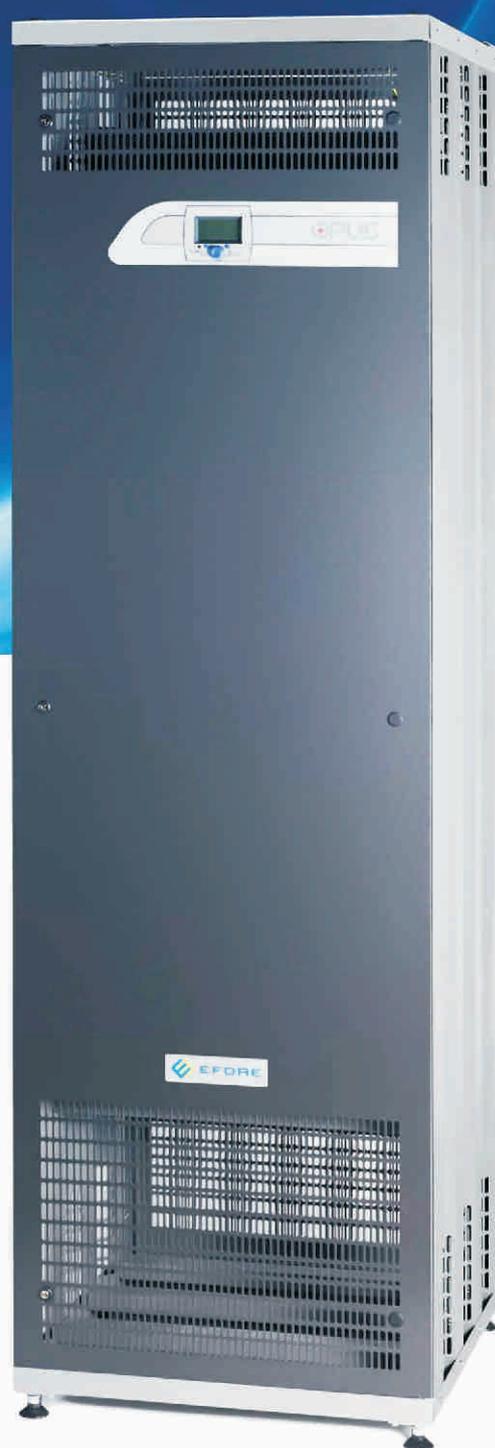




**EFORE**

ENERGY FOR ELECTRONICS



КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ  
СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

## Содержание

2

Компания **EFORE**

4

Система электропитания **EPOS Mini 48/60-300. 4**  
**EPOS Mini 48/60-300. 8**

6

Система электропитания **OPUS C 24-5.5 R**  
**OPUS C 48-8.0 R**  
**OPUS C 60-8.0 R**  
**OPUS C 110-8.0 R**  
**OPUS C 220-8.0 R**

12

Система электропитания **OPUS C 24-6.6 C**  
**OPUS C 48-9.6 C**  
**OPUS C 60-9.6 C**  
**OPUS C 110-9.6 C**  
**OPUS C 220-9.6 C**

18

Система электропитания **OPUS C 110-19.2 C**  
**OPUS C 220-19.2 C**

21

Выпрямительные модули для систем электропитания  
**MRC 24-1100 / 48-1600 / 60-1600**

24

Выпрямительные модули для систем электропитания  
**MRC 110-1600 / 220-1600**

26

Контроллер для систем электропитания **VIDI/VIDI+**

## Компания EFORE



Международный концерн "EFORE" — это глобальный разработчик и производитель электронного и энергетического оборудования для отраслей телекоммуникаций, энергетики, машиностроения, медицинской техники, автоматизации производства и других. С каждым днем у компаний, работающих в этих секторах, возрастает потребность в качественном и надежном электропитании потребителей электроэнергии. Для наиболее ответственных из них широко принято использование источников и систем гарантированного питания постоянного тока, что является стандартным решением для телекоммуникационного и энергетического оборудования, оборудования здравоохранения, транспорта и ряда других. Опираясь на более чем 30 летний опыт, компания "EFORE" предоставляет надежные и качественные решения на основе систем электропитания различной мощности многим ведущим компаниям. Компания специализируется на проектировании, изготовлении и поставке систем питания постоянного тока и поставляет оборудование на рынки Европы, Азии и Северной Америки, имеет производства в Эстонии, Финляндии и Китае.

### Миссия компании

Миссия компании состоит в том, чтобы служить клиентам в секторах где она работает, улучшая устройства электропитания, предназначенные для их электронного и электротехнического оборудования, наиболее эффективным образом.

### Видение

Компания заинтересована стать ведущим партнером для своих клиентов, именно по этому она поставляет инновационные, эффективные и заказные решения электропитания и связанные с ними услуги.

### Стратегия

Компания действует в соответствии с собственными эффективными и глобально ориентированными операционными методами в управлении, отношениях с клиентом, при разработке электронной продукции, проектировании оборудования, развитии технологий, в производстве, логистике и управлении человеческими ресурсами. Мы концентрируемся на интегрированных заказных решениях для задач электропитания, которые требуют выполнения первоклассных проектов, на создании передовых систем питания постоянного тока и на обслуживании этих решений. Компания тесно сотрудничает в данном направлении с клиентами, что позволяет выводить проекты, изготовление и обслуживание оборудования на соответствие новому уровню требований. В собственной разработке новой продукции компания сосредоточена на том, чтобы минимизировать потребление энергии в оборудовании клиентов, в повышении его эффективности и минимизации воздействия на окружающую среду.

### Качество продукции

Компания EFORE сертифицирована по стандарту 9001:2000 и соответствует по качеству продукции высоким требованиям наших партнеров. Точно так же компания требует от поставщиков, чтобы поставляемая ими продукция, используемая при производстве систем электропитания, соответствовала высоким требованиям стандарта 9001:2000. Продукция изготавливаемая компанией имеет сертификаты соответствия ГОСТ-Р и декларации связи. Уже в 2008 году в компании работало свыше 700 человек, а в 2009 году оборот компании "EFORE" составил 78.3 миллионов Евро.

Штаб квартира находится в Финляндии

Efore Plc  
Linnoitustie 4B, Quartetto Business Park,  
02600 ESPOO  
FINLAND

tel.: +358 9 4784 6403

fax: +358 9 4784 6500

e-mail: sales@efore.fi

Компания «АЛАС» является официальным дистрибьютором продукции Efore в России, поставляет электропитающее оборудование по спецификациям заказчика и проводит его сервисное обслуживание.

## Компания АЛАС

121351, г. Москва,  
ул. Ивана Франко, д. 18, корп. 1

тел.: +7 (495) 416-60-01

факс: +7 (495) 223-02-24

[www.a-energy.ru](http://www.a-energy.ru)

[www.alas.ru](http://www.alas.ru)



Система электропитания постоянного тока  
серии EPOS Mini

**EPOS Mini 48/60-300. 4**  
**EPOS Mini 48/60-300. 8**



## Общее описание

EPOS Mini является модульной системой энергоснабжения, разработанной для подачи непрерывного питания постоянного тока для применения в тяжелых условиях работы в области телекоммуникации и в промышленности. EPOS Mini может быть системой с напряжением 48 В или 60 В, с одинарной или двойной конфигурацией полок. Одиночная конфигурация предлагает полную систему энергоснабжения постоянного тока, включающую модуль управления, аккумулятор и соединения распределения нагрузки, полностью оснащенный контроллер и устройство отключения аккумулятора при пониженном напряжении. При двойной конфигурации выходная мощность удваивается, и может обеспечиваться дальнейшее распределение повышенной нагрузки с помощью частичного отключения нагрузки.

Система EPOS Mini разработана для второй категории установки. Если система устанавливается в соответствии с более высокой категорией установки, необходимо дополнительно наличие защиты электрической сети от повышенного напряжения. Устройство защиты от повышенного напряжения

постоянного тока, которое может быть встроено в любой системный модуль системы EPOS Mini, заменяет один предохранитель щитка.

Система EPOS Mini может быть собрана в шкафу размером 19 дюймов или установлена на стене с помощью набора настенных крепежных деталей.

### ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Конвекция охлаждения
- Напряжение 48V и 60V
- Максимальная мощность 2400 W
- Крепление к стене или в 19" стойку
- Ш: 19" станд., В: 4U или 10U, Г: 365 мм
- Компактное исполнение
- Выпрямительный модуль: ERM 48/60-300
- Дистанционное управление (Ethernet и RS 232)
- Передовой пакет управления батареей.

# Технические характеристики EPOS Mini 48/60-300. X

Общие характеристики			
	EPOS Mini 48/60.4 RU MA	EPOS Mini 48/60.4 RU MS	EPOS Mini 48/60.4 RU MA
Охлаждение	Естественная конвекция		
Степень защиты	IP 20		
Распределение и подключения	За передней панелью		
Выпрямители	Максимум 4шт	Максимум 4шт	Максимум 8шт
Материал	Стальные оцинкованные панели толщиной 1-1.5 мм.		
Цвет	Передняя панель и выпрямители цвета 7012 палитры RAL		
Монтаж	В стойку/шкаф 19"		
Монтаж на стену	Набор для настенного монтажа		

Входные параметры	
Соединения цепей переменного тока	3L+N+PE
Номинальное напряжение	230/400 VAC
Диапазон с полной мощностью	180-265 VAC
Отключение при перенапряжении	290 VAC
Частота	От 50 до 60 Hz
Номинальный ток	
Максимальный ток	16 A
Защита выпрямителей	Автомат 16 A / выпрямитель
Сетевые клеммы	10 мм <sup>2</sup>
Рекомендуемые защитные устройства	Внешний автомат 3 Ч 16 A

Выходные параметры			
Номинальное напряжение	48 или 60 VDC на выбор		
Диапазон напряжения	42...57,6 В (54,5 В – значение по умолчанию) для 48 В 52,5...72,0 В (68,1 В – значение по умолчанию) для 60 В		
Отключение при перенапряжении	60 VDC		
Шум	<100 mV <sub>p-p</sub> о		
Н минальный ток	25A / 20A	25A / 20A	50 A/ 40A
Выходной ток	для напряжения 48В: 1...8 × 6,25А, максимум 50А для напряжения 60В: 1...8 × 5,00А, максимум 40А		
Номинальная мощность	до 1200 W	до 2400 W	
Мощность выпрямителя	300 W		
Мощность с резервированием	до 900 W	до1800 W (с N+1)	

