

DURAmox DC USV



Unterbrechungsfreie Stromversorgung
Handbuch

Hersteller

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
Klingenbergstraße 26
32758 Detmold, Germany
T +49 (0) 5231 14-0
F +49 (0) 5231 14-292083
www.weidmüller.com

Importeur UK

Weidmüller LTD.
Centourion Court Office Park
Meridian East, Leicester, LE19 1TP

Dokument-Nr. 3125070000
Revision 00/11.2025

Inhaltsverzeichnis

1	Über die Dokumentation	5	5	Projektierung	35
1.1	Abgestufte Warnhinweise	5	5.1	Montageabstände	35
1.2	Verwendete Symbole	6	5.2	Einbaulagen	37
1.3	Gestaltungsmerkmale	6			
1.4	Gesamtdokumentation	6	6	Produktbeschreibungen	38
1.5	Dimensionen der Standard-Einbaulage	7	6.1	DURAmox DC-USV 24V 5A	38
1.6	Beschriebene Versionen	7	6.2	DURAmox DC-USV 24V 10A	41
			6.3	DURAmox DC-USV 24V 20A	44
			6.4	DURAmox DC-USV 24V 40A	47
2	Sicherheit	8			
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	8	7	Montage	50
2.2	Cybersicherheit	9	7.1	Lieferumfang	50
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	10	7.2	Lieferung auspacken	50
2.4	Personal	10	7.3	Hinweise zur Montage	50
			7.4	Montage vorbereiten	51
3	Systembeschreibung	11	7.5	Gerät an Tragschiene montieren	52
3.1	Produktfamilie	11	7.6	Gerät an einer Wand montieren	52
3.2	Funktionsprinzip	11			
3.3	Typenschild	12	8	Inbetriebnahme	53
3.4	QR-Code	12	8.1	Inbetriebnahme durchführen	53
3.5	Anschlüsse	13	8.2	Applikationsbeispiel	54
3.6	Temperaturfühleranschluss	17			
3.7	Drehcodierschalter	18	9	Betrieb	55
3.8	Ladezustands-LED	19	9.1	Betriebsart und Pufferzeit einstellen	55
3.9	Betriebsstatus-LED	20	9.2	Service-Mode einstellen	55
3.10	Betriebsmodi	21	9.3	Batterieminuten wechseln	56
3.11	Temperaturverhalten	22	9.4	Batteriegröße einstellen	57
3.12	Schutzfunktionen	23	9.5	USV-Steuereinheit mit einem PC verbinden	58
			9.6	Firmware-Update durchführen	58
4	Pufferbetrieb und Funktionen	24			
4.1	Batterieminuten	24	10	Störungsbehebung	59
4.2	Parallelschaltung von Batteriemodulen	24	10.1	Störungen	59
4.3	Betriebsarten	27	10.2	Reset	60
4.4	Kaltstart im Pufferbetrieb	30			
4.5	Interlock	31	11	Demontage	61
4.6	Batterie-Ladeverhalten	32	11.1	Hinweise zur Demontage	61
4.7	Temperaturabhängiges Batterieverhalten	33	11.2	Gerät von der Tragschiene demontieren	61
4.8	Batteriediagnose	34	11.3	Gerät von der Wand demontieren	61
			12	Entsorgung	62

12.1	Gerät entsorgen	62
13	Zubehör	63
13.1	Montagezubehör	63
13.2	Batteriemodule	64
13.3	Weiteres Zubehör	64
	Glossar	65

1 Über die Dokumentation

Die Dokumentation ist Teil des Produkts. Die Dokumentation richtet sich an den Betreiber des Produkts und an alle Personen, die im Verlauf des Produktlebenszyklus mit dem Produkt umgehen.

- ▶ Lesen Sie die Dokumentation vollständig, bevor Sie mit dem Produkt umgehen.
- ▶ Bewahren Sie die Dokumentation nach dem Lesen auf.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Dokumentation für alle Personen zugänglich ist, die mit dem Produkt umgehen.
- ▶ Wenn Sie das Produkt an Dritte weitergeben, geben Sie auch die Dokumentation und alle mitgeltenden Dokumenten weiter.

1.1 Abgestufte Warnhinweise

Die Warnhinweise werden nach Schwere der Gefahr unterschieden.

GEFAHR

Ein Hinweis mit dem Signalwort GEFAHR warnt vor einer Gefahr, die schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.

WARNUNG

Ein Hinweis mit dem Signalwort WARNUNG warnt vor einer Gefahr, die schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.

VORSICHT






Ein Hinweis mit dem Signalwort VORSICHT warnt vor einer Gefahr, die Verletzungen zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.

ACHTUNG

Ein Hinweis mit dem Signalwort ACHTUNG warnt vor einer Gefahr, die Sachschäden oder Störungen am Produkt zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.

1.2 Verwendete Symbole

In der Dokumentation und am Produkt können die folgenden Symbole vorkommen.

Symbol	Bedeutung
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung
	Hinweis zur Dokumentation oder Verweis auf weitere Dokumente
	Die beschriebenen Arbeiten dürfen nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden.
	Hinweis auf benötigtes Werkzeug
	Informationen neben diesem Symbol sind nicht sicherheitsrelevant, aber sie unterstützen das richtige und effektive Arbeiten.

1.3 Gestaltungsmerkmale

- Der Aufzählungsstrich kennzeichnet eine Liste, die keine Handlungsschritte enthält.
 - ◇ Die Raute kennzeichnet eine Voraussetzung, die vor dem nächsten Handlungsschritt erfüllt sein muss.
 - ▶ Das schwarze Dreieck kennzeichnet einen Handlungsschritt.
 - ☑ Die Checkbox kennzeichnet ein Ergebnis oder ein Zwischenergebnis.
- [▶ Seite 6] Eckige Klammern, die ein graues Dreieck und ein Verweisziel umfassen, lassen einen Querverweis innerhalb des Dokuments erkennen.

1.4 Gesamtdokumentation



Beachten Sie auch die folgenden Dokumentationen. Alle Dokumente finden Sie im Weidmüller Support Center oder im Produktkatalog.

- DURAmx DC UPS Manager Software-Handbuch (3184840000)
- DURAmx DC UPS Bedienungsanleitung (3075410000)
- DURAeco LA-BAT Bedienungsanleitung (2814330000)
- CP DC UPS TF Installationsanleitung (1477620000)

1.5 Dimensionen der Standard-Einbaulage

Die technischen Daten enthalten die Abmessungen für Höhe, Breite und Tiefe eines Geräts.

Die Maße und alle Lagebezeichnungen wie links, rechts, oben und unten beziehen sich auf die Standard-Einbaulage.

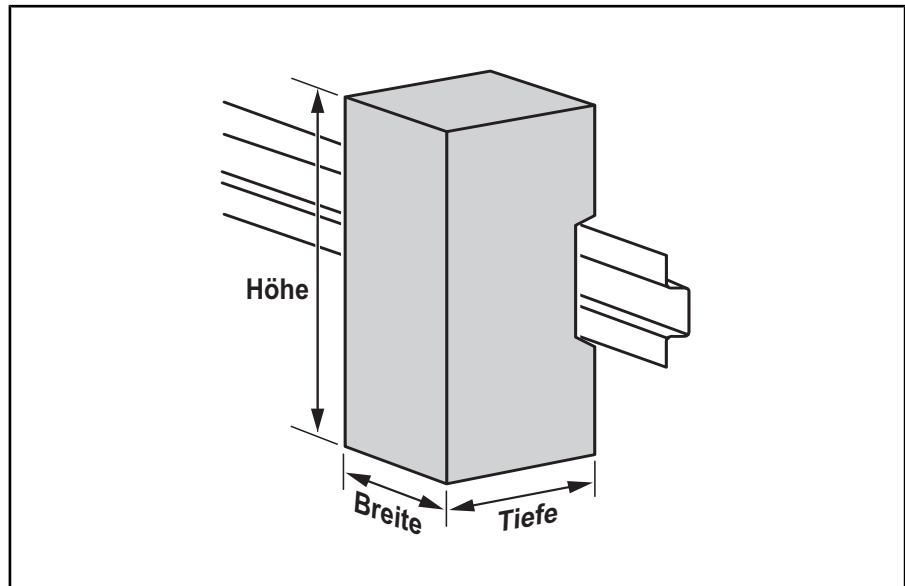


Bild 1 Gerät in Standard-Einbaulage

1.6 Beschriebene Versionen

Diese Dokumentation beschreibt die DURAmx DC USV in folgenden Hardware-Versionen (HVN) und Software-Versionen (SVN):

Best.-Nr.	USV	HVN	SVN
2934940000	DURAmx DC UPS 24V 5A	1.0.0	1.0.0
2934950000	DURAmx DC UPS 24V 10A	1.0.0	1.0.0
2934960000	DURAmx DC UPS 24V 20A	1.0.0	1.0.0
2934970000	DURAmx DC UPS 24V 40A	1.0.0	1.0.0

2 Sicherheit

Um Schäden zu vermeiden, lesen und befolgen Sie die folgenden Hinweise.

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

- Das Gerät darf nur von einer Elektrofachkraft installiert werden, die mit den nationalen und internationalen Gesetzen, Vorschriften und Standards vertraut ist.
- Das Gerät darf nicht geöffnet, verändert oder umgebaut werden. Reparaturen dürfen nur von Weidmüller durchgeführt werden.
- Das Gerät wird im Betrieb heiß.
- Vor der Reinigung muss das Gerät spannungsfrei geschaltet werden.
- Das Gerät ist nur für die in diesem Dokument beschriebene Anwendung bestimmt, siehe **Bestimmungsgemäße Verwendung**. Eine andere Verwendung ist unzulässig und kann zu Unfällen oder zur Zerstörung des Geräts führen.
- Falls das Gerät in einer Weise verwendet wird, die nicht vom Hersteller vorgeschrieben ist, kann der Schutz, den das Gerät bietet, beeinträchtigt werden.
- Das Gerät entspricht der Schutzart IP20. Ein ausreichender Schutz gegen das Berühren von spannungsführenden Teilen sowie gegen das Eindringen von Staub und Wasser ist durch den Einbau in ein geeignetes Gehäuse sicherzustellen (z. B. Schaltschrank).
- Die Anschlussleitungen müssen eine Temperaturbeständigkeit aufweisen, die 50 K höher ist als die maximale Umgebungstemperatur.
- Die elektrische Anlage ist nach den allgemeinen Regeln der Elektrotechnik von qualifiziertem Fachpersonal zu errichten:
 - Elektrische Schläge können lebensbedrohliche Verletzungen verursachen. Schützen Sie sich durch das Tragen vorgeschriebener Schutzkleidung und die Verwendung isolierter Werkzeuge.
 - Vor dem Arbeiten an elektrischen Anlagen muss die Spannungsfreiheit festgestellt werden. Stellen Sie sicher, dass die Anlage gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
 - Achten Sie bei der Planung auf eine ausreichende Dimensionierung der Sicherungen und Anschlussleitungen
 - Um eine optimale Funktion und Sicherheit elektrischer Geräte zu gewährleisten, stellen Sie sicher, dass eine ausreichende Luftzirkulation vorhanden ist. Halten Sie mindestens 50 mm freien Raum für die Luftzufuhr sowohl oberhalb als auch unterhalb des Geräts frei.

2.2 Cybersicherheit

Allgemeine Hinweise Um einen wirksamen Schutz gegen Cyberangriffe zu erreichen, muss jeder Betreiber industrieller Anlagen eine umfassende Security-Strategie erarbeiten sowie ein Cybersicherheits-Konzept in der Praxis implementieren. Ebenso liegt es in der Verantwortung des Betreibers, die getroffenen Maßnahmen zur Cybersicherheit dauerhaft der technologischen Entwicklung anzupassen. Weidmüller Produkte und Lösungen sind dafür konzipiert, Teil einer solchen Security-Strategie zu sein, und sie tragen dazu bei, die Infrastruktur sicher zu gestalten.

Die Geräte, Systeme, Maschinen und Netzwerke müssen vor unbefugtem Zugriff geschützt werden. Eine Anbindung von Komponenten an ein Unternehmensnetzwerk oder das Internet sollte nur dann vorgenommen werden, wenn es erforderlich ist und nur wenn geeignete Sicherheitsvorkehrungen wie Firewalls und Netzwerksegmentierung getroffen wurden.

Weitere Informationen zum Thema Cybersicherheit finden Sie auf der [Weidmüller Industrial Security-Webseite](#). Bitte beachten Sie die folgenden Dokumente:

- Industrial Security Produkt Leitfaden
- Cybersicherheits-Datenblatt

Informationen zu bekannten Sicherheitslücken und aktuellen Sicherheitshinweisen zu Weidmüller Produkten finden Sie auf dem [Weidmüller Security Advisory Board](#).

Wenn Sie eine potenzielle Sicherheitslücke festgestellt haben, die im Zusammenhang mit einem Weidmüller-Produkt steht, melden Sie diese bitte über den [Coordinated Vulnerability Disclosure-Prozess](#).

Produktspezifische Hinweise Beachten Sie die folgenden Hinweise, um Risiken wie Datenverlust, unbefugten Zugriff oder Systemkompromittierung zu minimieren.

- Installieren Sie Updates sofort, um sicherzustellen, dass jederzeit die aktuelle unterstützte Version verwendet wird. Die Verwendung veralteter oder nicht unterstützter Versionen kann das Risiko von Cyberangriffen erhöhen. Sie können die jeweils aktuellen Software- und Firmware-Dateien im [Produkt Katalog](#) herunterladen.
- Updates für die DURAmx DC USV Firmware und für den DURAmx DC UPS Manager werden für einen Zeitraum von fünf Jahren bereitgestellt. Ausführliche Informationen zum Update-Prozess finden Sie im Handbuch zum DURAmx DC UPS Manager.
- Stellen Sie sicher, dass auf dem PC, mit dem die UPS Manager Software betrieben wird, ein aktuelles Windows Update installiert ist, ein aktueller Virenschutz aktiv ist und dass der PC zu einem sicheren Netzwerk gehört. Beachten Sie, dass die zwischen der USV-Steuereinheit und der Software ausgetauschten Daten weder signiert noch verschlüsselt sind.
- Für die Installation des DURAmx DC UPS Managers sind Administrator-Rechte erforderlich. Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, diese Rechte nach der Installation wieder zu entziehen. Die Verwendung der Software mit Administrator-Rechten verursacht erhebliche Cyberrisiken.

- Nach der ersten Anmeldung beim DURAmx DC UPS Manager werden Sie aufgefordert, das Passwort zu ändern. Wählen Sie ein sicheres Passwort gemäß dem Industrial Security Produkt Leitfadens. Behandeln Sie Ihre Anmeldedaten stets vertraulich. Geben Sie Ihre Anmeldedaten niemals weiter.
- Der DURAmx DC UPS Manager wird nach 5 Minuten Inaktivität gesperrt. Sie können sich mit Ihrem Passwort erneut anmelden.
- Sperren Sie den PC, auf dem der DURAmx DC UPS Manager installiert ist, wenn Sie den Arbeitsplatz verlassen.
- Der Betreiber ist dafür verantwortlich, den unbefugten Zugriff auf den USB-Anschluss der USV-Steuereinheit zu verhindern.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Geräte der Produktfamilie DURAmx DC USV sind Steuereinheiten, mit denen eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) realisiert wird. Kurzzeitige Unterbrechungen oder Absenkungen der Netzspannung werden überbrückt, sodass die angeschlossenen Lasten kontinuierlich versorgt werden. DURAmx-DC-USV-Geräte sind zur Verwendung mit einer Weidmüller Stromversorgung PROmax oder PROtop vorgesehen, technisch gleichwertige Stromversorgungen können ebenfalls verwendet werden. Die USV-Steuereinheit wird mit einer Weidmüller Stromversorgung und mindestens einem Weidmüller Batteriemodul zu einem DC-USV-System kombiniert. Der direkte Betrieb einer DURAmx DC UPS an einem 24-V-DC-Netz ist nicht zulässig.

Das Gerät ist für den Einsatz im industriellen Umfeld vorgesehen und darf nur innerhalb der beschriebenen technischen Spezifikationen eingesetzt werden, siehe die technischen Daten zu jedem Gerät. Die DURAmx DC USV ist ausschließlich für die Installation in verschlossenen Bereichen vorgesehen (z. B. abschließbaren Schaltschränken).

2.4 Personal

Mit den in dieser Dokumentation beschriebenen Produkten dürfen nur Personen arbeiten, die für die jeweilige Aufgabenstellung qualifiziert sind. Qualifiziertes Personal ist durch seine Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit den Produkten Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden. Nur eingewiesenes Personal darf das Produkt bedienen und Wartungstätigkeiten ausführen. Zur Einweisung gehört auch, dass die Betriebsanleitung vollständig gelesen wurde.



Bewahren Sie die Betriebsanleitung so auf, dass sie vom Bedienpersonal jederzeit eingesehen werden kann.

3 Systembeschreibung

In diesem Kapitel werden die Produkteigenschaften beschrieben, die für alle Gerätevarianten gelten. Die individuellen Beschreibungen finden Sie im Kapitel Produktbeschreibungen [► Seite 38].

3.1 Produktfamilie



Bild 2 Gerätevarianten

Produktfamilie Die DURAmx-Produktfamilie besteht aus folgenden Geräten:

Produktbezeichnung	Bestellnummer
DURAmx DC UPS 24V 5A	2934940000
DURAmx DC UPS 24V 10A	2934950000
DURAmx DC UPS 24V 20A	2934960000
DURAmx DC UPS 24V 40A	2934970000

Systemlösung Die USV-Steuereinheit wird mit einer Weidmüller Stromversorgung und mindestens einem Weidmüller Batteriemodul zu einem DC-USV-System kombiniert.

