

Excellent Technology, Efficiency and Quality

© #40291492 Gorodenkoff, #419385136 Gorodenkoff, #316885178 Nataliya Hora, #4407146119 peters@i.d.r.madira, #16198068 syahmer_vivastop.sdohe.com



USV ENERTRONIC I

- Industrieausführung
- ein- und dreiphasiger Ausgang

USV ENERTRONIC I – entwickelt für die Anforderungen der Industrie

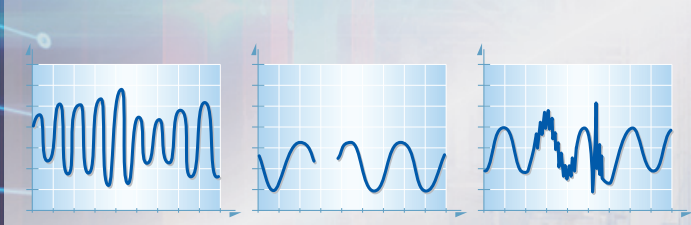


Abb. 1: Mögliche Netzstörungen

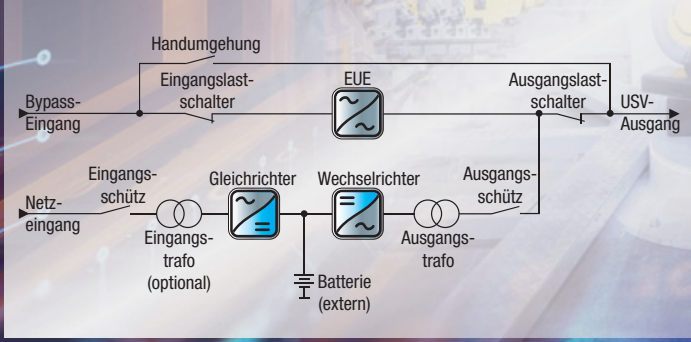


Abb. 2: Übersichtsschaltbild



Abb. 3: ENERTRONIC I 40 kVA

Den Betrieb sicher aufrechterhalten – auch bei Netzstörungen oder -ausfällen

Der Einsatz von Informations- und Datentechnologien sowie zunehmend automatisierte Produktionsabläufe mit komplexen Datenvernetzungen (Industrie 4.0) verlangen eine zuverlässige und störungsfreie Stromversorgung.

Aufgrund einer hohen Belastung der öffentlichen Stromversorgung durch Rückwirkungen von großen Verbrauchern, Zuschaltungen in Spitzenverbrauchszeiten oder Blitzeinschlägen sind Unregelmäßigkeiten nicht zu verhindern. Hieraus resultieren Spannungseinbrüche, Überschwingerungen und Transienten der öffentlichen Netzspannung.

Für die Versorgung von kritischen Verbrauchern, die eine von Störungen des öffentlichen Netzes unabhängige Spannung benötigen, wie z. B.

- petrochemische Anlagen
- Raffinerien
- Kraft- und Umspannwerke
- Prozessrechner
- Leitwarten
- SCADA-Systeme

sollten daher robuste, unterbrechungsfreie Stromversorgungen (USVs) eingesetzt werden.

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 Transformator, Gleichrichter, Wechselrichter und Ausgangstransformator versorgt.

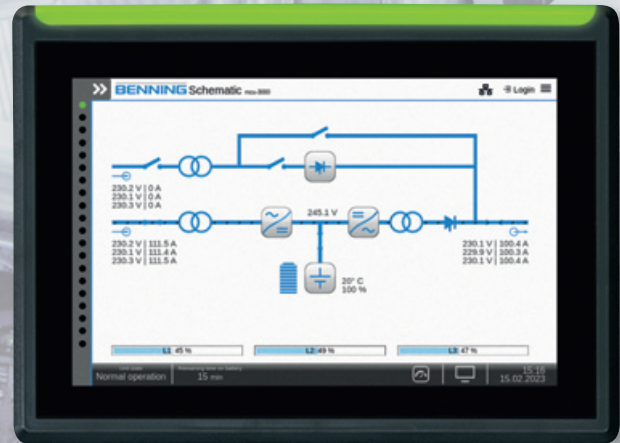
Die USV ENERTRONIC I entspricht der höchsten USV-Klassifikation VFI SS 111 nach IEC / EN 62040-3 und steht für maximale Sicherheit und Wirtschaftlichkeit, basierend auf folgenden Merkmalen:

