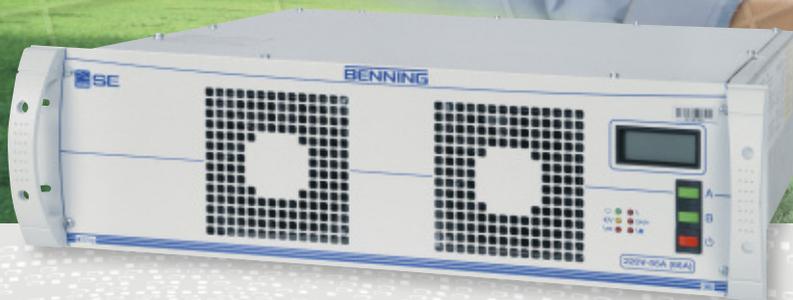
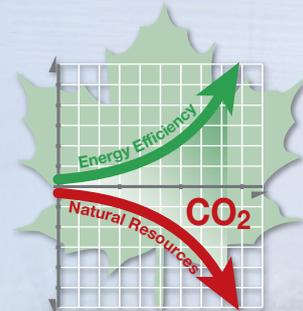
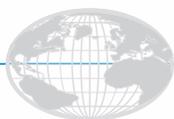


Excellent Technology, Efficiency and Quality



## Industrie

- Gleichrichtersysteme
- in modularer Einschubtechnik
- Baureihe 3000 HDI und 13500 SE



# Modulare Gleichrichtersysteme höchste Verfügbarkeit und Energieeffizienz

## Modulare Gleichrichtersysteme für den Industriebereich

Das Unternehmen BENNING liefert seit vielen Jahren modulare Gleichrichtersysteme in großen Stückzahlen, für die batteriegestützte Stromversorgung von elektronischen Systemen in der Telekommunikations- und Informationstechnik.

Diese modularen Gleichrichtersysteme haben sich wegen ihrer hohen Verfügbarkeit und der guten Servicefreundlichkeit hervorragend bewährt.

Unter Berücksichtigung der speziellen Bedingungen des industriellen Einsatzes, z.B. bei der petrochemischen Industrie, bei der Energieerzeugung und Energieverteilung, der Automatisierungstechnik und der Verkehrstechnik hat BENNING auch für den Industrieinsatz modulare Gleichrichtereinschübe und Systeme mit den Ausgangsspannungen 24 V, 48 V, 60 V, 110 V, 220 V und 336 V entwickelt.

Die Geräte haben eine IU-Ausgangskennlinie (s. Abb. 1) und können sowohl für Bereitschaftsparallelbetrieb mit stationären Batterien, als auch für Netzbetrieb ohne Batterien eingesetzt werden.

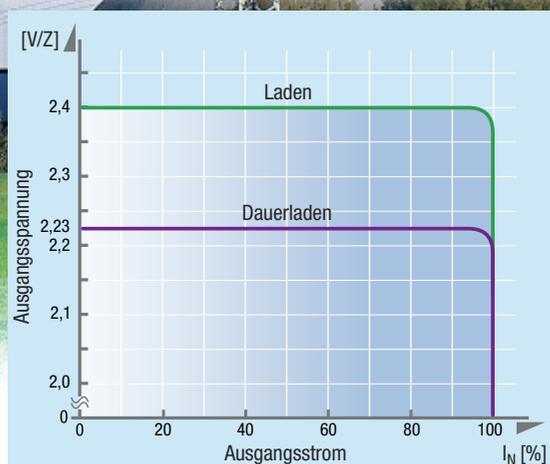


Abb. 1: Verlauf der IU-Kennlinie nach DIN 41773 für Bleibatterien

## Gleichrichtersysteme in modularer Einschubtechnik bieten flexible Leistungsanpassung, (Skalierbarkeit), hohe Verfügbarkeit und gute Energieeffizienz

Die wesentlichen Bausteine dieser Gleichrichtersysteme sind Leistungsmodul mit betriebssicherer Hot-Plug Einschubtechnik, die abhängig vom Leistungsbedarf in entsprechender Anzahl, in 19" Gleichrichtereinschübe eingebaut werden (s. Abb. 2 und 3).

