



Серия MD290

Привод переменного тока



Руководство по эксплуатации

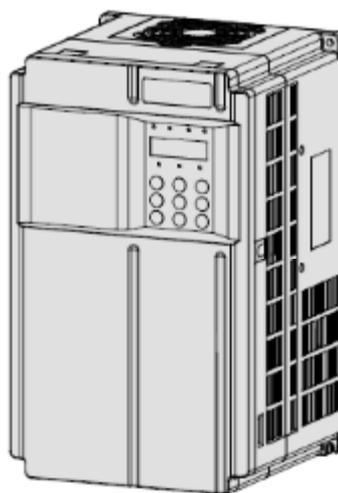
Предисловие

Благодарим за выбор привода переменного тока серии MD290, разработанного и изготовленного компанией Inovance.

MD290 – это многофункциональный привод переменного тока общего назначения. Он поддерживает управление напряжением/частотой асинхронного двигателя переменного тока. Он может приводить в движение различное автоматическое производственное оборудование, включая текстильные, бумагоделательные станки, установки для волочения проволоки, машины для упаковки, в том числе пищевых продуктов, вентиляторы, насосы.

MD290 характеризуется большим пусковым моментом и простым запуском в работу, поддерживает максимум 8 скоростей хода и обеспечивает управление процессом в замкнутом контуре со встроенной ПИД-функцией.

Цель настоящего руководства – гарантировать правильную эксплуатацию привода, включая выбор, задание параметров, запуск в работу, техническое обслуживание и контроль. Перед эксплуатацией привода тщательно прочтите это руководство, чтобы иметь правильное понимание изделия. Тщательно храните это руководство и передавайте его конечным пользователям вместе с изделием.



Примечания

Чертежи в руководстве не всегда показывают крышки или защитные ограждения. Не забывайте устанавливать крышки или защитные ограждения, как здесь указано, и только затем можно выполнять операции в соответствии с инструкциями.

Чертежи в руководстве показаны только для описания и могут не вполне совпадать с купленным вами изделием.

Инструкции могут изменяться без предварительного уведомления в силу усовершенствования изделия, внесения модификаций в технические данные, а также для повышения точности и удобства использования руководства.

При возникновении проблем в эксплуатации обращайтесь в наши сервисные центры.

Введение

■ Преимущества

Помимо выполнения всех функций MD280N, устройство MD290 имеет улучшения в следующих аспектах:

1. Небольшой размер

При той же мощности модель MD290 имеет размер на 40% меньший в сравнении с MD280N.

2. Широкий диапазон входного напряжения

От 232 до 528 В

3. Встроенный реактор постоянного тока

Приводы переменного тока MD290 30G/30P и выше имеют встроенный реактор постоянного тока, облегчающий установку.

4. Встроенное устройство торможения и соответствующая функция защиты

Ряд мощностей приводов переменного тока MD290 со встроенным устройством торможения расширен до 75G/90P (опционально от 18.5G/22P – до 75G/90P). Функции защиты включают в себя: защиту от короткого замыкания тормозного резистора, защита от максимального тока, защита по перегрузке цепей торможения.

5. Исполнение с длительным сроком службы

Конденсатор шины имеет высокое расположение и длительный срок службы

6. Защита схемы управления приводом вентилятора охлаждения

Если происходит короткое замыкание вентилятора охлаждения по причине блокировки ротора двигателя или повреждения, схема управления приводом обеспечивает защиту.

7. Функции полной защиты

Вся серия приводов переменного тока MD290 оснащена защитой от короткого замыкания на землю и ошибок замыкания реле (контактора) предварительной зарядки.

8. Полное решение ЭМС

Полное решение ЭМС (включая дополнительный фильтр электромагнитных помех, реактор нулевой фазы и простой фильтр) могут быть предоставлены для соответствия требованиям к фактическому применению и сертификации.

■ Проверка изделия

После распаковки проверить:

- Совпадают ли модель (указана на табличке с данными изделия) и номинальные данные привода переменного тока с вашим заказом. В упаковке должны быть: привод переменного тока, сертификат соответствия, руководство по эксплуатации и гарантийный талон.

- Не поврежден ли привод переменного тока в ходе транспортировки. Если обнаруживается та или иная недостача или повреждение, незамедлительно обратитесь в компанию Inovance или к вашему поставщику.

■ Использование в первый раз

Для пользователей, впервые эксплуатирующих данное изделие: тщательно прочтите это руководство. Если у вас есть проблемы, касающиеся функционирования или работы, обратитесь к обслуживающему персоналу компании Inovance, чтобы удостовериться в правильной эксплуатации.

■ Соответствие стандартам

Привод переменного тока серии MD290 соответствует международным стандартам, указанным в таблице ниже:

Директива	Обозначение	Стандарт
Директива ЭМС	2004/108/EC	EN 61800-3 EN 55011 EN 61000-6-2
Директива LVD	2006/95/EC 93/68/EEC	EN 61800-5-1

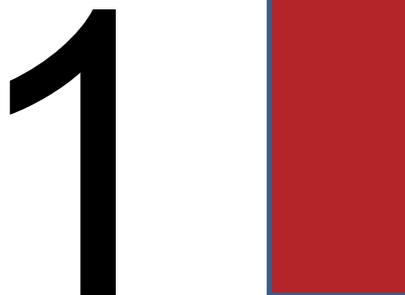
Привод переменного тока серии MD290 соответствует требованиям стандарта IEC/EN 61800-3 при условии правильности установки и эксплуатации согласно инструкциям в Главе 8.

Содержание

Предисловие	1
Введение	2
Глава 1 Безопасность и меры предосторожности.....	9
1.1 Информация о безопасности	10
1.2 Общие меры предосторожности	12
Глава 2 Информация об изделии.....	17
2.1 Идентификация типа изделия.....	18
2.2 Компоненты MD290	18
2.3 Технические спецификации	20
2.4 Подключение периферийных устройств	24
Глава 3 Монтаж оборудования.....	27
3.1 Среда установки	28
3.2 Ориентация установки и зазоры	28
3.3 Метод и процедура установки	29
3.4 Снятие передней крышки	34
Глава 4 Электрические подключения.....	35
4.1 Силовая цепь.. ..	36
4.2 Цепи управления.....	40
4.3 Схемы подключения входных/выходных клемм.....	41
4.4 Электрические подключения MD290.....	45
Глава 5 Эксплуатация	48
5.1 Описание панели управления	49
5.2 Просмотр и изменение функциональных кодов.....	52
5.3 Структура функциональных кодов	53
5.4 Краткий обзор функциональных кодов	54
5.5 Определение и работа многофункциональной клавиши MF.K	55
5.6 Просмотр параметров состояния	56
5.7 Пуск или остановка привода переменного тока	58
5.8 Установка задания частоты	63

5.9 Установка и автоматическая настройка параметров двигателя.....	71
5.10 Использование клемм DI	74
5.11 Использование клемм DO	75
5.12 Использование клемм AI	75
5.13 Использование клемм AO	76
5.14 Подключение по сети	76
5.15 Использование интерфейсов расширения	77
5.16 Установка пароля	78
5.17 Сохранение параметров и восстановление заводских параметров	78
Глава 6 Таблица функциональных кодов.....	80
6.1 Введение	81
6.2 Стандартные параметры	82
6.3 Коды функции отображения	103
Глава 7 Описание функциональных кодов.....	105
7.1 Группа F0: Основные параметры	106
7.2 Группа F1: Параметры двигателя 1	116
7.3 Группа F3: Параметры управления V/F.....	118
7.4 Группа F4: Входные клеммы	127
7.5 Группа F5: Выходные клеммы	138
7.6 Группа F6: Управление пуском/остановкой	143
7.7 Группа F7: Работа с клавиатуры и светодиодный дисплей	148
7.8 Группа F8: Вспомогательные функции	152
7.9 Группа F9: Ошибки и защита	161
7.10 Группа FA: Функция ПИД.....	169
7.11 Группа Fb: Функция механического качания, фиксированная длина и счет	174
7.12 Группа FC: Функция множественного задания и простого ПЛК	176
7.13 Группа Fd: Параметры связи	180
7.14 Группа FE: Параметры, определяемые пользователем	180
7.15 Группа FP: Управление функциональными параметрами	181
7.16 Группа A1: Виртуальные DI/DO	183
7.17 Группа A2: Параметры двигателя 2.....	186
7.18 Группа A5: Оптимизация управления.....	187

7.19 Группа A6: Установка характеристики AI	189
7.20 Группа A7: Программируемая пользователем функция.....	190
7.21 Группа A8: Двухточечная коммуникация.....	190
7.22 Группа AC: Коррекция AI/AO	192
7.23 Группа U0: Параметры отслеживания	193
Глава 8 Электромагнитная совместимость	198
8.1 Определение терминов	199
8.2 Введение в стандарты ЭМС	200
8.3 Выбор периферийных устройств ЭМС	200
8.4 Экранированный кабель	205
8.5 Решение проблем утечки тока	207
8.6 Решение общих проблем помех ЭМС	209
Глава 9 Выбор и размеры	210
9.1 Электрические спецификации MD290	211
9.2 Диаметр кабеля и силовых клемм	213
9.3 Выбор периферийных электрических устройств	217
9.4 Физические размеры внешней рабочей панели	218
9.5 Выбор устройства торможения и тормозного резистора	218
Глава 10 Обслуживание и устранение неполадок	220
10.1 Техническое обслуживание	221
10.2 Гарантийное соглашение	222
10.3 Неисправности и способы устранения.....	223
10.4 Симптомы и диагностика	227
Гарантийный талон изделия	229



Безопасность и меры предосторожности

Глава 1 Безопасность и меры предосторожности

В данном руководстве имеются важные предупреждения и информация. Имеется два типа предупреждений о безопасности, и нужно соблюдать оба.

 ОПАСНОСТЬ	Указывает на то, что несоблюдение может привести к серьезным травмам или гибели людей.
--	--

 ВНИМАНИЕ	Указывает на то, что несоблюдение может привести к травмам людей или порче имущества.
---	---

Тщательно прочитайте информацию о безопасности, изложенную здесь, для понимания того, как нужно устанавливать, вводить в эксплуатацию, эксплуатировать и проводить обслуживание системы привода MD290. Компания Inovance не принимает на себя ответственность за любые травмы людей или повреждения оборудования, а также за убытки, вызванные неправильной эксплуатацией оборудования (т.е. не так, как описано в руководстве).

1.1 Информация о безопасности

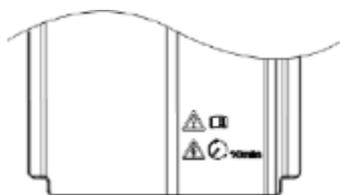
Стадия применения	Категория безопасности	Меры предосторожности
До установки	 ОПАСНОСТЬ	<ul style="list-style-type: none"> • Запрещается устанавливать оборудование, если оно имеет признаки повреждения водой или повреждений во время транспортировки, либо если в нем отсутствуют те или иные детали. • Запрещается устанавливать оборудование, если упаковочный лист не соответствует полученному изделию.
	 ВНИМАНИЕ	<ul style="list-style-type: none"> • Во время транспортировки оборудования обращайтесь с ним осторожно, чтобы не допустить его повреждения. • Запрещается эксплуатировать оборудование с недостающими или неисправными компонентами. • Запрещается касаться компонентов руками. Несоблюдение этого правила может вызвать травмы от статического разряда.
Во время установки	 ОПАСНОСТЬ	<ul style="list-style-type: none"> • Устанавливайте оборудование только на негорючие поверхности, такие как металл и держите его вдали от горючих материалов. Несоблюдение этого может вызвать пожар. • Не раскручивать винты, закрученные на компонентах. Особенно важно не снимать винты, обозначенные красной меткой.
	 ВНИМАНИЕ	<ul style="list-style-type: none"> • Не допускайте падения обрезков проводов или винтов в оборудование. Несоблюдение может вызвать повреждение оборудования. • Место установки выбрать такое, чтобы на нем не было вибрации и падения прямых солнечных лучей. • Если в одном шкафу находится более одного привода переменного тока, обеспечьте дополнительные меры по охлаждению оборудования.

Выполнение электрических соединений	 ОПАСНОСТЬ	<ul style="list-style-type: none"> • Электрические соединения могут выполняться только квалифицированным специалистом, с соблюдением инструкций данного руководства. • Система подачи питания должна включать в себя выключатель (прерыватель цепи) для отключения питания от оборудования. Несоблюдение может вызвать пожар. • Прежде чем начинать работу с электрическими соединениями, нужно отключить питание. Несоблюдение может вызвать удар током. • Система должна обязательно иметь надежное заземление. Несоблюдение может вызвать удар током.
	 ВНИМАНИЕ	<ul style="list-style-type: none"> • Запрещается подсоединять силовые кабели к клеммам U, V, W привода переменного тока. Нанести идентификацию на кабели, которая позволяла бы правильно выполнять все соединения. • Запрещается подсоединять резистор торможения между плюсом (+) и минусом (-) шины постоянного тока. Несоблюдение может вызвать пожар. • Использовать те размеры кабеля и провода, которые рекомендуются в этом руководстве. Несоблюдение может вызвать аварию. • Используйте экранированный кабель для подключения энкодера. Убедитесь, что экран кабеля надежно заземлен.
Перед включением питания	 ОПАСНОСТЬ	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте выполнение следующих требований: Класс напряжения системы питания соответствует классу напряжения привода переменного тока. Проверьте, что входные клеммы (R, S, T) и выходные клеммы (U, V, W) подсоединены правильно. В периферийных контурах не должно быть коротких замыканий – проверьте обязательно. Проверьте, что кабели и провода надежно закреплены и не могут быть повреждены. • Не проводите испытания сопротивления напряжением, на какой бы то ни было части привода переменного тока. Такие проверки проводятся на заводе во время изготовления; при повторной попытке такой проверки оборудование может быть повреждено.
	 ВНИМАНИЕ	<ul style="list-style-type: none"> • Ни в коем случае не подавайте питание на привод переменного тока, пока не установите на нем нужные защитные крышки. • Соблюдайте способ проводки, описанный в этом руководстве, при подсоединении всех периферийных устройств.
После включения питания	 ОПАСНОСТЬ	<ul style="list-style-type: none"> • Запрещается открывать или снимать защитные крышки привода переменного тока, когда оборудование под напряжением. Несоблюдение может вызвать удар током. • Запрещается дотрагиваться до входных/выходных клемм привода переменного тока. Несоблюдение может вызвать удар током.
	 ВНИМАНИЕ	<ul style="list-style-type: none"> • Не касайтесь вращающихся деталей двигателя при автоматической настройке двигателя или во время его работы. Несоблюдение может привести к несчастному случаю. • Не изменяйте заводские показатели привода переменного тока. Несоблюдение может вызвать повреждение оборудования.
Во время работы	 ОПАСНОСТЬ	<ul style="list-style-type: none"> • Измерения сигналов должны проводиться только квалифицированным персоналом. Несоблюдение этих требования может привести к травме или повредить оборудование. • Запрещается касаться вентилятора или разрядного резистора, который сильно нагревается.
	 ВНИМАНИЕ	<ul style="list-style-type: none"> • Не прикасаться к верху устройства, сбоку и на стороне монтажа – они нагреваются во время работы. • Не допускайте падения тех или иных предметов в привод переменного тока. Несоблюдение может вызвать повреждение

		<p>оборудования.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Не запускайте и не останавливайте привод переменного тока, используя силовой контактор или прерыватель тока. Несоблюдение может вызвать повреждение оборудования.
Во время выполнения технического обслуживания	 ОПАСНОСТЬ	<ul style="list-style-type: none"> • Работы по ремонту и техобслуживанию привода переменного тока должны выполняться только квалифицированным специалистом. • Не выполняйте работы по ремонту и техобслуживанию, когда на привод подается напряжение. Несоблюдение может вызвать удар током. • Прежде чем начать работы по ремонту и техобслуживанию, нужно выждать примерно 10 минут после отключения питания от привода переменного тока, чтобы горячие части устройства успели остыть, а остаточное напряжение на конденсаторах оказалось сброшенным. В противном случае работники могут получить травмы. • Убедитесь, что привод переменного тока отключен от всех источников напряжения, только после этого можно выполнять работы по ремонту и техобслуживанию. • Не подсоединяйте и не отсоединяйте какие бы то ни было детали привода переменного тока, когда на систему подается напряжение. • После перемещения привода переменного тока на другое место всегда выполняйте настройку и проверку соответствующих параметров.

1.2 Общие меры предосторожности

1.



Знак	Значение
	Опасность!
	Не снимать защитные крышки при включенном питании. После выключения питания выждать не менее 10 минут. Прежде чем применять привод, проверить заземление нейтрали питания.
	Перед установкой или эксплуатацией тщательно изучите руководство по эксплуатации привода MD290.
	Прежде чем начать работы по ремонту и техобслуживанию, нужно выждать примерно 10 минут после отключения питания от привода.

2. Требования к устройству защитного отключения (УЗО)

Привод переменного тока во время работы генерирует высокий ток утечки, который протекает через провод (РЕ) защитного заземления. Поэтому нужно устанавливать УЗО типа В на первичной стороне питания. При выборе УЗО нужно учитывать переходный ток утечки и ток утечки в устоявшемся режиме на землю, которые могут возникать при запуске и работе привода переменного тока. Можно выбрать специальный УЗО с функцией подавления высоких гармоник или УЗО общего назначения с относительно высоким остаточным током.

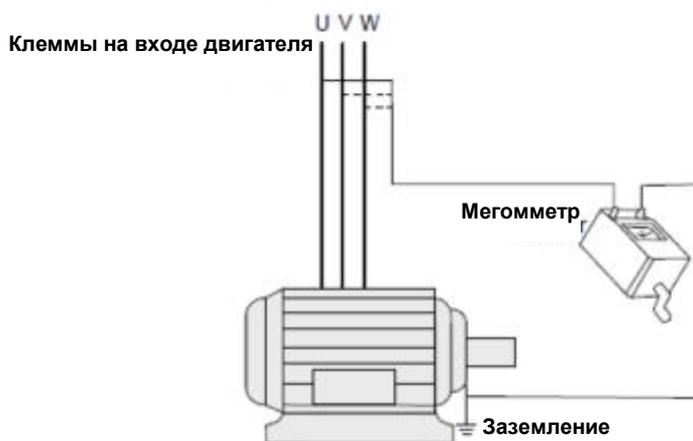
3. Проверка изоляции двигателя

Проверка изоляции двигателя должна проводиться квалифицированным персоналом в следующих условиях:

- До первого применения двигателя;
- Когда двигатель возвращается в работу после долгого перерыва;
- Во время регулярных проверок в ходе техобслуживания.

Такая проверка позволяет обнаружить плохую изоляцию обмоток двигателя, поэтому меры по сохранности двигателя можно будет предпринимать заранее. Во время проверки изоляции двигатель нужно отсоединить от привода переменного тока. Для этой проверки рекомендуется использовать мегомметр на 1000 В, а сопротивление изоляции не должно быть ниже 5 МОм.

Рис. 1-1. Соединения, требуемые для проверки изоляции двигателя.



4. Тепловая защита двигателя

Если номинальная мощность выбранного двигателя не соответствует мощности привода переменного тока, нужно установить параметры защиты двигателя на рабочей панели или установить термореле в контуре двигателя для защиты. Особенно важно предпринять эту меру предосторожности, если привод переменного тока имеет более высокую номинальную мощность, чем двигатель.

5. Работа при частотах более 50 Гц

Привод переменного тока MD290 может выдавать частоты в диапазоне от 0 до 500 Гц. Если вам нужно использовать привод переменного тока MD290 при частотах выше 50 Гц, нужно учитывать мощность машины.

6. Вибрация механического устройства

Привод переменного тока может испытывать механический резонанс на некоторых выходных частотах. Этого можно избежать, выбрав обход этой частоты.

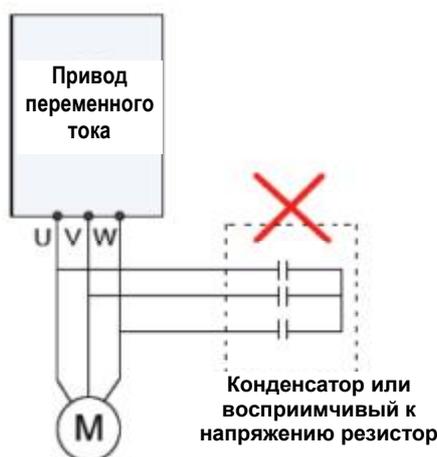
7. Нагрев и шум двигателя

Форма выходного напряжения привода переменного тока – кривая с широтно-импульсной модуляцией, которая включает в себя определенные частотные гармоники. Из-за этого температура двигателя, шум и вибрация немного возрастают, в сравнении с работой двигателя на сетевой частоте.

8. Устройство, восприимчивое к изменению напряжения или конденсатор на стороне выхода привода переменного тока

Не устанавливайте конденсатор для улучшения коэффициента мощности, либо восприимчивое к изменению напряжения устройство для защиты от молнии на выходной стороне привода переменного тока, так как выходом преобразователя является кривая с широтно-импульсной модуляцией, и на привод переменного тока могут воздействовать переходные повышенные токи, либо он может получить повреждения.

Рис. 1-2. Недопустимые подключения к выходу привода переменного тока

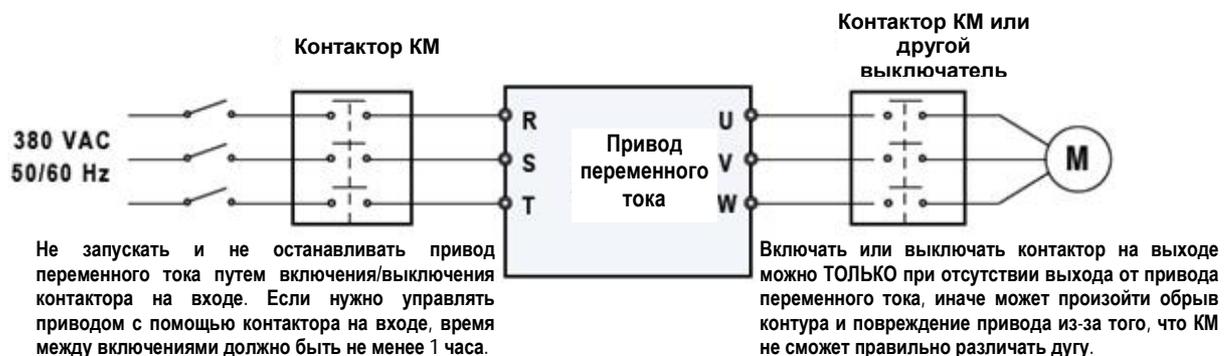


9. Контактёр на клеммах входа/выхода при

Если имеется контактор, установленный между входной стороной привода переменного тока и питанием, НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЕГО для пуска или остановки привода переменного тока. Однако если возникает очень сильная или аварийная необходимость применения контактора для пуска или остановки привода переменного тока, этим можно воспользоваться, но при этом время между включениями должно составлять не менее одного часа. В противном случае срок службы конденсатора внутри привода переменного тока будет сокращаться.

Если имеется контактор, установленный между выходной стороной привода переменного тока и двигателем, не отключайте этот контактор во время работы привода переменного тока, так как отключение выходного контактора при работающем приводе может привести к повреждению компонентов внутри привода переменного тока.

Рис. 1-3. Входные и выходные контакторы



10. Когда внешнее напряжение превышает диапазон номинального напряжения

Не работайте с приводом переменного тока за пределами диапазона номинального напряжения, указанного в нашем Руководстве по эксплуатации – это может привести к повреждению компонентов внутри привода переменного тока. При необходимости

используйте устройства повышения или понижения напряжения для обеспечения соответствия напряжения питания диапазону номинального напряжения для привода переменного тока.

11. Снижение мощности при превышении несущей частоты по умолчанию

Если несущая частота MD290 увеличивается по сравнению с установленной по умолчанию, нужно выполнить снижение мощности привода в соответствии со следующей таблицей:

Мощность	Несущая частота									
	3 кГц	4 кГц	5 кГц	6 кГц	7 кГц	8 кГц	9 кГц	10 кГц	11 кГц	12 кГц
18.5G/22P	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	95,7%	91,6%	87,9%	84,3%	81,0%	77,9%
22G/30P	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	95,5%	91,4%	87,6%	83,9%	80,5%	77,3%
30G/37P	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	93,5%	87,7%	82,4%	77,2%	72,5%	68,3%
37G/45P	100,0%	100,0%	100,0%	94,4%	89,0%	84,0%	79,4%	74,9%	70,8%	67,1%
45G/55P	100,0%	100,0%	100,0%	94,0%	88,6%	83,7%	79,2%	75,2%	71,5%	68,1%
55G/75P	100,0%	100,0%	94,1%	88,9%	84,0%	79,5%	75,5%	71,7%	68,3%	65,2%
75G/90P	100,0%	91,8%	84,2%	77,5%	70,9%	62,5%	60,1%	55,1%	50,6%	46,7%
90G/110P	100,0%	90,8%	82,3%	74,9%	67,7%	61,5%	56,0%	50,8%	46,2%	42,3%
110G/132P	100,0%	91,9%	84,4%	77,7%	71,3%	65,5%	60,4%	55,4%	51,1%	47,2%

12. Запрещается менять трехфазный вход на двухфазный вход

Не менять трехфазный вход привода на двухфазный вход.

13. Ограничитель пиков напряжения

Привод переменного тока имеет встроенный варистор, для ограничения пиков напряжения, которые генерируются, когда включаются и выключаются индуктивные нагрузки вокруг привода переменного тока (например, электромагнитный контактор, электромагнитное реле, соленоидный клапан, электромагнитная катушка, электромагнитный тормоз).

Если индуктивные нагрузки генерируют очень высокие пики напряжения, нужно использовать ограничитель пиков напряжения для индуктивной нагрузки и, возможно, использовать также диод.

Примечание:

Не подключайте ограничитель пиков напряжения к выходной стороне привода переменного тока.

14. Снижение температуры окружающей среды

Работа привода MD290 в диапазоне между -10°C и +40°C может осуществляться в нормальном режиме без снижения характеристик. Для работы выше 40°C требуется снижение выходного тока. Номинальный выходной ток должен снижаться на 1,5% на 1°C. Допустимая максимальная температура: +50°C.

15. Снижение высоты

Характеристики привода переменного тока MD290 должны снижаться для высоты установки свыше 1000 м, так как на большой высоте снижается эффект охлаждения от окружающего воздуха. Номинальный выходной ток должен снижаться на 1% на каждые 100 м. Допустимая максимальная высота: 3000 м.

16. Некоторые специальные виды применения

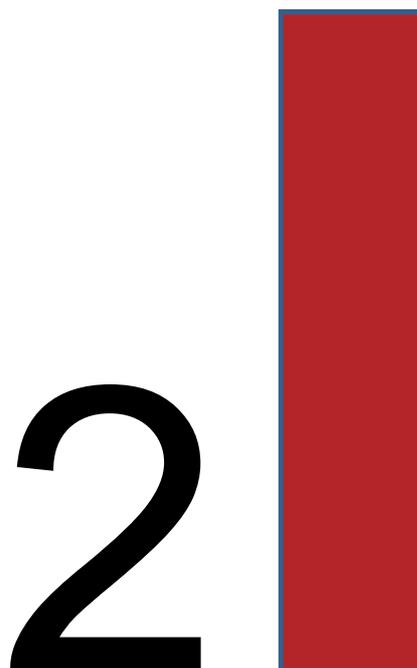
Если ваша установка требует прокладки специальных кабелей, которые не описываются в этом руководстве, например, для поддержки общей шины постоянного тока, обращайтесь в Инованс за техподдержкой и консультациями.

17. Утилизация

Если нужно утилизировать какую-то деталь системы привода переменного тока, НЕ ПЫТАЙТЕСЬ сжигать ее в огне. Если вы попытаетесь сделать это, электролитические конденсаторы могут взорваться, а пластмассовые компоненты создадут ядовитые газы. Любые детали в случае утилизации нужно рассматривать как обычные промышленные отходы.

18. Подключаемый двигатель

- Стандартный подключаемый двигатель – это 4-полюсный асинхронный двигатель с беличьей клеткой. Для других типов двигателя выберите правильный привод переменного тока в соответствии с номинальным током двигателя.
- Асинхронный двигатель имеет вентилятор охлаждения, установленный на его валу, что дает в результате понижение эффекта охлаждения при снижении скорости двигателя. Поэтому установите независимый вентилятор или подходящий двигатель для регулирования частоты в тех случаях, когда двигатель перегревается.
- Стандартные параметры адаптируемого двигателя уже конфигурированы внутри привода переменного тока. Однако еще остается необходимость автонастройки или изменения величин по умолчанию, исходя из фактических условий. В противном случае, на результаты работы двигателя и действие защиты может быть оказано существенное негативное воздействие.
- Привод переменного тока может выдавать тревожный сигнал или может получить повреждения при наличии короткого замыкания на кабелях или внутри двигателя. Поэтому нужно выполнить проверку изоляции на короткое замыкание после того, как двигатель и кабели только что установлены, или во время планового техобслуживания. В ходе проверки отключите привод от проверяемых компонентов.



Информация об изделии

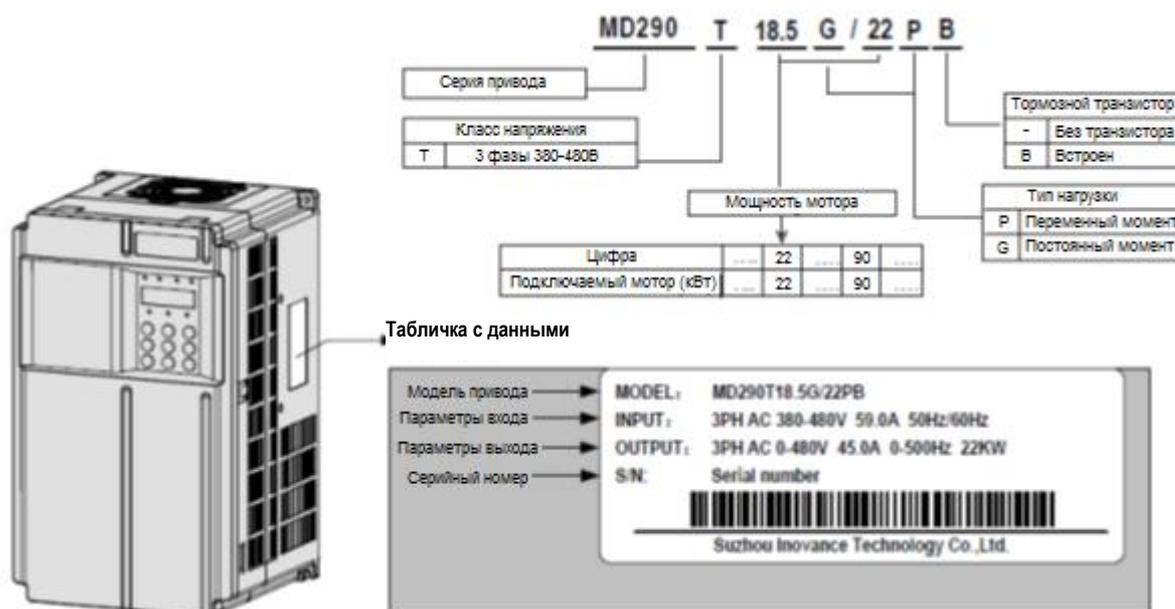
Глава 2. Информация об изделии

2.1. Идентификация типа изделия

Каждая модель в диапазоне систем привода переменного тока MD290 имеет номер модели, который идентифицирует важнейшие характеристики и спецификации для данной конкретной единицы.

На илл. ниже приводится пример номера модели и разъясняется, как он образуется исходя из спецификации системы.

Рис. 2-1. Табличка с данными и правила обозначения MD290



2.2. Компоненты MD290

Приводы переменного тока серии MD290 имеют два типа корпуса – из пластмассы и из листового металла, в соответствии с разными классами напряжения и мощности.

Рис. 2-2. Компоненты MD290 для пластмассового корпуса (трехфазный ток 380 – 480 В, от 18.5G/22P до 37G/45P).

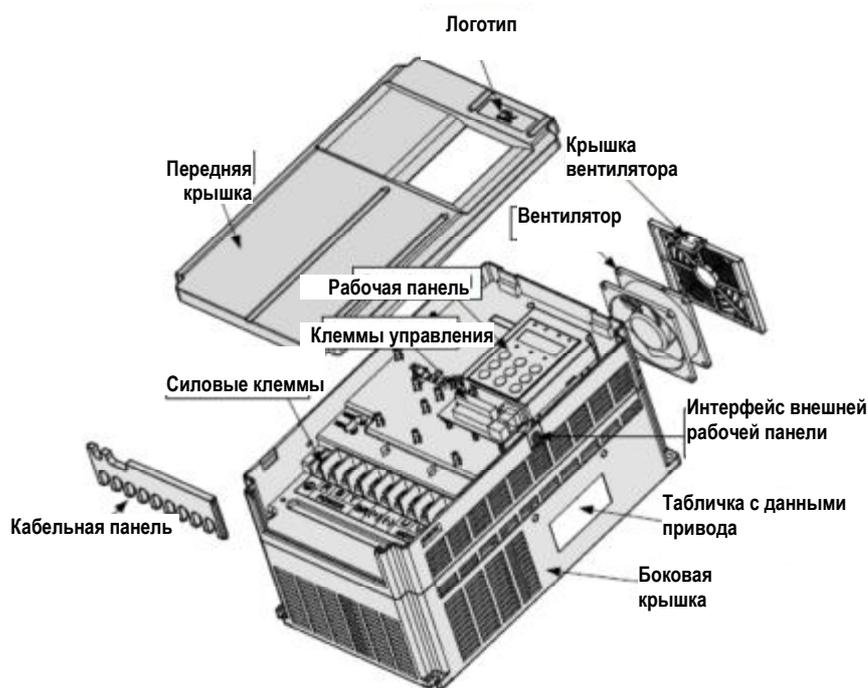
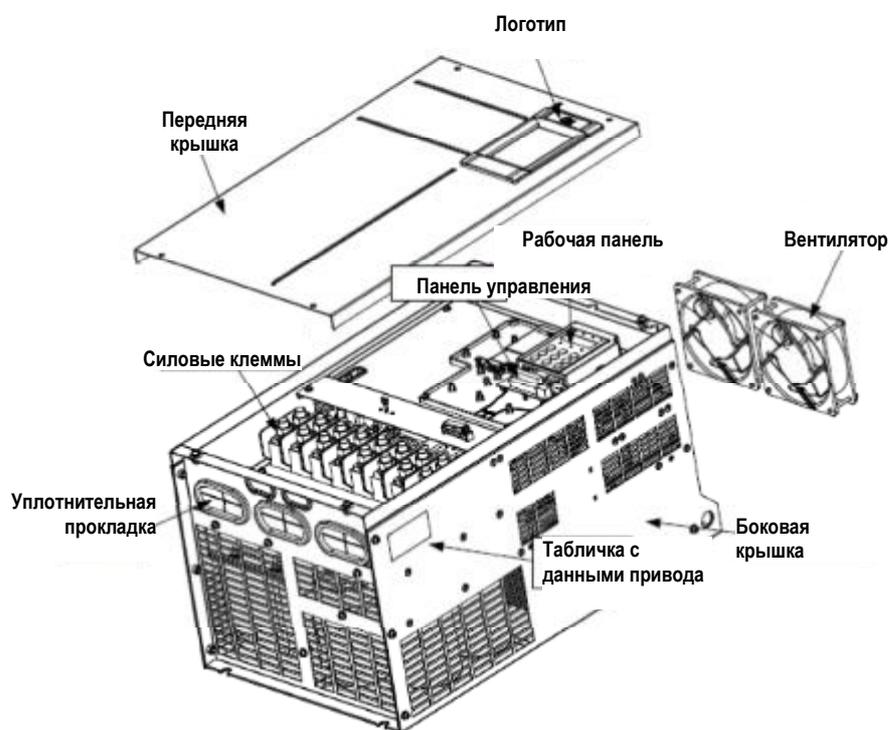


Рис. 2-3. Компоненты MD290 для металлического корпуса (трехфазный ток 380 – 480 В, от 45G/55P до 110G/132P).



2.3. Технические спецификации

Позиция	Наименование	
Стандартные функции	Максимальная частота	Векторное управление: от 0 до 500 Гц
	Несущая частота	0,8 – 12 кГц Несущая частота настраивается автоматически, в зависимости от характеристик нагрузки
	Разрешение входной частоты	Дискретная установка задания: 0,01 Гц Аналоговое задание: макс. частота X 0,025%
	Режим управления	Управление напряжением / частотой (V/F)
	Пусковой момент	Тип G: 0,5 Гц/150% Тип P: 0,5 Гц/100%
	Диапазон скорости:	1:50
	Точность стабильности скорости	±1%
	Точность контроля момента	±5% (CLVC)
	Способность выдерживать перегрузки	Тип G: 60 секунд для 150% от номинального тока Тип P: 60 секунд для 130% от номинального тока
	Форсирование момента	Величина форсирования под заказ: от 0,1% до 30,0%
	Кривая V/F (напряжение/частота)	Прямолинейный график V/F Многоточечная кривая V/F Квадратичная кривая V/F Полное разделение V/F Половинное разделение V/F
	Разделение V/F	Полное разделение V/F Половинное разделение V/F
	Режим линейного изменения	Прямолинейное линейное изменение S-образное линейное изменение Четыре отдельных задания времени ускорения/замедления в диапазоне от 0 до 6500 с
Торможение постоянным током	Частота торможения постоянным током: от 0,00 Гц до макс. частоты Активное время торможения постоянным током: от 0,0 с до 36,0 с Уровень тока торможения постоянным током: от 0,0% до 100,0%	

Позиция		Наименование
Стандартные функции	Подача толчками	Диапазон частоты для подачи толчками: от 0,00 Гц до 50,00 Гц Время ускорения / замедления подачи толчками: от 0,0 с до 6500,0 с
	Работа простого ПЛК и множественные задания значений скорости	Система обеспечивает до 16 значений скорости за счет использования функции простого ПЛК или путем использования клемм управления.
	Бортовое ПИД	Система включает в себя функцию пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулирования в замкнутом контуре управления.
	Автоматическое регулирование напряжения	Система автоматически поддерживает постоянное выходное напряжение при изменении сетевого напряжения.
	Предел быстрого тока	Система снижает ошибки превышения тока до минимума и гарантирует нормальную работу привода переменного тока.
Функции под заказ	Прохождение провалов мощности	Обратная энергия нагрузки компенсирует любые снижения напряжения, позволяя приводу продолжать работать в течение короткого времени при провалах мощности.
	Виртуальный I/O	Привод обеспечивает пять групп виртуальных цифровых входов/выходов (DI/DO) для внедрения простого логического управления.
	Управление синхронизацией	Диапазон времени: от 0,0 до 6500,0 минут
	Переключение между несколькими двигателями	Можно осуществлять переключения между двумя двигателями через две группы параметров двигателя.
	Интерфейсы связи	Поддерживаются следующие интерфейсы: Modbus-RTU, PROFIBUS-DP, CANlink, CANopen.
	Защита от перегрева двигателя	Дополнительная плата расширения входов/ выходов (I/O) позволяет AI3 получать сигнал с входа сенсора температуры двигателя (PT100, PT1000) для осуществления защиты двигателя от перегрева.
	Программируемые пользователем функции	Дополнительное программирование может помочь вам реализовать вторичные разработки. Его среда программирования совместима со средой программирования ПЛК от Inovance.
	Усовершенствованные фоновые программы	Позволяют пользователям конфигурировать некоторые рабочие параметры и обеспечивают воспроизведение виртуального осциллографа, который воспроизводит информацию о состоянии системы внутри привода переменного тока.

Позиция		Наименование
Операция	Источник команды	Позволяет осуществлять разные методы переключения между источниками команд: Управление с рабочей панели Управление с клемм привода Управление по сети передачи данных
	Канал задания частоты	Поддерживает до 10 каналов задания частоты и позволяет осуществлять разные методы переключения между каналами задания частоты: Дискретная установка задания Установка задания аналоговым сигналом по напряжению Установка задания аналоговым сигналом по току Установка задания импульсами Установка задания по шине данных
	Источник вспомогательной частоты	Поддерживает до 10 каналов задания вспомогательной частоты и позволяет осуществлять подстройку вспомогательной частоты и совмещение частот.
	Входные клеммы	Стандартные: Пять клемм цифрового входа (DI), один из которых поддерживает входы импульсов высокой скорости до 20 кГц Две клеммы аналогового входа (AI), одна из которых поддерживает только вход от 0 до 10 В, а другая – вход от 0 до 10 В и от ток 0 до 20 мА. Расширенная производительность: Пять клемм цифрового входа (DI). Одна клемма AI, которая поддерживает вход напряжения от -10 до 10 В и входы сенсора температуры двигателя PT100/PT1000.
	Выходные клеммы	Стандартные: Одинарная клемма выхода высокоскоростного импульса (разомкнутый коллектор) Одинарная клемма цифрового выхода (DO) Одинарная клемма релейного выхода Одинарная клемма аналогового выхода (AO), которая поддерживает выход тока в диапазоне от 0 до 20 мА, либо выход напряжения в диапазоне от 0 до 10 В. Расширенная производительность: Одинарная дополнительная клемма DO Одинарная дополнительная клемма релейного выхода Одинарная дополнительная клемма AO, которая поддерживает выход тока в диапазоне от 0 до 20 мА, либо выход напряжения в диапазоне от 0 до 10 В.

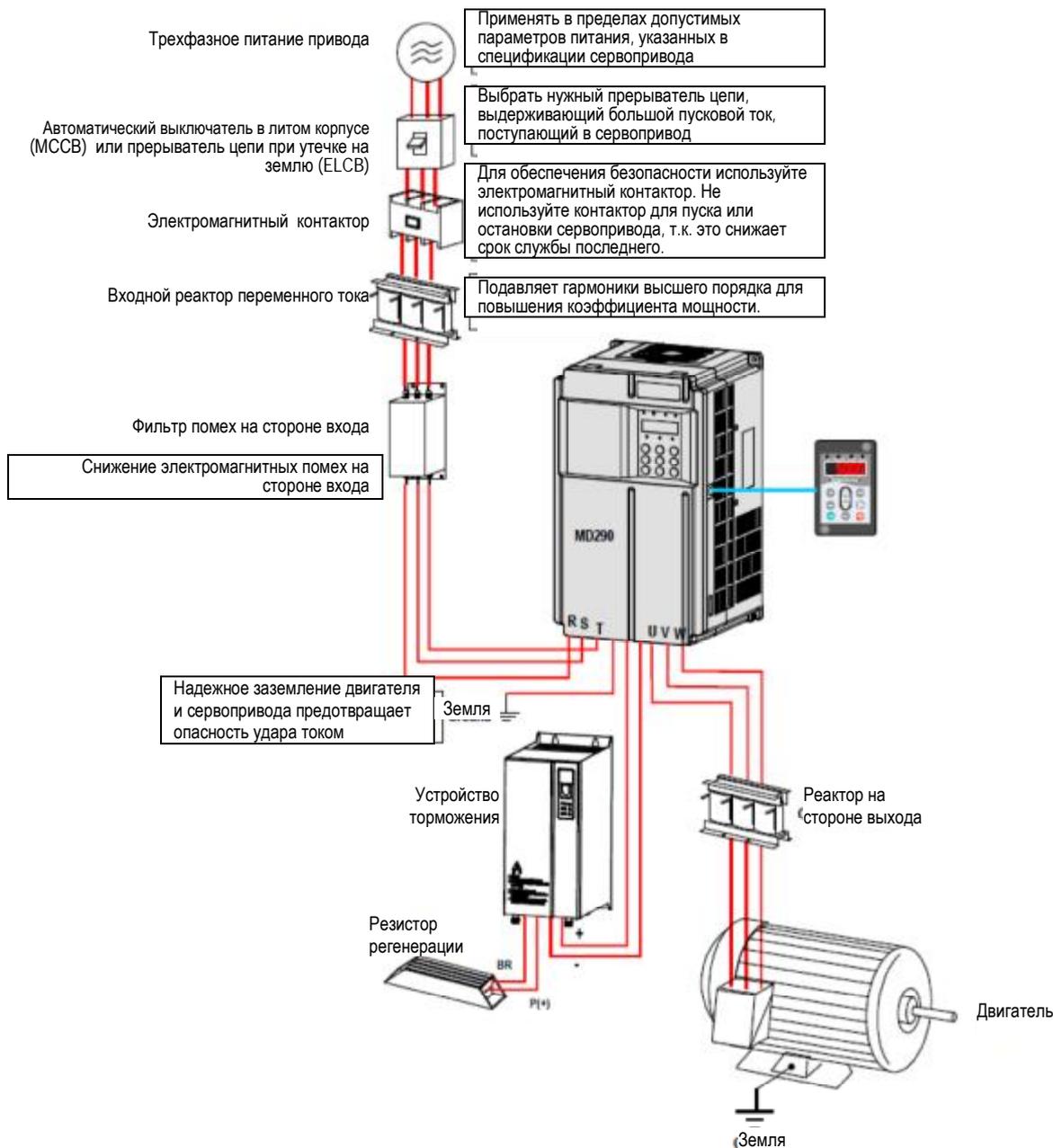
Позиция	Наименование	
Дисплей и рабочая панель	Светодиодный дисплей	Светодиодный дисплей показывает величины параметров.
	ЖК дисплей	(дополнительный вариант)
	Дублирование параметра	Параметры могут быстро дублироваться через дополнительную рабочую панель с ЖК-дисплеем.
	Блокировка клавиш и выбор функции	Клавиши на панели управления могут быть полностью или частично электронно заблокированы во избежание самопроизвольного срабатывания.
	Виды защиты	MD290 поддерживает следующие виды защиты: Обнаружение КЗ в двигателях при поданном питании Защита от потери фазы входа/выхода Защита от превышения тока Защита от превышения напряжения Защита от недостатка напряжения Защита от перегрева Защита от перегрузки Защита от КЗ тормозного резистора
Дополнительные детали	Рабочая ЖК-панель, устройство торможения, плата расширения входа / выхода 1, плата расширения входа / выхода 2, программируемая пользователем плата, плата коммуникации RS 485, плата PROFIBUS-DP, плата CANlink, плата CANopen	
Среда	Место установки	Устанавливать привод переменного тока MD290 в помещении, с защитой от прямых солнечных лучей, пыли, коррозионных или горючих газов, масляного дыма, паров, проникновения внутрь воды или других жидкостей и соли.
	Высота	Ниже 1000 м
	Температура среды	От -10°C до 40°C (со снижением мощности, если температура между 40°C и 50°C)
	Влажность	Менее 95% отн. влажности, без конденсата
	Вибрация	Менее 5,9 м/с ² (0,6g)
	Температура хранения	От -20°C до 60°C

2.4. Подключение периферийных устройств

Если MD290 используется для управления асинхронного двигателя и соответственно для формирования системы управления, необходимо устанавливать различные электрические устройства на стороне входа и выхода привода переменного тока для обеспечения безопасности и стабильности системы.

Кроме того, для MD290 имеется несколько дополнительных плат расширения для обеспечения выполнения различных функций. На илл. ниже показана конфигурация трехфазного привода 380 – 480 В 18.5G/22P.

Рис. 2-4. Конфигурация системы 380 – 480 В 18.5G/22P



2.4.1 Описание периферийных электрических устройств

Наименование устройства	Положение для монтажа	Описание функции
Автоматический выключатель в литом корпусе (МССВ)	Сторона поступления питания	Отключение подачи питания, когда на находящиеся ниже по контуру устройства поступает чрезмерный ток
Контактор	Между МССВ и входной стороной привода переменного тока	Пуск и стоп привода переменного тока. Не следует часто запускать/останавливать привод, включая и выключая контактор (не чаще двух раз в минуту). Также не используйте его для пуска привода напрямую.
Входной реактор переменного тока	Сторона входа переменного тока	Повышение коэффициента мощности на стороне входа Эффективное устранение высших гармоник на стороне входа и недопущение повреждения других устройств из-за искажения формы волны напряжения Устранение дисбаланса входного тока из-за дисбаланса между фазами мощности
Фильтр ЭМС на стороне входа	Сторона входа переменного тока	Снижение внешней электропроводности и радиационных помех привода переменного тока Снижение помех электропроводности со стороны подачи питания на привод переменного тока и повышение способности противодействия помехам привода переменного тока
Выходной реактор переменного тока	Между стороной выхода переменного тока и двигателем, близко к приводу переменного тока	Сторона выхода привода переменного тока обычно характеризуется гораздо более высокими гармониками. Если двигатель далеко от привода переменного тока, в контуре имеется большая распределяемая электрическая емкость, и отдельные гармоники могут вызвать резонанс в контуре, оказывая в основном следующие два воздействия: Ухудшение характеристик изоляции двигателя и ухудшение технического состояния двигателя в конечном итоге. Генерирование больших токов утечки, частые защитные отключения привода переменного тока. Дополнительно установить выходной реактор переменного тока, если длина кабеля между приводом переменного тока и двигателем превышает 100 м.

Примечание

Запрещается устанавливать конденсатор или демпфер на стороне выхода привода переменного тока. В противном случае это может вызвать сбой привода или повреждения конденсатора или демпфера.

Входы/выходы (главного контура) содержат гармоники, которые могут создавать помехи для устройства коммуникации, подключенного к приводу переменного тока. Соответственно, для минимизации помех нужно устанавливать фильтр, задерживающий помехи.

Более подробно о периферийных устройствах – см. соответствующие руководства по их выбору.

2.4.2 Описание периферийных опциональных устройств

Периферийные опциональные устройства включают в себя устройство торможения, платы расширения с разными функциями, внешнюю рабочую панель и т.п. Если требуется какое-либо опциональное устройство, указывайте это в вашем заказе.

Таблица 2-4. Периферийные опциональные устройства MD290

Наименование	Модель	Функция	Примечания
Внутренний тормозной модуль	Модель привода, заканчивающаяся на букву «В»	Модели с 18.5G/22P по 75G/90P имеют внутреннее устройство торможения в качестве опциональной конфигурации.	-
Внешний тормозной модуль	MDBUN	Приводы, начиная с 90G/100P и выше, должны быть оснащены внешним устройством торможения.	Несколько устройств торможения подключаются параллельно к приводу переменного тока 90G/100P и выше
Плата расширения входа / выхода 1	MD38IO1	Может обеспечить расширение пяти DI и одного AI (AI3 используется для разделения аналогового входа и может подключаться к PT100, PT1000), одного релейного выхода, одного DO и одного AO с клеммой коммуникации Modbus/CANlink	Применяется для моделей 3,7 кВт и более
Плата расширения входа / выхода 2	MD38IO2	Может обеспечить расширение трех DI	Применяется для всех моделей
Плата коммуникации RS 485	MD38TX1	Это адаптер коммуникации Modbus с изоляцией	Применяется для всех моделей
Плата коммуникации CANlink	MD38CAN1	Это адаптер коммуникации CANlink	Применяется для всех моделей
Плата коммуникации CANopen	MD38CAN2	Это адаптер коммуникации CANopen	Применяется для всех моделей
Плата коммуникации Profibus-DP	MD38DP	Это коммуникационная плата Profibus-DP	Применяется для всех моделей
Программируемая пользователем плата	MD38PC1	Полностью совместима с ПЛК серии H1U от Inovance	Применяется для всех моделей
Внешняя рабочая панель на светодиодах	MDKE	Поддерживает работу светодиодного дисплея	Применяется для приводов серии MD с интерфейсом RJ45
Ручная ЖК-панель	MDKE7	Поддерживает работу ЖК-дисплея	Позволяет дублировать параметры
Удлинительный кабель	MDCAB	Стандартный 8-жильный кабель, который может подсоединяться к MDKE и MDKE7	Стандартная длина – 3 метра
Скоба	MD500-AZJ-T*	Используется для встроенного монтажа привода переменного тока.	* Более подробно о совместимости моделей и мощности – см. Таблицу 3-1

3



Монтаж оборудования

Глава 3. Монтаж оборудования

3.1. Среда установки

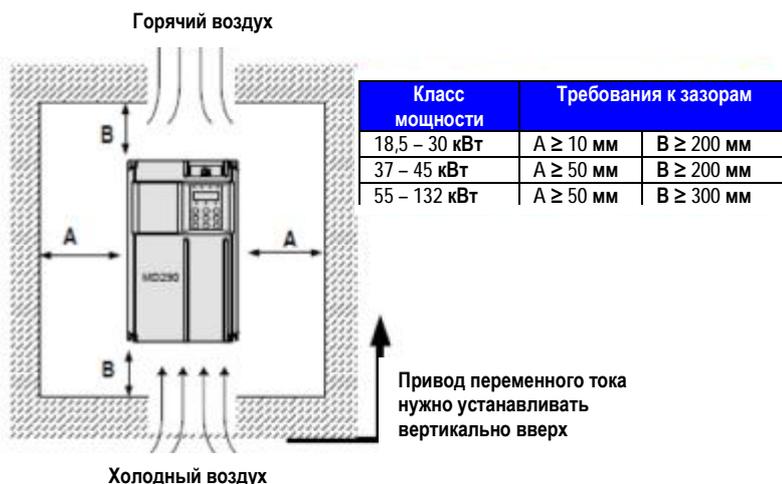
Позиция	Требования
Температура среды	От -10°C до 50°C
Рассеяние тепла	Установить привод переменного тока на негорючей опорной поверхности и проверить, что имеется достаточно свободного места вокруг корпуса для обеспечения хорошего рассеяния тепла. Для закрепления корпуса на опорной поверхности используйте мощные винты или болты.
Место установки	Проверьте, что место установки: Находится вдали от воздействия прямых солнечных лучей Не характеризуется высокой влажностью или конденсацией Защищено от воздействия коррозионных газов, горючих или взрывоопасных газов и паров Не содержит масла, грязи, пыли, металлических порошков.
Вибрация	Проверьте, что место установки не подвергается воздействию вибрации свыше 0,6g. Не устанавливайте корпус рядом с перфорационными станками или другим механическим оборудованием, которое генерирует высокие уровни вибрации или механические удары.
Защитный корпус	Приводы MD290 с пластмассовым корпусом нужно устанавливать в огнестойком корпусе с дверями, которые обеспечивают эффективную электрическую и механическую защиту. Установка должна соответствовать местным и региональным правилам и положениям, а также соответствующим требованиям IEC.

3.2. Ориентация установки и зазоры

- Зазоры при установке

Требования к механическим зазорам для MD290 варьируются в зависимости от классов мощности привода переменного тока.

Рис. 3-1. Зазоры при установке MD290



Привод переменного тока серии MD290 рассеивает тепло снизу вверх. Если нужно, чтобы вместе работали несколько приводов переменного тока, устанавливайте их бок о бок.

При установке нескольких приводов переменного тока: если один ряд приводов переменного тока нужно устанавливать над другим, между ними должна быть изоляционная пластина, чтобы один ряд приводов не нагревался от другого, что может привести к сбоям.

Рис. 3-2 Установка изоляционной пластины

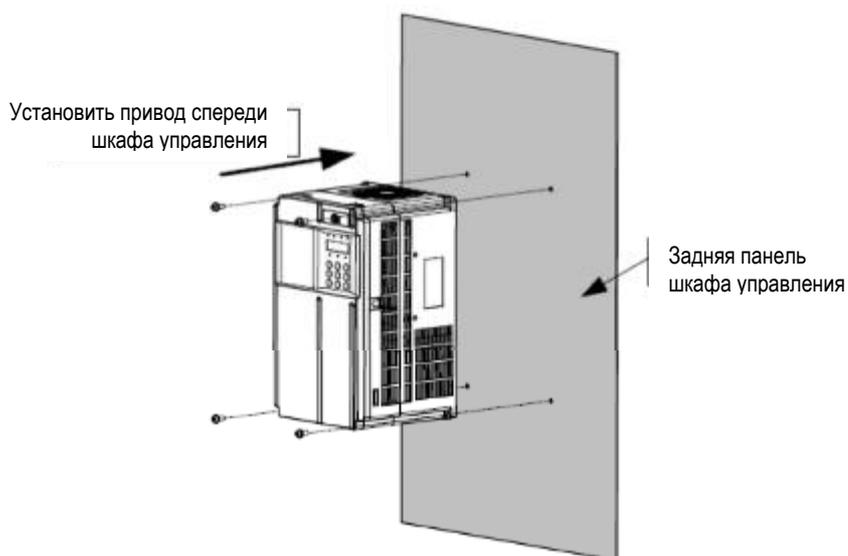


3.3. Метод и процедура установки

MD290 имеет корпуса двух типов - пластмассовый и металлический, в зависимости от класса мощности. Для корпусов MD290 может осуществляться как монтаж на поверхности, так и встраиваемый монтаж.

1. Монтаж на поверхности для MD290 (пластмассовый корпус)

Рис. 3-3. Монтаж на поверхности для MD290 (пластмассовый корпус)



2. Встраиваемый монтаж для MD290 (пластмассовый корпус)

Рис. 3-4. Наружная скоба для подвешивания для MD290

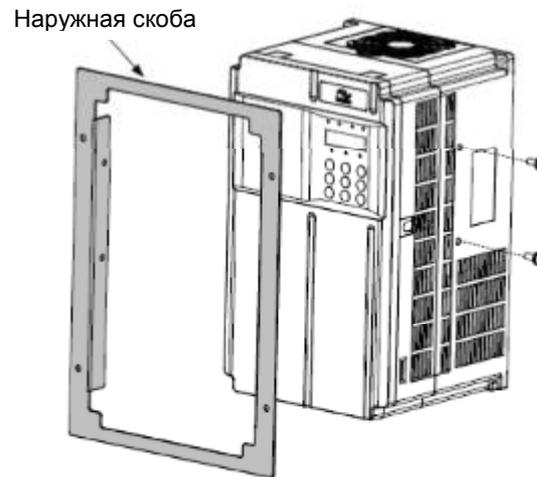
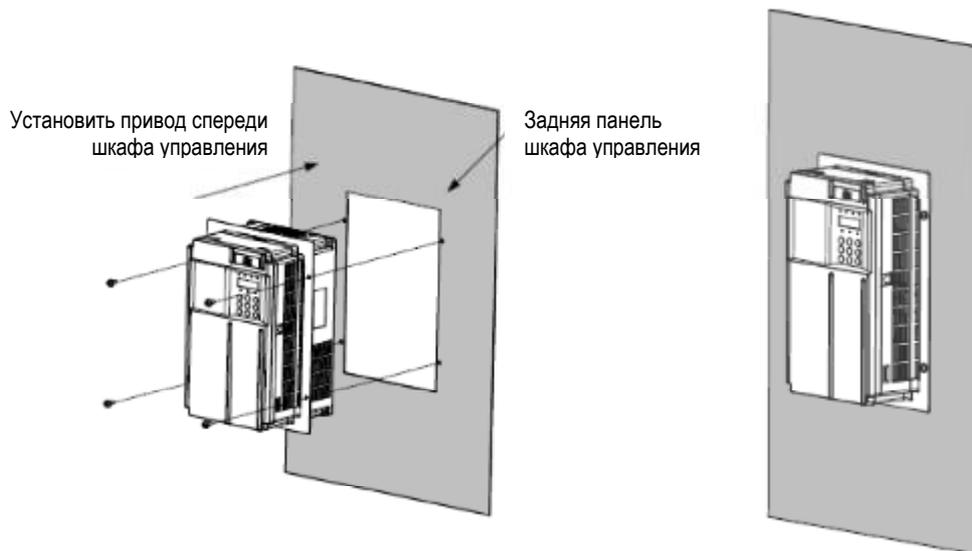


Рис. 3-5. Встраиваемый монтаж для MD290 (пластмассовый корпус)



3. Монтаж на поверхности для MD290 (металлический корпус)

Рис. 3-6. Монтаж на поверхности для MD290 (металлический корпус)

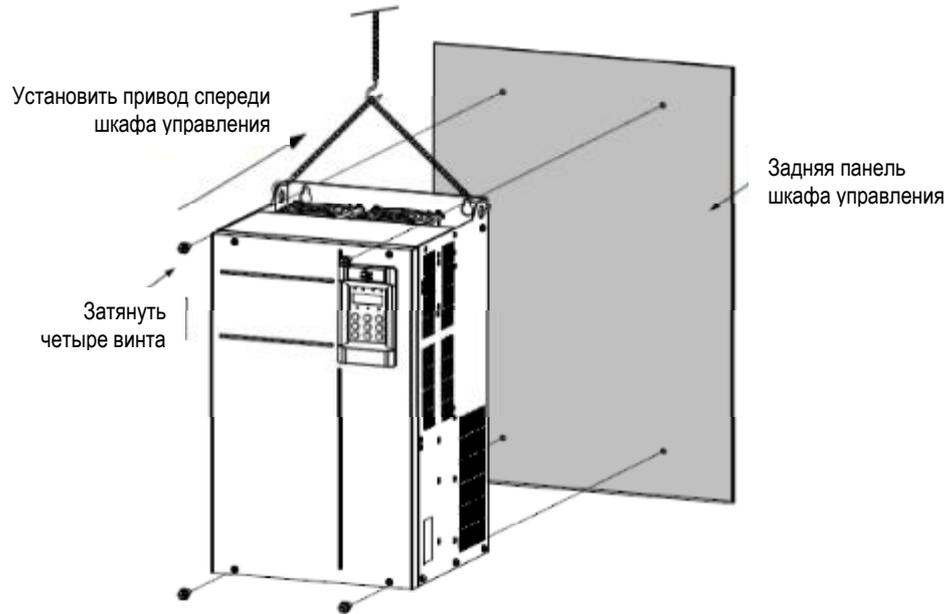
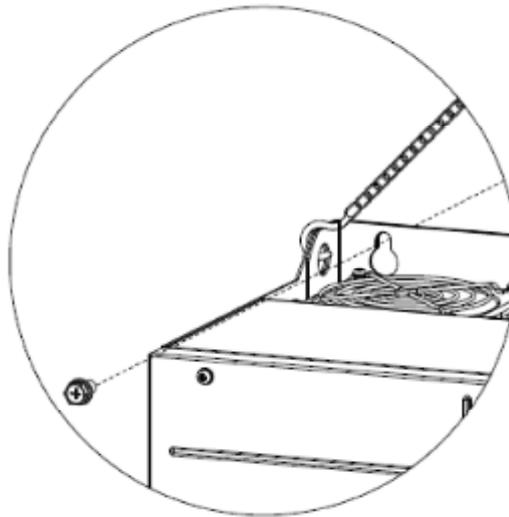


Рис. 3-7. Подъем MD290 (металлический корпус)



4. Встраиваемый монтаж для MD290 (металлический корпус)

Рис. 3-8. Наружная скоба для подвешивания для MD290 (металлический корпус)

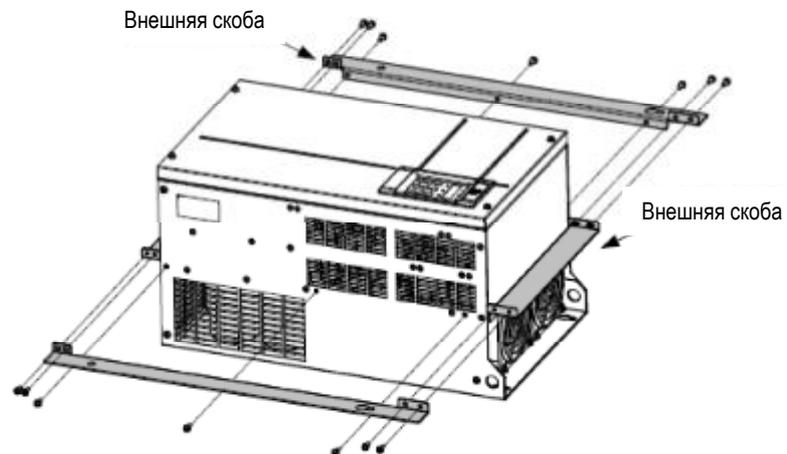


Рис. 3-9. Встраиваемый монтаж для MD290 (металлический корпус)

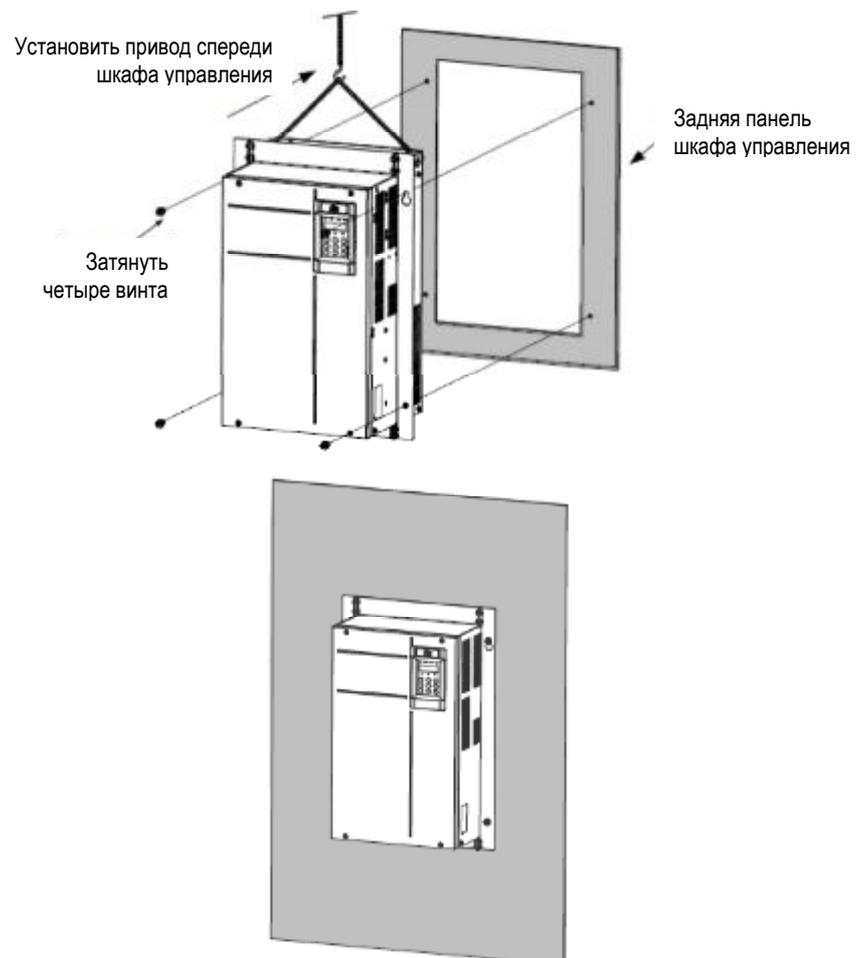


Таблица 3-1. Выбор наружных скоб для встраиваемого монтажа

Модель скобы	Для какой модели привода переменного тока
MD500-AZJ-T5	MD290T18.5G/22P
	MD290T22G/30P
MD500-AZJ-T6	MD290T30G/37P
	MD290T37G/45P
MD500-AZJ-T7	MD290T45G/55P
	MD290T55G/75P
MD500-AZJ-T8	MD290T75G/90P
	MD290T90G/110P
	MD290T110G/132P

Соблюдайте следующие меры предосторожности при установке:

- Оставлять монтажные зазоры в соответствии с рис. 3-1 для того, чтобы обеспечить достаточное пространство для рассеяния тепла. Также следует принимать во внимание рассеяние тепла, генерируемого другими компонентами внутри шкафа.
- Установить приводы переменного тока вертикально вверх для обеспечения нормального рассеяния тепла. Если в шкафу установлено несколько приводов переменного тока, установите их бок о бок. Если один ряд приводов переменного тока нужно устанавливать над другим, между ними должна быть изоляционная пластина (см. рис. 3-2).
- Скоба для подвешивания должна быть выполнена из негорючего материала.
- Для случаев сильного загрязнения металлической пылью установите снаружи шкафа теплообменник и проверьте, что пространство внутри полностью герметичного шкафа является по возможности большим.

3.4. Снятие передней крышки

В случае приводов переменного тока серии MD290 нужно снять переднюю крышку до прокладки проводов главного контура и контура управления. На илл. ниже показано, как снимать переднюю крышку MD290.

