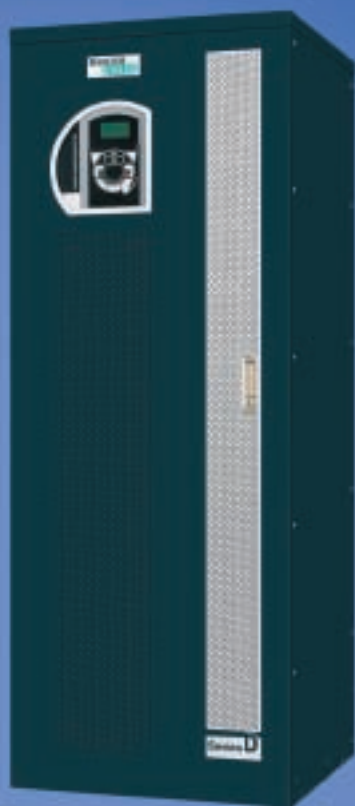


MASTER GUARD

Ein Unternehmen der Chloride Gruppe

Secure Power Always

Serie D von 30 bis 40 kVA



Hinweis!

Die genannten technischen Daten dienen lediglich zur Information. Für Installation, Betrieb und Wartung beachten Sie bitte die Betriebsanleitung und die Hinweise bei den Geräten.

Produktbezeichnungen

Alle Produktbezeichnungen sind Handelsmarken oder Produktnamen der Chloride S.p.A. sowie der Masterguard GmbH.

Diese Broschüre dient lediglich zu Informationszwecken. Unser Unternehmen ist um die ständige Verbesserung der Produkte bemüht.

KontaktpersonA large, empty rectangular box with a thin black border, intended for providing contact information for a specific person.

Unterbrechungsfreie Stromversorgungsanlagen

USV-Katalog • 2008

Serie D 30-40 kVA

Spezifikation	2
Systembeschreibung	2
Gerätebeschreibung	3
Allgemeines	5
AC/DC-Umrichter (PFC-Gleichrichter und IGBT-Booster)	6
Batterielader	6
DC/AC IGBT-Wandler (Wechselrichter)	8
Statischer Schalter (Bypass)	9
Überwachung und Steuerung, Schnittstellen	10
Mechanische Daten	14
Umgebungsbedingungen	14
Technische Daten (30 bis 40 kVA)	15
Optionen	19
Parallel-System	21
Spezialversion	22
Anhang: Planung und Installation	26

1 Spezifikation

Die USV Serie D ist eine 3-phasige, statische Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV), die mit IGBT-Leistungstransistoren im permanenten Doppelwandlerbetrieb arbeitet. Die USV übernimmt die Versorgung

des Verbrauchers im kritischen Moment ohne Schaltvorgang und stabilisiert Spannung und Frequenz. Die Überbrückungszeit ist durch die jeweilige Batteriekapazität bestimmt. Gleichrichter, Wechselrichter und jeder

weitere integrierte Umrichter werden durch Vektorsteuerung und digitale Signalprozessoren (DSP) geregelt (Patent 95 P3875, 95 P3879 und 96 P3198).

2 Systembeschreibung

Die Serie D arbeitet mit der so genannten „Intelligenten Doppelwandler“, wie in Abb. 1 dargestellt.

Die Versorgung der angeschlossenen Verbraucher erfolgt über einen DSP-gesteuerten IGBT-Wechselrichter. Mit Hilfe der Vektorsteuerung wird die Leistung des Wechselrichters wesentlich verbessert und qualitativ hochwertiger Wechselstrom erzeugt. Außerdem sorgt ein integrierter, elektronischer Statischer Bypass-Schalter für höhere Redundanz. Komponenten, wie Sicherheits- und Trennvorrichtungen, Bypass-Schalter, Software, Batteriemanagement und Datenübertragungsmodule gewährleisten einen vollständigen Schutz der Verbraucher.

2.1 Das System

Die USV liefert qualitativ hochwertigen Netzstrom für elektronische Verbraucher mit folgenden Merkmalen und Leistungen:

- Hohe Spannungsqualität
- Nahezu vollständige Korrektur des Eingangsleistungsfaktors (PFC) und sehr geringer THDi-Gesamtklirrfaktor
- Kompatibilität mit jeder TN-Installation und/oder allen Generatoren für Bereitschaftsbetrieb
- Versorgung nichtlinearer Lasten
- Schutz bei Stromausfällen
- Automatischer Batterielasttest
- Energiesparfunktionen

- Transformatorloser Aufbau (Transformatoren mit Potenzialtrennung sind standardmäßig als eingebautes Zubehör erhältlich)

Die USV übernimmt die Versorgung des Verbrauchers im kritischen Moment ohne Schaltvorgang und stabilisiert Spannung und Frequenz. Die Überbrückungszeit, d.h. die verfügbare Zeit zur Datensicherung (Shutdown), wird im Fall eines Netzversagens durch die Kapazität der Batterie bestimmt.

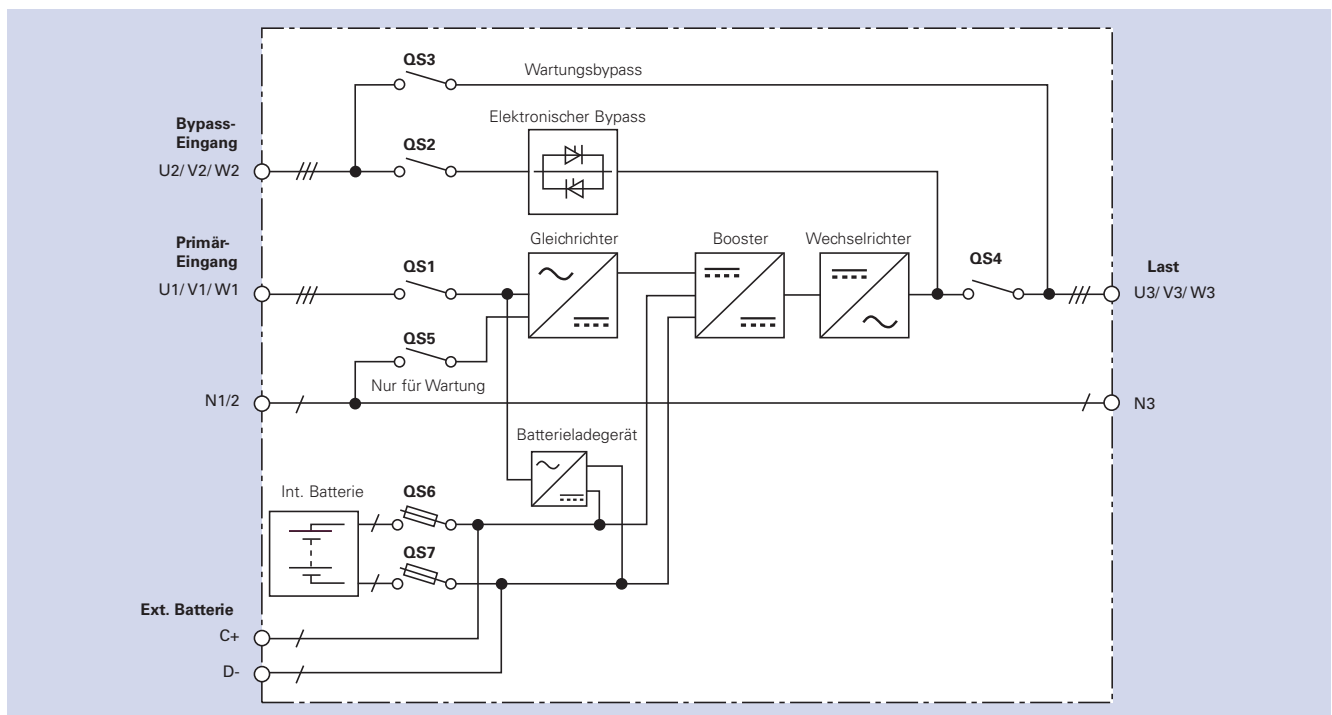


Abbildung 1. Blockschaltdiagramm der Serie D

MASTERGUARD Serie D USV-Systeme von 30 bis 40 kVA

2 Systembeschreibung

2.2 Modellreihe

Die Modellreihe beinhaltet folgende Typen mit 3-phasigem Eingang/Ausgang:

BEZEICHNUNG	Größe (kVA)
Serie D /30	30 kVA
Serie D /40	40 kVA

3 Gerätebeschreibung

Die Serie D ist das Ergebnis innovativer Forschungs- und Entwicklungsprogramme. Sie bietet den Anwendern eine zuverlässige Stromversorgung zu geringstmöglichen Kosten und mit maximalem Wirkungsgrad.

3.1 Komponenten

Die USV besteht aus folgenden Komponenten:

- PFC-Gleichrichter und IGBT-Booster
- IGBT-Batterielader
- IGBT-Wechselrichter
- Getrennte Regelungssysteme mit digitalen Signalprozessoren (DSP)
- Integrierter Controller für E/A-Schnittstellen
- Statischer Bypassschalter und getrennte Bypassversorgung
- Manueller Bypass (Wartungsbypass)
- Batterieschränke

3.2 Prozessorgesteuertes Steuerungs- und Diagnosesystem

Steuerung und Kontrolle der USV erfolgt über die digitalen Prozessorbaugruppen (CU). Anlagenstatus, Messwertanzeigen, Warn- und Alarmmeldungen werden zusammen mit der Überbrückungszeit der Batterie auf dem Flüssigkristall-Grafikdisplay (LCD) angezeigt. Bedienschritte wie Einschalten, Ausschalten, manueller Last-Transfer oder das Rückschalten der Reservenetzleitung sind jederzeit am Display abzulesen bzw. abrufbar.

3.3 „Intelligente“ doppelte Umformung

Die Serie D zeichnet sich durch „intelligente“ Betriebswahl aus, die, je nach gewählter Priorität, den Betrieb mit doppelter Umformung (Doppelwandlung) oder „Digital Interactive“ ermöglicht.

3.3.1 Doppelwandler-Modus (DCM = double conversion mode)

3.3.1.1 Normalbetrieb (DCM)

Die Last wird kontinuierlich vom Wechselrichter versorgt. Der Gleichrichter bezieht den Strom aus dem Netz und wandelt diesen in Gleichstrom für den Wechselrichter um. Der Lader hält die Batterien stets in einem voll geladenen, optimalen Ladezustand. Der Wechselrichter wandelt die Gleichspannung in eine saubere, konstante Wechselspannung um und versorgt die kritische Last (konditionierte Leitung). Der Statische Schalter überwacht das Reservenetz und die Steuerung sorgt dafür, dass der Wechselrichter der Frequenz der Reservenetzversorgung folgt. Dies gewährleistet einen sicheren, automatischen Transfer der Last zur Reservenetzversorgung während einer Überlast oder bei anderen Vorfällen. Wichtig: Dabei entsteht keinerlei Unterbrechung bei der Versorgung der Last.

3.3.1.2 Überlast (DCM)

Bei Überlast am Ausgang des Wechselrichters, bei dessen manueller Abschaltung oder einer sonstigen Störung sorgt der Statische Schalter für den automatischen Last-Transfer zum Reservenetz (sofern verfügbar) ohne Unterbrechung.

3.3.1.3 Versorgungsnetzausfall (DCM)

Während eines Ausfalls oder eines Spannungseinbruchs im Versorgungsnetz (Toleranzen siehe „Technische Daten“ in diesem Katalog) wird die Last automatisch weiterversorgt. Der Wechselrichter wird dabei über die Batterien gespeist. Es findet keinerlei Unterbrechung statt,

wenn das Versorgungsnetz ausfällt, Spannungsschwankungen auftreten oder die normale Versorgung wiederkehrt. Während der Batterie-Versorgung, werden sowohl die verbleibende Überbrückungszeit, als auch die Netzausfalldauer am Gerätebedienfeld angezeigt.

3.3.1.4 Wiederaufladung (DCM)

Mit Rückkehr der Netzversorgung nimmt der Gleichrichter seine Arbeit wieder auf. Der Wechselrichter wird vom Versorgungsnetz gespeist. Das Batteriesystem – auch wenn die Batterie vollständig entladen war – wird schrittweise geladen. All diese Schritte erfolgen vollautomatisch.

3.3.2 Modus „Digital Interactive“ (DIM = digital interactive mode)

Ist die Betriebsart „Digital Interactive“ eingestellt, ermöglicht die „intelligente“ Doppelwandler-Technik die permanente Überwachung der Eingangsversorgung, einschließlich deren Fehlerrate (was die größtmögliche Zuverlässigkeit für kritische Verbraucher bedeutet). Anhand der durchgeführten Analysen wird entschieden, ob der Verbraucher über die direkte Leitung oder via Doppelwandlung (konditionierte Leitung) versorgt wird. Der Modus „Digital Interactive“ ermöglicht signifikante Energieeinsparungen, indem die Gesamteffizienz der AC/AC-Wandlung der USV bis auf 98% gesteigert wird und dient in erster Linie für allgemeine ICT-Anwendungen. Allerdings steht nicht die gleiche Qualität der Ausgangsstromversorgung zur Verfügung, als wenn die USV im Doppelwandler-Modus betrieben wird. Daher muss ggf. geprüft werden, ob diese Betriebsart für spezielle Anforderungen geeignet ist. Der Modus „Digital Interactive“ ist für parallel betriebene Systeme nicht verfügbar.