Подключение батарей			
Автоматический выключатель	1 шт. на 63 A	1 шт. на 63 A	2 шт. на63 A

Контроллер			
ESC MS		+	
ESC MA (то же что ESC MS + сохранение данных и удаленное соединение)	+		+

Распределение нагрузки (с сигнализацией)			
Количество потребителей	6 шт.	6 шт.	17 шт.
Номинальные токи	2...63A	2...63A	2...63A

Другие опции	
Температурный датчик	Для заряда с температурной компенсацией
Комплект кабелей	Используется в системах электропитания EPOS mini для мониторинга состояния одной группы батарей 48В или 60В по симметрии напряжения: 2 Используется в системах электропитания EPOS mini для мониторинга состояния одной группы батарей 48В или 60В по симметрии напряжения между блоками. Кабели 5м, предохранители

Размеры			
Высота	178 мм	178 мм	445 мм
Ширина	483 мм	483 мм	483 мм
Глубина	285 мм	285 мм	285 мм
Вес с опциями	6,3 кг	6,3 кг	14,2 кг
Вес выпрямителя	1,4 кг	1,4 кг	1,4 кг

Параметры внешней среды	
Диапазон рабочих температур (мин./макс.)	от -5 до +45 °С (снижение мощности при t° выше +70 °С)
Влажность (макс.)	95 % (относительная влажность, без конденсации)
Высота расположения	2000 м над уровнем моря
По безопасности	IEC/EN 60439-1

Система электропитания серии  
OPUS C в корпусе 19"

**OPUS C 24-5.5 R**

**OPUS C 48-8.0 R**

**OPUS C 60-8.0 R**

**OPUS C 110-8.0 R**

**OPUS C 220-8.0 R**



## Общее описание

Система электропитания OPUS C стоечного исполнения обеспечивает гарантированным постоянным током потребителей в сферах промышленности, управления и автоматизации, телекоммуникаций и обработки данных. Максимальная выходная мощность составляет 5.5 kW при напряжении 24 VDC и 8 kW при напряжении 48, 60, 110 и 220.

OPUS C R – компактная встраиваемая система электропитания. В ней используются выпрямители MRC с конвекционным охлаждением и контроллер VIDI. В системе имеются соединения для подключения электроснабжения, батарей и нагрузок. OPUS C R имеет широкий набор опций.

Система встраивается в стандартный шкаф или стойку 19", либо монтируется на стену.

### ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Полнофункциональная система 24, 48, 60, 110 и 220 VDC
- Высоконадежные бесшумные выпрямители MRC с конвекционным охлаждением
- Максимальная выходная мощность 8 kW
- Распределение нагрузки с сигнализацией состояния защитных устройств
- Опции: заряд с температурной компенсацией, контакторы нагрузки и батарей, мониторинг батарей, входные и выходные сигналы аварий, удаленный контроль, контроль сопротивления изоляции
- Монтаж в стойку 19" или на стену
- Конфигурации с изолированными полюсами, либо с одним заземленным полюсом
- Высота 53,3 см., ширина 43,8 см., глубина 37 см.
- Имеются версии систем: 48, 60, 110 и 220 VDC

## Технические характеристики OPUS C 24-5.5 R

Общие характеристики	
Охлаждение	Естественная конвекция
Степень защиты	IP 20
Пользовательский интерфейс контроллера	Дисплей и непосредственное управление с внешней передней панели
Распределение и подключения	За передней панелью
Выпрямители	Максимум 5 шт.
Материал	Стальные оцинкованные панели толщиной 1-1.5 мм.
Цвет	Передняя панель и выпрямители цвета 7012 палитры RAL
Монтаж	В стойку/шкаф 19"
Монтаж на стену	Набор для настенного монтажа

Входные параметры	
Соединения цепей переменного тока	3L+N+PE
Номинальное напряжение	230/400 VAC
Диапазон с полной мощностью	180-275 VAC
Диапазон с сокращенной мощностью	140-180 VAC
Отключение при перенапряжении	290 VAC
Частота	От 45 до 65 Hz
Номинальный ток	10.6 A / фаза
Максимальный ток	13.8 A / фаза
Пусковой ток	17 A / выпрямитель
Защита выпрямителей	Автомат 16 A
Рекомендуемые защитные устройства	Внешний автомат 3 x 25 A

Выходные параметры	
Номинальное напряжение	24 VDC
Диапазон напряжения	От 21 до 31.5 VDC
Отключение при перенапряжении	32 VDC
Шум	<100 mV <sub>p-p</sub>
Номинальный ток	229 A при 24 V
Выходной ток	200 A при 27, 5 V
Номинальная мощность	5500 W
Мощность с резервированием	4400 W
Выходные клеммы	Максимум 25 мм

Подключение батарей	
Автоматический выключатель	1 шт. на 250 A

Контроллер	
VIDI	Основной контроллер
VIDI+	Расширенный контроллер
Характеристики	См. информацию о контроллере VIDI

Распределение нагрузки (с сигнализацией)	
Автоматические выключатели	20 шт. для однополюсных линий 10 шт. для двухполюсных линий
Номиналы автоматов	2...63A

Другие опции	
Контакты батарей	200 A
Контакты нагрузки	200 A
Температурный датчик	Для заряда с температурной компенсацией
Защита от перенапряжения	Возможна установка на входе
Дополнительные батарейные автоматы	1 шт. на 250 A
Контроль изоляции изолиров. полюсов	Устройство непрерывного контроля сопротивления изоляции

Размеры	
Высота	12U, 53, 3 см.
Ширина	19", 43, 8 см
Глубина	37 см
Вес без выпрямителей	20 кг

Параметры внешней среды	
Диапазон рабочих температур (мин./макс.)	От -5 до +50 °C (снижение мощности при t° выше +70 °C)
Влажность (макс.)	95 % (относительная влажность, без конденсации)
Высота расположения	2000 м. над уровнем моря
По безопасности	IEC/EN 60950-1
По излучению	ETSI EN 300 386 and IEC 61000-6-4

## Технические характеристики OPUS C 48-8.0 R

Общие характеристики	
Охлаждение	Естественная конвекция
Степень защиты	IP 20
Пользовательский интерфейс контроллера	Дисплей и непосредственное управление с внешней передней панели
Распределение и подключения	За передней панелью
Выпрямители	Максимум 5 шт
Материал	Стальные оцинкованные панели толщиной 1-1.5 мм.
Цвет	Передняя панель и выпрямители цвета 7012 палитры RAL
Монтаж	В стойку/шкаф 19"
Монтаж на стену	Набор для настенного монтажа

Входные параметры	
Соединения цепей переменного тока	3L+N+PE
Номинальное напряжение	230/400 VAC
Диапазон с полной мощностью	180-275 VAC
Диапазон с сокращенной мощностью	140-180 VAC
Отключение при перенапряжении	290 VAC
Частота	От 45 до 65 Hz
Номинальный ток	15.2 A / фаза
Максимальный ток	19.4 A / фаза
Пусковой ток	17 A / выпрямитель
Защита выпрямителей	Автомат 16 A / выпрямитель
Сетевые клеммы	10 мм <sup>2</sup>
Рекомендуемые защитные устройства	Внешний автомат 3 x 25 A

Выходные параметры	
Номинальное напряжение	48 VDC
Диапазон напряжения	От 42 до 58 VDC
Отключение при перенапряжении	60 VDC
Шум	<100 mV <sub>p-p</sub>
Номинальный ток	164 A@48 V
Выходной ток	147 A@54.5 V
Номинальная мощность	8000 W
Мощность с N+1	6400 W (с резервированием)
Выходные клеммы	Максимум 25 мм <sup>2</sup>

Подключение батарей	
Автоматический выключатель	1 шт. на 200 A

Контроллер	
VIDI	Основной контроллер
VIDI+	Расширенный контроллер
Характеристики	См. информацию о контроллере VIDI

Распределение нагрузки (с сигнализацией)	
Количество потребителей	20 шт. для однополюсных линий 10 шт. для двухполюсных линий
Номинальные токи	2..63 A

Опции	
Контакты батарей	200 A
Контакты нагрузки	200 A
Температурный датчик	Для заряда с температурной компенсацией
Доп. батарейные автоматы	1 шт. на 200 A
Контроль изоляции изолиров. полюсов	Устройство непрерывного контроля сопротивления изоляции

Размеры	
Высота	12U, 53, 3 см
Ширина	19", 43, 8 см.
Глубина	37 см.
Вес без выпрямителей	20 кг.

Параметры внешней среды	
Диапазон рабочих температур	От -5 до +50 °C (снижение мощности при t° выше +70 °C)
Влажность (макс.)	95 % (относительная влажность, без конденсации)
Высота расположения	2000 м над уровнем моря
По безопасности	IEC/EN 60950-1
По излучению	ETSI EN 300 386 IEC 61000-6-4

## Технические характеристики OPUS C 60-8.0 R

Общие характеристики	
Охлаждение	Естественная конвекция
Степень защиты	IP 20
Пользовательский интерфейс контроллера	Дисплей и непосредственное управление с внешней передней панели
Распределение и подключения	За передней панелью
Выпрямители	Максимум 5 шт
Материал	Стальные оцинкованные панели толщиной 1-1.5 мм.
Цвет	Передняя панель и выпрямители цвета 7012 палитры RAL
Монтаж	В стойку/шкаф 19"
Монтаж на стену	Набор для настенного монтажа

Входные параметры	
Соединения цепей переменного тока	3L+N+PE
Номинальное напряжение	230/400 VAC
Диапазон с полной мощностью	180-275 VAC
Диапазон с сокращенной мощностью	140-180 VAC
Отключение при перенапряжении	290 VAC
Частота	От 45 до 65 Hz
Номинальный ток	15.4 A / фаза
Максимальный ток	19.6 A / фаза
Пусковой ток	17 A / выпрямитель
Защита выпрямителей	Автомат 16 A / выпрямитель
Сетевые клеммы	10 мм <sup>2</sup>
Рекомендуемые защитные устройства	Внешний автомат 3 x 25 A

Выходные параметры	
Номинальное напряжение	60 VDC
Диапазон напряжения	От 51 до 72 VDC
Отключение при перенапряжении	73 VDC
Шум	<100 mV <sub>p-p</sub>
Номинальный ток	134 A@60 V
Выходной ток	117 A@68.1 V
Номинальная мощность	8000 W
Мощность с N+1	6400 W (с резервированием)
Выходные клеммы	Максимум 25 мм <sup>2</sup>

Подключение батарей	
Автоматический выключатель	1 шт. на 200 A

Контроллер	
VIDI	Основной контроллер
VIDI+	Расширенный контроллер
Характеристики	См. информацию о контроллере VIDI

Распределение нагрузки (с сигнализацией)	
Автоматические выключатели	20 шт. для однополюсных линий 10 шт. для двухполюсных линий
Автоматические выключатели	2..63 A

Опции	
Контакты батарей	200 A
Контакты нагрузки	200 A
Температурный датчик	Для заряда с температурной компенсацией
Доп. батарейные автоматы	1 шт. на 200 A
Контроль изоляции изолиров. полюсов	Устройство непрерывного контроля сопротивления изоляции

Размеры	
Высота	12U, 53, 3 см
Ширина	19", 43, 8 см.
Глубина	37 см.
Вес без выпрямителей	20 кг.

