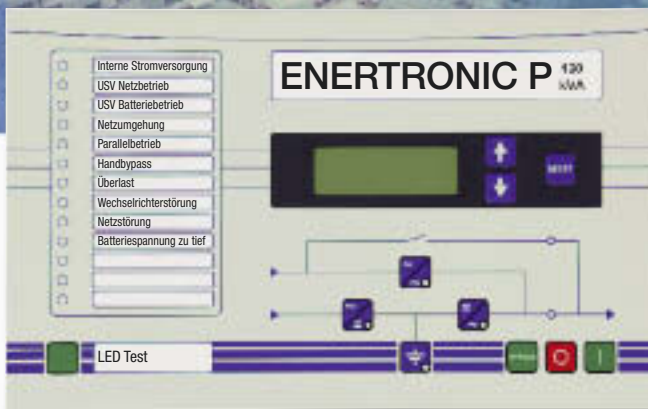


World Class Power Solutions



**Industrie-USV,  
dreiphasiger Ausgang**

Baureihe ENERTRONIC P



# ENERTRONIC P

## für höchste Sicherheit

### Allgemeines

Durch den zunehmenden Einsatz von Informations- und Datenträgersystemen, Textverarbeitungen, automatisierten Produktionsabläufen sowie komplexen Datenvernetzungen steigen die Anforderungen an die Zuverlässigkeit der Stromversorgung.

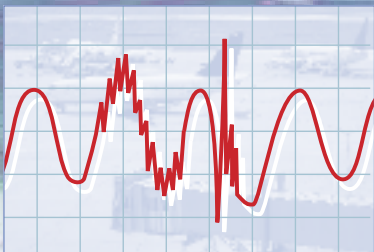
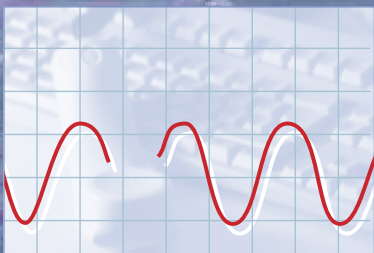
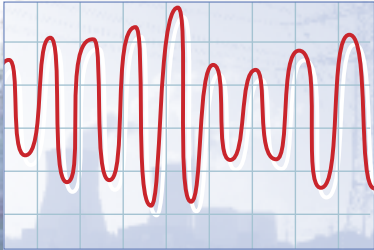


Abb. 1: Mögliche Netzstörungen



Abb. 2: ENERTRONIC P USV, Außenansicht

Bedingt durch die Belastungen der öffentlichen Stromversorgung durch Rückwirkungen von großen Verbrauchern, Zuschaltungen in Spitzenverbrauchszeiten oder Blitzeinschlägen sind Unregelmäßigkeiten nicht zu verhindern.

Hieraus resultieren Spannungseinbrüche, Überschwinger und Transienten der öffentlichen Netzspannung. (Abb. 1)

Für die Versorgung von Verbrauchern, die eine von Störungen des öffentlichen Netzes unabhängige Spannung benötigen, werden in zunehmendem Maße unterbrechungsfreie Stromversorgungen (USVs) eingesetzt, z.B. für

- **Datenverarbeitungsanlagen**
- **Prozessrechner**
- **Flugsicherungsanlagen**
- **Signal-, Ruf- und Warnanlagen**
- **Telekommunikationsanlagen**
- **Kraft- und Umspannwerke**

### Ausführung

Aufgrund der Verwendung von IGBT-Leistungshalbleitern neuester Technologie im Gleichrichter und Wechselrichter wird die Baureihe ENERTRONIC P höchsten Anforderungen an die Sicherheit der Stromversorgung gerecht und ist zusätzlich besonders wirtschaftlich. Dies ermöglicht ein Eingangsleistungsfaktor von  $\geq 0.99$  und Netzurückwirkungen  $< 5\%$ . Die Regeleigenschaften des Wechselrichters der ENERTRONIC P USV-Baureihe ergeben selbst bei großen Laständerungen sehr kleine, dynamische Spannungsabweichungen.

Eine Kombination aus 16-Bit-Mikro-Controllern, separat für Gleich- und Wechselrichter, und modernster Leistungselektronik steuert, regelt und überwacht alle Gleichrichter-, Wechselrichter- und EUE-Funktionen mit höchster Zuverlässigkeit.

Eine elektronische Umschalteinrichtung (EUE) sowie ein interner Servicebypass-Schalter sind standardmäßig vorhanden.

In der frontseitigen Anzeigen- und Bedieneinheit befinden sich die Funktions- und Störmelde-LEDs, Bedienungstaster und ein Blindschaltbild.

