BETRIEBSANLEITUNG



TEIKO-SW 10~30KVA

TEIKO-SW10-30.REV00	ERSTE VERSION	28. Oktober 2025	REV.00
TEIKO-SW10-30.REV01	REVISION	11. Marsch 2026	REV.01

INDEX

Sicherheitshinweise 3
Produktübersicht 3
Produktspezifikation 4
Funktionsprinzip und Bedienung 6
Mechanische Installation 7
Elektrische Installation 9
Schnittstellen 11
LCD-Anzeige 17
Bildschirmoberfläche 18
Detaillierte Menübeschreibung 21
Inbetriebnahme der Einheit 29
Betriebsmodalitäten der USV 32
USV-Umschaltmodalitäten 35
Schritte zum Batterie-Selbsttest 37
Schritte zum Herunterfahren der USV 38
Batterie 40
Parallelsystem 48
Schritte zum parallelen Systembetrieb 51
Doppelbussystem 55
Optionen 56
Kommunikation 58
Wartung und Pflege 59

Sicherheitshinweise

Vielen Dank für den Kauf unserer USV-Produkte! Lesen Sie vor der Inbetriebnahme der USV bitte sorgfältig den Inhalt dieses Handbuchs, machen Sie sich mit dem Gerät und allen Alarminformationen im Handbuch vertraut und befolgen Sie die Anweisungen im Handbuch. Gleichzeitig wird dringend empfohlen, die Installation und Inbetriebnahme in Anwesenheit von Fachpersonal (technisches Personal mit Fachqualifikation oder professionell geschultes und autorisiertes Personal) durchzuführen.

Auf die Inhalte mit folgenden Kennzeichnungen in der Anleitung oder auf dem Produkt ist zu achten:



Dies bedeutet, dass dieser Inhalt sehr wichtig ist, um Unfälle zu vermeiden und unbedingt beachtet werden muss



Dies bedeutet, um Schäden am Produkt oder an Peripheriegeräten zu vermeiden oder einen ordnungsgemäßen Produktbetrieb sicherzustellen.

Produktübersicht

Die 10–30 kVA Hochfrequenz-USV ist ein High-End-Stromversorgungsprodukt mit modernster Leistungselektronik. Das innovative Design verleiht dieser Produktreihe höchste Zuverlässigkeit und Leistung. Der hohe Eingangsleistungsfaktor und die niedrigen Eingangsstromoberschwingungen gewährleisten eine hohe Umweltverträglichkeit der Produkte.

Diese Hochfrequenz-USV-Serie findet breite Anwendung in den Bereichen der IT und Industrie. Die USV bietet eine hochwertige Stromversorgung für wichtige und kritische Verbraucher.

Hohe Zuverlässigkeit
305 – 477 VAC breiter Spannungseingang, um einen zuverlässigen Betrieb unter rauen Stromnetzbedingungen sicherzustellen; die volldigitale DSP-Steuerung ermöglicht die digitale Steuerung aller Module wie Gleichrichter, Wechselrichter, Laden und Entladen.

Hohe Effizienz
Es werden Leistungshalbleiter und DSP-Chips der weltweit führenden Halbleiterhersteller eingesetzt. Zudem kommen eine effiziente Leistungsumwandlungstopologie und ein intelligenter Steuerungsalgorithmus zum Einsatz. Der Systemwirkungsgrad liegt bei bis zu 94 %.

Schnittstelle und einfache Bedienung
Die USV ist standardmäßig mit einem großen Farb-Touchscreen ausgestattet, mit benutzerfreundlichem Schnittstellendesign und flexibler und bequemer Bedienung.

Intelligentes Batteriemanagement
Die Anzahl der Batteriezellen ist einstellbar und die Konfiguration flexibel; eine intelligente Temperaturkompensation (Option) und ein Lade-/Entlademanagement sorgen für eine deutlich längere Lebensdauer der Batterie.

Produktspezifikation

UMWELTSPEZIFIKATIONEN / UMGEBUNGSBEDINGUNGEN		
Lärm (1 m Abstand)	dB	60
Höhe ü. M.	M	>2000m, die Leistung wird alle 100 m um 1 % reduziert
Relative Luftfeuchtigkeit	%RH	0 ~ 95%, keine Kondensation
Arbeitstemperatur	℃	0 ~ 40 (bei Temperaturen über 20 °C ist mit reduzierter Batterielebensdauer zu rechnen) Gem. Eurobat Norm
UPS Lagerung – Transporttemperatur	℃	－40～＋70
Überspannungspegel		Überspannungsstufe II
Verschmutzungsklasse		Verschmutzungsgrad II
Anwendbares Netzsystem		TN

MECHANISCHE SPEZIFIKATIONEN			
Unit	10kVA	20kVA	30kVA
Mechanische Abmessungen	B 470 x T 282 x H 666 mm Mit Wandbefestigung beträgt die Breite 524 mm		
Gewicht kg.	45	45	45
Farbe	Schwarz		
Schutzart	IP20		

ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN (EINGANGSGLEICHRICHTER)					
Modell		kVA	10	20	30
		kW	10	20	30
AC-Eingangsspannung	Vac	380/400/415，Dreiphasiges TN-System, L1, L2, L3, N, PE			
Eingangsspannungsbereich	Vac	305～477，304～228 (Leistungsminderung weniger als 80 %)			
Frequenz	Hz	50/60（Reichweite：40～70）			
Leistungsfaktor	kW/kVA	Volle Last: 0,99 / Halbe Last: 0,98			
Eingangsstrom	A		21	41	49
Gesamte harmonische Verzerrung THDI	%	Lineare Volllast < 3 % / Nichtlineare Volllast ＜ 5 %			

EIGENSCHAFTEN DES BATTERIEABSCHNITTS		
Modell		Nennleistung（kVA）
		10-30KVA
Batteriespannung	Vdc	± 180 ~ ± 264 (Werkseinstellung ± 192)
Anzahl der Blei-Säure-Batteriezellen (Kalibrierung)	sektion	30 / 32 / 34 / 36 / 38 / 40 / 42 / 44 (12VDC) (Werkseinstellung 32 Batterieblöcke)
Erhaltungsladespannung	V/cell（VRLA）	2,27 (einstellbarer Bereich 2,2 ~ 2,3), Konstantstrom- und Konstantspannungs-Lademodus
Temperaturkompensation	mV/℃/cell	-3 (einstellbarer Bereich: 0 ~ - 5, 25 ℃ oder 30 ℃,

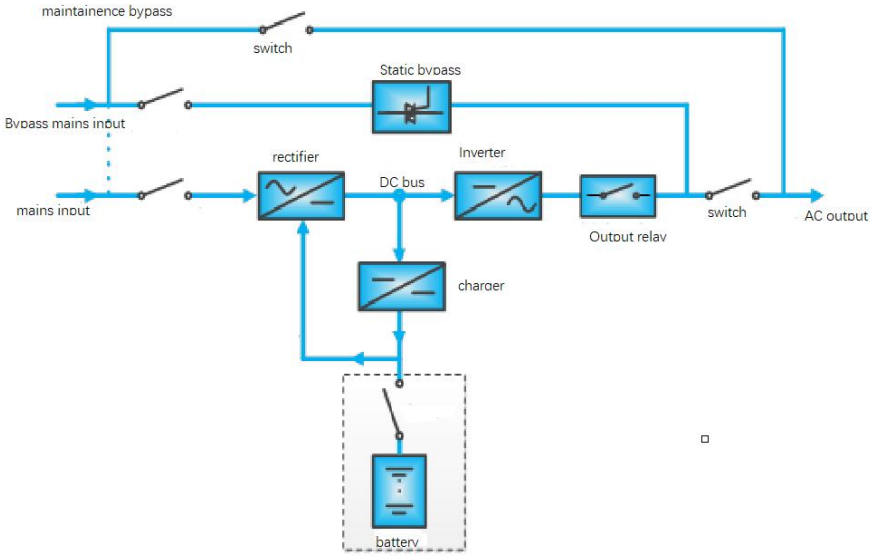
Welligkeitsspannung	%	≤1.414%
Ausgleichsspannung	V/cell （VRLA）	2,35 (einstellbarer Bereich: 2,3 ~ 2,35), Konstantstrom- und Konstantspannungs-Lademodus
Entladeschlussspannung	V/cell （VRLA）	Standard 1,67 (kann im Bereich von 1,60 bis 1,85 eingestellt werden)

ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN (INVERTER-AUSGANG)				
		10KVA 10KW	20KVA 20KW	30KVA 30KW
Nennwechselspannung	Vac	380/400/415 (dreiphasig, L1, L2, L3, N, PE)		
Frequenz	Hz	50/60 (automatische Anpassung)		
Nennausgangsstrom	A	15	31	46
Überlastfähigkeit	%	Lineare Lastanforderungen: < 105 %, langfristig; 105–110 %, 60 Minuten; 110–125 % der Nennlast, 10 Minuten; 125–150 % der Nennlast, 1 Minute; > 150 %, 200 ms		
Nichtlineare Fähigkeit	%	100%		
Genauigkeit der Ausgangsspannung	%	± 1 %, dreiphasige Gleichlast ± 5 %, ungleichlast		
Transiententolleranz	%	± 5 %, 100 % linearer Nennlast		
Gesamte harmonische Spannungsverzerrung	%	2 % (100 % lineare Last) 4 % (100 % nichtlineare Last)		
Synchronisationsbereich	Hz	Nennfrequenz ± 0,5, ± 1, ± 2, ± 3 (einstellbar)		
Maximale Änderungsrate der Synchronisationsfrequenz	Hz/s	Einstellbarer Bereich: 0,6		

ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN (WIRKUNGSGRAD)	
Effizienz im ON-LINE-Modus	Bis zu 94 %
Effizienz im Eco-Modus	Bis zu 99 %

Funktionsprinzip und Bedienung

Das Blockdiagramm der Hochfrequenz-USV 10-30-kVA-Serie:



Die USV verfügt über einen AC-DC-AC-Wandler, ein unabhängiges Batterieladegerät und modernste Temperaturkompensationstechnologie, wodurch die Lebensdauer der Batterie effektiv verlängert werden kann. Der Wechselrichter verwendet einen Hochleistungs-Bipolartransistor mit isolierter Gate-Elektrode (IGBT) als Wechselrichterelement und nutzt modernste Sinuswellen-Pulsweitenmodulationstechnologie (SPWM) zur Steuerung, um die DC-Busspannung wieder in Wechselspannung umzuwandeln. Bei normaler Netzspannung arbeiten Gleichrichter und Wechselrichter gleichzeitig, um die Batterie zu laden und die Last mit Strom zu versorgen. Bei einer anormalen Netzspannung unterbricht der Hauptstromkreis die Stromzufuhr und die Batterie versorgt die Last über Gleichrichter und Wechselrichter mit Strom. Wenn die Batteriespannung auf die Entladeschlussspannung abfällt und die Netzspannung nicht wieder normal ist, schaltet sich die USV ab (wenn die Hauptstromquelle dieselbe ist) oder wechselt auf Bypass-Stromversorgung (wenn die Hauptstromquelle unterschiedliche ist und der Bypass normal ist). Die Entladeschlussspannung der Batterie ist voreingestellt. Bei anormaler Netzspannung hält die Batterie die USV aufrecht, bis die Batteriespannung auf die Entladeschlussspannung abfällt und sich abschaltet. Dies wird als „Überbrückungszeit“ bezeichnet. Die Länge der Überbrückungszeit hängt von der Batteriekapazität und der Größe der Last ab. Durch die intelligente Steuerung des Bypass-Moduls einschließlich des statischen Schaltkreises kann der Wechselrichter oder das Bypass-Modul die Last mit Strom versorgen. Unter normalen Bedingungen versorgt der Wechselrichter die Last mit Strom. Im Falle einer Überlastung (die Überlastzeit ist abgelaufen) oder eines schwerwiegenden Fehlers schaltet das System die Last automatisch auf die Bypass-Stromversorgung um. Wenn die Überlastung verschwindet, schaltet das System automatisch wieder auf die Stromversorgung durch den Wechselrichter um.
Um eine unterbrechungsfreie Umschaltung zwischen Wechselrichter und Bypass-Stromversorgung zu gewährleisten, muss sichergestellt werden, dass die Bypass-Stromversorgung normal funktioniert und keine Übersteuerung oder Überlastung des Bypass-Stromversorgungsgeräts vorliegt, damit der Wechselrichterausgang vollständig mit der Bypass-Stromversorgung synchronisiert ist.
Bei Störungen der Bypass-Netzversorgung und Auftreten eines Bypass-Überlastungsalarms wird im System die Meldung „Intermittierende Umschaltbestätigung“ angezeigt. Vor dem Umschalten von der Wechselrichter- auf die Bypass-Stromversorgung wird darauf hingewiesen, dass die Bypass-Eingangsspannung (Amplitude, Frequenz usw.) den zulässigen Bereich überschreitet (die Amplitude ist auf den Nennwert ± 10 % festgelegt, die Frequenz kann im Hintergrund eingestellt werden). Nach Drücken der Bestätigungstaste oder längerer Nichtbestätigung schaltet das System intermittierend auf die Bypass-Stromversorgung um.
Bei Störungen der Bypass-Netzversorgung und Auftreten eines Bypass-Überlastungsalarms (der Schutzbereich für Spannungsamplitude und Frequenz kann im Hintergrund eingestellt werden) schaltet das System bei Überlastung (Überlastzeit abgelaufen) oder Wechselrichterausfall nicht auf die Bypass-Stromversorgung um.
Die USV ist zusätzlich mit einem Wartungsbypass ausgestattet, der bei Wartungsabschaltungen der USV zum Einsatz kommt. Die Bypass-Stromversorgung versorgt wichtige Verbraucher direkt über den manuellen Wartungsschalter mit Strom.

Normalbetrieb
Der normale Betriebszustand der USV bedeutet, dass die Eingangsnetzspannung der USV normal ist, der Gleichrichter und der Wechselrichter normal funktionieren, der Wechselrichter die Last mit Strom versorgt, der Batterieschalter geschlossen ist und die Batterien sich in einem stabilen Erhaltungsladezustand befinden

Netzanomalie
Bei Netzausfall oder Störungen wird die Hauptstromversorgung automatisch unterbrochen und das System schaltet auf die Batterie um, um die Last über den Wechselrichterausgang mit Strom zu versorgen. Die Dauer der Batteriewechselrichterzeit hängt von der Größe der Last und der Batteriekapazität ab. Fällt die Batteriespannung während dieser Zeit auf die Entladeschlussspannung und die Netzspannung kehrt immer noch nicht zum Normalzustand zurück, wird der Wechselrichter automatisch abgeschaltet. In diesem Fall wird die USV abgeschaltet (wenn Haupt- und Nebenstromversorgung identisch sind) oder auf Bypass-Stromversorgung umgeschaltet (wenn Haupt- und Nebenstromversorgung unterschiedlich sind und der Bypass normal funktioniert). (nur bei Sep. Bypass netzeingang)

Netzspannungswiederkehr
Wenn die Netzstromversorgung innerhalb der zulässigen Zeit wieder normal ist, schaltet der Gleichrichter auf Netzstromversorgung um, die Batterieentladung wird beendet und die Netzstromversorgung versorgt die Last wieder mit Strom und lädt die Batterie auf, sodass die Stromversorgung der Last nicht unterbrochen wird.

USV-Fehler
Wenn ein Versorgungsmodul ausfällt, gibt das System einen Alarm aus und die Überwachung zeigt die Informationen zum ausgefallenen Modul an. Wenn im System schwerwiegende Fehler auftreten, schaltet das System automatisch auf die Bypass-Stromversorgung um und die Ausgangsstromversorgung wird nicht unterbrochen.

Überlast
Wenn der Wechselrichterausgang überlastet ist oder der Wechselrichterstrom den angegebenen Bereich überschreitet und die angegebene Zeit überschreitet, schaltet die Last automatisch auf Bypass-Stromversorgung um, ohne dass die Lastversorgung unterbrochen wird. Wenn Überlastung und Stromstärke innerhalb des angegebenen Bereichs liegen, schaltet die Last automatisch wieder auf den Wechselrichter um. Bei einem Ausgangskurzschluss von mehr als 200 ms schaltet das System den Ausgang ab und die Last wird abgeschaltet. Wenn der Ausgangskurzschluss behoben ist, startet der Wechselrichter nach 5 Minuten automatisch neu, und die Last wird wieder vom Wechselrichter mit Strom versorgt. Auf dem USV-Bedienfeld werden Alarminformationen angezeigt.
In den beiden oben genannten Fällen werden auf dem USV-Bedienfeld Alarminformationen angezeigt.

Wartungsbypass
Die USV verfügt über einen zweiten Bypass-Schaltkreis, den Wartungsbypass. Dieser sorgt bei regelmäßigen Wartungs- oder Reparaturarbeiten an der USV für eine sichere Arbeitsumgebung und stellt gleichzeitig die Netzstromversorgung für die Verbraucher sicher. Der Wartungsbypass kann manuell über den Wartungsschalter aktiviert werden.

Mechanische Installation

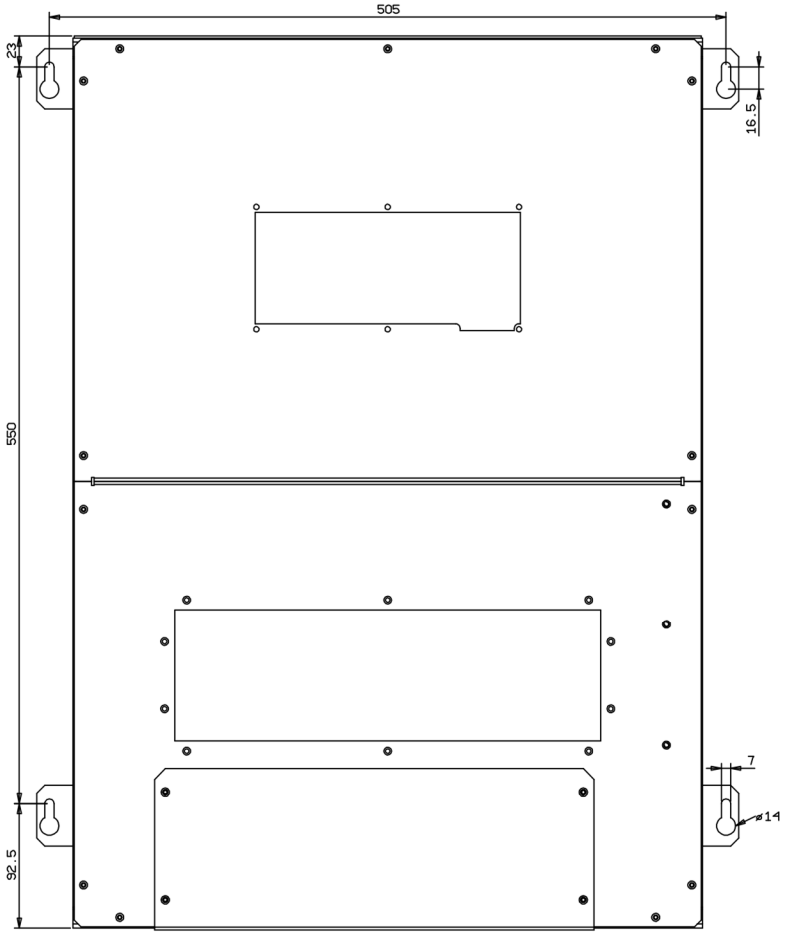
Umweltanforderungen / Aufstellungsbedingungen

Die USV muss in einem kühlen, trockenen, sauberen und gut belüfteten Innenraum sowie auf Beton oder einer anderen nicht brennbaren und ebenen Fläche installiert werden.
Die Umgebung darf keinen leitfähigen Staub (wie Metallpulver, Sulfid, Schwefeldioxid, Grafit, Kohlefasern, leitfähige Fasern usw.), keinen Säurenebel oder andere leitfähige Medien (stark ionisierte Substanzen) enthalten.
Die USV verfügt über eine Zwangskühlung durch den internen Lüfter. Die kalte Luft gelangt durch das Lüftungsgitter an der Unterseite des USV-Schranks in die USV, die warme Luft wird durch das Lüftungsgitter an der Oberseite der USV abgeleitet. Die Lüftungsöffnung (Lüftungsgitter) darf nicht blockiert werden. Ober- und Unterseite der USV müssen ausreichend Platz/Abstand haben für eine ausreichende Kühlung (mindestens 30 cm Freiraum).

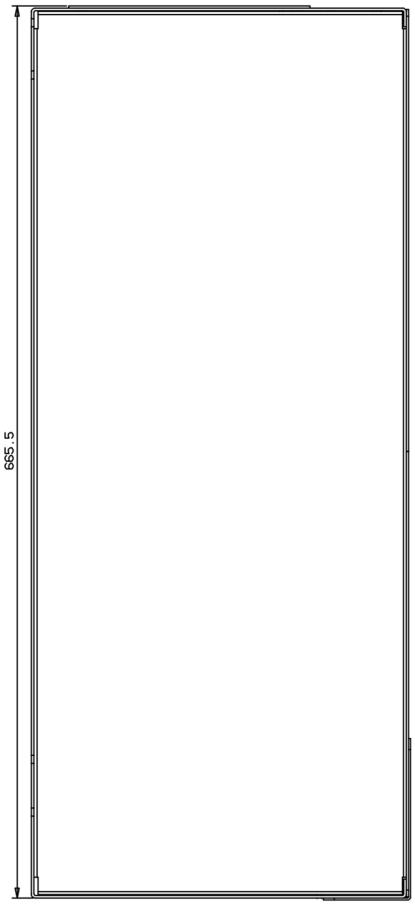
Hinweis 1: Wenn die Batterie in der Nähe der USV installiert ist, bestimmt die Batterie die maximal zulässige Umgebungstemperatur, nicht die USV.
Hinweis 2: Wenn die USV im Eco-Modus arbeitet, ist der Stromverbrauch geringer; im Normalmodus ist der Stromverbrauch höher. Daher sollte eine Klimaanlage entsprechend dem Stromverbrauch im Normalmodus ausgewählt werden.

Technische Zeichnungen / Maße

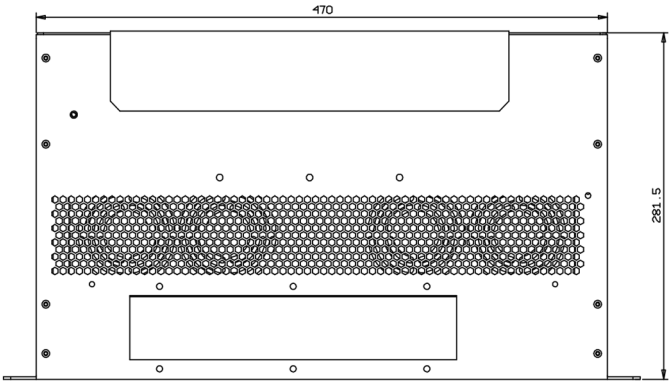
Vorderansicht



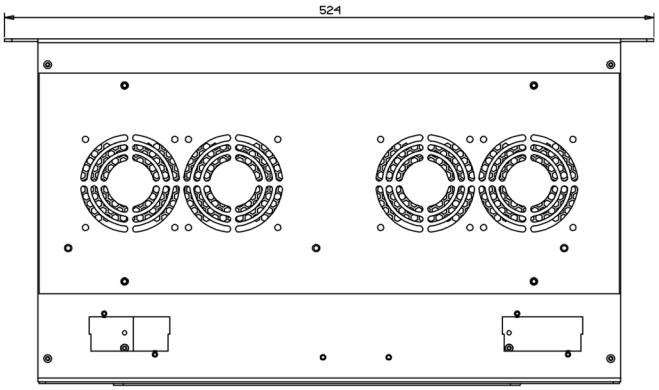
Seitenansicht



Ansicht von unten



Draufsicht



Elektrische Installation

Stromkabelführung

Zu den anzuschließenden Stromkabeln gehören Eingangs-, Bypass- (falls vorhanden), Ausgangs- und Batteriekabel. Die Auswahl des Stromkabels muss den in der folgenden Tabelle angegebenen Strom- und Spannungswerten entsprechen und sich auf die Anforderungen der örtlichen Verdrahtungsvorschriften sowie der spezifischen Anwendungsumgebung (Temperatur und physikalisches Trägermedium) beziehen.

Maximale stationäre Wechsel- und Gleichströme:

USV Leistung (kVA)	Nennstrom (A)		
	Maximaler Eingangsstrom	Ausgangsstrom bei 380 V Volllast	Maximaler Entladestrom der Batterie
10	21	15	33
20	41	31	67
30	49	46	80

Hinweis:

Bei der Auswahl des Batteriekabels beträgt der maximal zulässige Spannungsabfall gemäß den in dieser Tabelle angegebenen Stromwerten 4 V DC. Um die Bildung elektromagnetischer Störungen zu vermeiden, wickeln Sie das Kabel nicht um.

1. Der Hauptstromkreis liefert den maximalen Strom bei Niederspannungsvolllast, und das Bypass-Kabel ist auf diesen Strom ausgelegt. (Falls Sep. Bapass Netzanschluss)
2. Nichtlineare Lasten (z. B. Schaltnetzteile) wirken sich auf die Auslegung des Ausgangskabels aus. Der Strom des Kabels kann den Nennphasenstrom überschreiten und maximal das 1,5-fache des Nennphasenstroms betragen.
3. Die Details sind anhand des Entladestroms bei der EOD-End of Decharge (1,67 V) von 32 Batterien entsprechend der tatsächlichen Konfiguration zu berechnen.

