

# Altivar Machine ATV340

Преобразователи частоты

Руководство по установке

2018



---

В данном документе приводятся общие описания и/или технические характеристики описываемых изделий. Данный документ не может рассматриваться в качестве замены какой-либо документации и не может использоваться для определения пригодности или надежности этих изделий для конкретных вариантов применения. Проведение полного комплекса расчетов, оценка возможных рисков и испытаний оборудования с учетом особенностей применения являются обязанностью эксплуатирующей организации либо организации, ответственной за реализацию проекта. Компания Schneider Electric, ее филиалы и дочерние компании не несут ответственность за некорректное использование приведенной в данном документе информации. Если Вы обнаружили в документе ошибки или у Вас есть предложения или замечания по содержащейся в нем информации, пожалуйста, сообщите об этом в нашу компанию.

Данный документ не может быть воспроизведен полностью или частично, в любой форме и любым способом, включая ксерокопирование, без письменного разрешения компании Schneider Electric.

Установка и эксплуатация данного устройства допускается только при условии безусловного соблюдения всех государственных, отраслевых и принятых на данном предприятии норм и правил безопасности. Для обеспечения безопасности и гарантированного соответствия требованиям производителя любые работы по ремонту данного устройства или его компонентов должны выполняться представителями предприятия-изготовителя.

Если к эксплуатации данных устройств предъявляются особые требования по безопасности, необходимо соблюдать соответствующие инструкции.

Неиспользование программного обеспечения компании Schneider Electric или официального программного обеспечения сторонних производителей для работы с оборудованием может привести к смерти, тяжелым травмам персонала или некорректной работе оборудования.

Несоблюдение этих инструкций может привести к травмам персонала или повреждению оборудования.

© 2018 Schneider Electric. Все права сохранены.



	<b>Правила техники безопасности</b> .....	<b>5</b>
	<b>Сведения о руководстве</b> .....	<b>9</b>
<b>Глава 1</b>	<b>Введение</b> .....	<b>11</b>
	Проверка наличия напряжения .....	12
	Типоразмеры, расшифровка каталожного номера.....	13
	Дополнительное оборудование и аксессуары .....	16
	Терминалы с дисплеем .....	17
	Маркировка Green Premium™ .....	19
	Последовательность ввода в эксплуатацию.....	20
	Рекомендации перед началом работы.....	21
<b>Глава 2</b>	<b>Технические данные</b> .....	<b>23</b>
2.1	Механические характеристики .....	24
	Условия эксплуатации.....	25
	Габаритные размеры и масса .....	27
2.2	Электрические характеристики .....	31
	Характеристики для тяжелого режима работы .....	32
	Характеристики для нормального режима работы .....	34
	Тормозные резисторы .....	36
<b>Глава 3</b>	<b>Установка</b> .....	<b>37</b>
	Условия для установки.....	38
	Кривые корректировки номинального тока преобразователя частоты .....	43
	Порядок установки .....	50
<b>Глава 4</b>	<b>Подключение</b> .....	<b>51</b>
4.1	Общие инструкции по подключению преобразователя частоты.....	52
	Инструкции по подключению.....	53
	Рекомендации по ограничению длины кабеля.....	56
	Электромагнитная совместимость .....	57
4.2	Общие схемы подключения .....	59
	Схемы подключения преобразователей частоты типоразмера 1–3: ATV340U07N4•...D22N4• .....	60
	Схемы подключения преобразователей частоты типоразмера 4 и 5: ATV340D30N4E...D75N4E.....	63
4.3	Встроенный фильтр ЭМС.....	65
	Работа преобразователя в сети с системой заземления ИТ .....	66
	Отключение встроенного фильтра ЭМС .....	66
4.4	Блок питания .....	69
	Подключение к силовым клеммам .....	70
	Характеристики силовых клемм .....	76
4.5	Блок управления .....	79
	Описание и характеристики клемм, разъемов и коммуникационных портов блока управления.....	80
	Характеристики клемм цепей управления в преобразователях частоты типоразмера 1–3 .....	83
	Характеристики клемм цепей управления в преобразователях частоты типоразмера 4 и 5.....	93
	Прокладка кабелей цепей управления в преобразователях частоты типоразмера 4 и 5.....	96
	Светодиодные индикаторы преобразователя частоты.....	100
4.6	Настройка переключателя SK EXT SRC .....	103
	Настройка переключателя SK-EXT-SRC в преобразователях частоты типоразмеров 1–3: ATV340U07N4•...D22N4• .....	104
	Настройка переключателя SK-EXT-SRC SW1 в преобразователях частоты типоразмеров 4 и 5: ATV340D30N4E...D75N4E.....	105

---

4.7	Настройка переключателя PTO - DQ (SW2) .....	106
	Настройка выхода для группы импульсов (PTO) в преобразователях частоты типоразмеров 4 и 5 .....	107
	Настройка дискретного выхода в преобразователях частоты типоразмеров 4 и 5.....	109
4.8	Функция безопасного отключения крутящего момента (STO) .....	111
	Схема подключения функции безопасного отключения крутящего момента (STO) в преобразователях частоты типоразмера 1–3.....	112
	Схема подключения функции безопасного отключения крутящего момента (STO) в преобразователях частоты типоразмера 4 и 5 .....	113
4.9	Подключение дискретных входов .....	114
	Подключение дискретных входов в преобразователях частоты типоразмеров 1–3 .....	115
	Подключение дискретных входов в преобразователях частоты типоразмеров 4 и 5 .....	117
4.10	Подключение дискретных выходов.....	118
	Подключение дискретных выходов в преобразователях частоты типоразмеров 1–3 .....	119
	Подключение дискретных выходов в преобразователях частоты типоразмеров 4 и 5 .....	119
4.11	Подключение релейных контактов.....	120
	Подключение релейных контактов в преобразователях частоты типоразмеров 1–5 .....	120
<b>Глава 5</b>	<b>Проверка.....</b>	<b>123</b>
	Перед включением преобразователя частоты .....	123
<b>Глава 6</b>	<b>Техническое обслуживание. ....</b>	<b>125</b>
	Периодичность технического обслуживания .....	125
<b>Указатель</b>	<b>.....</b>	<b>127</b>



## Важная информация

### ПРИМЕЧАНИЕ

Внимательно прочитайте приведенные инструкции и осмотрите оборудование перед его установкой, эксплуатацией или техническим обслуживанием. В данном руководстве или на оборудовании могут встречаться следующие специальные символы, предупреждающие о потенциальных опасностях или привлекающие внимание к информации, разъясняющей или упрощающей выполнение описанной процедуры.



Данный символ в сочетании со словами «Опасность» или «Внимание» указывают на опасность поражения электрическим током, которая при несоблюдении приведенных инструкций может привести к травмам персонала.



Этот символ предупреждает об опасности. Он указывает на потенциальную опасность получения травм. Для предотвращения возможных травм или смерти соблюдайте все требования, выделенные данным символом.

### ОПАСНОСТЬ

Символ **ОПАСНОСТЬ** указывает на опасную ситуацию, которая, если ее не предотвратить, **приведет** к смерти или тяжелым травмам.

### ВНИМАНИЕ

Символ **ВНИМАНИЕ** указывает на опасную ситуацию, которая, если ее не предотвратить, **может привести** к смерти или тяжелым травмам.

### ОСТОРОЖНО

Символ **ОСТОРОЖНО** указывает на опасную ситуацию, которая, если ее не предотвратить, **может привести** к незначительным травмам или травмам средней тяжести.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Символ **ПРИМЕЧАНИЕ** используется для выделения инструкций, не связанных с физическими травмами.

## ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ

Работы по установке, эксплуатации, текущему ремонту и техобслуживанию электрического оборудования поручаются только квалифицированному персоналу. Компания Schneider Electric не несет никакой ответственности за возможные последствия использования данного документа.

Квалифицированным считается персонал, имеющий знания и навыки о конструктивных особенностях и правилах установки и эксплуатации электрооборудования, а также прошедший обучение по электробезопасности и имеющий необходимые допуски и разрешения.

## Требования к квалификации персонала

Для выполнения любых работ с данным оборудованием может привлекаться только должным образом подготовленный персонал, тщательно изучивший и понимающий содержание данного руководства и другой обязательной документации, прошедший обучение и получивший допуск к самостоятельной работе. Данный персонал должен дополнительно пройти инструктаж по технике безопасности для выявления и предотвращения опасных ситуаций в процессе эксплуатации. В том случае, когда преобразователь частоты используется в составе производственных комплексов, обслуживающий персонал должен иметь достаточный уровень обучения, позволяющий понимать особенности технологического процесса, предвидеть и диагностировать возможные неисправности оборудования, вызванные изменением настроек механических, электрических или электронных компонентов и систем производственного комплекса. Весь обслуживающий персонал должен выполнять требования действующих стандартов и директив и соблюдать правила техники безопасности при выполнении работ.

## Надлежащее использование

Данное устройство представляет собой преобразователь частоты, предназначенный для управления трехфазными синхронными, асинхронными и вентильными реактивными электродвигателями. Преобразователь частоты разработан для применения в промышленности в условиях, регламентируемых данным Руководством. Преобразователь частоты может использоваться только в соответствии с требованиями действующих стандартов по безопасности, местными нормативными требованиями и директивами, предъявляемыми требованиями и техническими характеристиками. Преобразователь частоты устанавливается за пределами взрывоопасных зон в соответствии с АТЕХ. До начала использования данного оборудования необходимо выполнить оценку возможных рисков, связанных с его применением. В зависимости от применения, возможны дополнительные рекомендации по мерам безопасности. Если преобразователь частоты используется как часть системы управления технологическим процессом или как составной элемент комплекса оборудования, необходимые меры безопасности персонала должны быть заложены в алгоритмы управления процессом или конструкцию оборудования. Любое применение преобразователя частоты, не указанное в документации, запрещается и может привести к непоправимым последствиям. Работы по установке, эксплуатации, текущему ремонту и техобслуживанию электрического оборудования поручаются только квалифицированному персоналу.

## Информация об устройстве

**Перед выполнением любых работ с преобразователем частоты внимательно прочтите данные инструкции.**

 <b>ОПАСНОСТЬ</b>
<p><b>ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВЗРЫВА ИЛИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДУГИ</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Для выполнения любых работ с преобразователем частоты может привлекаться только должным образом подготовленный персонал, тщательно изучивший и понимающий содержание данного руководства и другой обязательной документации, прошедший инструктаж по технике безопасности и способный диагностировать и предотвращать опасные ситуации. Установка, регулирование, техобслуживание и ремонт должны выполняться только квалифицированным персоналом.</li><li>● Ответственность за соблюдение всех требований государственных и отраслевых стандартов по электробезопасности и/или иных действующих норм и правил по заземлению оборудования полностью возлагается на организацию, ответственную за выполнение работ.</li><li>● Значительное число компонентов преобразователя частоты, включая печатные платы, находится под напряжением питающей сети. Запрещается прикасаться к данным компонентам. Используйте только электроизолированные инструменты!</li><li>● Используйте только электроизолированные инструменты и измерительное оборудование, рассчитанные на соответствующие номинальные характеристики.</li><li>● Запрещается прикасаться к клеммам или неизолированным проводникам под напряжением.</li><li>● Электродвигатели могут переходить в генераторный режим. Перед выполнением любых работ с преобразователем частоты вал двигателя должен быть застопорен.</li><li>● В неиспользуемых проводниках кабеля электродвигателя может наводиться переменный потенциал. Все неиспользуемые проводники силовых кабелей двигателя должны быть заземлены с двух сторон.</li><li>● Выводы шины звена постоянного тока, а также клеммы конденсаторов и клеммы подключения тормозных сопротивлений не должны замыкаться накоротко.</li><li>● Перед выполнением каких-либо работ выполните следующие действия:<ul style="list-style-type: none"><li>○ отключить все источники питания, включая, если есть, внешнее питания цепей управления;</li><li>○ на всех выключателях питания преобразователя частоты повесить табличку «НЕ ВКЛЮЧАТЬ!»;</li><li>○ заблокировать коммутационные аппараты в положении «Отключено»;</li><li>○ выждать 15 минут для разряда конденсаторов звена постоянного тока;</li><li>○ выполнить инструкции, приведенные в главе «Проверка наличия напряжения» руководства по установке преобразователя частоты.</li></ul></li><li>● Перед подачей напряжения на преобразователь частоты выполните следующее:<ul style="list-style-type: none"><li>○ убедиться, что все работы завершены и установка, в составе которой используется преобразователь частоты, не представляет угрозы безопасности;</li><li>○ если входные клеммы питания и выходные клеммы электродвигателя заземлены или соединены накоротко, устранить заземление или соединение накоротко;</li><li>○ убедиться, что вся установка надежно заземлена;</li><li>○ убедиться, что все защитные приспособления: крышки, дверцы, решетки установлены на место и/или закрыты.</li></ul></li></ul> <p><b>Несоблюдение данных требований может привести к смерти или тяжелым травмам.</b></p>

Привод может перейти в неконтролируемое движение вследствие некорректного подключения, настройки или в результате иных событий.

 <b>ВНИМАНИЕ</b>
<p><b>НЕПРЕДВИДЕННАЯ РАБОТА ОБОРУДОВАНИЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Установка и подключение должны выполняться в соответствии с требованиями ЭМС.</li><li>● Запрещается эксплуатировать оборудование при некорректных настройках или неполных исходных данных.</li><li>● Процедура ввода в эксплуатацию должна выполняться в полном объеме.</li></ul> <p><b>Несоблюдение данных требований может привести к смерти, травмам или повреждению оборудования.</b></p>

Использование поврежденного преобразователя частоты или его компонентов может привести к поражению электрическим током или неконтролируемой работе привода.

## ОПАСНОСТЬ

**ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ ИЛИ НЕКОНТРОЛИРУЕМОЙ РАБОТЫ ПРИВОДА**  
Запрещается использовать преобразователи частоты или их компоненты с повреждениями.

**Несоблюдение данных требований может привести к смерти или тяжелым травмам.**

При обнаружении любых повреждений свяжитесь с ближайшим представительством компании Schneider Electric.

## ВНИМАНИЕ

### ПОТЕРЯ УПРАВЛЕНИЯ

- Разработчик любой системы управления должен рассматривать возможную опасность выбранного режима управления и, для выбранного режима управления, обеспечить возможность перехода в безопасное состояние при появлении неисправности или в любой последующий момент. Примером функции, критической для управления, является аварийный останов или функция автоматического перезапуска.
- Для критических функций должны быть предусмотрены отдельные или дублированные каналы управления.
- Управление преобразователем частоты может осуществляться по сетевым протоколам. Должен быть выполнен анализ возможных последствий в результате внезапных задержек в передаче данных или обрыва линии связи.
- Должны соблюдаться все требования безопасности в соответствии с руководящими документами (1).
- Каждая установка преобразователя частоты должна разрабатываться индивидуально, работу системы управления необходимо проверять до установки и ввода в эксплуатацию на объекте.

**Несоблюдение данных требований может привести к смерти, травмам или повреждению оборудования.**

(1) Для США: Дополнительная информация приводится в стандарте NEMA ICS 1.1 (последнее издание), правилах техники безопасности при эксплуатации, установке и техобслуживании полупроводниковой системы управления и стандарте NEMA ICS 7.1 (последнее издание), стандартах по технике безопасности при конструировании и руководстве по выбору, установке и эксплуатации систем с частотно-регулируемым приводом.

## ПРИМЕЧАНИЕ

### ПОВРЕЖДЕНИЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К СЕТИ С НЕДОПУСТИМЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ

Прежде чем включать и выполнять настройку преобразователя частоты, проверьте, что он рассчитан на напряжение сети, к которой подключен.

**Несоблюдение данных требований может привести к повреждению оборудования.**

При работе температура некоторых металлических элементов данного оборудования может превышать 80 °C (176 °F).

## ВНИМАНИЕ

### ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА РАБОЧЕЙ ПОВЕРХНОСТИ

- Необходимо убедиться, что контакт с нагретой металлической поверхностью невозможен.
- Запрещается размещать легковоспламеняющиеся или теплочувствительные материалы вблизи нагретой металлической поверхности.
- Должны быть предусмотрены конструктивные решения по отводу рассеиваемого при работе тепла.
- Должна быть выполнена проверка соблюдения теплового режима при максимальной нагрузке преобразователя частоты.

**Несоблюдение данных требований может привести к смерти, травмам или повреждению оборудования.**

Данное оборудование запрещается использовать в опасных зонах. Установка и эксплуатация преобразователя частоты возможна только за пределами взрывоопасных зон.

## ОПАСНОСТЬ

### ВОЗМОЖНОСТЬ ВЗРЫВА

Установка и эксплуатация преобразователя частоты разрешается только за пределами взрывоопасных зон.

**Несоблюдение данных требований может привести к смерти или тяжелым травмам.**



# Сведения о руководстве



## Краткий обзор

### Назначение Руководства

Данный документ предназначен:

- для ознакомления с механическими и электрическими характеристиками преобразователя частоты Altivar 340;
- для ознакомления с установкой и подключением преобразователей частоты данной серии.

### Примечание о сроке действия

Данное Руководство действительно для серии преобразователей частоты Altivar Machine ATV340. Технические характеристики преобразователей частоты, приведенные в данном Руководстве, также доступны на сайте компании. Чтобы найти данную информацию на сайте:

Этап	Действие
1	Перейти на домашнюю страницу компании Schneider Electric <a href="http://www.schneider-electric.com">www.schneider-electric.com</a> .
2	В окне <b>Search</b> (Поиск) ввести каталожный номер преобразователя частоты или наименование серии. <ul style="list-style-type: none"><li>• Каталожные номера или наименование серии пишутся слитно, без пробелов.</li><li>• Для получения информации о группе продуктов укажите символ (*).</li></ul>
3	Если вы указали каталожный номер преобразователя частоты, откроется страница <b>Product Datasheets</b> (Паспорта изделий), где вы можете выбрать необходимый каталожный номер. Если вы указали каталожный номер преобразователя частоты, откроется страница <b>Product Ranges</b> (Серия изделий), где вы можете выбрать необходимую серию.
4	Если отображается более одного каталожного номера, выберите точную модификацию преобразователя частоты.
5	При необходимости прокрутите экран, чтобы просмотреть все данные.
6	Чтобы скачать паспорт в формате PDF, щелкните мышкой по пункту <b>Download XXX product datasheet</b> (Загрузить паспорт XXX).

Приведенные в данном руководстве характеристики должны совпадать с характеристиками, представленными на сайте компании. Согласно нашей политике непрерывного улучшения, содержание данного руководства может периодически пересматриваться, изменяться и уточняться. При обнаружении несоответствий между данным руководством и представленной на сайте информацией, ориентируйтесь на информацию с сайта.

## Документация

На сайте компании Schneider Electric [www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com) содержится вся необходимая информация о продукции:

На сайте представлена вся необходимая информация о продукции и решениях компании.

- Каталоги и Руководства по выбору с полным перечнем технических характеристик оборудования.
- САД-файлы для проектирования вашей установки, доступные более чем в 20 различных форматах.
- Прошивки и программное обеспечение, используемое для выполнения настроек и обновления оборудования.
- Большое количество технических описаний, экологических паспортов, спецификаций и иных документов для лучшего понимания работы систем распределения электроэнергии и автоматизации.
- Информация о наличии сертификатов.
- Ниже приводятся все руководства, относящиеся к преобразователю частоты данной модели:

Наименование документа	Номер для поиска и язык документа
Руководство по ускоренному запуску преобразователя частоты ATV340	<a href="#">NVE37643</a> (английский), <a href="#">NVE37642</a> (французский), <a href="#">NVE37644</a> (немецкий), <a href="#">NVE37646</a> (испанский), <a href="#">NVE37647</a> (итальянский), <a href="#">NVE37648</a> (китайский)
Руководство по ускоренному запуску преобразователя частоты ATV340 (Приложение, SCCR)	<a href="#">NVE37641</a> (английский)
Руководство по установке преобразователя частоты ATV340	<a href="#">NVE61069</a> (английский), <a href="#">NVE61071</a> (французский), <a href="#">NVE61074</a> (немецкий), <a href="#">NVE61075</a> (испанский), <a href="#">NVE61078</a> (итальянский), <a href="#">NVE61079</a> (китайский)
Руководство по программированию преобразователя частоты ATV340	<a href="#">NVE61643</a> (английский), <a href="#">NVE61644</a> (французский), <a href="#">NVE61645</a> (немецкий), <a href="#">NVE61647</a> (испанский), <a href="#">NVE61648</a> (итальянский), <a href="#">NVE61649</a> (китайский)

Наименование документа	Номер для поиска и язык документа
Руководство по настройке преобразователя частоты ATV340 по протоколу Modbus (внутреннее)	<a href="#">NVE61654</a> (английский)
Руководство по настройке преобразователя частоты ATV340 по сети Ethernet (внутреннее)	<a href="#">NVE61653</a> (английский)
Руководство по настройке преобразователя частоты ATV340 по протоколу PROFIBUS DP (VW3A3607)	<a href="#">NVE61656</a> (английский)
Руководство по настройке преобразователя частоты ATV340 по протоколу DeviceNet (VW3A3609)	<a href="#">NVE61683</a> (английский)
Руководство по подключению преобразователя частоты ATV340 к сети PROFINET (VW3A3627)	<a href="#">NVE61678</a> (английский)
Руководство по подключению преобразователя частоты ATV340 по протоколу CANopen (VW3A3608, 618, 628)	<a href="#">NVE61655</a> (английский)
Руководство по подключению преобразователя частоты ATV340 к промышленной сети стандарта EtherCAT (VW3A3601)	<a href="#">NVE61686</a> (английский)
Руководство по настройке параметров обмена данными преобразователя частоты ATV340	<a href="#">NVE61728</a> (английский)
Инструкции по сервисному обслуживанию преобразователя частоты ATV340	<a href="#">NVE61753</a> (английский)
Руководство по применению преобразователя частоты ATV340 в соответствии с требованиями директивы АТЕХ	<a href="#">NVE61651</a> (английский)
Руководство по встроенным функциям безопасности преобразователя частоты ATV340	<a href="#">NVE64143</a> (английский)

Данные Руководства и другую техническую информацию можно скачать с официального сайта компании <http://www.schneider-electric.com/ww/en/download>

## Паспорт электронного устройства

Просканируйте QR-код на передней панели преобразователя частоты, чтобы посмотреть его паспорт.

## FDT и DTM

- **ПО SoMove: FDT:**  
[SoMove FDT](#) (английский, французский, немецкий, испанский, итальянский, китайский)
- **Altivar 340: DTM:**  
[ATV340 DTM Library EN](#) (английский), [ATV340 DTM Library FR](#) (французский),  
[ATV340 DTM Language DE](#) (немецкий), [ATV340 DTM Library SP](#) (испанский),  
[ATV340 DTM Library IT](#) (итальянский), [ATV340 DTM Library CN](#) (китайский)

## Терминология и стандарты

Определения, термины, назначение функций и иные технические характеристики, используемые в данном Руководстве, описываются в соответствующих стандартах.

Определения, термины, назначение функций и иные технические характеристики, используемые в данном Руководстве, описываются в соответствующих стандартах.

В числе прочих, для преобразователей частоты применяются следующие стандарты:

- Серия стандартов IEC 61800: Системы силовых электроприводов с регулируемой скоростью.
- Серия стандартов IEC 61508 Изд. 2: Функциональная безопасность электрических, электронных, программируемых электронных систем, связанных с безопасностью.
- Стандарт EN 954-1 — Безопасность оборудования. Элементы систем управления, связанных с безопасностью.
- Стандарт EN ISO 13849-1 и 2 — Безопасность оборудования. Элементы систем управления, связанных с безопасностью.
- Серия стандартов IEC 61158: Промышленные сети. Технические характеристики полевых шин
- Серия стандартов IEC 61784: Промышленные сети. Профили.
- Стандарт IEC 60204-1: Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1: Общие требования.

Кроме того, используется определение **Зона производства работ** при описании особых факторов опасности, данный термин применяется при описании **опасной зоны** в Директиве 2006/42/ЕС Машины и механизмы (Machinery Directive) и в стандарте ISO 12100-1.

Также см. также главу «Указатель» в конце данного Руководства.

---

# Глава 1

## Введение

---

### Содержание данной главы

В данной главе рассматриваются следующие вопросы:

Тема	Страница
Проверка наличия напряжения	12
Типоразмеры, расшифровка каталожного номера	13
Дополнительное оборудование и аксессуары	16
Терминалы с дисплеем	17
Маркировка Green Premium™	19
Последовательность ввода в эксплуатацию	20
Рекомендации перед началом работы	21

## Проверка наличия напряжения

### Инструкции

Уровень напряжения на шине постоянного тока измеряется между клеммами PA/+ и PC/- . Расположение клемм шины постоянного тока зависит от модели преобразователя частоты.

Модель преобразователя частоты указывается на заводской табличке. Примечание: Расположение клемм PA/+ и PC/- указано в главе «Подключение к силовым клеммам» (см. стр. 70).

 **ОПАСНОСТЬ**

**ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВЗРЫВА ИЛИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДУГИ**

- Для выполнения любых работ с преобразователем частоты может привлекаться только должным образом подготовленный персонал, тщательно изучивший и понимающий содержание данного руководства и другой обязательной документации, прошедший инструктаж по технике безопасности и способный диагностировать и предотвращать опасные ситуации. Установка, регулирование, техобслуживание и ремонт должны выполняться только квалифицированным персоналом.
- Ответственность за соблюдение всех требований государственных и отраслевых стандартов по электробезопасности и/или иных действующих норм и правил по заземлению оборудования полностью возлагается на организацию, ответственную за выполнение работ.
- Значительное число компонентов преобразователя частоты, включая печатные платы, находится под напряжением питающей сети. Запрещается прикасаться к данным компонентам. Используйте только электроизолированные инструменты.
- Используйте только электроизолированные инструменты и измерительное оборудование, рассчитанное на соответствующие номинальные характеристики.
- Запрещается прикасаться к клеммам или неизолированным проводникам под напряжением.
- Электродвигатели могут переходить в генераторный режим. Перед выполнением любых работ с преобразователем частоты вал двигателя должен быть застопорен.
- В неиспользуемых проводниках кабеля электродвигателя может наводиться переменный потенциал. Все неиспользуемые проводники силовых кабелей двигателя должны быть заземлены с двух сторон.
- Выводы шины звена постоянного тока, а также клеммы конденсаторов и клеммы подключения тормозных сопротивлений не должны замыкаться накоротко.
- Перед выполнением каких-либо работ выполните следующие действия:
  - отключить все источники питания, включая, если есть, внешнее питания цепей управления;
  - на всех выключателях питания преобразователя частоты повесить табличку «НЕ ВКЛЮЧАТЬ!»;
  - заблокировать коммутационные аппараты в положении «Отключено»;
  - выждать 15 минут для разряда конденсаторов звена постоянного тока;
  - выполнить инструкции, приведенные в главе «Проверка наличия напряжения» руководства по установке преобразователя частоты.
- Перед подачей напряжения на преобразователь частоты выполните следующее:
  - убедиться, что все работы завершены и установка, в составе которой используется преобразователь частоты, не представляет угрозы безопасности;
  - если входные клеммы питания и выходные клеммы электродвигателя заземлены или соединены накоротко, устранить заземление или соединение накоротко;
  - убедиться, что вся установка надежно заземлена;
  - убедиться, что все защитные приспособления: крышки, дверцы, решетки установлены на место и/или закрыты.

**Несоблюдение данных требований может привести к смерти или тяжелым травмам.**

### Порядок действий

Выполните следующие действия, чтобы убедиться в отсутствии напряжения:

Этап	Действие
1	Измерьте напряжение на клеммах шины постоянного тока (PA/+ и PC/-) вольтметром с соответствующим номинальным значением измерений. Напряжение должно быть меньше 42 В постоянного тока.
2	Если конденсаторы на шине постоянного тока не разряжаются надлежащим образом, свяжитесь с местным представительством компании Schneider Electric. Запрещается продолжать эксплуатацию или самостоятельно производить ремонт.
3	Убедитесь, что другие компоненты преобразователя частоты не находятся под напряжением.

## Типоразмеры, расшифровка каталожного номера

### Диапазон типоразмеров

Преобразователь частоты ATV340 имеет 5 типоразмеров.

### Типоразмеры 1, 2 и 3

Типоразмеры 1, 2 и 3 выпускаются в 2 вариантах:

- ATV340••••N4: В преобразователях частоты предусмотрено 3 слота общего назначения с маркировкой GP-•• для дополнительных модулей:
  - GP-SF: модуль ввода/вывода или модуль безопасности,
  - GP-ENC: модуль ввода/вывода или модуль датчика обратной связи,
  - GP-FB: модуль ввода/вывода или модуль полевой шины.
- ATV340••••N4E: В преобразователях частоты предусмотрено 2 слота общего назначения со следующей маркировкой:
  - GP-SF: модуль ввода/вывода или модуль безопасности,
  - GP-ENC: модуль ввода/вывода или модуль датчика обратной связи,а также 2 дополнительных порта Ethernet RJ45.

Типоразмер 1	Типоразмер 2
● Для трехфазной сети питания 380–480 В, 0,75–4 кВт, 1–5 ЛС	● Для трехфазной сети питания 380–480 В, 5,5–7,5 кВт, 7–10 ЛС
	
ATV340U07N4•... ATV340U40N4•	ATV340U55N4•... ATV340U75N4•

Типоразмер 3
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Для трехфазной сети питания 380–480 В, 11–22 кВт, 15–30 ЛС</li> </ul>

ATV340D11N4*... ATV340D22N4*

**Типоразмеры 4 и 5 выпускаются в одном варианте.**

Такие преобразователи частоты имеют:

- 2 слота для дополнительного модуля:
  - слот А: для модуля ввода/вывода или модуля полевой шины общего назначения
  - слот В: для модуля ввода/вывода общего назначения или датчика обратной связи
  - слот С: для подключения дополнительного модуля ввода/вывода или модуля безопасности общего назначения с помощью специального переходника
- Также предусмотрено 2 дополнительных порта Ethernet RJ45

Типоразмер 4	Типоразмер 5
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Для трехфазной сети питания 380–480 В, 30–37 кВт, 40–50 ЛС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Для трехфазной сети питания 380–480 В, 45–75 кВт, 60–100 ЛС</li> </ul>
	
ATV340D30N4E... ATV340D37N4E	ATV340D45N4E... ATV340D75N4E

## Расшифровка каталожного номера

	ATV	340	U	22	N4	E
Модель	Altivar					
Серия преобразователей частоты	340 Высокопроизводительные преобразователи					
Коэффициент номинальной мощности	U мощность x 0.1 D мощность x 1					
Номинальная мощность [Вт]	07 - 11 - 15 - 18 - 22 - 30 - 37 - 40 - 45 - 55 - 75					
Характеристики сети питания	N4 для трехфазной сети питания, 400 В~ (380 - 480 В~)					
Конструкция устройства	E обмен данными через порт ввода/вывода обмен данными через Ethernet-порт					

**ПРИМЕЧАНИЕ:** возможные варианты каталожных номеров приведены в документации.

## Расшифровка данных заводской таблички

На заводской табличке указываются следующие данные:

①	<b>Altivar 340</b>				
②	<b>ATV340D30N4E</b>				
③	<b>30kW - 40HP</b>		<b>WdP: 8!B6H9nV</b>	⑪	
④	V1.0 IE00		MAC: 51-88-FB-CB-5D-06	⑫	
		Input	Output		
⑤	kW	U (V~)	380 - 480 Ф3	0...380 - 480 Ф3	
		F (Hz)	50 / 60	0...500	
		I (A)	66.2 max	74.5	
⑤	HP	U (V~)	380 - 480 Ф3	0...380 - 480 Ф3	
		F (Hz)	50 / 60	0...500	
		I (A)	66.2 max	74.5	
		SCCR : for rating and protection refer to Annex of the getting started			⑥
		Internal Motor Overload Protection - Class 10			
⑦	⚡	Cu AWG3 75° C 44.3 lb.in 5 N.m		IP20	⑧
⑨					
⑩	 6W0502001001				
	Made in Indonesia			FR 92506 Rueil Malmaison	
	www.schneider-electric.com/contact				

- ① Серия ② Каталожный номер ③ Номинальная мощность
  - ④ Версия прошивки ⑤ Мощность на входе и на выходе
  - ⑥ Предохранители и данные о защите от перегрузки ⑦ Информация о кабелях питания
  - ⑧ Степень защиты ⑨ Сертификаты ⑩ Серийный номер
  - ⑪ Пароль веб-сервера по умолчанию (\*) ⑫ MAC-адрес (\*)
- (\*)
- Также см. руководство по программированию [NVE61643](#).
  - Если по завершении установки преобразователя частоты заводская табличка не видна, выпишите или сфотографируйте пароль веб-сервера по умолчанию.

---

## Дополнительное оборудование и аксессуары

### Введение

Преобразователи частоты Altivar Machine ATV340 для расширения функциональных возможностей могут оснащаться дополнительными опциями и аксессуарами. Подробная информация и номера для заказа приведены в каталоге и технической документации на преобразователь частоты, находящейся на сайте Schneider Electric [www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com)

Все дополнительное оборудование комплектуется отдельными инструкциями и описаниями, упрощающими установку и ввод в эксплуатацию. Поэтому в данном Руководстве приводится только перечень и краткое описание опций.

### Аксессуары

#### Преобразователь частоты

- Комплект для замены вентиляторов
- Комплекты ЭМС
- Комплекты разъемов
- Кабели управления

#### Терминалы с дисплеем

- Терминал с простым текстовым дисплеем (VW3A1113)
- Терминал с графическим дисплеем (VW3A1111) и кабелем
- Комплект для монтажа терминала на дверь шкафа
- Принадлежности для многоточечного подключения нескольких преобразователей частоты к разъему RJ45 терминала

#### Комплекты для выносного монтажа преобразователя частоты

- Комплект (*см. стр. 39*) для разделения потоков охлаждающего воздуха (монтаж силовой части преобразователя частоты вне шкафа)

#### Принадлежности для организации обмена данными по шине Modbus

- Модуль Wifi
- Модуль Bluetooth
- Преобразователь USB - Modbus

### Дополнительное оборудование

#### Модули подключения датчиков обратной связи

- Интерфейсный модуль резольвера датчика обратной связи
- Интерфейсный модуль датчика обратной связи с дискретными выходами 5/12 В
- Интерфейсный модуль датчика обратной связи с аналоговыми выходами

#### Модуль функций безопасности Дополнительные функциональные модули

##### Дополнительные модули ввода/вывода

- Цифровой и аналоговый модуль ввода/вывода
- Модуль расширения релейных выходов

#### Модули обмена данными

- CANopen для подключения шлейфом
- CANopen с разъемом SUB-D
- CANopen с винтовой клеммной колодкой
- PROFINET
- PROFIBUS DP V1
- DeviceNet
- EtherCAT

#### Тормозные резисторы

#### Сетевые дроссели

#### Фильтры ЭМС

## Терминалы с дисплеем

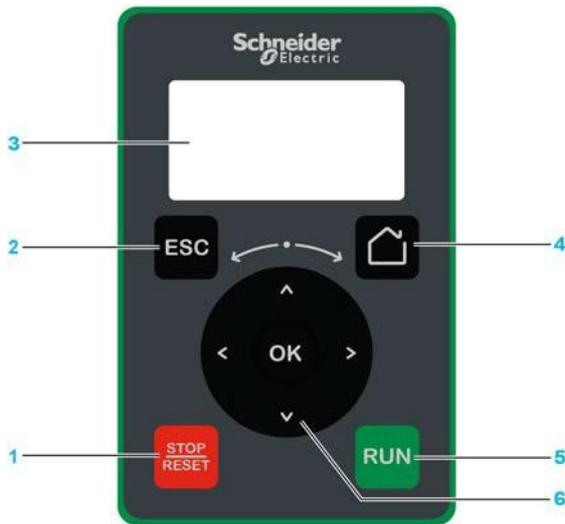
### Введение

Преобразователь частоты может оснащаться терминалом с простым текстовым дисплеем (VW3A1113) или графическим дисплеем (VW3A1111). Эти терминалы можно заказать отдельно.

