



■ Betriebsanleitung

CPSB3-2400

High End Schaltnetzteil

Version 3.0

Die Firma Friedrich Lütze GmbH behält sich das Recht vor, im Interesse der technischen Weiterentwicklung Änderungen an ihren Produkten vorzunehmen. Diese Änderungen sind nicht unbedingt in jedem Einzelfall dokumentiert.

Das vorliegende Handbuch ist Bestandteil des Gerätes und enthält wichtige Informationen zur Sicherheit und Bedienung. Lesen Sie vor dem Gebrauch die Betriebsanleitung, um mögliche Gefahren auszuschließen und den einwandfreien Gebrauch zu gewährleisten.

Dieses Handbuch und die darin enthaltenen Informationen wurden mit der gebotenen Sorgfalt zusammengestellt. Die Firma Lütze übernimmt jedoch keine Gewähr für Druck- oder andere Fehler oder daraus entstehende Schäden.

Die Friedrich Lütze GMBH behält sich das Recht vor, ohne weitere Ankündigung Änderungen an den Produkten vorzunehmen. Die Friedrich Lütze GMBH übernimmt keine Gewährleistung, Zusicherung oder Garantie hinsichtlich der Eignung ihrer Produkte für einen bestimmten Zweck, noch übernimmt die Friedrich Lütze GMBH irgendeine Haftung, die sich aus der Anwendung oder dem Gebrauch irgendeines Produktes ergibt, und lehnt ausdrücklich jegliche Haftung ab, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Folgeschäden oder zufällige Schäden. "Typische" Parameter, die in Datenblättern und/oder Spezifikationen der Friedrich Lütze GMBH angegeben sind, können und werden in verschiedenen Anwendungen variieren und die tatsächliche Leistung kann im Laufe der Zeit abweichen. Alle Betriebsparameter, einschließlich der "Typischen", müssen für jede Kundenanwendung von den technischen Experten des Kunden validiert werden. Die Friedrich Lütze GMBH überträgt keine Lizenzen aus ihren Patentrechten oder den Rechten anderer. Die Produkte der Friedrich Lütze GMBH sind nicht konstruiert, vorgesehen oder autorisiert für die Verwendung als Komponenten in Systemen, die für die chirurgische Implantation in den Körper vorgesehen sind, oder für andere Anwendungen, die zur Unterstützung oder Aufrechterhaltung des Lebens vorgesehen sind, oder für andere Anwendungen, bei denen das Versagen des Produktes der Friedrich Lütze GMBH eine Situation schaffen könnte, in der es zu Verletzungen oder zum Tod kommen kann. Sollte der Käufer die Produkte der Friedrich Lütze GMBH für eine solche unbeabsichtigte oder unzulässige Anwendung erwerben oder verwenden, so hat der Käufer die Friedrich Lütze GMBH und ihre leitenden Angestellten, Mitarbeiter, Tochtergesellschaften, verbundenen Unternehmen und Vertriebspartner von allen Ansprüchen, Kosten, Schäden und Auslagen sowie angemessenen Anwaltskosten freizustellen. Der Kunde stellt die Friedrich Lütze GMBH und ihre leitenden Angestellten, Mitarbeiter, Tochtergesellschaften und Vertriebspartner von allen Ansprüchen, Kosten, Schäden und Auslagen sowie angemessenen Anwaltskosten frei, die sich direkt oder indirekt aus einer Verletzung von Personen oder dem Tod im Zusammenhang mit einer solchen unbeabsichtigten oder unzulässigen Verwendung ergeben, auch wenn in einem solchen Fall behauptet wird, dass Friedrich Lütze GMBH bei der Konstruktion oder Herstellung des Teils fahrlässig gehandelt hat. Der Kunde sollte sicherstellen, dass er über die aktuelle Version des Dokuments verfügt, indem er sich an seine lokale Friedrich Lütze GMBH -Niederlassung wendet. Dieses Dokument ersetzt alle früheren Dokumentationen, die sich auf die hierin erwähnten Produkte beziehen. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen entsprechen dem Stand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung. Sie können später aktualisiert, überarbeitet oder zurückgezogen werden. Der Kunde sollte sicherstellen, dass das Produkt von Friedrich Lütze GMBH die aktuelle Software und Firmware verwendet, die auf der Website von Friedrich Lütze GMBH zur Verfügung gestellt wird, um einen zuverlässigen Betrieb des Systems zu gewährleisten. Alle Warenzeichen werden anerkannt. Änderungen der hierin enthaltenen Spezifikationen und Informationen sind ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.

© Copyright 2025 by Friedrich Lütze GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Kontakt

Friedrich Lütze GmbH
Bruckwiesenstraße 17-19
D-71384 Weinstadt - Großheppach

Tel.: +49 (0)7151 6053-0

E-Mail: info@luetze.de
Internet: www.luetze.com

Inhalt

1	Vorwort.....	6
2	Allgemeine Hinweise.....	7
2.1	Symbolerklärung	7
2.2	Urheberrecht	7
2.3	Haftungsausschluss	7
3	Sicherheit.....	8
3.1	Inhalt der Betriebsanleitung	8
3.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
3.3	Rezipient	8
3.4	Bedienpersonal	8
3.5	Verantwortung des Betreibers.....	9
3.6	Schutzbekleidung.....	9
3.7	Typenschild.....	9
3.8	Veränderungen und Umbauten am Gerät	10
3.9	Weitere Sicherheitshinweise	10
3.10	Besondere Sicherheitshinweise	10
4	Lieferumfang	11
5	Transport und Lagerung.....	11
6	Produktübersicht.....	12
6.1	Produktbeschreibung	12
7	Funktionsbeschreibung.....	14
8	Installation des CPSB3-2400	15
8.1	Allgemeine Hinweise.....	15
8.1.1	Eingangsspannung	15
8.1.2	Eingangsschutzeinrichtungen.....	15
8.1.3	Verdrahtung des Eingangssteckers.....	15
8.1.4	Verdrahtung des Ausgangssteckers.....	15
8.1.5	Verdrahtung des Hilfsanschlusses	16
8.1.6	Kühlung.....	16
8.2	Montage und Demontage des Geräts	17
8.2.1	Montage des Geräts	17
8.2.2	Demontage des Geräts.....	17
8.3	Anschließen des Geräts	18
8.3.1	Standardverbindung	18
8.3.2	Anschluss mit Remote Voltage Sense	19
8.3.3	Anschluss in Reihe	20
8.3.4	Anschluss Batterieladegerät (nur bei den Modellen "-24", "-48" und "-72")	23
8.3.5	Ausgangsstrom Fernmessung.....	24
8.3.6	Eingang zur Fernabschaltung.....	25
8.3.7	Zusätzlicher 12V/100mA-Ausgang	26
8.3.8	Hilfsrelais Trockenkontakte.....	26

8.3.9	Anschluss an einen PC über die USB-Kommunikation-COMM-BOX	26
8.4	Wartung	27
9	Betriebsarten	28
9.1	Overboost Modus (Default)	28
9.2	Konstanter Strombegrenzungsmodus	29
9.3	Batterielademodus (nur bei Modellen“-24“, “-48“ und “-72“).....	30
9.3.1	Bleisäure und Lithiumeisenphosphat (LiFePO4)	30
9.3.1.1	Wiederbelebungsfunktion (Revival Funktion)	31
9.3.2	Nickel (NiCd, NiMH)	32
9.4	Speicherkondensatoren (Supercap)	32
10	Benutzerschnittstelle	33
10.1	Funktionsprinzipien	33
10.2	Kontrasteinstellung	33
10.3	Start- und Standardbildschirme	34
10.3.1	Testbildschirm Einschalten	34
10.3.2	ID-Bildschirm	34
10.3.3	Standard-Bildschirm	35
10.4	Set-up Menü	36
10.4.1	Power limit	37
10.4.2	Vin min alarm	37
10.4.3	Vin max alarm	37
10.4.4	Vout	37
10.4.5	Nominal Iout	37
10.4.6	Iout alarm threshold	38
10.4.7	Date	38
10.4.8	Time	38
10.4.9	Remote shutdown polarity	38
10.4.10	Temperature measurement unit	38
10.4.11	Enable buzzer	39
10.4.12	Wiring	39
10.4.13	Operating mode	39
10.4.14	Battery type	39
10.4.15	Battery nominal voltage (only for lead acid or LiFePO4 on “-24“, “-48“, and “72” models)	39
10.4.16	Battery charge voltage (only for nickel on “-24“, “-48“, and “72” models)	39
10.4.17	Battery capacity (only on “-24“, “-48“, and “72” models)	40
10.4.18	Battery charge mode (only on “-24“, “-48“, and “72” models)	40
10.4.19	Relay active on “DC OK”	40
10.4.20	Relay active on “Iout OK”	40
10.4.21	Relay active on “Temperature OK”	41
10.4.22	Relay active on “AC OK”	41
10.4.23	Lock Settings	41
10.4.24	Product name	41
10.5	Messungen	41
10.5.1	Page 1	41
10.5.2	Page 2	42
10.5.3	Page 3	42
10.5.4	Page 4	42
10.5.5	Messgenauigkeit	42
10.6	Ereignisprotokoll	43
10.6.1	Over Load	44

10.6.2	Over Temperature	44
10.6.3	Output Overvoltage	44
10.6.4	Input Under Voltage	45
10.6.5	Input Over Voltage	45
10.6.6	PFC Under Voltage	45
10.6.7	PFC Over Voltage	45
10.6.8	DC/DC Converter Failure	45
10.6.9	Short Circuit.....	45
10.6.10	Over Load Alarm Start	45
10.6.11	Over Load Alarm End.....	46
10.6.12	Over Temperature Alarm Start.....	46
10.6.13	Over Temperature Alarm End	46
10.6.14	Vin Under Voltage Alarm Start.....	46
10.6.15	Vin Under Voltage Alarm End	46
10.6.16	Vin Over Voltage Alarm Start	46
10.6.17	Vin Over Voltage Alarm End	46
10.6.18	Phase Loss Alarm Start	47
10.6.19	Phase Loss Alarm End.....	47
10.6.20	Maintenance Due Alarm Start.....	47
10.6.21	Maintenance Due Alarm End	47
10.6.22	Remote Shutdown Event Start.....	47
10.6.23	Remote Shutdown Event End	47
10.6.24	Power On Event	47
10.6.25	Battery Charger Constant Current Event.....	48
10.6.26	Battery Charger Constant Voltage Event.....	48
10.6.27	Battery Charger Float Event.....	48
10.6.28	Battery Charger Error Event.....	48
10.6.29	Battery Charge Over Temperature Event	48
10.7	Information	48
10.7.1	Model.....	48
10.7.2	Serial Number	48
10.7.3	Firmware	49
10.7.4	Date	49
10.7.5	Time	49
10.7.6	Mains event counter.....	49
10.7.7	Load event counter	49
10.7.8	Environmental event counter	50
11	Service	52
12	Revisionshistorie	52
13	Abkürzungen	53

1 Vorwort

Die vorliegende Betriebsanleitung ist ein Bestandteil des Produkts:
High End Schaltnetzteil CPSB3-2400-xx.



Vor der Installation, dem Betrieb, der Wartung oder der Entsorgung des Gerätes muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden werden.



Verletzungsgefahren und Sachschäden durch Nichtbeachtung der Betriebsanleitung.

Lesen Sie diese Betriebsanleitung immer vor der Planung des Systems, um Risiken und Schäden zu vermeiden oder zu reduzieren.

HINWEIS

Diese Betriebsanleitung enthält wichtige Informationen zu Sicherheit, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Entsorgung des Gerätes.

Bewahren Sie das Dokument stets griffbereit auf. Dies gilt bis zur Entsorgung der Baugruppen. Geben Sie die Betriebsanleitung weiter, wenn das Gerät verkauft, verteilt oder verliehen wird.



Sie finden diese Betriebsanleitung auch unter www.luetze.de.

Geben Sie im Suchfeld entweder den Produktnamen oder die Produktnummer ein. Wählen Sie das Produkt im angezeigten Suchergebnis aus. Unten auf der jeweiligen Produktseite finden Sie die zum Produkt gehörenden Dokumente.

2 Allgemeine Hinweise

2.1 Symbolerklärung

Die Betriebsanleitung enthält Sicherheitshinweise. Sie weisen auf mögliche Gefahren hin und geben Anweisungen zu deren Vermeidung. Die Sicherheitshinweise sind von einem farbig hinterlegten Signalwort gekennzeichnet. Die Farbe gibt eine Warnstufe an.



Hinweis auf eine gefährliche Situation. Sie führt bei Nichtbeachtung zum Tod oder zu schweren Verletzungen.



Hinweis auf eine gefährliche Situation, die bei Nichtbeachtung zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.



Hinweis auf eine gefährliche Situation, die bei Nichtbeachtung zu leichten oder mittleren Verletzungen führen kann.



Hinweis auf eine Situation, die das Produkt oder die Umgebung schädigen könnte. Dieser Hinweis sieht von Verletzungen ab.

2.2 Urheberrecht

Diese Anleitung ist nur für den Betreiber und dessen Personal bestimmt. Die Inhalte dürfen weder vollständig noch teilweise an Dritte weitergegeben, vervielfältigt, verwertet oder anderweitig mitgeteilt werden, soweit dies nicht ausdrücklich und schriftlich von der Friedrich Lütze GmbH gestattet wurde.

Inhaltliche Angaben, Texte, Bilder und Zeichnungen sind urheberrechtlich geschützt und unterliegen dem gewerblichen Schutzrecht. Zuwiderhandlungen können strafrechtliche Folgen nach sich ziehen. Die genannten Marken und Produktnamen in diesem Dokument sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der Titelhälter.

2.3 Haftungsausschluss

Die Anleitung wurde unter Berücksichtigung geltender Normen, Vorschriften und des aktuellen Stands der Technik verfasst. Der Inhalt der Dokumentation wurde auf Richtigkeit geprüft, dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden. Für diese Abweichungen wird keine Haftung übernommen. Änderungen und Ergänzungen werden gegebenenfalls in der nächsten Version des Handbuches festgehalten. Die Friedrich Lütze GmbH übernimmt keine Haftung für Schäden oder Unfälle, die aufgrund folgender Punkte auftreten:

- Bei Nichtbeachtung der Betriebsanleitung
- Beim Einsatz von nicht ausgebildetem oder unqualifiziertem Bedienpersonal
- Bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch
- Bei nicht genehmigten Umbauten oder funktionellen Veränderungen des Gerätes
- Bei Verwendung nicht originaler oder zugelassener Teile oder Ausstattung

3 Sicherheit

3.1 Inhalt der Betriebsanleitung

HINWEIS

Diese Anweisungen müssen gelesen und verstanden werden, bevor das Gerät installiert, betrieben oder gewartet wird.

Die Betriebsanleitung ist vor allen Arbeiten, die am oder mit dem Gerät ausgeführt werden, zu lesen und einzuhalten. Dies gilt für alle Personen, die mit dem Gerät in Kontakt kommen. Auch geschultes Personal und Fachkräfte, insbesondere Elektrofachkräfte, die bereits mit ähnlichen Geräten gearbeitet haben, sollten die Anleitung gelesen und verstanden haben.

3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der bestimmungsgemäße Gebrauch umfasst das Vorgehen gemäß Betriebsanleitung. Die Geräte dürfen nur für die in den technischen Unterlagen angegebenen Fälle und nur in Verbindung mit den von uns empfohlenen oder zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produkts setzt einen sachgemäßen Transport, Lagerung, Installation und Montage sowie eine sorgfältige Bedienung und Wartung voraus.

3.3 Rezipient

Diese Betriebsanleitung richtet sich an Planer, Projektleiter und Programmierer sowie an Mitarbeiter, die zur Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung der Geräte und Systeme berechtigt sind. In Hinsicht auf das Bedienpersonal werden verschiedene Qualifikationsgrade unterschieden.

3.4 Bedienpersonal


WARNUNG
Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation des Bedienpersonals!

Unsachgemäßer Umgang durch nicht qualifiziertes oder unzureichend qualifiziertes Personal kann zu Personen- und Sachschäden führen.

- Tätigkeiten, die besondere Maßnahmen vorschreiben, sollten nur von vorher unterwiesenem Personal oder Fachkräften, insbesondere Elektrofachkräften, durchgeführt werden.

(gemäß EN 60204-1 und DIN VDE 0100-510)

Nur qualifiziertes Personal darf folgende Arbeiten an den Modulen durchführen:

Arbeitsbereich	Kompetenz
Installation	Elektrofachkraft
Transport und Lagerung	Fachpersonal / Transportpersonal
Inbetriebnahme, Stilllegung	Fachpersonal
Betrieb	Unterwiesenes Personal / Benutzer
Wartung und Instandhaltung	Fachpersonal/ Servicepersonal
Reinigung	Fachpersonal/ Servicepersonal

Störungsbeseitigung	Fachpersonal
---------------------	--------------

Unterwiesenes Personal

Das Personal wurde vom Betreiber über die aufgetragenen Aufgaben und daraus entstehende mögliche Gefahren unterwiesen. Keinerlei fachliche Kenntnisse nötig.

Fachpersonal

Das Personal verfügt über fachliche Ausbildung, Kenntnisse und/oder Erfahrungen auf dem jeweiligen Fachgebiet und ist somit in der Lage, bestimmte Arbeiten am und mit dem Gerät durchzuführen.

Elektrofachkraft

Das Personal hat eine fachliche Ausbildung und ist somit in der Lage, spezielle Arbeiten am und mit dem Gerät durchzuführen.

Gemäß der europäischen Norm EN 50110-1:2008-09-01 Abschnitt 3.2.3

3.5 Verantwortung des Betreibers

Da das Gerät im gewerblichen Bereich betrieben wird, ist der Betreiber des Geräts verantwortlich für die Einhaltung der Hinweise zur berufsbezogenen Sicherheit:

- Der Betreiber des Geräts ist verpflichtet, das betreibende Personal einzuweisen und es über die industriell geltenden Sicherheitsvorschriften zu informieren.
- Der Betreiber muss die Sicherheitsbedingungen gewährleisten, Unfällen vorbeugen und die Auflagen zum Umweltschutz beachten.
- Der Betreiber muss eine angemessene Sicherheitsbeurteilung am Arbeitsplatz vornehmen, um mögliche Gefahren auszuschließen bzw. vor diesen zu warnen.
- Die Betriebsanleitung muss in direkter Nähe des Geräts aufbewahrt werden.
- Den Informationen / Anweisungen in der Betriebsanleitung muss Folge geleistet werden.
- Das Gerät darf nur in technisch einwandfreiem Zustand betrieben werden.

3.6 Schutzkleidung

Beim Arbeiten mit oder an PLC, verwenden Sie entsprechende Arbeitskleidung, Arbeitshandschuhe, Sicherheitsbrille und ESD-Sicherheitsschuhe.

3.7 Typenschild

HINWEIS

Beachten Sie das Typenschild. Das Typenschild sollte immer lesbar sein.

Das Typenschild ist nach diesem Schema aufgebaut:

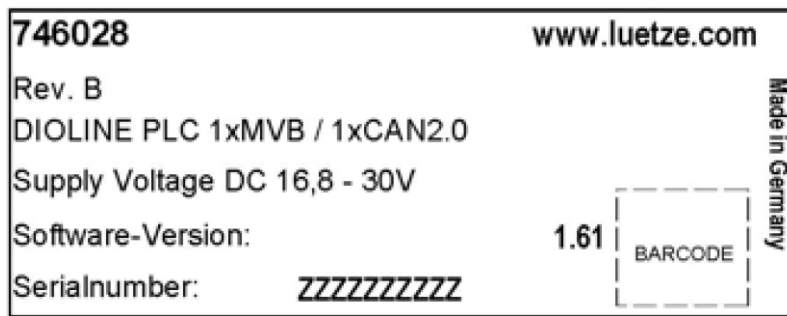


Abbildung 1: Beispiel Etikett

Das Typenschild beinhaltet folgende Informationen:

- Artikelnummer
- Hardware-Revision
- Modulbeschreibung
- Software-Version
- Seriennummer

3.8 Veränderungen und Umbauten am Gerät



Personen- und Sachschäden durch Veränderungen und Umbauten an der Baugruppe!