3 Gerätebeschreibung

3.3.2.1 Normalbetrieb (DIM)

Die Betriebsart hängt von der Qualität der aktuellen Netzversorgung ab. Liegt diese innerhalb der zulässigen Toleranzwerte (Toleranzen siehe „Technische Daten“ in diesem Katalog), wird der kritische Verbraucher über die Reservenetzleitung kontinuierlich versorgt. Die IGBT-Wechselrichter werden synchronisiert, stehen aber nicht unter Last. Dadurch ist sichergestellt, dass der Verbraucher unterbrechungsfrei auf die konditionierte Leitung umgeschaltet werden kann, wenn eine Abweichung von den gewählten Toleranzwerten bei der Eingangsversorgung auftritt. Überschreitet die Fehlerrate der Reservenetzleitung die zulässigen Werte, kommt die konditionierte Leitung zum Einsatz. Dabei liefert das Ladegerät die nötige Energie, um den maximalen Ladestand der Batterie zu erhalten.

3.3.2.2 Wechselrichterstopp (DIM)

Wird der Wechselrichter gestoppt, erfolgt kein Umschalten auf die konditionierte Leitung, der Verbraucher wird weiterhin über die Reservenetzleitung versorgt. Spannung und Frequenz der Netzstromversorgung müssen sich innerhalb der festgelegten Toleranzwerte bewegen.

3.3.2.3 Überlast (DIM)

Bei Auftreten einer Überlast, die länger als die maximal für den Statischen Bypass-Schalter festgelegte Überlastkapazität andauert, wird die Last von der Reservenetzleitung gespeist und eine Warnmeldung auf dem LCD-Display angezeigt (um vor den damit verbundenen potenziellen Risiken zu warnen). Dieses Standardverhalten kann über die Firmware geändert werden, um die Last, auch wenn die Reservenetzquelle verfügbar ist, zwangsweise auf die konditionierte Leitung umzuschalten (ähnlich dem nachstehend beschriebenen Verhalten). Auch bei Auftreten einer Überlast zusammen mit Störungen der Stromqualität über das Resevenetz, schaltet die Serie D den Verbraucher auf

die konditionierte Leitung um (vorausgesetzt, die USV wurde über die Reservenetzleitung betrieben) und der Wechselrichter versorgt nun den kritischen Verbraucher über einen Zeitraum, der abhängig von der Art der Überlast sowie den Eigenschaften der USV ist. Optische und akustische Störmeldungen weisen den Anwender auf das Problem hin.

3.3.2.4 Versorgungsnetzausfall (die Netzversorgung ist ausgefallen oder befindet sich außerhalb der zulässigen Toleranzwerte, DIM)

Wenn die USV den Verbraucher über die Reservenetzleitung versorgt und die Netzversorgung über das Reservenetz den Toleranzbereich verlässt (Grenzwerte einstellbar über Software), wird der Verbraucher von der Reservenetzleitung auf die konditionierte Leitung umgeschaltet. Der Verbraucher wird via Gleichrichter und Wechselrichter vom Netzstrom versorgt, solange dieser im Toleranzbereich verbleibt (siehe Tabelle „Technische Daten“ in Kapitel 12). Fällt die Netzeingangsspannung unter den Grenzwert, speisen die Batterien den Verbraucher (über den Wechselrichter). Auch hier wird der Anwender durch optische und akustische Alarmer auf das Entladen der Batterien hingewiesen und die verbleibende Überbrückungszeit auf dem LCD angezeigt. Um in dieser Phase die verbleibende Überbrückungszeit zu verlängern, können alle nicht benötigten Verbraucher abgeschaltet werden.

3.3.2.5 Rückkehr in den Normalbetrieb (DIM)

Keht die Netzversorgung in den Toleranzbereich zurück, setzt die Serie D die Versorgung des Verbrauchers über die konditionierte Leitung für eine bestimmte Zeit – diese ist von der Fehlerrate, bezogen auf die Stromversorgung der Reservenetzleitung abhängig – fort. Wenn sich die Reservenetzleitung stabilisiert hat, kehrt die USV in den Normalbetrieb (DIM) zurück. Sobald die Netzstromversorgung wieder herge-

stellt ist, beginnt das Ladegerät automatisch mit dem Wiederaufladen der Batterie, so dass in kürzester Zeit wieder die maximale Batterieautonomie hergestellt ist.

3.3.3 Wartungsbypass

Steht eine Wartung oder Reparatur an, kann die USV durch eine manuelle Schaltsequenz vom Versorgungsnetz (mittels Wartungsbypassschalter) getrennt werden. Die Trennung durch den Bypassschalter wirkt vollständig, d.h. alle zu wartenden Komponenten, wie Sicherungen, Leistungsmodule usw. werden getrennt. Vor dem Schließen oder Öffnen des Wartungsbypassschalters erfolgt eine automatische Synchronisation des Wechselrichters auf die Reservenetzversorgung über den Bypass und der Transfer/Retransfer der Last.

3.3.4 Betrieb ohne Batterien

Die Batterie kann während Service- oder Wartungsarbeiten von der USV getrennt werden. Durch Öffnen der Batterietrennschalter an der USV oder im externen Batterieschrank wird das Batteriesystem getrennt. Die USV bleibt in Betrieb. Netzausfälle können jedoch nicht überbrückt werden.

3.4 Regelung, Steuerung und Diagnose

Die digitale Steuerung der elektronischen Leistungsmodule gewährleistet:

- sichere 3-phasige Versorgung des Verbrauchers,
- minimale Phasenrückwirkungen auf das Versorgungsnetz.

Der Einsatz Digitaler Signalprozessoren (DSP) macht die Serie D zu einer der fortschrittlichsten digital gesteuerten USV.

3.4.1 Vektorregelung

Die DSP arbeiten mit speziellen arithmetischen Algorithmen, die eine schnelle und flexible Verarbeitung der Messdaten gewährleisten.

MASTERGUARD Serie D

USV-Systeme von 30 bis 40 kVA

3 Gerätebeschreibung

Die Echtzeitsteuerung der Elektronik bringt vielfältige Vorteile hinsichtlich der USV-Performance. Diese sind:

- Verbesserung des Kurzschlussverhaltens (da die einzelnen Phasen schneller gesteuert werden können)
- Synchronisierung oder Präzision des Phasenwinkels zwischen USV-Ausgang und Reservenetz (auch im Fall einer verzerrten Netzspannung)
- Hohe Flexibilität im parallelgeschalteten Betrieb (dabei können parallelgeschaltete Blöcke in verschiedenen Räumen stehen)

In der Firmware der Vektorsteuerung sind mehrere von MASTERGUARD patentierte Algorithmen enthalten (Patente 95 P3875, 95 P3879 und 96 P3198).

3.4.2 Redundanz und Präventivschutz

Um die Zuverlässigkeit des Systems zu erhalten, unterliegen Gleichrichter, Wechselrichter, Ladegerät und Batterie der ständigen Beobachtung. Alle wichtigen Funktionsparameter, wie Temperatur, Stabilität der Frequenz und Spannung am Ein- und Ausgang des Systems sowie alle Werte der internen Komponenten werden dabei erfasst und auf Unregelmäßigkeiten überprüft.

Dadurch kann das System vor Eintritt einer kritischen Situation reagieren und die Versorgung für den Verbraucher frühzeitig sicherstellen.

3.4.3 Ferndiagnose und Fernüberwachung

In allen (oben genannten) Betriebsarten kann die USV mittels Fernüberwachungssystem LIFE.net kontrolliert werden. Dies führt zur Zuverlässigkeit des Systems auf höchstem Niveau. Selbst bei einem kompletten Ausfall der USV werden alle Informationen in FRAM-Speichern (Ferroelectric Random-Access Memory) festgehalten. Diese Daten sind mehr als 45 Jahre abrufbar.

4 Allgemeines

4.1 Normen und Vorschriften

MASTERGUARD unterhält ein Qualitätsmanagementsystem gemäß EN ISO 9001-2000 für Entwicklung, Fertigung, Vertrieb, Installation, Wartung und Service. Umweltverträglichkeit und Managementsysteme entsprechen dem Regelwerk der EN ISO 14 001. Darüber hinaus ist MASTERGUARD bestrebt, Produktionsabläufe stetig zu verbessern und Umweltbelastungen zu minimieren. Die Serie D trägt das CE-Zeichen entsprechend den Richtlinien 2006/95 (Ersatz für Richtlinie 73/23 und nachfolgende Ergänzungen), 2004/108 (Ersatz für Richtlinie 89/336), 92/31 und 93/68 und wurde unter Einhaltung nflgd. internationaler Normen entwickelt:

- IEC/EN62040-1-1 Allgemeine und Sicherheitsanforderungen
- EN62040-2 EMV-Anforderungen
- IEC/EN62040-3 USV-Klassifizierung und Kennzeichnung
- Klassifizierung entsprechend IEC/EN 62040-3: VFI-SS-111

4.2 Sicherheit

Die USV entspricht den Allgemeinen und Sicherheitsanforderungen der Norm IEC/EN 62040-1-1 für den Einsatz in Bereichen mit uneingeschränktem Zugang.

4.3 EMV und Funkentstörung

Elektromagnetische Störungen werden so gering wie möglich gehalten, um empfindliche elektronische Verbraucher - wie beispielsweise Computer - nicht in ihrer Funktion zu beeinträchtigen. Die USV wird nach den wichtigsten elektrischen Normen hergestellt und erfüllt die Anforderung: EN 62040-2, Klasse C3. Hersteller und Kunde müssen gemein-

sam die EMV-Schutzanforderungen für die spezielle Installationsumgebung sicherstellen.

4.4 Neutralleiter und Erdung

Der Neutralleiter am USV-Ausgang ist elektrisch vom Gehäuse isoliert. Die Neutralleiteranschlüsse von Eingang und Ausgang sind identisch, d.h. sie sind fest miteinander verbunden. Daher verändert die USV in keiner Betriebsart die vorgegeschaltete Neutralleiterführung. Die Neutralleiterführung der nachgeschalteten Verteilung wird durch den Neutralleiter des Netzstroms bestimmt. Soll die Serie D in Installationen mit geerdetem Neutralleiter verwendet werden; wenden Sie sich für nähere Einzelheiten bitte an den Technischen Support von MASTERGUARD.

4.5 Materialien und Bauteile

Alle in der USV-Anlage verwendeten Materialien und Bauteile sind aus laufender Produktion.

5 AC/DC-Umrichter (PFC-Gleichrichter und IGBT-Booster)

5.1 Primäreingang

Der 3-phasige Strom aus der Netzversorgung wird via Gleichrichter und Booster in Gleichstrom umgewandelt. Der Booster verstärkt die Gleichspannung von Gleichrichter/Batterie, so dass ein gesonderter DC-Anschluss geschaffen wird, über den der Wechselrichter Wechselstrom (mit Nennspannung) erzeugt, ohne dass hierfür ein Ausgangstransformator benötigt wird. Jede Phase am Gleichrichter-Eingang verfügt über eine eigene flinke Sicherung, um die Leistungskomponenten des Systems zu schützen. Wie in Abb. 1 dargestellt, speist der Gleichrichter-Booster den IGBT-Wechselrichter mit Gleichstrom.

5.2 Gesamtklirrfaktor (THD) und Leistungsfaktor (PF)

Der maximal zulässige Oberwellenanteil der Wechselspannung (THDV) am Eingang des Gleichrichters (entweder von der Netzquelle oder vom Generator) darf 8% nicht überschreiten. Der maximale Oberwellengehalt am Netzeingang (THDi) beträgt weniger als 5% bei maximaler Eingangsleistung und Eingangsspannung $THDV < 1\%$ (Eingangsnennspannung und Nennstrom). Unter diesen Bedingungen beträgt der Eingangs-Leistungsfaktor (PF) $> 0,99$. Dies bedeutet, dass die Serie D im „Doppelwandler-Modus“ von

den Hauptnetzquellen als Widerstandslast angesehen wird (d.h. es wird nur Wirkleistung absorbiert und die Wellenform des Stroms ist praktisch sinusförmig). Hierdurch wird eine vollständige Kompatibilität mit jeder Art von Stromquelle gewährleistet.

5.3 Generatorbetrieb

Um den erforderlichen Gesamtklirrfaktor in der Eingangsspannung einzuhalten, basiert die Abstimmung zwischen Dieselgenerator und USV auf dem Laststoßverhalten des Generators, nicht auf dessen Kurzschlussverhalten.

