

VEDADRIVE

Каталог по выбору продукции

**Преобразователи частоты**  
**VEDADRIVE** 315–25 000 кВА,  
6, 10 кВ



Преобразователи частоты **VEDADRIVE**

Преобразователи частоты VEDADRIVE предназначены для управления асинхронными и синхронными двигателями среднего напряжения 1140 – 11000 В. Наиболее распространенным является напряжение 6 и 10 кВ. В преобразователях частоты VEDADRIVE применяется топология последовательного подключения силовых ячеек, которая позволяет гибко конфигурировать величину выходного напряжения в фазе за счет изменения количества последовательно подключаемых силовых ячеек.

Метод векторного управления напряжением с широтно-импульсным модулированием выходного сигнала обеспечивает высокую точность и быструю реакцию системы регулирования.

В числе прочих возможностей преобразователей частоты VEDADRIVE: КПД свыше 96 % (с учетом трансформатора), русскоязычная сенсорная панель управления, простая в обслуживании компоновка, высокий крутящий момент на низких частотах, функции подхвата на лету и компенсации потери мощности, опциональный ручной или автоматический байпас

ПЧ для обеспечения бесперебойной работы, низкий уровень гармоник и высокий коэффициент мощности.

Благодаря высокому коэффициенту мощности преобразователя частоты не требуется использовать устройства компенсации реактивной мощности.

Преобразователи частоты VEDADRIVE, помимо классического регулирования, имеют возможность возврата электроэнергии в сеть.

Преобразователи частоты VEDADRIVE обеспечивают перегрузочную способность 120 % в течение 120 секунд и 150 % в течение 3 секунд.

Преобразователи частоты VEDADRIVE сохраняют работоспособность при просадке сетевого напряжения на 30 % от номинального напряжения сети.

Также преобразователи имеют воздушное и жидкостное охлаждение для широкого диапазона мощностей и являются гибкими с точки зрения зон обслуживания.

**Топология силовой ячейки**

Силовая ячейка работает в режиме преобразования «переменный ток — постоянный ток — переменный ток» и является эквивалентом низковольтного инвертора напряжения с трехфазным входом и однофазным выходом. Все силовые ячейки, в одном преобразователе частоты, обладают одинаковыми электрическими и механическими характеристиками, благодаря чему они являются взаимозаменяемыми и их легко обслуживать и заменять.

Силовая ячейка получает сигналы управления по оптическому кабелю и использует режим вектора напряжения для управления включением IGBT-транзисторов (VT1–VT4), формирующих однофазный выходной сигнал с ШИМ-модуляцией (рис. 2).

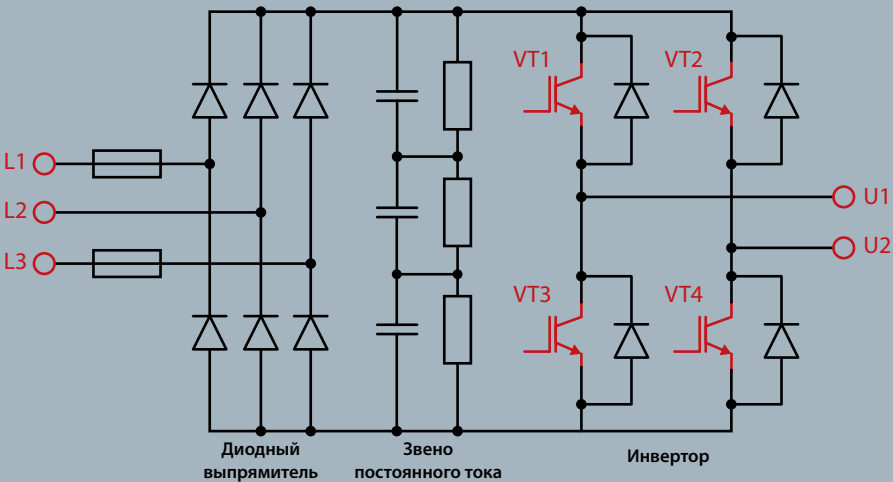


Рис. 2. Принципиальная электрическая схема инверторной ячейки

Топология ПЧ

Преобразователи частоты VEDADRIVE состоят из ряда последовательно соединенных силовых ячеек, индивидуально запитанных от развязывающего трансформатора, обеспечивающего фазовый сдвиг питания (рис. 1).

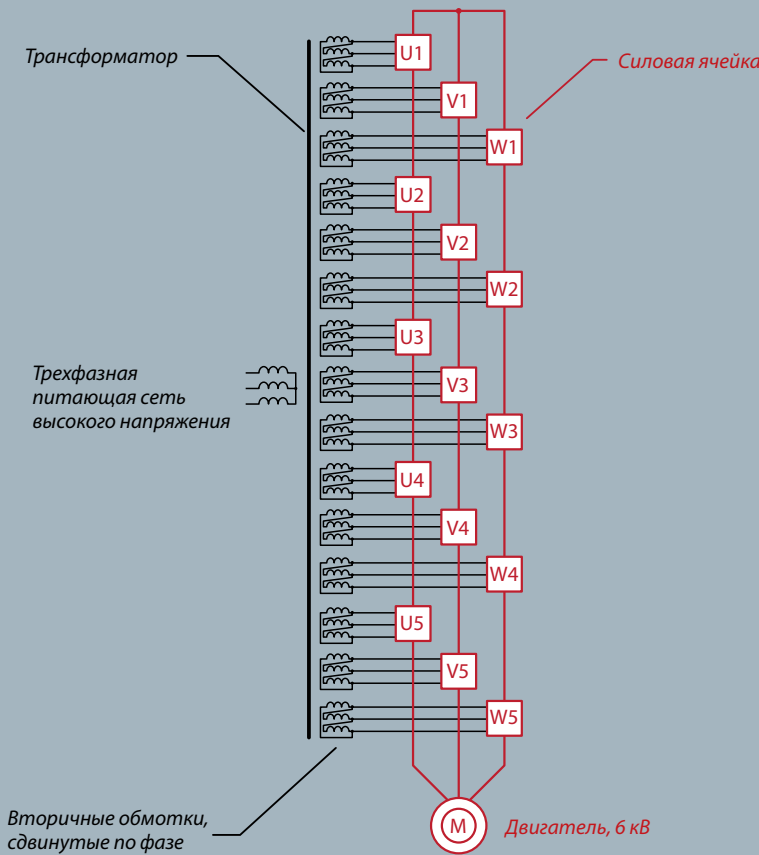


Рис. 1. Структурная схема преобразователя частоты VEDADRIVE на примере ПЧ 6 кВ и 5 ячейками в фазе

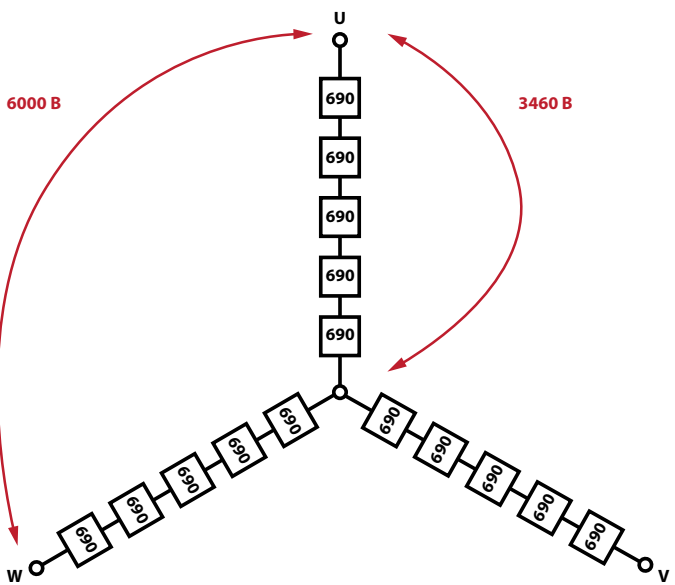


Рис. 3. Схема формирования выходного высокого напряжения на примере ПЧ 6 кВ и 5 ячейками в фазе

