

# БЕННИНГ

Энергетические решения мирового класса

Энергоэффективные технологии, бескомпромиссное качество



## ИБП ENERTRONIC modular SE

- Модульный трехфазный ИБП
- Эксплуатационная надежность высочайшего уровня
- Самые низкие эксплуатационные расходы

# ИБП ENERTRONIC modular SE – СООТВЕТСТВУЕТ САМЫМ ЖЕСТКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

- Максимальная эксплуатационная работоспособность
- Отсутствие единой точки отказа
- Минимальные эксплуатационные расходы
- Высочайшее качество электропитания

- Максимальная работоспособность:
  - Высочайшая надежность
  - Низкая средняя продолжительность ремонта (MTTR)
  - Модульное исполнение с «горячей заменой»
  - Самоконфигурация модулей с N+1 резервированием
  - Возможность холодного пуска
- Отсутствие единой точки отказа:
  - Резервированные цепи в каждом модуле
  - Способность любого модуля быть «мастером»
  - Децентрализованная параллельная архитектура
- Самые низкие эксплуатационные расходы:
  - КПД > 96 % в режиме двойного преобразования
  - КПД > 99 % в «суперэффективном» режиме
  - Расширяемость «оплата по мере роста»
- Высокое качество электропитания:
  - ИБП класса VFI-SS-111
  - Гармонические искажения входного сигнала (THDi) < 3 %
  - Входной коэффициент мощности  $\geq 0.99$  (регулируемый)
  - Высочайшая перегрузочная способность



Рис. 1: ИБП ENERTRONIC modular SE, модуль 40 кВт

## Максимальная надежность, низкие эксплуатационные расходы, высочайшее качество электропитания

ИБП ENERTRONIC modular SE от компании БЕННИНГ – модульные трехфазные системы ИБП, которые сочетают преимущества эксплуатационной надежности высочайшего класса, низкие производственные затраты и отличное качество электроэнергии для защиты особо ответственных технологических потребителей электроэнергии. Внеплановые отключения могут иметь катастрофические финансовые и производственно-хозяйственные последствия практически во всех областях промышленности, торговли и обработки данных, как например:

- Технологические процессы и автоматизация
- Инфраструктура (включая коммунальные службы и транспорт)
- Нефтегазовый комплекс
- Телекоммуникационные системы

Каждая из отраслей предъявляет особые требования к бесперебойному электропитанию, которым полностью удовлетворяет современный, надежный и высокоэффективный в работе источник бесперебойного питания серии ENERTRONIC modular SE.

# ИБП ENERTRONIC modular SE – НАДЕЖНАЯ СИСТЕМА ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ ОПЕРАТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ



Рис. 2: ИБП ENERTRONIC modular SE, модуль 20 кВт

## Максимальная надежность и низкая средняя продолжительность ремонта (MTTR)

ИБП ENERTRONIC modular SE выгодно сочетает очень высокую надежность работы с очень низкой средней продолжительностью ремонта (MTTR), создавая максимально доступную систему аварийного энергоснабжения.

Используя комплектующие только высочайшего класса, предъявляя чрезвычайно высокие требования к техническим характеристикам критически важных узлов и обеспечивая приоритет надежности конструктивных параметров, а не цены, компания Benning создала ИБП промышленного класса надежности. Если такая надежность имеет преимущества ремонта и технического обслуживания путем действительно «горячей замены» модульных систем, когда любой модуль ИБП можно заменить менее чем за 10 минут, надежность такого ИБП - «шесть девяток» (99,9999 %).

## Модульное наращивание по принципу «Оплата по факту»

Не всегда легко предсказать, какой будет критическая нагрузка, скажем, через 10 лет, и при несоответствии размеров ИБП окажется, что капитальные вложения потрачены впустую.

Чтобы исключить расходы, связанные с номинальными габаритами ИБП, следует изначально установить систему ИБП ENERTRONIC modular SE. С самого начала требуется определить только точное количество модулей, необходимых для обеспечения требуемой системной мощности (или резервиро-



Рис. 3: Простое замещение модуля по технологии «горячая замена» и автоматическая конфигурация модуля

вания), а также критическое повышение или понижение нагрузки. Впоследствии можно быстро добавить или удалить модули из системы в целях обеспечения соответствующего размера системы для удовлетворения потребностей критической нагрузки.



