

Marktübersicht USV-Anlagen

W.-D. Sieberth, Berlin

Die meisten Anbieter haben die neue Klassifizierung gemäß den Ausgangswerten einer USV-Anlage noch nicht vollzogen [1]. Folgend werden deshalb die grundlegenden USV-Prinzipien erläutert, um die Arbeitsweise der verschiedenen Stromversorgungen zu illustrieren. Generell wird empfohlen, die Auswahl der Anlagen anhand der neuen Klassifizierung vorzunehmen [2].

Online-USV

Die Netzenergie wird doppelt umgewandelt (Bild ①). Der Eingangsleichrichter speist den Gleichstrom-Zwischenkreis, der seinerseits einen Batteriesatz als Energiespeicher und den Ausgangswechselrichter versorgt. Die Lasten sind jederzeit vom Netz entkoppelt; es kommt bei Netzstörungen zu keiner Lastbeeinflussung. Die Schaltung wird durch einen statischen Bypass-Schalter, der bei Überlast oder USV-Defekt auf Netzspeisung umschaltet, ergänzt. Ebenso kann ein Wartungs-Bypass-Schalter die USV vom Netz freischalten.

Vorteile:

- Ausgangsspannung und -frequenz unabhängig vom Netz; unterbrechungsfrei
- vielfältige Redundanzmöglichkeiten

Nachteile:

- erhöhter (Kosten-) Aufwand
- geringerer Wirkungsgrad.

Line Interaktive USV

Diese Anlagen werden auch als Netz Interaktive USV bezeichnet (Bild ②). Die Verbraucher werden – wie bei einer Offline-USV – aus dem Netz versorgt. Ein wesentlicher Unterschied besteht im sinusförmigen Ausgang des Wechselrichters und der Synchronisation der Wechselrichterspannung auf die Netzspannung (schon im Netzbetrieb). Dadurch kann ein elektronischer Schalter bei Netzfehlern mit deutlich niedrigeren Umschaltzeiten als bei Offline-USV auf Batteriebetrieb umschalten. Durch eine Spannungskorrektur – im einfachsten Fall über geschaltete Transformatoranzapfungen – wird die Ausgangsspannung ohne Inanspruchnahme des Batteriebetriebes in den zulässigen Toleranzbereich gebracht.

Vorteile:

- kostengünstig
- Spannungsanpassung
- Sinusausgang
- guter Wirkungsgrad

Nachteile:

- Umschaltzeit, die aber i. allg. durch die Verbraucher akzeptiert werden kann.

Offline-USV

Das System einer Offline-USV (Bild ③) ist so aufgebaut, dass der Strom im Normalfall nur über Filter die größten Spannungsspitzen und einen Teil der Spannungsabfälle ausgleicht. Ein Teil der Netzenergie wird zur Ladung der eingebauten Batterie verwendet. Diese übernimmt bei Spannungsausfall mit Hilfe des Wechselrichters über einen Transfer-Schalter die Lastversorgung. Die Umschaltzeit auf Batteriebetrieb liegt im Bereich von 2 bis 20 ms.

Vorteile:

- geringer Aufwand
- sehr hoher Wirkungsgrad

Nachteile:

- zu berücksichtigende Umschaltzeiten
- einfache Modelle haben nur trapez- oder rechteckförmige Ausgangsspannung.

USV mit kinetischem Energiespeicher

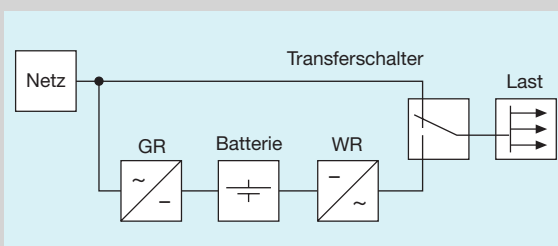
In einem Maschinensatz sind ein netzgetriebener Motor und ein Synchrongenerator verbunden (Bild ④). Die Schwungmasse überbrückt Netzeinbrüche und versorgt die Verbraucher mit sinusförmiger Ausgangsspannung. In Verbindung mit herkömmlichen USV-Komponenten können bei Netzausfall Batterien die Motorspeisung übernehmen. Kombinationen mit Diesel-Aggregaten sind möglich. Der Einsatz erfolgt bei Großanlagen.

