VEDADRIVE

Каталог по выбору продукции

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



www.drives.ru/VEDADRIVE

Преобразователи частоты **VEDADRIVE**

Преобразователи частоты VEDADRIVE предназначены для управления асинхронными и синхронными двигателями среднего напряжения 1140–11 000 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 ПЧ

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

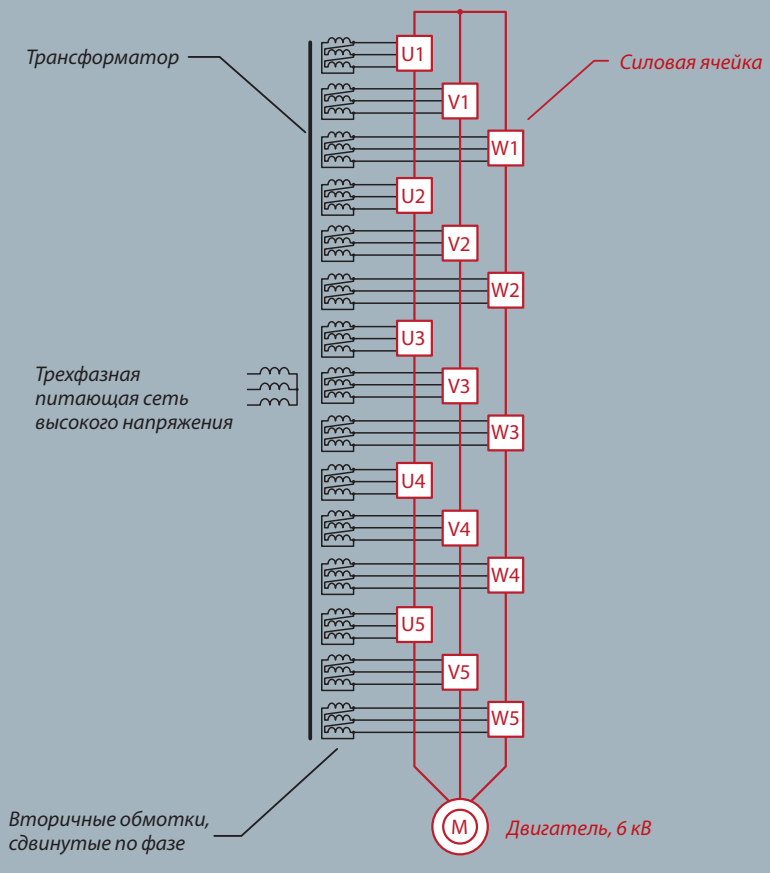


Рис. 1. Структурная схема преобразователя частоты VEDADRIVE на примере ПЧ 6 кВ и 5 ячейками в фазе

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 преобразователе частоты, обладают одинаковыми электрическими и механическими характеристиками и являются взаимозаменяемыми.

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). В силовых ячейках применяются высококачественные высокотемпературные сухие пленочные конденсаторы со сроком службы более 100 000 часов не подверженные высыханию и утечке электролита и стойкие к высоким температурам. Благодаря применению пленочных конденсаторов силовые ячейки преобразователя частоты не требуют формовки после длительных простоев без подачи силового напряжения.