Unbefugte Änderungen am Produkt können zu elektrischen Schlägen oder Verletzungen führen oder das Produkt zerstören.

- Nehmen Sie keine Änderungen oder Umbauten am Produkt vor.
- Sollte ein Umbau oder eine Änderung unvermeidbar sein, dann lassen Sie sich die Änderung von der Friedrich Lütze GmbH schriftlich genehmigen.

3.9 Weitere Sicherheitshinweise



Schutzeinrichtungen und Sicherheitsvorkehrungen dürfen nicht umgangen werden. Das Produkt kann durch Überspannung beschädigt werden und elektrische Schläge sind möglich.

3.10 Besondere Sicherheitshinweise



Verwenden Sie eine Nennbetriebsspannung von 24 Volt. Die untere (16,8 Volt) und obere (30 Volt) Grenzspannung ist in den technischen Daten angegeben. Eine höhere Spannung kann zu elektrischen Schlägen führen und das Produkt beschädigen.



Demontieren Sie alle Elektronikmodule und deren Anschlüsse vom Rahmen, wenn Sie Schweißarbeiten durchführen wollen. Das Produkt kann durch Ausgleichsstrom beschädigt werden.

4 Lieferumfang

- High End Schaltnetzteil CPSB3-2400-xx



Hinweis: Die Kommunikationsbox, bestehend aus COMM BOX und USB-Kabel, ist nicht im Lieferumfang enthalten und muss als Zubehör mit der Artikelnummer 722890 bestellt werden.

5 Transport und Lagerung

HINWEIS

Schützen Sie die Geräte vor Feuchtigkeit. Lagern Sie das Gerät in trockenen Räumen zwischen 0°C und 60°C.

HINWEIS

Achten Sie darauf, dass die Spannungsversorgung für den Transport sicher verpackt ist. Nur so können Stöße abgefangen werden.

6 Produktübersicht

6.1 Produktbeschreibung

The CPSB3-2400x series is a high power, high performance, CPU controlled 3-phase input SMPS family. These products present many advanced features such as:

- Sehr hohe Effektivität (>92%)
- Äußerst kompakt
- PFC-Eingang
- Betrieb auch mit DC-Eingang
- Großer Bereich der Ausgangsspannung
- Integrierte Entkopplungsdiode zum redundanten Betrieb
- Erhöhter Eingangsschutz gegen verschiedene Störgrößen wie Überspannung, Surge, Spannungsunterbrechungen etc.
- Remote Kanal zum Abschalten der Ausgangsspannung
- Spannung Sense Funktion zur automatischen Anpassung der Ausgangsspannung
- 4-20 mA und 0-10 V Ausgang äquivalent zum Ausgangsstrom
- Anwender parametrierbarer Relaisausgang
- Lastverteilung (Kopplung von maximal 4 Geräten bei Parallel- oder Redundanzbetrieb)
- 3 Betriebsarten:
 - Overboost mit bis zu 150% des Nennstroms über max.5 Sekunden
 - Konstantstrom
 - Ladegerät für Blei-Säure-, LiFePO4- und NiCd/NiMH-Akkus (nur bei den Modellen "-24", "-48" und "-72") mit Temperaturkompensation nur für Blei-Säure
- Microcontroller Einsatz für:
 - Funktionsanzeige
 - Betrieb und Überwachung
- Benutzerschnittstelle
 - Eingebettete Benutzeroberfläche (4 Benutzertasten, 2 LEDs und 1 LCD-Anzeige):
 - Zeigt Echtzeitstatus und Alarmer an
 - Historie der Ereignisse, zeitgestempelt (eine Real Time Clock ist Bestandteil des Geräts)
 - PC-Anwendung über die USB-Schnittstelle (über die mitgelieferte COMM BOX-Schnittstelle):
 - Fernkonfiguration des Geräts
 - Firmware upgrade
 - Gleiche Funktionalitäten der Embedded-Bedienoberfläche mit dem Komfort der PC-Vorteile

HINWEIS

Verwenden Sie die neueste Gerätedokumentation, Software und Firmware, um einen zuverlässigen Betrieb des Systems zu gewährleisten (herunterladbar von www.luetze.com).

Die CPSB3-2400x-Familie umfasst 4 Modelle mit 4 verschiedenen Ausgangsspannungen und Nennströmen für eine Nennleistung von 2400 W (Spitzenüberlastleistung von 3600 W).

Modell	Nennausgangsspannung Vout [VDC]	Ausgangsspannung Vout min [VDC]	Ausgangsspannung Vout max. [VDC]	Ausgangsstrom Rated Iout / Ipeak [A]	Ausgangsleistung Rated / peak power [W]
CPSB3-2400-24	24	11.5	29	100 / 150	2400 / 3600
CPSB3-2400-48	48	23	56	50 / 75	2400 / 3600
CPSB3-2400-72	72	50	87	33 / 50	2400 / 3600
CPSB3-2400-170	170	85	175	14 / 21	2400 / 3600

Tabelle 1: Gerätetypen

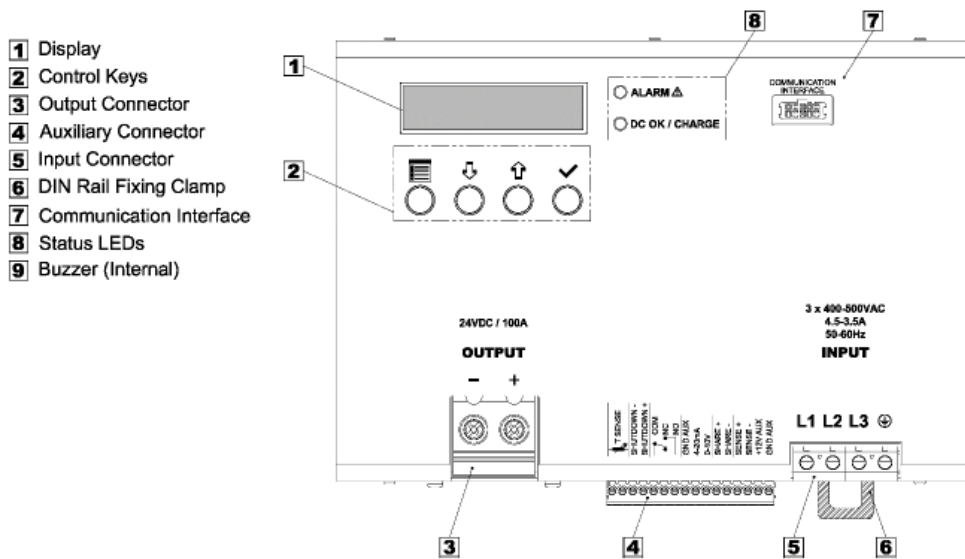


Abbildung 2: zeigt die CPSB3-2400x Frontansicht des SMPS mit einer kurzen Beschreibung der Hauptelemente.

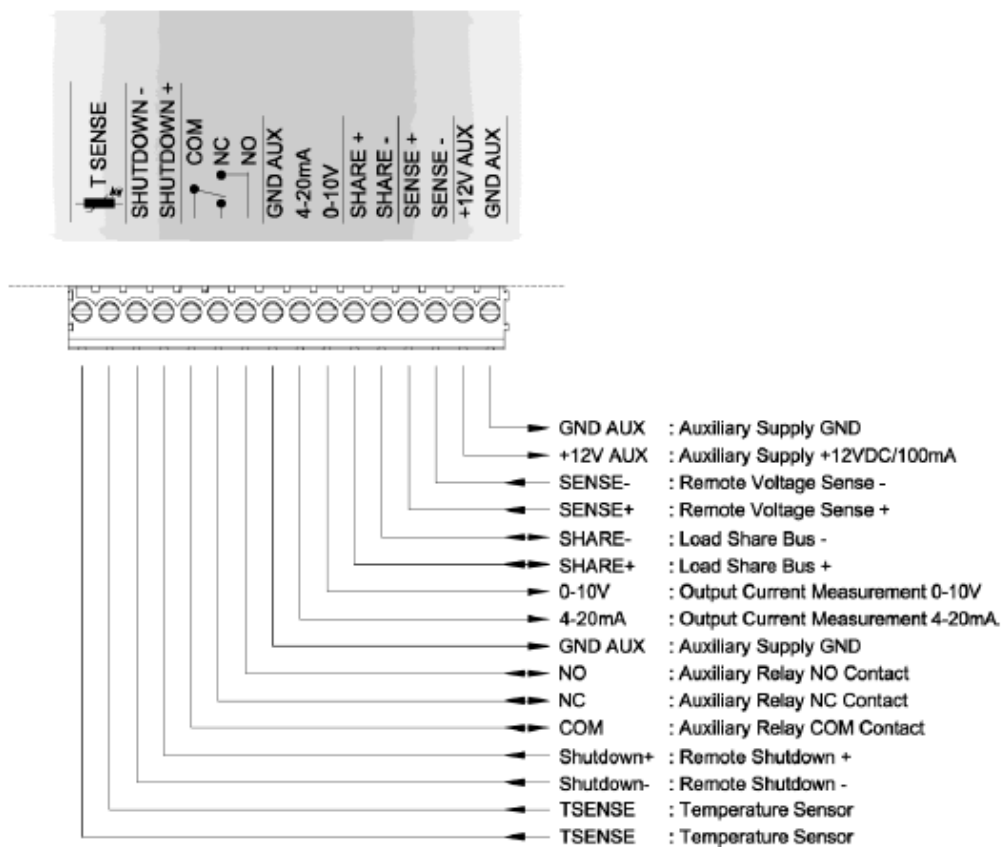


Abbildung 3: Hilfsanschluss E/As

7 Funktionsbeschreibung

Ein vereinfachtes Blockdiagramm des CPSB3-2400 wird in Abbildung 3 gezeigt.

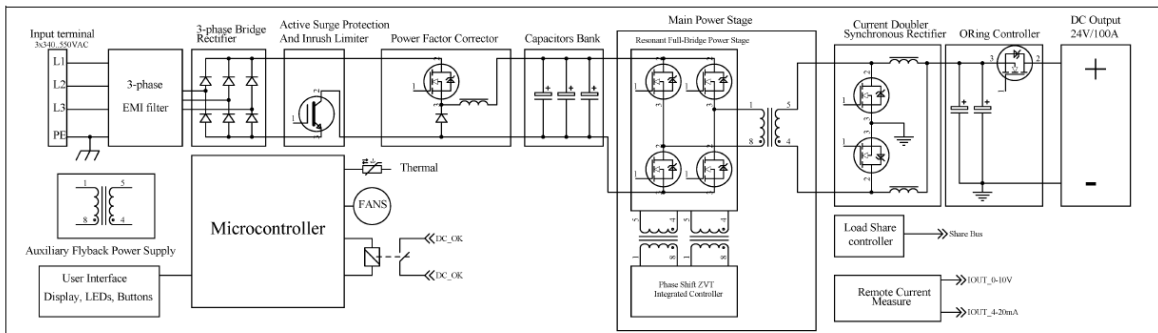


Abbildung 4: CPSB3-2400 vereinfachtes Block Diagramm

Die CPSB3-2400-xx Geräte sind dreiphasige SMPS mit zwei Leistungsstufen, gesteuert und überwacht durch einen Microcontroller. Die erste Stufe beinhaltet die PFC-Einheit, die zur Erhöhung der Geräte Effektivität und zur Verringerung der Oberwellenanteile genutzt wird. Die zweite Stufe enthält einen Voll-Brückenwandler zur effektiven Leistungsübertragung und galvanischen Trennung des Primär- vom Sekundärkreis.

Das Produkt bietet zusätzliche Funktionen, die die Leistungen und die Zuverlässigkeit verbessern:

Integrierte aktive ORing Diode bietet die Möglichkeit eines redundanten Betriebs. *Siehe "Parallelbetrieb" auf Seite 27.* Werden die Geräte zur Erhöhung der Ausgangsleistung parallel betrieben (max. 8,7 kW) erhöht sich die Verfügbarkeit im Fall, dass ein Gerät ausfällt.

Funktion Lastenverteilung: ermöglicht die Parallelschaltung von bis zu 4 Geräten, um die Ausgangsleistung auf bis zu 8,7 kW zu erhöhen. Ein dedizierter Bus ermöglicht die gleichmäßige Aufteilung des Gesamtlaststroms zwischen den parallel geschalteten Geräten.

Fernabtastung der Spannung: Fernabtastung der Spannung: ermöglicht die Regelung der Ausgangsspannung direkt an den Lastklemmen und kompensiert den Spannungsabfall der Kabel und Steckverbinder, wenn lange Kabel verwendet werden.

Aktiver Überspannungsschutz: Diese Schaltung erhöht die Zuverlässigkeit, indem sie das Gerät vor Hochspannungstransienten schützt, die gelegentlich im 3-Phasen-Netz vorhanden sind. Darüber hinaus erfüllt diese Schaltung auch die Funktion eines aktiven Einschaltstrombegrenzers, der den Einschaltstrom auf sehr niedrige Werte reduziert.

Intelligentes Thermomanagement: Die Drehzahl der Lüfter wird entsprechend der Last und den internen Temperaturbedingungen gesteuert. Dies ermöglicht die Aufrechterhaltung einer sicheren Temperatur der kritischen Teile bei gleichzeitiger Maximierung der Lebensdauer der Lüfter und Minimierung der Lüftergeräusche.

Ferngesteuerte Ausgangsstrommessung kann der Benutzer den vom SMPS gelieferten Ausgangsstrom ferngesteuert messen. Die Information wird über einen opto-isolierten Ausgang mit 2 Industriestandardbereichen bereitgestellt: 0...10V oder 4...20mA für 0A bis Nennausgangsstrom.

Fernabschaltungseingang: ermöglicht das ferngesteuerte Ein- oder Ausschalten des SMPS, ohne das 3-Phasen-Netz zu unterbrechen. Ein opto-isolierter Eingang kann als Fernabschalt-/Freigabeeingang konfiguriert werden.

12-V-Hilfsausgang: Die Geräte bieten einen geregelten 12-V/0,1-A-Ausgang, der vom Hauptausgang vollständig isoliert ist. Er kann verwendet werden, um leichte 12V-Lasten zu versorgen, unabhängig von der SMPS-Ausgangsspannung/dem Status.

Batterie Ladefunktion (nur in "-24", "-48" und "-72" Modellen): in dieser Betriebsart kann das Gerät als Hochleistungsladegerät für Bleisäure-, Lithium-Eisenphosphat- (LiFePo4) und NiCd/NiMH-Akkus betrieben werden. Es können 12V-, 24V-, 48V-, 60V- und 72V-Batterien bis zu einer Kapazität von 1000Ah geladen werden. In Tabelle 3 finden Sie die maximale Batteriekapazität je nach Chemie. Die Blei-Säure- und Nickel-Batterien haben die gleichen Kapazitäten.

8 Installation des CPSB3-2400

8.1 Allgemeine Hinweise



Das CPSB3-2400 ist ein Hochspannungs- und Hochstrom-SMPS. Um potenziell gefährliche Situationen, einschließlich Brandgefahr, zu vermeiden, müssen die Sicherheitsempfehlungen befolgt werden. Nur autorisiertes Personal darf das Gerät installieren.

8.1.1 Eingangsspannung

Vin= 3x400...500VAC (Bereich=**340...550VAC**) oder **520...750VDC**. Die Verwendung mit nur 2 Phasen Anschluss ist verboten. Unter Notbedingungen können die Geräte nur mit 2 Phasen Eingang mit reduzierter Maximalleistung auf ½ des Nennwertes betrieben werden. Schließen Sie den Erdungsdraht (PE) vor dem Anschluss der L1/L2/L3-Drähte an und halten Sie ihn so kurz wie möglich. Der Leitungsquerschnitt sollte mindestens 1,5 mm² (15 AWG) betragen.

8.1.2 Eingangsschutzeinrichtungen

Das CPSB3-2400 ist **NICHT** mit einer internen Schutzsicherung ausgestattet. Verwenden Sie externe Unterbrechungs- und Schutzeinrichtungen wie Leistungsschalter mit 10 A und Charakteristik C, die für die Betriebsspannung ausgelegt sind und eine Mindestausschaltleistung von 1,5 kA haben. **Ein Überstromschutz muss auf jeder Phase vorhanden sein.**

Verwenden Sie für die USA und Kanada Sicherungen der Klasse CC mit 10 A. In einigen Ländern können lokale Vorschriften gelten.

Für DC-Eingangsanwendungen sollten spezielle Nennwerte und Geräte verwendet werden. **Wenden Sie sich für Informationen an das Werk.**

Überspannungsschutz: Es wird dringend empfohlen, externe Überspannungsableiter gemäß den örtlichen Vorschriften vorzusehen.

8.1.3 Verdrahtung des Eingangssteckers

Der Eingangsnetzklemblock nimmt Drähte bis zu 4mm² (11AWG) auf. Isolieren Sie die Drähte 8mm lang ab, Schraubenanzugsmoment 0,5...0,6Nm, verwenden Sie nur Kupferdrähte der Klasse 1 60/75.



Trennen Sie das Gerät vom Stromnetz und warten Sie mindestens 1 Minute, bevor Sie es in Betrieb nehmen.

8.1.4 Verdrahtung des Ausgangssteckers

Der Ausgangsklemblock nimmt Drähte bis zu 35mm² (2AWG) auf. Isolieren Sie die Drähte 15mm ab, Schraubenanzugsmoment 2,5...4,5Nm, verwenden Sie nur Kupferdrähte 60/75 Klasse 1. Siehe Tabelle 2, um den Mindestdrahtquerschnitt für jedes Modell festzulegen.

Modell	Rated Vout [VDC]	Rated Iout [A]	Mindest-Drahtstärke [mm ² /AWG]
CPSB3-2400-24	24	100	25 / 3
CPSB3-2400-48	48	50	10 / 7
CPSB3-2400-72	72	33	6 / 9
CPSB3-2400-170	170	14	2.5 / 13

Tabelle 2:Empfohlener Ausgangsdrahtquerschnitt

8.1.5 Verdrahtung des Hilfsanschlusses

Der Hilfsklemmenblock nimmt Drähte von 0,5mm² (20AWG) bis 1,5mm² (15AWG) auf. Isolieren Sie die Drähte auf 5 mm ab, ziehen Sie die Schrauben mit 0,25 Nm an und verwenden Sie nur Kupferdrähte der Klasse 1 (60/75).

8.1.6 Kühlung

Montieren Sie das Gerät in vertikaler Position und halten Sie dabei einen Abstand von mindestens 80 mm oben und unten sowie 10 mm zwischen benachbarten Geräten ein.

Überprüfen Sie regelmäßig, dass die Lufteinlässe im Schrank frei von Staub und anderen Verunreinigungen sind, die den Luftstrom behindern könnten.

Montieren Sie das Gerät im kühleren Bereich des Schrankes. Der Überhitzungsschutz wird aktiviert, wenn die Umgebungstemperatur >50 °C (122 °F) beträgt und das Gerät dauerhaft unter Vollast betrieben wird.

Das Gerät startet nach der Abkühlung automatisch neu.

8.2 Montage und Demontage des Geräts

8.2.1 Montage des Gerätes

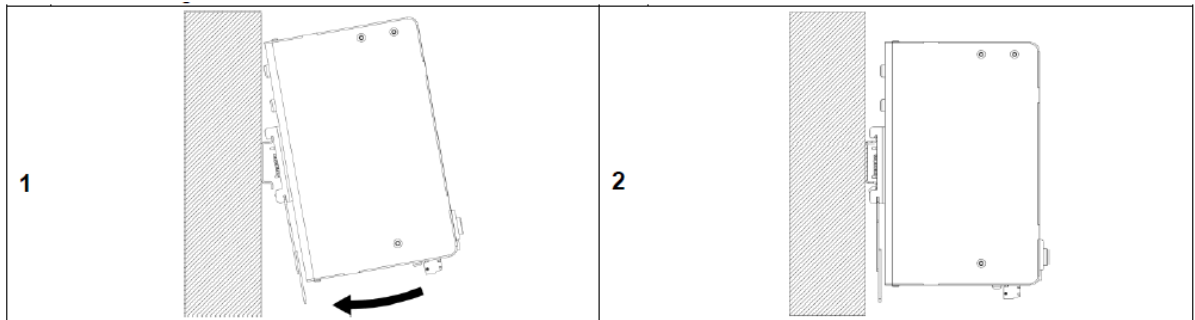


Abbildung 5: Montage des Geräts auf Hutschiene

Rasten Sie das Gerät auf die IEC60715/H35-7,5-Schiene auf; drücken Sie die Unterseite des Geräts zur Schiene. Das Gerät wird automatisch auf der Schiene verriegelt.