# ENERTRONIC P für alle Anwendungen

## Elektronische Umschaltvorrichtung (EUE)

Die elektronische Umschaltvorrichtung ermöglicht, die Verbraucher unterbrechungsfrei, unter Einhaltung der spezifizierten Toleranzen, auf Netzspeisung (Bypass-Netz) umzuschalten. Die Umschaltung kann automatisch durch ein Steuersignal oder manuell mittels Taster ausgelöst werden. Die Überwachung ist autonom und verhindert Fehlbedienungen der Anlage sowie jegliche unlogische Schaltfunktion der EUE.

So ist z.B. jede unterbrechungsfreie Umschaltung, ob automatisch oder manuell, nur möglich, wenn Spannung, Frequenz und Phasenlage des Wechselrichters mit dem Bypass-Netz synchronisiert sind. Netzfrequenzabweichungen, die außerhalb der vorgegebenen Toleranzen liegen, bewirken eine Umschaltblockierung oder, bei Ausfall des Wechselrichters, eine Umschaltung mit Unterbrechung. Eine Rückschaltung kann nur auf den intakten Wechselrichter erfolgen und ist

in jedem Fall unterbrechungsfrei, auch wenn bei einer Testumschaltung das Netz ausfallen sollte.

Die elektronische Umschaltvorrichtung (EUE) besteht aus einem statischen, mikroprozessorgesteuerten, antiparallelen Thyristorsatz im Netz-Bypass. Sie schaltet die angeschlossenen Verbraucher, im Falle einer entsprechenden Abweichung der Ausgangsspannung von den Sollwerten, automatisch und unterbrechungsfrei auf das Netz.

Die EUE hat eine Überlastfähigkeit von 150 % für 10 min. und 1000 % (ENERTRONIC P 3-3) für 100 ms. Sie schaltet automatisch die Last auf den Wechselrichter zurück, wenn eine Überlast oder ein Kurzschluss vorgelegen haben und wieder Normalbetrieb vorliegt. Die Anzahl der Rückschaltversuche bei fehlerhaftem Wechselrichter oder Crestfaktor/Last vom Bypass zum Wechselrichter ist auf max. 5 begrenzt.

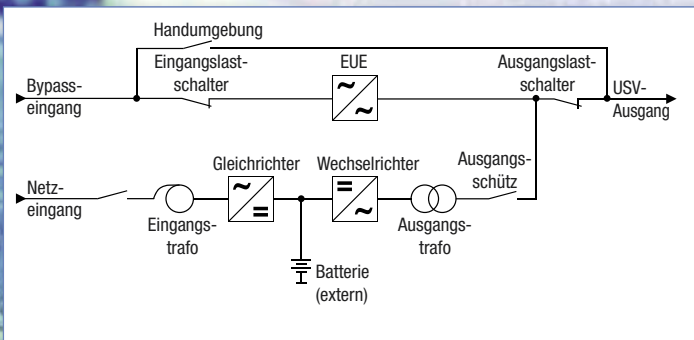


Abb. 5: Übersichtsschaltbild

## Parallelschaltfähigkeit

Die ENERTRONIC P Baureihe kann zu Redundanzzwecken oder zur Leistungserhöhung bis zu max. 8 Einheiten parallel geschaltet werden. Sie arbeitet mit einer aktiven Loadsharing-Funktion im aktiven und passiven Masterbetrieb. Für den Halbblastparallelbetrieb auf zwei Sammelschienen mit Kuppelschalter kann die Schalterstellung über einen Hilfskontakt in den Mikro-Controller eingelesen werden.

## Interner Hand-Bypass

Die USV-Anlage ist mit einem internen Wartungs-Bypass (Handumgehung) mit manuell bedienbarem Schalter ausgestattet. Hierüber wird die ENERTRONIC P komplett von der Verbraucherversorgung freigeschaltet. Die Versorgung der Verbraucher erfolgt dann direkt aus dem Netz. (Abb. 5)

## Option

Bei Selektivitätsproblemen besteht die Möglichkeit den Wechselrichter für einen dreiphasigen Kurzschlussstrom von 4 x I-Nenn auszulegen. Je nach Leistung ist hierzu unter Umständen eine Gehäusevergrößerung erforderlich.

