



Liebert®

NXC  
von 10 bis 200 kVA

USV-KATALOG





## Liebert® NXC

### USV-Systeme von 10 bis 200 kVA

Anwendungsbereich	4
Einschlägige Richtlinien und Referenznormen	4
Systembeschreibung	4
Betriebsarten	9
Bedienung und Diagnose	12
Mechanische Daten	15
Wartung und Inbetriebnahme	16
Optionen	16
Technische Daten	17

## 1. Anwendungsbereich

Diese Spezifikation enthält eine Beschreibung des Betriebs- und Funktionsumfangs einer im Dauerbetrieb eingesetzten, transformatorlosen unterbrechungs-freien Stromversorgung (USV), die gemäß IEC/EN 62040-3 als VFI-SS-111 eingestuft ist.

Die USV übernimmt die Versorgung der angeschlossenen Verbraucher im Fall einer Netzstörung ohne jeglichen Schaltvorgang und stabilisiert Spannung und Frequenz.

Die Überbrückungszeit bei einer Netzstörung wird durch die entsprechende Batteriekapazität bestimmt.

## 2. Einschlägige Richtlinien und Referenznormen

Die USV trägt das CE-Zeichen in Übereinstimmung mit den folgenden Richtlinien:

Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG zur Aufhebung der vorangegangenen Richtlinie 73/23/EWG (geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG).

Richtlinie 2004/108/EG über die elektromagnetische Verträglichkeit und zur Aufhebung der vorangegangenen Richtlinie 89/336/EWG (geändert durch die Richtlinien 91/263/EWG, 92/31/EWG, 93/68/EWG und 93/97/EWG).

Die USV wurde in Übereinstimmung mit der aktuellen Fassung der folgenden Normen entwickelt, geprüft und spezifiziert:

### 2.1 Sicherheit

Allgemeine Anforderungen und Sicherheitsanforderungen an USV außerhalb abgeschlossener Betriebsräume: IEC/EN 62040-1:2008 unter Einbeziehung der Anforderungen gemäß IEC/EN 60950-1.

### 2.2 EMV und Funkentstörung

Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) gemäß IEC/EN 62040-2:2006 Störfestigkeit Kategorie C2 <sup>(1)</sup>, Störaussendung Kategorie C2 <sup>(1)</sup>.

### 2.3 Leistung

Methode zur Spezifikation der Leistungs- und Prüfanforderungen: IEC/EN 62040-3.

## 3. Systembeschreibung

### 3.1 Erhältliche Modelle

Die Serie Liebert® NXC bietet die in Tabelle 1 enthaltenen Leistungsdaten und Eingangs-/Ausgangskonfigurationen.

### 3.2 Das System

Die USV umfasst die folgenden Betriebskomponenten:

- Gleichrichter
- Batterielader
- Wechselrichter
- Statischer Bypass-Schalter
- Wartungsbypass
- Interne Batterie (optional für 10-60 kVA).

Das Blockschaltbild der USV ist in Abbildung 1, 2 und 3 dargestellt.

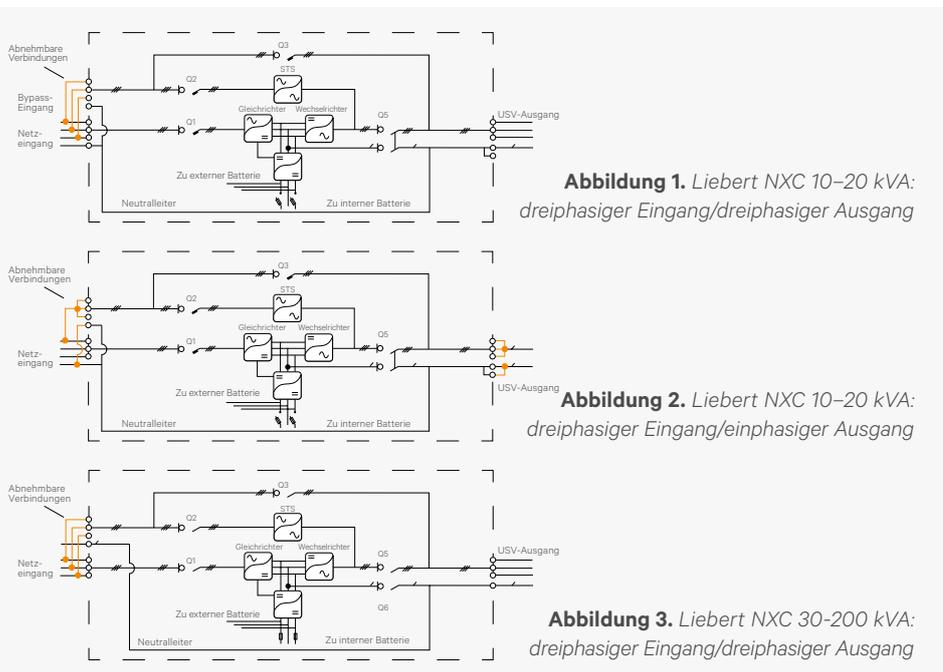
### 3.2.1 Neutralleiter

Der Neutralleiter des USV-Ausgangs wird bei der Liebert NXC vom Gehäuse elektrisch isoliert angeschlossen. Die Neutralleiteranschlüsse von Eingang und Ausgang sind fest miteinander verbunden. Daher verändert die USV in keiner Betriebsart die vorgeschaltete Neutralleiterführung. Infolgedessen wird die Neutralleiterführung der nachgeschalteten Verteilung durch den Neutralleiter des Netzes und des Verteilers bestimmt.

LEISTUNGSDATEN (KVA)	EINGANG	OUTPUT
10 kVA	380-400-415V 3 Ph+N	380-400-415V 3 Ph+N oder 220-230-240V 1 Ph+N
15 kVA	380-400-415V 3 Ph+N	380-400-415V 3 Ph+N oder 220-230-240V 1 Ph+N
20 kVA	380-400-415V 3 Ph+N	380-400-415V 3 Ph+N oder 220-230-240V 1 Ph+N
30 kVA	380-400-415V 3 Ph+N	380-400-415V 3 Ph+N
40 kVA	380-400-415V 3 Ph+N	380-400-415V 3 Ph+N
60 kVA	380-400-415V 3 Ph+N	380-400-415V 3 Ph+N
80 kVA	380-400-415V 3 Ph+N	380-400-415V 3 Ph+N
100 kVA	380-400-415V 3 Ph+N	380-400-415V 3 Ph+N
120 kVA	380-400-415V 3 Ph+N	380-400-415V 3 Ph+N
160 kVA	380-400-415V 3 Ph+N	380-400-415V 3 Ph+N
200 kVA	380-400-415V 3 Ph+N	380-400-415V 3 Ph+N

Tabelle 1. Konfigurationen der Liebert NXC

<sup>(1)</sup> Kategorie C2 ist Standard bei NXC 10-15-20 kVA und optional verfügbar für NXC 30-200 kVA.



### 3.3 AC/DC-IGBT-Wandler (Gleichrichter)

#### 3.3.1 Primäreingang

Der Drehstrom aus der Netzversorgung wird durch einen IGBT-Gleichrichter in geregelten Gleichstrom umgewandelt. Jede Phase am Gleichrichtereingang enthält eine eigene flinke Sicherung, um die Leistungskomponenten des Systems zu schützen.

Wie in Abbildung 1, 2 und 3 (Seite 5) dargestellt, speist der IGBT-Gleichrichter den DC/AC-Ausgangswandler (IGBT-Wechselrichter) und den DC/DC-Batteriewandler (Booster/Batterielader) mit Gleichstrom, wenn die USV im „Normal-Modus“ betrieben wird. Letzterer verstärkt die Gleichspannung auf den erforderlichen Wert für den Wechselrichter, wenn die USV im „Batterie-Modus“ betrieben wird.

#### 3.3.2 Gesamtklirrfaktor (THDi) und Leistungsfaktor (PF)

Der extrem geringe Klirrfaktor am Netzeingang (THDi) bedeutet in Verbindung mit dem Eingangsleistungsfaktor von nahezu 1, dass die Liebert NXC von der Hauptnetzquelle und der Verteilung als Widerstandslast angesehen wird. Es wird nur Wirkleistung absorbiert, und die Wellenform des Stroms ist praktisch sinusförmig. Hierdurch wird eine vollständige Kompatibilität mit jeder Art von Stromquelle gewährleistet. Insofern umfasst die Liebert NXC standardmäßig alle Leistungsmerkmale, die sonst durch lastaktive Filtervorrichtungen geboten werden.

### 3.4 DC/DC-IGBT-Wandler (Batterielader)

Der DC/DC-IGBT-Wandler erfüllt folgende Funktionen:

- Wiederaufladen der Batterien über den DC-Bus, wenn sich die Hauptnetz-Eingangsspannung im zulässigen Toleranzbereich befindet
- Liefern des Gleichstroms von den Batterien an den IGBT-Ausgangswechselrichter, wenn das Hauptnetz nicht verfügbar ist.

#### 3.4.1 Lademethode

Die Batterie wird anfänglich mit konstanter Stromrate geladen, bis die Zellenspannung einen voreingestellten Wert erreicht („Grundladephase“). Am Ende der Grundladephase hat die Batterie fast 80 % ihrer Kapazität erreicht.

Nach der Grundladephase schaltet der Batterielader in die „Schnellladephase“ mit konstanter Spannung um. In dieser Phase wird die übrige Kapazität der Batterie geladen, wobei der von der Batterie gezogene Strom allmählich abnimmt, bis der jeweils voreingestellte Wert erreicht wird. Die Schnellladephase kann deaktiviert werden, falls sie für den Batterietyp ungeeignet ist.

Die letzte Ladephase ist die „Erhaltungsladephase“. In dieser Phase hält der Lader die Batteriespannung auf einem konstanten Pegel (geringer als die Schnellladespannung), der eine langfristige Batteriefunktion/-ladung garantiert und gleichzeitig eine Selbstentladung verhindert.

#### 3.4.2 Batteriemangement

Durch das erweiterte Batteriemangement der Serie Liebert® NXC wird die Batterielebensdauer um bis zu 50 % verlängert. Die wichtigsten Leistungsmerkmale des Batteriemagements sind nachstehend beschrieben.

- Um das Tiefentladen der Batterie infolge geringer Last zu vermeiden, passt die USV die Entladeschlussspannung automatisch in Abhängigkeit von der Überbrückungszeit an
- Um ein optimales Laden der Batterie zu gewährleisten, wird die Erhaltungsladespannung automatisch an die durch einen speziellen Temperatursensor gemessene Umgebungstemperatur angepasst
- Die USV berechnet die verbleibende Überbrückungszeit während der Entladung

- Die Batterie kann durch eine Teilentladung, die entweder manuell oder in programmierbaren Zeitabständen eingeleitet wird, überprüft werden. Es wird ein kurzes Entladen der Batterie ausgeführt, um zu überprüfen, ob sich alle Batterieblöcke und die Verbindungselemente in ordnungsgemäßem Funktionszustand befinden
- Anhand der Ergebnisse des Batterieteilentladungstests wird die verbleibende Batteriebensdauer ermittelt, die aus den tatsächlichen Betriebsbedingungen wie Temperatur, Entlade- und Ladezyklen und Entladungstiefe resultiert
- Die USV bietet einen Überspannungsschutz: Wenn die Gleichspannung den Höchstwert für den Betriebszustand überschreitet, schaltet der Mikroprozessor den Batterielader automatisch ab und leitet einen unterbrechungsfreien Lasttransfer auf die statische Bypass-Leitung ein.