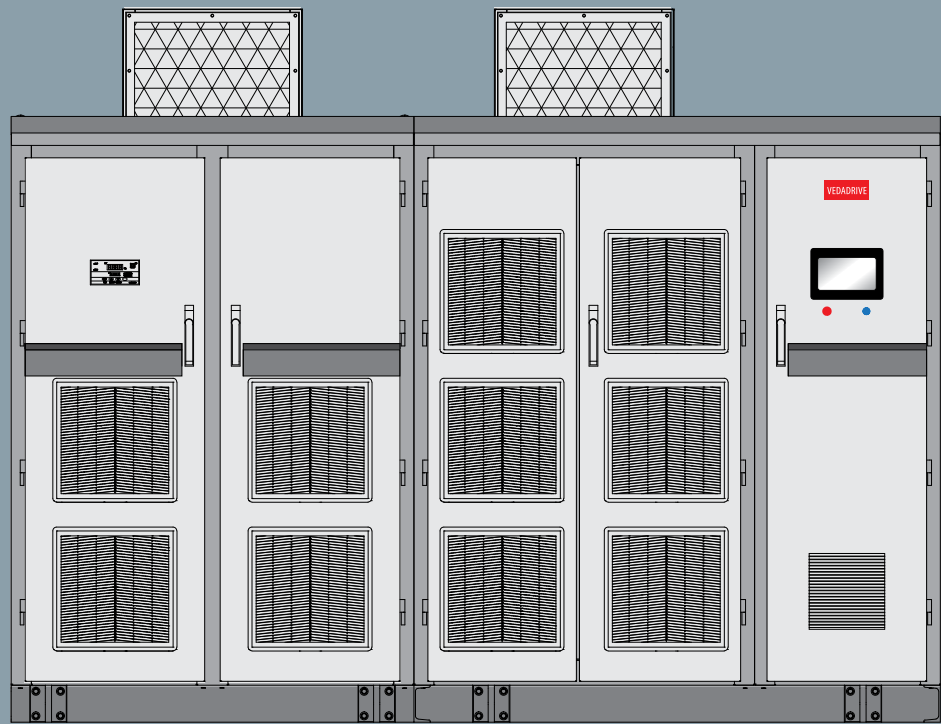
Изменяя количество ячеек в каждой фазе, можно менять выходное напряжение преобразователя частоты, не ограничиваясь предельным напряжением силовых компонентов.

Например, преобразователь частоты напряжением 6 кВ содержит 5 или 6 ячеек в каждой из фаз; преобразователь частоты напряжением 10 кВ содержит 8 или 9 ячеек в каждой фазе (рис. 3).

| Номинальное напряжение ПЧ, кВ | Количество ячеек в фазе | Номинальное напряжение ячейки, В | Фазное напряжение, кВ | Линейное напряжение, кВ |
|-------------------------------|-------------------------|----------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| 6                             | 5 или 6                 | 690                              | 3,46                  | 6                       |
| 6,6                           | 6                       | 690                              | 3,81                  | 6,6                     |
| 10                            | 8 или 9                 | 690                              | 5,77                  | 10                      |
| 11                            | 9                       | 690                              | 6,35                  | 11                      |

Коммутационными элементами преобразователя являются IGBT-транзисторы. Схема преобразователя частоты имеет высокую надежность за счет использования последовательно подключенных силовых ячеек и метода сложения напряжений.

# Конструкция



Шкаф трансформатора

Шкаф силовых ячеек  
с секцией управления

Рис. 4. Общий вид высоковольтного преобразователя частоты VEDADrive

## Шкаф трансформатора

**Изолированный трансформатор** — группа вторичных обмоток обеспечивает независимое питание силовых ячеек с фазным смещением.

Такая схема позволяет эффективно снизить помехи, которые идут в питающую сеть от преобразователя частоты.

## Шкаф силовых ячеек

**Силовые ячейки** — взаимозаменяемая и простая в обслуживании модульная конструкция. Секция состоит из 15–27 силовых ячеек для напряжения 6–11 кВ.

Трансформатор обеспечивает гальванически развязанное питание силовых ячеек, оснащенных многопульсными диодными выпрямителями:

- 6 кВ: 30- и 36-пульсный;
- 6,6 кВ: 36-пульсный;

– 10 и 11 кВ: 48- и 54-пульсный. Данная схема позволяет эффективно снижать уровень гармонических искажений по сравнению с 6-пульсной схемой выпрямления.

Чем выше пульсность преобразователя частоты, тем ниже уровень генерируемых им помех в питающую сеть.

В преобразователях частоты VEDADrive используются последовательно соединенные силовые ячейки и метод сложения напряжений: технология многоуровневого каскадирования силовых ячеек позволяет получать на выходе напряжение, близкое по форме к идеальной синусоиде.

## Преимущества технологии:

- прямое управление синхронным или асинхронным двигателем;
- не требуется занижать выходные характеристики двигателя;
- отсутствие повышенного износа изоляции двигателя и кабелей;
- отсутствие пульсаций крутящего

момента, что увеличивает срок службы двигателей и механизмов.

## Система предзаряда

Преобразователи частоты на 243 А и более оснащены резистивными цепями предзаряда для ограничения пускового тока на входе при подаче силового напряжения.

Преобразователи частоты менее 243 А оснащаются системой предзаряда опционально. Преобразователи частоты на 600 А и более оснащены пусковым шкафом на входе, в составе которого имеются высоковольтные резисторы и шунтирующий их высоковольтный вакуумный выключатель или контактор.

## Панель управления:

- сенсорный дисплей с поддержкой русского языка;
- легкое изменение настроек;
- удобный просмотр журнала событий и сообщений о состоянии преобразователя частоты;
- дублирование информации по индикации на меню панели управления и светодиодами на преобразователе частоты.

## Функции измерения:

- часы реального времени;
- состояние преобразователя частоты;
- вводная секция: входное напряжение, ток и мощность;
- выходная секция: выходное напряжение, ток, мощность и частота;
- температура внутри шкафа.

## Журналы:

- журнал работы: время работы;
- журнал ошибок: запись событий с указанием даты и времени.

## Источники задания:

- панель управления;
- внешний аналоговый сигнал;
- шина последовательной связи.

## Пусковые профили:

- обычный пуск,
- пуск с подхватом на лету,
- пуск с повышенным моментом,
- пуск с определенного положения,

- реверсивный пуск.

## Профили останова:

- останов выбегом;
- останов с заданным по времени замедлением.

## Защитные и вспомогательные функции:

- защита от перегрузки и сверхтоков;
- защита от потери фазы и замыкания на землю;
- защита от перенапряжений;
- защита от перегрева;
- предел по току;
- резервное управление питанием
- байпас силовых ячеек (опция);
- блокировка дверей шкафов с помощью электромагнитных замков;
- синхронизированное переключение двигателя с преобразователя частоты на питающую сеть и обратно;
- высокий КПД – 98,5 % ;
- гальваническая развязка с помощью оптоволоконных соединений;
- встроенный ПИД-регулятор;
- связь по протоколу RS-485 со встроенной поддержкой Modbus и опциональной поддержкой Profibus-DP, Modbus-TCP/IP, Ethernet, Profinet, DeviceNet;
- компактная конструкция и компоновка корпуса.

# Дополнительные возможности

## Напряжение управления 380 В

Низковольтное напряжение для преобразователя частоты VEDADrive необходимо организовать от внешнего источника питания. Его основной функцией является питание цепей управления (платы ввода/вывода), контроллера, крышных вентиляторов и сенсорной панели управления. Потребляемая мощность для цепей управления составляет до 500 Вт, а потребляемая мощность на каждый вентилятор — до 1,5 кВт.

