

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Информационный буклет

Системы **бесперебойного
питания** мощных
электроприводов **VEDAUPS**

Бесперебойное питание
частотно-регулируемого
привода мощностью

от **1,5 кВт**
до **2,5 МВт**

www.danfoss.ru

Введение

Для многих механизмов, работающих с электродвигателями, крайне важно обеспечить их бесперебойную работу. Как правило, это механизмы, относимые к группе ОГ-1 (электроприемники особой группы первой категории).

От их стабильной работы зависят важные части технологического процесса предприятия. Остановка этих механизмов может привести к таким последствиям, как:

- ▶ длительные простои;
- ▶ брак выпускаемой продукции;
- ▶ значительные издержки в процессе восстановления работоспособности оборудования.

В то же время питающие сети на многих российских предприятиях работают недостаточно стабильно.

По разным причинам (пуски мощных электродвига-

телей, аварии в сетях, переключение АВР, перебои на питающих подстанциях и т. д.) происходят просадки напряжения разной глубины и длительности. Это может привести к снижению рабочих характеристик двигателей, не оборудованных частотными приводами, или к их полной остановке.

Если двигатель оснащен частотным приводом, то снижение напряжения в звене постоянного тока на 10–20% (вследствие провала напряжения на вводе, обрыва фазы и др.) приводит к остановке преобразователя частоты встроенной защитой и, как следствие, к остановке двигателя.

Для решения этих проблем компания Danfoss предлагает системы бесперебойного питания частотно-регулируемых приводов VEDAUPS

VEDAUPS — низковольтное комплектное устройство, предназначенное для подключения накопителя энергии к звену постоянного тока преобразователя частоты для бесперебойного питания частотно-регулируемого электропривода. Оборудование VEDAUPS совместимо с преобразователями частоты Danfoss и Vacon. Подключение VEDAUPS выполняется к стандартным выводам «+» и «-» звена постоянного тока преобразователя частоты.

Применяя изделия VEDAUPS, вы обеспечите бесперебойное питание мощных электроприводов при любых нарушениях электроснабжения:

- ▶ провалах напряжения;
- ▶ кратковременных отключениях;
- ▶ неполнофазных режимах и др.

Использование системы бесперебойного питания частотно-регулируемых приводов VEDAUPS позволяет добиться:

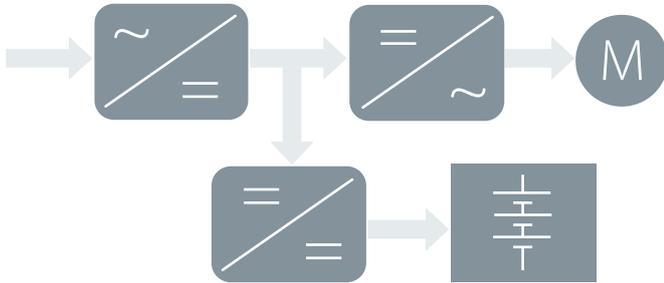
- ▶ непрерывности технологического процесса
- ▶ бесперебойного выпуска продукции
- ▶ стабильного качества выпускаемой продукции
- ▶ снижения капитальных и эксплуатационных затрат

Основные преимущества **VEDAUPS**

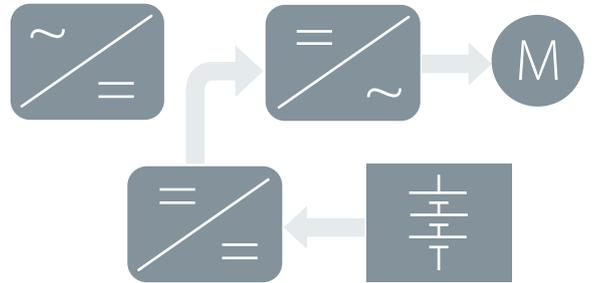
- ▶ Гибкая компоновка VEDAUPS позволяет создать решение точно под задачу заказчика.
- ▶ Мощность систем бесперебойного питания на базе VEDAUPS — от 1,5 кВт до 2,5 МВт.
- ▶ Стоимость решения VEDAUPS ниже по сравнению с решениями на базе UPS.
- ▶ При построении систем бесперебойного питания (СБП) на базе VEDAUPS применяются аккумуляторы или суперконденсаторы с различным напряжением.
- ▶ Возможно использование существующих на объекте аккумуляторных батарей.
- ▶ Емкость накопителей определяет продолжительность работы СБП в автономном режиме и может быть от нескольких секунд до нескольких часов.
- ▶ С помощью VEDAUPS возможно реализовать питание группового электропривода по общей шине постоянного тока.
- ▶ Уникальное преимущество VEDAUPS — возможность бесперебойного питания высоковольтных электродвигателей.

