

Excellent Technology, Efficiency and Quality



INVERTRONIC modular

Système d'onduleur triphasé
avec conception modulaire Hot plug



INVERTRONIC modular - Triphasé

Onduleur avec conception modulaire hot-plug

Protection haute puissance avec INVERTRONIC modular

L'information, les télécommunications et les applications industrielles exigent de plus en plus une protection et une disponibilité de l'alimentation en cas de panne de secteur. Elles nécessitent aussi une qualité d'alimentation raisonnable en cas de conditions critiques du secteur. Sur le réseau public, les charges importantes ainsi que les coups de foudre, génèrent des surtensions dynamiques, des sous tensions et de fortes variations de tension.

La Fig.1 illustre quelques exemples de perturbations de secteur qui peuvent influencer l'équipement de base de microprocesseurs dans les systèmes de production ou de communication.

Phénomène de tension	temps	par exemple
1. Coupure - pannes	> 10 ms	
2. Affaissements/coupures	< 16 ms	
3. Surtension dynamique	de 4 à 16 ms	
4. Sous-tension	continue	
5. Surtension	continue	
6. Transitoires (surtension)	< 4 ms	
7. Foudre	sporadique	
8. Distorsion de tension HF (Burst)	périodiquement	
9. Harmoniques de tension	continue	
10. Variations de fréquence	sporadiques	

publié par ZVEI / UPS Guide

Fig. 1: Perturbations du secteur

Dans ces environnements à risques, les systèmes d'onduleurs fournissent une alimentation continue avec une haute disponibilité et une haute qualité assurée pour les charges critiques sur le marché industriel et commercial.

Le nouveau système d'onduleur avancé INVERTRONIC modular de BENNING est un système triphasé modulaire hot plug qui fonctionne à partir d'une source centrale CC (sur batterie) 48 V, 110 V ou 220 V.

L'INVERTRONIC modular assure une rentabilité et une évolutivité du système d'alimentation continue

De nos jours, les systèmes d'onduleurs triphasés traditionnels sont lourds, encombrants et non évolutifs.

La puissance de sortie est fixe et ne peut pas être adaptée à l'évolution de la charge requise.

Le nouveau système d'onduleur INVERTRONIC modular se compose de modules onduleurs montés en rack et fonctionnant en parallèle. Cette conception permet d'avoir des systèmes redondants évolutifs avec la plus grande disponibilité de puissance.

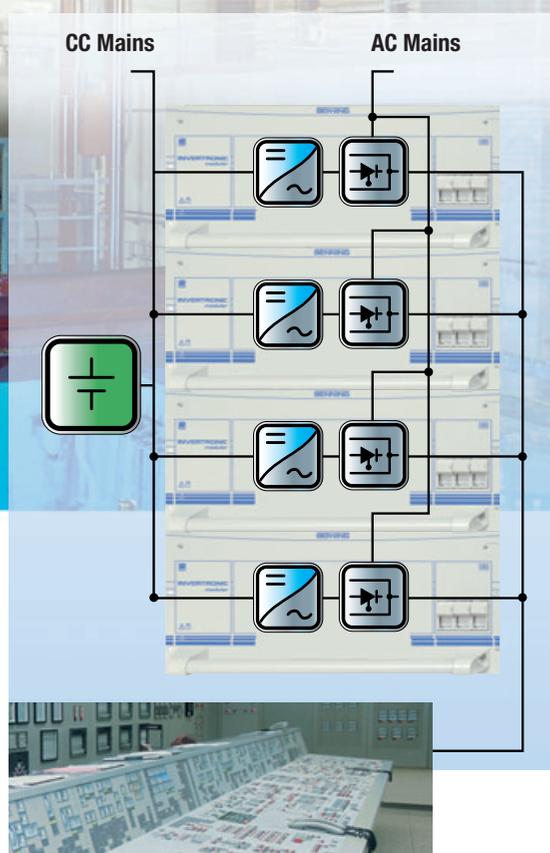


Fig. 2: Principe de l'architecture parallèle modulaire

Avec la conception modulaire hot-plug de l'INVERTRONIC modular, toute augmentation ou diminution de la puissance de sortie du système est possible.

Chaque onduleur INVERTRONIC modular possède son propre by-pass statique pour transférer la charge sur le secteur.

Si la sortie de l'onduleur s'écarte des tolérances acceptables de tension et de fréquence, causées par un court-circuit, une surcharge ou panne de l'onduleur, le by-pass statique transférera la charge vers l'onduleur sans interruption jusqu'à revenir dans les tolérances à la sortie de l'onduleur.

