INOVANCE
В БЕЛАРУСИ

Балтаком Электроникс
inova.by



MD520

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЧАСТОТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ. РУКОВОДСТВО ПО БЫСТРОМУ ЗАПУСКУ



Содержание

Глава 1. Информация об изделии 3

1.1 Заводская табличка и маркировка 3

1.2 Технические характеристики 4

Глава 2. Установка 19

2.1 Габаритные и монтажные размеры 19

2.2 Подбор кабелей и защитных устройств 26

Глава 3. Электромонтаж 30

3.1 Стандартная схема подключения 30

3.2 Клеммы платы управления 32

3.3 Силовые клеммы 34

3.4 Платы расширения 37

Глава 4. Панель управления 39

4.1 Функциональные элементы 39

4.2 Индикаторы состояния 40

4.3 Кнопки 41

4.4 Меню параметров 42

Глава 5. Запуск и управление частотой вращения 43

5.1 С панели управления 44

5.2 С клемм управления 44

5.3 С помощью платы расширения (RS-485) 50

Глава 6. Параметры привода 53

Глава 7. Выявление и устранение неисправностей 75

7.1 Коды неисправностей 75

7.2 Признаки неисправностей 85

Глава 8. Техническое обслуживание 87

8.1 Повседневное ТО 87

8.2 Периодическое ТО 87

8.3 Замена уязвимых компонентов 88

8.4 Хранение 88

Глава 9. Гарантия 89

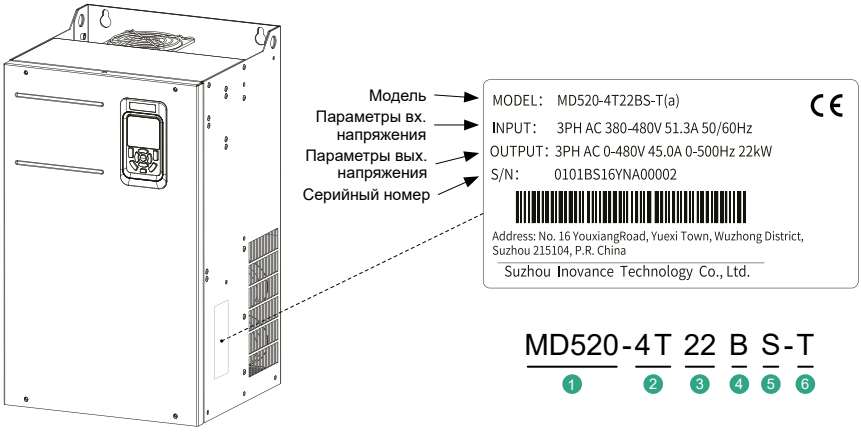
Глава 1. Информация об изделии

Примечание

После приобретения частотного преобразователя (далее, ПЧ или привод):

- Осмотрите ПЧ на наличие повреждений. Если ПЧ повреждён, обратитесь к поставщику;
- Сверьте техническую информацию с заводской таблички на приводе с информацией на этикетки, наклеянной поверх оригинальной коробки. В случае расхождений или в случае несоответствия отгруженного ПЧ, обратитесь к поставщику;
- Для получения более подробной информации воспользуйтесь Руководством по эксплуатации привода MD520.

1.1 Заводская табличка и маркировка



1

Обозначение	Название изделия
MD520	Серия приводов переменного тока

2

Обозначение	Напряжение питания
4T	3 фазы 380-480 В
2S	1 фазы 200-240 В

3

Обозначение	Мощность ПЧ
0,4	0,4 кВт
...	...
630	630 кВт

4

Обозначение	Тормозной блок
пусто	Отсутствует
B	Со встроенным тормозным блоком

5

Обозначение	Ф-ция безопасности STO
пусто	Отсутствует
S	Со встроенной функцией безопасности STO

6

Обозначение	Дополнительные опции
пусто	Отсутствуют
-T	Со встроенным дросселем постоянного тока
-L	Со встроенным выходным дросселем
-A	С распределительным щитом

Рисунок 1.1 – Заводская табличка и маркировка привода MD520

1.2 Технические характеристики

Таблица 1.1 – Общие технические характеристики

Функция		Описание
Основные функции	Точность задания входной частоты	Цифровое задание: 0,01 Гц; Аналоговое задание: Макс. частота × 0,025%; Максимальная частота: 0 - 600 Гц
	Подключаемые типы двигателей	Асинхронный двигатель, синхронный двигатель с постоянными магнитами (PMSM), синхронный реактивный электродвигатель (SynRM)
	Режим управления	Вольт-частотное управление (V/F) , векторное управление с датчиком обратной связи (FVC), векторное управление без датчика обратной связи (SVC)
	Пусковой момент	0,25 Гц/150% (SVC), 0 Гц/180% (FVC)
	Глубина регулирования по скорости	1:200 (SVC), 1:1000 (FVC)
	Точность управления крутящим моментом	FVC: ±3%, SVC: от 5 Гц ±5%
	Увеличение крутящего момента	Автоматическое увеличение крутящего момента, ручное увеличение крутящего момента в пределах 0,1 – 30,0%
	Кривая V/F	Четыре типа: линейная, многоточечная, полное V/F разделение, неполное V/F разделение
	Кривая ускорения и замедления	Линейные или S-образные режимы ускорения и торможения; возможно изменение степени воздействия резкого изменения частоты на работу оборудования за счёт сглаживания дуги. Возможно настроить четыре промежутка времени ускорения и замедления; временной диапазон ускорения и замедления составляет 0,0 – 6 500,0 с
	Торможение постоянным током	Начальная частота торможения постоянным током: 0,00 Гц – максимальная частота Время торможения: 0,0 – 36,0 с Значение тока при торможении: 0,0 - 100%
	Толчковый ход	Диапазон задания частоты: от 0 Гц до максимальной частоты; время ускорения/торможения: от 0 до 6 500с
	Функция простого ПЛК	Привод хранит в памяти до 16 скоростей, управление производится с помощью функции простого ПЛК или с использованием цифровых входов
	ПИД-регулятор	Встроенный ПИД-регулятор по замкнутому контуру
	Автоматическая регулировка напряжения (AVR)	Функция автоматического поддержания постоянного выходного напряжения в допустимом диапазоне при изменении напряжения сети питания
	Контроль перегрузок	Функция автоматического ограничения выходного тока и напряжения для предотвращения частых или чрезмерных отключений
	Функция быстрого ограничения силы тока	Минимизация вероятности возникновения перегрузки по току, обеспечение бесперебойной работы частотного преобразователя

Продолжение таблицы 1.1

Функция		Описание
Индивидуальные функции	Компенсация кратковременной потери напряжения	Регенеративная энергия нагрузки компенсирует снижение напряжения при мгновенном отключении питания, позволяя приводу переменного тока продолжать работу в течение короткого времени
	Виртуальные входы/выходы	Пять групп виртуальных цифровых входов/выходов для реализации простой управляющей логики
	Контроль времени	Функция контроля времени: настройка временного диапазона 0,0 – 6 500,0 мин
	Четыре группы параметров двигателя	Привод обладает четырьмя группами параметров и может попеременно управлять несколькими моторами
	Полевые шины связи	Привод поддерживает девять шин связи: Modbus-RTU, Modbus-ASCII, Modbus-TCP, PROFIBUS-DP, PROFINET, CANlink, CANopen, EtherCAT, Ethernet/IP. Одномоментно можно использовать лишь одну шину связи
	Поддерживаемые типы энкодеров	Поддерживаются энкодеры следующих типов: дифференциальный, открытый коллектор, push-pull, резольвер и абсолютный 23-бит
	Конфигурационное ПО	Программное обеспечение InoDriverShop для параметрирования и мониторинга состояния привода
	Источник команд	Управление пуском/остановом привода осуществляется с помощью цифровой панели управления, или с помощью цифровых клемм, или по полевой шине связи
Рабочие параметры	Источник задания частоты	Источники задания частоты: цифровое задание (как с сохранением введённой частоты при перезагрузке привода, так и без сохранения), задание с помощью аналоговых входов, задание с помощью высокоскоростного входа, по полевой шине связи
	Дополнительные источники задания частоты	Задание частоты работает независимо или с наложением с основным источником задания частоты: например, с помощью платы связи можно регулировать частоту вращения, а дополнительно подстраивать – с помощью аналогового входа
	Входные клеммы	Стандартно: • 5 дискретных входов (один из них – высокоскоростной, до 100 кГц); • 2 аналоговых входа (AI1: -10 – 10В, AI2: -10 – 10 В/0 - 20 мА и режим контроля температуры двигателя). При использовании плат расширения: • до пяти дополнительных дискретных входов; • один дополнительный аналоговый вход AI3 на напряжение -10 – +10 В и поддержкой датчиков PT100 / PT1000 для контроля температуры двигателя
	Выходные клеммы	Стандартно: • 2 дискретных выхода (один из них – по умолчанию высокоскоростной (0 - 100 кГц), может использоваться в качестве дискретного выхода); • 1 релейный выход (SPDT: ~250В 3А, =30В 1А); • 1 аналоговый выход (0 - 20мА или 0 - 10В). При использовании плат расширения: • 1 дополнительный дискретный выход; • 1 дополнительный релейный выход; • 1 дополнительный аналоговый выход (0 - 20мА или 0 - 10В)

Продолжение таблицы 1.1

Функция		Описание
Дисплей и панель управления	LED-дисплей привода	Отображает значения параметров
	LCD-дисплей	Выносная панель управления SOP-20 с многострочным отображением параметров
	Копирование параметров	Пользователь может использовать LCD дисплей для копирования и передачи параметров в другой частотный преобразователь
	Блокировка клавиш и выбора функций	Клавиши на панели управления могут быть полностью или частично заблокированы для предотвращения несанкционированных операций. Функции привода также можно сделать недоступными, чтобы они не отображались в меню привода
	Защиты	Определение короткого замыкания двигателя при подаче напряжения, защита от потери входной/выходной фазы, защита от превышения тока, защита от превышения температуры преобразователя, защита от превышения напряжения, защита от низкого напряжения, защита от перегрева двигателя, защита от перегрузки, защита от короткого замыкания тормозного резистора и встроенного тормозного модуля
Окружающая среда	Место установки	Привод должен быть установлен внутри помещения, без попадания прямых солнечных лучей, пыли, вредных и опасных газов, нефтяных испарений, пара, проникновения воды или других жидкостей и солей
	Высота над уровнем моря	При работе привода на высоте, равной или ниже 1 000 м, снижение номинальных характеристик не требуется. Для высоты в диапазоне от 1 000 до 3 000 м снижайте мощность на 1% за каждые дополнительные 100 м. Если необходимо использовать устройство на высоте более 3 000 м, свяжитесь с производителем (примечание: максимальная рабочая высота преобразователя частоты в размере T1 составляет 2 000 м, если она превышает 2 000 м, обратитесь к поставщику)
	Рабочая температура окружающей среды	От -10 до +50°C (от +40 до +50°C требуется снижение номинальных характеристик на 1,5% на каждый 1°C повышения температуры)
	Относительная влажность	Не более 95% без выпадения конденсата
	Вибрация	Не более 5,9 м/с^2
	Температура хранения	От -20 до +60°C

Таблица 1.2 – Технические характеристики однофазных **MD520 типоразмера T2** (1ф, 200-240 В~)

Характеристика		MD520-2Sxxxx			
		0.4B(S)	0.7B(S)	1.5B(S)	2.2B(S)
Типоразмер		T2			
Выход	Мощность при тяжёлой нагрузке, кВт	0,4	0,75	1,5	2,2
	Номинальный выходной ток при тяжёлой нагрузке, А	2,3	4	7	9,6
	Выходное напряжение	Трёхфазное, от 0 до входного напряжения			
	Максимальная выходная частота	599 Гц (максимум задаётся параметром F0-10)			
	Несущая частота	0,5 – 16 кГц (подстраивается автоматически в зависимости от нагрузочных характеристик)			
	Допустимая перегрузка	Для тяжёлой нагрузки: 150% от номинального тока на протяжении 60 секунд; Для лёгкой нагрузки: 110% от номинального тока на протяжении 60 секунд			
Вход	Номинальный входной ток при тяжёлой нагрузке, А	5,4	8,2	14	20
	Допустимое питающее напряжение, В	Однофазное напряжение 200 - 240 В, 50/60 Гц			
	Допустимое отклонение питающего напряжения	-15% – +10 %, допустимое входное напряжение: 170 - 264 В~			
	Допустимое отклонение питающей частоты	±5% или 47,5 - 63 Гц			
	Запас мощности для тяжёлой нагрузки, кВА	1,4	2,2	3,7	6
Тепловой расчёт	Выделяемая тепловая мощность при тяжёлой нагрузке, кВт	0,043	0,065	0,097	0,121
	Воздушный поток, $м^3/ч$	34	34	34	34
Класс перенапряжения		OVCIII			
Степень загрязнения		PD2			
Влагозащита		IP20			

Таблица 1.3 – Технические характеристики трёхфазных **MD520 типоразмера T1** (3ф, 380-480 В~)

Характеристика		MD520-4Txxxx					
		0.4B(S)	0.7B(S)	1.1B(S)	1.5B(S)	2.2B(S)	3.0B(S)
Типоразмер		T1					
Выход	Мощность при тяжёлой нагрузке, кВт	0,4	0,75	1,1	1,5	2,2	3
	Мощность при лёгкой нагрузке, кВт	0,75	1,1	1,5	2,2	3	3,7
	Номинальный выходной ток при тяжёлой нагрузке, А	1,5	2,1	3,1	3,8	5,1	7,2
	Номинальный выходной ток при лёгкой нагрузке, А	2,1	3,1	3,8	5,1	7,2	9
	Выходное напряжение	От 0 до входного напряжения					
	Максимальная выходная частота	599 Гц (максимум задаётся параметром F0-10)					
	Несущая частота	0,5 – 16 кГц (подстраивается автоматически в зависимости от нагрузочных характеристик)					
	Допустимая перегрузка	Для тяжёлой нагрузки: 150% от номинального тока на протяжении 60 секунд; Для лёгкой нагрузки: 110% от номинального тока на протяжении 60 секунд					

Продолжение таблицы 1.3

Характеристика		MD520-4Txxxx					
		0.4B(S)	0.7B(S)	1.1B(S)	1.5B(S)	2.2B(S)	3.0B(S)
Вход	Номинальный входной ток при тяжёлой нагрузке, А	1,8	2,4	3,7	4,6	6,3	9
	Номинальный входной ток при лёгкой нагрузке, А	2,5	3,7	4,6	6,4	9,1	11,3
	Допустимое питающее напряжение, В	Трёхфазное напряжение 380 - 480 В, 50/60 Гц					
	Допустимое отклонение питающего напряжения	-15% – +10 %, допустимое входное напряжение: 323 - 528 В~					
	Допустимое отклонение питающей частоты	±5% или 47,5 - 63 Гц					
	Запас мощности для тяжёлой нагрузки, кВА	2	2,8	4,1	5	6,7	9,5
	Запас мощности для лёгкой нагрузки, кВА	2,8	4,1	5	6,7	9,5	12
Тепловой расчёт	Выделяемая тепловая мощность при тяжёлой нагрузке, кВт	0,039	0,046	0,057	0,068	0,081	0,109
	Выделяемая тепловая мощность при лёгкой нагрузке, кВт	0,046	0,057	0,068	0,081	0,109	0,138
	Воздушный поток, $м^3/ч$	-	-	-	15,3	15,3	15,3
Класс перенапряжения		OVCIII					
Степень загрязнения		PD2					
Влагозащита		IP20					

Таблица 1.4 – Технические характеристики трёхфазных **MD520 типоразмера T2 - T4** (3ф, 380 - 480 В~)

Характеристика		MD520-4Txxxx				
		3.7B(S)	5.5B(S)	7.5B(S)	11B(S)	15B(S)
Типоразмер		T2		T3		T4
Выход	Мощность при тяжёлой нагрузке, кВт	3,7	5,5	7,5	11	15
	Мощность при лёгкой нагрузке, кВт	5,5	7,5	11	15	18,5
	Номинальный выходной ток при тяжёлой нагрузке, А	9	13	17	25	32
	Номинальный выходной ток при лёгкой нагрузке, А	13	17	25	32	37
	Выходное напряжение	От 0 до входного напряжения				
	Максимальная выходная частота	599 Гц (максимум задаётся параметром F0-10)				
	Несущая частота	0,5 – 16 кГц (подстраивается автоматически в зависимости от нагрузочных характеристик)				
	Допустимая перегрузка	Для тяжёлой нагрузки: 150% от номинального тока на протяжении 60 секунд; Для лёгкой нагрузки: 110% от номинального тока на протяжении 60 секунд				
Вход	Номинальный входной ток при тяжёлой нагрузке, А	11,4	16,7	21,9	32,2	41,3
	Номинальный входной ток при лёгкой нагрузке, А	15,9	22,4	32,9	39,7	44
	Допустимое питающее напряжение, В	Трёхфазное напряжение 380 - 480 В, 50/60 Гц				
	Допустимое отклонение питающего напряжения	-15% – +10 %, допустимое входное напряжение: 323 - 528 В~				
	Допустимое отклонение питающей частоты	±5% или 47,5 - 63 Гц				
	Запас мощности для тяжёлой нагрузки, кВА	12	17,5	22,8	33,4	42,8
	Запас мощности для лёгкой нагрузки, кВА	17,5	22,8	33,4	42,8	45

Продолжение таблицы 1.4

Характеристика		MD520-4Txxxx				
		3.7B(S)	5.5B(S)	7.5B(S)	11B(S)	15B(S)
Тепловой расчёт	Выделяемая тепловая мощность при тяжёлой нагрузке, кВт	0,138	0,201	0,24	0,355	0,454
	Выделяемая тепловая мощность при лёгкой нагрузке, кВт	0,201	0,24	0,355	0,454	0,478
	Воздушный поток, м³/ч	33,98	40,78	50,97	67,96	71,36
Класс перенапряжения		OVCIII				
Степень загрязнения		PD2				
Влагозащита		IP20				

Таблица 1.5 – Технические характеристики трёхфазных **MD520 типоразмера T5 - T6** (3ф, 380-480 В~)

Характеристика		MD520-4Txxxx					
		18.5(B)(S)	22(B)(S)	18.5(B)(S)-T	22(B)(S)-T	30(B)(S)	37(B)(S)
Типоразмер		T5				T6	
Выход	Мощность при тяжёлой нагрузке, кВт	18,5	22	18,5	22	30	37
	Мощность при лёгкой нагрузке, кВт	22	18,5	22	30	37	45
	Номинальный выходной ток при тяжёлой нагрузке, А	37	45	37	45	60	75
	Номинальный выходной ток при лёгкой нагрузке, А	45	60	45	60	75	91
	Выходное напряжение	От 0 до входного напряжения					
	Максимальная выходная частота	599 Гц (максимум задаётся параметром F0-10)					
	Несущая частота	0,5 – 16 кГц (подстраивается автоматически в зависимости от нагрузочных характеристик)					
	Допустимая перегрузка	Для тяжёлой нагрузки: 150% от номинального тока на протяжении 60 секунд; Для лёгкой нагрузки: 110% от номинального тока на протяжении 60 секунд					

Продолжение таблицы 1.5

Характеристика		MD520-4Txxxx					
		18.5(B)(S)	22(B)(S)	18.5(B)(S)-T	22(B)(S)-T	30(B)(S)	37(B)(S)
Вход	Номинальный входной ток при тяжёлой нагрузке, А	49,5	59	37,2	43,4	57	69
	Номинальный входной ток при лёгкой нагрузке, А	59	79	43,4	55,3	71	86
	Допустимое питающее напряжение, В	Трёхфазное напряжение 380 - 480 В, 50/60 Гц					
	Допустимое отклонение питающего напряжения	-15% – +10 %, допустимое входное напряжение: 323 - 528 В~					
	Допустимое отклонение питающей частоты	±5% или 47,5 - 63 Гц					
	Запас мощности для тяжёлой нагрузки, кВА	36	44	33	39	52	42,8
	Запас мощности для лёгкой нагрузки, кВА	44	59	39	52	65	45
Тепловой расчёт	Выделяемая тепловая мощность при тяжёлой нагрузке, кВт	0,478	0,551	0,478	0,551	0,694	0,454
	Выделяемая тепловая мощность при лёгкой нагрузке, кВт	0,551	0,694	0,551	0,694	0,815	1,01
	Воздушный поток, $м^3/ч$	88,18	97,52	88,17	97,52	201,33	201,33
Класс перенапряжения		OVCIII					
Степень загрязнения		PD2					
Влагозащита		IP20					

Таблица 1.6 – Технические характеристики трёхфазных **MD520 типоразмера T7-T9** (3ф, 380-480 В~)

Характеристика		MD520-4Txxxx						
		45(B)(S)	55(B)(S)	75(B)(S)	90(S)	110(S)	132(S)	160(S)
Типоразмер		T7		T8			T9	
Выход	Мощность при тяжёлой нагрузке, кВт	45	55	75	90	110	132	160
	Мощность при лёгкой нагрузке, кВт	55	75	90	110	132	160	200
	Номинальный выходной ток при тяжёлой нагрузке, А	91	112	150	176	210	253	304
	Номинальный выходной ток при лёгкой нагрузке, А	112	150	176	210	253	304	377
	Выходное напряжение	От 0 до входного напряжения						
	Максимальная выходная частота	599 Гц (максимум задаётся параметром F0-10)						
	Несущая частота	0,5 – 16 кГц (подстраивается автоматически в зависимости от нагрузочных характеристик)			0,8 – 6 кГц (подстраивается автоматически в зависимости от нагрузочных характеристик)			
	Допустимая перегрузка	Для тяжёлой нагрузки: 150% от номинального тока на протяжении 60 секунд; Для лёгкой нагрузки: 110% от номинального тока на протяжении 60 секунд						
Вход	Номинальный входной ток при тяжёлой нагрузке, А	89	106	139	164	196	240	287
	Номинальный входной ток при лёгкой нагрузке, А	111	143	167	198	239	295	359
	Допустимое питающее напряжение, В	Трёхфазное напряжение 380-480 В, 50/60 Гц						
	Допустимое отклонение питающего напряжения	-15% – +10 %, допустимое входное напряжение: 323-528 В~						
	Допустимое отклонение питающей частоты	±5% или 47,5-63 Гц						
	Запас мощности для тяжёлой нагрузки, кВА	81	97	127	150	179	220	263
	Запас мощности для лёгкой нагрузки, кВА	97	127	150	179	220	263	334

Продолжение таблицы 1.6

Характеристика		MD520-4Txxxx						
		45(B)(S)	55(B)(S)	75(B)(S)	90(S)	110(S)	132(S)	160(S)
Тепловой расчёт	Выделяемая тепловая мощность при тяжёлой нагрузке, кВт	1,01	1,21	1,57	1,81	2,14	2,85	3,56
	Выделяемая тепловая мощность при лёгкой нагрузке, кВт	1,21	1,57	1,81	2,14	2,85	3,56	4,15
	Воздушный поток, м³/ч	207,62	207,62	371,4	487,96	601,78	929,36	1065,3
Класс перенапряжения		OVCIII						
Степень загрязнения		PD2						
Влагозащита		IP20						

Таблица 1.7 – Технические характеристики трёхфазных **MD520 типоразмера T10 - T11** (3ф, 380-480 В~)