**Примечание:** в данном руководстве словосочетание «Терминал с дисплеем» подразумевает под собой оба вида терминалов.

### Описание терминала с простым текстовым дисплеем

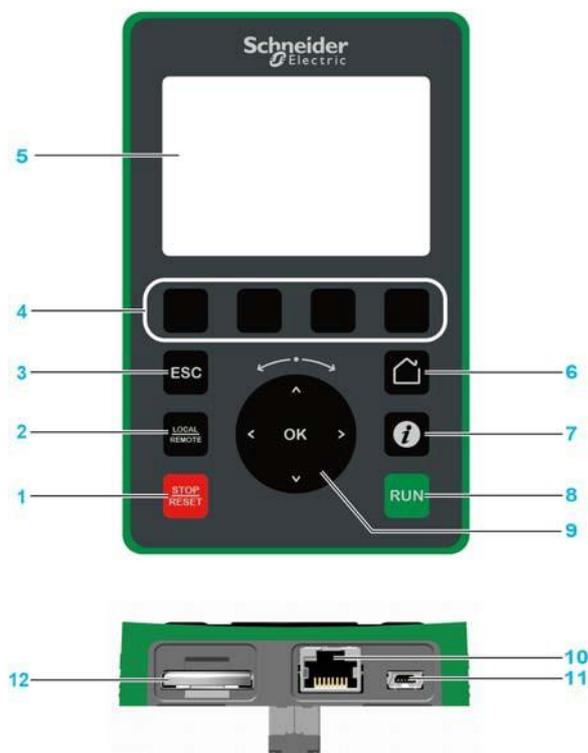
Терминал с простым текстовым дисплеем предназначен для локального управления и подключается к преобразователю частоты или монтируется на дверцу шкафа с помощью специального комплекта (VW3A1114).



- 1 **Кнопка STOP / RESET:** остановка / сброс ошибки.
- 2 **Кнопка ESC:** используется для выхода из меню/параметра или удаления текущего значения для возврата к предыдущему сохраненному значению.
- 3 **Текстовый дисплей.**
- 4 **Кнопка Home:** переход на главную страницу.
- 5 **Кнопка RUN:** выполнение заданной функции.
- 6 **Сенсорный диск / кнопка OK:** служит для сохранения текущего значения или открытия выбранного пункта меню/параметра. Сенсорный диск служит для быстрого прокручивания пунктов меню. Стрелки вверх/вниз используются для выбора нужного пункта, стрелки вправо/влево служат для настройки числовых значений параметров.

## Описание терминала с графическим дисплеем

Терминал с графическим дисплеем предназначен для локального управления и монтируется на дверцу шкафа с помощью специального комплекта (VW3A1112). Терминал с графическим дисплеем имеет часы реального времени, которые служат для добавления метки времени в журнале регистрации данных и других функций, завязанных на времени.



- 1 **Кнопка STOP / RESET:** Остановка / сброс ошибки.
- 2 **Кнопка LOCAL / REMOTE:** служит для переключения между локальным и удаленным режимами управления преобразователем частоты.
- 3 **Кнопка ESC:** используется для выхода из меню/параметра или удаления текущего значения для возврата к предыдущему сохраненному значению.
- 4 **Кнопки с F1 по F4:** функциональные клавиши для просмотра идентификатора преобразователя частоты, QR-кода, быстрого просмотра и входа в подменю. Для того, чтобы сделать снимок экрана и сохранить его во встроенной памяти терминала с графическим дисплеем, одновременно нажмите на кнопку F1 и F4.
- 5 **Графический дисплей**
- 6 **Кнопка Home:** переход на главную страницу.
- 7 **Кнопка Information:** служит для получения дополнительной информации о меню, подменю и параметрах. Выбранный параметр или код меню отображается в верхней строке страницы с информацией.
- 8 **Кнопка RUN:** выполнение заданной функции.
- 9 **Сенсорный диск / кнопка OK:** служит для сохранения текущего значения или открытия выбранного пункта меню/параметра. Сенсорный диск служит для быстрого прокручивания пунктов меню. Стрелки вверх/вниз используются для выбора нужного пункта, стрелки вправо/влево служат для настройки числовых значений параметров.
- 10 **Последовательный порт RJ45 Modbus:** служит для подключения терминала с графическим дисплеем к преобразователю частоты для удаленного управления.
- 11 **Порт MiniB USB:** служит для подключения терминала с графическим дисплеем к компьютеру.
- 12 **Батарея** (со сроком службы 10 лет. Тип: CR2032). Положительный полюс батареи должен быть обращен к передней панели терминала.

---

## Маркировка Green Premium™

### Описание

Информация о влиянии устройств на экологию, их эффективном использовании ресурсов и инструкции по истечении срока службы.

### Свободный доступ к информации: «Check Your Product» («Проверь свое устройство»)

С сертификатами и соответствующей информацией об устройстве можно ознакомиться на сайте компании:

[www.schneider-electric.com/green-premium](http://www.schneider-electric.com/green-premium)

На сайте можно скачать декларации соответствия требованиям директивы RoHS и REACH, экологические характеристик продукции (PEP) и указания по окончании срока службы (EoLi).



## Последовательность ввода в эксплуатацию

### Порядок действий

## УСТАНОВКА

### ① Получение и осмотр преобразователя частоты

- Проверьте, что каталожный номер, указанный на упаковке, совпадает с номером заказа на покупку.
- Снимите упаковку с преобразователя частоты и убедитесь, что он не поврежден.

### ② Проверка сети питания

- Убедитесь в том, что привод соответствует характеристикам питающей сети.

### ③ Установка преобразователя частоты

- Установите преобразователь в соответствии с приведенными в данном документе инструкциями.
- При наличии, установите трансформаторы.
- Установите все внутренние и внешние дополнительные компоненты.

### ④ Подключение преобразователя частоты

- Подключите двигатель. Схема соединения обмоток двигателя должна соответствовать подаваемому напряжению.
- Убедитесь, что преобразователь выключен, а затем подключите его к сети питания.
- Подключите блок управления.

Шаги с 1 по 4 выполняются при отключенном питании.



## ⑤ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Также см. руководство по программированию.

## Рекомендации перед началом работы

### Хранение и транспортировка

 <b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>ОПАСНОЕ ОБРАЩЕНИЕ</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Запрещается транспортировать оборудование в поврежденной упаковке.</li><li>• Следуйте инструкциям по транспортировке и перемещению.</li><li>• Перемещайте и открывайте упаковку аккуратно.</li></ul> <b>Несоблюдение данных требований может привести к смерти, травмам или повреждению оборудования.</b>

Рекомендуется хранить преобразователи частоты в упаковке до момента установки и ввода в эксплуатацию. Необходимо убедиться, что условия хранения соответствуют требованиям производителя оборудования.

### Перемещение преобразователя частоты

Преобразователи частоты типоразмеров 1, 2 и 3 допускается распаковывать и устанавливать без использования специальных подъемных устройств.  
Для преобразователей типоразмеров 4 и 5 рекомендуется использовать подъемно-транспортные приспособления. Для этого на данных преобразователях частоты предусмотрены специальные монтажные проушины.



### Проверка преобразователя перед установкой

Использование поврежденного преобразователя частоты или его компонентов может привести к поражению электрическим током или неконтролируемой работе привода.

  <b>ОПАСНОСТЬ</b>
<b>ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ ИЛИ НЕКОНТРОЛИРУЕМОЙ РАБОТЫ ПРИВОДА</b> Запрещается использовать преобразователи частоты или их компоненты при наличии повреждений. <b>Несоблюдение данных требований может привести к смерти или тяжелым травмам.</b>

При обнаружении любых повреждений свяжитесь с ближайшим представительством компании Schneider Electric.

Этап	Действие
1	Снимите упаковку преобразователя частоты и убедитесь, что он не поврежден.
2	Проверьте соответствие поставленного преобразователя частоты заказанному.



---

## Глава 2

### Технические данные

---

#### Содержание данной главы

Глава содержит следующие разделы:

Раздел	Тема	Страница
2.1	Механические характеристики	24
2.2	Электрические характеристики	31

---

## Раздел 2.1

### Механические характеристики

---

#### Содержание раздела

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы:

Тема	Страница
Условия эксплуатации	25
Габаритные размеры и масса	27

## Условия эксплуатации

### Стойкость к агрессивным средам и механическим воздействиям

- Кратковременное хранение и транспортировка: 2C1, соответствует требованиям стандарта IEC/EN 60721-3-2
- Длительное хранение: 1C1, соответствует требованиям стандарта IEC/EN 60721-3-1
- Химический класс: 3C3, соответствует требованиям стандарта IEC/EN 60721-3-3
- Механический класс: 3S3, соответствует требованиям стандарта IEC/EN 60721-3-3

### Температура хранения и транспортировки

Окружающий воздух

Для	Типоразмер преобразователя	Температура		Примечания
Кратковременного хранения и транспортировки	1, 2 и 3	°C	от -25 до 70	При транспортировке и хранении преобразователь частоты должен находиться в сухом и чистом помещении. Температура хранения и транспортировки не должна выходить за установленные пределы.
		°F	от -13 до 158	
	4 и 5	°C	от -40 до 70	
		°F	от -40 до 158	
Длительного хранения и транспортировки	1-5	°C	от 5 до 40	
		°F	от 41 до 104	

### Относительная влажность

Без капель воды и без конденсата: 5–95%

### Рабочая температура

Окружающий воздух

Типоразмер преобразователя	Температура в тяжелых условиях эксплуатации		Примечания
1, 2 и 3	°C	0–50	Без коррекции характеристик преобразователя частоты в нормальном режиме работы: от 0 до 40°C (32–104°F)
	°F	32–122	
	°C	50–60	С коррекцией в нормальном режиме работы: от 40 до 50°C (104–122°F)
	°F	122–140	
4	°C	от -15 до 50	Без коррекции характеристик преобразователя частоты
	°F	5–122	
	°C	50–60	С коррекцией
	°F	122–140	
5, до 55 кВт (75 ЛС)	°C	от -15 до 50	Без коррекции характеристик преобразователя частоты
	°F	5–122	
	°C	от -15 до 50	Без коррекции характеристик преобразователя частоты
	°F	50–122	
5, 75 кВт (100 ЛС)	°C	от -15 до 40	Без коррекции характеристик преобразователя частоты
	°F	5–104	
	°C	45–50	С коррекцией
	°F	113–122	

### Высота над уровнем моря при эксплуатации

Эксплуатация преобразователя частоты в зависимости от высоты над уровнем моря:

Высота	Тип питающей сети		Коррекция
	TT/TN	IT	
До 1000 м (3300 футов)	✓	✓	o
1000–2000 м (3300–6600 футов) Макс. температура окружающей среды 45 °С	✓	✓	✓
2000–3000 м (6600–9840 футов) Макс. температура окружающей среды 40 °С	✓	✓	✓
<b>Примечание:</b> ✓ Номинальный ток преобразователя частоты снижается на 1 % с увеличением высоты на 100 м o: Без коррекции характеристик преобразователя частоты			

### Степень загрязненности и класс защиты

Степень загрязненности	Класс защиты
2	IP20

## Габаритные размеры и масса

### Чертежи и схемы

CAD-файлы с чертежами всех преобразователей частоты доступны на сайте [www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com)

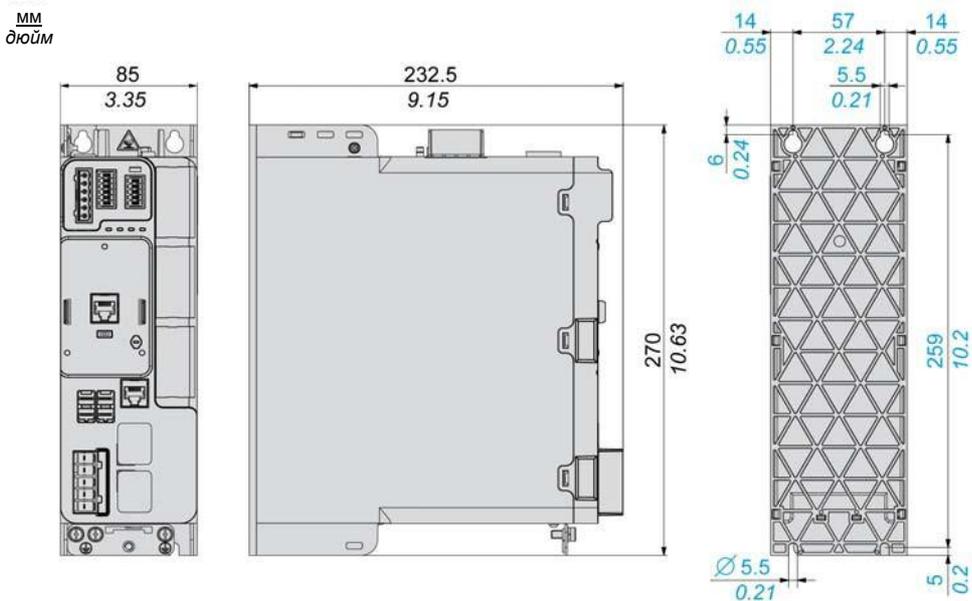
#### Примечание:

Приведенные ниже размеры не учитывают:

- Увеличение глубины при использовании терминала с простым текстовым дисплеем (опция).
- В преобразователях с типоразмером 1, 2 и 3 предусмотрено расстояние в 50 мм (2 дюйма) для подключения клемм цепей управления к передней панели.
- В преобразователях с типоразмером 4 и 5 увеличивается глубина на 40 мм (1,58 дюйма), если в дополнительный слот устанавливается модуль. Данный дополнительный модуль находится между терминалом с графическим дисплеем и преобразователем частоты, что приводит к увеличению глубины. Возможна установка модуля безопасности, модуля расширения дискретных и аналоговых входов/выходов или модуля релейных выходов.

### Типоразмер 1

#### ATV340U07N4•... ATV340U40N4•

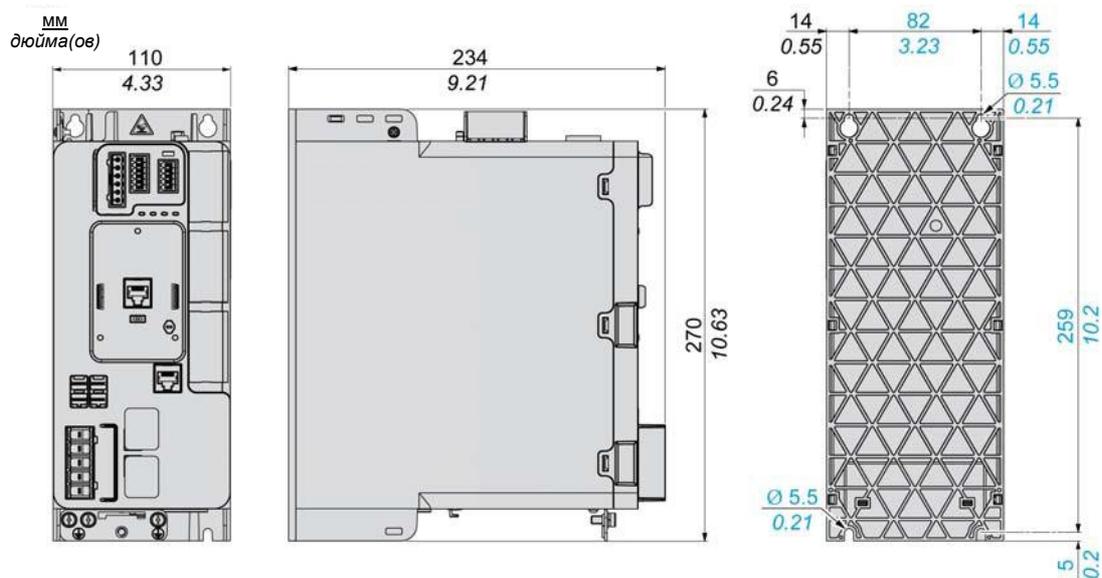


#### Масса

Номер по каталогу	Масса в кг (фунтах)
ATV340U07N4•, ATV340U15N4•	1.7 (3.7)
ATV340U22N4•	1.8 (4)
ATV340U30N4	2.1 (4.6)
ATV340U30N4E, ATV340U40N4	2.2 (4.8)
ATV340U40N4E	2.3 (5.1)

## Типоразмер 2

### ATV340U55N4• и U75N4•

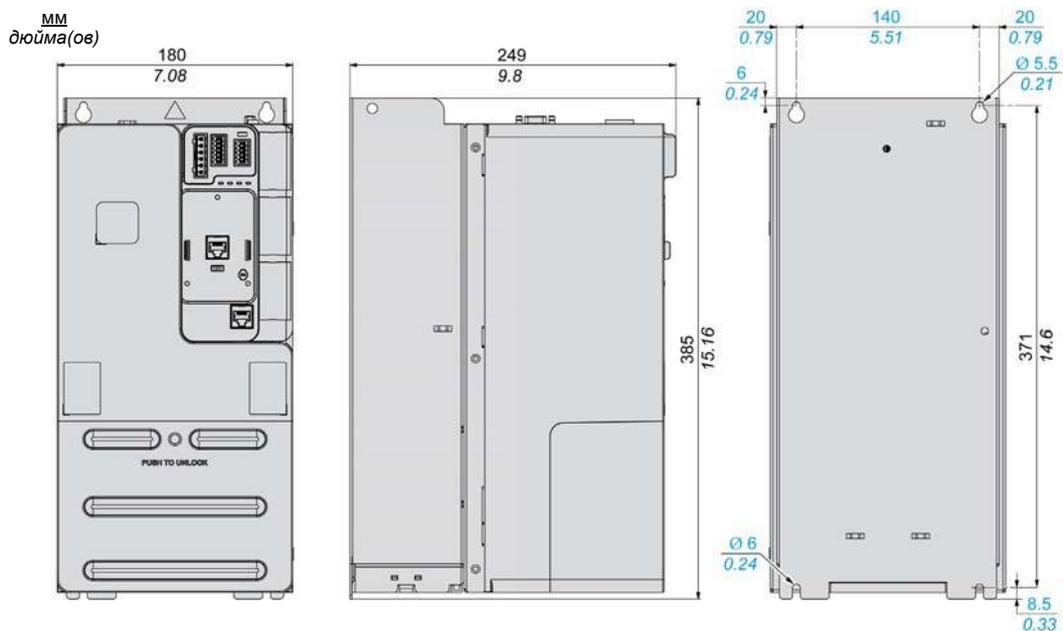


### Масса

Номер по каталогу	Масса в кг (фунтах)
ATV340U55N4•	2.9 (6.4)
ATV340U75N4•	3 (6.6)

## Типоразмер 3

### ATV340D11N4•... ATV340D22N4•



### Масса

Номер по каталогу	Масса в кг (фунтах)
ATV340D11N4•, ATV340D15N4•	9.5 (20.9)
ATV340D18N4•, ATV340D22N4•	10.2 (22.5)





---

## Раздел 2.2

### Электрические характеристики

---

#### Содержание раздела

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы.

Тема	Страница
Характеристики для тяжелого режима работы	32
Характеристики для нормального режима работы	34
Тормозные резисторы	36

## Характеристики для тяжелого режима работы

### Области применения

Преобразователи частоты Altivar Machine могут работать в двух режимах: тяжелом и нормальном (см. стр. 34). Это позволяет оптимизировать номинальные характеристики преобразователя частоты в соответствии с ограничениями системы, в составе которой он используется.

Тяжелый режим работы специально предназначен для областей применения со значительными перегрузками (до 150 %), когда номинальная мощность двигателя совпадает с номинальной мощностью преобразователя.

### Трехфазная сеть питания 380–480 В~, 50/60 Гц — номинальные характеристики сети питания

Номер по каталогу	Типоразмер	Номинальная мощность		Блок питания			
				Макс. Ток потребления (1)		Макс. ожидаемый ток КЗ (2)	Макс. Пусковой ток (3)
		кВт	ЛС	При 380 В~	При 480 В~		
ATV340U07N4•	1	0.75	1	3.4	2.6	5	8.7
ATV340U15N4•	1	1.5	2	6	4.9	5	8.7
ATV340U22N4•	1	2.2	3	8.4	6.6	5	8.7
ATV340U30N4•	1	3	3	10.7	8.5	5	36.1
ATV340U40N4•	1	4	5	13.4	10.6	5	36.1
ATV340U55N4•	2	5.5	7	20	16	22	45.3
ATV340U75N4•	2	7.5	10	25.6	20.4	22	45.3
ATV340D11N4•	3	11	15	34.7	27.7	22	80.8
ATV340D15N4•	3	15	20	44.9	35.7	22	80.8
ATV340D18N4•	3	18.5	25	54.7	43.4	22	60.6
ATV340D22N4•	3	22	30	63.5	50.6	22	60.6
ATV340D30N4E	4	30	40	54.8	48.3	50	92
ATV340D37N4E	4	37	50	67.1	59	50	110
ATV340D45N4E	5	45	60	81.4	71.8	50	176
ATV340D55N4•	5	55	75	98.9	86.9	50	187
ATV340D75N4•	5	75	100	134.3	118.1	50	236

(1) В преобразователях частоты типоразмера 4 и 5 предусмотрен встроенный дроссель постоянного тока, который обеспечивает уменьшение гармоник и потребляемого тока питающей сети.

(2) Преобразователь частоты рассчитан на соответствующую сеть питания. При повышении тока КЗ используется дроссель. Ток КЗ: ток короткого замыкания. Номинальные значения тока короткого замыкания (SCCR), утвержденные UL, приводятся в Приложении к Руководству по ускоренному запуску ([NVE37641](#)).

В преобразователях частоты типоразмера 1, 2 и 3 не предусмотрено средство уменьшения гармоник питающей сети. Поэтому коэффициент нелинейных искажений (КНИ) > 120 %. Чтобы уменьшить уровень гармоник, воспользуйтесь сетевым дросселем.

(3) Пиковое значение при подаче питания для максимального значения напряжения питающей сети.

**Трехфазная сеть питания 380–480 В~, 50/60 Гц —  
электрические характеристики на выходе преобразователя частоты**

Номер по каталогу	Типоразмер	Номинальная мощность		Электрические характеристик на выходе БП			
				Номинальный ток (1)		Макс. переходный ток (60 сек.) (2)	Макс. переходный ток (2 сек.) (3)
				При 380 В~	При 480 В~		
кВт	ЛС	А	А	А	А		
ATV340U07N4•	1	0.75	1	2.2	2.1	3.3	4
ATV340U15N4•	1	1.5	2	4	3.4	6	7,2
ATV340U22N4•	1	2.2	3	5.6	4.8	8	10,1
ATV340U30N4•	1	3	3	7.2	6.2	11	13
ATV340U40N4•	1	4	5	9.3	7.6	14	16,7
ATV340U55N4•	2	5.5	7	12.7	11	19.1	22,9
ATV340U75N4•	2	7.5	10	16.5	14	24.8	29,7
ATV340D11N4•	3	11	15	24	21	36	43
ATV340D15N4•	3	15	20	32	27	48	58
ATV340D18N4•	3	18.5	25	39	34	59	70
ATV340D22N4•	3	22	30	46	40	69	83
ATV340D30N4E	4	30	40	61.5		92.3	запрещено
ATV340D37N4E	4	37	50	74.5		111.8	
ATV340D45N4E	5	45	60	88		132	
ATV340D55N4E	5	55	75	106		159	
ATV340D75N4E	5	75	100	145		217.5	

(1) Частота коммутации настраивается в диапазоне:

- в диапазоне от 2 до 16 кГц для типоразмеров 1–3, номинальное значение: 4 кГц
- в диапазоне от 2 до 12 кГц для типоразмера 4, номинальное значение: 4 кГц
- в диапазоне от 2 до 8 кГц для типоразмера 5, номинальное значение: 2.5 кГц

Для работы при частоте коммутации выше номинальной необходимо выполнить коррекцию тока на выходе преобразователя частоты (см. стр. 43). При превышении температуры выше допустимой, частота коммутации может уменьшаться автоматически.

(2) Перегрузочная способность преобразователя частоты 150 % номинального тока в течение 60 секунд.

(3) Перегрузочная способность преобразователей частоты типоразмера 1–3 180 % номинального тока в течение 2 секунд.

## Характеристики для нормального режима работы

### Области применения

Преобразователи частоты Altivar Machine могут работать в двух режимах: тяжелом (см. стр. 32) и нормальном. Это позволяет оптимизировать номинальные характеристики преобразователя частоты в соответствии с ограничениями системы, в составе которой он используется.

Нормальный режим работы: Нормальный режим работы специально предназначен для областей применения с незначительными перегрузками (до 110 %), когда номинальная мощность двигателя выше номинальной мощности преобразователя.

### Трехфазная сеть питания 380–480 В~, 50/60 Гц — номинальные характеристики сети питания

Номер по каталогу	Типоразмер	Номинальная мощность		Блок питания				
				Макс. Ток потребления (1)		Мин. требуемые индуктивность дросселя	Гармоники тока при дросселе с мин. индуктивностью, КНИ	Макс. Пусковой ток (2)
				При 380 В~	При 480 В~			
кВт	ЛС	А	А	мГн	%	А		
ATV340U07N4•	1	1.1	1.5	3.3	2.6	2	94	8.7
ATV340U15N4•	1	2.2	3	5.7	4.6	2	77	8.7
ATV340U22N4•	1	3	3	7.7	6.2	1.47	80	8.7
ATV340U30N4•	1	4	5	10.1	8.1	1.1	80	36.1
ATV340U40N4•	1	5.5	7	13.4	10.8	0.8	79	36.1
ATV340U55N4•	2	7.5	10	18	14.5	0.58	82	45.3
ATV340U75N4•	2	11	15	25.5	20.5	0.4	83	45.3
ATV340D11N4•	3	15	20	34	27.3	0.3	82	80.8
ATV340D15N4•	3	18.5	25	42.3	34	0.24	81	80.8
ATV340D18N4•	3	22	30	50	40.2	0.2	81	60.6
ATV340D22N4•	3	30	40	67.7	54.3	0.15	80	60.6
ATV340D30N4E	4	37	50	66.2	57.3	–	< 48	92
ATV340D37N4E	4	45	60	79.8	69.1	–	< 48	110
ATV340D45N4E	5	55	75	97.2	84.2	–	< 48	176
ATV340D55N4E	5	75	100	131.3	112.7	–	< 48	187
ATV340D75N4E	5	90	125	156.2	135.8	–	< 48	236

(1) В преобразователях частоты типоразмера 4 и 5 предусмотрен встроенный дроссель постоянного тока, который обеспечивает уменьшение гармоник и потребляемого тока питающей сети.

(2) Пиковое значение при подаче питания для максимального значения напряжения питающей сети.

**Трехфазная сеть питания 380–480 В~, 50/60 Гц —  
электрические характеристики на выходе БП преобразователя частоты**

**Примечание:**

- при максимальной температуре окружающего воздуха 40 °С (104 °F) для преобразователей частоты типоразмера 1, 2 и 3 в обязательном порядке используется дроссель.
- а также для преобразователей частоты типоразмера 4 и 5 при максимальной температуре окружающего воздуха 50 °С (122 °F).

Номер по каталогу	Типоразмер	Номинальная мощность		Электрические характеристик на выходе БП			
				Номинальный ток (1)		Макс. переходный ток (60 сек.) (2)	Макс. переходный ток (2 сек.) (3)
				При 380 В~	При 480 В~		
кВт	ЛС	А	А	А	А		
ATV340U07N4•	1	1.1	1.5	2.8	2.6	3.1	3.8
ATV340U15N4•	1	2.2	3	5.6	4.8	6.2	7.6
ATV340U22N4•	1	3	3	7.2	6.8	7.9	9.7
ATV340U30N4•	1	4	5	9.3	7.6	10.2	12.6
ATV340U40N4•	1	5.5	7	12.7	11	14	17.1
ATV340U55N4•	2	7.5	10	16.5	14	18.2	22.3
ATV340U75N4•	2	11	15	24	21	26.4	32.4
ATV340D11N4•	3	15	20	32	27	35.2	43.2
ATV340D15N4•	3	18.5	25	39	34	42.9	52.7
ATV340D18N4•	3	22	30	46	40	50.6	62.1
ATV340D22N4•	3	30	40	62	52	68.2	83.7
ATV340D30N4E	4	37	50	74.5		89.4	запрещено
ATV340D37N4E	4	45	60	88		105.6	
ATV340D45N4E	5	55	75	106		127.2	
ATV340D55N4E	5	75	100	145		174	
ATV340D75N4E	5	90	125	173		207.6	
<p>(1) Частота коммутации настраивается</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• в диапазоне от 2 до 16 кГц для типоразмеров 1–3, номинальное значение: 4 кГц</li> <li>• в диапазоне от 2 до 12 кГц для типоразмера 4, номинальное значение: 4 кГц</li> <li>• в диапазоне от 2 до 8 кГц для типоразмера 5, номинальное значение: 2.5 кГц</li> </ul> <p>Для работы при частоте коммутации выше номинальной необходимо выполнить коррекцию тока на выходе преобразователя частоты (см. стр. 43). При превышении температуры выше допустимой, частота коммутации может уменьшаться автоматически.</p> <p>(2) Перегрузочная способность преобразователя частоты типоразмера 1, 2 и 3 110 % номинального тока в течение 60 секунд. Перегрузочная способность преобразователя частоты типоразмера 4 и 5 120 % номинального тока в течение 60 секунд.</p> <p>(3) Перегрузочная способность преобразователей частоты типоразмера 1–3 135 % номинального тока в течение 2 секунд.</p>							

---

## Тормозные резисторы

### Общие сведения

Тормозные резисторы позволяют преобразователям частоты работать в режимах интенсивного торможения до остановки либо замедления за счет рассеивания энергии торможения. Они обеспечивают максимальный переходный момент торможения. Подробная информация и номера для заказа приведены в каталоге и технической документации на преобразователь частоты, находящейся на сайте Schneider Electric [www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com).

### Минимальные значения резисторов

Минимально допустимое значение сопротивления для подключения резистора.

Номер по каталогу	Мин. значение в Ом	Номер по каталогу	Мин. значение в Ом
ATV340U07N4•	78	ATV340D15N4•	16
ATV340U15N4•	52	ATV340D18N4•	13
ATV340U22N4•	52	ATV340D22N4•	10
ATV340U30N4•	31	ATV340D30N4E	10
ATV340U40N4•	31	ATV340D37N4E	10
ATV340U55N4•	31	ATV340D45N4E	2.5
ATV340U75N4•	28	ATV340D55N4E	2.5
ATV340D11N4•	16	ATV340D75N4E	2.5

---

## Глава 3

### Установка

---

#### Содержание данной главы

В данной главе рассматриваются следующие вопросы.

Тема	Страница
Условия для установки	38
Кривые корректировки номинального тока преобразователя частоты	43
Порядок установки	50

## Условия для установки

### Перед началом работы

Проводящие посторонние предметы, пыль или жидкость, а также повреждения преобразователя могут стать причиной паразитного напряжения.

 <b>ОПАСНОСТЬ</b>	
<b>ПОРАЖЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ ИЗ-ЗА ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЙ</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Запрещается использовать поврежденные преобразователи частоты.</li><li>• Следите за тем, чтобы в преобразователь не попали такие посторонние предметы, как стружка, винты или зажимы проводов.</li><li>• Проверьте, что все уплотнения и кабельные вводы установлены правильно для предотвращения формирования отложений и попадания влаги.</li></ul>	
<b>Несоблюдение данных требований может привести к смерти или тяжелым травмам.</b>	

При работе температура некоторых металлических элементов данного оборудования может превышать 80 °C (176 °F).

 <b>ВНИМАНИЕ</b>	
<b>ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА РАБОЧЕЙ ПОВЕРХНОСТИ</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Необходимо убедиться, что контакт с нагретой металлической поверхностью невозможен.</li><li>• Запрещается размещать легковоспламеняющиеся или теплочувствительные материалы вблизи нагретой металлической поверхности.</li><li>• Должны быть предусмотрены конструктивные решения по отводу рассеиваемого при работе тепла.</li><li>• Должна быть выполнена проверка соблюдения теплового режима при максимальной нагрузке преобразователя частоты.</li></ul>	
<b>Несоблюдение данных требований может привести к смерти, травмам или повреждению оборудования.</b>	

Системы электропривода могут создавать мощные локальные электрические и магнитные поля. Они могут наводить помехи на устройства с высокой электромагнитной чувствительностью.

 <b>ВНИМАНИЕ</b>	
<b>ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОЛЯ</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Лицам с электронными медицинскими имплантатами, например электрокардиостимуляторами, запрещается приближаться к данному оборудованию.</li><li>• Запрещается устанавливать устройства с высокой электромагнитной чувствительностью вблизи преобразователя частоты.</li></ul>	
<b>Несоблюдение данных требований может привести к смерти, травмам или повреждению оборудования.</b>	

### Добавление маркировки с рекомендациями по безопасности

Комплект наклеек поставляется вместе с преобразователем частоты. По умолчанию на преобразователь частоты наклеиваются таблички на английском языке.

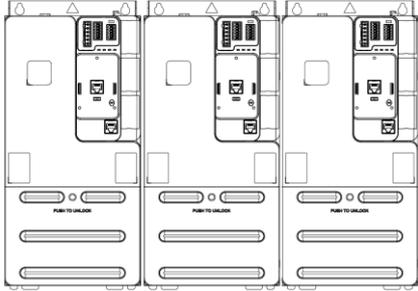
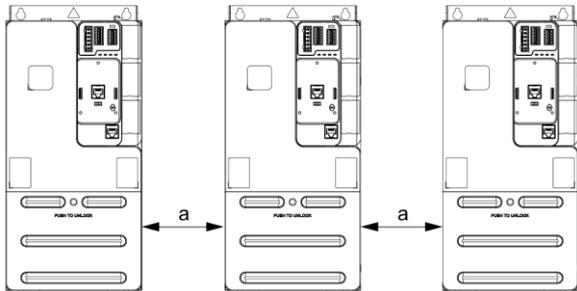
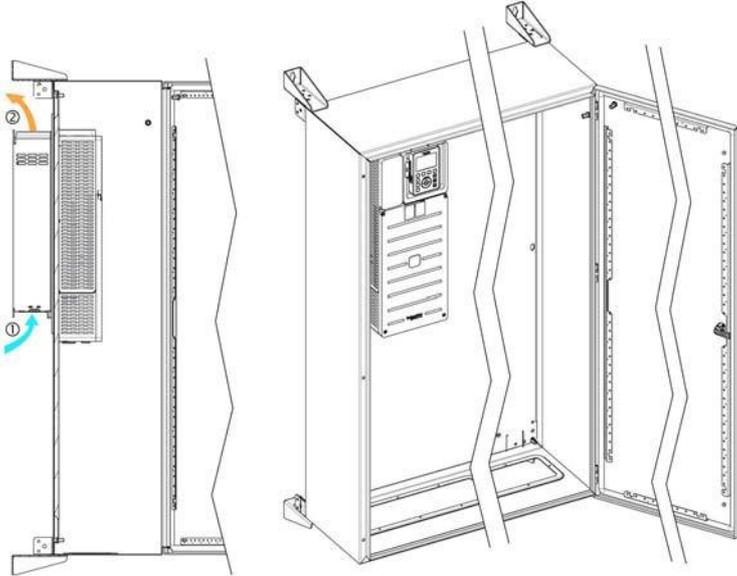
Этап	Действие
1	Выбрать наклейку с требованиями по безопасности.
2	Изучить требования безопасности, принятые в данной стране.
3	Закрепить наклейку на лицевой панели преобразователя частоты таким образом, чтобы она была на виду. Ниже приведен текст на английском языке. 

