

DC-USV-STEUERGERÄT

- Benötigt lediglich eine 12V-Batterie für einen 24V-Ausgang
- Stabile Ausgangsspannung im Pufferbetrieb
- Ausgezeichnetes Batteriemangement für eine längstmögliche Batterielebensdauer
- Umfassende Diagnose- und Überwachungs-funktionen
- Inklusive Signal „Batterie austauschen“
- Elektronischer Schutz vor Überlast und Kurzschluss
- 50% Leistungsreserve
- Wählbarer Pufferzeitbegrenzer
- 3 Jahre Garantie

1. ALLGEMEINE BESCHREIUNG

Dieses unterbrechungsfreie Stromversorgungs- (USV-) Steuergerät UB10.241 ist eine Ergänzung der standardmäßigen 24V-Stromversorgungen zur Überbrückung von Netzausfällen oder Spannungsschwankungen. Teure Ausfallzeiten, lange Neustarts und Datenverluste können so vermieden werden.

Das DC-USV enthält ein professionelles Batteriemangementsystem, das die Batterie lädt und überwacht, um die längstmögliche Batterielebensdauer zu erreichen. Außerdem umfasst das Gerät zahlreiche Diagnosefunktionen, die einen zuverlässigen Betrieb des Gesamtsystems sicherstellen.

Ein besonderes Merkmal des Geräts UB10.241 liegt darin, dass zum Puffern des 24V-Ausgangs nur eine 12V-Batterie benötigt wird. Dadurch sind keine zueinander passenden Batterien erforderlich und die Batterie kann präzise geladen und getestet werden.

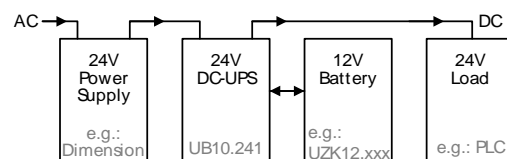
Das Modell UB10.241 benötigt eine externe 12V-Batterie, für die zwei vormontierte Batteriemodule verfügbar sind. Eine leichte 7Ah-Batterie, die auf eine DIN-Schiene montiert werden kann, sowie ein 26Ah-Modul mit der Möglichkeit der Montage an einer Schalttafel für längere Pufferzeiten.

Neben dem Modell UB10.241 wird auch das Modell UBC10.241 angeboten, das das gleiche Steuergerät mit einer integrierten 5Ah-Batterie enthält.

2. DATEN IN KURZFORM

Eingangsspannung	nom. 24Vdc	
Bereich	22,5–30Vdc	
Ausgangsstrom	min. 15A	Normalbetrieb
	min. 10A	Pufferbetrieb
Ausgangsspannung	typ. 0,23V	Normalbetrieb
	niedriger als die Eingangsspannung	
	22,25V	Pufferbetrieb, 10A
Zulässige Batterien	3,9Ah bis 40Ah	VRLA-Bleiakku
Temperaturbereich	-25 bis +70°C	Betriebstemperatur +60°C bis +70°C
		Normalbetrieb
Leistungsrücknahme	0,43A/°C	
Abmessungen	49 x 124 x 117mm	B x H x T
Pufferzeit (bei 10A)	typ. 6'45"	7Ah-Batteriemodul
	typ. 55'	26-Ah Batteriemodul

Typischer Aufbau eines DC-USV-Systems mit dem Modell UB10.241:



3. BESTELLNUMMERN

DC-USV	UB10.241	Standard-Steuerung
Zubehör	UZK12.071	Batteriemodul 12V 7Ah
	UZO12.07	Montagekit ohne Batterie
	UZK12.261	Batteriemodul 12V 26Ah
	UZO12.26	Montagekit ohne Batterie
	ZM1.WALL	Wandmontagewinkel

4. PRÜFZEICHEN



Feb. 2009 / Rev. 1.3 DS-UB10.241-DE

Alle Werte gelten bei einer Eingangsspannung von 24V, 10A Ausgangslast, 25°C Umgebungstemperatur und nach einer Aufwärmzeit von fünf Minuten, soweit nicht anders angegeben. Es wird davon ausgegangen, dass die Eingangsstromquelle einen ausreichenden Ausgangsstrom liefern kann.

INHALTSVERZEICHNIS

1. Allgemeine Beschreibung.....	1
2. Daten in Kurzform.....	1
3. Bestellnummern.....	1
4. Prüfzeichen.....	1
5. Eingang.....	3
6. Ausgang im Normalbetrieb.....	4
7. Ausgang im Pufferbetrieb.....	5
8. Batterieeingang.....	6
9. Pufferzeit.....	6
10. Wirkungsgrad und Verluste.....	9
11. Funktionsschaltbild.....	10
12. Tests „Verdrahtung prüfen“ und „Batteriequalität“.....	11
13. Relaiskontakte und Inhibit-Eingang.....	12
14. Frontseiten-Bedienelemente.....	14
15. Anschlussklemmen und Verdrahtung.....	15
16. Zuverlässigkeit.....	15

INHALTSVERZEICHNIS

17. EMV.....	16
18. Umgebung.....	17
19. Schutzfunktionen.....	17
20. Sicherheit.....	18
21. Zulassungen.....	18
22. Erfüllte Normen.....	18
23. Verwendete Substanzen.....	18
24. Abmessungen und Gewicht.....	19
25. Installationshinweise.....	20
26. Zubehör.....	21
27. Anwendungshinweise.....	22
27.1. Batterieaustauschintervalle.....	22
27.2. Parallel- und Singlebetrieb.....	23
27.3. Verwendung des Inhibit-Eingangs.....	24
27.4. Fehlersuche.....	24

BESTIMMUNGSGEMÄßER GEBRAUCH

Das Gerät darf nur von Fachpersonal installiert und in Betrieb genommen werden.