INVERTRONIC modular

Disponibilité sans aucun compromis

La conception modulaire redondante hot plug assure la plus haute disponibilité et le plus court MTTR (MEAN TIME TO REPAIR)

Le concept modulaire redondant de l'INVERTRONIC modular: Le système associé à une véritable conception hot plug offre le plus haut niveau de disponibilité de la protection électrique continue et minimise les frais d'entretien et de maintenance - MTTR (MEAN TIME TO REPAIR).

INVERTRONIC modular Fonctionnalités

- Système d'onduleur triphasé évolutif avec modules d'alimentation hot plug
- Chaque module onduleur avec son propre by pass électronique
- MTTR court (temps moyen de réparation)
Remplacement de modules sans aucune interruption de charge
- La redondance N+1 garantit une disponibilité maximale
- Efficacité énergétique élevée même à charge partielle d'où une économie des coûts énergétiques
- Technologie d'onduleur avancée avec processeurs DSP et semi-conducteurs IGBT/MOSFET
- INVERTRONIC plus léger et moins volumineux les systèmes d'onduleurs modulaires entraînent une réduction d'empreinte au sol et réduisent les coûts de transport et d'installation

Rendement efficace que ce soit pour des charges nominales ou partielles, ce qui signifie moins de TCO (coût total de possession)

Le système d'onduleur de l'INVERTRONIC modular a été conçu pour fournir $\geq 90\%$ d'efficacité même à 50% de charge partielle (systèmes avec tension d'entrée CC 110 V et 220 V). (Fig.4) Les systèmes avec entrée CC 48 V ont environ 3 % de moins d'efficacité.



Fig 3: INVERTRONIC modular 90 kVA
Entrée CC 220 V

La conception redondante (n+1) fournit toujours 100 % de puissance de charge même si un module tombe en panne.

Le remplacement du module défaillant peut se faire en moins de 15 minutes, si le module est disponible sur place. Après le remplacement, le système INVERTRONIC modular est à nouveau prêt pour des opérations redondantes.

La conception modulaire hot plug permet une redondance du système ainsi que la réduction des coûts de service et de maintenance.

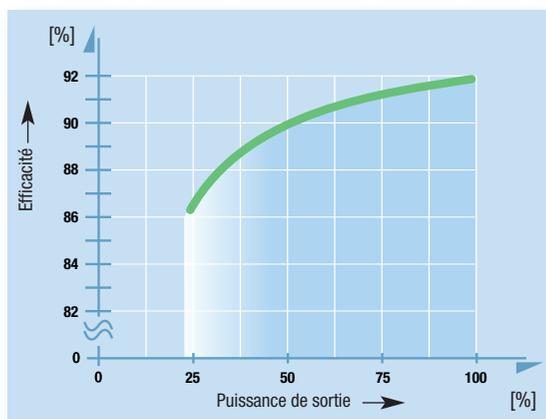


Fig. 4: Rendement en fonction de la puissance de sortie

Un rendement élevé est essentiel pour réduire la consommation d'énergie du système d'onduleur ainsi que les coûts d'investissement et de fonctionnement du système de refroidissement.

INVERTRONIC modular

Economie de coûts hautement efficace

Les armoires légères et compactes du système INVERTRONIC modular économisent de l'emballage et des coûts de transport

Les armoires légères du système INVERTRONIC modular sont faciles à manipuler par rapport aux armoires lourdes des systèmes d'onduleurs conventionnels (un bloc unique).

Les systèmes INVERTRONIC modular redondants consomment moins d'énergie et nécessitent moins de surface comparé à l'onduleur redondant traditionnel

Fig. 5+6 montrent la comparaison des systèmes traditionnels et modulaires d'onduleurs 60 kVA redondants.

Pour obtenir la redondance à l'aide de systèmes d'onduleurs traditionnels, vous avez besoin d'avoir un deuxième système complet de 60 kVA pour les opérations parallèles. L'empreinte totale des deux systèmes sera deux fois 800 x 800 mm.