Die Leistungsmodul werden innerhalb der Gleichrichtereinschübe parallel geschaltet, sodass sowohl eine flexible Skalierbarkeit der Ausgangsleistung, als auch der Aufbau von redundanten Systemen (z.B. n+1 Redundanz) möglich ist. Die 19" Gleichrichtereinschübe sind sehr kompakt und benötigen für den Einbau in entsprechende Systemschränke lediglich 3 Höheneinheiten.

Wie die in Abb. 4 dargestellten Wirkungsgradkennlinien zeigen, zeichnen sich die Geräte durch eine gute Energieeffizienz aus, da sie sowohl im Teillast- als auch im Volllastbetrieb, eine sehr geringe Verlustleistung aufweisen und somit zu niedrigen Betriebskosten beitragen.



Abb. 2: 19" Gleichrichtereinschub modular mit 4 Modulen TEBECHOP 3000 HDI und Fernüberwachung MCU 2500, Ausgangsspannung 110 V, Ausgangsstrom 80 A



Abb. 3: 19" Gleichrichtereinschub modular mit 5 Modulen TEBECHOP 3000 HDI, Ausgangsspannung 110 V, Ausgangsstrom 100 A

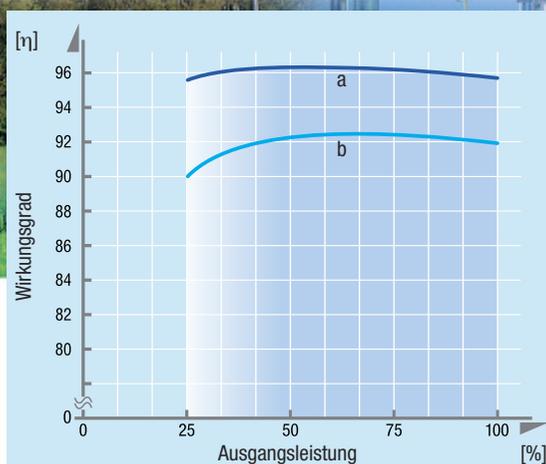


Abb. 4: Wirkungsgrad als Funktion der Ausgangsleistung  
a) TEBECHOP 13500 SE, b) TEBECHOP 3000 HDI

## Gleichrichtereinschübe mit TEBECHOP 3000 HDI Leistungsmodulen

Die Abbildungen 2 und 3 zeigen 19" Gleichrichtereinschübe mit eingebauten Leistungsmodulen TEBECHOP 3000 HDI. Jedes Modul liefert eine maximale Ausgangsleistung von 3000 W. In einen 19" Gleichrichtereinschub können 1 bis 4, bzw. 1 bis 5 Leistungsmodul eingebaut werden, sodass der Leistungsbereich von 3000 W bis 15000 W abgedeckt wird.

Die Bestückung mit 4 Leistungsmodulen (Ausgangsleistung 12000 W), erlaubt den zusätzlichen Einbau des Fernüberwachungssystems MCU 2500 (s. Abb 2).

Gleichrichtereinschübe mit 5 Leistungsmodulen (max. Ausgangsleistung 15000 W) werden zur Leistungsergänzung bei größeren Gleichrichtersystemen eingesetzt. Die Fernüberwachung MCU 2500 wird in diesem Fall in die Tür des Systemschranks eingebaut.

# 19" Gleichrichtereinschübe

## kompakt, variabel, betriebssicher

### Gleichrichtereinschübe TEBECHOP 13500 SE

Die dreiphasige Baureihe TEBECHOP 13500 SE besteht im Gegensatz zur Baureihe 3000 HDI nur aus einem Leistungsmodul mit der Breite eines 19" Volleinschubes (s. Abb. 5).

Diese Baureihe wird für Industrieanwendungen mit den Ausgangsspannungen 48 V, 110 V, 220 V und 336 V geliefert. Da die Ausgangsleistung eines Einschubes 13500 W beträgt, sind diese Geräte für leistungsstarke Systeme vorgesehen.

Der TEBECHOP 13500 SE Gleichrichtereinschub liefert z.B. bei 110 V Ausgangsspannung einen Ausgangsstrom von 110 A und bei 220 V Ausgangsspannung einen Ausgangsstrom von 55 A.



Abb. 5: 19" Gleichrichtereinschub TEBECHOP 13500 SE,  
Ausgangsspannung 220 V, Ausgangsstrom 55 A

Bei einer gewünschten n+1 Redundanz wird ein zusätzlicher Gleichrichtereinschub in den Systemschrank eingebaut.