Параметры внешней среды	
Диапазон рабочих температур	От -5 до +50 °C (снижение мощности при t° выше +70 °C)
Влажность (макс.)	95 % (относительная влажность, без конденсации)
Высота расположения	2000 м над уровнем моря
По безопасности	IEC/EN 60950-1
По излучению	ETSI EN 300 386 IEC 61000-6-4

## Технические характеристики OPUS C 110-8.0 R

Общие характеристики	
Охлаждение	Естественная конвекция
Степень защиты	IP 20
Пользовательский интерфейс контроллера	Дисплей и непосредственное управление с внешней передней панели
Распределение и подключения	За передней панелью
Выпрямители	Максимум 5 шт
Материал	Стальные оцинкованные панели толщиной 1-1.5 мм.
Цвет	Передняя панель и выпрямители цвета 7012 палитры RAL
Монтаж	В стойку/шкаф 19"
Монтаж на стену	Набор для настенного монтажа

Входные параметры	
Соединения цепей переменного тока	3L+N+PE
Номинальное напряжение	230/400 VAC
Диапазон с полной мощностью	180-275 VAC
Диапазон с сокращенной мощностью	140-180 VAC
Отключение при перенапряжении	290 VAC
Частота	От 45 до 65 Hz
Номинальный ток	15.2 A / фаза
Максимальный ток	19.4 A / фаза
Пусковой ток	17 A / выпрямитель
Защита выпрямителей	Автомат 16 A / выпрямитель
Сетевые клеммы	10 мм <sup>2</sup>
Рекомендуемые защитные устройства	Внешний автомат 3 x 25 A

Выходные параметры	
Номинальное напряжение	110 VDC
Диапазон напряжения	От 97 до 132 VDC
Отключение при перенапряжении	135 VDC
Шум	<100 mV <sub>p-p</sub>
Номинальный ток	72 A@110 V
Выходной ток	65 A@123.6 V
Номинальная мощность	8000 W
Мощность с N+1	6400 W (с резервированием)
Выходные клеммы	Максимум 25 мм <sup>2</sup>

Подключение батарей	
Автоматический выключатель	1 шт. на 100 A

Контроллер	
VIDI	Основной контроллер
VIDI+	Расширенный контроллер
Характеристики	См. информацию о контроллере VIDI

Распределение нагрузки (с сигнализацией)	
Количество потребителей	10 шт. двуполусных линий
Номинальные токи	2..63 A

Опции	
Контакты батарей или нагрузки	200 A
Температурный датчик	Для заряда с температурной компенсацией
Контроль изоляции изолиров. полюсов	Устройство непрерывного контроля сопротивления изоляции

Размеры	
Высота	12U, 53, 3 см
Ширина	19", 43, 8 см.
Глубина	37 см.
Вес без выпрямителей	20 кг.

Параметры внешней среды	
Диапазон рабочих температур	От -5 до +50 °C (снижение мощности при t° выше +70 °C)
Влажность (макс.)	95 % (относительная влажность, без конденсации)
Высота расположения	2000 м над уровнем моря
По безопасности	IEC/EN 60950-1
По излучению	ETSI EN 300 386 IEC 61000-6-4

## Технические характеристики OPUS C 220-8.0 R

Общие характеристики	
Охлаждение	Естественная конвекция
Степень защиты	IP 20
Пользовательский интерфейс контроллера	Дисплей и непосредственное управление с внешней передней панели
Распределение и подключения	За передней панелью
Выпрямители	Максимум 5 шт
Материал	Стальные оцинкованные панели толщиной 1-1.5 мм.
Цвет	Передняя панель и выпрямители цвета 7012 палитры RAL
Монтаж	В стойку/шкаф 19"
Монтаж на стену	Набор для настенного монтажа

Входные параметры	
Соединения цепей переменного тока	3L+N+PE
Номинальное напряжение	230/400 VAC
Диапазон с полной мощностью	180-275 VAC
Диапазон с сокращенной мощностью	140-180 VAC
Отключение при перенапряжении	290 VAC
Частота	От 45 до 65 Hz
Номинальный ток	15.2 A / фаза
Максимальный ток	19.4 A / фаза
Пусковой ток	17 A / выпрямитель
Защита выпрямителей	Автомат 16 A / выпрямитель
Сетевые клеммы	10 мм <sup>2</sup>
Рекомендуемые защитные устройства	Внешний автомат 3 x 25 A

Выходные параметры	
Номинальное напряжение	220 VDC
Диапазон напряжения	От 189 до 265 VDC
Отключение при перенапряжении	270 VDC
Шум	<100 mV <sub>p-p</sub>
Номинальный ток	36 A@220 V
Выходной ток	33 A@245.3 V
Номинальная мощность	8000 W
Мощность с N+1	6400 W (с резервированием)
Выходные клеммы	Максимум 25 мм <sup>2</sup>

Подключение батарей	
Автоматический выключатель	1 шт. на 100 A

Контроллер	
VIDI	Основной контроллер
VIDI+	Расширенный контроллер
Характеристики	См. информацию о контроллере VIDI

Распределение нагрузки (с сигнализацией)	
Количество потребителей	10 шт. двуполусных линий
Номинальные токи	2..50 A

Опции	
Температурный датчик	Для заряда с температурной компенсацией
Контроль изоляции изолиров. полюсов	Устройство непрерывного контроля сопротивления изоляции

Размеры	
Высота	12U, 53, 3 см
Ширина	19", 43, 8 см.
Глубина	37 см.
Вес без выпрямителей	20 кг.

Параметры внешней среды	
Диапазон рабочих температур	От -5 до +50 °C (снижение мощности при t° выше +70 °C)
Влажность (макс.)	95 % (относительная влажность, без конденсации)
Высота расположения	2000 м над уровнем моря
По безопасности	IEC/EN 60950-1
По излучению	ETSI EN 300 386 IEC 61000-6-4

Система электропитания серии  
OPUS C в шкафу

**OPUS C 24-6.6 C**

**OPUS C 48-9.6 C**

**OPUS C 60-9.6 C**

**OPUS C 110-9.6 C**

**OPUS C 220-9.6 C**



## Общее описание

Система электропитания OPUS C в шкафу предназначена для бесперебойного обеспечения постоянным напряжением 24, 48, 60, 100 и 220. В ответственных потребителей электроэнергии в областях энергетики, промышленности и автоматизации. Максимальная выходная мощность системы составляет 9,6 кВт.

В системе используются взаимно резервирующие выпрямительные модули MRC с конвекционным охлаждением. Управление системой с возможностью удаленного доступа осуществляет контроллер VIDИ. Система OPUS C в шкафу имеет широкий набор опций, клемм и разъемов для подключения к сети электроснабжения, линиям нагрузки, аккумуляторной батарее и каналам сигнализации. Она удобна при монтаже и эксплуатации.

## Основные характеристики

- Полнофункциональная система 24, 48, 60, 100 и 220 VDC
- Распределение нагрузки с сигнализацией состояния защитных устройств
- Опции: заряд с температурной компенсацией, контакторы нагрузки и батарей, мониторинг батарей, входные и выходные сигналы аварий, удаленный контроль, защита от перенапряжения и контроль сопротивления изоляции
- Высота шкафа 1600 и 2000 мм
- Настольная система разных габаритов
- Версии систем 24, 48, 60, 110 и 220 VDC
- Наличие полок для размещения аккумуляторных батарей внутри шкафа

## Технические характеристики OPUS C 24-6.6 C

Общие характеристики	
Охлаждение	Естественная конвекция
Степень защиты	IP 20
Пользовательский интерфейс контроллера	Местное управление с передней панели, web-интерфейс (с VIDI+)
Распределение и подключения	Внутри кабинета. Ввод кабелей сверху (снизу – под заказ)
Выпрямители	MRC 24-1100. До 6 шт.
Материал	Дверь и кабинет - оцинкованные стальные панели толщиной 1-1, 5 мм.
Цвет	Кабинет цвета 7037, дверь цвета 7035 палитры RAL
Монтаж	Кабинет для монтажа на пол

Входные параметры	
Соединения цепей переменного тока	3L+N+PE
Сетевые клеммы	10 мм <sup>2</sup>
Рекомендуемые внешние защитные устройства	Автомат 25 А, 3 полюса
Отключение от сети электроснабжения	Внутренний выключатель 40А, 3 полюса
Защита выпрямителей на входе	Автомат 16 А на каждый выпрямительный модуль
Номинальное напряжение	230/400 VAC
Диапазон напряжения с полной мощностью	180-275 VAC
Диапазон напряжения с сокращенной мощностью	140-180 VAC
Частота	От 45 до 65 Hz
Номинальный ток / фаза	10,6 А
Максимальный ток / фаза	13,8 А
Пусковой ток / выпрямитель	14,7 А

Выходные параметры	
Номинальное напряжение	24 VDC
Диапазон напряжения	От 21 до 31 VDC
Отключение при перенапряжении	32 VDC
Шум от пульсации питания	<100 mVp-p
Номинальный ток	275 А при 24 V
Выходной ток	240 А при 27,5 V
Номинальная мощность	6600 W
Мощность с резервированием	5500 W
Выходные клеммы	максимум 25 мм <sup>2</sup>

Подключение батарей	
Защитные устройства	Автоматы 400 А, 1 полюс, 2 шт.
Батарейные полки	ВхШхГ: 300x530x595 мм, 3 шт.