6 Batterielader

6.1 Batterielader

Dieses Gerät kann die Batterien vollständig wiederaufladen, indem den Batterien Gleichspannung mit sehr geringer Spannung und Restwelligkeit zugeführt wird. Zum Wiederaufladen der Batterien wird Strom aus dem Wechselstromeingang entnommen, wenn sich die Eingangsspannung im zulässigen Toleranzbereich befindet

6.2 Lademodus des Batterieladers

Der Batterielader kann folgende Batterietypen laden:

- verschlossene, wartungsfreie Blei-Rekombinationsakkumulatoren (VRLA)
- geschlossene, wartungsarme Bleiakkumulatoren
- Nickel-Cadmium-Akkumulatoren

Der Ladevorgang wird vollständig vom zentralen Prozessor kontrolliert. Mehrere verschiedene Ladearten sind parametrierbar.

6.3 Spannungsregelung, Temperaturkompensation

Um ein optimales Laden der Batterie zu gewährleisten, wird die Erhaltungeladespannung automatisch an die Umgebungstemperatur angepasst. Der Batterielader kann innerhalb der gleichen Toleranzwerte wie der Gleichrichter betrieben werden. Eine weitere Verringerung der Eingangsspannung (außerhalb der Toleranz) führt zum Abschalten des Batterieladers und zum Entladen der Batterien.

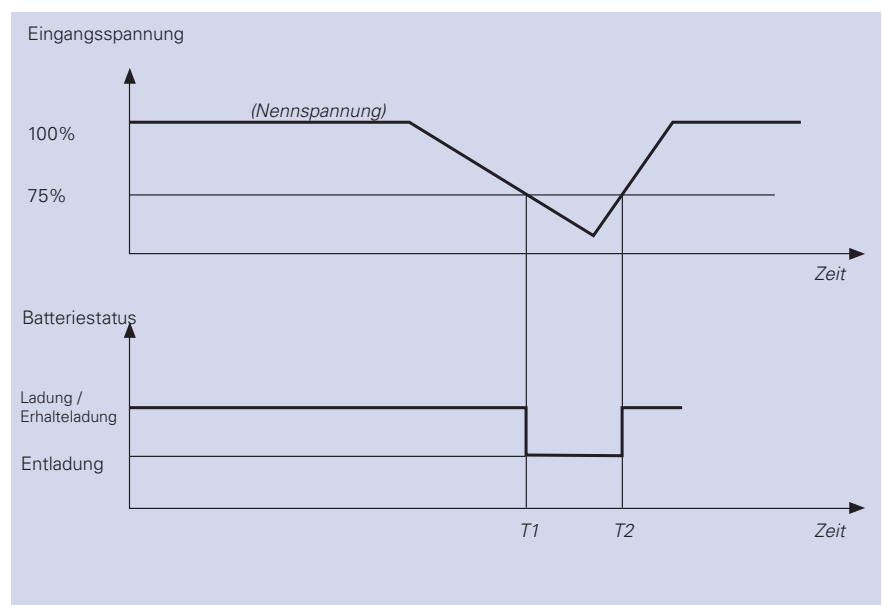


Abbildung 2. Batteriestatus bei Verschlechterung der Versorgungsquelle

6.4 Filtern der Restwelligkeit

Die Ausgangsspannung des Batterieladers besitzt eine Restwelligkeit der Spannung von $< 1\%$ eff.

6.5 Kapazität und Ladeeigenschaften

Wenn die Hauptnetzversorgung nicht für die Versorgung des Gleichrichters geeignet ist, wird der Wechselrichter über den DC/DC-Wandler (Booster-Modul) mit Strom aus der Batterie gespeist. Nach dem Entladen der Batterie und wenn die

Netzstromversorgung wieder hergestellt ist, liefert der Gleichrichter den Strom für den Wechselrichter. Die Batterien werden über den Batterielader geladen. Folgende verschiedene Ladeverfahren sind möglich:

6.5.1 Geschlossene, wartungsfreie, wartungsarme Bleiakkumulatoren:

Laden bei konstantem Strom bis zum Erreichen der maximalen Erhaltungeladespannung. Danach wird die Spannung innerhalb enger Grenzwerte auf einem konstanten Niveau gehalten (Einstufiges Ladeverfahren).

6 Batterielader

6.5.2 Wartungsarme Bleiakumulatoren oder NiCd-Akkumulatoren:

Laden mit erhöhter Ladespannung und konstantem Ladestrom (Schnellladephase). Wenn der Ladestrom einen niedrigeren Schwellenwert erreicht, schaltet der Batterielader automatisch auf die Erhaltungeladespannung zurück (2-stufiges Ladeverfahren).

6.6 Überspannungsschutz

Der Batterielader schaltet sich automatisch ab, wenn die Batteriespannung einen Grenzwert überschreitet, der dem betreffenden Betriebszustand zugeordnet ist.

6.7 Batterie-Management

Das ABC-System (Advanced Battery Care) kann durch geeignete Steuerung und Überwachung die Akkulebensdauer um bis zu 50% erhöhen. Die wichtigsten Features des „Advanced Battery Care“-Programms sind nachstehend beschrieben.

6.7.1 Betriebsparameter

Bei dem Einsatz von wartungsfreien, ventilgeregelten Bleiakumulatoren (VRLA) sind folgende Parameter (Spannung pro Zelle) standardmäßig vorgegeben:

- Entladeschlussspannung (V) 1,6 – 1,75 je nach Last
- Alarm bevorstehendes Überbrückungszeitende (V) 0,05 über Entladeschlussspannung
- Minimale Spannung für Batterietest (V) 1,85 Nennspannung (V) 2,0
- Erhaltungeladespannung (V) 2,27 bei 20°C

6.7.2 Automatischer Batterietest

Der Betriebszustand der Batterien wird in wählbaren Abständen (z.B. wöchentlich, vierzehntägig oder monatlich) automatisch kontrolliert. Ein kurzzeitig durchgeführtes Entladen der Batterie dient zur Überprüfung, ob sich alle Batterieblöcke und Verbindungselemente in ordnungsgemäßem Zustand befinden. Um Fehldiagnosen auszuschließen, wird der Test frühestens 24 Stunden nach dem letzten Entladungsvorgang gestartet. Der Batteriecheck läuft ohne jegliches Risiko für die Last ab, selbst wenn die Batterie defekt ist. Bei Auftritt eines Batteriefehlers, wird der Anwender darauf hingewiesen. Der Batterietest hat keinerlei Einfluss auf die zu erwartende Lebensdauer des Batteriesystems.

6.7.3 Umgebungstemperatur-angepasstes Batterieladegerät

Die zu erwartende Lebensdauer der Batterien wird mit Hilfe einer temperatur-

geführten Erhaltungeladespannung (3mV/K) voll ausgeschöpft.

6.7.4 Zeitabgestimmte Entladeschlussspannung

Wenn die Dauer der Entladung mehr als eine Stunde beträgt, wird die Spannung für das Überbrückungszeitende automatisch angehoben, wie in Abb. 3 für verschlossene Bleibatterien dargestellt, um das lang anhaltende Entladen der Batterie aufgrund eines schwachen Verbrauchers zu vermeiden.

6.7.5 Verbleibende Lebensdauer der Batterie

Die Serie D nutzt Algorithmen zur Bestimmung der verbleibenden Batteriebensdauer - basierend auf den aktuellen Betriebsparametern wie Temperatur, Entlade- und Ladezyklen und Tief-Entladung.



Abbildung 3. Entladeschlussspannung in Abhängigkeit zur Entladedauer

7 DC/AC IGBT-Wandler (Wechselrichter)

7.1 Erzeugen der Wechselspannung

Aus der Gleichspannung des Zwischenkreises erzeugt der Wechselrichter (nach dem Prinzip der Pulsweitenmodulation PWM) eine sinusförmige Wechselspannung für den Verbraucher. Durch den digitalen Signalprozessor (DSP) der Control Unit werden die IGBTs des Wechselrichters so angesteuert, dass die Gleichspannung in gepulste Spannungspakete zerlegt wird. Durch einen LP-Filter (low pass filter) wird das in der Pulsweite modulierte Signal in eine sinusförmige Wechselspannung gewandelt. Für den IGBT-Wechselrichter wird kein Transformator zur Potenzialtrennung benötigt, was folgende Vorteile bringt: Höherer Wirkungsgrad, kleinere Abmessungen und niedrigeres Gewicht der Geräte.

7.2 Spannungsregelung

Die Ausgangsspannung des Wechselrichters wird durch den Prozessor gesteuert und zeigt folgendes Verhalten:

7.2.1 Statisch

Die Ausgangsspannung des Wechselrichters bei statischer Belastung bewegt sich in einem Bereich von $\pm 1\%$, wenn sich Eingangsspannung und Last innerhalb des vorgegebenen Toleranzbereichs befinden.

7.2.2 Dynamisch

Bei einem Lastsprung von 0% auf 100% oder umgekehrt verhält sich die Spannungsabweichung gemäß IEC/EN62040-3, Klasse 1 (VFI-SS-111).

7.3 Frequenzregelung

Die Ausgangsfrequenz des Wechselrichters wird durch die CU-Prozessorbaugruppe gesteuert und verhält sich folgt:

7.3.1 Statisch

Die Abweichung der Ausgangsfrequenz des Wechselrichters bei statischer Belastung (und synchronisiert) von der Frequenz des Reservenetzes beträgt

höchstens $\pm 6\%$ und ist regelbar auf $\pm 0,2$ bis $\pm 6\%$.

7.3.2 Nachlaufgeschwindigkeit

Die Nachlaufgeschwindigkeit beträgt weniger als 1 Hz pro Sekunde.

7.3.3 Frequenzgenauigkeit

Die Frequenz des Wechselrichters wird von einem Quarzoszillator gesteuert, der entweder freilaufend oder synchronisiert zum Eingangsversorgungsnetz arbeitet. Die Frequenzgenauigkeit beträgt $\pm 0,1\%$ bei Selbsttaktung.

7.4 Gesamtklirrfaktor (Oberwellengehalt)

Der Wechselrichter liefert eine oberwellenarme Ausgangsspannung deren Gesamtklirrfaktor bei linearer Last durch zusätzliche Filter auf weniger als 1% reduziert wird. Bei nichtlinearer Last (gem. IEC/EN62040-3) bleibt der Gesamtklirrfaktor unter 3%.

7.5 Kabelquerschnitt Neutralleiter

Es wird empfohlen, den Querschnitt des Neutralleiters (N) bei allen Nennleistungen zu überdimensionieren. Dies vermeidet beim Betrieb von überwiegend 1-phasigen, nichtlinearen Verbrauchern eine Überlastung des N-Leiters. Der Kabelquerschnitt des Neutralleiters ist im Verhältnis zur Phase mit Faktor 1,7 auszulegen.

7.6 Überlast

Der Wechselrichter besitzt das folgende Überlastverhalten: 125% (der Nennlast) für 10 Min. und 150% (der Nennlast) für 1 Min. bei 25°C.

7.7 Abschalten des Wechselrichters

Bei einem internen Fehler wird der Wechselrichter durch die Control Unit sofort abgeschaltet. Das USV-Gerät oder die parallel betriebenen Systeme setzen die Versorgung des Verbrauchers ohne Unterbrechung über das Reservenetz fort, wenn sich dieses innerhalb des zulässigen Toleranzbereichs befindet.

7.8 Spannungssymmetrie

Der Wechselrichter garantiert eine Spannungssymmetrie von $\pm 1\%$ für symmetrische und für 100% unsymmetrische Verbraucher.

7.9 Phasenwinkelabweichung

Die Phasenwinkelabweichung zwischen den drei Phasen beträgt: $120^\circ < \pm 1[^\circ]$ für symmetrische und für unsymmetrische Lasten (0, 0, 100%)

7.10 Kurzschluss

Die Kurzschlussfestigkeit des Wechselrichters der Serie D beträgt für die ersten 10 ms $>300\%$ bei jeder Kurzschlusskonfiguration. Nach den ersten 10 ms wird der Strom über max. weitere 5 sec. auf 150% begrenzt und anschließend abgeschaltet.

7.11 Automatische Anhebung der Nennleistung des Wechselrichters

Der Wechselrichter ist in der Lage, seine Nennausgangsleistung der jeweiligen Umgebungstemperatur automatisch anzupassen; siehe Abb. 4. Unter normalen Bedingungen (25°C) liefert die Serie D daher eine gegenüber der Nennleistung um 10% erhöhte Leistung.

