавливать модули в/в.

Слот	1	2	3	4	5	6	Слот	1	2	3	4	5	6	Слот	1	2	3	4	5	6
Источник питания	Главный модуль ЦПУ	Дополн. Модуль ЦПУ	Модуль в/в	Модуль в/в	.	.	Источник питания	Главный модуль ЦПУ	Модуль в/в	Дополн. Модуль ЦПУ	Модуль в/в	.	.	Источник питания	Главный модуль ЦПУ	Пустой слот	Дополн. Модуль ЦПУ	Модуль в/в	.	.
Допустимая конфигурация							Недопустимая конфигурация							Допустимая конфигурация						

- В случае F3SC21-1N FA-M3 Value, установите модуль LD ЦПУ F3SP05-0P в крайний левый слот 4-слотового шасси, а 64-точечный модуль в/в F3WD64-3N – в слот 2.
- В случае FA-M3 Value 2 для F3SC22-1F, F3SC22-2F или F3SC22-1A, установите модуль LD ЦПУ F3SP08- P в крайний левый слот 4-слотового шасси. Для F3SC22-1F или F3SC22-2F, установите F3WD32-3F (32 точки в/в) или F3WD64-3F (64 точки в/в) в слот 2, соответственно.
В случае F3SC22-1A, установите модуль входа F3XD16-3F и модуль выхода F3YD14-5A в слот 2 и 3, соответственно.
- В случае FA-M3 Value 2 для F3SC23-1F, F3SC23-2F, F3SC23-2P, F3SC23-6P или F3SC23-1A, установите модуль LD ЦПУ F3SP08- P в крайний левый слот 4-слотового шасси. Для F3SC23-1F или F3SC23-2F, установите F3WD32-3F (32 точки в/в) или F3WD64-3F (64 точки в/в) в слот 2, соответственно.
В случае F3SC23-1A, установите модуль входа F3XD16-3F и модуль выхода F3YD14-5A в слот 2 и 3, соответственно.

■ Ограничения на число модулей ЦПУ

- В слоты 1 – 4 главного устройства может быть установлено не более четырёх модулей ЦПУ.

Модель		Число модулей	Дополнительный модуль ЦПУ						
			F3SP22-0S	F3SP28-3	F3SP6 - S	F3SP7 - N	F3SP7 - S	F3BP20-0N	F3BP30-0N
Главный модуль ЦПУ	F3SP22-0S	4	O	O	O	O	O	O	O
	F3SP28-3	4	O	O	O	O	O	O	O
	F3SP6 - S	4	O	O	O	O	O	O	O
	F3SP7 - N	4	O	O	O	O	O ^{*2}	O ^{*1}	O ^{*1}
	F3SP7 - S	4	O	O	O	O ^{*2}	O	O ^{*1}	O ^{*1}
	F3BP20-0N	1	O	O	O	O ^{*1}	O	x	x
	F3BP30-0N	1	O	O	O	O ^{*1}	O	x	x

*1: Эти комбинации допускают установку до 2 модулей.

*2: Комбинация F3SP7 - N + F3SP7 - N + F3SP21 (25, 35 / F3BP20, 30) не допускается; комбинация F3SP7 - N + F3SP7 - S + F3SP21 (25, 35 / F3BP20, 30) не допускается.
Комбинация F3SP7 - S + F3SP7 - S + F3SP21(25, 35 / F3BP20, 30) допускается; комбинация F3SP7 - N + F3SP7 - S допускается.

■ Ограничения на число модулей в/в

- В таблице ниже указано число модулей, открытых для прямого доступа модулю ЦПУ, и число модулей, которые могут быть установлены. Под модулями, которые могут быть установлены, понимаются модули в/в одного типа.
 - Символ "О" указывает на отсутствие ограничений на число устанавливаемых модулей.
 - Символ "X" указывает на то, что модуль в/в закрыт для прямого доступа для модуля ЦПУ.
 - Число указывает число модулей в/в одного типа, которые могут быть установлены.
- Ограничения, относящиеся к модулям в/в, включают ограничения на число модулей определённого типа, которые могут быть установлены, и ограничения на общее число модулей в/в всех типов, которые могут быть установлены во всей системе.

