



Руководство по эксплуатации

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ

NVF7

5G
EAC CE

V.10-2026

Предисловие

Серия NVF7 оснащена технологиями векторного управления в открытом контуре, которая обеспечивает быстрый отклик на нагрузку, высокий момент на низких частотах и большую перегрузочную способность. Это гарантирует точное управление оборудованием.

Преобразователи этой серии обладают такими прикладными функциями, как ограничение крутящего момента, отслеживание скорости, простой ПЛК, технологический ПИД-регулятор и другими. Подходят для управления асинхронными электродвигателями во всех отраслях промышленности.

В настоящем руководстве описаны функциональные характеристики и правила эксплуатации преобразователей частоты серии NVF7, включая выбор изделия, процедуры монтажа и ввода в эксплуатацию, а также функции параметров и другие аспекты.

Перед использованием преобразователя внимательно прочтите настоящее руководство. После прочтения сохраните руководство для дальнейшего использования. При возникновении трудностей и обнаружении неполадок, которые не получается устранить в процессе эксплуатации, обратитесь к техническим специалистам компании.

Компания оставляет за собой право непрерывно оптимизировать и совершенствовать преобразователи частоты серии NVF7. Информация в настоящем документе может быть изменена без предварительного уведомления.

Правила техники безопасности

Перед установкой, эксплуатацией и техническим обслуживанием внимательно прочитайте инструкцию и соблюдайте все приведенные в ней меры предосторожности. Их игнорирование может привести к травмам, повреждению оборудования или даже смерти.

Компания не несет ответственности за травмы и повреждения оборудования, вызванные несоблюдением вашей компанией или вашими клиентами мер предосторожности, изложенных в инструкции по эксплуатации.

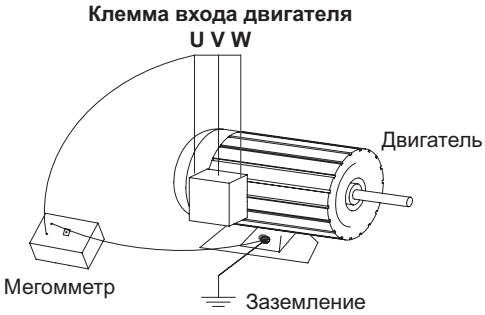
Обозначение	Описание
Определения	
 Опасно	В случае, если несоблюдение требований может привести к смерти или серьезным травмам.
 Предупреждение	В случае, если несоблюдение требований может привести к травмам средней тяжести или легким травмам, а также к повреждению оборудования.
Перед монтажом	
 Опасно	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Если преобразователь поврежден или его компоненты некомплектны, пожалуйста, не устанавливайте и не запускайте его, иначе существует риск возгорания и получения травм. ▶ Не прикасайтесь руками к силовым цепям, терминалам цепей управления, электрическим компонентам.
 Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Убедитесь, что модель устройства, указанная на внешней стороне упаковочной коробки, соответствует заказанной модели. ▶ Проверьте комплектность упаковочной коробки, наличие повреждений, следов влаги и т.д.
Монтаж	
 Опасно	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Монтаж могут выполнять только квалифицированные специалисты, в противном случае существует риск получения травмы и повреждения оборудования. ▶ Категорически запрещается устанавливать устройство во взрывоопасной или содержащей легковоспламеняющиеся газы среде, а также в местах образования конденсата, запрещается прикасаться к изделию мокрыми руками. ▶ Не устанавливайте преобразователь в местах с повышенной влажностью (например, вблизи водопроводных труб), под прямыми солнечными лучами или в местах, где возможно образование конденсата.
 Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Не опирайтесь на панель управления и корпус и не ставьте на них посторонние предметы, иначе это может привести к повреждению оборудования и травмам при падении! ▶ Место установки должно быть способно выдержать вес преобразователя частоты, иначе существует риск повреждения оборудования и травм при падении. ▶ Во избежание поражения электрическим током при прокладке кабелей под напряжением вне изделия всегда изолируйте оголенные провода.

Обозначение	Описание
Подключение	
 Опасно	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Действия с преобразователем частоты под напряжением могут выполнять только квалифицированные специалисты, в противном случае существует риск получения травмы и повреждения оборудования. ▶ Убедитесь, что входной источник питания полностью отключен перед проведением электромонтажных работ, иначе это может привести к поражению электрическим током! ▶ Клемма заземления преобразователя должна быть надежно заземлена, иначе это может привести к поражению электрическим током! ▶ Открытые части проводов силовой цепи должны быть обмотаны изоляционной лентой, иначе это может привести к поражению электрическим током! ▶ Не допускайте короткого замыкания терминалов шины постоянного тока и В, иначе это может привести к возгоранию и повреждению оборудования! ▶ Клеммы силовой цепи и клеммы подключения двигателя должны быть надежно соединены с отходящими кабелями, иначе это может привести к повреждению оборудования! ▶ Категорически запрещается подключать клеммы управления, кроме релейных выходов R1A, R1B, R1C, R2B и R2A к сигналу AC 220В, иначе это может привести к повреждению оборудования!
 Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Все преобразователи частоты проходят испытания на выдерживаемое напряжение на заводе. Проводить испытания преобразователя частоты на выдерживаемое напряжение самостоятельно запрещается, поскольку в таком случае существует риск повреждения оборудования. ▶ Если длина моторного кабеля превышает 100 метров, необходимо использовать многожильные экранированные кабели и дополнительный выходной реактор переменного тока, способный подавлять высокочастотные колебания. Избегайте повреждения изоляции двигателя, образования чрезмерного тока утечки и частого срабатывания защиты преобразователя частоты. ▶ Если длина моторного кабеля превышает 300 метров, необходимо использовать синусный фильтр.
Работа	
 Опасно	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Закройте кожух перед включением, иначе это может привести к поражению электрическим током и взрыву! ▶ Для преобразователей, хранившихся более 2 лет, необходимо использовать устройство для плавного повышения напряжения (например, ЛАТР), иначе включение преобразователя может привести к поражению электрическим током и взрыву! ▶ Не прикасайтесь руками к клеммам при включенном питании, иначе это может привести к поражению электрическим током! ▶ Не работайте с преобразователем мокрыми руками, иначе это может привести к поражению электрическим током! ▶ После замены панели управления перед запуском обязательно установите правильные параметры, иначе это может привести к повреждению оборудования! ▶ Неквалифицированным специалистам запрещается проверять сигналы во время работы, иначе это может привести к травмам или повреждению оборудования!
 Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Убедитесь, что последовательность фаз и номинальное напряжение источника питания соответствуют заводской табличке изделия, иначе это может привести к повреждению оборудования! ▶ Проверьте силовые кабели ПЧ на отсутствие короткого замыкания и протяжку болтовых соединений, иначе это может привести к повреждению оборудования! ▶ Не допускается частый запуск и останов ПЧ путем его включения и выключения, иначе это может привести к повреждению оборудования! ▶ При эксплуатации в жилых и коммерческих зонах данное изделие может создавать радиопомехи, в этом случае могут потребоваться дополнительные меры подавления (внешние реакторы, ЭМС-фильтры и т.д.)!

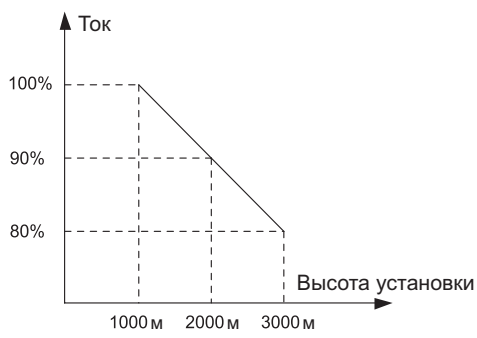
Обозначение	Описание
Обслуживание	
 Опасно	<p>Техническое обслуживание, проверка или замена деталей должны выполняться квалифицированным персоналом, иначе это может привести к поражению электрическим током!</p> <p>Категорически запрещается оставлять в оборудовании концы проводов или металлические предметы, иначе это может привести к пожару!</p> <p>Запрещается проводить техническое обслуживание, проверку или замену деталей при включенном питании изделия, иначе это может привести к поражению электрическим током!</p> <p>Операции по техническому обслуживанию можно проводить только после отключения источника питания и выдержки не менее 10 минут, напряжение на терминалах + и - ниже 36 В, иначе это может привести к поражению электрическим током!</p>
 Предупреждение	<p>Во время технического обслуживания, проверки или замены деталей изделия старайтесь не прикасаться к компонентам, иначе это может привести к их электростатическому повреждению!</p> <p>Все подключаемые компоненты должны подключаться и отключаться при отключенном питании!</p>

Меры предосторожности

Меры предосторожности	Описание
Меры предосторожности при установке	
Особенности работы электродвигателя при питании от ПЧ	Выходное напряжение представляет собой ШИМ-сигнал, который содержит высшие гармоники. Поэтому температура, шум и вибрация двигателя при работе от ПЧ немного увеличиваются по сравнению с режимом работы от электрической сети.
Возможность длительной работы на низкой скорости	При необходимости работы двигателя на низкой скорости в течение длительного времени выходной крутящий момент должен быть снижен из-за ухудшения охлаждения двигателя. В противном случае произойдет перегрев двигателя. Если двигатель должен работать на низкой скорости с постоянным крутящим моментом в течение длительного времени, необходимо предусмотреть двигатель с принудительным охлаждением.
Настройка электронной системы тепловой защиты двигателя	При правильном выборе номинальной мощности преобразователя частоты относительно номинальной мощности двигателя ПЧ может реализовать функцию тепловой защиты двигателя. Если номинальная мощность двигателя не соответствует параметрам преобразователя частоты, необходимо настроить функцию защиты от перегрузки FE0.0-FE0.2.
Работа на частоте выше 50 Гц	Если частота работы превышает 50 Гц, то помимо учета повышенной вибрации и шума двигателя, необходимо также убедиться в возможности работы подшипников двигателя и механических устройств на повышенных скоростях. Обязательно запрашивайте соответствующую информацию у производителя двигателя заранее.
Смазка механических устройств	Механические устройства, требующие смазки, такие как коробки передач и шестерни, могут быть повреждены из-за плохой смазки при длительной работе на низких скоростях, поэтому обязательно проверьте смазку заранее.
Эффект опрокидывания	При подъеме груза часто возникает эффект опрокидывания электродвигателя, при котором преобразователь частоты отключается вследствие перегрузки по току или перенапряжения. Поэтому следует предусмотреть возможность подключения тормозного модуля с соответствующими параметрами.

Меры предосторожности	Описание
Механический резонанс нагрузки	В определенном диапазоне выходных частот может возникнуть механический резонанс системы электродвигатель-исполнительный механизм. Резонанс можно устранить путем настройки параметров пропуска частоты.
Частые запуски и остановки	При необходимости частых пусков и остановов преобразователя частоты должна быть предусмотрена возможность включения преобразователя путем подачи сигналов на цифровые входы, а также соответствующая настройка параметров ПЧ. Категорически запрещается использование контакторов и других коммутационных устройств на входной стороне преобразователя частоты для его частого запуска и останова. В противном случае силовая часть преобразователя частоты может быть повреждена.
Проверка изоляции электродвигателя перед подключением к преобразователю частоты	<p>Перед первым пуском двигателя или после длительного хранения необходимо проверять изоляцию двигателя, чтобы предотвратить повреждение преобразователя вследствие нарушения изоляции обмотки двигателя. При проверке, как показано на рисунке, используйте мегомметр с напряжением 500 В и убедитесь, что измеренное сопротивление изоляции составляет не менее 5 МОм.</p> 

Меры предосторожности при эксплуатации

Конденсаторы и варисторы на выходе ПЧ	Запрещена установка конденсаторов для повышения коэффициента мощности или варисторов для защиты от грозовых перенапряжений на выходе преобразователя частоты в следствии наличия ШИМ-напряжения.
Использование контакторов после ПЧ	Если требуется установка контакторов на выходе ПЧ, то перед установкой убедитесь, что на выходе ПЧ нет напряжения. В противном случае контур постоянного тока может быть поврежден.
Работа с напряжением, отличным от номинального	Не следует использовать преобразователь частоты вне допустимого диапазона рабочего напряжения. При необходимости установите соответствующее повышающее или понижающее устройство для преобразования напряжения.
Защита от грозовых перенапряжений	Преобразователь частоты оснащен защитой от грозовых перенапряжений, которая позволяет защитить устройство при попадании молнии.
Высота над уровнем моря и снижение номинальных характеристик	<p>В районах, где высота над уровнем моря превышает 1000 метров, теплоотдача преобразователя частоты ухудшается из-за разреженного воздуха, поэтому необходимо учитывать снижение мощности для стабильной работы преобразователя частоты. На рисунке кривая зависимости между номинальным током инвертора и высотой над уровнем моря.</p> 

Меры предосторожности при утилизации



Предупреждение

Электролитический конденсатор в силовой цепи и электролитический конденсатор на печатной плате могут взорваться при сгорании!

При сгорании пластиковых деталей, таких как панели, образуются токсичные газы! Пожалуйста, обращайтесь с ними как с промышленными отходами!

Содержание

1	Первичный осмотр, назначение и область применения	9
1.1	Первичный осмотр после распаковки	9
1.2	Основное назначение	9
1.3	Область применения	9
2	Заводская табличка и технические характеристики устройств	10
2.1	Расшифровка заводской таблички/шильдика устройства	10
2.2	Технические характеристики моделей устройств	11
3	Установка	14
4	Основные технические параметры и характеристики	16
4.1	Технические характеристики	16
4.2	Тепловыделение и требуемый расход воздуха	18
5	Конструктивные особенности и принцип работы	20
5.1	Силовой контур NVF7	20
5.2	Составные части корпуса	21
6	Габариты, установочные размеры и вес	22
6.1	Габариты и вес	22
6.2	Фланцевый монтаж	27
6.3	Напольный монтаж	30
6.4	Габариты панели управления и способы удаленного монтажа	31
7	Установка, ввод в эксплуатацию и работа	33
7.1	Условия эксплуатации, транспортировки и хранения	33
7.2	Силовые подключения	33
7.3	Схема подключений	43
7.4	Подключение	45
7.5	Первый запуск в работу	48
7.6	Проверка перед первым запуском	51
7.7	Использование панели управления	52
7.8	Автопрогон двигателя	55
8	Выбор преобразователя частоты и периферийных устройств	56
8.1	Легкий и тяжелый режим работы	56
8.2	Снижение номинальных характеристик ПЧ	56
8.3	Выбор периферийных устройств	56
8.4	Выбор автоматических выключателей и контакторов	57
8.5	Реакторы	59
8.6	Тормозные прерыватели и резисторы	59
8.7	Моторные кабели	61
8.8	Выходные реакторы	61
9	Техническое обслуживание, поиск и устранение неисправностей	63
9.1	Ежедневные ТО	63
9.2	Плановое ТО	63
9.3	Замена компонентов преобразователя частоты	64
9.4	Срок хранения и меры предосторожности	65
10	Поиск и устранение неисправностей	66

11	Передача данных по протоколу MODBUS RTU	72
11.1	Инструкции по подключению	72
11.2	Способ передачи данных	73
11.3.	Формат протокола	73
12	Общий перечень параметров ПЧ.....	78
F0	Основные функции	78
F1	Управление запуском/остановом	80
F2	Параметры первого двигателя	81
F3	Параметры векторного управления.....	81
F4	Параметры скалярного управления.....	83
F5	Цифровые входы.....	85
F6	Настройка выходов	88
F7	Панель управления.....	90
F8	Дополнительные функции.....	92
F9	ПИД-регулирование	95
FA	Простой ПЛК и многоступенчатое регулирование скорости	97
Fb	Протокол связи	99
FD	Модуль расширения	99
FE	Функции защиты.....	100
FF	Пользовательские параметры.....	104
A0	Дополнительные функции входов/выходов.....	106
A5	Параметры второго двигателя	108
U0	Основные параметры мониторинга	110

1 Первичный осмотр, назначение и область применения

1.1 Первичный осмотр после распаковки

После получения устройства выполните следующие проверки и в случае обнаружения каких-либо несоответствий, пожалуйста, свяжитесь с местным дилером:

- ▶ Проверьте комплектность упаковочной коробки, наличие повреждений, следов влаги и т.д;
- ▶ Убедитесь, что модель устройства, указанная на внешней стороне упаковочной коробки, соответствует заказанной модели;
- ▶ После распаковки, пожалуйста, проверьте, нет ли пятен от воды внутри упаковочной коробки и не повреждено ли устройство во время транспортировки;
- ▶ Проверьте, соответствие заводской таблички устройства модели, указанной на внешней стороне упаковочной коробки;
- ▶ Проверьте комплектность устройства – наличие реактора постоянного тока и руководства по эксплуатации.

1.2 Основное назначение

Преобразователь частоты используется для регулирования скорости электрического двигателя, плавного запуска и торможения, а повышения точности работы и улучшения коэффициента мощности. В преобразователь частоты встроены различные защиты электродвигателя, такие как защита от перегрузки по току, защита от повышенного и пониженного напряжения, защита от опрокидывания, защита от обрыва фазы и многие другие. В то же время преобразователь частоты позволяет экономить электроэнергию и снижать уровень шума оборудования.

1.3 Область применения

ПЧ серии NVF7 применяются для двух основных типов нагрузок на валу электродвигателя:

1. Постоянный момент нагрузки – тяжелый режим работы, перегрузка 150% в течение 60 с, 180% в течение 2 с
2. Переменный, или квадратичный, момент нагрузки – легкий режим работы, перегрузка 120% в течение 60 с, 150% в течение 1 с

2 Заводская табличка и технические характеристики устройств

2.1 Расшифровка заводской таблички/шильдика устройства

Модель, указанная на заводской табличке изделия, обозначает серию устройства (см. рис.2.1.1)

CHINT

NVF7-15T/18.5P-S4-B1

DriveIP20

Type: CONSTANT TORQUE / VARIABLE TORQUE

Power: 15kW/18.5kW

Input: 3P AC (380~480)V
50Hz/60Hz

Output: 3P(0~480)V
31.4A/37A
(0~ 500)Hz

Factory No.:

CE

Made in ChinaRoHS

ZHEJIANG CHINT ELECTRICS CO., LTD.

Обозначение в каталоге

Тип оборудования

Мощность

Номинальные значения на входе

Номинальные значения на выход

Рис. 2.1.1 Заводская табличка

NVF7	—	15T	/	18.5P	—	S4	—	B	1
Серия		T - тяжелый режим, механизмы с постоянным моментом сопротивления		P - легкий режим, механизмы с переменным моментом сопротивления		Кол-во фаз входного напряжения D: Одна фаза S: Три фазы Значение входного напряжения 2: 230V 4: 380-480V 6: 525-690V		Торм. прерыватель B: Встроенный Пусто: Нет	Панель 1: LCD Пусто: LED

Рис. 2.1.2 Расшифровка заводской таблички

2.2 Технические характеристики моделей устройств

Таблица 2.2.1

Входное напряжение 3 фазы 690В

Модель	Входной ток, А	Выходной ток, А	Мощность двигателя, кВт
NVF7-3.0T-56(-1)	4.0	4.0	3.0
NVF7-4.0T-56(-1)	5.6	5.6	4.0
NVF7-5.5T-56(-1)	7.4	7.4	5.5
NVF7-7.5T-56(-1)	11	9.9	7.5
NVF7-11T-56(-1)	16	14.3	11
NVF7-15T-56(-1)	21	19	15
NVF7-18.5T-56(-1)	26	23	18.5
NVF7-22T-56(-1)	35	26	22
NVF7-30T-56(-1)	40	35	30
NVF7-37T-56(-1)	47	41	37
NVF7-45T-56(-1)	52	50	45
NVF7-55T-56(-1)	65	62	55
NVF7-75T-56(-1)	85	85	75
NVF7-90T-56(-1)	95	102	90
NVF7-110T-56(-1)	118	125	110
NVF7-132T-56(-1)	145	150	132
NVF7-160T-56(-1)	165	175	160
NVF7-185T-56(-1)	190	200	185
NVF7-200T-56(-1)	210	215	200
NVF7-220T-56(-1)	230	240	220
NVF7-250T-56(-1)	255	271	250
NVF7-280T-56(-1)	286	300	280
NVF7-315T-56(-1)	334	328	315
NVF7-355T-56(-1)	360	380	355
NVF7-400T-56(-1)	411	426	400
NVF7-450T-56(-1)	445	465	450
NVF7-500T-56(-1)	518	540	500
NVF7-560T-56(-1)	578	600	560

Таблица 2.2.2

Входное напряжение 3 фазы 380В

Модель	Мощность источника, кВА	Входной ток, А	Выходной ток для тяжелого режима, А	Выходной ток для легкого режима, А	Мощность двигателя, кВт (Тяжелый/Легкий режим)
NVF7-0.4T/0.75P-S4-B(1)	2	1.8	1.5	2.5	0.4T/0.75P
NVF7-0.75T/1.1P-S4-B(1)	2.8	2.4	2.5	3.1	0.75T/1.1P
NVF7-1.1T/1.5P-S4-B(1)	4.1	3.7	3.1	3.7	1.1T/1.5P
NVF7-1.5T/2.2P-S4-B(1)	3.0	4.6	3.7	5.0	1.5T/2.2P
NVF7-2.2T/3.0P-S4-B(1)	3.0	6.3	5.0	7.2	2.2T/3.0P
NVF7-3.0T/4.0P-S4-B(1)	5.0	9.0	7.2	9.5	3.0T/4.0P
NVF7-4.0T/5.5P-S4-B(1)	5.9	10.5	9.5	12.2	4.0T/5.5P
NVF7-5.5T/7.5P-S4-B(1)	8.6	14.6	12.2	16.2	5.5T/7.5P
NVF7-7.5T/11P-S4-B(1)	13	19	16.2	24.6	7.5T/11P
NVF7-11T/15P-S4-B(1)	18	26	24.6	31.4	11T/15P
NVF7-15T/18.5P-S4-B(1)	25	34	31.4	37	15T/18.5P
NVF7-18.5T/22P-S4-B(1)	29	38.5	37	45	18.5T/22P
NVF7-22T/30P-S4-B(1)	34	46.5	45	60	22T/30P
NVF7-30T/37P-S4(-1) NVF7-30T/37P-S4-B(1)	46	62	60	75	30T/37P
NVF7-37T/45P-S4(-1) NVF7-37T/45P-S4-B(1)	57	76	75	90	37T/45P
NVF7-45T/55P-S4(-1) NVF7-45T/55P-S4-B(1)	69	92	90	110	45T/55P
NVF7-55T/75P-S4(-1) NVF7-55T/75P-S4-B(1)	85	113	110	150	55T/75P
NVF7-75T/90P-S4(-1) NVF7-75T/90P-S4-B(1)	114	157	150	176	75T/90P
NVF7-90T/110P-S4(-1) NVF7-90T/110P-S4-B(1)	133	180	176	210	90T/110P
NVF7-110T/132P-S4(-1) NVF7-110T/132P-S4-B(1)	160	214	210	253	110T/132P
NVF7-132T/160P-S4(-1)	195	256	253	300	132T/160P
NVF7-160T/185P-S4(-1)	236	307	300	340	160T/185P
NVF7-185T/200P-S4(-1)	267	345	340	380	185T/200P
NVF7-200T/220P-S4(-1)	305	430	380	415	200T/220P
NVF7-220T/250P-S4(-1)	350	477	415	470	220T/250P
NVF7-250T/280P-S4(-1)	420	526	470	510	250T/280P
NVF7-280T/315P-S4(-1)	450	605	510	600	280T/315P
NVF7-315T/355P-S4(-1)	516	647	600	670	315T/355P
NVF7-355T/400P-S4(-1)	565	700	670	750	355T/400P
NVF7-400T/450P-S4(-1)	630	800	750	810	400T/450P
NVF7-450T/500P-S4(-1)	715	865	810	860	450T/500P
NVF7-500T/550P-S4(-1)	850	1008	860	990	500T/550P
NVF7-560T/630P-S4(-1)	902	1160	990	1200	560T/630P

Таблица 2.2.2

Входное напряжение 3 фазы 230В

Модель	Мощность источника, кВА	Входной ток, А	Выходной ток для тяжелого режима, А	Выходной ток для легкого режима, А	Мощность двигателя, кВт (Тяжелый/Легкий режим)
NVF7-0.4T/0.75P-S2-B(1)	1.1	2.4	2.3	4.0	0.4T/0.75P
NVF7-0.75T/1.1P-S2-B(1)	2.1	4.6	4.0	5.1	0.75T/1.1P
NVF7-1.1T/1.5P-S2-B(1)	2.9	6.3	5.1	7.0	1.1T/1.5P
NVF7-1.5T/2.2P-S2-B(1)	4.2	9	7.0	9.6	1.5T/2.2P
NVF7-2.2T/3.0P-S2-B(1)	5.3	11.4	9.6	12.2	2.2T/3.0P
NVF7-3.0T/4.0P-S2-B(1)	10.2	22	12.2	16.2	3.0T/4.0P
NVF7-4.0T/5.5P-S2-B(1)	14.8	32	16.2	24.6	4.0T/5.5P
NVF7-5.5T/7.5P-S2-B(1)	19.1	39	24.6	31.4	5.5T/7.5P
NVF7-7.5T/9.5P-S2-B(1)	13	44	31.4	37	7.5T/9.5P
NVF7-9.5T/11P-S2-B(1)	20	51	37	45	9.5T/11P
NVF7-11T/15P-S2-B(1)	27	59	45	60	11T/15P
NVF7-15T/18.5P-S2(-1) NVF7-15T/18.5P-S2-B(1)	32	89	60	75	15T/18.5P
NVF7-18.5T/22P-S2(-1) NVF7-18.5T/22P-S2-B(1)	41	106	75	90	18.5T/22P
NVF7-22T/30P-S2(-1) NVF7-22T/30P-S2-B(1)	51	139	90	110	22T/30P
NVF7-30T/37P-S2(-1) NVF7-30T/37P-S2-B(1)	65	144	110	152	30T/37P
NVF7-37T/45P-S2(-1) NVF7-37T/45P-S2-B(1)	75	164	152	176	37T/45P
NVF7-45T/55P-S2(-1) NVF7-45T/55P-S2-B(1)	90	202	176	210	55T/75P

Таблица 2.2.3

Входное напряжение 1 фаза 230В

Модель	Мощность источника, кВА	Входной ток, А	Выходной ток для тяжелого режима, А	Выходной ток для легкого режима, А	Мощность двигателя, кВт (Тяжелый/Легкий режим)
NVF7-0.4T-D2-B(1)	1.1	5.0	2.3	-	0.4T
NVF7-0.75T-D2-B(1)	2.1	9.5	4.0	-	0.75T
NVF7-1.5T-D2-B(1)	2.9	15.5	7.0	-	1.5T
NVF7-2.2T-D2-B(1)	5.3	20	9.6	-	2.2T
NVF7-3.0T-D2-B(1)	6.5	26	12.2	-	3.0T
NVF7-4.0T-D2-B(1)	7.5	32	16.2	-	4.0T

3 Установка

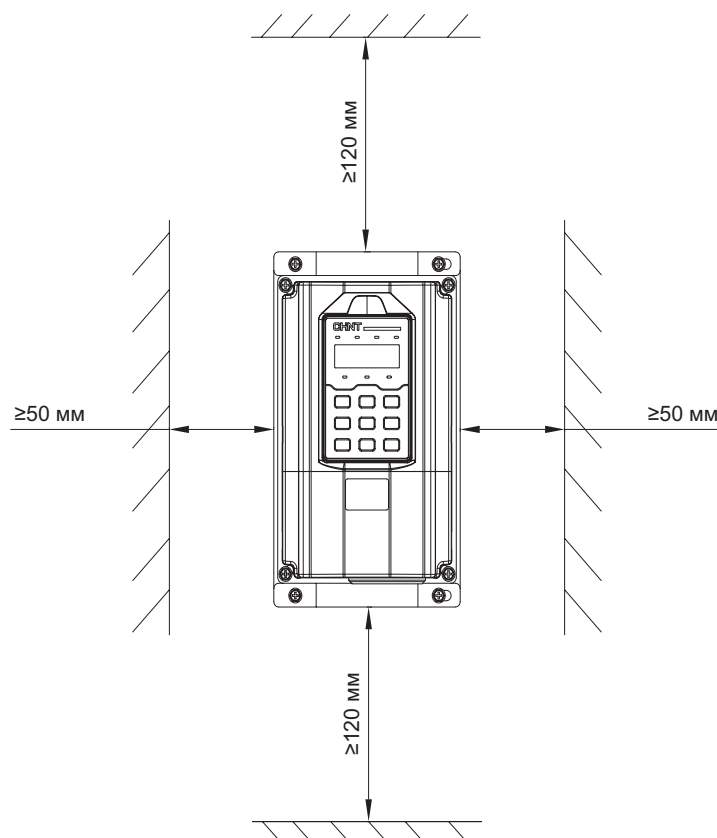


Рис. 3.1 Установка одиночного ПЧ

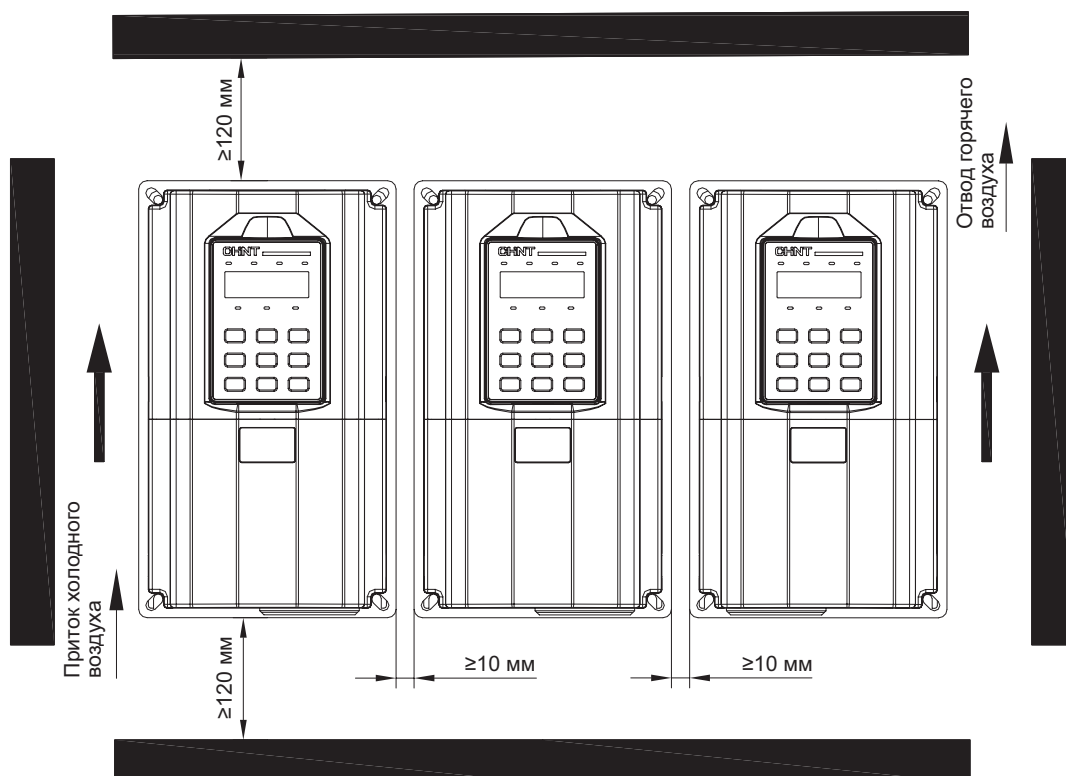


Рис. 3.2 Установка ПЧ бок-о-бок

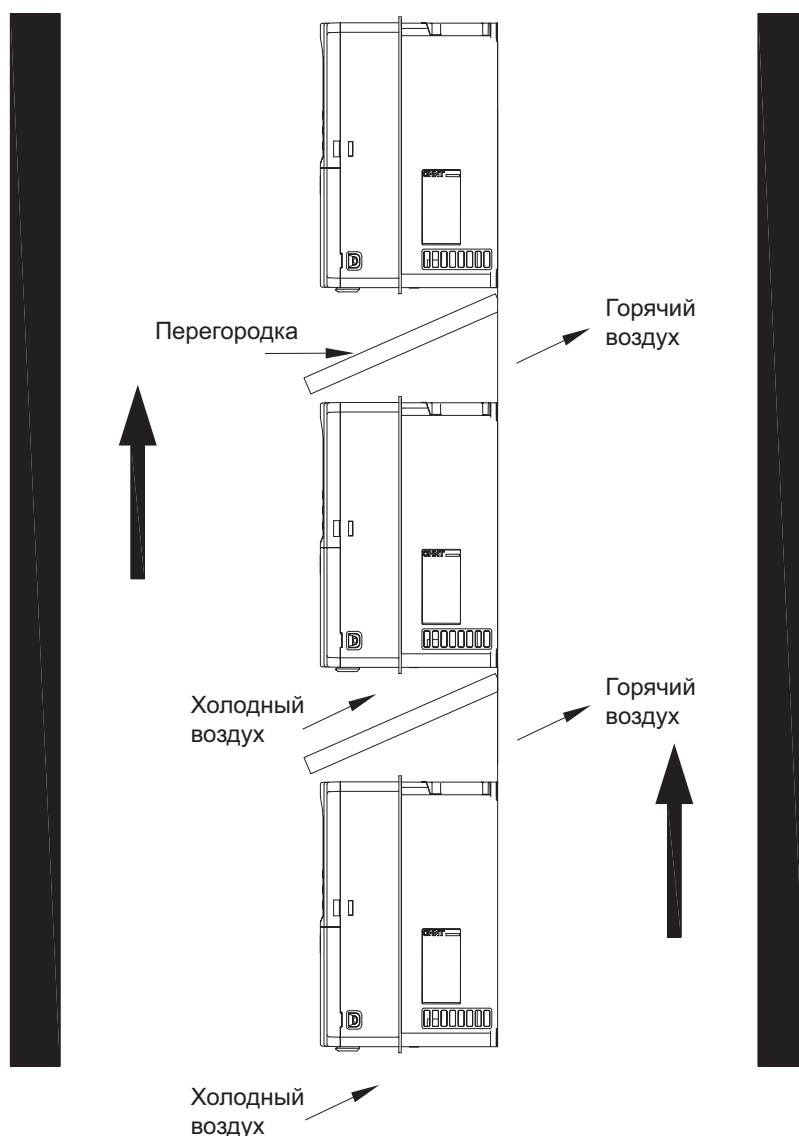


Рис. 3.3 Вертикальная установка нескольких ПЧ

4 Основные технические параметры и характеристики

4.1 Технические характеристики

Таблица 4.1.1

Технические характеристики

Характеристика		Описание
Входные номинальные характеристики	Номинальное напряжение	3 фазы 525-690 В, 3 фазы 380-480 В, 3 фазы 230 В, 1 фаза 230 В Асимметрия фаз не более 3%
	Частота	50/60 Гц
	Диапазон напряжения	Трехфазное: 525 В (-15%) - 690 В (+10%) Трехфазное: 380 В (-15 %) - 480 В (+10 %) Трехфазное: 230 В (±15 %) Однофазное: 230 В (±15 %)
	Диапазон частоты	47–63 Гц
Выходные номинальные характеристики	Напряжение	От нуля до номинального напряжения питания
	Выходная частота	0–500 Гц, погрешность ±0,5% от максимальной частоты
	Перегрузочная способность	Тип Т: 150% от номинального тока в течение 1 минуты, 180% от номинального тока в течение 2 с. Тип Р: 120% от номинального тока в течение 1 минуты, 150% от номинального тока в течение 1 с.
Функции основных органов управления	Режим управления	Скалярное управление Векторное управление в открытом контуре (SVC) Векторное управление в замкнутом контуре (FVC)
	ШИМ	Пространственная векторная широтно-импульсная модуляция
	Пусковой крутящий момент	Векторное управление в открытом контуре: 150% номинального крутящего момента при частоте 0,25 Гц Векторное управление в замкнутом контуре: 180% номинального крутящего момента при частоте 0 Гц Скалярное управление: 150% номинального крутящего момента при управлении напряжением и частотой: 0,5 Гц
	Повышение крутящего момента	Автоматическое усиление крутящего момента; ручное усиление крутящего момента
	Точность поддержания скорости и момента	Скорость V/F: 1:50; SVC: 1:100; FVC 1:1000 Момент SVC ±5%, FVC ±2,5%
	Настройки кривой скалярного режима	Линейная кривая V/F Квадратичная кривая V/F (коэффициенты мощности 2,0, 1,7 и 1,2), Многоточечная кривая V/F
	Разгон и торможение	4 комбинации линейного задания, S-кривые
	Автоматическое ограничение тока	Автоматическое ограничение тока во время работы для предотвращения частых отключений из-за перегрузок по току
	Разрешение по частоте	Цифровая настройка: 0,01 Гц Аналоговая настройка: макс. частота × 0,5%
Пользовательская функция	Толчковый режим	Диапазон частот толчкового режима: 0,10–50,00 Гц Время ускорения и торможения в толчковом режиме: 0,1–6000,0 с
	Цифровое задание скорости	Возможность работы на 16 скоростях путем комбинации цифровых входов

Характеристика		Описание
Характеристика периферийного интерфейса	Источник команды пуска	Панель управления, входы/выходы, промышленный протокол с возможностью переключения между источниками
	Цифровые входы	5 цифровых программируемых входов, включая высокочастотный вход
	Цифровой выход	1 цифровой выход, высокочастотный или с открытым коллектором
	Аналоговые входы	2 аналоговых входа с возможностью выбора сигнала по напряжению или по току (0/4–20 мА или 0–10 В)
	Аналоговые выходы	2 аналоговых выхода с возможностью выбора сигнала по напряжению или по току (0/4–20 мА или 0–10 В)
	Релейные выходы	2 релейных выхода, нагрузочная способность контактов NO 5A/NC 3A 250В переменного тока
	Интерфейс передачи данных	Modbus RTU RS-485, Profibus DP, ProfiNet, Modbus TCP, CAN как опция
LED панель управления	Светодиодный дисплей	На дисплее может отображаться более 20 разных параметров, в частности, заданная частота, выходная частота, выходное напряжение, выходной ток и т. д. Степень защиты IP20.
	Блокировка клавиш	Полная или частичная блокировка клавиш
	Выбор функции	Возможность настройки функций для отдельных кнопок для защиты от несанкционированного использования
LCD панель управления	ЖК-дисплей	Экран 2,4 дюйма, разрешение 320 × 240. Степень защиты IP65.
	Язык дисплея	Русский, английский, китайский, испанский
	Световой индикатор	1 индикатор состояния
Функции защиты		Защита от пониженного и повышенного напряжения, защита от недогрузки и перегрузки по току, защита от перегрева, защита от опрокидывания, защита от потери фаз и другие функции защиты
Конструкция	Степень защиты	IP20
	Способ охлаждения	Воздушное с помощью осевого вентилятора постоянного тока
Способ монтажа		Настенный монтаж, фланцевый монтаж, напольный монтаж
КПД		Мощность не более 37 кВт $\geq 93\%$ Мощность от 45 кВт $\geq 95\%$
ПО для ПК		MotionGo для мониторинга и диспетчеризации, RJ45 или Ethernet

4.2 Тепловыделение и требуемый расход воздуха

Тепловыделение разных мощностей и требуемый расход воздуха при установке в шкафу приведены в таблице ниже

Таблица 4.2.1

Преобразователи частоты NVF7 (3 фазы, 690В)

Типоразмер	Модель	Тепловыделение, кВт	Требуемый расход воздуха, м³/ч
T6	NVF7-3.0T-S6(-1)	0,100	40,8
	NVF7-4.0T-S6(-1)	0,125	40,8
	NVF7-5.5T-S6(-1)	0,189	40,8
	NVF7-7.5T-S6(-1)	0,24	51
	NVF7-11T-S6(-1)	0,37	68
	NVF7-15T-S6(-1)	0,42	71,4
	NVF7-18.5T-S6(-1)	0,47	88,4
	NVF7-22T-S6(-1)	0,60	97,75
	NVF7-30T-S6(-1)	0,69	201,45
	NVF7-37T-S6(-1)	0,81	201,45
T7	NVF7-45T-S6(-1)	1,10	209,1
	NVF7-55T-S6(-1)	1,22	209,1
T8	NVF7-75T-S6(-1)	1,54	372,3
	NVF7-90T-S6(-1)	1,78	489,6
	NVF7-110T-S6(-1)	2,10	583,1
T10	NVF7-132T-S6(-1)	2,65	929,9
	NVF7-160T-S6(-1)	2,9	1065,9
	NVF7-185T-S6(-1)	3,72	1071
	NVF7-200T-S6(-1)	3,95	1071
	NVF7-220T-S6(-1)	4,40	1071
	NVF7-250T-S6(-1)	5	1071
T11-S6	NVF7-280T-S6(-1)	5,60	1672,8
	NVF7-315T-S6(-1)	6,30	1672,8
	NVF7-355T-S6(-1)	7,10	1672,8
	NVF7-400T-S6(-1)	8	1672,8
T12-S6	NVF7-450T-S6(-1)	9	2502,4
	NVF7-500T-S6(-1)	10	2502,4
	NVF7-560T-S6(-1)	11,2	2502,4

Таблица 4.2.2

Преобразователи частоты NVF7 (3 фазы, 380В)

Типоразмер	Модель	Тепловыделение, кВт	Требуемый расход воздуха, м³/ч
T2	NVF7-0.4T/0.75P-S4-B(1)	0,046	-
	NVF7-0.75T/1.1P-S4-B(1)	0,057	-
	NVF7-1.1T/1.5P-S4-B(1)	0,068	-
	NVF7-1.5T/2.2P-S4-B(1)	0,074	15,3
	NVF7-2.2T/3.0P-S4-B(1)	0,093	15,3
	NVF7-3.0T/4.0P-S4-B(1)	0,1	15,3
	NVF7-4.0T/5.5P-S4-B(1)	0,125	34
	NVF7-5.5T/7.5P-S4-B(1)	0,189	40,8
T3	NVF7-7.5T/11P-S4-B(1)	0,24	51
	NVF7-11T/15P-S4-B(1)	0,37	68
T4	NVF7-15T/18.5P-S4-B(1)	0,42	71,4
T5	NVF7-18.5T/22P-S4-B(1)	0,47	88,4
	NVF7-22T/30P-S4-B(1)	0,6	97,75
T6	NVF7-30T/37P-S4-B(1)	0,69	201,45
	NVF7-37T/45P-S4-B(1)	0,81	201,45
T7	NVF7-45T/55P-S4-B(1)	1,1	209,1
	NVF7-55T/75P-S4-B(1)	1,22	209,1
T8	NVF7-75T/90P-S4-B(1)	1,54	372,3
	NVF7-90T/110P-S4-B(1)	1,78	489,6
	NVF7-110T/132/P-S4-B(1)	2,1	583,1
T9	NVF7-132T/160P-S4(-1)	2,65	929,9
	NVF7-160T/185P-S4(-1)	2,9	1065,9
T10	NVF7-185T/200P-S4(-1)	3,72	1071
	NVF7-200T/220P-S4(-1)	3,95	1079,5
T11	NVF7-220T/250P-S4(-1)	5,03	1249,5
	NVF7-250T/280P-S4(-1)	5,23	1268,2
	NVF7-280T/315P-S4(-1)	5,42	1353,2
T12	NVF7-315T/355P-S4(-1)	6.26	1472,2
	NVF7-355T/400P-S4(-1)	6.83	1479
	NVF7-400T/450P-S4(-1)	7.36	1496
T13	NVF7-450T/500P-S4(-1)	7.92	1594,6
	NVF7-500T/550P-S4(-1)	8.06	1640,5
	NVF7-560T/630P-S4(-1)	8.25	1657,5

5 Конструктивные особенности и принцип работы

5.1 Силовой контур NVF7

Силовой контур NVF7 состоит из диодного выпрямительного моста, зарядной цепи, звена постоянного тока с конденсаторами и тормозным прерывателем, IGBT инвертора и других контуров и цепей. Для мощностей от 18,5 кВт тяжелого режима/22 кВт легкого режима в звено постоянного тока встроен реактор для снижения суммарных гармонических искажений по току. Значение THDi не превышает 40%. Суммарные гармонические искажения по напряжению зависят от характеристик источника питания.

