

Базовый выпрямительный блок серии Goodrive800 Pro

Руководства по аппаратному
обеспечению



№	Описание изменений	Версия	Дата выпуска
1	Первый выпуск.	V1.0	Июль 2022

Предисловие

Благодарим вас за выбор частотно-регулируемого привода (VFD) серии Goodrive800 Pro компании INVT.

Для удобства использования внимательно прочитайте данное руководство перед использованием изделия серии Goodrive800 Pro.

Являясь модернизированным изделием частотно-регулируемого привода (VFD) серии Goodrive800, частотно-регулируемый привод (VFD) серии Goodrive800 Pro наследует высокую надежность платформы Goodrive800, но оптимизирует модернизацию, конструкцию и компоненты, получая блочную модульность, гибкую конфигурацию шкафа, более компактную конструкцию, простоту монтажа и технического обслуживания, а также оптимальную защиту.

- ♦ Превосходные характеристики управления скоростью и крутящим моментом
- ♦ Модульная конструкция, гибкая, как строительные блоки, что делает интеграцию проекта простой и эффективной
- ♦ Выбор компонентов с длительным сроком службы и быстрое восстановление после сбоев для обеспечения эффективного управления процессом
- ♦ Эргономичный дизайн, облегчающий монтаж и техническое обслуживание
- ♦ Богатые возможности расширения для поддержки различных вариантов защиты

Частотно-регулируемый привод (VFD) серии Goodrive800 Pro может широко использоваться в:

Металлургия: Такое, как высокоскоростное оборудование для прокатки катанки и горячекатаной полосы, оборудование для производства широкого и толстого листа, оборудование для холодной прокатки, линий травления, линий отжига, линий цинкования, линий цветного покрытия, оборудования для производства сплавов цветных металлов и оборудование для прокатки цветных металлов.

Нефть: Полностью электрические нефтяные буровые установки, большие машины для ремонта скважин, большие нефтяные машины и оборудование с электроприводным преобразованием мощности, оборудование для закачки воды в нефтяные месторождения и другое тяжелое нефтяное оборудование.

Производство бумаги: Комбинированное оборудование для производства бумаги, включая поточный ящик, сеточную секцию, прессовую секцию, сушильную секцию, секцию сортировки, жесткого каландрирования, мелования, суперкаландр, перемоточный станок и другие линии непрерывного производства.

Портовое и другое крупное подъемное оборудование: Такое как береговые контейнерные мостовые краны, (орбитальные) контейнерные порталные краны шинного типа, грейферные разгрузчики, грейферные порталные краны, большие судостроительные порталные краны и большие краны для металлургического литья.

Другое: Такое, как стенды для испытания агрегатов, военное оборудование, оборудование для транспортировки нефти и газа, оборудование для транспортировки в горной промышленности.

Серия Goodrive800-71 — это базовый выпрямительный блок серии Goodrive800 Pro. Если не указано иное, под базовым выпрямительным блоком в данном руководстве подразумевается базовый выпрямительный блок серии Goodrive800 Pro, то есть изделие серии Goodrive800-71. Номинальная мощность одного блока составляет 356 кВт–929 кВт, а максимальная параллельная мощность может составлять 5183 кВт. Базовый выпрямительный блок состоит из входного реактора, полууправляемого выпрямительного моста и предохранителя постоянного тока. Оно имеет компактную конструкцию, простое в интеграции и обслуживании, что позволяет уменьшить занимаемую площадь шкафа.

Данное руководство является руководством по эксплуатации базового выпрямительного блока серии Goodrive800 Pro, в котором представлены меры по технике безопасности, информация об изделии, механический и электрический монтаж, а также меры предосторожности, связанные с ежедневным техническим обслуживанием. Внимательно прочитайте данное руководство перед монтажом для уверенности, что частотно-регулируемый привод установлен и эксплуатируется надлежащим образом, чтобы в полной мере реализовать его превосходную производительность и мощные функции. Если у вас возникли вопросы по поводу функций и характеристик изделия, обратитесь в нашу службу технической поддержки.

Если изделие в конечном итоге используется для военных целей или производства оружия, соблюдайте правила экспортного контроля, изложенные в Законе о внешней торговле Китайской Народной Республики, и выполните соответствующие формальности.

Для постоянного улучшения характеристик изделия с целью удовлетворения более высоких требований к применению, мы оставляем за собой право постоянно совершенствовать изделие и, соответственно, руководство по эксплуатации изделия, что может быть сделано без предварительного уведомления. Окончательное толкование содержания руководства принадлежит нам.

Содержание

Предисловие	i
Содержание.....	iii
1 Меры предосторожности	1
1.1 Декларация безопасности	1
1.2 Определение безопасности	1
1.3 Предупреждающие символы.....	1
1.4 Правила техники безопасности.....	2
1.4.1 Доставка и монтаж	2
1.4.2 Ввод в эксплуатацию и запуск	3
1.4.3 Техническое обслуживание и замена компонентов	3
1.4.4 Утилизация	4
2 Обзор изделия	5
2.1 Технические характеристики изделия	5
2.2 Заводская табличка и модель изделия	6
2.3 Номинальные характеристики изделия.....	7
2.4 Перегрузочная способность	8
2.5 Принципы аппаратного обеспечения	9
2.5.1 Основные принципы	9
2.5.2 Шестиимпульсное выпрямление	10
2.5.3 Двенадцатиимпульсное выпрямление.....	11
2.6 Конструкция изделия.....	12
2.7 Конфигурирование системы.....	14
2.8 Выбор электрической модели	14
2.8.1 Автоматический выключатель	14
2.8.2 Предохранитель переменного тока.....	15
2.8.3 Встроенный предохранитель постоянного тока	15
3 Механическая монтаж	16
3.1 Указания по технике безопасности	16
3.2 Условия монтажа	16
3.3 Процедура монтажа	17
3.3.1 Проверка при распаковке	18
3.3.2 Транспортировка.....	18
3.3.3 Распаковка.....	19
3.3.4 Подъем	19
3.3.5 Монтаж	23
3.3.6 Момент крепления.....	32
3.3.7 Контрольный список.....	33
4 Электромонтаж	34
4.1 Указания по технике безопасности	34
4.2 Проверка изоляции	34
4.3 Правила электромагнитной совместимости	35
4.3.1 Силовой кабель.....	36
4.3.2 Кабель управления.....	37
4.3.3 Рекомендации по подключению	37
4.3.4 Подключение экранированного кабеля	39
4.4 Электрическая проводка	40
4.4.1 Порядок подключения	40
4.4.2 Применение в изолированной сети (IT-сеть)	41
4.4.3 Проводка главной цепи	41
4.4.4 Проводка цепи управления.....	43
4.4.5 Контрольный список электромонтажных работ	44
5 Техническое обслуживание и проверка	45
5.1 Периодическая проверка	45
5.1.1 Обзор.....	45

5.1.2	Необходимые инструменты	45
5.1.3	Цикл технического обслуживания	45
5.2	Замена быстроизнашивающихся деталей	48
5.2.1	Охлаждающий вентилятор	48
5.2.2	Предохранитель постоянного тока	49
5.2.3	Базовый выпрямительный блок	50
Appendix A Технические данные		52
A.1	Применение со сниженными номинальными рабочими характеристиками	52
A.1.1	Мощность	52
A.1.2	Снижение номинальных рабочих характеристик	52
A.2	Характеристики электрической сети	53
A.3	Стандарты применения	53
A.3.1	Маркировка CE	53
A.3.2	Декларация соответствия ЭМС	54
A.4	Правила электромагнитной совместимости	54
A.4.1	Частотно-регулируемый привод (VFD) категории C2	54
A.4.2	Частотно-регулируемый привод (VFD) категории C3	54
Appendix B Габаритные чертежи		56
B.1	Установочные размеры	56

1 Меры предосторожности

1.1 Декларация безопасности

Внимательно прочитайте данное руководство и соблюдайте все меры предосторожности перед перемещением, монтажом, эксплуатацией и обслуживанием изделия. В противном случае возможно повреждение оборудования, физические травмы или смерть.

Мы не несем ответственности за повреждения оборудования, физические травмы или смерть, вызванные несоблюдением вами или вашими клиентами мер предосторожности.

1.2 Определение безопасности

Опасность: При несоблюдении соответствующих требований может привести к тяжелым травмам или даже смерти.





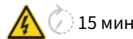
Предупреждение: Несоблюдение соответствующих требований может привести к травмам или повреждению оборудования.

Примечание: Действия, предпринимаемые для обеспечения правильной работы.

Обученные и квалифицированные специалисты: Лица, эксплуатирующие оборудование, должны пройти профессиональное обучение по электробезопасности и электротехнике и получить соответствующие сертификаты, а также должны знать все этапы и требования по монтажу, вводу в эксплуатацию, эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования и уметь предотвращать аварийные ситуации.





1.3 Предупреждающие символы

Предупреждения предупреждают об условиях, которые могут привести к тяжелым травмам или смерти и/или повреждению оборудования, а также дают советы по предотвращению опасности. В следующей таблице перечислены предупреждающие символы в данном руководстве.


Символ	Название	Описание
	Опасность	При несоблюдении соответствующих требований может привести к тяжелым травмам или даже смерти.
	Предупреждение	Несоблюдение соответствующих требований может привести к травмам или повреждению оборудования.
	Электростатическая чувствительность	PCBA может быть поврежден при несоблюдении соответствующих требований.
	Горячие стороны	Не прикасайтесь. Основание выпрямительного блока может нагреваться.
	Поражение электрическим током	Поскольку после отключения питания в конденсаторе шины сохраняется высокое напряжение, во избежание поражения электрическим током подождите не менее 15 минут (в зависимости от предупреждающих символов на машине) после отключения питания.

Символ	Название	Описание
Примечание	Примечание	Действия, предпринимаемые для обеспечения правильной работы.

1.4 Правила техники безопасности


	<ul style="list-style-type: none"> К выполнению соответствующих операций допускаются только обученные и квалифицированные специалисты. Не выполняйте подключение, осмотр или замену компонентов при поданном питании. Убедитесь, что все входные источники питания отсоединены перед подключением или проверкой, и подождите не менее времени, указанного на изделии серии Goodrive800 Pro, или пока напряжение на шине постоянного тока не станет меньше 36 В. Минимальное время ожидания указано ниже. <table border="1" data-bbox="577 696 1165 891"> <thead> <tr> <th colspan="2">Модель выпрямительного блока</th> <th>Минимальное время ожидания</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>380 В</td> <td>>356 кВт</td> <td>15 минут</td> </tr> <tr> <td>690 В</td> <td>>487 кВт</td> <td>15 минут</td> </tr> </tbody> </table>	Модель выпрямительного блока		Минимальное время ожидания	380 В	>356 кВт	15 минут	690 В	>487 кВт	15 минут
Модель выпрямительного блока		Минимальное время ожидания								
380 В	>356 кВт	15 минут								
690 В	>487 кВт	15 минут								
	<ul style="list-style-type: none"> Не переоборудуйте изделие серии Goodrive800 Pro без разрешения; в противном случае возможно возгорание, поражение электрическим током или другие травмы. 									
	<ul style="list-style-type: none"> Во время работы изделия серии Goodrive800 Pro основание может нагреваться. Не прикасайтесь. В противном случае вы можете получить ожог. 									
	<ul style="list-style-type: none"> Электрические части и компоненты внутри изделия серии Goodrive800 Pro чувствительны к электростатике. При выполнении соответствующих операций принимайте меры для предотвращения электростатического разряда. 									

1.4.1 Доставка и монтаж


	<ul style="list-style-type: none"> Не устанавливайте выпрямительный блок на горючие материалы. Кроме того, не допускайте контакта или прилипания выпрямительного блока к горючим материалам. Не запускайте выпрямительный блок, если он поврежден или некомплектен. Не прикасайтесь к выпрямительному блоку влажными предметами или частями тела. В противном случае возможно поражение электрическим током.
Примечание	<ul style="list-style-type: none"> Для доставки и монтажа выпрямительного блока выбирайте соответствующие инструменты, чтобы обеспечить безопасную и правильную работу и избежать физических травм или смерти. Для обеспечения личной безопасности принимайте меры механической защиты, например, носите защитную обувь и рабочую униформу. Во время доставки и монтажа защищайте выпрямительный блок от физических ударов или вибрации. Не переносите выпрямительный блок только за переднюю крышку, так как крышка может упасть. Место монтажа должно находиться вдали от мест, где могут пребывать дети, и других общественных мест. Не допускайте попадания винтов, кабелей и других токопроводящих

	<p>частей в выпрямительный блок.</p> <ul style="list-style-type: none"> Поскольку ток утечки выпрямительного блока во время работы может превышать 3,5 мА, заземлите его надлежащим образом и убедитесь, что сопротивление заземления составляет менее 10 Ом. Проводимость заземляющего проводника PE должна соответствовать следующим требованиям: 								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Проводник силового кабеля Площадь поперечного сечения S (мм²)</th> <th>Заземляющий проводник площадь поперечного сечения (мм²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$S \leq 16$</td> <td>S</td> </tr> <tr> <td>$16 < S \leq 35$</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>$35 < S$</td> <td>S/2</td> </tr> </tbody> </table>	Проводник силового кабеля Площадь поперечного сечения S (мм ²)	Заземляющий проводник площадь поперечного сечения (мм ²)	$S \leq 16$	S	$16 < S \leq 35$	16	$35 < S$	S/2
Проводник силового кабеля Площадь поперечного сечения S (мм ²)	Заземляющий проводник площадь поперечного сечения (мм ²)								
$S \leq 16$	S								
$16 < S \leq 35$	16								
$35 < S$	S/2								
	<ul style="list-style-type: none"> R, S и T — это входные клеммы питания, а U, V и W - выходные клеммы шины постоянного тока. Правильно подключайте входные силовые кабели и выходные шины; в противном случае выпрямительный блок может быть поврежден. 								

1.4.2 Ввод в эксплуатацию и запуск



	<ul style="list-style-type: none"> Перед подключением клемм отключите все источники питания, подключенные к выпрямительному блоку, и подождите не менее времени, указанного на выпрямительном блоке, после отключения источников питания. Внутри выпрямителя во время его работы возникает высокое напряжение. Не выполняйте никаких операций с выпрямительным блоком во время его работы, кроме настройки клавиатуры. У изделий с классом напряжения 4 или 6 клеммы управления образуют цепи сверхнизкого напряжения. Поэтому необходимо предотвратить соединение клемм управления с доступными клеммами других блоков. Перед включением питания проверьте состояние кабельных соединений. Не допускайте прямого прикосновения людей к находящейся под напряжением части двери шкафа. Уделяйте особое внимание безопасности при обращении с щитами, изготовленными из металлических листов. Не проводите испытания на выдерживаемое напряжение во время подключения блока. Отсоедините кабель двигателя перед проведением любых испытаний изоляции и выдерживаемого напряжения для двигателя или кабеля двигателя. Не открывайте дверцу шкафа, так как во время работы внутри изделия серии Goodrive800 Pro возникает высокое напряжение.
Примечание	<ul style="list-style-type: none"> Не включайте и не выключайте входные источники питания выпрямительного блока часто. Если выпрямительный блок долгое время хранился без использования, выполните проверку и пробный запуск выпрямительного блока перед его новым использованием. Перед началом работы закройте переднюю крышку выпрямительного блока, в противном случае возможно поражение электрическим током.

1.4.3 Техническое обслуживание и замена компонентов

	<ul style="list-style-type: none"> Техническое обслуживание, проверку и замену компонентов выпрямительного блока должны выполнять только обученные и квалифицированные специалисты.
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Перед подключением клемм отключите все источники питания, подключенные к выпрямительному блоку, и подождите не менее времени, указанного на выпрямительном блоке, после отключения источников питания. • Во время обслуживания и замены компонентов примите меры по предотвращению попадания винтов, кабелей и других токопроводящих предметов во внутреннюю часть выпрямительного блока.
Примечание	<ul style="list-style-type: none"> • Используйте надлежащий момент затяжки винтов. • Во время технического обслуживания и замены компонентов держите выпрямительный блок, его части и компоненты вдали от горючих материалов и следите за тем, чтобы на них не налипали горючие материалы. • Не проводите испытания выпрямительного блока на прочность напряжения изоляции и не измеряйте цепи управления выпрямительного блока мегомметром. • Во время технического обслуживания и замены компонентов принимайте надлежащие антистатические меры в отношении выпрямительного блока и его внутренних частей.

1.4.4 Утилизация

	<ul style="list-style-type: none"> • Выпрямительный блок содержит тяжелые металлы. Утилизируйте отбракованный выпрямительный блок как промышленные отходы.
	<ul style="list-style-type: none"> • Утилизируйте отбракованное изделие отдельно в соответствующем пункте сбора, но не выбрасывайте его в обычный поток отходов.

2 Обзор изделия

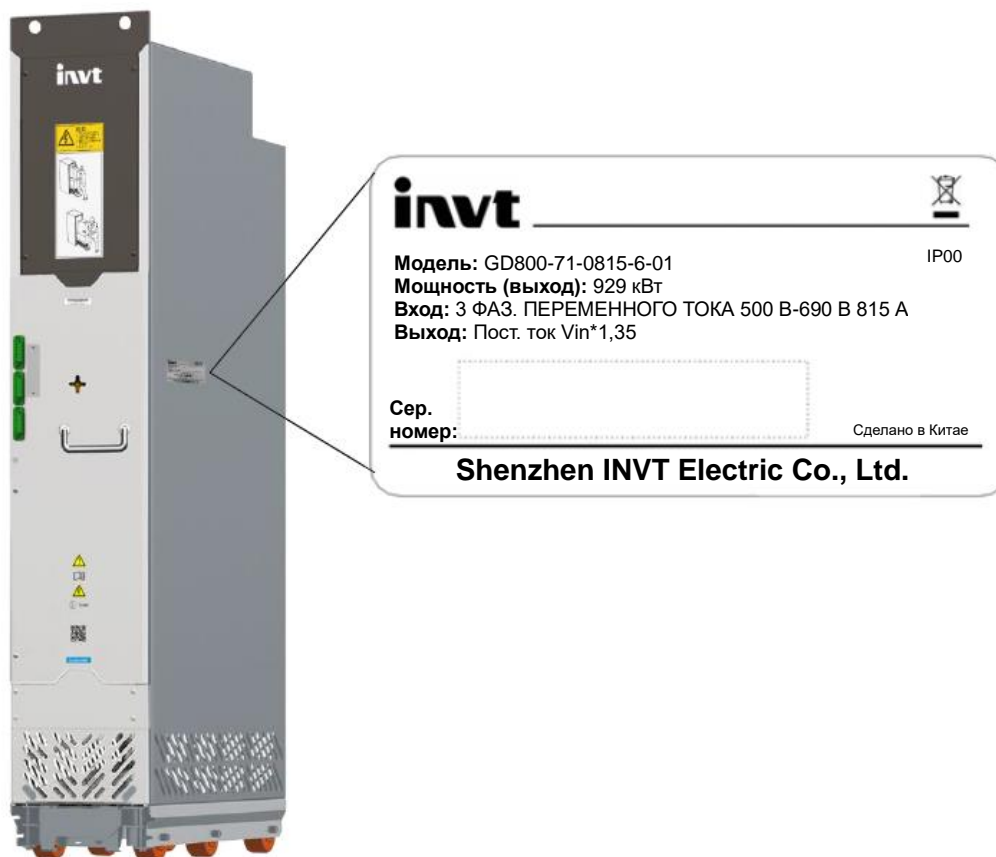
2.1 Технические характеристики изделия

Таблица 2-1 Технические характеристики изделия

Описание		Технические характеристики
Входная мощность	Входное напряжение (В)	380–480 В ПЕРЕМ. НАПРЯЖ. 3 ФАЗЫ $\pm 10\%$, $-15\% < 1$ мин; Номинальное напряжение: 380 В 520–690 В ПЕРЕМ. НАПРЯЖ. 3 ФАЗЫ $\pm 10\%$, $-15\% < 1$ мин; Номинальное напряжение: 690 В
	Входной ток (А)	См. 2.3 Номинальные характеристики изделия.
	Входная частота (Гц)	50 Гц или 60 Гц; Допустимый диапазон: 47–63 Гц
Выходная мощность	Выходное напряжение (В)	Входное напряжение * 1,35
	Выходной ток (А)	См. 2.3 Номинальные характеристики изделия.
	Выходная мощность (кВт)	См. 2.3 Номинальные характеристики изделия.
Условия окружающей среды	Рабочая температура	$-10\text{ °C} - +50\text{ °C}$; Если температура окружающей среды превышает 40 °C , требуется снижение номинальных значений.
	Относительная влажность	5%–95%, без конденсации
	Высота размещения над уровнем моря	Ниже 1000 м (Если высота размещения над уровнем моря превышает 1000 м, требуется снижение номинальных значений. Снижайте номинальные значения на 1% за каждые 100 м).
Механические данные	Антивибрационные характеристики	Соответствует уровню вибрации 3М4 в GB/T4798.3
	Степень защиты IP	Для модуля: IP00 Для шкафа: IP20 (опционально: IP23 и IP42)
	Показатели безопасности	Соответствует стандарту EN 61800-5-1
	Метод охлаждения	Принудительное воздушное охлаждение
Функции защиты	Функции защиты	Включая функции защиты от короткого замыкания, сверхтока, перегрузки, перенапряжения, пониженного напряжения, перегрева и обрыва фазы

2.2 Заводская табличка и модель изделия

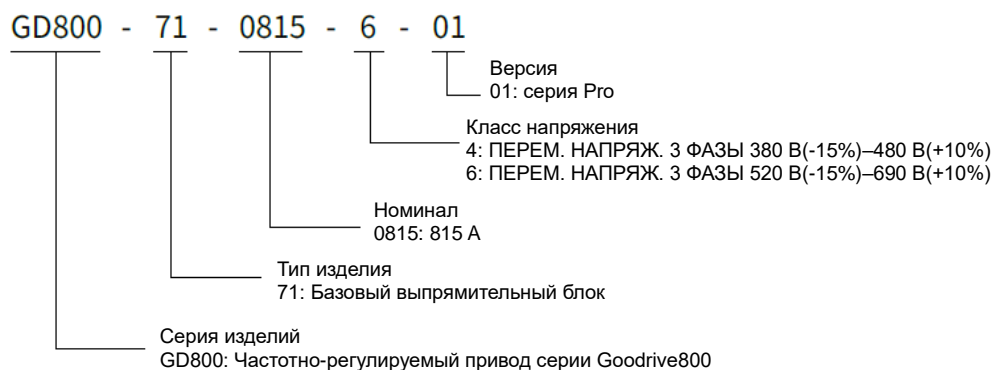
Рисунок 2-1 Заводская табличка изделия



Примечание: Приведенная выше табличка является примером стандартной таблички изделия. Маркировка немного отличается в зависимости от модели.