## Источники бесперебойного питания

Источники бесперебойного питания (ИБП) в преобразователе частоты VEDADrive служат для поддержания напряжения 220 В для низковольтных цепей, контроллера, сенсорной панели управления в секции управления шкафа силовых ячеек до 30 минут. Их наличие позволяет плавно закончить работу с высоковольтным преобразователем частоты, а также сохранить все данные в случае вынужденной остановки либо пропадания низкого напряжения.

## Контроль температуры внутри шкафа

Контроллеры температуры устанавливаются на шкафах трансформатора для каждого типоразмера преобразователя частоты VEDADrive, а также на шкафах токоограничивающего реактора. Они контролируют фактическую температуру внутри шкафа трансформатора и силовой опции, а также информируют пользователя об их перегреве в процессе работы.

Фактическая температура шкафа силовых ячеек отображается на сенсорной панели секции управления информируя о перегреве шкафа силовых ячеек. Тем самым повышаются надежность и срок службы основных силовых элементов преобразователя частоты.

## Электромагнитные замки

Устанавливаются в обязательном порядке в секции высоковольтной коммутации. По запросу клиента данные замки могут быть установлены на каждом шкафу преобразователя частоты VEDADrive для исключения случайного открытия дверей шкафов при наличии высокого напряжения.

## Резервные вентиляторы

Устанавливается дополнительно на крыше шкафов по запросу клиента



Типовой код и основные конфигурации

Типовой код частотного преобразователя состоит из 36 символов.

Пример

VD-P800KU1F531ASX077AXAXXBXC5DX11EXD

Преобразователь частоты с полной мощностью 800 кВА и номинальным напряжением 6 кВ, а также номинальным током инверторной ячейки 77 А может быть подключен к питающей сети 50 Гц, имеет степень защиты IP31 и подходит для работы с двигателем с напряжением питания 6 кВ, мощностью 630 кВт и номинальным током не более 77 А. Перед заказом убедитесь, что номинальное напряжение и ток двигателя соответствуют выходным характеристикам преобразователя частоты VEDADRIIVE. Запас между током преобразователя частоты и током двигателя выбирается в зависимости от типа механизма и других условий регулирования.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| V | D | - |   |   |   |   |   | U |    | F  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | A  |    |    |    | B  |    | C  |    | D  |    |    | E  |    |    |

|                                                      |                                                                            |                                                                                                   |                                |                                                                                                |                         |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| [1] Вариант ПЧ (позиция 4)                           |                                                                            | [8] Наличие рекуператора (позиция 17)                                                             |                                | [14] Количество ячеек на фазу (позиции 28–29)                                                  |                         |
| P                                                    | Компоновка P                                                               | R                                                                                                 | Рекуператор энергии            | C3                                                                                             | 3 ячейки для 3 и 3,3 кВ |
| V                                                    | Компоновка V                                                               | X                                                                                                 | Без рекуператора               | C4                                                                                             | 4 ячейки для 4,16 кВ    |
| [2] Номинальная полная мощность ПЧ (позиции 5–8)     |                                                                            | [9] Номинальный выходной ток ПЧ (позиции 18–20)                                                   |                                | C5                                                                                             | 5 ячеек для 6 кВ        |
| 315K–14M5                                            | Пример записи:<br>315K — 315 кВА,<br>1000 — 1000 кВА,<br>12M5 — 12 500 кВА | 031–1K4                                                                                           | 31–1445 А                      | C6                                                                                             | 6 ячеек для 6 и 6,6 кВ  |
| [3] Номинальное входное напряжение ПЧ (позиции 9–10) |                                                                            | [10] Тип охлаждения (позиция 21)                                                                  |                                | C8                                                                                             | 8 ячеек для 10 кВ       |
| U1                                                   | 6 кВ                                                                       | A                                                                                                 | Воздушное охлаждение           | C9                                                                                             | 9 ячеек для 10 и 11 кВ  |
| U2                                                   | 6,6 кВ                                                                     | L                                                                                                 | Жидкостное охлаждение          | [15] Система ведущий ведомый (позиции 30–31)                                                   |                         |
| U3                                                   | 10 кВ                                                                      | [11] Функция автоматического байпаса силовой ячейки (позиция 22)                                  |                                | DX                                                                                             | Без данной опции        |
| U4                                                   | 11 кВ                                                                      | C                                                                                                 | С байпасом ячейки              | D2                                                                                             | На 2 ПЧ                 |
| U5                                                   | 3 или 3,3 кВ                                                               | X                                                                                                 | Без байпаса ячейки             | D3                                                                                             | На 3 ПЧ                 |
| U6                                                   | 4,16 кВ                                                                    | [12] Дополнительная коммутация (позиции 23–25, позиция 25 — количество двигателей)                |                                | D4                                                                                             | На 4 ПЧ                 |
| [4] Номинальная частота сети (позиции 11–12)         |                                                                            | AXX                                                                                               | Без коммутации                 | [16] Ввод силового кабеля (позиция 32)                                                         |                         |
| F5                                                   | 50 Гц                                                                      | A1X                                                                                               | Автоматический байпас ПЧ       | 1                                                                                              | Ввод снизу              |
| F6                                                   | 60 Гц                                                                      | A2X                                                                                               | Ручной байпас ПЧ               | 2                                                                                              | Ввод сверху             |
| [5] Степень защиты корпуса (IP) (позиции 13–14)      |                                                                            | A3X                                                                                               | На несколько ЭД ручная         | [17] Ввод двигательного кабеля (позиция 33)                                                    |                         |
| 31                                                   | IP31                                                                       | A4X                                                                                               | На несколько ЭД автоматическая | 1                                                                                              | Ввод снизу              |
| 42                                                   | IP42                                                                       | Автоматическая коммутация может использоваться совместно с системой синхронного перевода на сеть. |                                | 2                                                                                              | Ввод сверху             |
| [6] Тип управляемого двигателя (позиция 15)          |                                                                            | [13] Коммуникация (позиции 26–27)                                                                 |                                | [18] Система синхронного перевода двигателей на сеть (позиции 34–35)                           |                         |
| A                                                    | Асинхронный двигатель                                                      | BX                                                                                                | Только Modbus RTU              | EX                                                                                             | Без данной опции        |
| S                                                    | Синхронный двигатель                                                       | B1                                                                                                | ControlNet                     | E0                                                                                             | Только выходной реактор |
| [7] Подключение энкодера (позиция 16)                |                                                                            | B2                                                                                                | Ethernet IP                    | E1                                                                                             | 1 ЭД                    |
| V                                                    | С энкодером, векторный режим                                               | B3                                                                                                | Profibus DP                    | E2                                                                                             | 2 ЭД                    |
| S                                                    | Без энкодера                                                               | B4                                                                                                | Modbus TCP/IP                  | E3                                                                                             | 3 ЭД                    |
|                                                      |                                                                            | B5                                                                                                | Profinet                       | E4                                                                                             | 4 ЭД                    |
|                                                      |                                                                            | B6                                                                                                | DeviceNet                      | Система синхронного перевода двигателей на сеть включающая в себя реактор и систему управления |                         |
|                                                      |                                                                            | [19] Обслуживание (позиция 36)                                                                    |                                | [19] Обслуживание (позиция 36)                                                                 |                         |
|                                                      |                                                                            |                                                                                                   |                                | S                                                                                              | Одностороннее           |
|                                                      |                                                                            |                                                                                                   |                                | D                                                                                              | Двухстороннее           |

Опция возврата электрической энергии в сеть — рекуператор энергии (символ 17, обозначение R)

VD-P800KU1F531ASR077AXAXXBXC5DX11EXD

Преобразователи частоты VEDADRIIVE могут иметь активный выпрямитель и осуществлять возврат электроэнергии в сеть.

Силовые ячейки высоковольтного преобразователя частоты могут реализовывать синхронное выпрямление напряжения с IGBT: контроллер синхронного выпрямления определяет значение амплитуды и фазы входного напряжения ячейки посредством контроля разности фаз между генерируемым напряжением от IGBT-выпрямителя и напряжением входной силовой ячейки. Таким образом, электрическая энергия будет возвращаться в питающую сеть, если фазное напряжение на силовой ячейке будет опережающим, или, наоборот, возвращать энергию из питающей сети в силовую ячейку, если фазное напряжение на силовой ячейке будет отстающим.