### 3.4.3 Betriebsparameter

Bei Einsatz von wartungsfreien, ventilgeregelten Bleisäure-Akkumulatoren (VRLA) gelten folgende Parameter für die einzelnen Zellen:

- Nennspannung (V) 2,0
- Erhaltungsladespannung wählbar von 2,2 bis 2,3 V, Standardeinstellung: 2,27 V
- Schnellladespannung wählbar von 2,3 bis 2,4 V (Standardeinstellung: 2,35 V)
- Automatische Regelung der Entladeschlussspannung in Abhängigkeit von Überbrückungszeit – siehe Abbildung 4
- Alarm bevorstehendes Überbrückungszeitende (Schwelle abhängig von gewählter Entladeschlussspannung).

### 3.4.4 Diesel-Generatorbetrieb

Die USV besitzt die Funktion „Generatorbetrieb“, die bei Aktivierung über den potenzialfreien Kontakt die Möglichkeit bietet, das Laden der Batterie zu unterbinden (nur Anlagen mit 30-200 kVA).

### 3.4.5 Betrieb mit gemeinsamem Batteriesystem

Obwohl diese Konfiguration aufgrund der fehlenden Redundanz der Batteriesysteme nicht empfohlen wird, ist es möglich, dass maximal zwei parallel geschaltete USV-Geräte ein gemeinsames Batteriesystem nutzen (weitere Informationen zu Parallelsystemen finden Sie in Abschnitt 4.5).

Der automatische Batterietest ist erst aussagekräftig, wenn die Parallellast 20 % oder mehr beträgt.

### 3.4.6 Betrieb mit reduzierter Eingangsspannung

Der IGBT-Gleichrichter kann den Batterielader mit Gleichspannung in Höhe der Nennleistung versorgen, auch wenn die AC-Eingangsspannung der USV unter der angegebenen Nennspannung liegt. Bei weiterem Absinken der AC-Eingangsspannung (innerhalb definierter Grenzwerte) wird zwar der Lader nicht mehr versorgt, aber auch keine Energie aus der Batterie zur Versorgung der Verbraucher entnommen. Dieser Zusammenhang wird in Abbildung 5 dargestellt.

## 3.5 DC/AC-IGBT-Wandler (Wechselrichter)

### 3.5.1 Erzeugen der Wechselspannung

Aus der Gleichspannung des Zwischenkreises erzeugt der Wechselrichter (nach dem Prinzip der dreistufigen Pulsweitenmodulation, PWM) eine sinusförmige Wechselspannung für die Verbraucher. Durch den digitalen Signalprozessor (DSP) wird der IGBT 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 umgewandelt. Für den Wechselrichter wird kein Transformator zur Potenzialtrennung benötigt, was folgende Vorteile birgt: höherer Wirkungsgrad, kleinere Abmessungen und niedrigeres Gewicht der Module.

### 3.5.2 Dreistufige Wandlertopologie

Die dreistufige Topologie der Wandlerstufen der Liebert® NXC hat sich als äußerst zuverlässig und effizient erwiesen.

Die höhere Zuverlässigkeit ist ein direktes Ergebnis der drei Spannungsschaltstufen, durch die die Spannungsbelastung der USV-Halbleiter gesenkt wird. Dies gewährleistet eine längere Lebensdauer kritischer Komponenten. Gleichzeitig verringern sich die Schaltverluste im Verhältnis zur Spannungsschaltstufe. Dies führt zu einem höheren Wirkungsgrad.

### 3.5.3 Spannungsregelung

Der erweiterte Vektorregelungsalgorithmus ermöglicht die Echtzeitregelung der einzelnen Phasen mit daraus resultierender Verbesserung des Einschwingverhaltens, des Kurzschlussverhaltens und der Synchronisation zwischen USV-Ausgang und Bypass-Versorgung im Falle einer verzerrten Netzspannung.

### 3.5.4 Parallelbetrieb

Wenn mehrere USV zur Versorgung einer gemeinsamen Last parallel geschaltet werden, wird durch die DSP-Steuerung sichergestellt, dass der USV-Ausgangsstrom um nicht mehr als 5 % (10-60 kVA) oder 10% (80-200 kVA) vom Bemessungsstrom der USV abweicht.

### 3.5.5 Überlast

Der Wechselrichter kann mit einem Überlaststrom gemäß den Angaben in Abschnitt 9.7 arbeiten. Bei größeren Strömen oder längerer Zeitdauer wird der Wechselrichter durch eine elektronische Strombegrenzung geschützt, um eine Beschädigung der Komponenten zu verhindern. Die Steuerlogik trennt den Wechselrichter von der kritischen AC-Last, ohne dass Schutzvorrichtungen zurückgesetzt werden müssen.

Der Transfer der kritischen Last auf den statischen Bypass erfolgt automatisch.

### 3.6 Statischer Schalter (Bypass)

Die USV verfügt über einen statischen Umschalter auf der Basis eines Thyristor-Gleichrichters, der für die kontinuierliche Leitung des Vollaststroms unter den in Abschnitt 9.6 angegebenen maximalen Überlastbedingungen bemessen ist.

Die Eingangsversorgung des Bypass kann entweder die gleiche wie diejenige des Gleichrichters oder eigenständig sein, sofern sie über einen gemeinsamen Nullleiter verfügen.

Die Steuerlogik wird über digitale Algorithmen (unter Verwendung von Vektorregelungsverfahren) ähnlich denjenigen, die für Gleichrichter und Wechselrichter verwendet werden, verwaltet. Dabei werden der Status der Wechselrichter-Logiksignale sowie die Betriebs- und Alarmbedingungen erfasst.

Wenn der Bypass innerhalb des angegebenen Schutzfensters liegt, führt die Steuerlogik den automatischen Transfer der kritischen Last auf die Bypass-Quelle durch, sofern eine der folgenden Bedingungen vorliegt:

- Wechselrichterüberlast
- Ausgangsspannung nicht normal
- DC-Busspannung nicht normal
- Parallelsystemtransfer
- USV-Störung
- Entladeschluss erreicht.

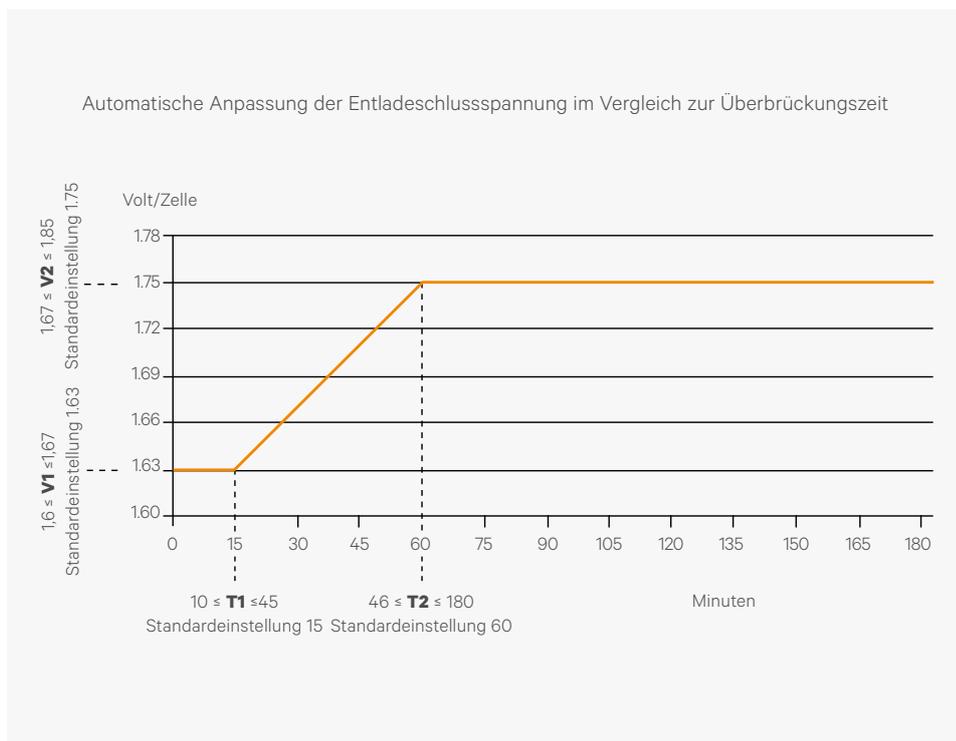


Abbildung 4. Entladeschlussspannung in Abhängigkeit von der Entladedauer

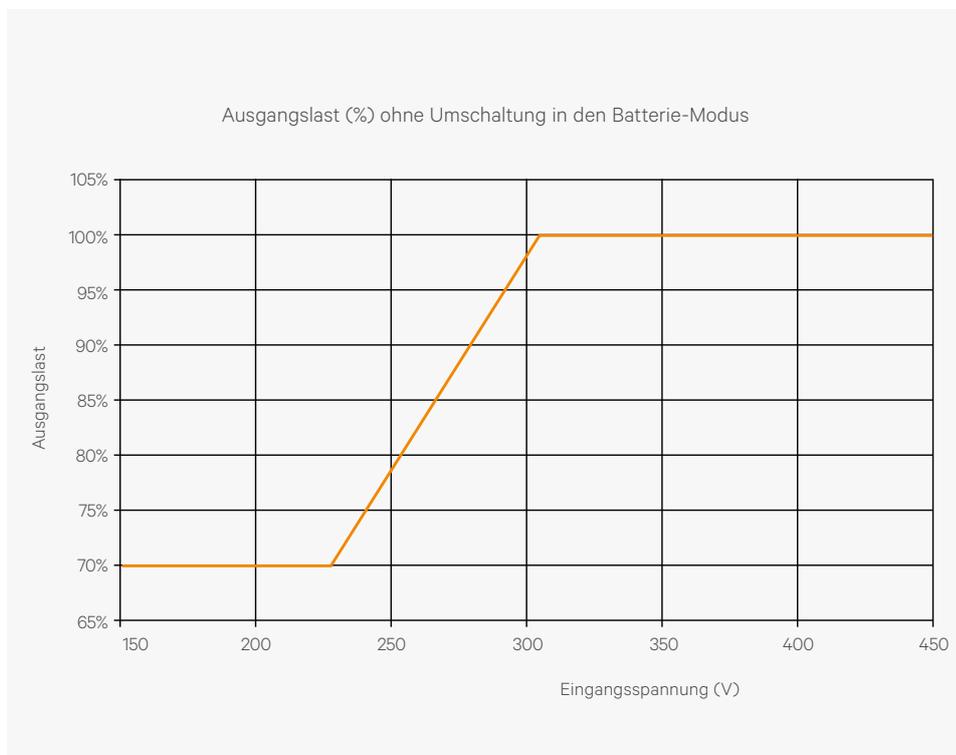


Abbildung 5. Eingangsspannung im Verhältnis zur Ausgangslast in Prozent (10-60 kVA)

## 3.6.1 Rückspeise-Schutzvorrichtung

Wenn die Bypass-Eingangsleitung der USV abgeschaltet wird, liegt im Normalfall kein(e) gefährliche(r) Spannung/Strom am Bypass-Eingang der USV an. Liegt jedoch eine Störung des statischen Bypass-Schalters (Kurzschluss) vor, besteht das Risiko, dass elektrischer Strom an den Eingangsanschlüssen des USV-Bypass anliegt. In diesem Fall versorgt der Wechselrichter die kritische Last und die vorgeschaltete Eingangsstromleitung. Diese unerwartete, gefährliche Stromzufuhr kann sich über die fehlerhafte Bypass-Leitung im vorgeschalteten Verteilungssystem ausbreiten. Die Rückspeise-Schutzvorrichtung schützt vor Stromschlaggefahr an den AC-Eingangsanschlüssen des USV-Bypass, wenn die Funktionsweise des statischen Bypass-Schalters gestört ist. Die Steuerungseinheit umfasst eine Kontaktschnittstelle, die bei einer Rückspeisung eine externe Trennvorrichtung wie beispielsweise ein elektromechanisches Schütz oder eine Auslösespule aktiviert. Die externe Trennvorrichtung gemäß IEC/EN 620401-1:2008 ist nicht im Lieferumfang der USV enthalten. Die externe Trennvorrichtung wird gemäß Absatz 5.1.4 der zuvor genannten Norm gewählt.