Код обозначения модели содержит основную информацию об изделии, такую как номинальный ток и номинальное напряжение. Код обозначения модели можно найти на заводской табличке изделия.

Рисунок 2-2 Модель изделия



Примечание: Предыдущая модель является лишь примером моделей GD800-71.

2.3 Номинальные характеристики изделия

Таблица 2-2 ПЕРЕМ. НАПРЯЖ. 3 ФАЗЫ 380 В(-15%)–480 В(+10%)

Модель GD800-71...	Номинал					Применение при легкой перегрузке		Применение при тяжелой перегрузке		Конструкц ия	Рассеив ание тепла	Объем воздух а
	I _N	I _N	I _{max}	S _N	P _N	I _{Ld}	P _{Ld}	I _{hd}	P _{hd}			
	А (перем. напряж.)	А (пост. напряж.)	А (пост. напряж.)	кВА	кВт (пост. напряж.)	А (пост. напряж.)	кВт (пост. напряж.)	А (пост. напряж.)	кВт (пост. напряж.)		кВт	м ³ /ч
6-импульсн.												
0718-4-01	718	879	1142	497	475	844	456	659	356	D8T	2,8	1500
0980-4-01	980	1200	1560	680	648	1154	623	901	487	D8T	3	1500
1336-4-01	1336	1635	2126	926	883	1570	848	1226	662	2*D8T	5,6	3000
1822-4-01	1822	2232	2902	1263	1205	2143	1157	1670	902	2*D8T	6	3000
2734-4-01	2734	3348	4353	1895	1808	3214	1736	2504	1352	3*D8T	9	4500
3645-4-01	3645	4464	5804	2525	2411	4285	2314	3339	1803	4*D8T	12	6000
4556-4-01	4556	5580	7254	3156	3013	5357	2893	4174	2254	5*D8T	15	7500
5467-4-01	5467	6696	8705	3788	3616	6428	3471	5009	2705	6*D8T	18	9000
12-импульсн.												
1336-4-01	1336	1635	2126	926	883	1570	848	1226	662	2*D8T	5,6	3000
1822-4-01	1822	2232	2902	1263	1205	2143	1157	1670	902	2*D8T	6	3000
2674-4-01	2674	3273	4255	1852	1767	3142	1697	2455	1325	4*D8T	11,2	6000
3645-4-01	3645	4464	5804	2525	2408	4285	2314	3339	1803	4*D8T	12	6000
4008-4-01	4008	4906	6377	2777	2649	4709	2543	3679	1987	6*D8T	16,8	9000
5467-4-01	5467	6696	8705	3788	3616	6428	3471	5009	2705	6*D8T	18	9000

Таблица 2-3 ПЕРЕМ. НАПРЯЖ. 3 ФАЗЫ 520 В(-15%)–690 В(+10%)

Модель GD800-71...	Номинал					Применение при легкой перегрузке		Применение при тяжелой перегрузке		Конструкц ия	Рассеив ание тепла	Объем воздух а
	I _N	I _N	I _{max}	S _N	P _N	I _{Ld}	P _{Ld}	I _{hd}	P _{hd}			
	А (перем. напряж.)	А (пост. напряж.)	А (пост. напряж.)	кВА	кВт (постоян. напряж.)	А (пост. напряж.)	кВт (пост. напряж.)	А (пост. напряж.)	кВт (постоян. напряж.)		кВт	м ³ /ч
6-импульсн.												
0570-6-01	570	698	907	682	650	670	624	523	487	D8T	2,5	1500

Модель GD800-71...	Номинал					Применение при легкой перегрузке		Применение при тяжелой перегрузке		Конструкц ия	Рассеивание тепла кВт	Объем воздуха м ³ /ч
	I _N	I _N	I _{max}	S _N	P _N	I _{Ld}	P _{Ld}	I _{hd}	P _{hd}			
	А (перемен. напряж.)	А (пост. напряж.)	А (пост. напряж.)	кВА	кВт (постоян. напряж.)	А (пост. напряж.)	кВт (пост. напряж.)	А (пост. напряж.)	кВт (постоян. напряж.)			
0815-6-01	815	998	1297	974	929	958	892	748	697	D8T	2,8	1500
1061-6-01	1061	1299	1688	1268	1210	1247	1161	974	907	2*D8T	5	3000
1515-6-01	1515	1854	2411	1810	1727	1780	1658	1391	1295	2*D8T	5,6	3000
2273-6-01	2273	2782	3617	2716	2591	2671	2488	2087	1944	3*D8T	8,4	4500
3031-6-01	3031	3710	4823	3622	3456	3561	3317	2782	2592	4*D8T	11,2	6000
3788-6-01	3788	4636	6027	4527	4319	4451	4146	3477	3239	5*D8T	14	7500
4546-6-01	4546	5564	7233	5433	5183	5341	4976	4173	3887	6*D8T	16,8	9000
12-импульсн.												
1061-6-01	1061	1299	1688	1268	1210	1247	1161	974	907	2*D8T	5	3000
1515-6-01	1515	1854	2411	1810	1727	1780	1658	1391	1295	2*D8T	5,6	3000
2122-6-01	2122	2597	3376	2536	2419	2493	2323	1948	1814	4*D8T	10	6000
3031-6-01	3031	3710	4823	3622	3456	3561	3317	2782	2592	4*D8T	11,2	6000
4546-6-01	4546	5564	7233	5433	5183	5341	4976	4173	3887	6*D8T	16,8	9000

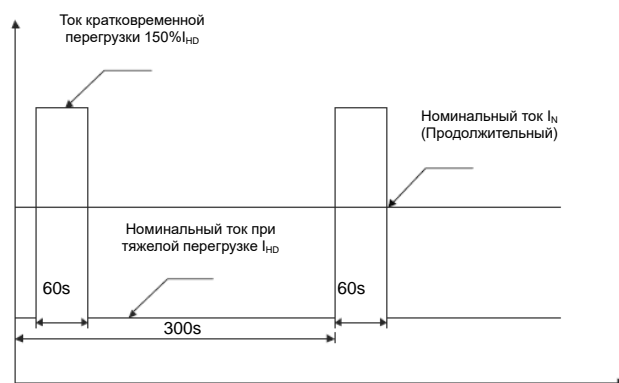
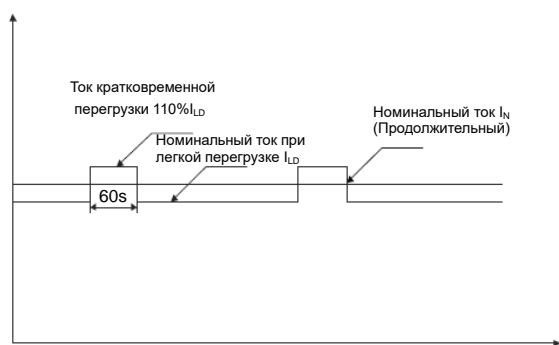
Примечание:

- I_N указывает на номинальный ток для непрерывной работы при отсутствии перегрузки при 40 °С, а I_{max} указывает на максимальный выходной ток.
- Применение при легкой перегрузке: I_{Ld} указывает ток непрерывной работы при легкой перегрузке. Каждые 5 минут перегрузка с током 110%*I_{Ld} может длиться 1 минуту при 40 °С.
- Применение при тяжелой перегрузке: I_{hd} указывает на непрерывный рабочий ток при тяжелой перегрузке. Каждые 5 минут перегрузка током 150%*I_{hd} может длиться 1 минуту при 40 °С.

2.4 Перегрузочная способность

С учетом тока непрерывной работы при легкой перегрузке (I_{Ld}), базовый выпрямительный блок может продолжать работать в течение 60 с при 110% номинального тока. См. Рисунок 2-3.

Рисунок 2-3 Применение при легкой перегрузке Рисунок 2-4 Применение при тяжелой перегрузке



2.5 Принципы аппаратного обеспечения

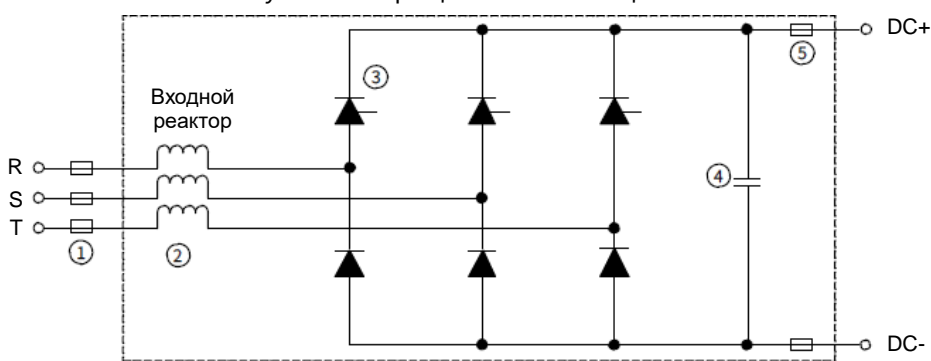
2.5.1 Основные принципы

Базовый выпрямительный блок преобразует переменное трехфазное напряжение в промежуточное постоянное напряжение, а промежуточное постоянное напряжение может питать последующие модули инвертора. Он может подключаться к одному или нескольким инверторным модулям.

Базовый выпрямительный блок оснащен реакторами переменного тока для подавления гармоник переменного напряжения и тока. Тиристорный выпрямительный мост имеет характеристику управляемости, которая может постепенно повышать напряжение шины благодаря управлению включением тиристора через угол отсечки. Таким образом, нет необходимости добавлять дополнительную схему предварительной зарядки.

Базовый выпрямительный блок в основном состоит из входного реактора, полууправляемого выпрямительного моста, конденсатора накопления энергии и предохранителя постоянного тока. На Рисунок 2-5 показана упрощенная главная цепь.

Рисунок 2-5 Упрощенная главная цепь



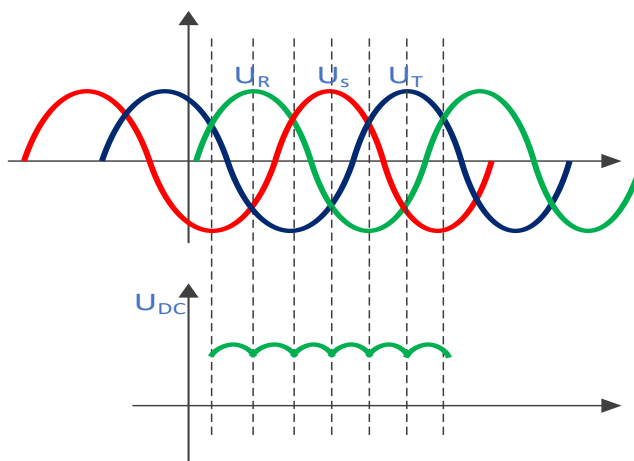
№	Название	Описание
1	Предохранитель переменного тока	Для защиты от перегрузки и короткого замыкания со стороны базового выпрямительного блока.
2	Входной реактор переменного тока	Для подавления гармоник переменного напряжения и тока.
3	Базовый выпрямительный модуль	Для преобразования переменного тока в постоянный.
4	Конденсатор шины	Для фильтрации переменного тока из напряжения шины.
5	Предохранитель	Для предотвращения короткого замыкания в выводном

	постоянного тока	устройстве, которое может привести к выходу машины из строя.
--	------------------	--

Примечание: Предохранитель переменного тока не является компонентом базового выпрямительного блока. Вы можете выбрать конфигурацию предохранителей переменного тока в соответствии с фактическими требованиями приложения.

Когда система включена и запущена, трехфазное переменное напряжение подключается к основному выпрямительному блоку, после чего плата управления определяет трехфазное входное линейное напряжение и управляет сигналом запуска трехфазного выпрямления, чтобы система вошла в состояние выпрямления. Выпрямление трех фаз происходит поочередно. Выпрямление запускается от отрицательной точки пересечения нуля линейного напряжения каждой фазы, а затем постепенно смещается влево в соответствии с правилом смещения (ширина запускаемой импульсной последовательности не превышает 120°). Таким образом, достигается эффект постепенного повышения напряжения шины за счет переключения на более высокое линейное напряжение посредством сдвига фаз. Затем напряжение шины постоянного тока подается на нисходящую сторону инвертора. На Рисунок 2-6 показаны основные принципы работы выпрямительного блока.

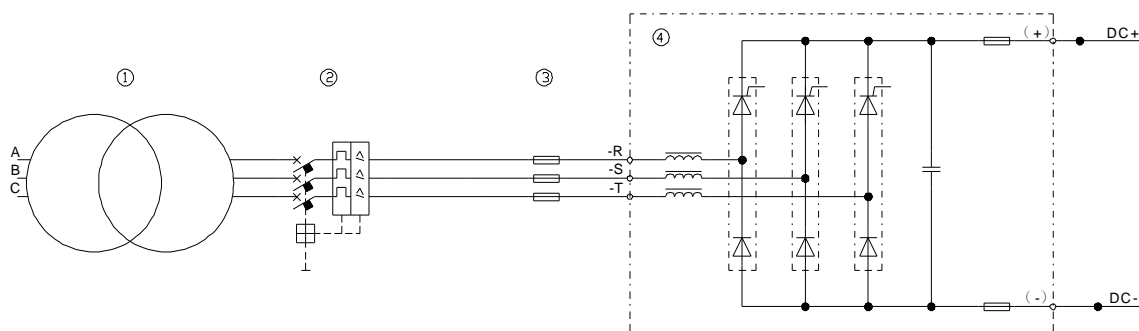
Рисунок 2-6 Основные принципы выпрямления



2.5.2 Шестиимпульсное выпрямление

Шестиимпульсное базовое выпрямление может удовлетворить большинство распространенных задач выпрямления, в которых нет жестких требований к гармоникам. На Рисунок 2-7 показано, как работает один базовый выпрямительный блок.

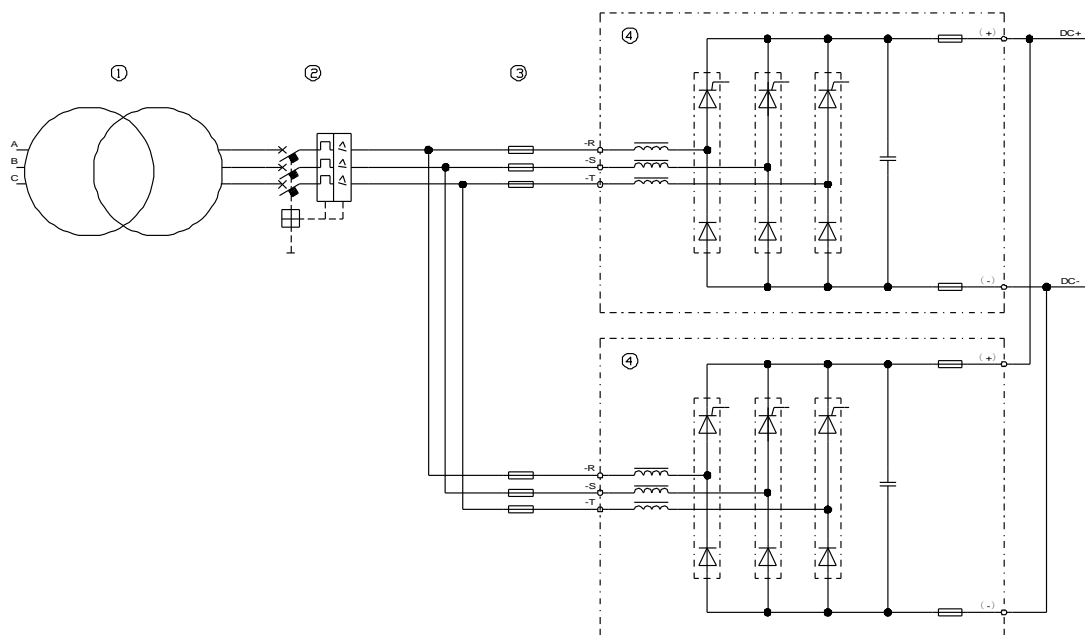
Рисунок 2-7 Упрощенная главная цепь одного шестиимпульсного выпрямительного блока



№	Название
1	Сетевой трансформатор
2	Автоматический выключатель
3	Предохранитель переменного тока
4	Базовый выпрямительный блок

Базовый выпрямительный блок поддерживает параллельный режим использования. Несколько базовых выпрямительных блоков могут быть подключены параллельно, как показано на Рисунок 2-8.

Рисунок 2-8 Упрощенная главная цепь параллельных шестипульсных выпрямительных блоков

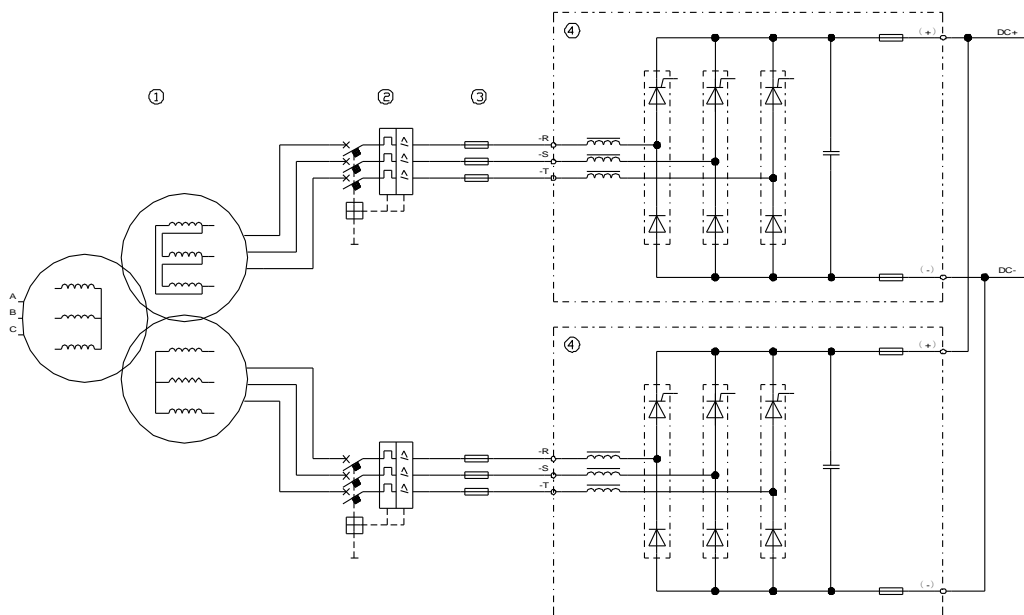


№	Название
1	Сетевой трансформатор
2	Автоматический выключатель
3	Предохранитель переменного тока
4	Базовый выпрямительный блок

2.5.3 Двенадцатипульсное выпрямление

Базовый выпрямительный блок является мощным блоком, к которому с точки зрения инженерного проектирования предъявляются требования по минимизации гармонического воздействия на систему электропитания. Эти требования могут быть выполнены путем использования двенадцатипульсного выпрямления при относительно низкой стоимости, при этом трансформатор выбирает две обмотки с разностью фаз 30° . См. Рисунок 2-9.

Рисунок 2-9 Упрощенная главная цепь двенадцатиимпульсных выпрямительных блоков

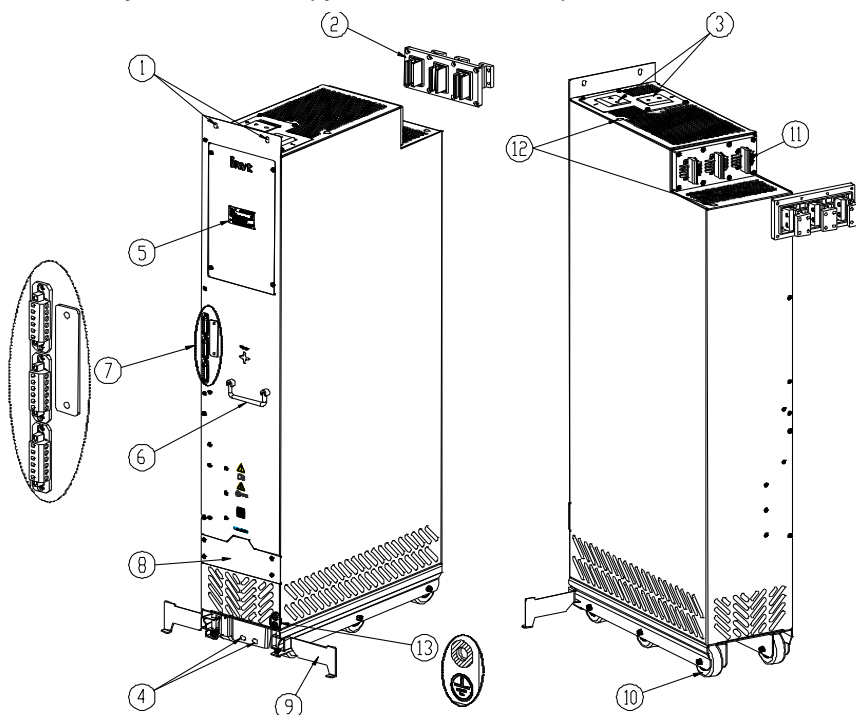


№	Название
1	Фазосдвигающий трансформатор
2	Рамочный выключатель
3	Предохранитель
4	Базовый выпрямительный блок

2.6 Конструкция изделия

Рисунок 2-10 На показано основную конструкцию блока выпрямителя (для примера возьмем GD800-71-0815-6-01).