### Пароль веб-сервера по умолчанию

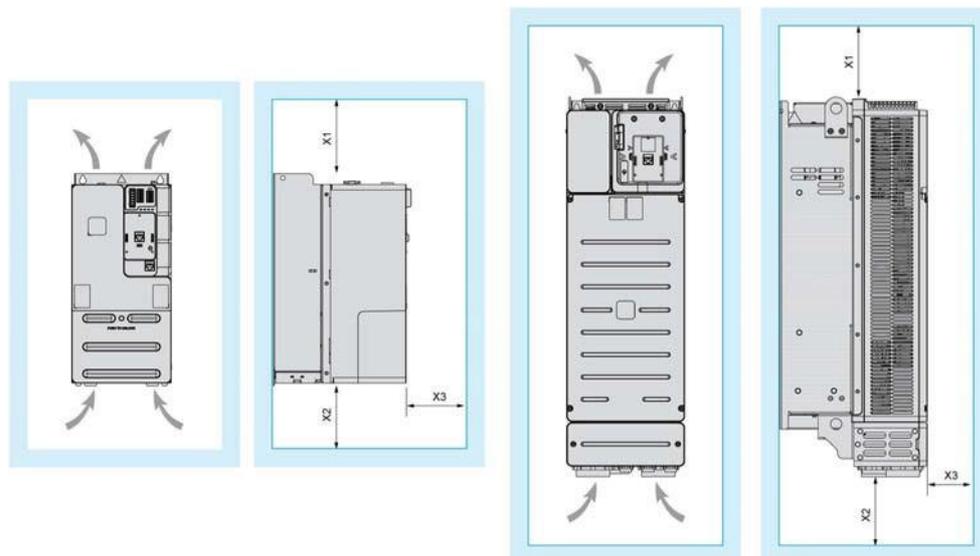
Если по завершении установки преобразователя частоты заводская табличка не видна, выпишите или сфотографируйте пароль веб-сервера по умолчанию (*см. стр. 15*).

## Способы установки

В таблице описываются возможные способы установки преобразователя частоты и степень защиты, получаемая в соответствии со шкалой IP.

Способ установки		Изображение
Тип	Описание	
A	Установка вплотную, степень защиты IP20 (без верхней крышки)	 <p>Для типоразмеров 1 и 2: температура окружающего воздуха <math>\leq 50\text{ }^{\circ}\text{C}</math> (<math>122\text{ }^{\circ}\text{F}</math>).            Для типоразмера 3: температура окружающего воздуха <math>\leq 40\text{ }^{\circ}\text{C}</math> (<math>104\text{ }^{\circ}\text{F}</math>).            Типоразмеры 4 и 5: только 2 преобразователя.</p>
B	Одиночная установка, степень защиты IP20 (без верхней крышки)	 <p>Для типоразмеров 1 и 2: <math>\leq 50\text{ }^{\circ}\text{C}</math> (<math>122\text{ }^{\circ}\text{F}</math>): без ограничения по расстоянию а.            Типоразмеры 1 и 2: <math>50 - 60\text{ }^{\circ}\text{C}</math> (<math>122 - 140\text{ }^{\circ}\text{F}</math>): <math>a \geq 50\text{ мм}</math> (2 дюйма).            Для типоразмера 3: <math>\leq 40\text{ }^{\circ}\text{C}</math> (<math>104\text{ }^{\circ}\text{F}</math>): без ограничения по расстоянию а.            Типоразмер 3: <math>40 - 60\text{ }^{\circ}\text{C}</math> (<math>104 - 140\text{ }^{\circ}\text{F}</math>): <math>a \geq 50\text{ мм}</math> (2 дюйма).            Типоразмеры 4 и 5: <math>a \geq 110\text{ мм}</math> (4.33 дюйма).</p>
-	Комплект для установки в шкафу с выносом силовой части для типоразмеров 3, 4 и 5	 <p>①: Вход воздуха, ②: Выход воздуха            Номер комплекта по каталогу указан в документации и доступен на сайте <a href="http://www.schneider-electric.com">www.schneider-electric.com</a>.  <b>Примечание:</b> Для моделирования теплового режима в шкафу рекомендуется использовать программное обеспечение <i>ProClima software</i>, доступное на сайте <a href="http://www.schneider-electric.com">www.schneider-electric.com</a>.</p>

## Минимальные зазоры и положение при установке преобразователя частоты в шкафу



Минимальный зазор в зависимости от типоразмера преобразователя частоты.

Типоразмер	X1	X2	X3
1, 2 и 3	≥ 100 мм (3,94 дюйма) (a)	≥ 100 мм (3,94 дюйма) (a)	≥ 60 мм (0,39 дюйма) (b)
4 и 5	≥ 100 мм (3,94 дюйма)	≥ 100 мм (3,94 дюйма)	≥ 10 мм (0,39 дюйма) (c)
<p>a Преобразователи частоты типоразмеров 1, 2 и 3 могут оснащаться дополнительными комплектами ЭМС. Данные комплекты могут потребовать больше пространства в верхней или нижней части шкафа.</p> <p>b Преобразователи частоты типоразмеров 1, 2, 3 используют переднее подключение кабелей. Возможно подключение терминала с текстовым дисплеем на переднюю панель преобразователя.</p> <p>c Увеличьте зазор на 33 мм (1,3 дюйма), если в слоте С используется модуль расширения (опция) VW3A3800. Увеличьте зазор на 47 мм (1,85 дюйма), если кроме этого используется дополнительный терминал с графическим дисплеем.</p>			

## Общие инструкции по установке

- Установите преобразователь частоты в шкафу или техническом помещении. Преобразователь частоты не рассчитан на настенный монтаж.
- Преобразователи частоты типоразмера 1 и 2 устанавливаются на заземленную поверхность для улучшения характеристик электромагнитной совместимости.
- Преобразователь частоты устанавливается вертикально. Это необходимо для его охлаждения.
- Преобразователь частоты устанавливается на монтажную поверхность в соответствии с требованиями стандартов и закрепляется винтами. При установке необходимо руководствоваться таблицей диаметров винтов и отверстий, которая представлена в параграфе Порядок установки (см. стр. 50).
- При установке преобразователя частоты на все винты обязательно устанавливаются шайбы.
- Затяните крепежные винты.
- Запрещается устанавливать преобразователь вблизи источников тепла.
- Следует избегать установки преобразователя в местах с повышенной температурой и/или влажностью, равно как в помещениях с присутствием токопроводящей пыли или агрессивной среды.
- Приведенные минимальные расстояния должны соблюдаться без оговорок.
- Запрещается устанавливать преобразователь частоты на монтажные поверхности, поддерживающие горение.
- Установите преобразователь частоты на прочную, не вибрирующую опору.
- Выполните все работы по электромонтажу на обратной стороне преобразователя или воспользуйтесь комплектом ЭМС, чтобы снять нагрузку на разъемы.
- Для подключения преобразователей типоразмера 1, 2 и 3 разрешается использовать только разъемы из комплекта поставки. Комплекты разъемов также можно заказать, см. каталог на сайте [www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com).

### Рассеиваемая мощность в тяжелом режиме

**Примечание:** данные приводятся для номинального выходного тока, номинальной выходной мощности и номинальной частоты коммутации. Типоразмеры 1–4: 4 кГц, типоразмер 5: 2,5 кГц.

Номер по каталогу	Типоразмер	Номинальная мощность		Рассеиваемая мощность (1)	
				Зона охлаждения	
		кВт	ЛС	Вт	Вт
ATV340U07N4•	1	0.75	1	28	
ATV340U15N4•	1	1.5	2	46	
ATV340U22N4•	1	2.2	3	65	
ATV340U30N4•	1	3	3	78	
ATV340U40N4•	1	4	5	99	
ATV340U55N4•	2	5.5	7	134	
ATV340U75N4•	2	7.5	10	180	
ATV340D11N4•	3	11	15	241	13
ATV340D15N4•	3	15	20	346	18
ATV340D18N4•	3	18.5	25	410	21
ATV340D22N4•	3	22	30	486	28
ATV340D30N4E	4	30	40	640	77
ATV340D37N4E	4	37	50	796	90
ATV340D45N4E	5	45	60	943	105
ATV340D55N4E	5	55	75	917	115
ATV340D75N4E	5	75	100	1369	158

(1) Общая потеря мощности — это суммарные потери в зоне принудительного и естественного охлаждения (см. ниже). При использовании комплекта для выдвигного/врезного монтажа преобразователя частоты типоразмера 3, 4 и 5 мощность, рассеиваемая в зоне принудительного охлаждения, выводится наружу.

### Рассеиваемая мощность в нормальном режиме

**Примечание:** данные приводятся для номинального выходного тока, номинальной выходной мощности и номинальной частоты коммутации. Типоразмеры 1–4: 4 кГц, типоразмер 5: 2,5 кГц.

Номер по каталогу	Типоразмер	Номинальная мощность		Рассеиваемая мощность (1)	
				Зона охлаждения	
		кВт	ЛС	Вт	Вт
ATV340U07N4•	1	1.1	1.5	33	
ATV340U15N4•	1	2.2	3	59	
ATV340U22N4•	1	3	3	80	
ATV340U30N4•	1	4	5	96	
ATV340U40N4•	1	5.5	7	130	
ATV340U55N4•	2	7.5	10	164	
ATV340U75N4•	2	11	15	249	
ATV340D11N4•	3	15	20	311	16
ATV340D15N4•	3	18.5	25	411	21
ATV340D18N4•	3	22	30	464	23
ATV340D22N4•	3	30	40	631	39
ATV340D30N4E	4	37	50	796	90
ATV340D37N4E	4	45	60	943	105
ATV340D45N4E	5	55	75	917	115
ATV340D55N4E	5	75	100	1369	158
ATV340D75N4E	5	90	125	1585	180

(1) При использовании комплекта для выдвигного/врезного монтажа преобразователя частоты типоразмера 3, 4 и 5 мощность, рассеиваемая в зоне принудительного охлаждения, выводится наружу. Общая потеря мощности — это сумма потери мощности в зоне принудительного охлаждения и постоянных потерь.

---

## Постоянные потери

**Примечание:** Если устройство не используется, сопутствующие потери не учитываются.

Устройство	Разъем	Потери в Вт
Терминал с дисплеем	HMI	1.5
Аналоговые входы/выходы	CN6	1.5
Встроенный датчик обратной связи	CN3	0.5
Слот под модуль A/GP-FB	-	3
Слот под модуль B/GP-ENC	-	3
Слот под модуль C/GP-SF / расширенный Ethernet	- / Eth1, 2	1
Дискретные входы	CN6	1
Выход 200 мА	CN2	4.8
<b>Итого:</b>		<b>16.3</b>

## Кривые корректировки номинального тока преобразователя частоты

### Описание

Допустимое значение номинального выходного тока преобразователя частоты ( $I_n$ ) является функцией температуры и частоты коммутации. Описание способов установки преобразователя частоты приводится в данной главе (см. стр. 38).

### Типоразмер 1–0.7 кВт

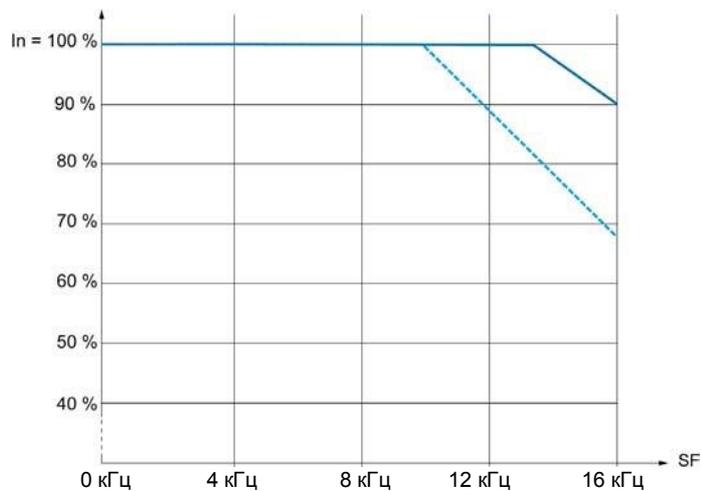
Корректировка не требуется.

#### Примечание:

При работе при температуре 60°C:

- Рекомендуемый способ установки В
- Терминал с простым текстовым дисплеем не подключен

### Типоразмер 1–1.5 кВт



- 40 °C (104 °F) - способ установки А
- - - 50 °C (122 °F) - способ установки А

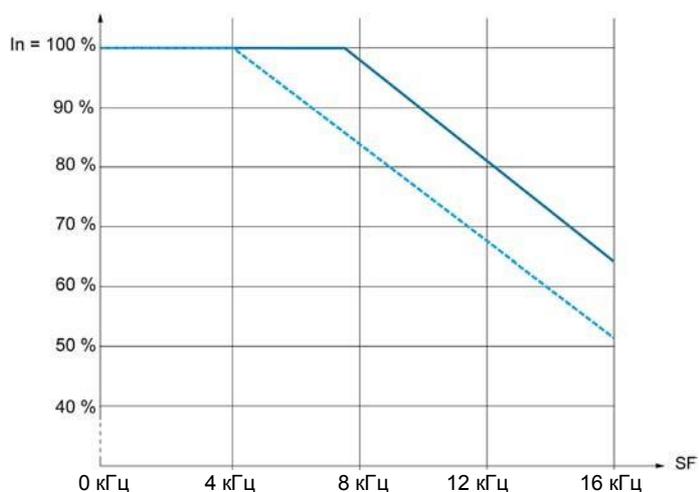
При нормальном режиме работы данные кривые также верны и для значений температур на 10°C меньше указанных.

#### Примечание:

При работе при температуре 60°C:

- Рекомендуемый способ установки В
- Терминал с простым текстовым дисплеем не подключен
- Корректировка номинального тока не требуется

## Типоразмер 1 - 2.2 кВт



- 40 °C (104 °F) - способ установки А
- - - 50 °C (122 °F) - способ установки А

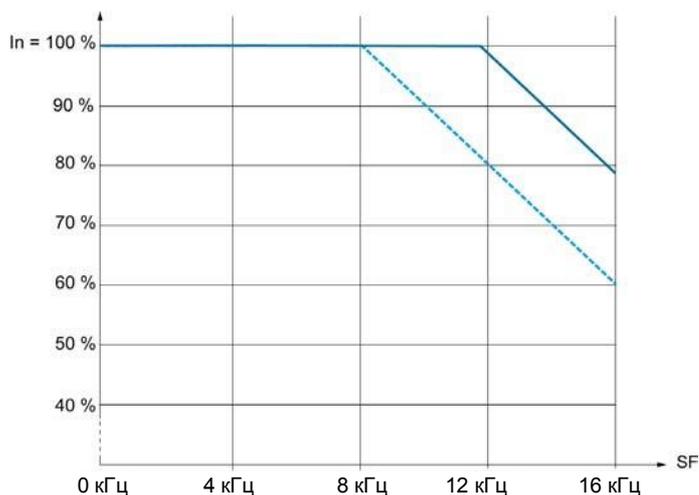
При нормальном режиме работы данные кривые также верны и для значений температур на 10°C меньше указанных.

### Примечание:

При работе при температуре 60°C:

- Рекомендуемый способ установки В
- Терминал с простым текстовым дисплеем не подключен
- Корректировка номинального тока не требуется

## Типоразмер 1–3 кВт



- 40 °C (104 °F) - способ установки А
- - - 50 °C (122 °F) - способ установки А

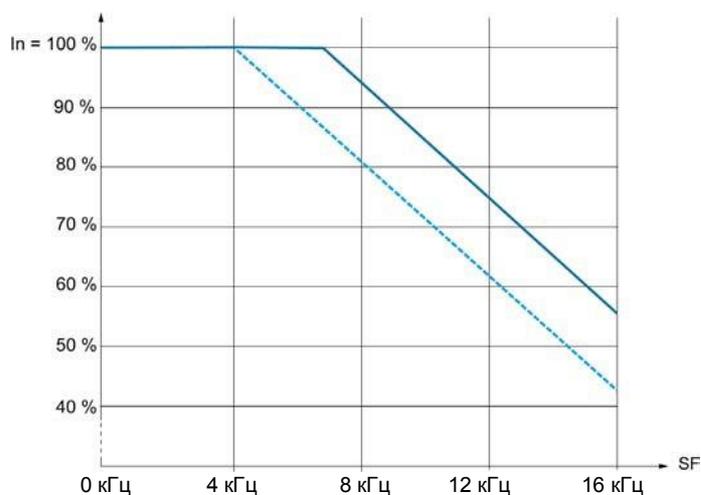
При нормальном режиме работы данные кривые также верны и для значений температур на 10°C меньше указанных.

### Примечание:

При работе при температуре 60°C:

- Рекомендуемый способ установки В
- Терминал с простым текстовым дисплеем не подключен
- Корректировка номинального тока не требуется

## Типоразмер 1–4 кВт



- 40 °C (104 °F) - способ установки А
- - - 50 °C (122 °F) - способ установки А

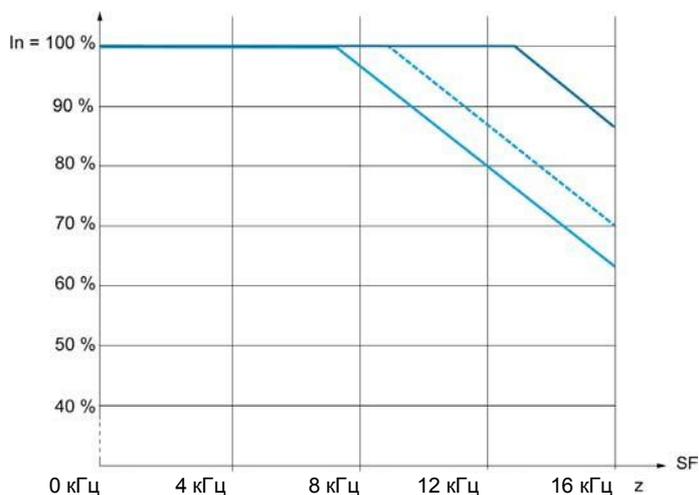
При нормальном режиме работы данные кривые также верны и для значений температур на 10°C меньше указанных.

### Примечание:

При работе при температуре 60°C:

- Рекомендуемый способ установки В
- Терминал с простым текстовым дисплеем не подключен
- Корректировка номинального тока не требуется

## Типоразмер 2–5.5 кВт



- 40 °C (104 °F) - способ установки А и В
- - - 50 °C (122 °F) - способ установки А и В
- 60 °C (140 °F) - способ установки В

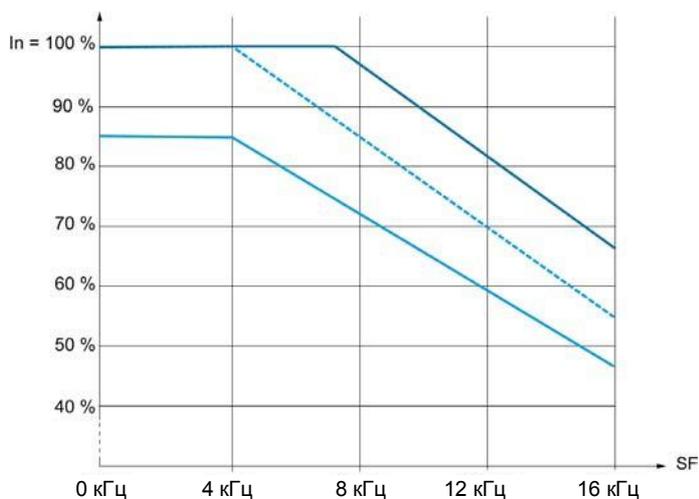
При нормальном режиме работы данные кривые также верны и для значений температур на 10°C меньше указанных.

### Примечание:

При работе при температуре 60°C:

- Не устанавливать вплотную
- Терминал с простым текстовым дисплеем не подключен

## Типоразмер 2–7.5 кВт



- 40 °C (104 °F) - способ установки А и В
- - - 50 °C (122 °F) - способ установки А и В
- 60 °C (140 °F) - способ установки В

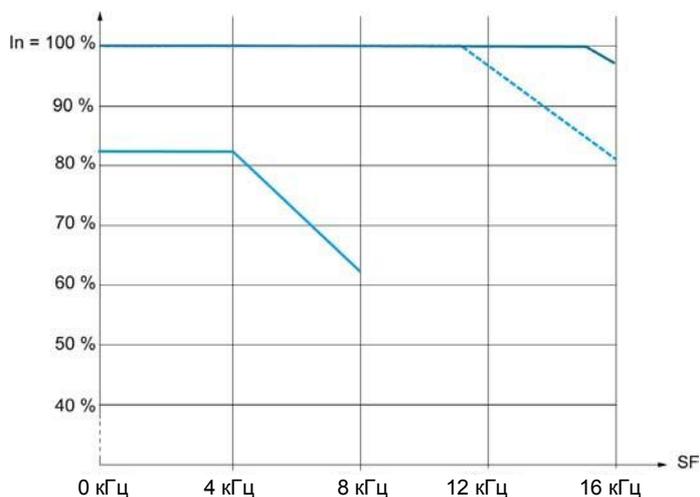
При нормальном режиме работы данные кривые также верны и для значений температур на 10°C меньше указанных.

### Примечание:

При работе при температуре 60°C:

- Не устанавливать вплотную
- Терминал с простым текстовым дисплеем не подключен

## Типоразмер 3–11 кВт



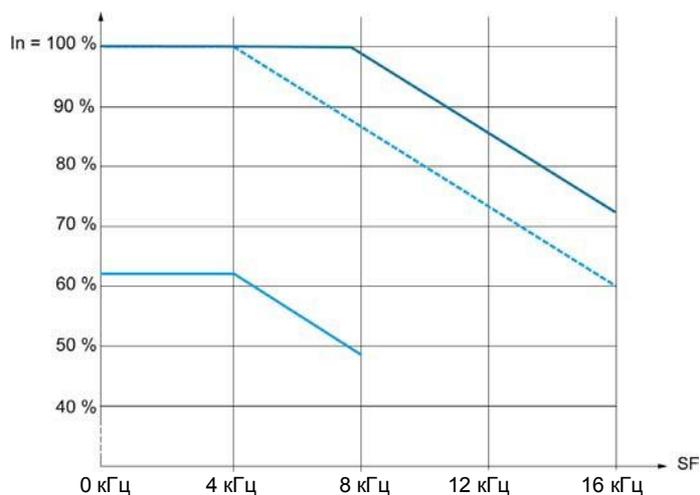
- 40 °C (104 °F) - способ установки А и В
- - - 50 °C (122 °F) - способ установки В
- 60 °C (140 °F) - способ установки В

При нормальном режиме работы данные кривые также верны и для значений температур на 10°C меньше указанных.

### Примечание:

- При работе при температуре > 40°C: Не устанавливать вплотную.
- При работе при температуре > 50°C: Терминал с простым текстовым дисплеем не подключен.

### Типоразмер 3–15 кВт



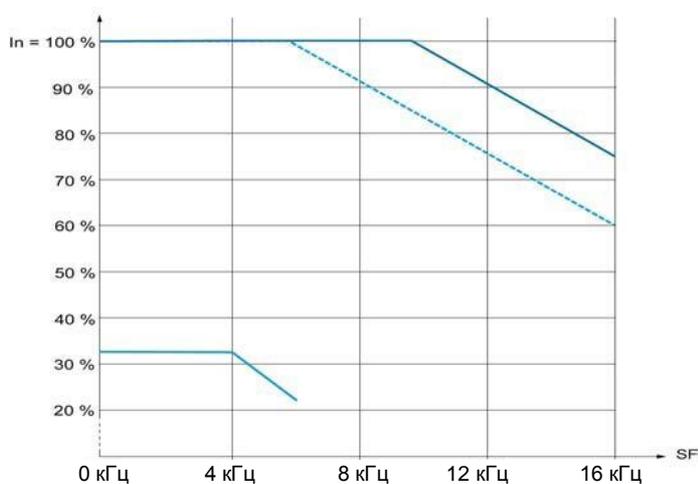
- 40 °C (104 °F) - способ установки А и В
- - - 50 °C (122 °F) - способ установки В
- 60 °C (140 °F) - способ установки В

При нормальном режиме работы данные кривые также верны и для значений температур на 10°C меньше указанных.

#### Примечание:

- При работе при температуре > 40°C: Не устанавливать вплотную.
- При работе при температуре > 50°C: Терминал с простым текстовым дисплеем не подключен.

### Типоразмер 3–18.5 кВт



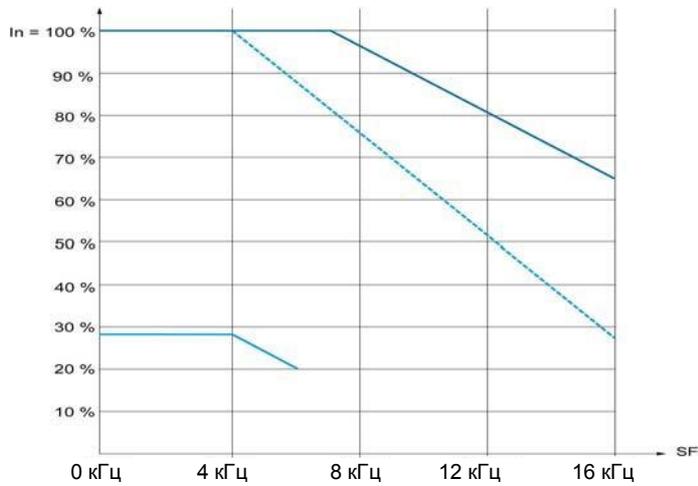
- 40 °C (104 °F) - способ установки А и В
- - - 50 °C (122 °F) - способ установки В
- 60 °C (140 °F) - способ установки В

При нормальном режиме работы данные кривые также верны и для значений температур на 10°C меньше указанных.

#### Примечание:

- При работе при температуре > 40°C: Не устанавливать вплотную.
- При работе при температуре > 50°C: Терминал с простым текстовым дисплеем не подключен.

### Типоразмер 3–22 кВт



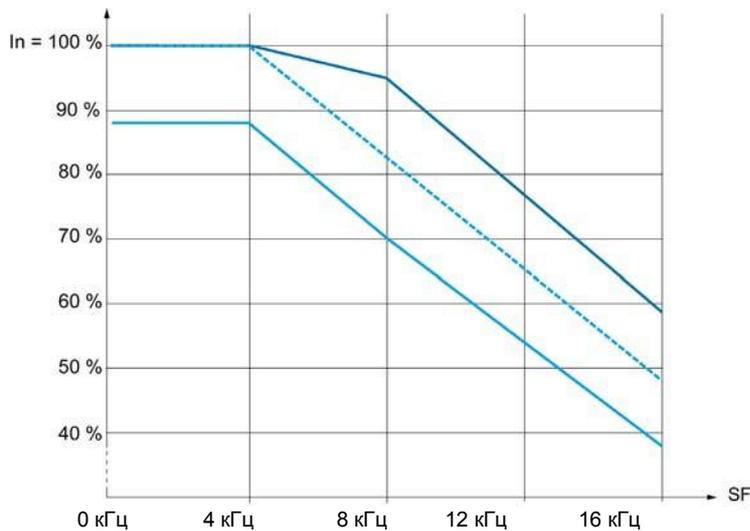
- 40 °C (104 °F) - способ установки А и В
- ⋯ 50 °C (122 °F) - способ установки В
- 60 °C (140 °F) - способ установки В

При нормальном режиме работы данные кривые также верны и для значений температур на 10°C меньше указанных.

**Примечание:**

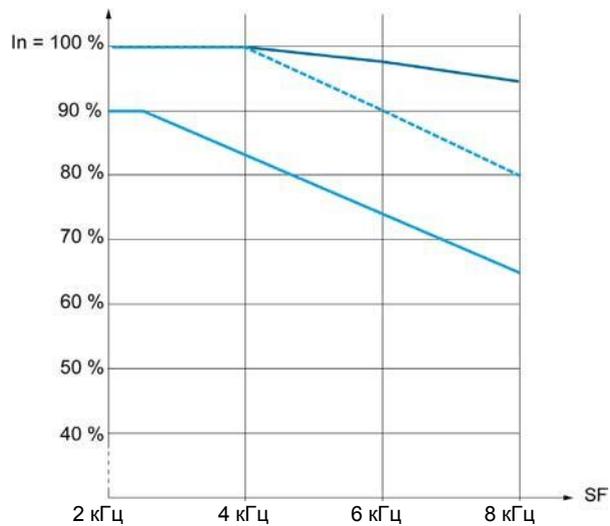
- При работе при температуре > 40°C: Не устанавливать вплотную.
- При работе при температуре > 50°C: Терминал с простым текстовым дисплеем не подключен.

### Типоразмер 4–30 и 37 кВт



- 40 °C (104 °F) - способ установки А и В
- ⋯ 50 °C (122 °F) - способ установки А и В
- 60 °C (140 °F) - способ установки В

### Типоразмер 5–45, 55 и 75 кВт



- 40 °C (104 °F) - способ установки А и В
- ⋯ 50 °C (122 °F) - способ установки А и В
- 60 °C (140 °F) - способ установки В

## Порядок установки

### Крепежные винты

Типоразмер	Диаметр винта
1	5 мм (0,2 дюйма)
2	5 мм (0,2 дюйма)
3	5 мм (0,2 дюйма)
4	6 мм (0,24 дюйма)
5	8 мм (0,3 дюйма)

#### Примечание:

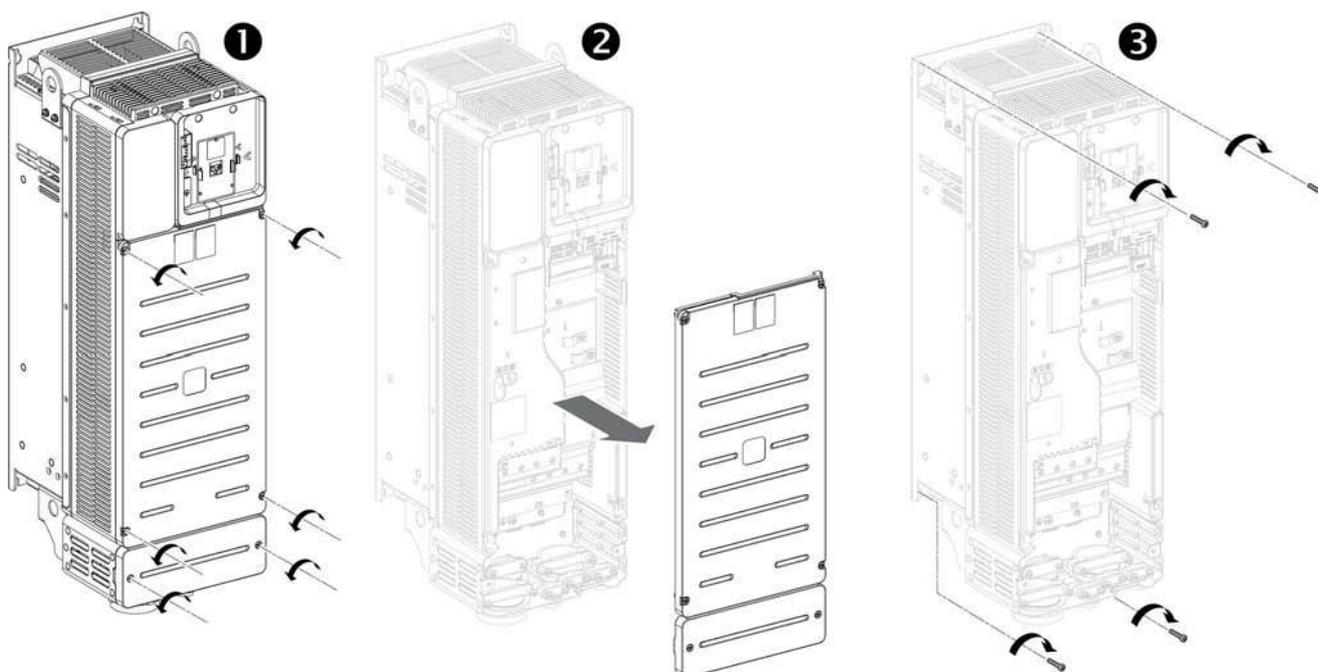
- Все преобразователи частоты крепятся винтами.
- Винты не входят в комплект поставки преобразователя.

### Порядок установки преобразователей частоты типоразмеров 1–3

Для установки преобразователей частоты предварительная разборка не требуется. Просто закрепите преобразователь частоты на монтажной поверхности 4 винтами с шайбами, как указано в таблице выше.

Установите преобразователь частоты на металлическую поверхность в соответствии с требованиями по электромагнитной совместимости.

### Порядок установки преобразователей частоты типоразмера 4 и 5



Следуйте приведенным ниже инструкциям.

Этап	Действие
1	Открутить 6 винтов (типоразмер 4) или 8 винтов (типоразмер 5), крепящих переднюю и нижнюю крышки.
2	Снимите крышки.
3	Закрепить преобразователь частоты на монтажной поверхности винтами с шайбами, как показано на рисунке выше (см. стр. 50).

---

# Глава 4

## Подключение

---

### Содержание данной главы

Глава содержит следующие разделы:

Раздел	Тема	Страница
4.1	Общие инструкции по подключению преобразователя частоты	52
4.2	Общие схемы подключения	59
4.3	Встроенный фильтр ЭМС	65
4.4	Блок питания	69
4.5	Блок управления	79
4.6	Настройка переключателя SK EXT SRC	103
4.7	Настройка переключателя PTO - DQ (SW2)	106
4.8	Функция безопасного отключения крутящего момента (STO)	111
4.9	Подключение дискретных входов	114
4.10	Подключение дискретных выходов	118
4.11	Подключение релейных контактов	120

---

## Раздел 4.1

### Общие инструкции по подключению преобразователя частоты

---

#### Содержание раздела

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы:

Тема	Страница
Инструкции по подключению	53
Рекомендации по ограничению длины кабеля	56
Электромагнитная совместимость	57

## Инструкции по подключению

### Общие требования

Все работы по электромонтажу преобразователя частоты выполняются при отключенном питании.

#### ОПАСНОСТЬ

##### **ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВЗРЫВА ИЛИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДУГИ**

Прежде чем приступать к любым работам, описанным в данной главе, внимательно прочтите инструкции, приведенные в разделе **Правила техники безопасности**.

**Несоблюдение данных требований может привести к смерти или тяжелым травмам.**

Привод может перейти в неконтролируемое движение вследствие некорректного подключения, настройки или в результате иных событий.

#### ВНИМАНИЕ

##### **НЕПРЕДВИДЕННАЯ РАБОТА ОБОРУДОВАНИЯ**

- Установка и подключение должны выполняться в соответствии с требованиями ЭМС.
- Запрещается эксплуатировать оборудование при некорректных настройках или неполных исходных данных.
- Процедура ввода в эксплуатацию должна выполняться в полном объеме.

**Несоблюдение данных требований может привести к смерти, травмам или повреждению оборудования.**

#### ВНИМАНИЕ

##### **НЕКОРРЕКТНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДОВ И ВЫХОДОВ**

На входы и выходы преобразователя частоты могут назначаться различные функции в зависимости от выбранного режима работы и настроек соответствующих параметров.

- Убедитесь, что подключения выполнены в соответствии со схемой и файлом настройки.
- Пуск оборудования возможен, только если в опасной зоне нет персонала или посторонних предметов.
- При вводе в эксплуатацию необходимо выполнять проверки всех возможных режимов работы для предотвращения возможных аварийных ситуаций.

**Несоблюдение данных требований может привести к смерти, травмам или повреждению оборудования.**

#### ОПАСНОСТЬ

##### **ОПАСНОСТЬ ВОЗГОРАНИЯ ИЛИ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ**

- Площади поперечного сечения проводов и моменты затяжки должны соответствовать приведенным в настоящем документе характеристикам.
- Запрещается подключать многожильные кабели без кабельных наконечников к клеммам с напряжением выше 25 В~.

**Несоблюдение данных требований может привести к смерти или тяжелым травмам.**

Ток утечки преобразователя частоты составляет более 3,5 мА. При поврежденном или неправильно выполненном заземлении на корпусе преобразователя частоты может наводиться потенциал, опасный для жизни.