## 3.7 Manueller Wartungsbypass

Die USV ist mit einem manuell betätigten Wartungsbypass-Schalter ausgestattet, der die direkte Verbindung der kritischen Last mit der Bypass-AC-Eingangsstromquelle ermöglicht. Durch diese manuelle Betätigung werden Gleichrichter/Lader, Wechselrichter und statischer Transferschalter umgangen, um einen alternativen Weg für den Stromfluss von der alternativen Wechselstromquelle zur kritischen Last bereitzustellen. Infolgedessen kann ein Handschalter für die unterbrechungsfreie Umleitung auf den Bypass vorgesehen werden, um Wartungsarbeiten zu ermöglichen. Im Wartungsfall wird die Versorgung über den Bypass aufrechterhalten.

## 3.7.1 Transfer/Rücktransfer der kritischen Last

Nach der automatischen Synchronisation des Wechselrichters mit der Bypass-Versorgung kann der Transfer/Rücktransfer der kritischen Last durch Parallelschaltung des Wechselrichters mit der Bypass-Quelle vor dem Öffnen bzw. Schließen des Bypass-Schalters bewerkstelligt werden. Der Transfer/Rücktransfer der kritischen Last kann durch automatische Synchronisation der USV mit der Bypass-Versorgung und Parallelschaltung des Wechselrichters mit der Bypass-Quelle vor dem Öffnen bzw. Schließen des Bypass-Schalters bewerkstelligt werden.

Eine Wartungsbypass-Verriegelung verhindert eine potenziell gefährliche Querversorgung zwischen Wechselrichter- und Bypass-Pfad im Falle der versehentlichen Betätigung des Wartungsbypass-Schalters, während die Last über den Wechselrichter versorgt wird.

## 4. Betriebsarten

### 4.1 Doppelwandler-Modus (Double Conversion Mode, DCM)

#### 4.1.1 Normal (DCM)

Die kritische AC-Last wird kontinuierlich durch den Wechselrichter versorgt. Der Gleichrichter bezieht den Strom aus dem Netz und wandelt ihn in Gleichstrom für den Wechselrichter und den Batterielader um. Der Batterielader hält die Batterien stets in voll geladenem, optimalem Betriebszustand. Der Wechselrichter wandelt die Gleichspannung in störungsfreie, geregelte Wechselspannung um, mit der die kritische Last (konditionierte Leitung) versorgt wird. Der statische Schalter überwacht das Reservenetz (Bypass) und sorgt dafür, dass der Wechselrichter der Bypass-Frequenz folgt. In diesem Zustand erfolgt ein automatischer Transfer der Last auf den Bypass (bei Überlast oder anderen Problemen) frequenzsynchronisiert, sodass keinerlei Unterbrechung der Lastversorgung entsteht. Die Wandlereffizienz in dieser Betriebsart entspricht den Angaben in Abbildung 6.

#### 4.1.2 Überlast (DCM)

Bei Überlast am Ausgang des Wechselrichters, bei dessen manueller Abschaltung oder bei einer sonstigen Störung sorgt der statische Schalter für den automatischen, unterbrechungsfreien Transfer der kritischen Last auf die Bypass-Leitung.

#### 4.1.3 Versorgungsnetzausfall (DCM)

Während eines Ausfalls oder eines Spannungseinbruchs im Versorgungsnetz (außerhalb der in Abschnitt 9.4 angegebenen Toleranzen) wird die kritische Last automatisch weiter durch den Wechselrichter versorgt, der dabei über den Booster aus der Batterie gespeist wird. Es findet keinerlei Unterbrechung der Versorgung der kritischen Last statt, wenn das Versorgungsnetz ausfällt, Spannungsschwankungen auftreten oder die normale Versorgung wiederhergestellt wird. Während der Versorgung über die Batterien werden sowohl die verbleibende Überbrückungszeit als auch die Netzausfalldauer angezeigt.

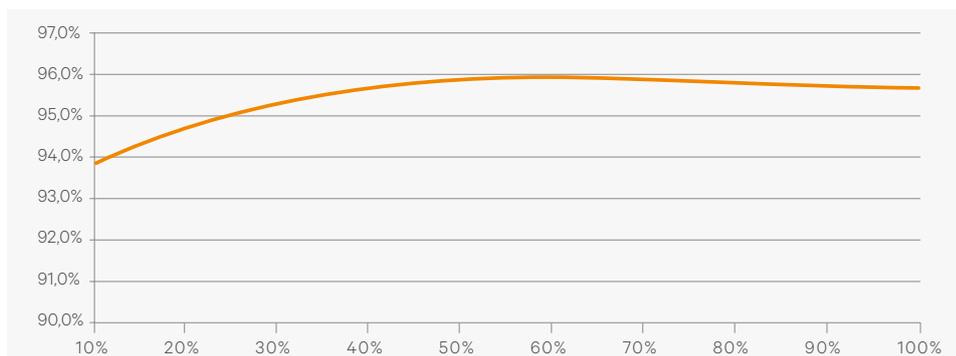


Abbildung 6. Liebert NXC (80-200 kVA)-Wirkungsgradkurve im Doppelwandlermodus

### 4.2 Statischer Bypass-Modus

Der statische Bypass ermöglicht einen kontrollierten Transfer der Last zwischen Wechselrichterausgang und Bypass-Quelle, falls der Wechselrichter ausfällt, die Überlastkapazität des Wechselrichters überschritten wird oder der Wechselrichter manuell ausgeschaltet wird.

Um das Verhalten der Einheit beim Transfer auf den Bypass oder beim Rücktransfer auf den Wechselrichter zu steuern, kann ein Schutzfenster (siehe Abschnitt 9.6) und ein Synchronisationsfenster (siehe Abschnitt 9.7) eingerichtet werden.

#### 4.2.1 Transfer auf den statischen Bypass

Wenn sich der Bypass innerhalb des Synchronisationsfensters befindet und der Wechselrichter mit der Bypass-Quelle phasensynchronisiert ist, erfolgt der Transfer augenblicklich. Während des Transfers darf die Ausgangswellenform nicht den Grenzwert überschreiten, der in IEC/EN 62040-3 für eine als VFI-SS-111 klassifizierte USV festgelegt ist (Abbildung 7).

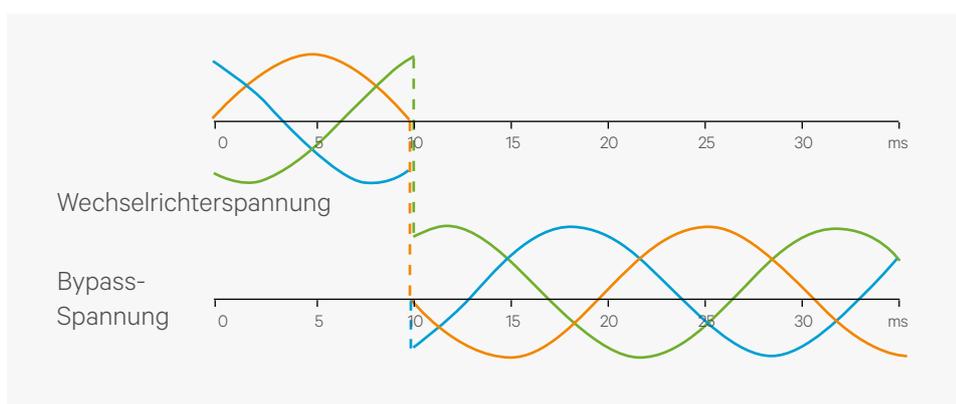


Abbildung 7. Synchronisierter Transfer

Wenn sich der Bypass innerhalb des Schutzfensters befindet, der Wechselrichter aber nicht mit der Bypass-Quelle synchronisiert werden kann (Phasendifferenz beträgt mehr als 6 Grad (10-60 kVA) / 1 Grad (80-200 kVA) oder Frequenz liegt außerhalb des Synchronisationsfensters), wird die Umschaltung zwischen Wechselrichter und Bypass zur Vermeidung gefährlicher Querströme erst wenige Millisekunden, nachdem der Wechselrichter von der Last getrennt wurde, ausgelöst. Die Unterbrechung wird immer < 20 ms betragen, aber innerhalb des Synchronisationsfensters bleibt (siehe Abbildung 8).

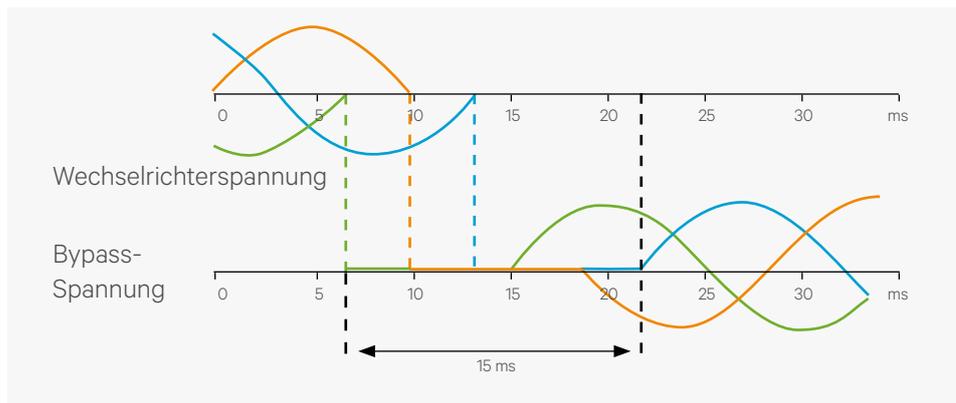


Abbildung 8. Geschützter Transfer (10-60 kVA)

Wenn die Bypass-Quelle außerhalb des Schutzfensters liegt, verhindert die Steuerlogik einen automatischen Transfer der kritischen Last auf die Bypass-Quelle. Falls der Lasttransfer vom Wechselrichterausgang auf den Bypass manuell eingeleitet wird, erscheint eine Meldung, in der auf die Trennung der Last hingewiesen wird. Der Benutzer muss dies quittieren, bevor der Vorgang fortgesetzt wird.

#### 4.2.2 Rücktransfer auf den Wechselrichter

Nach Beseitigung der Bedingung, die zum Transfer auf den Bypass geführt hat, kann der Rücktransfer der kritischen AC-Last manuell eingeleitet werden, sobald der Wechselrichter mit der Bypass-Quelle synchronisiert ist. Während des Rücktransfers darf die Ausgangswellenform nicht den Grenzwert überschreiten, der in IEC/EN 62040-3 für eine als VFI-SS-111 klassifizierte USV festgelegt ist.

Wenn sich der Bypass innerhalb des Synchronisationsfensters befindet, der Wechselrichter aber bei manueller Einleitung des Rücktransfers nicht mit der Bypass-Quelle synchronisiert werden kann, erscheint ein Warnhinweis. Nach Bestätigung des Vorgangs (zur Vermeidung gefährlicher Querströme) wird die Umschaltung zwischen Wechselrichter und Bypass erst wenige Millisekunden, nachdem der Bypass von der Last getrennt wurde, ausgelöst. Vorausgesetzt, dass die Bypass-Quelle im Schutzfenster geblieben ist, die Unterbrechung wird immer < 20 ms betragen.

#### 4.3 Speicherenergie-Modus (Batterie-Modus)

Während eines Ausfalls oder eines Spannungseinbruchs im Versorgungsnetz wird die kritische Last durch den Wechselrichter versorgt, der dabei aus der Batterie gespeist wird. Der Benutzer wird durch visuelle und akustische Signale auf diesen Betriebszustand hingewiesen. Die verbleibende Überbrückungszeit wird durch einen Diagnosealgorithmus berechnet.

Bei Erreichen der Entladeschlussspannung trennt die USV die Batterie (intern oder extern) automatisch, ohne dass hierfür externe Vorrichtungen erforderlich sind.