Принцип работы системы бесперебойного питания на базе VEDAUPS

Система бесперебойного питания поддерживает напряжение в звене постоянного тока частотно-регулируемого привода за счет энергии аккумуляторов или других накопителей, включенных через преобразователь постоянного напряжения (DC/DC преобразователь).



В нормальном режиме аккумулятор заряжается через DC/DC преобразователь



В аварийном режиме аккумулятор разряжается через DC/DC преобразователь и питает инвертор привода

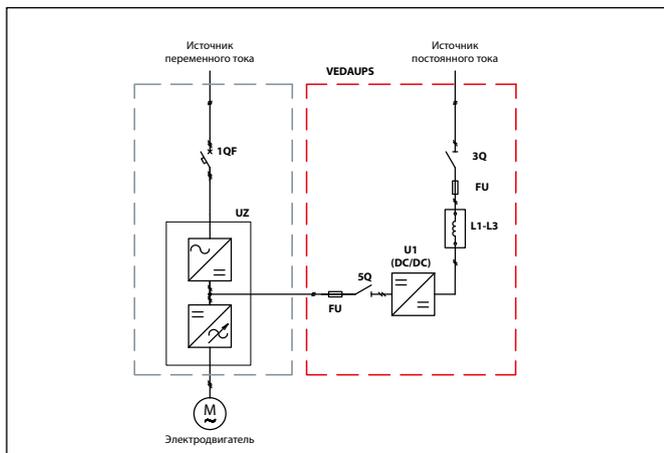
Преобразователь частоты



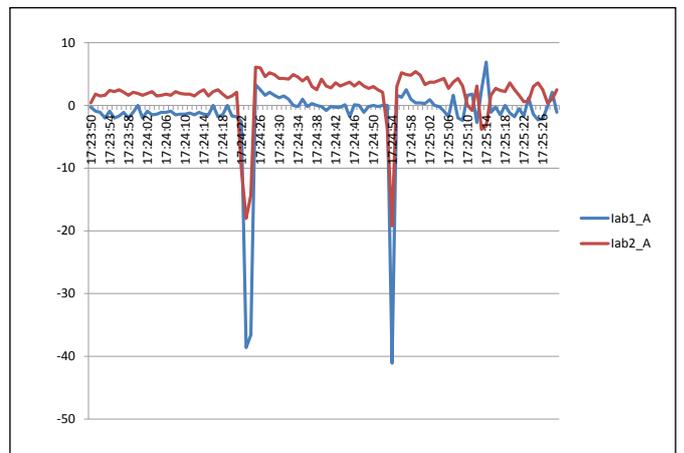
VEDAUPS



Накопитель



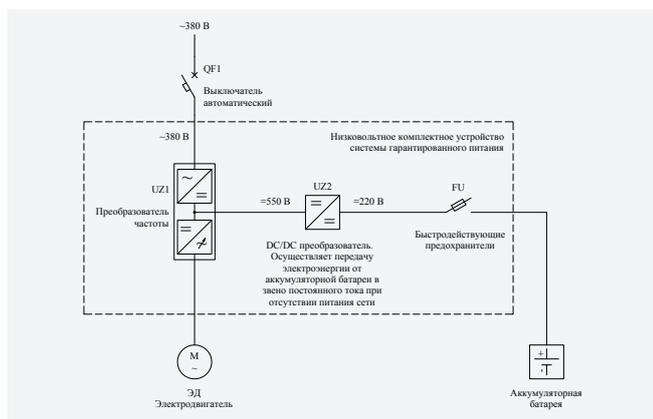
DC/DC преобразователь согласовывает уровни напряжения накопителя и звена постоянного тока преобразователя частоты



Заряд/разряд накопителей и необходимый уровень напряжения в звене постоянного тока обеспечивается системой управления DC/DC преобразователя.

