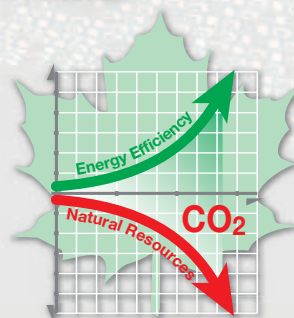


Excellent Technology, Efficiency and Quality



Серия ENERTRONIC modular

Трёхфазный источник бесперебойного питания (ИБП) модульной конструкции Hot-Plug





Серия ENERTRONIC modular Трехфазный ИБП модульной конструкции Hot-Plug

Введение

Компания BENNING является поставщиком систем электропитания постоянного тока в сфере телекоммуникации и промышленного оборудования в течение более чем 20 лет. Данные системы постоянного тока являются очень надежными, поскольку они состоят из параллельно работающих модулей питания постоянного тока со схемой с резервированием n+1. Данная конструкция обеспечивает простую и быструю замену, а также увеличение или уменьшение мощности при любом изменении нагрузки.

Модульная система ИБП ENERTRONIC modular – это система «премиум» класса по качеству и надежности.

Каждый модуль в ENERTRONIC modular представляет собой независимую систему электропитания с двойным преобразованием энергии и трехфазным входом, выпрямителем, инвертором, статическим байпасом, регулируемым процессором DSP и трехфазным выходом.

Электропитающие модули сконструированы по технологии hot-plug и могут быть добавлены или заменены без перебоев в питании нагрузки. Новейшая децентрализованная структура параллельной работы систем ИБП ENERTRONIC modular обеспечивает максимально возможную надежность электропитания. (Рис. 1)

Особенности ИБП серии ENERTRONIC modular:

- Расширяемые ИБП с модулями питания по технологии Hot-plug
- Схема резервирования N+1 обеспечивает максимальную надежность
- Усовершенствованная конструкция ИБП с полупроводниками типа IGBT и MOSFET, а также процессором DSP
- Классификация ИБП VFI-SS-111 в соответствии со стандартом EN/IEC 62040-3
- Высокий КПД даже при неполной нагрузке, снижение потерь энергии
- Синусоидальный входной ток (коэффициент мощности 0,99)
- Входной ток с низкими гармоническими искажениями (THD < 5 %)
- Короткое время ремонта. Замена модулей без прекращения питания нагрузки
- Интерактивная диагностика и мониторинг