Топологическая схема представлена ниже.

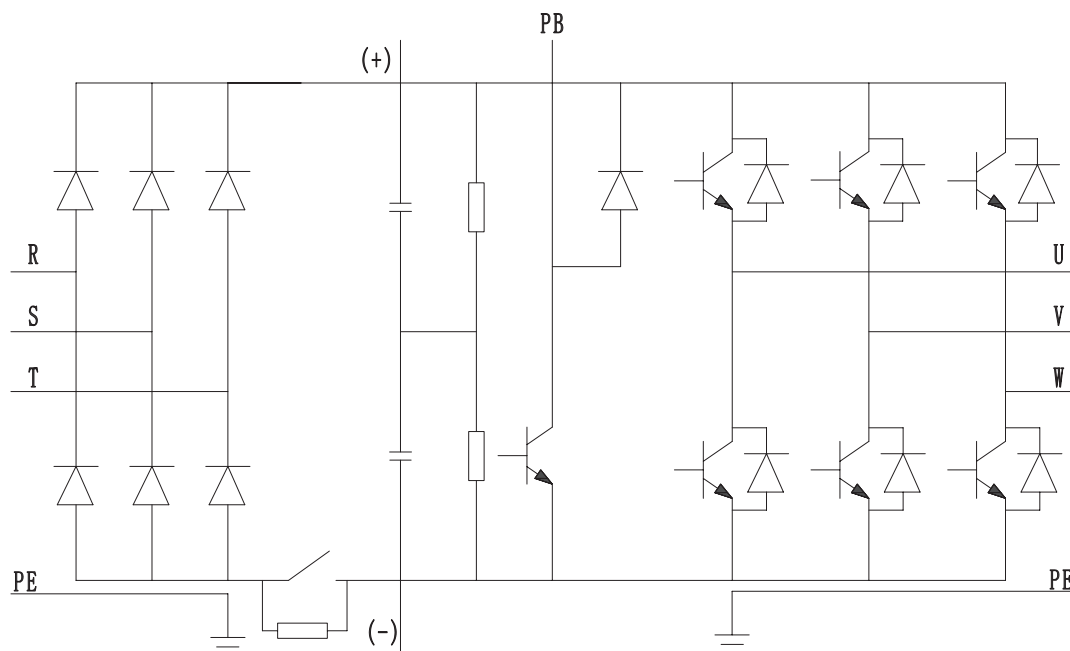


Рис. 5.1.1 Схема силовой цепи NVF7-15T/18.5P включительно

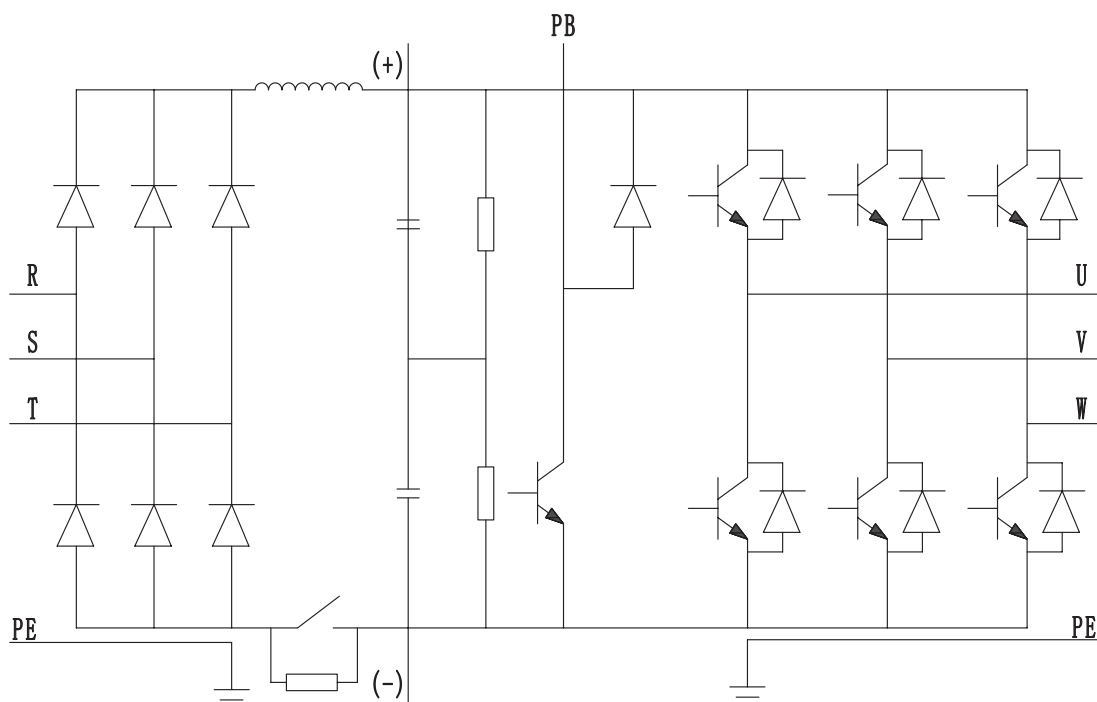


Рис. 5.1.2 Схема силовых цепей NVF7-18.5T/22P и выше

5.2 Составные части корпуса

NVF7 имеет две разновидности корпуса: мощности 22Т/30Р включительно – пластиковый корпус, мощности 30Т/37Р и выше – металлический корпус

Структура представлена на рисунке ниже:

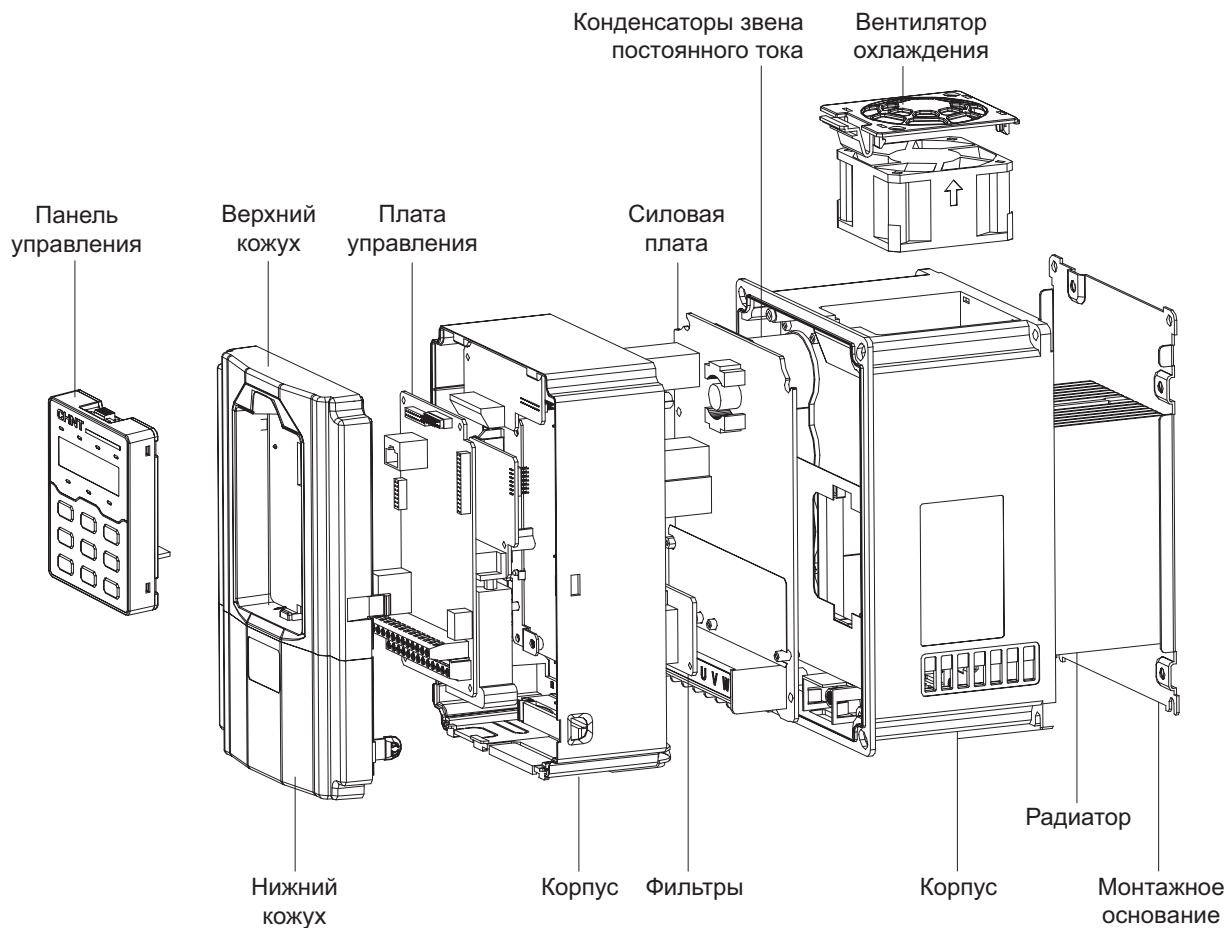


Рис. 5.2.1 Составные части корпуса

6 Габариты, установочные размеры и вес

6.1 Габариты и вес

Монтаж разных типоразмеров приведен ниже:

Типоразмер T2-T5

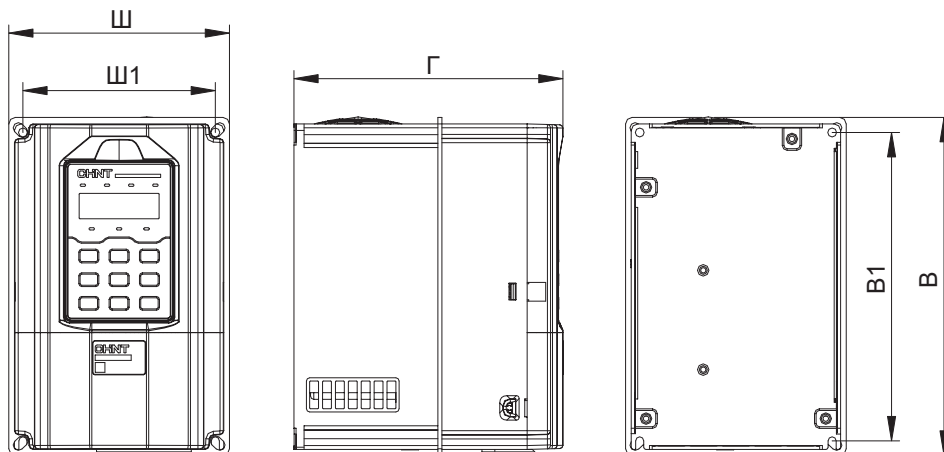


Рис. 6.1.1 Монтаж типоразмеров T2-T5

Типоразмер T6-T7

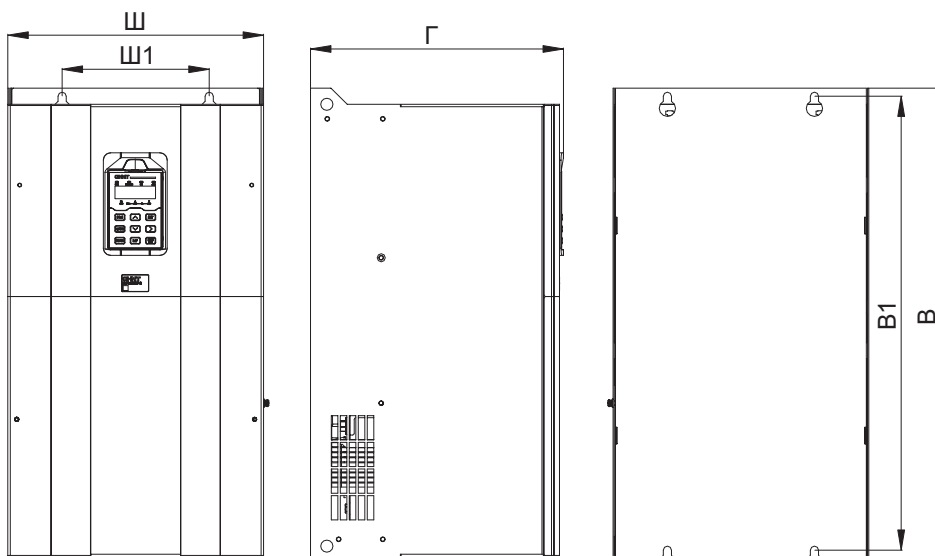


Рис. 6.1.2 Монтаж типоразмеров T6-T7

Типоразмер Т8-Т10

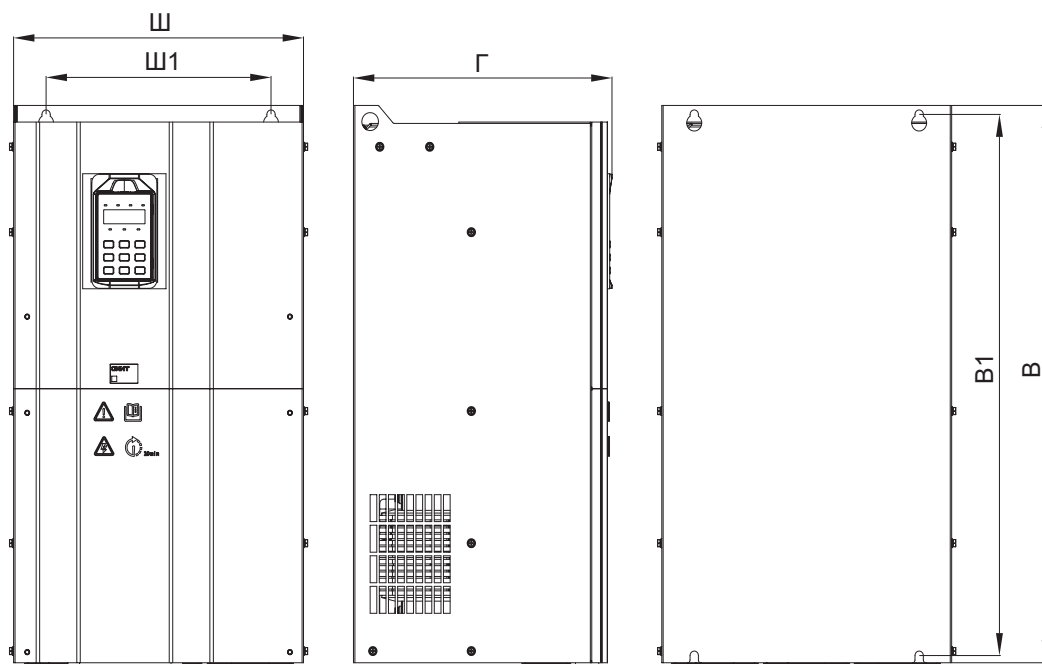


Рис. 6.1.3 Монтаж типоразмеров Т8-Т10

Типоразмеры Т11-Т12

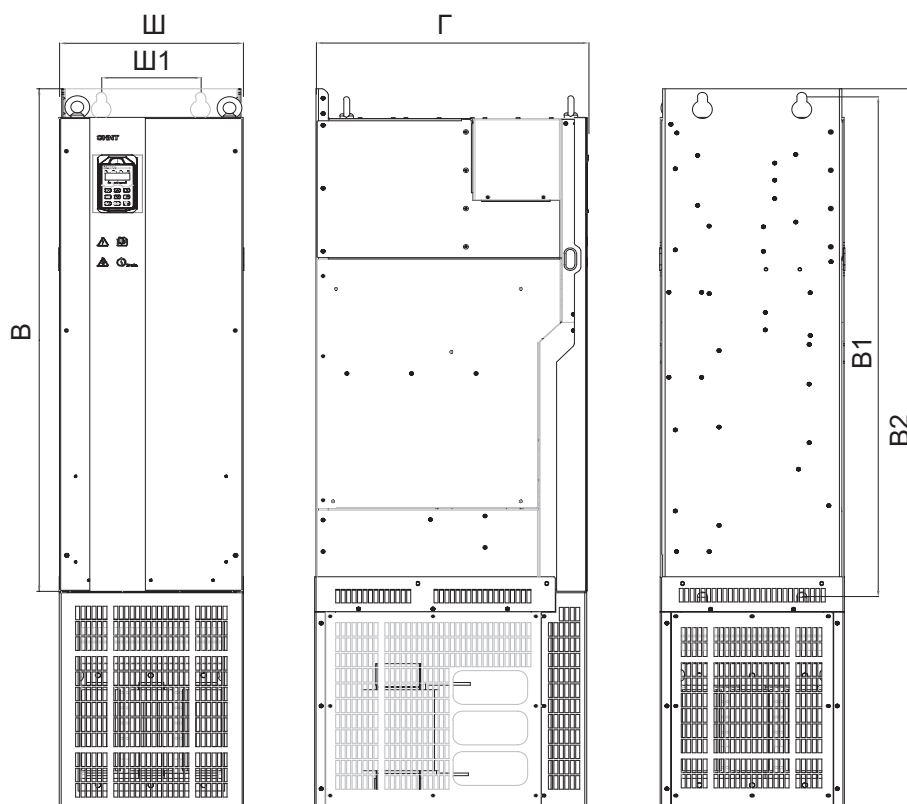


Рис. 6.1.4 Установка типоразмера Т11-Т12

Типоразмеры T13

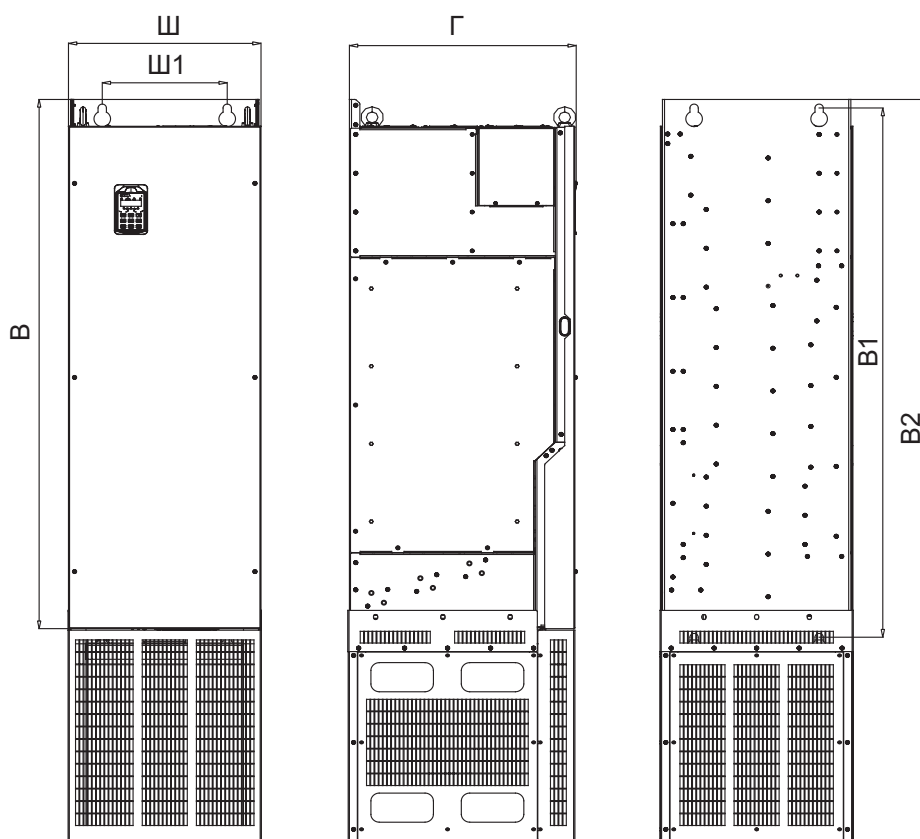


Рис. 6.1.5 Установка типоразмера T13

Типоразмер T11-S6

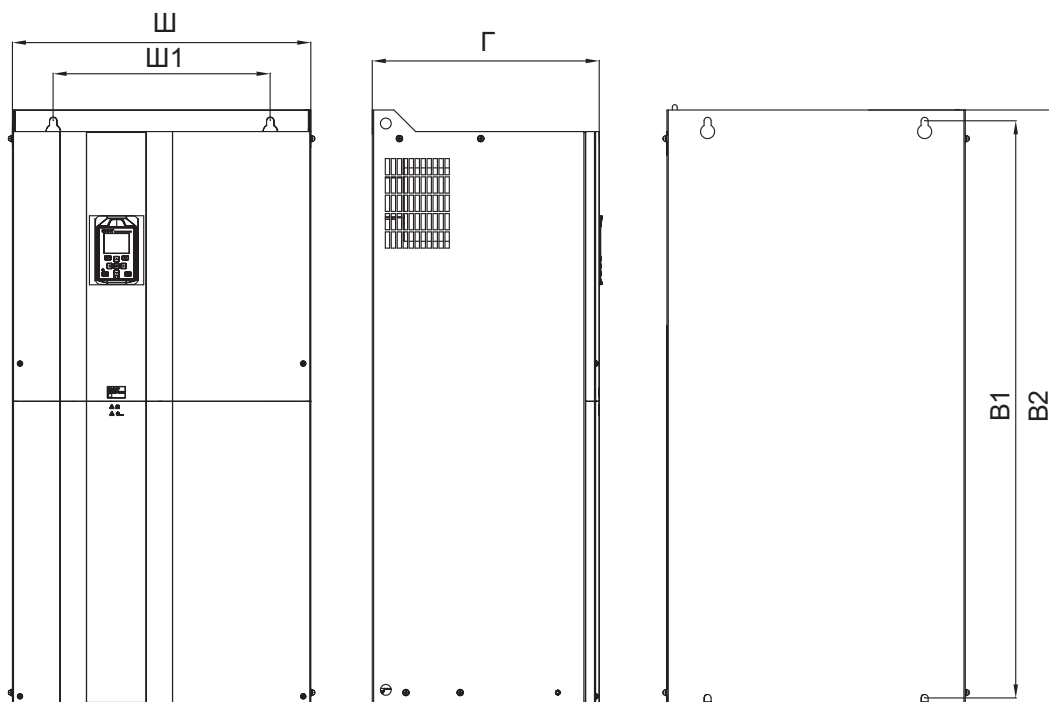


Рис. 6.1.6 Установка типоразмера T11-S6

Типоразмеры T12-S6

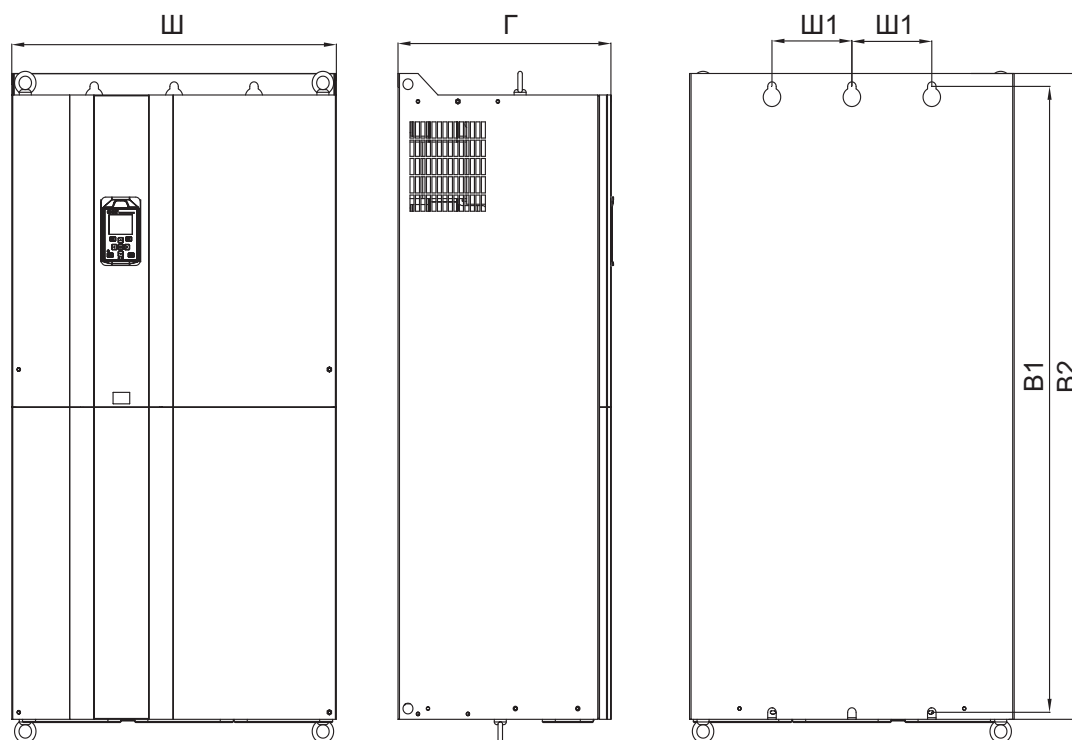


Рис. 6.1.7 Установка типоразмера T12-S6

В таблице ниже приведены габариты, установочные размеры и вес изделий:

Таблица 6.1.1

Габариты, установочные размеры, вес

Типоразмер	Габариты, мм			Монтажные отверстия, мм		Вес, кг	Диаметр монтажных отверстий
	Ш	В	Г	Ш1	В1		
T2	136.9	207.5	166.8	119.4	189.4	2.5	Ø5
T3	152	262	186.4	129	239	3.7	Ø5.5
T4	184	288	185.9	166	269	5.5	Ø6.3
T5	218.4	358.5	223.6	196	335.5	11	Ø6.8
T6	270	466	268.1	223	443	21	Ø10
T7	313	580	309.6	180	562	38	Ø10
T8	348	620	310.3	270	602	49	Ø10
T9	400	915	332	320	891	84	Ø11
T10	400	915	362	320	891	90	Ø11
T11	370	1140	545	200	1110	145	Ø20
T12	400	1250	545	240	1213	168	Ø20
T13	462	1400	540	300	1363	215	Ø20
T12-S6	550	1100	418,3	400	1070	-	Ø20
T13-S6	650	1200	426,3	160	1163	-	Ø20

Таблица 6.1.2

Типоразмеры 3 фазы 690В

Типоразмер	Модель
T6	NVF7-3.0T-S6(-1)
	NVF7-4.0T-S6(-1)
	NVF7-5.5T-S6(-1)
	NVF7-7.5T-S6(-1)
	NVF7-11T-S6(-1)
	NVF7-15T-S6(-1)
	NVF7-18.5T-S6(-1)
	NVF7-22T-S6(-1)
	NVF7-30T-S6(-1)
	NVF7-37T-S6(-1)
T7	NVF7-45T-S6(-1)
	NVF7-55T-S6(-1)
T8	NVF7-75T-S6(-1)
	NVF7-90T-S6(-1)
	NVF7-110T-S6(-1)
T10	NVF7-132T-S6(-1)
	NVF7-160T-S6(-1)
	NVF7-185T-S6(-1)
	NVF7-200T-S6(-1)
	NVF7-220T-S6(-1)
T11-S6	NVF7-250T-S6(-1)
	NVF7-280T-S6(-1)
	NVF7-315T-S6(-1)
	NVF7-355T-S6(-1)
T12-S6	NVF7-400T-S6(-1)
	NVF7-450T-S6(-1)
	NVF7-500T-S6(-1)
	NVF7-560T-S6(-1)

Таблица 6.1.4

Типоразмеры 3 фазы 230В

Типоразмер	Модель
T2	NVF7-0.4T/0.75P-S2-B(1)
	NVF7-0.75T/1.1P-S2-B(1)
	NVF7-1.1T/1.5P-S2-B(1)
	NVF7-1.5T/2.2P-S2-B(1)
	NVF7-2.2T/3.0P-S2-B(1)
	NVF7-3.0T/4.0P-S2-B(1)
T3	NVF7-4.0T/5.5P-S2-B(1)
	NVF7-5.5T/7.5P-S2-B(1)
T4	NVF7-7.5T/9.5P-S2-B(1)
T5	NVF7-9.5T/11P-S2-B(1)
	NVF7-11T/15P-S2-B(1)
T6	NVF7-15T/18.5P-S2(-1)
	NVF7-15T/18.5P-S2-B(1)
	NVF7-18.5T/22P-S2(-1)
	NVF7-18.5T/22P-S2-B(1)
T7	NVF7-22T/30P-S2(-1)
	NVF7-22T/30P-S2-B(1)
	NVF7-30T/37P-S2(-1)
	NVF7-30T/37P-S2-B(1)
T8	NVF7-37T/45P-S2(-1)
	NVF7-37T/45P-S2-B(1)
	NVF7-45T/55P-S2(-1)
	NVF7-45T/55P-S2-B(1)

Таблица 6.1.3

Типоразмеры 3 фазы 380В

Типоразмер	Модель
T2	NVF7-0.4T/0.75P-S4-B(1)
	NVF7-0.75T/1.1P-S4-B(1)
	NVF7-1.1T/1.5P-S4-B(1)
	NVF7-1.5T/2.2P-S4-B(1)
	NVF7-2.2T/3.0P-S4-B(1)
	NVF7-3.0T/4.0P-S4-B(1)
	NVF7-4.0T/5.5P-S4-B(1)
	NVF7-5.5T/7.5P-S4-B(1)
T3	NVF7-7.5T/11P-S4-B(1)
T4	NVF7-11T/15P-S4-B(1)
T5	NVF7-15T/18.5P-S4-B(1)
	NVF7-18.5T/22P-S4-B(1)
T6	NVF7-22T/30P-S4-B(1)
	NVF7-30T/37P-S4-B(1)
T7	NVF7-37T/45P-S4-B(1)
	NVF7-45T/55P-S4-B(1)
T8	NVF7-55T/75P-S4-B(1)
	NVF7-75T/90P-S4-B(1)
	NVF7-90T/110P-S4-B(1)
T9	NVF7-110T/132P-S4-B(1)
	NVF7-132T/160P-S4(-1)
T10	NVF7-160T/185P-S4(-1)
	NVF7-185T/200P-S4(-1)
T11	NVF7-200T/220P-S4(-1)
	NVF7-220T/250P-S4(-1)
	NVF7-250T/280P-S4(-1)
T12	NVF7-280T/315P-S4(-1)
	NVF7-315T/355P-S4(-1)
	NVF7-355T/400P-S4(-1)
T13	NVF7-400T/450P-S4(-1)
	NVF7-450T/500P-S4(-1)
	NVF7-500T/550P-S4(-1)
	NVF7-560T/630P-S4(-1)

Таблица 6.1.5

Типоразмеры 1 фаза 230В

Типоразмер	Модель
T2	NVF7-0.4T-D2-B(1)
	NVF7-0.75T-D2-B(1)
	NVF7-1.5T-D2-B(1)
	NVF7-2.2T-D2-B(1)
	NVF7-3.0T-D2-B(1)
	NVF7-4.0T-D2-B(1)
T3	

6.2 Фланцевый монтаж

Существует 3 способа установки преобразователей серии NVF7: настенный монтаж, фланцевый монтаж и напольный монтаж. Типоразмеры T2-T10 поддерживают настенный и фланцевый монтаж, T11 – только настенный монтаж.

Таблица 6.2.1

Комплекты для фланцевого монтажа

Типоразмер	Комплект для фланцевого монтажа
T2	FL-T2-01
T3	FL-T3-01
T4	FL-T4-01
T5	FL-T5-01
T6	FL-T6-01
T7	FL-T7-01
T8	FL-T8-01
T9	FL-T9-01
T10	Одинаковый комплект для двух типоразмеров, отличие в установочных отверстиях
T11-T13	Только настенный монтаж