Тип охлаждения (символ 21, обозначение A или L)

VD-P800KU1F531ASX077AXAXXBXC5DX11EXD

Вентиляторы преобразователя частоты VEDADRIIVE служат для охлаждения трансформатора и шкафа силовых ячеек и устанавливаются на крышу преобразователя частоты. Стандартный воздушный поток одного вентилятора составляет 8000 м³/ч для всех типов преобразователя частоты.

Возможны варианты:

A - с воздушным охлаждением (до 800 А);  
L - с жидкостным охлаждением (доступен от 260 А).

Жидкостное охлаждение используется в основном для преобразователей мощностью выше 5 МВт. Жидкостное охлаждение отводит тепло эффективнее, чем воздушное, и позволяет выполнить корпус преобразователя частоты более компактным (для больших мощностей установка дополнительных вентиляторов увеличивает общую ширину преобразователя).

Функция автоматического байпаса силовой ячейки — с байпасом ячейки (символ 22, обозначение C)

VD-P800KU1F531ASX077ACAXXBXC5DX11EXD

При выходе из строя силовой ячейки во время работы преобразователь частоты продолжит работу без остановки. Неисправная ячейка автоматически исключается из работы (рис. 5). Эта функция значительно повышает надежность работы преобразователя частоты. Байпас силовой ячейки может быть выполнен на базе IGBT или электромагнитного контактора, желаемый способ укажите при заказе оборудования.

В преобразователях частоты VEDADRIIVE применяется прогрессивный метод байпаса силовых ячеек со сдвигом нейтральной точки, что позволяет шунтировать только одну силовую ячейку.

Благодаря тому, что нейтральная точка преобразователя частоты не связана с нейтральной точкой двигателя, есть возможность сдвинуть ее. Следовательно, баланс выходного напряжения преобразователя частоты можно регулировать, корректируя угол между фазами выходного напряжения, что позволяет достичь сбалансированного линейного выходного напряжения.

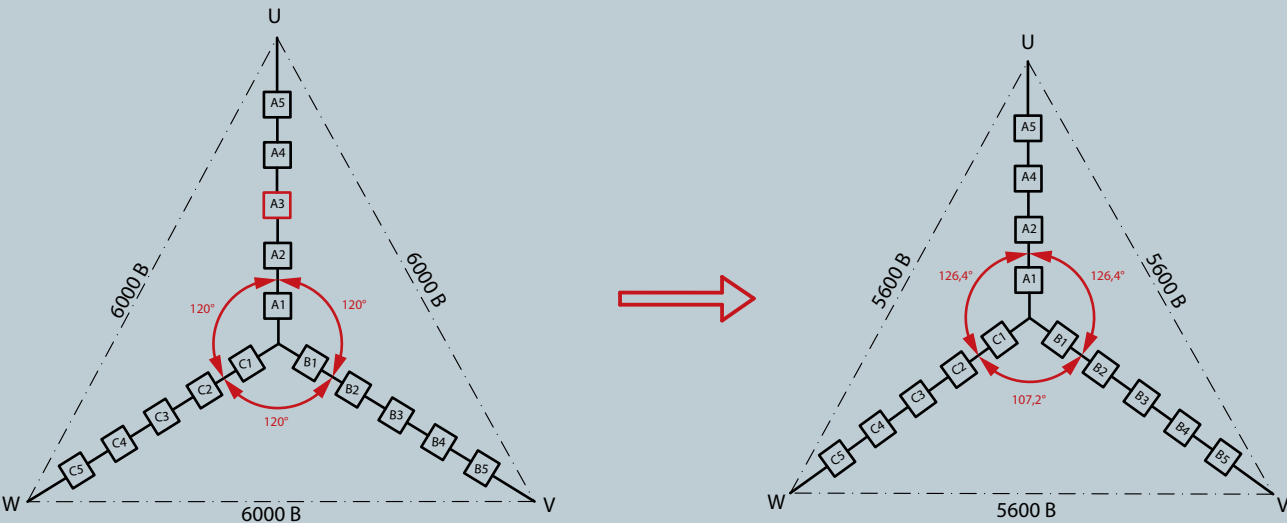


Рис. 5. Автоматическое шунтирование инверторных модулей на примере выхода из строя ячейки A3

**Дополнительная коммутация**  
**(символ 23–25, обозначение AXX)**

**VD-P800KU1F531ASX077AXA2XBXC5DX11EXD**

A1X - автоматический байпас ПЧ (рис. 7);

A2X - ручной байпас ПЧ (рис. 6);

A3X - ручная выходная коммутация на несколько ЭД (рис. 8);

A4X - автоматическая выходная коммутация на несколько ЭД (рис. 9).

Количество двигателей указывается в символе 25.

Байпас преобразователя частоты допускает его шунтирование (например, для обслуживания), и подключение двигателя на прямую к сети.

Выходная коммутация используется при необходимости подключения к одному преобразователю частоты VEDADRIIVE нескольких двигателей по схеме «рабочий – резервный».

Автоматическая коммутация позволяет использовать систему синхронного перевода двигателей на сеть (позиция 34-35).