8.2.2 Demontage des Geräts

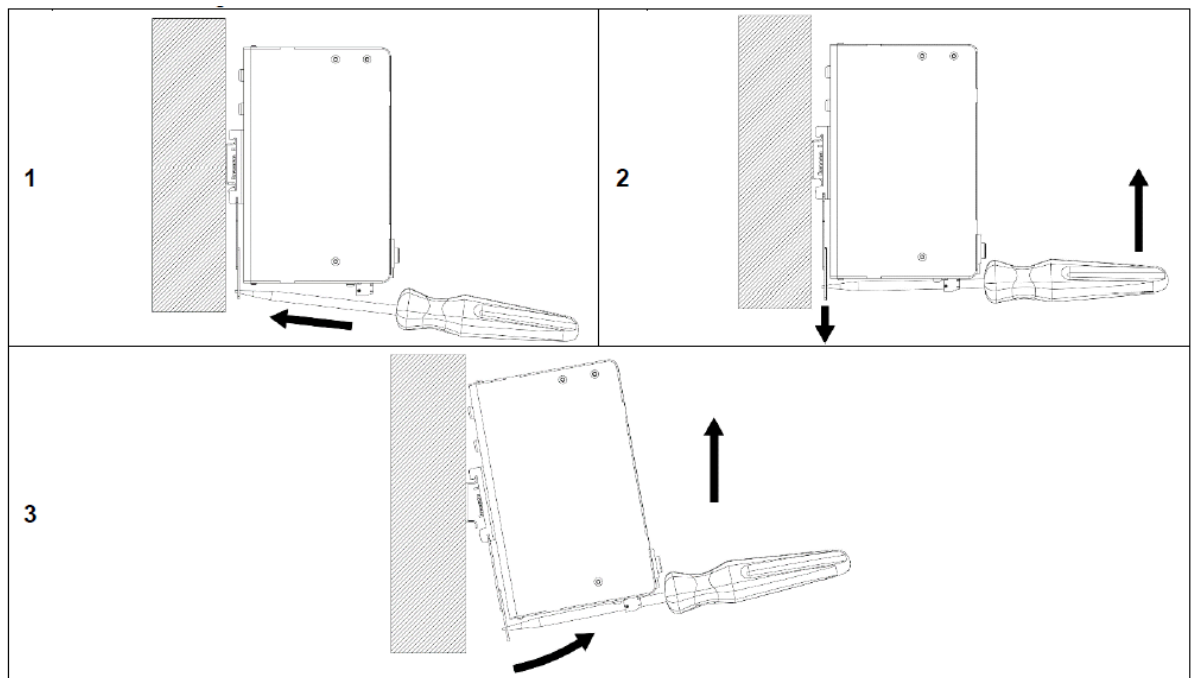


Abbildung 6: Demontage des Geräts auf von Hutschiene

Ziehen Sie den Schieber mit einem Schraubendreher nach unten und befreien Sie dann das Unterteil durch Drehen des Geräts nach oben.

8.3 Anschließen des Geräts

8.3.1 Standardverbindung

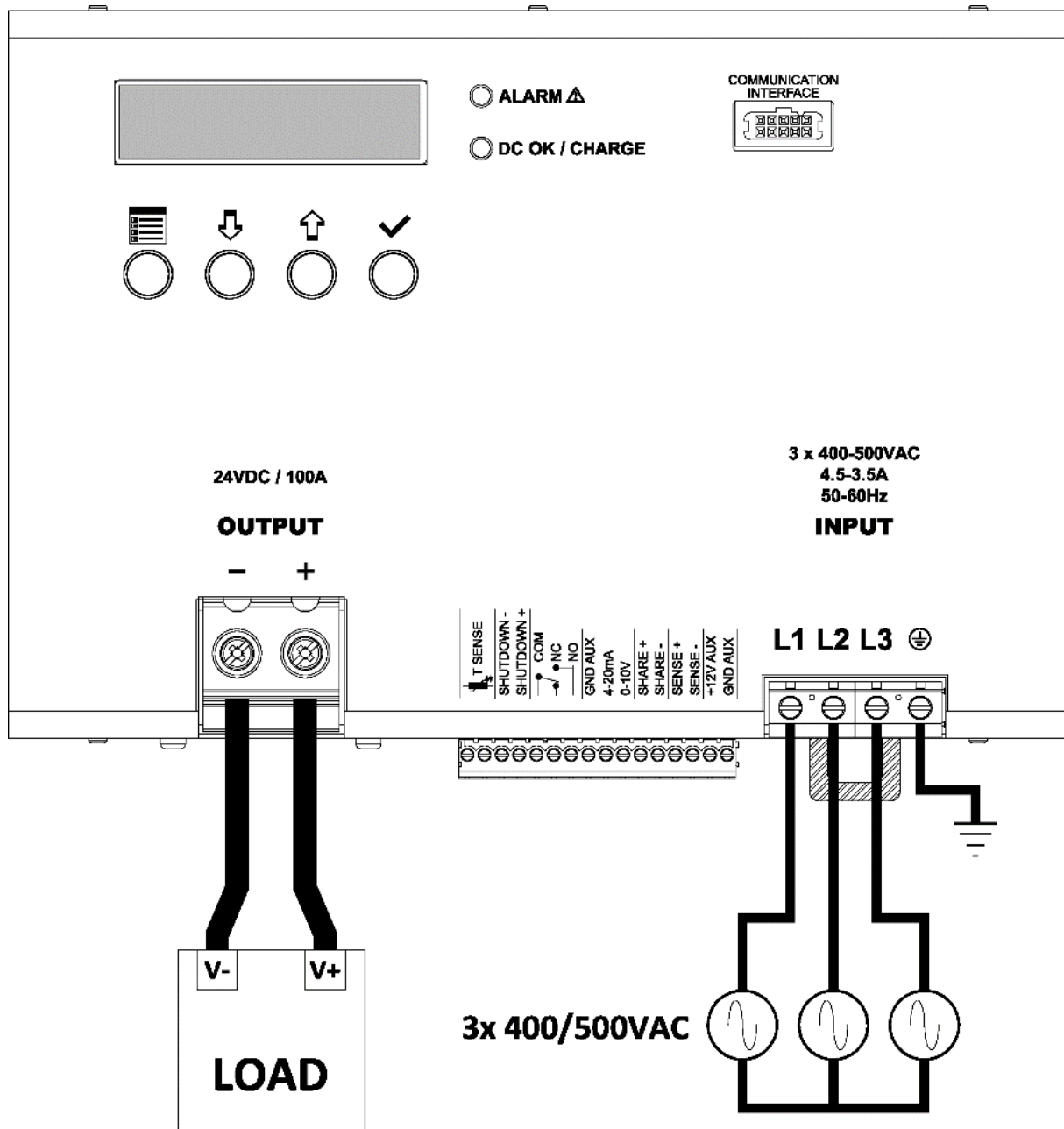


Abbildung 7: Standard AC-Geräteanschluss

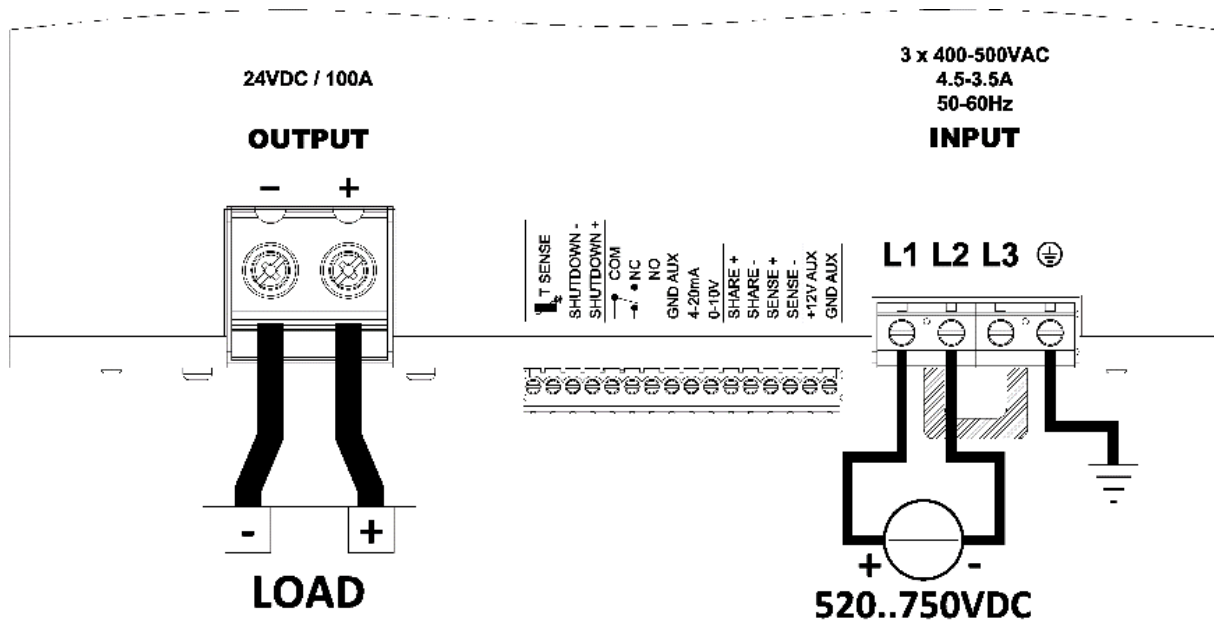


Abbildung 8: Standard-DC-Geräteanschluss

**VORSICHT**

Check the polarity of the output load before applying mains.

8.3.2 Anschluss mit Remote Voltage Sense

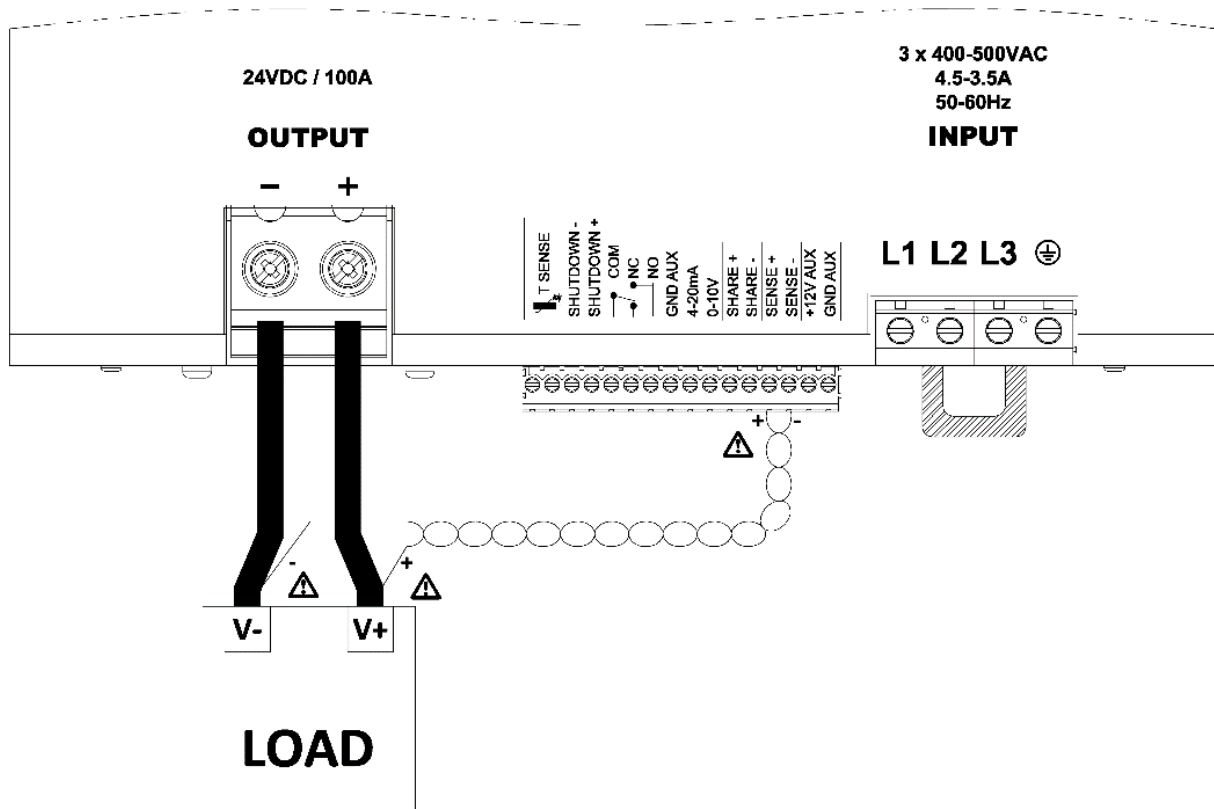


Abbildung 9: Anschluss über Remote Voltage Sense

Wenn die Last weit entfernt, vom SMPS platziert ist oder wenn eine enge Spannungsgenauigkeit durch die Last erforderlich ist, bietet das CPSB3-2400x eine Funktion zur Kompensation des I*R-Spannungsabfalls der Ausgangskabel. Es kann die Ausgangsspannung direkt an den Lastklemmen und nicht an der SMPS-Ausgangsklemme mit einer Genauigkeit von 10 mV genau regeln.

Zur Anwendung dieser Funktion werden 2 zusätzliche Kabel (ein beliebiger Flexdraht von 0,5 mm² /20 AWG bis 1,5 mm²/15 AWG) von den Lastklemmen an die SMPS-Hilfsanschlussklemmen SENSE+ und SENSE- angeschlossen.

Es wird dringend empfohlen, die **2 Drähte miteinander zu verdrillen**, um die Rausch- und Störfestigkeit zu verbessern.



Prüfen und beachten Sie die Polarität der Sense-Leitungen! Wenn die Polarität vertauscht wird, steigt die Ausgangsspannung des SMPS auf ihr Maximum an. Obwohl dies für das SMPS selbst nicht schädlich ist (es wird ein Ausgangsüberspannungsfehler ausgelöst), kann dieser Zustand die Last beschädigen.

HINWEIS

Die auf dem LCD-Bildschirm angezeigte Spannung ist immer die Spannung am SMPS-Ausgang und nicht die Spannung an den Lastklemmen.

HINWEIS

Bei sehr langen Ausgangsleitungen mit gleichbleibendem I*R-Leitungsabfall könnte das Gerät nicht mehr den Nennausgangsstrom liefern. Die Nennausgangsleistung wird jedoch beibehalten.

Beispiel:

V_{load}=24V, Kabelabfall=0,5 V (pro Kabel), Spannung am SMPS-Ausgang=24V+2*0,5V=25V Maximaler Ausgangsstrom=2400W/25 V=96A (nicht 100A!).

8.3.3 Anschluss in Reihe

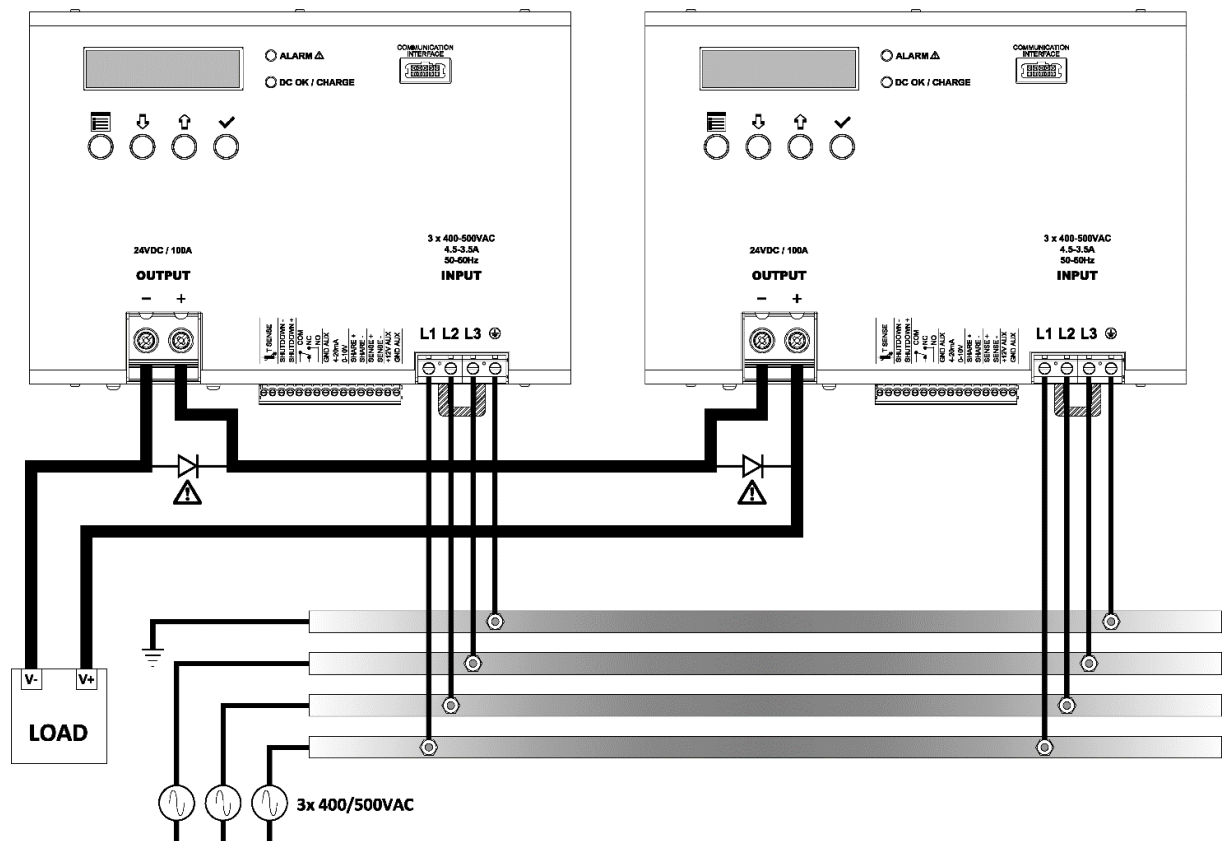


Abbildung 10: Anschluss von mehreren Geräten in Serie

Durch die Reihenschaltung kann die Gesamtausgangsspannung erhöht werden. Verbinden Sie die Ausgangsklemmen der einzelnen Geräte in Reihe und achten Sie dabei auf die richtige Polarität.

HINWEIS

Stellen Sie vor dem Einschalten sicher, dass die **antiparallelen Dioden** an alle Geräte angeschlossen sind. Die Nennspannung JEDER Diode sollte die GESAMT Spannung des SERIEN Systems abdecken. Eine Diode wie P600J ist für die meisten Anwendungen geeignet.

HINWEIS

Es können nur SMPS desselben Modells (**gleiche Nennspannung**) in Reihe geschaltet werden. **Überschreiten Sie nicht > 4 in Reihe geschaltete Geräte und > 200Vdc Gesamtspannung. Für andere Situationen wenden Sie sich an das Werk.**

HINWEIS

Um die beste Leistungsaufteilung zwischen den in Reihe geschalteten Geräten zu erreichen, wird empfohlen, die Ausgangsspannung jedes Geräts auf den gleichen Wert mit einer Toleranz von maximal 0,1 V zu regeln.

HINWEIS

Bei der Verwendung mehrerer Geräte in Reihe muss die Betriebsart auf OVERBOOST eingestellt werden, die Verwendung der Betriebsart CONSTANT CURRENT kann zu Instabilitäten im Falle eines Lastkurzschlusses führen. Der maximale Stromsollwert muss bei jedem an jedem angeschlossenen Gerät gleich sein.

VORSICHT

Wenn die Geräte in Reihe verwendet werden, schließen Sie nichts an den Hilfsanschluss SENSE+/SENSE- und SHARE+/SHARE- an. Jede Verbindung mit diesen Signalen kann die Geräte und die angeschlossene Last beschädigen.

VORSICHT

Verwenden Sie die Betriebsart Batterieladegerät, wenn mehrere Geräte in Reihe geschaltet sind.