Рис. 3-4. Снятие передней крышки MD290 (пластмассовый корпус)

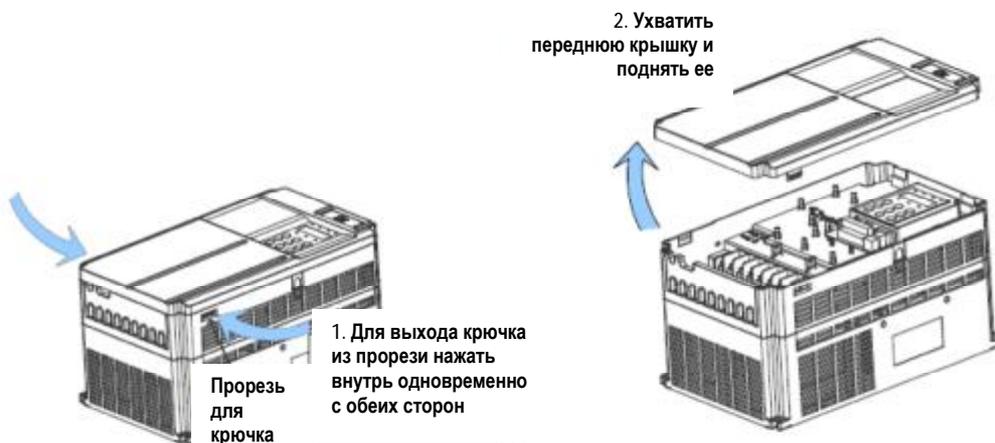
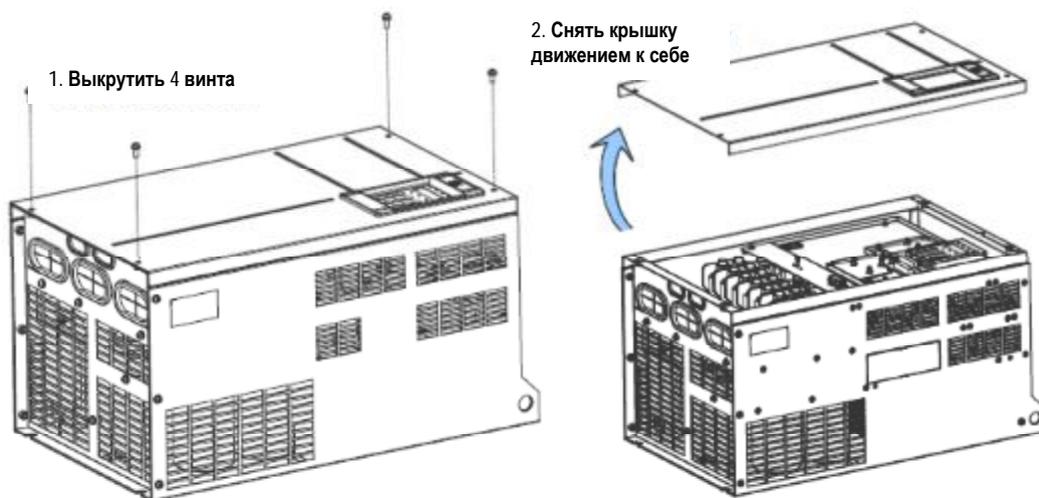


Рис. 3-13. Снятие передней крышки MD290 (металлический корпус)



Примечание: Соблюдайте осторожность при снятии крышки привода переменного тока. При падении крышка может повредить оборудование или причинить травмы.



Электрические подключения

Глава 4. Электрические подключения

4.1. Силовая цепь

4.1.1. Описание клемм силовой цепи

Рис. 4-1. Схема клемм главного контура (здесь и далее: Power = питание; Motor = двигатель).

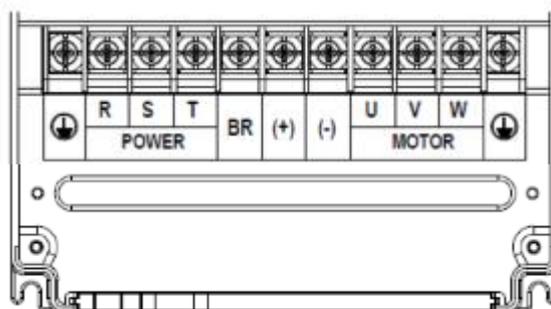


Таблица 4-1. Описание клемм трехфазного привода

Клемма	Название	Описание
R, S, T	Клеммы трехфазного блока питания	Подключить к трехфазному питанию.
(+), (-)	Положительные и отрицательные клеммы шины постоянного тока	Общий вход шины постоянного тока. Подключить к внешнему устройству торможения для моделей 90G/110P и выше.
(+), BR	Клеммы для подключения тормозного резистора	Подключить к резистору торможения для моделей 75G/90P и ниже.
U, V, W	Клеммы привода переменного тока	Подключить к трехфазному двигателю.
	Клемма заземления	Обязательное подключение заземления

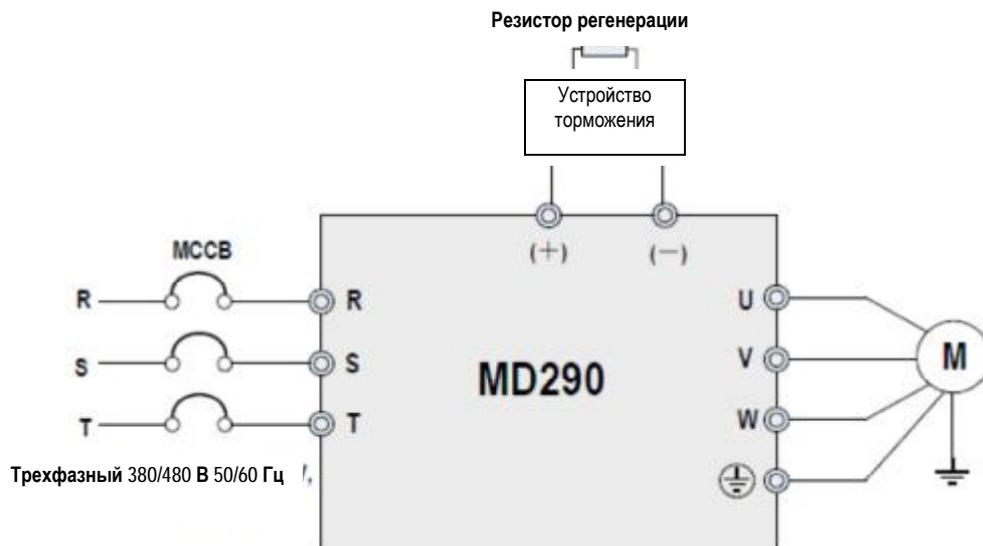
4.1.2. Схема проводки главного контура

MD290 75G/90P и ниже имеет встроенное устройство торможения, и вам нужно подключить тормозной резистор к главному контуру. К MD290 90G/110P нужно подключать внешнее устройство торможения.

Рис. 4-2. Проводка главного контура MD290 (трехфазный ток 380 – 480 В, от 18.5G/22P до 75G/90P)



Рис. 4-3. Проводка главного контура MD290 (трехфазный ток 380 – 480 В, от 90G/110P до 110G/132P)



4.1.3 Меры предосторожности при проводке главного контура

- Входные клеммы питания R, S, T
 - При подсоединении кабеля на стороне входа привода переменного тока нет никаких требований по последовательности фаз.
 - Спецификация и способ установки внешних силовых кабелей должны соответствовать местным требованиям безопасности и применимым стандартам IEC.
 - В качестве силовых кабелей используйте медные провода нужного размера с учетом рекомендуемых в п. 9.3 величин.
- Клеммы (+), (-) шины постоянного тока
 - Клеммы (+) и (-) шины постоянного тока имеют остаточное напряжение после отключения привода переменного тока. После того как погаснет индикатор CHARGE, нужно выждать не менее 10 минут, прежде чем дотрагиваться до оборудования. Несоблюдение этого правила может привести к удару током.
 - При подключении компонентов внешней системы торможения к приводу переменного тока 90G/110P и выше ни в коем случае не меняйте (+) и (-). Несоблюдение может привести к повреждению привода переменного тока и даже вызывать пожар.
 - Длина кабеля блока торможения ни в коем случае не должна превышать 10 м. Используйте витую пару или жесткие парные провода для параллельного соединения.
 - Не подключать резистор торможения напрямую к шине постоянного тока. В противном случае он может повредить привод переменного тока и даже вызвать пожар.
- Клеммы (+), PV для подключения резистора торможения
 - Для привода переменного тока 75G/90P и ниже с встроенным устройством торможения действующими являются клеммы (+), PV.
 - Подсоединить резистор торможения рекомендуемой модели и проверить, что длина кабеля резистора регенерации короче 5 метров. В противном случае приводу переменного тока могут быть нанесены повреждения.
- Выходные клеммы U, V, W привода переменного тока
 - Спецификация и способ установки внешних силовых кабелей должны соответствовать местным требованиям безопасности и применимым стандартам IEC.
 - В качестве силовых кабелей используйте медные провода нужного размера с учетом рекомендуемых в п. 9.3 величин.
 - Не подключайте конденсатор или заградительный фильтр на выходной стороне привода переменного тока. В противном случае это может вызывать частые отказы привода переменного тока или даже его поломку.
 - Если кабель двигателя слишком длинный, будет генерироваться электрический резонанс вследствие воздействия распределенной емкости. Это может повредить изоляцию двигателя или генерировать более высокий ток утечки, вызвав опрокидывание привода переменного тока для защиты от превышения тока. Если кабель двигателя в длину больше 100 метров, нужно установить выходной реактор переменного тока рядом с приводом переменного тока.
- Клемма  PE
 - Эта клемма должна быть надежно подсоединена к заземлению, а сопротивление провода заземления должно быть меньше 0,1 Ом. В противном случае это может вызвать ненормальную работу привода переменного тока и даже его поломку.
 - Не подсоединять эту клемму к нейтральному проводу подачи питания.
 - Импеданс провода защитного заземления (PE) должен быть в состоянии выдерживать большой ток короткого замыкания, который может возникать при неисправностях. Выбрать размер провода PE в соответствии со следующей таблицей:

Площадь поперечного сечения фазного провода (S)	Минимальная площадь поперечного сечения защитного провода (Sp)
$S \leq 16 \text{ мм}^2$	S
$16 \text{ мм}^2 < S \leq 35 \text{ мм}^2$	16 мм^2
$35 \text{ мм}^2 < S$	S/2

– В качестве провода защитного заземления нужно использовать желтый/зеленый кабель.

▪ Требования к устройству защиты входной сети

– Установите защитные устройства (предохранитель и автоматический выключатель) на входе электропитания. Защитные устройства должны обеспечивать защиту от перегрузки по току и короткого замыкания.

– Защитные устройства должны быть в состоянии полностью изолировать MD500 от входного электропитания.

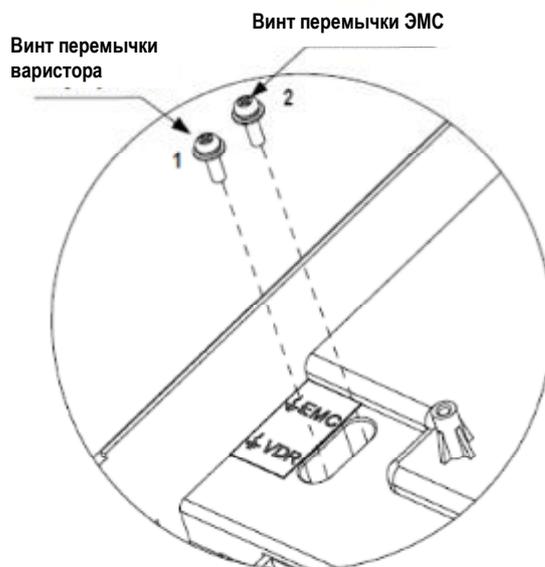
– При выборе защитного устройства нужно учитывать пропускную токовую способность силового кабеля, способность системы распределения мощности на входе выдерживать перегрузку и короткое замыкание. В целом выбор нужно делать с учетом величин, рекомендуемых в разделе 9.4.

▪ Система линейного напряжения

– Привод переменного тока серии MD290 работает с системой линейного напряжения, где нейтральная точка заземлена. Если привод используется с системой, где вообще нет соединения на землю, необходимо удалить винт перемычки варистора, как показано на следующем рисунке, и не устанавливать фильтр. Невыполнение этого требования может привести к травмам персонала или повреждению привода.

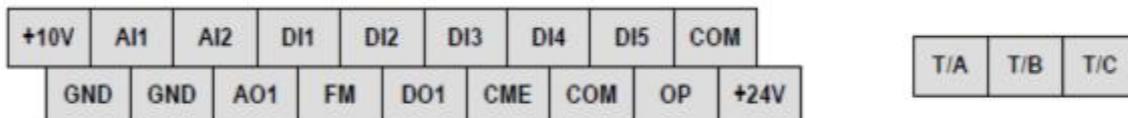
– В сценариях с использованием автоматических выключателей остаточных токов (RCCB), если автоматический выключатель (MCCB) отключается при запуске, удалите винт перемычки ЭМС, как показано на следующем рисунке.

Рис. 4-4. Винт перемычки ЭМС и винт перемычки варистора



4.2 Цепи управления

4.2.1 Расположение клемм контура управления



■ Функции клемм

Табл. 3-8. Описание использования клемм контура управления

Тип	Клемма	Наименование	Описание
Питание	+10V GND	Внешнее питание +10V	Подача питания +10 В на внешний блок. Обычно используется для питания внешнего потенциометра 1 – 5 кОм. Макс. выходной ток: 10 мА
	+24V COM	Внешнее питание +24V Применяется для контура категории II перегрузка по напряжению	Подача питания +24 В на внешний блок. Обычно используется для питания клемм DI/DO и внешних сенсоров. Макс. выходной ток: 200 мА
	OP	Клемма входа внешнего источника питания	Подключение к +24V по умолчанию. Если нужно, чтобы DI1-DI5 управлялись внешними сигналами, OP нужно отсоединить от +24V и подключить к внешнему источнику питания.
Аналоговые входы	AI1 GND	Аналоговый вход 1	Диапазон входного напряжения: от 0 до 10 В пост. тока Сопротивление на входе: 22 кОм
	AI2 GND	Аналоговый вход 2	Входной ток или напряжение, что определяется настройкой переключки J9 Диапазон входного напряжения: от 0 до 10 В пост. тока / 4-20 мА Диапазон входного тока: от 0 до 20 мА Сопротивление на входе: 22 кОм (входное напряжение), 500 Ом или 250 Ом (входной ток), что определяется J10
Цифровые входы	DI1 OP	Цифровой вход 1	Изоляция с оптопарой, совместимая с входами с двойной полярностью Сопротивление на входе: 1,39 кОм Диапазон напряжения для входов: 9 – 30 В
	DI2 OP	Цифровой вход 2	
	DI3 OP	Цифровой вход 3	
	DI4 OP	Цифровой вход 4	
	DI5 OP	Высокоскоростной импульсный вход	Помимо сходства характеристик с DI1-DI4, DI5 может также использоваться для высокоскоростных импульсных входов. Макс. частота на входе: 100 кГц Сопротивление на входе: 1.03 кОм

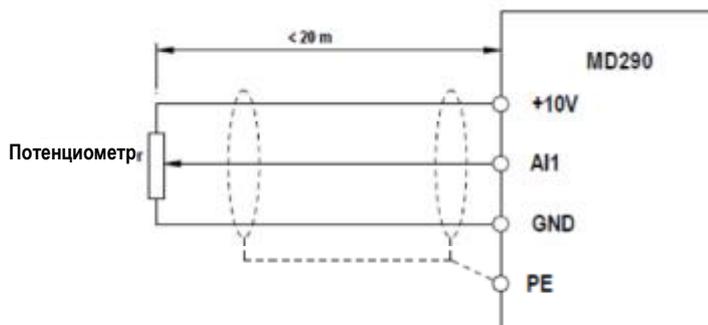
Тип	Клемма	Наименование	Описание
Аналоговый выход	AO1 GND	Аналоговый выход 1	Выходной ток или напряжение, что определяется настройкой перемычки J7 Диапазон выходного напряжения: 0-10 В Диапазон выходного тока: 0-20 мА
Цифровые выходы	DO1 CME	Цифровой выход 1	Оптопарная изоляция, выход двойной полярности с открытым коллектором Диапазон выходного напряжения: 0 – 24 В Диапазон выходного тока: 0 – 50 мА Следует заметить, что CME и COM имеют внутреннюю изоляцию, но внешне закороченные перемычкой. В таком случае DO1 управляется +24В по умолчанию. Если вы хотите подать внешнее питание на DO1, уберите перемычку.
	FM COM	Высокоскоростной импульсный выход	Управляется F5-00 (выбор выходной клеммы FM). Макс. выходная частота: 100 кГц. Если используется как выход с открытым коллектором, спецификация такая же, как для DO1.
Релейные выходы	T/A T/B	Нормально замкнутая (NC) клемма	Пропускная способность контакта: 250 В перем. тока, Cos f = 0,4 30 В пост. тока, 1 А
	T/A T/C	Нормально разомкнутая (NO) клемма	
Вспомогательные интерфейсы	J13	Интерфейс платы расширения	Интерфейс для 28-жильных клемм и опционных плат (плата расширения входа/выхода, платы ПЛК и разных шин)
	J11	Интерфейс внешней рабочей панели	Подключить к внешней рабочей панели

4.3 Схемы подключения входных/выходных клемм

4.3.1 Подключение AI3

Аналоговые сигналы на низких уровнях могут подвергаться воздействиям внешних помех. Для снижения этого воздействия для передачи аналоговых сигналов нужно обязательно использовать экранированные провода короче 20 м.

Рис. 4-5. Способ проводки для использования с аналоговым входом 1



В системах, где аналоговые сигналы подвергаются воздействиям сильных внешних помех, установите фильтрующий конденсатор или ферритный магнитный сердечник у источника аналогового сигнала.

Рис. 4-6. Установить фильтрующий конденсатор или ферромагнитный сердечник

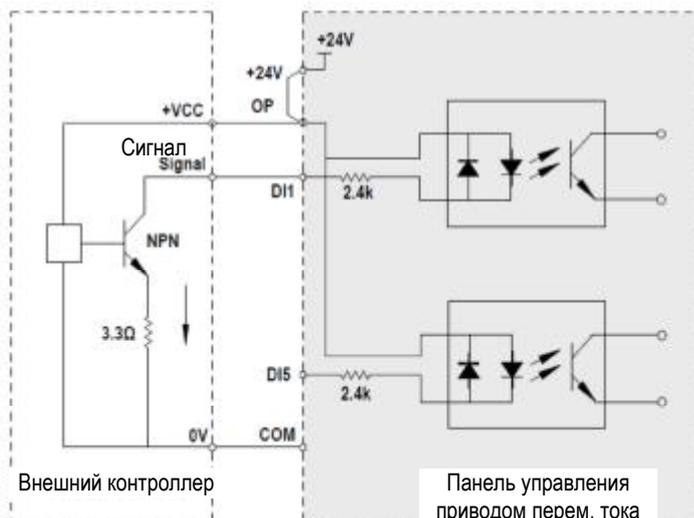


4.3.2 Проводка DI1-DI5 (приемник, источник)

Где это возможно, используйте для передачи цифровых сигналов экранированные провода короче 20 м. Если установка предполагает активное управление, нужно использовать фильтры для недопущения того, чтобы цифровые сигналы вызвали помехи на источнике питания. В таких случаях рекомендуется использовать контактный режим управления.

- Проводка приемника (SINK)

Рис. 4-7. Проводка в режиме SINK



Режим SINK чаще всего используется в режиме проводки.

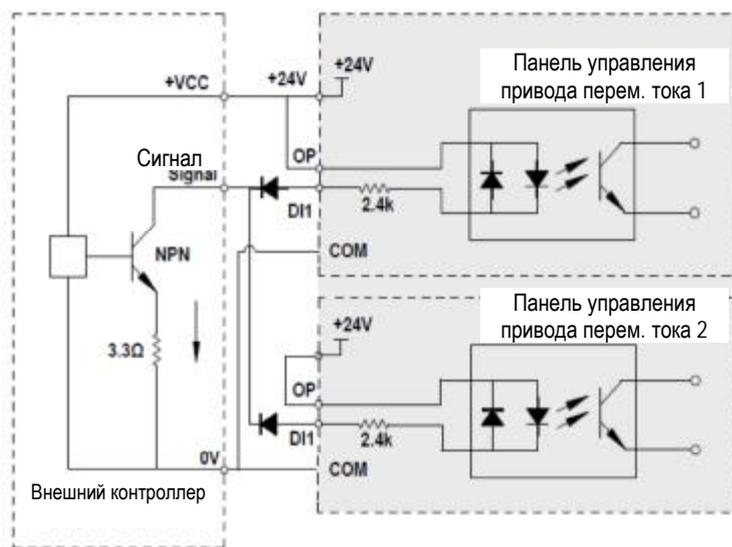
Чтобы подать питание от внешнего источника, уберите перемычку между клеммами +24 В и OP и клеммами COM и СМЕ. Подключите положительную сторону внешнего питания 24В к клемме OP, и внешнее питание 0 В к соответствующей клемме DI через контакт на внешнем контроллере.

В режиме проводки SINK не подсоединяйте клеммы DI разных приводов переменного тока параллельно, в противном случае могут произойти ошибки цифрового входа. Если нужно подключить несколько разных приводов переменного тока параллельно, подсоедините диод последовательно к цифровому входу. Характеристики диода должны удовлетворять следующим требованиям:

Номинальный ток в проводящем направлении I_F : $> 10 \text{ mA}$

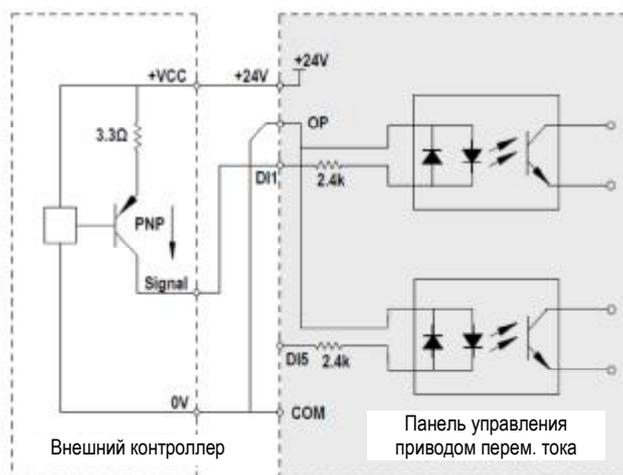
Падение напряжения в режиме прямого тока U_F : $< 1 \text{ V}$

Рис. 4-8. Параллельное соединение клемм DI в режиме SINK



- Проводка источника (SOURCE)

Рис. 4-9. Режим проводки SOURCE



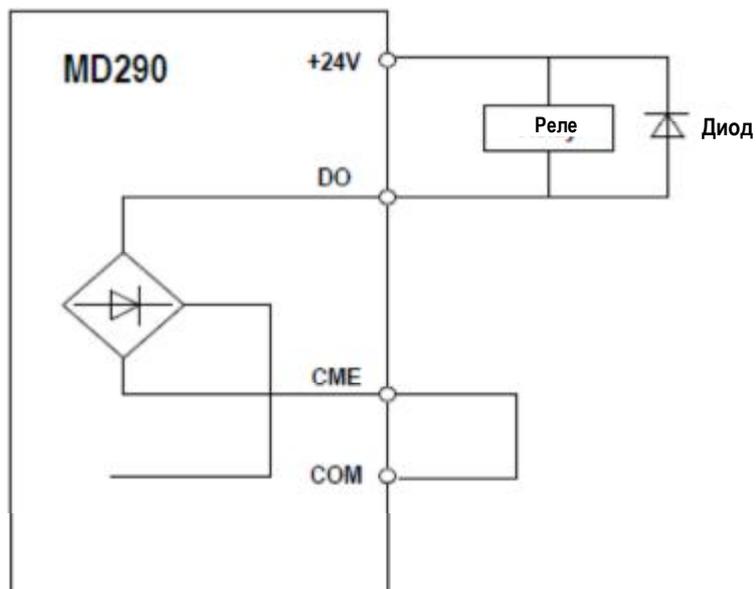
Для использования режима проводки SOURCE, уберите перемычку между клеммами +24В и OP. Подключите клемму +24В к общему каналу внешнего контроллера и соедините клемму OP к клемме COM.

Чтобы подать питание от внешнего источника в режиме проводки SOURCE, уберите перемычку между 24В и клеммой OP. Соедините внешний источник питания 0В к клемме OP, а положительную клемму внешнего источника питания 24В к соответствующей клемме DI через контакт на внешнем контроллере.

4.3.3 Проводка DO (цифрового выхода)

Если клемма цифрового выхода должна приводить в движение реле, нужно установить поглощающий диод на катушке реле. Этот диод предотвращает индуктивные переходные коммутационные процессы, вызывающие повреждения системы питания 24 В постоянного тока. Поглощающий диод должен иметь номинальный ток в проводящем направлении 50 мА.

Рис. 4-10. Схема проводки DO для MD290



4.4 Электрические подключения MD290

Рис. 4-11. Проводка MD290 для трехфазного тока 380 – 480 В (18.5G/22P – 75G/90P)

Рис. 4-11. Проводка MD290 для трехфазного тока 380 – 480 В (18.5G/22P – 75G/90P)

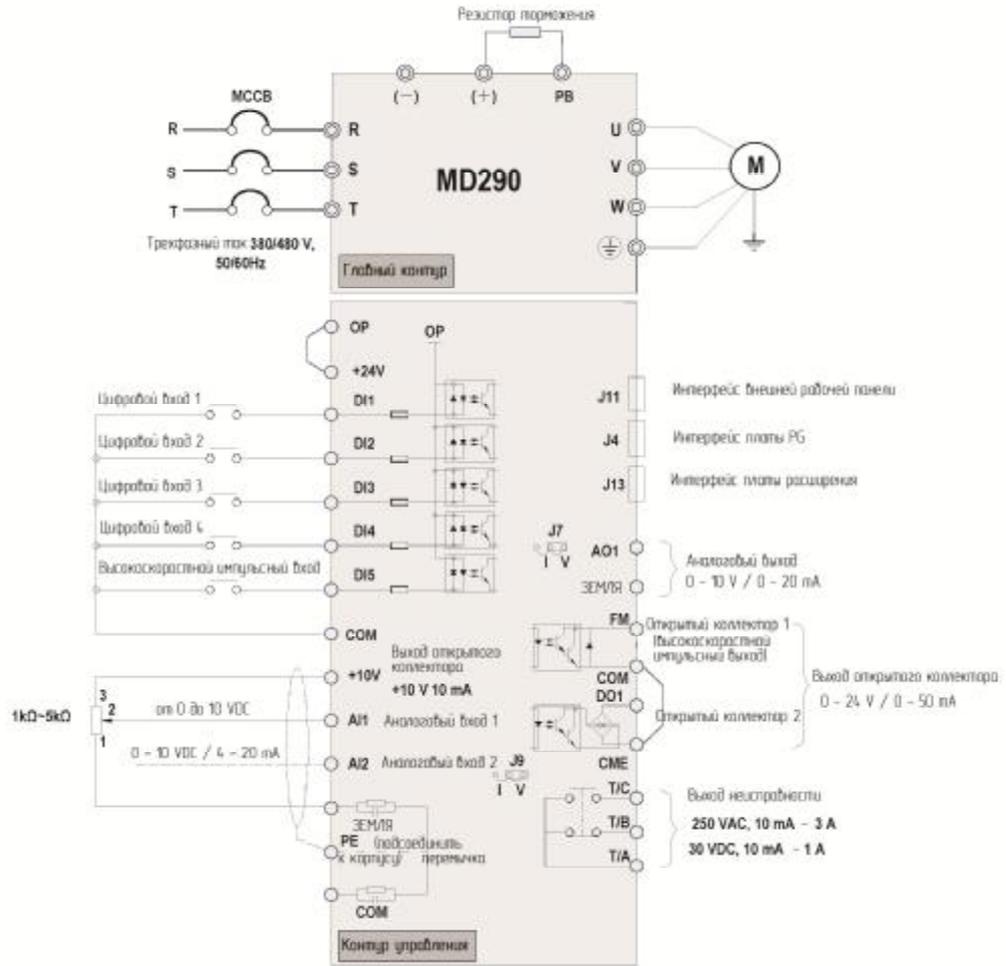


Рис. 4-12. Проводка MD290 для трехфазного тока 380 – 480 В (90G/110P – 110G/132P)

Рис. 4-12. Проводка MD290 для трехфазного тока 380 – 480 В (90G/110P – 110G/132P)

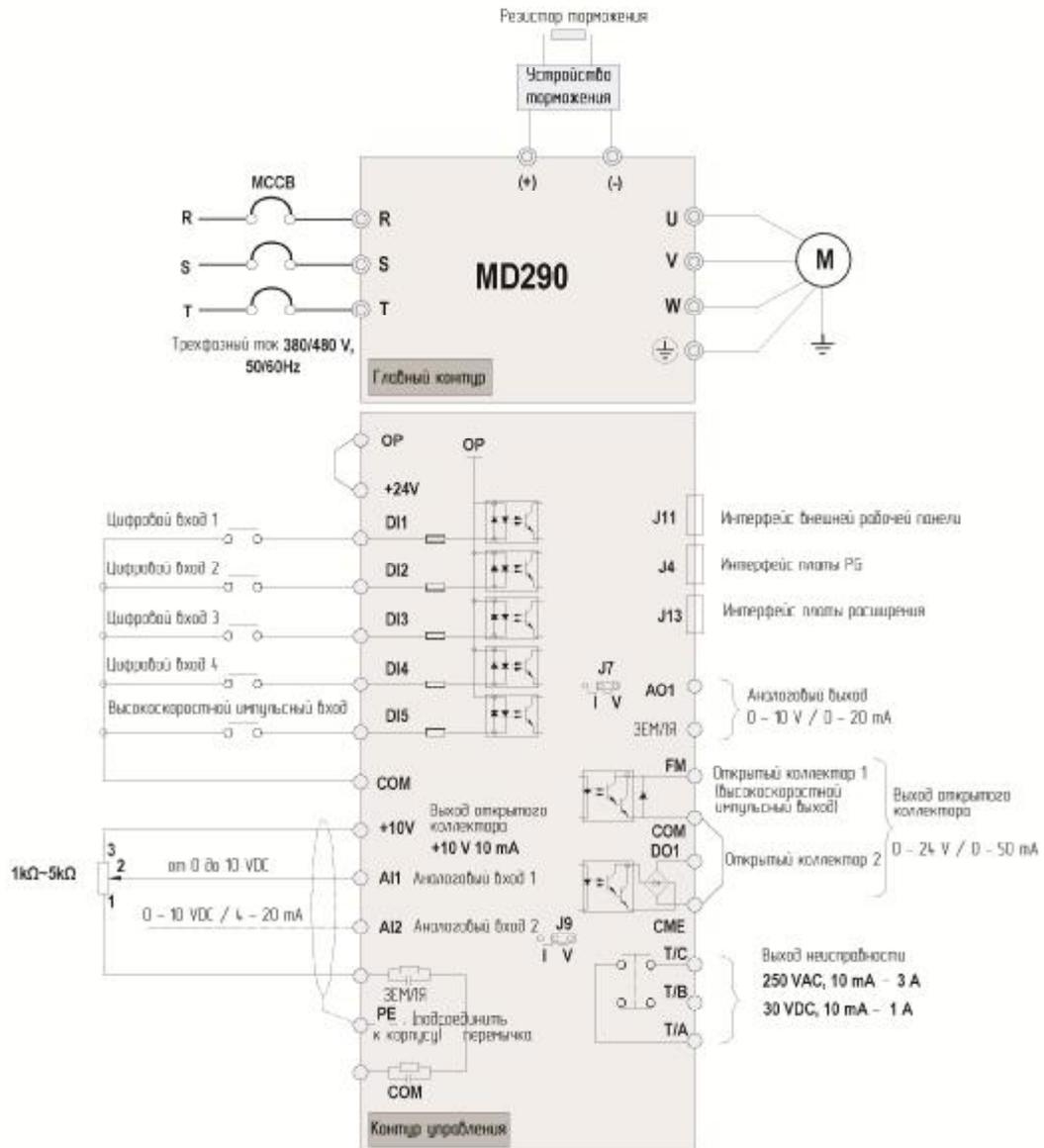
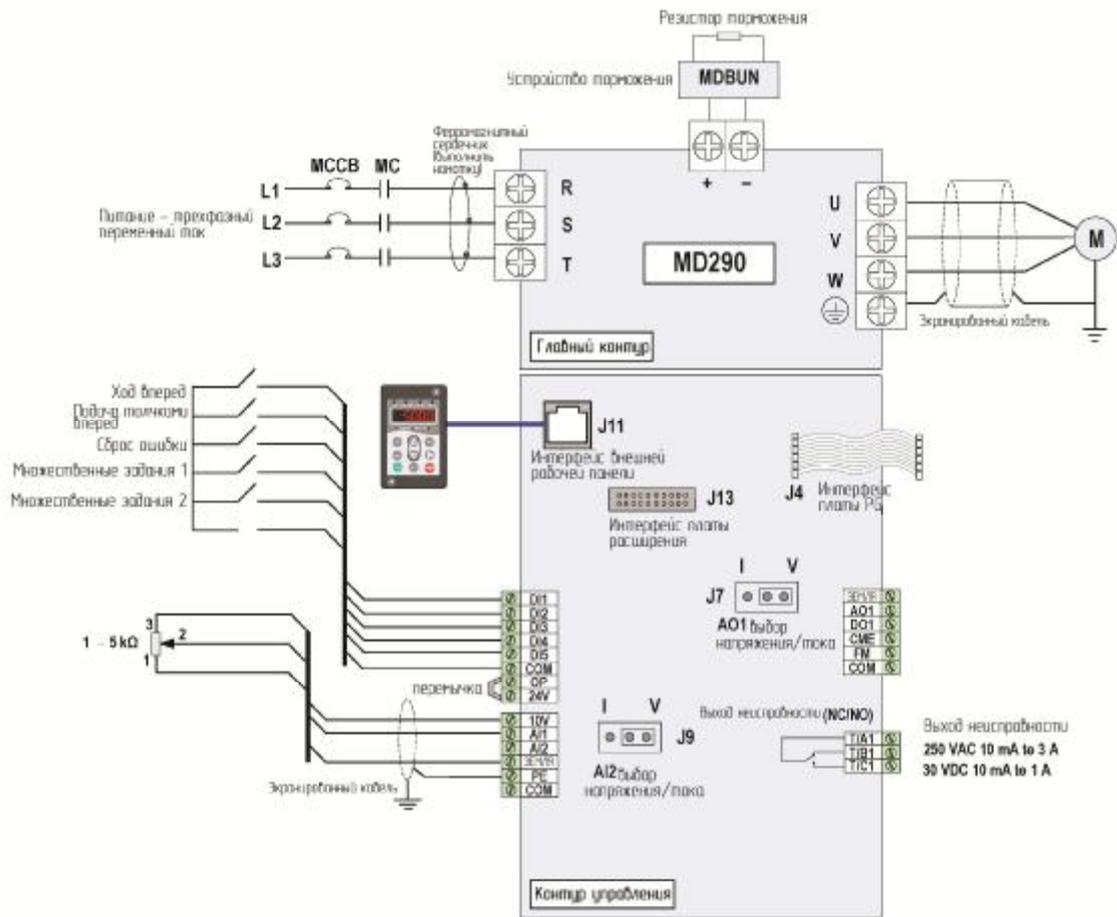


Рис. 4-13. Типовая проводка MD290

Рис. 4-13. Типовая проводка MD290



5



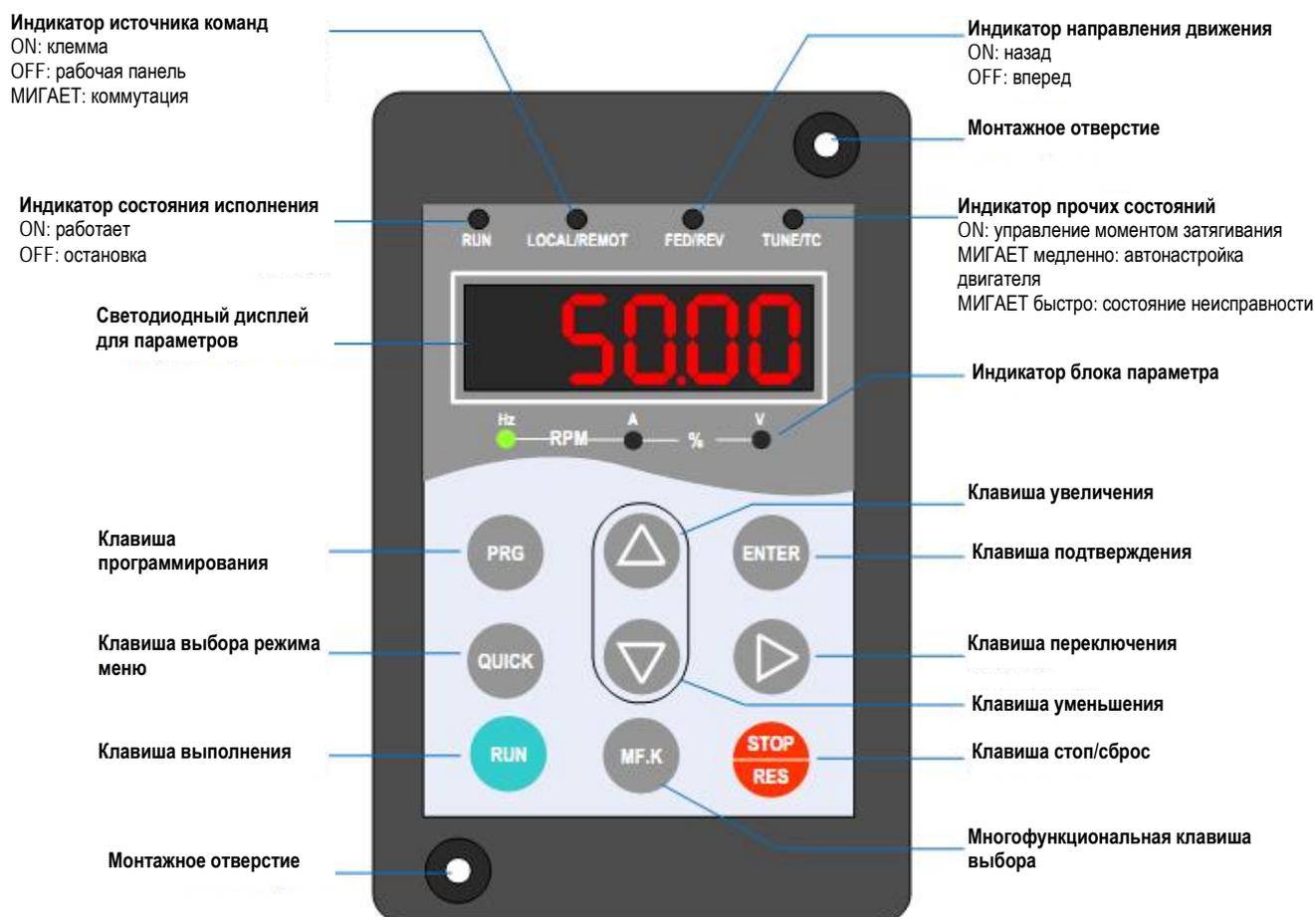
Эксплуатация

Глава 5. Эксплуатация

5.1 Описание панели управления

Рабочая панель, показанная на рис. 5-1, позволяет отслеживать работу системы, изменять параметры и запускать или останавливать MD290.

Рис. 5-1. Детали рабочей панели



• Клавиши на рабочей панели

Клавиша	Наименование	Функция
	Программирование	Вход в меню Уровня I или выход из него Возврат в предыдущее меню
	Подтверждение	Вход в каждый уровень интерфейса меню Подтверждение задания воспроизводимого на дисплее параметра
	Увеличение	При навигации в меню – перемещение вверх по открытым экранам При редактировании величины параметра – увеличение воспроизведенной величины Когда привод переменного тока в режиме RUN – увеличивает скорость
	Уменьшение	При навигации в меню – перемещение вниз по открытым окнам При редактировании величины параметра – уменьшение воспроизведенной величины Когда привод переменного тока в режиме RUN – уменьшает скорость
	Переход	Выбор воспроизводимого параметра в состоянии работы или остановки Выбор цифры для изменения при изменении величины параметра
	Запущено в работу	Запуск привода в работу при использовании режима управления с рабочей панели. Примечание: Неактивен при использовании режима управления через оконечное устройство или шину данных.
	Стоп/Сброс	Остановка привода переменного тока при нахождении в состоянии RUN Выполнение сброса при нахождении привода в состоянии FAULT (ошибка) Примечание: Функции этой клавиши могут быть ограничены за счет применения функции F7-02.
	Много-функциональная	Выполняет функцию переключения, как это определено заданием F7-01, например, для быстрого переключения источника или направления команды.
	Выбор режима меню	Нажмите на клавишу для переключения режима меню как определено заданием FP-03.

▪ Индикаторы состояния

Имеется четыре индикатора состояния наверху рабочей панели (красные светодиоды).

Индикатор	Индикация
O RUN	OFF – указывает, что MD290 в режиме «стоп»
	ON – указывает, что MD290 в режиме хода
O LOCAL/REMOT	OFF – указывает, что MD290 управляется с рабочей панели управления
	ON – указывает, что MD290 управляется через оконечное устройство
	МИГАНИЕ – указывает, что MD290 управляется через шину данных
O FWD/REV	OFF – указывает на вращение двигателя в обратном направлении
	ON указывает на вращение двигателя в направлении вперед
O TUNE/TC	ON – указывает на режим управления крутящим моментом
	МИГАНИЕ (медленное, раз в секунду) – состояние автонастройки
	МИГАНИЕ (быстрое, 4 раза в секунду) – состояние неисправности

▪ Индикаторы устройств

Имеется три индикатора состояния ниже отображаемых данных на экране (красные светодиоды). Эти индикаторы работают индивидуально или в паре для демонстрации единиц, используемых для отображения данных, как представлено на рис. 5-2.

Таблица 5-1. Представление индикаторов устройств

Индикатор	Обозначение
	Hz - частота
	A - ток
	V - напряжение
	RPM – число оборотов
	% - для иных релевантных единиц

▪ Светодиодный дисплей

Дисплей на светодиодах для воспроизведения данных (5-значный) показывает следующую информацию:

- задание частоты
- выходная частота
- информация об отслеживаемых данных
- код ошибки

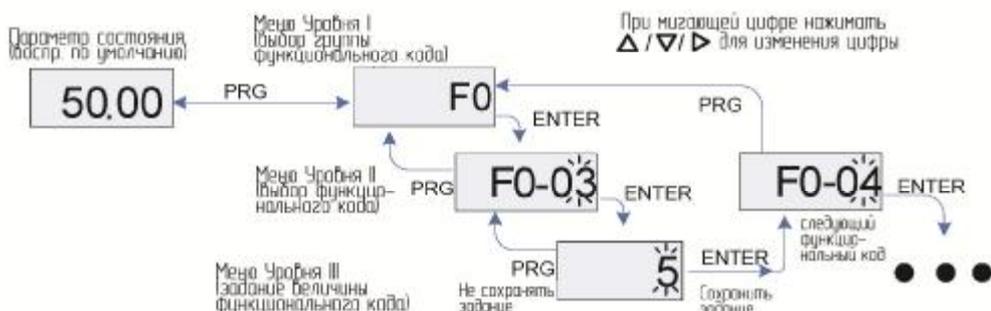
5.2 Просмотр и изменение функциональных кодов

Рабочая панель MD290 имеет три уровня меню.

Трехуровневое меню включает в себя группу функционального кода (Уровень I), функциональный код (Уровень II) и задание величины функционального кода (Уровень III), как показано на илл. ниже.

Рис. 5-2. Алгоритм работы рабочей панели

Рис. 5-2. Алгоритм работы рабочей панели



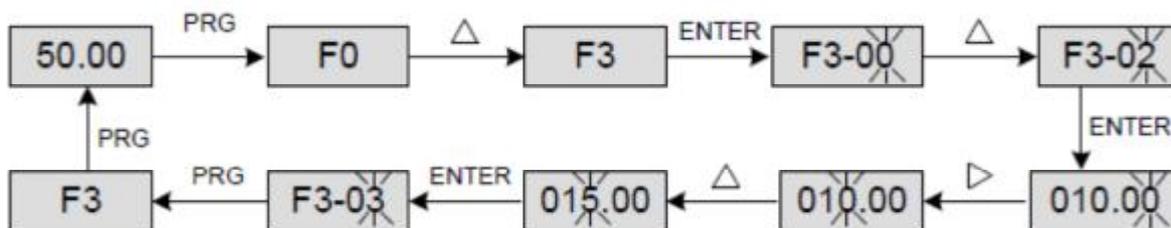
Из меню Уровня III можно вернуться в меню Уровня II, нажав PRG или ENTER. Различие будет следующим:

После нажатия ENTER система сохраняет сначала задание параметра, а затем возвращается в меню Уровня II и переходит к следующему функциональному коду.

После нажатия PRG система не сохраняет задание параметра, а сразу возвращается в меню Уровня II и остается на текущем функциональном коде.

Ниже пример изменения величины F3-02 с 10,00 Гц на 15,00 Гц.

Рис. 5-3. Пример изменения величины параметра



В меню Уровня III, если в параметре нет мигающей цифры, то этот параметр изменить нельзя. Имеется две возможные причины этого:

Функциональный параметр, выбранный вами, предназначен только для чтения, по следующим причинам: Дисплей показывает модель привода переменного тока; Дисплей показывает фактический параметр, обнаруженный системой; Дисплей показывает текущую запись параметра.

Воспроизведенный функциональный параметр не может быть изменен в режиме хода - только тогда, когда привод переменного тока находится в режиме остановки.

5.3. Структура функциональных кодов

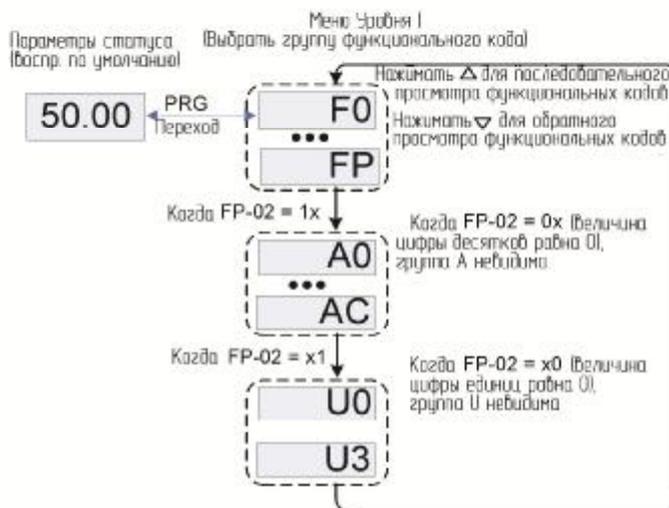
MD290 включает в себя функциональные коды в группах А и U и новые функциональные коды в группе F.

Группа функционального кода	Функция	Описание
От F0 до FP	Группа кодов стандартных функций привода	Совместимы с функциональными кодами серии MD320, с добавлением некоторых новых функциональных кодов.
От A0 до AC	Группа кодов продвинутых функций привода	Параметры для нескольких двигателей, коррекция AI/AO (аналоговых входов/выходов), контроль оптимизации, задание функции платы расширения ПЛК
От U0 до U3	Группа кодов функций состояния работы	Воспроизведение базовых параметров привода переменного тока

В состоянии воспроизведения функционального кода выберите нужный функциональный код, нажав клавишу  или , как показано на рисунке ниже.

Рис. 5-4. Выбор требуемого функционального кода

Рис. 5-4. Переход из одного режима воспроизведения функционального кода в другой



FP-02 используется для определения, воспроизводятся ли группа A и группа U.

код	Наименование параметра	Диапазон задания	Умолчение
FP-02	Свойство воспроизведения параметра привода переменного тока	0: не воспроизводится	11
		1: воспроизводится	
		Цифра единиц: группа U Цифра десятков: группа A	

5.4 Краткий обзор функциональных кодов

MD290 обеспечивает два режима быстрого просмотра требуемых функциональных кодов.

- Вы можете определить максимум 30 функциональных кодов в группу FE.
- MD290 автоматически перечисляет изменяемые функциональные коды.

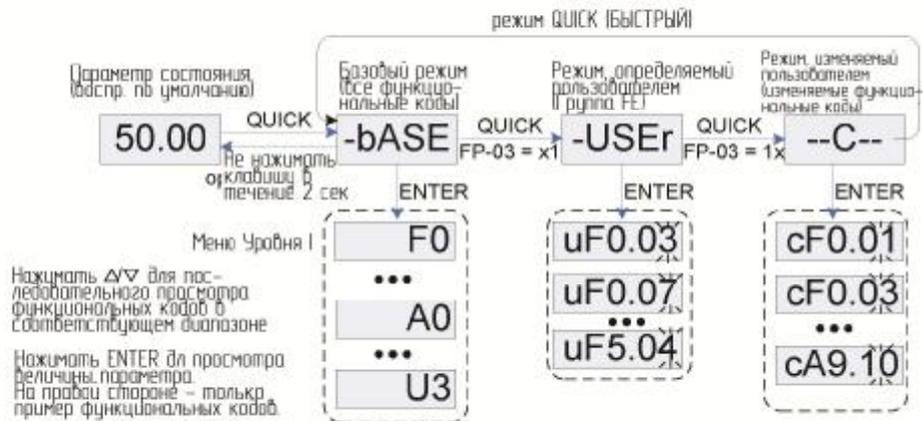
На рабочей панели возможны три режима просмотра: базовый режим, режим, определяемый пользователем, и режим, изменяемый пользователем, см. таблицу ниже.

Режим воспроизведения функциональных параметров	Наименование параметра
Базовый режим	b A S E
Режим быстрого просмотра, определяемый пользователем	U S E R
Режим быстрого просмотра, изменяемый пользователем	-- C --

Нажимайте  для циклического прохода по трем режимам воспроизведения функциональных параметров. Способ, который вы используете для просмотра и изменения значения параметра такой же, какой показан выше.

Рис. 5-5. Переход из одного режима воспроизведения функционального кода в другой

Рис. 5-5. Переход из одного режима воспроизведения функционального кода в другой



FP-03 используется для того, чтобы определить группу параметров для отображения: группу определенную пользователем или группу измененную пользователем.

Функциональный код	Наименование параметра	Диапазон задания	Умолчание
FP-03	Свойство воспроизведения индивидуального параметра	0: не воспроизводится	11
		1: воспроизводится	
		Цифра единиц: выбор воспроизведения группы -USER-	
		Цифра десятков: выбор воспроизведения группы -C-	

b A S E

Включает в себя все функциональные параметры MD290. После перехода рабочей панели в этот режим воспроизводится меню уровня I.

U S E R

Определяемое пользователем меню позволяет вам просматривать и изменять обычно используемые функциональные параметры. После перехода рабочей панели в этот режим функциональный параметр воспроизводится с буквой "u" в виде префикса - например, uF3.02 обозначает функциональный параметр F3-02. Вы также можете изменять параметры в этом режиме как в состоянии обычного редактирования. После перехода рабочей панели в этот режим воспроизводится меню уровня II.

Параметры, определяемые пользователем, включены в группу FE. В эту группу можно включить максимум 30 параметров. Если задано 0.00, это показывает, что не выбрано никаких функциональных параметров. Если воспроизводится NULL, это говорит том, что определяемое пользователем меню пустое.

При инициализации в определяемом пользователем меню всего сохранено 16 функциональных параметров, как это показано в таблице ниже.

Функциональный код	Наименование параметра	Функциональный код	Наименование параметра
F0-01	Режим управления двигателем 1	F0-02	Выбор источника команды
F0-03	Выбор источника X основной частоты	F0-07	Выбор совмещения источника частоты
F0-08	Заданная частота	F0-17	Время ускорения 1
F0-18	Время замедления 1	F3-00	Задание кривой V/F
F3-01	Форсирование крутящего момента	F4-00	Задание функции DI1
F4-01	Выбор функции DI2	F4-02	Задание функции DI3
F5-04	Выбор функции DO1	F5-07	Задание функции AO1
F6-00	Режим пуска	F6-10	Режим остановки

Вы можете редактировать определяемое пользователем меню на основе фактических требований.

-- C --

В измененном вами меню воспроизводятся только параметры, которые модифицируются до величины, отличной от умолчания; соответственно, меню генерируется приводом автоматически. После входа рабочей панели в режим **-- C --** воспроизводится меню уровня II.

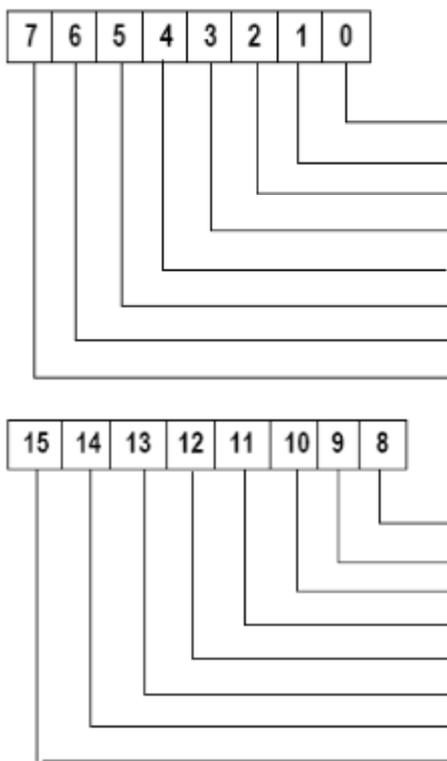
5.5 Определение и работа многофункциональной клавиши MF.K

Вы можете определить функцию (переключение источника команды или переключение направления работы привода) клавиши  в F7-01. Более подробно см. описание F7-01.

5.6. Просмотр параметров состояния

В режиме работы или остановки привода вы можете нажать кнопку  для просмотра параметров состояния. Какой из параметров состояния отображается, определяется битом, преобразуемым из величины F7-03, F7-04 и F7-05.

В состоянии остановки может быть воспроизведено всего 13 параметров состояния, которые указаны в следующей таблице.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон уставки	Заводская настройка
F7-05	Параметры остановки на дисплее	0000 - FFFF 	33

При работе привода по умолчанию воспроизводятся пять рабочих состояний: рабочая частота, задание частоты, напряжение на шине, выходное напряжение и выходной ток. Вы можете задать, будут ли воспроизводиться другие параметры путем задания F7-03 и F7-04, как показано на следующей таблице.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон уставки		Заводская настройка
F7-03	Отображение рабочих параметров 1		<p>Рабочая частота 1 (Гц) Задание частоты (Гц) Напряжение на шине Выходное напряжение Выходной ток (А) Выходная мощность (кВт) Выходной момент (%) Состояние DI</p>	1F
			<p>Состояние DO Напряжение AI1 (В) Напряжение AI2 (В) Напряжение AI3 (В) Величина счета Величина длины Скорость нагрузки Задание ПИД</p>	
F7-04	Отображение рабочих параметров 2		<p>Обратная связь ПИД Состояние ПЛК Задание импульса (кГц) Задание частоты 2 (Гц) Оставшееся время работы Напр. А1 до коррекции Напр. А2 до коррекции Напр. А3 до коррекции</p>	0
			<p>Линейная скорость Время включения Время работы Задание импульса (Гц) Задание по шине данных Зарезервировано Воспр. главной частоты X(Гц) Воспр. вспомогательной частоты Y (Гц)</p>	

Когда привод переменного тока снова включается после прерывания питания, воспроизводятся параметры, которые были выбраны до прерывания питания.

Выберите нужные параметры, нажав . Установите значения параметров, как показано на следующем примере.

1. Определение параметров для воспроизведения

Рабочая частота, напряжение на шине, выходное напряжение, выходной ток, выходная мощность, выходной момент, обратное воздействие ПИД, обратное воздействие скорости кодера.

2. Задать двоичные данные.

F7-03: 0000 0000 0111 1101B, F7-04: 0010 0000 0000 0001B.

3. Преобразовать двоичные данные в шестнадцатеричные.

F7-03: 007DH, F7-04: 2001H.

Задать величину на рабочей панели: F7-03: H.1043 и F7-04: H.2001.

5.7 Пуск или остановка привода переменного тока

5.7.1 Выбор источника команды «пуск/стоп»

Имеется три источника команды «пуск/стоп»: управление с рабочей панели, управление с клеммника и управление через шину данных. Нужный режим управления можно выбрать в функциональном параметре F0-02.

Функциональный код	Наименование параметра	Диапазон задания	Описание	Заводская настройка
F0-02	Выбор источника команды	0: Управление с рабочей панели (индикатор OFF) 1: Управление с клеммника (индикатор ON) 2: Управление через шину данных (мигающий индикатор)	Для запуска или остановки привода нажать  или  . Клемма DI должна определяться как клемма «ход/стоп». Используется протокол Modbus-RTU.	0

- 0: Управление с рабочей панели

Задать F0-02 на 0. После нажатия , привод переменного тока запускается в режим хода (загорается индикатор RUN). После нажатия , когда привод переменного тока находится в состоянии «ход», привод прекращает работу (индикатор RUN гаснет).

- 1: Управление с клеммника

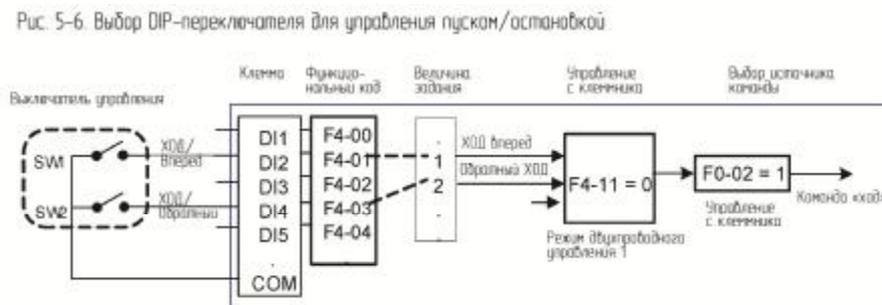
Режим управления с клеммника применяется к установкам, где сигналы «пуск» и «стоп» исходят от DIP-переключателя или электромагнитной кнопки, или от источника сигнала от сухого контакта.

Функциональный код F4-11 задает режим включения сигнала. Функциональные коды F4-00 – F4-09 служат для выбора клеммы входа сигнала пуска/остановки. Более подробно см. описание F4-11 и F4-00 – F4-09.

Пример 1:

На рис. 5-6 показано, как выбрать DIP-переключатель в качестве источника команды пуска/остановки и назначить сигнал работы в прямом направлении на DI2 и сигнал работы в реверсном направлении на DI4.

Рис. 5-6. Выбор DIP-переключателя для управления пуском/остановкой

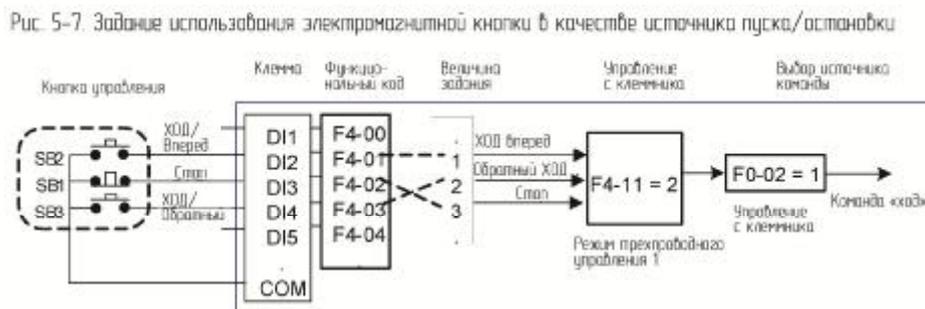


На предыдущей иллюстрации, когда SW1 в положении ON, привод переменного тока дает команду вращения вперед; когда SW1 в положении OFF, привод переменного тока останавливается. Когда SW2 в положении ON, привод переменного тока дает команду вращения назад; когда SW2 в положении OFF, привод переменного тока останавливается. Если SW1 и SW2 включаются или выключаются одновременно, привод переменного тока останавливается.

Пример 2:

Чтобы использовать электромагнитную кнопку в качестве источника пуска/остановки и назначить сигнал запуска на DI2, сигнал остановки на DI3 и сигнал обратного вращения на DI4, выполните задания, как показано на следующей иллюстрации.

Рис. 5-7. Задание использования электромагнитной кнопки в качестве источника пуска/остановки



На предыдущей иллюстрации, SB1 должна быть в положении ON при стандартных пуске и остановке. Привод переменного тока немедленно останавливается после того как SB1 оказывается в положении OFF. Сигналы от SB2 и SB3 становятся действительными сразу же, как только оказываются в положении ON. Состояние хода привода постоянного тока определяется конечными действиями на трех кнопках.

- 2: Управление через шину данных

Главный компьютер используется для управления ходом привода переменного тока через канал коммуникации – например, RS485, CANlink или CANopen. С программируемой пользователем платой MD290 взаимодействует также через шину данных.

Вставьте нужную плату коммуникации в интерфейс платы расширения привода переменного тока и задайте F0-02 на 2. Далее вы можете запустить или остановить привод переменного тока в режиме коммуникации. Способ задания показан на следующей иллюстрации.

Рис. 5-8. Задание пуска/остановки в режиме управления через шину данных



Когда функциональный параметр Fd-04 задан на величину, отличную от нуля, MD290 автоматически останавливает систему привода, если время коммуникации истекло. Это предохранительная функция, которая предотвращает непрерывную и бесконтрольную работу привода переменного тока, когда случается ошибка в кабеле связи или в управляющем компьютере.

Коммуникационный порт привода переменного тока поддерживает протокол Modbus-RTU. Коммуникация возможна только, если хост-компьютер поддерживает протокол Modbus-RTU главной станции.

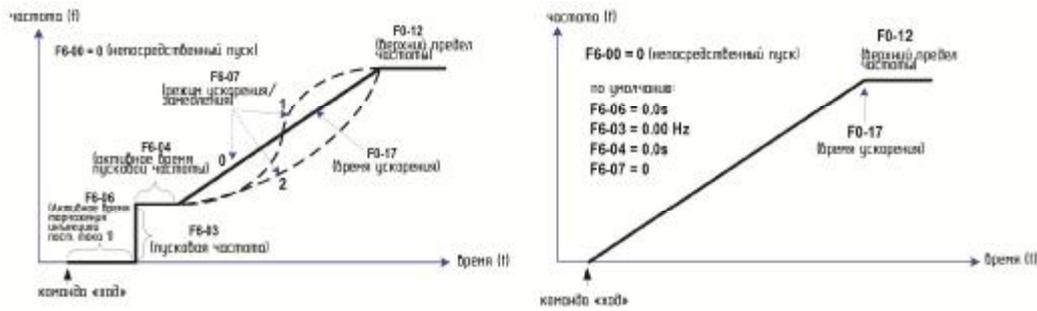
5.7.2. Режим пуска

MD290 поддерживает следующие режимы пуска: непосредственный пуск и «подхват» вращающегося двигателя. Режим пуска задается функциональным кодом F6-00.

- F6-00 = 0 - непосредственный пуск.

Торможение инъекцией постоянного тока перед пуском подходит для приводных нагрузок, таких как подъемник или кран. Частота пуска подходит для приводных нагрузок, которые характеризуются форсированным пуском с большим пусковым моментом, например, для миксера цемента.

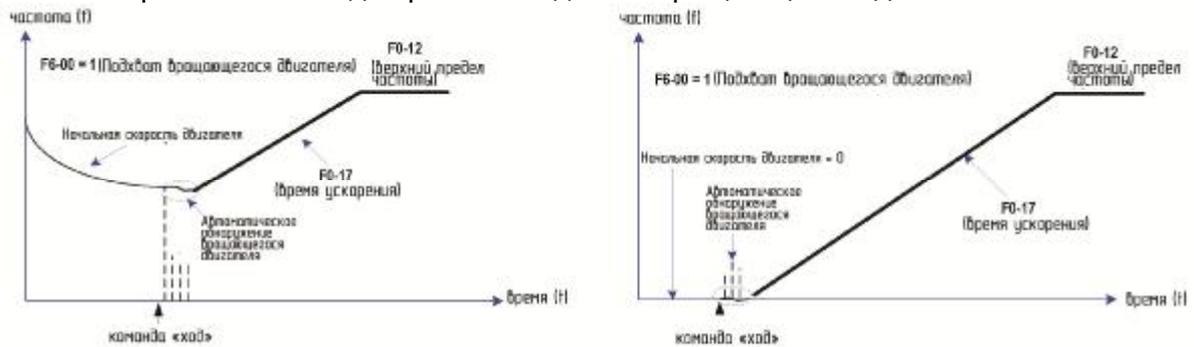
Рис. 5-9. Кривая частоты для режима непосредственного пуска



- F6-00 = 1 - подхват вращающегося двигателя.

Режим подхвата вращающегося двигателя подходит для высокоинерционной нагрузки. На рис. 5-10 показан пример кривой частоты для этого режима. Если инерция нагрузки заставляет приводной двигатель продолжать вращаться при запуске привода переменного тока, этот режим препятствует протеканию избыточных пусковых токов.

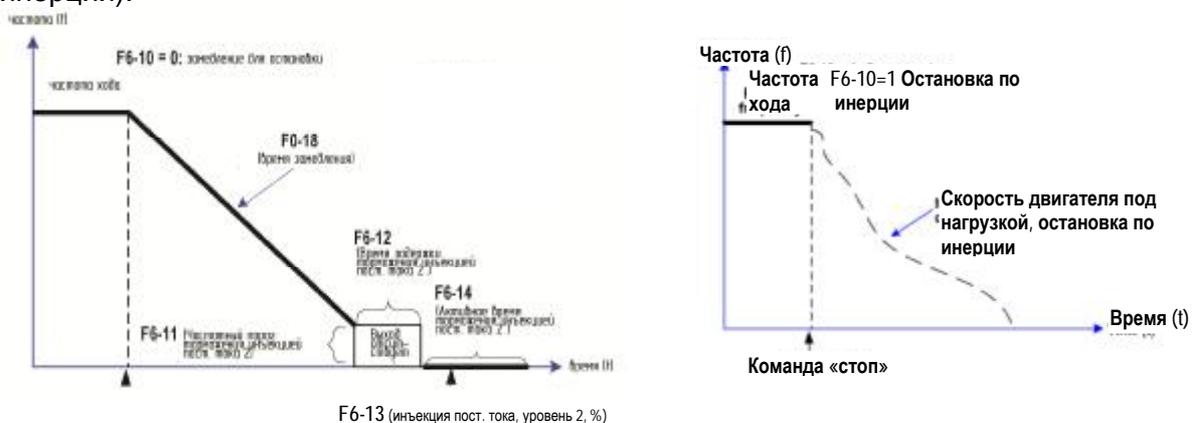
Рис. 5-10. Кривая частоты для режима подхвата вращающегося двигателя



5.7.3. Режим остановки

MD290 поддерживает два режима остановки: замедление для остановки и остановка по инерции.

Рис. 5-11. Схема двух режимов остановки (замедление для остановки и остановка по инерции).

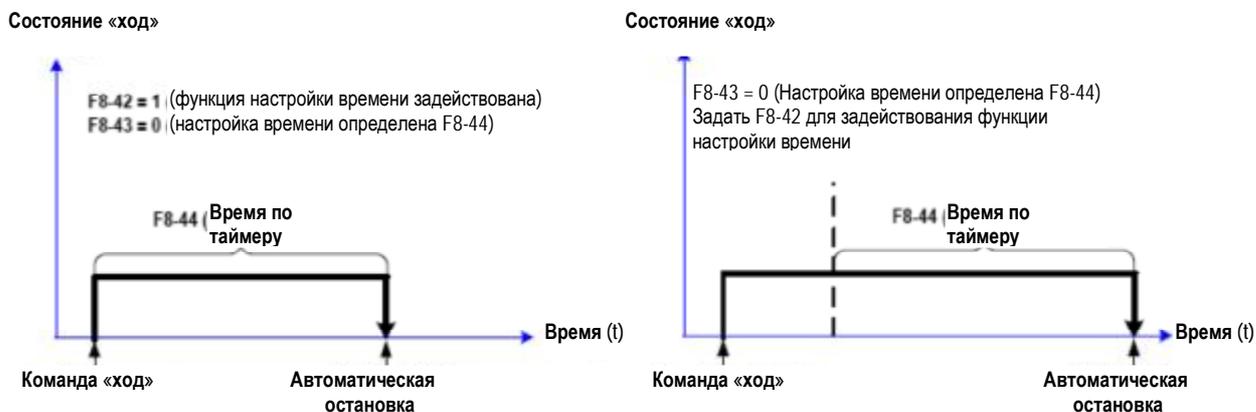


F6-13 (инъекция пост. тока, уровень 2, %)

5.7.4. Остановка по настройке времени

MD290 поддерживает остановку по настройке времени (по таймеру), которая задается функциональным параметром F8-42. Продолжительность настройки времени по таймеру задается в F8-43 и F8-44.