Характеристика		MD520-4Txxxx			
		200(S)(-L)	220(S)(-L)	250(S)(-L)	280(S)(-L)
Типоразмер		T10		T11	
Выход	Мощность при тяжёлой нагрузке, кВт	200	220	250	280
	Мощность при лёгкой нагрузке, кВт	250	280	315	355
	Номинальный выходной ток при тяжёлой нагрузке, А	377	426	465	520
	Номинальный выходной ток при лёгкой нагрузке, А	465	520	585	650
	Выходное напряжение	От 0 до входного напряжения			
	Максимальная выходная частота	599 Гц (максимум задаётся параметром F0-10)			
	Несущая частота	0,5 – 16 кГц (подстраивается автоматически в зависимости от нагрузочных характеристик)			
	Допустимая перегрузка	Для тяжёлой нагрузки: 150% от номинального тока на протяжении 60 секунд; Для лёгкой нагрузки: 110% от номинального тока на протяжении 60 секунд			

Продолжение таблицы 1.7

Характеристика		MD520-4Txxxx			
		200(S)(-L)	220(S)(-L)	250(S)(-L)	280(S)(-L)
Вход	Номинальный входной ток при тяжёлой нагрузке, А	365	410	441	495
	Номинальный входной ток при лёгкой нагрузке, А	456	507	559	624
	Допустимое питающее напряжение, В	Трёхфазное напряжение 380 - 480 В, 50/60 Гц			
	Допустимое отклонение питающего напряжения	-15% – +10 %, допустимое входное напряжение: 323 - 528 В~			
	Допустимое отклонение питающей частоты	±5% или 47,5 - 63 Гц			
	Запас мощности для тяжёлой нагрузки, кВА	334	375	404	453
	Запас мощности для лёгкой нагрузки, кВА	404	453	517	565
Тепловой расчёт	Выделяемая тепловая мощность при тяжёлой нагрузке, кВт	4,15	4,55	5,06	5,33
	Выделяемая тепловая мощность при лёгкой нагрузке, кВт	5,06	5,33	5,69	6,31
	Воздушный поток, $м^3/ч$	1084,6	1227,5	1341,2	1498,5
Класс перенапряжения		OVCIII			
Степень загрязнения		PD2			
Влагозащита		IP00			

Таблица 1.8 – Технические характеристики трёхфазных **MD520 типоразмера T12** (3ф, 380 - 480 В~)

Характеристика		MD520-4Txxxx		
		315(S)(-L)	355(S)(-L)	400(S)(-L)
Типоразмер		T12		
Выход	Мощность при тяжёлой нагрузке, кВт	315	355	400
	Мощность при лёгкой нагрузке, кВт	400	450	500
	Номинальный выходной ток при тяжёлой нагрузке, А	585	650	725
	Номинальный выходной ток при лёгкой нагрузке, А	725	820	880
	Выходное напряжение	От 0 до входного напряжения		
	Максимальная выходная частота	599 Гц (максимум задаётся параметром F0-10)		
	Несущая частота	0,5 – 16 кГц (подстраивается автоматически в зависимости от нагрузочных характеристик)		
	Допустимая перегрузка	Для тяжёлой нагрузки: 150% от номинального тока на протяжении 60 секунд; Для лёгкой нагрузки: 110% от номинального тока на протяжении 60 секунд		
Вход	Номинальный входной ток при тяжёлой нагрузке, А	565	617	687
	Номинальный входной ток при лёгкой нагрузке, А	708	782	840
	Допустимое питающее напряжение, В	Трёхфазное напряжение 380 - 480 В, 50/60 Гц		
	Допустимое отклонение питающего напряжения	-15% – +10 %, допустимое входное напряжение: 323 - 528 В~		
	Допустимое отклонение питающей частоты	±5% или 47,5 - 63 Гц		
	Запас мощности для тяжёлой нагрузки, кВА	517	565	629
	Запас мощности для лёгкой нагрузки, кВА	629	716	952

Продолжение таблицы 1.8

Характеристика		MD520-4Txxxx		
		315(S)(-L)	355(S)(-L)	400(S)(-L)
Тепловой расчёт	Выделяемая тепловая мощность при тяжёлой нагрузке, кВт	5,69	6,31	6,91
	Выделяемая тепловая мощность при лёгкой нагрузке, кВт	6,91	7,54	9,94
	Воздушный поток, м³/ч	1096	1461	1461
Класс перенапряжения		OVCIII		
Степень загрязнения		PD2		
Влагозащита		IP00		

Таблица 1.9 – Технические характеристики трёхфазных **MD520 типоразмера T13** (3ф, 380-480 В~)

Характеристика		MD520-4Txxxx		
		500(S)(-A)	560(S)(-A)	630(S)(-L)
Типоразмер		**T13**		
Выход	Мощность при тяжёлой нагрузке, кВт	500	560	630
	Мощность при лёгкой нагрузке, кВт	630	710	800
	Номинальный выходной ток при тяжёлой нагрузке, А	900	1020	1120
	Номинальный выходной ток при лёгкой нагрузке, А	1120	1260	1460
	Выходное напряжение	От 0 до входного напряжения		
	Максимальная выходная частота	599 Гц (максимум задаётся параметром F0-10)		
	Несущая частота	0,8 – 8 кГц (подстраивается автоматически в зависимости от нагрузочных характеристик)		
	Допустимая перегрузка	Для тяжёлой нагрузки: 150% от номинального тока на протяжении 60 секунд; Для лёгкой нагрузки: 110% от номинального тока на протяжении 60 секунд		

Продолжение таблицы 1.9

Характеристика		MD520-4Txxxx		
		500(S)(-A)	560(S)(-A)	630(S)(-L)
Вход	Номинальный входной ток при тяжёлой нагрузке, А	838,1	949,6	1043,5
	Номинальный входной ток при лёгкой нагрузке, А	1041	1170,9	1301,5
	Допустимое питающее напряжение, В	Трёхфазное напряжение 380 - 480 В, 50/60 Гц		
	Допустимое отклонение питающего напряжения	-15% – +10 %, допустимое входное напряжение: 323 - 528 В~		
	Допустимое отклонение питающей частоты	±5% или 47,5 - 63 Гц		
	Запас мощности для тяжёлой нагрузки, кВА	766	868	957
	Запас мощности для лёгкой нагрузки, кВА	952	1070	1194
Тепловой расчёт	Выделяемая тепловая мощность при тяжёлой нагрузке, кВт	9,94	10,4	11,5
	Выделяемая тепловая мощность при лёгкой нагрузке, кВт	13,2	13,6	16,5
	Воздушный поток, $м^3/ч$	3737,8	3737,8	3737,8
Класс перенапряжения		OVCIII		
Степень загрязнения		PD2		
Влагозащита		IP20		

Глава 2. Установка

2.1 Габаритные и монтажные размеры

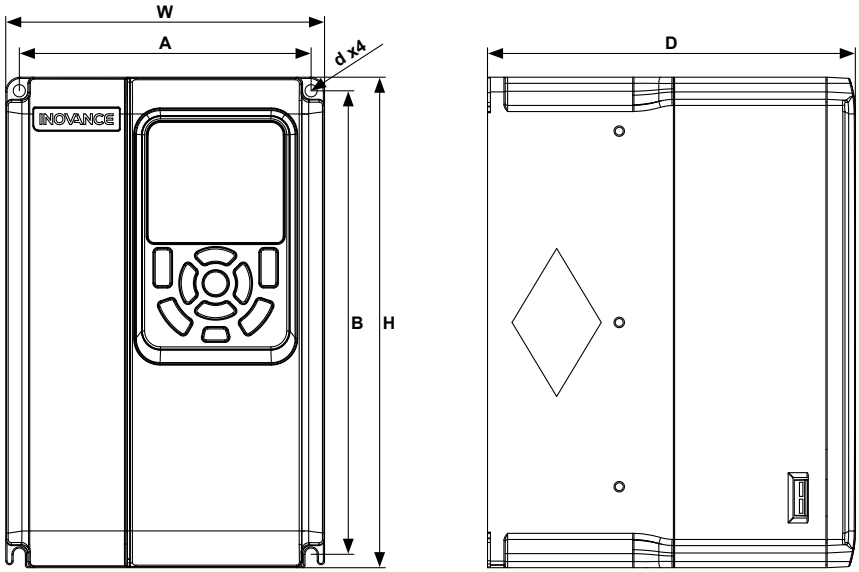


Рисунок 2.1 – Внешний вид типоразмеров T1 - T4

Таблица 2.1 – Значения типоразмеров T1 - T4 для привода MD520

Типоразмер привода*	Монтажные размеры, мм		Габаритные размеры, мм			Размер отверстий, мм	Масса, кг
	A	B	H	W	D	d	
T1	119	189	200	130	150	ø5	1,6
T2	119	189	200	130	160	ø5	2,0
T3	128	238	250	140	168.3	ø6	3,3
T4	166	266	280	180	169	ø6	4,3

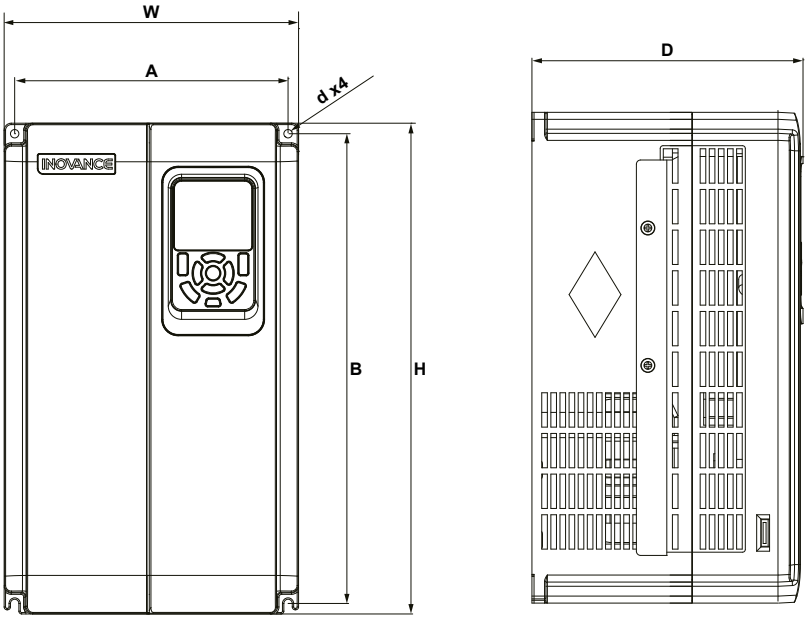


Рисунок 2.2 – Внешний вид типоразмеров T5 - T6

Таблица 2.2 – Значения типоразмеров T5 - T6 для привода MD520

Типоразмер привода*	Монтажные размеры, мм		Габаритные размеры, мм			Размер отверстий, мм	Масса, кг
	A	B	H	W	D	d	
T5 (без дросселя постоянного тока)	195	335	350	210	193.4	ø6	7,6
T5 (с дросселем постоянного тока)	195	335	350	210	193.4	ø6	10,0
T6	230	380	400	250	220.8	ø7	17,5

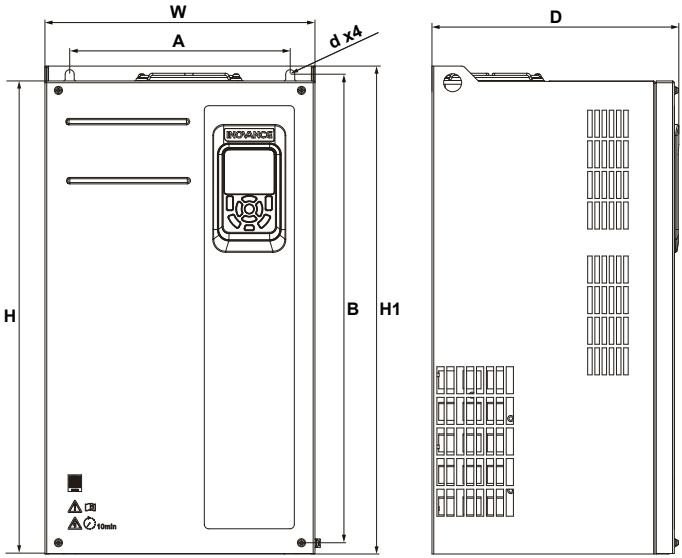


Рисунок 2.3 – Внешний вид типоразмеров T7 - T9

Таблица 2.3 – Значения типоразмеров T7 - T9 для привода MD520

Типоразмер привода*	Монтажные размеры, мм		Габаритные размеры, мм				Размер отверстий, мм	Масса, кг
	A	B	H	H1	W	D	d	
T7	245	523	525	542	300	275	ø10	35
T8	270	560	554	580	338	315	ø10	51,5
T9	320	890	874	915	400	320	ø10	85

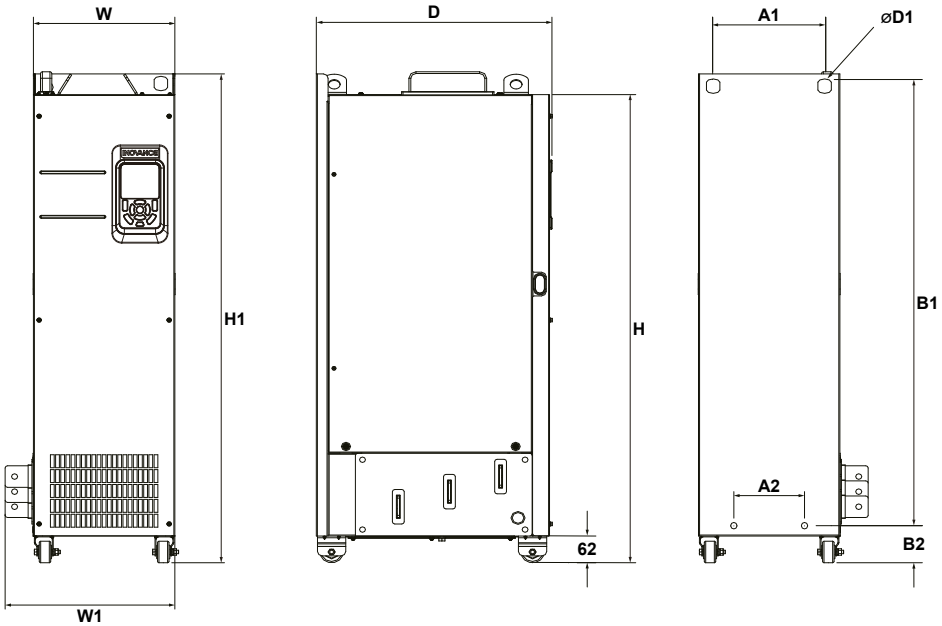


Рисунок 2.4 – Внешний вид типоразмеров T10 - T12 (без выходного дросселя)

Таблица 2.4 – Значения типоразмеров T10 - T12 для привода MD520 (без выходного дросселя)

Типоразмер привода*	Монтажные размеры, мм				Габаритные размеры, мм					Размер отверстий, мм	Масса, кг
	A1	A2	B1	B2	H	H1	W	W1	D	D1	
T10	240	150	1035	86	1086	1134	300	360	500	ø13	110
T11	225	185	1175	97	1248	1284	330	390	545	ø13	155
T12	240	200	1280	101	1355	1405	340	400	545	ø16	185

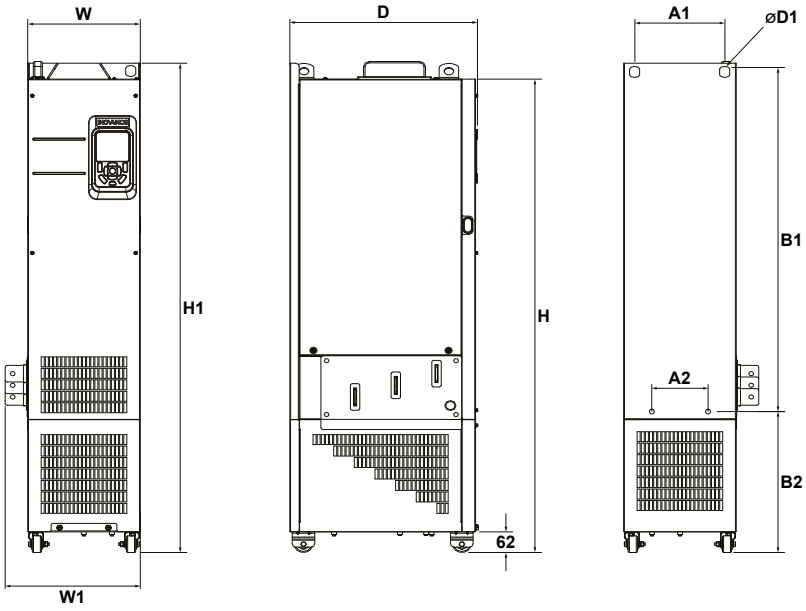


Рисунок 2.5 – Внешний вид типоразмеров T10 - T12 (с выходным дросселем)

Таблица 2.5 – Значения типоразмеров T10 - T12 для привода MD520 (с выходным дросселем)

Типоразмер привода*	Монтажные размеры, мм				Габаритные размеры, мм					Размер отверстий, мм	Масса, кг
	A1	A2	B1	B2	H	H1	W	W1	D	D1	
T10	240	150	1035	424	1424	1472	300	360	500	ø13	160
T11	225	185	1175	435	1586	1622	330	390	545	ø13	215
T12	240	200	1280	432	1683	1733	340	400	545	ø16	245

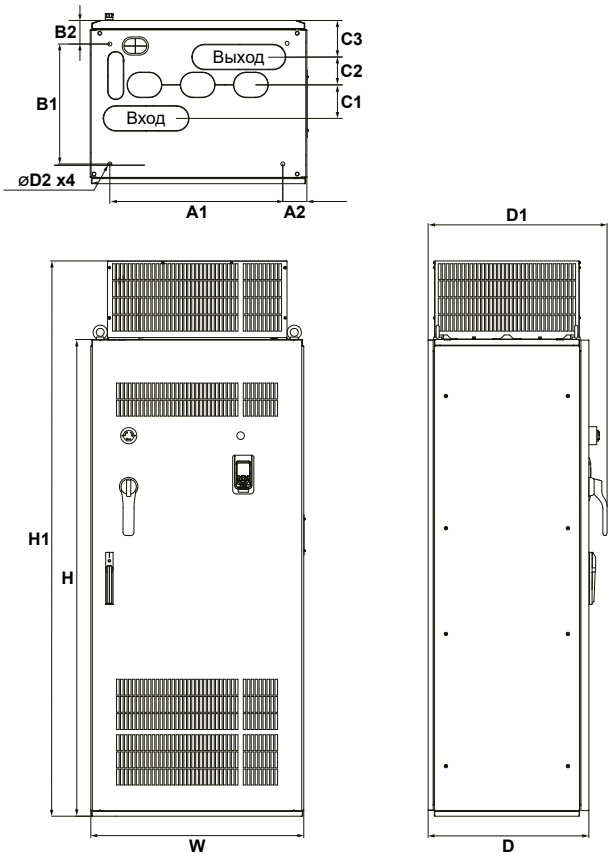


Рисунок 2.6 – Внешний вид типоразмера T13 (без распределительного щита)

Таблица 2.6 – Значения типоразмера T13 для привода MD520 (без распределительного щита)

Типоразмер привода*	Монтажные размеры, мм							Габаритные размеры, мм					Размер отверстий, мм	Масса, кг
	A1	A2	B1	B2	C1	C2	C3	H	H1	W	D	D1	D2	
T13	660	73,5	450	85	125	104	136	1800	2100	805	610	680	ø15	530

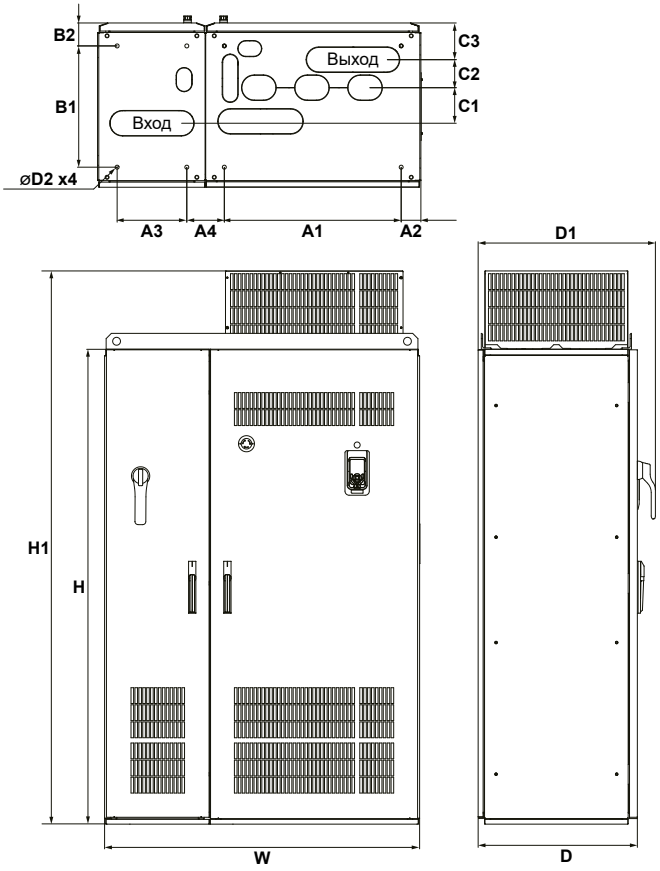


Рисунок 2.7 – Внешний вид типоразмера T13 (с распределительным щитом)

Таблица 2.7 – Значения типоразмера T13 для привода MD520 (с распределительным щитом)

Типоразмер привода*	Монтажные размеры, мм									Габаритные размеры, мм					Размер отверстий, мм	Масса, кг
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	C1	C2	C3	H	H1	W	D	D1	D2	
T13	660	73,5	260	140	450	85	132	104	136	1800	2100	1205	610	680	ø15	730

2.2 Подбор кабелей и защитных устройств

Таблица 2.8 – Рекомендации по выбору кабелей

Типоразмер	Модель привода	Номинальный входной ток, А	Силовые линии		Заземление		Затяжные болты
			Сечение, мм²	Наконечник	Сечение, мм²	Наконечник	
Однофазные модели, 200-240 В~, 50/60Гц							
T2	MD520-2S0.4B(S)	5,4	3 × 0,75	TLK0.75-4	3 × 0,75	TLK0.75-4	M4
	MD520-2S0.7B(S)	8,2	3 × 1	TLK1.25-4	3 × 0,75	TLK1.25-4	
	MD520-2S1.5B(S)	14	3 × 1,5	TLK1.25-4	3 × 1,5	TLK1.25-4	
	MD520-2S2.2B(S)	23	3 × 4	TLK3.5-4	3 × 2,5	TLK3.5-4	
Трёхфазные модели, 380-480 В~, 50/60Гц							
T1	MD520-4T0.4B(S)	1,8	3 × 0,75	TNR0.75-4	0,75	TNR0.75-4	M4
	MD520-4T0.7B(S)	2,4	3 × 0,75	TNR0.75-4	0,75	TNR0.75-4	M4
	MD520-4T1.1B(S)	3,7	3 × 0,75	TNR0.75-4	0,75	TNR0.75-4	M4
	MD520-4T1.5B(S)	4,6	3 × 0,75	TNR0.75-4	0,75	TNR0.75-4	M4
	MD520-4T2.2B(S)	6,3	3 × 0,75	TNR0.75-4	0,75	TNR0.75-4	M4
	MD520-4T3.0B(S)	9,0	3 × 1	TNR1.25-4	1	TNR1.25-4	M4
T2	MD520-4T3.7B(S)	11,4	3 × 1,5	TNR1.25-4	1,5	TNR1.25-4	M4
	MD520-4T5.5B(S)	16,7	3 × 2,5	TNR2-4	2,5	TNR2-4	M4
T3	MD520-4T7.5B(S)	21,9	3 × 4	TNR3.5-5	4	TNR3.5-5	M5
	MD520-4T11B(S)	32,2	3 × 10	TNR5.5-5	6	TNR5.5-5	M5
T4	MD520-4T15B(S)	41,3	3 × 16	GTNR8-5	10	GTNR8-5	M5
T5	MD520-4T18.5(B)(S)-T	49,5	3 × 16	GTNR10-6	10	GTNR10-6	M6
	MD520-4T18.5(B)(S)	49,5	3 × 16	GTNR10-6	10	GTNR10-6	M6
	MD520-4T22(B)(S)-T	59	3 × 25	GTNR16-6	16	GTNR16-6	M6
	MD520-4T22(B)(S)	59	3 × 25	GTNR16-6	16	GTNR16-6	M6
T6	MD520-4T30(B)(S)	57	3 × 25	GTNR16-6	16	GTNR16-6	M6
	MD520-4T37(B)(S)	69	3 × 35	GTNR25-6	16	GTNR16-6	M6
T7	MD520-4T45(B)(S)	89	3 × 35	GTNR35-8	16	GTNR16-6	M8
	MD520-4T55(B)(S)	106	3 × 50	GTNR50-8	25	GTNR25-8	M8