USV-Eingangs-/Bypass-/Ausgangs-/Batteriekabelkonfiguration

UPS Leistung（kVA）	Haupt-/Bypass-Eingang		AC-Ausgang		Batterieeingang	
	Drahtnummer（AGM）	Querschnitts Fläche (mm²)	Drahtnummer（AGM）	Querschnitts Fläche (mm²)	Drahtnummer（AGM）	Querschnitts Fläche (mm²)
10	≤12	≥4	≤12	≥4	≤8	≥10
20	≤8	≥10	≤8	≥10	≤6	≥16
30	≤8	≥10	≤8	≥10	≤4	≥25

Empfehlung für einen USV-Eingangs-/Ausgangsschalter

UPS Leistung (kVA)	Empfohlene Kapazität des externen Eingangs-/Bypass-Schalters (A)	Empfohlene Kapazität des externen Ausgangsschalters (A)	Empfohlene Batteriekapazität des DC-Schalters (A)
10	50	50	63
20	63	63	80
30	80	80	100

Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

Die folgenden Punkte dienen nur als allgemeine Hinweise.
Sofern entsprechende lokale Vorschriften bestehen, gelten diese:

- Der Durchmesser der Versorgungskabel müssen entsprechend den tatsächlichen Lasteigenschaften des Kunden gewählt werden. Der Kabeldurchmesser darf nicht kleiner als der Maximalwert des Ausgangs-/Bypass-Phasenstroms und nicht größer als das 1,5-fache des Ausgangs-/Bypass-Phasenstroms sein.
- Der Kabeldurchmesser des Schutzleiters muss entsprechend der Wechselstromversorgung, der Kabellänge und der Schutzart gewählt werden. Für den Anschluss des Erdungskabels ist der kürzeste Verdrahtungsweg zu wählen.
- Bei Kabeln mit hohem Strom kann die Parallelschaltung dünnerer Kabel in Betracht gezogen werden, was die Installation erheblich erleichtert.
- Bei der Wahl des Kabeldurchmessers der Batterie beträgt der maximal zulässige Spannungsabfall 4 VDC entsprechend den Stromwerten.
- Um die Bildung elektromagnetischer Störungen zu vermeiden, wickeln Sie das Kabel nicht um.

Anschlussklemmen für Stromkabel

Die Haupteingangs-, Ausgangs- und Batteriestromkabel werden mit dem entsprechenden Klemmen der USV verbunden.

Schutzleiter Anschluß

Der Schutzleiter ist zuverlässig mit der PE-Eingangsklemme (siehe Abbildung 4-2) verbunden.

Alle Schränke und Kabeltrassen müssen gemäß den örtlichen Vorschriften geerdet werden. Der Erdungsleiter muss zuverlässig befestigt sein, um zu verhindern, dass sich die Befestigungsschraube des Erdungsleiters beim Ziehen des Erdungkabels löst.

Externe Schutzeinrichtungen

Ein qualifizierter Installateur sollte die örtlichen Verdrahtungsvorschriften für die zu installierenden Geräte kennen.
Haupt- und Bypass-Eingangsstromversorgung; Eingangsüberstrom- und Kurzschlussschutz.
An der kommunalen Stromzuführung und der Verteilungsleitung sind geeignete Schutzeinrichtungen zu installieren. Diese Schutzeinrichtungen müssen Funktionen wie Überstromschutz, Kurzschlussschutz, Isolationsschutz und Rückflussverhinderung bieten. Bei der Auswahl der Schutzeinrichtungen sind Faktoren wie die Strombelastbarkeit der Stromkabel, die Anforderungen an die Systemüberlastfähigkeit und die Kurzschlussfestigkeit der Stromverteilung vor dem Gerät zu berücksichtigen.

Erdschlussstrom

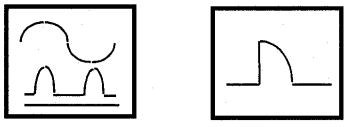
Ist die Eingangsstromversorgung mit einem FI-Fehlerstrom-Schutzschalter (RCD) ausgestattet, muss der beim Einschalten der USV entstehende transiente und stationäre Ableitstrom gegen Erde berücksichtigt werden.

Der Fehlerstrom-Schutzschalter muss folgende Anforderungen erfüllen: (Klasse RCD Typ B)

– Er ist empfindlich gegenüber unidirektionalen Gleichstromimpulsen des gesamten Verteilungsnetzes.

– Er ist unempfindlich gegenüber transienten Stromimpulsen.

– Er verfügt über eine durchschnittliche Empfindlichkeit, die zwischen 0,3 A und 3 A einstellbar ist.

Der RCD wird hier dargestellt: 

In der USV ist ein EMV-Filter installiert, sodass auf dem Schutzleiter ein Leckstrom zwischen 0 mA und 2500 mA auftritt. Es wird empfohlen, die Empfindlichkeit jedes RCD der übergeordneten Eingangsverteilung und der untergeordneten Verteilung (zur Last) zu berücksichtigen.

Externe Batterie

Zum Schutz der Batterie ist in der USV bereits ein Batterieschalter vorhanden. Der Batterieschalter verfügt über Überstromschutz, Kurzschlussschutz und automatische Auslösung.

Externe Ausgangsverteilung

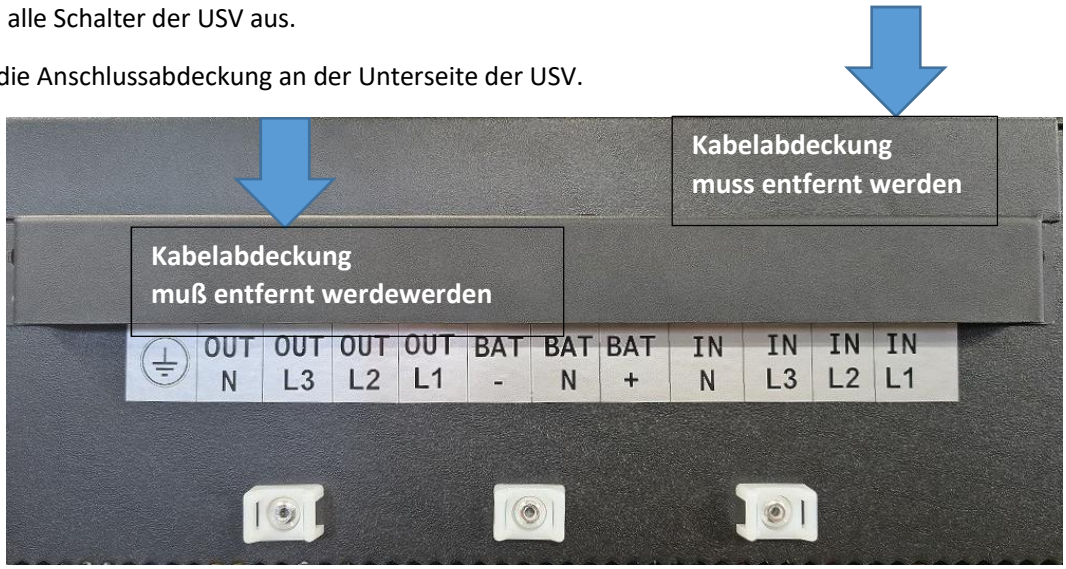
Die Ausgangsstromverteilung der USV muss mit Schutzeinrichtungen ausgestattet sein, die eine entsprechende Selektivität haben müssen

Anschluss der USV

Für USV-Serie 10–30 kVA:

1. Schalten Sie alle Schalter der USV aus.

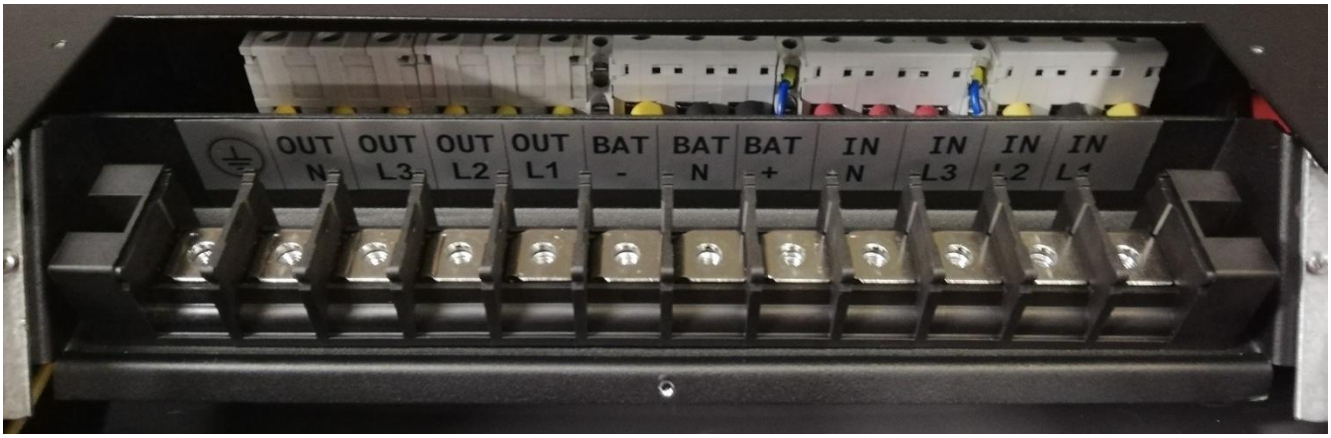
Entfernen Sie die Anschlussabdeckung an der Unterseite der USV.



2. Schließen Sie die Schutzerde an die PE-Eingangsklemme der USV an.

Warnung
1. Der Anschluss von Erdungs- und Neutralleiter muss den geltenden lokalen und nationalen Vorschriften entsprechen. 2. Eine nicht ordnungsgemäße Erdung kann zu Stromschlägen und Brandgefahr führen.

3. Schließen Sie das Eingangskabel an die Eingangsklemmen (IN-L1, IN-L2, IN-L3, IN-N). Achten Sie auf die korrekte Phasenfolge.



4. Schließen Sie das Ausgangskabel an den Klemmen (OUT-L1, OUT-L2, OUT-L3, OUT-N) an. Achten Sie auf die korrekte Phasenfolge.

5. Achten Sie bei der Verwendung einer externen Batterie auf die korrekte Polarität (BATT +, BATT N, BATT -).
Das bedeutet, dass der Pluspol der Batterie mit dem Klemmen-Pluspol, der Minuspol der Batterie mit dem Klemmen-Minuspol und der N-Pol der Batterie mit dem Klemmen-N-Pol verbunden ist.

Hinweis: Stellen Sie beim Anschluss Batteriekabels sicher, dass die Batterieschalter ausgeschaltet sind.

6. Bringen Sie die Klemmenabdeckung wieder an.

Schnittstellen

Je nach den spezifischen Anforderungen des Standorts benötigt die USV möglicherweise einen Zusatzanschluss, um das Batteriesystem zu verwalten (einschließlich externem Batterieschalter und Batterietemperatursensor), mit dem PC zu kommunizieren, Alarmsignale an externe Geräte zu senden, eine ferngesteuerte Notabschaltung zu ermöglichen, ein Bypass-Rücksschaltesignal bereitzustellen und weitere Funktionen zu nutzen. Diese Funktionen werden über die Dry-Mode-Schnittstelle und die Kommunikationsschnittstelle im USV-Schrank realisiert. Die USV verfügt potenzial freie Kontakt. (Trockenkontakt), das vom externen Trockenkontakteingang an den Phoenix-Anschluss angeschlossen wird.

Per Softwareeinstellung ist das Signal gültig, wenn diese Kontakte mit dem +12-V-Pin kurzgeschlossen werden. Alle Steuerkabel müssen getrennt von Stromkabeln und Parallelkabeln verlegt werden und müssen doppelt isoliert sein. Bei einer maximalen Verkabelungslänge von 20 bis 30 m muss der Querschnitt des Steuerkabels 0,5 bis 1,5 mm² betragen.

Wie in der Abbildung dargestellt, befinden sich die folgenden Schnittstellen an der Unterseite der USV:

- ✓ Benutzerschnittstelle für potenzialfreie Kontakte
- ✓ Lbs-Schnittstelle
- ✓ Parallelanschluss
- ✓ RS232-Schnittstelle für Hintergrundkommunikation
- ✓ RS485-Schnittstelle für Kommunikation



Wie in der Abbildung dargestellt, befinden sich die folgenden Schnittstellen an der Oberseite der USV (optional):

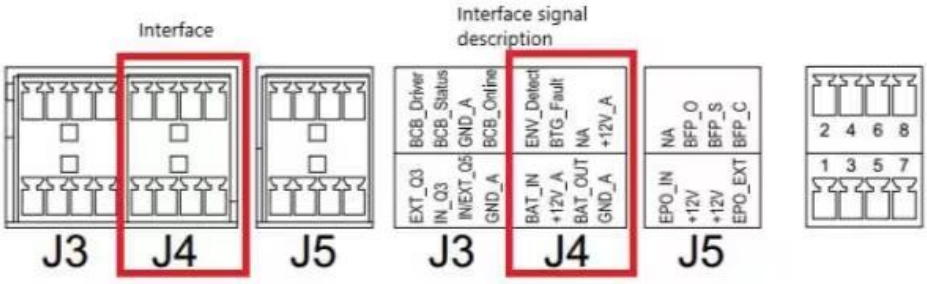
- ✓ SNMP-Smart-Steckplatz
- ✓ Steckplatz für potenzialfreie Kontakte



Benutzerschnittstelle mit potentialfreiem Kontakt

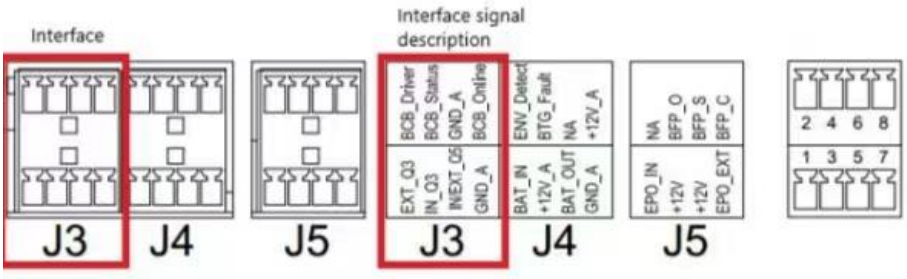
Die Eingangsschnittstelle mit potentialfreiem Kontakt J4 dient zur Erfassung der Batterietemperatur.

Die Eingangsspannung des potentialfreien Kontakts beträgt 12 VDC und der Strom 10 mA.



Schnittstelle	Schnittstellenname	PIN-Nummer	Pin-Name	Bedeutung
J4	Schnittstelle zur Erkennung der internen Batterietemperatur	4.1	BAT_IN	Interne Batterietemperaturerkennung
		4.3	+12V_A	+12V Stromversorgung
	Externe Schnittstelle zur Erkennung der Batterietemperatur	4.5	BAT_OUT	Externe Batterietemperaturerkennung
		4.7	GND_A	Stromerdung
	Batterieraumumgebung	4.2	ENV_Detect	Umgebungserkennung des Batterieraums
		4.4	BTG_Fault	Batterie-Massefehler
		4.6	NA	Nicht belegt
		4.8	+12V_A	+12V Stromversorgung
Notiz *: 1. Wenn die oben genannten Trockenkontakte ausgelöst werden, wird das Batterieladegerät ausgeschaltet.				

J3 ist die Schnittstelle für Wartungsschalter, Ausgangsschalter und BCB-Status**.**



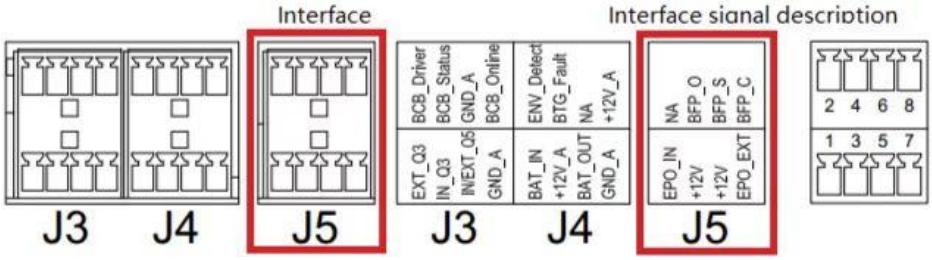
Schnittstelle	Schnittstellenname	PIN-Nummer	Pin-Name	Bedeutung
J3	Wartungsschalter und Statusschnittstelle des Ausgangsschalters	3.1	EXT_Q3	Status des externen Wartungsschalters, Anforderungen an den Hilfskontakt des externen Wartungsschalters: Wenn der Schalter getrennt wird, wird der externe Bypass-Hilfskontakt geschlossen, der mit J3 4 verbunden ist. Ein Kurzschluss zeigt die Trennung an.
		3.3	IN_Q3	Status des internen Wartungsschalters, Anforderungen an den Hilfskontakt des internen Wartungsschalters: Wenn der Schalter getrennt wird, wird der interne Bypass-Hilfskontakt getrennt, was dasselbe ist wie J3 4, wenn ein Kurzschluss das Schließen anzeigt.
		3.5	IN/EXT_Q5	Status des internen/externen Ausgangsschalters, Anforderungen an den Hilfskontakt des Ausgangsschalters: Wenn der Ausgangsschalter getrennt ist, ist der Hilfskontakt des Ausgangsschalters getrennt, was dasselbe ist wie J3 4. Wenn er kurzgeschlossen ist, bedeutet dies, dass er geschlossen ist
		3.7	GND_A	Stromerdung
	BCB-Statusschnittstelle	3.2	BCB_Treiber	BCB-Auslöseantrieb (Unterspannungsauslösung), normale 12 V, 0 V-Auslösung (reserviert)
		3.4	BCB_Status	BCB-Online-Signaleingang (normalerweise offen). BCB-normalerweise offenes Hilfskontaktsignal: Der Schalter ist geschlossen, der Hilfskontakt ist geschlossen, der Schalter ist offen und der Hilfskontakt ist offen
		3.6	GND_A	Stromerdung

Schnittstelle	Schnittstellenname	PIN-Nummer	Pin-Name	Bedeutung
		3.8	BCB_Online	BCB online – Eingang (normalerweise offen): Dieser Pin ist gültig, wenn das Schnittstellensignal von BCB angeschlossen ist

J5 - Notabschaltungsfunktion (EPO)

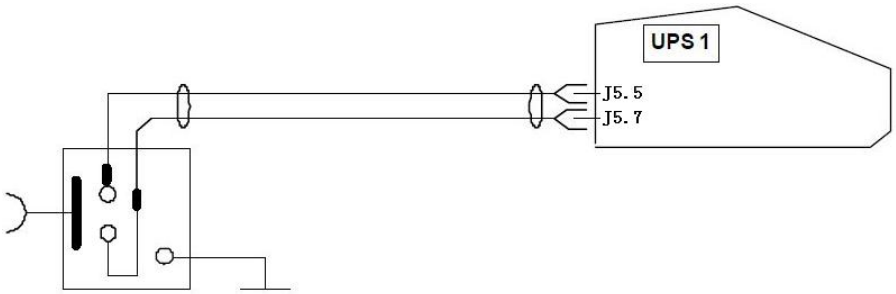
Diese Funktion wird über den EPO-Schalter auf dem Anzeigefeld der USV-Betriebssteuerung oder den vom Benutzer bereitgestellten Fernkontakt realisiert. Der EPO-Schalter auf dem Bedienfeld ist mit einer Schutzabdeckung ausgestattet

J5 ist die Remote-EPO-Eingangsschnittstelle und die Bypass-Rückfluss-Ausgangsschnittstelle.



Schnittstelle	Schnittstellenname	PIN-Nummer	Pin-Name	Bedeutung
J5	Remote-EPO-Eingangsschnittstelle	5.1	EPO_IN	Die Notabschaltung wird ausgelöst, wenn die Verbindung zu 5.3 getrennt wird. 5.1 und 5.3 sind ab Werk kurzgeschlossen.
		5.3	＋12V	Das EPO wird ausgelöst, wenn die Verbindung zu 5.1 getrennt wird.
		5.5	＋12V	Auslösen des Notausschalters bei Kurzschluss mit 5,7
		5.7	EPO_EXT	Auslösen des Notausschalters bei Kurzschluss mit 5,5
	Bypass-Rückflussausgangsschnittstelle	5.2	NA	Nicht belegt
		5.4	BFP_O	Bypass-Rückflussschutzrelais (normalerweise offen), geschlossen, wenn der Bypass-Thyristor (SCR) kurzgeschlossen
		5.6	BFP_S	Mittelpunkt des Bypass-Rückflussschutzrelais
		5.8	BFP_C	Bypass-Rückflussschutzrelais (normalerweise geschlossen), das im Falle eines Bypass-SCR-Kurzschlusses getrennt wird

Eine Notabschaltung wird ausgelöst, wenn die Pins 5 und 7 von J5 kurzgeschlossen oder die Pins 1 und 3 getrennt werde



Zur Konfiguration der externen Notabschaltungsfunktion sind die J5-Pins 1 und 3 oder die Pins 5 und 7 für diese Funktion reserviert. Die externe Notabschaltung muss zusätzlich mit dem normalerweise offenen oder normalerweise geschlossenen Fernabschaltungsschalter zwischen den beiden Anschlüssen über ein abgeschirmtes Kabel verbunden werden, wie in der Abbildung gezeigt. Falls diese Funktion nicht benötigt wird, trennen Sie die Pins 5 und 7 von J5 und schließen Sie die Pins 1 und 3 von J5 kurz.

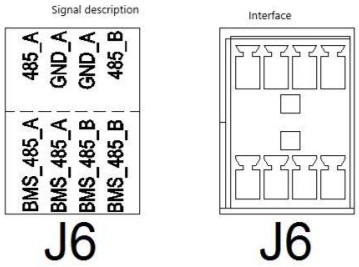
WARNUNG
Die Notabschaltung der USV schließt den Gleichrichter, den Wechselrichter und den statischen Bypass, unterbricht jedoch nicht die interne Netzstromversorgung der USV. Wenn die USV vollständig ausgeschaltet werden muss, müssen der externe Netzschalter, der Bypass-Eingangsschalter, der Ausgangsschalter und der Batterieschalter nach Auslösen des Notabschaltungsschalters getrennt werden.

RS232-Schnittstelle



Die Schnittstellenverteilung wird zur Überwachung und Einstellung des Hintergrunds mit dem Computer verbunden. RS232-Schnittstelle: Sie stellt serielle Daten bereit, die Inbetriebnahme- und Wartungspersonal zur Fehlerbehebung und Wartung der USV berechtigen und auch für die Power-Master-Protokoll-Kommunikation genutzt werden können.

RS485-Kommunikationsschnittstelle



Schnittstelle	Schnittstellenname	PIN-Nummer	Pin-Name	Bedeutung
J6	485-Schnittstelle für BMS	6.1	BMS_485_A	Kommunizieren Sie mit BMS (Batteriemanagementsystem)
		6.3	BMS_485_A	
		6.5	BMS_485_B	
		6.7	BMS_485_B	

Schnittstelle	Schnittstellenname	PIN-Nummer	Pin-Name	Bedeutung
	485-Schnittstelle für die Vernetzung	6.2	485_A	Vernetzung
		6.4	GND_A	
		6.6	GND_A	
		6.8	485_B	

Zusätzliche Kommunikation:

- ✓ PARALLELPORT
- ✓ LBS-PORT
- ✓ LCD für Remote-LCD-Panel

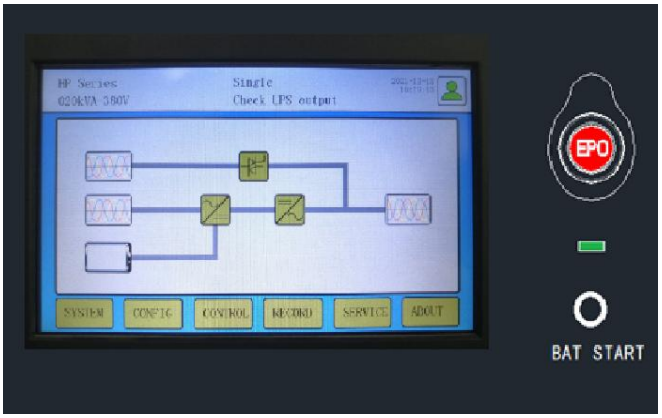


LCD-Anzeige

Das Bedienfeld der USV befindet sich an der Vorderseite des Gehäuses. Über das Bedienfeld kann der Benutzer alle Parameter bedienen und einstellen sowie den Betriebsstatus und die Alarminformationen der USV und der Batterie überprüfen.