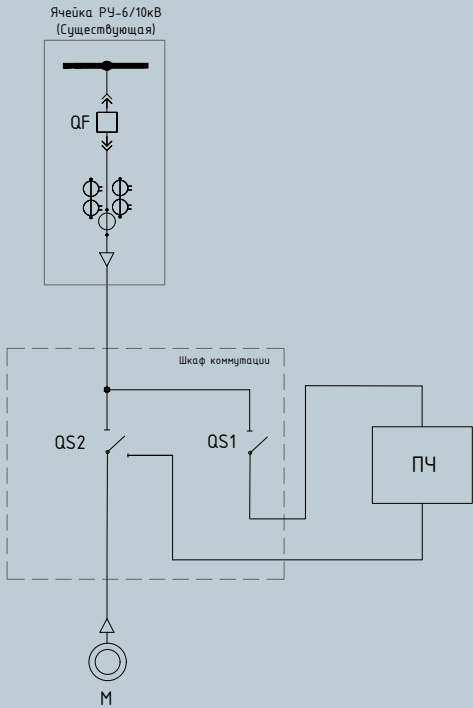


Рис. 6. Однолинейная схема опции ручной байпас на один двигатель

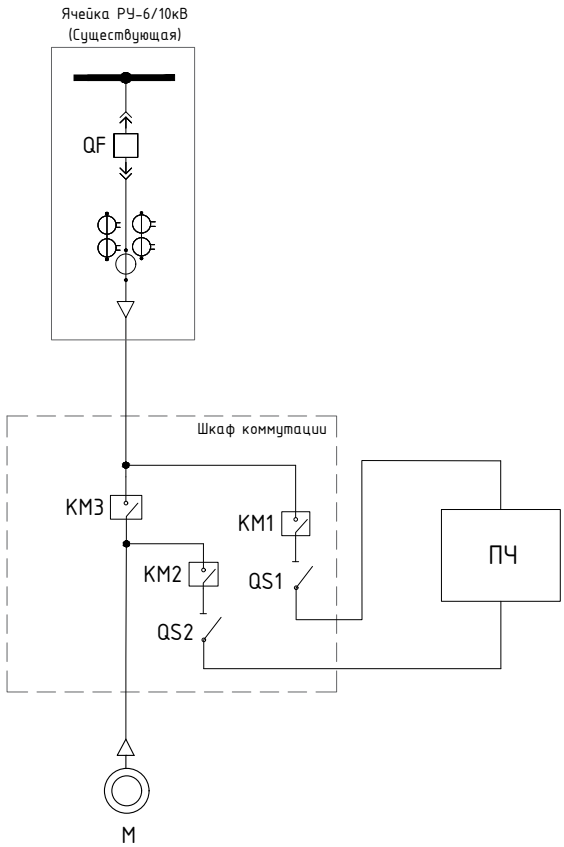


Рис. 7. Однолинейная схема опции автоматический байпас на один двигатель

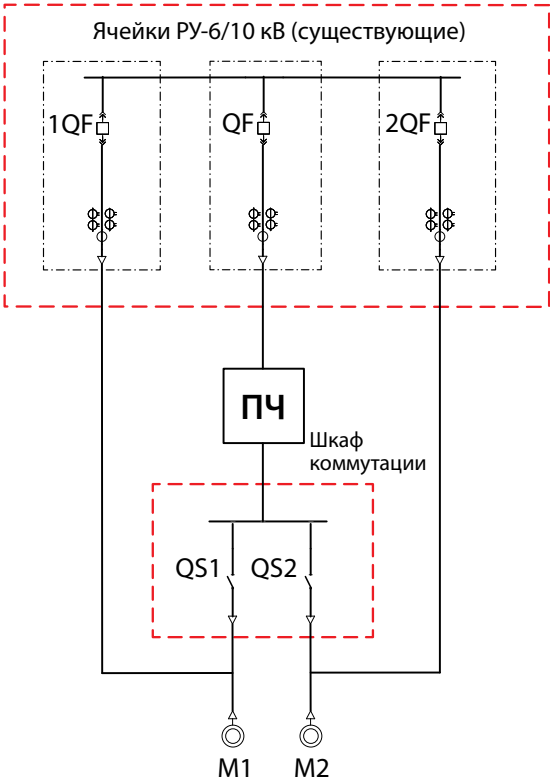


Рис. 8. Однолинейная схема опции ручного переключения «рабочий-резервный» на два двигателя

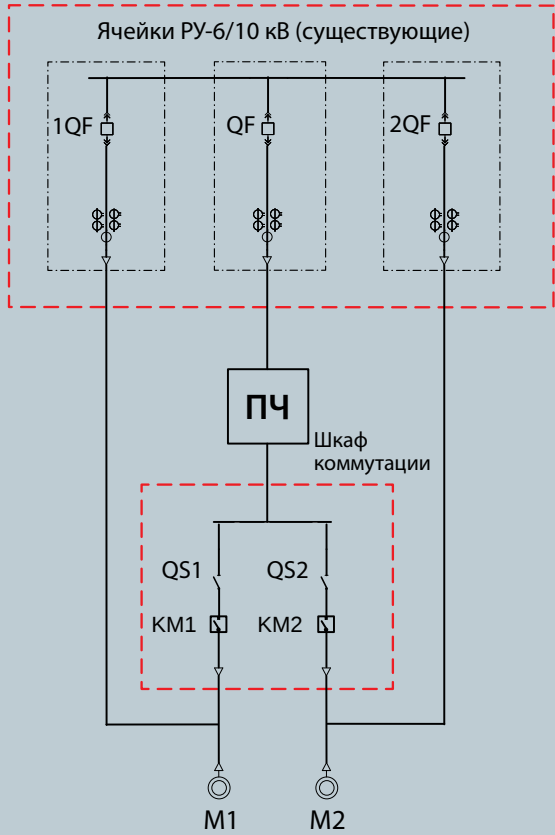


Рис. 9. Однолинейная схема опции автоматического переключения «рабочий-резервный» на два двигателя

Коммуникация (символы 26–27, обозначение B)  
VD-P800KU1F531ASX077AXAXXBXC5DX11EXD

- BX — модуль обмена данными по шине Modbus RTU (устанавливается по умолчанию на всех ПЧ).
- B1 — модуль обмена данными по шине ControlNet.
- B2 — модуль обмена данными по шине Ethernet IP.
- B3 — модуль обмена данными по шине Profibus-DP.
- B4 — модуль обмена данными по шине Modbus-TCP/IP.
- B5 — модуль обмена данными по шине Profinet.
- B6 — модуль обмена данными по шине DeviceNet.

Количество ячеек на фазу  
(символы 28–29, обозначение C)

VD-P800KU1F531ASX077AXAXXBXC5DX11EXD

Количество силовых ячеек может быть различно в зависимости от входного и выходного напряжения ПЧ, требований к надежности, типу управления, требований к гармоническим искажениям выходного напряжения:

- C3 — 3 ячейки для 3 и 3,3 кВ;
- C4 — 4 ячейки для 4,16 кВ;
- C5 — 5 ячеек для 6 кВ;
- C6 — 6 ячеек для 6 и 6,6 кВ;
- C8 — 8 ячеек для 10 кВ;
- C9 — 9 ячеек для 10 и 11 кВ.

Система синхронного перевода двигателей на сеть (символы 34–35, обозначение E)  
VD-P800KU1F531ASX077AXAXXBXCXDX11EXD

Система синхронного перевода двигателей на сеть включает в себя реактор и систему управления (рис. 10). Используется при необходимости последовательного пуска нескольких двигателей от одного ПЧ. В символе 35 указывают количество запускаемых двигателей. Выходной реактор также применяется для снижения помех на выходе ПЧ при значительной длине (800 м и более) двигательного кабеля. В символе 35 в этом случае указывают 0 (реактор без системы управления).

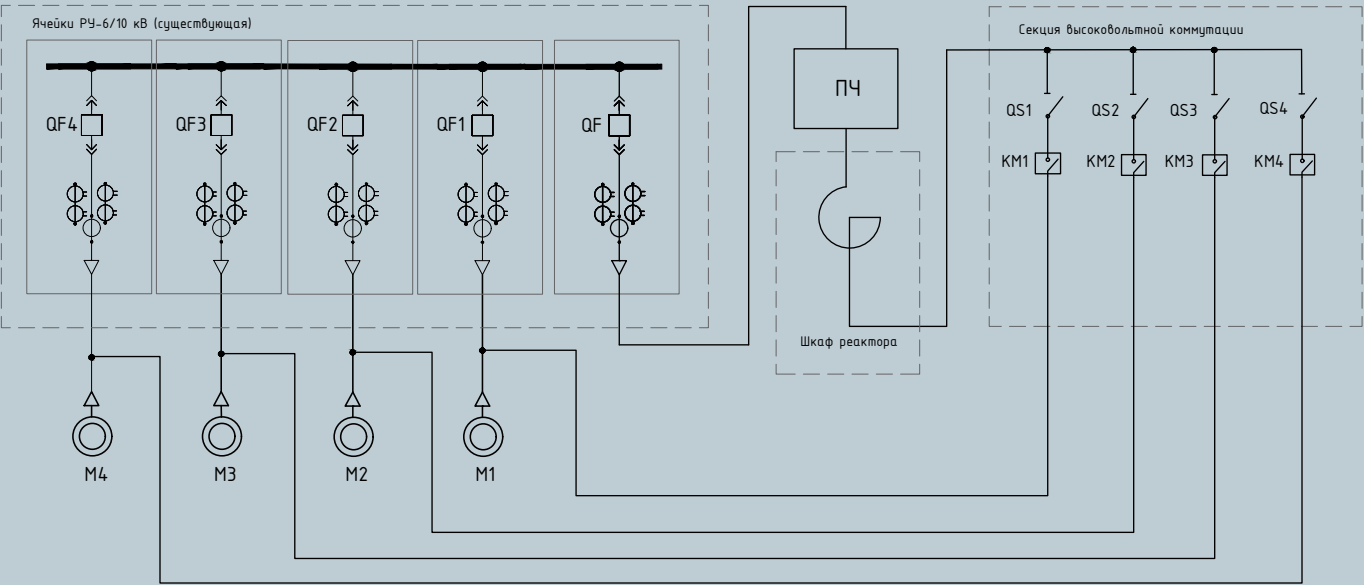


Рис. 10. Однолинейная схема системы последовательного синхронного перевода четырех двигателей на сеть

Система «ведущий — ведомый»  
(символы 30–31, обозначение D)  
VD-P800KU1F531SSX077AXAXXBXC5DX11EXD

Применяется в технологических процессах, где несколько двигателей имеют механическую связь между собой (конвейеры, двухдвигательные механизмы и т. д.).