## Anzeigen- und Bedieneinheit

Die Bedienung der USV erfolgt über eine Anzeigeneinheit (Folientastatur) mit 6 Tasten, 4 dreifarbig und 2 einfarbigen LEDs auf der Fronttür. (Abb. 6)

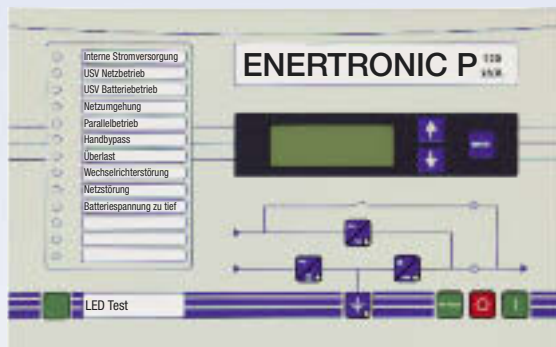


Abb. 6: Anzeigen- und Bedieneinheit

Auf dem Bedienteil befindet sich ein Blindschaltbild welches den Betriebszustand und etwaige Betriebsstörungen über die mehrfarbigen LEDs darstellt. Zum Ablesen von Informationen, bzw. zur eindeutigen Führung durch das Menü, befindet sich im Bedienteil ein beleuchtetes 4-zeiliges, 80-stelliges, alphanumerisches LC-Display. Die Anzeigen- und Bedieneinheit zeigt die nachfolgend aufgeführten Messwerte an:

### Gleichrichter:

- Eingangsspannung
- Eingangsstrom von jeder Phase (je Phase/Phase oder Phase/Neutralleiter)
- Frequenz

### Wechselrichter:

- Ausgangsspannung (bei dreiphasigem Ausgang Phase/Phase oder Phase/Neutralleiter)
- Ausgangsstrom (bei dreiphasigem Ausgang von jeder Phase)
- Ausgangsscheinleistung
- Ausgangswirkleistung