Продолжение таблицы 2.8

Типоразмер	Модель привода	Номинальный входной ток, А	Силовые линии		Заземление		Затяжные болты
			Сечение, мм²	Наконечник	Сечение, мм²	Наконечник	
Трёхфазные модели, 380-480 В~, 50/60Гц							
T8	MD520-4T75(B)(S)	139	3 × 70	GTNR70-12	35	GTNR35-8	M12 (питание), M8 (заземление)
	MD520-4T90(S)	164	3 × 95	GTNR95-12	50	GTNR50-8	M12 (питание), M8 (заземление)
	MD520-4T110(S)	196	3 × 120	GTNR120-12	70	GTNR70-8	M12 (питание), M8 (заземление)
T9	MD520-4T132(S)	240	3 × 150	BC150-12	95	BC95-10	M12 (питание), M10 (заземление)
	MD520-4T160(S)	287	3 × 185	BC185-12	95	BC95-10	M12 (питание), M10 (заземление)
T10	MD520-4T200(S)(-L)	365	2 × (3 × 120)	BC120-12	120	BC120-12	M12
	MD520-4T220(S)(-L)	410	2 × (3 × 150)	BC150-12	150	BC150-12	M12
T11	MD520-4T250(S)(-L)	441	2 × (3 × 150)	BC150-12	150	BC150-12	M12
	MD520-4T280(S)(-L)	495	2 × (3 × 150)	BC150-12	150	BC150-12	M12
T12	MD520-4T315(S)(-L)	565	2 × (3 × 185)	BC185-16	185	BC185-16	M16
	MD520-4T355(S)(-L)	617	2 × (3 × 185)	BC185-16	185	BC185-16	M16
	MD520-4T400(S)(-L)	687	4 × (3 × 240)	BC240-16	240	BC240-16	M16
T13	MD520-4T500(S)	838,1	4 × (3 × 150)	GTNR150-16	2 × 150	GTNR150-16	M16
	MD520-4T560(S)	949,6	4 × (3 × 185)	GTNR185-16	2 × 185	GTNR185-16	M16
	MD520-4T630(S)	1043,5	4 × (3 × 240)	GTNR240-16	2 × 240	GTNR240-16	M16

Таблица 2.9 – Рекомендации по выбору защитных устройств

Типоразмер	Модель привода	Предохранитель	Контактор	Автомат
		Номинальный ток, А	Номинальный ток, А	Номинальный ток, А
Однофазные модели, 200-240 В~, 50/60Гц				
T2	MD520-2S0.4B(S)	5	9	4
	MD520-2S0.7B(S)	10	9	6
	MD520-2S1.5B(S)	10	9	10
	MD520-2S2.2B(S)	15	12	13
Трёхфазные модели, 380-480 В~, 50/60Гц				
T1	MD520-4T0.4B(S)	5	9	4
	MD520-4T0.7B(S)	10	9	6
	MD520-4T1.1B(S)	10	9	6
	MD520-4T1.5B(S)	10	9	10
	MD520-4T2.2B(S)	15	12	13
	MD520-4T3.0B(S)	20	16	16
T2	MD520-4T3.7B(S)	30	26	25
	MD520-4T5.5B(S)	40	26	32
T3	MD520-4T7.5B(S)	60	38	50
	MD520-4T11B(S)	70	50	63
T4	MD520-4T15B(S)	70	50	63
T5	MD520-4T18.5(B)(S)-T	100	68	80
	MD520-4T18.5(B)(S)	100	68	80
	MD520-4T22(B)(S)-T	125	80	80
	MD520-4T22(B)(S)	125	80	80
T6	MD520-4T30(B)(S)	125	80	100
	MD520-4T37(B)(S)	150	95	160
T7	MD520-4T45(B)(S)	200	115	160
	MD520-4T55(B)(S)	250	150	250
T8	MD520-4T75(B)(S)	275	170	250
	MD520-4T90(S)	325	205	250
	MD520-4T110(S)	400	245	250

Продолжение таблицы 2.9

Типоразмер	Модель привода	Предохранитель	Контактор	Автомат
		Номинальный ток, А	Номинальный ток, А	Номинальный ток, А
Трёхфазные модели, 380-480 В~, 50/60Гц				
T9	MD520-4T132(S)	500	300	400
	MD520-4T160(S)	600	410	500
T10	MD520-4T200(S)(-L)	800	475	630
	MD520-4T220(S)(-L)	800	620	800
T11	MD520-4T250(S)(-L)	1000	620	800
	MD520-4T280(S)(-L)	1000	620	800
T12	MD520-4T315(S)(-L)	1400	800	1000
	MD520-4T355(S)(-L)	1400	800	1000
	MD520-4T400(S)(-L)	1400	1000	1250
T13	MD520-4T500(S)	1400	-	-
	MD520-4T560(S)	1600	-	-
	MD520-4T630(S)	1800	-	-

Глава 3. Электромонтаж

3.1 Стандартная схема подключения

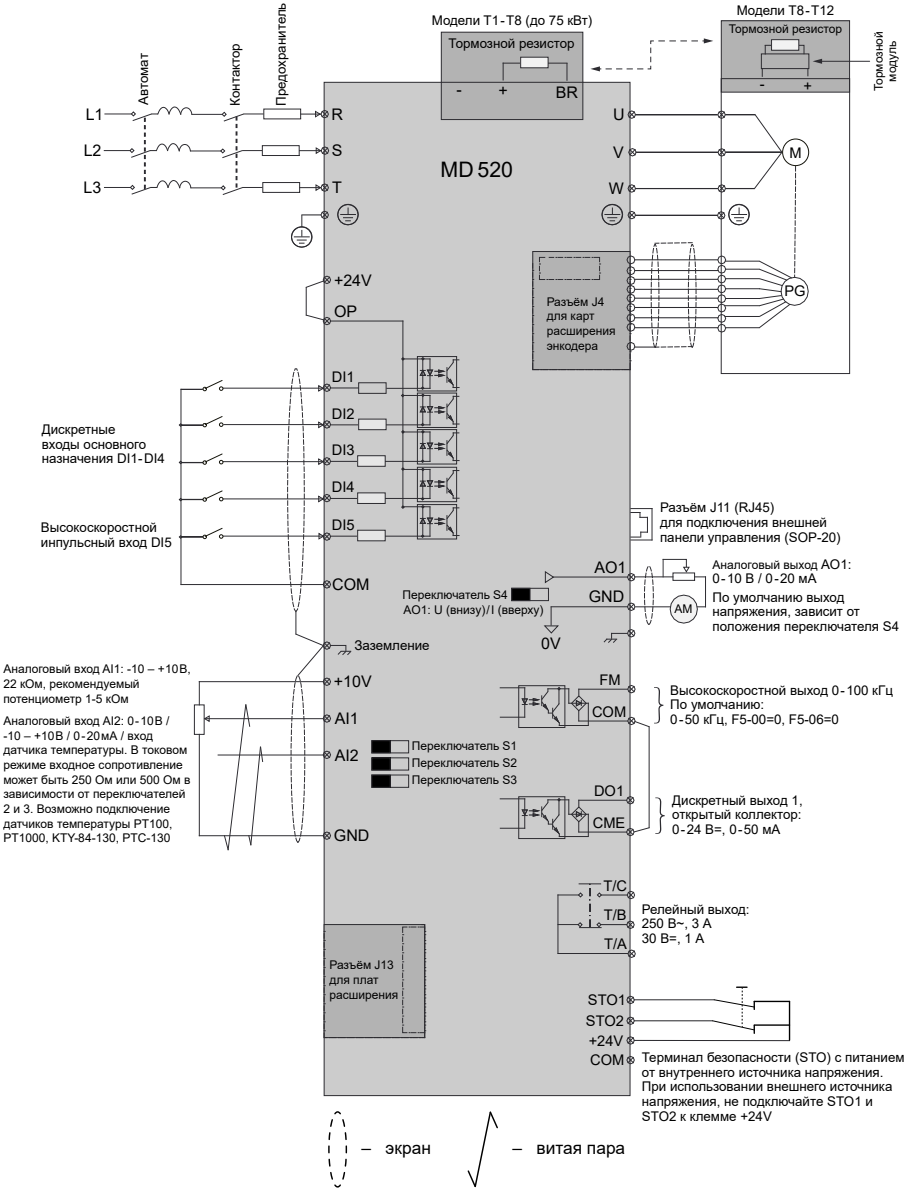


Рисунок 3.1 – Стандартная схема подключения (T1-T12)

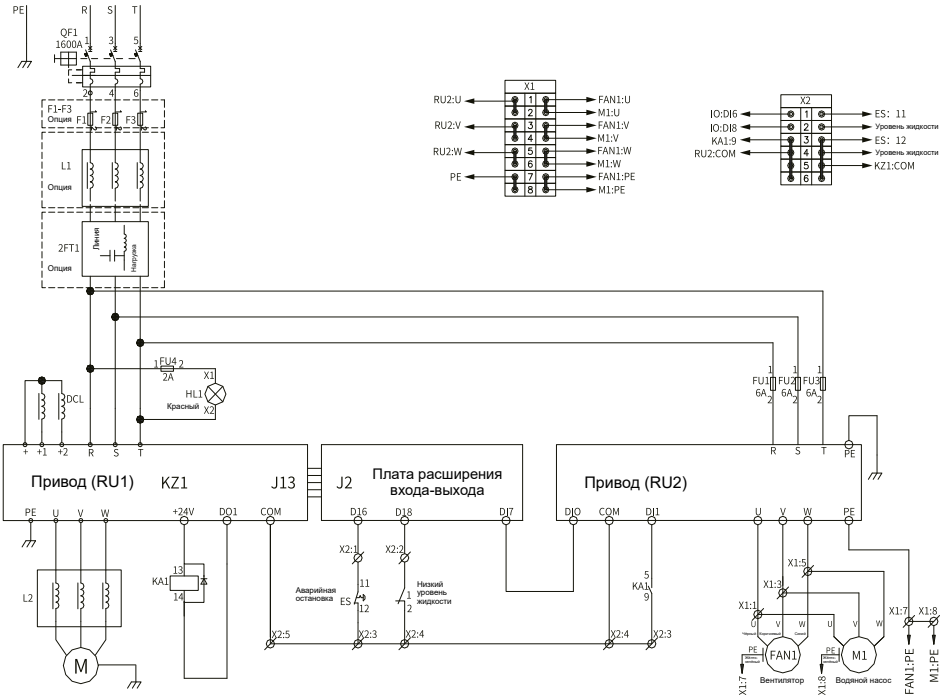


Рисунок 3.2 – Схема электрических соединений внутри шкафа (T13)

3.2 Клеммы платы управления

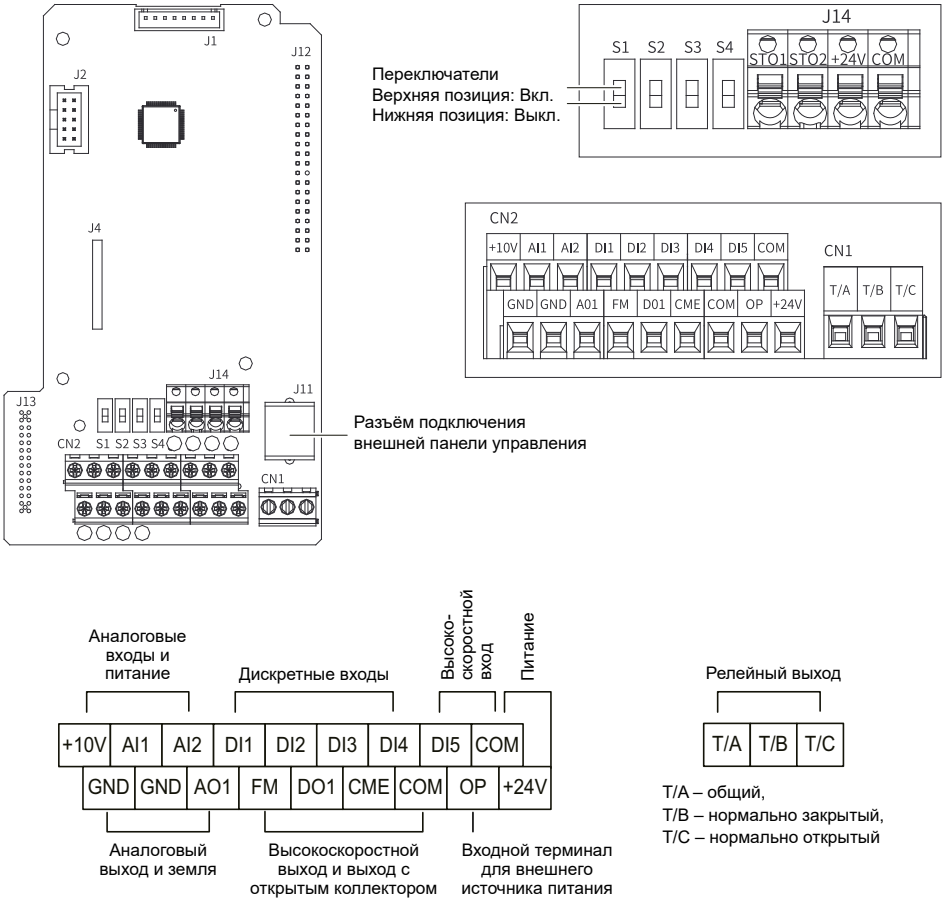


Рисунок 3.3 – Клеммы платы управления

Таблица 3.1 – Описание клемм платы управления

Тип	Клемма	Название	Описание
Источник питания	+10 V – GND	Источник питания 10 В	Питание для подключения потенциометра, сопротивлением 1 – 5 кОм. Максимальный выходной ток 10 мА
	24V – COM	Источник питания 24 В	Питание для дискретных входов/выходов и датчиков. Максимальный выходной ток 200 мА [1]
	OP	Входной терминал для внешнего источника питания	По умолчанию подключен к клемме 24V. Для питания дискретных входов внешним источником напряжения, удалите перемычку между OP и 24V и подключите OP к внешнему источнику питания
Аналоговые входы	AI1 – GND	Аналоговый вход 1	Допустимое входное напряжение: -10 – +10 В=, Сопротивление входа: 22 кОм
	AI2 – GND	Аналоговый вход 2	Переключатели S1-S3 определяют работу аналогового входа 2. Допустимое входное напряжение: -10 – +10 В=; Допустимый входной ток: 0 – 20 мА; Входное сопротивление: 22 кОм (для входа напряжения), 500 или 250 Ом (для токового входа) определяется переключателями S2 и S3 [2]
Дискретные входы	DI1 – OP	Дискретный вход 1	Оптически развязанные изолированные входы, работают как в режиме PNP, так и NPN. Входное сопротивление: 1,72 кОм, Допустимое входное напряжение: 9 – 30 В=
	DI2 – OP	Дискретный вход 2	
	DI3 – OP	Дискретный вход 3	
	DI4 – OP	Дискретный вход 4	
	DI5 – OP	Дискретный вход 5 (высокоскоростной вход)	По умолчанию является высокоскоростным входом, может использоваться в качестве дискретного входа. Максимальная частота входа: 100 кГц, Входное сопротивление: 1,16 кОм Напряжение: 15-30 В
Аналоговый выход	AO1 – GND	Аналоговый выход 1	Переключатель S4 определяет работу выхода. Выходное напряжение: 0 – 10 В=, Выходной ток: 0 – 20 мА
Цифровые выходы	DO1 – CME	Дискретный выход 1	Оптически развязанный изолированный выход, PNP/NPN. Выходное напряжение: 0 – 24 В=, Выходной ток: до 50 мА, Клеммы CME и COM внутренне изолированы, но закорочены перемычкой. В таком случае, дискретный выход 1 питается от +24В по умолчанию. Удалите перемычку для питания выхода внешним источником напряжения
	FM – COM	Высокоскоростной выход	Управляется параметром F5-00. Максимальная выходная частота: 100 кГц, При использовании в качестве дискретного выхода имеет те же параметры, что и дискретный выход 1
Релейный выход	T/A	Общий контакт реле	Характеристики реле: 250В~, 3А (cosφ = 0,4); 30В=, 1А
	T/B	Нормально закрытый контакт реле	
	T/C	Нормально открытый контакт реле	

Продолжение таблицы 3.1

Тип	Клемма	Название	Описание
Дополнительные подключения	Разъём J4	Разъём для подключения плат расширения	Используется для подключения к плате расширения энкодеров: резольверов, дифференциальных и 23-битных энкодеров
	Разъём J11	Разъём для подключения внешней панели управления	RJ45 для подключения внешней панели управления
	Разъём J13	Разъём для подключения плат расширения	Разъём для подключения следующих плат: платы расширения входа-выхода, платы ПЛК, платы связи
	Разъём J14	Разъём безопасности (STO)	По умолчанию, между клеммами STO1, STO2 и +24V установлена перемычка. Возможно подключение внешнего источника питания 24В
Переключатели	S1	Переключатель S1	Изменяет режим работы аналогового входа 2 с напряжения (по умолчанию, переключатель в нижнем положении) на вход датчика температуры
	S2	Переключатель S2	Изменяет режим работы аналогового входа 2 с напряжения (по умолчанию) на ток. Если не включён переключатель S3, сопротивление входа 500 Ом
	S3	Переключатель S3	Изменяет сопротивление токового аналогового входа 2 с 500 Ом (по умолчанию) на 250 Ом. Переключатель S2 также должен быть включён
	S4	Переключатель S4	Изменяет режим работы аналогового выхода 1 с напряжения (по умолчанию, переключатель в нижнем положении) на ток

Примечание
[1] При температуре окружающей среды выше 23°C, выходной ток снижается на 1.8 мА за один градус Цельсия. Максимальный выходной ток равен 170 мА при температуре 40°C.
[2] Выберите входное сопротивление (500 или 250 Ом) в соответствии с допустимой нагрузкой источника сигнала. Например, если выбрано 500 Ом, максимальное выходное напряжение источника сигнала не может быть ниже 10 В, чтобы AI2 мог измерять ток 20 мА.

3.3 Силовые клеммы

Таблица 3.2 – Описание силовых клемм

Клемма	Название	Описание
L/L1, N/L2	Входные клеммы однофазного источника питания	Подключаются к однофазному источнику напряжения 200-240В~
R, S, T	Входные клеммы трёхфазного источника питания	Подключаются к трёхфазному источнику напряжения 380-480В~
(+), (-)	Клеммы шины постоянного тока	Шина постоянного тока, подключается к внешнему тормозному модулю ПЧ, мощностью 90 кВт и выше
(+), BR	Клеммы подключения тормозного резистора	Подключаются к внешнему тормозному резистору ПЧ, мощностью 75 кВт и ниже
U, V, W	Выходные клеммы привода переменного тока	Подключаются к трёхфазному мотору
⏚	Клемма заземления (PE)	Подключается к заземлению

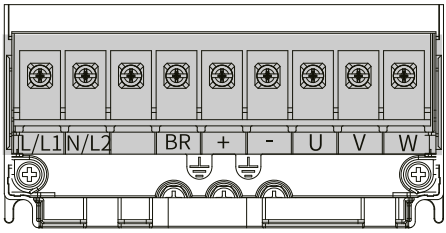


Рисунок 3.4 – Силовые клеммы в однофазных моделях типоразмера T2

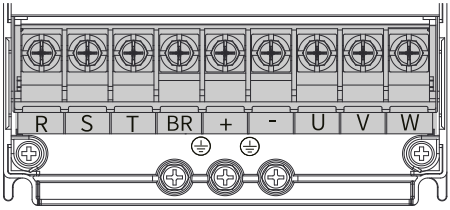


Рисунок 3.5 – Силовые клеммы в трёхфазных моделях типоразмера T1-T4

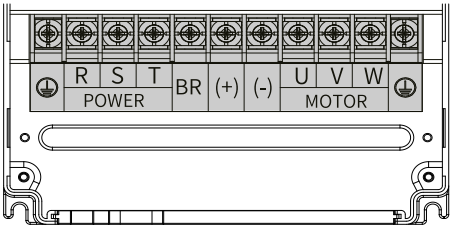


Рисунок 3.6 – Силовые клеммы в трёхфазных моделях типоразмера T5-T8

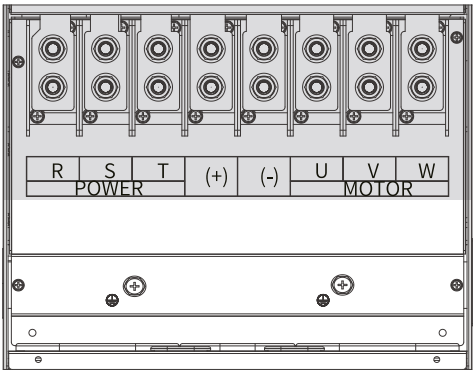


Рисунок 3.7 – Силовые клеммы в трёхфазных моделях типоразмера T9

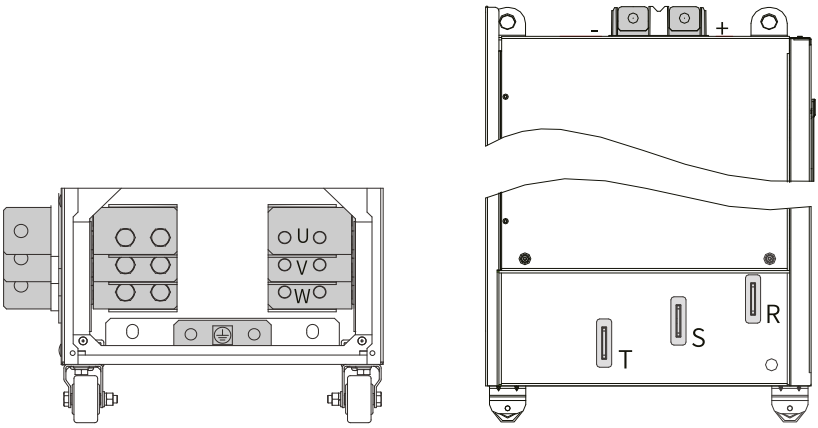


Рисунок 3.8 – Силовые клеммы в трёхфазных моделях типоразмера T10-T12

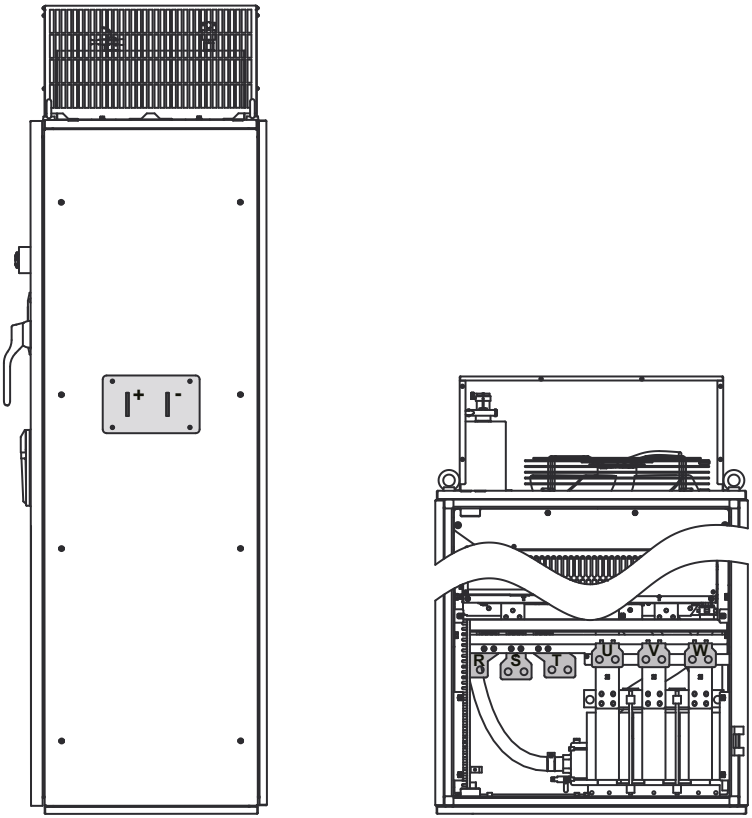


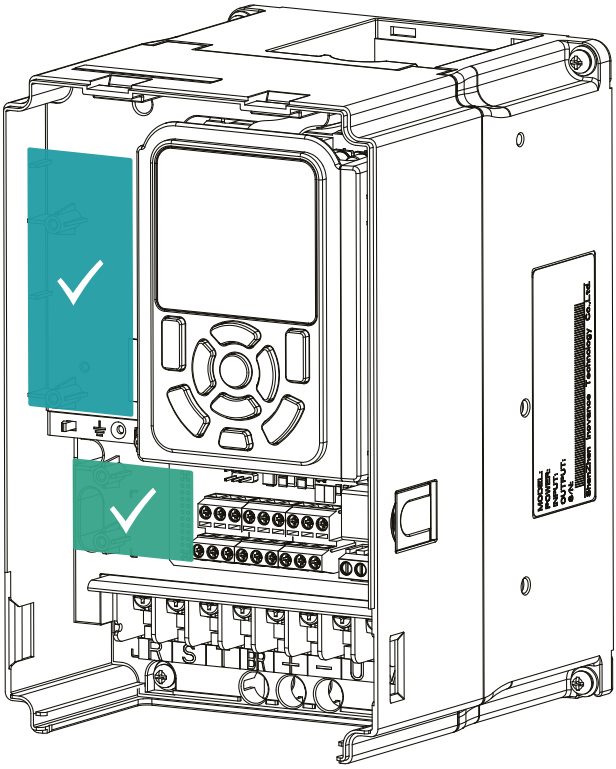
Рисунок 3.9 – Силовые клеммы в трёхфазных моделях типоразмера T13

3.4 Платы расширения

Функциональные возможности частотного преобразователя MD520 могут быть расширены за счёт установки дополнительной платы расширения в разъём J13 и платы энкодера в разъём J4.