##### 4.3.1 Nach einem Netzausfall

Falls das Versorgungsnetz vor einer automatischen Entladeschlussabschaltung der USV wieder in den Toleranzbereich zurückkehrt, übernimmt der Gleichrichter wieder die Versorgung des Wechselrichters und das gleichzeitige Aufladen der Batterie über den Batteriewandler. Wenn der Wechselrichter mit dem Bypass synchronisiert wurde, schaltet die USV zurück in den Doppelwandler-Modus, ohne dass die Versorgung der Last unterbrochen wird. Falls das Versorgungsnetz nicht wieder in den Toleranzbereich zurückkehrt und eine automatische Entladeschlussabschaltung der USV erfolgt, schaltet die USV wieder in den Bypass-Modus, bis sie manuell an den Wechselrichter transferiert wird. Alternativ kann die USV so eingestellt werden, dass

sie im statischen Bypass-Modus startet und nach einer Zeitverzögerung automatisch in den Doppelwandler-Modus umschaltet, sobald der Gleichrichter vollständig angelaufen ist und die Bypass-Quelle wieder innerhalb des Synchronisationsfensters liegt. Die Zeitverzögerung ist zwischen 1 und 1440 Minuten wählbar (Standardeinstellung: 10 Minuten). Während der gewählten Verzögerung wird die Batterie durch die USV geladen und der Wechselrichter mit dem Bypass phasenverriegelt. Falls keine Phasenverriegelung des Wechselrichters mit dem Bypass am Ende des ausgewählten Fensters möglich ist, wird die Last weiterhin über den Bypass versorgt und der Benutzer aufgefordert, einen unterbrochenen Transfer zu bestätigen oder abzubrechen.

#### 4.4 ECO-Modus

Falls der ECO-Modus zu Energiesparzwecken ausgewählt wurde, ist der Bypass die bevorzugte Quelle. Erst wenn die Spannung und/oder Frequenz der Bypass-Quelle unter der vorab festgelegten Schwelle liegt, wird die kritische AC-Last an den Wechselrichter transferiert. Ist der Wechselrichter mit der Bypass-Quelle synchronisiert, erfolgt der Transfer augenblicklich. Während des Transfers darf die Ausgangswellenform nicht den Grenzwert überschreiten, der in IEC/EN 62040-3 für eine als VFI-SS-111 klassifizierte USV festgelegt ist. Ist der Wechselrichter nicht mit dem Bypass synchronisiert, wird die Umschaltung zwischen Bypass und Wechselrichter zur Vermeidung gefährlicher Querströme erst wenige Millisekunden (max. 20 ms), nachdem der Bypass von der Last getrennt wurde, ausgelöst. Nachdem Frequenz und Spannung des Bypass in den vorab festgelegten Grenzwertbereich zurückgekehrt und mindestens 5 Minuten dort geblieben sind, wird die Last automatisch und augenblicklich zurück auf die Bypass-Quelle transferiert. In diesem Modus kann die Batterie wie normal durch das System geladen werden. Der ECO-Modus ist bei parallelen USV-Anlagen verfügbar.

#### 4.5 Parallel-Modus

Für eine höhere Kapazität und/oder Redundanz können die Ausgänge mehrerer USV (mit denselben Nenndaten) in Verbindung mit einer integrierten Steuereinheit, die die automatische Lastverteilung garantiert, parallel geschaltet werden. Die Liebert® NXC kann aus bis zu vier parallel geschalteten Einheiten bestehen und erfordert keine zusätzliche Steuerungskarte für den Parallelbetrieb. Auf diese Weise wird maximale Zuverlässigkeit und Flexibilität erreicht. Ein Einzelmodul kann jederzeit zu einem Parallelsystem aufgerüstet werden. Die Option für den Parallelbetrieb besteht einfach aus abgeschirmten Datenkabeln, mit denen benachbarte Einheiten in einem Ring-Bus verbunden werden. Der Ring-Bus ermöglicht es dem Parallelsystem, die Systemlast – selbst bei einer Unterbrechung der Datenkabelverbindung – korrekt zu teilen.

##### 4.5.1 Parallelschaltung für Redundanz

Die Anzahl der parallel geschalteten USV ist größer als die Mindestzahl der USV, die zur Versorgung der Last erforderlich sind. Unter normalen Betriebsbedingungen wird die an die Last abgegebene Leistung über die gesamte Anzahl der USV-Einheiten, die mit dem parallelen Bus verbunden sind, gleichmäßig mit einer Toleranz von 5 % (10-60 kVA) - 10% (80-200 kVA) aufgeteilt. Bei einem Ausfall einer der USV-Einheiten wird die betroffene Einheit vom parallelen Bus getrennt, und die Verbraucher werden durch die verbleibenden Einheiten unterbrechungsfrei versorgt. Wenn die Überlastgrenze bei einer USV überschritten wird, ist diese Anordnung in der Lage, die erforderliche Leistung ohne jeglichen Transfer auf die Bypass-Quelle bereitzustellen.

##### 4.5.2 Parallelschaltung für Kapazität

Die Anzahl der parallel geschalteten USV entspricht der Mindestzahl der USV, die zur Versorgung der Last erforderlich sind. Unter normalen Betriebsbedingungen wird die an die Last abgegebene Leistung über die gesamte Anzahl der USV-Einheiten, die mit dem parallelen Bus verbunden sind, gleichmäßig mit einer Toleranz von 5 % (10-60 kVA) - 10% (80-200 kVA) aufgeteilt. Bei einem Ausfall einer Einheit oder bei Überlast findet ein Transfer der Last auf die Bypass-Quelle statt.

##### 4.5.3 Gemeinsames Batteriesystem

Bei der Parallelschaltung von USV kann jede USV dasselbe Batteriesystem nutzen, was Kosten- und Platzvorteile mit sich bringt. Es ist zu beachten, dass in einem redundanten Parallelsystem unter Verwendung eines gemeinsamen Batteriesystems diese Batterien nicht redundant sind und die Verfügbarkeit daher verringert ist. Gemeinsame Batteriesysteme können nicht im Dual-Bus-Modus verwendet werden.

#### 4.6 Dual-Bus-Modus

Ein Dual-Bus-System ist eine hoch zuverlässige Architektur bestehend aus zwei eigenständigen USV-Systemen. Jedes System umfasst eine oder mehrere parallel geschaltete USV-Einheiten, die zwei eigenständige Lastbusse versorgen, während eine integrierte Steuereinheit die Synchronisation der beiden Busse gewährleistet. Das Dual-Bus-System ist für Lasten mit mehreren Leistungseingängen geeignet. Bei Lasten mit einem Eingang kann ein statischer Transferschalter (STS) zur Versorgung der Last installiert werden.

#### 4.7 Wartungs-Modus

Falls die USV gewartet oder repariert werden muss, kann der interne Wartungsbypass nach Ausschalten des Wechselrichters und Transfer der Last auf den Bypass eingeschaltet werden. Dadurch wird die kritische Last direkt

mit der Bypass-AC-Eingangstromquelle verbunden, wobei Gleichrichter/Lader, Wechselrichter und statischer Transferschalter umgangen werden. In dieser Betriebsart kann die USV zu Wartungszwecken abgeschaltet werden.

#### 4.8 Generator-Modus

Wenn die Einheit die Generatorspeisung erkennt, wird der Prozentsatz der Batterieladeleistung und der maximalen Eingangsleistung entsprechend dem über die Inbetriebnahmesoftware eingestellten Prozentsatz reduziert (nur Einheiten mit 30-200 kVA).

#### 4.9 Batteriestart-Modus

Die USV kann auch bei nicht anliegendem Netzeingangsstrom eingeschaltet werden. Hierzu muss die entsprechende Taste gedrückt gehalten und dann die Taste „Inverter ON“ zum Starten des Wechselrichters gedrückt werden.

## 5. Bedienung und Diagnose

### 5.1 Bedienfeld

Das Bedienfeld befindet sich an der Vorderseite der USV. Das Bedienfeld der Liebert® NXC umfasst eine 320 x 240 Pixel große mehrsprachige Flüssigkristallanzeige (LCD), die die vollständige Überwachung und Steuerung der USV ermöglicht, sodass Parameter sowie USV- und Batteriestatus kontrolliert und bis zu 2048 Ereignis- und Alarmprotokolle zu Referenz- und Diagnosezwecken abgerufen werden können. Der Zugriff auf alle Menüs in der LCD-Anzeige ist über vier per Software programmierbare Tasten unterhalb der Anzeige möglich. Die Funktionen der einzelnen Menüs werden über Symbole am Bildschirm eindeutig erläutert. Außerdem ist eine spezielle Hilfe-Taste verfügbar. Über diese Option kann ein Blockschaltbild angezeigt werden, das den Echtzeitweg des Stroms von der Quelle (Netz, Bypass oder Batterie) zum Ausgang und den Status der verschiedenen Schalter sowie den Funktionszustand der wichtigsten Komponenten zeigt.

Mit fünf weiteren Tasten kann direkt auf die damit verbundenen Funktionen zugegriffen werden.

- EPO
- (Wechselrichter) Ein
- (Wechselrichter) Aus
- Alarm Aus
- Störung zurücksetzen.

Durch zwei LED-Anzeigen wird der aktuelle Funktionszustand der USV wie in Tabelle 2 beschrieben angezeigt.

ANZEIGE	STATUS	BESCHREIBUNG
Wechselrichter	Grün leuchtend	Last wird über Wechselrichter versorgt
	Grün blinkend	Wechselrichter wird eingeschaltet, gestartet oder synchronisiert oder befindet sich im Standby-Betrieb (ECO-Modus)
	Aus	Wechselrichter Aus
Alarm indicator	Rot leuchtend	Gleichrichter nicht bereit oder kritische Störung (z. B. Kurzschluss im Wechselrichterrelais, Kurzschluss im Bypass-STS, Störung in Bypass-Rückführung und Wechselrichter usw.)
	Rot blinkend	Allgemeine Störung (z. B. Modulüberlast, Batterie getrennt, Lüfterausfall und Ausfall der parallelen Lastverteilung)
	Aus	Keine Störung

Tabelle 2. LED-Statusanzeigen

### 5.2 Beschreibung der Menüseiten in der LCD-Anzeige

Um die Zuverlässigkeit des Systems zu maximieren, überwacht die Steuerungseinheit eine Vielzahl von Echtzeitdaten des Gleichrichters, des Wechselrichters und der Batterie. Alle wichtigen Betriebsparameter werden ständig überwacht und auf Unregelmäßigkeiten kontrolliert. Dadurch kann das System vor Eintreten einer kritischen Situation der USV oder der Last reagieren und die Versorgung der Last selbst unter schwierigen Betriebsbedingungen sicherstellen.

Mithilfe der entsprechenden Programmtasten ist über die folgenden Menüseiten der Zugriff auf Echtzeitdaten sowie die Einstellung von Systemparametern möglich:

#### Netz

Auf dieser Seite werden die folgenden Informationen angezeigt: Leiter-Nullleiter-Spannung, Leiter-Nullleiter-Strom, Leiter-Leiter-Spannung, Frequenz und Leistungsfaktor für jede Phase der Hauptleitung zur Versorgung des Gleichrichters.

#### Bypass

Auf dieser Seite werden Leiter-Nullleiter-Spannung, Leiter-Nullleiter-Strom, Leiter-Leiter-Spannung und Frequenz für jede Phase der Bypass-Leitung angezeigt.

#### Ausgang

Auf dieser Seite werden Leiter-Nullleiter-Spannung, Leiter-Nullleiter-Strom, Frequenz, Leiter-Leiter-Spannung und Lastleistungsfaktor angezeigt.

#### Last

Für jede Phase werden auf dieser Seite Scheinleistung, Wirkleistung, Blindleistung, mit der die Last versorgt wird, prozentuale Auslastung und Scheitelfaktor angezeigt.