# ENERTRONIC P

## Fernmanagement - sicher und komfortabel

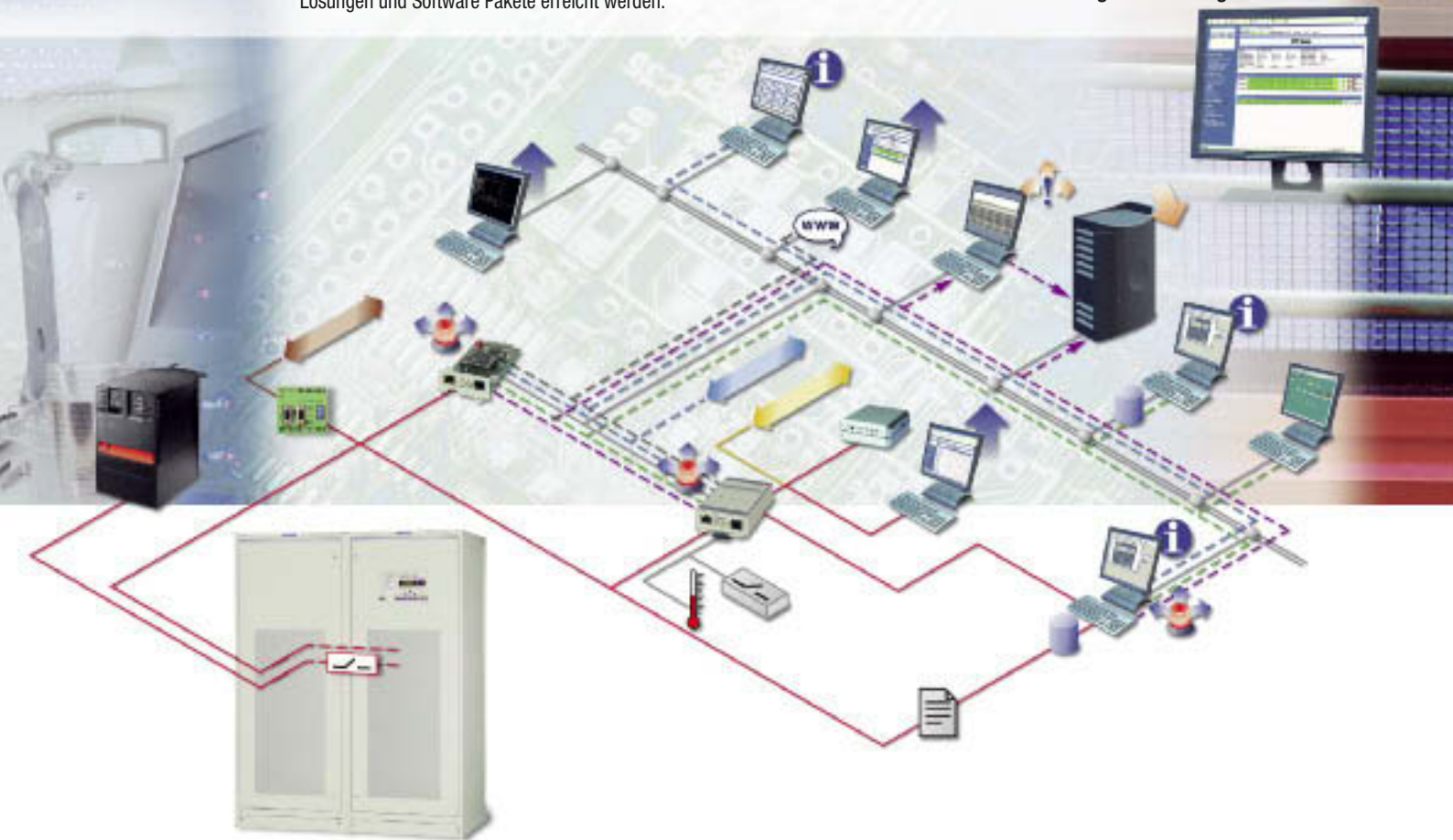
### Parallelbetrieb

Ein USV System liefert Sicherheit für kritische Anwendungen. Der Betrieb von parallel redundanten Systemen liefert dementsprechende höhere Sicherheit. Dementsprechend ist es notwendig parallele USV Anlagen als ein System zu betrachten. Wichtige Messwerte, wie die Restbatterieverfügbarkeit werden für ein kombiniertes System errechnet und dargestellt.

Ein Shutdown wird nicht eher ausgelöst, bevor das Parallelsystem nicht mehr in der Lage ist, den geforderten Verbraucherstrom zu liefern. Wichtige Systemfehler werden nicht eher aktiviert, bis die Situation einen kritischen Punkt erreicht hat. Diese Funktionalität kann durch die Verwendung verschiedener Power Management Lösungen und Software Pakete erreicht werden.

### Power Management Solution

- Umgebungsüberwachung
- Integration in Netzwerkmanagementsysteme
- Integration in Gebäudemanagementsysteme
- ModBus Schnittstelle
- Profibus Schnittstelle
- Fernüberwachungssystem über WEB
- Fernüberwachungssystem via SNMP
- Redundante USV Überwachung
- Integration in Multilieferanten/Multiplattform Umgebungen
- Umfassende Alarmabwicklung / Ausführung



### UPSMAN/UPSMON - CS121 WEB / Adapter USV Funktionen

USV - Management Software für Windows 95/98/2000/NT/XP®	USV - Management Software für Novell NetWare®	CS12 - SNMP WEB Manager®	USV - Management Software für Unix®/Mac OS® Systeme
USV - Standardfunktionen / Warnungen			
z.B. Batterie entladen / Netzfehler / Überlast / USV Verbindung hergestellt / Systemabschaltung			
Erweiterte USV - Funktionen / Warnungen			
z.B. Wechselrichterüberlast / Sicherungsfall / Gleichrichteretzfehler/ Wechselrichterbetrieb / Batterietrenner offen			
USV - sendet USV Shutdown Signal			
USV - SNMP Redundanzfähigkeit (USV Software)			
Grafische Anzeige UPSMON/HTML/JAVA			
Umgebungsüberwachung – Gebäudemanagement z.B. BENNING Sitemonitor, Tempman, Siteswitch	—	Umgebungsüberwachung – Gebäudemanagement z.B. BENNING Sitemonitor, Tempman, Siteswitch	—

# ENERTRONIC P

## technische Daten

### Technische Daten

ENERTRONIC P 3-3 mit dreiphasigem Eingang und dreiphasigem Ausgang - DIN Typbezeichnung: D400 D400/...../2 rfg-UDG...  
Nennleistung  $\cos. \varphi 0,8$ : [kVA] 60, 80, 120

### Typ ENERTRONIC P

USV Nennleistung ( $\cos. \varphi=0,8$ ind.):	[kVA]	60	80	120
---	-------	----	----	-----

### Typ ENERTRONIC P

Max. Eingangsleistung:	[kVA]	66	88	129
Nenneingangsleistung ohne Batterieladung:	[kVA]	58	75	108
Nenneingangsstrom ohne Batterieladung (bei 400 V):	[A]	84	109	156
Max. Eingangsstrom bei Starkladung (bei 400 V):	[A]	96	127	186
Transformator:		nicht galvanisch getrennt (optional galvanisch getrennt)		
Eingangsleistungsfaktor:	[ $\cos. \varphi$ ]	$\geq 0,99$ ( 0,97 bereits bei 25% Last)		
Nenneingangsspannung:	[V]	3/N 400 V $\pm 15\%$		
Nenneingangsfrequenz:	[Hz]	50 Hz $\pm 5\%$		
Netzurückwirkungen (bei 100% Last):	[%]	$\leq 5$		
Stromwelligkeit:		$< 5$ A / 100 Ah		