Таблица 3.3 – Поддерживаемые платы расширения

Название	Описание
MD38IO1	Плата расширения входа-выхода. Добавляет: 5 дискретных входов, 1 дискретный выход, 1 аналоговый вход, 1 аналоговый выход, 1 релейный выход (SPDT, перекидной). Обеспечивает поддержку сетевого интерфейса CANlink и Modbus RTU. Работает с приводами, мощностью от 15 кВт и выше (T4-T13)
MD38IO2	Плата расширения входа. Добавляет: 3 дискретных входа
MD38IO3	Плата расширения входа-выхода. Добавляет: 3 дискретных входа, 1 релейный выход. Обеспечивает поддержку сетевого интерфейса Modbus RTU
MD520IO1	Плата расширения входа-выхода. Добавляет: 3 дискретных входа, 1 релейный выход, 1 аналоговый выход. Обеспечивает поддержку сетевого интерфейса Modbus RTU
MD38PC1	Программируемая плата расширения входа-выхода. Добавляет: 5 дискретных входов, 1 дискретный выход, 1 аналоговый вход (PT100/PT1000/PTC), 1 аналоговый выход, 2 релейный выход. Обеспечивает поддержку сетевого интерфейса Modbus RTU и ПО AutoShop. Совместима с приводами, мощностью от 15 кВт и выше (T4-T13)
MD38DW1	Плата расширения входа-выхода. Добавляет: 5 дискретных входов, 1 дискретный выход, 1 аналоговый вход, 1 аналоговый выход, 1 релейный выход, вход дифференциального энкодера (TTL). Обеспечивает поддержку сетевого интерфейса CANlink и Modbus RTU. Совместима с приводами, мощностью от 15 кВт и выше (T4-T13)
MD38DW2	Плата расширения входа-выхода. Добавляет вход дифференциального энкодера (TTL). Обеспечивает поддержку сетевого интерфейса Modbus RTU
MD38CAN1	Плата сетевого интерфейса CANlink
MD38CAN2	Плата сетевого интерфейса CANopen
MD38DP2	Плата сетевого интерфейса Profibus DP. Совместима с приводами, мощностью от 15 кВт и выше (T4-T13)
MD38TX1	Плата сетевого интерфейса Modbus RTU
MD-SI-DP1	Плата сетевого интерфейса Profibus DP
MD-SI-DP2	Плата сетевого интерфейса Profibus DP
MD500-ECAT	Плата сетевого интерфейса EtherCAT
MD500-EN1	Плата сетевого интерфейса Ethernet/IP
MD500-EM1	Плата сетевого интерфейса Modbus TCP
MD500-PN1	Плата сетевого интерфейса Profinet
MD500-PN2	Плата сетевого интерфейса Profinet
MD38PG4	Плата обратной связи резольвера, разъём DB9
MD38PG4D	Плата обратной связи резольвера, с делением частоты и эмуляцией выхода дифференциального энкодера (TTL)
MD38PGMD	Многофункциональная плата обратной связи энкодера (дифференциального, с открытым коллектором, Push-Pull), с делением частоты
ES510-PG-CT1	Плата обратной связи 23-битного энкодера, разъём DB9
MD520-PG-S1	Плата обратной связи sin-cos резольвера, с делением частоты и эмуляцией выхода дифференциального энкодера (TTL)



– место установки платы обратной связи энкодера

– место установки платы расширения входа-выхода и/или сетевого интерфейса

Рисунок 3.10 – Места установки плат расширения

Глава 4. Панель управления

4.1 Функциональные элементы

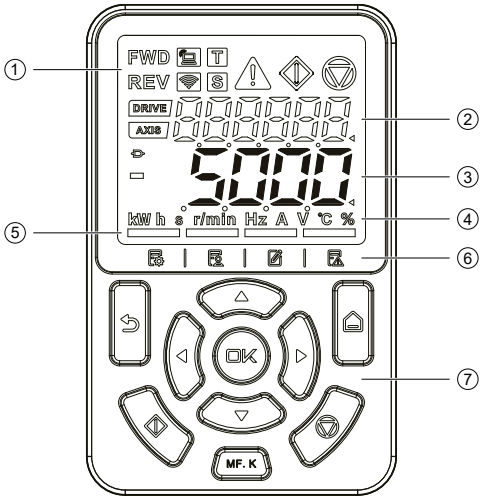


Рисунок 4.1 – Внешний вид панели управления

Таблица 4.1 – Описание функциональных элементов панели управления

№	Название	Описание
①	Индикаторы состояния	Сигнализируют о прямом или обратном ходе, локальном или удалённом управлении, режиме крутящего момента/скорости, предупреждении или неисправности, запуске или остановке привода и т.д.
②	Многофункциональная область	• Отображение тестирования панели управления, автонастройки и другой оперативной информации; • Мониторинг текущих неисправностей и состояния системы; • Отображение номера станции, толчкового режима, статуса STO
③	Область параметров	Отображает показатели текущего состояния и функциональные коды преобразователя частоты
④	Область единиц измерения	При выводе значения параметра или показателя загорается соответствующая единица измерения
⑤	Указатель меню	Загорается над иконкой выбранного пользователем меню
⑥	Иконки меню	Обозначают слева направо: меню параметров, меню быстрого доступа, меню изменённых параметров, меню журнала неисправностей
⑦	Кнопки	Предназначены для выполнения настройки и контроля за ходом работы подключённого устройства

4.2 Индикаторы состояния

Таблица 4.2 – Описание индикаторов состояния

Индикатор	Название	Функция
FWD	FWD Прямой ход	Горит постоянно. Устройство работает в прямом направлении
REV	REV Обратный ход	Горит постоянно. Устройство работает в обратном направлении
	Локальное / Удаленное управление	Не горит. Активно локальное управление, то есть с панели управления. Горит постоянно. Активно удаленное управление через клеммы ввода/вывода. Мигает. Активно удаленное управление по шине связи
	Wi-Fi подключение	Не горит
T	T Режим управления крутящим моментом	Горит постоянно. Система находится в режиме управления крутящим моментом
S	S Режим управления скоростью	Горит постоянно. Система находится в режиме контроля скорости
	Аварийный сигнал	Не горит. Неисправностей нет. Горит постоянно. Устройство неисправно. Мигает. Предупреждающий сигнал тревоги
	Работа	Горит постоянно. Устройство работает
	Останов	Горит постоянно. Устройства остановлено.
DRIVE	Номер станции	Горит постоянно. В многофункциональной области дисплея отображается номер станции
AXIS	Номер оси	Горит постоянно. В многофункциональной области дисплея отображается номер оси
	Разъем	Горит постоянно. Значение, отображаемое в области параметров, является переменной разъема
	Минус	Горит постоянно. Значение, отображаемое в области параметров, является отрицательным числом
◁	Курсор текущей области 1	Горит постоянно. Пользователь находится в области параметров
	Курсор текущей области 2	Горит постоянно. Пользователь находится в многофункциональной области

4.3 Кнопки

Таблица 4.3 – Описание кнопок панели управления

Кнопка	Название	Функция
	Назад	• Возврат или отмена. • Нажмите, чтобы перейти от интерфейса показателей текущего состояния к меню или вернуться обратно
	Меню	• Нажмите, чтобы перейти от одного меню к другому. • Нажмите и удерживайте, чтобы переключиться между областью параметров и многофункциональной областью
	Запуск	Запуск устройства при локальном управлении
	Стоп/Сброс	• Останов устройства при локальном управлении. • Сброс неисправности, когда устройство находится в состоянии неисправности
	Многофункциональная	Выполненяет одну из функций: • переключение между локальным и удаленным управлением; • переключение между прямым и обратным ходом; • толчковый ход вперёд; • толчковый ход назад. По умолчанию кнопка неактивна. Назначение кнопки указывается в параметре F7-01.
	Вверх	Используется для увеличения значения изменяемого разряда или заданной частоты вращения, просмотра содержимого меню или интерфейса
	Вниз	Используется для уменьшения значения изменяемого разряда или заданной частоты вращения, просмотра содержимого меню или интерфейса
	Влево	Используются для перемещения влево при выборе параметра или изменении его значения (между разрядами); просмотре содержимого интерфейса показателей текущего состояния или меню журнала неисправностей; выборе интерфейса, отображаемого в многофункциональной области
	Вправо	Используются для перемещения вправо при выборе параметра или изменении его значения (между разрядами); просмотре содержимого интерфейса показателей текущего состояния или меню журнала неисправностей; выборе интерфейса, отображаемого в многофункциональной области
	OK	Выбор или подтверждение

4.4 Меню параметров

Меню параметров подразделяется на три уровня:

- Уровень 1. Группа параметра;
- Уровень 2. Номер параметра;
- Уровень 3. Значение параметра.

На каждом уровне мигает изменяемый разряд. Нажмите  или , чтобы увеличить или уменьшить буквенное или числовое значение разряда.

Нажмите  или  для перемещения между разрядами.

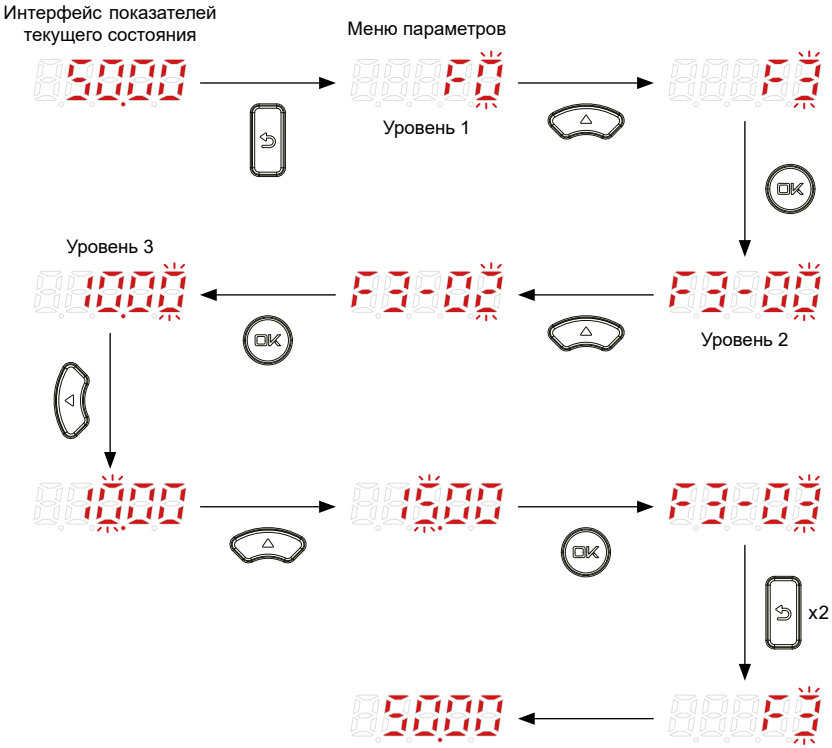


Рисунок 4.2 – Порядок просмотра и изменения параметров

Нажмите , чтобы сохранить установленное значение параметра и вернуться на 2 уровень, где автоматически отобразится следующий параметр.

Нажмите , чтобы вернуться на 2 уровень без сохранения изменений текущего параметра.

Если ни один разряд значения параметра не мигает, то параметр не подлежит редактированию. Некоторые параметры изменяются только в состоянии остановки, некоторые доступны лишь для просмотра.

Глава 5. Запуск и управление частотой вращения

Произведите подключение привода к сети питания согласно стандартной схеме подключения, подключите двигатель к приводу и подайте питание на привод. При первом запуске, Производитель рекомендует выполнить инициализацию (сброс до заводских настроек) привода. Для этого, задайте параметр FP-01 = 1, см. описание значений параметра инициализации в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Инициализация привода

Параметр	Название	Значение по умолчанию	Диапазон значений
FP-01	Инициализация параметров частотного преобразователя	0	0 : ничего не делать; 1 : вернуть исходные настройки, кроме параметров двигателя; 2 : удалить записи о всех ошибках; 4 : резервное копирование параметров привода; 501 : восстановление резервных параметров привода из памяти панели управления

Далее, перемещаясь по Меню парметров, задайте параметры привода в соответствии с характеристиками двигателя, указанными на его паспортной табличке.

Таблица 5.2 – Параметры двигателя

Параметр	Название
F1-01	Номинальная мощность двигателя, кВт
F1-02	Номинальное напряжение двигателя, В
F1-03	Номинальный ток двигателя, А
F1-04	Номинальная частота двигателя, Гц
F1-05	Номинальная скорость двигателя, об/мин

Также, привод может автоматически определить параметры подключенного двигателя (такие как сопротивление статора, ротора, ток утечки и т.д.) с помощью функции автонастройки, за которую отвечает функциональный параметр F1-37. Значения параметра F1-37:

● 0 : Автоматической настройки нет;

● 1 : Статическая автоматическая настройка 1. Применяется в случаях, когда нельзя отсоединить нагрузку от двигателя. Производитель заявляет необходимость использования данного режима для случая, если длина силового кабеля от привода к двигателю превышает 50 метров. Во время автонастройки двигатель находится под напряжением, но вращения вала не происходит;

● 2 : Динамическая автонастройка. В процессе динамической автонастройки привод переменного тока выполняет сначала статическую настройку, затем ускоряется до 80% номинальной частоты в рамках времени разгона, заданного в F0-17 (двигатель приводится в движение). Привод продолжает работать в течение определенного времени и далее замедляется до остановки в рамках времени торможения, заданного в F0-18. Применяется, когда можно отсоединить нагрузку от двигателя;

● 3 : Статическая автоматическая настройка 2. Применяется в случае, когда нельзя отсоединить нагрузку от двигателя. Даёт более точные выходные значения автонастройки, чем статическая автоматическая настройка 1.

Для выполнения автонастройки необходимо выбрать в качестве источника команд управления панель управления привода (F0-02 = 0), затем установить необходимое значение параметру F1-37. После ввода значения и нажатия кнопки OK на дисплее отобразится надпись TUNE. Для запуска процесса автонастройки необходимо нажать кнопку Запуск. Автонастройка завершится отображением предзаданной частоты на дисплее.

5.1 С панели управления

Исходные параметры привода после инициализации позволяют управлять двигателем с панели управления привода без внесения каких-либо изменений. Тем не менее, параметры для управления приводом с панели управления представлены в таблице 5.3. Здесь и далее, в столбце «Необходимо установить» может быть указан ряд подходящих значений. В данном случае пользователь выбирает итоговое значение параметра самостоятельно.

Таблица 5.3 – Параметры привода для управления двигателем с панели управления

Параметр	Название	Значение по умолчанию	Необходимо установить
FP-02	Источник команд управления	0	0 : Панель управления
F0-03	Источник задания частоты	0	0 : Панель управления (при перезагрузке питания введённое значение не сохраняется); 1 : Панель управления (при перезагрузке питания введённое значение сохраняется)
F0-10	Максимальная частота вращения	50.00 (Гц)	Диапазон значений: 0-599 Гц
F0-17	Время разгона	10 (с)	Диапазон значений: 0 – 65000 с
F0-18	Время торможения	10 (с)	Диапазон значений: 0 – 65000 с

Для пуска двигателя нажмите кнопку Запуск на панели управления, а для остановки воспользуйтесь кнопкой Стоп. Частота вращения двигателя изменяется с помощью кнопок Вверх и Вниз.

5.2 С клемм управления

Таблица 5.4 – Параметры привода для управления двигателем с клемм управления

Параметр	Название	Значение по умолчанию	Необходимо установить
FP-02	Источник команд управления	0	1 : Клеммы управления
F0-03	Источник задания частоты	0	2 : Аналоговый вход 1; 3 : Аналоговый вход 2; 4 : Аналоговый вход 3; 5 : Высокоскоростной вход; 6 : Управление частотой с помощью комбинации дискретных входов (до 16-ти предустановленных частот);
F0-10	Максимальная частота вращения	50.00 (Гц)	Диапазон значений: 0-599 Гц
F0-17	Время разгона	10 (с)	Диапазон значений: 0 – 65000 с
F0-18	Время торможения	10 (с)	Диапазон значений: 0 – 65000 с
F4-11	Режим управления	0	0 : Двухпроводный режим 1; 1 : Двухпроводный режим 2; 2 : Трёхпроводный режим 1; 3 : Трёхпроводный режим 2

▪ Двухпроводный режим 1 (F4-11 = 0)

Наиболее распространённый метод управления. В этом режиме дискретный вход 1 отвечает за прямое направление вращения, а дискретный вход 2 – за обратное направление. Подача питания на дискретный вход 1 приводит ротор двигателя в движение в прямом направлении; подача питания на дискретный вход 2 приводит ротор в движение в обратном направлении; одновременная подача питания на входы 1 и 2 является командой на остановку двигателя. Таким образом, необходимо настроить следующие параметры.

Таблица 5.5 – Параметры двухпроводного режима 1

Параметр	Название	Необходимо установить
F0-02	Источник команд управления	1 : Клеммы управления
F4-11	Режим управления	0 : Двухпроводный режим 1
F4-00	Функция дискретного входа 1	1 : Вращение в прямом направлении (FWD)
F4-01	Функция дискретного входа 2	2 : Вращение в обратном направлении (REV)

Таблица 5.6 – Принцип действия двухпроводного режима 1

SW1	SW2	Действие
1	0	Вращение в прямом направлении
0	1	Вращение в обратном направлении
1	1	Остановка
0	0	Остановка

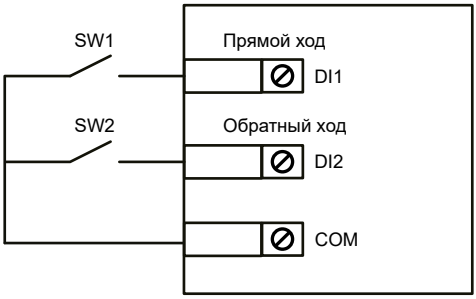


Рисунок 5.1 – Схема подключения при двухпроводном режиме 1

■ Двухпроводный режим 2 (F4-11 = 1)

В этом режиме дискретный вход 1 отвечает за пуск привода, а дискретный вход 2 определяет направление вращения.

Таблица 5.7 – Параметры двухпроводного режима 2

Параметр	Название	Необходимо установить
F0-02	Источник команд управления	1 : Клеммы управления
F4-11	Режим управления	1 : Двухпроводный режим 2
F4-00	Функция дискретного входа 1	1 : Вращение в прямом направлении (FWD)
F4-01	Функция дискретного входа 2	2 : Вращение в обратном направлении (REV)

Таблица 5.8 – Принцип действия двухпроводного режима 2

SW1	SW2	Действие
1	0	Запуск и вращение в прямом направлении
1	1	Запуск и вращение в обратном направлении
0	0	Остановка
0	1	Остановка

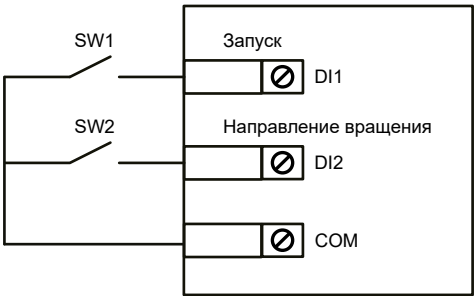


Рисунок 5.2 – Схема подключения при двухпроводном режиме 2

■ Трёхпроводный режим 1 (F4-11 = 2)

Трёхпроводный режим отличается дополнительным контактом, тем самым может обеспечивать дополнительную защиту двигателя. Например, на дискретный вход 3 может быть подключён датчик сухого хода, при срабатывании которого двигатель остановится. Соответственно, при подаче сигнала на дискретный вход 1, ротор будет вращаться в прямом направлении, при подаче сигнала на вход 2 ротор будет вращаться в обратном направлении. При этом вход 3 должен быть замкнут (разрешение на работу).