Контроллер	
VIDI	Основной контроллер
VIDI+	Контроллер с расширенными функциями интерфейсами (Web и RS-232)
VIDI+ I/O	Контроллер с расширенными функциями, интерфейсами и вводом/выводом
VIDI I/O	Контроллер с расширенным вводом/выводом

Подключение и защита нагрузок	
Модуль распределения LC1 (установлен)	Место для 12 шт. автоматов 2-63А, 1 полюс**
Модуль распределения LC4 (опция)*	Место для 24 шт. автоматов 2-63А, 1 полюс**
Модуль распределения LC5 (опция)*	12 держателей плавких вставок габарита NH00 6-125А**

\* Имеется место для одного модуля LC4 или LC5.

\*\* В системе с изолированными полюсами используются модули LCF1, LCF4 и LCF5 с вдвое меньшим количеством двухполюсных защитных устройств.

Другие опции	
Температурный датчик	Для заряда с температурной компенсацией
Защита от динамического перенапряжения	Возможна установка на входе варисторов
Инверторы	Дополнительные инверторы серии OPUS

Габариты	
Высота	2000 мм.
Ширина	600 мм.
Глубина	600 мм.
Вес без выпрямителей, кг.	85 кг.

Параметры среды, стандарты	
Диапазон рабочих температур (мин./макс.)	-5°C – +45°C
Влажность (макс.)	95 % (относительная, без конденсации)
Высота расположения (макс.)	2000 м. над уровнем моря
По безопасности	IEC/EN 60950-1
По электромагнитной совместимости	EN/ IEC 61000-6-4 EN/ IEC 61000-6-2 EN/ IEC 61000-3-2 EN/ IEC 61000-3-3

## Технические характеристики OPUS C 48-9.6 C

Общие характеристики	
Охлаждение	Естественная конвекция
Степень защиты	IP 20
Пользовательский интерфейс контроллера	Местное управление с передней панели, web-интерфейс (с VID1+)
Распределение и подключения	Внутри кабинета. Ввод кабелей сверху (снизу – под заказ)
Выпрямители	MRC 48-1600. До 6 шт.
Материал	Дверь и кабинет - оцинкованные стальные панели толщиной 1-1, 5 мм.
Цвет	Кабинет цвета 7037, дверь цвета 7035 палитры RAL
Монтаж	Кабинет для монтажа на пол

Входные параметры	
Соединения цепей переменного тока	3L+N+PE
Сетевые клеммы	10 мм <sup>2</sup>
Рекомендуемые внешние защитные устройства	Автомат 25А 3-полюса
Отключение от сети электроснабжения	Внутренний выключатель 40А 3-полюса
Защита выпрямителей на входе	Автомат 16 А на каждый выпрямительный модуль
Номинальное напряжение	230/400 VAC
Диапазон с полной мощностью	180-275 VAC
Диапазон с сокращенной мощностью	140-180 VAC
Частота	От 45 до 65 Hz
Номинальный ток / фаза	15,4 А
Максимальный ток / фаза	< 20 А
Пусковой ток / выпрямитель	24 А

Выходные параметры	
Номинальное напряжение	48 VDC
Диапазон напряжения	От 42 до 58 VDC
Отключение при перенапряжении	60 VDC
Шум от пульсации питания	<100 mVp-p
Номинальный ток	197 А при 48 V
Выходной ток	177 А при 54,5 V
Номинальная мощность	9600 W
Мощность с резервированием	8000 W
Выходные клеммы	максимум 25 мм <sup>2</sup>

Подключение батарей	
Защитные устройства	Автоматы 200А, 1-полюс, 2 шт.
Батареинные полки	ВхШхГ: 300x530x595 мм, 3 шт.

Контроллер	
VID1	Основной контроллер
VID1+	Контроллер с расширенными функциями интерфейсами (Web и RS-232)
VID+ I/O	Контроллер с расширенными функциями, интерфейсами и вводом/выводом
VID1 I/O	Контроллер с расширенным вводом/выводом

Подключение и защита нагрузок	
Модуль распределения LC1 (установлен)	Место для 12 шт. автоматов 2-63А 2 полюса
Модуль распределения LC4 (опция)*	Место для 24 шт. автоматов 2-63А, 1 полюс
Модуль распределения LC5 (опция)	12 пар держателей плавких вставок габарита NH00 6-125А

\* Имеется место для одного модуля LC4 или LC5

Другие опции	
Температурный датчик	Для заряда с температурной компенсацией
Защита от динамического перенапряжения	Возможна установка на входе варисторов
Инверторы	Дополнительные инверторы серии OPUS

Габариты	
Высота	2000 мм.
Ширина	600 мм.
Глубина	600 мм.
Вес без выпрямителей, кг.	

Параметры среды, стандарты	
Диапазон рабочих температур (мин./макс.)	-5°C – +45°C
Влажность (макс.)	95 % (относительная, без конденсации)
Высота расположения (макс.)	2000 м. над уровнем моря
По безопасности	IEC/EN 60950-1
По электромагнитной совместимости	EN/ IEC 61000-6-4 EN/ IEC 61000-6-2 EN/ IEC 61000-3-2 EN/ IEC 61000-3-3

## Технические характеристики OPUS C 60-9.6 C

Общие характеристики	
Охлаждение	Естественная конвекция
Степень защиты	IP 20
Пользовательский интерфейс контроллера	Местное управление с передней панели, web-интерфейс (с VIDI+)
Распределение и подключения	Внутри кабинета. Ввод кабелей сверху (снизу – под заказ)
Выпрямители	MRC 60-1600. До 6 шт.
Материал	Дверь и кабинет - оцинкованные стальные панели толщиной 1-1, 5 мм.
Цвет	Кабинет цвета 7037, дверь цвета 7035 палитры RAL
Монтаж	Кабинет для монтажа на пол

Входные параметры	
Соединения цепей переменного тока	3L+N+PE
Сетевые клеммы	10 мм <sup>2</sup>
Рекомендуемые внешние защитные устройства	Автомат 25 А, 3 полюса
Отключение от сети электроснабжения	Внутренний выключатель 40 А, 3 полюса
Защита выпрямителей на входе	Автомат 16 А на каждый выпрямительный модуль
Номинальное напряжение	230/400 VAC
Диапазон с полной мощностью	180-275 VAC
Диапазон с сокращенной мощностью	140-180 VAC
Частота	От 45 до 65 Hz
Номинальный ток / фаза	15,2 А
Максимальный ток / фаза	20 А
Пусковой ток / выпрямитель	20 А

Выходные параметры	
Номинальное напряжение	60 VDC
Диапазон напряжения	От 51 до 72 VDC
Отключение при перенапряжении	73 VDC
Шум от пульсации питания	<100 mVp-p
Номинальный ток	161 А при 60 V
Выходной ток	141 А при 68,1 V
Номинальная мощность	9600 W
Мощность с резервированием	8000 W
Выходные клеммы	максимум 25 мм <sup>2</sup>

Подключение батарей	
Защитные устройства	Автоматы 200 А, 1 полюс, 2 шт.
Батарейные полки	ВхШхГ: 300x530x595 мм, 3 шт.

Контроллер	
VIDI	Основной контроллер
VIDI+	Контроллер с расширенными функциями интерфейсами (Web и RS-232)
VIDI+ I/O	Контроллер с расширенными функциями, интерфейсами и вводом/выводом
VIDI I/O	Контроллер с расширенным вводом/выводом

Подключение и защита нагрузок	
Модуль распределения LC1 (установлен)	Место для 12 шт. автоматов 2-63А, 2 полюса
Модуль распределения LC4 (опция)*	Место для 24 шт. автоматов 2-63А, 1 полюс
Модуль распределения LC5 (опция)*	12 пар держателей плавких вставок габарита NH00 6-125А

\* Имеется место для одного модуля LC4 или LC5

Другие опции	
Температурный датчик	Для заряда с температурной компенсацией
Защита от динамического перенапряжения	Возможна установка на входе варисторов
Инверторы	Дополнительные инверторы серии OPUS

Габариты	
Высота	2000 мм.
Ширина	600 мм.
Глубина	600 мм.
Вес без выпрямителей, кг.	85 кг.

Параметры среды, стандарты	
Диапазон рабочих температур (мин./макс.)	-5°C – +45°C
Влажность (макс.)	95 % (относительная, без конденсации)
Высота расположения (макс.)	2000 м. над уровнем моря
По безопасности	IEC/EN 60950-1
По электромагнитной совместимости	EN/ IEC 61000-6-4 EN/ IEC 61000-6-2 EN/ IEC 61000-3-2 EN/ IEC 61000-3-3

## Технические характеристики OPUS C 110-9.6 C

Общие характеристики	
Охлаждение	Естественная конвекция
Степень защиты	IP 20
Пользовательский интерфейс контроллера	Местное управление с передней панели, web-интерфейс (с VIDI+)
Распределения и подключения	Внутри кабинета. Ввод кабелей сверху (снизу – под заказ)
Выпрямители	MRC 110-1600. До 6 шт.
Материал	Дверь и кабинет -оцинкованные стальные панели толщиной 1-1, 5 мм.
Цвет	Кабинет цвета 7037, дверь цвета 7035 палитры RAL
Монтаж	Кабинет для монтажа на пол

Входные параметры	
Соединения цепей переменного тока	3L+N+PE
Сетевые клеммы	10 мм <sup>2</sup>
Рекомендуемые внешние защитные устройства	Автомат 25 А, 3 полюса
Отключение от сети электроснабжения	Внутренний выключатель 40 А, 3 полюса
Защита выпрямителей на входе	Автомат 16 А, 2 полюса на каждый выпрямительный модуль
Номинальное напряжение	230/400 VAC
Диапазон напряжения с полной мощностью	180-275 VAC
Диапазон напряжения с сокращенной мощностью	140-180 VAC
Частота	От 45 до 65 Hz
Номинальный ток / фаза	15,4 А
Максимальный ток / фаза	19,2 А
Пусковой ток / выпрямитель	17,0 А

Выходные параметры	
Номинальное напряжение	110 VDC
Диапазон напряжения	От 97 до 132 VDC
Отключение при перенапряжении	135 VDC
Шум от пульсации питания	<100 mVp-p
Номинальный ток	87 А при 110 V
Выходной ток	78 А при 123,6 V
Номинальная мощность	9600 W
Мощность с резервированием	8000 W
Выходные клеммы	максимум 25 мм <sup>2</sup>

Подключение батарей	
Защитные устройства	Автоматы 100 А, 2 полюса, 2 шт.
Батарейные полки	ВхШхГ: 300х530х595 мм, 3 шт.