Данная функция позволяет объединить несколько преобразователей частоты VEDADRAVE в единую сеть посредством оптоволоконной связи и синхронизировать их между собой для равномерного распределения нагрузки между всеми двигателями. Количество ПЧ в сети указывается в символе 31.

Типовые конфигурации преобразователей частоты VEDADRIIVE

Общепромышленный преобразователь частоты

- Конфигурация типа двигателя: A (асинхронный) или S (синхронный).
- Конфигурация режима управления: S — без датчика обратной связи.
- Диапазон выходных мощностей: 315 – 25 000 кВт.
- Область применения: вентилятор, насос, компрессор.

Преобразователь частоты с векторным управлением

- Конфигурация типа двигателя: A (асинхронный) или S (синхронный).
- Конфигурация режима управления: V — векторное управление с датчиком обратной связи, S — без датчика обратной связи.
- Повышенный крутящий момент на низких частотах.
- Область применения: конвейер, дробилка, сушильный барабан, мешалка.

Преобразователь частоты с активным выпрямителем (рекуператором)

- Конфигурация типа двигателя: A (асинхронный) или S (синхронный).

- Конфигурация режима управления: V (векторное управление с энкодером).
- Конфигурация опции торможения: R (рекуператор).
- Векторное управление с обратной связью.
- Перегрузочная способность: 150 % в течение 120 с.
- Номинальный крутящий момент при частоте 0 Гц.
- Активный выпрямитель на IGBT-транзисторах.
- Рекуперация энергии в сеть.
- Работа в четырех квадрантах.
- Быстрое торможение.
- Поддержка различных интерфейсов для подключения энкодера.
- Область применения: шахтный подъемник, лифт, мельница, намотчик.

Преобразователь частоты с жидкостным охлаждением

- Конфигурация типа двигателя: A (асинхронный) или S (синхронный).
- Конфигурация типа охлаждения: L (жидкостное охлаждение).
- Встроенный теплообменник и вторичный контур теплоносителя.
- Масляный трансформатор с водяным охлаждением.
- Опциональная система внешней подачи воды.
- Область применения: горная промышленность, металлургия, химическая промышленность.

Опции преобразователя частоты VEDADRIIVE

Система предзаряда

- Незаменима для ограничения пусковых токов при включении преобразователей частоты.
- Эффективный способ снижения пусковых токов.
- Предотвращает срабатывание аппаратов защиты.

Байпас ПЧ

Обеспечивает непрерывность производства при проведении технического обслуживания преобразователя частоты. В этом случае двигатель подключается напрямую к питающей сети.

Система синхронного перевода двигателей на сеть

Надежная схема управления несколькими двигателями от одного преобразователя частоты:

- Последовательный пуск каждого двигателя.
- Переключение всех двигателей на питающую сеть и обратно на ПЧ.

Система «ведущий — ведомый»

Актуальна при повторяемости технологических процессов, в которых участвуют несколько независимых двигателей. При этом общее задание формирует ведущий преобразователь частоты по оптоволоконной связи, а ведомые преобразователи отрабатывают реакцию на задание ведущего.

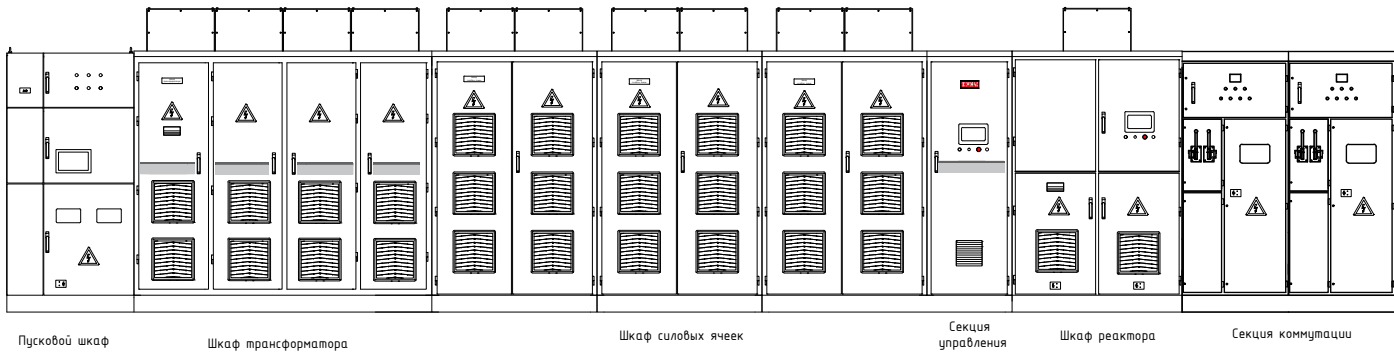


Рис. 11. Внешний вид шкафов преобразователя частоты большой мощности с системой синхронного перевода двигателей на сеть с пусковым шкафом

Технические характеристики

Внимание

При выборе преобразователя частоты VEDADRIVE для специ-  
фичных условий работы, харак-  
теристик двигателя или нагрузки,  
помимо номинальной мощности  
и тока двигателя, необходимо  
предусматривать возможную  
перегрузку.

Например:

- для применений с большими  
пульсациями крутящего мо-  
мента, такими как компрессор,  
вибрационная машина,  
миксер;
- для работы с вентиляторами  
или маслососами со значи-  
тельными пусковыми токами;
- для работы с несколькими  
параллельно подключенными  
электродвигателями номи-  
нальный ток преобразователя  
частоты должен быть выше  
суммарного номинального тока  
всех двигателей;
- в сложных условиях окружа-  
ющей среды, таких как повы-  
шенная температура или высота  
над уровнем моря (более 1000 м),  
преобразователи частоты будут  
работать со снижением  
выходных характеристик —  
это необходимо учитывать  
при выборе ПЧ.

Преобразователи частоты  
не предназначены для размеще-  
ния во взрывоопасных зонах.

В случае ограниченного про-  
странства для установки и зоны  
обслуживания преобразователя  
частоты возможно исполнение  
по специальному заказу.

При необходимости возможно  
оснащение преобразователя  
частоты плёночными конденса-  
торами, не требующим формовки  
после длительного хранения.

| Параметр                               | Значение                                                                                                   |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Номинальная мощность                   | 315–25 000 кВА                                                                                             |
| Номинальное напряжение                 | 3; 1,14, 4,16; 6; 6,6; 10; 11 кВ (±15 %)                                                                   |
| Номинальная частота                    | 50/60 Гц (±10 %)                                                                                           |
| Номинальный ток                        | 31–1445 А                                                                                                  |
| Метод модуляции                        | Синусоидальная ШИМ/векторная ШИМ                                                                           |
| Напряжение управления                  | ~1×110–220 В и ~3×380 В (±15 %)                                                                            |
| Входной коэффициент мощности           | Не менее 0,96                                                                                              |
| КПД (с учётом трансформатора)          | 98,5 % /96,5 %                                                                                             |
| Диапазон частот на выходе              | 0–120 Гц                                                                                                   |
| Разрешение по частоте                  | 0,01 Гц/0,002 Гц                                                                                           |
| Мгновенная токовая отсечка             | При 200 % номинального тока                                                                                |
| Ограничитель тока                      | 10–150 % номинального тока                                                                                 |
| Аналоговые входы                       | 2 канала, 4–20 мА (расширение опционально)                                                                 |
| Аналоговые выходы                      | 4 канала, 4–20 мА (расширение опционально)                                                                 |
| Дискретные (релейные) выходы           | ~ 13, 250 В, 5 А/=30 В, 3 А                                                                                |
| Дискретные входы                       | 12 входов/13 выходов (возможно увеличение)                                                                 |
| Протоколы связи                        | Интерфейс RS-485, Modbus RTU — стандартно, Profibus DP, Ethernet IP, Modbus TCP/IP, Profinet и др. — опции |
| Время разгона и торможения             | 0,1–3200 с (в зависимости от нагрузки)                                                                     |
| Рабочая температура                    | +1...45 °С                                                                                                 |
| Температура хранения/транспортировки   | –40...70 °С                                                                                                |
| Системы охлаждения                     | Воздушное и жидкостное охлаждение                                                                          |
| Влажность воздуха                      | Не более 95 %, без выпадения конденсата                                                                    |
| Высота над уровнем моря                | Не более 1000 м, понижение характеристик на –1 % при превышении на каждые 100 м                            |
| Степень защиты                         | IP31, IP42                                                                                                 |
| Покрывтие печатных плат                | Стандартно, класс 3С2                                                                                      |
| Функции защиты двигателя от перегрузки | 120 % в течение 120 сек.,<br>150 % в течение 3 сек. каждые 10 мин.                                         |