#### ОПАСНОСТЬ

##### **РИСК ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ ИЗ-ЗА БОЛЬШОГО ТОКА УТЕЧКИ**

- Убедитесь, что соблюдены все требования государственных и отраслевых стандартов по электробезопасности и/или иных действующих норм и правил по заземлению преобразователя частоты.

**Несоблюдение данных требований может привести к смерти или тяжелым травмам.**

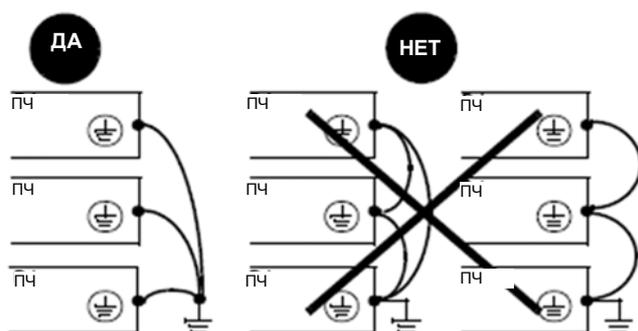
## ⚠ ВНИМАНИЕ

### НЕДОСТАТОЧНАЯ ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРУЗКИ ПО ТОКУ

- Следите за тем, чтобы для защиты от перегрузки по току использовались устройства с соответствующими номинальными характеристиками.
- Используйте предохранители, указанные в приложении к руководству по преобразователю.
- Запрещается подключать преобразователь частоты к сети питания с номинальным значением тока короткого замыкания (SCCR), превышающим допустимое значение, указанное в приложении к руководству на преобразователь.

**Несоблюдение данных требований может привести к смерти, травмам или повреждению оборудования.**

- Необходимо убедиться, что сопротивление относительно «земли» меньше 100 МОм.
- Для выполнения заземления используйте провод с соответствующим поперечным сечением.
- При выполнении заземления для нескольких преобразователей частоты, каждый преобразователь должен заземляться отдельно, как показано на приведенном ниже рисунке.
- Запрещается соединять проводники заземления последовательно.



### Устройство защитного отключения

В проводнике/шине заземления преобразователя частоты может протекать ток, вызванный наведенным напряжением. Для обеспечения дополнительной защиты от прямого и непрямого контакта используются следующие конкретные типы устройств защитного отключения (УЗО) или устройств контроля тока утечки.

## ⚠ ВНИМАНИЕ

### ТОК В ПРОВОДНИКЕ/ШИНЕ ЗАЗЕМЛЕНИЯ, ВЫЗВАННЫЙ НАВЕДЕННЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ

- Необходимо использовать устройства типа А для преобразователей частоты, подключенных к однофазной (фаза-нейтраль) сети питания.
- Необходимо использовать устройства типа В, предназначенные по своим техническим характеристикам для работы с преобразователями частоты, если преобразователи запитаны от трехфазной сети или от однофазной, но не имеющей соединения с нейтралью.

**Несоблюдение данных требований может привести к смерти, травмам или повреждению оборудования.**

Дополнительные инструкции по использованию устройств защитного отключения:

- Когда на преобразователь частоты подается питание, в нем возникает повышенный ток утечки. Для защиты от тока утечки используйте устройство защитного отключения (УЗО) или устройства контроля тока утечки.
- Необходимо обеспечить фильтрацию токов высокой частоты.

Устройство защиты должно включать:

- Фильтр высокочастотных токов
- Возможность временной задержки для предотвращения ложных срабатываний устройства перед преобразователем при подаче питания на преобразователь частоты (наличие ёмкостей). В устройствах защиты, рассчитанных на номинальный ток 30 мА, временная задержка недоступна, поэтому следует выбирать такое устройство, которое имеет защиту от нежелательных срабатываний.

Из-за больших токов утечки при обычной эксплуатации преобразователя частоты рекомендуется выбирать устройства защиты, рассчитанные на минимальный ток 300 мА.

Если требуется устройство защитного отключения, рассчитанное на ток менее 300 мА, можно изменить положение переключателя IT (типоразмер 1–3) или открутить винты (типоразмер 4 и 5) в соответствии с инструкциями, приведенными в разделе **Работа преобразователя в сети с системой заземления IT (см. стр. 66)**.

Если в состав установки входят несколько преобразователей частоты, устройства защитного отключения должны устанавливаться для каждого из них.

## Заземление преобразователя частоты

### ПРИМЕЧАНИЕ

#### ПОВРЕЖДЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ НЕКОРРЕКТНОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ

- Прежде чем включать и выполнять настройку преобразователя частоты, убедитесь, что все подключения выполнены правильно.

Несоблюдение данных требований может привести к повреждению оборудования.

### ⚡ ⚠ ОПАСНОСТЬ

#### РИСК ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ ИЗ-ЗА НЕПРАВИЛЬНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ

- Убедитесь, что соблюдены все требования государственных и отраслевых стандартов по электробезопасности и/или иных действующих норм и правил по заземлению преобразователя частоты.
- Прежде чем включать преобразователь частоты выполните его заземление.
- Поперечное сечение провода защитного заземления должно соответствовать требованиям действующих стандартов.
- Запрещается использовать кабельные каналы в качестве заземляющих проводников. Прокладывать заземляющий провод в кабельном канале разрешается.
- Экран кабеля не выполняет функцию защитного заземляющего проводника.

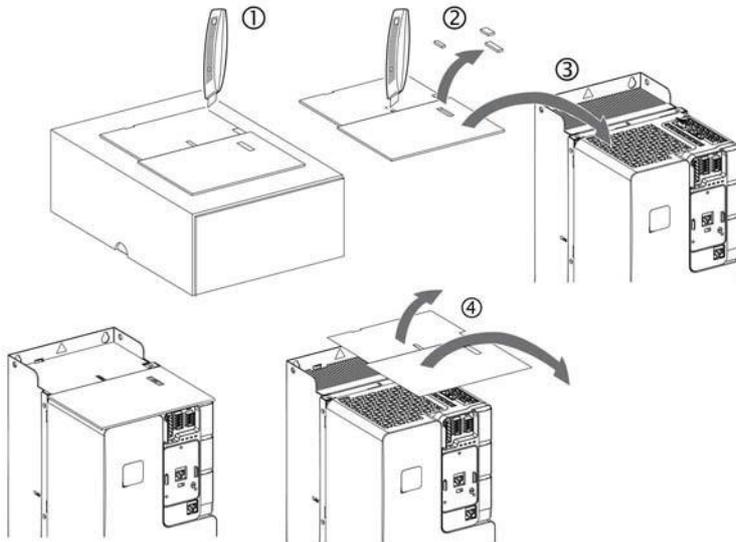
Несоблюдение данных требований может привести к смерти или тяжелым травмам.

Момент затяжки винтов проводников заземления должен соответствовать требованиям, приведенным в разделе Кабели заземления данного Руководства (см. руководство по установке преобразователей частоты Altivar 610).

## Подготовка к подключению преобразователей типоразмера 1–3

На упаковке данных преобразователей частоты предусмотрены наклейки, которые необходимо вырезать и положить сверху на преобразователь частоты перед выполнением работ по электромонтажу. Эти наклейки служат для защиты от попадания внутрь преобразователя токопроводящих частей и жидкостей.

Ниже приводится пример таких накладок для преобразователя типоразмера 3.



Установка накладок выполняется в следующей последовательности.

Этап	Действие
1	Вырезать наклейки из упаковки
2	Прорезать отверстия
3	Установите наклейки на преобразователь
4	Выполните установку преобразователя
5	Снимите наклейки для работы преобразователя в обычном режиме.

---

## Рекомендации по ограничению длины кабеля

### Последствия использования длинного кабеля

**Примечание:** Максимальная длина кабеля должна быть 100 м (328 футов).

При большой длине кабеля между преобразователем частоты и двигателем вследствие физических процессов, происходящих в кабеле, амплитуда импульсов напряжения на клеммах двигателя может превышать двойное напряжение звена постоянного тока. Амплитуда и высокая скорость нарастания импульсов могут привести к повреждению изоляции обмоток двигателя и его преждевременному выходу из строя.

Программная функция ограничения перенапряжения двигателя позволяет уменьшить амплитуду импульсов до двойного напряжения звена постоянного тока и несколько увеличить максимально допустимую длину кабеля, однако ухудшает моментные характеристики двигателя.

### Ограничение длины кабеля двигателя в документации

Вследствие влияния помех на питающую сеть, высокой амплитуды и скорости нарастания напряжения на клеммах двигателя, протекания подшипниковых токов, а также увеличения тепловых потерь в кабеле с ростом его длины, производители оборудования ограничивают предельно допустимую длину кабеля между преобразователем частоты и двигателем, указанную в документации.

Максимально допустимая длина кабеля двигателя зависит, прежде всего, от характеристик обмоток двигателя, типа кабеля (экранированный или нет), а также условий его прокладки (в кабельном канале, под землей и т.д.).

### Изменение напряжения на клеммах двигателя в зависимости от длины кабеля

Перенапряжение на клеммах двигателя возникает вследствие физических процессов, протекающих в его питающем кабеле. Как правило, если длина кабеля 10 м и более, на двигатель начинают действовать достаточно ощутимые скачки напряжения. И чем длиннее кабель двигателя, тем больше значение перенапряжения.

Крутые фронты коммутирующих импульсов на выходе преобразователя частоты также приводят к повышению нагрузки на двигатель. Скорость нарастания напряжения, как правило, превышает 5 кВ/мкс, но с увеличением длины кабеля двигателя это значение уменьшается.

В соответствии с требованиями стандарта IEC 61800-3 категории C2 и C3, для подключения рекомендуется использовать экранированный кабель.

Для подключения преобразователей частоты серии Altivar Machine могут использоваться кабели со стандартной емкостью. Применение кабелей с низкой емкостью может увеличить максимальную длину кабеля между преобразователем частоты и двигателем.

Для снижения напряжения на обмотках двигателя предусмотрена функция ограничения перенапряжения [**Motor surge limit**] (Ограничение бросков напряжения двигателя) SUL, которую можно включить, если к двигателю подключены длинные кабели, при этом максимальная длина кабеля не должна превышать 100 м (328 футов), однако при этом ухудшаются моментные характеристики двигателя (см. руководство по программированию [NVE61643](#)).

### Рекомендации

Для увеличения срока службы двигателя необходимо выполнять следующие несложные требования:

- Должны применяться электродвигатели, предназначенные для работы с преобразователями частоты (двигатели должны соответствовать стандарту IEC60034-25 В или NEMA 400).
- Расстояние между преобразователем частоты и двигателем должно быть минимальным.
- Используйте неэкранированные кабели.

**Примечание:** при использовании неэкранированных кабелей не гарантируется электромагнитная совместимость.

- Сократите частоту коммутации силовых элементов преобразователя частоты (рекомендуется снижение до 2.5 кГц).

### Дополнительная информация

Дополнительная информация по выбору преобразователей частоты и опционального оборудования приводится в официальном документе *Усовершенствованная технология подключения преобразователя частоты к электродвигателю*, представленном на сайте [www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com).

## Электромагнитная совместимость

### Предельные уровни помех

Преобразователи частоты соответствуют в части электромагнитной совместимости требованиям стандарта IEC 61800-3 при условии выполнения рекомендаций по установке, изложенных в данном Руководстве. Если выбранная комплектация оборудования (преобразователь частоты, фильтры, дополнительное оборудование и аксессуары) не гарантирует соответствия категории С1, применяются следующие положения, как указано в стандарте IEC 61800-3:

 <b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>РАДИОПОМЕХИ</b> При применении в жилых помещениях преобразователь частоты может быть источником радиопомех, могут потребоваться дополнительные исследования и измерения. <b>Несоблюдение данных требований может привести к смерти, травмам или повреждению оборудования.</b>

### Общие требования электромагнитной совместимости для шкафов управления

Мероприятия по обеспечению ЭМС	Цель
Использование монтажных плат с хорошей проводимостью, соединение металлических деталей по возможно большей поверхности, удаление краски из областей контакта.	Хорошая проводимость благодаря большой поверхности контакта.
Заземление шкафов управления, их дверей, монтажных панелей шинами или проводниками заземления. Минимальное сечение проводника заземления должно быть 10 мм <sup>2</sup> (AWG 8).	Уменьшение уровня помех.
Оснащение устройств коммутации (контакты, реле, катушки электромагнитных клапанов) устройствами подавления помех или дугогасительными элементами (например, диодами, варисторами, RC цепочками).	Уменьшение взаимного наведения помех устройствами.
Раздельная установка силовых модулей и блоков систем управления.	
Установка преобразователей частоты типоразмеров 1 и 2 на заземленную металлическую поверхность.	Уменьшение уровня помех.

### Применение экранированных кабелей

Мероприятия по обеспечению ЭМС	Цель
Большая поверхность заземления экранов кабелей, использование кабельных хомутов и заземляющих перемычек.	Уменьшение уровня помех.
Применение кабельных хомутов для соединения большой поверхности экранов всех силовых кабелей к монтажной плате в шкафу управления.	
Заземление экранов для проводников, передающих дискретные сигналы (см. стр. 59) с двух сторон, присоединение непосредственно к контуру заземления или через контакты разъемов.	Уменьшение взаимного влияния проводников, уменьшение уровня помех
Заземление экранов для проводников, передающих аналоговые сигналы, непосредственно на самом устройстве (приемнике сигнала), изолирование экрана на другом конце проводника или его заземление через емкость (например, 10 нФ, 100 В, или более).	Уменьшение уровня низкочастотных помех.
Использование только экранированных кабелей двигателя с медной оплеткой и покрытием как минимум 85 %, заземление силовых кабелей с двух сторон максимально возможной площадью экрана.	Уменьшение влияния на другое оборудование, уменьшение уровня помех.

### Прокладка кабелей

Мероприятия по обеспечению ЭМС	Цель
Прокладка коммуникационных и сигнальных кабелей отдельно от силовых кабелей постоянного и переменного тока, если напряжение превышает 60 В. Коммуникационные, сигнальные кабели и кабели передачи аналоговых сигналов могут прокладываться в одном лотке или кабельном канале. Рекомендации: расстояние между кабельными лотками должно быть минимум 20 см.	Уменьшение взаимного наведения помех устройствами.
Кабели должны быть как можно более короткими. Не рекомендуется прокладывать неиспользуемые кабели, для заземления шкафов управления используются короткие проводники и шины заземления.	Уменьшение явлений, вызываемых индуктивностью и емкостью кабеля.
Эквипотенциальные проводники выравнивания потенциала используются в следующих случаях: установка оборудования на большой площади, различное напряжение питающей сети, прокладка через несколько зданий.	Уменьшение токов, проходящих по кабельному экрану, уменьшение помех.
Проводники выравнивания потенциала должны быть хорошо скручены.	Подавление токов высокой частоты.

Мероприятия по обеспечению ЭМС	Цель
Если двигатель и механизм не являются единым эквипотенциальным устройством, например, фланец механизма изолирован или соединение выполнено без контакта между поверхностями, двигатель должен быть заземлен шинами или проводниками заземления. Сечение проводников заземления должно быть не менее 10 мм <sup>2</sup> (AWG 6).	Уменьшение помех, увеличение помехозащищенности.
Для сигналов постоянного тока используется витая пара. Для передачи дискретных и аналоговых сигналов рекомендуется применять кабель с экранированными витыми парами с шагом 25–50 мм (1–2 дюйма).	Отсутствие потерь сигнала в кабелях цепей управления, уменьшение помех.

### Питающая сеть

Мероприятия по обеспечению ЭМС	Цель
Использование преобразователя частоты в сетях с заземленной нейтралью.	Возможность применения сетевых фильтров.
Применение стабилизаторов напряжения при наличии риска перенапряжения.	Уменьшение риска повреждения оборудования вследствие перенапряжения.

### Дополнительные мероприятия по улучшению ЭМС

В зависимости от применения, ЭМС можно улучшить с помощью следующих мероприятий:

Мероприятия по обеспечению ЭМС	Цель
Установка сетевых дросселей.	Уменьшение влияния на питающую сеть, увеличение срока службы оборудования.
Установка внешних фильтров улучшения качества сети.	Уменьшение уровня искажений, вызываемых работой оборудования.
Дополнительные мероприятия по обеспечению ЭМС, например, установка в шкафу с экранированием, обеспечивающим ослабление уровня излучаемых помех до 15 дБ.	

**Примечание:** При использовании дополнительных фильтров и дросселей со стороны питающей сети они должны примыкать вплотную к преобразователям частоты. Подключение к питающей сети осуществляется неэкранированным кабелем.

---

## Раздел 4.2

### Общие схемы подключения

---

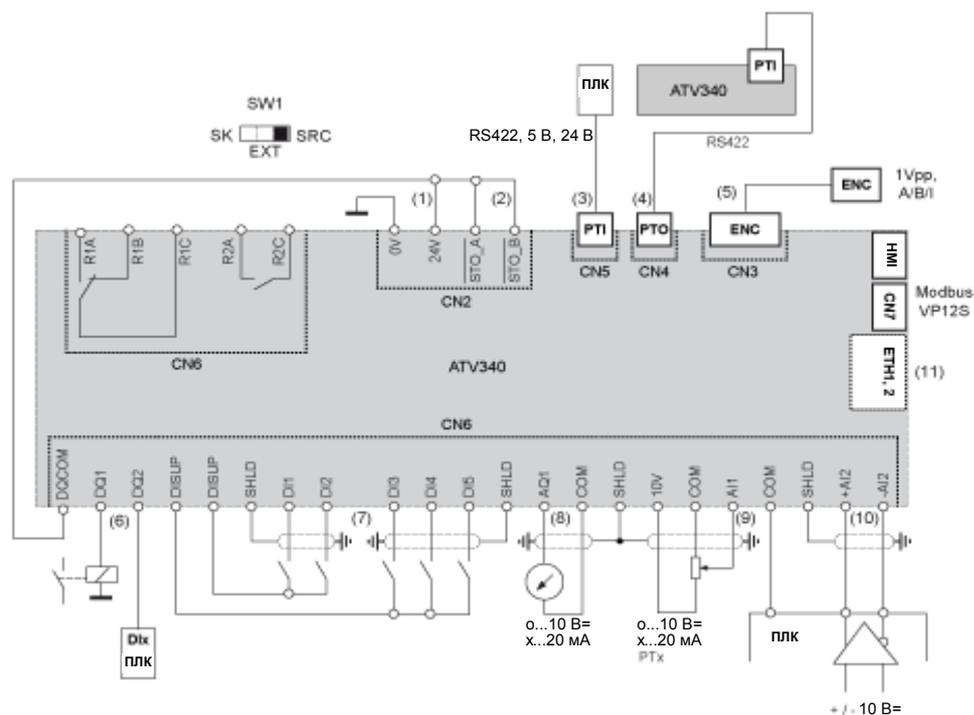
#### Содержание раздела

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы:

Тема	Страница
Схемы подключения преобразователей частоты типоразмера 1–3: ATV340U07N4...D22N4•	60
Схемы подключения преобразователей частоты типоразмера 4 и 5: ATV340D30N4E...D75N4E	63

## Схемы подключения преобразователей частоты типоразмера 1–3: ATV340U07N4...D22N4•

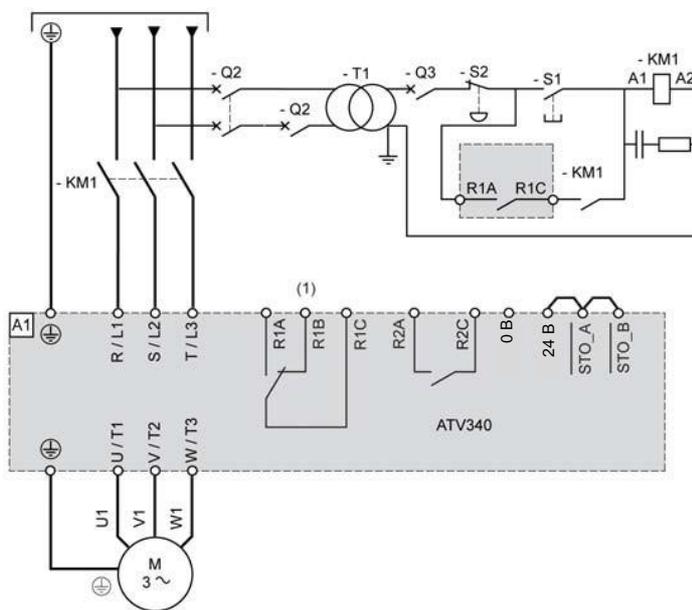
### Схема подключения цепей управления



- (1) Вход/выход 24 В, максимальный ток питания 200 мА,
- (2) STO — безопасное отключение крутящего момента, см. руководство по встроенным функциям безопасности преобразователя ATV340 (NVE64143)
- (3) РТИ — вход для группы импульсов от внешнего источника (например, ПЛК). К нему могут подключаться кабели для передачи сигналов Импульс - Направление или сигналов А-В.
- (4) РТО — выход для группы импульсов, может подключаться к входу РТИ второго преобразователя частоты ATV340
- (5) Разъем для подключения датчика обратной связи двигателя.
- (6) Дискретный выход, например, для подключения контактора, также может использоваться как дискретный вход
- (7) Дискретные входы
- (8) Аналоговый выход, например, для подключения счетчика
- (9) Аналоговый вход, например, для подключения потенциометра
- (10) Дифференциальный аналоговый вход, например, используется в качестве источника опорного сигнала скорости от внешнего ПЛК, +/- 10 В
- (11) Дополнительный разъем

## Трёхфазное напряжение питания — схема силовой части с линейным контактором, без использования функции STO

Схема подключения в соответствии со стандартом ISO13849, категория 1 и IEC/EN 61508, SIL1, категория останова 0 в соответствии со стандартом IEC/EN 60204-1.



(1) Выход R1 сконфигурирован как реле неисправности, выполняет отключение преобразователя частоты от питающей сети при появлении аварийного сообщения.

## Однофазное или трехфазное напряжение питания — схема с коммутационным аппаратом по выходу преобразователя частоты

Если команда работы подается на преобразователь, когда коммутационный аппарат между преобразователем и двигателем все еще разомкнут, на выходе преобразователя частоты может находиться остаточное напряжение. Это может стать причиной неправильной определения скорости двигателя при замкнутом коммутационном аппарате на выходе преобразователя. В свою очередь неправильное определение скорости двигателя в таком случае может привести к некорректной работе оборудования или его повреждению.

Кроме того, размыкание коммутационного аппарата во время работы силового блока может привести к перенапряжению на выходе преобразователя частоты.

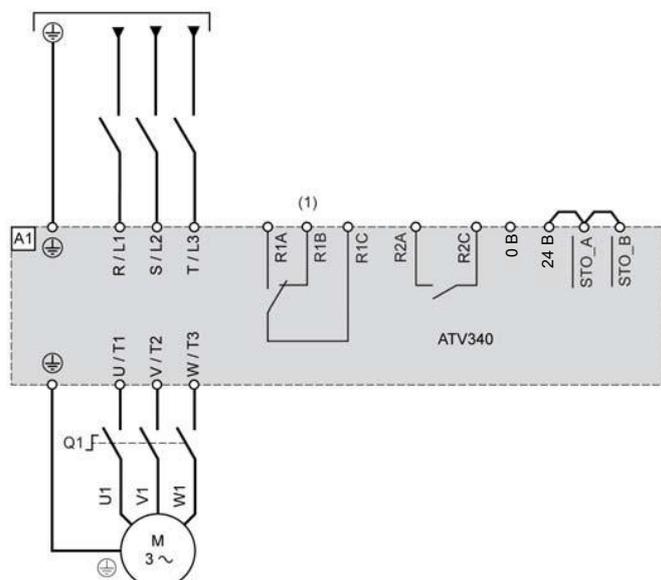
### ⚠ ВНИМАНИЕ

#### НЕКОРРЕКТНАЯ РАБОТА ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Если между преобразователем частоты и двигателем установлен коммутационный аппарат, необходимо убедиться, что:

- Контакты аппарата между преобразователем и двигателем замкнуты до подачи команды работы на преобразователь.
- При размыкании контактов аппарата продолжение работы преобразователя частоты невозможно.

**Несоблюдение данных требований может привести к смерти, травмам или повреждению оборудования.**



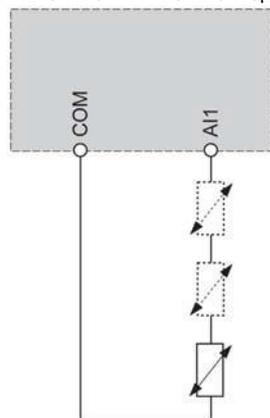
(1) Выход R1 сконфигурирован как реле неисправности, выполняет отключение преобразователя частоты от питающей сети при появлении аварийного сообщения.

## Функция безопасности STO

Подробное описание функции безопасности STO приведено в Руководстве по встроенным функциям безопасности [NVE64143](#).

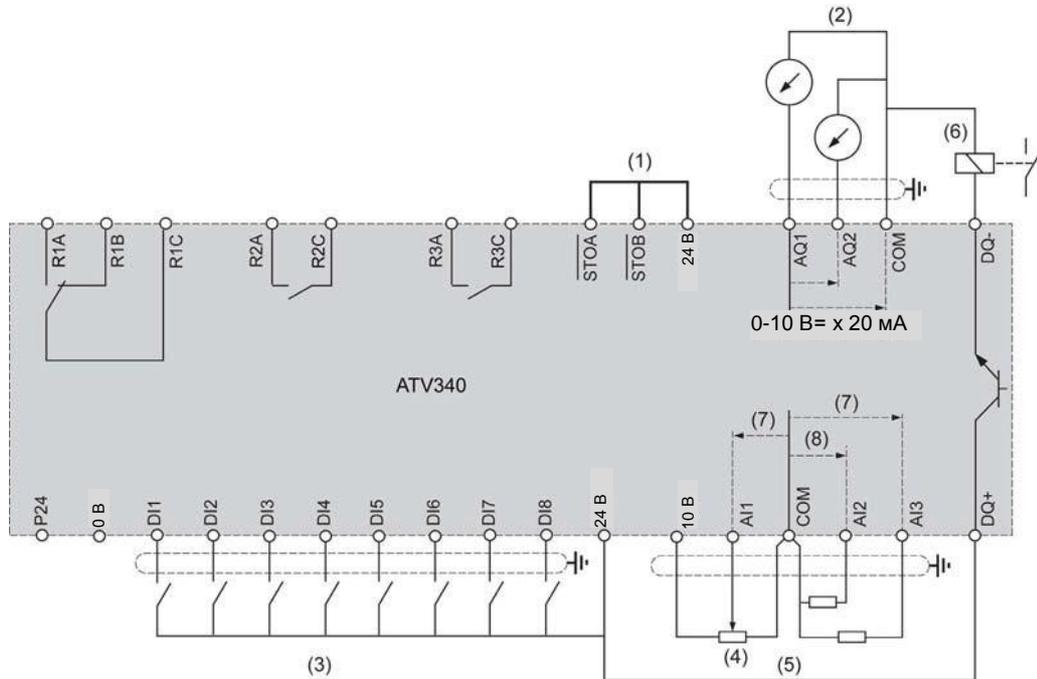
## Подключение датчиков

К клемме A11 можно подключить максимум 3 датчика.



## Схемы подключения преобразователей частоты типоразмера 4 и 5: ATV340D30N4E...D75N4E

### Схема подключения цепей управления

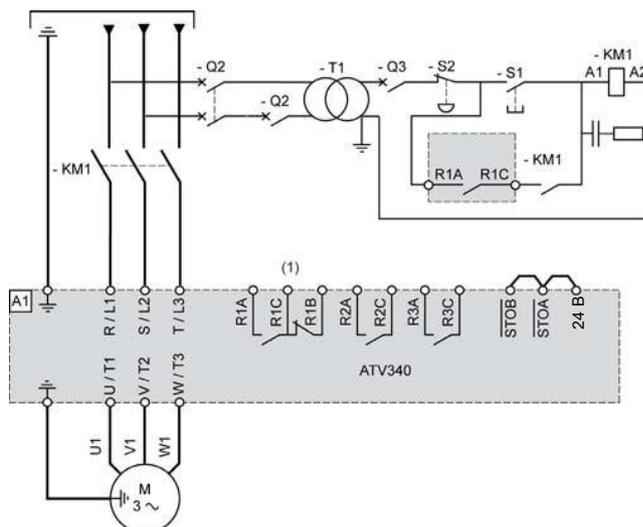


(1) Входы STO (функция безопасного отключения крутящего момента), (2) Аналоговые выходы, (3) Дискретные входы — рекомендации по экранированию приведены в разделе Электромагнитная совместимость, (4) Задающий потенциометр (например, SZ1RV1002), (5) Аналоговые входы, (6) Дискретный выход, (7) 0-10 В=, x-20 мА, (8) 0-10 В=, -10 В= +10 В=

**Примечание:** преобразователи частоты типоразмера 4 и 5 не поддерживают функцию PTI.

### Трёхфазное напряжение питания — схема силовой части с линейным контактором, без использования функции STO

Схема подключения в соответствии со стандартом ISO13849, категория 1 и IEC/EN 61508, SIL1, категория остановки 0 в соответствии со стандартом IEC/EN 60204-1.



(1) Выход R1 сконфигурирован как реле неисправности, выполняет отключение преобразователя частоты от питающей сети при появлении аварийного сообщения.

## Однофазное или трехфазное напряжение питания — схема с коммутационным аппаратом по выходу преобразователя частоты

Если команда работы подается на преобразователь, когда коммутационный аппарат между преобразователем и двигателем все еще разомкнут, на выходе преобразователя частоты может находиться остаточное напряжение. Это может стать причиной неправильного определения скорости двигателя при замкнутом коммутационном аппарате на выходе преобразователя. В свою очередь неправильное определение скорости двигателя в таком случае может привести к некорректной работе оборудования или его повреждению.

Кроме того, размыкание коммутационного аппарата во время работы силового блока может привести к перенапряжению на выходе преобразователя частоты.

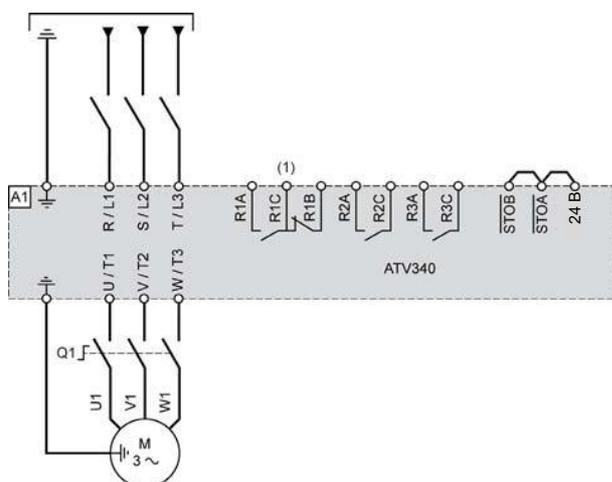
### ⚠ ВНИМАНИЕ

#### НЕКОРРЕКТНАЯ РАБОТА ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Если между преобразователем частоты и двигателем установлен коммутационный аппарат, необходимо убедиться, что:

- Контакты аппарата между преобразователем и двигателем замкнуты до подачи команды работы на преобразователь.
- При размыкании контактов аппарата продолжение работы преобразователя частоты невозможно.

**Несоблюдение данных требований может привести к смерти, травмам или повреждению оборудования.**



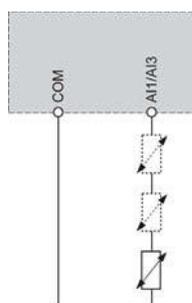
(1) Выход R1 сконфигурирован как реле неисправности, выполняет отключение преобразователя частоты от питающей сети при появлении аварийного сообщения.

## Функция безопасности STO

Подробное описание функции безопасности STO приведено в Руководстве по встроенным функциям безопасности [NVE64143](#).

## Подключение датчиков

К клеммам A1/A13 можно подключить максимум 3 датчика.



---

## Раздел 4.3

### Встроенный фильтр ЭМС

---

#### Содержание раздела

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы:

Тема	Страница
Работа преобразователя в сети с системой заземления IT	66
Отключение встроенного фильтра ЭМС	66

## Работа преобразователя в сети с системой заземления IT

### Определение

**Система заземления IT:** Нейтральная точка такой сети изолирована от «земли» или заземлена через значительное сопротивление. Необходимо вести постоянный контроль сопротивления изоляции приборами, рассчитанными на работу с нелинейной нагрузкой (например, XM200 или подобные).

### Работа

<b>ПРИМЕЧАНИЕ</b>
<b>ОПАСНОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ</b> Если преобразователь частоты используется в сетях с изолированной нейтралью, встроенный фильтр ЭМС необходимо отключить, как описано в данном Руководстве. <b>Несоблюдение данных требований может привести к повреждению оборудования.</b>

### Отключение встроенного фильтра ЭМС

#### Отключение фильтра

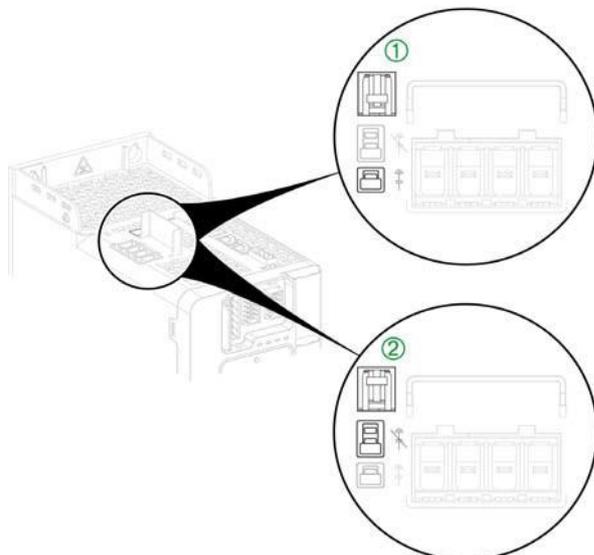
<b>⚡ ⚠ ОПАСНОСТЬ</b>
<b>ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВЗРЫВА ИЛИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДУГИ</b> Прежде чем приступать к любым работам, описанным в данной главе, внимательно прочтите инструкции, приведенные в разделе <b>Правила техники безопасности</b> . <b>Несоблюдение данных требований может привести к смерти или тяжелым травмам.</b>

Преобразователи частоты оснащены встроенным ЭМС-фильтром. В результате работы фильтра появляется ток утечки. Если при этом возникают проблемы с настройкой дифференциальной защиты (УЗО или другим устройством), или иные явления, ток утечки может быть уменьшен путем отключения конденсаторов типа Y, как показано ниже. Однако при такой конфигурации преобразователи частоты могут не соответствовать требованиям по электромагнитной совместимости стандарта IEC 61800-3.

### Порядок отключения встроенного фильтра преобразователей частоты типоразмера 1 и 2

Для отключения встроенного фильтра ЭМС необходимо:

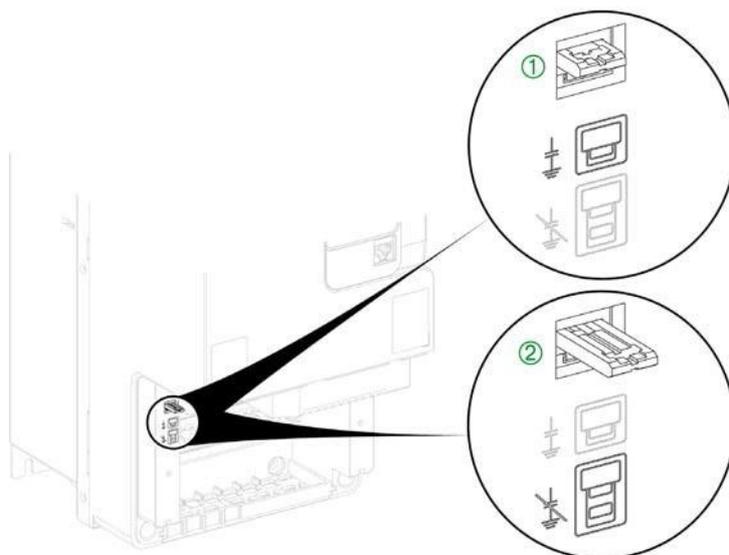
Этап	Действие
1	При <b>заводской настройке</b> переключатель находится в положении  , обозначенном цифрой ①
2	Чтобы отключить встроенный фильтр ЭМС  , отверткой переведите переключатель в положение, показанное на рисунке ②



### Порядок отключения встроенного фильтра преобразователей частоты типоразмера 3

Выполните следующие инструкции для настройки работы (включение/отключение) преобразователя в сети с изолированной нейтралью.