Dieses Gerät ist für den Einbau in ein Gehäuse ausgelegt und für den allgemeinen Einsatz beispielsweise in industriellen Steuerungen, Büro-, Kommunikations- und Messgeräten gedacht. Verwenden Sie dieses Gerät nicht in Flugzeugen, Zügen oder kerntechnischen Anlagen, bei denen eine Störung in der Stromversorgung zu schweren Verletzungen führen oder Menschenleben gefährden kann.

TERMINOLOGIE UND ABKÜRZUNGEN

DC-USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung mit DC-Eingang.
Normalbetrieb	Beschreibt einen Zustand, bei dem die Batterie geladen ist, die Eingangsspannung innerhalb des Bereichs liegt und der Ausgang innerhalb der zulässigen Grenzen belastet wird.
Pufferbetrieb	Beschreibt einen Zustand, bei dem die Eingangsspannung unter dem Umschaltenschwellwert liegt, das Gerät im Batteriebetrieb läuft (Pufferung) und der Ausgang innerhalb der zulässigen Grenzen belastet wird.
Ladebetrieb	Beschreibt einen Zustand, bei dem die Batterie geladen wird, die Eingangsspannung innerhalb des Bereichs liegt und der Ausgang innerhalb der zulässigen Grenzen belastet wird.
Sperrbetrieb	Beschreibt einen Zustand, bei dem die Pufferung absichtlich mittels des Inhibit-Eingangs der DC-USV abgeschaltet wird. (z. B. für Wartungsmaßnahmen oder um Batteriekapazität zu sparen).
Pufferzeit	Gleiche Bedeutung wie der Begriff „Netzausfall-Überbrückungszeit“.
T.b.d.	Noch zu definieren, Wert oder Beschreibung folgt zu einem späteren Zeitpunkt.

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind nach unserem Ermessen korrekt und zuverlässig und können sich ohne Ankündigung ändern. Einige Teile dieses Geräts wurden von PULS patentiert (US-Patent Nr. 091662,063, Des. 424,529, ...).

Kein Teil dieses Dokuments darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers vervielfältigt oder genutzt werden.

Feb. 2009 / Rev. 1.3 DS-UB10.241-DE

Alle Werte gelten bei einer Eingangsspannung von 24V, 10A Ausgangslast, 25°C Umgebungstemperatur und nach einer Aufwärmzeit von fünf Minuten, soweit nicht anders angegeben. Es wird davon ausgegangen, dass die Eingangsstromquelle einen ausreichenden Ausgangsstrom liefern kann.

5. EINGANG

Eingangsspannung	nom.	DC 24V	
Eingangsspannungsbereiche	nom.	22,5 bis 30Vdc 30 bis 35Vdc 35Vdc 0 bis 22,5Vdc	Dauerbetrieb, siehe Bild 5-1 Vorübergehend zulässig, keine Beschädigung der DC-USV *) Absolute maximale Eingangsspannung ohne Beschädigung der DC-USV Die DC-USV schaltet in den Pufferbetrieb um und liefert Ausgangsspannung aus der Batterie, wenn der Eingang zuvor über dem Einschaltniveau lag und alle anderen Pufferbedingungen erfüllt sind.
Zulässige Eingangsspannungswelligkeit	max.	1,5Vpp 1Vpp	Bandbreite < 400Hz Bandbreite 400Hz bis 1kHz
Zulässige Spannung zwischen Eingang und Erde	max.	60Vdc oder 42,4Vac	
Einschaltspannung	typ.	22,8Vdc	Der Ausgang schaltet sich nicht ein, wenn die Eingangsspannung dieses Niveau nicht übersteigt.
	max.	23Vdc	
Eingangsstrom **)	typ.	120mA	Eigenstromverbrauch
	typ.	1,1A	Stromverbrauch für das Laden der Batterie im Konstantstrombetrieb bei 24V Eingang siehe Bild 8-2 ***)
Externe Kondensatoren am Eingang		Keine Begrenzung	

*) Die DC-USV zeigt „Verdrahtung prüfen“ an, die rote LED leuchtet und Pufferung ist nicht möglich

***) Der Gesamteingangsstrom ist die Summe aus dem Ausgangsstrom, dem zum Laden der Batterie während des Ladevorgangs benötigten Strom und dem zur Versorgung der DC-USV selbst benötigten Strom. Siehe auch Bild 5-2. Diese Berechnung gilt nicht für Überlastzustände, bei denen die DC-USV den Ausgangsstrom begrenzt, siehe hierzu Bild 5-3.

***) Bitte beachten Sie: Dies ist der Eingangsstrom und nicht der Strom, der beim Laden in die Batterie fließt. Den Batteriestrom finden Sie in Kapitel 8.