Модули, открытые для прямого доступа модулю ЦПУ, и допустимое число устанавливаемых модулей (1 из 2)

Имя модуля	Модель	LD CPU						Основной CPU	
		F3SP22-3S	F3SP28-3	F3SP66-4S	F3SP67-5S	F3SP71-4	F3SP76-7	F3BP20-0N	F3BP30-0N
Модуль карты памяти	F3EM01-0N	6 ¹	6 ¹	6 ¹	6 ¹	6 ¹	6 ¹	X	X
Модуль входа	F3XA08- N	O	O	O	O	O	O	O	O
	F3XA16- N	O	O	O	O	O	O	O	O
	F3XH04-3N	16	16	16	16	16	16	16 ²	16 ²
	F3XC08-0N	O	O	O	O	O	O	O	O
	F3XC08-0C	O	O	O	O	O	O	O	O
	F3XD08-6F	O	O	O	O	O	O	O	O
	F3XD16- F	O	O	O	O	O	O	O	O
	F3XD16-3H	O	O	O	O	O	O	O	O
	F3XD32- F	O	O	O	O	O	O	O	O
Модуль выхода	F3XD64- -	64	64	64	O	64	O	O	64
	F3YA08-2N	O	O	O	O	O	O	O	O
	F3YC08-0-	O	O	O	O	O	O	O	O
	F3YC16-0N	O	O	O	O	O	O	O	O
	F3YD04-7N	O	O	O	O	O	O	O	O
	F3YD08-6-	O	O	O	O	O	O	O	O
	F3YD08-7A	O	O	O	O	O	O	O	O
	F3YD14-5-	O	O	O	O	O	O	O	O
	F3YD32-1-	O	O	O	O	O	O	O	O
Модуль в/в	F3WD64- - F	64	64	64	O	64	O	O	O
	F3AD04-0-	36	36	36	36	36	36	36	36
Модуль аналогового входа	F3AD08-	36	36	36	36	36	36	36	36
	F3DA02-0N	36	36	36	36	36	36	36	36
	F3DA04-1N	36	36	36	36	36	36	36	36
	F3DA04-6R	36	36	36	36	36	36	36	36
	F3DA08-5N	36	36	36	36	36	36	36	36
Модуль аналогового выхода	F3DA08-5R	36	36	36	36	36	36	36	36
	F3HA08-0N	8	8	8	8	8	8	8	8
Модуль высокоскоростного сбора данных	F3CU04- - N	36	36	36	36	36	36	36	36
Модуль регулирования температуры и ПИД-регулирования	F3CX04-0N	36	36	36	36	36	36	36	36
Модуль контроля температуры	F3LC11-1F								
	F3LC11-2F	6 ¹	6 ¹	6 ¹	6 ¹	6 ¹	6 ¹	6 ¹	6 ¹
	F3LC12-1F								
Модуль связи с персональным компьютером	F3LC51-2N	4	4	4	4	4	4	4	4
Модуль связи UT	F3LD01-0N	16	16	16	16	16	16	16	16
Модуль интерфейса DeviceNet	F3LE01-0T	6 ¹	6 ¹	6 ¹	6 ¹	6 ¹	6 ¹	6 ¹	6 ¹
Модуль интерфейса Ethernet	F3LE11-0T	6 ¹	6 ¹	6 ¹	6 ¹	6 ¹	6 ¹	6 ¹	6 ¹
	F3LE12-0T	6 ¹	6 ¹	6 ¹	6 ¹	6 ¹	6 ¹	6 ¹	6 ¹
Ведущий модуль YHLS	F3LH01-1N	28	28	28	28	28	28	28	28
	F3LH02-1N	28	28	28	28	28	28	28	28
Модуль интерфейса FL-net (OPCN-2)	F3LX02-1N	1 ³	1 ⁹⁻¹⁰	1 ³	2 ³	1 ³	2 ³	X	X
Ведущий модуль ASi	F3LA01-0N	36	36	36	36	36	36	36	36
Модуль интерфейса PROFIBUS-DP	F3LB01-0N	16	16	16	16	16	16	16	16
Модуль интерфейса NX	F3NX01-1N	6 ¹	6 ¹	6 ¹	6 ¹	6 ¹	6 ¹	6 ¹	6 ¹
Коммуникационный модуль GP-IB	F3GB01-0N ⁷	8 6 ¹	8 6 ¹	8 6 ¹	8 6 ¹	8 6 ¹	8 6 ¹	8 6 ¹	8 6 ¹
Коммуникационный модуль RS-232-C	F3RS22-0N	X	X	X	X	X	X	36	36
Коммуникационный модуль RS-422-A	F3RS41-0N	X	X	X	X	X	X	36	36
	F3RZ81-0F	36	36	36	36	36	36	X	X
	F3RZ82-0F	36	36	36	36	36	36	X	X
Модуль многозвенной связи	F3RZ91-0F	36	36	36	36	36	36	X	X