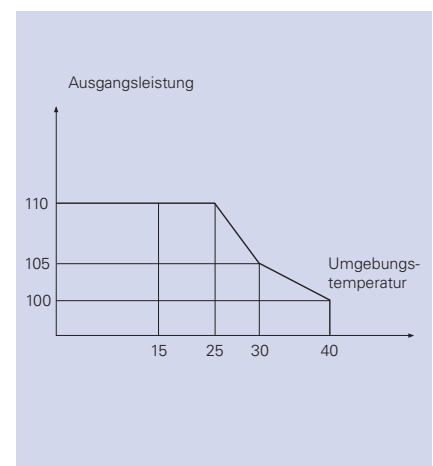


Abbildung 4. Automatische Nennleistungs-Anhebung

MASTERGUARD Serie D USV-Systeme von 30 bis 40 kVA

7 DC/AC IGBT-Wandler (Wechselrichter)

7.12 Symmetrisches Diagramm des Ausgangsleistungsfaktors

Über den IGBT-Wechselrichter können alle Arten von Lasten (induktiv oder kapazitiv) mit einem Leistungsfaktor bis zu 0,9 ohne Leistungsminderung versorgt werden. Dieses Verhalten ist dank einer perfekten Auslegung aller Komponenten der Ausgangsstufe möglich, die ein in Bezug auf den Nullpunkt genau symmetrisches Diagramm für den Ausgangsleistungsfaktor schafft. Dank dieser Eigenschaft bietet die Serie D die größtmögliche Flexibilität und Kompatibilität mit jeder Art von Last, so dass sich der Nutzer keine Sorgen um künftige Änderungen bei der angeschlossenen Last mit einem anderen Leistungsfaktor machen muss.

Wie in der Abbildung oben dargestellt, wird durch den blauen Bereich deutlich, dass jede Art von Last (induktiv oder kapazitiv) mit einem

Leistungsfaktor von bis zu 0,9 von der USV ohne Leistungsminderung ver-

sorgt wird, da der Wechselrichter dann maximal zu 100% ausgelastet ist.

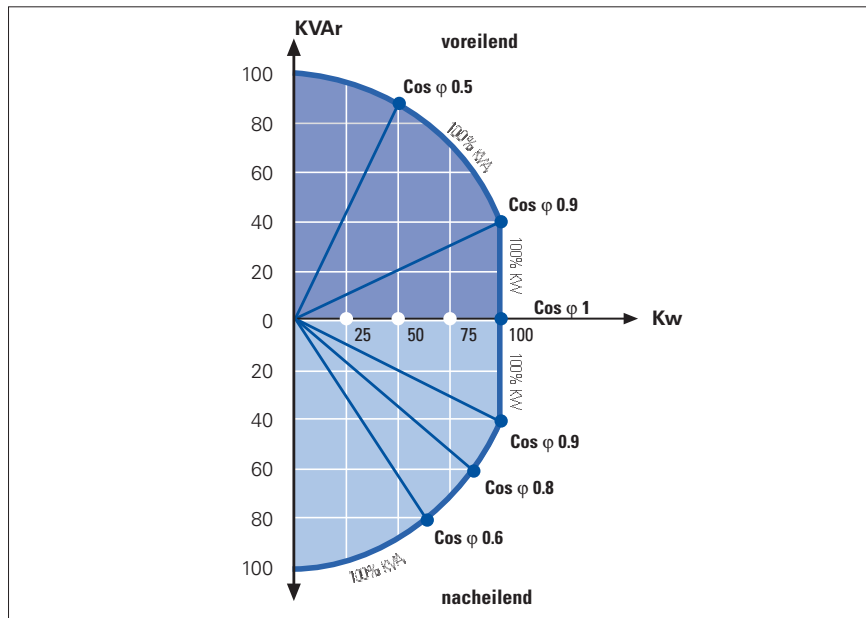


Abbildung 5 Diagramm des Ausgangsleistungsfaktors

8 Statischer Schalter (Bypass)

8.1 Allgemeines

Der Statische Schalter der Reservenetzleitung ist ein sehr schnelles, kontaktlos schaltendes Element. Er erlaubt den Transfer der Last unter Vollastbedingungen.

Der elektronische Statische Schalter erlaubt die folgenden Transfer- und Retransfer-Operationen:

- Unterbrechungsfreier, automatischer Transfer auf das Reservenetz bei:
 - Überlast am Wechselrichterausgang
 - Batteriespannung im Batteriebetrieb außerhalb der Toleranz
 - Übertemperatur
 - Wechselrichterstörung
- Sind Wechselrichter und Reservenetz im Moment des Umschaltens nicht synchronisiert, kann zum Schutz der Last eine Umschaltverzögerung festgelegt werden. Hierdurch wird eine negative Beeinträchtigung der Last durch eine unvorhersehbare Phasenverschiebung vermieden.
- Unterbrechungsfreier, erzwungener

manueller Transfer/Retransfer nach/vom Reservenetz über das Bedienfeld.

- Unterbrechungsfreier, automatischer Transfer/Retransfer nach/vom Reservenetz in der Betriebsart „Digital Interactive“.
- Unterbrechungsfreier, automatischer Retransfer vom Reservenetz sobald der Wechselrichter bei Priorität für Doppelwandlung die Last versorgen kann.
- Der unterbrechungsfreie Transfer vom Wechselrichter auf das Reservenetz wird unter folgenden Bedingungen verhindert:
 - Spannung des Reservenetzes außerhalb der Toleranz
 - Fehler des elektronischen Bypass-Schalters
 - Konfiguration des Frequenzwandlers
- Der unterbrechungsfreie automatische Retransfer vom Reservenetz auf den Wechselrichter wird unter folgenden Bedingungen verhindert:
 - Lastversorgung über den Wartungsbypass
 - Überlast am USV-Ausgang
 - Wechselrichterstörung

8.1.1 Spannung

Die Nennspannung der Reservenetzleitung beträgt 230/400 V_{eff}. Jedes Umschalten vom Wechselrichter auf die Reservenetzleitung wird gesperrt, wenn die Spannung außerhalb dem Toleranzbereich von ±10% (Standardeinstellung) der Nennspannung liegt.

8.1.2 Dauer des Schaltvorgangs (Doppelwandler-Modus)

Die Schaltzeit für einen Transfer vom Wechselrichter zum Reservenetz (oder umgekehrt) beträgt weniger als 0,5 Millisekunden (ms) bei Frequenzsynchronität. Das System stellt sicher, dass der Wechselrichter stabil und normal arbeitet, bevor ein Rücktransfer der Last auf den Wechselrichter eingeleitet wird. Die Transferzeit bei nicht-synchronem Wechselrichter beträgt 20 ms, um Schaden für die Last bei einem Phasensprung zu vermeiden.

8.1.3 Überlast

Der elektronische Statische Schalter ist in der Lage die folgenden Überlasten zu tragen:
10 Minuten = 125% ; 1 Minute = 150%

8 Statischer Schalter (Bypass)

8.1.4 Manueller Wartungsbypass (Handumgehung)

Die Serie D ist mit einem Wartungsbypass ausgestattet. Das manuelle unterbrechungsfreie Umschalten auf Handumgehungsbetrieb (für das gesamte System) ist möglich, um Wartungsarbeiten zuzulassen. Im Wartungsfall wird die Versorgung über das Reservenetz aufrechterhalten. Nach Befolgen des Wartungsverfahrens ist die USV spannungsfrei, da sie vom Versorgungsnetz getrennt wird. Unter diesen Umständen können Wartungsarbeiten an der USV ausgeführt werden, ohne den angeschlossenen elektrischen Verbraucher zu beeinträchtigen.

8.2 Rückspeise-Schutzeinrichtung (Backfeed protection)

Ist die Eingangsleitung des Reservenetzes der USV inaktiv, liegt normalerweise keine gefährliche Spannung, kein Strom und keine Leistung am Reservenetzanschluss vor. Bei Auftreten einer Störung (Kurzschluss) besteht jedoch das Risiko, dass elektrischer Strom zu den Eingangsanschlüssen des USV-Reservenetzes geleitet wird. In diesem Fall speist der Wechselrichter die Last und die vorgeschaltete Eingangsleitung. Diese unerwartete gefährliche Spannung kann sich über die vorgeschaltete Verteilung durch die defekte Reservenetzleitung verbreiten. Der Rückspeiseschutz ist eine Sicherheitsvorrichtung zum Schutz der

Last vor dem potenziellen Risiko eines defekten Thyristors innerhalb des Statischen Schalters.

Sobald die Control Unit über einen vorhandenen Signalkontakt erkennt, dass eine Rückspeisung auftritt, kann eine externe Trennvorrichtung (Schaltelement gehört nicht zur Ausstattung der USV), wie beispielsweise ein elektromechanisches Schütz oder eine Auslösespule, aktiviert werden. Das externe Trennschaltelement ist in der USV-Anlage nicht enthalten (gem. IEC/EN 62040-1-1). Die externe Trennvorrichtung (gem. IEC/EN 62040-1) muss ein 4-poliges Schaltelement (3 Phasen plus Neutralleiter) mit Luftspaltkontakten sein und den Bestimmungen aus Paragraph 5.1.4 der obengenannten Norm entsprechen.

9 Überwachung und Steuerung, Schnittstellen

9.1 Allgemeines

Bedienungselemente und Anzeigedisplay befinden sich auf der Geräte-Vorderseite. Sie ermöglichen dem Bedienungspersonal, den Betriebszustand der Anlage zu beobachten und notwendige Aktivitäten einzuleiten. Desweiteren sind Schnittstellen verfügbar, die eine erweiterte Überwachung und Kontrolle sowie Wartungsfunktionen ermöglichen.

9.2 Anzeigedisplay

Die Serie D besitzt für Beobachtung und Steuerung ein übersichtliches, beleuchtetes Flüssigkristalldisplay (LCD mit 8 Zeilen á 12 Zeichen mit Grafiken und Symbolen). Unterhalb des Bildschirms befindliche Navigationstasten ermöglichen den Zugriff auf alle LCD-Menüs.

Die Programmtasten „aufwärts“ und „abwärts“ dienen zum Durchblättern der Menüs. Die Funktionen dieser Tasten werden während der Navigation auf dem LCD-Display in der rechten bzw. linken unteren Ecke angezeigt.

Auf der Einstiegsseite wird stets ein Blockschaltbild der USV angezeigt (siehe Abb. 1). Die wichtigsten Funktionsblöcke und Versorgungswege der USV werden mithilfe verständlicher Technik-Symbole dargestellt, wodurch der Gesamtstatus der USV auf einen Blick erfasst werden kann. Dabei wird in drei Histogrammen

(für die drei Ausgangsphasen) ständig der prozentuale Wert der Ausgangslast eingeblendet. Sollte sich die USV nicht im Normalbetrieb befinden, kann die Übersichtsseite für Warn- und Alarmmeldungen direkt von der Standardseite aus geöffnet werden. Warn- und Alarmmeldungen werden durch Textzeichenfolgen und Codes angegeben. Bei Batteriebetrieb wird das Display abwechselnd von „Anzeige-Warmmeldungen“ auf die Anzeige der geschätzten Überbrückungszeit (in Minuten) umgeschaltet.

Nach 30 Sekunden ohne Bedieneingaben (wenn keine Tasten gedrückt werden) schaltet die Anzeige automatisch auf die Einstiegsseite zurück.

Die Meldungen sind in 15 Sprachen abrufbar: deutsch, englisch, italienisch, französisch, spanisch, portugiesisch, türkisch, polnisch, schwedisch, norwegisch, finnisch, tschechisch, russisch, arabisch und chinesisch.

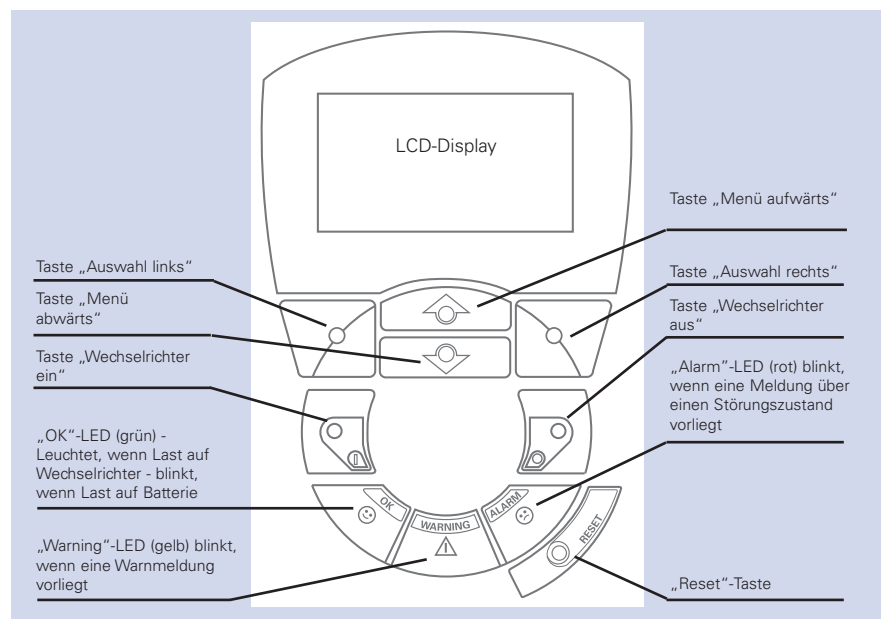


Abbildung 6. Bedienfeld mit LCD



MASTERGUARD Serie D

USV-Systeme von 30 bis 40 kVA

9 Überwachung und Steuerung, Schnittstellen

9.3 Tasten für Ein- bzw. Ausschalten des Wechselrichters

Die Ein- bzw. Ausschalttasten funktionieren wie folgt:

	Einschalten des Wechselrichters
	Ausschalten des Wechselrichters

Eine Sicherheitsfunktion verhindert das versehentliche Abschalten. Im Notfall ist jedoch ein rasches Abschalten möglich. Zum Ausschalten des Wechselrichters muss die Ausschalttaste mindestens zwei Sekunden lang gedrückt werden. Während der Wartezeit ertönt ein akustischer Alarm.