Wie in der Abbildung dargestellt, umfasst das Bedienfeld:

- ✓ Touchscreen
- ✓ LED-Leuchte
- ✓ Not-Aus-Schalter
- ✓ Batterie-Kaltstart



TOUCH SCREEN

Dieses Produkt ist mit einem hochwertigen Farb-Touchscreen ausgestattet. Der Touchscreen verfügt über eine benutzerfreundliche Oberfläche. Benutzer können bequem die Eingangs-, Ausgangs-, Last- und Batterieparameter der USV einsehen, Betriebsstatus und Alarminformationen abrufen sowie zugehörige Funktionseinstellungen und Steuerungsvorgänge vornehmen. Der Touchscreen bietet zudem bis zu 2048 historische Alarmdatensätze zur Abfrage und bietet so eine zuverlässige Datenreferenz für die Fehlerdiagnose.

Wenn während der Systemlaufzeit innerhalb einer Minute kein Alarm oder keine Berührung erfolgt, schaltet das System die Hintergrundbeleuchtung des Bildschirms aus. Berührung des LCD-Anzeigefensters, um die aktuelle Benutzeroberfläche wieder anzuzeigen.

LED-Anzeige

LED	Grünes Licht AN	Das System funktioniert normal und ohne Alarme.
	Grünes Licht blinkt	Das System funktioniert normal, aber es gibt einen Alarm.
	Rotes Licht AN	Das System weist einen schwerwiegenden Fehler auf.

SUMMER

Akustische Alarme	Beschreibung
Kurzer einzelner BEEP	Wenn eine beliebige Funktionstaste gedrückt wird, ertönt dieser BEEP
BEEP alles zweite	Dieser Alarm ertönt, wenn die USV einen Alarm auslöst (z. B. Bypass-Überlastung).
Kontinuierlicher BEEP	Dieser Alarm ertönt, wenn die USV ausfällt (z. B.: Sicherungs- oder Hardwarefehler).

EPO-TASTE

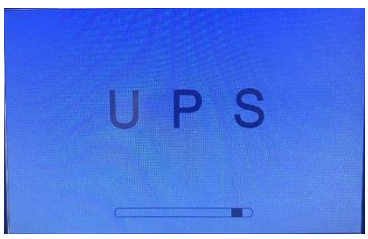
Taste	Etikett	Beschreibung
EPO taste	EPO	Wird zum Herunterfahren der Lastleistung, zum Herunterfahren von Gleichrichter, Wechselrichter, statischem Bypass und Batterie verwendet
Hinweis: Die Aktivierung dauert 2 Sekunden. Das Starten des Notausschalters (EPO) bedeutet, dass der Systemausgang sowie die Lade- und Entladefunktionen des Akkus abgeschaltet werden, das System jedoch weiterhin mit Strom versorgt wird. Um das System vollständig abzuschalten, müssen Eingang und Bypass ausgeschaltet werden.		

BATTERIE-KALTSTART-TASTE.

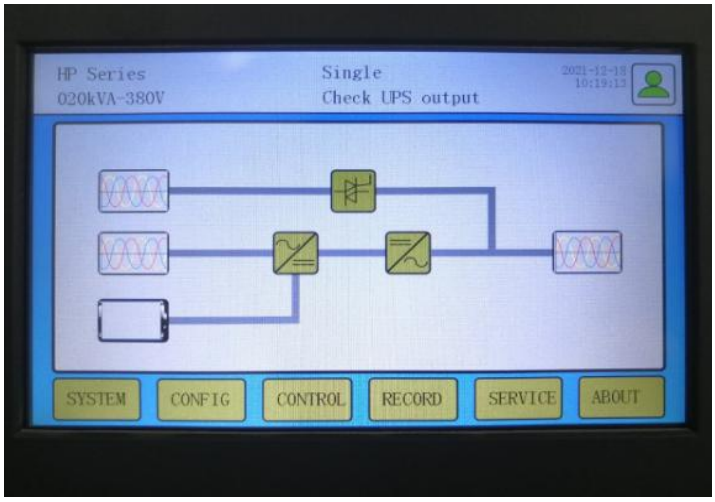
Über die Taste ist es möglich, die USV ohne Netzanschluss nur mit Batteriestrom zu starten.

Bildschirmoberfläche

START-ANZEIGE



DISPLAY



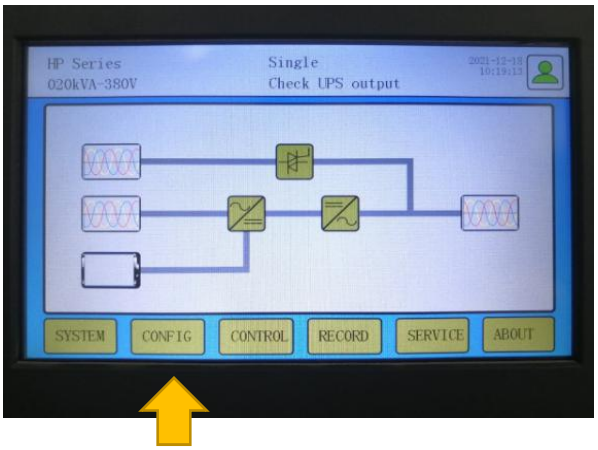
Nachdem der USV-Startbildschirm den Selbsttest abgeschlossen hat, erscheint der in der Abbildung dargestellte Hauptbildschirm, die Systemanzeige. Der Hauptbildschirm ist in drei Anzeigefenster unterteilt:

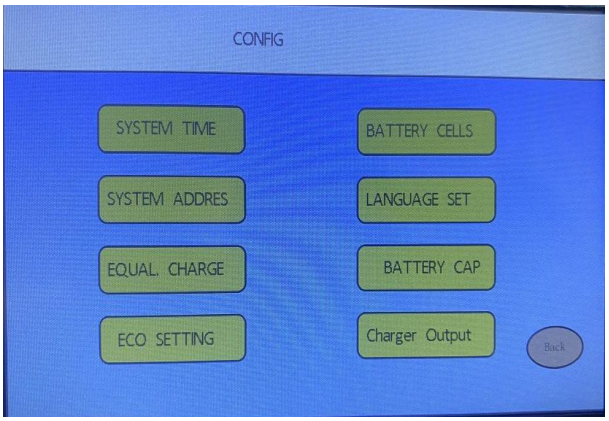
- Systeminformationsfenster
- Energieflussdiagramm
- Hauptmenü.

Das Energieflussdiagramm zeigt das Simulationsdiagramm der USV, einschließlich des Haupt-AC-Eingangs, der Gleichrichtung und des Wechselrichterstatus der USV, des Bypass-Status und des Batteriestatus. Ist der Statusbalken grün, funktioniert das Gerät normal; ist er grau, funktioniert er nicht oder weist auf einen Fehler hin.

Nachdem der Eingangsschalter und der Bypass-Schalter dieser USV-Serie geschlossen sind, wird zunächst der statische Bypass-Zweig eingeschaltet und gibt während der Gleichrichtung und des Startvorgangs des Hauptstromkreises Spannung aus. Nach Abschluss der Gleichrichtung und dem Einschalten des Wechselrichters wird die Bypass-Stromversorgung abgeschaltet. Die Wechselrichter-Stromversorgung wird auf den Hauptstromkreis umgeschaltet.

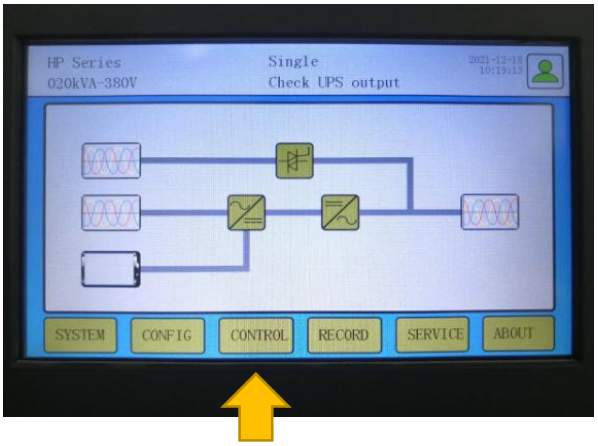
KONFIGURATIONSMENU

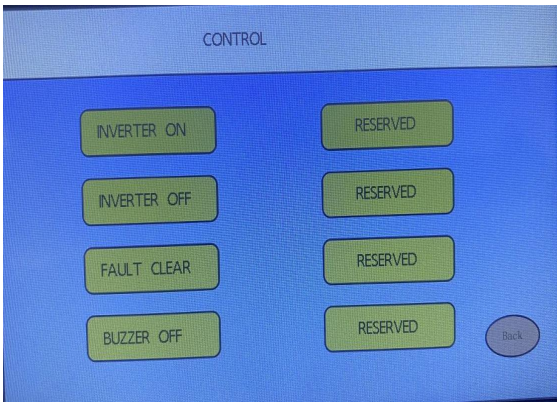




Die Konfigurationsoberfläche sieht wie folgt aus: Sie können Systemzeit, Geräteadresse, Ausgleichsfunktion, ECO, Batteriezellenzahl, Batteriekapazität und Sprache usw. einstellen. Klicken Sie auf das entsprechende Kästchen, um die entsprechenden Einstellungen vorzunehmen.
Drücken Sie die Zurück-Taste, um diesen Bildschirm zu verlassen und zur Hauptanzeige zurückzukehren.
Beachten Sie, dass der Benutzer vor dem Aufrufen der Konfigurationsoberfläche aufgefordert wird, seinen Kontonamen und sein Passwort einzugeben.

STEUERMENÜ



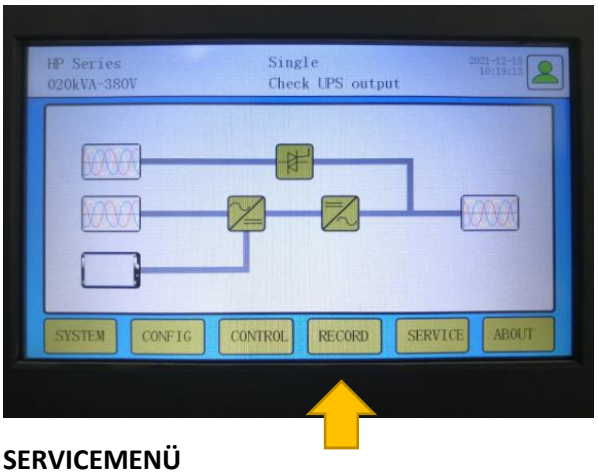


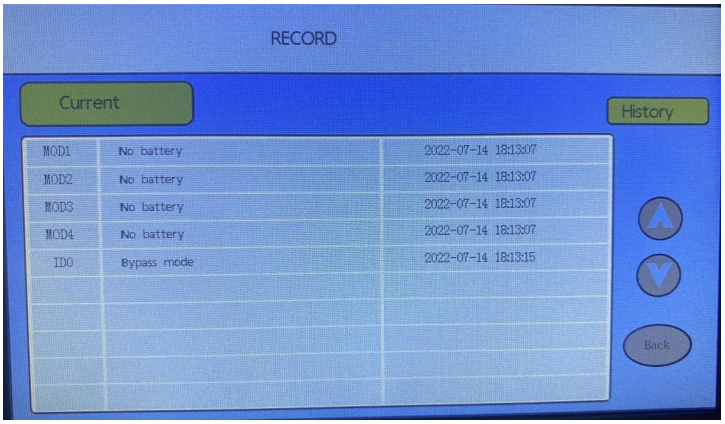
Die in der Abbildung dargestellte Benutzeroberfläche des Steuerungsmenüs ermöglicht das Starten und Herunterfahren des Wechselrichters, das Beheben von Störungen und das Stummschalten des Summers.

Drücken Sie die Zurück-Taste, um diesen Bildschirm zu verlassen und zur Hauptanzeige zurückzukehren.

AUFNAHMEMENÜ

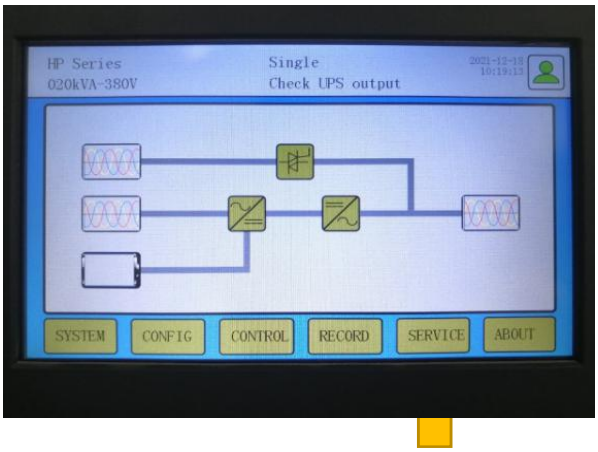
Sie können aktuelle und historische Aufzeichnungen anzeigen. Drücken Sie die Zurück-Taste, um diesen Bildschirm zu verlassen und zur Hauptanzeige zurückzukehren

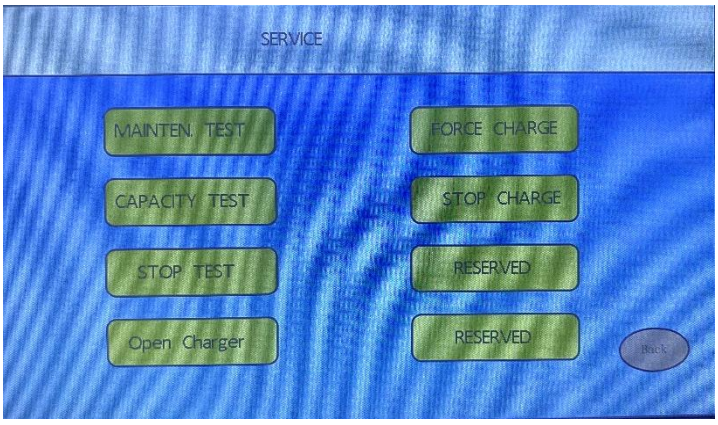




SERVICEMENÜ

Sie können Folgendes durchführen: Batterieaktivitätserkennung, Kalibrierung der Backup-Zeit, Spannungsausgleich, Stopp des erzwungenen Ausgleichs, Stopptest usw. Drücken Sie die Zurück-Taste, um diesen Bildschirm zu verlassen und zur Hauptanzeige zurückzukehren.





Detaillierte Menübeschreibung

Systeminformationsfenster

Das Systeminformationsfenster zeigt die grundlegenden Informationen der USV an, einschließlich der aktuellen Uhrzeit, des Namens der USV und ihrer Konfiguration sowie des Status der Alarmstummschaltung. Dieses Fenster erfordert keine Benutzerbedienung.

Anzeige	Information
HP series	USV-Serienname
12:30:36	Aktuelle Uhrzeit (Format: 24 Stunden, Stunden : Minuten : Sekunden)
060kVA _	060: bedeutet, dass die USV-Kapazität 60 KVA beträgt.
stand-alone online	Standalone online: Stand Alone-System

Menü- und Datenfenster

Klicken Sie auf das Stromflussdiagramm, um die relevanten Parameter der USV zu durchsuchen, und klicken Sie auf das Menüfenster, um die relevanten Funktionen einzustellen:

Menüname	Menüpunkt	Beschreibung
Haupteingang	Phasenspannung (V)	Phasenspannung
	Phasenstrom (A)	Phasenstrom
	Frequenz (Hz)	Frequenz
	Netzspannung (V)	Netzspannung
	Leistungsfaktor	Leistungsfaktor
Bypass-Eingang	Phasenspannung (V)	Phasenspannung (V)
	Frequenz (Hz)	Bypass-Frequenz
	Netzspannung (V)	Netzspannung
AC-Ausgang	Phasenspannung (V)	Phasenspannung
	Phasenstrom (A)	Phasenstrom
	Frequenz (Hz)	Frequenz
	Netzspannung (V)	Netzspannung
	Leistungsfaktor	Leistungsfaktor
Ladung	Scheinleistung (kVA)	Sout: Scheinleistung
	Wirkleistung (kW)	Pout: Wirkleistung
	Blindleistung (kVAR)	Qout : Blindleistung
	Auslastung in Prozent (%)	Last (ausgedrückt als Prozentsatz der USV-Nennlast)

Menüname	Menüpunkt	Beschreibung
	Spitzenverhältnis	Ausgangsstrom-Scheitelfaktor
Batteriedaten	Batteriespannung (V)	Batteriespannung
	Batteriestrom (A)	Batteriestrom
	Verbleibende Zeit (Min .)	Verbleibende Batterie-Backup-Zeit
	Batteriekapazität (%)	% der neuen Batteriekapazität
	Batterie wird ausgeglichen geladen	Die Batterie wird ausgeglichen geladen
	Batterie schwimmt	Batterie wird schwebend geladen
	Batterie nicht angeschlossen	Batterie nicht angeschlossen
Konfigurationsseite	Systemzeit	Datum und Uhrzeit einstellen
	Geräteadresse	für RS485-Kommunikation
	Entzerrungseinstellung	Einstellungen für die Aktivierung des Batterieausgleichs festlegen
	ECO-Modus-Einstellungen	Einstellung der ECO-Betriebsart-Freigabe
	Einstellung der Batteriezellenanzahl	Batteriezellenkonfiguration einstellen
	Menüsprache	Englische
	Einstellung der Batteriekapazität	Einstellung der Batteriekapazität
Kontrollseite	Wechselrichter ein	Schalten Sie den Wechselrichterausgang ein
	Wechselrichter aus	Wechselrichterausgang ausschalten
	Störungsbeseitigung	Aktuellen Fehler löschen
	Summer-Schalldämpfer	Bei einem akustischen Alarm können Sie diese Taste drücken, um den Alarmton stummzuschalten.
Aktueller Datensatz	aktueller Alarm	Zeigt aktuelle Alarme an. Für die Liste der Alarme, die auf dem Touchscreen des USV-Betriebssteuerungs-Anzeigefelds angezeigt werden
Verlaufsdatensatz	historischer Alarm	Zeigt alle historischen Alarme an. Für die Liste der Alarme, die auf dem Touchscreen des USV-Betriebssteuerungs-Anzeigefelds angezeigt werden
Wartungsseite	Batterieaktivitätstest	Der Batterie-Wartungstest entlädt die Batterie teilweise, um ungefähre Daten zur Batteriekapazität zu erhalten. Die Ladung muss im Bereich von 20% bis 80% liegen
	Kalibrierung der Backup-Zeit	Der Batterie-Wartungstest entlädt die Batterie vollständig, um genaue Daten zur Batteriekapazität zu erhalten. Die Ladung muss im Bereich von 20% bis 80% liegen

Menüname	Menüpunkt	Beschreibung
	Test beenden	Manuelle Beendigung des Batterieaktivitätstests, Kalibrierung der Backup-Zeit
	Zwangsausgleichsladung	Starten Sie die Ausgleichsladung der Batterie manuell
	Stoppen Sie die Zwangsausgleichsladung	Beenden Sie den erzwungenen Ausgleich der Batterie manuell

Informations-Popup im Eingabeaufforderungsfenster

Wenn das System läuft und den Benutzer daran erinnern muss, auf einen bestimmten Systemstatus zu achten, oder wenn der Benutzer einen bestimmten Befehl bestätigen oder andere Vorgänge ausführen muss, öffnet das System ein Eingabeaufforderungsfenster.

Informationen zum Eingabeaufforderungsfenster	Beschreibung
Intermittierende Umschaltung zwischen Bypass und Wechselrichter, kurzzeitiger Stromausfall Bitte bestätigen oder abbrechen	Der Wechselrichter ist nicht mit der Bypass-Stromversorgung synchronisiert und die Lastumschaltung zwischen Bypass und Wechselrichter führt zu einer kurzen Unterbrechung der Laststromversorgung.
Die Last ist größer als die Kapazität der einzelnen Maschine und das intermittierende Schalten kann nicht abgeschlossen werden	Die Gesamtlast muss kleiner sein als die Leistung der Einzeleinheit und das Parallelsystem kann vom Bypass auf den Wechselrichterausgang umschalten (die Laststromversorgung wird unterbrochen)
Der Bypass ist abnormal, das Herunterfahren führt zu einem Stromausfall, bitte bestätigen oder abbrechen	Wenn der Bypass nicht normal funktioniert und der Benutzer den Wechselrichter ausschaltet, hat die USV keine Ausgabe. Warten Sie, bis der Benutzer den Vorgang bestätigt oder abbricht.
Die Last ist zu groß, das Herunterfahren verursacht eine Überlastung, bitte bestätigen oder abbrechen	Wenn der Benutzer diesen Wechselrichter abschaltet, werden andere Wechselrichter im Parallelsystem überlastet. Warten Sie auf die Bestätigung oder den Abbruch des Benutzers.
Unzureichende Anlaufkapazität, um die aktuelle Last zu tragen	Die eingeschalteten Wechselrichter im Parallelsystem reichen für die aktuelle Bypass-Last nicht aus. Benutzer müssen weitere USVs einschalten.
Die Akkukapazität wird vollständig entladen, bitte bestätigen oder abbrechen	Wählt der Benutzer den Batteriewartungstest, entlädt sich die Batterie, bis die USV abschaltet. Das System fordert den Benutzer zur Bestätigung auf. Mit Abbrechen beenden Sie die Batterieentladung und stellen die Stromversorgung wieder her.
Der System-Selbsttest ist abgeschlossen, alles ist normal	Keine Aktion erforderlich
Der System-Selbsttest ist abgeschlossen, bitte überprüfen Sie den aktuellen Alarm	Überprüfen Sie die aktuellen Protokollfensterinformationen

Die Bedingungen für den Batterieselbsttest sind nicht erfüllt. Bitte überprüfen Sie die Batterie- und Lastbedingungen	Die Bedingungen für den Selbsttest der Batterie sind unzureichend. Der Benutzer sollte überprüfen, ob sich die Batterie in einem ausgeglichenen Zustand befindet und ob die Last größer als 20 % ist
Die Bedingung für den erzwungenen Ausgleich ist nicht erfüllt. Bitte überprüfen Sie den Batteriestatus	Wenn der Benutzer den Befehl zum erzwungenen Ausgleich auswählt, die Ausgleichsbedingungen jedoch unzureichend sind (z. B. keine Batterie, Ladegerätfehler usw.), fordert das System diese Informationen an

AUFNAHMEMENÜ → ALARMLISTE

Die folgende Tabelle enthält eine vollständige Liste aller USV-Alarmmeldungen, die im Menü „Historischer Datensatz“ und im Fenster „Aktueller Datensatz“ angezeigt werden können:

Alarm	Beschreibung
Kommunikationsfehler	Die Kommunikation zwischen der internen Überwachungsplatine und dem Gleichrichter und Wechselrichter ist fehlgeschlagen.
Paralleler Kommunikationsfehler	Die parallel geschalteten USVs können nicht miteinander kommunizieren. Überprüfen Sie, ob das Parallelkabel oder eine Hilfsstromversorgung der USV ausgeschaltet ist.
Die Batterietemperatur ist zu hoch	Die Batterietemperatur ist zu hoch. Überprüfen Sie die Batterietemperatur und Belüftung.
Umgebungstemperatur ist zu hoch	Die Umgebungstemperatur ist zu hoch. Überprüfen Sie die Belüftung des USV-Raums.
Batterie muss ausgetauscht werden	Batterietest fehlgeschlagen, Batterie muss ersetzt werden
Voralarm bei schwacher Batterie	Ein Voralarm bei niedrigem Batteriestand wird ausgelöst, bevor die Batterie die Entladeschlussspannung erreicht. Nach dem Voralarm wird die Batteriekapazität 3 Minuten lang bei voller Last entladen. Diese Zeit kann vom Benutzer eingestellt werden, der Einstellbereich liegt zwischen 3 und 60 Minuten. Bitte schalten Sie die Last rechtzeitig ab
Batterieentladung beendet	Wenn die Batterie bis zur Abschlussspannung entladen ist, schaltet sich der Wechselrichter ab. Überprüfen Sie den Status des Netzausfalls und stellen Sie die Netzstromversorgung so schnell wie möglich wieder her.
Abnormale Hauptstromkreisspannung	Die Netzspannung liegt außerhalb des normalen Bereichs, was zur Abschaltung des Gleichrichters führt. Überprüfen Sie die Eingangsphasenspannung des Gleichrichters
Hauptstromkreis unter Spannung	Netzspannung unterschritten, Leistungsreduzierung. Gleichrichter-Eingangsleitungsspannung prüfen
Abnormale Hauptstromkreisfrequenz	Die Netzfrequenz liegt außerhalb des normalen Bereichs, was zur Abschaltung des Gleichrichters führt. Überprüfen Sie die Eingangsspannung und Frequenz des Gleichrichters.
Gleichrichterfehler	Gleichrichterausfall, Gleichrichter aus, Batterie entladen
Übertemperatur des Gleichrichters	Eine zu hohe Kühlkörpertemperatur führte zum Ausfall des Gleichrichters. Die USV kann sich automatisch erholen. Überprüfen Sie die Umgebung und Belüftung.
Defektes Batterieladegerät	Batterieladegerätspannung zu hoch

Alarm	Beschreibung
Hilfsstromversorgung 1 ausgeschaltet	Abnorme Steuerleistung oder keine
Die Phasenfolge des Hauptstromkreises ist umgekehrt	Phasenfolge des AC-Eingangs umgekehrt
Gleichrichterüberstrom	Gleichrichterüberstrom
Sanft Anlauf fehlgeschlagen	Gleichrichter startet aufgrund niedriger DC-Busspannung nicht
Hyper-Tracking umgehen	Dieser Alarm wird von der Wechselrichtersoftware ausgelöst, wenn die Amplitude oder Frequenz der Bypass-Spannung den Normalbereich überschreitet. Der Amplitudensollwert ist auf ± 10 % des Nennwerts festgelegt. Sobald die Bypass-Spannung wieder im Normalbereich liegt, wird dieser Alarm automatisch zurückgesetzt. 1. Prüfen Sie zunächst, ob die auf dem Bedienfeld angezeigte Bypass-Spannung und -Frequenz innerhalb des eingestellten Bereichs liegen. Beachten Sie, dass die Nennspannung und -frequenz jeweils durch „Ausgangsspannung“ und „Ausgangsfrequenz“ angegeben werden. 2. Wenn die angezeigte Spannung anormal ist, messen Sie die tatsächliche Bypass-Spannung und -Frequenz. Wenn die Messung anormal ist, überprüfen Sie die externe Stromversorgung
Umgehung des Ultra-Schutzes	Dieser Alarm wird von der Wechselrichtersoftware ausgelöst, wenn die Amplitude oder Frequenz der Bypassspannung zu hoch ist. Der Amplitudensollwert ist fest auf ± 10 % des Nennwerts eingestellt. Wenn die Bypassspannung wieder den Normalwert erreicht, wird dieser Alarm automatisch gelöscht. Überprüfen Sie zunächst, ob zugehörige Alarme wie „Bypassschalter getrennt“, „Bypass-Phasenfolge umgekehrt“ und „Eingangsnullfehler“ vorliegen. Falls zugehörige Alarme vorliegen, löschen Sie diese zuerst. Überprüfen Sie dann, ob die auf dem Bedienfeld angezeigte Bypassspannung und -frequenz innerhalb des eingestellten Bereichs liegen. Beachten Sie, dass Nennspannung und -frequenz jeweils durch „Einstellung des Ausgangsspannungspegels“ und „Einstellung des Ausgangsfrequenzpegels“ angegeben werden. Wenn eine anormale Spannung angezeigt wird, messen Sie die tatsächliche Bypassspannung und -frequenz. Wenn die Messung anormal ist, überprüfen Sie die externe Bypass-Stromversorgung. Wenn dieser Alarm häufig auftritt, erhöhen Sie den oberen Bypass-Sollwert mithilfe der Konfigurationssoftware entsprechend den Wünschen des Benutzers.
Wechselrichter nicht synchron	Dieser Alarm wird von der Wechselrichtersoftware ausgelöst, wenn der Phasenwinkel der Wechselrichter- und Bypass-Phasenspannungen um mehr als 6 Grad voneinander abweicht. Der Amplitudensollwert ist auf ± 10 % des Nennwerts festgelegt. Nach dem Löschen des Alarmzustands wird der Alarm automatisch wiederhergestellt. 1. Prüfen Sie zunächst, ob ein Alarm für „Bypass Super Tracking“ oder „Bypass Super Protection“ vorliegt. Falls ja, löschen Sie diesen Alarm zuerst. 2. Prüfen Sie, ob die Wellenform der Bypass-Spannung normal ist. Wenn die Wellenform der Bypass-Spannung stark verzerrt ist, überprüfen Sie dies bitte und suchen Sie nach einer Lösung.