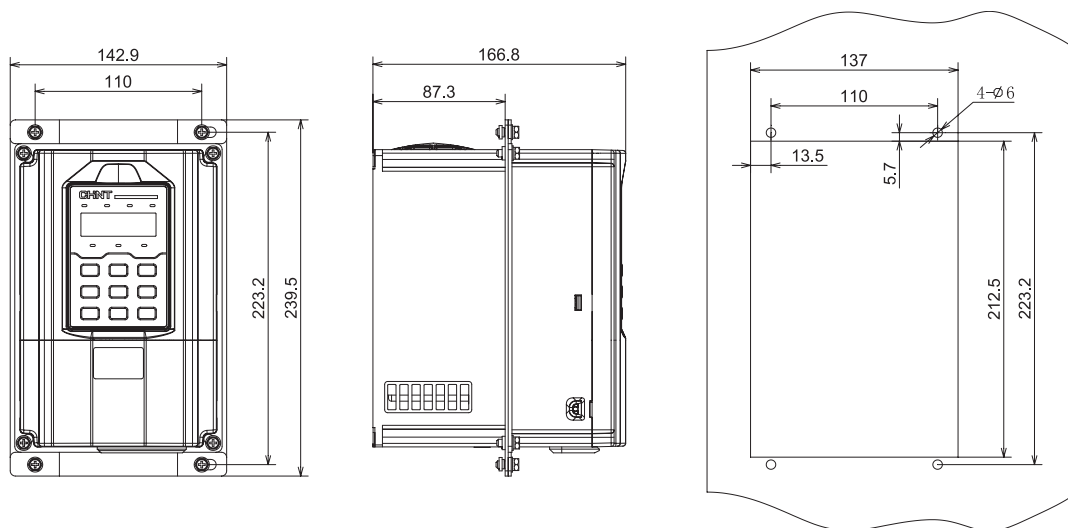


Рис. 6.2.1 Комплект фланцевого монтажа для типоразмера T2

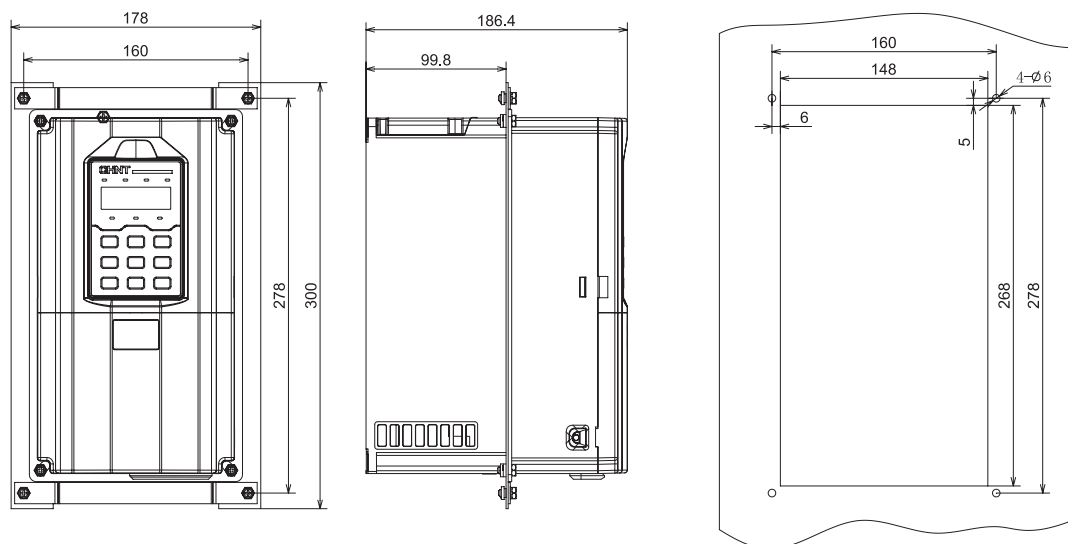


Рис. 6.2.2 Комплект фланцевого монтажа для типоразмера T3

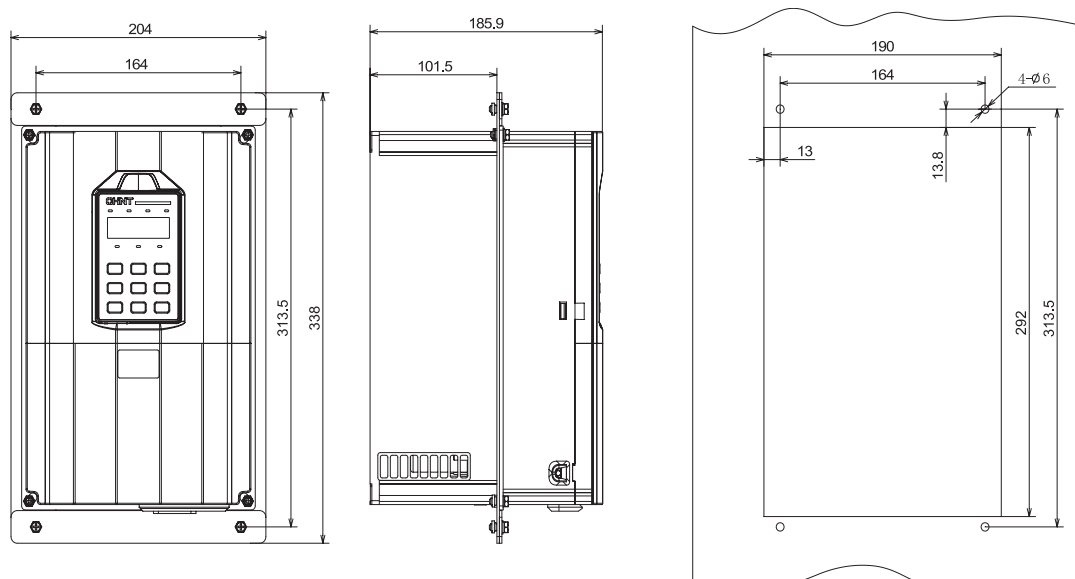


Рис. 6.2.3 Комплект фланцевого монтажа для типоразмера T4

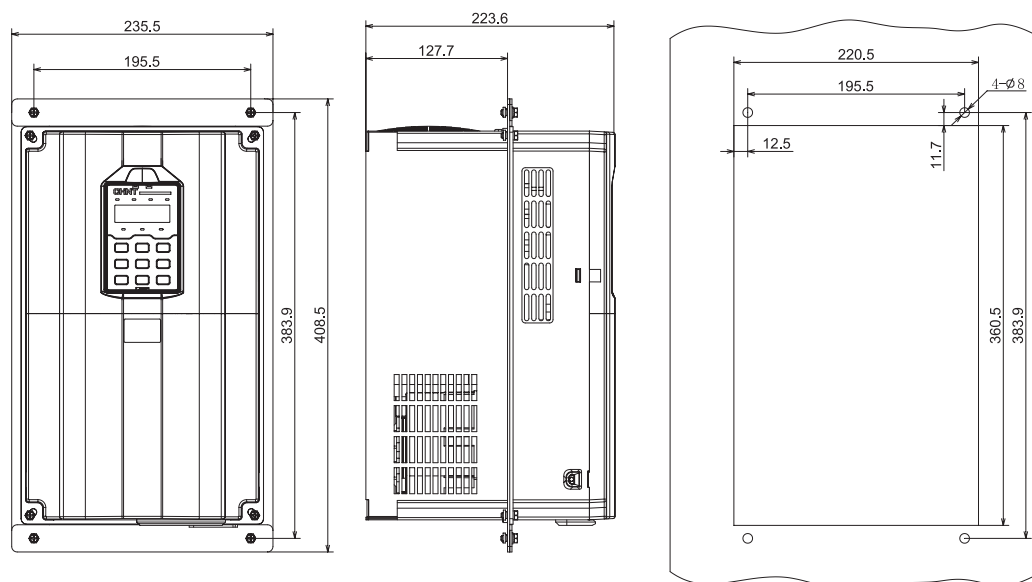


Рис. 6.2.4 Комплект фланцевого монтажа для типоразмера T5

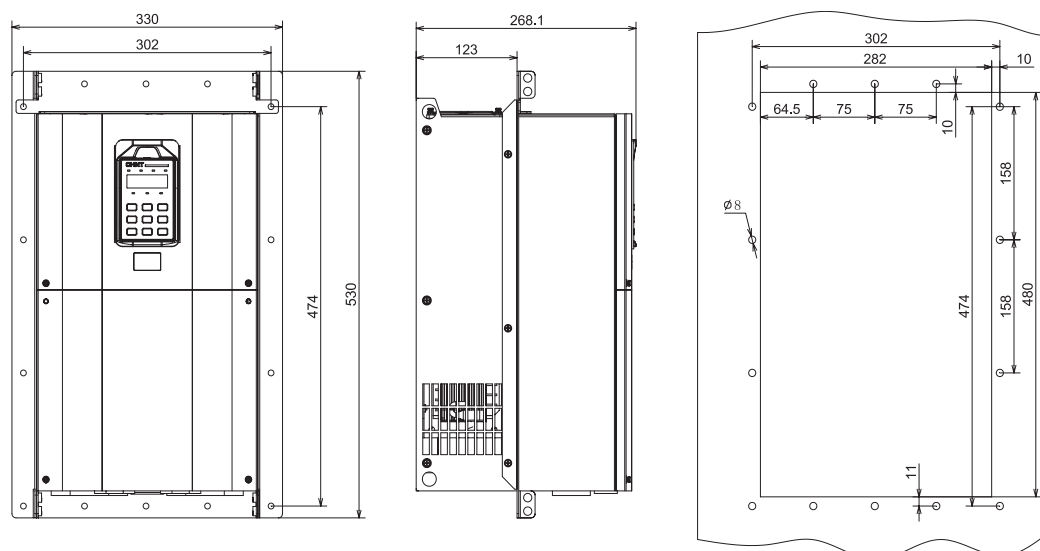


Рис. 6.2.5 Комплект фланцевого монтажа для типоразмера T6

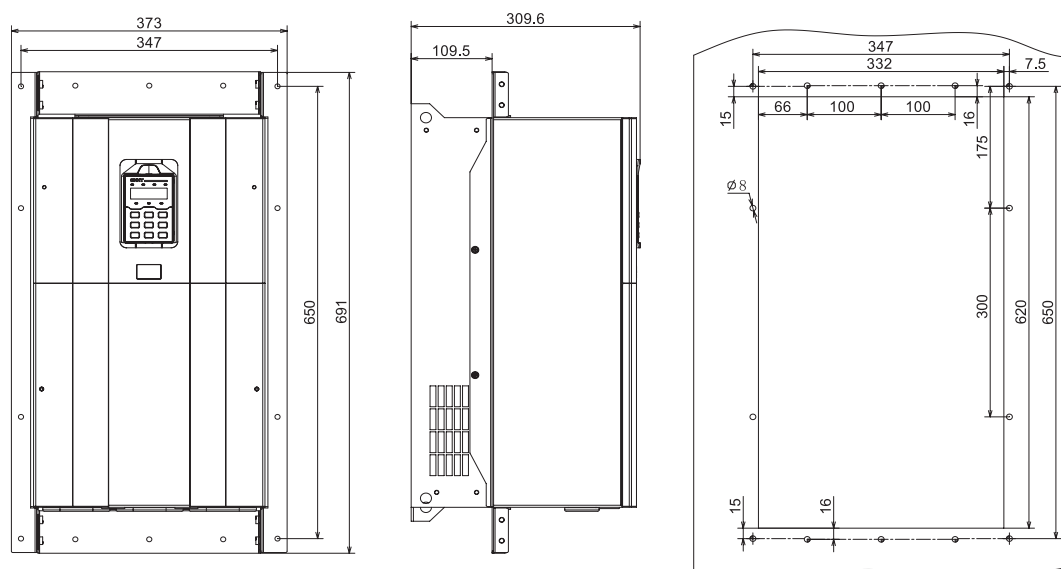


Рис. 6.2.6 Комплект фланцевого монтажа для типоразмера T7

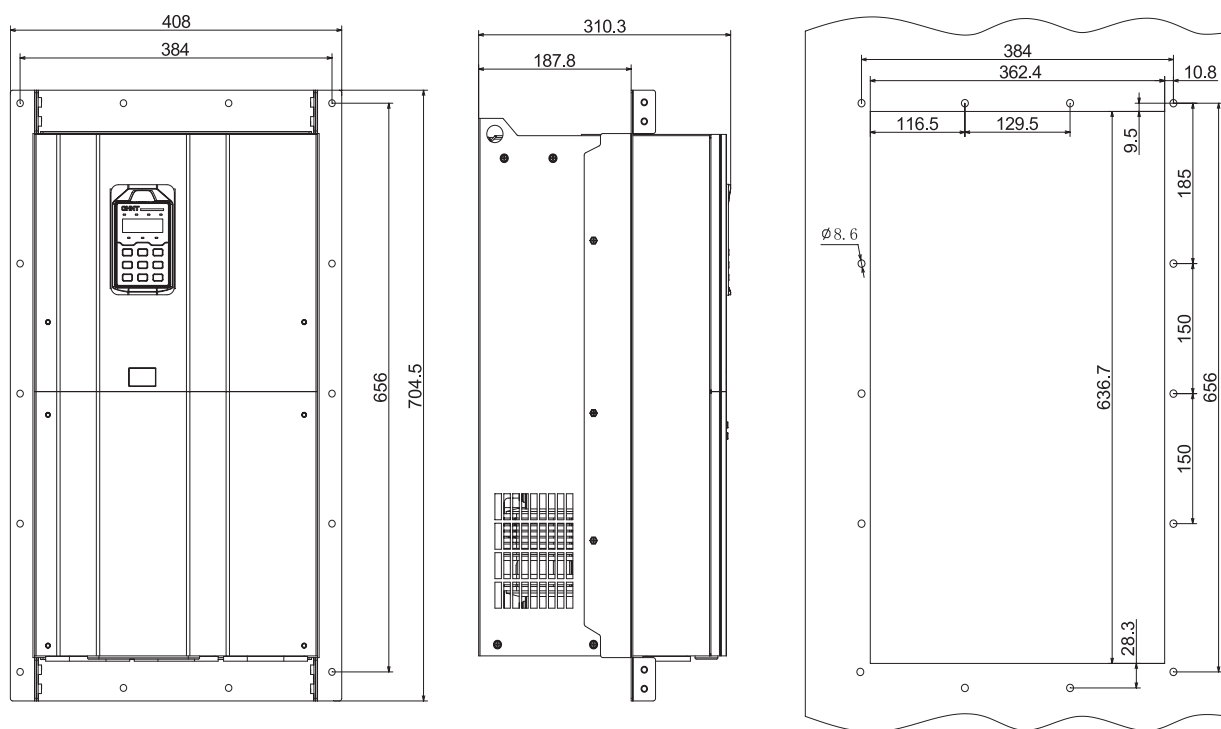


Рис. 6.2.7 Комплект фланцевого монтажа для типоразмера T8

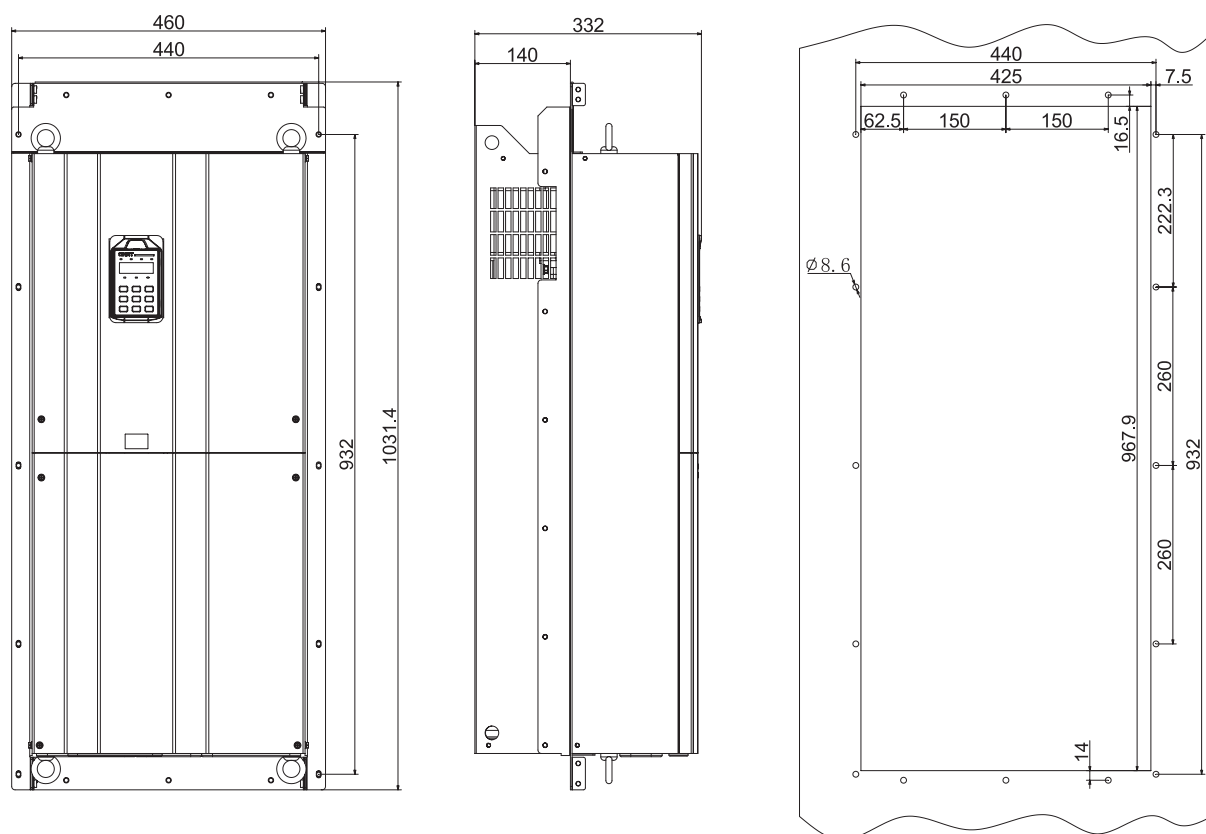


Рис. 6.2.8 Комплект фланцевого монтажа для типоразмера T9

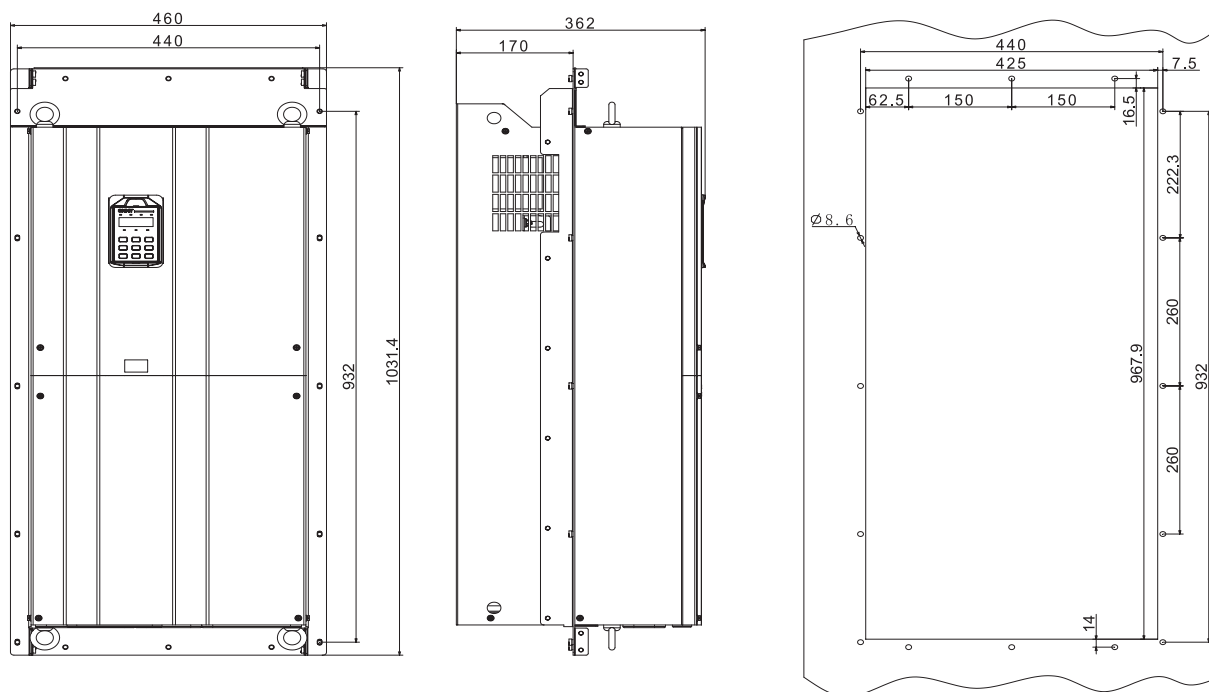


Рис. 6.2.9 Комплект фланцевого монтажа для типоразмера T10

6.3 Напольный монтаж

Типоразмеры T11-T16 предусматривают напольный монтаж. За более подробной информацией Вы можете обратиться в официальное представительство в Вашем регионе.

6.4 Габариты панели управления и способы удаленного монтажа

Серия NVF7 может поставляться в комплекте со съемными LED или LCD панелью. Ниже приведены размеры панели и способы установки панели на лицевую сторону шкафа:

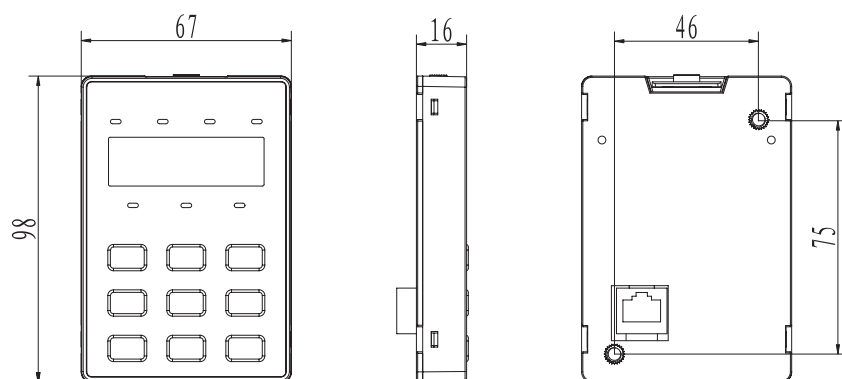


Рис. 6.4.1 Размеры панели управления

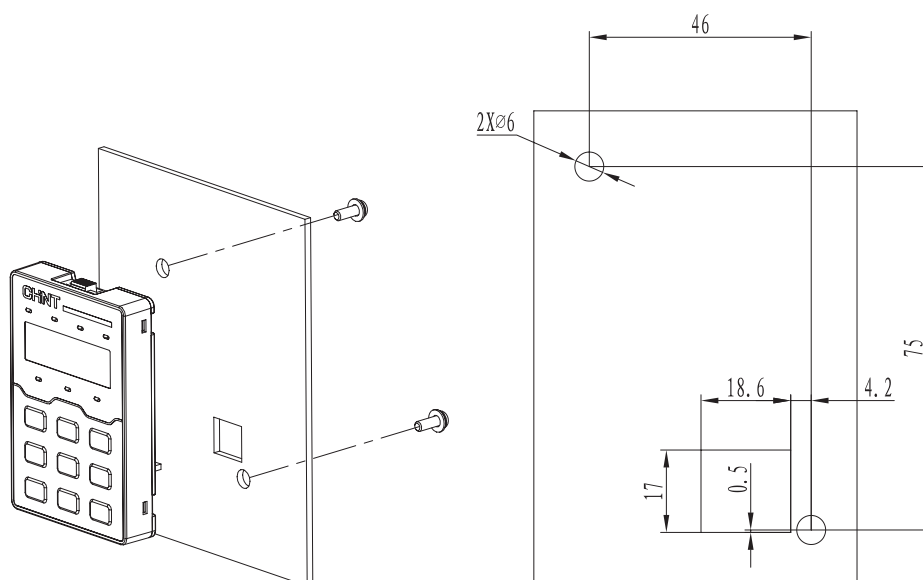


Рис. 6.4.2 Монтаж без комплекта для удаленного монтажа

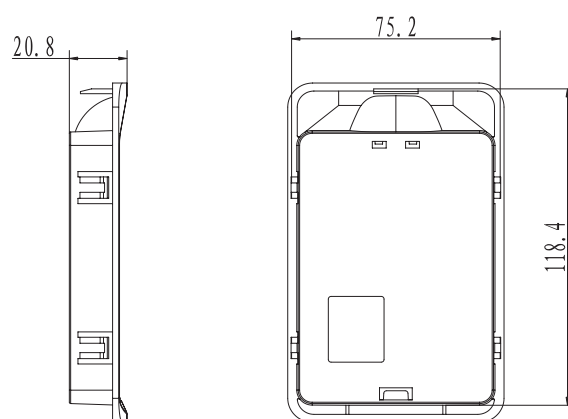


Рис. 6.4.3 Размеры комплекта для удаленного монтажа



Рис. 6.4.4 Монтаж с комплектом для удаленного монтажа

7 Установка, ввод в эксплуатацию и работа

7.1 Условия эксплуатации, транспортировки и хранения

- ▶ Рабочая температура окружающей среды составляет от -10 до +40°C, при температуре 40-50°C учитывайте снижение характеристик на 1% каждый 1°C.
- ▶ Относительная влажность не более 95% (+20°C) и 50% (+40°C), скорость изменения относительной влажности не должна превышать 5% в час, без образования конденсата.
- ▶ Степень защиты от пыли и влаги IP20, степень защиты LED панели IP20, степень защиты LCD панели IP65.
- ▶ Температура хранения -25°C ~ +55°C.
- ▶ Если высота над уровнем моря превышает 1000 м, номинальные характеристики преобразователя уменьшаются на 1% каждые 100 м увеличения высоты, установка выше 3000 м не допускается.
- ▶ Допускается установка в помещении, вдали от источников прямого солнечного света, наличие пыли, агрессивных газов, горючих газов, масляного тумана, водяного пара, капающей воды или соли не допускается.
- ▶ Допустимая вибрация составляет от 5 до 8,5 Гц с амплитудой $\leq 3,5$ мм и от 8,5 до 200 Гц с виброускорением $\leq 5,9$ м/с².
- ▶ Толщина покрытия плат управления > 80 мкм. Допустимая агрессивная внешняя среда 3С3 (в соответствии с МЭК 721-3-3).

Примечание. В случае длительного хранения преобразователи частоты необходимо заряжать конденсаторы контура постоянного тока путем подачи силового напряжения раз в два года. После подачи питания используйте регулятор напряжения для постепенного увеличения напряжения до номинального значения. Затем оставьте преобразователь в работе на 1 час без нагрузки. В противном случае существует риск поражения электрическим током и взрыва конденсаторов при подаче напряжения.

7.2 Силовые подключения

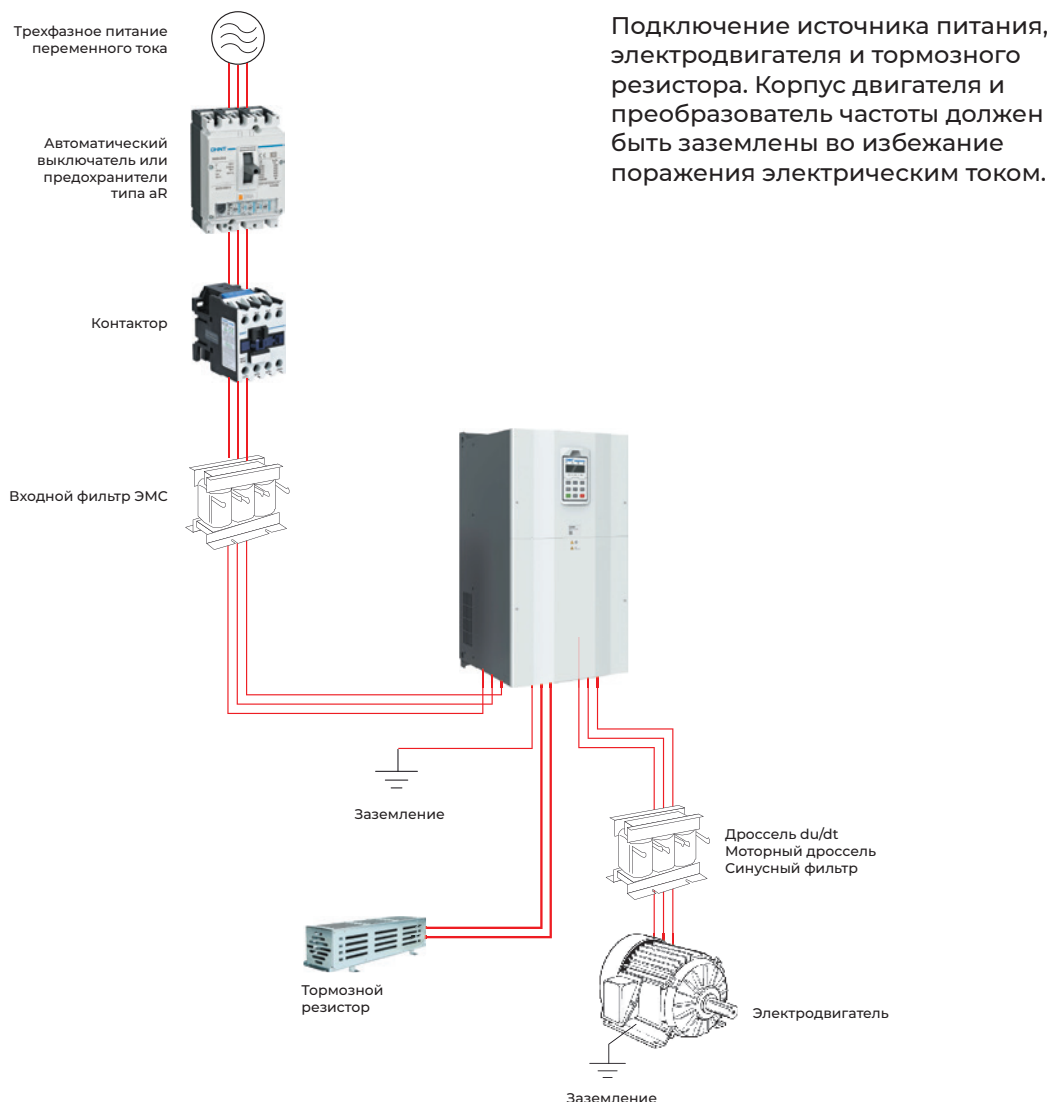
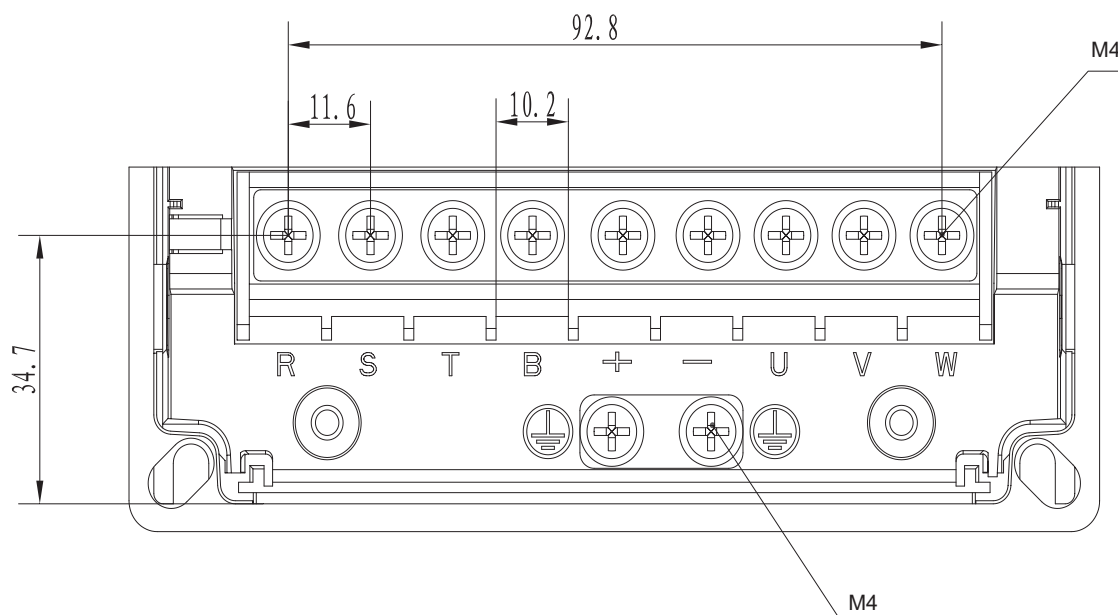
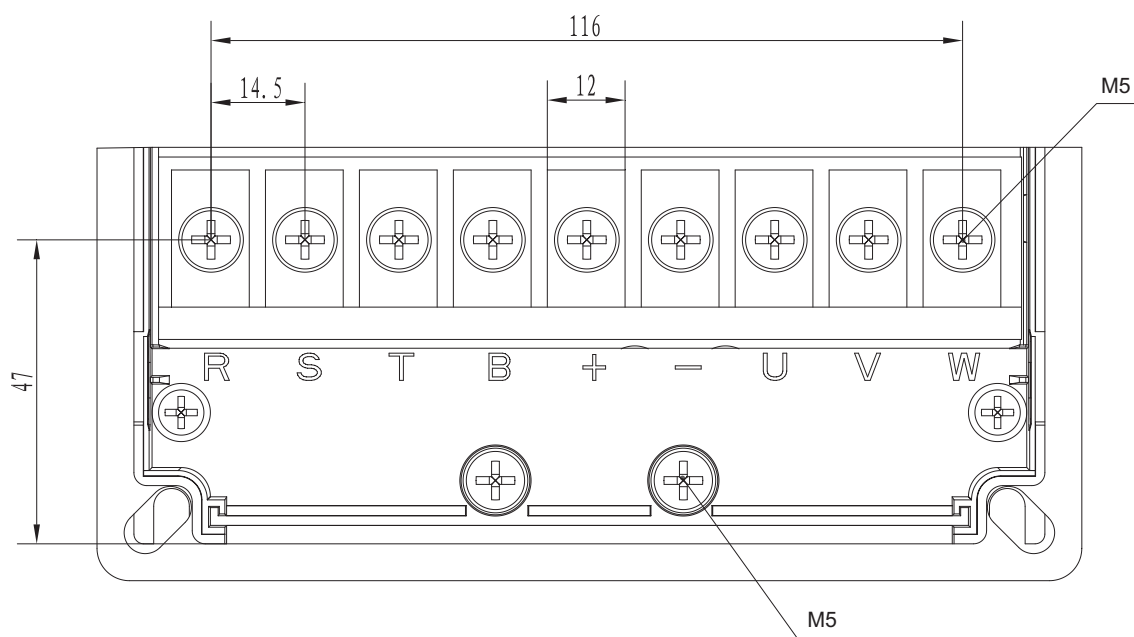


Рис. 7.2.1 Подключение электродвигателя и источника питания

Силовые терминалы типоразмера T2**Рис. 7.2.2 Силовые терминалы типоразмера T2****Силовые терминалы типоразмера T3****Рис. 7.2.3 Силовые терминалы типоразмера T3**