3.2 Funktionsprinzip

Die USV-Steuereinheit erkennt den Ausfall oder Abfall der DC-Eingangsspannung und schaltet unverzüglich auf Pufferbetrieb um. Das Batteriemodul übernimmt für eine definierte Zeit die Versorgung der angeschlossenen Last. Sobald die Netzspannung wieder im Normalzustand ist, schaltet die USV-Steuereinheit zurück auf Normalbetrieb und lädt das Batteriemodul wieder auf. Die Batterieladung folgt einer temperaturkompensierten UI-Kennlinie. Außerhalb des Temperaturbereichs von -15 bis +50 °C verhindert die USV-Steuereinheit das Laden und Entladen des Batteriemoduls. Eine LED-Anzeige sowie verschiedene Signalausgänge sorgen für eine umfangreiche Statusüberwachung des DC-USV-Systems. Die angeschlossenen Batteriemodule werden zyklisch auf Verfügbarkeit getestet.

3.3 Typenschild

Das Typenschild ist seitlich am Gerät angebracht.

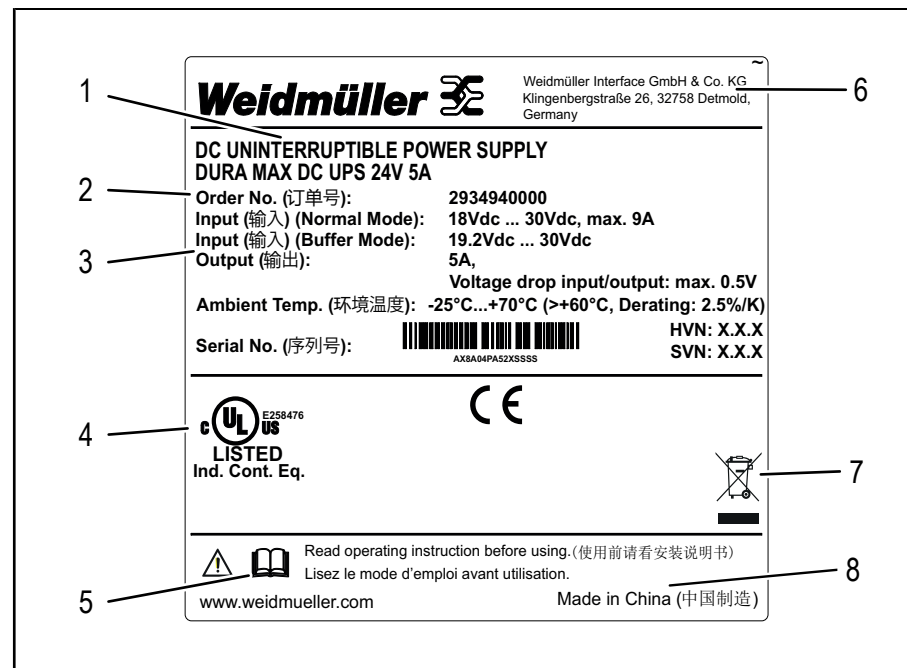


Bild 3 Typenschild (Beispiel)

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------|
| 1 Produktbezeichnung | 5 Sicherheitshinweise |
| 2 Bestellnummer | 6 Hersteller |
| 3 Technische Spezifikationen | 7 Entsorgungssymbol |
| 4 Zulassungs- und Konformitätszeichen | 8 Produktionsort |

3.4 QR-Code

Der QR-Code auf der Vorderseite führt zur Produktseite des jeweiligen Geräts im Weidmüller eShop.

3.5 Anschlüsse

Alle Anschlüsse und Schnittstellen sind an der Front des Geräts angeordnet.

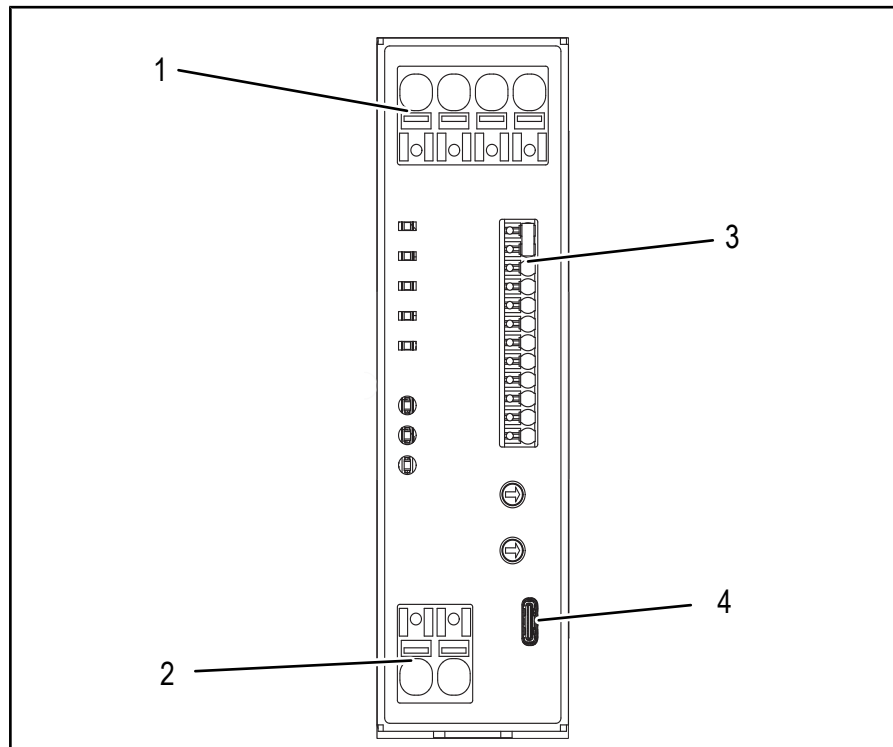


Bild 4 Anschlüsse und Schnittstellen, schematisch

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1 Versorgungsanschluss (X1, X2) | 3 Signalanschluss (X3) mit Temperaturfühleranschluss |
| 2 Batterieanschluss (X4) | 4 Kommunikationsschnittstelle (USB-C) |

Die Klemmen des Versorgungsanschlusses und des Batterieanschlusses sind in PUSH-IN-Anschlussstechnik ausgeführt.

Detaillierte Anschlussdaten, wie Leiterquerschnitt und Abisolierlänge, finden Sie in den Technischen Daten des jeweiligen Geräts.

Versorgungsanschluss (X1, X2)

Die Eingangsklemmen (X1) der USV-Steuereinheit sind für den Anschluss an eine DC-Eingangsspannung ausgelegt. Die Ausgangsklemmen (X2) dienen zum Anschluss der gepufferten Last. Bei einem Ausfall der vorgeschalteten Stromversorgung wird die Last durch die gespeicherte Energie des Batteriemoduls versorgt.

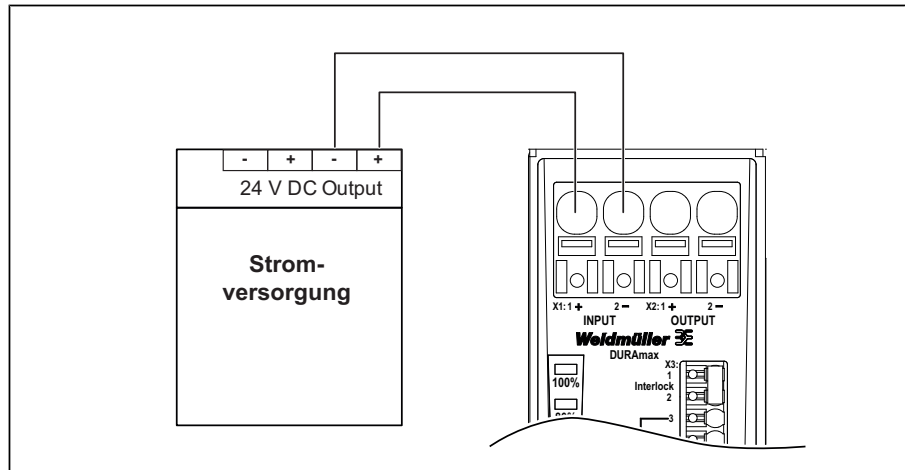


Bild 5 Prinzipbeschaltung Eingangsklemmen X1 an Stromversorgung

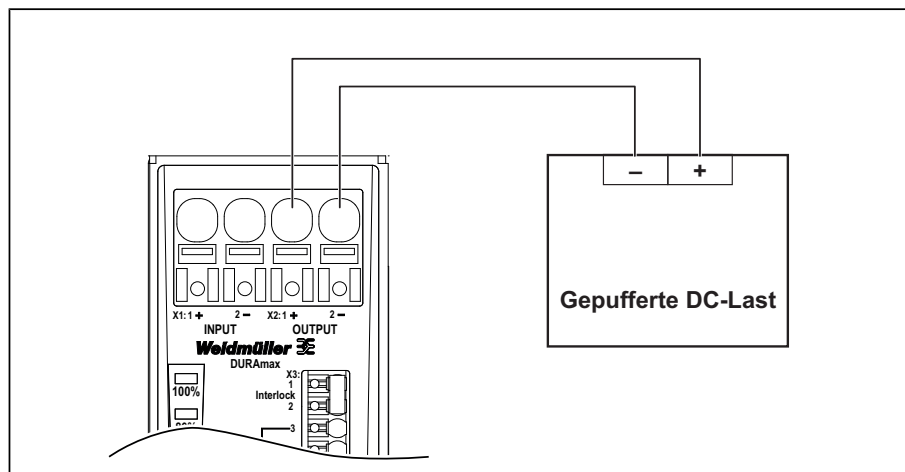


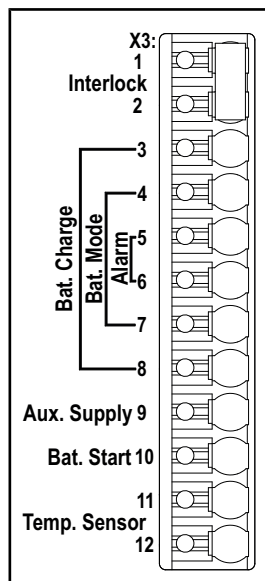
Bild 6 Prinzipbeschaltung Ausgangsklemmen X2 an Last

Signalanschluss (X3)

Zur Fernüberwachung der USV-Steuereinheit sind 3 Statusrelais vorhanden:

- Bat. Charge
- Bat. Mode
- Alarm

An den Ausgängen können aktive 24-V-Signale zur Anbindung an eine Steuerung genutzt werden. Für den Anschluss des Weidmüller Batteriemoduls sind 2 zusätzliche Klemmen für den Temperaturfühler vorhanden.



Anschluss	Kontakte	Signaleigenschaften
1 + 2	Interlock	Gebrückt: Normalbetrieb [► Seite 31] ohne Brücke: Pufferbetrieb nicht möglich
3 + 8	Bat. Charge	Relaiskontakt ist offen, wenn das Batteriemodul mehr als 90 % aufgeladen ist oder der Pufferbetrieb aktiv ist.
4 + 7	Bat. Mode	Relaiskontakt ist geschlossen, wenn die USV-Steuereinheit im Pufferbetrieb arbeitet.
5 + 6	Alarm	Relaiskontakt ist geöffnet, sobald eine Störung festgestellt wird.
9	Aux Supply	Hilfsspannung 24 V für V_{in} (X1) und V_{BATT} (X4) -0,5 V, 200 mA
10	Bat Start	Batterie-Kaltstart-Funktion [► Seite 30]
11 + 12	Temp sensor	Anschluss externer Temperaturfühler [► Seite 17]

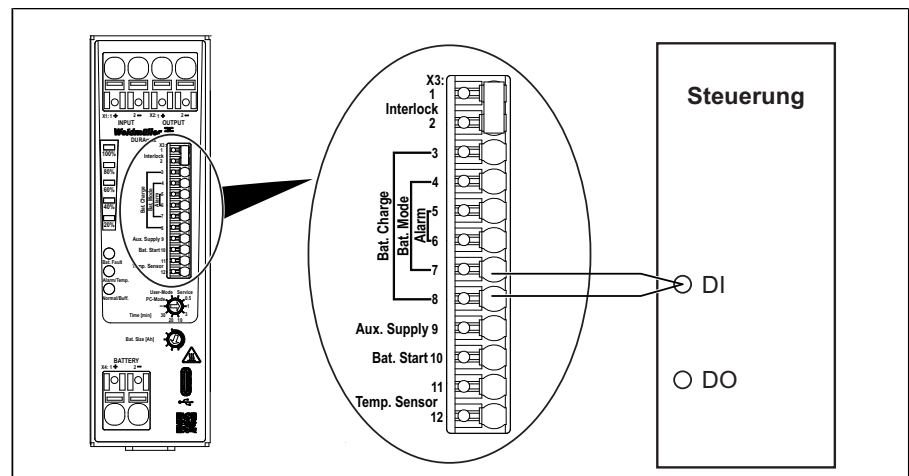


Bild 7 Prinzipbeschaltung Signalanschluss an Steuerung

Batterieanschluss (X4)

Die Batterieklemmen dienen zum Anschluss des Batteriemoduls. Bei einem Ausfall der vorgeschalteten Stromversorgung wird die Last unterbrechungsfrei durch das Batteriemodul versorgt.

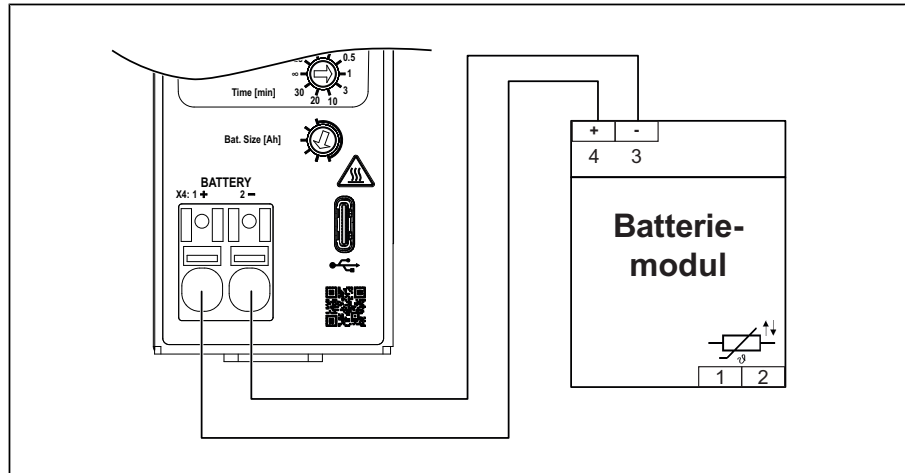
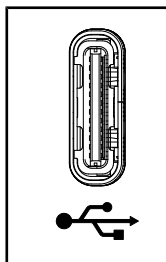


Bild 8 Prinzipbeschaltung Batterieanschluss

Kommunikationsschnittstelle



Die Kommunikationsschnittstelle ist eine isolierte USB Typ-C-Schnittstelle. Die Schnittstelle ist für den Anschluss eines PCs vorgesehen, auf dem die Software **DURAmx DC UPS Manager** installiert ist [► Seite 58].

Die Bedienung der Software ist im Software-Handbuch beschrieben [► Seite 6].

3.6 Temperaturfühleranschluss

In allen Weidmüller Batteriemodulen sind interne Temperaturfühler verbaut, die an Anschluss 11 + 12 der Signalanschlussklemme (X3) angeschlossen werden müssen.

Falls ein externer Temperaturfühler verwendet wird, muss dieser zwischen der USV-Steuereinheit und dem Batteriemodul angeschlossen werden, um die verlässliche Funktion der USV-Steuereinheit sicherzustellen.



Wir empfehlen, ausschließlich Temperaturfühler von Weidmüller zu verwenden [► Seite 64]. Falls andere Temperaturfühler eingesetzt werden, müssen diese einen Widerstand von 100 k Ω +/- 5 % haben [► Seite 38].

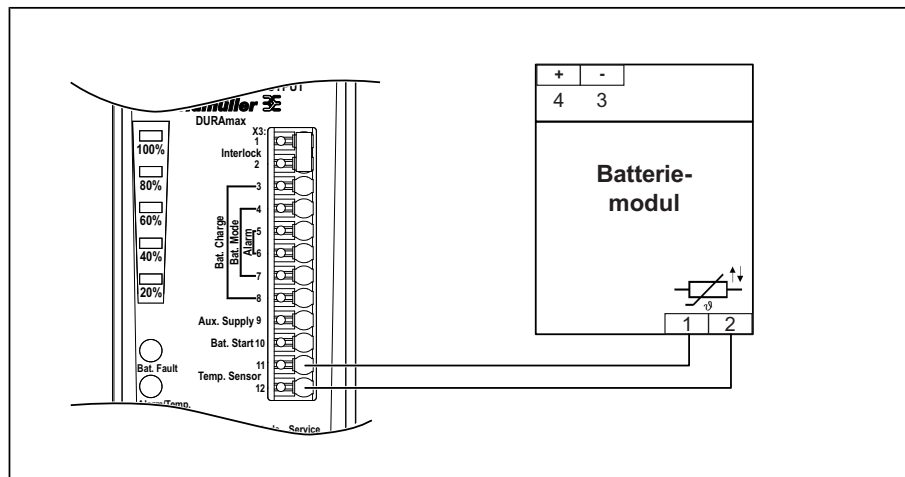


Bild 9 Temperaturfühleranschluss

Betrieb ohne Temperaturfühler

Falls kein Temperaturfühler verwendet wird, müssen die Klemmen 11 und 12 mit einem Festwiderstand mit 100 k Ω +/- 5 % verbunden werden.



Wenn ein Festwiderstand anstelle eines Temperaturfühlers verwendet wird, entfällt die temperaturgeführte Anpassung der Ladekurve. Zudem ist die Sicherheitsüberwachung des Batteriemoduls nicht mehr aktiv.

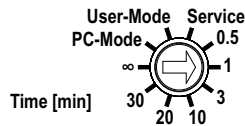
3.7 Drehcodierschalter

Mit den beiden Drehcodierschaltern an der Vorderseite des Geräts werden die Betriebsart der USV sowie die Einstellungen für das angeschlossene Batteriemodul vorgenommen. Zum Betätigen der Drehcodierschalter ist ein passender Schlitzschraubendreher erforderlich [► Seite 64].

Beachten Sie die Informationen zum Betrieb [► Seite 55].