Таблица 5.9 – Параметры трёхпроводного режима 1

Параметр	Название	Требуемое значение
F0-02	Источник команд управления	1 : Клеммы управления
F4-11	Режим управления	2 : Трёхпроводный режим 1
F4-00	Функция дискретного входа 1	1 : Вращение в прямом направлении (FWD)
F4-01	Функция дискретного входа 2	2 : Вращение в обратном направлении (REV)
F4-02	Функция дискретного входа 3	3 : Клемма трёхпроводного управления

Таблица 5.10 – Принцип действия трёхпроводного режима 1

SW1	SW2	SW3	Действие
1	0	1	Вращение в прямом направлении
0	1	1	Вращение в обратном направлении
0 или 1	0 или 1	0	Остановка

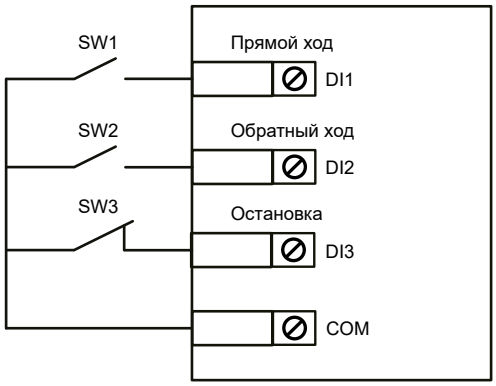


Рисунок 5.3 – Схема подключения при трёхпроводном режиме 1

■ Трёхпроводный режим 2 (F4-11 = 3)

Данный режим имеет более сложную схему управления, которая также применяется в различных системах управления АСУТП. Например, на дискретный вход 3 возможно подключить реле сухого хода или кнопку аварийного останова, а на вход 1 может поступать сигнал разрешения как от контроллера, так и от других смежных систем управления. Подача питания на дискретный вход 2 определяет направление вращения двигателя.

Таблица 5.11 – Параметры трёхпроводного режима 2

Параметр	Название	Требуемое значение
F0-02	Источник команд управления	1 : Клеммы управления
F4-11	Режим управления	3 : Трёхпроводный режим 2
F4-00	Функция дискретного входа 1	1 : Вращение в прямом направлении (FWD)
F4-01	Функция дискретного входа 2	2 : Вращение в обратном направлении (REV)
F4-02	Функция дискретного входа 3	3 : Клемма трёхпроводного управления

Таблица 5.12 – Принцип действия трёхпроводного режима 2

SW1	SW2	SW3	Действие
1	0	1	Запуск и вращение в прямом направлении
1	1	1	Запуск и вращение в обратном направлении
0 или 1	0 или 1	0	Остановка

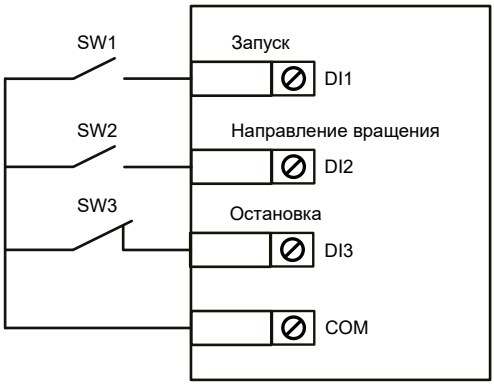


Рисунок 5.4 – Схема подключения при трёхпроводном режиме 2

■ Управление частотой при помощи высокоскоростного входа

Частотой на выходе привода MD520 можно управлять через высокоскоростной дискретный вход (DI5), подавая на него соответствующие последовательности импульсов. Вход рассчитан на напряжение от 9 до 30В= и частоту 0-100 кГц. Значение максимума частоты входящих импульсов (F4-30) соответствует максимальной выходной частоте, устанавливаемой параметром F0-10, подаваемой на двигатель.

Таблица 5.13 – Параметры высокоскоростного входа

Параметр	Название	Значение по умолчанию	Требуемое значение
F0-03	Источник задания частоты	0	5 : Высокоскоростной вход
F4-28	Минимальная частота высокоскоростного входа	0.00 (кГц)	От 0.00 кГц до предельного значения, определяемого параметром F4-30
F4-29	Соответствующий минимум выходной частоты привода	0.0 (%)	Диапазон значений: -100.00 – 100.00 %
F4-30	Максимальная частота высокоскоростного входа	50.00 (кГц)	От F4-28 до 50.00 кГц
F4-31	Соответствующий максимум выходной частоты привода	100.0 (%)	Диапазон значений: -100.00 – 100.00 %
F4-32	Фильтрация	0.1 (с)	Диапазон значений: 0.00 – 10.00 с

■ Управление частотой при помощи дискретных входов

Таблица 5.14 – Параметры комбинации дискретных входов

Параметр	Название	Значение по умолчанию	Требуемое значение
F0-03	Источник задания частоты	0	6 : Управление частотой с помощью комбинации дискретных входов (до 16-ти предустановленных частот)
FC-00 – FC-15	Предустановленные частоты 0-15	0.00 (%)	От -100.0 % до 100.0 % от максимального задания частоты
F4-00	Функция дискретного входа 1	1	12: Клемма комбинированного управления 1
F4-01	Функция дискретного входа 2	4	13: Клемма комбинированного управления 2
F4-02	Функция дискретного входа 3	9	14: Клемма комбинированного управления 3
F4-03	Функция дискретного входа 4	12	15: Клемма комбинированного управления 4

Таблица 5.15 – Комбинированное управление частотой при помощи дискретных входов

Клемма комб. упр. 1	Клемма комб. упр. 2	Клемма комб. упр. 3	Клемма комб. упр. 4	Параметр
0	0	0	0	FC-00. Предустановленная частота 0
0	0	0	1	FC-01. Предустановленная частота 1
0	0	1	0	FC-02. Предустановленная частота 2
0	0	1	1	FC-03. Предустановленная частота 3
0	1	0	0	FC-04. Предустановленная частота 4
0	1	0	1	FC-05. Предустановленная частота 5
...	...	...	...	...
1	1	1	0	FC-14. Предустановленная частота 14
1	1	1	1	FC-15. Предустановленная частота 15

5.3 С помощью платы расширения (RS-485)

После установки платы расширения в привод MD520 необходимо настроить следующие параметры.

Таблица 5.16 – Параметры привода для управления двигателем по Modbus

Параметр	Название	Значение по умолчанию	Требуемое значение
F0-02	Источник команд управления	0	2 : Плата связи
F0-03	Источник задания частоты	0	9 : Плата связи
F0-28	Протокол связи	0	0 : Modbus
FD-00	Скорость передачи	5005	5000: 300 бод/с; 5001: 600 бод/с; 5002: 1200 бод/с; 5003: 2400 бод/с; 5004: 4800 бод/с; 5005: 9600 бод/с; 5006: 19200 бод/с; 5007: 38400 бод/с; 5008: 57600 бод/с; 5009: 115200 бод/с;
FD-01	Проверка на чётность	0	0 : Без проверки, формат данных (8, N, 2); 1 : Проверка на чётность, формат данных (8, E, 1); 2 : Проверка на нечётность, формат данных (8, O, 1); 3 : Без проверки, формат данных (8, N, 1); 4 : Без проверки, формат данных (7, N, 2); 5 : Проверка на чётность, формат данных (7, E, 1); 6 : Проверка на нечётность, формат данных (7, O, 1) 7 : Без проверки, формат данных (7, N, 1)
FD-02	Адрес устройства	1	0 : Широковещание; 1-247 : Диапазон задания адреса устройства

Для задания частоты используется адрес 1000H. Задание значения -10000 в адрес 1000H соответствует -100.00% от максимального задания частоты, а задание 10000 соответствует 100.00%. Максимальное задание частоты ограничено параметром F0-10 (Максимальная частота). Обратите внимание, что при обращении к адресу, например, с операторской панели Omron, Weintek и других, к адресу необходимо прибавить 1, так как адресация в этих устройствах начинается с 0. Таким образом, для задания частоты (1000H = 4096) с панели оператора Omron NB необходимо элементу «Числовой ввод» задать адрес для обращения 4097 в области 4X.

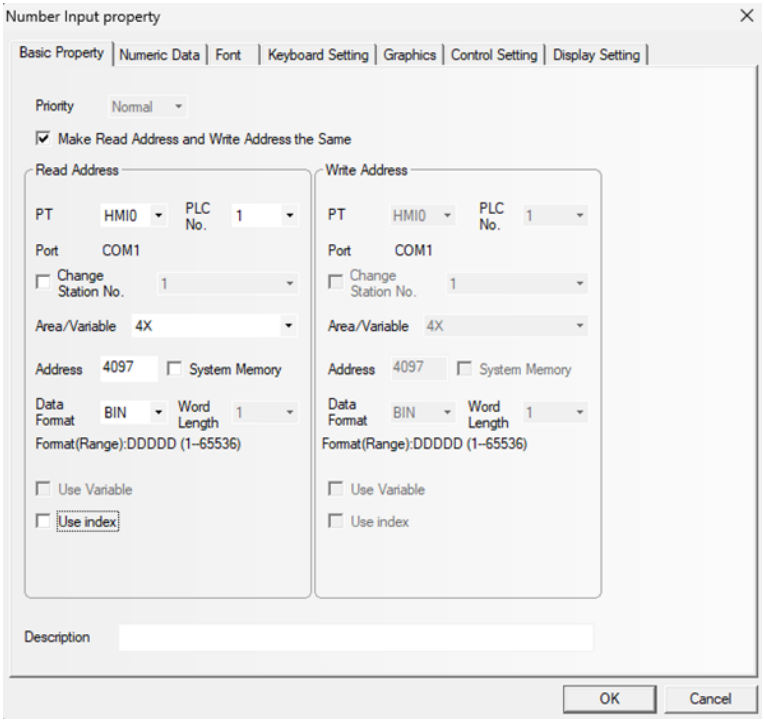


Рисунок 5.5 – Настройка адресации в программе панели оператора Omron

Адреса протокола Modbus для взаимодействия с приводом MD520 приведены в таблицах 5.17 и 5.18.

Таблица 5.17 – Функциональные адреса протокола Modbus

Адрес	Функция	Диапазон значений
3000H	Статус привода (только чтение)	0001 : Состояние «Запущен в прямом направлении»; 0002 : Состояние «Запущен в обратном направлении»; 0003 : Привод остановлен
2000H	Управление работой привода (только запись)	1 : Пуск в прямом направлении; 2 : Пуск в обратном направлении; 3 : Толчковый ход в прямом направлении; 4 : Толчковый ход в обратном направлении; 5 : Остановка двигателя выбегом; 6 : Остановка двигателя за время торможения; 7 : Сброс ошибки

Продолжение таблицы 5.17

Адрес	Функция	Диапазон значений
2001H	Управление дискретными выходами привода	Бит 0 : Управление дискретным выходом 1; Бит 1 : Управление дискретным выходом 2; Бит 2 : Управление релейным выходом 1; Бит 3 : Управление релейным выходом 2; Бит 4 : Управление дискретным выходом (высокоскоростной выход); Бит 5 : Управление виртуальным дискретным выходом 1; Бит 6 : Управление виртуальным дискретным выходом 2; Бит 7 : Управление виртуальным дискретным выходом 3; Бит 8 : Управление виртуальным дискретным выходом 4; Бит 9 : Управление виртуальным дискретным выходом 5
2002H	Управление аналоговыми выходами	Ввод 0 – 7FFF даёт на аналоговом выходе 1 значение от 0 до 100% выходного сигнала
2003H		Ввод 0 – 7FFF даёт на аналоговом выходе 2 значение от 0 до 100% выходного сигнала
2004H	Управление высокоскоростным импульсным выходом	Ввод 0 – 7FFF даёт на высокоскоростном выходе значение от 0 до 100% выходного сигнала, определяемого параметрами работы высокоскоростного выхода

Таблица 5.18 – Адреса показателей текущего состояния привода в протоколе Modbus

Адрес	Название	Адрес	Название
-	-	1010H	ПИД задание
1001H	Текущая частота вращения	1011H	ПИД обратная связь
1002H	Напряжение в шине постоянного тока	1012H	Процесс ПЛК
1003H	Выходное напряжение (на двигатель)	1013H	Значение, подаваемое на высокоскоростной вход, 0.01 кГц
1004H	Выходной ток	1014H	Обратная связь по скорости, 0.01 Гц
1005H	Выходная мощность	1015H	Порог времени работы
1006H	Выходной момент	1016H	Напряжение аналогового входа 1 до коррекции
1007H	Рабочая скорость	1017H	Напряжение аналогового входа 2 до коррекции
1008H	Состояние дискретных входов	1018H	Напряжение аналогового входа 3 до коррекции
1009H	Состояние дискретных выходов	1019H	Линейная скорость
100AH	Напряжение аналогового входа 1	101AH	Текущее время включения
100BH	Напряжение аналогового входа 2	101BH	Текущее время работы
100CH	Напряжение аналогового входа 3	101CH	Значение, подаваемое на высокоскоростной вход, 1 Гц
100DH	Вход значения счётчика	101DH	Задание через связь
100EH	Вход значения длины	101EH	Измеренная обратная связь по скорости
100FH	Скорость нагрузки	101FH	Отображение основной частоты задания
-	-	1020H	Отображение вспомогательной частоты задания

Глава 6. Параметры привода

Таблица 6.1 – Описание параметров MD520

Параметр (адрес Modbus)	Описание	Значение по умолчанию	Диапазон значений
Группа F0. Основные параметры			
F0-00 (F000H)	Отображение типа нагрузки	Зависит от модели привода	1 : Тяжёлая нагрузка 2 : Лёгкая нагрузка **Изменяется в параметре F0-29!**
F0-01 (F001H)	Режим управления двигателем 1	2	0: Векторный бездатчиковый режим (SVC); 1: Векторный с датчиком обратной связи (FVC); 2: V/F, вольт-частотное управление
F0-02 (F002H)	Источник команд управления	0	0 : Панель управления; 1 : Клеммы управления; 2 : Плата расширения связи; 3 : Комбинированный
F0-03 (F003H)	Источник задания частоты (X)	0	0 : Панель управления (при перезагрузке питания введённое значение не сохраняется); 1 : Панель управления (при перезагрузке питания введённое значение сохраняется); 2 : Аналоговый вход 1; 3 : Аналоговый вход 2; 4 : Аналоговый вход 3; 5 : Высокоскоростной вход; 6 : Задание частоты с помощью комбинации дискретных входов (до 16-ти предустановленных скоростей); 7 : Простой ПЛК; 8 : Управляющее воздействие ПИД-регулятора; 9 : Команды связи
F0-04 (F004H)	Дополнительный источник задания частоты (Y)	0	
F0-05 (F005H)	Основная величина диапазона вспомогательной частоты Y для совмещения X и Y	0	0 : Относительно максимальной частоты; 1 : Относительно главного источника задания частоты
F0-06 (F006H)	Диапазон вспомогательной частоты Y для совмещения X и Y	0	От 0% до 150%
F0-07 (F007H)	Выбор совмещения источников задания частот	0	Десятки: соотношение совмещения X и Y 0 : X + Y; 1 : X - Y; 2 : MAX (X,Y); 3 : MIN (X,Y); Единицы: выбор канала задания частоты 0 : Канал задания главной частоты X; 1 : Совмещение X и Y (соотношение определяется цифрой в разряде десятков); 2 : Переключение между X и Y; 3 : Переключение между X и «совмещением X и Y»; 4 : Переключение между Y и «совмещением X и Y»

Продолжение таблицы 6.1

Параметр (адрес Modbus)	Описание	Значение по умолчанию	Диапазон значений
F0-08 (F008H)	Исходная частота, отображаемая на дисплее при подаче питания на привод	50.00 (Гц)	От 0.00 Гц до максимальной частоты (F0-10)
F0-09 (F009H)	Направление вращения	0	0 : Направление вперёд; 1 : Обратное направление
F0-10 (F00AH)	Максимальная частота	50.00 (Гц)	0-599.00 Гц. **При редактировании не забывайте также изменять параметр F-12!**
F0-11 (F00BH)	Верхний предел источника задания частоты	50.00 (Гц)	0 : Задаётся F0-12; 1 : Аналоговый вход 1; 2 : Аналоговый вход 2; 3 : Аналоговый вход 3; 4 : Высокоскоростной вход; 5 : Установка задания по шине данных
F0-12 (F00CH)	Верхний предел задания частоты	50.00 (Гц)	От нижнего предела задания частоты (F0-14) до максимальной частоты (F0-10)
F0-13 (F00DH)	Смещение верхнего предела частоты	0.00 (Гц)	От 0.00 Гц до макс. частоты (F0-10). Если источником верхнего предела частоты является аналоговый вход или высокоскоростной вход, конечный верхний предел частоты получается путем добавления смещения этого параметра к верхнему пределу частоты, заданному в F0-11
F0-14 (F00EH)	Нижний предел частоты	0.00 (Гц)	От 0.00 Гц до верхнего предела частоты (F0-12)
F0-15 (F00FH)	Несущая частота	Зависит от модели привода	0.5 – 16.0 кГц
F0-16 (F010H)	Зависимость несущей частоты от температуры	1	0 : Отключена 1 : Включена
F0-17 (F011H)	Время ускорения 1	20.00 (с)	0.00 – 650.00 с (F0-19 = 2) 0.0 – 6500.0 с (F0-19 = 1) 0 – 65000 с (F0-19 = 0)
F0-18 (F012H)	Время торможения 1	20.00 (с)	
F0-19 (F013H)	Единица измерения времени разгона/торможения	1	0 : 1 с 1 : 0.1 с 2 : 0.01 с
F0-20 (F014H)	Источник смещения частоты	0	0 : F0-21; 1 : Аналоговый вход 1; 2 : Аналоговый вход 2; 3 : Аналоговый вход 3; 4 : Высокоскоростной вход; 5 : Плата связи; 6 : Задание частоты с помощью комбинации дискретных входов (до 16-ти предустановленных скоростей); 7 : Потенциометр с электроприводом; 8 : Управляющее воздействие ПИД-регулятора

Продолжение таблицы 6.1

Параметр (адрес Modbus)	Описание	Значение по умолчанию	Диапазон значений
F0-21 (F015H)	Смещение частоты канала задания вспомогательной частоты для совмещения X и Y	0.00 (Гц)	От 0.00 Гц до максимальной частоты (F0-10). Данный параметр действителен в случае, если F0-07 = 1 (совмещение X и Y)
F0-22 (F016H)	Разрешение дискретной установки задания частоты	2	2: 0.01 Гц
F0-23 (F017H)	Сохранение задания частоты после остановки ПЧ	0	0 : Не сохраняется (возвращается к значению в F0-08) 1 : Сохраняется
F0-24 (F018H)	Выбор группы параметров двигателя	0	0 : Группа 1 параметров двигателя; 1 : Группа 2 параметров двигателя; 2 : Группа 3 параметров двигателя; 3 : Группа 4 параметров двигателя
F0-25 (F019H)	Базовая частота времени разгона/торможения	0	0 : Максимальная частота (F0-10) 1 : Заданная частота 2 : 100 Гц 3 : Частота сети питания
F0-26 (F01AH)	Базовая частота для увеличения/уменьшения частоты дискретными входами	0	0 : Частота хода 1 : Задание частоты
F0-27 (F01BH)	Привязка источника команды к источнику частоты	000	Сотни: привязка команд связи к: 0 : Привязки нет; 1 : Задание частоты с панели управления; 2 : Аналоговый вход 1; 3 : Аналоговый вход 2; 4 : Аналоговый вход 3; 5 : Задание частоты с помощью высокоскоростного входа; 6 : Задание частоты с помощью комбинации дискретных входов (до 16-ти предустановленных скоростей); 7 : Простой ПЛК; 8 : Управляющее воздействие ПИД-регулятора; 9 : Команды связи Десятки: привязка команд клемм управления к: То же, что и сотни Единицы: привязка команд с панели управления к: То же, что и сотни
F0-28 (F01CH)	Протокол последовательного порта коммуникации	0	0 : Modbus; 1 : PROFIBUS-DP
F0-29 (F01DH)	Тип нагрузки	0	0: Тяжёлая нагрузка 1: Лёгкая нагрузка

Продолжение таблицы 6.1

Параметр (адрес Modbus)	Описание	Значение по умолчанию	Диапазон значений
Группа F1. Параметры двигателя 1			
F1-00 (F100H)	Тип двигателя	0	0 : Асинхронный двигатель; 1 : Асинхронный двигатель переменной частоты; 2 : Синхронный двигатель с постоянными магнитами
F1-01 (F101H)	Номинальная мощность двигателя	Зависит от модели привода	От 0.1 до 1 000.0 кВт
F1-02 (F102H)	Номинальное напряжение двигателя		От 1 до 2 000 Вт
F1-03 (F103H)	Номинальный ток двигателя		От 0.01 до 655.35 А
F1-04 (F104H)	Номинальная частота двигателя		От 0.01 до максимальной частоты (F0-10)
F1-05 (F105H)	Номинальная скорость вращения двигателя		От 1 до 65535 об/мин
F1-06 (F106H)	Сопротивление статора	Зависит от автонастройки	От 0.001 до 65.535 Ω
F1-07 (F107H)	Сопротивление ротора		
F1-08 (F108H)	Индуктивность утечки		От 0.1 до 6 553.5 мГн
F1-09 (F109H)	Взаимоиндуктивное сопротивление		
F1-10 (F10AH)	Ток холостого хода		От 0.01 А до F1-03 (для приводов мощностью ≤ 55 кВт)
F1-16 (F110H)	Сопротивление статора синхронного мотора	1.204 (Ом)	От 0.001 до 65.535 Ом
F1-17 (F111H)	Индуктивность оси D синхронного мотора	5.28 (мГн)	От 0.01 до 655.35 мГн
F1-18 (F112H)	Индуктивность оси Q синхронного мотора	5.28 (мГн)	От 0.01 до 655.35 мГн
F1-20 (F114H)	Коэффициент противоэлектродвижущей силы синхронного мотора (back EMF)	300	От 0.0 до 6 553.5 В
F1-27 (F11BH)	Разрешение энкодера	1024	От 0 до 65 535 имп/об
F1-28 (F11CH)	Тип энкодера	0	0 : Инкрементальный энкодер с фазами ABZ; 1 : 23-битный энкодер; 2 : Резольвер; 3 : Внешний вход
F1-29 (F11DH)	PG-карта обратной связи по скорости	0	0 : Местная PG-карта; 1 : Карта расширения PG

Продолжение таблицы 6.1

Параметр (адрес Modbus)	Описание	Значение по умолчанию	Диапазон значений
F1-30 (F11EH)	Последовательность фаз A/B энкодера	0	0 : Прямая последовательность 1 : Обратная последовательность
F1-31 (F11FH)	Угол установки энкодера	0	От 0.0 до 359.9 градусов
F1-34 (F122H)	Количество пар полюсов резольвера	1	От 1 до 65 535
F1-36 (F1124H)	Время обнаружения обрыва провода PG-карты обратной скорости	0.0 (с)	От 0.0 до 10.0 с
F1-37 (F125H)	Режим автонастройки	0	0 : Автонастройки нет; 1 : Статическая автоматическая настройка 1; 2 : Динамическая автонастройка; 3 : Статическая автоматическая настройка 2;
Группа F2. Параметры векторного управления			
F2-00 (F200H)	Пропорциональная составляющая усиления 1 контура скорости	30	От 1 до 300
F2-01 (F201H)	Интегральная составляющая времени 1 контура скорости	0.5 (с)	От 0.01 до 10.00 с
F2-02 (F202H)	Частота переключения параметров ПИ контура скорости 1	5.00 (Гц)	От 0.00 Гц до F2-05
F2-03 (F203H)	Пропорциональная составляющая усиления 2 контура скорости	20	От 1 до 300
F2-04 (F204H)	Интегральная составляющая времени 2 контура скорости	1.0 (с)	От 0.01 до 10.00 с
F2-05 (F205H)	Частота переключения параметров ПИ контура скорости 2	10.00 (Гц)	От F2-02 до F0-10
F2-06 (F206H)	Усиление скольжения векторного управления	100 (%)	От 50 до 200%
F2-07 (F207H)	Фильтрация обратной связи по скорости в режиме SVC	0.015 (с)	От 0.000 до 0.100 с