Bild 5-1 Eingangsspannungsbereich

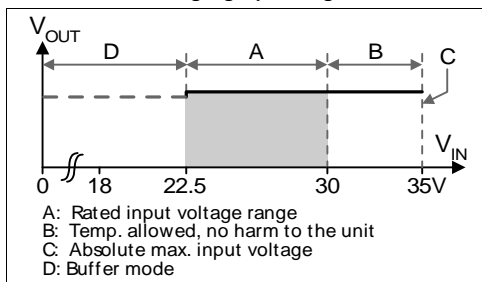
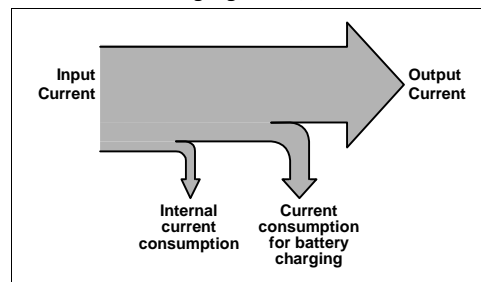


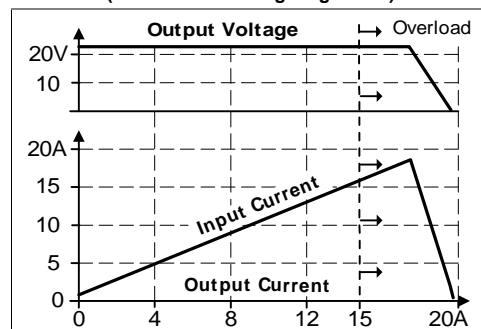
Bild 5-2 Eingangsstrom, Definitionen



Elektronische Ausgangsstrombegrenzung

Die DC-USV ist mit einer elektronischen Ausgangsstrombegrenzung ausgestattet. Die Strombegrenzung arbeitet in einem Schaltmodus, der die Verluste und die Wärmeentwicklung auf ein Minimum reduziert. Dies führt zu einem Absinken der Ausgangsspannung, da nicht genügend Strom vorhanden ist, um die Last zu bedienen. Ein positiver Effekt der Strombegrenzung im Schaltmodus liegt darin, dass der Eingangsstrom absinkt, obwohl der Ausgangsstrom ansteigt, wodurch die speisende Quelle weniger beansprucht wird.

Bild 5-3 Eingangsstrom und Ausgangsspannung zu Ausgangsstrom, typ. (Batterie vollständig aufgeladen)



6. AUSGANG IM NORMALBETRIEB

Ausgangsspannung im Normalbetrieb	nom.	DC 24V	Die Ausgangsspannung folgt der Eingangsspannung, vermindert um den Spannungsabfall von Eingang zu Ausgang.
Spannungsabfall zwischen Eingang und Ausgang	max.	0,3V	Bei 10A Ausgangsstrom, siehe Bild 6-1 für typische Werte
	max.	0,45V	Bei 15A Ausgangsstrom, siehe Bild 6-1 für typische Werte
Restwelligkeit	max.	20mVpp	20Hz bis 20MHz, 50Ohm *)
Ausgangsstrom	nom.	15A	Dauerhaft zulässig
Ausgangsleistung	nom.	360W	Dauerhaft zulässig
Kurzschlussstrom	min.	17,9A	Lastimpedanz 100mOhm, siehe Bild 6-2 für typische Werte
	max.	21A	Lastimpedanz 100mOhm, siehe Bild 6-2 für typische Werte
Kapazitive und induktive Lasten		Keine Begrenzung	

*) Dieser Wert zeigt die Restwelligkeit, die durch die DC-USV erzeugt wird. Die Restwelligkeit kann höher sein, wenn die speisende Quelle eine höhere Restwelligkeit aufweist.

Bild 6-1 Spannungsabfall von Eingang zu Ausgang, typ.

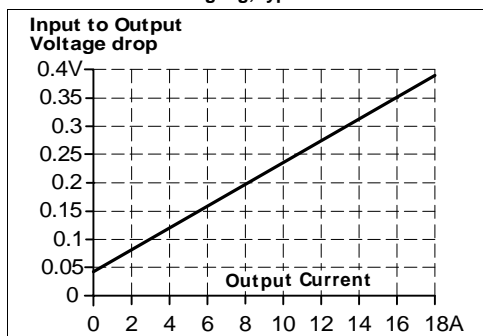
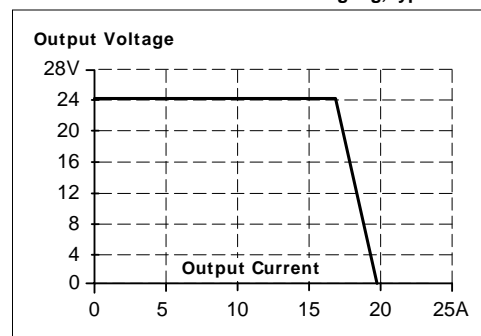


Bild 6-2 Ausgangsspannung zu Ausgangsstrom im Normalbetrieb bei 24V Eingang, typ.