Alarm	Beschreibung
Wechselrichterfehler	Die Ausgangsspannung des Wechselrichters überschreitet den Grenzwert
Lüfterfehler	Mindestens ein Kühllüfter ist ausgefallen
Wechselrichterrelaisfehler	Mindestens ein Relais auf der Wechselrichterseite ist offen oder kurzgeschlossen. Dieser Fehler wird bis zum Ausschalten der Stromversorgung gesperrt.
Bypass-Thyristor-Fehler	Mindestens ein statischer Schalter auf der Bypass-Seite ist offen oder kurzgeschlossen. Dieser Fehler wird bis zum Ausschalten gesperrt.
Ausgangssicherung ist durchgebrannt	Mindestens eine Wechselrichter-Ausgangssicherung ist durchgebrannt.
Überlastung einzelner Ausgänge	Dieser Alarm tritt auf, wenn die Last 105 % des Nennwerts überschreitet. Sobald der Überlastzustand behoben ist, wird der Alarm automatisch gelöscht. 1. Ermitteln Sie anhand der auf dem Touchscreen angezeigten Lastprozentzahl, welche Phase überlastet ist, um zu bestätigen, dass der Alarm echt ist. 2. Handelt es sich um einen echten Alarm, messen Sie den tatsächlichen Ausgangsstrom, um die Richtigkeit des angezeigten Werts zu bestätigen. Trennen Sie nicht benötigte Verbraucher. In einem Parallelsystem wird dieser Alarm ebenfalls ausgelöst, wenn die Last stark unausgeglichen ist.
Die Überlastung einer einzelnen Phase überschreitet die Toleranzzeit	Die USV ist überlastet und die zulässige Überlastzeit wurde überschritten. Hinweis 1: Die am höchsten belastete Phase zeigt zuerst die Überlastungszeitüberschreitung an. Hinweis 2: Wenn die Last den Nennwert überschreitet, sollte eine „einfache Überlastung“ gemeldet werden. Hinweis 3: Wenn die zulässige Überlastzeit überschritten wird, wird der statische Schalter auf der Wechselrichterseite getrennt und die Last auf den Nebenstromkreis umgeschaltet. Der Wechselrichter schaltet ab und startet nach 10 Sekunden neu. Hinweis 4: 5 Minuten nachdem die Last unter 95 % gefallen ist, schaltet das System zurück in den Wechselrichtermodus. Überprüfen Sie anhand der auf dem Touchscreen angezeigten Lastprozentzahl, ob der Alarm echt ist. Wenn der Touchscreen eine Überlastung anzeigt, überprüfen Sie die tatsächliche Last und stellen Sie sicher, dass die USV überlastet ist, bevor der Alarm ausgelöst wird.
Umgehen einer anormalen Abschaltung	Bypass- und Wechselrichterspannungen sind anormal. Laststromversorgung wird ausgeschaltet
Wechselrichter-Überstrom	Wechselrichter-PWM-Überstrom
Bypass-Phasenfolgeumkehr	Die Phasenfolge der Bypass-Spannung ist umgekehrt. Normalerweise liegt Phase B 120 Grad hinter Phase A und Phase C 120 Grad hinter Phase B. Überprüfen Sie, ob die Phasenfolge der USV-Bypass-Stromversorgung korrekt ist. Falls falsch, korrigieren Sie sie. (Drehfeld!)
Laststoß zur Umgehung	Bei einer Überlastung schaltet das System auf Bypass um, und die USV kann sich automatisch erholen. Schalten Sie die Lasten nacheinander ein, um den Laststoß des Wechselrichters zu reduzieren.
Schalteranzahllimit	Die Anzahl der Überlastschaltungen in der ersten Stunde überschreitet den eingestellten Wert, wodurch die Last im Bypass-Stromversorgungszustand verbleibt. Innerhalb einer Stunde kann sich die USV automatisch erholen und in den Wechselrichter-Stromversorgungszustand wechseln.

Alarm	Beschreibung
Anormale Abschaltung des Busses	Eine anormale DC-Busspannung führt zum Herunterfahren des Wechselrichters. Ein fehlender Nulleingang kann diesen Fehler verursachen.
DC-Bus-Überspannung	Hohe Zwischenkreisspannung führt zum Abschalten von Gleichrichter, Wechselrichter und Batteriekonverter. Prüfen Sie auf Fehler auf der Gleichrichterseite. Ist dies nicht der Fall, prüfen Sie auf Überlastung. Starten Sie den Wechselrichter nach Behebung des Fehlers neu.
Bypass-Überstromfehler	Bypass-Strom übersteigt 135 % des Nennwerts. USV gibt nur Alarme aus, keine Aktion
LBS-Aktivierung	Die LBS-Einstellung wird wirksam. Das heißt, die USV arbeitet als LBS-Master oder -Slave in einem Dual-Bus-Konfigurationssystem.
Speicherfehler festlegen	Verlauf wird nicht gespeichert (reserviert)
Fehler der Eingangsneutralleitung	AC-Eingangsnetz-Neutralleiter wird nicht erkannt
Batterie-Massefehler	Batterie-Erdschluss-Trockenkontaktalarm
Manueller Start	Schalten Sie den Wechselrichter manuell über die Touchscreen-Tasten ein
Manuelles Herunterfahren	Manuelles Herunterfahren des Wechselrichters über die Touchscreen-Tasten
Notabschaltung	Drücken Sie direkt den Not-Aus-Schalter auf dem Bedienfeld oder empfangen Sie einen externen Not-Aus-Befehl.
Intermittierende Schaltbestätigung	Der Benutzer drückt die Bestätigungstaste entsprechend der Aufforderung, um die Laststromversorgung auf den Bypass umzuschalten
Unterbrechungsschalter abbrechen	Der Benutzer drückt die Abbruchtaste, um die Laststromumschaltung auf den Bypass abzubrechen
Bestätigung der Abschaltung einer einzelnen Maschine	Der Benutzer drückt die Bestätigungstaste, um die Einzelmaschine im Parallelsystem gemäß der Eingabeaufforderung zu schließen
Störungsbeseitigung	Rufen Sie das Touchscreen-Steuerungsmenü auf und klicken Sie auf „Fehler löschen“, um den Alarm zu löschen.
Alarm stummschalten	Rufen Sie das Touchscreen-Steuerungsmenü auf und klicken Sie auf „Summer stumm“, um den Alarm stummzuschalten
Manueller Start fehlgeschlagen	Der Wechselrichter konnte nicht manuell gestartet werden. Ursachen können ungültiger Betrieb (Serviceschalter geschlossen), DC-Bus oder Gleichrichter nicht bereit sein
Bypass-Versorgung	Die USV ist im Bypass-Modus
Wechselrichter-Stromversorgung für Hauptstraßen	Die USV ist im Wechselrichtermodus
Batteriewechselrichter-Stromversorgung	Die USV ist im Batteriemodus
kein Strom	USV schaltet ab und Ausgang ist ausgeschaltet

Alarm	Beschreibung
BCB getrennt	Batterieschalterstatus (getrennt)
BCB EIN	Batterieschalterstatus (Ein)
Die Batterie ist potenzialfrei	Batteriestatus (erdfrei)
Batterie wird ausgeglichen geladen	Batteriestatus (Ausgleich)
Batterie entlädt sich	Batteriestatus (wird entladen)
Batteriezyklentest	Regelmäßige automatische Entladetests zur Batterieerhaltung werden durchgeführt (Entladung um 20 % der Kapazität)
Batteriekapazitätstest	Der Benutzer leitet den Entladetest der Batteriekapazität ein (100 % Kapazitätsentladung).
Batterie-Wartungstest	Der Benutzer leitet den Batterie-Wartungsentladungstest ein (Entladung um 20 % Kapazität).
USV-Systemprüfung	Der Benutzer leitet den Selbsttest des USV-Systems ein
Wechselrichtereinstellung	Wechselrichter startet und synchronisiert
Korrektureinstellung	Gleichrichter startet und synchronisiert
Die Umgebung im Batterieraum ist anormal	Achten Sie auf die Umgebung des Batterieraums
Batterieschalter offen	Batterieschalter offen
Batterieschalter EIN	Batterieschalter ist EIN
Batterie vertauscht	Schließen Sie die Batterie wieder an und überprüfen Sie die Batterieverkabelung
Keine Batterie	Batterie und Batterieverkabelung prüfen
Automatisches Einschalten	Die USV wird aufgrund der Beendigung der Batterieentladung heruntergefahren und der Wechselrichter startet automatisch, wenn die Netzstromversorgung wiederhergestellt ist
Gleichrichter-Online-Upgrade	Aktualisieren der Gleichrichtersoftware.
Wechselrichter-Online-Upgrade	Aktualisieren der Wechselrichtersoftware
Überwachen Sie Online-Upgrades	Aktualisieren der Monitorsoftware
Abnormales LBS	Abnormales LBS
DSP-Softwarefehler	Wechselrichtersoftware und Gleichrichtersoftware gehören nicht zum selben Modell
Wartungsschalter getrennt	Wartungsbypass-Netzschalter offen
Wartung Schalter EIN	Der Netzschalter für die Wartungsbypassfunktion ist eingeschaltet.
Ausgangsschalter getrennt	Der USV-Ausgangsleistungsschalter ist getrennt
Ausgangsschalter ist EIN	Der USV-Ausgangsstromschalter ist eingeschaltet

Alarm	Beschreibung
1. Jeder Alarm, der durch den Einstellungswert verursacht wird, der vom autorisierten Techniker durch Einstellen der Software festgelegt wurde. Wenn Sie den Einstellungswert ändern müssen, wenden Sie sich bitte an das Servicecenter, um das Problem zu lösen.	

Inbetriebnahme der USV

Wichtig
Der Benutzer kann entsprechende Vorgänge erst nach dem ersten Einschalten und der Inbetriebnahme durch einen autorisierten Techniker durchführen.

Warnung: gefährliche Netz- und/oder Batteriespannung
1. Die Teile hinter der Schutzabdeckung/Innentür, die zum Öffnen ein Werkzeug benötigen, sind nicht vom Benutzer bedienbar. Nur qualifiziertes Wartungspersonal darf solche Schutzabdeckungen/Innentüren öffnen. 2. An den AC-Ein- und Ausgangsklemmen der USV liegen jederzeit gefährliche Spannungen an. Ist im Schrank ein EMV-Filter installiert, führt auch dieser Filter gefährliche Spannungen.

VORSICHTSMASSNAHMEN

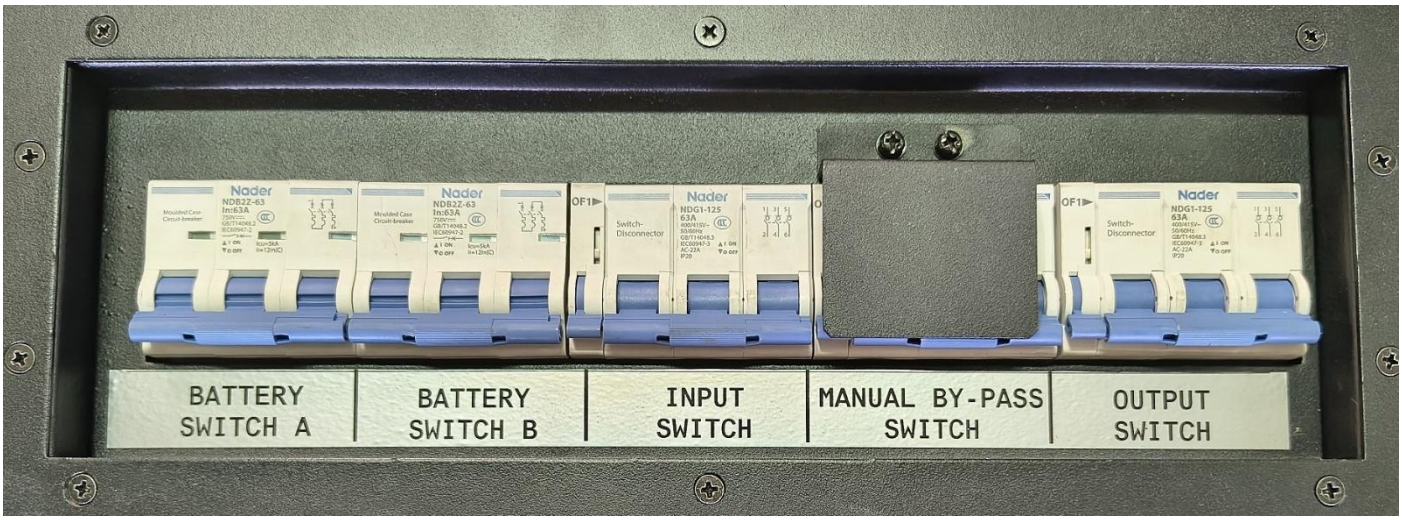
1. Informationen finden Sie stets auf dem Bedienfeld der USV.

2. Während des Betriebs kann jederzeit ein akustischer Alarm ertönen.

3. Bei Verwendung herkömmlicher Blei-Säure-Batterien bietet die USV optional die Funktion der Ausgleichsladung. Bei Verwendung einer Blei-Säure-Batterie ist die Ladespannung der Batterie höher als die normale Ladespannung, wenn die Stromversorgung nach einem längeren Stromausfall wiederhergestellt wird. Dies ist normal. Nach einigen Stunden Ladezeit normalisiert sich die Ladespannung der Batterie wieder.

NETZSCHALTER

Die Netzschalter befinden sich auf der Vorderseite des Geräts:



Eingangsschalter: Verbinden Sie die USV mit der Hauptstromversorgung und schließen Sie das Netz an.

Manueller Bypass-Schalter: Dieser kann die Last während der Wartung der USV direkt vom Wartungsbypass mit Strom versorgen.

Ausgangsschalter: Verbinden Sie den USV-Ausgang mit der Last.

Batterieschalter: Schutz und Anschluss der USV an Batterien. Input switch, Anschluss der USV, und Verbindung an das Versorgungsnetz.

START-UP-SCHRITTE

Die USV muss installiert und von einem autorisierten Techniker angeschlossen werden und der externe Stromeingangsschalter muss geschlossen sein, bevor die Startschritte durchgeführt werden können.

Warnung
Durch diesen Vorgang werden die USV-Ausgangsklemmen mit Strom versorgt. Wenn die Last an die USV-Ausgangsklemme angeschlossen ist, bestätigen Sie dem Benutzer, ob die Last sicher mit Strom versorgt werden kann. Wenn die Last nicht betriebsbereit ist, trennen Sie den unteren Ausgangsschalter und bringen Sie ein Warnschild an.

Überprüfen Sie zunächst, ob der Wartungs-Bypass-Schalter ausgeschaltet ist

Warnung
Alle Vorgänge, die das Öffnen oder Schließen des Wartungs-Bypass-Schalters beinhalten, sollten innerhalb von 3 Sekunden abgeschlossen sein, um Fehlalarme zu vermeiden.

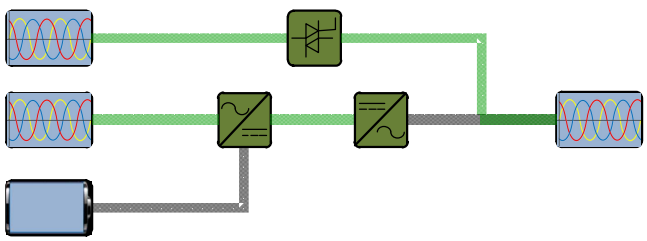
1. Schließen Sie nacheinander den **Eingangsschalter, den Ausgangsschalter, den Batterieschalter und alle externen Ausgangstrennschalter (falls vorhanden).**

2. Das System wird eingeschaltet und der Startbildschirm erscheint.

3. Wenn das Gerät keinen Strom über den Bypass liefert, ist die Phasenrichtung nicht korrekt. Bitte ändern Sie sie.

4. Nach etwa 25 Sekunden muss überprüft werden, ob auf dem Touchscreen die normale Eingangsstromversorgung des Bypass und des Hauptstromkreises angezeigt wird. Andernfalls prüfen Sie, ob der Eingangsschalter geschlossen ist. Der Gleichrichter startet und schließt den Startvorgang nach etwa 30 Sekunden ab. Nach der Initialisierung wird das System über den Bypass mit Strom versorgt.

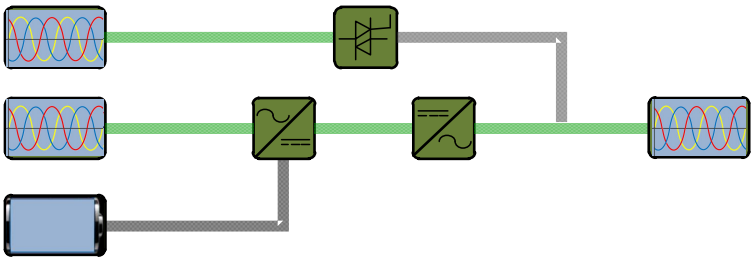
Die Farbe der einzelnen Statusleisten im Energieflussdiagramm der Hauptschnittstelle ist in der folgenden Abbildung dargestellt:



5. Steigt die DC-Busspannung, führt das System einen Batterie-Selbsttest durch. Nach geraumer Zeit schaltet sich das Batterieladegerät normal ein, und die Batteriestatusleiste leuchtet grün.

6. Rufen Sie das Steuerungsmenü auf, klicken Sie auf „Wechselrichter ein“ und anschließend auf „OK“.

Der Wechselrichter startet. Nach etwa 20 Sekunden ertönt das Schließen des Wechselrichterrelais, und die USV wechselt von der Bypass-Stromversorgung in die Wechselrichter-Stromversorgung. Die Wechselrichterstatusleiste im Energieflussdiagramm wird grün, wie in der Abbildung unten dargestellt.



Startschritte für den ECO-MODUS

Gilt nur für Standalone-Systeme, bei denen der Servicetechniker den ECO-Modus eingestellt hat.

1. Überprüfen Sie, ob der interne Wartungsbypassschalter ausgeschaltet ist

Warnung
Alle Vorgänge, die das Öffnen oder Schließen des Wartungs-Bypass-Schalters beinhalten, sollten innerhalb von 3 Sekunden abgeschlossen sein, um Fehlalarme zu vermeiden.

2. Schließen Sie nacheinander Eingangsschalter, Ausgangsschalter und alle externen Ausgangstrennschalter (falls vorhanden).

Anschließend wird das System eingeschaltet und der Startbildschirm angezeigt.

Nach ca. 25 Sekunden muss auf dem Touchscreen überprüft werden, ob die Eingangsstromversorgung des Bypass- und Hauptstromkreises normal ist. Andernfalls muss überprüft werden, ob der Eingangsschalter geschlossen ist. Der Gleichrichter startet, und gleichzeitig wird der statische Bypass-Schalter geschlossen. Nach ca. 30 Sekunden beginnt der Gleichrichter mit der Fertigstellung.

3. Rufen Sie das Steuerungsmenü auf, klicken Sie auf „Wechselrichter ein“ und anschließend auf. Der Wechselrichter startet, aber das Wechselrichterrelais schaltet nicht. Die USV befindet sich derzeit im ECO-Modus und versorgt die Last über den Bypass.

BATTERIE-KALTSTART



Diese Funktion dient zum Starten des Geräts bei fehlender Netzspannung.

1. Prüfen Sie, ob die Batterie richtig angeschlossen ist und ob die Batteriespannung an den Batterieanschluss geleitet wird.

2. Drücken Sie die Kaltstarttaste auf der Vorderseite ca. 8 Sekunden lang.

Anschließend wird das Touchscreen-Display aktiviert.

Nach ca. 30 Sekunden startet der Gleichrichter, und die Statusleiste des Leistungsflussdiagramms wird grün.

3. Rufen Sie das Steuerungsmenü auf, klicken Sie auf „Wechselrichter ein“ und anschließend auf „OK“.

Der Wechselrichter startet. Nach ca. 20 Sekunden hören Sie das Anziehen des Wechselrichterrelais, und der Wechselrichter wird gestartet. Die USV läuft nun im Batteriebetrieb.

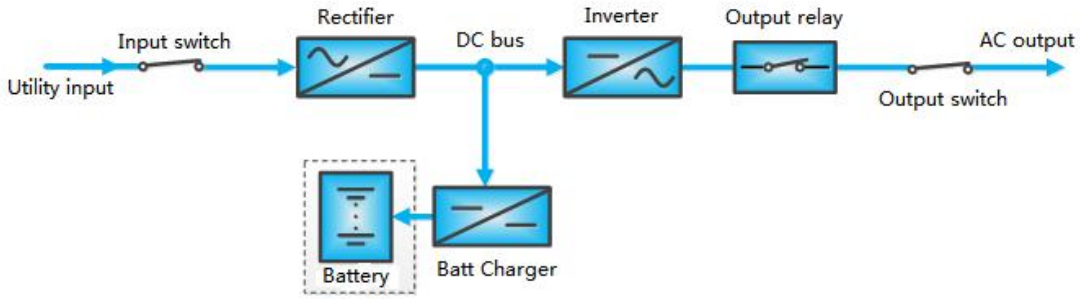
Betriebszustände der USV

Die USV verfügt über folgende Betriebsmodi:

- Normalbetrieb
- Batteriebetrieb
- Bypass-Betrieb
- Wartungsbetrieb
- Economy-Betrieb (ECO)
- Auto-Boot-Betrieb
- Frequenzumrichterbetrieb
- Ruhebetrieb
- Doppelbus-Betrieb (LBS)

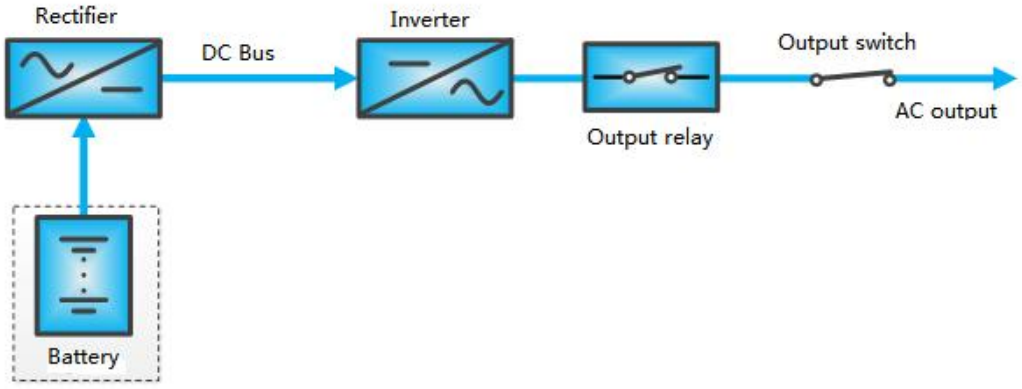
Normalmodus

Wie in der Abbildung dargestellt, wird die Last durch die USV mithilfe der Doppelwandlertechnologie kontinuierlich versorgt: Die Eingangsspannung wird vom USV-Gleichrichter gleichgerichtet, anschließend baut der Wechselrichter die Ausgangssinuswelle wieder auf; gleichzeitig wird der Akkupack über das Ladegerät geladen.