Модули, открытые для прямого доступа модулю ЦПУ, и допустимое число устанавливаемых модулей (2 из 2)

Название модуля	Модель	LD CPU								Основной CPU	
		F3SP22-0S	F3SP28-3	F3SP66-4S	F3SP67-6S	F3SP71-4N	F3SP71-4S	F3BP76-7N	F3BP76-7S	F3BP20-0N	F3BP30-0N
Модуль FA link H	F3LP02-0N	8	8	8	8	X	8 ^{а3}	X	8 ^{а3}	X	X
Оптоволоконный модуль FA link H	F3LP12-0N									X	X
Оптоволоконный модуль FA-шины	F3LR01-0N	7 ^{а5}	7 ^{а5}	7 ^{а5}	7 ^{а5}	7 ^{а5}	7 ^{а5}	7 ^{а5}	7 ^{а5}	7 ^{а5}	7 ^{а5}
Оптоволоконный модуль FA-шины, тип 2	F3LR02-0N										
Модуль FA-шины, тип 2	F3LR02-1W										
Модуль высокоскоростного счётчика	F3XP01-0N	64	64	64	О	64	64	О	О	О	О
	F3XP02-0N	64	64	64	О	64	64	О	О	О	О
Модуль входа импульса	F3XS04-DN	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Модуль позиционирования (с многоканальным выходом импульса)	F3YP14-0N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	F3YP18-0N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Модуль позиционирования (усоверш. модель с выходом импульса)	F3NC11-0N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	F3NC12-0N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Модуль позиционирования (с выходом импульса)	F3NC32-0N	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	F3NC34-0N	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Модуль позиционирования (с аналоговым выходом напряжения)	F3NC51-0N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	F3NC52-0N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Модуль позиционирования (с интерфейсом MECHATROLINK-II)	F3NC96-0N	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Модуль позиционирования (с интерфейсом MECHATROLINK-III)	F3NC97-0N	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

Модули, выделенные серым цветом, устанавливаются на основном устройстве.

- *1: Значение указывает на общее число устанавливаемых модулей связи с персональным компьютером, модулей интерфейса Ethernet и коммуникационных модулей GP-IB (подчинённый режим). При установке двух и более модулей ЦПУ с различными предельно допустимыми значениями числа устанавливаемых модулей, в качестве общего числа устанавливаемых модулей применяется наименьшее предельно допустимое число.
- *2: Функция фиксации импульса не предусмотрена.
- *3: Значение указывает на общее число устанавливаемых модулей FA link H и оптоволоконных модулей FA link H. При установке двух и более модулей ЦПУ с различными предельно допустимыми значениями числа устанавливаемых модулей, в качестве общего числа устанавливаемых модулей применяется наименьшее предельно допустимое число. Модули FA link H и оптоволоконные модули FA link H доступны для модулей последовательных ЦПУ версии 8 и более поздней. Номер версии указан на ярлыке на боковой панели.
- *4: Настраивается с использованием программы поддержки многоступенчатых схем M3.
- *5: Значение указывает на общее число устанавливаемых на главном устройстве оптоволоконных модулей FA-шины, оптоволоконных модулей FA-шины (тип 2) и модулей FA-шины (тип 2). При установке двух и более модулей ЦПУ с различными предельно допустимыми значениями числа устанавливаемых модулей, в качестве общего числа устанавливаемых модулей применяется наименьшее предельно допустимое число. При необходимости организации ответвлений для дополнительных устройств с использованием оптоволоконных модулей FA-шины (тип 2), фактическое число устанавливаемых модулей может превышать значение, указанное в таблице, в зависимости от используемой схемы разветвления. Подробнее об этом см. "Оптоволоконный модуль FA-шины, оптоволоконный модуль FA-шины (тип 2), модуль FA-шины (тип 2). Руководство пользователя" (IM34M06H45-01E).
- *6: Оптоволоконные модули FA-шины (тип 2) и модули FA-шины (тип 2) доступны для модулей LD ЦПУ версии 8 или более поздней. Номер версии указан на ярлыке на боковой панели.
- *7: Максимальное число устанавливаемых модулей зависит от режима управления. Номера в левой и правой ячейке ведущей и подчинённой роли, соответственно.
- *8: Возможна установка до 6 модулей связи с персональным компьютером, модулей интерфейса Ethernet и коммуникационных модулей GP-IB (в подчинённом режиме).
- *9: Возможна установка до 7 модулей при использовании с модулем интерфейса FL-net при условии, что трафик не выходит за рамки пропускной способности устройства связи.
- *10: Модуль интерфейса FL-net может использоваться с модулями LD ЦПУ версии 5 и выше. При использовании с модулями F3SP□□-□S ограничения отсутствуют.