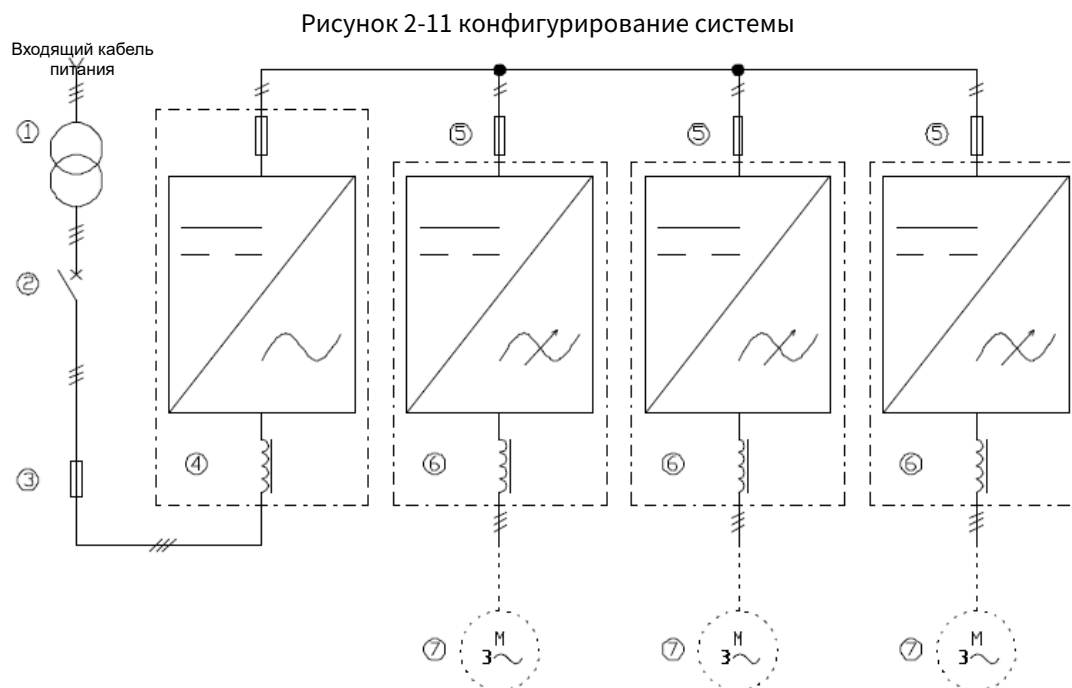
Рисунок 2-10 Конструкция базового выпрямительного блока



№	Описание
1	Верхнее крепежное отверстие модуля
2	Разъем с внутренней резьбой, установленный и закрепленный на шкафу
3	Выходные медные шины (+) и (-)
4	Нижнее крепежное отверстие модуля
5	Предупреждающая маркировка
6	Ручка
7	Пользовательские клеммы на платах управления
8	Крышка вентилятора
9	Противоопрокидывающая подставка
10	Шкив
11	Входные клеммы переменного тока RST
12	Отверстие для подъема
13	Точка заземления модуля

2.7 Конфигурирование системы

На Рисунок 2-11 показана типичная топология, при которой базовый выпрямительный блок работает с тремя инверторными блоками.



№	Описание
1	Сетевой трансформатор, импеданс короткого замыкания вторичной обмотки $\geq 5\%$
2	Автоматический выключатель
3	Предохранитель переменного тока
4	Базовый выпрямительный блок
5	Предохранитель постоянного тока
6	Блок инвертора
7	Двигатель

2.8 Выбор электрической модели

2.8.1 Автоматический выключатель

Автоматический выключатель может эффективно предотвратить перегрузку оборудования с переменной частотой и прервать ток повреждения, возникающий при коротком замыкании фазы на фазу или на землю, и в то же время он имеет функцию изоляции, чтобы избежать несчастных случаев от поражения электрическим током во время технического обслуживания.

Таблица 2-4 Выбор модели автоматического выключателя

Модуль питания	Конструкция	Рекомендуемая спецификация	Рекомендуемый автоматический выключатель (ABB)	Количество
GD880-71-0718-4-01	D8T	1000 В 800 А	T6 S800	1
GD880-71-0980-4-01	D8T	1000 В 1250 А	T7 S1250M	1

Модуль питания	Конструкция	Рекомендуемая спецификация	Рекомендуемый автоматический выключатель (ABB)	Количество
GD880-71-1336-4-01	2*D8T	1000 В 1600 А	T7 S1600M	1
GD880-71-1822-4-01	2*D8T	1000 В 2000 А	E3S2000 R2000	1
GD880-71-2734-4-01	3*D8T	1000 В 3200 А	E3S3200 R3200	1
GD880-71-3645-4-01	4*D8T	1000 В 4000 А	E4S4000 R4000	1
GD880-71-4556-4-01	5*D8T	1000 В 5000 А	E6H6300 R5000	1
GD880-71-5467-4-01	6*D8T	1000 В 6300 А	E6H6300 R6300	1
GD880-71-0570-6-01	D8T	1000 В 800 А	T6 S800	1
GD880-71-0815-6-01	D8T	1000 В 1000 А	T7 S1000M	1
GD880-71-1061-6-01	2*D8T	1000 В 1250 А	T7 S1250M	1
GD880-71-1515-6-01	2*D8T	1000 В 2000 А	E3S3200 R2000	1
GD880-71-2273-6-01	3*D8T	1000 В 2500 А	E3S3200 R2500	1
GD880-71-3031-6-01	4*D8T	1000 В 3200 А	E3S3200 R3200	1
GD880-71-3788-6-01	5*D8T	1000 В 4000 А	E4S4000 R4000	1
GD880-71-4546-6-01	6*D8T	1000 В 5000 А	E6H6300 R5000	1

2.8.2 Предохранитель переменного тока

Предохранитель переменного тока защищает выпрямительный блок и входной силовой кабель в случае короткого замыкания, предотвращая тепловую перегрузку. Для выбора предохранителей переменного тока см. следующую таблицу.

Таблица 2-5 Выбор модели предохранителя переменного тока

Модуль питания	Конструкция	Напряжение (В)	Ток (А)	Количество
GD800-71-0718-4-01	D8T	690 В	1000 А	3
GD800-71-0980-4-01	D8T	690 В	1250 А	3
GD800-71-0570-6-01	D8T	690 В	1000 А	3
GD800-71-0815-6-01	D8T	690 В	1250 А	3

2.8.3 Встроенный предохранитель постоянного тока


Предохранитель постоянного тока защищает выпрямительный блок и шину постоянного тока в случае короткого замыкания, предотвращая тепловую перегрузку. Следует придерживаться принципа замены предохранителем той же марки. См. следующую таблицу для выбора.

Таблица 2-6 Выбор модели предохранителя постоянного тока

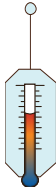
Модуль питания	Конструкция	Напряжение (В)	Ток (А)	Количество
GD800-71-0653-4-01	D8T	1250 В	900 А	4
GD800-71-0980-4-01	D8T	1250 В	900 А	4
GD800-71-0570-6-01	D8T	1250 В	900 А	2
GD800-71-0815-6-01	D8T	1250 В	900 А	4








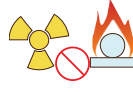


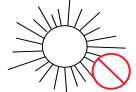
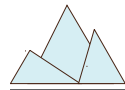
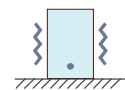
3 Механическая монтаж

3.1 Указания по технике безопасности

	<p>При неправильной транспортировке или использовании запрещенных средств транспортировки оборудование может опрокинуться. Это может привести к серьезным травмам, повреждению имущества или даже смерти.</p> <ul style="list-style-type: none"> • К выполнению операций, указанных в данной главе, допускаются только обученные и квалифицированные специалисты. Выполняйте операции в соответствии с инструкциями, представленными в 1.4.1 Доставка и монтаж. Игнорирование этих мер предосторожности может привести к травмам, смерти или повреждению блока. • Перед монтажом убедитесь, что питание выпрямительного блока отсоединено. Если выпрямительный блок был включен, отключите питание выпрямительного блока и подождите не менее времени, указанного на выпрямительном блоке, и убедитесь, что индикатор POWER (ПИТАНИЕ) выключен. Рекомендуется использовать мультиметр для проверки и убедиться, что напряжение шины постоянного тока выпрямительного блока ниже 36 В. • Монтаж оборудования должен быть проработан и выполнен в соответствии с действующими местными законами и правилами. Мы не несем никакой ответственности за монтаж оборудования с нарушением местных законов и правил. Если не соблюдать данные нами рекомендации, в работе выпрямительного блока могут возникнуть проблемы, на которые гарантия не распространяется. • К выполнению соответствующих операций допускаются только обученные и квалифицированные специалисты. • Не выполняйте подключение, осмотр или замену компонентов при поданном питании. Убедитесь, что все входные источники питания отсоединены перед подключением или проверкой, и подождите не менее времени, указанного на изделии серии Goodrive800 Pro, или пока напряжение на шине постоянного тока не станет меньше 36 В.
---	---

3.2 Условия монтажа

Окружающая среда	Условие
Температура окружающей среды 	<ul style="list-style-type: none"> • -10–+50 °С. • Если температура окружающей среды превышает 40 °С, уменьшайте мощность на 1% при каждом увеличении температуры на 1 °С. • Не используйте выпрямительный блок, если температура окружающей среды превышает 50 °С. • Для повышения надежности не используйте выпрямительный блок в местах, где температура быстро меняется. • Если выпрямительный блок используется в закрытом пространстве, например, в шкафу управления, используйте охлаждающий вентилятор или кондиционер для охлаждения с

Окружающая среда	Условие			
	<p>целью предотвращения превышения внутренней температуры над требуемой.</p> <ul style="list-style-type: none"> При слишком низкой температуре, если хотите использовать выпрямительный блок, который долгое время находился в режиме ожидания, перед использованием установите внешнее нагревательное блок, чтобы устранить замерзание внутри выпрямительного блока. В противном случае выпрямительный блок может быть поврежден. 			
Относительная влажность (RH)	 <p>RH: менее 90%</p>	 <p>Конденсация не допускается.</p>	 <p>Макс. RH не может превышать 60% в среде, где присутствуют агрессивные газы.</p>	
Условия эксплуатации	Установите выпрямительный блок в месте:			
	 <p>Вдали от источников электромагнитного излучения</p>	 <p>Вдали от масляного тумана, коррозионных или горючих газов</p>	 <p>Без возможности попадания в выпрямительный блок посторонних предметов, таких как металлический порошок, пыль, масло и вода.</p>	 <p>Не устанавливайте выпрямительный блок на горючие предметы.</p>
 <p>Без радиоактивных веществ и горючих предметов</p>	 <p>Без опасных газов и жидкостей</p>	 <p>С низким содержанием соли</p>	 <p>Без прямого солнечного света</p>	
Высота размещения над уровнем моря		<ul style="list-style-type: none"> Ниже 1000 метров Если высота размещения над уровнем моря превышает 1000 м, уменьшайте мощность на 1% на каждые дополнительные 100 м. Если высота места размещения превышает 3000 м, проконсультируйтесь с местным дилером или офисом компании INVT. 		
Вибрация		<p>Макс. скорость АСС не может превышать 5,8 м² (0,6 g).</p>		

3.3 Процедура монтажа

Процедура монтажа выглядит следующим образом:

- Выполните проверку распаковки. Подробнее см. 3.3.1 Проверка при распаковке.

- Транспортируйте перед распаковкой. Подробнее см. 3.3.2 Транспортировка.
- Распакуйте. Подробнее см. 3.3.3 Распаковка.
- Поднимите модули. Подробнее см. 3.3.4 Подъем.
- Установите модули. Подробнее см. 3.3.5 Монтаж.

3.3.1 Проверка при распаковке

После получения изделия выполните следующие действия для обеспечения безопасности использования изделия.

Step 1 Перед распаковкой проверьте, цела ли упаковка изделия – не повреждена ли она, не отсырела, не намокла, не деформирована.

Step 2 Проверьте, соответствуют ли заводская табличка и этикетка на корпусе изделия заказанной модели.

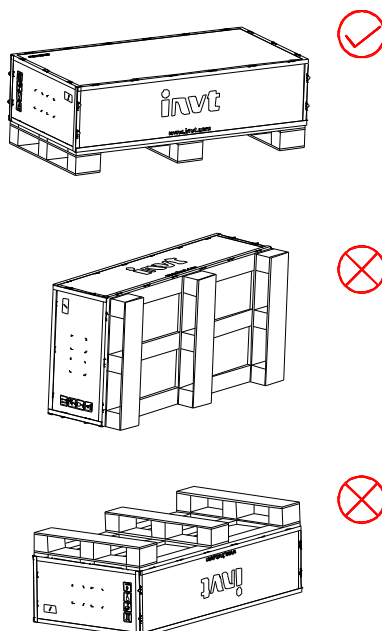
Step 3 После распаковки проверьте, не нарушена ли внутренняя поверхность упаковочной коробки, например, она в мокром состоянии, не поврежден ли корпус оборудования, нет ли трещин.

Step 4 Проверьте комплектность деталей (включая комплектное оборудование блока, клавиатуру и руководство) внутри упаковочной коробки.

3.3.2 Транспортировка

Базовый выпрямительный блок поставляется в деревянном ящике с поддонами, которые в целом тяжелые и должны перевозиться с помощью подъемных механизмов, таких как вилочный погрузчик или кран; операторы должны быть профессионально обучены; блок должен перевозиться в строгом соответствии с разрешенными способами, обозначенными на ящике, и не должен перевозиться вверх ногами или на боку.

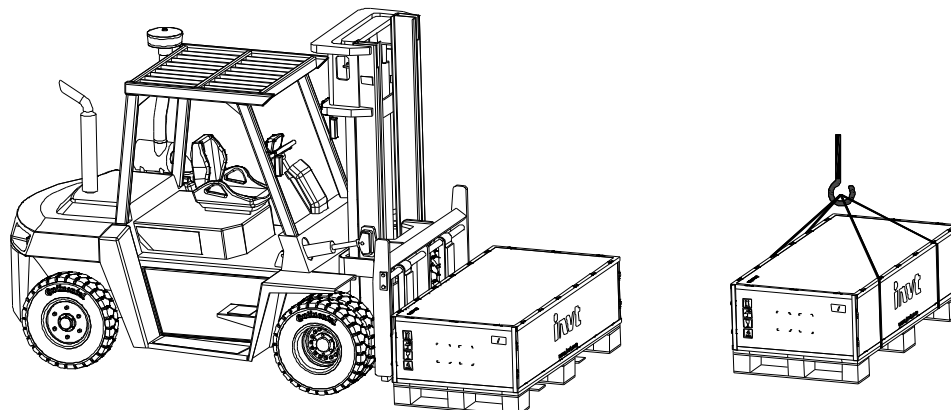
Рисунок 3-1 Требования к транспортировке



При транспортировке вилочным погрузчиком базовый блок выпрямителя должен быть прикреплен к поддонам и транспортироваться вместе, то есть запрещается снимать поддоны для транспортировки блока. Если зубья вилочного подхвата погрузчика слишком короткие, это может привести к опрокидыванию блока/шкафа, что приведет к серьезным травмам, повреждению имущества или даже смерти.

При перемещении с помощью подъемного крана базовый выпрямительный блок должен быть закреплен на поддонах и подниматься вместе.

Рисунок 3-2 Средства транспортировки



3.3.3 Распаковка

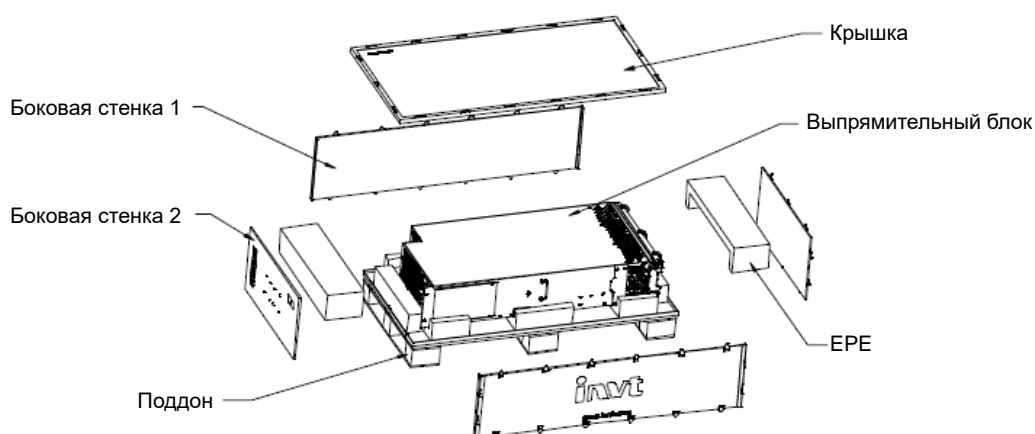
Блок поставляется в деревянном ящике, обитом ЕРЕ.

Чтобы снять упаковку, выполните следующие действия:

- Step 1 Поместите хорошо упакованный блок на пустое и ровное место.
- Step 2 С помощью таких инструментов, как шило или большая цельная отвертка, снимите деревянную крышку ящика и стальные гвозди-шпунты окружающих досок.
- Step 3 Удалите окружающие доски и наполнитель ЕРЕ из деревянного ящика.
- Step 4 Отрежьте пластиковые обмотки.
- Step 5 Извлеките блок.
- Step 6 Убедитесь, что блок целый и не имеет повреждений.

Утилизируйте или переработайте упаковку в соответствии с местными правилами.

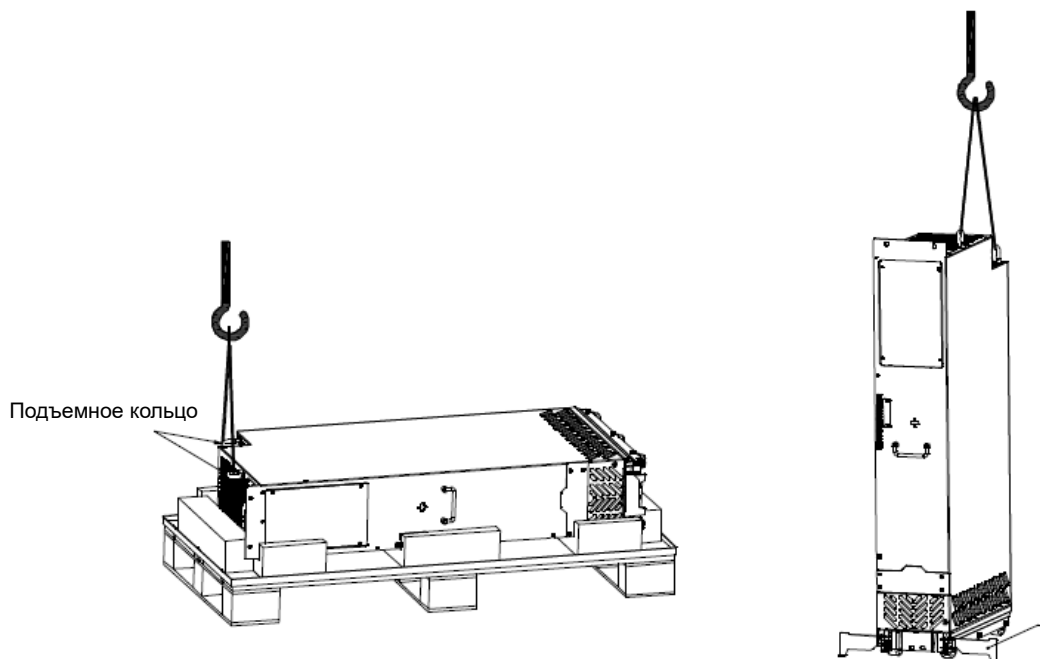
Рисунок 3-3 Распаковка



3.3.4 Подъем

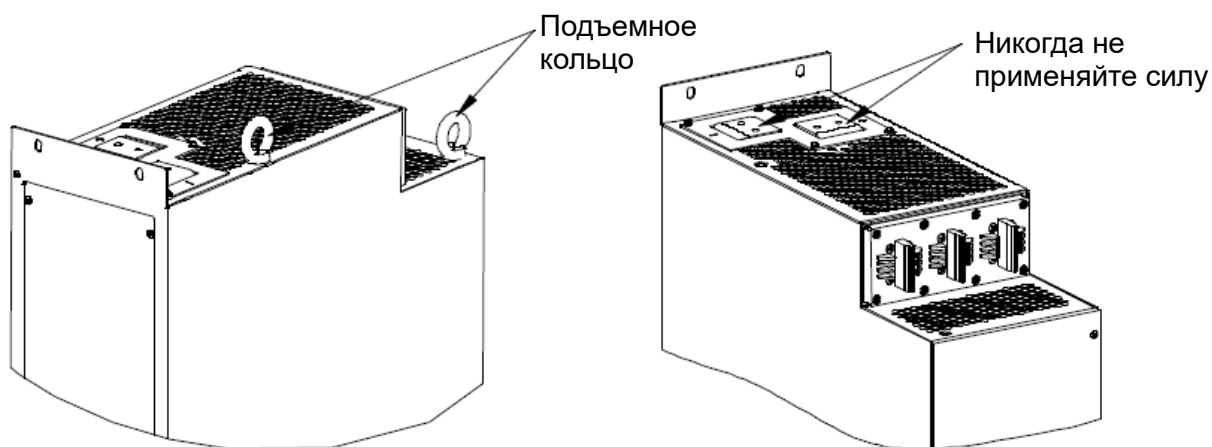
Прикрепите необходимое подъемное кольцо в местах, показанных на рисунке, используйте стропу для медленного подъема конца блока, перемещайте блок до полного подъема, установите его вертикально на пустое и ровное место, а затем разверните противоположнопрокидывающую подставку в нижней передней части блока. Рисунок 3-4 На показано расположение противоположнопрокидывающей подставки.

