

Excellent Technology, Efficiency and Quality



INVERTRONIC modular

**Трехфазная Инверторная Система
Hot-Plug Модульной Конструкции**



INVERTRONIC modular - Трехфазный Инвертор с Hot-Plug Модульной Конструкцией

Бесперебойное электропитание с INVERTRONIC modular

С каждым годом возрастает количество критических нагрузок в сфере информатизации, телекоммуникации и промышленности, требующих надежного бесперебойного электропитания в случае провала сети и соответствующего качества электропитания при возникновении помех в сети.

В питающих сетях подключенные нагрузки, так же как и удары молнии, создают динамические перенапряжения, понижение напряжения, перекосы, отключение отдельных нагрузок и переходные процессы.

На рис.1 показаны некоторые помехи в сети, которые

Помехи в сети	Длительность	Пример
1. Перерыв в энергоснабжении – отключение питания	> 10 мс	
2. Перекосы/отключение отдельных нагрузок	< 16 мс	
3. Динамические перенапряжения	4...16 мс	
4. Понижение напряжения	постоянно	
5. Перенапряжение	постоянно	
6. Переходной процесс (Волна перенапряжения)	< 4 мс	
7. Молния	единично	
8. Искажение напряжения (Импульс)	периодически	
9. Пульсации напряжения	постоянно	
10. Колебания частоты	периодически	

опубликовано ZVel: UPS Guide

Рис. 1: Помехи в Сети

могут повлиять на микропроцессорное оборудование в производственных и коммуникационных системах.

Для бесперебойного электропитания в таких критических условиях, инверторные системы обеспечивают непрерывное высоконадежное высококачественное электропитание критически важных нагрузок на промышленном и коммерческом рынках.

Новая передовая инверторная система INVERTRONIC modular фирмы BENNING представляет собой трехфазную систему модульной конструкции hot-plug, которая работает от центрального источника (батареи) постоянного тока с напряжением 48 В, 110 В или 220 В.

INVERTRONIC modular обеспечивает экономичную Расширяемость Системы и продолжительную Бесперебойность Работы

Традиционные трехфазные инверторные системы, используемые в настоящее время, тяжелые, громоздкие и не расширяемые.

Выходная мощность фиксирована и не может меняться при изменении требований нагрузки.

Новая инверторная система INVERTRONIC modular состоит из установленных в корзинах, работающих параллельно инверторных модулей. Такая конструкция позволяет создать надежную мощную систему с возможностью расширения и резервирования.

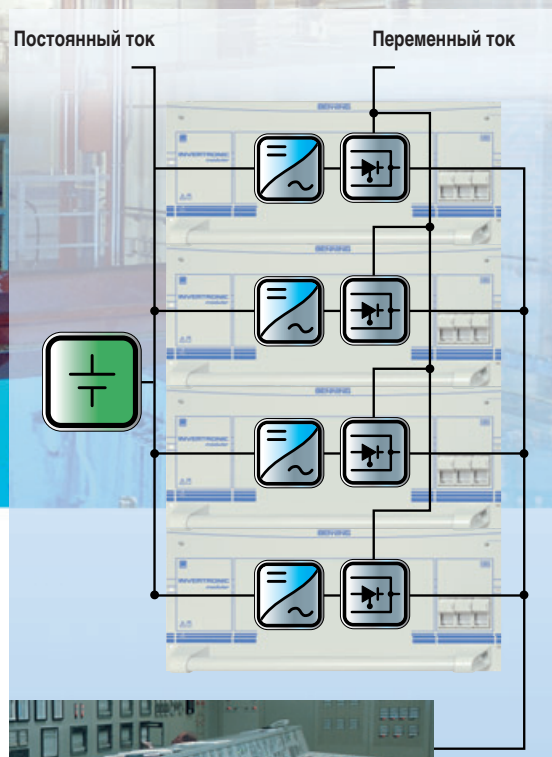


Рис. 2:
Принцип работы модульной параллельной конструкции

Благодаря модульной конструкции hot-plug возможно любое увеличение или уменьшение выходной мощности систем INVERTRONIC modular.

Каждый инверторный модуль INVERTRONIC modular оснащен собственным статическим байпасом для переключения нагрузки в режим работы от сети в случае, если значение выходного напряжения и частоты инвертора выходит за установленные значения, что может быть вызвано коротким замыканием, перегрузкой или неисправностью инвертора.