Этап	Действие
1	Снимите переднюю панель.
2	При <b>заводской настройке</b> переключатель находится в положении  , обозначенном цифрой ①
3	Чтобы, отключить встроенный фильтр ЭМС  , отверткой переведите переключатель в положение, показанное на рисунке ②
4	Установите переднюю панель на место.



## Порядок отключения встроенного фильтра преобразователей частоты типоразмера 4 и 5

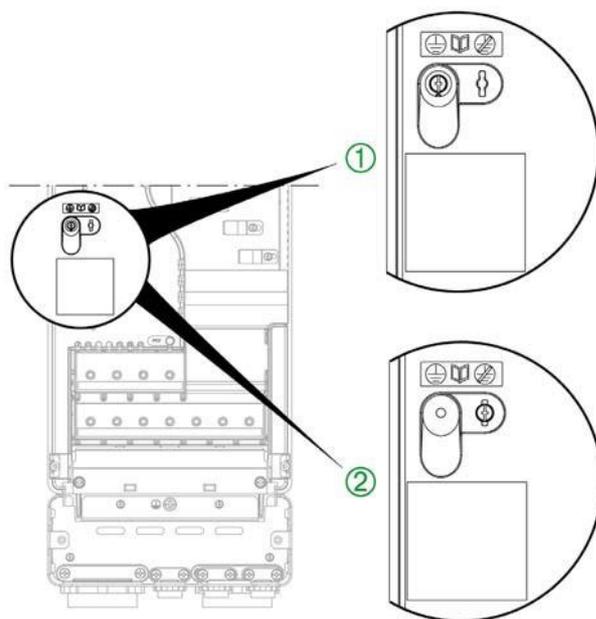
Выполните следующие инструкции для настройки работы (включение/отключение) преобразователя в сети с изолированной нейтралью.

Этап	Действие
1	Снимите переднюю панель (см. стр. 74).
2	При заводской настройке винт находится в положении  , обозначенном цифрой ①
3	Чтобы отключить фильтр ЭМС, открутите винт и установите его в положение  , обозначенное цифрой ②
4	Установите переднюю панель на место.

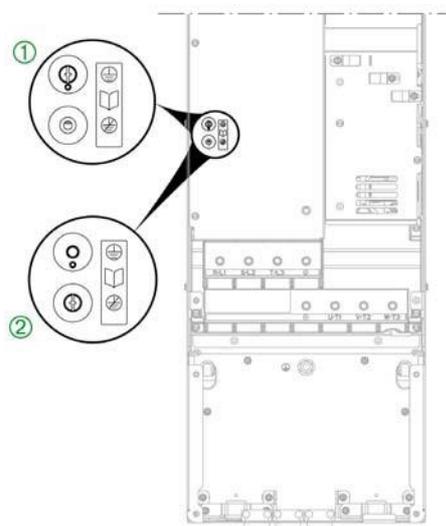
### Примечание:

- Используйте только винты из комплекта поставки.
- Запрещается использовать преобразователь частоты, если винты сняты.

### Отключение фильтра ЭМС в преобразователях частоты типоразмера 4



### Отключение фильтра ЭМС в преобразователях частоты типоразмера 5



---

## Раздел 4.4

### Блок питания

---

#### Содержание раздела

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы:

Тема	Страница
Подключение к силовым клеммам	70
Характеристики силовых клемм	76

## Подключение к силовым клеммам

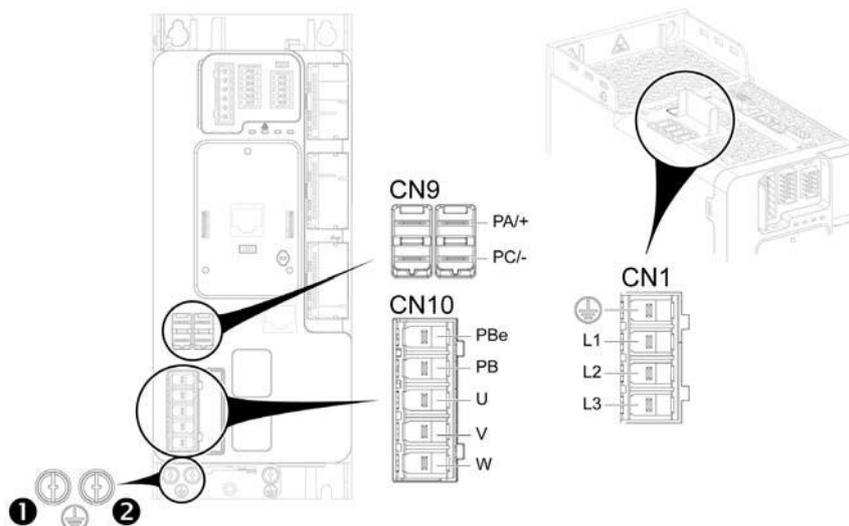

**ОПАСНОСТЬ**

**ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВЗРЫВА ИЛИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДУГИ**

Проверьте, что кабели подключены правильно, как указано в разделе Характеристики силовых клемм.

Несоблюдение данных требований может привести к смерти или тяжелым травмам.

## Расположение силовых клемм на преобразователях частоты типоразмера 1 и 2



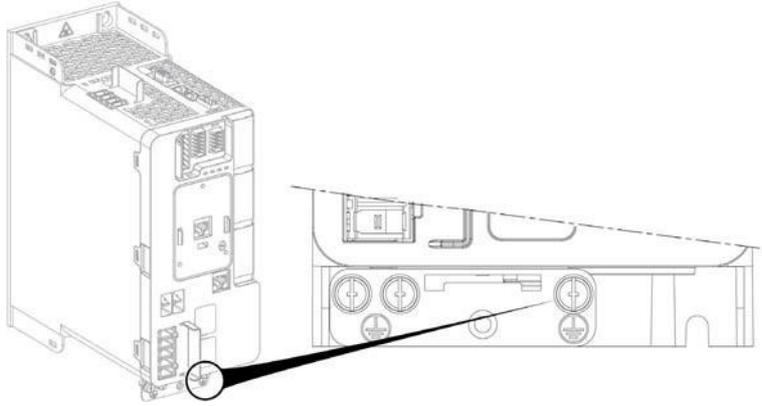
## Функции силовых клемм

Клемма	Разъем (в ПЧ типоразмера 1 и 2)	Функция
L3/T - L2/S - L1/R - 	CN1	Клемма питания от сети и вход для подключения заземляющего провода
PA/+	CN9	Подключение шины постоянного тока (+)
PC/-	CN9	Подключение шины постоянного тока (-)
W/T3 - V/T2 - U/T1 - PB - PBe	CN10	Выходы для подключения двигателя W/T3 - V/T2 - U/T1, выходы для подключения тормозного резистора (1) PB - PBe
		Клемма заземления двигателя <b>1</b> и клемма заземления тормозного резистора <b>2</b>
<b>(1)</b> Более подробная информация о тормозных резисторах (опция) приводится в каталоге на сайте компании <a href="http://www.schneider-electric.com">www.schneider-electric.com</a> .		

### Подключение к дополнительной клемме защитного заземления

Подключите дополнительную клемму защитного заземления преобразователя частоты к центральной точке заземления системы.

Расположение дополнительной клеммы защитного заземления на преобразователях частоты типоразмера 1 и 2



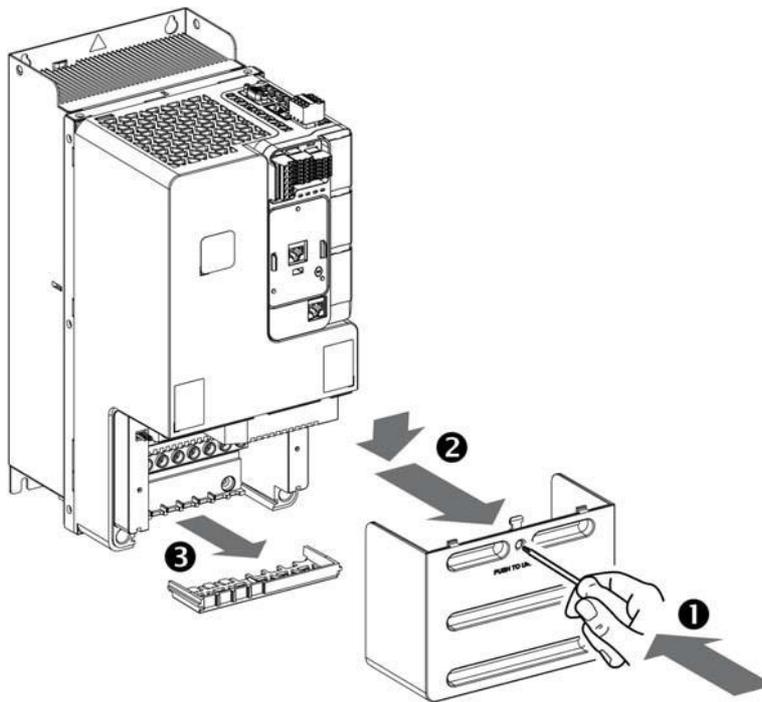
### Доступ к силовым клеммам на преобразователях частоты типоразмера 3

**⚡ ⚠ ОПАСНОСТЬ**

**ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВЗРЫВА ИЛИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДУГИ**

Прежде чем приступать к любым работам, описанным в данной главе, внимательно прочтите инструкции, приведенные в разделе **Правила техники безопасности**.

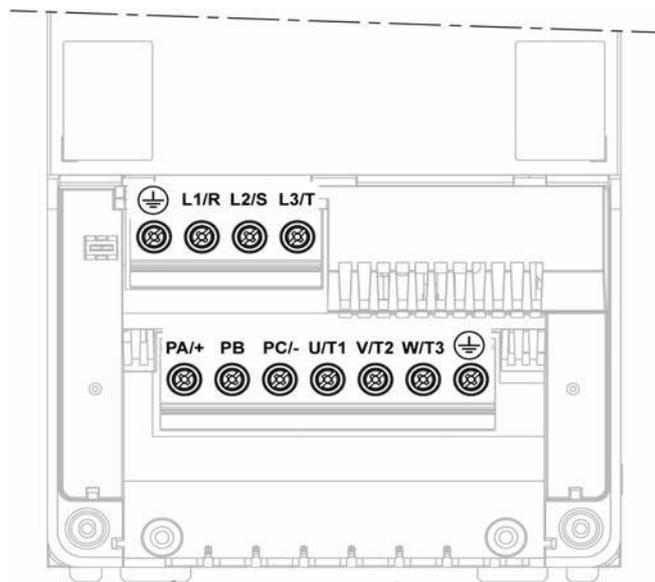
**Несоблюдение данных требований может привести к смерти или тяжелым травмам.**



Для доступа к силовым клеммам преобразователей частоты **типоразмера 3** необходимо выполнить следующие действия:

Этап	Действие
1	Надавите шлицем отвертки, чтобы открыть панель
2	Снимите переднюю панель
3	Снимите крышку силового блока

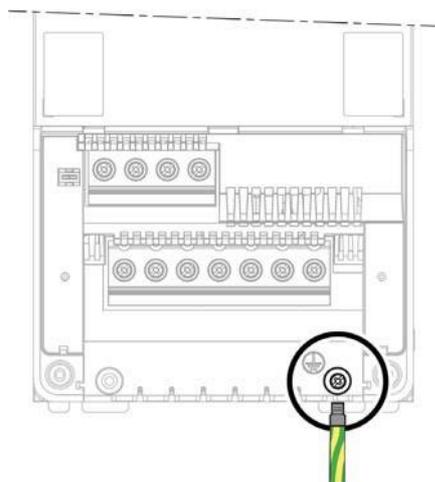
## Расположение силовых клемм в преобразователях частоты типоразмера 3



## Подключение к дополнительной клемме защитного заземления

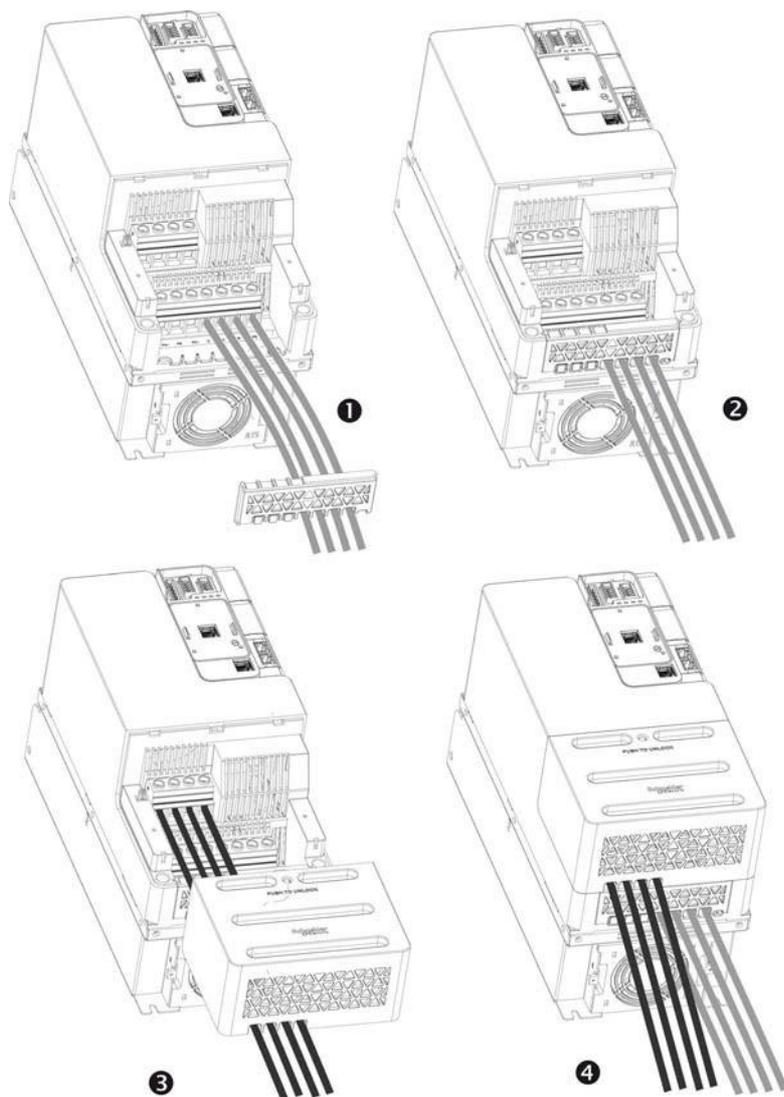
Подключите клемму заземления преобразователя частоты к центральной точке заземления системы.

Расположение дополнительной клеммы защитного заземления на преобразователях частоты типоразмера 3.



На конце кабеля устанавливается кольцевой наконечник.

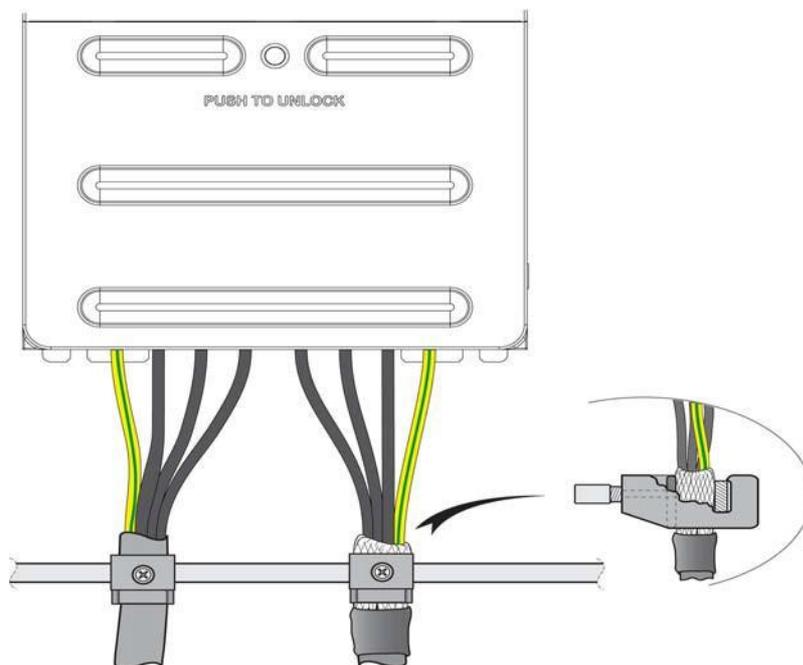
## Прокладка кабелей питания



Следуйте приведенным ниже инструкциям.

Этап	Действие
1	Проведите и подсоедините кабель двигателя
2	Установите крышку силового отсека на место
3	Проведите и подсоедините кабель питающей сети
4	Установите на место панель блока питания

## Подключение кабелей питания



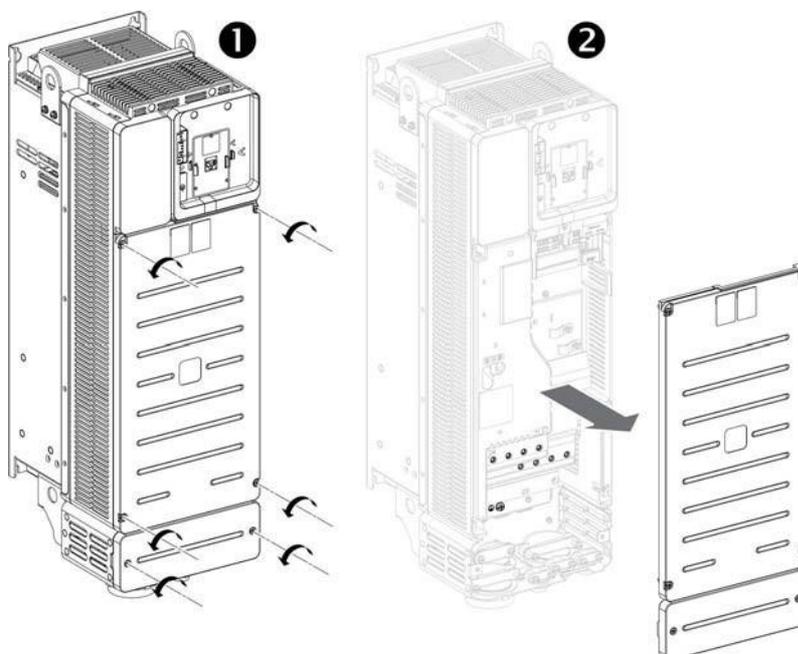
## Подключение к силовым клеммам для типоразмеров 4 и 5

### ОПАСНОСТЬ

#### ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВЗРЫВА ИЛИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДУГИ

Прежде чем приступать к любым работам, описанным в данной главе, внимательно прочтите инструкции, приведенные в разделе **Правила техники безопасности**.

**Несоблюдение данных требований может привести к смерти или тяжелым травмам.**



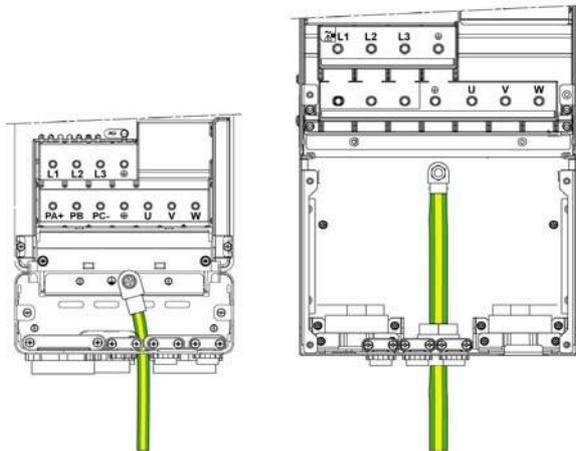
Для доступа к силовым клеммам преобразователей частоты **типоразмеров 4 и 5** необходимо выполнить следующие действия.

Этап	Действие
1	Открутите 6 винтов на корпусе преобразователя
2	Снимите передние панели преобразователя частоты

### Подключение к дополнительной клемме защитного заземления

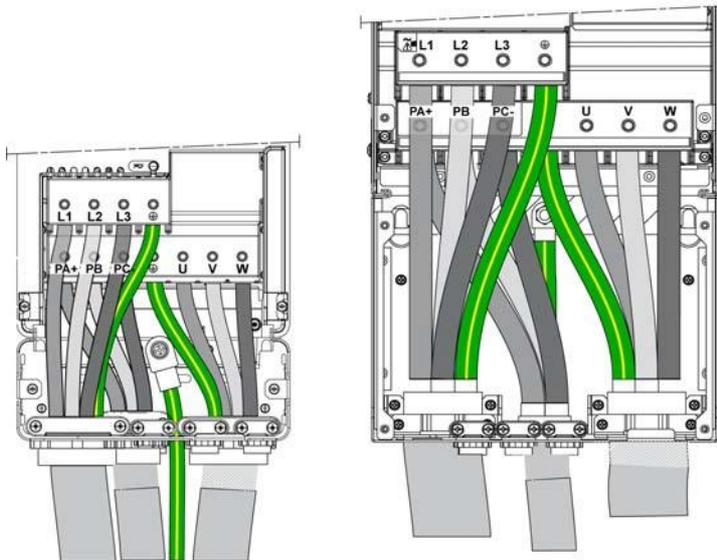
Подключите клемму заземления преобразователя частоты к центральной точке заземления системы.

Расположение дополнительной клеммы защитного заземления на преобразователях частоты типоразмера 4 и 5.



### Расположение силовых клемм и прокладка кабеля в преобразователях частоты типоразмера 4 и 5

Силовые кабели подключаются, как указано на рисунке ниже.



## Характеристики силовых клемм

### Кабели для подключения к дополнительной клемме защитного заземления

Сечение проводников заземления должно соответствовать значениям, требуемым для кабеля питания преобразователя частоты и кабеля двигателя (см. стр. 76). Из-за высокого уровня токов утечки выполняется дополнительное защитное заземление.

Сечение проводника защитного заземления должно быть не менее 10 мм<sup>2</sup> (AWG 8) для медного кабеля и 16 мм<sup>2</sup> (AWG 6) для алюминиевого кабеля.

### Типоразмер 1

#### Клеммы подключения кабеля сети и кабеля двигателя

ATV340	Клеммы для кабеля сети (L1, L2, L3, PE), разъем CN1			Клеммы для кабеля двигателя (U, V, W, PB, PBe), разъем CN10		
	Сечение проводника		Момент затяжки	Сечение проводника		Момент затяжки
	Минимум	Максимум (*)	Номинал	Минимум	Максимум (*)	Номинал
	мм <sup>2</sup> (AWG)	мм <sup>2</sup> (AWG)	Н·м (фунт/дюйм)	мм <sup>2</sup> (AWG)	мм <sup>2</sup> (AWG)	Н·м (фунт/дюйм)
U07N4•, U15N4•, U22N4•, U30N4•, U40N4•	1,5 (14)	4 (12)	0,69 (6,1)	1,5 (14)	4 (12)	0,69 (6,1)
(*) максимально возможное сечение проводника для данной клеммы						

#### Клеммы звена постоянного тока

ATV340	Клеммы звена постоянного тока (PA/+, PC/-), разъем CN9	
	Сечение проводника	
	Минимум	Максимум (*)
	мм <sup>2</sup> (AWG)	мм <sup>2</sup> (AWG)
U07N4•, U15N4•, U22N4•, U30N4•, U40N4•	4 (12)	6 (10)
(*) максимально возможное сечение проводника для данной клеммы		

#### Значения моментов затяжки для кабеля дополнительного заземления:

- Верхняя точка заземления: 2,6 Н·м (23,01 фунт/дюйм) — разъем CN1
- Нижняя точка заземления: 0,69 Н·м (6,1 фунт/дюйм) — разъем CN10

## Типоразмер 2

### Клеммы подключения кабеля сети и кабеля двигателя

ATV340	Клеммы для кабеля сети (L1, L2, L3, PE), разъем CN1			Клеммы для кабеля двигателя (U, V, W, PE, PEв), разъем CN10		
	Сечение проводника		Момент затяжки	Сечение проводника		Момент затяжки
	Минимум	Максимум (*)	Номинал	Минимум	Максимум (*)	Номинал
	мм <sup>2</sup> (AWG)	мм <sup>2</sup> (AWG)	Н·м (фунт/дюйм)	мм <sup>2</sup> (AWG)	мм <sup>2</sup> (AWG)	Н·м (фунт/дюйм)
U55N4•	1,5 (14)	6 (10)	1,8 (16)	1,5 (14)	6 (10)	1,8 (16)
U75N4•	2,5 (12)	6 (10)	1,8 (16)	1,5 (14)	6 (10)	1,8 (16)

(\*) максимально возможное сечение проводника для данной клеммы

### Клеммы звена постоянного тока

ATV340	Клеммы звена постоянного тока (PA/+, PC/-), разъем CN9	
	Сечение проводника	
	Минимум	Максимум (*)
	мм <sup>2</sup> (AWG)	мм <sup>2</sup> (AWG)
U55N4•, U75N4•	4 (12)	6 (10)

(\*) максимально возможное сечение проводника для данной клеммы

### Значения моментов затяжки для кабеля дополнительного заземления:

- Верхняя точка заземления: 2,6 Н·м (23,01 фунт/дюйм) — разъем CN1
- Нижняя точка заземления: 0,69 Н·м (6,1 фунт/дюйм) — разъем CN10

## Типоразмер 3

### Клеммы подключения кабеля сети и кабеля двигателя

ATV340	Клеммы для кабеля сети (L1, L2, L3, PE), разъем CN1			Клеммы для кабеля двигателя (U, V, W, PE), разъем CN10		
	Сечение проводника		Момент затяжки	Сечение проводника		Момент затяжки
	Минимум	Максимум (*)	Номинал	Минимум	Максимум (*)	Номинал
	мм <sup>2</sup> (AWG)	мм <sup>2</sup> (AWG)	Н·м (фунт/дюйм)	мм <sup>2</sup> (AWG)	мм <sup>2</sup> (AWG)	Н·м (фунт/дюйм)
D11N4•	4 (10)	25 (3)	3,8 (33,6)	2,5 (12)	25 (3)	3,8 (33,6)
D15N4•	6 (8)	25 (3)	3,8 (33,6)	4 (10)	25 (3)	3,8 (33,6)
D18N4•	10 (8)	25 (3)	3,8 (33,6)	6 (8)	25 (3)	3,8 (33,6)
D22N4•	10 (6)	25 (3)	3,8 (33,6)	6 (8)	25 (3)	3,8 (33,6)

(\*) максимально возможное сечение проводника для данной клеммы

### Клеммы для звена постоянного тока и тормозного резистора

ATV340	Клеммы звена постоянного тока (PA/+, PC/-), разъем CN9 и разъем PE CN8		
	Сечение проводника		Момент затяжки
	Минимум	Максимум (*)	Номинал
	мм <sup>2</sup> (AWG)	мм <sup>2</sup> (AWG)	Н·м (фунт/дюйм)
D11N4•	4 (10)	25 (3)	3,8 (33,6)
D15N4•	6 (8)	25 (3)	3,8 (33,6)
D18N4•	10 (8)	25 (3)	3,8 (33,6)
D22N4•	10 (6)	25 (3)	3,8 (33,6)

(\*) максимально возможное сечение проводника для данной клеммы

### Значения моментов затяжки для кабеля дополнительного заземления:

- Верхняя точка заземления: 2,6 Н·м (23,01 фунт/дюйм) — разъем CN1
- Нижняя точка заземления: 0,69 Н·м (6,1 фунт/дюйм) — разъем CN10

## Типоразмер 4

### Клеммы подключения кабеля сети и кабеля двигателя

ATV340	Подключение к питающей сети (L1, L2, L3, PE)			Подключение к двигателю (U, V, W, PE)		
	Сечение проводника		Момент затяжки	Сечение проводника		Момент затяжки
	Минимум	Максимум (*)	Номинал	Минимум	Максимум (*)	Номинал
	мм <sup>2</sup> (AWG)	мм <sup>2</sup> (AWG)	Н·м (фунт/дюйм)	мм <sup>2</sup> (AWG)	мм <sup>2</sup> (AWG)	Н·м (фунт/дюйм)
D30N4E	35 (3)	50 (1)	10 (88,5)	35 (3)	50 (1)	10 (88,5)
D37N4E	35 (2)	50 (1)	10 (88,5)	50 (1)	50 (1)	10 (88,5)

(\*) максимально возможное сечение проводника для данной клеммы

### Клеммы для звена постоянного тока и тормозного резистора

ATV340	Клеммы звена постоянного тока (PA/+, PB, PC/-)		
	Сечение проводника		Момент затяжки
	Минимум	Максимум (*)	Номинал
	мм <sup>2</sup> (AWG)	мм <sup>2</sup> (AWG)	Н·м (фунт/дюйм)
D30N4	25 (4)	50 (1)	10 (88,5)
D37N4E	35 (3)	50 (1)	10 (88,5)

(\*) максимально возможное сечение проводника для данной клеммы

Значение момента затяжки для кабеля дополнительного заземления: 5 Н·м (44,2 фунт/дюйм)

## Типоразмер 5

### Клеммы подключения кабеля сети и кабеля двигателя

ATV340	Подключение к питающей сети (L1, L2, L3, PE)			Подключение к двигателю (U, V, W, PE)		
	Сечение проводника		Момент затяжки	Сечение проводника		Момент затяжки
	Минимум	Максимум (*)	От мин. до макс.	Минимум	Максимум (*)	Номинал
	мм <sup>2</sup> (AWG)	мм <sup>2</sup> (AWG)	Н·м (фунт/дюйм)	мм <sup>2</sup> (AWG)	мм <sup>2</sup> (AWG)	Н·м (фунт/дюйм)
D45N4E	70 (1/0)	120 (250MCM)	18 (159,3)	70 (1/0)	120 (250MCM)	18 (159,3)
D55N4E	95 (3/0)	120 (250MCM)	18 (159,3)	95 (3/0)	120 (250MCM)	18 (159,3)
D75N4E	120 (4/0)	120 (250MCM)	18 (159,3)	120 (250MCM)	120 (250MCM)	18 (159,3)

(\*) максимально возможное сечение проводника для данной клеммы

### Клеммы для звена постоянного тока и тормозного резистора

ATV340	Клеммы звена постоянного тока (PA/+, PB, PC/-)		
	Сечение проводника		Момент затяжки
	Минимум	Максимум (*)	Номинал
	мм <sup>2</sup> (AWG)	мм <sup>2</sup> (AWG)	Н·м (фунт/дюйм)
D45N4E, D55N4E	70 (1/0)	120 (250MCM)	18 (159,3)
D75N4E	95 (3/0)	120 (250MCM)	18 (159,3)

(\*) максимально возможное сечение проводника для данной клеммы

Значение момента затяжки для кабеля дополнительного заземления: 10 Н·м (88,5 фунт/дюйм)

---

## Раздел 4.5

### Блок управления

---

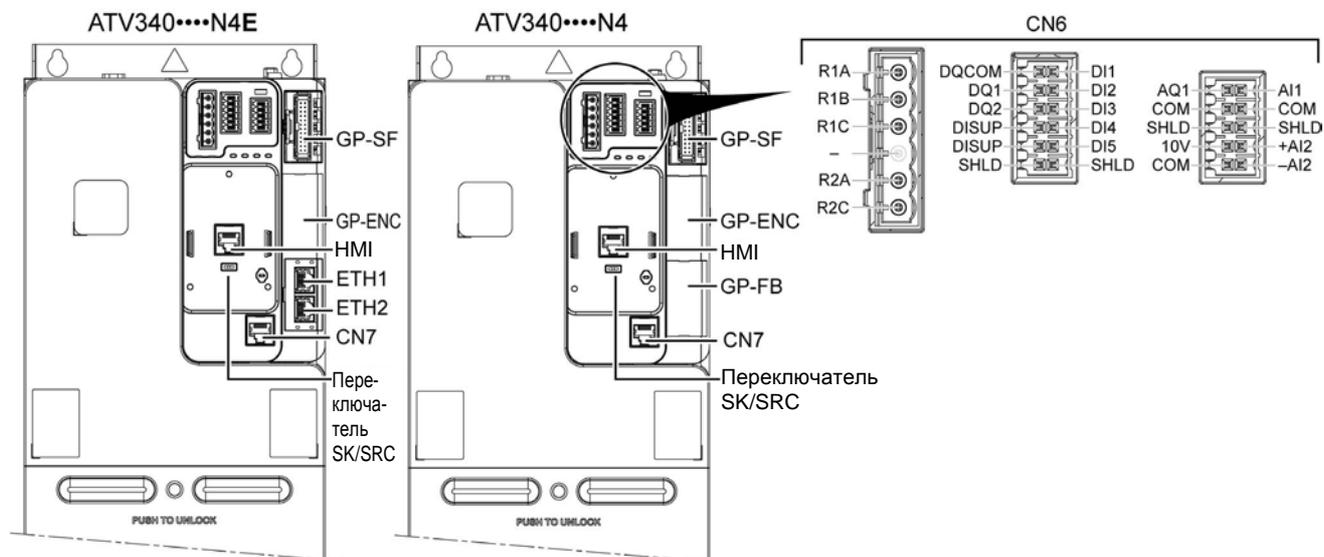
#### Содержание раздела

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы:

Тема	Страница
Описание и характеристики клемм, разъемов и коммуникационных портов блока управления	80
Характеристики клемм цепей управления в преобразователях частоты типоразмера 1–3	83
Характеристики клемм цепей управления в преобразователях частоты типоразмера 4 и 5	93
Прокладка кабелей цепей управления в преобразователях частоты типоразмера 4 и 5	96
Светодиодные индикаторы преобразователя частоты	100

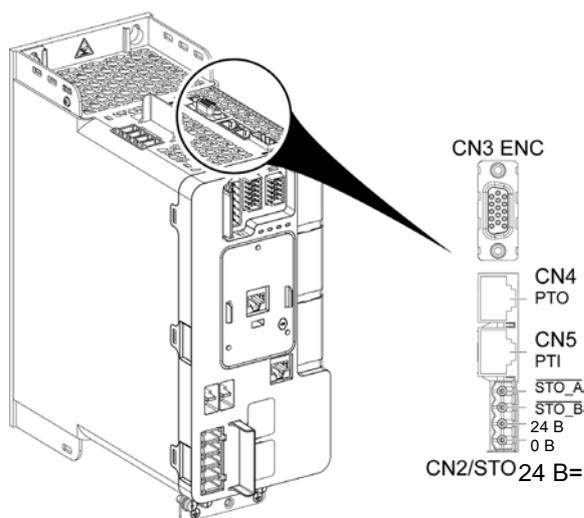
## Описание и характеристики клемм, разъемов и коммуникационных портов блока управления

### Клеммы цепей управления спереди на преобразователях частоты типоразмера 1–3



Разъем / Переключатель	Описание
GP-SF	Слот под модули безопасности и модули общего назначения (модули ввода/вывода, релейные модули)
GP-ENC	Слот под модуль датчика обратной связи. Только модули VW3A3420, VW3A3422, VW3A3423 и модули общего назначения (модули ввода/вывода, релейные модули)
HMI	Порт RJ45 для непосредственного подключения терминала с простым текстовым дисплеем (VW3A1113) или подключения кабеля терминала с графическим дисплеем (VW3A1111) (см. стр. 17)
ETH1 ETH2	Также предусмотрено 2 дополнительных порта Ethernet RJ45
GP-FB	Слот под модули полевой шины и модули общего назначения (модули ввода/вывода, релейные модули)
CN7	Порт для шины Modbus с маркировкой VP12S (см. стр. 92)
Переключатель SK/EXT/SRC	Переключатель Sink-Source (см. стр. 103)
CN6	Аналоговый и цифровой вход/выход, релейные выходы и т.д. (см. стр. 89)

### Клеммы цепей управления сверху на преобразователях частоты типоразмера 1–3



Разъем / Переключатель	Описание
CN3 ENC	Встроенный датчик обратной связи (см. стр. 84)
CN4	PTO (выход для группы импульсов) (см. стр. 86)
CN5	PTI (вход для группы импульсов) (см. стр. 86)
CN2/STO 24 B=	STO (функция безопасного отключения крутящего момента) (см. стр. 83)

### Характеристики кабелей для преобразователей частоты типоразмера 1–3

Сечения проводников и моменты затяжки. Значения поперечного сечения клеммы указываются с учетом наконечника.