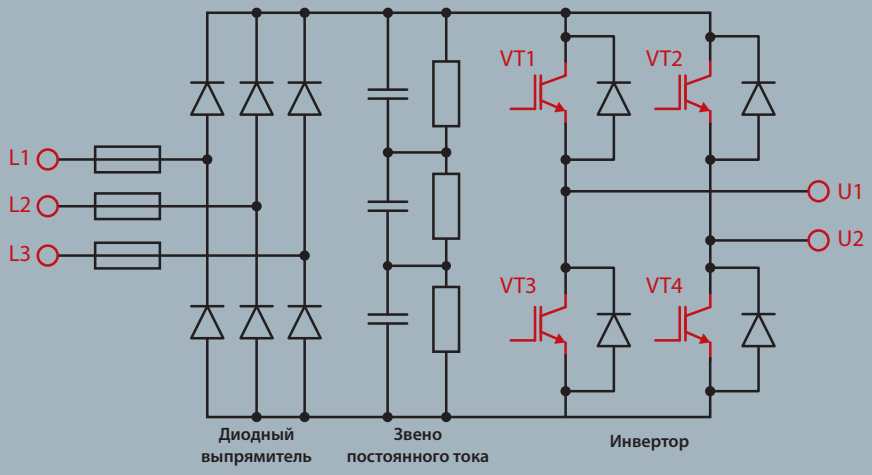


Рис. 2. Принципиальная электрическая схема инверторной ячейки

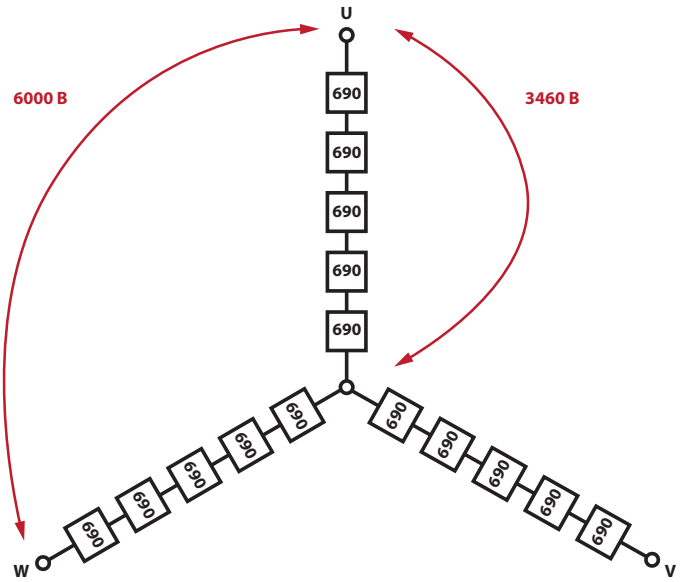


Рис. 3. Схема формирования выходного высокого напряжения на примере ПЧ 6 кВ с 5 ячейками в фазе

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	8или 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, 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 по форме, близкое 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 регулируют 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 VEDADRIVE. 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)	
P	Компоновка P
V	Компоновка V

[2] Номинальная полная мощность ПЧ* (позиции 5–8)	
315K–14M5	Пример записи: 315K — 315 кВА, 1000 — 1000 кВА, 12M5 — 12 500 кВА

[3] Номинальное входное напряжение ПЧ (позиции 9–10)	
U1	6 кВ
U2	6,6 кВ
U3	10 кВ
U4	11 кВ
U5	3 кВ
U6	3,3 кВ
U7	4,16 кВ

[4] Номинальная частота сети (позиции 11–12)	
F5	50 Гц
F6	60 Гц

[5] Степень защиты корпуса (IP) (позиции 13–14)	
31	IP31
42	IP42

[6] Тип управляемого двигателя (позиция 15)	
A	Асинхронный двигатель
S	Синхронный двигатель

[7] Вход для подключения энкодера (позиция 16)	
V	Да
S	Нет

[8] Наличие рекуператора (позиция 17)	
R	Рекуператор энергии
X	Без рекуператора

[9] Номинальный выходной ток ПЧ (позиции 18–20)	
031–1K4	31–1445 А

[10] Тип охлаждения (позиция 21)	
A	Воздушное охлаждение
L	Жидкостное охлаждение

[11] Опция байпаса силовой ячейки (позиция 22)	
C	С байпасом ячейки
X	Без байпаса ячейки

[12] Дополнительная коммутация (позиции 23–25, позиция 25 — количество двигателей)	
AXX	Без коммутации
A1X	Автоматический байпас ПЧ
A2X	Ручной байпас ПЧ
A3X	На несколько ЭД ручная
A4X	На несколько ЭД автоматическая

Автоматическая коммутация может использоватся совместно с системой синхронного перевода на сеть.

[13] Комуникация (позиции 26–27)	
BX	Только Modbus RTU
B1	ControlNet
B2	Ethernet IP
B3	Profibus DP
B4	Modbus TCP/IP
B5	Profinet
B6	DeviceNet

[14] Количество ячеек на фазу (позиции 28–29)	
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

[15] Система ведущий ведомый (позиции 30–31)	
DX	Без данной опции
D2	На 2 ПЧ
D3	На 3 ПЧ
D4	На 4 ПЧ

[16] Ввод силового кабеля (позиция 32)	
1	Ввод снизу
2	Ввод сверху

[17] Ввод двигательного кабеля (позиция 33)	
1	Ввод снизу
2	Ввод сверху

[18] Система синхронного перевода двигателей на сеть (позиции 34–35)	
EX	Без данной опции
E0	Только выходной реактор
E1	1 ЭД
E2	2 ЭД
E3	3 ЭД
E4	4 ЭД

Система синхронного перевода двигателей на сеть включающая в себя реактор и систему управления

[19] Обслуживание (позиция 36)	
S	Одностороннее
D	Двухстороннее

* Мощность свыше 14 500 кВт производится по индивидуальному заказу.