Силовые терминалы типоразмера T4

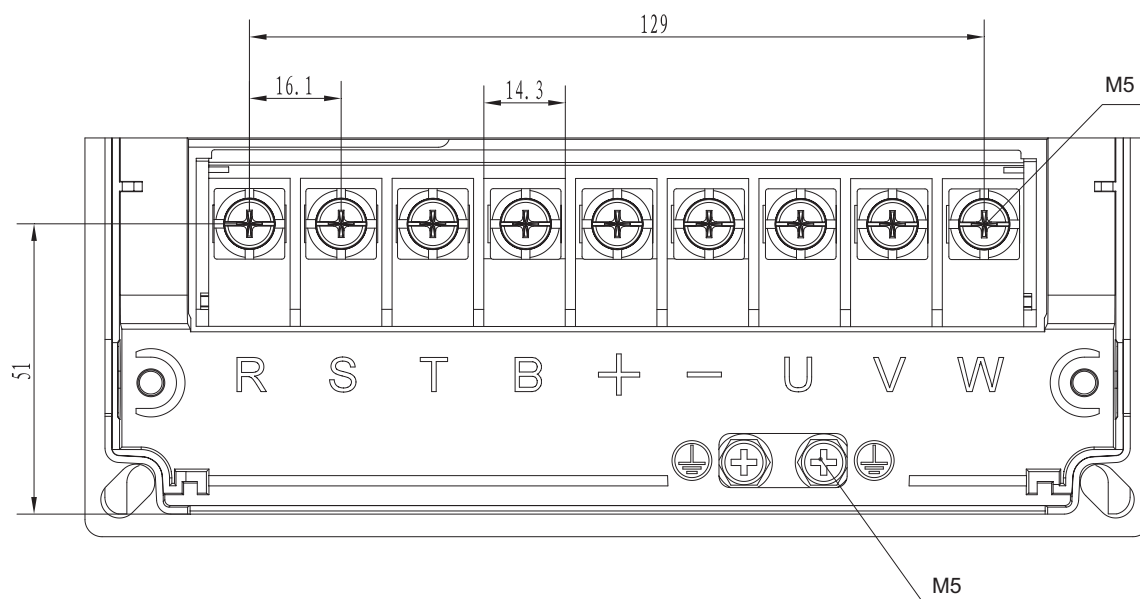


Рис. 7.2.4 Силовые терминалы типоразмера T4

Силовые терминалы типоразмера T5

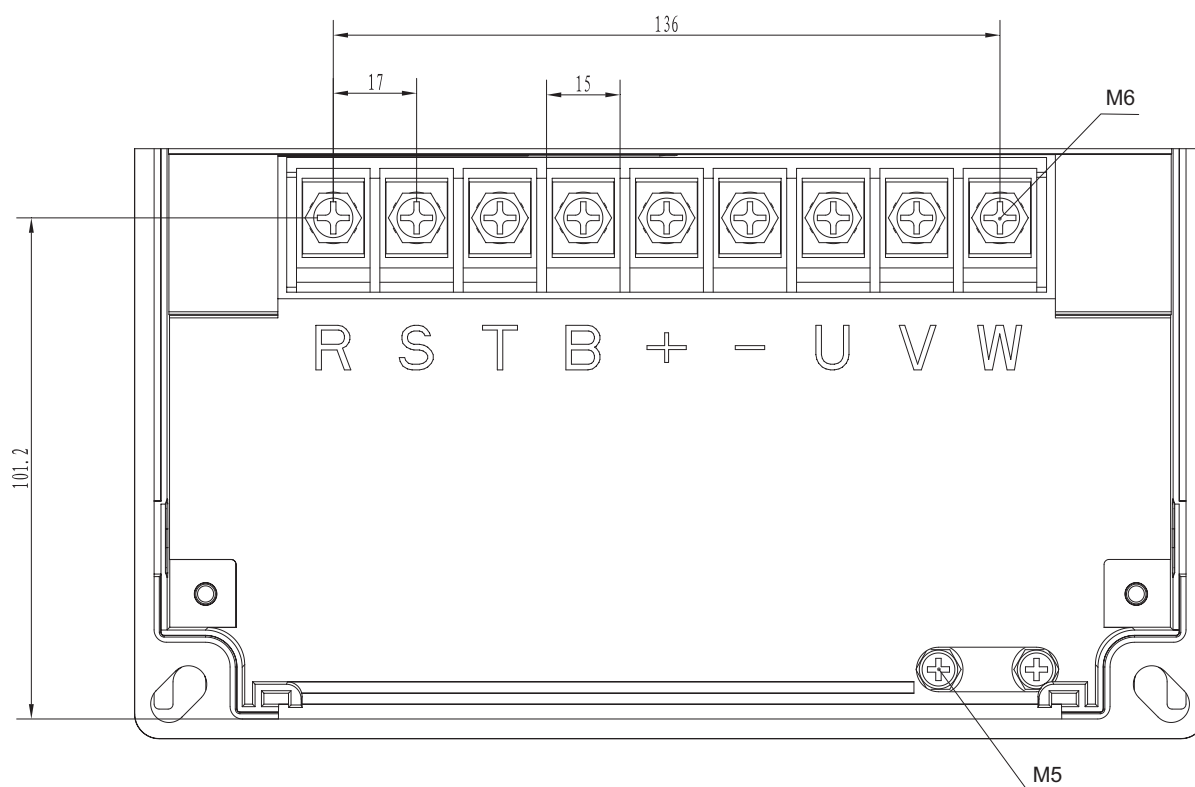


Рис. 7.2.5 Силовые терминалы типоразмера T5

Силовые терминалы типоразмера T6

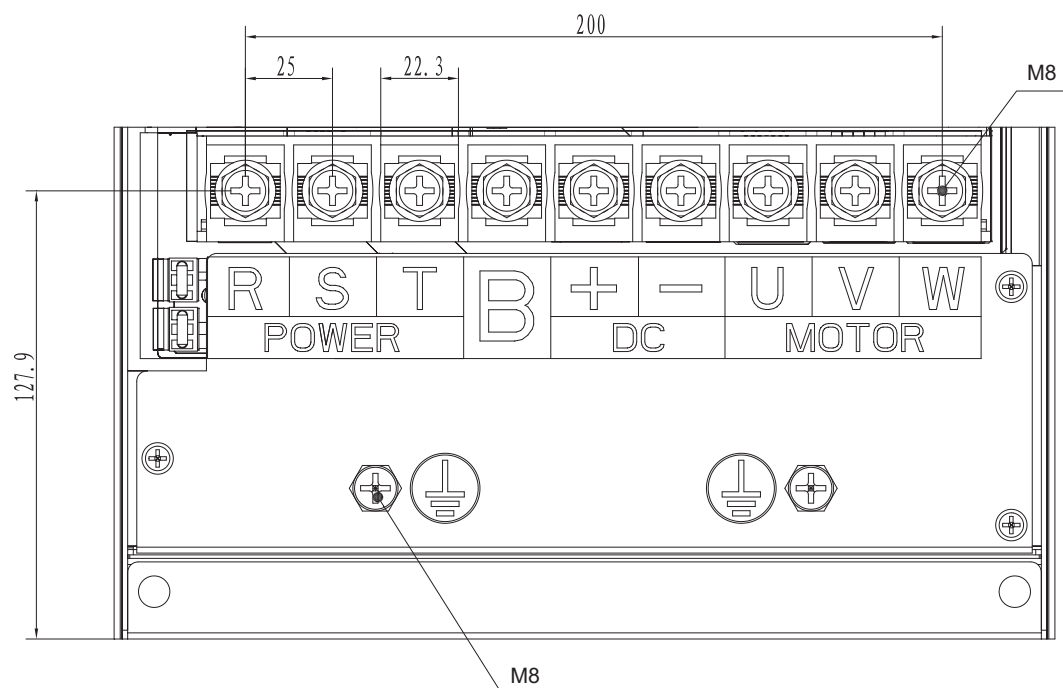


Рис. 7.2.6 Силовые терминалы типоразмера T6

Силовые терминалы типоразмера T7

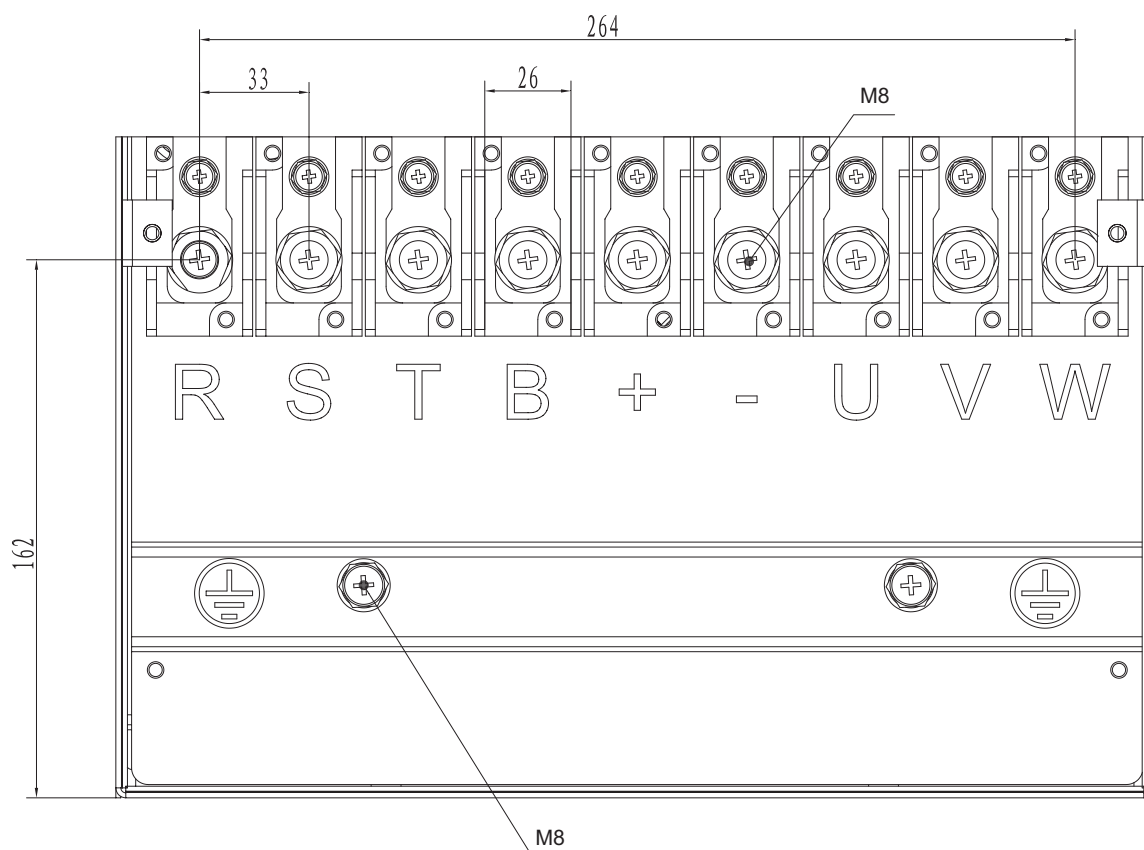


Рис. 7.2.7 Силовые терминалы типоразмера T7

Силовые терминалы типоразмера T8

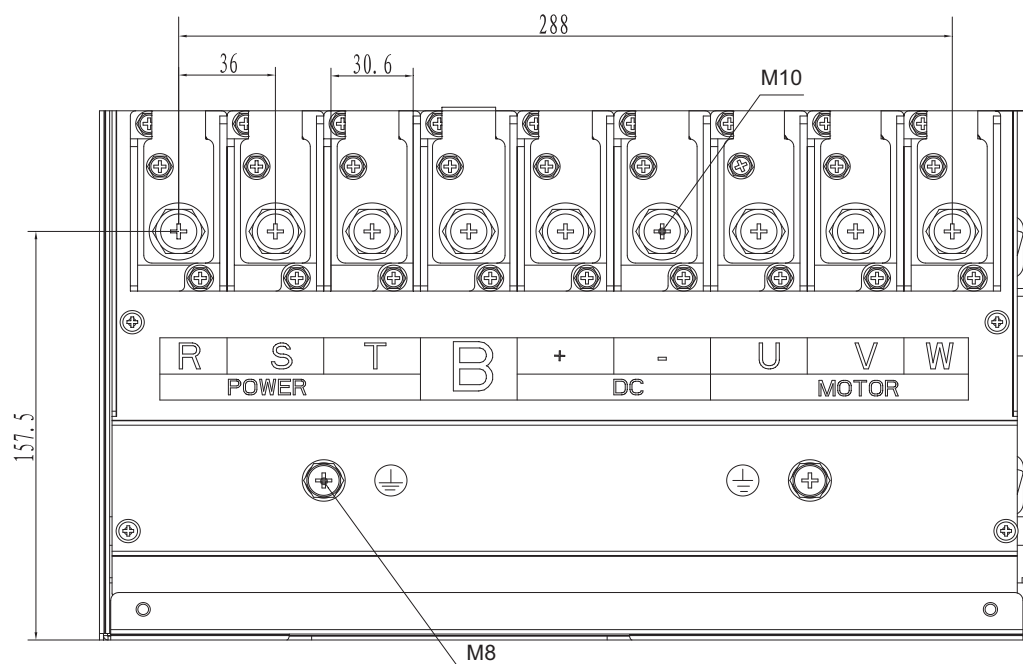


Рис. 7.2.8 Силовые терминалы типоразмера T8

Силовые терминалы типоразмеров T9-T10

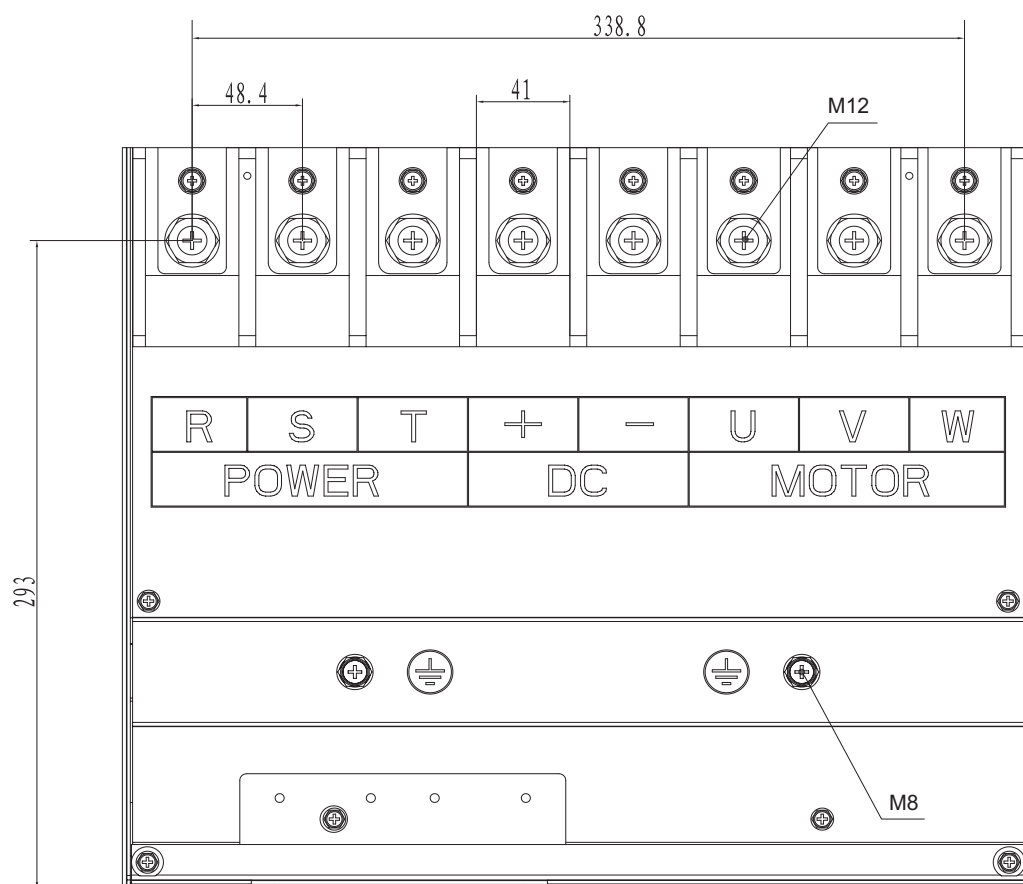


Рис. 7.2.9 Силовые терминалы типоразмеров T9-T10

Силовые терминалы типоразмера T11

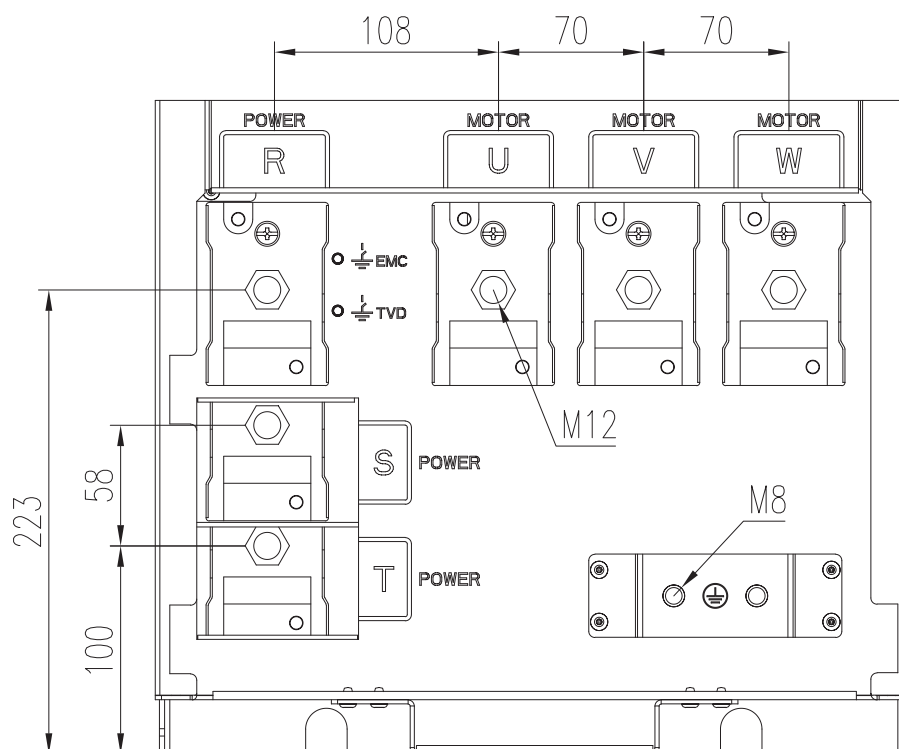


Рис. 7.2.10 Силовые терминалы типоразмера T11

Силовые терминалы типоразмера T12

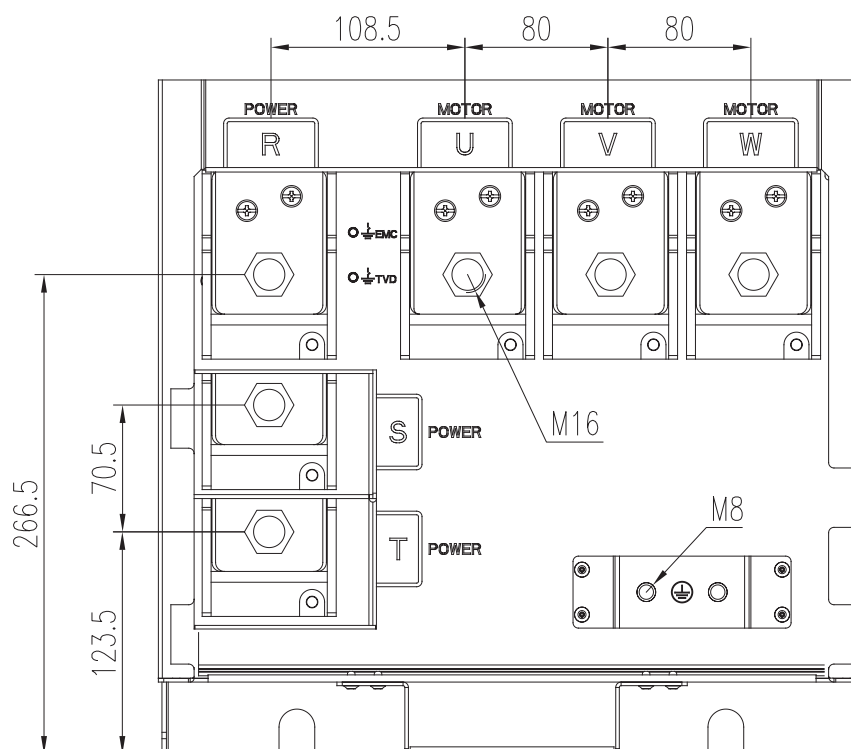


Рис. 7.2.11 Силовые терминалы типоразмера T12

Силовые терминалы типоразмера T13

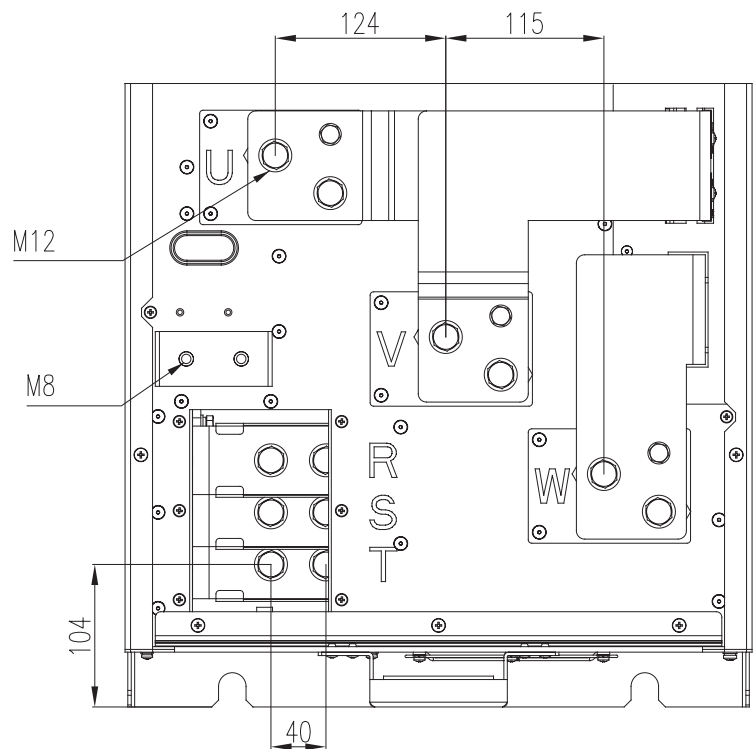


Рис. 7.2.12 Силовые терминалы типоразмера T13

Таблица 7.2.1.

Описание силовых терминалов

Обозначение клеммы	Название клеммы	Описание функционала	Меры предосторожности
R,S,T	Подключение источника питания	Трехфазный вход переменного напряжения для подключения источника питания электрической сети	<p>1. Используйте клеммы только в соответствии с их назначением, запрещается подключать двигатель к клеммам R, S, T и наоборот электрическую сеть к клеммам U, V, W. В противном случае может произойти выход ПЧ из строя или его возгорание.</p> <p>2. Кабель для подключения тормозного резистора не должен быть длиннее 10 м; типа кабеля витая пара или параллельная прокладка двухпроводного кабеля.</p> <p>3. Для моделей без встроенного тормозного прерывателя подключение тормозного резистора необходимо осуществлять через внешний тормозной прерыватель, запрещается подключать тормозной резистор напрямую к звену постоянного тока; в противном случае возникает опасность повреждения контура постоянного тока или возгорания ПЧ.</p>
U,V,W	Подключение электрического двигателя	Трехфазный выход переменного напряжения для подключения электрического двигателя	
	Клемма заземления	Клемма заземления должна быть надежно соединена с внешней землей шкафа управления или здания. Площадь поперечного сечения заземляющего провода должна быть не меньше площади поперечного сечения входного кабеля питания ПЧ.	
 	Положительный и отрицательный терминалы	Положительный и отрицательный терминалы шины постоянного тока	
B	Терминал подключения тормозного резистора	Подключение тормозного резистора в случае встроенного тормозного прерывателя	

Таблица 7.2.2

Момент затяжки и рекомендованное сечение подключение для моделей 3 фазы 690В

Модель	R, S, T, В, ⊕, ⊖, U, V, W, ⊕					
	Винтовая клемма	Момент затяжки, Н·м	Рекомендованное сечение кабеля, мм ²	Клемма заземления	Момент затяжки, Н·м	Рекомендованное сечение кабеля, мм ²
NVF7-3.0T-56(-1)	MB	9.0~ 10.0	25	MB	9.0 ~ 10.0	16
NVF7-4.0T-56(-1)						
NVF7-5.5T-56(-1)						
NVF7-7.ST-56(-1)						
NVF7-11T-56(-1)						
NVF7-15T-56(-1)						
NVF7-18.ST-56(-1)						
NVF7-22T-56(-1)						
NVF7-30T-56(-1)						
NVF7-37T-56(-1)						
NVF7-45T-56(-1)	M8	9.0~ 10.0	50	M8	9.0 ~ 10.0	25
NVF7-55T-56(-1)	M8	9.0~ 10.0	50	M8	9.0 ~ 10.0	25
NVF7-75T-56(-1)	M10	17.6 ~ 22.5	95	M8	9.0 ~ 10.0	70
NVF7-90T-56(-1)	M10	17.6~22.5	95	MB	9.0 ~ 10.0	70
NVF7-110T-56(-1)	M10	17.6~22.5	95	MB	9.0 ~ 10.0	70
NVF7-132T-56(-1)	M12	31.4 ~ 39.5	120	M8	9.0 ~ 10.0	95
NVF7-160T-56(-1)	M12	31.4 ~ 39.5	120	M8	9.0 ~ 10.0	95
NVF7-185T-56(-1)	M12	31.4~39.5	120	MB	9.0 ~ 10.0	95
NVF7-200T-56(-1)	M12	31.4~39.5	120	MB	9.0 ~ 10.0	95
NVF7-220T-56(-1)	M12	31.4~39.5	150	MB	9.0 ~ 10.0	95
NVF7-250T-56(-1)	M12	31.4 ~ 39.5	150	M8	9.0 ~ 10.0	95
NVF7-280T-56(-1)	M16	85.2 ~ 90.4	2x150	M12	31.4~39.5	150
NVF7-315T-S6(-1)	M16	85.2 ~ 90.4	2x150	M12	31.4-39.5	150
NVF7-355T-S6(-1)	M16	85.2 ~ 90.4	2x150	M12	31.4-39.5	150
NVF7-400T-S6(-1)	M16	85.2 ~ 90.4	2x150	M12	31.4-39.5	150
NVF7-450T-S6(-1)	M16	85.2 ~ 90.4	2x240	M12	31.4-39.5	240
NVF7-500T-S6(-1)	M16	85.2 ~ 90.4	2x240	M12	31.4-39.5	240
NVF7-560T-S6(-1)	M16	85.2 ~ 90.4	2x240	M12	31.4-39.5	240

Таблица 7.2.3

Момент затяжки и рекомендованное сечение подключение для моделей 3 фазы 380В

Модель	R, S, T, В, ⊕, ⊖, U, V, W, ⊕					
	Винтовая клемма	Момент затяжки, Н·м	Рекомендованное сечение кабеля, мм²	Клемма заземления	Момент затяжки, Н·м	Рекомендованное сечение кабеля, мм²
NVF7-0.4T/0.75P-S4-B(1)	M4	1.2~1.5	1	M4	1.2~1.5	1
NVF7-0.75T/1.1P-S4-B(1)	M4	1.2~1.5	1	M4	1.2~1.5	1
NVF7-1.1T/1.5P-S4-B(1)	M4	1.2~1.5	2.5	M4	1.2~1.5	2.5
NVF7-1.5T/2.2P-S4-B(1)	M4	1.2~1.5	2.5	M4	1.2~1.5	2.5
NVF7-2.2T/3.0P-S4-B(1)	M4	1.2~1.5	2.5	M4	1.2~1.5	2.5
NVF7-3.0T/4.0P-S4-B(1)	M4	1.2~1.5	4	M4	1.2~1.5	4
NVF7-4.0T/5.5P-S4-B(1)	M4	1.2~1.5	4	M4	1.2~1.5	4
NVF7-5.5T/7.5P-S4-B(1)	M4	1.2~1.5	6	M4	1.2~1.5	6
NVF7-7.5T/11P-S4-B(1)	M5	2.5~3.0	6	M5	2.5~3.0	6
NVF7-11T/15P-S4-B(1)	M5	2.5~3.0	6	M5	2.5~3.0	6
NVF7-15T/18.5P-S4-B(1)	M5	2.5~3.0	10	M5	2.5~3.0	10
NVF7-18.5T/22P-S4-B(1)	M6	4.0~6.0	16	M5	2.5~3.0	16
NVF7-22T/30P-S4-B(1)	M6	4.0~6.0	16	M5	2.5~3.0	16
NVF7-30T/37P-S4-B(1)	M8	9.0~10.0	25	M8	9.0~10.0	16
NVF7-37T/45P-S4-B(1)	M8	9.0~10.0	25	M8	9.0~10.0	16
NVF7-45T/55P-S4-B(1)	M8	9.0~10.0	35	M8	9.0~10.0	16
NVF7-55T/75P-S4-B(1)	M8	9.0~10.0	50	M8	9.0~10.0	25
NVF7-75T/90P-S4-B(1)	M10	17.6~22.5	70	M8	9.0~10.0	35
NVF7-90T/110P-S4-B(1)	M10	17.6~22.5	95	M8	9.0~10.0	50
NVF7-110T/132P-S4-B(1)	M10	17.6~22.5	120	M8	9.0~10.0	70
NVF7-132T/160P-S4(-1)	M12	31.4~39.5	150	M8	9.0~10.0	70
NVF7-160T/185P-S4(-1)	M12	31.4~39.5	185	M8	9.0~10.0	95
NVF7-185T/200P-S4(-1)	M12	31.4~39.5	185	M8	9.0~10.0	95
NVF7-200T/220P-S4(-1)	M12	31.4~39.5	95X2	M8	9.0~10.0	95
NVF7-220T/250P-S4(-1)	Рекомендуется использовать клеммы с гайкой, гаечным ключом или гнездом		120X2	M10	17.6~22.5	120
NVF7-250T/280P-S4(-1)			150X2	M10	17.6~22.5	150
NVF7-280T/315P-S4(-1)			185X2	M10	17.6~22.5	185
NVF7-315T/355P-S4(-1)			185X2	M16	104.6~290.0	185
NVF7-355T/400P-S4(-1)			240X2	M16	104.6~290.0	240
NVF7-400T/450P-S4(-1)			240X2	M16	104.6~290.0	240
NVF7-450T/500P-S4(-1)			240X2	M16	104.6~290.0	240
NVF7-500T/550P-S4(-1)			240X2	M16	104.6~290.0	240
NVF7-560T/630P-S4(-1)			185X3	M16	104.6~290.0	185

Таблица 7.2.4

Момент затяжки и рекомендованное сечение подключение для моделей 3 фазы 230В

Модель	R, S, T, В, ⊕, ⊖, U, V, W, ⊕					
	Винтовая клемма	Момент затяжки, Н·м	Рекомендованное сечение кабеля, мм ²	Клемма заземления	Момент затяжки, Н·м	Рекомендованное сечение кабеля, мм ²
NVF7-0.4T/0.75P-S2-B	M4	1.2 1.5	2.5	M4	1.2 1.5	2.5
NVF7-0.75T/1.1P-S2-B	M4	1.2 1.5	2.5	M4	1.2 1.5	2.5
NVF7-1.1T/1.5P-S2-B	M4	1.2 1.5	2.5	M4	1.2 1.5	2.5
NVF7-1.5T/2.2P-S2-B	M4	1.2 1.5	4	M4	1.2 1.5	4
NVF7-2.2T/3.0P-S2-B	M4	1.2 1.5	4	M4	1.2 1.5	4
NVF7-3.0T/4.0P-S2-B	M4	1.2 1.5	6	M4	1.2 1.5	6
NVF7-4.0T/5.5P-S2-B	M5	2.5 3.0	6	M5	2.5 3.0	6
NVF7-5.5T/7.5P-S2-B	M5	2.5 3.0	6	M5	2.5 3.0	6
NVF7-7.5T/9.5P-S2-B	M5	2.5 3.0	10	M5	2.5 3.0	10
NVF7-9.5T/11P-S2-B	M6	4.0 6.0	16	M5	2.5 3.0	16
NVF7-11T/15P-S2	M6	4.0 6.0	16	M5	2.5 3.0	16
NVF7-15T/18.5P-S2	M8	9.0 10.0	25	M8	9.0 10.0	16
NVF7-18.5T/22P-S2	M8	9.0 10.0	25	M8	9.0 10.0	16
NVF7-22T/30P-S2	M8	9.0 10.0	35	M8	9.0 10.0	16
NVF7-30T/37P-S2	M8	9.0 10.0	50	M8	9.0 10.0	25
NVF7-37T/45P-S2	M10	17.6 22.5	70	M8	9.0 10.0	35
NVF7-45T/55P-S2	M10	17.6 22.5	95	M8	9.0 10.0	50

Таблица 7.2.5

Момент затяжки и рекомендованное сечение подключение для моделей 1 фаза 230В

Модель	R, S, T, В, ⊕, ⊖, U, V, W, ⊕					
	Винтовая клемма	Момент затяжки, Н·м	Рекомендованное сечение кабеля, мм ²	Клемма заземления	Момент затяжки, Н·м	Рекомендованное сечение кабеля, мм ²
NVF7-0.4T-D2-B	M4	1.2 1.5	2.5	M4	1.2 1.5	2.5
NVF7-0.75T-D2-B	M4	1.2 1.5	2.5	M4	1.2 1.5	2.5
NVF7-1.5T-D2-B	M4	1.2 1.5	4	M4	1.2 1.5	4
NVF7-2.2T-D2-B	M4	1.2 1.5	4	M4	1.2 1.5	4
NVF7-3.0T-D2-B	M4	1.2 1.5	6	M4	1.2 1.5	6
NVF7-4.0T-D2-B	M5	2.5 3.0	6	M5	2.5 3.0	6

7.3 Схема подключений

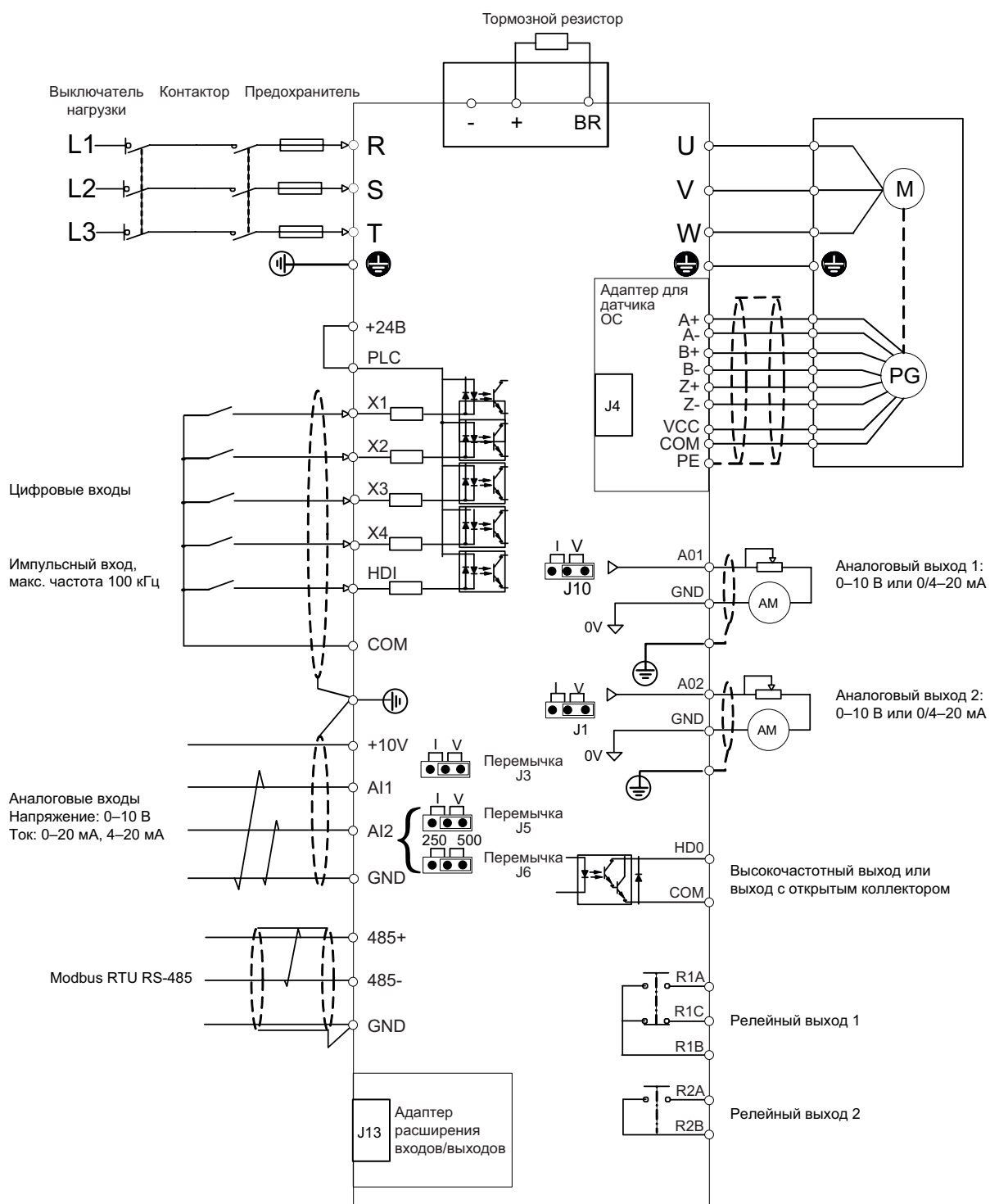


Рис. 7.3.1 Схема подключения цепей управления и силовых цепей

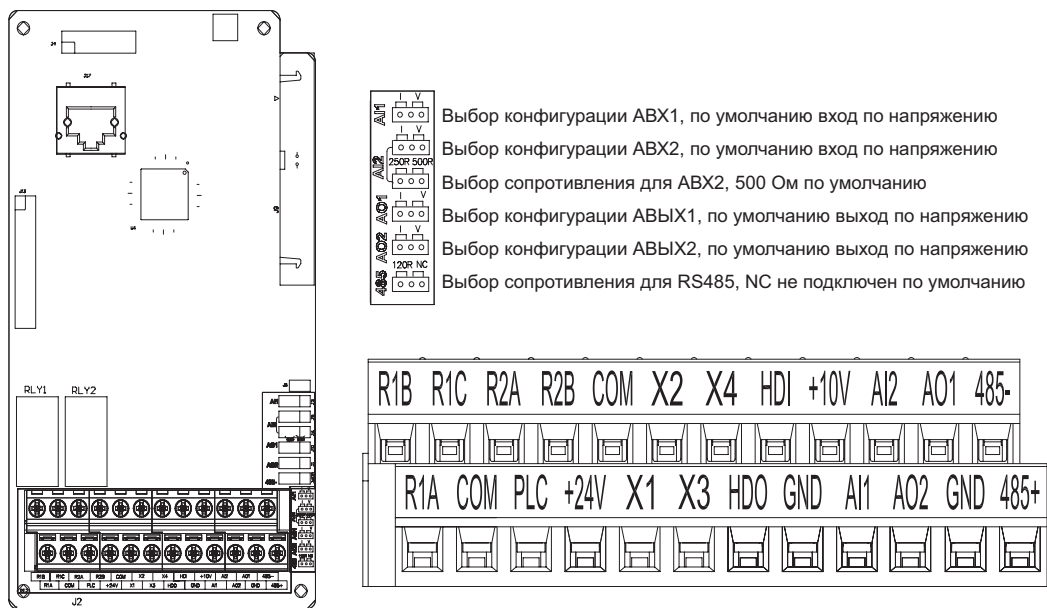


Рис. 7.3.2 Терминалы цепей управления

Таблица 7.3.1.

Функционал цепей управления

Тип	Терм.	Название	Описание	
Питание контура управления	+10 В	Источник питания +10 В	Внешний источник питания +10 В, максимальный выходной ток: 10 мА. Обычно используется в качестве питания внешнего потенциометра; диапазон сопротивления 1–5 кОм.	
	GND	Общая земля аналоговых сигналов		
	+24 В	Источник питания +24 В	Питание +24 В обычно используется в качестве питания цифровых входов и выходов, а также внешних датчиков. Максимальный выходной ток: 200 мА.	
	COM	Общая земля цифровых сигналов		
	PLC	Клеммы для подключения внешнего источника питания	По умолчанию между клеммой PLC и +24 В установлена заводская перемычка, поскольку в большинстве случаев для питания цифровых входов используется внутренний источник питания ПЧ. Если требуется использование внешнего источника питания для цифровых входов для выравнивания потенциала клемму PLC следует подключить к 24 В внешнего источника питания, предварительно убрав заводскую перемычку.	
Аналоговые входы	AI1	Аналоговый вход AI1	Диапазон входного напряжения: 0–10 В пост. тока. Диапазон входного тока: 0–20 или 4–20 мА, в зависимости от положения перемычки J3. Входное сопротивление: 22 кОм для входного напряжения и 500 Ом для входного тока.	
	AI2	Аналоговый вход AI2	Диапазон входного напряжения: 0–10 В пост. тока. Диапазон входного тока: 0–20 или 4–20 мА, в зависимости от положения перемычки J5. Входное сопротивление: 22 кОм для входного напряжения, 500 или 250 Ом для входного тока в зависимости от положения перемычки J6.	
Аналоговые выходы	AO1	Аналоговый выход AO1	Выходное напряжение или выходной ток определяются положением перемычек J10 и J1 на плате управления. Диапазон выходного напряжения: 0–10 В. Диапазон выходного тока: 0–20 мА или 4–20 мА.	
	AO2	Аналоговый выход AO2		
Интерфейс связи	485+	Modbus RTU RS-485	Положительный вывод интерфейса RS-485	Стандартный интерфейс связи RS-485.
	485-		Отрицательный вывод интерфейса RS-485	Для подключения используйте витую пару или экранированный кабель.

Тип	Терм.	Название	Описание
Цифровые входы	X1	Цифровой вход 1	Логика NPN или PNP. Входное сопротивление: 1,39 кОм. Диапазон напряжения: 18–30 В. Конфигурируемые цифровые входы; список возможных функций см. в параметрах F5-00 - F5-03 соответственно.
	X2	Цифровой вход 2	
	X3	Цифровой вход 3	
	X4	Цифровой вход 4	
	HDI	Высокочастотный вход	Данный вход можно использовать как стандартный цифровой вход или как высокочастотный вход. Максимальная входная частота: 100 кГц. Входное сопротивление: 1,03 кОм.
Цифровой выход	HDO	Высокочастотный цифровой выход или выход с открытым коллектором	Зависит от выбора режима выходной клеммы F6-00 HDO. Если выдается высокоскоростной импульсный сигнал, максимальная частота составляет 100 кГц (устанавливается с помощью F6-09). Если используется в качестве выхода с открытым коллектором, можно запрограммировать выходные клеммы многофункционального импульсного сигнала; см. код функции F6-01.
Релейные выходы	R1B-R1A	НО контакт	Конфигурируемый релейный выход; список возможных функций см. в параметре F6-02. Максимальная нагрузка: 5 А, 250 В (переменный ток); 1 А, 30 В (постоянный ток).
	R1B-R1C	НЗ контакт	
	R2B-R2A	НО контакт	Конфигурируемый релейный выход; список возможных функций см. в параметре F6-04. Максимальная нагрузка: 5 А, 250 В (переменный ток); 1 А, 30 В (постоянный ток).

7.4 Подключение

7.4.3 Подключение источника питания

Данное изделие подходит для использования в электрических сетях с заземленной нейтралью TN.

При использовании в IT-системах необходимо отсоединить внутренний ЭМС-фильтр, не допускается подключать внешний фильтр, в противном случае это может привести к повреждению преобразователя частоты или травмам.

Для отсоединения встроенного фильтра необходимо отсоединить перемычки варистора (TVD) и конденсаторов (EMC) от клемм 1 и 2, как показано на рисунке ниже. При использовании автоматического выключателя защиты от утечки на землю, если во время запуска электродвигателя происходит срабатывание защиты от утечки на землю, перемычку конденсаторов можно отсоединить, как показано на рисунке ниже (модели мощностью 3 кВт и ниже могут быть отсоединены от заземления с помощью винта, показанного на рисунке слева).

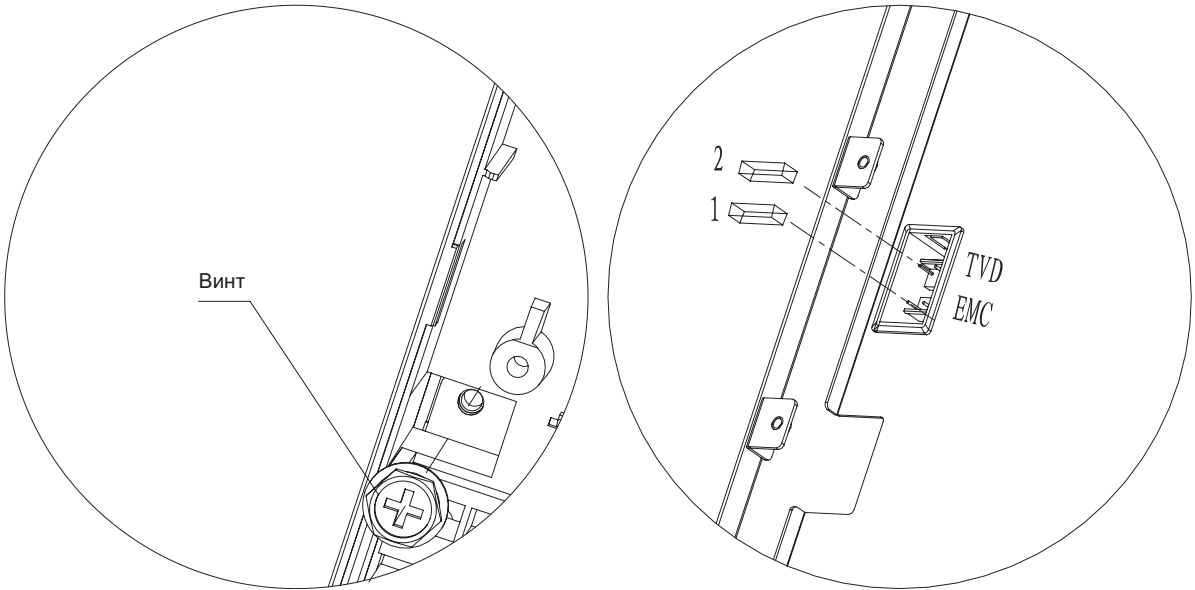


Рис. 7.4.1 Отсоединение варистора и ЭМС-фильтра

7.4.4 Аналоговые входы

Из-за чувствительности аналоговых сигналов напряжения к внешним помехам, как правило, необходимо использовать экранированные кабели, а длина проводки должна быть как можно короче и не превышать 20 м. В некоторых ситуациях, когда аналоговые сигналы серьёзно искажаются, на стороне источника аналогового сигнала следует добавлять фильтрующие конденсаторы или ферритовые кольца.

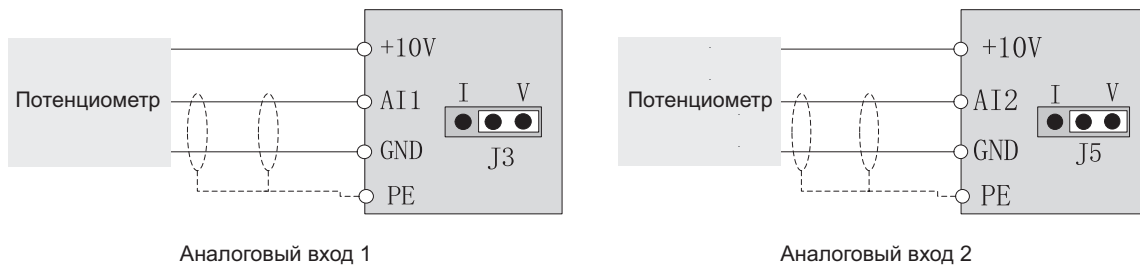


Рис. 7.4.2 Подключение аналоговых входов напряжения

7.4.5 Подключение цифровых входов

7.4.5.1 Логика NPN

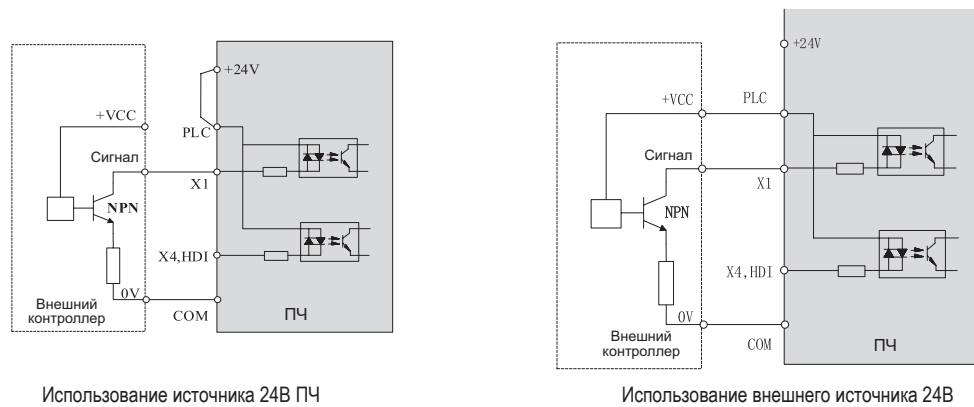


Рис. 7.4.3 Логика NPN

Если используется встроенный источник питания 24 В преобразователя частоты, то клемма PLC ПЧ замыкается на клемму 24В, COM клемма соединяется с клеммой 0В внешнего контроллера.

При использовании внешнего источника питания 24 В необходимо снять перемычку между клеммами +24 В и PLC, подключить положительный полюс +24 В внешнего источника питания к клемме PLC, COM клемма соединяется с клеммой 0В внешнего контроллера.

7.4.5.2 Логика PNP

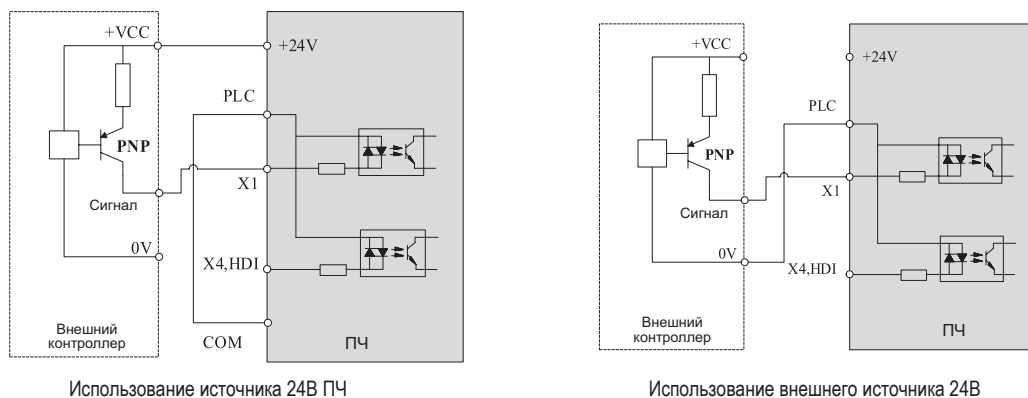


Рис. 7.4.4 Логика PNP

Если используется встроенный источник питания 24 В преобразователя частоты, то клемма PLC ПЧ замыкается на клемму COM, клемма 24В соединяется с клеммой положительного полюса внешнего контроллера.

При использовании внешнего источника питания 24 В необходимо снять перемычку между клеммами PLC и COM, подключить 0В внешнего источника питания к клемме PLC, 24В клемма соединяется с положительной клеммой внешнего контроллера.

7.4.5.3 Высокочастотной цифровой вход

Максимальная частота высокочастотного входа составляет 100 кГц. Подключение аналогично цифровым входам.

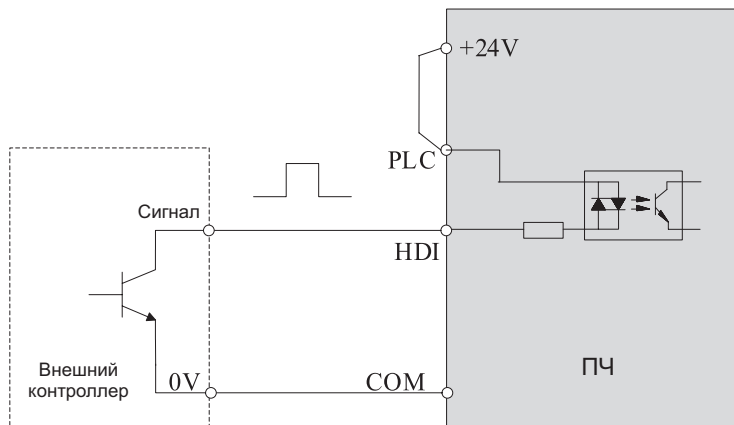


Рис. 7.4.5 Высокочастотный вход

7.4.6 Цифровой выход

В случае, если необходимо с помощью цифрового выхода управлять промежуточным реле, необходимо установить обратный диод с обеих сторон катушки реле, чтобы предотвратить повреждение источника питания 24 В. Ток управления не должен превышать 50 мА.

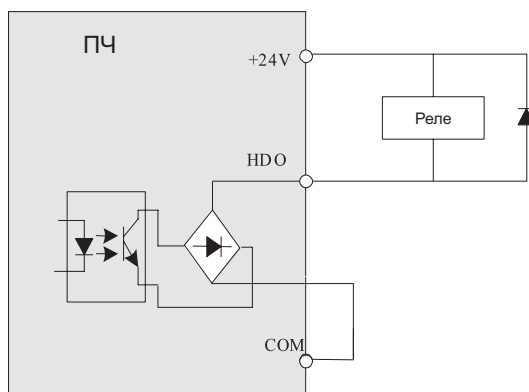


Рис. 7.4.6 Подключение промежуточного реле к цифровому выходу

Максимальная частота высокочастотного выхода составляет 100 кГц.

