



Руководство по эксплуатации

Серия **Goodrive20-09**
Частотно-регулируемые приводы (VFD)
для подъемного оборудования



Предисловие

Благодарим вас за выбор векторных частотно-регулируемых приводов без обратной связи (VFD) серии Goodrive20-19 для грузоподъемных машин.

Goodrive20-09 — это специальные частотно-регулируемые приводы, разработанные компанией INVT на основе характеристик нагрузки и требований к управлению электрическими подъемниками, европейскими кранами, малотоннажными козловыми или мостовыми кранами, которые объединяют логику торможения, ориентированную на грузоподъемные машины, и логику управления коническими двигателями. VFD имеет функции, ориентированные на подъемники, такие как проверка крутящего момента, обратная связь тормоза, определение нулевого положения, ограничение диапазона, защита от перегрузки, повышение скорости при малой нагрузке, защита двигателя от перегрева и так далее.

VFD серии Goodrive20-09 имеют компактную конструкцию и размер. Все серии частотно-регулируемых приводов (VFD) имеют встроенные тормозные блоки, что позволяет экономить монтажное место. В некоторых диапазонах мощности частотно-регулируемые приводы (VFD) имеют встроенные реакторы постоянного тока, что повышает эффективность. Частотно-регулируемые приводы (VFD) могут удовлетворять требованиям низкого уровня шума и низкого уровня электромагнитных помех при разработке устройств с общей ЭМС. Кроме того, VFD могут выдерживать сложные условия работы в сети, температуры, влажности и пыли, что значительно повышает надежность изделия.

В данном руководстве приведены инструкции по установке, подключению, настройке параметров, диагностике, устранению неисправностей и техническому обслуживанию частотно-регулируемого привода (VFD) серии Goodrive20-09, а также перечислены соответствующие меры предосторожности. Перед установкой частотно-регулируемого привода (VFD) серии Goodrive20-09 внимательно изучите данное руководство, чтобы обеспечить правильную установку и работу с превосходными рабочими характеристиками и мощными функциями в полном объеме.

Если изделие в конечном итоге используется для военных целей или производства оружия, пожалуйста, соблюдайте соответствующие положения Закона о внешней торговле Китайской Народной Республики об экспортном контроле и пройдите соответствующие экспортные процедуры в установленном порядке.

Мы оставляем за собой право обновлять информацию в руководстве без предварительного уведомления.

Содержание

Предисловие	i
Содержание	ii
1 Меры предосторожности	1
1.1 Определение безопасности	1
1.2 Предупреждающие знаки	1
1.3 Указания по технике безопасности	2
2 Обзор изделия.....	6
2.1 Меры предосторожности для быстрого применения	6
2.2 Технические характеристики изделия	8
2.3 Заводская табличка изделия.....	14
2.4 Код модели	14
2.5 Номинальные технические характеристики.....	15
2.6 Структурная схема	15
3 Руководство по монтажу.....	20
3.1 Механический монтаж	20
3.2 Стандартная проводка.....	23
3.3 Защита проводки.....	33
4 Руководство по вводу в эксплуатацию.....	35
4.1 Ввод в эксплуатацию подъема при векторном управлении без обратной связи.....	35
4.2 Ввод в эксплуатацию подъема при управлении пространственным вектором напряжения	39
4.3 Ввод в эксплуатацию горизонтального перемещения	42
4.4 Ввод в эксплуатацию функции конического двигателя	45
4.5 Ввод в эксплуатацию функции тормоза	48
4.6 Ввод в эксплуатацию рабочего рычага с аналоговым опорным значением	55
4.7 Ввод в эксплуатацию рабочего рычага с градуированным опорным значением ...	57
4.8 Опорное значение градуированной многоступенчатой скорости	60
4.9 Ввод в эксплуатацию потенциометра с моторным приводом	62
5 Работа с клавиатурой.....	65
5.1 Введение в клавиатуру	65
5.2 Дисплей с клавиатурой	68
5.3 Операции на клавиатуре	70
6 Список параметров функции	72
7 Отслеживание неисправностей	148
7.1 Предотвращение неисправностей	148
7.2 Устранение неисправностей	155
8 Протокол по стандарту связи RS-485	166
Appendix A Технические данные.....	173

A.1 Применение со сниженными номинальными рабочими характеристиками.....	173
A.2 Правила электромагнитной совместимости.....	174
Appendix B Габаритные чертежи	177
B.1 Структура внешней клавиатуры	177
B.2 Размеры частотно-регулируемых приводов (VFD)	178
Appendix C Дополнительные периферийные аксессуары	183
C.1 Подключение периферийных аксессуаров	183
C.2 Электропитание.....	185
C.3 Кабели	185
C.4 Прерыватель и электромагнитный контактор	187
C.5 Реакторы	188
C.6 Фильтры.....	189
C.7 Тормозные резисторы	193
C.8 Ток утечки и помеха на УЗО (RCD - residual current protective device, устройство защитного отключения)	196
C.9 Рекомендуемый выбор модели PTC.....	197
Appendix D Дальнейшая информация	199
D.1 Запросы продуктов и услуг	199
D.2 Отзыв о руководствах по частотно-регулируемому приводу (VFD) компании INVT	199
D.3 Документы в Интернете	199

1 Меры предосторожности

Внимательно прочитайте данное руководство и соблюдайте все меры предосторожности перед перемещением, монтажом, эксплуатацией и обслуживанием изделия. В противном случае это может привести к повреждению машины или травмам персонала либо летальному исходу.

За любые физические травмы или повреждения устройств, причиненные вами или вашими клиентами из-за пренебрежения мерами предосторожности, наша компания ответственности не несет.

1.1 Определение безопасности

Опасность:	При несоблюдении соответствующих требований может привести к тяжелым травмам или даже смерти.
Предупреждение:	Несоблюдение соответствующих требований может привести к физической травме или повреждению устройств.
Примечание:	Шаги, которые необходимо предпринять для обеспечения правильной работы изделия. Персонал, работающий с устройством, должен пройти профессиональное обучение по электробезопасности, получить сертификат, ознакомиться со всеми этапами и требованиями по установке, проведению пусконаладочных работ, эксплуатации и техническому обслуживанию устройства, а также уметь предотвращать или устранять все виды аварийных ситуаций.
Обученные и квалифицированные электрики:	

1.2 Предупреждающие знаки

Предупреждающие знаки используются для предупреждения об условиях, которые могут привести к тяжелым травмам или повреждению устройства. Они предписывают вам соблюдать осторожность, чтобы предотвратить опасность. В следующей таблице перечислены предупреждающие знаки, используемые в данном руководстве.

Знак	Название	Описание	Аббревиатура
 Опасность	Опасность	Serious physical injury or even death may be caused if related requirements are not followed.	
	Предупреждение	Physical injury or damage to the	

Знак	Название	Описание	Аббревиатура
Предупреждение		devices may be caused if related requirements are not followed.	
 Электростатический разряд	Электростатический разряд	Damage to the PCBA board may be caused if related requirements are not followed.	
 Горячие стороны	Горячие стороны	The base of the device may become hot. Do not touch it.	
Примечание	Примечание	Steps to take for ensuring the proper running of the device.	Note

1.3 Указания по технике безопасности

	❖ К работе с устройством допускаются только обученные и квалифицированные электрики. ❖ Не выполняйте подключение, осмотр или замену компонентов при поданном питании. Перед подключением или проверкой убедитесь, что все входные источники питания отключены, и подождите не менее времени ожидания, указанного на частотно-регулируемом приводе (VFD), или убедитесь, что напряжение шины постоянного тока ниже 36 В. Время ожидания описано в следующей таблице.						
	<table><tr><th colspan="2">Модель частотно-регулируемого привода (VFD)</th><th>Мин. время ожидания</th></tr><tr><td>3 фазы 380 В</td><td>0,75 кВт–37 кВт</td><td>5 мин</td></tr></table>	Модель частотно-регулируемого привода (VFD)		Мин. время ожидания	3 фазы 380 В	0,75 кВт–37 кВт	5 мин
Модель частотно-регулируемого привода (VFD)		Мин. время ожидания					
3 фазы 380 В	0,75 кВт–37 кВт	5 мин					
	❖ Не переоборудуйте изделие без разрешения; в противном случае возможны возгорание, поражение электрическим током или другие травмы.						
	❖ Во время работы машины основание может нагреваться. Не прикасайтесь. В противном случае вы можете получить ожог.						
	❖ Электронные части и компоненты внутри частотно-регулируемого привода (VFD) чувствительны к электростатике. При выполнении соответствующих операций принимайте меры для предотвращения электростатического разряда.						

1.3.1 Транспортировка и установка

	✧ Не устанавливайте частотно-регулируемый привод (VFD) на горючие материалы. Не допускайте контакта с горючими веществами или прилипания к ним. ✧ Подключайте дополнительные компоненты тормоза в соответствии со схемой подключения. ✧ Не запускайте частотно-регулируемый привод (VFD), если он поврежден или некомплектен. ✧ Не прикасайтесь к частотно-регулируемому приводу (VFD) влажными предметами или частями тела. В противном случае возможно поражение электрическим током.
--	--

- ✧ Используйте надлежащие инструменты для транспортировки и установки, чтобы избежать повреждения устройства или физических травм. Монтажники должны принимать меры механической защиты, например, надевать противоскользящую обувь и спецодежду, чтобы обеспечить личную безопасность.
- ✧ Не переносите машину только за переднюю крышку. В противном случае она может упасть.
- ✧ Следите за тем, чтобы во время транспортировки и установки частотно-регулируемого привода (VFD) на него не оказывалось физического воздействия или вибрации.
- ✧ Установите частотно-регулируемый привод (VFD) в месте, исключающем возможность прикосновения к нему детей или других людей.
- ✧ Во время работы ток утечки частотно-регулируемый привод (VFD) может превышать 3,5 мА. Выполните надежное заземление и убедитесь, что сопротивление заземления меньше 10 Ом. Проводимость РЕ-заземлителя такая же, как и у фазного провода, то есть площади поперечного сечения такие же.
- ✧ R, S и T — это входные клеммы питания, а U, V и W — клеммы для выхода двигателя. Правильно подключите входные силовые кабели и кабели двигателя. В противном случае это может привести к повреждению частотно-регулируемого привода.

1.3.2 Ввод в эксплуатацию и работа

	✧ Перед подключением клемм частотно-регулируемого привода (VFD) отключите все подключенные к нему источники питания и подождите не менее указанного на нем времени ожидания. ✧ Во время работы частотно-регулируемого привода (VFD) внутри него высокое напряжение. Не выполняйте на нем никаких других операций, кроме настройки с помощью клавиатуры. ✧ Частотно-регулируемый привод (VFD) может автоматически
--	--

	запускаться, если включена функция запуска при отключении питания (P01.21=1). Не приближайтесь к машине или двигателю. ✧ Частотно-регулируемый привод (VFD) нельзя использовать в качестве устройства аварийного останова. ✧ VFD не может выступать в качестве аварийного тормоза для двигателя. Необходимо установить механическое тормозное устройство.
--	---

- ✧ Не включайте и не выключайте входные источники питания частотно-регулируемого привода (VFD) часто.
- ✧ Если частотно-регулируемый привод (VFD) хранился в течение длительного времени, проверьте, определите мощность и выполните пробный запуск перед использованием.
- ✧ Закройте переднюю крышку частотно-регулируемого привода (VFD) перед его запуском. В противном случае возможно поражение электрическим током.

1.3.3 Обслуживание и замена компонентов

	✧ К обслуживанию, проверке и замене компонентов частотно-регулируемого привода (VFD) допускаются только обученные и квалифицированные электрики. ✧ Перед подключением клемм частотно-регулируемого привода (VFD) отключите все подключенные к нему источники питания и подождите не менее указанного на нем времени ожидания. ✧ Во время технического обслуживания и замены компонентов примите меры по предотвращению попадания винтов, кабелей и других токопроводящих предметов в частотно-регулируемый привод (VFD) и предотвращению электростатического разряда для частотно-регулируемого привода (VFD) и его внутренних компонентов.
--	---

- ✧ Затягивайте винты с надлежащим моментом затяжки.
- ✧ Во время технического обслуживания и замены компонентов не допускайте контакта частотно-регулируемого привода (VFD), его частей и компонентов с горючими веществами или их присоединения.
- ✧ Не проводите испытания изоляции или выдерживаемого напряжения на частотно-регулируемом приводе (VFD). Не используйте мегаметр для измерения параметров цепи управления частотно-регулируемого привода (VFD).

1.3.4 Утилизация лома

	✧ В деталях и компонентах частотно-регулируемого привода (VFD) содержатся тяжелые металлы. После утилизации отнесите к нему как к промышленным отходам.
	✧ По окончании срока службы изделие должно поступить в систему утилизации. Утилизируйте его отдельно в соответствующем пункте сбора, а не выбрасывайте его в обычный поток отходов.

2 Обзор изделия

2.1 Меры предосторожности для быстрого применения

2.1.1 Проверка во время распаковки

После получения изделия проверьте следующее.

1. Не повреждена ли упаковочная коробка и не отсырела ли она. При обнаружении проблем, описанных в данном пункте, обратитесь к местному дилеру или в офис компании INVT.
2. Соответствует ли идентификатор модели на внешней поверхности упаковочной коробки приобретенной модели. При обнаружении проблем, описанных в данном пункте, обратитесь к местному дилеру или в офис компании INVT.
3. Не нарушена ли внутренняя поверхность упаковочной коробки, например, в мокром состоянии, не поврежден и не треснут ли корпус изделия. При обнаружении проблем, описанных в данном пункте, обратитесь к местному дилеру или в офис компании INVT.
4. Соответствует ли заводская табличка изделия идентификационному номеру модели на внешней поверхности упаковочной коробки. При обнаружении проблем, описанных в данном пункте, обратитесь к местному дилеру или в офис компании INVT.
5. Комплектность принадлежностей (включая руководство пользователя и клавиатуру), находящихся в упаковочной коробке. При обнаружении проблем, описанных в данном пункте, обратитесь к местному дилеру или в офис компании INVT.

2.1.2 Подтверждение применения

Перед использованием частотно-регулируемого привода (VFD) проверьте следующее.

Не проводите никаких испытаний изоляции или выдерживаемого напряжения на частотно-регулируемом приводе (VFD). Не используйте мегаметр для измерения параметров цепи управления частотно-регулируемого привода (VFD).

1. Механический тип нагрузки, которая будет приводиться в действие частотно-регулируемым приводом (VFD). Проверьте, не будет ли частотно-регулируемый привод (VFD) перегружен во время фактической эксплуатации.
2. Является ли фактический ток двигателя, который должен быть нагружен, меньше номинального тока частотно-регулируемого привода (VFD).
3. Соответствует ли точность управления, реализуемая частотно-регулируемым приводом (VFD), требованиям реальной нагрузки.
4. Соответствует ли напряжение сети номинальному напряжению частотно-регулируемого привода (VFD).

2.1.3 Подтверждение соответствия окружающей среде

Перед установкой и использованием частотно-регулируемого привода (VFD) проверьте следующие пункты.

1. Является ли температура окружающей среды в месте применения выше 40 °C. Если да, уменьшите мощность машины на 1% на каждый увеличенный 1 °C. Не используйте частотно-регулируемый привод (VFD) в условиях, где температура выше 50 °C. Примечание: В случае, если частотно-регулируемый привод (VFD) встроен в шкаф, температура окружающей среды — это температура воздуха в шкафу.
2. Является ли температура окружающей среды в месте применения ниже -10 °C. Если да, настройте нагревательное устройство. Примечание: В случае, если частотно-регулируемый привод (VFD) встроен в шкаф, температура окружающей среды — это температура воздуха в шкафу.
3. Если высота размещения над уровнем моря превышает 1000 м, уменьшайте мощность на 1% на каждые 100 м. Если высота размещения над уровнем моря превышает 3000 м, проконсультируйтесь с местным дилером или офисом INVT для получения подробной информации.
4. Является ли влажность окружающей среды выше 90% или происходит конденсация влаги. Если да, примите дополнительные меры защиты.
5. Присутствует ли в окружающей среде прямой солнечный свет или биологическое вторжение. Если да, примите дополнительные меры защиты.
6. Имеется ли в окружающей среде пыль или горючие и взрывоопасные газы. Если да, примите дополнительные меры защиты.

2.1.4 Подтверждение установки

После завершения монтажа частотно-регулируемого привода (VFD) проверьте следующее.

1. Соответствуют ли входные силовые кабели и кабели двигателя требованиям к токопроводящей способности фактической нагрузки.
2. Правильно ли выбраны и правильно ли установлены периферийные аксессуары, соответствуют ли монтажные кабели требованиям по токопроводящей способности аксессуаров, включая входной реактор, входной фильтр, выходной реактор, выходной фильтр и тормозной резистор.
3. Установлен ли частотно-регулируемый привод (VFD) на негорючих материалах, а теплоизлучающие принадлежности (такие как реактор и тормозной резистор) находятся вдали от горючих материалов.
4. Все ли кабели управления проложены отдельно от силовых кабелей, и полностью ли учтены требования спецификации электромагнитной совместимости (ЭМС) при прокладке кабелей.

5. Все ли системы заземления заземлены должным образом в соответствии с требованиями частотно-регулируемого привода (VFD).
6. Соответствуют ли все монтажные зазоры частотно-регулируемого привода (VFD) требованиям, изложенным в руководстве.
7. Соответствует ли монтаж частотно-регулируемого привода (VFD) требованиям, изложенным в руководстве. По возможности следует использовать вертикальную установку.
8. Затянуты ли клеммы внешней проводки, и соответствует ли момент затяжки требованиям.
9. Не упали ли в частотно-регулируемый привод (VFD) винты, кабели или другие токопроводящие элементы. Если да, извлеките их.

2.1.5 Базовый ввод в эксплуатацию

Перед началом эксплуатации частотно-регулируемого привода (VFD) выполните следующие основные пусконаладочные работы:

1. При необходимости выполните автонастройку. По возможности снимите нагрузку с двигателя, чтобы выполнить автонастройку динамических параметров; если же нагрузку снять невозможно, можно выполнить статическую автонастройку.
2. Отрегулируйте время ACC/DEC (УСКОРЕНИЕ/ЗАМЕДЛЕНИЕ) в соответствии с фактическим рабочим состоянием нагрузки.
3. Выполните ввод в эксплуатацию машины в толчковом режиме и проверьте, соответствует ли направление вращения двигателя требованиям. Если нет, поменяйте местами провода любых двух фаз двигателя, чтобы изменить направление вращения двигателя.
4. Задайте все параметры управления, а затем выполните запуск машины.

2.2 Технические характеристики изделия

Функция		Технические характеристики
Входная мощность	Входное напряжение (В)	ПЕРЕМ. НАПРЯЖ. 3 ФАЗЫ 380 В (-15%)–440 В (+10%); Номинальное напряжение: 380 В
	Входной ток (А)	См. раздел 2.5 «Номинальные технические характеристики».
	Входная частота (Гц)	50 Гц или 60 Гц; Допустимый диапазон: 47–63 Гц
Выходная мощность	Выходное напряжение (В)	0-входное напряжение
	Выходной ток (А)	См. раздел 2.5 «Номинальные технические характеристики».
	Выходная мощность (кВт)	См. раздел 2.5 «Номинальные технические характеристики».

Функция		Технические характеристики
	Выходная частота (Гц)	0–150 Гц
Технические характеристики управления	Режим управления	Управление SVPWM и SVC
	Тип двигателя	Асинхронные двигатели
	Коэффициент регулирования скорости	AM 1: 200 (SVC)
	Точность регулирования скорости	$\pm 0,2\%$ (SVC)
	Колебание скорости	$\pm 0,3\%$ (SVC)
	Чувствительность крутящего момента	<20 мс (SVC)
	Точность регулирования крутящего момента	10% (SVC)
	Пусковой крутящий момент	Асинхронные двигатели: 0,25 Гц/150% (SVC)
	Перегрузочная способность	Соответствует требованиям нагрузки для типа работы S3 (прерывистая периодическая работа).
	Тормозная способность	100% в течение длительного времени, 120% в течение 1 минуты и 170% в течение 10 секунд.
Характеристики управления работой	Режим задания частоты	Цифровая, аналоговая, работа на многоступенчатой скорости, градуированная многоступенчатая скорость, связь по Modbus и т.д. Режимы настройки могут использоваться в комбинации, а также переключаться между собой.
	Автоматическое регулирование напряжения	При изменении напряжения сети выходное напряжение может поддерживаться постоянным.
	Защита от неисправностей	Обеспечивается защита от более чем 30 неисправностей, среди которых перегрузка по току, перенапряжение, пониженное напряжение,

Функция		Технические характеристики
		перегрев, обрыв фазы, недогрузка и перегрузка.
Специальная функция	Управление тормозом	Встроенная логика торможения, интегрированная на грузоподъемные механизмы, и интегрированная с функциями проверки крутящего момента, обратной связи тормоза, определения нулевого положения, перезапуска после торможения, которые соответствуют промышленным стандартам на частотно-регулируемые приводы (VFD) для грузоподъемных механизмов.
	Управление коническим двигателем	Интегрирован с алгоритмом управления коническим двигателем. При запуске магнитный поток увеличивается для отпуска тормоза. Во время останова магнитный поток уменьшается, чтобы заблокировать тормоз.
	Повышение скорости при малой нагрузке	Если выходной ток меньше, чем значение определения тока повышения скорости при малой нагрузке, то частотно-регулируемый привод (VFD) ускоряется до заданной частоты.
	Ограничение диапазона	Эта функция используется для ограничения работы подъемника в заданном диапазоне. Частотно-регулируемый привод (VFD) задействует аварийный останов и сообщает о тревоге при превышении диапазона. Ограничение положения в направлении вверх: При его действии ограничивается ход вверх. Предел положения в направлении вниз: При его действии ограничивается движение вниз. Положение DEC в направлении вверх или вниз: При действующем сигнале замедления скорость движения подъемного устройства ограничивается, как только подъемник входит в зону медленной скорости. Предел однонаправленной скорости. Например, скорость движения вверх ограничивается, когда подъемное устройство входит в зону медленной скорости движения вверх.

Функция		Технические характеристики
	Макрос применения подъемного устройства	Включает макросы применения подъемного устройства, горизонтального перемещения и конического двигателя.
	Снижение частоты в зависимости от напряжения	При постоянно низком напряжении шины опорное значение частоты снижается для поддержания нормального выходного момента частотно-регулируемого привода (VFD).
	Защита низкого напряжения	При кратковременном снижении напряжения на шине или если частотно-регулируемый привод (VFD) быстро останавливается при отключении питания, то защита от низкого напряжения может гарантировать, что крюк не соскользнет. Функция защиты от низкого напряжения автоматически отключается, как только напряжение шины восстанавливается до нормального состояния.
	Защита от низкоскоростного режима работы	Функция включена для предотвращения повреждения двигателя из-за длительной работы на низкой скорости. Частотно-регулируемый привод (VFD) сообщает о неисправности защиты от низкоскоростного режима работы, когда частота работы частотно-регулируемого привода (VFD) меньше или равна установленной частоте защиты и отключается.
	Обратная связь тормоза	Если сигнал управления тормозом не согласован с сигналом обратной связи тормоза, то при достижении задержки обратной связи тормоза VFD сообщает о неисправности обратной связи тормоза (FAE).
	Определение нулевого положения	Сигнал нулевого положения и сигнал вращения являются взаимоисключающими.
	Проверка крутящего момента	Если выходной ток или выходной крутящий момент частотно-регулируемого привода (VFD) превышает заданное значение и сохраняется в течение фиксированного времени до отпускания тормоза, проверка крутящего момента проходит успешно; если проверка крутящего момента не проходит успешно после достижения времени обнаружения, частотно-регулируемый привод (VFD) сообщает о

Функция		Технические характеристики
		неисправности проверки.
	Толчковое движение	После получения команды на толчковое движение частотно-регулируемый привод (VFD) может автоматически запускаться, работать и останавливаться с заданной частотой и временем работы в соответствии с настройками. Во время процесса тормоз может нормально отпусаться или блокироваться под управлением частотно-регулируемого привода (VFD), обеспечивая устойчивость без проскальзывания крюка или ненормального состояния во время запуска или останова крана.
	Защита тормоза	Частотно-регулируемый привод (VFD) мощностью 30-37 кВт обеспечивают функцию защиты тормозного блока от короткого замыкания.
Периферийный интерфейс	Разрешение аналогового входа клеммы	Не более 20 мВ
	Разрешение цифрового входа клеммы	Не более 20 мВ
	Аналоговый вход	1 вход; AI2: 0–10 В/0–20 мА Модели частотно-регулируемого привода (VFD) мощностью 5,5 кВт и выше совместимы с входом сопротивления PT100, а AI и PT100 задается переключкой.
	Цифровой вход	Восемь общих входов, из которых два входа поддерживают вход PTC, а PTC работает при 2,5 кОм. Внутренний импеданс: 6.6kΩ Макс. частота входного сигнала: 1 кГц, Поддержка внутреннего питания 24 В, Поддержка входов напряжения внешних источников питания (-20%) 24-48 В постоянного тока (+10%) и (-10%) 24-48 В переменного тока (+10%). Двунаправленные входные клеммы, поддерживающие как режимы NPN, так и PNP
	Релейный выход	Три программируемых релейных выхода; RO1A находится в нормально открытом состоянии

Функция		Технические характеристики
		(NO), RO1B — в нормально закрытом состоянии (NC), а RO1C является общей клеммой; RO2A находится в нормально открытом состоянии (NO), а RO2C — это общая клемма; RO3A находится в нормально открытом состоянии (NO), а RO3C — это общая клемма.
Другие	Рабочая температура окружающей среды	-10-+50°C, снижается для работы в щадящем режиме при температуре выше 40 °C.
	Степень защиты от проникновения (IP)	IP20
	Уровень загрязнения	Уровень 2
	Режим охлаждения	Принудительное воздушное охлаждение
	Тормозное устройство	Все серии частотно-регулируемого привода (VFD) имеют встроенные тормозные устройства.
	Высота размещения над уровнем моря	Ниже 1000 м. Если высота размещения над уровнем моря превышает 1000 м, уменьшайте мощность на 1% на каждые 100 м.
	Реактор постоянного тока	Реакторы постоянного тока были встроены в модели частотно-регулируемого привода (VFD) 18,5 кВт и выше в качестве стандартной конфигурации.
	Фильтр ЭМС	Модели частотно-регулируемого привода (VFD) 3 Ф, 380 В, 5,5кВт и выше соответствуют требованиям C3, предусмотренным МЭК 61800-3, и могут подключаться непосредственно к J10. Другие изделия могут использовать внешние фильтры, соответствующие требованиям C3, предусмотренным в МЭК 61800-3. Все изделия серии могут использовать внешние фильтры, соответствующие требованиям C2, оговоренным в МЭК 61800-3.

2.3 Заводская табличка изделия

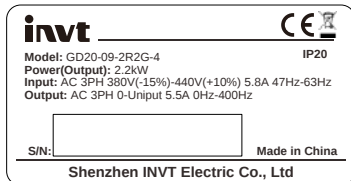


Рисунок 2-1 Заводская табличка изделия

Примечание: На рисунке 2-1 показан пример формата заводской таблички изделия Goodrive20-09. Маркировка CE или IP20 наносится на заводскую табличку изделия в зависимости от фактической сертификации изделия.

2.4 Код модели

Код модели включает информацию о частотно-регулируемом приводе (VFD). Код модели можно найти на заводской табличке или упрощенной табличке частотно-регулируемого привода (VFD).

GD20-09 - 2R2G - 4 - B

① ② ③ ④

Рисунок 2-2 Модель изделия

Поле	Идентификатор	Описание	Пример
Категория изделия	①	Сокращение серии изделий	Частотно-регулируемый привод (VFD) серии GD20-09 для подъемных механизмов
Номинальная мощность	②	Диапазон мощности + тип нагрузки	2R2: 2,2 кВт; G: Нагрузка при постоянном крутящем моменте.
Класс напряжения	③	Класс напряжения	4: 380 В (-15%) – 440 В (+10%)
Партия №	④	Тормозное устройство	B: Встроенное тормозное устройство По умолчанию/Нет: Нет встроенного тормозного устройства

2.5 Номинальные технические характеристики

Модель	Класс напряжения	Выходная мощность (кВт)	Входной ток (А)	Выходной ток (А)
GD20-09-0R7G-4-B	3 фазы 380 В	0,75	3,4	2,5
GD20-09-1R5G-4-B		1,5	5,0	4,2
GD20-09-2R2G-4-B		2,2	5,8	5,5
GD20-09-004G-4-B		4	13,5	9,5
GD20-09-5R5G-4-B		5,5	19,5	14
GD20-09-7R5G-4-B		7,5	25	18,5
GD20-09-011G-4-B		11	32	25
GD20-09-015G-4-B		15	40	32
GD20-09-018G-4-B		18,5	47	38
GD20-09-022G-4-B		22	51	45
GD20-09-030G-4-B		30	70	60
GD20-09-037G-4-B		37	80	75

2.6 Структурная схема

На рисунке 2-3 показана структура моделей частотно-регулируемого привода (VFD) мощностью 4 кВт и ниже (на примере VFD мощностью 4 кВт).

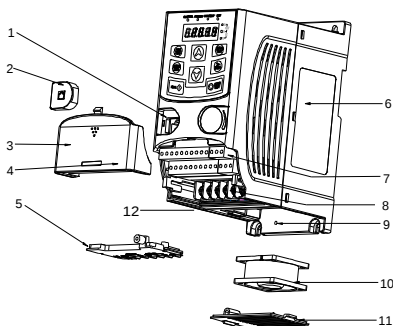


Рисунок 2-3 Структурная схема моделей частотно-регулируемого привода (VFD) на 3 фазы 380 В, 4 кВт и ниже

№ п/п	Название	Описание
1	Порт внешней клавиатуры	Используется для подсоединения внешней клавиатуры.
2	Крышка порта внешней клавиатуры	Она защищает порт внешней клавиатуры.
3	Подвижная крышка	Защищает внутренние части и компоненты.
4	Выбивное отверстие для подвижной крышки	Используется для фиксации подвижной крышки.
5	Магистральная плата	Защищает внутренние детали и компоненты, а также фиксирует кабели главной цепи.
6	Паспортная табличка	Подробности см. в разделе 2.3 «Заводская табличка изделия».
7	Рукоятка потенциометра	См. главу 5 «Работа с клавиатурой».
8	Клеммы управления	Подробнее см. главу 3 «Руководство по монтажу».
9	Клеммы главной цепи	Подробнее см. главу 3 «Руководство по монтажу».
10	Отверстие винта для крепления вентилятора	Закрепите кожух вентилятора и вентилятор.
11	Охлаждающий вентилятор	Подробности см. в главе 7 «Отслеживание неисправностей».
12	Крышка вентилятора	Защитите вентилятор.
13	Штрих-код	Такой же, как штрих-код на заводской табличке. Примечание: Штрих-код находится на средней оболочке, которая находится под нижней крышкой.
Примечание: На рисунке 2-3 винты под номерами 4 и 9 поставляются с упаковкой, а конкретный монтаж зависит от требований заказчиков.		

На рисунке 2-4 показана структурная схема частотно-регулируемого привода (VFD) мощностью 5,5 кВт.

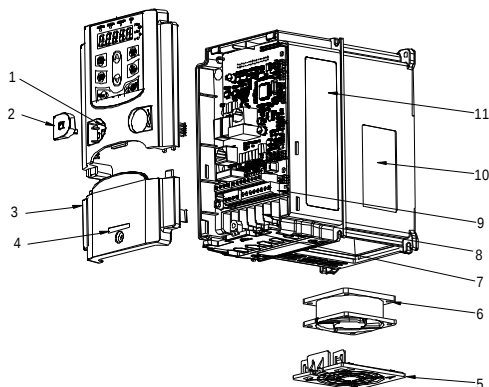


Рисунок 2-4 Структурная схема частотно-регулируемых приводов (VFD) 3 фазы, 380 В, 5,5 кВт

№ п/п	Название	Описание
1	Порт внешней клавиатуры	Используется для подсоединения внешней клавиатуры.
2	Крышка порта внешней клавиатуры	Она защищает порт внешней клавиатуры.
3	Крышка	Защищает внутренние части и компоненты.
4	Простая заводская табличка	Подробности см. в разделе 2.3 «Заводская табличка изделия».
5	Крышка вентилятора	Защитите вентилятор.
6	Охлаждающий вентилятор	Подробности см. в главе 7 «Отслеживание неисправностей».
7	Штрих-код	Такой же, как штрих-код на заводской табличке. Примечание: Штрих-код находится на средней оболочке, которая находится под нижней крышкой.
8	Клеммы главной цепи	Подробнее см. главу 3 «Руководство по монтажу».

№ п/п	Название	Описание
9	Клеммы управления	Подробнее см. главу 3 «Руководство по монтажу».
10	Паспортная табличка	Подробнее см. в разделе 2.3 «Заводская табличка изделия».
11	Пленка для отверстия теплового излучения	Опционально. После добавления пленки для теплоотводящего отверстия степень защиты IP повышается. Необходимо уменьшить мощность частотно-регулируемого привода (VFD), так как температура внутри VFD увеличивается.

На рисунке 2-5 показана структура моделей частотно-регулируемого привода (VFD) 3 фазы, 380 В, 7,5 кВт и выше (на примере VFD мощностью 7,5 кВт).

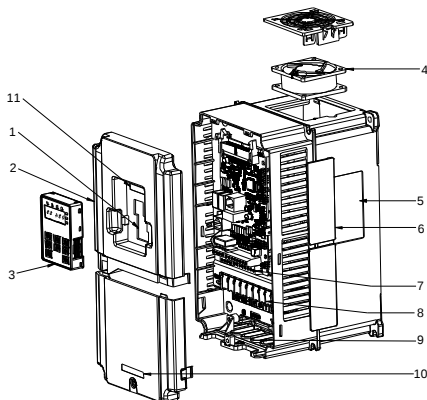


Рисунок 2-5 Структурная схема моделей частотно-регулируемого привода (VFD) на 3 фазы 380 В, 7,5 кВт и выше

№ п/п	Название	Описание
1	Порт для клавиатуры	Используется для подсоединения клавиатуры
2	Крышка	Защищает внутренние части и компоненты.
3	Клавиатура	См. главу 5 «Работа с клавиатурой».
4	Охлаждающий	Подробнее см. в главе 7 «Отслеживание

№ п/п	Название	Описание
	вентилятор	неисправностей».
5	Паспортная табличка	Подробности см. в разделе 2.3 «Заводская табличка изделия».
6	Крышка для отверстия теплового излучения	Опционально. После добавления крышки для теплоотводящего отверстия степень защиты IP повышается. Необходимо уменьшить мощность частотно-регулируемого привода (VFD), так как температура внутри VFD увеличивается.
7	Клеммы управления	Подробнее см. главу 3 «Руководство по монтажу».
8	Клеммы главной цепи	Подробнее см. главу 3 «Руководство по монтажу».
9	Кабельный ввод главной цепи	Используется для крепления кабелей главной цепи.
10	Простая заводская табличка	Подробности см. в разделе 2.3 «Заводская табличка изделия».
11	Штрих-код	То же самое, что и штрих-код на заводской табличке. Примечание: Штрих-код находится под клавиатурой. Штрих-код можно увидеть, удалив клавиатуру.

3 Руководство по монтажу

В этой главе описывается механический и электрический монтаж частотно-регулируемого привода (VFD) Goodrive20-09.

	✧ К выполнению механического монтажа допускаются только обученные и квалифицированные специалисты. Следуйте инструкциям, описанным в главе 1 «Меры предосторожности». В противном случае это может привести к повреждению машины или травмам персонала либо летальному исходу. ✧ Во время монтажа убедитесь, что подача питания частотно-регулируемого привода (VFD) отключена. Если питание подается на частотно-регулируемый привод (VFD), подождите не менее указанного на нем времени после отключения питания. ✧ Монтаж и конструкция частотно-регулируемого привода (VFD) должны соответствовать требованиям местных законов и правил места монтажа. Наша компания не несет ответственности за ненадлежащий монтаж. Кроме того, если неисправности частотно-регулируемого привода (VFD) возникли из-за пренебрежения этими рекомендациями, то ремонт и техническое обслуживание не входят в объем действия гарантии и обеспечения качества.
--	---

3.1 Механический монтаж

3.1.1 Условия монтажа

Условия монтажа очень важны для полноценной работы частотно-регулируемого привода (VFD) и поддержания его функций в течение длительного времени.