■ Стандартные аксессуары

Название модуля	Модель	Аксессуар	Количество
Модуль шасси	F3BU04-0N	Пылезащитная крышка для разъёма	2
	F3BU06-0N	Пылезащитная крышка для разъёма	2
	F3BU05-0D	Пылезащитная крышка для разъёма	2
	F3BU09-0N	Пылезащитная крышка для разъёма	4
	F3BU13-0N	Пылезащитная крышка для разъёма	4
	F3BU16-0N	Пылезащитная крышка для разъёма	4

■ Дополнительные аксессуары

Компонент	Шифр	Модуль, для которого применим компонент
Клемма (10-контактный клеммник)	A1474JT	F3XH04, F3XA08, F3XD08, F3YD04, F3YA08, F3YC08, F3YD08, F3AD04, F3DA02
Крышка клеммника (10-контактный клеммник)	A1472JT	
Клемма (18-контактный клеммник)	A1496JT	F3YC16, F3XA16, F3XD16, F3YD14, F3CR04, F3CV04, F3AD08, F3DA04, F3DA08, F3XS04, F3HA08
Крышка клеммника (18-контактный клеммник)	A1494JT	
Разъём для паяного соединения (40-контактный штепсель)	A1451JD	F3XD32, F3XD64, F3WD64, F3XP01, F3XP02, F3YD32, F3YD64, F3NC11, F3NC12, F3NC51, F3NC52, F3NC61
Крышка разъёма (40-контактный штепсель) (2 шт.)	A1452JD	
Разъём для паяного соединения (48-контактный штепсель)	A1612JD	F3YP04, F3YP08, F3YP14, F3YP18, F3NC32, F3NC34
Крышка разъёма (48-контактный штепсель) (2 шт.)	A1613JD	
Пылезащитная крышка для разъёма	T9031AS	F3BU04, F3BU06, F3BU05, F3BU09, F3BU13, F3BU16
Крепёжный комплект для монтажа на рейке	T9031AP	F3BU04, F3BU06
	T9031AQ	F3BU09, F3BU13

Ток потребления

Общий ток потребления (при 5 В DC) установленных модулей не должен превышать мощность используемого модуля источника питания 5 В. Подготовьте внешний источник питания в соответствии с характеристиками используемых модулей.

■ Модули источника питания

Модель	Внутренний источник 5 В (мА)	Питание внешних устройств (мА)
F3PU10-0□	2000	Нет
F3PU20-0□	4300	Нет
F3PU26-0N	4300	Нет
F3PU30-0□	6000	Нет
F3PU36-0□	6000	Нет
F3PU16-0N	2000	Нет

■ Основные модули

Название модуля	Модель	Максимальный ток потребления (мА) при 5 В DC	Внешний источник питания	
			Напряжение (В DC)	Ток (мА)
CPU module	F3SP22-0S	450	—	—
	F3SP28-3D	450	—	—
	F3SP66-4S	850	—	—
	F3SP67-6S	850	—	—
	F3SP71-4D	460	—	—
	F3SP76-7D	460	—	—
BASIC CPU module	F3BP20-0N	200	—	—
	F3BP30-0N	200	—	—
Base module	F3BU04-0N	50	—	—
	F3BU06-0N	50	—	—
	F3BU05-0D	50	—	—
	F3BU09-0N	50	—	—
	F3BU13-0N	50	—	—
	F3BU16-0N	50	—	—