Anschluss parallel (Leistung und Redundanz)

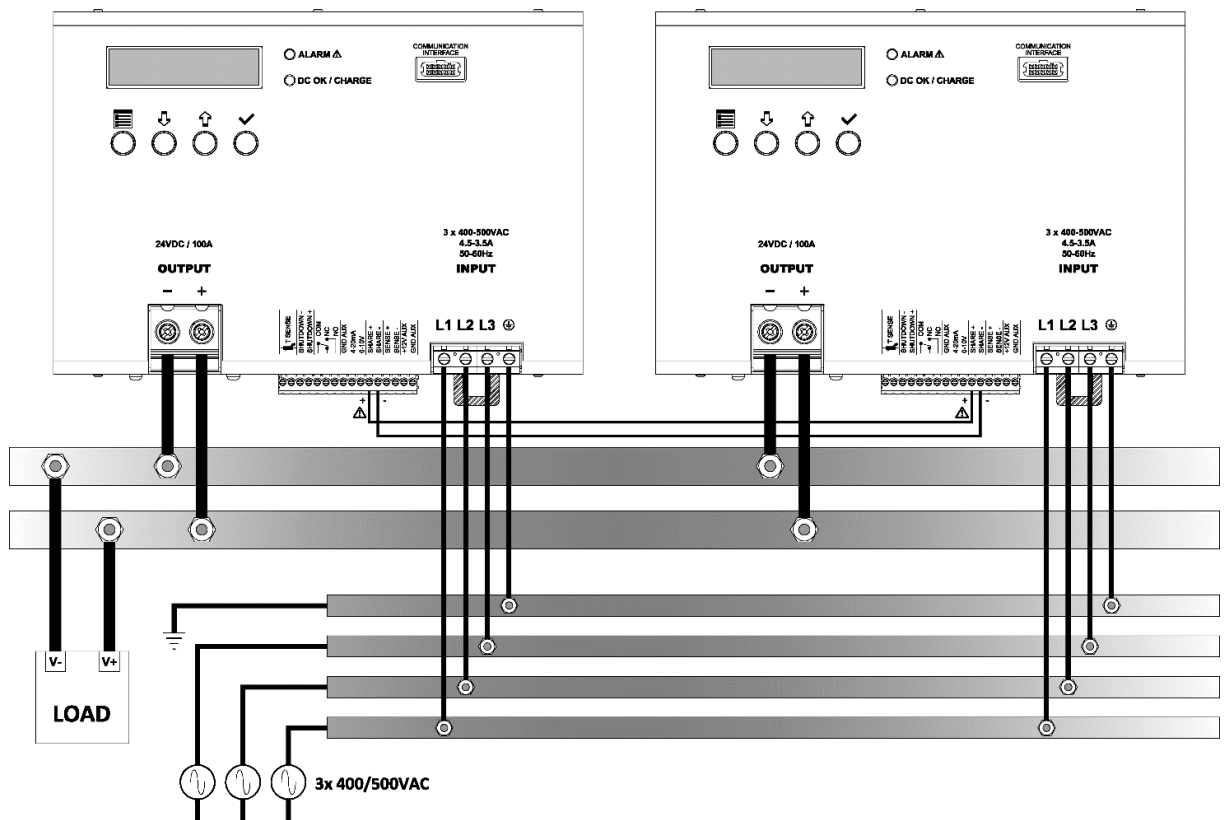


Abbildung 11: Anschluss von mehreren Geräten parallel

Die Parallelschaltung kann **einen** der folgenden Zwecke haben:

1. **Redundanz:** Mehrere Geräte (theoretisch unbegrenzte Anzahl, in der Praxis 2...4 Geräte) können zur Erhöhung der Systemzuverlässigkeit eingesetzt werden. Wenn ein SMPS ausfällt, wird die Last weiterhin von einem anderen parallel geschalteten SMPS versorgt. Im CPSB3-2400 ist eine aktive ORing-Diode integriert, so dass mehrere Geräte direkt parallelgeschaltet werden können, ohne dass ein externes ORing-Modul erforderlich ist. In dieser Konfiguration muss **die maximale von der Last gesunkene Leistung < P_{nom} sein. Die SHARE+/SHARE- Signale sollten NICHT angeschlossen werden.**
2. **Leistungserhöhung:** Diese Konfiguration wird verwendet, um die Systemleistungskapazität zu erhöhen, indem der Ausgangsstrom jedes einzelnen parallel zur Last geschalteten SMPS' summiert wird. Um die beste Leistung des Systems zu erhalten, müssen die SHARE+/SHARE-Signale an allen SMPS' in Reihe geschaltet werden. Dies ermöglicht eine gleichmäßige Stromaufteilung zwischen allen SMPS'.

HINWEIS

Bei Parallelschaltung zur Leistungserhöhung beträgt die maximale Anzahl der SMPS 4 Geräte.

HINWEIS

Bei Parallelschaltung zur Leistungserhöhung beträgt der maximale Gesamtstrom $0,9 \cdot I_{out} \cdot N$, wobei N die Anzahl der angeschlossenen SMPS' ist. Die maximale Leistung ist somit auf $0,9 \cdot N \cdot P_{nom} < 8,7 \text{ kW}$ begrenzt.

HINWEIS

Um die beste Leistungsaufteilung zwischen den parallel geschalteten Geräten zu erreichen, muss die Ausgangsspannung jedes Geräts auf denselben Wert mit einer Toleranz von maximal 0,2 V eingestellt werden. Der Share-Bus variiert dann leicht die Ausgangsspannung jedes SMPS, um die bestmögliche Leistungsaufteilung zu erreichen.

VORSICHT

Wenn mehrere Geräte parallel betrieben werden, müssen sie auf den Modus "Konstantstromgrenze (CC)" eingestellt sein; Overboost- und Batterieladebetrieb sind nicht zulässig.

VORSICHT

Schließen Sie nichts an den Hilfsanschluss SENSE+/SENSE- an, wenn Sie die SHARE+/SHARE-Verbindung verwenden! Ein falscher Anschluss an diese Signale kann die Geräte und die angeschlossene Last beschädigen.

VORSICHT

Verwenden Sie die Betriebsart Batterieladegerät nicht, wenn mehrere Geräte parallel angeschlossen sind.

VORSICHT

Beachten Sie die Polarität der SHARE+/SHARE- Anschlüsse!

8.3.4 Anschluss Batterieladegerät (nur bei den Modellen "-24", "-48" und "-72")

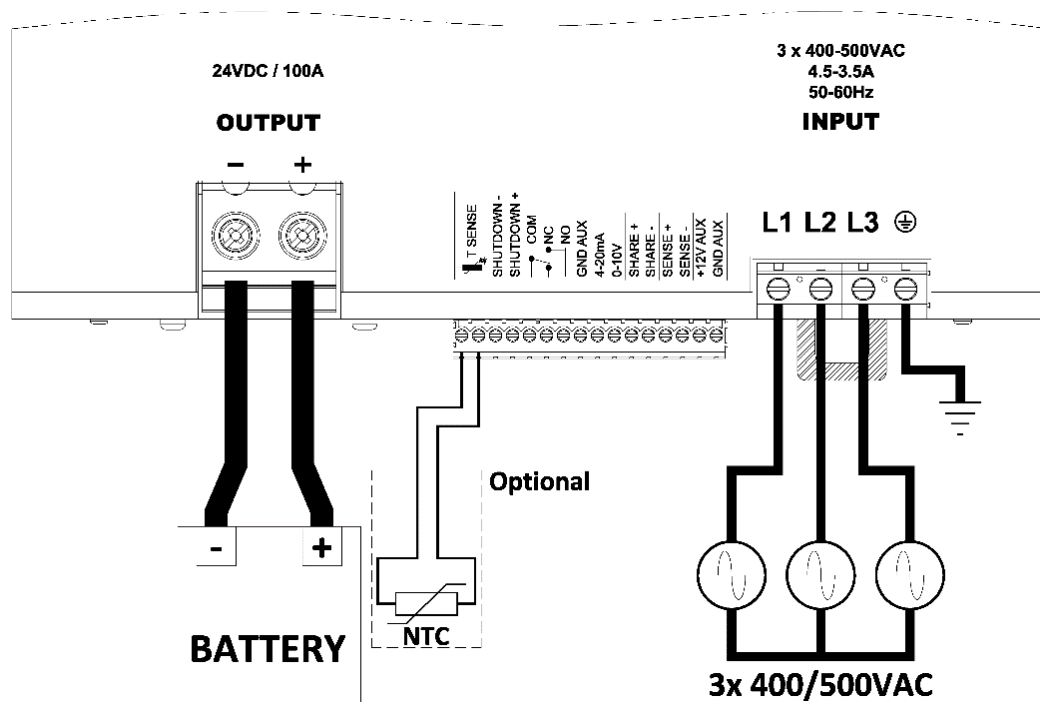


Abbildung 12: Anschluss bei Verwendung als Batterieladegerät

Beide Modelle des Schaltnetzteils haben eine Batterieladefunktion:

- CPSB3-24
12 V und 24 V Bleibasierte Batterien mit einer Kapazität von 40 Ah bis 1000 Ah.
- CPSB3-2400-48
48 V Bleibasierte Batterien mit einer Kapazität von 25 Ah bis 500 Ah.



Brandgefahr und Sachschäden durch Verpolung!
Das Gerät verfügt über keinen Verpolungsschutz.
Prüfen Sie vor dem Betrieb des Geräts die Polarität der angeschlossenen Batterie.

Zusätzlich verfügen die Geräte über einen Anschluss zum Anschluss eines 10k Ω NTC (Murate NPSD0XH103FEB0 oder ähnlich). Über dieses Gerät ist ein temperaturkompensierter Ladebetrieb möglich.

Die Modelle "-24", "-48" und "-72" verfügen über eine Batterieladefunktion. Das Modell "-24" kann 12-V- und 24-V-Batterien mit einer Kapazität von 50Ah bis zu 1000Ah laden, das Modell "-48" kann nur 48-V-Batterien mit einer Kapazität von 25Ah bis zu 500Ah laden, während das Modell "-72" von 15Ah bis zu 300Ah lädt. Siehe Tabelle 3: Batteriekapazitätsbereiche für die maximale Batteriekapazität basierend auf der Chemie. Die Blei-Säure- und Nickel-Batterien haben die gleichen maximalen Kapazitäten.

Das Gerät verfügt über einen Eingang für einen optionalen 10k Ω NTC (Murate NPSD0XH103FEB0 oder gleichwertig), der zur Erfassung der Umgebungstemperatur der Batterie verwendet wird. Bei Verwendung des Temperatursensors kann die Batterie genauer aufgeladen werden, da das Gerät seine Ladespannung entsprechend der Umgebungstemperatur der Batterie regelt.

Modell	Kapazität (Ah)	Batterieladung (V)
CPSB3-2400-24	50 Ah – 1000 Ah	12
CPSB3-2400-48	25 Ah – 500 Ah	48
CPSB3-2400-72	14 Ah – 300 Ah	72

Tabelle 3: Ladekapazität



Beachten Sie die Polarität der Batterie! Das Gerät ist NICHT gegen eine Verpolung der Batterie geschützt. Ein Anschluss mit falscher Batteriepolartität führt zur Beschädigung des Geräts und erzeugt Brandgefahr.



Die Batterieladefunktion kann NUR in Verbindung mit der Batterie verwendet werden. An die Batterieklemmen dürfen keine Verbraucher angeschlossen werden. Der Betrieb der Batterieladefunktion kann gestört werden.



Die Verwendung der Batterieladefunktion ist nicht zulässig, wenn mehrere Geräte in Reihe oder parallelgeschaltet sind.

8.3.5 Ausgangsstrom Fernmessung

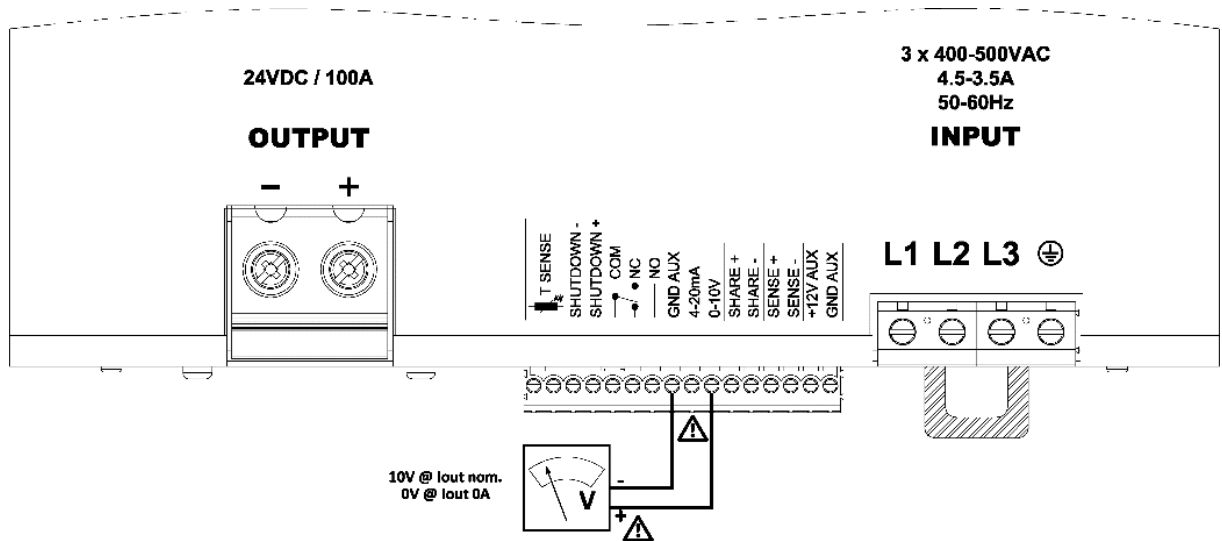


Abbildung 13: 12: 0...10V Ausgang für SMPS Ausgangsstrom Fernmessanschluss

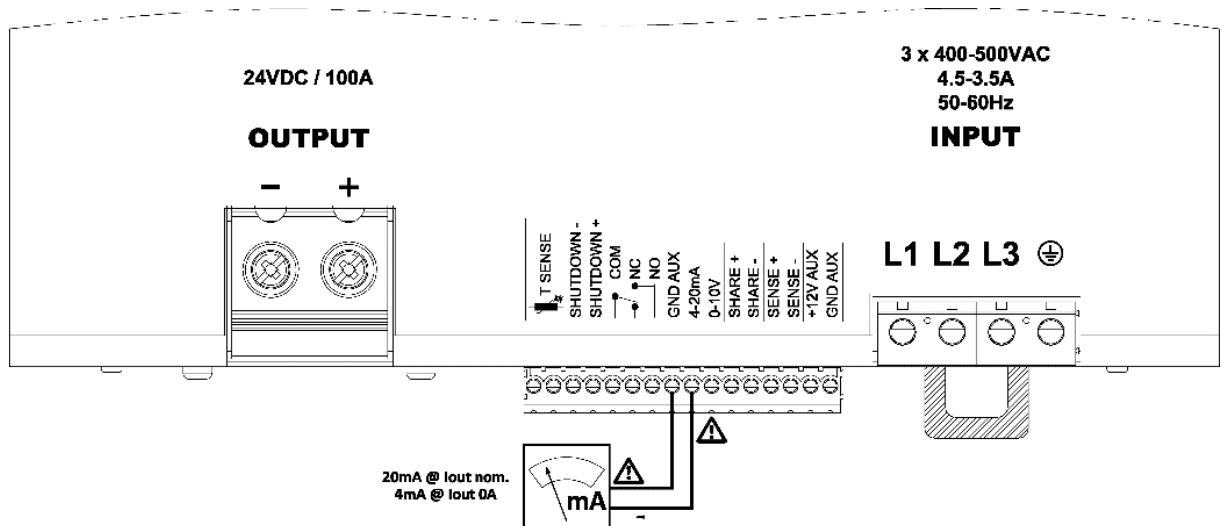


Abbildung 14: 4...20mA Ausgang für SMPS Ausgangsstrom Fernmessanschluss

Das CPSB3-2400 bietet 2 verschiedene Ausgänge für die Fernmessung des vom Gerät gelieferten Stroms.

Die 2 Ausgänge folgen 2 wichtigen Industriestandard-Niveaus:

0...10V Spannungsausgang: 0V entspricht 0A Ausgang, 10V entspricht dem Nennausgangsstrom des SMPS.

4...20mA Stromausgang: 4mA entspricht 0A Ausgang, 20mA entspricht dem Nennausgangsstrom des SMPS.

HINWEIS

Die 2 Ausgänge sind in Bezug auf den SMPS-Ausgang potentialfrei (opto-isoliert), ihre Masse ist jedoch mit GND AUX geteilt. Achten Sie auf Masseschleifen, wenn Sie die Fernstrommessung in Verbindung mit dem 12-V-Hilfsausgang verwenden.

VORSICHT

Beachten Sie die Anschlusspolarität!

8.3.6 Eingang zur Fernabschaltung

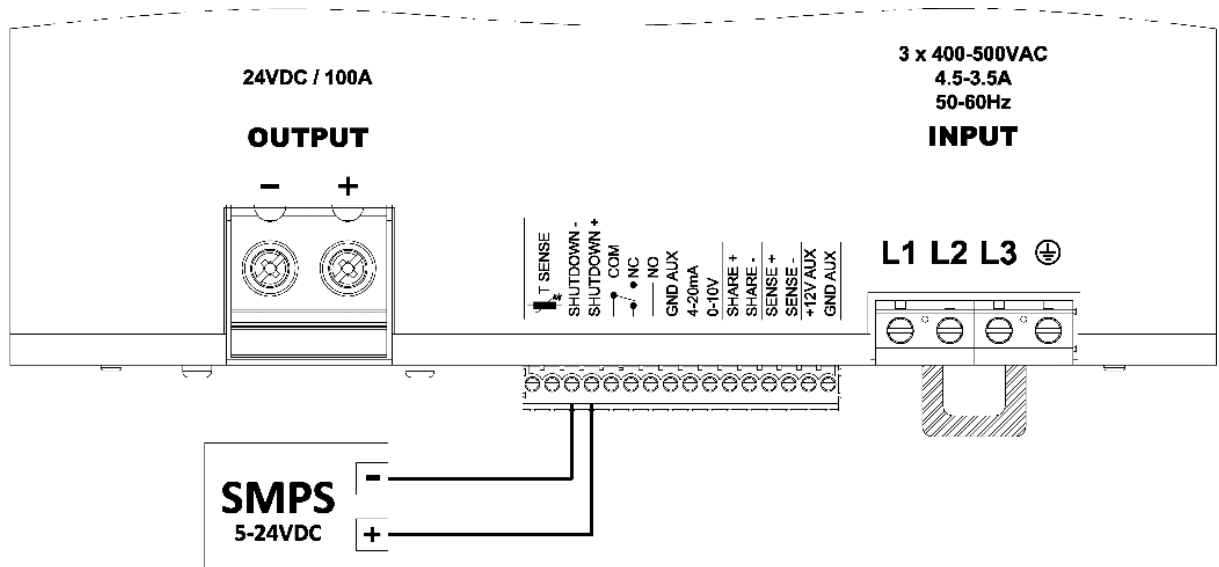


Abbildung 15: Anschluss des Fernabschalteingangs mit externem Signal

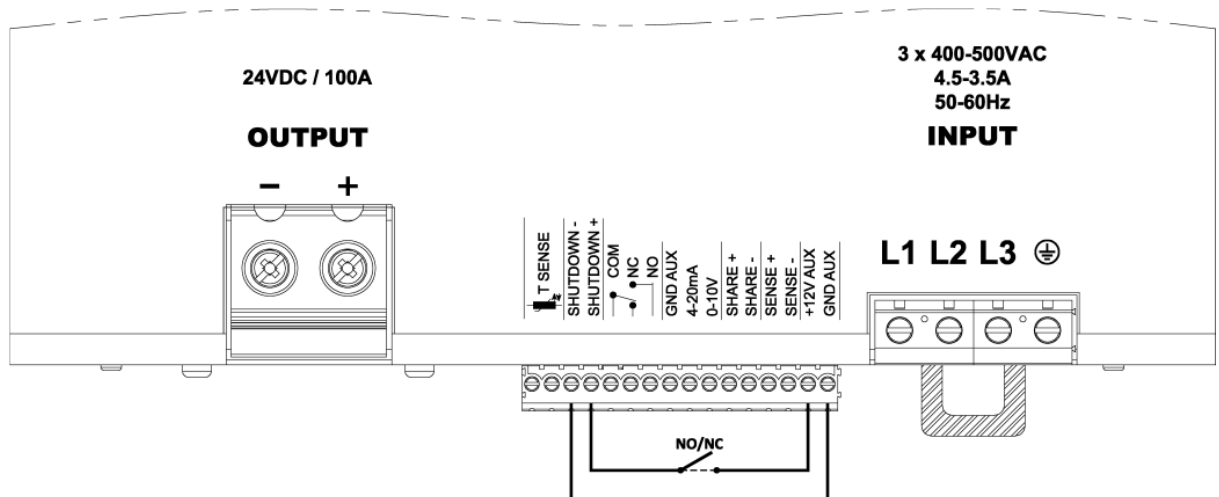


Abbildung 16: Anschluss des Fernabschalteingangs durch Verwendung der AUX-Spannungsversorgung

Das Gerät verfügt über einen opto-isolierten Eingang, mit dem der Geräteausgang ferngesteuert abgeschaltet oder freigegeben werden kann, ohne dass der Netzeingang getrennt werden muss. Dieser Eingang kann auf 2 Arten verwendet werden:

1. **Externes Signal:** Beim Anlegen einer externen Gleichspannung, wie in Abbildung 14 dargestellt, von 5VDC bis 24VDC an die SHUTDOWN-Eingänge wird der Ausgang des CPSB3-2400 je nach programmierter Abschalt polarität (siehe §6.4.9) ein- oder ausgeschaltet.
2. **Externer Schalter oder Relaiskontakt:** Durch den Anschluss eines externen Schalters oder Relaiskontakts, wie in Abbildung 15 dargestellt, kann der Ausgang des CPSB3-2400 durch alleiniges Einwirken auf den Schalter oder Relaiskontakt EIN oder AUS geschaltet werden.