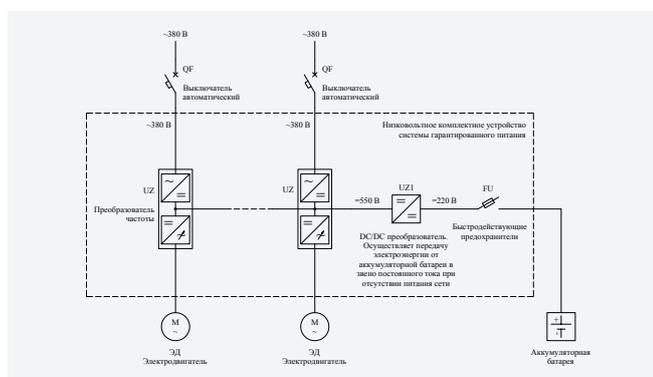
Пример. Форма тока в аккумуляторной батарее при двукратном срабатывании системы бесперебойного питания вследствие короткого замыкания (к. з.) на линии 6 кВ.

Типовые решения и области применения системы бесперебойного питания на базе VEDAUPS



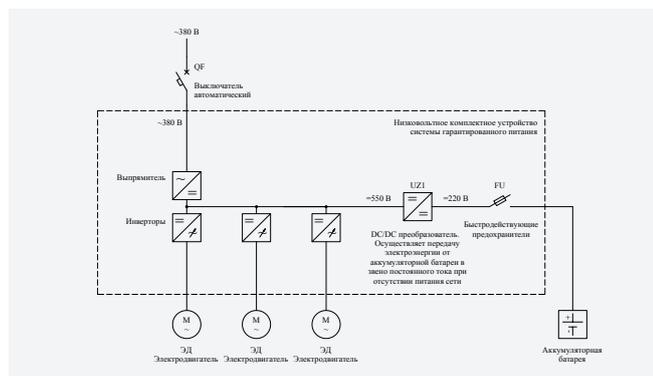
Бесперебойное питание одиночного частотно-регулируемого электропривода

- ▶ Системы маслоснабжения компрессоров и газо-перекачивающих агрегатов (ГПА).
- ▶ Вентиляторы обдува двигателя ГПА под кожухом.
- ▶ Агрегаты воздушного охлаждения газа с особыми требованиями к температурному режиму.
- ▶ Компрессоры барьерного воздуха и др.



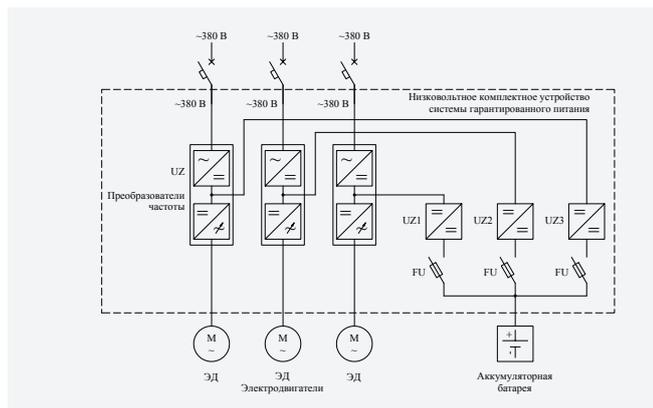
Бесперебойное питание группы частотно-регулируемых электроприводов с одноптипными ПЧ

- ▶ Азотно-кислородные станции.
- ▶ Отсекающие нефтеперекачивающие и конденсато-перекачивающие станции.
- ▶ Насосные станции на обратном трубопроводе тепловой сети.
- ▶ Компрессорные станции и др.



Бесперебойное питание группового электропривода с «общей шиной постоянного тока»

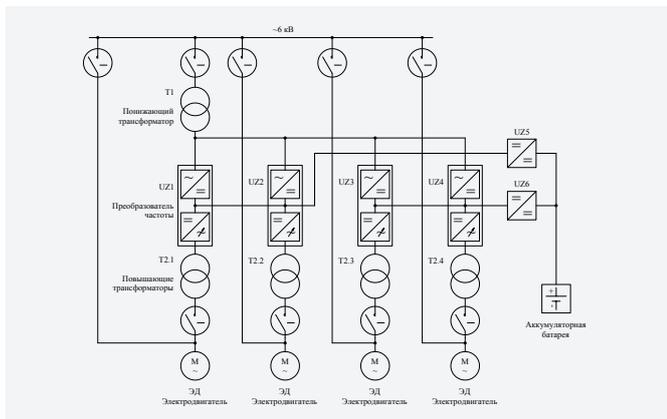
- ▶ Бумагоделательные машины.
- ▶ Технологические линии металлургического производства.
- ▶ Вентиляторы и дымососы энергетических котлов.
- ▶ Краны и др.