■ FA-M3 Value II

Название модуля	Модель	Источник питания		Максимальный ток потребления (мА) при 5 В DC	LD ЦПУ	
		Внутренний источник питания 5 В (мА)	Питание внешних устройств (мА)		Внешний источник питания	
					Напряжение (В DC)	Ток (мА)
FA-M3 Value 2 LD ЦПУ	F3SP08-SP	2000	Нет	350	—	—

■ Модули в/в

Название модуля	Модель	Максимальный ток потребления (мА) при 5 В DC	Внешний источник питания	
			Напряжение (В DC)	Ток (мА)
Высокоскоростной модуль входа	F3XH04-3N	30	—	—
Модуль входа AC	F3XA08-1N	40	—	—
	F3XA08-2N	40	—	—
	F3XA16-1N	65	—	—
	F3XD08-6F	40	—	—
Модуль входа DC	F3XD16-3F	65	—	—
	F3XD16-4F	65	-	-
	F3XD32-3F	75	-	-
	F3XD32-4F	75	-	-
	F3XD64-3F	100	-	-
	F3XD64-4F	100	-	-
	F3XD64-6M	110	12-24	70
	F3XC08-0N	75	—	—
Модуль безвольтового контактного входа	F3XC08-0C	75	—	—
Модуль выхода TRIAC	F3YA08-2N	130	—	—
Модуль выхода реле	F3YC08-0C	205	—	—
	F3YC08-0N	205	—	—
	F3YC16-0A	380	—	—
	F3YD04-7N	85	—	—
Модуль транзисторного выхода	F3YD08-6A	60	12-24	10
	F3YD08-6B	60	12-24	10
	F3YD08-7A	60	12-24	10
	F3YD14-5A	85	12-24	20
	F3YD14-5B	85	12-24	20
	F3YD32-1H	165	12-24	30
	F3YD32-1P	160	12-24	55
	F3YD32-1R	170	12-24	60
	F3YD32-1T	210	5	60
	F3YD64-1M	200	12-24	40
	F3YD64-1P	275	12-24	95
	F3YD64-1R	275	12-24	110
	F3WD64-3P	170	24	55
	F3WD64-4P	170	12	55