Контроллер	
VIDI	Основной контроллер
VIDI+	Контроллер с расширенными функциями интерфейсами (Web и RS-232)
VIDI+ I/O	Контроллер с расширенными функциями, интерфейсами и вводом/выводом
VIDI I/O	Контроллер с расширенным вводом/выводом

Подключение и защита нагрузок	
Модуль распределения LCF1 (установлен)	Место для 6 шт. автоматов 2-63 А, 2 полюса
Модуль распределения LCF4 (опция)*	Место для 12 шт. автоматов 2-63 А, 2 полюса
Модуль распределения LCF5 (опция)*	6 пар держателей плавких вставок габарита NH00 6-125 А

\* Имеется место для одного модуля LCF4 или LCF5

Другие опции	
Температурный датчик	Для заряда с температурной компенсацией
Дополнительный батарейный автомат	100 А, 2 полюса, 1 шт.
Защита батареи от глубокого разряда	Контактор 200 А, 2 полюса, 1 шт.
Контроль сопротивления изоляции сети постоянного тока	На общей шине (с контроллером VIDI I/O), в линиях нагрузки (с дополнительным монитором каналов)
Защита от динамического перенапряжения	Возможна установка на входе варисторов
Инверторы	Дополнительные инверторы серии OPUS

Габариты	
Высота	2000 мм.
Ширина	600 мм.
Глубина	600 мм.
Вес без выпрямителей, кг.	85 кг.

Параметры среды, стандарты	
Диапазон рабочих температур (мин./макс.)	-5°C – +45°C
Влажность (макс.)	95 % (относительная, без конденсации)
Высота расположения (макс.)	2000 м. над уровнем моря
По безопасности	IEC/EN 60950-1
По электромагнитной совместимости	EN/ IEC 61000-6-4 EN/ IEC 61000-6-2 EN/ IEC 61000-3-2 EN/ IEC 61000-3-3

## Технические характеристики OPUS C 220-9.6 C

Общие характеристики	
Охлаждение	Естественная конвекция
Степень защиты	IP 20
Пользовательский интерфейс контроллера	Местное управление с передней панели, web-интерфейс (с VID1+)
Распределение и подключения	Внутри кабинета. Ввод кабелей сверху (снизу – под заказ)
Выпрямители	MRC 220-1600. До 6 шт.
Материал	Дверь и стойка - оцинкованные стальные панели толщиной 1-1.5 мм
Цвет	Стойка цвета 7037, дверь цвета 7035 палитры RAL
Монтаж	Кабинет для монтажа на пол

Входные параметры	
Соединения цепей переменного тока	3L+N+PE
Сетевые клеммы	10 мм <sup>2</sup>
Рекомендуемые внешние защитные устройства	Автомат 25А 3-полюса
Отключение от сети электроснабжения	Внутренний выключатель 40А 3-полюса
Защита выпрямителей на входе	Автомат 16 А на каждый выпрямительный модуль
Номинальное напряжение	230/400 VAC
Диапазон напряжения с полной мощностью	180-275 VAC
Диапазон напряжения с сокращенной мощностью	140-180 VAC
Частота	От 45 до 65 Hz
Номинальный ток / фаза	15.2 А
Максимальный ток / фаза	< 20 А
Пусковой ток / выпрямитель	19 А

Выходные параметры	
Номинальное напряжение	220 VDC
Диапазон напряжения	189-265 VDC
Отключение при перенапряжении	270 VDC
Шум от пульсации питания	<100 mVp-p
Номинальный ток	43 А при 220 V
Выходной ток	39 А при 245.3 V
Номинальная мощность	9600 W
Мощность с резервированием	8000 W
Выходные клеммы	максимум 25 мм <sup>2</sup>

Подключение батарей	
Защитные устройства	Автомат 50А 2-полюса 2 шт.
Батарейные полки	3 шт.

Контроллер	
VID1	Основной контроллер
VID1+	Контроллер с расширенными функциями и интерфейсами (Web и RS-232)
VID1+ I/O	Контроллер с расширенными функциями, интерфейсами и вводом/выводом
VID1 I/O	Контроллер с расширенным вводом/выводом

Подключения и защита нагрузок	
Модуль распределения LCF1 (установлен)	Место для 6 шт. автоматов 2-50А, 2 полюса
Модуль распределения LCF4 (опция – 1 шт. LCF4 или LCF5)	Место для 12 шт. автоматов 2-50А, 2 полюса
Модуль распределения LCF5 (опция – 1 шт. LCF4 или LCF5)	6 пар держателей плавких вставок габарита NH00 6-125А

Другие опции	
Температурный датчик	Для заряда с температурной компенсацией
Защита от динамического перенапряжения	Возможна установка на входе
Инверторы	Дополнительные инверторы серии OPUS

Габариты	
Высота	2000 мм
Ширина	600 мм
Глубина	600 мм
Вес без выпрямителей	85 кг

Параметры внешней среды	
Диапазон рабочих температур (мин./макс.)	-5°C – +45°C
Влажность (макс.)	95 % (относительная влажность, без конденсации)
Высота расположения (макс.)	2000 м. над уровнем моря
По безопасности	IEC/EN 60950-1
По излучению	ETSI EN 300 386 и IEC 61000-6-4

Система электропитания серии  
OPUS C в шкафу

**OPUS C 110-19.2 C**

**OPUS C 220-19.2 C**



## Общее описание

Система электропитания OPUS C в шкафу предназначена для бесперебойного обеспечения постоянным напряжением 110 и 220 В ответственных потребителей электроэнергии в областях энергетики и промышленности.

Максимальная выходная мощность системы составляет 19,2 кВт. В ней используются современные взаимно резервирующие выпрямительные модули MRC с конвекционным охлаждением, высоким КПД и функцией энергосбережения. Управление системой осуществляет контроллер VIDИ с возможностью удаленного доступа. Система OPUS C имеет широкий набор опций, клемм и разъемов для подключения к сети электроснабжения, линиям нагрузки, аккумуляторной батарее и каналам сигнализации. Она удобна при монтаже и в эксплуатации.

## Основные характеристики

- Версии систем 110 и 220 В.
- Функция оптимизации КПД системы
- Максимальная выходная мощность 19,2 кВт.
- Распределение нагрузки с сигнализацией состояния защитных устройств
- Опции: заряд с температурной компенсацией, контакторы нагрузки и батарей, мониторинг батарей, входные и выходные сигналы аварий, удаленный контроль, защита от перенапряжения и контроль сопротивления изоляции
- Конфигурации с изолированными полюсами
- Высота 2000 мм
- Напольная система разных габаритов
- Версии систем 24, 48, 60 и 220 В.
- Наличие полок для размещения аккумуляторных батарей внутри шкафа

## Технические характеристики OPUS C 110-19.2 C

Общие характеристики	
Охлаждение	Естественная конвекция
Степень защиты	IP 20
Пользовательский интерфейс контроллера	Местное управление с передней панели, web-интерфейс (с VIDI+)
Распределения и подключения	Внутри кабинета. Ввод кабелей сверху (снизу – под заказ)
Выпрямители	MRC 110-1600. До 12 шт.
Материал	Дверь и кабинет - оцинкованные стальные панели толщиной 1-1, 5 мм.
Цвет	Кабинет цвета 7037, дверь цвета 7035 палитры RAL
Монтаж	Кабинет для монтажа на пол

Входные параметры	
Соединения цепей переменного тока	2 ввода 3L+N+PE
Сетевые клеммы	10 мм <sup>2</sup>
Рекомендуемые внешние защитные устройства	Автоматы 25 А, 3 полюса по каждому вводу
Отключение от сети электроснабжения	Внутренние выключатели 40 А, 3 полюса по каждому вводу
Защита выпрямителей на входе	Автомат 16 А, 2 полюса на каждый выпрямительный модуль
Номинальное напряжение	230/400 VAC
Диапазон напряжения с полной мощностью	180-275 VAC
Диапазон напряжения с сокращенной мощностью	140-180 VAC
Частота	От 45 до 65 Hz
Номинальный ток / фаза	15,4 А
Максимальный ток / фаза	19,2 А
Пусковой ток / выпрямитель	17,0 А

Выходные параметры	
Номинальное напряжение	110 VDC
Диапазон напряжения	От 97 до 132 VDC
Отключение при перенапряжении	135 VDC
Шум от пульсации питания	<100 mVp-p
Номинальный ток	174 А при 110 V
Выходной ток	156 А при 123,6 V
Номинальная мощность	19,2 kW
Мощность с резервированием	17,6 kW
Выходные клеммы	максимум 25 мм <sup>2</sup>

Подключение батарей	
Защитные устройства	Автоматы 200 А, 2 полюса, 2 шт.

Контроллер	
VIDI	Основной контроллер
VIDI+	Контроллер с расширенными функциями интерфейсами (Web и RS-232)
VIDI+ I/O	Контроллер с расширенными функциями, интерфейсами и вводом/выводом
VIDI I/O	Контроллер с расширенным вводом/выводом

Подключение и защита нагрузок	
Модуль распределения LCF1 (установлен)	Место для 6 шт. автоматов 2-63 А, 2 полюса
Модуль распределения LCF4 (опция)*	Место для 12 шт. автоматов 2-63 А, 2 полюса
Модуль распределения LCF5 (опция)*	6 пар держателей плавких вставок габарита NH00 6-125 А

\* Имеется место для одного модуля LCF4 или LCF5

Другие опции	
Температурный датчик	Для заряда с температурной компенсацией
Дополнительный батарейный автомат	200А, 2 полюса, 1 шт.
Защита батареи от глубокого разряда	Контактор 200А, 2 полюса 1 шт.
Контроль сопротивления изоляции сети постоянного тока	На общей шине (с контроллером VIDI I/O), в линиях нагрузки (с дополнительным монитором каналов)
Защита от динамического перенапряжения	Возможна установка на входе варисторов
Инверторы	Дополнительные инверторы серии OPUS

Габариты	
Высота	2000 мм.
Ширина	600 мм.
Глубина	600 мм.
Вес без выпрямителей, кг.	97 кг.