8.3.7 Zusätzlicher 12V/100mA-Ausgang

Das CPSB3-2400 bietet eine **Hilfsspannungsversorgung mit einem Nennwert von 12V/100mA** (max.). Diese Versorgung ist an den Klemmen **+12V AUX/ GND AUX** des Hilfsanschlusses verfügbar. Die Hilfsversorgung ist gegenüber dem SMPS-Ausgang potentialfrei (isoliert). Seien Sie vorsichtig, wenn Sie den 12-V-Hilfsausgang in Verbindung mit einer Remote-Ausgangsstrommessung verwenden, um Masseschleifen zu vermeiden. Der 12-V-Hilfsausgang ist durch eine aktive Schaltung gegen Kurzschluss geschützt.

8.3.8 Hilfsrelais Trockenkontakte

Das CPSB3-2400 verfügt über ein SPDT-Relais mit normalerweise offenen (NO) und normalerweise geschlossenen (NC) Trockenkontakten. Sie zeigen normalerweise an, dass die Ausgangsspannung vorhanden und geregelt ist (DCOK). Für das Relais stehen weitere Funktionen zur Verfügung, siehe Kapitel 6.4.19, 6.4.20, 6.4.21 und 6.4.22 für Details. Wenn das Gerät im Batterielademodus betrieben wird (nur bei den Modellen "-24", "-48" und "-72"), wird das Relais bei Beendigung des Batterieladevorgangs erregt und setzt alle anderen Funktionen außer Kraft.

8.3.9 Anschluss an einen PC über die USB-Kommunikation-COMM-BOX

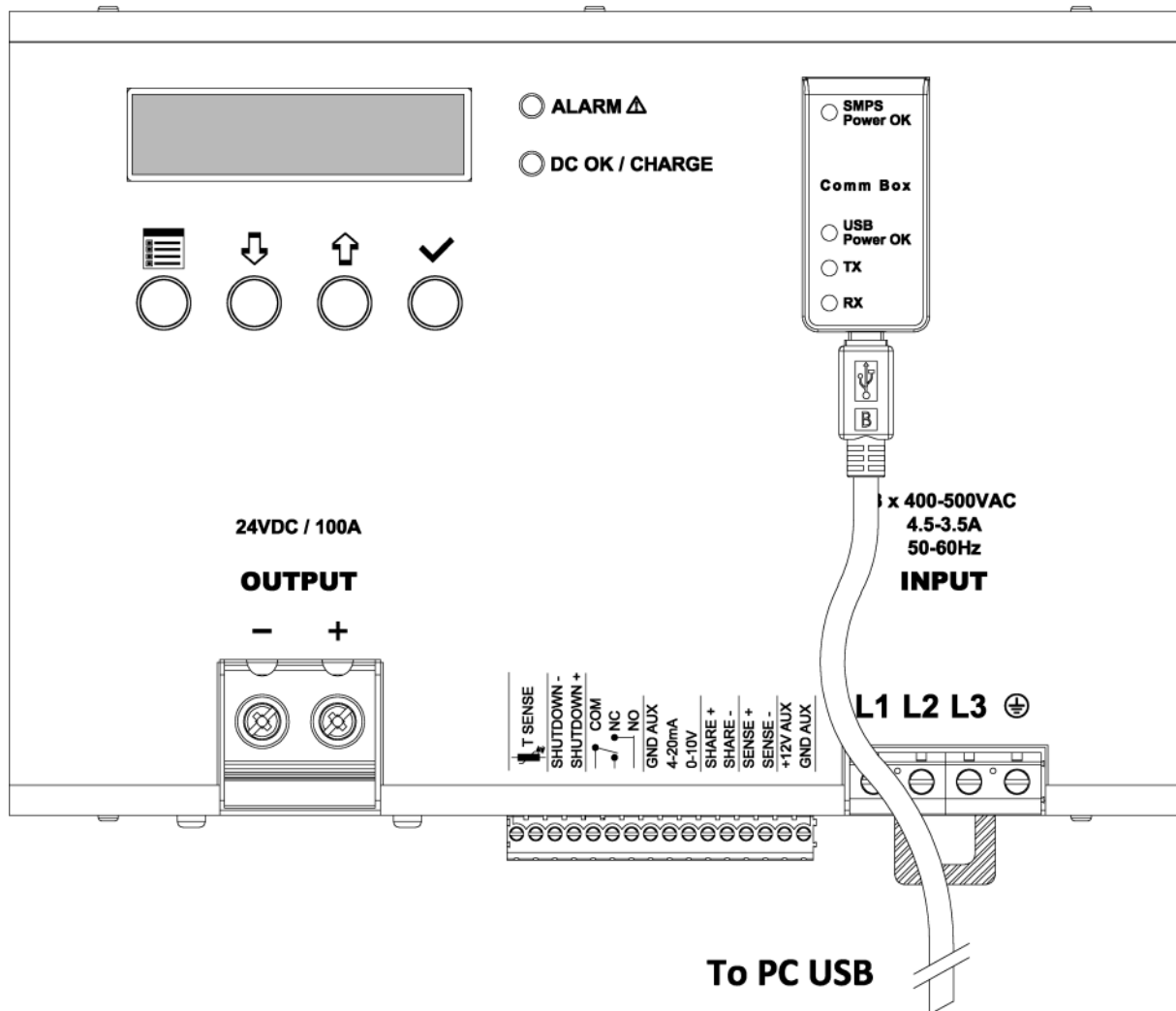


Abbildung 17: Anschluss an die USB-Kommunikationsbox

Das CPSB3-2400 ist mit einem als *Kommunikationsschnittstelle* bezeichneten Anschluss ausgestattet, an den die **USB-Kommunikationsbox COMM BOX** angeschlossen werden muss. Dies ermöglicht die Interaktion mit dem Gerät über einen PC mit USB-Schnittstelle und eine spezielle PC-Anwendung ("POWER MASTER").

Hinweis: Die Kommunikationsbox, bestehend aus COMM BOX und USB-Kabel, ist nicht im Lieferumfang enthalten und muss als Zubehör mit der Artikelnummer 722890 bestellt werden.

8.4 Wartung

Der LÜFTER sollte regelmäßig überprüft werden (empfohlen: alle 6 Monate). Verschmutzte Lüfter können mit Druckluft gereinigt werden, die mit einem Staubsauger von außerhalb des Geräts erzeugt wird. Verwenden Sie keinen Hochdruck-Luftstrom, er kann das Gerät beschädigen.

Optional kann werksseitig eine Wartungserinnerung aktiviert werden (siehe §6.6.20). Die Erinnerung wird nach einer vom Benutzer definierbaren Betriebszeit aktiviert. Um die Erinnerung zu bestätigen, muss der Benutzer die Taste oben und die Taste unten länger als 3 Sekunden gedrückt halten.

9 Betriebsarten

Das Netzteil CPSB3-2400 hat 3 verschiedene Betriebsarten, die vom Benutzer ausgewählt werden können (siehe §6.4.13).

- *Overboost (OB)*
- *Konstante Stromgrenze (CC)*
- *Batterieladegerät (BC- nur bei den Modellen "-24", "-48" and "-72" verfügbar)*

9.1 Overboost Modus (Default)

Das CPSB3-2400 kann im Overboost-Modus eine vorübergehende Leistungserhöhung bis zu 150 % (3600 W) seiner Nennleistung für maximal 5 Sekunden bereitstellen. Dieser Modus eignet sich für die Versorgung von Lasten mit hohem Einschaltstrom, wie z. B. Motoren oder stark kapazitive Lasten. Er hilft auch beim Auslösen der Sicherungen von ausgefallenen Lasten und trennt diese von anderen parallel geschalteten aktiven Lasten. Das Ausgangs-U/I-Verhalten im OB-Modus ist in Abbildung 17 dargestellt.

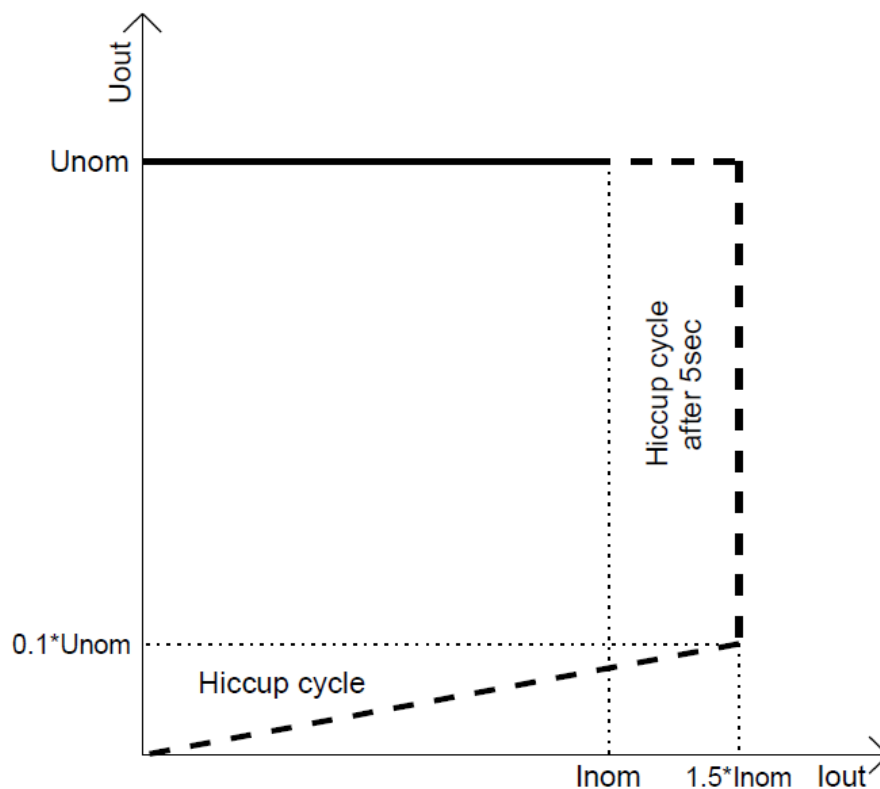


Abbildung 18: Ausgangsspannung-Strom-Kennlinie im Overboost-Modus

Sobald der Ausgangsstrom $> I_{nom}$ wird, wird ein Timer gestartet; nach Ablauf des Timers (5 s) wird der Ausgang ausgeschaltet und bleibt 10 Sekunden lang ausgeschaltet (Schluckauf-Zyklus - 5 s EIN/10 s AUS).

Im Falle eines "toten Kurzschlusses" am Ausgang ($U_{out} < 0,1 \cdot U_{nom}$) wird der maximale Strom immer noch auf $1,5 \cdot I_{nom}$ begrenzt, aber der Ausgang schaltet nach ca. 100 ms ab und geht in einen Hiccup-Zyklus über.

9.2 Konstanter Strombegrenzungsmodus

Beim Betrieb im Konstantstrom-Begrenzungsmodus verhält sich CPSB3-2400 je nach Last als Konstantspannungsquelle oder Konstantstromquelle. Der CC-Modus ist für die Versorgung von Lasten geeignet, die keine hohen Spitzenströme benötigen. Der maximale Ausgangsstrom kann zwischen $0,1 \cdot I_{nom}$ und I_{nom} eingestellt werden (siehe §6.4.5). Er wird den programmierten Wert nie überschreiten, unabhängig vom Verhalten der Last.

Im Falle eines "toten Kurzschlusses" am Ausgang ($U_{out} < 0,1 \cdot U_{nom}$) wird I_{max} immer noch auf I_{nom} begrenzt, aber der Ausgang schaltet nach ca. 100 ms ab und geht in einen Schluckauf Zyklus über.

Dieser Modus kann auch für die Versorgung von Systemen geeignet sein, die parallel zur Last eine Pufferbatterie haben.

Das U/I-Verhalten des Ausgangs im CC-Modus ist in Abbildung 18 dargestellt.

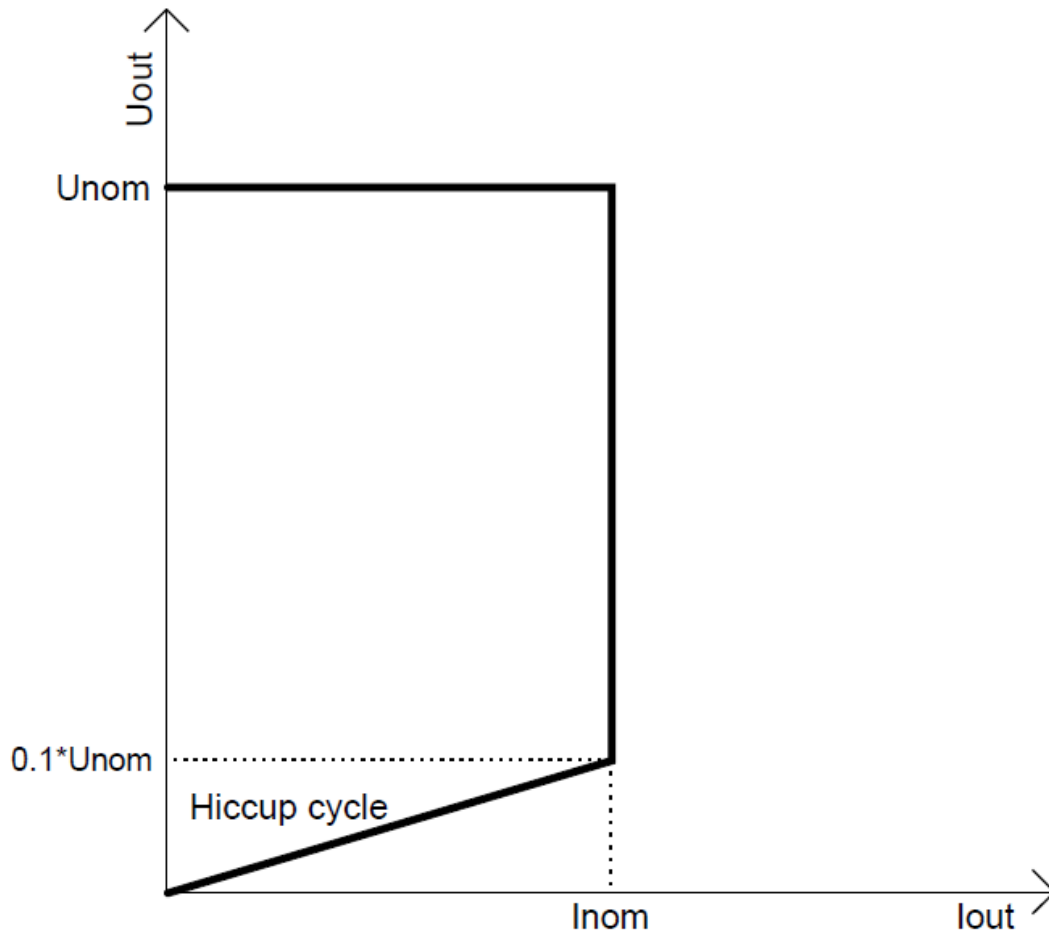


Abbildung 19: Ausgangsspannung vs. Stromcharakteristik im Konstantstrom-Begrenzungsmodus

9.3 Batterielademodus (nur bei Modellen“-24”, “-48” und “-72”)

9.3.1 Bleisäure und Lithiumeisenphosphat (LiFePO₄)

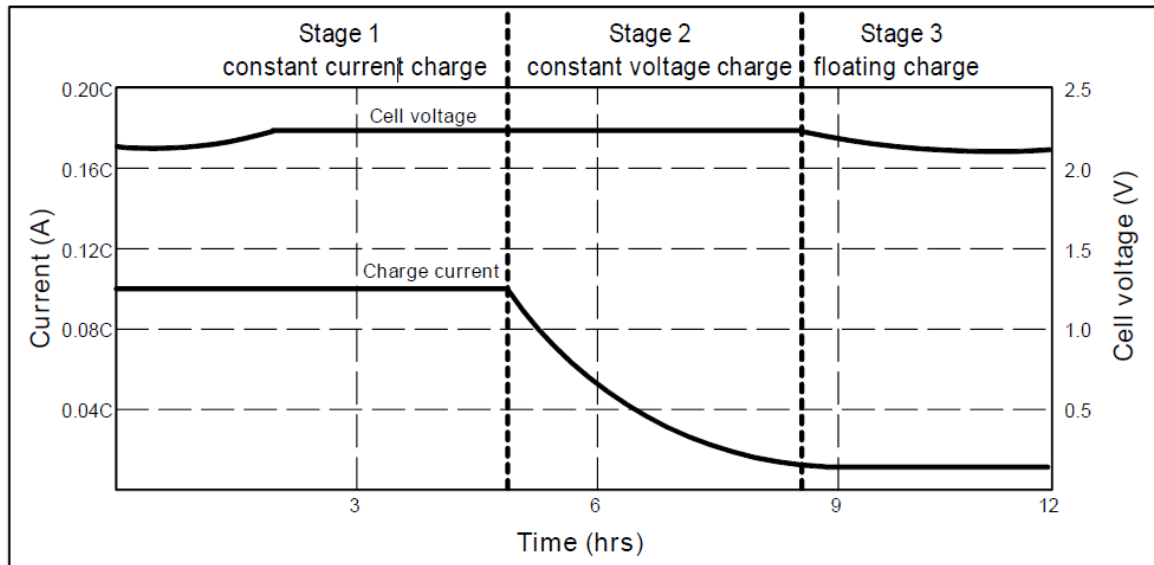


Abbildung 20: Bleibatterie-Ladeprofil

Diese Betriebsart dient zum Laden von **Blei-Säure- oder Lithium-Eisen-Phosphat-Akkus (LiFePO₄)**.

Das Gerät verfügt nicht über eine Zellenausgleichsschaltung, daher müssen LiFePO₄-Packs/Batterien mit Verwaltungsplatinen versehen werden.

In Tabelle 3 finden Sie eine Zusammenfassung der Batteriekapazitätsbereiche basierend auf der Chemie und dem Gerätetyp.

Es sind zwei Ladeverfahren möglich: **Normales Laden** und **Schnellladen**.