Рис. 5-12. Задание функции остановки по настройке времени

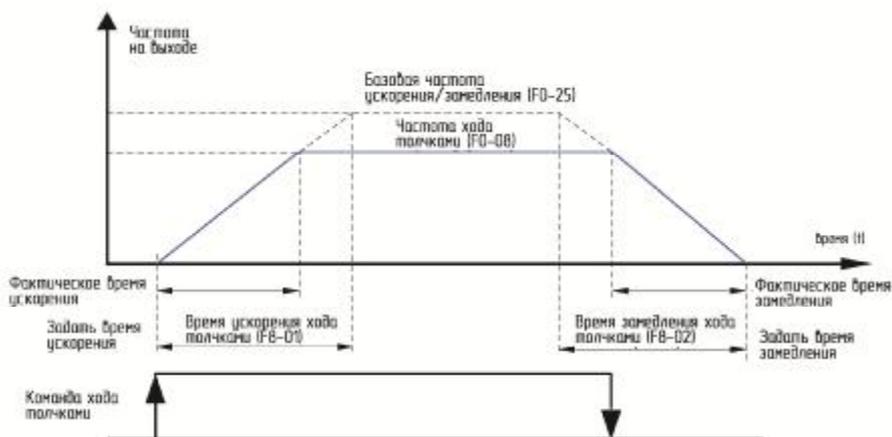


Вы можете также задать продолжительность настройки времени по таймеру с помощью аналогового входа (например, сигнал потенциометра). Более детально – см. описание F8-43.

5.7.5. Ход толчками

В некоторых случаях привод переменного тока должен двигаться толчками – для проверки оборудования или для иных работ по вводу в эксплуатацию. В этом случае требуется движение толчками.

Рис. 5-13. Задание функции хода толчками



- Задание параметров и управление ходом толчками с рабочей панели

Рис. 5-14. Управление ходом толчками с рабочей панели



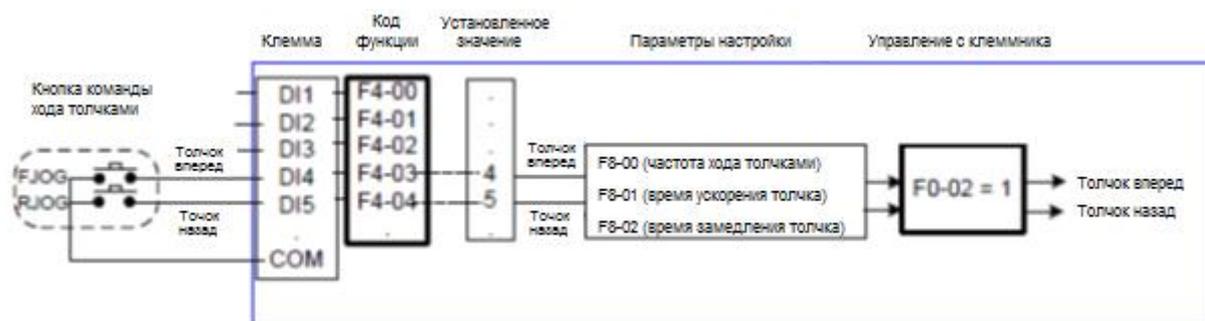
Задать параметры в соответствии с предыдущей иллюстрацией. В состоянии остановки привода нажать кнопку. Далее привод переменного тока запускается в режим работы толчками. Если вы отпустите кнопку, привод переменного тока замедляется и останавливается.

Чтобы осуществить работу толчками в реверсном режиме, задайте F7-01 на 4 и F8-13 на 0, далее нажать и удерживать кнопку MF.K. Привод переменного тока входит в режим работы толчками в реверсном режиме.

- Задание параметров и управление ходом толчками в режиме управления с клемм DI

Для оборудования, которое требует частого применения хода толчками, будет удобнее управлять движением толчками с помощью кнопок или клавиш. Задание показано на илл. ниже.

Рис. 5-15. Ход толчками в режиме управления с клемм DI



Задать параметры в соответствии с рисунком выше. В режиме остановки привода переменного тока нажать и держать кнопку FJOG, и привод переменного тока запустится для хода толчками вперед. Если отпустить кнопку FJOG, привод переменного тока замедляется до остановки. Кнопка RJOG используется для управления хода толчками в обратном направлении.

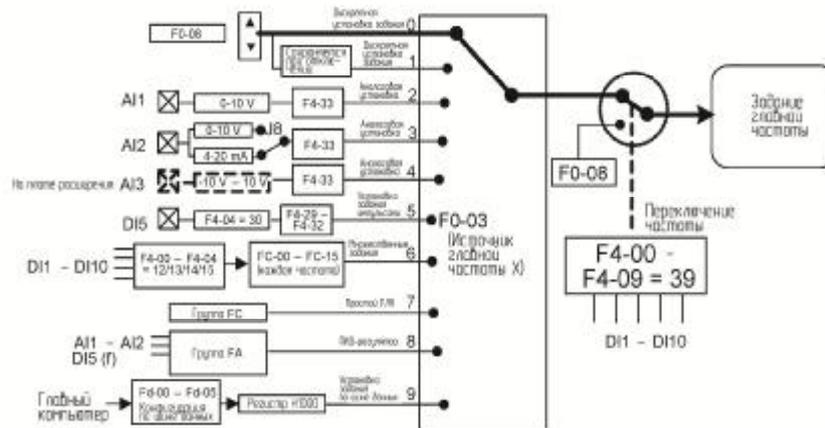
5.8 Установка задания частоты

Привод переменного тока предоставляет два источника частоты – источник главной частоты X и источник вспомогательной частоты Y. Вы можете выбрать один источник частоты, переключаться между двумя источниками или даже выполнять совмещение двух источников, задав формулу расчета, соответствующую различным требованиям управления для разных сценариев.

5.8.1. Установка задания главной частоты

Имеется девять источников главной частоты: Дискретная установка задания (изменение вверх/вниз, не сохраняется при отключении питания); Дискретная установка задания (изменение вверх/вниз, сохраняется при отключении питания); AI1; AI2; AI3; Задание импульса; Множественные задания; Простой ПЛК; Установка задания по шине данных. Можно выбрать один в F0-03.

Рис. 5-16. Установка задания главной частоты



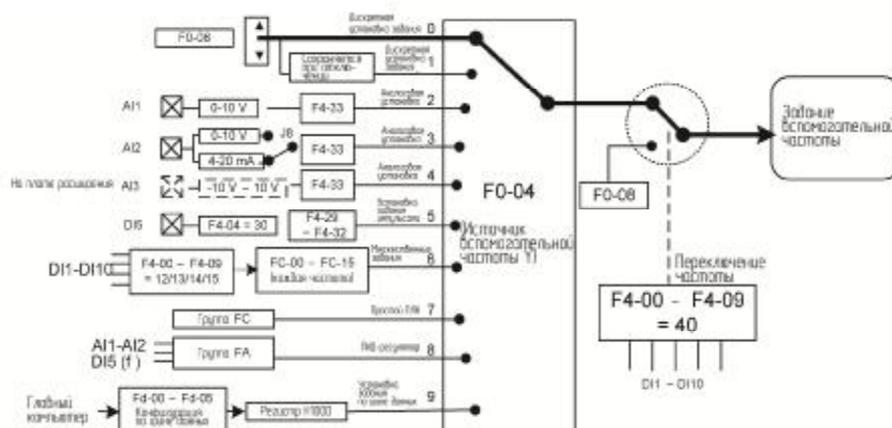
В соответствии с илл. выше, установка задания привода импульсами может выполняться с помощью функциональных кодов, выполнения ручной подстройки, регулирования аналогового входа, использования многоскоростной клеммы, использования внешнего сигнала обратного воздействия, использования внутреннего ПИД-регулятора, использования главного компьютера.

Задать соответствующие функциональные коды каждого режима задания частоты, как показано на илл. выше.

5.8.2 Установка задания главной частоты

Источники задания вспомогательной частоты – те же, что и у источников главной. Можно задать источник вспомогательной частоты в F0-04.

Рис. 5-17. Установка задания вспомогательной частоты

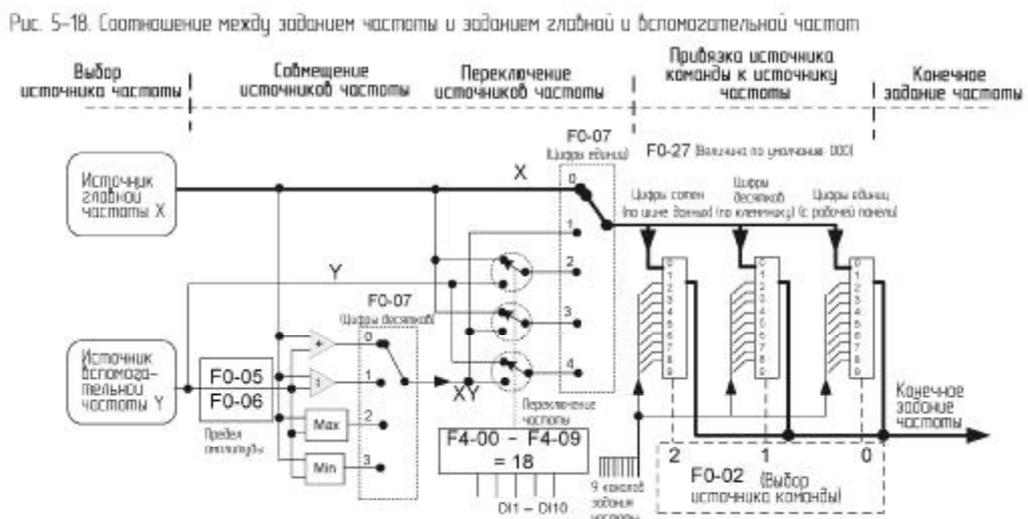


Функциональный параметр F0-07 устанавливает соотношение между конечным заданием частоты и заданием главной и вспомогательной частот следующим образом:

1. Источник главной частоты X: Источник главной частоты используется напрямую для задания частоты.
2. Источник вспомогательной частоты Y: Источник вспомогательной частоты используется напрямую для задания частоты.
3. Совмещение X и Y: $X+Y$, $X-Y$, максимум X и Y, и минимум X и Y
4. Переключение частоты: клемма DI используется для переключения между тремя предыдущими режимами задания частоты.

На рисунке ниже показано, как задавать соотношение в F0-07, где жирной линией показано задание по умолчанию.

Рис. 5-18. Соотношение между заданием частоты и заданием главной и вспомогательной частот



Совмещение между источником главной частоты и источником вспомогательной частоты может использоваться для управления скоростью в замкнутом контуре. Например, используя источник главной частоты для задания главной частоты и источник вспомогательной частоты для автоматической настройки, в сочетании с переключением, выполняемым по сигналу с внешней клеммы DI, можно осуществлять требуемое управление в замкнутом контуре.

5.8.3 Привязка источника команды к источнику частоты.

Можно выполнить привязку трех источников команд отдельно к каналу задания частоты в F0-27, как показано на рис. 4-19. Когда заданный источник команды (F0-02) привязывается к источнику частоты (соответствующая цифра в величине F0-27), задание частоты определяется каналом задания частоты, заданным в F0-27. В этом случае источники главной и вспомогательной частоты являются неэффективными.

5.8.4 AI, используемый как источник частоты.

Клемма AI может использоваться как источник частоты. MD290 включает в себя две клеммы AI (AI1 и AI2) на панели управления, и дополнительную клемму AI3 на дополнительной плате расширения I/O. На рисунке ниже показано, как использовать AI в качестве источника частоты.

Рис. 5-19. Вход напряжения AI1, подключенный к потенциометру в качестве источника частоты (2–10 В соответствует 10–40 Гц)

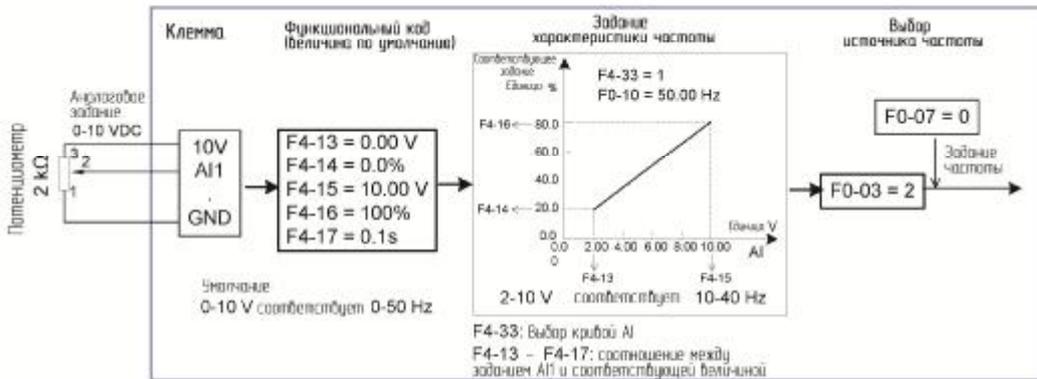
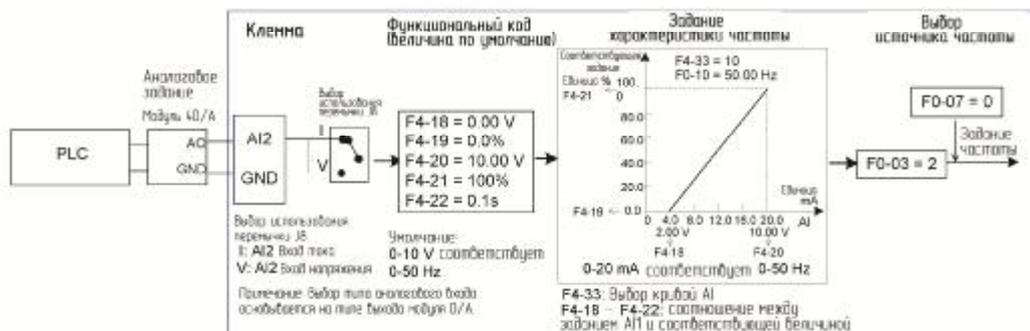


Рис. 5-20. Вход тока AI2, подключенный к модулю 40А ПЛК в качестве источника частоты (4–20 мА соответствует 0–50 Гц)



Примечание:

MD290 включает в себя две клеммы AI (AI1 и AI2) на панели управления, и дополнительную клемму AI3 на плате расширения I/O.

AI1 обеспечивает входное напряжение 0-10 В. AI2 обеспечивает входное напряжение 0-10 В или входной ток 0-20 мА, выбор варианта определяется переключателем J9 на панели управления. AI1 обеспечивает вход биполярного напряжения от -10 В до +10 В.

Когда AI используется в качестве источника частоты, 100% входного напряжения или тока соответствует максимальной частоте в F0-10.

Когда для аналогового задания используется датчик температуры, он должен подключаться к AI3 на плате расширения I/O.

MD290 обеспечивает пять соответствующих кривых соотношения, которые могут быть выбраны в F4-33. Входные величины и соответствующие задания каждой кривой задаются в F4-13 – F4-27 и группой A6.

5.8.5 Импульсное задание, используемое как источник частоты

Во многих приложениях установка задания импульсами используется в качестве источника частоты. Спецификации импульсного задания: напряжение 9 – 30 В, частота 0 – 100 кГц.

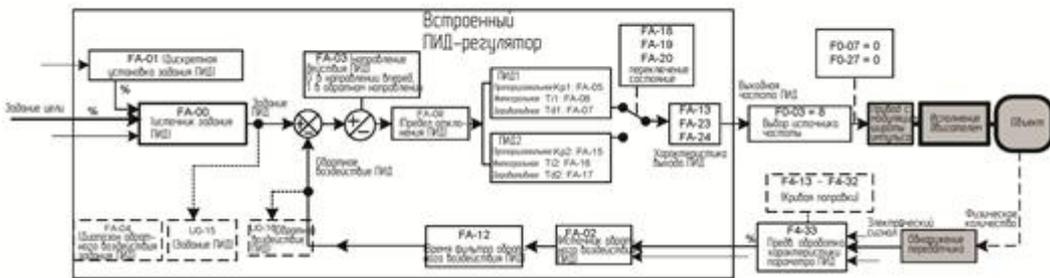
Для входа импульса может использоваться только DI5. Соотношение между входом импульса от DI5 и соответствующим заданием устанавливается в F4-28 – F4-31. Это соотношение представляет собой двухточечную линию, и 100% соответствующего задания входа импульса соответствует максимальной частоте F0-10, как показано на рис. 5-21.

Рис. 5-21 Задание импульса, используемое как источник частоты



Рис. 5-22. Автоматическая настройка ПИД-регулятора

Рис. 5-22 Автоматическая настройка ПИД-регулятора



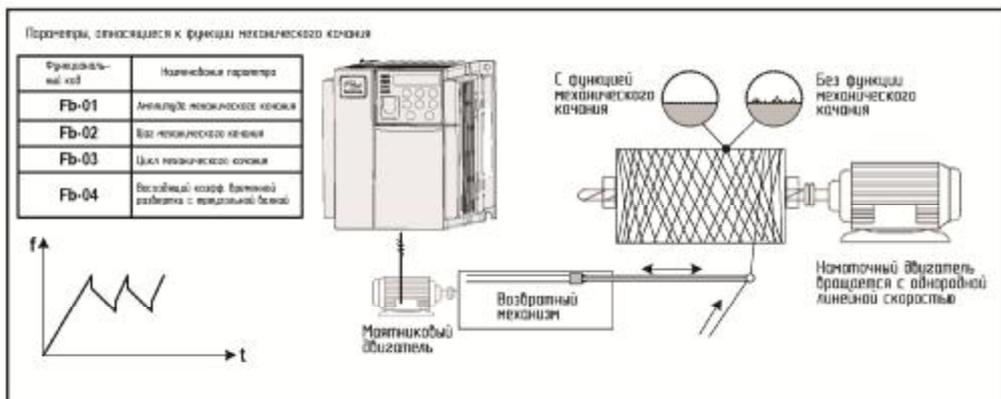
Когда осуществляется управление частотой в замкнутом контуре с помощью ПИД-регулятора, F0-03 (выбор источника X главной частоты) должен быть установлен на 8 (PID). Относящиеся к ПИД параметры задаются в группе FA, как показано на рис. 4-23.

В составе MD290 имеется два встроенных эквивалентных вычислительных блока ПИД. Вы можете задавать такие характеристики, как скорость и точность настройки, отдельно для двух блоков с учетом конкретных условий. Переключение между двумя этими блоками может осуществляться автоматически или с помощью внешней клеммы DI.

5.8.7 Функция механического качания

Для использования в оборудовании для текстильной промышленности и получения искусственных волокон функция механического качания, как показано на примере на рис. ниже. Функция и параметры механического качания задаются функциональными кодами с Fb-00 по Fb-04. Детали этих заданий – см. описание этих функциональных кодов.

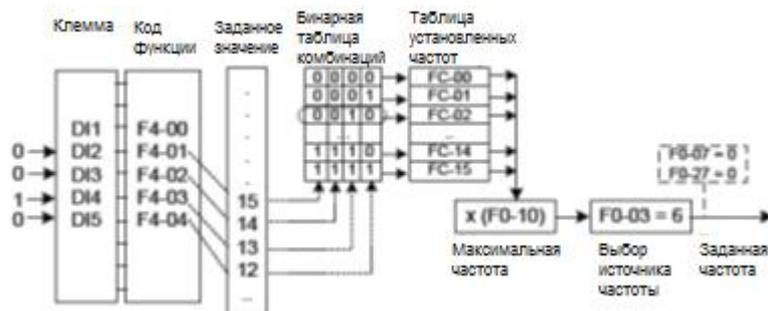
Рис. 5-23. Функция механического качания



5.8.8 Многоскоростной режим

В сценариях, когда частоту хода привода переменного тока не нужно постоянно настраивать и имеется необходимость только в нескольких значениях частоты, можно использовать управление несколькими скоростями. MD290 поддерживает максимум 16 частот хода, которые реализуются комбинациями состояний четырех клемм DI. Задать функциональные коды, соответствующие клеммам DI, на величины от 12 до 15, и далее это клеммы определяются как многочастотные входные клеммы. Множественные частоты задаются на основе таблицы множественных частот в группе FC. Кроме того, вам нужно задать F0-03 (выбор источника главной частоты X) на 6 (множественные задания). На илл. ниже показано, как задавать функцию многоскоростного режима.

Рис. 5-24. Задание функции многоскоростного режима



На предыдущем рисунке DI2, DI3, DI4 и DI5 используются в качестве входных клемм множественных частот, каждая из которых имеет битовую величину. Комбинации состояния этих клемм соответствуют множественным частотам. Когда (DI2, DI3, DI4, DI5) = (0, 0, 1, 0), величина комбинации состояния равна 2, соответствующая величине, заданной в FC-02. Задание частоты автоматически вычисляется по FC-02 x F0-10.

MD290 поддерживает максимум четыре клеммы DI для использования в качестве входных клемм множественных частот. Мы можете также использовать менее четырех клемм DI, а пустой бит будет считаться соответствующим нулю.

5.8.9 Задание направления вращения двигателя

После восстановления задания MD290 по умолчанию, для запуска двигателя в режим

хода нажмите кнопку . Направление вращения двигателя в данной операции считается направлением вперед. Если в ходе этой операции двигатель вращается в направлении, которое требуется оборудованием в качестве направления по умолчанию, вы можете изменять направление вращения двигателя по умолчанию, меняя местами любые два из выходов (U, V, W) в схеме проводки (выждать до полного разряда конденсатора привода переменного тока).

Для применений, когда требуется вращение двигателя в направлении вперед и в обратном направлении, задать величину функционального кода F0-09 = 1. Далее нажать

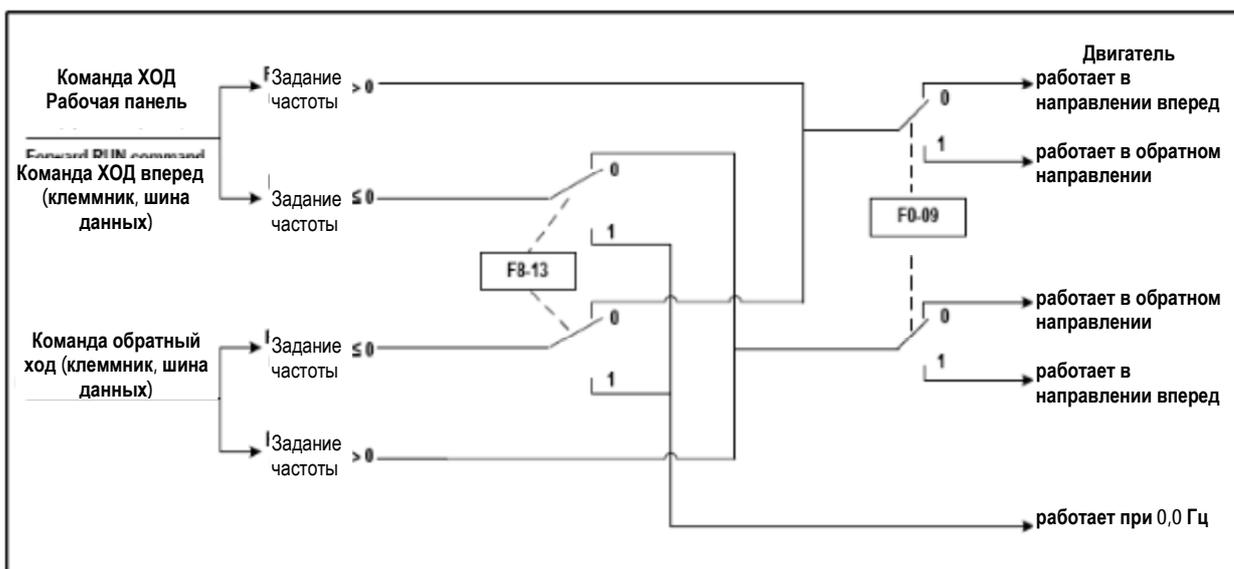
кнопку  для того, чтобы двигатель вращался в обратном направлении, как показано на илл. ниже. Если источником команды является управление с клеммника и требуется вращение в обратном направлении, используйте величину по умолчанию 0 на F8-13 для обеспечения контроля обратного вращения.

В соответствии с предыдущим рисунком., когда задание частоты привода переменного тока задается по шине данных (F0-03=9), а контроль обратного вращения обеспечивается (F8-13=0), привод переменного тока дает команду обратного вращения, если задание частоты Fs является отрицательной величиной.

Если внешняя команда дается на обратное вращение или задание частоты является отрицательной величиной, но контроль обратного вращения отменен ($F8-13=1$), привод переменного тока работает при 0 Гц и не имеет выхода.

В системах, когда вращение в обратном направлении запрещено, не изменяйте направление вращения, изменяя функциональные коды, так как функциональные коды восстановятся сразу же, как только привод переменного тока восстановит задания по умолчанию.

Рис. 5-25. Реверсирование направления вращения двигателя

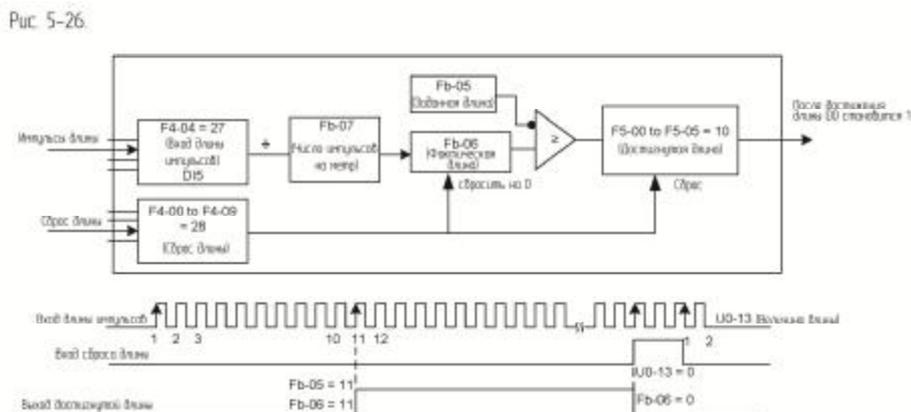


5.8.10 Задание режима контроля фиксированной длины

MD290 имеет функцию контроля фиксированной длины. Импульсы длины отбираются цифровым входом, которому присвоена функция 27 (вход счета длины). «Фактическая длина» ($Fb-06$) получается делением числа отобранных импульсов на величину $Fb-07$ (количество импульсов на метр). Когда фактическая длина в $Fb-06$ превышает заданную длину в $Fb-05$, клемма цифрового выхода, которому присвоена функция 10 (достигнутая длина), входит в состояние ON (вкл.).

При контроле фиксированной длины может быть выполнена операция сброса длины через клемму цифрового входа, которому присвоена функция 28 (сброс длины), как показано на следующем рисунке.

Рис. 5-26. Задание функционального кода для контроля фиксированной длины



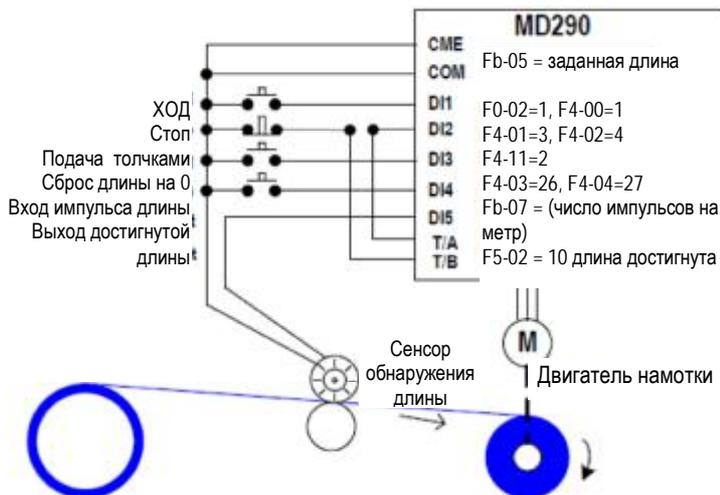
Примечание:

В режиме контроля фиксированной длины направление не может быть идентифицировано, должна только вычисляться длина на основе числа импульсов.

Функцию «Вход счета длины» можно присвоить только DI5.

Можно внедрить систему автоматической остановки, если выход сигнала от реле с функцией 10 (достигнутая длина) отправляется обратно на клемму входа привода переменного тока с функцией остановки, как показано на следующей иллюстрации.

Рис. 5-27. Пример применения контроля фиксированной длины



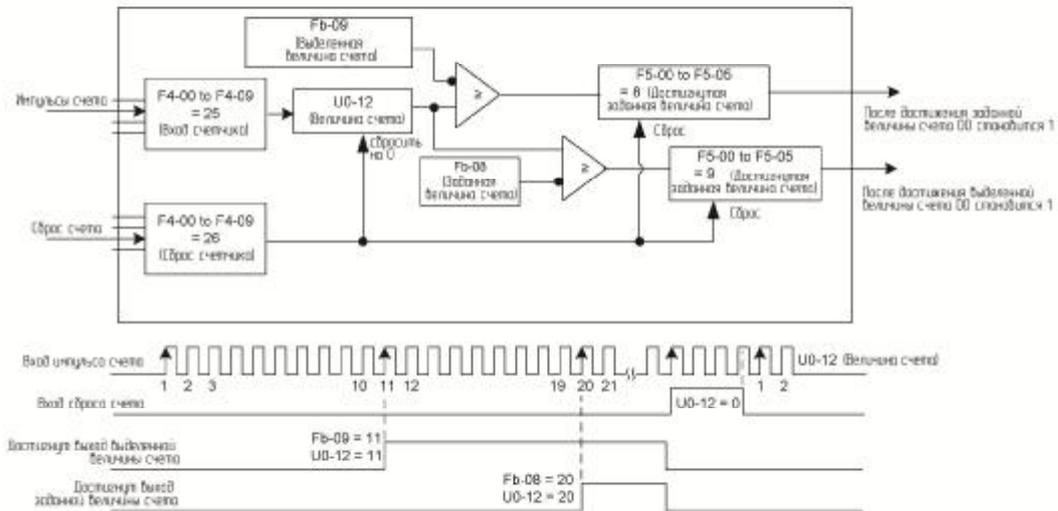
5.8.11 Использование функции счета

Величина счета отправляется на клемму DI, которому присвоена функция 25 (вход счетчика). Когда величина счета достигает Fb-08 (заданная величина счета), клемма DO, которому присвоена функция 8 (задание достигнутой величины счета), оказывается в состоянии ON (вкл.). Далее счетчик прекращает отсчет.

Когда величина счета достигает Fb-09 (выделенная величина счета), клемма DO, которому присвоена функция 9 (достигнута выделенная величина счета), оказывается в состоянии ON (вкл.). Счетчик продолжает отсчет, пока не будет достигнута величина Fb-08 (заданная величина счета).

Рис. 5-28. Задание параметров в режиме счета

Рис. 5-28.



Fb-09 должна быть не больше, чем Fb-08.

DI5 нужно использовать при высокой частоте импульса.

Клемма DO, которой присвоена функция 9 (достигнутая выделенная величина счета), и клемма DO, которой присвоена функция 8 (достигнутая заданная величина счета), не должны совпадать друг с другом.

Неважно, находится ли привод переменного тока в движении или в состоянии остановки, счетчик не останавливается до тех пор, пока не будет достигнута заданная величина счета Fb-08.

Величина счета запоминается при отключении энергии.

Можно внедрить систему автоматической остановки, если выход сигнала от клеммы DO с функцией 8 или 0 (достигнутая заданная/выделенная величина счета) отправляется обратно на клемму входа привода переменного тока с функцией остановки.

5.9. Установка и автоматическая настройка параметров двигателя

5.9.1. Задание параметров двигателя

Когда привод переменного тока работает в режиме векторного управления (то есть когда F0-01=0), необходимо иметь точные параметры двигателя, чтобы удостовериться в нужных рабочих и ходовых характеристиках привода. Этот режим существенно отличается от режима управления напряжением/частотой (V/F) (когда F0-01 = 2). В таблице ниже приводятся параметры, которые должны быть заданы для установки с одинарным двигателем по умолчанию.

Таблица 5-2. Параметры двигателя для задания

Параметр	Наименование	Примечание
F1-00	Тип двигателя	Асинхронный двигатель Асинхронный двигатель с изменяемой частотой
F1-01 – F1-05	Номинальная мощность двигателя Номинальное напряжение двигателя Номинальный ток двигателя Номинальная частота двигателя Номинальная скорость двигателя	Параметры модели, ручной ввод
F1-06 – F1-20	Внутреннее эквивалентное сопротивление статора, индуктивное реактивное сопротивление и индуктивное	Параметры автоматической настройки

	сопротивление ротора двигателя	
F1-27/28/34	Параметры энкодера Должны устанавливаться в режиме векторного управления с сенсором	Параметры энкодера

Для комплексных применений, где используются несколько двигателей, параметры, которые должны быть заданы для двигателей 2, 3 и 4, указаны в следующей таблице:

Таблица 5-3. Задание параметров двигателя 2

Параметры двигателя 2	Описание
A2-00	Стандартный асинхронный двигатель Асинхронный двигатель с изменяемой частотой
A2-01 – A2-05	Параметры модели, ручной ввод
A2-06 – A2-20	Параметры автоматической настройки
A2-27 – A2-34	Параметры энкодера

5.9.2. Автоматическая настройка двигателя

MD290 поддерживает следующие способы автоматической настройки двигателя: динамическая автоматическая настройка; статическая автоматическая настройка 1; статическая автоматическая настройка 2; ручной ввод. Все способы автоматической настройки применяются только к асинхронным двигателям.

Способ автоматической настройки	Применение	Результат
Динамическая автоматическая настройка без нагрузки	Применяется к системам, где двигатель может быть отсоединен от нагрузки	Наилучший
Динамическая автоматическая настройка с нагрузкой	Применяется к системам, где двигатель не может быть отсоединен от нагрузки	Хороший
Статическая автоматическая настройка 1	Применяется к системам, где двигатель не может быть отсоединен от нагрузки и динамическая автоматическая настройка не разрешена. Автоматическая настройка F1-09 и F1-10 не требуется, используется их величина по умолчанию.	Плохой
Статическая автоматическая настройка 2	Применяется к системам, где двигатель не может быть отсоединен от нагрузки и динамическая автоматическая настройка не разрешена. Автоматической настройке требуются все параметры двигателя.	Лучше предыдущего
Ручной ввод	Применяется к системам, где двигатель не может быть отсоединен от нагрузки. Ввести параметры двигателя той же модели с успешной автоматической настройкой в функциональные коды F1-00 – F1-10.	Хороший

Возьмем двигатель 1 в качестве примера для описания процедуры автоматической настройки двигателя. Процедура автоматической настройки двигателя 2 аналогична, меняются соответственно только функциональные параметры.

Для автоматической настройки двигателя выполните следующие действия:

Если двигатель может быть отсоединен от нагрузки, отсоединить механическую связку между двигателем и нагрузкой, чтобы двигатель мог работать без нагрузки.

После подачи питания установить F0-02 (выбор источника команды) на 0 (управление с рабочей панели).

Ввести параметры, взятые с таблички данных двигателя (напр., F1-00 – F1-05), в соответствии со следующей таблицей, и ввести следующие параметры исходя из фактически выбранного двигателя.

Способ автоматической настройки	Применение
Двигатель 1	F1-00: Выбор типа двигателя F1-01: Номинальная мощность двигателя F1-02: Номинальное напряжение двигателя F1-03: Номинальный ток двигателя F1-04: Номинальная частота двигателя F1-05: Номинальная скорость двигателя
Двигатель 2	A2-06 – A2-10, определяется как аналогичный F1-00 – F1-05

4. Установить F-37 (выбор автоматической настройки) на 2 (динамическая автоматическая настройка). Для двигателя 2 соответствующим функциональным

параметром будет A2-37. Нажать кнопку  на рабочей панели. На рабочей панели появляется:



Далее нажать кнопку  на рабочей панели. Привод переменного тока начинает процесс автоматической настройки и приводит двигатель для ускорения и замедления, а также для работы в направлении и вперед и в обратном направлении в автоматическом режиме. Этот процесс продолжается две минуты. Дисплей показывает, что процесс автоматической настройки завершен, когда возвращается в состояние воспроизведения стандартных параметров.

MD290 автоматически вычисляет следующие параметры двигателя (см. таблицу ниже).

Способ автоматической настройки	Применение
Двигатель 1	F1-06: Сопротивление статора F1-07: Сопротивление ротора F1-08: Индуктивное реактивное сопротивление утечки F1-09: Взаимное индуктивное реактивное сопротивление F1-10: Ток без нагрузки
Двигатель 2	A2-06 – A2-10, определяется как аналогичный F1-06 – F1-10

Если двигатель нельзя отсоединить от нагрузки, задать F1-37 (выбор автоматической настройки) на 3 (статическая автонастройка 2). Далее нажать кнопку  на рабочей панели. Процесс автоматической настройки двигателя запускается.

5.9.3. Задание групп параметров нескольких двигателей и переключение между ними

Привод переменного тока поддерживает переключение между двумя группами параметров двигателя, а именно группой F1 (параметры двигателя 1), группой F2 (параметры кодера) и группой A2 (параметры двигателя 2).

Соответствующая группа параметров задается либо функциональным кодом F0-24, либо использованием функции 41 и 42 на цифровом входе. Если DI использует функцию 41 или 42, это отменяет задание функционального кода F0-24.

Рис. 5-29. Переключение между несколькими двигателями



5.10 Использование клемм DI

На панели управления имеется пять цифровых клемм, с DI по DI5. Имеется пять дополнительных цифровых клемм на дополнительной плате расширения I/O, с D6 по DI10.

Внутреннее оборудование клемм DI конфигурируется питанием 24 В постоянного тока для обнаружения. Вы можете вводить сигнал на клемму DI привода постоянного тока только закорачиванием клемм DI и COM.

По умолчанию F4-38 = 0000 и F4-39 = 0000. Клемма DI активна (логика 1) при закорачивании на COM, и неактивна (логика 0), если она не закорочена.

Можно изменить активный режим клеммы DI. То есть, клемма DI неактивна (логика 0) при закорачивании на COM, и активна (логика 1), если она не закорочена. В этом случае нужно изменить соответствующий бит в F4-38 и F4-39 на 1 (эти два параметра соответственно определяют задание активного режима DI1 – DI5 и DI6 – DI10).

Привод переменного тока также обеспечивает F4-10 (время фильтра DI) для сигнала DI для повышения уровня помех. Для DI1 – DI3, привод переменного тока обеспечивает функцию задержки сигнала DI, что удобно для некоторых применений, где требуется задержка.

Рис. 5-30. Задание функции задержки сигнала DI



Предыдущие десять клемм DI могут быть определены в функциональных кодах F4-00 – F4-09. Каждому DI может быть присвоена функция, одна из 50. Более подробно см. описания с F4-00 по F4-09.

Конструкция оборудования позволяет получать сигнал высокоскоростного импульса только DI5. Если требуется отсчет высокоскоростных импульсов, используйте DI5.

5.11 Использование клемм DO

Имеется три цифровых клеммы на панели управления – FM, DO1 и TA/TB/TC. FM и DO1 – это транзисторные выходы и могут приводить низковольтный контур 24 В постоянного тока. TA/TB/TC – это релейный выход, он может приводить контур управления 250 В переменного тока.

Имеется пять дополнительных цифровых клемм на дополнительной плате расширения I/O – DO2 (транзисторный выход) и PA/PB/PC (релейный выход).

Клеммы DO задаются для функций заданием F5-01 и F5-05 для указания состояния работы и для тревожной информации привода переменного тока. Всего имеется 40 функций. Более подробно см. описание группы F5.

Клемма	Соответствующий функциональный код	Описание характеристики выхода
FM-CME	F5-06 когда F5-00=0	Транзистор, способен выдавать высокоскоростные импульсы 10 Гц – 100 кГц; пропускная способность привода: 24 В пост. тока, 50 мА
	F5-01 когда F5-00=1	Транзистор, пропускная способность: 24 В пост. тока, 50 мА
TA-TB-TC	F5-02	Реле, пропускная способность: 250 В переменного тока, 3 А
PA-PB-PC	F5-03	Плата расширения: пропускная способность: 250 В переменного тока, 3 А
DO1-CME	F5-04	Транзистор, пропускная способность: 24 В пост. тока, 50 мА
DO2-CME	F5-05	Плата расширения, транзистор, пропускная способность: 24 В пост. тока, 50 мА

Когда F5-00 = 0, клемма FM – это выход высокоскоростного импульса. Частота выходных импульсов указывает на величину внутреннего параметра хода. Чем больше величина, тем выше выходная частота импульса. 100% величины соответствуют 100 кГц. Указанный внутренний параметр определяется F5-06.

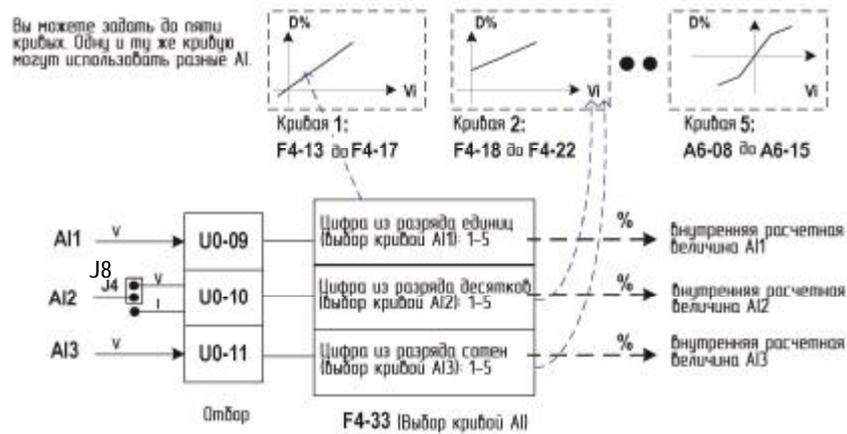
5.12. Использование клемм AI

Привод переменного тока поддерживает две клеммы аналоговых входов, AI1 и AI2, на панели управления, и дополнительную клемму AI3 на дополнительной плате расширения I/O.

Клемма	Характеристика входного сигнала
AI1-GND	Получает сигнал 0-10 В постоянного тока
AI2-GND	Если J9 закорачивается контактом с маркировкой "V", AI получает сигнал напряжения 0-10 В постоянного тока Если J9 закорачивается контактом с маркировкой "I", AI получает сигнал тока 0-20 мА
AI3-GND	Обеспечивается на плате расширения и получает сигнал от -10 до 10 В постоянного тока

Как внешний сигнал тока/напряжения, AI может использоваться в качестве канала установки задания частоты, задания момента, задания напряжения при разделении V/F, и задания PID или обратного воздействия. Соответствие между напряжением/током и фактическим заданием или обратным воздействием определяется от F4-13 до F4-27.

Рис. 5-31. Соответствие между напряжением/током и фактическим заданием или обратным воздействием



Отбор клемм AI можно наблюдать в U0-09 – U0-11. Расчетная величина – для последующего внутреннего расчета и не может напрямую считываться пользователем.

5.13. Использование клемм AO

Привод переменного тока обеспечивает две клеммы аналоговых выходов, AO1 на панели управления и AO2 на дополнительной плате расширения I/O.

Клемма	Характеристика входного сигнала
AO1-GND	Если J7 закорачивается контактом с маркировкой "V", AO выдает сигнал напряжения 0-10 В постоянного тока Если J7 закорачивается контактом с маркировкой "I", AO выдает сигнал тока 0-20 мА
AO2-GND	Выдает сигнал напряжения 0 – 10 В постоянного тока.

AO1 и AO2 может использоваться для индикации внутренних параметров состояния работы. Индицируемые параметры могут определяться F5-07 и F5-08.

Выделенные параметры состояния работы могут выправляться до выхода. Функция выправления: $Y = kX + b$, среди которых "X" индицирует параметры состояния работы как выходные, а "k" и "b" выхода AO1 могут задаваться F5-10 и F5-11.

Рис. 5-32. Задание "k" и "b" выхода AO1



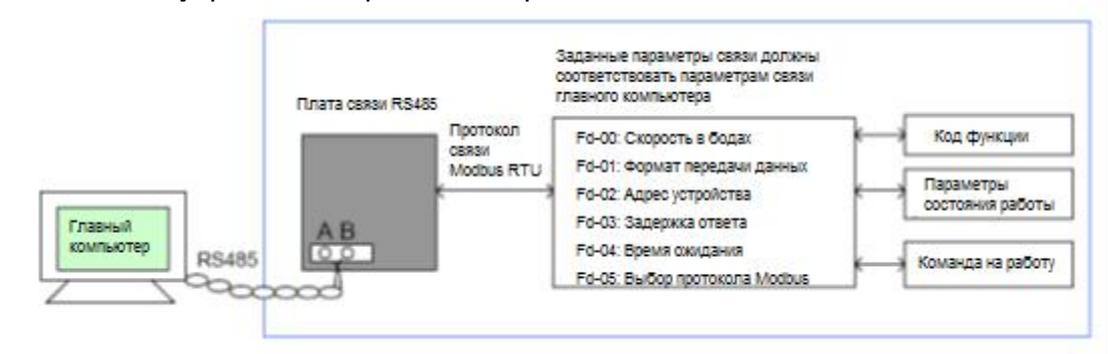
5.14. Подключение по сети

Когда применяются RS485, PROFIBUS-DP или CANopen, нужно установить на приводе соответствующую плату расширения и правильно задать F0-28 в соответствии с используемым типом протокола. CANlink задействуется по умолчанию, и вам не нужно выбирать его.

Конфигурация параметров коммуникации аппаратуры для порта коммуникации – см. группу Fd. Задать скорость в бодах и символ формата данных в соответствии с таковыми на главном компьютере – это предпосылка нормальной коммуникации.

MD290 поддерживает протокол коммуникации в подчиненном режиме Modbus-RTU, тем самым позволяя вам с главного компьютера просматривать и изменять его функциональные параметры, просматривать параметры рабочего состояния, и посылать команду хода и задание частоты на привод переменного тока на главном компьютере через последовательный порт.

Рис. 5-33. Режим управления приводом через задание по шине данных



5.15 Использование интерфейсов расширения

Платы расширения и функции описаны в следующей таблице.

Таблица 4-4. Платы расширения и функции

Наименование	Модель	Функция	Примечание
Плата расширения I/O 1	MD38IO1	Обеспечение следующего: Пять дополнительных клемм DI; Аналоговый вход напряжения AI3 (с изоляцией) для подключения PT100 или PT1000; Релейный выход; Цифровой выход; Аналоговый выход. Поддержание протоколов RS485 и CAN.	Имеется для моделей 3,7 кВт и выше
Плата расширения I/O 2 – размер В	MD38IO2	Обеспечивает три дополнительные клеммы DI	Для всех моделей
Плата коммуникации Modbus	MD32-232	Интерфейс коммуникации RS232 без изоляции	Для всех моделей
	MD38TX1	Адаптер коммуникации RS485 с изоляцией	Для всех моделей
Плата расширения коммуникации CANlink	MD38CAN1	Адаптер коммуникации CANlink	Для всех моделей
Плата расширения коммуникации CANopen	MD38CAN2	Адаптер коммуникации CANopen	Для всех моделей
Плата коммуникации Profibus-DP	MD38DP1	Плата коммуникации Profibus-DP	Имеется для моделей 3,7 кВт и выше
Программируемая пользователем плата	MD38PC1	Программируемая пользователем плата расширения, полностью совместимая с ПЛК Inovance серия H1U	Имеется для моделей 3,7 кВт и выше

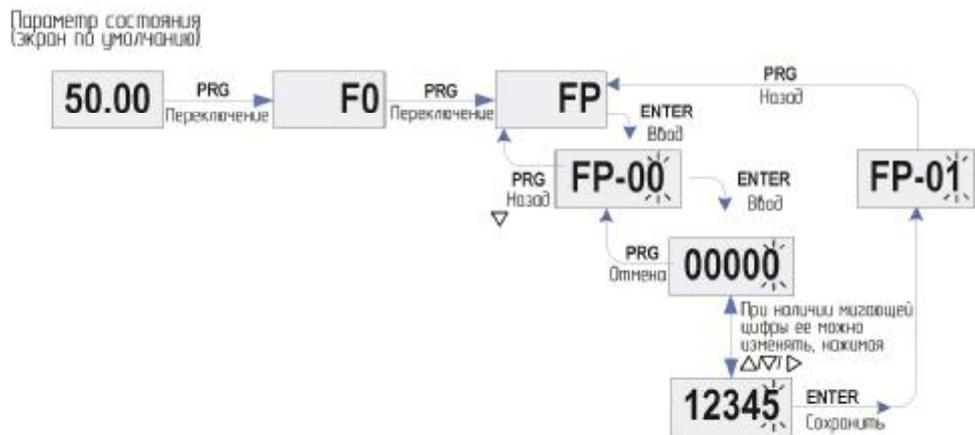
5.16. Установка пароля

Привод переменного тока обеспечивает функцию безопасности, которая требует пароля от пользователя. Когда величина по умолчанию FP-00 задается на величину, не равную нулю, функция пароля задействуется. Пароль действует после того, как вы выходите из состояния редактирования функционального кода. После нажатия PRG еще раз на экране появляется «-----», и для ввода меню вам нужно ввести правильный пароль пользователя.

Для снятия защиты паролем ввести меню с правильным паролем и далее задать FP-00 на 0.

На рисунке ниже дается пример, показывающий, как установить пароль на 12345.

Рис. 5-34



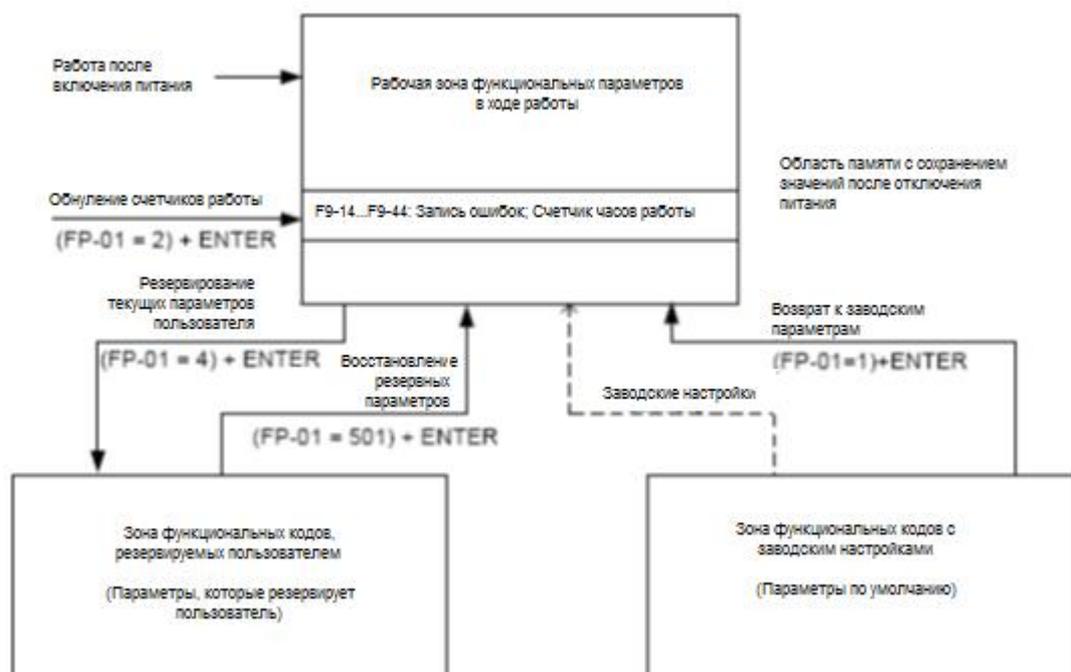
5.17 Сохранение параметров и восстановление заводских параметров

После того как функциональный код изменен с панели управления, изменение можно сохранить в реестре привода переменного тока и оставить действующим до следующего включения.

Привод переменного тока поддерживает резервирование и восстановление задания параметра, которое удобно для работы. Привод также обеспечивает функцию сохранения информации о срабатываниях сигнализации и общем времени в работе.

Вы можете восстанавливать резервные величины или заводские параметры привода, либо удалять данные работы через FP-01. Более подробно – см. описание FP-01.

Рис. 5-35. Сохранение параметров и восстановление параметров по умолчанию



6



Таблица функциональных кодов

Глава 6. Таблица функциональных кодов

6.1 Введение

Примечание

Имеется защита паролем для использования с приводом переменного тока MD290. Если эта защиты задействована, вам нужно будет узнать определяемый пользователем пароль до того, как вы сможете редактировать коды функций, описанные в этой главе. См. раздел 5.16 «Задание пароля», где даются инструкции, как задавать и снимать защиту паролем.

Группы F и A включают в себя стандартные функциональные параметры. Группа U включает в себя функцию мониторинга параметров коммуникации через плату расширения.

В таблицах описания параметров в этой главе используются следующие символы:

Символы в таблице кодов функций описываются следующим образом:

Символ	Значение
☆	Можно модифицировать параметр с MD290 в состоянии остановки или в состоянии хода
★	Невозможно модифицировать параметр с MD290 в состоянии хода
●	Параметр является фактической измеренной величиной и не может быть модифицирован
*	Параметр является заводским параметром и может быть задан только производителем

6.2. Стандартные параметры

№ параметра	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию	Свойство
Группа F0: Стандартные параметры				
F0-00	Модель типа G/P	1 и 2	В зависимости от модели	★
F0-01	Режим управления двигателем 1	2	2	★
F0-02	Выбор источника команды	От 0 до 2	0	☆
F0-03	Выбор канала задания главной частоты	От 0 до 9	0	★
F0-04	Выбор канала задания вспомогательной частоты	От 0 до 9	0	★
F0-05	Базовая величина диапазона вспомогательной частоты Y для совмещения Главной и вспомогательной	0, 1	0	☆
F0-06	Диапазон вспомогательной частоты Y для совмещения Главной и вспомогательной	От 0% до 150%	100%	☆
F0-07	Выбор совмещения источника частоты	От 00 до 34	00	☆
F0-08	Заданная частота	От 0,00 до макс. частоты (F0-10)	50,00 Гц	☆
F0-09	Направление вращения	0 и 1	0	☆
F0-10	Макс. частота	От 50,00 до 500,00 Гц	50,00 Гц	★
F0-11	Источник верхнего предела частоты	От 0 до 5	0	★
F0-12	Верхний предел частоты	От нижнего предела частоты (F0-14) до макс. частоты (F0-10)	50,00 Гц	☆
F0-13	Смещение верхнего предела частоты	От 0,00 Гц до макс. частоты (F0-10)	0,00 Гц	☆
F0-14	Нижний предел частоты	От 0,00 до верхнего предела частоты (F0-12)	0,00 Гц	☆
F0-15	Несущая частота	От 0,8 до 12,0 кГц	В зависимости от модели	☆
F0-16	Несущая частота, настроенная по температуре	0,1	1	☆
F0-17	Время ускорения 1	0,00 – 650,00 с (F0-19=2) 0,0 – 6500,00 с (F0-19=1) 0 – 65000 с (F0-19=0)	В зависимости от модели	☆
F0-18	Время замедления 1	0,00 – 650,00 с (F0-19=2) 0,0 – 6500,00 с (F0-19=1) 0 – 65000 с (F0-19=0)	В зависимости от модели	☆
F0-19	Единица времени ускорения/замедления	0: 1 с 1: 0,1 с 2: 0,01 с	1	★
F0-21	Смещение частоты канала задания Вспомогательной частоты для совмещения Главной и Вспомогательной	От 0,00 Гц до макс. частоты (F0-10)	0,00 Гц	☆
F0-22	Разрешение задания частоты	2: 0,01 Гц	2	★

№ параметра	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию	Свойство
F0-23	Сохранение дискретной установки задания частоты после останова	0, 1	0	☆
F0-24	Выбор группы параметров двигателя	0: Группа 1 параметров двигателя 1: Группа 2 параметров двигателя	0	★
F0-25	Базовая частота для времени ускорения/замедления	0 - 2	0	★
F0-26	Базовая частота для изменения ВВЕРХ/ВНИЗ во время хода	0, 1	0	★
F0-27	Привязка источника команды к источнику частоты	От 000 до 999	000	☆
F0-28	Протокол связи последовательного порта	0, 1	0	★
Группа F1: Параметры двигателя 1				
F1-00	Выбор типа двигателя	0, 1	0	★
F1-01	Номинальная мощность двигателя	0,1 – 1000,0 кВт	зависит от модели	★
F1-02	Номинальное напряжение двигателя	1 – 2000 В	зависит от модели	★
F1-03	Номинальный ток двигателя	0,01 – 655,35 А (мощность привода ≤ 55 кВт) 0,1 – 6553,5 А (мощность привода > 55 кВт)	зависит от модели	★
F1-04	Номинальная частота двигателя	0,01 Гц – макс. частота	зависит от модели	★
F1-05	Номинальная скорость двигателя	1 – 65535 об/мин	зависит от модели	★
F1-06	Сопротивление статора	0,001 – 65,535 Ом (мощность привода ≤ 55 кВт) 0,0001 – 6,5535 Ом (мощность привода > 55 кВт)	зависит от автонастройки	★
F1-07	Сопротивление ротора	0,001 – 65,535 Ом (мощность привода ≤ 55 кВт) 0,0001 – 6,5535 Ом (мощность привода > 55 кВт)	зависит от автонастройки	★
F1-08	Индуктивность	0,01 – 655,35 мГн (мощность привода ≤ 55 кВт) 0,001 – 65,535 мГн (мощность привода > 55 кВт)	зависит от автонастройки	★
F1-09	Индуктивное сопротивление	0,1 – 6553,5 мГн (мощность привода ≤ 55 кВт) 0,01 – 655,35 мГн (мощность привода > 55 кВт)	зависит от автонастройки	★

№ параметра	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию	Свойство
F1-10	Ток без нагрузки	0,01 до F1-03 (мощность привода ≤ 55 кВт) 0,1 до F1-03 (мощность привода > 55 кВт)	зависит от авто-настройки	★
F1-37	Выбор автоматической настройки	0: Авт. настройки нет 1: Статическая авт. настройка 1 2: Динамическая авт. настройка 3: Статическая авт. настройка 2	0	★
Группа F3: Параметры управления V/F				
F3-00	Задание кривой V/F	От 0 до 11	0	★
F3-01	Форсирование момента	От 0,0% до 30%	зависит от модели	☆
F3-02	Частота отключения форсирования момента	От 0,00 до макс. частоты	50,00 Гц	★
F3-03	Многоточечная частота V/F 1 (F1)	От 0,00 Гц до F3-05	0,00 Гц	★
F3-04	Многоточечное напряжение V/F 1 (V1)	От 0,0% до 100,0%	0,0%	★
F3-05	Многоточечная частота V/F 2 (F2)	F3-03 – F3-07	0,00 Гц	★
F3-06	Многоточечное напряжение V/F 2 (V2)	От 0,0% до 100,0%	0,0%	★
F3-07	Многоточечная частота V/F 3 (F3)	От F3-05 до номинальной частоты двигателя (F1-04)	0,00 Гц	★
F3-08	Многоточечное напряжение V/F 3 (V3)	От 0,0% до 100,0%	0,0%	★
F3-09	Коэффициент компенсации проскальзывания V/F	От 0% до 200,0%	0,0%	★
F3-10	Коэффициент перевозбуждения V/F	От 0 до 200	64	☆
F3-11	Коэффициент подавления вибрации V/F	От 0 до 100	40	☆
F3-13	Источник напряжения для разделения V/F	От 0 до 8	0	☆
F3-14	Дискретная установка задания напряжения для разделения V/F	От 0 В до номинального напряжения двигателя	0 В	☆
F3-15	Время возрастания напряжения для разделения V/F	От 0,0 с до 1000,0 с	0,0 с	☆
F3-16	Время снижения напряжения для разделения V/F	От 0,0 с до 1000,0 с	0,0 с	☆
F3-17	Выбор режима остановки для разделения V/F	0: Частота и напряжение уменьшаются до 0 независимо 1: Частота уменьшается после уменьшения напряжения до 0	0	☆
F3-18	Уровень недопущения стопорения из-за превышения тока	От 50% до 200%	150%	★
F3-19	Выбор недопущения стопорения из-за превышения тока	0, 1	1	★
F3-20	Коэффициент недопущения стопорения из-за превышения тока	От 0 до 100	20	☆
F3-21	Коэффициент компенсации уровня недопущения стопорения из-за превышения тока для умножения на скорость	От 50% до 200%	0	★

№ параметра	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию	Свойство
F3-22	Уровень недопущения стопорения из-за превышения напряжения	От 650 до 800 В	760 В	★
F3-23	Выбор недопущения стопорения из-за превышения напряжения	0, 1	1	★
F3-24	Коэффициент частоты недопущения стопорения из-за превышения напряжения	От 0 до 100	30	☆
F3-25	Коэффициент напряжения недопущения стопорения из-за превышения напряжения	От 0 до 100	30	☆
F3-26	Макс. предел частоты недопущения стопорения из-за превышения напряжения	От 0 до 50 Гц	5 Гц	★
F3-27	Постоянная времени компенсации смещения	От 0,1 с до 10,0 с	0,5 с	☆
Группа F4: Входные клеммы				
F4-00	Выбор функции DI1	От 0 до 59	1	★
F4-01	Выбор функции DI2	От 0 до 59	4	★
F4-02	Выбор функции DI3	От 0 до 59	9	★
F4-03	Выбор функции DI4	От 0 до 59	12	★
F4-04	Выбор функции DI5	От 0 до 59	13	★
F4-05	Выбор функции DI6	От 0 до 59	0	★
F4-06	Выбор функции DI7	От 0 до 59	0	★
F4-07	Выбор функции DI8	От 0 до 59	0	★
F4-08	Выбор функции DI9	От 0 до 59	0	★
F4-09	Выбор функции DI10	От 0 до 59	0	★
F4-10	Время фильтра DI	От 0,000 с до 1,000 с	0,010 с	☆
F4-11	Режим команды с клеммника	0 – 3	0	★
F4-12	Скорость регулирования БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ с клеммника	0,001 – 65,535 Гц/с	1,000 Гц/с	☆
F4-13	Мин. вход кривой AI1	От 0,00 В до F4-15	0,00 В	☆
F4-14	Соответствующий процент мин. входа кривой AI1	-100,00% до 100,00%	0,0%	☆
F4-15	Макс. вход кривой AI1	От F4-13 до 10,00 В	10,00 В	☆
F4-16	Соответствующий процент макс. входа кривой AI1	-100,00% до 100,00%	100,0%	☆
F4-17	Время фильтра AI1	От 0,00 до 10,00 с	0,10 с	☆
F4-18	Мин. вход кривой AI2	От 0,00 В до F4-20	0,00 В	☆
F4-19	Соответствующий процент мин. входа кривой AI2	-100,00% до 100,00%	0,0%	☆
F4-20	Макс. вход кривой AI2	От F4-18 до 10,00 В	10,00 В	☆
F4-21	Соответствующий процент макс. входа кривой AI2	-100,00% до 100,00%	100,0%	☆
F4-22	Время фильтра AI2	От 0,00 до 10,00 с	0,10 с	☆
F4-23	Мин. вход кривой AI3	От 0,00 В до F4-25	-10,00 В	☆
F4-24	Соответствующий процент мин. входа кривой AI3	-100,00% до 100,00%	-100,0%	☆

№ параметра	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию	Свойство
F4-25	Макс. вход кривой AI3	От F4-23 до 10,00 В	10,00 В	☆
F4-26	Соответствующий процент макс. входа кривой AI3	-100,00% до 100,00%	100,0%	☆
F4-27	Время фильтра AI3	От 0,00 до 10,00 с	0,10 с	☆
F4-28	Мин. вход импульса	От 0,00 кГц до F4-30	0,00 кГц	☆
F4-29	Соответствующий процент мин. входа импульса	-100,00% до 100,00%	0,0%	☆
F4-30	Макс. вход импульса	От F4-28 до 20,00 кГц	20,00 кГц	☆
F4-31	Соответствующий процент макс. входа импульса	-100,00% до 100,00%	100,0%	☆
F4-32	Время фильтра импульса	От 0,00 до 10,00 с	0,10 с	☆
F4-33	Выбор кривой AI	111 – 555	321	☆
F4-34	Выбор кривой AI	000 – 111	000	☆
F4-35	Задержка DI1	0,0 с – 3600,0 с	0,0 с	☆
F4-36	Задержка DI2	0,0 с – 3600,0 с	0,0 с	★
F4-37	Задержка DI3	0,0 с – 3600,0 с	0,0 с	★
F4-38	Выбор активного режима 1 DI	00000 - 11111	00000	★
F4-39	Выбор активного режима 2 DI	00000 - 11111	00000	★
F4-40	Выбор сигнала входа AI2	0, 1	0	★
Группа F5: Выходные клеммы				
F5-00	Режим выхода клемм FM	0,1	0	☆
F5-01	Выбор функции FMR	От 0 до 41	0	☆
F5-02	Выбор функции реле (T/A-T/B-T/C)	От 0 до 41	2	☆
F5-03	Выбор функции реле платы расширения (P/A-P/B-P/C)	От 0 до 41	0	☆
F5-04	Выбор функции DO1	От 0 до 41	1	☆
F5-05	Выбор функции платы расширения DO2	От 0 до 41	4	☆
F5-06	Выбор функции FMP	От 0 до 16	0	☆
F5-07	Выбор функции AO1	От 0 до 16	0	☆
F5-08	Выбор функции AO2	От 0 до 16	1	☆
F5-09	Макс. выходная частота FMP	От 0,01 до 50,00 кГц	50,00 кГц	☆
F5-10	Коэффициент нулевого смещения AO1	-100,00% до 100,00%	0,0%	☆
F5-11	Коэффициент приращения AO1	От -10,00 до 10,00	1,00	☆
F5-12	Коэффициент нулевого смещения AO2	-100,00% до 100,00%	0,0%	☆
F5-13	Коэффициент приращения AO2	От -10,00 до 10,00	1,00	☆
F5-17	Задержка выхода FMR	От 0,0 с до 3600,0 с	0,0 с	☆

№ параметра	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию	Свойство
F5-18	Задержка выхода реле 1	От 0,0 с до 3600,0 с	0,0 с	☆
F5-19	Задержка выхода реле 2	От 0,0 с до 3600,0 с	0,0 с	☆
F5-20	Задержка выхода DO1	От 0,0 с до 3600,0 с	0,0 с	☆
F5-21	Задержка выхода DO2	От 0,0 с до 3600,0 с	0,0 с	☆
F5-22	Выбор активного режима 1 DI	00000 - 11111	00000	☆
F5-23	Выбор сигнала выхода АО1	0, 1	0	★
Группа F6: Управление пуском/остановкой				
F6-00	Режим запуска	0: Прямой пуск 1: Подхват вращающегося двигателя	0	☆
F6-01	Режим подхвата вращающегося двигателя	0: с частоты остановки 1: с нулевой скорости 2: с макс. частоты	0	★
F6-02	Скорость подхвата вращающегося двигателя	1 - 100	20	☆
F6-03	Пусковая частота	От 0,00 до 10,00 Гц	0,00 Гц	☆
F6-04	Время выдерживания пусковой частоты	От 0,0 с до 100,0 с	0,0 с	★
F6-05	Уровень торможения пост. током 1 / Уровень предв. возбуждения	от 0% до 100%	0%	★
F6-06	Активное время торможения пост. током 1 / Активное время предв. возбуждения	от 0,0 с до 100,0 с	0,0 с	★
F6-07	Режим ускорения/замедления	От 0 до 2	0	★
F6-08	Пропорция времени начального сегмента S-образной кривой	От 0,0% до (100,0% - F6-09)	30,0%	★
F6-09	Пропорция времени конечного сегмента S-образной кривой	От 0,0% до (100,0% - F6-08)	30,0%	★
F6-10	Режим остановки	0: Замедление до остановки 1: Остановка по инерции	0	☆
F6-11	Порог частоты торможения пост. током 2	От 0,00 Гц до макс. частоты	0,00 Гц	☆
F6-12	Время задержки торможения пост. током 2	От 0,0 до 100,0 с	0,0 с	☆
F6-13	Уровень торможения пост. током 2	От 0% до 100%	0%	☆
F6-14	Активное время торможения пост. током 2	От 0,0 с до 100,0 с	0,0 с	☆
F6-15	Расходное соотношение торможения	От 0% до 100%	100%	☆
F6-18	Предел тока подхвата вращающегося двигателя	От 30% до 200%	В зависим. от модели	★
F6-21	Время размагничивания	От 0,00 с до 5,00 с	1,00 с	★