7. AUSGANG IM PUFFERBETRIEB

Wenn die Eingangsspannung unter einen bestimmten Wert fällt (Umschaltenschwellwert), beginnt die DC-USV ohne Unterbrechung oder Spannungsabfälle mit der Pufferung. Pufferung ist selbst dann möglich, wenn die Batterie nicht vollständig aufgeladen ist.

Ausgangsspannung im Pufferbetrieb	nom.	DC 24V	Die Ausgangsspannung ist stabilisiert und unabhängig von der Batteriespannung
		22,45V	±1%, bei Leerlauf,
		22,25V	±1%, bei 10A Ausgangsstrom
Umschaltenschwellwert für Pufferung	typ.	80mV höher als die Ausgangsspannung im Pufferbetrieb	
Restwelligkeit	max.	20mVpp	20Hz bis 20MHz, 50Ohm
Ausgangsstrom	nom.	10A	Dauerhaft zulässig
		15A	< 5s mit voller Ausgangsspannung *)
Kurzschlussstrom	min.	17,9A	Lastimpedanz 100mOhm **)
	max.	21A	Lastimpedanz 100mOhm **)

*) Wenn der Ausgangsstrom für mehr als 5s im Bereich zwischen 10A und 15A liegt, erfolgt eine hardwaregesteuerte Reduzierung des maximalen Ausgangsstroms auf 10A. Wenn die 10A für die Aufrechterhaltung der 24V nicht ausreichen, stoppt die Pufferung nach weiteren 5s. Die Pufferung ist wieder möglich, sobald die Eingangsspannung wiederkehrt.

***) Wenn die nominale Ausgangsspannung im Pufferbetrieb nicht aufrechterhalten werden kann, schaltet sich die DC-USV nach 5s ab, um Batteriekapazität zu sparen.

Bild 7-1 Umschaltvorgang Pufferung, Definitionen

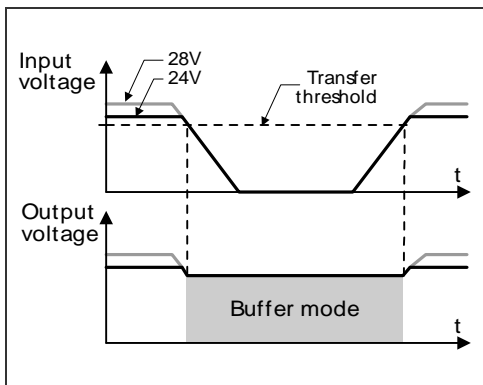


Bild 7-2 Umschaltverhalten, typ.

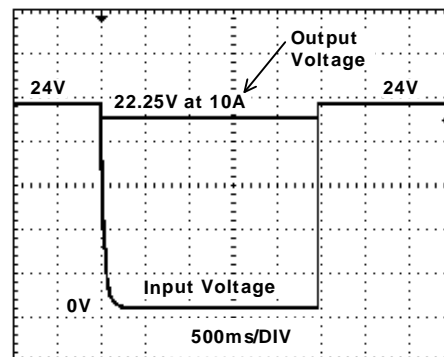


Bild 7-3 Verfügbarer Ausgangsstrom im Pufferbetrieb

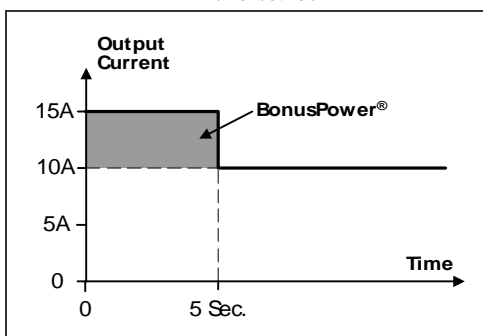
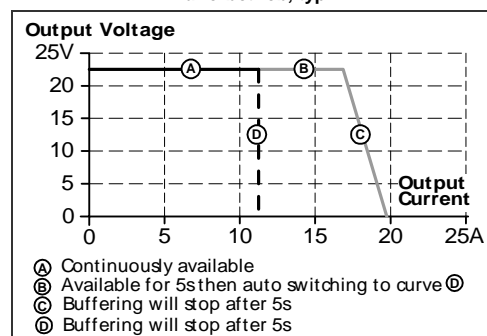


Bild 7-4 Ausgangsspannung zu Ausgangsstrom im Pufferbetrieb, typ.



Feb. 2009 / Rev. 1.3 DS-UB10.241-DE

Alle Werte gelten bei einer Eingangsspannung von 24V, 10A Ausgangslast, 25°C Umgebungstemperatur und nach einer Aufwärmzeit von fünf Minuten, soweit nicht anders angegeben. Es wird davon ausgegangen, dass die Eingangsstromquelle einen ausreichenden Ausgangsstrom liefern kann.

8. BATTERIEEINGANG

Die DC-USV benötigt eine 12V-VRLA-Batterie, um den 24V-Ausgang zu puffern.