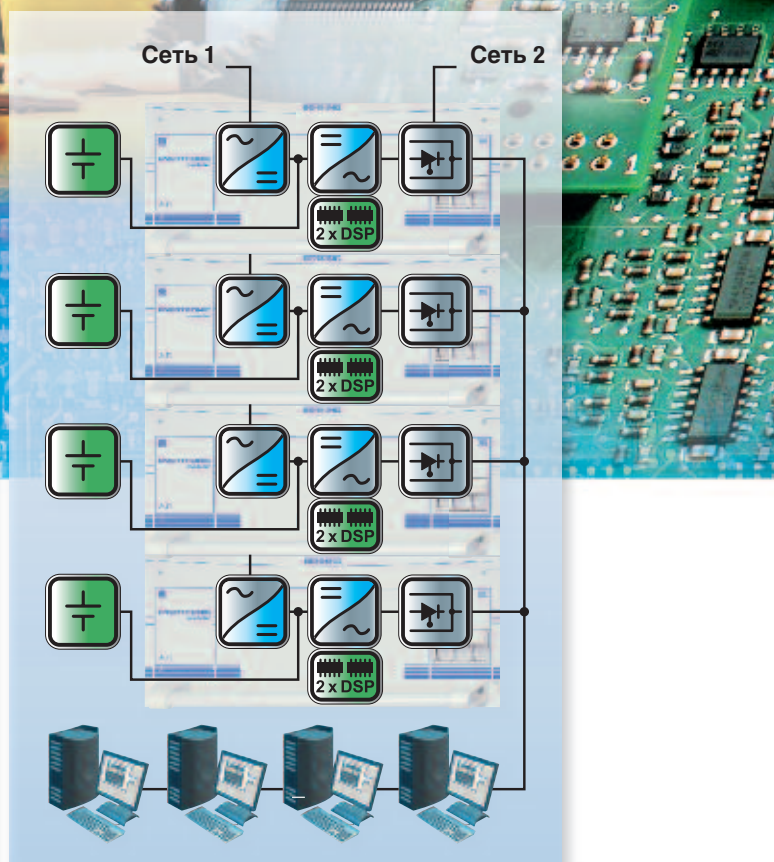


Рис. 1: Децентрализованная структура параллельной работы

Модули могут быть заменены без прекращения питания нагрузки. Следуя тенденции, сложившейся на рынке систем постоянного тока, все больше заказчиков требует применения таких блочных систем со схемой резервирования n+1 для источников бесперебойного питания переменного тока.

Компания BENNING прислушалась к запросам заказчиков и разработала ИБП серии ENERTRONIC modular в качестве системы с параллельно работающими трехфазными модулями по технологии Hot-plug.

Номинальная выходная мощность каждого модуля 20 кВА или 40 кВА. Модульная конструкция позволяет выполнять плавное увеличение мощности системы небольшими шагами от 40 кВА до 480 кВА (с резервированием n+1).

Благодаря блочной конструкции имеется возможность увеличивать или уменьшать мощность системы очень плавно и избежать больших капитальных затрат на электроэнергию, которая не требуется на первом этапе эксплуатации развивающихся систем.

Серия ENERTRONIC modular

Надежность, снижение затрат, плавность регулировки

Технология процессора DSP

Два процессора DSP, установленные в каждом модуле серии ENERTRONIC, отвечают за выполнение функций регулирования и мониторинга.

Благодаря усовершенствованной конструкции количество электронных компонентов сократилось по сравнению с обычными ИБП, что в результате привело к улучшению параметров средней наработки на отказ.

Силовая часть модулей серии ENERTRONIC основана на технологии MOSFET и IGBT, что привело к снижению веса и размеров модуля (на 30 – 50 %), по сравнению с обычными ИБП.

Высокий КПД при неполной нагрузке – меньше затраты владельца

Высокий КПД ИБП крайне необходим для снижения эксплуатационных расходов.

ИБП серии ENERTRONIC modular разработан для обеспечения высокой эффективности, как при номинальной нагрузке, так и при неполной нагрузке (Рис. 2). Превосходный КПД позволяет снизить расход электроэнергии, а также капитальные и эксплуатационные затраты на установку оборудования для кондиционирования воздуха.

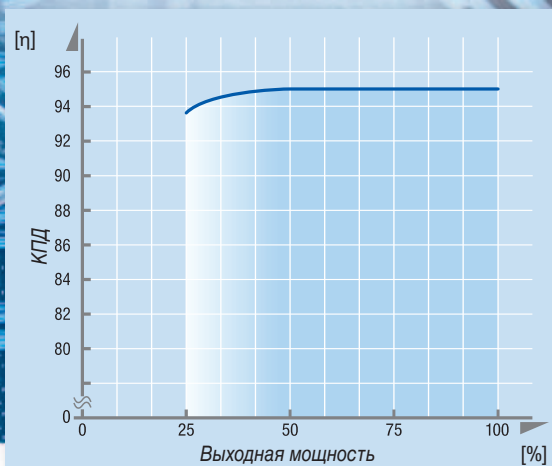


Рис. 2: КПД как функция выходной мощности (модуль 40 кВА)