9.4 Allgemeine Status-LEDs

Die Schnellerfassung des allgemeinen USV-Zustands ist durch die nachstehend beschriebenen drei LED-Anzeigen möglich:

OK LED (grün)	Normalbetrieb/Störungsfrei Wenn diese LED leuchtet (nicht blinkt), erfolgt der Betrieb des Systems normal und es liegen weder Warn- noch Alarmmeldungen vor. Bei Störungen der Netzstromversorgung (Bedingungen außerhalb des Toleranzbereichs) blinkt diese LED.
Warning LED (gelb)	Warnmeldung(en) liegt(en) vor Diese Anzeige wird bei Vorliegen von Anomalien aktiviert, die die normale Funktion der USV beeinträchtigen können. Diese Bedingungen werden nicht von der USV selbst, sondern durch Umgebungsbedingungen oder die elektrische Installation (Netzstrom und Lastseite) verursacht. Die Beschreibung der anstehenden Warnmeldung(en) kann mittels „Durchblättern“ der betreffenden Menüs im LCD-Display abgerufen werden.
Alarm LED (rot)	Störungszustand Wenn diese LED aufleuchtet, muss die Alarmmeldung unverzüglich beachtet und sofort der Kundendienst verständigt werden. Die Beschreibung der aktiven Alarmmeldung(en) kann ebenfalls mittels „Durchblättern“ der betreffenden Menüs im LCD-Display abgerufen werden.

9.5 Beschreibung der LCD-Display-Menüs

Mit Hilfe der Drucktasten „aufwärts/abwärts“ können folgende Menüs im LCD-Display durchblättert werden:

PFC-Gleichrichter und IGBT-Booster

In diesem Menü werden Gleichrichterstatus, Booster-Status, Störmeldungen, Gleichspannung und Ausgangsgleichstrom angezeigt.

IGBT-Wechselrichter

In diesem Menü werden Wechselrichterstatus und Störmeldungen angezeigt.

Reservenetzversorgung

In diesem Menü werden Störmeldungen und der Betriebszustand der Reservenetzversorgung angezeigt.

Batterielader

In diesem Menü werden Batterieladegerätstatus und Störmeldungen angezeigt.

Last/Statischer Bypassschalter

In diesem Menü werden Status, Störmeldungen, Strom pro Phase, Frequenz, prozentuale Auslastung je Phase, Wirkleistung und Scheinleistung angezeigt.

Batterie

In diesem Menü werden Batteriestatus, Störmeldungen, Spannung, Batteriestrom mit Richtung, Batterietemperatur und Batteriekapazität angezeigt. Wird der Wechselrichter durch die Batterien versorgt, erscheint die tatsächliche Überbrückungszeit. Bei einer Änderung in der Last wird die verbleibende Überbrückungszeit neu berechnet

und angezeigt.

Eine vollständige Liste aller Meldungen und die Beschreibung der betreffenden Menüs finden Sie im Benutzerhandbuch.

9.6 Schnittstellen

9.6.1 Steckplatz für Erweiterungskarten (XS3 und XS6)

Die Serie D ist mit zwei Steckplätzen für optionale Karten zur Datenübertragung ausgestattet. Einer der Steckplätze (XS6) ist für das LI-FE.net-Einsteckmodem vorgesehen. Der zweite Steckplatz (XS3) ist für optionale Netzwerkkarten vorgesehen, z.B. den Adapter für ManageUPS NET III. Weitere Informationen über die Erweiterungskarten entnehmen Sie bitte der Broschüre „MASTERGUARD-Netzwerklösungen“.

9 Überwachung und Steuerung, Schnittstellen

9.6.2 RS232-Service-Schnittstelle (X3)

Die Serie D ist mit einer 9-poligen Sub-D-Anschlussbuchse für eine serielle RS232-Schnittstelle ausgestattet. Diese dient lediglich zu Wartungszwecken und zur Inbetriebnahme.

Der Stecker besitzt die folgenden Pin-Belegungen:

PIN	Signal	Erklärung
PIN 2	RS232 TxD	Sendet RS232
PIN 3	RS232 RxD	Empfängt RS232
PIN 5	GND	Signal Erde RS232

Die Schnittstelle verfügt über SELV (Sicherheits-Kleinspannung) - sie ist von den primären Stromkreisen der USV getrennt.

9.6.3 LIFE.net (X6)

Die Wartungs-Schnittstelle besitzt einen 9-poligen Sub-D-Steckverbinder für die serielle RS232-Datenübertragung.

PIN	Signal	Erklärung
PIN 2	RS232 RxD	Empfängt RS232
PIN 3	RS232 TxD	Empfängt RS232
PIN 5	GND	Signal Erde RS232

An der Serie D ist ein Steckplatz (XS6) ist für das LIFE.net-Einsteckmodem vorgesehen. Ist dieses Einsteckmodem nicht installiert, kann die Schnittstelle für ein externes LIFE.net-Kit (z.B. LIFE over IP, GSM-Modem) oder für alternative Anwendungen genutzt werden.

Die Schnittstelle verfügt über SELV (Sicherheits-Kleinspannung) - sie ist von den primären Stromkreisen der USV getrennt.

Ausgangskontakte (untere Reihe des Steckers)

9.7 2x16-polige Anschlussklemmen für Eingangs- und zwei Ausgangskontakte (TB1)

Die 2x16-polige Schraubanschlussklemmleiste ermöglicht den Anschluss von 6 individuell konfigurierbaren Ausgangs- und 4 individuell konfigurierbaren Eingangskontakten, die mithilfe von PPVIs (Parametrierungs- und Diagnosesoftware) für ein breites Spektrum an Funktionen programmiert werden können. Die Schnittstelle verfügt über SELV (Sicherheits-Kleinspannung) und ist von den primären Stromkreisen der USV getrennt. Die max. Nennleistung der Ausgangskontakte darf 24V und 1A nicht überschreiten (Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem Benutzerhandbuch).

PIN	Status	Voreinstellung
PIN 1 (links)	Normalerweise geschlossen	Sammelalarm
PIN 2	Normalerweise geöffnet	
PIN 3	Normalerweise geschlossen	Bypass aktiv
PIN 4	Normalerweise geöffnet	
PIN 5	Normalerweise geschlossen	Batterie schwach
PIN 6	Normalerweise geöffnet	
PIN 7	Normalerweise geschlossen	Netzausfall
PIN 8	Normalerweise geöffnet	
PIN 9	Gemeinsam 1 - 8	N/A
PIN 10	N/A	N/A
PIN 11	Normalerweise geschlossen	wählbar
PIN 12	Normalerweise geöffnet	
PIN 13	Gemeinsam 11 - 12	N/A
PIN 14	Normalerweise geschlossen	wählbar
PIN 15	Normalerweise geöffnet	
PIN 16	Gemeinsam 14 - 15	N/A

MASTERGUARD Serie D USV-Systeme von 30 bis 40 kVA

9 Überwachung und Steuerung, Schnittstellen

Eingangskontakte (obere Reihe des Steckers):

PIN	Status	Voreinstellung
PIN 1 (links)	Eingang 1 (Ausgang 24 V CC)	wählbar
PIN 2	Eingang 1 (Signal 24 V CC)	
PIN 3	Eingang 2 (Ausgang 24 V CC)	wählbar
PIN 4	Eingang 2 (Signal 24 V CC)	
PIN 5	Eingang 3 (Ausgang 24 V CC)	wählbar
PIN 6	Eingang 3 (Signal 24 V CC)	
PIN 7	Eingang 4 (Ausgang 24 V CC)	wählbar
PIN 8	Eingang 4 (Signal 24 V CC)	
PIN 9 - 16	N/A	N/A

Die Schnittstelle verfügt über SELV (Sicherheits-Kleinspannung) und ist von den primären Stromkreisen der USV getrennt.

9.8 LIFE.net

Die Serie D ist mit dem Datenübertragungs-Kit LIFE.net kompatibel. Dieses ermöglicht den Anschluss an den zentralen Ferndiagnose-Service von MASTERGUARD. LIFE.net beobachtet und kontrolliert jede angeschlossene USV über IP-Netzwerke, das öffentliche Telefon- oder das GSM-Netz. Damit erhöht sich die Gesamtsystem-Zuverlässigkeit. Die Überwachung erfolgt 24 Stunden täglich an 365 Tagen im Jahr - mittels bidirektionalem Datenaustausch zwischen USV und LIFE.net-Center. Hier halten ausgebildete Wartungstechniker ständigen Kontakt mit der angeschlossenen USV, die die Statusdaten automatisch in definiertem Abstand meldet. Der detaillierte Datenaustausch ermöglicht eine genaue Analyse der gesam-

ten USV-Anlage. Dies erlaubt ein frühzeitiges Erkennen von Abweichungen und die Einleitung notwendiger Präventiv-Maßnahmen - Entfernung spielt hierbei keine Rolle. Das LIFE.net-Center analysiert die USV-Daten und sendet regelmäßig detaillierte Zustands-Berichte mit evtl. Maßnahmenvorschläge an den Kunden.

Das LIFE.net-Center bietet auch die Möglichkeit der SMS-Zustellung. SMS-Meldungen sind:

- Netzausfall
- Wiederherstellung der Netzstromversorgung
- Reservenetzstörung
- Last auf Reservenetz.

Die Übermittlung der USV-Daten an das MASTERGUARD LIFE.net-Center erfolgt in folgenden Intervallen:

- ROUTINE: einstellbar zwischen fünf Minuten und zwei Tagen (normalerweise einmal täglich)
- NOTFALL: wenn eine Störung auftritt oder die Parameter den Toleranzbereich verlassen
- MANUELL: auf Anfrage des Kunden (Anwender)

Während des Anrufs muss die Servicezentrale:

- die angeschlossene USV identifizieren
- die seit der letztenmaligen Verbindung in der USV gespeicherten Daten abrufen
- Daten in Echtzeit von der USV abfragen (optional)

10 Mechanische Daten

10.1 Gehäuse

Die USV ist in einem raumsparenden, modularen Gehäuse mit Flügeltür auf der Vorderseite und abnehmbaren Seitenteilen (Schutzgrad IP 21) untergebracht. Das Gehäuse ist aus verzinktem Stahlblech und die Tür ist abschließbar.

10.2 Kühlung

Eine redundant ausgelegte Kühlung mittels Lüfter stellt sicher, dass alle Komponenten innerhalb ihrer Spezifikation arbeiten. Die USV kann bei 25°C Umgebungstemperatur auch dann den Normalbetrieb mit 70% der

Ausgangsnennlast fortsetzen, wenn ein Kühllüfter durch eine Störung bedingt ausfällt.

Bei Überhitzung der Umrichter, und falls die oben angegebenen Bedingungen nicht eingehalten werden (z. B. Ausfall eines Lüfters), versorgt die USV die Last über den statischen Bypass-Schalter. Der Kühlluft eintritt befindet sich an der Gerätevorderseite und der Kühlluftaustritt an der Geräterückseite; für eine ausreichende Belüftung sind mindestens 100 mm Abstand hinter dem Gerät erforderlich.

10.3 Leitungsanschluss

Die Kabelzuführung ist von unten (Rückseite) möglich.

10.4 Ausführung des Gehäuses

Die Gehäuseflächen sind allseitig mit einem Epoxidlack versehen, der elektrostatisch aufgetragen ist. Standardfarbe des Gehäuses ist RAL 7016 (anthrazitgrau).

10.5 Zugang zu internen Unterbaugruppen

Alle internen Unterbaugruppen sind für typische und häufige Wartungseingriffe von vorne über die Flügeltüren oder von der Oberseite zugänglich. Die USV besitzt Laufrollen und kann daher bewegt werden.

11 Umgebungsbedingungen

Die USV ist für den Betrieb unter den nachfolgend aufgeführten Umgebungsbedingungen ausgelegt. Das Gerät arbeitet dabei ohne Einschränkung.

11.1 Umgebungstemperatur

Betriebstemperatur: 0° bis 40°C
Maximale Durchschnittstemperatur: (24 Stunden) 35°C
Maximale Temperatur: (8 Stunden) 40°C

11.2 Relative Feuchte

Bis zu 90% (nicht kondensierend) bei Temperaturen von 20°C

11.3 Aufstellungsort

Maximale Höhe 1000 m über NN ohne jegliche Leistungsminderung (für größere Höhen entspricht die Serie D der Norm IEC/EN 62040-3).