Статический байпас переключит питание нагрузки обратно на инвертор без перерыва в электропитании после того, как выходные характеристики инвертора вернуться в допустимые пределы.

INVERTRONIC modular

Надежность без Компромиссов

Hot-plug модульная резервированная конструкция - максимальная надежность и короткое время восстановления (MTTR)

Блочно-резервированная концепция системы INVERTRONIC modular наряду с Hot-plug конструкцией модулей обеспечивает максимально надежную защиту электропитания и минимизирует затраты на сервис и обслуживание.

Высокий КПД при номинальной и при неполной нагрузке позволяет сократить затраты владельца

Инверторная система INVERTRONIC modular обеспечивает КПД $\geq 90\%$ даже при 50% нагрузке (системы с входным напряжением =110 В и =220 В). (Рис.4)

У систем с входным напряжением =48 В КПД меньше примерно на 3%.

INVERTRONIC modular

Особенности

- Расширяемая трехфазная инверторная система с силовыми hot-plug модулями
- В каждый модуль встроен электронный байпас
- Замена модулей в короткий срок без перебоев в питании нагрузки
- N+1 резервирование обеспечивает высокую надежность
- Высокий КПД даже при неполной нагрузке, снижение потерь энергии
- Усовершенствованная конструкция инвертора с процессорами DSP и IGBT/MOS-FET полупроводниками
- Небольшой объем и вес инверторов INVERTRONIC modular позволяет экономить место и уменьшает затраты на транспортировку и монтаж



Рис 3: INVERTRONIC modular 90 кВА
Входное напряжение =220 В

Конструкция с резервированием (n+1) обеспечивает 100% питание нагрузки даже в случае неисправности одного из модулей.

Замена неисправного модуля занимает менее 15 минут если запасной модуль находится на складе у потребителя. После замены модуля система INVERTRONIC modular снова работает с резервированием.

Модульная конструкция hot-plug обеспечивает резервирование системы, а так же уменьшение затрат на сервис и обслуживание.

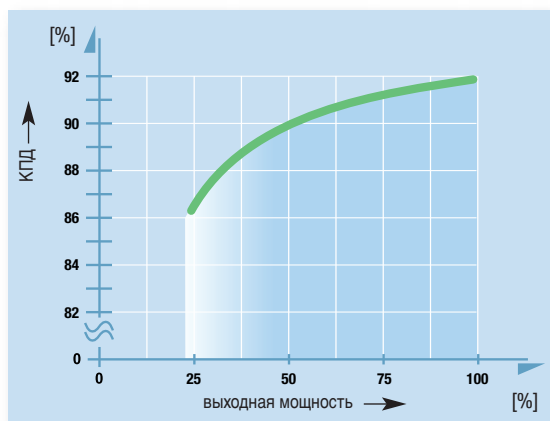


Fig. 4: КПД как функция выходной мощности

Благодаря высокому КПД существенно уменьшается потребление электроэнергии инверторными системами, а так же инвестиции и расходы на систему кондиционирования.

INVERTRONIC modular Высокая Эффективность – Экономия Денег

Легкий и компактный Системный Кабинет INVERTRONIC modular позволяет сократить затраты на упаковку и транспортировку

Системы INVERTRONIC modular весят очень мало по сравнению с традиционными (одноблочными) тяжелыми шкафами, благодаря чему их легко хранить и перемещать.

Система INVERTRONIC modular с резервированием потребляет меньше электроэнергии и занимает меньше места, чем традиционные инверторные системы с резервированием.

На рис. 5 и 6 проиллюстрировано сравнение традиционной и модульной инверторной системы 60 кВА со схемой с резервированием n+1.

Для резервирования традиционной инверторной системы необходима вторая полная система 60 кВА, подключенная параллельно.

Общая площадь, занимаемая двумя системами, будет два раза по 800 x 800 мм.