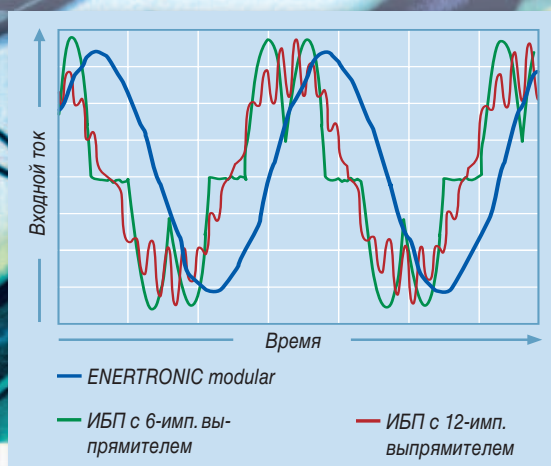


Рис. 3: Близкий к единице коэффициент мощности системы ENERTRONIC modular и, как результат, очень низкие гармонические искажения в сети

Синусоидальный входной ток и общее гармоническое искажение (THDi) менее 5 % приводит к снижению капитальных затрат и экономии электроэнергии (Рис. 3)

Уровень гармонических искажений тока на входе в обычных ИБП составляет примерно 33 %.

Входные кабели и предохранители, а также дизель-генераторные установки должны иметь слишком сильно завышенную мощность для работы с этими обычными ИБП, поскольку они потребляют дополнительную реактивную мощность от сети питания. В некоторых случаях, особенно для более мощных ИБП, требуется установка 12-импульсных выпрямителей или фильтров для компенсации такой реактивной мощности. При этом должны учитываться капитальные и эксплуатационные затраты.

Величина THDI ИБП серии ENERTRONIC modular составляет менее 5 %. Благодаря встроенному блоку коррекции активной мощности коэффициент мощности синусоидального входного тока составляет 0,99. В результате такого преимущества ИБП серии ENERTRONIC modular не требуют установки каких-либо фильтров или мощных генераторных установок.

Классификация ИБП серии ENERTRONIC modular в соответствии со стандартом EN / IEC 62040-3. (Рис. 5)

ИБП серии ENERTRONIC modular классифицируется как установка высочайшего уровня защиты нагрузки VFI-SS-111 в соответствии со стандартом EN / IEC 62040-3.

Часть 1 (VFI, VI, VFD)	Часть 2 (SS, XX, YY)	Часть 3 (111, 222, 333)
Определяет зависимость выхода ИБП относительно входа сети.	Определяет форму волны на выходе: синусоидальная, не-синусоидальная	Определяет предельное выходное напряжение при динамических отклонениях

Часть 1 (VFI): Выходное напряжение ИБП не зависит от изменения напряжения и частоты сети.

Часть 2 (SS): Форма волны на выходе синусоидальная при всех типах линейных и нелинейных нагрузок.

Часть 3 (111): Динамическое отклонение выходного напряжения не будет превышать трех кривых устойчивости согласно стандарту EN/IEC 62040-3 если:

- изменяется режим работы;
- изменяется линейная нагрузка;
- изменяется нелинейная нагрузка.



Серия ENERTRONIC modular

Надежность без компромисса



Рис. 4: Сравнение ИБП серии ENERTRONIC modular с параллельной схемой резервирования с традиционными ИБП.



Рис. 5 (выше): Шкаф с системой ENERTRONIC modular и батареями, выходная мощность 20 кВА (с резервированием n+1)

Модульная конструкция hot-plug со схемой резервирования обладает максимальной надежностью и коротким временем восстановления (MTTR)

Блочная концепция со схемой резервирования N+1 ИБП серии ENERTRONIC modular наряду с Hot-plug конструкцией модулей обеспечивает максимальную надежность защиты электропитания.

Резервная конструкция обеспечивает 100 % мощность при нагрузке даже в случае неисправности одного из модулей.

Замена неисправного модуля может быть выполнена менее чем за 10 минут в случае его наличия на складе заказчика в комплекте ЗИП. После замены ИБП возвращается в режим работы в резервном режиме. Организация резервированной системы на базе обычных ИБП требует установки второй комплексной системы для параллельной работы. (Рис. 4).