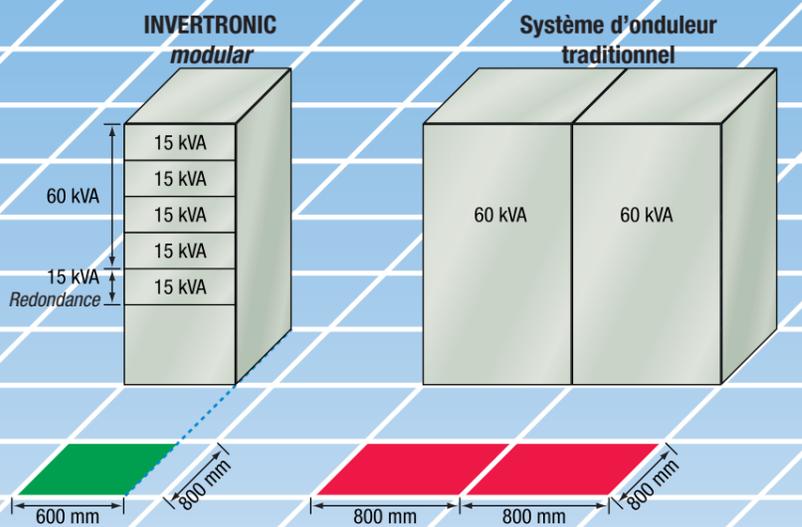
Pour réaliser la redondance grâce au système INVERTRONIC modular, un seul module onduleur de 15 kVA doit être ajouté. L'encombrement de ce système 800 x 600 mm n'augmentera pas car l'armoire système existante peut être utilisée.

L'encombrement et la consommation d'énergie opérationnelle des systèmes traditionnels à 2 x 60 kVA sont plus élevés que pour le système d'INVERTRONIC modular.



Fig. 5: Comparaison des configurations d'onduleurs parallèles redondants. INVERTRONIC modular aux systèmes d'onduleurs autonomes traditionnels.

Fig. 6: Comparaison des systèmes d'onduleurs redondants n+1



INVERTRONIC modular

Fonctionnement simple, diagnostic rapide

Fonctionnement et surveillance Panneau avant (Fig. 7)

Le fonctionnement et la surveillance de l'INVERTRONIC modular s'effectuent via le panneau de porte avant.

Les signaux de fonctionnement et de défaut sont indiqués par 17 LED et l'état du système est affiché et contrôlé via le schéma synoptique LCD intégré.

Un enregistreur d'événements enregistre la date et l'heure de chaque événement (max. 250 entrées).

Interfaces clients:

- RS 232 ou RS 485 avec protocole de bus MOD
- 6 contacts de relais libres de tension

Option:

- Interface Profibus
- Adaptateur de réseau

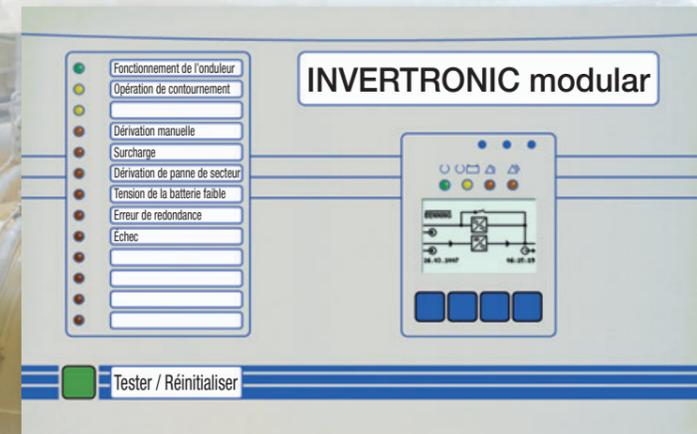
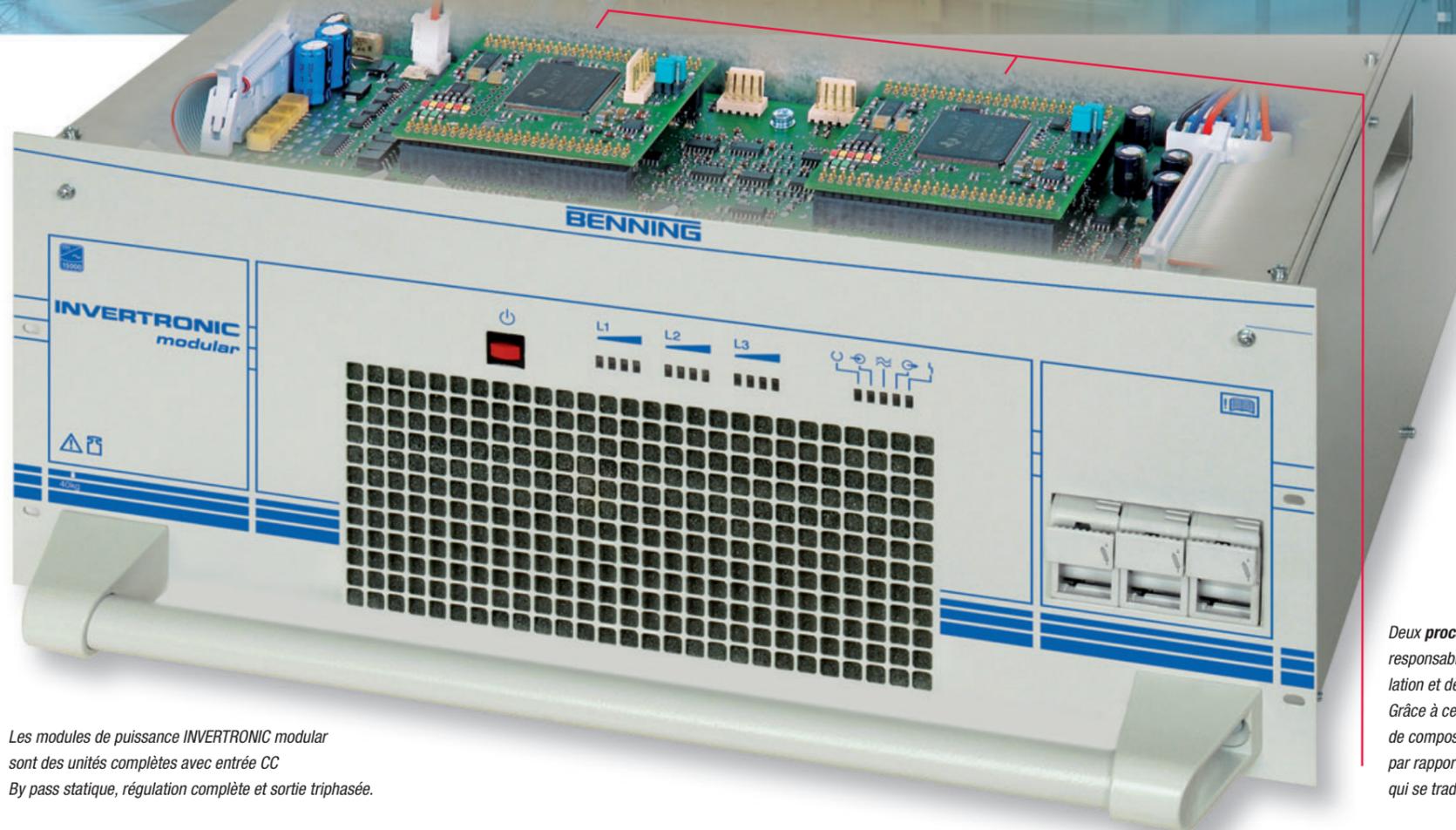


Fig. 7: Unité d'affichage et de commande



Les modules de puissance INVERTRONIC modular sont des unités complètes avec entrée CC By pass statique, régulation complète et sortie triphasée.

Deux processeurs DSP à haute fiabilité sont responsables de toutes les fonctions de régulation et de surveillance. Grâce à cette conception avancée, la quantité de composants électroniques a été réduite par rapport aux onduleurs conventionnels, ce qui se traduit par de meilleurs chiffres MTBF.

INVERTRONIC modular

Capacité d'alimentation évolutive

Capacité d'alimentation évolutive avec des Modules d'INVERTRONIC modular

Les modules d'INVERTRONIC modular sont disponibles pour une entrée 48 V, 110 V et 220 V CC. Chaque module d'onduleur avec alimentation CC 48 V peut fournir une puissance de sortie de 10 kVA et les modules avec entrée CC 110 V ou 220 V peuvent fournir une puissance de sortie de 15 kVA.

La puissance de sortie de l'onduleur est disponible en fonction du facteur de puissance de la charge

La puissance de sortie de l'onduleur INVERTRONIC modular dépend du facteur de puissance de charge. (Fig. 8)
L'onduleur de l'INVERTRONIC modular peut fournir une puissance de sortie de 100 % si le cos phi principal de la charge est de 0,8 ou moins.



INVERTRONIC modular 30 kVA

INVERTRONIC modular 45 kVA

INVERTRONIC modular 90 kVA

Ces modules d'onduleurs permettent la conception de systèmes onduleurs triphasés évolutifs, et il est facile d'ajouter ou de supprimer une puissance de sortie.