### Batteriedaten

Empfohlene Anzahl von Bleizellen:			180 - 204	
Max. Ladestrom:	[A]	26	34	52

### Wechselrichterdaten ENERTRONIC P 3-3

Wechselrichtereingangsspannung:	[V]	317 - 470		
Nenneingangswirkleistung (mit Last $\cos. \varphi=0,8$ ind.):	[kW]	49	65.5	98
Nennausgangswirkleistung ( $\cos. \varphi=1$ ):	[kW]	48	64	96
Nennausgangsstrom ( $\cos. \varphi=0,8$ ):	[A]	87	116	173
Nennausgangsstrom ( $\cos. \varphi=1$ ):	[A]	70	92	139
Nennausgangsspannung:	[V]	3/N 400 V (einstellbar $\pm 5\%$ )		
Nennausgangsfrequenz:	[Hz]	50		
Transformator:		galvanisch getrennt		
Spannungstoleranz:				
- statisch	[%]		$\pm 1$	
- 50% unsymmetrische Last	[%]		$\pm 1$	
- 100% unsymmetrische Last	[%]		$\pm 3$	
- dynamisch mit 100% Lastsprung	[%]		$< 5$	
Ausregelzeit:	[msec]		$< 10$	
Winkelabweichung:				
- symmetrische Last			$< 1^\circ$	
- 50% unsymmetrische Last			$< 2^\circ$	
- 100% unsymmetrische Last			$< 3^\circ$	
Frequenztoleranz: - netzsynchron	[%]		$\pm 1$ (Synchronisationsbereich $\pm 4$ )	
- selbtsynchron	[%]		$\pm 0.1$	
Klirrfaktor (EN 62040-1): - lineare Last	[%]		$< 1$	
- nichtlineare Last	[%]		$< 5$	
Crestfaktor:			$\geq 3$	
Überlast: - 3ph	[%]		150% für 60 Sekunden, 125% für 10 Minuten	
- 1ph / N	[%]		220% für 60 Sekunden, 180% für 10 Minuten	
Kurzschlußverhalten: - 3ph	[%]		200% für 3 Sekunden	
- 1ph / N			350% für 3 Sekunden	
			Wechselrichter selbst ist kurzschlußsicher, Abschaltung nach max. 3 Sekunden wenn kein Bypassnetz vorhanden ist (EN 62040)	
Wechselrichterwirkungsgrad bei Nennlast ( $\cos. \varphi 0,8$ ):	[%]		$\geq 94$	

# ENERTRONIC P

## allgemeine Daten

### Technische Daten

#### Typ ENERTRONIC P

USV Nennleistung (cos.ϕ=0,8 ind.):	[kVA]	60	80	120
------------------------------------	-------	----	----	-----

#### Generelle Daten

Wirkungsgrad über alles, ohne Batterieladung:				
- 100% Last		92	92	92
- 75% Last		92	92	92
- 50% Last		91	91	91
- 25% Last		89	89	89
Verlustleistung: - 100% Last	[kW]	4.7	5.9	8.3
- 0% Last	[kW]	2.3	2.3	3.2
Geräuschpegel bei 1 m Entfernung:	[dB(A)]	≤63		≤65
Zulässige Umgebungstemperatur:	[°C]	0 bis + 40 (tägl. Mittel ≤ 35)		
Relative Luftfeuchte:	[%]	5 - 95 ohne Kondensation		
Installationshöhe:	[m]	< 1000 m über Normalnull ohne Leistungsreduktion		
Feuchtigkeitsklasse:		DIN/IEC 721 2-1-09/86		
Schutzart:		IP 20 (DIN/VDE 0470 Teil 11/92 IEC 529) / andere optional		
Funktörgrad:		EN 50091-2 Standard Klasse A (optional Klasse B)		
Abmessungen: (Breite)	[mm]	800		
(Tiefe):	[mm]	800		
(Höhe):	[mm]	2000 (optional 2200 Höhe)		
Gewicht	[kg]	900	900	1100

Kühlung: Zwangsbelüftet mit geschwindigkeitsgeregelten, redundanten und überwachten Lüftern, eingebaut im Zuluftkreis, ausgestattet mit Lüftungsklappen, welche im Fehlerfall schließen; Lüfter können von vorne getauscht werden; Leistungsblock und Wickelgüter sind temperaturüberwacht und bei Übertemperatur erfolgt eine Vorwarnmeldung und danach Abschaltung; Lufteintritt von vorne, Luftaustritt oben