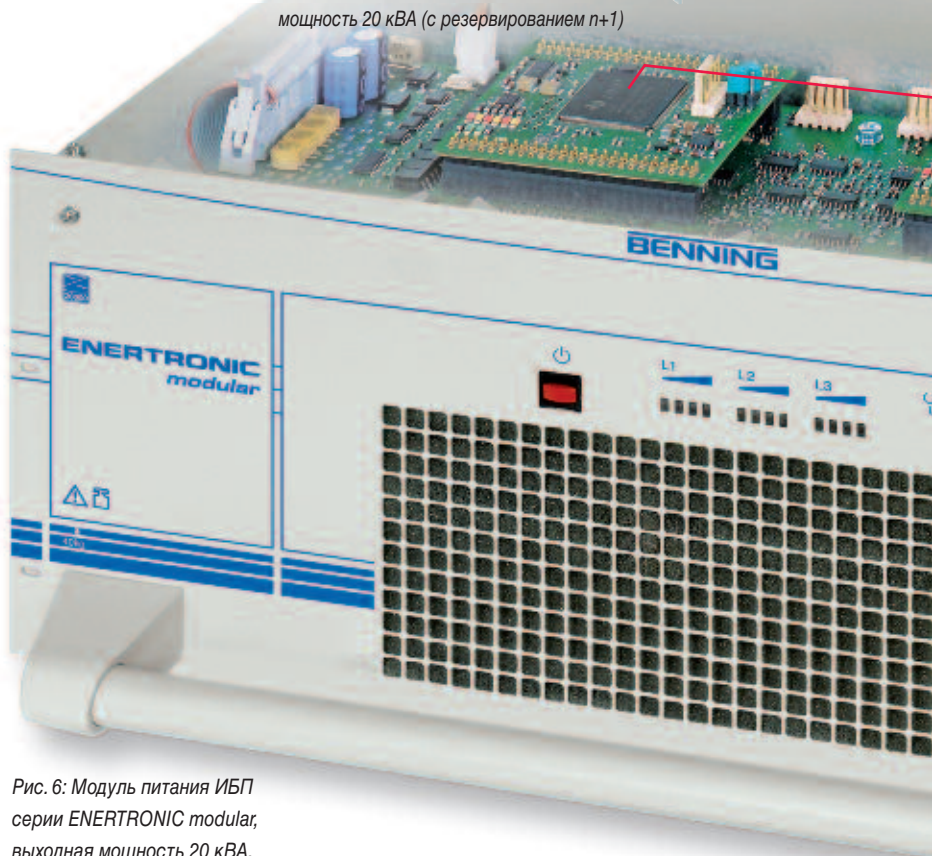


Рис. 6: Модуль питания ИБП серии ENERTRONIC modular, выходная мощность 20 кВА.

Серия ENERTRONIC modular

Простота эксплуатации, быстрая диагностика

Системные шкафы ИБП очень компактны из-за высокой плотности мощности и занимают меньше места

Габариты стандартного шкафа с модулями 20 кВА - 1800/2000 x 600 x 800 мм (ВхШхГ). Каждый системный шкаф серии ENERTRONIC modular позволяет устанавливать до 5 или 6 модулей (в зависимости от высоты) выходной мощностью 20 кВА каждый, что в результате обеспечивает 80 кВА или 100 кВА мощности системы для конфигурации N+1. Для дальнейшего увеличения мощности системы не требуется дополнительных кабелей. В наличии имеется шкаф для комбинации аккумуляторных батарей и модулей 20 кВА (рис. 5)

Увеличенная выходная мощность и еще более высокая плотность мощности в модулях 40 кВА.