Abb. 6: Modulares Gleichrichtersystem  
mit 4 Gleichrichtereinschüben 13500 SE,  
Ausgangsspannung 220 V, Ausgangsstrom 220 A

### Wesentliche Merkmale der modularen Gleichrichtersysteme

- Geringes Volumen und Gewicht
- Betriebssichere modulare Hot-Plug Technik
- Einfache Skalierbarkeit der Systemleistung
- Geringe Ausgangswelligkeit
- Gute dynamische Ausgangscharakteristik
- Hohe Energieeffizienz durch guten Wirkungsgrad
- Sinusförmige Netzstromaufnahme
- Flexible Einsatzmöglichkeiten (Batterie- oder Netzbetrieb)
- Systemüberwachung mit MCU 2500
- Fernüberwachung per Modem, HTML oder SNMP, MODBus oder Profibus



# TEBECHOP 3000 HDI und 13500 SE, hohe Leistungsdichte, hoher Wirkungsgrad

Abb. 7: 19" Gleichrichtereinschub modular mit 4 Modulen  
TEBECHOP 3000 HDI und Fernüberwachung MCU 2500,  
Ausgangsspannung 110 V, Ausgangsstrom 80 A



# Fernüberwachungssystem MCU 2500 übersichtliches, aussagefähiges Überwachungskonzept

## Fernüberwachungssystem MCU 2500

Die Fernüberwachung MCU 2500 steuert und überwacht alle wesentlichen Komponenten des Gleichrichtersystems. Die auf der Frontplatte angeordneten Anzeige- und Bedienelemente sowie die RS 232 Schnittstelle sind für die Einstellung und Überwachung am Aufstellort vorgesehen.

Optische Meldungen (13 LEDs) mit zugehörigem Klartext sowie ein grafisches Display ermöglichen eine schnelle Information über die Systemgrunddaten sowie über ggf. auftretende Fehlermeldungen.

Die Fernüberwachung erfolgt mit Hilfe von Modem, Ethernet, Web, SNMP, MODBus oder Profibus (s. Abb. 10). Durch die große Anzahl verfügbarer Zusatzbausteine für die Überwachungs- und Messwert- erfassung ist die MCU 2500 sehr universell einsetzbar und kann an viele Kundenspezifikationen angepasst werden.

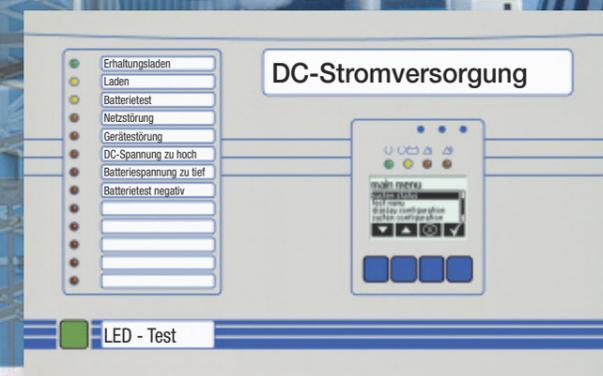


Abb. 9: Anzeige- und Bedieneinheit



Abb. 8: 19" Gleichrichtereinschub TEBECHOP 13500 SE,  
Ausgangsspannung 220 V, Ausgangsstrom 55 A

## Abb. 10: Überwachungskonzept der MCU 2500



— RS 232 serielle Kommunikation (USV Protokoll)

- - - TCP-IP Protokoll, komplette Daten werden übertragen

**i** Grafische Benutzeroberfläche für alle Windows-Betriebssysteme

**↑** Web-Browser: Systemwerte und Konfiguration

# Modulare Gleichrichtersysteme

## vielfältige anwenderspezifische Ausführungen

### Die MCU 2500 ist in folgenden Ausführungen lieferbar:

#### 1. 19" Teileinschub (Breite 1/5 19")

Dieser Teileinschub ist für den Einbau in Gleichrichter-einschübe vorgesehen, die mit Leistungsmodulen TEBECHOP 3000 HDI bestückt sind (Abb. 7).

#### 2. Ausführung mit Einzelkomponenten

Die Einzelkomponenten sind für den Einbau in System-schränke vorgesehen. Hierbei handelt es sich um eine zentrale Basiseinheit sowie Meßwerterfassungskarten und Melderelais.

Die Anzeige- und Bedieneinheit wird in die Fronttür der Systemschränke eingebaut (s. Abb. 11 – 13).