Batteriespannung	nom.	DC 12V	Verwenden Sie einen wartungsfreien 12V-VRLA-Bleiakku oder ein Batteriemodul, das im Kapitel „Zubehör“ aufgeführt ist.
Batteriespannungsbereich		9,0–15,0V	Dauerhaft zulässig, ausgenommen Tiefentladungsschutz
	max.	35Vdc	Absolute maximale Spannung ohne Beschädigung des Geräts
	typ.	7,4V	Oberhalb dieses Spannungsniveaus ist das Laden der Batterie möglich
Zulässige Batteriegrößen	min.	3,9Ah	
	max.	40Ah	
Akkuiinnenwiderstand	max.	100mOhm	Diesen Wert finden Sie in den einzelnen Batteriedatenblättern
Batterieladefahren		CC-CV	Konstantstrom-, Konstantspannungsmodus
Batterieladestrom (CC-Modus)	nom.	1,5A	Unabhängig von der Batteriegröße,
	max.	1,7A	Zugehöriger 24V-Eingangstrom, siehe Bild 8-2
Ladeschlussspannung (CV-Modus)		13,4–13,9V	Einstellbar, siehe Kapitel 14
Batterieladezeit	typ.	5h *)	Für eine 7Ah-Batterie
	typ.	17h *)	Für eine 26Ah-Batterie
Batterieentladestrom **)	typ.	21A	Pufferbetrieb, 10A Ausgangsstrom, 11,5V an der Batterieklemme der DC-USV, siehe Bild 8-1 für weitere Parameter
	typ.	0,3A	Pufferbetrieb, 0A Ausgangsstrom
	max.	50µA	Bei keinem Eingang hat sich die Pufferung abgeschaltet, alle LEDs sind abgeschaltet
	typ.	270mA	Bei keinem Eingang hat sich die Pufferung abgeschaltet, die gelbe LED zeigt „Pufferzeit abgelaufen“ an (max. 15 Minuten)
Tiefentladungsschutz ***)	typ.	10,5V	Bei 0A Ausgangsstrom
	typ.	9,0V	Bei 10A Ausgangsstrom

- *) Die Ladezeit hängt von Dauer und Laststrom des letzten Pufferereignisses ab. Die Zahlen in der Tabelle stellen eine vollständig entladene Batterie dar. Ein typischer Wert für einen Pufferstrom von 10A beträgt 3h 20Min. für eine 7Ah-Batterie.
- ***) Der Strom zwischen der Batterie und der DC-USV ist mehr als doppelt so hoch wie der Ausgangsstrom. Dies liegt an der Steigerung der 12V-Spannung auf ein 24V-Niveau. Dieser hohe Strom erfordert hohe Drahtstärken und kurze Leitungslängen für die längstmögliche Pufferzeit. Je höher der Widerstand der Verbindung zwischen der Batterie und der DC-USV, desto niedriger die Spannung an den Batterieklemmen, was den Entladestrom erhöht. Siehe auch Kapitel 25 für weitere Installationsanleitungen.
- ****) Zur Sicherstellung einer maximalen Batterielebensdauer verfügt die DC-USV über einen Tiefentladungsschutz. Die DC-USV stoppt die Pufferung, wenn die Spannung an den Batterieklemmen der DC-USV unter einen bestimmten Wert fällt. Die gelbe LED zeigt 15 Minuten lang, nachdem das Gerät die Pufferung gestoppt hat, „Pufferzeit abgelaufen“ an.

Bild 8-1 Batterieentladestrom zu Ausgangsstrom, typ.

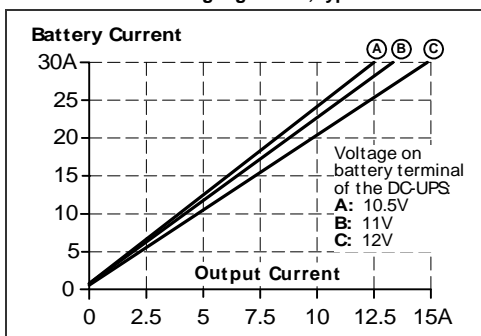
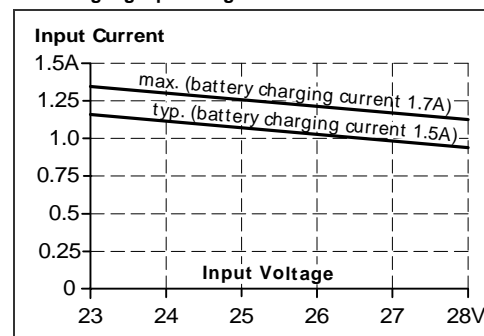


Bild 8-2 Erforderlicher Eingangsstrom zu Eingangsspannung zum Laden der Batterie



9. PUFFERZEIT

Feb. 2009 / Rev. 1.3 DS-UB10.241-DE

Alle Werte gelten bei einer Eingangsspannung von 24V, 10A Ausgangslast, 25°C Umgebungstemperatur und nach einer Aufwärmzeit von fünf Minuten, soweit nicht anders angegeben. Es wird davon ausgegangen, dass die Eingangsstromquelle einen ausreichenden Ausgangsstrom liefern kann.