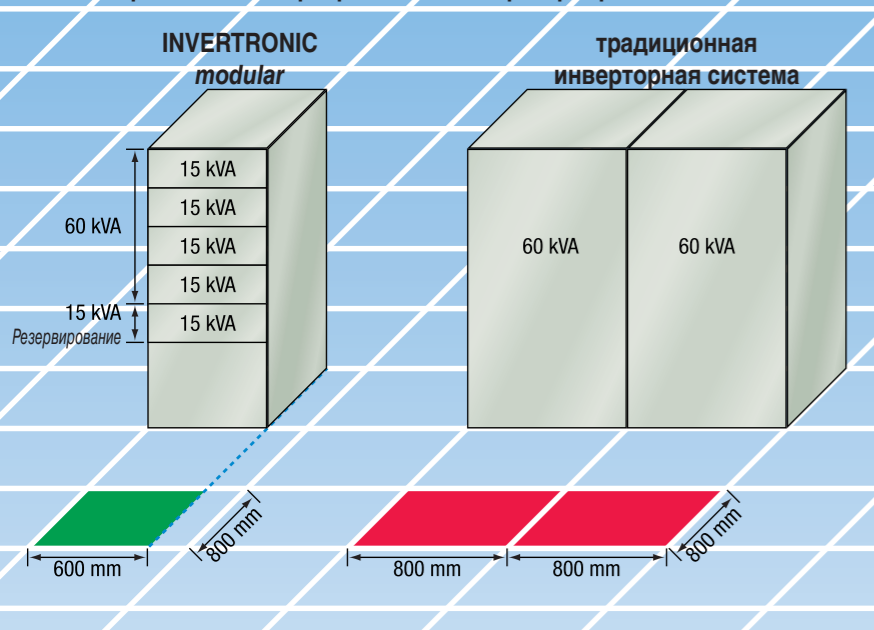
Для создания системы с резервированием при помощи INVERTRONIC modular потребуется добавить только один инверторный модуль 15 кВА. Площадь, занимаемая такой системой, (800 x 600 мм) не увеличится, т.к. будет использоваться существующий системный шкаф.

Занимаемая площадь и эксплуатационная мощность традиционной системы 2x60 кВА системы выше, чем у системы INVERTRONIC modular.



Рис. 5: Сравнение систем со схемой с параллельным резервированием. INVERTRONIC modular и традиционные автономные инверторные системы.

Рис. 6: Сравнение инверторных систем с резервированием n+1



INVERTRONIC modular Простое управление, Быстрая диагностика

Панель Управления и Мониторинга (Рис. 7)

Панель управления и мониторинга системы INVERTRONIC modular размещается на передней дверце.

Сигналы о режиме работы и неисправностях выводятся на 17 светодиодов, статус системы отображается и контролируется с помощью встроенной в ЖКД мнемосхемы всей системы.

В памяти устройства сохраняется каждое происходящее событие (макс. 250), его дата и время.

Пользовательский интерфейс:

- RS 232 или RS 485 с протоколом ModBus
- 6 беспотенциальных релейных контактов

Опции:

- Адаптер протокола Profibus
- Адаптер протоколов TCP/IP и SNMP

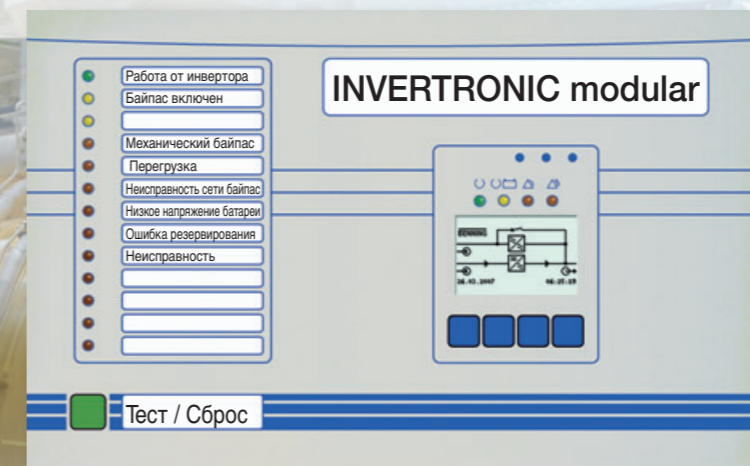
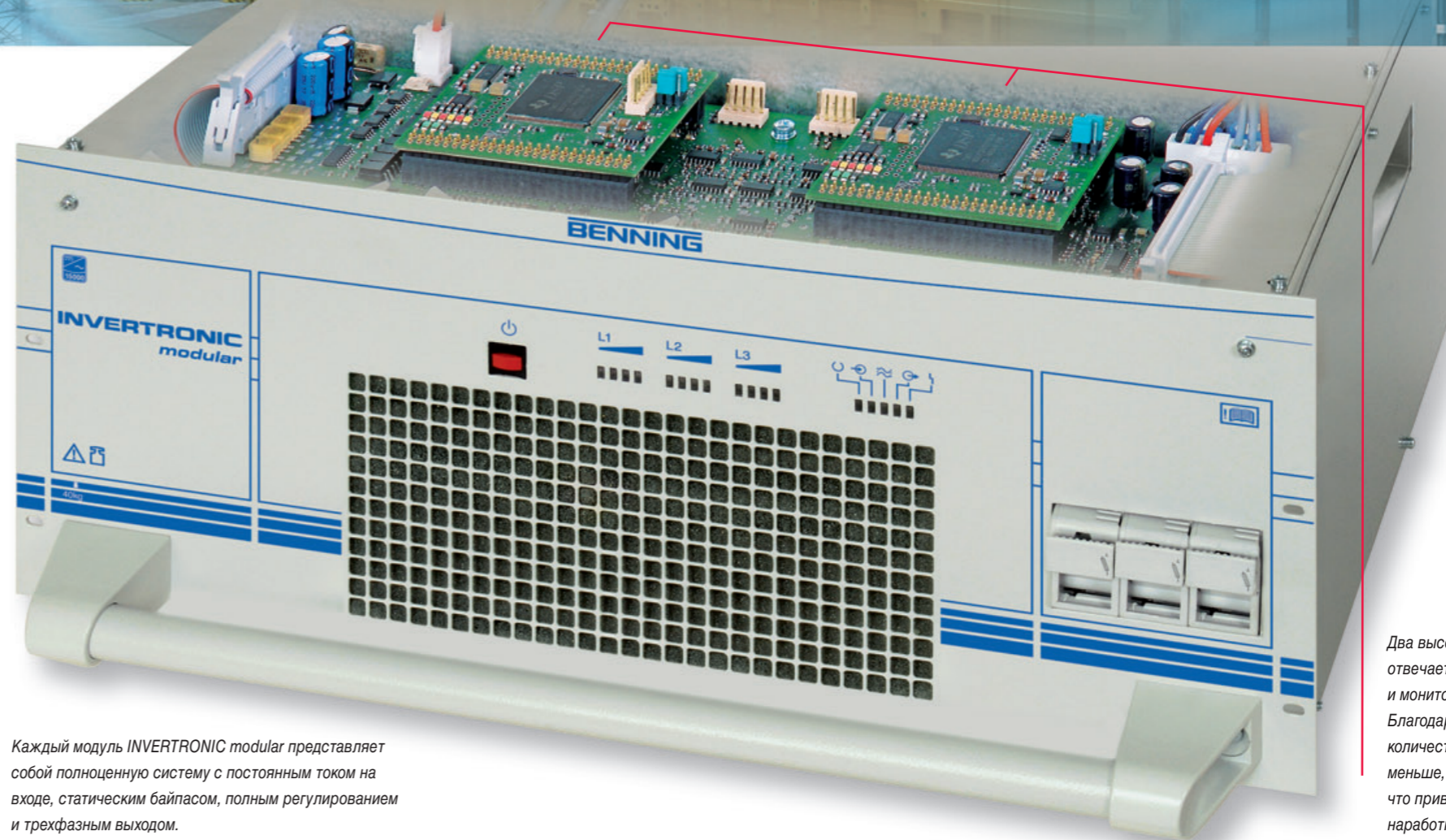


Рис. 7: Дисплей и блок контроля



Каждый модуль INVERTRONIC modular представляет собой полноценную систему с постоянным током на входе, статическим байпасом, полным регулированием и трехфазным выходом.

Два высоконадежных процессора DSP отвечает за все функции регулирования и мониторинга. Благодаря современной конструкции количество электронных компонентов меньше, чем у традиционных инверторов, что приводит к увеличению средней наработки на отказ.

INVERTRONIC modular

Возможность Регулирования Мощности

Плавное изменение мощности системы с инверторными модулями INVERTRONIC modular

Модульные инверторы INVERTRONIC modular выпускаются с входным напряжением =48, 110 и 220 В. Каждый инверторный модуль с входным напряжением =48 В может выдавать мощность 10 кВА, а модули =110 или 220 В имеют выходную мощность 15 кВА.

Зависимость выходной мощности инвертора от коэффициента мощности нагрузки

Выходная мощность INVERTRONIC modular зависит от коэффициента мощности нагрузки. (Рис. 8) Инвертор INVERTRONIC modular выдает 100% выходную мощность при индуктивной нагрузке, $\cos \varphi \leq 0.8$.