Элемент окружающей среды	Требования
Место монтажа	В помещении.
Температура окружающей среды	✧ От -10 °C до +50 °C, и скорость изменения температуры менее 0,5 °C в минуту. ✧ Если температура окружающей среды выше 40 °C, уменьшайте мощность машины на 1% на каждый увеличенный на 1°C градус. ✧ Не рекомендуется использовать частотно-регулируемый привод (VFD) в условиях, когда температура выше 50 °C (работа без нагрузки).

Элемент окружающей среды	Требования
	✧ Для повышения надежности машины не используйте ее в условиях, где температура быстро меняется. ✧ Если частотно-регулируемый привод (VFD) используется в закрытом пространстве, например, в шкафу управления, используйте охлаждающий вентилятор или кондиционер для охлаждения, чтобы снизить температуру внутри помещения для обеспечения соответствия температуры установленным требованиям. ✧ Если температура слишком низкая, необходимо внешнее нагревательное устройство для устранения явления замерзания при запуске машины после длительного отключения питания. В противном случае это может привести к повреждению машины.
Влажность	Относительная влажность ниже 90%, конденсат не образуется.
Температура хранения	От -30 °C до +60 °C, и скорость изменения температуры менее 1 °C в минуту.
Условия окружающей среды для эксплуатации	Установите частотно-регулируемый привод (VFD) на площадке, учитывая нижеперечисленное: ✧ Вдали от источников электромагнитного излучения; ✧ Без масляного тумана, коррозионного газа, горючего газа или других загрязняющих воздух веществ; ✧ Недопущение попадания в частотно-регулируемый привод (VFD) посторонних предметов, таких как металлический порошок, пыль, масло и вода (не устанавливайте его на горючие предметы, такие как дерево); ✧ Без радиоактивных и легковоспламеняющихся материалов; ✧ Без вредных газов и жидкостей; ✧ С меньшим количеством солевого тумана; ✧ Без попадания прямого солнечного света.
Высота размещения над уровнем моря	✧ Если высота размещения над уровнем моря превышает 1000 м, уменьшайте мощность на 1% на каждые 100 м; ✧ Если высота размещения над уровнем моря превышает 3000 м, проконсультируйтесь с местным дилером или офисом INVT для получения подробной информации.
Вибрация	Амплитуда не должна превышать 5,8 м/с ² (0,6 g)
Направление монтажа	Устанавливайте частотно-регулируемый привод (VFD) вертикально, чтобы обеспечить охлаждающий эффект.

Примечание:

Частотно-регулируемый привод (VFD) серии Goodrive20-09 необходимо устанавливать в чистой и вентилируемой среде в соответствии с уровнем IP. Охлаждающий воздух должен быть чистым и не содержать агрессивных газов или токопроводящей пыли.

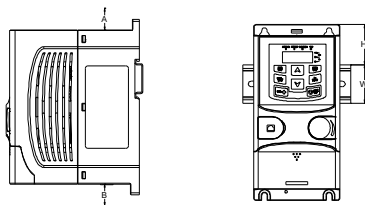
3.1.2 Направление монтажа

Частотно-регулируемый привод (VFD) можно установить на стене или в шкафу.

Частотно-регулируемый привод (VFD) необходимо монтировать вертикально. Проверьте место установки в соответствии с приведенными ниже требованиями. Подробности см. в Приложении В «Габаритные чертежи».

3.1.3 Режим монтажа

Модели частотно-регулируемого привода (VFD) мощностью 4 кВт и ниже поддерживают настенный монтаж и монтаж на рейку.

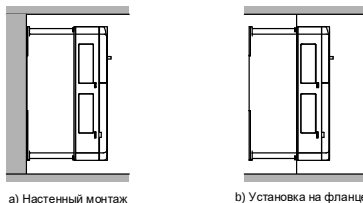


а) Настенный монтаж б) Монтаж на рейку

Рисунок 3-1 Способ монтажа

Примечание: Минимальная длина A и B составляет 100 мм, если H составляет 36,6 мм, а W — 35,0 мм.

Модели частотно-регулируемого привода (VFD) мощностью 5,5 кВт и выше поддерживают настенный монтаж и монтаж на фланце.



а) Настенный монтаж

б) Установка на фланце

Рисунок 3-2 Способ монтажа

(1) Отметьте положения монтажных отверстий. Подробную информацию об установочных отверстиях см. в Приложении В «Габаритные чертежи».

(2) Закрепите винты или болты в обозначенных местах.

(3) Прислоните частотно-регулируемый привод (VFD) к стене.

(4) Затяните удерживающие винты на стене.

3.2 Стандартная проводка

3.2.1 Схема подключения главной цепи

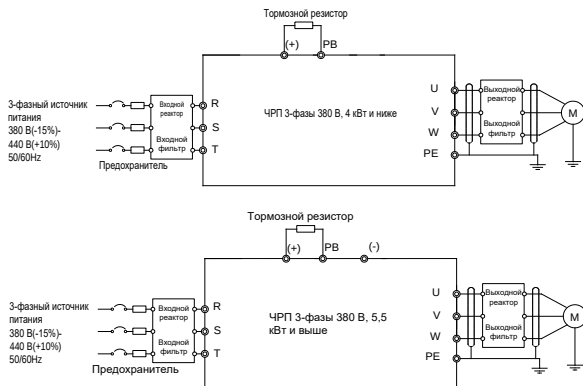


Рисунок 3-3 Схема подключения главной цепи

Примечание:

1. Предохранитель, тормозной резистор, входной реактор, входной фильтр, выходной реактор и выходной фильтр являются дополнительными принадлежностями. Подробности см. в Приложении С «Дополнительные периферийные аксессуары».

2. При подключении внешнего тормозного резистора перед подключением провода тормозного резистора снимите желтые предупреждающие наклейки с маркировкой PB и (+) на клеммной колодке. В противном случае возможно плохое соединение.

3.2.2 Схема клемм главной цепи

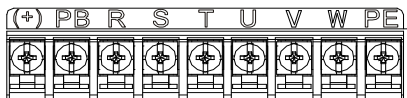


Рисунок 3-4 Схема клемм главной цепи для моделей частотно-регулируемого привода (VFD) на 3 фазы 380 В, 4 кВт и ниже



Рисунок 3-5 Схема клемм главной цепи для моделей частотно-регулируемого привода (VFD) на 3 фазы 380 В, 5,5 кВт-22 кВт



Рисунок 3-6 Схема клемм главной цепи для моделей частотно-регулируемого привода (VFD) на 3 фазы 380 В, 30 кВт-37 кВт

Таблица 3-1 Описание функций клемм главной цепи

Обозначение клеммы	Описание функций
R, S, T	Входные клеммы переменного напряжения, 3 фазы, подключение к сети
PB, (+)	PB и (+) подключаются к клеммам внешних динамических тормозных резисторов.
(+), (-)	Входная клемма тормозного блока или шины постоянного тока
U, V, W	Выходная клемма 3 фазного переменного тока обычно подключается к двигателю.
PE	Клемма защитного заземления. Каждая машина должна быть заземлена.

Примечание:

1. Не используйте кабель двигателя с асимметричной конструкцией. Если в кабеле двигателя помимо проводящего экранирующего слоя имеется симметрично выполненный проводник заземления, заземлите его со стороны частотно-регулируемого привода (VFD) и со стороны двигателя.
2. Прокладывайте кабель двигателя, входной силовой кабель и кабель управления отдельно.
3. Цепи шин постоянного тока частотно-регулируемого привода (VFD) серии GD нельзя подключать параллельно цепям шин постоянного тока VFD серии CH.
4. Если цепи шин постоянного тока частотно-регулируемого привода (VFD) серии GD подключены параллельно цепям шин постоянного тока частотно-регулируемого привода (VFD) серии CH, мощность этих частотно-регулируемых приводов (VFD) должна быть одинаковой, а включение и выключение питания должны происходить одновременно.
5. Для параллельного подключения цепей шин постоянного тока во время подключения следует учитывать разделение тока на входной стороне частотно-регулируемого привода (VFD). Рекомендуется установить выравнивающий реактор.

3.2.3 Подключение клемм главной цепи

1. Подключите провод заземления входного силового кабеля к клемме заземления (PE) частотно-регулируемого привода (VFD). Подключите трехфазный входной кабель к клеммам R, S и T и затяните их.
2. Подсоедините провод заземления кабеля двигателя к клемме заземления частотно-регулируемого привода (VFD). Подсоедините трехфазный кабель двигателя к клеммам U, V и W и затяните их.
3. Подключите тормозной резистор с кабелем к указанной позиции.
4. По возможности закрепите все кабели снаружи частотно-регулируемого привода (VFD) механически.

3.2.4 Схема подключения цепи управления

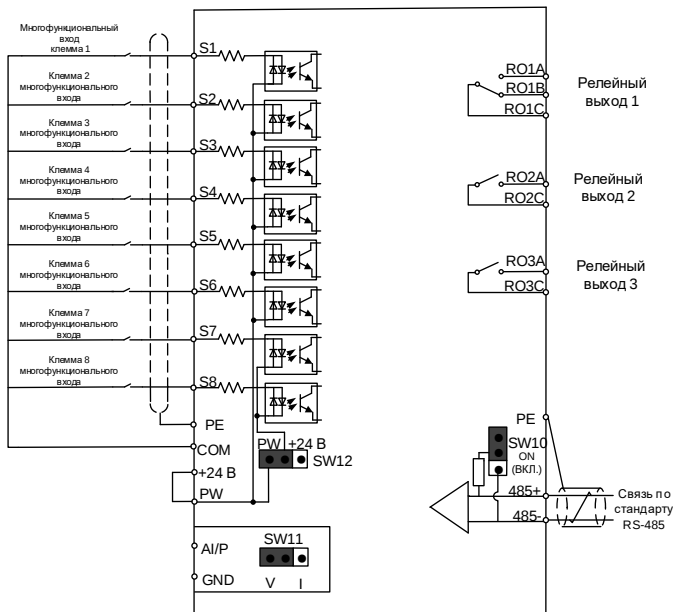


Рисунок 3-7 Схема подключения цепи управления для моделей частотно-регулируемого привода (VFD) на 4 кВт и ниже

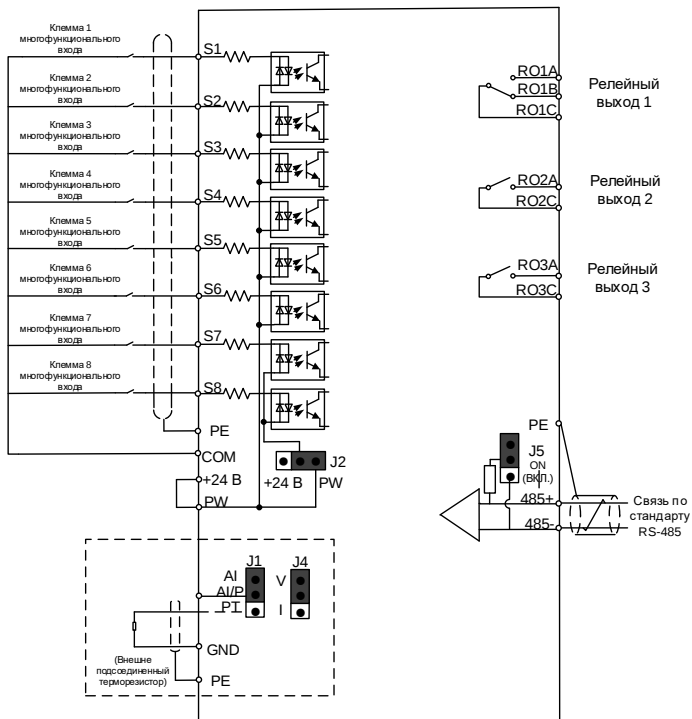


Рисунок 3-8 Схема подключения цепи управления для моделей частотно-регулируемого привода (VFD) на 5,5 кВт-37 кВт

3.2.5 Схема клемм цепи управления

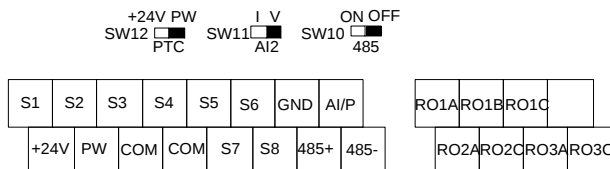


Рисунок 3-9 Схема клемм цепи управления для моделей частотно-регулируемого привода (VFD) на 4 кВт и ниже

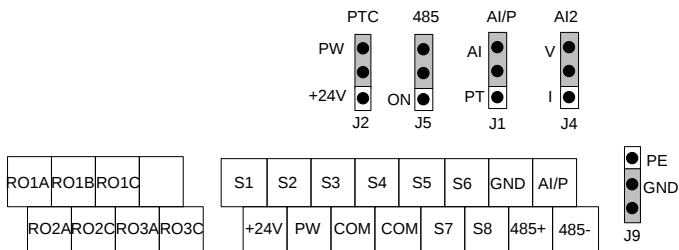


Рисунок 3-10 Схема клемм цепи управления для моделей частотно-регулируемого привода (VFD) на 5,5 кВт-37 кВт

Таблица 3-2 Описание функций клемм цепи управления

Категория	Обозначение клеммы	Описание функций	Технические характеристики
Вход/выход аналоговых сигналов	AI/P	Аналоговый вход	Модели частотно-регулируемого привода (VFD) мощностью 5,5 кВт-37 кВт выбирают функцию входа AI2 или PT100 с помощью колпачковой перемычки J1. Когда J1 выбирает положение AI, функция клеммы — AI2. Модели частотно-регулируемого привода (VFD) мощностью 4 кВт и ниже имеют аналоговый вход. 1. Входной диапазон: Можно выбрать

Категория	Обозначение клеммы	Описание функций	Технические характеристики
			напряжение и ток AI2: 0–10 В/0–20 мА; 2. Входной импеданс (полное сопротивление): 20 кОм для входа напряжения или 500 Ом для входа тока; 3. Напряжение или ток на входе частотно-регулируемого привода (VFD) мощностью 5,5 кВт–37 кВт устанавливаются перемычкой J4, а напряжение или ток на входе частотно-регулируемого привода (VFD) мощностью 4 кВт и ниже устанавливается DIP-переключателем SW11. 4. Разрешение: Минимальное разрешение составляет 10 мВ, когда 10 В соответствует 50 Гц; 5. Точность обнаружения: 1%.
		Вход PT100	Модели частотно-регулируемого привода (VFD) мощностью 5,5 кВт–37 кВт выбирают функцию входа AI2 или PT100 с помощью колпачковой перемычки J1. Когда J1 выбирает положение PT, функция клеммы — вход PT100. Модели частотно-регулируемого привода (VFD) мощностью 4 кВт и ниже имеют аналоговый вход, и функция входа PT100 не настроена. 1. Разрешение: 1 °C 2. Диапазон: -20 °C -150 °C 3. Точность обнаружения: 3 °C 4. Поддержка защиты от разъединения
	GND	Аналоговое базовое заземление	Аналоговое базовое заземление
Цифровой вход	S1	Цифровой вход 1	1. Внутренний импеданс: 6 кОм;
	S2	Цифровой вход 2	2. Поддержка входов напряжения внешних источников питания (-20%) 24-48 В постоянного тока (+10%), (-10%)

Категория	Обозначение клеммы	Описание функций	Технические характеристики
	S3	Цифровой вход 3	24-48 В переменного тока (+10%); 3. Поддержка внутреннего питания 24 В; 4. Эти клеммы — двунаправленные входные клеммы, поддерживающие как режимы NPN, так и PNP; 5. Макс. выходная частота: 1 кГц. 6. Все они являются программируемыми цифровыми входными клеммами, функции которых могут быть заданы с помощью кодов функций. S7 и S8 сконфигурированы с функцией защиты PTC, подробнее см. схему подключения PTC.
	S4	Цифровой вход 4	
	S5	Цифровой вход 5	
	S6	Цифровой вход 6	
	S7	Цифровой вход 7	
	S8	Цифровой вход 8	
	COM	Цифровое базовое заземление	
Связь	485+	Связь по стандарту RS-485	Коммуникационные клеммы 485, принимающие протокол Modbus RTU. Стандартный интерфейс связи 485 должен использовать витую экранированную пару. Модели частотно-регулируемого привода (VFD) мощностью ниже 4 кВт подключаются к согласующему резистору 120 Ом клемм 485 связи через переключатель SW10. Модели частотно-регулируемого привода (VFD) мощностью 5,5-37 кВт подключаются к согласующему резистору 120 Ом для связи 485 через перемычку J5.
	485-		
Релейный выход	RO1A	Релейный выход 1	Релейный выход RO1; RO1A находится в нормально открытом состоянии (NO), RO1B — в нормально закрытом состоянии (NC), а RO1C — общая клемма; Мощность контактов: 3 А/ПЕРЕМ. ТОК 250 В, 1 А/ПОСТ. ТОК 30 В.
	RO1B		
	RO1C		
	RO2A	Релейный	Релейный выход RO2;

Категория	Обозначение клеммы	Описание функций	Технические характеристики
	RO2C	выход 2	RO2A находится в нормально открытом состоянии (NO), а RO2C — это общая клемма; Мощность контактов: 7 А/ПЕРЕМ. ТОК 250 В, 1 А/ПОСТ. ТОК 30 В.
	RO3A	Релейный выход 3	Релейный выход RO3; RO3A находится в нормально открытом состоянии (NO), а RO3C — это общая клемма; Мощность контактов: 3 А/ПЕРЕМ. ТОК 250 В, 1 А/ПОСТ. ТОК 30 В.
	RO3C		

3.2.6 Схема соединения входных/выходных сигналов

(1) Тип входного напряжения 24 В постоянного тока: Используйте U-образную закоротку для задания режима NPN или PNP и внутренний или внешний источник питания. По умолчанию используется внутренний режим NPN.

(2) Тип входного напряжения 24-48 В переменного тока: Подключение в соответствии с внешним источником питания (режим NPN), показанным на рисунке 3-12, или внешним источником питания (режим PNP), показанным на рисунке 3-13.

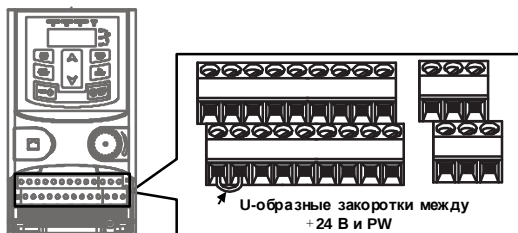


Рисунок 3-11 U-образная закоротка

Когда входные сигналы передаются транзистором NPN, сконфигурируйте U-образную закоротку в соответствии с используемым источником питания, как показано на рисунке 3-12.

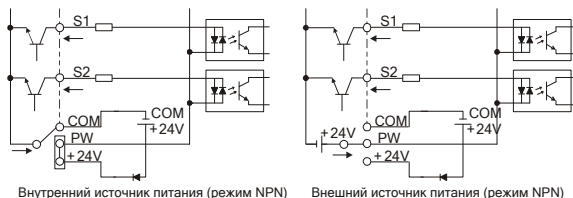


Рисунок 3-12 Режим NPN

Когда входные сигналы передаются транзистором PNP, сконфигурируйте U-образную закоротку в соответствии с используемым источником питания, как показано на рисунке 3-13.

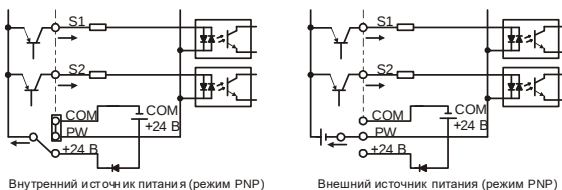


Рисунок 3-13 Режим PNP

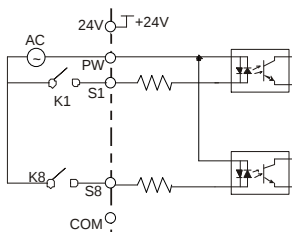


Рисунок 3-14 Подключение сигналов переменного тока

Все каналы могут быть подключены к сигналам переменного тока, при этом схема соответствует другим параметрам S. Как показано на рисунке выше, необходимо удалить U-образную закоротку между +24 В и PW. Одна сторона источника питания переменного напряжения подключена к PW, а другая используется как общая клемма входа питания.

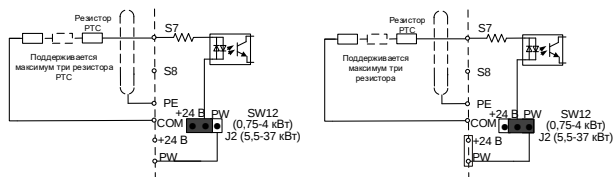


Рисунок 3-15 Подключение PTC

Резистор PTC подключен между S7 и COM. Два способа использования внешних и внутренних перемычек показаны на рисунках выше, и выбор зависит от использования, показанного на рисунках 3.12, 3.13 и 3.14. P05.07 выбирает 71 действительный сигнал перегрева PTC для включения, а P27.20 может задать этот сигнал как аварийный сигнал или сигнал неисправности.

Когда резистор PTC подключен между S8 и COM, два способа использования внешних и внутренних перемычек показаны на рисунках выше, и выбор зависит от использования, показанного на рисунках 3.12, 3.13 и 3.14. P05.08 выбирает 71 действительный сигнал перегрева PTC для включения, а P27.20 может задать этот сигнал как аварийный сигнал или сигнал неисправности. S7 и S8 не могут одновременно использовать функцию действительного сигнала перегрева PTC.

Что касается марки модели PTC, обратитесь к Приложению С.9 «Рекомендуемый выбор модели PTC».

3.3 Защита проводки

3.3.1 Защита частотно-регулируемого привода (VFD) и входного силового кабеля в случае короткого замыкания

При возникновении короткого замыкания защитите частотно-регулируемый привод (VFD) и входной силовой кабель, чтобы предотвратить тепловую перегрузку. Выполните защиту с помощью проводки, показанной на рисунке 3-16.

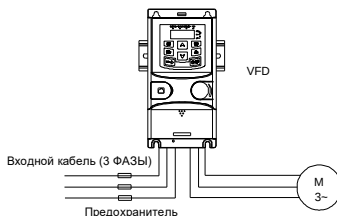


Рисунок 3-16 Конфигурация предохранителя

Примечание: Выберите предохранитель в соответствии с руководством. При коротком замыкании предохранитель защищает входной силовой кабель, чтобы предотвратить повреждение частотно-регулируемого привода (VFD). При коротком замыкании внутри частотно-регулируемого привода (VFD) предохранитель предотвращает повреждение соседних устройств частотно-регулируемого привода (VFD).

3.3.2 Защита двигателя и кабеля двигателя

В случае выбора кабеля двигателя в соответствии с номинальным током частотно-регулируемого привода (VFD), это привод способен защитить кабель двигателя и двигатель при коротком замыкании. Частотно-регулируемый привод (VFD) обеспечивает функцию защиты двигателя от тепловой перегрузки, которая может защитить двигатель, заблокировать выход и отключить ток, когда это необходимо.

	⚡ Если к частотно-регулируемому приводу (VFD) подключено несколько двигателей, необходимо использовать отдельные выключатели или прерыватели тепловой перегрузки для защиты кабелей двигателя и двигателей. Для отключения тока короткого замыкания этих устройств могут потребоваться предохранители.
--	---

3.3.3 Использование обходного (байпасного) соединения

В целом, некоторые важные сценарии могут потребовать использования переключения между режимами изменяемой частоты и частоты питания для обеспечения правильной работы системы при возникновении неисправности на частотно-регулируемом приводе (VFD). Для некоторых специальных сценариев, например, сценариев с плавным пуском, когда система после запуска может напрямую переключиться в режим работы на частоте питания, также необходимо настроить обходное соединение.

	⚡ Не подключайте источник питания к выходным клеммам U, V и W VFD. Напряжение, подаваемое в кабель двигателя, может привести к необратимому повреждению частотно-регулируемого привода (VFD).
--	--

Если требуется переключение частоты, можно использовать механический блокировочный выключатель или контактор для уверенности, что клеммы двигателя не одновременно подключаются к входному силовому кабелю и выходной клемме частотно-регулируемого привода (VFD).

4 Руководство по вводу в эксплуатацию

4.1 Ввод в эксплуатацию подъема при векторном управлении без обратной связи

4.1.1 Проводка

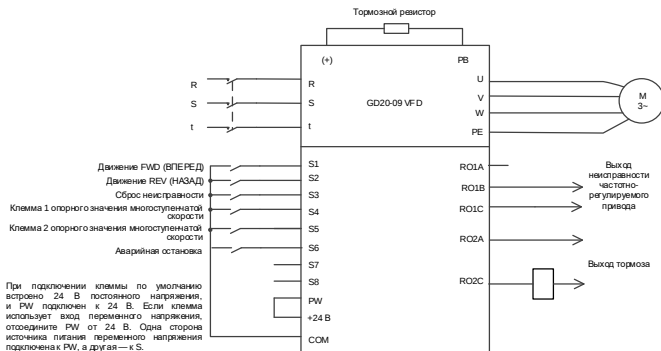


Рисунок 4-1 Проводка для векторного управления без обратной связи

Примечание: Если проводка выполнена в соответствии с рисунком 4-1, большинство параметров частотно-регулируемого привода (VFD) не требуют настройки. Если функциональные клеммы на объекте не совпадают с клеммами, показанными на рисунке, вручную настройте функции входных и выходных клемм в соответствии с фактической проводкой после выбора макроса применения подъема при векторном управлении без обратной связи.

4.1.2 Процедура ввода в эксплуатацию

1. Проверьте проводку и убедитесь, что она в надлежащем состоянии.
2. Установите P00.18=1 (восстановление значений по умолчанию означает, что P19.00=1, а именно макрос применения подъема при векторном управлении без обратной связи).
3. Задайте параметры двигателя в группе P02.
4. Задайте P00.15=2. На клавиатуре отображается «-GUN-». Нажмите клавишу RUN для выполнения статической автонастройки (Для выполнения вращательной автонастройки необходимо установить P19.00=0: Вначале общий режим. Задайте P00.15=1. На клавиатуре отображается «-GUN-». Нажмите кнопку RUN для выполнения вращательной автонастройки).

5. Установите P19.00=1, чтобы выбрать макрос функции подъема при векторном управлении без обратной связи.

6. Выполните пробный прогон на низкой скорости.

4.1.3 Параметры макроса (P19.00=1)

Код функции	Название	Настройка	Примечания
P00.00	Режим регулирования скорости	1	SVC 1
P00.01	Канал команд выполнения	1	Клеммы
P00.03	Макс. выходная частота	100,00 Гц	
P00.04	Верхний предел рабочей частоты	90,00 Гц	
P00.06	Канал настройки команды частоты A	6	Опорное значение многоступенчатой скорости
P00.11	Время ACC (УСКОРЕНИЕ) 1	8,0 с	
P00.12	Время DEC 1	8,0 с	
P01.01	Начальная частота прямого пуска	1,00 Гц	
P01.15	Скорость остановки	1,50 Гц	
P05.03	Функция клеммы S3	7	Сброс неисправности
P05.04	Функция клеммы S4	16	Клемма 1 опорного значения многоступенчатой скорости
P05.05	Функция клеммы S5	17	Клемма 2 опорного значения многоступенчатой скорости
P05.06	Функция клеммы S6	6	Аварийный остановка
P06.03	Релейный выход RO1	5	Неисправность частотно-регулируемого привода (VFD)
P06.04	Релейный выход RO2	38	Выход тормоза
P10.02	Многоступенчатая скорость 0	10,0%	Относительно макс. выходной частоты (P00.03)
P10.04	Многоступенчатая скорость 1	25,0%	Относительно макс. выходной частоты (P00.03)
P10.06	Многоступенчатая скорость 2	50,0%	Относительно макс. выходной частоты (P00.03)
P10.08	Многоступенчатая скорость 3	50,0%	Относительно макс. выходной частоты (P00.03)
P11.08	Настройка предаварийного	0x021	Включите защиту от

Код функции	Название	Настройка	Примечания
	сигнала перегрузки/недогрузки VFD/двигателя		недогрузки для повышения безопасности устройства
P19.01	Управление тормозом	1	Тормоз управляется частотно-регулируемым приводом (VFD)
P19.17	Частота блокирования тормоза назад	3,50 Гц	
P19.18	Задержка перед отпусканьем тормоза	0,000 с	
P19.19	Задержка после отпускания тормоза при движении вперед	0,500 с	
P19.20	Задержка после отпускания тормоза для запуска заднего хода	0,500 с	
P19.21	Задержка перед блокированием тормоза во время остановки	0,000 с	
P19.22	Задержка после блокирования тормоза во время остановки	0,100 с	
P19.26	Время обнаружения неисправности при проверке крутящего момента	2,000 с	
P19.27	Момент отпускания прямого тормоза	50,0%	Соответствует номинальному крутящему моменту двигателя
P19.28	Момент отпускания обратного тормоза	30,0%	Соответствует номинальному крутящему моменту двигателя

Примечание: Если клемма S использует источник питания переменного тока, необходимо выполнить проводку в соответствии с режимом проводки переменного тока. После настройки макроса применения необходимо установить P27.13=1. Некоторые параметры являются заводскими параметрами по умолчанию, которые не указаны в таблице параметров макроса применения. Если клемма S выбирает функции 61-65 «Клеммы градуированного опорного значения», установите параметры группы P19.06-P19.11 «Градуированное опорное значение скорости» в соответствии с разделом 4.7 «Ввод в эксплуатацию применения рабочего рычага с градуированным опорным значением» в главе 4 «Руководство по вводу в эксплуатацию». Если для клеммы S

выбрана функция быстрого останова, необходимо задать P08.05 (Время быстрого останова). Если в качестве функции клеммы выбрана обратная связь тормоза, то перед настройкой функции обратной связи тормоза необходимо установить макрос функции.

4.1.4 Места и моменты, требующие особого внимания

1. Если хотите только проверить, правильно ли работает частотно-регулируемый привод (VFD), задайте P19.00=0 (Общий режим).
2. Если выполняется ввод в эксплуатацию с пустой нагрузкой, установите P19.00 на 1 (Подъем при векторном управлении без обратной связи), установите P11.08 на 0x000, чтобы отключить защиту от недогрузки, и установите P19.27 и P19.28 на 0 для предотвращения сообщения об ошибке проверки крутящего момента, вызванной пустой нагрузкой. Кроме того, если не подключен внешний тормозной резистор, необходимо увеличить время ACC/DEC (УСКОРЕНИЕ/ЗАМЕДЛЕНИЕ) для предотвращения сообщения о неисправности перенапряжения шины, вызванной слишком быстрым остановом.
3. Во время ввода в эксплуатацию на объекте, если команда движения вверх/вниз сигнала клемм частотно-регулируемого привода (VFD) не соответствует направлению подъема/опускания груза, то отрегулируйте любые две последовательности фаз выходных клемм частотно-регулируемого привода (VFD) U, V и W, но не меняйте значение параметра P00.13.
4. Если используется управление ПЛК, то функции сигнала скорости и другие функции входных и выходных сигналов должны быть настроены в соответствии с фактической логикой управления.
5. Данный макрос может удовлетворить требования большинства случаев применения подъемника, параметры работы были оптимизированы и в большинстве случаев не требуют настройки. Если возникнет исключительная ситуация, обратитесь к главе, где речь идет о параметрах функции для настройки, или свяжитесь с технической поддержкой.

4.2 Ввод в эксплуатацию подъема при управлении пространственным вектором напряжения

4.2.1 Проводка

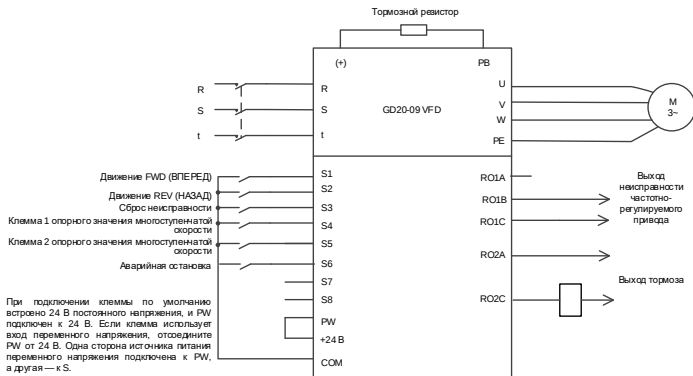


Рисунок 4-2 Подключение для подъема при управлении пространственным вектором напряжения

Примечание: Если проводка выполнена в соответствии с рисунком 4-2, большинство параметров частотно-регулируемого привода (VFD) не требуют настройки. Если функциональные клеммы на объекте не совпадают с клеммами, показанными на рисунке, вручную настройте функции входных и выходных клемм в соответствии с фактической проводкой после выбора макроса применения подъема с управлением пространственным вектором напряжения.

4.2.2 Процедура ввода в эксплуатацию

1. Проверьте проводку и убедитесь, что она в надлежащем состоянии.
2. Установите P00.18=1 для восстановления заводских настроек (восстановление значений по умолчанию означает, что P19.00=1, а именно макрос применения подъема при векторном управлении без обратной связи).
3. Задайте параметры двигателя в группе P02.
4. Задайте P19.00=2, чтобы выбрать макрос функции подъема с управлением пространственным вектором напряжения.
5. Выполните пробный прогон на низкой скорости.

4.2.3 Параметры макроса (P19.00=2)

Код функции	Название	Настройка	Примечания
P00.00	Режим регулирования скорости	2	Пространственно-векторная широтно-импульсная модуляция (SVPWM)
P00.01	Канал команд выполнения	1	Клеммы
P00.03	Макс. выходная частота	100,00 Гц	
P00.04	Верхний предел рабочей частоты	90,00 Гц	
P00.06	Команда частоты А	6	Опорное значение многоступенчатой скорости
P00.11	Время АСС (УСКОРЕНИЕ) 1	8.0s	
P00.12	Время DEC 1	8.0s	
P05.03	Функция клеммы S3	7	Сброс неисправности
P05.04	Функция клеммы S4	16	Клемма 1 опорного значения многоступенчатой скорости
P05.05	Функция клеммы S5	17	Клемма 2 опорного значения многоступенчатой скорости
P05.06	Функция клеммы S6	6	Аварийный остановка
P06.03	Релейный выход RO1	5	Неисправность частотно-регулируемого привода (VFD)
P06.04	Релейный выход RO2	38	Выход тормоза
P10.02	Многоступенчатая скорость 0	10,0%	Относительно макс. выходной частоты (P00.03)
P10.04	Многоступенчатая скорость 1	25,0%	Относительно макс. выходной частоты (P00.03)
P10.06	Многоступенчатая скорость 2	50,0%	Относительно макс. выходной частоты (P00.03)
P10.08	Многоступенчатая скорость 3	50,0%	Относительно макс. выходной частоты (P00.03)
P11.08	Настройка предаварийного сигнала перегрузки/недогрузки VFD/двигателя	0x021	Включите защиту от недогрузки для повышения безопасности устройства
P19.01	Управление тормозом	1	Тормоз управляется частотно-регулируемым приводом (VFD)

Код функции	Название	Настройка	Примечания
P19.12	Частота отпущения тормоза вперед	3,00 Гц	
P19.13	Ток отпущения тормоза вперед	50,0%	Соответствует номинальному току двигателя
P19.14	Частота блокирования тормоза вперед	3,00 Гц	
P19.15	Частота отпущения тормоза назад	3,00 Гц	
P19.16	Ток размыкания тормоза назад	50,0%	Соответствует номинальному току двигателя
P19.17	Частота блокирования тормоза назад	3,00 Гц	

Примечание: Если клемма S использует источник питания переменного тока, необходимо выполнить проводку в соответствии с режимом проводки переменного тока. После настройки макроса применения необходимо установить P27.13=1. Некоторые параметры являются заводскими параметрами по умолчанию, которые не указаны в таблице параметров макроса применения. Если клемма S выбирает функции 61-65 «Градуированное опорное значение скорости», установите параметры группы P19.06-P19.11 «Градуированное опорное значение скорости» в соответствии с разделом 4.7 «Ввод в эксплуатацию применения рабочего рычага с градуированным опорным значением» в главе 4 «Руководство по вводу в эксплуатацию». Если для клеммы S выбрана функция быстрого останова, необходимо задать P08.05 (Время быстрого останова). Если в качестве функции клеммы выбрана обратная связь тормоза, то перед настройкой функции обратной связи тормоза необходимо установить макрос функции.