### Gleichrichtersysteme (s. Abb. 11 – 13)

Die modularen Gleichrichtersysteme und das Gehäuseprogramm des Unternehmens BENNING bieten vielfältige Möglichkeiten, unterschiedliche Kundenwünsche zu realisieren.

Neben Wand- und Standgehäusen sind für kleinere Anlagen auch Kombischränke für den zusätzlichen Einbau von Batterien lieferbar.

Hinsichtlich der in die Systemschränke einzubauenden Netz- und Verbraucherverteilungen bietet BENNING verschiedene praxiserprobte Baugruppenlösungen.



Beispiele modularer Gleichrichtersysteme:

Abb. 11: Ausgangsspannung 24 V,  
Ausgangsstrom 210 A



Abb. 12: Ausgangsspannung 220 V,  
Ausgangsstrom 100 A



Abb. 13: wie Abb. 12, jedoch mit  
geöffneter Fronttür

## Technische Daten

## Gleichrichtereinschübe

Ausgangsleistung	[W]	3000 HDI	6000 I	9000 I	12000 I	15000 I	13500 SE	
Anzahl der Module		1	2	3	4	5	1	
Eingangsspannungsbereich	[V]	1 x 85 - 264*1	1 x 85 - 264*1 oder 3 x 360 - 460 + N				340 - 440	
Eingangsstrom (bei 1 x 230 V)	[A]	15	30	45	60	75	21*2	
Frequenz	[Hz]	47 - 63						
Leistungsfaktor	[A]	0,99						> 0,99
<b>Ausgangsstrom bei</b>								
24 V	[A]	70	140	210	280	350	-	
48 V	[A]	50	100	150	200	250	250	
60 V	[A]	40	80	120	160	200	-	
110 V	[A]	20	40	60	80	100	110	
220 V	[A]	10	20	30	40	50	55	
336 V	[A]	-	-	-	-	-	40	
<b>Kennlinie</b>								
IU								
<b>Ausgangsspannung</b>								
Laden	[V/Z]	2,4 V/Zelle						
Erhaltungsladen	[V/Z]	2,23 V/Zelle						
<b>Spannungskonstanz</b>								
statisch	[%]	± 1 (typisch ± 0,5 %)						
dynamisch	[%]	± 5 (Last Δ 10 % - 90 % - 10 %)						
Ausregelzeit	[ms]	< 2 (Last Δ 10 % - 90 % - 10 %)						
Wirkungsgrad*3	[%]	92						≤ 97
Restwelligkeit	[%]	< 1						
Funktörgrad		EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4						
Schutzklasse		1 nach VDE 0804 und IEC 60950						
Schutzart		IP 20						
Umgebungstemperatur	[°C]	-33 bis +75						
Aufstellhöhe	[m]	bis max. 2000 über NN						
Feuchteklasse		F nach DIN 40040						
Kühlart		lüftergeregelt und überwacht						
Spannungs-/Stromanzeige		LCD-Display auf der Frontplatte*4						
<b>Optische Anzeigen (LED)</b>								
Netz		-						gelb
GS-Überspannung		-						rot
Betrieb		grün						grün
Störung		rot						rot
Sicherung		-						rot
Pot.-freie Sammelmeldung		vorhanden						nur mit MCU
<b>Abmessungen 19" Volleinschub</b>								
Höhe (Frontplatte)	[mm]	132,5 (3 HE)						
Breite (Frontplatte)	[mm]	482,6 (19")						
Tiefe	[mm]	400						450
Gewicht	[kg]	14	17	20	23	26	25	