Бесперебойное питание группы частотно-регулируемых электроприводов с ПЧ разных типов и мощностей

- ▶ Общеобменная вентиляция взрывоопасных помещений.
- ▶ Насосные станции систем охлаждения взрывоопасных производств.
- ▶ Погружные насосы нефтедобычи.
- ▶ Буровые установки и др.

Пример системы бесперебойного питания с высоковольтными электродвигателями установленной мощностью 1200 кВт



Бесперебойное питание тягодутьевых механизмов котла БКЗ 220 (два вентилятора по 200 кВт, 6 кВ, два дымососа по 400 кВт, 6 кВ) обеспечивают DC/DC преобразователи, подключенные к общей аккумуляторной батарее. Время автономной работы приводов — 10 секунд.



Пост местного управления системы бесперебойного питания



Главный экран панели управления системы бесперебойного питания

Аккумуляторы

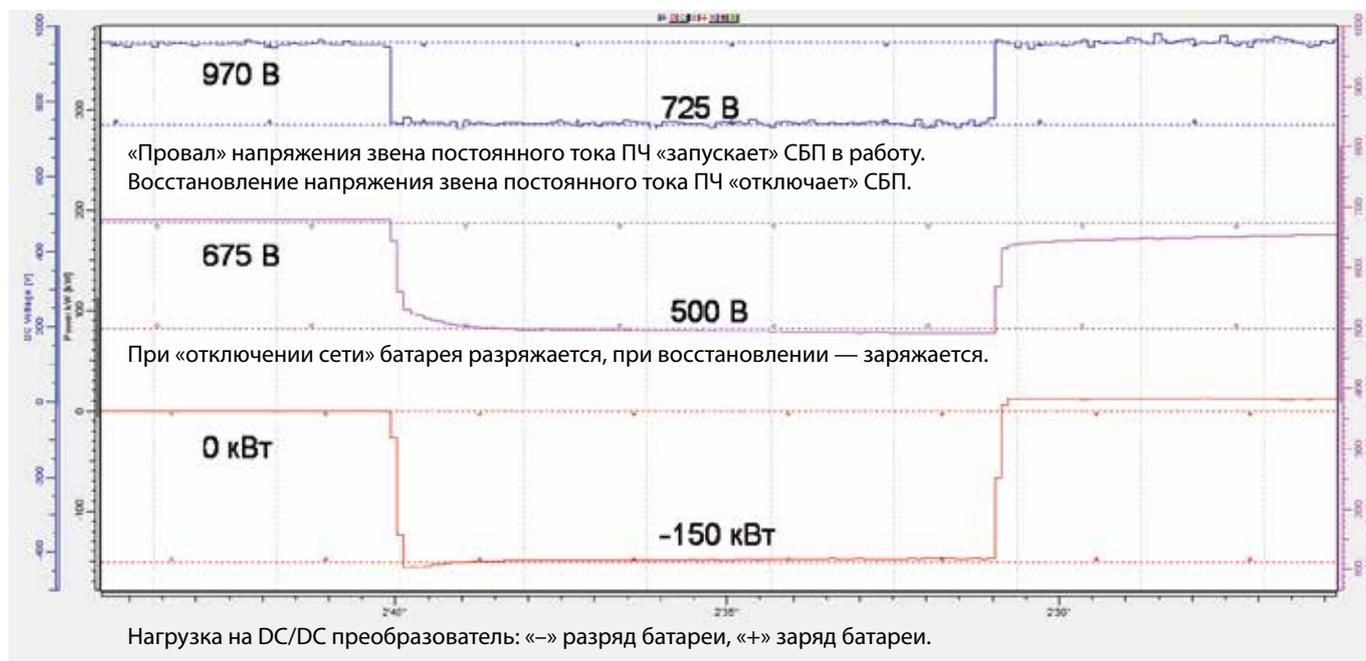
DC/DC преобразователь

Дроссели



Переходные процессы в системе бесперебойного питания на базе VEDAUPS при отключении и восстановлении питающего напряжения

Пример срабатывания системы бесперебойного питания при нагрузке электропривода 150 кВт.
Время работы от аккумулятора — 9 секунд.