№ параметра	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию	Свойство
Группа F7: Работа с клавиатуры и светодиодный дисплей				
F7-01	Выбор функции клавиши MF.K	От 0 до 4	0	★
F7-02	Функция клавиши STOP/RESET	0, 1	1	☆
F7-03	Отображение на дисплее параметров работы 1	От 0000 до FFFF	1F	☆
F7-04	Отображение на дисплее параметров работы 2	От 0000 до FFFF	0	☆
F7-05	Отображение на дисплее параметров остановки	От 0000 до 1FFF	33	☆
F7-06	Коэффициент отображения скорости нагрузки	От 0,0001 до 6,5000	1,0000	☆
F7-07	Температура теплообменника модуля преобразователя	От 0,0°C до 120,0°C	-	●
F7-08	Временная версия программы	-	-	●
F7-09	Совокупное время работы	От 0 до 65535 ч	-	●
F7-10	SN (серийный №) продукта	-	-	●
F7-11	Версия программного обеспечения	-	-	●
F7-12	Количество знаков после запятой для отображения скорости нагрузки	От 10 до 23	21	☆
F7-13	Совокупное время под напряжением	От 0 до 65535 ч	-	●
F7-14	Совокупное потребление энергии	От 0 до 65535 кВт ч	-	●
Группа F8: Вспомогательные функции				
F8-00	Задание частоты хода толчками	От 0,00 Гц до макс. частоты	2,00 Гц	☆
F8-01	Время ускорения хода толчками	От 0,0 с до 6500,0 с	20,0 с	☆
F8-02	Время замедления хода толчками	От 0,0 с до 6500,0 с	20,0 с	☆
F8-03	Время ускорения 2	От 0,0 с до 6500,0 с	В зависим. от модели	☆
F8-04	Время замедления 2	От 0,0 с до 6500,0 с	В зависим. от модели	☆
F8-05	Время ускорения 3	От 0,0 с до 6500,0 с	В зависим. от модели	☆
F8-06	Время замедления 3	От 0,0 с до 6500,0 с	В зависим. от модели	☆
F8-07	Время ускорения 4	От 0,0 с до 6500,0 с	0,0 с	☆
F8-08	Время замедления 4	От 0,0 с до 6500,0 с	0,0 с	☆
F8-09	Скачок частоты 1	От 0,00 Гц до макс. частоты	0,00 Гц	☆
F8-10	Скачок частоты 2	От 0,00 Гц до макс. частоты	0,00 Гц	☆
F8-11	Диапазон скачка частоты	От 0,00 Гц до макс. частоты	0,00 Гц	☆
F8-12	Время зоны нечувствительности вращения вперед / назад	От 0,0 с до 3000,0 с	0,0 с	☆
F8-13	Выбор хода в обратном направлении	0, 1	0	☆
F8-14	Режим хода, когда задание частоты ниже нижнего предела частоты	От 0 до 2	0	☆
F8-15	Скорость наклона	От 0,00 до 10,00 Гц	0,00 Гц	☆

№ параметра	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию	Свойство
F8-16	Порог совокупного времени под напряжением	От 0 до 65535 ч	0 ч	☆
F8-17	Порог совокупного времени работы	От 0 до 65535 ч	0 ч	☆
F8-18	Выбор защиты запуска	0, 1	0	☆
F8-19	Обнаружение частоты, уровень 1	От 0,00 до макс. частоты	50,00 Гц	☆
F8-20	Гистерезис обнаружения частоты, уровень 1	От 0,0% до 100,0%	5,0%	☆
F8-21	Ширина обнаружения задания частоты	От 0,0 до 100,0%	0,0%	☆
F8-22	Выбор скачка частоты во время ускорения/замедления	0,1	1	☆
F8-25	Точка частоты для переключения времени ускорения 1 и времени ускорения 2	От 0,00 Гц до макс. частоты	0,00 Гц	☆
F8-26	Точка частоты для переключения времени замедления 1 и времени замедления 2	От 0,00 Гц до макс. частоты	0,00 Гц	☆
F8-27	Выбор предпочтительного хода толчками с клеммника	0, 1	0	☆
F8-28	Обнаружение частоты, уровень 2	От 0,00 до макс. частоты	50,00 Гц	☆
F8-29	Гистерезис обнаружения частоты, уровень 2	От 0,0% до 100,0%	5,0%	☆
F8-30	Обнаружение частоты 1	От 0,00 до макс. частоты	50,00 Гц	☆
F8-31	Обнаружение ширины частоты 1	От 0,0% до 100,0% (макс. частота)	0,0%	☆
F8-32	Обнаружение частоты 2	От 0,00 до макс. частоты	50,00 Гц	☆
F8-33	Обнаружение ширины частоты 2	От 0,0% до 100,0% (макс. частота)	0,0%	☆
F8-34	Уровень обнаружения нулевого тока	0,0% (обнаружения нет) От 0,1% до 300,0% (номинальный ток двигателя)	5,0%	☆
F8-35	Задержка обнаружения нулевого тока	От 0,01 с до 600,00 с	0,10 с	☆
F8-36	Порог выхода превышения тока	0,0% (обнаружения нет) От 0,1% до 300,0% (номинальный ток двигателя)	200,0%	☆
F8-37	Задержка обнаружения выхода превышения тока	От 0,00 с до 600,00 с	0,00 с	☆
F8-38	Обнаружение тока 1	От 0,0% до 300,0% (номинальный ток двигателя)	100,0%	☆
F8-39	Ширина обнаружения тока 1	От 0,0% до 300,0% (номинальный ток двигателя)	0,0%	☆
F8-40	Обнаружение тока 2	От 0,0% до 300,0% (номинальный ток двигателя)	100,0%	☆
F8-41	Ширина обнаружения тока 2	От 0,0% до 300,0% (номинальный ток двигателя)	0,0%	☆
F8-42	Функция синхронизации	0, 1	0	★
F8-43	Канал задания времени хода синхронизации	От 0 до 3	0	★

№ параметра	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию	Свойство
F8-44	Синхронизация времени работы	От 0,0 до 6500,0 мин	0,0	★
F8-45	Нижний предел напряжения входа AI1	От 0,00 В до F8-46	3,10 В	☆
F8-46	Верхний предел напряжения входа AI1	От F8-45 до 11,00 В	6,80 В	☆
F8-47	Порог температуры модуля	От 0,0°C до 100,0°C	75°C	☆
F8-48	Режим работы охлаждающего вентилятора	0, 1	0	☆
F8-49	Частота активизации	От частоты гибернации (F8-51) до макс. частоты (F0-10)	0,00 Гц	☆
F8-50	Время задержки активации	От 0,0 с до 6500,0 с	0,0 с	☆
F8-51	Частота гибернации	От 0,00 Гц до частоты активации (F8-49)	0,00 Гц	☆
F8-52	Время задержки гибернации	От 0,0 с до 6500,0 с	0,0 с	☆
F8-53	Текущее время работы	От 0,0 до 6500,0 мин	0,0 мин	☆
F8-54	Поправочный коэффициент выходной мощности	От 0,00% до 200,0%	100,0%	☆
Группа F9: Ошибки и защита				
F9-00	Выбор защиты двигателя от перегрузки	0, 1	1	☆
F9-01	Коэффициент защиты двигателя от перегрузки	От 0,20 до 10,00	1,00	☆
F9-02	Коэффициент приостановки защиты двигателя от перегрузки	От 50% до 100%	80%	☆
F9-07	Обнаружение короткого замыкания на землю после включения питания	0, 1	1	☆
F9-08	Напряжение действия блока торможения	От 700 до 800 В	780 В	★
F9-09	Значения времени автоматического сброса	От 0 до 20	0	☆
F9-10	Выбор действия DO во время автоматического сброса	0, 1	0	☆
F9-11	Задержка автоматического сброса	От 0,1 с до 100,0 с	1,0 с	☆
F9-12	Выбор защиты от потери входной фазы питания	От 00 до 11	1	☆
F9-13	Защита от потери выходной фазы питания	0, 1	1	☆
F9-14	Тип 1-й ошибки	От 0 до 55	-	●
F9-15	Тип 2-й ошибки	От 0 до 55	-	●
F9-16	Тип 3-й (последней) ошибки	От 0 до 55	-	●
F9-17	Частота после 3-й ошибки	-	-	●
F9-18	Ток после 3-й ошибки	-	-	●
F9-19	Напряжение на шине после 3-й ошибки	-	-	●
F9-20	Состояние DI после 3-й ошибки	-	-	●
F9-21	Состояние клеммы цифрового выхода после 3-й ошибки	-	-	●
F9-22	Состояние привода переменного тока после 3-й ошибки	-	-	●

№ параметра	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию	Свойство
F9-23	Текущее время под напряжением после 3-й ошибки	-	-	●
F9-24	Текущее время работы после 3-й ошибки	-	-	●
F9-27	Частота после 2-й ошибки	-	-	●
F9-28	Ток после 2-й ошибки	-	-	●
F9-29	Напряжение на шине после 2-й ошибки	-	-	●
F9-30	Состояние DI после 2-й ошибки	-	-	●
F9-31	Состояние клеммы цифрового выхода после 2-й ошибки	-	-	●
F9-32	Состояние привода переменного тока после 2-й ошибки	-	-	●
F9-33	Текущее время под напряжением после 2-й ошибки	-	-	●
F9-34	Текущее время работы после 2-й ошибки	-	-	●
F9-37	Частота после 1-й ошибки	-	-	●
F9-38	Ток после 1-й ошибки	-	-	●
F9-39	Напряжение на шине после 1-й ошибки	-	-	●
F9-40	Состояние DI после 1-й ошибки	-	-	●
F9-41	Состояние клеммы цифрового выхода после 1-й ошибки	-	-	●
F9-42	Состояние привода переменного тока после 1-й ошибки	-	-	●
F9-43	Текущее время под напряжением после 1-й ошибки	-	-	●
F9-44	Текущее время работы после 1-й ошибки	-	-	●
F9-47	Выбор действий защиты от ошибок 1	00000 – 22222	00000	☆
F9-48	Выбор действий защиты от ошибок 2	00000 – 11111	00000	☆
F9-49	Выбор действий защиты от ошибок 3	00000 – 22222	00000	☆
F9-50	Выбор действий защиты от ошибок 4	00000 – 22222	00000	☆
F9-54	Выбор частоты для продолжения работы после ошибки	От 0 до 4	0	☆
F9-55	Резервная частота после аномалии	От 0,0% до 100,0% (макс. частота)	100,0%	☆
F9-56	Тип сенсора температуры двигателя	0: датчика нет 1: PT100 2: PT1000	0	☆
F9-57	Порог защиты двигателя от перегрева	0°C - 200°C	110°C	☆
F9-58	Порог приостановки двигателя при перегреве	0°C - 200°C	90°C	☆
F9-59	Выбор функции прохождения провалов мощности	От 0 до 2	0	★

№ параметра	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию	Свойство
F9-60	Уровень напряжения при отмене функции прохождения провалов мощности	От 80% до 100%	85%	★
F9-61	Время оценки восстановления напряжения шины после провала мощности	От 0,0 с до 100,0 с	0,5 с	★
F9-62	Время решения для активации функции прохождения провалов мощности	От 60 до 100 с	80 с	★
F9-63	Выбор защиты от потери нагрузки	0: Деактивирована 1: Активирована	0	☆
F9-64	Уровень обнаружения потери нагрузки	От 0,0% до 100,0% (номинальный ток двигателя)	10,0%	☆
F9-65	Время обнаружения потери нагрузки	От 0,0 с до 60,0 с	1,0 с	☆
F9-67	Зарезервирован	-	-	-
F9-68	Зарезервирован	-	-	-
F9-69	Зарезервирован	-	-	-
F9-70	Зарезервирован	-	-	-
F9-71	Коэффициент Кр прохождения провалов мощности	От 0 до 100	40	☆
F9-72	Интегральный коэффициент прохождения провалов мощности	От 0 до 100	30	☆
F9-73	Коэффициент Кр прохождения провалов мощности	От 0,0 с до 300,0 с	20,0 с	★
Группа FA: Управление процессом и функция ПИД				
FA-00	Источник задания ПИД	От 0 до 6	0	☆
FA-01	Дискретная установка задания ПИД	От 0,0% до 100,0%	50,0%	☆
FA-02	Источник обратного воздействия ПИД	От 0 до 8	0	☆
FA-03	Направление работы ПИД	0, 1	0	☆
FA-04	Диапазон задания и обратного воздействия ПИД	От 0 до 65535	1000	☆
FA-05	Пропорциональный коэффициент Кр1	От 0,0 до 100,0	20,0	☆
FA-06	Интегральное время Тi1	от 0,01 с до 10,00 с	2,00 с	☆
FA-07	Дифференциальное время Тd1	от 0,00 с до 10,00 с	0,000 с	☆
FA-08	Отрицательный предел выхода ПИД	От 0,00 Гц до макс. частоты	2,00 Гц	☆
FA-09	Предел погрешности ПИД	От 0,0% до 100,0%	0,0%	☆
FA-10	Предел производной ПИД	0,00% - 100,00%	0,10%	☆
FA-11	Время изменения задания ПИД	0,00 с – 650,00 с	0,00 с	☆
FA-12	Время фильтра обратного воздействия ПИД	0,00 с – 60,00 с	0,00 с	☆
FA-13	Время фильтра выхода ПИД	0,00 с – 60,00 с	0,00 с	☆
FA-14	Зарезервирован	-	-	☆
FA-15	Пропорциональный коэффициент Кр2	От 0,0 до 100,0	20,0	☆
FA-16	Интегральное время Тi2	От 0,01 с до 10,00 с	2,00 с	☆
FA-17	Дифференциальное время Тd2	От 0,000 с до 10,000 с	0,000 с	☆
FA-18	Условие переключения параметра ПИД	От 0 до 2	0	☆

№ параметра	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию	Свойство
FA-19	Погрешность ПИД 1 для автоматического переключения	От 0,0% до FA-20	20,0%	☆
FA-20	Погрешность ПИД 2 для автоматического переключения	От FA-19 до 100,0%	80,0%	☆
FA-21	Начальная величина ПИД	От 0,0% до 100,0%	0,0%	☆
FA-22	Активное время начальной величины ПИД	От 0,00 с до 650,0 с	0,00%	☆
FA-23	Макс. отклонение между выходами ПИД в направлении вперед	От 0,00% до 100,00%	1,00%	☆
FA-24	Макс. отклонение между выходами ПИД в обратном направлении	От 0,00% до 100,00%	1,00%	☆
FA-25	Интегральное свойство ПИД	От 00 до 11	00	☆
FA-26	Уровень обнаружения потерь обратного воздействия ПИД	0,0%: обнаружения нет От 0,1% до 100,0%	0,0%	☆
FA-27	Время обнаружения потерь обратного воздействия ПИД	От 0,0 с до 20,0 с	0,0 с	☆
FA-28	Выбор операции ПИД при остановке	0, 1	0	☆
Группа Fb: Функция механического качания, фиксированная длина и счет				
Fb-00	Режим задания механического качания	0, 1	0	☆
Fb-01	Амплитуда механического качания	От 0,0% до 100,0%	0,0%	☆
Fb-02	Шаг механического качания	От 0,0% до 50,0%	0,0%	☆
Fb-03	Цикл механического качания	От 0,1 с до 3000,0 с	10,0 с	☆
Fb-04	Коэффициент увеличения временной развертки с треугольной волной	От 0,1% до 100,0%	50,0%	☆
Fb-05	Заданная длина	От 0 до 65535 м	1000 м	☆
Fb-06	Фактическая длина	От 0 до 65535 м	0 м	☆
Fb-07	Число импульсов на метр	От 0,1 до 6553,5	100,0	☆
Fb-08	Задание величины счета	От 1 до 65535	1000	☆
Fb-09	Выделение величины счета	От 1 до 65535	1000	☆
Группа FC: Множественные функции и функция простого ПЛК				
FC-00	Задание 0	От -100,0% до 100,0%	0,0%	☆
FC-01	Задание 1	От -100,0% до 100,0%	0,0%	☆
FC-02	Задание 2	От -100,0% до 100,0%	0,0%	☆
FC-03	Задание 3	От -100,0% до 100,0%	0,0%	☆
FC-04	Задание 4	От -100,0% до 100,0%	0,0%	☆
FC-05	Задание 5	От -100,0% до 100,0%	0,0%	☆
FC-06	Задание 6	От -100,0% до 100,0%	0,0%	☆
FC-07	Задание 7	От -100,0% до 100,0%	0,0%	☆
FC-08	Задание 8	От -100,0% до 100,0%	0,0%	☆
FC-09	Задание 9	От -100,0% до 100,0%	0,0%	☆
FC-10	Задание 10	От -100,0% до 100,0%	0,0%	☆
FC-11	Задание 11	От -100,0% до 100,0%	0,0%	☆
FC-12	Задание 12	От -100,0% до 100,0%	0,0%	☆

№ параметра	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию	Свойство
FC-13	Задание 13	От -100,0% до 100,0%	0,0%	☆
FC-14	Задание 14	От -100,0% до 100,0%	0,0%	☆
FC-15	Задание 15	От -100,0% до 100,0%	0,0%	☆
FC-16	Режим работы простого ПЛК	От 0 до 2	0	☆
FC-17	Выбор работы простого ПЛК с сохранением	От 00 до 11	00	☆
FC-18	Время работы простого ПЛК, задание 0	От 0,0 с (ч) до 6500 с (ч)	0,0 с (ч)	☆
FC-19	Время ускорения/замедления простого ПЛК, задание 0	От 0 до 3	0	☆
FC-20	Время работы простого ПЛК, задание 1	От 0,0 с (ч) до 6500 с (ч)	0,0 с (ч)	☆
FC-21	Время ускорения/замедления простого ПЛК, задание 1	От 0 до 3	0	☆
FC-22	Время работы простого ПЛК, задание 2	От 0,0 с (ч) до 6500 с (ч)	0,0 с (ч)	☆
FC-23	Время ускорения/замедления простого ПЛК, задание 2	От 0 до 3	0	☆
FC-24	Время работы простого ПЛК, задание 3	От 0,0 с (ч) до 6500 с (ч)	0,0 с (ч)	☆
FC-25	Время ускорения/замедления простого ПЛК, задание 3	От 0 до 3	0	☆
FC-26	Время работы простого ПЛК, задание 4	От 0,0 с (ч) до 6500 с (ч)	0,0 с (ч)	☆
FC-27	Время ускорения/замедления простого ПЛК, задание 4	От 0 до 3	0	☆
FC-28	Время работы простого ПЛК, задание 5	От 0,0 с (ч) до 6500 с (ч)	0,0 с (ч)	☆
FC-29	Время ускорения/замедления простого ПЛК, задание 5	От 0 до 3	0	☆
FC-30	Время работы простого ПЛК, задание 6	От 0,0 с (ч) до 6500 с (ч)	0,0 с (ч)	☆
FC-31	Время ускорения/замедления простого ПЛК, задание 6	От 0 до 3	0	☆
FC-32	Время работы простого ПЛК, задание 7	От 0,0 с (ч) до 6500 с (ч)	0,0 с (ч)	☆
FC-33	Время ускорения/замедления простого ПЛК, задание 7	От 0 до 3	0	☆
FC-34	Время работы простого ПЛК, задание 8	От 0,0 с (ч) до 6500 с (ч)	0,0 с (ч)	☆
FC-35	Время ускорения/замедления простого ПЛК, задание 8	От 0 до 3	0	☆
FC-36	Время работы простого ПЛК, задание 9	От 0,0 с (ч) до 6500 с (ч)	0,0 с (ч)	☆
FC-37	Время ускорения/замедления простого ПЛК, задание 9	От 0 до 3	0	☆

№ параметра	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию	Свойство
FC-38	Время работы простого ПЛК, задание 10	От 0,0 с (ч) до 6500 с (ч)	0,0 с (ч)	☆
FC-39	Время ускорения/замедления простого ПЛК, задание 10	От 0 до 3	0	☆
FC-40	Время работы простого ПЛК, задание 11	От 0,0 с (ч) до 6500 с (ч)	0,0 с (ч)	☆
FC-41	Время ускорения/замедления простого ПЛК, задание 11	От 0 до 3	0	☆
FC-42	Время работы простого ПЛК, задание 12	От 0,0 с (ч) до 6500 с (ч)	0,0 с (ч)	☆
FC-43	Время ускорения/замедления простого ПЛК, задание 12	От 0 до 3	0	☆
FC-44	Время работы простого ПЛК, задание 13	От 0,0 с (ч) до 6500 с (ч)	0,0 с (ч)	☆
FC-45	Время ускорения/замедления простого ПЛК, задание 13	От 0 до 3	0	☆
FC-46	Время работы простого ПЛК, задание 14	От 0,0 с (ч) до 6500 с (ч)	0,0 с (ч)	☆
FC-47	Время ускорения/замедления простого ПЛК, задание 14	От 0 до 3	0	☆
FC-48	Время работы простого ПЛК, задание 15	От 0,0 с (ч) до 6500 с (ч)	0,0 с (ч)	☆
FC-49	Время ускорения/замедления простого ПЛК, задание 15	От 0 до 3	0	☆
FC-50	Единица времени работы простого ПЛК	0, 1	0	☆
FC-51	Источник задания 0	От 0 до 6	0	☆
Группа Fd: Коммуникация				
Fd-00	Скорость в бодах	От 0000 до 6039	6005	☆
Fd-01	Формат данных	От 0 до 3	0	☆
Fd-02	Локальный адрес	0: адрес передачи; От 1 до 247	1	☆
Fd-03	Задержка реагирования	От 0 до 20	2	☆
Fd-04	Время коммуникации истекло	0,0 (недействительный); От 0,1 до 60,0	0,0	☆
Fd-05	Протокол связи	От 00 до 31	00	☆
Fd-06	Текущее разрешение, считываемое шиной	0: 0,01 1: 0,1	0	☆
Fd-08	Истекшее время коммуникации для CANlink	0,0 (недействительный); От 0,1 до 60,0	0	☆

№ параметра	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию	Свойство
Группа FE: Параметры, определяемые пользователем				
FE-00	Определяемый пользователем параметр 0	От F0-00 до FP-xx, от A0-00 до Ax-xx, U0-xx	F0-00	☆
FE-01	Определяемый пользователем параметр 1	То же, что FE-00	F0-02	☆
FE-02	Определяемый пользователем параметр 2	То же, что FE-00	F0-03	☆
FE-03	Определяемый пользователем параметр 3	То же, что FE-00	F0-07	☆
FE-04	Определяемый пользователем параметр 4	То же, что FE-00	F0-08	☆
FE-05	Определяемый пользователем параметр 5	То же, что FE-00	F0-17	☆
FE-06	Определяемый пользователем параметр 6	То же, что FE-00	F0-18	☆
FE-07	Определяемый пользователем параметр 7	То же, что FE-00	F3-00	☆
FE-08	Определяемый пользователем параметр 8	То же, что FE-00	F3-01	☆
FE-09	Определяемый пользователем параметр 9	То же, что FE-00	F4-00	☆
FE-10	Определяемый пользователем параметр 10	То же, что FE-00	F4-01	☆
FE-11	Определяемый пользователем параметр 11	То же, что FE-00	F4-02	☆
FE-12	Определяемый пользователем параметр 12	То же, что FE-00	F5-04	☆
FE-13	Определяемый пользователем параметр 13	То же, что FE-00	F5-07	☆
FE-14	Определяемый пользователем параметр 14	То же, что FE-00	F6-00	☆
FE-15	Определяемый пользователем параметр 15	То же, что FE-00	F0-02	☆
FE-16	Определяемый пользователем параметр 16	То же, что FE-00	F6-10	☆
FE-17	Определяемый пользователем параметр 17	То же, что FE-00	F0-00	☆
FE-18	Определяемый пользователем параметр 18	То же, что FE-00	F0-00	☆
FE-19	Определяемый пользователем параметр 19	То же, что FE-00	F0-00	☆
FE-20	Определяемый пользователем параметр 20	То же, что FE-00	F0-00	☆
FE-21	Определяемый пользователем параметр 21	То же, что FE-00	F0-00	☆
FE-22	Определяемый пользователем параметр 22	То же, что FE-00	F0-00	☆
FE-23	Определяемый пользователем параметр 23	То же, что FE-00	F0-00	☆

№ параметра	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию	Свойство
FE-24	Определяемый пользователем параметр 24	То же, что FE-00	F0-00	☆
FE-25	Определяемый пользователем параметр 25	То же, что FE-00	F0-00	☆
FE-26	Определяемый пользователем параметр 26	То же, что FE-00	F0-00	☆
FE-27	Определяемый пользователем параметр 27	То же, что FE-00	F0-00	☆
FE-28	Определяемый пользователем параметр 28	То же, что FE-00	F0-00	☆
FE-29	Определяемый пользователем параметр 29	То же, что FE-00	F0-00	☆
Группа FP: Управление функциональными параметрами				
FP-00	Пароль пользователя	От 0 до 65535	0	☆
FP-01	Инициализация параметра	0: Операция не производится 01: Восстановление заводских параметров, кроме параметров двигателя 02: Удалить запись 04: Резервирование текущих параметров пользователя 501: Восстановление резервных параметров пользователя	0	★
FP-02	Выбор общего воспроизведения функциональных параметров	От 00 до 11	11	☆
FP-03	Выбор индивидуального воспроизведения функциональных параметров	От 00 до 11	00	☆
FP-04	Выбор модификации параметра	0, 1	0	☆
Группа A1: Виртуальный DI/DO				
A1-00	Выбор функции VDI1	От 0 до 59	0	★
A1-01	Выбор функции VDI2	От 0 до 59	0	★
A1-02	Выбор функции VDI3	От 0 до 59	0	★
A1-03	Выбор функции VDI4	От 0 до 59	0	★
A1-04	Выбор функции VDI5	От 0 до 59	0	★
A1-05	Режим задания активного состояния VDI	От 00000 до 11111	00000	★
A1-06	Выбор активного состояния VDI	От 00000 до 11111	00000	★
A1-07	Выбор функции для A11, используемого как DI	От 0 до 59	0	★
A1-08	Выбор функции для A12, используемого как DI	От 0 до 59	0	★
A1-09	Выбор функции для A13, используемого как DI	От 0 до 59	0	★
A1-10	Выбор активного состояния для A1, используемого как DI	От 000 до 111	000	☆
A1-11	Выбор функции VDO1	От 0 до 41	0	☆
A1-12	Выбор функции VDO2	От 0 до 41	0	☆

№ параметра	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию	Свойство
A1-13	Выбор функции VDO3	От 0 до 41	0	☆
A1-14	Выбор функции VDO4	От 0 до 41	0	☆
A1-15	Выбор функции VDO5	От 0 до 41	0	☆
A1-16	Задержка выхода VDO1	От 0,0 с до 3600,0 с	0,0 с	☆
A1-17	Задержка выхода VDO2	От 0,0 с до 3600,0 с	0,0 с	☆
A1-18	Задержка выхода VDO3	От 0,0 с до 3600,0 с	0,0 с	☆
A1-19	Задержка выхода VDO4	От 0,0 с до 3600,0 с	0,0 с	☆
A1-20	Задержка выхода VDO5	От 0,0 с до 3600,0 с	0,0 с	☆
A1-21	Выбор активного режима VDO	От 00000 до 11111	00000	☆
Группа 2: Параметры двигателя 2				
A2-00	Выбор типа двигателя	От 0 до 1	0	★
A2-01	Номинальная мощность двигателя	0,1 – 1000,0 кВт	зависит от модели	★
A2-02	Номинальное напряжение двигателя	1 – 2000 В	зависит от модели	★
A2-03	Номинальный ток двигателя	0,01 – 655,35 А (мощность ≤ 55 кВт) 0,1 – 6553,5 А (мощность > 55 кВт)	зависит от модели	★
A2-04	Номинальная частота двигателя	0,01 Гц – макс. частота	зависит от модели	★
A2-05	Номинальная скорость двигателя	1 – 65535 об/мин	зависит от модели	★
A2-06	Сопrotивление статора	0,001 – 65,535 Ом (мощность ≤ 55 кВт) 0,0001 – 6,5535 Ом (мощность > 55 кВт)	зависит от авто-настройки	★
A2-07	Сопrotивление ротора	0,001 – 65,535 Ом (мощность ≤ 55 кВт) 0,0001 – 6,5535 Ом (мощность > 55 кВт)	зависит от авто-настройки	★
A2-08	Индуктивность	0,01 – 655,35 мГн (мощность ≤ 55 кВт) 0,001 – 65,535 мГн (мощность > 55 кВт)	зависит от авто-настройки	★
A2-09	Индуктивное реактивное сопротивление	0,1 – 6553,5 мГн (мощность ≤ 55 кВт) 0,01 – 655,35 мГн (мощность > 55 кВт)	зависит от авто-настройки	★
A2-10	Ток холостого хода	0,01 А – F1-03 (мощность ≤ 55 кВт) 0,1 А – F1-03 (мощность > 55 кВт)	зависит от авто-настройки	★
A2-62	Выбор времени ускорения/замедления двигателя 2	От 0 до 4	0	☆
A2-63	Форсирование момента двигателя 2	0,0% (фиксированное форсирование момента) От 0,1% до 30,0%	зависит от модели	☆
A2-65	Коэффициент подавления вибрации двигателя 2	От 0 до 100	зависит от модели	☆

№ параметра	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию	Свойство
Группа А5: Оптимизация управления				
A5-00	Верхний предел частоты переключения ЦШИМ (цифровой широтно-импульсной модуляции)	От 5,00 Гц до макс. частоты	8,00 Гц	☆
A5-01	Образец ШИМ	0, 1	0	☆
A5-02	Выбор режима компенсации мертвой зоны	0, 1	1	☆
A5-03	Произвольная глубина ШИМ	От 0 до 10	0	☆
A5-04	Выбор предела быстрого тока	0, 1	1	☆
A5-05	Компенсация обнаружения тока	От 0 до 100	5	☆
A5-06	Порог недостатка напряжения	От 240 до 420 В	350 В	☆
A5-08	Подстройка времени мертвой зоны	От 100% до 200%	150%	★
A5-09	Порог превышения напряжения	От 650 до 820 В	820 В	★
Группа А6: Задания характеристик AI				
A6-00	Мин. вход кривой 4 AI	От -10,00 В до А6-02	0,00 В	☆
A6-01	Соответствующий процент мин. входа кривой 4 AI	От -100,0% до 100,0%	0,0%	☆
A6-02	Вход модуляции 1 кривой 4 AI	от А6-00 до А6-04	3,00 В	☆
A6-03	Соответствующий процент входа модуляции 1 кривой 4 AI	От -100,0% до 100,0%	30,0%	☆
A6-04	Вход модуляции 1 кривой 4 AI	от А6-02 до А6-06	6,00 В	☆
A6-05	Соответствующий процент входа модуляции 1 кривой 4 AI	От -100,0% до 100,0%	60,0%	☆
A6-06	Макс. вход кривой 4 AI	От А6-04 до 10,00 В	10,00 В	☆
A6-07	Соответствующий процент макс. входа кривой 4 AI	От -100,0% до 100,0%	100,0%	☆
A6-08	Мин. вход кривой 5 AI	От -10,00 В до А6-10	-10,00 В	☆
A6-09	Соответствующий процент мин. входа кривой 5 AI	От -100,0% до 100,0%	-100,0%	☆
A6-10	Вход модуляции 1 кривой 5 AI	от А6-08 до А6-12	-3,00 В	☆
A6-11	Соответствующий процент входа модуляции 1 кривой 5 AI	От -100,0% до 100,0%	-30,0%	☆
A6-12	Вход модуляции 1 кривой 5 AI	от А6-10 до А6-14	3,00 В	☆
A6-13	Соответствующий процент входа модуляции 1 кривой 5 AI	От -100,0% до 100,0%	30,0%	☆
A6-14	Макс. вход кривой 5 AI	От А6-12 до 10,00 В	10,00 В	☆
A6-15	Соответствующий процент макс. входа кривой 5 AI	От -100,0% до 100,0%	100,0%	☆
A6-24	Точка скачка соответствующего задания входа AI1	От -100,0% до 100,0%	0,0%	☆
A6-25	Амплитуда скачка соответствующего задания входа AI1	От 0,0% до 100,0%	0,5%	☆

№ параметра	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию	Свойство
A6-26	Точка скачка соответствующего задания входа AI2	От -100,0% до 100,0%	0,0%	☆
A6-27	Амплитуда скачка соответствующего задания входа AI2	От 0,0% до 100,0%	0,5%	☆
A6-28	Точка скачка соответствующего задания входа AI3	От -100,0% до 100,0%	0,0%	☆
A6-29	Амплитуда скачка соответствующего задания входа AI3	От 0,0% до 100,0%	0,5%	☆
Группа A7: Программируемая пользователем плата				
A7-00	Выбор функции, программируемой пользователем	0: Деактивирована 1: Активирована	0	★
A7-01	Выбор источника управления выходом привода с клеммника	От 00000 до 11111	00000	★
A7-02	Выбор программируемой пользователем платы AI3 и выбор функции AO2	От 0 до 7	0	★
A7-03	Контроль выхода FMP программой ПЛК	От 0,0% до 100,0%	0,0%	☆
A7-04	Контроль выхода AO1 программой ПЛК	От 0,0% до 100,0%	0,5%	☆
A7-05	Выбор программы ПЛК, контролирующей цифровой выход	От 000 до 111	000	☆
A7-06	Установка задания частоты через программируемую пользователем плату	От -100,0% до 100,0%	0,0%	☆
A7-07	Установка задания момента через программируемую пользователем плату	От -200,0% до 200,0%	0,0%	☆
A7-08	Задание команды хода через программируемую пользователем плату	От 0 до 7	0	☆
A7-09	Установка задания момента через программируемую пользователем плату	0: Ошибки нет От 80 до 89: код ошибки, определяемый пользователем	0	☆
Группа A8: Точечная коммуникация				
A8-00	Выбор точечной коммуникации	0: Деактивирована 1: Активирована	0	☆
A8-01	Выбор главного и подчиненного	0: Главный 1: Подчиненный	0	☆
A8-02	Выбор действия подчиненного устройства в точечной коммуникации	От 000 до 111	000	★
A8-03	Выбор назначения данных, полученных подчиненным	0: Задание момента 1: Задание скорости	0	☆
A8-04	Компенсация нуля полученных данных	От -100,0% до 100,0%	0,00%	★

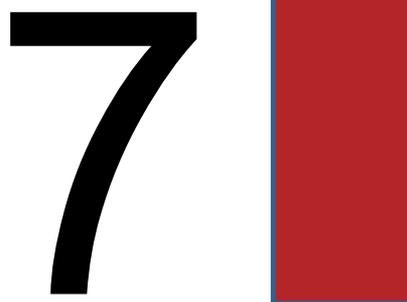
№ параметра	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию	Свойство
A8-05	Коэффициент преобразования полученных данных	От -10,00 до 10,00	1,00	★
A8-06	Время обнаружения прерывания точечной коммуникации	От 0,0 с до 10,0 с	1,0 с	☆
A8-07	Цикл отправления данных главного устройства в точечной коммуникации	От 0,001 с до 10,000 с	0,001с	☆
A8-08	Компенсация нуля полученных данных (частота)	От -100,0% до 100,0%	0,00%	★
A8-09	Компенсация нуля полученных данных	От -100,0% до 100,0%	1,00	★
A8-10	Коэффициент предотвращения разгона	От 0,00 до 100,00%	10,00%	★
Группа AC: Коррекция AI/AO				
AC-00	Измеренное напряжение 1 AI1	От 0,500 до 4,000 В	С заводской корректировкой	☆
AC-01	Воспроизведенное напряжение 1 AI1	От 0,500 до 4,000 В	С заводской корректировкой	☆
AC-02	Измеренное напряжение 2 AI1	От 6,000 до 9,999 В	С заводской корректировкой	☆
AC-03	Воспроизведенное напряжение 2 AI1	От 6,000 до 9,999 В	С заводской корректировкой	☆
AC-04	Измеренное напряжение 1 AI2	От 0,500 до 4,000 В	С заводской корректировкой	☆
AC-05	Воспроизведенное напряжение 1 AI2	От 0,500 до 4,000 В	С заводской корректировкой	☆
AC-06	Измеренное напряжение 2 AI2	От 6,000 до 9,999 В	С заводской корректировкой	☆
AC-07	Воспроизведенное напряжение 2 AI2	От 9,999 до 10,000 В	С заводской корректировкой	☆
AC-08	Измеренное напряжение 1 AI3	От -9,999 до 10,000 В	С заводской корректировкой	☆
AC-09	Воспроизведенное напряжение 1 AI3	От -9,999 до 10,000 В	С заводской корректировкой	☆
AC-10	Измеренное напряжение 2 AI3	От -9,999 до 10,000 В	С заводской корректировкой	☆
AC-11	Воспроизведенное напряжение 2 AI3	От -9,999 до 10,000 В	С заводской корректировкой	☆
AC-12	Целевое напряжение 1 AO1	От 0,500 до 4,000 В	С заводской корректировкой	☆
AC-13	Измеренное напряжение 1 AO1	От 0,500 до 4,000 В	С заводской корректировкой	☆
AC-14	Целевое напряжение 2 AO1	От 6,000 до 9,999 В	С заводской корректировкой	☆
AC-15	Измеренное напряжение 2 AO1	От 6,000 до 9,999 В	С заводской корректировкой	☆
AC-16	Целевое напряжение 1 AO2	От 0,500 до 4,000 В	С заводской корректировкой	☆

№ параметра	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию	Свойство
АС-17	Измеренное напряжение 1 АО2	От 0,500 до 4,000 В	С заводской корректировкой	☆
АС-18	Целевое напряжение 2 АО2	От 6,000 до 9,999 В	С заводской корректировкой	☆
АС-19	Измеренное напряжение 2 АО2	От 6,000 до 9,999 В	С заводской корректировкой	☆
АС-20	Измеренный ток 1 АІ2	От 0,000 до 20,000 мА	С заводской корректировкой	☆
АС-21	Дискретный ток 1 АІ2	От 0,000 до 20,000 мА	С заводской корректировкой	☆
АС-22	Измеренный ток 2 АІ2	От 0,000 до 20,000 мА	С заводской корректировкой	☆
АС-23	Дискретный ток 2 АІ2	От 0,000 до 20,000 мА	С заводской корректировкой	☆
АС-24	Идеальный ток 1 АО1	От 0,000 до 20,000 мА	С заводской корректировкой	☆
АС-25	Дискретный ток 1 АО1	От 0,000 до 20,000 мА	С заводской корректировкой	☆
АС-26	Идеальный ток 2 АО1	От 0,000 до 20,000 мА	С заводской корректировкой	☆
АС-27	Дискретный ток 2 АО1	От 0,000 до 20,000 мА	С заводской корректировкой	☆

6.3 Коды функции отображения

Код функции	Наименование параметра	Диапазон воспроизведения
Группа U0: Параметры отслеживания		
U0-00	Частота хода	От 0,00 до 500,00 Гц
U0-01	Установка задания по частоте	От 0,00 до 500,00 Гц
U0-02	Напряжение на шине	От 0,0 до 3000,0 В
U0-03	Выходное напряжение	От 0 до 1140 В
U0-04	Выходной ток	От 0,00 до 655,35 А
U0-05	Выходная мощность	От 0 до 32767
U0-06	Выходной момент	От -200,0% до 200,0%
U0-07	Состояние DI	От 0 до 32767
U0-08	Состояние DO	От 0 до 1023
U0-09	Напряжение AI1	-
U0-10	Напряжение AI2	-
U0-11	Напряжение AI3	-
U0-12	Величина счета	-
U0-13	Величина длины	-
U0-14	Воспроизведение скорости нагрузки	От 0 до 65535
U0-15	Установка задания по ПИД	От 0 до 65535
U0-16	Обратное воздействие ПИД	От 0 до 65535
U0-17	Каскад ПЛК	-
U0-18	Установка задания импульсами	От 0,00 до 20,00 кГц
U0-19	Скорость обратного воздействия	От -500,0 до 500,0 Гц
U0-20	Оставшееся время хода	От 0,0 до 6500,0 мин
U0-21	Напряжение AI1 до коррекции	От 0,00 до 10,57 В
U0-22	Напряжение AI2 (В)/ток (мА) до коррекции	От 0,00 до 10,57 В
U0-23	Напряжение AI3 до коррекции	От -10,57 до 10,57 В
U0-24	Линейная скорость	От 0 до 65535 м/мин
U0-25	Совокупное время под напряжением	-
U0-26	Совокупное время хода	-
U0-27	Установка задания импульсами	От 0 до 65535 Гц
U0-28	Установка задания по шине данных	От -100,00% до 100,00%
U0-29	Зарезервирован	-
U0-30	Установка задания главной частоты	От 0,00 до 500,00 Гц
U0-31	Установка задания вспомогательной частоты	От 0,00 до 500,00 Гц
U0-32	Просмотр величины любого адреса регистра	-
U0-34	Температура двигателя	-
U0-37	Угол коэффициента мощности	От -180° до 180°

Код функции	Наименование параметра	Диапазон воспроизведения
U0-39	Целевое напряжение после разделения V/F	От 0 В до номинального напряжения двигателя
U0-40	Выходное напряжение после разделения V/F	От 0 В до номинального напряжения двигателя
U0-41	Воспроизведение состояния DI	-
U0-42	Воспроизведение состояния DO	-
U0-43	Задание DI для воспроизведения 1 функционального состояния	-
U0-44	Задание DI для воспроизведения 2 функционального состояния	-
U0-45	Информация об ошибках	-
U0-59	Установка задания по частоте	От -100,0% до 100,0%
U0-60	Частота хода	От -100,0% до 100,0%
U0-61	Состояние хода привода переменного тока	От 0 до 65535
U0-62	Состояние хода привода переменного тока	От 0 до 99
U0-63	Отправка значения двухточечной коммуникации	От -100,0% до 100,0%
U0-64	Количество подчиненных устройств	От 0 до 63
U0-66	Тип платы расширения коммуникации	100: CANopen 200: PROFIBUS-DP 300: CANlink
U0-67	Версия платы расширения коммуникации	-
U0-68	Состояние привода переменного тока Плата DP	Бит 0: состояние хода Бит 1: направление хода Бит 2: есть ли неисправность привода переменного тока Бит 3: целевая частота достигнута Бит 4-бит 7: зарезервировано Бит 8-бит 15: код ошибки
U0-69	Скорость передачи DP	От 0,00 Гц до макс. частоты
U0-70	Скорость двигателя при передаче DP	От 0 до номинального двигателя
U0-71	Текущее воспроизведение платы коммуникации	-
U0-72	Состояние неисправности платы коммуникации	-
U0-73	SN двигателя	0: Двигатель 1 1: Двигатель 2



Описание функциональных кодов

Глава 7. Описание функциональных кодов

7.1 Группа F0: основные параметры

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F0-00	Модель типа G/P	1: Тип G (нагрузка с постоянным моментом) 2: Тип P (нагрузка с варьируемым моментом, напр., вентилятор и насос)	2

Этот параметр используется для отображения поставляемой модели и не может быть изменен.

1: Применяется к нагрузке с постоянным моментом с определенными номинальными параметрами.

2: Применяется к нагрузке с варьируемым моментом (вентилятор, насос) с определенными номинальными параметрами.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F0-01	Режим управления двигателем 1	2: Управление напряжением/частотой (V/F)	2

2. Управление напряжением/частотой (V/F)

Применяется в системах с низкими требованиями к нагрузке, или к системам, где один привод переменного тока должен управлять работой нескольких двигателей, например, насоса и вентилятора.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F0-02	Выбор источника команды	0: Рабочая панель управления (светодиод откл.) 1: Управление с клеммника (светодиод вкл.) 2: Управление по шине данных (светодиод мигает)	0

Используется для определения канала входа команд управления приводом, например, Run (ход), Stop (стоп), Forward rotation (вращение вперед), Reverse rotation (вращение в обратном направлении) и Jog operation (работа толчками).

0. Рабочая панель управления (индикатор LOCAL/REMOTE откл.)
Команды отдаются нажатием клавиш RUN и STOP/RES на рабочей панели.
1. Управление с клеммника (индикатор LOCAL/REMOTE вкл.)
Команды отдаются путем использования многофункциональных входных клемм с функциями FWD, REV, JOGF и JOGR.
2. Управление по шине данных (индикатор LOCAL/REMOTE в мигающем режиме)
Команды отдаются с главного компьютера. Если этот параметр задан на 2, должна быть установлена плата коммуникации (плата Modbus-RTU, плата PROFIBUS-DP, программируемая пользователем плата или плата CANopen).
 - Если выбрана плата PROFIBUS-DP, а данные PZD1 действительны, команды отдаются посредством данных PZD1.
 - Если выбрана программируемая пользователем плата, команды записываются на A7-08 с помощью программируемой платы.
 - Если выбрана любая другая плата, команды записываются с помощью адреса коммуникации 0x2000.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F0-03	Выбор канала задания X главной частоты	0: Дискретная установка задания (не сохраняется при отключении питания) 1: Дискретная установка задания (сохраняется при отключении питания) 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: Установка задания импульсами (DI5) 6: Множественные задания 7: Простой ПЛК 8: ПИД 9: Установка задания по шине данных	0

Используется для выбора канала задания главной частоты. Вы можете задать главную частоту в следующих 10 каналах:

0. Дискретная установка задания (не сохраняется при отключении питания)

Начальная величина дискретной установки задания – это F0-08 (заданная частота). Вы можете менять задание частоты, нажимая кнопки ▲ и ▼ на рабочей панели (или используя функции UP/DOWN входных клемм).

Когда на привод снова подается питание после его отключения, задание частоты продолжается от величины F0-08.

1. Дискретная установка задания (сохраняется при отключении питания)

Начальная величина дискретной установки задания – это F0-08 (заданная частота). Вы можете менять задание частоты, нажимая кнопки ▲ и ▼ на рабочей панели (или используя функции UP/DOWN входных клемм).

Когда на привод снова подается питание после его отключения, задание частоты продолжается от последнего достигнутого места. Помните, что F0-23 (запоминание дискретной установки задания частоты после остановки) определяет, сохраняется ли изменение частоты при остановке, или же удаляется из памяти. Это относится больше к остановке, чем к полному отключению.

2. AI1

3. AI2

4. AI3

Задание частоты вводится с клеммы аналогового входа. MD290 предоставляет две клеммы AI (AI1, AI2). Дополнительная клемма AI (AI3) предоставляется платой расширения I/O.

AI1 – это входное напряжение 0-10 В, AI2 – входное напряжение 0-10 В или входной ток 0-20 мА, определяемый перемычкой J9, AI3 – это входное напряжение 0-10 В.

MD290 обеспечивает пять характеристик (кривых), указывающих соотношение картирования между входным напряжением, вводимым с AI1, AI2 или AI3, и целевой частотой. Три из этих кривых имеют линейное (точечное) соответствие, две из кривых имеют соответствие по четырем точкам. Вы можете задать кривые,

используя функциональные коды с F4-13 по F4-27, и функциональные коды в группе A6, и выбрать кривые для A11, A12 и A13 в функциональном коде F4-33.

Если в качестве источника частоты используется аналоговый вход AI, 100% входа напряжения/тока соответствуют величине F0-10 (макс. частота).

5. Установка задания импульсами (DI5)

Задание импульсами вводится с помощью DI5 (высокоскоростной импульс).
Спецификация сигнала задания импульсами – от 9 до 30 В (диапазон напряжения) и от 0 до 100 кГц (диапазон частоты).

Вы можете задать соотношение между установкой задания импульсами и соответствующим процентом, используя функциональные коды с F4-28 по F4-31. Соотношение – двухточечное линейное соответствие. Соответствующая величина 100% задания импульсами соответствует величине F0-10 (макс. частота).

6. Множественные задания

В режиме множественных заданий комбинации разных состояний клемм DI соответствуют разным заданиям частоты. MD290 поддерживает максимум 16 заданий, внедряемых 16 комбинациями состояния четырех клемм DI (которым присвоены функции от 12 до 15) в Группе FC. Множественные задания указывают проценты величины F0-10 (макс. частота). Если клемма DI используется для функции множественных заданий, вам нужно задать соответствующие параметры в группе F4.

7. Простой ПЛК

При использовании режима простого ПЛК в качестве источника частоты, частота хода MD290 может переключаться среди 16 заданий частоты. Вы можете задать время выдерживания и время ускорения/замедления, выбрав из 16 заданий частот. Более подробно см. описание Группы FC.

8. ПИД

Управление ПИД (пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор) обычно используется в качестве управления процессом в замкнутом контуре на месте эксплуатации, например, управление постоянным давлением в замкнутом контуре или постоянным натяжением в замкнутом контуре. При применении ПИД в качестве источника частоты нужно задавать параметры функции ПИД в группе FA.

9. Установка задания по шине данных

Задание частоты вводится через шину данных. Если привод является подчиненным в двухточечной коммуникации и получает данные в качестве источника частоты, передаваемые главным устройством данные используются как дискретная установка задания частоты. Более подробно см. описание группы A8. Если коммуникация PROFIBUS-DP или CANopen действительны, а PZD1 используется для задания частоты, данные, передаваемые PZD1, напрямую используются в качестве источника частоты. Формат данных: от -F0-10 до F0-10. В других условиях данные предоставляются главным компьютером через адрес коммуникации 0x1000. Формат данных: от -100,00% до 100,00%. 100,00%

соответствует величине F0-10 (максимальная частота). Например, PZD1 (0x1000) равно 5000, т.е. 50,00 Гц; PZD1 (0x1000) равно -5000, т.е. -50,00 Гц
MD290 поддерживает протоколы коммуникации: Modbus, PROFIBUS-DP, CANopen и CANlink. Они не могут использоваться одновременно.

Если используется режим передачи через шину данных, нужно установить плату коммуникации. MD290 обеспечивает четыре опционных платы коммуникации, и вы можете выбрать одну исходя из реальных потребностей. Если протоколом коммуникации является Modbus, PROFIBUS-DP или CANopen, нужно выбрать соответствующий протокол последовательной коммуникации исходя из задания F0-28. Протокол CANlink всегда действителен.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F0-04	Выбор канала задания Y вспомогательной частоты	0: Дискретная установка задания (не сохраняется при отключении питания) 1: Дискретная установка задания (сохраняется при отключении питания) 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: Установка задания импульсами (DI5) 6: Множественные задания 7: Простой ПЛК 8: ПИД 9: Установка задания по шине данных	0

При использовании в качестве входного канала задания независимой частоты (источник частоты переключается с X на Y) источник вспомогательной частоты Y используется так же, как источник главной частоты X (см. F0-03).

Если каналом задания вспомогательной частоты является дискретная установка задания, заданная частота (F0-08) не оказывает влияния. Вы можете напрямую настраивать задание вспомогательной частоты, нажимая кнопки ▲ и ▼ на рабочей панели (или используя функции UP/DOWN входных клемм), на основании задания главной частоты.

Если каналом задания вспомогательной частоты является аналоговый вход (AI1, AI2 и AI3) или установка задания по импульсу, 100% на входе соответствуют диапазону вспомогательной частоты (заданному в F0-05 и F0-06). Это действительно только для совмещения главной и вспомогательной частот.

Если каналом задания вспомогательной частоты является установка задания импульсами, это будет аналогично аналоговому входу.

Примечание: Если источником вспомогательной частоты является задание через генерирование импульсов, F0-03 и F0-04 не могут быть заданы на одну и ту же величину.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F0-05	Основная величина диапазона вспомогательной частоты Y для совмещения X и Y	0: Относительно максимальной частоты 1: Относительно главной частоты X	0
F0-06	Диапазон вспомогательной частоты Y для совмещения X и Y	От 0% до 150%	0

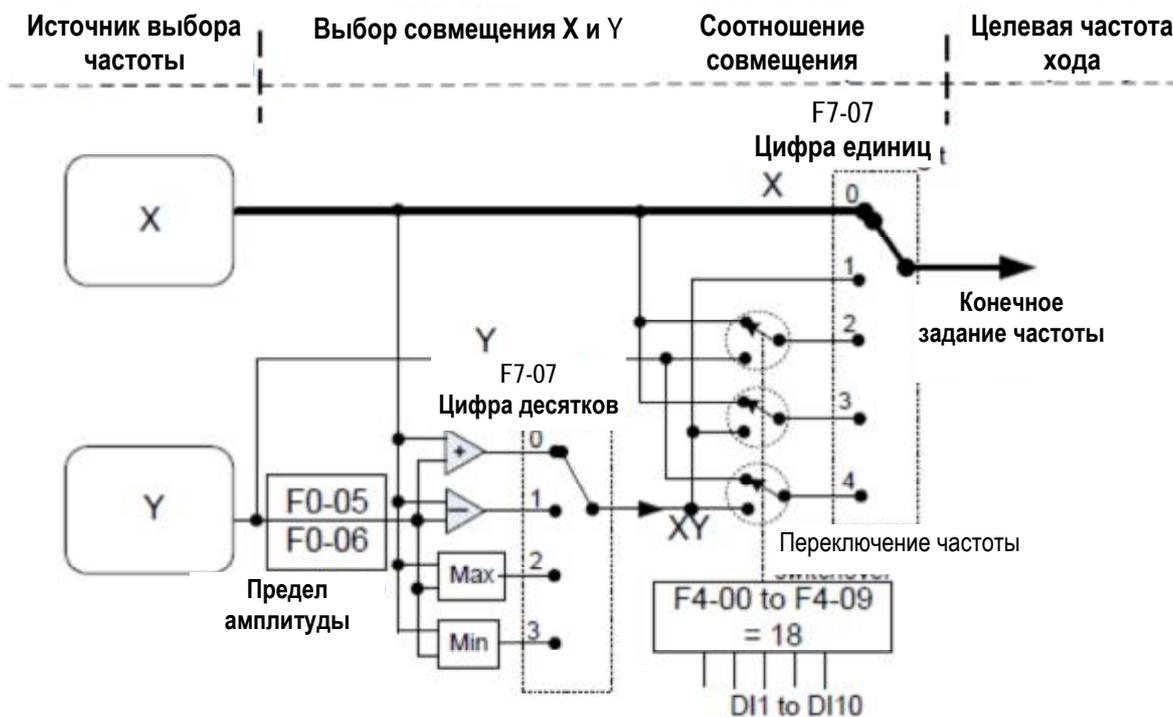
Если используется совмещение X и Y, F0-05 и F0-06 используются для задания диапазона настройки источника вспомогательной частоты.

Вы можете задать диапазон вспомогательной частоты как относительный либо максимальной частоте, либо главной частоте X. Если нужно задать относительно главной частоте, диапазон вспомогательной частоты Y варьируется в зависимости от главной X.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F0-07	Выбор совмещения источника частот	<p>Цифра из разряда единиц: Выбор канала задания частоты</p> <p>0: Канал задания главной частоты X 1: Совмещение X и Y (соотношение совмещения определяется цифрой из разряда 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»</p> <p>Цифра из разряда десятков: соотношение совмещения X и Y</p> <p>0: X + Y 1: X - Y 2: MAX (X, Y) 3: MIN (X, Y)</p>	0

Используется для выбора канала задания частоты. Задание частоты выполняется исходя из совмещения источника главной частоты X и вспомогательной частоты Y.

Рис. 7-1. Задание частоты исходя из совмещения источника главной частоты X и вспомогательной частоты Y



Если канал задания частоты задействует совмещение X и Y, вы можете напрямую добавлять величину, заданную в F0-21 к результату совмещения X и Y, чтобы вариативно удовлетворять разные требования.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F0-08	Заданная частота	От 0,00 до макс. частоты	50 Гц

Если источником частоты является дискретная установка задания или задание с клеммника UP/DOWN, величиной этого параметра является начальная величина задания частоты привода переменного тока дискретная установка задания.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F0-09	Направление вращения	0: Направление вперед 1: Обратное направление	0

Для исполнения изменения направления вращения двигателя можно напрямую изменить этот параметр без изменения проводки двигателя. Изменение этого параметра эквивалентно замене любого из кабелей двигателя U, V, W.

Примечание: Начальное направление вращения двигателя устанавливается после инициализации параметра. Запрещается использование этой функции в применениях, где изменение направления вращения двигателя запрещается после выполнения пуска системы в эксплуатацию.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F0-10	Макс. частота	От 50,00 до 500,00 Гц	50,00 Гц

Этот функциональный параметр является величиной, которой соответствует 100% входа, когда источником частоты является AI, установка задания импульсами (DI5) или множественные задания.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F0-11	Верхний предел источника частоты	0: Задается F0-12 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Установка задания импульсами (DI5) 5: Установка задания по шине данных	0

Этот функциональный параметр задает канал верхнего предела источника частоты, включая дискретную установку задания (F0-12), AI, установку задания импульсами и установку задания по шине данных. Если источником является AI1, AI2, AI3, установка задания импульсами (DI5) или установка задания по шине данных, задание идентично заданию канала задания главной частоты X. Детали см. в описании F0-03.

Например, чтобы избежать разгона в режиме управления момента в системе обмоток, вы можете задать верхний предел частоты через аналоговый вход. Когда привод достигает верхнего предела, он продолжает работать на этой скорости.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F0-12	Верхний предел частоты	От нижнего предела частоты (F0-14) до макс. частоты (F0-10)	50,00 Гц

Этот параметр используется для задания верхнего предела частоты.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F0-13	Смещение верхнего предела частоты	От 0,00 Гц до макс. частоты (F0-10)	0,00 Гц

Если источником верхнего предела частоты является аналоговый вход или установка задания импульсами, конечный верхний предел частоты получается путем добавления смещения этого параметра к верхнему пределу частоты, заданному в F0-11.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F0-14	Нижний предел частоты	От 0,00 Гц до верхнего предела частоты (F0-12)	0,00 Гц

Если задание частоты ниже величины данного функционального параметра, привод переменного тока может остановиться, либо работать при нижнем пределе частоты, либо работать при нулевой скорости, что определяется F8-14.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F0-15	Несущая частота	От 0,5 до 16,0 кГц	В зависимости от модели

Этот функциональный параметр регулирует несущую частоту привода переменного тока, помогая уменьшать шум от двигателя, не допускать резонанса механической системы и снижать ток утечки на землю и помехи, генерируемые приводом переменного тока.

Когда несущая частота становится ниже, высокие гармоники выходного тока, потери энергии и подъем температуры двигателя возрастают.

Когда несущая частота становится выше, потери энергии и подъем температуры двигателя снижаются. При этом в приводе переменного тока имеются повышение потерь энергии, подъем температуры и помехи.

Регулирование несущей частоты оказывает воздействие на следующие позиции.

Таблица 7-1. Влияние регулирования несущей частоты

Несущая частота	Низкая	Высокая
Шум от двигателя	Большой	Небольшой
Форма волны выходного тока	Плохая	Хорошая
Повышение температуры двигателя	Большое	Небольшое
Повышение температуры привода переменного тока	Низкое	Высокое
Ток утечки	Малый	Большой
Помехи внешнего излучения	Малые	Большие

Заводское задание несущей частоты варьируется с мощностью привода переменного тока. Если вам нужно задать F0-15 выше заводского задания, обязательно дефорсируйте привод переменного тока, так как иначе будет иметь место увеличение подъема температуры теплообменника. В этом случае привод переменного тока перегреется и выдаст тревожный сигнал.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F0-16	Регулирование несущей частоты с температурой	0: Нет 1: Да	1

Этот функциональный параметр определяет, регулируется ли несущая частота на основании температуры теплообменника. Если да, то привод переменного тока

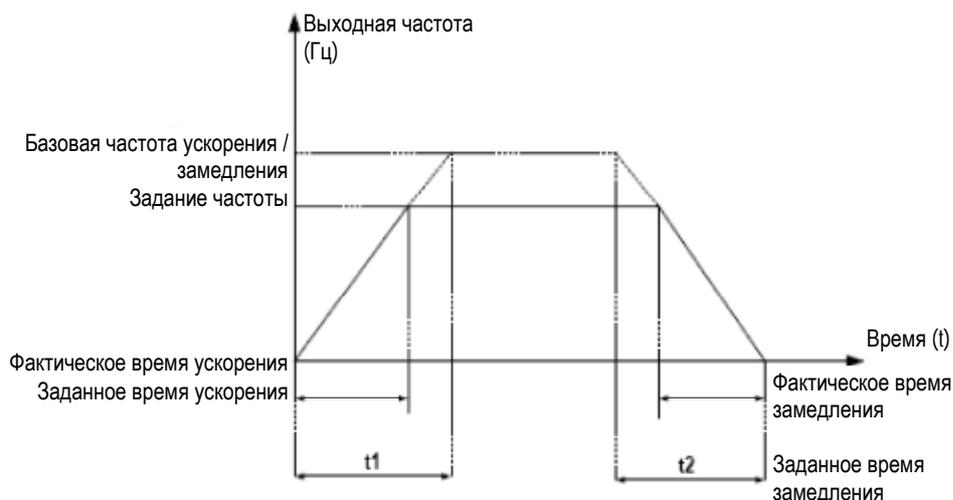
автоматически снижает несущую частоту при обнаружении высокой температуры теплообменника. Привод переменного тока доводит несущую частоту до заданной величины, когда температура теплообменника становится нормальной. Данная функция нацелена на уменьшение числа срабатываний сигнализации привода переменного тока на перегрев.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F0-17	Время ускорения 1	От 0,00 до 650,00 с (F0-19 = 2) От 0,0 до 6500,0 с (F0-19 = 1) От 0 до 65000 с (F0-19 = 0)	В зависимости от модели
F0-18	Время замедления 1	От 0,00 до 650,00 с (F0-19 = 2) От 0,0 до 6500,0 с (F0-19 = 1) От 0 до 65000 с (F0-19 = 0)	В зависимости от модели

Время ускорения означает время, требуемое приводом переменного тока для ускорения от 0 Гц до F0-25 (основная частота ускорения/замедления), т.е. t_1 на рис. 6-2.

Время замедления означает время, требуемое приводом переменного тока для замедления от F0-25 (основная частота ускорения/замедления) до 0 Гц, т.е. t_2 на рис. 6-1.

Рис. 7-2. Время ускорения/замедления



Всего MD290 обеспечивает на выбор четыре группы времени ускорения/замедления. Переход можно выполнить, используя клемму DI.

- Группа 1: F0-17, F0-18.
- Группа 2: F8-03, F8-04.
- Группа 3: F8-05, F8-06.
- Группа 4: F8-07, F8-08.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F0-19	Единица времени ускорения / замедления	0: 1 с 1: 0,1 с 2: 0,01 с	1

Для удовлетворения требованиям разных систем MD290 предоставляет три единицы времени ускорения/замедления: 1 с, 0,1 с и 0,01 с.

Примечание: Изменение этого параметра приведет к тому, что изменится число знаков после запятой в величинах, воспроизводимых на дисплее. Соответственно, величины времени ускорения/замедления также изменятся.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F0-21	Смещение частоты канала задания вспомогательной частоты для совмещения X и Y	От 0,00 Гц до макс. частоты (F0-10)	0,00 Гц

F0-21: Этот функциональный параметр действителен только, когда источником частоты является «совмещение X и Y». Задание конечной частоты получается путем сложения величины, заданной в F0-21, и результата совмещения X и Y.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F0-22	Разрешение дискретной установки задания частоты	2: 0,01 Гц	2

Используется для задания разрешения всех параметров, относящихся к частоте.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F0-23	Сохранение дискретной установки задания частоты после остановки	0: Не сохраняется 1: Сохраняется	0

F0-23: Этот функциональный параметр действителен только, когда источником частоты является дискретная установка задания.

Без сохранения (F0-23=0)

Привод переменного тока возобновляет задание частоты до величины, заданной в F0-08 (заданная частота) после остановки. При следующем включении питания задание частоты продолжается с величины F0-08. Изменения, выполненные с помощью клавиш (/ или функции UP/DOWN на клеммнике, удаляются из памяти.

С сохранением (F0-23=1)

Привод переменного тока возобновляет задание частоты, которое было достигнуто при последней остановке. При следующем включении питания задание частоты продолжается с достигнутой и сохраненной величины. Изменения, выполненные с помощью клавиш (/ или функции UP/DOWN на клеммнике, остаются эффективными.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F0-24	Выбор группы параметров двигателя	0: Группа 1 параметров двигателя 1: Группа 2 параметров двигателя	0

MD290 поддерживает питание двух двигателей в разное время. Вы можете задавать паспортные параметры двигателя соответственно, независимую автонастройку двигателя, различные режимы управления, и параметры, относящиеся к рабочим характеристикам, для двух двигателей соответственно.

Группа 1 параметров двигателя соответствует группам F1 и F2. Группа 2 параметров двигателя соответствуют группе A2. Вы можете выполнять переход между этими группами параметров двигателя через клемму DI. Когда выбор двигателя через F0-24 и выбор через клемму задействованы одновременно, выбор двигателя определяется клеммой DI.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F0-25	Базовая частота времени ускорения / замедления	0: Максимальная частота (F0-10) 1: Задание частоты 2: 100 Гц	0

Время ускорения / замедления означает время, которое нужно приводу для переключения между 0 Гц и частотой, заданной в этом функциональном параметре. Когда F0-25 задан на 1, время ускорения / замедления относится к заданию частоты. Если задание частоты изменяется часто, время ускорения / замедления также будет изменяться. Обращайте на это внимание во время применения.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F0-26	Базовая частота для изменения ВВЕРХ/ВНИЗ во время хода	0: Частота хода 1: Задание частоты	0

F0-26: Этот функциональный параметр действителен только тогда, когда источником частоты является дискретная установка задания. Он задает возможность изменять базовую частоту нажатием кнопок ▲ и ▼ или с помощью функции UP/DOWN входных клемм. Если частота хода и задание частоты отличны друг от друга, между рабочими характеристиками привода переменного тока в ходе процесса ускорения / замедления будет наблюдаться большое различие.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F0-27	Привязка источника команды к источнику частоты	0: Привязки нет 1: Дискретная установка задания частоты 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: Установка задания импульсами (DI5) 6: Множественные задания 7: Простой ПЛК 8: ПИД 9: Установка задания по шине данных Цифра из разряда десятков: (Привязка контроля с клеммника к источнику частоты) То же, что и цифра из разряда единиц Цифра из разряда сотен: (Привязка контроля с шины данных к источнику частоты) То же, что и цифра из разряда единиц	000

Этот функциональный параметр определяет привязку трех источников команд и девяти источников частоты, облегчая выполнение синхронного переключения. Более подробно см. F0-03 (выбор источника главной частоты X). К одному источнику частоты могут привязываться разные источники команды хода. Если источник команды имеет привязанный источник частоты, то этот источник частоты, заданный в F0-03 – F0-07, более не имеет силы, когда задействован источник команды.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F0-28	Протокол последовательного порта коммуникации	0: Протокол Modbus 1: Сетевой мост Profibus-DP	0

7.2 Группа F1: Параметры двигателя 1

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F1-00	Выбор типа двигателя	0: Стандартный асинхронный двигатель 1: Асинхронный двигатель с переменной частотой	1
F1-01	Номинальная мощность двигателя	От 0,1 до 30,0 кВт	В зависимости от модели
F1-02	Номинальное напряжение двигателя	От 1 до 1000 В	В зависимости от модели
F1-03	Номинальный ток двигателя	От 0,01 до 655,35 А	В зависимости от модели
F1-04	Номинальная частота двигателя	От 0,01 Гц до макс. частоты	В зависимости от модели
F1-05	Номинальная скорость двигателя	От 1 до 65535 об/мин	В зависимости от модели

Задать параметры двигателя с таблички с данными. Чтобы обеспечить точные результаты автоматической настройки двигателя, их нужно задавать точно так, как они представлены на табличке. Преимущества управления напряжением/ частотой или векторного напряжения могут быть достигнуты только после корректного применения параметров двигателя.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F1-06	Сопротивление статора	От 0,001 до 65,535 Ом (мощность привода ≤ 55 кВт) От 0,0001 до 6,5535 Ом (мощность привода > 55 кВт)	В зависимости от модели
F1-07	Сопротивление ротора	От 0,001 до 65,535 Ом (мощность привода ≤ 55 кВт) От 0,0001 до 6,5535 Ом (мощность привода > 55 кВт)	В зависимости от модели
F1-08	Индуктивность	От 0,01 до 655,35 мГн (мощность привода ≤ 55 кВт) От 0,001 до 65,535 мГн (мощность привода > 55 кВт)	В зависимости от модели
F1-09	Индуктивное реактивное сопротивление	От 0,1 до 6553,5 мГн (мощность привода ≤ 55 кВт) От 0,01 до 655,35 мГн (мощность привода > 55 кВт)	В зависимости от модели
F1-10	Ток холостого хода	От 0,01 до F1-03 (мощность привода ≤ 55 кВт) От 0,1 до F1-03 (мощность привода > 55 кВт)	В зависимости от модели

От F1-06 до F1-10: Эти функциональные параметры получаются путем автоматической настройки двигателя, их нельзя получить с таблички устройства. F1-06 – F1-08 могут быть получены при статической автонастройке двигателя. При полной автонастройке двигателя можно получить последовательность фаз кодера и контур тока PI, помимо параметров в F1-06 – F1-10.