Batteriebetrieb

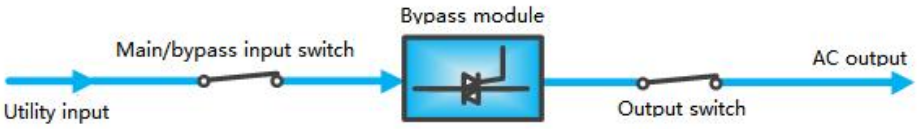
Wie in der Abbildung dargestellt, versorgt die Batterie die Last über Gleichrichter und Wechselrichter mit Strom. Bei einem Netzausfall schaltet das System automatisch in den Batteriebetrieb (keine Umschaltzeit vorhanden), und die Laststromversorgung wird nicht unterbrochen. Sobald die Netzstromversorgung wiederhergestellt ist, schaltet das System automatisch und ohne manuelles Eingreifen in den Normalbetrieb zurück, und die Laststromversorgung wird nicht unterbrochen.



HINWEIS: Die Batterie-Kaltstartfunktion kann auch verwendet werden, um die USV im Falle eines Stromausfalls direkt aus der Batterie (geladen) zu starten.

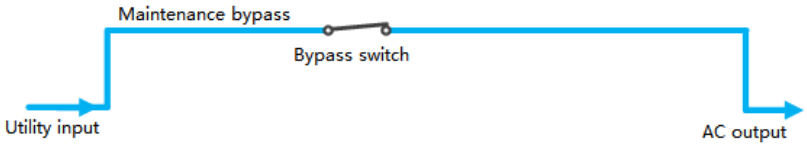
Bypass-Modus

Wie in der Abbildung dargestellt, wird im Normalbetrieb bei einem Wechselrichterausfall, einer Wechselrichterüberlastung oder einer manuellen Abschaltung des Wechselrichters die Last vom Wechselrichter auf die Bypass-Stromversorgung umgeschaltet, ohne dass die Lastversorgung unterbrochen wird. Ist der Wechselrichter während des Umschaltvorgangs nicht mit dem Bypass synchronisiert, kommt es zu einer sofortigen Unterbrechung der Lastversorgung von weniger als 20 ms.



Wartungsmodus

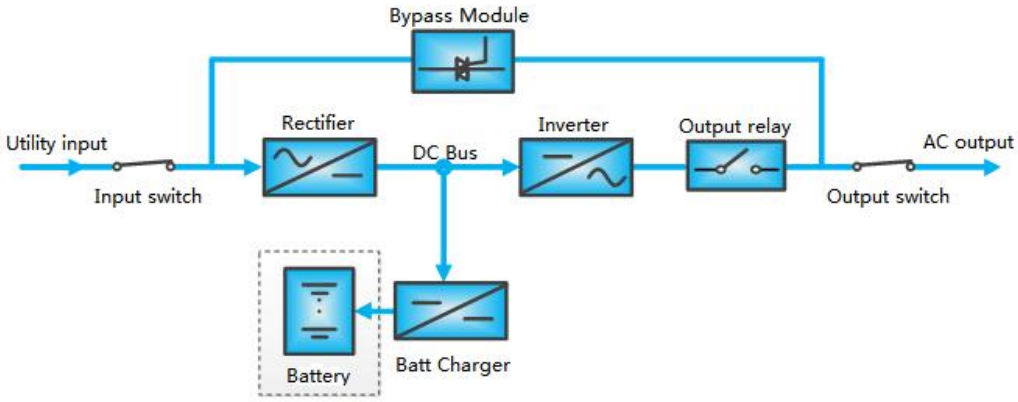
Wie in der Abbildung dargestellt, kann die Last im Wartungs- und Reparaturfall der USV über den manuellen Wartungsbypass-Schalter auf den Wartungsbypass umgeschaltet werden, ohne dass die Stromversorgung unterbrochen wird. Der Wartungsbypass-Schalter befindet sich an der Vorderseite der USV und seine Kapazität entspricht der Gesamtlastkapazitätsanforderung.



Ökonomischer Betriebsmodus (ECO)

Wie in der Abbildung dargestellt, sind im ECO-Modus alle relevanten Netz- und Batterieschalter mit Ausnahme des Wartungsbypassschalters geschlossen. Die Last wird bevorzugt über den Bypass versorgt, um Energie zu sparen. Liegt die Bypassleistung im normalen Frequenz- und Spannungsbereich (einstellbar), wird die Last über den Bypass versorgt und der Wechselrichter befindet sich im Backup-Modus (das Wechselrichter-Ausgangsrelais zieht nicht an). Überschreitet die Spannung diesen Bereich, schaltet das System auf den Wechselrichterausgang um (das Wechselrichter-Ausgangsrelais wird geschlossen und der statische Bypass getrennt). Die Umschaltzeit beträgt weniger als 20 ms.

In diesem Betriebsmodus kann die Batterie weiterhin normal über das Ladegerät geladen werden.



Um den ECO-Modus zu nutzen, müssen die entsprechenden Einstellungen über das Bedienfeld vorgenommen werden.

Im ECO-Modus wird die Last unter normalen Umständen über das Bypass-Netz versorgt, und der entsprechende Alarm wird als „Bypass-Stromversorgung“ angezeigt.

Warnung
Im ECO-Modus bietet die USV keinen Schutz vor Netzspannungsverzerrungen.

Auto-Boot-Modus

Die USV verfügt über eine automatische Einschaltfunktion. Bei einem zu langen Netzausfall und einer Entladung der Batterie bis zur eingestellten Schlussspannung schaltet sich der Wechselrichter ab. Bei Wiederherstellung der Netzspannung startet die USV nach einer gewissen Verzögerungszeit automatisch.

Diese Funktion und die Verzögerungszeit für die automatische Einschaltung können vom Servicetechniker eingestellt werden.

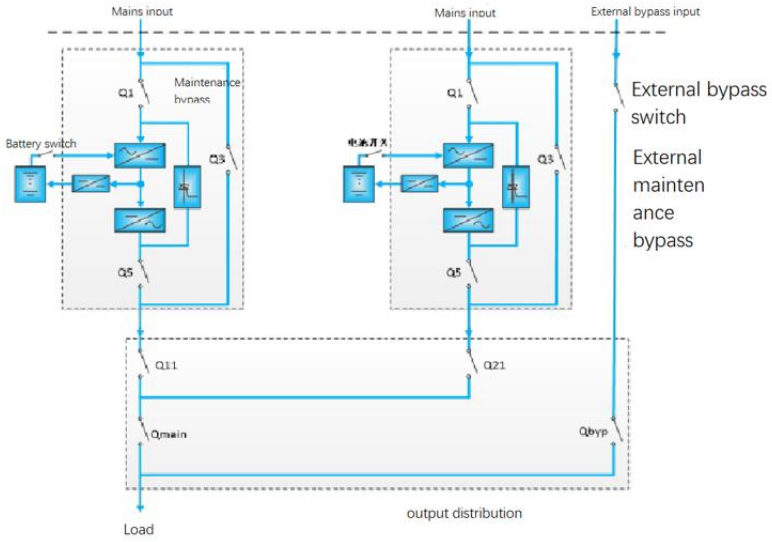
Während der automatischen Einschaltverzögerung lädt die USV die Batterie, um zu verhindern, dass ein Netzausfall die Verbraucher erneut mit Strom versorgt. Daher benötigt die USV 5 bis 10 Minuten, um wieder hochzufahren.

Frequenzumformer-Modus

Die USV kann auf Frequenzumrichtermodus eingestellt werden, um eine stabile Ausgangsfrequenz von 50 Hz oder 60 Hz bereitzustellen. Der Eingangsfrequenzbereich liegt zwischen 40 Hz und 70 Hz. In diesem Modus muss der Wartungsschalter getrennt werden, der statische Bypass ist ungültig und der Akkupack ist optional.

Doppelbussystemmodus (Parallelbetrieb)

Das Doppelbussystem besteht aus zwei unabhängigen USV-Systemen, wobei jedes USV-System aus einer einzelnen USV besteht. Das Doppelbussystem ist äußerst zuverlässig und eignet sich für Verbraucher mit mehreren Eingangsanschlüssen. Für Verbraucher mit einem Eingang kann optional ein statischer Transferschalter (STS) zur Stromversorgung der Verbraucher hinzugefügt werden. Das Funktionsprinzip des Doppelbussystems ist in der folgenden Abbildung dargestellt und wird später im Handbuch erläutert.



USV-Umschaltforgänge

Umschalten vom Normalmodus in den Batteriemodus

Trennen Sie die USV durch Ausschalten des externen Netzschalters von der Netzstromversorgung. Die USV wechselt dann in den Batteriebetrieb. Um die USV wieder in den Normalbetrieb zu schalten, schließen Sie den externen Netzschalter und warten Sie einige Sekunden, bis die Netzstromversorgung wiederhergestellt ist. Nach 10 Sekunden startet der Gleichrichter automatisch neu und die USV kehrt in den Normalbetrieb zurück.

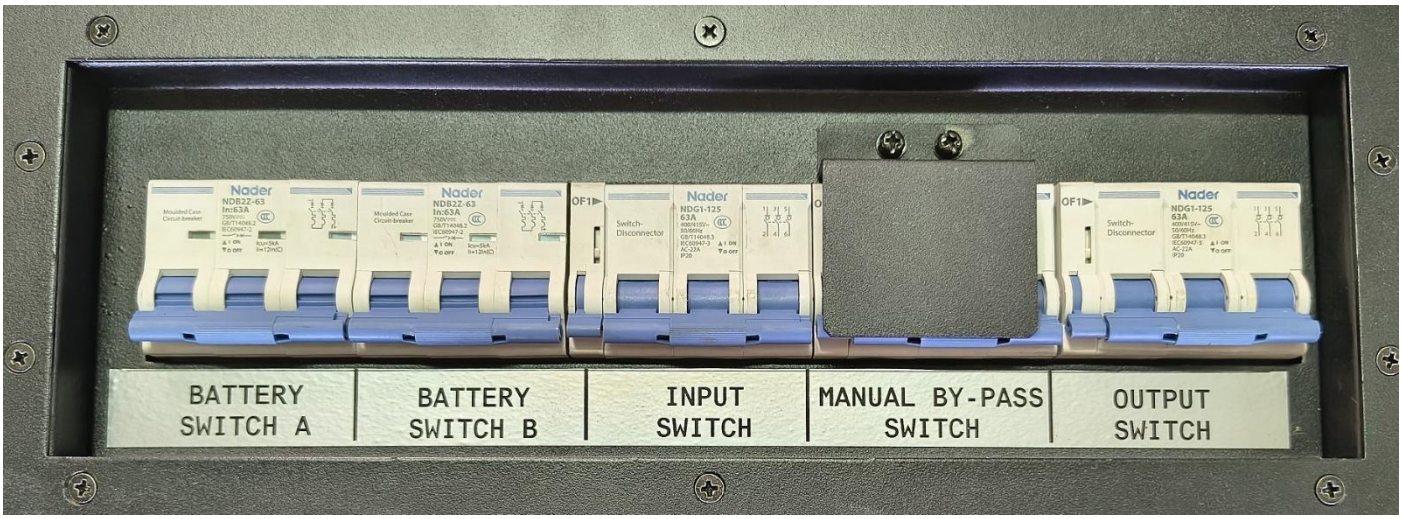
Umschalten vom Normalmodus in den Bypass-Modus

Rufen Sie die Steuerungsmenüoberfläche auf, klicken Sie auf „Wechselrichter aus“ und dann auf „OK“, um die USV in den Bypass-Modus zu schalten.

⚠ Vorsicht
Im Bypass-Modus erfolgt die Stromversorgung der Last direkt über das Stromnetz und nicht über die reine Leistungsabgabe des Wechselrichters.

Umschalten vom Bypass-Modus in den Normalmodus

Rufen Sie im Bypass-Modus die Steuerungsmenüoberfläche auf, klicken Sie auf „Wechselrichter ein“ und dann auf „OK“. Der Wechselrichter beginnt zu starten und die USV wechselt zu diesem Zeitpunkt in den Normalmodus.



Umschalten vom Normalmodus in den Wartungsmodus

Wenn die USV im Normalmodus läuft, verwenden Sie dieses Verfahren, um die Last vom Wechselrichterausgang auf den Wartungsbypass umzuschalten.

⚠ VORSICHT: GEFAHR EINER UNTERBRECHUNG DER STROMVERSORGUNG ZUR LAST
Bevor Sie den Schaltvorgang durchführen, überprüfen Sie bitte die Informationen auf dem Touchscreen, um sicherzustellen, dass der Bypass normal funktioniert und der Wechselrichter mit dem Bypass synchronisiert ist. Ist diese Bedingung nicht erfüllt, kann es zu einer kurzfristigen Unterbrechung der Laststromversorgung kommen.

1. Rufen Sie das Steuerungsmenü auf, klicken Sie auf „Wechselrichter aus“ und anschließend auf „OK“. Sie hören ein Signal, wenn das Relais getrennt wird, und der Wechselrichter wird ausgeschaltet. Die Statusleiste des Wechselrichters wird grau,

die Bypass-Statusanzeige wird grün, ein Summer ertönt, die Last wird auf statischen Bypass umgeschaltet und im Protokollmenü wird „Bypass-Versorgung“ angezeigt.

 Vorsicht
Klicken Sie in der Steuerungsmenüoberfläche auf „Summer stumm“, um den Alarm stummzuschalten. Die Alarminformationsanzeige auf dem Touchscreen bleibt jedoch bestehen, bis der Alarmstatus gelöscht wird.

2. Nachdem Sie bestätigt haben, dass „Bypass-Versorgung“ angezeigt wird, schließen Sie den manuellen Bypass-Schalter.

3. Zu diesem Zeitpunkt ist der Wartungsbypass parallel zum statischen Bypass der USV geschaltet.

4. Der aktuelle Datensatz zeigt „Wartungs-MCB geschlossen“ an.

5. Schalten Sie den Ausgangsschalter aus.

 Vorsicht
Wenn sich die USV im manuellen Bypass-Modus befindet, verfügt sie über keinen Schutz vor Netzstromanomalien.

 Beachten
Im Wartungsmodus erfolgt die Stromversorgung der Last direkt über das Stromnetz und nicht über die reine Leistungsabgabe des Wechselrichters.

7. Schalten Sie den Batterieschalter aus.

8. Trennen Sie den Haupteingangsschalter. Dadurch wird die gesamte interne Stromversorgung abgeschaltet und das Touchscreen-Display ausgeschaltet.

 Warnung
Wenn eine Wartung erforderlich ist, warten Sie vor der Reparatur etwa 10 Minuten, bis sich die Spannung des internen DC-Bus-Kondensators entladen hat. Auch wenn der Hauptstromkreis-Eingangsschalter, der Bypass-Eingangsschalter und der Batterieschalter getrennt sind, ist ein Teil des USV-Stromkreises weiterhin geladen. Daher dürfen nur qualifizierte Fachkräfte USV-Reparaturen durchführen.

Zu diesem Zeitpunkt wird die Lastleistung durch den Wartungsbypass bereitgestellt.

Umschalten vom Wartungsmodus in den Normalmodus

Mit den folgenden Schritten wird die Last von der Wartungs-Bypass-Versorgung auf die Netzwechselrichter-Versorgung umgeschaltet.

1. Ausgangsschalter schließen.
2. Eingangsschalter schließen.

3. Nach dem Start des Touchscreens zur aktuellen Aufzeichnungsoberfläche wechseln, bis in der Bestätigungsaufzeichnung die Information zur „Bypass-Stromversorgung“ angezeigt wird.

Warnung
Zuerst muss der Bypass aktiviert werden, anschließend kann der Wartungsbypass-Schalter getrennt werden, andernfalls wird die Ausgangslast abgeschaltet.

4. Nachdem Sie bestätigt haben, dass im aktuellen Datensatz „Bypass-Versorgung“ angezeigt wird, trennen Sie den internen Wartungsbypass-Schalter.

5. Schließen Sie den Batterieschalter der Einheit.

6. Rufen Sie die Steuerungsmenüoberfläche auf, klicken Sie auf „Wechselrichter ein“ und bestätigen Sie. Der Wechselrichter startet. Nach etwa 20 Sekunden zieht das Wechselrichter-Ausgangsrelais an, die Wechselrichter-Statusleiste im Stromflussdiagramm wird grün und die USV wechselt vom Bypass-Stromversorgungszustand in den Wechselrichter-Stromversorgungszustand.

Schritte zum Batterie-Selbsttest

Der Batterie-Selbsttest umfasst einen periodischen Selbsttest und einen manuellen Wartungs-Selbsttest. Die durch die Batterieentladung freigesetzte Energie erreicht 20 % der Gesamtbatterieenergie.

Der periodische Selbsttest dient der regelmäßigen Überprüfung der Batterieaktivität. Er erfolgt regelmäßig, und das Selbsttestintervall kann über den Touchscreen eingestellt werden. Erfüllt die Batterie während des Selbsttests die Wartungsanforderungen, gibt das System einen akustischen und optischen Alarm aus und erstellt einen entsprechenden Datensatz. Der periodische Selbsttest aktualisiert die Batteriekennlinie nicht.

Der manuelle Wartungs-Selbsttest funktioniert ähnlich wie der automatische. Der Wartungs-Selbsttest wird manuell gestartet, ist einmalig gültig und wird nach Beendigung nicht automatisch wieder aktiviert. Erfüllt die Batterie während des Selbsttests die Wartungsanforderungen, gibt das System einen akustischen und optischen Alarm aus und erstellt einen entsprechenden Datensatz. Der Wartungs-Selbsttest aktualisiert die Batteriekennlinie nicht.

Hinweis: Der regelmäßige Selbsttest muss die Bedingungen des Batterie-Selbsttest erfüllen. Die manuelle Wartungsselbsttest-Prüfung muss lediglich die Bedingung erfüllen, dass die Batterie vollständig geladen ist.

Manueller Wartungsselbsttest wird über das Touchscreen-Bedienfeld gestartet.

Regelmäßige Selbstprüfung. Das Intervall für die Selbstprüfung kann über die Systemkonfiguration festgelegt werden. Der Zeitraum für die Batterieselbstprüfung kann zwischen 30 und 360 Tagen liegen (Standard: 60 Tage).

Bedingungen für den Selbstteststart

1. Die Systemauslastung liegt zwischen 20 % und 100 % und die Leistung ist stabil.
2. Die Batterie ist vollständig geladen, d. h. Selbsttest ist möglich (Erhaltungsladung für mehr als 5 Stunden), und der Generator ist nicht angeschlossen.

3. Das Stromsystem befindet sich im Erhaltungszustand.

Beendigung für den Selbsttest

1. Stellen Sie sicher, dass sich das System 10 Sekunden lang nicht im Selbsttestzustand befindet und die folgenden Bedingungen erfüllt sind: Der aktuelle Batteriemodus oder der Gleichrichter ist ausgeschaltet. Das System wechselt in den batteriebetriebenen Zustand.
2. Wenn während des Selbsttests die Last schwankt, die USV überlastet ist oder die Batterie leer ist, wechselt das System in den Erhaltungsladezustand.

3. Wenn während des Selbsttests die Batteriespannung niedriger ist als die berechnete Voralarmspannung oder die Batterieentladung die Schutzzeit überschreitet, wechselt das System in den Erhaltungsladezustand.

4. Der Wartungstest kann vom Benutzer manuell über den Touchscreen gestoppt werden.

Hinweis: Nach erfolgreichem Selbsttest wird der Selbsttestintervallzähler automatisch gelöscht. Wenn dieser Selbsttest nicht erfolgreich ist, beenden Sie ihn. Wenn die Selbsttestbedingungen erneut erfüllt sind, starten Sie den Selbsttest erneut.

Schritte zum manuellen Wartungsselbsttest

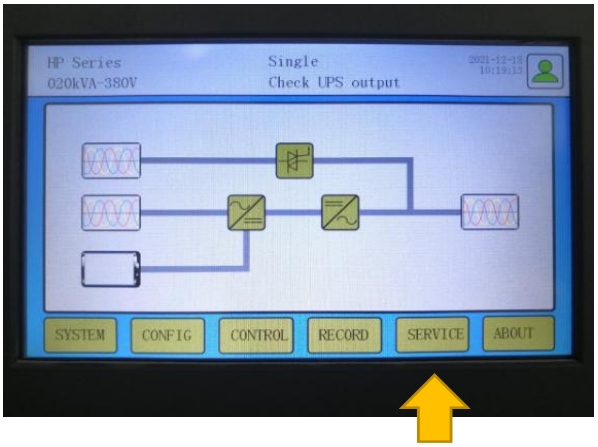
1. Rufen Sie die Wartungsmenüseite des Touchscreens auf.

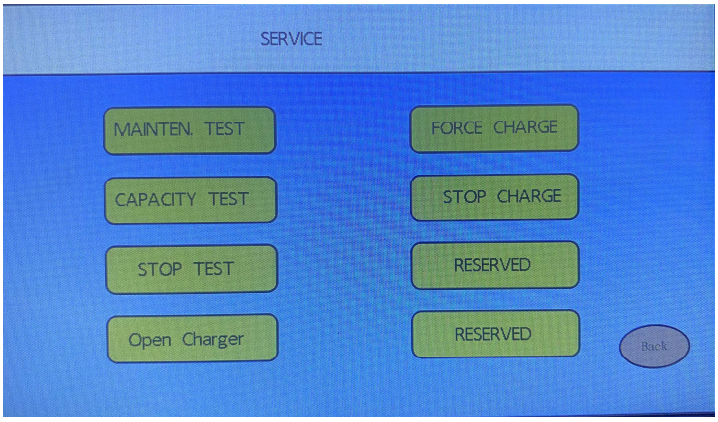
2. Wählen Sie den gewünschten Test aus.

Auf der Wartungsmenüseite finden Sie die Optionen „Batterieaktivitätserkennung“ und „Kalibrierung der Backup-Zeit“.

3. Beenden Sie den Batterietest.

Während eines Batterietests kann dieser durch Auswahl von „Test beenden“ auf der Wartungsmenüseite beendet werden.





Schritte zum Herunterfahren der USV

Die USV ist vollständig ausgeschaltet

Vorsicht
Mit den folgenden Schritten wird die Stromzufuhr unterbrochen und die Last vollständig abgeschaltet.

1. Rufen Sie das Touchscreen-Bedienmenü auf, klicken Sie auf „Wechselrichter AUS“ und bestätigen Sie dies, um den Wechselrichterbetrieb der USV zu beenden und die USV im Bypass-Modus zu betreiben.

2. Schalten Sie die Batterieschalter aus.

3. Trennen Sie den Haupteingangsschalter und den Ausgangsschalter. Dadurch wird die gesamte interne Stromversorgung abgeschaltet und das Touchscreen-Display ausgeschaltet.

4. Schalten Sie den externen Netzeingangsschalter am Verteiler aus, um gefährliche Spannungen an den Eingangsklemmen zu vermeiden.

WARNUNG: GEFÄHRLICHE BATTERIESPANNUNG
Auch wenn die USV vollständig ausgeschaltet ist, stehen die Batterieanschlüsse noch unter gefährlicher Spannung.

Die USV wird vollständig heruntergefahren und die Last wird stromlos gemacht.

Verfahren zur Notabschaltung (EPO)

Die USV kann in Notsituationen (z. B. bei Feuer, Überschwemmung usw.) über den Notausschalter oder einen externen Notausschalter abgeschaltet werden. Für eine Notabschaltung genügt ein Druck auf den Notausschalter. Das System schaltet dann Gleichrichter und Wechselrichter ab und unterbricht die Laststromversorgung (einschließlich Wechselrichter und Bypass-Ausgang). Die Batterie wird anschließend nicht mehr geladen oder entladen.

Nach der Notabschaltung ist die USV weiterhin mit Netzstrom versorgt, und der Steuerkreis der USV wird weiterhin mit Strom versorgt, der USV-Ausgang ist jedoch abgeschaltet. Um die USV vollständig von der Netzstromversorgung zu trennen, trennen Sie zunächst den externen Netzschalter am Verteilerkasten und den Batterieschalter der USV.