Literatur

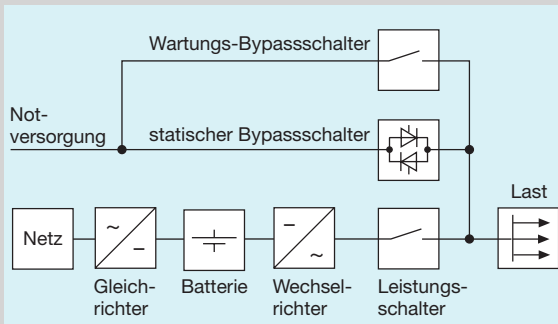
- [1] Sieberth, W.-D.: Marktübersicht USV-Anlagen. Elektropaktiker, Berlin 57(2003)6, S. 469-473
 [2] Sölter, W.: Klassifizierung von USV-Anlagen. Elektropaktiker, Berlin 57(2003)2, S. 122-123

Autor

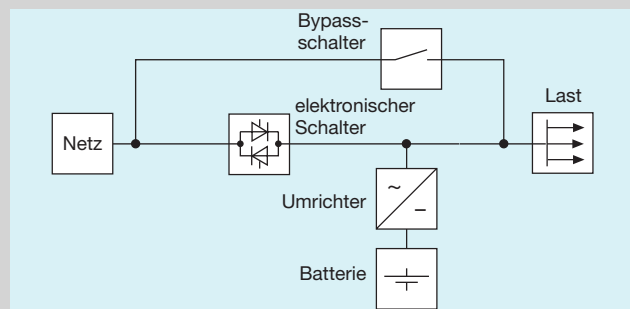
Dipl.-Ing. Wulf-Dietrich Sieberth ist freier Fachjournalist, Berlin.



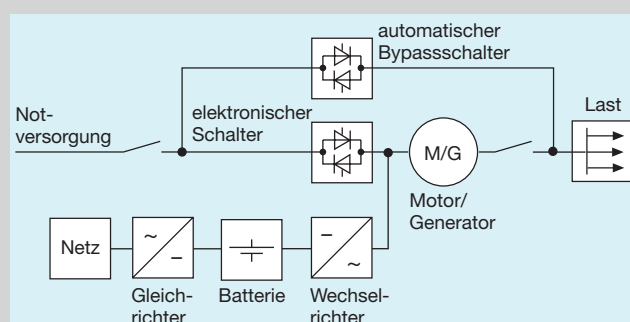
① Online-USV mit doppelter Energieumwandlung