Рисунок 3-4 Подъем блока



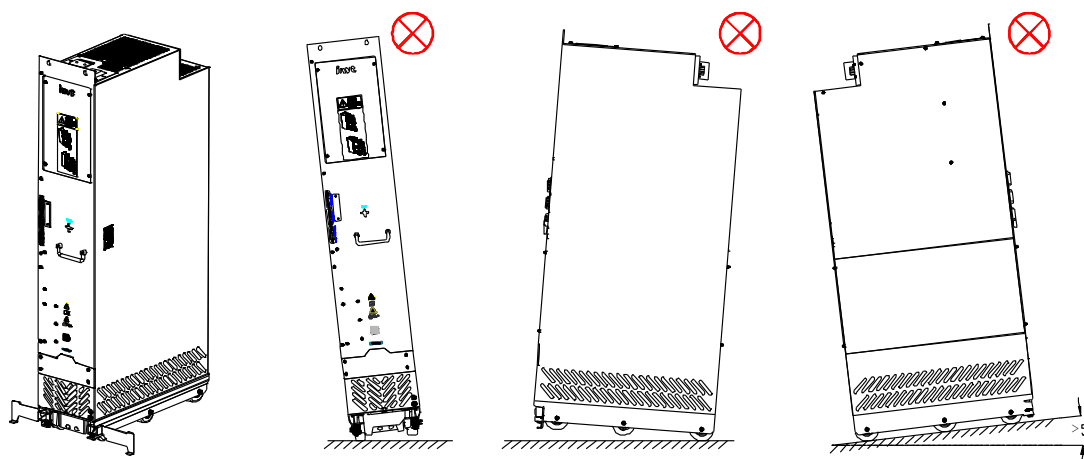
Примечание: Для подъема и перемещения используйте подъемное кольцо на верхней части блока. Никогда не прикладывайте силу к положительным или отрицательным клеммам шины.

Рисунок 3-5 Конструкция верхней части блока



Базовый выпрямительный блок имеет высокий центр тяжести и должен быть установлен на ровной и твердой поверхности с достаточной прочностью опоры и углом наклона менее 5°. Несоблюдение этого требования приведет к переворачиванию или опрокидыванию блока, что может привести к серьезным травмам или повреждению имущества.

Рисунок 3-6 Требования к размещению блока



Для складывания и раскладывания противооткатной подставки обратите внимание на следующее:

- Чтобы разложить противооткатную подставку, потяните противооткатную подставку вниз, чтобы сжать пружину, оберните ее вокруг ограничительного штифта и поверните на 180°, чтобы защелкнуть в паз, как показано на Рисунок 3-8.
- Чтобы сложить противооткатную подставку, поверните противооткатную подставку в пазе на 180° для возврата сжатой пружины в ее исходное состояние с целью зажима противооткатной подставки, как показано на Рисунок 3-9.

Ограничение штифта гарантирует, что противооткатная подставка не раскроется из-за тряски. Противооткатная подставка складывается, как показано на Рисунок 3-7.

Рисунок 3-7 Конструкция нижней части блока

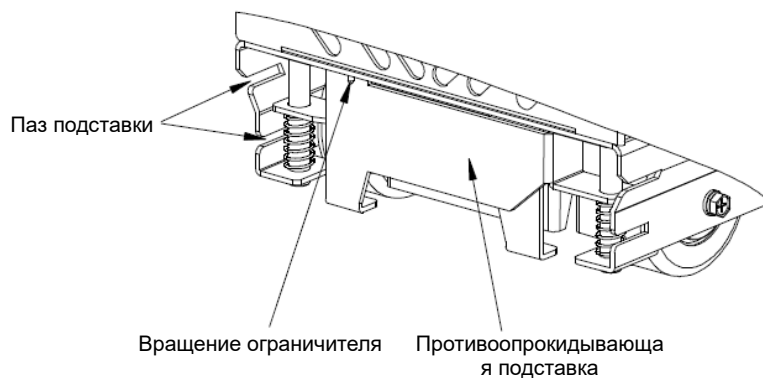


Рисунок 3-8 Раскладывание противооткатной подставки

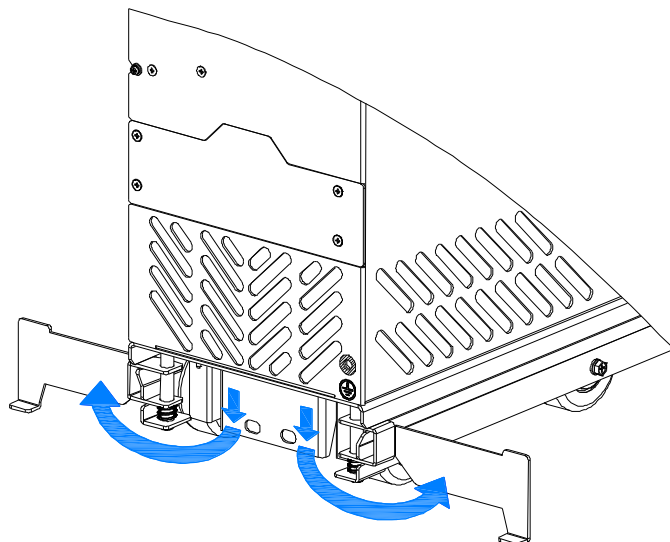
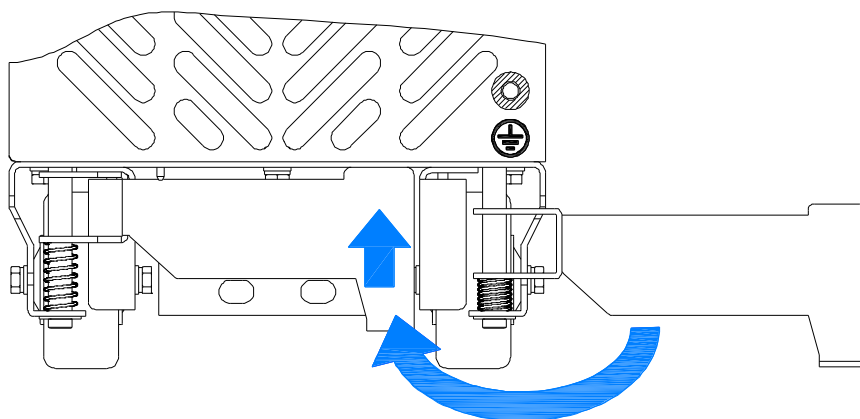


Рисунок 3-9 Складывание противоопрокидывающей подставки



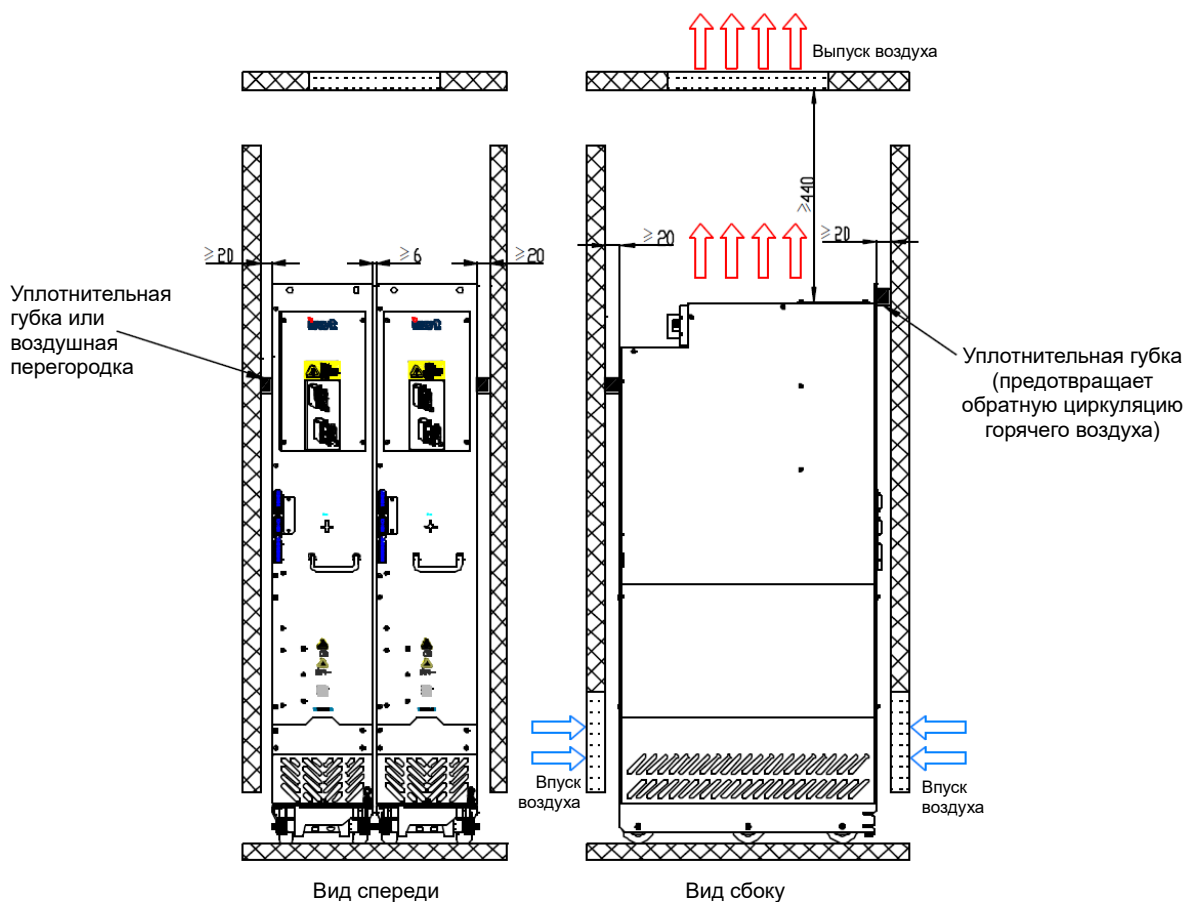
3.3.5 Монтаж

3.3.5.1 Установочное пространство и теплоотдача

Чтобы обеспечить надежный монтаж и хороший теплоотвод, обратите внимание на следующее:

- блок должен устанавливаться и использоваться в шкафу.
- Сверху и снизу каждого блока должен быть обеспечен минимальный вентиляционный зазор для обеспечения хорошего отвода тепла. Подробнее см. Рисунок 3-10.
- Обе стороны каждого блока оснащены воздушной перегородкой и уплотнительной губкой для изоляции, чтобы предотвратить циркуляцию горячего воздуха на верхнем выходе блока внутри шкафа и обеспечить отвод тепла блока через отверстия для рассеивания тепла на верхней выходной крышке шкафа. См. Рисунок 3-10.

Рисунок 3-10 Требования к пространству для монтажа



Для обеспечения хорошего теплоотвода блоков спроектируйте впуск и выпуск воздуха следующим образом:

Формула площади впуска воздуха: $S_{in} = (1,5 \sim 2,0) \times (S_{module1} + S_{module2} + S_{module3} + \dots + S_{module N})$

S: Площадь вентиляции системы

S_{module} : площадь вентиляции каждого модуля (см²)

Формула площади выпуска воздуха: $S_{out} = (1,2 \sim 1,5) \times S_{in}$

Подробную информацию об объемах воздуха, необходимых для работы блоков, см. в Таблица 3-1.

Таблица 3-1 Площадь вентиляции и фактические объемы воздуха для блоков

№	Размер рамы	Площадь вентиляции S_{in} (см ²)	Фактический объем воздуха (куб. футов в мин)
1	D8T	706	880
2	2*D8T	1412	1760
3	3*D8T	2118	2640



- Нарушение требований, указанных в 3.3.5.1 Установочное пространство и теплоотдача, сократит срок службы блока и может привести к его выходу из строя или неисправности.

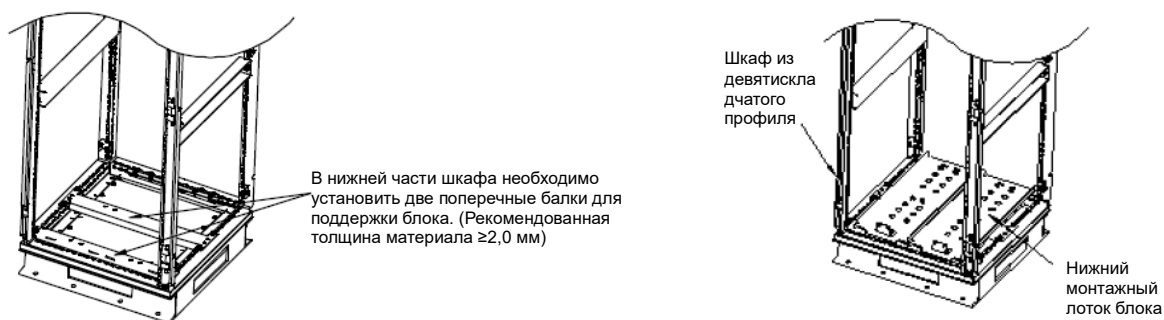
3.3.5.2 Требования к шкафу

Рекомендуется использовать шкаф из девятискладчатого профиля (шкаф PS). Перед монтажом частотно-регулируемого привода (VFD) установите в шкафу две нижние опорные траверсы, монтажный кронштейн и монтажную рейку, спроектируйте монтажную траверсу для крепления частотно-регулируемого привода (VFD) и подготовьте крепежные отверстия на монтажной траверсе (см. конкретное расположение и размер в В.1 Установочные размеры).

Закрепите нижние опорные траверсы и монтажный кронштейн. См. Рисунок 3-11.

- С помощью восьми гаек М8 прикрепите две нижние опорные траверсы к основанию рамы шкафа из девятискладчатого профиля. (Для опорных траверс, $T \geq 2,0$ мм, прочно установлены)
- Прикрепите монтажный кронштейн к основанию шкафа из девятискладчатого профиля шестью самонарезными винтами М5, как показано на следующем рисунке.
- Если вы используете другой тип шкафа, а не шкаф из девятискладчатого профиля, крепежные отверстия для монтажного кронштейна необходимо просверлить и собрать на месте.

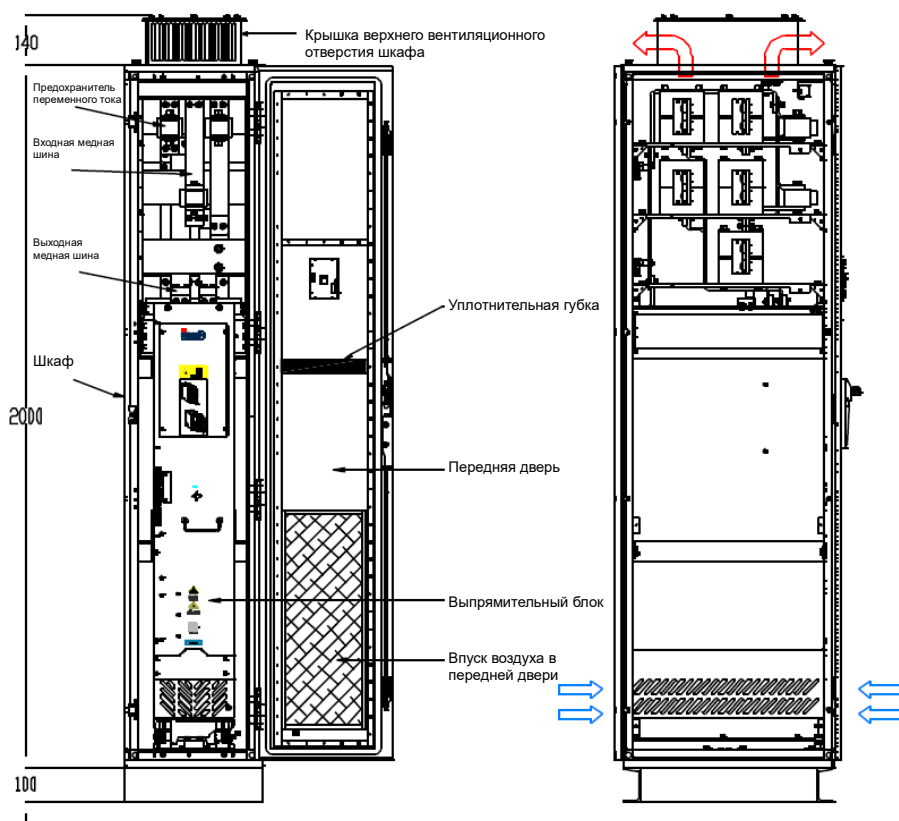
Рисунок 3-11 Схема нижнего монтажного кронштейна



3.3.5.3 Компоновка и монтаж одного блока D8T

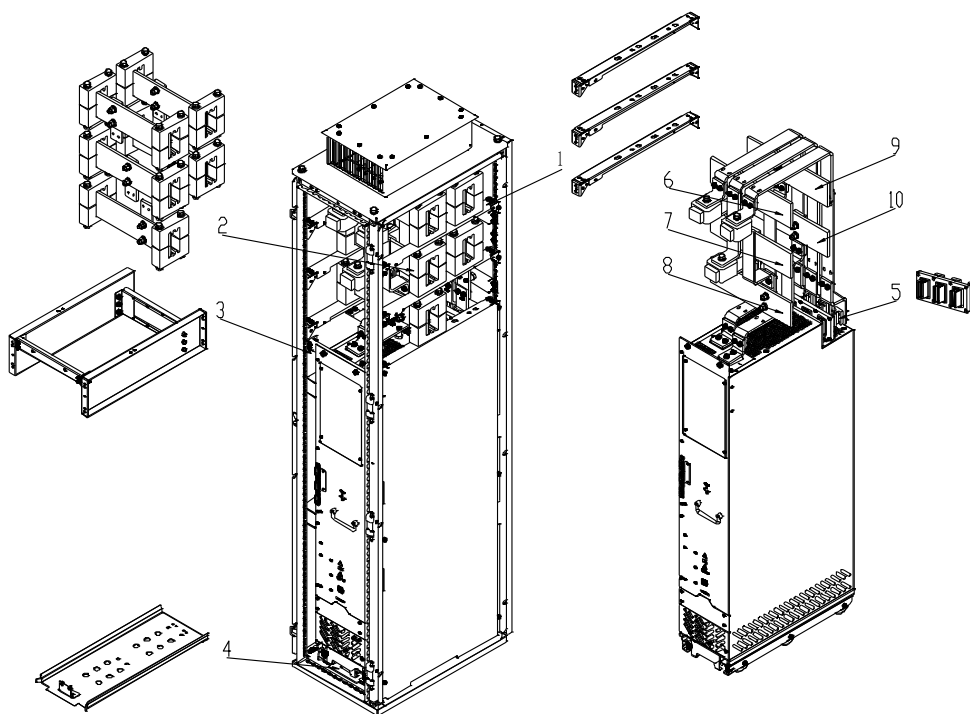
На Рисунок 3-12 показана схема шкафа шириной 400 мм для одного блока D8T.

Рисунок 3-12 Компоновка шкафа шириной 400 мм для одного блока D8T



На Рисунок 3-13 показан монтаж одного блока D8T в шкафу шириной 400 мм.