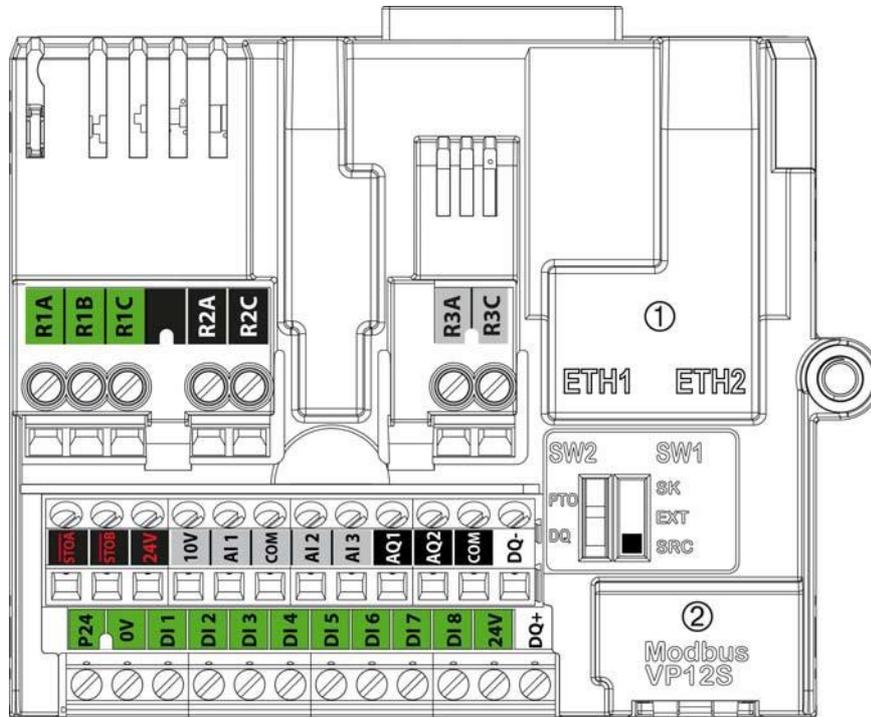
Клеммы подключения цепей управления	Поперечное сечение проводов релейного выхода		Остальные значения сечений проводов		Момент затяжки R <sub>пх</sub>
	Минимум (1)	Максимум	Минимум (1)	Максимум	
	мм <sup>2</sup> (AWG)	мм <sup>2</sup> (AWG)	мм <sup>2</sup> (AWG)	мм <sup>2</sup> (AWG)	Н·м (фунт/дюйм)
Клеммы разъема CN6	0,25 (24)	2,5 (14)	0,25 (24)	1 (16)	0,5 (4,4)

(1) Минимально возможное сечение проводника в зависимости от характеристик клеммника.

**Примечание:** Электрические характеристики клемм цепей управления приведены в соответствующем разделе данного Руководства (см. стр. 83).

### Клеммы цепей управления на преобразователях частоты типоразмера 4 и 5

Преобразователи частоты типоразмеров 4 и 5 имеют одинаковые клеммники для подключения цепей управления.



① Подключение к сети Ethernet по протоколу Modbus TCP, ② Последовательное подключение по протоколу Modbus

**Примечание:** Modbus VP12S: это стандартная маркировка шины Modbus. VP•S обозначает разъем с наличием питания, 12 — напряжение питания 12 В=.

### Характеристики кабеля

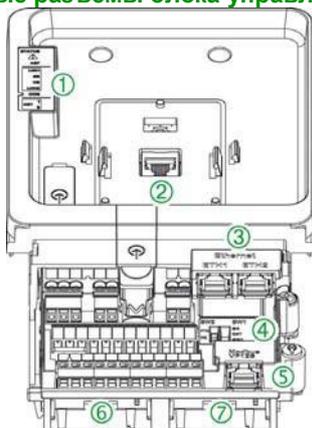
Сечения проводников и моменты затяжки

Клеммы подключения цепей управления	Поперечное сечение проводов релейного выхода		Остальные значения сечений проводов		Момент затяжки
	Минимум (1)	Максимум	Минимум (1)	Максимум	
	мм <sup>2</sup> (AWG)	мм <sup>2</sup> (AWG)	мм <sup>2</sup> (AWG)	мм <sup>2</sup> (AWG)	Н·м (фунт/дюйм)
Все клеммы	0,75 (18)	1,5 (16)	0,5 (2,0)	1,5 (16)	0,5 (4,4)

(1) Минимально возможное сечение проводника в зависимости от характеристик клеммника.

**Примечание:** Электрические характеристики клемм цепей управления приведены в соответствующем разделе данного Руководства (см. стр. 83).

## Коммуникационные разъемы блока управления



Обозначения.

Маркировка	Описание
①	Светодиодные индикаторы состояния преобразователя частоты (см. стр. 100)
②	Порт RJ45 для непосредственного подключения терминала с простым текстовым дисплеем или кабеля терминала с графическим дисплеем
③	2 порта RJ45: Разъемы ETH1 и ETH2 для подключения к сети Ethernet (встроенный порт)
④	Переключатель SK-EXT-SRC (SW1) (см. стр. 103) Переключатель PTO-DQ SW2 (см. стр. 106)
⑤	Разъем RJ45 для подключения к шине Modbus (встроенный порт)
⑥	Слот В для модуля сопряжения датчика обратной связи и модулей общего назначения (модуль ввод/вывода, релейный модуль).
⑦	Слот А для подключения полевой шины и модулей общего назначения (модуль ввод/вывода, релейный модуль).

## Коммуникационные порты RJ45

В блоке управления предусмотрено 4 разъема RJ45. Они предназначены для подключения:

- ПК
  - с установленным программным обеспечением (SoMove, SoMachine) для настройки конфигурации и контроля работы преобразователя частоты
  - для доступа к веб-серверу преобразователя частоты
- SCADA-системы
- системы управления верхнего уровня (ПЛК)
- графического терминала по протоколу Modbus
- преобразователя частоты к шине Modbus

Также поддерживается подключение через (опция):

- Модуль Wifi
- Преобразователь USB/Modbus

### Примечание:

- Необходимо убедиться в отсутствии повреждений кабеля и разъема RJ45 перед подключением к преобразователю частоты, в противном случае это может привести к прекращению подачи питания на блок управления.
- Запрещается подключать кабель Ethernet к разъему Modbus, и наоборот.
- Запрещается подключать кабель интерфейса PTI, PTO к разъему Ethernet или Modbus, или наоборот.
- Для упрощения процедуры замены устройства кабели Ethernet, Modbus, PTI и PTO должны быть разных цветов.
- Перед включением питания преобразователя убедитесь, что все соединения выполнены правильно.

## Характеристики клемм цепей управления в преобразователях частоты типоразмера 1–3

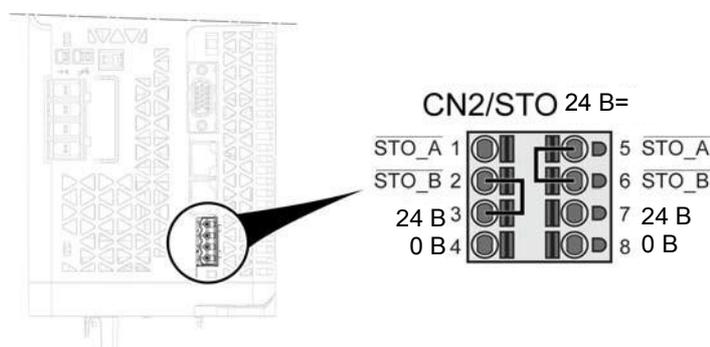
### Общие сведения

В данном разделе представлены технические характеристики клемм цепей управления преобразователей частоты типоразмера 1–3. Электрические характеристики клемм цепей управления преобразователей частоты типоразмера 1,2,3 отличаются от характеристик типоразмеров 4 и 5 (см. стр. 93).

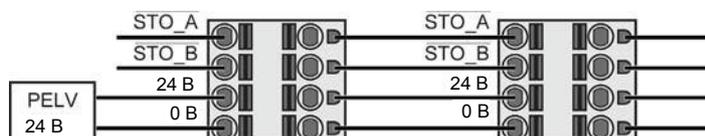
#### Примечание:

- Общее описание расположения клемм приведено в разделе Расположение и характеристики клемм и разъемов блока управления (см. стр. 80).
- Заводское назначение входов/выходов приводится в Руководстве по программированию [NVE61643](#), которое можно найти на сайте [www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com).
- Описание всех светодиодных индикаторов представлено в разделе Светодиодные индикаторы преобразователя частоты (см. стр. 100) или в Руководстве по программированию [NVE61643](#), которое можно найти на сайте [www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com).

### Разъем CN2 сверху на преобразователях частоты типоразмеров 1–3

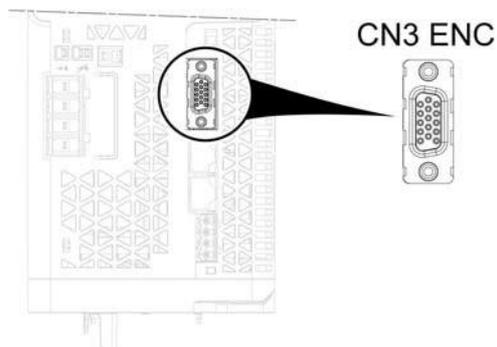


Альтернативный вариант подключения: соединение двух преобразователей частоты.



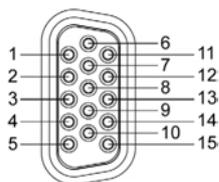
Клемма	Описание	Тип входа/выхода	Электрические характеристики
STO_A, STO_B	Входы STO, SIL3	Вход	<b>Входы функции безопасности STO</b> См. Руководство по функциям безопасности <a href="#">NVE64143</a> , доступное на сайте <a href="http://www.schneider-electric.com">www.schneider-electric.com</a>
24 V	Выход: источник питания для дискретных входов и входов функции безопасности STO Вход: внешнее питание блока управления 24 V	Вход/ выход	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Макс. ток на входе: 1 A</li> <li>• +24 V=</li> <li>• Диапазон изменения: мин.20.4 V=, макс. 27 V=</li> <li>• Макс. ток на выходе: 200 мА</li> <li>• Клемма имеет защиту от перегрузки и короткого замыкания</li> <li>• В пункте меню <b>[24 V Supply Output]</b> (Выход питания 24 V) можно отключить выход 24V S24V для предотвращения возможной подачи 24V= от шины на другие нагрузки. По умолчанию выход питания 24V включен. Внешний источник питания блока управления +24 V= должен отвечать требованиям стандарта IEC 61131-2 (стандартный источник питания низкого напряжения, PELV).</li> </ul>
0 V	Клемма для общего провода источника питания 24 V		

## Разъем CN3 сверху на преобразователях частоты типоразмеров 1–3



Клемма	Описание	Тип входа/выхода	Электрические характеристики
ENC	Встроенный датчик обратной связи	Вход/выход	<p>Гнездовой разъем SUB-HD-15</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Цифровой датчик обратной связи 5В RS422 A/B/I</li> <li>Аналоговый датчик обратной связи, пиковое напряжение 1 В sin/cos</li> </ul> <p>Питание датчика обратной связи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+5 В (макс. 10 м), 250 мА</li> <li>+12 В, 250 мА</li> <li>+24 В, 100 мА</li> <li>Вход РТх для подключения температурного датчика</li> </ul>

**Тип разъема:** для подключения датчика обратной связи предусмотрен гнездовой 15-контактный разъем Sub-HD. Предусмотрен винтовой замок с резьбой 4–40 UNC.



### Наименование сигнала, назначение и электрические характеристики контактов

Конт.	Наименование сигнала	Функция/назначение	Электрические характеристики
1	DATA_A+	Канал передачи данных А	RS422/RS485, Rin 121 Ом, макс. 1 Мбит
2	DATA_A-		
3	ENC+24V_OUT	Питание датчика обратной связи 24 В=	+24 В= / 100 мА
4	DATA_I+	Канал передачи данных I	RS422/RS485, Rin 121 Ом, макс. 1 Мбит
5	DATA_I-		
6	SIN	Синусный аналоговый вход	Пиковое напряжение 1 В, макс. 100 кГц
7	ENC+12V_OUT	Питание датчика обратной связи 12 В=	+12 В= / 100 мА
8	ENC_0V	Опорное напряжение для питания датчика обратной связи или для датчика температуры	-
9	TEMP_SENSE	Вход для датчика температуры	Подходящие датчики: PTC, Klixon
10	DATA_B+	Канал передачи данных В	RS422/RS485, Rin 121 Ом, макс. 1 Мбит
11	DATA_B-		
12	COS	Косинусный аналоговый вход	Пиковое напряжение 1 В, макс. 100 кГц
13	REFCOS	Опорный сигнал для косинусного аналогового входа	Пиковое напряжение 1 В, макс. 100 кГц
14	REFSIN	Опорный сигнал для синусного аналогового входа	Пиковое напряжение 1 В, макс. 100 кГц
15	ENC+5V_OUT	Питание датчика обратной связи 5 В=	+5 В= / 250 мА
экран		Сигнальные кабели должны быть полностью экранированы	Экран подсоединяется к разъему через корпус.

## Характеристики кабеля

Контакт	Витая пара, цифр.	Витая пара, аналог.	АВI	Пиковое напряжение 1 В, sin/cos	Вход/выход
1	1	размыкающий	R	-	Вход/выход
2					
3	4а *	4а *	-	-	О
4	3	размыкающий	R	-	Вход
5					
6	размыкающий	2	-	R	О
7	4b *	4b *	-	-	О
8	4 или 5	4 или 5	R	R	
9	5	5	Доп.	Доп.	Вход
10	2	размыкающий	R	-	Вход
11					
12	размыкающий	3	-	R	-
13					
14	размыкающий	2	-	R	О
15	4с *	4с *	-	-	О
экран			R	R	
* : выбирается с учетом напряжения питания					
R : требуется					
- : не требуется					
Доп. : Дополнительный разъем					

### Специальные функции:

- Обнаружения обрыва провода по каналу DATA\_A и DATA\_B.
- Безопасность: SIL1 (SC SIL2).

### Примечание:

- Кабельный разъем подсоединяется к разъему CN3 датчика обратной связи, при этом сам кабель должен оставаться на поверхности шкафа и сверху на преобразователе частоты.
- Если вы хотите подключить дополнительный модуль, посмотрите схему электрических подключений, поскольку схема подключения разъема CN3 к модулю аналогового датчика обратной связи (VW3A3422) отличается от схемы подключения к модулю цифрового датчика обратной связи (VW3A3420).

### Рекомендации по подключению кабеля:

- Перед подключением кабеля датчика обратной связи внимательно проверьте подключения по таблице сигналов приведенной выше и убедитесь, что между сигналами нет коротких замыканий.
- Для подачи питания 24 В на датчик обратной связи выберите соответствующее значение в параметре **[24 V Supply Output]** (Выход питания 24 В) S24V, описание приводится в Руководстве по программированию [NVE61643](#), которое доступно на сайте [www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com)
- Для обеспечения ЭМС и надежности соединения в условиях наличия вибрации проследите за тем, чтобы разъем датчика обратной связи был правильно подключен к разъему CN3 и плотно зафиксирован винтами UNC.
- Кабель датчика обратной связи должен находиться сверху на преобразователе частоты (закрепите кабельными хомутами на пластмассовой пластине) или на поверхности шкафа для предотвращения натяжения.

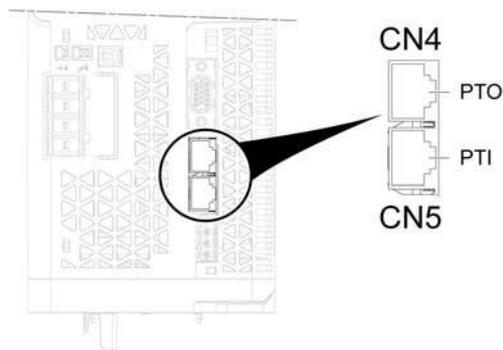
Максимальная длина кабеля зависит от напряжения питания датчика обратной связи:

- 12 В = / 24 В =: 100 м (328 футов)
- 5 В =: 10 м (32 фута)

Рекомендуемый кабель для подключения датчика обратной связи:

- Кабель для подключения датчика обратной связи длиной 100 м (328 футов) заканчивается свободными выводами, номер по каталогу VW3M8221R1000
  - 1 x 2 x 0.5 мм<sup>2</sup> (AWG20) для линии питания
  - 5 x 2 x 0.25 мм<sup>2</sup> (AWG26) для сигнальных линий и датчиков

### Разъем CN4 сверху на преобразователях частоты типоразмеров 1–3

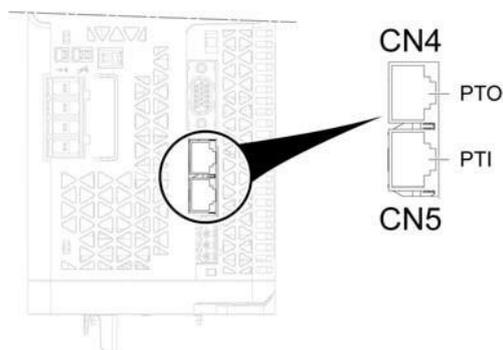


Клемма	Описание	Тип входа/выхода	Электрические характеристики
PТО	Выход для группы импульсов	О	Дифференциальные сигналы 5 В <sub>л</sub> , RS422 <ul style="list-style-type: none"> <li>● Логический уровень согласно RS422</li> <li>● Частота выходного сигнала ≤ 500 кГц</li> <li>● Шаг увеличения скорости вращения двигателя в секунду ≤ 1,6*10<sup>6</sup> шаг/сек.</li> </ul>

Рекомендуемый кабель для подключения датчика обратной связи:

- заземленный с обеих сторон
- витая пара
- для источника питания низкого напряжения (PELV)
- минимальное сечение проводника: 0,14 мм<sup>2</sup> (AWG 24)
- максимальная длина: 100 м (328 футов)

### Разъем CN5 сверху на преобразователях частоты типоразмеров 1–3



Клемма	Описание	Тип входа/выхода	Электрические характеристики
PТI	Вход для группы импульсов	Вход	сигналы 5 В <sub>л</sub> или 24 В <sub>л</sub> . Допускается подключать следующие сигналы: <ul style="list-style-type: none"> <li>● сигналы A/B</li> <li>● сигналы импульс/направление (P/D)</li> <li>● сигналы вращения по часовой стрелке/против часовой стрелки (CW/CCW)</li> </ul>

Рекомендуемый кабель для подключения датчика обратной связи:

- заземленный с обеих сторон
- витая пара
- для источника питания низкого напряжения (PELV)
- минимальное сечение проводника: 0,14 мм<sup>2</sup> (AWG 24)

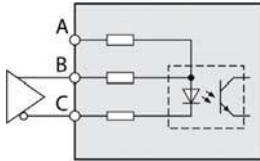
### PTI, входная цепь и выбор метода

Входная цепь и выбранный метод определяют максимально допустимую входную частоту и максимально допустимую длину линии:

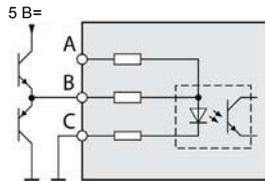
Входная цепь	Ед. изм.	RS422	Каскадный	С откр. коллектором
Минимальная входная частота с методом синхронизации положения	Гц	0	0	0
Минимальная входная частота с методом синхронизации скорости	Гц	100	100	100
Макс. входная частота	МГц	1	0,2	0,01
Макс. длина линии	м (фут)	100 (328)	10 (32,8)	1 (3,28)

### PTI, цепи входного сигнала 5 В=

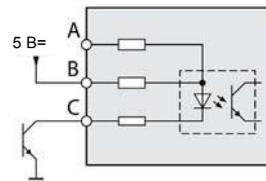
RS422



Каскадный

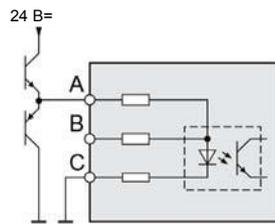


С откр. коллектором

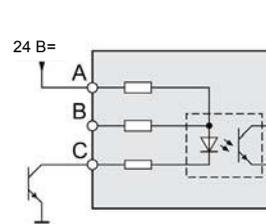


### PTI, цепи входного сигнала 24 В=

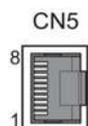
Каскадный



С откр. коллектором

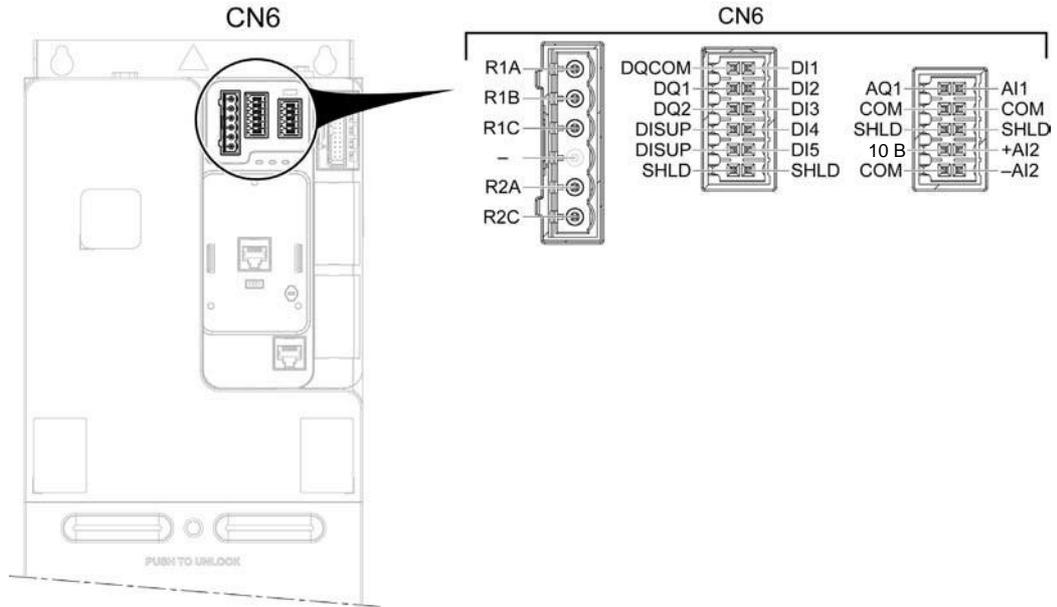


РТИ, назначение контактов разъема



Сигнал РТИ	Конт.	RS422 или 5 В= (1)		24 В=	
		витая пара	Функция	витая пара	Функция
A/B	1	A	Канал датчика обратной связи А, 5 В=	–	–
	2	A	Канал датчика обратной связи А, инвертированный	A	Канал датчика обратной связи А, инвертированный
	3	–	–	–	–
	4	B	Канал датчика обратной связи В, 5 В=	–	–
	5	B	Канал датчика обратной связи В, инвертированный	B	Канал датчика обратной связи В, инвертированный
	6	–	–	–	–
	7	–	–	A	Канал датчика обратной связи А, 24 В=
	8	–	–	B	Канал датчика обратной связи В, 24 В=
P/D	1	A	Импульс, 5 В=	–	–
	2	A	Инвертированный импульс	A	Инвертированный импульс
	3	–	–	–	–
	4	B	Направление, 5 В=	–	–
	5	B	Обратное направление	B	Обратное направление
	6	–	–	–	–
	7	–	–	A	Импульс, 24 В=
	8	–	–	B	Направление, 24 В=
по часовой/против часовой стрелки	1	A	Положительный импульс, 5 В=	–	–
	2	A	Положительный инвертированный импульс	A	Положительный инвертированный импульс
	3	–	–	–	–
	4	B	Отрицательный импульс, 5 В=	–	–
	5	B	Отрицательный инвертированный импульс	B	Отрицательный инвертированный импульс
	6	–	–	–	–
	7	–	–	A	Положительный импульс, 24 В=
	8	–	–	B	Отрицательный импульс, 24 В=
1) Из-за тока на входе оптопары во входной цепи запрещается параллельно подключать к выходу преобразователя частоты несколько устройств.					

Разъемы CN6 спереди на преобразователях частоты типоразмеров 1–3

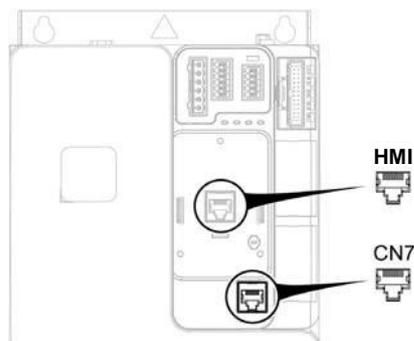


Клемма	Описание	Тип входа/выхода	Электрические характеристики
R1A	Замыкающий контакт реле R1	○	<b>Релейный выход 1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Минимальная переключающая способность: 5 мА для 24 В=</li> <li>● Максимальная переключающая способность для активной нагрузки: (<math>\cos \phi = 1</math>): 3 А для 250 В~ и 30 В=</li> <li>● Максимальная переключающая способность для индуктивной нагрузки: (<math>\cos \phi = 0,4</math> и <math>L/R = 7</math> мс): 2 А для 250 В~ и 30 В=</li> <li>● Время дискретизации: 5 мс +/- 0,5 мс</li> <li>● Количество циклов переключения: 100 000 коммутаций при максимальном токе</li> </ul>
R1B	Размыкающий контакт реле R1	○	
R1C	Общий контакт реле R1	○	
-	Не подключен	размы-кающий	Не подключается для обеспечения изолирующего расстояния между сигналами 230 В~
R2A	Замыкающий контакт реле R2	○	<b>Релейный выход 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Минимальная переключающая способность: 5 мА для 24 В=</li> <li>● Максимальная переключающая способность для активной нагрузки: (<math>\cos \phi = 1</math>): 5 А для 250 В~ и 30 В=</li> <li>● Максимальная переключающая способность для индуктивной нагрузки: (<math>\cos \phi = 0,4</math> и <math>L/R = 7</math> мс): 2 А для 250 В~ и 30 В=</li> <li>● Время дискретизации: 5 мс +/- 0,5 мс</li> <li>● Количество циклов переключения:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 100 000 коммутаций при максимальном токе</li> <li>○ 500 000 коммутаций при токе 0,5 А и 30 В=</li> <li>○ 1 000 000 коммутаций при токе 0,5 А и 48 В~</li> </ul> </li> </ul>
R2C	Общий контакт реле R2	○	
DQCOM	Общий дискретный выход	Вход/выход	Общий логический выход DQx

Клемма	Описание	Тип входа/выхода	Электрические характеристики
DQ1	Дискретный вход/выход	Вход/выход	2 логических входа/выхода, программируемых в меню настройки [DQ1 Configuration] do1 и [DQ2 Configuration] do2
DQ2			<p>Дискретный выход</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Изолированный, входное сопротивление 4,4 кОм</li> <li>● Максимальное напряжение: 30 В=</li> <li>● Макс. выходной ток: 100 мА</li> <li>● Диапазон частоты: 0–1 кГц</li> <li>● Положительная/Отрицательная логика выхода, конфигурируется переключателем</li> </ul> <p>Дискретный вход: входы соответствуют требованиям IEC/EN 61131-2, тип 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Положение переключателя Source: состояние 0, если напряжение на входе меньше или равно 5 В= или логический вход не подключен, состояние 1, напряжение на входе больше или равно 11 В=</li> <li>● Положение переключателя Sink: состояние 0, если напряжение на входе больше или равно <math>\geq 16</math> В= или логический вход не подключен, состояние 1, если напряжение на входе меньше или равно <math>\leq 10</math> В=</li> <li>● Макс. время дискретизации: 2 мс +/- 0,5 мс</li> </ul> <p>Одному входу можно назначить несколько функций.</p>
DISUP	Питание дискретного входа	Вход/выход	Общее питание дискретных входов по переднему фронту потенциала в зависимости от настройки переключателя Sink/Source
SHLD	Экран входа/выхода	Вход/выход	Экран для входов/выходов
DI1-DI5	Дискретный вход	Вход	<p>5 программируемых логических входа. Входное напряжение 24 В= Соответствуют требованиям IEC/EN 61131-2, тип 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Положение переключателя Source: состояние 0, если напряжение на входе меньше или равно 5 В= или логический вход не подключен, состояние 1, если напряжение на входе больше или равно 11 В=</li> <li>● Положение переключателя Sink: состояние 0, если напряжение на входе больше или равно 16 В= или логический вход не подключен, состояние 1, если напряжение на входе меньше или равно 10 В=</li> <li>● Полное сопротивление 4,4 кОм</li> <li>● Максимальное напряжение: 30 В=</li> <li>● Макс. время дискретизации: 2 мс +/- 0,5 мс</li> </ul> <p>Одному входу можно назначить несколько функций (например: Цифровому входу DI1 назначена функция вращения вперед и уставки скорости 2, цифровому входу DI3 назначена функция вращения назад и уставка скорости 3).</p>
AQ1	Аналоговый выход	О	<p>Аналоговый выход, конфигурируемый по току или напряжению в ПО</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Аналоговый выход напряжения мин. от 0 до 10 В=. Мин. сопротивление нагрузки 470 Ом</li> <li>● Аналоговый выход по току X-Y мА, с программированием X и Y от 0 до 20 мА, макс. сопротивление нагрузки 500 Ом</li> <li>● Макс. время дискретизации: 5 мс +/- 1 мс</li> <li>● Разрешение 10 бит</li> <li>● Точность: +/- 1 % при температуре до 60 °C (108 °F)</li> <li>● Линейность +/- 0,2 %</li> </ul>

Клемма	Описание	Тип входа/ выхода	Электрические характеристики
AI1	Аналоговый вход и вход для подключения датчика	Вход	<p>Программно конфигурируемый по току или по напряжению аналоговый вход (В/А)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Аналоговый вход по напряжению 0 - 10 В<sub>в</sub>, сопротивление 30 кОм,</li> <li>● Аналоговый вход по току X-Y мА, с программированием X и Y от 0 до 20 мА, сопротивление 250 Ом</li> <li>● Макс. время дискретизации: 1 мс +/- 1 мс</li> <li>● Разрешение 12 бит</li> <li>● Точность: +/- 0,6 % при температуре до 60 °С (108 °F)</li> <li>● Линейность +/- 0,15 % от максимального значения</li> </ul> <p>Программно конфигурируемые датчики температуры</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>PT100</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1 или 3 последовательно подключенных датчика температуры (программно конфигурируемые)</li> <li>○ Ток датчика: макс. 5 мА</li> </ul> </li> <li>● Диапазон измерения от -20 до 200 °С (от -4 до 392 °F) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Точность +/- 4 °С (+/-7,2 °F) при температуре до 60 °С (108 °F)</li> </ul> </li> <li>● <b>PT1000</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1 или 3 последовательно подключенных датчика температуры (программно конфигурируемые)</li> <li>○ Ток датчика: 1 мА</li> </ul> </li> <li>● Диапазон измерения от -20 до 200 °С (от -4 до 392 °F) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Точность +/- 4 °С (+/-7,2 °F) при температуре до 60 °С (108 °F)</li> </ul> </li> <li>● <b>КТУ84</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1 датчик температуры</li> <li>○ Ток датчика: 1 мА</li> </ul> </li> <li>● Диапазон измерения от -20 до 200 °С (от -4 до 392 °F) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Точность +/- 4 °С (+/-7,2 °F) при температуре до 60 °С (108 °F)</li> </ul> </li> <li>● <b>РТС</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Не более 6 последовательно подключенных датчиков</li> <li>○ Ток датчика: 1 мА</li> <li>○ Номинальное значение: &lt; 1,5 кОм</li> <li>○ Порог отключения: 2,9 кОм +/- 0,2 кОм</li> <li>○ Порог возврата: 1,575 кОм +/- 0,75 кОм</li> <li>○ Пороговое значение определения короткого замыкания: 50 Ом - 10 Ом/+20 Ом</li> <li>○ Уровень защиты по низкому сопротивлению &lt; 1000 Ом</li> </ul> </li> </ul>
COM	Общая точка аналоговых входов/выходов	Вход/ выход	0 В для аналоговых и дискретных выходов
SHLD	Экран аналоговых входов/выходов	Вход/ выход	Экран для аналоговых входов/выходов
10 В	Источник питания для аналоговых входов / опорный сигнал	О	<p>Встроенный источник питания для аналоговых входов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 10,5 В<sub>в</sub></li> <li>● Отклонение +/- 5 %</li> <li>● Ток: максимум 10 мА</li> <li>● Защищен от короткого замыкания</li> </ul>
AI2+/AI2-	Дифференциал аналогового входа	Вход	<p>Биполярный аналоговый вход по напряжению от -10 до 10 В<sub>в</sub>, сопротивление 20 кОм</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Макс. время дискретизации: 1 мс +/- 1 мс</li> <li>● Разрешение 12 бит</li> <li>● Точность: +/- 0,6 % при температуре до 60 °С (108 °F)</li> <li>● Линейность +/- 0,15 % от максимального значения</li> </ul>

## Разъем HMI и CN7 (RJ45 Modbus) на передней панели преобразователей частоты типоразмеров 1–3



**Разъем HMI:** предназначен для подключения дополнительного терминала с простым текстовым дисплеем или графическим дисплеем.

- Терминал с простым текстовым дисплеем (VW3A1113) может подключаться к преобразователю частоты или монтироваться на дверцу шкафа с помощью специального комплекта (VW3A1114).
- Терминал с графическим дисплеем (VW3A1111) не подключается непосредственно к преобразователю частоты. Его можно подключить к разъему HMI или установить на дверцу шкафа с помощью специального комплекта (VW3A1112).

**Разъем CN7:** разъем RJ45 Modbus VP12S зарезервирован для подключения полевой шины modbus и инструмента ввода в эксплуатацию.

Схема электрических подключений — ПК с программным обеспечением для ввода в эксплуатацию



Назначение контактов разъема.

Контакт	Сигнал	Назначение	Вход/выход
1–3	-	Зарезервирован	-
4	MOD_D1	Биполярный сигнал передачи/приема	RS485
5	MOD_D0	Биполярный сигнал передачи/приема	RS485
6	-	Зарезервирован	-
7	MOD+10V_OUT	напряжение питания 10 В, макс. ток 100 мА	О
8	MOD_0V	Опорное напряжение для MOD+10V_OUT	

## Характеристики клемм цепей управления в преобразователях частоты типоразмера 4 и 5

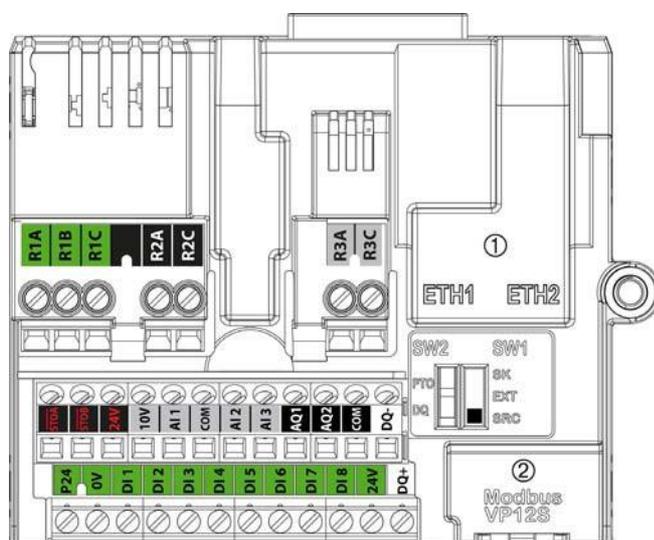
### Общие сведения

В данном разделе представлены технические характеристики клемм цепей управления преобразователей частоты типоразмера 4 и 5. Электрические характеристики клемм цепей управления преобразователей частоты типоразмера 1, 2, 3 отличаются от характеристик типоразмеров 4 и 5.