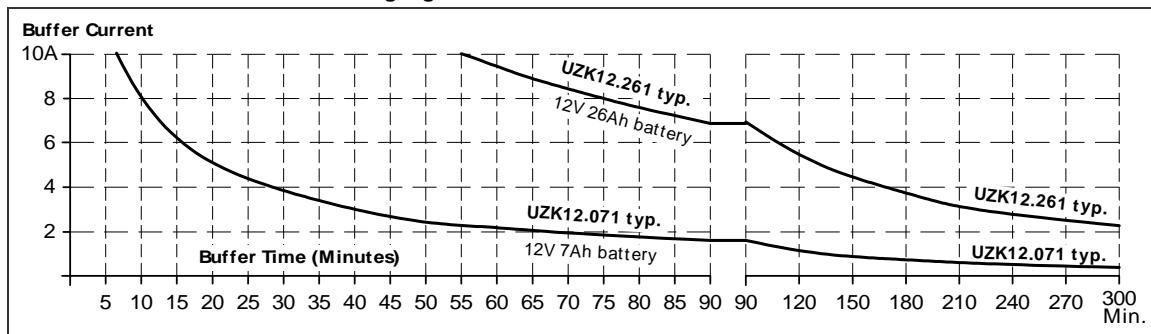
Die Pufferzeit ist abhängig von der Kapazität und der Leistung der Batterie sowie vom Laststrom. Das Schaubild unten zeigt die typischen Pufferzeiten der standardmäßigen Batteriemodule.

Pufferzeit mit Batteriemodul UZK12.071	min.	19'12"	Bei 5A Ausgangsstrom *)
	min.	5'42"	Bei 10A Ausgangsstrom *)
	typ.	21'30"	Bei 5A Ausgangsstrom, siehe Bild 9-1 **)
	typ.	6'45"	Bei 10A Ausgangsstrom, siehe Bild 9-1 **)
Pufferzeit mit Batteriemodul UZK12.261	min.	99'30"	Bei 5A Ausgangsstrom *)
	min.	39'	Bei 10A Ausgangsstrom *)
	typ.	130'	Bei 5A Ausgangsstrom, siehe Bild 9-1 **)
	typ.	55'	Bei 10A Ausgangsstrom, siehe Bild 9-1 **)

*) Der Minimalwert enthält 20% Alterung der Batterie und eine Leitungslänge von 1,5m mit einem Querschnitt von 2,5mm² zwischen der Batterie und der DC-USV und erfordert eine vollständig aufgeladene (min. 24h) Batterie.

***) Der typische Wert enthält 10% Alterung der Batterie und eine Leitungslänge von 0,3m mit einem Querschnitt von 2,5mm² zwischen der Batterie und der DC-USV und erfordert eine vollständig aufgeladene (min. 24h) Batterie.

Bild 9-1 Pufferzeit zu Ausgangsstrom mit den Batteriemodulen UZK12.071 und UZK12.261



Die Batteriekapazität wird üblicherweise in Amperestunden (Ah) für ein 20h-Entladeereignis angegeben. Die Batterieentladung ist nicht linear (aufgrund der Batteriechemie). Je höher der Entladestrom, desto niedriger die nutzbare Batteriekapazität. Das Ausmaß der Reduzierung hängt sowohl vom Entladestrom als auch der Batterieart ab. Hochstromfähige Batteriearten können bis zu 50% längere Pufferzeiten aufweisen als normale Batterien bei einer Entladung der Batterien in weniger als 1 Stunde.

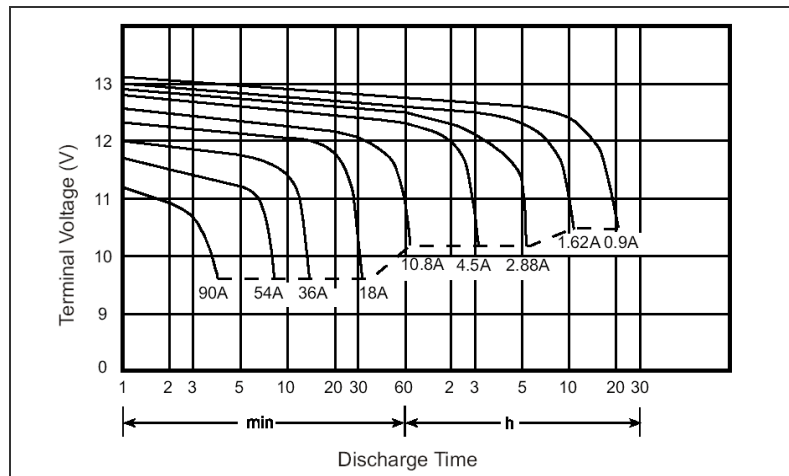
Höhere Entladeströme bedeuten nicht unbedingt höhere Verluste, wenn die nutzbare Batteriekapazität bei solchen Strömen reduziert wird. Wenn die Batterie nach dem Entladeereignis wieder zu laden beginnt, wird der Vorgang viel schneller abgeschlossen, da nur die Energie wieder „aufgefüllt“ werden muss, die aus der Batterie entnommen wurde.

Aus diesem Grund kann die Pufferzeit nicht anhand des Ah-Kapazitätswerts berechnet werden. Die Gleichung „I x t“ = Kapazität in Ah führt in der Regel zu falschen Ergebnissen, wenn der Entladestrom höher ist als C20 (Entladestrom für 20h). Das Batteriedatenblatt muss genau beachtet werden, und die Bestimmung der zu erwartenden Pufferzeit kann gemäß dem folgenden Beispiel erfolgen:

Beispiel für die Bestimmung der zu erwartenden Pufferzeit für andere Batteriearten und Batteriegrößen:

Schritt 1 Prüfen Sie das Datenblatt der Batterie, die verwendet werden soll, und sehen Sie sich die Entladekurve an. Manchmal sind die einzelnen Entladekurven mit relativen C-Faktoren bezeichnet und nicht mit Stromwerten. Die Umrechnung ist einfach. Der C-Faktor muss mit der Batterienennkapazität multipliziert werden, um den Stromwert zu erhalten. Z. B.: 0,6C bei einer 17Ah-Batterie bedeutet 10,2A.