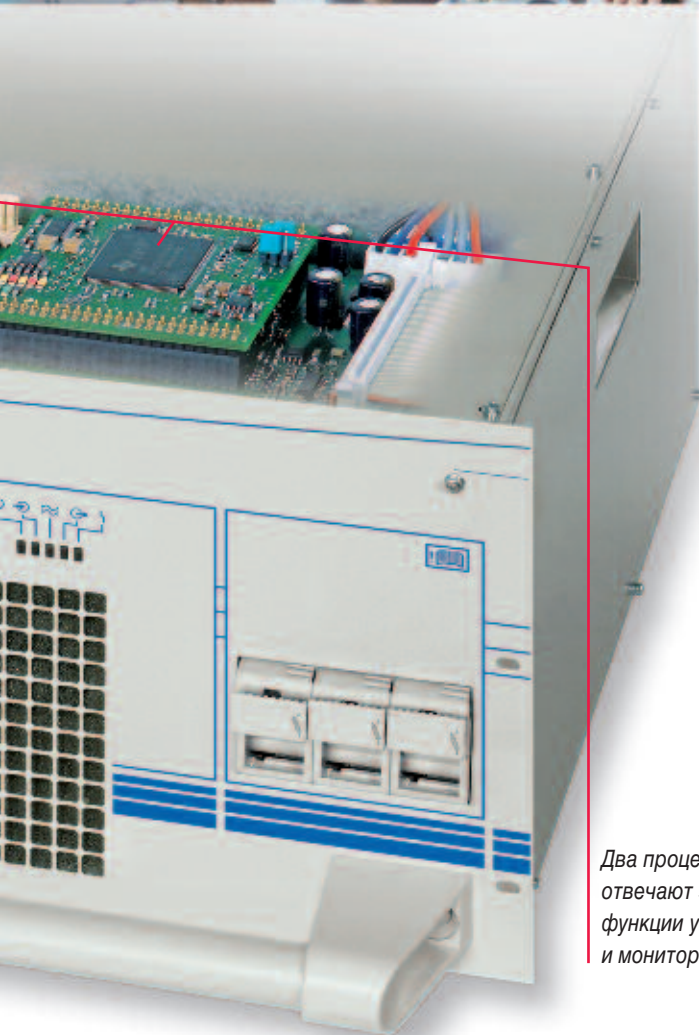
Габариты системных шкафов, разработанных для модулей 40 кВА составляют 1800/2000 x 800 x 800 мм (ВхШхГ). В такой шкаф можно поместить до 4 или 5 модулей 40 кВА (в зависимости от высоты), что в результате обеспечивает 120 кВА или 160 кВА мощности системы для конфигурации n+1.

Увеличенная выходная мощность в распределительных шкафах

Шкафы высотой 2000 мм могут вмещать до шести 40 кВА модулей в случае, если в системный распределительный шкаф встроен ручной байпас и используются входные и выходные клеммы.



Рис. 7:
ENERTRONIC modular с распределительным шкафом,
выходная мощность 200 кВА (n+1)



Два процессора DSP
отвечают за все
функции управления
и мониторинга

Система дистанционного мониторинга и управления MCU с дисплеем на передней панели

MCU обеспечивает местный и дистанционный мониторинг и контроль за ИБП ENERTRONIC modular.

Графический дисплей и клавиатура на передней панели обеспечивает легкое местное управление и мониторинг систем, также как и выбор различных опций и параметров.

Встроенное устройство регистрации событий сохраняет в памяти каждое возникшее событие (макс. 250 событий), дату и время. Удаленный контроль возможен через модем или Интернет.

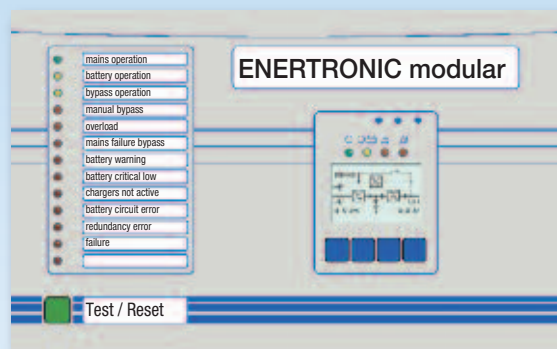


Рис. 8: Дисплей и блок управления

Серия ENERTRONIC modular

Локальная и дистанционная система мониторинга

Максимальная выходная мощность ENERTRONIC modular

В системе из двух шкафов ИБП, в каждом из которых размещается по 6 модулей, и одного распределительного шкафа выходная мощность увеличена до 440 кВА (конфигурация n+1).