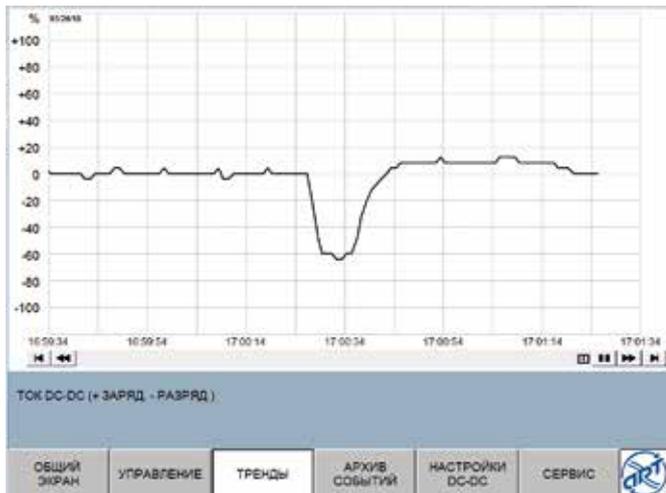
Пример работы привода дымососа котла (электродвигатель 400 кВт, 6 кВ) при переходе с сети на аккумуляторы и с аккумуляторов на сеть.

Частота на выходе преобразователя остается практически неизменной (33,5 Гц).



Человеко-машинный интерфейс VEDAUPS

Управление VEDAUPS осуществляется с панели DC/DC-преобразователя Vacon или при помощи сенсорной графической панели 9.7" разрешением 1024 x 768 px.



Функции человеко-машинного интерфейса VEDAUPS

Управление

- Включение/отключение VEDAUPS.
- Выбор режима работы (принудительный заряд/принудительный разряд/автоматический).
- Проведение уравнивающего заряда.

Мониторинг

- Состояние VEDAUPS.
- Ток источника (А).
- Активный ток (%).
- Уставка активного тока (%).
- Напряжение источника (В).
- Напряжение звена постоянного тока (В).
- Уставка звена постоянного тока (В).
- Температура DC/DC преобразователя.
- Активные аварии.

- Предупреждения.
- Архив аварий.
- Архив основных параметров работы СБП.
- Состояние батареи.
- Состояния преобразователя частоты (инвертора напряжения).

Настройка

- Выбор режима управления.
- Выбор опорного сигнала.
- Задание ограничений со стороны звена постоянного тока.
- Задание ограничений со стороны источника.
- Задание предупредительных и аварийных пределов.
- Задание уставок напряжения/тока.
- Настройка входов/выходов.
- Настройка уравнивающего заряда.

Типовой код и основные конфигурации VEDAUPS

VEDAUPS — низковольтное комплектное устройство системы бесперебойного питания преобразователей частоты (инверторов напряжения).

Типовой код изделия состоит из 29 символов.

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
V	E	D	A	U	P	S	-	U	5	I	0	0	4	5	P	2	1	A	1	B	1	C	2	D	1	X	X	X

Пример: VEDAUPS-U5I0045P21A1D1C2D1XXX

Низковольтное комплектное устройство типа VEDAUPS системы бесперебойного питания преобразователей частоты (инверторов напряжения) с номинальным выходным напряжением 465...800 В постоянного тока, номинальным выходным током 45 А, степенью защиты корпуса от пыли и влаги IP21, с возможностью управления по интерфейсной шине Modbus TCP/IP, с сенсорной панелью, с предохранителями и рубильниками, аварийным остановом.