INVERTRONIC modular 30 кВА

INVERTRONIC modular 45 кВА

INVERTRONIC modular 90 кВА

Такие инверторные модули позволяют создавать расширяемую трехфазную инверторную систему, в которой очень легко можно увеличить или уменьшить выходную мощность.

Это избавляет от высоких начальных инвестиций на покупку мощностей, которые не требуются на начальной стадии эксплуатации.

В каждый системный шкаф INVERTRONIC modular 2000 мм можно поместить до 6-ти инверторных модулей, а в шкаф высотой 1800 мм до 5-ти инверторных модулей.

Полная выходная мощность системного шкафа с напряжением =48В может достигать 50кВА, системного шкафа с напряжением =110 В или =220 В - 90 кВА или 75 кВА. Два системных шкафа INVERTRONIC modular могут подключаться параллельно с целью увеличения выходной мощности.

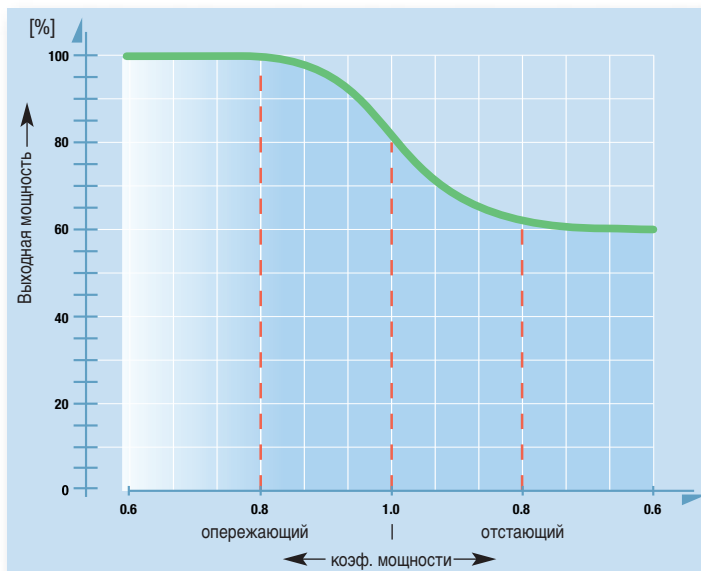


Рис. 8: Зависимость выходной мощности инвертора от коэффициента мощности

Техническая спецификация

INVERTRONIC modular 10 – 100 кВА / 15 – 180 кВА

Техническая спецификация

Трехфазный инвертор типа INVERTRONIC modular

Номинальная выходная мощность при (размещении в одном шкафу^{*2})

Входном напряжении =48 В	[кВА]	10	20	30	40	50	-
Входном напряжении =110 В / 220В	[кВА]	15	30	45	60	75	90
Кол-во модулей		1	2	3	4	5	6

Входные характеристики

Допускаемое отклонение U _{вх}	[%]	От -15 до +20					
Допустимая пульсация напряжения	[%]	<5 эффективного значения					
Входной ток при =48 В	[А]	195	390	585	780	975	-
Входной ток при =110 В	[А]	116	232	348	464	580	716
Входной ток при =220 В	[А]	58	116	174	232	290	348
Мощность при работе от батареи	[кВт]	13 ^{*1}	26 ^{*1}	39 ^{*1}	52 ^{*1}	65 ^{*1}	78 ^{*1}

^{*1} Входное напряжение =110 В / 220 В

Выходные характеристики

Выходное напряжение (U _{вых})	[V]	400/230 3-ф., n, Pe					
Отклонение U _{вых}	[%]	± 5					
Допустимое отклонение напряжения							
статическое	[%]	± 1					
динамическое	[%]	≤ 5 при 100 % изменении нагрузки					
при несбалансированной нагрузке	[%]	≤ 2 при 100 % несбалансированной нагрузке					
Время регулирования	[мсек]	≤ 25					
Двигательная нагрузка		100 % (учитывать пусковые токи)					
Допустимая перегрузка	[%]	150 в течение 60 сек.					
	[%]	125 в течение 10 мин.					
Короткое замыкание		Защита от КЗ					
Ток короткого замыкания	[А]	2 x I-ном. в течение 3 сек.					
Выходная частота	[Гц]	50 (60) ± 0,1 % кварцевая или сетевая синхронизация					
Полоса синхронизации	[Гц]	50 (60) ± 3 %					
Форма кривой		Синусоида					
Коэффициент искажения	[%]	≤ 2 при линейной нагрузке					
	[%]	≤ 5 при нелинейной нагрузке в соответствии с EN50091-1-1					
КПД							
Входное напряжение =48 В	[%]	≥ 89					
Входное напряжение =110 В / 220 В	[%]	≥ 92					