Всякий раз при изменении F1-01 (номинальной мощности двигателя) или F1-02 (номинального напряжения двигателя) привод переменного тока автоматически восстанавливает F1-06 - F1-10 до параметров общего стандартного двигателя серии Y. Если автоматическую настройку невозможно выполнить на месте, задайте эти параметры в соответствии с данными, предоставленными производителем двигателя.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F1-37	Выбор автоматической настройки	0: Автоматической настройки нет 1: Статическая автонастройка 1 2: Динамическая автонастройка 3: Статическая автонастройка 2	0

F1-37: Этот функциональный код выбирает режим автоматической настройки.

0: Автоматической настройки нет.

Автоматическая настройка запрещена.

1: Статическая автоматическая настройка 1.

Применяется к сценариям, когда динамическая автоматическая настройка не может быть выполнена, потому что асинхронный двигатель нельзя отсоединить от нагрузки.

2: Динамическая автонастройка.

В процессе динамической автонастройки привод переменного тока выполняет сначала

статическую автонастройку и затем ускоряется до 80% номинальной частоты двигателя

в рамках времени ускорения, заданного в F0-17. Привод переменного тока продолжает

работать в течение определенного времени и далее замедляется до остановки в рамках

времени замедления, заданного в F0-18.

3: Статическая автоматическая настройка 2.

Применяется к сценариям без кодера и выполняется на двигателе в состоянии покоя. В процессе автонастройки будьте осторожны, так как двигатель может слегка трястись.

Примечание: Автонастройка двигателя может выполняться при управлении с рабочей панели, управлении с клеммника и управлении через шину данных.

7.3 Группа F3: Параметры управления V/F

Группа F3 действительна только для управления напряжением / частотой (V/F). Для систем векторного управления – игнорировать ее.

Управление V/F применяется к системам с малыми нагрузками (насосам или вентиляторам), или к системам, где один привод переменного тока управляет несколькими двигателями, или где имеется большая разность между мощностью привода переменного тока и мощностью двигателя.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F3-00	Задание кривой V/F	0: Линейная кривая V/F 1: Многоточечная кривая V/F 2: Квадратная V/F 3: 1,2-мощность V/F 4: 1,4-мощность V/F 5: 1,6-мощность V/F 6: 1,8-мощность V/F 9: Зарезервировано 10: Полное разделение V/F 11: Половинное разделение V/F	0

0. Линейная кривая V/F

Применяется к общей постоянной нагрузке момента.

1. Многоточечная кривая V/F

Применяется к специальной нагрузке, например, дегидратору и центрифуге. Любая такая кривая V/F может быть получена заданием F3-03 по F3-08.

2. Квадратная V/F

Применяется к центробежным нагрузкам, например, насос и вентилятор.

От 3 до 8. Кривая V/F между линейной V/F и квадратной V/F.

10. Полное разделение V/F

В этом режиме выходная частота и выходное напряжение привода переменного тока являются независимыми. Выходная частота определяется источником частоты, а выходное напряжение определяется F3-13 (источник напряжения для разделения V/F).

Применяется для индукционного нагрева, обратного питания и управления высокомоментным двигателем.

11. Половинное разделение V/F

В этом режиме пропорциональное соотношение V и F можно установить в F3-13, это также относится к номинальному напряжению двигателя и номинальной частоте двигателя в группе F1.

Если предположить, что вход напряжения X (от 0% до 100%), то соотношение V и F будет: $F/V=2 \times X \times$ (номинальное напряжение двигателя/номинальная частота двигателя).

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F3-01	Форсирование момента	От 0,0% до 30%	В зависимости от модели
F3-02	Частота отключения форсирования момента	От 0,00 до макс. частоты	50,00 Гц

F3-01 и F3-02: Функция компенсации момента компенсирует недостаточную выработку момента при низкой частоте.

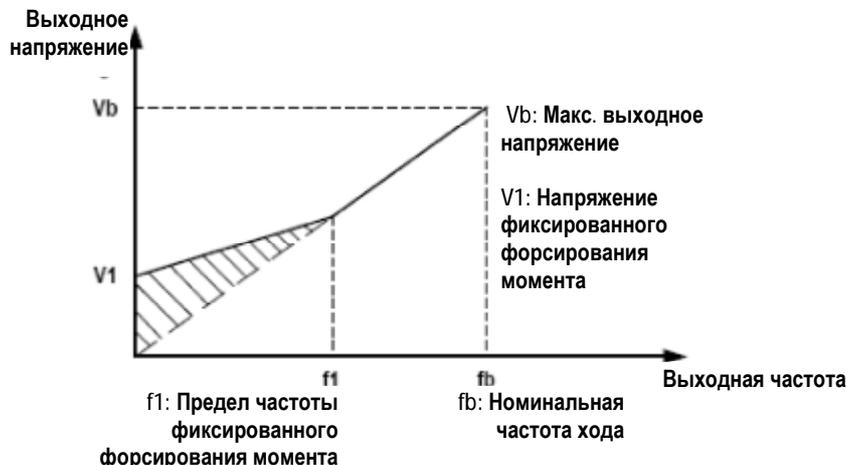
F3-01 компенсирует недостаточную выработку момента форсированием выходного напряжения привода переменного тока. Однако очень большие задания могут привести к перегреву двигателя и перенапряжению привода переменного тока.

Увеличить этот параметр, когда прилагается большая нагрузка, а пусковой момент двигателя недостаточен. Уменьшить этот параметр, когда прилагается небольшая нагрузка.

Если он задан на 0,0%, активируется фиксированное форсирование момента. В этот момент привод переменного тока автоматически рассчитывает величину форсирования момента на основе параметров двигателя, в том числе сопротивления статора.

F3-02 задает частоту отключения, ниже которой форсирование момента является активным. Если задание частоты превышает величину, заданную в F3-02, форсирование момента оказывается неактивным, как показано на илл. ниже.

Рис. 7-3. Форсирование момента по потребностям



Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F3-03	Многоточечная частота V/F 1 (F1)	От 0,00 Гц до F3-05	0,00 Гц
F3-04	Многоточечное напряжение V/F 1 (V1)	От 0,0% до 100,0%	0,0%
F3-05	Многоточечная частота V/F 2 (F2)	От F3-03 до F3-07	0,00 Гц
F3-06	Многоточечное напряжение V/F 2 (V2)	От 0,0% до 100,0%	0,0%
F3-07	Многоточечная частота V/F 3 (F3)	От F3-05 до номинальной частоты двигателя (F1-04) Примечание: Номинальная частота двигателя 2 задается в A2-04	0,00 Гц
F3-08	Многоточечное напряжение V/F 3 (V3)	От 0,0% до 100,0%	0,0%

F3-03 – F3-08: Эти функциональные параметры определяют многоточечную кривую V/F.

Вы должны задать многоточечную кривую V/F на основе характеристик нагрузки двигателя. Три точки напряжения и точки частоты должны удовлетворять условию: $V1 < V2 < V3$, $F1 < F2 < F3$.

Очень большое задание напряжения при низкой частоте может привести к перегреву или повреждению двигателя, либо к срабатыванию защиты привода переменного тока от перетока, либо к остановке привода.

Рис. 7-4. Многоточечная кривая V/F



Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F3-09	Коэффициент компенсации проскальзывания V/F	От 0% до 200,0%	0,0%

Этот параметр действителен только для асинхронного двигателя. Он компенсирует проскальзывание скорости двигателя при возрастании нагрузки. Задание 100,0% означает компенсацию проскальзывания номинальной скорости двигателя при приложении номинальной нагрузки. Проскальзывание номинальной скорости двигателя получается из расчета номинальной частоты двигателя и номинальной скорости двигателя в группе F1.

Обычно можно выполнять небольшую регулировку F3-09 для минимизации разности между фактической скоростью двигателя и целевой скоростью двигателя.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F3-10	Коэффициент перевозбуждения V/F	От 0 до 200	64

Этот функциональный параметр может ограничивать увеличение напряжения на шине во время замедления привода переменного тока, предотвращая возникновение перенапряжения.

Нужно увеличивать этот параметр в системах, где есть вероятность превышения напряжения при замедлении. Чем больше коэффициент перевозбуждения, тем лучший результат сдерживания будет достигнут. Однако очень большое задание может привести к увеличению выходного тока. Соответственно, нужно задавать величину с учетом реальных условий.

Задать F3-10 на 0 в системах, где инерция является небольшой, а напряжение на шине при замедлении двигателя не возрастает, или где применяется резистор тормозного устройства.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F3-11	Коэффициент подавления вибрации V/F	От 0 до 100	В зависимости от модели

F3-11: Нужно задать этот функциональный параметр по возможности меньшим, чтобы гарантировать хорошее подавление вибрации во избежание отрицательного воздействия на управление V/F.

Задать этот параметр на 0, чтобы деактивировать подавление вибрации в ее отсутствие. Увеличивать этот параметр можно только тогда, когда имеются явные признаки вибрации двигателя.

Чем больше величина, тем лучше будет результат подавления вибрации. Прежде чем задавать этот параметр, проверить правильность F1-03 (номинальный ток двигателя) и F1-10 (ток без нагрузки), иначе эффект подавления вибрации V/F не сработает должным образом.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F3-13	Источник напряжения для разделения V/F	0: Дискретная установка задания F3-14 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Установка задания импульсами (DI5) 5: Множественные задания 6: Простой ПЛК 7: ПИД 8: Установка задания по шине данных 100,0% соответствует номинальному напряжению двигателя (F1-02, A2-02).	0
F3-14	Дискретная установка задания напряжения для разделения V/F	От 0 В до номинального напряжения двигателя	0 В

Функция разделения V/F обычно применяется к таким системам, как индукционное нагревание, питание от преобразователя и управление высокомоментным двигателем.

Если активирована эта функция, выходное напряжение может задаваться F3-14 из аналогового входа, установки задания импульсами, множественного задания, простого ПЛК, ПИД или установки задания по шине данных. Источники напряжения для разделения V/F – те же, что и источники частоты. Более подробно см. F0-03.

Помимо дискретной установки задания (задается F3-14), 100% задания соответствует номинальному напряжению двигателя. Если процент отрицательный, возьмите абсолютную величину.

0. Задается F3-14

Выходное напряжение задается непосредственно в F3-14.

1. AI1
2. AI2
3. AI3

Выходное напряжение задается клеммами AI.

4. Установка задания импульсами (DI5)

Спецификация задания импульса: диапазон напряжения от 9 до 30 В, диапазон частоты от 0 до 100 кГц

5. Множественные задания

Если источником напряжения являются множественные, нужно задать параметры в группах F4 и FC для определения соответствия между заданием сигнала и заданием напряжения. Задание 100,0% множественных заданий в группе FC соответствует номинальному напряжению двигателя.

6. Простой ПЛК

Если источником напряжения является режим простого ПЛК, нужно задать параметры в группе FC для определения задания выходного напряжения.

7. ПИД

Выходное напряжение генерируется из замкнутого контура ПИД. Более подробно см. описание функции ПИД в группе FA.

8. Установка задания по шине данных

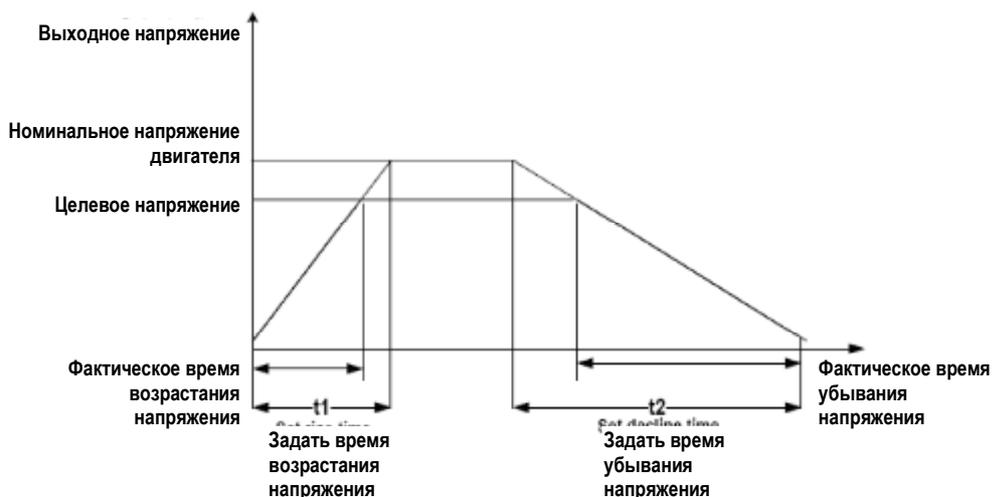
Выходное напряжение задается установкой задания по шине данных. Задание напряжения для разделения V/F аналогично заданию напряжения канала задания главной частоты. Более подробно см. описание F0-03. Процент 100,0% соответствует номинальному напряжению двигателя. Если процент отрицательный, возьмите абсолютную величину.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F3-15	Время возрастания напряжения для разделения V/F	От 0,0 с до 1000,0 с	0,0 с
F3-16	Время убывания напряжения для разделения V/F	От 0,0 с до 1000,0 с	0,0 с

F3-15: Этот функциональный параметр задает время напряжения разделения V/F для возрастания с 0 В до номинального напряжения двигателя, показан как t_1 на илл. ниже.

F3-16: Этот функциональный параметр задает время напряжения разделения V/F для убывания с с номинального напряжения двигателя до 0 В, показан как t_2 на илл. ниже.

Рис. 7-5. Напряжение разделения V/F

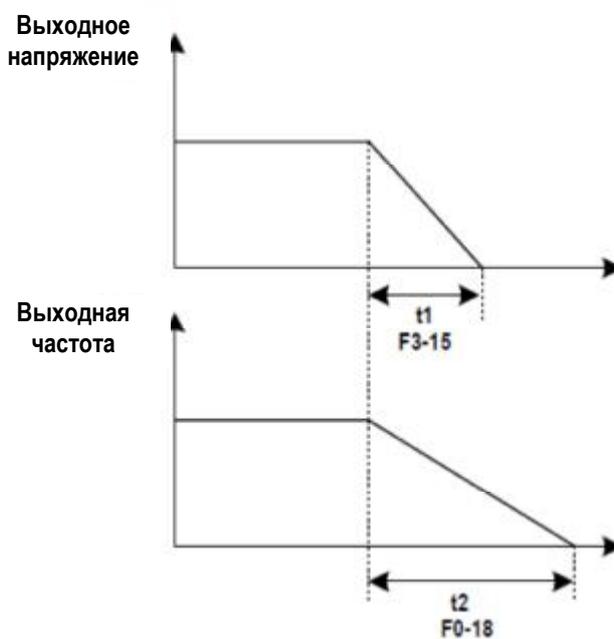


Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F3-17	Режим остановки при разделении V/F	0: Частота/напряжение убывают до 0 независимо 1: Сначала до 0 убывает напряжение, затем до 0 убывает частота	0,0 с

0: Частота/напряжение убывают до 0 независимо

Выходное напряжение разделения V/F убывает до 0 В в соответствии с величиной, заданной в F3-15. Одновременно выходная частота разделения V/F убывает до 0 Гц в соответствии с величиной, заданной в F3-18.

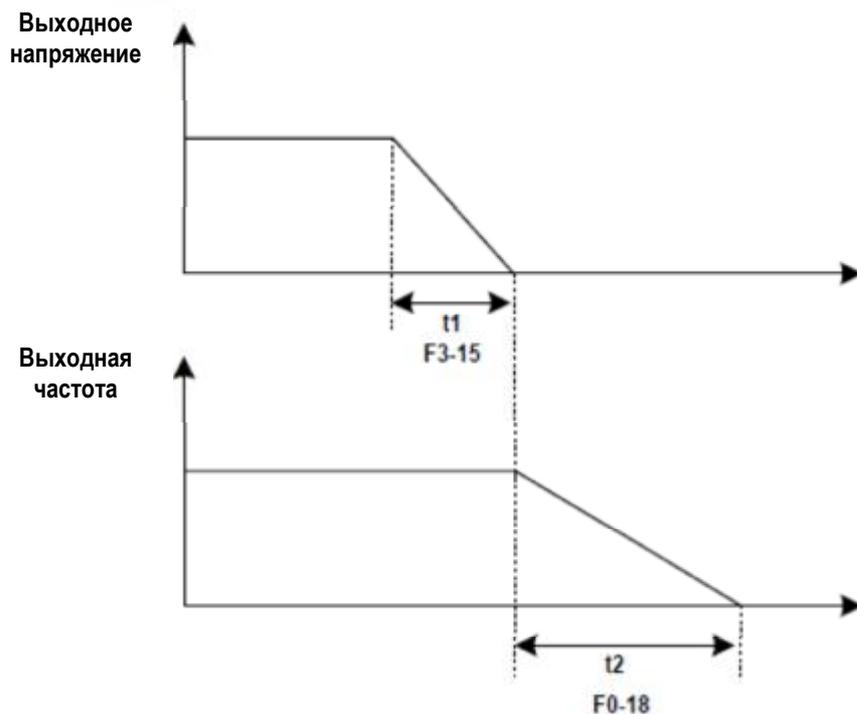
Рис. 7-6. Частота/напряжение убывают до 0 независимо



1: Сначала до 0 убывает напряжение, затем до 0 убывает частота

Сначала выходное напряжение разделения V/F убывает до 0 В в соответствии с величиной, заданной в F3-15. Затем выходная частота разделения V/F убывает до 0 Гц в соответствии с величиной, заданной в F3-18.

Рис. 7-6. Сначала до 0 убывает напряжение, затем до 0 убывает частота

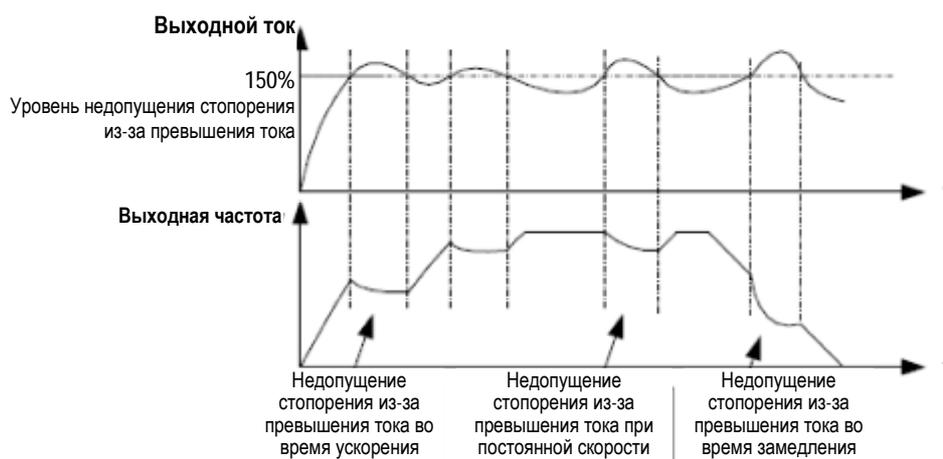


Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F3-18	Уровень недопущения стопорения из-за превышения тока	От 50% до 200%	G: 150% P: 140%
F3-19	Выбор недопущения стопорения из-за превышения тока	0: Деактивирован 1: Активирован	1
F3-20	Коэффициент недопущения стопорения из-за превышения тока	От 0 до 100	20
F3-21	Коэффициент компенсации уровня недопущения стопорения из-за превышения тока для умножения на скорость	От 0% до 200%	0

Когда выходной ток превышает величину, установленную в F3-18 во время ускорения, работе при постоянной скорости или замедлении, активируется функция недопущения стопорения из-за превышения тока, и выходная частота начинает снижаться. После того как выходной ток восстановится ниже уровня недопущения стопорения из-за превышения тока, выходная частота снова начинает ускоряться до целевой частоты.

Использование этой функции увеличивает время ускорения. Если фактическое время ускорения не удовлетворяет требованию, соответственно увеличьте величину F3-18.

Рис. 7-8. Функция недопущения стопорения из-за превышения тока



В зоне высокой частоты ток привода двигателя небольшой, и в сравнении с частой ниже номинальной ток стопорения вызывает большее падение скорости двигателя. Чтобы улучшить ходовые характеристики двигателя, вы можете снизить уровень недопущения стопорения из-за превышения тока выше номинальной частоты.

Функция недопущения стопорения выше номинальной частоты помогает улучшить рабочие характеристики ускорения в таких системах, как центрифуги, где требуются высокая ходовая частота и несколько ослаблений поля, а инерция нагрузки велика.

Уровень недопущения стопорения из-за превышения тока выше номинальной частоты = $(f_s/f_n) \times k \times \text{LimitCur}$.

f_s : ходовая частота

f_n : номинальная частота двигателя

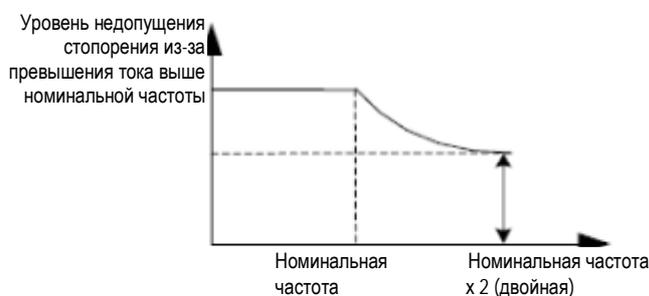
k : коэффициент компенсации уровня недопущения

стопорения из-за превышения тока (F3-21), который умножается на скорость

LimitCur: уровень недопущения стопорения из-за

превышения тока (F3-18)

Рис. 7-9. Уровень недопущения стопорения из-за превышения тока выше номинальной частоты



Примечание

Уровень недопущения стопорения из-за превышения тока 150% указывает на номинальный ток привода переменного тока, умноженный на 1,5.

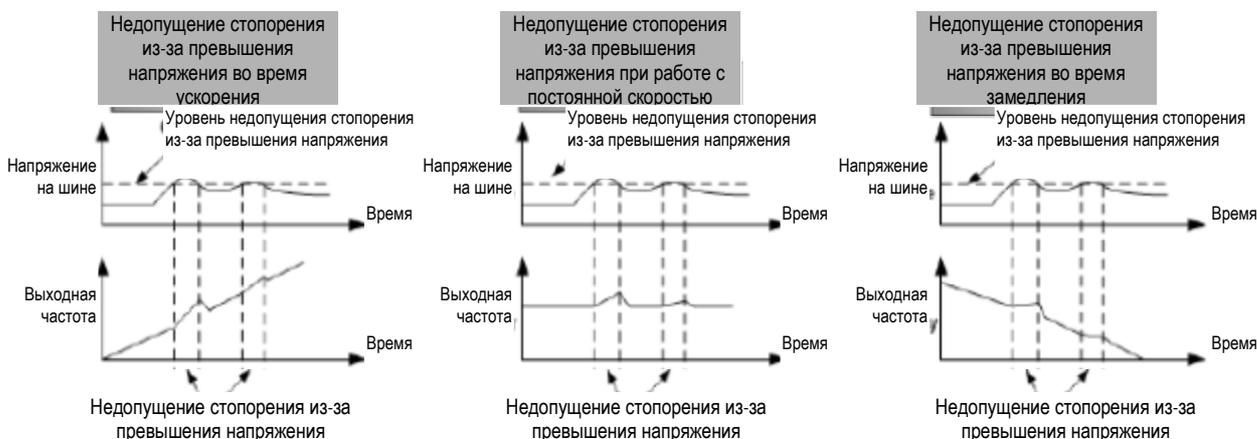
Для двигателя большой мощности с несущей частотой ниже 4 кГц нужно понизить уровень недопущения стопорения из-за превышения тока, так как функция предела

быстрого тока активируется до активации функции недопущения стопорения из-за превышения тока, что приводит в результате к недостаточному выходу момента.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F3-22	Уровень недопущения стопорения из-за превышения напряжения	От 650 до 800 В	760 В
F3-23	Выбор недопущения стопорения из-за превышения напряжения	0: Деактивировано 1: Активировано	1
F3-24	Коэффициент частоты недопущения стопорения из-за превышения напряжения	От 0 до 100	30
F3-25	Коэффициент напряжения недопущения стопорения из-за превышения напряжения	От 0 до 100	30
F3-26	Макс. предел частоты недопущения стопорения из-за превышения напряжения	От 0 до 50 Гц	5 Гц

Когда напряжение на шине превышает заданную величину F3-22, это означает, что двигатель становится электрическим генератором (скорость двигателя больше выходной частоты привода). В этом случае активируется функция недопущения стопорения из-за превышения напряжения и настраивает выходную частоту (рассеивает энергию регенерации).

При использовании этой функции время замедления возрастает, исчезает риск опрокидывания из-за превышения напряжения. Если фактическое время замедления не удовлетворяет этому требованию, нужно соответственно увеличить величину F3-10 (коэффициент перевозбуждения V/F).



Примечание

При использовании резистора регенерации, устройства торможения или устройства обратного воздействия по энергии обращайтесь внимание на следующие аспекты:

Задать F3-10 (коэффициент перевозбуждения V/F) на 0. В противном случае может возникнуть превышение тока во время работы привода.

Задать F3-23 (выбор недопущения стопорения из-за превышения напряжения) на 0 (деактивирована). В противном случае может возрасти время замедления.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F3-27	Постоянная времени компенсации смещения	От 0,1 с до 10,0 с	0,5 с

Чем меньше задана величина F3-27, тем быстрее достигается реагирование. Однако слишком маленькое задание может вызвать ошибку превышения напряжения Err07 для нагрузки с большой инерцией.

7.4 Группа F4: Входные клеммы

MD290 предоставляет пять входных клемм DI (DI5 может использоваться для входа импульса высокой скорости) и два аналоговых входа (клеммы AI). Дополнительная плата расширения обеспечивает еще пять клемм DI и одну клемму AI (AI3).

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F4-00	Выбор функции DI1	От 0 до 50	1
F4-01	Выбор функции DI2	От 0 до 50	4
F4-02	Выбор функции DI3	От 0 до 50	9
F4-03	Выбор функции DI4	От 0 до 50	12
F4-04	Выбор функции DI5	От 0 до 50	13
F4-05	Выбор функции DI6	От 0 до 50	0
F4-06	Выбор функции DI7	От 0 до 50	0
F4-07	Выбор функции DI8	От 0 до 50	0
F4-08	Выбор функции DI9	От 0 до 50	0
F4-09	Выбор функции DI10	От 0 до 50	0

Функции клемм цифровых входов – см. таблицу ниже.

Величина	Функция	Описание
0	Функции нет	Задать резервные клеммы на 0 во избежание сбоя работы.
1	Ход вперед (Forward RUN) (FWD)	Клеммы DI, с помощью которых выбираются эти две функции, контролируют ход вперед и назад привода переменного тока.
2	Обратный ход (Reverse RUN) (REV)	
3	Трехпроводной режим управления	Клемма DI, заданная для этой функции, определяет трехпроводной режим управления привода переменного тока.
4	Ход толчками вперед (FJOG)	FJOG означает ход толчками вперед, RJOG означает обратный ход толчками. Частота хода толчками, время ускорения хода толчками и время замедления хода толчками описаны соответственно в F8-00, F8-01 и F8-02.
5	Обратный ход толчками (RJOG)	
6	Клемма UP (вверх)	Клеммы, выбирающие эти две функции, используются для приращения и убывания при вводе задания частоты через внешнюю клемму DI, или когда источником частоты является дискретная установка задания.
7	Клемма DOWN (вниз)	
8	Остановка по инерции	Когда клемма, заданная на эту функцию, оказывается в состоянии ВКЛ. (on), привод переменного тока отключает выход, и процесс остановки двигателя не контролируется приводом переменного тока. Это означает то же самое, что и остановка по инерции, которая описана в F6-10.
9	Сброс ошибки (RESET)	Вы можете выполнить сброс ошибки через клемму DI, заданную для этой функции. Это то же самое, что и функция клавиши RESET на рабочей панели. Эта функция исполняет дистанционный сброс ошибки.

Величина	Функция	Описание
10	Деактивация хода (RUN disabled)	Когда клемма, заданная для этой функции, в состоянии ВКЛ. (on), привод переменного тока замедляется до остановки и сохраняет все параметры хода, напр., параметры ПЛК, параметры механического качания и параметры ПИД. Как только клемма отключается, привод переменного тока возвращается в состояние хода до остановки.
11	Вход внешней ошибки NO (нормально разомкнутый)	Когда клемма, заданная для этой функции, в состоянии ВКЛ. (on), привод переменного тока выдает сообщение ERR15 и выполняет действие по защите от ошибки. Более подробно – см. F9-47.
12	Клемма 1 множественных заданий	С помощью комбинации 16 состояний этих четырех клемм можно реализовать 16 величин скорости или 16 других заданий.
13	Клемма 2 множественных заданий	
14	Клемма 3 множественных заданий	
15	Клемма 4 множественных заданий	
16	Клемма 1 для выбора времени ускорения/замедления	Всего можно выбрать четыре группы времени ускорения/замедления путем комбинирования четырех состояний этих клемм.
17	Клемма 2 для выбора времени ускорения/замедления	
18	Переключение источника частоты	Клемма, задаваемая для этой функции, используется для выполнения переключения между двумя источниками частоты в соответствии с заданием в F0-07.
19	Удаление задания UP и DOWN (вверх и вниз) (клемма, рабочая панель)	Если источником частоты является дискретная установка задания, клемма, заданная для этой функции, используется для удаления изменения путем использования функции UP/DOWN или клавиши увеличения/уменьшения на рабочей панели, восстанавливая задание частоты до величины F0-08.
20	Переключение источника команды 1	Если источником команды является управление с клеммника (F0-02 =1), клемма используется для выполнения переключения между управлением с клеммника и управлением с рабочей панели. Если источником команды является установка задания по шине данных (F0-02 =2), клемма используется для выполнения переключения между установкой задания по шине данных и управлением с рабочей панели.
21	Запрет ускорения/замедления	Эта функция позволяет приводу переменного тока поддерживать выход частоты тока без воздействия со стороны внешних сигналов (кроме команды STOP).
22	Деактивация ПИД	Эта функция деактивирует функцию ПИД. Привод переменного тока поддерживает выход частоты тока без поддержания регулировки ПИД источника частоты.
23	Сброс состояния ПЛК	Когда функция простого ПЛК активируется снова после того, как она была деактивирована в процессе исполнения, эта функция восстанавливает начальное состояние простого ПЛК для привода переменного тока.
24	Деактивация механического качания	Когда задание клеммы для этой функции в состоянии ВКЛ. (on), функция механического качания становится деактивированной, и привод переменного тока выдает центральную частоту.
25	Вход счетчика	Клемма, заданная для этой функции, используется для отсчета импульсов.
26	Сброс счетчика	Клемма, заданная для этой функции, используется для сброса счетчика.
27	Отсчет импульсов сигнала длины	Клемма, заданная для этой функции, используется для отсчета импульсов сигнала длины.
28	Сброс длины	Клемма, заданная для этой функции, используется для сброса длины.
29	Зарезервировано	-

Величина	Функция	Описание
30	Вход импульса в качестве задания частоты (действительно только для DI5)	DI5 используется для входа импульса в качестве задания частоты.
31	Зарезервировано	-
32	Немедленное торможение инъекцией постоянного тока	Как только задание клеммы для этой функции оказывается в состоянии ВКЛ. (on), привод переменного тока напрямую переключается в режим немедленного торможения инъекцией постоянного тока.
33	Вход внешней ошибки НС (нормально замкнутый)	Когда клемма, заданная для этой функции, в состоянии ВКЛ. (on), привод переменного тока выдает сообщение ERR15 и останавливается.
34	Активация изменения частоты	Когда клемма, заданная для этой функции, в состоянии ВКЛ. (on), привод переменного тока реагирует на изменение частоты.
35	Обратное направление работы ПИД	Когда клемма, заданная для этой функции, в состоянии ВКЛ. (on), направление работы ПИД реверсируется по отношению к направлению, заданному в FA-03.
36	Внешняя остановка 1	В режиме рабочей панели клемма, заданная для этой функции, может использоваться для остановки привода переменного тока, что эквивалентно функции клавиши СТОП на рабочей панели.
37	Переключение источника команды 2	Клемма, заданная для этой функции, может использоваться для переключения между управлением с клеммника и установкой задания по шине данных. Если источником команды является управление с клеммника, привод переменного тока переключается на установку задания по шине данных после того, как клемма, заданная для этой функции, оказывается в состоянии ВКЛ. (on).
38	Деактивация интегральной функции ПИД	Когда клемма, заданная для этой функции, оказывается в состоянии ВКЛ. (on), интегральная функция деактивируется. В то же время, пропорциональная и дифференциальная функции остаются активированными.
39	Переключение между каналом задания главной частоты и заданной частотой	Когда клемма, заданная для этой функции, оказывается в состоянии ВКЛ. (on), источник частоты X заменяется заданной частотой, заданной в F0-08.
40	Переключение между каналом задания вспомогательной частоты и заданной частотой	Когда клемма, заданная для этой функции, оказывается в состоянии ВКЛ. (on), источник частоты Y заменяется заданной частотой, заданной в F0-08.
41	Выбор двигателя	Переключение между двумя группами параметров двигателя может реализоваться путем комбинирования четырех состояний двух клемм, заданных для этих двух функций.
42	Зарезервировано	-
43	Переключение параметра ПИД	Если переключение параметра ПИД выполняется через клемму DI (FA-18=1), параметрами ПИД являются FA-05 – FA-07, когда клемма, заданная для этой функции, оказывается в положении ВЫКЛ. (off). Параметрами ПИД являются FA-15 – FA-17, когда клемма, заданная для этой функции, оказывается в положении ВКЛ. (on).
44	Ошибка 1, определяемая пользователем	Если клеммы, выбирающие эти две функции, оказываются в положении ВКЛ. (on), привод переменного тока выдает сообщение об ошибке Err27 и Err28 соответственно, и выполняет действия по защите об ошибке на основании задания в F9-49.
45	Ошибка 2, определяемая пользователем	
46	Зарезервировано	-

Величина	Функция	Описание
47	Аварийная остановка	Когда клемма, заданная для этой функции, оказывается в состоянии ВКЛ. (on), привод переменного тока немедленно останавливается в максимально короткий период времени. В этом процессе остановки ток остается на заданном верхнем пределе. Эта функция нацелена на удовлетворение потребностей тех систем, где нужна аварийная остановка.
48	Внешняя остановка 2	Эта функция позволяет приводу переменного тока замедляться до остановки в любом режиме управления (рабочая панель, управление с клеммника или установка задания по шине данных). В этом случае временем замедлением является время замедления 4.
49	Замедление через торможение инъекцией постоянного тока	Как только задание клеммы для этой функции оказывается в состоянии ВКЛ. (on), привод переменного тока замедляется до порога частоты 2 торможения инъекцией постоянного тока, и далее переключается в режим торможения инъекцией постоянного тока.
50	Сброс текущего времени тока	Когда клемма, заданная для этой функции, оказывается в состоянии ВКЛ. (on), текущее время тока привода переменного тока сбрасывается. Эта функция должна поддерживаться F8-42 и F8-53
51	Двухпроводной режим управления / Трехпроводной режим управления	Эта функция позволяет переключение между двухпроводным режимом управления и трехпроводным режимом управления привода переменного тока. Если F4-11 задан на двухпроводной режим управления 1, привод переключается на трехпроводной режим управления 1, когда клемма, заданная для этой функции, оказывается в положении вкл. (ON).
52	Запрет обратного хода	Когда клемма, заданная для этой функции, оказывается в положении вкл. (ON), обратный ход привода переменного тока оказывается запрещенным. Это то же, что и функция F8-13.

Четыре клеммы множественных функций обеспечивают 16 комбинаций состояния, соответствующих 16 заданиям, как указано в следующей таблице.

K4	K3	K2	K1	Установка задания	Соответствующая программа
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Задание 0	FC-00
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	Задание 1	FC-01
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	Задание 2	FC-02
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	Задание 3	FC-03
ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Задание 4	FC-04
ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	Задание 5	FC-05
ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	Задание 6	FC-06
ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	Задание 7	FC-07
ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Задание 8	FC-08
ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	Задание 9	FC-09
ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	Задание 10	FC-10
ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	Задание 11	FC-11
ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Задание 12	FC-12
ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	Задание 13	FC-13
ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	Задание 14	FC-14
ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	Задание 15	FC-15

Если источником частоты являются множественные задания, величина 100% с FC-00 по FC-15 соответствует F0-10 (максимальная частота).

Помимо функции множественных скоростей, функция множественных заданий может также использоваться как источник задания ПИД или источник напряжения для разделения V/F, удовлетворяя требования по смене разных величин задания.

Две клеммы для выбора времени ускорения/замедления обеспечивают четыре комбинации состояния, как указано в следующей таблице:

Таблица 7-3. Комбинации состояния двух клемм для выбора времени ускорения/замедления

Клемма 2	Клемма 1	Выбор времени ускорения/замедления	Соответствующие параметры
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Время ускорения/замедления 1	F0-17, F0-18
ВЫКЛ.	ВКЛ.	Время ускорения/замедления 2	F8-03, F8-04
ВКЛ.	ВЫКЛ.	Время ускорения/замедления 3	F8-05, F8-06
ВКЛ.	ВКЛ.	Время ускорения/замедления 4	F8-07, F8-08

Две клеммы для выбора двигателя обеспечивают четыре комбинации состояния, соответствующие четырем двигателям, как указано в следующей таблице:

Таблица 6-4. Комбинации состояния клемм выбора двигателя

Клемма 2	Клемма 1	Выбранный двигатель	Соответствующие параметры
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Двигатель 1	Группа F1, F2
ВЫКЛ.	ВКЛ.	Двигатель 2	Группа A2

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F4-10	Выбор времени DI1	от 0,000 до 1,000 с	0,010 с

Этот функциональный параметр задает время фильтра программного обеспечения клеммы DI. Если клеммы DI могут подвергаться помехам, которые вызывают неправильное функционирование, увеличьте этот параметр для повышения противодействия помехам. В то же время, увеличение времени фильтра DI замедляет реагирование клемм DI.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F4-11	Режим команды с клеммника	0: Режим двухпроводного управления 1 1: Режим двухпроводного управления 2 2: Режим трехпроводного управления 1 3: Режим трехпроводного управления 2	0

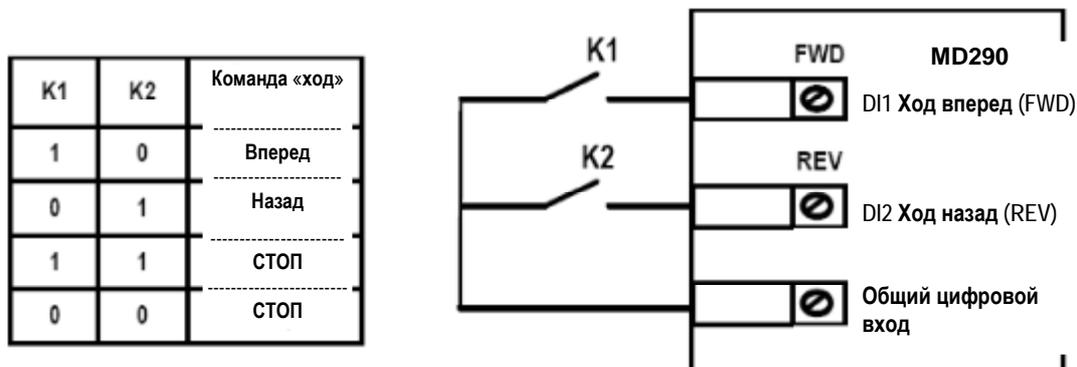
F4-11: Этот функциональный параметр определяет четыре режима, в которых работа привода переменного тока регулируется через клеммы DI. В следующем примере берутся DI1, DI2 и DI3 (из клемм от DI1 до DI10), чтобы описать, как можно регулировать привод переменного тока через клеммы DI, присваивая функции DI1, DI2 и DI3 через задания с F4-00 до F4-02.

0. Режим двухпроводного управления 1

Чаще всего используется режим двухпроводного управления, в котором вращение вперед/в обратном направлении двигателя определяется DI1 и DI2. Параметры задаются следующим образом:

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F4-11	Режим команд с клеммника	0	Режим двухпроводного управления 1
F4-00	Выбор функции DI1	1	Вращение вперед (FWD)
F4-01	Выбор функции DI2	2	Вращение в обратном направлении (REV)

Рис. 7-1. Задание режима двухпроводного управления 1



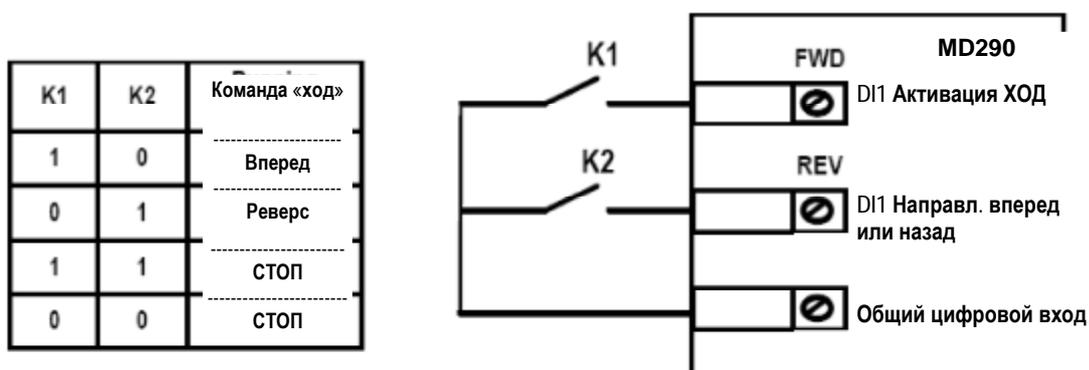
Как показано на иллюстрации выше, когда в состоянии ВКЛ. только K1, привод переменного тока дает команду на вращение вперед. Когда в состоянии ВКЛ. только K2, привод переменного тока дает команду на реверсивное вращение. Когда K1 и K2 включены или отключены одновременно, привод переменного тока останавливается.

1. Режим двухпроводного управления 2

В этом режиме DI1 определяет активацию клеммы хода (RUN), а DI2 определяет направление хода. Параметры задаются следующим образом:

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F4-11	Режим команд с клеммника	1	Режим двухпроводного управления 2
F4-00	Выбор функции DI1	1	Активация RUN
F4-01	Выбор функции DI2	2	Вращение вперед или в обратном направлении

Рис. 7-12. Режим двухпроводного управления 2



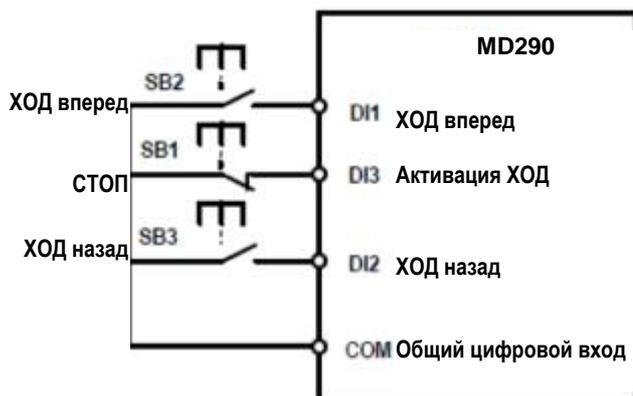
Как показано на иллюстрации выше, когда в состоянии Вкл. только K1, привод переменного тока дает команду на вращение вперед. Когда в состоянии ВКЛ. только K2, привод переменного тока дает команду на реверсивное вращение. Когда K1 и K2 включены или отключены одновременно, привод переменного тока останавливается.

2. Режим трехпроводного управления 1

В этом режиме DI3 определяет активацию клеммы хода (RUN), а направление хода определяется DI1 и DI2. Параметры задаются следующим образом:

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F4-11	Режим команд с клеммника	2	Режим трехпроводного управления 1
F4-00	Выбор функции DI1	1	Вращение вперед (FWD)
F4-01	Выбор функции DI2	2	Вращение в обратном направлении (REV)
F4-02	Выбор функции DI3	3	Трехпроводное управление

Рис. 7-13. Задание режима трехпроводного управления 1



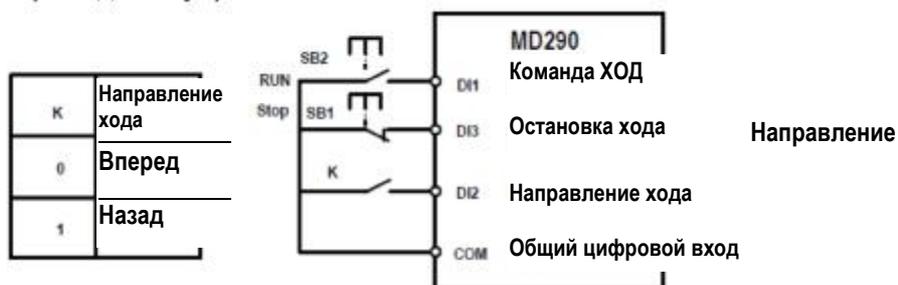
Как показано на рисунке, при условии, что SB1 включен, привод переменного тока дает команду на вращение вперед, когда SB2 нажат в состоянии ВКЛ., и дает команду на вращение в обратном направлении, когда SB3 нажат в состоянии ВКЛ. Привод переменного тока немедленно останавливается после того как SB1 оказывается в положении ВЫКЛ. Во время стандартного запуска и работы SB1 должен оставаться в положении ВКЛ. Состояние хода привода переменного тока определяется конечным действием на SB1, SB2 и SB3.

3. Режим трехпроводного управления 2

В этом режиме DI3 определяет активацию клеммы хода (RUN). Команда RUN отдается DI1, а направление хода определяется DI2. Параметры задаются следующим образом:

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F4-11	Режим команд с клеммника	3	Режим трехпроводного управления 2
F4-00	Выбор функции DI1	1	Активация RUN
F4-01	Выбор функции DI2	2	Вращение вперед или в обратном направлении
F4-02	Выбор функции DI3	3	Трехпроводное управление

Рис. 7-14. Режим трехпроводного управления 2



Как показано на следующей иллюстрации, при условии, что SB1 включен, привод переменного тока начинает работать, когда SB2 нажат в состоянии ВКЛ.; привод дает команду на вращение вперед, когда К в состоянии ОТКЛ., и дает команду на вращение в обратном направлении, когда К в состоянии ВКЛ. Привод переменного тока немедленно останавливается после того как SB1 оказывается в положении ВЫКЛ. Во время стандартного запуска и работы SB1 должен оставаться в положении ВКЛ. Состояние хода привода переменного тока определяется конечным действием на SB1, SB2 и К.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F4-12	Скорость регулирования ВВЕРХ/ВНИЗ с клеммника	0,001 – 65,535 Гц/с	1,000 Гц/с

F4-12: Этот функциональный параметр задает скорость изменения частоты каждую секунду, когда клемма ВВЕРХ/ВНИЗ используется для регулировки задания частоты.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F4-13	Мин. вход кривой A11	От 0,00 В до F4-15	0,00 В
F4-14	Соответствующий процент мин. входа кривой A11	-100,00% до 100,00%	0,0%
F4-15	Макс. вход кривой A11	От F4-13 до 10,00 В	10,00 В
F4-16	Соответствующий процент макс. входа кривой A11	-100,00% до 100,00%	100,0%
F4-17	Время фильтра A11	От 0,00 до 10,00 с	0,10 с

Эти параметры задают соотношение между аналоговым входом напряжения и соответствующим заданием. Когда напряжение аналогового входа превышает максимальную величину (F4-15), используется максимальная величина. Когда напряжение аналогового входа ниже минимальной величины (F4-13), используется величина 0,0%, определяемая заданием F4-34 (задание для A1, меньше минимального входа).

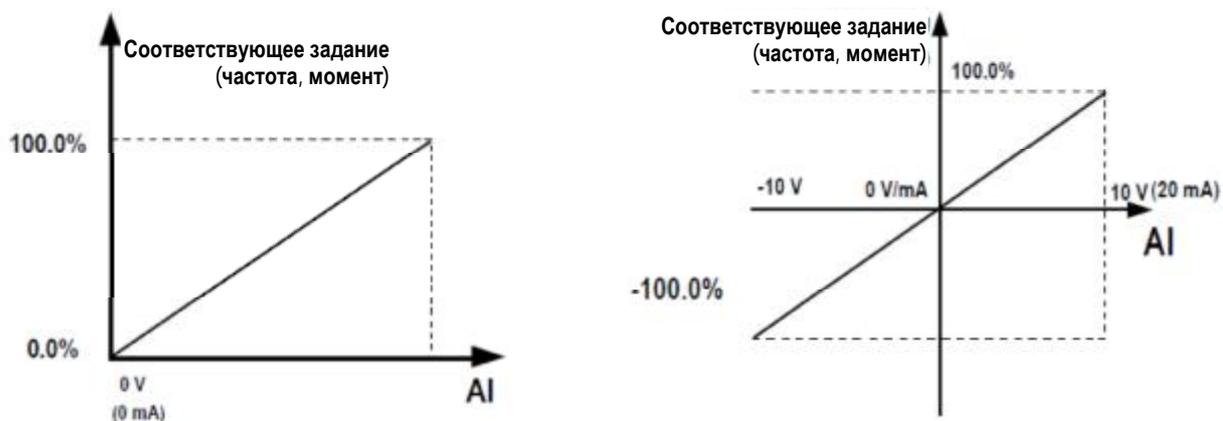
Если аналоговым входом является ток, ток 1 мА эквивалентен напряжению 0,5 В.

F4-17 (время фильтра) задает время фильтра программы A11. Если аналоговый вход подвержен помехам, увеличьте этот параметр для стабилизации обнаруженного аналогового входа. Однако слишком большое задание замедляет реагирование аналогового обнаружения. Задавайте нужную величину на основании фактических условий.

В разных системах 100% аналогового входа соответствует разным номинальным величинам. Более подробно см. описание разных систем.

На следующей иллюстрации показаны два типовых соотношения между аналоговым входом и заданными величинами.

Рис. 7-5. Соотношения между аналоговым входом и заданными величинами



Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F4-18	Мин. вход кривой AI2	От 0,00 В до F4-20	0,00 В
F4-19	Соответствующий процент мин. входа кривой AI2	От -100,00% до 100,00%	0,0%
F4-20	Макс. вход кривой AI2	От F4-18 до 10,00 В	10,00 В
F4-21	Соответствующий процент макс. входа кривой AI2	От -100,00% до 100,00%	100,0%
F4-22	Время фильтра AI2	От 0,00 до 10,00 с	0,10 с
F4-23	Мин. вход кривой AI3	От 0,00 В до F4-25	-10,00 В
F4-24	Соответствующий процент мин. входа кривой AI3	От -100,00% до 100,00%	-100,0%
F4-25	Макс. вход кривой AI3	От F4-23 до 10,00 В	10,00 В
F4-26	Соответствующий процент макс. входа кривой AI3	От -100,00% до 100,00%	100,0%
F4-27	Время фильтра AI3	От 0,00 до 10,00 с	0,10 с

Способ задания функций AI2 и AI3 – такой же, как и для функции AI1.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F4-28	Мин. вход импульса	От 0,00 кГц до F4-30	0,00 кГц
F4-29	Соответствующий процент мин. входа импульса	От -100,00% до 100,00%	0,0%
F4-30	Макс. вход импульса	От F4-28 до 20,00 кГц	20,00 кГц
F4-31	Соответствующий процент макс. входа импульса	От -100,00% до 100,00%	100,0%
F4-32	Время фильтра импульса	От 0,00 до 10,00 с	0,10 с

Эти параметры определяют соотношение между входом импульса (только из DI5) и соответствующими заданиями. Импульсы могут вводиться только через DI5. Способ задания этой функции аналогичен заданию функции AI1.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F4-33	Выбор кривой AI	Цифра из разряда единиц: Выбор кривой AI1	321
		1: Кривая 1 (2 точки, См. F4-14 – F4-16) 2: Кривая 2 (2 точки, См. F4-18 – F4-21) 3: Кривая 3 (2 точки, См. F4-23 – F4-26) 4: Кривая 4 (4 точки, См. F6-00 – F6-07) 5: Кривая 4 (4 точки, См. F6-08 – F6-15)	
		Цифра из разряда десятков: Выбор кривой AI2	
		То же, что и для AI1	
		Цифра из разряда сотен: Выбор кривой AI3	
		То же, что и для AI1	

Цифры из разряда единиц, десятков и сотен в этом параметре используются для соответственного выбора кривых AI1, AI2 и AI3. Любая из пяти кривых может выбираться для AI1, AI2 и AI3.

Кривая 1, кривая 2 и кривая 3 – это двухточечные кривые, заданные в группе F4. Кривая 4 и кривая 5 – это четырехточечные кривые, заданные в группе A6.

MD290 обеспечивает две клеммы AI. Дополнительная клемма AI3 обеспечивается опционной платой расширения.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F4-34	Выбор для AI меньше минимального входа	Цифра из разряда единиц: Задание для AI1 меньше минимального входа	000
		0: Минимальная величина 1: 0,0%	
		Цифра из разряда десятков: Задание для AI2 меньше минимального входа	
		То же, что и для AI1	
		Цифра из разряда сотен: Задание для AI3 меньше минимального входа	
		То же, что и для AI1	

Этот функциональный параметр определяет соответствующее задание, когда напряжение аналогового входа меньше минимальной величины. Цифры из разряда единиц, десятков и сотен в этом параметре используются для соответственного выбора кривых AI1, AI2 и AI3.

Если какая-то цифра задана на 0, когда напряжение аналогового входа меньше минимального входа, соответствующее задание минимального входа (F4-14, F4-19, F4-24).

Если какая-то цифра задана на 1, когда напряжение аналогового входа меньше минимального входа, соответствующее задание AI составляет 0,0%.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F4-35	Задержка DI1	0,0 с – 3600,0 с	0,0 с
F4-36	Задержка DI2	0,0 с – 3600,0 с	0,0 с
F4-37	Задержка DI3	0,0 с – 3600,0 с	0,0 с

Эти параметры задают время задержки изменения, когда состояние клемм DI изменяется. Сейчас MD290 поддерживает функцию задержки только на DI1, DI2 и DI3.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F4-38	Выбор активного режима DI 1	Цифра из разряда единиц: Активный режим DI1	00000
		0: Активен высокий уровень 1: Активен низкий уровень	
		Цифра из разряда десятков: Активный режим DI2	
		То же, что и для DI1	
		Цифра из разряда сотен: Активный режим DI3	
		То же, что и для DI1	
		Цифра из разряда тысяч: Активный режим DI4	
		То же, что и для DI1	
		Цифра из разряда десятков тысяч: Активный режим DI5	
То же, что и для DI1			
F4-39	Выбор активного режима DI 2	Цифра из разряда единиц: Активный режим DI6	00000
		То же, что и для DI1	
		Цифра из разряда десятков: Активный режим DI7	
		То же, что и для DI1	
		Цифра из разряда сотен: Активный режим DI8	
		То же, что и для DI1	
		Цифра из разряда тысяч: Активный режим DI9	
		То же, что и для DI1	
		Цифра из разряда десятков тысяч: Активный режим DI10	
0, 1 (То же, что и для DI1)			

Эти два функциональных параметра задают активный режим клемм DI.

0: Активен высокий уровень

Если на клемму DI подается напряжение высокого уровня, сигнал DI будет рассматриваться как активный. То есть, клемма DI становится активной, когда она соединяется с COM, и неактивной, когда она отсоединяется от COM.

1: Активен низкий уровень

Если на клемму DI подается напряжение низкого уровня, сигнал DI будет рассматриваться как активный. То есть, клемма DI становится активной, когда она отсоединяется от COM, и неактивной, когда она соединяется с COM.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F4-40	Выбор сигнала входа AI2	0: Сигнал напряжения 1: Сигнал тока	0

AI2 поддерживает выход напряжения/тока, который задается переключкой. После задания переключки выполните соответствующее задание в F4-40.

7.5 Группа F5: Выходные клеммы

В стандартном варианте MD290 обеспечивает клемму цифрового выхода (DO), клемму аналогового выхода (AO), клемму реле и клемму FM (либо выход импульса высокой скорости, либо выход с открытым коллектором). Если эти выходные клеммы не удовлетворяют нужно использовать дополнительную клемму AO (AO2), клемму реле (реле 2) и клемму DO (DO2), которые обеспечиваются платой расширения I/O.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F5-00	Режим выхода клемм FM	0: Выход импульса (FMP) 1: Цифровой выход (FMR)	0

Клемма FM – это программируемая клемма мультиплексирования, она используется для выхода импульса высокой скорости (FMP), с максимальной выходной частотой 100 кГц. Релевантные функции FMP – см. F5-06. Она может использоваться также как выход с открытым коллектором (FMR).

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F5-01	Выбор функции FMR	От 0 до 41	0
F5-02	Выбор функции реле (T/A-T/B-T/C)	От 0 до 41	2
F5-03	Выбор функции реле платы расширения (P/A-P/B-P/C)	От 0 до 41	0
F5-04	Выбор функции DO1	От 0 до 41	1
F5-05	Выбор функции платы расширения DO2	От 0 до 41	4

Эти пять функциональных параметров выбирают функцию пяти цифровых выходных клемм. T/A-T/B-T/C – это реле платы управления, а P/A-P/B-P/C – это реле платы расширения I/O.

Функции выходных клемм описаны в следующей таблице.

Таблица 7-4. Функции выходных клемм

Величина	Функция	Описание
0	Выхода нет	Клемма не имеет функции.
1	Ход привода переменного тока	Когда привод переменного тока находится в ходовом режиме и имеет выходную частоту (может быть нулевой), клемма, заданная для этой функции, оказывается в положении ВКЛ.
2	Выход ошибки	Если происходит ошибка и привод переменного тока останавливается из-за ошибки, клемма, заданная для этой функции, оказывается в положении ВКЛ.
3	Выход FDT1 обнаружения уровня частоты	См. описание F8-19 и F8-20.
4	Достигнутая частота	См. описание F8-21.
5	Работа с нулевой скоростью (отсутствие выхода при остановке)	Когда выходная частота равна 0 во время работы привода, клемма, заданная для этой функции, оказывается в положении ВКЛ. Когда привод останавливается, клемма заданная оказывается в положении ВЫКЛ.

Величина	Функция	Описание
6	Приостановка двигателя при перегрузке	Привод переменного тока определяет условие для приостановки двигателя при перегрузке в соответствии с порогом приостановки до выполнения защиты от перегрузки. Если порог приостановки превышен, клемма, заданная для этой функции, оказывается в положении ВКЛ. Параметры перегрузки двигателя – см. описание F9-00 – F9-02.
7	Приостановка привода переменного тока при перегрузке	Клемма, заданная для этой функции, оказывается в положении ВКЛ. за 10 сек до того, как привод переменного тока выполняет защиту от перегрузки.
8	Достигнута заданная величина счета	Клемма, заданная для этой функции, оказывается в положении ВКЛ., когда величина счета достигает величину, заданную в Fb-08.
9	Достигнута выделенная величина счета	Клемма, заданная для этой функции, оказывается в положении ВКЛ., когда величина счета достигает величину, заданную в Fb-09.
10	Достигнута длина	Клемма, заданная для этой функции, оказывается в положении ВКЛ., когда обнаруженная фактическая длина превышает величину, заданную в Fb-05.
11	Цикл ПЛК завершен	Клемма, заданная для этой функции, выдает сигнал импульса шириной 250 мс, когда простой ПЛК завершает один цикл.
12	Достигнуто совокупное время хода	Клемма, заданная для этой функции, оказывается в положении ВКЛ., когда совокупное время хода привода переменного тока превышает величину, заданную в F8-17.
13	Частота ограничена	Клемма, заданная для этой функции, оказывается в положении ВКЛ., когда задание частоты превышает верхний или нижний предел частоты, а выходная частота привода переменного тока также достигает верхнего или нижнего предела.
14	Момент ограничен	Клемма, заданная для этой функции, оказывается в положении ВКЛ., когда привод переменного тока входит в режим защиты от стопорения из-за того, что выходной момент достигает предела момента в режиме скорости.
15	Готовность к работе (Ready for RUN)	Клемма, заданная для этой функции, оказывается в положении ВКЛ., когда привод переменного тока готов для приведения двигателя (мощность, подаваемая на главный контур и контур управления, нормальная, ошибок не зафиксировано).
16	A1 > A2	Когда входная величина A1 больше входной величины A2, клемма, заданная для этой функции, оказывается в положении ВКЛ.
17	Достигнут верхний предел частоты	Когда частота хода достигает верхнего предела частоты, клемма, заданная для этой функции, оказывается в положении ВКЛ.
18	Достигнут нижний предел частоты (выхода при остановке нет)	Клемма, заданная для этой функции, оказывается в положении ВКЛ., когда частота хода достигает нижнего предела частоты. Сигнал оказывается в положении ВКЛ. в состоянии остановки.
19	Выход недостаточного напряжения	Клемма, заданная для этой функции, оказывается в положении ВКЛ., когда привод переменного тока находится в состоянии недостаточного напряжения.
20	Задание коммуникации	См. протокол коммуникации.
21	Зарезервировано	Зарезервировано
22	Зарезервировано	Зарезервировано
23	Работа с нулевой скоростью 2 (имеет выход при остановке)	Когда выходная частота равна 0 во время работы привода, клемма, заданная для этой функции, оказывается в положении ВКЛ. Когда привод останавливается, клемма остается в состоянии ВКЛ.
24	Достигнуто совокупное время под напряжением	Клемма, заданная для этой функции, оказывается в положении ВКЛ., когда совокупное время под напряжением привода переменного тока (F7-13) превышает величину, заданную в F8-16.
25	Обнаружение уровня частоты FDT2	См. описание F8-28 и F8-29.
26	Достигнута частота 1	См. описание F8-30 и F8-31.
27	Достигнута частота 2	См. описание F8-32 и F8-33.
28	Достигнут ток 1	См. описание F8-38 и F8-39.
29	Достигнут ток 2	См. описание F8-40 и F8-41.
30	Достигнут расчет по времени	При условии, что функция расчета по времени активирована (F8-42 = 1), клемма, заданная для этой функции, оказывается в положении ВКЛ., когда текущее время хода привода переменного тока достигает заданного времени расчета по времени.
31	Предел превышения входа A1	Клемма, заданная для этой функции, оказывается в положении ВКЛ., когда вход A1 больше величины, заданной в F8-46 (верхний предел входного напряжения A1), или меньше величины, заданной в F8-45 (нижний предел входного напряжения A1).

Величина	Функция	Описание
32	Форсирование нагрузки	Клемма, заданная для этой функции, оказывается в положении ВКЛ. при потере нагрузки.
33	Ход в обратном направлении	Клемма, заданная для этой функции, оказывается в положении ВКЛ., когда привод переменного тока работает в обратном направлении.
34	Состояние нулевого тока	См. описание F8-28 и F8-29.
35	Достигнут предел температуры	Клемма, заданная для этой функции, оказывается в положении ВКЛ., когда температура теплообменника модуля преобразователя (F7-07) достигает порога температуры модуля (F8-47).
36	Превышение предела выходного тока	См. описание F8-36 и F8-37.
37	Достигнут нижний предел частоты (имеет выход при остановке)	Клемма, заданная для этой функции, оказывается в положении ВКЛ., когда частота хода достигает нижнего предела частоты. Когда привод останавливается, клемма остается в состоянии ВКЛ.
38	Выход тревожного сигнала	Когда на приводе переменного тока происходит ошибка и когда привод переменного тока продолжает работать, клемма выдает тревожный сигнал.
39	Приостановка двигателя при перегреве	Клемма, заданная для этой функции, оказывается в положении ВКЛ., когда температура двигателя достигает величины, заданной в F9-58 (порог приостановки двигателя при перегреве). Вы можете просматривать температуру двигателя с помощью U0-34.
40	Достигнуто текущее время работы	Клемма, заданная для этой функции, оказывается в положении ВКЛ., когда текущее время хода привода переменного тока превышает величину, заданную в F8-53.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F5-06	Выбор функции FMP	От 0 до 16	0
F5-07	Выбор функции AO1	От 0 до 16	0
F5-08	Выбор функции AO2	От 0 до 16	1

Диапазон частоты выхода импульса клеммы FMP – от 0,01 кГц до F5-09 (макс. выходная частота FMP). F5-09 должна задаваться в диапазоне от 0,01 кГц до 100,00 кГц.

Диапазон выхода AO1 и AO2: от 0 до 10 В или от 0 до 20 мА. Соотношения между диапазонами аналогового и цифрового выходов и соответствующими функциями перечислены в следующей таблице.

Величина	Функция	Диапазон (соответствует 0,0% - 100,0% диапазона аналогового выхода или выхода импульса)
0	Частота хода	От 0 до макс. частоты
1	Задание частоты	От 0 до макс. частоты
2	Выходной ток	От 0 до 2 x номинальный ток двигателя
3	Выходной момент (абсолютная величина)	От 0 до 2 x номинальный момент двигателя
4	Выходная мощность	От 0 до 2 x номинальная мощность
5	Выходное напряжение	От 0 до 1,2 x номинальное напряжение привода переменного тока
6	Вход импульса	От 0,01 до 50,00 кГц
7	AI1	От 0 до 10 В
8	AI2	От 0 до 10 В (или от 0 до 20 мА)
9	AI3	От -10 до 10 В
10	Длина	От 0 до макс. заданной длины
11	Величина счета	От 0 до макс. величины счета

Величина	Функция	Диапазон (соответствует 0,0% - 100,0% диапазона аналогового выхода или выхода импульса)
12	Установка задания по шине данных	От 0,0% до 100,0%
13	Скорость двигателя	От 0 до скорости двигателя, соответствующей макс. выходной частоте
14	Выходной ток	От 0,0 до 1000,0 А
15	Выходное напряжение	От 0,0 до 1000,0 В
16	Выходной момент (фактическая величина)	От -2 x номинальный момент двигателя до 2 x номинальный момент двигателя

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F5-09	Макс. выходная частота FMP	От 0,01 до 50,00 кГц	50,00 кГц

Этот функциональный параметр задает максимальную выходную частоту импульса, когда клемма FM используется для выхода импульса.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F5-10	Коэффициент нулевого смещения АО1	От -100,00% до 100,00%	0,0%
F5-11	Коэффициент приращения АО1	От -10,00 до 10,00	1,00
F5-12	Коэффициент нулевого смещения АО2	От -100,00% до 100,00%	0,0%
F5-13	Коэффициент приращения АО2	От -10,00 до 10,00	1,00

Эти параметры обычно корректирует нулевое смещение аналогового выхода и ошибку амплитуды выхода. Они могут также определять требуемую кривую АО.

Если "b" представляет нулевое смещение, "k" представляет коэффициент приращения, "Y" представляет фактический выход, а "X" представляет стандартный выход, фактическим выходом будет: $Y = kX + b$.

Коэффициент нулевого смещения 100% АО1 и АО2 соответствует 10 В (или 20 мА). Стандартный выход соотносится с величиной, соответствующей аналоговому выходу от 0 до 10 В (или от 0 до 20 мА) без нулевого смещения или коэффициент приращения.

Например, аналоговый выход используется для задания частоты и вы ожидаете выход 8 В (или 16 мА) при частоте 0 В. Как показано на илл. ниже, вам нужно задать смещение на 80%. Если ожидается выход 3 В (или 6 мА) при максимальной частоте, задайте коэффициент приращения на -0,50.