1-8	Наименование	VEDAUPS — низковольтное комплектное устройство системы бесперебойного питания преобразователей частоты (инверторов напряжения)	21-22	Отображение данных	BX – без опций B1 – сенсорная панель HMI B2 – панель Vacon
9-10	Номинальное выходное напряжение, В	U5 – 465...800 U6 – 640...1100	23-24	Сетевые опции	C1 – предохранители C2 – предохранители и рубильники
11-15	Номинальный выходной ток, А	16...385 (для U5) 10...385 (для U6)	25-26	Опции безопасности	DX – без опций D1 – аварийный останов
16-18	Степень защиты корпуса от пыли и влаги	P2 – IP21 P54 – IP54	27-29	Резерв под дополнительные опции для системы бесперебойного питания на базе VEDAUPS	XXX (см. примечание)
19-20	Управление по интерфейсной шине	AX – без опций A1 – Modbus TCP/IP A2 – Profibus DP A3 – Ethernet			

Окружающая среда	От 0 до 95 % без конденсации
Рабочая температура, °C	От 0 до 40
Высота над уровнем моря, м	До 1000
Работа изделия в особых условиях эксплуатации (сильная вибрация и удары, повышенная конденсация, сильное загрязнение, коррозионная среда, сильные электромагнитные поля, плесень, взрывоопасность) не предусмотрена	
Корпус	Электротехнический корпус (шкаф напольной установки одностороннего обслуживания)
Защита от внешнего механического удара	Отсутствует
Тип размещения изделия	Внутреннее размещение стационарное

VEDAUPS стандартные комплектации/конфигурации

Типоряд VEDAUPS. Номинальное выходное напряжение постоянного тока 465...800 В

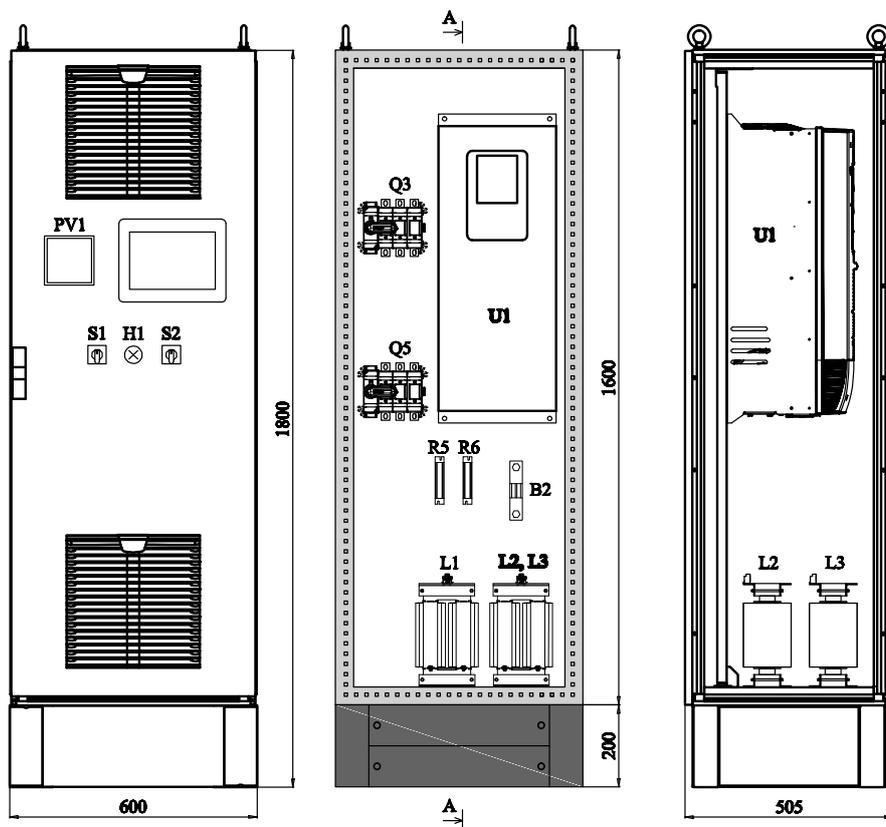
Типоразмер преобразователя DC/DC	Условное обозначение изделия	Максимальные габариты изделия без упаковки (ШхВхГ)*, мм
FR6	VEDAUPS-0016-5-21-A-00	600x1600x600
	VEDAUPS-0022-5-21-A-00	600x1600x600
	VEDAUPS-0031-5-21-A-00	600x1600x600
	VEDAUPS-0038-5-21-A-00	600x1600x600
	VEDAUPS-0045-5-21-A-00	600x1600x600
FR7	VEDAUPS-0061-5-21-A-00	600x1800x600
	VEDAUPS-0072-5-21-A-00	600x1800x600
	VEDAUPS-0105-5-21-A-00	600x1800x600
FR8	VEDAUPS-0140-5-21-A-00	600x1800x600
FR9	VEDAUPS-0168-5-21-A-00	800x2200x800
	VEDAUPS-0205-5-21-A-00	800x2200x800
	VEDAUPS-0261-5-21-A-00	800x2200x800
	VEDAUPS-0300-5-21-A-00	800x2200x800
FR10	VEDAUPS-0385-5-21-A-00	800x2200x800