Рис. 9: ENERTRONIC modular, выходная мощность 440 кВА (n+1)

Протокол SNMP – Интеграция системы в сети управления.

Признанный во всем мире простой протокол управления сетью (SNMP) является стандартным приложением и позволяет осуществлять простой мониторинг работы ИБП серии ENERTRONIC modular может быть интегрирован в сетевые системы, такие как HP-Openview, IBM-Netview, Novell NMS и другие совместимые системы.

Программа RCCMD – Автоматическое управление работой компьютеров в сети и программное обеспечение для мониторинга

Программа RCCMD позволяет автоматизировать различные действия на основе определенных событий. Например, предполагаемое отключение отдельного компьютера от сети, или прекращение передачи сообщений или электронной почты в случае недостаточного напряжения на батарее.

Сервисное программное обеспечение BENNING MCU

Этот пакет программ обеспечивает дистанционный мониторинг и контроль ИБП ENERTRONIC modular на объекте или через интерфейс для последовательной передачи данных, по сети или через модем.

Возможно наблюдение в режиме реального времени или просмотр информации о произошедших ранее событиях.

Обмен данными ИБП – 3 возможных режима:



Дистанционное управление

Стандартные функции для дистанционного управления:

- Аварийное отключение питания (ЕРО)
- Работа в режиме генератора (блокировка и обход (байпас))
- Разомкнутый внешний выключатель аккумуляторной батареи

Технические характеристики

Серия ENERTRONIC modular 40 - 480 кВА

ИБП ENERTRONIC modular, модули 20 кВА

Номинальная выходная мощность	[кВА] [кВт]	40	60	80	100	120	
Количество модулей		2	3	4	5	6	

Входные характеристики

Входной ток	[А]	62	93	124	155	186	
Номинальное напряжение	[В]	3 x 400 / 230 ± 15 %, +N (± 5 %)					

ИБП ENERTRONIC modular, модули 40 кВА

Выходная мощность	[кВА]	80	120	160	200	240*1	
Количество модулей		2	3	4	5	6	

Входные характеристики

Входной ток	[А]	124	186	248	310	372	
Входная мощность	[кВт]	86	129	172	215	256	

ИБП ENERTRONIC modular, модули 40 кВА

Выходная мощность	[кВА]	280*1	320*1	360*1	400*1	440*1	480*1
Количество модулей		7	8	9	10	11	12

Входные характеристики

Входной ток	[А]	434	496	558	620	682	744
Входная мощность	[кВт]	301	344	387	430	473	516

Коэффициент искажения (THDi)	[%]	20 кВА ≤ 4 / 40 кВА ≤ 5					
Коэффициент мощности (cos φ)		≥ 0.99					

Выходные характеристики

Выходное напряжение	[В]	3 x 400 / 230 +N (± 5 % программируемое)					
Допустимое отклонение напряжения							
статическое	[%]	≤ 1					
при асимметричной нагрузке		≤ 2 при 100 %					
динамическое		≤ 5 при 100% изменении нагрузки					
Время регулирования	[мс]	≤ 20					
Номинальная частота	[Гц]	50 ± 0.1 %					
Коэффициент искажения	[%]	≤ 2 при линейной нагрузке ≤ 5 при нелинейной нагрузке EN 50091-1-1					
Крест-фактор	[%]	≥ 3 : 1					
Перегрузка							
Инвертор		150% в течение 60 сек., 125% в течение 10 мин. при трехфазной нагрузке					
Электронный байпас		150 % в течение 10 мин., 500% в течение 100 мс					
Короткое замыкание		200 % в течение 3 сек.					
Сервисный байпас		установлен					

Другие характеристики

КПД	[%]	94.5					
ЭМС		стандарт IEC 62040 – С3					
Допустимая температура	[°C]	От 0 до +40					
Температура хранения	[°C]	От -25 до +70					
Относительная влажность	[%]	От 5 до 95 без образования конденсата					
Высота установки	[м]	< 2000 м над уровнем моря без ограничения рабочих характеристик					
Класс защиты шкафа		IP 20					
Цвет		RAL 7035, текстурированная окраска					
Вес / модули 20 кВА	[кг]	40					
модули 40 кВА		65					