Рис. 7-16. Выход без смещения или коэффициента приращения (no offset or gain)

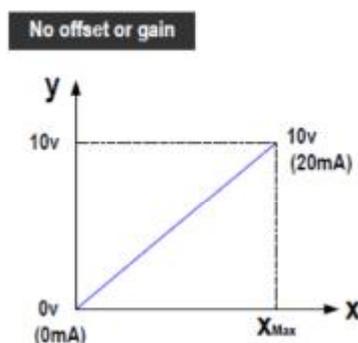
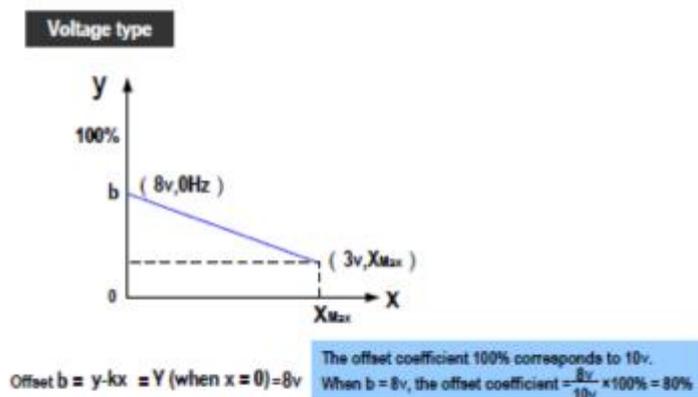


Рис. 7-17. Выход со смещением или коэффициентом приращения (по напряжению = voltage type)



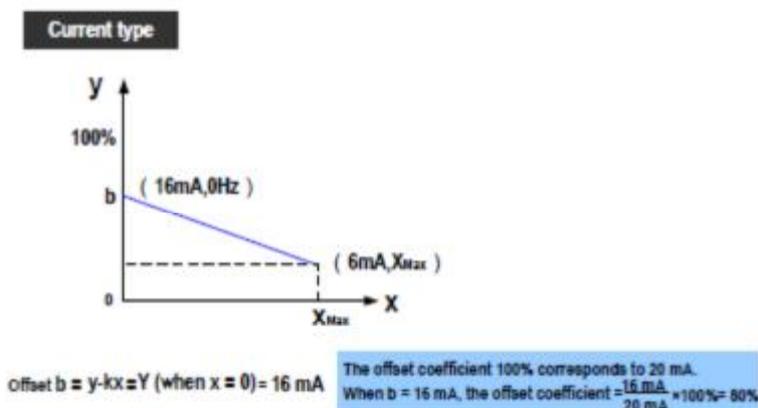
Смещение $b = y - kx = Y$ (когда $x = 0$) = 8v

Коэффициент смещения 100% соответствует 10v

Когда $b = 8v$, коэффициент смещения = $(8v/10v) \times 100\% = 80\%$

$k = (y - b)/x = (\text{фактический выход} - \text{смещение})/\text{стандартный выход} = (3v - 8v)/10v = -0,5$

Рис. 7-18. Выход со смещением или коэффициентом приращения (по току = current type)



Смещение $b = y - kx = Y$ (когда $x = 0$) = 16 mA

Коэффициент смещения 100% соответствует 20 mA

Когда $b = 16 \text{ mA}$, коэффициент смещения = $(16 \text{ mA}/20 \text{ mA}) \times 100\% = 80\%$

$k = (y - b)/x = (\text{фактический выход} - \text{смещение})/\text{стандартный выход} = (6 \text{ mA} - 16 \text{ mA})/20 \text{ mA} = -0,5$

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F5-17	Задержка выхода FMR	От 0,0 с до 3600,0 с	0,0 с
F5-18	Задержка выхода реле 1	От 0,0 с до 3600,0 с	0,0 с
F5-19	Задержка выхода реле 2	От 0,0 с до 3600,0 с	0,0 с
F5-20	Задержка выхода DO1	От 0,0 с до 3600,0 с	0,0 с
F5-21	Задержка выхода DO2	От 0,0 с до 3600,0 с	0,0 с

Эти функциональные параметры задают задержку выхода клемм FMR, реле 1, реле 2, DO1 и DO2 из изменения состояния до фактического выхода.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F5-22	Выбор активного режима DO	Цифра из разряда единиц: Активный режим FMR	00000
		0: Активна положительная логика 1: Активна отрицательная логика	
		Цифра из разряда десятков: Активный режим реле 1	
		То же, что для FMR	
		Цифра из разряда сотен: Активный режим реле 2	
		То же, что для FMR	
		Цифра из разряда тысяч: Активный режим DO1	
		То же, что для FMR	
		Цифра из разряда десятков тысяч: Активный режим DO2	
0, 1 (То же, что для FMR)			

Этот функциональный параметр задает активный режим клемм FMR, реле 1, реле 2, DO1 и DO2.

0: Активная положительная логика

Клемма цифрового выхода становится активной, когда она подключается к COM, и неактивной, когда она отсоединяется от COM.

1: Активная отрицательная логика

Клемма цифрового выхода становится активной, когда она отсоединяется от COM, и неактивной, когда она подключается к COM.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F5-23	Выбор сигнала выхода АО1	0: сигнал напряжения 1: сигнал тока	0

АО1 поддерживает выход напряжения и тока. Вам нужно выбрать сигнал выхода через переключатель и выполнить то же задание в этом параметре.

7.6 Группа F6: Управление пуском/остановкой

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F6-00	Режим пуска	0: Прямой пуск 1: Подхват вращающегося двигателя	0

0. Прямой пуск

Если активное время торможения инъекцией постоянного тока задано на 0, привод переменного тока запускается для работы с пусковой частоты. Если активное время торможения инъекцией постоянного тока не равно 0, привод переменного тока сначала выполняет торможение инъекцией постоянного тока и далее запускается для работы с пусковой частоты. Это применимо к системам с малой инерцией, где двигатель, скорее всего, будет вращаться при запуске.

1. Подхват вращающегося двигателя

Для подхвата вращающегося двигателя привод переменного тока распознает скорость и направление вращающегося двигателя и далее запускается для работы с частоты вращающегося двигателя, что снижает до минимума воздействие подачи энергии на двигатель.

Применяется для повторного пуска после моментального отключения питания нагрузки с большой инерцией. В этом пусковом режиме нужно проверять, что параметры двигателя в группе F1 заданы правильно.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F6-01	Режим подхвата вращающегося двигателя	0: С частоты остановки 1: С линейной частоты 2: С максимальной частоты	0

F6-01: Этот функциональный параметр выбирает необходимый режим для подхвата вращающегося двигателя в самое короткое время.

0. С частоты остановки

Это обычно используемый режим.

1. С линейной частоты

Применяется для перезапуска после длительного отключения питания.

2. С максимальной частоты

Применяется к генерирующей мощности нагрузки.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F6-02	Скорость подхвата вращающегося двигателя	От 1 до 100	20

F6-02: Этот функциональный параметр задает скорость подхвата вращающегося двигателя. Чем больше величина, тем быстрее подхват. В то же время, слишком большая величина может вызвать ненадежный подхват.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F6-03	Пусковая частота	От 0,00 до 10,00 Гц	0,00 Гц
F6-04	Время выдерживания пусковой частоты	От 0,0 с до 100,0 с	0,0 с

F6-03: Этот функциональный параметр обеспечивает момент двигателя при пуске. Он не ограничен нижним пределом частоты. Однако если задание частоты ниже пусковой частоты, привод переменного тока не запустится и останется в состоянии ожидания.

F6-04: Этот функциональный параметр требуется для полного обеспечения магнитного потока при пуске двигателя. Он не включается во время ускорения, однако включается во время хода простого ПЛК. Он не оказывает воздействия во время переключения FWD/REV.

Пример 1:

Задание	Описание
F0-03 = 0	Каналом задания частоты является дискретная установка задания
F0-08 = 2,00 Гц	Задание частоты через дискретную установку задания составляет 2,00 Гц
F6-03 = 5,00 Гц	Пусковая частота равна 5,00 Гц
F6-04 = 2,0 с	Время выдерживания пусковой частоты равно 2,0 с

В этом примере привод переменного тока остается в режиме ожидания, а выходная частота равна 0,0 Гц.

Пример 2:

Задание	Описание
F0-03 = 0	Каналом задания частоты является дискретная установка задания
F0-08 = 10,00 Гц	Задание частоты через дискретную установку задания составляет 10,00 Гц
F6-03 = 5,00 Гц	Пусковая частота равна 5,00 Гц
F6-04 = 2,0 с	Время выдерживания пусковой частоты равно 2,0 с

В этом примере привод переменного тока сначала ускоряется до 5,00 Гц, а затем ускоряется до задания частоты 10,00 Гц после 2 с.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F6-05	Уровень торможения пост. током 1/ Уровень предварительного возбуждения	от 0% до 100%	0%
F6-06	Активное время торможения пост. током 1 / Активное время предварительного возбуждения	от 0,0 с до 100,0 с	0,0 с

F6-05 и F6-06: Функция торможения постоянным током эффективна для прямого пуска (F6-00 = 0). Она обычно применяется для перезапуска вращающегося двигателя после остановки.

Привод переменного тока выполняет торможение постоянным током на основе величины, заданной в F6-05, и запускается в работу после времени, заданного в F6-06. Чем больше уровень 1 торможения постоянным током, тем большее усилие торможения будет достигнуто. Если F6-06 задан на 0, привод переменного тока запускается напрямую без торможения постоянным током.

Уровень 1 торможения постоянным током или уровень предварительного возбуждения – это проценты от следующих двух базовых величин.

Если номинальный ток двигателя меньше или равен 80% номинального тока привода, базовой величиной будет номинальный ток двигателя.

Если номинальный ток двигателя больше 80% номинального тока привода, базовой величиной будет 80% номинального тока двигателя.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F6-07	Режим ускорения/замедления	0: Линейное ускорение/ замедление 1: Ускорение/замедление со статической S-образной кривой	0

F6-07: Этот функциональный параметр задает режим ускорения/замедления в процессе пуска и остановки привода переменного тока.

0. Линейное ускорение/замедление

Выходная частота возрастает или убывает линейно.

3. Ускорение/замедление со статической S-образной кривой

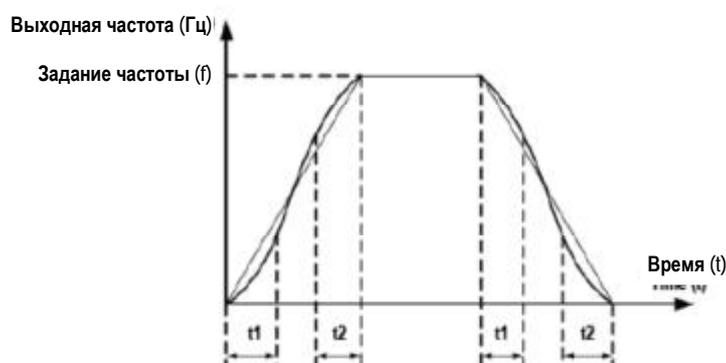
Выходная частота возрастает или убывает по S-образной кривой при условии, что целевая частота является неизменной. Этот режим применяется в системах, где требуется мягкий пуск/стоп, например, для подъемников или конвейерных линий.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F6-08	Пропорция времени начального сегмента S-образной кривой	От 0,0% до (100,0% - F6-09)	30,0%
F6-09	Пропорция времени конечного сегмента S-образной кривой	От 0,0% до (100,0% - F6-08)	30,0%

F6-08 и F6-09: Эти два функциональных параметра определяют пропорцию времени начального сегмента и конечного сегмента ускорения/замедления S-образной кривой соответственно. Они должны удовлетворять условию $F6-08 + F6-09 \leq 100,0\%$.

На иллюстрации ниже $t1$ задается F6-08, а $t2$ задается F6-09. Крутизна кривой постепенно возрастает в $t1$ и постепенно убывает до 0 в $t2$. Крутизна кривой остается неизменной между $t1$ и $t2$, т.е. это линейное ускорение/замедление.

Рис. 7-19. Ускорение/замедление со статической S-образной кривой



Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F6-10	Режим остановки	0: Замедление до остановки 1: Остановка по инерции	0

F6-10: Этот функциональный параметр определяет режим остановки привода переменного тока.

0. Замедление до остановки

Как только вводится команда остановки, привод переменного тока снижает выходную частоту на основании времени замедления до 0.

1. Остановка по инерции

Как только вводится команда остановки, привод переменного тока немедленно прекращает выход. Далее двигатель останавливается по инерции на основе механической инерции.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F6-11	Порог частоты торможения пост. током 2	От 0,00 Гц до макс. частоты	0,00 Гц
F6-12	Время задержки торможения пост. током 2	От 0,0 до 100,0 с	0,0 с
F6-13	Уровень торможения пост. током 2	От 0% до 100%	0%
F6-14	Активное время торможения пост. током 2	От 0,0 с до 100,0 с	0,0 с

F6-11 – F6-14: Эти функциональные параметры определяют функцию торможения инъекцией постоянного тока при остановке.

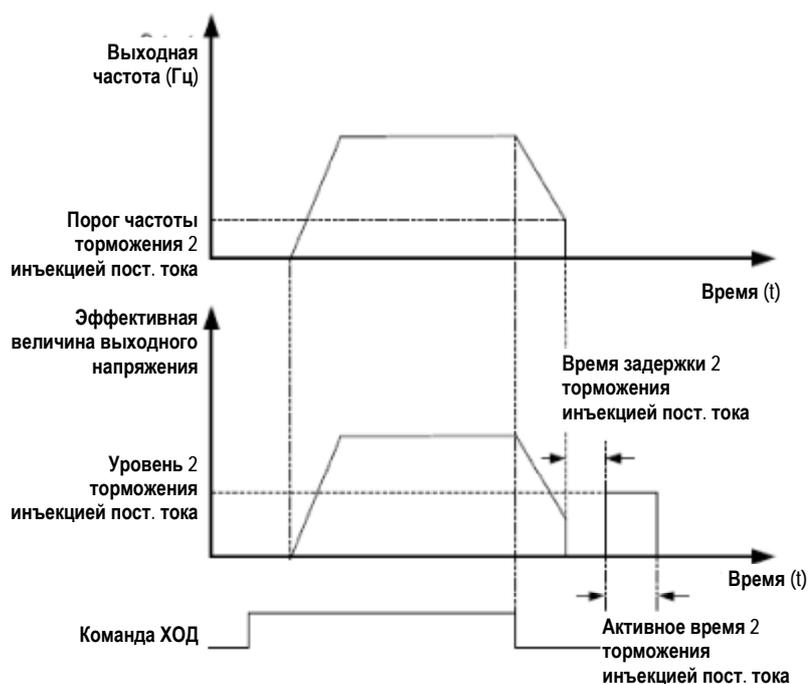
F6-11: Привод переменного тока запускает торможение постоянным током, когда частота хода снижается до величины, заданной в этом параметре, в процессе замедления до остановки.

F6-12: Когда частота хода снижается до величины, заданной в F6-11, привод переменного тока останавливает выход на время и далее запускает торможение постоянным током. Это предотвращает возникновение ошибки, например, превышения тока, которое может быть вызвано прямым торможением постоянным током на высокой скорости.

F6-13: Указывает на выходной ток при торможении постоянным током и является процентной величиной номинального тока двигателя. Чем больше величина этого задания, тем лучший достигается результат торможения постоянным током, однако двигатель и привод постоянного тока перегреваются при этом больше.

F6-14: Если задано на 0, торможение постоянным током деактивируется.

Рис. 7-20. Схема функции торможения постоянным током при остановке



Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F6-15	Расходное соотношение торможения	От 0% до 100%	100%

F6-15: Эта функция эффективна для привода переменного тока только с внутренним тормозным устройством. Она регулирует коэффициент загрузки устройства торможения. Чем больше величина, тем лучшие результаты торможения будут достигнуты. Однако слишком большое задание вызовет большие колебания напряжения шины.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F6-18	Предел тока подхвата вращающегося двигателя	От 30% до 200%	100%

F6-18: Ограничивает ток во время процесса подхвата вращающегося двигателя.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F6-21	Время размагничивания	От 0,0 с до 5,0 с	1,0 с

На обмотках ротора в течение короткого времени сохраняется остаточный магнетизм всякий раз, когда двигатель останавливается по инерции или останавливается из-за возникновения ошибки. Остаточный магнетизм затухает в соответствии с константой времени ротора. Если двигатель перезапускается в течение короткого времени после остановки, может произойти переизбыток тока.

7.7 Группа F7: Работа с клавиатуры и светодиодный дисплей

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F7-01	Выбор функции клавиши MF.K	0: Деактивация MF.K 1: Переключение между управлением с клавиатуры и дистанционным управлением (управлением с клеммника и через шину данных) 2: Переключение между ходом вперед и реверсом 3: Подача толчками вперед 4: Подача толчками в обратном направлении	0

F7-01: Этот функциональный параметр задает функцию клавиши MF.K.

0. Деактивация клавиши MF.K
Клавиша MF.K не имеет функции.
1. Переключение между управлением с клавиатуры и дистанционным управлением (управлением с клеммника и через шину данных)
Вы можете переключаться с источника команды на управление с клавиатуры. Если источником команды является клавиатура, эта клавиша неактивна.
2. Переключение между ходом вперед и реверсом
Вы можете изменять направление задания частоты с помощью клавиши MF.K. Она активна только, когда источником команды является клавиатура.
3. Подача толчками вперед
Вы можете выполнять подачу толчками вперед (FJOG) с помощью клавиши MF.K.
4. Подача толчками в обратном направлении
Вы можете выполнять подачу толчками в обратном направлении (RJOG) с помощью клавиши MF.K.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F7-02	Функция клавиши STOP/RESET	0: Функция остановки активируется только в режиме управления с клавиатуры 1: Функция остановки активируется в любом рабочем режиме	1

F7-02: Этот функциональный параметр задает функцию клавиши STOP/RESET.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F7-03	Параметры работы 1 на дисплее	0000 – FFFF	1F
			<p>Рабочая частота 1 (Гц) Задание частоты (Гц) Напряжение на шине Выходное напряжение Выходной ток (А) Выходная мощность (кВт) Выходной момент (%) Состояние DI</p> <p>Состояние DO Напряжение AI1 (В) Напряжение AI2 (В) Напряжение AI3 (В) Величина счета Величина длины Скорость нагрузки Задание ПИД</p>

Если параметр нужно воспроизводить во время хода, задать соответствующий бит на 1, а F7-03 задать в шестнадцатеричном эквиваленте.

F7-04	Параметры работы 2 на дисплее	0000 - FFFF	0
			<p>Обратное воздействие ПИД Состояние ПЛК Задание импульса (кГц) Обр. воздействие скорости Оставшееся время работы Напр. А1 до коррекции Напр. А2 до коррекции Напр. А3 до коррекции</p> <p>Линейная скорость Текущее время включения (ч) Текущее время работы (мин) Задание импульса (Гц) Задание по шине данных Зарезервировано Воспр. главной частоты X(Гц) Воспр. вспомогательной частоты Y (Гц)</p>

Если параметр нужно воспроизводить во время хода, задать соответствующий бит на 1, а F7-04 задать в шестнадцатеричном эквиваленте.

F7-03 и F7-04: Вы можете задать максимум 32 параметра, которые можно просматривать во время хода привода в соответствии с двоичными битами этих двух параметров. Воспроизведение начинается с самого нижнего бита F7-03.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F7-05	Параметры остановки на дисплее	0000 - FFFF	33
			<p>Задание частоты (Гц) Напряж-е на шине (В) Состояние DI Состояние DO Напряжение AI1 (В) Напряжение AI2 (В) Напряжение AI3 (В) Величина счета</p> <p>Величина длины Состояние ПЛК Скорость нагрузки Задание ПИД Задание импульса (Гц) Зарезервировано Зарезервировано Зарезервировано</p>

Если параметр нужно воспроизводить в состоянии остановки, установите соответствующий бит на 1 и задайте F7-05 в шестнадцатеричном эквиваленте.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F7-06	Коэффициент воспроизведения скорости нагрузки	От 0,0001 до 6,5000	1,0000

F7-06: Этот функциональный параметр регулирует соответствие соотношения между выходной частотой привода переменного тока и скоростью нагрузки. Более подробно см. описание F7-12.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F7-07	Температура теплообменника модуля преобразователя	От 0,0°C до 100,0°C	-

F7-07: Этот функциональный параметр воспроизводит температуру БТИЗ модуля преобразователя. Величина защиты от перегрева БТИЗ модуля преобразователя может различаться для разных моделей.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F7-09	Совокупное время работы	От 0 до 65535 ч	-

F7-09: Этот функциональный параметр воспроизводит совокупное время хода привода переменного тока. После того как совокупное время хода достигает величины, заданной в F8-17, клемма цифрового выхода, заданная для функции 12, оказывается в состоянии ВКЛ.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F7-10	SN продукта	-	-
F7-11	Версия программного обеспечения	-	-
F7-12	Количество знаков после запятой для отображения скорости нагрузки	Цифра единиц: Число знаков после запятой U0-14	1
		0: 0 знаков после запятой 1: 1 знак после запятой 2: 2 знака после запятой 3: 3 знака после запятой	
		Цифра десятков: Число знаков после запятой U0-19/ U0-20	
		1: 1 знак после запятой 2: 2 знака после запятой	

F7-12: Этот функциональный параметр задает количество знаков после запятой для воспроизведения скорости нагрузки. Ниже дается пример, разъясняющий, как рассчитать скорость нагрузки.

Предположим, что F7-06 (Коэффициент воспроизведения скорости нагрузки) равен 2,000, а F7-12 равен 2 (два знака после запятой). Когда частота хода привода переменного тока равна 40,00 Гц, скорость нагрузки равна $40,00 \times 2,000 = 80,00$ (воспроизведение двух знаков после запятой).

Если привод переменного тока в состоянии остановки, воспроизведение скорости нагрузки – это скорость, соответствующая заданию частоты. Если задание частоты равно 50,00 Гц, скорость нагрузки в состоянии остановки равна $50,00 \times 2,000 = 100,00$ (воспроизведение двух знаков после запятой).

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F7-13	Совокупное время под напряжением	От 0 до 65535 ч	-

F7-13: Этот функциональный параметр воспроизводит совокупное время пребывания привода переменного тока под напряжением с его поставки. После того как совокупное время достигает величины, заданной в F8-17, клемма цифрового выхода, заданная для функции 24, оказывается в состоянии ВКЛ.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F7-14	Совокупное потребление энергии	От 0 до 65535 кВт ч	-

F7-14: Этот функциональный параметр воспроизводит совокупное количество энергии, потребленной приводом переменного тока по настоящее время.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F7-15	Версия программы временного исполнения	-	-
F7-16	Версия программы временной функции	-	-

7.8 Группа F8: Вспомогательные функции

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F8-00	Задание частоты хода толчками	От 0,00 Гц до макс. частоты	2,00 Гц
F8-01	Время ускорения хода толчками	От 0,0 с до 6500,0 с	20,0 с
F8-02	Время замедления хода толчками	От 0,0 с до 6500,0 с	20,0 с

F8-00 – F8-02: Эти три функциональных параметра определяют задание частоты, время ускорения и время замедления для хода толчками привода.

В режиме хода толчками F6-00 должен быть задан на 0 (прямой запуск), а F6-10 должен быть задан на 0 (замедление до остановки).

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F8-03	Время ускорения 2	От 0,0 с до 6500,0 с	В зависимости от модели
F8-04	Время замедления 2	От 0,0 с до 6500,0 с	В зависимости от модели
F8-05	Время ускорения 3	От 0,0 с до 6500,0 с	В зависимости от модели
F8-06	Время замедления 3	От 0,0 с до 6500,0 с	В зависимости от модели
F8-07	Время ускорения 4	От 0,0 с до 6500,0 с	В зависимости от модели
F8-08	Время замедления 4	От 0,0 с до 6500,0 с	В зависимости от модели

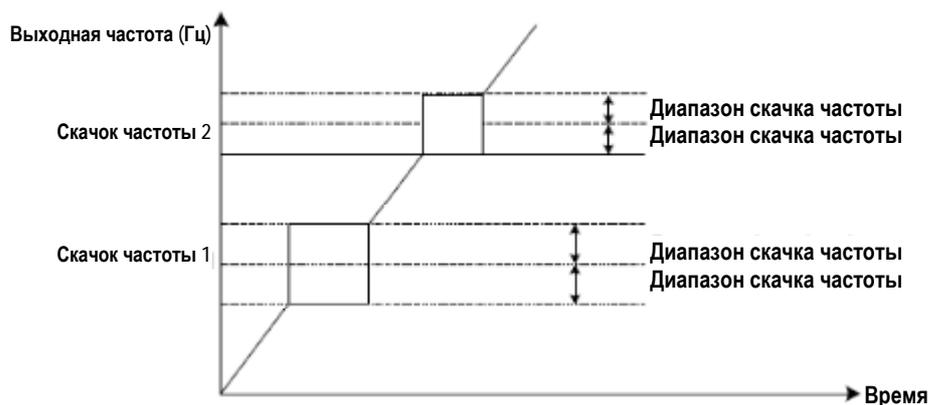
F8-03 – F8-08: Эти функциональные параметры определяют другие три группы времени ускорения/ замедления. Они идентичны F0-17 и F0-18, которые определяют первую группу времени ускорения/замедления.

Вы можете переключаться с одной группы на другую среди всех четырех групп времени ускорения/ замедления. через комбинации состояния клемм DI. Более подробно см. описание F4-01 – F4-05.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F8-09	Скачок частоты 1	От 0,00 Гц до макс. частоты	0,00 Гц
F8-10	Скачок частоты 2	От 0,00 Гц до макс. частоты	0,00 Гц
F8-11	Диапазон скачка частоты	От 0,00 Гц до макс. частоты	0,00 Гц

F8-09 – F8-11: Функция скачка частоты позволяет приводу переменного тока избегать точки механического резонанса нагрузки. MD290 можно задавать с двумя отдельными частотами. Если обе заданы на 0, функция скачка частоты деактивируется.

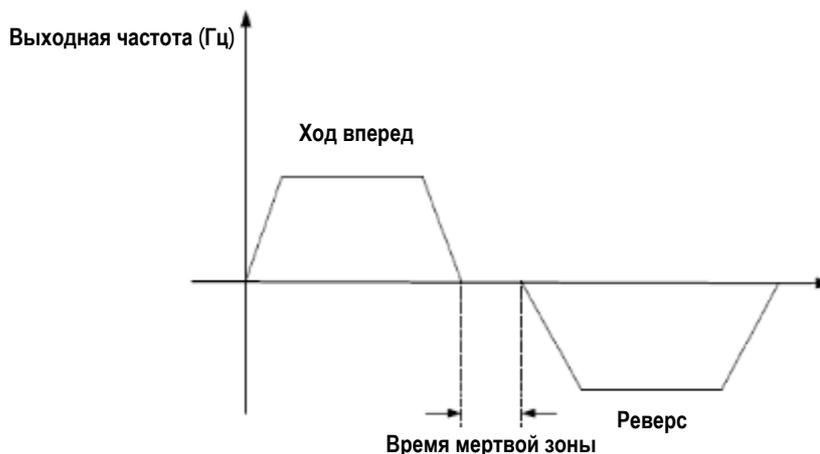
Рис. 7-21. Функция скачка частоты



Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F8-12	Время зоны нечувствительности вращения вперед / назад	От 0,0 с до 3000,0 с	0,0 с

F8-12: Этот функциональный параметр задает время выхода 0 Гц при переходе между ходом вперед и реверсом привода переменного тока.

Рис. 7-22. Время мертвой зоны при переключении между ходом вперед и реверсом



Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F8-13	Выбор хода в обратном направлении	0, 1	0

F8-13: Этот функциональный параметр определяет, разрешен ли ход в обратном направлении (реверс). Там, где реверс запрещен, установить этот параметр на 1.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F8-14	Режим хода, когда задание частоты ниже нижнего предела частоты	0: Работа на нижнем пределе частоты 1: Стоп 2: Работа с нулевой скоростью	0

F8-14: Этот функциональный параметр задает режим работы привода, когда задание частоты ниже нижнего предела частоты.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F8-15	Скорость наклона	От 0,00 до 10,00 Гц	0,00 Гц

F8-15: Функция регулирования наклона направлена на уравнивание уровня нагрузки нескольких двигателей, которые приводят одну и ту же нагрузку.

Выходная частота привода переменного тока уменьшается по мере уменьшения нагрузки. Таким образом, уровень нагрузки двигателя снижается при уменьшении выходной частоты для данного двигателя, реализуя уравнивание уровня нагрузки.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F8-16	Порог совокупного времени под напряжением	От 0 до 65535 ч	0 ч

F8-16: Если совокупное время под напряжением (F7-13) достигает величины, заданной в этом параметре, клемма цифрового выхода, заданная для функции 24, оказывается в состоянии ВКЛ.

Например, чтобы привод переменного тока мог выдать сообщение Err29, когда совокупное время под напряжением достигает 100 часов, выполнить следующие задания:

Задание	Описание
A1-00 = 44	Присвоение VDI функции ошибки 1, определяемой пользователем
A1-05 = 0000	Активное состояние VDI1 – из VDO1
A1-11 = 24	Присвоение VDO1 функции достигнутого времени под напряжением
F8-16 = 100	Задание порога совокупного времени под напряжением на 100 часов

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F8-17	Порог совокупного времени хода	От 0 до 65535 ч	0 ч

F8-17: Если совокупное время хода (F7-09) достигает величины, заданной в этом параметре, клемма цифрового выхода, заданная для функции 12, оказывается в состоянии ВКЛ.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F8-18	Выбор защиты запуска	0: Активирован 1: Деактивирован	0

F8-18: Этот функциональный параметр определяет, активирована ли защита при запуске привода. Если такая защита активирована (F8-18 = 1), привод переменного тока не реагирует на команду RUN, то есть имеет место вход при подаче питания или сброс ошибки. Это помогает избежать ненужной работы двигателя при подаче питания или сбросе ошибки.

Привод переменного тока отключает функцию защиты при запуске, когда вы отменяете команду RUN.

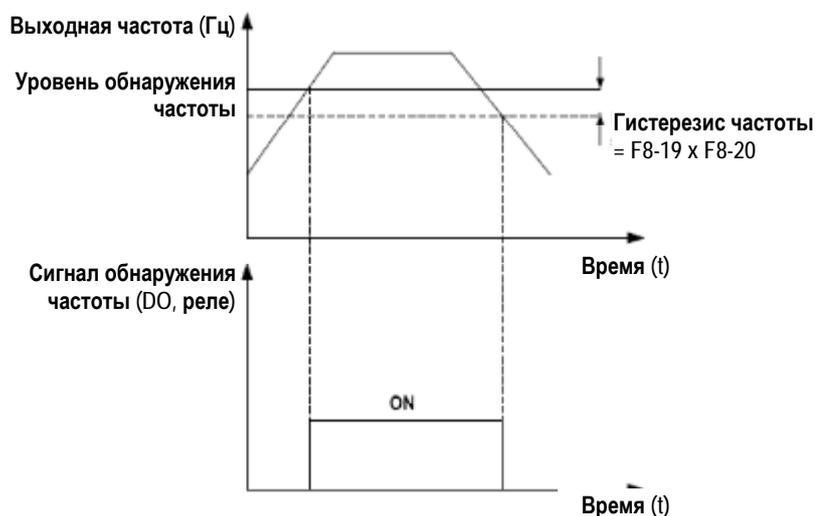
Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F8-19	Обнаружение частоты, уровень 1	От 0,00 до макс. частоты	50,00 Гц
F8-20	Гистерезис обнаружения частоты, уровень 1	От 0,0% до 100,0%	5,0%

F8-19 и F8-20: Эти два функциональных параметра задают обнаружение частоты, которая может быть присвоена клеммам цифрового выхода.

F8-19: Задаёт уровень обнаружения функции 3 цифрового выхода. Когда частота хода привода превышает уровень обнаружения, клемма цифрового выхода, заданная для функции 3, оказывается в состоянии ВКЛ.

F8-20: Задаёт уровень гистерезиса для функции обнаружения частоты. Это процентная величина гистерезиса частоты относительно уровня обнаружения частоты (F8-19).

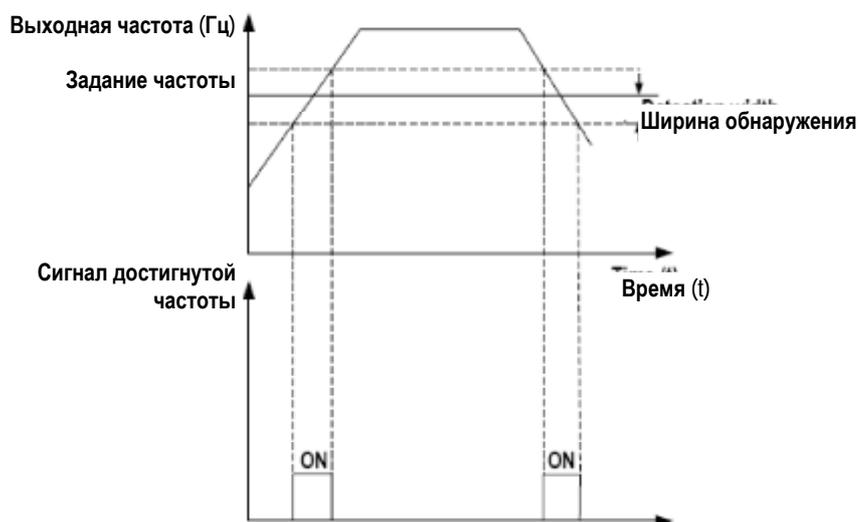
Рис. 7-23. Функция обнаружения частоты



Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F8-21	Ширина обнаружения задания частоты	От 0,0 до 100,0%	0,0%

F8-21: Этот функциональный параметр задает ширину обнаружения задания частоты. Это процентная величина относительно максимальной частоты. Когда выходная частота привода достигает ширины, клемма цифрового выхода, заданная для функции 4, оказывается в состоянии ВКЛ.

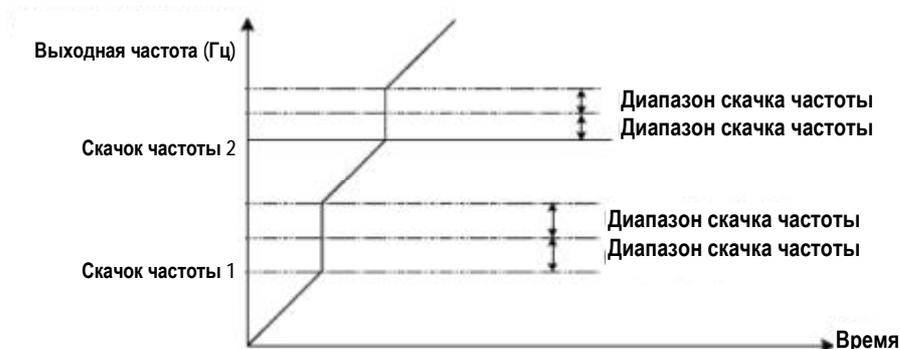
Рис. 7-24. Ширина обнаружения достигнутой частоты



Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F8-22	Выбор скачка частоты во время ускорения/замедления	0: Активирован 1: Деактивирован	1

F8-22: Этот функциональный параметр определяет, активирован ли скачок частоты во время ускорения/замедления. Если он активирован, частота хода находится в пределах диапазона скачка, и привод переменного тока «перескакивает» диапазон скачка.

Рис. 7-25. Скачок частоты во время ускорения/замедления



Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F8-25	Точка частоты для переключения времени ускорения 1 и времени ускорения 2	От 0,00 Гц до макс. частоты	0,00 Гц
F8-26	Точка частоты для переключения времени замедления 1 и времени замедления 2	От 0,00 Гц до макс. частоты	0,00 Гц

F8-25 и F8-26: Эти два функциональных параметра определяют выбор времени ускорения/ замедления. Эта функция активная только тогда, когда выбран двигатель 1, а время ускорения/ замедления не переключается через внешнюю клемму DI.

Во время ускорения, если частота хода меньше F8-25, выбирается время ускорения 2. Если оно больше F8-25, выбирается время ускорения 1.

Во время замедления, если частота хода больше F8-26, выбирается время замедления 1. Если оно меньше F8-26, выбирается время замедления 2.

Рис. 7-26. Переключение между временем ускорения и временем замедления



Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F8-27	Выбор предпочтительного хода толчками с клеммника	0: Активирован 1: Деактивирован	0

F8-27: Этот функциональный параметр определяет выбор предпочтительного хода толчками с клеммника. Если эта функция активирована, привод переменного тока переключается в состояние хода толчками с клеммника, когда команда хода толчками с клеммника вводится во время работы привода.

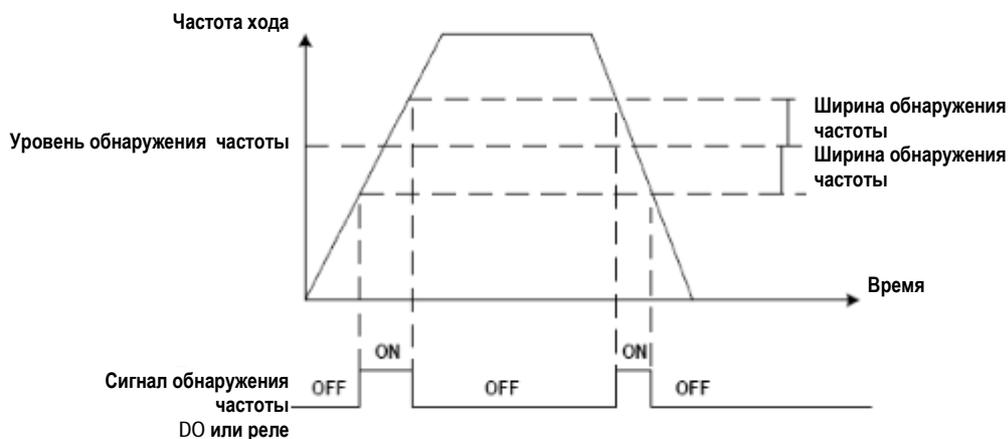
Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F8-28	Обнаружение частоты, уровень 2	От 0,00 до макс. частоты	50,00 Гц
F8-29	Гистерезис обнаружения частоты, уровень 2	От 0,0% до 100,0%	5,0%

F8-28 и F8-29: Они представляют собой то же, что и F8-19 и F8-20. См. описание этих параметров.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F8-30	Обнаружение частоты 1	От 0,00 до макс. частоты	50,00 Гц
F8-31	Обнаружение ширины частоты 1	От 0,0% до 100,0% (макс. частота)	0,0%
F8-32	Обнаружение частоты 2	От 0,00 до макс. частоты	50,00 Гц
F8-33	Обнаружение ширины частоты 2	От 0,0% до 100,0% (макс. частота)	0,0%

F8-30 - F8-32: Эти функциональные параметры задают уровень обнаружения и ширины двух частот. MD290 обеспечивает две группы параметров обнаружения частоты для функций 26 и 27 цифрового выхода.

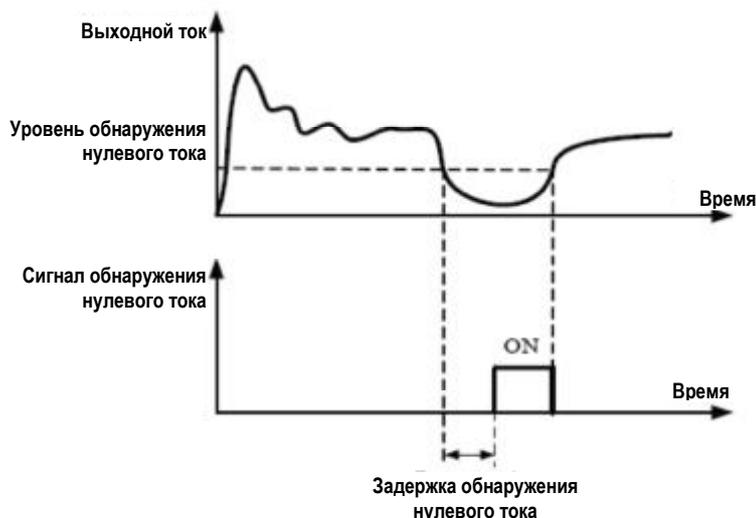
Рис. 7-27. Обнаружение любой достигнутой частоты



Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F8-34	Уровень обнаружения нулевого тока	От 0,1% до 300,0% (номинальный ток двигателя)	5,0%
F8-35	Задержка обнаружения нулевого тока	От 0,01 с до 600,00 с	0,10 с

F8-34 и F8-35: Эти функциональные параметры задают уровень обнаружения и задержки нулевого тока для функции 34 цифрового выхода. Если выходной ток привода равен величине, заданной в F8-34, или меньше нее, а продолжительность превышает величину, заданную в F8-35, клемма цифрового выхода, заданная для функции 34, оказывается в положении ВКЛ.

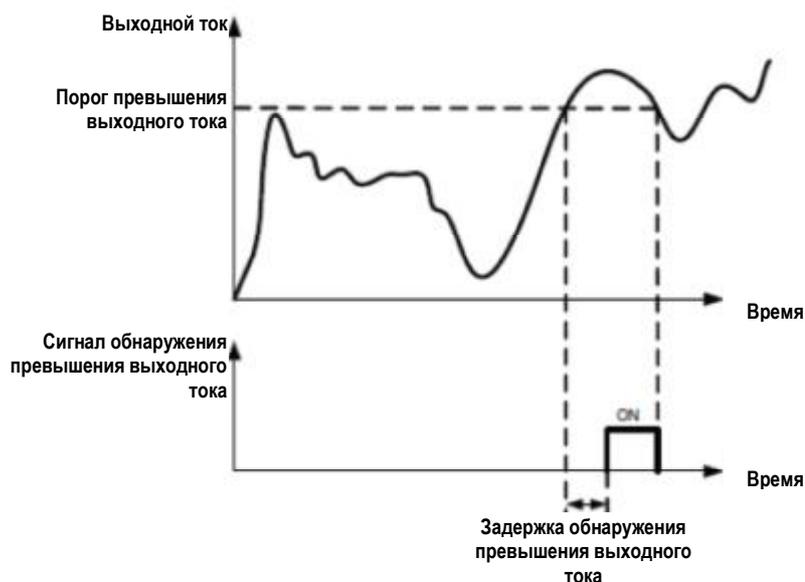
Рис. 7-28. Задержка обнаружения нулевого тока



Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F8-36	Порог выхода превышения тока	0,0% (обнаружения нет) От 0,1% до 300,0% (номинальный ток двигателя)	200,0%
F8-37	Задержка обнаружения выхода превышения тока	От 0,00 с до 600,00 с	0,00 с

F8-36 и F8-37: Эти функциональные параметры задают защиту от превышения тока для функции 36 цифрового выхода. Если выходной ток привода равен величине, заданной в F8-36, или меньше нее, а продолжительность превышает величину, заданную в F8-37, клемма цифрового выхода, заданная для функции 36, оказывается в положении ВКЛ.

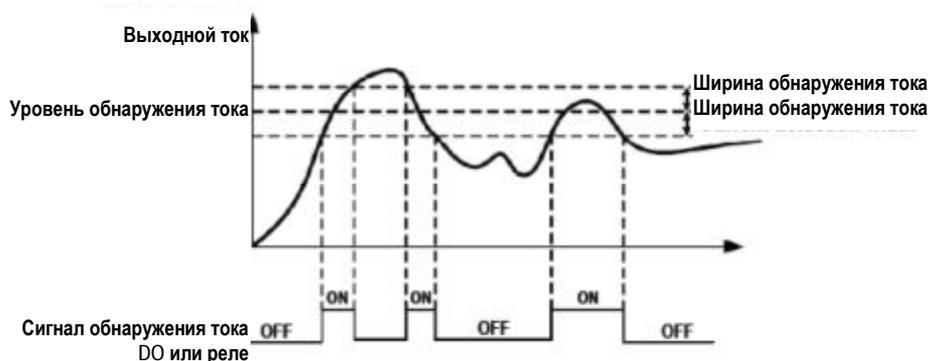
Рис. 7-29. Обнаружение выходного тока, превышающего предел



Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F8-38	Обнаружение тока 1	От 0,0% до 300,0% (номинальный ток двигателя)	100,0%
F8-39	Ширина обнаружения тока 1	От 0,0% до 300,0% (номинальный ток двигателя)	0,0%
F8-40	Обнаружение тока 2	От 0,0% до 300,0% (номинальный ток двигателя)	100,0%
F8-41	Ширина обнаружения тока 2	От 0,0% до 300,0% (номинальный ток двигателя)	0,0%

F8-38 и F8-41: Эти функциональные параметры задают уровень обнаружения и ширины тока 1 и тока 2 для функций 28 и 29 цифрового выхода. Если выходной ток привода достигает ширины, клеммы цифрового выхода, заданные для функций 28 и 29, оказываются в положении ВКЛ.

Рис. 7-30. Обнаружение любой достигнутой частоты



Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F8-42	Функция синхронизации	0: Активирована 1: Деактивирована	0
F8-43	Канал задания времени хода синхронизации	0: Задается F8-44 1: AI1 2: AI2 3: AI3 (100% аналогового входа соответствует величине F8-44)	0
F8-44	Время хода синхронизации	От 0,0 до 6500,0 мин	0,0

F8-42 и F8-44: Эти функциональные параметры определяют функцию синхронизации привода переменного тока. Как только функция активирована, привод переменного тока начинает синхронизацию с запуска. Когда достигнуто заданное время хода синхронизации, привод переменного тока автоматически останавливается, и клемма цифрового выхода, заданная для функции 30, оказывается в положении ВКЛ.

Привод переменного тока начинает синхронизацию с 0 заново после каждого запуска. Вы можете просматривать время хода синхронизации в U0-20.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F8-45	Нижний предел напряжения входа AI1	От 0,00 В до F8-46	3,10 В
F8-46	Верхний предел напряжения входа AI1	От F8-45 до 11,00 В	6,80 В

F8-45 и F8-46: Эти два функциональных параметра указывают, находится ли входное напряжение AI1 в диапазоне задания. Если вход AI1 больше, чем F8-46, или меньше, чем F8-45, клемма цифрового выхода, заданная для функции 31, оказывается в положении ВКЛ.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F8-47	Порог температуры модуля	От 0°C до 100°C	75°C

F8-47: Этот функциональный параметр задает порог температуры модуля. Когда температура теплообменника достигает величины, заданной в F8-47, клемма цифрового выхода, заданная для функции 35, оказывается в положении ВКЛ.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F8-48	Режим работы охлаждающего вентилятора	0: Работа во время работы привода 1: Работа в непрерывном режиме	0

F8-48: Этот функциональный параметр задает режим работы охлаждающего вентилятора.

0. Работа вентилятора во время работы привода

Вентилятор работает во время работы привода. Когда привод останавливается, вентилятор работает, когда температура теплообменника поднимается выше 40°C, и останавливается, когда температура теплообменника опускается ниже 40°C.

1. Работа в непрерывном режиме

Вентилятор включается и работает после включения питания.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F8-49	Частота активизации	От частоты гибернации (F8-51) до макс. частоты (F0-10)	0,00 Гц
F8-50	Время задержки активации	От 0,0 с до 6500,0 с	0,0 с
F8-51	Частота гибернации	От 0,00 Гц до частоты активации (F8-49)	0,00 Гц
F8-52	Время задержки гибернации	От 0,0 с до 6500,0 с	0,0 с

F8-49 – F8-52: Эти функциональные параметры определяют функцию гибернации и активации в системах подачи воды. Обычно задается частота активации, равная частоте гибернации, или больше нее. Если они заданы на 0, функция деактивируется.

Во время работы привода, когда задание частоты равно F8-51 или меньше него, привод переменного тока входит в состояние гибернации после задержки, заданной в F8-52.

В состоянии гибернации, когда задание частоты равно F8-49 или больше него, привод переменного тока активируется после задержки, заданной в F8-50.

Когда источником частоты является ПИД, FA-28 определяет, будет ли выполняться работа ПИД в состоянии гибернации (выбор работы ПИД при остановке).

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F8-53	Текущее время хода	От 0,0 до 6500,0 мин	0,0 мин

F8-53: Этот функциональный параметр задает текущее время хода. Если текущее время хода достигает величины, заданной в этом параметре, клемма цифрового выхода, заданная для функции 40, оказывается в положении ВКЛ.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F8-54	Коэффициент поправки выходной мощности	От 0,0% до 200%	100%

Когда выходная мощность (U0-05) не равна требуемой величине, вы можете выполнять линейную коррекцию по выходной мощности, используя данный параметр.

7.9 Группа F9: Ошибки и защита

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F9-00	Выбор защиты двигателя от перегрузки	0: Деактивирована 1: Активирована	1
F9-01	Коэффициент защиты двигателя от перегрузки	От 0,20 до 10,00	1,00

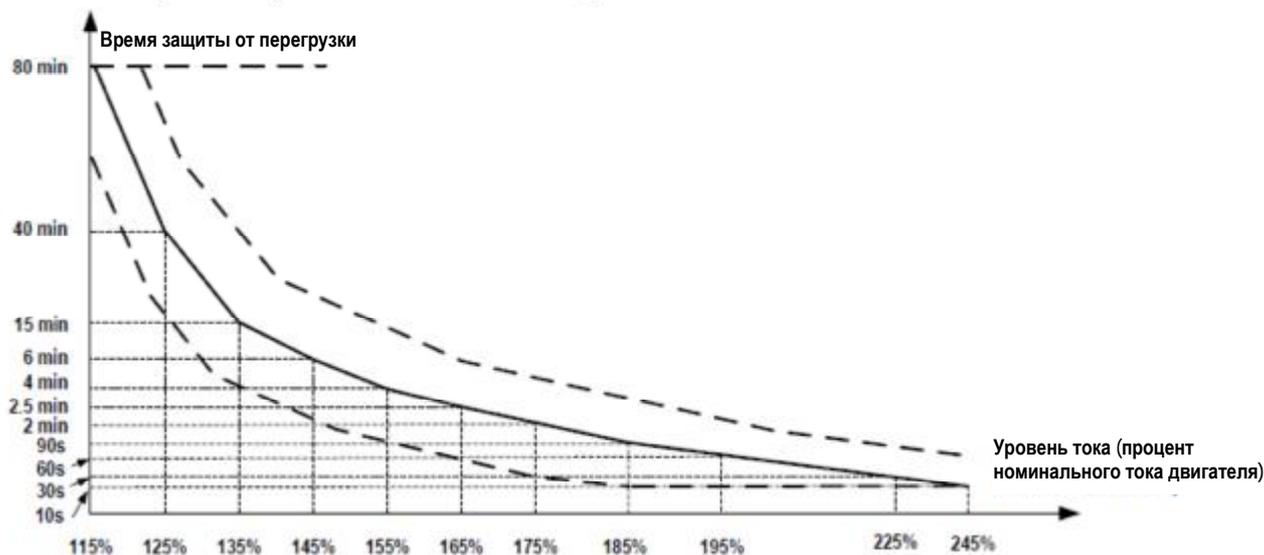
F9-00=0: Функция защиты двигателя от перегрузки деактивирована. В этом случае установите термореле на входной стороне двигателя.

F9-00=1: Функция защиты двигателя от перегрузки оценивает уровень перегрузки двигателя на основании обратной кривой отставания по времени.

Если нужно отрегулировать уровень тока перегрузки двигателя и время защиты двигателя от перегрузки, измените задание F9-01.

Обратная кривая отставания по времени показана на илл. внизу:

Рис. 7-31. Обратная кривая отставания по времени.



Если рабочий ток двигателя достигает 175% номинального тока двигателя, и двигатель работает на этом уровне в течение 2 минут, выдается сообщение об ошибке Err11 (перегрузка двигателя). Если рабочий ток двигателя достигает 115% номинального тока двигателя, и двигатель работает на этом уровне в течение 80 минут, выдается сообщение об ошибке Err11.

Предположим, что номинальный ток двигателя составляет 100 А.

F9-01 = 1,00. В соответствии с рис. 7-47, когда рабочий ток двигателя достигает 125 А (125% от 100 А) и двигатель работает при 125 А в течение 40 минут, выдается сообщение об ошибке Err11.

F9-01 = 1,20. В соответствии с рис. 7-47, когда рабочий ток двигателя достигает 125 А (125% от 100 А) и двигатель работает при 125 А в течение $40 \times 1,2 = 48$ минут, выдается сообщение об ошибке Err11.

Примечание: Защита двигателя от перегрузки действует максимум 80 минут и самое меньшее 10 секунд.

Например, применение требует сообщения Err11, когда двигатель работает при 150% от номинального тока двигателя в течение двух минут.

В соответствии с рис. 7-47, 150% (I) находится в диапазоне 145% (I1) и 155% (I2). 145% соответствует времени защиты от перегрузки 6 минут (T1), а 155% соответствует времени защиты от перегрузки 4 минуты (T2). Вы можете рассчитать время защиты от перегрузки T, соответствующее 150%, по следующей формуле:

$$T = T1 + (T2 - T1) \times (I - I1) / (I2 - I1) = 4 + (6 - 4) \times (150\% - 145\%) / (155\% - 145\%) = 5 \text{ минут}$$

Далее вы можете рассчитать коэффициент приращения защиты двигателя от перегрузки по следующей формуле: D9-01 = Требуемое время защиты от перегрузки / Соответствующее время защиты от перегрузки = 2 / 5 = 0,4.

Примечание: Правильно задайте F9-01 на основании фактической способности двигателя выдерживать перегрузки. Слишком большое задание может повредить двигатель, так как двигатель в таком случае может перегреться, однако привод переменного тока не сообщает об ошибке Err11 и не исполняет соответствующую защиту.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F9-02	Коэффициент приостановки защиты двигателя от перегрузки	От 50% до 100%	80%

F9-02: Привод переменного тока имеет функцию приостановки защиты двигателя от перегрузки, которая заблаговременно напоминает о перегрузке двигателя с помощью функции 6 цифрового выхода.

Когда совокупный выходной ток привода переменного тока достигает превышения обратной кривой отставания по времени x F9-02, клемма DO, заданная для этой функции, выдает сигнал ВКЛ.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F9-07	Обнаружение короткого замыкания на землю после включения питания	0: Активировано 1: Деактивировано	0

F9-07: Этот функциональный параметр определяет, нужно ли обнаружение короткого замыкания на землю после включения питания. Если эта функция активирована, на клеммах UVW привода переменного тока будет выход напряжения в течение некоторого времени после включения питания.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F9-08	Напряжение действия блока торможения	От 700 до 800 В	780 В

F9-08: Напряжение действия блока торможения Vbreak должно удовлетворять условию $800 \geq V_{break} \geq (1,414 \times V_s + 30)$. Vs – это вход напряжения питания переменного тока на привод переменного тока.

Внимание: неправильное задание этого параметра может привести к аномальной работе встроенного блока торможения.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F9-09	Значения времени автоматического сброса	От 0 до 20	0

F9-09: Этот функциональный параметр задает разрешенные значения времени автоматического сброса ошибки. Если значения времени сброса превышают величину, заданную в этом параметре, привод переменного тока сохраняет состояние ошибки.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F9-10	Выбор действия DO во время автоматического сброса	0: Не действует 1: Действует	0

F9-10: Этот функциональный параметр решает, будет ли клемма цифрового выхода, заданная для этого выхода ошибки, действовать во время сброса ошибки.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F9-11	Задержка автоматического сброса	От 0,1 с до 10,0 с	1,0 с

F9-11: Этот функциональный параметр задает задержку автоматического сброса после того, как привод переменного тока сообщает об ошибке.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F9-12	Выбор защиты от потери входной фазы питания	0: Деактивирована 1: Активирована	1

F9-12: Этот функциональный параметр определяет, будет ли выполняться защита от потери входной фазы питания.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F9-13	Защита от потери выходной фазы питания	0: Деактивирована 1: Активирована	1

F9-13: Этот функциональный параметр определяет, будет ли выполняться защита от потери выходной фазы питания.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F9-14	Ошибка 1-го типа	От 0 до 51	-
F9-15	Ошибка 2-го типа	От 0 до 51	-
F9-16	Ошибка 3-го (последнего) типа	От 0 до 51	-

F9-14 – F9-16: Эти функциональные параметры регистрируют типы последних трех ошибок. 0 означает отсутствие ошибки.

Код функции	Наименование параметра	Описание
F9-17	Частота после 3-й ошибки	Воспроизводит частоту, имевшуюся при возникновении последней ошибки
F9-18	Ток после 3-й ошибки	Воспроизводит ток, имевшийся при возникновении последней ошибки
F9-19	Напряжение на шине после 3-й ошибки	Воспроизводит напряжение на шине, имевшееся при возникновении последней ошибки

Код функции	Наименование параметра	Описание																				
F9-20	Состояние DI после 3-й ошибки	<p>Воспроизводит состояние DI, имевшееся при возникновении последней ошибки</p> <table border="1"> <tr> <td>Bit9</td><td>Bit8</td><td>Bit7</td><td>Bit6</td><td>Bit5</td><td>Bit4</td><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td> </tr> <tr> <td>D10</td><td>D19</td><td>D18</td><td>D17</td><td>D16</td><td>D15</td><td>D14</td><td>D13</td><td>D12</td><td>D11</td> </tr> </table> <p>Если DI вкл., задание будет 1. Если DI выкл., задание будет 0. Воспроизводится эквивалентная десятичная величина, преобразованная из двоичных заданий.</p>	Bit9	Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	D10	D19	D18	D17	D16	D15	D14	D13	D12	D11
Bit9	Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0													
D10	D19	D18	D17	D16	D15	D14	D13	D12	D11													
F9-21	Состояние клеммы цифрового выхода после 3-й ошибки	<p>Воспроизводит состояние всех клемм цифрового выхода при возникновении последней ошибки</p> <table border="1"> <tr> <td>Bit4</td><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td> </tr> <tr> <td>DO2</td><td>DO1</td><td>REL2</td><td>REL1</td><td>FMP</td> </tr> </table> <p>Если выходная клемма вкл., задание будет 1. Если выходная клемма выкл., задание будет 0. Воспроизводится эквивалентная десятичная величина, преобразованная из двоичных заданий.</p>	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	DO2	DO1	REL2	REL1	FMP										
Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0																		
DO2	DO1	REL2	REL1	FMP																		
F9-22	Состояние привода переменного тока после 3-й ошибки	Зарезервировано																				
F9-23	Текущее время под напряжением после 3-й ошибки	Воспроизводится текущее время под напряжением после последней ошибки																				
F9-24	Текущее время работы после 3-й ошибки	Воспроизводится текущее время работы после последней ошибки																				
F9-27	Частота после 2-й ошибки	То же, что и для F9-17 – F0-24																				
F9-28	Ток после 3-й ошибки																					
F9-29	Напряжение на шине после 2-й ошибки																					
F9-30	Состояние DI после 2-й ошибки																					
F9-31	Состояние клеммаа цифрового выхода после 2-й ошибки																					
F9-32	Состояние привода переменного тока после 2-й ошибки																					
F9-33	Текущее время под напряжением после 2-й ошибки																					
F9-34	Текущее время работы после 2-й ошибки																					
F9-37	Частота после 1-й ошибки																					
F9-38	Ток после 1-й ошибки																					
F9-39	Напряжение на шине после 1-й ошибки																					
F9-40	Состояние DI после 1-й ошибки																					
F9-41	Состояние клеммаа цифрового выхода после 1-й ошибки																					
F9-42	Состояние привода переменного тока после 1-й ошибки																					
F9-43	Текущее время под напряжением после 1-й ошибки																					
F9-44	Текущее время работы после 1-й ошибки																					

F9-17 – F9-44: Эти функциональные параметры задают частоту, ток, напряжение на шине, состояние DI, состояние клеммы цифрового выхода, состояние привода переменного тока, время под напряжением и время работы при возникновении трех ошибок.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F9-47	Выбор действий защиты от ошибок 1	0: Остановка по инерции 1: Остановка в соответствии с режимом остановки 2: Продолжение хода	00000
		Цифра из разряда единиц: Перегрузка двигателя (Err11)	
		Цифра из разряда десятков: Потеря фазы входа питания (Err12)	
		Цифра из разряда сотен: Потеря фазы выхода питания (Err13)	
		Цифра из разряда тысяч: Внешняя ошибка (Err15)	
		Цифра из разряда десятков тысяч: Ошибка задания по шине (Err16)	
F9-48	Выбор действий защиты от ошибок 2	Цифра из разряда единиц: Зарезервирована	00000
		Цифра из разряда десятков: Ошибка считывания-записи EEPROM (Err21)	
		0: Остановка по инерции 1: Остановка в соответствии с режимом остановки	
		Цифра из разряда сотен: Зарезервирована	
		Цифра из разряда тысяч: Зарезервирована	
		Цифра из разряда десятков тысяч: Достигнуто совокупное время хода (Err26) 0: Остановка по инерции 1: Остановка в соответствии с режимом остановки 2: Продолжение хода	
F9-49	Выбор действий защиты от ошибок 3	Цифра из разряда единиц: Ошибка 1, определяемая пользователем (Err27) 0: Остановка по инерции 1: Остановка в соответствии с режимом остановки 2: Продолжение хода	00000
		Цифра из разряда десятков: Ошибка 2, определяемая пользователем (Err28) То же, что и цифра из разряда единиц	
		Цифра из разряда сотен: Достигнуто время под напряжением (Err29) То же, что и цифра из разряда единиц	
		Цифра из разряда тысяч: Потеря нагрузки (Err30) 0: Остановка по инерции 1: Остановка в соответствии с режимом остановки 2: Продолжение хода при 7% номинальной частоты двигателя и восстановление до задания частоты, если нагрузка не теряется	
		Цифра из разряда десятков тысяч: Потеря обратное воздействие ПИД во время работы привода (Err31) То же, что и цифра из разряда единиц	

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F9-50	Выбор действий защиты от ошибок 4	0: Остановка по инерции 1: Остановка в соответствии с режимом остановки 2: Продолжение хода Цифра из разряда единиц: Слишком большая ошибка обратного воздействия по скорости (Err42) Цифра из разряда десятков: Зарезервирована Цифра из разряда сотен: Зарезервирована Цифра из разряда тысяч: Зарезервирована Цифра из разряда десятков тысяч: Зарезервирована	00000

F9-47 – F9-50: Эти функциональные параметры задают режим действия привода переменного тока при возникновении ошибки.

0. Остановка по инерции

Привод переменного тока воспроизводит “Err” и после этого останавливается.

1. Остановка в соответствии с режимом остановки

Привод переменного тока воспроизводит “A” и останавливается в соответствии с режимом остановки. После остановки привод переменного тока воспроизводит “Err”.

2. Продолжение хода

Привод переменного тока продолжает работать и воспроизводит “A”. Частота хода задается в F9-54.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F9-54	Выбор частоты для продолжения работы после ошибки	0: Текущая частота хода 1: Задание частоты 2: Верхний предел частоты 3: Нижний предел частоты 4: Резервная частота после аномалии	0
F9-55	Резервная частота после аномалии	От 0,0% до 100,0% (макс. частота)	100,0%

F9-54, F9-55: Эти функциональные параметры определяют частоту хода привода переменного тока, если при возникновении ошибки выбран вариант «Продолжение хода». Задание величины F9-55 – это процентная величина максимальной частоты.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F9-56	Тип сенсора температуры двигателя	0: Сенсора температуры нет 1: PT100 2: PT1000	0
F9-57	Порог защиты двигателя от перегрева	От 0°C до 200°C	110°C
F9-58	Порог приостановки двигателя при перегреве	От 0°C до 200°C	90°C

Сенсор температуры двигателя может подключаться к Ai3 и PGND на плате расширения I/O. Этот вход используется приводом для защиты двигателя от перегрева.

Когда входной сигнал достигает значения, установленного в F9-57, привод переменного тока выдает Err25 и действует, как выбрано в цифре из разряда тысяч в F9-48. Когда входной сигнал достигает значения, установленного в F9-58, дискретная выходная клемма, задана для функции 39, активируется.

MD290 поддерживает как PT100, так и PT1000. Убедитесь, что вы установили правильный тип датчика. Вы можете просмотреть температуру двигателя в U0-34.

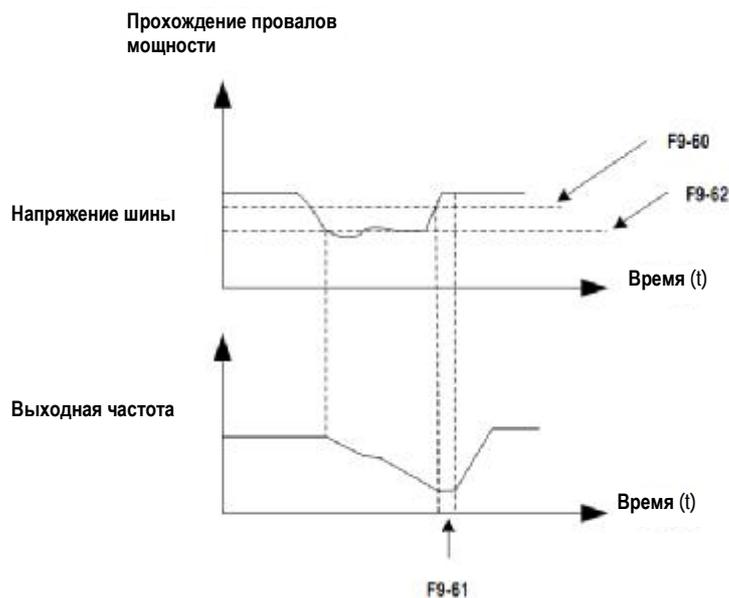
■ Прохождение провалов мощности

F9-59 – F9-62: Эти функциональные параметры определяют функцию прохождения провалов мощности. Если возникает мгновенная потеря или внезапный провал мощности, привод переменного тока компенсирует снижение напряжения шины постоянного тока с обратной связью электроэнергии в режиме реального времени путем снижения выходной частоты, предотвращая привод переменного тока от остановки из-за пониженного напряжения.

F9-59=1: Если возникает провал мощности, привод переменного тока замедляется. Когда время уклона восстановления напряжения больше величины, заданной в F9-61, привод переменного тока ускоряется до задания частоты.

F9-59=2: Если возникает провал мощности, привод переменного тока замедляется до остановки.

Рис. 7-32. Функция прохождения провалов мощности



Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F9-59	Выбор функции прохождения провалов мощности	0: Деактивирован 1: Постоянный контроль напряжения на шине 2: Замедление до остановки	0
F9-60	Уровень напряжения при отмене функции прохождения провалов мощности	От 80% до 100%	85%
F9-61	Время оценки восстановления напряжения шины после провала мощности	От 0,0 с до 100,0 с	0,5 с
F9-62	Уровень напряжения при активации функции прохождения провалов мощности	60 с – 100 с	80 с

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F9-71	Коэффициент K_p прохождения провалов мощности	От 0 до 100	40
F9-72	Интегральный коэффициент K_i прохождения провалов мощности	От 0 до 100	40
F9-73	Время замедления действия по прохождению провалов мощности	От 0,0 с до 300,0 с	20,0 с

Примечание:

В режиме постоянного контроля напряжения на шине, когда восстанавливается линейное напряжение, привод переменного тока продолжает ускорение до целевой частоты. В режиме замедления до остановки, когда линейное напряжение восстанавливается, привод переменного тока продолжает замедляться до 0 Гц и останавливается.

Функция прохождения провалов мощности предназначена для обеспечения замедления двигателя до нормальной остановки при отклонениях линейного напряжения и для пуска сразу после того, как линейное напряжение восстанавливается до нормального. Это должно предотвратить внезапную остановку двигателя по инерции из-за ошибки недостатка напряжения при аномальном линейном напряжении. В системах с большой инерцией остановка двигателя по инерции происходит очень долго. После того, как линейное напряжение восстанавливается до нормального, перезапуск двигателя до вращения с высокой скоростью приведет к ошибке перегрузки или превышения тока привода переменного тока.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
F9-63	Выбор защиты от потери нагрузки	0: Активирован 1: Деактивирован	0
F9-64	Уровень обнаружения потери нагрузки	От 0,0% до 100,0% (номинальный ток двигателя)	10,0%
F9-65	Время обнаружения потери нагрузки	От 0,0с до 60,0с	1,0с

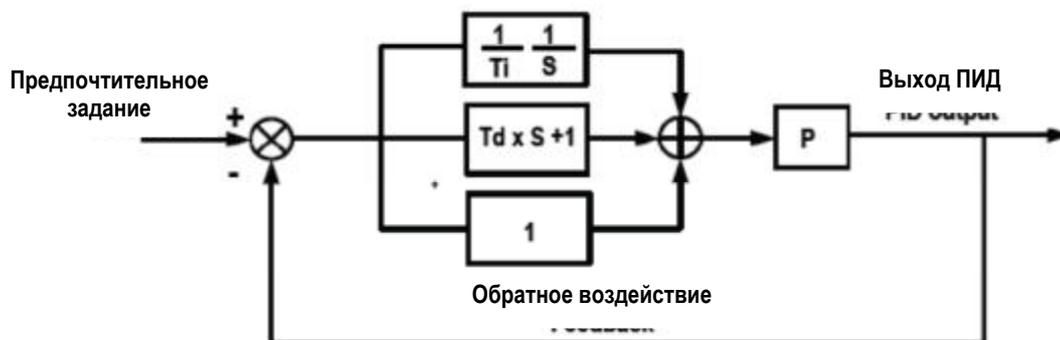
Эти функциональные параметры определяют функцию защиты от потери нагрузки.