Cela élimine les coûts élevés d'investissements initiaux qui ne sont pas nécessaires au stade de l'installation.

Chaque armoire du système INVERTRONIC modular de 2000 mm de haut peut accueillir 6 modules onduleurs, et l'armoire de 1800 mm de haut peut en accueillir 5.

La puissance de sortie totale d'une armoire système avec une entrée CC 48 V peut être de 50 kVA et la puissance de sortie totale d'une armoire système avec une entrée CC 110 V ou 220 V peut être de 90 kVA ou 75 kVA.

Deux armoires du système INVERTRONIC modular peuvent être mises en parallèle pour augmenter la capacité de puissance de sortie.

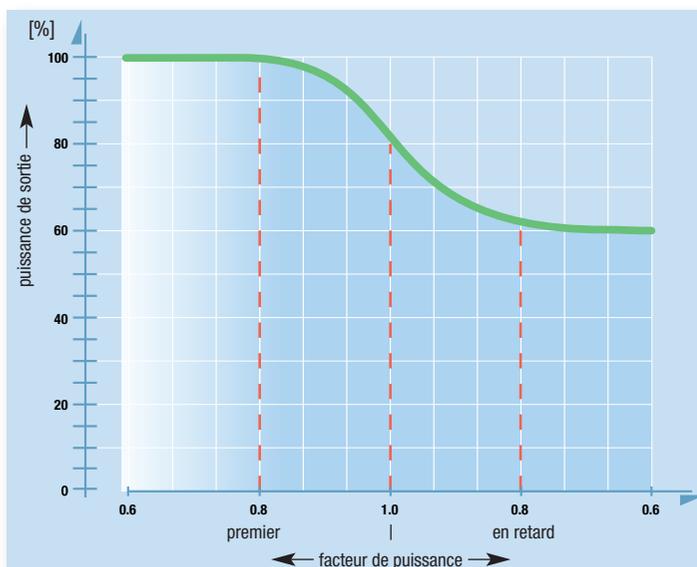


Fig. 8: Puissance de sortie apparente disponible de l'onduleur en fonction du facteur de puissance

Données techniques

INVERTRONIC modular 10–1010 Kva/15–180 kVA

Données techniques

Gamme Onduleur Triphasé INVERTRONIC modular

Puissance de sortie nominale à (chaque armoire système*2)

Entrée CC 48 V	[kVA]	10	20	30	40	50	-
Entrée CC 110 V/220 V	[kVA]	15	30	45	60	75	90
Nombre de modules		1	2	3	4	5	6

Entrée onduleur

Plage de tension d'entrée	[%]	-15 à +20					
AC superposé autorisé	[%]	< 5 eff.					
Courant d'entrée CC 48 V	[A]	195	390	585	780	975	-
Courant d'entrée CC 110 V	[A]	116	232	348	464	580	716
Courant d'entrée CC 220 V	[A]	58	116	174	232	290	348
Alimentation CC en fonctionnement sur batterie	[kW]	13*1	26*1	39*1	52*1	65*1	78*1

*1 Tension d'entrée DC 110 V/220 V

Sortie onduleur

Tension de sortie	[V]	400/230 triph., N, PE					
Plage de réglage de la tension de sortie	[%]	± 5					
Tolérance de tension							
statique	[%]	± 1					
dynamique	[%]	≤ 5 pour un taux de charge de 100 %					
charge déséquilibrée	[%]	≤ 2 à 100 % de charge déséquilibrée					
Temps de régulation	[msec]	≤ 25					
Charge moteur		100 % autorisée (tenir compte du courant d'appel)					
Comportement de surcharge	[%]	150 pendant 60 sec.					
	[%]	125 pendant 10 min.					
Comportement aux courts-circuits		résistant aux courts-circuits					
Courant de court-circuit	[A]	2 x I-nom pendant 3 sec.					
Fréquence de sortie	[Hz]	50 (60) ± 0,1 % quartz ou secteur synchronisé					
Plage de synchronisation	[Hz]	50 (60) ± 3 %					
Forme d'onde		Onde sinusoïdale					
Facteur de distorsion	[%]	≤ 2 avec charge linéaire					
	[%]	≤ 5 avec charge non linéaire selon EN 50091-1-1					
Efficacité							
Tension d'entrée CC 48 V	[%]	≥ 89					
Tension d'entrée CC 110 V/220 V	[%]	≥ 92					