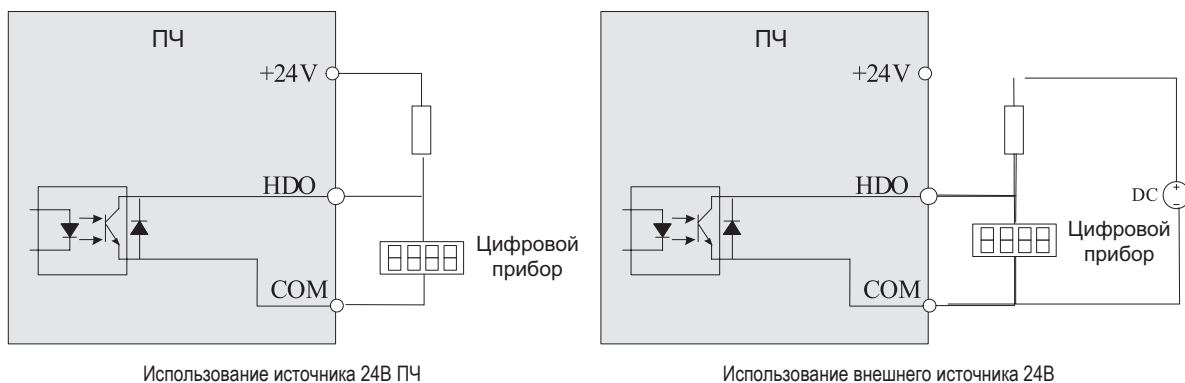


Рис. 7.4.7 Подключение высокочастотного выхода

7.5 Первый запуск в работу

Процесс 1: Базовая пуско-наладка

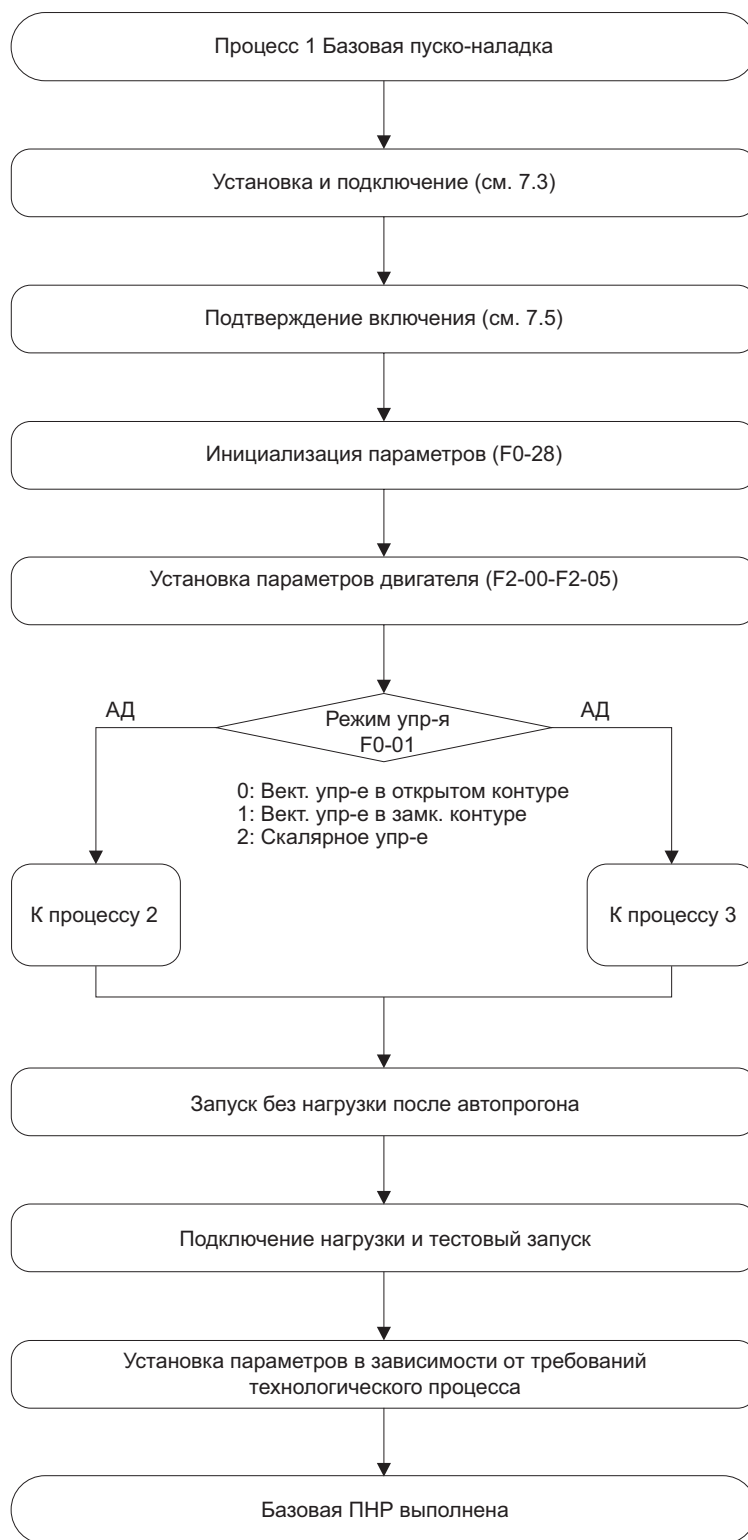
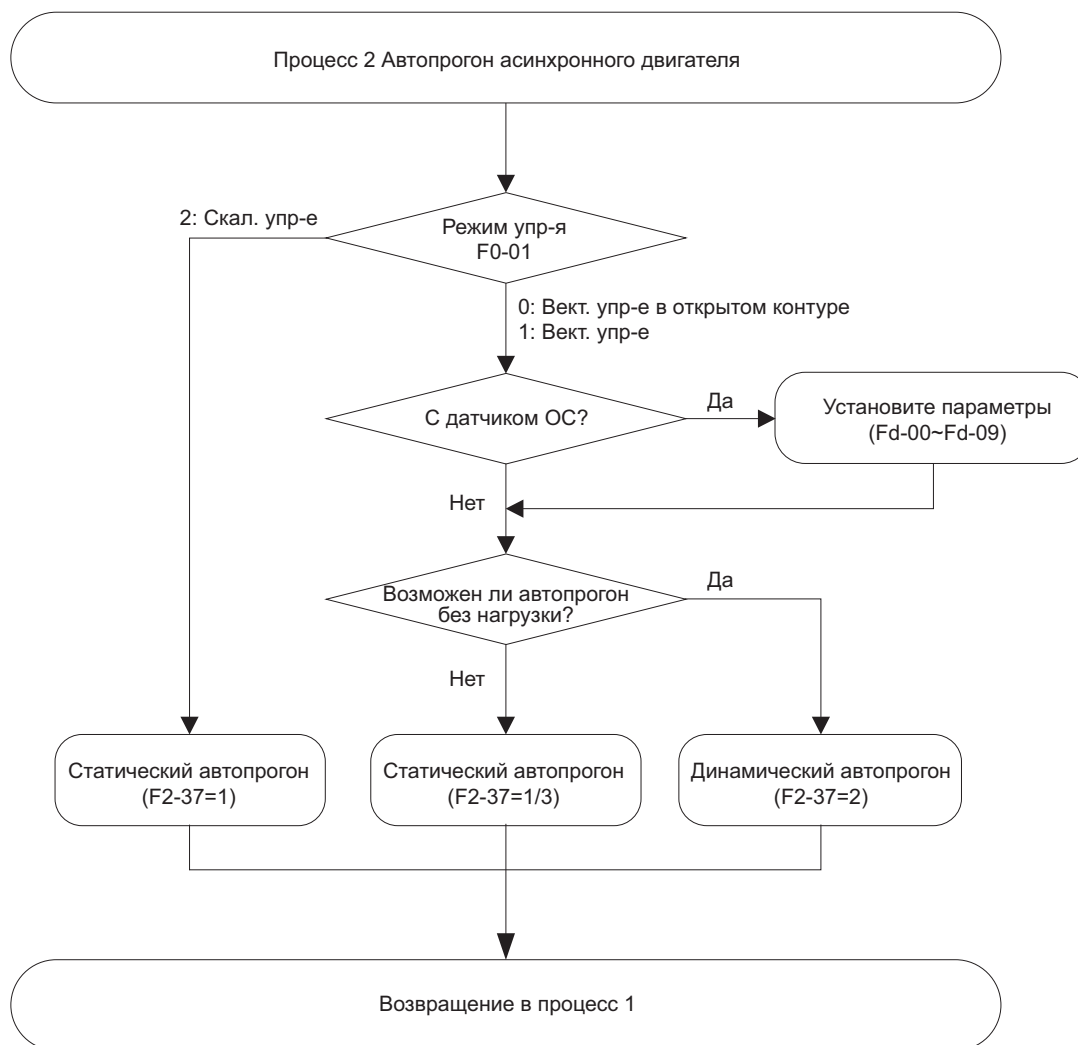


Рис. 7.5.1 Процесс базовой пуско-наладки

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Возможность изменения
F0-02	Выбор команды запуска	0: Локальный режим 1: Дистанционный режим 2: Пром. протокол	0	○
F0-03	Выбор источника основной частоты	0: Цифровая настройка (без сохранения при отключении питания) 1: Цифровая настройка (с сохранением при отключении питания) 2: ABX1 3: ABX2 4: ABX3 5: Высокочастотный вход 6: Многоступенчатое задание частоты 7: Простой ПЛК 8: ПИД-регулятор 9: Пром. протокол	0	◎
F0-08	Цифровая уставка	0,00 Гц ~-максимальная частота (F0-10)	50,00 Гц	○
F0-09	Направление вращения двигателя	0: направление по умолчанию. 1: вращение в обратном направлении	0	○
F0-17	Время разгона 1	0.00~650.00 с (F0-19=2) 0.0~6500.0 с (F0-19=1) 0s~65000 с (F0-19=0)	Согласно модели	○
F0-18	Время торможения 1	0.00~650.00 с (F0-19=2) 0.0~6500.0 с (F0-19=1) 0s~65000 с (F0-19=0)	Согласно модели	○
F0-28	Инициализация параметров	0: Нет операции 1: Очистить сохраненную информацию 2: Восстановление заводских параметров, за исключением параметров двигателя. 4: Резервное копирование текущих параметров пользователя. 5: Восстановление пользовательской резервной копии	0	◎
F1-00	Режим пуска	0: Прямой запуск 1: Отслеживание скорости и перезапуск 2: Пуск с предварительным намагничиванием 3: Быстрый старт SVC	0	○
F1-03	Частота пуска	0,00 Гц~50,00 Гц	0,00 Гц	○
F1-04	Время удержания частоты пуска	0.0с~100.0с	0.0с	◎

Процесс 2: Автопрогон асинхронного двигателя**Рис. 7.5.2** Процесс автопрогона асинхронного двигателя

7.6 Проверка перед первый запуском

Перед первым включением проверьте пункты из таблицы 7.6.1.

Таблица 7.6.1

Проверка перед первым запуском

Фаза	Что проверить?	Как проверить?
Перед включением	Значение входного напряжения	Убедитесь, что входное напряжение соответствует номинальному напряжению изделий 1 фаза 220В 3 фазы 220В 3 фазы 380В
	Подключения входных кабелей	Убедитесь, что кабели подключения источника питания подключены корректно к терминалам R/S/T
	Подключение моторных кабелей	Убедитесь, что терминалы U/V/W надежно подключены в правильной последовательности к терминалам двигателя U/V/W, протянуты в соответствии с указанными моментами затяжки.
	Тормозной резистор/ Подключение тормозного резистора	Проверьте, есть ли в модели изделия функция торможения. Убедитесь, что тормозной резистор правильно подключен к клеммам «+» и «В». Убедитесь, что внешний тормозной модуль правильно подключен к клеммам «+» и «-».
	Заземление	Убедитесь, что преобразователь частоты и двигатель правильно заземлены, заземляющий провод соответствует требованиям, а винты затянуты с соблюдением требуемого момента затяжки.
	Подключение цепей управления	Убедитесь, что цепи управления подключены верно, а винты клемм управления затянуты в соответствии с требованиями к моменту затяжки.
	Подключение двигателя и механической нагрузки	Перед первым запуском убедитесь, что механическая нагрузка отсоединена от вала двигателя. Проверьте работу двигателя без нагрузки. Затем подключите механическую нагрузку. Проверьте расстояние между преобразователем частоты и двигателем, а также длину моторного кабеля.
После включения	Состояние панели управления	ПЧ в состоянии ожидания без ошибок
	Контур постоянного тока	Нажмите клавишу ">" для переключения и убедитесь, что напряжение на шине соответствует требованиям. Напряжение на шине постоянного тока (VDC) примерно в 1,4 раза превышает входное напряжение переменного тока.
Подготовка к первому запуску	Подключение входов/выходов	См. главу 7.4

7.7 Использование панели управления

7.7.1 LED панель управления, степень защиты IP20

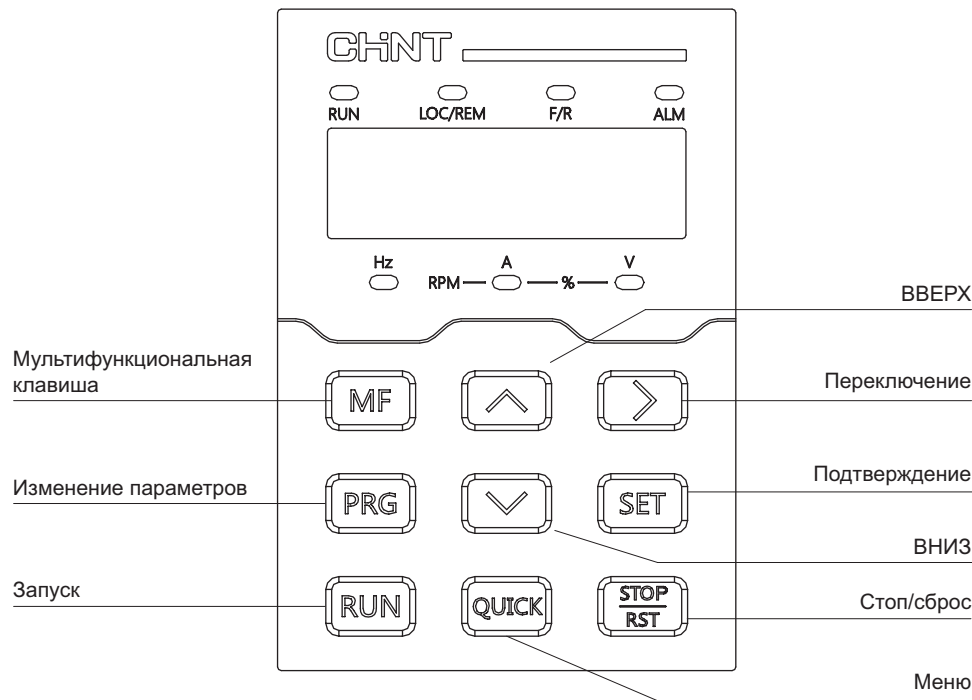


Рис. 7.7.1.1 LED-панель

Описание индикаторов панели управления

Индикатор	Состояние	Описание
Индикатор работы RUN	ВЫКЛ	Неактивен
	ВКЛ	Работа
Режим работы LOC/REM	ВЫКЛ	Локальный режим
	ВКЛ	Дистанционный режим
	Мигает	Пром. протокол
Индикатор направления вращения: F/ R	ВЫКЛ	Вращение вперед
	ВКЛ	Вращение назад
Индикатор отказа FAULT	ВКЛ	Управление моментом
	Медленно мигает	Выполнение автопрогона
	Быстро мигает	Ошибка ПЧ

Индикаторы единиц измерения соответствуют Гц, А, В и другим единицам измерения, как показано нарисунке 7.7.1.2.

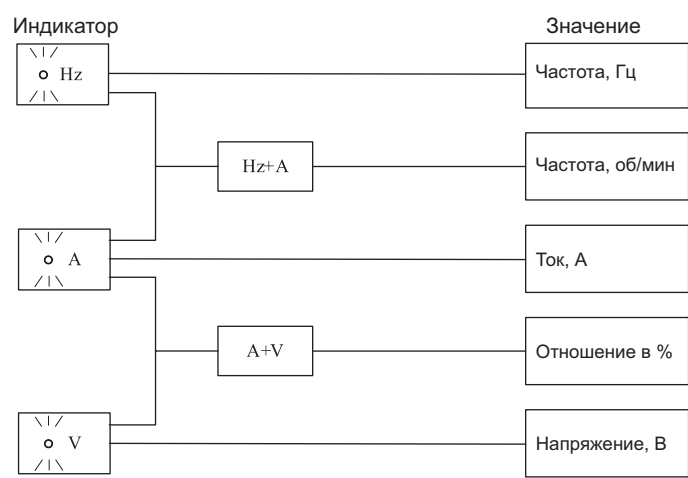


Рис. 7.7.1.2 Индикаторы единиц измерения и их комбинации

Описание кнопок панели управления

Кнопка	Функция	Описание
	Изменение параметров	Вход или выход из режима конфигурации параметров
	Подтверждение	Вход в подменю или подтверждение ввода данных
	ВВЕРХ	Изменение данных или кода функции в сторону увеличения
	ВНИЗ	Изменение данных или кода функции в сторону уменьшения
	ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ	Переход и выбор символа в режиме редактирования параметров
	Запуск	Запуск ПЧ с панели управления
	Стоп/сброс	Останов работы или сброс отказа
	Многофункциональная кнопка	Выполнение действия в соответствии с заданием параметра F7-02
	Переключение между меню	Переключение между подменю

7.7.2 LCD панель управления, степень защиты IP65

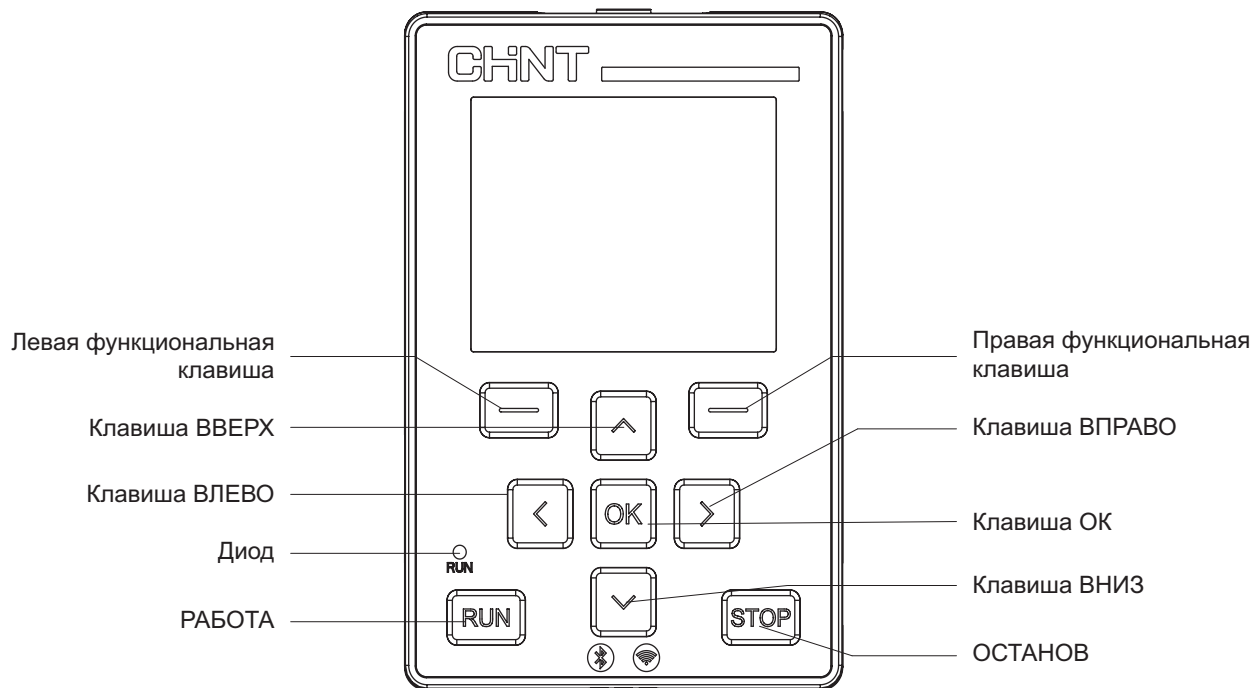


Рис. 7.7.2.1 LCD-панель

Описание кнопок панели управления

Кнопка	Функция	Описание
	НАЗАД	Кнопка назад, возврат в меню верхнего уровня
	ВПЕРЕД	Кнопка вперед, переход в меню нижнего уровня
	ВВЕРХ	Изменение данных или кода функции в сторону увеличения
	ВНИЗ	Изменение данных или кода функции в сторону уменьшения
	ВЛЕВО	Переключение дисплеев и изменение данных в режиме редактирования параметров
	ВПРАВО	Переключение дисплеев и изменение данных в режиме редактирования параметров
	ОК	Сохранение измененных параметров
	РАБОТА	Запуск ПЧ с панели управления
	ОСТАНОВ	Останов ПЧ с панели управления

Индикаторы LCD панели управления

Цвет индикаторы	Состояние
ВКЛ	Ожидание/пауза
Зеленый	Работа
Красный мигающий	Авария

7.8 Автопрогон двигателя

Выберите наиболее подходящий режим автопрогона в зависимости от типа используемого двигателя, режима управления ПЧ и условий установки двигателя.

Внимание! При выборе динамического автопрогона двигатель будет вращаться со скоростью, превышающей 50% от номинальной частоты.

Перед автопрогоном введите параметры двигателя в соответствии с его паспортной табличкой:

Параметры автопрогона двигателя

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Возможность изменения
F2-00	Выбор типа двигателя	0: Обычный асинхронный двигатель 1: Асинхронный двигатель для работы от ПЧ	0	⊙
F2-01	Номинальная мощность	0,1~1000,0 кВт	Согласно модели	⊙
F2-02	Номинальное напряжение	1~2000 В	Согласно модели	⊙
F2-03	Номинальный ток	0,01~655,35 А (мощность привода ≤ 55 кВт) 0,1 А~6553,5 А (мощность привода >55 кВт)	Согласно модели	⊙
F2-04	Номинальная частота	0,01 Гц~максимальная частота	Согласно модели	⊙
F2-05	Номинальная скорость вращения	1 об/мин~65535 об/мин	Согласно модели	⊙
Fd-00	Номер линии энкодера	1~65535	1024	⊙
Fd-01	Тип датчика обратной связи	0: Инкрементальный энкодер ABZ 2: Резольвер	0	⊙
Fd-03	Последовательность фаз АВ инкрементального энкодера	0: Прямая 1: Обратная	0	⊙
Fd-07	Пары полюсов резольвера	1~65535	1	⊙

При использовании датчика обратной связи необходимо установить параметры Fd-00, Fd-01, Fd-03, Fd-07.

Выбор режима автопрогона для асинхронного двигателя

Метод	Параметр	Когда использовать?	Эффект
Динамический автопрогон	F2-37 = 2	Когда двигатель можно отсоединить от механической нагрузки, и двигатель работает исправно во время самообучения. Когда двигатель управляет нагрузкой с постоянным моментом сопротивления. Когда требуется высокоточное управление. Когда двигатель невозможно отсоединить от механической нагрузки и механическая нагрузка двигателя менее 30%	Оптимальный
Частичный статический автопрогон	F2-37 = 1	Когда длина моторного кабеля в скалярном режиме превышает 50 м. Когда номинальная мощность двигателя и ПЧ разные	Удовлетворительный
Статический автопрогон	F2-37 = 3	Когда двигатель невозможно отделить от механической нагрузки и механическая нагрузка двигателя более 30%	Хороший

Последовательность выполнения автопрогона

Метод	Эффект
Шаг 1	Выберите локальный режим работы (F0-02 = 0)
Шаг 2	Установите параметры двигателя с шильдика (F2-00 ~ F2-05)
Шаг 3	Установите параметры датчика обратной связи двигателя (Fd-00, Fd-01, Fd-03, Fd-07)
Шаг 4	Установите режим автопрогона (F2-37), нажмите кнопку SET и на дисплее появится надпись 
Шаг 5	Нажмите кнопку RUN на панели управления, и ПЧ запустит двигатель, при этом загорится индикатор работы, а индикатор ALM начнет медленно мигать. По истечении определенного времени индикатор погаснет, код, отображаемый на панели, исчезнет, и устройство вернется в обычный режим отображения параметров, что означает завершение настройки. ПЧ автоматически получит параметры двигателя в соответствии с выбранным режимом настройки. Частичный статический автопрогон: параметры F2-06 ~ F2-08 Полный статический автопрогон: параметры F2-06 ~ F2-10 Динамический автопрогон: параметры F2-06 ~ F2-10 и Fd-03

8 Выбор преобразователя частоты и периферийных устройств

8.1 Легкий и тяжелый режим работы

Преобразователи частоты серии NVF7 подходит для двух типов нагрузок:

- ▶ постоянный момент нагрузки или тяжелый режим (тип Т)
- ▶ переменный момент нагрузки или легкий режим (тип Р).

Основные различия между высокими и низкими нагрузками показаны в таблице ниже

Таблица 8.1.1

Легкий и тяжелый режим работы

Режим	Тип момента нагрузки	Тип механизма	Перегрузка	Установка параметра
Тяжелый режим	Постоянный момент нагрузки	Экструдер, конвейерная лента, кран, подъем и перемещение, поршневой компрессор, другие применения с постоянным крутящим моментом или высокой перегрузкой	150% номинального тока в течение 60 с. Допускается 1 перегрузка каждые 10 минут.	F0-00=1
Легкий режим	Переменный момент нагрузки	Центробежные механизмы (насос, компрессор, вентилятор), другие применения с переменным крутящим моментом или малой нагрузкой	120% номинального тока в течение 60 с. Допускается 1 перегрузка каждые 10 минут.	F0-00=2

8.2 Снижение номинальных характеристик ПЧ

При выборе и использовании ПЧ необходимо учитывать возможность снижения номинальных характеристик, исходя из фактических условий эксплуатации.

Снижение номинальных характеристик обычно рассматривается в следующих случаях:

1. Температура окружающей среды и снижение номинальных характеристик
При температуре окружающей среды выше 40°C необходимо снижение номинальных характеристик. Снижение номинальных характеристик должно составлять 1,5% на каждые 1°C повышения температуры окружающей среды, при этом максимальная температура окружающей среды составляет 50°C.
2. Высота над уровнем моря и снижение номинальных характеристик
На высоте более 1000 м над уровнем моря ухудшается теплоотдача привода из-за разреженного воздуха, поэтому необходимо снижение номинальных характеристик (снижение номинальных характеристик должно составлять 1% на каждые 100 м повышения высоты, при этом максимальная высота составляет 3000 м).
3. Параллельная работа и снижение номинальных характеристик
При установке бок-о-бок нескольких ПЧ на расстояние менее 5 мм их номинальные характеристики необходимо снизить на 70–80% в зависимости от условий эксплуатации.

8.3 Выбор периферийных устройств

При применении преобразователей частоты важную роль в обеспечении их надёжной работы играет правильный выбор соответствующих периферийных устройств силовой цепи. Для выбора периферийных устройств главной цепи обратитесь к каталогу продукции нашей компании.

Таблица 8.3.1

Периферийные устройства

Тип	Модель	Описание
Автоматический выключатель	NB1/ NM8N	Во избежание воздействия на электросеть, вызванного коротким замыканием или внутренним повреждением на выходе ПЧ, на входе ПЧ должен быть установлен автоматический выключатель с электронным расцепителем или предохранители aR. Временные характеристики автоматического выключателя должны полностью учитывать временные характеристики защиты ПЧ от перегрузки, а номинальный ток автоматического выключателя должен быть в 1,2–2 раза больше номинального тока ПЧ.

Тип	Модель	Описание
Контактор	NC1/NC2	В целях безопасности используйте контакторы, но не управляйте пуском и остановкой ПЧ через них. Частое включение и выключение контакторов сократит срок службы ПЧ или придет к повреждению зарядной цепи контура постоянного тока.
Входной реактор	Серия ACL	Подключите входной реактор или установите реактор постоянного тока на клемму реактора постоянного тока в следующих случаях: 1. Мощность источника питания преобразователя частоты превышает 600 кВА или мощность источника питания более, чем в 10 раз превышает мощность преобразователя частоты; 2. Если в общей точке с ПЧ имеется коммутируемый конденсатор компенсации реактивной мощности или нагрузка с тиристорным управлением, и в общей точке может протекать большой пиковый ток, что может привести к повреждению некоторых выпрямительных устройств; 3. Если асимметрия напряжения трехфазного источника питания преобразователя частоты превышает 3%, что может привести к повреждению некоторых выпрямительных устройств; 4. Входной коэффициент мощности преобразователя частоты должен быть более 90%.
Входной ЭМС-фильтр	Встроенный	Встроенный ЭМС СЗ для снижения кондуктивных и радиочастотных электромагнитных помех от ПЧ
Реактор постоянного тока	Серия DCL	Подключите входной реактор или установите реактор постоянного тока на клемму реактора постоянного тока в следующих случаях: 1. Мощность источника питания преобразователя частоты превышает 600 кВА или мощность источника питания более, чем в 10 раз превышает мощность преобразователя частоты; 2. Если в общей точке с ПЧ имеется коммутируемый конденсатор компенсации реактивной мощности или нагрузка с тиристорным управлением, и в общей точке может протекать большой пиковый ток, что может привести к повреждению некоторых выпрямительных устройств; 3. Если асимметрия напряжения трехфазного источника питания преобразователя частоты превышает 3%, что может привести к повреждению некоторых выпрямительных устройств; 4. Входной коэффициент мощности преобразователя частоты должен быть более 90%.
Выходной реактор	Серия OCL	Если длина моторного кабеля превышает 100 м, рекомендуется установить выходной реактор переменного тока, способный подавлять высокочастотные колебания для того, чтоб избежать повреждения изоляции двигателя, чрезмерного тока утечки и частого срабатывания защиты ПЧ. Однако следует учитывать падение напряжения на длинной линии.
Внешний тормозной прерыватель		Для приводов средней и высокой мощности без встроенного тормозного прерывателя или для нескольких ПЧ, использующих общую шину постоянного тока, в случае если двигатель может работать в генераторном режиме.
Тормозной резистор		Механическая энергия в процессе торможения двигателя может рассеиваться в виде тепловой энергии на тормозном резисторе, что может сократить время торможения.

8.4 Выбор автоматических выключателей и контакторов

Таблица 8.4.1

Выбор автоматического выключателя и контактора для моделей 3 фазы 380В

Мощность электродвигателя, кВт	Автоматический выключатель		Контактор	
	Модель	Номинальный ток, А	Модель	Номинальный ток, А
0.4	NB1-63 3P C4	4	NC1-09	9
0.75	NB1-63 3P C4	4	NC1-09	9
1.5	NB1-63 3P C6	6	NC1-09	9
2.2	NB1-63 3P C10	10	NC1-09	9
3.0-4.0	NB1-63 3P C16	16	NC1-12	12
5.5	NB1-63 3P C25	25	NC1-18	18
7.5	NB1-63 3P C32	32	NC1-18	18
11	NB1-63 3P C50	50	NC1-25	25

Мощность электродвигателя, кВт	Автоматический выключатель		Контактор	
	Модель	Номинальный ток, А	Модель	Номинальный ток, А
15	NB1-63 3P C63	63	NC1-32	32
18.5	NB1-63 3P C63	63	NC1-40	40
22	NM8N-250EM/100/3	100	NC1-50	50
30	NM8N-250EM/100/3	100	NC1-65	65
37	NM8N-250EM/160/3	160	NC1-80	80
45	NM8N-250EM/160/3	160	NC1-95	95
55	NM8N-250EM/250/3	250	NC2-115	115
75	NM8N-250EM/250/3	250	NC2-150	150
90	NM8N-250EM/250/3	250	NC2-185	185
110	NM8N-400EM/400/3	400	NC2-225	225
132	NM8N-400EM/400/3	400	NC2-265	265
160	NM8N-400EM/400/3	400	NC2-330	330
185	NM8N-630EM/630/3	630	NC2-400	400
200	NM8N-630EM/630/3	630	NC2-400	400
220	NM8N-630EM/630/3	630	NC2-500	500
250	NM8N-630EM/630/3	630	NC2-500	500
280	NM8N-800EM/800/3	800	NC2-630	630
315	NM8N-800EM/800/3	800	NC2-630	630
355	NM8N-1600EM/1000/3	1000	NC2-800	800

Примечание: при необходимости подбора аппаратов защиты и коммутации для класса напряжения 380В/690В обратитесь в техническую поддержку.

Таблица 8.4.2

Выбор автоматического выключателя и контактора для моделей 3 фазы 230В

Мощность электродвигателя, кВт	Автоматический выключатель		Контактор	
	Модель	Номинальный ток, А	Модель	Номинальный ток, А
0.4	NB1-63 3P C4	4	NC1-09	9
0.75	NB1-63 3P C4	4	NC1-09	9
1.5	NB1-63 3P C6	6	NC1-09	9
2.2	NB1-63 3P C10	10	NC1-09	9
3.0-4.0	NB1-63 3P C16	16	NC1-18	18
5.5	NB1-63 3P C25	25	NC1-25	25
7.5	NB1-63 3P C32	32	NC1-32	32
11	NM8N-250EM/100/3	100	NC1-40	40
15	NM8N-250EM/100/3	100	NC1-50	50
18.5	NM8N-250EM/160/3	160	NC1-65	65
22	NM8N-250EM/160/3	160	NC1-115	115
30	NM8N-250EM/250/3	250	NC2-185	185
37	NM8N-250EM/250/3	250	NC2-185	185
45	NM8N-250EM/250/3	250	NC2-225	225
55	NM8N-400EM/400/3	400	NC2-265	300

8.5 Реакторы

Таблица 8.5.1

Выбор реакторов для моделей 380В

Мощность двигателя, кВт	Входной реактор	Выходной реактор
1.5	ACL-0005-EISC-2	OCL-0005-EISC-1
2.2	ACL-0007-EISC-2	OCL-0005-EISC-1
3.7	ACL-0010-EISC-2	OCL-0010-EISC-1
5.5	ACL-0015-EISCL-2	OCL-0015-EISCL-1
7.5	ACL-0020-EISCL-2	OCL-0015-EISCL-1
11	ACL-0030-EISCL-2	OCL-0030-EISCL-1
15	ACL-0040-EISCL-2	OCL-0030-EISCL-1
18.5	ACL-0040-EISCL-2	OCL-0040-EISCL-1
22	ACL-0050-EISCL-2	OCL-0050-EISCL-1
30	ACL-0060-EISCL-2	OCL-0060-EISCL-1
37	ACL-0090-EISCL-2	OCL-0080-EISCL-1
45	ACL-0090-EISCL-2	OCL-0090-EISCL-1
55	ACL-0120-EISCL-2	OCL-0120-EISCL-1
75	ACL-0150-EISCL-2	OCL-0150-EISCL-1
90	ACL-0200-EISCL-2	OCL-0200-EISCL-1
110	ACL-0250-EISH-2	OCL-0200-EISCL-1
132	ACL-0250-EISH-2	OCL-0250-EISH-1
160	ACL-0330-EISH-2	OCL-0330-EISH-1
185	ACL-0390-EISH-2	OCL-0330-EISH-1
200	ACL-0390-EISH-2	OCL-0390-EISH-1
220	ACL-0490-EISH-2	OCL-0490-EISH-1
245	ACL-0490-EISH-2	OCL-0490-EISH-1
280	ACL-0600-EISH-2	OCL-0530-EISH-1
315	ACL-0600-EISH-2	OCL-0600-EISH-1
355	ACL-0800-EISH-2	OCL-0660-EISH-1
400	ACL-0800-EISH-2	OCL-1000-EISH-1
450	ACL-1000-EISH-2	OCL-1000-EISH-1

8.6 Тормозные прерыватели и резисторы

Таблица 8.6.1

Выбор тормозных прерывателей и резисторов для моделей 380В

Модель	Тормозной прерыватель	Значение сопротивления для 125% тормозного момента, Ом	Мощность рассеивания торм. резистора, кВт		Мин. допустимое значение сопротивления, Ом
			ПВ 10%	ПВ 50%	
0.4T/0.75P-S4-B(1)	Встроенный по умолчанию	1000	0.3	1.5	200
0.75T/1.1P-S4-B(1)		625	0.45	2.25	200
1.1T/1.5P-S4-B(1)		475	0.6	3	200
1.5T/2.2P-S4-B(1)		325	0.23	1.15	170
2.2T/3.0P-S4-B(1)		222	0.33	1.65	130
3.0T/4.0P-S4-B(1)		190	0.46	2.3	100
4.0T/5.5P-S4-B(1)		122	0.6	3	80
5.5T/7.5P-S4-B(1)		89	0.75	4.1	60
7.5T/11P-S4-B(1)		65	1.1	5.6	47
11T/15P-S4-B(1)		44	1.7	8.3	31
15T/18.5P-S4-B(1)		32	2	11	23
18.5T/22P-S4-B(1)		30	3	14	23
22T/30P-S4-B(1)		27	3.4	17	23

Модель	Тормозной прерыватель	Значение сопротивления для 125% тормозного момента, Ом	Мощность рассеивания торм. резистора, кВт		Мин. допустимое значение сопротивления, Ом
			ПВ 10%	ПВ 50%	
30T/37P-S4-B(1)	Встроенный опционально	20	5	23	17
37T/45P-S4-B(1)		16	6	28	17
45T/55P-S4-B(1)		13	7	34	9.6
55T/75P-S4-B(1)		10.5	8	41	9.6
75T/90P-S4-B(1)		7.7	11	56	6.8
90T/110P-S4-B(1)		5.4	14	68	6.8
110T/132P-S4-B(1)		4.7	17	83	6.8

Таблица 8.6.2

Выбор тормозных прерывателей и резисторов для моделей 230В

Модель	Тормозной прерыватель	Значение сопротивления для 125% тормозного момента, Ом	Мощность рассеивания торм. резистора, кВт		Мин. допустимое значение сопротивления, Ом
			ПВ 10%	ПВ 50%	
0.4T/0.75P-S2-B	Встроенный по умолчанию	625	0.45	2.25	200
0.75T/1.1P-S2-B		325	0.6	3	200
1.1T/1.5P-S2-B		222	0.23	1.15	170
1.5T/2.2P-S2-B		190	0.33	1.65	130
2.2T/3.0P-S2-B		89	0.46	2.3	100
3.0T/4.0P-S2-B		74	1.1	5.6	65
4.0T/5.5P-S2-B		65	1.1	5.6	47
5.5T/7.5P-S2-B		44	1.7	8.3	31
7.5T/9.5P-S2-B		32	2	11	23
9.5T/11P-S2-B		30	3	14	23
11T/15P-S2-B		27	3.4	17	23
15T/18.5P-S2(-B)	Встроенный опционально	20	5	23	17
18.5T/22P-S2(-B)		16	6	28	17
22T/30P-S2(-B)		13	7	34	9.6
30T/37P-S2(-B)		10.5	8	41	9.6
37T/45P-S2(-B)		7.7	11	56	6.8
45T/55P-S2(-B)		5.4	14	68	6.8



- ▶ Длина кабелей подключения тормозного прерывателя не должна превышать 10м, допускается использование витой пары или параллельного двухпроводного подключения.
- ▶ При подключении внешнего тормозного прерывателя или тормозных резисторов выключите параметр F4-23=0 "Отключение при перегрузке по напряжению", иначе двигатель не будет останавливаться за заданное время торможения.

8.7 Моторные кабели

Во время работы преобразователь частоты должен быть надежно и безопасно заземлен. Заземление необходимо не только для обеспечения безопасности оборудования и персонала, но и является самым простым, эффективным и недорогим способом устранения ЭМС помех. Для цепей управления преобразователя частоты необходимо использовать экранированные кабели, экран соединяют с клеммой заземления преобразователя частоты, для заземления используются кабельные зажимы, образующие кольцевое соединение 360 градусов.

Категорически запрещается скручивать экран и затем подключать его к заземлению преобразователя частоты, это может привести к значительному снижению или даже потере эффекта экранирования.

Силовой кабель подключения электродвигателя должен быть экранированным для снижения помех от ШИМ. Рекомендуется использовать симметричные экранированные кабели или трёхжильные экранированные кабели, в которых экран выполняет функцию земли. Если проводимость экрана кабеля составляет менее 50% проводимости фазного провода, то необходимо использовать отдельный провод защитного заземления. Одна сторона экрана и кабеля заземления (при наличии) должна быть подключена к земле преобразователя частоты, а другая к корпусу двигателя.

Желательно предусмотреть короткий кабель заземления большего сечения для снижения сопротивления заземления. Рекомендуется расположение кабеля заземления вдали от входных и выходных проводов оборудования, чувствительного к помехам.

Запрещается подключение электродвигателя четырехжильным экранированным кабелями.

Подключение не экранированными кабелями допускается в исключительных случаях.

Для получения дополнительной информации обратитесь в представительство.

8.8 Выходные реакторы

Моторные реакторы (du/dt -реакторы) защищают изоляцию обмоток двигателя от импульсов напряжения большой амплитуды с высокой скоростью нарастания, которые обусловлены наличием ШИМ на выходе ПЧ и эффектом «отраженной волны». Такие реакторы особо эффективны при небольшой длине моторного кабеля и низкой частоте ШИМ и являются необходимым минимумом для надежной работы приводной системы.