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

VD-P800KU1F531ASR077AXAXXBXC5DX11EXD

Преобразователи частоты VEDADRIVE 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 VEDADRIVE служат для охлаждения трансформатора и шкафа силовых ячеек и устанавливаются на крышу преобразователя частоты. Стандартный воздушный поток одного вентилятора составляет 8000 м^3/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).

Опция быстродействующего электромеханического байпаса силовой ячейки — с байпасом ячейки (символ 22, обозначение C)

VD-P800KU1F531ASX077ACAXXBXC5DX11EXD

Применение данной опции позволяет преобразователю частоты продолжать работу даже при выходе силовой ячейки из строя. Неисправная ячейка исключается из работы (рис. 5). Эта функция значительно повышает надежность работы преобразователя частоты.

В преобразователях частоты VEDADRIVE 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 напряжение преобразователя частоты можно регулировать, корректируя угол между фазами выходного напряжения, что позволяет достичь сбалансированного линейного выходного напряжения.

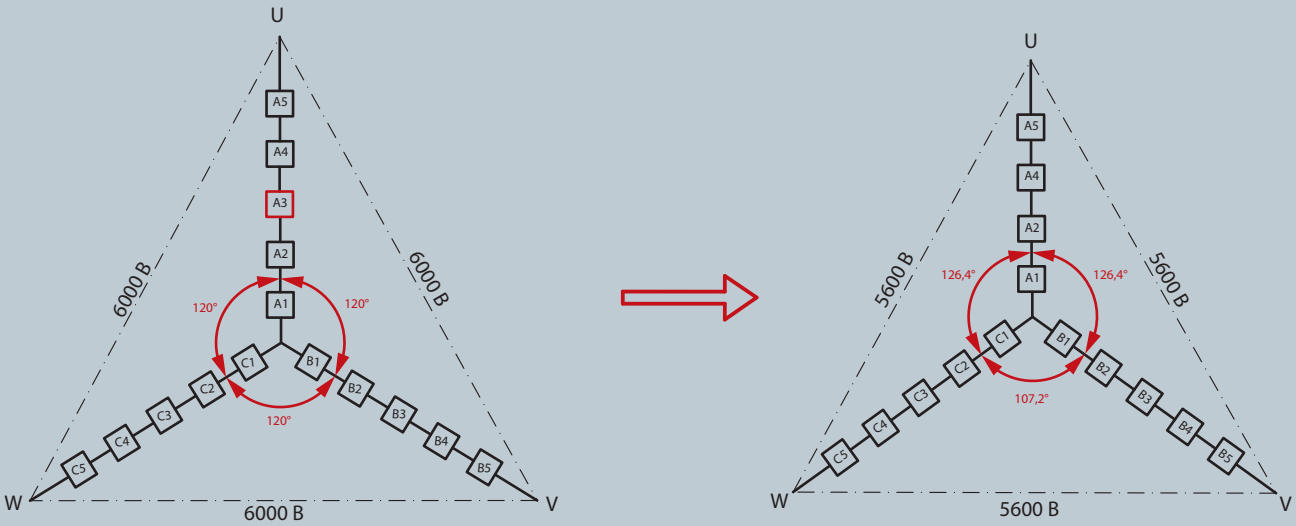


Рис. 5. Принцип сдвига нейтральной точки при байпасировании силовых ячеек

Дополнительная коммутация
(символ 23–25, обозначение AXX)

VD-P800KU1F531ASX077AX**A2X**BXC5DX11EXD

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 напрямую к сети.