Schritte zum Neustart der USV nach einer Notabschaltung (EPO)

Wenn die USV aufgrund einer Notabschaltung (EPO) herunterfährt, verwenden Sie das folgende USV-Neustartverfahren, um den Normalbetrieb wiederherzustellen:

1. Rufen Sie das Touchscreen-Steuerungsmenü auf, klicken Sie auf „Fehler löschen“ und bestätigen Sie, um den Notabschaltungszustand zu beenden.

2. Rufen Sie nach dem Einschalten des Gleichrichters das Steuerungsmenü auf und klicken Sie zur Bestätigung auf „Wechselrichter ein“. Sobald der Wechselrichter normal läuft, wechselt die USV vom Bypass-Stromversorgung in den Wechselrichter-Stromversorg.

3. Wenn nach Drücken der EPO-Taste die Netzversorgung der USV unterbrochen wurde, wird die USV vollständig heruntergefahren. Sobald die Netzversorgung wiederhergestellt ist, startet die USV und wechselt in den Bypass-Betrieb, um die Ausgangsversorgung wieder herzustellen.

Schritte zum Neustart der USV nach einem abnormalen Herunterfahren

Wenn die USV aufgrund von Übertemperatur, Überlastung, Batterieüberspannung, DC-Bus-Überspannung usw. abschaltet, beheben Sie den Fehler gemäß den auf dem Touchscreen angezeigten Alarminformationen und führen Sie den folgenden Neustart durch, um den Normalbetrieb wiederherzustellen:

1. Rufen Sie das Touchscreen-Steuerungsmenü auf, klicken Sie auf „Fehlerbehebung“ und bestätigen Sie, um den abnormalen Abschaltzustand zu beenden.

2. Rufen Sie nach dem Einschalten des Gleichrichters das Steuerungsmenü auf und klicken Sie zur Bestätigung auf „Wechselrichter ein“. Sobald der Wechselrichter normal läuft, wechselt die USV vom Bypass- in den Wechselrichter-Betrieb.

Der Gleichrichter startet neu und der Bypass versorgt die Last mit Strom. Sobald der Gleichrichter den Normalbetrieb wieder aufnimmt (nach ca. 30 Sekunden), blinkt die Alarmanzeige oder erlischt (bei angeschlossener Batterie). Fünf Minuten nach dem Verschwinden des Übertemperatursignals und der Beseitigung des Übertemperaturfehlers schaltet sich der Gleichrichter automatisch ein.

Automatisches Einschalten nach vollständiger Entladung der Batterie

Bei einem Netzausfall versorgt die USV die Verbraucher über die Batterie mit Strom, bis diese bis zur Entladeschlussspannung (EOD = End of discharge) entladen ist und die USV die Ausgangsversorgung einstellt.

Nach Erfüllung der folgenden Bedingungen startet die USV automatisch neu, um die Ausgangsversorgung wieder herzustellen.

Die USV ist auf automatisches Einschalten eingestellt.

Nach Ablauf der automatischen Einschaltverzögerung (Standardeinstellung: 10 Minuten) öffnet die USV automatisch den Bypass und anschließend den Wechselrichter. Während der automatischen Einschaltverzögerung lädt die USV die Batterie, um zu verhindern, dass ein Netzausfall erneut die Verbraucher mit Strom versorgt auf Grund mangelnder Batterieladung.

Wenn die automatische Einschaltfunktion nicht aktiviert ist, kann der Benutzer zunächst das Steuerungsmenü aufrufen, auf „Fehler löschen“ klicken und bestätigen. Anschließend auf „Wechselrichter ein“ klicken und bestätigen. Anschließend kann die USV manuell gestartet werden.

 Vorsicht
Während des automatischen Starts ist der manuelle Start ungültig. Der automatische Start muss von einem autorisierten Servicetechniker über die Systemsoftware eingerichtet werden.

Wählen Sie eine Sprache

Die offizielle Sprache der Anzeige ist ENGLISCH.

Ändern des aktuellen Datums und der Uhrzeit

Wenn Sie Datum und Uhrzeit des Systems ändern müssen, können Sie die Konfigurationsmenüoberfläche aufrufen und zum Einstellen auf „Systemzeit“ klicken.

Batterie

Dieses Kapitel enthält Informationen zu Batterien, einschließlich Batteriesicherheit, Installations- und Wartungsinformationen sowie Batterieschutzfunktionen.

Einführung

Das USV-Batteriepaket besteht aus mehreren in Reihe geschalteten Batterien, die die Nenn-DC-Eingangsspannung für den USV-Wechselrichter bereitstellen. Die erforderliche Batterie-Überbrückungszeit (d. h. die Dauer, in der die Batterie die Last bei Netzunterbrechung mit Strom versorgt) ist durch die Amperestunden jeder Batterie begrenzt. Daher ist es manchmal notwendig, mehrere Batteriegruppen parallel zu schalten.

Die Batterien werden üblicherweise im Schaltschrank, Batterieschränken oder Batteriegestellen installiert.

Bei Wartungs- oder Reparaturarbeiten muss die Batterie von der USV getrennt werden. Dies kann durch einen Batterieschalter mit entsprechender Kapazität erreicht werden. Dieser Schalter muss so nah wie möglich an der Batterie installiert werden, mit möglichst kurzen Kabellängen.

Wenn mehrere Batteriegruppen parallelgeschaltet werden, um die Batterie-Überbrückungszeit zu erhöhen, muss eine Trennvorrichtung vorhanden sein, um Wartungsarbeiten an einer Batteriegruppe durchzuführen, ohne den normalen Betrieb der anderen Batteriegruppen zu beeinträchtigen.

Sicherheit

Beim Umgang mit den Batterien der USV ist äußerste Vorsicht geboten. Wenn alle Batteriezellen angeschlossen sind, kann die Spannung des Batteriepacks 480 VDC erreichen, was lebensgefährlich ist. Bitte beachten Sie die Sicherheitsvorkehrungen für den Hochspannungsbetrieb. Installation und Wartung der Batterien dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Aus Sicherheitsgründen ist es wichtig, die Batterie in einem verschlossenen Schrank oder einem dafür vorgesehenen

Batteriefach zu installieren, das so gestaltet ist, dass die Batterie vom Personal (mit Ausnahme von qualifizierten Wartungstechnikern) isoliert ist.

Stellen Sie vor der Wartung der Batterie sicher, dass der Batterieschalter ausgeschaltet ist.

Dieses Kapitel enthält Informationen zum Thema Batterien, darunter Hinweise zur Batteriesicherheit, Installation und Wartung sowie zu Batterieschutzfunktionen..

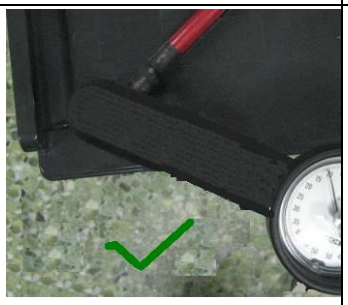
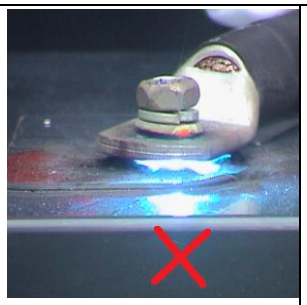
WARNUNG: GEFÄHRLICHE BATTERIESPANNUNG HINTER DER SCHUTZABDECKUNG

1. Die Teile hinter der Schutzabdeckung, die nur mit Werkzeug geöffnet werden können, sind vom Benutzer nicht bedienbar. Nur qualifiziertes Wartungspersonal darf solche Schutzabdeckungen öffnen.

2. Stellen Sie vor dem Umgang mit den an die externe Batterie angeschlossenen Kontakten sicher, dass diese nicht unter Ladetrom stehen.

3. Beachten Sie beim Umgang mit Batterien stets die folgenden Sicherheitsvorkehrungen:

1) Der Anschluss der Batterie muss fest und zuverlässig sein. Nach dem Anschluss der Batterie müssen alle Verbindungen zwischen den Klemmen und der Batterie kalibriert werden und den Drehmomentanforderungen des Batterieherstellers oder der Bedienungsanleitung entsprechen. Alle Verbindungen zwischen Klemmen und Batterien sollten mindestens einmal jährlich überprüft und festgezogen werden. Andernfalls besteht Brandgefahr!

die richtige Art der Verbindung	falsche Verbindung	
Ziehen Sie die Batteriepolschrauben mit dem angegebenen Drehmoment fes	Zu viel oder zu wenig Drehmoment kann zu schlechten Verbindungen an den Anschlüssen führen, unter bestimmten Bedingungen kann es zu Lichtbögen oder Hitzestaus an den Anschlüssen kommen, was schließlich zu einem Brand führen kann	
		

2) Das Aussehen der Batterie muss vor Erhalt und Verwendung überprüft werden. Wenn die Verpackung beschädigt ist, die Batteriepole verschmutzt, korrodiert oder verrostet sind oder das Gehäuse Risse, Verformungen oder Undichtigkeiten aufweist, sollte die Batterie durch eine neue ersetzt werden. Andernfalls kann es zu Unfällen wie Kapazitätsverlust, Auslaufen und Feuer kommen.

Handhabung oder Transport beschädigter Batterien



3) Da die Batterie sehr schwer ist, verwenden Sie bitte die richtige Methode zum Transport und Heben der Batterie, um Verletzungen oder Schäden an den Batteriepolen zu vermeiden, die im schlimmsten Fall zu Bränden führen können.

4) Die Anschlussklemmen der Batterie dürfen keinen äußeren Kräften, wie z. B. Zug- oder Torsionskräften des Kabels, ausgesetzt werden. Andernfalls kann die Verbindung im Inneren der Batterie beschädigt werden, was im schlimmsten Fall zu Bränden führen kann.

5) Die Batterie sollte in einer sauberen, kühlen und trockenen Umgebung installiert und gelagert werden. Bitte installieren Sie die Batterie nicht in einem geschlossenen Batteriefach oder geschlossenen Raum. Die Belüftung des Batterieraums sollte mindestens den Anforderungen der EN 50272-2001 entsprechen, da die Batterie sonst aufquellen, Feuer fangen oder sogar Verletzungen verursachen kann.

6) Der Installationsort der Batterie muss weit entfernt von wärmeerzeugenden Produkten wie Transformatoren sein. Verwenden oder lagern Sie die Batterie nicht in der Nähe von Feuerquellen, geschweige denn, sie zu verbrennen oder im Feuer zu erhitzen, da dies zum Auslaufen, Aufquellen, Feuer oder anderen Schäden führen kann. Explosionsgefahr.

7) Schließen Sie keine Leiter direkt zwischen den Plus- und Minuspolen der Batterie an. Legen Sie beim Betrieb der Batterie unbedingt Ringe, Uhren, Halsketten, Armbänder und andere Metallgegenstände ab und achten Sie darauf, dass die verwendeten Werkzeuge (wie Schraubenschlüssel usw.) mit Isoliermaterial ummantelt sind. Andernfalls kann die Batterie brennen und es kann zu Verletzungen oder Explosionen kommen.

8) Zerlegen, modifizieren oder zerstören Sie die Batterie nicht. Andernfalls kann es zu Kurzschlüssen, Flüssigkeitsaustritt und Verletzungen kommen.

9) Reinigen Sie das Batteriegehäuse mit einem feuchten Tuch. Wischen Sie die Batterie nicht mit einem trockenen Tuch oder Staubwedel ab, um statische Aufladung und Funkenbildung zu vermeiden. Verwenden Sie keine organischen Lösungsmittel wie Wasser, Benzin, ätherische Öle usw. zur Reinigung der Batterie. Andernfalls kann das Batteriegehäuse reißen und im schlimmsten Fall einen Brand verursachen.

10) Die Batterie enthält verdünnte Schwefelsäure. Bei normalem Gebrauch wird die verdünnte Schwefelsäure vollständig von den Separatoren und Platten im Inneren der Batterie absorbiert. Bei Beschädigung kann sie jedoch austreten. Daher ist beim Umgang mit Batterien persönliche Schutzausrüstung wie Schutzbrille, Gummihandschuhe und Schürze zu tragen. Andernfalls kann verdünnte Schwefelsäure bei Kontakt mit den Augen zur Erblindung oder bei Kontakt mit der Haut zu Verbrennungen führen.

11) Am Ende der Batterielebensdauer kann es zu einem internen Kurzschluss, Elektrolytverlust oder Korrosion des Pluspols kommen. Bei weiterer Verwendung in diesem Zustand kann es zu thermischem Durchgehen, Ausbeulen und Auslaufen kommen. Bitte ersetzen Sie die Batterie, bevor dieser Zustand eintritt.

Ladestromquelle vor dem Anschließen oder Trennen des Batteriepol-Anschlusskabels.

 WARNUNG: GEFÄHRLICHE BATTERIESPANNUNG HINTER DER SCHUTZABDECKUNG
12) Prüfen Sie, ob die Batterie versehentlich geerdet ist. Falls die Batterie versehentlich geerdet ist, entfernen Sie die Erdungsstromversorgung. Beim Berühren eines geerdeten Batterieteils besteht Stromschlaggefahr.

USV-Batterie

Die USV ist mit wartungsfreien Blei-Säure-Batterien mit einer Lebensdauer von 5 Jahren ausgestattet (10 Jahre auf Anfrage erhältlich).

Um die Effizienz und Lebensdauer der Batterie zu gewährleisten, ist eine ausreichende Belüftung des Aufstellungsraums ratsam.

Wartung der Batterie:

Es wird empfohlen, nicht mehr als vier Batteriegruppen parallel zu schalten. Batterien unterschiedlichen Typs, Namens sowie alter und neuer Batterien dürfen nicht kombiniert verwendet werden. Andernfalls können einzelne Batterien aufgrund unterschiedlicher Batterietypen mehrfach über- und unterladen werden, was zu einem vorzeitigen Ausfall einer einzelnen Batterie führt, wodurch die Notstromversorgung der gesamten Gruppe nicht mehr ausreicht.

Batterien müssen vollständig geladen gelagert werden. Während des Transports oder der Lagerung geht durch Selbstentladung etwas Kapazität verloren. Bitte laden Sie die Batterien vor Gebrauch wieder auf. Beachten Sie bei der Lagerung, dass die Umgebungstemperatur den Bereich von -15 °C bis +45 °C nicht überschreiten sollte. Die optimale Temperatur liegt zwischen 20 °C und 25 °C. Um die Selbstentladung während der Batterielagerung auszugleichen, sollte die Batterie im Allgemeinen nach drei Monaten Lagerungszeit nachgeladen werden. Die Batteriequalität kann leicht variieren. Bitte beachten Sie die Angaben des Batterieherstellers.

Es ist wichtig, die Batterie vor dem Praxistest der Notstromversorgung vollständig aufzuladen. Die Ladung kann je nach Batterie länger dauern. Daher sollte die Batterie vor dem Test im optimalen fall eine Woche lang ohne Unterbrechung in Erhaltungsladung geladen werden.

In der Regel verbessert sich die Leistung der Batterie nach einigen Betriebswochen oder zwei bis drei Lade-/Entladezyklen. Um ein Über- oder Unterladen der Batterie zu vermeiden, stellen Sie die Batteriemanagementparameter entsprechend der vom Batteriehersteller angegebenen Erhaltungsladespannung und des Temperaturkompensationskoeffizienten ein (ist voreingestellt). Bitte laden Sie die Batterie nach dem Entladen zügig wieder auf.

Batteriemanagement

Die folgenden Batteriemanagementfunktionen werden von Servicetechnikern mithilfe einer Hintergrundsoftware eingestellt.

Allgemeine Funktionen

- Konstanter Stromausgleich →Ladestrom einstellbar.
- Konstanter Spannungsausgleich → Die Ausgleichsspannung kann je nach Batterietyp eingestellt werden.
  Bei VRLA-Batterien sollte die maximale Ausgleichsspannung 2,4 V/Zelle nicht überschreiten.
- Erhaltungsladung → Die Erhaltungsspannung kann je nach Batterietyp eingestellt werden.
  Bei VRLA-Batterien sollte die Erhaltungsspannung zwischen 2,2 V/Zelle und 2,3 V/Zelle liegen.
- Automatische Umschaltung auf Erhaltungsladung → Wenn der Ladestrom unter dem Erhaltungsladestrom oder unter 0,5 A liegt, schaltet das Ladegerät automatisch von Ausgleichs- auf Erhaltungsladung um. Überschreitet die Ausgleichszeit die maximale Ausgleichszeit, wird das Ladegerät zum Schutz der Batterie ebenfalls in die Erhaltungsladung gezwungen.
- Konstanter Stromausgleich → Ladestrom einstellbar.
- Konstanter Spannungsausgleich → Die Ausgleichsspannung kann je nach Batterietyp eingestellt werden.
  Bei VRLA-Batterien sollte die maximale Ausgleichsspannung 2,4 V/Zelle nicht überschreiten.
- Erhaltungsladung → Die Erhaltungsspannung kann je nach Batterietyp eingestellt werden.

Bei VRLA-Batterien sollte die Erhaltungsspannung zwischen 2,2 V/Zelle und 2,3 V/Zelle liegen.

Automatische Umschaltung auf Erhaltungsladung → Wenn der Ladestrom unter dem Erhaltungsladestrom oder unter 0,5 A liegt, schaltet das Ladegerät automatisch von Ausgleichs- auf Erhaltungsladung um. Überschreitet die Ausgleichszeit die maximale Ausgleichszeit, wird das Ladegerät zum Schutz der Batterie ebenfalls in die Erhaltungsladung gezwungen.

- Erhaltungstemperaturkompensation (optional)

  Der Temperaturkompensationskoeffizient kann je nach Batterietyp eingestellt werden. Diese Funktion muss in Verbindung mit der Batterietemperaturerkennung verwendet werden. Der standardmäßige Batterietemperatursensor ist erforderlich.

- Batterieentladeschutz

  Wenn die Batteriespannung auf die Entladeschlussspannung abfällt, schaltet sich der Batteriekonverter automatisch ab, um eine Tiefentladung der Batterie zu vermeiden. Die Entladeschlussspannung ist einstellbar: Für ventilgeregelte Blei-Säure-Batterien liegt der Einstellbereich zwischen 1,6 V/Zelle und 1,9 V/Zelle.

- Warnzeit bei Unterspannung

  3 Minuten bis 60 Minuten vor Ende der Batterieentladung, die Standardeinstellung beträgt 5 Minuten.

- Maximale Batterieentladezeit

  Wenn die Batterie über einen längeren Zeitraum mit geringem Strom entladen wird, kommt es zu einer Tiefentladung, die sogar zu irreversiblen Schäden führen kann. Daher ist eine Entladeschutzzeit zum Schutz der Batterie eingerichtet. Die genaue Zeitbegrenzung kann vom Servicetechniker im Hintergrund eingestellt werden.

- Maximale Ausgleichszeit

  Eine Schutzzeit verhindert, dass die Batterie durch langfristigen Ausgleich überladen und dadurch beschädigt wird. Die genaue Zeitbegrenzung kann vom Servicetechniker im Hintergrund eingestellt werden.

Batteriewartungstestfunktion

Die USV verfügt über eine Batteriewartungstestfunktion. Die Batterie wird regelmäßig automatisch entladen. Jede Entladung beträgt 20 % ihrer Nennkapazität. Die tatsächliche Last muss 20 % der Nennkapazität der USV überschreiten. Liegt die Last unter 20 %, kann keine automatische Entladewartung durchgeführt werden. Das automatische Entladeintervall kann zwischen 30 und 360 Tagen eingestellt werden. Die Batteriewartungstestfunktion kann deaktiviert werden.

Bedingungen: Die Batterie muss mindestens 5 Stunden im Leerlauf sein und die Last muss zwischen 20 % und 100 % liegen.

Auslösung: Automatisch oder manuell über den Batteriewartungstestbefehl auf dem Touchscreen.

Intervall: 30 bis 360 Tage (Standard: 60 Tage).

Selbsttestfunktion der Batteriekapazität

Die USV verfügt außerdem über eine Selbsttestfunktion zur Batteriekapazitätsprüfung. Diese Funktion dient dazu, die Batterieaktivität und die verbleibende Kapazität regelmäßig zu erfassen, den Zustand der Batterie zu beurteilen und entsprechende Maßnahmen zu ergreifen. Der Selbsttest der Batteriekapazität wird vom Benutzer über das Bedienfeld gestartet. Die Batterie entlädt sich während des Selbsttests weiter, bis sie bei Unterspannung abschaltet. Nach Abschluss des Selbsttests aktualisiert das System die Batteriekennlinientabelle. Dieser Befehl ist einmalig gültig und hat keinen Speicher. Erfüllt die Batterie während des Selbsttests die Wartungsanforderungen, gibt das System einen akustischen und optischen Alarm aus und erstellt einen entsprechenden Datensatz.

Bedingungen: Die Systemauslastung liegt zwischen 20 und 100 %, die Leistung ist stabil; die Batterie ist vollständig geladen, der Selbstlernmodus ist aktiviert und der Generator ist nicht angeschlossen; das aktuelle System befindet sich im Batterie-Schwebezustand.

Auslöser: Start über den Touchscreen.

1. Der Akku entlädt sich weiter, bis er bei Unterspannung abgeschaltet wird. Anschließend wird er wieder aufgeladen. Der Kapazitäts-Selbsttest ist abgeschlossen und die Akku-Kurventabelle wird aktualisiert.

2. Der Benutzer kann den Alrm-Selbsttest-Ton manuell über den Touchscreen stoppen.

Batterieschutz

Die folgenden Batterieschutzfunktionen werden von Servicetechnikern mithilfe von Hintergrundsoftware eingestellt.

- Alarm bei niedriger Batteriespannung

  Vor dem Beenden der Batterieentladung wird eine Warnung bei niedriger Batteriespannung ausgegeben. Nach dem Alarm sollte die Batterie noch 3 Minuten lang eine Vollentladung aushalten können. Die Zeit kann vom Benutzer eingestellt werden und liegt zwischen 3 und 60 Minuten.
- Schutz vor Batterieentladungsabbruch

  Wenn die Batteriespannung auf die Entladeschlussspannung abfällt, schaltet sich der Batteriekonverter ab. Die Entladeschlussspannung ist einstellbar: Für ventilgeregelte Blei-Säure-Batterien liegt der Einstellbereich zwischen 1,6 V/Zelle und 1,9 V/Zelle.
- Alarm bei Batterieschaltertrennung.

  Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn der Batterieschalter getrennt wird.

Batterieschalter

Die Batterien sind über einen Batterieschalter mit der USV verbunden. Dieser kann manuell geschlossen werden und verfügt über eine elektronische Auslöseeinrichtung, die vom USV-Steuerkreis gesteuert wird.

Der Batterieschalter bietet folgende Funktionen:

- ✓ Von der Batterie isoliert, sicher und zuverlässig
- ✓ Kurzschlussschutz
- ✓ Sollte der Wechselrichter aufgrund einer Batterieunterspannung gesperrt werden, wird der Schalter automatisch getrennt, um Schäden durch Tiefentladung der Batterie zu vermeiden.
- ✓ Ist der Batterieschalter mit einem fernsteuerbaren Not-Aus-Schalter ausgestattet, kann er über diesen Not-Aus-Schalter ferngesteuert getrennt werden.
- ✓ Schutz vor Missbrauch

Um die erforderliche Überbrückungszeit zu erreichen, kann es erforderlich sein, die Batteriepakete parallel zu schalten. In diesem Fall sollte der Batterieschalter an der hinteren Position aller parallel geschalteten Batteriepakete platziert werden.

Batterieinstallationsumgebung und Anzahl der Batterien

Installationsumgebung

Frischluftzufuhr (EN50272-2001)

Die Umgebung, in der die Batterie verwendet wird, muss gut belüftet sein. Bei laufender Batterie beträgt der Frischluftbedarf:

$Q=0{,}05 \times n \times Igas \times Crt \times 10 – 3$ [m 3 /h]

in:

Q: Frischluftvolumen pro Stunde in m 3 /h

n: Anzahl der Batteriezellen

Igas: Gasentwicklungsstromdichte bei Erhaltungsladung oder gleichmäßiger Ladung in mA/Ah

Igas=1: bei Erhaltungsladung von 2,27 V/Zelle

Igas=8: bei Einzelladung von 2,35 V

Crt: Nennkapazität der Batterie für 20 Stunden

Tabelle 7-2 Umgebungstemperaturbereich für den Einsatz

Kategorie	Temperaturwert	Bemerkung
Empfohlene optimale Temperatur	20℃～25℃	Die Umgebungstemperatur, bei der die Batterie betrieben wird, sollte weder zu hoch noch zu niedrig sein. Wenn die durchschnittliche Betriebstemperatur der Batterie von 25 °C auf 35 °C steigt, verringert sich ihre Lebensdauer um 50 %. Liegt die Betriebstemperatur der Batterie über 40 °C, verringert sich ihre Lebensdauer täglich exponentiell.
Kurzfristig verfügbare Temperatur	-15℃～45℃	

Je höher die Temperatur, desto kürzer die Batterielebensdauer. Bei niedrigen Temperaturen verringert sich die Lade- und Entladeleistung der Batterie erheblich.
Die Batterie muss kühl und trocken installiert werden. Wärmequellen und Sonnenlicht sind zu vermeiden. Die Luftfeuchtigkeit sollte unter 90 % liegen.
Umgebungstemperatur, Belüftung, Platzbedarf, Erhaltungsspannung und Welligkeitsstrom beeinflussen die Batterietemperatur. Ungleichmäßige Temperaturen des Batteriepacks führen zu einer ungleichmäßigen Spannungsverteilung und damit zu Problemen. Daher ist es wichtig, den Temperaturausgleich des gesamten Batteriepacks aufrechtzuerhalten und den Temperaturunterschied zwischen den Zellen auf maximal 3 °C zu begrenzen. Ventilgeregelte Batterien sind sehr temperaturempfindlich und sollten daher bei Temperaturen zwischen 15 °C und 25 °C eingesetzt werden. Wird der Batterieschrank in der Nähe der USV installiert, richtet sich die maximale Umgebungstemperatur nach der Batterie und nicht nach der USV. Das heißt, bei einer ventilgeregelten Batterie sollte die Innentemperatur zwischen 15 °C und 25 °C liegen und nicht innerhalb des Betriebstemperaturbereichs der USV liegen. Unter der Voraussetzung, dass die Durchschnittstemperatur 25 °C nicht überschreitet, ist eine kurzfristige Temperaturabweichung zulässig.