#### System

Im Falle der Parallelkonfiguration von zwei oder mehr USV werden auf dieser Seite die Gesamtscheinleistung, -wirkleistung und -blindleistung angezeigt.

## Batterie

Auf dieser Seite werden die folgenden Informationen angezeigt:  
Batteriebusspannung und aktuelle Batterietemperatur, verbleibende Batterieüberbrückungszeit, prozentuale Batterielebensdauer im Vergleich zu einer neuen Batterie, Schnell- und Erhaltungsladezustand der Batterie.

## Event

Auf dieser Seite werden die Ereignisse, die zur aktuellen Betriebsart geführt haben, angezeigt. Übergangszustände, die beseitigt wurden, werden ignoriert.

## Ereign. (Ereignisse)

Auf dieser Seite wird das komplette Verlaufsprotokoll für die letzten Ereignisse angezeigt.

## Einstell. (Einstellungen)

Auf dieser Seite kann der Bediener Parameter wie z. B. Datum, Uhrzeit, Kommunikationseinstellungen, Systemkennwort, Kontrast und Anzeige einstellen.

## Befehle

Auf dieser Seite kann der Bediener programmierte Batterie- und Systemtests starten/stoppen oder planen oder einen Ladeausgleich von 1 bis 36 Stunden (10-60 kVA) oder von 8 bis 30 Stunden (80-200 kVA) erzwingen.

## Efficiency Curve

Auf dieser Seite werden die Auslastung und der tatsächliche Systemwirkungsgrad grafisch in der Effizienzkurve angezeigt.

## Laufzeit

Dieses Menü zeigt die Gesamtlaufzeit der USV ausgehend von Wechselrichter und Bypass seit der letzten Zählerrücksetzung an.

## Version

Auf dieser Seite wird die Firmware-Version aller USV-Komponenten, wie z. B. Monitorkarte, Gleichrichter, Wechselrichter und Bypass, angezeigt.

## 5.3 Kommunikations- und Signalschnittstellen

### 5.3.1 Parallelbetriebsschnittstelle

Die Liebert® NXC verfügt standardmäßig über serielle Schnittstellen, die die Kommunikation von bis zu vier Einheiten untereinander und somit einen effektiven Betrieb dieser Einheiten als Parallelsystem ermöglichen. Die Steuerlogik ist so in die Einheit integriert, dass abgesehen vom seriellen Kabel keine weiteren Karten oder Optionen benötigt werden. Durch die Konfiguration mit Parallelkabel wird die Möglichkeit einer zentralen Ausfallstelle (Single-Point-of-Failure) ausgeschaltet.

### 5.3.2 Dual-Bus-Schnittstelle

Die Liebert NXC verfügt standardmäßig über serielle Schnittstellen, sodass die Kommunikation und die Synchronisation von USV-Einheiten oder Gruppen von parallel geschalteten USV-Einheiten in einem Dual-Bus-System möglich sind. Die Steuerlogik ist so in die Einheit integriert, dass abgesehen vom seriellen Kabel keine weitere Karte oder Option benötigt wird. Durch die Dual-Bus-Konfiguration wird die Möglichkeit einer zentralen Ausfallstelle (Single-Point-of-Failure) ausgeschaltet.

### 5.3.3 Schnittstelle für Service und Inbetriebnahme

Die Liebert NXC ist mit einer RS232- und/oder USB-Schnittstelle ausgestattet, sodass der Servicetechniker während der Inbetriebnahme oder nachfolgenden Phasen jeweils optimale Systemparameter einstellen kann. Ferner kann das vollständige Verlaufsprotokoll heruntergeladen werden, wenn Systemstatusprüfungen erforderlich sind, was die Fehlerbehebung während der Wartung vereinfacht.

### 5.3.4 Schnittstelle für Rückspeisungserkennung

Die Liebert NXC umfasst eine

Kontaktschnittstelle, über die bei Erkennung einer Rückspeisung eine externe Trennvorrichtung wie beispielsweise ein elektromechanisches Schütz oder eine Auslösespule aktiviert werden kann.

### 5.3.5 Schnittstelle für ferngesteuerte Notabschaltung

Die Liebert NXC kann per Fernzugriff abgeschaltet werden, wenn ein externes Signal an diese Schnittstelle gesendet wird.

### 5.3.6 Optokoppler-Schnittstellen (nur 10–20 kVA)

In die Einheit sind drei Optokoppler-Kontaktschnittstellen integriert, die die folgenden Alarme bereitstellen:

- Sammelstörmeldung
- Batteriebetrieb
- Bypass-Betrieb.

### 5.3.7 Schnittstelle für BCB-Überwachung und -Steuerung (nur 30-200 kVA)

Die Liebert NXC verfügt über eine Schnittstelle, über die der Schaltzustand (geöffnet/geschlossen) eines externen Stromkreisschutzschalters für die Batterie (sofern mit dem notwendigen Hilfskontakt versehen) erkannt und im Auslösefall ein Alarm ausgelöst werden kann. Ferner kann das Auslösen des Schalters erzwungen werden, wenn die Entladeschlussspannung der Batterie erreicht oder eine Notabschaltung lokal oder per Fernzugriff eingeleitet wurde.

### 5.3.8 Zustand von externem Bypass und Ausgangsschalter (nur 30-200 kVA)

Die Liebert NXC verfügt über eine Schnittstelle, über die der Schaltzustand (geöffnet/geschlossen) externer Schalter (sofern mit dem notwendigen Hilfskontakt versehen), die dem USV-Ausgang nachgeschaltet sind, erkannt werden kann. Über eine zweite Schnittstelle wird der Zustand externer Schalter in einer Handumgebung (einer einzelnen USV-Einheit oder eines Parallelsystems) erkannt.

Anhand der Kombination der Statusinformationen dieser beiden Schalter schaltet die USV den Wechselrichter ab oder verhindert das Einschalten des Wechselrichters.

### 5.3.9 Statussignal für Generator-Modus

Wenn ein Signal an diese Schnittstelle gesendet wird, aktiviert die Liebert® NXC den Generator-Modus, in dem die Batterieladeleistung und die Eingangsleistung entsprechend dem durch die Inbetriebnahmesoftware eingestellten Prozentsatz begrenzt werden.

### 5.3.10 Vertiv™ IntelliSlot®

Die Liebert NXC verfügt über unabhängige Vertiv™ IntelliSlot®-Steckplätze für Kommunikationskarten wie z. B. SNMP-, Modbus- und Kontaktschließungskarten. Bei den Einheiten mit 10, 15 und 20 kVA ist ein Vertiv IntelliSlot-Steckplatz, bei den Einheiten mit 30-200 kVA sind drei Vertiv IntelliSlot-Steckplätze vorhanden.

## 5.4 Optionale Kommunikationsschnittstellen

### 5.4.1 IS-UNITY-DP

Die Vertiv IntelliSlot UNITY-DP-Karte stellt SNMP-, Telnet- und Webmanagement-Funktionen für die Vertiv USV bereit. Die Karte verwaltet die verschiedensten Betriebsparameter und sendet Daten innerhalb von Ethernet-Netzwerken über das sichere HTTPS-Protokoll sowie Alarmlisten und Meldungen über SNMP-Traps.

Die Vertiv IntelliSlot UNITY-DP-Karte ermöglicht außerdem die Überwachung und Steuerung der Vertiv USV über Vertiv SiteScan® Web oder ein anderes bestehendes Gebäudeleitsystem.

Die Karte stellt das MODBUS- oder proprietäre Protokoll von Liebert® über den EIA485-Anschluss bereit.

Die Vertiv IntelliSlot UNITY-DP-Karte ermöglicht:

- Kompatibilität mit Vertiv Multilink™ Shutdown-Software

- Spezielle Webseite für die Überwachung der USV
- Schnittstelle mit der Vertiv Nform™ Alarmlisten-Software
- Problemlose Integration mit offenem Protokoll gemäß Industriestandard
- Schnittstelle mit der Vertiv SiteScan Web Software
- Proaktive Analyse von Parameterdaten zur Gewährleistung der Anlagenbetriebszeit

### 5.4.2 IS-RELAY

Die Vertiv IntelliSlot IS-RELAY-Karte stellt spannungsfreie Kontakte für die Fernüberwachung von Alarmzuständen an der Vertiv USV zur Verfügung.

Über mehrere Form C-Relaisausgänge sendet die Karte die folgenden Statusmeldungen:

- Batteriebetrieb
- Niedrige Batteriekapazität
- Bypass-Betrieb
- Sammelalarm
- USV-Betrieb.

## 5.5 Überwachung

### 5.5.1 Vertiv Multilink

Die Vertiv Multilink Automatische Shutdown-Software ermöglicht das sichere Herunterfahren eines einzelnen Computers oder eines großen Rechnernetzwerks. Vertiv Multilink ist mit den gängigsten Betriebssystemen kompatibel, bietet umfassende USV-Statusberichte und zeigt die USV-Einheiten am Bildschirm an. Während eines längeren Netzausfalls warnt Vertiv Multilink Computerbenutzer vor drohendem Spannungsverlust und leitet automatisch das sichere Herunterfahren der Betriebssysteme bei schwach werdender Batteriekapazität ein. Die Software gestattet konfigurierbare Reaktionen auf USV-Statusänderungen und bietet Unterstützung von E-Mail und Pagern sowie Benachrichtigungen am Bildschirm in Form von Popup-Meldungen.

### 5.5.2 Vertiv Nform Zentralisierte Überwachungssoftware

Vertiv Nform überwacht die USV über das SNMP-Protokoll und stellt mit authentifiziertem Alarmmanagement, Trendanalyse und Ereignisbenachrichtigung eine umfassende Überwachungslösung bereit. Vertiv Nform ist in verschiedenen Versionen erhältlich und somit für einen breiten Einsatzbereich – von kleineren Computerräumen bis hin zu über mehrere Räume verteilten IT-Netzwerken – geeignet. Die Software unterstützt Folgendes:

- Zustandsbasierte Systemstatusprotokollierung
- Export von Alarmereignissen auf die Festplatte
- SMTP-E-Mail
- Ausführung externer Programme
- Herunterfahren von Clients.

### 5.5.3 Vertiv SiteScan Web Überwachungssystem

Mit Vertiv SiteScan Web können Benutzer praktisch jede kritische Supportausrüstung – ob im Nebenraum oder in einer Anlage auf der anderen Seite des Globus – überwachen und steuern. Das webbasierte System ermöglicht die zentralisierte Überwachung von Vertiv Präzisionskühlsystemen, USV und Verteilern sowie sonstigen analogen oder digitalen Drittanbietergeräten über ein aus mikroprozessorbasierten Steuermodulen bestehendes Netzwerk. Die Funktionen sind u. a. echtzeitbasierte erweiterte Trendberichte sowie Ereignismanagement.

### 5.6 Vertiv Trellis™ Plattform

Liebert NXC kann in die Vertiv Trellis™-Plattform von Vertiv integriert werden. Die Vertiv Trellis-Plattform ist eine Plattform zur Echtzeit-Infrastrukturoptimierung, die eine gemeinsame Verwaltung von IT- und Anlageninfrastruktur in Rechenzentren ermöglicht.

Die Vertiv™ *Trellis™*-Plattform-Software erlaubt es, die Kapazität zu verwalten, den Bestand zu verfolgen, Änderungen zu planen, Konfigurationen zu visualisieren, den Energieverbrauch zu analysieren und zu berechnen und die Kühl- und Stromversorgungsgeräte nicht nur zu optimieren, sondern auch für die Virtualisierung tauglich zu machen.