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

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

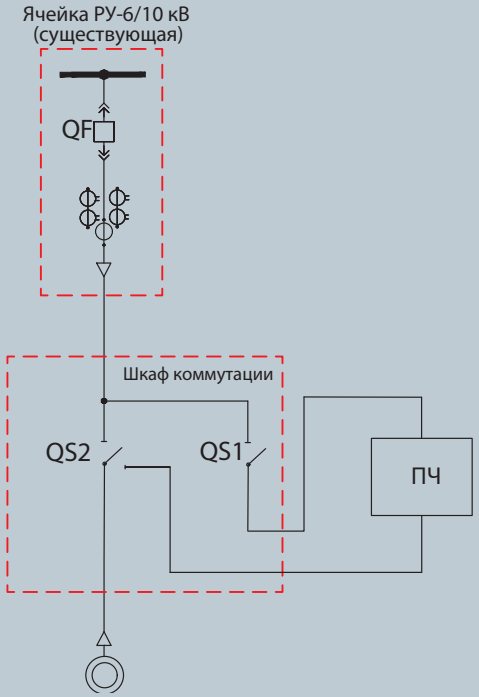


Рис. 6. Однолинейная схема опции ручной байпас на один двигатель

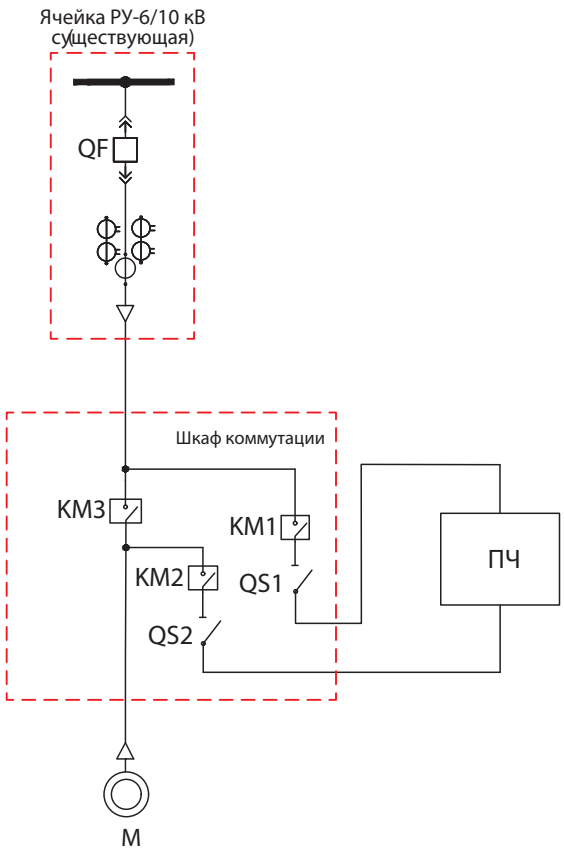


Рис. 7. Однолинейная схема опции автоматический байпас на один двигатель

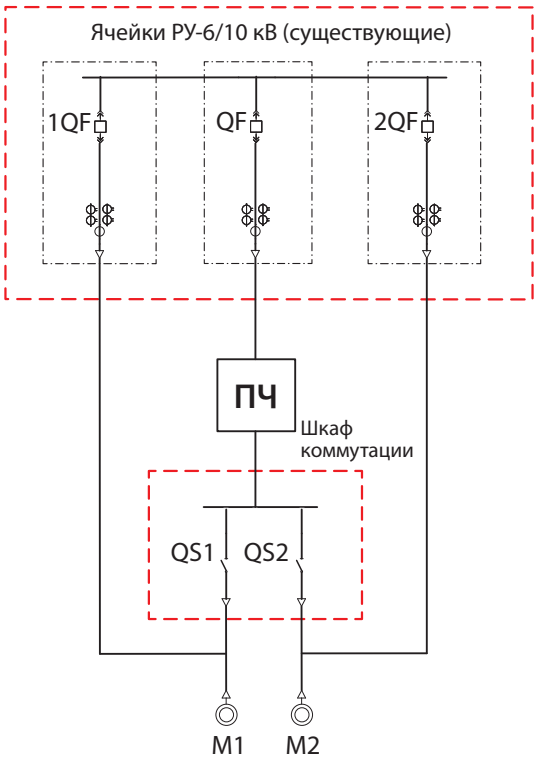


Рис. 8. Однолинейная схема опции ручного переключения «рабочий-резервный на два двигателя