③ Prinzipschaltung einer Offline-USV-Anlage



② Line Interaktive USV mit Spannungssynchronisation



④ USV-Anlage mit kinetischem Energiespeicher

Anbieter	Angebotspalette								Ausstattung					Bemerkungen/Besonderheiten	
Betrieb Straße PLZ, Ort Telefon /Fax E-Mail Internet	offline u. interaktiv bis ca. (in kVA)	19-Zoll bis ca. (in kVA)	online 1/1 bis ca. (in kVA)	online 3/1 bis ca. (in kVA)	online 3/3 bis ca. (in kVA)	online Modul bis ca. (in kVA)	Parallelschaltung bis ca. (Stück)	Großanlagen bis ca. (in MVA)	Batt.-überwachung	Shut-Down	Schulung	Inbetriebnahme	Wartungsvertrag	DIN ISO 9000	
Masterguard GmbH Schallershofer Str. 141 91056 Erlangen (0180) 532375-1 / -2 info@masterguard.de www.masterguard.de		6	10	20	800	8		6,4	x	x	x	x	x	x	ger. Platzbed.; Kompatibilität d. Universalgleitschienensatz opt. Schutz geg. a. Netzstörungenarten; weiter Eing.-Sp.-Ber. 1-ph. USV-Allrounder; f. Rechenzentren, Industrie, Gewerbe perman. Leistungsreserve 10 %; IGBT-WR; Vektorregelung
									x	x	x	x	x	x	
									x	x	x	x	x	x	
									x	x	x	x	x	x	
										x	x	x	x	x	
mentzer ELECTRONIC GmbH Industriestr. 18 61200 Wölfersheim (06036) 9779-0 / -13 egtuerk@t-online.de www.mentzer.de	3	10	30	30	800	6	6	4,8	x	x				x	48-Std.-Austauschservice 48-Std.-Austauschservice PFC sowie IP 54 möglich PFC sowie IP 54 möglich kompletter Anlagenbau möglich inkl. Schaltanlage kompletter Anlagenbau möglich inkl. Schaltanlage kompletter Anlagenbau möglich inkl. Schaltanlage
						180	6		x	x	x	x	x	x	
									x	x	x	x	x	x	
									x	x	x	x	x	x	
										x	x	x	x	x	
MGE USV-Systeme GmbH Bussardweg 12-14 41468 Neuss (02131) 3593-0 / -222 marketing@mgeups.de www.mgeups.de	3	12	12	20	800	6	2	4,8	x	x	x	x	x	x	Kombigeräte, sowohl als Tower als auch als 19'' geringe Einbauhöhe, z. B. 3 kVA nur 2 HE Hot-Swap-Technik, einf. Austausch ohne Abschaltung mögl. integrierter statischer Bypass und Serviceumgehung wahlweise mit o. ohne zentr. Netzzrückschalteinrichtung kompakte Bauform mit Bypass u. integr. PFC als Option
						400			x	x	x	x	x	x	
									x	x	x	x	x	x	
									x	x	x	x	x	x	
										x	x	x	x	x	
Microdowell D GmbH Steubenstr. 21 75172 Pforzheim (07231) 417-331 / -335 info@microdowell.de www.microdowell.de	2	5	5						x	x	x			x	B-Box Interact., 3 J. Garantie, Plug&Play-Softw., USB B-Box-Enterpr., 3 J. Garantie, Plug&Play-Softw., USB und Netzwerkanschluss RJ 45, autom. Störungsweiterleitung, Unigehäuse für Stand- und 19''-Nutzung
									x	x	x			x	
									x	x	x			x	
Online USV-Systeme AG Promenadenplatz 12 80333 München (089) 2423990-10 / -20 info@online-usv.de www.online-usv.de	1,44	3	10	20	200	6	6	A)	x	x	x	x	x	x	Bei allen Produkten: - ist Garantieverlängerung auf 36 Monate möglich - kostenlose Hotline - Vorabaustausch im Garantiefall Parallelschaltungen auf Anfrage Parallelschaltungen auf Anfrage A) auf Anfrage
									x	x	x	x	x	x	
									x	x	x	x	x	x	
									x	x	x	x	x	x	
										x	x	x	x	x	
PEES Ing.-büro für Elektro- energieanlagen GmbH Dieselstr. 21 15370 Fredersdorf (033439) 406-0 / -20 u.klimt@peesgmbh.de www.peesgmbh.de	1,4	5	10	16	800	40	4	1,3	x	x				x	über RS232 oder USB über RS232 oder SNMP über RS232 oder SNMP über RS232 oder SNMP über RS232 oder SNMP über RS232 oder SNMP über RS232 oder SNMP
									x	x		x		x	
									x	x		x	x	x	
									x	x	x	x	x	x	
									x	x	x	x	x	x	
Powerbox GmbH Summerside Avenue C207 77836 Rheinfelden (07229) 1866-0 / -33 info@powerbox.de www.powerbox-ups.com	3,2	3,2	10	20	250	120	1)	2	x	x	x	x		x	unbegrenzte Batterierweiterungen möglich unbegrenzte Batterierweiterungen möglich DSP-Prozessor; hohes η; alphanumerische LCD-Anzeige hohes η; großer Eing.-Sp.-Bereich; kompakte Abmessungen hohes η von 96 %; geringes Gewicht; kleine Standfläche Leistung max. 120 kVA/Schrank 1) unbegrenzt mit Schränken erweiterbar
							1)		x	x	x	x	x	x	
									x	x	x	x	x	x	
									x	x	x	x	x	x	
										x	x	x	x	x	
Powerware GmbH Karl-Bold-Str. 40 77855 Achern (07841) 666-0 / 5000 info.germany@powerware.de www.powerware.de	3	3	18	15	625	18	8	5	x	x	x			x	
									x	x	x	x	x	x	
									x	x	x	x	x	x	
									x	x	x	x	x	x	
										x	x	x	x	x	