Betriebsarten-Drehcodierschalter

Mit diesem Drehcodierschalter können folgende Betriebsarten sowie die Pufferzeit des Batteriemoduls eingestellt werden:



Einstellung	Bedeutung
0.5...30 min	Nach Ablauf der eingestellten Pufferzeit ($\pm 2\%$) wird der Ausgang X2 abgeschaltet.
∞	Bei Erreichen der Tiefentladeschwelle von 19,2 V DC wird das Batteriemodul abgeschaltet.
User-Mode	Die Einstellungen gemäß DURAmix DC UPS Manager sind aktiv [► Seite 29].
PC-Mode	Die Einstellungen gemäß DURAmix DC UPS Manager sind aktiv [► Seite 29].
Service	Einstellung für Service- und Wartungstätigkeiten

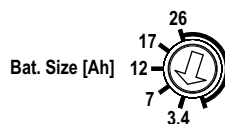
Bei der Abschaltung nach eingestellter Pufferzeit wird die Batteriespannung auf Tiefentladeschwelle überwacht. Falls die Tiefentladeschwelle vor Ablauf der Zeit erreicht wird, so wird ebenfalls abgeschaltet.

Beachten Sie die ausführliche Beschreibung der Betriebsarten [► Seite 27].

Falls im laufenden Betrieb die eingestellte Pufferzeit geändert wird läuft der Timer neu an, der Wert wird direkt übernommen.

Batterieauswahl-Drehcodierschalter

Mit diesem Drehcodierschalter lassen sich verschiedene Batteriegrößen einstellen. Die verfügbaren Größen sind geräteabhängig und direkt neben dem Drehcodierschalter angegeben



3.8 Ladezustands-LED

Der Batterieladestatus wird stufenweise durch grüne LEDs angezeigt.



Batteriekapazität	Grüne LED-Balkenanzeige	
	Laden	Entladen
100 %	Ein: 100 % geladen Blinken: Laden	Ein: 100 % verbleibend
80 %	Ein: 80 % geladen Blinken: Laden	Ein: 80 % verbleibend
60 %	Ein: 60 % geladen Blinken: Laden	Ein: 60 % verbleibend
40 %	Ein: 40 % geladen Blinken: Laden	Ein: 40 % verbleibend
20 %	Ein: 20 % geladen Blinken: Laden	Ein: 20 % verbleibend

Beachten Sie das Leuchtverhalten und die Laufrichtung der LEDs:

Leuchtverhalten	Bedeutung
Ein	Status: geladen
Blinken	Status: wird geladen

Beachten Sie zusätzlich den Status an der LED **Normal/Buf.** [► Seite 20]. Zeigt die LED den Betriebsstatus **Normalbetrieb** an, wird das Batteriemodul geladen. Im **Pufferbetrieb** versorgt das Batteriemodul angeschlossene Verbraucher mit Strom. Dabei wird das Batteriemodul entladen.

3.9 Betriebsstatus-LED

Der Betriebsstatus und mögliche Fehler werden durch drei farbige LEDs angezeigt.



Die folgende Tabelle beschreibt die Bedeutung der einzelnen LED-Zustände im Detail:

LED	LED-Verhalten	Bedeutung
Batteriefehler (Bat. Fault)	Rot leuchtend	Batterieanschluss vertauscht
		Batteriemodul nicht angeschlossen
		Batteriemodul defekt
	Rot blinkend	Zeitlimit erreicht
		Fehler Batteriemodul Unterspannungsschutz
		Fehler Batteriemodul Überstromschutz
	aus	Fehler Batteriemodul Überspannungsschutz
		kein Fehler / Gerät spannungsfrei
Alarm/Temperaturfühler (Alarm/Temp.)	Gelb leuchtend	Fehler Temperaturfühler
		Fehler Eingang Unterspannungsschutz
		Fehler Eingang Überspannungsschutz
		Fehler Ausgang Unterspannungsschutz
		Fehler Ausgang Überspannungsschutz
		Fehler interne Ladeeinheit Übertemperaturschutz
		Fehler Pufferbetrieb
		Fehler Kurzschluss
		Fehler Überstromschutz
		Fehler interne Ladeeinheit Kurzschluss
	aus	Fehler interne Ladeeinheit Überstromschutz
		kein Fehler / Gerät spannungsfrei
Normalbetrieb/ Pufferbetrieb (Normal/Buf.)	Grün leuchtend	Normalbetrieb
	Grün blinkend	Pufferbetrieb
	aus	Pufferzeit abgelaufen / Gerät spannungsfrei

Beachten Sie die Informationen zu den genauen Bedeutungen der LED-Anzeigen, einschließlich der Farben und Blinkmuster [► Seite 20].



Immer, wenn die USV-Stuereinheit funktionsbedingt abgeschaltet wird, werden auch die LEDs ausgeschaltet, um eine vollständige Batterieentladung zu vermeiden. [► Seite 27].

Beachten Sie die weiteren Informationen zur Störungsbehebung [► Seite 59].

3.10 Betriebsmodi

Normalbetrieb

Solange die Eingangsspannung innerhalb des zulässigen Bereichs liegt und stabil ist, arbeitet die USV-Steuereinheit im Normalbetrieb. Die angeschlossenen Geräte werden direkt aus der externen Spannungsquelle versorgt, und falls nötig, wird gleichzeitig das Batteriemodul geladen. Dieser Betriebsmodus ist der Standardzustand bei stabiler Versorgungsspannung.

Pufferbetrieb

Bei Netzausfall oder Unterschreitung der minimalen Nenneingangsspannung schaltet die DC-USV-Steuereinheit automatisch in den Pufferbetrieb und die Batterie übernimmt die Versorgung ohne Unterbrechung. Der Pufferbetrieb endet, wenn die Versorgungsspannung stabil ist, die Entladeschlussspannung erreicht wird oder die eingestellte Pufferzeit abläuft. Die maximale Dauer des Pufferbetriebs hängt von drei Faktoren ab: der angeschlossenen Last, der Batteriekapazität und der Umgebungstemperatur.

Redundanzbetrieb

Im Redundanzbetrieb arbeiten maximal zwei USV-Systeme parallel. Dieser Betriebsmodus erhöht die Verfügbarkeit und Ausfallsicherheit. Fällt eine USV-Steuereinheit aus, übernimmt das verbleibende Gerät automatisch die Versorgung. Der Redundanzbetrieb wird besonders für sicherheitskritische Anwendungen empfohlen. Für den Betrieb im Redundanzmodus ist ein Redundanz- oder Diodenmodul erforderlich. Es dürfen nur USV-Steuereinheiten des gleichen Typs parallel geschaltet werden. Die Lastaufteilung und Schutzbeschaltungen müssen gemäß den Spezifikationen ausgelegt werden. Um beide USV-Steuereinheiten gleich zu belasten, ist eine Stromsymmetrie erforderlich. Diese wird durch folgende Maßnahmen erreicht:

- Verwendung von Kabeln mit gleichem Querschnitt
- Einhaltung gleicher Leitungslängen
- Abgleich der Ausgangsspannung der USV-Steuereinheit (X2)

Dynamischer Boost

Der dynamische Boost ist eine Funktion, mit der die Ausgangsleistung kurzzeitig erhöht werden kann, z. B. bei plötzlichem Leistungsbedarf oder Spannungseinbrüchen. Die USV-Steuereinheit stellt für eine begrenzte Zeit zusätzliche Energie zur Verfügung, um die Ausgangsspannung zu stabilisieren.

Die Wirksamkeit des dynamischen Boost ist abhängig von der Betriebsart der USV-Steuereinheit. Im Pufferbetrieb sind 300 % möglich. Im Normalbetrieb ist die Überlastfähigkeit der USV-Steuereinheit von der Leistungsfähigkeit der angeschlossenen Stromversorgung abhängig. Ist die Stromversorgung zu schwach, wechselt die USV-Steuereinheit vom Normalbetrieb in den Pufferbetrieb.

3.11 Temperaturverhalten

Die DURAmx-Geräte sind im Temperaturbereich von -25 °C bis 60 °C für 100 % Last ausgelegt.

ACHTUNG

Das Gerät kann beschädigt werden oder seine Leistung verschlechtern, wenn es dauerhaft außerhalb des zulässigen Betriebsbereichs verwendet wird. Verwenden Sie das Gerät nur innerhalb des angegebenen Bereichs, siehe die technischen Daten zu jedem Gerät.

Sobald die Umgebungstemperatur am Gerät 60 °C überschreitet, kommt es zu einem Derating um 2,5 %/K.

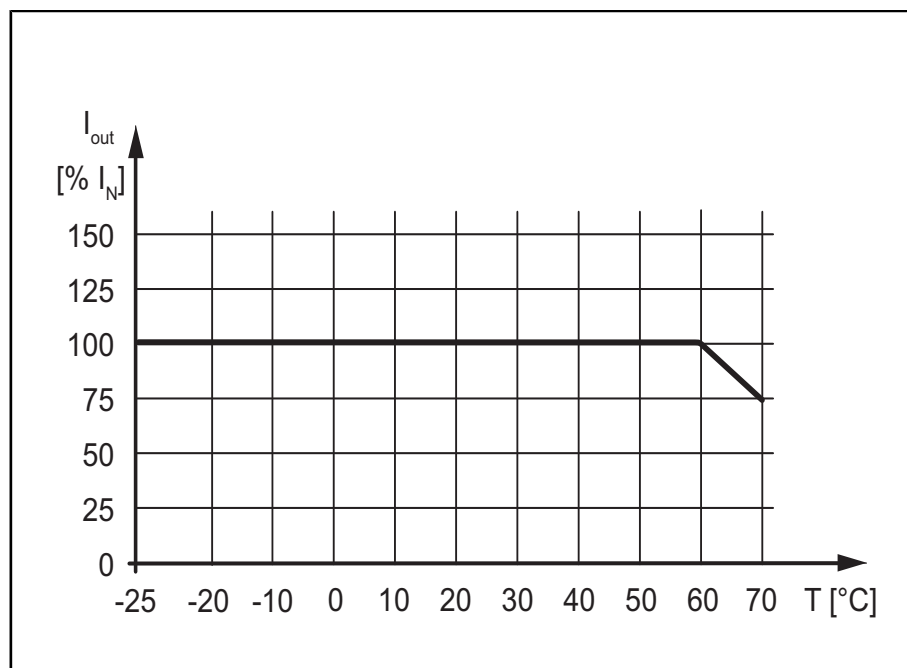


Bild 10 Derating



Verwenden Sie die DC-USV-Steuereinheit nur mit einer Stromversorgung, die den angegebenen Nennwerten entspricht. Falls eine Stromversorgung mit abweichenden Nennwerten verwendet wird, beachten Sie die Leistungsreduzierungskurve der Stromversorgung. Nutzen Sie stets den niedrigeren Wert.

Beachten Sie die Angaben zu den erforderlichen Geräteabständen [► Seite 35].

3.12 Schutzfunktionen

Überlastschutz

Im Normalbetrieb und im Pufferbetrieb wird der Ausgangsstrom im Hiccup-Modus bereitgestellt. Das bedeutet, der Betrieb des Geräts kann wieder aufgenommen werden, sobald die Fehlerursache behoben ist.

Die Hilfsausgänge (Aux Output) und der Ladeausgang (Charger Output) arbeiten ebenfalls im Hiccup-Modus.

Falls der Ausgangsstrom den maximal spezifizierten Ausgangsstrom überschreitet, schaltet die USV-Stuereinheit ab. Eine Überlast liegt vor, wenn der Ausgangsstrom zwischen 105 % und 605 % des Nennausgangsstroms beträgt.

Kurzschlusschutz

Im Normalbetrieb wird der Ausgangsstrom im Hiccup-Modus bereitgestellt. Das bedeutet, der Betrieb des Geräts kann erst nach Beseitigung der Fehlerursache wieder aufgenommen werden.

Die Hilfsausgänge (Aux Supply) und der Ausgang der internen Ladeinheit (internal Charger Output) arbeiten ebenfalls im Hiccup-Modus.

Falls ein Kurzschluss am Versorgungsausgang auftritt, schaltet die USV-Stuereinheit ab (Latch-Off). Ein Kurzschluss liegt vor, wenn der Ausgangsstrom über 605 % des Nennausgangsstroms beträgt.

Im Pufferbetrieb bleibt der Ausgang abgeschaltet. Um den Betrieb wieder aufzunehmen, muss die Spannung am Versorgungseingang oder am Batterieanschluss entfernt und anschließend neu angelegt werden.

Alternativ kann der Latch in der GUI zurückgesetzt werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Software-Handbuch.

Überspannungsschutz

Der Überspannungsschutz der USV-Stuereinheit wird aktiviert, sobald die Eingangsspannung 32 V DC überschreitet. In diesem Fall schaltet die Stromversorgung ab (Latch-Off). Um den Betrieb wieder aufzunehmen, muss die Spannung am Versorgungseingang oder am Batterieanschluss entfernt und wieder neu angelegt werden.

Alternativ kann der Latch in der GUI zurückgesetzt werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Software-Handbuch.

Übertemperaturschutz

Der Übertemperaturschutz der USV-Stuereinheit wird aktiviert, sobald die Betriebstemperatur bei 100 % Last den Wert erreicht, bei dem das Derating einsetzt. In diesem Fall schaltet sich die Stromversorgung automatisch ab (Latch-Off). Die Stromversorgung bleibt abgeschaltet, bis die Umgebungstemperatur wieder in den normalen Betriebsbereich gesunken ist oder die Last entsprechend der Derating-Kurve reduziert wurde. Um den Betrieb wieder aufzunehmen, muss die Eingangsspannung entfernt und anschließend erneut angelegt werden.



Halten Sie die in der Derating-Kurve angegebenen Werte ein, um eine Überhitzung des Moduls zu vermeiden.

4 Pufferbetrieb und Funktionen

4.1 Batteriemodule

Die Weidmüller Batteriemodule sind als Zubehör erhältlich [► Seite 64].



26 Ah und 38 Ah sind nutzerspezifische VRLA Batterien, die nicht im Weidmüller Portfolio enthalten sind. Wir empfehlen, die Genesis NP Serie des Batterieherstellers Enersys oder die LP-Serie des Herstellers Leoch zu verwenden.

4.2 Parallelschaltung von Batteriemodulen

Die Parallelschaltung von Batterien ermöglicht eine höhere Gesamtkapazität und verlängert die maximale Pufferzeit. Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise und Anforderungen.

Sicherheitshinweise

- Bei einem Kurzschluss der Batterie besteht Explosionsgefahr. Schließen Sie niemals die Plus- und Minuspole der Batterie direkt kurz. Achten Sie beim Anschluss auf korrekte Polung und isolieren Sie offene Leitungsenden.
- Ein zu hoher Ladestrom kann die Batterie überhitzen und zu Brand oder Explosion führen. Stellen Sie sicher, dass der Ladestrom entsprechend der Batteriekapazität und den Herstellerangaben eingestellt ist.
- Falls kundenspezifische Batteriemodule genutzt werden ist zu prüfen, ob diese eine interne Überstromschutzvorrichtung haben. Bei einem Kurzschluss ohne geeignete Überstromschutzvorrichtung kann es zu Bränden und schweren Verletzungen kommen. Falls es keine interne Überstromschutzvorrichtung im Batteriemodul gibt, muss eine geeignete externe Überstromschutzvorrichtung installiert werden.



Bei Weidmüller Batteriemodulen ist eine externe Überstromschutzvorrichtung nicht erforderlich, da diese bereits in den Batteriemodulen integriert ist.

Beim Aufbau einer Parallelschaltung sind folgende Anforderungen zu beachten:

- Schalten Sie maximal zwei Batterien parallel.
- Verwenden Sie nur Batterien gleichen Typs sowie gleicher Baugröße.
- Verwenden Sie ausschließlich von Weidmüller freigegebene Batterien.
- Verwenden Sie Batterien mit einer maximalen Ladekapazität von 50 Ah.
- Verwenden Sie bei der Parallelschaltung von zwei Batterien gleiche Leitungslängen.



Wir empfehlen zwei neue Batteriemodule zu verwenden, um eine gleichmäßige Belastung sicherzustellen.



Der Batterieauswahl-Drehcodierschalter wird auf die Kapazität eines einzelnen Batteriemoduls eingestellt.

Beispiel: Bei zwei Batteriemodulen mit je 1,2 Ah wählen Sie die Einstellung 1,2 Ah.



WARNUNG

Brandgefahr durch hohe Ströme bei fehlender Absicherung

In einer Parallelschaltung von Batteriemodulen mit einer Kapazität zwischen 38 Ah und 50 Ah können bei einem Fehler an einer einzelnen Batterie sehr hohe Ausgleichs- oder Kurzschlussströme fließen. Ohne eine separate Absicherung pro Batteriemodul kann dies zu Überhitzung, Kabelbrand und zur Zerstörung der Batterien führen. Dies kann schwere Verletzungen oder lebensgefährliche Situationen verursachen.

- ▶ Sichern Sie jedes Batteriemodul in einer Parallelschaltung mit einer geeigneten externen Überstromschutzvorrichtung ab, z. B. einer ATO-Sicherung.

Sicherungsgröße

Unter Berücksichtigung der Kabelquerschnitte und der auftretenden Lastzustände empfehlen wir folgende Sicherungsgrößen:

- 15 A Sicherung (träge) pro Batteriemodul für eine 20 A USV-Steuereinheit
- 25 A Sicherung (träge) pro Batteriemodul für eine 40 A USV-Steuereinheit



Ein externer Temperaturfühler muss angeschlossen sein, um Funktionseinschränkungen der USV-Steuereinheit zu vermeiden. Da die USV-Steuereinheit nur einen Anschluss hat, kann nur ein Temperaturfühler angeschlossen werden [▶ Seite 64].

Der externe Temperaturfühler wird zwischen den beiden Batteriemodulen platziert [▶ Seite 26]. Eine Parallel- oder Serienschaltung von Temperaturfühlern ist nicht zulässig.

Beachten Sie die weiteren Informationen zum Temperaturfühler [▶ Seite 17].