#### Примечание:

- Общее описание расположения клемм приведено в разделе Расположение и характеристики клемм и разъемов блока управления (см. стр. 80).
- Заводское назначение входов/выходов приводится в Руководстве по программированию [NVE61643](http://www.schneider-electric.com), которое можно найти на сайте [www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com).
- Описание всех светодиодных индикаторов представлено в разделе Светодиодные индикаторы преобразователя частоты (см. стр. 100) или в Руководстве по программированию [NVE61643](http://www.schneider-electric.com), которое можно найти на сайте [www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com).

### Назначение и характеристики клемм управления



#### Примечание:

- Общее описание расположения клемм приведено в разделе Расположение и характеристики клемм и разъемов блока управления (см. стр. 80).
- Функции, назначенные на входы/выходы в заводской конфигурации преобразователя частоты, описываются в Руководстве по программированию [NVE61643](http://www.schneider-electric.com).

Клемма	Описание	Тип входа/выхода	Электрические характеристики
R1A	Замыкающий контакт реле R1	○	<b>Релейный выход 1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Минимальная переключающая способность: 5 мА для 24 В=</li> <li>• Максимальная переключающая способность для активной нагрузки: (<math>\cos \phi = 1</math>): 3 А для 250 В~ и 30 В=</li> <li>• Максимальная переключающая способность для индуктивной нагрузки: (<math>\cos \phi = 0,4</math> и <math>L/R = 7</math> мс): 2 А для 250 В~ и 30 В=</li> <li>• Время дискретизации: 5 мс +/- 0,5 мс</li> <li>• Количество циклов переключения: 100 000 коммутаций при максимальном токе</li> </ul>
R1B	Размыкающий контакт реле R1	○	
R1C	Общий контакт реле R1	○	
R2A	Замыкающий контакт реле R2	○	<b>Релейный выход 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Минимальная переключающая способность: 5 мА для 24 В=</li> <li>• Максимальная переключающая способность для активной нагрузки: (<math>\cos \phi = 1</math>): 5 А для 250 В~ и 30 В=</li> <li>• Максимальная переключающая способность для индуктивной нагрузки: (<math>\cos \phi = 0,4</math> и <math>L/R = 7</math> мс): 2 А для 250 В~ и 30 В=</li> <li>• Время дискретизации: 5 мс +/- 0,5 мс</li> <li>• Количество циклов переключения: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 100 000 коммутаций при максимальном токе</li> <li>○ 500 000 коммутаций при токе 0,5 А и 30 В=</li> <li>○ 1 000 000 коммутаций при токе 0,5 А и 48 В~</li> </ul> </li> </ul>
R2C	Общий контакт реле R2	○	

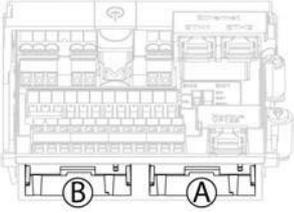
Клемма	Описание	Тип входа/выхода	Электрические характеристики
R3A	Замыкающий контакт реле R3	О	<b>Релейный выход 3</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Минимальная переключающая способность: 5 мА для 24 В=</li> <li>● Максимальная переключающая способность для активной нагрузки: (<math>\cos \phi = 1</math>): 5 А для 250 В~ и 30 В=</li> <li>● Максимальная переключающая способность для индуктивной нагрузки: (<math>\cos \phi = 0,4</math> и <math>L/R = 7</math> мс): 2 А для 250 В~ и 30 В=</li> <li>● Время дискретизации: 5 мс +/- 0,5 мс</li> <li>● Количество циклов переключения: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 100 000 коммутаций при максимальном токе</li> <li>○ 500 000 коммутаций при токе 0,5 А и 30 В=</li> <li>○ 1 000 000 коммутаций при токе 0,5 А и 48 В~</li> </ul> </li> </ul>
R3C	Общий контакт реле R3	О	
STOA, STOB	Входы STO	Вход	<b>Входы функции безопасности STO</b> См. Руководство по функциям безопасности <a href="http://www.schneider-electric.com">NVE64143</a> , доступное на сайте <a href="http://www.schneider-electric.com">www.schneider-electric.com</a>
24 В	Источник питания для дискретных входов и входов функции безопасности STO	О	<ul style="list-style-type: none"> <li>● +24 В=</li> <li>● Диапазон изменения: мин.20,4 В=, макс. 27 В=</li> <li>● Ток: максимум 200 мА для обоих клемм 24 В=</li> <li>● Клемма имеет защиту от перегрузки и короткого замыкания</li> <li>● При положении переключателя Sink Ext, на эту клемму подается питание от внешнего ПЛК</li> </ul>
10 В	Источник питания для аналоговых входов	О	Встроенный источник питания для аналоговых входов <ul style="list-style-type: none"> <li>● 10,5 В=</li> <li>● Отклонение +/- 5 %</li> <li>● Ток: максимум 10 мА</li> <li>● Защищен от короткого замыкания</li> </ul>
AI1, AI3	Аналоговый вход и вход для подключения датчика	Вход	Программно конфигурируемый по току или по напряжению аналоговый вход (В/А) <ul style="list-style-type: none"> <li>● Аналоговый вход по напряжению 0–10 В=, сопротивление 31,5 кОм</li> <li>● Аналоговый вход по току X-Y мА, с программированием X и Y от 0 до 20 мА, сопротивление 250 Ом</li> <li>● Макс. время дискретизации: 1 мс +/- 1 мс</li> <li>● Разрешение 12 бит</li> <li>● Точность: +/- 0,6 % при температуре до 60 °C (108 °F)</li> <li>● Линейность +/- 0,15 % от максимального значения</li> </ul> Программно конфигурируемые датчики температуры <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>RT100</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1 или 3 последовательно подключенных датчика температуры (программно конфигурируемые)</li> <li>○ Ток датчика: макс. 5 мА</li> </ul> </li> <li>● Диапазон измерения от -20 до 200 °C (от -4 до 392 °F) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Точность +/- 4 °C (+/- 7,2 °F) при температуре до 60 °C (108 °F)</li> </ul> </li> <li>● <b>RT1000</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1 или 3 последовательно подключенных датчика температуры (программно конфигурируемые)</li> <li>○ Ток датчика: 1 мА</li> </ul> </li> <li>● Диапазон измерения от -20 до 200 °C (от -4 до 392 °F) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Точность +/- 4 °C (+/- 7,2 °F) при температуре до 60 °C (108 °F)</li> </ul> </li> <li>● <b>КТУ84</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1 датчик температуры</li> <li>○ Ток датчика: 1 мА</li> </ul> </li> <li>● Диапазон измерения от -20 до 200 °C (от -4 до 392 °F) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Точность +/- 4 °C (+/- 7,2 °F) при температуре до 60 °C (108 °F)</li> </ul> </li> <li>● <b>РТС</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Не более 6 последовательно подключенных датчиков</li> <li>○ Ток датчика: 1 мА</li> <li>○ Номинальное значение: &lt; 1,5 кОм</li> <li>○ Порог отключения: 2,9 кОм +/- 0,2 кОм</li> <li>○ Порог возврата: 1,575 кОм +/- 0,75 кОм</li> <li>○ Пороговое значение определения короткого замыкания: 50 Ом – 10 Ом/+20 Ом</li> <li>○ Уровень защиты по низкому сопротивлению &lt; 1000 Ом</li> </ul> </li> </ul>
COM	Общая точка аналоговых входов/выходов	Вход/выход	0 В для аналоговых входов/выходов

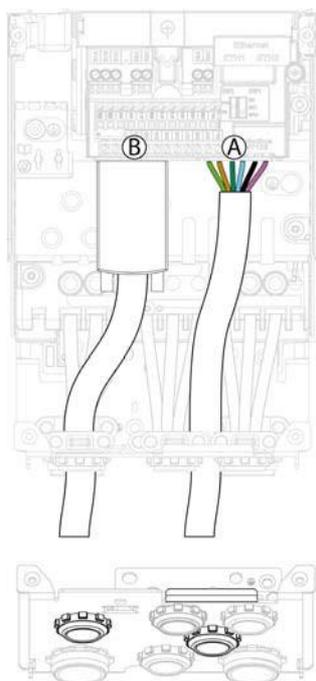
Клемма	Описание	Тип входа/выхода	Электрические характеристики
AI2	Аналоговый вход	Вход	Биполярный аналоговый вход по напряжению от -10 до 10 В <sub>н</sub> , сопротивление 31,5 кОм <ul style="list-style-type: none"> <li>• Макс. время дискретизации: 1 мс +/- 1 мс</li> <li>• Разрешение 12 бит</li> <li>• Точность: +/- 0,6 % при температуре до 60 °C (108 °F)</li> <li>• Линейность +/- 0,15 % от максимального значения</li> </ul>
AQ1	Аналоговый выход	О	AQ: Аналоговый выход, конфигурируемый по току или напряжению в ПО <ul style="list-style-type: none"> <li>• Аналоговый выход напряжения мин. от 0 до 10 В<sub>н</sub>. Мин. сопротивление нагрузки 470 Ом</li> <li>• Аналоговый выход по току X-Y мА, с программированием X и Y от 0 до 20 мА, макс. сопротивление нагрузки 500 Ом</li> <li>• Макс. время дискретизации: 5 мс +/- 1 мс</li> <li>• Разрешение 10 бит</li> <li>• Точность: +/- 1 % при температуре до 60 °C (108 °F)</li> <li>• Линейность +/- 0,2 %</li> </ul>
AQ2	Аналоговый выход	О	
COM	Общая точка дискретных и аналоговых выходов	Вход/выход	0 В для аналоговых и дискретных выходов
DQ-	Дискретный выход	О	Дискретные выходы, конфигурируемые переключателем <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изолированные</li> <li>• Максимальное напряжение: 30 В<sub>н</sub></li> <li>• Ток : макс. 100 мА</li> <li>• Диапазон частоты: 0–1 кГц</li> <li>• Положительная/Отрицательная логика, конфигурируется переключателем</li> </ul>
DQ+	Дискретный выход	О	
DQ+	Импульсный выход	О	Импульсные выходы, конфигурируемые переключателем <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выходы с открытым коллектором, не изолированные</li> <li>• Максимальное напряжение: 30 В<sub>н</sub></li> <li>• Ток : макс. 20 мА</li> <li>• Диапазон частоты: 0–30 кГц</li> </ul>
P24	Подключение внешнего источника питания	Вход	Подключение внешнего источника питания +24 В <sub>н</sub> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Диапазон изменения: мин. 19 В<sub>н</sub>, макс. 30 В<sub>н</sub></li> <li>• Ток : макс. 0,8 А</li> </ul>
0 В	0 В	Вход/выход	0 В для P24
DI1-DI8	Дискретные входы	Вход	8 программируемых дискретных входов 24 В <sub>н</sub> , в соответствии с IEC/EN 61131-2, тип 1 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Положение переключателя Source: состояние 0, если напряжение на входе меньше или равно 5 В<sub>н</sub> или логический вход не подключен, состояние 1, если напряжение на входе больше или равно 11 В<sub>н</sub></li> <li>• Положение переключателя Sink: состояние 0, если напряжение на входе больше или равно 16 В<sub>н</sub> или вход не подключен, состояние 1, если напряжение на входе меньше или равно 10 В<sub>н</sub></li> <li>• Полное сопротивление 4,4 кОм</li> <li>• Максимальное напряжение: 30 В<sub>н</sub></li> <li>• Макс. время дискретизации: 2 мс +/- 0,5 мс</li> </ul> <p>Одному входу можно назначить несколько функций (например: Цифровому входу DI1 назначена функция вращения вперед и уставки скорости 2, цифровому входу DI3 назначена функция вращения назад и уставка скорости 3).</p>
DI7-DI8	Импульсные входы	Вход	Программируемые импульсные входы <ul style="list-style-type: none"> <li>• Соответствует стандарту IEC 65A-68, уровень ПЛК 1</li> <li>• Состояние 0, если &lt; 0,6 В<sub>н</sub>, состояние 1, если &gt; 2,5 В<sub>н</sub></li> <li>• Импульсный счетчик 0–30 кГц</li> <li>• Диапазон частоты: 0–30 кГц</li> <li>• Цикличность: 50 % +/- 10 %</li> <li>• Макси. напряжение на входе 30 В<sub>н</sub>, &lt; 10 мА</li> <li>• Макс. время дискретизации: 5 мс +/- 1 мс</li> </ul>

## Прокладка кабелей цепей управления в преобразователях частоты типоразмера 4 и 5

### Установка и подключение дополнительных модулей

Для установки и подключения дополнительных модулей необходимо выполнить следующие действия:

Этап	Действие
1	Установить модуль в слот А или В. 
2	Провести кабель через кабельный ввод и закрепить его в соответствии с расположением разъема. Выдавливаемое отверстие предназначено для кабелей полевой шины.
3	Подключить кабель к дополнительному модулю.

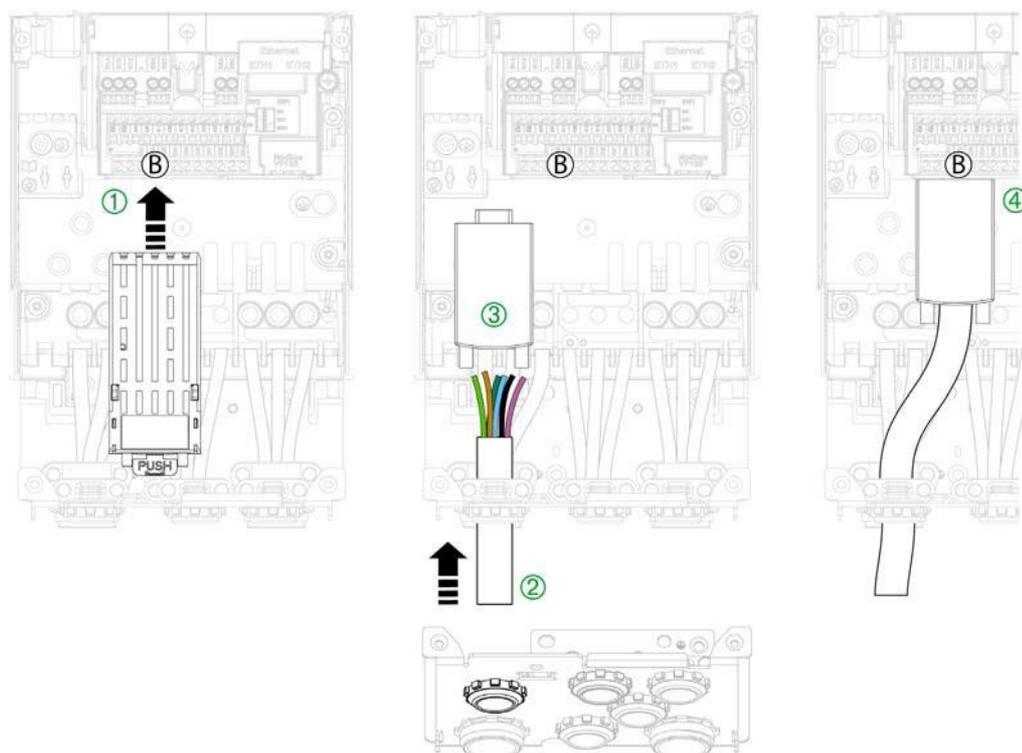


**Примечание:** На приведенном примере изображен преобразователь частоты типоразмера 4. Плата кабельных вводов для других типоразмеров несколько отличается.

## Установка и подключение модуля датчика обратной связи по скорости

Для установки модуля сопряжения датчика обратной связи необходимо выполнить следующие действия.

Этап	Действие
1	Установить модуль в слот В и надавить до щелчка, свидетельствующего о фиксации в разъеме.
2	Провести кабель через кабельный ввод и закрепить его в соответствии с расположением разъема.
3	Подключить проводники к разъему SUB-D.
4	Подключить разъем SUB-D к дополнительному модулю и зафиксировать винты. Более подробные сведения приводятся в инструкции к датчику обратной связи <a href="#">NVE19304</a> .

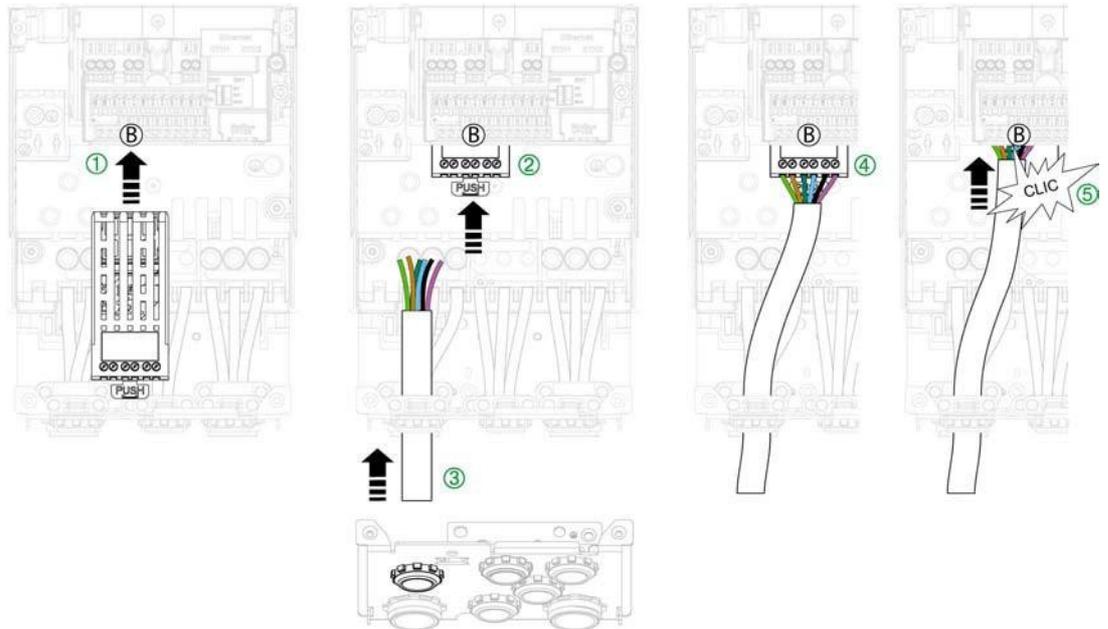


**Примечание:** На приведенном примере изображен преобразователь частоты типоразмера 4. Плата кабельных вводов для других типоразмеров несколько отличается.

## Установка и подключение дополнительных модулей дискретных и аналоговых входов/выходов и модуля релейных выходов

Для установки модуля релейных выходов и модулей дискретных и аналоговых входов/выходов необходимо выполнить следующие действия.

Этап	Действие
1	Установить модуль в слот дополнительного блока.
2	Зафиксировать модуль в разъеме и обеспечить доступ к клеммам.
3	Провести кабель через кабельный ввод и закрепить его в соответствии с расположением разъема.
4	Подключить проводники к дополнительному модулю.
5	Снова надавить на модуль для его окончательной фиксации в разъеме.

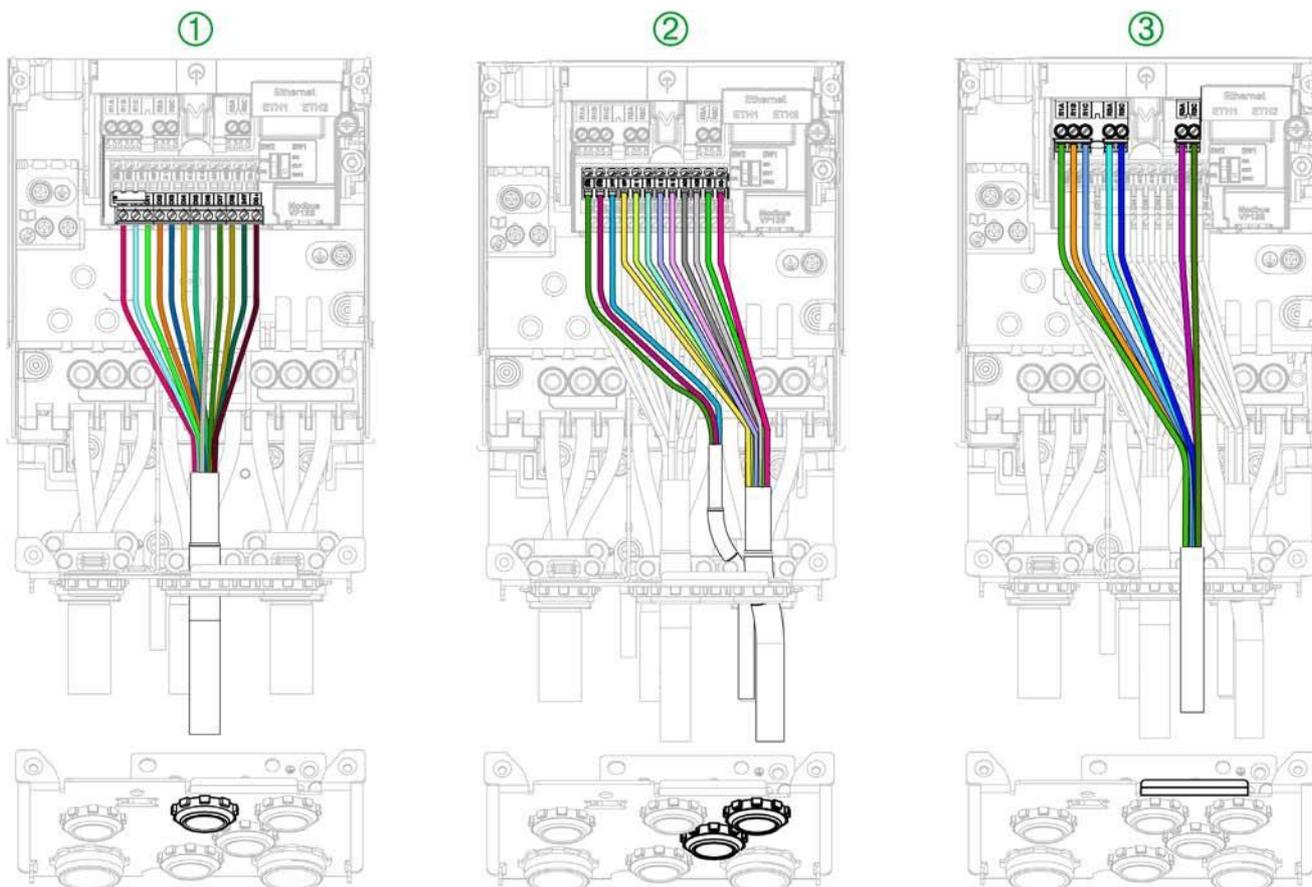


**Примечание:** На приведенном примере изображен преобразователь частоты типоразмера 4. Плата кабельных вводов для других типоразмеров несколько отличается.

## Подключение проводников к клеммам блока управления

Подключение проводников к блоку управления производится в следующей последовательности.

Этап	Действие
1	Подключить внешнее питание P24, 0 В, дискретные входы (от DI1 до DI8), клеммы 24 В и DQ+
2	Подключить проводники к клеммам функций безопасности STOА, STOB, внутреннего источника питания 24 V и 10 V, аналоговых входов (от AI1 до AI3), вывода общей точки COM, дискретных входов DI1-DI8, аналоговых выходов AQ1, AQ2 и дискретного выхода DQ
3	Подключить релейные выходы R1A, R1B, R1C, R2A, R2C, R3A, R3C



**Примечание:** На приведенном примере изображен преобразователь частоты типоразмера 4. Плата кабельных вводов для других типоразмеров несколько отличается.

## Светодиодные индикаторы преобразователя частоты

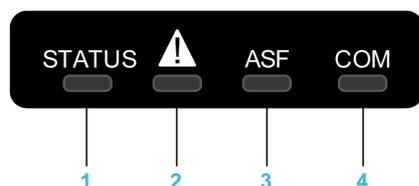
### Введение

Для отображения состояния преобразователя частоты на нем предусмотрены светодиодные индикаторы.

Количество этих индикаторов зависит от модели преобразователя.

- В преобразователях частоты типоразмеров 1–3 от ATV340U07N4 до ATV340D22N4: 4 светодиода.
- В преобразователях частоты типоразмеров 1–3 от ATV340U07N4E до ATV340D22N4E: 4 дополнительных светодиода предусмотрены на разъемах ETH1 и ETH2
- В преобразователях частоты типоразмеров 4 и 5 от ATV340D30N4E до ATV340D75N4E: 10 светодиодов.

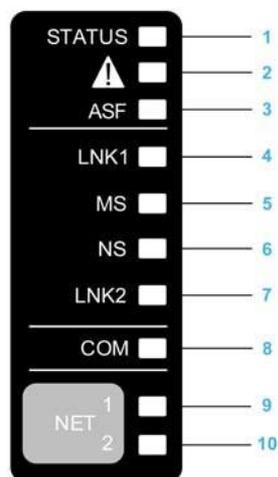
### Описание назначения светодиодных индикаторов на преобразователях типоразмеров 1–3 от ATV340U07N4 до ATV340D22N4



В таблице ниже приводится описание светодиодных индикаторов состоянии преобразователя частоты:

Номер	Светодиод	Цвет и состояние	Описание
1	STATUS	Не горит	Преобразователь частоты выключен
		Загорается зеленым	Преобразователь не работает, но готов к запуску
		Мигает зеленым	Преобразователь находится в переходном состоянии (выполняется ускорение, торможение и т.д.)
		Горит зеленым	Преобразователь работает
		Горит желтым	Используется программное обеспечение для ввода в эксплуатацию на базе DTM
2	Предупреждение/ошибка	Загорается красным	Преобразователь обнаружил предупреждение
		Горит красным	Преобразователь обнаружил ошибку
3	ASF	Горит желтым	Сработала функция безопасности
4	COM	Загорается желтым	Передача данных по встроенному последовательному порту Modbus

### Описание назначения светодиодных индикаторов в преобразователях частоты типоразмеров 4 и 5 от ATV340D30N4E до ATV340D75N4E



В таблице ниже приводится описание светодиодных индикаторов состояния преобразователя частоты.

Номер	Светодиод	Цвет и состояние	Описание
1	STATUS	Не горит	Преобразователь частоты выключен
		Загорается зеленым	Преобразователь не работает, но готов к запуску
		Мигает зеленым	Преобразователь находится в переходном состоянии (выполняется ускорение, торможение и т.д.)
		Горит зеленым	Преобразователь работает
		Горит желтым	Функция визуальной идентификации устройства при использовании программы SoMove или устройства DTM
2	Предупреждение/ошибка	Загорается красным	Обнаружено предупреждение преобразователя
		Горит красным	Обнаружена ошибка преобразователя
3	ASF	Горит желтым	Сработала функция безопасности

В таблице ниже приводится описание встроенных светодиодных индикаторов Ethernet-соединения.

Номер	Светодиод	Цвет и состояние	Описание
4	LNK1	Не горит	Нет соединения.
		Загорается зеленым/желтым	Проверка включения.
		Горит зеленым	Установлено соединение со скоростью передачи данных 100 Мбит/сек.
		Загорается зеленым	Установлено соединение со скоростью передачи данных 10 Мбит/сек.
		Загорается желтым	Обмен данными по полевой шине со скоростью 100 Мбит/сек.
		Горит желтым	Обмен данными по полевой шине со скоростью 10 Мбит/сек.
5	MS	Не горит	На устройство не подается питание.
		Загорается зеленым/красным	Проверка включения.
		Горит зеленым	Устройство работает исправно.
		Загорается зеленым	Устройство не настроено.
		Загорается красным	Обнаружена незначительная ошибка устройства, которую можно устранить
		Горит красным	Обнаружена серьезная ошибка устройства, которую нельзя устранить.
6	NS	Не горит	У устройства нет IP-адреса или оно не включено.
		Загорается зеленым/красным	Проверка включения.
		Горит зеленым	Установлено соединение для управления командным словом.
		Загорается зеленым	Устройство имеет действующий IP-адрес, но соединение для командного слова отсутствует.
		Загорается красным	Повторный IP-адрес.
7	LNK2	Не горит	Нет соединения.
		Загорается зеленым/желтым	Проверка включения.
		Горит зеленым	Установлено соединение со скоростью передачи данных 100 Мбит/сек.
		Загорается зеленым	Установлено соединение со скоростью передачи данных 10 Мбит/сек.
		Загорается желтым	Обмен данными по полевой шине со скоростью 100 Мбит/сек.
		Горит желтым	Обмен данными по полевой шине со скоростью 10 Мбит/сек.

В таблице ниже приводится описание встроенных светодиодных индикаторов последовательного соединения по шине Modbus:

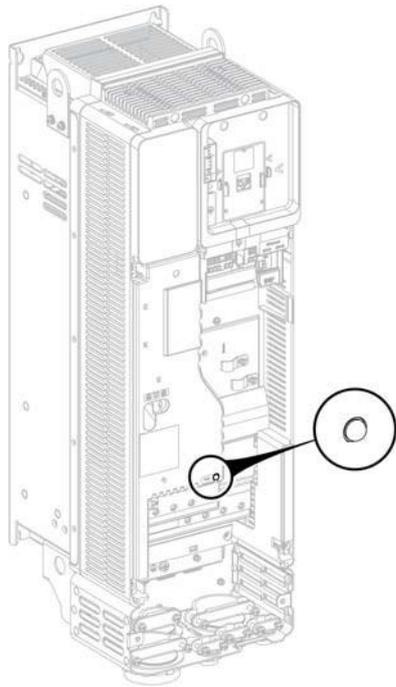
Номер	Светодиод	Цвет и состояние	Описание
8	COM	Загорается желтым	Передача данных по встроенному последовательному порту Modbus

В таблице ниже приводится описание светодиодных индикаторов модуля полевой шины (для слота A - GP-FB):

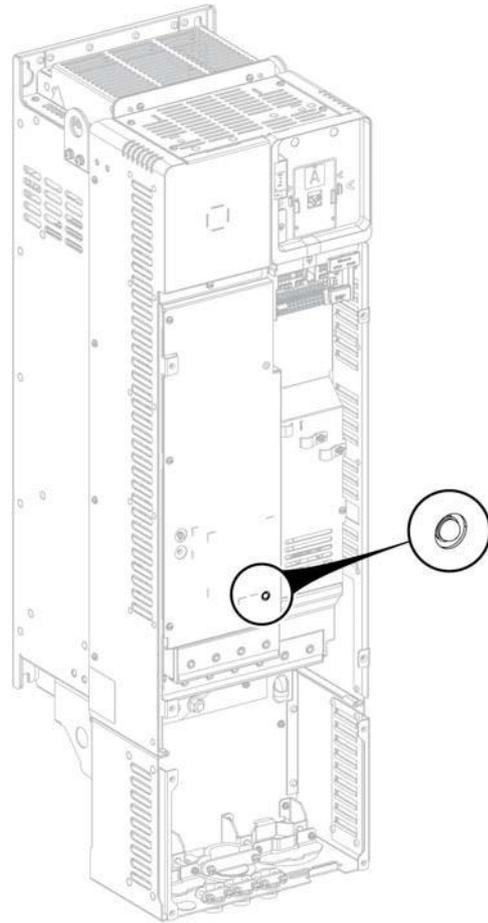
Номер	Светодиод	Цвет и состояние	Описание
9	NET 1	Зеленый/красный	подробнее см. руководство по полевой шине
10	NET 2	Зеленый/красный	подробнее см. руководство по полевой шине

Светодиодные индикаторы шины звена постоянного тока на преобразователях частоты типоразмера 4 и 5

Типоразмер 4



Типоразмер 5



---

## Раздел 4.6

### Настройка переключателя SK EXT SRC

---

#### Содержание раздела

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы:

Тема	Страница
Настройка переключателя SKEXT SRC в преобразователях частоты типоразмеров 1–3: ATV340U07N4•...D22N4•	104
Настройка переключателя SK-EXT-SRC SW1 в преобразователях частоты типоразмеров 4 и 5: ATV340D30N4E...D75N4E	105

## Настройка переключателя SK-EXT-SRC в преобразователях частоты типоразмеров 1–3: ATV340U07N4...D22N4

### **⚠ ВНИМАНИЕ**

#### НЕПРЕДВИДЕННАЯ РАБОТА ОБОРУДОВАНИЯ

- Если переключатель находится в положении **SK** или **EXT**, клемма **0 В** не должна быть заземлена.
- Необходимо убедиться, что при выборе Sink-логики отсутствует возможность несанкционированного замыкания дискретных входов на землю, например, в результате повреждения кабеля
- Необходимо соблюдать действующие стандарты (например, NFPA 79 и EN 60204) при выполнении заземления цепей управления.

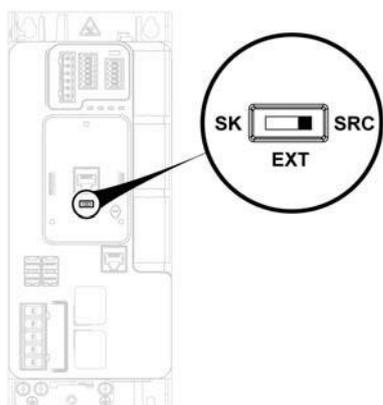
Несоблюдение данных требований может привести к смерти, травмам или повреждению оборудования.

### Описание переключателя

Маркировка переключателя имеет следующее значение:

Маркировка	Описание
SK	Положение переключателя Sink internal
EXT	Положение переключателя Sink external
SRC	Положение переключателя Source

Переключатель позволяет согласовать дискретные входы с технологическими особенностями используемых логических контроллеров. Переключатель находится под портом HMI. Он воздействует только на дискретные входы и выходы в режиме дискретного входа.



### Настройки

Положение переключателя	Описание	Питающая сеть
	Положение переключателя Source	Переключатель находится в положении SRC Source (заводская настройка) при использовании транзисторных выходов контроллера типа PNP. Положительная логика ПЛК. Выходы переключаются на +24 В. Характерно для европейских ПЛК.
	Положение переключателя External (sink)	Переключатель в положении EXT (Sink external), использование внешнего источника питания.
	Положение переключателя Sink	Переключатель в положении SK (Sink internal) при использовании транзисторных выходов контроллера типа NPN. Отрицательная логика ПЛК, выходы переключаются на 0 В. Характерно для азиатских ПЛК.

## Настройка переключателя SK-EXT-SRC SW1 в преобразователях частоты типоразмеров 4 и 5: ATV340D30N4E...D75N4E

### ВНИМАНИЕ

#### НЕПРЕДВИДЕННАЯ РАБОТА ОБОРУДОВАНИЯ

- Если переключатель находится в положении **SK** или **EXT**, клемма **0 В** не должна быть заземлена.
- Необходимо убедиться, что при выборе Sink-логики отсутствует возможность несанкционированного замыкания дискретных входов на землю, например, в результате повреждения кабеля
- Необходимо соблюдать действующие стандарты (например, NFPA 79 и EN 60204) при выполнении заземления цепей управления.

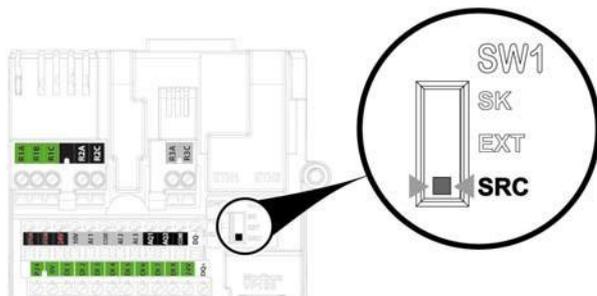
Несоблюдение данных требований может привести к смерти, травмам или повреждению оборудования.