Рисунок 3-13 Монтаж блока D8T в шкафу шириной 400 мм



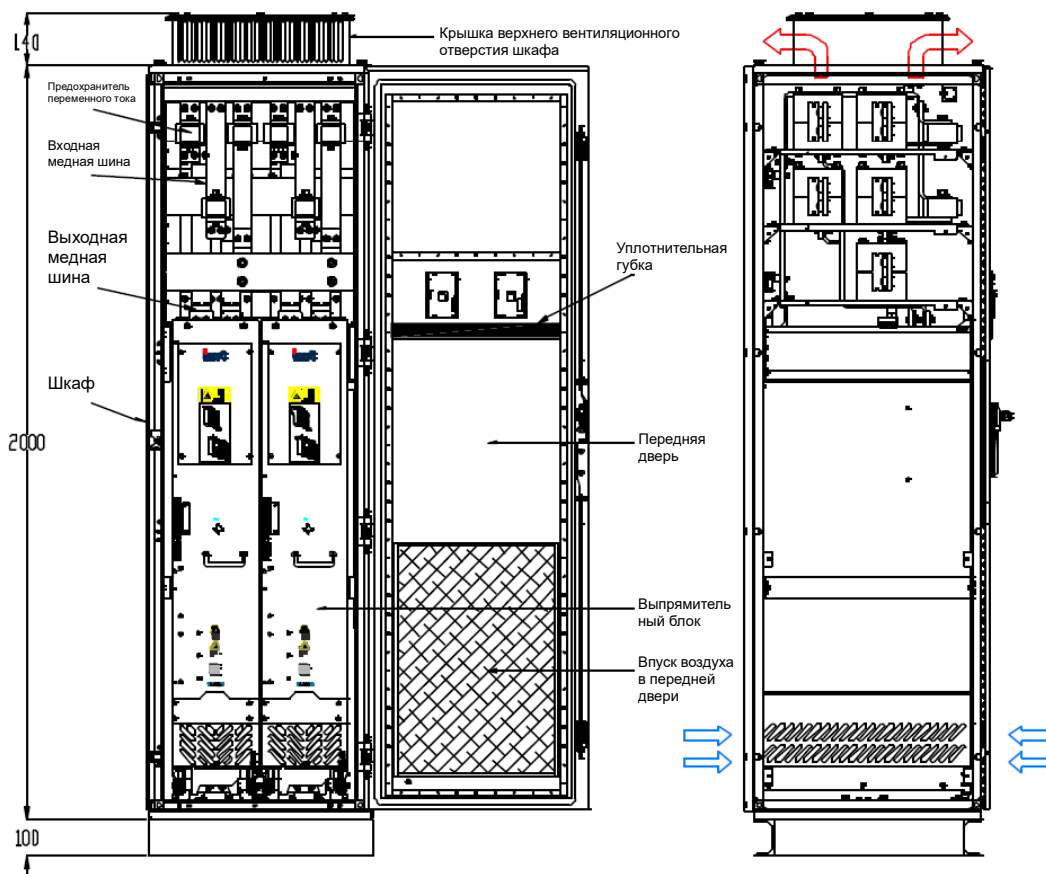
№	Название
1	Опора зажима шины
2	Шина и зажим шины

№	Название
3	Верхний неподвижный узел блока (воздушная перегородка включена)
4	Нижняя неподвижная панель блока
5	Охватывающий конец быстроразъемного соединения
6	Медная шина R
7	Медная шина S
8	Медная шина T
9	Медная шина (+)
10	Медная шина (-)

3.3.5.4 Компоновка и монтаж двух блоков D8T

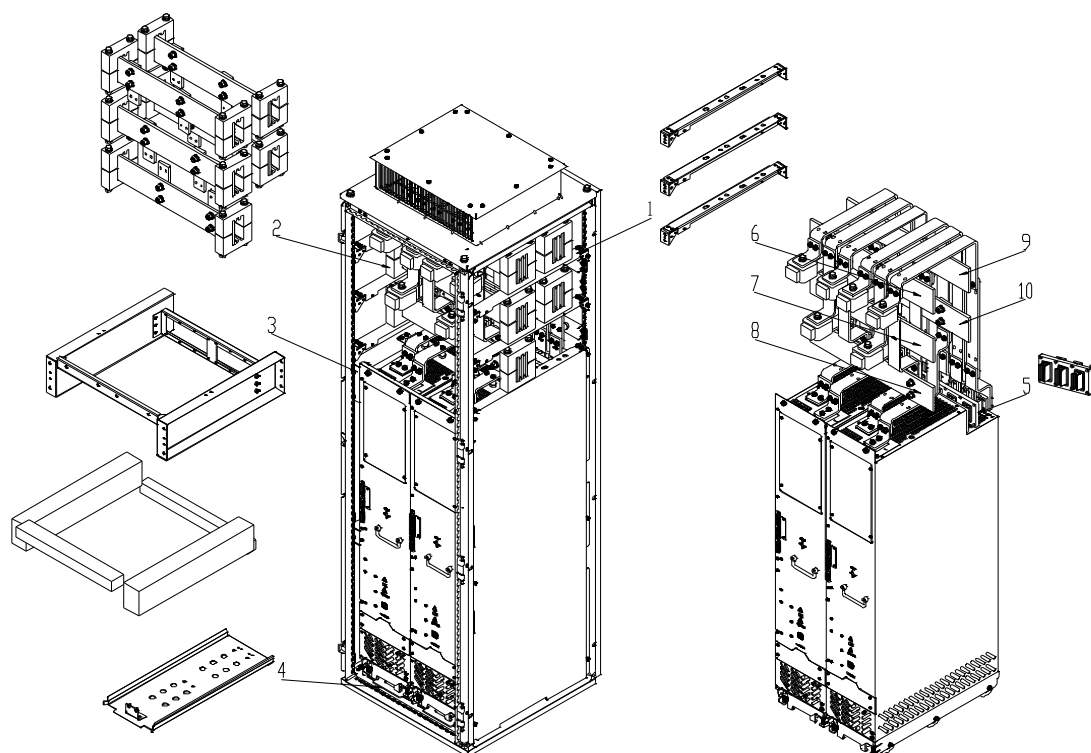
На Рисунок 3-14 показан монтаж двух блоков D8T в шкафу шириной 600 мм.

Рисунок 3-14 Компоновка шкафа шириной 600 мм для двух блоков D8T



На Рисунок 3-15 показан монтаж двух блоков D8T в шкафу шириной 600 мм.

Рисунок 3-15 Монтаж двух блоков D8T в шкафу шириной 600 мм



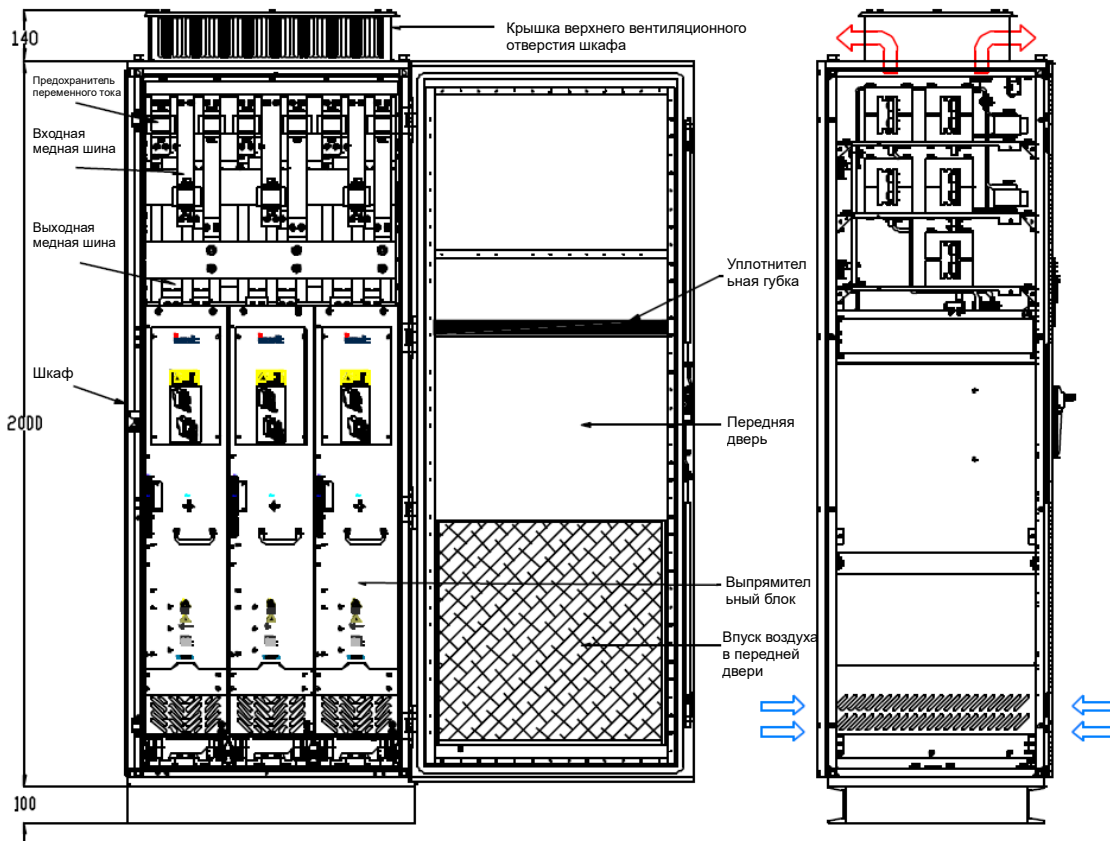
№	Название
1	Опора зажима шины
2	Шина и зажим шины
3	Узел крепления верхней части блока
4	Нижняя неподвижная панель блока
5	Охватывающий конец быстроразъемного соединения
6	Медная шина R
7	Медная шина S
8	Медная шина T
9	Медная шина (+)
10	Медная шина (-)

Примечание: В месте, соответствующем воздушной перегородке в панели передней/задней двери, необходимо использовать уплотнительную губку 40x40, которая предотвращает перетекание воздуха в воздуховоде.

3.3.5.5 Компоновка и монтаж трех блоков D8T

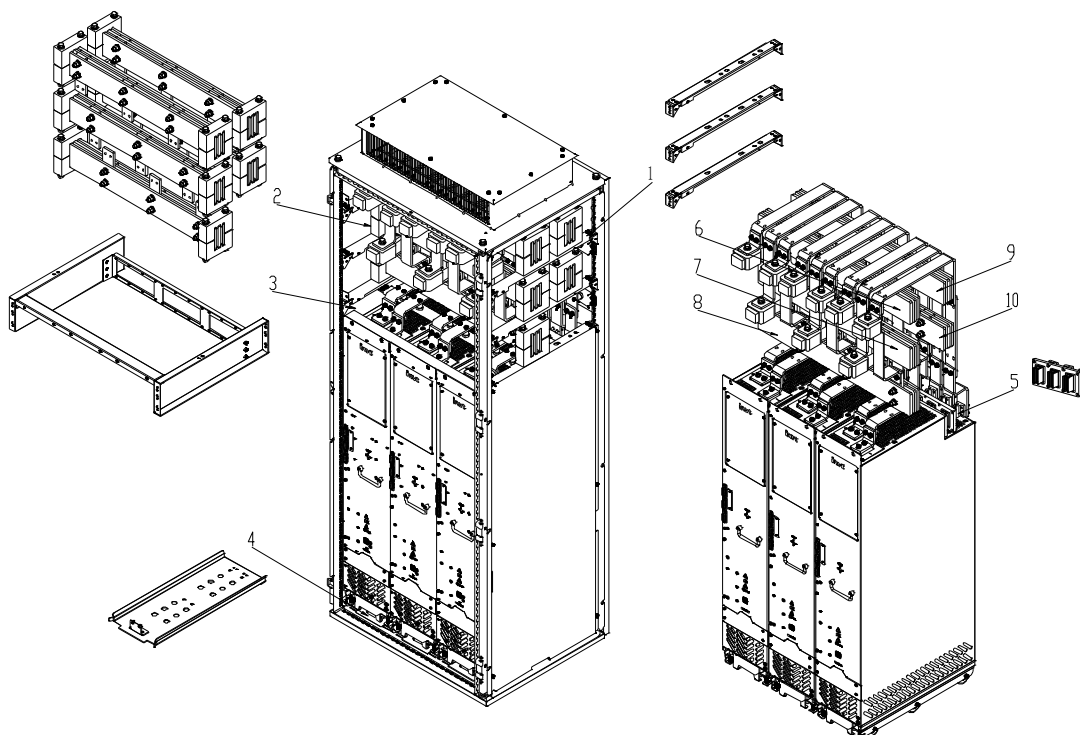
На Рисунок 3-16 показана компоновка шкафа шириной 800 мм для трех блоков D8T.

Рисунок 3-16 Компоновка шкафа шириной 800 мм для трех блоков D8T



На Рисунок 3-17 показан монтаж трех блоков D8T в шкафу шириной 800 мм.

Рисунок 3-17 Монтаж трех блоков D8T в шкафу шириной 800 мм



№	Название
1	Опора зажима шины
2	Шина и зажим шины
3	Верхний неподвижный узел блока (воздушная перегородка включена)
4	Нижняя неподвижная панель блока
5	Охватывающий конец быстроразъемного соединения
6	Медная шина R
7	Медная шина S
8	Медная шина T
9	Медная шина (+)
10	Медная шина (-)

3.3.5.6 Монтаж и замена блока

Процедура монтажа выглядит следующим образом:

Step 1 Вставьте направляющую для вдвигания/выдвигания блока в паз передней нижней балки шкафа. См. Рисунок 3-18.

Step 2 Вставьте блок в шкаф.

(1) Выровняйте ролики блока по направляющей. См. Рисунок 3-19.

Рисунок 3-18 Размещение направляющей для вдвигания/выдвигания блока

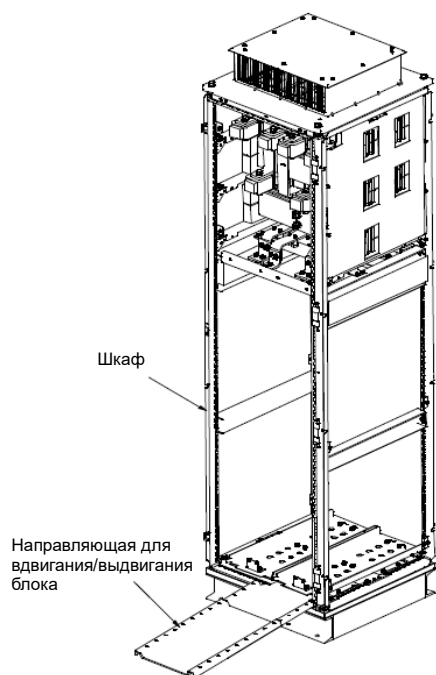
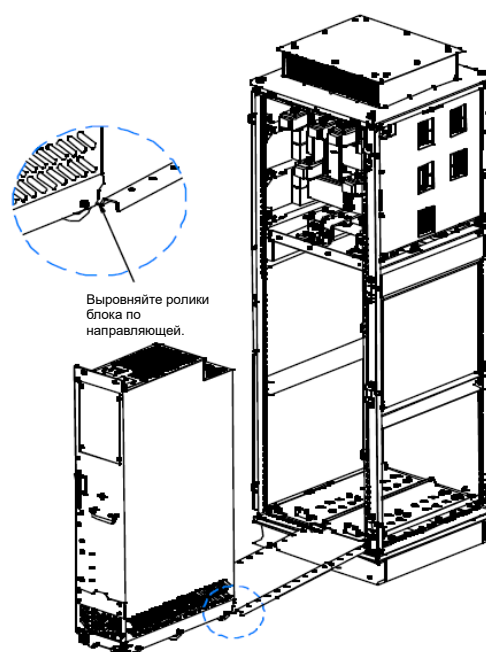


Рисунок 3-19 Размещение блока



(2) Медленно вставьте блок в шкаф. См. Рисунок 3-20.

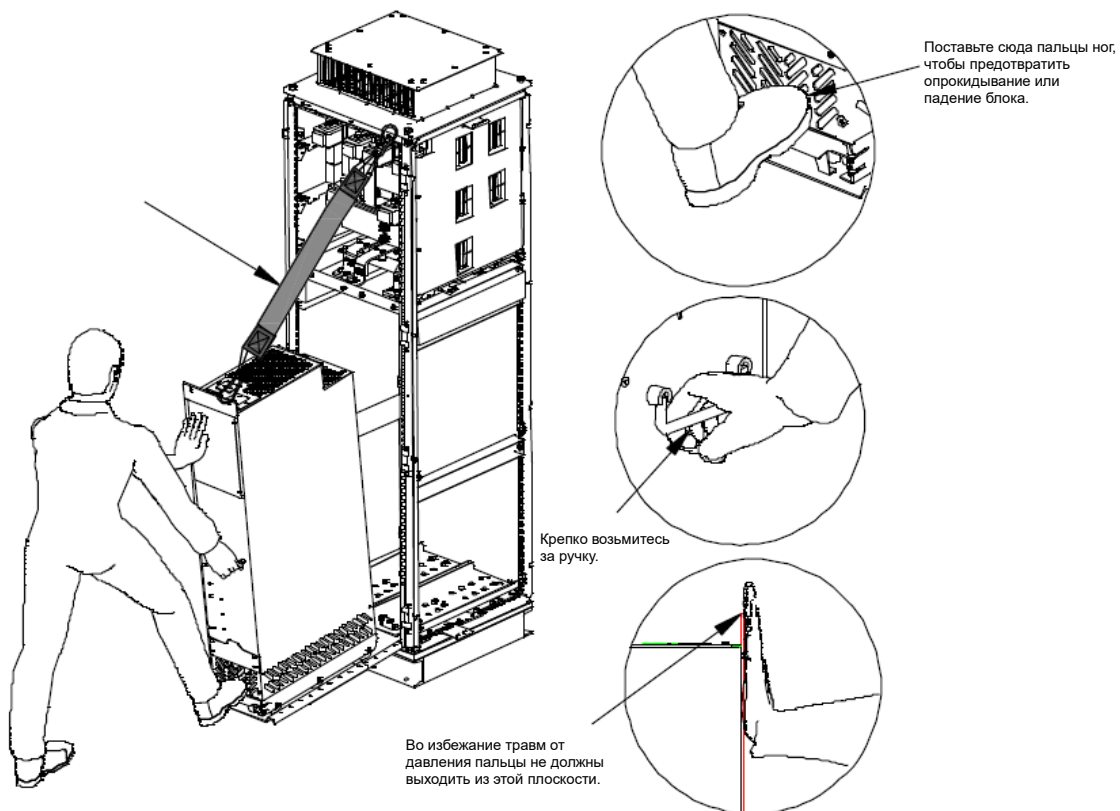
Примечание:

- Поскольку барицентр базового выпрямительного блока расположен слишком высоко, используйте вспомогательный трос для крепления, чтобы предотвратить опрокидывание блока во время вталкивания или выталкивания.
- При вталкивании/выталкивании блока используйте одну ногу для приложения усилия к нижней части блока, в то же время держась за ручку, чтобы предотвратить опрокидывание, падение,

удары и травмы. См. Рисунок 3-20.

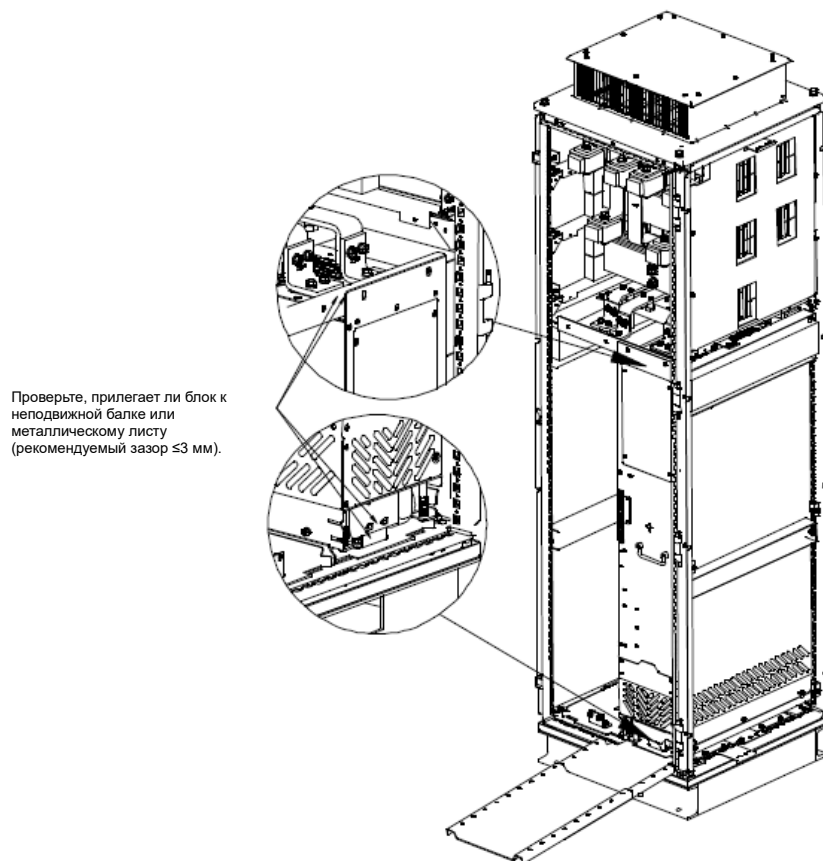
- При монтаже или замене блока надевайте перчатки и защитную обувь, чтобы избежать царапин или раздробления.

Рисунок 3-20 Заталкивание базового выпрямительного блока в шкаф



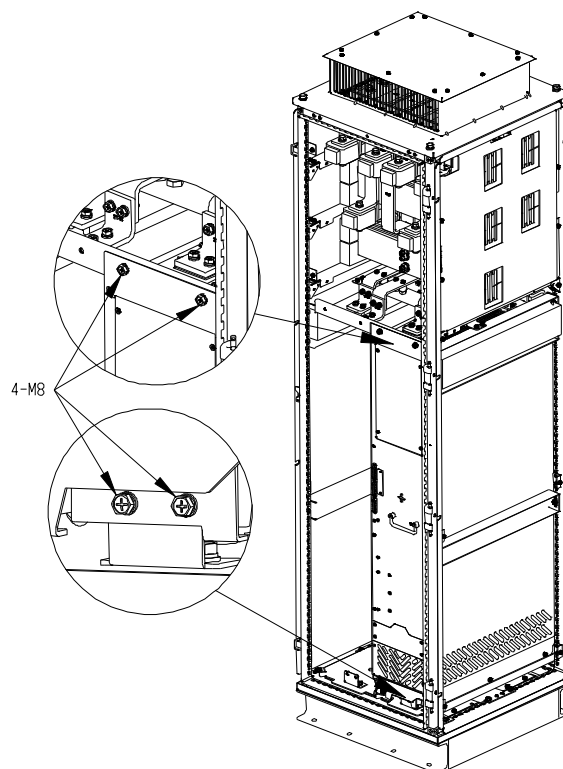
(3) Убедитесь, что блок вставлено на место. См. Рисунок 3-21.

Рисунок 3-21 Проверка размещения блока на месте



(4) Убедившись, что блок вставлен на место, установите винты крепления блока и снимите направляющую для входа/выхода блока.