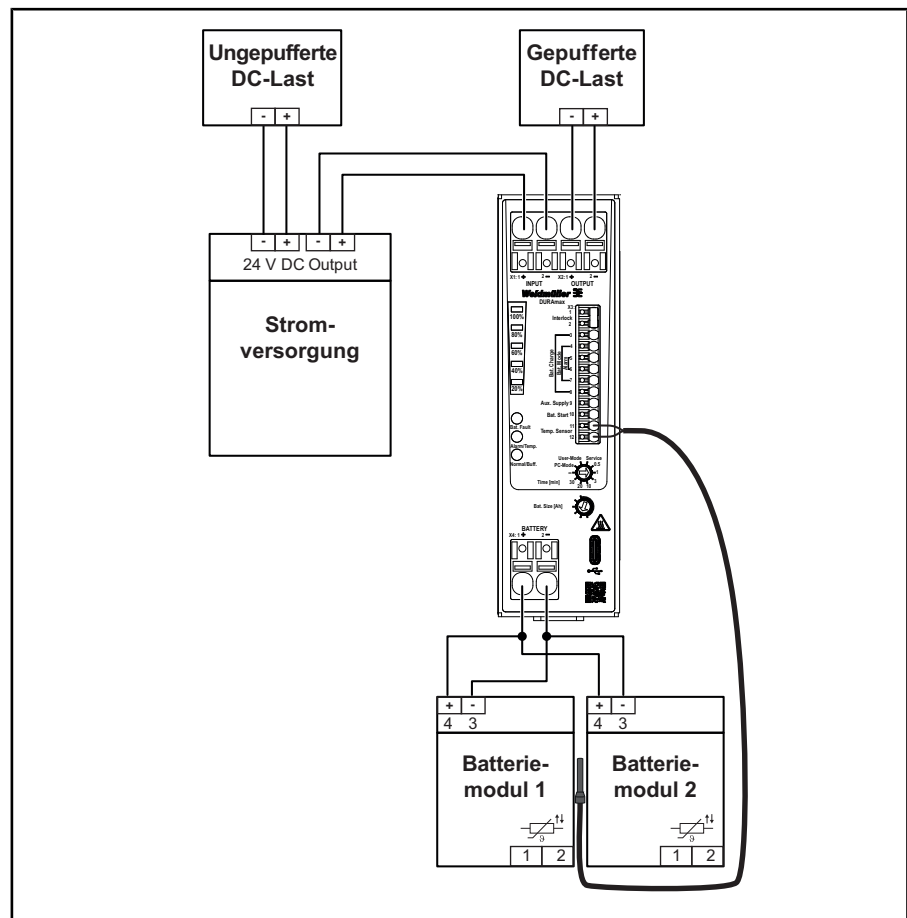
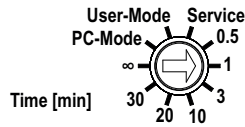


Bild 11 Parallelschaltung von Batterien

4.3 Betriebsarten



Die gewünschte Betriebsart ist mit dem Betriebsarten-Drehcodierschalter einstellbar [► Seite 18].

Batterieabschaltung nach eingestellter Pufferzeit

Die Dauer für den Pufferbetrieb der DURAmix kann begrenzt werden. Nach Ablauf der eingestellten Pufferzeit schaltet die USV-Stuereinheit die angeschlossenen Verbraucher kontrolliert ab. Diese Funktion schützt die Batterie vor einer Tiefentladung und stellt sicher, dass eine Mindestkapazität für einen Neustart oder ein geordnetes Herunterfahren erhalten bleibt. Dadurch wird die Verfügbarkeit des Systems auch bei längeren Netzausfällen planbar.

Funktionsweise Bei einem Netzausfall wechselt die USV-Stuereinheit automatisch in den Pufferbetrieb und startet die Zeitmessung. Sobald die eingestellte Maximaldauer erreicht ist, schaltet die USV-Stuereinheit die angeschlossenen Verbraucher kontrolliert ab. Die USV-Stuereinheit verbleibt in einem sicheren Zustand und wartet auf die Wiederherstellung der Netzversorgung. Die zeitbasierte Abschaltung erfolgt unabhängig vom Ladezustand (SOC) oder der Batteriespannung. Falls eine Schutzgrenze erreicht wird, z. B. Unterspannung, schaltet die USV-Stuereinheit auch schon vor Ablauf der eingestellten Pufferzeit ab.

Einstellung Die Abschaltzeit im Pufferbetrieb wird in Minuten festgelegt. Typische Werte richten sich nach dem Lastprofil, der gewünschten Überbrückungszeit und der vorgesehenen Sicherheitsreserve. Die eingestellte Pufferzeit sollte um etwa 10 bis 20 Prozent unter der erwarteten Maximaldauer gewählt werden. Dadurch werden Alterungseffekte und Temperaturabhängigkeiten berücksichtigt.



Prüfen Sie regelmäßig Last, Temperatur sowie SOC und den Gesamtzustand, da alle Faktoren die Lebensdauer der USV-Stuereinheit beeinflussen.

Beachten Sie die Angaben in der Software **DURAmix DC UPS Manager**.



Bei der Abschaltung nach eingestellter Pufferzeit wird die Batteriespannung auf Tiefentladeschwelle überwacht. Falls die Tiefentladeschwelle vor Ablauf der Zeit erreicht wird, wird ebenfalls abgeschaltet [► Seite 28].

Batterieabschaltung bei Erreichen der Tiefentladeschwelle

Diese Funktion schützt die Batterie vor schädlicher Tiefentladung. Sobald die Batteriespannung auf 19,2 V DC fällt, beendet die USV-Steuereinheit automatisch die Versorgung der Verbraucher. Die Schuttschwelle von 19,2 V DC gilt unabhängig von der Betriebsdauer im Pufferbetrieb. Die Abschaltung erfolgt unmittelbar, sobald der Grenzwert unterschritten wird. Diese Schwelle verhindert irreversible Schäden durch Tiefentladung, erhält eine minimale Restladung zur Schonung der Batteriezellen und gewährleistet ein reproduzierbares Verhalten bei langen Netzausfällen.

Funktionsweise Sinkt die Batteriespannung aufgrund der anliegenden Last und des Batteriezustands auf 19,2 V DC, erkennt die USV-Steuereinheit die Unterschreitung der Tiefentladeschwelle und leitet unverzüglich die kontrollierte Abschaltung der Verbraucher ein. Anschließend beendet sie die Energieabgabe der Batterie und verbleibt in einem sicheren Zustand, bis die Netzversorgung wiederhergestellt ist oder ein manueller Neustart durchgeführt wird. Die Spannungsschwelle wirkt vorrangig gegenüber zeit- oder zustandsbasierten Kriterien: Selbst wenn eine Abschaltzeit oder ein SOC-Grenzwert anders konfiguriert ist, wird bei 19,2 V DC stets abgeschaltet.

ACHTUNG

Sobald ein Batteriemodul auf 19,2 V DC entladen wurde, muss es zeitnah wieder aufgeladen werden, da es sonst zerstört werden kann.



Für maximale Verfügbarkeit empfiehlt es sich, ausreichend Pufferzeit einzustellen und die Verbraucherleistung so zu begrenzen, dass die Schwelle 19,2 V DC im Normalfall nicht erreicht wird.

User-Mode

Der User-Mode ist für eine temporäre Verbindung der USV-Steuereinheit mit einem PC oder IPC über die USB-Schnittstelle vorgesehen. In dieser Betriebsart sind mit der Software **DURAmox DC UPS Manager** folgende Aktionen möglich:

- Überwachung von Echtzeitdaten der USV-Steuereinheit
- Konfiguration der Betriebsparameter der USV
- Installation von Firmware-Updates

Die vorgenommene Konfiguration wird dauerhaft in der USV-Steuereinheit gespeichert, anschließend kann die Verbindung wieder getrennt werden.

PC-Mode

Der PC-Mode ist für eine dauerhafte Verbindung der USV-Steuereinheit mit einem PC oder IPC über die USB-Schnittstelle vorgesehen. In dieser Betriebsart sind mit der Software **DURAmox DC UPS Manager** folgende Aktionen möglich:

- Überwachung von Echtzeitdaten der USV-Steuereinheit
- Konfiguration der Betriebsparameter der USV-Steuereinheit
- Installation von Firmware-Updates

Falls die Verbindung zwischen USV-Steuereinheit und PC unterbrochen wird, stellen sich folgende ein:

- Die USV-Steuereinheit übernimmt automatisch die zuletzt eingestellten Parameter
- Echtzeitdaten werden nicht mehr angezeigt
- Systemereignisse werden nicht geloggt

Bei einem Netzausfall sendet die USV-Steuereinheit ein Signal. Dieses Signal löst ein kontrolliertes und sicheres Herunterfahren des IPC aus, um Datenverlust und Systemschäden zu vermeiden. Beachten Sie dazu das Software-Handbuch. [► Seite 6].

Service-Mode



Der Service-Mode darf nur von einer Elektrofachkraft benutzt werden, die mit den nationalen und internationalen Gesetzen, Vorschriften und Standards vertraut ist.

Der Service-Mode ermöglicht die sichere Inbetriebnahme und Durchführung von Wartungsarbeiten an der DURAmox DC USV. Im Service-Mode wird die interne Ladeinheit deaktiviert, um gefahrlos Arbeiten am Batteriemodul durchführen zu können.

Beachten Sie die Information zum Batteriewechsel [► Seite 56].

4.4 Kaltstart im Pufferbetrieb

Die DURAmx DC USV verfügt über eine Kaltstart-Funktion, die das Starten des Systems aus dem Pufferbetrieb ermöglicht, ohne dass die Versorgungsspannung am Eingang der USV-Stuereinheit anliegt. Dabei nutzt die USV-Stuereinheit die Energie des angeschlossenen Batteriemoduls, um sich selbst und die angeschlossenen Verbraucher zu versorgen. Um die Kaltstart-Funktion zu nutzen, muss ein Temperaturfühler angeschlossen sein [► Seite 17].

Die Kaltstart-Funktion kann über einen externen Taster ausgelöst werden. Dieser muss für mindestens 3 Sekunden die folgenden Signalkontakte schließen:

- Pin 9 (Bat. Start)
- Pin 10 (Aux. Supply)

Ohne einen externen Taster müssen die Pins 9 und 10 gebrückt werden.

Der autonome Betrieb der USV-Stuereinheit endet automatisch, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- Die Versorgungsspannung am Eingang ist wieder verfügbar.
- Eine Abschaltbedingung wird ausgelöst, beispielsweise durch den Tiefentladeschutz der Batterie.

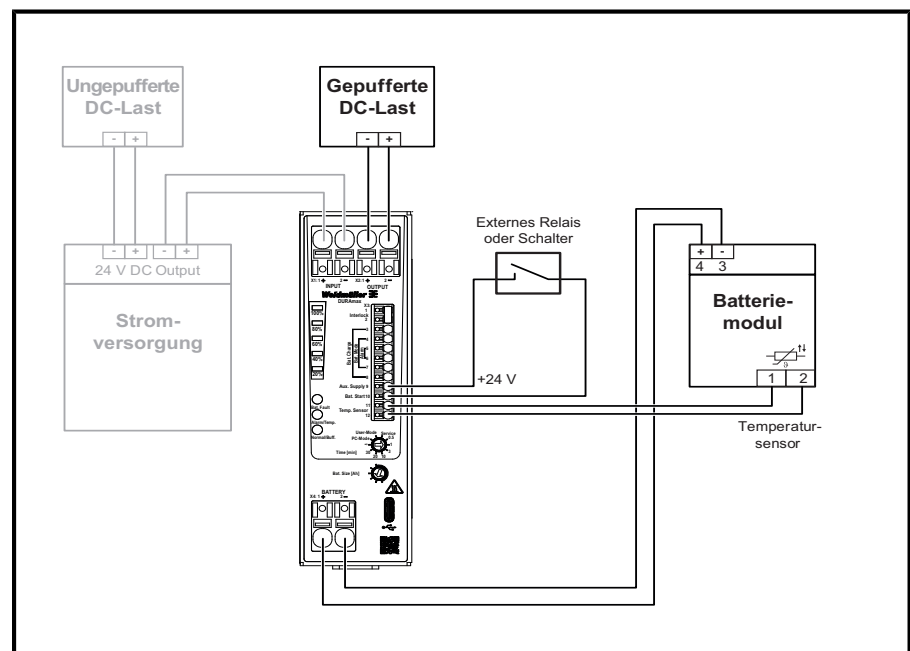


Bild 12 Batterie-Kaltstart-Funktion

4.5 Interlock

Der Interlock-Eingang befindet sich an den Anschlüssen 1 und 2 der Signalanschlussklemme (X3). Es gibt drei Möglichkeiten, den Pufferbetrieb freizugeben oder zu sperren:

- **Brücke zwischen den Anschlüssen**
Bei Auslieferung ist eine Brücke zwischen den Anschlüssen 1 und 2 eingelegt. Diese Brücke gibt den Pufferbetrieb frei. Wird die Brücke entfernt, ist der Pufferbetrieb gesperrt.
- **Externer Schalter**
Alternativ kann die Freigabe oder Sperrung des Pufferbetriebs durch einen externen Schalter erfolgen.
- **Anlegen einer Spannung**
Der Pufferbetrieb wird ebenfalls freigegeben, wenn 24 V an Pin 2 der Signalanschlussklemme angelegt werden.

Weitere Informationen dazu finden Sie in den technischen Daten des jeweiligen Geräts.



Wenn der Pufferbetrieb gesperrt ist und die USV-Stuereinheit nicht über die Eingangsklemmen (X1) versorgt wird, bleibt die USV-Stuereinheit weiterhin unter Spannung, da das Batteriemodul Energie liefert. Damit das Batteriemodul nicht tiefentladen wird, muss die ATO-Flachstecksicherung des Batteriemoduls gezogen werden.

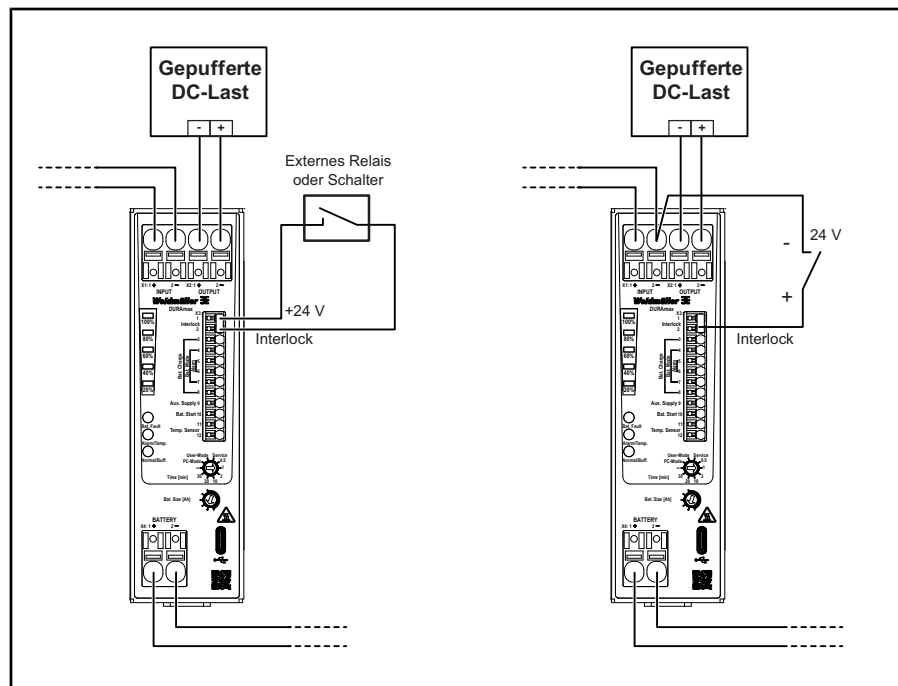


Bild 13 Interlock

4.6 Batterie-Ladeverhalten

Die DURAmix DC USV lädt die angeschlossene Batterie in drei Phasen.

- Konstantstromphase (Phase 1): In dieser Phase wird die Batterie mit konstantem Strom geladen, während die Ladespannung (Charge Voltage) kontinuierlich ansteigt und den Wert V_{boost} erreicht. Der Ladezustand der Batterie (State of Charge, SOC) erhöht sich in dieser Phase linear und schnell.
- Konstantspannungsphase (Phase 2): Sobald die Ladespannung V_{boost} erreicht ist, wird die Batterie mit konstanter Spannung geladen. Der Ladestrom (Charge Current) nimmt dabei stetig ab, während der SOC weiter ansteigt und sich dem Wert von 100 % nähert.
- Erhaltungsladephase (Phase 3): In dieser Phase wird die Spannung auf den Wert V_{float} reduziert, um den Ladezustand der Batterie (SOC) zu halten. Der Ladestrom sinkt auf einen minimalen Wert (20 %), um eine Überladung zu vermeiden und die Batterie langfristig in einem optimalen Zustand zu halten.

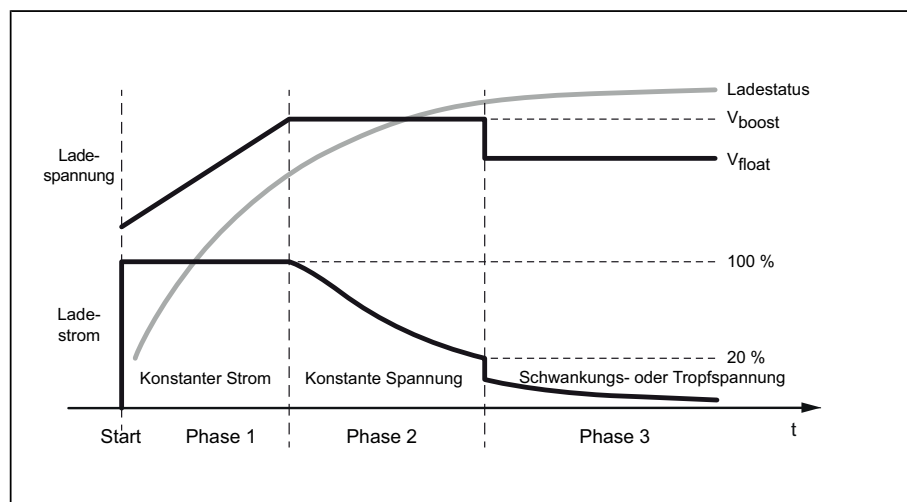


Bild 14 Beispiel: Batterie-Ladeverhalten

4.7 Temperaturabhängiges Batterieverhalten

Die maximale Ausgangsstromstärke der DURAmx USV ist abhängig von der Umgebungstemperatur und dem Betriebsmodus.