Продолжение таблицы 6.1

Параметр (адрес Modbus)	Описание	Значение по умолчанию	Диапазон значений
F2-09 (F209H)	Источник верхнего предела задания момента в режиме контроля скорости (двигательный режим)	0	0 : Панель управления (F2-10); 1 : Аналоговый вход 1; 2 : Аналоговый вход 2; 3 : Аналоговый вход 3; 4 : Высокоскоростной вход; 5 : Плата связи; 6 : Минимальное из значений аналогового входа 1 и 2; 7 : Максимальное из значений аналогового входа 1 и 2
F2-10 (F20AH)	Верхний предел задания момента в режиме контроля скорости	150.0 (%)	От 0.0 до 200.0%
F2-11 (F20BH)	Источник верхнего предела задания момента в режиме контроля скорости (генераторный режим)	0	0 : Панель управления (F2-10); 1 : Аналоговый вход 1; 2 : Аналоговый вход 2; 3 : Аналоговый вход 3; 4 : Высокоскоростной вход; 5 : Плата связи; 6 : Минимальное из значений аналогового входа 1 и 2; 7 : Максимальное из значений аналогового входа 1 и 2; 8 : Панель управления (F2-12);
F2-12 (F20CH)	Верхний предел задания момента в режиме контроля скорости (генераторного режима)	150.0 (%)	От 0.0 до 200.0%
F2-18 (F212H)	Режим ослабления поля	1	0 : Без ослабления поля; 1 : Автоматически; 2 : Расчёт + Автоматически;
F2-19 (F213H)	Коэффициент усиления ослабления поля	5	От 1 до 50
F2-22 (F216H)	Ограничение мощности генераторного режима	0	0 : Отключен; 1 : Активен всё время; 2 : Активен на постоянной скорости; 3 : Активен во время замедления
F2-23 (F217H)	Верхний предел мощности генераторного режима	20.0 (%)	От 0.0 до 200.0%
F2-24 (F218H)	Начальная позиция угла обнаружения тока синхронного мотора	80	От 50 до 180
F2-25 (F219H)	Обнаружение начальной позиции угла синхронного мотора	0	0 : Обнаружение во время хода (RUN); 1 : Без обнаружения; 2 : Обнаружение при первом запуске после подачи питания на привод

Продолжение таблицы 6.1

Параметр (адрес Modbus)	Описание	Значение по умолчанию	Диапазон значений
F2-27 (F21BH)	Коэффициент усиления скорости явного поля синхронного двигателя	1.00	От 0.20 до 3.00
F2-28 (F21CH)	Управление максимальным соотношением крутящего момента к току синхронного двигателя	1	0 : Отключено; 1 : Включено
F2-32 (F220H)	Коррекция Z-сигнала	1	0 : Отключена; 1 : Включена
F2-37 (F225H)	Несущая частота на низкой скорости	2.0 (кГц)	От 0.8 кГц до F0-15
F2-43 (F22BH)	Удержание позиции	0	0 : Отключено; 1 : Включено
F2-44 (F22CH)	Частота переключения	0.30 (Гц)	От 0.00 до F2-02
F2-45 (F22DH)	Пропорциональное усиление контура блокировки положения и скорости	10	От 1 до 100
F2-46 (F22EH)	Интегральное усиление контура блокировки положения и скорости	10	От 1 до 100
F2-49 (F231H)	Свободный режим автонастройки	0	0 : Отключен; 1 : Автонастройка при первом запуске после подачи питания на привод; 2 : Автонастройка во время хода (RUN)
F2-51 (F233H)	Начальная компенсация угла положения	0	от 0.0 до 359.9 градусов
Группа F3. Параметры вольт-частотного управления			
F3-00 (F300H)	Вольт-частотная кривая	0	0 : Линейная кривая; 1 : Многоточечная кривая; 10 : Вольт-частотное разделение; 11 : Половинное вольт-частотное разделение
F3-01 (F301H)	Подъём момента	Зависит от модели привода	0.0%: Автоматический подъём момента Диапазон задаваемых значений для подъёма момента: 0.1 – 30%
F3-02 (F302H)	Частота среза подъёма момента	50.00 (Гц)	От 0.00 Гц до максимальной частоты (F0-10)
F3-03 (F303H)	Вольт-частотная кривая, первая точка: Частота 1	0.00 (Гц)	От 0.00 Гц до F3-05
F3-04 (F304H)	Вольт-частотная кривая, первая точка: Напряжение 1	0.0 (%)	0.0 – 100.0%

Продолжение таблицы 6.1

Параметр (адрес Modbus)	Описание	Значение по умолчанию	Диапазон значений
F3-05 (F305H)	Вольт-частотная кривая, первая точка: Частота 2	0.00 (Гц)	Определяется диапазоном значений от F3-03 до F3-07
F3-06 (F306H)	Вольт-частотная кривая, первая точка: Напряжение 2	0.0 (%)	0.0 – 100.0%
F3-07 (F307H)	Вольт-частотная кривая, первая точка: Частота 3	0.00 (Гц)	Определяется диапазоном значений от F3-05 до номинальной частоты двигателя (F1-04)
F3-08 (F308H)	Вольт-частотная кривая, первая точка: Напряжение 3	0 (%)	0.0 – 100.0%
F3-09 (F309H)	Усиление компенсации скольжения	0 (%)	0.0 – 200.0%
F3-10 (F30AH)	Коэффициент избыточного возбуждения вольт-частотного режима	64	0 – 200
F3-11 (F30BH)	Коэффициент подавления колебаний	40	0 – 100
F3-12 (F30CH)	Подавление вольт-частотных колебаний	1	0 : Отключено; 1 : Включено
F3-13 (F30DH)	Источник напряжения для вольт-частотного разделения	0	0 : Панель управления (F3-14); 1 : Аналоговый вход 1; 2 : Аналоговый вход 2; 3 : Аналоговый вход 3; 4 : Высокоскоростной вход; 5 : Задание частоты с помощью комбинации дискретных входов (до 16-ти предустановленных скоростей); 6 : Простой ПЛК; 7 : ПИД-регулятор; 8 : Плата связи
F3-14 (F30EH)	Цифровая установка напряжения для вольт-частотного разделения	0 (В)	От 0 В до номинального напряжения двигателя
F3-15 (F30FH)	Время нарастания напряжения вольт-частотного разделения	0 (с)	0 – 1 000.0 с
F3-16 (F310H)	Время спада напряжения вольт-частотного разделения	0 (с)	0 – 1 000.0 с
F3-17 (F311H)	Метод остановки при вольт-частотном разделении	0	0 : Частота и напряжения снижаются до нуля независимо друг от друга; 1 : Частота снижается после того как напряжение снизится до 0; 2 : Самовыбегом
F3-18 (F312H)	Предельный уровень тока	150 (%)	50 – 200%
F3-19 (F313H)	Ограничение тока	1	0 : Отключено; 1 : Включено

Продолжение таблицы 6.1

Параметр (адрес Modbus)	Описание	Значение по умолчанию	Диапазон значений
F3-20 (F314H)	Предел усиления тока	20	0 – 100
F3-21 (F315H)	Компенсация увеличения скорости	50 (%)	50 – 200%
F3-22 (F316H)	Предельный уровень напряжения	770 (В)	330 – 770 В
F3-23 (F317H)	Ограничение напряжения	1	0 : Отключено; 1 : Включено
F3-24 (F318H)	Усиление частоты при ограничении напряжения	30	0 - 100
F3-25 (F319H)	Усиление напряжения при ограничении напряжения	30	0 – 100
F3-26 (F31AH)	Порог увеличения частоты при ограничении напряжения	5 (Гц)	0 – 50 Гц
Группа F4. Входные клеммы			
F4-00 (F400H)	Функция дискретного входа 1	1	0 : Функция не задана; 1 : Вращение в прямом направлении (FWD); 2 : Вращение в обратном направлении (REV); 3 : Клемма трёхпроводного управления; 4 : Толчковый ход вперёд (FJOG); 5 : Толчковый ход назад (RJOG); 6 : Повысить выходную частоту с помощью дискретного входа (UP); 7 : Понизить выходную частоту с помощью дискретного входа (DOWN); 8 : Остановка выбегом (COAST); 9 : Сброс ошибки (RESET); 10 : Запрет пуска; 11 : Нормально открытый вход получения внешней ошибки; 12 : Клемма комбинированного управления 1; 13 : Клемма комбинированного управления 2; 14 : Клемма комбинированного управления 3; 15 : Клемма комбинированного управления 4; 16 : Клемма 1 для выбора времени разгона/торможения; 17 : Клемма 2 для выбора времени разгона/торможения; 18 : Переключение канала задания частоты (см. F0-07); 19 : Очистка изменений частоты, сделанных с помощью функций 6 (UP) и 7 (DOWN), приведение частоты к значению, указанному в параметре F0-08; 20 : Переключение между источниками команд управления 1 (с клемм управления на панель управления, либо с платы связи на панель управления); ...
F4-01 (F401H)	Функция дискретного входа 2	4	
F4-02 (F402H)	Функция дискретного входа 3	9	
F4-03 (F403H)	Функция дискретного входа 4	12	

Продолжение таблицы 6.1

Параметр (адрес Modbus)	Описание	Значение по умолчанию	Диапазон значений
F4-04 (F404H)	Функция дискретного входа 5	13	... 21 : Запрет разгона/торможения; 22 : Отключение ПИД; 23 : Сброс функции простого ПЛК в начало цикла; 24 : Отключение колебаний выходной частоты (привод выдаёт усреднённую частоту); 25 : Вход увеличения значения счётчика; 26 : Вход сброса значения счётчика; 27 : Вход увеличения значения счётчика импульсов для подсчёта длины; 28 : Вход сброса значения счётчика импульсов для подсчёта длины; 29 : Отключение контроля момента; 30 : Использование высокоскоростного входа в качестве источника задания частоты (доступно только для дискретного входа 5); 32 : Немедленное торможение постоянным током; 33 : Нормально закрытый вход получения внешней ошибки; 34 : Доступ к изменению частоты, если клемма, которой назначена функция, в сработке; 35 : Смена направления работы ПИД-регулятора (с прямого на обратное и наоборот); 36 : Клемма внешнего стоп-сигнала 1; 37 : Переключение между источниками команд управления 2 (с клемм управления на плату управления); 38 : Отключение интегральной составляющей ПИД-регулятора; 39 : Переключение с заданной частоты основного источника задания частоты на предзаданную частоту (F0-08); 40 : Переключение с заданной частоты вспомогательного источника задания частоты на предзаданную частоту (F0-08); 41 : Переключение между моторами 1 и 2; 43 : Переключение между набором параметров ПИД-регулятора (с FA-05 – FA-07 на FA-15 – FA-17); 44 : Пользовательская ошибка 1 (Err27); 45 : Пользовательская ошибка 2 (Err28); 46 : Переключение между контролем скорости и контролем момента; 47 : Клемма аварийного останова; 48 : Клемма внешнего стоп-сигнала 2; 49 : Торможение постоянным током; 50 : Сброс текущего времени работы привода (с момента последней подачи питания); 51 : Переключение между 2-х- и 3-хпроводным режимами работы; 52 : Запрет запуска в обратном направлении. Пропущенные номера функций зарезервированы производителем привода
F4-05 (F405H)	Функция дискретного входа 6	0	
F4-06 (F406H)	Функция дискретного входа 7	0	
F4-07 (F407H)	Функция дискретного входа 8	0	
F4-08 (F408H)	Функция дискретного входа 9	0	
F4-09 (F409H)	Функция дискретного входа 10	0	

Продолжение таблицы 6.1

Параметр (адрес Modbus)	Описание	Значение по умолчанию	Диапазон значений
F4-10 (F40AH)	Фильтрация входного сигнала дискретных входов	0.01 (с)	0.0 – 1.000 с
F4-11 (F40BH)	Режим управления	0	0 : Двухпроводный режим 1; 1 : Двухпроводный режим 2; 2 : Трёхпроводный режим 1; 3 : Трёхпроводный режим 2
F4-12 (F40CH)	Скорость увеличения/снижения частоты, задаваемой с клемм управления	1 (Гц/с)	0.001 – 65.535 Гц/с
F4-13 (F40DH)	Минимальное значение входной величины аналогового входа кривой 1	0 (В)	От 0 В до F4-15
F4-14 (F40EH)	Соответствующий процент для минимального значения входной величины аналогового входа кривой 1	0 (%)	-100.00 – 100.0 %
F4-15 (F40FH)	Максимальное значение входной величины аналогового входа кривой 1	0 (%)	От значения параметр F4-13 до 10.00 В
F4-16 (F410H)	Соответствующий процент для максимального значения входной величины аналогового входа кривой 1	100 (%)	-100.00 – 100.0 %
F4-17 (F411H)	Дискретизация аналогового входа 1	0.1 (с)	0.00 – 10.00 с
F4-18 (F412H)	Минимальное значение входной величины аналогового входа кривой 2	0 (В)	От 0 В до F4-15
F4-19 (F413H)	Соответствующий процент для минимального значения входной величины аналогового входа кривой 2	0 (%)	-100.00 – 100.0 %
F4-20 (F414H)	Максимальное значение входной величины аналогового входа кривой 2	0 (%)	От значения параметр F4-13 до 10.00 В

Продолжение таблицы 6.1

Параметр (адрес Modbus)	Описание	Значение по умолчанию	Диапазон значений
F4-21 (F415H)	Соответствующий процент для максимального значения входной величины аналогового входа кривой 2	100 (%)	-100.00 – 100.0 %
F4-22 (F416H)	Дискретизация аналогового входа 2	0.1 (с)	0.00 – 10.00 с
F4-23 (F417H)	Минимальное значение входной величины аналогового входа кривой 3	0 (В)	От 0 В до F4-15
F4-24 (F418H)	Соответствующий процент для минимального значения входной величины аналогового входа кривой 3	0 (%)	-100.00 – 100.0 %
F4-25 (F419H)	Максимальное значение входной величины аналогового входа кривой 3	0 (%)	От значения параметра F4-13 до 10.00 В
F4-26 (F41AH)	Соответствующий процент для максимального значения входной величины аналогового входа кривой 3	100 (%)	-100.00 – 100.0 %
F4-27 (F41BH)	Дискретизация аналогового входа 3	0.1 (с)	0.00 – 10.00 с
F4-28 (F41CH)	Минимальная частота высокоскоростного входа	0.00 (кГц)	От 0 кГц до F4-30
F4-29 (F41DH)	Соответствующий процент для минимальной частоты высокоскоростного входа	0.0 (%)	-100.00 – 100.0 %
F4-30 (F41EH)	Максимальная частота высокоскоростного входа	50.00 (кГц)	От значения параметра F4-28 до 100 кГц
F4-31 (F41FH)	Соответствующий процент для максимальной частоты высокоскоростного входа	100.0 (%)	-100.00 – 100.0 %
F4-32 (F420H)	Фильтрация высокоскоростного входа	0.1 (с)	0.00 – 10.00 с

Продолжение таблицы 6.1

Параметр (адрес Modbus)	Описание	Значение по умолчанию	Диапазон значений
F4-33 (F421H)	Выбор кривой для аналогового входа	321	Диапазон значений: 111 – 555 Единицы: кривая аналогового входа 1 1 : Кривая 1; 2 : Кривая 2; 3 : Кривая 3; 4 : Кривая 4; 5 : Кривая 5; Десятки: кривая аналогового входа 2, то же, что и единицы; Сотни: кривая аналогового входа 3, то же, что и единицы;
F4-34 (F422H)	Действия при значении аналогового входа ниже минимально допустимой величины	000	Единицы: для аналогового входа 1 0 : Соответствующий процент от минимального входного значения; 1 : 0.0 % Десятки: для аналогового входа 2, то же, что и единицы; Сотни: для аналогового входа 3, то же, что и единицы
F4-35 (F423H)	Задержка для дискретного входа 1	0 (с)	0.0 – 3600.0 с
F4-36 (F424H)	Задержка для дискретного входа 2	0 (с)	0.0 – 3 600.0 с
F4-37 (F425H)	Задержка для дискретного входа 3	0 (с)	0.0 – 3 600.0 с
F4-38 (F426H)	Уровень сигнала дискретных входов 1-5	00000	Младший разряд – дискретный вход 1, старший разряд – дискретный вход 5, остальные дискретные входы соответствуют разрядам значения параметра; 0 – Высокий уровень сигнала на входе означает активность входа (нормально открытый вход); 1 – Низкий уровень сигнала означает активность входа (нормально закрытый вход)
F4-39 (F427H)	Уровень сигнала дискретных входов 6-10	00000	Младший разряд – дискретный вход 6, старший разряд – дискретный вход 10, остальные дискретные входы соответствуют разрядам значения параметра; 0 – Высокий уровень сигнала на входе означает активность входа (нормально открытый вход); 1 – Низкий уровень сигнала означает активность входа (нормально закрытый вход)
Группа F5. Выходные клеммы			
F5-00 (F500H)	Клемма FM	0	0 : Высокоскоростной выход (FMP); 1 : Дискретный выход (FMR)
F5-01 (F501H)	Функция FM (если F5-00 = 1)	0	0 : Функция не задана; 1 : Привод запущен (RUN); 2 : Ошибка привода; 3 : Привод обнаружил частоту Уровня 1 (см. F8-19 и F8-20); ...

Продолжение таблицы 6.1

Параметр (адрес Modbus)	Описание	Значение по умолчанию	Диапазон значений
F5-02 (F502H)	Функция релейного выхода привода	2	... 4 : Заданная частота достигнута (см. F8-21); 5 : Привод запущен и выходная частота 0 Гц (когда привод останавливается, выходной сигнал на клемме отключается); 6 : «Ожидается перегрузка двигателя»; 7 : «Ожидается перегрузка привода»; 8 : Достигнуто значение счётчика по уставке в Fb-08; 9 : Достигнуто значение счётчика по уставке Fb-09; 10 : Достигнуто заданное значение длины по уставке Fb-05; 11 : Цикл простого ПЛК выполнен; 12 : Суммарное время в запущенном состоянии превысило F8-17; 13 : Ограничение частоты: задание частоты достигло предела (верхнего или нижнего); 14 : Ограничение момента: достигнут предел момента; 15 : Привод готов к запуску (питание подано, ошибок привода/внешних ошибок нет); 16 : Сравнение «больше»: значение на аналоговом входе 1 больше значения на аналоговом входе 2; 17 : Выходная частота достигла верхнего предела задания частоты; 18 : Выходная частота достигла нижнего предела задания частоты (если привод остановлен – выход не срабатывает); 19 : Пониженное напряжение питания привода; 20 : Активность данной клеммы определяется по коммуникационному адресу 2001H; 23 : Привод запущен и выходная частота 0 Гц (когда привод останавливается, выходной сигнал остаётся на клемме); 24 : Суммарное время при поданном на привод напряжении питания превысило F8-16; 25 : Привод обнаружил частоту Уровня 2 (см. F8-28 и F8-29); 26 : Частота 1 достигнута (см. F8-30 и F8-31); 27 : Частота 2 достигнута (см. F8-32 и F8-33); 28 : Ток 1 достигнут (см. F8-38 и F8-39); 29 : Ток 2 достигнут (см. F8-40 и F8-41); 30 : Заданное время достигнуто (если функция задания времени включена (F8-42 = 1), клемма выдаёт сигнал когда текущее время работы привода в запущенном состоянии достигает установленного времени) 31 : Ограничение аналогового входа 1: значение на входе достигло предела (верхнего (F8-46) или нижнего (F8-45)); 32 : Потеря нагрузки; 33 : Обратный ход запущен; ...
F5-03 (F503H)	Функция релейного выхода карты расширения	0	
F5-04 (F504H)	Функция дискретного выхода 1 привода	1	
F5-05 (F505H)	Функция дискретного выхода 2 карты расширения	4	
F5-06 (F506H)	Функция высокоскоростного выхода	0	
F5-07 (F507H)	Функция аналогового выхода 1	0	

Продолжение таблицы 6.1

Параметр (адрес Modbus)	Описание	Значение по умолчанию	Диапазон значений
F5-08 (F508H)	Функция аналогового выхода 2	1	... 34 : Нулевой ток (если выходной ток привода меньше F8-34 на протяжении времени F8-35, с клеммы поступает выходной сигнал); 35 : Температура IGBT-транзисторов достигла предела; 36 : Выходной ток достиг предела; 37 : Выходная частота достигла нижнего предела задания частоты (если привод остановлен – выход остаётся в сработке); 38 : Выход предупреждения; 39 : «Ожидается перегрев двигателя»; 40 : Текущее время привода в запущенном состоянии достигнуто; 41 : Выход ошибки; 42 : Сработало STO; 43 : Сигнал о ходе на ограниченной скорости в результате какой-либо ограничивающей ошибки
F5-09 (F509H)	Максимальная частота импульсов высокоскоростного выхода FMP	50.00 (кГц)	0.01 – 100.00 кГц
F5-10 (F50AH)	Коэффициент смещения относительно нуля аналогового выхода 1	0.0 (%)	-100.0 – 100.0 %
F5-11 (F50BH)	Усиление аналогового выхода 1	1.00	-10.00 – 10.00
F5-12 (F50CH)	Коэффициент смещения относительно нуля аналогового выхода 2	0.00 (%)	-100.0 – 100.0 %
F5-13 (F50DH)	Усиление аналогового выхода 2	1.00	-10.00 – 10.00
F5-14 (F50EH)	Фильтрация дискретного выхода	0	От 0 до 1000
F5-15 (F50FH)	Фильтрация аналогового выхода 1	0	От 0 до 1000
F5-16 (F510H)	Фильтрация аналогового выхода 2	0	От 0 до 1000
F5-17 (F511H)	Задержка дискретного выхода FMR	0.0 (с)	0.0 – 3600.0 с
F5-18 (F512H)	Задержка срабатывания реле 1	0.0 (с)	0.0 – 3600.0 с
F5-19 (F513H)	Задержка срабатывания реле 2	0.0 (с)	0.0 – 3600.0 с
F5-20 (F514H)	Задержка срабатывания дискретного выхода 1	0.0 (с)	0.0 – 3600.0 с

Продолжение таблицы 6.1

Параметр (адрес Modbus)	Описание	Значение по умолчанию	Диапазон значений
F5-21 (F515H)	Задержка срабатывания дискретного выхода 2	0.0 (с)	0.0 – 3600.0 с
F5-22 (F516H)	Логика работы выходов	00000	Единицы: Дискретный выход FMR 0 : Положительная логика работы; 1 : Отрицательная логика работы; Десятки: Релейный выход 1, то же, что и для единиц; Сотни: Релейный выход 2, то же, что и для единиц; Тысячи: Дискретный выход 1, то же, что и для единиц; Дес. Тысяч: Дискретный выход 2, то же, что и для единиц
Группа F6. Управление пуском/остановом			
F6-00 (F600H)	Режим пуска	0	0 : Прямой пуск; 1 : Пуск с самоподхватом вращающегося ротора двигателя; 2 : Пуск с предвозбуждением; 3 : Бездатчиковый быстрый старт
F6-01 (F601H)	Режим самоподхвата	0	0 : С частоты остановки; 1 : С линейной частоты; 2 : С максимальной частоты; 4 : Отслеживание скорости по направлению магнитного поля (должна быть проведена автонастройка F1-37 = 1)
F6-02 (F602H)	Скорость самоподхвата	20	1 - 100
F6-03 (F603H)	Пусковая частота	0.00 (Гц)	0.00 – 10.00 Гц
F6-04 (F604H)	Время выдерживания пусковой частоты	0.0 (с)	0.0 – 100.0 с
F6-05 (F605H)	Уровень торможения пост. током 1 / Уровень предварительного возбуждения	50 (%)	0 – 100 %
F6-06 (F606H)	Активное время торможения пост. током 1 / Активное время предварительного возбуждения	0.0 (с)	0.0 – 100.0 с
F6-07 (F607H)	Режим ускорения/замедления	0	0 : Линейное ускорение/замедление; 1 : Ускорение/замедление со статической S-образной кривой
F6-08 (F608H)	Пропорция времени начального сегмента S-образной кривой	30.0 (%)	От 0.0% до (100% - F6-09)

Продолжение таблицы 6.1

Параметр (адрес Modbus)	Описание	Значение по умолчанию	Диапазон значений
F6-09 (F609H)	Пропорция времени конечного сегмента S-образной кривой	30.0 (%)	От 0.0% до (100% - F6-08)
F6-10 (F60AH)	Режим остановки	0	0 : Замедление до остановки; 1 : Остановка по инерции
F6-11 (F60BH)	Порог частоты торможения пост. током 2	0.00 (Гц)	От 0.00 Гц до максимальной частоты
F6-12 (F60CH)	Время задержки торможения пост. током 2	0.0 (с)	От 0.0 до 100.0 с
F6-13 (F60DH)	Уровень торможения пост. током 2	50 (%)	От 0 до 100 %
F6-14 (F60EH)	Активное время торможения пост. током 2	0.0 (с)	От 0.0 до 100.0 с
F6-15 (F60FH)	Процент использования тормозного модуля	100 (%)	От 0 до 100 %
F6-18 (F612H)	Предел тока подхвата вращающегося двигателя	Зависит от модели привода	От 30 до 200 %
Группа F7. Панель управления и дисплей			
F7-01 (F701H)	Функция клавиши MF.K	0	0 : Функции отключены; 1 : Переключение между удалённым управлением (с клемм управления или по плате связи) и панелью управления; 2 : Переключение между ходом в прямом и обратном направлении; 3 : Толчковый ход вперёд; 4 : Толчковый ход назад
F7-02 (F702H)	Функция клавиши STOP/RESET	1	0 : Кнопка активна только в режиме управления с панели управления; 1 : Кнопка активна в любом режиме управления
F7-03 (F703H)	Индикация первого набора параметров работы на дисплее привода	1F	Диапазон значений: от 0000 до FFFF 16 разряд (старший) – Задание ПИД; 15 разряд – Скорость нагрузки; 14 разряд – Величина длины; 13 разряд – Величина счёта; 12 разряд – Напряжение на аналоговом входе 3, В; 11 разряд – Напряжение на аналоговом входе 2, В; 10 разряд – Напряжение на аналоговом входе 1, В; 9 разряд – Состояние дискретного выхода; 8 разряд – Состояние дискретного входа; 7 разряд – Выходной момент, %; 6 разряд – Выходная мощность, кВт; ...