4.2.4 Места и моменты, требующие особого внимания

1. Если хотите только проверить, правильно ли работает частотно-регулируемый привод (VFD), задайте P19.00=0 (Общий режим).
2. Если выполняется ввод в эксплуатацию с пустой нагрузкой, установите P19.00 на 2 (Подъем при управлении пространственным вектором напряжения), установите P11.08 на 0x000, чтобы отключить защиту от недогрузки, и установите P19.13 и P19.16 на 0 для предотвращения сообщения об ошибке проверки крутящего момента, вызванной пустой нагрузкой. Кроме того, если не подключен внешний тормозной резистор, необходимо увеличить время ACC/DEC (УСКОРЕНИЕ/ЗАМЕДЛЕНИЕ) для предотвращения сообщения о неисправности перенапряжения шины, вызванной слишком быстрым остановом.
3. Во время ввода в эксплуатацию на объекте, если команда движения вверх/вниз

сигнала клемм частотно-регулируемого привода (VFD) не соответствует направлению подъема/опускания груза, то отрегулируйте любые две последовательности фаз выходных клемм частотно-регулируемого привода (VFD) U, V и W, но не меняйте значение параметра P00.13.

- Если используется управление ПЛК, то функции сигнала скорости и другие функции входных и выходных сигналов должны быть настроены в соответствии с фактической логикой управления.
- Данный макрос может удовлетворить требования большинства случаев применения подъемника, параметры работы были оптимизированы и в большинстве случаев не требуют настройки. Если возникнет исключительная ситуация, обратитесь к главе, где речь идет о параметрах функции для настройки, или свяжитесь с технической поддержкой.

4.3 Ввод в эксплуатацию горизонтального перемещения

4.3.1 Проводка

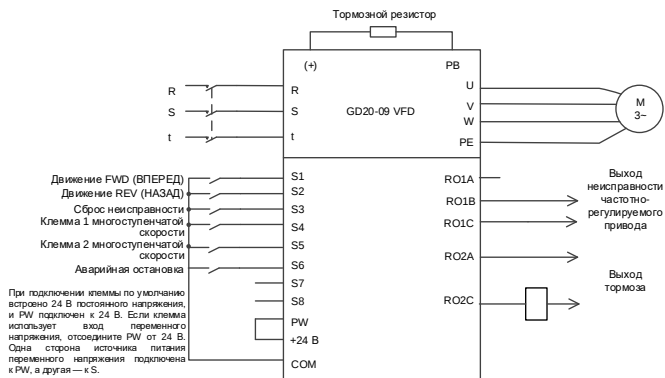


Рисунок 4-3 Схема соединений для горизонтального перемещения

Примечание: Если проводка выполнена в соответствии с рисунком 4-3, большинство параметров частотно-регулируемого привода (VFD) не требуют настройки. Если функциональные клеммы на объекте не соответствуют клеммам, показанным на рисунке, вручную настройте функции входных и выходных клемм в соответствии с фактической проводкой после выбора макроса применения горизонтального перемещения.

4.3.2 Процедура ввода в эксплуатацию

1. Проверьте проводку и убедитесь, что она в надлежащем состоянии.
2. Установите P00.18=1 (восстановление значений по умолчанию означает, что P19.00=1, а именно макрос применения подъема при векторном управлении без обратной связи).
3. Задайте параметры двигателя в группе P02.
4. Установите P19.00=3 для выбора макроса функции горизонтального перемещения.
5. Выполните пробный прогон на низкой скорости.

4.3.3 Параметры макроса (P19.00=3)

Код функции	Название	Настройка	Примечания
P00.00	Режим регулирования скорости	2	Пространственно-векторная широтно-импульсная модуляция (SVPWM)
P00.01	Канал команд выполнения	1	Клеммы
P00.03	Макс. выходная частота	100,00 Гц	
P00.04	Верхний предел рабочей частоты	60,00 Гц	
P00.06	Команда частоты А	6	Опорное значение многоступенчатой скорости
P00.11	Время ACC (УСКОРЕНИЕ) 1	5.0s	
P00.12	Время DEC 1	4.0s	
P01.01	Начальная частота прямого пуска	0,20 Гц	
P01.15	Скорость остановки	0,10 Гц	
P05.03	Функция клеммы S3	7	Сброс неисправности
P05.04	Функция клеммы S4	16	Клемма 1 многоступенчатой скорости
P05.05	Функция клеммы S5	17	Клемма 2 многоступенчатой скорости
P05.06	Функция клеммы S6	6	Аварийный остановка
P06.03	Релейный выход RO1	5	Неисправность частотно-регулируемого привода (VFD)
P06.04	Релейный выход RO2	38	Выход тормоза
P10.02	Многоступенчатая скорость	10,0%	Относительно макс.

Код функции	Название	Настройка	Примечания
	0		выходной частоты (P00.03)
P10.04	Многоступенчатая скорость 1	30,0%	Относительно макс. выходной частоты (P00.03)
P10.06	Многоступенчатая скорость 2	50,0%	Относительно макс. выходной частоты (P00.03)
P10.08	Многоступенчатая скорость 3	50,0%	Относительно макс. выходной частоты (P00.03)
P11.05	Установка ограничения тока	0x11	Включ. программное ограничение тока
P19.01	Управление тормозом	1	Тормоз управляется частотно-регулируемым приводом (VFD)
P19.13	Ток отпускания тормоза вперед	50,0%	Соответствует номинальному току двигателя
P19.16	Ток размыкания тормоза назад	50,0%	Соответствует номинальному току двигателя

Примечание: Если клемма S использует источник питания переменного тока, необходимо выполнить проводку в соответствии с режимом проводки переменного тока. После настройки макроса применения необходимо установить P27.13=1. Некоторые параметры являются заводскими параметрами по умолчанию, которые не указаны в таблице параметров макроса применения. Если клемма S выбирает функции 61-65 «Градуированное опорное значение скорости», установите параметры группы P19.06-P19.11 «Градуированное опорное значение скорости» в соответствии с разделом 4.7 «Ввод в эксплуатацию применения рабочего рычага с градуированным опорным значением» в главе 4 «Руководство по вводу в эксплуатацию». Если для клеммы S выбрана функция быстрого останова, необходимо задать P08.05 (Время быстрого останова). Если в качестве функции клеммы выбрана обратная связь тормоза, то перед настройкой функции обратной связи тормоза необходимо установить макрос функции.

4.3.4 Места и моменты, требующие особого внимания

1. Если хотите только проверить, правильно ли работает частотно-регулируемый привод (VFD), задайте P19.00=0 (Общий режим).
2. P19.16Если выполняется ввод в эксплуатацию с пустой нагрузкой, установите P19.00 на 3 (Режим применения горизонтального перемещения), а P19.13 и P19.16 установите на 0, чтобы предотвратить сообщение об ошибке проверки крутящего

момента, вызванной пустой нагрузкой. Кроме того, если не подключен внешний тормозной резистор, необходимо увеличить время ACC/DEC (УСКОРЕНИЕ/ЗАМЕДЛЕНИЕ) для предотвращения сообщения о неисправности перенапряжения шины, вызванной слишком быстрым остановом.

- Во время ввода в эксплуатацию на объекте, если команда движения вверх/вниз сигнала клемм частотно-регулируемого привода (VFD) не соответствует направлению подъема/опускания груза, то отрегулируйте любые две последовательности фаз выходных клемм частотно-регулируемого привода (VFD) U, V и W, но не меняйте значение параметра P00.13.
- Если используется управление ПЛК, то функции сигнала скорости и другие функции входных и выходных сигналов должны быть настроены в соответствии с фактической логикой управления.
- Данный макрос может удовлетворить требования большинства случаев применения подъемника, параметры работы были оптимизированы и в большинстве случаев не требуют настройки. Если возникнет исключительная ситуация, обратитесь к главе, где речь идет о параметрах функции для настройки, или свяжитесь с технической поддержкой.

4.4 Ввод в эксплуатацию функции конического двигателя

4.4.1 Проводка

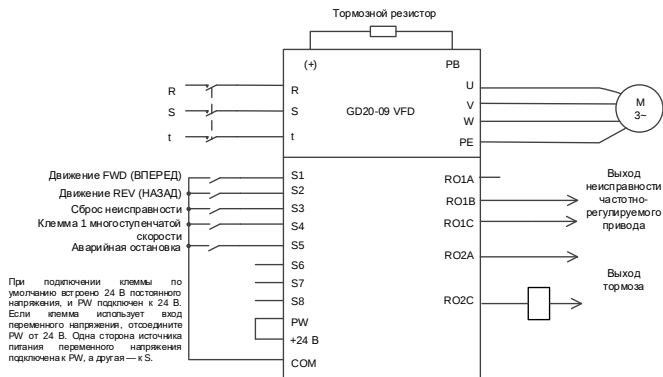


Рисунок 4-4 Проводка для конического двигателя

Примечание: Если проводка выполнена в соответствии с рисунком 4-4, большинство параметров частотно-регулируемого привода (VFD) не требуют настройки. Если функциональные клеммы на объекте не соответствуют клеммам, показанным на рисунке, вручную настройте функции входных и выходных клемм в соответствии с фактической проводкой после выбора макроса применения конического двигателя.

4.4.2 Процедура ввода в эксплуатацию

1. Проверьте проводку и убедитесь, что она в надлежащем состоянии.
2. Установите P00.18=1 (восстановление значений по умолчанию означает, что P19.00=1, а именно макрос применения подъема при векторном управлении без обратной связи).
3. Задайте параметры двигателя в группе P02.
4. Установите P19.00=5 для выбора макроса применения конического двигателя.
5. Выполните пробный прогон на низкой скорости.

4.4.3 Параметры макроса (P19.00=5)

Таблица 4-1 Настройки параметров

Код функции	Название	Настройка	Примечания
P00.00	Режим регулирования скорости	2	Пространственно-векторная широтно-импульсная модуляция (SVPWM)
P00.01	Канал команд выполнения	1	Клеммы
P00.06	Команда частоты A	6	Работа на многоступенчатой скорости
P00.11	Время ACC (УСКОРЕНИЕ) 1	3	Время, необходимое для ускорения от 0 Гц до макс. частоты
P00.12	Время DEC 1	2	Время замедления от макс. частоты до 0 Гц
P01.01	Начальная частота при прямом пуске	2,00	2,00 Гц
P05.03	Функция клеммы S3	7	Сброс неисправности
P05.04	Функция клеммы S4	16	Клемма 1 многоступенчатой скорости
P05.05	Функция клеммы S5	6	Аварийный остановка
P06.03	Релейный выход RO1	5	Неисправность частотно-регулируемого привода (VFD)

Код функции	Название	Настройка	Примечания
P10.02	Многоступенчатая скорость 0	50,0%	50% макс. выходной частоты (P00.03)
P10.04	Многоступенчатая скорость 1	100,0%	100% макс. выходной частоты (P00.03)
P19.02	Включение функции конического двигателя	1	Включение

Примечание: Если клемма S использует источник питания переменного тока, необходимо выполнить проводку в соответствии с режимом проводки переменного тока. После настройки макроса применения необходимо установить P27.13=1. Некоторые параметры являются заводскими параметрами по умолчанию, которые не указаны в таблице параметров макроса применения. Если клемма S выбирает функции 61-65 «Градуированное опорное значение скорости», установите параметры группы P19.06-P19.11 «Градуированное опорное значение скорости» в соответствии с разделом 4.7 «Ввод в эксплуатацию применения рабочего рычага с градуированным опорным значением» в главе 4 «Руководство по вводу в эксплуатацию».

4.4.4 Места и моменты, требующие особого внимания

1. Если хотите только проверить, правильно ли работает частотно-регулируемый привод (VFD), задайте P19.00=0 (Общий режим).
2. Если при подъеме тяжелого груза вверх в режиме прямого хода направление движения неправильное, отрегулируйте любые две последовательности фаз на выходных клеммах U, V и W VFD, но не изменяйте значение параметра P00.13.
3. Начальная частота не может быть установлена слишком низкой. При вводе в эксплуатацию на месте убедитесь, что начальная частота установлена правильно, чтобы можно было включить тормоз, и убедитесь, что тормоз был включен перед началом работы.
4. Время подъема АСС может составлять не более 3 с. Если время АСС слишком велико, тормоз может не отпуститься.
5. Номинальное напряжение должно быть не менее 380 В. Если номинальное напряжение сети слишком низкое (ниже 85% U_e), тормоз не может быть отпущен; если напряжение слишком низкое, скорость не может быть увеличена.
6. Когда конический двигатель выполняет регулирование скорости с постоянной мощностью и изменяемой частотой (повышение скорости), максимальная скорость вращения не должна превышать в 1,2 раза номинальную скорость (60 Гц). В противном случае двигатель не сможет работать должным образом, так как

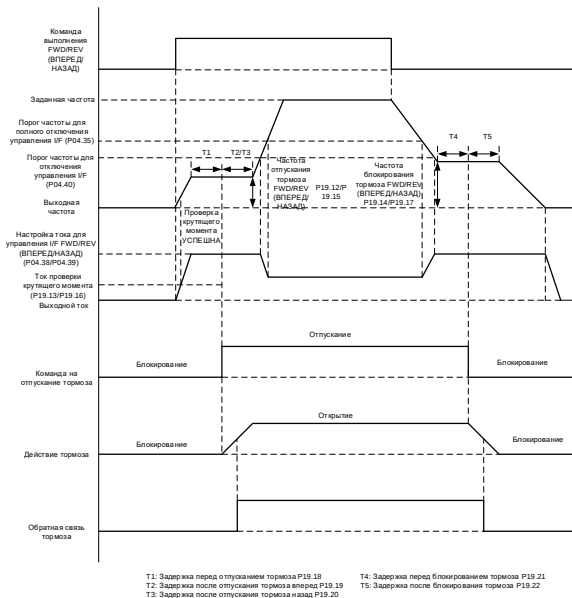
нажимную пружину невозможно сжать из-за снижения осевой силы магнитного притяжения, и поэтому частотно-регулируемый привод (VFD) столкнется с предельным током или ошибкой перегрузки по току.

4.5 Ввод в эксплуатацию функции тормоза

4.5.1 Ввод тормоза в эксплуатацию

1. Установите P19.01 на 1, чтобы включить функцию тормоза.
2. Задайте релейный выход тормоза. Если RO2 подключен к тормозному контактору, установите P06.04 на 38.
3. Если тормозной контактор имеет функцию обратной связи, подключите провод обратной связи тормоза к входной клемме, например, S3. Затем установите P05.03 на 59, показывая сигнал обратной связи тормоза. После отпускания тормоза, если S3 не может обнаружить сигнал обратной связи тормоза, то при достижении задержки обратной связи тормоза выдается сообщение о неисправности обратной связи тормоза (FAE).
4. В режиме подъема, если включите функцию I/F, установите P04.36 в ненулевое значение, установите P04.38 и установите P04.39 в режиме управления пространственным вектором напряжения, то вы можете выбрать, включать ли функцию I/F в режиме горизонтального перемещения.
5. В модели управления пространственным вектором напряжения установите P19.13 и P19.16 (установите P19.27 и P19.28 в режиме векторного управления без обратной связи), чтобы обеспечить достаточный крутящий момент перед отпуском тормоза.
6. Задайте временную последовательность торможения, включая частоту отпускания тормоза переднего/заднего хода, частоту блокирования тормоза переднего/заднего хода, задержку перед отпуском тормоза (T1), задержку после отпускания тормоза переднего хода (T2), задержку после отпускания тормоза заднего хода (T3), задержку перед блокированием тормоза (T4) и задержку после блокирования тормоза (T5).
7. Выполните пробный прогон и проверьте правильность временной последовательности торможения. Схема временной последовательности торможения выглядит следующим образом:

Схема временной последовательности торможения



8. Отрегулируйте комфортность торможения, для чего можно использовать следующие методы.

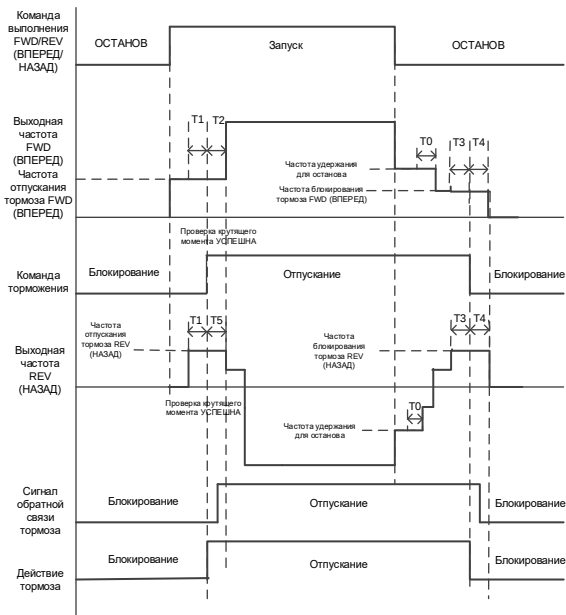
А. В режиме I/F можно уменьшить частоту отпускания тормоза, частоту блокирования тормоза и отрегулировать параметры задержки T1-T5 во временной последовательности, чтобы уменьшить ударное воздействие. Обратите внимание, что частота отпускания тормоза и частота блокирования тормоза в большинстве случаев больше, чем P01.01 (Начальная частота) и P01.15 (Скорость останова).

В. Во время остановки при вращении назад можно приложить крутящий момент для вращения вперед, то есть для запуска движения назад можно отпустить тормоз движения вперед, а затем выполнить движение назад; для остановки при вращении назад можно переключить вращение назад на вращение вперед, заблокировать тормоз, а затем выполнить остановку при вращении вперед. Это гарантирует отсутствие

скольжения во время пуска или остановки в обратном направлении. Крутящий момент в прямом направлении включается настройками P19.35 и P19.36.

С. В процессе останова можно включить частоту удерживания таким образом, чтобы устройство работало на низкой скорости в течение малого периода времени перед остановкой, поскольку при резкой остановке устройства на высокой скорости может быть произойти жесткое ударное воздействие. Частота удержания для останова может задействована заданием P19.46 для ненулевого значения. Частоту удержания можно задать с помощью P19.45.

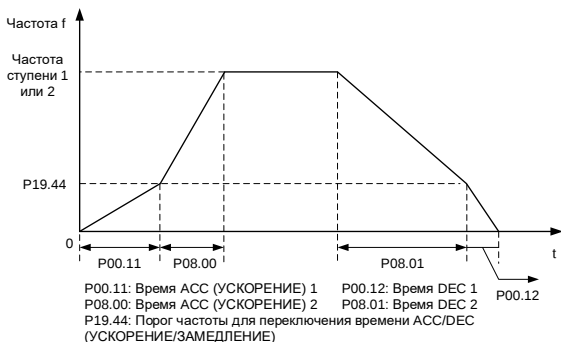
Временная последовательность следующая:



T1: Задержка перед отпуском тормоза P19.18
 T2: Задержка после отпущения тормоза вперед P19.19
 T5: Задержка после отпущения тормоза назад P19.20
 T0: Время задержки частоты удержания для P19.46

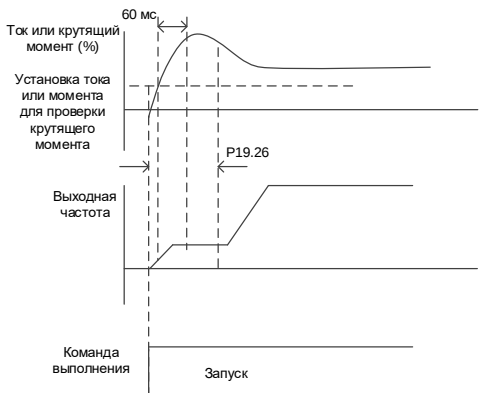
T3: Задержка перед блокированием тормоза P19.21
 T4: Задержка после блокирования тормоза P19.22

D. Если используются два сегмента времени ACC/DEC, можно увеличить время ACC/DEC при работе на низкой частоте, чтобы обеспечить плавность при низкочастотном пуске или останове. Можно установить P19.44 (Порог частоты для переключения времени ACC/DEC) на ненулевое значение, чтобы включить два сегмента времени ACC/DEC, и тогда используются время ACC/DEC 1 (P00.11 и P00.12) и время ACC/DEC 2 (P08.00 и P08.01).



4.5.2 Проверка крутящего момента

Когда частотно-регулируемый привод (VFD) запускается и тормоз находится в заблокированном состоянии, начинается отсчет времени неисправности проверки крутящего момента, и одновременно определяется выходной ток VFD (выходной крутящий момент). Если выходной ток или крутящий момент частотно-регулируемого привода (VFD) больше заданного значения тока проверки крутящего момента (момента проверки крутящего момента) (P19.13 и P19.16 или P19.27 и P19.28), то начинается проверка момента и длится 60 мс, проверка момента проходит успешно. Если проверка крутящего момента не проходит после достижения времени обнаружения ошибки проверки крутящего момента (P19.26), сообщается о неисправности проверки крутящего момента tPF.



4.5.3 Параметры ввода в эксплуатацию

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию
P19.01	Управление тормозом	0-1 0: Неуправление тормозом 1: Тормоз управляется частотно-регулируемым приводом (VFD)	0
P19.12	Частота отпускания тормоза вперед	0,00–20,00 Гц	3,00
P19.13	Ток отпускания тормоза вперед	0,0%-200,0% (от номинальной частоты двигателя)	0,0%
P19.14	Частота блокирования тормоза вперед	0,00–20,00 Гц	3,00
P19.15	Частота отпускания тормоза назад	0,00–20,00 Гц	3,00
P19.16	Ток размыкания тормоза назад	0,0%-200,0% (от номинальной частоты двигателя)	0,0%
P19.17	Частота блокирования тормоза назад	0,00–20,00 Гц	2,50

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию
P19.18	Задержка перед отпуском тормоза	0,000–5,000 с	0,300 с
P19.19	Задержка после отпущения тормоза при движении вперед	0,000–5,000 с	0,150 с
P19.20	Задержка после отпущения тормоза для обратного вращения	0,000–5,000 с	0,150 с
P19.21	Задержка перед блокированием тормоза во время остановки	0,000–5,000 с	0,150 с
P19.22	Задержка после блокирования тормоза во время остановки	0,000–5,000 с	0,300 с
P19.24	Время обнаружения обратной связи тормоза	0,00–20,000 с	1.000s
P19.26	Время обнаружения неисправности при проверке крутящего момента	0,00–10,000 с	3,000 с
P19.27	Момент отпущения прямого тормоза	0,0%-200,0% (от номинального момента двигателя)	0,0%
P19.28	Момент отпущения обратного тормоза	0,0%-200,0% (от номинального момента двигателя)	0,0%
P19.35	Направление пуска в обратном направлении	0: Направление пуска при обратном вращении соответствует направлению движения 1: Направление пуска при обратном вращении всегда является направлением движения вперед	0

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию
P19.36	Направление остановки при обратном вращении	0: Направление остановки при обратном вращении соответствует направлению движения 1: Направление остановки при обратном вращении всегда является направлением движения вперед.	0
P19.41	Выбор тормоза для переключения вперед/назад	0: Выполнение переключения без торможения 1: Выполнение переключения с торможением	0
P19.42	Выбор перезапуска во время торможения	0: Нет перезапуска во время торможения 1: Перезапуск во время торможения разрешен	0
P19.43	Время ожидания перезапуска	0,0–10,0 с	0.5s
P19.44	Порог частоты для переключения времени ACC/DEC (УСКОРЕНИЕ/ЗАМЕДЛЕНИЕ)	0,00–50,00 Гц	0,00 Гц
P19.45	Частота удержания во время замедления крутящего момента в прямом направлении	0,00–50,00 Гц	5,00 Гц
P19.46	Время задержки частоты, удерживаемой во время замедления крутящего момента в прямом направлении	0,00–5,000 с	0.000 с

4.6 Ввод в эксплуатацию рабочего рычага с аналоговым опорным значением

4.6.1 Проводка

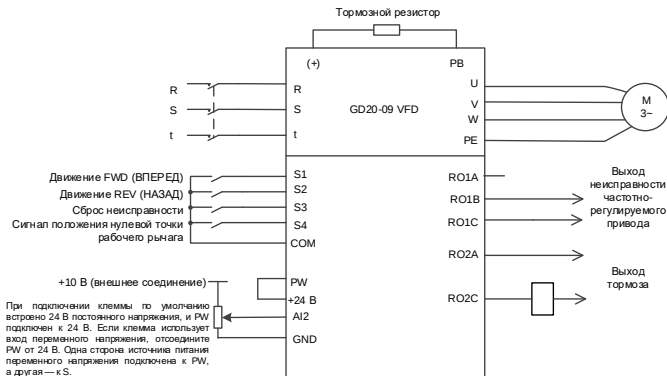


Рисунок 4-5 Проводка для рабочего рычага с аналоговым опорным значением

Примечание: Выполните подключение в соответствии с рисунком 4-5. Если функциональные клеммы на объекте не совпадают с клеммами, показанными на рисунке, вручную настройте функции входных и выходных клемм в соответствии с фактическим подключением (выберите 0-10 В для аналогового значения рычага управления).

4.6.2 Процедура ввода в эксплуатацию

1. Проверьте проводку и убедитесь, что она в надлежащем состоянии.
2. Установите $P00.18=1$ (восстановление значений по умолчанию означает, что $P19.00=1$, а именно макрос применения подъема при векторном управлении без обратной связи).
3. Задайте параметры двигателя в группе P02.
4. Установите применимый функциональный макрос, выполните подключение в соответствии со схемой подключения и задайте параметры применения рабочего рычага с аналоговым опорным значением.
5. Выполните пробный прогон на низкой скорости.

4.6.3 Параметры применения

Код функции	Название	Настройка	Примечания
P00.01	Канал команд выполнения	1	1: Клеммы
P00.06	Команда частоты A	2	2: AI2 (клемма)
P05.03	Функция клеммы S3	7	7: Сброс неисправности
P05.04	Функция клеммы S4	60	60: Сигнал положения нулевой точки рабочего рычага
P05.37	Нижний предел AI2	0,00 В	0,00 В–P05.39
P05.38	Настройка, соответствующая нижнему пределу AI2	0,0%	-100,0%-100,0%
P05.39	Верхний предел AI2	10,00 В	P05.37–10,00 В
P05.40	Настройка, соответствующая верхнему пределу AI2	100,0%	-100,0%-100,0%
P05.41	Время работы входного фильтра AI2	0.100s	0,000 с-10,000 с

Примечание: Если клемма S использует источник питания переменного тока, необходимо выполнить проводку в соответствии с режимом проводки переменного тока. После настройки параметров применения необходимо установить P27.13=1. Некоторые параметры являются заводскими параметрами по умолчанию, которые не указаны в таблице параметров.

4.6.4 Места и моменты, требующие особого внимания

- Если хотите только проверить, правильно ли работает частотно-регулируемый привод (VFD), задайте P19.00=0 (Общий режим).
- Если выполняется ввод в эксплуатацию с пустой нагрузкой, необходимо установить параметры в соответствии с этапами ввода в эксплуатацию. Если P19.13 и P19.16 (P19.27 и P19.28) установлены на ненулевые значения, необходимо установить P19.13 и P19.16 (P19.27 и P19.28) на 0 для предотвращения сообщения об ошибке проверки крутящего момента, вызванной пустой нагрузкой. Кроме того, если не подключен внешний тормозной резистор, необходимо увеличить время ACC/DEC (УСКОРЕНИЕ/ЗАМЕДЛЕНИЕ) для предотвращения сообщения о неисправности перенапряжения шины, вызванной слишком быстрым остановом.
- Во время ввода в эксплуатацию на объекте, если команда движения вверх/вниз сигнала клемм частотно-регулируемого привода (VFD) не соответствует направлению подъема/опускания груза, то отрегулируйте любые две

последовательности фаз выходных клемм частотно-регулируемого привода (VFD) U, V и W, но не меняйте значение параметра P00.13.

- Параметры применения могут соответствовать требованиям большинства случаев применения аналогового рабочего рычага в большинстве случаев не требуют настройки. Если возникнет исключительная ситуация, обратитесь к главе, где речь идет о параметрах функции для настройки, или свяжитесь с технической поддержкой.

4.7 Ввод в эксплуатацию рабочего рычага с градуированным опорным значением

4.7.1 Проводка

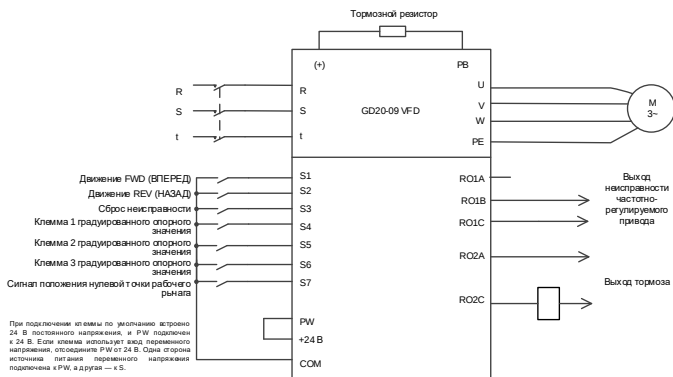


Рисунок 4-6 Подключение рабочего рычага с градуированным опорным значением

Примечание: Выполните подключение в соответствии с рисунком 4-6. Если функциональные клеммы на объекте не совпадают с клеммами, показанными на рисунке, вручную настройте функции входных и выходных клемм в соответствии с фактическим подключением.

4.7.2 Процедура ввода в эксплуатацию

- Проверьте проводку и убедитесь, что она в надлежащем состоянии.
- Установите P00.18=1 (восстановление значений по умолчанию означает, что P19.00=1, а именно макрос применения подъема при векторном управлении без обратной связи).
- Задайте параметры двигателя в группе P02.

4. Установите применимый функциональный макрос, выполните подключение в соответствии со схемой подключения и задайте параметры применения рабочего рычага с градуированным опорным значением.

5. Выполните пробный прогон на низкой скорости.

4.7.3 Параметры применения

Код функции	Название	Настройка	Примечания
P00.01	Канал команд выполнения	1	1: Клеммы
P00.06	Команда частоты A	13	13: Градуированное опорное значение многоступенчатой скорости
P05.03	Функция клеммы S3	7	7: Сброс неисправности
P05.04	Функция клеммы S4	61	61: Клемма 1 градуированного опорного значения
P05.05	Функция клеммы S5	62	62: Клемма 2 градуированного опорного значения
P05.06	Функция клеммы S6	63	63: Клемма 3 градуированного опорного значения
P05.07	Функция клеммы S7	60	60: Сигнал положения нулевой точки рабочего рычага
P19.06	Градуированное опорное значение многоступенчатой скорости 0	10,0%	Относительно макс. выходной частоты (P00.03)
P19.07	Градуированное опорное значение многоступенчатой скорости 1	20,0%	Относительно макс. выходной частоты (P00.03)
P19.08	Градуированное опорное значение многоступенчатой скорости 2	30,0%	Относительно макс. выходной частоты (P00.03)
P19.09	Градуированное опорное значение многоступенчатой скорости 3	50,0%	Относительно макс. выходной частоты (P00.03)

Примечание: Если клемма S использует источник питания переменного тока, необходимо выполнить проводку в соответствии с режимом проводки переменного тока. После настройки параметров применения необходимо установить P27.13=1. Некоторые параметры являются заводскими параметрами по умолчанию, которые не указаны в таблице параметров.

4.7.4 Места и моменты, требующие особого внимания

1. Если хотите только проверить, правильно ли работает частотно-регулируемый привод (VFD), задайте P19.00=0 (Общий режим).
2. Если выполняется ввод в эксплуатацию с пустой нагрузкой, необходимо установить параметры в соответствии с этапами ввода в эксплуатацию. Если P19.13 и P19.16 (P19.27 и P19.28) установлены на ненулевые значения, необходимо установить P19.13 и P19.16 (P19.27 и P19.28) на 0 для предотвращения сообщения об ошибке проверки крутящего момента, вызванной пустой нагрузкой. Кроме того, если не подключен внешний тормозной резистор, необходимо увеличить время ACC/DEC (УСКОРЕНИЕ/ЗАМЕДЛЕНИЕ) для предотвращения сообщения о неисправности перенапряжения шины, вызванной слишком быстрым остановом.
3. Во время ввода в эксплуатацию на объекте, если команда движения вверх/вниз сигнала клемм частотно-регулируемого привода (VFD) не соответствует направлению подъема/опускания груза, то отрегулируйте любые две последовательности фаз выходных клемм частотно-регулируемого привода (VFD) U, V и W, но не меняйте значение параметра P00.13.
4. Параметры применения могут соответствовать требованиям большинства случаев применения рабочего рычага с градуированным опорным значением в большинстве случаев не требуют настройки. Если возникнет исключительная ситуация, обратитесь к главе, где речь идет о параметрах функции для настройки, или свяжитесь с технической поддержкой.

4.8 Опорное значение градуированной многоступенчатой скорости

4.8.1 Проводка

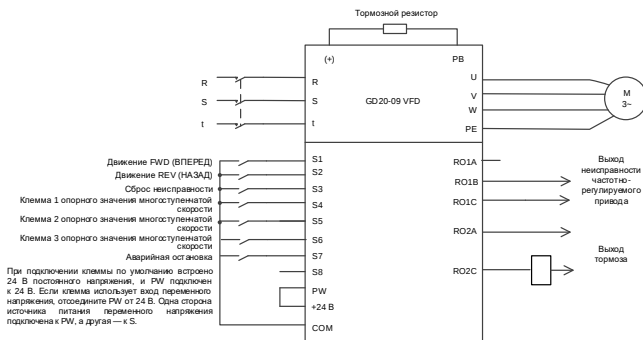


Рисунок 4-7 Проводка для опорного значения многоступенчатой скорости

4.8.2 Процедура ввода в эксплуатацию

1. Проверьте проводку и убедитесь, что она в надлежащем состоянии.
2. Установите P00.18=1 (восстановление значений по умолчанию означает, что P19.00=1, а именно макрос применения подъема при векторном управлении без обратной связи).
3. Задайте параметры двигателя в группе P02.
4. Установите применимый функциональный макрос, выполните подключение в соответствии со схемой подключения и задайте параметры применения опорного значения многоступенчатого задания скорости.
5. Выполните пробный прогон на низкой скорости.

4.8.3 Параметры применения

Код функции	Название	Настройка	Примечания
P00.01	Канал команд выполнения	1	1: Клеммы
P00.06	Команда частоты A	6	6: Опорное значение многоступенчатой скорости
P05.03	Функция клеммы S3	7	7: Сброс неисправности
P05.04	Функция клеммы S4	16	16: Клемма 1 опорного значения многоступенчатой скорости

Код функции	Название	Настройка	Примечания
P05.05	Функция клеммы S5	17	17: Клемма 2 опорного значения многоступенчатой скорости
P05.06	Функция клеммы S6	18	18: Клемма 3 опорного значения многоступенчатой скорости
P10.02	Многоступенчатая скорость 0	10,0%	Относительно макс. выходной частоты (P00.03)
P10.04	Многоступенчатая скорость 1	20,0%	Относительно макс. выходной частоты (P00.03)
P10.06	Многоступенчатая скорость 2	30,0%	Относительно макс. выходной частоты (P00.03)
P10.08	Многоступенчатая скорость 3	40,0%	Относительно макс. выходной частоты (P00.03)
P10.10	Многоступенчатая скорость 4	50,0%	Относительно макс. выходной частоты (P00.03)

4.8.4 Места и моменты, требующие особого внимания

1. Если хотите только проверить, правильно ли работает частотно-регулируемый привод (VFD), задайте P19.00=0 (Общий режим).
2. Если выполняется ввод в эксплуатацию с пустой нагрузкой, необходимо установить параметры в соответствии с этапами ввода в эксплуатацию. Если P19.13 и P19.16 (P19.27 и P19.28) установлены на ненулевые значения, необходимо установить P19.13 и P19.16 (P19.27 и P19.28) на 0 для предотвращения сообщения об ошибке проверки крутящего момента, вызванной пустой нагрузкой. Кроме того, если не подключен внешний тормозной резистор, необходимо увеличить время ACC/DEC (УСКОРЕНИЕ/ЗАМЕДЛЕНИЕ) для предотвращения сообщения о неисправности перенапряжения шины, вызванной слишком быстрым остановом.
3. Во время ввода в эксплуатацию на объекте, если команда движения вверх/вниз сигнала клемм частотно-регулируемого привода (VFD) не соответствует направлению подъема/опускания груза, то отрегулируйте любые две последовательности фаз выходных клемм частотно-регулируемого привода (VFD) U, V и W, но не меняйте значение параметра P00.13.
4. Параметры применения могут соответствовать требованиям большинства случаев применения рабочего рычага с градуированным опорным значением в большинстве случаев не требуют настройки. Если возникнет исключительная ситуация, обратитесь к главе, где речь идет о параметрах функции для настройки, или свяжитесь с технической поддержкой.