Рис. 4: Система ИБП является масштабируемой и может расти вместе с вашими потребностями

## Отсутствие единой точки отказа

Спроектировав избыточность в каждой цепи каждого модуля по технологии «multi-master», которая позволяет всем модулям в автоматическом режиме функционировать в качестве либо ведущего, либо ведомого, и децентрализовав параллельную архитектуру модулей, компания Benning создала систему ИБП, не имеющую единых точек отказа.

## Высочайшее качество электропитания

Каждый модуль ИБП ENERTRONIC modular SE представляет собой высокоэффективный on-line ИБП с двойным преобразованием энергии (VFI-SS-111). Подавая питание на критическую нагрузку через выпрямитель и инвертер, система ENERTRONIC modular SE значительно улучшает качество напряжения и частоты, которые подаются на критическую нагрузку. Выпрямитель системы ENERTRONIC modular SE построен по 3-х уровневой технологии IGBT, что обеспечивает низкий уровень сетевых искажений на входе и активный компенсатор коэффициента мощности. Общее гармоническое искажение тока на входе в систему (THDi) -  $\leq 3\%$ . Обычное значение коэффициента затраты мощности  $\cos(\varphi) \geq 0.99$ . Каждый модуль ИБП включает:

1. Трехфазный выпрямитель по 3-уров. технологии IGBT
2. Трехфазный инвертер по 3-уров. технологии IGBT
3. Электронное реле (переключатель на статич. байпас)
4. Устройство регулирования/контроля нагруженного резерва.

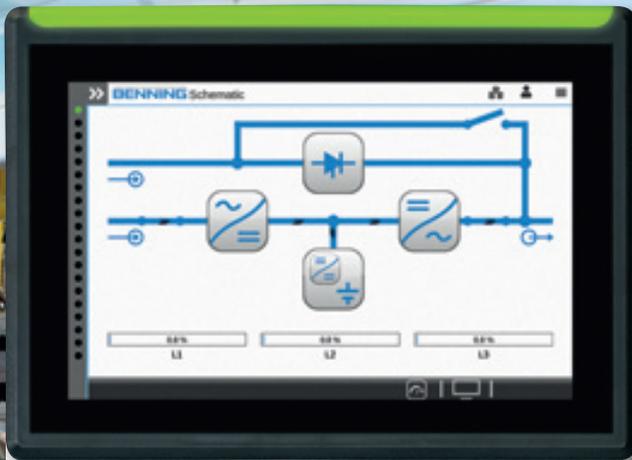
## Самые низкие эксплуатационные расходы

Масштабируемость системы по принципу «оплата по мере роста» и очень высокая эффективность эксплуатации даже при неполных нагрузках, сводит к минимуму реальные производственные затраты ИБП ENERTRONIC modular SE, не поступаясь качеством электрической энергии.

Если более важна максимально возможная эффективность, а не качество напряжения и частоты, ИБП ENERTRONIC modular SE может функционировать в режиме «Super Efficiency». В этом режиме критическая нагрузка питается через статический байпас, если напряжение и/или частота питающей сети вышли за пределы предварительно заданных допусков. На этом этапе критическая нагрузка безобрывно переключается на питание от инвертора ИБП и поэтому полностью защищена от повреждения электросети, включая частичное и полное отключение энергоснабжения.

## Оптимизация TCO

Оптимизация режима выбора и конфигурация для пользователей автоматическая и одновременно минимизирует Общую стоимость Исполнения (TCO) и увеличивает возможность использования. Это достигается использованием встроенной интеллектуальной системы для размещения любого отдельного модуля дополнительно, превышающего необходимого количество для гарантии требуемого уровня защиты энергии в «спящем» режиме. Все модули в «спящем» режиме остаются полностью готовыми для незамедлительного обеспечения энергией критической нагрузки в случае необходимости (нпр., в случае увеличения нагрузки), но при этом не будет потери энергии при увеличении мощности нагрузки. Это означает, что система способна автоматически и интеллектуально обеспечить надёжность и работоспособность системы при минимальных затратах TCO.