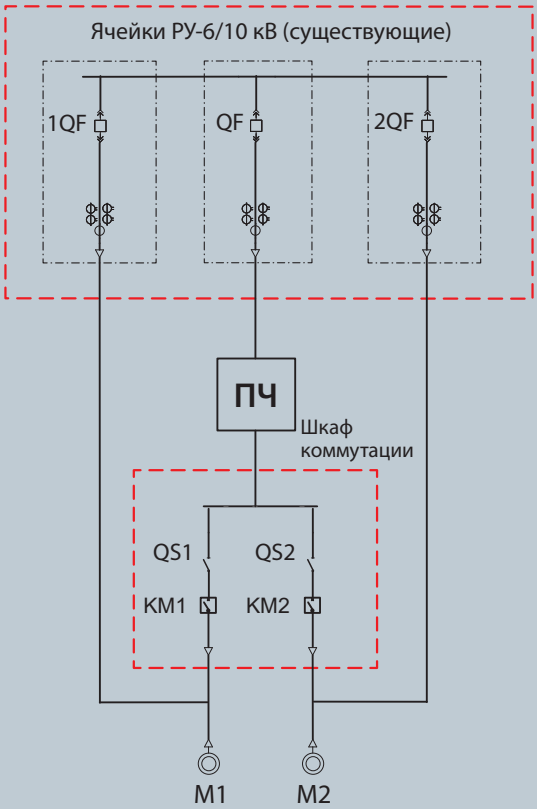


Рис. 9. Однолинейная схема опции автоматического переключения «рабочий-резервный на два двигателя

Коммуникация (символы 26–27, обозначение B)

VD-P800KU1F531ASX077AXAXX**BX**C5DX11EXD

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-P800KU1F531ASX077AXAXXBX**C5**DX11EXD

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 «ведущий — ведомый» (символы 30–31, обозначение D)

VD-P800KU1F531SSX077AXAXXBXC5**DX**11EXD

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

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

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

VD-P800KU1F531ASX077AXAXXBXC5DX11**EX**D

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).

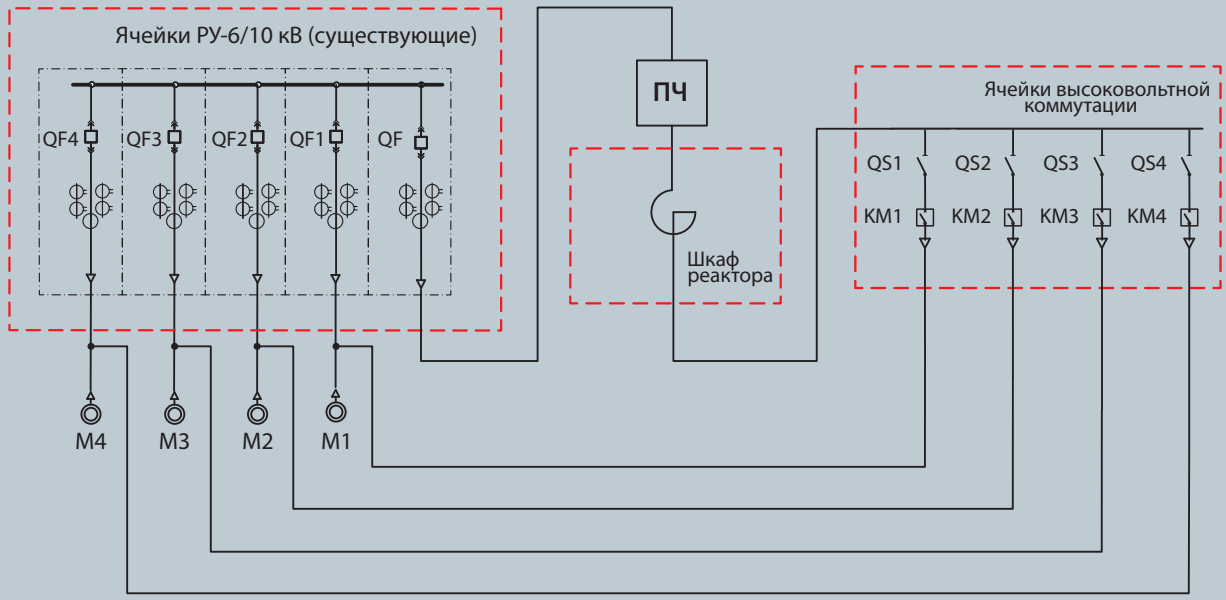


Рис. 10. Однолинейная схема системы последовательного синхронного перевода четырех двигателей на сеть

Типовые конфигурации преобразователей частоты VEDADRIVE

Общепромышленный преобразователь частоты

- Конфигурация типа двигателя: A (асинхронный) или S (синхронный).
- Конфигурация режима управления: V — векторное управление с датчиком обратной связи, S — без датчика обратной связи.
- Диапазон выходных мощностей: 315 – 25 000 кВА.
- Повышенный крутящий момент на низких частотах для привода с векторным управлением.
- Область применения: вентилятор, насос, компрессор, 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.
- Трансформатор с водяным охлаждением.
- Опциональная система внешней подачи воды.
- Более эффективная система охлаждения для применения на больших мощностях.
- Область применения: горная промышленность, металлургия, химическая промышленность.