Um eine Übertemperaturabschaltung zu vermeiden, muss das Derating beachtet werden.

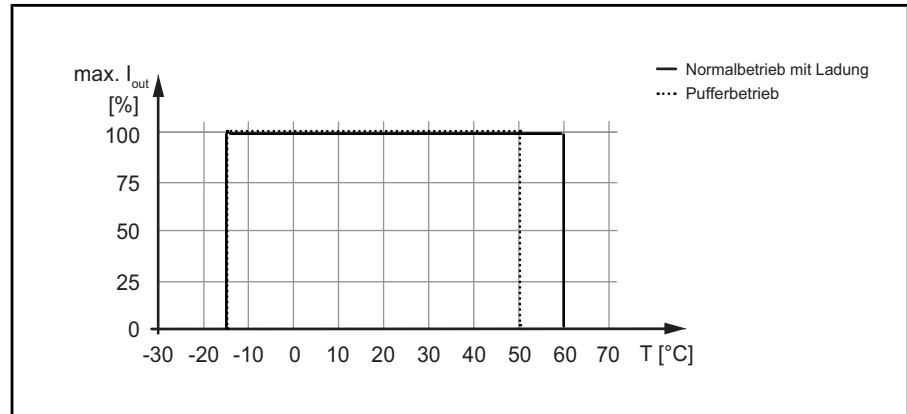


Bild 15 Temperaturabhängiges Lade- und Entladeverhalten des Batteriemoduls

Die DURAmx DC USV passt die Ladespannung automatisch an die Umgebungstemperatur an, um die Batterie auch unter wechselnden Bedingungen optimal zu laden und zu schützen. Bei niedrigen Temperaturen wird eine höhere Spannung verwendet, um die Ladefähigkeit zu verbessern. Mit steigender Temperatur reduziert das System die Spannung, um eine Überhitzung der Batterie zu vermeiden. Dieses Verhalten erfordert, dass ein Temperaturfühler angeschlossen wird [► Seite 17].

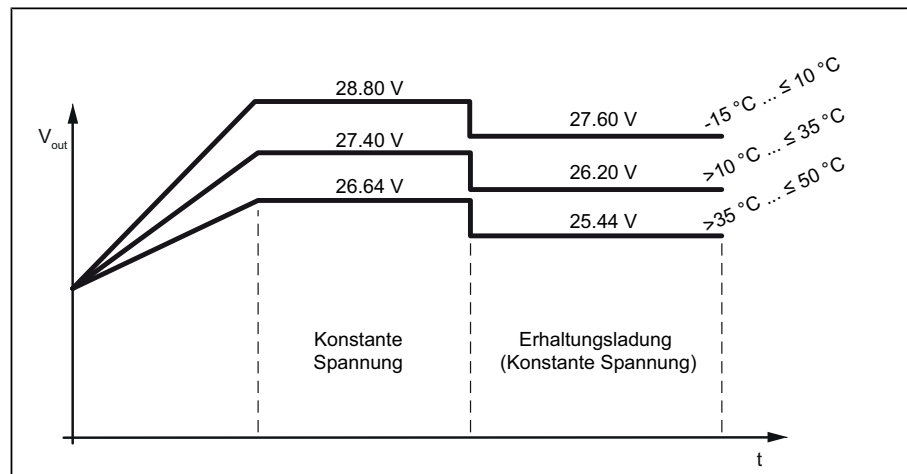


Bild 16 Batterieladespannung

4.8 Batteriediagnose

Die DURAmx DC USV führt automatisch verschiedene Batteriediagnosen durch. Dadurch wird permanent geprüft, ob das Batteriemodul korrekt angeschlossen und betriebsbereit ist, und ob es zu Zellkurzschlüssen in der Batterie gekommen ist. Mit dem Batterie-Zustandstest wird während der gesamten Lebensdauer der Batteriezustand getestet und überwacht.

Diagnose	Interval (Phase 3)
Batterie-Erkennungstest	1 x pro Minute
Batteriezellen-Kurzschlussstest	1 x pro Woche
Batterie-Zustandstest (SOH)	1 x pro Monat



Während ein automatischer Test läuft, können der Batterieladestatus und der Betriebsstatus beeinflusst sein.

5 Projektierung

5.1 Montageabstände

Bei der Montage einer USV-Steuereinheit müssen Mindestabstände zu anderen Geräten und zu Gehäuseteilen eingehalten werden. Nur so kann eine ausreichende Luftzirkulation sowie eine lange Lebensdauer der USV-Steuereinheit gewährleistet werden.

Beachten Sie auch die temperaturabhängige Ausgangsleistung (Derating) und das Temperaturverhalten des Geräts [► Seite 22].

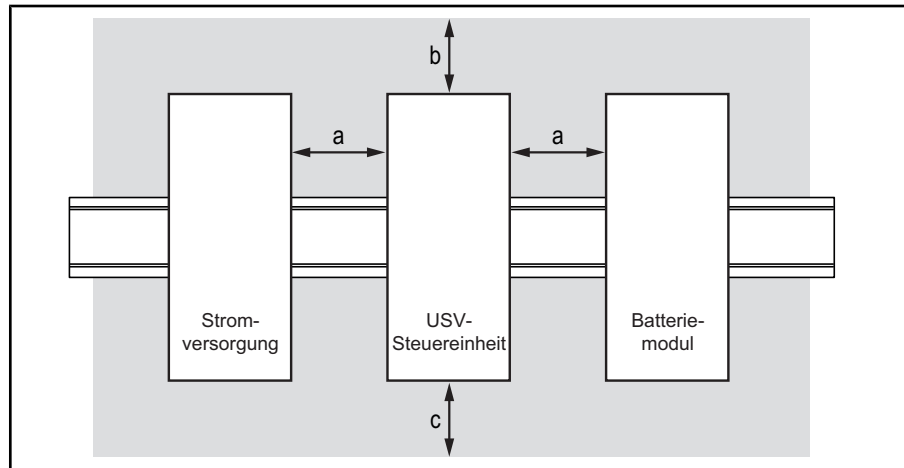


Bild 17 Mindestabstände

DURAmx DC UPS 24V 5A Aktive benachbarte Komponenten

Abstand	Position	Mindestabstand
a	Abstand zwischen Geräten	20 mm
b	Vertikaler Abstand nach oben	20 mm
c	Vertikaler Abstand nach unten	40 mm

Passive benachbarte Komponenten

Abstand	Position	Mindestabstand
a	Abstand zwischen Geräten	0 mm
b	Vertikaler Abstand nach oben	40 mm
c	Vertikaler Abstand nach unten	40 mm

DURAmox DC UPS 24V 10A Aktive benachbarte Komponenten

Abstand	Position	Mindestabstand
a	Abstand zwischen Geräten	5 mm
b	Vertikaler Abstand nach oben	40 mm
c	Vertikaler Abstand nach unten	40 mm

Passive benachbarte Komponenten

Abstand	Position	Mindestabstand
a	Abstand zwischen Geräten	0 mm
b	Vertikaler Abstand nach oben	40 mm
c	Vertikaler Abstand nach unten	40 mm

DURAmox DC UPS 24V 20A Aktive benachbarte Komponenten

Abstand	Position	Mindestabstand
a	Abstand zwischen Geräten	5 mm
b	Vertikaler Abstand nach oben	30 mm
c	Vertikaler Abstand nach unten	30 mm

Passive benachbarte Komponenten

Abstand	Position	Mindestabstand
a	Abstand zwischen Geräten	0 mm
b	Vertikaler Abstand nach oben	30 mm
c	Vertikaler Abstand nach unten	30 mm

DURAmox DC UPS 24V 40A Aktive benachbarte Komponenten

Abstand	Position	Mindestabstand
a	Abstand zwischen Geräten	5 mm
b	Vertikaler Abstand nach oben	30 mm
c	Vertikaler Abstand nach unten	30 mm

Passive benachbarte Komponenten

Abstand	Position	Mindestabstand
a	Abstand zwischen Geräten	0 mm
b	Vertikaler Abstand nach oben	30 mm
c	Vertikaler Abstand nach unten	30 mm

5.2 Einbaulagen

Die Standard-Einbaulage für eine USV-Steuereinheit ist die Montage an einer horizontalen Tragschiene.

Montage auf horizontale Tragschiene

Bei der horizontalen Montage ist eine ausreichende Konvektion sicherzustellen sowie die Einhaltung der Geräteabstände.

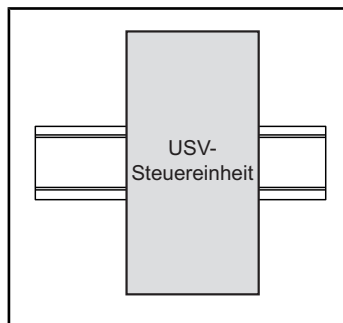


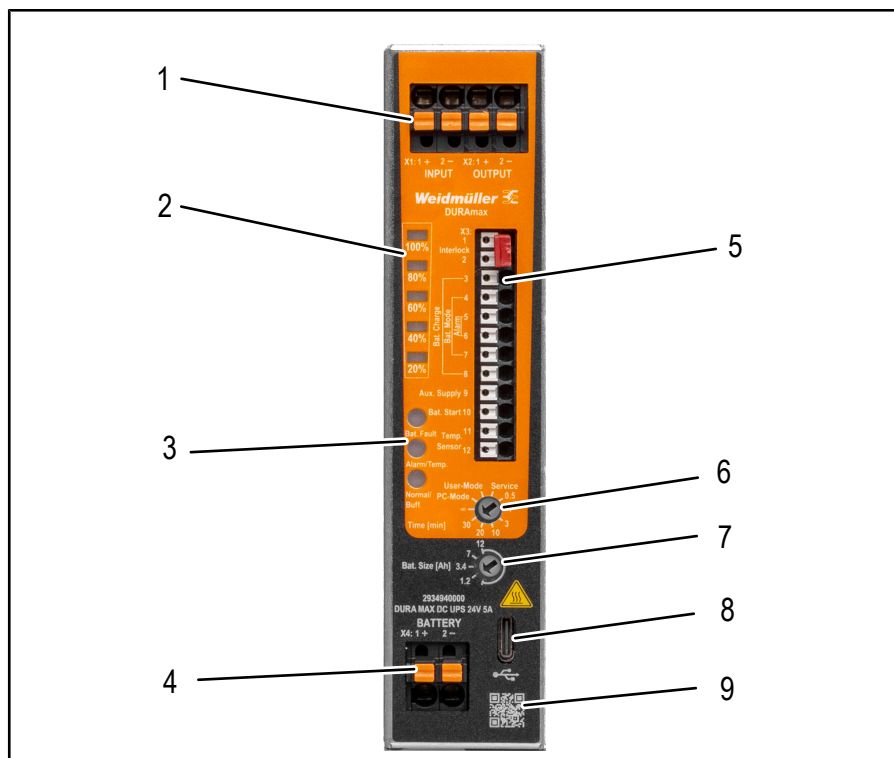
Bild 18 Horizontale Montage

Beachten Sie die weiteren Informationen zur Montage [► Seite 50].

6 Produktbeschreibungen

6.1 DURAmox DC-USV 24V 5A

Geräteübersicht



- | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| 1 Versorgungsanschluss (X1, X2) | 6 Betriebsarten-Drehcodierschalter |
| 2 Ladezustands-LED | 7 Batterieauswahl-Drehcodierschalter |
| 3 Betriebsstatus-LED | 8 Kommunikationsschnittstelle (USB-C) |
| 4 Batterieanschluss (X4) | 9 QR-Code |
| 5 Signalanschluss (X3) | |

Blockschaltbild

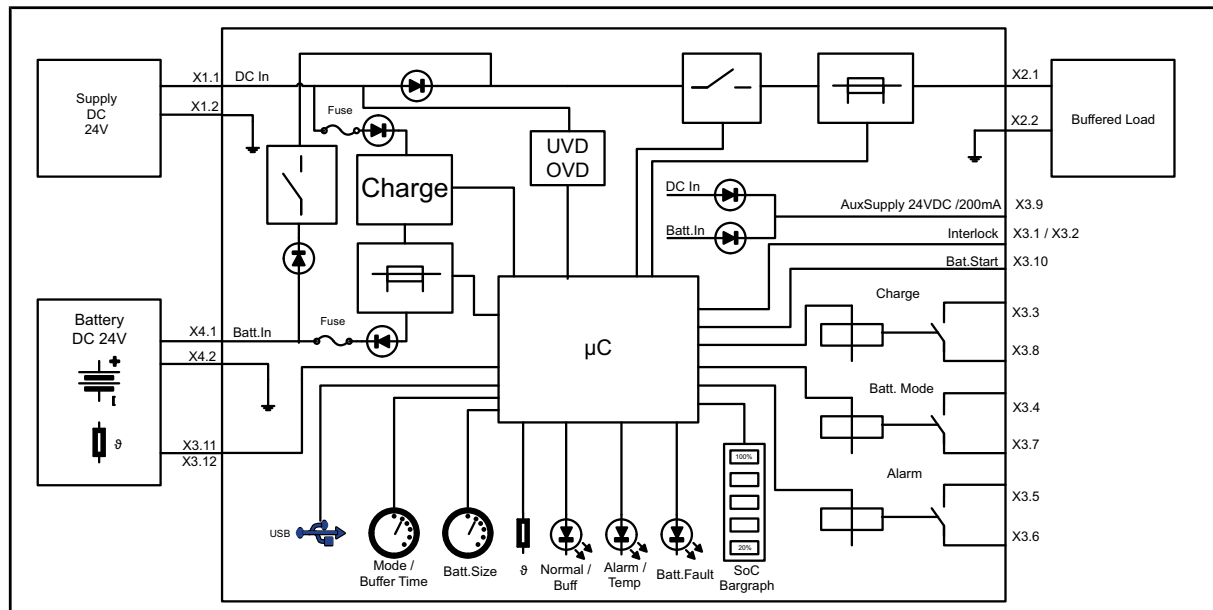


Bild 19 Blockschaltbild

Anschlussdaten

	X1, X2, X4	X3
Anschluss technik	PUSH IN	PUSH IN
Leiterquerschnitt starr (AWG)	1...2,5 mm ² (18...14)	0,2...1,5 mm ² (25...16)
Leiterquerschnitt flexibel (AWG) ¹⁾	1...2,5 mm ² (18...14)	0,2...1,5 mm ² (25...16)
Abisolierlänge	10 mm	8 mm

1) Bei der Verwendung von flexiblen Leitern sind Aderendhülsen erforderlich.

Technische Daten

Eingangsdaten	
Nenneingangsspannung	24 V DC
Spannungsbereich	18...30 V DC
Max. Eingangsstrom	≤ 9,0 A
Eingangssicherung	intern, nur für interne Ladeinheit
Einschaltzeit für DC-Ausgang	< 2 s
Einschaltzeit für Ausgang interne Ladeinheit	< 7 s
Anstiegszeit DC-Ausgang / Ausgang interne Ladeinheit / Aux. Ausgang	< 100 ms
Spannungsabfall bei Umschaltung (DC/Batterieeingang 24 V, Schwelle 21,6 V)	≥ 19,2 V DC
Stromverbrauch Laden / nicht Laden	< 45 mA bei 24 V DC / < 30 mA
Verpolungsschutz (Eingang und Batterie)	ja
Ausgangsdaten	
Ausgangsspannungsbereich, Normal-/Pufferbetrieb	17,5...29,5 V DC, V _{in} -0,5 V DC bei Nennausgangsstrom
Nennausgangsstrom	max. 5 A

Ausgangsdaten

Derating ¹⁾	2,5 %/K > 60 °C...70 °C
------------------------	-------------------------

Spitzenstromreserve	
---------------------	--

Normalbetrieb	600 % I _{nom} für 600 ms ²⁾
---------------	---

Pufferbetrieb	300 % I _{nom} für 2 ms
---------------	---------------------------------

1) Derating-Kurve [► Seite 22]

2) Abhängig vom versorgenden Netzteil

Interne Ladeeinheit

Ladecharakteristik	UI-Kennlinie
--------------------	--------------

Temperaturkoeffizient	-48 mV / °C
-----------------------	-------------

Ladestrom	1,2 Ah = 0,2 A (Default) 3,4 Ah = 0,5 A 7 Ah = 1,0 A 12 Ah = 1,5 A alle: +/- 0,1 A
-----------	--

Batterieverfügbarkeitsprüfung	ja
-------------------------------	----

Geeignet für VRLA-AGM Batterien (24 V Batteriemodule)	ja
---	----

Parallelschaltbarkeit von Batteriemodulen	maximal 2 Einheiten derselben Größe
---	-------------------------------------

Statusanzeigen

Temperaturfühleranschluss	NTC 100 kΩ +/-5 %
---------------------------	-------------------

Statusrelais	30 V DC / AC, 1.0 A
--------------	---------------------

Batterieladestatus (LED grün)	100 % / 80 % / 60 % / 40 % / 20 %
-------------------------------	-----------------------------------

Betriebsstatus (LED)	Batteriefehler (Bat. Fault) Alarm/Temperaturfühler (Alarm/Temp.) Normalbetrieb/Pufferbetrieb (Normal/Buf.)
----------------------	--

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur Betrieb	-25...+70 °C (-40 °C Kaltstart)
-----------------------------	---------------------------------

Umgebungstemperatur Lagerung, Transport	-40...+85 °C
---	--------------

Max. zulässige Luftfeuchtigkeit, Betrieb	5...95 % RH, keine Kondensation
--	---------------------------------

Umgebungstemperatur Batterie ¹⁾	-15...+50 °C
--	--------------

1) Batterie Lade- und Entladeverhalten [► Seite 33]

Allgemeine Daten

Höhe x Breite x Tiefe (a x b x c) ¹⁾	130 x 30 x 125 mm
---	-------------------

Gewicht	0,5 kg
---------	--------

Schutzart	IP20
-----------	------

Schutzklasse	III
--------------	-----

Verschmutzungsgrad	2
--------------------	---

Betriebshöhe, max.	5000 m
--------------------	--------

Wirkungsgrad, typ.	98 % (Normalbetrieb, ohne interne Ladeeinheit)
--------------------	--