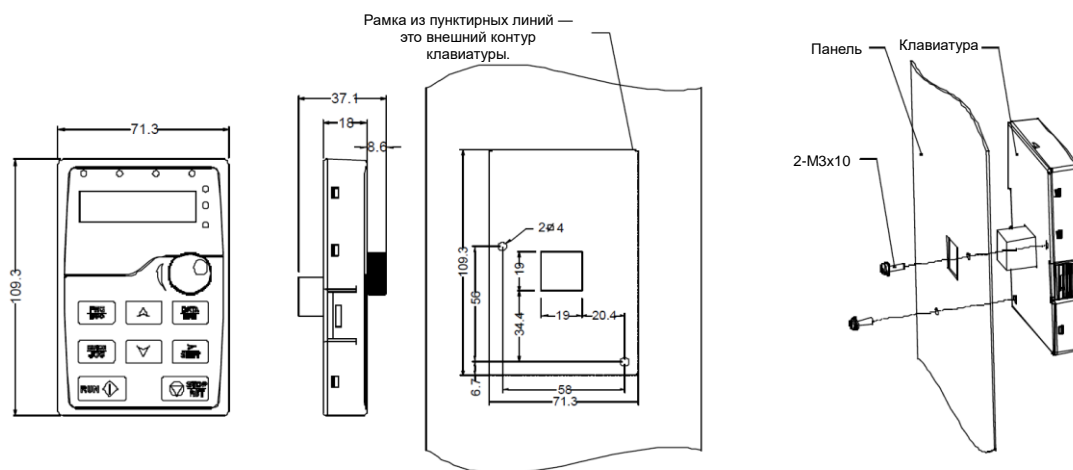
Рисунок 3-22 Крепление блока



3.3.5.7 Монтаж клавиатуры

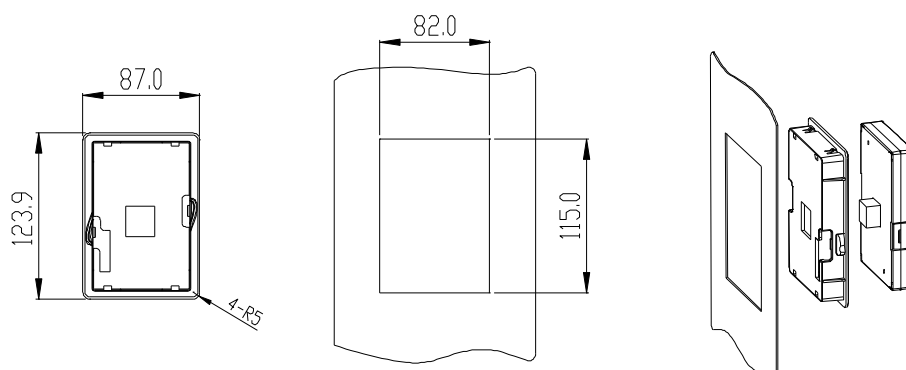
Базовый выпрямительный блок оснащен клавиатурой, устанавливаемой снаружи (как показано на Рисунок 3-23), которая используется с кронштейном клавиатуры, который может быть закреплен на двери шкафа или внешнем несущем металлическом листе, а конструкция крепления кронштейна клавиатуры показана на Рисунок 3-24.

Рисунок 3-23 Конструкция светодиодной клавиатуры



Размеры монтажа клавиатуры без кронштейна

Рисунок 3-24 Монтаж кронштейна клавиатуры



3.3.6 Момент крепления

Для монтажа базового выпрямительного блока вам понадобятся следующие инструменты:

- Стандартный набор инструментов, включая отвертки, гаечные ключи, торцевые ключи.
- Динамометрические ключи с крутящим моментом от 1,5 Н-м до 100 Н-м.
- Удлинители торцевых ключей длиной 400 мм.

При монтаже блока используются токопроводящие компоненты (входные разъемы переменного тока, разъемы шины постоянного тока и кабельные клеммы) и другие соединения компонентов (клеммы заземления, клеммы защитного заземления и крепежные винты), при этом моменты затяжки винтов должны соответствовать требованиям следующей таблицы.

Таблица 3-2 Рекомендуемые значения момента затяжки резьбы винтов


Винт/болт	Класс прочности	Рекомендуемый крутящий момент (Н-м)
M4	4,8	1,5
M5	5,8	3
M6	5,8	5
M8	5,8	11
M10	4,8	22
M12	4,8	39

3.3.7 Контрольный список

№	Операция	Завершение	Соответствует
1	Установлена балка для крепления блока в шкафу из девятискладчатого профиля.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Установлен нижний лоток для крепления блока в шкафу из девятискладчатого профиля	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Установлены медные шины блока в шкафу.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Собрана монтажная направляющая (опциональная деталь) и установлена в шкафу.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Совместными усилиями двух человек совмещены ролики блока с монтажной направляющей и блок задвинут в шкаф. (См. рис. 3-18 и 3-19. Вспомогательный канат для монтажа был использован для предотвращения бокового опрокидывания блока во время заталкивания или выталкивания).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Удален вспомогательный канат для монтажа и проверено, что блок задвинут на место.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Вставлены винты в крепежные отверстия на передней верхней и нижней части блока для фиксации блока на шкафу. (См. рисунок 3-22.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Установлены медные шины (+) и (-).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Снимите монтажную рейку, когда убедитесь в надежности крепления.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Проверено состояние затяжки винтов.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4 Электромонтаж

4.1 Указания по технике безопасности

	<ul style="list-style-type: none"> • Необходимо прочитать и соблюдать все меры предосторожности, приведенные в данном руководстве. К выполнению операций, указанных в данной главе, допускаются только обученные и квалифицированные специалисты. • Все работы с электрооборудованием должны выполняться в соответствии со следующим: <ul style="list-style-type: none"> ♦ Питание отключено. ♦ Повторное включение питания ни в коем случае не должно происходить. ♦ Подождите не менее времени, указанного на устройстве, и путем измерения убедитесь, что напряжение между (+) и (-) ниже 36 В. ♦ Оборудование хорошо заземлено. ♦ Токоведущие части экранированы или изолированы. • Все монтажные работы можно выполнять только в выключенном состоянии (без напряжения), так как во время работы во внутреннем блоке присутствует высокое напряжение. • Не выполняйте подключение, осмотр или замену компонентов при поданном питании. Перед подключением или проверкой убедитесь, что все входные источники питания отключены, и подождите не менее 15 минут или пока напряжение шины постоянного тока не станет ниже 36 В. • Если вспомогательное управляющее питание блока осуществляется извне, рассоединение при помощи аппарата автоматического размыкания цепи не может отсоединить весь источник питания. Система управления блоком может находиться под напряжением, даже если она не запущена. Во избежание травм, вызванных контактом с токоведущими частями блока, обратитесь к электрической схеме для проверки. • Если срабатывает защитный аппарат на ответвлении тока, проверьте блок на наличие причины неисправности, устраните неисправность и замените поврежденные детали.
--	--

4.2 Проверка изоляции

Базовый выпрямительный блок

Перед поставкой каждое блок было проверено на изоляцию главной цепи к корпусу. Кроме того, внутри блока имеется цепь ограничения напряжения, и эта цепь автоматически отключает тестовое напряжение при испытании на выдерживаемое напряжение. Не проводите испытания блока на прочность изоляции и не измеряйте цепь управления блока мегомметром.

Входной силовой кабель

Перед подключением входного силового кабеля блока проверьте состояние изоляции в соответствии с местными правилами.

Двигатель и кабель двигателя

Проверьте состояние изоляции двигателя и кабеля двигателя следующим образом:

- Step 1 Убедитесь, что кабель двигателя подключен к двигателю.
- Step 2 Отсоедините кабель двигателя от выходных клемм U, V и W блока.
- Step 3 Измерьте сопротивление изоляции между кабелем двигателя и каждой фазой двигателя и защитным заземлением с помощью мегомметра постоянного тока 1 кВ.
Сопротивление изоляции должно быть больше 1 М Ом.

4.3 Правила электромагнитной совместимости

Общие сведения об электромагнитной совместимости

ЭМС — это сокращение от электромагнитной совместимости, которое означает способность блока или системы правильно функционировать в электромагнитной среде и не создавать невыносимых электромагнитных помех для чего-либо в этой среде. ЭМС включает в себя два аспекта: электромагнитные помехи и электромагнитную помехоустойчивость.

Электромагнитные помехи можно разделить на две категории в соответствии с путями передачи: кондуктивные помехи (наводки) и радиационные помехи.

Кондуктивные помехи распространяются по любому проводнику. Поэтому любой проводник, такой как провод, линия передачи, индуктор и конденсатор, является каналом передачи кондуктивных помех.

Излучаемые помехи имеют форму электромагнитных волн, которые распространяются с энергией, обратно пропорциональной квадрату расстояния.

Электромагнитные помехи должны иметь три условия или три элемента одновременно: источник помех, канал передачи и чувствительный приемник, каждый из которых является незаменимым. Решение проблемы ЭМС в основном сосредоточено на этих трех элементах. Для пользователей решение проблемы ЭМС в основном заключается в каналах передачи, потому что оборудование как источник помех или приемник не может быть изменено.

Различные электрические и электронные блока имеют различные возможности в отношении ЭМС из-за принятия различных стандартов или классов ЭМС.

Общие рекомендации по ЭМС при подключении проводки системы частотного регулирования

Ниже представлены общие рекомендации по ЭМС для частотно-регулируемых приводов в нескольких аспектах, включая контроль шума, проводку и заземление, для справки при монтаже на объекте, с учетом характеристик ЭСМ частотно-регулируемых приводов, где гармоники входного тока и выходного напряжения относительно малы, но напряжение высокое, а ток большой.

1. Борьба с шумом

Все подключения к клеммам управления частотно-регулируемым приводом должны выполняться экранированными проводами. Экранированный слой провода должен быть заземлен вблизи входа частотно-регулируемого привода. В качестве заземления используется 360-градусное петлевое соединение, образованное кабельными зажимами. Не допускается соединение скрученного экранирующего слоя с землей частотно-регулируемого привода, что значительно снижает или теряет эффект экранирования.

2. Проводка на объекте

Проводка электропитания: Экранирующий слой входящих кабелей питания частотно-регулируемого привода должен быть надежно заземлен. Не допускается параллельная прокладка силовых кабелей и кабелей управления.

Категоризация блоков: В одной и той же распределительной системе имеются различные электрические блока, которые обладают различной способностью излучать и выдерживать электромагнитные помехи. Поэтому необходимо разделить эти блока на блока с сильным шумом и блока, чувствительные к шуму. Устройства одного типа должны быть размещены в одной зоне, а

расстояние между блоками разных категорий должно быть более 20 см.

Проводка в шкафу управления: При прокладке проводов сигнальные и силовые кабели должны быть расположены в разных зонах. Не допускается располагать их параллельно или в переплетенном состоянии на близком расстоянии (менее 20 см) или связывать их вместе. Если сигнальные кабели должны пересекаться с силовыми кабелями, их следует располагать под углом 90 градусов.

3. Заземление

В процессе эксплуатации частотно-регулируемый привод (VFD) должен быть надежно и безопасно заземлен. Заземление имеет приоритет во всех методах ЭМС, поскольку оно не только обеспечивает безопасность оборудования и людей, но и является самым простым, эффективным и недорогим решением проблем ЭМС.

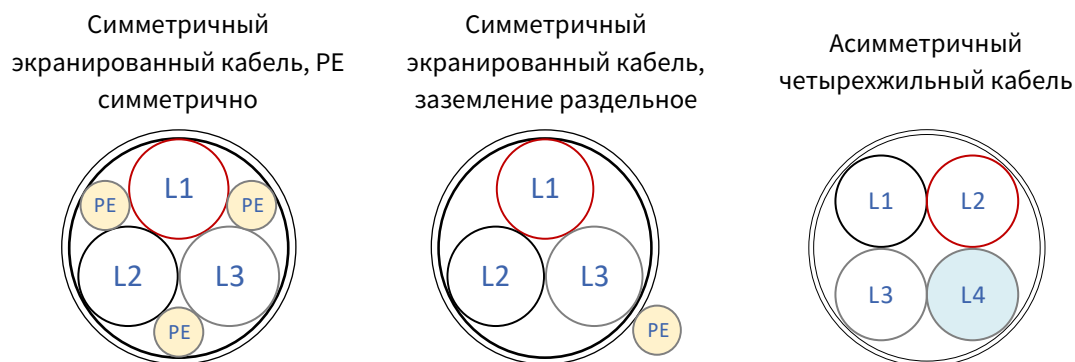
Три категории заземления: специальное заземление полюсов, общее заземление полюсов и серийное заземление. Для разных систем управления необходимо использовать специальное заземление полюсов, для разных блоков в одной системе управления — общее заземление полюсов, а для разных блоков, соединенных одними и теми же силовыми кабелями — серийное заземление.

В этом разделе представлены общие рекомендации по ЭМС для частотно-регулируемых приводов в нескольких аспектах, включая контроль шума, проводку на объекте и заземление, для справки при монтаже на объекте.

4.3.1 Силовой кабель

Для выполнения требований ЭМС, предусмотренных стандартами CE, в качестве кабелей двигателя необходимо использовать симметричные экранированные кабели.

В качестве входных кабелей можно использовать четырехжильные кабели, но рекомендуется использовать симметричные экранированные кабели. По сравнению с четырехжильными кабелями, симметричные экранированные кабели могут уменьшить электромагнитное излучение, а также ток и потери в кабелях двигателя.



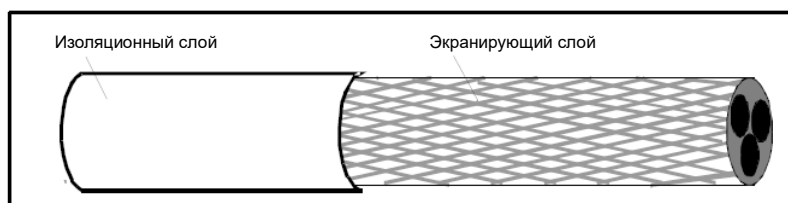
Силовые кабели должны соответствовать следующим требованиям:

- Размеры входных силовых кабелей и кабелей двигателя должны соответствовать местным нормам.
- Входные силовые кабели и кабели двигателя должны выдерживать соответствующие нагрузочные токи.
- Максимальный температурный предел кабелей двигателя при непрерывной работе не может быть ниже 70°C.
- Проводимость заземляющего проводника PE должна быть как можно лучше, чтобы уменьшить сопротивление заземления для достижения лучшей непрерывности импеданса. Если электропроводность экранирующего слоя кабеля двигателя не соответствует требованиям, необходимо использовать отдельный PE проводник.

Для эффективного ограничения излучения и проведения радиочастотных (РЧ) помех проводимость

экранированного кабеля должна составлять не менее 1/10 проводимости фазного проводника. Этому требованию может хорошо удовлетворять медный или алюминиевый экранирующий слой. На следующем рисунке показаны минимальные требования к кабелям двигателя выпрямителя. Кабель должен состоять из слоя спиралевидных медных полос. Чем плотнее слой экрана, тем эффективнее ограничиваются электромагнитные помехи.

Рисунок 4-1 Поперечное сечение кабеля



Примечание: Перед подключением входного силового кабеля выпрямителя проверьте состояние изоляции в соответствии с местными правилами.

4.3.2 Кабель управления

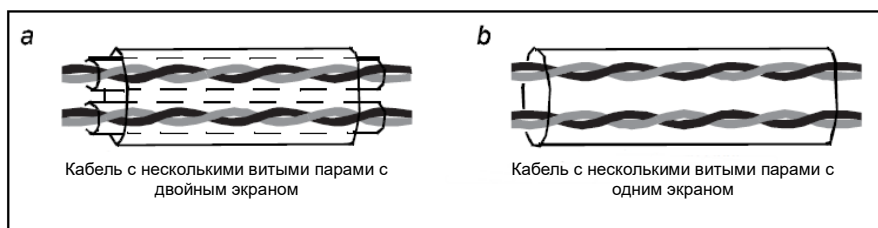
Все кабели аналоговых сигналов, коммуникационные кабели и кабели энкодера должны быть экранированными.

Кабели аналоговых сигналов должны быть витой парой с двойным экранированием (как показано на рисунке а). Для каждого сигнала используйте отдельную экранированную витую пару. Не используйте один и тот же провод заземления для разных аналоговых сигналов.

Коммуникационные кабели (кабели связи) и кабели энкодера должны быть витой парой с одинарным экраном (как показано на рисунке b). Экранирующий слой кабеля подключается к РЕ системы с помощью 360-градусного соединения или скручивания в единый пучок, а открытый экранирующий слой обматывается изоляционной лентой для предотвращения помех, вносимых экранирующим слоем при контакте с другим оборудованием и элементами конструкции.

Клавиатура должна быть подключена с помощью кабеля информационной сети. В сложных электромагнитных условиях рекомендуется использовать экранированный сетевой кабель.

Рисунок 4-2 Кабель управления



Примечание: Аналоговые и цифровые сигналы не разрешается использовать в одном кабеле, поэтому их кабели необходимо прокладывать отдельно.

4.3.3 Рекомендации по подключению

Кабели двигателя и входные кабели в системе привода являются кабелями, порождающими помехи, а кабели связи, кабели энкодера, аналоговых сигналов и высокоскоростных сигналов — кабелями, чувствительными к помехам. Рекомендуется располагать кабели двигателя, кабели входного питания и кабели управления отдельно в разных лотках, чтобы уменьшить электромагнитные помехи, вызванные du/dt выхода выпрямителя, на другие кабели. Общие правила расположения кабелей показаны в Рисунок 4-3. Рекомендуемые значения расстояния между кабелями, чувствительными к помехам и порождающими помехи, приведены в следующей таблице.

Рисунок 4-3 Общие правила прокладки кабелей

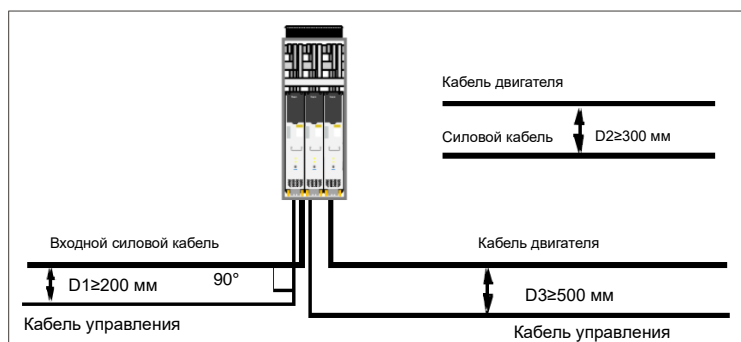


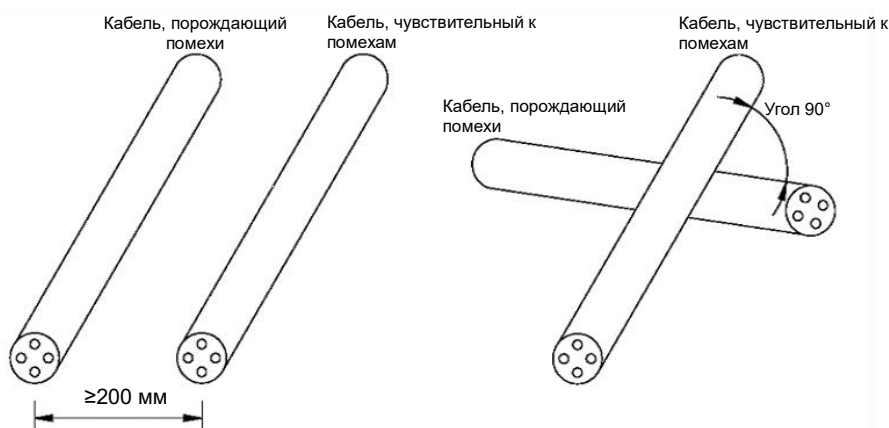
Таблица 4-1 Рекомендуемые значения расстояния между кабелями, чувствительными к помехам и порождающими помехи

D1	D2	D3
≥ 200 мм	≥ 300 мм	≥ 500 мм

Примечание:

- Кабели двигателей разных частотно-регулируемых приводов/инверторов могут быть расположены параллельно, но кабели двигателей должны располагаться вдали от кабелей, чувствительных к помехам.
- Аналоговые и цифровые сигналы не разрешается использовать в одном кабеле, поэтому их кабели необходимо прокладывать отдельно.
- Если кабель управления и силовой кабель должны пересекаться друг с другом, убедитесь, что угол между ними составляет 90 градусов.

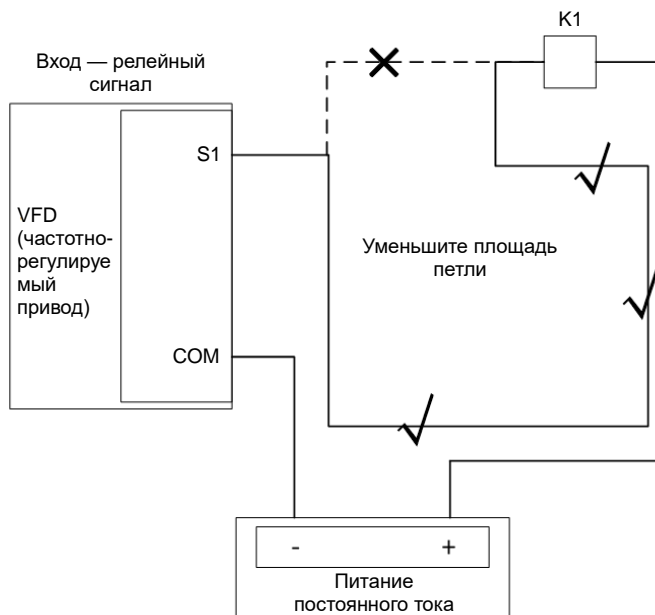
Рисунок 4-4 Прокладка кабелей, чувствительных к помехам и порождающих помехи



Кабельные лотки должны быть правильно подключены и хорошо заземлены. Алюминиевые лотки могут создавать местную эквипотенциальность.