Modell	Max Ausgangsstrom [A]	Nennspannung der Batterie [V]	Bleisäure		Lithium Eisenphosphat LiFePO ₄	
			Normal-ladung	Schnell-ladung	Normal-ladung	Schnell-ladung
			0.1 C	0.2 C	0.17 C	0.33 C
CPSB3-2400-24	100	12 / 24	50...1000Ah	50...500Ah	50...600Ah	50...300Ah
CPSB3-2400-48	50	48	25...500Ah	25...250Ah	25...300Ah	25...150Ah
CPSB3-2400-72	33	60 / 72	15...300Ah	15...150Ah	15...180Ah	15...90Ah

Tabelle 4: Batteriekapazitätsbereiche

Bei der normalen Lademethode ist der Ladestrom auf 0,1C (C/10) für Bleisäure bzw. 0,17C (C/6) für LiFePO₄ begrenzt und die Ladezeit beträgt ca. 12h. Bei der Schnelllademethode wird der Ladestrom auf 0,2C (C/5) für Bleisäure bzw. 0,33C (C/3) für LiFePO₄ begrenzt und die Ladezeit beträgt ca. 8h. C ist der Stromwert in Ampere, der der Batterie-Nennkapazität in Ah entspricht (100Ah 1C = 100A). Ein Ladediagramm für Blei-Säure-Zellen ist in Abbildung 19 dargestellt. Die Methode für Lithium-Eisen-Phosphat-Batterien ist die gleiche, nur die Werte für Zellspannung und Ladestrom sind größer. Ein Ladealgorithmus, der in 3 Stufen erfolgt, ist implementiert:

1. **Konstantstrom-Ladung:** Während dieser Phase arbeitet das SMPS als Konstantstromquelle, begrenzt auf 0,1C oder 0,2C für Bleibatterien und auf 0,17C oder 0,33C für Lithium-Eisen-Phosphat-Batterien (LiFePO₄), je nach normaler oder schneller Lademethode. Wenn die Schnelllademethode gewählt wird und die eingestellte Batteriekapazität höher ist als in Tabelle 3, Spalte "Schnellladung" angegeben, wird die Lademethode automatisch auf Normalladung umgeschaltet. Die Batteriespannung steigt allmählich an, bis sie den in Tabelle 4, Spalte "Konstantspannung", angegebenen Wert für die Konstantladung erreicht. Stufe 2 beginnt, wenn diese Spannung erreicht ist.

2. **Konstante Spannungsladung:** Während dieser Phase arbeitet das SMPS als Konstantspannungsquelle, die im Strom auf 0,1C/0,2C oder 0,17/0,33C (Normal-/Schnellladung) begrenzt ist, je nach der zuvor beschriebenen Batterietechnologie. Die Ausgangsspannung wird konstant auf dem Wert gehalten, der in der Spalte "Konstantspannung" in Tabelle 4 angegeben ist. Bei Verwendung des externen Temperatursensors wird die Konstantspannungs-Ladespannung in Abhängigkeit von der Batterie-Umgebungstemperatur (3 mV/°C) für die Bleibatterie variiert. Während dieser Phase beginnt der von der Batterie gesunkene Strom zu sinken. Phase 2 endet, wenn der von der Batterie gesunkene Strom niedriger als 0,03C wird oder nach 8 Stunden Laden mit konstanter Spannung. Wenn Phase 2 beendet ist, leuchtet die DC-OK-LED und das Relais ist erregt, was anzeigt, dass der Ladevorgang abgeschlossen ist.

Batterie-Nennspannung [V]	Bleisäure		Lithium Eisenphosphat	
	Konstante Spannung [V]	Erhaltungsspannung [V]	Konstante Spannung [V]	Erhaltungsspannung [V]
12	14.4	13.5	14.6	13.85
24	28.8	27.0	29.2	27.75
48	57.6	54.0	58.4	55.50
60	72.0	67.5	73.0	69.35
72	86.4	81.0	87.6	83.20

Tabelle 5: Spannungen der Lademethode

9.3.1.1 Wiederbelebungsfunktion (Revival Funktion)

Die Batteriespannung wird vor dem Start eines Ladezyklus geprüft. Bei Batterien, die tiefentladen waren, versucht das Ladegerät, die Batterie wiederzubeleben, wenn ihre Spannung zwischen den Werten "Niedrige Batteriespannung" und "Startbelebungs-spannung" in Tabelle 5 liegt.

Während der Wiederbelebung wird die Batterie mit 0,04C geladen. Wenn nach 10 Stunden die Spannung an der Batterie immer noch zu niedrig ist, wird ein Batteriefehler ausgelöst, ansonsten wird ein Ladezyklus gestartet (Stufe 1).

Um den Fehlerzustand zu verlassen, muss der Benutzer den Fehler mit der OK-Taste quittieren.

Die Wiederbelebungsfunktion endet, wenn die Batteriespannung die "Stopp Wiederbelebungs-spannung" in Tabelle 5 erreicht.

Batterienennspannung [V]	Bleisäure			Lithium Eisenphosphat		
	Start Revival Spannung [V]	Niedrige Batterie Spannung [V]	Stopp Revival Spannung [V]	Start Revival Spannung [V]	Niedrige Batterie-spannung[V]	Stopp Revival Spannung [V]
12	6	8.4	10.8	8	10	11.5
24	12	16.8	21.6	16	20	23
48	24	33.6	43.2	32	40	46
60	30	42	54	40	50	57.6
72	36	50.4	64.8	48	60	69.1

Tabelle 6: Spannungen der Wiederbelebungsfunktion

9.3.2 Nickel (NiCd, NiMH)

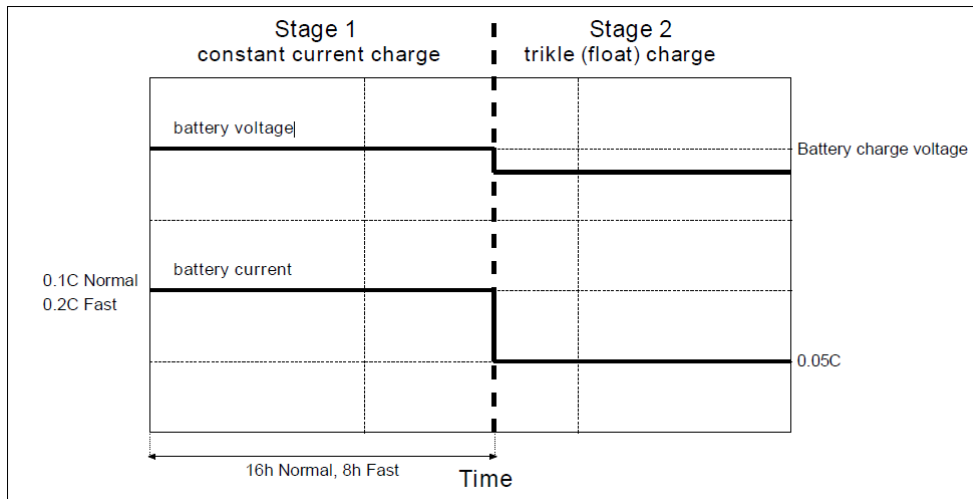


Abbildung 21: Nickel-Akku-Ladeprofil

Diese Betriebsart führt das Laden von **Nickel**-Akkus durch, es können sowohl NiCd- als auch NiMH-Akkus geladen werden.

Der Ladealgorithmus ist in Abbildung 20 dargestellt, es sind 2 Stufen implementiert:

1. **Konstante Stromänderung:** während dieser Phase arbeitet das SMPS als Konstantstromquelle, die auf 0,1C oder 0,2C begrenzt ist, wobei die maximale Spannung auf die eingestellte "Batterieladespannung" (§6.4.16) begrenzt ist. Den kompletten Batteriespannungsbereich finden Sie in Tabelle 6, Spalte "Batteriespannungsbereich". Stufe 2 beginnt nach 8h (Schnellladung) oder 16h (normale Ladung) oder wenn die Batterie einen Strom von weniger als 0,025C sinkt.
2. **Erhaltungsladung:** der Strom wird auf 0,05C begrenzt, um eine Überladung zu vermeiden und die Selbstentladung der Batterie zu kompensieren. Wenn die Batteriespannung unter die 90 % der "Batterieladespannung" (§6.4.16) fällt, wird eine Impulsladung durchgeführt.

Tabelle 6 zeigt die Batterieladespannungs- und Batteriekapazitätsbereiche basierend auf dem Gerätemodell.

Modell	Batteriespannungs-bereich [V]	Batteriekapazitätsbereiche	
		Normalladung	Schnell-Ladung
		0.1 C	0.2 C
CPSB3-2400-24	12.8...29.0	50...1000Ah	50...500Ah
CPSB3-2400-48	25.6...56.0	25...500Ah	25...250Ah
CPSB3-2400-72	50.0...87.0	15...300Ah	15...150Ah

Tabelle 7: Spannungs- und Kapazitätsbereiche von Nickelbatterien

9.4 Speicherkondensatoren (Supercap)

Die Netzgeräte können zum Aufladen von großen Speicherkondensatoren (Supercap), z.B. mit einer Kapazität von 165F, verwendet werden. Hierbei ist das Netzgerät auf die Betriebsart konstanter Strombegrenzungsmodus einzustellen.

Hinweis: Zum schnelleren Aufladen dürfen max. 2 Netzgeräte vom gleichen Typ parallelgeschaltet werden.

In diesem Fall sind die Share-Leitungen, Share+ und Share-, NICHT anzuschließen.

10 Benutzerschnittstelle

10.1 Funktionsprinzipien

Auf dem CPSB3-2400 ist eine integrierte Benutzeroberfläche vorhanden, die aus einem LCD (alphanumerisch, 2 x 16 Zeichen, mit Hintergrundbeleuchtung), 2 Status-LEDs und 4 Tasten besteht. Über diese Schnittstelle kann der Benutzer das Verhalten des SMPS ändern, überwachen und steuern.

Der physikalische Aufbau der Schnittstelle ist in Abbildung 21 dargestellt.

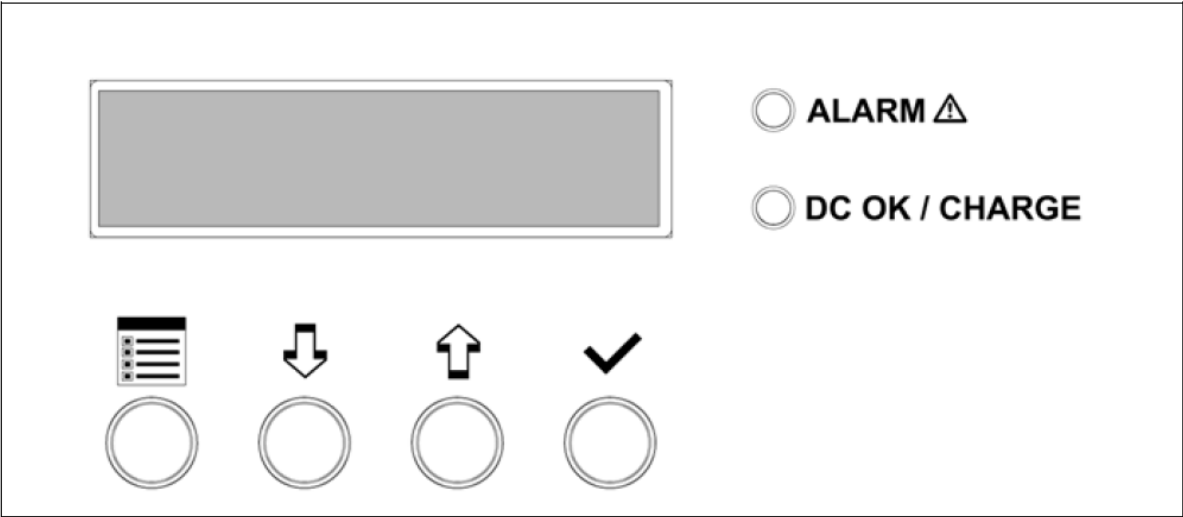


Abbildung 22: Physikalisches Layout der Benutzeroberfläche

	MENU KEY	Used to enter and exit various pages in the user menu.
	DOWN KEY	Scrolls down menus and values.
	UP KEY	Scrolls up menus and values.
	OK KEY	Confirms selection
RED LED	ALARM 	Shows an abnormal condition (either external or internal to the SMPS)
GREEN LED	DC OK / CHARGE	1. in power supply modes: shows that the device is operating correctly and the output voltage is regulated 2. in battery charger mode: blinks (1Hz) during charging and turns ON when the battery is charged

10.2 Kontrasteinstellung

Während Sie sich im DEFAULT SCREEN befinden, halten Sie die OK KEY mindestens 3 Sekunden lang gedrückt und verwenden Sie dann die UP/DOWN KEYS, um den gewünschten LCD-Kontrast einzustellen.

10.3 Start- und Standardbildschirme

Ausgangs- und Standardbildschirme sind in Abbildung 22 dargestellt:

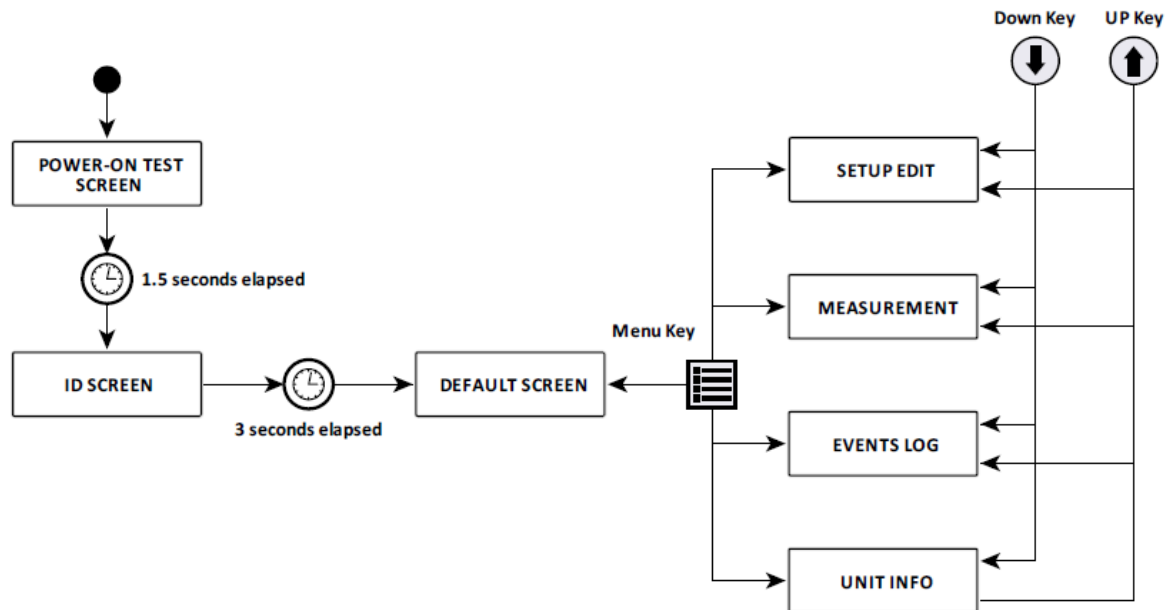


Abbildung 23: Layout der Benutzeroberfläche

Wenn das SMPS unter Spannung steht, wird ein POWER ON TEST durchgeführt und ein bestimmter Bildschirm angezeigt. Dieser Test prüft den digitalen Regler. Sobald der Test abgeschlossen ist, wird für 3 Sekunden ein ID-Bildschirm angezeigt. Anschließend wird der DEFAULT SCREEN angezeigt. Um das Menü zu aktivieren, muss der Benutzer die MENÜ-TASTE drücken, um das Menü zu verlassen, kann der Benutzer erneut die MENÜ-TASTE drücken. Sobald das Menü aktiviert ist, drückt der Benutzer die AUF/AB-Tasten, um zwischen den Untermenüs zu blättern. Die verfügbaren Menüs sind:

- | | |
|-------------------------|--|
| 1) SET-UP: | wird verwendet, um das SMPS durch den Benutzer zu konfigurieren. |
| 2) MEASUREMENTS: | dient zur Überwachung der Spannungen, Ströme und Temperatur des SMPS |
| 3) EVENTS LOG: | greift auf verschiedene protokollierte Ereignisse (Alarmer und Fehler) zu. Alle sind mit einem Zeitstempel versehen. |
| 4) UNIT INFO: | zeigt spezifische Informationen des Geräts an |

Wenn in einem Untermenü für >1 min keine Aktivität stattfindet, wird der DEFAULT SCREEN angezeigt. Eine detaillierte Beschreibung der Untermenüs finden Sie im Folgenden.

10.3.1 Testbildschirm Einschalten

Aktion:

Self test
in progress...

10.3.2 ID-Bildschirm

Gerätename:

NPS2400X
xxxxxxxxxxxxxxxx

Geräteseriennummer

10.3.3 Standard-Bildschirm

Dies ist der Bildschirm, der immer dann erscheint, wenn in den anderen Menüs für >1 Minute keine Aktivität stattfindet. Er zeigt die laufenden Alarmer (falls vorhanden) oder die Online-Werte der Hauptparameter des Geräts an.

Fehler -oder Alarmtyp:

```
OL Alarm
Iout=103A
```

Betroffener Wert:

Zeile 1 zeigt den Fehler- oder Alarmtyp an, während Zeile 2 den auslösenden Wert anzeigt.
Wenn ein Alarm vorliegt, leuchtet die ALARM -LED und der Summer ist aktiv (falls aktiviert).

Wenn keine Fehler oder Alarmer vorhanden sind und der Modus auf OVERBOOST oder CURRENT-LIMIT eingestellt ist, werden die wichtigsten Messwerte angezeigt.

Uin, Pout:

```
Ui=xxxV Po=x.xkW
Uo=xx.xV I=xxxA
```

Uout, Iout:

Wenn keine Fehler oder Alarmer vorliegen und der Modus auf BATTERIE-LADEGERÄT eingestellt ist, werden der Ladezustand und andere nützliche Maßnahmen angezeigt:

Ladestatus, Temperatur:

```
BC_CV xx.xC
Uo=xx.xV I=xxxA
```

Oout, Iout:

Die verfügbaren Ladezustände sind:

BC_CC:	Konstantstrom-Ladung in Bearbeitung
BC_CV:	Konstantspannungsladung in Bearbeitung
BC_FLOAT:	Float Ladung in Bearbeitung
BC_OT:	Übertemperaturbedingung der Batterieumgebung (>50°C) - nur bei Ausstattung mit optionalem Temp.-Sensor
BC_ERROR:	Batterie ist defekt oder nicht angeschlossen
BC_REVIVE:	Ladegerät versucht, die Batterie wiederzubeleben
BC_CHECK:	Batterie wird vom Ladegerät überprüft

10.4 Set-up Menü

In diesem Untermenü ist es möglich, das SMPS zu konfigurieren. Das Layout des Untermenüs ist in Abbildung 23 dargestellt.