- IGBT-Leistungshalbleiter im Gleich- und Wechselrichter
- Eingangsleistungsfaktor von $\geq 0,99$
- NetZRückwirkungen (THDi) $< 5\%$
- exzellente Regeleigenschaften für hohe Spannungsstabilität, selbst bei großen Laständerungen
- elektronische Umschalteinrichtung (EUE) und interner Service-Bypass
- umfangreiche Melde- und Überwachungsfunktionen

ENERTRONIC I – technische Details für das Plus an Sicherheit

Touchpanel

- grafische Oberfläche mit Darstellung des Energieflusses und des Anlagenstatus
- Unterstützung aller gängigen Schriftsprachen
- Ereignismonitor für die letzten 8000 Ereignisse. Vollständige Dokumentation von Datum, Uhrzeit und Meldung im Klartext
- kundenspezifisch konfigurierbar
- Funktionseinstellung der Fernbedienung sowie Anpassung der Betriebsparameter



Gleichrichter

Der Gleichrichter besteht aus einer IGBT-Halbleiterschaltbrücke mit Power-Faktor-Korrektur (Power-Faktor = 1), welche die dreiphasige Versorgungsspannung in eine geregelte Gleichspannung umwandelt, um den Wechselrichter zu speisen. Gleichzeitig wird die angeschlossene Batterie geladen bzw. im Ladeerhaltungsbetrieb immer auf dem optimalen Ladezustand 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, um den Einschaltstrom auf den eines einzelnen Gleichrichters zu begrenzen. Der Gleichrichter verfügt über eine Ladestrom- und Spannungsbegrenzung entsprechend den Angaben des Batterieherstellers. Optional ist eine temperaturkompensierte Ladekennlinie integrierbar.

Anstelle des IGBT-Gleichrichters kann optional ein Thyristor-Gleichrichter (SCR) eingebaut werden. Dies kann je nach angestrebter THDi zusätzliche Eingangsfilter erfordern.

Wechselrichter

Im Wechselrichter wird die Gleichspannung mittels sinus-optimierter Pulsweitenregelung über die IGBT-Halbleiter und den Ausgangstrenntransformator in eine einphasige Spannung (ENERTRONIC I 3-1) bzw. dreiphasige Spannung (ENERTRONIC I 3-3) umgewandelt.

Durch die im Verhältnis zur Grundfrequenz hohe Schaltfrequenz sowie die optimale Regelung der Pulsbreite wird auch im Teillastbereich ein sehr guter Wirkungsgrad und ein sehr kleiner Klirrfaktor bei nichtlinearer Last erreicht. Dies begünstigt zudem das exzellente dynamische Verhalten bei Laständerungen.

Bei Netzeinbrüchen oder Ausfällen wird die am Gleichstrom-eingang angeschlossene Batterie automatisch und unterbrechungsfrei zur Stromlieferung herangezogen. Die Entladung der Batterie wird gemeldet. Ist 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.

Technische Daten

ENERTRONIC I	
Betriebstemperaturbereich	0 ... 40 °C (darüber Leistungsreduktion)
Relative Luftfeuchte	5 ... 95 % (nicht kondensierend)
Lautstärke	ca. 65 dBA (leistungsabhängig)
Schutzart	IP20 (weitere auf Anfrage)
Aufstellhöhe	1000 m (ohne Leistungsreduktion)
Kabeleinführung	unten (oben auf Anfrage)
Farbe	RAL 7035 (weitere auf Anfrage)
Belüftung	redundant zwangsbelüftet
Klassifizierung	VFI-SS-111 (nach IEC / EN 62040-3)
Normen	
Sicherheit	IEC / EN 62040-1, IEC / EN 62477-1
EMV	IEC / EN 62040-2
Leistung	IEC / EN 62040-3
Eingang	
Spannung	3/N 400 V ± 10 % (weitere auf Anfrage)
Frequenz	50 Hz ± 10 % / 60 Hz ± 10 %
Gesamtverzerrung THDi (100 % Last)	≤ 5
Eingangsleistungsfaktor	≥ 0,99
Transformator	Isolationstransformator*1
Ausgang (Wechselrichterbetrieb)	
Spannungstoleranz (statisch)	± 1 %
Frequenztoleranz	± 0,1 %
Gesamtverzerrung THDu	Lineare Last: ≤ 2 %
Überlastbetrieb Wechselrichter	200 % für 1 s, 150 % für 60 s, 125 % für 10 min
Transformator	Isolationstransformator
Batterie	
Batterietechnologien	Blei, Nickel Cadmium, Lithium Ionen

(*1 als Option für Anlagen mit 384 V Batterienennspannung)

Technische Änderungen vorbehalten.