MASTERGUARD Serie D
USV-Systeme von 30 bis 40 kVA

12 Technische Daten (30 bis 40 kVA)

USV		30 kVA	40 kVA
12.1 Primäreingang			
Nennspannung ⁽¹⁾	(V)	400 (3 Phasen + N(1))	
Nennspannungsbereich	(V)	300 à 460 (-25%+15%)	
Nennfrequenz	(Hz)	50 (60 wählbar)	
Frequenzbereich	(Hz)	±10%	
Maximaler Eingangsstrom bei Umgebungstemperatur im Bereich von 0°C bis 40°C	(A)	56	75
Leistungsfaktor bei Nennlast und nominalen Eingangsbedingungen ⁽²⁾		>0.99	
Netzurückwirkungen bei nominalen Eingangsbedingungen und Ausgangsnennleistung ^{(2) (3)}	(%)	<3/<5	
Einschaltspitzenstrom / I _{max} ⁽⁴⁾		<1	
12.2 Batterie			
Empfohlene Zellenanzahl:	- VRLA - geschlossene Bleibatterien - NiCd ⁽⁵⁾	192 192 300	
Erhalteladespannung für VRLA-Batterien bei 20°C ⁽⁶⁾	(V/Zelle)	2.27	
Schlussspannung der Batteriezellen für VRLA-Batterien	(V/Zelle)	1,65 - 1,75 je nach Last (siehe Abschnitt 6)	
Temperaturkompensation der Erhalteladespannung		-3mV Zelle/K	
Restwelligkeit Erhalteladestrom für 10 min Autonomie entsprechend VDE0510 ⁽⁶⁾		1% rms	
Stabilität der Erhalteladespannung bei statischer Belastung	(%)	<1	
Optimale Batterietemperatur	(°C)	15 to 25	
Einstellbereich Batterieladestrom	(A)	0-10	
Batterieausgangsleistung in Entlademodus bei Ausgangsnennlast	(kW)	29.6	39.6
Schlussspannung der Batterie für 192 Zellen	(V)	307 bis 336 je nach Last (siehe Abschnitt 6)	
Schlussstrom der Batterie für 192 Zellen bei Nennlast	(A)	98	131

12 Technische Daten (30 bis 40 kVA)

USV	30 kVA	40 kVA
12.3 Wechselrichterausgang		
Nennwert der Scheinleistung bei 40°C Umgebungstemperatur (kVA)	30	40
Wirkennennleistung (kW)	27	36
Ausgangsnennstrom (A)	43.5	58
Überlast bei Nennausgangsspannung für 10 Minuten (%)	125	
Überlast bei Nennausgangsspannung für 1 Minute (%)	150	
Kurzschlussfestigkeit für 10 ms/ < 5 Sekunden (%)	300/150	
Nennausgangsspannung (V)	400 (380/415 wählbar, 3 Phasen + N)	
Nennfrequenz (Hz)	50 (60 wählbar)	
Spannungsstabilität bei statischer Belastung für Eingangsstromabweichungen (AC/DC) und Lastsprung (0 auf 100%) (%)	<1	
Spannungsstabilität bei dynamischer Belastung für Eingangsstromabweichungen (AC/DC) und Lastsprung (0 auf 100% und umgekehrt) (%)	Übereinstimmung mit IEC/EN 62040-3, Klasse 1(VFI-SS-111)	
Spannungsstabilität bei statischer Belastung für asymmetrische Last (0, 0, 100 %) (%)	<1	
Ausgangsfrequenzstabilität:		
- synchronisiert mit Reservenetz (%)	±6 (regelbar von ±0,2 bis ±6)	
- über den internen Quarz getaktet (%)	±0.1	
Frequenzänderungsrate (Nachlaufgeschwindigkeit) (Hz/sec)	<1	
Oberwellengehalt der Ausgangsspannung mit 100% linearer Last (%)	<1	
Oberwellengehalt der Ausgangsspannung bei nicht-linearer Referenzlast gemäß IEC/EN 62040-3 (%)	<3	
Last-Crestfaktor ohne Leistungsminderung der USV (I _{pk} /I _{rms})	3:1	
Phasenwinkel-Präzision bei symmetrischen Lasten (Grad)	<1	
Phasenwinkel-Präzision bei 100% unsymmetrischen Lasten (Grad)	<1	
Kabelquerschnitt Neutralleiter	1,7-facher Nennstrom	
Nennleistung bei Umgebungstemperatur:		
bei 25°C (%)	110	
bei 30°C (%)	105	
bei 40°C (%)	100	

MASTERGUARD Serie D
USV-Systeme von 30 bis 40 kVA

12 Technische Daten (30 bis 40 kVA)

USV		30 kVA	40 kVA
12.4 Statischer Bypass			
Reservenetz Nennspannung ⁽¹⁾	(V)	400 (380/415 wählbar, 3 Phasen + N)	
Nennfrequenz	(Hz)	50/60 (wählbar)	
Frequenzbereich	(%)	±6 (regelbar von ±0,2 bis ±6)	
Nennspannungsbereich	(%)	±10 (regelbar ± 5 bis ± 15%)	
Max. Überlastkapazität	für 10 Minuten	(%)	125
	für 1 Minute	(%)	150
Umschaltzeit, wenn Wechselrichter synchron mit Reservenetz: Wechselrichter auf Reservenetz und Reservenetz auf Wechselrichter			unterbrechungsfrei
Umschaltzeit, wenn Wechselrichter nicht synchron mit Reservenetz	(ms)	≥20 (regelbar)	
12.5 Allgemeine USV-Daten			
Wirkungsgrad über Wechselrichter (ohne Ladestrom bei nominalen Eingangsbedingungen) ⁽²⁾ mit Widerstandslast:			
	25% der Last ⁽⁷⁾	(%)	90.5
	50% der Last ⁽⁷⁾	(%)	93
	75% der Last ⁽⁷⁾	(%)	93
	100% der Last ⁽⁷⁾	(%)	92.5
	Digital-Interactive ⁽⁷⁾	(%)	98
Wärmeabgabe	100% der Last	(kW)	2.19
	75% der Last	(kW)	1.5
	50% der Last	(kW)	1
	25% der Last	(kW)	0.7
	Leistungsverlust	(kW)	0.5
Geräuschpegel in 1 m Entfernung	(dBA ± 2dBA)	50	
Gehäuseschutzklasse bei offenen Türen		IP20	
bei geschlossenen Türen		IP21	
Maße und Gewichte :	Höhe	(mm)	1600
	Breite	(mm)	550
	Tiefe	(mm)	800
Anzahl Schränke		1	
Gehäusefarbe	(RAL)	RAL 7016	
Gewicht	ohne Batterie	(kg)	184
	mit Batterie	(kg)	501
Benötigte Stellfläche	(m ²)	0.44	
Bodenbelastung ohne Batterie	(kg/m ²)	414	425

12 Technische Daten (30 bis 40 kVA)

USV	30 kVA	40 kVA
Kabelzuführung	Unten (Rückseite)	
Zugänglichkeit	Vorderseite / Oberseite	
Kühlungsart ⁽⁸⁾	Zwangslüftung mit redundantem Lüfter	
12.6 Umgebung		
Temperatur: Betrieb (°C)	0-40	
Max. Tagesdurchschnittstemperatur innerhalb 24 Std. (°C)	35	
Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend bei 20°C) (%)	bis 90	
Max. Höhe über NN (ohne Leistungsminderung) (m)	1000 (für größere Höhen Übereinstimmung mit Norm IEC/EN 62040-3)	

- (1) Bei einer Konfiguration mit getrennten Eingängen müssen der Primäreingang und der Reservenetzeingang einen gemeinsamen Neutralleiter besitzen. Der Neutralleiter kann nur entweder an das Reservenetz oder an das Primärnetz angeschlossen werden, muss aber vorhanden sein (Neutralleiter für Reserve- und Primärnetz sind fest in der USV angeschlossen).
- (2) Bei Nennspannung und Nennfrequenz.
- (3) Bei Nennwert der Eingangsspannung und Oberwellengehalt THDv < 1%.
- (4) (4) Der Parameter „I_{max} Eingang“ (maximaler Eingangsstrom) kann von der maximalen Eingangsleistung bei 400 V abgeleitet werden (Wiederaufladung).
- (5) Für mehr als 192 Zellen werden spezielle Batterieschränke benötigt.
- (6) Mehrere verschiedene Ladearten sind möglich. Für Einzelheiten, siehe Kapitel 6.
- (7) Für Toleranzbereiche siehe IEC/EN 60146-1-1 oder DIN VDE 0558.
- (8) Redundantes Kühlungssystem. Bei Ausfall eines Lüfters kann die USV unter normalen Bedingungen im Dauerbetrieb 70% der Ausgangsnennleistung liefern.

Allgemeine Voraussetzungen für die Technischen Daten:

Die angegebenen Daten sind typische Werte und können nicht auf andere Art bestimmt werden; die Daten beziehen sich auf 25°C Umgebungstemperatur und PF = 1, wenn nicht anders angegeben.

Nicht alle angegebenen Daten finden gleichzeitig Anwendung; Änderungen der Daten vorbehalten.

Daten gelten für die Standardversion, falls nicht anders angegeben.

Werden die in Kapitel 13 beschriebenen Optionen eingesetzt, können die Technischen Daten abweichen.

Für nicht angegebene Testbedingungen und Toleranzwerte bei Messungen, siehe „Witness Test Report“.

13 Optionen

Achtung: Werden die in diesem Kapitel beschriebenen Optionen eingesetzt - können die in den Standardtabellen für die Technischen Daten angegebenen Werte abweichen. Bestimmte Extras können ggf. nicht gleichzeitig in der gleichen USV eingebaut oder verwendet werden.

13.1 Parallel-Systeme

Bis zu acht Einheiten der Serie D können parallelgeschaltet werden, ohne dass eine zusätzliche Parallelschaltkarte benötigt wird, was für maximale Zuverlässigkeit und Flexibilität sorgt.

Jedes einzelne Gerät kann jederzeit durch einen eindeutig der USV zugewiesenen Lizenzcode mit einem Parallelsystem verbunden werden - es genügt, wenn der Service-Techniker die Konfiguration der Parameter für die Parallelschaltung vornimmt. Siehe Kapitel 14.

13.2 Fernanzeige

Für die Anzeige einzelner, wichtiger USV-Meldungen steht eine Fernanzeige zur Verfügung. Auf Wunsch ist die Anzeige auf bis zu vier USV-Systeme erweiterbar. Die Länge des Verbindungskabels darf dabei 300 m nicht überschreiten.

13.3 Externer Batteriesystem-Trennschalter

Diese Option beinhaltet einen Leistungs-Lasttrenner und einen zusätzlichen Hilfskontakt zur Überwachung der Schalterstellung durch die USV (über einen speziellen Eingangskontakt). Der Lasttrenner ist in einem Wandgehäuse untergebracht und für Batteriesysteme auf Gestellen vorgesehen. Außerdem dient der Lasttrenner als Sicherheitselement für die Kabelverbindung zwischen USV und dem entfernt aufgestellten Batteriesystem.

13.4 Module für das Batterie-Management (auf Anfrage)

Mithilfe von Messmodulen, die mit den Batterieblocks verbunden sind, ist ein

verbessertes Batterie-Management möglich, das folgende Funktionen gewährt:

- Messen des Zustands jedes Batterieblocks durch einzelne Batteriemessmodule (BVM/BMM)
- Analyse jedes Batterieblocks durch Messung der minimalen und maximalen Spannungswerte.

13.5 Staubfilter

Diese Option umfasst Staubfilter, die vor den Schubfächern in der USV montiert werden, um das Eindringen von Staub zu verhindern.

13.6 Leerschrank für Batterien

Passende Leerschränke für Batterien sind mit folgenden Komponenten erhältlich:

- Gehäuse
- Trennvorrichtung
- Sicherungen
- Sicherheitsabdeckung
- Anschlussklemmen
- Verbindungskabel USV/Batterie (für Installation direkt neben der USV)

Folgende Gehäusegröße ist verfügbar:

Typ	Breite (mm)	Tiefe (mm)	Höhe (mm)	Gewicht (kg)
A1	550	800	1600	100

13.7 Leerschrank für Optionen

Ein zur USV-Anlage passender Leerschrank (für Optionen) kann genutzt werden für:

- kundenspezifische Abgangsverteilung
- alle anderen kundenspezifischen Applikationen

13.8 Verwendung als Frequenzwandler

Die Serie D kann als Frequenzwandler (50Hz Eingang - 60Hz Ausgang oder 60Hz Eingang - 50Hz Ausgang) für den Betrieb ohne Batterien parametrierbar werden.

In dieser Betriebsart fallen die in den

Technischen Daten angegebenen Werte (z.B. Überlastleistung am Ausgang) ggf. unterschiedlich aus. Fragen hierzu richten Sie bitte an den Technischen Support von MASTERGUARD.

13.9 Telefonschalter für LIFE.net

Die Installation des Telefonschalters ermöglicht dem Betreiber die Verwendung einer Telefonleitung für LIFE.net, die normalerweise für andere Zwecke genutzt wird (Fax oder Telefon).

13.10 ManageUPS NET Adapter

Diese Option umfasst ein komplettes Paket zur Überwachung und Steuerung der USV im Netzwerk über das TCP/IP-Protokoll. Die Netzwerkkarte ermöglicht:

- USV-Überwachung von einem NMS via SNMP
- USV-Überwachung von einem PC via Webbrowser
- Senden von E-Mails bei Ereignissen

ManageUPS erlaubt in Verbindung mit MopUPS außerdem das sichere Herunterfahren des Betriebssystems.