Если выходной ток привода переменного тока падает ниже уровня обнаружения (F9-64) на время, больше, чем задано в F9-65, привод переменного тока автоматически снизит выходную частоту до 7% номинальной частоты. После восстановления нагрузки во время защиты, привод переменного тока ускорится до заданной частоты.

7.10 Группа FA: Функция ПИД

Функция ПИД (пропорциональный + интегральный + производный) использует обратную связь системы для управления замкнутыми контурами переменных, таких как расход, давление, температура и т.п. Цель управления ПИД – поддерживать выходную частоту привода как можно ближе к нужному заданию через настройку ПИД.

Рис. 7-33. Функция ПИД



Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
FA-00	Источник задания ПИД	0: Задание через FA-01 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Установка задания импульсами (DI5) 5: Установка задания по шине данных 6: Множественные задания	0
FA-01	Дискретная установка задания ПИД	От 0,0% до 100,0%	50,0%

FA-00 и FA-01: Эти функциональные параметры задают канал входа задания ПИД. Задание ПИД – это относительная величина, диапазон от 0,0% до 100,0%. Обратное воздействие ПИД также является относительной величиной. Функция ПИД направлена на то, чтобы задание ПИД и обратное воздействие ПИД были как можно ближе.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
FA-02	Источник обратного воздействия ПИД	0: AI1 1: AI2 2: AI3 3: AI1 – AI2 4: Установка задания импульсами (DI5) 5: Установка задания по шине данных 6: AI1 + AI2 7: Макс. (AI1 , AI2) 8: Мин. (AI1 , AI2)	0

FA-02: Этот функциональный параметр задает канал обратного воздействия ПИД. Обратное воздействие ПИД является относительной величиной и имеет диапазон от 0,0% до 100,0%.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
FA-03	Направление работы ПИД	0: Направление вперед 1: В обратном направлении	0

FA-03: Этот функциональный параметр задает направление работы ПИД. На него воздействует функция 35 DI «Обратное направление работы ПИД».

Направление вперед

Когда обратное воздействие ПИД меньше задания, привод переменного тока увеличивает выходную частоту. Контроль натяжения намотки требует работы ПИД в направлении вперед.

Обратное направление

Когда обратное воздействие ПИД меньше задания, привод переменного тока уменьшает выходную частоту. Контроль натяжения разматывания требует работы ПИД в обратном направлении.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
FA-04	Диапазон задания и обратного воздействия ПИД	От 0 до 65535	80%

FA-04: Это безразмерный параметр, он используется для вычисления воспроизведения задания ПИД (U0-15) и обратного воздействия ПИД (U0-16).

U0-15 = задание ПИД (процентная величина) x FA-04

U0-16 = обратное воздействие ПИД (процентная величина) x FA-04

Например, если FA-04 задан на 2000, а задание ПИД равно 100,0%, воспроизведение задания ПИД (U0-15) будет равно 2000.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
FA-05	Пропорциональный коэффициент Kp1	От 0,0 до 100,0	20,0
FA-06	Интегральное время Ti1	от 0,01 с до 10,00 с	2,00 с
FA-07	Производное время Td1	от 0,00 с до 10,00 с	0,000 с

FA-05 – FA-07: Эти функциональные параметры представляют собой пропорциональный коэффициент (Kp1), интегральное время (Ti1) и производное время (Td1) функции ПИД-управления.

Пропорциональный коэффициент (Kp1)

Большая величина имеет тенденцию снижать имеющуюся ошибку, однако слишком большое задание может вызвать колебание системы.

Интегральное время (Ti1)

Чем меньше интегральное время, тем быстрее будет предсказана ошибка. Однако слишком малое задание вызовет резкий скачок или колебание системы.

Производное время (Td1)

Чем больше производное время, тем быстрее система отреагирует на ошибку. Однако слишком большое задание может вызвать колебание системы.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
FA-08	Отрицательный предел выхода ПИД	От 0,00 Гц до макс. частоты	2,00 Гц

FA-08: Этот функциональный параметр задает предел отрицательного выхода ПИД (привод переменного тока работает в обратном направлении), так как слишком высокий отрицательный выход ПИД в некоторых системах не допускается.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
FA-09	Предел погрешности ПИД	От 0,0% до 100,0%	0,0%

FA-09: Этот функциональный параметр задает предел погрешности задания ПИД и обратного воздействия ПИД. Когда погрешность ПИД достигает этого уровня, функция ПИД оказывается деактивированной. Эта функция помогает стабилизировать частоту выхода привода переменного тока, эффективную для некоторых систем управления с замкнутым контуром.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
FA-10	Предел производной ПИД	0,00% - 100,00%	0,10%

FA-10: Этот функциональный параметр применяет предел к производному выходу, который чувствителен в функции ПИД и может вызвать колебание системы.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
FA-11	Время изменения задания ПИД	0,00 с – 650,00 с	0,00 с

FA-11: Этот функциональный параметр задает время, которое нужно для того, чтобы задание ПИД изменилось с 0,0% до 100,0%. Задание ПИД изменяется линейно на основе времени, заданного в этом параметре, снижая негативное воздействие резкого изменения задания ПИД.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
FA-12	Время фильтра обратного воздействия ПИД	0,00 с – 60,00 с	0,00 с
FA-13	Время фильтра выхода ПИД	0,00 с – 60,00 с	0,00 с

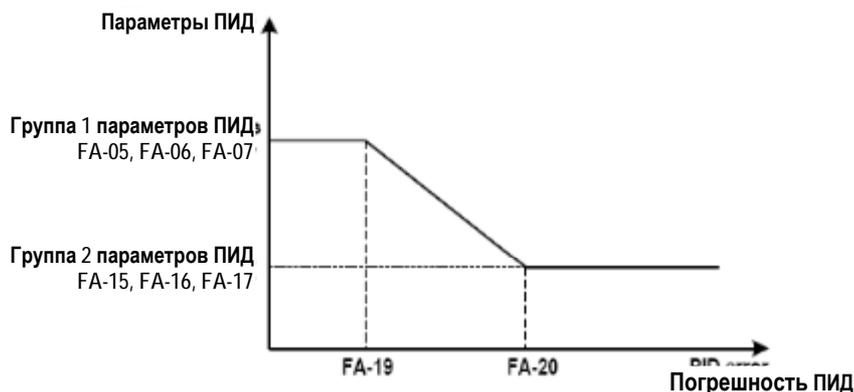
FA-12, FA-13: Эти функциональные параметры обеспечивают функцию фильтра для обратного воздействия ПИД и выхода ПИД, снижая помехи для обратного воздействия ПИД и активируя резкое изменение ПИД, но замедляя при этом реагирование технологической системы с замкнутым контуром.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
FA-15	Пропорциональный коэффициент Кр2	От 0,0 до 100,0	20,0
FA-16	Интегральное время Ti2	От 0,01 с до 10,00 с	2,00 с
FA-17	Производное время Td2	От 0,000 с до 10,000 с	0,000 с
FA-18	Условие переключения параметра ПИД	От 0 до 2	0
FA-19	Погрешность ПИД 1 для	От 0,0% до FA-20	20,0%

	автоматического переключения		
FA-20	Погрешность ПИД 2 для автоматического переключения	От FA-19 до 100,0%	80,0%

FA-15 – FA-20: В некоторых системах требуется переключение параметров ПИД, так как одна группа параметров ПИД не может удовлетворять требованию. Переключение может выполняться либо через клемму DI, либо автоматически по уровню погрешности DI.

Рис. 7-34. Переключение параметров ПИД

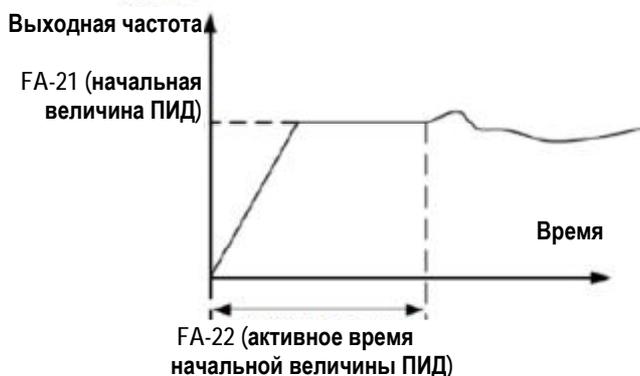


Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
FA-21	Начальная величина ПИД	От 0,0% до 100,0%	0,0%
FA-22	Активное время начальной величины ПИД	От 0,00 с до 650,0 с	0,00%

FA-21 и FA-22: Когда привод переменного тока запускается, функция ПИД действует только после того, как выход ПИД зафиксирован на начальной уровне ПИД (FA-21) на время, заданное в FA-22.

Переключение может выполняться либо через клемму DI, либо автоматически по уровню погрешности DI.

Рис. 7-35. Начальная величина ПИД



Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
FA-23	Макс. отклонение между выходами ПИД в направлении вперед	От 0,00% до 100,00%	1,00%
FA-24	Макс. отклонение между выходами ПИД в обратном направлении	От 0,00% до 100,00%	1,00%

FA-23 и FA-24: Эти функциональные параметры ограничивают отклонение между двумя выходами ПИД (2 мс на выход ПИД) для подавления быстрого изменения ПИД и стабилизируют ход привода. Они соответствуют абсолютной максимальной величине отклонения выхода в направлении вперед и в обратном направлении.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
FA-25	Максимальное отклонение между двумя выходами ПИД в обратном направлении	Цифра из разряда единиц: Интегральное разделение 0: Деактивировано 1: Активировано Цифра из разряда десятков: Определяет, будет ли остановка интегральной операции, когда выход ПИД достигает предела 0: Продолжение интегральной операции 1: Остановка интегральной операции	00

FA-25: Этот функциональный параметр определяет, будет ли активировано интегральное разделение и остановится ли интегральная операция, когда выход ПИД достигает предела.

Если интегральное разделение активировано, когда DI, заданный для функции 38 «Деактивация интегрального ПИД», в состоянии ВКЛ., интегральная операция становится деактивированной. В этот момент эффект имеют только коэффициент приращения P и производное время.

Если интегральное разделение деактивировано, независимо от того, находится ли DI, заданный для функции 38 «Деактивация интегрального ПИД», в состоянии ВКЛ. – интегральное разделение в любом случае деактивировано.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
FA-26	Уровень обнаружения потерь обратного воздействия ПИД	0,0%: обнаружения нет От 0,1% до 100,0%	0,0%
FA-27	Время обнаружения потерь обратного воздействия ПИД	От 0,0 с до 20,0 с	0,0 с

FA-26 и FA-27: Эти функциональные параметры определяют функцию обнаружения потери обратного воздействия ПИД. Если обратное воздействие ПИД меньше величины, заданной в FA-26 для времени, заданного в FA-27, привод переменного тока выдает сообщение Err31 и действует в соответствии с выбором в цифре из разряда десятков тысяч в F9-49.

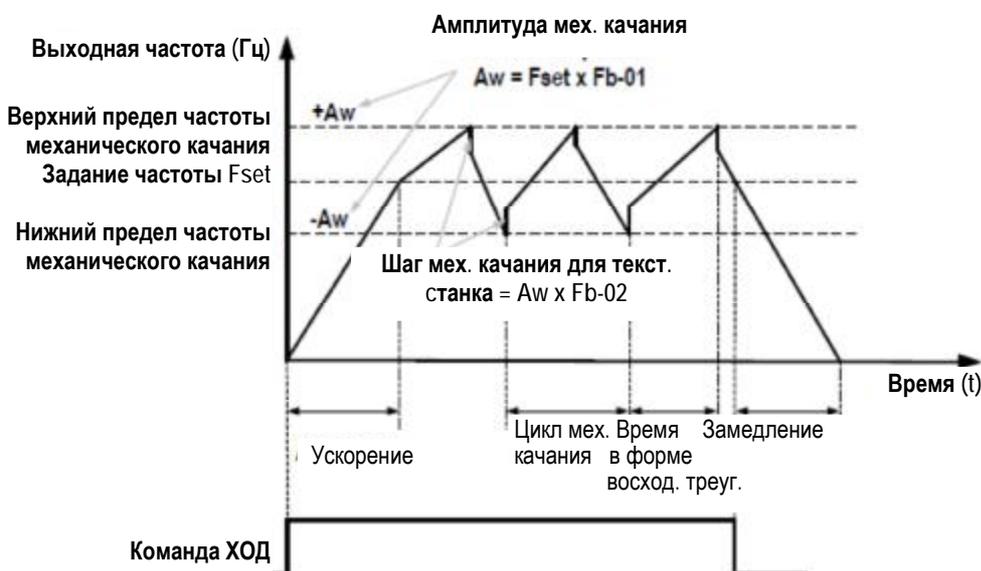
Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
FA-28	Выбор операции ПИД при остановке	0: Деактивирован 1: Активирован	0

FA-28: Этот функциональный параметр определяет, будет ли продолжена операция ПИД, когда привод переменного тока будет остановлен. Обычно в состоянии остановки операция ПИД деактивируется.

7.11 Группа Fb: Функция механического качания, фиксированная длина и счет

Функция механического качания применяется, например, в текстильной промышленности или для производства химических волокон, для систем намотки-размотки. Он указывает выходную частоту качания вверх-вниз с заданием частоты в качестве центра. След частоты хода на временной оси показан на илл. ниже.

Рис. 7-36. Функция механического качания



Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
Fb-00	Режим задания механического качания	0: Относительно задания частоты 1: Относительно максимальной частоты	0

Fb-00: Этот функциональный параметр выбирает основную величину амплитуды механического качания.

Fb-00 = 0: Это система варьируемой амплитуды механического качания. Амплитуда механического качания варьируется относительно центральной частоты (задания частоты).

Fb-00 = 1: Это система жесткой амплитуды механического качания. Амплитуда механического качания задана на одном уровне.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
Fb-01	Амплитуда механического качания	От 0,0% до 100,0%	0,0%
Fb-02	Шаг механического качания	От 0,0% до 50,0%	0,0%

Fb-01 и Fb-02: Эти функциональные параметры задают амплитуду и шаг механического качания.

Когда Fb-00 = 0, Aw (амплитуда механического качания) = F0-07 (выбор совмещения источника частоты) x Fb-01.

Когда Fb-00 = 1, Aw (амплитуда механического качания) = F0-10 (макс. частота) x Fb-01.

Шаг частоты механического качания = Aw (амплитуда механического качания) x Fb-02 (шаг механического качания). Частота хода механического качания должна быть в границах между верхним и нижним пределами частоты.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
Fb-03	Цикл механического качания	От 0,1 с до 3000,0 с	10,0 с
Fb-04	Коэффициент увеличения временной развертки с треугольной волной	От 0,1% до 100,0%	50,0%

Fb-03: Задаёт полное время цикла механического качания.

Fb-04: Это процентная величина восхождения временной развертки с треугольной волной до Fb-03 (цикл механического качания).

Коэффициент увеличения временной развертки с треугольной волной = Fb-03 (цикл механического качания) x Fb-04 (Коэффициент увеличения временной развертки с треугольной волной, единица: с)

Коэффициент убывания временной развертки с треугольной волной = Fb-03 (цикл механического качания) x (1 - Fb-04) (Коэффициент увеличения временной развертки с треугольной волной, единица: с)

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
Fb-05	Заданная длина	От 0 до 65535 м	1000 м
Fb-06	Фактическая длина	От 0 до 65535 м	0 м
Fb-07	Число импульсов на метр	От 0,1 до 6553,5	100,0

Fb-05 – Fb-07: Эти функциональные параметры используются для контроля фиксированной длины. Вы можете получить фактическую длину (F-06) путем деления импульсов, отобранных DI, на Fb-07 (число импульсов на метр). Клемма отбора DI должна быть задана на функцию 27 «Счет импульсов сигнала длины». Для более высокой частоты импульсов используйте клемму DI5.

Когда фактическая длина достигает величины, заданной в Fb-05, клемма цифрового выхода, заданная на функцию 10 «Достигнутая длина», оказывается в состоянии ВКЛ.

Сброс длины может осуществляться через клемму DI, заданную на функцию 28 «Сброс длины».

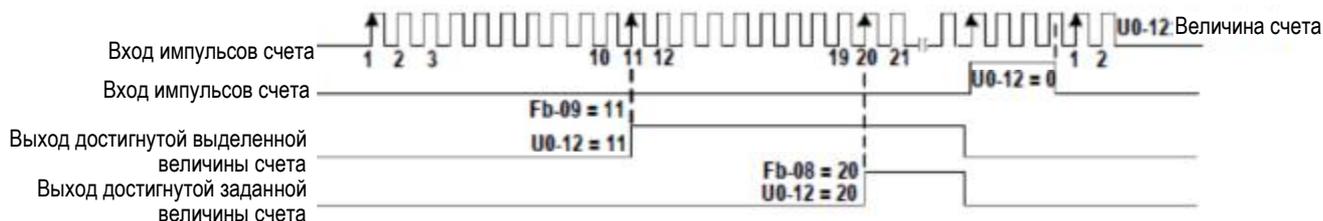
Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
Fb-08	Задание величины счета	От 1 до 65535	1000
Fb-09	Выделение величины счета	От 1 до 65535	1000

Fb-08 и Fb-09: Эти функциональные параметры являются заданной величиной счета и выделенной величиной счета. Величина счета отбирается клеммой DI, заданной на функцию 25 «Вход счетчика». Для более высокой частоты импульсов используйте клемму DI5.

Когда величина счета достигает уровня, заданного в Fb-08, клемма цифрового выхода, заданная на функцию 8 «Достигнутая заданная величина счета», оказывается в состоянии ВКЛ.

Когда величина счета достигает уровня, заданного в Fb-09, клемма цифрового выхода, заданная на функцию 9 «Достигнутая выделенная величина счета», оказывается в состоянии ВКЛ.

Fb-09 должна быть равна или меньше Fb-08.



7. 12 Группа FC: Функция множественного задания и простого ПЛК

Функция множественных заданий MD290 может использоваться как источник множественных величин скорости, разделенный источник напряжения V/F и источник задания ПИД.

Функция простого ПЛК совершенно отлична от программируемой функции пользователя. Она может выполнять только простые комбинации множества заданий.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
FC-00	Задание 0	От -100,0% до 100,0%	0,0%
FC-01	Задание 1	От -100,0% до 100,0%	0,0%
FC-02	Задание 2	От -100,0% до 100,0%	0,0%
FC-03	Задание 3	От -100,0% до 100,0%	0,0%
FC-04	Задание 4	От -100,0% до 100,0%	0,0%
FC-05	Задание 5	От -100,0% до 100,0%	0,0%
FC-06	Задание 6	От -100,0% до 100,0%	0,0%
FC-07	Задание 7	От -100,0% до 100,0%	0,0%
FC-08	Задание 8	От -100,0% до 100,0%	0,0%
FC-09	Задание 9	От -100,0% до 100,0%	0,0%
FC-10	Задание 10	От -100,0% до 100,0%	0,0%
FC-11	Задание 11	От -100,0% до 100,0%	0,0%
FC-12	Задание 12	От -100,0% до 100,0%	0,0%
FC-13	Задание 13	От -100,0% до 100,0%	0,0%
FC-14	Задание 14	От -100,0% до 100,0%	0,0%
FC-15	Задание 15	От -100,0% до 100,0%	0,0%

FC-00 и FC-15: Множественное задание – это относительная величина и находится в диапазоне от -100,0% до 100,0%.

В качестве источника частоты она является процентной величиной относительно максимальной частоты. В качестве разделенного источника напряжения V/F это процентная величина относительно номинального напряжения двигателя. Множественное задание может переключаться исходя из разных состояний клемм DI. Более подробно см. описания группы F4.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
FC-16	Режим работы простого ПЛК	0: Остановка после прохождения одного цикла 1: Сохранение конечных величин после прохождения одного цикла 2: Повтор после прохождения одного цикла	0

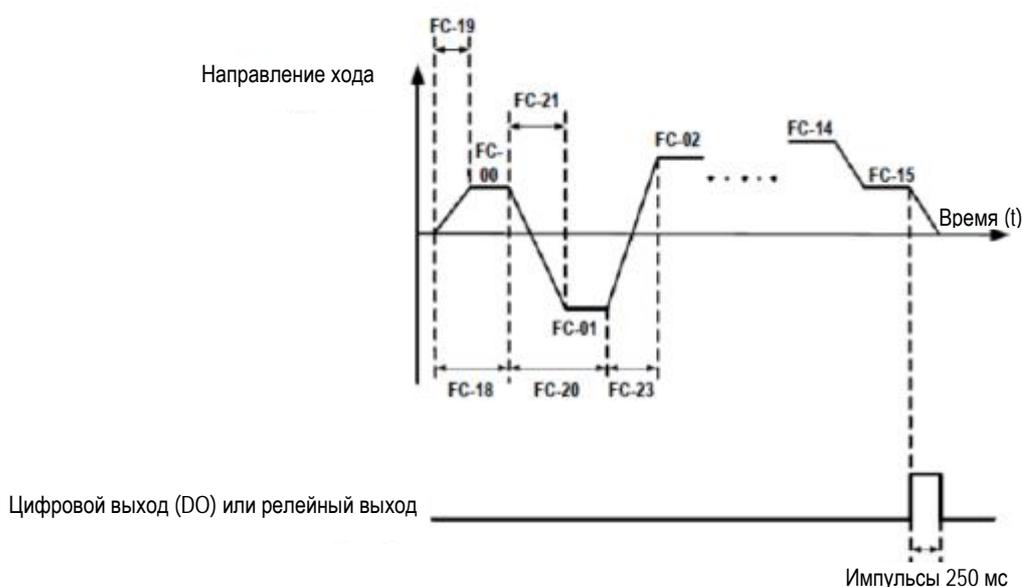
FC-16: Определяет режим хода простого ПЛК.

- 0: Остановка после прохождения одного цикла
Привод переменного тока останавливается после прохождения одного цикла и не запускается до тех пор, пока не получит новую команду RUN.
- 1: Сохранение конечных величин после прохождения одного цикла
Привод переменного тока сохраняет конечную частоту хода и направление после прохождения одного цикла.
- 2: Повтор после прохождения одного цикла
Привод переменного тока автоматически запускает другой цикл после прохождения первого цикла и не останавливается до тех пор, пока не получит команду остановки.

Простой ПЛК может быть источником частоты либо разделенным источником напряжения V/F.

Когда он используется в качестве источника частоты, величина FC-00 – AC-15 (положительная или отрицательная) определяет направление хода привода. Если эта величина отрицательная, это значит, что привод переменного тока работает в обратном направлении.

Рис. 7-37. Функция простого ПЛК.



Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
FC-17	Выбор работы простого ПЛК с сохранением	Цифра из разряда единиц: Сохраняется при отключении питания 0: Нет 1: Да	00
		Цифра из разряда десятков: Сохраняется при остановке 0: Нет 1: Да	

FC-17: Определяет сохранение данных простым ПЛК при отключении питания или остановке.

Если данные сохраняются, привод переменного тока запоминает фазу хода ПЛК и частоту хода до отключения питания или остановки и продолжит работу с фазы, сохраненной в памяти, после возобновления подачи питания. В противном случае привод переменного тока перезапускает процесс ПЛК при следующем возобновлении подачи питания.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
FC-18	Время работы простого ПЛК, задание 0	От 0,0 с (ч) до 6500 с (ч)	0,0 с (ч)
FC-19	Время ускорения/замедления простого ПЛК, задание 0	От 0 до 3	0
FC-20	Время работы простого ПЛК, задание 1	От 0,0 с (ч) до 6500 с (ч)	0,0 с (ч)
FC-21	Время ускорения/замедления простого ПЛК, задание 1	От 0 до 3	0
FC-22	Время работы простого ПЛК, задание 2	От 0,0 с (ч) до 6500 с (ч)	0,0 с (ч)
FC-23	Время ускорения/замедления простого ПЛК, задание 2	От 0 до 3	0
FC-24	Время работы простого ПЛК, задание 3	От 0,0 с (ч) до 6500 с (ч)	0,0 с (ч)
FC-25	Время ускорения/замедления простого ПЛК, задание 3	От 0 до 3	0
FC-26	Время работы простого ПЛК, задание 4	От 0,0 с (ч) до 6500 с (ч)	0,0 с (ч)
FC-27	Время ускорения/замедления простого ПЛК, задание 4	От 0 до 3	0
FC-28	Время работы простого ПЛК, задание 5	От 0,0 с (ч) до 6500 с (ч)	0,0 с (ч)
FC-29	Время ускорения/замедления простого ПЛК, задание 5	От 0 до 3	0
FC-30	Время работы простого ПЛК, задание 6	От 0,0 с (ч) до 6500 с (ч)	0,0 с (ч)
FC-31	Время ускорения/замедления простого ПЛК, задание 6	От 0 до 3	0
FC-32	Время работы простого ПЛК, задание 7	От 0,0 с (ч) до 6500 с (ч)	0,0 с (ч)

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
FC-33	Время ускорения/ замедления простого ПЛК, задание 7	От 0 до 3	0
FC-34	Время работы простого ПЛК, задание 8	От 0,0 с (ч) до 6500 с (ч)	0,0 с (ч)
FC-35	Время ускорения/ замедления простого ПЛК, задание 8	От 0 до 3	0
FC-36	Время работы простого ПЛК, задание 9	От 0,0 с (ч) до 6500 с (ч)	0,0 с (ч)
FC-37	Время ускорения/ замедления простого ПЛК, задание 9	От 0 до 3	0
FC-38	Время работы простого ПЛК, задание 10	От 0,0 с (ч) до 6500 с (ч)	0,0 с (ч)
FC-39	Время ускорения/ замедления простого ПЛК, задание 10	От 0 до 3	0
FC-40	Время работы простого ПЛК, задание 11	От 0,0 с (ч) до 6500 с (ч)	0,0 с (ч)
FC-41	Время ускорения/замедления простого ПЛК, задание 11	От 0 до 3	0
FC-42	Время работы простого ПЛК, задание 12	От 0,0 с (ч) до 6500 с (ч)	0,0 с (ч)
FC-43	Время ускорения/замедления простого ПЛК, задание 12	От 0 до 3	0
FC-44	Время работы простого ПЛК, задание 13	От 0,0 с (ч) до 6500 с (ч)	0,0 с (ч)
FC-45	Время ускорения/замедления простого ПЛК, задание 13	От 0 до 3	0
FC-46	Время работы простого ПЛК, задание 14	От 0,0 с (ч) до 6500 с (ч)	0,0 с (ч)
FC-47	Время ускорения/замедления простого ПЛК, задание 14	От 0 до 3	0
FC-48	Время работы простого ПЛК, задание 15	От 0,0 с (ч) до 6500 с (ч)	0,0 с (ч)
FC-49	Время ускорения/замедления простого ПЛК, задание 15	От 0 до 3	0
FC-50	Единица времени работы простого ПЛК	0, 1	0

FC-18 – FC-50: Эти функциональные параметры задают время хода и время ускорения/замедления 16 заданий простого ПЛК.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
FC-51	Источник задания 0	0: Задается FC-00 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Установка задания импульсами 5: ПИД 6: Задается через заданную частоту (F0-08), изменяется через клемму UP/DOWN	0

FC-51: Этот функциональный параметр определяет канал задания нуля.

7.13 Группа Fd: Параметры связи

Более подробно см. «Протокол коммуникации Modbus MD290».

7.14 Группа FE: Параметры, определяемые пользователем

Привод переменного тока добавить максимум 30 функциональных параметров

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
FE-00	Определяемый пользователем параметр 0	От F0-00 до FP-xx, от A0-00 до Ax-xx, U0-xx	F0-00
FE-01	Определяемый пользователем параметр 1	То же, что FE-00	F0-02
FE-02	Определяемый пользователем параметр 2	То же, что FE-00	F0-03
FE-03	Определяемый пользователем параметр 3	То же, что FE-00	F0-07
FE-04	Определяемый пользователем параметр 4	То же, что FE-00	F0-08
FE-05	Определяемый пользователем параметр 5	То же, что FE-00	F0-17
FE-06	Определяемый пользователем параметр 6	То же, что FE-00	F0-18
FE-07	Определяемый пользователем параметр 7	То же, что FE-00	F3-00
FE-08	Определяемый пользователем параметр 8	То же, что FE-00	F3-01
FE-09	Определяемый пользователем параметр 9	То же, что FE-00	F4-00
FE-10	Определяемый пользователем параметр 10	То же, что FE-00	F4-01
FE-11	Определяемый пользователем параметр 11	То же, что FE-00	F4-02
FE-12	Определяемый пользователем параметр 12	То же, что FE-00	F5-04
FE-13	Определяемый пользователем параметр 13	То же, что FE-00	F5-07
FE-14	Определяемый пользователем параметр 14	То же, что FE-00	F6-00
FE-15	Определяемый пользователем параметр 15	То же, что FE-00	F0-02
FE-16	Определяемый пользователем параметр 16	То же, что FE-00	F6-10
FE-17	Определяемый пользователем параметр 17	То же, что FE-00	F0-00
FE-18	Определяемый пользователем параметр 18	То же, что FE-00	F0-00
FE-19	Определяемый пользователем параметр 19	То же, что FE-00	F0-00
FE-20	Определяемый пользователем параметр 20	То же, что FE-00	F0-00
FE-21	Определяемый пользователем параметр 21	То же, что FE-00	F0-00
FE-22	Определяемый пользователем параметр 22	То же, что FE-00	F0-00
FE-23	Определяемый пользователем параметр 23	То же, что FE-00	F0-00
FE-24	Определяемый пользователем параметр 24	То же, что FE-00	F0-00
FE-25	Определяемый пользователем параметр 25	То же, что FE-00	F0-00
FE-26	Определяемый пользователем параметр 26	То же, что FE-00	F0-00

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
FE-27	Определяемый пользователем параметр 27	То же, что FE-00	F0-00
FE-28	Определяемый пользователем параметр 28	То же, что FE-00	F0-00
FE-29	Определяемый пользователем параметр 29	То же, что FE-00	F0-00

7.15 Группа FP: Управление функциональными параметрами

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
FP-00	Пароль пользователя	От 0 до 65535	0

Этот функциональный параметр контролирует функцию защиты безопасности, которая требует пароля, определяемого пользователем.

Для активации защиты паролем задать величину этого параметра, отличную от нуля. Эта величина является паролем, задаваемым пользователем. Далее вы можете использовать пароль для ввода режима редактирования функционального кода. Обязательно запомните введенный вами пароль.

Для того, чтобы снять защиту паролем, введите режим редактирования функционального кода, используя текущий пароль, и задайте FP-00 на 00000.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
FP-01	Инициализация параметра	0: Операция не производится 1: Восстановление заводских параметров, кроме параметров двигателя 2: Удаление записей 3: Резервирование текущих параметров пользователя 501: Восстановление резервных параметров пользователя	0

FP-01: MD290 имеет функцию инициализации параметров.

0: Операция не производится

Инициализация параметра деактивирована.

1: Восстановление заводских параметров, кроме параметров двигателя

Большинство функциональных параметров MD290 восстанавливаются до заводских параметров. Следующие параметры не будут восстанавливаться, включая параметры двигателя: F0-22 (разрешение задания частоты), F7-09 (совокупное время хода), F7-13 (совокупное время под напряжением), F7-14 (совокупное потребление энергии), и будет выдана информация об ошибке.

2: Удаление записей

F7-09 (совокупное время хода), F7-13 (совокупное время под напряжением), F7-14 (совокупное потребление энергии) и информация об ошибках удаляются.

3: Резервирование текущих параметров пользователя

Вы можете производить отдельное внешнее резервирование заданий параметров. Эта функция позволяет загрузить комплект заданий параметров во время запуска в работу или восстановить комплект заданий после выполнения работ по ремонту или техобслуживанию на MD290.

501: Восстановление резервных параметров пользователя

Вы можете восстанавливать предыдущие резервные параметры пользователя.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
FP-02	Выбор общего воспроизведения функциональных параметров	Цифра из разряда единиц: Группа U 0: Не воспроизводится 1: Воспроизводится	11
		Цифра из разряда десятков: Группа A 0: Не воспроизводится 1: Воспроизводится	
FP-03	Выбор индивидуального воспроизведения функциональных параметров	Цифра из разряда единиц: Группа, определяемая пользователем 0: Не воспроизводится 1: Воспроизводится	00
		Цифра из разряда десятков: Группа, модифицируемая пользователем 0: Не воспроизводится 1: Воспроизводится	

FP-02 – FP-03: Эти функциональные параметры определяют, воспроизводятся ли общие функциональные параметры и индивидуальные параметры.

MD290 классифицирует параметры на три группы: общая группа, определяемая пользователем группа и модифицируемая пользователем группа. Они определяются и воспроизводятся следующим образом:

Группа параметров	Описание	Воспроизведение
Общая группа	Воспроизведение функциональных кодов привода переменного тока в последовательности от F0 до FF, от A0 до AF и от U0 до UF.	- b A S E
Определяемая пользователем группа	Воспроизведение максимум 32 определяемых пользователем параметров в группе FE	- U S E r
Модифицируемая пользователем группа	Воспроизведение параметров, подвергшихся модификации	-- C --

Например, функциональный параметр F0-00 воспроизводится как F0-00 в общей группе, как uF0-00 в определяемой пользователем группе и как sF0-00 в модифицируемой пользователем группе.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
FP-04	Выбор модификации параметра	0: Деактивирован 1: Активирован	0

7.16 Группа A1: Виртуальный DI/DO

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
A1-00	Выбор функции VDI1	От 0 до 50	0
A1-01	Выбор функции VDI2	От 0 до 50	0
A1-02	Выбор функции VDI3	От 0 до 50	0
A1-03	Выбор функции VDI4	От 0 до 50	0
A1-04	Выбор функции VDI5	От 0 до 50	0

A1-00 и A1-04: Эти функциональные параметры задают функцию для пяти виртуальных клемм DI – с VDI1 по VDI5, которые имеют те же функции цифровых входов (от 0 до 50), что и десять клемм DI. Более подробно см. описание F4-00 по F4-09.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
A1-05	Режим задания активного состояния VDI	0: Определяется состоянием VDOx	00000
		1: Определяются A1-06	
		Цифра из разряда единиц: VDI1	
		Цифра из разряда десятков: VD2	
		Цифра из разряда сотен: VDI3	
		Цифра из разряда тысяч: VDI4	
A1-06	Выбор активного состояния VDI	0: Неактивное	00000
		1: Активное	
		Цифра из разряда единиц: VDI1	
		Цифра из разряда десятков: VD2	
		Цифра из разряда сотен: VDI3	
		Цифра из разряда тысяч: VDI4	
		Цифра из разряда десятков тысяч: VDI5	

A1-05 и A1-06: Эти функциональные параметры определяют активный режим VDI1 – VDI5.

0. Определяется состоянием VDOx

Чтобы привод переменного тока мог сообщать об ошибках и останавливаться, когда вход с A11 достигает предела, выполнить следующие задания:

1. Задать A1-00 на 44 для присвоения VDI1 функции 44 «Определяемая пользователем ошибка 1».
2. Задать A1-05 на xxx0 для определения активного состояния VDI1 состоянием VDOx.
3. Задать A1-11 на 31 для присвоения VDO1 функции 31 «Предел превышения входа A11».

Далее, когда вход с A11 достигает предела, VDO1 оказывается в состоянии ВКЛ. Далее VDI1 оказывается в состоянии ВКЛ., и привод переменного тока принимает определяемую пользователем ошибку.

1. Определяется A1-06

Чтобы привод переменного тока мог автоматически входить в режим хода после подачи питания, выполнить следующие задания:

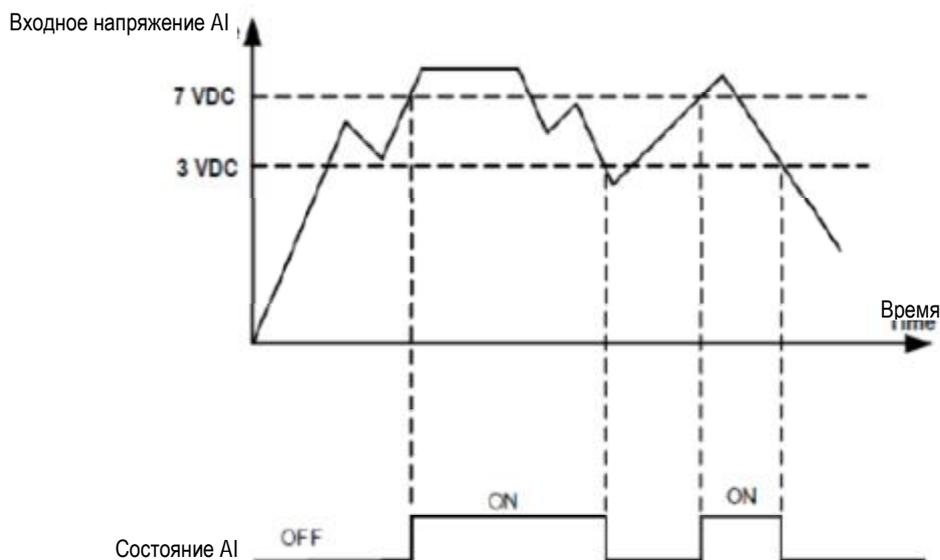
1. Задать A1-00 на 1 для присвоения VDI1 функции 1 «Ход в направлении вперед (FWD)».
2. Задать A1-05 на xxx1 для определения активного состояния VDI1 состоянием F1-06.
3. Задать F0-02 на 1 для использования управления с клеммника в качестве источника команды.
4. Задать F8-18 на 0 для деактивации защиты запуска.

После завершения инициализации при подаче питания привод переменного тока определяет, что VDI1 задается на активную функцию FWD. Это означает, что привод переменного тока получает команду FWD от VDI1 и запускает ход в направлении вперед.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
A1-07	Выбор функции для AI1, используемого как DI	От 0 до 50	0
A1-08	Выбор функции для AI2, используемого как DI	От 0 до 50	0
A1-09	Выбор функции для AI3, используемого как DI	От 0 до 50	0
A1-10	Выбор активного состояния для AI, используемого как DI	0: Активен высокий уровень 1: Активен низкий уровень Цифра из разряда единиц: AI1 Цифра из разряда десятков: AI2 Цифра из разряда сотен: AI3	000

A1-07 и A1-10: Эти функциональные параметры позволяют AI1 быть использованным в качестве DI. Когда входное напряжение AI выше 7 вольт, AI находится в состоянии высокого уровня. Когда входное напряжение AI ниже 3 вольт, AI находится в состоянии низкого уровня. AI находится в состоянии гистерезиса между 3 В и 7 В.

Рис. 7-38. Определение активного состояния клеммы AI



Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
A1-11	Выбор функции VDO1	0: Внутреннее закорачивание с физическим DIx От 1 до 41	0
A1-12	Выбор функции VDO2	0: Внутреннее закорачивание с физическим DIx От 1 до 41	0
A1-13	Выбор функции VDO3	0: Внутреннее закорачивание с физическим DIx От 1 до 41	0
A1-14	Выбор функции VDO4	0: Внутреннее закорачивание с физическим DIx От 1 до 41	0
A1-15	Выбор функции VDO5	0: Внутреннее закорачивание с физическим DIx От 1 до 41	0
A1-16	Задержка выхода VDO1	От 0,0 с до 3600,0 с	0,0 с
A1-17	Задержка выхода VDO2	От 0,0 с до 3600,0 с	0,0 с
A1-18	Задержка выхода VDO3	От 0,0 с до 3600,0 с	0,0 с
A1-19	Задержка выхода VDO4	От 0,0 с до 3600,0 с	0,0 с
A1-20	Задержка выхода VDO5	От 0,0 с до 3600,0 с	0,0 с
A1-21	Выбор активного режима VDO	0: Активен высокий уровень 1: Активен низкий уровень Цифра из разряда единиц: VDO1 Цифра из разряда десятков: VDO2 Цифра из разряда сотен: VDO3 Цифра из разряда тысяч: VDO4 Цифра из разряда десятков тысяч: VDO5	00000

A1-11 и A1-21: Эти функциональные параметры задают функции клеммам VDO, которые имеют те же функции цифрового выхода (от 1 до 40), какие имеют клеммы DO. Более подробно см. описание в группе F5. VDO может использоваться вместе с VDIx для выполнения некоторых видов простого логического контроля.

7.17 Группа A2: Параметры двигателя 2

MD290 может переключаться в состоянии хода с одного двигателя на другой, всего количество двигателей – 4. Имея 4 двигателя, вы можете:

Задать соответственные параметры двигателя в соответствии с указанными на табличке
 Выполнить соответственную автоматическую настройку двигателя
 Выбрать управление V/F или векторное управление
 Задать параметры, относящиеся к управлению V/F или векторному управлению

Параметры двигателя 2, двигателя 3 и двигателя 4 определяются так же, как параметры двигателя 1. Более подробно см. описания групп F1 и F2.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
A2-00	Выбор типа двигателя	От 0 до 1	0
A2-01	Номинальная мощность двигателя	0,1 – 30,0 кВт	В зависимости от модели
A2-02	Номинальное напряжение двигателя	1 – 1000 В	В зависимости от модели
A2-03	Номинальный ток двигателя	0,01 – 655,35 А	В зависимости от модели
A2-04	Номинальная частота двигателя	0,01 Гц – макс. частота	В зависимости от модели
A2-05	Номинальная скорость двигателя	1 – 65535 об/мин	В зависимости от модели
A2-06	Сопротивление статора	0,001 – 65,535 Ом	Параметр авт. настройки
A2-07	Сопротивление ротора	0,001 – 65,535 Ом	Параметр авт. настройки
A2-08	Индуктивность	0,01 – 655,35 мГн	Параметр авт. настройки
A2-09	Индуктивное реактивное сопротивление	0,1 – 6553,5 мГн	Параметр авт. настройки
A2-10	Ток холостого хода	От 0,01 А до A2-03	Параметр авт. настройки
A2-61	Режим управления двигателем 2	0 и 2	2
A2-62	Выбор времени ускорения/замедления двигателя 2	От 0 до 4	0
A2-63	Форсирование момента двигателя 2	0,0% (фиксированное форсирование момента) От 0,1% до 30,0%	В зависимости от модели
A2-65	Коэффициент подавления вибрации двигателя 2	От 0 до 100	В зависимости от модели

7.18 Группа А5: Оптимизация управления

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
A5-00	Верхний предел частоты переключения ЦШИМ (цифровой широтно-импульсной модуляции)	От 0,00 до 15,00 Гц	12,00 Гц

A5-00: Этот функциональный параметр действует только для управления V/F и определяет схему цифровой широтно-импульсной модуляции в режиме управления V/F. Этот параметр редко нуждается в модификации.

Если выходная частота ниже задания, будет использоваться 7-сегментная схема непрерывной модуляции, что может привести к большим потерям при переключении, но к меньшей пульсации тока.

Если выходная частота больше задания, будет использоваться 5-сегментная схема прерывистой модуляции, что может привести к меньшим потерям при переключении, но к большей пульсации тока.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
A5-01	Образец широтно-импульсной модуляции	0: Асинхронная модуляция 1: Синхронная модуляция	0

A5-01: Этот функциональный параметр действует только для управления V/F.

Синхронная модуляция применяется, когда выходная частота привода достигает 85 Гц или более, улучшая качество выходного напряжения. Асинхронная модуляция применяется, когда выходная частота привода ниже 85 Гц.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
A5-02	Выбор режима компенсации мертвой зоны	0: Компенсации нет 1: Режим компенсации 1	1

A5-02: Этот функциональный параметр редко нуждается в модификации. Он может быть модифицирован только тогда, когда имеется специальное требование по качеству формы волны выходного напряжения, или когда происходит вибрация двигателя.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
A5-03	Произвольная глубина ШИМ	0: Произвольная ШИМ недействительна От 1 до 10	0

A5-03: Этот функциональный параметр предназначен для снижения неприятного шум двигателя и уменьшения электромагнитных помех.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
A5-04	Выбор предела быстрого тока	0: Деактивирован 1: Активирован	1

A5-04: Функция предела быстрого тока помогает свести к минимуму возникновение превышения тока привода переменного тока, гарантируя непрерывную работу привода. Однако привод не следует оставлять надолго в режиме предела быстрого тока, так как это может привести к перегреву привода. В этом случае привод выдает сообщение об ошибке Err40, которое означает, что привод перегружен и его следует остановить.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
A5-05	Компенсация обнаружения тока	От 0 до 100	5

A5-05: Этот функциональный параметр задает компенсацию обнаружения тока и редко нуждается в модификации. Слишком большое задание может ухудшить качество управления.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
A5-06	Порог недостатка напряжения	От 60,0% до 140,0%	100,0%

Этот функциональный параметр задает порог напряжения, за которым выдается сообщение об ошибке Err09 (недостаточное напряжение).

100,0% напряжения разных классов привода переменного тока соответствует разным точкам недостаточного напряжения, как показано ниже.

Наименование параметра	Диапазон задания
Однофазный ток 220 В	200 В
Трехфазный ток 220 В	200 В
Трехфазный ток 380 В	350 В

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
A5-08	Настройка времени мертвой зоны	100% - 200%	150%

Действительно только для класса напряжения 1140 В.

Вы можете изменять величину этого параметра для улучшения степени использования напряжения. Слишком маленькая величина приводит к нестабильности системы. Обычно она не требует изменения и потому изменять ее не рекомендуется.

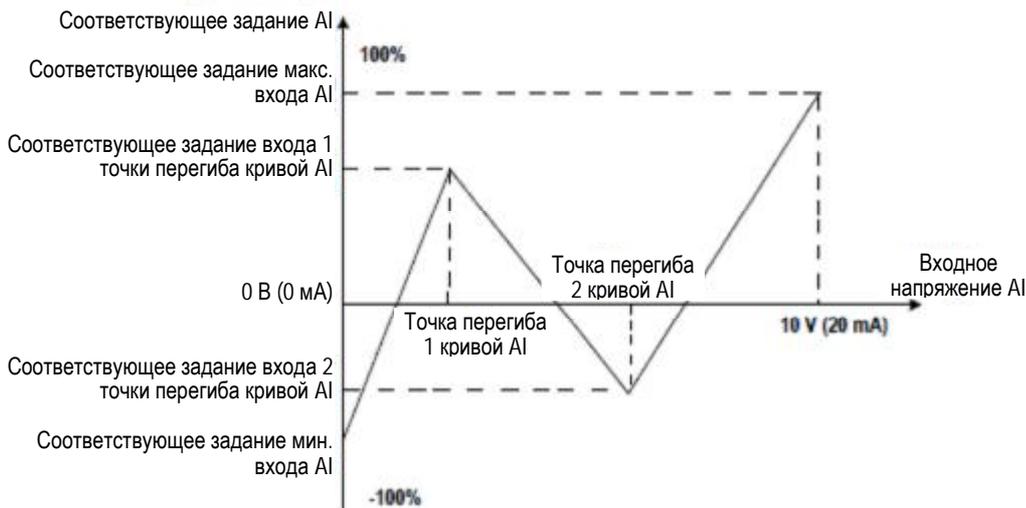
Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
A5-09	Выбор управления коротким импульсом	0: Деактивирован 1: Активирован	0

7.19 Группа А6: Установка характеристики AI

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
A6-00	Мин. вход кривой 4 AI	От -10,00 В до A6-02	0,00 В
A6-01	Соответствующий процент мин. входа кривой 4 AI	От -100,0% до 100,0%	0,0%
A6-02	Вход модуляции 1 кривой 4 AI	от A6-00 до A6-04	3,00 В
A6-03	Соответствующий процент входа модуляции 1 кривой 4 AI	От -100,0% до 100,0%	30,0%
A6-04	Вход модуляции 1 кривой 4 AI	от A6-02 до A6-06	6,00 В
A6-05	Соответствующий процент входа модуляции 1 кривой 4 AI	От -100,0% до 100,0%	60,0%
A6-06	Макс. вход кривой 4 AI	От A6-06 до 10,00 В	10,00 В
A6-07	Соответствующий процент макс. входа кривой 4 AI	От -100,0% до 100,0%	100,0%
A6-08	Мин. вход кривой 5 AI	От -10,00 В до A6-10	-10,00 В
A6-09	Соответствующий процент мин. входа кривой 5 AI	От -100,0% до 100,0%	-100,0%
A6-10	Вход модуляции 1 кривой 5 AI	от A6-08 до A6-12	-3,00 В
A6-11	Соответствующий процент входа модуляции 1 кривой 5 AI	От -100,0% до 100,0%	-30,0%
A6-12	Вход модуляции 1 кривой 5 AI	от A6-10 до A6-14	3,00 В
A6-13	Соответствующий процент входа модуляции 1 кривой 5 AI	От -100,0% до 100,0%	30,0%
A6-14	Макс. вход кривой 5 AI	От A6-14 до 10,00 В	10,00 В
A6-15	Соответствующий процент макс. входа кривой 5 AI	От -100,0% до 100,0%	100,0%

A6-00 – A6-15: Эти функциональные параметры определяют кривую 4 AI и кривую 5 AI, которые имеют те же функции, что и кривые 1 – 3 AI. Кривые 1 – 3 AI – это линейное соответствие, а кривые 4 AI и 5 AI – это 4-точечное соответствие.

Рис. 8-33. Кривая 4 AI и кривая 5 AI



Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
A6-16	Точка скачка соответствующего задания входа A11	От -100,0% до 100,0%	0,0%
A6-17	Амплитуда скачка соответствующего задания входа A11	От 0,0% до 100,0%	0,5%
A6-18	Точка скачка соответствующего задания входа A12	От -100,0% до 100,0%	0,0%
A6-19	Амплитуда скачка соответствующего задания входа A12	От 0,0% до 100,0%	0,5%
A6-20	Точка скачка соответствующего задания входа A13	От -100,0% до 100,0%	0,0%
A6-21	Амплитуда скачка соответствующего задания входа A13	От 0,0% до 100,0%	0,5%

A6-16 – A6-21: MD290 имеет функцию скачка на соответствующей процентной величине входа A11 – A13, которая стабилизирует ввод с AI.

Скачки AI – около 5,00 В, диапазон скачка – от 4,90 до 5,10 В. Минимальный вход A11 0,00 В соответствует 0,0%, максимальный вход 10,00 В соответствует 100,0%. Соответствующая процентная величина обнаруженного входа A11 колеблется между 49,0% и 51,0%.

Чтобы зафиксировать соответствующую процентную величину входа A11 на 50,0%, вы можете задать A6-16 на 50,0% и A6-17 на 1,0%.

7.20 Группа A7: Программируемая пользователем функция

7.21 Группа A8: Двухточечная коммуникация

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
A8-00	Выбор двухточечной коммуникации	0: Деактивирован 1: Активирован	0

Этот функциональный параметр определяет, разрешать ли функцию двухточечной коммуникации.

Двухточечная коммуникация обозначает прямую коммуникацию между двумя или более приводами переменного тока MD500 через CANlink. Главное устройство направляет задание по частоте или моменту подчиненному устройству на основе полученного сигнала частоты или момента.

При соединении нескольких приводов переменного тока через плату CANlink установите резистор клеммы на плату CANlink последнего привода.

Как только эта функция будет разрешена, адреса шины данных CANlink главного и подчиненного устройств согласуются автоматически. Скорость в бодах задается в Fd-00.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
A8-01	Выбор главного и подчиненного устройства	0: Главное устройство 1: Подчиненное устройство	0

Этот параметр определяет, является ли привод переменного тока главным или подчиненным устройством.

При двухточечной коммуникации вам нужно только задать скорость коммуникации CANlink в бодах. Адреса коммуникации распределяются автоматически исходя из того, является ли привод переменного тока главным или подчиненным устройством.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
A8-02	Взаимодействие главного и подчиненного устройства	0: Нет 1: Да	0
		Цифра разряда единиц: выполняет ли подчиненное устройство команду главного устройства	
		Цифра разряда десятков: отправлять ли главному устройству информацию об ошибке	
		Цифра разряда сотен: выдавать ли сигнал опасности при отключении подчиненного устройства	

Если A8-01 (выбор главного и подчиненного устройства) задан на 1 (подчиненное), F0-02 (выбор источника команды) задан на 2 (управление коммуникацией), а A8-02 задан на 1, подчиненное устройство выполняет команды главного о пуске или остановке.

Если цифра десятков подчиненного задана на 1, подчиненное устройство отправляет информацию об ошибке главному в случае возникновения ошибки на подчиненном.

Если цифра сотен главного устройства задана на 1, главное устройство выдает сигнал об отключении подчиненного.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
A8-03	Выбор формата сообщений	0: Формат контроля главного и подчиненного 1: Формат контроля спада	0

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
A8-04	Нулевое смещение полученных данных	От -100,00% до 100,00%	0,00%
A8-05	Усиление полученных данных	От -10,00 до 10,00	1,00

Эти два функциональных параметра используются для корректировки данных, полученных от главного устройства, и определяют соотношение задания момента между главным и подчиненным.

Если “b” используется для выражения смещения нуля полученных данных, “k” выражает усиление, а “y” выражает фактически используемые данные, то последние можно получить исходя из следующей формулы:

$$y = kx + b$$

Величина “y” варьируется от -100,00% до 100,00%.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
A8-06	Время обнаружения прерывания двухточечной коммуникации	От 0,0 с до 10,0 с	1,0 с

Этот функциональный параметр задает время прерывания двухточечной коммуникации, при котором обнаруживается эта ошибка. Для деактивации функции обнаружения установите этот параметр на 0.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
A8-07	Цикл отправки данных от главного устройства при двухточечной коммуникации	От 0,001 с до 10,000 с	0,001 с

Этот функциональный параметр задает цикл отправки данных от главного устройства при двухточечной коммуникации.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
A8-08	Нулевое смещение полученных данных (частота)	От -100,00% до 100,00%	0,00 %
A8-09	Усиление полученных данных (частота)	От -10,00 до 10,00	1,00

Эти два функциональных параметра используются для корректировки данных, полученных от главного устройства, и определяют соотношение задания частоты между главным и подчиненным.

Если “b” используется для выражения смещения нуля полученных данных, “k” выражает усиление, а “y” выражает фактически используемые данные, то последние можно получить исходя из следующей формулы:

$$y = kx + b$$

Величина “y” варьируется от -100,00% до 100,00%.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
A8-10	Коэффициент предотвращения перехода за заданное положение	От 0,00% до 100,00%	10,00%

Этот параметр действителен только в том случае, если подчиненное устройство участвует в управлении моментом и выполняет команду главного устройства по выходному моменту для выполнения распределения нагрузки. Эта функция позволяет обнаруживать переход подчиненного устройства за заданное положение. Если параметр установлен на 0,00%, функция предотвращения перехода за заданное положение деактивирована. Рекомендуемый задаваемый диапазон: от 5,00% до 20,00%.

7.22 Группа AC: Коррекция AI/AO

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
AC-00	Измеренное напряжение 1 AI1	От 0,500 до 4,000 В	С заводской корректировкой
AC-01	Воспроизведенное напряжение 1 AI1	От 0,500 до 4,000 В	С заводской корректировкой
AC-02	Измеренное напряжение 2 AI1	От 6,000 до 9,999 В	С заводской корректировкой
AC-03	Воспроизведенное напряжение 2 AI1	От 6,000 до 9,999 В	С заводской корректировкой
AC-04	Измеренное напряжение 1 AI2	От 0,500 до 4,000 В	С заводской корректировкой
AC-05	Воспроизведенное напряжение 1 AI2	От 0,500 до 4,000 В	С заводской корректировкой
AC-06	Измеренное напряжение 2 AI2	От 6,000 до 9,999 В	С заводской корректировкой
AC-07	Воспроизведенное напряжение 2 AI2	От 6,000 до 9,999 В	С заводской корректировкой
AC-08	Измеренное напряжение 1 AI3	От -9,999 до 10,000 В	С заводской корректировкой
AC-09	Воспроизведенное напряжение 1 AI3	От -9,999 до 10,000 В	С заводской корректировкой
AC-10	Измеренное напряжение 2 AI3	От -9,999 до 10,000 В	С заводской корректировкой
AC-11	Воспроизведенное напряжение 2 AI3	От -9,999 до 10,000 В	С заводской корректировкой

AC-00 – AC-11: Функция корректировки входной величины, вводимой с клеммы AI – сделать величину дискретного напряжения той же, что и задание напряжения. Эти функциональные параметры были скорректированы при поставке и восстанавливаются до величин с заводской корректировкой при инициализации параметров, так что коррекция на месте требуется довольно редко.

Измеряемое напряжение указывает фактическое выходное напряжение, измеренное мультиметром. Воспроизводимое напряжение – это дискретное напряжение, воспроизведенное приводом. Более подробно см. U0-21, U0-22 и U0-23.

В ходе коррекции направить две величины напряжения на каждую клемму AI и сохранить измеренные величины и воспроизведенные величины на AC-00 – AC-11. Далее привод переменного тока автоматически выполняет корректировку компенсации нуля AI и коэффициента приращения.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания	По умолчанию
AC-12	Целевое напряжение 1 AO1	От 0,500 до 4,000 В	С заводской корректировкой
AC-13	Измеренное напряжение 1 AO1	От 0,500 до 4,000 В	С заводской корректировкой
AC-14	Целевое напряжение 2 AO1	От 6,000 до 9,999 В	С заводской корректировкой
AC-15	Измеренное напряжение 2 AO1	От 6,000 до 9,999 В	С заводской корректировкой
AC-16	Целевое напряжение 1 AO2	От 0,500 до 4,000 В	С заводской корректировкой
AC-17	Измеренное напряжение 1 AO2	От 0,500 до 4,000 В	С заводской корректировкой
AC-18	Целевое напряжение 2 AO2	От 6,000 до 9,999 В	С заводской корректировкой
AC-19	Измеренное напряжение 2 AO2	От 6,000 до 9,999 В	С заводской корректировкой
AC-20	Измеренный ток 1 AI2	От 0,000 до 20,000 мА	С заводской корректировкой
AC-21	Дискретный ток 1 AI2	От 0,000 до 20,000 мА	С заводской корректировкой
AC-22	Измеренный ток 2 AI2	От 0,000 до 20,000 мА	С заводской корректировкой
AC-23	Дискретный ток 2 AI2	От 0,000 до 20,000 мА	С заводской корректировкой
AC-24	Идеальный ток 1 AO1	От 0,000 до 20,000 мА	С заводской корректировкой
AC-25	Дискретный ток 1 AO1	От 0,000 до 20,000 мА	С заводской корректировкой
AC-26	Идеальный ток 2 AO1	От 0,000 до 20,000 мА	С заводской корректировкой
AC-27	Дискретный ток 2 AO1	От 0,000 до 20,000 мА	С заводской корректировкой

AC-12 – AC-27: Функция корректировки выходной величины – сделать фактическое выходное напряжение / ток с клеммы АО таким же, что и целевое напряжение / ток.

Эти функциональные параметры были скорректированы при поставке и восстанавливаются до величин с заводской корректировкой при инициализации параметров, так что коррекция на месте требуется довольно редко.

Целевое напряжение – это теоретическое выходное напряжение привода. Измеряемое напряжение – это величина фактического выходного напряжения, измеренного мультиметром.

7.23 Группа U0: Параметры отслеживания

Группа U0 используется для отслеживания состояния хода привода переменного тока. Вы можете просматривать величины параметров, используя рабочую панель, которая удобна для пуска на месте, или с главного компьютера через шину данных (адрес: 0x7000-0x7044).

U0-00 – U0-31 – это параметры отслеживания в состоянии хода и остановки, определяемые F7-03 и F7-04.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания
U0-00	Частота хода	От 0,00 до 500,00 Гц
U0-01	Установка задания по частоте	От 0,00 до 500,00 Гц

U0-00 и U0-01: Эти функциональные параметры воспроизводят абсолютную величину теоретической частоты хода и задание частоты. Выходная частота привода воспроизводится в U0-19.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания
U0-02	Напряжение на шине	От 0,0 до 3000,0 В
U0-03	Выходное напряжение	От 0 до 1140 В
U0-04	Выходной ток	От 0,00 до 655,35 А
U0-05	Выходная мощность	От 0 до 32767
U0-06	Выходной момент	От -200,0% до 200,0%

U0-02 и U0-06: Они воспроизводят напряжение на шине и выходное напряжение, выходной ток, выходную мощность и выходной момент привода.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания
U0-07	Состояние DI	От 0 до 32767

U0-07: Воспроизводит текущее состояние клемм DI. После того как величина преобразуется в двоичное число, каждый бит соответствует какому-то DI. «1» означает сигнал высокого уровня, «0» означает сигнал низкого уровня. Соотношение между битами и цифровыми входами дается в таблице ниже:

Бит 0	Бит 1	Бит 2	Бит 3	Бит 4	Бит 5	Бит 6	Бит 7	Бит 8	Бит 9
DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	DI6	DI7	DI8	DI9	DI10
Бит 10	Бит 11	Бит 12	Бит 13	Бит 14	Бит 15	-	-	-	-
VDI1	VDI2	VDI3	VDI4	VDI5	-	-	-	-	-

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания
U0-08	Состояние DO	От 0 до 1023

U0-08: Воспроизводит текущее состояние клемм DO. После того как величина преобразуется в двоичное число, каждый бит соответствует какому-то DO. «1» означает сигнал высокого уровня, «0» означает сигнал низкого уровня. Соотношение между битами и цифровыми выходами дается в таблице ниже:

Бит 0	Бит 1	Бит 2	Бит 3	Бит 4	Бит 5
DO3	Реле 1	Реле 2	DO1	DO2	VDO1
Бит 6	Бит 7	Бит 8	Бит 9	Бит 10	Бит 11
VDO2	VDO3	VDO4	VDO5	-	-

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания
U0-14	Воспроизведение скорости нагрузки	От 0 до 65535
U0-15	Установка задания по ПИД	От 0 до 65535
U0-16	Обратное воздействие ПИД	От 0 до 65535
U0-17	Каскад ПЛК	-

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания
U0-19	Скорость обратного воздействия	От -500,0 до 500,0 Гц

U0-19: Воспроизводит фактическую выходную частоту привода переменного тока.

Когда величина находится между -99,99 и 300,00 Гц, воспроизводятся два знака после запятой. Если величина находится за этим диапазоном, воспроизводится один знак после запятой.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания
U0-20	Оставшееся время хода	От 0,0 до 6500,0 мин

U0-20: Воспроизводит оставшееся время хода во время прогона синхронизации привода.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания
U0-21	Напряжение AI1 до коррекции	От 0,00 до 10,57 В
U0-22	Напряжение AI2 (В)/ток (мА) до коррекции	От 0,00 до 10,57 В
U0-23	Напряжение AI3 до коррекции	От -10,57 до 10,57 В

U0-21 - U0-23: Воспроизводят дискретное входное напряжение AI (до коррекции). Фактически используемое входное напряжение AI после коррекции воспроизводится в U0-09, U0-10 и U0-11.

Всего воспроизводится три знака после запятой. Но при воспроизведении отрицательной величины воспроизводится два знака после запятой вместе со знаком «минус».

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания
U0-24	Линейная скорость	-

U0-24: Воспроизводит линейную скорость DI5, используемую для высокоскоростной импульсной дискретизации. Единица – метр в минуту. Линейная скорость получается в соответствии с фактическим числом импульсов, отобранных в минуту, и Fb-07 (число импульсов на метр).

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания
U0-27	Установка задания импульсами	От 0 до 65535 Гц

U0-27: Воспроизводит частоту высокоскоростной импульсной дискретизации, минимальная единица 1 Гц. То же, что и U0-18, за исключением единицы измерения.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания
U0-28	Установка задания по шине данных	От -100,00% до 100,00%

U0-28: Воспроизводит данные, записанные с помощью адреса коммуникации 0x1000.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания
U0-30	Установка задания главной частоты	От 0,00 до 500,00 Гц
U0-31	Установка задания вспомогательной частоты	От 0,00 до 500,00 Гц

U0-30 и U0-31: Воспроизводят задание главной частоты и задание вспомогательной частоты. Когда величина находится между 0,00 и 300,00 Гц, воспроизводятся два знака после запятой. Если величина находится за этим диапазоном, воспроизводится один знак после запятой.

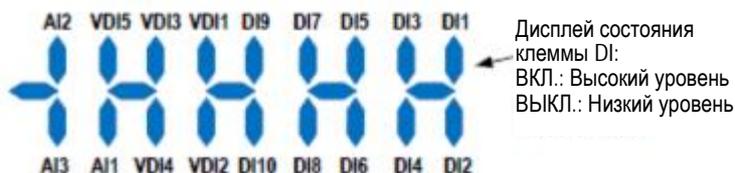
Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания
U0-35	Целевой момент	От -200,0% до 200,0%
U0-37	Угол коэффициента мощности	От -180° до 180°

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания
U0-39	Целевое напряжение после разделения V/F	От 0 В до номинального напряжения двигателя
U0-40	Выходное напряжение после разделения V/F	От 0 В до номинального напряжения двигателя

U0-39 и U0-40: Воспроизводят целевое выходное напряжение и фактическое текущее выходное напряжение в состоянии разделения V/F. Более подробно см. описание параметров в группе F3.

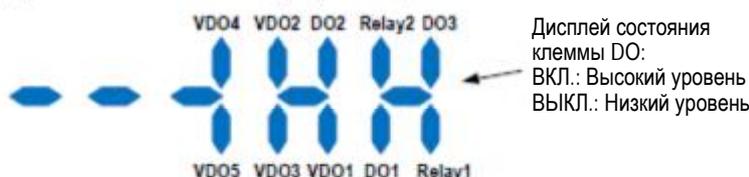
Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания
U0-41	Воспроизведение состояния DI	-

U0-41: Воспроизводит состояние DI; формат дисплея показан ниже:



Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания
U0-42	Воспроизведение состояния DO	-

U0-42: Воспроизводит состояние DO; формат дисплея показан ниже:



Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания
U0-43	Задание DI для воспроизведения 1 функционального состояния	-

U0-43: Воспроизводит, являются ли активными клеммы DI, заданные на функции 1 – 40. На рабочей панели имеется пять 7-сегментных светодиодов, каждый из их воспроизводит выбор 8 функций. 7-сегментный светодиод показан ниже:



Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания
U0-44	Задание DI для воспроизведения 2 функционального состояния	-

U0-44: Воспроизводит, являются ли активными клеммы DI, заданные на функции 41 – 59. Формат дисплея аналогичен дисплею для U0-43. 7-сегментный дисплей воспроизводит функции 41-48, 49-56 и 57-59, справа налево соответственно.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания
U0-59	Установка задания по частоте	От -100,0% до 100,0%
U0-60	Частота хода	От -100,0% до 100,0%

U0-59, U0-60: 100,00% соответствует максимальной частоте (F0-10).

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания
U0-61	Состояние хода привода переменного тока	От 0 до 65535

U0-61: Воспроизводит состояние хода привода переменного тока. Формат данных указан в следующей таблице:

Бит 0	0: Стоп 1: Ход
Бит 1	0: Постоянная скорость 1: Ускорение 2: Замедление
Бит 2	
Бит 3	0: Нормальное напряжение на шине 1: Недостаточное напряжение

Код функции	Наименование параметра	Диапазон задания
U0-62	Код текущей ошибки	От 0 до 99

Воспроизводит код текущей ошибки.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон воспроизведения
U0-63	Отправка значения двухточечной коммуникации	От -100,0% до 100,0%
U0-64	Количество подчиненных устройств	От 0 до 63

Воспроизводит данные при двухточечной коммуникации. U0-63 – это данные, отправляемые главным устройством, U0-64 – количество подчиненных устройств.