MTBF gemäß IEC 61709	> 1.000.000 h bei 25 °C
----------------------	-------------------------

Schutz gegen Rückspannungen von der Last	≤ 35 V DC
--	-----------

1) Geräteausrichtung [► Seite 7]

6.2 DURAmox DC-USV 24V 10A

Geräteübersicht

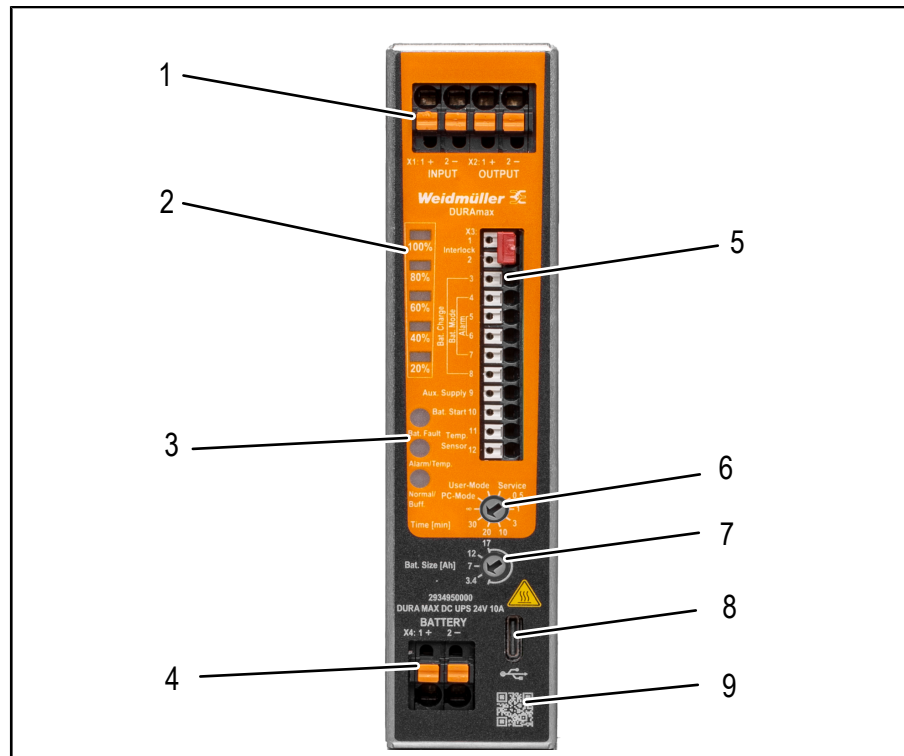


Bild 20 Geräteübersicht DURAmox DC-USV 24V 10A, Bestellnummer 2934950000

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| 1 Versorgungsanschluss (X1, X2) | 6 Betriebsarten-Drehcodierschalter |
| 2 Ladezustands-LED | 7 Batterieauswahl-Drehcodierschalter |
| 3 Betriebsstatus-LED | 8 Kommunikationsschnittstelle (USB-C) |
| 4 Batterieanschluss (X4) | 9 QR-Code |
| 5 Signalanschluss (X3) | |

Blockschaltbild

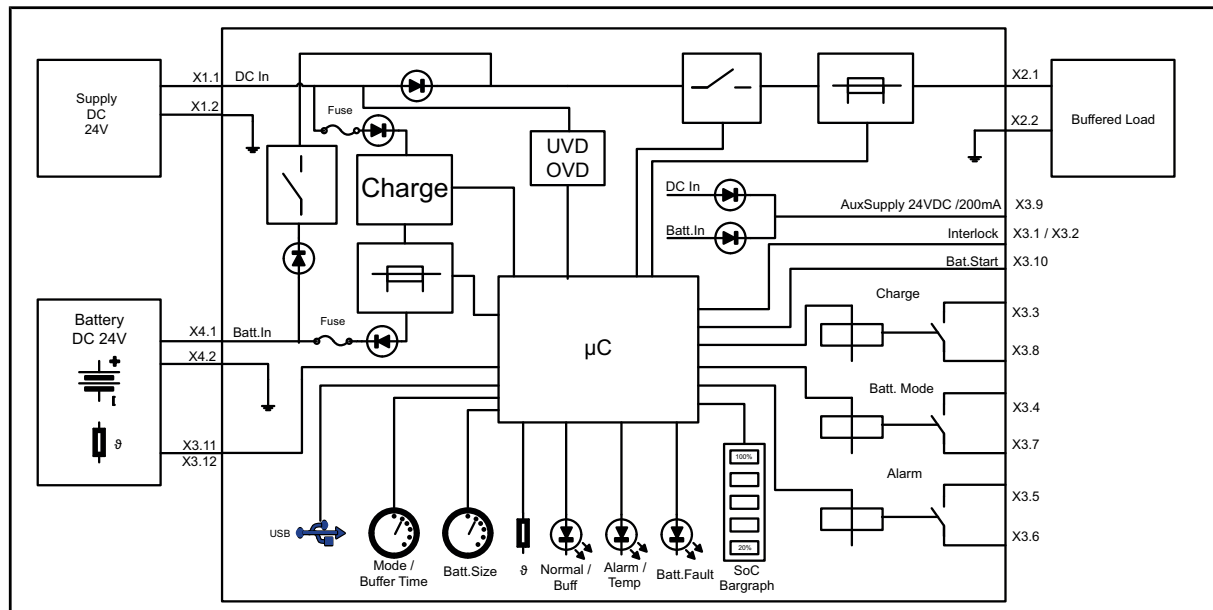


Bild 21 Blockschaltbild

Anschlussdaten

	X1, X2, X4	X3
Anschluss technik	PUSH IN	PUSH IN
Leiterquerschnitt starr (AWG)	1,5...2,5 mm ² (16...14)	0,2...1,5 mm ² (25...16)
Leiterquerschnitt flexibel (AWG) ¹⁾	1,5...2,5 mm ² (16...14)	0,2...1,5 mm ² (25...16)
Abisolierlänge	10 mm	8 mm

1) Bei der Verwendung von flexiblen Leitern sind Aderendhülsen erforderlich.

Technische Daten

Eingangsdaten	
Nenneingangsspannung	24 V DC
Spannungsbereich	18...30 V DC
Max. Eingangsstrom	≤ 15,0 A
Eingangssicherung	intern, nur für interne Ladeeinheit
Einschaltzeit für DC-Ausgang	< 2 s
Einschaltzeit für Ausgang interne Ladeeinheit	< 7 s
Anstiegszeit DC-Ausgang / Ausgang interne Ladeeinheit / Aux. Ausgang	< 100 ms
Spannungsabfall bei Umschaltung (DC/Batterieeingang 24 V, Schwelle 21,6 V)	≥ 19,2 V DC
Stromverbrauch Laden / nicht Laden	< 45 mA bei 24 V DC / < 30 mA
Verpolungsschutz (Eingang und Batterie)	ja
Ausgangsdaten	
Ausgangsspannungsbereich, Normal-/Pufferbetrieb	17,5...29,5 V DC, V _{in} -0,5 V DC bei Nennausgangsstrom
Nennausgangsstrom	max. 10 A

Ausgangsdaten

Derating ¹⁾	2,5 %/K > 60 °C...70 °C
Spitzenstromreserve	
Normalbetrieb	600 % I _{nom} für 600 ms ²⁾
Pufferbetrieb	300 % I _{nom} für 2 ms

1) Derating-Kurve [► Seite 22]

2) Abhängig vom versorgenden Netzteil

Interne Ladeeinheit

Ladecharakteristik	UI-Kennlinie
Temperaturkoeffizient	-48 mV / °C
Ladestrom	3,4 Ah = 0,5 A (Default) 7 Ah = 1,0 A 12 Ah = 1,5 A 17 Ah = 2,0 A alle: +/- 0,1 A
Batterieverfügbarkeitsprüfung	ja
Geeignet für VRLA-AGM Batterien (24 V Batteriemodule)	ja
Parallelschaltbarkeit von Batteriemodulen	maximal 2 Einheiten derselben Größe

Statusanzeigen

Temperaturfühleranschluss	NTC 100 kΩ +/-5 %
Statusrelais	30 V DC / AC, 1.0 A
Batterieladestatus (LED grün)	100 % / 80 % / 60 % / 40 % / 20 %
Betriebsstatus (LED)	Batteriefehler (Bat. Fault) Alarm/Temperaturfühler (Alarm/Temp.) Normalbetrieb/Pufferbetrieb (Normal/Buf.)

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur Betrieb	-25...+70 °C (-40 °C Kaltstart)
Umgebungstemperatur Lagerung, Transport	-40...+85 °C
Max. zulässige Luftfeuchtigkeit, Betrieb	5...95 % RH, keine Kondensation
Umgebungstemperatur Batterie ¹⁾	-15...+50 °C

1) Batterie Lade- und Entladeverhalten [► Seite 33]

Allgemeine Daten

Höhe x Breite x Tiefe (a x b x c) ¹⁾	130 x 30 x 125 mm
Gewicht	0,5 kg
Schutzart	IP20
Schutzklasse	III
Verschmutzungsgrad	2
Betriebshöhe, max.	5000 m
Wirkungsgrad, typ.	98 % (Normalbetrieb, ohne interne Ladeeinheit)
MTBF gemäß IEC 61709	> 1.000.000 h bei 25 °C
Schutz gegen Rückspannungen von der Last	≤ 35 V DC

1) Geräteausrichtung [► Seite 7]

6.3 DURAmox DC-USV 24V 20A

Geräteübersicht

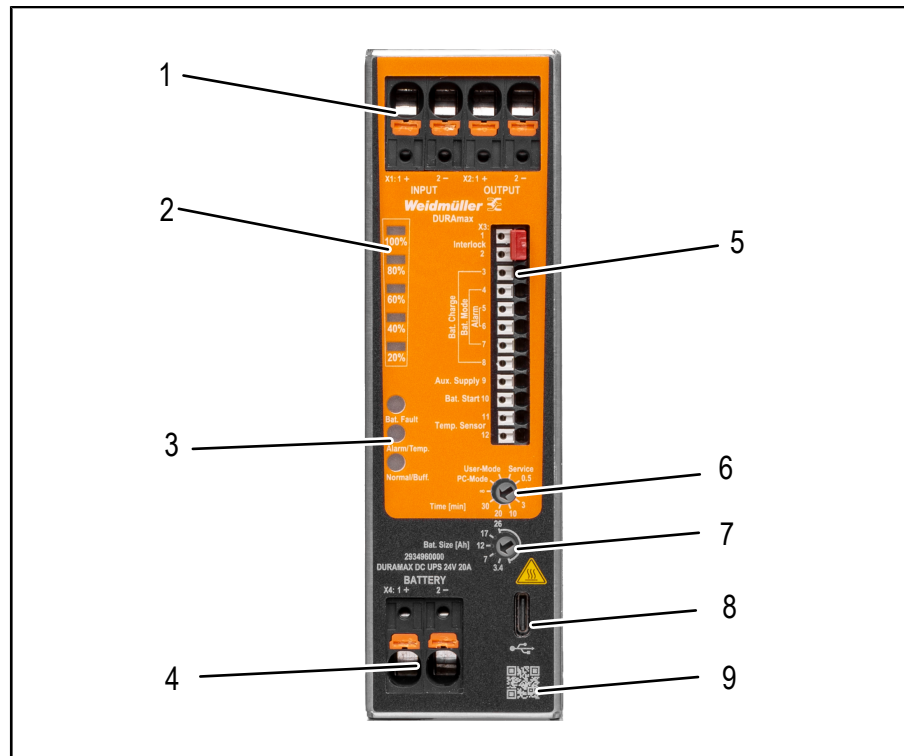


Bild 22 Geräteübersicht DURAmox DC-USV 24V 20A, Bestellnummer 2934960000

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| 1 Versorgungsanschluss (X1, X2) | 6 Betriebsarten-Drehcodierschalter |
| 2 Ladezustands-LED | 7 Batterieauswahl-Drehcodierschalter |
| 3 Betriebsstatus-LED | 8 Kommunikationsschnittstelle (USB-C) |
| 4 Batterieanschluss (X4) | 9 QR-Code |
| 5 Signalanschluss (X3) | |

Blockschaltbild

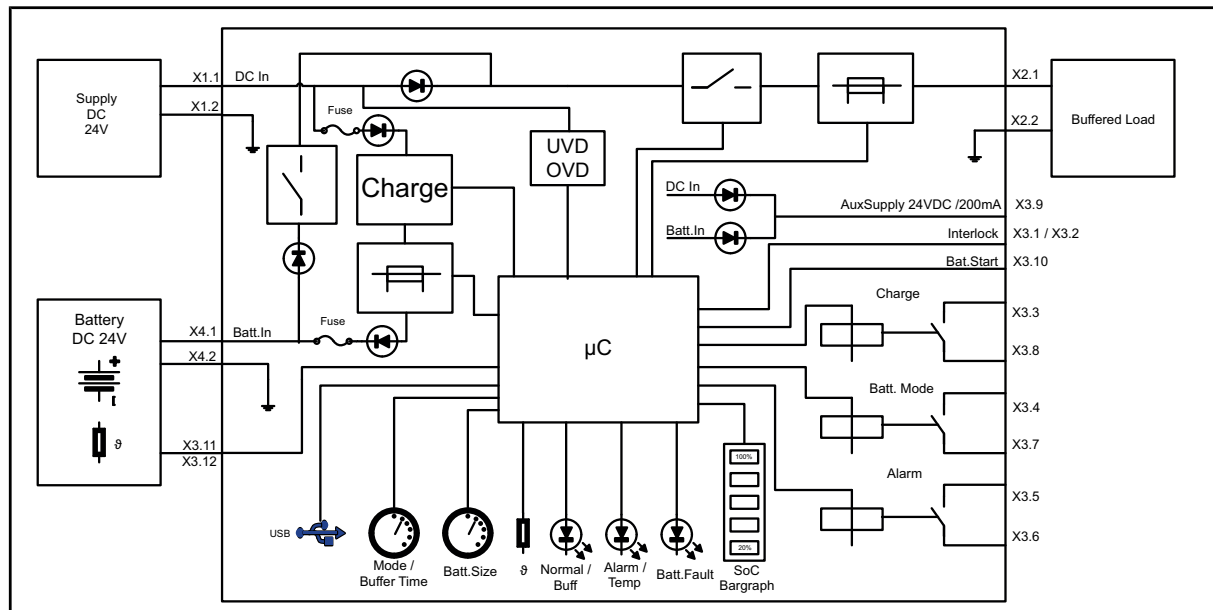


Bild 23 Blockschaltbild

Anschlussdaten

	X1, X2, X4	X3
Anschluss technik	PUSH IN	PUSH IN
Leiterquerschnitt starr (AWG)	4...6 mm ² (12...10)	0,2...1,5 mm ² (25...16)
Leiterquerschnitt flexibel (AWG) ¹⁾	4...6 mm ² (12...10)	0,2...1,5 mm ² (25...16)
Abisolierlänge	12 mm	8 mm

1) Bei der Verwendung von flexiblen Leitern sind Aderendhülsen erforderlich.

Technische Daten

Eingangsdaten	
Nenneingangsspannung	24 V DC
Spannungsbereich	18...30 V DC
Max. Eingangsstrom	≤ 26,0 A
Eingangssicherung	intern, nur für interne Ladeeinheit
Einschaltzeit für DC-Ausgang	< 2 s
Einschaltzeit für Ausgang interne Ladeeinheit	< 7 s
Anstiegszeit DC-Ausgang / Ausgang interne Ladeeinheit / Aux. Ausgang	< 100 ms
Spannungsabfall bei Umschaltung (DC/Batterieeingang 24 V, Schwelle 21,6 V)	≥ 19,2 V DC
Stromverbrauch Laden / nicht Laden	< 60 mA bei 24 V DC / < 30 mA
Verpolungsschutz (Eingang und Batterie)	ja
Ausgangsdaten	
Ausgangsspannungsbereich, Normal-/Pufferbetrieb	17,5...29,5 V DC, V _{in} -0,5 V DC bei Nennausgangsstrom
Nennausgangsstrom	max. 20 A

Ausgangsdaten

Derating ¹⁾	2,5 %/K > 60 °C...70 °C
------------------------	-------------------------

Spitzenstromreserve	
---------------------	--

Normalbetrieb	600 % I _{nom} für 600 ms ²⁾
---------------	---

Pufferbetrieb	300 % I _{nom} für 2 ms
---------------	---------------------------------

1) Derating-Kurve [► Seite 22]

2) Abhängig vom versorgenden Netzteil

Interne Ladeeinheit

Ladecharakteristik	UI-Kennlinie
--------------------	--------------

Temperaturkoeffizient	-48 mV / °C
-----------------------	-------------

Ladestrom	3,4 Ah = 0,5 A (Default) 7 Ah = 1,0 A 12 Ah = 1,5 A 17 Ah = 2,0 A 26 Ah = 3,0 A alle: +/- 0,1 A
-----------	--

Batterieverfügbarkeitsprüfung	ja
-------------------------------	----

Geeignet für VRLA-AGM Batterien (24 V Batteriemodule)	ja
---	----

Parallelschaltbarkeit von Batteriemodulen	maximal 2 Einheiten derselben Größe
---	-------------------------------------

Statusanzeigen

Temperaturfühleranschluss	NTC 100 kΩ +/-5 %
---------------------------	-------------------

Statusrelais	30 V DC / AC, 1.0 A
--------------	---------------------

Batterieladestatus (LED grün)	100 % / 80 % / 60 % / 40 % / 20 %
-------------------------------	-----------------------------------

Betriebsstatus (LED)	Batteriefehler (Bat. Fault) Alarm/Temperaturfühler (Alarm/Temp.) Normalbetrieb/Pufferbetrieb (Normal/Buf.)
----------------------	--

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur Betrieb	-25...+70 °C (-40 °C Kaltstart)
-----------------------------	---------------------------------

Umgebungstemperatur Lagerung, Transport	-40...+85 °C
---	--------------

Max. zulässige Luftfeuchtigkeit, Betrieb	5...95 % RH, keine Kondensation
--	---------------------------------