Номинальные электрические характеристики и габариты

Характеристики преобразователей частоты на напряжение 6 и 6,6 кВ (6 ячеек на фазу)

|               | Мощность двигателя, кВт | Полная мощность ПЧ, кВА | Номинальный выходной ток ПЧ, А | Тепловые потери, кВт | Производ. вентиляторов, м³/ч | Вес, кг | Размеры, мм (Длина × Высота × Глубина) |
|---------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|----------------------|------------------------------|---------|----------------------------------------|
| Односторонняя | 250                     | 315                     | 31                             | 10                   | 16000                        | 3250    | 3500×1900×1200                         |
|               | 315                     | 400                     | 40                             | 13                   | 16000                        | 3450    |                                        |
|               | 400                     | 500                     | 48                             | 16                   | 16000                        | 3650    |                                        |
|               | 500                     | 630                     | 61                             | 20                   | 16000                        | 3850    |                                        |
|               | 630                     | 800                     | 77                             | 25                   | 16000                        | 4200    | 4200×2200×1200                         |
|               | 800                     | 1000                    | 96                             | 32                   | 16000                        | 4700    |                                        |
|               | 1000                    | 1250                    | 130                            | 40                   | 16000                        | 5150    |                                        |
|               | 1250                    | 1600                    | 154                            | 50                   | 16000                        | 5650    | 4550×2300×1200                         |
|               | 1400                    | 1800                    | 173                            | 56                   | 16000                        | 6000    |                                        |
|               | 1600                    | 2000                    | 192                            | 64                   | 16000                        | 6200    |                                        |
|               | 1800                    | 2250                    | 220                            | 72                   | 16000                        | 6500    |                                        |
|               | 2000                    | 2500                    | 243                            | 80                   | 16000                        | 6850    |                                        |
| Двухсторонняя | 250                     | 315                     | 31                             | 10                   | 16000                        | 2650    | 2150×2400×1400                         |
|               | 315                     | 400                     | 40                             | 13                   | 16000                        | 2750    |                                        |
|               | 400                     | 500                     | 48                             | 16                   | 16000                        | 2950    |                                        |
|               | 500                     | 630                     | 61                             | 20                   | 16000                        | 3100    |                                        |
|               | 630                     | 800                     | 77                             | 25                   | 16000                        | 3550    |                                        |
|               | 800                     | 1000                    | 96                             | 32                   | 16000                        | 3800    | 3450×2250×1600                         |
|               | 1000                    | 1250                    | 130                            | 40                   | 16000                        | 4100    |                                        |
|               | 1250                    | 1600                    | 154                            | 50                   | 16000                        | 5650    |                                        |
|               | 1400                    | 1800                    | 173                            | 56                   | 16000                        | 6000    | 4150×2200×1600                         |
|               | 1600                    | 2000                    | 192                            | 64                   | 16000                        | 6250    |                                        |
|               | 1800                    | 2250                    | 220                            | 72                   | 16000                        | 6600    |                                        |
|               | 2000                    | 2500                    | 243                            | 80                   | 16000                        | 6950    |                                        |
|               | 2250                    | 2800                    | 275                            | 90                   | 48000                        | 9200    |                                        |
|               | 2500                    | 3200                    | 304                            | 100                  | 48000                        | 9600    | 6000×2400×1400                         |
|               | 2800                    | 3500                    | 340                            | 112                  | 48000                        | 10000   |                                        |
|               | 3200                    | 4000                    | 400                            | 128                  | 48000                        | 10700   |                                        |
|               | 3600                    | 4500                    | 425                            | 144                  | 56000                        | 12700   |                                        |
|               | 4000                    | 5000                    | 500                            | 160                  | 56000                        | 13200   |                                        |
|               | 5000                    | 6300                    | 600                            | 200                  | 80000                        | 14000   | 7800×2400×1600                         |

Примечание:  
1. Высота шкафов преобразователя частоты указана без вентиляторов (высота вентиляторов составляет 450 мм).  
2. Преобразователи частоты VEDADRIVE свыше 800 А выпускаются только с водяным охлаждением по специальному заказу.  
3. Преобразователи частоты VEDADRIVE на напряжения 3, 1,14; 4,16; 11 кВ выпускаются по специальному заказу.  
4. Преобразователи частоты VEDADRIVE с рекуператором выпускаются по специальному заказу.  
5. Мощность двигателя обобщенная, для типового асинхронного двигателя с cosΦ = 0,85 и КПД = 0,95.  
6. Возможны иные исполнения по мощности и габаритам.

Характеристики преобразователей частоты на напряжение 6 кВ (5 ячеек на фазу)

|               | Мощность двигателя, кВт | Полная мощность ПЧ, кВА | Номинальный выходной ток ПЧ, А | Тепловые потери, кВт | Производ. вентиляторов, м³/ч | Вес, кг | Размеры, мм (Длина x Высота x Глубина) |
|---------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|----------------------|------------------------------|---------|----------------------------------------|
| Односторонняя | 250                     | 315                     | 31                             | 10                   | 16000                        | 3200    | 3000x1900x1200                         |
|               | 315                     | 400                     | 40                             | 13                   | 16000                        | 3400    |                                        |
|               | 400                     | 500                     | 48                             | 16                   | 16000                        | 3600    |                                        |
|               | 500                     | 630                     | 61                             | 20                   | 16000                        | 3800    | 3200x1900x1200                         |
|               | 630                     | 800                     | 77                             | 25                   | 16000                        | 4150    | 4200x2200x1200                         |
|               | 800                     | 1000                    | 96                             | 32                   | 16000                        | 4600    |                                        |
|               | 1000                    | 1250                    | 130                            | 40                   | 16000                        | 5100    |                                        |
|               | 1250                    | 1600                    | 154                            | 50                   | 16000                        | 5550    | 4550x2300x1200                         |
|               | 1400                    | 1800                    | 173                            | 56                   | 16000                        | 5800    |                                        |
|               | 1600                    | 2000                    | 192                            | 64                   | 16000                        | 6100    |                                        |
|               | 1800                    | 2250                    | 220                            | 72                   | 16000                        | 6400    |                                        |
|               | 2000                    | 2500                    | 243                            | 80                   | 16000                        | 6750    |                                        |
| Двухсторонняя | 250                     | 315                     | 31                             | 10                   | 16000                        | 2600    | 2150x2400x1400                         |
|               | 315                     | 400                     | 40                             | 13                   | 16000                        | 2700    |                                        |
|               | 400                     | 500                     | 48                             | 16                   | 16000                        | 2900    |                                        |
|               | 500                     | 630                     | 61                             | 20                   | 16000                        | 3050    |                                        |
|               | 630                     | 800                     | 77                             | 25                   | 16000                        | 3500    | 3450x2250x1600                         |
|               | 800                     | 1000                    | 96                             | 32                   | 16000                        | 3700    |                                        |
|               | 1000                    | 1250                    | 130                            | 40                   | 16000                        | 4000    |                                        |
|               | 1250                    | 1600                    | 154                            | 50                   | 16000                        | 5550    | 4150x2200x1600                         |
|               | 1400                    | 1800                    | 173                            | 56                   | 16000                        | 5850    |                                        |
|               | 1600                    | 2000                    | 192                            | 64                   | 16000                        | 6150    |                                        |
|               | 1800                    | 2250                    | 220                            | 72                   | 16000                        | 6500    |                                        |
|               | 2000                    | 2500                    | 243                            | 80                   | 16000                        | 6850    |                                        |
|               | 2250                    | 2800                    | 275                            | 90                   | 40000                        | 8400    | 5400x2400x1400                         |
|               | 2500                    | 3200                    | 304                            | 100                  | 40000                        | 8800    |                                        |
|               | 2800                    | 3500                    | 340                            | 112                  | 40000                        | 9300    |                                        |
|               | 3200                    | 4000                    | 400                            | 128                  | 40000                        | 9900    |                                        |
|               | 3600                    | 4500                    | 425                            | 144                  | 48000                        | 11650   |                                        |
|               | 4000                    | 5000                    | 500                            | 160                  | 48000                        | 12150   | 6850x2400x1400                         |
|               | 5000                    | 6300                    | 600                            | 200                  | 72000                        | 13600   | 7150x2400x1600                         |