Bild 9-2 Typische Entladekurve einer typischen 17Ah-Batterie.
Die Kurve stammt aus einem Herstellerdatenblatt



Schritt 2 Bestimmung des erforderlichen Batteriestroms. Verwenden Sie Bild 8-1 „Batterieentladestrom zu Ausgangsstrom“, um den Batteriestrom zu erhalten. Bild 8-1 erfordert die durchschnittliche Spannung an den Batterieklemmen. Da es zwischen den Batterieklemmen und dem Batterieeingang der DC-USV einen Spannungsabfall gibt, empfehlen wir, bei Ausgangsströmen > 3A oder bei Verwendung langer Batteriekabel die Kurve A oder B zu verwenden. Für alle anderen Fälle verwenden Sie Kurve C.

Schritt 3 Verwenden Sie den in Schritt 2 bestimmten Strom, um die passende Kurve in Bild 9-2 zu finden. Die Pufferzeit (Entladezeit) finden Sie an der Stelle, an der diese Kurve auf die gestrichelte Linie trifft. Das ist der Punkt, an dem die DC-USV wegen der Unterspannungssperre die Pufferung stoppt.

Schritt 4 Je nach Bild 9-2 muss die Pufferzeit reduziert werden, um Alterungseffekte oder garantierte Werte zu berücksichtigen.

Beispiel:

Der Pufferstrom beträgt 7,5A und es wird eine Batterie gemäß Bild 9-2 verwendet. Die Leitung zwischen der Batterie und der DC-USV ist 1m lang und hat einen Querschnitt von 2,5mm². Wie lang ist die maximal erreichbare Pufferzeit.

Antwort:

- Gemäß Bild 8-1 beträgt der Batteriestrom 18A. Es wird Kurve A verwendet, da der Batteriestrom > 3A ist und die Länge der Leitung einen Meter beträgt.
- Gemäß Bild 9-2 wird eine Pufferzeit (Entladezeit) von 30 Minuten bestimmt. Es wird empfohlen, diesen Wert auf etwa 24 Minuten zu verringern, um einen garantierten Wert zu erhalten, der auch Alterungseffekte abdeckt.

10. WIRKUNGSGRAD UND VERLUSTE

Wirkungsgrad	typ.	97,8%	Normalbetrieb, 10A Ausgangsstrom, Batterie vollständig aufgeladen
Verluste	typ.	2,9W	Normalbetrieb, 0A Ausgangsstrom, Batterie vollständig aufgeladen
	typ.	5,5W	Normalbetrieb, 10A Ausgangsstrom, Batterie vollständig aufgeladen
	typ.	5,0W	Während des Ladens der Batterie, 0A Ausgangsstrom
	typ.	2,1W	Während des Ladens der Batterie, zu Verlusten im Normalbetrieb zu addieren, Bild 10-2
	typ.	18,5W	Pufferbetrieb, 10A Ausgangsstrom

Bild 10-1 Wirkungsgrad bei 24V, typ.

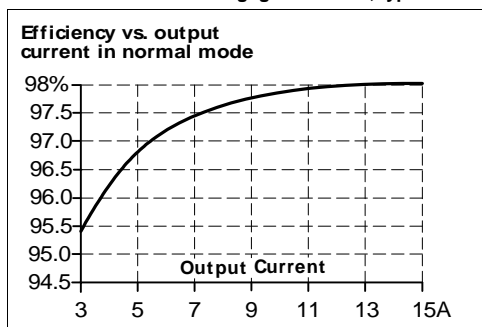


Bild 10-2 Verluste bei 24V, typ.

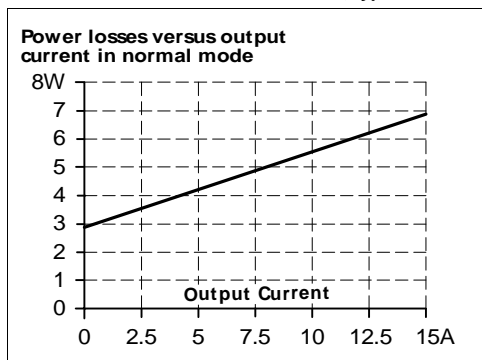
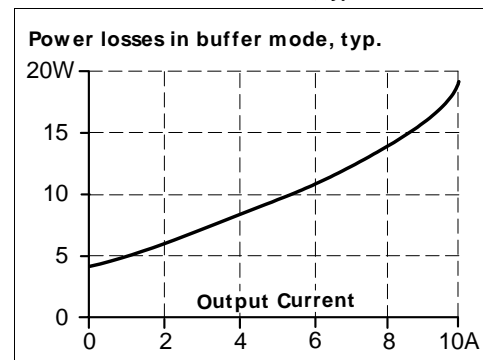


Bild 10-3 Verluste, typ.