Преимущества применения моторных реакторов:

- ▶ повышение надежности и долговечности двигателя
- ▶ ограничение крутизны нарастания напряжения du/dt
- ▶ подавление электромагнитных помех
- ▶ длина моторных кабелей до 100-150 м в зависимости от аппаратной части ПЧ

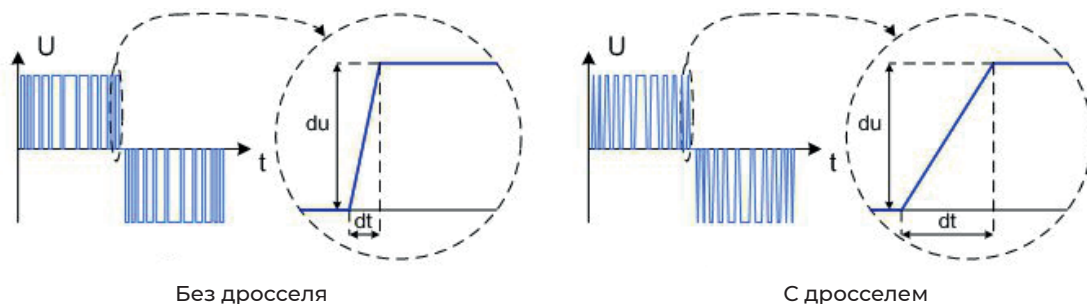
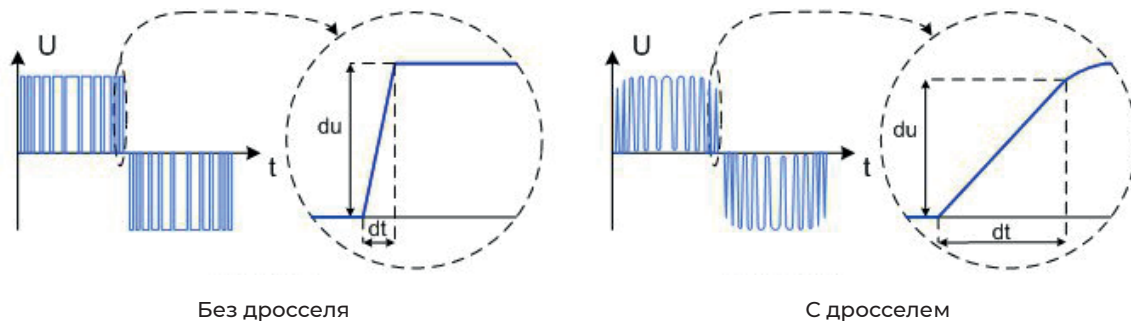


Рис. 8.8.1 Напряжения на выходе ПЧ без и с моторным реактором

du/dt -реакторы, в отличие от моторных реакторов, или du/dt -реакторов, имеют более высокую индуктивность и LC-цепочку, и поэтому могут работать при большой длине кабеля и большой частоте коммутации.

Преимущества применения du/dt -реакторов:

- ▶ повышение надежности и долговечности мотора
- ▶ ограничение крутизны нарастания напряжения du/dt
- ▶ подавление электромагнитных помех
- ▶ уменьшение амплитуды перенапряжения на клеммах двигателя
- ▶ снижение уровня шума двигателя
- ▶ длина моторных кабелей 100-300 м в зависимости от аппаратной части ПЧ

Рис. 8.8.2 Напряжения на выходе ПЧ без и с du/dt -реактором

Синус-фильтры, или синусные фильтры, преобразуют импульсное напряжение ШИМ в синусоидальное напряжение, полностью устраняет высокочастотные гармоники, эффективно ограничивают негативное влияние преобразователя частоты на двигатель и кабель питания.

Преимущества применения синусных фильтров:

- ▶ улучшение качества выходного напряжения ($THDu < 5\%$)
- ▶ повышение надежности и долговечности двигателя
- ▶ ограничение крутизны нарастания напряжения du/dt и перенапряжений на клеммах двигателя
- ▶ возможность применения длинных неэкранированных кабелей, которые намного дешевле
- ▶ ограничение экранированных, подшипниковых токов и токов утечки на землю
- ▶ снижение уровня шума двигателя
- ▶ возможность работы нескольких двигателей от одного ПЧ
- ▶ при управлении двигателями, установленными в взрывоопасных помещениях
- ▶ длина моторных кабелей выше 300 м в зависимости от аппаратной части ПЧ

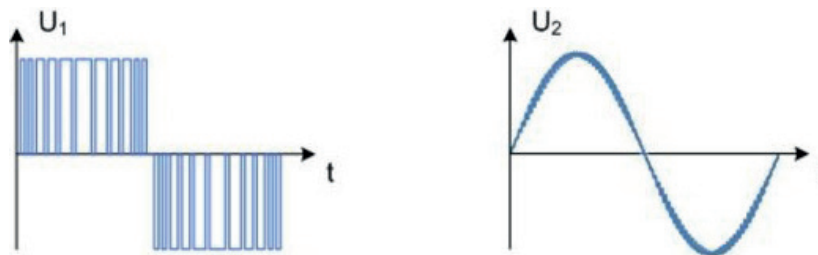


Рис. 8.8.3 Напряжения на выходе ПЧ без и с синусным фильтром

Таблица 8.8.1

Общие рекомендации по выбору выходных реакторов
в зависимости от частоты коммутации и длины кабеля

Условия работы Частота коммутации	Длина экранированного кабеля			Питание ответственных систем	Параллельная работа двигателей	Двигатели во взрывоопасных помещениях
	30-100 м	100-300 м	>300 м			
<2,5 кГц	Моторный реактор du/dt-фильтр Синус фильтр	du/dt-фильтр Моторный реактор Синус фильтр	Синус фильтр	Синус фильтр	Синус фильтр	
2,5-8 кГц	Моторный реактор du/dt-фильтр Синус фильтр	Моторный реактор Синус фильтр	Синус фильтр			
8-16 кГц	du/dt-фильтр	Синус фильтр	Синус фильтр			

9 Техническое обслуживание, поиск и устранение неисправностей

На состояние компонентов внутри преобразователя частоты влияют различные факторы, такие как температура, влажность, присутствие пыли и вибрации в окружающей среде. Эти внешние факторы могут привести к потенциальной поломке преобразователя. Поэтому необходимо проводить ежедневное и плановое техническое обслуживание преобразователя частоты.

Проверка отсутствия напряжения на контуре постоянного тока

Перед проверкой и техническим обслуживанием преобразователя всегда выполняйте следующие действия, чтобы избежать риска поражения электрическим током.

1. Отключите преобразователь от источника электрического напряжения.
2. После открытия крышки дождитесь пока погаснет индикатор наличия напряжения силового контура.
3. Измерьте напряжение между шинами постоянного тока, которое должно составлять менее 36 В.

9.1. Ежедневные ТО

Выполните общую проверку оборудования на отсутствие отклонений во время работы.

- ▶ Убедитесь, что двигатель работает в соответствии с заданными настройками.
- ▶ Убедитесь, что условия окружающей среды на месте установки соответствуют требованиям.
- ▶ Убедитесь, что система охлаждения работает исправно.
- ▶ Убедитесь в отсутствии нештатной вибрации и шума.
- ▶ Убедитесь в отсутствии перегрева и изменения цвета конденсатора
- ▶ Используйте мультиметр для измерения входного напряжения преобразователя частоты во время работы.

9.2 Плановое ТО

В зависимости от условий эксплуатации пользователь может выполнять плановые проверки преобразователя частоты через каждые три или шесть месяцев.

Перед проведением планового технического обслуживания и проверкой состояния преобразователя частоты обязательно отключите питание, подождите 10 минут после того, как погаснет изображение на панели управления и индикатор наличия напряжения силового контура, после чего измерьте напряжение шины постоянного тока с помощью мультиметра. Напряжение должно составлять менее 25 В, чтобы не допустить повреждения преобразователя частоты. Остаточный заряд конденсатора может стать причиной травмы при проведении обслуживания.

Общая проверка

- ▶ Затяните ослабленные винтовые клеммы управления с помощью отвертки.
- ▶ Проверьте контакты силовой цепи. Убедитесь в отсутствии следов перегрева на соединениях медной шины.
- ▶ Проверьте состояние силовых кабелей и кабелей управления. Убедитесь в отсутствии повреждений, в том числе повреждения изоляции в местах контакта с металлическими поверхностями.
- ▶ Убедитесь в отсутствии отслоения изоляции силовых кабелей.
- ▶ Тщательно очистите монтажную плату и воздушный канал от пыли. Рекомендуется использовать пылесос.
- ▶ Проверьте состояние изоляции преобразователя частоты, всех входных и выходных клемм (R, S, T, U, V, W и др.). В случае повреждения изоляции существует опасность повреждения преобразователя частоты. Используйте мегомметр на 500 В.
- ▶ Если дополнительно проводится проверка изоляции электродвигателя, необходимо предварительно отсоединить входные клеммы U, V и W двигателя от преобразователя частоты и проверять двигатель отдельно. В противном случае преобразователь частоты может быть поврежден.

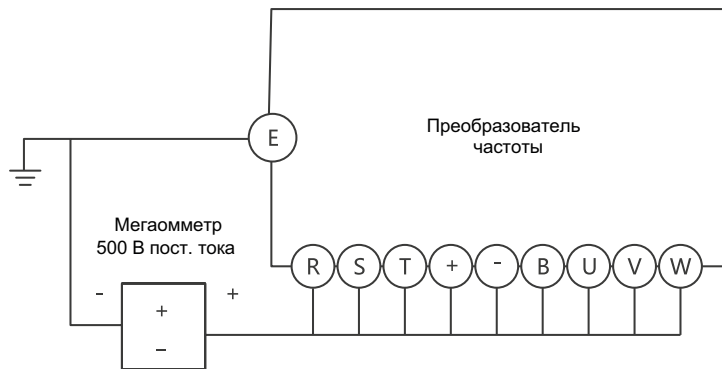


Рис. 9.2.1 Измерение сопротивления изоляции силовой цепи

Преобразователь частоты предназначен для эксплуатации в указанной рабочей среде.

Пользователь должен соблюдать указания, приведенные в таблице ниже при выполнении всех ежедневных работ по техническому обслуживанию оборудования. Это позволит продлить срок службы преобразователя частоты, поддерживать надлежащие условия эксплуатации, регистрировать ежедневные рабочие показатели и своевременно определять причины отказов.

Таблица 9.2.1

Ведомость ежедневных проверок

Объект проверки	Указания			Критерии проверки
	Проверяемые условия	Время проведения	Способ проверки	
Условия эксплуатации	1 Температура и влажность	В любое время	1. Термометр, гигрометр	1. Температура от -10 до +45 °С; снижение характеристик при температуре от +45 до +55 °С
	2. Пыль, вода, капли		2. Визуальный осмотр	2. Следы наличия влаги
	3. Газ		3. Запах	3. Без запаха
Преобразователь частоты	1. Вибрация, тепло	В любое время	1. Проверка на ощупь	1. Равномерные вибрации и допустимая температура вентилятора
	2. Шум		2. На слух	2. Нет посторонних звуков
Двигатель	1. Высокая температура	В любое время	1. Проверка на ощупь	1. Без отклонений по температуре
	2. Шум		2. На слух	2. Равномерный шум
Параметры состояния работы	1. Выходной ток	В любое время	1. На слух	1. В пределах номинального диапазона
	2. Выходное напряжение		2. Амперметр	2. В пределах номинального диапазона
	3. Внутренняя температура		3. Термометр	3. Повышение температуры менее, чем на 35 К

9.3 Замена компонентов преобразователя частоты

К компонентам, требующим замены, относятся охлаждающий вентилятор и электролитический конденсатор звена постоянного тока. Срок их службы напрямую зависит от условий эксплуатации и надлежащего выполнения технического обслуживания. Общий срок службы компонентов представлен в таблице 9.3.1.

Таблица 9.3.1

Срок службы компонентов

Устройство	Срок службы
Вентилятор	30 000 - 40 000 часов
Электролитический конденсатор	40 000 - 50 000 часов
Реле	Прибл. 100 000 циклов

Пользователь может превентивно спрогнозировать срок замены в зависимости от времени наработки.

Охлаждающий вентилятор

Возможные причины выхода из строя: износ подшипников, износ лопастей.

Критерии оценки: наличие трещин на лопастях вентилятора и других компонентах, нестандартный вибрирующий звук при включении.

Электролитический конденсатор

Возможные причины выхода из строя: высокая температура окружающей среды, частые скачки нагрузки, вызывающие повышенный пульсирующий ток и старение электролита.

Критерии оценки: утечка жидкости, вздутие предохранительного клапана, недопустимые значения электростатической емкости и сопротивления изоляции.

Реле

Возможные причины поломки: коррозия, неправильный режим включения ПЧ через внешний контактор

Критерии оценки: отсутствие включения ПЧ при подаче напряжения.

9.4 Срок хранения и меры предосторожности

Пользователи должны соблюдать следующие правила при временном и длительном хранении преобразователя частоты после приобретения

- ▶ Избегайте хранения в местах с высокой температурой, влажностью, высоким содержанием пыли и металлической пыли, а также обеспечьте хорошую вентиляцию;
- ▶ После длительного хранения необходимо проводить проверку работоспособности каждые 2 года путем включения питания. Во время тестового включения питания используйте регулятор напряжения для постепенного повышения напряжения до номинального значения, оставьте преобразователь частоты под напряжением на 1 час без нагрузки.

10 Поиск и устранение неисправностей

Возможные типы неисправностей преобразователя частоты и способы их устранения приведены в таблице 10.1.1. Перед обращением за сервисным обслуживанием проведите самостоятельную проверку в соответствии с указаниями в таблице и подробно зафиксируйте все доступные сведения о неисправности.

Таблица 10.1.1

Ошибка	Код на панели	Проблема	Меры по устранению проблемы
Перегрузка по току при разгоне преобразователя частоты	E.OC1 (Код ошибки 02)	Замыкание на землю в выходной цепи ПЧ или в двигателе	Устраните возможные причины, проверьте наличия КЗ в двигателе или контакторе после ПЧ при его наличии
		Выбран векторный режим без корректной идентификации параметров двигателя	Установите параметры двигателя в соответствии с заводской табличкой и выполните автопрогон
		Слишком маленькое время разгона	Увеличьте время разгона
		Некорректно настроена функции подавления перегрузки по току	Убедитесь, что функция подавления перегрузки по току (F4-19) включена; Установленное значение тока срабатывания перегрузки по току (F4-18) слишком велико, рекомендуется отрегулировать его в диапазоне от 120% до 150%; Коэффициент подавления перегрузки по току (F4-20) слишком мал, рекомендуется отрегулировать его в диапазоне от 20% до 40%;
		Ручная настройка повышения момента или кривая скалярного режима настроены некорректно	Проверьте настройки ручного повышения момента и кривой скалярного режима
		Запуск на вращающемся двигателе	Выберите режим запуска отслеживание скорости и перезапуск или дождитесь остановки двигателя
Перегрузка по току при торможении преобразователя частот	E.OC2 (Код ошибки 03)	Наличие внешних помех	Проверьте историю неисправностей. Если значение тока в момент неисправности значительно отличается от значения при перегрузки по току, найдите источник помех. Если внешних источников помех нет, то проблема может быть в плате управления или в датчике Холла.
		Замыкание на землю в выходной цепи ПЧ или в двигателе	Устраните возможные причины, проверьте наличия КЗ в двигателе или контакторе после ПЧ при его наличии
		Выбран векторный режим без корректной идентификации параметров двигателя	Установите параметры двигателя в соответствии с заводской табличкой и выполните автопрогон
		Слишком маленькое время торможения	Увеличьте время торможения
		Некорректно настроена функции подавления перегрузки по току	Убедитесь, что функция подавления перегрузки по току (F4-19) включена; Установленное значение тока срабатывания перегрузки по току (F4-18) слишком велико, рекомендуется отрегулировать его в диапазоне от 120% до 150%; Коэффициент подавления перегрузки по току (F4-20) слишком мал, рекомендуется отрегулировать его в диапазоне от 20% до 40%;
		Нет тормозного прерывателя или тормозного резистора	Установите тормозной прерыватель и тормозной резистора
		Наличие внешних помех	Проверьте историю неисправностей. Если значение тока в момент неисправности значительно отличается от значения при перегрузки по току, найдите источник помех. Если внешних источников помех нет, то проблема может быть в плате управления или в датчике Холла.

Ошибка	Код на панели	Проблема	Меры по устранению проблемы
Перегрузка по току при работе преобразователя частоты с постоянной скоростью	E.OS3 (Код ошибки 04)	Замыкание на землю в выходной цепи ПЧ или в двигателе	Устраните возможные причины, проверьте наличия КЗ в двигателе или контакторе после ПЧ при его наличии
		Выбран векторный режим без корректной идентификации параметров двигателя	Установите параметры двигателя в соответствии с заводской табличкой и выполните автопрогон
		Некорректно настроена функция подавления перегрузки по току	Убедитесь, что функция подавления перегрузки по току (F4-19) включена; Установленное значение тока срабатывания перегрузки по току (F4-18) слишком велико, рекомендуется отрегулировать его в диапазоне от 120% до 150%; Коэффициент подавления перегрузки по току (F4-20) слишком мал, рекомендуется отрегулировать его в диапазоне от 20% до 40%;
		Недостаточная мощность преобразователя частоты	Если в продолжительном режиме работы рабочий ток превышает номинальный ток преобразователя частоты, то необходимо выбрать ПЧ большего номинала.
		Наличие внешних помех	Проверьте историю неисправностей. Если значение тока в момент неисправности значительно отличается от значения при перегрузки по току, найдите источник помех. Если внешних источников помех нет, то проблема может быть в плате управления или в датчике Холла.
Перенапряжение преобразователя частоты во время разгона	E.OU1 (Код ошибки 05)	Ненадлежащее напряжение питания	Проверьте напряжение электрической сети
		Существует внешний момент, который дополнительно ускоряет двигатель во время ускорения.	Уберите источник внешнего момента или установите тормозной резистор
		Некорректно настроена функции подавления перегрузки по напряжению	Убедитесь, что функция подавления перегрузки по напряжению (F4-23) включена; Установленное значение напряжения срабатывания при перенапряжении (F4-22) слишком велико, рекомендуется отрегулировать его в пределах 700–770 В для моделей на 380 В и 350–380 В для моделей на 220 В; Коэффициент подавления частоты при перенапряжении (F4-24) слишком маленький, рекомендуется отрегулировать его в пределах от 30 до 50;
		Нет тормозного прерывателя или тормозного резистора	Установите тормозной прерыватель и тормозной резистора
		Слишком маленькое время разгона	Увеличьте время разгона
Перенапряжение преобразователя частоты во время торможения	E.OU2 (Код ошибки 06)	Некорректно настроена функции подавления перегрузки по напряжению	Убедитесь, что функция подавления перегрузки по напряжению (F4-23) включена; Установленное значение напряжения срабатывания при перенапряжении (F4-22) слишком велико, рекомендуется отрегулировать его в пределах 700–770 В для моделей на 380 В и 350–380 В для моделей на 220 В; Коэффициент подавления частоты при перенапряжении (F4-24) слишком маленький, рекомендуется отрегулировать его в пределах от 30 до 50;
		Существует внешний момент, который дополнительно ускоряет двигатель во время ускорения	Уберите источник внешнего момента или установите тормозной резистор
		Слишком маленькое время торможения	Увеличьте время торможения
		Нет тормозного прерывателя или тормозного резистора	Установите тормозной прерыватель и тормозной резистора

Ошибка	Код на панели	Проблема	Меры по устранению проблемы
Перенапряжение при работе преобразователя частоты с постоянной скоростью	E.OU3 (Код ошибки 07)	Некорректно настроена функция подавления перегрузки по напряжению	Убедитесь, что функция подавления перегрузки по напряжению (F4-23) включена; Установленное значение напряжения срабатывания при перенапряжении (F4-22) слишком велико, рекомендуется отрегулировать его в пределах 700–770 В для моделей на 380 В и 350–380 В для моделей на 220 В; Коэффициент подавления частоты при перенапряжении (F4-24) слишком маленький, рекомендуется отрегулировать его в пределах от 30 до 50;
		Существует внешний момент, который дополнительно ускоряет двигатель во время ускорения.	Уберите источник внешнего момента или установите тормозной резистор
Ошибка буферного питания	E.RES (Код ошибки 08)	Напряжение на шине постоянного тока колеблется в точке пониженного напряжения	Обратитесь за технической поддержкой в представительство компании
Пониженное напряжение	E.UV (Код ошибки 09)	Кратковременное отключение электроэнергии	Активируйте функцию работы при кратковременном сбое питания FE-59 для предотвращения обесточивания преобразователя частоты и пониженного напряжения на шине постоянного тока
		Напряжение на входных клеммах ПЧ не соответствует требуемому диапазону	Отрегулируйте напряжение до нормального диапазона.
		Напряжение на шине постоянного тока за пределами нормы	Обратитесь в службу поддержки.
		Выпрямитель, зарядный резистор, силовая плата или плата управления повреждены	Обратитесь в службу поддержки.
Перегрузка преобразователя частоты	E.OL2 (Код ошибки 10)	Механическая нагрузка слишком высока или ротор двигателя заблокирован	Снизьте нагрузку и проверьте свободное вращение вала двигателя
		Недостаточная мощность преобразователя частоты	Если в продолжительном режиме работы рабочий ток превышает номинальный ток преобразователя частоты, то необходимо выбрать ПЧ большего номинала.
Перегрузка двигателя	E.OL1 (Код ошибки 11)	Проверьте настройку коэффициента усиления функции защиты двигателя от перегрузки FE-01	Установите корректное значение
		Механическая нагрузка слишком высока или ротор двигателя заблокирован	Снизьте нагрузку и проверьте свободное вращение вала двигателя
Потеря входной фазы	E.SPI (Код ошибки 12)	Трехфазное входное напряжение за пределами нормы	Проверьте подключение кабелей питания
		Силовая плата, плата молниезащиты, основная плата управления или выпрямитель повреждены	Обратитесь в службу поддержки.

Ошибка	Код на панели	Проблема	Меры по устранению проблемы
Потеря выходной фазы s	E.SPO (Код ошибки 13)	Замыкание в двигателе	Проверьте изоляцию обмоток и подключение двигателя
		Кабели подключения двигателя повреждены или подключены некорректно	Проверьте подключение кабелей двигателя
		Наличие синфазных токов при работе двигателя	Проверьте, что все три фазы кабеля двигателя подключены корректно, желательно использовать симметричные экранированные кабели для подключения двигателя
		Силовая плата и модуль инвертора повреждены	Обратитесь в службу поддержки.
Перегрев радиатора	E.ON1 (Код ошибки 14)	Слишком высокая температура окружающей среды	Снизьте температуру окружающей среды.
		Засорение воздуховода	Очистите воздуховод.
		Повреждение вентилятора	Замените вентилятор.
		Неисправность модуля преобразователя частоты	Обратитесь в службу поддержки.
		Неисправность цепи измерения температуры	Обратитесь в службу поддержки.
Отказ внешнего устройства	E.EF (Код ошибки 15)	Сработал сигнал аварийный останов по отказу внешнего оборудования	Устраните неисправность внешнего оборудования, убедитесь, что механизм допускает повторный перезапуск F8-18 и сбросьте ошибку
		Внешний отказ через виртуальные входы	Убедитесь, что параметры группы A0 заданы корректно, сбросьте ошибку для перезапуска
Ошибка передачи данных	E.CE (Код ошибки 16)	Неисправность ведущего устройства управления	Проверьте подключение ведущего устройства
		Неисправность сети передачи данных	Проверьте кабель передачи данных.
		Модуль внешнего промышленного протокола Fb-00 установлен неверно	Проверьте установку модуля внешнего промышленного протокола
		Неверная настройка параметров группы Fb	Задайте правильные параметры передачи данных.
		Если после всех описанных действий ошибка не ушла сбросьте ПЧ на заводские настройки	
Неисправность коммутации силовой цепи	E.SHT (Код ошибки 17)	Силовая плата неисправна	Обратитесь в службу поддержки.
		Внутренние цепи повреждены	Обратитесь в службу поддержки.
		Плата молниезащиты неисправна	Обратитесь в службу поддержки.
Неисправность трансформаторов тока	E.ITE (Код ошибки 18)	Поврежден датчик Холла	Обратитесь в службу поддержки.
		Силовая плата неисправна	Обратитесь в службу поддержки.

Ошибка	Код на панели	Проблема	Меры по устранению проблемы
Ошибки при выполнении автопрогона двигателя	E.TE (Код ошибки 19)	Установленные параметры двигателя не соответствуют заводским параметрам двигателя	Задайте правильные параметры в соответствии с паспортной табличкой двигателя.
		Нарушено подключение моторных кабелей	Проверьте проводку двигателя и корректное подключение моторных кабелей.
		Превышено время ответа автопрогона	Проверьте значение параметра F0-12 (верхний предел рабочей частоты) и убедитесь, что установленное значение F0-12 ниже номинальной частоты.
Ошибка обратной связи	E.ENCD (Код ошибки 20)	Несоответствие модели датчика обратной связи	Укажите верную модель датчика обратной связи
		Неправильное подключение датчика обратной связи	Определите напряжение питания и последовательность фаз модуля обратной связи
		Датчик обратной связи поврежден	Замените датчик обратной связи
		Модуль обратной связи работает некорректно	Замените модуль
Ошибка записи и чтения EEPROM	E.EEP (Код ошибки 21)	Микропроцессор EEPROM поврежден	Обратитесь в службу поддержки.
Короткое замыкание двигателя на землю	E.STG (Код ошибки 23)	Короткое замыкание двигателя на землю	Замените кабель подключения электродвигателя или электродвигатель
Ошибка обратной связи ПИД	E.FBH (Код ошибки 24)	Значение обратной связи ПИД выше значения, установленного в параметре F9-29	Проверьте сигнал обратной связи ПИД-регулятора или корректно установите параметр F9-29
Ошибка предельного времени наработки	E.RTO (Fault code 26)	Время наработки ПЧ достигло значения, заданного в параметре F8-17	Сбросьте записанную в памяти ПЧ информацию
Пользовательская ошибка 1	E.US1 (Код ошибки 27)	Пользовательская ошибка 1 через входы/выходы	Сбросьте ошибку для продолжения работы
		Пользовательская ошибка 1 через виртуальные входы/выходы	Сбросьте ошибку для продолжения работы
Пользовательская ошибка 2	E.US2 (Код ошибки 28)	Пользовательская ошибка 2 через входы/выходы	Сбросьте ошибку для продолжения работы
		Пользовательская ошибка 2 через входы/выходы	Сбросьте ошибку для продолжения работы
Достигнуто предельное время включения	E.PTO (Код ошибки 29)	Время включения ПЧ достигло значения, заданного в параметре F8-16	Сбросьте значение параметра F8-16
Потеря нагрузки	E.LL (Код ошибки 30)	Рабочий ток преобразователя частоты меньше значения, заданного в параметре FE-67	Проверьте наличие механической нагрузки на валу и установите параметры обнаружения недогрузки FE-67 и FE-68 в соответствии с условиями работы
Потеря обратной связи ПИД в рабочем состоянии	E.FBL (Код ошибки 31)	Значение обратной связи ПИД меньше значения, установленного в параметре F9-26	Проверьте сигнал обратной связи ПИД или задайте корректное значение в параметре F9-26

Ошибка	Код на панели	Проблема	Меры по устранению проблемы
Скачок тока	E.CBC (Код ошибки 40)	Чрезмерная нагрузка или опрокидывание двигателя,	Снизьте величину механической нагрузки и проверьте состояние двигателя
		Выбран преобразователь частоты недостаточной мощности	Используйте ПЧ на номинал выше
Ошибка переключения двигателя	E.SR (Код ошибки 41)	Попытка переключить двигатель при рабочем состоянии ПЧ	Переключите двигатель после останова работы ПЧ
Превышение допустимого отклонения скорости	E.DEV (Код ошибки 42)	Неправильно установлены параметры датчика обратной связи	Задайте корректные значения датчика обратной связи
		Не выполнен автопрогон	Выполните автопрогон двигателя
		Проверьте значения в параметрах FE-72 и FE-73	Установите корректные значения
Превышение скорости двигателя	E.OS (Код ошибки 43)	Неправильно установлены параметры датчика обратной связи	Задайте корректные значения датчика обратной связи
		Некорректно установлены параметры двигателя или не произведен автопрогон	Выполните автопрогон двигателя
		Проверьте значения в параметрах FE-70 и FE-71	Установите корректные значения
Перегрев двигателя	E.ON2 (Код ошибки 45)	Обрыв линии датчика температуры двигателя	Проверьте подключение датчика температуры двигателя.
		Слишком высокая температура двигателя	Увеличьте несущую частоту или примите другие меры для отвода тепла от двигателя.
Ошибка определения начального положения	E.POS (Код ошибки 51)	Неправильно подключения моторные кабели между ПЧ и СД (векторный режим работы в открытом контуре с СД)	Проверьте кабели подключения двигателя
Ошибка связи Ведущий-Ведомый	E.P2P (Код ошибки 55)	Проверьте корректное функционирование ведомого устройства	Устраните неисправность
Перегрузка тормозного прерывателя	E.BOL (Код ошибки 61)	Сопротивление тормозного резистора слишком маленькое	Рассчитайте значение тормозного резистора или воспользуйтесь таблицей выбора в данном руководстве
КЗ в цепи подключения тормозного резистора	E.BSH (Код ошибки 62)	Повреждение цепи тормозного прерывателя	Обратитесь в службу поддержки.

11 Передача данных по протоколу MODBUS RTU

Modbus – это протокол последовательной асинхронной связи. Обмен данными выполняется в полудуплексном режиме в конфигурации «ведущий-ведомый».

Для связи одного ведущего и одного ведомого устройства можно использовать интерфейс RS-232, однако чаще применяется многоточечная сеть RS-485 с одним ведущим устройством, которое управляет несколькими ведомыми устройствами. В качестве физического интерфейса Modbus в преобразователе NVF7 используется RS-485.

Как показано на рисунке 11.1, предусмотрено два режима сетевого подключения преобразователя частоты: многоточечное соединение и соединение "точка-точка".

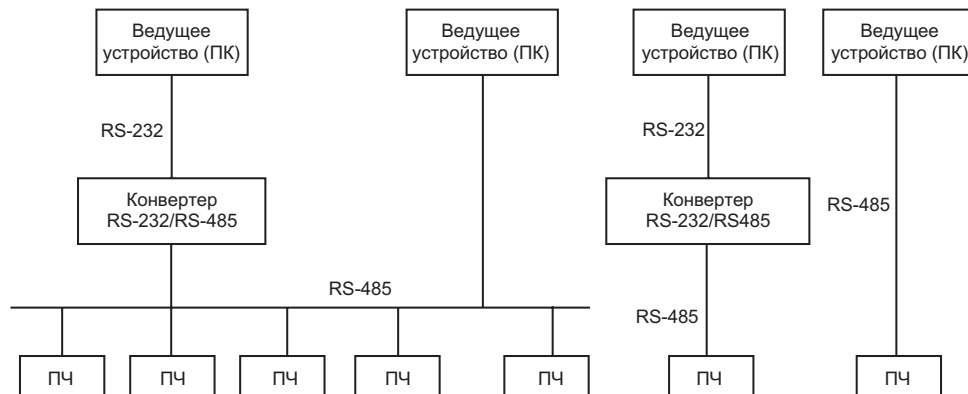


Рис. 11.1. Принципиальная схема сетевого подключения преобразователя частоты

Параметры связи Modbus можно задать в группе параметров Fb.

Параметры связи по умолчанию следующие:

Адрес ведомой станции: 0x01

Скорость передачи данных: 9600 бит/с

Формат данных: 8-N-2 (8 бит данных, без бита четности, 2 стоповых бита)

11.1 Инструкции по подключению

Топология

RS-485-Modbus без повторителя имеет магистральный кабель, напрямую подключенный ко всему оборудованию или подключенный через короткие ответвления.

Магистральный кабель, также известный как шина, может быть очень длинным. Оба его конца должны быть подключены к линейным клеммам.

Повторители также могут использоваться между несколькими устройствами RS-485 Modbus. Адрес каждого ведомого устройства в сети уникален, что является основой обеспечения последовательной связи Modbus.

Длина

Длина магистральных кабелей и должна быть ограничена. Максимальная длина зависит от скорости передачи данных, кабеля (спецификация, емкость или волновое сопротивление), количества нагрузок в цепи и конфигурации сети (2-проводная или 4-проводная система).

Для кабелей с высокоскоростной скоростью передачи данных 9600 бит/с и AWG26 (или толще) максимальная длина составляет 1000 м.

Ответвление должно быть коротким и не должно превышать 20 м. При использовании многопортового разветвителя с n ответвлениями максимальная длина каждого ответвления должна быть ограничена 40 м, делёнными на n .

Заземление

Общая точка (общий вывод сигнала и дополнительного источника питания) должна быть напрямую подключена к защитному заземлению. Предпочтительней использовать заземление шины в одной точке. Обычно эта точка выбирается на главной станции или её разветвителе.

Кабель

Кабель Modbus для последовательного соединения должен быть экранированным. На одном конце каждого кабеля экран должен быть подключен к защитному заземлению. Если на этом конце используется разъём, подключите корпус разъёма к экрану кабеля. Для RS-485-Modbus необходимо использовать симметричную пару и отдельный кабель для заземления.

Для RS-485-Modbus диаметр кабеля должен быть достаточно большим, чтобы обеспечить максимальную длину (1000 м). Можно использовать кабель AWC24.

11.2 Способ передачи данных

Для передачи данных используется протокол Modbus, поддерживающий интерфейсы RTU и ASCII.

Преобразователь частоты является ведомым устройством в протоколе P2P. Адресация ПЧ с одинаковыми адресами узлов невозможна.

В случае обмена данными между несколькими устройствами или на больших расстояниях параллельное соединение положительных и отрицательных клемм сигнальной линии ведущего устройства (100–120 Ом) позволяет повысить помехозащищенность связи.

В преобразователе частоты предусмотрен только интерфейс RS-485. Если используется порт передачи данных внешнего устройства RS-232, требуется дополнительный преобразователь сигнала RS-232/RS-485.

11.3. Формат протокола

Протокол Modbus поддерживает режим RTU, соответствующий формат пакетов данных показан на рисунке ниже

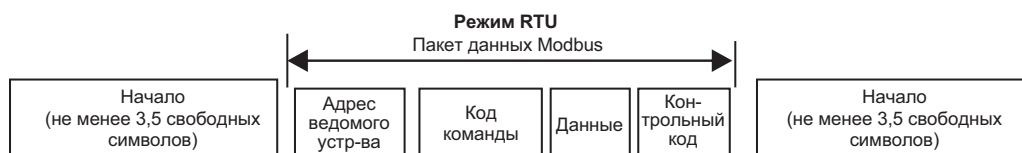


Рис. 11.3.1. Формат протокола Modbus

В режиме RTU таймаут при передаче данных равен большему из двух - либо значению, заданному в параметре Fb.03 либо собственному значению протокола Modbus. Минимальная таймаут при передаче данных составляет 3,5 байта. Для проверки передачи данных используется циклический избыточный код CRC-16. Значения проверки CRC можно найти в конце пакета. Между пакетами достаточно поддерживать промежуток не менее 3,5 символов. При этом время простоя между пакетами определяется без необходимости суммирования начального и конечного простоя.

Адрес ведомой станции: Диапазон настройки адреса ведомой станции ПЧ: 1 ~ 247. Если адрес, отправленный ведущей станцией, равен 0, это широковещательный адрес, ведомая станция не требуется восстанавливать. Широковещательные команды могут использоваться только для команд записи.

Код функции: В настоящее время ПЧ поддерживает три кода функции Modbus.

Код функции	Примечание
0x03	Read register command
0x06	Write single register command
0x10	Write multiple register command

Данные: Длина регистра Modbus составляет 2 байта, поэтому данные, записываемые в регистр приводом, обычно занимают 2 байта, и данные, считываемые с привода, также занимают 2 байта. ПЧ может одновременно считывать и записывать до 12 данных из регистров

Пример:

Считывание параметра F0-08 с помощью код функции 0x03

ПЛК (мастер) → ПЧ (ведомый)		ПЛК (мастер) ← ПЧ (ведомый)	
Slave station address	0x01	Slave station address	0x01
Function code	0x03	Function code	0x03
Register high byte	0x00	Number of registers	0x02
Register low byte	0x08	Data high byte	0x13
Number of registers high byte	0x00	Data low byte	0x88
Number of registers low byte	0x01	CRC low byte	0xB5
CRC low byte	0x05	CRC high byte	0x12
CRC high byte	0xC8		

Изменение параметра F0-08 на 40 Гц с помощью кода функции 0x06

ПЛК (мастер) → ПЧ (ведомый)		ПЛК (мастер) ← ПЧ (ведомый)	
Slave station address	0x01	Slave station address	0x01
Function code	0x06	Function code	0x06
Register high byte	0x00	Register high byte	0x00
Register low byte	0x08	Register low byte	0x08
Data high byte	0x0F	Data high byte	0x0F
Data low byte	0xA0	Data low byte	0xA0
CRC low byte	0x0D	CRC low byte	0x0D
CRC high byte	0x80	CRC high byte	0x80

Изменение параметров F0-17 and F0-18 на значение 10.0 с помощью кода функции 0x10

ПЛК (мастер) → ПЧ (ведомый)		ПЛК (мастер) ← ПЧ (ведомый)	
Slave station address	0x01	Slave station address	0x01
Function code	0x10	Function code	0x10
Start register high byte	0x00	Start register high byte	0x00
Start register low byte	0x11	Start register low byte	0x11
Number of registers high byte	0x00	Number of registers high byte	0x00
Number of registers low byte	0x02	Number of registers low byte	0x02
Number of register bytes	0x04	CRC low byte	0x11
Data 1 high byte	0x00	CRC high byte	0xCD
Data 1 low byte	0x64		
Data 2 high byte	0x00		
Data 2 low byte	0x64		
CRC low byte	0x73		
CRC high byte	0x5B		

Данные, возвращаемые пакетом сбоя связи:

Пакет данных сбоя связи ПЛК (мастер) ← ПЧ (ведомый)	
Slave station address	
0x80 + Код функции	
Коды ошибки (определены в таблице ниже)	
CRC low byte	
CRC high byte	

Коды ошибки:

Номер	Код ошибки	Описание ошибки
1	0x01	Illegal command
2	0x02	Illegal address
3	0x03	Illegal data
4	0x04	Другие ошибки (ошибка CRC, параметр только для чтения, блокировка параметра и т. д.)

Правила адресации параметров

Правила представления адреса с номером группы параметров и меткой в качестве параметров:

Старший байт: 0x00~0x0F (группа F0~FF), 0x40~0x45 (группа A0~A5) и 0x70 (группа U0).

Младший байт: 0x00~0xFF.

Например, для доступа к коду функции F0-08 адрес доступа к коду функции выражается как 0x0008;

Примечание:

Группа U: только для чтения и не подлежит изменению.

Некоторые параметры не могут быть изменены во время работы ПЧ; некоторые параметры не могут быть изменены независимо от состояния ПЧ, при изменении параметров кода функции необходимо также обращать внимание на диапазон, единицу измерения и соответствующее описание параметров.

Группа параметров	Адрес	Передача данных изменяет адрес параметра в ОЗУ
Группа F0~ FF	0x0000 ~ 0x0FFF	0x8000 ~ 0x8FFF
Группа A0~ A5	0x4000 ~ 0x45FF	0xC000 ~ 0xC5FF
Группа U0	0x7000 ~ 0x70FF	

Частая перезапись EEPROM сокращает срок его службы. Поэтому некоторые коды функций не нужно сохранять в режиме связи, достаточно изменить их значения в ОЗУ. Если данные нужно сохранить только в ОЗУ (то есть данные не сохраняются после выключения питания), старший адрес устанавливается равным «1».

Пример:

Параметр F0-08 не записывается в EEPROM, и адрес выглядит как 8008;

Этот адрес означает, что можно только записывать данные в ОЗУ, но не читать. При чтении этот адрес недействителен.

Настройки связи: (только запись)

Задание значение частоты или момента обеспечивается через 3201H

Адрес	Значение	Описание
3201H	-10000 ~ 10000	10000 для 100.00%, -10000 для -100.00%

Заданное значение частоты или момента – это процент от относительного значения: 10000 соответствует 100,00%, а -10000 – -100,00%. Для данных частоты этот процент равен проценту от относительной максимальной частоты (F0-10); для данных крутящего момента этот процент равен F3-11.

Примечание: все параметры для настройки передачи данных используют этот адрес.

Команды управления: (только запись)

Команда	Адрес	Значение
Общие команды	3200H	0000: Нет команды
		0001: Вращение вперед
		0002: Вращение назад
		0003: Останов замедлением
		0004: Вращение вперед в толчковом режиме
		0005: Вращение назад в толчковом режиме
		0006: Резерв
		0007: Останов выбегом
		0008: Сброс неисправностей
		BIT0: задание значения цифрового выхода DO1
		BIT1: задание значения цифрового выхода DO2
		BIT2: задание значения релейного выхода 1
		BIT3: задание значения релейного выхода 2
		BIT4: задание значение цифрового выхода HDO
		BIT5: VDO1
		BIT6: VDO2
Управление цифровыми входами и выходами	3202H	BIT7: VDO3
		BIT8: VDO4
		BIT9: VDO5
Управление АВЫХ1	3203H	0 ~ 7FFF обозначает 0% ~ 100%
Управление АВЫХ2	3204H	0 ~ 7FFF обозначает 0% ~ 100%
Управление импульсным входом	3205H	0 ~ 7FFF обозначает 0% ~ 100%

Считывание слова состояния ПЧ: (только чтение)

Адрес	Слово состояния
3300H	Бит 00: запуск/останов (0 = останов, 1 = запуск)
	Бит 01: вращение назад/вперед
	(0 = вращение вперед, 1 = вращение назад)
	Бит 02: работа на нулевой скорости (1 = функция включена)
	Бит 03: разгон (1 = функция включена)
	Бит 04: торможение (1 = функция включена)
	Бит 05: работа на постоянной скорости (1 = функция включена)
	Бит 06: Резерв
	Бит 07: Резерв
	Бит 08: Резерв
	Бит 09: Резерв
	Бит 10: Резерв
	Бит 11: Резерв
	Бит 12: отказ преобразователя частоты (1 = отказ)
	Бит 13: готов к работе (1 = готов)
	Бит 14: Резерв
	Бит 15: Резерв

Параметры работы или останова

Адрес	Описание	Адрес	Описание
3400H	Выходная частота	3411H	Сегмент ПЛК
3401H	Уставка частоты	3412H	Значение счетчика
3402H	Напряжение шины	3413H	Значение длины
3403H	Выходное напряжение	3414H	Скорость обратной связи в 0.1 Гц
3404H	Выходной ток	3415H	Линейная скорость
3405H	Рабочая скорость	3416H	Значение ABX1 до коррекции
3406H	Выходная мощность	3417H	Значение ABX2 до коррекции
3407H	Выходной крутящий момент	3418H	Значение ABX3 до коррекции
3408H	Уставка ПИД-регулятора	3419H	Оставшееся время работы
3409H	Обратная связь ПИД-регулятора	341AH	Текущее время включенного состояния
340AH	Состояние цифровых входов	341BH	Текущее время наработки
340BH	Состояние цифровых выходов	341CH	Значение частоты импульсного входа в 1 Гц
340CH	Заданный момент (%)	341DH	Скорость нагрузки
340DH	Значение ABX1	341EH	Скорость обратной связи
340EH	Значение ABX2	341FH	Основная частота X
340FH	Значение ABX3	3420H	Вспомогательная частота Y
3410H	Значение частоты импульсного входа в 0.01 кГц		

Инициализация параметра F0-28:

Во избежание ошибочных действий необходимо установить пароль пользователя F7-00 перед изменением F0-28 и записать данные в F7-00 перед выполнением F0-28. Даже если пароль пользователя не установлен, обязательно запишите 0 в F7-00. Например, необходимо сбросить параметр.