4.9 Ввод в эксплуатацию потенциометра с моторным приводом

4.9.1 Проводка

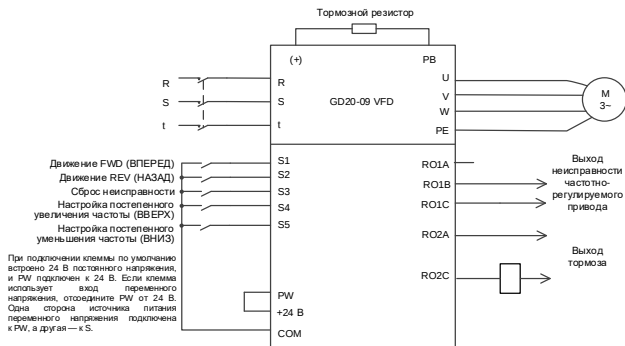


Рисунок 4-8 Подключение потенциометра с моторным приводом

Примечание: Выполните подключение в соответствии с рисунком 4-8. Если функциональные клеммы на объекте не совпадают с клеммами, показанными на рисунке, вручную настройте функции входных и выходных клемм в соответствии с фактическим подключением.

4.9.2 Процедура ввода в эксплуатацию

1. Проверьте проводку и убедитесь, что она в надлежащем состоянии.
2. Установите P00.18=1 (восстановление значений по умолчанию означает, что P19.00=1, а именно макрос применения подъема при векторном управлении без обратной связи).
3. Задайте параметры двигателя в группе P02.
4. Установите применимый макрос функций, выполните подключение в соответствии со схемой подключения и задайте параметры применения потенциометра с моторным приводом.
5. Выполните пробный прогон на низкой скорости.

4.9.3 Параметры применения

Код функции	Название	Настройка	Примечания
P00.01	Канал команд выполнения	1	1: Клеммы

Код функции	Название	Настройка	Примечания
P05.03	Функция клеммы S3	7	7: Сброс неисправности
P05.04	Функция клеммы S4	10	10: Настройка постепенного увеличения частоты (ВВЕРХ)
P05.05	Функция клеммы S5	11	11: Настройка постепенного уменьшения частоты (ВНИЗ)
P08.44	Настройка управления клеммами UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ)	0x010	0x000–0x221 Место единиц на светодиодном экране: Настройка управления частотой 0: Установка через клемму ВВЕРХ/ВНИЗ включена. 1: Установка через клемму ВВЕРХ/ВНИЗ отключена. Место десятков на светодиодном экране: Настройка управления частотой 0: Действует, только если P00.06 установлено на 0 или P00.07 установлено на 0. 1: Все частотные режимы действительны. 2: Недействителен для работы с многоступенчатой скоростью, когда работа с многоступенчатой скоростью имеет приоритет. Место сотен на светодиодном экране: Операция выполняется во время остановки 0: Настройки включены. 1: Настройки включены во время движения и удаляются после останова. 2: Настройки включены во время движения и удаляются после получения команды останова.

Примечание: Если клемма S использует источник питания переменного тока, необходимо выполнить проводку в соответствии с режимом проводки переменного тока. После настройки параметров применения необходимо установить P27.13=1. Некоторые параметры являются заводскими параметрами по умолчанию, которые не указаны в таблице параметров.

4.9.4 Места и моменты, требующие особого внимания

1. Если хотите только проверить, правильно ли работает частотно-регулируемый привод (VFD), задайте P19.00=0 (Общий режим).
2. Если выполняется ввод в эксплуатацию с пустой нагрузкой, необходимо установить параметры в соответствии с этапами ввода в эксплуатацию. Если P19.13 и P19.16 (P19.27 и P19.28) установлены на ненулевые значения, необходимо установить P19.13 и P19.16 (P19.27 и P19.28) на 0 для предотвращения сообщения об ошибке проверки крутящего момента, вызванной пустой нагрузкой. Кроме того, если не подключен внешний тормозной резистор, необходимо увеличить время ACC/DEC (УСКОРЕНИЕ/ЗАМЕДЛЕНИЕ) для предотвращения сообщения о неисправности перенапряжения шины, вызванной слишком быстрым остановом.
3. Во время ввода в эксплуатацию на объекте, если команда движения вверх/вниз сигнала клемм частотно-регулируемого привода (VFD) не соответствует направлению подъема/опускания груза, то отрегулируйте любые две последовательности фаз выходных клемм частотно-регулируемого привода (VFD) U, V и W, но не меняйте значение параметра P00.13.
4. Параметры применения могут соответствовать требованиям большинства случаев применения потенциометра с моторным приводом и в большинстве случаев не требуют настройки. Если возникнет исключительная ситуация, обратитесь к главе, где речь идет о параметрах функции для настройки, или свяжитесь с технической поддержкой.

5 Работа с клавиатурой

5.1 Введение в клавиатуру

Клавиатура используется для управления VFD Goodrive20-09 для подъема, чтения данных о состоянии и изменения параметров. Если необходимо подключить клавиатуру к другому внешнему устройству, в качестве внешнего удлинителя кабеля можно использовать стандартный кабель RJ45 с кристаллической головкой.

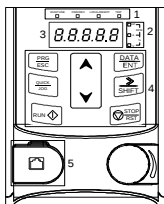


Рисунок 5-1 Клавиатура пленочного типа

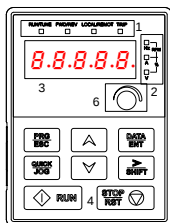
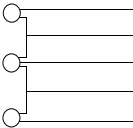


Рисунок 5-2 Клавиатура, которую можно использовать внешне

Примечание:

Пленочная клавиатура является стандартной конфигурацией для VFD серии GD20-09. Кроме того, при необходимости может быть установлена внешняя клавиатура (опциональная деталь) (включая внешние клавиатуры с функцией копирования параметров и без нее).

№ п/п	Название	Описание	
1	Индикатор состояния	RUN/TUNE (ПУСК/НАСТРОЙКА)	Индикатор состояния работы частотно-регулируемого привода (VFD). Светодиод выключен: Частотно-регулируемый привод (VFD) остановлен. Светодиод мигает: Частотно-регулируемый привод (VFD) выполняет автонастройку параметров. Светодиод светится: Частотно-регулируемый привод (VFD) работает.
		FWD/REV (ВПЕРЕД/НАЗАД)	Индикатор прямого или обратного движения. Светодиод выключен: Частотно-регулируемый привод (VFD) работает в прямом направлении. Светодиод светится: Частотно-регулируемый привод (VFD) работает в обратном направлении.
		LOCAL/REMOT (ЛОКАЛЬН./УДАЛЕН.)	Указывает, управляется ли частотно-регулируемый привод (VFD) с помощью клавиатуры, клемм или удаленной связи. Светодиод выключен: Частотно-регулируемый привод (VFD) управляется через клавиатуру. Светодиод мигает: Частотно-регулируемый привод (VFD) управляется через клеммы. Светодиод светится: Частотно-регулируемый привод (VFD) управляется через удаленную связь.
		TRIP (АВТОМАТИЧ. ОСТАНОВ)	Индикатор неисправности. Светодиод светится: в состоянии неисправности Светодиод выключен: в нормальном состоянии Светодиод мигает: в состоянии предаварийного сигнала

№ п/п	Название	Описание							
2	Индикатор единицы измерения	Единица измерения, отображаемая в данный момент							
			Гц	Единица частоты					
			Об/мин	Единица скорости вращения					
			А	Единица тока					
			%	Процент					
			V	Единица напряжения					
3	Цифровой дисплей	Пятицифровой светодиод отображает различные данные мониторинга и коды тревоги, такие как заданная частота и выходная частота.							
		Отображение	Означает	Отображение	Означает	Отображение	Означает	Отображение	Означает
		0	1	2	2	3	3		
		4	5	5	6	7	7		
		8	9	A	A	b.	B		
		c.	D	E.	E	F.	F		
		H.	I.	L.	L	n.	N		
		n	o	P.	P	r	r		
		S.	t	U.	U	v	v		
		.	-	-	-				
4	Кнопки		Клавиша программирования	Нажмите ее, чтобы войти или выйти из меню первого уровня или удалить параметр.					
			Клавиша ввода	Нажмите ее, чтобы войти в меню в каскадном режиме или подтвердить задание параметра.					
			Клавиша ВВЕРХ	Нажмите ее для постепенного увеличения данных или кода функции.					
			Клавиша вниз	Нажмите ее для постепенного уменьшения данных или кода функции.					
			Клавиша сдвига вправо	Нажмите ее для выбора параметров отображения справа в интерфейсе для устройства в остановленном или					

№ п/п	Название	Описание		
				работающем состоянии или с целью выбора цифр для изменения во время настройки параметров.
			Кнопка запуска	Нажмите ее, чтобы запустить устройство при использовании клавиатуры для управления.
			Клавиша Останов/Сброс	Нажмите ее, чтобы остановить работающее устройство. Функция этой клавиши ограничена P07.04. В состоянии аварийного сигнала эта клавиша может быть использована для сброса в любых режимах управления.
			Многофункциональная клавиша быстрого доступа	Функция определяется параметром P07.02.
5	Интерфейс клавиатуры	Интерфейс внешней клавиатуры. Когда внешняя клавиатура с функцией копирования параметров включена, местная клавиатура выключена; когда внешняя клавиатура без функции копирования параметров включена, местная и внешняя клавиатуры включены одновременно. Примечание: Функция копирования параметров доступна только со внешней клавиатурой с функцией копирования параметров.		
6	Потенциометр внешней клавиатуры	А именно, AI1. Внешняя клавиатура AI1 используется в качестве источника опорной частоты.		

5.2 Дисплей с клавиатурой

На дисплее с клавиатурой VFD серии Goodrive20-09 отображаются параметры в состоянии останова, параметры в рабочем состоянии, состояния редактирования параметров кодов функций и состояния аварийных сигналов.

5.2.1 Параметры, отображаемые в состоянии останова

Когда VFD находится в состоянии останова, на дисплее с клавиатурой отображаются параметры.

В состоянии останова могут отображаться несколько параметров состояния. Можно задать, какой параметр будет отображаться, установив двоичные биты P07.07. Для

определений бит см. описание P07.07.

7 параметров, которые можно выбрать для отображения в состоянии останова, включают в себя заданную частоту, напряжение шины, состояние входной клеммы, состояние выходной клеммы, заданный крутящий момент, A11 и A12. Отображение того или иного параметра задается битами (преобразованными в двоичные биты) P07.07. Нажмите клавишу **↵/SHIFT** для сдвига отображения выбранных параметров слева направо, а для сдвига справа налево нажмите клавишу **QUICK/JOG** (P07.02=2).

5.2.2 Параметры, отображаемые в состоянии работы

После получения действительной команды выполнения частотно-регулируемый привод (VFD) переходит в состояние работы, и параметры отображаются на дисплее клавиатуры. Индикатор **RUN/TUNE** включен, а состояние включения/выключения индикатора **FWD/REV** определяется направлением движения частотно-регулируемого привода (VFD).

18 параметров, которые можно выбрать для отображения в рабочем состоянии, включают в себя рабочую частоту, заданную частоту, напряжение шины, выходное напряжение, выходной ток, скорость вращения в рабочем состоянии, выходную мощность, выходной момент, состояние входной клеммы, состояние выходной клеммы, заданный момент, A11, A12, процент перегрузки двигателя, процент перегрузки VFD, опорное значение линейно изменяющейся частоты, линейную скорость и входной переменный ток. Отображение того или иного параметра задается с помощью битов (преобразованных в двоичные биты) P07.05 и P07.06. Нажмите клавишу **↵/SHIFT** для сдвига отображения выбранных параметров слева направо, а для сдвига справа налево нажмите клавишу **QUICK/JOG** (P07.02=2).

5.2.3 Информация, отображаемая в неисправном состоянии

После обнаружения сигнала о неисправности частотно-регулируемый привод (VFD) немедленно переходит в состояние аварийной сигнализации и на клавиатуре мигает код неисправности. Индикатор **TRIP** (АВТОМАТИЧЕСКИЙ ОСТАНОВ) включен и сброс неисправности можно выполнить с помощью клавиши **STOP/RST**, клемм управления или команд связи.

Если неисправность сохраняется, код неисправности отображается постоянно.

5.2.4 Состояние редактирования кода функции

Можно нажать клавишу **PRG/ESC**, чтобы войти в режим редактирования в остановленном, работающем состоянии или состоянии сигнализации неисправности (если используется пароль пользователя, см. описание P07.00). Состояния редактирования отображаются через два уровня меню в следующей последовательности: группа кодов функций или номер кода функции → параметр кода функции. Нажмите клавишу **DATA/ENT** для входа в интерфейс отображения параметров функции. В интерфейсе отображения параметров функций нажмите клавишу **DATA/ENT**

для сохранения настроек параметров или нажмите клавишу **PRG/ESC** для выхода из интерфейса отображения параметров.



Рисунок 5-3 Дисплей с клавиатурой

5.3 Операции на клавиатуре

С помощью клавиатуры можно выполнять различные операции на выпрямителе. Подробные данные об структуре кодов функций см. в списке кодов функций.

5.3.1 Изменение кодов функций

В частотно-регулируемом приводе (VFD) предусмотрено три уровня меню, включая:

1. Номер группы кода функции (меню первого уровня)
2. Вкладка кода функции (меню второго уровня)
3. Заданное значение кода функции (меню третьего уровня)

Примечания: Одновременное нажатие **PRG/ESC** и **DATA/ENT** позволяет вернуться в меню второго уровня из меню третьего уровня. Разница такова: при нажатии **DATA/ENT** заданные параметры сохраняются в панели управления, а затем происходит возврат в меню второго уровня с автоматическим переходом к следующему коду функции; при нажатии **PRG/ESC** происходит непосредственный возврат в меню второго уровня без сохранения параметров, с сохранением текущего кода функции.

В меню третьего уровня, если параметр не имеет мигающего бита, это означает, что код функции не может быть изменен. Возможными причинами могут быть:

- 1) Этот код функции не является изменяемым параметром, например, фактический обнаруженный параметр, записи операций и т.д;
- 2) Этот код функции не может быть изменен в рабочем состоянии, но может быть изменен в состоянии останова.

Пример: Измените код функции P00.01 с 0 на 1.



Рисунок 5-4 Эскизная карта изменения параметров

5.3.2 Задание пароля для частотно-регулируемого привода (VFD)

Частотно-регулируемый привод (VFD) серии Goodrive20-09 для грузоподъемных механизмов обеспечивают функцию защиты паролем пользователя. При установке P07.00 в ненулевое значение это значение является паролем пользователя. Защита паролем становится действительной сразу же после выхода из состояния редактирования кода функции. Нажмите **PRG/ESC** еще раз, чтобы войти в состояние редактирования кода функции, на дисплее появится «0.0.0.0.0». Если не использовать правильный пароль, вход невозможен.

Установите P07.00 на 0, чтобы отменить функцию защиты паролем.

Защита паролем вступает в силу через одну минуту после выхода из состояния редактирования кода функции. После вступления в силу функции защиты паролем нажмите **PRG/ESC** еще раз, чтобы войти в состояние редактирования кода функции, на дисплее появится «0.0.0.0.0». Если не использовать правильный пароль, вход невозможен.

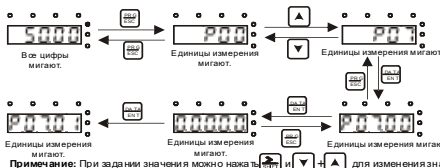


Рисунок 5-5 Эскизная карта установки пароля

5.3.3 Просмотр состояния VFD через коды функций

Частотно-регулируемый привод (VFD) серии Goodrive20-09 обеспечивают группу P17 в качестве группы просмотра состояния. Можно напрямую ввести P17 для просмотра состояния.

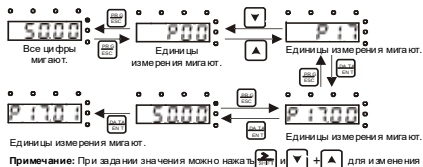


Рисунок 5-6 Эскизная карта просмотра состояния

6 Список параметров функции

Функциональные параметры частотно-регулируемого привода (VFD) серии GD20-09 разделены по функциям на 30 групп, от P00 до P29. Каждая группа функций включает в себя несколько кодов функций. Для кодов функций применяются трехуровневые меню. Например, «P08.08» обозначает 8-й код функции в группе P08. В группе P29 указаны заводские функциональные параметры, и вы не имеете к ним доступа.

Для облегчения настроек функциональных кодов номера групп функций соответствуют меню первого уровня, коды функций — меню второго уровня, а параметры кодов функций — меню третьего уровня.

1. Содержание таблицы функций следующее:

Столбец 1 «Код функции»: Код группы функций и параметра

Столбец 2 «Имя»: Полное имя параметра функции

Столбец 3 «Подробное описание»: Подробное описание параметра функции

Столбец 4 «Значение по умолчанию»: Начальное значение функционального параметра, заданное на заводе-изготовителе

Столбец 5 «Изменить»: Можно ли изменить параметр функции и условия для изменения

«○» означает, что значение параметра может быть изменено, когда частотно-регулируемый привод (VFD) находится в остановленном или работающем состоянии.

«◉» означает, что значение параметра не может быть изменено, когда частотно-регулируемый привод (VFD) находится в работающем состоянии.

«●» означает, что значение параметра обнаружено и записано и не может быть изменено.

(Частотно-регулируемый привод (VFD) автоматически проверяет и ограничивает изменение параметров, что помогает предотвратить неправильные изменения).

2. В параметрах принята десятичная система (DEC). Если принята шестнадцатеричная система, то при редактировании параметров все биты взаимно независимы по данным, а диапазоны настройки некоторых битов могут быть шестнадцатеричными (0–F).

3. «Значение по умолчанию» указывает на заводскую настройку параметра функции. Если значение параметра обнаружено или записано, значение к заводской настройке восстановить невозможно.

4. Для лучшей защиты параметров в частотно-регулируемом приводе (VFD) предусмотрена функция защиты паролем. После задания пароля (т.е. установки P07.00

в ненулевое значение) при нажатии клавиши **PRG/ESC** для входа в интерфейс редактирования функционального кода отображается «0.0.0.0.0». Для входа в интерфейс необходимо ввести правильный пароль пользователя. Для заводских параметров необходимо ввести правильный заводской пароль с целью входа в интерфейс. (Не рекомендуется изменять заводские параметры. Неправильное задание параметров может привести к отклонениям в работе или даже к повреждению частотно-регулируемого привода (VFD)). Если защита пароля не действует, пароль изменить можно в любое время. Когда P07.00 установлен на 0, пароль пользователя не используется. Если при включении питания частотно-регулируемого привода (VFD), P07.00 установлен в ненулевое значение, то изменение параметров с помощью функции пароля пользователя запрещено.

5. При изменении параметров функции с помощью последовательной связи функция защиты паролем пользователя также применима и соответствует тому же правилу.

Примечание:

Частотно-регулируемый привод (VFD) автоматически проверяет и ограничивает изменение параметров, что помогает предотвратить неправильные изменения.

Группа P00 — Основные функции

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P00.00	Режим регулирования скорости	1: SVC 1 2: SVPWM Примечание: Если выбран векторный режим, необходимо сначала выполнить автонастройку параметров двигателя.	1	⊙
P00.01	Канал команд выполнения	0: Клавиатура (Светодиод выключен) 1: Клеммы (светодиод мигает) 2: Связь (светодиод светится)	0	○
P00.02	Режим связи рабочих команд	0: Modbus 1-3: Зарезервировано	0	○
P00.03	Макс. выходная частота	10,00–150,00 Гц	50,00 Гц	⊙
P00.04	Верхний предел рабочей частоты	P00.05–P00.03 (макс. выходная частота)	50,00 Гц	⊙
P00.05	Нижний предел рабочей частоты	0,00 Гц–P00.04 (верхний предел рабочей частоты)	0,00 Гц	⊙

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P00.06	Команда частоты А	0: Клавиатура 1: AI1 (потенциометр внешней клавиатуры) 2: AI2 3-5: Зарезервировано 6: Работа на многоступенчатой скорости 7: Зарезервировано 8: Связь Modbus 9-12: Зарезервировано 13: Градуированное опорное значение многоступенчатой скорости	0	☐
P00.07	Команда частоты В	0: Клавиатура 1: AI1 (потенциометр внешней клавиатуры) 2: AI2 3-5: Зарезервировано 6: Работа на многоступенчатой скорости 7: Зарезервировано 8: Связь Modbus 9-12: Зарезервировано 13: Градуированное опорное значение многоступенчатой скорости	2	☐
P00.08	Опорное значение задания частоты В	0: Макс. выходная частота 1: Команда частоты А	0	☐
P00.09	Режим комбинирования источников сигнала	0: А 1: В 2: (А+В) 3: (А-В) 4: Макс. (А, В) 5: Мин. (А, В)	0	☐
P00.10	Частота, задаваемая с	0,00 Гц—P00.03 (макс. выходная частота)	50,00 Гц	☐

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить																
	помощью клавиатуры																			
P00.11	Время ACC (УСКОРЕНИЕ) 1	0,0-3600,0 с	В зависимости от модели	☐																
P00.12	Время DEC 1	0,0-3600,0 с	В зависимости от модели	☐																
P00.13	Направление вращения	0: Работа в направлении по умолчанию 1: Работа в обратном направлении 2: Работа в обратном направлении запрещается	0	☐																
P00.14	Несущая частота	<table><tr><td>Несущая частота</td><td>Электромагнитный шум</td><td>Шум и токи утечки</td><td>Уровень охлаждения</td></tr><tr><td>1 кГц</td><td rowspan="3"> ↑ Высокий ↓ Низкий </td><td rowspan="3"> ↑ Низкий ↓ Высокий </td><td rowspan="3"> ↑ Низкий ↓ Высокий </td></tr><tr><td>10 кГц</td></tr><tr><td>15 кГц</td></tr></table> Связь между моделью и несущей частотой показана ниже. <table><tr><th>Модель частотно-регулируемого привода (VFD)</th><th>Значение несущей частоты по умолчанию</th></tr><tr><td>0,75 кВт–11 кВт</td><td>4 кГц</td></tr><tr><td>Свыше 15 кВт</td><td>1,5 кГц</td></tr></table> Преимущества высокой несущей частоты: идеальная форма волны тока, мало гармоник тока и шума	Несущая частота	Электромагнитный шум	Шум и токи утечки	Уровень охлаждения	1 кГц	↑ Высокий ↓ Низкий	↑ Низкий ↓ Высокий	↑ Низкий ↓ Высокий	10 кГц	15 кГц	Модель частотно-регулируемого привода (VFD)	Значение несущей частоты по умолчанию	0,75 кВт–11 кВт	4 кГц	Свыше 15 кВт	1,5 кГц	В зависимости от модели	☐
Несущая частота	Электромагнитный шум	Шум и токи утечки	Уровень охлаждения																	
1 кГц	↑ Высокий ↓ Низкий	↑ Низкий ↓ Высокий	↑ Низкий ↓ Высокий																	
10 кГц																				
15 кГц																				
Модель частотно-регулируемого привода (VFD)	Значение несущей частоты по умолчанию																			
0,75 кВт–11 кВт	4 кГц																			
Свыше 15 кВт	1,5 кГц																			

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
		двигателя. Недостатки высокой несущей частоты следующие: рост потребления коммутатора, повышение температуры, снижение выходной мощности; при высокой несущей частоте, номинальные характеристики VFD должны быть снижены для использования, в то же время, ток утечки будет увеличиваться, что увеличивает электромагнитные помехи для окружающей среды. В то время как низкая несущая частота наоборот. Низкая несущая частота может привести к нестабильной работе на низкой частоте, снижению крутящего момента или даже к колебаниям. Несущая частота VFD по умолчанию установлена правильно, и ее не следует изменять по своему усмотрению. Если в процессе работы превышена несущая частота по умолчанию, то требуется снижение номинальных характеристик на 10% на каждый дополнительный 1к несущей частоты. Диапазон настройки: 1,0–15,0 кГц		
P00.15	Автонастройка параметров двигателя	0: Нет операции 1: Вращательная автоматическая настройка 2: Статическая автонастройка 1 (автонастройка всех параметров) 3: Статическая автонастройка 2 (автонастройка некоторых параметров)	0	⊙

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P00.16	Выбор функции AVR	0: Выключен. 1: Всегда включ.	1	○
P00.18	Восстановление параметров функции	0: Нет операции 1: Восстановление значений по умолчанию (Восстановление значений по умолчанию означает, что P19.00=1, а именно макрос применения подъема при векторном управлении без обратной связи). 2: Удаление файлов неисправностей 3: Блокировка кода функции (блокировка всех функциональных кодов)	0	◎

Группа P01 — Управление пуском и остановкой

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P01.00	Режим запуска	0: Прямой пуск 1: Пуск после торможения постоянным током	0	◎
P01.01	Начальная частота при прямом пуске	0,00–50,00 Гц	0,50 Гц	◎
P01.02	Время удержания начальной частоты	0,0-50,0 с	0,0 с	◎
P01.03	Ток торможения перед запуском	0,0%-100,0% (номинальной частоты двигателя)	0,0%	◎
P01.04	Время торможения перед пуском	0,00-50,00 с	0,00 с	◎
P01.05	Режим ACC/DEC	0: Прямая линия; выходная частота увеличивается или уменьшается в соответствии с прямой линией. 1: S-образная кривая типа 1 (прерывистый тип ACC); Выходная частота увеличивается или	0	◎

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
		уменьшается в соответствии с S-кривой. 2: S-образная кривая типа 2 (непрерывный тип ACC); S-образная кривая обычно используется в случаях, когда требуется плавный запуск/останов, например, лифт, конвейерная лента и т.д.		
P01.06	Время ACC на начальном участке S-кривой	0,0–50,0 с	0,1 с	☐
P01.07	Время DEC на конечном участке S-кривой	0,0–50,0 с	0,1 с	☐
P01.08	Режим останова	0: Замедление до остановки 1: Отключение двигателя от выходного источника питания VFD	0	☐
P01.09	Начальная частота торможения во время останова	0,00–P00.03 (макс. выходная частота)	0,00 Гц	☐
P01.10	Время ожидания перед остановочным торможением	0,00-50,00 с	0,00 с	☐
P01.11	Тормозной ток постоянного напряжения во время остановки	0,0%-100,0% (номинальной частоты двигателя)	0,0%	☐
P01.12	Время торможения постоянного напряжения во время остановки	0,00-50,00 с	0,00 с	☐
P01.13	Мертвое время FWD/REV	0,0-3600,0 с	0,0 с	☐

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P01.14	Режим переключения FWD/REV (ВПЕРЕД/НАЗАД)	0: Переключение на нулевую частоту 1: Переключение при достижении начальной частоты. 2: Переключение после прохождения скорости остановки и задержки	1	⊙
P01.15	Скорость остановки	0,00–100,00 Гц	0,50 Гц	⊙
P01.16	Режим определения скорости остановки	0: Определение на основе настройки скорости (без задержки остановки) 1: Определение на основе обратной связи по скорости (действительно только для векторного управления).	1	⊙
P01.17	Время обнаружения обратной связи скорости	0,00–100,00 с (действительно только при P01.16=1)	0,50 с	⊙
P01.18	Защита команды выполнения на клеммах при включении питания	0: Рабочие команды с помощью клемм отключены. 1: Рабочие команды с помощью клемм включены.	0	○
P01.19	Действие выполняется, когда рабочая частота меньше нижнего предела частоты (действительно, если нижний предел частоты больше 0)	0: Работа на нижнем пределе частоты 1: Останов 2: Спящий режим и ожидание	0	⊙
P01.20	Время выхода из спящего режима	0,0–3600,0 с (действительно, когда P01.15 равняется 2)	0,0 с	○
P01.21	Перезапуск после отключения питания	0: Отключить перезагрузку 1: Включить перезагрузку	0	○
P01.22	Время ожидания перезапуска после	0,0–3600,0 с (действительно, когда P01.21 равняется 1)	1,0 с	○

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
	отключения питания			
P01.23	Задержка запуска	0,0-60,0 с	0,0 с	○
P01.24	Задержка скорости остановки	0,0-100,0 с	0,0 с	○
P01.25	Выход 0 Гц	0: Без выхода напряжения 1: С выходом напряжения 2: Выход с постоянным током торможения во время остановки	0	○

Группа P02 — параметры двигателя 1

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P02.01	Номинальная мощность АМ (Асинхронный двигатель) 1	0,1–3000,0 кВт	В зависимости от модели	⊙
P02.02	Номинальная частота АМ (Асинхронный двигатель) 1	0,01 Гц–P00.03 (макс. выходная частота)	50,00 Гц	⊙
P02.03	Номинальная скорость вращения АМ (Асинхронный двигатель) 1	1–36000rpm	В зависимости от модели	⊙
P02.04	Номинальное напряжение АМ (Асинхронный двигатель) 1	0–1200V	В зависимости от модели	⊙
P02.05	Номинальный ток АМ (Асинхронный двигатель) 1	0,8–6000,0 А	В зависимости от модели	⊙

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P02.06	Сопротивление статора асинхронного двигателя (AM) 1	0,001–65,535 Ом	В зависимости от модели	☐
P02.07	Сопротивление ротора асинхронного двигателя (AM) 1	0,001–65,535 Ом	В зависимости от модели	☐
P02.08	Индуктивность рассеяния асинхронного двигателя (AM) 1	0,1-6553,5 миллиГенри	В зависимости от модели	☐
P02.09	Взаимоиндуктивность асинхронного двигателя (AM) 1	0,1-6553,5 миллиГенри	В зависимости от модели	☐
P02.10	Ток AM 1 без нагрузки	0,1-6553,5 А	В зависимости от модели	☐
P02.11	Коэффициент магнитного насыщения 1 железного сердечника AM 1	0,0-100,0%	80,0%	☐
P02.12	Коэффициент магнитного насыщения 2 железного сердечника AM 1	0,0-100,0%	68,0%	☐
P02.13	Коэффициент магнитного насыщения 3 железного сердечника AM 1	0,0-100,0%	57,0%	☐

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P02.14	Коэффициент магнитного насыщения 4 железного сердечника AM 1	0,0-100,0%	40,0%	☐
P02.26	Защита от перегрузки двигателя 1	0: Нет защиты 1: Общий двигатель (оснащен компенсацией низкой скорости) 2: Частотно-регулируемый двигатель (без компенсации низкой скорости)	2	☒
P02.27	Коэффициент защиты от перегрузки для двигателя 1	20,0%-120,0%	100,0%	☐

Группа P03 — Векторное управление

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P03.00	Пропорциональное усиление 1 ASR	0-200,0	20,0	☐
P03.01	Интегральное время ASR 1	0,000-10,000 с	0,200 с	☐
P03.02	Частота низкой точки для переключения	0,00 Гц–P03.05	5,00 Гц	☐
P03.03	Пропорциональное усиление 2 ASR	0-200,0	20,0	☐
P03.04	Интегральное время ASR 2	0,000-10,000 с	0,200 с	☐
P03.05	Частота высшей точки для переключения	P03.02–P00.03 (макс. выходная частота)	10,00 Гц	☐
P03.06	Фильтр выхода ASR	0–8 (соответствует 0–2 ⁸ /10 мс)	0	☐
P03.07	Коэффициент	50%-200%	100%	☐

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
	компенсации скольжения при векторном управлении (электродвижение)			
P03.08	Коэффициент компенсации скольжения при векторном управлении (выработка электроэнергии)	50%-200%	100%	○
P03.09	Пропорциональный коэффициент P ACR	0-65535	1000	○
P03.10	Целый коэффициент I ACR	0-65535	1000	○
P03.11	Режим установки крутящего момента	0: Управление крутящим моментом отключено 1: Клавиатура (P03.12) 2: Аналоговый вход AI1 (100% соответствует трехкратному номинальному току двигателя) 3: Аналоговый вход AI2 (то же, что и выше) 4-5: Зарезервировано 6: Установка многоступенчатого крутящего момента (то же, что и выше) 7: Связь по шине Modbus (то же, что и выше) 8-10: Зарезервировано	0	○
P03.12	Крутящий момент задается с помощью клавиатуры	-300,0%-+300,0% (номинальной частоты двигателя)	50,0%	○

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P03.13	Время фильтрации установки крутящего момента	0,000-10,000 с	0,100 с	☐
P03.14	Режим установки верхнего предела частоты прямого хода при управлении моментом	0: Клавиатура (P03.16) 1: Аналоговый вход AI1 (100% соответствует максимальной частоте) 2: Аналоговый вход AI2 (то же, что и выше) 3-4: Зарезервировано 5: Многоступенчатая настройка (то же, что и выше) 6: Связь по шине Modbus (то же, что и выше) 7-9: Зарезервировано	0	☐
P03.15	Режим установки верхнего предела частоты обратного хода при управлении моментом	0: Клавиатура (P03.17) 1: Аналоговый вход AI1 (100% соответствует максимальной частоте) 2: Аналоговый вход AI2 (то же, что и выше) 3-4: Зарезервировано 5: Многоступенчатая настройка (то же, что и выше) 6: Связь по шине Modbus (то же, что и выше) 7-9: Зарезервировано	0	☐
P03.16	Верхний предел частоты прямого направления устанавливается с помощью клавиатуры в режиме управления крутящим моментом	0,00 Гц–P00.03	50,00 Гц	☐
P03.17	Верхний предел частоты обратного	0,00 Гц–P00.03	50,00 Гц	☐

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
	направления устанавливается с помощью клавиатуры при регулировании крутящего момента			
P03.18	Режим установки верхнего предела электродвижущего крутящего момента	0: Клавиатура (P03.20) 1: Аналоговый вход AI1 (100% соответствует трехкратному номинальному току двигателя) 2: Аналоговый вход AI2 (то же, что и выше) 3-4: Зарезервировано 5: Связь по шине Modbus (то же, что и выше) 6-8: Зарезервировано	0	○
P03.19	Режим установки верхнего предела тормозного момента	0: Клавиатура (P03.21) 1: Аналоговый вход AI1 (100% соответствует трехкратному номинальному току двигателя) 2: Аналоговый вход AI2 (то же, что и выше) 3-4: Зарезервировано 5: Связь по шине Modbus (то же, что и выше) 6-8: Зарезервировано	0	○
P03.20	Установка верхнего предела электродвижущего момента с помощью клавиатуры	0,0%-300,0% (от номинальной частоты двигателя)	180,0%	○
P03.21	Установка верхнего предела тормозного момента с	0,0%-300,0% (от номинальной частоты двигателя)	180,0%	○

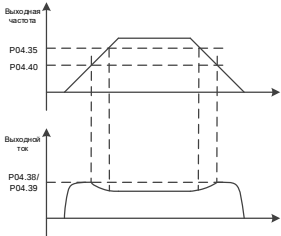
Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
	помощью клавиатуры			
P03.22	Коэффициент ослабления потока в зоне постоянной мощности	0,1-2,0	0,3	☐
P03.23	Наименьшая точка ослабления потока в зоне постоянной мощности	10%-100%	20%	☐
P03.24	Верхний предел напряжения	0,0–120,0 %	100,0%	☒
P03.25	Время предварительного возбуждения	0,000–10,000 с	0,300 с	☐
P03.26	Пропорциональное усиление с ослаблением потока	0-8000	1200	☐
P03.27	Отображение скорости при векторном управлении	0: Отображение фактического значения 1: Отображение заданного значения	0	☐
P03.28	Коэффициент компенсации статического трения	0-100,0%	0	☐
P03.29	Коэффициент компенсации динамического трения	0-100,0%	0	☐

Группа P04 — управление V/F (Напряжение/частота)

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P04.00	Настройка кривой V/F (Напряжение/частота) двигателя 1	0: Линейная кривая V/F (Напряжение/частота) 1: Многоточечная кривая V/F (Напряжение/частота) 2: Кривая V/F 1,3 мощности низкого крутящего момента 3: Кривая V/F 1,7 мощности низкого крутящего момента 4: Кривая V/F 2,0 мощности низкого крутящего момента 5: Задаваемая пользователем кривая V/F (разделение V/F)	0	⊙
P04.01	Усиление крутящего момента двигателя 1	0,0%: (автоматич.) 0,1%–10,0%	0,0%	○
P04.02	Порог остановки усиления крутящего момента двигателя 1	0,0%-50,0% (от номинальной частоты двигателя 1)	20,0%	○
P04.03	Точка 1 частоты V/F (Напряжение/частота) двигателя 1	0,00 Гц–P04.05	0,00 Гц	○
P04.04	Точка 1 напряжения V/F (Напряжение/частота) двигателя 1	0,0–110,0 % (от номинального напряжения двигателя 1)	00,0%	○
P04.05	Точка 2 частоты V/F (Напряжение/частота) двигателя 1	P04.03–P04.07	00,00 Гц	○
P04.06	Точка 2 напряжения V/F (Напряжение/частота) двигателя 1	0,0–110,0 % (от номинального напряжения двигателя 1)	00,0%	○