Achtung (**Schaltschrank-Klimaanlage)**

Bei Verwendung einer Schaltschrank-Klimaanlage müssen die Batterien über eine Zentralentgasung verfügen, oder bei Verwendung von Batterieboxen, müssen diese über eine entsprechende Vorrichtung zur Zentralentgasung vorbereitet sein.

Anzahl der Batterien

Die Anzahl und Parameter der von dieser USV-Serie unterstützten Batterien sind in Tabelle 7-3 aufgeführt.

Tabelle 7-3 Anzahl der Batterien

Parameter	380V/400V/415V
Anzahl der Monomere (Standard)	180 bis 264, der Standardwert ist 192
Entladeschlussspannung	1,60 VDC/Zelle – 1,85 VDC/Zelle, der Standardwert ist 1,67 und kann eingestellt werden.
Erhaltungsspannung	2,15 VDC/Zelle – 2,3 VDC/Zelle, 2,27 wird empfohlen und kann eingestellt werden.

Einlegen der Batterie

1. Vor der Installation müssen Sie sicherstellen, dass die Batterie optisch unbeschädigt ist, dass das Zubehör vollständig ist und dass Sie dieses Handbuch sowie die Bedienungsanleitung bzw. Installationsanleitung des Batterieherstellers genau lesen.
2. Zwischen den Zellen sollte ein vertikaler Mindestabstand von 10 mm eingehalten werden, um eine freie Luftzirkulation um die Zellen herum zu gewährleisten.
3. Zwischen der Oberseite der Batterie und dem darüber liegenden Separator muss ein gewisser Abstand zur Überwachung und Wartung der Batterie eingehalten werden.
4. Die Batterie sollte so positioniert werden, dass sie keinen Vibrationen oder Stößen ausgesetzt ist.

Batterieverkabelung

1. Bei Verwendung mehrerer Batteriesätze müssen diese zunächst in Reihe und dann parallelgeschaltet werden. Nach Messung der Gesamtspannung des Batteriepakets kann dieses geladen und eingeschaltet werden. Achten Sie darauf, die Plus- und Minuspole der Batterie gemäß den Beschriftungen auf Batterie und USV mit den Plus- und Minuspolen der USV zu verbinden. Falsche Polarität beim Anschluss kann zu Explosionen, Bränden, Schäden an Batterie und USV sowie zu Verletzungen führen.
2. Nach Abschluss der Verdrahtung der Batteriepole muss jeder Pol mit einer Isolierabdeckung versehen werden.
3. Verbinden Sie das Kabel zwischen Batteriepol und Batterieschalter zunächst am Batterieschalterende.
4. Der Biegeradius des Kabels sollte größer als 10D sein, wobei D dem Außendurchmesser des Kabels entspricht.
5. Ziehen Sie nach dem Anschluss des Batteriekabels nicht am Batteriekabel oder am Kabelanschluss.
6. Verlegen Sie die Batteriekabel beim Anschluss nicht über Kreuz und bündeln Sie sie nicht.
7. Beachten Sie beim Anschließen der Batterie den Batterieschaltplan in Abbildung 7-3. (Beispielhaft !!!)

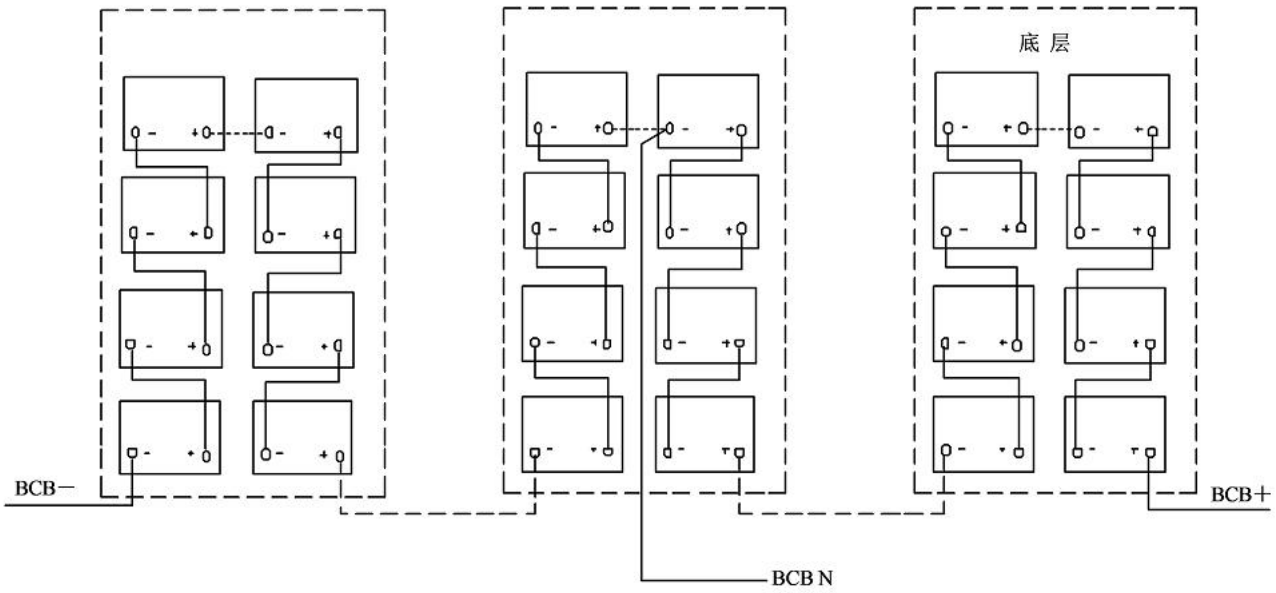


Abbildung 7-3 Batterie-Verdrahtungsdiagramm (Werkseinstellung 16+16 Blöcke!)

Batterietemperatursensor (Option)

Ein optionaler Batterietemperatursensor dient zur Erfassung der Batterietemperatur. Der Batterietemperatursensor wird in der Nähe der Batterie platziert, wo die höchste Batterietemperatur erfasst werden kann (siehe ausführliche Anleitung zum Batterietemperatursensor).
Durch diese Funktion kann die Erhaltungsspannung der Batterie umgekehrt proportional zur Umgebungstemperatur des Batterieschranks/-raums eingestellt werden, wodurch eine Überladung der Batterie bei hohen Umgebungstemperaturen verhindert wird.

Batteriewartung

Beachten

1. Überprüfen Sie regelmäßig die Schrauben der Batterieanschlussteile, um sicherzustellen, dass sie fest und nicht locker sind. Falls sie locker sind, müssen sie sofort festgezogen werden.

2. Durch die Prüfung wird sichergestellt, dass alle verwendeten Sicherheitsvorrichtungen intakt und funktionsfähig sind und die Batteriemanagementparameter richtig eingestellt sind.

3. Messen und dokumentieren Sie die Raumtemperatur der Batterie.

4. Überprüfen Sie, ob die Batteriepole beschädigt sind, keine Hitzeflecken vorhanden sind und ob das Batteriegehäuse und die Polschutzabdeckung unbeschädigt sind.

Batterierecycling

Bei Auslaufen oder Beschädigung der Batterie legen Sie die Batterie in einen schwefelsäurebeständigen Behälter und entsorgen Sie sie gemäß den örtlichen Vorschriften.

Alt-Blei-Säure-Batterien sind gefährliche Abfälle und ein zentraler Punkt der nationalen Kontrolle der Umweltverschmutzung durch Altbatterien. Ihre Lagerung, ihr Transport, ihre Nutzung, ihre Entsorgung und andere damit verbundene Aktivitäten müssen den nationalen und lokalen Gesetzen, Vorschriften und anderen Standards zur Vermeidung und Kontrolle von gefährlichen Abfällen und der Umweltverschmutzung durch Altbatterien entsprechen.

Alt-Blei-Säure-Batterien müssen gemäß den geltenden staatlichen Vorschriften recycelt werden. Andere Entsorgungsmethoden sind verboten. Die willkürliche Entsorgung von Alt-Blei-Säure-Batterien oder jede andere unsachgemäße Entsorgung kann zu erheblichen Umweltverschmutzungen führen und entsprechende rechtliche Konsequenzen nach sich ziehen.

Parallelsystem

Einführung in Parallelsysteme

Das Parallelsystem kann aus bis zu vier einzelnen USVs des gleichen Typs mit gleicher Kapazität bestehen, die direkt parallelgeschaltet sind, um die Systemkapazität und -zuverlässigkeit zu verbessern, ohne dass ein einheitlicher statischer Bypass erforderlich ist. Jede parallel geschaltete USV-Einheit trägt die Last gleichmäßig. Wenn das System in den Bypass-Stromversorgungszustand wechselt, teilen sich die statischen Bypass-Schalter jeder einzelnen USV die Last.
Die interne Konfiguration jeder einzelnen USV im Parallelsystem entspricht exakt der einer herkömmlichen Einzeleinheit. Das parallele Steuersignal steuert die Stromverteilung, Synchronisierung und Bypass-Schaltung des Systems. Das Steuersignal wird über das Parallelkabel übertragen, und das Parallelkabel wird über mehradrige Kabel zwischen den einzelnen USV-Anlagen des Systems verbunden, um einen geschlossenen Kreislauf zu bilden und die Zuverlässigkeit und Redundanz des Systems zu gewährleisten.

Parallele Systemanforderungen

Ein Parallelsystem aus mehreren parallel geschalteten Einzelgeräten entspricht einem großen USV-System, weist jedoch eine höhere Systemzuverlässigkeit auf. Um sicherzustellen, dass jedes Einzelgerät den gleichen Nutzungsgrad aufweist und die entsprechenden Verdrahtungsvorschriften erfüllt, sollten die folgenden Anforderungen erfüllt sein:

1. Alle Geräte müssen die gleiche Kapazität aufweisen und an dieselbe Bypass-Quelle angeschlossen sein.

2. Bypass- und Netzeingangsspannung müssen an dieselbe N-Leitungs-Eingangsklemme angeschlossen sein.

3. Falls ein Fehlerstromschutzschalter (RCD) installiert ist, muss dieser korrekt eingestellt und vor der gemeinsamen N-Leitungs-Eingangsklemme installiert sein oder den Schutzleiterstrom des Systems überwachen.

4. Wenn das Parallelsystem aus zwei oder mehr parallel geschalteten Einzelgeräten besteht, wird empfohlen, die Bypass-Stromteilungsdrossel in Reihe mit dem statischen Bypass zu schalten.

Parallele Systeminstallation

Die grundlegenden Installationsschritte eines Parallelsystems sind dieselben wie bei einem Einzelsystem. In diesem Abschnitt werden lediglich die Unterschiede zwischen der Installation eines Parallelsystems und einer Einzelsysteminstallation beschrieben. Das Parallelsystem sollte gemäß den Installationsschritten für das Einzelsystem und den Anforderungen dieses Abschnitts installiert werden.

warnen
Um den normalen Betrieb des Parallelsystems sicherzustellen, muss der CAN-Widerstandsanpassungsvorgang vom professionellen Wartungspersonal des Herstellers durchgeführt werden, da es sonst zu Systemausfällen kommt.

Erstinspektion

Wählen Sie die richtigen Parallelkabel aus und vergewissern Sie sich, dass jede einzelne USV-Einheit über die gleiche Kapazität, das gleiche Modell und die gleichen Software- und Hardwareversionen verfügt.

warnen
Um den Betrieb jeder einzelnen Maschine im Parallelsystem zu koordinieren, ist es notwendig, die Hintergrundeinstellungssoftware zu verwenden, um jede einzelne Maschine im System unabhängig einzustellen, und die Einstellung muss vom professionellen Wartungspersonal des Herstellers durchgeführt werden.

Schrankmontage

Platzieren Sie die einzelnen Einheiten nebeneinander und verbinden Sie sie wie in Abbildung 8-1 gezeigt. Es wird empfohlen, den in Abbildung 8-1 gezeigten Ausgangsleistungsverteilungsmodus zu wählen, in dem die Ausgangsverteilung konfiguriert werden sollte: Q11 und Q21), um Wartung und Systemtests zu erleichtern

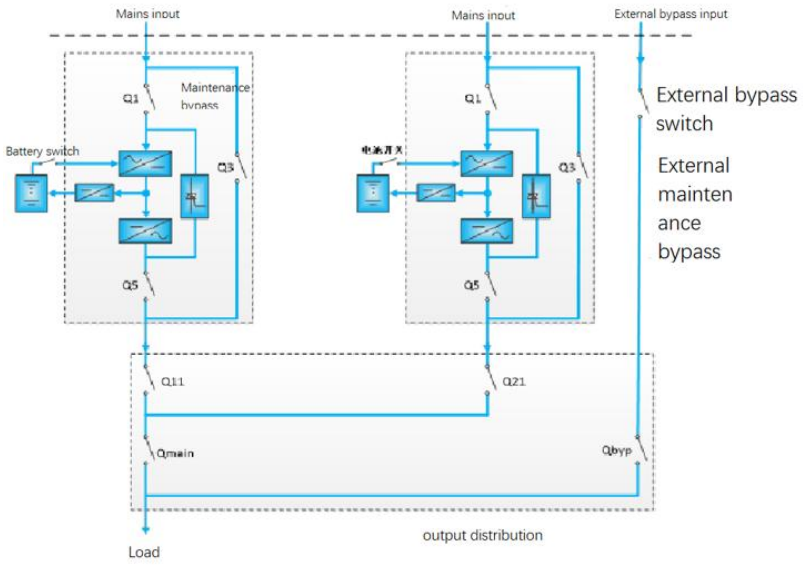


Abbildung 8-1 Typisches Parallelsystemschema

Stromkabel

Die Verkabelung des Netzkabels erfolgt analog zum Stand-Alone-System (siehe zuvor beschriebene Verkabelung).

Bypass- und Netzeingang müssen über denselben N-Leitungs-Eingangsanschluss erfolgen. Verfügt der Eingang über einen Fehlerstromschutz, muss dieser vor dem Eintritt des Eingangskabels in den N-Leitungs-Eingangsanschluss installiert werden.

Beachten
Die einzelnen Stromkabel (einschließlich Bypass-Eingangskabel und USV-Ausgangskabel) sollten gleich sein, um die Stromaufteilung zu erleichtern.

Parallelkabel

Die USV verfügt über die Parallelschnittstelle J1 (siehe Abbildung 4-3). Es stehen drei verschiedene Längen von 5 m, 10 m und 15 m doppelschichtig isolierten und geschirmten Parallelkabeln zur Verfügung. Diese müssen zwischen allen Einzelgeräten zu einem geschlossenen Regelkreis verbunden werden, wie in Abbildung 8-2 dargestellt.

Dieser geschlossene Regelkreis gewährleistet die Zuverlässigkeit der parallelen Systemsteuerung. Stellen Sie vor der Inbetriebnahme sicher, dass die Kabel fest angeschlossen sind!

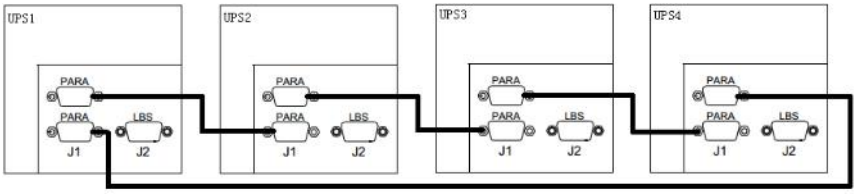
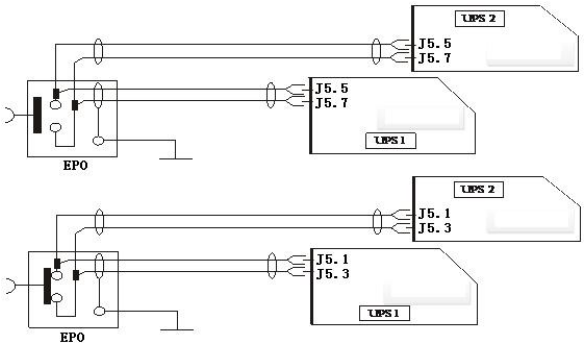


Abbildung 8-2 Parallelkabelanschluss des Parallelsystems

Ferngesteuerte Notabschaltung (EPO)

Zusätzlich zu einem Not-Aus-Schalter (EPO) auf dem Bedienfeld jeder einzelnen Einheit zur separaten Steuerung der Notabschaltung unterstützt das Parallelsystem auch die Fern-Notabschaltungsfunktion, mit der jede einzelne Einheit gleichzeitig ferngesteuert heruntergefahren werden kann. Bitte beachten Sie die Abbildung des EPO-Anschluss:

Beachten
1. Der ferngesteuerte Not-Aus-Schalter muss ein Trockenkontaktsignal liefern, normalerweise Schließer oder Öffner. 2. Die Leerlaufspannung beträgt 12 VDC, < 20 mA. 3. Die externe Not-Aus-Schaltung kann aus einem anderen Steuerungssystem bestehen, mit dem die USV vom Netz oder vom Bypass-Eingang getrennt werden kann.



Anschlussdiagramm des Remote-EPO-Schaltkreises

Hinweis: Das obere Bild in Abbildung 8-3 zeigt die Anschlussmethode des normalerweise offenen EPO-Schalters und das untere Bild die Anschlussmethode des normalerweise geschlossenen EPO-Schalters.

Schritte zum parallelen Systembetrieb

warnen
Wenn für den USV-Eingang ein Fehlerstromschutzschalter (RCD) verwendet wird, verwenden Sie einen Differenzialschalter nur am Bypass-Netz des Systems. Beim elektrischen Anschluss wird der Strom möglicherweise nicht sofort getrennt, was dazu führen kann, dass der Fehlerstromschutzschalter (RCCB) separat auslöst.

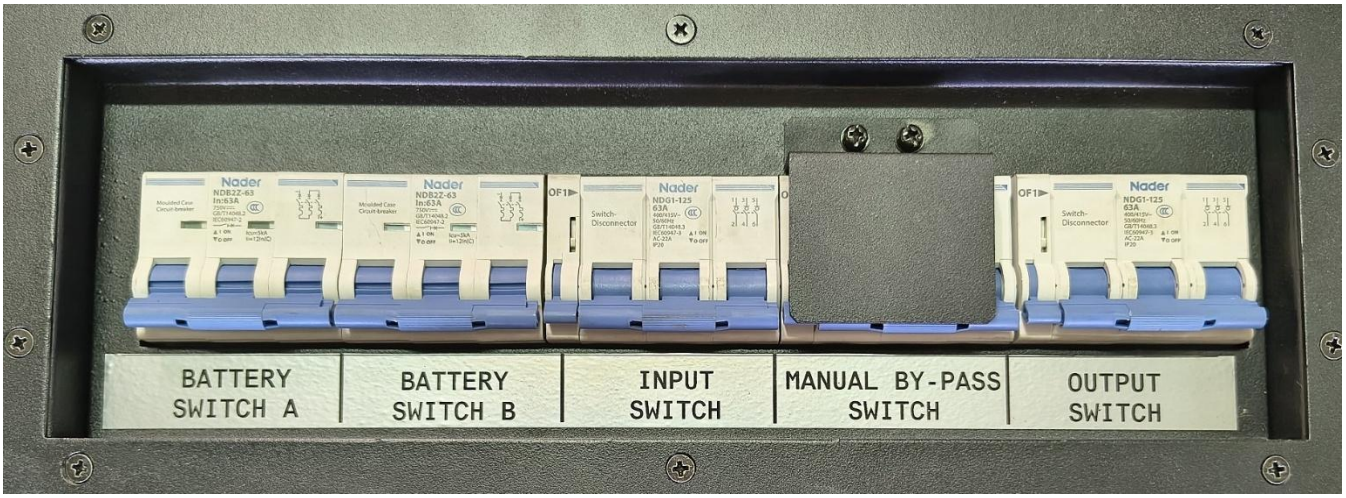
Dieser Schritt muss jeweils für jede einzelne USV ausgeführt werden.

Einschaltschritte zum Normalmodus (On-Line)

Mit diesem Betriebsschritt wird die USV gestartet, wenn sie vollständig ausgeschaltet ist, d. h., die USV versorgt die Last nicht oder nur über den Wartungsbypass mit Strom. Stellen Sie sicher, dass die USV ordnungsgemäß von einem Techniker installiert und getestet wurde und der externe Netzschalter geschlossen ist.

warnen
Durch diesen Vorgang werden die USV-Ausgangsklemmen mit Strom versorgt. Wenn die Last an die USV-Ausgangsklemme angeschlossen ist, bestätigen Sie dem Benutzer, ob die Last sicher mit Strom versorgt werden kann. Ist die Last nicht betriebsbereit, trennen Sie den unteren Lastanschlussschalter und bringen Sie einen Warnhinweis am Lastanschluss an.

Die folgenden Schritte zum Einschalten gelten für das Einschalten der USV, wenn die USV vollständig ausgeschaltet ist.



1. Stellen Sie zunächst sicher, dass der externe Haupt-Wartungsbypassschalter ausgeschaltet ist und dass der interne manuelle Bypassschalter ausgeschaltet ist, dass das Zugangskabel zuverlässig mit dem Klemmenblock verbunden ist und dass das Parallelkabel fest angeschlossen ist.

warnen
Alle Vorgänge, die das Öffnen oder Schließen des Wartungs-Bypass-Schalters beinhalten, sollten innerhalb von 3 Sekunden abgeschlossen sein, um Fehlalarme zu vermeiden.

2. Schließen Sie den Haupt-Bypass-Eingangsschalter.

3. Schließen Sie für jede einzelne USV im Parallelsystem nacheinander den Hauptstromkreis-Eingangsschalter, den Ausgangsschalter und alle externen Ausgangstrennschalter (falls vorhanden).

Anschließend wird das System eingeschaltet, und der Startbildschirm wird angezeigt.

Nach ca. 25 Sekunden muss überprüft werden, ob auf dem Touchscreen die Stromversorgung des Bypass- und Hauptstromkreises normal angezeigt wird und ob im aktuellen Datensatzfenster die Meldung „Parallelkommunikation abnormal“ angezeigt wird. Andernfalls prüfen Sie, ob die oben genannten Schalter geschlossen sind und ob die Parallelkabel jeder USV angeschlossen sind. Zuverlässige Verbindung. Zu diesem Zeitpunkt startet der Gleichrichter und beginnt nach ca. 30 Sekunden mit der Fertigstellung. Während dieser Zeit wird nach der Initialisierung der statische Bypass-Schalter geschlossen, die Statusbalken für statischen Bypass und Gleichrichter im Stromflussdiagramm werden grün, und im aktuellen Datensatz wird „Bypass powered“ angezeigt. Bypass-Ausgangsspannung.

4. Rufen Sie für jede USV das Steuerungsmenü auf, klicken Sie auf „Wechselrichter ein“ und anschließend auf „OK“. Der Wechselrichter startet. Nach etwa 20 Sekunden ertönt ein Relaisschlussgeräusch, und die USV wird von Bypass-Stromversorgung auf Wechselrichter-Stromversorgung umgeschaltet. Überprüfen Sie die Statusleiste des statischen Bypasses im Stromflussdiagramm. Diese wird grau, die des Wechselrichters grün. Die aktuellen Aufzeichnungen zeigen alle „Wechselrichter-Stromversorgung Hauptstromkreis“ an.

Schritte zum Umgehen der Wartung

 Warnung
Wenn die Belastung des Parallelsystems die Gesamtkapazität der Einzelmaschine übersteigt, verwenden Sie nicht den internen Wartungsbypass.

Bei diesem Vorgang wird die Last vom USV-Schutz in den Zustand umgeschaltet, in dem sie über den Wartungsbypassschalter direkt mit der AC-Eingangsleistung verbunden ist.

 VORSICHT: GEFAHR EINER UNTERBRECHUNG DER STROMVERSORGUNG ZUR LAST
Bevor Sie den Schaltvorgang durchführen, überprüfen Sie bitte die Informationen auf dem Touchscreen, um sicherzustellen, dass der Bypass normal funktioniert und der Wechselrichter mit dem Bypass synchronisiert ist. Ist diese Bedingung nicht erfüllt, kann es zu einer kurzfristigen Unterbrechung der Laststromversorgung kommen.