Kabelzugang:		von unten (optional von oben mit Anreihschrank, Breite 200 mm)
Lackierung:		RAL 7035, Pulverstrukturlack

#### Statischer Bypass

Nennspannung:	[V]	400V/230V
Nennfrequenz:	[Hz]	50
Überlastkapazität: - 10 Minuten	[%]	150
- 100 Millisekunden	[%]	1000
Umschaltgrenzen:	[%]	U ± 10; F ± 5
Wechselrichter/Bypass Umschaltzeiten:		
- Wechselrichterfehler	[msec]	< 1
- Überlast oder man. Umschaltung	[msec]	< 1
		Verriegelung wenn innerhalb 5 mal/Minute umgeschaltet wurde
Bypass/Wechselrichterumschaltzeit:	[msec]	< 1

#### Weitere Optionen

z.B. Bypasstransformator auf Anfrage.

#### Batterie:

- Spannung
- verbleibende Stützzeit
- Lade-/Entladestrom
- Restkapazität

#### Bypass:

- Eingangsspannung (bei dreiphasigem Ausgang Phase/Phase oder Phase/Neutralleiter)
- Eingangsstrom (bei dreiphasigem Ausgang von jeder Phase)
- Frequenz

Der Eventrecorder speichert jedes eintretende Ereignis (Tasterbetätigung, Schaltvorgang, Fehler) mit Datum und Uhrzeit ab. Es können bis zu 1.200 Einträge gespeichert werden.

Folgende Meldungen werden durch 6 potentialfreie Wechselkontakte bereitgestellt:

- Netzbetrieb (Netz OK)
- manueller Bypass eingelegt
- Batteriebetrieb
- Batterieunterspannung
- Bypassbetrieb
- Sammelstörmeldung

Als serielle Schnittstellen stehen eine RS232 und RS485 mit MODBus-Protokol zur Verfügung, weiterhin steht ein analoger Ausgang zur Verfügung mit 0 bzw. 4 bis 20 mA der mit einem internen analogen Wert belegt werden kann, z.B. Ausgangsleistung.

#### Digitale Eingänge:

- Notaus
- Batterieentladung blockieren
- Generatorbetrieb
- Fern Ein/Aus
- Bypass blockiert

Optional kann eine weitere Relaiskarte mit 6 Relais und eine weitere Schnittstellenkarte mit einer RS232- und RS485-Schnittstelle eingebaut werden, zusätzlich kann eine Profibus-Schnittstelle oder Netzwerkschnittstelle (TCP/IP) hinzugefügt werden.

# ENERTRONIC P

## eine unterbrechungsfreie Stromversorgung

### Funktion

Die statische USV-Anlage hat nicht nur die Aufgabe, die angeschlossenen Verbraucher kontinuierlich und unterbrechungsfrei zu versorgen, sondern erreicht darüber hinaus auch eine deutliche Verbesserung der Spannungs- und Frequenz-Qualität gegenüber dem Normalnetz.

Im Normalbetrieb wird der Verbraucher durch die Funktionskette Eingangsspartransformator, Transformator (optional: Trenntransformator), IGBT-Gleichrichter, IGBT-Wechselrichter und Ausgangstrenntransformator versorgt.

Die USV ENERTRONIC P entspricht der höchsten USV-Klassifikation VFI SS 111 nach EN 62040-2.

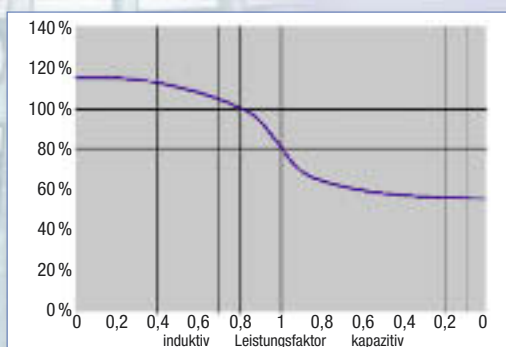


Abb. 4: Entnehmbare Leistung in Abhängigkeit des Leistungsfaktors der angeschlossenen Verbraucher



Abb. 3: Innenansicht

### Gleichrichter

Der Gleichrichter besteht aus einer IGBT-Halbleitergleichrichterbrücke mit Power-Faktor-Korrektur (Power-Faktor = 1), welche die dreiphasige Versorgungsspannung über einen Sparrafo (optional: Trenntransformator) in eine geregelte Gleichspannung umwandelt, um den Wechselrichter zu speisen. Gleichzeitig wird die angeschlossene Batterie geladen, bzw. im Ladeerhaltungsbetrieb immer auf der optimalen Kapazität gehalten.