Опции преобразователя частоты VEDADRIVE

Система предзаряда (для ПЧ более 260А — стандартно)

- Используется для ограничения пусковых токов при включении преобразователей частоты.
- Эффективный способ снижения пусковых токов.
- Может применяться для проверки состояния силовых цепей и ячеек привода без подачи высокого напряжения.
- 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 одним или несколькими двигателями от преобразователя частоты:

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

Система «ведущий — ведомый»

Функции ведущий – ведомый предназначена для работы нескольких (до четырех) преобразователей частоты на одну нагрузку (например конвейер). Все преобразователи частоты VEDADRIVE и двигатели должны быть одинаковые. Связь между приводами осуществляется по оптоволоконному интерфейсу. Функция ведущий – ведомый предназначена для работы только в скалярном режиме.

Все сигналы управления («Пуск», «Стоп») и задания частоты подключаются только к ведущему устройству.

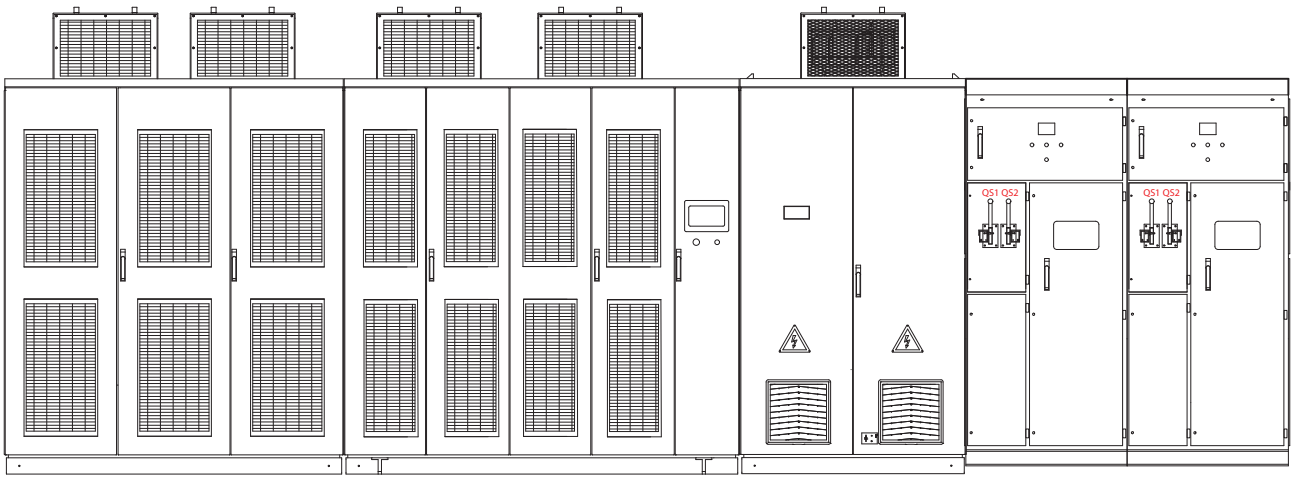


Рис. 11. Внешний вид шкафов преобразователя частоты с системой синхронного перевода двигателей на сеть и секцией коммутации

Внимание

При выборе преобразователя частоты VEDADRIVE для специфичных условий работы, характеристик двигателя или нагрузки, помимо номинальной мощности и тока двигателя, необходимо предусматривать возможную перегрузку.

Например:

• для применений с большими пульсациями крутящего момента, такими как компрессор, вибрационная машина, миксер;

• для работы с вентиляторами или маслонасосами со значительными пусковыми токами;

• для работы с несколькими параллельно подключенными электродвигателями номинальный ток преобразователя частоты должен быть выше суммарного номинального тока всех двигателей;

• в сложных условиях окружающей среды, таких как повышенная 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 размещения во взрывоопасных зонах.

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

Технические характеристики

Параметр	Значение
Номинальная мощность	315–25 000 кВА
Номинальное напряжение	3; 3,3; 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 учетом 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	4 канала, 4–20 мА (расширение опционально)
Аналоговые выходы	4 канала, 4–20 мА (расширение опционально)
Дискретные (релейные) выходы	24 (сухой контакт)
Дискретные входы	24 (24 V DC)
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…40 °C
Температура хранения/транспортировки	–40…70 °C
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
Покрытие печатных плат	Стандартно, класс 3C2
Функции защиты двигателя от перегрузки	120 % в течение 120 сек., 150 % в течение 3 сек. каждые 10 мин.