1. Rufen Sie nacheinander das Steuerungsmenü der einzelnen USVs auf, klicken Sie auf „Wechselrichter aus“ und anschließend auf „OK“. Der Summer ertönt, die Last schaltet auf statischen Bypass um und der Wechselrichter schaltet ab. Bis alle USVs im System auf Bypass-Stromversorgung umgeschaltet sind, zeigt der aktuelle Datensatz „Bypass-Stromversorgung“ an.

2. Schließen Sie den externen allgemeinen Wartungs-Bypass-Schalter des USV-Parallelsystems. Achten Sie darauf, den internen manuellen Bypass-Schalter einer einzelnen Einheit nicht zu schließen.

3. Zu diesem Zeitpunkt ist der externe allgemeine Wartungs-Bypass parallel zum statischen Bypass-Schalter jeder USV geschaltet.

4. Zu diesem Zeitpunkt zeigt das Display jede USV „Wartungs-Bypass geschlossen“ an.

5. Schalten Sie nacheinander den Ausgangsschalter jeder USV aus. Zu diesem Zeitpunkt wird die Stromversorgung der Last vollständig über den Wartungs-Bypass sichergestellt.

 Vorsichtig
Wenn sich die USV im Wartungsbypassmodus befindet, verfügt die Last über keinen Schutz vor Netzstromanomalien.

6. Gleichrichter, Wechselrichter, statischer Schalter und Batterie können durch Drücken der EPO-Taste an allen USV-Schränken einzeln gestoppt werden. Dies hat jedoch keinen Einfluss auf die normale Stromversorgung des Wartungsbypasses zur Last.

 Beachten
Im Wartungsmodus wird die Stromversorgung der Last direkt durch die kommerzielle Stromversorgung bereitgestellt, anstatt durch die reine Leistungsabgabe des Wechselrichters.

7. Trennen Sie den externen Stromverteilungsschalter der Batterie. Bis alle USV-Einheiten von der Batterie getrennt sind.

8. Trennen Sie den Haupteingangsschalter jeder USV. Dadurch werden alle internen Stromversorgungen abgeschaltet, bis die LCD-Anzeigen aller USV-Einheiten im System erlöschen.

 Warnung
1. Warten Sie bei Wartungsarbeiten etwa 10 Minuten, bis sich die Spannung des internen DC-Bus-Kondensators entladen hat, bevor Sie mit der Reparatur beginnen. 2. Auch wenn der Hauptstromkreis-Eingangsschalter und der Batterieschalter getrennt sind, ist ein Teil des USV-Stromkreises weiterhin geladen. Daher dürfen nur qualifizierte Fachkräfte USV-Reparaturen durchführen.

Isolieren Sie eine einzelne Maschine in einem Parallelsystem

 wichtig
Dieser Arbeitsschritt wird nur von Servicetechnikern oder unter Anleitung von Servicetechnikern durchgeführt.

 warnen
Bitte prüfen Sie vor dem Betrieb, ob die Systemkapazität redundant ist, damit das System nicht aufgrund einer Überlastung an Leistung verliert.

Verwenden Sie dieses Verfahren, wenn eine einzelne USV im Parallelsystem aufgrund eines schwerwiegenden Fehlers isoliert werden muss, damit sie das Parallelsystem für Wartungsarbeiten verlässt.

1. Drücken Sie die Not-Aus-Taste an diesem Schrank, um den Betrieb von Gleichrichter, Wechselrichter, statischem Schalter und Batterie zu stoppen. Die normale Stromversorgung der Last durch andere USVs im Parallelsystem wird dadurch jedoch nicht beeinträchtigt.

2. Trennen Sie den externen Stromverteilungsschalter der Batterie.

3. Trennen Sie den Haupteingangsschalter dieser USV und ihren Ausgangsschalter. Dadurch wird die gesamte interne Stromversorgung abgeschaltet und das LCD-Display ausgeschaltet.

 warnen
1. Bringen Sie an der AC-Eingangsverteilung (normalerweise entfernt von der USV) einen Aufkleber an, der darauf hinweist, dass die USV gewartet wird. 2. Warten Sie etwa 10 Minuten, bis sich die Spannung des internen DC-Bus-Kondensators entladen hat. Zu diesem Zeitpunkt ist die USV vollständig ausgeschaltet.

Wiederherstellen einer isolierten Einzelmaschine in einem Parallelsystem

Mit diesem Verfahren können Sie eine vom Parallelsystem getrennte USV-Anlage wieder mit dem Parallelsystem verbinden.

1. Wenn die USV an eine Batterie angeschlossen ist, schließen Sie den externen Stromverteilungsschalter der Batterie und anschließend den Hauptstromkreis-Eingangsschalter. Das System wird eingeschaltet, und der Startbildschirm erscheint.

Nach ca. 25 Sekunden muss auf dem Touchscreen überprüft werden, ob die Bypass- und Hauptstromkreis-Eingangsstromversorgung normal ist. Andernfalls prüfen Sie, ob die Schalter geschlossen sind. Der Gleichrichter startet, und der Startvorgang ist nach ca. 30 Sekunden abgeschlossen.

2. Schließen Sie den Ausgangsschalter, rufen Sie das Steuerungsmenü auf, klicken Sie auf „Wechselrichter ein“ und anschließend auf „OK“.

Herunterfahrvorgang (USV vollständig ausschalten)

Dieses Verfahren sollte durchgeführt werden, wenn die USV vollständig heruntergefahren werden soll. Alle Netzschalter, Trennschalter und Leistungsschalter sind geöffnet und die USV versorgt die Last nicht mehr mit Strom.

 vorsichtig
Mit den folgenden Schritten wird die Stromzufuhr zur Last unterbrochen und die Last vollständig heruntergefahren.

1. Gleichrichter, Wechselrichter, statischer Schalter und Batterie können durch Drücken der Not-Aus-Taste an allen USV-Schränken gestoppt werden.

2. Schalten Sie den externen Stromverteilungsschalter der Batterie aus, bis die Trennung aller USV-Anlagen von der Batterie bestätigt ist.

3. Trennen Sie den Haupteingangsschalter Q1 und den Bypass-Eingangsschalter Q2 aller USV-Anlagen. Dadurch werden alle internen Stromversorgungen abgeschaltet, bis alle USV-LCD-Anzeigen erlöschen.

4. Schalten Sie die Ausgangsschalter Q5 aller USV-Anlagen aus.

 warnen
1. Wenn eine Wartung erforderlich ist, bringen Sie ein Schild an der AC-Eingangsverteilung (normalerweise entfernt von der USV) an, um darauf hinzuweisen, dass die USV gewartet wird. 2. Warten Sie etwa 10 Minuten, bis sich die Spannung des internen DC-Bus-Kondensators entladen hat. Zu diesem Zeitpunkt ist die USV vollständig ausgeschaltet.

WARNUNG: GEFÄHRLICHE BATTERIESPANNUNG
Die USV ist vollständig ausgeschaltet, die Batterieanschlüsse stehen noch unter gefährlicher Spannung.

Abschaltschritte (die USV wird vollständig abgeschaltet, versorgt die Last aber weiterhin mit Strom)

Dieses Verfahren eignet sich zum vollständigen Herunterfahren der USV, wobei die Stromversorgung der Last jedoch weiterhin aufrechterhalten wird.

Betriebsschritt: Siehe Betriebsschritte für den Wartungsbypass.

Doppelbussystem

USV Montage

Wie in Abbildung 8-4 dargestellt, besteht ein Single-Unit-Dual-Bus-System aus zwei unabhängigen USV-Einzelsystemen. Das Doppelsammelschienensystem zeichnet sich durch hohe Zuverlässigkeit aus und eignet sich für Verbraucher mit mehreren Eingangsanschlüssen. Für Verbraucher mit einem Eingang kann optional ein statischer Transferschalter (STS) zur Versorgung der Verbraucher hinzugefügt werden.

Dual-Bus-Systeme nutzen das LBS-Kabel oder die LBS-Box-Option, um die Leistung dieser beiden unabhängigen USV-Systeme zu synchronisieren. Eines der Systeme ist das Master-System, das andere das Slave-System. Die Betriebsarten des Dual-Bus-Systems umfassen den Betrieb des Master-Systems und/oder des Slave-Systems im Wechselrichter- oder Bypass-Modus.

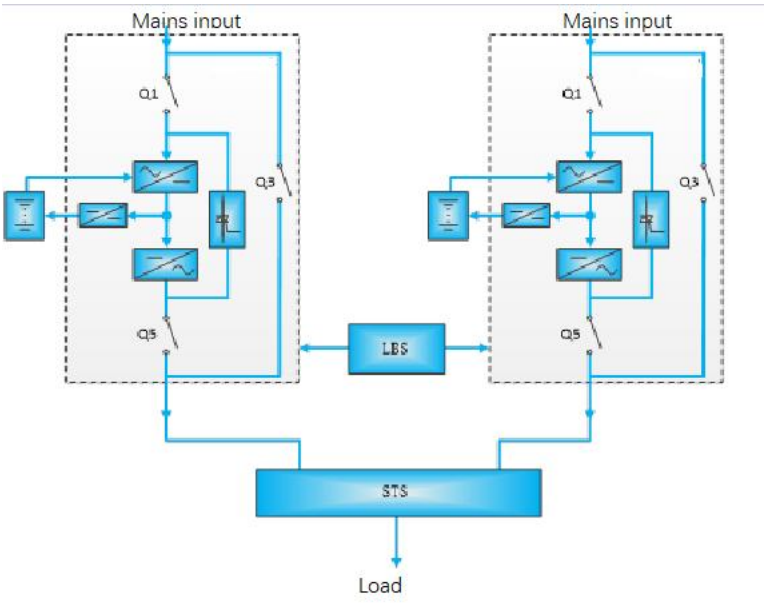


Abbildung 8-4 Ein typisches Doppelsammelschienensystem, bestehend aus einer einzigen Einheit

Platzieren Sie bei der Installation zwei einzelne Einheiten nebeneinander und schließen Sie jede Einheit gemäß den folgenden Anweisungen an.

Beachten
In einem Doppelbussystem müssen Leistung, Spannung und Frequenz der beiden USV-Systeme gleich sein und die Last kann nicht größer sein als die Nennleistung eines einzelnen USV-Systems.

Externe Schutzeinrichtungen → siehe Anleitung für externe Schutzeinrichtungen.

Stromkabel → Die Verdrahtung des Stromkabels ist analog zum Inselsystem, siehe Verdrahtung des Stromkabels.

LBS-Kabel

Verwenden Sie für ein Doppelbussystem, das aus zwei eigenständigen USV-Systemen besteht, LBS-Kabeloptionen (5 mm, 10 mm und 15 mm optional), um die beiden LBS-Anschlüsse zu verbinden, wie in Abbildung 8-5 gezeigt. An der USV befindet sich der J2-Anschluss, wie in Abbildung 4-4 gezeigt.

Beachten
Es sollte das kürzeste geeignete LBS-Kabel verwendet werden, es sollte nicht aufgewickelt werden und sollte in einem angemessenen Abstand zum Stromkabel gehalten werden, um elektrische Störungen zu vermeiden.

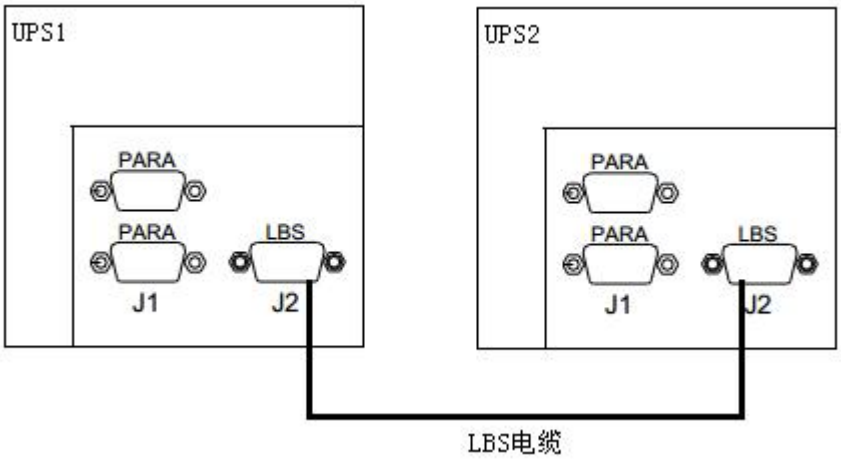


Bild 8-5 Anschluss eines Doppelsammelschienensystems bestehend aus zwei Einzelgeräten

Optionen

Alle von der USV angebotenen Optionen finden Sie in Tabelle 9-1.

Seriennummer	Optionsname
1	SNMP-Karte
2	Relayskarte
3	Parallelkabel
4	Batterietemperatursensor
5	LBS-Kabel

SNMP-Karte

Wenn Sie die USV über das Netzwerk überwachen möchten, können Sie eine SNMP-Karte wählen, die das SNMP-Protokoll unterstützt.

Die SNMP-Karte ist eine Netzwerkverwaltungskarte, die die USV mit Netzwerkkommunikationsfunktionen ausstattet.

Die SNMP-Karte kann außerdem das interne Protokoll der USV in das Modbus-RTU-Protokoll umwandeln, sodass Sie das JBUS/Modbus-RTU-Protokoll zur Verwaltung Ihrer USV über die Hintergrundüberwachungssoftware des Benutzers nutzen können. So behalten Sie den Betriebsstatus der USV im Blick und können sie überwachen.

1. Legen Sie die Installationswerkzeuge bereit, darunter: 1 Kreuzschlitzschraubendreher.
2. Prüfen Sie, ob die Installationsmaterialien vollständig sind, darunter: 1 SNMP-Karte.

Installationsschritte

 Beachten
Die SNMP-Karte unterstützt Hot Swapping und es ist nicht notwendig, die USV während der Installation herunterzufahren.

 warnen
Einige elektronische Geräte in der SNMP-Karte reagieren sehr empfindlich auf statische Elektrizität. Berühren Sie die elektronischen Geräte oder Schaltkreise in der SNMP-Karte nicht mit Ihren Händen oder anderen aufgeladenen Gegenständen, um eine Beschädigung der SNMP-Karte durch statische Elektrizität zu vermeiden. Halten Sie die Karte beim Bewegen oder Installieren an den Seitenkanten fest.

Die SNMP-Karte wird in den Smartcard-Steckplatz der USV eingesetzt (siehe Abbildung 4-4).

Die Installation erfolgt wie folgt:

1. Entfernen Sie die entsprechende Abdeckung der Smartcard-Schnittstelle der USV-Kommunikationsbox.

Bewahren Sie die Schrauben auf und bewahren Sie die Abdeckung für spätere Verwendung auf.

2. Setzen Sie die SNMP-Karte entlang der Führungsschlitze auf beiden Seiten der Smartcard-Schnittstelle ein und ziehen Sie die Schrauben fest.

Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch der SNMP-Karte, das im Lieferumfang enthalten ist.

Schritte zur Signalkabelverkabelung für die Einführung und Verlegung des Signalkabels.

LBS-Kabel

UPS bietet Lastbus-Synchronisierungskabel (LBS) in drei Ausführungen (5 m, 10 m, 15 m) an, um die Ausgangssynchronisierung zweier unabhängiger USVs (oder paralleler Systeme) in einem Doppelbussystem zu erreichen. Informationen zum Anschluss des LBS-Kabels finden Sie im Handbuch..

Batterietemperatursensor

Ein optionaler Batterietemperatursensor dient zur Erfassung der Batterietemperatur. Der Batterietemperatursensor befindet sich in der Nähe der Batterie und kann dort die Batterietemperatur erfassen. Die Signalausgangsleitung des Sensors ist mit dem J4-Anschluss der USV verbunden. Zu diesem Zeitpunkt ist der Temperatursensor mit der internen Logikschaltung der USV verbunden.

Durch diese Funktion kann die Erhaltungsspannung der Batterie umgekehrt proportional zur Umgebungstemperatur des Batterieschranks/-raums eingestellt werden, wodurch eine Überladung der Batterie bei hohen Umgebungstemperaturen verhindert wird.

Installationsschritte

warnen
1. Befolgen Sie die Installationsschritte zur Verkabelung genau, da sonst die USV und die Batterien beschädigt werden können. 2. Schalten Sie die USV aus, wenn Sie den Batterietemperatursensor installieren. Achten Sie während der Installation darauf, Batteriepole, freiliegende Kupferschienen und Komponenten nicht zu berühren.

1. Schalten Sie die Last ab.

2. Schalten Sie die USV vollständig aus. Die Vorgehensweise finden Sie im Handbuch.

Die USV-Anzeigen erlöschen. Warten Sie 5-10 Minuten, bis sich die Kondensatoren des Zwischenkreises entladen haben.

3. Platzieren Sie den Batterietemperatursensor in der Nähe der Batterie, wo die höchste Temperatur gemessen werden kann, und schließen Sie das Kabel des Batterietemperatursensors an den Anschluss J4 der USV an, wie in Abbildung 9-1 dargestellt.

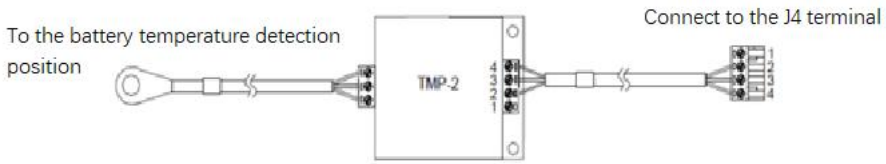


Abbildung 9-1 Schematische Darstellung der Verbindung zwischen Batterietemperatursensor und USV

4. Bündeln Sie die Kabel ordentlich und verlegen Sie sie getrennt von den Stromkabeln, um elektromagnetische Störungen zu vermeiden.

Kommunikation

Die USV unterstützt die Kommunikation per Simple Network Monitoring (SNMP), Modbus-Protokoll, allgemeine elektrische Protokollkommunikation und Trockenkontaktkommunikation.

SNMP-Protokollkommunikation

Wenn Sie die USV über das Netzwerk überwachen möchten, können Sie die SNMP-Karte wählen, die das SNMP-Protokoll unterstützt.

Die SNMP-Karte ist eine Netzwerkmanagementkarte, die der USV Netzwerkkommunikationsfunktionen ermöglicht. Bei einem Alarm auf einem Smart-Gerät kann die SNMP-Karte Benutzer durch Protokollierung, Trap-Nachrichten und E-Mails benachrichtigen.

Die SNMP-Karte bietet Benutzern drei Möglichkeiten zur Überwachung der Umgebung von Smart-Geräten und Geräteräumen:

- Überwachen Sie die Umgebung von Smart-Geräten und Computerräumen über einen Webbrowser mithilfe der Webserverfunktion der SNMP-Karte.
- Überwachen Sie die Umgebung intelligenter Geräte und des Computerraums mithilfe des Netzwerkmanagementsystems (NMS) mithilfe der SNMP-Funktion der SNMP-Karte.

  Die SNMP-Karte wird im Smart-Card-Steckplatz auf der Geräteoberseite installiert.

Informationen zur Installation und Einstellung der SNMP-Karte finden Sie im Benutzerhandbuch der SNMP-Karte.

Modbus-Protokollkommunikation

Die USV ermöglicht die Kommunikation über das Modbus-Protokoll über eine SNMP-Karte (optional).
Die SNMP-Karte kann das interne Protokoll der USV in das Modbus-RTU-Protokoll konvertieren, sodass der Benutzer den USV-Status mithilfe des Modbus-RTU-Protokolls im Hintergrund abrufen und die USV überwachen kann.

Trockenkontaktkommunikation (Relayskarte)

Je nach den spezifischen Anforderungen des Standorts benötigt die USV möglicherweise zusätzliche Anschlüsse, um Statusinformationen externer Geräte abzurufen, Alarmsignale an externe Geräte zu senden und Funktionen wie die Fernabschaltung per Not-Aus zu realisieren. Diese Funktionen können über die folgenden Schnittstellen der externen Schnittstellenkarte (EIB) implementiert werden:

- Eingangsschnittstelle für potenzialfreie Kontakte
- Ausgangsschnittstelle für potenzialfreie Kontakte
- Eingangsschnittstelle für Not-Aus

Informationen zu den oben genannten Schnittstellen finden Sie im entsprechenden Kapitel „Schnittstellen“.

Wartung und Pflege

USV-Systeme (einschließlich Batterien) erfordern im Langzeitbetrieb regelmäßige Wartung und Instandhaltung. Dieses Kapitel beschreibt hauptsächlich die Lebensdauer wichtiger USV-Komponenten, Empfehlungen zur regelmäßigen Inspektion und Wartung sowie zum Austausch und zur Wartung der USV und der Optionen. Eine effektive Wartung und Instandhaltung des USV-Systems kann das Risiko eines USV-Ausfalls verringern und eine längere Lebensdauer der USV gewährleisten.

Sicherheit

warnen
1. Die tägliche Inspektion des USV-Systems kann von entsprechend geschultem Personal durchgeführt werden. Die Inspektion und der Austausch der Komponenten sollten von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden. 2. Die Teile hinter der Schutzabdeckung, die nur mit Werkzeug geöffnet werden können, sind nicht vom Benutzer bedienbar und dürfen nur von qualifiziertem Wartungspersonal geöffnet werden. 3. Achten Sie bei der Wartung der USV darauf, dass die N-Leitung unter Spannung steht.

Wichtige USV-Komponenten und ihre Lebensdauer

Während des Betriebs der USV haben einige ihrer Komponenten aufgrund von Verschleiß eine kürzere Lebensdauer als die USV selbst. Zur Gewährleistung der Stromversorgungssicherheit des USV-Systems müssen diese Geräte regelmäßig überprüft und ausgetauscht werden. In diesem Abschnitt werden die wichtigsten Komponenten der USV und ihre jeweilige Lebensdauer vorgestellt. Die Informationen in diesem Abschnitt bieten Ihnen eine professionelle Beurteilung des Systems unter verschiedenen Nutzungsbedingungen (Umgebung, Auslastung usw.) und Empfehlungen für einen eventuellen Geräteaustausch.

- Magnetische Komponenten: Transformatoren, Induktivitäten
  Die magnetischen Komponenten sind auf eine Lebensdauer von 15 Jahren ausgelegt. Die wichtigsten Faktoren für die Lebensdauer sind das verwendete Isolationssystem zwischen den Wicklungen und die tatsächliche Betriebstemperatur.

- Leistungshalbleiter

  Zu den Leistungshalbleitern gehören Silizium-gesteuerte Gleichrichter (SCRs) und Bipolartransistoren mit isolierter Gate-Elektrode (IGBTs). Im Normalbetrieb der USV haben Leistungshalbleiter keine Nennlebensdauer, und Ausfälle von SCRs und IGBTs werden immer durch andere Probleme verursacht.

- Elektrolytkondensator

  Die tatsächliche Lebensdauer des Elektrolytkondensators wird hauptsächlich von der DC-Busspannung des Systems, dem Kondensatorwelligkeitsstrom und der Umgebungstemperatur der USV beeinflusst.

Um einen sicheren und stabilen Betrieb der USV-Anlage zu gewährleisten, muss der Elektrolytkondensator vor Ablauf seiner Lebensdauer ausgetauscht werden.

- AC-Kondensator
  Es wird empfohlen, den AC-Kondensator nach 5 bis 6 Jahren Dauerbetrieb auszutauschen.

Recommended Replacement Time for Critical Components

Schlüsselgerät	Lebenserwartung	Empfohlener Austauschzeitraum
AC-Kondensator	≥ 7 Jahre	5 bis 6 Jahre
Elektrolytkondensator	≥ 7 Jahre	5 bis 6 Jahre
Lüfter	≥ 7 Jahre	5 bis 6 Jahre
VRLA-Batterie (5 Jahre Lebensdauer)	5 Jahre	3 bis 4 Jahre
VRLA-Batterie (10 Jahre Lebensdauer)	10 Jahre	6 bis 8 Jahre

Sicherung wechseln

Beim Austausch der Sicherung sollte der gleiche Sicherungstyp wie das Original verwendet werden, um Irreführungen durch den Parameteraufdruck auf dem Sicherungskasten zu vermeiden. AC-Sicherungen im System sind nicht mit DC-Sicherungen austauschbar.

Pflege der USV und Optionen

Die USV und ihre Optionen erfordern folgende Wartungsmaßnahmen:

1. Führen Sie Protokolle. Eine sorgfältige Dokumentation ist hilfreich bei der Fehlerbehebung.

2. Halten Sie die USV frei von Staub und Feuchtigkeit.

3. Sorgen Sie für eine angemessene Umgebungstemperatur. Die optimale Temperatur für die Batterie liegt zwischen 20 °C und 25 °C. Zu niedrige Temperaturen reduzieren die Batteriekapazität, zu hohe Temperaturen verkürzen die Batterielebensdauer.

4. Prüfen Sie die Anschlüsse. Überprüfen Sie alle Verbindungsschrauben auf festen Sitz und ziehen Sie diese mindestens einmal jährlich nach.

5. Prüfen Sie regelmäßig, ob die Schalter der USV funktionieren.

Das Wartungspersonal sollte mit den typischen Umgebungsbedingungen des USV-Betriebs vertraut sein, um anormale Umgebungsbedingungen schnell erkennen zu können. Außerdem sollte es mit den Einstellungen des USV-Bedienfelds vertraut sein.