13.11 MopUPS-Software für Herunterfahren und Überwachung

Die Hauptfunktion der MopUPS-Software ist das sichere Herunterfahren des Betriebssystems bei Netzausfall. Andere Funktionen sind:

1. Automatische Mitteilungen bei Ereignissen per E-Mail, SMS usw.
2. Speichern von Ereignisprotokollen und Statusinformationen im Ereignisspeicher (Datei)
3. Anzeige und Überwachung der USV in Echtzeit
4. Programmierbares Herunterfahren des Systems

MopUPS - die Software für den Shutdown und für die Überwachung - kommuniziert über den ManageUPS NET Adapter mit der USV.

13 Optionen

13.12 MODBUS RTU / JBUS und Umgebungssensor

Für die Serie D sind zwei spezielle Versionen des ManageUPS NET Adapter mit folgenden zusätzlichen Optionen erhältlich:

- Der ManageUPS NET Adapter +B bietet eine erweiterbare Lösung für die Steuerung der Leistung im Netzwerk. ManageUPS +B vereinfacht die Integration von MASTERGUARD USV-Systemen durch Gebäudeüberwachungs- und Automations-Systeme über die Protokolle MODBUS RTU, MODBUS/TCP oder JBUS.
- Der ManageUPS NET Adapter +E bietet eine erweiterbare Lösung für die Steuerung der Leistung im Netzwerk.

ManageUPS stellt umfassende Werkzeuge für die Netzwerkkontrolle zur Verfügung, darunter SNMP, WEB, Telnet, Ereignis- und Datenprotokollierung und kontrolliertes Herunterfahren mehrerer Server über eine TCP/IP-Netzwerkverbindung. Ereignismeldungen sind sowohl als E-Mail als auch als SNMP-Traps verfügbar - ein vielseitiges Tool für die Steuerung der USV-Systeme in einer Netzwerkkumgebung.

14 Parallel-System

14.1 Prinzip des Parallel-Systems

Die Serie D lässt sich problemlos in Parallel-Systeme einbinden. Dabei können USV-Anlagen gleicher Leistungsgrößen zu Multiparallelsystemen zusammengeschaltet werden. Auch die Spezialversionen T und LAM (siehe Kapitel 15) lassen sich parallel schalten. Dies ist jedoch nur für USV-Anlagen gleicher Leistungsgrößen und der gleichen Spezialversion möglich. Die Höchstzahl der USVen in parallelgeschalteter Konfiguration beträgt 8. Die Parallelschaltung erhöht die Zuverlässigkeit und die Gesamt-Ausgangsleistung.

Zuverlässigkeit

Wird in einem USV-System mindestens eine USV als redundante Einheit gefordert, darf die Nenn-Ausgangsleistung jeder Einzel-USV nicht kleiner sein als $P_{tot} / (N-1)$, wobei:

P_{tot} = Gesamtlast
 N = Anzahl der parallelgeschalteten USV-Anlagen;
 1 = minimaler Koeffizient für Redundanzverhalten

Unter normalen Betriebsbedingungen wird die Lastversorgung auf die gesamte Anzahl der USV-Blöcke, die mit dem Parallelbus verbunden sind, gleichmäßig aufgeteilt. Im Fall einer Überlast ist diese Anordnung in der Lage, eine Leistung von $P_{ov} \times N$ ohne jeglichen Transfer auf das Reservenetz zu übernehmen - wobei:

P_{ov} = Maximale Überlastleistung einer Einzel-USV
 N = Anzahl der parallelgeschalteten USV-Anlagen

Im Fall eines Fehlers wird der betroffene defekte USV-Block aus der Steuerung der Ausgangsleistungsverteilung herausgenommen. Die Last wird dabei von den restlichen verbliebenen USV-Blöcken unterbrechungsfrei weiterversorgt.

Leistung

Es ist möglich, die Ausgangsleistung mittels einer nicht-redundanten Parallelschaltung zu erhöhen (Koeffizient für Redundanzverhalten = 0). In diesem Fall wird ein optional erhältlicher System-Bypass-Schalter (SBS) für die Wartung Austausch einer Einheit benötigt. In dieser Konfiguration liefern alle zusammen-

geschalteten USV-Anlagen ihre Nennausgangsleistung. Bei Auftritt eines Fehlers in einem Einzelblock oder bei Überlast findet ein Transfer der Last zum Reservenetz statt. Bis zu acht USV-Einheiten können parallelgeschaltet werden.

Leistungsmerkmale

Die Leistungsmerkmale der Parallel-Systeme sind von den eingesetzten USV-Systemen abhängig. Die Lastverteilung zwischen den einzelnen USV-Systemen ist gleich.

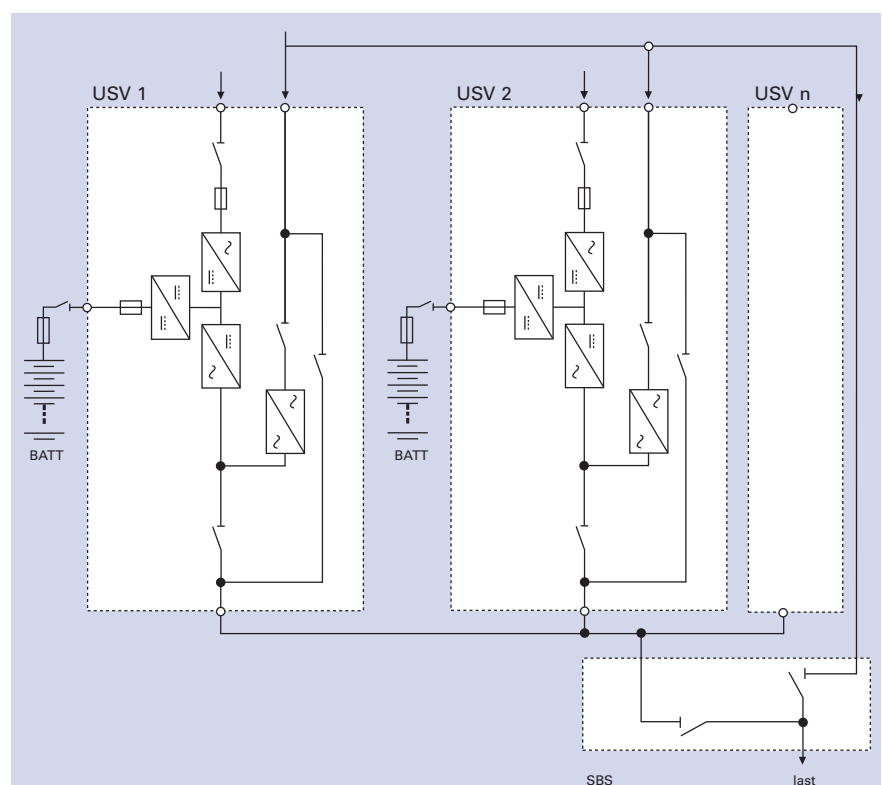


Abbildung 7 Modular-Parallelsystem + SBS

MASTERGUARD Serie D

USV-Systeme von 30 bis 40 kVA

14 Parallel-System

14.2 Modular-Parallel-System

USV-Systeme der Serie D können in parallelgeschalteten, modularen Konfigurationen betrieben werden. Zu diesem Zweck werden Systeme derselben Nennleistung zu Multi-Modul-Konfigurationen verbunden. Die Parallelschaltung von USV-Anlagen erhöht die Zuverlässigkeit oder die Gesamt-Ausgangsleistung oder Beides. Bis zu acht Einheiten können parallelgeschaltet werden, ohne dass eine zusätzliche Parallelbetriebs-Karte benötigt wird, was für maximale Zuverlässigkeit und Flexibilität sorgt.

Jedes Gerät kann jederzeit durch einen eindeutig der USV zugewiesenen Lizenzcode mit dem Parallelsystem verbunden werden - der Service-Techniker nimmt die Konfiguration der Parameter für die Parallelschaltung vor. Die Parallel-Option besteht lediglich aus abgeschirmten Datenkabeln zu den benachbarten USV-Modulen (Ring-Bus mit geschlossenem Regelkreis).

Ein Multi-Modul-System wird über die Parallel-Steuerung der einzelnen USV-Systeme automatisch gesteuert und überwacht (modulare Steuerung). Die Steuerung des Parallel-Systems ist unter den USV-Einheiten aufgeteilt (keine Master/Slave-Architektur). Die in jeder USV befindlichen Reservenetzleitungen und Wechselrichterausgänge versorgen den Verbraucher gemeinsam. Für die Aufteilung der Verbraucherversorgung im Parallelsystem (Modus „Last auf Wechselrichter“) gilt eine Toleranz von weniger als 5% bei einer Ausgangslastverteilung von 0 bis 100% (für jedes beliebige System). Durch die Ring-Leitung zwischen den Parallel-USVen findet auch dann eine Übertragung der Daten statt, wenn das Datenkabel an einer Stelle unterbrochen wird (Ausfallsicherheit gegenüber dem ersten Fehler).

14.3 System-Bypass-Schalter (SBS)

Ein System-Bypass-Trennschalter-Schrank ist als Option für Modular-

Parallelsysteme erhältlich. Dieser beinhaltet zwei Leistungstrennschalter. Der SBS muss eingesetzt werden, wenn ein Modular-Parallelsystem installiert wird und keine Redundanz gewährleistet ist. Folgende Größe ist erhältlich: Für die Versionen mit Potenzialtrennung (Version T und LAM) werden spezielle System-Bypass-Schalter benötigt (siehe Kapitel 15):

	Höhe (mm)	Breite (mm)	Tiefe (mm)	Gewicht (kg)
400 A	1780	620	858	300

15. Spezialversion

Die Serie D ist in zwei Spezialversionen mit galvanischem Trenntransformator und wechselbarer Spannung für spezifische Anforderungen bei anderen Versorgungsnetzspannungen verfügbar:

15.1 T-Version

Die T-Version besitzt einen Trenntransformator am USV-Eingang. Anstelle der internen Akkus installiert,

ermöglicht dieser die vollständige elektrische Trennung von Last und Eingangsleitung.