Номинальные электрические характеристики и габариты

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

	Полная мощность ПЧ, кВа*	Номинальный выходной ток ПЧ, А	Тепловые потери, кВт	Производ. вентиляторов, $м^3$/ч	Вес, кг	Размеры, мм (Длина x Высота x Глубина)**
Двухстороннее обслуживание	315	32	10	16000	1970	2000x2000(+450)x1500***
	400	40	12		2100	
	500	50	16		2160	
	560	56	18		2270	
	630	62	20		2350	
	700	68	23		2430	
	800	77	25		2470	
	890	86	29	24000	3550	2500x2200(+450)x1600***
	1000	97	32		3680	
	1150	109	36		3760	
	1250	130	40		3880	
	1400	135	45		4090	
	1600	153	50		4400	
	1800	173	56	40000	5600	4250x2400(+450)x1600
	2000	192	64		5760	
	2250	220	72		5980	
	2500	243	80		6140	
	2800	275	90	40000	8360	5300x2400(+490)x1600
	3200	304	100		8960	
	3500	340	112		9860	
	4000	395	128		10760	
	4500	433	144	48000	10990	6300x2400(+490)x1600
	5000	480	160		11290	
	5600	539	180		12250	
Одностороннее обслуживание	315	32	10	16000	2670	3350x2200(+450)x1200
	400	40	12		2770	
	500	50	16		2870	
	560	56	18		2920	
	630	62	20		3070	
	700	68	23		3120	
	800	77	25		3220	
	890	86	29	24000	3620	4050x2200(+450)x1200
	1000	97	32		3720	
	1150	109	36		3920	
	1250	130	40		4020	
	1400	135	45		4220	
	1600	153	50		4430	
	1800	173	56	32000	4880	4550x2400(+450)x1200
	2000	192	64		5080	
	2250	220	72		5280	
	2500	243	80		5580	
	2800	275	90	32000	8360	5300x2400(+490)x1600
	3200	304	100		8960	
	3500	340	112		9860	
	4000	395	128		10760	
	4500	433	144	48000	10990	6300x2400(+490)x1600
	5000	480	160		11290	
	5600	539	180		12250	

* Мощность двигателя обобщенная, для типового асинхронного двигателя с cosφ = 0.85 и КПД = 0,95.
** В скобках указана высота вентиляторов охлаждения.
*** «Компакт кабинет» — шкаф преобразователя частоты в компактном исполнении.

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

	Полная мощность ПЧ, кВа*	Номинальный выходной ток ПЧ, А	Тепловые потери, кВт	Производ. вентиляторов, $м^3/ч$	Вес, кг	Размеры, мм (Длина x Высота x Глубина)**
Двухстороннее обслуживание	2800	275	90	40000	8660	5900x2400(+490)x1600
	3200	304	100		9260	
	3500	340	112		10360	
	4000	395	128		11060	
	4500	433	144	56000	11840	7100x2400(+490)x1600
	5000	480	160		12140	
	5600	539	180		13100	
Одностороннее обслуживание	315	32	10	16000	2720	3350x2200(+450)x1200
	400	40	12		2820	
	500	50	16		2920	
	560	56	18		2970	
	630	62	20		3120	
	700	68	23		3170	
	800	77	25		3270	
	890	86	29	24000	3695	4050x2200(+450)x1200
	1000	97	32		3795	
	1150	109	36		3995	
	1250	130	40		4095	
	1400	135	45		4295	
	1600	153	50		4505	
	1800	173	56	32000	5030	4550x2400(+450)x1200
	2000	192	64		5230	
	2250	220	72		5430	
	2500	243	80		5730	
	2800	275	90	32000	8660	5900x2400(+490)x1600
	3200	304	100		9260	
	3500	340	112		10360	
	4000	395	128		11060	
	4500	433	144	56000	11840	7100x2400(+490)x1600
	5000	480	160		12140	
	5600	539	180		13100	

* Мощность двигателя обобщенная, для типового асинхронного двигателя с cosφ = 0.85 и КПД = 0,95.
** В скобках указана высота вентиляторов охлаждения.