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P04.07	Точка 3 частоты V/F (Напряжение/частота) двигателя 1	P04.05–P02.02 (номинальной частоты двигателя 1)	00,00 Гц	○
P04.08	Точка 3 напряжения V/F (Напряжение/частота) двигателя 1	0,0–110,0 % (от номинального напряжения двигателя 1)	00,0%	○
P04.09	Коэффициент усиления компенсации скольжения V/F (Напряжение/частота) двигателя 1	0,0-200,0%	100,0%	○
P04.10	Коэффициент управления низкочастотными колебаниями двигателя 1	0-100	10	○
P04.11	Коэффициент контроля высокочастотных колебаний двигателя 1	0-100	10	○
P04.12	Порог управления колебаниями двигателя 1	0,00 Гц–P00.03 (макс. выходная частота)	30,00 Гц	○
P04.26	Настройка энергосберегающего режима работы	0: Нет действия 1: Автоматический энергосберегающий режим работы	0	◎
P04.27	Канал настройки напряжения	0: Клавиатура (определяется P04.28) 1: AI1 2: AI2 3-4: Зарезервировано 5: Многоступенчатый (заданное значение определяется группой P10)	0	○

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
		6: Зарезервировано 7: Связь Modbus 8–10: Зарезервировано		
P04.28	Значение напряжения, заданное с помощью клавиатуры	0,0%-100,0%	100,0%	○
P04.29	Время нарастания напряжения	0,0-3600,0 с	5,0 с	○
P04.30	Время падения напряжения	0,0-3600,0 с	5,0 с	○
P04.31	Макс. выходное напряжение	P04.32–100,0% (номинального напряжения двигателя)	100,0%	⊙
P04.32	Мин. выходное напряжение	0,0%–P04.31 (номинального напряжения двигателя)	0,0%	⊙
P04.33	Коэффициент ослабления потока в зоне постоянной мощности	1,00-1,30	1,00	○
P04.35	Порог частоты для полного отключения управления I/F	P04.40–50,00 Гц В случае превышения линейно изменяющейся частотой данного порога частоты, управление током I/F с обратной связью отключается, и выходное напряжение регулятора постепенно снижается. При достижении частоты, установленной в P04.35, напряжение регулятора снижается до 0.	25,00 Гц	○
P04.36	Пропорциональный коэффициент тока для управления I/F	0-5000 Управление I/F отключается, когда этот параметр равняется 0.	0	○

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
		 Примечание: Режим I/F не применим для конических двигателей.		
P04.37	Интегральный коэффициент тока для управления I/F	0-5000	150	☐
P04.38	Настройка тока для управления I/F вперед	0,0%-200,0%	140%	☐
P04.39	Настройка тока для управления I/F назад	0,0%-200,0%	100%	☐
P04.40	Порог частоты для отключения управления I/F	0,00 Гц–25,00 Гц В случае превышения линейно изменяющейся частотой данного порога частоты, управление током I/F с обратной связью отключается, и выходное напряжение регулятора постепенно снижается. При достижении частоты, установленной в P04.35, напряжение регулятора снижается до 0.	10,00 Гц	☐

Группа P05 — входные клеммы

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P05.01	Функция клеммы S1	0: Никакой функции	1	⊙
P05.02	Функция клеммы S2	1: Движение вперед	2	⊙
P05.03	Функция клеммы S3	2: Обратный ход	61	⊙
P05.04	Функция клеммы S4	3: Управление движением по трем проводам	7	⊙
P05.05	Функция клеммы S5	4: Вперед частыми повторными замыканиями цепи	68	⊙
P05.06	Функция клеммы S6	5: Реверс частыми повторными замыканиями цепи	69	⊙
P05.07	Функция клеммы S7	6: Отключение двигателя от выходного источника питания VFD (Движение по инерции до останова)	66	⊙
P05.08	Функция клеммы S8	7: Сброс неисправности 8: Приостановление работы 9: Вход внешней неисправности (EF) 10: Настройка постепенного увеличения частоты (ВВЕРХ) 11: Настройка постепенного уменьшения частоты (ВНИЗ) 12: Отмена настройки увеличения/уменьшения частоты 13: Переключение между настройкой А и настройкой В 14: Переключение между комбинированной настройкой и настройкой А 15: Переключение между комбинированной настройкой и настройкой В 16: Клемма 1 многоступенчатой скорости 17: Клемма 2 многоступенчатой скорости 18: Клемма 3 многоступенчатой скорости	67	⊙

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
		19: Клемма 4 многоступенчатой скорости 20: Многоступенчатая скорость приостановлена 21: Выбор времени ACC/DEC 1 22: Выбор времени ACC/DEC 2 23-28: Зарезервировано 29: Отключение управления крутящим моментом 30: Выключение ACC/DEC 31-32: Зарезервировано 33: Временное удаление настройки увеличения/уменьшения частоты 34: Торможение с постоянным током во время остановки 35: Зарезервировано 36: Переключение на канала команд из клавиатуры 37: Переключение на канал команд из клемм 38: Переключение на канал команд из связи 39: Команда предварительного возбуждения 40: Удаление записей о потребляемой мощности 41: Сохранение записей о потребляемой мощности 42-57: Зарезервировано 58: Быстрый останов 59: Сигнал обратной связи тормоза 60: Сигнал положения нулевой точки рабочего рычага 61: Клемма 1 градуированного опорного значения 62: Клемма 2 градуированного		

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
		опорного значения 63: Клемма 3 градуированного опорного значения 64: Клемма 4 градуированного опорного значения 65: Клемма 5 градуированного опорного значения 66: Ограничение положения в направлении вверх 67: Предел положения в направлении вниз 68: Предел положения DEC в направлении вверх 69: Предел положения DEC в направлении вниз 70: Сигнал повышения скорости при малой нагрузке 71: Действительный сигнал перегрева PTC 72: Сигнал включения VFD		
P05.10	Полярность входной клеммы	0x000–0x1FF	0x000	○
P05.11	Время цифровой фильтрации	0,000-1,000 с	0,010 с	○
P05.12	Настройка виртуальных клемм	0x000–0x1FF (0: Отключ.; 1: Включ.) Bit 0: Включение виртуальной клеммы S1 Bit 1: Включение виртуальной клеммы S2 Bit 2: Включение виртуальной клеммы S3 Bit 3: Включение виртуальной клеммы S4 Bit 4: Включение виртуальной клеммы S5 Bit 5: Включение виртуальной клеммы	0x000	◎

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
		S6 Bit 6: Включение виртуальной клеммы S7 Bit 7: Включение виртуальной клеммы S8 Bit 8: Зарезервировано Примечание: После включения виртуальной клеммы состояние клеммы может быть изменено только с помощью связи, а адрес связи равен 0x200A.		
P05.13	Режим управления от клемм	0: 2-проводной режим управления 1 1: 2-проводной режим управления 2 2: 3-проводной режим управления 1 3: 3-проводной режим управления 2	0	⊙
P05.14	Задержка включения клеммы S1	0,000-50,000 с	0,000 с	○
P05.15	Задержка выключения клеммы S1	0,000-50,000 с	0,000 с	○
P05.16	Задержка включения клеммы S2	0,000-50,000 с	0,000 с	○
P05.17	Задержка выключения клеммы S2	0,000-50,000 с	0,000 с	○
P05.18	Задержка включения клеммы S3	0,000-50,000 с	0,000 с	○
P05.19	Задержка выключения клеммы S3	0,000-50,000 с	0,000 с	○
P05.20	Задержка включения клеммы	0,000-50,000 с	0,000 с	○

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
	S4			
P05.21	Задержка выключения клеммы S4	0,000-50,000 с	0,000 с	☐
P05.22	Задержка включения клеммы S5	0,000-50,000 с	0,000 с	☐
P05.23	Задержка выключения клеммы S5	0,000-50,000 с	0,000 с	☐
P05.24	Задержка включения клеммы S6	0,000-50,000 с	0,000 с	☐
P05.25	Задержка выключения клеммы S6	0,000-50,000 с	0,000 с	☐
P05.26	Задержка включения клеммы S7	0,000-50,000 с	0,000 с	☐
P05.27	Задержка выключения клеммы S7	0,000-50,000 с	0,000 с	☐
P05.28	Задержка включения клеммы S8	0,000-50,000 с	0,000 с	☐
P05.29	Задержка выключения клеммы S8	0,000-50,000 с	0,000 с	☐
P05.32	Нижний предел AI1	AI1 устанавливается аналоговым потенциометром, а AI2— клеммой управления AI2. Диапазон настройки P05.32: 0,00 В–P05.34	0,00 В	☐
P05.33	Настройка, соответствующая нижнему пределу AI1		0,0%	☐
P05.34	Верхний предел AI1		10,00 В	☐

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P05.35	Настройка, соответствующая верхнему пределу AI1	-100,0%-100,0% Диапазон настройки P05.34: P05.32–10,00 В Диапазон настройки P05.35: Диапазон настройки P05.36: 0,000–10,000 с Диапазон настройки P05.37: 0,00 В–10,00 В Диапазон настройки P05.38: -100,0%-100,0% Диапазон настройки P05.39: P05.37–10,00 В Диапазон настройки P05.40: -100,0%-100,0% Диапазон настройки P05.41: 0,000–10,000 с	100,0%	☐
P05.36	Время работы входного фильтра AI1		0,100 с	☐
P05.37	Нижний предел AI2		0,00 В	☐
P05.38	Настройка, соответствующая нижнему пределу AI2		0,0%	☐
P05.39	Верхний предел AI2		10,00 В	☐
P05.40	Настройка, соответствующая верхнему пределу AI2		100,0%	☐
P05.41	Время работы входного фильтра AI2		0,100 с	☐

Группа P06 — выходные клеммы

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P06.02	Релейный выход RO3	0: Выключен. 1: Во время работы 2: Движение вперед 3: Обратный ход 4: Толчковое движение 5: Неисправность частотно-регулируемого привода (VFD) 6: Определение уровня частоты FDT1 7: Определение уровня частоты FDT2	0	☐
P06.03	Релейный выход RO1		1	☐
P06.04	Релейный выход RO2		5	☐

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
		8: Достигнута частота 9: Работа на нулевой скорости 10: Достигнута верхняя предельная частота 11: Достигнута нижняя предельная частота 12: Готов к запуску 13: При предварительном возбуждении 14: Предаварийный сигнал при перегрузке 15: Предаварийный сигнал при недостаточной нагрузке 16-19: Зарезервировано 20: Внешняя неисправность действительна 21: Зарезервировано 22: Достигнуто время работы 23: Выход виртуальной клеммы связи MODBUS 24-25: Зарезервировано 26: Напряжение шины пост. тока установлено 27-36: Зарезервировано 37: Защита от перегрузки 38: Управление тормозом 39: Достигнут предел положения в направлении вверх 40: Достигнут предел положения в направлении вниз 41: Защита от низкого напряжения 42: Аварийный сигнал РТ100 43: Аварийный сигнал РТС 44: Повышение скорости при малой нагрузке 45: Аварийный сигнал обрыва входной		

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
		фазы 46: Снижение частоты в зависимости от напряжения		
P06.05	Полярность выходных клемм	00-0F Bit0-Зарезервировано Bit1 - RO3 Bit2 - RO1 Bit3 - RO2	00	○
P06.08	Задержка включения реле RO3	0,000-50,000 с	0,000 с	○
P06.09	Задержка выключения реле RO3	0,000-50,000 с	0,000 с	○
P06.10	Задержка включения реле RO1	0,000-50,000 с	0,000 с	○
P06.11	Задержка выключения реле RO1	0,000-50,000 с	0,000 с	○
P06.12	Задержка включения реле RO2	0,000-50,000 с	0,000 с	○
P06.13	Задержка выключения реле RO2	0,000-50,000 с	0,000 с	○

Группа P07 — HMI (Человеко-машинный интерфейс)

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P07.00	Пароль пользователя	0-65535	0	○
P07.01	Копирование параметров	0: Нет операции 1: Загрузка функциональных	0	◎

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
	функции	параметров с машины на клавиатуру 2: Выгрузка функциональных параметров (включая параметры двигателя) с клавиатуры на машину 3: Выгрузка функциональных параметров (за исключением параметров двигателя групп P02 и P12) с клавиатуры на машину 4: Выгрузка функциональных параметров (только параметры двигателя групп P02 и P12) с клавиатуры на машину Примечание: После установки параметра на 1, 2, 3 или 4 и выполнения операции параметр автоматически восстанавливается в 0. Загружаемые или выгружаемые параметры не включают в себя параметры группы P29 (параметры заводских функций). Функция действительна только для опциональной внешней клавиатуры с функцией копирования параметров.		
P07.02	Функция клавиш	Место единиц: Выбор функции клавиши QUICK/JOG 0: Никакой функции 1: Толчковое движение 2: Переключение состояния дисплея с помощью клавиши shift (сдвиг) 3: Переключение между прямым и обратным вращением 4: Удаление настройки UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ) 5: Отключение двигателя от выходного источника питания VFD 6: Переключение режима команд	0x01	©

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
		выполнения в последовательности. 7: Режим быстрого ввода в эксплуатацию (на основе заводских настроек параметров) Место десятков: 0: Клавиши клавиатуры не заблокированы 1: Все клавиши заблокированы 2: Блокирование части клавиш (только кнопка PRG/ESC заблокирована)		
P07.03	Последовательность переключения каналов выполняемых команд с помощью QUICK	0: Управление из клавиатуры→управление из клемм→управление из канала связи 1: Управление из клавиатуры←→управление из клемм 2: Управление с клавиатуры←→управление из канала связи 3: Управление из клемм←→управление из канала связи	0	○
P07.04	Функция останова STOP/RST	0: Действительна только для управления из панели 1: Действительна как для управления из панели, так и с клемм 2: Действительна как для управления из панели, так и из канала связи 3: Действительна для всех режимов управления	0	○
P07.05	Выбор 1 для отображения параметров состояния работы	0x0000–0xFFFF Bit 0: Рабочая частота (Гц вкл.) Bit 1: Задан. частота (Гц мигают) Bit 2: Напряжение шины (В вкл.) Bit 3: Выходное напряжение (В вкл.) Bit 4: Выходной ток (А вкл.) Bit 5: Скорость вращения во время работы (об/мин вкл.)	0x03FF	○

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
		Bit 6: Выходная мощность (% вкл.) Bit 7: Выходной крутящий момент (% вкл.) Бит 8–Бит 9: Зарезервировано Bit 10: Состояние входной клеммы Bit 11: Состояние выходной клеммы Bit 12: Заданный крутящий момент (% вкл.) Бит 13–15: Зарезервировано		
P07.06	Выбор 2 для отображения параметров состояния работы	0x0000–0xFFFF Bit 0: AI1 (В вкл.) Bit 1: AI2 (В вкл.) Бит 2–Бит 3: Зарезервировано Bit 4: Процент перегрузки двигателя (% вкл.) Bit 5: Процент перегрузки VFD (% вкл.) Bit 6: Опорное значение линейно изменяющейся частоты (Гц вкл.) Bit 7: Линейная скорость вращения Bit 8: Поступающий переменный ток Бит 9–15: Зарезервировано	0x0000	
P07.07	Выбор параметров для отображения в состоянии останова	0x0000–0xFFFF Bit 0: Задан. частота (Гц вкл., медленное мигание) Bit 1: Напряжение шины (В вкл.) Bit 2: Состояние входной клеммы Bit 3: Состояние выходной клеммы Bit 4: Зарезервировано Bit 5: Зарезервировано Bit 6: Заданный крутящий момент (% вкл.) Bit 7: AI1 (В вкл.) Bit 8: AI2 (В вкл.) Бит 9–Бит 15: Зарезервировано	0x00FF	○
P07.08	Отображаемый коэффициент	0,01-10,00 Отображаемая частота = Рабочая	1,00	○

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
	частоты	частота × P07.08		
P07.09	Отображаемый коэффициент скорости вращения	0,1-999,9% Отображаемая механическая скорость вращения = 30 × Отображаемая частота вращения × P07.09 / Число пар полюсов двигателя	100,0%	○
P07.10	Отображаемый коэффициент линейной скорости	0,1-999,9% Отображаемая линейная скорость = механическая скорость вращения × P07.10	1,0%	○
P07.11	Температура модуля мостового выпрямителя	0–100,0 °C		●
P07.12	Температура модуля инвертора	0–100,0 °C		●
P07.13	Версия программного обеспечения платы управления	1,00-655,35		●
P07.14	Накопленное время запуска	0–65535h		●
P07.15	MSB потребления мощности	0–65535 кВт·ч (×1000)		●
P07.16	LSB потребления мощности	0,0–999,9 кВтч		●
P07.18	Номинальная мощность VFD	0,4–3000,0 кВт		●
P07.19	Номинальное напряжение VFD	50–1200 В		●
P07.20	Номинальный ток частотно-регулируемого привода (VFD)	0,1–6000,0 А		●
P07.21	Заводской штрих-код 1	0x0000–0xFFFF		●
P07.22	Заводской	0x0000–0xFFFF		●

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
	штрих-код 2			
P07.23	Заводской штрих-код 3	0x0000–0xFFFF		●
P07.24	Заводской штрих-код 4	0x0000–0xFFFF		●
P07.25	Заводской штрих-код 5	0x0000–0xFFFF		●
P07.26	Заводской штрих-код 6	0x0000–0xFFFF		●
P07.27	Тип текущей неисправности	1: Защита фазы U блока инвентора (OUt1)		●
P07.28	Тип предыдущей неисправности	2: Защита фазы V блока инвентора (OUt2)		●
P07.29	Тип неисправности два пункта выше	3: Защита фазы W блока инвентора (OUt3)		●
P07.30	Тип неисправности три пункта выше	4: Перегрузка по току при ускорении (OC1)		●
P07.31	Тип неисправности четыре пункта выше	5: Перегрузка по току во время замедления (OC2) 6: Перегрузка по току во время движения с постоянной скоростью (OC3)		●
P07.32	Тип неисправности пять пунктов выше	7: Перенапряжение во время ускорения (OV1) 8: Перенапряжение во время замедления (OV2) 9: Перенапряжение во время движения с постоянной скоростью (OV3) 10: Неисправность пониженного напряжения шины (UV) 11: Перегрузка двигателя (OL1) 12: Перегрузка частотно-регулируемого привода (VFD) (OL2) 13: Обрыв фазы на стороне входа		●

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
		(SPI) 14: Обрыв фазы на стороне выхода (SPO) 15: Перегрев модуля выпрямителя (OH1) 16: Перегрев модуля инвертора (OH2) 17: Внешняя неисправность (EF) 18: Неисправность связи RS485 (CE) 19: Ошибка обнаружения тока (ItE) 20: Неисправность автонастройки двигателя (tE) 21: Ошибка операции EEPROM (EEP) 22: Неисправность отключения обратной связи ПИД-регулятора (PIDE) 23: Неисправность тормозного устройства (bCE) 24: Достигнуто время работы (END) 25: Электронная перегрузка (OL3) 26: Ошибка связи с клавиатурой (PCE) 27: Ошибка загрузки параметров (UPE) 28: Ошибка выгрузки параметров (DNE) 29-31: Зарезервировано 32: Неисправность из-за короткого замыкания на землю 1 (ETH1) 33: Неисправность из-за короткого замыкания на землю 2 (ETH2) 34: Неисправность из-за отклонения скорости (dEu) 35: Неисправность из-за неправильной регулировки (STo) 36: Неисправность недостаточной нагрузки (LL) 37: Неисправность ограничения тока		

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
		(LC) (используется только функциональным макросом 2) 38: Неисправность обратной связи тормоза (FAE) 39: Неисправность проверки крутящего момента (tPF) 40: Неисправность превышения температуры PT100 (OtE1) 41: Неисправность рабочего рычага (StC) 42: Неисправность защиты от низкоскоростного режима работы (LSP) 43: Ошибка ненормального состояния команды клеммы (tCE) 44: Ненормальное состояние команды клеммы при включении питания (POE) 45: Неисправность заданной частоты (SFE) 46: Неисправность превышения температуры PTC (OtE2) 47: Неисправность включения VFD (dIS)		
P07.33	Рабочая частота при текущей неисправности		0,00 Гц	●
P07.34	Опорное значение линейно изменяющейся частоты при текущей неисправности		0,00 Гц	●
P07.35	Выходное напряжение при текущей неисправности		0 В	●

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P07.36	Выходной ток при текущей неисправности		0,0 А	●
P07.37	Напряжение шины при текущей неисправности		0,0 В	●
P07.38	Самая высокая температура при текущей неисправности		0,0 °C	●
P07.39	Состояние входной клеммы при текущей неисправности		0	●
P07.40	Состояние выходной клеммы при текущей неисправности		0	●
P07.41	Рабочая частота при последней неисправности		0,00 Гц	●
P07.42	Опорное значение линейно изменяющейся частоты при последней неисправности		0,00 Гц	●
P07.43	Выходное напряжение при последней неисправности		0 В	●
P07.44	Выходной ток при последней неисправности		0,0 А	●

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P07.45	Напряжение шины при последней неисправности		0,0 В	●
P07.46	Самая высокая температура при последней неисправности		0,0 °C	●
P07.47	Состояние входной клеммы при последней неисправности		0	●
P07.48	Состояние выходной клеммы при последней неисправности		0	●
P07.49	Рабочая частота при предпоследней неисправности		0,00 Гц	●
P07.50	Опорное значение линейно изменяющейся частоты при предпоследней неисправности		0,00 Гц	●
P07.51	Выходное напряжение при предпоследней неисправности		0 В	●
P07.52	Выходной ток при предпоследней неисправности		0,0 А	●
P07.53	Напряжение шины при предпоследней неисправности		0,0 В	●

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P07.54	Самая высокая температура при предпоследней неисправности		0,0 °C	●
P07.55	Состояние входной клеммы при предпоследней неисправности		0	●
P07.56	Состояние выходной клеммы при предпоследней неисправности		0	●

Группа P08 — расширенные функции

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P08.00	Время АСС (УСКОРЕНИЕ) 2	0,0-3600,0 с	В зависимости от модели	○
P08.01	Время DEC 2	0,0-3600,0 с	В зависимости от модели	○
P08.02	Время АСС (УСКОРЕНИЕ) 3	0,0-3600,0 с	В зависимости от модели	○
P08.03	Время DEC 3	0,0-3600,0 с	В зависимости от модели	○

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P08.04	Время ACC (УСКОРЕНИЕ) 4	0,0-3600,0 с	В зависимости от модели	☐
P08.05	Время DEC 4 (Время быстрого останова)	0,0-3600,0 с Примечание: Если для клеммы S выбрана функция быстрого останова, необходимо задать P08.05 (Время быстрого останова).	В зависимости от модели	☐
P08.06	Рабочая частота толчкового режима	0,00–P00.03 (макс. выходная частота)	5,00 Гц	☐
P08.07	Время ACC (УСКОРЕНИЕ) толчкового движения	0,0-3600,0 с	В зависимости от модели	☐
P08.08	Время DEC (УСКОРЕНИЕ) толчкового движения	0,0-3600,0 с	В зависимости от модели	☐
P08.27	Установить время запуска	0–65535 мин	0 мин	☐
P08.28	Число автоматических сбросов неисправностей	0-10	0	☐
P08.29	Настройка интервала для автоматического сброса неисправностей	0,1-3600,0 с	1,0 с	☐
P08.30	Коэффициент уменьшения частоты при контроле статизма по частоте	-50,00 Гц-50,00 Гц	0,00 Гц	☐

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P08.32	Значение обнаружения уровня FDT1	0,00–P00.03 (макс. выходная частота)	50,00 Гц	☐
P08.33	Значение обнаружения запаздывания FDT1	0,0–100,0% (значение FDT1)	5,0%	☐
P08.34	Значение обнаружения уровня FDT2	0,00–P00.03 (макс. выходная частота)	50,00 Гц	☐
P08.35	Значение обнаружения запаздывания FDT2	0,0–100,0% (значение FDT2)	5,0%	☐
P08.36	Порог обнаружения поступления частоты	0,0–P00.03 (макс. выходная частота)	0,00 Гц	☐
P08.37	Включить динамическое торможение	0x00–0x11 Место единиц: 0: Отключить динамическое торможение 1: Включить динамическое торможение Место десятков: 0: Отключение защиты от короткого замыкания при торможении 1: Включение защиты от короткого замыкания при торможении По умолчанию для моделей VFD мощностью 22 кВт и ниже защита от короткого замыкания при торможении отсутствует.	0x01	☐
P08.38	Порог напряжения динамического торможения	200,0–2000,0 В	700,0 В	☐
P08.39	Режим работы вентилятора	0: Общий режим работы 1: Всегда работает после включения	0	☐

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
	охлаждения	питания		
P08.40	Настройка PWM (ШИМ - широтно-импульсная модуляция)	0x000–0x0021 Место единиц на светодиодном экране: Настройка режима PWM (ШИМ - широтно-импульсная модуляция) 0: Режим PWM 1, 3Ф модуляция и 2Ф модуляция 1: Режим PWM 2, 3Ф модуляция Место десятков на светодиодном экране: Ограничение несущей частоты ШИМ на низкой скорости 0: Ограничение низкоскоростной несущей, режим ограничения несущей 1 1: Ограничение низкоскоростной несущей, режим ограничения несущей 2 2: Нет ограничений на низкоскоростную несущую частоту	0x01	◎
P08.41	Настройка перемодуляции	0x00–0x11 Место единиц на светодиодном экране: Настройка перемодуляции 0: Выключен. 1: Включен. Место десятков на светодиодном экране: 0: Легкая перемодуляция 1: Сильная перемодуляция	0x00 (Модел и VFD мощностью 4 кВт и ниже) 0x01 (модели VFD мощностью 5,5 кВт и выше)	◎
P08.42	Настройка цифрового	0x0000–0x1223 Место единиц на светодиодном	0x0000	○

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
	управления с клавиатуры	экране: Настройка управления частотой 0: Действует управление с помощью клавиши $\wedge/v$ и цифрового потенциометра. 1: Действует управление только с помощью клавиши $\wedge/v$. 2: Действует управление только с помощью цифрового потенциометра. 3: Управление с помощью клавиши $\wedge/v$ и цифрового потенциометра не действует. Место десятков на светодиодном экране: Настройка управления частотой 0: Действует, только если P00.06 установлено на 0 или P00.07 установлено на 0. 1: Все частотные режимы действительны. 2: Недействителен для работы с многоступенчатой скоростью, когда работа с многоступенчатой скоростью имеет приоритет. Место сотен на светодиодном экране: Операция, выполняемая во время останова 0: Настройки действительны. 1: Настройки действуют во время работы и удаляются после останова. 2: Настройки действуют в рабочем режиме и удаляются после получения команды останова. Место тысяч на светодиодном экране: Интегральная функция клавиш $\wedge/v$ и цифрового потенциометра		

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
		0: Включен. 1: Выключен.		
P08.43	Интегральная скорость цифрового потенциометра клавиатуры	0,01-10,00 с	0,10 с	○
P08.44	Настройка управления клеммами UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ)	0x000–0x221 Место единиц на светодиодном экране: Настройка управления частотой 0: Установка через клемму ВВЕРХ/ВНИЗ включена. 1: Установка через клемму ВВЕРХ/ВНИЗ отключена. Место десятков на светодиодном экране: Настройка управления частотой 0: Действует, только если P00.06 установлено на 0 или P00.07 установлено на 0. 1: Все частотные режимы действительны. 2: Недействителен для работы с многоступенчатой скоростью, когда работа с многоступенчатой скоростью имеет приоритет. Место сотен на светодиодном экране: Операция выполняется во время остановки 0: Настройки включены. 1: Настройки включены во время движения и удаляются после останова. 2: Настройки включены во время движения и удаляются после	0x000	○

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
		получения команды останова.		
P08.45	Интегральная скорость приращения частоты клеммы UP	0,01-50,00 с	0,50 с	○
P08.46	Скорость декрементного изменения частоты клеммы DOWN - ВНИЗ.	0,01-50,00 с	0,50 с	○
P08.47	Действие для настроек частоты во время отключения питания	0x000–0x111 Место единиц на светодиодном экране: Операция, выполняемая во время отключения питания при цифровой регулировке частоты 0: Сохранение настроек при отключении питания 1: Сброс настроек в нуль при отключении питания Место десятков на светодиодном экране: Операция, выполняемая во время отключения питания при настройке частоты через Modbus 0: Сохранение настроек при отключении питания 1: Сброс настроек в нуль при отключении питания Место сотен на светодиодном экране: Операция, выполняемая во время отключения питания при настройке частоты через другой режим связи 0: Сохранение настроек при отключении питания 1: Сброс настроек в нуль при отключении питания	0x000	○

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P08.48	MSB начального потребления мощности	0–59999 кВт·ч (к)	0 кВтч	☐
P08.49	LSB начального потребления мощности	0,0–999,9 кВтч	0,0 кВтч	☐
P08.50	Коэффициент торможения магнитным потоком	0: Выключен. 100–150: Большой коэффициент указывает на более мощное торможение.	0	☐
P08.51	Входной коэффициент мощности VFD	0,00–1,00	0,56	☐

Группа P10 — Управление многоступенчатой скоростью

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P10.02	Многоступенчатая скорость 0	-100.0–100,0%	0,0%	☐
P10.04	Многоступенчатая скорость 1	-100.0–100,0%	0,0%	☐
P10.06	Многоступенчатая скорость 2	-100.0–100,0%	0,0%	☐
P10.08	Многоступенчатая скорость 3	-100.0–100,0%	0,0%	☐
P10.10	Многоступенчатая скорость 4	-100.0–100,0%	0,0%	☐
P10.12	Многоступенчатая скорость 5	-100.0–100,0%	0,0%	☐
P10.14	Многоступенчатая скорость 6	-100.0–100,0%	0,0%	☐
P10.16	Многоступенчатая скорость 7	-100.0–100,0%	0,0%	☐

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P10.18	Многоступенчатая скорость 8	-100.0–100,0%	0,0%	☐
P10.20	Многоступенчатая скорость 9	-100.0–100,0%	0,0%	☐
P10.22	Многоступенчатая скорость 10	-100.0–100,0%	0,0%	☐
P10.24	Многоступенчатая скорость 11	-100.0–100,0%	0,0%	☐
P10.26	Многоступенчатая скорость 12	-100.0–100,0%	0,0%	☐
P10.28	Многоступенчатая скорость 13	-100.0–100,0%	0,0%	☐
P10.30	Многоступенчатая скорость 14	-100.0–100,0%	0,0%	☐
P10.32	Многоступенчатая скорость 15	-100.0–100,0%	0,0%	☐

Группа P11 — Параметры защиты

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P11.00	Защита от потери фазы	0x0000–0x1111 Место единиц на светодиодном экране: 0: Отключение программной защиты от потери фазы на входе 1: Включение программной защиты от потери фазы на входе	0010 (модели VFD мощностью 4 кВт и ниже)	☐
		Место десятков на светодиодном экране: 0: Отключение программной защиты от потери фазы на выходе 1: Включение программной защиты от потери фазы на выходе Место сотен на светодиодном экране:	0110 (модели VFD мощностью 5,5 кВт и выше)	

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
		0: Отключение аппаратной защиты от потери фазы на входе 1: Включение аппаратной защиты от потери фазы на входе Место тысяч на светодиодном экране: 0: Во время остановки, если возникает неисправность потери входной фазы оборудования SPI. 1: Во время остановки, если возникает неисправность потери входной фазы оборудования, он сообщает A-SPI.		
P11.01	Снижение частоты при кратковременном отключении питания	0: Выключен. 1: Включен.	0	○
P11.02	Скорость снижения частоты при кратковременном отключении питания	0,00 Гц–P00.03/с (макс. выходная частота)	10,00 Гц/с	○
P11.03	Защита от остановки из-за перенапряжения	0: Выключен. 1: Включен.	0	○
P11.04	Порог защиты от остановки из-за перенапряжения	110–150 % (стандартного напряжения шины)	136%	○
P11.05	Установка ограничения тока	0x00–0x12 Место единиц: Настройка действия ограничения тока 0: Выключен. 1: Всегда включ. 2: Отключен. во время замедления Место десятков: Настройка аварийной сигнализации по перегрузке оборудования по току	0x10	◎

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
		0: Выключен. 1: Включен.		
P11.06	Порог автоматического ограничения тока	50,0-200,0%	160,0%	⊙
P11.07	Скорость падения частоты при ограничении тока	0,00–50,00 Гц/с	10,00 Гц/с	⊙
P11.08	Настройка предаварийного сигнала перегрузки/недогрузки VFD/двигателя	0x000–0x131 Место единиц на светодиодном экране: 0: Предаварийный сигнал при перегрузке/недогрузке двигателя по отношению к номинальному току двигателя 1: Предаварийный сигнал при перегрузке/недогрузке VFD/двигателя по отношению к номинальному току двигателя Место десятков на светодиодном экране: 0: VFD продолжает работать после срабатывания предаварийного сигнала перегрузки/недогрузки. 1: VFD продолжает работать после срабатывания предаварийного сигнала о недогрузке и останавливается после сообщения о неисправности при перегрузке. 2: VFD продолжает работать после того, как сгенерирован предаварийный сигнал перегрузки, и останавливается после сообщения о неисправности при недогрузке. 3: VFD останавливается после сообщения о неисправности	0x000	○

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
		перегрузки/недогрузки. Место сотен на светодиодном экране: 0: Всегда обнаружение 1: Обнаружение во время работы с постоянной скоростью.		
P11.09	Порог генерации предаварийного сигнала при перегрузке	P11.11–200%	150%	○
P11.10	Порог времени генерации предаварийного сигнала при перегрузке	0,1-3600,0 с	1,0 с	○
P11.11	Порог генерации предаварийного сигнала о недостаточной нагрузке	0% — P11.09	25%	○
P11.12	Порог времени генерации предаварийного сигнала о недостаточной нагрузке	0,01-360,00 с	0,05 с	○
P11.13	Действие выходной клеммы неисправности при неисправности	0x00–0x11 Место единиц на светодиодном экране: 0: Действия при неисправности из-за недостаточного напряжения 1: Отсутствие каких-либо действий при неисправности из-за недостаточного напряжения Место десятков на светодиодном экране: 0: Действие при автоматическом	0x00	○

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
		сбросе неисправности 1: Отсутствие действий при автоматическом сбросе неисправности		
P11.14	Порог отклонения скорости вращения	0,0-50,0%	10,0%	☐
P11.15	Порог времени отклонения скорости вращения	0,0-10,0 с (Когда P11.15 установлен на 0,0, защита от отклонения скорости отключена).	0,5 с	☐
P11.16	Функции расширения	0x00–0x11 Место единиц на светодиодном экране: 0-1: Зарезервировано Место десятков на светодиодном экране: Настройка времени ACC/DEC (УСКОРЕНИЕ/ЗАМЕДЛЕНИЕ) 2 0: Выключен. 1: Включен. Когда VFD работает на частоте выше, чем задано параметром P08.36, происходит переключение на время ACC/DEC 2.	00	☐

Группа P14 — Функции последовательной связи

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P14.00	Адрес связи	1–247; 0 указывает на широкоэвещательный адрес	1	☐
P14.01	Скорость передачи данных	0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS 6: 57600BPS	4	☐

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P14.02	Задание проверки битов данных	0: Нет проверки на четность-нечетность (N, 8, 1) для RTU 1: Проверка на четность (E, 8, 1) для RTU 2: Проверка на нечетность (O, 8, 1) для RTU 3: Нет проверки на четность-нечетность (N, 8, 2) для RTU 4: Проверка на четность (E, 8, 2) для RTU 5: Проверка на нечетность (O, 8, 2) для RTU 6: Нет проверки на четность-нечетность (N, 7, 1) для ASCII 7: Проверка на четность (E, 7, 1) для ASCII 8: Проверка на нечетность (O, 7, 1) для ASCII 9: Нет проверки на четность-нечетность (N, 7, 2) для ASCII 10: Проверка на четность (E, 7, 2) для ASCII 11: Проверка на нечетность (O, 7, 2) для ASCII 12: Нет проверки на четность-нечетность (N, 8, 1) для ASCII 13: Проверка на четность (E, 8, 1) для ASCII 14: Проверка на нечетность (O, 8, 1) для ASCII 15: Нет проверки на четность-нечетность (N, 8, 2) для ASCII	1	○