### MCU 3000 (Рис. 5)

Для мощных силовых систем, MCU дисплей 10,4" с сенсорным экраном может быть установлен на дверце шкафа. Также, возможно установить MCU внутри 19" стойки (1 U). В этом случае контрольный модуль имеет дисплей 1,8", USB 2,0 интерфейс (для подключения флэшки WLAN) и порт Ethernet.



Рис. 6: ИБП ENERTRONIC modular SE, модуль серии IT 40 кВт

## Неограниченные функции аварийного уведомления и контроля с ПО MCU 3000



## Превентивное обслуживание – залог надежности при длительной эксплуатации

Установив ИБП компании BENNING, вы получили высококачественное изделие от лидера в мировом производстве источников питания постоянного и переменного тока. Компания BENNING предлагает надежную структуру обслуживания ИБП в мировом масштабе, которая обеспечивает наилучшую поддержку всех ваших требований. Вы получили доступ к высококачественной поддержке, высококачественным резервным компонентам и высококачественным экспертным знаниям – всегда и везде.

С договором на оказание услуг компанией BENNING вы можете рассчитывать на высокий уровень обслуживания с надежными сроками поставки и быстрой доставкой запчастей.

Благодаря упреждающему обслуживанию компания BENNING обеспечит максимальную эксплуатационную готовность ваших источников питания, помогая решить проблемы сегодня и удовлетворить потенциальные возможности завтра.

[service@benning.ru](mailto:service@benning.ru)





## Технические характеристики

<b>ENERTRONIC modular SE</b>			
Мощность (cos φ = 1.0)	10 ... 250 кВт	20 ... 500 кВт	40 ... 1000 кВт
Мощность одного модуля	10 кВт	20 кВт	40 кВт
Площадь шкафа ИБП (Ш x Д)	600 x 800 мм	600 x 800 мм	600 x 800 мм
Мощность на м <sup>2</sup>	до 125 кВт/м <sup>2</sup>	до 250 кВт/м <sup>2</sup>	до 415 кВт/м <sup>2</sup>
Макс. количество модулей в системе	25		
Диапазон рабочих температур	0 ... 40 °С (вне этих пределов – снижение мощности)		
Относительная влажность	5 ... 95 % (без конденсации)		
Уровень шума	Обычно < 65 дБА		
Класс защиты	IP20 (другие - по запросу)		
Высота размещения	1000 м (без снижения мощности) (max. 5000 м)		
Подвод кабеля	снизу (подвод сверху по запросу)		
Окраска	RAL 7035/RAL 7021 (другие цвета по запросу)		
Вентиляция	С резервной конструкцией		
Классификация	VFI-SS-111 (согласно IEC / EN 62040-3)		
Стандарты			
по безопасности	IEC / EN 62040-1		
по ЭМС	IEC / EN 62040-2		
по мощности	IEC / EN 62040-3		
<b>Вход</b>			
Напряжение	220/230/240 В ± 15% (L + N)		
	380/400/415 В ± 15% (3φ + N)		
Частота	50 Гц ± 5 % / 60 Гц ± 5 %		
КНИ (100 % нагрузка)	≤ 3 %		
Коэффициент входной мощности	≥ 0,99		
<b>Выход (режим инвертора)</b>			
Напряжение	220 В / 230 В / 240 В	380 В / 400 В / 415 В	
Допуст. отклонение напряжения (статич)	± 1 %		
Допустимое отклонение частоты	± 0.1 %		
Коэфф. нелинейных искажений (КНИ)	Линейная нагрузка ≤ 1 %		
КПД	99 % (режим SE) 95 % (двойное превращение)	99 % (режим SE) 96 % (двойное превращение)	
Режим перегрузки - инвертор	150 % на 60 с, 125 % на 10 мин., 110 % на 30 мин.		
Режим перегрузки - байпас	1000 % на 100 мс, 150 % на > 10 мин., 125 % непрерывно		
Короткое замыкание - инвертор	≥ 400 %	≥ 300 %	
Короткое замыкание - байпас	1000 % на 100 мс		
<b>Аккумуляторная батарея</b>			
Номинальное напряжение	480 - 576 В (240 - 288 для Pb-аккумулятора) (другое по запросу)		
Тип батареи	Свинцово-кислотная, никель-кадмиевая, литий-йонные, повышенной емкости, проточная		