■ Специальные модули

Название модуля	Модель	Максимальный ток потребления (мА) при 5 В DC	Внешний источник питания	
			Напряжение (В DC)	Ток (мА)
Модуль аналогового входа	F3AD04-0N	210	—	—
	F3AD08-1N	210	—	—
	F3AD04-0V	210	—	—
	F3AD08-1V	210	—	—
	F3AD08-4V	210	—	—
	F3AD04-0R	210	—	—
	F3AD08-DR	210	—	—
Модуль аналогового выхода	F3DA02-0N	100	24	150
	F3DA04-1N	100	24	180
	F3DA04-6R	60	24	200
	F3DA08-5N	100	24	180
	F3DA08-5R	60	24	200
Модуль высокоскоростного сбора данных	F3HA08-0N	450	—	—
Модуль регулирования температуры и ПИД-регулирования	F3CU04-0	460	24	50
	F3CU04-1	470	24	250
Модуль контроля температуры	F3CX04-0N	440	—	—
Модуль связи с персональным компьютером	F3LC11-1F	320	—	—
	F3LC11-2F	350	—	—
	F3LC12-1F	350	—	—
Модуль UT link	F3LC51-2N	290	—	—
Модуль интерфейса DeviceNet	F3LD01-0N	200	—	—
Модуль интерфейса Ethernet	F3LE01-0T	500	—	—
	F3LE11-0T	500	—	—
	F3LE12-0T	500	—	—
Модуль интерфейса FL-net (OPCN-2)	F3LX02-1N	460	12	500
Модуль ведущего ASi	F3LA01-0N	330	30	2000
Модуль интерфейса PROFIBUS-DP	F3LB01-0N	610	—	—
Модуль ведущего YHLS	F3LH01-1N	360	—	—
	F3LH02-1N	480	—	—
Модуль интерфейса NX	F3NX01-1N	500	—	—
Коммуникационный модуль RS-232-C	F3RS22-0N	350	—	—
Коммуникационный модуль RS-422A	F3RS41-0N	350	—	—
	F3RZ81-0F	320	—	—
	F3RZ82-0F	350	—	—
Модуль многозвенной связи	F3RZ91-0F	350	—	—
	F3RZ91-0F	350	—	—
Коммуникационный модуль GP-IB	F3GB01-0N	250	—	—
Модуль FA link H	F3LP02-0N	470	—	—
Оптоволоконный модуль FA link H	F3LP12-0N	495	—	—
Оптоволоконный модуль FA-шины	F3LR01-0N	220	—	—
Оптоволоконный модуль FA-шины (тип 2)	F3LR02-0N	460	—	—
Модуль FA-шины (тип 2)	F3LR02-1W	320	—	—
Модуль высокоскоростного счётчика	F3XP01-0H	100	—	—
	F3XP02-0H	150	—	—
Модуль входа импульса	F3XS04-3N	230	—	—
	F3XS04-4N	230	—	—
Модуль позиционирования (усовершенствованная модель с выходом импульса)	F3NC11-0N	180	5	200
	F3NC12-0N	180	5	200
Модуль позиционирования (с выходом импульса)	F3NC32-0N	450	24	80
	F3NC34-0N	540	24	120
Модуль позиционирования (с аналоговым выходом напряжения)	F3NC51-0N	390	24	10
	F3NC52-0N	400	24	10
Модуль позиционирования (с интерфейсом MECHATROLINK-II)	F3NC96-0N	570	—	—
Модуль позиционирования (с интерфейсом MECHATROLINK-III)	F3NC97-0N	530	—	—
Модуль позиционирования (с многоканальным выходом импульса)	F3YP14-0N	320	5	350
	F3YP18-0N	380	5	700
Модуль карты памяти	F3EM01-0N	300	—	—

■ Индикация состояния и ошибок (для модулей ЦПУ F3SP22, F3SP28, F3SP6 и F3SP7)

Степень серьезности ошибки	Светодиодная индикация	Описание	Источник ошибка	Контактный выход сигнала		Состояние модуля выхода	
				Между FAIL 1 и COM	Между FAIL 2 и COM	Модули с 32 и менее выходами, F3YD64-1F, F3YD64-1P, F3YD64-1R, F3WD64-□F и F3WD64-□P	F3YD64-1A, F3YD64-1M, F3WD64-□N и Y□□□□□ ²
Высокая	Зелёный индикатор готовности (RDY) выключен	Основное оборудование неработоспособно	- Ошибка ЦПУ - Memory error	Замкнут	Разомкнут	Начальное значение: RESET (сброс) настраивается для каждые 16 точек.	Все установки недействительны; всегда HOLD (удержание)
Средняя	Горит красный индикатор ошибки (ERR)	Невозможен запуск или дальнейшая работа программы пользователя	- Ошибка в программе - Ошибка сравнения в/в ^{*1} - Ошибка модуля в/в ^{*1} - Ошибка памяти - Ошибка SPU - Ошибка обработки инструкции ^{*1} - Превышено время ожидания для сканирования ^{*1} - Ошибка запуска - Найдена недействительная инструкция - Слишком много точек в/в - Ошибка модуля ROM - Ошибка подпрограммы ^{*1} - Ошибка прерывания ^{*1} - Ошибка связи с дополнительным устройством ^{*1} - Превышено время ожидания сканирования для сенсорного управления ^{*1}	Замкнут	Разомкнут	Начальное значение: RESET (сброс) настраивается для каждые 16 точек.	Начальное значение: RESET (сброс) настраивается для каждые 16 точек.
Низкая	Горит жёлтый индикатор сигнализации (ALM)	Несмотря на ошибку, возможна дальнейшая работа программы	- Кратковременное нарушение питания - Ошибка связи между ЦПУ - Subunit line switchover	Разомкнут	Замкнут	Продолжение работы	