Der Gleichrichter ist so dimensioniert, dass er gleichzeitig den vollbelasteten Wechselrichter versorgen und nach einem Netzausfall die entladene Batterie in einer Zeit von etwa 12 Stunden wieder auf ca. 95 % der Batteriekapazität aufladen kann.

Der Gleichrichter verfügt über eine Einschaltverzögerung mit Softstart, um nach einem Netzausfall den Einschaltstrom über eine Rampe hochzufahren.

Beim Wiedereinschalten von Parallelanlagen wird automatisch eine Reiheneinschaltverzögerung aktiviert, damit der Einschaltstrom auf den eines einzelnen Gleichrichters begrenzt wird.

Der Gleichrichter verfügt über eine Ladestrom- und Spannungsbegrenzung entsprechend den Angaben des Batterieherstellers, optional ist eine temperaturkompensierte Ladekennlinie integrierbar.

### Wechselrichter

Im Wechselrichter wird die Gleichspannung mittels sinusoptimierter Pulsweitenregelung über die IGBT-Halbleiter und Ausgangstrenntransformator in eine 3-phasige Spannung (ENERTRONIC P 3-3) umgewandelt. Durch die im Verhältnis zur Grundfrequenz hohe Schaltfrequenz sowie durch die optimale Regelung der Pulsbreite wird auch im Teillastbereich ein guter Wirkungsgrad und mit geringem Filteraufwand ein kleiner Klirrfaktor auch bei nichtlinearer Last erreicht. Dies wiederum begünstigt zusätzlich das gute dynamische Verhalten bei Laständerungen.

Bei Netzeinbrüchen oder Ausfällen wird die am Gleichstromeingang angeschlossene Batterie automatisch und unterbrechungsfrei zur Stromlieferung herangezogen. Die Entladung der Batterie wird gemeldet. Wird die Entladegrenze der Batterie unterschritten, schaltet der Wechselrichter automatisch ab, wobei eine Meldung kurz vor Erreichen der Entladeschluss-Spannung erfolgt.

Eine automatische Umschaltung der Verbraucher auf das Bypass-Netz oder eine entsprechende Ersatzanlage erfolgt dann, wenn die Versorgung durch den Wechselrichter innerhalb der vorgegebenen Toleranzen nicht mehr gewährleistet ist.



[www.benning.de](http://www.benning.de)

## BENNING in Deutschland

Benning  
Elektrotechnik und Elektronik  
GmbH & Co.KG

### Werk I

Münsterstr. 135-137

### Werk II

Robert-Bosch-Str. 20

**D-46397 Bocholt**

Tel. 0 28 71 / 93-0

Fax 0 28 71 / 9 32 97

E-Mail: [info@benning.de](mailto:info@benning.de)

Niederlassung Ost  
Ludwig-Erhard-Ring 18a  
**D-15827 Dahlewitz**

Tel. 03 37 08 / 3 18 74

Fax 03 37 08 / 3 18 76

E-Mail:

[nl-dahlewitz@benning.de](mailto:nl-dahlewitz@benning.de)

Niederlassung Oldenburg  
Südgeorgsfehner Str. 84  
**D-26689 Vreschen-Bokel**

Tel. 0 44 89 / 94 01 04

Fax 0 28 71 / 93 66 01

E-Mail:

[nl-oldenburg@benning.de](mailto:nl-oldenburg@benning.de)

Niederlassung Brüggen  
Deichweg 64  
**D-41379 Brüggen**

Tel. 0 21 63 / 50 09 94

Fax 0 21 63 / 95 24 45

E-Mail:

[nl-brueggen@benning.de](mailto:nl-brueggen@benning.de)

Niederlassung Remscheid  
Westen 2a  
**D-42855 Remscheid**

Tel. 02 02 / 8 70 66 30

Fax 02 02 / 8 70 66 39

E-Mail:

[nl-remscheid@benning.de](mailto:nl-remscheid@benning.de)

Niederlassung Süd-Mitte  
Ahornweg 4  
**D-63654 Büdingen**

Tel. 0 60 42 / 41 99

Fax 0 60 42 / 41 90

E-Mail:

[nl-buedingen@benning.de](mailto:nl-buedingen@benning.de)

Niederlassung Süd  
Bahnhofstr. 26  
**D-87749 Hawangen**

Tel. 0 83 32 / 93 63 63

Fax 0 83 32 / 93 63 64

E-Mail:

[nl-hawangen@benning.de](mailto:nl-hawangen@benning.de)

ISO  
9001

ISO  
14001

SCC

## BENNING in Europa

### Belarus

1000 BENNING Belarus

ul. Derzinskogo, 50

BY-224030, Brest

Tel. 0162 / 22 07 21

Fax 0162 / 22 07 21

E-Mail: [info@benning.brest.by](mailto:info@benning.brest.by)