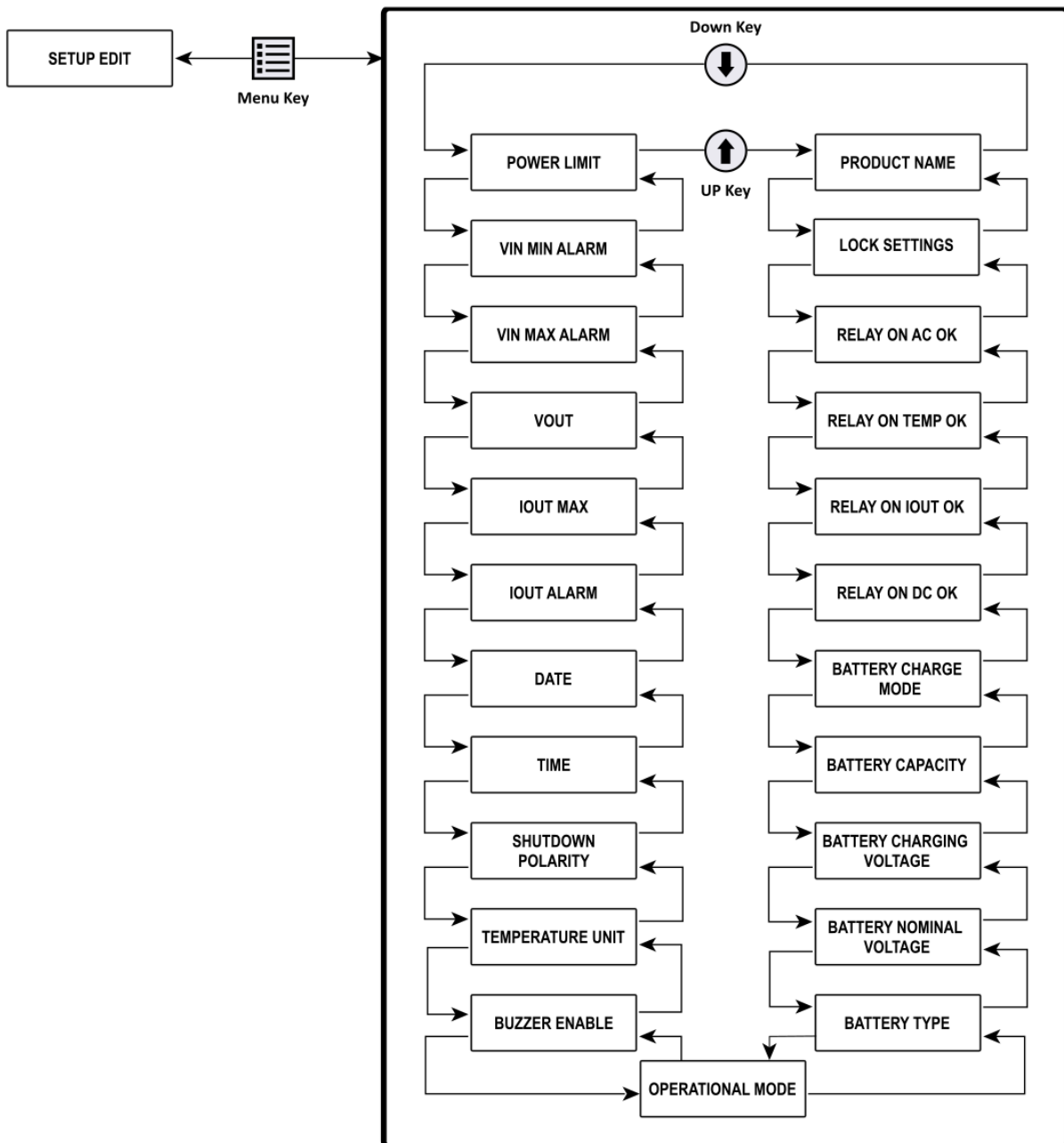


Abbildung 24: Layout der Einstellungen bearbeiten

Durch Drücken der OK-Taste kann der Benutzer mit der Bearbeitung des ausgewählten Parameters beginnen. Die Bearbeitung erfolgt durch Scrollen der möglichen Werte mit den AUF/AB-Tasten. Wenn die TASTEN gedrückt gehalten werden, erfolgt eine automatische Wiederholung mit zunehmender Frequenz. Um den Bearbeitungsmodus zu verlassen, drücken Sie auf die OK- oder MENÜ-TASTE.

10.4.1 Power limit

Einstellung:

Wert:

Power limit:
2400W

Bei Betrieb in Hochtemperaturumgebung ist es möglich, die maximale Leistung des Geräts zu reduzieren. Mögliche Auswahlmöglichkeiten sind 1500W/2000W/2400W. *Default: 2400W*

10.4.2 Vin min alarm

Einstellung:

Wert:

Vin min alarm:
340V

Verwenden Sie die AUF/AB-Tasten, um die minimale Eingangsspannungs-Alarmschwelle auszuwählen. Der mögliche Bereich ist: 340 V < Vin min. Alarm < Vin max. Alarm. *Default: 340V*

10.4.3 Vin max alarm

Einstellung:

Wert:

Vin max alarm:
520V

Verwenden Sie die Tasten AUF/AB, um die maximale Alarmschwelle für die Eingangsspannung auszuwählen. Der mögliche Bereich ist: Vin min. Alarm < Vin max. Alarm < 580V. *Default: 570V*

10.4.4 Vout

Einstellung:

Wert:

Vout:
24.00V [Io=0.0A]

Stellen Sie mit den AUF/AB-Tasten die gewünschte Ausgangsspannung **innerhalb der möglichen Werte für jedes Modell** ein. Der Bereich ist modellabhängig und in Tabelle 1 dargestellt. Der aktuelle Ausgangsstrom wird in eckigen Klammern angezeigt.

Default: 24.00V / 48.00V / 72.00V / 170.0V (modellabhängig)

10.4.5 Nominal Iout

Einstellung:

Wert [tatsächlicher Ausgabewert]:

Iout nom:
100A [Vo=24.00V]

Stellen Sie mit den UP/DOWN-Tasten den gewünschten Ausgangsnennstrom ein. Im Falle des OVERBOOST-Modus werden 150 % dieses Wertes für maximal 5 aufeinanderfolgende Sekunden geliefert. Wenn der Strom diesen Wert überschreitet, wird eine Überlastbedingung ausgelöst. Die aktuelle Ausgangsspannung wird in eckigen Klammern angezeigt.

Default: 100A / 50A / 33A / 14A (modellabhängig)

10.4.6 Iout alarm threshold

Einstellung:

Wert:

Iout alarm:
100A

Verwenden Sie die AUF/AB-Tasten, um die gewünschte Ausgangsstrom-Alarmschwelle auszuwählen.
Default: 100A / 50A / 33A / 14A (modellabhängig)

10.4.7 Date

Einstellung:

Wert:

Date:
Tue 04/01/2011

Verwenden Sie die AUF/AB-Tasten, um das Datum zu ändern. Drücken Sie die OK- oder MENÜ-Taste, um den Cursor zum nächsten bearbeitbaren Feld zu bewegen. Sobald die bearbeitbaren Felder fertig sind, drücken Sie ein weiteres Mal, um zu speichern und zum vorherigen Menü zurückzukehren.

10.4.8 Time

Einstellung:

Wert:

Time:
11:19:38

Verwenden Sie die AUF/AB-Tasten, um die Zeit zu ändern. Drücken Sie die OK- oder MENÜ-Taste, um den Cursor zum nächsten bearbeitbaren Feld zu bewegen. Sobald die bearbeitbaren Felder fertig sind, drücken Sie ein weiteres Mal, um zu speichern und zum vorherigen Menü zurückzukehren.

10.4.9 Remote shutdown polarity

Einstellung:

Wert:

Remote ShutDown:
HIGH

Verwenden Sie die Tasten UP/DOWN, um die Polarität der Fernabschaltung zu ändern (LOW oder HIGH). *Default: HIGH*

10.4.10 Temperature measurement unit

Einstellung:

Wert:

Temp. unit:
CELSIUS

Verwenden Sie die AUF/AB-Tasten, um die Einheit der Temperaturmessung zu ändern (CELSIUS oder FAHRENHEIT). *Default: CELSIUS*

10.4.11 Enable buzzer

Einstellung:

Enable buzzer:
DISABLED

Wert:

Verwenden Sie die AUF/AB-Tasten, um den Summer im Falle eines Alarms zu aktivieren/deaktivieren. Während eines Alarms kann der Summer auch stummgeschaltet werden, indem Sie die OK-Taste drücken, während Sie sich im DEFAULT SCREEN befinden, und zwar für mehr als 3 Sekunden.

Default: DISABLED

10.4.12 Wiring

Einstellung:

Wiring:
3-PHASE

Wert:

Verwenden Sie die AUF/AB-Taste, um die gewünschte Eingangsverdrahtung zwischen 3-PHASE und 2-PHASE auszuwählen. In 2-PHASE ist die maximale Ausgangsleistung auf 1200 W begrenzt.

Default: 3-PHASE

10.4.13 Operating mode

Einstellung:

Operating mode:
OVERBOOST

Wert:

Wählen Sie mit der AUF/AB-Taste die gewünschte Betriebsart zwischen OVERBOOST / CURRENT LIMIT / BATTERY CHARGER (Batterieladegerät nur bei den Modellen "-24", "-48" und "-72" verfügbar). **Default: OVERBOOST**

10.4.14 Battery type

Einstellung:

Bat. type:
LEAD ACID

Wert:

Dieses Untermenü ist nur vorhanden, wenn die Betriebsart auf BATTERIE-LADEN eingestellt ist. Verwenden Sie die AUF/AB-Taste, um den nominalen Batterietyp auszuwählen. Mögliche Auswahlen sind "LEAD ACID", "NICKEL" und "LITHIUM LiFePO4". **Default: Lead acid**

10.4.15 Battery nominal voltage (only for lead acid or LiFePO4 on "-24", "-48", and "72" models)

Einstellung:

Bat. nom. volt.:
12V

Wert:

Dieses Untermenü ist nur vorhanden, wenn die Betriebsart auf BATTERIE-LADEN eingestellt ist. Verwenden Sie die AUF/AB-Taste, um die Batterie-Nennspannung von Blei-Säure/LiFePO4-Batterien auszuwählen. Mögliche Auswahlen sind 12V oder 24V für das Modell "-24", 48V für das Modell "-48" und 60V oder 72V für das Modell "-72". **Default: 12V / 48V** (modellabhängig)

10.4.16 Battery charge voltage (only for nickel on "-24", "-48", and "72" models)

Einstellung:

Bat. ch. volt.:
12.8V

Wert:

Dieses Untermenü ist nur vorhanden, wenn die Betriebsart auf BATTERIE-LADEN eingestellt ist. Verwenden Sie die AUF/AB-Taste, um die Batterieladespannung für NiCd/NiMH-Batterien auszuwählen. Der Bereich ist 12,8 V bis 29 V für das Modell "-24", 25,6 V bis 56 V für das Modell "-48" und 50 V bis 87 V für das Modell "-72". *Default: 12.8V / 25.6V / 50V* (modellabhängig)

10.4.17 Battery capacity (only on "-24", "-48", and "72" models)

Einstellung:

Wert:

Bat. capacity:
50Ah

Dieses Untermenü ist nur vorhanden, wenn die Betriebsart auf BATTERIE-LADEN eingestellt ist. Verwenden Sie die AUF/AB-Tasten, um die Nennkapazität der Batterie auszuwählen. Der Bereich ist 50Ah bis zu 600/1000Ah für das Modell "-24", 25Ah bis zu 300/500Ah für das Modell "-48" und 15Ah bis 300Ah für das Modell "-72". In Tabelle 3 finden Sie die maximale Batteriekapazität je nach Chemie. Die Blei-Säure- und Nickel-Batterien haben die gleichen maximalen Kapazitäten. *Default: 50Ah / 25Ah / 15Ah* (modellabhängig)

10.4.18 Battery charge mode (only on "-24", "-48", and "72" models)

Einstellung:

Wert:

Bat. ch. mode:
NORMAL

Dieses Untermenü ist nur vorhanden, wenn die Betriebsart auf BATTERIE-LADEN eingestellt ist. Verwenden Sie die AUF/AB-Tasten, um den gewünschten Batterielademodus zwischen NORMAL (0,1C Blei-Säure / 0,17C LiFePO₄) oder FAST (0,2C Blei-Säure / 0,33C LiFePO₄) auszuwählen. *Default: NORMAL*

10.4.19 Relay active on "DC OK"

Einstellung:

Wert:

Relay DC OK:
ENABLED

Verwenden Sie die UP/DOWN-Taste, um das Relais bei "DC OK" zu aktivieren/deaktivieren. Das Relais wird erregt, wenn $V_{out} > 0,9 \cdot V_{out_set}$. Im Modus "BATTERIE-LADE" ist diese Relaisfunktion deaktiviert.

Default: ENABLED

10.4.20 Relay active on "Iout OK"

Einstellung:

Wert:

Relay Iout OK:
DISABLED

Verwenden Sie die AUF/AB-Tasten, um das Relais bei "Iout OK" zu aktivieren/deaktivieren. Das Relais wird erregt, wenn $I_{out} < I_{out_alarm}$. Im Modus "BATTERIE-LADE" ist diese Relaisfunktion deaktiviert.

Default: DISABLED

10.4.21 Relay active on "Temperature OK"

Einstellung:
Value:

Relay Temp OK:
DISABLED

Verwenden Sie die AUF/AB-Taste, um das Relais bei "Temperatur OK" zu aktivieren/deaktivieren. Das Relais wird erregt, wenn die interne Änderungs-Temperatur $< 110^{\circ}\text{C}$ (230°F) ist. Im Modus "BATTERIE-LADE" ist diese Relaisfunktion deaktiviert.
Default: DISABLED

10.4.22 Relay active on "AC OK"

Einstellung:
Wert:

Relay AC OK:
DISABLED

Verwenden Sie die UP/DOWN-Taste, um das Relais bei "AC-Eingang OK" (bedeutet, dass die AC-Spannung innerhalb des benutzerdefinierten Fensters liegt) zu aktivieren/deaktivieren, das Relais wird erregt, wenn der $\text{Vin_min_alarm} < \text{Vin} < \text{Vin_max_alarm}$. Im BATTERIE-CHARGER-Modus ist diese Relaisfunktion deaktiviert.
Default: DISABLED

10.4.23 Lock Settings

Einstellung:
Wert:

Lock settings:
DISABLED

Dient dazu, die Bearbeitung der Einstellungen zu sperren, um unbeabsichtigte Änderungen zu vermeiden. Verwenden Sie die AUF/AB-Taste, um die Funktion zu aktivieren/deaktivieren. Wenn die Funktion aktiviert ist, wird bei jedem Versuch, Parameter zu ändern, die Meldung "Einstellungen gesperrt" gefolgt vom aktuellen Parameterwert angezeigt. Wenn Sie die Auf- und Ab-Tasten im Menü "Einstellungen bearbeiten" mindestens 3 Sekunden lang gleichzeitig gedrückt halten, wird der Wert "Einstellungen sperren" umgeschaltet. *Default: DISABLED*

10.4.24 Product name

Einstellung:
Wert:

Product name:
NPS2400

Verwenden Sie die AUF-/AB-Taste, um ein Zeichen zu ändern, und die OK-Taste, um zum nächsten Zeichen der Zeichenkette zu gelangen. *Default: CPSB3-2400*

10.5 Messungen

Die Tasten UP/DOWN werden zum Blättern zwischen den Seiten verwendet. Mit der Taste MENU kehren Sie zum vorherigen Menü zurück. Der Bildschirm wird alle 500 ms aufgefrischt. **Die Durchschnittswerte werden vom Beginn des Betriebs des Geräts an berechnet.**

10.5.1 Page 1

Eingangsspannung, Ausgangsleistung:
Ausgangsspannung, Ausgangsstrom:

Ui=xxxV Po=x.xkW
Uo=xx.xV I=xxxA

10.5.2 Page 2

Eingangsspannung, Ausgangsleistung:
Ausgangsspannung, Ausgangsstrom:

Pow.[av.]=xxxxW
Iout[av.]=xxx.xA

10.5.3 Page 3

Tatsächliche Innentemperatur:
Mittlere Innentemperatur:

Temp[ac.]=xx.xC
Temp[av.]=xx.xC

10.5.4 Page 4

Status des Ladegeräts, Umgebungstemperatur der Batterie:
Uout, Iout:

BC_FLOAT xx.xC
Uo=xx.xxV I=xxxA

10.5.5 Messgenauigkeit

Messung	24V Modell	48V Modell	72V Modell	170V Modell
Eingangsspannung	±5% ±5VAC			
Ausgangsspannung	±1% ±0.3V	±1% ±0.6V	±1% ±0.9V	±1% ±1.8V
Ausgangsstrom	±2% ±2A	±3% ±2A	±3% ±2A	±4% ±2A
Fernausgangsstrom	±5% ±2A			
Innentemperatur	± 4°C			
Außentemperatur	± 4°C			

Tabelle 8: Messgenauigkeit

10.6 Ereignisprotokoll

Es gibt 3 Kategorien von Informationen, die von den CPSB3-2400 Einheiten in einem nichtflüchtigen Speicher gespeichert werden (für weitere Überwachungszwecke protokolliert). Die maximale Anzahl der gespeicherten Ereignisse beträgt 408. Wenn die Speicherkapazität erreicht ist, wird das älteste Ereignis überschrieben.

1. **Fehler (ERRORS):** Hierbei handelt es sich um kritische Ereignisse (entweder extern oder intern im SMPS), die den ordnungsgemäßen Betrieb des Geräts beeinträchtigen und zu dessen Abschaltung führen. Sie sind in Tabelle 8 aufgeführt.

ID	Code	Name	Bedingung
0	OL	Überlast (Overload)	$I_{out} > I_{nom}$ für mehr als 5 Sekunden (Hiccup)
1	OT	Übertemperatur (Over Temperature)	Temperaturänderung $> 125^{\circ}\text{C}$ (257°F)
2	OOV	Ausgangsüberspannung (Output Over Voltage)	$V_{out} > \text{Max } V_{out \text{ Nominal}}$
3	IUV	Eingangsunterspannung (Input Under Voltage)	$V_{in} < 330\text{V}$
4	IOV	Eingangsüberspannung (Input Over Voltage)	$V_{in} > 530\text{V}$
5	PUV	PFC Unterspannung (PFC Under Voltage)	$V_{pfc} < 300\text{V}$
6	POV	PFC Überspannung (PFC Over Voltage)	$V_{pfc} > 450\text{V}$
7	PSF	Phasenverschiebungsfehler (Phase Shift Failure)	Während die Leistung umgewandelt wird ON $V_{out} = 0\text{V}$ & $I_{out} = 0\text{V}$
8	SC	Kurzschluss (Short Circuit)	Im Konstantstrom-Betrieb $V_{out} = 0\text{V}$

Tabelle 9: Fehler (Errors)

2. **Alarme (ALARMS):** Dies sind Ereignisse (entweder extern oder intern im SMPS), die außerhalb der Nennwerte liegen, aber den Betrieb des Geräts nicht beeinträchtigen. Sie sind in Tabelle 9 aufgeführt.

ID	Code	Name	Bedingung
20	OLS	Überlast Start (Over Load Start)	$I_{out} > I_{outAlarm}$ (§6.4.6)
21	OLE	Überlast Ende (Over Load End)	Überlastzustand endet
22	OTS	Übertemperatur Start (Over Temperature Start)	Temperaturänderung $> 115^{\circ}\text{C}$ (239°F)
23	OTE	Übertemperatur Ende (Over Temperature End)	Übertemperatur-Zustand endet
24	IUVS	Eingangsunterspannung Start (Input Under Voltage Start)	$V_{in} < V_{inMinAlarm}$ (§6.4.2)
25	IUVE	Eingangsunterspannung Ende (Input Under Voltage End)	Eingangsunterspannung Zustand endet
26	IOVS	Eingangsüberspannung Start (Input Over Voltage Start)	$V_{in} > V_{inMaxAlarm}$ (§6.4.3)
27	IOVE	Eingangsüberspannung Ende (Input Over Voltage End)	Eingangsüberspannung endet
28	Ph Loss St.	Phasenverlust Start (Phase Loss Start)	SMPS arbeitet mit nur 2 Phasen
29	Ph Loss End	Phasenverlust Ende (Phase Loss End)	Phasenverlust endet

Tabelle 10: Alarme (Alarms)

3. **Ereignisse (EVENTS):** Dabei handelt es sich um Standardvorgänge (z. B. Gerät EIN oder AUS), die nur als Referenz der Betriebsbedingungen protokolliert werden. Sie sind in Tabelle 10 aufgeführt.

ID	Code	Name	Bedingung
40	Rem. ShDown	Fernabschaltung (Remote Shutdown)	Fernabschaltung aktiviert
41	Power ON	Power ON	SMPS eingeschaltet
50	BC CC	Batterieladefunktion Konstantstrom (Battery Charger Constant Current)	Batterie startet Konstantstromphase
51	BC CV	Batterieladefunktion Konstantspannung (Battery Charger Constant Voltage)	Batterie startet Konstantspannungsphase
52	BC Float	Batterieladefunktion Float (Battery Charger Float)	Batterie aufgeladen, Float Aufladungsphase
53	BC Error	Batterieladefunktion Fehler (Battery Charger Error)	Batteriefehler, z.B. Vbat ist zu niedrig
54	BC OT	Batterieladefunktion Übertemperatur (Battery Charger Over Temperature)	Batterieumgebungstemperatur < 50°C
55	BC Revive	Batterieladefunktion Wiederbelebung (Battery Charger Reviving)	Batterieladefunktion versucht die Batterie wiederherzustellen.