Параметры среды, стандарты	
Диапазон рабочих температур (мин./макс.)	-5°C – +45°C
Влажность (макс.)	95 % (относительная, без конденсации)
Высота расположения (макс.)	2000 м. над уровнем моря
По безопасности	IEC/EN 60950-1
По электромагнитной совместимости	EN/ IEC 61000-6-4 EN/ IEC 61000-6-2 EN/ IEC 61000-3-2 EN/ IEC 61000-3-3

# Технические характеристики OPUS C 220-19.2 C

Общие характеристики	
Охлаждение	Естественная конвекция
Степень защиты	IP 20
Пользовательский интерфейс контроллера	Местное управление с передней панели, web-интерфейс (с VIDI+)
Распределение и подключения	Внутри кабинета. Ввод кабелей сверху (снизу – под заказ)
Выпрямители	MRC 220-1600. До 12 шт.
Материал	Дверь и кабинет - оцинкованные стальные панели толщиной 1-1.5 мм
Цвет	Кабинет цвета 7037, дверь цвета 7035 палитры RAL
Монтаж	Кабинет для монтажа на пол

Входные параметры	
Соединения цепей переменного тока	2 ввода 3L+N+PE
Сетевые клеммы	10 мм <sup>2</sup>
Рекомендуемые внешние защитные устройства	Автомат 25 А, 3 полюса по каждому вводу
Отключение от сети электроснабжения	Внутренние выключатели 40 А, 3 полюса по каждому вводу
Защита выпрямителей на входе	Автомат 16 А, 2 полюса на каждый выпрямительный модуль
Номинальное напряжение	230/400 VAC
Диапазон напряжения с полной мощностью	180-275 VAC
Диапазон напряжения с сокращенной мощностью	140-180 VAC
Частота	От 45 до 65 Hz
Номинальный ток / фаза	15,4 А
Максимальный ток / фаза	19,2 А
Пусковой ток / выпрямитель	19,0 А

Выходные параметры	
Номинальное напряжение	220 VDC
Диапазон напряжения	189-265 VDC
Отключение при перенапряжении	270 VDC
Шум от пульсации питания	<100 mVp-p
Номинальный ток	86,4 А при 220 V
Выходной ток	78 А при 245,3 V
Номинальная мощность	19,2 кВт
Мощность с резервированием	17,6 кВт
Выходные клеммы	максимум 25 мм <sup>2</sup>

Подключение батарей	
Защитные устройства	Автоматы 100 А, 2 полюса, 2 шт.

Контроллер	
VIDI	Основной контроллер
VIDI+	Контроллер с расширенными функциями и интерфейсами (Web и RS-232)
VIDI+ I/O	Контроллер с расширенными функциями, интерфейсами и вводом/выводом
VIDI I/O	Контроллер с расширенным вводом/выводом

Подключения и защита нагрузок	
Модуль распределения LCF1 (установлен)	Место для 6 шт. автоматов 2-50 А, 2 полюса
Модуль распределения LCF4 (опция) *	Место для 12 шт. автоматов 2-50 А, 2 полюса
Модуль распределения LCF5 (опция) *	6 пар держателей плавких вставок габарита NH00 6-125А

\* Имеется место для одного модуля LCF4 или LCF5

Другие опции	
Температурный датчик	Для заряда с температурной компенсацией
Дополнительный батарейный автомат	100 А, 2полюса, 1 шт.
Контроль сопротивления изоляции сети постоянного тока	На общей шине (с контроллером VIDI I/O), в линиях нагрузки (с дополнительным монитором каналов)
Защита от динамического перенапряжения	Возможна установка на входе варисторов
Инверторы	Дополнительные инверторы серии OPUS

Габариты	
Высота	2000 мм
Ширина	600 мм
Глубина	600 мм
Вес без выпрямителей	97 кг.

Параметры среды, стандарты	
Диапазон рабочих температур (мин./макс.)	-5°C – +45°C
Влажность (макс.)	95 % (относительная, без конденсации)
Высота расположения (макс.)	2000 м. над уровнем моря
По безопасности	IEC/EN 60950-1
По электромагнитной совместимости	EN/ IEC 61000-6-4 EN/ IEC 61000-6-2 EN/ IEC 61000-3-2 EN/ IEC 61000-3-3

Выпрямительные  
модули для систем  
электропитания серии OPUS C

**MRC 24-1100**

**MRC 48-1600**

**MRC 60-1600**

**MRC 110-1600**

**MRC 220-1600**



## Общее описание

Выпрямительные модули MRC разработаны и оптимизированы специально для использования в промышленности и телекоммуникационной отрасли. Выпрямители MRC с конвекционным охлаждением являются основными структурными модулями систем электропитания серии OPUS C. Выходная мощность выпрямителя составляет 1100W до 1600W при напряжении 24V DC, 48, 110 и 220 VDC. Выпрямитель работает от однофазного напряжения сети электроснабжения.

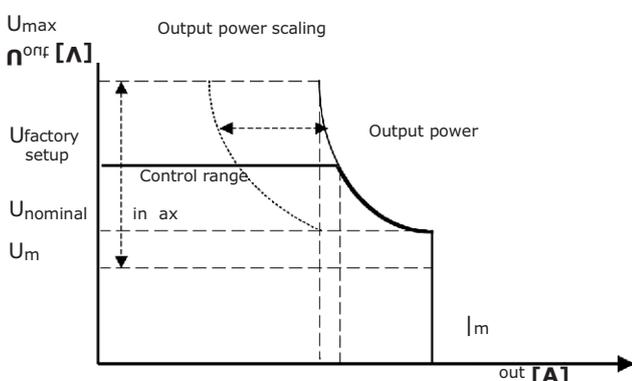


Рисунок 1. Характеристики выходного напряжения.

Управление выпрямительными модулями MRC осуществляется посредством системного контроллера или автономно, при отключенных или подключенных параллельно батареях

## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Конвекционное охлаждение
- Напряжение 24 VDC, 48, 60, 110 и 220 VDC
- Выходная мощность от 1100W до 1600W
- Постоянная мощность
- Номинальное входное напряжение 230 VAC, диапазон от 140 до 290 VAC
- Активное разделение тока нагрузки
- Внутренняя защита от перегрева
- Цифровая передача данных контроллеру VID1 через шину CAN
- Удобная конструкция со всеми подключениями на передней панели
- Горячая замена

## Технические характеристики MRC 24-1100 / 48-1600 / 60-1600

Входные параметры AC	MRC 24-1100	MRC 48-1600	MRC 60-1600
Диапазон напряжения	140 VAC – 290 VAC (номинальное 180–275 VAC)		
Пусковое напряжение	180 VAC		
Пониженная выходная мощность	140–180 VAC, коэффициент снижения 1% / 1 VAC		
Диапазон входной частоты	От 45 до 65 Hz		
Максимальная сила тока	6.9 A	9.7 A	9.8 A
Коэффициент мощности	0,99 (при 230 VAC)		
Защита входных цепей	Предохранители Варистор и разрядник для защиты от перенапряжений Автоматическое отключение при напряжении свыше 290 VAC (перезапуск при 280 VAC)		

Выходные параметры DC	MRC 24-1100	MRC 48-1600	MRC 60-1600
Диапазон напряжения	21-30 VDC	42-58 VDC	51-72 VDC
Заводские установки по выходному напряжению	27.3 VDC	54.5 VDC	68.1 VDC
Максимальный ток	45,8 A при 24V	32,7 A при 48V	26,7 A при 60V
Постоянная выходная мощность (см. рисунок 1)	1100 W	1600 W	1600 W
Время удержания выходного напряжения	>20 ms		
Точность статической регулировки напряжения	±0,3 % (при изменении нагрузки, входного напряжения и температуры)		
Точность динамической регулировки напряжения	±4.0% (при изменении выходной мощности от 10% к 90% и от 90% к 10%)		
Помехи	< 100 mVp-p		
Защита выходных цепей	Отключение при перенапряжении Ограничение тока / защита от короткого замыкания Ограничение мощности Внутренняя защита от повышения температуры		

Дополнительные параметры	MRC 24-1100	MRC 48-1600	MRC 60-1600
IP 20 в соответствии со стандартом IEC 529	90 %	92 %	91 %
Распределение тока нагрузки	±5 % от среднего тока по всем модулями		
Аварийные сигналы выпрямителя	Авария по высокому/низкому входному напряжению Авария по низкому выходному напряжению Авария по перенапряжению Общая авария выпрямительного модуля Авария по температуре		
Светодиодные индикаторы	Зеленый: нормальная работа модуля Красный: авария модуля Зеленый (мигает): ошибка в передаче данных (контроллер не подключен) Красный (мигает): временная неисправность (например, по входному напряжению, повышению температуры) Желтый: диагностический режим Желтый (мигает): диагностика индикаторов		
Работа в режиме энергосбережения	См. руководство пользователя для контроллера VID1		

Механические параметры	MRC 24-1100	MRC 48-1600	MRC 60-1600
Размеры	230 x 83 x 350 мм. (высота x ширина x глубина)		
Вес	4,60 кг		
Класс защиты корпуса оборудования	IP 20 в соответствии со стандартом IEC 529		

Соединения	MRC 24-1100	MRC 48-1600	MRC 60-1600
Соединение цепей переменного тока	Входной разъем IEC 320 / 10 A male		
Соединение цепей постоянного тока	Разъем FCI TwinBlade™ (IO)		
Соединение модуля PowerCAN	2 разъема RJ45		

Параметры внешней среды	MRC 24-1100	MRC 48-1600	MRC 60-1600
Соединение модуля PowerCAN	Естественная конвекция		
Акустические шум	< 40 децибел (A)		
Диапазон рабочих температур (мин./макс)	От -20 до +50 °С (снижение мощности при t° выше +70 °С)		
Температура хранения (мин./макс.)	От -40 до +70 °С		
Влажность (макс.)	95 % (относительная влажность, без конденсации)		
Высота расположения (макс.)	2000 м. над уровнем моря		