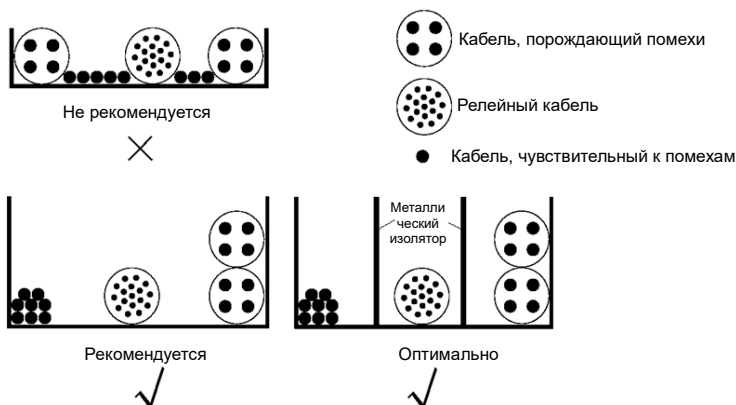
Для входов таких сигналов, как сигналы реле и другие недифференциальные сигналы, можно использовать кабели с нескрученными парами, при этом проводка должна минимизировать площадь петли, а пара сигнальных линий должна быть проложена как можно ближе.

Рисунок 4-5 Петля проводки недифференциального сигнала



При прокладке нескольких типов кабелей, кабели всегда должны прокладываться по выравнивающим канавкам или металлическим трубам в эквипотенциальном соединении, при этом кабели разных типов должны быть максимально разделены. Вы можете улучшить электромагнитную совместимость, используя металлические прокладки для изоляции различных типов кабелей в одной и той же металлической канавке или металлической трубе.

Рисунок 4-6 Прокладка нескольких типов кабелей

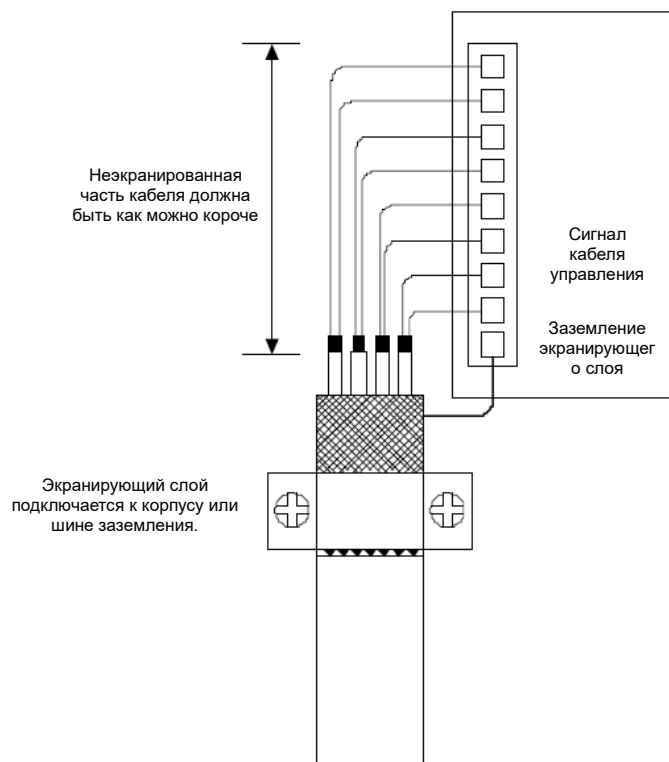


4.3.4 Подключение экранированного кабеля

Экранирующий слой сигнального кабеля заземляется с обоих концов, причем точки заземления должны быть одни и те же самые. То есть, если экранирующий слой с верхней стороны компьютера подключен к PE, экранирующий слой со стороны привода также подключен к PE; если экранирующий слой с верхней стороны компьютера подключен к GND, экранирующий слой со стороны привода также подключен к GND. Рекомендуется соединить оба конца экранирующего слоя с PE, который является корпусом.

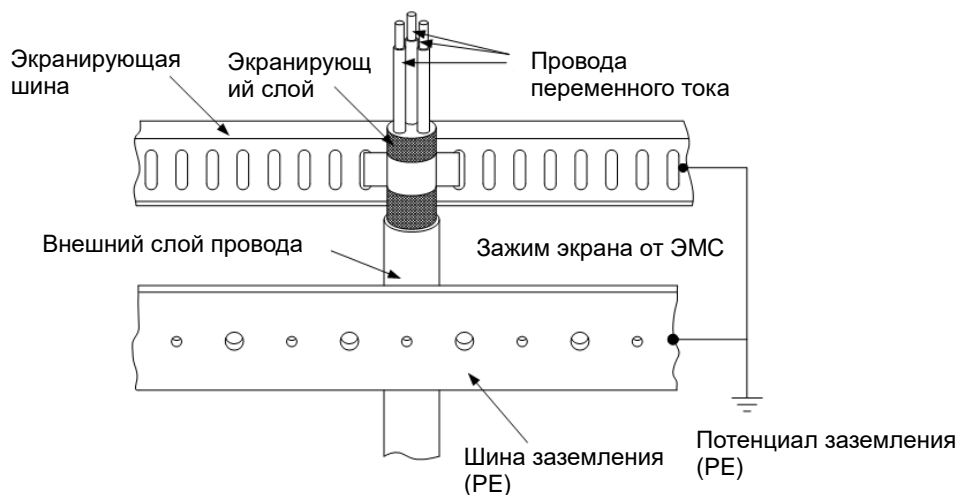
Неэкранированная часть экранированного кабеля управления должна быть как можно короче, а экранирующий слой подключается к ближайшему заземляющему (PE) концу. Если кабель зачищен слишком длинно, жила подвержена интерференции сигналов, особенно аналоговых, коммуникационных и сигналов энкодера.

Рисунок 4-7 Подключение экрана кабеля управления



Для достижения хорошего эффекта экранирования от ЭМС экранирующие слои входного питающего и выходного двигательного кабелей должны иметь большой контакт с экранирующей панелью внутри монтажного шкафа. Конкретный способ монтажа и крепления может быть указан на следующей схеме.

Рисунок 4-8 Подключение экрана силового кабеля



4.4 Электрическая проводка

4.4.1 Порядок подключения

Step 1 Подключите провод заземления входного силового кабеля к клемме заземления (PE) выпрямительного блока, подключите трехфазный входной кабель к клеммам R, S и T и затяните.

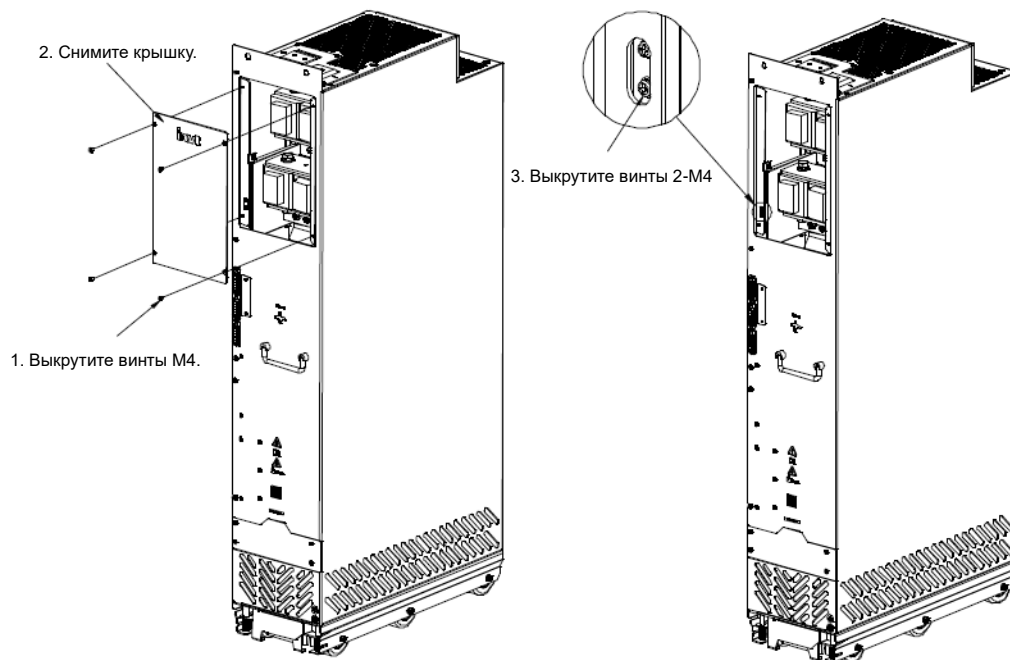
Step 2 Подключите сигнальные кабели к целевым позициям в соответствии с требованиями.

Step 3 Проверьте правильность и надежность соединения.

4.4.2 Применение в изолированной сети (IT-сеть)

При работе базового выпрямительного блока на изолированной сети (IT-сети) необходимо выкрутить два винта на плате варисторов, как показано на Рисунок 4-9.

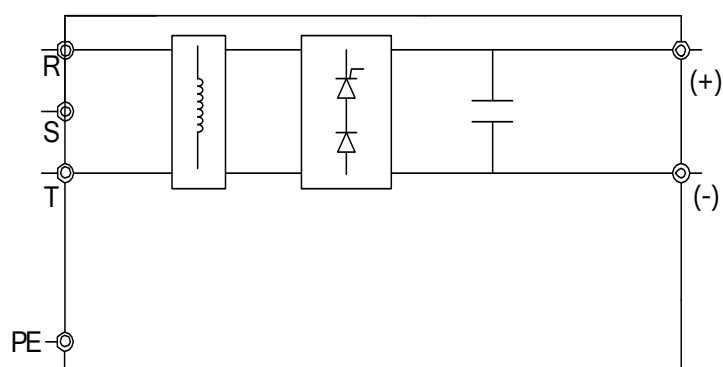
Рисунок 4-9 Подключение базового выпрямительного блока



4.4.3 Проводка главной цепи

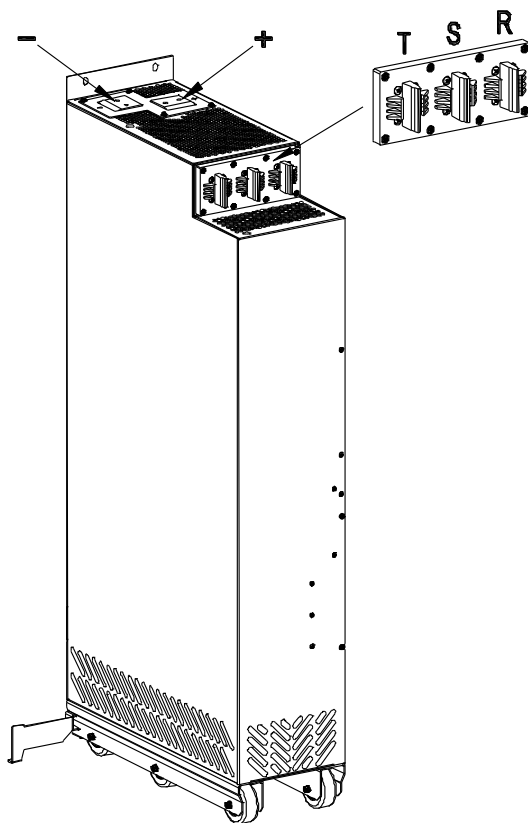
4.4.3.1 Схемы подключения главной цепи

Рисунок 4-10 Подключение базового выпрямительного блока



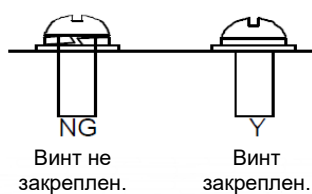
4.4.3.2 Клеммы подключения главной цепи

Рисунок 4-11 Описание структурного положения



4.4.3.3 Затяжка винта

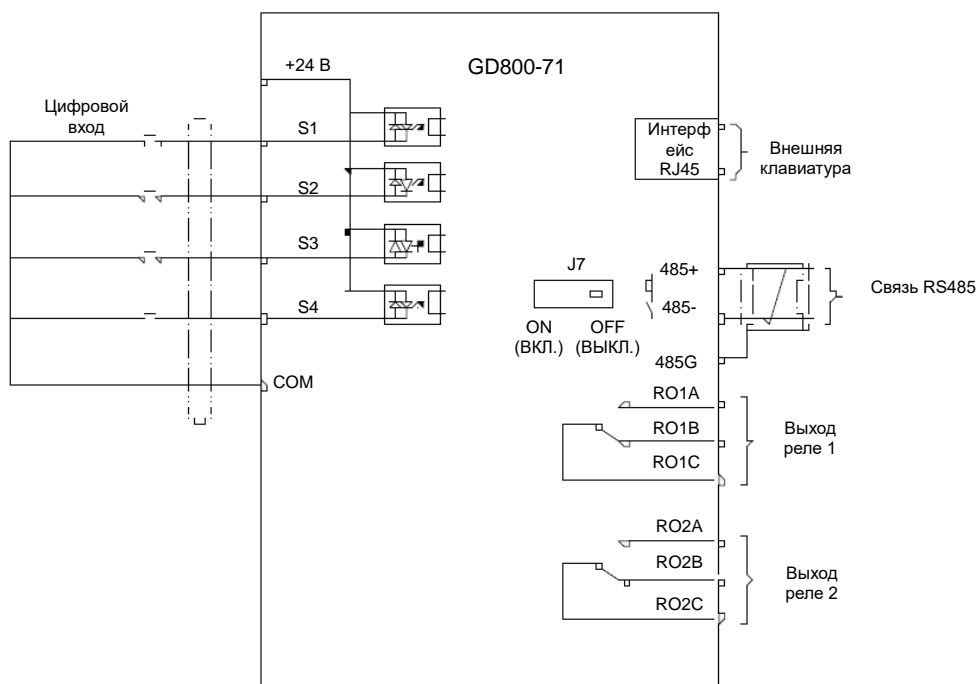
Рисунок 4-12 Требования к монтажу винтов



4.4.4 Проводка цепи управления

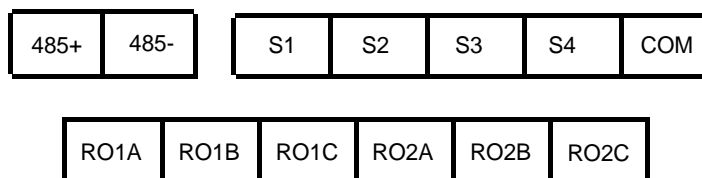
4.4.4.1 Проводка цепи управления

Рисунок 4-13 Проводка цепи управления



4.4.4.2 Клеммы цепи управления

Рисунок 4-14 Клеммы цепи управления



Категория	Клемма	Название	Описание
Цифровой вход	S1	Цифровой вход 1	1. Входной импеданс (полное сопротивление): 3.3kΩ 2. Диапазон входного напряжения: 12-30V 3. Поддержка двунаправленного входа NPN и PNP
	S2	Цифровой вход 2	
	S3	Цифровой вход 3	
	S4	Цифровой вход 4	
	COM	Общая цифровая клемма	
Релейный выход	RO1A	Нормально закрытый (NO) контакт реле 1	1. Мощность контактов: Перем. напряж. 250 В/3 А, постоянн. напряж. 30 В/1 А 2. Не может использоваться в качестве высокочастотного цифрового выхода
	RO1B	Нормально закрытый (NC) контакт реле 1	
	RO1C	Общий контакт реле 1	
	RO2A	Нормально закрытый (NO) контакт реле 2	
	RO2B	Нормально закрытый	

Категория	Клемма	Название	Описание
		(NC) контакт реле 2	
	RO2C	Общий контакт реле 2	
Связь	485+	Связь RS485	Коммуникационные клеммы RS485, использующие протокол Modbus Вы можете выбрать, подключать ли оконечный резистор 120 Ом через J7.
	485-		

4.4.5 Контрольный список электромонтажных работ

№	Операция	Завершение	Соответствует
1	Проверена проводка входного и выходного питания и подтверждена правильность напряжений и расположения проводов.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Подтверждены правильность и крепление проводки входного и выходного питания.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Подтверждена правильность выбора пропускной способности входного и выходного силовых кабелей.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Подтверждено соответствие прокладки экранированных входных и выходных силовых кабелей нормам ЭМС.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Проверена проводка внешнего вспомогательного питания и подтверждена правильность напряжений и расположения проводов.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Кабели питания и кабели управления проложены отдельно — в соответствии с нормами ЭМС.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5 Техническое обслуживание и проверка

5.1 Периодическая проверка

5.1.1 Обзор

К техническому обслуживанию оборудования допускаются только обученные и квалифицированные специалисты.

Перед началом работы с внутренней частью оборудования:

- Отключите питание оборудования (обратите внимание, что ни один переключатель/автоматический выключатель, установленный в шкафу, не может отключить питание оборудования).
- Подождите 15 минут, чтобы конденсатор цепи постоянного тока разрядился.
- Убедитесь, что напряжение шины постоянного тока ниже 36 В.

5.1.2 Необходимые инструменты

Эти инструменты используются для снятия и монтажа блоков, винтов и других компонентов во время технического обслуживания и ремонта.

- Комплект динамометрических ключей и втулки
- Комплект простых и накидных гаечных ключей
- Набор шестигранных ключей
- Прямая отвертка среднего размера и прямая отвертка малого размера
- Крестовая отвертка среднего размера
- Корзина

Таблица 5-1 Момент затяжки резьбы винта (марка крепежа: 4,8; единица: Н·м)

Спецификация винтовой резьбы	Соединение медной шины	Соединение с металлическим листом
M5	30	20
M6	45	30
M8	110	85
M10	220	164
M12	390	285
M16	980	710

5.1.3 Цикл технического обслуживания

Во время монтажа частотно-регулируемого привода (VFD) в условиях, соответствующих требованиям, требуется незначительное техническое обслуживание. В следующей таблице описаны рекомендуемые нами периоды планового технического обслуживания.

Цикл технического обслуживания	Описание работ по техническому обслуживанию
Один раз в 6–12 месяцев (в зависимости от условий монтажа на объекте)	Проверка в соответствии со следующей таблицей
Один раз в 6–12 месяцев (в зависимости от условий монтажа на объекте)	Проверка и очистка радиатора
Один раз в год (VFD хранится без	Старение конденсатора

Цикл технического обслуживания	Описание работ по техническому обслуживанию
использования)	
Один раз в год	Проверка воздушного фильтра. Замените его при необходимости.
Каждые 6 лет	Замените вентиляторы фильтра и силовых агрегатов.
Каждые 10 лет	Замена конденсатора

При монтаже выпрямителя в условиях, соответствующих требованиям, требуется незначительное техническое обслуживание. В следующей таблице описаны периоды планового технического обслуживания, рекомендованные компанией INVT.

Объем проверки	Позиция	Метод	Критерий	
Внешняя окружающая среда	Проверьте температуру и влажность, наличие вибрации, пыли, газа, масляных брызг и капель воды в окружающей среде.	Визуальный осмотр и использование приборов для измерения.	Требования, указанные в данном руководстве, соблюдены.	
	Проверьте, нет ли поблизости посторонних предметов, например, инструментов, или опасных веществ.	Визуальный осмотр	Поблизости нет инструментов или опасных веществ.	
Напряжение	Проверьте напряжение главной цепи и цепи управления.	Используйте мультиметры или другие приборы для измерения.	Соблюдайте требования, указанные в данном руководстве. (Не используйте мультиметр для измерения напряжения шины).	
Клавиатура	Проверьте отображение информации.	Визуальный осмотр	Символы отображаются правильно.	
	Проверьте, отображаются ли символы полностью.	Визуальный осмотр	Требования, указанные в данном руководстве, соблюдены.	
Главная цепь	Общее	Проверьте, не ослабли и не оторвались ли болты.	Закрутите их.	Никаких особых состояний не возникает.
		Проверьте, нет ли деформации, трещин или повреждений, или изменения их цвета из-за перегрева и старения.	Визуальный осмотр	Никаких особых состояний не возникает.
		Проверьте, нет ли пятен и налипшей пыли.	Визуальный осмотр	Никаких особых состояний не

Объем проверки	Позиция	Метод	Критерий
			возникает. Примечание: Обесцвечивание медных шин не означает, что они не могут работать должным образом.
	Проводник и провод	Проверьте, не деформированы ли проводники или не изменился ли их цвет при перегреве.	Визуальный осмотр Никаких особых состояний не возникает.
		Проверьте, нет ли трещин на оболочках проводов или изменения их цвета.	Визуальный осмотр Никаких особых состояний не возникает.
	Клеммная колодка	Проверьте, нет ли повреждений.	Визуальный осмотр Никаких особых состояний не возникает.
	Реактор	Проверьте, нет ли необычных вибрационных звуков или запаха.	Слуховой, обонятельный и визуальный осмотр Никаких особых состояний не возникает.
Цепь управления	Печатная плата управления и разъем	Проверьте, не ослабли ли винты и разъемы.	Закрутите их. Никаких особых состояний не возникает.
		Проверьте, нет ли необычного запаха или обесцвечивания.	Обонятельный и визуальный осмотр Никаких особых состояний не возникает.
		Проверьте, нет ли трещин, повреждений, деформации или ржавчины.	Визуальный осмотр Никаких особых состояний не возникает.
		Проверьте, нет ли утечки электролита или деформации.	Визуальный осмотр, и определите срок службы на основании информации о техническом обслуживании. Никаких особых состояний не возникает.
Система охлаждения	Охлаждающий вентилятор	Проверьте, нет ли необычных звуков или вибрации.	Проведите слуховой и визуальный осмотр и поверните лопасти вентилятора рукой. Вращение плавное.
		Проверьте, не ослабли ли	Закрутите их. Никаких особых

Объем проверки	Позиция	Метод	Критерий
	болты.		состояний не возникает.
	Проверьте, нет ли обесцвечивания, вызванного перегревом. Проверьте, нет ли пыли.	Визуальный осмотр, и определите срок службы на основании информации о техническом обслуживании.	Никаких особых состояний не возникает.
Вентиляционный канал	Проверьте, нет ли посторонних предметов, блокирующих или прикрепленных к вентилятору охлаждения, впускным или выпускным отверстиям для воздуха. Проверьте, нет ли прикрепленных посторонних предметов.	Визуальный осмотр	Никаких особых состояний не возникает.