Запрос: 01 06 07 00 00 00 88 BE

Ответ: 01 06 07 00 88 88 EE D8

Перезапись

Запрос: 01 06 00 1C 00 02 C9 CD

Ответ: 01 06 00 1C 00 02 C9 CD

Адресация группы FF пользовательских параметров:

1. Если требуется изменить адрес параметра, соответствующий пользовательской группе параметров FF.XX, а адрес регистра операции равен 0x2FXX, например, если требуется изменить параметр F0.08, соответствующий FF.00, отправляется следующая инструкция:

Запрос: 01 06 2F 00 F0 08 C4 D8

Ответ: 01 06 2F 00 F0 08 C4 D8

Различные группы параметров отображают различные данные, как показано в следующей таблице:

Группа параметров	Отображение данных
F0~FE group	0xF0XX
A0 group	0xA0XX
U group	0x70XX

2. Если адрес регистра операции связи равен FF.XX, для операции связи используются параметры, соответствующие группе FF. Например, F0.08 устанавливается в FF.00, а параметр F0.08 изменяется, когда адрес 0F.00 записывается кодом функции 06.

Запрос: 01 06 0F 00 03 E8 8A 60

Ответ: 01 06 0F 00 03 E8 8A 60

Предустановленная частота F0.08 изменяется до 10,00 Гц.

12 Общий перечень параметров ПЧ

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Изменять
F0 Основные функции				
F0-00	Настройка типа перегрузки	1: Тип Т (постоянный момент нагрузки) 2: Тип Р (переменный момент нагрузки)	1	☉
F0-01	Выбор режима управления первым двигателем	0: Бездатчиковое векторное управление (SVC) 1: Векторное управление в замкнутом контуре (FVC) 2: Скалярное управление	2	☉
F0-02	Выбор команды запуска	0: Локальный режим 1: Дистанционный режим 2: Пром. протокол	0	○
F0-03	Выбор источника основной частоты	0: Цифровая настройка (без памяти при выключении питания) 1: Цифровая настройка (с памятью при выключении питания) 2: ABX1 3: ABX2 4: ABX3 5: Высокочастотный вход 6: Многоступенчатое задание частоты 7: Простой ПЛК 8: ПИД-регулятор 9: Пром. протокол	0	☉
F0-04	Выбор источника вспомогательной частоты	То же, что F0-03 (выбор входа команды основной частоты)	0	☉
F0-05	Выбор диапазона источника вспомогательной частоты для F0-07	0: Относительно максимальной частоты 1: Относительно инструкции основной частоты.	0	○
F0-06	Диапазон задания источника вспомогательной частоты для F0-07	0%~150%	100%	○
F0-07	Выбор комбинации основного и вспомогательного источников частоты	Единицы измерения: выбор источника частоты 0: Основной источник 1: Результат вычислений основного и вспомогательного источника (отношение определяется десятками) 2: Переключение между основным и вспомогательным источником 3: Переключение между основной источником и результатом вычислений основного и вспомогательного источника 4: Переключение между вспомогательным источником и результатом вычислений основного и вспомогательного источника Десятки: взаимосвязь между основным и вспомогательным источником частоты. 0: Основной + вспомогательная 1: Основной – вспомогательный 2: Максимумное значение из двух 3: Минимальное значение из двух	00	○
F0-08	Цифровая уставка	0,00 Гц ~ максимальная частота (F0-10)	50,00 Гц	○
F0-09	Направление вращения двигателя	0: направление по умолчанию. 1: вращение в обратном направлении	0	○
F0-10	Выходная частота	50,00 Гц~500,00 Гц	50,00 Гц	☉
F0-11	Источник ограничения частоты	0: значение F0-12 1: ABX1 2: ABX2 3: ABX3 4: Высокочастотный вход 5: Пром. протокол	0	☉

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Изменять
F0-12	Верхний предел частоты	Нижняя предельная частота F0-14~ Максимальная частота F0-10	50,00 Гц	○
F0-13	Отклонение верхнего предела частоты	0,00 Гц~ Максимальная частота F0-10	0,00 Гц	○
F0-14	Нижний предел частоты	0,00 Гц~ Верхняя предельная частота F0-12	0,00 Гц	○
F0-15	Несущая частота	0,5-16 кГц	Согласно модели	○
F0-16	Автоматическая регулировка несущей частоты	0: Нет 1: Да	1	○
F0-17	Время разгона 1	0.00~650.00 с (F0-19=2) 0.0~6500.0 с (F0-19=1) 0s~65000 с (F0-19=0)	Согласно модели	○
F0-18	Время торможения 1	0.00~650.00 с (F0-19=2) 0.0~6500.0 с (F0-19=1) 0s~65000 с (F0-19=0)	Согласно модели	○
F0-19	Единица измерения времени разгона и торможения	0: 1 с 1: 0.1 с 2: 0.01 с	1	◎
F0-20	Сохранение цифровой уставки	0: Не сохранять 1: Сохранить	0	○
F0-21	Опорная частота времени ускорения и замедления	0: Максимальная частота (F0-10) 1: Заданная частота 2: 100 Гц	0	◎
F0-22	Начальная частота для режима регулирования ВВЕРХ/ВНИЗ	0: Рабочая частота 1: Заданная частота	0	◎
F0-23	Привязка источника частоты	Единицы: Выбор источника частоты для локального режима 0: Нет привязки 1: Цифровая настройка частоты 2: ABX1 3: ABX2 4: ABX3 5: Высокочастотный вход 6: Многоступенчатое задание частоты 7: Простой ПЛК 8: ПИД-регулятор 9: Пром. протокол Десятки: выбор источника частоты для дистанционного режима Сотни: выбор источника частоты пром. протокола	000	○
F0-24	Резерв			
F0-25	Резерв			
F0-26	Резерв			
F0-27	Выбор группы параметров двигателя	0: Группа параметров двигателя 1 1: Группа параметров двигателя 2	0	◎
F0-28	Инициализация параметров	0: Нет операции 1: Очистить сохраненную информацию 2: Восстановление заводских параметров, за исключением параметров двигателя. 4: Резервное копирование текущих параметров пользователя. 5: Восстановление пользовательской резервной копии	0	◎

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Изменять
-----------	-----	--------------------	---------------------	----------

F1 Управление запуском/остановом

F1-00	Режим пуска	0: Прямой запуск 1: Отслеживание скорости и перезапуск 2: Пуск с предварительным намагничиванием 3: Быстрый старт SVC	0	○
F1-01	Режим отслеживания скорости	0: С частоты останова 1: С рабочей частоты 2: С макс. частоты	0	◎
F1-02	Скорость отслеживания скорости	1~100	20	◎
F1-03	Частота пуска	0,00 Гц~50,00 Гц	0,00 Гц	○
F1-04	Время удержания частоты пуска	0.0~100.0 с	0.0s	◎
F1-05	Величина тока предварительного намагничивания	0%~100%	50%	◎
F1-06	Время предварительного намагничивания	0.0~100.0 с	0.0 с	◎
F1-07	Режим ускорения и торможения	0: Линейная кривая 1: Статическая S-образная кривая 2: Динамическая S-образная кривая	0	◎
F1-08	Пропорция времени в начале S-образной кривой	0.0%~(100.0%-F1-09)	30.0%	◎
F1-09	Пропорция времени в конце S-образной кривой	0.0%~(100.0%-F1-08)	30.0%	◎
F1-10	Режим останова	0: Останов с заданным временем торможения 1: Останов выбегом	0	○
F1-11	Частота торможения постоянным током при останове	0,00 Гц ~ максимальная частота	0,00 Гц	○
F1-12	Время ожидания торможения постоянным током при останове	0.0~100.0 с	0.0 с	○
F1-13	Величина постоянного тока торможения	0%~100%	50%	○
F1-14	Время торможения постоянным током при останове	0.0~100.0 с	0.0 с	○
F1-15	Утилизация режима торможения	0%~100%	100%	○
F1-16	Отслеживание тока замкнутого контура КР	0 ~ 1000	Согласно модели	◎
F1-17	Отслеживание тока замкнутого контура KI	0 ~ 1000	Согласно модели	◎
F1-18	Скорость отслеживания тока	30%~200%	Согласно модели	◎
F1-19	Резерв			
F1-20	Резерв			
F1-21	Время размагничивания (действительно SVC)	0.00~5.00 с	Согласно модели	○

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Изменять
-----------	-----	--------------------	---------------------	----------

F2 Параметры первого двигателя

F2-00	Выбор типа двигателя	0: Обычный асинхронный двигатель 1: Асинхронный двигатель для работы от ПЧ	0	⊙
F2-01	Номинальная мощность	0,1~1000,0 кВт	Согласно модели	⊙
F2-02	Номинальное напряжение	1~2000 В	Согласно модели	⊙
F2-03	Номинальный ток	0,01~655,35 А (мощность привода ≤ 55 кВт) 0,1 А~6553,5 А (мощность привода >55 кВт)	Согласно модели	⊙
F2-04	Номинальная частота	0,01 Гц~максимальная частота	Согласно модели	⊙
F2-05	Номинальная скорость вращения	1 об/мин~65535 об/мин	Согласно модели	⊙
F2-06	Активное сопротивление статора	0,001 Ом~65,535 Ом (мощность привода ≤55 кВт) 0,0001 Ом~6,5535 Ом (мощность привода >55 кВт)	Настраиваемый параметр	⊙
F2-07	Активное сопротивление ротора	0,001 Ом~65,535 Ом (мощность привода ≤55 кВт) 0,0001 Ом~6,5535 Ом (мощность привода >55 кВт)	Настраиваемый параметр	⊙
F2-08	Индуктивность рассеивания	0,01~655,35 мГн (мощность привода ≤55 кВт) 0,001 мГн~65,535 мГн (мощность привода >55 кВт)	Настраиваемый параметр	⊙
F2-09	Взаимное индуктивное сопротивление	0,1~6553,5 мГн (мощность привода ≤ 55 кВт) 0,01~655,35 мГн (мощность привода >55 кВт)	Настраиваемый параметр	⊙
F2-10	Ток холостого хода асинхронного двигателя	0,01А~F2-03 (мощность привода ≤ 55 кВт) 0,1А~F2-03 (мощность привода >55 кВт)	Настраиваемый параметр	⊙
F2-11~F2-36	Резерв			
F2-37	Автопрогон	0: Автопрогон запрещен 1: Частичный статический автопрогон 2: Динамический автопрогон 3: Статический автопрогон	0	⊙

F3 Параметры векторного управления

F3-00	Выбор режима управления скоростью/крутящим моментом	0: Управление скоростью 1: Управление крутящим моментом	0	⊙
F3-01	Коэффициент усиление контура скорости 1	1~100	30	○
F3-02	Время интегрирования контура скорости 1	0.01~10.00 с	0.50 с	○
F3-03	Частота переключения 1	0.00~F3-06	5,00 Гц	○
F3-04	Коэффициент усиление контура скорости 2	1~100	20	○
F3-05	Время интегрирования контура скорости 2	0.01~10.00 с	1.00 с	○
F3-06	Частота переключения 2	F3-03 ~ максимальная частота	10.00 Гц	○
F3-07	Коэффициент компенсации скольжения при векторном управлении	50%~200%	100%	○

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Изменять
F3-08	Время фильтрации обратной связи по скорости SVC	0.000~0.100 с	0.015 с	☐
F3-09	Резерв			
F3-10	Выбор ограничения крутящего момента в режиме управления скоростью	0: Цифровая уставка F3-11 1: ABX1 2: ABX2 3: ABX3 4: Высокочастотный вход 5: Пром. протокол 6: МИН (ABX1, ABX2) 7: МАКС.(ABX1, ABX2) Полная шкала вариантов 1-7 соответствует F3-11.	0	☐
F3-11	Цифровая уставка крутящего момента в режиме управления скоростью	0.0%~200.0%	150.0%	☐
F3-12	Выбор ограничения крутящего момента в режиме управления скоростью (генераторный режим)	0: Цифровая уставка F3-11 (нет различия между двигательным и генераторным режимом) 1: ABX1 2: ABX2 3: ABX3 4: Высокочастотный вход 5: Пром. протокол 6: МИН(ABX1,ABX2) 7: МАКС.(ABX1,ABX2) 8: Настройка параметра F3-13 Полная шкала вариантов 1-8 соответствует F3-13.	0	☐
F3-13	Цифровая уставка ограничения крутящего момента в режиме управления скоростью (генераторный режим)	0.0% ~ 200.0%	150.0%	☐
F3-14	Коэффициент усиления регулирования возбуждения	0~60000	2000	☐
F3-15	Время интегрирования регулирования возбуждения	0~60000	1300	☐
F3-16	Коэффициент усиления регулирования крутящего момента	0~60000	2000	☐
F3-17	Время интегрирования регулирования крутящего момента	0~60000	1300	☐
F3-18	Интегрирование контура скорости	Единицы: Интегральное разделение 0: выключено 1: включено	0	☐
F3-19	Резерв			
F3-20	Резерв			
F3-21	Резерв			
F3-22	Резерв			
F3-23	Ограничение генераторного режима	0: выключено 1: включено	0	☐

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Изменять
F3-24	Верхний предел генераторного режима	0.0~200.0%	Согласно модели	○
F3-25	Выбор настройки крутящего момента в режиме управления крутящим моментом	0: Цифровая уставка (F3-27) 1: ABX1 2: ABX2 3: ABX3 4: Высокочастотный вход 5: Пром. протокол 6: МИН (ABX1, ABX2) 7: МАКС (ABX1, ABX2) (Полная шкала опций 1–7 соответствует цифровой настройке F3-27)	0	◎
F3-26	Резерв			
F3-27	Цифровая уставка крутящего момента в режиме управления крутящим моментом	-200.0%~200.0%	150.0%	○
F3-28	Резерв			
F3-29	Макс. прямая частота управления крутящим моментом	0,00 Гц~ максимальная частота	50,00 Гц	○
F3-30	Макс. обратная частота управления крутящим моментом	0,00 Гц~ максимальная частота	50,00 Гц	○
F3-31	Время фильтрации повышения крутящего момента	0.00s~650.00 с	0.00 с	○
F3-32	Время фильтрации падения крутящего момента	0.00s~650.00 с	0.00 с	○
F3-33~F3-42	Резерв			

F4 Параметры скалярного управления

F4-00	Настройка кривой V/F	0: Линейное кривая 1: Многоточечная кривая 2~9: Резерв 10: Квадратичная кривая 11: Режим полуразделения V/F	0	◎
F4-01	IR-компенсация	0,0%: (автоматически) 0.1%~30.0%	Согласно модели	○
F4-02	Предельная частота IR-компенсации	0,00 Гц~максимальная частота	50,00 Гц	◎
F4-03	Точка 1 частоты многоточечной кривой V/F	0,00 Гц~F4-05	0,00 Гц	◎
F4-04	Точка 1 напряжения многоточечной кривой V/F	0.0%~100.0%	0.0%	◎
F4-05	Точка 2 частоты многоточечной кривой V/F	F4-03~F4-07	0,00 Гц	◎
F4-06	Точка 2 напряжения многоточечной кривой V/F	0.0%~100.0%	0.0%	◎
F4-07	Точка 3 частоты многоточечной кривой V/F	F4-05 ~ Номинальная частота двигателя (F2-04)	0,00 Гц	◎
F4-08	Точка 3 напряжения многоточечной кривой V/F	0.0%~100.0%	0.0%	◎

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Изменять
F4-09	Коэффициент компенсации скольжения V/F	(0.0~200.0)%	0.0%	○
F4-10	Коэффициент перевозбуждения V/F	0~200	64	○
F4-11	Коэффициент подавления колебаний V/F	0~100	40	○
F4-12	Резерв			
F4-13	Источник напряжения при режиме разделения V/F	0: Цифровая уставка (F4-14) 1: ABX1 2: ABX2 3: ABX3 4: Высокочастотный вход 5: Многоступенчатое задание частоты 6: Простой ПЛК 7: ПИД-регулятор 8: Пром. протокол Примечание: 100,0% соответствует номинальному напряжению двигателя.	0	○
F4-14	Цифровая уставка при режиме разделения V/F	0 В~ Номинальное напряжение двигателя	0 В	○
F4-15	Время увеличения напряжения при разделении V/F	0.0s~1000.0s Примечание. Значение времени, когда 0 В изменяется на номинальное напряжение двигателя.	0.0 с	○
F4-16	Время снижения напряжения при разделении V/F	0.0s~1000.0s Примечание. Значение времени, когда номинальное напряжение двигателя изменится до 0 В.	0.0s	○
F4-17	Выбор режима остановки при разделении V/F	0: Частота/напряжение по отдельности уменьшаются до 0. 1: Частота снижается после снижения напряжения до 0 В.	0	○
F4-18	Значение тока срабатывания перегрузки по току	50~200%	150%	◎
F4-19	Функция подавления перегрузки по току	0: выключено 1: включено	1 (включено)	◎
F4-20	Коэффициент подавления перегрузки по току	0~100	20	○
F4-21	Коэффициент компенсации тока при двухскоростной перегрузке по току	50~200%	50%	◎
F4-22	Значение напряжения срабатывания при перенапряжении	Модель 380 В: 650,0 ~800,0 В Модель 220 В: 320,0 ~800,0 В	Модель 380 В: 760 В Модель 220 В: 380 В	◎
F4-23	Функция подавления перегрузки по напряжению	0: выключено 1: включено	1 (включено)	◎
F4-24	Коэффициент подавления частоты при перенапряжении	0~100	30	○
F4-25	Коэффициент подавления напряжения при перенапряжении	0~100	30	○
F4-26	Ограничение частоты при перенапряжении	0~50Гц	5 Гц	◎
F4-27 ~ F4-50	Резерв			

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Изменять
-----------	-----	--------------------	---------------------	----------

F5 Цифровые входы

F5-00	Функция входа X1	0: Функция не задана	1	
F5-01	Функция входа X2	1: Вращение в прямом направлении или команда пуска	4	
F5-02	Функция входа X3	2: Вращение в обратном направлении или выбор направления вращения	9	
F5-03	Функция входа X4	(Примечание. Если установлено значение 1 или 2, следует также настроить параметр F5-11) 3: Трехпроводное управление 4: Вращение в прямом направлении в толчковом режиме 5: Вращение в обратном направлении в толчковом режиме 6: Увеличение частоты ВВЕРХ 7: Уменьшение частоты ВНИЗ 8: Останов выбегом 9: Сброс отказа 10: Приостановка работы 11: Внешняя неисправность НО контакт 12: Вход многоступенчатой команды 1 13: Вход многоступенчатой команды 2 14: Вход многоступенчатой команды 3 15: Вход многоступенчатой команды 4 16: Выбор времени разгона и торможения 1 17: Выбор времени разгона и торможения 2 18: Переключение команды частоты. 19: Сброс уставок управления ВВЕРХ/ВНИЗ (терминал, клавиатура) 20: Управление двигателем 1 21: Отключение ускорения и торможения 22: Приостановка ПИД 23: Сброс состояния ПЛК 24: Приостановка режима траверса 25: Активация счетчика 26: Сброс счетчика 27: Активация счетчика длины 28: Сброс счетчика длины	12	
F5-04	Функция входа HDI	29: Отключения контроля крутящего момента 30: Высокочастотный вход (действителен только для HDI) 31: Резерв 32: Немедленное торможение постоянным током. 33: Внешняя неисправность НЗ контакт 34: Изменение частоты разрешено. 35: Направление действия ПИД-регулятора изменено на противоположное. 36: Клемма внешнего останова 1 37: Управление двигателем 2 38: Приостановка интегрирования ПИД 39: Переключение между основной частотой и предустановленной частотой 40: Переключение вспомогательной частоты и предустановленной частоты. 41: Функция выбора клеммы двигателя 42: Резерв 43: Переключение ПИД-параметров 44: Пользовательская ошибка 1 45: Пользовательская ошибка 2 46: Переключение режимов управления скоростью/моментом 47: Аварийная остановка 48: Клемма внешнего останова 2 49: Торможение постоянным током 50: Сброс наработки 51: Двухпроводное/трехпроводное управление. 52: Отключение обратной частоты. 53–63: Резерв	13	

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Изменять
F5-05	Резерв		0	
F5-06	Резерв		0	
F5-07	Резерв		0	
F5-08	Резерв		0	
F5-09	Резерв		0	
F5-10	Время фильтрации входов	0.000s~1.000s	0.010s	
F5-11	Выбор дистанционного режима управления	0: Режим двухпроводного управления 1 1: Режим двухпроводного управления 2 2: Режим трехпроводного управления 1 3: Режим трехпроводного управления 2	0	
F5-12	Клеммы ВВЕРХ/ВНИЗ	0,001 Гц/с~65,535 Гц/с	1,00 Гц/с	
F5-13	Мин. значение AI1	0.00В~F5-15	0.00В	
F5-14	Значение опорной частоты, соответствующее мин. значению AI1	-100.0%~+100.0%	0.0%	
F5-15	Макс. значение AI1	F5-13~+10.00В	10.00В	
F5-16	Значение опорной частоты, соответствующее макс. значению AI1	-100.0%~150.0%	100.0%	
F5-17	Время фильтрации AI1	0.00~10.00 с	0.10 с	
F5-18	Мин. значение AI2	0.00В~F5-20	0.00В	
F5-19	Значение опорной частоты, соответствующее мин. значению AI2	-100.0%~+100.0%	0.0%	
F5-20	Макс. значение AI2	F5-18~+10.00В	10.00В	
F5-21	Значение опорной частоты, соответствующее макс. значению AI2	-100.0%~150.0%	100.0%	
F5-22	Время фильтрации AI2	0.00~10.00 с	0.10 с	
F5-23	Мин. значение AI3	-10.00В~F5-25	-10.00В	
F5-24	Значение опорной частоты, соответствующее мин. значению AI3	-100.0%~+100.0%	-100.0%	
F5-25	Макс. значение AI3	F5-23~+10.00В	10.00В	
F5-26	Значение опорной частоты, соответствующее макс. значению AI3	-100.0%~150.0%	100.0%	
F5-27	Время фильтрации AI3	0.00~10.00 с	0.10 с	
F5-28	Мин. частота высокочастотного входа HDI	0,00 кГц~F5-30	0,00 кГц	
F5-29	Значение опорной частоты, соответствующее мин. значению HDI	-100.0%~100.0%	0.0%	
F5-30	Макс. частота высокочастотного входа HDI	F5-28~100,00 кГц	50,00 кГц	

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Изменять
F5-31	Значение опорной частоты, соответствующее макс. значению HDI	-100.0%~100.0%	100.0%	
F5-32	Время фильтрации HDI	0.00~10.00 с	0.10 с	
F5-33	Выбор кривой AI	Единицы измерения: выбор кривой AI1 1: Кривая 1 (2 точки, см. F5-13~F5-16) 2: Кривая 2 (2 точки, см. F5-18~F5-21) 3: Кривая 3 (2 точки, см. F5-23~F5-26) 4: Кривая 4 (4 точки, см. A0-00~A0-07) 5: Кривая 5 (4 точки, см. A0-08~A0-15) Десятки: выбор кривой AI2 Сотни: выбор кривой AI3	321	
F5-34	Настройка AI ниже мин. предела	Единицы измерения: AI1 ниже мин. предела. 0: Соответствующая мин. настройка входа 1: 0.0% Десятки: выбор AI2 ниже мин. предела Сотни: выбор AI3 ниже мин. предела	000	
F5-35	Время задержки для входа X1	0.0~3600.0 с	0.0 с	
F5-36	Время задержки для входа X2	0.0~3600.0 с	0.0 с	
F5-37	Время задержки для входа X3	0.0~3600.0 с	0.0 с	
F5-38	Настройка активного состояния входа	0: Нормальная логика, активна при замыкании 1: Инвертированная логика, активна при размыкании Единицы: X1 Десятки: X2 Сотни: X3 Тысячи: X4 Десять тысяч: HDI	00000	
F5-39	Резерв			
F5-40	Резерв			
F5-41	Измеренное напряжение 1 для AI1	-10.00~10.000В	Заводская коррекция	
F5-42	Отображаемое напряжение 1 для AI1	-10.00~10.000В	Заводская коррекция	
F5-43	Измеренное напряжение 2 для AI1	-10.00~10.000В	Заводская коррекция	
F5-44	Отображаемое напряжение 2 для AI1	-10.00~10.000В	Заводская коррекция	
F5-45	Измеренное напряжение 1 для AI2	-10.00~10.000В	Заводская коррекция	
F5-46	Отображаемое напряжение 1 для AI2	-10.00~10.000В	Заводская коррекция	
F5-47	Измеренное напряжение 2 для AI2	-10.00~10.000В	Заводская коррекция	
F5-48	Отображаемое напряжение 2 для AI2	-10.00~10.000В	Заводская коррекция	
F5-49	Измеренное напряжение 1 для AI3	-10.00~10.000В	Заводская коррекция	
F5-50	Отображаемое напряжение 1 для AI3	-10.00~10.000В	Заводская коррекция	
F5-51	Измеренное напряжение 2 для AI3	-10.00~10.000В	Заводская коррекция	
F5-52	Отображаемое напряжение 2 для AI3	-10.00~10.000В	Заводская коррекция	

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Изменять
F5-53	Калибровка измеренного тока 1 AI2	0~20 000 мА	Заводская коррекция	
F5-54	Калибровка отображаемого тока 1 AI2	0~20 000 мА	Заводская коррекция	
F5-55	Калибровка измеренного тока 2 AI2	0~20 000 мА	Заводская коррекция	
F5-56	Калибровка отображаемого тока 2 AI2	0~20 000 мА	Заводская коррекция	

F6 Настройка выходов

F6-00	Выход HDO	0: Высокочастотный выход (HDO) 1: Цифровой выход (DO)	0	○
F6-01	Функция выхода HDO (выходная клемма с открытым коллектором)	0: Не активен 1: Работа 2: Неисправность торможения выбегом 3: Обнаружение уровня частоты 1 4: Частота достигнута 5: Работа на нулевой скорости (без индикации при останове) 6: Предварительное оповещение перегрузки двигателя 7: Предварительное оповещение перегрузки ПЧ 8: Установленное значение достигнуто 9: Заданное значение достигнуто 10: Достигнута заданная длина 11: Цикл ПЛК завершен 12: Достигнуто предельное время наработки 13: Ограничение частоты 14: Ограничение крутящего момента 15: Готов к работе 16: $ABX1 > ABX2$ 17: Достигнут верхний предел частоты 18: Достигнут нижний предел частоты (без индикации при останове) 19: Индикация пониженного напряжения 20: Настройка связи 21: Резерв 22: Резерв 23: Работа на нулевой скорости 2 (с индикацией при останове) 24: Достигнуто предельное время включения 25: Обнаружение уровня частоты 2 26: Достигнута частота 1. 27: Достигнута частота 2. 28: Достигнут ток 1. 29: Достигнут ток 2 30: Достигнуто время цикла 31: Превышение значения AI1 32: Недогрузка 33: Вращение в обратном направлении 34: Нулевой ток 35: Достигнута предельная температура модуля 36: Превышен выходной ток 37: Достигнут нижний предел частоты (с индикацией при останове) 38: Аварийный сигнал 39: Перегрев двигателя. 40: Достигнуто заданное время наработки 41: Неисправность (ошибка останова выбегом и отсутствие напряжения на входе)	0	○
F6-02	Функция выхода RO1		2	○
F6-03	Резерв			
F6-04	Функция выхода RO2	Аналогично F6-01	1	○
F6-05	Резерв			

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Изменять
F6-06	Функция выхода HDO	0: Рабочая частота	0	○
F6-07	Функция выхода AO1	1: Уставка частоты 2: Выходной ток	0	○
F6-08	Функция выхода AO2	3: Абсолютное значение крутящего момента 4: Выходная мощность 5: Выходное напряжение 6: HDI (100,0% для 100,0 кГц) 7: AI1 8: AI2 9: AI3 10: Длина 11: Значение счетчика 12: Настройка связи 13: Скорость двигателя 14: Выходной ток (100,0% для 1000,0 А) 15: Выходное напряжение (100,0% для 1000,0 В) 16: Фактическое значение крутящего момента	1	○
F6-09	Максимальная частота выхода HDO	0,01 кГц~100,00 кГц	50,00 кГц	○
F6-10	Коэффициент коррекции смещения нуля AO1	-100.0%~+100.0%	0.0%	○
F6-11	Коэффициент усиления AO1	-10.00~+10.00	1.00	○
F6-12	Коэффициент коррекции смещения нуля AO2	-100.0%~+100.0%	0.0%	○
F6-13	Коэффициент усиления AO2	-10.00~+10.00	1.00	○
F6-14	Резерв			
F6-15	Резерв			
F6-16	Резерв			
F6-17	Время задержки для выхода HDO	0.0~3600.0 с	0.0 с	○
F6-18	Время задержки для выхода RO1	0.0~3600.0 с	0.0 с	○
F6-19	Время задержки для выхода DO1	0.0~3600.0 с	0.0 с	○
F6-20	Время задержки для выхода RO2	0.0~3600.0 с	0.0 с	○
F6-21	Время задержки для выхода DO2	0.0~3600.0 с	0.0 с	○
F6-22	Настройка активного состояния выхода	0: Нормальная логика, активна при замыкании 1: Инвертированная логика, активна при размыкании Единицы: HDO Десятки: RO1 Сотни: DO1 Тысячи: RO2 Десять тысяч: DO2	00000	○
F6-23	Резерв			
F6-24	Целевое напряжение 1 для AO1	-10.00~10.000В	Заводская коррекция	○
F6-25	Измеренное напряжение 1 для AO1	-10.00~10.000В	Заводская коррекция	○
F6-26	Целевое напряжение 2 для AO1	-10.00~10.000В	Заводская коррекция	○
F6-27	Измеренное напряжение 2 для AO1	-10.00~10.000В	Заводская коррекция	○

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Изменять
F6-28	Целевое напряжение 1 для АО2	-10.00~10.000В	Заводская коррекция	○
F6-29	Измеренное напряжение 1 для АО2	-10.00~10.000В	Заводская коррекция	○
F6-30	Целевое напряжение 2 для АО2	-10.00~10.000В	Заводская коррекция	○
F6-31	Измеренное напряжение 2 для АО2	-10.00~10.000В	Заводская коррекция	○
F6-32	Калибровка измеренного тока 1 АО2	0~20 000 мА	Заводская коррекция	○
F6-33	Калибровка отображаемого тока 1 АО2	0~20 000 мА	Заводская коррекция	○
F6-34	Калибровка измеренного тока 2 АО2	0~20 000 мА	Заводская коррекция	○
F6-35	Калибровка отображаемого тока 2 АО2	0~20 000 мА	Заводская коррекция	○

F7 Панель управления

F7-00	Пароль пользователя	0~65535	0	○
F7-01	Диагностика светодиодного индикатора	0: Без проверки 1: Включить все сегменты	0	○
F7-02	Выбор функции кнопки MF	0: MF недействителен 1: Локальное/дистанционное управления 2: Переключение направления вращения. 3: Толчковый режим вперед 4: Толчковый режим назад	0	◎
F7-03	Выбор функции кнопки СТОП/СБРОС	0: Функция останова действительна только в локальном режиме 1: Функция останова действительна в любом режиме работы	1	○
F7-04	Выбор параметра 1 для отображения в состоянии работы	0000~FFFF Бит00: Рабочая частота 1 (Гц) Бит01: Уставка частоты (Гц) Бит02: Напряжение шины (В) Бит03: Выходное напряжение (В) Бит04: Выходной ток (А) Бит05: Выходная мощность (кВт) Бит06: Выходной крутящий момент (%) Бит07: состояние цифровых входов Бит08: состояние цифрового выхода Бит09: Напряжение входа AI1 (В) Бит 10: Напряжение входа AI2 (В) Бит 11: Напряжение входа AI3 (В) Бит 12: Значение счетчика Бит 13: Значение длины Бит 14: отображение скорости загрузки. Бит 15: Настройка ПИД-регулятора	1F	○

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Изменять
F7-05	Выбор параметра 2 для отображения в состоянии работы	0000~FFFF Бит00: Обратная связь ПИД-регулятора Бит01: Сегмент ПЛК Бит02: Частота высокочастотного входа (кГц) Бит03: Частота обратной связи (Гц) Бит04: Оставшееся время работы Бит05: Напряжение AI1 до коррекции (В) Бит06: Напряжение AI2 до коррекции (В) Бит07: Напряжение AI3 до коррекции (В) Бит08: Скорость двигателя Бит09: Текущее время включения (часы) Бит 10: Текущее время работы (мин) Бит 11: Частота высокочастотного входа (Гц) Бит 12: Значение настройки связи. Бит 13: Частота обратной связи в замкнутом контуре (Гц) Бит 14: Отображение основной частоты X (Гц) Бит 15: Отображение вспомогательной частоты Y (Гц)	0	○
F7-06	Выбор параметра для отображения в состоянии останова	0000~FFFF Бит00: Уставка частоты (Гц) Бит01: Напряжение шины (В) Бит02: Состояние цифровых входов Бит03: состояние цифрового выхода Бит04: Напряжение AI1 (В) Бит05: Напряжение AI2 (В) Бит06: Напряжение AI3 (В) Бит07: значение счетчика Бит08: значение длины Бит09: сегмент ПЛК Бит 10: Скорость нагрузки Бит 11: настройка ПИД-регулятора Бит 12: Частота высокочастотного входа (кГц)	33	○
F7-07	Коэффициент передачи нагрузки	0.001~6.5000	1.000	○
F7-08	Количество десятичных знаков отображения скорости нагрузки	Единицы: десятичный знак в параметре U0-14. 0: 0 знаков 1: 1 знак 2: 2 знака 3: 3 знака Десятки: десятичный знак в параметре U0-19/ U0-29. 1: 1 знак 2: 2 знака	21	○
F7-09	Отображение выбора группы параметров	Единицы: выбор отображения группы U 0: Нет отображения 1: Панель управления Десятки: выбор группового отображения. 0: Нет отображения 1: Панель управления	11	◎
F7-10	Отображение выбора группы параметров пользователя	Десятки: отображение настроенных пользователем параметров. 0: Нет отображения 1: Панель управления Десятки: отображение измененных пользователем параметров 0: Нет отображения 1: Панель управления	00	○
F7-11	Атрибут модификации параметра	0: Изменяемый 1: Неизменяемый	0	○

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Изменять
-----------	-----	--------------------	---------------------	----------

F8 Дополнительные функции

F8-00	Частота при работе в толчковом режиме	0,00 Гц ~ максимальная частота	2,00 Гц	
F8-01	Время разгона в толчковом режиме	0.00~ 650.00 с (F0-19=2) 0.0 ~ 6500.0 с (F0-19=1) 0 ~ 65000 с (F0-19=0)	20.0 с	
F8-02	Время торможения в толчковом режиме	0.00 ~ 650.00 с (F0-19=2) 0.0 ~ 6500.0 с (F0-19=1) 0 ~ 65000 с (F0-19=0)	20.0с	
F8-03	Время разгона 2	0.00 ~ 650.00 с (F0-19=2) 0.0 ~ 6500.0 с (F0-19=1) 0 ~ 65000 с (F0-19=0)	Согласно модели	
F8-04	Время торможения 2	0.00 ~ 650.00 с (F0-19=2) 0.0 ~ 6500.0 с (F0-19=1) 0 ~ 65000 с (F0-19=0)	Согласно модели	
F8-05	Время разгона 3	0.00 ~ 650.00 с (F0-19=2) 0.0 ~ 6500.0 с (F0-19=1) 0 ~ 65000 с (F0-19=0)	Согласно модели	
F8-06	Время торможения 3	0.00 ~ 650.00 с (F0-19=2) 0.0 ~ 6500.0 с (F0-19=1) 0 ~ 65000 с (F0-19=0)	Согласно модели	
F8-07	Время разгона 4	0.00 ~ 650.00 с (F0-19=2) 0.0 ~ 6500.0 с (F0-19=1) 0 ~ 65000 с (F0-19=0)	0.0s	
F8-08	Время торможения 4	0.00 ~ 650.00 с (F0-19=2) 0.0 ~ 6500.0 с (F0-19=1) 0 ~ 65000 с (F0-19=0)	0.0s	
F8-09	Резонансная частота 1	0,00 Гц~ максимальная частота	0,00 Гц	
F8-10	Резонансная частота 2	0,00 Гц~ максимальная частота	0,00 Гц	
F8-11	Амплитуда резонансной частоты	0,00 Гц~ максимальная частота	0,00 Гц	
F8-12	Гистерезис прямого и обратного вращения	0.0~3000.0 с	0.0 с	
F8-13	Запрет реверса частоты	0: Выключено 1: Включено	0	
F8-14	Уставка частоты ниже нижнего предела в режиме регулирования частоты	0: Работа на нижней предельной частоте. 1: Останов 2: Работа на нулевой скорости	0	
F8-15	Уровень ослабления частоты	0.00%~10.00%	0.00%	
F8-16	Совокупное время включения	0~65000 ч	0 ч	
F8-17	Совокупное время наработки	0~65000 ч	0 ч	
F8-18	Защита пуска	0: Выключена 1: Включена	0	
F8-19	Значение обнаружения частоты 1	0,00 Гц~ максимальная частота	50,00 Гц	
F8-20	Задержка обнаружения частоты 1	0,0%~100,0% (уровень FDT1)	5.0%	
F8-21	Амплитуда обнаружения частоты	0,0~100,0% (максимальная частота)	0.0%	

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Изменять
F8-22	Резонансная частота при ускорении и торможении	0: Выключена 1: Включена	0	
F8-23	Резерв			
F8-24	Резерв			
F8-25	Время ускорения 1 и 2 точки частоты переключения	0,00 Гц~ максимальная частота	0,00 Гц	
F8-26	Время торможения 1 и 2 точки частоты переключения	0,00 Гц~ максимальная частота	0,00 Гц	
F8-27	Приоритет толчкового режима	0: Выключен 1: Включен	0	
F8-28	Значение обнаружения частоты 2	0,00 Гц~ максимальная частота	50,00 Гц	
F8-29	Задержка определения частоты 2	0,0%~100,0% (уровень FDT2)	5.0%	
F8-30	Произвольно достигнутое значения обнаружения частоты 1	0,00 Гц~ максимальная частота	50,00 Гц	
F8-31	Диапазон обнаружения произвольной частоты 1	0,0–100,0% (максимальная частота)	0.0%	
F8-32	Произвольно достигнутое значения обнаружения частоты 2	0,00 Гц~ максимальная частота	50,00 Гц	
F8-33	Диапазон обнаружения произвольной частоты 2	0,0–100,0% (максимальная частота)	0.0%	
F8-34	Уставка обнаружения нулевого тока	0.0%~300.0% 100,0% соответствует номинальному напряжению двигателя.	5.0%	
F8-35	Время задержки обнаружения нулевого тока	0.01s~600.00 c	0.10 c	
F8-36	Уставка превышения выходного тока	0,0% (не обнаружено) 0,1%~300,0% (номинальный ток двигателя)	200.0%	
F8-37	Время задержки обнаружения превышения выходного тока	0.00s~600.00 c	0.00 c	
F8-38	Произвольно достигнутый ток 1	0,0%~300,0% (номинальный ток двигателя)	100.0%	
F8-39	Амплитуда произвольно достигнутого тока 1	0,0%~300,0% (номинальный ток двигателя)	0.0%	
F8-40	Произвольно достигнутый ток 2	0,0%~300,0% (номинальный ток двигателя)	100.0%	
F8-41	Амплитуда произвольно достигнутого тока 2	0,0%~300,0% (номинальный ток двигателя)	0.0%	
F8-42	Функция времени	0: Выключена 1: Включена	0	