Die Vertiv *Trellis*-Plattform überwacht das Rechenzentrum und bietet tiefgehende Einblicke in die wechselseitigen Systemabhängigkeiten. So können die Verantwortlichen für IT und Anlagen sicherstellen, dass das Rechenzentrum jederzeit Spitzenleistung liefert. Erst dieser einheitliche und umfassende Ansatz ermöglicht es Ihnen, die reale Situation in Ihrem Rechenzentrum zu erfassen, die richtigen Entscheidungen zu treffen und geeignete Maßnahmen zu ergreifen.

### 5.7 Vertiv™ LIFE™ Services

Um die allgemeine Verfügbarkeit des Systems zu erhöhen, ist Liebert® NX mit der optionalen Vertiv LIFE™ Services-Datenübertragungsbaugruppe für die Verbindung mit dem Vertiv LIFE Services-Ferndiagnosezentrum kompatibel.

Vertiv LIFE Services ermöglicht die Ferndiagnose der USV über eine TCP/IP-Verbindung (Internetverbindung), per Telefon oder über das GSM-Netz. Mit dieser Verbindung gewährleisten Sie die maximale Verfügbarkeit der USV über die gesamte Betriebszeit.

Die Überwachung erfolgt rund um die Uhr an 365 Tagen im Jahr und ermöglicht es speziell ausgebildeten Wartungstechnikern, ständigen elektronischen Kontakt zum Wartungszentrum und somit zu der USV zu halten. Die USV wählt sich automatisch in festgelegten Intervallen in das Wartungszentrum ein, um detaillierte Daten zur Analyse weiterzugeben. Probleme können so bereits im Vorfeld erkannt werden. Die Übermittlung der USV-Daten an das

Vertiv LIFE Services-Center erfolgt unter folgenden Bedingungen:

- **ROUTINE:** Die Übermittlung kann auf Intervalle zwischen fünf Minuten und zwei Tagen (normalerweise einmal täglich) eingestellt werden
- **EMERGENCY:** Die Übermittlung erfolgt, wenn eine Störung auftritt oder die Parameter den Toleranzbereich verlassen
- **MANUAL:** Die Übermittlung erfolgt auf Anforderung des Vertiv LIFE Services-Centers.

Während des Anrufs muss das Vertiv LIFE Services-Center:

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

Das Vertiv LIFE Services-Center analysiert die USV-Daten und sendet regelmäßig detaillierte Berichte über den Betrieb der USV sowie eventuelle kritische Zustände an den Kunden.

Das Vertiv LIFE Services-Center™ bietet zudem die Möglichkeit der Benachrichtigung per SMS bei Eintreten der folgenden Ereignisse:

- Netzausfall
- Wiederherstellung der Netzversorgung
- Bypass-Leitungsstörung
- Lastversorgung über Reservenetz.

## 6. Mechanische Daten

### 6.1 Gehäuse

Die USV ist in einem platzsparenden Gehäuse mit Fronttüren und abnehmbaren Seitenteilen untergebracht. Das Gehäuse entspricht der Standard-Schutzart IP 20. Die Standardfarbe des Gehäuses ist ZP-7021. Die USV ist mit Laufrollen ausgestattet, die die Installation sowie das Verschieben/Umstellen der Einheit vereinfachen.

### 6.2 Lüftung

Durch eine Zwangsluftkühlung wird sichergestellt, dass bei Betrieb sämtlicher Bauelemente die festgelegten Spezifikationen erfüllt werden. Der Luftstrom wird in Abhängigkeit von der angeforderten Last geregelt. Fällt einer der Kühllüfter aus, wird die USV sofort über den Ausfall des Lüfters informiert. Dies geschieht sowohl über die Benutzeroberfläche als auch über den Vertiv LIFE Services. Der Kühlluft eintritt befindet sich an der Gerätevorderseite, der Luftaustritt an der Geräterückseite. Das Gehäuse ist so aufzustellen, dass mindestens 200 mm (10-60 kVA) oder 500 mm (80-200 kVA) freier Raum zwischen Gerät und rückwärtiger Wand für einen ungehinderten Luftaustritt verbleiben.

### 6.3 Kabeleinführung

For the 10 – 20 kVA range the cable entry is from the bottom/rear of the UPS. For the 30-200 kVA entry is from the front.

### 6.4 Staubfilter

Für die Einheiten mit 30, 40 und 60 kVA sind Staubfilter der Klasse G2 gemäß der Norm EN779 zum Schutz des USV-Lufteinlasses in staubigen Umgebungen erhältlich.

## 7. Wartung und Inbetriebnahme

Die Liebert® NXC ist dank ihrer neuen Einschub-Bauweise für einfache Installation und Wartung ausgelegt. Diese Modularität des Systems senkt den erforderlichen Zeitaufwand für Reparaturen auf ein Minimum.

## 8. Optionen

Werden die in diesem Kapitel beschriebenen Optionen in der USV eingesetzt, können die Werte von den standardmäßigen Technischen Daten abweichen. Bestimmte Optionen sind ggf. nicht gleichzeitig in derselben USV einsetzbar.

### 8.1 Integrierter Trenntransformator (Version T)

Die Liebert NXC kann durch Potenzialtrennung an spezifische Lastanforderungen angepasst werden. Hierzu wird ein Trenntransformator vorgesehen, der im USV-Gehäuse untergebracht werden kann. Der Transformator kann am Eingang oder Ausgang der USV angeschlossen werden.

Diese Option bietet folgende Vorteile:

- Vollständige galvanische Trennung für medizinische und andere kritische Anwendungen
- Installation in der Verteilung ohne Neutralleiter
- Installation mit zwei unabhängigen Eingangsquellen mit unterschiedlichen Neutralleitern
- Lastschutz in Anlagen mit 4-poligen Schaltvorrichtungen.

### 8.2 Batterieschrank

Passende Batterieschränke sind erhältlich.

Verbindungskabel USV/Batterie sind auf Anfrage erhältlich.

### 8.3 Fernanzeige

Für die Anzeige wichtiger Meldungen der USV-Relaiskarte steht eine Fernanzeige zur Verfügung. Das Anschlusskabel darf maximal 100 m lang sein.

## 9. Technische Daten (10 bis 200 kVA)

NENNLEISTUNG (kVA)		10	15	20	30	40	60	80	100	120	160	200	
<b>9.1 EUROPÄISCHE UND INTERNATIONALE NORMEN</b>													
Allgemeine Anforderungen und Sicherheitsanforderungen an USV	-	EN/IEC/AS 62040-1											
EMV-Anforderungen an USV	-	EN/IEC/AS 62040-2											
USV-Klassifizierung gemäß IEC/EN 62040-3	-	VFI-SS-111											
<b>9.2 UMGEBUNGSBEDINGUNGEN</b>													
Geräuschentwicklung in 1 m Abstand (vorne) gemäß ISO 7779	(dBA)	≤56	≤56	≤58	≤56	≤58	≤60	≤59	≤60	≤60	≤61	≤62	
Höhe	(m)	≤ 1000 über NN, Leistungsminderung um 1 % pro 100 m Höhe						≤ 1500 über NN, Leistungsminderung um 1 % pro 100 m Höhe zwischen 1500 und 3000 m					
Relative Luftfeuchtigkeit	(%)	0 bis 95 %, nicht kondensierend											
Betriebstemperatur	(°C)	0 bis 40 – die Batteriebensdauer halbiert sich je 10 °C über 20 °C											
Lager und Transporttemperatur für USV	(°C)	-40 bis 70						-25°C ~ +55°C; -40°C ~ +70°C					
Empfohlene Batterieagertemperatur	(°C)	-20 bis 30											
Überspannungspegel	-	Kategorie 2											
EMV-Klasse	-	C2					C3 (C2 optional)						
Verschmutzungsgrad	-	Kategorie 2											
<b>9.3 MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN</b>													
Abmessungen (B × T × H)	(mm)	500 x 860 x 1240			600 × 850 × 1600			600 × 1000 × 1600			600 x 1000 x 2000		
Netto-/Versandgewicht (ohne Batterie)	(kg)	115/145			210/245		225/260	385/435	430/480	430/480	475/525	520/570	
Netto-/Versandgewicht (mit 32 Batterien)	(kg)	215/245			600/635		615/650	k. A.					
Farbe	-	Schwarz ZP7021											
Schutzart IEC (60529)	-	IP20											
<b>9.4 AC-EINGANG GLEICHRICHTER (NETZ)</b>													
Nenneingangsspannung <sup>(1)</sup>	(V)	380/400/415 (dreiphasig und gemeinsamer Nullleiter mit Bypass-Eingang)											
Eingangsspannungsbereich bei 100 % Nennausgangsleistung ohne Entladen der Batterie	(V)	305 bis 477											
Eingangsspannungsbereich bei reduzierter Ausgangsleistung ohne Entladen der Batterie	(V)	229 <sup>(2)</sup> bis 477											
Nennfrequenz	(Hz)	50 oder 60											
Eingangsfrequenzbereich <sup>(3)</sup>	(Hz)	40 bis 70											
Eingangsleistungsfaktor, volle Last	(kW/kVA)	0,98	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	
Eingangsleistungsfaktor, halbe Last	(kW/kVA)	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	
Eingangsleistung	(kW Nom. <sup>(4)</sup> (kW Max <sup>(5)</sup> )	9,5 14,4	14,3 19,1	19,1 24,0	28,5 34,9	38,2 44,5	56,8 64,7	83,7 96,3	104,4 123,2	125,6 144,4	167,6 192,7	209,4 240,8	
Eingangsstrom	(A Nom. <sup>(4)</sup> (A Max <sup>(5)</sup> )	13,8 27,3	20,6 36,2	27,6 45,4	41,2 66,0	55,1 84,3	82,0 122,5	120,8 182,2	150,6 233,2	181,3 273,4	241,9 364,8	302,2 455,9	
Eingangsschutz/-schalter (Q1)		Schutzschalter 3-pol./63 A/Typ C			Schutzschalter 3-pol./100 A/Typ C		3-pol. Schalter/125 A	3-pol. Schalter/200 A	k. A.				
Oberwellengehalt des Stroms bei vollständiger linearer Last <sup>(6)</sup>	(THDI%)	<4% (3/3) <15% (3/1)			<4%		<3%	<3%					
Dauer des progressiven Soft-Starts	(s)	5 Sekunden zum Erreichen des vollen Bemessungsstroms (einstellbar von 5 bis 30 Sekunden in Schritten von 5 Sekunden)						10 Sekunden zum Erreichen des vollen Bemessungsstroms (einstellbar von 5 bis 30 Sekunden in Schritten von 5 Sekunden)					