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

	Полная мощность ПЧ, кВа*	Номинальный выходной ток ПЧ, А	Тепловые потери, кВт	Производ. вентиляторов, $м^3/ч$	Вес, кг	Размеры, мм (Длина x Высота x Глубина)**
Двухстороннее обслуживание	400	25	12	16000	2320	2000x2000(+450)x1500***
	450	27	14		2350	
	500	31	16		2390	
	560	35	18		2440	
	630	38	20		2490	
	700	42	23		2600	
	800	47	25		2720	
	890	53	29		2880	
	1000	60	32		3070	
	1150	65	36		3200	
	1250	72	40		3260	
	1400	81	45		3410	
	1600	91	50	24000	4400	2500x2200(+450)x1600***
	1800	107	56		4650	
	2000	116	64		4950	
	2250	135	72		5270	
	2500	153	80		5610	
	2800	163	90		5920	
	3150	180	100	40000	7680	4250x2400(+450)x1600
	3500	202	112		8190	
	4000	226	128		8960	
	4500	255	144		9310	
	5000	285	160	48000	11360	6600x2400(+490)x1600
	5650	320	180		11960	
	6300	355	200		12860	
	7000	395	225		13760	
	7500	433	240	64000	15280	8000x2700(+450)x1600
	8500	491	272		16020	
	9500	548	304		16260	
Одностороннее обслуживание	400	25	12	24000	3420	4150x2200(+450)x1200
	450	27	14		3470	
	500	31	16		3520	
	560	35	18		3570	
	630	38	20		3670	
	700	42	23		3720	
	800	47	25		3820	
	890	53	29		3920	
	1000	60	32		4020	
	1150	65	36		4170	
	1250	72	40		4320	
	1400	81	45		4520	
	1600	91	50	32000	4930	4800x2200(+450)x1200
	1800	107	56		5040	
	2000	116	64		5360	
	2250	135	72		5670	
	2500	153	80		5990	
	2800	163	90		6300	
	3150	180	100	48000	7520	5900x2400(+450)x1200
	3500	202	112		7920	
	4000	226	128		8420	
	4500	255	144		8920	
	5000	285	160	48000	11360	6600x2400(+490)x1600
	5650	320	180		11960	
	6300	355	200		12860	
	7000	395	225		13760	
	7500	433	240	64000	15280	8000x2700(+450)x1600
	8500	491	272		16020	
	9500	548	304		16260	

* Мощность двигателя обобщенная, для типового асинхронного двигателя с cosφ = 0.85 и КПД = 0,95.

** В скобках указана высота вентиляторов охлаждения.

*** «Компакт кабинет» — шкаф преобразователя частоты в компактном исполнении

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

	Полная мощность ПЧ, кВа*	Номинальный выходной ток ПЧ, А	Тепловые потери, кВт	Производ. вентиляторов, $м^3/ч$	Вес, кг	Размеры, мм (Длина x Высота x Глубина)**
Двухстороннее обслуживание	5000	285	160	48000	11860	7200x2400(+490)x1600
	5650	320	180		12460	
	6300	355	200		13360	
	7000	395	225		14260	
	7500	433	240	72000	16130	8800x2700(+490)x1600
	8500	491	272		16870	
	9500	548	304		17110	
Одностороннее обслуживание	400	25	12	24000	3420	4150x2200(+450)x1200
	450	27	14		3470	
	500	31	16		3520	
	560	35	18		3570	
	630	38	20		3670	
	700	42	23		3720	
	800	47	25		3820	
	890	53	29		3920	
	1000	60	32		4020	
	1150	65	36		4170	
	1250	72	40		4320	
	1400	81	45		4520	
	1600	91	50	32000	4930	4800x2200(+450)x1200
	1800	107	56		5040	
	2000	116	64		5360	
	2250	135	72		5670	
	2500	153	80		5990	
	2800	163	90		6300	
	3150	180	100	48000	7520	5900x2400(+450)x1200
	3500	202	112		7920	
	4000	226	128		8420	
	4500	255	144		8920	
	5000	285	160	48000	11360	7200x2400(+490)x1600
	5650	320	180		11960	
	6300	355	200		12860	
	7000	395	225		13760	
	7500	433	240	72000	15280	8800x2700(+450)x1600
	8500	491	272		16020	
	9500	548	304		16260	

* Мощность двигателя обобщенная, для типового асинхронного двигателя с cosφ = 0.85 и КПД = 0,95.
** В скобках указана высота вентиляторов охлаждения.

ООО «ВЕДА МК»
Россия, 143581 Московская обл., м. о. Истра, дер. Лешково, д. 217.
Телефон +7 (495) 792-57-57. E-mail info@drives.ru www.drives.ru