Аккумуляторная батарея

Кол-во элементов по 2 В / модули 20 кВА		2 x 108 – 144					
модули 40 кВА		2 x 120 – 144					

Стандарты EN 60801, EN 60950, EN 61000, EN 62040-1, EN 62040-2, EN 62040-3, EN 62040-1-1, VGB 4

(*1: Для системы с выходной мощностью свыше 240 кВА требуется дополнительный распределительный шкаф.)

Шкафы для систем с модулями 20 кВА

Тип	Высота	Ширина	Глубина	Вес*2
PSJ 1868 (5 модулей)	1800 мм	600 мм	800 мм	190 кг
PSJ 2068 (6 модулей)	2000 мм	600 мм	800 мм	210 кг

(*2: без модулей)

Характеристики подлежат изменению без предварительного уведомления.

Шкафы для систем с модулями 40 кВА

Тип	Высота	Ширина	Глубина	Вес*2
Стандартные шкафы				
PSJ 1888 (4 модуля)	1800 мм	800 мм	800 мм	210 кг
PSJ 2088 (5 модулей)*3	2000 мм	800 мм	800 мм	240 кг

Распределительные шкафы

PSJ 2088	2000 мм	800 мм	800 мм	250 кг
----------	---------	--------	--------	--------

(*3: В дополнение к стандартному шкафу с 6 модулями 40 кВА необходим дополнительный распределительный шкаф)

Беннинг мировая организацияISO
9001ISO
14001

SCC

**АВСТРИЯ**

Benning GmbH
Elektrotechnik und Elektronik
Eduard-Klinger-Str. 9
3423 ST. ANDRÄ-WÖRDERN
тел.: +43 (0) 22 42 / 3 24 16-0
факс: +43 (0) 22 42 / 3 24 23
E-Mail: info@benning.at

БЕЛЬГИЯ

Benning Belgium
Power Electronics
Z. 2 Essenestraat 16
1740 TERNAT
тел.: +32 (0) 2 / 5 82 87 85
факс: +32 (0) 2 / 5 82 87 69
E-Mail: info@benning.be

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ

ИООО Беннинг
ул. Белорусская, 51-25
224025, БРЕСТ
тел.: +375 (0) 1 62 / 97 47 82
факс: +375 (0) 1 62 / 29 33 77
E-Mail: info@benning.brest.by

ВЕНГРИЯ

Benning Kft.
Power Electronics
Rákóczi út 145
2541 LÁBATLAN
тел.: +36 (0) 33 / 50 76 00
факс: +36 (0) 33 / 50 76 01
E-Mail: benning@vnet.hu

ВЕЛИКОБРИТАНИЯ

Benning Power Electronics (UK) Ltd.
Oakley House
Hogwood Lane
Finchampstead
BERKSHIRE
RG 40 4QW
тел.: +44 (0) 1 18 / 9 73 15 06
факс: +44 (0) 1 18 / 9 73 15 08
E-Mail: info@benninguk.com

ГЕРМАНИЯ

Benning Elektrotechnik und Elektronik
GmbH & Co. KG
ЗАВОД I: Münsterstr. 135-137
ЗАВОД II: Robert-Bosch-Str. 20
46397 BOCHOLT
тел.: +49 (0) 28 71 / 93-0
факс: +49 (0) 28 71 / 9 32 97
E-Mail: info@benning.de

ИСПАНИЯ

Benning Conversión de Energía S.A.
C/Pico de Santa Catalina 2
Pol. Ind. Los Linares
28970 HUMANES, MADRID
тел.: +34 91 / 6 04 81 10
факс: +34 91 / 6 04 84 02
E-Mail: benning@benning.es