1. Der Gleichrichter wird mit einer der Nennversorgungsspannungen und -frequenzen ohne weitere Einstellung betrieben.

2. Berechnet bei 70% Last (10-60 kVA) bzw. 50% Last (80-200 kVA).

3. Liegt die Eingangsfrequenz innerhalb dieses Bereichs, kann die USV im Bedarfsfall auf den Bypass umschalten.

4. EN 62040-3: bei Nennlast und Eingangsspannung 400 V, Batterie geladen.

5. EN 62040-3: bei Nennlast und Eingangsspannung 305 V, Batterie wird mit maximaler Nennleistung geladen.

6. Berechnet bei Eingangs-THDv < 2 %.

NENNLEISTUNG (kVA)			10	15	20	30	40	60	80	100	120	160	200
<b>9.5 BATTERIE</b>													
Batteriespannung (V)			Bereich: 300 bis 576			Bereich: 320 bis 576			Bereich: 300 bis 635				
Anzahl <sup>(1)</sup> der Bleisäure-Zellen pro Strang ohne Leistungsminderung der Einheit	-		Max: 240=[40×6-Zellen] Min: 180=[30×6-Zellen]			Max: 240=[40×6-Zellen] Min: 192=[32×6-Zellen]			Max: 264=[44×6-Zellen] Min: 180=[30×6-Zellen]				
Max. Batterieladeleistung (kW)			4,5			6		7,5	12	18	18	24	30
Max. Ladestrom (A)			11			14		18	19,4	24,3	29,1	38,8	48,5
Restwelligkeit <sup>(2)</sup> (% C <sub>10</sub> )			≤5										
Stromgrenze Grundladung (% C <sub>10</sub> )			20 (Standardeinstellung), einstellbarer Bereich: 10 bis 25						20 (Standardeinstellung), einstellbarer Bereich: 1 bis 25				
Schnellladespannung (V/Zelle)			2,35, einstellbarer Bereich: 2,30 bis 2,40										
Erhaltungsladespannung (V/Zelle)			2,27, einstellbarer Bereich: 2,20 bis 2,30						2,25 einstellbarer Bereich: 2,20 bis 2,30				
Schnellladeregulierung	-		Auslöser Erhaltung- zu Schnellladung: 0,001C <sub>10</sub> bis 0,070C <sub>10</sub> , Standardeinstellung 0,05C <sub>10</sub> Auslöser Schnell- zu Erhaltungsladung: 0,01C <sub>10</sub> bis 0,025C <sub>10</sub> , Standardeinstellung 0,01C <sub>10</sub> Sicherheitszeitsperre von 8 bis 30 h, Standardeinstellung 24 h oder Schnellladung deaktiviert						Schwelle Ladeerhaltung zu Starkladung: 0,050C <sub>10</sub> (auswählbar zwischen 0,001 und 0,070) Schwelle Starkladung zu Ladeerhaltung: 0,010C <sub>10</sub> (auswählbar zwischen 0,001 und 0,025) Sicherheit Auszeit (auswählbar zwischen 8 h und 30 hr) Deaktivierung Starkladung einstellbar				
Automatische Regelung der Entladeschluss-Spannung (V/Zelle)			Untere Grenze: 1,63 (wählbar zwischen 1,60 und 1,67) Obere Grenze: 1,75 (wählbar zwischen 1,67 und 1,85) Automatische Umkehr, Entladeschlussspannung x Entladestrom (Entladeschlussspannung nimmt bei geringen Entladeströmen ab)						Untere Grenze: 1,6 Obere Grenze: 1,9 Automatische Umkehr, Entladeschlussspannung x Entladestrom (Entladeschlussspannung nimmt bei geringen Entladeströmen ab)				
Empfohlene Batteriebetriebstemperatur (°C)			<25										
Temperaturkompensation der Spannung (mV/°C/Zelle)			-3,0 (wählbar 0 bis -5,0 ca. 25 °C oder 20 °C oder Sperre)						-3,0 (wählbar 0 bis -5,0 ca. 25 °C oder 30 °C oder Sperre)				
Wirkungsgrad im Batterie-Modus	100% Last	(%)	91,9	92,9	92,4	94,5	94,0	95,3	95,7	95,7	95,6	95,5	95,3
	75% Last	(%)	91,8	91,6	92,9	94,4	93,6	95,5	95,9	95,9	95,8	95,7	95,7
	50% Last	(%)	92,0	91,8	91,9	91,5	90,9	95,2	95,9	95,8	95,9	95,8	95,8
	25% Last	(%)	89,6	90,7	92,0	82,5	89,9	94,0	95,0	94,7	95,0	94,9	94,9
<b>9.6 BYPASS</b>													
Nennspannung <sup>(3)</sup> (VAC)			380/400/415 (dreiphasig und gemeinsamer Nullleiter mit Bypass-Eingang)										
Spannungsschutzfenster <sup>(4)</sup> (%VAC)			Obere Grenze: +10,+15 oder +20, Standardeinstellung: +15 Untere Grenze: -10,-20,-30,-40, Standardeinstellung: -20 (Verzögerung für Annahme einer konstanten Bypass-Spannung: 10 s)										
Nennspannung <sup>(5)</sup> (Hz)			50/60										
Frequenzschutzfenster <sup>(4)</sup> (%)			±20 ( ±10 wählbar )										
Nennstrom bei 400 V (A)			14,4	21,7	28,9	43,3	57,7	86,6	116	145	174	232	290
Bypass-Eingangsschutz/-schalter (Q2)	-		Schutzschalter 3-pol./100 A/Typ D			Schutzschalter 3-pol./125 A/Typ C		3-pol. Schalter/125 A	3-pol. Schalter/200 A	k. A.			
Wartungs-Eingangsschutz/-schalter (Q3)	-		Schutzschalter 3-pol./63 A/Typ C			Schutzschalter 3-pol./100 A/Typ C		3-pol. Schalter/100 A	3-pol. Schalter/200 A		3-pol. Schalter/315 A		
Transferzeit, wenn Wechselrichter synchron mit Bypass (ms)			≤2										
Transferzeit, wenn Wechselrichter nicht synchron mit Bypass (ms)			≤ 20 (40, 60, 80, 100, wählbar)										
Überlast	105%	(min)	60						Dauerhaft				
	125%	(min)	5						10				
	150%	(s)	60						30				
	400%	(ms)	1000						200				
	>400%	(ms)	<200						100				
SCR <sup>(6)</sup>	I <sub>2T</sub> @ Tvj =125°C, 8.3 -10ms ITSM @ Tvj =125°C, 10ms	(kA <sup>2</sup> s) (kA)	5,5 1,05			9,1 1,35		15 1,75	97 5			320 8	

1. Anzahl der Zellen muss gerade sein.

2. Im Erhaltungsmodus bei einer Autonomie von 10 Minuten, gemäß VDE0510.

3. Werkseitig eingestellt auf 400 V, 380 V oder 415 V einstellbar durch Inbetriebnahmetechniker.

4. Außerhalb dieses Bereichs ist die Umschaltung auf den Bypass gesperrt.

5. Werkseitig eingestellt auf 50 Hz, 60 Hz einstellbar durch Inbetriebnahmetechniker.

6. Falls Stromteiler-Drosseln installiert sind, muss eine zusätzliche Induktivität von 10 % bei der Analyse der Empfindlichkeit der Anlage berücksichtigt werden.

NENNLEISTUNG (kVA)		10	15	20	30	40	60	80	100	120	160	200	
<b>9.7 AC-AUSGANG WECHSELRICHTER</b>													
Nennausgangsspannung <sup>(1)</sup>	(V)	380/400/415 (dreiphasig) oder 220/230/240 (einphasig)					380/400/415 (dreiphasig)						
Gesamtklirrfaktor bei 100 % linearer Last (THDv)	(%)							2					
Gesamtklirrfaktor bei nichtlinearer Last	(%)							5					
Spannungsstabilität im statischen Zustand	(%)												
100 % symmetrische Last	(%)							±1					
100 % unsymmetrische Last	(%)							±2					
Spannungsstabilität im transienten Zustand	(%)												
Eingangsschwankungen (Netz/Batterie/Bypass)	(%)							±5					
0-100 % linearer Lastsprung	(%)							±5					
0-100 % nichtlinearer Lastsprung	(%)							±7					
Einschwingzeit	(ms)	60						10					
Nennausgangsfrequenz <sup>(2)</sup>	(Hz)							50/60					
Frequenzstabilität synchronisiert mit interner Uhr	(%)	±0,25						±0,05					
synchronisiert mit Bypass	(%)	±0,25						±0,05					
Frequenzanstiegsrate (Max. Änderungsrate der Synchronisationsfrequenz)	(Hz/s)	Einstellbereich: 0,1 bis 0,6						0,6; Einstellbereich: 0,1 - 3					
Frequenzsynchronisationsfenster <sup>(3)</sup>	(%)	Nominal ± 8			Nom. ±0,5, ±1, ±2, ±3			Nominal ±10%					
Max. Phasenfehler bei Synchronisation mit Bypass	(Grad)	6						1					
Phasenwinkel-Präzision	(Grad)							±1,0					
100 % symmetrische Last (100, 100, 100)	(Grad)							±1,5					
100 % unsymmetrische Last (0, 0, 100)	(Grad)												
Nennscheinleistung	(kVA)	10	15	20	30	40	60	80	100	120	160	200	
Nennwirkleistung <sup>(4)</sup>	(kW)	9	13,5	18	27	36	54	80	100	120	160	200	
Lastleistungsbereich ohne Wirkleistungsminderung		0,5 induktiv bis 0,9 kapazitiv						0,7 induktiv bis 0,8 kapazitiv					
Nennausgangsstrom bei 400 V Ausgang, dreiphasig	(A)	14,4	21,7	28,9	43,3	57,7	86,6	116	145	174	232	290	
Nennausgangsstrom bei 400 V Ausgang, einphasig	(A)	43,3	65,0	86,6	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	
Ausgangsschalter (Q5/Q6)		Q5: 4-pol./100 A				Q5: 3-pol./100 A, Q6: 2-pol./125 A		4-pol./ 200 A	k. A.				
Automatische, temperaturabhängige Regelung der Wirkleistung	(kW)												
bei 30 °C		9	13,5	18	27	36	54	80	100	120	160	200	
bei 35 °C		8	12	16	24	32	48,6	72	90	108	144	180	
bei 40 °C		8	12	16	24	32	43,2	64	80	96	128	160	
Überlast 105%	(min)	60						dauerhaft					
125%	(min)	5						10					
150%	(min)	1						1					
>150%	(ms)							<200					
Dreiphasen-Kurzschlussstrom im Batterie-Modus	(A eff.)	91			187			238	458	687	687	916	1145
Kurzschlussstrom zwischen Phase und Nullleiter im Batterie-Modus	(A eff.)	91			187			238	458	687	687	916	1145
Kurzschlussdauer vor Wechselrichterabschaltung	(ms)							200					
Nichtlineare Belastbarkeit <sup>(5)</sup>	(%)							100					
Last-Scheitelfaktor ohne Leistungsminderung	-							3:1					
Zulässige Lastunsymmetrie	(%)							100					

1. Werkseitig eingestellt auf 400 V. 380 V oder 415 V einstellbar durch Inbetriebnahmetechniker.

2. Werkseitig eingestellt auf 50 Hz. 60 Hz einstellbar durch Inbetriebnahmetechniker. Es ist zu beachten, dass die Systemfrequenz nur geändert werden kann, wenn sich die USV im Bypass-Betrieb befindet. Es ist strengstens untersagt, die Systemfrequenz zu ändern, wenn die USV-Einheit auf den Wechselrichter geschaltet ist.