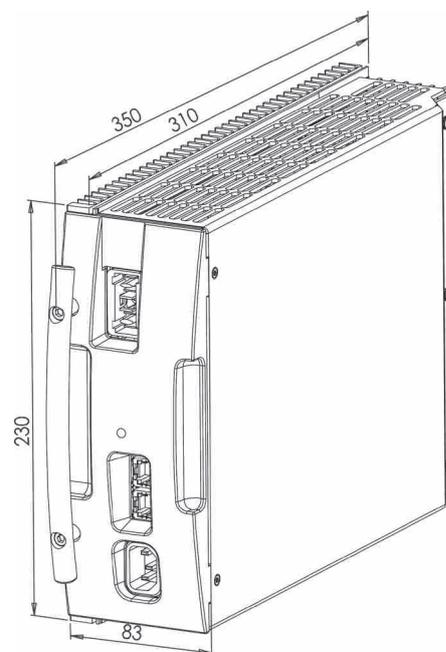
Соответствие стандартам	MRC 24-1100	MRC 48-1600	MRC 60-1600
По электромагнитной совместимости	ETSI EN 300 386:2005		
По требованиям охраны окружающей среды	Эксплуатация: ETS 300 019-2-3 cl T3. Хранение: ETS 300 019-2-1 cl T1.2 Транспортировка: ETS 300 019-2-2 cl T2.3		
По безопасности	IEC/EN 60950-1 издание 2 (2005-12)		
Сертификация	CE, CB		
Соответствие RoHS, WEEE	Соответствует директиве 2002/95/EC		
Стандарты качества	Производство и готовая продукция соответствуют ISO 9001, ISO 14001		

## Информация для заказа

### Выпрямитель

Название	Код по каталогу
MRC 24-1100 (24 VDC, 1100 W)	92G310- *
MRC 48-1600 (48 VDC, 1600 W)	92G340- *
MRC 60-1600 (60 VDC, 1600 W)	92G290- *

\* Символ "-" заменяется в коде буквой А,В,С и т.д. в зависимости от версии изделия.



## Технические характеристики

### MRC 110-1600 / 220-1600

Входные параметры AC	MRC 110-1600	MRC 220-1600
Диапазон напряжения	140 VAC – 290 VAC (номинальное 180–275 VAC)	
Пусковое напряжение	180 VAC	
Пониженная выходная мощность	140–180 VAC, коэффициент снижения 1% / 1 VAC	
Диапазон входной частоты	От 45 до 65 Hz	
Максимальная сила тока	9,6 А (при 180VAC и максимальной нагрузке)	
Коэффициент мощности (в норме при 230 VAC)	0,99	
Защита входных цепей	Предохранители варистор и разрядник для защиты от перенапряжений Автоматическое отключение при напряжении свыше 290 VAC (перезапуск при 280 VAC)	

Выходные параметры DC	MRC 110-1600	MRC 220-1600
Диапазон напряжения	97–132 VDC	189–265 VDC
Заводские установки по выходному напряжению	123,6 VDC	245,3 VDC
Максимальный ток	14,5 А при 110 V	7,2 А при 220 V
Постоянная выходная мощность (см. рисунок 1)	1600 W	1600 W
Время удержания выходного напряжения при сбое входного напряжения	>20 мс (при полной нагрузке и провале выходное напряжение от номинального к минимальному)	
Точность статической регулировки напряжения	±0,3 % (при изменении нагр., вх. напр. и темпер.)	
Точность динамической регулировки напряжения	±4.0% при изменении выходной мощности от 10% к 90% и от 90% к 10% , время восстановления < 1.0 мс.	
Помехи	< 100 mVp-p	
Защита выходных цепей	Отключение при перенапряжении Ограничение тока / Защита от короткого замыкания Ограничение мощности Внутренняя защита от повышения температуры	

Дополнительные параметры	MRC 110-1600	MRC 220-1600
КПД (в норме при нагрузке в 50–85%)	>92%	>92%
Распределение тока нагрузки	±5 % от среднего току по всем модулями	
Аварийные сигналы выпрямителя	Авария по высокому/низкому входному напряжению Авария по низкому выходному напряжению Авария по перенапряжению Общая авария выпрямительного модуля Авария по температуре	
Светодиодные индикаторы	Зеленый (горит): нормальная работа модуля Красный: авария выпрямителя Зеленый (мигает): ошибка в передаче данных (контроллер не подключен) Красный (мигает): временная неисправность (например, по входному напряжению, повышению температуры) Желтый: диагностический режим Желтый (мигает): диагностика индикаторов	
Работа в режиме энергосбережения	См. руководство пользователя для контроллера VID1	

Механические параметры		MRC 110-1600
Размеры	высота x ширина x глубина) 230 x 83 x 350 мм	
Вес	4,60 кг	
Класс защиты корпуса оборудования	IP 20 в соответствии со стандартом IEC 529	

Соединения	MRC 110-1600	MRC 220-1600
Соединение цепей переменного тока	Входной разъем IEC 320 / 10 A male	
Соединение цепей постоянного тока	Шины постоянного тока FCI TwinBlade™ (IO)	
Соединение модуля PowerCAN	Разъем 2*RJ45	

Условия и параметры внешней	MRC 110-1600	MRC 220-1600
Охлаждение	Естественная конвекция	
Акустические шумы	< 40 децибел (A)	
Диапазон рабочих температур (мин./макс.)	От -20 до +50 °С (снижение номинальной мощности при t° выше +70 °С)	
Температура хранения (мин./макс)	От -40 до +70 °С	
Влажность (макс.)	95 % (относительная влажность, без конденсации)	
Высота расположения (макс.)	2000 м. над уровнем моря	

Соответствие стандартам	MRC 110-1600	MRC 220-1600
По электромагнитной совместимости	ETSI EN 300 386:2005	
По требованиям охраны окружающей среды	Эксплуатация: ETS 300 019-2-3 cl T3.2Хранение: ETS 300 019-2-1 cl T1.2Транспортировка: ETS 300 019-2-2 cl T2.3	
По безопасности	IEC/EN 60950-1 издание 2 (2005-12)	
Сертификация	CE, CB	
Соответствие RoHS, WEEE	Соответствует директиве 2002/95/EC	
Стандарты качества	Производство и готовая продукция соответствуют ISO 9001, ISO 14001	

## Информация для заказа

Выпрямитель

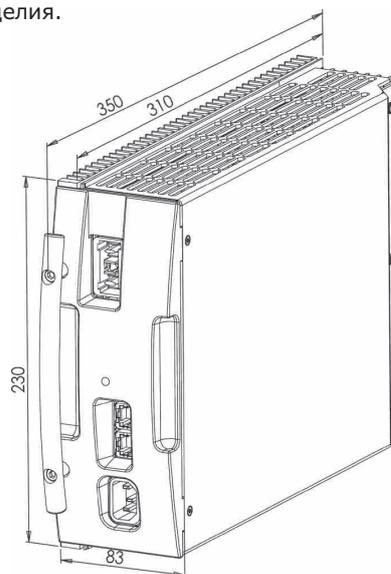
Название	Код по каталогу
MRC 110-1600 (110 VDC, 1600 W)	92G300- *
MRC 220-1600 (220 VDC, 1600 W)	92G320- *

\* Символ "-" заменяется в коде буквой А,В,С и т.д. в зависимости от версии изделия.

## Выпрямитель

Название	Part no.
MRC 110-1600 (110 VDC, 1600 W)	92G300- *
MRC 220-1600 (220 VDC, 1600 W)	92G320- *

\* Обращаем Ваше внимание на то, что знак тире "-" может быть заменен буквой А,В,С и т.д. в зависимости от версии редакции. Для получения полной информации сверяйтесь с кодом изделия.



# VID1

Контроллер  
для систем  
электропитания серии  
OPUS C



## Описание изделия

VID1 – устройство контроля и управления для систем электропитания нового поколения серии OPUS C. Это интеллектуальное устройство с легким в использовании интерфейсом и всеми необходимыми функциями.

Контроллер VID1 использует шину связи PowerCAN и модульную архитектуру, что позволяет расширять систему дополнительными функциональными модулями и, в целом, обеспечивает гибкость решений.

Контроллер VID1 – универсальное устройство для всего ряда выпрямителей систем электропитания OPUS напряжением от 24 до 220 VDC. Он может использоваться и с другими модулями в составе систем.

### МОДЕЛИ ИЗДЕЛИЯ

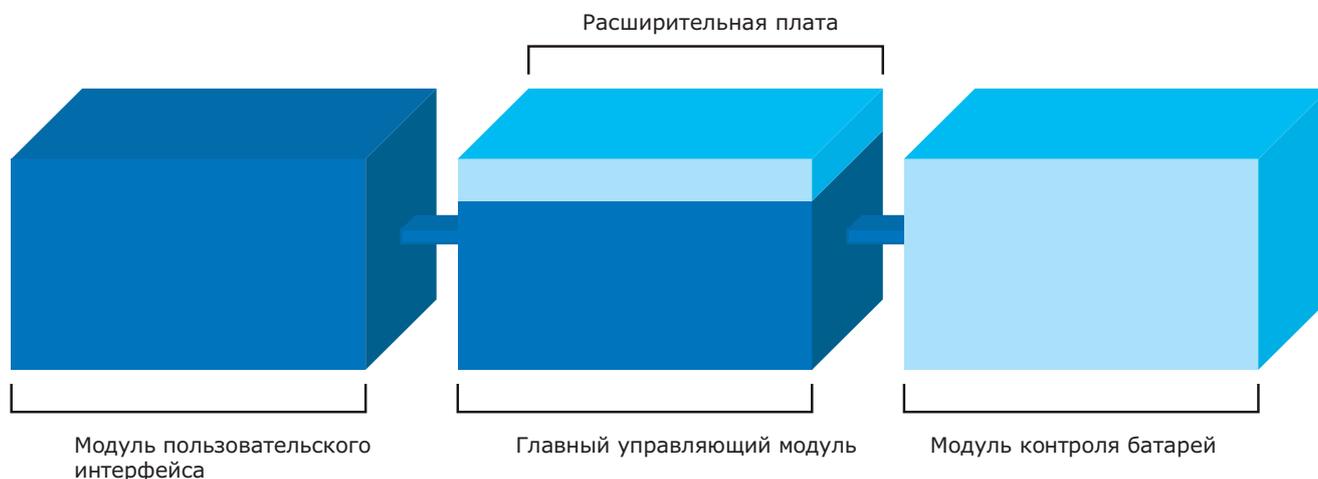
Существует две модели контроллера: стандартный - VID1 и VID1+, который имеет ряд дополнительных функций. Системы, в которых используется обе эти модели, могут быть расширены с помощью дополнительных функциональных модулей.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Универсальный контроллер для всего ряда систем OPUS, напряжением от 24 до 220 VDC
- Модульная конструкция для оптимальной эксплуатации и гибкости технических решений
- Продуманный пользовательский интерфейс удобный как для местного, так и удаленного контроля
- Многообразие функций, полная информация об авариях
- Программируемые настройки и параметры аварий
- Полный удаленный контроль и управление с помощью Web-интерфейса через порт RS 232, модем или сети TCP/IP
- Объемный файл для журнала регистрации событий, с указанием их реального времени

## Модульная конструкция контроллера VIDИ

Контроллер VIDИ состоит из двух основных и двух дополнительных внутренних модулей. Необходимыми являются два основных: модуль пользовательского интерфейса и главный управляющий модуль. Дополнительные модули – расширительная плата и модуль контроля батарей – используются при необходимости.