Parallelschaltfähig mit Group-Connector

Es können bis zu 8 Anlagen der ENERTRONIC I Baureihe zu Redundanzzwecken oder zur Leistungserhöhung parallel geschaltet werden. Sie arbeitet mit einer aktiven Loadsharing-Funktion im aktiven und passiven Masterbetrieb.

Der Group Connector ermöglicht es, zwei USV-Anlagen einzeln oder parallel zu betreiben. Wird mithilfe eines Kuppelschalters auf zwei Sammelschienen ein Halbblastparallelbetrieb realisiert, besteht die Möglichkeit, die Schalterstellung im laufenden Betrieb über einen Hilfskontakt einzulesen.

Bei geschlossenem Kuppelschalter erfolgt eine Verteilung der Last auf beide USV-Anlagen – bei geöffnetem Kuppelschalter versorgen die USV-Anlagen die jeweils angeschlossene Schiene. Eine sichere Versorgung der Last ist somit zu jedem Zeitpunkt gegeben.

Hoher Kurzschlussstrom

Es besteht optional die Möglichkeit, den Wechselrichter für einen dreiphasigen Kurzschlussstrom von bis zu 4 x I-Nenn auszuliegen (ENERTRONIC I 3-3: 1ph 7 x IN, 3ph 4 x IN bzw. ENERTRONIC I 3-1: 1ph 6 x IN). Je nach Leistung ist hierfür unter Umständen eine Gehäusevergrößerung erforderlich.

Zuverlässigkeit dauerhaft erhalten – durch die proaktiven 360°-Services

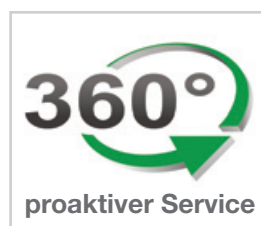
Mit dem Vertrauen in eine BENNING USV-Anlage entscheiden Sie sich für ein qualitativ hochwertiges Produkt eines weltweit führenden Herstellers von AC- und DC-Stromversorgungen.

Sie setzen damit auf eine zuverlässige, global ausgerichtete Servicestruktur, die Ihre Anforderungen optimal unterstützt. Sie erhalten Zugang zu hochwertigem Support, Ersatzteilen und Expertenwissen – wie, wo und wann immer Sie wünschen.

BENNING 360°-Services beinhalten ein verlässliches Instandhaltungs- und Ersatzteilmanagement und tragen mit individuellen Serviceverträgen dazu bei, Ihren Betrieb zu sichern und möglichen Ausfällen vorzubeugen.

Mit den proaktiven Services hilft BENNING Ihnen, die maximale Verfügbarkeit Ihrer Stromversorgung auch in Zukunft zu sichern.

Damit sind Sie bestens für die Herausforderungen von heute und die Chancen von morgen gerüstet.



www.benning-services.com

USV ENERTRONIC I – die wichtigsten technischen Daten im Überblick

Technische Daten

ENERTRONIC I 3-3 (dreiphasiger Eingang und dreiphasiger Ausgang)

Leistung*2 (cosφ = 0.8)	[kVA]	10	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200	240
Leistung*2 (cosφ = 1.0)	[kW]	10	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200	240

Batterie

Nominelle Spannung	110 V
	220 V

Ausgang (Wechselrichterbetrieb)

Spannung	380 V / 400 V / 415 V (weitere auf Anfrage)
Wirkungsgrad	bis zu 94 % (konfigurationsabhängig)
Überlastbetrieb Bypass	1000 % für 100 ms, 150 % für 10 min
Kurzschlussverhalten Wechselrichter	bis zu 350 % für 1 s (höher auf Anfrage)
Kurzschlussverhalten Bypass	1000 % für 100 ms

(*2 höhere Leistungen auf Anfrage)

ENERTRONIC I 3-3 (dreiphasiger Eingang und dreiphasiger Ausgang)