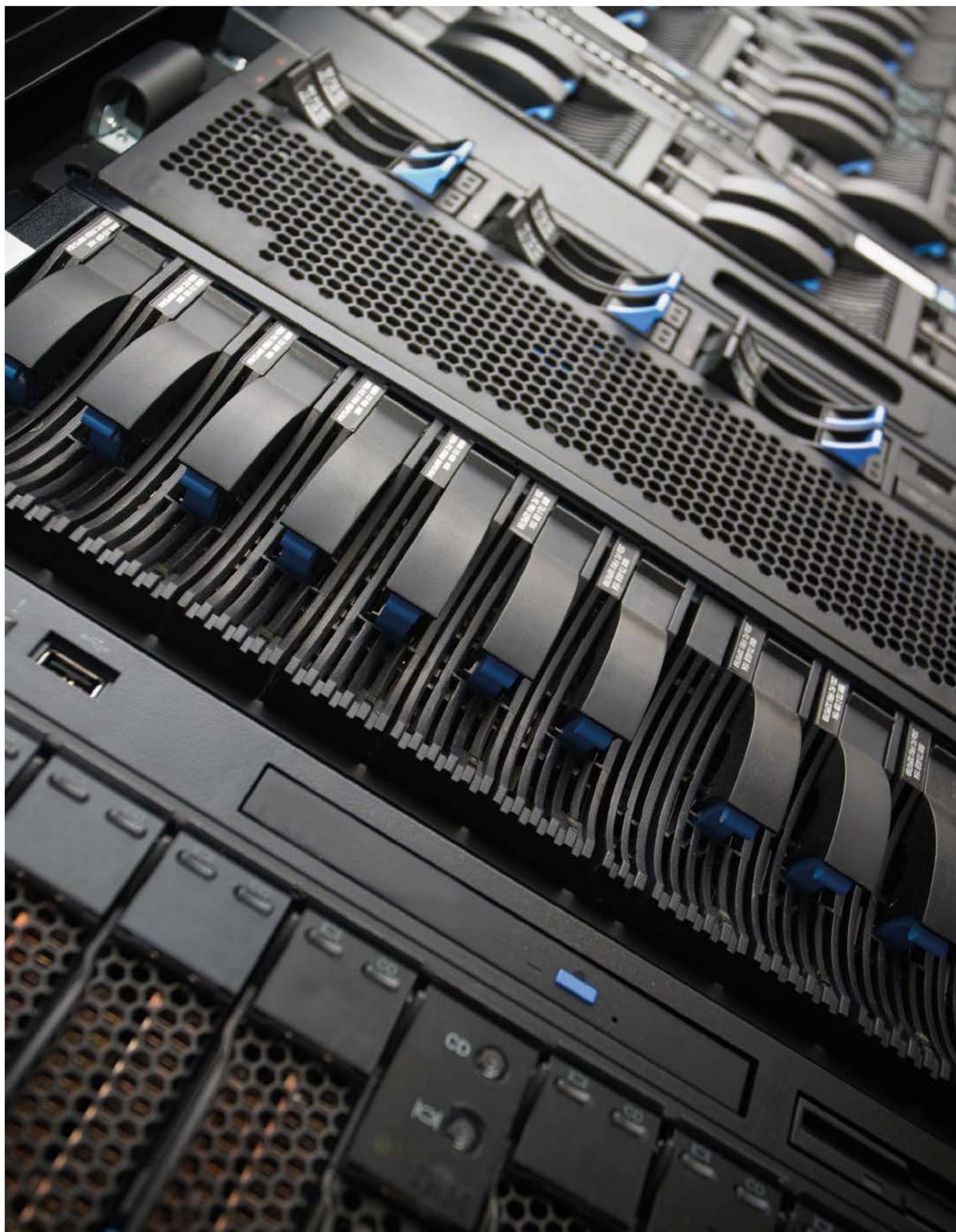
3. Liegt die Bypass-Frequenz außerhalb dieses Fensters, kann der Wechselrichter nicht synchronisiert werden.

4. Bei 30 °C.

5. IEC 62040-3 Anhang E (Scheitelfaktor 3:1).

NENNLEISTUNG (kVA)		10	15	20	30	40	60	80	100	120	160	200
<b>9.8 WIRKUNGSGRAD UND WÄRMEVERLUST</b>												
<b>GESAMTWIRKUNGSGRAD</b>												
Normal-Modus (Doppelwandler-Modus)												
100%	(%)	94,4	94,5	94,2	94,7	94,4	95,0	95,7	95,7	95,6	95,5	95,3
75%	(%)	94,0	94,4	94,5	94,8	94,7	95,4	95,9	95,9	95,8	95,7	95,7
67%	(%)	93,7	94,4	94,4	94,8	94,7	95,4	95,9	95,9	95,8	95,8	95,7
50%	(%)	93,5	94,0	94,4	94,6	94,8	95,3	95,9	95,8	95,9	95,8	95,8
33%	(%)	92,5	93,5	93,7	93,5	94,3	94,9	95,3	95,0	95,3	95,2	95,0
25%	(%)	90,5	92,9	93,5	91,7	93,6	94,4	95,0	94,7	95,0	94,9	94,9
10%	(%)	82,0	84,8	88,3	88,0	89,1	89,9	93,9	93,4	93,7	93,4	93,4
ECO-Modus	(%)	98,0	98,0	97,8	98,4	98,4	98,9	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2
<b>WÄRMEVERLUSTE UND LUFTAUSTAUSCH</b>												
Normalmodus und Batterie geladen	(kW)	0,536	0,785	1,109	1,512	2,151	2,842	3,5	4,30	5,20	6,90	9,30
Normalmodus und Batterie-Schnellladung	(kW)	0,932	1,131	1,481	1,860	2,519	3,212	5,05	5,69	6,86	8,76	10,46
ECO-Modus und Batterie geladen	(kW)	0,184	0,276	0,405	0,439	0,585	0,6	0,62	0,83	0,96	1,31	1,68
ECO-Modus und Batterie-Schnellladung	(kW)	0,580	0,622	0,777	0,788	0,968	0,97	2,12	2,33	2,78	2,81	3,18
Keine Last	(kW)	0,18			0,35		0,43	0,49	0,72	0,70	0,94	1,16
Maximale Zwangsluftkühlung (Luft Eintritt vorn, Austritt hinten)	L/sec	208			120		370	340	511	511	681	851

Hinweis: 400 V AC Eingang und Ausgang, Batterie vollständig geladen, nominale lineare Vollast.



## Customer Experience Center

**Im hochmodernen Customer Experience Center von Vertiv™ in Castel Guelfo (Bologna, Italien) können unsere Kunden aus erster Hand eine Vielzahl von Rechenzentrumstechnologien erleben. Kompetente Mitarbeiter aus der Forschungs- und Entwicklungsabteilung sowie technische Spezialisten stehen bei Fragen jederzeit zur Verfügung.**

Besucher können sich Testinstallationen ansehen, die auf Aspekte wie technische Leistung, Interoperabilität und Wirkungsgrad der USV-Systeme von Vertiv unter realen Bedingungen eingehen.

Die Testinstallationen sind vom Kontrollraum des Customer Experience Centers aus live zu sehen, wo außerdem Echtzeitleistungsmessungen durchgeführt und Berichte erstellt werden. Der Vorführbereich ist dabei vollständig sichtbar.

Im Center können gleichzeitige Tests unter Volllast bei bis zu 4000 A durchgeführt werden.

Der Kundenprüfungsbereich ist speziell auf USV-Systeme ausgelegt und besteht aus vier Teststationen, von denen jede eine Leistung von bis zu 1,2 MVA liefert.

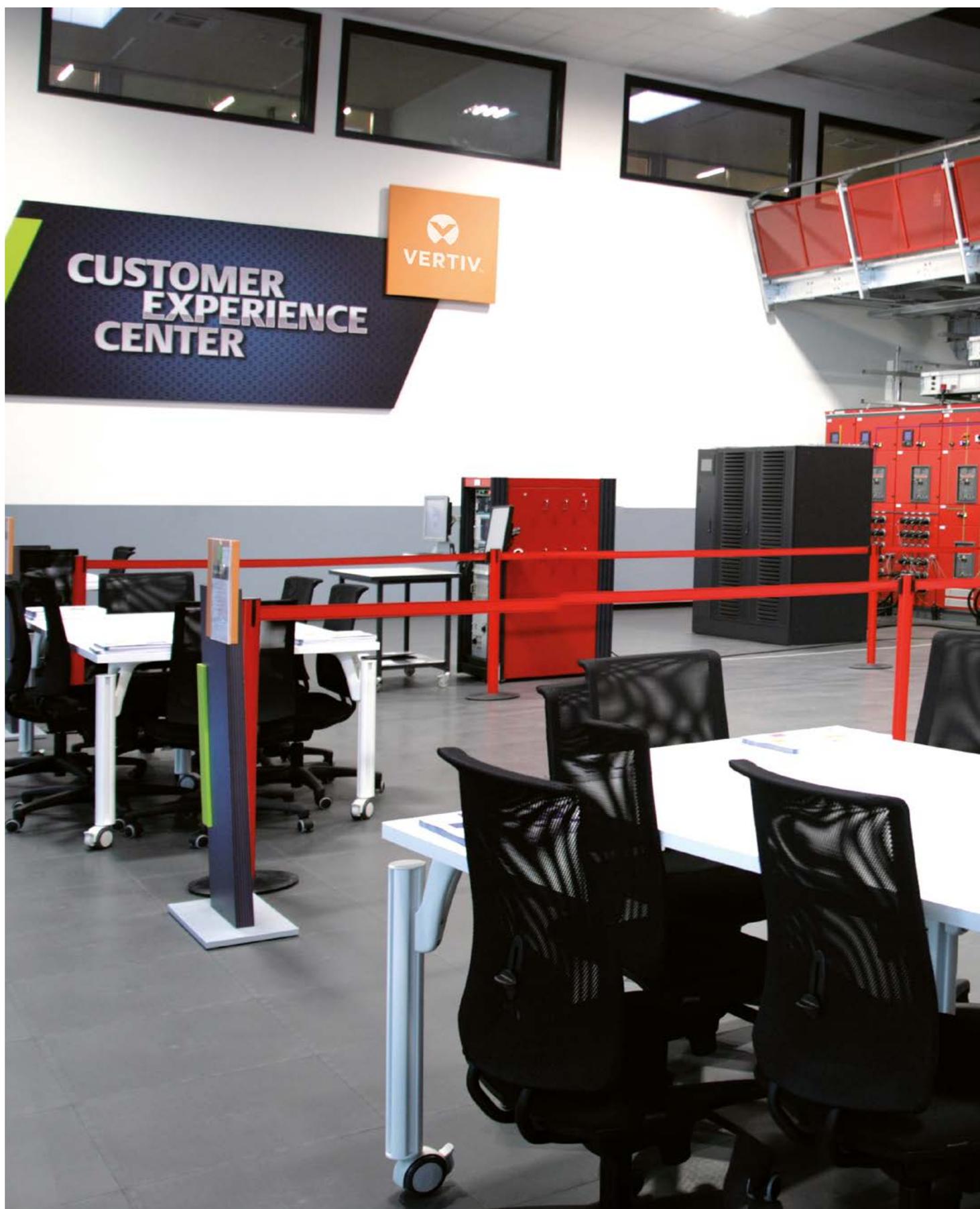
Bei den Tests werden sowohl einzelne Module als auch vollständige Stromversorgungssysteme geprüft. Zudem besteht die Möglichkeit, die Schaltanlagen-Unterstützungssysteme des Kunden anzuschließen und damit eine reibungslose und schnelle Installation und Inbetriebnahme von großen Stromversorgungssystemen sicherzustellen.

Die Tests werden außerdem unter Berücksichtigung der Komplexität, Größe und Anzahl der USV-Komponenten in der Konfiguration angepasst.

In unserem Customer Experience Center kommen drei Testverfahren zur Anwendung:

- **Demo** - Wird an neuen Produkten zur Vorführung der Leistung des USV-Systems durchgeführt
- **Standard** - Prüftest zur Untersuchung der technischen Standardleistung der USV gemäß USV-Katalog und IEC 62040-3-Normen
- **Customized** - Testverfahren, das auf die Prüfung der jeweiligen technischen Leistungsanforderungen des Kunden ausgerichtet ist.







**VertivCo.de** | Vertiv GmbH, Lehrer-Wirth-Str. 4, 81829, München, Germany Id.-Nr. De 131181345, WEEE DE90254228

© 2017 Vertiv Co. Alle Rechte vorbehalten. Vertiv™, Liebert® NXC, Vertiv Multilink™, Vertiv Trellis™, Vertiv Nform™, Vertiv SiteScan®, Vertiv IntelliSlot® und Vertiv LIFE™ Services alle anderen Namen und Logos auf die Bezug genommen wird sind Handelsmarken oder eingetragene Handelsmarken der Firma Vertiv Co. Alle anderen Namen und Logos auf die Bezug genommen wird, sind Handelsnamen, Handelsmarken oder eingetragene Handelsmarken der entsprechenden Eigner. Trotz größter Sorgfalt hinsichtlich Richtigkeit und Vollständigkeit übernimmt Vertiv Co. keine Verantwortung für die Inhalte und weist alle Haftung für Schäden zurück, die aus der Verwendung der abgedruckten Informationen, aus Fehlern oder Auslassungen entstehen. Technische Daten können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

MKA4CAT0DENXC Rev.3-12-2017