Anbieter	Angebotspalette								Ausstattung				Bemerkungen/Besonderheiten		
Betrieb Straße PLZ, Ort Telefon /Fax E-Mail Internet	offline u. interaktiv bis ca. (in kVA)	19-Zoll bis ca. (in kVA)	online 1/1 bis ca. (in kVA)	online 3/1 bis ca. (in kVA)	online 3/3 bis ca. (in kVA)	online Modul bis ca. (in kVA)	Parallelschaltung bis ca. (Stück)	Großanlagen bis ca. (in MVA)	Batt.-überwachung	Shut-Down	Schulung	Inbetriebnahme	Wartungsvertrag	DIN ISO 9000	
Riedel Transformatorenbau GmbH Max-Eyth-Str. 10 74532 Ilshofen (07904) 704-4 / -50 info@riedel-trafobau.de www.riedel-trafobau.de	1,5	1							x	x		x	x		parallelschaltbar
									x	x		x	x		
						1			x	x		x	x		parallelschaltbar
ROTON PowerSystems GmbH Fliegenweg 21 70439 Stuttgart (0711) 136732-0 / -13 info @Roton-PowerSystems.de www.Roton-PowerSystems.de	2	12,5							x	x	x	x	x	x	3 Jahre Garantie
			10						x	x	x	x	x	x	3 Jahre Garantie
				15					x	x	x	x	x	x	3 Jahre Garantie
					800		6		x	x	x	x	x	x	ab 10 kVA parallelschaltbar
R & P Elektronik USV-ANLAGEN GmbH Delvenauweg 6 23879 Mölln (04542) 82339-0 / -10 info@rp-usv.de www.rp-usv.de	3	6							x	x				x	3 Serien: BNT, KING (KING PRO), SMK
			10						x	x	x	x	x	x	als Line-Interactive- oder Online-Anlage lieferbar
				20					x	x	x	x	x	x	kann v. Online in Interactive-Sparmodus geschaltet werden
					800		8		x	x	x	x	x	x	parallelschaltbare Anlagen mit galvanischer Trennung
R.S.I.+Elsist Office Germany Im Rindfleischgrund 22 77654 Offenburg (0781) 9480-616 / -718 rsi99@aol.com oder ser- vice@ELSIST.com www.elsist.com						16	8		x	x	x	x	x	x	parallelschaltbare Anlagen mit galvanischer Trennung
									x	x	x	x	x	x	wird zur nachtr. Leistungserhöh. von kl. Anlagen eingesetzt
								6,4	x	x	x	x	x	x	größter Einzelblock 800 kVA
R.S.I.+Elsist Office Germany Im Rindfleischgrund 22 77654 Offenburg (0781) 9480-616 / -718 rsi99@aol.com oder ser- vice@ELSIST.com www.elsist.com	2,6	6							x	x				x	auch als Industrieausführung mit völliger galvanischer Trennung zwischen Ein- und Ausgang lieferbar
			6		15				x	x	x			x	
						200	4		x	x	x	x	x	x	auch als Chassis-Ausführung für den Schaltschrank einbau
Ruhstrat GmbH Heinestr. 12 37120 Bovenden-Lenglern (05593) 803-0 / -50 info@ruhstrat.com www.ruhstrat.com	0,4	7							x	x	x	x	x	x	für alle Modelle: Ersatzteillieferungen
			30						x	x	x	x	x	x	
				30					x	x	x	x	x	x	
					400		4		x	x	x	x	x	x	
RWE Piller GmbH Abgunst 24 37520 Osterode (05523) 311-563 / -522 bernd.ehlert @piller.rwesolutions.com www.piller.com															
			6						x	x	x	x	x	x	für alle Modelle ab 10 kVA: Monitoring/kompakte Bauform
				10					x	x	x	x	x	x	
					400				x	x	x	x	x	x	Langzeit-USV; batterieelos. Syst. m. kin. Energiespeicher verfügbar; optional: Mittelsp.-anbind., integr. Wasserkühl.
Schiederwerk MBZ Telekommunikation GmbH & Co.KG Neuburger Str. 40 90451 Nürnberg (0911) 9636-5 / -600 info@schiederwerk.de www.schiederwerk.de	3	6							x	x				x	3 Serien: BNT, KING (KING PRO), SMK
			10						x	x	x	x	x	x	als Line-Interactive- oder Online-Anlage lieferbar
				20					x	x	x	x	x	x	kann v. Online in Interactive-Sparmodus geschaltet werden
					800		8		x	x	x	x	x	x	parallelschaltbare Anlagen mit galvanischer Trennung
Schneider Elektrotechnik GmbH Helmholtzstr. 13 77652 Offenburg (0781) 206-0 / 25318 info@j-schneider.de Herr Vetter, Vertriebsleiter USV-Anlagen: m.vetter@j-schneider.de						16	8		x	x	x	x	x	x	parallelschaltbare Anlagen mit galvanischer Trennung
								6,4	x	x	x	x	x	x	wird zur nachtr. Leistungserhöh. von kl. Anlagen eingesetzt
									x	x	x	x	x	x	größter Einzelblock 800 kVA
Schneider Elektrotechnik GmbH Helmholtzstr. 13 77652 Offenburg (0781) 206-0 / 25318 info@j-schneider.de Herr Vetter, Vertriebsleiter USV-Anlagen: m.vetter@j-schneider.de	2	5							x	x	x	x	x	x	
			20						x	x	x	x	x	x	auch für Industrie-PC 24 V DC-USV lieferbar
				20					x	x	x	x	x	x	kleine Anlagen bis 3 kVA lieferbar
					800		6		x	x	x	x	x	x	
					800	800			x	x	x	x	x	x	