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
		16: Проверка на четность (E, 8, 2) для ASCII 17: Проверка на нечетность (O, 8, 2) для ASCII		
P14.03	Задержка ответа на передачу данных	0–200 мс	5	☐
P14.04	Период ожидания связи	0,0 (недействительно); 0,1– 60,0 с	0,0 с	☐
P14.05	Обработка ошибок передачи	0: Аварийный сигнал и отключение двигателя от выходного источника питания частотно-регулируемого привода (VFD) до останова 1: Не сигнализировать и продолжать работу 2: Не сигнализировать и остановить в соответствии с режимом останова (только в режиме управления по связи) 3: Не сигнализировать и остановить в соответствии с режимом останова (при всех режимах управления)	0	☐
P14.06	Действие обработки связи	0x00–0x11 Место единиц на светодиодном экране: 0: Операция записи получает ответ 1: Операция записи не получает ответ Место десятков на светодиодном экране: 0: Шифрование связи отключено 1: Шифрование связи включено	0x00	☐

Группа P17— функции осмотра состояния

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P17.00	Заданная частота	0,00 Гц–P00.03	0,00 Гц	●
P17.01	Выходная частота	0,00 Гц–P00.03	0,00 Гц	●
P17.02	Опорное значение линейно изменяющейся частоты	0,00 Гц–P00.03	0,00 Гц	●
P17.03	Выходное напряжение	0–1200 В	0 В	●
P17.04	Выходной ток	0,0–5000,0 А	0,0 А	●
P17.05	Скорость вращения двигателя	0–65535 об/мин	0 об/мин	●
P17.06	Ток крутящего момента	0,0–5000,0 А	0,0 А	●
P17.07	Ток возбуждения	0,0–5000,0 А	0,0 А	●
P17.08	Мощность двигателя	-300,0 – +300,0% (номинальной мощности двигателя)	0,0%	●
P17.09	Выходной крутящий момент	-250,0–250,0%	0,0%	●
P17.10	Оцениваемая частота двигателя	0,00–P00.03	0,00 Гц	●
P17.11	Напряжение шины постоянного тока	0,0–2000,0 В	0 В	●
P17.12	Состояние цифровых входных клемм	0000–00FF	0	●
P17.13	Состояние цифровых выходных клемм	0000–000F	0	●
P17.14	Цифровое регулирование	0,00 Гц–P00.03	0,00 В	●
P17.15	Опорное значение крутящего момента	-300,0%–+300,0% (номинальной частоты двигателя)	0,0%	●
P17.16	Линейная скорость вращения	0–65535	0	●

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P17.19	Напряжение на входе AI1	0,00–10,00 В	0,00 В	●
P17.20	Напряжение на входе AI2	0,00–10,00 В	0,00 В	●
P17.25	Коэффициент мощности двигателя	-1,00-1,00	0,0	●
P17.26	Период текущей работы	0–65535 м	0 м	●
P17.28	Выход контроллера ASR	-300,0%-+300,0% (номинальной частоты двигателя)	0,0%	●
P17.29	Состояние повышения скорости при малой нагрузке	0-2 0: Нормально 1: Повышение скорости движения вперед при малой нагрузке 2: Повышение скорости движения назад при малой нагрузке	0	●
P17.30	Состояние сниженной частоты с напряжением	0-1 0: Нормально 1: Снижение частоты в зависимости от напряжения	0	●
P17.31	Режим ограничения DEC	0-1 0: Нормально 1: Ограничение скорости	0	●
P17.32	Индуктивная связь	0,0%-200,0%	0,0%	●
P17.33	Опорное значение тока возбуждения	-3000,0-3000,0 А	0,0 А	●
P17.34	Опорное значение тока крутящего момента	-3000,0-3000,0 А	0,0 А	●
P17.35	Поступающий переменный ток	0,0-5000,0 А	0,0 А	●
P17.36	Выходной крутящий момент	-3000,0 Нм–3000,0 Нм	0,0 Нм	●

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P17.37	Подсчет перегрузки двигателя	0-100 (OL1 сообщается, когда значение счета достигает 100)	0	●
P17.39	Код функции ошибки загрузки параметров	0,00-29,00	0,00	●
P17.40	Значение обнаружения тока нагрузки при ускорении с малой нагрузкой	0,0-150,0%	0,0%	●
P17.41	Текущая температура PT100	-50,0—200,0°C	0,0 °C	●
P17.42	Текущее цифровое значение PT100	0-5000	0	●
P17.43	Отображаемый код аварийного сигнала	0-5 0: Нет аварийного сигнала 1: Перегрузка (A-OL) 2: Недогрузка (A-LvP) 3: Достигнут предел положения в направлении вверх (A-LU) 4: Достигнут предел положения в направлении вниз (A-Ld) 5: Отсоединение PT100 (A-Pt) 6: Перегрев PT100 (A-Ot) 7: Перегрев PTC (A-PTC) 8: Обрыв входной фазы сети (SPI) 9: Заданная частота до отпущения тормоза меньше частоты отпущения тормоза (A-SSF) 10: Заданная частота после отпущения тормоза меньше частоты блокирования тормоза (A-rSF)	0	●

Группа P19 — функции простого подъема

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P19.00	Макросы приложений	0-5 0: Общий режим 1: Режим подъема 1 (при векторном управлении без обратной связи) 2: Режим подъема 2 (при векторном управлении пространственным напряжением) 3: Режим применения горизонтального перемещения P19.16 4: Зарезервировано 5: Режим конического двигателя	1	⊙
P19.01	Управление тормозом	0: Неуправление тормозом 1: Тормоз управляется частотно-регулируемым приводом (VFD)	0	⊙
P19.02	Включение функции конического двигателя	0: Выключение 1: Включение	0	⊙
P19.03	Коэффициент увеличения возбуждения K1 конического двигателя	Для конического двигателя внешний тормоз не требуется. Конический двигатель может обеспечить торможение за счет управления потоком внутри двигателя. При запуске двигателя начальная частота должна быть немного увеличена для выполнения отпуска тормоза. При останове двигателя необходимо быстрое размагничивание для предотвращения проскальзывания, вызванного несвоевременным блокированием тормоза.	120,0%	○
P19.04	Постоянный коэффициент возбуждения K2 конического двигателя		100,0%	○
P19.05	Коэффициент снижения возбуждения K3 конического двигателя		80,0%	○

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
		Используется, когда функция конического двигателя отличается от функции многоточечного V/F. Используется, когда функция конического двигателя такая же, как и у многоточечного V/F. Примечание: 1. Напряжение усиления крутящего момента связано с P04.01. 2. I/F имеет недопустимое значение для применения конического двигателя.		

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить																												
		Диапазон настройки P19.03: P19.03–150,0% (100,0% соответствует номинальному напряжению двигателя) Диапазон настройки P19.04: P19.05–P19.03 Диапазон настройки P19.05: 0,0–P19.04																														
P19.06	Градуированное опорное значение многоступенчатой скорости 0	Градуированное опорное значение — это один из методов задания скорости, разработанный специально для режима применения крана (метод градуированного рабочего рычага/метод градуированного режима дистанционного управления), который может поддерживать до шести градуированных скоростей посредством комбинации пяти клемм градуированного многоступенчатого опорного значения. Комбинационный режим показан в следующей таблице. Клеммы градуированного опорного значения	0,0%	☐																												
P19.07	Градуированное опорное значение многоступенчатой скорости 1		0,0%	☐																												
P19.08	Градуированное опорное значение многоступенчатой скорости 2		0,0%	☐																												
P19.09	Градуированное опорное значение многоступенчатой скорости 3		0,0%	☐																												
P19.10	Градуированное опорное значение многоступенчатой скорости 4		0,0%	☐																												
P19.11	Градуированное опорное значение многоступенчатой скорости 5	<table><tr><th>Клемма 1</th><th>Клемма 2</th><th>Клемма 3</th><th>Клемма 4</th><th>Клемма 5</th><th>Настройка скорости</th><th>Код функции</th></tr><tr><td>OFF (Выкл.)</td><td>OFF (Выкл.)</td><td>OFF (Выкл.)</td><td>OFF (Выкл.)</td><td>OFF (Выкл.)</td><td>Градуированная настройка 0</td><td>P19.06</td></tr><tr><td>ON (Вкл.)</td><td>OFF (Выкл.)</td><td>OFF (Выкл.)</td><td>OFF (Выкл.)</td><td>OFF (Выкл.)</td><td>Градуированная настройка 1</td><td>P19.07</td></tr><tr><td>ON</td><td>ON (Вкл.)</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>Градуированная настройка</td><td>P19.08</td></tr></table>	Клемма 1	Клемма 2	Клемма 3	Клемма 4	Клемма 5	Настройка скорости	Код функции	OFF (Выкл.)	OFF (Выкл.)	OFF (Выкл.)	OFF (Выкл.)	OFF (Выкл.)	Градуированная настройка 0	P19.06	ON (Вкл.)	OFF (Выкл.)	OFF (Выкл.)	OFF (Выкл.)	OFF (Выкл.)	Градуированная настройка 1	P19.07	ON	ON (Вкл.)	OFF	OFF	OFF	Градуированная настройка	P19.08	0,0%	☐
Клемма 1	Клемма 2	Клемма 3	Клемма 4	Клемма 5	Настройка скорости	Код функции																										
OFF (Выкл.)	OFF (Выкл.)	OFF (Выкл.)	OFF (Выкл.)	OFF (Выкл.)	Градуированная настройка 0	P19.06																										
ON (Вкл.)	OFF (Выкл.)	OFF (Выкл.)	OFF (Выкл.)	OFF (Выкл.)	Градуированная настройка 1	P19.07																										
ON	ON (Вкл.)	OFF	OFF	OFF	Градуированная настройка	P19.08																										

Код функции	Название	Подробное описание						Значение по умолчанию	Изменить
		(Вкл.)		(Выкл.)	(Выкл.)	(Выкл.)	.	настройка 2	
		ON (Вкл.)	ON (Вкл.)	ON (Вкл.)	OFF (Выкл.)	OFF (Выкл.)	.	Градуированная настройка 3	P19.09
		ON (Вкл.)	ON (Вкл.)	ON (Вкл.)	ON (Вкл.)	OFF (Выкл.)	.	Градуированная настройка 4	P19.10
		ON (Вкл.)	ON (Вкл.)	ON (Вкл.)	ON (Вкл.)	ON (Вкл.)	.	Градуированная настройка 5	P19.11
Задайте опорную частоту скорости в режим градуированного опорного значения многоступенчатой скорости (P00.06=13 или P00.07=13). Градуированное опорное значение клемм определяется комбинацией функций 61-65 входных клемм группы P05 (Клемма 1-5 градуированного опорного значения), а скорость задается P19.06-P19.11 (процент от максимальной выходной частоты P00.03). Диапазон настройки P19.06, P19.07, P19.08, P19.09, P19.10 и P19.11: 0,0-100,0% Примечание: Градуированное опорное значение более высокого уровня может быть включено только после включения опорных значений низшего уровня. В противном случае градуированное опорное значение									

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
		отключается.		
P19.12	Частота отпущания тормоза вперед	Схема последовательности торможения прямого и обратного направления для подъема показана на следующем рисунке.	3,00	⊙
P19.13	Ток отпущания тормоза вперед		0,0%	⊙
P19.14	Частота блокирования тормоза вперед		3,00	⊙
P19.15	Частота отпущания тормоза назад		3,00	⊙
P19.16	Ток размыкания тормоза назад		0,0%	⊙
P19.17	Частота блокирования тормоза назад	Т1: Задержка перед отпущением тормоза P19.18 Т2: Задержка перед блокированием тормоза P19.21 Т3: Задержка после отпущения тормоза вперед P19.19 Т4: Задержка после блокирования тормоза P19.22 Т5: Задержка после отпущения тормоза назад P19.20 ТD: Время задержки частоты удвоения во время DEC P19.45	2,50	⊙
P19.18	Задержка перед отпусанием тормоза		0,300 с	⊙
P19.19	Задержка после отпущания тормоза для начала движения вперед		0,150 с	⊙
P19.20	Задержка после отпущания тормоза для запуска заднего хода		0,150 с	⊙
P19.21	Задержка перед блокированием тормоза во время остановки		0,150 с	⊙
P19.22	Задержка после отпущания тормоза.	После отпущания тормоза.	0,300 с	⊙

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
	блокирования тормоза во время остановки	достижения P19.20 (T5) VFD переключается на целевую частоту движения вниз и работает в нормальном режиме. Для останова в направлении движения вниз, если P19.46 — ненулевое значение, VFD замедляется до P19.45 и длится до P19.46, а затем замедляется в направлении вниз для переключения на направление движения вверх. Отсчет времени начинается, когда VFD вращается в направлении вверх до достижения P19.17, и длится до достижения P19.21 (T3), VFD выдает сигнал блокирования тормоза. VFD после достижения P19.22 (T4) останавливается. Диапазон настройки P19.12: 0,00–20,00 Гц Диапазон настройки P19.13: 0,0%-200,0% (номинальной частоты двигателя) Диапазон настройки P19.14: 0,00–20,00 Гц Диапазон настройки P19.15: 0,00–20,00 Гц Диапазон настройки P19.16: 0,0%-200,0% (номинальной частоты двигателя) Диапазон настройки P19.17: 0,00–20,00 Гц Диапазон настройки P19.18: 0,000-5,000 с Диапазон настройки P19.19: 0,000-5,000 с		

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
		Диапазон настройки P19.20: 0,000-5,000 с Диапазон настройки P19.21: 0,000-5,000 с Диапазон настройки P19.22: 0,000-5,000 с		
P19.24	Время обнаружения обратной связи тормоза	0,00-20,000 с Время обнаружения обратной связи тормоза (P19.24) используется вместе с функцией 59 входной клеммы группы P05 (сигнал обратной связи тормоза). Если функция входа клеммы установлена на 59, это означает, что функция обратной связи тормоза включена. После отпускания тормоза, если в течение времени обнаружения обратной связи тормоза сигнал обратной связи тормоза не обнаружен, то при достижении значения P19.24 сообщается о неисправности обратной связи тормоза (FAE).	1.000s	⊙
P19.26	Время обнаружения неисправности при проверке крутящего момента	0,00-10,000 с Если заданное значение тока проверки крутящего момента является ненулевым значением, то есть функция проверки крутящего момента включена. После работы VFD, если выходной ток VFD меньше установленного значения, а время выдержки больше времени обнаружения ошибки проверки крутящего момента (P19.26), VFD остановится из-за ошибки проверки крутящего момента, и на дисплее с клавиатурой отобразится ошибка	3,000 с	⊙

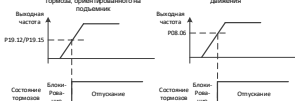
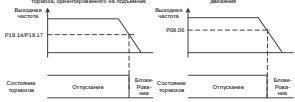
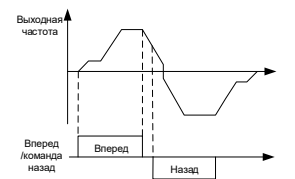
Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
		проверки крутящего момента (TPF).		
P19.27	Момент отпущения прямого тормоза	0,0%-200,0% (от номинального момента двигателя)	0,0%	⊙
P19.28	Момент отпущения обратного тормоза	0,0%-200,0% (от номинального момента двигателя)	0,0%	⊙
P19.29	Включение повышения скорости при малой нагрузке	0-2 0: Выключение 1: Включено повышение скорости при малой нагрузке 2: Сигнал повышения скорости при малой нагрузке, подаваемый с внешней клеммы	0	⊙
P19.30	Частота обнаружения повышения скорости при малой нагрузке	 Повышение скорости при легкой нагрузке после успеха подтверждения тока	40,00 Гц	⊙
P19.31	Время обнаружения тока повышения скорости при малой нагрузке		1.000s	⊙
P19.32	Значение обнаружения тока увеличения скорости движения вперед при малой нагрузке		60,0%	⊙
P19.33	Значение обнаружения тока увеличения скорости движения назад при малой нагрузке		40,0%	⊙

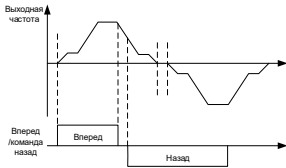
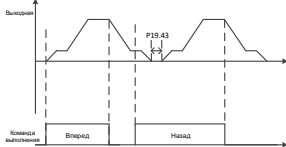
Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
		Отсутствие повышения скорости при легкой нагрузке из-за неудачи подтверждения тока Когда P19.29 равен 1, функция повышения скорости при малой нагрузке включена. Обработка для повышения скорости при малой нагрузке выполняется только тогда, когда установленная частота не меньше, чем P02.02 (Номинальная частота двигателя). После запуска, если линейно изменяющаяся частота равна или больше P19.30, ток определяется и начинается подсчет. При достижении P19.31, если ток меньше P19.32 (или P19.33 при обратном направлении), то обнаружение тока проходит и VFD увеличивает частоту до P19.34. Если обнаружение тока не проходит, VFD сохраняет исходную частоту. При P19.29 равном 2 выберите функцию клеммы 70: Сигнал повышения скорости при малой нагрузке. При действительности клеммы VFD увеличивает частоту до		

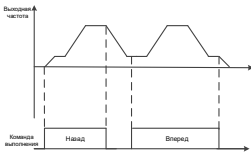
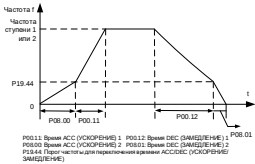
Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
		значения, установленного в P19.34. Диапазон настройки P19.30: 30,00 Гц–P02.02 Диапазон настройки P19.31: 0,0–10,000 с Диапазон настройки P19.32: 0,0-150,0% Диапазон настройки P19.33: 0,0-150,0%		
P19.34	Настройка целевой частоты для повышения скорости при малой нагрузке	0,00–100,00 Гц	70,00 Гц	⊙
P19.35	Направление пуска в обратном направлении	0: Направление пуска при обратном вращении соответствует направлению движения 1: Направление пуска при обратном вращении всегда является направлением движения вперед При включенной функции VFD сначала будет работать в прямом направлении, а затем в обратном. 	0	⊙
P19.36	Направление остановки при обратном вращении	0: Направление остановки при обратном вращении соответствует направлению движения 1: Направление остановки при обратном вращении всегда является направлением движения вперед.	0	⊙

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P19.37	Включение обнаружения положения нулевой точки рабочего рычага	Диапазон настройки P19.37: 0-1 0: Выключение 1: Включение	0	⊙
P19.38	Задержка положения нулевой точки рабочего рычага	При P19.37=1 можно использовать P19.37 вместе с функцией 60 (Сигнал нулевого положения рабочего рычага) входной клеммы группы P05 для определения нулевого положения рабочего рычага. При останове VFD, если сигнал нулевого положения рабочего рычага включен (обнуление рабочего рычага), начинается отсчет времени. В этот момент, если поступает команда на движение рабочего рычага вверх или вниз, VFD не реагирует на команду, но если достигается значение P19.38, сообщается о неисправности рабочего рычага (StC). Если время	0,300 с	⊙

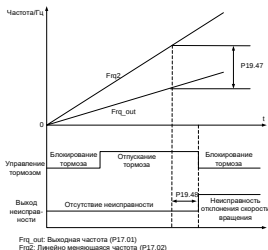
Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
		счета достигает P19.38, это означает, что нулевое положение успешно обнаружено. Сигнал нулевого положения снимается, и VFD реагирует только после приема команды вверх/вниз с рабочего рычага. В ситуации, когда сигнал нулевого положения не снимается, при подаче команды вверх/вниз с рабочего рычага будет зарегистрирована неисправность рабочего рычага (StC). (Для рабочего рычага запрещается одновременно включать несколько положений рабочего рычага, иначе это будет считаться исключением из правил эксплуатации. То есть, после остановки частотно-регулируемого привода (VFD) начинается отсчет времени обнуления рабочего рычага, который длится до достижения P19.38. Действительная команда на движение может быть снова подана только после успешного определения нулевого положения. Диапазон настройки P19.38: 0,000-60,000 с		
P19.39	Тип отпускания тормоза толчкового режима	0: Такая же, как и частота отпускания тормоза 1: Такая же, как частота толчкового движения Выберите частоту отпускания тормоза вперед/назад (P19.12/P19.15), когда P19.39=0. Выберите частоту толчкового режима	0	⊙

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
		(P08.06), если P19.39=1. Такая же, как частота отпускания тормоза, ориентированного на подъемные Такая же, как частота толчкового движения 		
P19.40	Тип блокирования тормоза толчкового режима	0: Такая же, как и частота отпускания тормоза 1: Такая же, как частота толчкового движения Выберите частоту блокирования тормоза вперед/назад (P19.14/P19.17), когда P19.40=0. Выберите частоту толчкового режима (P08.06), если P19.40=1. 	0	⊙
P19.41	Выбор тормоза для переключения вперед/назад	0: Выполнение переключения без торможения 1: Выполнение переключения с торможением При P19.41=0 переключение выполняется напрямую, и тормоз не действует.  При P19.41=1 во время	0	⊙

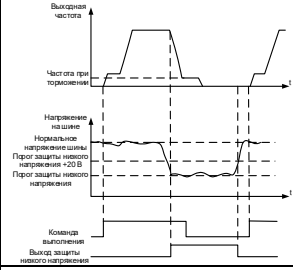
Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
		переключения частотно-регулируемый привод (VFD) замедляется с торможением до останова, а затем отпускается тормоз для работы в обратном направлении. 		
P19.42	Выбор перезапуска во время торможения	Диапазон настройки P19.42: 0-1 0: Нет перезапуска во время торможения	0	⊙
P19.43	Время ожидания перезапуска	Если во время останова была выведена команда на блокирование тормоза, частотно-регулируемый привод (VFD) не принимает новую команду на запуск и запускается после ожидания завершения блокирования тормоза, частотно-регулируемый привод (VFD) останавливается и достигается время, установленное в P19.43. 1: Перезапуск во время торможения разрешен 	0.5s	⊙

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
		 Хотя команда на блокирование тормоза была выдана во время останова, частотно-регулируемый привод (VFD) принимает новую команду на запуск. Хотя команда на блокирование тормоза была выдана во время останова, частотно-регулируемый привод (VFD) принимает новую команду на запуск. Диапазон настройки P19.43: 0,0–10,0 с		
P19.44	Порог частоты для переключения времени ACC/DEC (УСКОРЕНИЕ/ЗАМЕДЛЕНИЕ)	0,00–50,00 Гц Если линейно изменяющаяся частота равна или больше P19.44, используется время ACC/DEC 1; если она меньше P19.44, используется время ACC/DEC 2. 	0,00 Гц	⊙
P19.45	Частота удержания во время замедления	В процессе останова частотно-регулируемый привод (VFD) может сначала замедлиться до	5,00 Гц	⊙

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
	крутящего момента в прямом направлении	частоты удержания, заданной в P19.45, и длиться в течение времени удержания, установленного в P19.46, перед остановом.		
P19.46	Время задержки частоты, удерживаемой во время замедления крутящего момента в прямом направлении	Когда P19.46=0, это указывает на то, что частота удержания не работает. Диапазон настройки P19.45: 0,00–50,00 Гц Диапазон настройки P19.46: 0,00-5,000 с	0.000 с	⊙
P19.47	Порог обнаружения отклонения скорости в режиме VF (токоограничивающая защита)	Диапазон настройки P19.47: 0,0-50,0% (по отношению к P00.03) Если разница между линейно изменяющейся частотой и выходной частотой равна или больше значения обнаружения отклонения, заданного в P19.47, сообщается о неисправности отклонения скорости.	5,0%	⊙
P19.48	Время обнаружения отклонения скорости в режиме VF	0,0-10,0 с (токоограничивающая защита не выполняется, если установленное значение равно 0,0)	0.5s	⊙



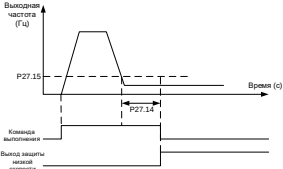
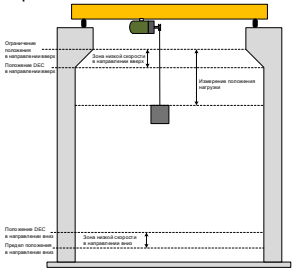
Группа P27 — функции защиты подъема

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
P27.00	Выход защиты низкого напряжения вклю.	Диапазон настройки P27.00: 0-1 0: Выключение 1: Включение	0	☐
P27.01	Порог защиты низкого напряжения	Диапазон настройки P27.01: 1,00-1,30 После включения параметра P27.00, если напряжение шины меньше, чем $(P27.01 \times \text{номинальное напряжение двигателя})$, запускается функция защиты от низкого напряжения, частотно-регулируемый привод (VFD) замедляется до остановки и одновременно сообщает о тревоге защиты от низкого напряжения (A-LvP). Если напряжение шины восстанавливается до значения, превышающего $(P27.01 \times \text{номинальное напряжение двигателя}) + 20 \text{ В}$, то функция защиты от низкого напряжения автоматически отключается. 	1,05	☐
P27.02	Задействование	Диапазон настройки P27.02: 0-1	0	☐

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
	снижения частоты в зависимости от напряжения	0: Выключение 1: Включение Диапазон настройки P27.03: 70,0%–95,0% (стандартное напряжение на шине 513 В) После включения параметра P27.02 происходит снижение частоты, когда напряжение шины меньше значения ($P27.03 \times \text{стандартное напряжение шины}$). Можно просмотреть состояние снижения частоты в зависимости от напряжения с помощью P17.30 или выбрать снижение частоты в зависимости от напряжения с помощью функции релейного выхода. Если напряжение шины восстанавливается до значения, превышающего $(P27.03 + 5,0\%) \times \text{стандартное напряжение шины}$, то частота восстанавливается до нормального состояния.		
P27.03	Пусковое напряжение сниженной частоты в зависимости от напряжения	85,0%	85,0%	○
P27.04	Значение обнаружения тока	При P92.04, равно больше 0, защита от перегрузки включена.	0,0%	

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
	защиты от перегрузки	Если линейно изменяющаяся частота равна или больше (P19.12+2,00 Гц) во время движения вверх, то VFD начинает проверку выходного тока. Если ток равен или больше P27.04, VFD сообщает о аварийном сигнале защиты от перегрузки (A-OL) после того, как время обнаружения достигнет P27.05. Это ограничение не применимо к движению вниз.		
P27.05	Время обнаружения перегрузки	Диапазон настройки P27.04: 0,0%-150,0% (номинального момента двигателя. При значении, установленном в 0, P27.04 выключено) Диапазон настройки P27.05: 0,0-5,0 с		
P27.06	Порог защиты от превышения температуры датчика PT100	0,0—150,0°C	120,0°C	○
P27.07	Порог предаварийного сигнала из-за превышения температуры датчика PT100	0,0—P27.06	100,0°C	○
P27.08	Верхний предел калибровочной температуры датчика PT100	50,0—150,0°C	150,0°C	○
P27.09	Нижний предел калибровочной температуры датчика PT100	-20,0—50,0°C	-20,0°C	○
P27.10	Цифровое	0-4096	4096	○

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
	значение верхнего предела калибровки PT100			
P27.11	Цифровое значение нижнего предела калибровки PT100	0-4096	0	○
P27.12	Разрешение обнаружения отсоединения PT100	0-1 0: Выключение 1: Включение При подсоединенном PT100 он автоматически включает P17.41 для отображения значения температуры. Если отображаемое значение P17.42 больше 4000 и включен P27.12, то будет подан аварийный сигнал (A-Pt).	0	○
P27.13	Режим входного тока клеммы	0-1 0: Вход постоянного тока 1: Вход переменного тока	0	○
P27.14	Время защиты от низкоскоростного режима работы	Когда P27.14 имеет ненулевое значение, то защита от низкоскоростного режима работы включена. Если рабочая частота частотно-регулируемого привода (VFD) равна или меньше частоты, заданной в P27.15, а продолжающееся время работы равно или больше времени защиты, заданного в P27.14, VFD сообщает о неисправности защиты от низкоскоростного режима работы (LSP).		
P27.15	Настройка частоты низкоскоростного режима работы			

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
		 Выходная частота (Гц) Время (с) Команда выполнения Выход защиты от перегрева Диапазон настройки P27.14: 0,000-50,000 с Диапазон настройки P27.15: 0,00–20,00 Гц		
P27.16	Режим ограничения положения DEC	0-1 0: Предел однонаправленной скорости 1: Предел двунаправленной скорости  Ограничение положения в направлении вверх Положение DEC в направлении вверх Зона максимальной скорости в направлении вниз Игнорирование положения нагрузки Положение DEC в направлении вниз Предел положения в направлении вниз Предел однонаправленной скорости: Предел положения DEC вверх ограничивает скорость движения вверх, но не скорость движения вниз. Предел положения ACC вниз использует аналогичное правило. Предел двунаправленной скорости: Предел положения DEC вверх ограничивает как скорость движения	0	⊙

Код функции	Название	Подробное описание	Значение по умолчанию	Изменить
		вверх, так и скорость движения вниз. Предел положения DEC вниз использует аналогичное правило. Если выбрано двунаправленное ограничение скорости, то предел положения DEC вверх и вниз можно подключить к одной и той же S-образной клемме, то есть, когда клемма действительна, достигается значение, заданное в P27.17, и одна S-образная клемма пропускается. (Режим команд клемм)		
P27.17	Частое ограничение предела положения DEC	0,00–20,00 Гц	10,00 Гц	○
P27.18	Разрешение обнаружения опорной частоты	0-1 0: Выключение 1: Включение	0	◎
P27.19	Защитная частота для исключения опорной частоты	0,00–20,00 Гц Установите P27.18 на 1, чтобы включить определение опорной частоты. Если заданная частота меньше значения, заданного в P27.19, то будет сообщено о неисправности (SFE).	3,00 Гц	○
P27.20	Выбор перегрева PTC	0-1 0: Функция PTC действует через выбор клеммы, подается аварийный сигнал перегрева PTC — A-Ptc, но машина продолжает работать нормально. 1: Функция PTC действует через выбор клемм, подается аварийный сигнал перегрева PTC — A-Ptc, но машина останавливается.	0	○

7 Отслеживание неисправностей

7.1 Предотвращение неисправностей

В этой главе описывается, как проводить профилактическое обслуживание частотно-регулируемого привода (VFD) серии Goodrive20-09.

7.1.1 Периодическая проверка

Если VFD установлен в условиях, соответствующих требованиям, то техническое обслуживание требуется в незначительных объемах. В следующей таблице описаны периоды планового технического обслуживания, рекомендованные компанией INVT. Для получения более подробной информации о техническом обслуживании, пожалуйста, свяжитесь с нами.

Цель инспекции	Позиция	Метод	Критерий
Внешняя окружающая среда	Проверьте температуру и влажность, наличие вибрации, пыли, газа, масляных брызг и капель воды в окружающей среде.	Визуальный осмотр и использование приборов для измерения.	Требования, указанные в данном руководстве, соблюдены.
	Проверьте, нет ли поблизости посторонних предметов, например, инструментов, или опасных веществ.	Визуальный осмотр	Поблизости нет инструментов или опасных веществ.
Напряжение	Проверьте напряжение главной цепи и цепи управления.	Используйте мультиметры или другие приборы для измерения.	Требования, указанные в данном руководстве, соблюдены.
Клавиатура	Проверьте четкость отображения информации на	Визуальный осмотр	Символы отображаются правильно.

Цель инспекции		Позиция	Метод	Критерий
Главная цепь		дисплея.		
		Проверьте, отображаются ли символы полностью.	Визуальный осмотр	Требования, указанные в данном руководстве, соблюдены.
		Проверьте, не ослабли и не оторвались ли болты.	Завинтите их.	Никаких особых состояний не возникает.
	Общее	Проверьте на отсутствие деформации машины или изоляторов, трещин или повреждений или изменения их цвета из-за перегрева и старения.	Визуальный осмотр	Никаких особых состояний не возникает.
		Проверьте, нет ли пятен и налипшей пыли.	Визуальный осмотр	Никаких особых состояний не возникает. Примечание: Обесцвечивание медных шин не означает, что они не могут работать должным образом.
	Проводник и провод	Проверьте на отсутствие деформации проводников или изменение их цвета из-за перегрева.	Визуальный осмотр	Никаких особых состояний не возникает.
		Проверьте, нет ли трещин на оболочках	Визуальный осмотр	Никаких особых состояний не возникает.

Цель инспекции		Позиция	Метод	Критерий
		проводов или изменения их цвета.		
	Клеммная колодка	Проверьте, нет ли повреждений.	Визуальный осмотр	Никаких особых состояний не возникает.
	Фильтрующий конденсатор	Проверьте на отсутствие утечек электролита, обесцвечивания, трещин и расширения корпуса.	Визуальный осмотр	Никаких особых состояний не возникает.
		Проверьте, открыты ли предохранительные клапаны.	Определите срок службы на основе информации о техническом обслуживании или измерьте их с помощью электростатической емкости.	Никаких особых состояний не возникает.
		Проверьте соответствие электростатической емкости требованиям.	Используйте приборы для измерения емкости.	Электростатическая емкость $\geq$ исходного значения $\times 0,85$
	Резистор	Проверьте, нет ли смещения, вызванного перегревом.	Обонятельный и визуальный осмотр	Никаких особых состояний не возникает.
		Проверьте, отключены ли резисторы.	Использование мультиметра для измерения	Диапазон сопротивления: $\pm 10\%$ (от стандартного сопротивления)
	Трансформатор, реактор	Проверьте, нет ли необычных вибрационных	Слуховой, обонятельный и визуальный	Никаких особых состояний не возникает.

Цель инспекции		Позиция	Метод	Критерий
		звуков или запаха.	осмотр	
	Электромагнитный контактор, реле	Проверьте на отсутствие вибрирующих звуков во время работы.	Слуховая проверка	Никаких особых состояний не возникает.
		Проверьте, хорошо ли соприкасаются контакты.	Визуальный осмотр	Никаких особых состояний не возникает.
Цепь управления	Печатная плата управления и разъем	Проверьте, не ослабли ли винты и разъемы.	Завинтите их.	Никаких особых состояний не возникает.
		Проверьте, нет ли необычного запаха или обесцвечивания.	Обонятельный и визуальный осмотр	Никаких особых состояний не возникает.
		Проверьте, нет ли трещин, повреждений, деформации или ржавчины.	Визуальный осмотр	Никаких особых состояний не возникает.
		Проверьте, нет ли утечки электролита или деформации.	Визуальный осмотр и определение срока службы на основании информации о техническом обслуживании.	Никаких особых состояний не возникает.
Система охлаждения	Охлаждающий вентилятор	Проверьте, нет ли необычных звуков или вибрации.	Проведите слуховой и визуальный осмотр и поверните лопасти вентилятора рукой.	Вращение плавное.

Цель инспекции		Позиция	Метод	Критерий
		Проверьте, не ослабли ли болты.	Завинтите их.	Никаких особых состояний не возникает.
		Проверьте на отсутствие обесцвечивания, вызванного перегревом.	Визуальный осмотр и определение срока службы на основании информации о техническом обслуживании.	Никаких особых состояний не возникает.
	Вентиляционный канал	Проверьте, нет ли посторонних предметов, блокирующих или прикрепленных к вентилятору охлаждения, впускным или выпускным отверстиям для воздуха.	Визуальный осмотр	Никаких особых состояний не возникает.

7.1.2 Охлаждающий вентилятор

Срок службы вентилятора охлаждения частотно-регулируемого привода (VFD) составляет более 25 000 часов. Фактический срок службы зависит от использования частотно-регулируемого привода (VFD) и температуры окружающей среды. Продолжительность работы частотно-регулируемого привода (VFD) можно посмотреть с помощью P07.14 (Накопленное время работы).

Увеличение шума подшипника указывает на неисправность вентилятора. Если частотно-регулируемый привод (VFD) применяется в ключевом положении, замените вентилятор, как только он начнет издавать необычный шум. Запасные части вентиляторов можно приобрести в компании INVT.

	✧ Внимательно прочитайте главу 1 «Меры предосторожности» и следуйте инструкциям по выполнению операций. В противном случае это может привести к повреждению машины или травмам персонала.
--	--

1. Остановите частотно-регулируемый привод (VFD), отсоедините источник питания переменного напряжения и подождите не меньше, чем время ожидания, указанное на частотно-регулируемом приводе (VFD).