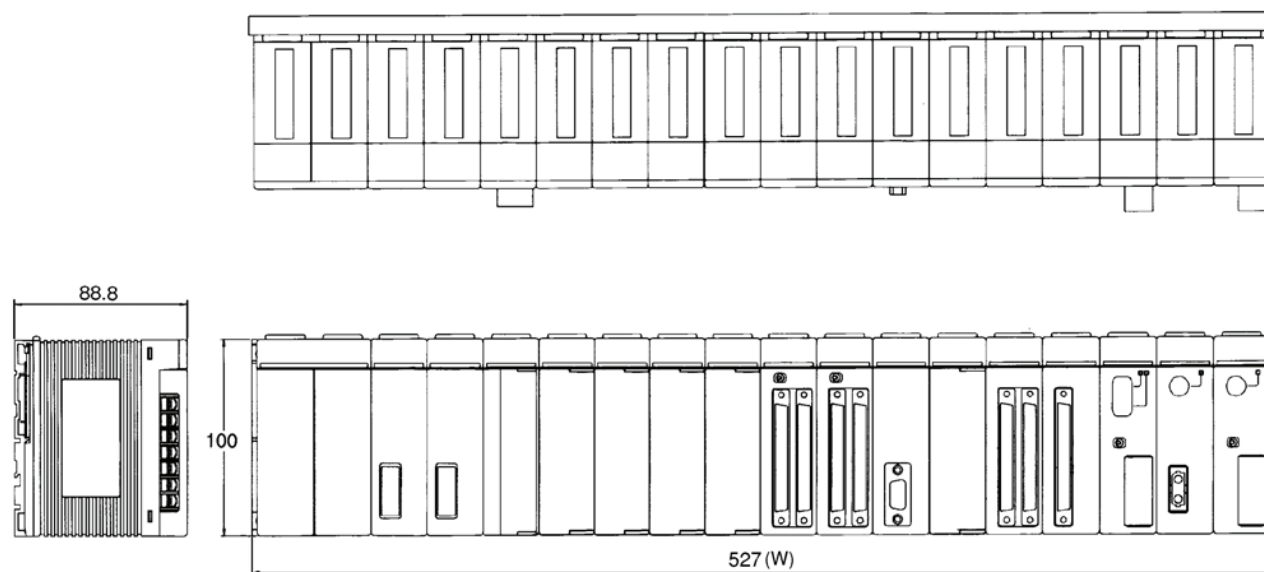
*1: Возможна установка в качестве ошибки низкой или средней степени серьезности.

*2: Выходные реле (Y□□□□□) усовершенствованных модулей.

Габаритные размеры

На рисунке ниже указаны Габаритные размеры FA-M3 с 16-слотовым модулем шасси, за исключением модуля источника питания.

Единицы: мм



Модуль шасси	Стиль	Число слотов	Число слотов в/в*	Ширина
F3BU04-0N	—	4	3	147 мм
F3BU06-0N	—	6	5	205 мм
F3BU05-0D	—	5	4	205 мм
F3BU09-0N	—	9	8	322 мм
F3BU13-0N	—	13	12	439 мм
F3BU16-0N	—	16	15	527 мм

*: Число слотов в/в в одном модуле ЦПУ.

- Установочный винт для крепления дополнительных модулей на модуле шасси: M4 □ 12 мм

Примечание 1: Установочные винты не поставляются вместе с базовым модулем. Для модулей F3BU04, F3BU06 и F3BU05 требуется 4 установочных винта. Для модулей F3BU09 и F3BU13 – четыре или пять. Для модуля F3BU16 – шесть.

Примечание 2: Характеристики установочных винтов:

Винт M4 с обвязывающей головкой, длина 12-15 мм (при использовании шайбы – 14-15 мм).

- Указанные модули, кроме модуля F3BU16, могут монтироваться на DIN-рейку с использованием крепежного комплекта T9631AP.

Информация о соответствии стандартам:

Для получения информации об UL-сертифицированных и имеющих знак CE Mark модулях FA-M3 см. Общие технические характеристики (GS 34M06C11-21E).

Информация о торговых знаках

- MS-DOS – зарегистрированный торговый знак Microsoft Corporation.
- Ethernet – зарегистрированный торговый знак XEROX Corporation.
- Прочие названия продуктов и компаний, фигурирующие в данном документе, являются зарегистрированными торговыми знаками соответствующих владельцев.