Leistung (cosφ = 0.8)	[kVA]	10	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200	300	400	500
Leistung (cosφ = 1.0)	[kW]	10	20	30	40	50	60	80	100	120	128	160	240	320	400

Batterie

Nominelle Spannung	384 V
--------------------	-------

Ausgang (Wechselrichterbetrieb)

Spannung	380 V / 400 V / 415 V (weitere auf Anfrage)
Wirkungsgrad	bis zu 95 % (konfigurationsabhängig)
Überlastbetrieb Bypass	1000 % für 100 ms, 150 % für 10 min
Kurzschlussverhalten Wechselrichter	bis zu 350 % für 1 s (höher auf Anfrage)
Kurzschlussverhalten Bypass	1000 % für 100 ms

ENERTRONIC I 3-1 (dreiphasiger Eingang und einphasiger Ausgang)

Leistung (cosφ = 0.8)	[kVA]	10	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
Leistung (cosφ = 1.0)	[kW]	10	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200

Batterie

Nominelle Spannung	110 V
	220 V

Ausgang (Wechselrichterbetrieb)

Spannung	220 V / 230 V / 240 V (weitere auf Anfrage)
Wirkungsgrad	bis zu 92 % (konfigurationsabhängig)
Überlastbetrieb Bypass	1000 % für 100 ms, 150 % für 10 min
Kurzschlussverhalten Wechselrichter	bis zu 300 % für 1 s (höher auf Anfrage)
Kurzschlussverhalten Bypass	1000 % für 100 ms

ENERTRONIC I 3-1 (dreiphasiger Eingang und einphasiger Ausgang)

Leistung (cosφ = 0.8)	[kVA]	10	20	30	40	50	60	80	100	120	160
Leistung (cosφ = 1.0)	[kW]	10	20	30	40	50	60	80	100	120	128

Batterie

Nominelle Spannung	384 V
--------------------	-------

Ausgang (Wechselrichterbetrieb)

Spannung	220 V / 230 V / 240 V (weitere auf Anfrage)
Wirkungsgrad	bis zu 93 % (konfigurationsabhängig)
Überlastbetrieb Bypass	1000 % für 100 ms, 150 % für 10 min
Kurzschlussverhalten Wechselrichter	bis zu 300 % für 1 s (höher auf Anfrage)
Kurzschlussverhalten Bypass	1000 % für 100 ms

Technische Änderungen vorbehalten.

Moderne Leistungselektronik für einen wirtschaftlichen Betrieb



Abb. 4: ENERTRONIC I 120 kVA

Elektronische Umschaltinrichtung (EUE)

Die EUE 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.

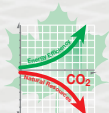
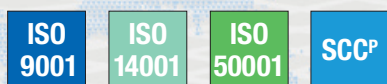
Die Überwachung ist autonom und verhindert Fehlbedienungen der Anlage sowie jegliche unlogische Schaltfunktionen der EUE. So ist z. B. jede unterbrechungsfreie Umschaltung, ob automatisch oder manuell, nur möglich, wenn Spannung, Frequenz und Phasenlage des Wechselrichters mit dem Bypass-Netz synchronisiert sind. Netzfrequenzabweichungen, die außerhalb der vorgegebenen Toleranzen liegen, bewirken eine Umschaltblockierung oder bei Ausfall des Wechselrichters, eine Umschaltung mit Unterbrechung.

Die EUE besteht aus einem statischen, mikroprozessorgesteuerten und 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. Sie schaltet automatisch die Last auf den Wechselrichter zurück, wenn eine Überlast oder ein Kurzschluss vorgelegen haben und wieder Normalbetrieb vorhanden ist.

Interner Hand-Bypass

Die USV-Anlage ist mit einem internen Wartungs-Bypass (Handumgehung) mit manuell bedienbarem Schalter ausgerüstet. Die Versorgung der Verbraucher erfolgt dann direkt aus dem Netz. Durch die Option eines externen Handumgehungsschranks kann die gesamte USV z. B. für wiederkehrende Prüfungen spannungsfrei geschaltet werden.



BENNING

Benning Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG
Münsterstr. 135-137 • 46397 BOCHOLT / Germany
Tel.: +49 (0) 28 71 / 93-0 • E-Mail: info@benning.de
www.benning.de