Типоряд VEDAUPS. Номинальное выходное напряжение постоянного тока 640...1100 В

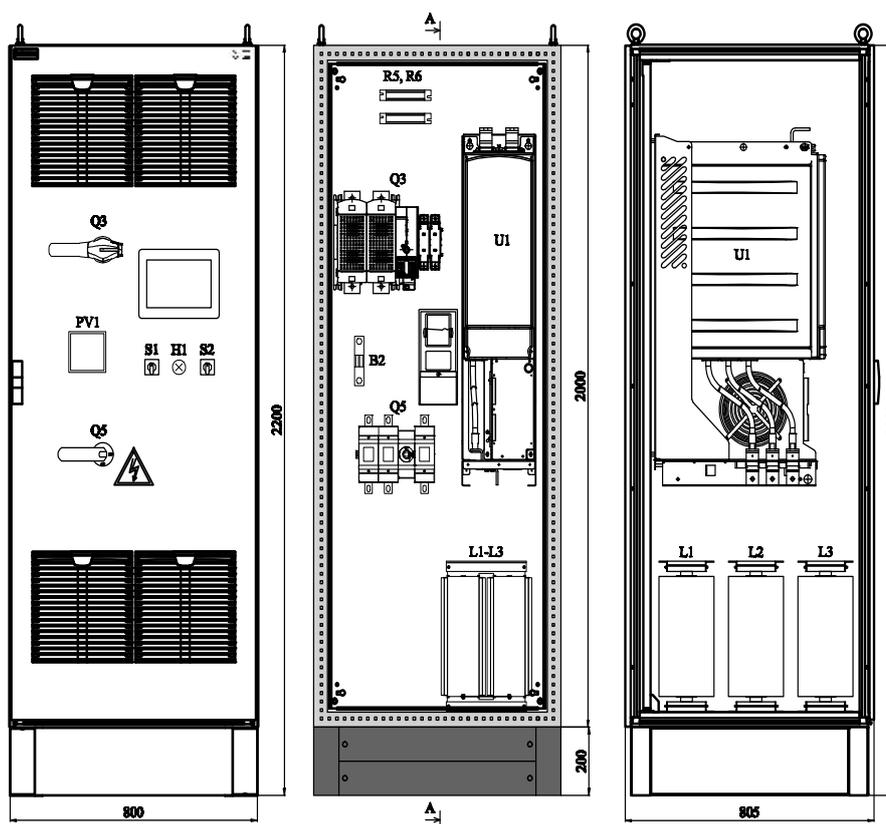
Типоразмер преобразователя DC/DC	Условное обозначение изделия	Максимальные габариты изделия без упаковки (ШхВхГ)*, мм
FR6	VEDAUPS-0010-6-21-A-00	600x1600x600
	VEDAUPS-0013-6-21-A-00	600x1600x600
	VEDAUPS-0018-6-21-A-00	600x1600x600
	VEDAUPS-0022-6-21-A-00	600x1600x600
	VEDAUPS-0027-6-21-A-00	600x1600x600
	VEDAUPS-0034-6-21-A-00	600x1600x600
FR7	VEDAUPS-0041-6-21-A-00	600x1800x600
	VEDAUPS-0052-6-21-A-00	600x1800x600
FR8	VEDAUPS-0062-6-21-A-00	600x1800x600
	VEDAUPS-0080-6-21-A-00	600x1800x600
	VEDAUPS-0100-6-21-A-00	600x1800x600
FR9	VEDAUPS-0125-6-21-A-00	800x2200x800
	VEDAUPS-0144-6-21-A-00	800x2200x800
	VEDAUPS-0170-6-21-A-00	800x2200x800
	VEDAUPS-0208-6-21-A-00	800x2200x800
FR10	VEDAUPS-0261-6-21-A-00	800x2200x800
	VEDAUPS-0325-6-21-A-00	800x2200x800
	VEDAUPS-0385-6-21-A-00	800x2200x800

Стандартные компоновочные решения VEDAUPS

Пример компоновки VEDAUPS (типоразмер преобразователя DC/DC-FR8).