Продолжение таблицы 6.1

Параметр (адрес Modbus)	Описание	Значение по умолчанию	Диапазон значений
			... 5 разряд – Выходной ток, А; 4 разряд – Выходное напряжение, В; 3 разряд – Напряжение в шине постоянного тока, В; 2 разряд – Задание частоты, Гц; 1 разряд (младший) – Текущая частота вращения 1, Гц. Таким образом, 1F(hex) = 11111 означает, что при пролистывании параметров, на дисплее привода будут отображаться параметры с 1 по 5 разряд включительно.
F7-04 (F704H)	Индикация второго набора параметров работы на дисплее привода	33	Диапазон значений: от 0000 до FFFF 16 разряд (старший) – Задание с дополнительного источника задания частоты Y; 15 разряд – Задание с основного источника задания частоты X; 14 разряд – Частота вращения, определяемая энкодером по обратной связи, Гц; 13 разряд – Текущее задание частоты с платы управления; 12 разряд – Текущее задание частоты с высокоскоростного входа, Гц; 11 разряд – Текущее время работы привода в запущенном состоянии, мин; 10 разряд – Текущее время работы привода с момента подачи напряжения, ч; 9 разряд – Линейная скорость; 8 разряд – Напряжение на аналоговом входе 3 до коррекции, В; 7 разряд – Напряжение на аналоговом входе 2 до коррекции, В; 6 разряд – Напряжение на аналоговом входе 1 до коррекции, В; 5 разряд – Оставшееся время привода в запущенном состоянии; 4 разряд – Текущая частота вращения 2, Гц; 3 разряд – Текущее задание частоты с высокоскоростного входа, кГц; 2 разряд – Текущий шаг программы простого ПЛК; 1 разряд (младший) – Управляющее воздействие ПИД-регулятора
F7-05 (F705H)	Индикация параметров на дисплее привода, когда привод остановлен	33	Диапазон значений: от 0000 до FFFF 16 разряд (старший) – зарезервировано системой; 15 разряд – зарезервировано системой; 14 разряд – зарезервировано системой; 13 разряд – Текущее задание частоты с высокоскоростного входа, кГц; 12 разряд – Управляющее воздействие ПИД-регулятора; 11 разряд – Скорость нагрузки; ...

Продолжение таблицы 6.1

Параметр (адрес Modbus)	Описание	Значение по умолчанию	Диапазон значений
			... 10 разряд – Текущий шаг программы простого ПЛК; 9 разряд – Значение длины; 8 разряд – Значение счётчика; 7 разряд – Напряжение на аналоговом входе 3, В; 6 разряд – Напряжение на аналоговом входе 2, В; 5 разряд – Напряжение на аналоговом входе 1, В; 4 разряд – Состояние дискретного выхода; 3 разряд – Состояние дискретного входа; 2 разряд – Напряжение в шине постоянного тока, В; 1 разряд (младший) – Задание частоты, Гц
F7-06 (F706H)	Коэффициент воспроизведения скорости нагрузки	1.0000	0.0001 – 6.5000
F7-07 (F707H)	Температура теплообменника IGBT-модуля	0	-20°C – +120°C
F7-09 (F709H)	Общее время работы привода (моточасы)	0	0 – 65 535 ч
F7-12 (F70CH)	Количество знаков после запятой для отображения скорости нагрузки	21	Единицы: число знаков после запятой для U0-14: 0 : 0 знаков после запятой; 1 : 1 знака после запятой; 2 : 2 знака после запятой; 3 : 3 знака после запятой; Десятки: число знаков после запятой для U0-19/ U0-20: 1 : 1 знак после запятой; 2 : 2 знака после запятой
F7-13 (F70DH)	Общее время нахождения привода под напряжением	0	0 – 65 535 ч
F7-14 (F70EH)	Совокупное потребление энергии	0	0 – 65 535 кВт
Группа F8. Дополнительные функции			
F8-00 (F800H)	Частота толчкового хода	2.00 (Гц)	От 0.00 Гц до максимальной частоты
F8-01 (F801H)	Время ускорения толчкового хода	20.0 (с)	0.0 – 6 500.0 с
F8-02 (F802H)	Время замедления толчкового хода	20.0 (с)	0.0 – 6 500.0 с
F8-03 (F803H)	Время ускорения 2	Зависит от модели привода	0.0 – 6 500.0 с
F8-04 (F804H)	Время торможения 2	Зависит от модели привода	0.0 – 6 500.0 с

Продолжение таблицы 6.1

Параметр (адрес Modbus)	Описание	Значение по умолчанию	Диапазон значений
F8-05 (F805H)	Время ускорения 3	Зависит от модели привода	0.0 – 6 500.0 с
F8-06 (F806H)	Время торможения 3	Зависит от модели привода	0.0 – 6 500.0 с
F8-07 (F807H)	Время ускорения 4	0.0 (с)	0.0 – 6 500.0 с
F8-08 (F808H)	Время торможения 4	0.0 (с)	0.0 – 6 500.0 с
F8-09 (F809H)	Пропуск частоты 1	0.00 (Гц)	От 0.00 Гц до максимального задания частоты
F8-10 (F80AH)	Пропуск частоты 2	0.00 (Гц)	От 0.00 Гц до максимального задания частоты
F8-11 (F80BH)	Диапазон пропуска частоты	0.00 (Гц)	От 0.00 Гц до максимального задания частоты
F8-12 (F80CH)	Мёртвая зона между переключением с прямого на обратный ход и наоборот	0.0 (с)	0.0 – 3 000.0 с
F8-13 (F80DH)	Выбор хода в обратном направлении	0	0 : Отключен; 1 : Включен
F8-14 (F80EH)	Режим хода, когда задание частоты ниже нижнего предела задания	0	0 : Работа на нижнем пределе частоты; 1 : Остановка привода; 2 : Работа с нулевой скоростью 3 : Самовыбег
F8-15 (F80FH)	Уравновешивание нагрузки между двумя двигателями	0.00 (%)	0.00 – 10.00 %
F8-16 (F810H)	Порог совокупного времени нахождения под напряжением	0 (ч)	0 – 65 535 ч. При достижении введённого значения, клемма цифрового входа с функцией 24 оказывается в состоянии ВКЛ.
F8-17 (F811H)	Порог совокупного времени хода	0 (ч)	0 – 65 535 ч. При достижении введённого значения, клемма цифрового входа с функцией 12 оказывается в состоянии ВКЛ.
F8-18 (F812H)	Защита от запуска привода	0	0 : Включен; 1 : Отключен
F8-19 (F813H)	Обнаружение частоты, уровень 1	50.00 (Гц)	От 0.00 Гц до максимального задания частоты
F8-20 (F814H)	Гистерезис обнаружения частоты, уровень 1	5.0 (%)	0.0 – 100.0 %
F8-21 (F815H)	Ширина обнаружения задания частоты	0.0 (%)	0.0 – 100.0 % от максимального задания частоты
F8-22 (F816H)	Функция пропуска частоты	0	0 : Отключена; 1 : Включена

Продолжение таблицы 6.1

Параметр (адрес Modbus)	Описание	Значение по умолчанию	Диапазон значений
F8-25 (F819H)	Частота, при достижении которой происходит переключение с времени ускорения 1 на вр. ускор. 2	0.00 (Гц)	От 0.00 Гц до F0-10 (максимальное задание частоты)
F8-26 (F81AH)	Частота, при достижении которой происходит переключение с времени замедления 1 на вр. замедл. 2	0.00 (Гц)	От 0.00 Гц до F0-10 (максимальное задание частоты)
F8-27 (F81BH)	Приоритет толчкового хода с клемм управления	0	0 : Снят; 1 : Назначен 2 : OFF1 в приоритете (см. Руководство по эксплуатации)
F8-28 (F81CH)	Обнаружение частоты, уровень 2	50.00 (Гц)	От 0.00 Гц до F0-10 (максимальное задание частоты)
F8-29 (F81DH)	Гистерезис обнаружения частоты, уровень 2	5.0 (%)	0.0 – 100.0 %
F8-30 (F81EH)	Обнаружение частоты 1	50.00 (Гц)	От 0.00 Гц до F0-10 (максимальное задание частоты)
F8-31 (F81FH)	Обнаружение ширины частоты 1	0.0 (%)	0.0 – 100.0 % от максимального задания частоты
F8-32 (F820H)	Обнаружение частоты 2	50.00 (Гц)	От 0.00 Гц до максимального задания частоты
F8-33 (F821H)	Обнаружение ширины частоты 2	0.0 (%)	0.0 – 100.0 % от максимального задания частоты
F8-34 (F822H)	Уровень обнаружения нулевого тока	5.0 (%)	0.0 – 300.0 %. 100% соответствует номинальному току двигателя
F8-35 (F823H)	Задержка обнаружения нулевого тока	0.1 (с)	0.01 – 600.00 с
F8-36 (F824H)	Порог выхода превышения тока	5.0 (%)	0 % - Обнаружения нет; От 0.1 до 300.0 % номинального тока двигателя
F8-37 (F825H)	Задержкаобнаружения выхода превышения тока	0.00 (с)	0.00 – 600.00 с
F8-38 (F826H)	Обнаружение тока 1	100.0 (%)	От 0.0 до 300.0 % номинального тока двигателя
F8-39 (F827H)	Ширина обнаружения тока 1	0.0 (%)	От 0.0 до 300.0 % номинального тока двигателя
F8-40 (F828H)	Обнаружение тока 2	100.0 (%)	От 0.0 до 300.0 % номинального тока двигателя
F8-41 (F829H)	Ширина обнаружения тока 2	0.0 (%)	От 0.0 до 300.0 % номинального тока двигателя

Продолжение таблицы 6.1

Параметр (адрес Modbus)	Описание	Значение по умолчанию	Диапазон значений
F8-42 (F82AH)	Функция работы определённое время	0	0 : Отключена; 1 : Включена
F8-43 (F82BH)	Канал задания времени работы	0	0 : Задаётся параметром F8-44; 1 : Аналоговый вход 1; 2 : Аналоговый вход 2; 3 : Аналоговый вход 3; (100% аналогового входа соответствует величине F8-44)
F8-44 (F82CH)	Текущее время работы (функции F8-42)	0.0 (мин)	0.0 – 6 500.0 мин
F8-45 (F82DH)	Нижний предел напряжения аналогового входа 1	3.10 (В)	От 0.00 В до F8-46
F8-46 (F82EH)	Верхний предел напряжения аналогового входа 1	6.80 (В)	От F8-45 до 11.00 В
F8-47 (F82FH)	Порог температуры модуля IGBT	70 (°C)	От 0 до 100°C
F8-48 (F830H)	Работа вентилятора привода	0	0 : Обдув во время пуска привода; 1 : Постоянный обдув
F8-49 (F831H)	Частота выхода из гибернации (сон)	0.00 (Гц)	От F8-51 до F0-10 (максимальная частота)
F8-50 (F832H)	Время задержки перед выходом из гибернации	0.0 (с)	0.0 – 6 500.0 с
F8-51 (F833H)	Частота ухода в гибернацию (сон)	0.00 (Гц)	От 0.00 Гц до F8-49
F8-52 (F834H)	Задержка перед уходом в гибернацию	0.0 (с)	0.0 – 6 500.0 с
F8-53 (F835H)	Текущее время хода	0.0 (мин)	0.0 – 6 500.0 мин
F8-54 (F836H)	Коэффициент поправки выходной мощности	100.0 (%)	0.00 – 200.0 %
F8-55 (F837H)	Время торможения при аварийной остановке	10.0 (с)	От 0.00 до 650.00 с (при F0-19 = 2); От 0.0 до 6 500.0 с (при F0-19 = 1); От 0 до 65 000 с (F0-19 = 0)

Глава 7. Выявление и устранение неисправностей

7.1 Коды неисправностей

При возникновении сбоя во время работы привода автоматически подаётся сигнал остановки, срабатывает реле сигнализации об неисправности, на дисплее панели управления отображается код ошибки. С помощью этого кода можно легко определить тип неисправности согласно таблице 7.1 и принять соответствующие меры по её устранению. В случае, если устранить неисправность не удалось, обратитесь к официальному представителю компании Inovance.

Таблица 7.1 – Типы неисправностей и методы их устранения

Код ошибки	Описание	Возможные причины	Методы устранения
E002.1	Перегрузка по току	Ошибка в заземлении, или короткое замыкание в выходном каскаде	Проверьте выходной и входной каскад на предмет короткого замыкания, прозвоните цепи, проверьте заземление
		Короткое замыкание на входе ПЧ	Проверьте входные/выходные цепи на короткое замыкание; измерив сопротивление обмоток двигателя, убедитесь в их симметричности
		Не было автонастройки параметров перед запуском в векторном режиме	Введите корректные параметры подключенного двигателя и произведите автонастройку
		Интерференция в фазах энкодера или неполадки в кабеле подключения	Убедитесь, что энкодер надёжно подсоёдинён к плате энкодера привода, проверьте заземление энкодера и платы энкодера, заземление мотора, замените энкодер и кабель энкодера
		Ошибка определения тока	Обратитесь к официальному представителю компании Inovance
		Обрыв выходной фазы	Проверьте кабель двигателя. Если смонтирован контактор между приводом и двигателем, проверьте его контакты, работу катушки
		Слишком малое время ускорения/замедления в вольт-частотном режиме	Увеличьте время ускорения/замедления
E005.1	Перегрузка в шине постоянного тока	Неисправность в заземлении выходной цепи	Проверьте входные/выходные цепи на короткое замыкание; измерив сопротивление обмоток двигателя, убедитесь в их симметричности
		Генерация энергии во время замедления двигателя	Активируйте подавление перенапряжения если нет активной нагрузки (гравитация, натяжение и пр.). Подключите тормозной резистор, если возможно. Установите параметр F3-19 в режим вольт/частотного управления или бит1 параметра AB-25 в векторном режиме управления
		Ошибочное определение выбега синхронного двигателя	Уменьшите значения параметров F9-67 и F9-68 при управлении синхронным двигателем, чтобы избавиться от противодвижущей силы
		Тормозной резистор подобран неверно	Убедитесь, что мощность тормозного модуля подобрана согласно мощности привода, а также что постоянная нагрузка на тормозной модуль составляет 80% от мощности двигателя, и кратковременная перегрузка не более 150% мощности двигателя
E008.1	Частое перевозбуждение	Исключение в цепи предварительной зарядки (часто слышно действие контактора предварительной зарядки)	Обратитесь к официальному представителю компании Inovance

Продолжение таблицы 7.1

Код ошибки	Описание	Возможные причины	Методы устранения
E009.1	Перенапряжение	Мгновенный сбой питания	Включите подавление перенапряжения при отсутствии активной нагрузки (гравитационная нагрузка, растягивающая нагрузка и т. д.). Установите F9-59 в режиме управления U/f или бит 0 (вкл. VdcMin) AB-25 (параметр двигателя 1) в режиме векторного управления
		Входное напряжение привода переменного тока вне диапазона	Отрегулируйте входное напряжение до нормального диапазона
		Потеря входной фазы и большая выходная мощность	Убедитесь, что подводящая сеть питания привода исправна
		Высокий порог понижения напряжения	Понизьте порог пониженного напряжения
		Выпрямительный мост, резистор предварительной зарядки или плата управления привода неисправны	Обратитесь к официальному представителю компании Inovance
E009.3	Ошибка предзаряда привода	Отсутствие подачи питания на шину в течение длительного времени после запуска двигателя в состоянии пониженного напряжения	Запустите двигатель после того, как шина станет стабильной после включения питания
E010.1	Перегрузка привода	Чрезмерная нагрузка или блокировка ротора	Уменьшите нагрузку и проверьте двигатель и механическое состояние
		Высокая несущая частота	Снизьте несущую частоту
		Низкое напряжение на шине при работе на высокой скорости с большой нагрузкой	Увеличьте входное напряжение сети, включите функцию перемодуляции
		Снижение номинальных характеристик на низкой частоте из-за длительной работы на частоте ниже 5 Гц	Избегайте работы двигателя с большой нагрузкой на низкой скорости в течение длительного времени или замените привод на привод большей мощности
		Пуск с хода не применяется, когда двигатель запускается во время вращения	Включите запуск с хода, установив F6-00 (параметр двигателя 1)
E010.3	Предварительная перегрузка привода переменного тока	Коэффициент перегрузки привода переменного тока достигает 80%	Измените уровень реакции на предварительную перегрузку, задав параметры в группе H1, поскольку по умолчанию о предварительной перегрузке не сообщается. Проделайте те же диагностические действия, что и для E010.1
E011.1	Перегрузка двигателя	Неверно задан параметр F9-01 (защита от перегрузки мотора)	Задайте параметр F9-01 корректно
		К ПЧ подключен мотор намного более высокой мощности, чем номинал ПЧ	Замените мотор на подходящий по мощности
		Ошибка на стороне тормозного блока/резистора	Проверьте сопротивление тормозного резистора, исправность тормозного блока
		Высокая нагрузка на двигатель, либо ротор заблокирован	Уменьшите нагрузку и проверьте механическую исправность двигателя

Продолжение таблицы 7.1

Код ошибки	Описание	Возможные причины	Методы устранения
E011.2	Предварительная перегрузка двигателя	Величина перегрузки мотора достигла значения, заданного в параметре F9-02	Увеличьте коэффициент предварительной перегрузки мотора в параметре F9-02, измените уровень реакцию на перегрузку, задав параметры в группе H1, поскольку по умолчанию о предварительной перегрузке двигателя не сообщается. Проделайте те же диагностические действия, что и для E011.2
E012.1	Потеря входной фазы	Потеря одной из входных фаз ПЧ	Проверьте силовые линии ПЧ
		Несбалансированное входное напряжение на ПЧ	Несбалансированная сеть вызывает колебания напряжения на шине, что может привести к повреждению конденсаторов шины постоянного тока при длительной работе. Убедитесь, что входная сетка симметрична
		Неисправность платы управления или IGBT-транзисторов ПЧ	Обратитесь к официальному представительству компании Inovance
E013.1	Потеря выходной фазы	Обрыв одной из фаз между ПЧ и двигателем	Проверьте, нет ли обрыва в цепи подключения двигателя
E013.2		Неисправность в кабеле подключения между ПЧ и двигателем	Замените кабель подключения двигателя
E013.3		Несбалансированный трехфазный выход привода переменного тока во время работы двигателя	Проверьте обмотки двигателя
E013.4		Плата привода или IGBT-мост неисправен	Обратитесь к официальному представительству компании Inovance
E014.1	Перегрев IGBT-модуля	Слишком высокая температура окружающей среды	Снизьте температуру окружающей среды возле ПЧ
		Воздушный канал забит	Прочистите воздушный канал
		Вентилятор повреждён или не работает	Замените вентилятор
		Термистор IGBT-модуля повреждён	Замените термистор IGBT-модуля
		Повреждён IGBT-модуль	Обратитесь к официальному представительству компании Inovance
E014.2	Ожидается перегрев модуля IGBT	Температура модуля превышает пороговое значение предварительного перегрева (полученное путем вычитания запаса предварительного перегрева, определенного BF-14, из порогового значения перегрева)	Измените уровень реагирования на исключительную ситуацию, установив параметры в группе H1, поскольку по умолчанию о предварительном перегреве модуля не сообщается. Проделайте те же диагностические действия, что и для E014.1
E015.1	Ошибка с внешнего устройства	Получен внешний сигнал неисправности через многофункциональный цифровой вход (Нормально открытый контакт)	Устраните внешнюю ошибку, убедитесь что механические условия позволяют перезапуск (F8-18), сбросьте ошибку на приводе
E015.2		Получен внешний сигнал неисправности через многофункциональный цифровой вход (Нормально закрытый контакт)	

Продолжение таблицы 7.1

Код ошибки	Описание	Возможные причины	Методы устранения
E017.1	Неисправность контактора	Замените контактор	
E018.1	Ошибка определения тока двигателя	Неисправность датчика Холла	Замените датчик Холла
		ПЧ остановил работу, пока ротор подключенного асинхронного двигателя вращался на высокой скорости	Отключите определение нулевого скольжения, установив бит7 в параметре BF-07.
		Плата управления ПЧ неисправна	Обратитесь к официальному представительству компании Inovance
E019.1	Время автонастройки вышло	Привод не смог определить параметры мотора за время автонастройки	Задайте параметры двигателя корректно
E019.2	Автонастройка прервалась	Автонастройка была остановлена командой Стоп	Дождитесь полной остановки двигателя перед окончанием автонастройки
E019.3	Перегрузка по току во время автонастройки	Избыточный ток во время автонастройки	Задайте параметры двигателя корректно. Попробуйте произвести автонастройку на другом двигателе, если ошибка возникает вновь, обратитесь к официальному представительству компании Inovance
E019.4	Автонастройка прервана из-за обратной противодвижущей силы двигателя	Сбой подавления колебаний при автонастройке обратной ЭДС	Отрегулируйте параметр подавления колебаний
		Ошибка в задании исходных параметров двигателя	Проверьте введённые параметры двигателя
E019.5	Тип двигателя указан неверно	Неверный тип двигателя	Задайте верно тип двигателя
E019.7	Ошибка автонастройки тока холостого хода	Ток холостого хода выходит за пределы диапазона во время автонастройки двигателя	Правильно установите параметры паспортной таблички двигателя и модель привода переменного тока
E020.1	Обнаружение обрыва провода аппаратного энкодера	Обнаружение обрыва провода аппаратного энкодера	1. Проверьте, выбрана ли правильная карта PG. 2. Проверьте исправность проводки. 3. Проверьте исправность энкодера. 4. Проверьте, верно ли установлен DIP-переключатель энкодера. 5. Проверьте правильность установки параметров энкодера. Установите для F1-36 ненулевое значение и установите бит 02 в AA-30, чтобы включить обнаружение неисправности PG. О неисправности сообщается только в режиме FVC.
E020.2	Ошибка разрешения энкодера	Несоответствие между скоростью обратной связи энкодера и фактической скоростью двигателя	Проверьте правильность PPR энкодера ABZ или количества пар полюсов резольвера
E020.3	Отсутствие обратной связи энкодера	Нет скорости обратной связи энкодера	Проделайте те же диагностические действия, что и для E020.1
E020.4	Ошибка направления энкодера	Направление энкодера противоположно направлению вращения двигателя	Установите F1-30 для переключения направления вращения энкодера