### Описание переключателя

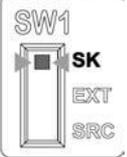
Маркировка переключателя имеет следующее значение:

Маркировка	Описание
SK	Положение переключателя Sink internal
EXT	Положение переключателя Sink external
SRC	Положение переключателя Source

Переключатель позволяет согласовать дискретные входы с технологическими особенностями используемых логических контроллеров. Процедура доступа к переключателю описана в разделе Подключение цепей управления (*см. стр. 74*). Переключатель расположен справа от клеммника цепей управления. Он воздействует только на дискретные входы.



### Настройки

Положение переключателя	Описание	Питающая сеть
	Положение переключателя Source Переключатель находится в положении SRC Source (заводская настройка) при использовании транзисторных выходов контроллера типа PNP. Положительная логика ПЛК. Выходы переключаются на +24В. Характерно для европейских ПЛК.	Может использоваться для подачи напряжения 24В= на переключатели.
	Положение переключателя External (sink) Переключатель в положении EXT (Sink external), использование внешнего источника питания.	Подключается к внешнему источнику питания 24В= для питания внутренней логики всех дискретных входов
	Положение переключателя Sink Переключатель в положении SK (Sink internal) при использовании транзисторных выходов контроллера типа NPN. Отрицательная логика ПЛК, выходы переключаются на 0В. Характерно для азиатских ПЛК.	Может использоваться для подачи напряжения 0В на переключатели.

---

## Раздел 4.7

### Настройка переключателя PTO - DQ (SW2)

---

#### Содержание раздела

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы:

Тема	Страница
Настройка выхода для группы импульсов (PTO) в преобразователях частоты типоразмеров 4 и 5	107
Настройка дискретного выхода в преобразователях частоты типоразмеров 4 и 5	109

## Настройка выхода для группы импульсов (PTO) в преобразователях частоты типоразмеров 4 и 5

### Назначение

#### **⚠ ВНИМАНИЕ**

##### НЕПРЕДВИДЕННАЯ РАБОТА ОБОРУДОВАНИЯ

- Если переключатель находится в положении **SK** или **EXT**, клемма **0 В** не должна быть заземлена.
- Необходимо убедиться, что при выборе Sink-логики отсутствует возможность несанкционированного замыкания дискретных входов на землю, например, в результате повреждения кабеля
- Необходимо соблюдать действующие стандарты (например, NFPA 79 и EN 60204) при выполнении заземления цепей управления.

Несоблюдение данных требований может привести к смерти, травмам или повреждению оборудования.

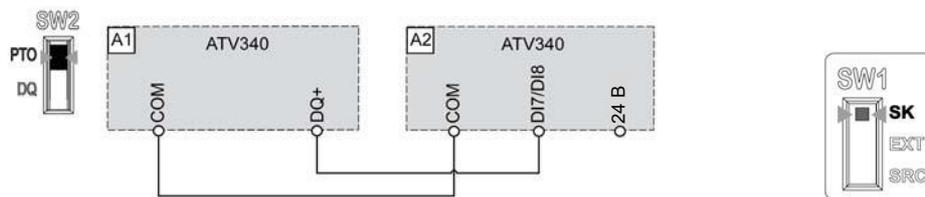
Переключатель SW2 (PTO/DQ) предназначен для конфигурирования дискретных выходов DQ+ и DQ-:

- Переведите переключатель в положение **PTO (Выход для группы импульсов)**, чтобы настроить выходы DQ+ и DQ- как выходы для группы импульсов. Они могут использоваться для передачи последовательности импульсов на другой преобразователь частоты с использованием его импульсных входов DI7 или DI8.
- Переведите переключатель в положение **DQ (Цифровой выход)**, чтобы настроить выходы DQ+ и DQ- как логические выходы.

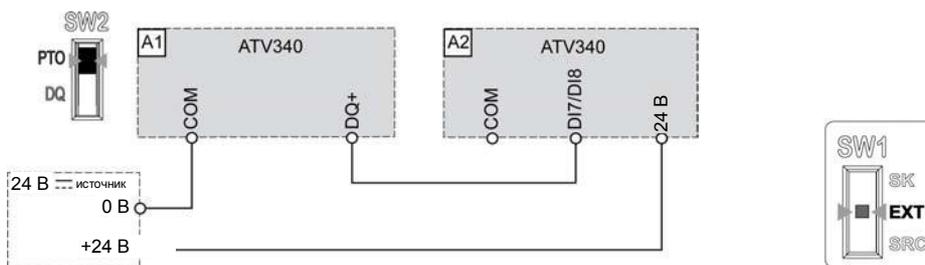
### Доступ к переключателю

Процедура доступа к переключателю описана в разделе Подключение цепей управления (см. стр. 74). Переключатель расположен ниже клеммника цепей управления (см. стр. 81).

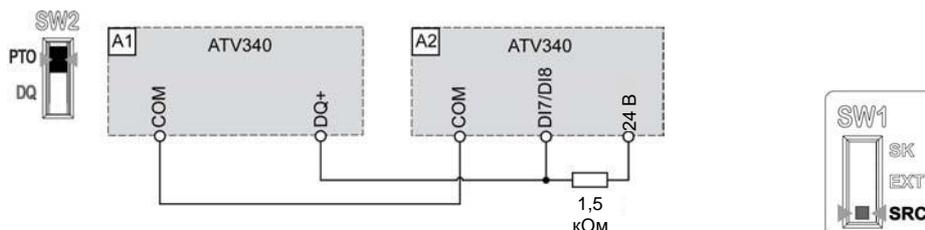
### Переключатель SW1 в положении SK (Sink)



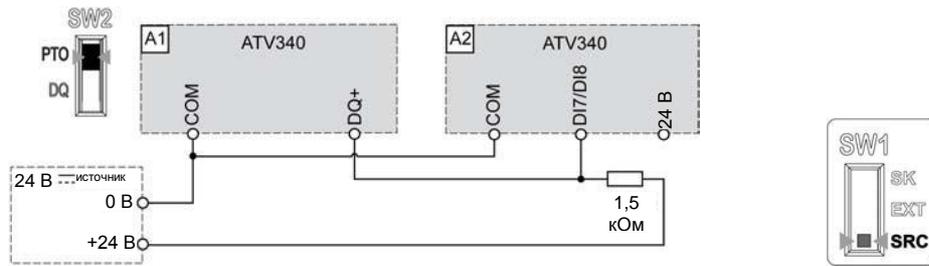
### Переключатель SW1 в положении EXT (Sink Ext)



### Переключатель SW1 в положении SRC (Source)



## Переключатель SW1 в положении SRC (Source ext)



## Настройка дискретного выхода в преобразователях частоты типоразмеров 4 и 5

### Назначение

#### **⚠ ВНИМАНИЕ**

##### НЕПРЕДВИДЕННАЯ РАБОТА ОБОРУДОВАНИЯ

- Если переключатель находится в положении **SK** или **EXT**, клемма **0 В** не должна быть заземлена.
- Необходимо убедиться, что при выборе Sink-логики отсутствует возможность несанкционированного замыкания дискретных входов на землю, например, в результате повреждения кабеля
- Необходимо соблюдать действующие стандарты (например, NFPA 79 и EN 60204) при выполнении заземления цепей управления.

**Несоблюдение данных требований может привести к смерти, травмам или повреждению оборудования.**

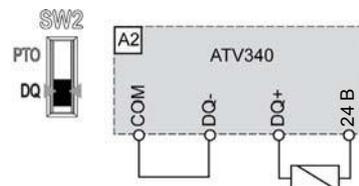
Переключатель SW2 (PTO/DQ) предназначен для конфигурирования дискретных выходов DQ+ и DQ-:

- Переведите переключатель в положение **PTO (Выход для группы импульсов)**, чтобы настроить выходы DQ+ и DQ- как выходы для группы импульсов. Они могут использоваться для передачи последовательности импульсов на другой преобразователь частоты с использованием его импульсных входов DI7 или DI8.
- Переведите переключатель в положение **DQ (Цифровой выход)**, чтобы настроить выходы DQ+ и DQ- как логические выходы.

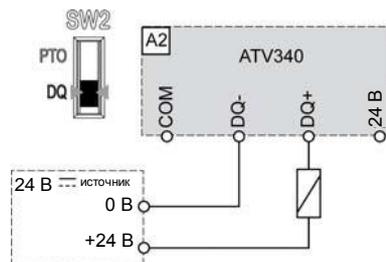
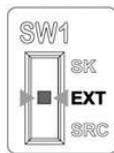
### Доступ к переключателю

Процедура доступа к переключателю описана в разделе Подключение цепей управления (*см. стр. 74*). Переключатель расположен ниже клеммника цепей управления (*см. стр. 81*).

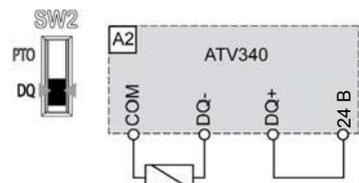
### Переключатель SW1 в положении SK (Sink)



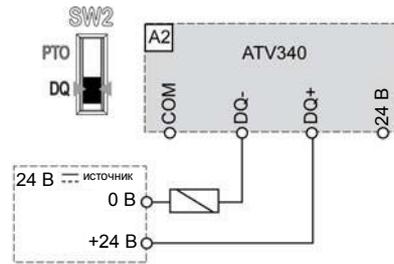
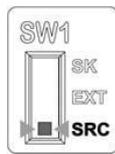
### Переключатель SW1 в положении EXT (Sink Ext)



### Переключатель SW1 в положении SRC (Source)



Переключатель SW1 в положении SRC (Source ext)



---

## Раздел 4.8

### Функция безопасного отключения крутящего момента (STO)

---

#### Содержание раздела

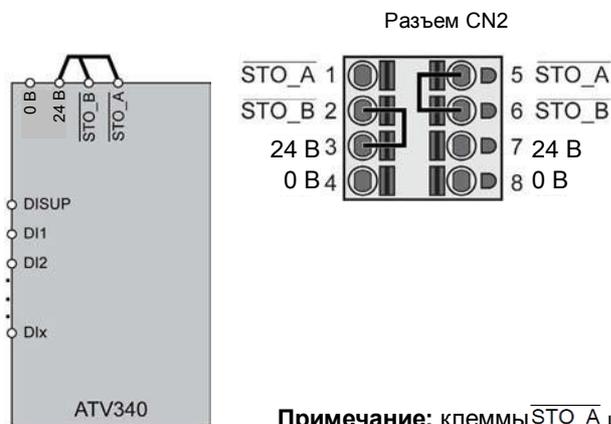
В данном разделе рассматриваются следующие вопросы:

Тема	Страница
Схема подключения функции безопасного отключения крутящего момента (STO) в преобразователях частоты типоразмера 1–3	112
Схема подключения функции безопасного отключения крутящего момента (STO) в преобразователях частоты типоразмера 4 и 5	113

## Схема подключения функции безопасного отключения крутящего момента (STO) в преобразователях частоты типоразмера 1–3

### Схема подключения

Подробное описание функции безопасности STO приведено в Руководстве по встроенным функциям безопасности [NVE64143](#).



**Примечание:** клеммы  $\overline{\text{STO\_A}}$  и  $\overline{\text{STO\_B}}$  подключаются самостоятельно.

Если входы STO не используются для функциональной безопасности, необходимо подключить их к клемме 24В.

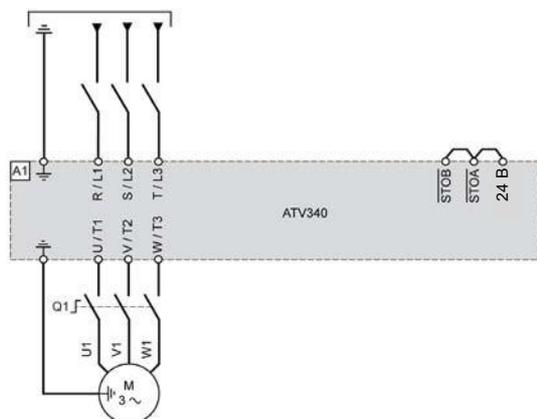
#### Примечание:

- в преобразователях частоты типоразмеров 1, 2 и 3 клемму 24 В (контакт 3) можно отключить в пункте меню **[24V Supply Output]** (Выход питания 24В) S24V. Если выход питания 24В отключен, сигнальные провода STO подключаются к внешнему источнику питания. См. Руководство по программированию [NVE61643](#)
- Во избежание срабатывания функции безопасности STO при подаче питания на преобразователь частоты, необходимо предварительно подключить внешний источник питания цепей управления.

## Схема подключения функции безопасного отключения крутящего момента (STO) в преобразователях частоты типоразмера 4 и 5

### Схема подключения

Подробное описание функции безопасности STO приведено в Руководстве по встроенным функциям безопасности [NVE64143](#).



Если входы STO не используются для функциональной безопасности, необходимо подключить их к клемме 24В.

#### Примечание:

- В преобразователях частоты типоразмера 4 и 5 входы функции безопасности STO по умолчанию подключены к клемме 24В. Если отключается внешний источник питания, срабатывает функция STO.
- Во избежание срабатывания функции безопасности STO при подаче питания на преобразователь частоты, необходимо предварительно подключить внешний источник питания цепей управления.

---

## Раздел 4.9

### Подключение дискретных входов

---

#### Содержание раздела

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы:

Тема	Страница
Подключение дискретных входов в преобразователях частоты типоразмеров 1–3	115
Подключение дискретных входов в преобразователях частоты типоразмеров 4 и 5	117

## Подключение дискретных входов в преобразователях частоты типоразмеров 1–3

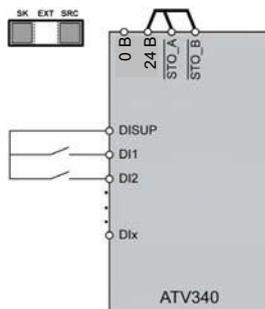
### ⚠ ВНИМАНИЕ

#### НЕПРЕДВИДЕННАЯ РАБОТА ОБОРУДОВАНИЯ

- Если переключатель находится в положении **SK** или **EXT**, клемма **0 В** не должна быть заземлена.
- Необходимо убедиться, что при выборе Sink-логики отсутствует возможность несанкционированного замыкания дискретных входов на землю, например, в результате повреждения кабеля
- Необходимо соблюдать действующие стандарты (например, NFPA 79 и EN 60204) при выполнении заземления цепей управления.

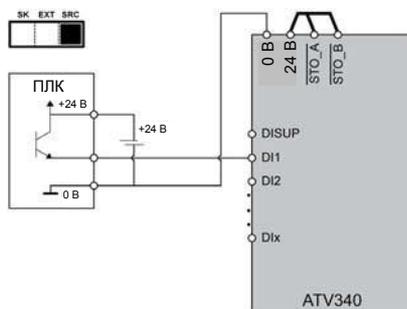
**Несоблюдение данных требований может привести к смерти, травмам или повреждению оборудования.**

### Дискретные входы: внутреннее питание по сигналу DISUP



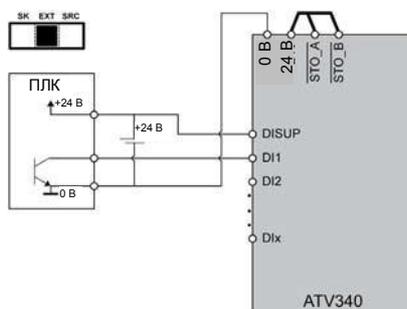
Переключатель можно перевести в положение SK или SRC. Рекомендуемое положение переключателя SRC. В положении переключателя SRC на DISUP подается напряжение 24В. В положении переключателя SK на DISUP подается напряжение 0В.

### Дискретные входы: положительная логика, положение Source, Европа, внешний источник питания



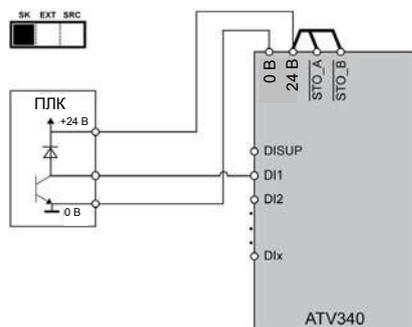
Установите переключатель в положение SRC.

### Дискретные входы: отрицательная логика, положение Sink, Азия, внешний источник питания



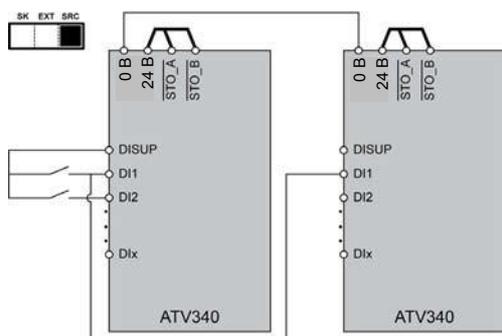
Установите переключатель в положение EXT.

**Дискретные входы: отрицательная логика, положение Sink, Азия, встроенный источник питания**



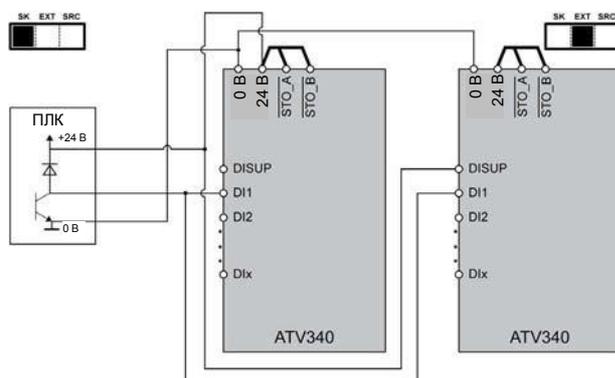
Установите переключатель в положение SK.

**Дискретные входы: один переключатель на два преобразователя ATV340**



Рекомендуется выставить переключатель в положение SRC на обоих преобразователях ATV340. В положении SK активный переключатель обнаруживается при отключении второго преобразователя.

**Дискретные входы: отрицательная логика, положение Sink, Азия, встроенный источник питания - один переключатель на два преобразователя ATV340**



Установите переключатель на первом преобразователе в положение SK. Установите переключатель на втором преобразователе в положение EXT.

Подключите DISUP к клемме 24В. Подключите к клемме 0В.

## Подключение дискретных входов в преобразователях частоты типоразмеров 4 и 5

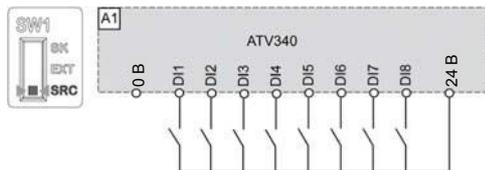
### ⚠ ВНИМАНИЕ

#### НЕПРЕДВИДЕННАЯ РАБОТА ОБОРУДОВАНИЯ

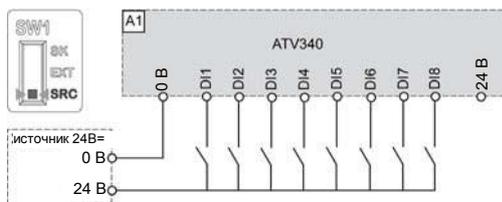
- Если переключатель находится в положении **SK** или **EXT**, клемма **0 В** не должна быть заземлена.
- Необходимо убедиться, что при выборе Sink-логики отсутствует возможность несанкционированного замыкания дискретных входов на землю, например, в результате повреждения кабеля
- Необходимо соблюдать действующие стандарты (например, NFPA 79 и EN 60204) при выполнении заземления цепей управления.

**Несоблюдение данных требований может привести к смерти, травмам или повреждению оборудования.**

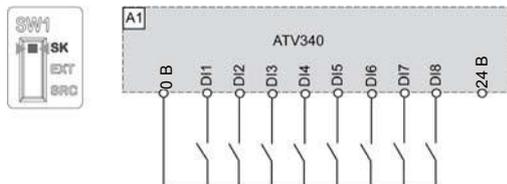
### Переключатель в положении SRC (Source), использование внутреннего источника питания дискретных входов



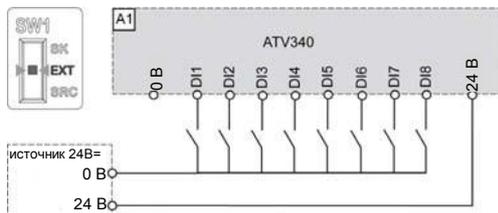
### Переключатель в положении SRC (Source), использование внешнего источника питания дискретных входов



### Переключатель в положении SK (Sink), использование внутреннего источника питания дискретных входов



### Переключатель в положении EXT (Sink Ext), использование внешнего источника питания дискретных входов



#### Примечание:

- входы STO по умолчанию подключены к клемме 24В=. Если отключается внешний источник питания, срабатывает функция STO.
- Во избежание срабатывания функции безопасности STO при подаче питания на преобразователь частоты, необходимо предварительно подключить внешний источник питания цепей управления.

---

## Раздел 4.10

### Подключение дискретных выходов

---

#### Содержание раздела

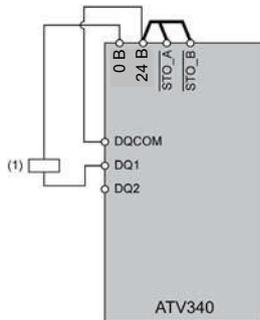
В данном разделе рассматриваются следующие вопросы.

Тема	Страница
Подключение дискретных выходов в преобразователях частоты типоразмеров 1–3	119
Подключение дискретных выходов в преобразователях частоты типоразмеров 4 и 5	119

## Подключение дискретных выходов в преобразователях частоты типоразмеров 1–3

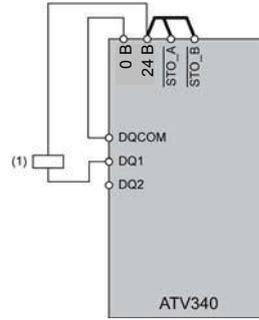
### Дискретные выходы: внутренний источник питания

положительная логика, положение Source, Европа, переключатели дискретных выходов DQ на 24В



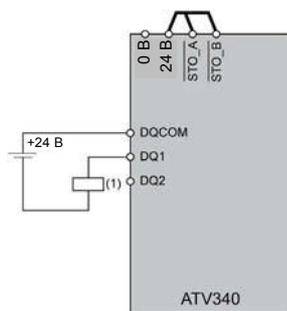
(1) реле или клапан

отрицательная логика, положение Sink, Азия, переключатели дискретных выходов DQ на 0В



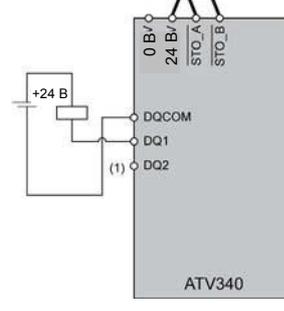
### Дискретные выходы: внешний источник питания

положительная логика, положение Source, Европа, переключатели дискретных выходов DQ на 24В



(1) реле или клапан

отрицательная логика, положение Sink, Азия, переключатели дискретных выходов DQ на 0В



## Подключение дискретных выходов в преобразователях частоты типоразмеров 4 и 5

### Описание и схемы подключения

Переключатель SW2 (PTO/DQ) предназначен для конфигурирования дискретных выходов DQ и DQ-.

См. параграф Настройка переключателя PTO - DQ (SW2) (см. стр. 109)

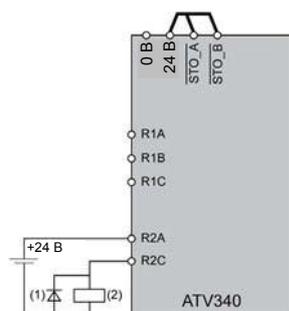
# Раздел 4.11

## Подключение релейных контактов

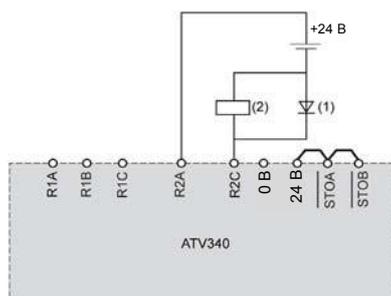
### Подключение релейных контактов в преобразователях частоты типоразмеров 1 - 5

#### Релейные контакты - подключение статического тормоза, торможение при 24В=

Типоразмеры 1–3



Типоразмеры 4 и 5

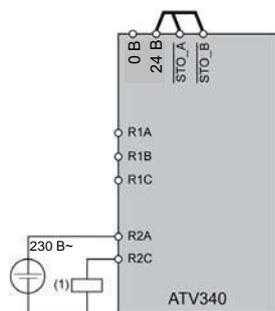


- (1) Гасящий диод
- (2) Статический тормоз

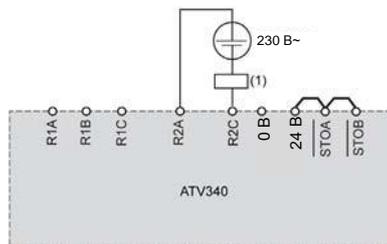
При коммутации индуктивной нагрузки необходимо ставить гасящий диод или внешнее устройство защиты от отдачи напряжения постоянного тока.

## Релейные контакты - подключение статического тормоза, торможение при 230В~

Типоразмеры 1–3



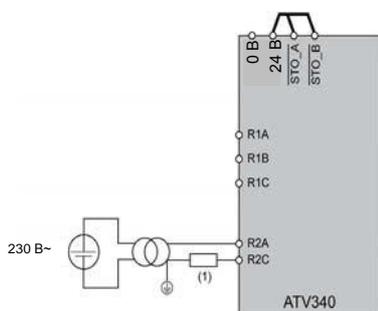
Типоразмеры 4 и 5



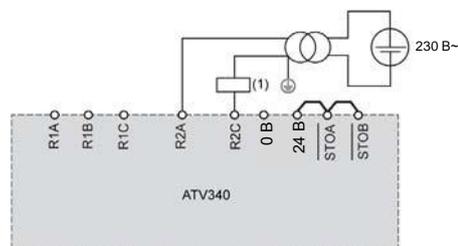
**(1)** Статический тормоз

Источник питания 230 В~ должен иметь категорию перегрузки по напряжению II.

Типоразмеры 1–3



Типоразмеры 4 и 5



**(1)** Статический тормоз

Для снижения категории перегрузки по напряжению с III на II используется трансформатор.



## Глава 5

### Проверка

#### Перед включением преобразователя частоты

Срабатывание функции безопасного отключения крутящего момента (STO) не отключает подачу напряжения на шину звена постоянного тока. При срабатывании данной функции перестает подаваться напряжение только на двигатель. При этом на шину звена постоянного тока и на преобразователь частоты по-прежнему подается напряжение.

#### ОПАСНОСТЬ

##### ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

- Функция STO должна использоваться только в тех целях, для которых она предназначена.
- Для отключения преобразователя от сети питания должен быть предусмотрен отдельный выключатель, который не является частью цепи функции STO.

**Несоблюдение данных требований может привести к смерти или тяжелым травмам.**

Неправильные настройки, передаваемые данные или некорректное подключение могут привести к непреднамеренным движениям, выдаче сигналов запуска, повреждению деталей и отключению функций контроля.

#### ВНИМАНИЕ

##### НЕПРЕДВИДЕННАЯ РАБОТА ОБОРУДОВАНИЯ

- Пуск оборудования возможен, только если в рабочей зоне нет персонала или посторонних предметов.
- Убедитесь, что исправная кнопка аварийной остановки находится в месте, доступном для всего рабочего персонала.
- Запрещается включать преобразователь частоты с неизвестными настройками или данными.
- Убедитесь, что подключения выполнены в соответствии со схемой и файлом настройки.
- Разрешается изменять параметры только в том случае, если вы полностью понимаете их и знаете все последствия от данных изменений.
- При вводе в эксплуатацию необходимо выполнять проверки всех возможных режимов и условий работы для предотвращения возможных аварийных ситуаций.
- Не забывайте о возможных вибрациях и непреднамеренных движениях двигателя в различных направлениях.

**Несоблюдение данных требований может привести к смерти, травмам или повреждению оборудования.**

При внезапном отключении силового блока, например в результате отключения питания, ошибки или срабатывания функции, существует вероятность того, что контролируемое торможение двигателя будет невозможно.

#### ВНИМАНИЕ

##### НЕПРЕДВИДЕННАЯ РАБОТА ОБОРУДОВАНИЯ

Убедитесь, что при отсутствии эффекта торможения движения не приведут к травмам или повреждению оборудования.

**Несоблюдение данных требований может привести к смерти, травмам или повреждению оборудования.**

#### Механическая часть

Убедиться в правильности установки преобразователя частоты:

Этап	Действие	✓
1	Установить модуль в слот дополнительного блока?	
2	Соблюдены рекомендованные расстояния между устройствами для данных условий установки?	

## Электрическая часть

Убедиться в правильности подключения преобразователя частоты:

Этап	Действие	✓
1	Подключены все проводники защитного заземления?	
2	Правильно выбраны предохранители и автоматические выключатели, тип и характеристики соответствуют рекомендованным? (см. Каталог ATV340 или Руководство по ускоренному запуску преобразователя частоты (Приложение, SCCR): <a href="#">NVE37641</a> ).	
3	Подключены или изолированы все проводники на концах кабелей?	
4	Прокладка и подключение проводников и разъемов выполнены в соответствии с документацией?	
5	Корректно подключены проводники сигнальных кабелей?	
6	Заземление экранов выполнено в соответствии с требованиями ЭМС?	
7	Выполнены все рекомендации по соблюдению электромагнитной совместимости?	

## Крышки и уплотнения

Убедиться, что все защитные крышки, панели и уплотнения установлены согласно документации и обеспечивают требуемую степень защиты.

# Глава 6

## Техническое обслуживание

### Периодичность технического обслуживания

#### Ремонтопригодное оборудование

Преобразователи частоты типоразмера 1–3 не подлежат ремонту.

Для проведения ремонта и техобслуживания преобразователей частоты типоразмеров 4 и 5 обращайтесь в центр поддержки клиентов.

#### Техническое обслуживание

 **ОПАСНОСТЬ**

**ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВЗРЫВА ИЛИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДУГИ**

Прежде чем приступать к любым работам, описанным в данной главе, внимательно прочтите инструкции, приведенные в разделе **Правила техники безопасности**.

**Несоблюдение данных требований может привести к смерти или тяжелым травмам.**

При работе температура некоторых металлических элементов данного оборудования может превышать 80 °C (176 °F).

 **ВНИМАНИЕ**

**ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА РАБОЧЕЙ ПОВЕРХНОСТИ**

- Необходимо убедиться, что контакт с нагретой металлической поверхностью невозможен.
- Запрещается размещать легковоспламеняющиеся или теплочувствительные материалы вблизи нагретой металлической поверхности.
- Должны быть предусмотрены конструктивные решения по отводу рассеиваемого при работе тепла.
- Должна быть выполнена проверка соблюдения теплового режима при максимальной нагрузке преобразователя частоты.

**Несоблюдение данных требований может привести к смерти, травмам или повреждению оборудования.**

**ПРИМЕЧАНИЕ**

**ОПАСНОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ**

Выполните приведенные ниже действия.

**Несоблюдение данных требований может привести к повреждению оборудования.**

Условия эксплуатации	Узлы и элементы преобразователя частоты	Действие	Периодичность (1)
Удары о преобразователь	Корпус, блок управления (в том числе состояние светодиодов при наличии)	Визуальный осмотр преобразователя	Не реже одного раза в год
Коррозия	Клеммники, разъемы, соединения, поверхности	Проверьте и при необходимости очистите S1,S2,S3 разъемы можно заменить на новые из комплекта разъемов	
Грязь	Клеммники, вентиляторы, фильтры, каналы воздуха	Осмотр и очистка	
Температура	Окружающая среда вблизи преобразователей	Оценка и корректировка	
Условия охлаждения	Вентилятор	Проверка работы вентилятора	Не реже одного раза в год
		Для замены вентилятора см. каталог и инструкции на сайте <a href="http://www.schneider-electric.com">www.schneider-electric.com</a> .	Замена с периодичностью от 3 до 5 лет, в зависимости от условий эксплуатации
Вибрация		Проверка момента затяжки	Не реже одного раза в год

(1) От даты ввода в эксплуатацию. Периодичность определяется условиями эксплуатации.

Вентиляторы могут продолжать работать в течение какого-то времени даже после отключения питания преобразователя частоты.

### **ОСТОРОЖНО**

#### **РАБОТАЮЩИЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ**

Перед выполнением любых работ с вентиляторами убедитесь, что они полностью остановились.

**Несоблюдение данных требований может привести к травмам или повреждению оборудования.**

### Диагностика неисправностей преобразователя

Перечень основных неисправностей приведен в Руководстве по программированию [NVE61643](#). Документ доступен на сайте [www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com).

### Ремонт и запасные части

Ремонтпригодное оборудование. Обращайтесь в центр обслуживания клиентов.

**Комплект для замены вентиляторов системы охлаждения:** Можно заказать новый вентилятор. См. номер в каталоге на сайте [www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com).

### Длительное хранение

Если преобразователь частоты не подключался к сети на протяжении длительного времени, перед запуском двигателя необходимо полностью восстановить конденсаторы.

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

#### **ПОТЕРЯ ЕМКОСТИ КОНДЕНСАТОРАМИ ЗВЕНА ПОСТОЯННОГО ТОКА**

- На преобразователь частоты должно быть подано напряжение питающей сети в течение как минимум 1 часа до начала процедуры ввода в эксплуатацию при соблюдении условий хранения:
  - 12 месяцев при максимальной температуре хранения +50 °C (+122 °F)
  - 24 месяца при максимальной температуре хранения +45 °C (+113 °F)
  - 36 месяцев при максимальной температуре хранения +40 °C (+ 104 °F)
- Убедитесь, что команда запуска подается только по истечении одного часа.
- Необходимо убедиться, что при первом вводе в эксплуатацию с момента производства прошло не более 12 месяцев, при превышении этого времени выполнить процедуру формовки конденсаторов.

**Несоблюдение данных требований может привести к повреждению оборудования.**

Если данную процедуру без команды запуска выполнить нельзя из-за внутреннего контакторного управления, выполните данную процедуру при включенном силовом блоке, однако, двигатель при этом не должен вращаться, чтобы на конденсаторы не подавалось напряжение питания.



## Р

### PELV

Защитное сверхнизкое напряжение, система с низким напряжением и изоляцией. См. подробнее: IEC 60364-4-41.

## Р

### REACH

Регламент Европейского Союза, регламентирующий производство и оборот всех химических веществ, включая их обязательную регистрацию.

### RoHS

Директива, ограничивающая содержание вредных веществ.

## В

### Внимание

Если термин рассматривается за пределами описания норм безопасности, появление предупредительного сообщения сигнализирует о возможной проблеме при работе оборудования. Появление предупредительного сообщения не может являться причиной изменения режима работы оборудования.

## З

### Заводская установка

Значения параметров преобразователя частоты, задаваемые при производстве изделия.

## Н

### Неисправность

Неисправность — это рабочее состояние. При обнаружении неисправности с помощью функций контроля в зависимости от класса ошибки устройство переходит в данное состояние. Чтобы выйти из данного состояния после устранения причины обнаруженной неисправности, необходимо выполнить Сброс. Дальнейшая информация представлена в соответствующих стандартах, например, IEC 61800-7, протокол CIP от ODVA.

## О

### Ошибка

Несоответствие между вычисленным, наблюдаемым или измеренным значением или состоянием и истинным, заданным или теоретически правильным значением или состоянием.

## П

### ПЛК

Программируемый логический контроллер.

## С

### Сброс неисправности

Функция восстановления преобразователя частоты в работоспособное состояние из состояния неисправности при условии, что обнаруженная ошибка более не активна.

### Силовой блок

Силовой блок нужен для регулирования мощности двигателя. Силовой блок преобразователя частоты, обеспечивающий подачу тока на электродвигатель.