Umgebungstemperatur Batterie ¹⁾	-15...+50 °C
--	--------------

1) Batterie Lade- und Entladeverhalten [► Seite 33]

Allgemeine Daten

Höhe x Breite x Tiefe (a x b x c) ¹⁾	130 x 38 x 125 mm
---	-------------------

Gewicht	0,6 kg
---------	--------

Schutzart	IP20
-----------	------

Schutzklasse	III
--------------	-----

Verschmutzungsgrad	2
--------------------	---

Betriebshöhe, max.	5000 m
--------------------	--------

Wirkungsgrad, typ.	98 % (Normalbetrieb, ohne interne Ladeeinheit)
--------------------	--

MTBF gemäß IEC 61709	> 700.000 h bei 25 °C
----------------------	-----------------------

Schutz gegen Rückspannungen von der Last	≤ 35 V DC
--	-----------

1) Geräteausrichtung [► Seite 7]

6.4 DURAmox DC-USV 24V 40A

Geräteübersicht

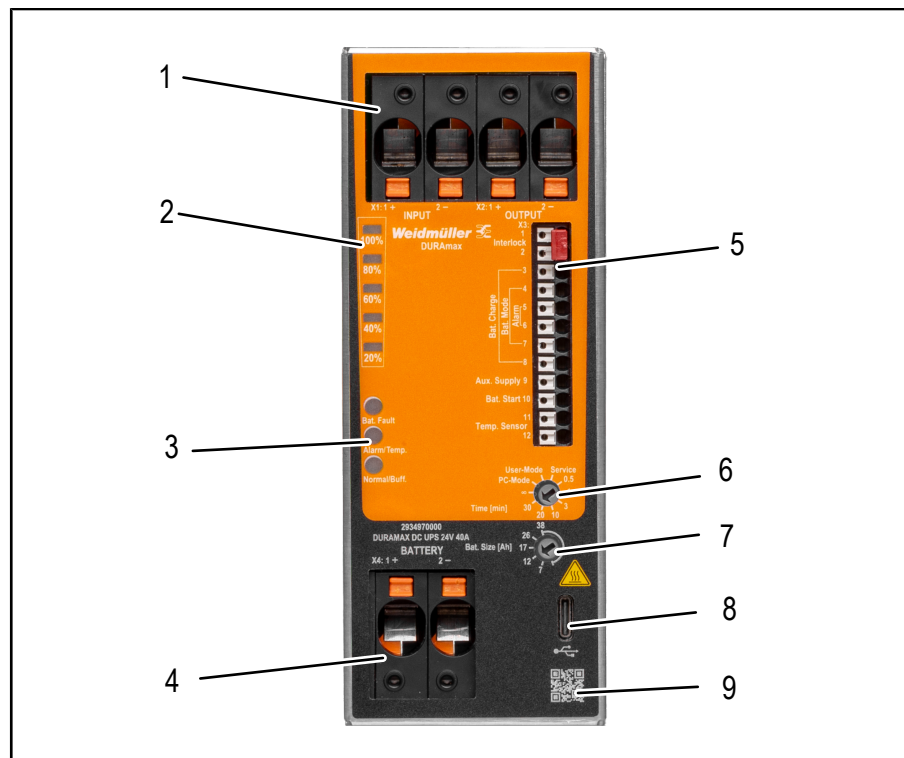


Bild 24 Geräteübersicht DURAmox DC-USV 24V 40A, Bestellnummer 2934970000

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| 1 Versorgungsanschluss (X1, X2) | 6 Betriebsarten-Drehcodierschalter |
| 2 Ladezustands-LED | 7 Batterieauswahl-Drehcodierschalter |
| 3 Betriebsstatus-LED | 8 Kommunikationsschnittstelle (USB-C) |
| 4 Batterieanschluss (X4) | 9 QR-Code |
| 5 Signalanschluss (X3) | |

Blockschaltbild

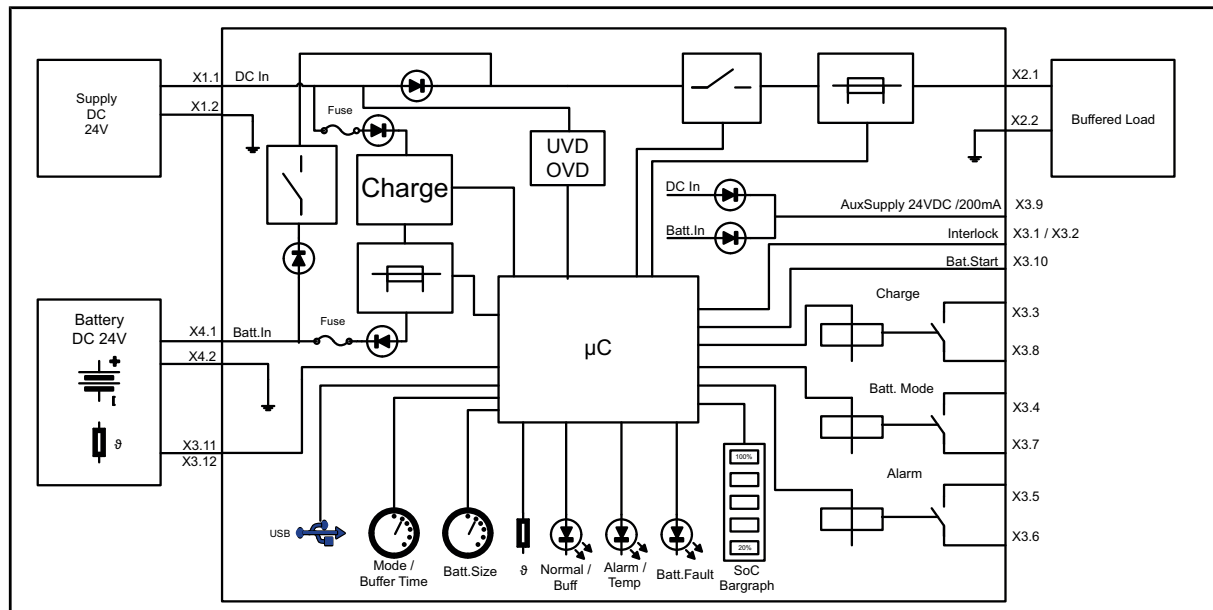


Bild 25 Blockschaltbild

Anschlussdaten

	X1, X2, X4	X3
Anschluss technik	PUSH IN	PUSH IN
Leiterquerschnitt starr (AWG)	10...16 mm ² (8...6)	0,2...1,5 mm ² (25...16)
Leiterquerschnitt flexibel (AWG) ¹⁾	10...16 mm ² (8...6)	0,2...1,5 mm ² (25...16)
Abisolierlänge	18 mm	8 mm

1) Bei der Verwendung von flexiblen Leitern sind Aderendhülsen erforderlich.

Technische Daten

Eingangsdaten	
Nenneingangsspannung	24 V DC
Spannungsbereich	18...30 V DC
Max. Eingangsstrom	≤ 48,0 A
Eingangssicherung	intern, nur für interne Ladeinheit
Einschaltzeit für DC-Ausgang	< 2 s
Einschaltzeit für Ausgang interne Ladeinheit	< 7 s
Anstiegszeit DC-Ausgang / Ausgang interne Ladeinheit / Aux. Ausgang	< 100 ms
Spannungsabfall bei Umschaltung (DC/Batterieeingang 24 V, Schwelle 21,6 V)	≥ 19,2 V DC
Stromverbrauch Laden / nicht Laden	< 82 mA bei 24 V DC / < 30 mA
Verpolungsschutz (Eingang und Batterie)	ja
Ausgangsdaten	
Ausgangsspannungsbereich, Normal-/Pufferbetrieb	17,5...29,5 V DC, V _{in} -0,5 V DC bei Nennausgangsstrom
Nennausgangsstrom	max. 40 A

Ausgangsdaten

Derating ¹⁾	2,5 %/K > 60 °C...70 °C
Spitzenstromreserve	
Normalbetrieb	600 % I _{nom} für 600 ms ²⁾
Pufferbetrieb	300 % I _{nom} für 2 ms

1) Derating-Kurve [► Seite 22]

2) Abhängig vom versorgenden Netzteil

Interne Ladeeinheit

Ladecharakteristik	UI-Kennlinie
Temperaturkoeffizient	-48 mV / °C
Ladestrom	3,4 Ah = 0,5 A 7 Ah = 1,0 A (Default) 12 Ah = 1,5 A 17 Ah = 2,0 A 26 Ah = 3,0 A 38 Ah = 4,0 A alle: +/- 0,1 A
Batterieverfügbarkeitsprüfung	ja
Geeignet für VRLA-AGM Batterien (24 V Batteriemodule)	ja
Parallelschaltbarkeit von Batteriemodulen	maximal 2 Einheiten derselben Größe

Statusanzeigen

Temperaturfühleranschluss	NTC 100 kΩ +/-5 %
Statusrelais	30 V DC / AC, 1.0 A
Batterieladestatus (LED grün)	100 % / 80 % / 60 % / 40 % / 20 %
Betriebsstatus (LED)	Batteriefehler (Bat. Fault) Alarm/Temperaturfühler (Alarm/Temp.) Normalbetrieb/Pufferbetrieb (Normal/Buf.)

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur Betrieb	-25...+70 °C (-40 °C Kaltstart)
Umgebungstemperatur Lagerung, Transport	-40...+85 °C
Max. zulässige Luftfeuchtigkeit, Betrieb	5...95 % RH, keine Kondensation
Umgebungstemperatur Batterie ¹⁾	-15...+50 °C

1) Batterie Lade-und Entladeverhalten [► Seite 33]

Allgemeine Daten

Höhe x Breite x Tiefe (a x b x c) ¹⁾	130 x 50 x 125 mm
Gewicht	0,7 kg
Schutzart	IP20
Schutzklasse	III
Verschmutzungsgrad	2
Betriebshöhe, max.	5000 m
Wirkungsgrad, typ.	98 % (Normalbetrieb, ohne interne Ladeeinheit)
MTBF gemäß IEC 61709	> 500.000 h bei 25 °C
Schutz gegen Rückspannungen von der Last	≤ 35 V DC

1) Geräteausrichtung [► Seite 7]

7 Montage

7.1 Lieferumfang

- 1 DURAmax DC USV
- 1 Montageadapter, vormontiert [► Seite 63]

7.2 Lieferung auspacken

- Prüfen Sie die Lieferung auf Vollständigkeit.
- Prüfen Sie die Lieferung auf Transportschäden.
- Entsorgen Sie alle Verpackungsmaterialien entsprechend den lokalen Entsorgungsvorschriften. Die Kartonnagen können dem Papier-Recycling zugeführt werden.

7.3 Hinweise zur Montage



WARNUNG

Gefahr des elektrischen Schlags

Vor Arbeiten am Gerät ist die elektrische Anlage allseitig spannungslos zu schalten und Spannungsfreiheit festzustellen.



ACHTUNG

Das Gerät kann zerstört werden.

Bei der Handhabung des Gerätes sind die Schutzmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung (ESD) einzuhalten.



Das Gerät darf nur von einer Elektrofachkraft installiert werden, die mit den nationalen und internationalen Gesetzen, Vorschriften und Standards vertraut ist. Die elektrische Anlage ist nach den allgemeinen Regeln der Elektrotechnik von qualifiziertem Fachpersonal zu errichten.

Beachten Sie die allgemeinen Sicherheitshinweise. [► Seite 8]

7.4 Montage vorbereiten



Bei Auslieferung ist jedes Gerät mit einem Montageadapter für die Tragschienenmontage ausgestattet. Falls das Gerät direkt an einer Wand befestigt werden soll, muss der Montageadapter entfernt und durch einen Wandadapter ersetzt werden. Wandadapter sind als Zubehör erhältlich [► Seite 63].



Für die Arbeiten benötigen Sie einen Schraubendreher max. 0,6 x 3,5 mm.

Montageadapter montieren

◇ Am Gerät ist kein Wandadapter montiert.

- Platzieren Sie den Montageadapter an der Rückseite des Geräts, so dass die Befestigungslöcher übereinander liegen.
- Schrauben Sie den Montageadapter am Gerät fest.

Montageadapter demontieren

- Entfernen Sie die Schrauben des Montageadapters.
- Entfernen Sie den Montageadapter vom Gerät.

Wandadapter montieren

◇ Der Montageadapter ist demontiert.

- Platzieren Sie den Wandadapter an der Rückseite des Geräts.
- Schrauben Sie den Wandadapter am Gerät fest.

Wandadapter demontieren

- Entfernen Sie die Schrauben des Wandadapters.
- Entfernen Sie den Wandadapter vom Gerät.

7.5 Gerät an Tragschiene montieren

- ◇ Am Gerät ist ein Montageadapter montiert.
- Setzen Sie das Gerät von oben auf eine 35 mm DIN-Tragschiene (z. B. Weidmüller TS 35x7,5).

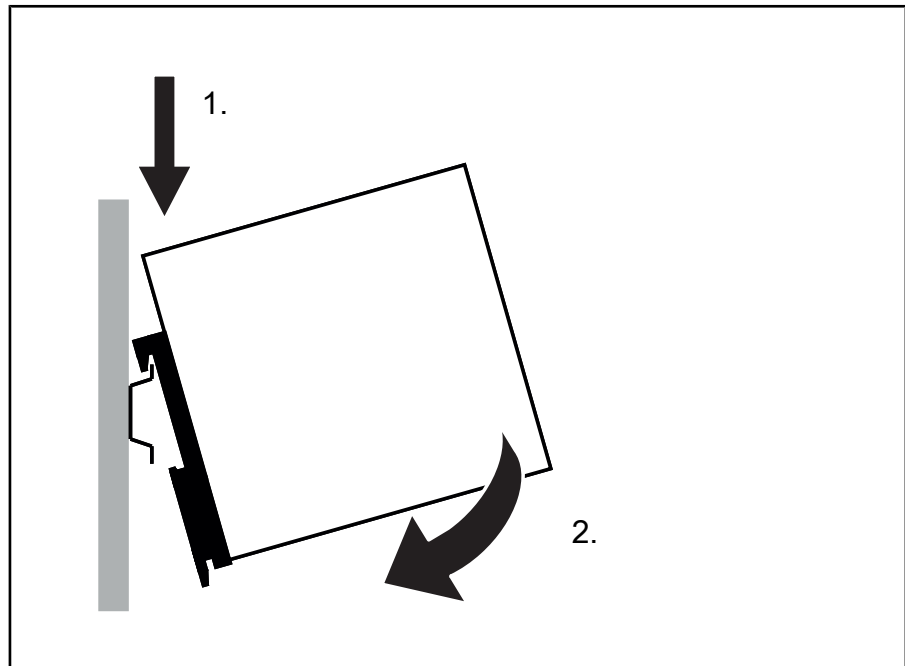


Bild 26 Gerät an der Tragschiene montieren

- Schwenken Sie das Gerät nach unten, bis es hörbar einrastet.
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät fest montiert ist.

7.6 Gerät an einer Wand montieren

Alternativ zur Montage an einer Tragschiene kann das Gerät direkt an einer Wand befestigt werden.



Für die Arbeiten benötigen Sie einen Schraubendreher max. 0,6 x 3,5 mm.

- ◇ Am Gerät ist ein Wandadapter montiert.
- Bereiten Sie die Montageschrauben an der Wand vor.
- Hängen Sie das Gerät an die Montageschrauben und ziehen Sie diese fest.
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät fest montiert ist.

8 Inbetriebnahme

8.1 Inbetriebnahme durchführen



WARNUNG

Gefährliche Berührungsspannung

Lebensbedrohliche Verletzungen durch elektrischen Schlag

- ▶ Führen Sie Verdrahtungsarbeiten am Gerät nur im spannungsfreien Zustand aus.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass der Montageort spannungsfrei ist (Schaltschrank etc.).



WARNUNG

Lebensgefahr durch Kurzschluss

Das Batteriemodul ist eine aktive Spannungsquelle mit großem Kurzschlussstromvermögen.

- ✓ Vor Arbeiten am Gerät sind die Batteriesicherungen zu entnehmen.
- ▶ Wählen Sie den Ladestrom passend zur Leistung des Batteriemoduls, um eine Überhitzung des Batteriemoduls zu vermeiden.



Das Gerät darf nur von einer Elektrofachkraft in Betrieb genommen werden, die mit den nationalen und internationalen Gesetzen, Vorschriften und Standards vertraut ist.



Bei Auslieferung ist das Gerät wie folgt eingestellt:

- Pufferzeit: ∞
- Batteriegröße: die kleinste einstellbare Größe
- am Interlock-Eingang ist eine Brücke gesteckt



Für die Arbeiten benötigen Sie einen Schraubendreher max. 0,6 x 3,5 mm.

- ◇ Die USV-Stuereinheit ist montiert.
- ◇ Der Temperaturfühler ist angeschlossen oder alternativ wurde ein Festwiderstand gesteckt [▶ Seite 17].



Ohne einen Temperaturfühler oder einen Festwiderstand kann die USV-Stuereinheit weder die Batterie laden noch in den Pufferbetrieb wechseln.

- ▶ Entfernen Sie die Brücke am Interlock-Eingang, damit nicht versehentlich der Pufferbetrieb gestartet wird.



Die Brücke wird im weiteren Verlauf der Inbetriebnahme wieder verwendet.

- ▶ Stellen Sie den Betriebsarten-Drehcodierschalter in die Position **Service**.
- ▶ Montieren Sie die weiteren Systemkomponenten und verdrahten Sie diese vollständig.

- Prüfen Sie den festen Sitz aller Anschlüsse.



Achten Sie darauf, die Polarität der Anschlüsse gemäß den Kennzeichnungen einzuhalten, um die fehlerfreie Funktion des Geräts sicherzustellen.

- Stellen Sie den Betriebsarten-Drehcodierschalter in die gewünschte Position.
- Stecken Sie die Brücke am Interlock-Eingang, um den Pufferbetrieb freizugeben.
- Legen Sie die Sicherungen am Batteriemodul wieder ein.
- Schalten Sie die Stromversorgung ein.
- Überprüfen Sie die Funktion des DC-USV-Systems.