Продолжение таблицы 7.1

Код ошибки	Описание	Возможные причины	Методы устранения
E020.5	Большие колебания скорости обратной связи энкодера	Внезапное изменение скорости обратной связи энкодера (которое приводит к колебаниям управления, а в тяжелых случаях приводит к расхождению управления и перегрузке по току) (Обнаружение этой неисправности отключено по умолчанию.)	Проделайте те же диагностические действия, что и для E020.1. Проверьте, заземлен ли слой экрана энкодера со стороны привода переменного тока. Проверьте, заземлен ли корпус двигателя. Проверьте, находится ли кабель энкодера далеко от силовых кабелей. Установите ферромагнитное кольцо на кабель энкодера. В качестве кабеля энкодера используйте витую пару с плотным металлическим экраном. Используйте как можно меньше переходников. Установите бит 01 в A9-09, чтобы включить программное обнаружение обрыва провода, установите A9-08, чтобы указать коэффициент программного обнаружения обрыва провода энкодера, и установите бит 02 в A9-09, чтобы устранить сбои обратной связи энкодера
E020.8	Потеря фазы Z энкодера	Об этой ошибке сообщается только во время самопроверки, когда синхронный двигатель использует энкодер ABZ в режиме FVC.	
E020.9	Наложение импульсов энкодера	Ошибка определения скорости вращения энкодера	Об этой ошибке сообщается только во время самопроверки энкодера
E021.1 E021.2 E021.3 E021.4	Ошибка чтения-записи EEPROM	Ошибка внутренней памяти	Для параметров, записанных посредством связи, проверьте адреса ОЗУ и сопоставление адресов. Подробную информацию см. в разделе 1.2 «Адреса передачи параметров» в руководстве по связи преобразователей частоты общего назначения серии MD520
E021.5		Внутренний кэш EEPROM перегружен	Если микросхема EEPROM повреждена, обратитесь к производителю для замены основной платы управления
E023.1	Коротко-замкнуто на заземление	Двигатель короткозамкнут на землю	Проверьте адаптеры разъемов и измерьте сопротивление заземления с помощью мегомметра. Если проблема не устранена, замените кабель или двигатель
		Самопроверка во время работы двигателя (не считается проблемой, если появилось в течение 20 с после остановки асинхронного двигателя)	Не запускайте двигатель, пока не будет установлена причина неисправности
		Короткое замыкание IGBT (крайне низкая вероятность)	Замените двигатель и снова выполните статическую самопроверку. Иначе, обратитесь к официальному представительству компании Inovance
E026.1	Достигнут предел моточасов	Достигнута точка переполнения моточасов привода	Очистите записи о моточасах с помощью инициализации параметров
E027.1 E027.2	Пользовательская ошибка (fault)	Поступил сигнал ошибки, определённый пользователем, на дискретный вход привода, либо с виртуального дискретного входа	Устраните внешнюю ошибку, убедитесь что механические условия позволяют перезапуск (F8-18), сбросьте ошибку на приводе
E027.3 E027.4		Сигнал ошибки, определённый пользователем, поступил с коннектора расширения	Проверьте настройки параметров разъема (от H2-06 до H2-07). Устраните внешнюю ошибку, убедитесь что механические условия позволяют перезапуск (F8-18), сбросьте ошибку на приводе

Продолжение таблицы 7.1

Код ошибки	Описание	Возможные причины	Методы устранения
L028.1 L028.2 L028.3 L028.4	Пользовательская ошибка (alarm)	Сигнал ошибки, определённый пользователем, поступил с коннектора расширения	Проверьте настройки параметров разъема (от H2-06 до H2-07)
E029.1	Общее время включённого привода достигло предела	Достигнута точка переполнения времени включения привода (когда на привод подано питание)	Очистите записи о времени включения привода с помощью инициализации параметров
E031.1	Потеря обратной связи ПИД во время работы	Обратная связь ПИД меньше значения FA-26	Проверьте сигнал ПИД или установите корректно FA-26
E032.1	Ошибка при работе с параметрами	Ошибка сброса параметров	Сбросьте FP-01. Если неисправность не устранена, обратитесь в службу технической поддержки
E032.2		Ошибка попытки бэкапа параметров	Снова сделайте резервную копию всех параметров. Если неисправность не может быть сброшена, обратитесь в службу технической поддержки
E032.3		Ошибка параметров при отключении ПЧ	Проверьте, отключено ли питание и не разряжается ли конденсатор шины слишком быстро
E032.4		Ошибка установки параметров ПЧ	Проверьте, установлены ли соответствующие параметры должным образом, особенно параметры с пределами настройки, которые связаны с другими параметрами
E032.6		Ошибка проверки параметров при включении ПЧ	Проверьте значение U2-09. Если значение нормальное, обратитесь в службу технической поддержки
E040.1	Ошибка ограничения импульсного тока	Чрезмерная нагрузка или блокировка ротора	Уменьшите нагрузку и проверьте двигатель и механическое состояние
		Выходное замыкание на землю	Выполните самопроверку, чтобы проверить наличие точки замыкания на массу
		Межвитковое короткое замыкание двигателя	Выполните самопроверку, измерьте мультиметром симметричность сопротивления выходной клеммы и замените двигатель, если обнаружено межвитковое короткое замыкание.
		Ошибка в параметрах паспортной таблички двигателя	Задайте корректно параметры мотора
		Обрыв выходной фазы	Проведите самопроверку и проверьте подключение двигателя
		Вольт-частотные колебания	Включите подавление колебаний V/f и отрегулируйте коэффициент подавления колебаний
		Недостаточная номинальная мощность привода переменного тока	Замените привод переменного тока на привод более высокой мощности
E042.1	Чрезмерное отклонение скорости	Неправильная настройка параметров энкодера	Задайте параметры энкодера корректно
		Автонастройка двигателя не выполнена	Проведите автонастройку двигателя
		Чрезмерная нагрузка	Убедитесь, что к двигателю подключена правильная нагрузка
		Ошибка направления энкодера	Правильно установите направление энкодера
		Неправильная настройка параметров F9-69 и F9-70	Установите параметры правильно в зависимости от реальных условий

Продолжение таблицы 7.1

Код ошибки	Описание	Возможные причины	Методы устранения
E043.1	Превышение скорости двигателя	Неправильная настройка параметров энкодера	Правильно установите параметры энкодера
		Автонастройка двигателя не выполнена	Проведите автонастройку двигателя
		Разгон вызван неправильным углом нулевой точки энкодера синхронного двигателя	Проверьте, является ли угол нулевой точки энкодера точным, полученным в результате автонастройки, и не ослаблено ли соединение энкодера
		Неправильная настройка параметров F9-67 и F9-68	Установите параметры правильно в зависимости от реальных условий
E045.1 E045.2	Перегрев двигателя	Ослабленное соединение датчика температуры	Проверьте проводку датчика температуры
		Слишком высокая температура двигателя	Уменьшите несущую частоту или примите другие меры для охлаждения двигателя
		Слишком низкий порог защиты двигателя от перегрева (F9-57 или F9-76)	Поднимите порог защиты двигателя от перегрева до уровня от 90°C до 100°C
E047.2	Ошибка безопасного отключения STO	Отключение сигналов STO1 и STO2	Проверьте подключение STO1 и STO2
E047.3		Пониженное или повышенное напряжение в цепи STO	Обратитесь к официальному представителю компании Inovance
E047.4		Исключение подсистемы входа цепи STO	
E047.5		Исключение блокировки выходного чипа STO	
E051.1	Ошибка автонастройки положения полюса	Проверьте двигатель на предмет потери выходной фазы	Правильно подключите выход двигателя и убедитесь, что выходной контактор замкнут
E055.1	Ошибка ведомого устройства в режиме управления ведущий-ведомый	Ошибка ведомого устройства	Устраните проблему на основе кода неисправности ведомого устройства
E056.2	IGBT U- короткое замыкание	Ошибка считывания напряжения коллектор-эмиттер IGBT транизстора	Обратитесь к официальному представителю компании Inovance
E056.3	IGBT U+ короткое замыкание		
E056.4	IGBT V-короткое замыкание		
E056.5	IGBT V+ короткое замыкание		
E056.9	Обрыв выходной фазы	Обрыв выходной фазы двигателя	Проверьте подключение двигателя
E057.1	Верхний мост выходной фазы U или нижний мост V неисправен	Неисправность IGBT модуля	Обратитесь к официальному представителю компании Inovance
E057.2	Нижний мост фазы U или верхний мост фазы V неисправен		

Продолжение таблицы 7.1

Код ошибки	Описание	Возможные причины	Методы устранения
E057.3	Верхний мост фазы V или нижний мост фазы W неисправен	Неисправность IGBT модуля	Обратитесь к официальному представителю компании Inovance
E057.4	Нижний мост фазы V или верхний мост фазы W неисправен		
E057.5	Верхний мост фазы W или нижний мост фазы U неисправен		
E057.6	Нижний мост фазы W или верхний мост фазы U неисправен		
E057.7	Короткое замыкание на конце UV-выхода	Межфазное выходное короткое замыкание	Проверьте выходную фазу ПЧ, в случае неисправности обратитесь к официальному представителю Inovance
E057.8	Короткое замыкание на конце VW-выхода		
E057.9	Короткое замыкание на конце WU-выхода		
E058.1	Инверсия работы датчика фазного тока модуля U	Ошибка датчика тока IGBT-транзисторов	Обратитесь к официальному представителю компании Inovance
E058.2	Инверсия работы датчика фазного тока модуля V		
E058.3	Инверсия работы датчика фазного тока модуля W		
E058.4	Некорректная работа датчика тока между фазами UV	Ошибка датчика тока IGBT-транзисторов	Обратитесь к официальному представителю компании Inovance
E058.5	Некорректная работа датчика тока между фазами VW		
E058.6	Некорректная работа датчика тока между фазами WU		

Продолжение таблицы 7.1

Код ошибки	Описание	Возможные причины	Методы устранения
E059.1	Дисбаланс фаз UV	Межвитковое короткое замыкание двигателя	Замените двигатель, а затем выполните самопроверку, чтобы подтвердить причину
E059.2	Дисбаланс фаз VW		
E059.3	Дисбаланс фаз WU		
E061.1	Перегрузка тормозного модуля	Слишком высокая мощность тормозного резистора (слишком маленькое сопротивление)	Используйте тормозной резистор с более высоким сопротивлением
E062.2	Прорыв тормозного транзистора	Ошибка тормозного модуля или короткое замыкание тормозного резистора	Проверьте, не закорочен ли тормозной резистор и не поврежден ли он. Если да, замените его. Если неисправность осталась, обратитесь к официальному представителю компании Inovance
E062.3	Перегрузка по току тормозного транзистора	Неправильное подключение тормозного резистора	Проверьте, правильно ли подключен тормозной резистор и исправен ли тормозной блок
E093.1	Ротор двигателя заблокирован	Чрезмерная нагрузка или ошибка тормозного блока	Убедитесь, что нагрузка двигателя находится в разумных пределах
		Ограничение нижнего крутящего момента/ограничение тока	Установите предел крутящего момента соответствующим образом
		Автонастройка не выполнена	Перед запуском выполните автонастройку
		Ошибка настройки модели привода переменного тока	Правильно установите модель привода переменного тока
E093.2	Двигатель остановился	Помехи энкодера/обрыв провода	Проверьте энкодер на наличие помех
		Ошибка энкодера PPR или плохое соединение	Проверьте надежность подключения энкодера
		Автонастройка не выполнена	Правильно установите номинальные параметры двигателя, по возможности выполните динамическую автонастройку
		Ошибка модели привода переменного тока	Правильно установите модель привода переменного тока
E093.4	Ошибка измерения тока	Потеря выходной фазы	Проверьте двигатель на предмет потери фазы
		Помехи в энкодере или обрыв провода энкодера	Проверьте, исправен ли энкодер
		Внезапное и сильное падение напряжения на шине	Поддерживайте стабильное напряжение сети
		Автонастройка не выполнена	Правильно введите параметры двигателя и выполните автонастройку
E094.1	Несоответствие расчетного и установленного количества пар полюсов	Неправильная настройка количества пар полюсов двигателя	Устанавливайте A9-02 только в том случае, если количество пар полюсов двигателя превышает 12

Продолжение таблицы 7.1

Код ошибки	Описание	Возможные причины	Методы устранения
E094.2	Ошибка согласования мощности двигателя, напряжения и тока	Несоответствие мощности, напряжения и тока двигателя	Правильно установите параметры двигателя
E094.3	Ошибка диапазона тока холостого хода	Неправильный диапазон тока холостого хода двигателя	Проверьте параметры паспортной таблички двигателя и убедитесь, что выбрана правильная модель привода переменного тока
E094.4	Несоответствие между Lm I0 и номинальным напряжением	Несоответствие номинальному напряжению, вызванное отдельным изменением тока холостого хода или взаимной индуктивности	Правильно установите параметры паспортной таблички двигателя и выполните автонастройку
E094.5	Ошибка диапазона сопротивления ротора	Сопротивление ротора вне диапазона	Убедитесь, что ротор вращается во время автонастройки, проверьте корректность ввода параметров двигателя
E094.7	Несоответствие количества пар полюсов резольвера и синхронного двигателя	Неправильное количество пар полюсов резольвера синхронного двигателя	Убедитесь, что количество пар полюсов синхронного двигателя делится на количество пар полюсов резольвера
E159.1	Ошибка автосброса	Автосброс отключён	Проверьте параметры H2-20 – H2-39 на предмет отключенного автосброса
E160.1	Ошибка коммуникации Modbus	Таймаут связи Modbus	Проверьте, что кабель RS-485 подключен исправно
E161.1	Ошибка связи CANopen	Тайм-аут связи CANopen	Проверьте, правильно ли подключен кабель связи CAN. Проверьте параметры с FD-15 по FD-17 для дальнейших действий
E161.2		Несоответствие между сопоставлением PDO, настроенным для CANopen, и фактическим сопоставлением	Проверьте сопоставление PDO параметров в группе AF
E162.1	Ошибка связи CANlink	Тайм-аут связи CANlink	Проверьте, правильно ли подключен кабель связи CAN. Проверьте параметры с FD-15 по FD-17 для дальнейших действий
E162.2		Конфликт номеров станций CANlink	Измените номер станции CAN с помощью параметра FD-13
E164.1	Ошибка карты расширения	Ошибка карты расширения	Проверьте карту расширения связи
E174.1	Обрыв провода	Обрыв провода HDI1	Проверьте проводку HDI
E174.3		Обрыв провода AI1	Проверьте проводку AI1
E174.4		Обрыв провода AI2	Проверьте проводку AI2
E174.5		Обрыв провода AI3	Проверьте проводку AI3

7.2 Признаки неисправностей

Во время функционирования привода MD520 могут проявлятся признаки, свидетельствующие об неисправности как самого устройства, так и системы в целом. В случае их возникновения необходимо провести анализ на основании таблицы 7.2 и устранить возможные причины неисправности.

Таблица 7.2 – Признаки неисправностей и методы их устранения

Признак	Возможные причины	Методы устранения
Нет индикации (лампочек, дисплея) при включении питания	Нет подачи питания на ПЧ	Проверьте выходной и входной каскад на предмет короткого замыкания, прозвоните цепи, проверьте заземление
	Отсутствие перемычки на клеммах шины постоянного тока	Проверьте напряжение в шине постоянного тока
	Повреждены внутренние соединения между дисплеем и управляющей платой	Обратитесь к официальному представителю компании Inovance
	Схема выпрямителя или управляющая плата повреждены	Обратитесь к официальному представителю компании Inovance
Во время включения на экране отображается «HC»	Плохое соединение между управляющей платой и панелью привода	Выполните повторное подключение кабеля на 8- и 28-пин в корпусе привода
	Повреждены некоторые компоненты платы управления	Обратитесь к официальному представителю компании Inovance
	Кабель двигателя закорочен на землю	Проверьте кабель подключения двигателя к приводу с помощью мегаомметра, проверьте изоляцию двигателя
	Датчик Холла неисправен	Обратитесь к официальному представителю компании Inovance
	Питающее напряжение слишком низкое	Проверьте напряжение питания частотного преобразователя
Ротор двигателя не вращается во время работы привода	Проблема в двигателе или кабеле подключения от двигателя до привода	Проверьте соединение между приводом и двигателем
	Параметры двигателя в группе параметров F1 заданы неверно	Сбросьте привод до заводских настроек и настройте следующие параметры: F0-01 (Режим управления двигателем 1), F3-01 (Подъём момента)
	Нестабильное соединение между панелью управления и платой управления привода	Проверьте соединения в частотном преобразователе
	Неисправна плата управления	Обратитесь к официальному представителю компании Inovance
Дискретные входы не работают	Функции дискретных входов настроены неверно	Проверьте параметры группы F4 (Входные клеммы)
	Некорректный внешний сигнал	Проверьте соединения кабеля управления приводом

Продолжение таблицы 7.2

Признак	Возможные причины	Методы устранения
Дискретные входы не работают	Отсутствует перемычка между клеммами OP и +24V	Установите перемычку между клеммами OP и +24V
	Неисправна плата управления	Обратитесь к официальному представителю компании Inovance
Во время работы привод определяет превышение тока или напряжения	Параметры двигателя в группе параметров F1 заданы неверно	Задайте параметры двигателя в группе параметров F1 или проведите автонастройку двигателя
	Время ускорения/торможения задано неверно	Увеличьте значения параметров F0-17 и F0-18
	Нагрузочные помехи	Проверьте двигатель и механические условия его работы
Тормозной момент двигателя недостаточен во время торможения с заданным временем торможения или по выбегу	Срабатывает защита от перенапряжения	Если тормозной резистор настроен, задайте параметру F3-23 (Ограничение напряжения) значение 0 (Отключить)

Глава 8. Техническое обслуживание

Внешние факторы, такие как температура и влажность окружающей среды, образование пыли и вибраций при производстве, способствуют устареванию частотного преобразователя и его комплектующих. Поэтому, чтобы повысить срок службы устройства и снизить вероятность его поломки, необходимо проводить повседневное и периодическое техобслуживание.

8.1 Повседневное ТО

Порядок проведения повседневного техобслуживания:

1) Проверьте нет ли нештатных шумов во время работы двигателя;

2) Проверьте нет ли чрезмерных вибраций во время работы двигателя;

3) Проверьте не изменилась ли среда, в которой установлен ПЧ;

4) Проверьте нормально ли работает вентилятор охлаждения ПЧ;

5) Проверьте не перегревается ли ПЧ;

6) Поддерживайте ПЧ в постоянной чистоте:

- Удалите пыль, особенно металлическую стружку, с поверхности ПЧ во избежание попадания её внутрь;
- Удалите масляные пятна с поверхности вентилятора охлаждения ПЧ.

8.2 Периодическое ТО

Порядок проведения периодического техобслуживания:

1) Проверьте и отчистите вентиляционный канал привода и шкаф, в котором он расположен;

2) Проверьте винтовые соединения на предмет ослабления затяжки;

3) Проверьте привод на предмет наличия следов коррозии;

4) Проверьте клеммы ПЧ на наличие признаков искрения;

5) Проверьте изоляцию главного контура ПЧ, а также изоляцию двигателя.

⚠ ВНИМАНИЕ

Перед измерением сопротивления изоляции с помощью мегаомметра (рекомендуется мегаомметр на 500 В=), отсоедините главный контур от частотного преобразователя. Не используйте измеритель сопротивления изоляции для проверки изоляции контура управления. Испытание высоким напряжением проводить не нужно, так как данное испытание уже проведено на заводе-изготовителе перед отправкой.

8.3 Замена уязвимых компонентов

К уязвимым компонентам ПЧ в первую очередь относят вентиляторы охлаждения и электролитические конденсаторы. Срок их службы во многом зависит от условий окружающей среды и соблюдения правил техобслуживания.

Таблица 8.1 – Оценка необходимости замены уязвимых компонентов

Компонент	Срок службы	Критерии оценки	Возможная причина
Вентилятор	≥ 5 лет	Проверьте, нет ли трещин на лопастях вентилятора; имеется ли нехарактерная вибрация и шум при запуске	• Износ подшипника; • Старение лопастей вентилятора; • Обрыв провода питания мотора
Электролитический конденсатор	≥ 5 лет	Проверьте, нет ли утечки электролита, подтёков на плате управления. Измерьте статическую ёмкость конденсатора. Измерьте сопротивление изоляции. Визуально осмотрите целостность компонента	• Высокая температура окружающей среды; • Частые скачки нагрузки • Старение и утечка электролита

8.4 Хранение

При хранении частотного преобразователя придерживайтесь следующих рекомендаций:

• Держите привод MD520 в оригинальной упаковке, в которой он был получено от поставщика Inovance;

• При длительном хранении электролитические конденсаторы портятся. Поэтому хотя бы раз в два года нужно подавать напряжение на привод как минимум в течении 5 часов. Входное напряжение нужно медленно поднимать до номинальной величины с помощью регулятора.

Глава 9. Гарантия

Гарантийные обязательства, распространяющиеся на приобретённое оборудование, действительны в течении 12 месяцев с даты отгрузки. В установленный срок заказчик в праве рассчитывать на бесплатный гарантийный ремонт или, в случае его невозможности, замену вышедшего из строя частотного преобразователя. При этом следующие случаи поломки признаются не гарантийными:

- Нарушение условий эксплуатации;
- Использование частотного преобразователя для решения несвойственных ему задачах;
- Обстоятельства непреодолимой силы (форсмажор), а также в случае пожара, наводнения, подачи несоответствующего напряжения на частотный преобразователь.

ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

Информация о заказчике	Название компании:
	Адрес:
	Почтовый индекс:
	Контактное лицо:
	Телефон:
	Адрес электронной почты:
Информация об изделии	Модель частотного преобразователя:
	Серийный номер:
	Компания-поставщик оборудования:

Официальный дистрибьютор **INOVANCE** в Беларуси

ООО «Балтаком Электроникс»

Адрес: 220104, Республика Беларусь, г. Минск,
ул. Михася Лынькова, 27, офис 6
Тел: +375 (29) 395-00-79 (МТС),
+375 (29) 395-00-85 (А1)
Почта: info@inova.by
Сайт: inova.by

Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.
Адрес: Building E, Hongwei Industry Park, Liuxian Road, Baocheng No. 70 Zone, Bao' an District, Shenzhen
Тел: +86-755-2979 9595
Факс: +86-755-2961 9897
Сайт: www.inovance.com

Suzhou Inovance Technology Co., Ltd.
Адрес: No. 16 Youxiang Road, Yuexi Town, Wuzhong District, Suzhou 215104, P.R. China
Тел: +86-512-6637 6666
Факс: +86-512-6285 6720
Сайт: www.inovance.com