\*1) Leistungsreduzierung ab 205 V Eingangsspannung

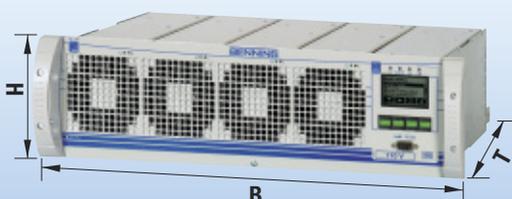
\*2) bei 400 V

\*3) Wirkungsgrad bei 24 V ca. 1 % niedriger

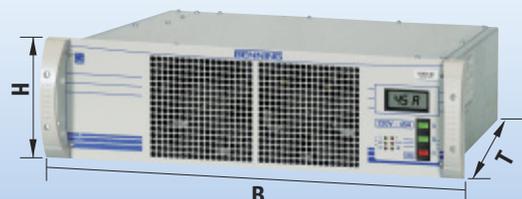
\*4) nur bei Einsatz MCU 2500

Technische Änderungen vorbehalten

## Abmessungen



TEBECHOP 3000 HDI



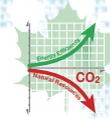
TEBECHOP 13500 SE

ISO  
9001

ISO  
14001

ISO  
50001

SCCP



## BENNING in Deutschland

Benning  
Elektrotechnik und Elektronik  
GmbH & Co. KG  
**Werk I**  
Münsterstr. 135-137  
**Werk II**  
Robert-Bosch-Str. 20  
**46397 BOCHOLT**  
Tel.: +49 (0) 28 71 / 93-0  
Fax: +49 (0) 28 71 / 93 29 7  
E-Mail: info@benning.de

Niederlassung Ost  
Ludwig-Erhard-Ring 18a  
**15827 DAHLEWITZ**  
Tel.: +49 (0) 3 37 08 / 3 18 74  
Fax: +49 (0) 3 37 08 / 3 18 76  
E-Mail: nl-dahlewitz@benning.de

Niederlassung Oldenburg  
Südgeorgsfehrer Str. 84  
**26689 VRESCHEN-BOKEL**  
Tel.: +49 (0) 44 89 / 94 01 04  
Fax: +49 (0) 28 71 / 93 66 01  
E-Mail: nl-oldenburg@benning.de

Niederlassung Brüggen  
Deichweg 64  
**41379 BRÜGGEN**  
Tel.: +49 (0) 21 63 / 50 09 94  
Fax: +49 (0) 21 63 / 95 24 45  
E-Mail: nl-brueggen@benning.de

Niederlassung West  
Auf der Brede 60  
**42477 RADEVORMWALD**  
Tel.: +49 (0) 28 71 / 93 51 13  
Fax: +49 (0) 28 71 / 93 65 13  
E-Mail: nl-west@benning.de

Niederlassung Süd  
Bahnhofstr. 26  
**87749 HAWANGEN**  
Tel.: +49 (0) 83 32 / 93 63 63  
Fax: +49 (0) 83 32 / 93 63 64  
E-Mail: nl-hawangen@benning.de

## BENNING in Europa

**Belarus**  
1000 BENNING  
ul. Belorusskaya, 51-25  
224025 BREST  
Tel.: +375 162 / 97 47 82  
Fax: +375 162 / 29 33 77  
E-Mail: info@benning.by

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

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

**Türkei**  
Benning GmbH Turkey Liaison Office  
19 Mayıs Mah. Kürçü Sokak No:16/A  
34736 Kozyatağı  
Kadıköy / İSTANBUL  
Tel.: +90 (0) 2 16 / 4 45 71 46  
Fax: +90 (0) 2 16 / 4 45 71 47  
E-Mail: info@benning.com.tr

**Belgien**  
Benning Belgium  
branch of  
Benning Vertriebsges. mbH  
Essenestraat 16  
1740 TERNAT  
Tel.: +32 (0) 2 / 5 82 87 85  
Fax: +32 (0) 2 / 5 82 87 69  
E-Mail: info@benning.be

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

**Serbien**  
Benning Power Electronics doo  
Ratarski put 35b  
11186 BEOGRAD  
Tel.: +381 (0) 11 / 3 16 14 29  
E-Mail: info@benning.co.rs

**Ukraine**  
Benning Power Electronics  
3 Sim'yi Sosninykh str.  
03148 KYIV  
Tel.: +380 (0) 44 / 5 01 40 45  
Fax: +380 (0) 44 / 2 73 57 49  
E-Mail: info@benning.ua

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

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

**Slowakei**  
Benning Slovensko, s.r.o.  
Kukuricná 17  
83103 BRATISLAVA  
Tel.: +421 (0) 2 / 44 45 99 42  
Fax: +421 (0) 2 / 44 45 50 05  
E-Mail: benning@benning.sk

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

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

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

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

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

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

**Tschechische Republik**  
Benning CR, s.r.o.  
Zahradní ul. 894  
293 06 KOSMONOSY  
Tel.: +420 / 3 26 72 10 03  
Fax: +420 / 3 26 74 12 99  
E-Mail: odbyt@benning.cz

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

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