8.2 Applikationsbeispiel

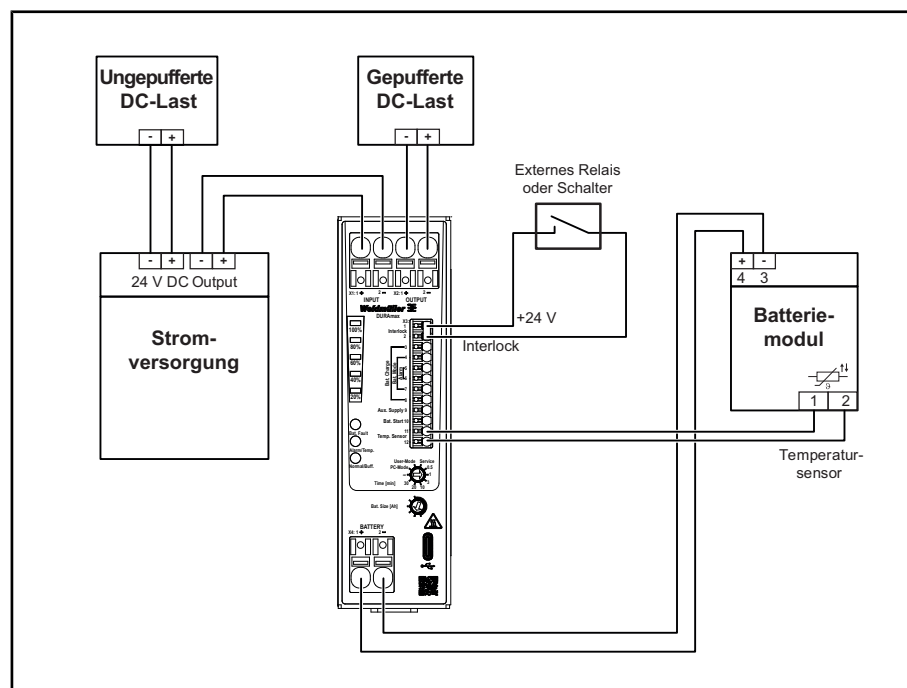


Bild 27 Applikationsbeispiel

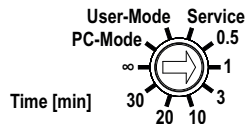
9 Betrieb

9.1 Betriebsart und Pufferzeit einstellen

Mit dem Betriebsarten-Drehcodierschalter kann die Betriebsart für den Pufferbetrieb sowie die Pufferzeit eingestellt werden. Die möglichen Einstellungen sind direkt neben dem Drehcodierschalter angegeben [► Seite 27].



Zum Einstellen des Drehcodierschalters benötigen Sie einen Schraubendreher max. 0,4 x 2,5 mm.

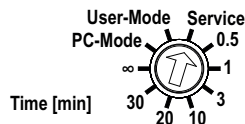


- Stellen Sie am Drehcodierschalter die gewünschte Betriebsart oder die gewünschte Pufferzeit ein.

9.2 Service-Mode einstellen

Beachten Sie die Informationen zum Service-Mode [► Seite 29].

Folgende Reihenfolge ist beim Einstellen des Service-Mode unbedingt zu beachten:



1. Stellen Sie den Betriebsarten-Drehcodierschalter in die Position **Service**.
2. Entfernen Sie die Sicherungen aus dem Batteriemodul.
3. Trennen Sie die Leitungsverbindungen oder Batteriestecker.



Gehen Sie bei der Wiederinbetriebnahme in umgekehrter Reihenfolge vor.

9.3 Batteriemodul wechseln



! WARNUNG

Kurzschlussgefahr

Ein Kurzschluss kann zu Schäden am Gerät oder zu Verletzungen führen.

- ▶ Schließen Sie die Anschlüsse mit der korrekten Polung an.
- ▶ Vermeiden Sie Kurzschlüsse an den Batterieanschlussklemmen.
- ▶ Öffnen Sie die wartungsfreien Batteriemodule nicht.



Der Wechsel des Batteriemoduls darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden, die mit den nationalen und internationalen Gesetzen, Vorschriften und Standards vertraut ist.



Verwenden Sie beim Wechsel des Batteriemoduls ausschließlich Batteriemodule aus derselben Fertigungscharge, um die maximale Kapazität und Lebensdauer zu gewährleisten. Beachten Sie bei der Lagerung des Batteriemoduls das Datum der spätesten Inbetriebnahme. Laden Sie das Batteriemodul bei längerer Lagerzeit an einer DC-USV nach.

Beachten Sie die Informationen zum Service-Mode [▶ Seite 29].



Bei Parallelschaltung von Batteriemodulen empfehlen wir zwei neue Batteriemodule zu verwenden, um eine gleichmäßige Belastung sicherzustellen [▶ Seite 24].

Für einen Wechsel des Batteriemoduls gehen Sie wie folgt vor:

- ◇ Der Betriebsarten-Drehcodierschalter ist auf **Service** eingestellt [▶ Seite 55].
- ▶ Entfernen Sie die Sicherungen aus dem Batteriemodul.
- ▶ Entfernen Sie die elektrischen Leiter vom Batteriemodul.
- ▶ Entfernen Sie den Temperaturfühler vom Batteriemodul.
- ▶ Entfernen Sie das Batteriemodul von der Tragschiene und ersetzen es durch ein neues Batteriemodul.
- ▶ Schließen Sie den Temperaturfühler an.
- ▶ Schließen Sie das Batteriemodul am Batterieanschluss der USV-Steuereinheit an. Achten Sie dabei auf die richtige Polarität.
- ▶ Falls nach dem Wechsel des Batteriemoduls eine andere Batteriegröße genutzt wird, stellen Sie mit dem Batterieauswahl-Drehcodierschalter die passende Batteriegröße ein [▶ Seite 57].
- ▶ Legen Sie die Sicherungen in das Batteriemodul ein.

9.4 Batteriegröße einstellen



26 Ah und 38 Ah sind nutzerspezifische VRLA Batterien, die nicht im Weidmüller Portfolio enthalten sind. Wir empfehlen, die Genesis NP Serie des Batterieherstellers Enersys oder die LP-Serie des Herstellers Leoch zu verwenden.

ACHTUNG

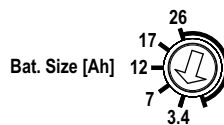
Die Einstellung am Batterieauswahl-Drehcodierschalter muss der tatsächlichen Batteriekapazität entsprechen. Ausgenommen davon sind Batterien zwischen 38 Ah und 50 Ah. Bei Nutzung dieser Batterien ist die maximal mögliche Einstellung zu wählen, zum Beispiel 38 Ah. Eine falsche Einstellung beeinflusst das Lade- und Entladeverhalten der Batterie negativ und kann in der USV-Steuereinheit eine Fehlermeldung auslösen.



Für die Parallelschaltung stellen Sie den Batterieauswahl-Drehcodierschalter auf die Kapazität eines einzelnen Batteriemoduls ein. Beispiel: Bei zwei Batteriemodulen mit je 1,2 Ah wählen Sie die Einstellung 1,2 Ah. Beachten Sie die weiteren Informationen zur Parallelschaltung von Batteriemodulen [► Seite 24].



Zum Einstellen des Drehcodierschalters benötigen Sie einen Schraubendreher max. 0,4 x 2,5 mm.



- Stellen Sie am Drehcodierschalter die Kapazität des angeschlossenen Batteriemoduls ein.

9.5 USV-Steuereinheit mit einem PC verbinden



Das Gerät darf nur von einer Elektrofachkraft angeschlossen werden, die mit den nationalen und internationalen Gesetzen, Vorschriften und Standards vertraut ist.



Beachten Sie für einen erfolgreichen und sicheren Anschluss der DC-USV-Steuereinheit an einen PC die Informationen im Software-Handbuch [► Seite 6].



Verwenden Sie für eine erfolgreiche Verbindung der USV-Steuereinheit ein kompatibles USB-C-Kabel, das die folgenden Anforderungen erfüllt:

- Das Kabel ist kein reines Ladekabel.
- Das Kabel unterstützt Datenübertragungen mit mindestens USB 2.0.
- Das Kabel ist maximal 3 Meter lang.



Über das USB-C-Kabel erfolgt ausschließlich die Datenübertragung. Eine Energieübertragung findet nicht statt.

Beachten Sie die Informationen zum User-Mode und zum PC-Mode [► Seite 27].

◇ Am Betriebsarten-Drehcodierschalter ist der User-Mode oder der PC-Mode eingestellt.

- Schließen Sie das USB-C-Kabel an die USB-C-Schnittstelle der DC-USV-Steuereinheit und an die USB-Schnittstelle des PCs an.

9.6 Firmware-Update durchführen

- Verbinden Sie die USV-Steuereinheit mit einem PC [► Seite 58].
- Folgen Sie den Anweisungen im Software-Handbuch.

10 Störungsbehebung

10.1 Störungen

Das LED-Verhalten der Betriebsstatus-LEDs zeigt Störungen an.

Beachten Sie die weiteren Informationen zum Betriebsstatus [► Seite 20].



LED Batteriefehler (Bat. Fault)

LED-Verhalten	Bedeutung	Verweis
Rot leuchtend	Batterieanschluss vertauscht	Batteriewechsel [► Seite 56]
	Batteriemodul nicht angeschlossen	
Rot blinkend	Fehler Batteriemodul Unterspannungsschutz	Schutzfunktionen [► Seite 23]
	Fehler Batteriemodul Überstromschutz	
	Fehler Batteriemodul Überspannungsschutz	
	Fehler Batteriemodul Überspannungsschutz	
aus	kein Fehler	

LED Alarm/Temperaturfühler (Alarm/Temp.)

LED-Verhalten	Bedeutung	Verweis
Gelb leuchtend	Fehler Temperaturfühler	Temperaturfühler [► Seite 17]
	Fehler Eingang Unterspannungsschutz	Schutzfunktionen [► Seite 23]
	Fehler Eingang Überspannungsschutz	
	Fehler Ausgang Unterspannungsschutz	
	Fehler Ausgang Überspannungsschutz	
	Fehler interne Ladeinheit Übertemperaturschutz	
	Fehler Pufferbetrieb	Pufferbetrieb [► Seite 21]
	Fehler Kurzschluss	Schutzfunktionen [► Seite 23]
	Fehler Überstromschutz	
	Fehler interne Ladeinheit Kurzschluss	
aus	Fehler interne Ladeinheit Überstromschutz	
	kein Fehler	

10.2 Reset

Falls erforderlich, kann die USV-Steuereinheit neu gestartet werden.

Beachten Sie für einen Reset über die Software **DURAmix DC UPS Manager** das Software-Handbuch [► Seite 6].

Für einen Reset ohne die Software sind die folgenden Schritte erforderlich:

► Entfernen Sie den Interlock-Eingang [► Seite 31].

☒ Die USV-Steuereinheit wechselt nicht in den Pufferbetrieb.

Führen Sie diese beiden Maßnahmen durch:

► Trennen Sie die Eingangsversorgung X1.

► Trennen Sie die USV-Steuereinheit und das Batteriemodul.

☒ Die USV-Steuereinheit ist spannungsfrei.



Gehen Sie bei der Wiederinbetriebnahme in umgekehrter Reihenfolge vor.

11 Demontage

11.1 Hinweise zur Demontage



Das Gerät darf nur von einer Elektrofachkraft demontiert werden, die mit den nationalen und internationalen Gesetzen, Vorschriften und Standards vertraut ist.



WARNUNG

Gefahr des elektrischen Schlags

Vor Arbeiten am Gerät ist die elektrische Anlage allseitig spannungslos zu schalten und Spannungsfreiheit festzustellen.

11.2 Gerät von der Tragschiene demontieren

- Entfernen Sie alle Kabel.

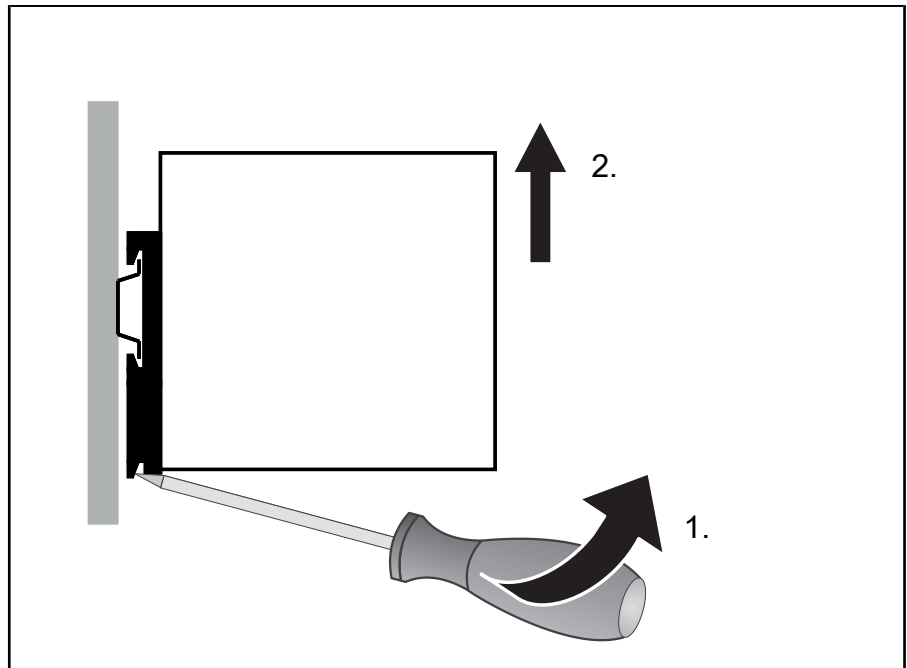


Bild 28 Gerät von der Tragschiene demontieren

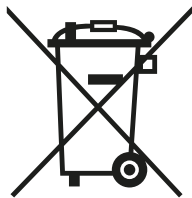
- Entriegeln Sie den Rastfuß mit einem Schraubendreher .
- Heben Sie das Gerät von der Tragschiene ab.

11.3 Gerät von der Wand demontieren

- Entfernen Sie alle Kabel.
- Lösen Sie die Montageschrauben.
- Heben Sie das Gerät von der Wand ab.

12 Entsorgung

12.1 Gerät entsorgen







Produkte, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, unterliegen der Richtlinie 2012/19/EU: Rücknahme und Recycling von Elektro- und Elektronikgeräten (WEEE). Die Produkte enthalten Stoffe, die schädlich für die Umwelt und die menschliche Gesundheit sein können. Außerdem enthalten sie Stoffe, die durch gezieltes Recycling wiederverwendet werden können. Produkte, die mit einer durchgestrichenen Abfalltonne gekennzeichnet sind, dürfen nicht im unsortierten Siedlungsabfall und nicht im Hausmüll entsorgt werden!

13 Zubehör

Weitere Informationen zum Zubehör finden Sie im Weidmüller Produktkatalog.

13.1 Montagezubehör

	CP A WALLADAPTER 30 MM	CP A WALLADAPTER 45 MM	MTA 30 MF	MTA 45 MF
Bestell.-Nr.	1461870000	1461850000	1251320000	1251310000
Verwendung	Wandadapter	Wandadapter	Montageadapter	Montageadapter
				
DURAmx DC USV 24V 5A Best.-Nr. 2934940000	X	-	X	-
DURAmx DC USV 24V 10A Best.-Nr. 2934950000	X	-	X	-
DURAmx DC USV 24V 20A Best.-Nr. 2934960000	-	X	-	X
DURAmx DC USV 24V 40A Best.-Nr. 2934970000	-	X	-	X

13.2 Batteriemodule

Bezeichnung	Best.-Nr.	Verwendung
DURA ECO LA-BAT 24V 1.2AH	2789890000	Lastversorgung bei Spannungsausfall der USV-Steuereinheit
DURA ECO LA-BAT 24V 3.4AH	2789900000	
DURA ECO LA-BAT 24V 7AH	2789910000	
DURA ECO LA-BAT 24V 12AH	2789920000	
DURA ECO LA-BAT 24V 17AH	2789930000	

13.3 Weiteres Zubehör

Bezeichnung	Best.-Nr.	Verwendung
Temperaturfühler CP DC UPS TF05	1444480000	Temperaturkontrolle
Temperaturfühler CP DC UPS TF25	1444540000	Temperaturkontrolle
Endwinkel, Breite: 12 mm	1478990000	Sicherer Sitz auf der Tragschiene
Endwinkel, Breite: 8 mm	1479000000	
Schlitz-Schraubendreher SDIS 0.4X2.5X75	2749790000	VDE-isolierter Schraubendreher für Arbeiten an den Drehcodierschaltern
Schlitz-Schraubendreher SDIS 0.6X3.5X100	2749810000	VDE-isolierter Schraubendreher zum Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen

Glossar

SOC

Der SOC (State of Charge) gibt den aktuellen Ladezustand des Batteriemoduls als Prozentwert der nutzbaren Kapazität an. Der Wert zeigt, wie viel Energie für den Pufferbetrieb sofort verfügbar ist. Außerdem unterstützt er die Laufzeitprognose. Der Ladezustand wird in Prozent der maximalen Kapazität angegeben. Die Bestimmung erfolgt durch Messung des Stroms oder der Spannung. Der SOC hängt von der Last, der Temperatur und dem Batterietyp ab. Ein hoher SOC garantiert keine lange Überbrückungszeit, wenn das Batteriemodul gealtert ist.

SOH

Der SOH (State of Health) gibt den Gesundheitszustand des Batteriemoduls im Vergleich zum Neuzustand an, meist als Prozentwert. Der Wert berücksichtigt den Kapazitätsverlust, den Innenwiderstand und die Leistungsabgabe. Der SOH wird von verschiedenen Rahmenbedingungen beeinflusst, wie zum Beispiel dem Benutzungsprofil, dem Lade- und Entladeverhalten, der Temperatur, der Alterung des Batteriemoduls und der Lagerung. Dadurch kann sich der Zustand des Batteriemoduls unterschiedlich entwickeln. Bei niedrigen SOH-Werten sollte ein rechtzeitiger Austausch des Batteriemoduls geplant werden.

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
Klingenbergstraße 26
32758 Detmold, Germany
T +49 (0)5231 14-0
F +49 (0)5231 14-292083
www.weidmueller.com

Dokument-Nr. 3125070000
Revision 00/11.2025