*Мы оставляем за собой право на внесение изменений в технические характеристики*

# МАКСИМАЛЬНАЯ ДОСТУПНОСТЬ ЭНЕРГИИ И ЭКОНОМИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНАЯ РАБОТА

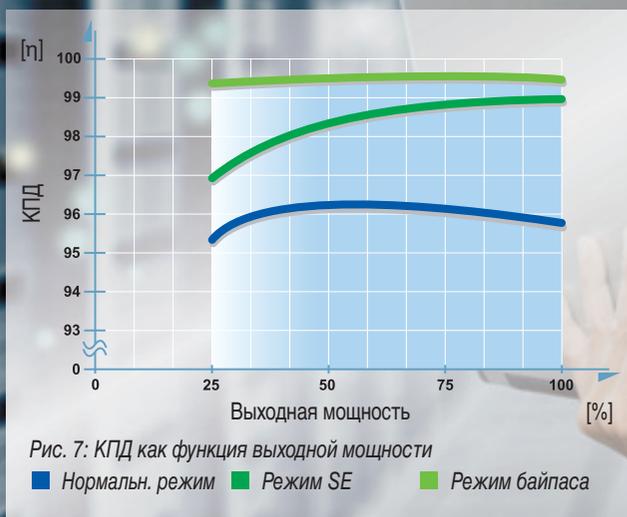


Рис. 8: ИБП ENERTRONIC modular SE серии IT

## Модульная структура с мощностью до 1000 кВт и возможностью «горячей замены» модулей

За счет параллельного подключения модулей и шкафов ИБП может быть достигнута мощность до 1000 кВт. Каждый модуль мощностью до 40 кВт ( $\cos(\varphi)=1$ ) автоматически включается в параллельную работу либо в режиме увеличения мощности, либо в режиме резервирования в зависимости от настроек системы.

### КПД до 99 %

Если максимально возможная эффективность более важна, чем качество напряжения и частоты, пользователь может выбрать функционирование ИБП ENERTRONIC modular SE в режиме «Супер эффективность».

В этом режиме, пока напряжение и/или частота питающей сети за пределами предварительно заданных допусков, критическая нагрузка питается через статический байпас. Затем критическая нагрузка безобрывно переключается на питание от инвертора ИБП и поэтому полностью защищена от повреждения электросети, включая частичное и полное нарушение энергоснабжения.

В режиме SE эксплуатационные КПД достигают 99 % (см. рис. 7).

### Удельная мощность 415 кВт/м<sup>2</sup>

ИБП ENERTRONIC modular SE можно установить вдоль стены или в углу, поскольку он оборудован вентиляционными проемами в верхней части (вентиляция с тыльной стороны доступна в качестве опции). Это сводит к минимуму рабочую площадь, занимаемую системой. Плотность энергии системы достигает 415 кВт/м<sup>2</sup>.



### **ООО «Беннинг Пауэр Электроникс»**

**Домодедовский завод электротехнического оборудования**

142000 Московская область,  
г.Домодедово, микрорайон Северный,  
владение „Беннинг“, стр.1  
телефон: (495) 967 68 50 (многоканальный)  
факс: (495) 967 68 51  
электронная почта: [benning@benning.ru](mailto:benning@benning.ru)  
интернет-сайт: [www.benning.ru](http://www.benning.ru)

#### **ФИЛИАЛЫ:**

**Санкт-Петербург**  
197136, ул. Ординарная,  
д. 20, лит. А, п. 12н  
( +7 (812) 346-23-13

**Новосибирск**  
630087, ул. Немировича-Данченко,  
д.165, офис 324  
( +7 (383) 219 52 10

**Уфа**  
450057, ул. Заки Валиди,  
д. 64/2, офис 406  
( +7 (347) 274 29 29