Données générales

Interférences radio (CEM)		selon CEI 62040-2 C3					
Niveau sonore (à 75 - 100 % de charge)	[dB(A)]	environ 65					
Refroidissement		refroidissement forcé avec ventilateurs à vitesse contrôlée à l'entrée d'air					
Température ambiante admissible	[°C]	0 à +40					
Température de stockage autorisée	[°C]	-25 à +70					
Humidité relative	[%]	5 – 95 sans condensation					
Par. altitude d'installation à nom. charge	[m]	1000 m au-dessus de l'altitude absolue sans déclassement					
Protection		IP 20 selon DIN 40050					
Peinture		RAL 7035, finition peinture structurée					
Dimensions							
Armoire UC 1868 (5 modules)	[mm]	1800 (H) x 600 (L) x 800 (P)					
Armoire UC 2068 (6 modules)	[mm]	2000 (H) x 600 (L) x 800 (P)					

*2: Deux armoires système avec un maximum de 12 modules peuvent être mises en parallèle, pour augmenter la capacité de puissance de sortie. Les spécifications peuvent être modifiées sans préavis.

Avec le module évolutif de INVERTRONIC modular, il est facile de changer la capacité de puissance de sortie.

Le surclassement ou le déclassement est possible sans supprimer la puissance ou le transfert de la charge.

Les coûts d'investissement initiaux élevés peuvent être éliminés.

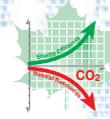


Fig. 9: Évolutive des systèmes d'onduleurs INVERTRONIC modular

BENNING organisation mondiale

ISO
9001ISO
14001ISO
50001

SCCP

**Allemagne**

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

Asie du Sud Est

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

Autriche

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

Belgique

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

Biélorussie

000 «BENNING Elektrotechnik
und Elektronik»
Masherova Ave., 6A, 1003
224030, BREST
Tél.: +375 162 / 51 25 12
Fax: +375 162 / 51 24 44
E-Mail: info@benning.by

Chine

Benning Power Electronics (Beijing) Co., Ltd.
No. 6 Guangyuan Dongjie
Tongzhou Industrial Development Zone
101113 BEIJING
Tél.: +86 (0) 10 / 61 56 85 88
Fax: +86 (0) 10 / 61 50 62 00
E-Mail: info@benning.cn

Croatie

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

EAU

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

Espagne

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

Etats-Unis

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

France

Benning
conversion d'énergie
43, avenue Winston Churchill
B.P. 418
27404 LOUVIERS CEDEX
Tél.: +33 (0) / 2 32 25 23 94
Fax: +33 (0) / 2 32 25 13 95
E-Mail: info@benning.fr

Grèce

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

Hongrie

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

Italie

Benning Conversione di Energia S.r.l.
Via Cimarosa, 81
40033 CASALECCHIO DI RENO (BO)
Tél.: +39 0 51 / 75 88 00
Fax: +39 0 51 / 6 16 76 55
E-Mail: info@benningitalia.com

Pays-Bas

Benning NL
branch of Benning Vertriebsges. mbH
Peppelkade 42
3992 AK HOUTEN
Tél.: +31 (0) 30 / 6 34 60 10
Fax: +31 (0) 30 / 6 34 60 20
E-Mail: info@benning.nl

Pologne

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

République Tchèque

Benning CR, s.r.o.
Zahradní ul. 894
293 06 KOSMONOSY
Tél.: +420 / 3 26 72 10 03
E-Mail: odbyt@benning.cz

Royaume-Uni

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

Russie

000 Benning Power Electronics
Domodedovo town,
microdistrict Severny,
"Benning" estate, bldg.1
142000 MOSCOW REGION
Tél.: +7 4 95 / 9 67 68 50
Fax: +7 4 95 / 9 67 68 51
E-Mail: benning@benning.ru

Slovaquie

Benning Slovensko, s.r.o.
Senkvičká 3610/14W
902 01 PEZINOK
Tél.: +421 (0) 2 / 44 45 99 42
Fax: +421 (0) 2 / 44 45 50 05
E-Mail: benning@benning.sk

Suède

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

Suisse

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

Turquie

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

Ukraine

Benning Power Electronics
3 Sim'yi Sosninykh str.
03148 KYIV
Tél.: 0038 044 501 40 45
Fax: 0038 044 273 57 49
E-Mail: info@benning.ua