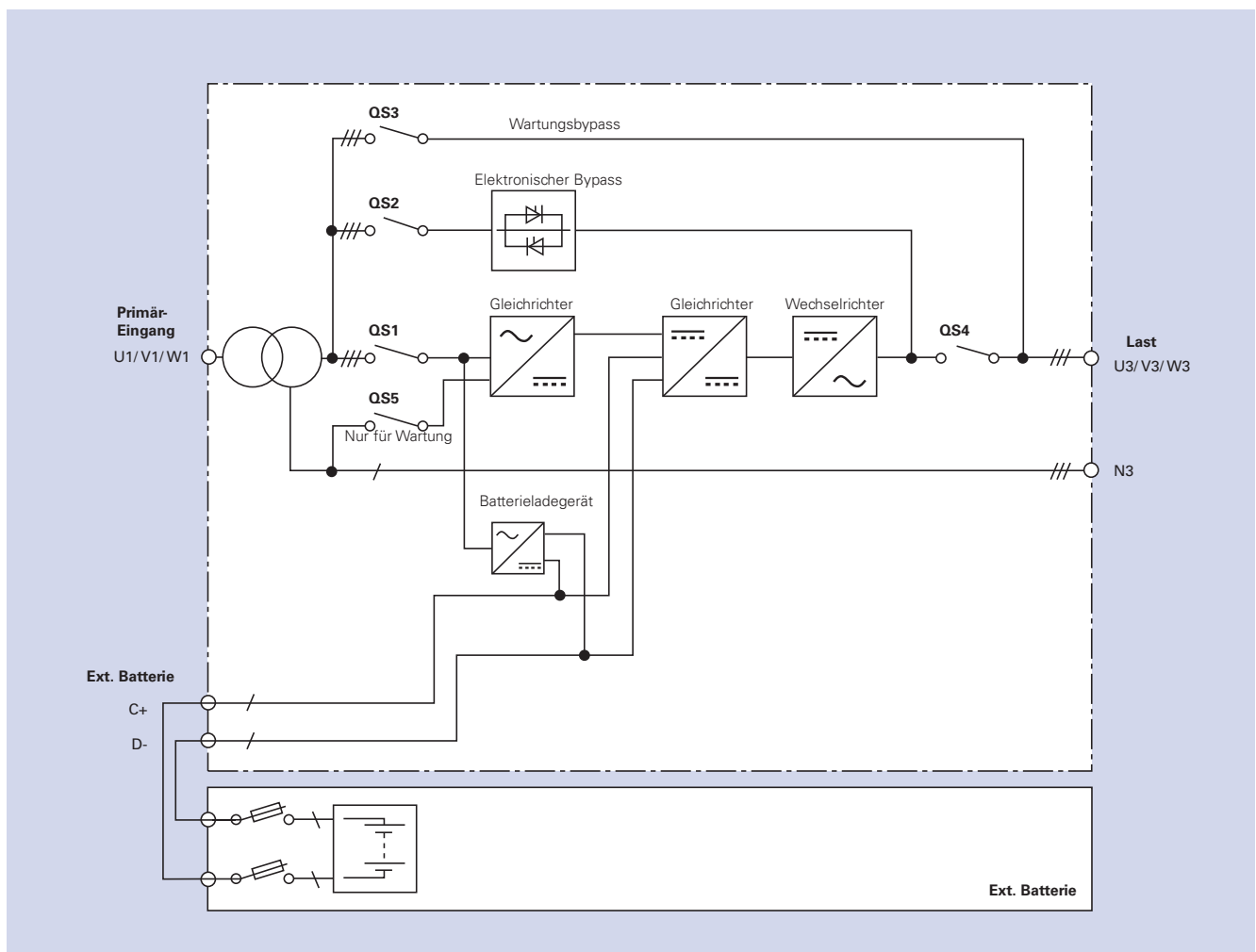


Figure 8. Blockschaltdiagramm der Serie D T-Version

MASTERGUARD Serie D
USV-Systeme von 30 bis 40 kVA

15. Spezialversion

Technische Daten

BESCHREIBUNG		Einheit	USV-Nennleistung	
T-Version		kVA	30	40
Elektrische Daten				
EINGANG	Spannung	Vrms	400V, 3Ø (+N), + 15%, -25%	
	Strom (1-phasig)	Arms	42	68
	Frequenz	Hz	50/60 Hz	
AUSGANG	Nennleistung	kVA	30	40
		kW	27	36
	Spannung	Vrms	380, 400, 415V , 3Ø+N	
	Strom bei 400 Veff	Arms	43	58
	Frequenz	Hz	50/60 Hz	
	Wellenform	-	sinusförmig	
Max. Verlustleistung (bei Nennlast und Batterie in Ladung)		W	3050	4850
Mechanische Daten				
Tiefe		mm	800	
Breite		mm	550	
Höhe		mm	1600	
Gewicht		kg	380	480
Max. Geräuschpegel (auf 1m)		dBA	<58	

15. Spezialversion

15.2 LAM-Version

Die LAM-Version besitzt zwei Trenntransformatoren, die einen Spannungswechsel von 400V auf 208/220V von Phase zu Phase ermög-

lichen. Die Transformatoren wurden anstelle der internen Akkus installiert: Der Transformator am Eingang (Trenntransformator) erlaubt die vollständige elektrische Trennung und den Spannungswechsel (208/220V primär,

400V sekundär), der Transformator am Ausgang (Auto-Transformator) erlaubt den Spannungswechsel (400V primär, 208/220V sekundär).

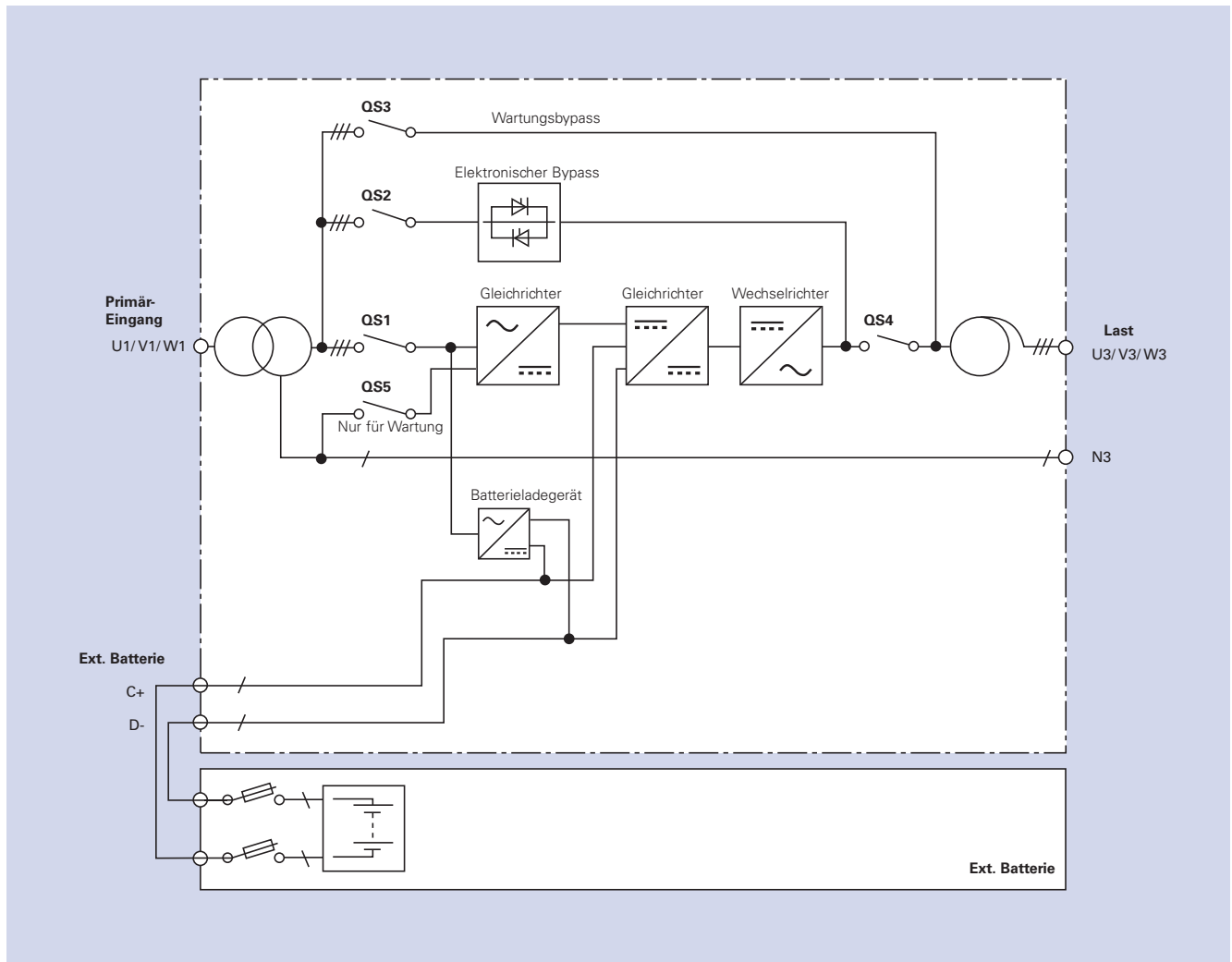


Figure 9. Blockschalttdiagramm der Serie D LAM-Version

MASTERGUARD Serie D
USV-Systeme von 30 bis 40 kVA

15. Spezialversion

Die technischen Daten.

BESCHREIBUNG		Einheit	USV-Nennleistung	
LAM-Version		kVA	30	40
Elektrische Daten				
EINGANG	Spannung	Vrms	220V, 3Ø (+N), + 15%, (-25% avec déclassement)	
	Strom (1-phasig)	Arms	99	132
	Frequenz	Hz	60 Hz	
AUSGANG	Nennleistung	kVA	30	40
		kW	27	36
	Spannung	Vrms	208V, 220V, 415V , 3Ø+ N	
	Strom bei 208 Veff	Arms	84	111
	Frequenz	Hz	60 Hz	
	Wellenform	-	sinusförmig	
Max. Verlustleistung (bei Nennlast und Batterie in Ladung)		W	3660	5850
Mechanische Daten				
Tiefe		mm	800	
Breite		mm	550	
Höhe		mm	1600	
Gewicht		kg	470	583
Max. Geräuschpegel (auf 1m)		dBa	<58	

Anhang: Planung und Installation

Installationsort

Achten Sie bei der Auswahl eines Installationsorts auf folgende Bedingungen:

- Die Umgebungstemperatur sollte für USV-Geräte zwischen 0°C und +40°C betragen. Für den ständigen Betrieb bei Temperaturen um +40°C, muss die maximale Last um 12 % der Nennlast abgesenkt werden.
- Die Umgebungstemperatur sollte für Batterieschränke zwischen +15°C und +25°C betragen.
- Sorgen Sie für eine ausreichende Kühlung des Installationsraums, damit die Umgebungstemperatur innerhalb der zulässigen Grenzwerte bleibt. Die USV-Wärmeemissionen sind in den „Technischen Daten“ angegeben. Achten Sie außerdem auf eine ausreichende Belüftung für die verwendeten Batterietypen.
- Beim Betrieb in Höhen von mehr als 1.000 m ü.d.M., muss die Last entsprechend reduziert werden (siehe Benutzerhandbuch). Wenn die Umgebungstemperatur unter +30°C bleibt, ist bis zu Aufstellhöhen von 2.000 m keine Lastminderung erforderlich.
- Achten Sie darauf, dass die Tragfähigkeit des Bodens für USV und Batterien ausreicht. Die Stellfläche muss eben und waagrecht sein.

Vermeiden Sie schädliche Umgebungsbedingungen wie beispielsweise:

- Vibrationen, Staub, ätzende Umgebungsluft und hohe Luftfeuchtigkeit

Beachten Sie folgende Mindestabstände:

- 50 cm zwischen Schrankoberseite und Raumdecke
- mindestens 100 mm zur Wand
- keine Mindestabstände zu den Seiten des Geräts

Abmessungen mit Verpackung

Größe (kVA)	Breite (cm)	Tiefe (cm)	Höhe (cm)*
30/40	73	94	168

*einschließlich Palette

- Transportieren Sie die USV und Batterieschränke auf der Palette in der Originalverpackung mit einem geeigneten Hubwagen an den Aufbewahrungs- oder Installationsort. Das Gerät muss aufrecht und vorsichtig bewegt werden. Durch Umfallen oder schwere Stöße können Schäden entstehen. Beim Transport der Ausrüstung mit einem Gabelstapler gegen Kippen sichern.

Max. Seitenabstand der Hubgabeln

USV (kVA)	30	40
max. (cm)	61	61

Installationsdaten

Siehe Benutzerhandbuch und „Technische-Daten“-Tabellen.

Außenmaße

Typ	Breite (mm)	Tiefe (mm)	+ Fronttür ¹ (mm)	Höhe (mm)
A 1	550	800	1330	1600

¹ erforderliche Tiefe zum Öffnen der Fronttür; Öffnungswinkel 180°

Gewicht

- 30 kVA = 184 kg ohne Batterie (Standardversion)
- 40 kVA = 187 kg ohne Batterie (Standardversion)

MASTERGUARD Serie D

USV-Systeme von 30 bis 40 kVA

Anhang: Planung und Installation

USV-Nennleistungen und Kabelquerschnitte

USV Modell, Nennleistung, kVA	30		40	
	Netzstromversorgung 1 U1, V1, W1, N1, PE	a)	b)	a)
Netzstromversorgung 2 U2, V2, W2, N2, PE				
min. Leiterquerschnitt [mm ²]	10	10	16	16
max. möglicher Leiterquerschnitt [mm ²]	16	25	25	35
empfohlene Sicherung (F1) d)[A]	50	50	63	63
Last U3, V3, W3, N3, PE				
min. Leiterquerschnitt [mm ²]	10	10	16	16
max. möglicher Leiterquerschnitt [mm ²]	16	25	25	35
max. zulässige selektive Sicherung (F1) [A]	25	25	35	35
Batterie, extern + , -		b)		b)
min. Leiterquerschnitt [mm ²]		25		35 c)
max. möglicher Leiterquerschnitt [mm ²]		25		35
empfohlene Sicherung [A] an jedem Pol (+ und -) e)		100		2x63
Neutralleiter (N) von Netzstrom/ zu Last N1,N2, N3 überdimensioniert	1.7		1.7	
Anschlusstyp	Anschlussklemmen			

- a) fein verseilt (sehr flexibel) mit Endhülse gemäß DIN 46228
- b) Drahtlitze (flexibel)
- c) nur mit freiliegendem Kabel
- d) Träge Sicherung Typ gL
- e) angemessene DC-Sicherung muss verwendet werden!

Hinweis: Externe Batterieschränke sollten neben der USV aufgestellt werden.

Bei einer Konfiguration mit separatem Bypass (für jede USV) benötigen der Primäreingang und das Reservenetz einen gemeinsamen Erdleiter. Der Neutralleiter kann entweder an das Reservenetz oder an das Hauptnetz angeschlossen werden, muss aber vorhanden sein.

Chloride Systems
WORLD HEADQUARTERS

Via Fornace 30
40023 Castel Guelfo (BO)
Italy

T +39 0542 632 111
F +39 0542 632 120
E enquiries@chloridepower.com

**MASTER
GUARD**

Ein Unternehmen der Chloride Gruppe

www.masterguard.de

MASTERGUARD GmbH

Postfach 2620
D-91014 Erlangen

T +49-180-5 32 37 51
F +49-9131-6 300 300
E info@masterguard.de

Eine vollständige Liste mit den internationalen Kontaktadressen finden Sie - wie neueste Informationen zu Netzwerklösungen oder generell zur USV - unter www.chloridepower.com