Tabelle 11: Ereignisse (Events)

Mit den Tasten AUF/AB kann zwischen den Ereignissen geblättert werden. Der Protokollbericht kann auf einen PC exportiert werden, siehe Schnittstellenbox COMM BOX.

Es gibt folgende Fehlermeldungen:

10.6.1 Over Load

Code, Typ, Betroffener Wert:
Zeitstempel:

OL (ER) 142A
ddmmyy hh:mm:ss

Ereignis: Im OVERBOOST-Modus, **I_{out} > I_{out_nom}** für mehr als 5 Sekunden. Das Gerät geht in einen Schluckauf-Zyklus.

10.6.2 Over Temperature

Code, Typ, Betroffener Wert:
Zeitstempel:

OT (ER) 125C
ddmmyy hh:mm:ss

Ereignis: **Änderungstemperatur > 125°C (257°F)**. Das Gerät geht in die thermische Abschaltung.

10.6.3 Output Overvoltage

Code, Typ, Betroffener Wert:
Zeitstempel:

OOV (ER) 32.0V
ddmmyy hh:mm:ss

Ereignis: **Geräteinterner Fehler.** Die Ausgangsspannung kann nicht mehr geregelt werden und geht auf ihren Maximalwert. Wenn ein solcher Fehler auftritt, geht das Gerät in einen verriegelten Abschaltmodus. Zur Behebung eines solchen Fehlers ist ein Netzspannungszyklus erforderlich.

10.6.4 Input Under Voltage

Code, Typ, Betroffener Wert:
Zeitstempel:

IUV (ER)	325V
ddmmyy	hh:mm:ss

Ereignis: **Vin < 330VAC**. Das SMPS bleibt ausgeschaltet, bis Vin > 340VAC

10.6.5 Input Over Voltage

Code, Typ, Betroffener Wert:
Zeitstempel:

IOV (ER)	545V
ddmmyy	hh:mm:ss

Ereignis: **Vin > 530VAC**. Das SMPS bleibt ausgeschaltet, bis Vin unter 520VAC gesunken ist.

10.6.6 PFC Under Voltage

Code, Typ, Betroffener Wert:
Zeitstempel:

PUV (ER)	295V
ddmmyy	hh:mm:ss

Ereignis: **VPFC < 300V**. Die interne PFC-Busspannung kann nicht mehr geregelt werden. Wenn ein solcher Fehler auftritt, geht das Gerät in einen verriegelten Abschaltmodus. Ein Netzspannungszyklus ist erforderlich, um zu versuchen, einen solchen Fehler zu beheben. In den meisten Fällen ist dies ein nicht behebbarer Fehler und das Gerät muss gewartet werden.

10.6.7 PFC Over Voltage

Code, Typ, Betroffener Wert:
Zeitstempel:

POV (ER)	455V
ddmmyy	hh:mm:ss

Ereignis: **VPFC > 450V**. Die interne PFC-Busspannung kann nicht mehr geregelt werden. Wenn ein solcher Fehler auftritt, geht das Gerät in einen verriegelten Abschaltmodus. Ein Netzspannungszyklus ist erforderlich, um zu versuchen, einen solchen Fehler zu beheben. In den meisten Fällen ist dies ein nicht behebbarer Fehler und das Gerät muss gewartet werden.

10.6.8 DC/DC Converter Failure

Code, Typ:
Zeitstempel:

PSF (ER)	
ddmmyy	hh:mm:ss

Ereignis: **Vout = 0V und Iout = 0A**. Der interne DC/DC-Wandler arbeitet nicht ordnungsgemäß. Wenn ein solcher Fehler auftritt, geht das Gerät in einen verriegelten Abschaltmodus. Um einen solchen Fehler zu beheben, ist ein Netzspannungszyklus erforderlich. In den meisten Fällen ist dies ein nicht behebbarer Fehler und das Gerät muss gewartet werden.

10.6.9 Short Circuit

Code, Typ:
Zeitstempel:

SC (ER)	
ddmmyy	hh:mm:ss

Ereignis: In der Betriebsart CONSTANT CURRENT fällt die Spannung für mehr als 0,5 Sekunden unter 1V. Das Gerät geht in einen Schluckauf-Zyklus über.

10.6.10 Over Load Alarm Start

Code, Typ, Betroffener Wert:
Zeitstempel:

OLS (AL)	100A
ddmmyy	hh:mm:ss

Ereignis: **Iout > IoutAlarm** (§6.4.6)

10.6.11 Over Load Alarm End

Code, Typ, Maximal Wert:
Zeitstempel:

OLE (AL) 130A
ddmmyy hh:mm:ss

Ereignis: Der Alarm für die Überlastbedingung endet. Der Maximalwert ist der höchste I_{out}, der während des Alarms gemessen wurde.

10.6.12 Over Temperature Alarm Start

Code, Typ, Betroffener Wert:
Zeitstempel:

OTS (AL) 115C
ddmmyy hh:mm:ss

Ereignis: Änderungstemperatur > 115 °C (239 °F)

10.6.13 Over Temperature Alarm End

Code, Typ, Maximal Wert:
Zeitstempel:

OTE (AL) 115C
ddmmyy hh:mm:ss

Ereignis: Übertemperatur-Alarmbedingung endet. Der Maximalwert ist die höchste Temperatur, die während des Alarms gemessen wurde.

10.6.14 Vin Under Voltage Alarm Start

Code, Typ, Betroffener Wert:
Zeitstempel:

IUVS(AL) 330V
ddmmyy hh:mm:ss

Ereignis: Vin < VinMinAlarm (§6.4.2).

10.6.15 Vin Under Voltage Alarm End

Code, Type, Minimum value:
Time stamp:

IUVE(AL) 310V
ddmmyy hh:mm:ss

Ereignis: Vin Under Voltage Alarmzustand endet. Minimalwert ist das niedrigste Vin, das während des Alarms gemessen wurde.

10.6.16 Vin Over Voltage Alarm Start

Code, Typ, Maximal Wert:
Zeitstempel:

IOVS(AL) 545V
ddmmyy hh:mm:ss

Ereignis: Vin > VinMaxAlarm

10.6.17 Vin Over Voltage Alarm End

Code, Typ, Maximal Wert:
Zeitstempel:

IOVE(AL) 547V
ddmmyy hh:mm:ss

Ereignis: Vin-Überspannungsalarmzustand endet. Maximalwert ist das höchste Vin, das während des Alarms gemessen wurde.

10.6.18 Phase Loss Alarm Start

Code, Typ:
Zeitstempel:

```
Ph Loss St. (AL)
ddmmyy hh:mm:ss
```

Ereignis: Eine Netzphase fehlt für > 10s. Bei einem Phasenausfallalarm wird die maximale Ausgangsleistung auf die Hälfte reduziert.

10.6.19 Phase Loss Alarm End

Code, Typ:
Zeitstempel:

```
Ph Loss End (AL)
ddmmyy hh:mm:ss
```

Ereignis: Alarmzustand "Phasenverlust" endet.

10.6.20 Maintenance Due Alarm Start

Code, Typ:
Zeitstempel:

```
Maint. Due (AL)
ddmmyy hh:mm:ss
```

Event: Maintenance is due.

10.6.21 Maintenance Due Alarm End

Code, Typ:
Zeitstempel:

```
Maint. OK (AL)
ddmmyy hh:mm:ss
```

Ereignis: Wartung durchgeführt

10.6.22 Remote Shutdown Event Start

Code, Typ:
Zeitstempel:

```
Rem.Sh. St. (EV)
ddmmyy hh:mm:ss
```

Ereignis: Das Gerät wurde über den Eingang "**Fernabschaltung**" ferngesteuert abgeschaltet.

10.6.23 Remote Shutdown Event End

Code, Typ:
Zeitstempel:

```
Rem.Sh. End (EV)
ddmmyy hh:mm:ss
```

Ereignis: Das Gerät verlässt die **Fernabschaltung** über den Fernabschalteingang.

10.6.24 Power On Event

Code, Typ:
Zeitstempel:

```
Power ON (EV)
ddmmyy hh:mm:ss
```

Ereignis: Das Gerät wurde **unter Spannung gesetzt**.

10.6.25 Battery Charger Constant Current Event

Code, Typ:
Zeitstempel:

BC CC	(EV)
ddmmyy	hh:mm:ss

Ereignis: Im BC-Modus hat das Gerät die **Konstantstromphase gestartet** (siehe §5.3).

10.6.26 Battery Charger Constant Voltage Event

Code, Typ:
Zeitstempel:

BC CV	(EV)
ddmmyy	hh:mm:ss

Ereignis: Im BC-Modus hat das Gerät die **Konstantspannungsphase gestartet** (siehe §5.3).

10.6.27 Battery Charger Float Event

Code, Typ:
Zeitstempel:

BC Float	(EV)
ddmmyy	hh:mm:ss

Ereignis: Im BC-Modus hat das Gerät die **Konstantspannungsphase gestartet** (siehe §5.3).

10.6.28 Battery Charger Error Event

Code, Typ:
Zeitstempel:

BC ERROR	(EV)
ddmmyy	hh:mm:ss

Ereignis: Im BC-Modus hat das Gerät die **Konstantspannungsphase gestartet** (siehe §5.3).

10.6.29 Battery Charge Over Temperature Event

Code, Typ:
Zeitstempel:

BC OT	(EV)
ddmmyy	hh:mm:ss

Ereignis: Im BC-Modus hat das Gerät die Konstantspannungsphase gestartet (siehe §5.3).

10.7 Information

Unter diesem Menü sind werkseitig eingestellte generische Informationen (ID, etc.) verfügbar. Mit den Tasten AUF/AB kann zwischen den Seiten geblättert werden.

10.7.1 Model

Punkt:
Modell Code:

Model:
NPS2400-24

10.7.2 Serial Number

Punkt:
Seriennummer:

Serial Number:
1234567890

10.7.3 Firmware

Punkt:

```
Firmware:
V00.00
```

Firmware Version:

10.7.4 Date

Punkt:

```
Date[dd/mm/yy]
TUE 04/01/2011
```

Datum:

10.7.5 Time

Punkt:

```
Time [hh:mm:ss]:
14:09:27
```

Zeit:

10.7.6 Mains event counter

Punkt:

```
Mains events:
xxxxxx
```

Gesamtanzahl:

Dieser Zähler wird jedes Mal inkrementiert, wenn ein netzbezogenes Ereignis eintritt. Netzbezogene Ereignisse sind: **Eingangsunterspannung**, **Eingangsüberspannung** und **Phasenverlust**.

10.7.7 Load event counter

Punkt:

```
Load events:
xxxxxx
```

Gesamtanzahl:

Dieser Zähler wird jedes Mal inkrementiert, wenn ein lastbezogenes Ereignis eintritt. Lastbezogene Ereignisse sind: **Überlast** und **Kurzschluss**.

10.7.8 Environmental event counter

Punkt:

Gesamtanzahl:

Env. events:
xxxxxx

Der Zähler wird jedes Mal inkrementiert, wenn ein umweltbezogenes Ereignis eintritt.

Umweltbezogene Ereignisse sind: **SMPS-Übertemperatur** und **Batterie-Umgebungsübertemperatur**.

Die minimalen Montageabstände sind in Abbildung 24 dargestellt.

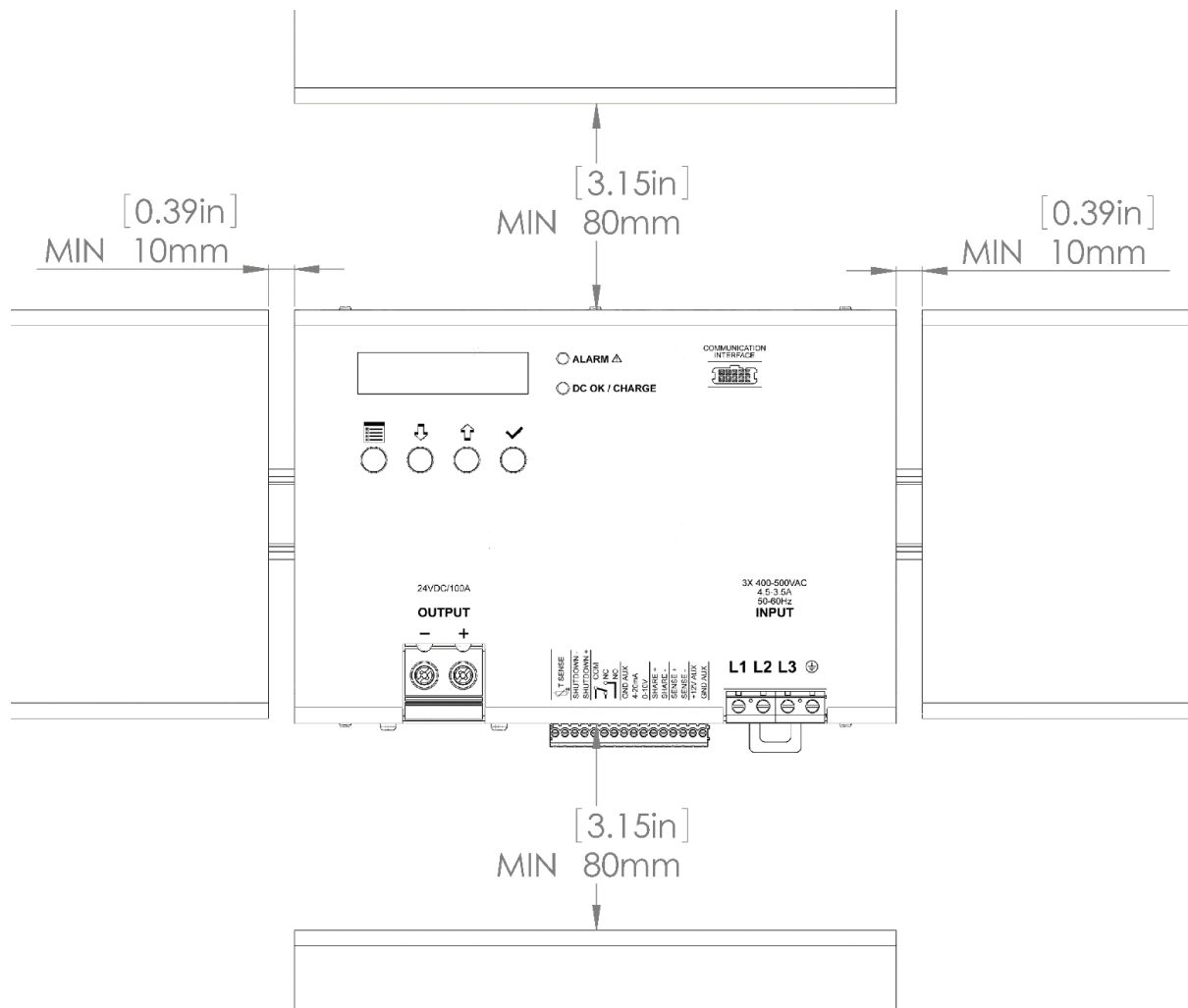


Tabelle 12: Minimaler Montageabstand

SMPS dimensions are shown on Figure 25

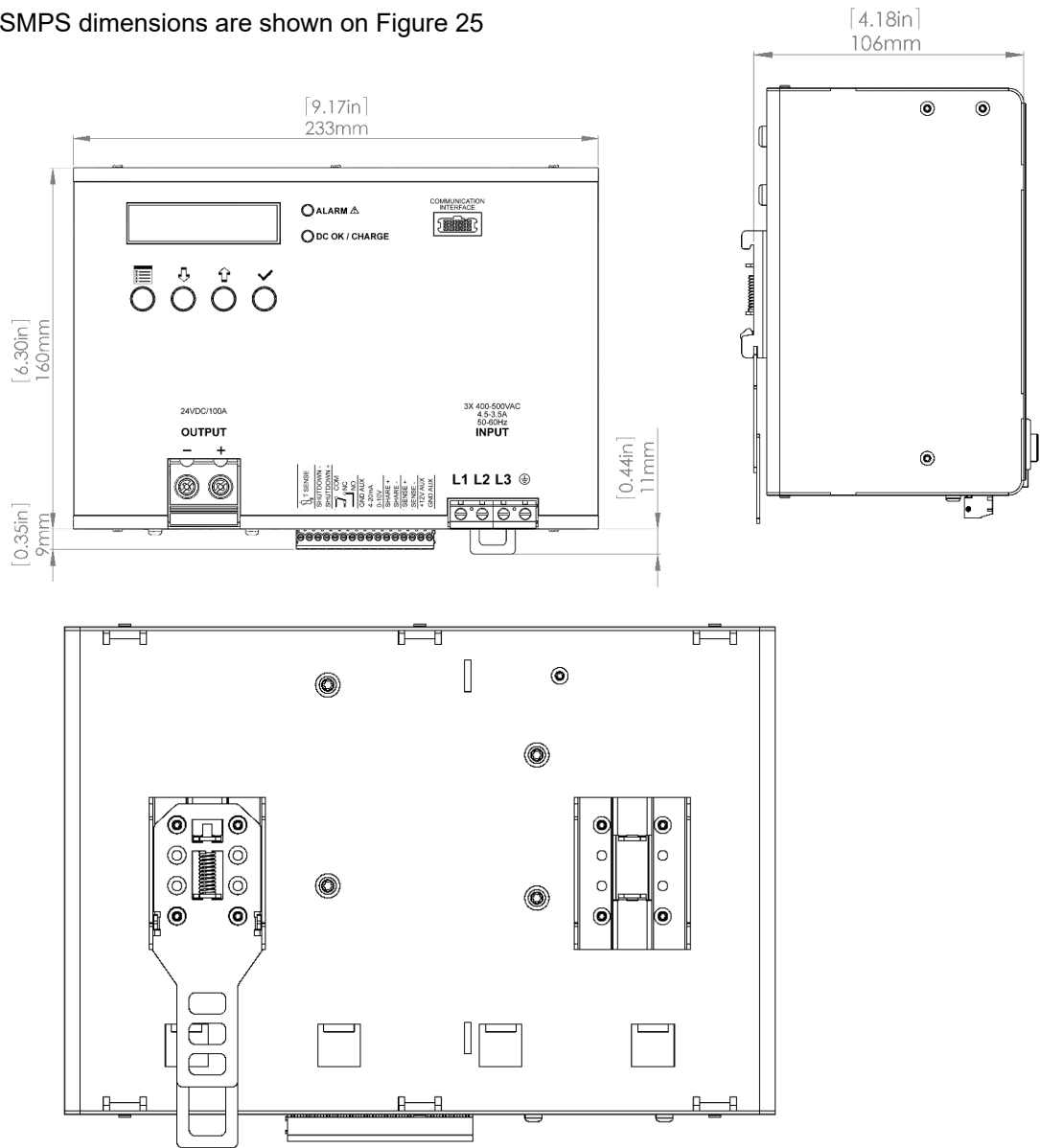


Tabelle 13: Abmessungen

11 Service

Wenn Sie weitere Fragen zum Produkt oder zu unserem Reparaturservice haben, kontaktieren Sie uns bitte unter:

Friedrich Lütze GmbH

Bruckwiesenstraße 17-19
71384 Weinstadt
Germany

Tel.: +49 7151 6053-0

info@luetze.de
www.luetze.com

12 Revisionshistorie

Version	Revision	Date
1.00	Finale Überprüfung	07/2012
2.00	Ergänzung im Kapitel Anschluss des Batterieladegeräts (8.3.5). Änderung von Lütze Transportation in Friedrich Lütze GmbH. Namensänderung von NSP2400 zu CPSB3-2400x.	08.02.2021
3.00	Kapitel 4 überarbeitet; Neues Kapitel 9.4 „Speicherkondensatoren (Supercap)“; Neues Logo, Faxnummer entfernt	06.11.2025

13 Abkürzungen

Abkürzung	Definition
SMPS	Switching Mode Power Supply (Schaltnetzteil)
COMM BOX	CPSB3-2400 Communication Board, Schnittstelle zwischen PC und Power Supply.
PFC	Power Factor Corrector
PE	Protective Earth
SELV	Sicherheitskleinspannung
PELV	Schutzkleinspannung
FW	Firmware