2. С помощью отвертки подденьте монтажную плату вентилятора, поднимите монтажную плату вентилятора и откройте кабельный зажим, чтобы освободить кабель вентилятора.
3. Отсоедините кабель вентилятора и снимите монтажную плату вентилятора.
4. Установите монтажную плату вентилятора в частотно-регулируемом приводе (VFD) в обратной последовательности. Убедитесь, что направление воздуха вентилятора совпадает с направлением воздуха частотно-регулируемого привода (VFD), как показано на следующем рисунке.

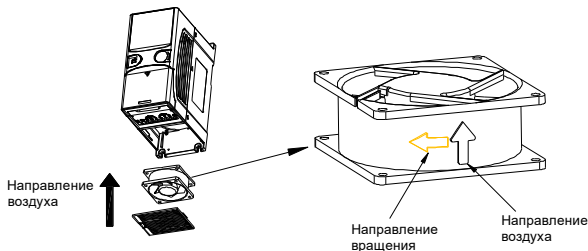


Рисунок 7-1. Техническое обслуживание вентилятора для моделей частотно-регулируемого привода (VFD) мощностью 4 кВт и ниже

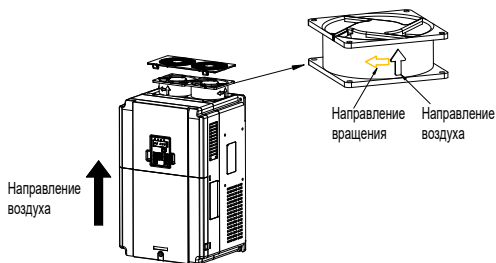


Рисунок 7-2. Техническое обслуживание вентилятора для моделей частотно-регулируемого привода (VFD) мощностью 5,5 кВт и выше

5. Подключите источник питания.

7.1.3 Конденсатор

1. Регулировка емкости

Если частотно-регулируемый привод (VFD) не использовался в течение длительного времени, необходимо выполнить инструкции для регулирования конденсатора шины постоянного тока перед его использованием. Время хранения рассчитывается от даты доставки.

Срок хранения	Принцип работы
Менее 1 года	Зарядка не требуется.
1–2 года	На частотно-регулируемый привод (VFD) должно быть подано напряжение за 1 час до первой рабочей команды.
2–3 года	Используйте источник питания с регулируемым напряжением для зарядки частотно-регулируемого привода (VFD): Зарядите его при 25% номинального напряжения в течение 30 минут, затем зарядите его при 50% номинального напряжения в течение 30 минут, при 75% — еще 30 минут и, наконец, зарядите его при 100% от номинального напряжения в течение 30 минут.
Более 3 лет	Используйте источник питания с регулируемым напряжением для зарядки частотно-регулируемого привода (VFD): Заряжайте его при 25% от номинального напряжения в течение 2 часов, затем заряжайте его при 50% от номинального напряжения в течение 2 часов, при 75% — в течение еще 2 часов и, наконец, заряжайте его при 100% от номинального напряжения в течение 2 часов.

Метод использования источника питания с регулируемым напряжением для зарядки частотно-регулируемого привода (VFD) описан следующим образом: Выбор источника питания с регулируемым напряжением зависит от источника питания частотно-регулируемого привода (VFD). Для частотно-регулируемых приводов (VFD) с входным напряжением 1Ф/3Ф 220 В переменного напряжения можно использовать регулятор напряжения 220 В переменного тока/2 А. Как 1-фазные, так и 3-фазные частотно-регулируемые приводы (VFD) можно заряжать с помощью 1-фазного источника питания с регулируемым напряжением (подключите L+ к R, а N к S или T). Все конденсаторы шины постоянного тока используют один выпрямитель, поэтому все они заряжены.

Для частотно-регулируемых приводов (VFD) класса высокого напряжения убедитесь, что во время зарядки выполняются требования к напряжению (например, 380 В). Зарядка конденсатора требует небольшой силы тока, поэтому можно использовать блок питания малой мощности (достаточно 2 А).

2. Замена электролитического конденсатора

	✧ Внимательно прочитайте главу 1 «Меры предосторожности» и следуйте инструкциям по выполнению операций. В противном случае это может привести к повреждению машины или травмам персонала.
--	---

Если электролитический конденсатор частотно-регулируемого привода (VFD) использовался более 35 000 часов, его необходимо заменить. Для получения подробной информации о замене обратитесь в местный офис INVT.

7.1.4 Силовой кабель

	✧ Внимательно прочитайте главу 1 «Меры предосторожности» и следуйте инструкциям по выполнению операций. В противном случае это может привести к повреждению машины или травмам персонала.
--	---

1. Остановите частотно-регулируемый привод (VFD), отсоедините источник питания и подождите не меньше, чем время ожидания, указанное на частотно-регулируемом приводе (VFD).

2. Проверьте подключение силовых кабелей. Убедитесь, что они надежно соединены.

3. Подключите источники питания.

7.2 Устранение неисправностей

	✧ К выполнению операций, описанных в данной главе, допускаются только обученные и квалифицированные электрики. Выполняйте операции в соответствии с инструкциями, приведенными в главе 1 «Меры предосторожности».
--	---

7.2.1 Аварийная сигнализация и индикация неисправностей

Неисправности отображаются индикаторами. Подробнее см. главу 5 «Работа с клавиатурой». Если светится индикатор **TRIP** (АВТОМАТИЧЕСКИЙ ОСТАНОВ), то отображаемый на клавиатуре код тревоги или неисправности указывает на то, что VFD находится в ненормальном состоянии. Коды функций с P07.27 по P07.32 записывают типы последних шести неисправностей. Коды функций P07.33–P07.40, P07.41–P07.48, P07.49–P07.56 записывают рабочие данные частотно-регулируемого привода (VFD) при последних трех неисправностях соответственно. Причины и способы устранения большинства аварийных сигналов или неисправностей можно выяснить на основе информации, представленной в этой главе. Если вы не можете выяснить причины аварийных сигналов или неисправностей, обратитесь в местное представительство компании INVT.

7.2.2 Сброс неисправности

VFD может быть сброшен различными способами, включая нажатие клавиши **STOP/RST** на клавиатуре, цифровой вход и отключение питания. После устранения

неисправности можно перезапустить двигатель.

7.2.3 Неисправности и решения

После возникновения неисправности выполните следующие действия:

1. После возникновения неисправности на VFD проверьте, возникает ли исключительное состояние на клавиатуре. Если да, обратитесь в местное представительство компании INVT.
2. Если исключительное состояние на клавиатуре не возникает, просмотрите соответствующие параметры записи неисправности в группе P07, чтобы понять фактические состояния при текущей неисправности.
3. Для проверки наличия исключений обратитесь к следующей таблице.
4. Устраните неисправность или обратитесь за помощью.
5. Убедитесь в устранении неисправности, выполните сброс неисправности и снова запустите частотно-регулируемый привод (VFD).

Код неисправности	Тип неисправности	Возможная причина	Меры по устранению
OUt1	Защита блока инвертора по фазе U	Ускорение слишком быстрое; Модуль IGBT поврежден; Несрабатывания вследствие помех; Провода привода подсоединены ненадежно; Происходит короткое замыкание на землю.	Увеличьте время ускорения; Замените блок питания; Проверьте провода привода; Проверьте отсутствие сильных помех возле периферийного устройства.
OUt2	Защита блока инвертора по фазе V		
OUt3	Защита блока инвертора по фазе W		
OV1	Перенапряжение во время ускорения	Ненормальное состояние входного напряжения; Значительная энергия обратной связи; Недостаточность тормозных блоков; Динамическое торможение не разрешено.	Проверьте источник входного питания; Проверьте, не слишком ли короткое время замедления при нагрузке; или двигатель запускается во время вращения; Установите блоки динамического торможения; Проверьте установку соответствующих кодов
OV2	Перенапряжение во время замедления		
OV3	Перенапряжение во время движения с постоянной скоростью		

Код неисправности	Тип неисправности	Возможная причина	Меры по устранению
			функций.
OC1	Перегрузка по току во время ускорения	Ускорение или замедление слишком быстрое;	Увеличьте время ускорения или замедления; Проверьте источник входного питания; Выберите частотно-регулируемый привод (VFD) с большей мощностью; Проверьте отсутствие короткого замыкания нагрузки (на землю или межфазное) или равномерность вращения; Проверьте электрическое соединение выхода; Проверьте отсутствие сильных помех; Проверьте установку соответствующих кодов функций.
OC2	Перегрузка по току во время замедления	Напряжение сети низкое; Напряжение VFD низкое;	
OC3	Перегрузка по току во время движения с постоянной скоростью	Возникло переходное состояние при изменении нагрузки или ненормальное состояние; Произошло короткое замыкание на землю или отсутствует фаза на выходе; Источники сильных внешних помех; Защита от застопоривания при перенапряжении не разрешена.	
UV	Недостаточное напряжение на шине	Напряжение сети низкое; Защита от застопоривания при перенапряжении не разрешена.	Проверьте источник входного питания сети; Проверьте установку соответствующих кодов функций.
OL1	Перегрузка двигателя	Напряжение сети недостаточное; Номинальный ток задан неправильно; Двигатель застопоривается или сильно скачет нагрузка.	Проверьте напряжение сети; Повторно установите значение номинального тока двигателя; Проверьте нагрузку и отрегулируйте усиление крутящего момента.

Код неисправности	Тип неисправности	Возможная причина	Меры по устранению
OL2	Перегрузка частотно-регулируемого привода (VFD)	Ускорение слишком быстрое; Перезапускается вращающий двигатель; Напряжение сети недостаточное; Нагрузка слишком тяжелая; Мощность двигателя слишком велика, а мощность VFD слишком мала.	Увеличьте время ускорения; Избегайте перезапуска двигателя сразу после останова; Проверьте напряжение сети; Воспользуйтесь VFD с большей мощностью; Используйте двигатель, соответствующий рабочим требованиям.
SP1	Обрыв фазы на стороне входа	Отсутствие фазы или сильные флуктуации на входе R, S, T.	Проверьте источник входного питания; Проверьте электрические соединения установки.
SPO	Обрыв фазы на стороне выхода	Отсутствие фазы U, V, W на выходе (или эти три фазы у нагрузки несимметричны).	Проверьте электрическое соединение выхода; Проверьте двигатель и кабели.
OH1	Перегрев модуля выпрямителя	Забит воздуховод или поврежден вентилятор;	Продуйте воздуховод или замените вентилятор; Понижьте температуру окружающей среды.
OH2	Перегрев модуля инвертора	Температура окружающей среды слишком высокая; Длительная работа с перегрузкой.	
EF	Внешняя неисправность	Действует входная клемма SI внешней неисправности.	Проверьте внешний вход устройства.
CE	Неисправность связи RS485	Неправильно установлена скорость передачи данных; Неисправность на линии связи; Ошибка адреса связи:	Установите правильную скорость передачи данных; Проверьте электрическое соединение интерфейсов связи. Задайте надлежащий адрес

Код неисправности	Тип неисправности	Возможная причина	Меры по устранению
		Связь страдает от сильных помех.	связи; Для повышения помехоустойчивости замените или измените электрическую проводку.
ItE	Ошибка обнаружения тока	На разъеме платы управления плохой контакт; Ненормальное состояние возникло в цепи усиления;	Проверьте разъем и подключите заново; Замените главную плату управления.
tE	Неисправность автонастройки двигателя	Мощность двигателя не соответствует мощности VFD; Параметры двигателя установлены неправильно; Параметры, полученные в результате автонастройки, резко отклоняются от стандартных параметров; Превышение времени ожидания автонастройки.	Измените модель VFD; Установите правильный тип двигателя и параметры паспортной таблички; Сбросьте нагрузку с двигателя и снова выполните автонастройку; Проверьте электрическое соединение двигателя и настройку параметров; Проверьте отсутствие превышения для верхней предельной частоты значения 2/3 номинальной частоты.
EEP	Неисправность EEPROM	Произошла ошибка считывания/записи с параметрами управления; EEPROM повреждена.	Нажмите STOP/RST (СТОП/СБРОС) для сброса. Замените главную плату управления.
bCE	Неисправность тормозного блока	Неисправность тормозной цепи или повреждена тормозная трубка; Соппротивление	Проверьте тормозной блок и замените тормозные трубки новыми. Увеличьте тормозное сопротивление.

Код неисправности	Тип неисправности	Возможная причина	Меры по устранению
		внешнего тормозного резистора слишком мало.	
END (КОНЕЦ)	Достигнуто время работы	Фактическое время работы VFD больше, чем предварительно заданное время работы.	Попросите поставщика скорректировать предварительно заданное время работы.
OL3	Неисправность перегрузки электроники	Частотно-регулируемый привод (VFD) выдает предаварийный сигнал о перегрузке в зависимости от заданного значения.	Проверьте нагрузку и порог предаварийной сигнализации о перегрузке.
PCE	Ошибка связи с клавиатурой	Плохой контакт или отсоединение провода клавиатуры; Провод клавиатуры слишком длинный и подвержен сильным помехам; Произошло замыкание в цепи клавиатуры или коммуникационной части главной платы.	Проверьте провода клавиатуры, чтобы определить наличие неисправности; Проверьте окружающую обстановку, чтобы исключить источник помех; Замените оборудование и обратитесь за техническим обслуживанием.
UPE	Ошибка загрузки параметров	Плохой контакт или отсоединение провода клавиатуры; Провод клавиатуры слишком длинный и подвержен сильным помехам; Произошло замыкание в цепи клавиатуры или коммуникационной части главной платы.	Проверьте окружающую обстановку, чтобы исключить источник помех; Замените оборудование и обратитесь за техническим обслуживанием;

Код неисправности	Тип неисправности	Возможная причина	Меры по устранению
DNE	Ошибка выгрузки параметров	Плохой контакт или отсоединение провода клавиатуры; Провод клавиатуры слишком длинный и подвержен сильным помехам; Произошла ошибка сохранения данных на клавиатуре.	Проверьте окружающую обстановку, чтобы исключить источник помех; Замените оборудование и обратитесь за техническим обслуживанием; Сделайте резервную копию данных клавиатуры.
ETH1	Неисправность 1 короткого замыкания на землю	Выход VFD коротко соединен с землей; Цепь измерения тока неисправна;	Проверьте правильность электрического соединения двигателя; Замените компонент датчика Холла;
ETH2	Неисправность 2 короткого замыкания на землю	Фактическая настройка мощности двигателя резко отличается от мощности частотно-регулируемого привода (VFD).	Замените главную плату управления; Должным образом сбросьте параметры двигателя; Проверьте, соответствуют ли параметры мощности двигателя в группе P2 фактически используемой мощности двигателя.
LL	Неисправность недостаточной нагрузки электроники	Частотно-регулируемый привод (VFD) выдает предаварийный сигнал о недогрузке в зависимости от заданного значения.	Проверьте нагрузку и порог предаварийного сигнала о недогрузке.
LC	Неисправность ограничения тока	Частотно-регулируемый привод (VFD) выдает предаварийный сигнал ограничения тока в зависимости от заданного значения ограничения тока.	Проверьте установленный порог автоматического ограничения тока и текущее значение тока.

Код неисправности	Тип неисправности	Возможная причина	Меры по устранению
FAE	Неисправность обратной связи тормоза	Цепь обратной связи тормоза отсоединена или имеет плохой контакт; Время обнаружения обратной связи тормоза слишком мало.	Проверьте цепь обратной связи тормоза; Увеличьте время обнаружения P19.24 до надлежащего значения.
tPF	Неисправность проверки крутящего момента	Неправильно установлены значения тока проверки крутящего момента, настройки силы момента и время обнаружения неисправности проверки крутящего момента.	Проверьте заданное значение тока проверки крутящего момента и текущее значение тока.
StC	Неисправность рабочего рычага	После включения функции обнуления рабочий рычаг перезапускает работу VFD, если он не возвращается в нулевое положение успешно (обнаружение нулевого положения успешно).	Сбросьте команду пуска или правильно отрегулируйте задержку обнаружения положения нулевой точки, заданную в P19.38, когда нулевое положение успешно обнаружено.
LSP	Неисправность защиты от низкоскоростного режима работы	Рабочая частота слишком низкая. Частота для защиты от низкоскоростного режима работы установлена слишком высокой.	Проверьте фактическую рабочую частоту; Должным образом понизьте частоту для защиты от низкоскоростного режима работы (P19.43).

Код неисправности	Тип неисправности	Возможная причина	Меры по устранению
tCE	Ненормальное состояние команд клемм	Команды движения вперед и назад подаются одновременно.	Проверьте проводку команды движения вперед; Проверьте проводку команды движения назад; Просмотрите состояние входных клемм и проверьте, одновременно ли подаются сигналы команды движения вперед и назад.
POE	Исключение команды клеммы при включении питания	Перед включением питания произошло короткое замыкание проводки клемм рабочих команд, или полярность клемм установлена неправильно; Состояние входной клеммы не соответствует фактическому входу.	Проверьте электрическое соединение входных клемм; Проверьте полярность входных клемм; Просмотрите состояние входных клемм и проверьте, нет ли на них помех.
SFE	Неисправность заданной частоты	После включения управления тормозом установите P27.18 в 1, чтобы включить обнаружение опорной частоты. Заданная частота меньше значения, установленного в P27.19.	Проверьте, является ли заданная частота исключительной; Если частота задается клеммами, проверьте, не является ли проводка входной клеммы в ненормальном состоянии или подвержена помехам.
PTCE	Ошибка перегрева двигателя PTC	Клемма выбирает сигнал PTC, и эта клемма действительна из-за слишком высокой температуры двигателя.	Проверьте, не слишком ли высока температура окружающей среды; Проверьте, не является ли проводка входной клеммы в ненормальном состоянии или подвержена помехам.

Код неисправности	Тип неисправности	Возможная причина	Меры по устранению
dIS	Невозможность включения VFD	Входная клемма выбирает включение VFD, но сигнал клеммы недействителен.	Проверьте настройки входных клемм и сигнал клемм.

7.2.4 Аварийные сигналы VFD и меры по их устранению

Код аварийного сигнала	Тип аварийного сигнала	Возможная причина	Меры по устранению
A-OL	Аварийный сигнал защиты от перегрузки	Нагрузка слишком большая.	A-OL
A-LvP	Аварийный сигнал низкого напряжения	Напряжение сети недостаточное.	Проверьте, не слишком ли высок порог защиты от низкого напряжения. Проверьте, не нарушено ли напряжение сети или модуля выпрямителя.
A-LU	Аварийный сигнал ограничения положения в направлении вверх	На входной клемме установлена функция достижения ограниченного положения вверх, и на клемму подается сигнал.	Проверьте, достигнута ли допустимая точка наивысшего положения. Проверьте сигнал входных клемм.
A-Ld	Аварийный сигнал предела положения в направлении вниз	На входной клемме установлена функция достижения ограниченного положения вниз, и на клемму подается сигнал.	Проверьте, достигнута ли допустимая точка нижнего положения. Проверьте сигнал входных клемм.
A-Pt	Аварийный сигнал об отсоединении PT100	Цепь PT100 отсоединена.	Проверьте электрическую цепь PT100.

Код аварийного сигнала	Тип аварийного сигнала	Возможная причина	Меры по устранению
A-Ot	Аварийный сигнал о превышении температуры P100	Текущая температура окружающей среды слишком высокая. Неправильная настройка предаварийного сигнала от превышения температуры датчика PT100.	Проверьте текущую температуру окружающей среды; Проверьте, не слишком ли низкий порог защиты PT100 от перегрева.
A-PTC	Аварийный сигнал перегрева PTC	Текущая температура окружающей среды слишком высокая.	Проверьте текущую температуру окружающей среды; Проверьте сигнал входных клемм.
A-SSF	Слишком маленькая заданная частота перед отпуском тормоза	Заданная частота перед отпуском тормоза меньше частоты отпущения тормоза.	Проверьте, не меньше ли заданная частота, чем частота отпущения тормоза.
A-rSF	Заданная частота после отпущения тормоза слишком мала	Заданная частота после отпущения тормоза меньше частоты блокирования тормоза.	Проверьте, меньше ли заданная частота, чем частота блокирования тормоза.
A-SPI	Аварийный сигнал обрыва входной фазы	Во время останова происходит пропадание входной фазы R, S или T или большое колебание.	Проверьте источник входного питания и проводку.

7.2.5 Другое состояние

Отображаемый код	Тип неисправности	Возможная причина	Меры по устранению
PoFF	Сбой питания системы	Питание системы выключено или недостаточное напряжение на шине.	Проверьте состояние питающей сети.

8 Протокол по стандарту связи RS-485

В этом разделе описывается определение адресов данных связи. Адреса используются для управления работой, получения информации о состоянии и настройки соответствующих параметров функции ЧРП.

1. Правила представления адреса кода функции
2. Относительный адрес кода функции указывает на адрес регистра, соответствующий параметру, который необходимо преобразовать в шестнадцатеричное значение. Возьмем для примера P05.05, адрес кода функции в шестнадцатеричном виде равен 0505H.
3. MSB находится в диапазоне от 00 до FF и LSB также находится в диапазоне от 00 до FF.

Примечание: Параметры в группе P29 устанавливаются производителем, поэтому перед чтением и записью параметров необходимо ввести правильный заводской пароль. Некоторые параметры нельзя изменить во время работы частотно-регулируемого привода (VFD); некоторые невозможно изменить независимо от статуса частотно-регулируемого привода (VFD). Обратите внимание на диапазон настройки, единицу измерения и соответствующее описание параметра при его изменении.

Таблица 8-1 Адрес связи 485

Функция	Адрес	Описание данных	Характеристика R/W (Считывание/Запись)
Команда управления на основе связи	2000H	0001H: Движение вперед	R/W (Считывание/Запись)
		0002H: Обратный ход	
		0003H: Вперед частыми повторными замыканиями цепи	
		0004H: Реверс частыми повторными замыканиями цепи	
		0005H: Останов	
		0006H: Движение по инерции до останова (аварийный останов)	
		0007H: Сброс неисправности	
		0008H: Частое повторное замыкание цепи для останова	

Функция	Адрес	Описание данных	Характеристика R/W (Считывание/Запись)
Установка значения на основе связи	2001H	Установка частоты на основе связи (0–Fmax; единица измерения: 0,01 Гц)	R/W (Считывание/Запись)
	2002H	Установка ПИД, диапазон (0–1000, где 1000 соответствует 100,0 %)	
	2003H	Обратная связь ПИД (0–1000, где 1000 соответствует 100,0%)	R/W (Считывание/Запись)
	2004H	Установка крутящего момента (-3000–+3000, где 1000 соответствует 100,0 % номинального тока двигателя)	R/W (Считывание/Запись)
	2005H	Установка верхнего предела рабочей частоты вращения вперед (0-Fmax, ед. измерения: 0,01 Гц)	R/W (Считывание/Запись)
	2006H	Установка верхнего предела рабочей частоты вращения назад (0-Fmax, ед. измерения: 0,01 Гц)	R/W (Считывание/Запись)
	2007H	Верхний предел электродвижущего момента (0–3000, где 1000 соответствует 100,0 % номинального тока двигателя)	R/W (Считывание/Запись)
	2008H	Верхний предел тормозного момента (0–3000, где 1000 соответствует 100,0 % номинального тока двигателя)	R/W (Считывание/Запись)
	2009H	Специальное командное слово управления: Бит 0–1: =00: Двигатель 1 =01: Двигатель 2	R/W (Считывание/Запись)

Функция	Адрес	Описание данных	Характеристика R/W (Считывание/Запись)
		=10: Двигатель 3 =11: Двигатель 4 Bit 2: =1 Управление крутящим моментом не отключено =0: Управление крутящим моментом отключено Bit 3: =1 Потребление энергии сброшено на 0 =0: Энергопотребление не сброшено Bit 4: =1: Предварительное возбуждение =0: Предварительное возбуждение отключено Bit 5: =1 Торможение постоянным током =0: Торможение постоянным током отключено	
	200AH	Команда виртуальных входных клемм, диапазон: 0x000–0x1FF	R/W (Считывание/Запись)
	200BH	Команда виртуальных выходных клемм, диапазон: 0x00–0x0F	R/W (Считывание/Запись)
	200CH	Установка напряжения (специально для разделения V/F) (0–1000, где 1000 соответствует 100,0 % номинального напряжения двигателя)	R/W (Считывание/Запись)
	200DH	Настройка выхода АО 1 (-1000-+1000, где 1000 соответствует 100,0%)	R/W (Считывание/Запись)
	200EH	Настройка выхода АО 2 (-1000-+1000, где 1000	R/W (Считывание/Запись)

Функция	Адрес	Описание данных	Характеристика R/W (Считывание/Запись)
		соответствует 100,0%)	
Слово состояния 1 VFD	2100H	0001H: Движение вперед	R
		0002H: Обратный ход	
		0003H: Остановлен	
		0004H: Неисправен	
		0005H: POFF	
		0006H: Предварительно возбужден.	
Слово состояния 2 VFD	2101H	Bit 0: =0: Не готов к запуску =1: Готов к запуску Бит 1–2: =00: Двигатель 1 =01: Двигатель 2 =10: Зарезервировано =11: Зарезервировано Bit 3: =0: Асинхронная машина =1: Синхронная машина Bit 4: =0: Нет предаварийного сигнала перегрузки =1: Предаварийный сигнал перегрузки Бит 5–Бит 6: =00: Клавиатурное управление =01: Управление с помощью клемм =10: Управление на основе связи	R
Код неисправности частотно-регулируемого привода (VFD)	2102H	См. описание типов неисправностей.	R
Идентификационный код частотно-регулируемого привода (VFD)	2103H	GD20-09-----0x0120	R
Заводской штрих-код 1	6000H	Диапазон: 0000–FFFF	W
Заводской штрих-код 2	6001H	Диапазон: 0000–FFFF	W

Функция	Адрес	Описание данных	Характеристика R/W (Считывание/Запись)
Заводской штрих-код 3	6002H	Диапазон: 0000–FFFF	W
Заводской штрих-код 4	6003H	Диапазон: 0000–FFFF	W
Заводской штрих-код 5	6004H	Диапазон: 0000–FFFF	W
Заводской штрих-код 6	6005H	Диапазон: 0000–FFFF	W

Таблица 8-2 Правила кодирования кодов устройств

8 MSB	Значение	8 LSB	Значение
01	GD20-09	0x06	Частотно-регулируемые приводы серии GD20-09
		0x07	Зарезервировано
		0x08	Зарезервировано
		0x09	Зарезервировано
		0x0a	Зарезервировано
		0x0b	Зарезервировано
		0x0c	Зарезервировано
		0x0d	Зарезервировано
		0x0e	Зарезервировано
		0x0f	Зарезервировано
		0x10	Зарезервировано
		0x11	Зарезервировано
		0x13	Зарезервировано
		0x15	Зарезервировано

Примечание: Код устройства состоит из 16 бит, из которых 8 MSB и 8 LSB. MSB указывают на серию модели, а 8 LSB — на производную модель.

Таблица 8-3 Определения кодов ответов на сообщения об ошибках

Код	Название	Определение
01H	Недопустимая команда	Код команды, полученный вышеустановленным компьютером, не может быть выполнен. Возможные причины следующие: - Код функции применим только на новых блоках и не реализован на данном блоке. - Ведомый находится в неисправном состоянии при обработке этого запроса.
02H	Неверный адрес данных	Для частотно-регулируемого привода (VFD) адрес данных в запросе вышеустановленного компьютера

Код	Название	Определение
		недопустим. В частности, комбинация адреса регистра и количества отправляемых байтов недопустима.
03H	Недопустимое значение данных	Полученная область данных содержит недопустимое значение. Это значение указывает на ошибку остальной структуры в комбинированном запросе. Примечание: Это не означает, что элемент данных, переданный для хранения в регистре, содержит неожиданное для программы значение.
04H	Сбой операции	Параметр установлен в недопустимое значение в операции записи. Например, нельзя повторно задать входную клемму функции.
05H	Ошибка пароля	Пароль, введенный в адрес проверки пароля, отличается от пароля, установленного в P07.00.
06H	Ошибка кадра данных	Длина кадра данных, отправленного с компьютера верхнего уровня, неправильная, или в формате RTU значение контрольного бита CRC не совпадает со значением CRC, вычисленным компьютером нижнего уровня.
07H	Параметр только для чтения	Параметр, изменяемый в операции записи вышеустановленного компьютера, является параметром только для чтения.
08H	Параметр не может быть изменен в процессе работы	Параметр, изменяемый в операции записи вышеустановленного компьютера, не может быть изменен во время работы частотно-регулируемого привода (VFD).
09H	Защита паролем	Установлен пароль пользователя, и вышестоящий компьютер не предоставляет пароль для разблокировки системы при выполнении операции чтения или записи. Сообщается об ошибке «система заблокирована».

При возврате ответа ведомое устройство использует домен (область) кода функции и адрес ошибки для индикации, является ли это нормальным ответом (нет ошибки) или ответом с исключением (возникли ошибки). При нормальном ответе ведомое устройство возвращает соответствующий код функции и адрес данных или код подфункции. При ответе с исключением ведомое устройство возвращает код, равный нормальному коду, но первый бит равен логической 1.

Например, если ведущее устройство посылает ведомому устройству сообщение запроса на считывание группы адресных данных кода функции, то генерируется следующий код:

0 0 0 0 0 1 1 (03H в шестнадцатеричной форме).

При нормальном ответе возвращается тот же код.

Для ответа с исключением возвращается следующий код:

1 0 0 0 0 1 1 (83H в шестнадцатеричной форме).

В дополнение к модификации кода, ведомое устройство возвращает байт кода исключения, который описывает причину исключения. После получения ответа с исключением типичная обработка ведущего устройства заключается в повторной отправке сообщения запроса или модификации команды на основе информации о неисправности.

Appendix A Технические данные

A.1 Применение со сниженными номинальными рабочими характеристиками

A.1.1 Мощность

Выберите модель частотно-регулируемого привода (VFD) в зависимости от номинального тока и мощности двигателя. Чтобы обеспечить номинальную мощность двигателя в списке функциональных параметров, номинальный выходной ток частотно-регулируемого привода (VFD) должен быть больше или равен номинальному току двигателя. Номинальная мощность частотно-регулируемого привода (VFD) должна быть больше или равна мощности двигателя.

Примечание:

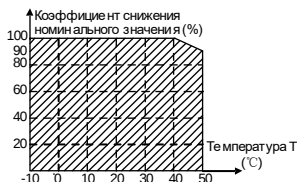
1. Максимально допустимая мощность на валу двигателя ограничена 1,5-кратным значением номинальной мощности двигателя. Если предел превышен, частотно-регулируемый привод (VFD) автоматически ограничивает крутящий момент и ток двигателя. Эта функция эффективно защищает входной вал от перегрузки.
2. Номинальная мощность — это мощность при температуре окружающей среды 40 °C.
3. Необходимо проверить и убедиться, что мощность, проходящая через общее соединение постоянного тока в общей системе постоянного тока, не превышает номинальную мощность двигателя.

A.1.2 Снижение номинальных рабочих характеристик

Если температура окружающей среды на месте установки частотно-регулируемого привода (VFD) превышает 40 °C, высота над уровнем моря превышает 1000 м или частота переключения изменяется с 4 кГц на 8, 12 или 15 кГц, необходимо снизить номинальные характеристики частотно-регулируемого привода (VFD).

A.1.2.1 Снижение номинальных рабочих характеристик в зависимости от температуры

При температуре от +40 °C до +50°C номинальный выходной ток уменьшается на 1% при каждом увеличении на 1°C. Фактическое снижение номинального тока см. на следующем рисунке.



Примечание: Не рекомендуется использовать частотно-регулируемый привод (VFD) в среде с температурой выше 50°C. В противном случае вы будете нести ответственность за причиненные последствия.

A.1.2.2 Снижение номинальных рабочих характеристик в зависимости от высоты размещения над уровнем моря

Если высота над уровнем моря в месте монтажа частотно-регулируемого привода (VFD) ниже 1000 м, то этот привод может работать на номинальной мощности. Если высота размещения над уровнем моря превышает 1000 м, уменьшайте мощность на 1% на каждые 100 м. Если высота размещения над уровнем моря превышает 3000 м, проконсультируйтесь с местным дилером или офисом INVT для получения подробной информации.

A.1.2.3 Снижение номинальной мощности из-за несущей частоты

Мощность VFD серии Goodrive20-09 для грузоподъемных механизмов изменяется в зависимости от несущей частоты. Номинальная мощность частотно-регулируемого привода (VFD) определяется на основе установленной на заводе несущей частоты. Если несущая частота превышает заводские настройки, мощность частотно-регулируемого привода (VFD) снижается на 10 % с увеличением на каждый 1 кГц.

A.2 Правила электромагнитной совместимости

Декларация соответствия ЭМС

Европейский союз (ЕС) устанавливает, что электрические и электротехнические блоки, продаваемые в Европе, не могут генерировать электромагнитные помехи, превышающие пределы, установленные соответствующими стандартами, и могут нормально работать в среде с определенными электромагнитными помехами. Стандарт на изделия ЭМС (EN 61800-3) описывает стандарты ЭМС и конкретные методы испытаний для систем электропривода с регулируемой скоростью вращения. Изделия должны строго соответствовать этим нормам ЭМС.

Стандарт на продукцию по ЭМС (EN 61800-3) описывает требования по ЭМС для частотно-регулируемых приводов (VFD).

Категории среды применения:

Категория I: Гражданские среды, включая сценарии применения, в которых частотно-регулируемые приводы (VFD) напрямую подключаются к низковольтным сетям гражданского электроснабжения без промежуточных трансформаторов.

Категория II: Все среды, кроме сред категории I.

Категории частотно-регулируемых приводов (VFD):

C1: Номинальное напряжение ниже 1000 В, применяемое к средам категории I.

C2: Номинальное напряжение ниже 1000 В, блоки без вилки, розетки или мобильные блоки; системы силового привода, которые должны устанавливаться и обслуживаться специализированным персоналом, если применяются в среде категории I.

Примечание: Стандарт ЭМС МЭК/EN 61800-3 больше не ограничивает распределение питания частотно-регулируемых приводов, но определяет их использование, монтаж и ввод в эксплуатацию. Специализированный персонал или организации должны обладать необходимыми навыками (включая знания, связанные с ЭМС) для монтажа и/или выполнения пусконаладочных работ на электроприводных системах.

C3: Номинальное напряжение ниже 1000 В, применяемое в средах категории II. Они не могут применяться в средах категории I.

C4: Номинальное напряжение выше 1000 В, или номинальный ток больше или равен 400 А, применяются для сложных систем в среде категории II.

A.2.1 Частотно-регулируемые приводы (VFD) категории C2

Предел индукционных помех соответствует следующим условиям:

1. Выберите дополнительный фильтр ЭМС в соответствии с Приложением С «Дополнительные периферийные аксессуары» и установите его, следуя описанию в руководстве по эксплуатации фильтра ЭМС.
2. Выберите двигатель и кабели управления в соответствии с описанием в руководстве.
3. Установите частотно-регулируемый привод (VFD) в соответствии с описанием в руководстве.

	⚠ В настоящее время в условиях эксплуатации в Китае частотно-регулируемые приводы (VFD) могут создавать радиопомехи и необходимо принять меры для уменьшения помех.
--	--

A.2.2 Частотно-регулируемые приводы (VFD) категории C3

Противопомеховые характеристики частотно-регулируемых приводов (VFD) соответствуют требованиям среды категории II в стандарте МЭК/EN 61800-3.

Предел индукционных помех соответствует следующим условиям:

1. Выберите дополнительный фильтр ЭМС в соответствии с Приложением С «Дополнительные периферийные аксессуары» и установите его, следуя описанию в руководстве по эксплуатации фильтра ЭМС.
2. Выберите двигатель и кабели управления в соответствии с описанием в руководстве.
3. Установите частотно-регулируемый привод (VFD) в соответствии с описанием в руководстве.



✧ Частотно-регулируемые приводы (VFD) категории C3 не могут применяться в гражданских низковольтных общих сетях. При применении в таких сетях частотно-регулируемый привод (VFD) может генерировать радиочастотные электромагнитные помехи.

Appendix B Габаритные чертежи

В данной главе описаны габаритные чертежи частотно-регулируемых приводов (VFD) серии Goodrive20-09 для грузоподъемных механизмов. Единица измерения, используемая на чертежах — мм.