Код функции	Наименование параметра	Диапазон воспроизведения
U0-66	Тип платы расширения коммуникации	100: CANopen 200: PROFIBUS-DP 300:CANlink
U0-67	Версия платы расширения коммуникации	-
U0-68	Состояние привода переменного тока Плата DP	Бит0: состояние хода Бит1: направление хода Бит2: есть ли неисправность привода переменного тока Бит3: целевая частота достигнута Бит4-бит7: зарезервировано Бит8-бит 15: код ошибки
U0-69	Скорость передачи DP	От 0,00 Гц до макс. частоты
U0-70	Скорость двигателя 1 при передаче DP, об/мин	От 0 до 65535
U0-71	Текущее воспроизведение платы коммуникации	-
U0-72	Состояние неисправности платы коммуникации	-
U0-73	Порядковый № двигателя	0: Двигатель 1 1: Двигатель 2

U0-68	Бит 0	0: Стоп 1: Ход
	Бит 1	0: Ход вперед 1: Ход назад
	Бит 2	0: Отсутствие ошибки 1: Наличие ошибки
	Бит 4 – бит 7	-
	Бит 8 – бит 15	Код ошибки

8



Электромагнитная совместимость

Глава 8. Электромагнитная совместимость

8.1 Определение терминов

Электромагнитная совместимость

Электромагнитная совместимость (ЭМС) дает описание способности электроники и электронных устройств или систем работать надлежащим образом в электромагнитных условиях и не создавать электромагнитные помехи, которые влияют на другие локальные устройства или системы.

Другими словами, ЭМС включает два аспекта: электромагнитные помехи, создаваемые устройством или системой, должны быть ограничены в определенных пределах; устройство или система должны иметь достаточную устойчивость к электромагнитным помехам в окружающей среде.

Первичная среда

Условия, включающие жилые помещения, куда входят также устройства, подключенные напрямую к сети электропитания низкого напряжения без промежуточных преобразователей, подающие питание на здания, используемые для бытовых целей.

Вторичная среда

Условия, включающие устройства, отличные от тех, которые подключены напрямую к сети электропитания низкого напряжения, подающие питание на здания, используемые для бытовых целей.

Категория С1 привода переменного тока

Система питания электрического привода (PDS) номинальным напряжением менее 1000 В, предназначенная для использования в первичной среде.

Категория С2 привода переменного тока

Система питания электрического привода (PDS) номинальным напряжением менее 1000 В, которая не является ни сменным прибором, ни съемным устройством, и если используется в первичной среде, система должна устанавливаться и вводиться в эксплуатацию только профессионалами.

Категория С3 привода переменного тока

Система электрического привода (PDS) номинальным напряжением менее 1000В, предназначена для использования во вторичной среде, и не используется в первых условиях эксплуатации.

Категория С4 привода переменного тока

Система электрического привода (PDS) номинальным напряжением равным или выше 1000В, или номинальным током равным или более 400А, или предназначенная для использования в комплексных системах во вторичной среде.

8.2 Введение в стандарты ЭМС

8.2.1 Стандарт ЭМС

Привод переменного тока серии MD290 соответствует требованиям стандарта EN 61800-3.2004 Категории C2. Приводы переменного тока используются как для первичной, так и для вторичной среды.

8.2.2 Введение в стандарты ЭМС

Производитель систем с использованием приводов переменного тока несет ответственность за соответствие системы европейской директиве ЭМС. На основе применения системы интегратор должен обеспечить соответствие системы стандарту EN 61800-3.2004 Категория C2, C3 или C4.

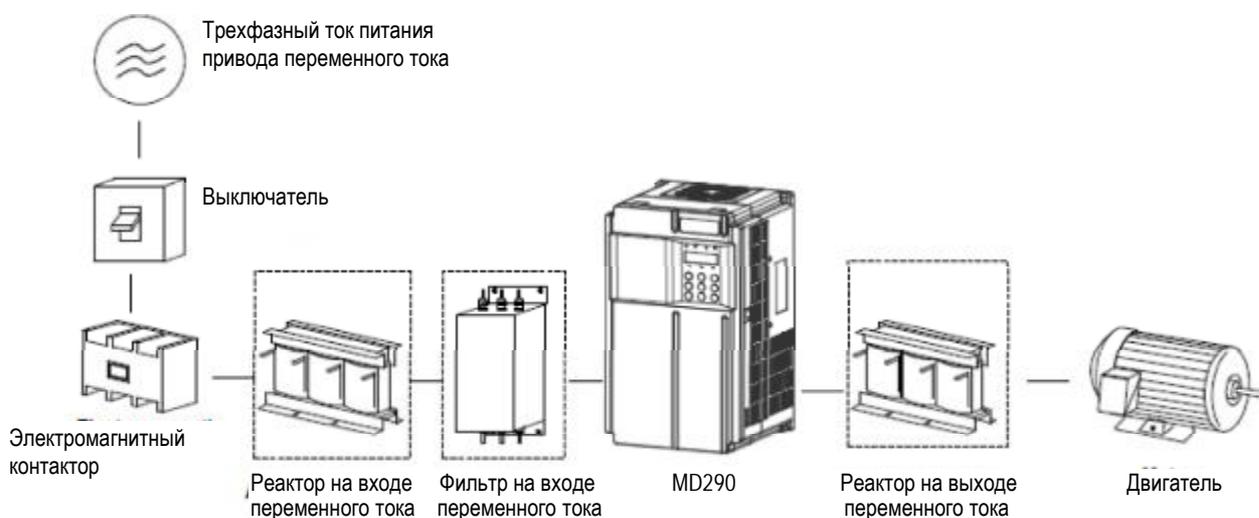
Система (механизм или устройство), установленная с приводом переменного тока, также должна иметь маркировку CE. Интегратор системы несет ответственность за соответствие системы директиве ЭМС и стандарту EN 61800-3. 2004 Категория C2.



ВНИМАНИЕ

При эксплуатации в первичной среде привод переменного тока может создавать радиопомехи. Кроме соответствия CE, о чем говорится в настоящем разделе, при необходимости пользователи должны принять меры по исключению таких помех.

8.3 Выбор периферийных устройств ЭМС



8.3.1 Установка входного фильтра ЭМС на стороне входной мощности

Фильтр ЭМС, установленный между приводом переменного тока и электропитанием может не только ограничивать помехи электромагнитных шумов окружающего оборудования на привод переменного тока, но и предотвращать помехи от привода переменного тока на окружающее оборудование.

Привод переменного тока серии MD290 соответствует требованиям категории С2 только с фильтром ЭМС, установленным на стороне входной мощности. Меры предосторожности при установке следующие:

Строгое соответствие номинальным значениям при использовании фильтра ЭМС. Фильтр ЭМС относится к категории I электрооборудования, и поэтому заземление металлического корпуса фильтра должно находиться в хорошем контакте с металлическим корпусом монтажного шкафа на большом участке, и требует хорошую непрерывную проводимость. Иначе возможно возникновение электрического удара или низкое воздействие ЭМС.

Заземляющая линия фильтра ЭМС и провода заземления привода переменного тока должны быть привязаны к одному общему заземлению. Иначе воздействие ЭМС будет серьезно нарушено.

Фильтр ЭМС должен быть установлен как можно ближе к стороне входной мощности привода переменного тока.

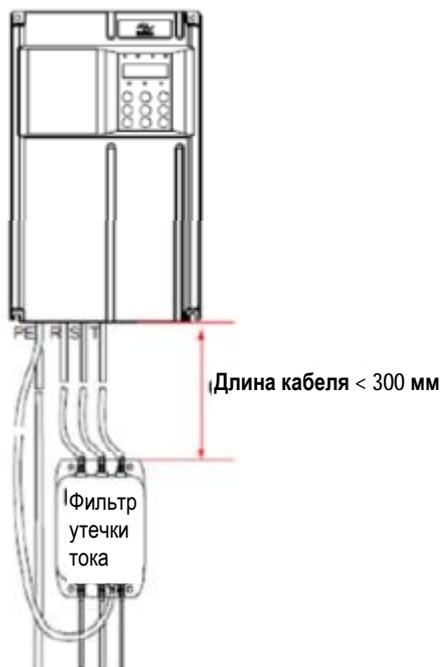
В следующей таблице представлены рекомендуемые производители и модели фильтров ЭМС для привода переменного тока серии MD290. Выберите один на основе фактических требований.

Таблица 8-1. Рекомендуемые производители и модели фильтров ЭМС

Модель привода переменного тока	Модель входного привода переменного тока («Чаньжоу Дзианьли»)	Модель входного привода переменного тока («Шэффнер»)
MD290T18.5G/22P	DL-50EBK5	FN 3258-55-34
MD290T22G/30P	DL-65EBK5	FN 3258-75-34
MD290T30G/37P	DL-65EBK5	FN 3258-75-34
MD290T37G/45P	DL-80EBK5	FN 3258-100-35
MD290T45G/55P	DL-100EBK5	FN 3258-100-35
MD290T55G/75P	DL-130EBK5	FN 3258-130-35
MD290T75G/90P	DL-160EBK5	FN 3258-180-40
MD290T90G/110P	DL-200EBK5	FN 3258-180-40
MD290T110G/132P	DL-250EBK5	FN 3270H-250-99

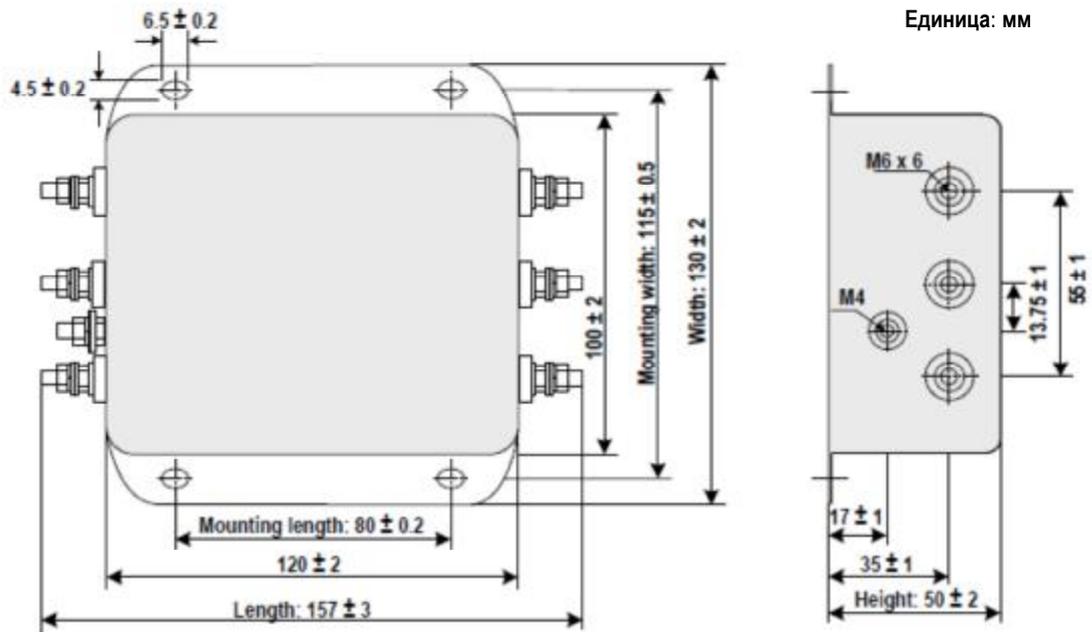
Простой фильтр ЭМС

Рис. 8-2. Установка простого фильтра ЭМС



Модель MD290	Простой фильтр ЭМС	Номинальный ток фильтра	Габариты (длина X ширина X высота)	Монтажные размеры (монтажная длина X монтажная ширина)
MD290T18.5G/22P	DL65EB1/10	65	218 x 140 x 80	184 x 112
MD290T22G/30P				
MD290T30G/37P				
MD290T37G/45P	DL-120EB1/10	120	334 x 185 x 90	304 x 155
MD290T45G/55P				
MD290T55G/75P	DL-180EB1/10	180	388 x 220 x 100	354 x 190
MD290T75G/90P				
MD290T90G/110P				
MD290T110G/132P				
	Нет в наличии			

Монтажные размеры



Магнитное кольцо



Модель магнитного кольца	Размеры (внешний диаметр x внутренний диаметр x толщина)
DY644020H	64 x 40 x 20
DY805020H	80 x 50 x 20
DY1207030H	120 x 70 x 30

8.3.2 Установка входного реактора переменного тока

Входной реактор переменного тока устанавливается с целью подавления гармоник тока на входной стороне. Реактор устанавливается для соответствия строгим требованиям к условиям применений в части подавления гармоник. В следующей таблице представлены рекомендуемые производители и модели входных реакторов.

Таблица 8-2. Рекомендуемые производители и модели входных реакторов переменного тока

Модель привода переменного тока	Модель входного реактора переменного тока (Inovance)	Номинальный ток реактора (А)
MD290T18.5G/22P	MD-ACL-50-4T-83-2%	50
MD290T22G/30P	MD-ACL-80-4T-303-2%	80
MD290T30G/37P	MD-ACL-80-4T-303-2%	80
MD290T37G/45P	MD-ACL-80-4T-303-2%	80
MD290T45G/55P	MD-ACL-120-4T-453-2%	120
MD290T55G/75P	MD-ACL-120-4T-453-2%	120
MD290T75G/90P	MD-ACL-200-4T-753-2%	200
MD290T90G/110P	MD-ACL-200-4T-753-2%	200
MD290T110G/132P	MD-ACL-250-4T-114-2%	250

8.3.3 Установка реактора переменного тока на выходной стороне мощности

Производить установку выходного реактора переменного тока на стороне выходной мощности или нет – зависит от текущей ситуации. Кабель, соединяющий привод переменного тока и двигатель, не должен быть слишком длинным; емкость увеличивается, если используется чересчур длинный кабель, что в результате часто приводит к образованию тока с гармониками высшего порядка.

Если длина выходного кабеля равна или больше значения в следующей таблице, установите выходной реактор переменного тока на стороне выходной мощности привода переменного тока для подавления токовых гармоник высшего порядка.

Таблица 8-3. Порог длины кабеля до двигателя свыше которого требуется установить реактор переменного тока

Мощность привода переменного тока (кВт)	Номинальное напряжение (В)	Мин. длина кабеля (м) при выборе выходного реактора
4	От 200 до 500	50
5,5	От 200 до 500	70
7,5	От 200 до 500	100
11	От 200 до 500	110
15	От 200 до 500	125
18,5	От 200 до 500	135
22	От 200 до 500	150
≥ 30	От 200 до 500	150

Таблица 8-4. Рекомендуемые производители и модели выходных реакторов переменного тока

Модель привода переменного тока	Модель входного реактора переменного тока (Inovance)	Номинальный ток реактора (А)
MD290T18.5G/22P	MD-OCL-50-4T-183-1%	50
MD290T22G/30P	MD-OCL-60-4T-223-1%	60
MD290T30G/37P	MD-OCL-80-4T-303-1%	80
MD290T37G/45P	MD-OCL-90-4T-373-1%	90
MD290T45G/55P	MD-OCL-120-4T-453-1%	120
MD290T55G/75P	MD-OCL-150-4T-553-1%	150
MD290T75G/90P	MD-OCL-200-4T-753-1%	200
MD290T90G/110P	MD-OCL-250-4T-114-1%	250
MD290T110G/132P	MD-OCL-250-4T-114-1%	250

8.4 Экранированный кабель

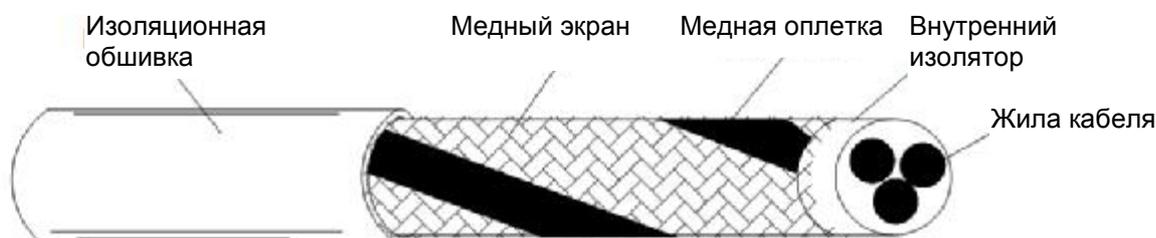
8.4.1 Требования к экранированному кабелю

Используемый экранированный кабель должен соответствовать требованиям ЭМС с маркировкой SE. Экранированный кабель классифицируется на трехжильный и четырехжильный кабель. Если проводимость защитной оболочки кабеля недостаточная, добавьте независимый кабель защитного заземления, или используйте четырехжильный кабель, где один фазовый провод является защитным заземлением.

Трехжильный и четырехжильный кабели представлены на следующем рисунке.

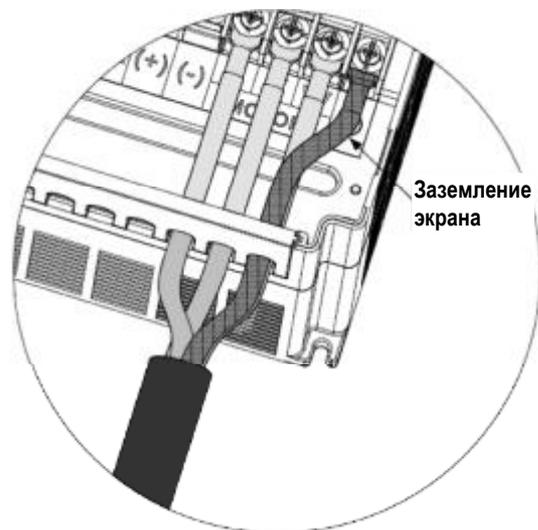


Для эффективного подавления помех от радиоизлучения и проводимости радиочастот защитная оболочка экранированного кабеля представлена медной оплеткой. Плотность медной оплетки не должна быть более 90%, чтобы повысить эффективность экранирования и проводимость, как показано на следующем рисунке.



На рисунке ниже показан метод заземления экранированного кабеля.

Рис. 8-3. Заземление экранированного кабеля



Меры предосторожности при монтаже:

Рекомендуется использовать симметричный экранированный кабель. В качестве входного кабеля также может быть использован четырехжильный экранированный кабель.

Кабель двигателя и экранированный соединительный провод защитного заземления (скрученный экран) должен быть максимально коротким для снижения электромагнитного излучения, внешнего паразитного тока и емкостного тока кабеля. Если длина кабеля двигателя более 100м, требуется выходной фильтр или реактор.

Рекомендуется, чтобы все кабели управления были экранированными.

Для выходной мощности привода рекомендуется использовать экранированные кабели или бронированный стальной трубой экранированный кабель, экран должен быть хорошо заземлен. Для устройств, на которые помехи оказывают отрицательное влияние, рекомендуется кабель с экранированной витой парой, и экран кабеля должен быть хорошо заземлен.

8.4.2 Требования к электромонтажу

Кабели двигателя должны располагаться в стороне от других кабелей. Кабели двигателей различных приводов переменного тока могут находиться вместе.

Рекомендуется прокладывать кабели двигателя, входные кабели питания и кабели управления в различных кабель-каналах. Во избежание электромагнитных помех, вызванных быстрой сменой выходного напряжения привода переменного тока, кабели двигателя и прочие кабели не должны быть проложены рядом на большое расстояние.

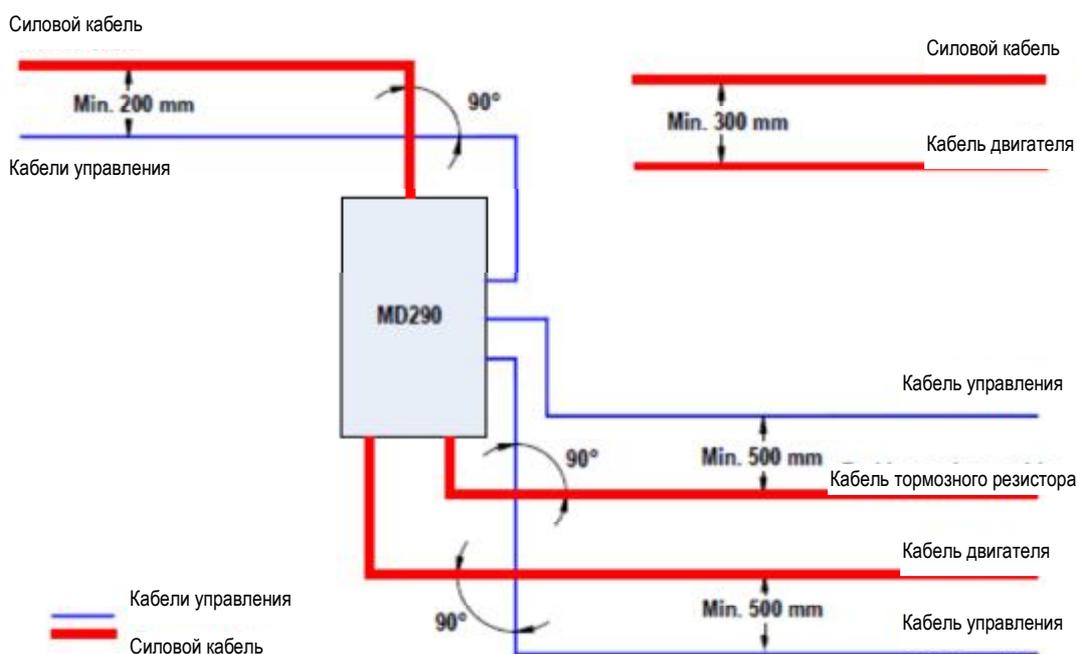
Если кабель управления должен пересекать силовой кабель, убедитесь, что они располагаются под углом близким к 90° друг относительно друга. Остальные кабели не должны пересекать привод переменного тока.

Силовой входной и выходной кабель привода переменного тока и сигнальные кабели слабого тока (например, кабель управления) лучше расположить вертикально (по возможности), чем параллельно.

Кабель-каналы должны быть хорошо соединены и заземлены. Алюминиевые кабель-каналы могут использоваться для улучшения электрического потенциала.

Фильтр, привод переменного тока и двигатель должны быть подключены к системе (оборудование или устройство) надлежащим образом, с защитным напылением в месте установки детали и с полным контактированием с токопроводящим металлом.

Рис. 8-4. Схема прокладки кабелей



8.5 Решение проблем утечки тока

Привод переменного тока выдает высокоскоростное импульсное напряжение, в результате чего во время работы привода переменного тока образуется высокочастотный ток утечки. Чтобы исключить электрический удар и даже пожар, вызванный утечкой тока, необходимо установить на привод переменного тока автоматический выключатель остаточных токов.

Каждый привод переменного тока производит более 100 мА тока утечки. Поэтому ток чувствительности автоматического выключателя остаточных токов должен быть больше 100 мА.

Высокочастотные импульсные помехи могут вызвать сбой автоматического выключателя, поэтому автоматический выключатель остаточных токов должен иметь функцию фильтрации высоких частот.

Если требуется несколько приводов переменного тока, каждый привод должен быть установлен с автоматическим выключателем.

Факторы, влияющие на ток утечки, следующие:

Емкость привода переменного тока

Несущая частота

Тип и длина кабеля двигателя

Фильтр электромагнитных помех

Если ток утечки вызывает срабатывание автоматического выключателя, вам нужно:

Увеличить ток чувствительности автоматического выключателя.

Заменить автоматический выключатель на новый с функцией подавления высоких частот.

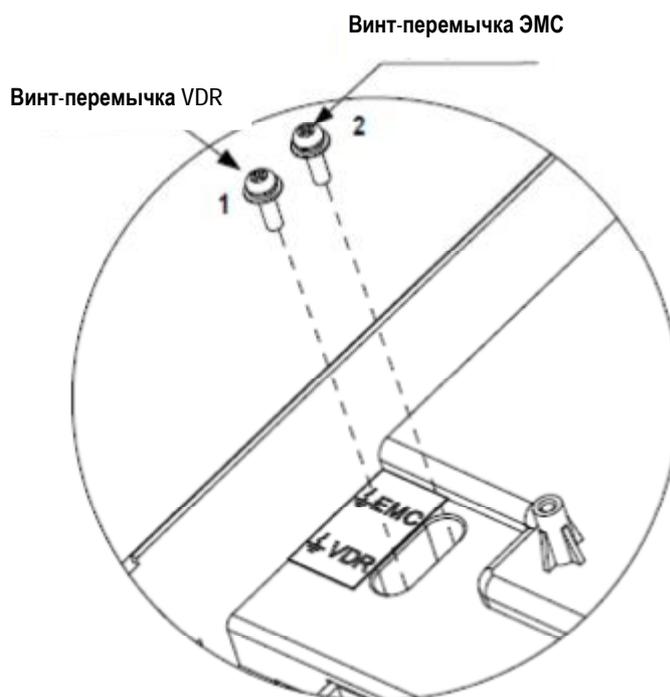
Уменьшить несущую частоту.

Уменьшить длину выходного кабеля.

Установить устройство подавления утечек тока.

Отключить перемычку конденсатора безопасности.

Привод переменного тока имеет встроенный конденсатор безопасности и группу VDR, они соединены между собой по умолчанию. Если выключатель защиты от утечки тока срабатывает при подаче питания на всю установку, удалите винт-перемычку ЭМС, как показано на илл. ниже.



8.6 Решение общих проблем помех ЭМС

Привод переменного тока создает очень сильные помехи. Несмотря на принятие мер ЭМС, помехи все еще могут существовать из-за неправильного электромонтажа или заземления при эксплуатации. При создании помех привода переменного тока для других устройств необходимо принять следующие решения:

Тип помех	Решение
Срабатывание защитного выключателя от утечек	<p>Подключите корпус двигателя к защитному заземлению привода переменного тока.</p> <p>Подключите защитное заземление привода переменного тока к защитному заземлению напряжения сети.</p> <p>Добавьте конденсатор безопасности к кабелю входной мощности.</p> <p>Добавьте магнитные кольца к входному кабелю привода.</p>
Помехи привода переменного тока при работе	<p>Подключите корпус двигателя к защитному заземлению привода переменного тока.</p> <p>Подключите защитное заземление привода переменного тока к защитному заземлению напряжения сети.</p> <p>Добавьте конденсатор безопасности к кабелю входной мощности и обмотайте кабель магнитными кольцами.</p> <p>Добавьте конденсатор безопасности к сигнальной клемме с помехами или обмотайте сигнальный кабель магнитными кольцами.</p> <p>Подключите оборудование к общему заземлению.</p>
Помехи коммуникации	<p>Подключите корпус двигателя к защитному заземлению привода переменного тока.</p> <p>Подключите защитное заземление привода переменного тока к защитному заземлению напряжения сети.</p> <p>Добавьте конденсатор безопасности к кабелю входной мощности и обмотайте кабель магнитными кольцами.</p> <p>Добавьте согласующий резистор между источником кабеля коммуникации и стороной нагрузки.</p> <p>Добавьте общий заземляющий кабель между коммуникационными кабелями.</p> <p>Используйте экранированный кабель в качестве коммуникационного кабеля и подключите экран кабеля к общей точке заземления.</p>
Помехи на входе/выходе	<p>Увеличьте емкость на цифровой вход низкой скорости.</p> <p>Предлагается максимальная емкость 0,11 мкФ.</p> <p>Увеличьте емкость на аналоговый вход. Предлагается максимальная емкость 0,22 мкФ.</p>

9



Выбор и размеры

Глава 9. Выбор и размеры

9.1 Электрические спецификации MD290

Таблица 1. Модели и технические данные MD290

Модель	Мощность (кВА)	Входной ток (А)	Выходной ток (А)	Адаптируемый двигатель (кВт, л.с.)		Выделение тепловой энергии (кВт)
MD290T18.5G/22P	54	49,5/59	37/45	18.5/22	25/30	0,651/0,807
MD290T22G/30P	60	59/65,8	45/58	22/30	30/40	0,807/1,01
MD290T30G/37P	65	57/71	60/75	30/37	40/50	1,01/1,20
MD290T37G/45P	79	69/86	75/91	37/45	50/60	1,20/1,51
MD290T45G/55P	102	89/111	91/112	45/55	60/75	1,51/1,80
MD290T55G/75P	131	106/143	112/150	55/75	75/100	1,80/1,84
MD290T75G/90P	153	139/167	150/176	75/90	100/125	1,84/2,08
MD290T90G/110P	181	164/198	176/210	90/110	125/150	2,08/2,55
MD290T110G/132P	219	196/239	210/253	110/132	150/200	2,55/3,06

Примечание: Модели 15G/18,5P и ниже, а также 132G/160P и выше – в стадии разработки.

Рис. 9-1. Внешний вид и монтажные размеры MD290 (пластмассовый корпус)

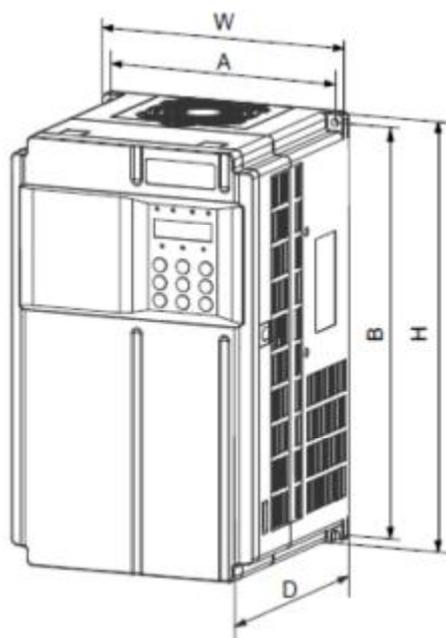


Рис. 9-2. Внешний вид и монтажные размеры MD290 (металлический корпус)

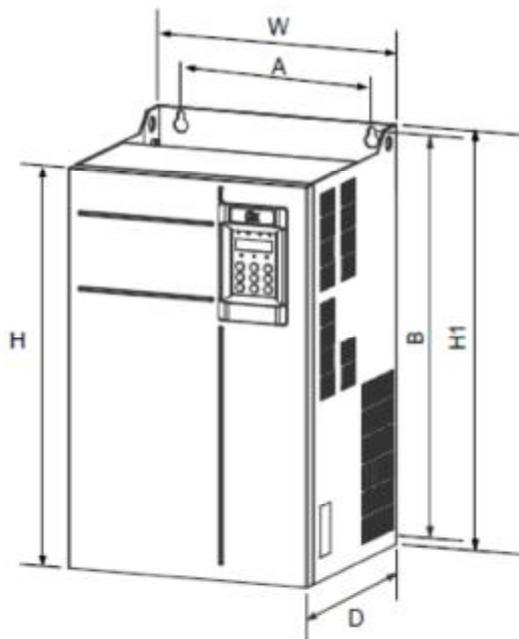


Таблица 9-2. Монтажные размеры MD290

Модель привода переменного тока	Монтажное отверстие		Габариты (мм)				Диаметр монтажного отверстия (мм)	Вес (кг)
	A	B	H	H1	W	D		
MD290T18.5G/22P	195	335	350	/	210	192	Ø6	9,1
MD290T22G/30P								
MD290T30G/37P	230	380	400	/	250	220	Ø7	17
MD290T37G/45P								
MD290T45G/55P	245	523	523	540	300	275	Ø10	35
MD290T55G/75P								
MD290T75G/90P	270	560	550	576	338	315	Ø10	51,5
MD290T90G/110P								
MD290T110G/132P								

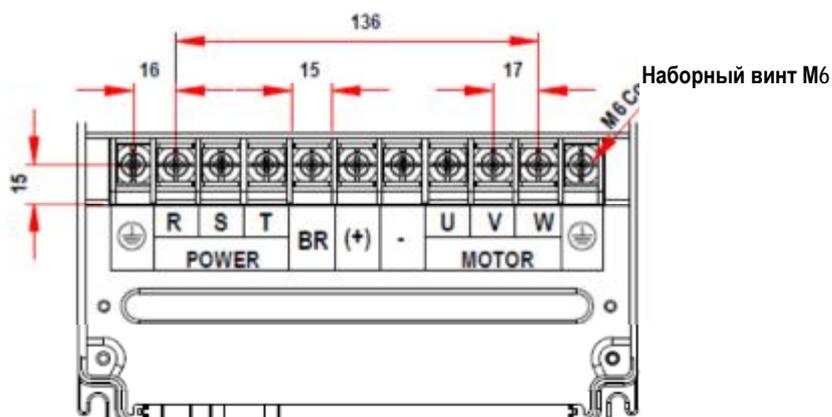
9.2 Диаметр кабеля и силовых клемм

Примечание:

Данные и модели, рекомендуемые в таблице, даются только для информации. Диаметр выбираемого кабеля не должен превышать размеры клеммы на иллюстрации.

При выборе кабеля нужно учитывать рекомендуемую величину диаметра медного кабеля с ПВХ изоляцией при температуре среды 40°C в спокойном состоянии.

Рис. 9-3. Размеры клемм MD290T 18.5G/22P/22G/30P



(здесь и далее): Power = питание; Motor = двигатель.

Таблица 9-3. Размеры кабеля и момент затягивания MD290T 18.5G/22P/22G/30P

Модель привода переменного тока	Номинальный входной ток (А)	Рекомендуемый диаметр кабеля (мм ²)	Момент затягивания (Н м)	Рекомендуемая модель лопатки кабеля
MD290T18.5G/22P	49,5/59	16	4,0	GTNR16-6
MD290T22G/30P	59/65,8	16	4,0	GTNR16-6

Рис. 9-4. Размеры клемм MD290T 30G/37P/37G/45P

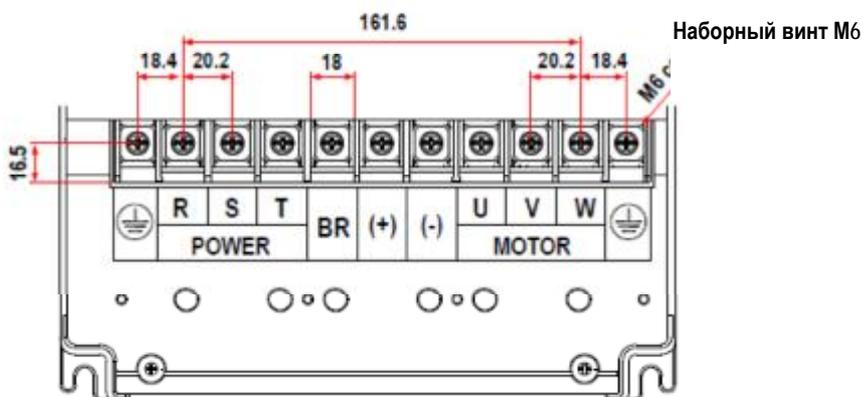


Таблица 9-4. Размеры кабеля и момент затягивания MD290T 30G/37P/37G/45P

Модель привода переменного тока	Номинальный входной ток (А)	Рекомендуемый диаметр кабеля (мм ²)	Момент затягивания (Н м)	Рекомендуемая модель лопатки кабеля
MD290T30G/37P	57/71	25	4,0	GTNR25-6
MD290T37G/45P	69/86	25	4,0	GTNR25-6

Рис. 9-5. Размеры клемм MD290T 45G/55P/55G/75P

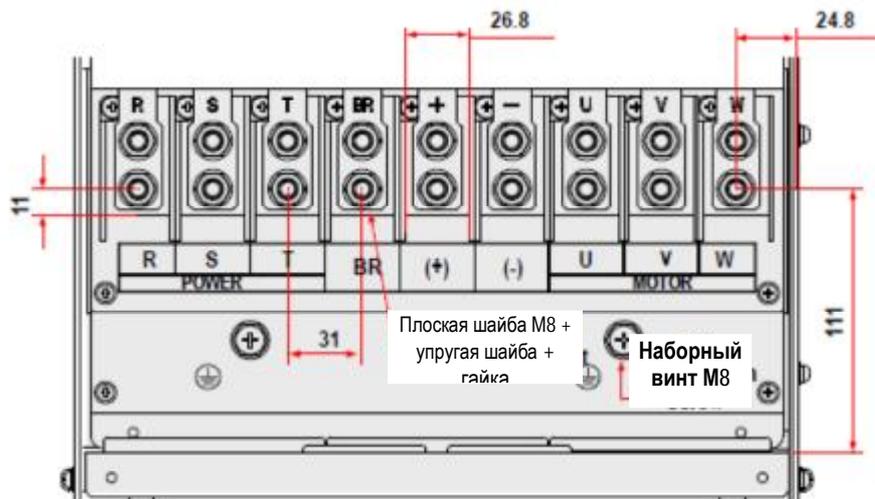


Таблица 9-5. Размеры кабеля и момент затягивания MD290T 45G/55P/55G/75P

Модель привода переменного тока	Номинальный входной ток (А)	Рекомендуемый диаметр кабеля (мм ²)	Момент затягивания (Н м)	Рекомендуемая модель лопатки кабеля
MD290T45G/55P	89/111	35	10,5	GTNR35-8
MD290T55G/75P	106/143	50	10,5	GTNR50-8

Рис. 9-6. Размеры клемм MD290T 90P/110P/132P

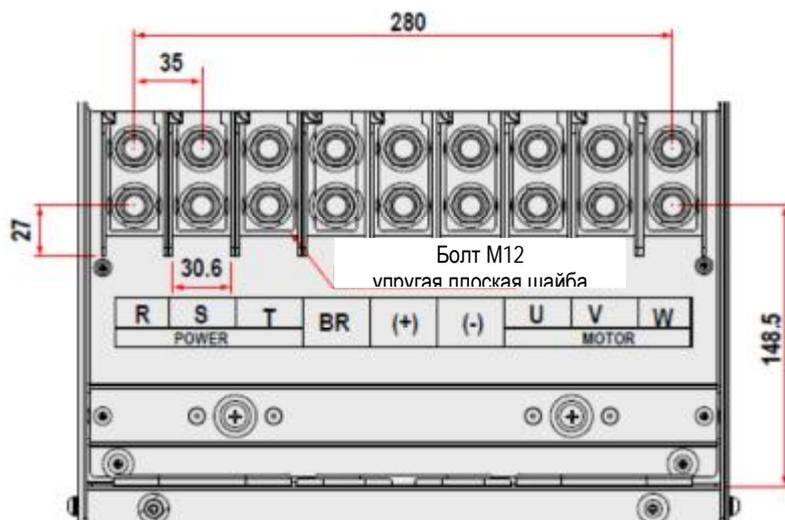


Таблица 9-6. Размеры кабеля и момент затягивания MD290T 45G/55P/55G/75P

Модель привода переменного тока	Номинальный входной ток (А)	Рекомендуемый диаметр кабеля (мм ²)	Момент затягивания (Н м)	Рекомендуемая модель кабельного наконечника
MD290T75G/90P	139/167	70	35,0	GTNR70-12
MD290T90G/110P	164/198	95	35,0	GTNR95-12
MD290T110G/132P	196/239	120	35,0	GTNR120-12

Спецификация кабельного наконечника

Рекомендуемый кабельный наконечник производится предприятием Suzhou Yuanli Metal Enterprise.

Рис. 9-7. Внешний вид и размеры рекомендуемых кабельных наконечников



Серия GTNR

Серия TNR

Рис. 9-8. Размеры рекомендуемых кабельных наконечников серии TNR

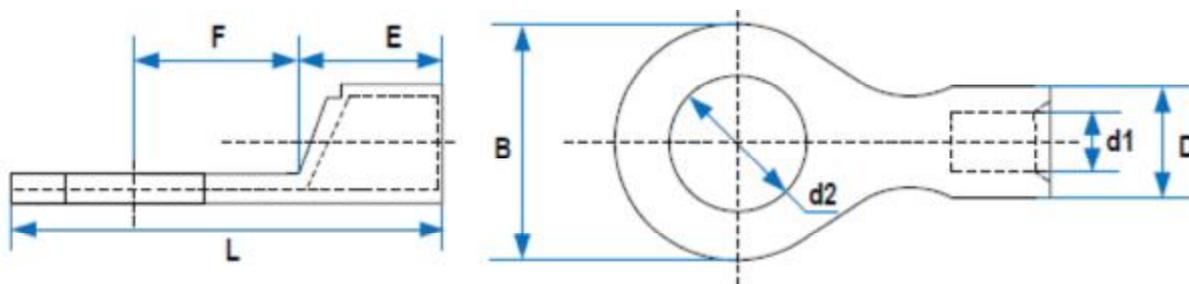


Таблица 9-7. Модели и размеры кабельных наконечников серии TNR

Модель кабельн. наконечн.	Диапазон кабеля		D	d1	E	F	B	d2	L	Ток (А)	Зажимный инструмент
	AWG/MCM	мм2									
TNR0,75-4	22-16	0,25-1,0	2,8	1,3	4,5	6,6	8,0	4,3	15,0	10	RYO-8 AK-1M
TNR1,25-4	22-16	0,25-1,65	3,4	1,7	4,5	7,3	8	5,3	15,8	19	

Рис. 9-9. Размеры рекомендуемых кабельных наконечников серии GTNR

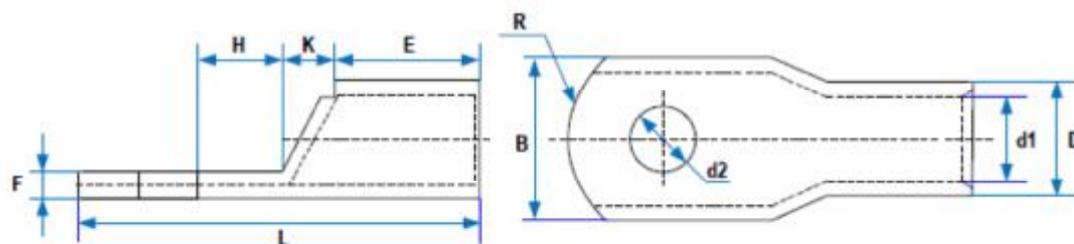


Таблица 9-8. Модели и размеры кабельных наконечников серии GTNR

Модель кабельн. наконечн.	D	d1	E	H	K	B	d2	F	L	R	Зажимный инструмент	
GTNR1.5-5	4.0	2.2	5.0	5.0	2.0	8.0	5.3	1.0	16.0	5	RYO-8 YYT-8	
GTNR2.5-4	4.5	2.9	7.0	5.0	2.0	8.0	4.3	1.0	18.0			
GTNR2.5-5				6.0			5.3		20.0	7	RYO-14	
GTNR2.5-6						10.2	6.4	0.8				
GTNR4-5	5.2	3.6	7.0	6.0	2.0	10.0	5.3	1.0	20.0			
GTNR4-6							6.4					
GTNR6-5	6.0	4.2	9.0	6.0	3.0	10.0	5.3	1.2	23.0			
GTNR6-6				7.5			6.4					26.0
GTNR6-8				12.0			8.4					1.0
GTNR10-6	7.0	5.0	9.0	8.0	3.5	12.4	6.4	1.3	26.5			
GTNR10-8							8.4		27.5			
GTNR16-6	7.8	5.8	12.0	8.0	4.0	12.4	6.4	1.3	31.0		CT-38 CT-100	
GTNR16-8							8.4					
GTNR25-6	9.5	7.5	12.0	8.0	4.5	14.0	6.4	2.0	32.0	10		
GTNR25-8				9.0		15.5	8.4	1.6	34.0			
GTNR25-10				10.5		17.5	10.5	1.4	37.0			
GTNR35-6	11.4	8.6	15.0	9.0	5.0	15.5	6.4	2.8	38.0			
GTNR35-8				8.4								
GTNR35-10				10.5		17.5	10.5					2.5
GTNR50-8	12.6	9.6	16.0	11.0	6.0	18.0	8.4	2.8	43.5		CT-100	
GTNR50-10							10.5					
GTNR70-8	15.0	12.0	18.0	13.0	7.0	21.0	8.4	2.8	50.0	14		
GTNR70-10							10.5					
GTNR70-12							13.0					
GTNR95-10	17.4	13.5	20.0	13.0	9.0	25.0	10.5	3.9	55.0			
GTNR95-12							13.0					

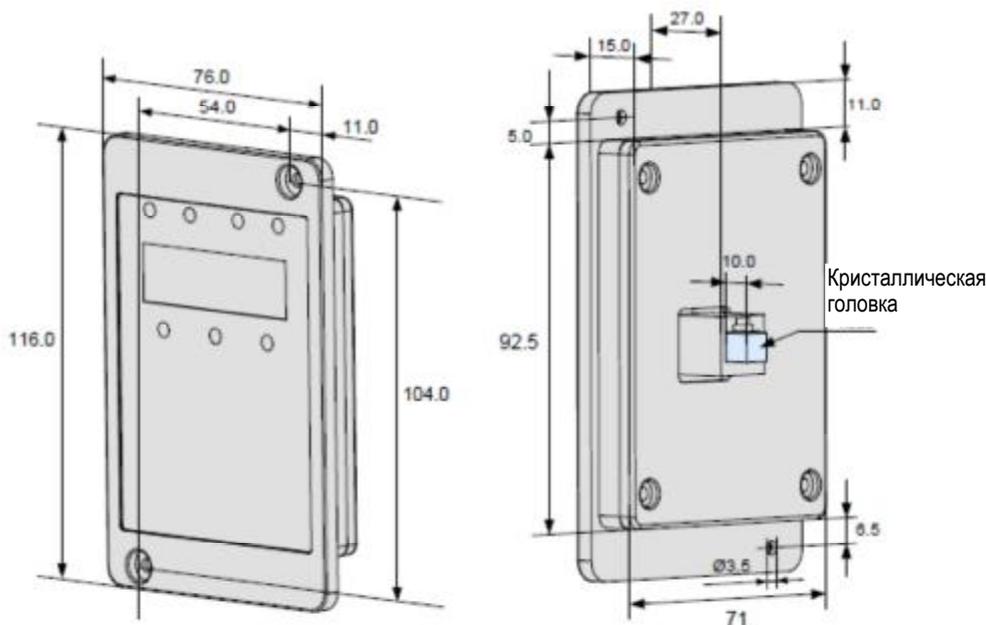
Модель кабельн. наконечн.	D	d1	E	H	K	B	d2	F	L	R	Зажимный инструмент
GTNR120-12	19.8	15.0	22.0	14.0	10.0	28.0	13.0	4.7	60.0	16	RYC-150
GTNR120-16				16.0			17.0		64.0		
GTNR150-12	21.2	16.5	26.0	16.0	11.0	30.0	13.0	4.7	60.0	24	
GTNR150-16							17.0				
GTNR185-16	23.5	18.5	32.0	17.0	12.0	34.0	17.0	5.0	78.0		
GTNR240-16	26.5	21.5	38.0	20.0	14.0	38.0	17.0	5.5	92.0		
GTNR240-20							21.0				

9.3 Выбор периферийных электрических устройств

Таблица 9-9. Выбор периферийных электрических устройств MD290

Модель привода	Номинальный ток входа привода	MCC В (A)	Контакто р (A)	Кабель стороны входа главного контура (мм ²)	Кабель стороны выхода главного контура (мм ²)	Кабель контура управления (мм ²)	Кабель заземления главного контура (мм ²)
Три фазы, 440 В, 50/60 Гц							
MD290T18.5G/22P	49,50/59,00	80	65	16	16	0,75	16
MD290T22G/30P	59,00/65,80	100	80	16	16	0,75	16
MD290T30G/37P	57,00/71,00	100	80	25	25	0,75	16
MD290T37G/45P	69,00/86,00	160	95	25	25	0,75	16
MD290T45G/55P	89,00/111,00	160	115	35	35	0,75	16
MD290T55G/75P	106,00/143,00	250	150	50	50	0,75	25
MD290T75G/90P	139,00/167,00	250	170	70	70	0,75	35
MD290T90G/110P	164,00/198,00	400	205	95	95	0,75	50

9.4 Физические размеры внешней рабочей панели



9.5 Выбор устройства торможения и тормозного резистора

9.5.1 Физические размеры внешнего реактора постоянного тока

Во время торможения регенерируемая энергия двигателя и нагрузки почти полностью потребляется резистором торможения.

В соответствии с формулой $U \times U/R = P_b$, где

U является напряжением торможения при устойчивом торможении системы.

Значение U меняется в зависимости от системы. Для разных систем выбирается разное напряжение торможения. Для привода MD290 обычно выбирается тормозное напряжение 780 В, которое можно настроить на F9-08.

P_b является мощностью торможения.

9.5.2 Выбор мощности резистора торможения

Теоретически мощность резистора регенерации совпадает с мощностью торможения. Но с учетом снижения номинальной мощности, мощность резистора регенерации рассчитывается по следующей формуле:

$K \times P_r = P_b \times D$, где

* K может быть от 15% до 30%

* P_r является мощностью резистора регенерации.

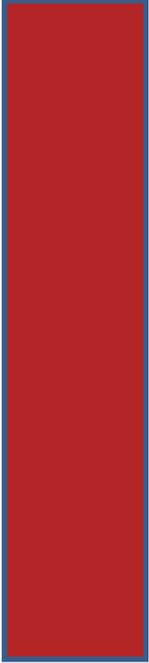
* D является частотой торможений (процентное отношение процесса регенерации относительно всего замедления).

Применение	Подъемник	Намотка и размотка	Центрифуга	Случайная тормозная нагрузка	Общее применение
Частота торможения	20%-30%	20%-30%	50%-60%	5%	10%

Таблица 9-10. Рекомендуемые величины резистора торможения

Модель привода переменного тока	Сопротивление для длительной работы (Ом)	Мощность для длительной работы (Вт)	Мин. сопротивление (Ом)	Мин. мощность (Вт)	Устройство торможения		Примечания
MD290T18.5G/2P	82,2	27000	24	9000	Встроенное, опция		Модель привода, заканчивающаяся на букву В
MD290T22G/30P	69,1	30000	24	9000			
MD290T30G/37P	50,7	45000	19,2	11000			
MD290T37G/45P	41,1	50000	12,8	16000			
MD290T45G/55P	33,8	61000	12,8	16000			
MD290T55G/75P	27,7	75000	9,6	24000			
MD290T75G/90P	20,3	100000	6,8	30000			
MD290T90G/110P	11,2 x 2	135000 x 2	9,3 x 2	16000 x 2	Внешнее	Вход. напр. ≤ 440 VAC	MDBUN-60-T x 2
	12,7 x 2	152000 x 2	10,6 x 2	18000 x 2		Вход. напр. > 440 VAC	MDBUN-60-5T x 2
MD290T110G/132P	11,2 x 2	135000 x 2	9,3 x 2	16000 x 2	Внешнее	Вход. напр. ≤ 440 VAC	MDBUN-60-T x 2
	12,7 x 2	152000 x 2	10,6 x 2	18000 x 2		Вход. напр. > 440 VAC	MDBUN-60-5T x 2

10



Обслуживание и устранение неполадок

10. Обслуживание и устранение неполадок

10.1 Техническое обслуживание

10.1.1 Повседневное техобслуживание

Воздействие температуры окружающей среды, влажности, пыли и вибрации вызывает старение устройств и приспособлений в приводе переменного тока, что может вызвать возможные поломки или снизить срок службы привода. Поэтому выполнение повседневного и периодического техобслуживания является необходимым.

Повседневное техобслуживание включает в себя проверку следующего:

- Нет ли нештатных шумов во время работы двигателя
- Нет ли чрезмерных вибраций во время работы двигателя
- Не изменилась ли среда, в которой установлен привод переменного тока
- Нормально ли работает вентилятор охлаждения привода переменного тока
- Не перегревается ли привод переменного тока

Повседневная чистка включает в себя:

- Содержание привода переменного тока в постоянной чистоте
- Удаление пыли, особенно металлического порошка, с поверхности привода, во избежание попадания пыли внутрь привода переменного тока
- Удаление пятен масла с поверхности вентилятора охлаждения привода переменного тока

10.1.2. Периодический контроль

Выполнять периодический контроль там, где осмотр устройства представляет трудность.

Периодический контроль включает в себя следующее:

- Периодическая проверка и чистка воздушного канала
- Проверка винтов (не ослабли ли)
- Проверка следов коррозии на приводе переменного тока
- Проверка признаков искрения на клеммах проводки
- Выполнение проверки изоляции главного контура.

Примечание

Перед измерением сопротивления изоляции с помощью мегомметра (рекомендуется мегомметр на 500 В постоянного тока), отсоединить главный контур от привода переменного тока.

Не используйте измеритель сопротивления изоляции для проверки изоляции контура управления. Испытание высоким напряжением проводить не надо, так как оно уже проведено на заводе перед отправкой.

10.1.3. Замена уязвимых компонентов

Уязвимые компоненты привода переменного тока включают в себя вентилятор охлаждения и электролитический конденсатор фильтра. Их срок службы соотносится с рабочей средой и состоянием техобслуживания. Обычно срок службы показан следующим образом:

Компонент	Срок службы	Возможная причина повреждения	Критерии оценки
Вентилятор	2 – 3 года	Износ подшипника Старение лопастей	Проверить, не ли трещин на лопасти Имеется ли ненормальная вибрация и шум при запуске
Электролитический конденсатор	4 – 5 лет	Плохое качество подачи питания на вход Высокая температура окруж. среды Частые скачки нагрузки Старение электролита	Нет ли утечки жидкости Не вышел ли наружу предохранительный клапан Измерить статическую емкость Измерить сопротивление изоляции

10.1.4. Хранение привода переменного тока

При хранении привода переменного тока обращайтесь внимание на следующее:

Держите привод переменного тока в оригинальной упаковке, в которой он был получен от Inovance.

При длительном хранении электролитический конденсатор портится. Поэтому нужно подавать напряжение на привод раз в два года, на время не менее 5 часов. Входное напряжение нужно медленно поднимать до номинальной величины с помощью регулятора.

10.2. Гарантийное соглашение

Бесплатная гарантия распространяется только на сам привод переменного тока.

Inovance предоставляет 18-месячную гарантию с даты изготовления на случай поломки или повреждения при нормальных условиях эксплуатации. Если оборудование эксплуатировалось свыше 18 месяцев, за ремонт будет взыскана соответствующая плата.

Соответствующая плата взимается за повреждения в силу следующих причин:

Неправильная эксплуатация, без соблюдения инструкций,
Пожар, наводнение, ненормальное напряжение
Использование привода переменного тока для несвойственных для него функций.

Плата за техобслуживание взимается согласно единым стандартам Inovance. Если имеется соглашение, его положения преваляют.

10.3. Неисправности и способы устранения

Если во время работы происходит сбой, привод переменного тока сразу выдает сигнал остановки, включается контакт реле сигнализации о неисправности, и на рабочей панели отображается код ошибки.

Поиск неисправности выполняется в соответствии со следующей таблицей. Если неисправность не устраняется, следует обратиться к официальному представителю или в компанию Inovance.

Описание неисправности	Индикация	Возможные причины	Меры по устранению
Защита блока инвертора	Err01	<ol style="list-style-type: none"> 1. Короткое замыкание выходного контура. 2. Слишком длинный кабель между двигателем и приводом переменного тока. 3. Перегрев модуля. 4. Ослабление внутренних соединений. 5. Главная панель управления неисправна. 6. Панель привода неисправна. 7. Модуль инвертера неисправен. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Устранить внешние неисправности. 2. Установить реактор или выходной фильтр. 3. Проверить правильность работы воздушного фильтра и вентилятора охлаждения. 4. Затянуть все кабели должным образом. 5. Обратиться к официальному представителю или в компанию Inovance.
Перегрузка по току во время ускорения	Err02	<ol style="list-style-type: none"> 1. Заземление или короткое замыкание выходного контура. 2. Зарезервировано. 3. Время ускорения слишком маленькое. 4. Усиление индивидуального крутящего момента или несоответствующая кривая напряжение/частота. 5. Слишком низкое напряжение. 6. Вращающийся двигатель включился. 7. Во время ускорения добавилась внезапная нагрузка. 8. Размер привода переменного тока маленький. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Устранить внешние неисправности. 2. Выполнить автонастройку двигателя. 3. Увеличить время ускорения. 4. Отрегулировать вручную усиление крутящего момента или кривой напряжение/ частота. 5. Отрегулировать напряжение до нормального диапазона. 6. Разрешить «подхват» функции двигателя вращения или включить двигатель после его остановки. 7. Снять дополнительную нагрузку. 8. Заменить на привод большего размера.
Перегрузка по току во время замедления	Err03	<ol style="list-style-type: none"> 1. Заземление или короткое замыкание выходного контура. 2. Зарезервировано. 3. Время замедления слишком короткое. 4. Слишком низкое напряжение. 5. Во время замедления добавилась внезапная нагрузка. 6. Узел торможения и резистор регенеративного торможения не установлены. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Устранить внешние неисправности. 2. Выполнить автонастройку двигателя. 3. Увеличить время замедления. 4. Отрегулировать напряжение до нормального диапазона. 5. Снять дополнительную нагрузку. 6. Установить узел торможения и резистор регенеративного торможения.
Перегрузка по току при постоянной скорости	Err04	<ol style="list-style-type: none"> 1. Заземление или короткое замыкание выходного контура. 2. Автонастройка двигателя не выполнена. 3. Слишком низкое напряжение. 4. Во время работы добавилась внезапная нагрузка. 5. Размер привода переменного тока маленький. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Устранить внешние неисправности. 2. Выполнить автонастройку двигателя. 3. Отрегулировать напряжение до нормального диапазона. 4. Снять дополнительную нагрузку. 5. Заменить на привод большего размера.

Описание неисправности	Индикация	Возможные причины	Меры по устранению
Перегрузка по напряжению во время ускорения	Err05	<ol style="list-style-type: none"> 1. Входное напряжение слишком высокое. 2. Внешняя сила приводит двигатель в движение во время ускорения. 3. Время ускорения слишком короткое. 4. Блок торможения и резистор регенеративного торможения не установлены. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отрегулировать напряжение до нормального диапазона. 2. Исключить внешнюю силу или установить резистор регенеративного торможения. 3. Увеличить время ускорения. 4. Установить блок торможения и резистор регенеративного торможения.
Перегрузка по напряжению во время замедления	Err06	<ol style="list-style-type: none"> 1. Входное напряжение слишком высокое. 2. Внешняя сила приводит двигатель в движение во время замедления. 3. Время замедления слишком короткое. 4. Узел торможения и резистор регенеративного торможения не установлены. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отрегулировать напряжение до нормального диапазона. 2. Исключить внешнюю силу или установить резистор регенеративного торможения. 3. Увеличить время замедления. 4. Установить узел торможения и резистор регенеративного торможения.
Перегрузка по напряжению при постоянной скорости	Err07	<ol style="list-style-type: none"> 1. Входное напряжение слишком высокое. 2. Внешняя сила приводит двигатель в движение во время замедления. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отрегулировать напряжение до нормального диапазона. 2. Исключить внешнюю силу или установить резистор регенеративного торможения.
Сбой подачи управляющего напряжения	Err08	Входное напряжение не находится в допустимом диапазоне.	Отрегулировать входное напряжение до допустимого диапазона.
Пониженное напряжение	Err09	<ol style="list-style-type: none"> 1. Моментальный отказ питания. 2. Входное напряжение привода переменного тока не находится в допустимом диапазоне. 3. Несоответствующее напряжение на шине. 4. Мостовая выпрямительная схема и буферный резистор неисправны. 5. Панель привода неисправна. 6. Главная панель управления неисправна. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сбросить ошибку. 2. Отрегулировать напряжение до нормального диапазона. 3. Обратиться к официальному представителю или в компанию Inovance.
Перегрузка привода переменного тока	Err10	<ol style="list-style-type: none"> 1. Слишком тяжелая нагрузка или заторможенный ротор на двигателе. 2. Размер привода переменного тока маленький. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Снизить нагрузку и проверить двигатель и механические условия. 2. Заменить на привод большего размера.

Описание неисправности	Индикация	Возможные причины	Меры по устранению
Перегрузка двигателя	Err11	1. F9-01 установлен неправильно. 2. Слишком большая нагрузка или произошла остановка двигателя. 5. Размер привода переменного тока маленький.	1. Установить F9-01 правильно. 2. Снизить нагрузку и проверить двигатель и механические условия. 5. Заменить на привод большего размера.
Пропадание фазы входной мощности	Err12	1. Несоответствующая трехфазная входная мощность. 2. Панель привода неисправна. 3. Защитная панель освещения неисправна. 4. Главная панель управления неисправна.	1. Устранить внешние неисправности. 2. Обратиться к официальному представителю или в компанию Inovance.
Пропадание фазы входной мощности	Err13	1. Неисправен кабель, соединяющий привод переменного тока и двигатель. 2. При работе двигателя трехфазные выходы привода переменного тока не отрегулированы. 3. Панель привода неисправна. 4. Модуль неисправен.	1. Устранить внешние неисправности. 2. Проверить трехфазную обмотку двигателя на предмет функционирования. 3. Обратиться к официальному представителю или в компанию Inovance.
Перегрев модуля	Err14	1. Слишком высокая окружающая температура. 2. Воздушный фильтр забит. 3. Вентилятор поврежден. 4. Термистор модуля поврежден. 5. Модуль инвертера поврежден.	1. Снизить окружающую температуру. 2. Почистить воздушный фильтр. 3. Заменить поврежденный вентилятор. 4. Заменить поврежденный термистор модуля. 5. Заменить модуль инвертера.
Сбой внешнего оборудования	Err15	1. Ввод внешнего неисправного сигнала через DI. 2. Ввод внешнего неисправного сигнала через виртуальный ввод-клемму.	Сбросить операцию.
Сбой связи	Err16	1. Главный компьютер неисправен. 2. Неисправен кабель связи. 3. F0-28 настроен неправильно. 4. Неправильно установлены параметры связи в группе FD.	1. Проверить кабель к главному компьютеру. 2. Проверить кабель связи. 3. Правильно настроить F0-28. 4. Правильно установить параметры связи.
Сбой контактора	Err17	1. Неисправны панель привода и источник питания. 2. Неисправный контактор.	1. Заменить неисправную панель привода или блок питания. 2. Заменить неисправный контактор.
Сбой контроля тока	Err18	Неисправна панель привода.	Заменить неисправную панель привода.
Невозможны чтение-запись с ЭСПЗУ	Err21	Микросхема ЭСПЗУ повреждена.	Заменить главную панель управления.

Описание неисправности	Индикация	Возможные причины	Меры по устранению
Аппаратная неисправность привода переменного тока	Err22	1. Превышено напряжение. 2. Превышен ток.	1. Выполнить соответствующие действия при превышении напряжения. 2. Выполнить соответствующие действия при превышении тока. Err22 вызывается ошибкой перенапряжения аппаратной части при большинстве случаев.
Короткое замыкание на землю	Err23	Короткое замыкание двигателя на землю.	Заменить кабель или двигатель.
Суммарное время работы достигнуто	Err26	Достигнуто заданное значение суммарного времени работы.	Удалить запись при помощи функции инициализации параметров.
Задаваемая пользователем ошибка 1	Err27	1. Ввод задаваемой пользователем ошибки 1 через DI. 2. Ввод задаваемой пользователем ошибки 1 через виртуальный ввод-клемма.	Сбросить операцию.
Задаваемая пользователем ошибка 2	Err28	1. Ввод задаваемой пользователем ошибки 2 через DI. 2. Ввод задаваемой пользователем ошибки 2 через виртуальный ввод-клемма.	Сбросить операцию.
Достигнуто суммарное время подачи питания	Err29	Накапливаемое время подачи питания достигло заданного значения.	Удалить запись при помощи функции инициализации параметров.
Потеря нагрузки	Err30	Нагрузка отключается во время работы привода.	Проверить отключение нагрузки.
Потеря обратной связи с ПИД во время работы	Err31	Обратная связь ПИД ниже, чем настройка FA-26.	Проверить сигнал обратной связи с ПИД или установить FA-26 на нужное значение.
Ошибка поимпульсного ограничения тока	Err40	1. Слишком большая нагрузка или произошла остановка двигателя. 2. Размер привода переменного тока маленький.	1. Снизить нагрузку и проверить двигатель и оборудование. 2. Заменить на привод большего размера.
Ошибка переключения двигателя во время работы	Err41	Изменение переключения двигателя через клеммы при работе привода переменного тока.	Выполнить переключение двигателя после остановки привода переменного тока.
Перегрев двигателя	Err45	1. Ослаблено соединение кабеля температурного датчика 2. Температура двигателя слишком высокая	1. Проверить соединение кабеля к температурному датчику и устранить неисправность 2. Уменьшить несущую частоту или предпринять другие меры для охлаждения вентилятора
Сбой подчиненного устройства в режиме управления «главное/подчиненное»	Err55	1. Неисправность подчиненного устройства	1. Проверить код ошибки подчиненного устройства и меры устранения.
Превышена нагрузка на блок торможения	Err61	1. Недостаточный размер резистора торможения	1. Заменить на больший резистор торможения
Неисправность блока торможения	Err62	1. Неисправность модуля торможения	1. Обратиться в Inovance за технической помощью.

10.4 Симптомы и диагностика

Следующие симптомы могут возникнуть во время использования привода переменного тока. При возникновении этих симптомов необходимо провести простой анализ на основе следующей таблицы:

№	Симптом	Возможные причины	Меры по устранению
1	Нет индикации при включении питания.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нет подачи питания на привод переменного тока или входная мощность на привод переменного тока слишком низкая. 2. Сбой режима переключения при подаче питания на панель привода переменного тока. 3. Мостовая выпрямительная схема неисправна. 4. Панель управления или рабочая панель неисправна. 5. Неисправен кабель, соединяющий панель управления, панель привода и рабочую панель. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить подачу питания. 2. Проверить напряжение шины. 3. Повторно соединить 4 жилы и 28-жильные кабели. 4. Обратиться к официальному представителю или в компанию Inovance.
2	При включении питания на панели появляется запись «НС»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Плохой контакт кабеля между панелью привода и панелью управления. 2. Повреждены компоненты панели управления. 3. Короткое замыкание на землю двигателя или кабеля двигателя. 4. Слишком низкое подаваемое питание на привод переменного тока. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Повторно соединить 4 жилы и 28-жильные кабели. 2. Обратиться к официальному представителю или в компанию Inovance.
3	При включении питания на панели появляется запись «Er23».	<ol style="list-style-type: none"> 1. Короткое замыкание на землю двигателя или кабеля двигателя. 2. Поврежден привод переменного тока. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить изоляцию двигателя и выходного кабеля мегомметром. 2. Обратиться к официальному представителю или в компанию Inovance.
4	При включении питания на дисплее привода переменного тока нет записи, однако после запуска на дисплее появляется запись «НС» и привод сразу останавливается.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поврежден вентилятор охлаждения или заторможенный ротор. 2. Короткое замыкание кабеля клеммы внешнего управления 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Заменить поврежденный вентилятор. 2. Устранить внешнюю неисправность.
5	Часто появляется ошибка Err14 (перегрев модуля)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Настройка несущей частоты слишком завышена. 2. Поврежден вентилятор охлаждения или забит воздушный фильтр. 3. Повреждены компоненты внутри привода переменного тока (тепловой блок сопряжения или прочее). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Снизить несущую частоту (F0-15). 2. Заменить вентилятор и почистить воздушный фильтр. 3. Обратиться к официальному представителю или в компанию Inovance.
6	Двигатель не вращается после включения привода переменного тока.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить двигатель и кабель к двигателю. 2. Неправильно установлены параметры двигателя. 3. Плохой контакт кабеля между панелью привода и панелью управления. 4. Неисправна панель привода. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить состояние кабеля между приводом переменного тока и двигателем. 2. Заменить двигатель или исправить механические повреждения. 3. Проверить и заново установить параметры двигателя.

№	Симптом	Возможные причины	Меры по устранению
7	Клеммы цифрового входа неисправны.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неправильно установлены соответствующие параметры. 2. Неправильный внешний сигнал. 3. Ослабла перемычка между рабочей панелью и +24В. 4. Неисправна панель управления. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить и установить параметры группы F4 снова. 2. Повторно соединить кабели внешнего сигнала. 3. Повторно подтвердить перемычку между рабочей панелью и +24В. 4. Обратиться к официальному представителю или в компанию Inovance.
9	Часто появляется ошибка «Перегрузка по току» и «Перегрузка по напряжению» от привода переменного тока.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неправильно установлены параметры двигателя. 2. Несоответствующее время ускорения/замедления. 3. Колебания нагрузки. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установить параметры двигателя и снова выполнить автонастройку двигателя. 2. Установить правильное время ускорения/замедления. 3. Обратиться к официальному представителю или в компанию Inovance.
10	При подаче питания или запуске появляется ошибка Err17.	Программный пусковой контактор не закрыт.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить, не ослаблен ли кабель контактора. 2. Проверить контактор на предмет функционирования. 3. Проверить правильность подачи 24 В на контактор. 4. Обратиться к официальному представителю или в компанию Inovance.
11	При подаче питания появляется изображение 	Повреждены соответствующие компоненты на панели управления.	Заменить панель управления.

Гарантийный талон

Информация о заказчике	Адрес:	
	Название компании:	Контактное лицо:
	Почтовый индекс:	Телефон или электронный адрес:
Информация о продукте	Модель продукта:	
	Серийный номер (приложить):	
	Название компании, поставившей вам изделие	
Описание неисправности (например, код ошибки)		



Екатеринбург, ул. Анри Барбюса 13
тел. +7 (343) 228-37-00 , 317-07-07
факс +7 (343) 317-28-28
info@idelectro.ru
www.idelectro.ru