Характеристики преобразователей частоты на напряжение 10 кВ (8 и 9 ячеек на фазу)

|               | Мощность двигателя, кВт | Полная мощность ПЧ, кВА | Номинальный выходной ток ПЧ, А | Тепловые потери, кВт | Производ. вентиляторов, м³/ч | Вес, кг | Размеры, мм (Длина x Высота x Глубина) |
|---------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|----------------------|------------------------------|---------|----------------------------------------|
| Односторонняя | 400                     | 500                     | 31                             | 16                   | 16000                        | 3800    | 4300x1900x1200                         |
|               | 500                     | 630                     | 40                             | 20                   | 16000                        | 4000    |                                        |
|               | 630                     | 800                     | 48                             | 25                   | 16000                        | 4250    |                                        |
|               | 800                     | 1000                    | 61                             | 32                   | 16000                        | 4600    |                                        |
|               | 1000                    | 1250                    | 77                             | 40                   | 24000                        | 4700    | 4800x2200x1200                         |
|               | 1250                    | 1600                    | 96                             | 50                   | 24000                        | 5100    |                                        |
|               | 1400                    | 1800                    | 104                            | 56                   | 24000                        | 5350    |                                        |
|               | 1600                    | 2000                    | 115                            | 64                   | 24000                        | 5600    |                                        |
|               | 1800                    | 2250                    | 130                            | 72                   | 24000                        | 5900    |                                        |
|               | 2000                    | 2500                    | 154                            | 80                   | 32000                        | 8200    | 5900x2300x1200                         |
|               | 2250                    | 2800                    | 165                            | 90                   | 32000                        | 8500    |                                        |
|               | 2500                    | 3200                    | 192                            | 100                  | 32000                        | 9000    |                                        |
|               | 2800                    | 3500                    | 205                            | 112                  | 32000                        | 9300    |                                        |
| Двухсторонняя | 3200                    | 4000                    | 243                            | 128                  | 32000                        | 9800    | 4000x2050x1400                         |
|               | 400                     | 500                     | 31                             | 16                   | 16000                        | 3800    |                                        |
|               | 500                     | 630                     | 40                             | 20                   | 16000                        | 4000    |                                        |
|               | 630                     | 800                     | 48                             | 25                   | 16000                        | 4250    |                                        |
|               | 800                     | 1000                    | 61                             | 32                   | 16000                        | 4600    | 4300x2250x1600                         |
|               | 1000                    | 1250                    | 77                             | 40                   | 24000                        | 4800    |                                        |
|               | 1250                    | 1600                    | 96                             | 50                   | 24000                        | 5200    |                                        |
|               | 1400                    | 1800                    | 104                            | 56                   | 24000                        | 5500    |                                        |
|               | 1600                    | 2000                    | 115                            | 64                   | 24000                        | 5700    |                                        |
|               | 1800                    | 2250                    | 130                            | 72                   | 24000                        | 6000    | 4750x2250x1600                         |
|               | 2000                    | 2500                    | 154                            | 80                   | 32000                        | 7000    |                                        |
|               | 2250                    | 2800                    | 165                            | 90                   | 32000                        | 7350    |                                        |
|               | 2500                    | 3200                    | 192                            | 100                  | 32000                        | 7800    |                                        |
|               | 2800                    | 3500                    | 205                            | 112                  | 32000                        | 8050    |                                        |
|               | 3200                    | 4000                    | 243                            | 128                  | 32000                        | 8600    | 7550x2400x1600                         |
|               | 3600                    | 4500                    | 260                            | 144                  | 48000                        | 12850   |                                        |
|               | 4000                    | 5000                    | 304                            | 160                  | 48000                        | 13450   |                                        |
|               | 4500                    | 5500                    | 325                            | 180                  | 64000                        | 14150   |                                        |
|               | 5000                    | 6300                    | 364                            | 200                  | 64000                        | 14650   |                                        |
|               | 5500                    | 7000                    | 400                            | 220                  | 64000                        | 14750   | 9950x2400x1600                         |
|               | 6300                    | 7900                    | 462                            | 250                  | 80000                        | 20400   |                                        |
|               | 7100                    | 8250                    | 500                            | 285                  | 80000                        | 22400   |                                        |
|               | 8000                    | 10000                   | 600                            | 320                  | 80000                        | 28400   | 10050x2800x1600                        |
|               | 10000                   | 12500                   | 800                            | 400                  | 120000                       | 45400   | 13950x2600x1600                        |

# VEDA MC — приводная техника и средства автоматизации

VEDA MC образована в 2022 году инженерами и специалистами департамента силовой электроники Danfoss. Накопленный более чем 20-летний опыт работы на рынках приводной техники и промышленной автоматизации был воплощен при создании новых продуктов. При разработке был учтен опыт эксплуатации различных устройств, обратная связь от партнеров и клиентов и технические возможности поставщиков.

На данный момент в продуктовую корзину компании VEDA MC входят низковольтные преобразователи частоты семейства VEDA VFD, высоковольтные VEDADRIIVE, устройства плавного пуска VEDA MCD и VEDASTART, системы сервопривода, программируемые логические контроллеры VEDA PLC, HMI-панели, система диспетчеризации и управления VEDASCADA, мотор-редукторы и редукторы VEDA GM.

Продукция компании VEDA MC выпускается на полностью автоматизированных заводах под строгим контролем специалистов компании. В ближайших планах компании — максимально локализовать производство на территории России.

## Преимущества продукции VEDA MC

- Собственные разработки, гибкость исполнения.
- Более чем 20-летний опыт работы на российском рынке.
- ПО для настройки преобразователей частоты на русском языке.
- Большая сеть сертифицированных партнеров, занимающихся обслуживанием и продажей в России, Белоруссии, Казахстане и других странах СНГ.
- Кратчайшие сроки поставки продукции в любой регион РФ и стран СНГ.
- Гарантийное и постгарантийное обслуживание оборудования.

Приводная техника VEDA MC широко применяется в таких сферах, как водоснабжение и водоотведение, системы отопления, вентиляции и кондиционирования (ОВК), химическая и горнорудная промышленность, лифты и краны, судостроение, добыча нефти и газа, энергетика.

Специалисты VEDA MC регулярно организуют обучающие семинары для инженеров проектных организаций и сервисных партнеров в области повышения эффективности и автоматизации технологических процессов. На специализированных курсах проводится подготовка инженеров для предприятий-потребителей.



ООО «ВЕДА МК»

Россия, 143581 Московская обл., г. о. Истра, дер. Лешково, 217.  
Телефон +7 (495) 792-57-57. E-mail: [info@drives.ru](mailto:info@drives.ru) [www.drives.ru](http://www.drives.ru)