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Изменять
F8-43	Источник начала отсчета времени	0: установка F8-44 1: ABX1 2: ABX2 3: ABX3 Диапазон аналогового входа соответствует F8-44.	0	
F8-44	Продолжительность работы функции времени	0,0~6500,0 мин	0,0 мин	
F8-45	Нижний предел защиты напряжения АП	0.00В~F8-46	3.10В	
F8-46	Верхний предел защиты напряжения АП	F8-45~10.00В	6.80V	
F8-47	Предельная температура модуля	0℃ ~100℃	75℃	
F8-48	Автоматическое управление работой вентилятора	0: работа в автоматическом режиме 1: постоянная работа	0	
F8-49	Частота пробуждения	Частота сна (F8-51) ~ максимальная частота (F0-10)	0,00 Гц	
F8-50	Время задержки пробуждения	0.0s~6500.0s	0.0s	
F8-51	Частота перехода в спящий режим	0,00 Гц~ частота пробуждения (F8-49)	0,00 Гц	
F8-52	Задержка перехода в спящий режим	0.0s~6500.0s	0.0s	
F8-53	Время работы	0,0~6500,0 минут	0,0 мин	
F8-54	Коэффициент коррекции выходной мощности	0.00%~200.0%	100.0%	
F8-55	Верхняя предельная частота переключения DPWM	5,00 Гц~ максимальная частота	8,00 Гц	
F8-56	Режим ШИМ-модуляции	0: Асинхронная модуляция 1: Синхронная модуляция	0	
F8-57	Компенсация гистерезиса	0: Выключена 1: Включена	1	
F8-58	Плавающая ШИМ	0: Выключена. 1~10: Включена	0	
F8-59	Быстрое ограничение тока	0: Выключено 1: Включено	1	
F8-60	Коэффициент перемодуляции напряжения	100~110	105	
F8-61	Величина пониженного напряжения	Модель 380 В: 150,0 В~420,0 В Модель 220 В: 150,0 В~420,0 В		
F8-62	Резерв			
F8-63	Резерв			
F8-64	Величина повышенного напряжения	Модель 380 В: 330,0 В~820,0 В Модель 220 В: 330,0 В~400,0 В		
F8-65	Резерв			
F8-66	Нижний предел напряжения экономии энергии			
F8-67 ~ F8-74	Резерв			

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Изменять
-----------	-----	--------------------	---------------------	----------

F9 ПИД-регулирование

F9-00	Канал задания опорной частоты	0: Цифровая уставка F9-01 1: ABX1 2: ABX2 3: ABX3 4: Высокочастотный вход 5: Пром. протокол 6: Многоступенчатое задание частоты	0	○
F9-01	Цифровая уставка	0.0%~100.0%	50.0%	○
F9-02	Выбор канала обратной связи	0: ABX1 1: ABX2 2: ABX3 3: ABX1-ABX2 4: Высокочастотный вход 5: Пром. протокол 6: ABX1+ABX2 7: МАКС (AI1, AI2) 8: МИН (AI1, AI2)	0	○
F9-03	Характеристики регулирования замкнутого контура	0: Прямое направление 1: Обратное направление	0	○
F9-04	Диапазон обратной связи ПИД-регулятора	0~65535	1000	○
F9-05	Коэффициент усиление Kp1	0.0~1000.0	20.0	○
F9-06	Время интегрирования Ti1	0.01~10.00 с	2.00 с	○
F9-07	Время дифференцирования Td1	0.000~10.000 с	0.000 с	○
F9-08	Частота отсечки инверсии ПИД-регулятора	0,00 Гц~ Максимальная частота	0,00 Гц	○
F9-09	Предел отклонения ПИД-регулятора	0.0%~100.0%	0.0%	○
F9-10	Предел дифференциальной амплитуды ПИД-регулятора	0.00%~100.00%	0.10%	○
F9-11	Время изменения уставки ПИД-регулятора	0.00~650.00 с	0.00 с	○
F9-12	Время фильтрации обратной связи	0.00~60.00 с	0.00 с	○
F9-13	Время фильтрации выходного сигнала	0.00~60.00 с	0.00 с	○
F9-14	Резерв	-	-	○
F9-15	Коэффициент усиление Kp2	0~1000.0	20.0	○
F9-16	Время интегрирования Ti2	0.01~10.00 с	2.00 с	○
F9-17	Время дифференцирования Td2	0.000~10.000 с	0.000 с	○
F9-18	Переключение параметров ПИД	0: Не включено 1: Цифровые входы 2: Автоматическое переключение в зависимости от отклонения. 3: Автоматическое переключение в зависимости от рабочей частоты.	0	○

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Изменять
F9-19	Отклонение переключения параметров ПИД 1	0.0%~F9-20	20.0%	☐
F9-20	Отклонение переключения параметров ПИД 2	F9-19~100.0%	80.0%	☐
F9-21	Начальное значение ПИД-регулятора	0.0%~100.0%	0.0%	☐
F9-22	Время удержания начального значения ПИД	0.00~650.00 с	0.00 с	☐
F9-23	Максимальное положительное отклонение двух выходов	(0.00 ~ 100.00)%	1.00%	☐
F9-24	Максимальное отрицательное отклонение двух выходов	(0.00 ~ 100.00)%	1.00%	☐
F9-25	Интегрирование ПИД	Единицы: Интегральное разделение 0: Выключено 1: Включено Десятки: прекратить ли интегрирование после того, как выходной сигнал достигнет предельного значения. 0: Продолжить 1: Прекратить	00	☐
F9-26	Значение обнаружения потери обратной связи	0,0%: потеря обратной связи не учитывается. 0.1%~100.0%	0.0%	☐
F9-27	Время обнаружения потери обратной связи	0.0~20.0 с	0.0 с	☐
F9-28	Режим работы с замкнутым контуром	0: Никаких действий после останова 1: Вычисление после останова	0	☐
F9-29	Значение обнаружения перерегулирования	0,0%: превышение обратной связи не оценивается. 0.1%~100%	0.0%	☐
F9-30	Время обнаружения перерегулирования	0.0~20.0 с	0.0 с	☐
F9-31	Резерв			
F9-32	Резерв			
F9-33	Резерв			
F9-34	Уставка длины	0~65535 м	1000 м	☐
F9-35	Фактическая длина	0~65535 м	0 м	☐
F9-36	Число импульсов на метр	0.1~6553.5	100	☐
F9-37	Уставка счетчика	1~65535	1000	☐
F9-38	Значение счетчика	1~65535	1000	☐

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Изменять
FA Простой ПЛК и многоступенчатое регулирование скорости				
FA-00	Многоступенчатая частота 0	-100.0%~100.0%	0.0%	☐
FA-01	Многоступенчатая частота 1	-100.0%~100.0%	0.0%	☐
FA-02	Многоступенчатая частота 2	-100.0%~100.0%	0.0%	☐
FA-03	Многоступенчатая частота 3	-100.0%~100.0%	0.0%	☐
FA-04	Многоступенчатая частота 4	-100.0%~100.0%	0.0%	☐
FA-05	Многоступенчатая частота 5	-100.0%~100.0%	0.0%	☐
FA-06	Многоступенчатая частота 6	-100.0%~100.0%	0.0%	☐
FA-07	Многоступенчатая частота 7	-100.0%~100.0%	0.0%	☐
FA-08	Многоступенчатая частота 8	-100.0%~100.0%	0.0%	☐
FA-09	Многоступенчатая частота 9	-100.0%~100.0%	0.0%	☐
FA-10	Многоступенчатая частота 10	-100.0%~100.0%	0.0%	☐
FA-11	Многоступенчатая частота 11	-100.0%~100.0%	0.0%	☐
FA-12	Многоступенчатая частота 12	-100.0%~100.0%	0.0%	☐
FA-13	Многоступенчатая частота 13	-100.0%~100.0%	0.0%	☐
FA-14	Многоступенчатая частота 14	-100.0%~100.0%	0.0%	☐
FA-15	Многоступенчатая частота 15	-100.0%~100.0%	0.0%	☐
FA-16	Выбор режима управления с помощью простого ПЛК	0: Останов после одного цикла 1: Сохранение конечного значения после одного цикла 2: Непрерывный цикл	0	☐
FA-17	Память ПЛК при отключении питания	Единицы: память при отключении питания 0: без сохранения 1: запомнить частоты Десятки: память при простое 0: без сохранения 1: запомнить частоту	00	☐
FA-18	Время выполнения этапа 0	0.0~6553.5 с(ч)	0.0 с(ч)	☐
FA-19	Настройка этапа 0	0~3 0: Время разгона и торможения 1 1: Время разгона и торможения 2 2: Время разгона и торможения 3 3: Время разгона и замедления 4	0	☐
FA-20	Время выполнения этапа 1	0.0~6553.5 с(ч)	0.0 с(ч)	☐
FA-21	Настройка этапа 1	То же, что FA-19	0	☐
FA-22	Время выполнения этапа 2	0.0~6553.5 с(ч)	0.0 с(ч)	☐

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Изменять
FA-23	Настройка этапа 2	То же, что FA-19	0	☐
FA-24	Время выполнения этапа 3	0.0~6553.5 с(ч)	0.0 с(ч)	☐
FA-25	Настройка этапа 3	То же, что FA-19	0	☐
FA-26	Время выполнения этапа 4	0.0~6553.5 с(ч)	0.0 с(ч)	☐
FA-27	Настройка этапа 4	То же, что FA-19	0	☐
FA-28	Время выполнения этапа 5	0.0~6553.5 с(ч)	0.0 с(ч)	☐
FA-29	Настройка этапа 5	То же, что FA-19	0	☐
FA-30	Время выполнения этапа 6	0.0~6553.5 с(ч)	0.0 с(ч)	☐
FA-31	Настройка этапа 6	То же, что FA-19	0	☐
FA-32	Время выполнения этапа 7	0.0~6553.5 с(ч)	0.0 с(ч)	☐
FA-33	Настройка этапа 7	То же, что FA-19	0	☐
FA-34	Время выполнения этапа 8	0.0~6553.5 с(ч)	0.0 с(ч)	☐
FA-35	Настройка этапа 8	То же, что FA-19	0	☐
FA-36	Время выполнения этапа 9	0.0~6553.5 с(ч)	0.0 с(ч)	☐
FA-37	Настройка этапа 9	То же, что FA-19	0	☐
FA-38	Время выполнения этапа 10	0.0~6553.5 с(ч)	0.0 с(ч)	☐
FA-39	Настройка этапа 10	То же, что FA-19	0	☐
FA-40	Время выполнения этапа 11	0.0~6553.5 с(ч)	0.0 с(ч)	☐
FA-41	Настройка этапа 11	То же, что FA-19	0	☐
FA-42	Время выполнения этапа 12	0.0~6553.5 с(ч)	0.0 с(ч)	☐
FA-43	Настройка этапа 12	То же, что FA-19	0	☐
FA-44	Время выполнения этапа 13	0.0~6553.5 с(ч)	0.0 с(ч)	☐
FA-45	Настройка этапа 13	То же, что FA-19	0	☐
FA-46	Время выполнения этапа 14	0.0~6553.5 с(ч))	0.0 с(ч)	☐
FA-47	Настройка этапа 14	То же, что FA-19	0	☐
FA-48	Время выполнения этапа 15	0.0~6553.5 с(ч)	0.0 с(ч)	☐
FA-49	Настройка этапа 15	То же, что FA-19	0	☐
FA-50	Единицы времени простого ПЛК	0: с (секунда) 1: ч (час)	0	☐
FA-51	Источник активации многоступенчатого регулирования	0: Уставка FA-00 1: ABX1 2: ABX2 3: ABX3 4: Высокочастотный вход 5: ПИД-регулятор 6. Настройка предустановленной частоты (F0-08), возможность изменения ВВЕРХ/ВНИЗ.	0	☐

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Изменять
-----------	-----	--------------------	---------------------	----------

Fb Протокол связи

Fb-00	Выбор протокола связи	0: встроенный протокол 1: внешний протокол	0	⊙
Fb-01	Скорость передачи данных	Единицы: Modbus 0:300бит/с 1:600бит/с 2:1200 бит/с 3:2400бит/с 4:4800 бит/с 5:9600бит/с 6:19200бит/с 7:38400бит/с 8:57600бит/с 9:115200БПС Десятки: Profibus-DP 0:115200бит/с 1:208300бит/с 2:256000бит/с 3:512000бит/с Сотни: зарезервировано Тысячи: CANlink 0:20 1:50 2:100 3:125 4:250 5:500 6:1M	5005	○
Fb-02	Формат данных MODBUS	0: Нет проверки (8-N-2) 1: Проверка на четность (8-E-1) 2: Проверка на нечетность (8-O-1) 3: Нет проверки (8-N-1)	0	○
Fb-03	Локальный адрес	0: широковещательный адрес 1 ~ 247 (действителен Modbus, Profibus-DP, CANlink, Profinet, EtherCAT)	1	○
Fb-04	Задержка ответа MODBUS	0~20 мс (действителен MODBUS)	2	○
Fb-05	Таймаут последовательной связи	0,0: Недействительно 0,1 ~ 60,0 с (действителен Modbus, ProfibusDP, CANopen, Profinet, EtherCAT)	0.0	○
Fb-06	Формат передачи данных	Единицы: Modbus 0: Нестандартный протокол Modbus. 1: Стандартный протокол Modbus	1	○
Fb-07	Формат тока чтения данных	0:0,01A (действительно при ≤ 55 кВт) 1:0.1A	0	○
Fb-08	Резерв			
Fb-09	Таймаут внешнего протокола	0,0 с: Выключено 0.1~60.0 с	0	○
Fb-10	Резерв			

FD Модуль расширения

Fd-00	Номер линии энкодера	1~65535	1024	⊙
Fd-01	Тип датчика обратной связи	0: инкрементальный энкодер ABZ 2: Резольвер	0	⊙
Fd-02	Резерв			
Fd-03	Последовательность фаз АВ инкрементального энкодера	0: Прямая 1: Обратная	0	⊙

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Изменять
Fd-04	Резерв			
Fd-05	Резерв			
Fd-06	Резерв			
Fd-07	Пары полюсов резольвера	1~65535	1	☉
Fd-08	Резерв			
Fd-09	Время обнаружения потери обратной связи по скорости	0,0 с: Никаких действий. 0.1~10.0 с	0.0 с	☉
Fd-10 ~ Fd-19	Резерв			

FE Функции защиты

FE-00	Функция защиты двигателя от перегрузки	0: Выключена 1: Включена	1	○
FE-01	Коэффициент усиления функции защиты двигателя от перегрузки	0.20~10.00	1.00	○
FE-02	Коэффициент предварительного предупреждения о перегрузке двигателя	50%~100%	80%	○
FE-03	Коэффициент опрокидывания	0~100	30	○
FE-04	Напряжение защиты от перенапряжения	Модель 380 В: 650,0 В~800,0 В Модель 220 В: 320,0 В~800,0 В	Модель 380 В: 760 В Модель 220 В: 380 В	☉
FE-05	Резерв			
FE-06	Резерв			
FE-07	Защита от короткого замыкания	Выбор защиты от КЗ по время работы 0: Выключена 1: Включена Десятки: защита от КЗ при останове 0: Выключена 1: Включена	1	○
FE-08	Напряжение включения тормозного прерывателя	Модель 380 В: 650,0 В~800,0 В Модель 220 В: 320,0 В~800,0 В	Модель 380 В: 690 В Модель 220 В: 360 В	○
FE-09	Время автоматического сброса отказа	0~30	0	○
FE-10	Ошибка при автоматическом сбросе неисправности DO	0: Выключено 1: Включено	1	○
FE-11	Интервал автоматического сброса отказа	0.1~100.0 с	6.0 с	○
FE-12	Функция обнаружения потери входной фазы/подключения контактора	Единицы: Обнаружение потери входной фазы 0: Выключена 1: Программное и аппаратное обнаружение 2: Программное обнаружение 3: Аппаратное обнаружение Десятки: Подключение входного контактора 0: Выключена 1: Включена	11	○

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Изменять
FE-13	Функция обнаружения потери выходной фазы	Единицы: Защита от обрыва выходной фазы 0: Выключена 1: Включена Десятки: Проверка обрыва выходной фазы перед пуском 0: Выключена 1: Включена	01	○
FE-14	Отказ 1	0: без номера отказа 1: Резерв 2: Перегрузка по току при разгоне 3: Перегрузка по току при торможении 4: Перегрузка по току при работе с постоянной скоростью 5: Перенапряжение при разгоне 6: Перенапряжение при торможении 7: Перенапряжение при работе на постоянной скорости 8: Перегрузка зарядного резистора 9: Пониженное напряжение 10: Перегрузка преобразователя частоты 11: Перегрузка двигателя 12: Потеря входной фазы 13: Потеря выходной фазы 14: Перегрев силового модуля 15: Внешний отказ 16: Ошибка передачи данных 17: Неисправность коммутации силовой цепи 18: Неисправность трансформаторов тока 19: Ошибка автопрогона 20: Ошибка карты ОС 21: Ошибка записи и чтения параметров 22: Неисправность аппаратной части 23: Короткое замыкание двигателя 24: Перерегулирование ПИД во время работы 25: Резерв 26: Предельное время работы 27: Пользовательская ошибка 1 28: Пользовательская ошибка 2 29: Предельное время включения 30: Потеря нагрузки 31: Потеря обратной связи ПИД 40: Импульс волнового тока 41: Переключение двигателя во время работы 42: Чрезмерное отклонение скорости. 43: Превышение скорости двигателя 45: Перегрев двигателя. 51: Ошибка исходного положения. 55: Ошибка ведомого устройства 61: Перегрузка тормозного блока. 62: КЗ тормозного контура	□	●
FE-15	Отказ 2		□	●
FE-16	Отказ 3		□	●
FE-17	Частота при отказе 3	0,00~655,35 Гц	0,00 Гц	●
FE-18	Ток при отказе 3	0.00~655.35 А	0.00 А	●
FE-19	Напряжение шины при отказе 3	0.0~6553.5 В	0.0 В	●
FE-20	Состояние входов при отказе 3	0~9999	0	●
FE-21	Состояние выходов при отказе 3	0~9999	0	●
FE-22	Состояние ПЧ при отказе 3	0~65535	0	●
FE-23	Время включения при отказе 3	0~65535 с	0 с	●

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Изменять
FE-24	Время работы при отказе 3	0.0~6553.5 с	0.0 с	●
FE-25	Резерв			
FE-26	Резерв			
FE-27	Частота при отказе 2	0,00~655,35 Гц	0,00 Гц	●
FE-28	Ток при отказе 2	0.00~655.35A	0.00 A	●
FE-29	Напряжение шины при) отказе 2	0.0~6553.5В	0.0В	●
FE-30	Состояние входов при отказе 2	0~9999	0	●
FE-31	Состояние выходов при отказе 2	0~9999	0	●
FE-32	Состояние ПЧ при отказе 2	0~65535	0	●
FE-33	Время включения при отказе 2	0~65535 с	0 с	●
FE-34	Время работы при отказе 2	0.0~6553.5 с	0.0 с	●
FE-35	Резерв			
FE-36	Резерв			
FE-37	Частота при отказе 1	0,00 Гц~655,35 Гц	0,00 Гц	●
FE-38	Ток при отказе 1	0.00~655.35A	0.00A	●
FE-39	Напряжение шины при отказе 1	0.0~6553.5В	0.0 В	●
FE-40	Состояние входов при отказе 1	0~9999	0	●
FE-41	Состояние выходов при отказе 1	0~9999	0	●
FE-42	Состояние ПЧ при отказе 1	0~65535	0	●
FE-43	Время включения при отказе 1	0~65535 с	0 с	●
FE-44	Время работы при отказе 1	0.0~6553.5 с	0.0 с	●
FE-45	Резерв			
FE-46	Резерв			
FE-47	Выбор действия при отказе 1	Единицы: Перегрузка двигателя (E.OLI) 0: Выбег 1: Торможения с заданным временем 2: Продолжение работы Десятки: Потеря входной фазы (E.SPI) Сотни: Потеря выходной фазы (E.SPO) Тысячи: Внешний отказ (E.EF) Десять тысяч: Ошибка передачи данных (ECE)	00000	○
FE-48	Выбор действия при отказе 2	Единицы: Ошибка карты ОС (E.ENCD) 0: Выбег Десятки: Ошибка записи и чтения параметров (E.EEP). 0: Выбег 1: Торможения с заданным временем Сотни: Перерегулирование ПИД по время работы (E.FBH) Тысячи: Резерв Десять тысяч: Предельное время работы (ERTO)	00000	○

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Изменять
FE-49	Выбор действия при отказе 3	Единицы измерения: Пользовательская ошибка 1 (E.US1) 0: Выбег 1: Торможения с заданным временем 2: Продолжение работы Десятки: Пользовательская ошибка 2 (E.US2) 0: Выбег 1: Торможения с заданным временем 2: Продолжение работы Сотни: Предельное время включения (E.PTO) 0: Выбег 1: Торможения с заданным временем 2: Продолжение работы Тысячи: Потеря нагрузки E.LL) 0: Выбег 1: Торможения с заданным временем 2: Работа на 7% от номинальной частоты двигателя для продолжения работы и автоматический возврат к заданной частоте при восстановлении нагрузки Десять тысяч: Потеря обратной связи ПИД (E.FBL) 0: Выбег 1: Торможения с заданным временем 2: Продолжение работы	00000	○
FE-50	Выбор действия при отказе 4	Единицы измерения: Чрезмерное отклонение скорости (E.DEV) 0: Выбег 1: Торможения с заданным временем 2: Продолжение работы Десятки: Превышение скорости двигателя (E.OS) Сотни: Ошибка исходного положения (E.POS)	00000	○
FE-51	Резерв			
FE-52	Резерв			
FE-53	Резерв			
FE-54	Выбор частоты работы при возникновении отказа	0: Работа на текущей рабочей частоте 1: Работа на уставке частоты 2: Работа на верхней предельной частоте 3: Работа на нижней предельной частоте 4: Работа на частоте работы при отказе	0	○
FE-55	Частота работы при отказе	0.0%~100.0% (100,0% для максимальной частоты F0-10)	100.0%	○
FE-56	Тип датчика температуры двигателя	0: Нет датчика 1: PT100 2: PT1000	0	○
FE-57	Порог защиты двигателя от перегрева	0~200	110	○
FE-58	Порог предварительного оповещения перегрева двигателя	0~200	90	○
FE-59	Работа при кратковременном сбое питания	0~2 0: Выключено 1: Контроль напряжения шины постоянного тока 2: Торможения с заданным временем	0	◎
FE-60	Задержка для оценки падения напряжения	80%~100%	85%	◎
FE-61	Время восстановления напряжения шины	0.0~100.0 с	0.5S	◎

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Изменять
FE-62	Активная работа при кратковременном сбое питания	60%~100%	80%	⊙
FE-63	Коэффициент Kp при кратковременном сбое питания	0~100	40	○
FE-64	Коэффициент интегрирования Ki при кратковременном сбое питания	0~100	30	○
FE-65	Время торможения при кратковременном сбое питания	0~300.0s	20.0s	⊙
FE-66	Функция защиты потери нагрузки	0: Выключена 1: Включена	0	○
FE-67	Уровень обнаружения потери нагрузки	0.0~100.0%	10.0%	○
FE-68	Время обнаружения потери нагрузки	0.0~60.0 с	1.0 с	○
FE-69	Резерв			
FE-70	Значение обнаружения превышения скорости	0,0% ~50,0% (максимальная частота)	20.0%	○
FE-71	Время обнаружения превышения скорости	0,0 с: Не обнаружено 0.1~60.0 с	1.0 с	○
FE-72	Значение обнаружения чрезмерного отклонения скорости	0,0% ~50,0% (максимальная частота)	20.0%	○
FE-73	Время обнаружения чрезмерного отклонения скорости	0,0 с: Не обнаружено 0.1~60.0 с	5.0 с	○
FE-74	Чувствительность потери входной фазы	1 ~ 50	5	○
FE-75	Фильтрация чувствительности потери входной фазы	1 ~ 50	20	○
FE-76	Резерв			
FE-77	Резерв			
FE-78	Резерв			
FE-79	Резерв			
FE-80	Резерв			

FF Пользовательские параметры

FF-00	Пользовательский параметр 0	F0-00~FE-xx A0-00~A5-xx U0-00~U0-xx	F0.00	○
FF-01	Пользовательский параметр 1		F0.00	○
FF-02	Пользовательский параметр 2		F0.00	○
FF-03	Пользовательский параметр 3		F0.00	○

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Изменять
FF-04	Пользовательский параметр 4		F0.00	☐
FF-05	Пользовательский параметр 5		F0.00	☐
FF-06	Пользовательский параметр 6		F0.00	☐
FF-07	Пользовательский параметр 7		F0.00	☐
FF-08	Пользовательский параметр 8		F0.00	☐
FF-09	Пользовательский параметр 9		F0.00	☐
FF-10	Пользовательский параметр 10		F0.00	☐
FF-11	Пользовательский параметр 11		F0.00	☐
FF-12	Пользовательский параметр 12		F0.00	☐
FF-13	Пользовательский параметр 13		F0.00	☐
FF-14	Пользовательский параметр 14		F0.00	☐
FF-15	Пользовательский параметр 15		F0.00	☐
FF-16	Пользовательский параметр 16		F0.00	☐
FF-17	Пользовательский параметр 17		F0.00	☐
FF-18	Пользовательский параметр 18		F0.00	☐
FF-19	Пользовательский параметр 19		F0.00	☐
FF-20	Пользовательский параметр 20		U0-68	☐
FF-21	Пользовательский параметр 21		U0-69	☐
FF-22	Пользовательский параметр 22		F0.00	☐
FF-23	Пользовательский параметр 23		F0.00	☐
FF-24	Пользовательский параметр 24		F0.00	☐
FF-25	Пользовательский параметр 25		F0.00	☐
FF-26	Пользовательский параметр 26		F0.00	☐
FF-27	Пользовательский параметр 27		F0.00	☐
FF-28	Пользовательский параметр 28		F0.00	☐
FF-29	Пользовательский параметр 29		F0.00	☐
FF-30	Пользовательский параметр 30		F0.00	☐
FF-31	Пользовательский параметр 31		F0.00	☐

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Изменять
-----------	-----	--------------------	---------------------	----------

А0 Дополнительные функции входов/выходов

A0-00	Минимальное значение AI4	-10.00В~A0-02	0.00В	○
A0-01	Значение опорной частоты, соответствующее мин. знач. AI4	-100.0%~+100.0%	0.0%	○
A0-02	Точка перегиба 1 AI4	A0-00~A0-04	3.00В	○
A0-03	Значение опорной частоты, соответствующее точке перегиба 1 AI4	-100.0%~+100.0%	30.0%	○
A0-04	Точка перегиба 2 AI4	A0-02~A0-06	6.00В	○
A0-05	Значение опорной частоты, соответствующее точке перегиба 2 AI4	-100.0%~+100.0%	60.0%	○
A0-06	Максимальное значение AI4	A0-04~+10.00В	10.00В	○
A0-07	Значение опорной частоты, соответствующее макс. знач. AI4	-100.0%~+100.0%	100.0%	○
A0-08	Минимальное значение AI5	-10.00В~A0-10	-10.00В	○
A0-09	Значение опорной частоты, соответствующее мин. знач. AI5	-100.0%~+100.0%	-100.0%	○
A0-10	Точка перегиба 1 AI5	A0-08~A0-12	-3.00В	○
A0-11	Значение опорной частоты, соответствующее точке перегиба 1 AI5	-100.0%~+100.0%	-30.0%	○
A0-12	Точка перегиба 2 AI5	A0-10~A0-14	3.00В	○
A0-13	Значение опорной частоты, соответствующее точке перегиба 2 AI5	-100.0%~+100.0%	30.0%	○
A0-14	Максимальное значение AI5	A0-12~+10.00В	10.00В	○
A0-15	Значение опорной частоты, соответствующее макс. знач. AI5	300.00%	100.0%	○
A0-16 ~ A0-23	Резерв			
A0-24	Уставка резонансной точки AI1	-100.0%~100.0%	0.0%	○
A0-25	Амплитуда резонансной точки AI1	0.0%~100.0%	0.1%	○
A0-26	Уставка резонансной точки AI2	-100.0%~100.0%	0.0%	○
A0-27	Амплитуда резонансной точки AI2	0.0%~100.0%	0.1%	○
A0-28	Уставка резонансной точки AI3	-100.0%~100.0%	0.0%	○
A0-29	Амплитуда резонансной точки AI3	0.0%~100.0%	0.1%	○

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Изменять
A0-30	Функция входа VDI1	0~59	0	⊙
A0-31	Функция входа VDI2	0~59	0	⊙
A0-32	Функция входа VDI3	0~59	0	⊙
A0-33	Функция входа VDI4	0~59	0	⊙
A0-34	Функция входа VDI5	0~59	0	⊙
A0-35	Режим активного состояния VDI	Единицы: VDI1 Десятки: VDI2 Сотни: VDI3 Тысячи: VDI4 Десять тысяч: VDI5 0: определяется VDOx 1: задается параметром A0-36	0	⊙
A0-36	Настройка состояния VDI	0: нормальная логика 1: инвертированная логика Единицы: VDI1 Десятки: VDI2 Сотни: VDI3 Тысячи: VDI4 Десять тысяч: VDI5	0	⊙
A0-37	Выбор функции при использовании терминала AI1 -> DI	0~59	0	⊙
A0-38	Выбор функции при использовании терминала AI2 -> DI	0~59	0	⊙
A0-39	Выбор функции при использовании терминала AI3 -> DI	0~59	0	⊙
A0-40	Настройка активного состояния AI -> DI	0: нормальная логика 1: инвертированная логика Единицы измерения: AI1 Десятки: AI2 Сотни: AI3	0	⊙
A0-41	Функция выхода VDO1	0: Перемычка с DIx 1~41: Функция DO группы F6	0	○
A0-42	Функция выхода VDO2	0: Перемычка с DIx 1~41: Функция DO группы F6	0	○
A0-43	Функция выхода VDO3	0: Перемычка с DIx 1~41: Функция DO группы F6	0	○
A0-44	Функция выхода VDO4	0: Перемычка с DIx 1~41: Функция DO группы F6	0	○
A0-45	Функция выхода VDO5	0: Перемычка с DIx 1~41: Функция DO группы F6	0	○
A0-46	Время задержки VDO1	0.0~3600.0 с	0.0 с	○
A0-47	Время задержки VDO2	0.0~3600.0 с	0.0 с	○
A0-48	Время задержки VDO3	0.0~3600.0 с	0.0 с	○
A0-49	Время задержки VDO4	0.0~3600.0 с	0.0 с	○
A0-50	Время задержки VDO5	0.0~3600.0 с	0.0 с	○
A0-51	Действителен выходной терминал VDO	0: нормальная логика 1: инвертированная логика Единицы: VDO1 Десятки: VDO2 Сотни: VDO3 Тысячи: VDO4 Десять тысяч: VDO5	0	○

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Изменять
-----------	-----	--------------------	---------------------	----------

A5 Параметры второго двигателя

A5-00	Выбор типа двигателя	0: Обычный асинхронный двигатель 1: Асинхронный двигатель для работы от ПЧ	0	⊙
A5-01	Номинальная мощность	0,1~6553,5 кВт	Согласно модели	⊙
A5-02	Номинальное напряжение	1~2000 В	Согласно модели	⊙
A5-03	Номинальный ток	0,01~655,35 А (мощность привода ≤ 55 кВт) 0,1 А~6553,5 А (мощность привода >55 кВт)	Согласно модели	⊙
A5-04	Номинальная частота	0,01 Гц~максимальная частота	Согласно модели	⊙
A5-05	Номинальная скорость вращения	1 об/мин~65535 об/мин	Согласно модели	⊙
A5-06	Активное сопротивление статора	0,001 Ом~65,535 Ом (мощность привода ≤55 кВт) 0,0001 Ом~6,5535 Ом (мощность привода >55 кВт)	Настраиваемый параметр	⊙
A5-07	Активное сопротивление ротора	0,001 Ом~65,535 Ом (мощность привода ≤55 кВт) 0,0001 Ом~6,5535 Ом (мощность привода >55 кВт)	Настраиваемый параметр	⊙
A5-08	Индуктивность рассеивания	0,01~655,35 мГн (мощность привода ≤55 кВт) 0,001 мГн~65,535 мГн (мощность привода >55 кВт)	Настраиваемый параметр	⊙
A5-09	Взаимное индуктивное сопротивление	0,1~6553,5 мГн (мощность привода ≤ 55 кВт) 0,01~655,35 мГн (мощность привода >55 кВт)	Настраиваемый параметр	⊙
A5-10	Ток холостого хода асинхронного двигателя	0,01А~А5-03 (мощность привода ≤ 55 кВт) 0,1А~А5-03 (мощность привода >55 кВт)	Настраиваемый параметр	⊙
A5-11 ~ A5-26	Резерв			
A5-27	Номер линий энкодера	1~65535	1024	⊙
A5-28	Тип датчика обратной связи	0: инкрементальный энкодер ABZ 2: Резольвер	0	⊙
A5-29	Резерв			
A5-30	Последовательность фаз АВ инкрементального энкодера	0: Прямая 1: Обратная	0	⊙
A5-31	Резерв			
A5-32	Резерв			
A5-33	Резерв			
A5-34	Пары полюсов резольвера	1~65535	1	⊙
A5-35	Резерв			
A5-36	Время обнаружения потери обратной связи по скорости	0,0 с: Никаких действий. 0,1~10,0 с	0,0 с	○
A5-37	Автопрогон	0: Автопрогон запрещен 1: Частичный статический автопрогон 2: Динамический автопрогон 3: Статический автопрогон	0	⊙
A5-38	Коэффициент усиление контура скорости 1	1~100	30	○

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Изменять
A5-39	Время интегрирования контура скорости 1	0.01~10.00 с	0.50 с	○
A5-40	Частота переключения 1	0.00~A5-43	5,00 Гц	○
A5-41	Коэффициент усиление контура скорости 2	1~100	20	○
A5-42	Время интегрирования контура скорости 2	0.01~10.00 с	1.00s	○
A5-43	Частота переключения 2	A5-40 ~ максимальная частота	10.00 Гц	○
A5-44	Коэффициент компенсации скольжения при векторном управлении	50%~200%	100%	○
A5-45	Время фильтрации обратной связи по скорости SVC	0.000~0.100 с	0.015 с	○
A5-46	Резерв			
A5-47	Выбор ограничения крутящего момента в режиме управления скоростью	0: Цифровая уставка A5-48 1: ABX1 2: ABX2 3: ABX3 4: Высокочастотный вход 5: Пром. протокол 6: МИН (ABX1, ABX2) 7: МАКС.(ABX1, ABX2) Полная шкала вариантов 1-7 соответствует A5-48.	0	○
A5-48	Цифровая уставка крутящего момента в режиме управления скоростью	0.0%~200.0%	150.0%	○
A5-49	Выбор ограничения крутящего момента в режиме управления скоростью (генераторный режим)	0: Цифровая уставка A5-47 (нет различия между двигательным и генераторным режимом) 1: ABX1 2: ABX2 3: ABX3 4: Высокочастотный вход 5: Пром. протокол 6: МИН(ABX1,ABX2) 7: МАКС.(ABX1,ABX2) 8: Настройка параметра A5-50 Полная шкала вариантов 1-8 соответствует A5-50.	0	○
A5-50	Цифровая уставка ограничения крутящего момента в режиме управления скоростью (генераторный режим)	0.0% ~ 200.0%	150.0%	○
A5-51	Коэффициент усиления регулирования возбуждения	0~60000	2000	○
A5-52	Время интегрирования регулирования возбуждения	0~60000	1300	○

Параметры	Имя	Диапазон настройки	Заводская настройка	Изменять
A5-53	Коэффициент усиления регулирования крутящего момента	0~60000	2000	○
A5-54	Время интегрирования регулирования крутящего момента	0~60000	1300	○
A5-55	Интегрирование контура скорости	Единицы: Интегральное разделение 0: выключено 1: включено	0	○
A5-56	Резерв			
A5-57	Резерв			
A5-58	Резерв			
A5-59	Резерв			
A5-60	Ограничение генераторного режима	0: выключено 1: включено	0	◎
A5-61	Верхний предел генераторного режима	0.0~200.0%	Согласно модели	○
A5-62	Режим пуска 2-го двигателя	0: Прямой запуск 1: Отслеживание скорости и перезапуск 2: Пуск с предварительным намагничиванием 3: Быстрый старт SVC	0	◎
A5-63	Выбор времени разгона и торможения двигателя 2	0: Аналогично двигателю 1 1: Время разгона и торможения 1 2: Время разгона и торможения 2 3: Время разгона и торможения 3 4: Время разгона и торможения 4	0	○
A5-64	IR-компенсация 2-го двигателя	0,0%: (автоматически) 0.1%~30.0%	Согласно модели	○
A5-65	Резерв			
A5-66	Коэффициент подавления колебаний 2-го двигателя	0 ~100	Согласно модели	○

U0 Основные параметры мониторинга

Параметры	Имя	Минимальная единица измерения	Почтовый адрес
U0-00	Рабочая частота (Гц)	0,01 Гц	7000H
U0-01	Заданная частота (Гц)	0,01 Гц	7001H
U0-02	Напряжение шины (В)	0.1V	7002H
U0-03	Выходное напряжение (В)	1V	7003H
U0-04	Выходной ток (А)	0,01 А (мощность привода ≤55 кВт) 0,1 А (мощность привода >55 кВт)	7004H
U0-05	Выходная мощность (кВт)	0,1 кВт	7005H
U0-06	Выходной крутящий момент (%)	0.1%	7006H
U0-07	Состояние входов	1	7007H
U0-08	Состояние выходов	1	7008H
U0-09	Значение ABX1 (В)	0.01В	7009H
U0-10	Значение ABX2 (В)/(мА)	0,01 В/0,01 мА	700AH

Параметры	Имя	Минимальная единица измерения	Почтовый адрес
U0-11	Напряжение ABX3 (В)	0.01V	700BH
U0-12	Значение счетчика	1	700BH
U0-13	Значение длины	1	700BH
U0-14	Скорость вращения нагрузки	1 об/мин	700BH
U0-15	Настройка ПИД	1	700FH
U0-16	Обратная связь ПИД	1	7010H
U0-17	Этап ПЛК	1	7011H
U0-18	Высокочастотный вход (Гц)	0,01 кГц	7012H
U0-19	Скорость обратной связи (Гц)	0,01 Гц	7013H
U0-20	Оставшееся время работы	0,1 мин	7014H
U0-21	Напряжение ABX1 до коррекции	0.001В	7015H
U0-22	Напряжение ABX2 до коррекции (В)	0.001В	7016H
U0-23	Напряжение ABX3 до коррекции	0.001В	7017H
U0-24	Скорость вращения двигателя	1 об/мин	7018H
U0-25	Текущее время включения	1 мин	7019H
U0-26	Текущее время наработки	0,1 мин	701AH
U0-27	Частота высокочастотного входа	1 Гц	701BH
U0-28	Заданное значение пром. протокола	0.01%	701CH
U0-29	Скорость обратной связи энкодера	0,01 Гц	701DH
U0-30	Отображение основной частоты	0,01 Гц	701EH
U0-31	Отображения вспомогательный частоты	0,01 Гц	701FH
U0-32	Резерв		
U0-33	Резерв		
U0-34	Температура двигателя	1 °C	7022H
U0-35	Заданный крутящий момент (%)	0.1%	7023H
U0-36	Положение резольвера	1	7024H
U0-37	Cosφ	0.1°	7025H
U0-38	Положение ABZ	1	7026H
U0-39	Заданное напряжение режима разделения V/F	1В	7027H
U0-40	Выходное напряжение режима разделения V/F	1В	7028H
U0-41	Визуальное отображение входов	1	7029H
U0-42	Визуальное отображение состояни DO	1	702AH
U0-43	Визуальное отображение функции входов 1	1	702BH
U0-44	Визуальное отображение функций входов 2	1	702CH
U0-45	Резерв		
U0-46	Резерв		
U0-47	Резерв		
U0-48	Резерв		
U0-49	Резерв		
U0-50	Резерв		
U0-51	Резерв		

Параметры	Имя	Минимальная единица измерения	Почтовый адрес
U0-52	Резерв		
U0-53	Резерв		
U0-54	Резерв		
U0-55	Резерв		
U0-56	Резерв		
U0-57	Резерв		
U0-58	Счетчик сигналов Z	1	703AH
U0-59	Уставка частоты (%)	0.01%	703BH
U0-60	Рабочая частота (%)	0.01%	703CH
U0-61	Состояние ПЧ	1	703DH
U0-62	Код неисправности	1	703EH
U0-63	Резерв		
U0-64	Резерв		
U0-65	Верхний предел крутящего момента	0.1%	704IH
U0-66	Резерв		
U0-67	Резерв		
U0-68	Резерв		
U0-69	Резерв		
U0-70	Резерв		
U0-71	Резерв		
U0-72	Резерв		
U0-73	Тип двигателя		
U0-74	Резерв		
U0-75	Температура инверторного модуля	1 °C	-
U0-76	Серийный номер	-	-
U0-77	Совокупное время наработки	1 час	-
U0-78	Номер версии прошивки	-	-
U0-79	Номер функциональной версии	-	-
U0-80	Совокупное время включения	1 час	-
U0-81	Совокупное потребление электроэнергии	1кВт·ч	-
U0-82	Низкое совокупное потребление электроэнергии	0,1 кВт·ч	
U0-83	Высокое совокупное потребление электроэнергии	1кВт·ч	
U0-84	Номинальная мощность	0,1 кВт	
U0-85	Номинальный ток	0.01A	



Россия

ООО «Чинт Электрик»

Москва, Автозаводская, 23А, к2

Бизнес-центр «Парк Легенд»

Тел.: +7 (800) 222-61-41

Тел.: +7 (495) 540-61-41

E-mail: info@chint.ru

www.chint.ru

[t.me/ chintrussia](https://t.me/chintrussia)

[vk.com/ chintrussia](https://vk.com/chintrussia)



chint.ru



[chintrussia](https://t.me/chintrussia)