### Belgien

Benning Belgium

Power Electronics

Z. 2 Essenestraat 16

B-1740 Ternat

Tel. 02 / 58 287 85

Fax 02 / 58 287 69

E-Mail: [info@benning.be](mailto:info@benning.be)

### Frankreich

Benning

Conversion d'énergie

43, avenue Winston Churchill

B.P. 418

F-27404 Louviers Cedex

Tél. 0 / 2.32.25.23.94

Fax 0 / 2.32.25.08.64

E-Mail: [info@benning.fr](mailto:info@benning.fr)

### Großbritannien

Benning Power Electronics (UK) Ltd.

Oakley House

Hogwood Lane

Finchampstead

GB-Berkshire

RG 40 40W

Tel. 0118 9731506

Fax 0118 9731508

E-Mail: [info@benninguk.com](mailto:info@benninguk.com)

### Italien

Benning Conversione di Energia S.r.L.

Via 2 Giugno 1946, 8/B

I-40033 Casalecchio di Reno (BO)

Tel. 0 51 / 75 88 00

Fax 0 51 / 61 67 655

E-Mail: [info@benningitalia.com](mailto:info@benningitalia.com)

### Kroatien

Benning Zagreb d.o.o.

Trnjanska 61

HR-10000 Zagreb

Tel. 1 / 63 12 280

Fax 1 / 63 12 289

E-Mail: [info@benning.hr](mailto:info@benning.hr)

### Niederlande

Benning NL

Power Electronics

Peppelkade 42

NL-3992 AK Houten

Tel. 0 30 / 6 34 60 10

Fax 0 30 / 6 34 60 20

E-Mail: [info@benning.nl](mailto:info@benning.nl)

### Österreich

Benning GmbH

Elektrotechnik und Elektronik

Eduard-Klinger-Str. 9

A-3423 St. Andrä-Wördern

Tel. 0 22 42 / 3 24 16-0

Fax 0 22 42 / 3 24 23

E-Mail: [info@benning.at](mailto:info@benning.at)

### Polen

Benning Power Electronics Sp. z o.o.

Korczyńska 30

PL-05-503 Głusków

Tel. 0 22 / 7 57 84 53 / 7 57 36 68-70

Fax 0 22 / 7 57 84 52

E-Mail: [biuro@benning.biz](mailto:biuro@benning.biz)

### Russische Föderation

000 Benning Power Electronics

Region Moskau

Domodedovskiy district

Domodedovo, Severyn Zone

Tel. (495) 967 68 50

Fax (495) 967 68 51

E-Mail: [benning@benning.ru](mailto:benning@benning.ru)

### Schweden

Benning Sweden AB

Box 990, Hovslagarev. 3B

S-19129 Sollentuna

Tel. 08 / 6239500

Fax 08 / 969772

E-Mail: [power@benning.se](mailto:power@benning.se)

### Schweiz

Benning Power Electronics GmbH

Industriestrasse 6

CH-8305 Dietlikon

Tel. 044 / 8057575

Fax 044 / 8057580

E-Mail: [info@benning.ch](mailto:info@benning.ch)

### Slowakei

Benning Slovensko, s.r.o.

Kukuríčná 17

SK-83103 Bratislava

Tel. 02 / 44459942

Fax 02 / 44455005

E-Mail: [benning@benning.sk](mailto:benning@benning.sk)

### Spanien

Benning

Conversión de Energía S.A.

C/Pico de Santa Catalina 2

Pol. Ind. Los Linares

E-28970 Humanes, Madrid

Tel. 91 / 6048110

Fax 91 / 6048402

E-Mail: [benning@benning.es](mailto:benning@benning.es)

### Tschechische Republik

Benning CR s.r.o.

Zahradní ul. 894

CZ-293 06 Kosmonosy

(Mladá Boleslav)

Tel. 3 26 72 10 03

Fax 3 26 72 25 33

E-Mail: [benning@benning.cz](mailto:benning@benning.cz)

### Ukraine

Benning Power Electronics

3 Sim'yi Sosninykh str.

UA-03148 Kyiv

Tel. 044 / 501 40 45

Fax 044 / 273 57 49

E-Mail: [info@benning.ua](mailto:info@benning.ua)

### Ungarn

Benning Kft.

Power Electronics

Rákóczi út 145

H-2541 Lábattán

Tel. 033 / 50 76 00

Fax 033 / 50 76 01

E-Mail: [benning@vnet.hu](mailto:benning@vnet.hu)



# BENNING