ИТАЛИЯ

Benning Conversione di Energia S.r.L.
Via 2 Giugno 1946, 8/B
40033 CASALECCHIO DI RENO (BO)
тел.: +39 0 51 / 75 88 00
факс: +39 0 51 / 6 16 76 55
E-Mail: info@benningitalia.com

**КИТАЙСКАЯ НАРОДНАЯ
РЕСПУБЛИКА**

Benning Power Electronics (Beijing) Co., Ltd.
Tongzhou Industrial Development Zone
1-B BeiEr Street
101113 BEIJING
тел.: +86 (0) 10 / 61 56 85 88
факс: +86 (0) 10 / 61 50 62 00
E-Mail: info@benning.cn

НИДЕРЛАНДЫ

Benning NL
Power Electronics
Reppelkade 42
3992 AK HOUTEN
тел.: +31 (0) 30 / 6 34 60 10
факс: +31 (0) 30 / 6 34 60 20
E-Mail: info@benning.nl

ПОЛЬША

Benning Power Electronics Sp. z o.o.
Korcunkowa 30
05-503 GŁOSKÓW
тел.: +48 (0) 22 / 7 57 84 53
факс: +48 (0) 22 / 7 57 84 52
E-Mail: biuro@benning.biz

**РОССИЙСКАЯ
ФЕДЕРАЦИЯ**

ООО Беннинг Пауэр Электроникс
Щелковское шоссе 5
105122 МОСКВА
тел.: +7 4 95 / 9 67 68 50
факс: +7 4 95 / 9 67 68 51
E-Mail: benning@benning.ru

СИНГАПУР

Benning Power Electronics Pte Ltd
85, Defu Lane 10
#05-00
SINGAPORE 539218
тел.: +65 / 68 44 31 33
факс: +65 / 68 44 32 79
E-Mail: sales@benning.com.sg

СЛОВАКИЯ

Benning Slovensko, s.r.o.
Kukuričná 17
83103 BRATISLAVA
тел.: +421 (0) 2 / 44 45 99 42
факс: +421 (0) 2 / 44 45 50 05
E-Mail: benning@benning.sk

США

Benning Power Electronics, Inc.
1220 Presidential Drive
RICHARDSON, TEXAS 75081
тел.: +1 2 14 / 5 53 14 44
факс: +1 2 14 / 5 53 13 55
E-Mail: sales@benning.us

УКРАЇНА

ТОВ "Беннінг Пауер Електронікс"
вул. Сім'ї Сосніних, 3
03148 КИЇВ
тел.: +380 (0) 44 / 5 01 40 45
факс: +380 (0) 44 / 2 73 57 49
E-Mail: info@benning.ua

ФРАНЦИЯ

Benning
conversion d'énergie
43, avenue Winston Churchill
B.P. 418
27404 LOUVIERS CEDEX
тел.: +33 (0) / 2 32 25 23 94
факс: +33 (0) / 2 32 25 08 64
E-Mail: info@benning.fr

ХОРВАТИЯ

Benning Zagreb d.o.o.
Trnjanska 61
10000 ZAGREB
тел.: +385 (0) 1 / 6 31 22 80
факс: +385 (0) 1 / 6 31 22 89
E-Mail: info@benning.hr

ЧЕШСКАЯ РЕСПУБЛИКА

Benning CR, s.r.o.
Zahradní ul. 894
293 06 KOSMONOSY
(Mladá Boleslav)
тел.: +420 / 3 26 72 10 03
факс: +420 / 3 26 72 25 33
E-Mail: odbyt@benning.cz

ШВЕЙЦАРИЯ

Benning Power Electronics GmbH
Industriestrasse 6
8305 DIETLIKON
тел.: +41 (0) 44 / 8 05 75 75
факс: +41 (0) 44 / 8 05 75 80
E-Mail: info@benning.ch

ШВЕЦИЯ

Benning Sweden AB
Box 990, Hovslagarev. 3B
19129 SOLLENTUNA
тел.: +46 (0) 8 / 6 23 95 00
факс: +46 (0) 8 / 96 97 72
E-Mail: power@benning.se