B.1 Структура внешней клавиатуры

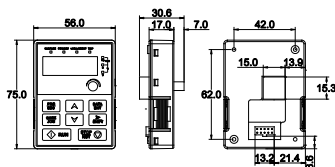


Схема клавиатуры

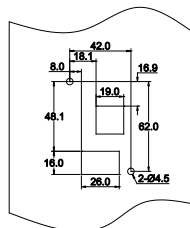
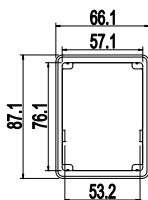
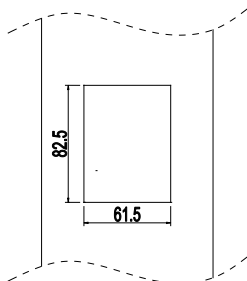


Схема вырезания отверстий для клавиатуры без кронштейна

Клавиатура может быть установлена на кронштейне адаптера клавиатуры, если она внешняя. Кронштейн адаптера клавиатуры приобретается дополнительно.



Кронштейн адаптера клавиатуры



Установочные размеры

В.2 Размеры частотно-регулируемых приводов (VFD)

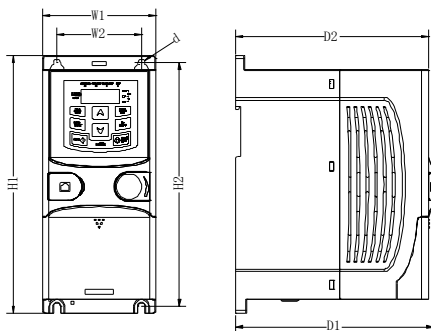


Рисунок В-1 Схема настенного монтажа VFD мощностью 0,75-4 кВт

Модель частотно-регулиру- емого привода (VFD)	Внешние размеры (мм)				Монтажные размеры (мм)		Диаметр отверстия d (мм)
	W1	H1	D1	D2	W2	H2	
GD20-09-0R7G-4-B	80,0	185,0	140,5	137,3	60,0	175,0	5
GD20-09-1R5G-4-B	80,0	185,0	140,5	137,3	60,0	175,0	5
GD20-09-2R2G-4-B	80,0	185,0	140,5	137,3	60,0	175,0	5
GD20-09-004G-4-B	80,0	185,0	140,5	137,3	60,0	175,0	5

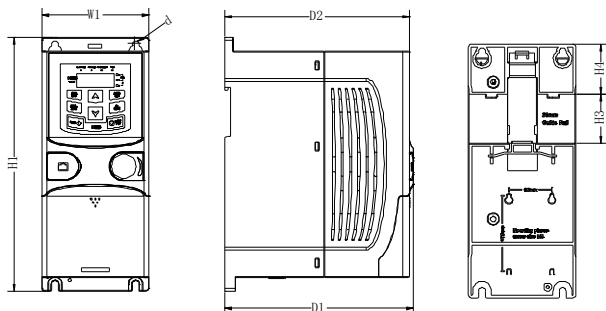


Рисунок В-2 Схема монтажа на рейку для VFD 0,75-4 кВт

Модель частотно-регулиру- емого привода (VFD)	Внешние размеры (мм)				Монтажные размеры (мм)		Диаметр отверстия d (мм)
	W1	H1	D1	D2	H3	H4	
GD20-09-0R7G-4-B	80,0	185,0	140,5	137,3	35,4	36,6	5
GD20-09-1R5G-4-B	80,0	185,0	140,5	137,3	35,4	36,6	5
GD20-09-2R2G-4-B	80,0	185,0	140,5	137,3	35,4	36,6	5
GD20-09-004G-4-B	80,0	185,0	140,5	137,3	35,4	36,6	5

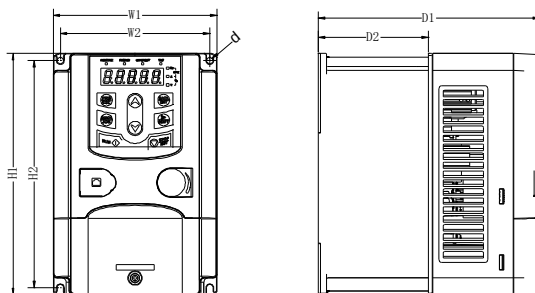


Рисунок В-3 Схема настенного монтажа VFD мощностью 5,5 кВт

Модель частотно-регулируемого привода (VFD)	Внешние размеры (мм)			Монтажные размеры (мм)			Диаметр отверстия d (мм)
	W1	H1	D1	W2	H2	D2	
GD20-09-5R5G-4-B	126	186	170	115	175	84,8	5

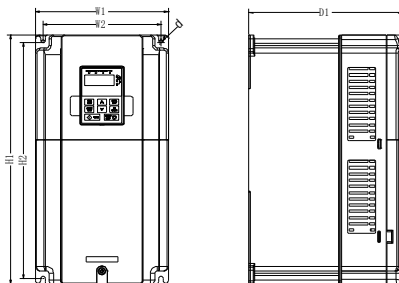


Рисунок В-4 Схема настенного монтажа VFD мощностью 7,5-37 кВт

Модель частотно-регулируемого привода (VFD)	Внешние размеры (мм)			Монтажные размеры (мм)		Диаметр отверстия d (мм)
	W1	H1	D1	W2	H2	
GD20-09-7R5G-4-B	146,0	256,0	167,0	131,0	243,5	6
GD20-09-011G-4-B	170,0	320,0	196,3	151,0	303,5	6
GD20-09-015G-4-B	170,0	320,0	196,3	151,0	303,5	6
GD20-09-018G-4-B	200,0	340,6	184,6	185,0	328,6	6
GD20-09-022G-4-B	200,0	340,6	184,6	185,0	328,6	6
GD20-09-030G-4-B	250,0	400,0	202,0	230,0	380,0	6
GD20-09-037G-4-B	250,0	400,0	202,0	230,0	380,0	6

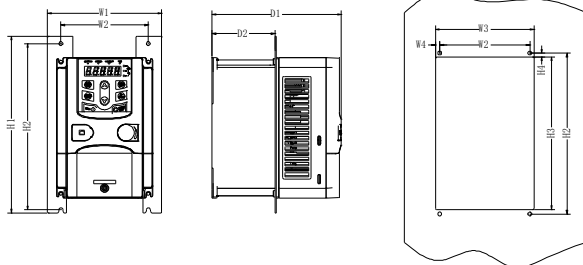


Рисунок В-5 Схема фланцевого монтажа VFD мощностью 5,5 кВт

Модель частотно-регулируемого привода (VFD)	Внешние размеры (мм)			Монтажные размеры (мм)			Расположение отверстия (мм)				Диаметр отверстия (мм)
	W1	H1	D1	W2	H2	D2	W3	H3	W4	H4	
GD20-09-5R5G-4-B	150,2	234	201	115	220	83	130	190	7,5	13,5	5

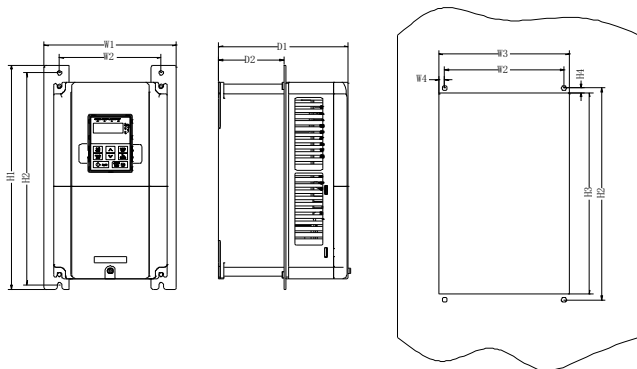


Рисунок В-6 Схема фланцевого монтажа VFD мощностью 7,5-37 кВт

Модель частотно-регулируе мого привода (VFD)	Внешние размеры (мм)			Монтажные размеры (мм)			Расположение отверстия (мм)				Диаметр отверст ия (мм)
	W1	H1	D1	W2	H2	D2	W3	H3	W4	H4	
GD20-09-7R5G-4-B	170,2	292	167	131	276	84	150	260	9,5	6	6
GD20-09-011G-4-B	191,2	370	196,3	151	351	113	174	324	11,5	12	6
GD20-09-015G-4-B	191,2	370	196,3	151	351	113	174	324	11,5	12	6
GD20-09-018G-4-B	266	371	184,6	250	250	104	224	350,6	13	50,3	6
GD20-09-022G-4-B	266	371	184,6	250	250	104	224	350,6	13	50,3	6
GD20-09-030G-4-B	316	430	202	300	300	118,3	274	410	13	55	6
GD20-09-037G-4-B	316	430	202	300	300	118,3	274	410	13	55	6

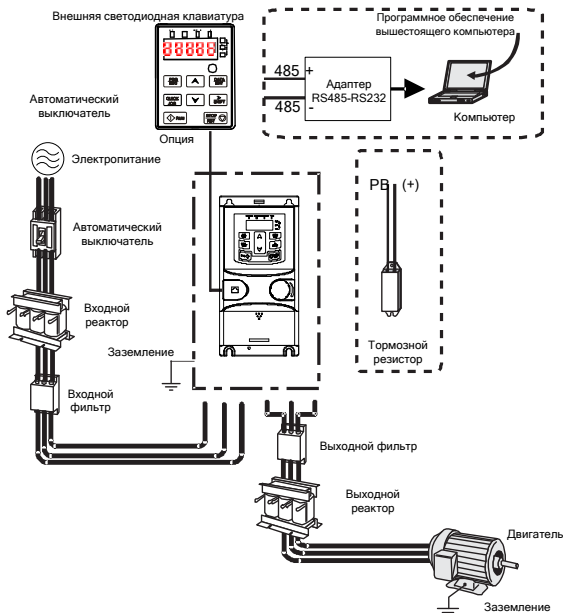
Примечание: При фланцевом монтаже фланцевая монтажная пластина является опциональной.

Appendix C Дополнительные периферийные аксессуары

В этой главе описывается, как выбрать дополнительные принадлежности для частотно-регулируемого привода (VFD) серии Goodrive20-09.

C.1 Подключение периферийных аксессуаров

На следующем рисунке показана внешняя проводка частотно-регулируемого привода (VFD) серии Goodrive20-09.



Изображение	Название	Описание
	Внешняя клавиатура	Данное устройство включает внешние клавиатуры с функцией копирования параметров и без нее. Когда внешняя

Изображение	Название	Описание
		клавиатура с функцией копирования параметров включена, местная клавиатура выключена; когда внешняя клавиатура без функции копирования параметров включена, местная и внешняя клавиатуры включены одновременно.
	Кабель	Аксессуар для передачи сигнала.
	Автоматический выключатель	Устройство для предотвращения поражения электрическим током и защиты от замыкания на землю, которое может привести к утечке тока и возгоранию. Выберите автоматические выключатели дифференциального тока (RCCB), применимые к частотно-регулируемым приводам и способные ограничивать высшие гармоники, номинальный чувствительный ток которых для одного частотно-регулируемого привода (VFD) превышает 30 мА.
	Входной реактор	Принадлежности, используемые для улучшения коэффициента мощности на входе частотно-регулируемого привода (VFD) и, таким образом, ограничения токов высших гармоник.
	Входной фильтр	Аксессуар, ограничивающий электромагнитные помехи, генерируемые частотно-регулируемым приводом (VFD) и передаваемые в сеть общего пользования по кабелю питания. Попробуйте установить входной фильтр рядом со стороной входных клемм частотно-регулируемого привода (VFD).

Изображение	Название	Описание
	Тормозной резистор	Аксессуары, используемые для потребления регенеративной энергии двигателя с целью сокращения времени замедления. Частотно-регулируемый привод (VFD) серии Goodrive20-09 необходимо только сконфигурировать с тормозными резисторами.
	Выходной фильтр	Аксессуар, используемый для ограничения помех, возникающих в области проводки на выходной стороне частотно-регулируемого привода (VFD). Попробуйте установить выходной фильтр рядом со стороной выходных клемм частотно-регулируемого привода (VFD).
	Выходной реактор	Аксессуар, используемый для увеличения действительного расстояния передачи частотно-регулируемого привода, который эффективно ограничивает переходное высокое напряжение, генерируемое во время включения и выключения модуля IGBT частотно-регулируемого привода (VFD).
	Мембрана с тепловыделяющими отверстиями сбоку	Аксессуар применяется в суровых условиях для повышения защитного эффекта. При использовании этой мембраны номинальные характеристики машины снижаются на 10%.

С.2 Электропитание

	✧ Убедитесь, что класс напряжения частотно-регулируемого привода (VFD) соответствует классу напряжения сети.
--	--

С.3 Кабели

С.3.1 Силовые кабели

Размеры входных силовых кабелей и кабелей двигателя должны соответствовать местным нормам.

Примечание: Если электропроводность экранирующего слоя кабелей двигателя не соответствует требованиям, необходимо использовать отдельный РЕ проводник.

С.3.2 Кабели управления

Все кабели аналогового управления и кабели, используемые для ввода частоты, должны быть экранированными.

Релейные кабели должны быть с экранирующими слоями из металлической оплетки.

Клавиатуры должны быть подключены с помощью сетевых кабелей. В сложных электромагнитных условиях рекомендуется использовать экранированные сетевые кабели.

Примечание:

1. Аналоговые и цифровые сигналы не разрешается использовать в одном кабеле, поэтому их кабели необходимо прокладывать отдельно.
2. Перед подключением входного силового кабеля частотно-регулируемого привода (VFD) проверьте состояние изоляции в соответствии с местными правилами.

Модель частотно-регулируемого привода (VFD)	Рекомендуемый размер кабеля (мм ²)		Размер подключаемого кабеля (мм ²)			Спецификация клеммных винтов	Момент затяжки (Нм)
	RST	PE	RST	PB, (+)	PE		
	UVW		UVW				
GD20-09-0R7G-4-B	1,5	1,5	1-1,5	1-1,5	1-1,5	M3	0,8
GD20-09-1R5G-4-B	1,5	1,5	1-1,5	1-1,5	1-1,5	M3	0,8
GD20-09-2R2G-4-B	1,5	1,5	1-1,5	1-1,5	1-1,5	M3	0,8
GD20-09-004G-4-B	1,5	1,5	1-1,5	1-1,5	1-1,5	M3	0,8
GD20-09-5R5G-4-B	2,5	2,5	2,5-6	2,5-6	2,5-6	M4	1,13
GD20-09-7R5G-4-B	2,5	2,5	2,5-6	2,5-6	2,5-6	M4	1,13
GD20-09-011G-4-B	6	6	4-10	4-10	4-10	M5	2,3
GD20-09-015G-4-B	6	6	4-10	4-10	4-10	M5	2,3
GD20-09-018G-4-B	10	10	10-16	10-16	10-16	M5	2,3
GD20-09-022G-4-B	16	16	10-16	10-16	10-16	M5	2,3
GD20-09-030G-4-B	25	16	25-50	25-50	16-25	M6	2,5
GD20-09-037G-4-B	25	16	25-50	25-50	16-25	M6	2,5

Примечание:

1. Кабели размеров, рекомендованных для главной цепи, можно использовать в сценариях, где температура окружающей среды ниже 40 °C, длина проводки меньше 100 м, а сила тока соответствует номинальной.

2. Клеммы (+) и РВ используются для подключения тормозного резистора.
3. При необходимости пересечения кабеля управления и кабеля питания, убедитесь, что угол между кабелем управления и кабелем питания составляет 90 градусов.
4. Если внутренняя часть двигателя влажная, сопротивление изоляции уменьшится. Если вы считаете, что внутри двигателя есть влага, высушите двигатель и повторите измерение.

С.4 Прерыватель и электромагнитный контактор

Вам нужно добавить предохранитель, чтобы предотвратить перегрузку.

Вам необходимо настроить автоматический выключатель в литом корпусе (MCCB) с ручным управлением между источником питания переменного тока и частотно-регулируемым приводом (VFD). Выключатель должен быть заблокирован в разомкнутом состоянии для облегчения установки и осмотра. Мощность выключателя должна быть в 1,5-2 раза больше номинального тока частотно-регулируемого привода (VFD).

	✧ В соответствии с принципом работы и конструкцией выключателей, если не соблюдаются правила производителя, при коротком замыкании из корпуса выключателя могут выходить горячие ионизированные газы. Чтобы обеспечить безопасное использование, соблюдайте особую осторожность при установке и размещении выключателя. Следуйте инструкциям производителя.
--	--

Для обеспечения безопасности вы можете сконфигурировать электромагнитный контактор на стороне входа для управления включением и выключением питания главной цепи, чтобы входное питание частотно-регулируемого привода (VFD) можно было эффективно отключить при возникновении системной неисправности.

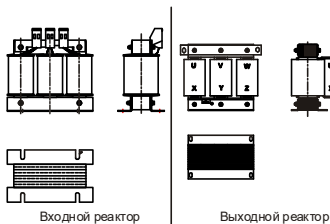
Модель частотно-регулируемого привода (VFD)	Предохранитель (A)	Автоматический выключатель (A)	Номинальный ток контактора (A)
GD20-09-0R7G-4-B	6	6	9
GD20-09-1R5G-4-B	10	10	9
GD20-09-2R2G-4-B	10	10	9
GD20-09-004G-4-B	25	25	25
GD20-09-5R5G-4-B	35	32	25
GD20-09-7R5G-4-B	50	40	38
GD20-09-011G-4-B	63	63	50
GD20-09-015G-4-B	63	63	50
GD20-09-018G-4-B	100	100	65

Модель частотно-регулируемого привода (VFD)	Предохранитель (A)	Автоматический выключатель (A)	Номинальный ток контактора (A)
GD20-09-022G-4-B	100	100	80
GD20-09-030G-4-B	125	125	95
GD20-09-037G-4-B	150	160	115

С.5 Реакторы

Когда напряжение сети высокое, переходный большой ток, протекающий во входную силовую цепь, может повредить компоненты выпрямителя. Вам необходимо сконфигурировать реактор переменного тока на стороне входа, что также может улучшить коэффициент мощности на стороне входа.

Когда расстояние между частотно-регулируемым приводом (VFD) и двигателем превышает 50 м, паразитная емкость между длинным кабелем и землей может вызвать большой ток утечки, и может часто срабатывать защита частотно-регулируемого привода (VFD) от перегрузки по току. Чтобы этого не произошло, а также чтобы избежать повреждения изолятора двигателя, необходимо сделать компенсацию путем добавления выходного реактора. Когда частотно-регулируемый привод (VFD) используется для управления несколькими двигателями, учитывайте общую длину кабелей двигателей (то есть сумму длин кабелей двигателей). Если общая длина превышает 50 м, необходимо добавить выходной реактор на выходной стороне частотно-регулируемого привода (VFD). Если расстояние между частотно-регулируемым приводом (VFD) и двигателем составляет от 50 до 100 м, выберите реактор в соответствии со следующей таблицей. Если расстояние превышает 100 м, обратитесь к специалистам технической поддержки INVT.



Модель частотно-регулируемого привода (VFD)	Входной реактор	Выходной реактор
GD20-09-0R7G-4-B	ACL2-1R5-4	OCL2-1R5-4
GD20-09-1R5G-4-B	ACL2-1R5-4	OCL2-1R5-4
GD20-09-2R2G-4-B	ACL2-2R2-4	OCL2-2R2-4
GD20-09-004G-4-B	ACL2-004-4	OCL2-004-4
GD20-09-5R5G-4-B	ACL2-5R5-4	OCL2-5R5-4
GD20-09-7R5G-4-B	ACL2-7R5-4	OCL2-7R5-4
GD20-09-011G-4-B	ACL2-011-4	OCL2-011-4
GD20-09-015G-4-B	ACL2-015-4	OCL2-015-4
GD20-09-018G-4-B	ACL2-018-4	OCL2-018-4
GD20-09-022G-4-B	ACL2-022-4	OCL2-022-4
GD20-09-030G-4-B	ACL2-037-4	OCL2-037-4
GD20-09-037G-4-B	ACL2-037-4	OCL2-037-4

Примечание:

1. Падение номинального входного напряжения входных реакторов составляет $2\% \pm 15\%$. Падение номинального выходного напряжения выходных реакторов составляет $1\% \pm 15\%$.

2. В предыдущей таблице описаны внешние аксессуары. Необходимо указать те, которые вы выбрали при покупке аксессуаров.

С.6 Фильтры**С.6.1 Описание модели фильтра С3**

FLT-P04003L-C-G

A B C D E F G

Идентификатор поля	Описание поля
A	FLT: Название серии фильтра частотно-регулируемого привода (VFD)
B	Тип фильтра P: Фильтр входа питания L: Выходной фильтр
C	Класс напряжения 04: ПЕРЕМ. НАПРЯЖ. 3 ФАЗЫ 380 В (-15%)–440 В (+10%)
D	3-значный серийный номер разработки. Например, «003» означает серийный номер фильтров С3 в разработке.
E	Производительность фильтра

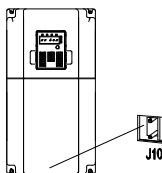
Идентификатор поля	Описание поля
	L: Общий H: Высокая производительность
F	Среда использования фильтров A: Категория окружающей среды I, C1 (EN 61800-3) B: Категория окружающей среды I, C2 (EN 61800-3) C: Категория окружающей среды II, C3 (EN 61800-3)
G	Партия № G: Специально для внешнего фильтра C3

С.6.2 Фильтры С3

Модели частотно-регулируемого привода (VFD) серии Goodrive20-09 3 фазы, 380 В, 4 кВт и ниже могут удовлетворять требованиям МЭК 61800-3 С3, как показано в таблице ниже. Модели частотно-регулируемого привода (VFD) 3 фазы 380 В, 4 кВт и выше могут быть настроены на соответствие требованиям МЭК 61800-3 С3 или нет с помощью переключки J10. (**Внимание!** Переключка J10 находится в одном пакете с руководством по эксплуатации).

Примечание: Отсоедините J10 при возникновении любой из перечисленных ниже ситуаций:

1. Фильтр ЭМС применим к сети с заземлением нейтрали. Если используется для сети IT (т. е. сети с незаземленной нейтралью), отсоедините J10.
2. Если при настройке устройства защитного отключения срабатывает защита от утечки, отсоедините J10.



Помехоподавляющие фильтры на стороне входа могут уменьшить помехи частотно-регулируемого приводов (VFD) (если используются) на окружающих устройствах.

Помехоподавляющие фильтры на стороне выхода могут уменьшить радиопомехи, вызванные кабелями между частотно-регулируемым приводом (VFD) и двигателями, а также токи утечки токопроводящих проводов.

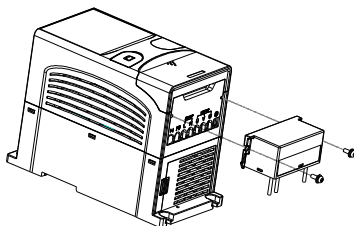
Компания INVT предоставляет пользователям несколько фильтров на выбор.

Модель частотно-регулируемого привода (VFD)	Входной фильтр
GD20-09-0R7G-4-B	FLT-P04007L-C-G
GD20-09-1R5G-4-B	
GD20-09-2R2G-4-B	
GD20-09-004G-4-B	

Примечание:

1. Уровень электромагнитных помех на входе соответствует требованиям С3 после настройки входного фильтра.
2. В предыдущей таблице описаны внешние аксессуары. Необходимо указать те, которые вы выбрали при покупке аксессуаров.

С.6.3 Инструкция по монтажу фильтра С3



Процедуры монтажа фильтра С3 приведена ниже:

1. Подключите кабель фильтра к соответствующей входной клемме частотно-регулируемого привода (VFD) в соответствии с этикеткой;
2. Закрепите фильтр на частотно-регулируемый привод (VFD) с помощью винтов М3*10 (как показано на рисунке выше).

С.6.4 Описание модели фильтра С2

FLT-P04016L-B

A B C D E F

Идентификатор поля	Описание поля
A	FLT: Название серии фильтра частотно-регулируемого привода (VFD)
B	Тип фильтра

Идентификатор поля	Описание поля
	P: Фильтр входа питания L: Выходной фильтр
C	Класс напряжения 04: ПЕРЕМ. НАПРЯЖ. 3 ФАЗЫ 380 В (-15%)–440 В (+10%)
D	3-значный код, указывающий номинальный ток. Например, «016» означает 16 А.
E	Производительность фильтра L: Общий H: Высокая производительность
F	Условия применения фильтра A: Категория окружающей среды I, C1 (EN 61800-3) B: Категория окружающей среды I, C2 (EN 61800-3)

C.6.5 Фильтры C2

Модель частотно-регулируемого привода (VFD)	Входной фильтр	Выходной фильтр
GD20-09-0R7G-4-B	FLT-P04006L-B	FLT-L04006L-B
GD20-09-1R5G-4-B		
GD20-09-2R2G-4-B		
GD20-09-004G-4-B	FLT-P04016L-B	FLT-L04016L-B
GD20-09-5R5G-4-B		
GD20-09-7R5G-4-B	FLT-P04032L-B	FLT-L04032L-B
GD20-09-011G-4-B		
GD20-09-015G-4-B	FLT-P04045L-B	FLT-L04045L-B
GD20-09-018G-4-B		
GD20-09-022G-4-B	FLT-P04065L-B	FLT-L04065L-B
GD20-09-030G-4-B		
GD20-09-037G-4-B	FLT-P04100L-B	FLT-L04100L-B

Примечание:

1. Уровень электромагнитных помех на входе соответствует требованиям C2 после настройки входного фильтра.
2. В предыдущей таблице описаны внешние аксессуары. Необходимо указать те, которые вы выбрали при покупке аксессуаров.

С.7 Тормозные резисторы

С.7.1 Выбор тормозного резистора

Когда частотно-регулируемый привод (VFD), управляющий высокоинерционной нагрузкой, замедляется или должен резко замедлиться, двигатель работает в режиме выработки электроэнергии и передает энергию, несущую нагрузку, через мост инвертора в цепь постоянного тока частотно-регулируемого привода (VFD), вызывая рост напряжения на шине напряжения частотно-регулируемого привода (VFD). Если напряжение на шине превышает определенное значение, частотно-регулируемый привод (VFD) сообщает об ошибке перенапряжения. Чтобы этого не произошло, нужно настроить тормозные компоненты.

	✧ Проектирование, установка, ввод в эксплуатацию и эксплуатация устройства должны выполняться обученными и квалифицированными специалистами. ✧ Следуйте всем инструкциям «Предупреждения» во время операции. В противном случае возможны серьезные телесные повреждения или материальный ущерб. ✧ К монтажу электропроводки допускаются только квалифицированные электрики. В противном случае это может привести к повреждению частотно-регулируемого привода (VFD) или тормозных резисторов. ✧ Внимательно прочтите инструкцию по тормозному резистору перед его подключением к частотно-регулируемому приводу (VFD). ✧ Тормозные резисторы подключайте только к клеммам PB и (+). Не подключайте их к другим клеммам. В противном случае возможно повреждение тормозной цепи и частотно-регулируемого привода (VFD), а также возгорание.
	✧ Подсоедините тормозные компоненты к частотно-регулируемому приводу (VFD) в соответствии со схемой подключения. Неправильное подключение проводки может привести к повреждению частотно-регулируемого привода (VFD) или других устройств.

Модель частотно-регулируемого привода (VFD)	Тормозной резистор						
	Номинальный непрерывный тормозной ток (А)	Макс. пиковый тормозной ток (А)	Рекомендуемое сопротивление (Ом)	Сопротивление при 100-процентному тормозному моменту (Ом)	Рекомендуемая минимальная мощность при подъеме (кВт)	Рекомендуемая минимальная мощность при горизонтальном перемещении (кВт)	Мин. допустимое сопротивление (Ом)
GD20-09-0R7G-4-B	2	2,4	440	653	≥0,38	≥0,2	240
GD20-09-1R5G-4-B	4	4,8	220	326	≥0,75	≥0,4	170
GD20-09-2R2G-4-B	5,4	6,5	200	222	≥1,1	≥0,5	130
GD20-09-004G-4-B	8,8	10,5	110	122	≥2	≥1	80
GD20-09-5R5G-4-B	11,6	14	80	89	≥2,8	≥1,4	60
GD20-09-7R5G-4-B	14,9	17,8	60	65	≥3,8	≥1,9	47
GD20-09-011G-4-B	22,6	27	41	44	≥5,5	≥2,8	31
GD20-09-015G-4-B	30,4	36,5	30	32	≥7,5	≥3,8	23
GD20-09-018G-4-B	36,8	44,2	25	27	≥9	≥4,5	19
GD20-09-022G-4-B	41	49,4	20	22	≥11	≥5,5	17
GD20-09-030G-4-B	54	65	15	17	≥15	≥7,5	13
GD20-09-037G-4-B	63,6	76,4	13	13	≥18,5	≥9	11

Примечание:

1. Выберите тормозные резисторы в соответствии с данными по сопротивлению и мощности, предоставленными нашей компанией.
2. Тормозной резистор может увеличить тормозной момент частотно-регулируемого привода (VFD). В предыдущей таблице описаны сопротивление и мощность для 100% тормозного момента, 10% использования тормоза, 50% использования тормоза и 80% использования тормоза. Можно выбрать тормозную систему в зависимости от фактических условий эксплуатации.

	✧ Не используйте тормозные резисторы, сопротивление которых ниже указанного минимального сопротивления. Частотно-регулируемые приводы (VFD) не обеспечивают защиту от перегрузки по току, вызванной резисторами с низким сопротивлением.
	✧ В сценариях, где часто применяется торможение, т.е. использование тормоза превышает 10%, необходимо выбрать тормозной резистор с большей мощностью в соответствии с условиями эксплуатации согласно предыдущей таблице.

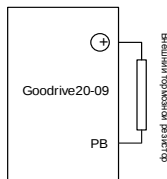
С.7.2 Установка кабеля тормозного резистора

Кабели тормозного резистора должны быть экранированными.

Все резисторы необходимо устанавливать в местах с хорошим охлаждением.

	✧ Материалы вблизи тормозного резистора должны быть невоспламеняющимися. Температура поверхности резистора высокая. Температура воздуха, выходящего из резистора, составляет сотни градусов Цельсия. Не допускайте контакта каких-либо материалов с резистором.
--	---

Частотно-регулируемые приводы (VFD) серии Goodrive20-09 нуждаются только во внешних тормозных резисторах. PB и (+) — клеммы для подключения тормозных резисторов. Установка тормозных резисторов показана на следующем рисунке.



C.8 Ток утечки и помеха на УЗО (RCD - residual current protective device, устройство защитного отключения)

Частотно-регулируемый привод (VFD) выдает высокочастотное ШИМ-напряжение на приводные двигатели. В этом процессе распределенная емкость между внутренним модулем IGBT в частотно-регулируемом приводе (VFD) и радиатором, а также между статором и ротором двигателя могут неизбежно приводить к возникновению в частотно-регулируемом приводе (VFD) высокочастотного тока утечки на землю. Срабатывающее от токов утечки устройство защитного отключения (УЗО) используется для обнаружения тока утечки на частоте питания при возникновении в цепи замыкания на землю. Применение частотно-регулируемого привода (VFD) может вызывать ложное срабатывание устройства защитного отключения.

1. Правила выбора устройства защитного отключения (УЗО/RCD)

- (1) Системы с частотно-регулируемым приводом (VFD) — специфическое оборудование. В таких системах требуется, чтобы номинальный дифференциальный ток обычных устройств защитного отключения на всех уровнях был больше 200 мА, а частотно-регулируемые приводы (VFD) были надежно заземлены.
- (2) Для УЗО ограничение времени действия должно быть больше, чем у следующего действия, а разница во времени между двумя действиями должна быть больше 20 мс. Например, 1 с, 0,5 с и 0,2 с.
- (3) Для цепей в системах с частотно-регулируемым приводом (VFD) рекомендуется применять электромагнитные устройства защитного отключения. Электромагнитные УЗО обладают надежной защитой от помех, следовательно, могут предотвратить воздействие высокочастотного тока утечки.

Электронное УЗО	Электромагнитное УЗО
Низкая стоимость, высокая чувствительность, небольшой объем, чувствительность к колебаниям напряжения сети и температуры окружающей среды, слабая защита от помех.	Требуется высокочувствительный, точный и стабильный трансформатор тока нулевой последовательности, с использованием пермалловых материалов с высокой проницаемостью. Это сложный процесс, с высокой стоимостью, невосприимчивостью к колебаниям напряжения источника питания и температуры окружающей среды, с хорошей помехозащищенностью.

2. Устранение проблемы неправильной работы устройства защитного отключения (работа с VFD)

- (1) Попробуйте снять перемычку на EMC/J10 на среднем корпусе частотно-регулируемого привода (VFD).

- (2) Попробуйте уменьшить несущую частоту до 1,5 кГц (P00.14=1,5).
- (3) Попробуйте изменить режим модуляции на «модуляцию 3Ф и модуляцию 2Ф» (P8.40=0).
3. Устранение проблемы неправильной работы УЗО (управление распределением питания системы)
- (1) Убедитесь в том, что силовой кабель не намок в воде.
- (2) Убедитесь в том, что кабели не повреждены и не имеют сращиваний.
- (3) Убедитесь в том, что на нейтральном проводе не выполнено вторичное заземление.
- (4) Убедитесь в том, что клемма силового кабеля находится в хорошем контакте с воздушным выключателем или контактором (все винты затянуты).
- (5) Проверьте блоки с питанием 1Ф и убедитесь, что они не используют линии заземления в качестве нейтральных проводов.
- (6) Не используйте экранированные кабели в качестве силовых кабелей и кабелей двигателя частотно-регулируемого привода (VFD).

Модель частотно-регулируемого привода (VFD)	УЗО (А)	Рекомендуемый бренд	Рекомендуемая модель
GD20-09-0R7G-4-B	6	CHNT	Серия DZ20L
GD20-09-1R5G-4-B	10		
GD20-09-2R2G-4-B	10		
GD20-09-004G-4-B	25		
GD20-09-5R5G-4-B	32		
GD20-09-7R5G-4-B	40		
GD20-09-011G-4-B	63		
GD20-09-015G-4-B	63		
GD20-09-018G-4-B	100		
GD20-09-022G-4-B	100		
GD20-09-030G-4-B	125		
GD20-09-037G-4-B	160		

С.9 Рекомендуемый выбор модели PTC

Термистор	Рекомендуемый бренд	Рекомендуемая серия	Рекомендуемая модель	
PTC	TDK	Серия M1300	100 °C	B59300M1100A070
			110 °C	B59300M1110A070
			120 °C	B59300M1120A070

Термистор	Рекомендуемый бренд	Рекомендуемая серия	Рекомендуемая модель	
			130 °C	B59300M1130A070
			140 °C	B59300M1140A070
			150 °C	B59300M1150A070
			160 °C	B59300M1160A070
			180 °C	B59300M1180A070

Appendix D Дальнейшая информация

D.1 Запросы продуктов и услуг

Если у вас есть какие-либо вопросы об изделии, свяжитесь с местным офисом INVT. Укажите модель и серийный номер изделия, о котором вы спрашиваете. Можно посетить www.invt.com, чтобы найти список офисов компании INVT.

D.2 Отзывы о руководствах по частотно-регулируемому приводу (VFD) компании INVT

Мы будем рады получить ваши замечания к нашим руководствам. Посетите веб-сайт www.invt.com, напрямую свяжитесь с персоналом онлайн-сервиса или выберите **Свяжитесь с нами** для получения контактной информации.

D.3 Документы в Интернете

В Интернете можно найти руководства в формате PDF и другие документы на продукцию. Посетите www.invt.com и выберите **Service and Support** (Обслуживание и поддержка) > **Data Download** (Выгрузка данных).



Горячая линия: 86-755-23535967 E-mail: overseas@invt.com.cn Веб-сайт: www.invt.com

Изделия являются собственностью **Shenzhen INVT Electric Co., Ltd.**

Производство выполняется двумя компаниями: (Код изделия указан на 2-м/3-м месте серийного номера на заводской табличке).

Shenzhen INVT Electric Co., Ltd. (Код происхождения: 01)

Адрес: INVT Guangming Technology Building, Songbai Road,
Matian, Guangming District, Shenzhen, China (Китай)

INVT Power Electronics (Suzhou) Co., Ltd. (Код происхождения: 06)

Адрес: No.1 Kunlun Mountain Road, Science & Technology
Town, Gaoxin District, Suzhou, Jiangsu, China (Китай)

Промышленная
автоматизация:

■ Человеческо-машинный
интерфейс (HMI)

■ Интеллектуальная
система управления
лифтом

Энергия и
питание:

■ Источник
бесперебойного
питания (UPS)

■ Трансмиссия New
Energy Vehicle

■ Двигатель New Energy Vehicle

■ Программируемый
логический
контроллер (PLC)

■ Частотнорегулируемый
привод (VFD)

■ Сервосистема

■ Тяговая система железнодорожного транспорта

■ DCIM

■ Солнечный
преобразователь

■ Статический
генератор
реактивной
мощности (SVG)

■ Система зарядки New Energy Vehicle



66001-01014