Пример компоновки VEDAUPS (типоразмер преобразователя DC/DC-FI10).

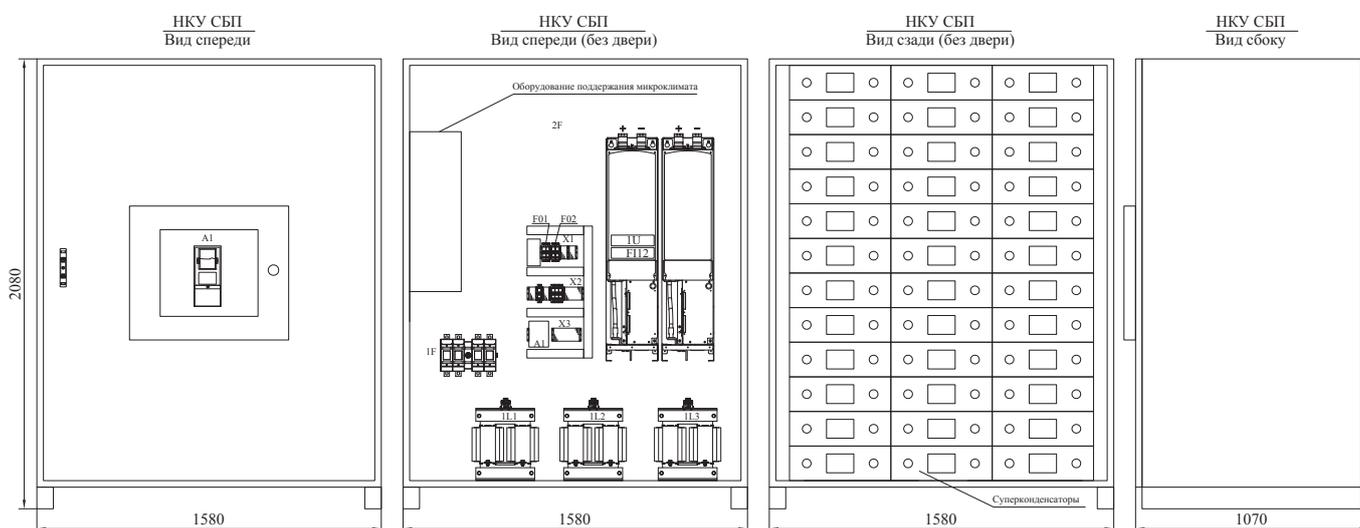


Нестандартные компоновки VEDAUPS

Пример компоновки оборудования систем бесперебойного питания в шкафу наружной установки двухстороннего обслуживания.

Мощность подключенного электропривода — 315 кВт.

Допустимая температура наружного воздуха от -40 до 50 °С.



Силовой DC/DC преобразователь Vacon NXI 0730-5, типоразмер F112, входное напряжение 465–800 В, выходное напряжение 100–800 В, номинальный ток 730 А.

Модуль суперконденсатора. Время заряда (разряда) — до 15 секунд.



Низковольтные комплектные устройства серии **VEDAUPS** и решения по их применению в системах бесперебойного питания частотно-регулируемых приводов разработаны партнером ООО «Данфосс» компанией «Инженерный центр «АРТ» и отделом разработки новой продукции департамента Danfoss Drives (Россия).



VEDAUPS изготавливаются в России, программируются и тестируются перед отгрузкой.

Установку и ввод в эксплуатацию **VEDAUPS** заказчик может выполнить самостоятельно.



Для сложных проектов силами партнеров компании Danfoss возможно выполнение полного комплекса работ по созданию систем бесперебойного питания частотно-регулируемых приводов — от проектирования до пусконаладки.



В составе комплексных проектов систем бесперебойного питания поставляются также преобразователи частоты, накопители, выполняется интеграция оборудования СБП в АСУ ТП.

Центральный офис • ООО «Данфосс»

Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.

Телефон: (495) 792-57-57. Факс: (495) 792-57-63. E-mail: pe@danfoss.ru www.danfoss.ru/VLT

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.