## Модельный ряд контроллера VIDИ

Существует две модели контроллера: VIDИ и VIDИ+. Системы, в которых используется эти модели, могут быть расширены с помощью дополнительных модулей.

## Характеристики контроллера VIDИ

Электрический вход	VIDИ	VIDИ+
Питание напряжением от 24 до 240 VDC от системной шины	√	√

Порты связи	VIDИ	VIDИ+
Ethernet 10/100		√
RS-232, 9600-115200 Kbps		√

Контроль и управление		
Местный контроль и управление	VIDИ	VIDИ+
Графический жидкокристаллический дисплей размером 128 x 64 с подсветкой	√	√
Индикаторы состояния системы (три цвета)	√	√
Многоязычный пользовательский интерфейс	√	√
Справочная система по каждому из параметров	√	√
В нормальном режиме работы на дисплее отображаются данные о режиме заряда системы, выходном напряжении системы, токе нагрузки и текущих авариях	√	√
Управление и контроль над всеми функциями с помощью поворотного селектора	√	√
Контроль и управление с ноутбука через порт RS-232 или Ethernet		√

<b>Мониторинг и управление</b>		
<b>Удаленный доступ к системе</b>	<b>VIDI</b>	<b>VIDI+</b>
Удаленный контроль и управление через локальную сеть Ethernet или порт RS-232		√
Простой, полнофункциональный Web-интерфейс		√
Работа в текстовом режиме через Telnet/SSH/RS-232		√
Онлайновая справочная система по каждому из параметров		√
Оповещение об авариях по электронной почте		√
Индикация аварий SNMP-ловушками		√
Поддержка TCP/IP протоколов: HTTP, HTTPS, Telnet, SSH, SMTP, SNMPv2, NTP, DHCP		√

<b>Характеристики системы</b>		
<b>Измерения</b>	<b>VIDI</b>	<b>VIDI+</b>
Выходное напряжение системы	√	√
Входное переменное напряжение каждого выпрямителя		√
Выходное постоянное напряжение DC каждого выпрямителя		√
Выходной ток каждого выпрямителя	√	√
Температура каждого выпрямителя	√	√
Общий ток всех выпрямителей	√	√
Доля нагрузки каждого выпрямителя	√	√
Общий фактический ток нагрузки (если установлен шунт нагрузки)	√	√
Общий расчетный ток нагрузки, Iнагрузки = Iвыпрям. – Iбатарея	√	√
<b>Функции</b>	<b>VIDI</b>	<b>VIDI+</b>
Интерфейс шины PowerCAN для работы с выпрямителями MRC и другими интеллектуальными периферийными модулями	√	√
Часы реального времени (с независимым резервом питания)		√
Энергосберегающий режим (с выпрямителями MRC)	√	√
Горячая замена, автоматическая конфигурация модулей	√	√
Инвентаризация установленных модулей	√	√
Ввод текстовой информации об объекте		√
Полное обновление ПО системы пользователем		√
Загрузка и скачивание системных параметров в формате XML		√
Учет времени работы выпрямителя		√
<b>Соединения</b>	<b>VIDI</b>	<b>VIDI+</b>
Управление импульсными контакторами нагрузки или батарей (LVD)	1	1
Входы сигналов аварий и датчика температуры	4	4
Выходы реле аварий	4	4

## Функции обслуживания батарей основным контроллером

Диагностика батарей	VIDI	VIDI+
Запуск теста вручную	√	√
Периодическое автоматическое выполнение теста	√	√
Естественный тест (выполняется при каждом сбое электроснабжения)	√	√
Режимы заряда	VIDI	VIDI+
Плавающий заряд	√	√
Запуск ускоренного заряда вручную	√	√
Периодическое автоматическое выполнение ускоренного заряда	√	√
Автоматическое выполнение ускоренного заряда по заданным условиям	√	√
Температурная компенсация заряда (во всех режимах)	√	√

Функции	VIDI	VIDI+
Ограничение максимального тока заряда	√	√
Счетчик ампер-часов при разряде	√	√
Установка интервалов времени для тестирования батарей		√

Аварии	VIDI	VIDI+
Сбой внешнего электроснабжения	√	√
Сбой электроснабжения по одной из фаз	√	√
Низкое / высокое напряжение на выходе выпрямителя	√	√
Низкое / высокое напряжение на выходе системы	√	√
Превышение максимального порога тока выпрямителя	√	√
Перегрев выпрямителя	√	√
Превышение температуры системы выше настроенного порога	√	√
Превышение температуры батареи выше настроенного порога	√	√
Понижение температуры батареи ниже настроенного порога	√	√
Авария выпрямителя	√	√
Сбой связи по системной шине / Неисправность контроллера	√	√
Срабатывание или ручное отключение устройства защиты нагрузки	√	√
Неисправность контактора отключения батареи BLVD или нагрузки LLVD	√	√
Неисправность температурного датчика батареи	√	√
Повышение текущей мощности выше настроенного порога, обеспечивающего достаточное резервирование по числу установленных в системе выпрямителей	√	√
Предупреждение о приближении к порогу отключения нагрузки (настраивается)	√	√
Отключение нагрузки	√	√
Срабатывание или ручное отключение устройства защиты батареи	√	√
Выявление неудовлетворительного состояния батарей при разряде	√	√
Выявление неудовлетворительного состояния батарей при ускоренном заряде	√	√
Предупреждение о приближении к порогу отключения батарей (настраивается)	√	√

Данные журнала событий	VIDI	VIDI+
Регистрация аварий (максимальное количество событий)	32	512
Регистрация текущей мощности системы (12 месяцев)		√
Журнал регистрации событий (максимальное количество событий)		1024
Температура батарей (график)		√
Разряд батарей (график)		√

## Дополнительные модули и характеристики

<b>Расширительная плата</b>			
<b>Дополнительные функции</b>	<b>VIDI</b>	<b>VIDI+</b>	
Индикация снижения сопротивления изоляции ниже настроенного порога	√	√	
<b>Дополнительные соединения</b>			
Входы реле аварий или датчиков температуры	8	8	
Аварийные выходы	8	8	
<b>Дополнительные сигналы об авариях</b>			
Снижения сопротивления изоляции	√	√	
<b>Устройство мониторинга батарей</b>			
<b>Дополнительные функции</b>	<b>VIDI</b>	<b>VIDI+</b>	
Замер напряжения блоков/элементов батарей (количество точек замера)	12	12	
Диагностика батарей по симметрии	√	√	
<b>Дополнительные сигналы об авариях</b>			
Снижение напряжения блока/элемента батарей ниже настроенного порога	√	√	
Повышение напряжения блока/элемента батарей выше настроенного порога	√	√	
Авария симметрии батареи	√	√	
<b>Дополнительные подключения</b>			
Входы сигналов аварий или датчиков температуры	3	3	
<b>Ограничения и возможности к расширению</b>			
Максимальное количество установленных выпрямителей	16	64	
Максимальное количество импульсных контакторов нагрузки или батарей	3	7	
Максимальное количество установленных расширительных плат	1	1	
Максимальное количество устройств мониторинга батарей	1	10	
<b>Механические параметры</b>			
	<b>Главный управляющий модуль</b>	<b>Модуль интерфейса</b>	<b>Модуль контроля батарей</b>
Размеры (В x Ш x Г)	105 x 40 x 205 mm	80 x 80 x 20 mm	130 x 27 x 75 mm
Степень защиты	IP 20 / IEC 529	IP 43 / IEC 529	IP 20 / IEC 529
<b>Разъемы</b>			
Входные разъемы аварий / температурного датчика	Винтовой зажим		
Внутренний разъем шины PowerCAN	Разъем RJ11 на модуле пользовательского интерфейса Разъем RJ45 на остальных модулях		
Резистивная заглушка шины PowerCAN	Разъем RJ45		
<b>Параметры внешней среды</b>			
Метод охлаждения	Естественная конвекция		
Акустический шум	< 40 децибел (А)		
Диапазон рабочих температур (мин./макс.)	От -20 до +50 °С (снижение мощности при t° выше +70 °С)		
Температура хранения (мин./макс.)	От -40 до +70 °С		
Влажность (макс.)	95 % (относительная влажность, без конденсации)		
Высота размещения (макс.)	2000 м. над уровнем моря		
<b>Соответствие стандартам</b>			
По электромагнитной совместимости	ETSI, EN 300 386:2005		
По требованиям охраны окружающей среды	Эксплуатация: ETS 300 019-2-3 cl T3.2 Хранение: ETS 300 019-2-1 cl T1.2 Транспортировка: ETS 300 019-2-2 cl T2.3		
По безопасности	IEC/EN 60950-1 издание 2 (2005-12)		
Сертификация	CE, CB		
Соответствие RoHS, WEEE	Соответствует директиве 2002/95/EC		
Стандарты качества	Производство и готовая продукция соответствуют ISO 9001, ISO 14001		



## Компания EFORE

Efore Plc  
Linnoitustie 4B, Quartetto Business Park,  
02600 ESPOO  
FINLAND

tel.: +358 9 4784 6403  
fax: +358 9 4784 6500  
e-mail: sales@efore.fi

Официальный дистрибьютер в России

## Компания АЛАС

121351, г. Москва,  
ул. Ивана Франко, д. 18, корп. 1

тел.: +7 (495) 416-60-01  
факс: +7 (495) 223-02-24

[www.a-energy.ru](http://www.a-energy.ru)  
[www.alas.ru](http://www.alas.ru)