Общие характеристики

Радиопомехи (EMC)		В соответствии с IEC 62040-2 C3					
Уровень шума (при 75 - 100%)	[дБ (А)]	примерно 65					
Охлаждение		Принудительное охлаждение вентиляторами с контролируемой скоростью					
Допустимая температура окр.	[°C]	От 0 до +40					
Допустимая температура хранения	[°C]	От -25 до +70					
Относительная влажность	[%]	5 – 95 без конденсации					
Доп. высота уст-ки над уровнем моря	[м]	1000 м без уменьшения мощности					
Защита		IP 20 в соответствии с DIN 40050					
Окраска		RAL 7035, структурированная окраска					
Габариты							
шкаф UC 1868 (5 модулей)	[мм]	1800 (В) x 600 (Ш) x 800 (Г)					
шкаф UC 2068 (6 модулей)	[мм]	2000 (В) x 600 (Ш) x 800 (Г)					

^{*2}: два шкафа могут работать в параллель при максимальном размещении 12 модулей

Технические данные могут быть изменены без уведомления.

В расширяемой системе INVERTRONIC modular легко можно изменить выходную мощность.

Увеличение и уменьшение мощности системы возможно без прекращения питания нагрузки или переключения питания на сеть.

Можно избежать высоких инвестиционных затрат на первом этапе установки.

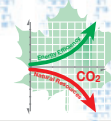


Рис. 9: Расширяемость инверторных систем INVERTRONIC modular

Беннинг в мире

ISO
9001ISO
14001ISO
50001

SCCP

**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
branch of Benning Vertriebsges. mbH
Wayenborgstraat 19
2800 MECHELEN
тел.: +32 (0) 2 / 5 82 87 85
факс: +32 (0) 2 / 5 82 87 69
E-Mail: info@benning.be

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ

ООО «BENNING Elektrotechnik
und Elektronik»
Masherova Ave., 6A, 1003
224030, БРЕСТ
тел.: +375 162 / 51 25 12
факс: +375 162 / 51 24 44
E-Mail: info@benning.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@benning.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 BOSCHOLT
тел.: +49 (0) 28 71 / 93-0
факс: +49 (0) 28 71 / 932 97
E-Mail: info@benning.de

ГРЕЦИЯ

Benning Hellas
Chanion 1, Lykovrisi 141 23
ATHENS
тел.: +30 (0) 2 10 / 5 74 11 37
факс: +30 (0) 2 10 / 5 78 25 54
E-Mail: info@benning.gr

ИСПАНИЯ

Benning Conversión de Energia 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 Cimarosa, 81
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.
No. 6 Guangyuan Dongjie
Tongzhou Industrial Development Zone
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
branch of Benning Vertriebsges. mbH
Peppelkade 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

ОАЭ

Benning Power Systems
Middle East / Office: 918,
9th Floor, AYA Business Center
ADNIC Building, Khalifa Street
ABU DHABI
тел.: +971 (0) 2 / 4 18 91 50
E-Mail: benningme@benning.fr

ПОЛЬША

Benning Power Electronics Sp. z o.o.
Korczykowska 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
г. Домодедово, мкр-н. Северный
владение «Беннинг», стр.1
142000 МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ
тел.: +7 4 95 / 9 67 68 50
факс: +7 4 95 / 9 67 68 51
E-Mail: benning@benning.ru

ЮГО-ВОСТОЧНАЯ АЗИЯ

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.
Senkvičká 3610/14W
902 01 PEZINOK
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

УКРАИНА

ТОВ "Беннинг Пауэр Електронікс"
вул. Сим'ї Сосних, 3
03148 КИЇВ
тел.: 0038 044 501 40 45
факс: 0038 044 273 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 13 95
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
тел.: +420 / 3 26 72 10 03
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

ТУРЦИЯ

Benning GmbH Turkey Liaison Office
Uğurmumcu Mh. Akşemsettin cd.
No:56 Aslı Bahçe Sitesi K:1 D:27
34882 KARTAL / ISTANBUL / TÜRKİYE
тел.: +90 (0) 2 16 / 4 45 71 46
факс: +90 (0) 2 16 / 4 45 71 47
E-Mail: info@benning.com.tr