Anbieter Betrieb Straße PLZ, Ort Telefon /Fax E-Mail Internet	Angebotspalette								Ausstattung					Bemerkungen/Besonderheiten
	offline u. interaktiv bis ca. (in kVA)	19-Zoll bis ca. (in kVA)	online 1/1 bis ca. (in kVA)	online 3/1 bis ca. (in kVA)	online 3/3 bis ca. (in kVA)	online Modul bis ca. (in kVA)	Parallelschaltung bis ca. (Stück)	Großanlagen bis ca. (in MVA)	Batt.-überwachung	Shut-Down	Schulung	Inbetriebnahme	Wartungsvertrag DIN ISO 9000	
Schorisch Energy GmbH Siemensstr. 12 21465 Reinbeck bei Hamburg (040) 72757-06 / -189 info@schorisch-energy.de www.schorisch-energy.de		5	20	20	800	6	6		x	x	x	x	x	wahlweiser Anschluss oder Umschaltung bei Installation: - von 6,5 bis 20 kVA: wahlweise 1- oder 3-phasig - von 6,5 bis 20 kVA: Online, Line-Interactive, Smart-Active Online-Dauerwandler USV-Anlagen (VFI SS 111 nach EN 50091-3) mit LCD- und LED-Anzeige, RS232-Schnittst. und Not-Aus-Funktion
Secomp GmbH Einsteinstr. 17-23 76275 Ettlingen (07243) 383-111 / -222 verkauf@secomp.de www.secomp.de	0,8	3	3						x	x				für alle Modelle: Batterieservice
Sicon-Socomec Energietechnik GmbH Heppenheimerstraße 57 68309 Mannheim (0621) 71684-0 / -44 info@sicon-socomec.de www.sicon-socomec.de	2	9	10	120	800	18	4	4,8	x	x	x	x	x	redundanter Aufbau möglich Multi-Bypass-System Eingang wahlweise auch 3-phasig; redund. Aufbau möglich
Theo Benning GmbH & Co.KG Münsterstr. 135-137 46397 Bocholt (02871) 93-0 / -390 W.Spicker@benning.de P.Demming@benning.de www.benning.de			10	20	200	30	1)		x	x				sinusförmige Stromaufn., Klassif. 1 nach IEC 62040-3 1) = beliebig
Thiele Electronic GmbH Beethovenstr. 20 71554 Weissach im Tal (07191) 3560-0 / -22 info@thiele-electronic.de www.thiele-electronic.de	2	9	15	20	400	18			x	x				Kontakte Open Collector; AVR Spannungserhöhung Online (VFI) Überbr.-zeit. erweiterbar; Wandmontage mögl. Batterien bis 8 min im gleichen Gehäuse wie USV-Anlage Module ab 1,5 bis 4,5 kVA im Betrieb erw.-bar bis 18 kVA
ute electronic GmbH & Co.KG Friedrich-Ebert-Str. 112 a 58454 Witten (02302) 9820-35 / -36 info@ute.de www.ute.de	3	3	10	32	650	18	8	0,8	x	x				
Websens-USV-Solution Haldenloh B4 86465 Welden (08293) 96147-74 / -91 info@websens.de www.websens-usv.de	3	3	6	15	250	18	8	2	x	x			x	
GAZ Batterie GmbH Pestalozzistraße 4 08062 Zwickau (0375) 77066-0 / -77 info@gaz-accu.de www.gaz-accu.com	2	4,5	18	120	800	6	6	4,8	x	x	x	x	x	für alle Modelle umfangreiche Netzwerkanbindungen für Modelle ab 10 kVA: - klassifiziert nach IEC 62040-3 „VFI SS 111“ - 24-Stunden-Service - Batterien wahlweise Pb- oder NiCd