Для получения более подробной информации о техническом обслуживании обратитесь в местное представительство компании INVT или посетите наш веб-сайт <http://www.invt.com>, и выберите **Support (Поддержка) > Services (Услуги)**.

5.2 Замена быстроизнашивающихся деталей


5.2.1 Охлаждающий вентилятор

Срок службы вентилятора охлаждения базового выпрямительного блока составляет более 35000 часов. Фактический срок службы вентилятора охлаждения зависит от использования блока и температуры окружающей среды.

Продолжительность работы блока можно посмотреть через P07.14 (Накопленное время работы).

Увеличение шума подшипника указывает на неисправность вентилятора. Если блок применяется в ключевом положении, замените вентилятор, как только он начнет издавать необычный шум. Запасные части вентиляторов можно приобрести в компании INVT.

Замена вентилятора охлаждения:

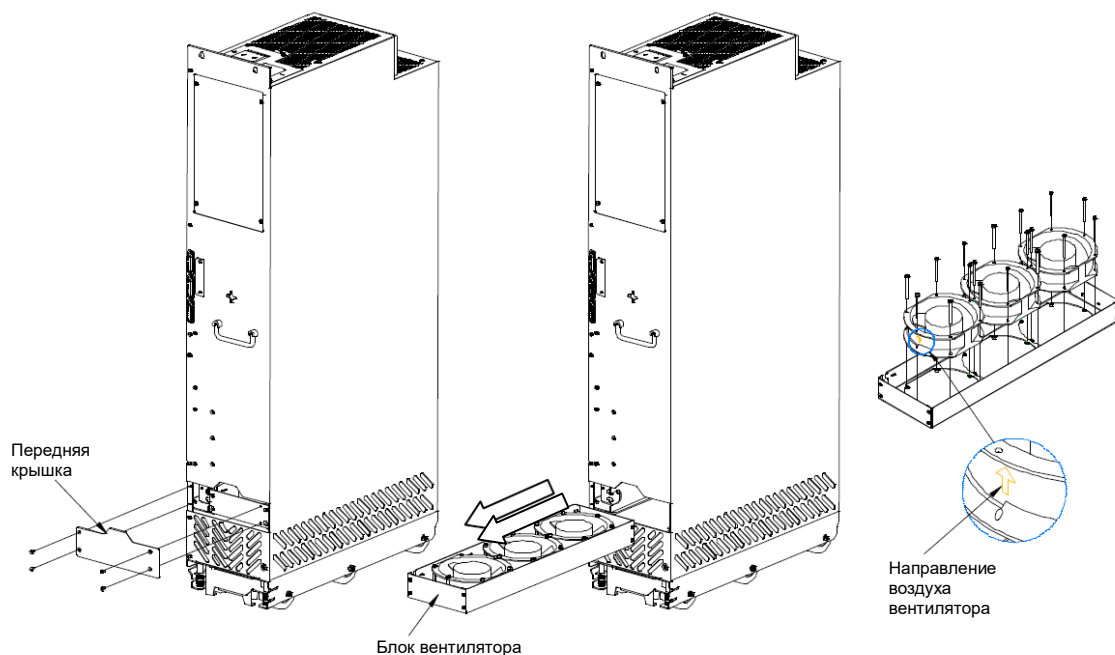
	<ul style="list-style-type: none"> Внимательно прочитайте главу 1 «Меры предосторожности» и следуйте инструкциям по выполнению операций. Игнорирование этих мер предосторожности может привести к травмам, смерти или повреждению блока.
---	---

- Step 1 Остановите блок, отсоедините источник питания переменного напряжения и подождите время, не меньшее, чем время ожидания, указанное на устройстве.
- Step 2 Снимите переднюю крышку модуля вентилятора с корпуса блока.
- Step 3 Отсоедините соединительный кабель модуля вентилятора.
- Step 4 Вытащите коробку вентилятора и извлеките вентилятор с помощью отвертки.
- Step 5 Установите новый вентилятор в коробку вентилятора. Вставьте соединительный кабель модуля вентилятора в разъем в обратной последовательности. Установите переднюю

крышку. Убедитесь, что направление воздуха вентилятора совпадает с направлением воздуха блока, как показано на Рисунок 5-1.


Step 6 Подключите к питанию.

Рисунок 5-1 Техническое обслуживание вентилятора для базового выпрямительного блока



5.2.2 Предохранитель постоянного тока

Чтобы проверить и заменить предохранитель постоянного тока блока D8T, сделайте следующее:

	<ul style="list-style-type: none"> Эту работу могут выполнять только квалифицированные электрики. Прочтите все меры предосторожности. Игнорирование этих мер предосторожности может привести к травмам, смерти или повреждению блока.
---	--

Step 1 Остановите блок, отсоедините источник питания переменного напряжения и подождите время, не меньшее, чем время ожидания, указанное на устройстве.

Step 2 Открутите винты защитной крышки блока предохранителя постоянного тока и снимите крышку.

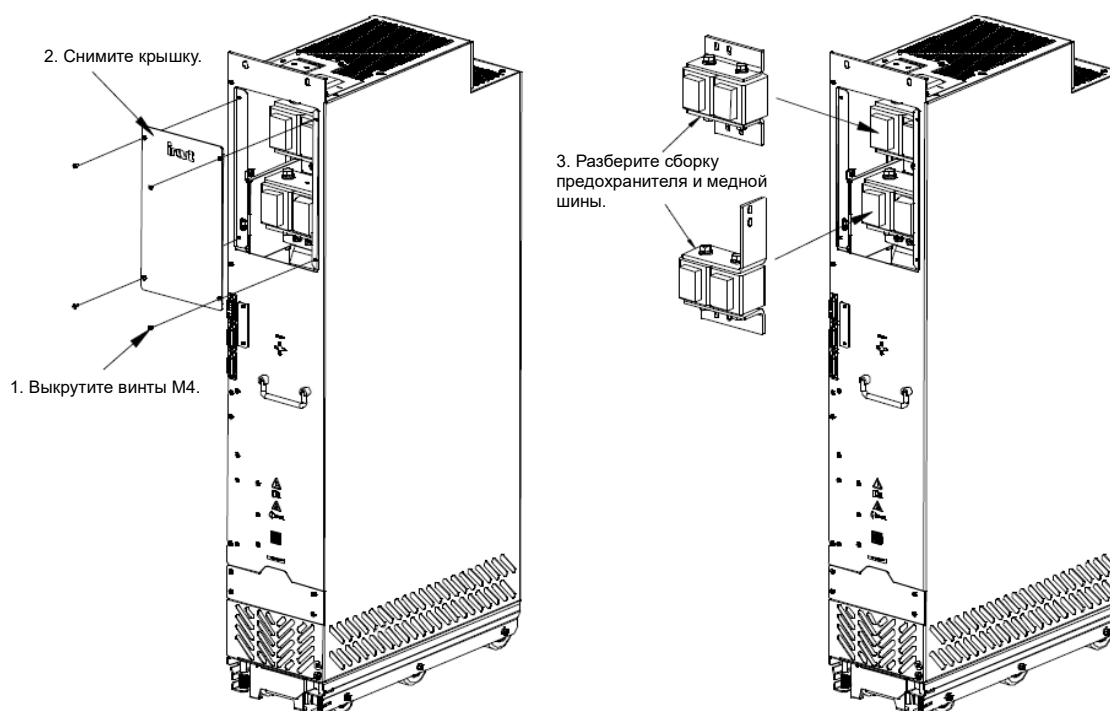
Step 3 Открутите винты крепления медной шины блока предохранителя постоянного тока и снимите блок предохранителя постоянного тока. См. Рисунок 5-2.

Step 4 Проверьте состояние предохранителя и при необходимости замените его. При замене установите новый предохранитель и медную шину в сборе и затяните винты в соответствии с таблицей моментов затяжки.

Step 5 Установите защитную крышку и закройте дверцу шкафа.

Step 6 Подключите к питанию.

Рисунок 5-2 Техническое обслуживание предохранителя

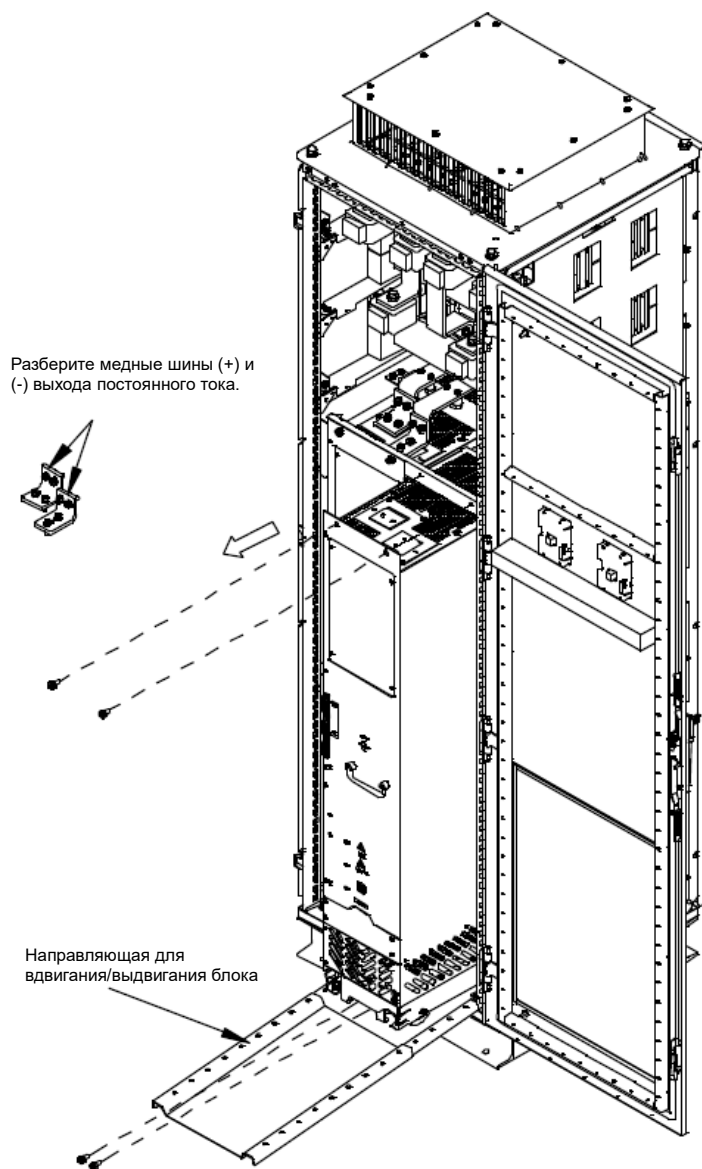


5.2.3 Базовый выпрямительный блок

Процедура замены блока заключается в следующем:

- Step 1 Остановите машину и отключите питание переменного напряжения.
- Step 2 Откройте дверцу шкафа и убедитесь в отсутствии напряжения в машине.
- Step 3 Отсоедините внешние соединительные кабели базового выпрямительного блока.
- Step 4 Отсоедините медные шины (+) и (-) выхода постоянного тока.
- Step 5 Установите направляющую для монтажа блока.
- Step 6 Выкрутите (четыре крепежных винта M8) сверху и снизу блока.
- Step 7 Потяните блок на себя и разверните подставку против опрокидывания.
- Step 8 Установите новый блок в соответствии с 3.3.5.6 Монтаж и замена блока.

Рисунок 5-3 Замена базового выпрямительного блока



Appendix A Технические данные

A.1 Применение со сниженными номинальными рабочими характеристиками

A.1.1 Мощность

Выберите модель выпрямителя в зависимости от номинального тока и мощности двигателя. Чтобы обеспечить номинальную мощность двигателя, номинальный выходной ток выпрямителя должен быть больше или равен номинальному току двигателя. Номинальная мощность выпрямителя должна быть больше или равна мощности двигателя.

Примечание:

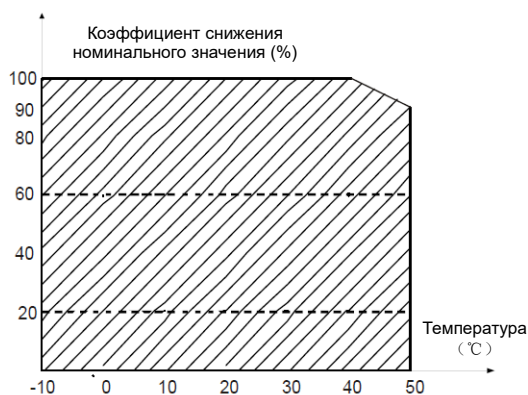
- Максимально допустимая мощность на валу двигателя ограничена 1,5-кратным значением номинальной мощности двигателя. Если предел превышен, выпрямитель автоматически ограничивает крутящий момент и ток двигателя. Эта функция эффективно защищает входной вал от перегрузки.
- Номинальная мощность — это мощность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

A.1.2 Снижение номинальных рабочих характеристик

Если температура окружающей среды в месте монтажа выпрямителя превышает 40 °С, высота места установки выпрямителя превышает 1000 м, используется кожух с вентиляционными отверстиями для отвода тепла или несущая частота выше рекомендуемой (рекомендуемую частоту см. в P00.14), то необходимо снизить номинальную мощность выпрямителя.

A.1.2.1 Снижение номинальных рабочих характеристик в зависимости от температуры

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



Примечание: Не рекомендуется использовать выпрямитель в среде с температурой выше 50 °С. В противном случае вы будете нести ответственность за причиненные последствия.

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

Если высота над уровнем моря в месте монтажа выпрямителя ниже 1000 м, выпрямитель может работать на номинальной мощности. Если высота размещения над уровнем моря превышает 1000 м, уменьшайте мощность на 1% на каждые 100 м. Если высота размещения над уровнем моря превышает 3000 м, проконсультируйтесь с местным дилером или офисом INVT для получения подробной информации.

А.1.2.3 Снижение номинальной мощности из-за несущей частоты

Несущая частота базового выпрямительного блока серии Goodrive800 Pro зависит от класса мощности. Номинальная мощность изделия определяется на основе заводской настройки несущей частоты. Если несущая частота превышает заводские настройки, мощность изделия снижается на 10% с каждым увеличенным 1 кГц.

А.2 Характеристики электрической сети

Напряжение электрической сети	ПЕРЕМ. НАПРЯЖ. 3 ФАЗЫ 380 В(-15%)–440 В(+10%) ПЕРЕМ. НАПРЯЖ. 3 ФАЗЫ 520 В(-15%)–690 В(+10%)
Мощность при коротком замыкании	Согласно определению в МЭК 61439-1, максимально допустимый ток короткого замыкания на входящем конце составляет 100 кА. Поэтому изделие применимо в сценариях, где передаваемый ток в цепи не превышает 100 кА, когда частотно-регулируемый привод (VFD) работает при максимальном номинальном напряжении.
Частота	50/60 Гц±5%, с максимальной скоростью изменения 20%/с

А.3 Стандарты применения

В следующей таблице описаны стандарты, которым соответствуют наши изделия.

EN/ISO 13849-1	Безопасность машинного оборудования—Части систем управления, связанные с безопасностью —Part 1: Общие принципы проектирования
МЭК/EN 60204-1	Безопасность машинного оборудования. Электрооборудование машин. Часть 1: Общие требования
МЭК/EN 62061	Безопасность машинного оборудования—связанная с безопасностью функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных систем управления
МЭК/EN 61800-3	Системы электропривода с регулируемой скоростью вращения. Часть 3: Требования к ЭМС и специальные методы испытаний
МЭК/EN 61800-5-1	Системы электропривода с регулируемой скоростью вращения—Часть 5-1: Требования безопасности— Электрическая, тепловая и энергетическая безопасность
МЭК/EN 61800-5-2	Системы электропривода с регулируемой скоростью вращения—Часть 5-2: Требования безопасности—Функция

А.3.1 Маркировка CE

Маркировка CE на заводской табличке изделия указывает на то, что изделие соответствует требованиям CE и отвечает нормам европейской директивы по низковольтному оборудованию (2014/35/EU), а также директивы по электромагнитной совместимости (2014/30/EU).

А.3.2 Декларация соответствия ЭМС

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

А.4 Правила электромагнитной совместимости

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

Категории среды применения:

Первая среда: Гражданские среды, включая сценарии применения, в которых частотно-регулируемые приводы напрямую подключаются к низковольтным сетям гражданского электроснабжения без промежуточных трансформаторов.

Вторая среда: Все среды, кроме сред категории I.

Категории частотно-регулируемых приводов:

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

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

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

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

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

А.4.1 Частотно-регулируемый привод (VFD) категории C2

Предел индукционных помех соответствует следующим условиям:

- Выберите двигатель и кабели управления в соответствии с описанием в руководстве.
- Установите выпрямитель в соответствии с описанием в руководстве.



- В настоящее время в условиях эксплуатации в Китае изделие может создавать радиопомехи, необходимо принять меры для уменьшения помех.

А.4.2 Частотно-регулируемый привод (VFD) категории C3

Противопомеховые характеристики выпрямителя соответствуют требованиям второй среды в стандарте МЭК/EN 61800-3.

Предел индукционных помех соответствует следующим условиям:

- Выберите двигатель и кабели управления в соответствии с описанием в руководстве.

- Установите выпрямитель в соответствии с описанием в руководстве.

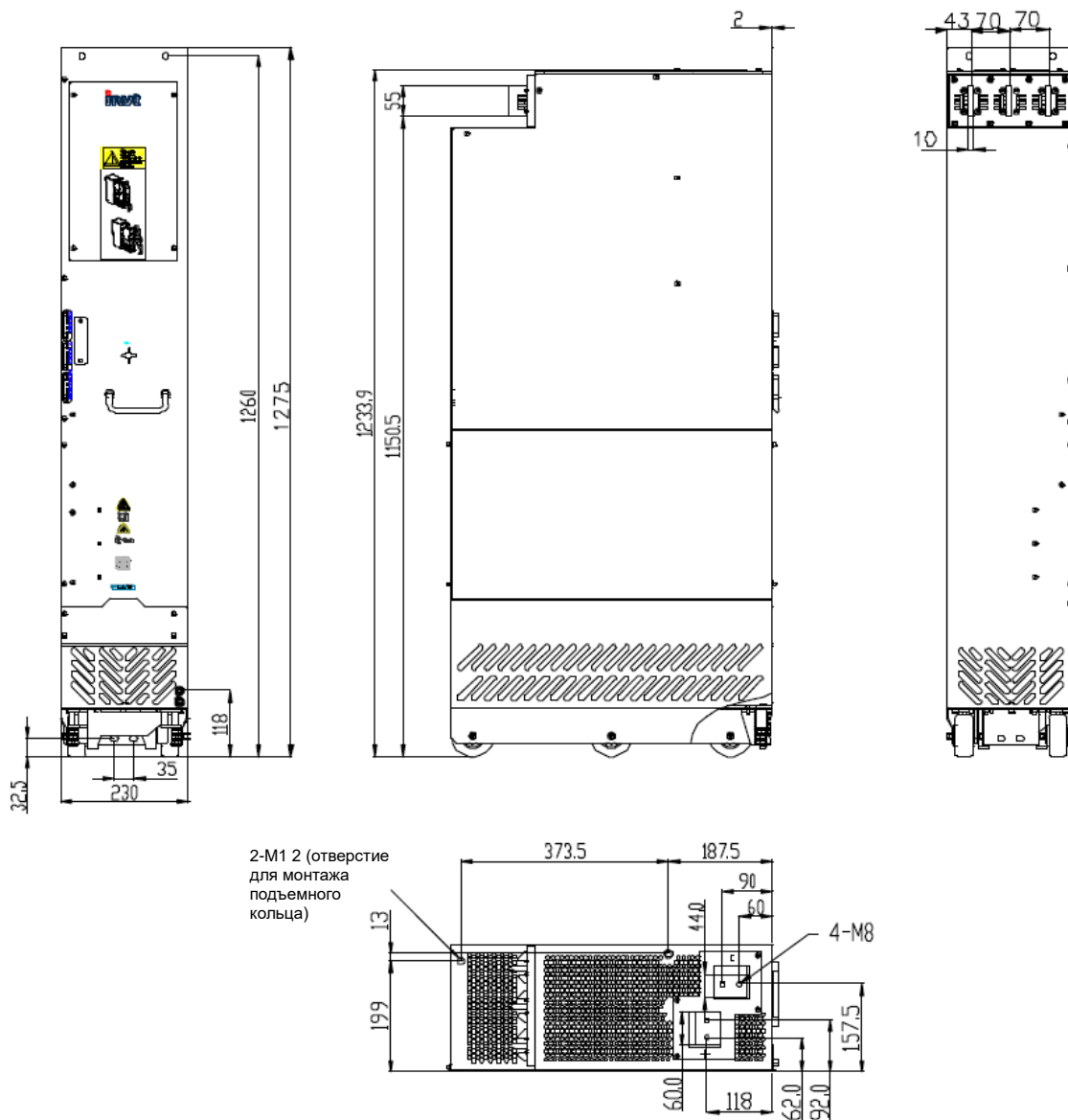


- Выпрямители категории С3 не могут применяться в гражданских низковольтных общих сетях. При применении в таких сетях выпрямитель может генерировать радиочастотные электромагнитные помехи.

Appendix B Габаритные чертежи

B.1 Установочные размеры

Рисунок B-1 Установочные размеры



Ваш надежный поставщик решений для автоматизации промышленности



Shenzhen INVT Electric Co., Ltd.

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

INVT Power Electronics (Suzhou) Co., Ltd.

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

Website: www.invt.com



Мобильный веб-сайт
компании INVT



Электронное руководство
компании INVT



6 6007 - 01086