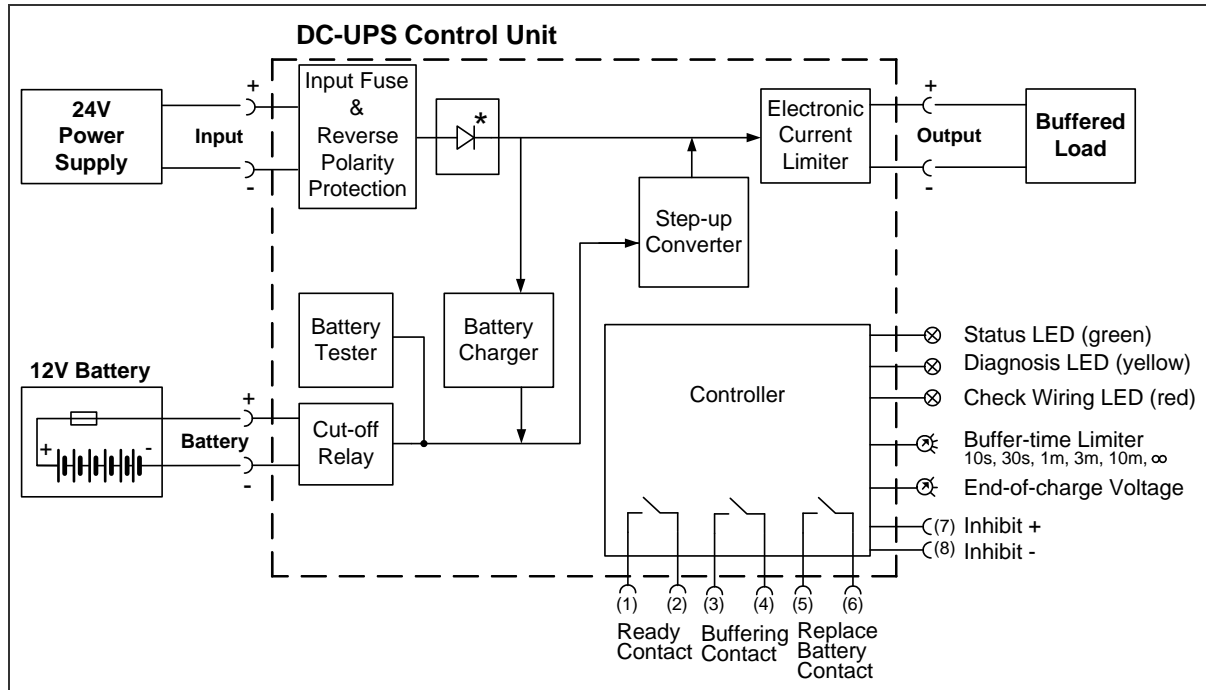


Feb. 2009 / Rev. 1.3 DS-UB10.241-DE

Alle Werte gelten bei einer Eingangsspannung von 24V, 10A Ausgangslast, 25°C Umgebungstemperatur und nach einer Aufwärmzeit von fünf Minuten, soweit nicht anders angegeben. Es wird davon ausgegangen, dass die Eingangsstromquelle einen ausreichenden Ausgangsstrom liefern kann.

11. FUNKTIONSSCHALTBILD

Bild 11-1 Funktionsschaltbild



*) Rückstromschutz: Diese Funktion verwendet einen Mosfet statt einer Diode, um den Spannungsabfall und die Verluste zu minimieren.

12. TESTS „CHECK WIRING“ UND BATTERIEQUALITÄT

Die DC-USV ist mit den automatischen Testfunktionen „Verdrahtung prüfen“ und „Batteriequalität“ ausgestattet.

Test „Check wiring“:

Unter normalen Umständen würde eine falsche oder defekte Verbindung von der Batterie zur DC-USV oder eine fehlende (oder durchgebrannte) Batteriesicherung der USV im Normalbetrieb nicht erkannt. Wenn dann aber eine Pufferung erforderlich wäre, wäre das Gerät nicht dazu in der Lage. Daher enthält die DC-USV einen Test „Check wiring“. Diese Verbindung wird alle 10 Sekunden getestet, indem die Batterie geladen und die Antwort der Batterie analysiert wird. Wenn der Widerstand zu hoch ist oder die Batteriespannung nicht innerhalb des Bereichs liegt, zeigt das Gerät „Check wiring“ mit der roten LED an. Gleichzeitig geht die grüne LED „Ready“ aus.

Test „Batteriequalität“ oder „Alterungszustand (State of Health – SoH)“:

Die Batterie hat eine begrenzte Gebrauchsdauer und muss nach einer festen Zeitspanne ausgetauscht werden, die durch die angegebene Gebrauchsdauer (gemäß der Eurobat-Richtlinie) auf Basis der Umgebungstemperatur und der Anzahl der Lade-/Entladezyklen bestimmt wird. Wird die Batterie für einen längeren Zeitraum als die angegebene Gebrauchsdauer verwendet, verringert sich die Batteriekapazität. Einzelheiten finden Sie in Kapitel 27.1. Der Batterie-SoH-Test kann keinen allmählichen Kapazitätsverlust feststellen. Er kann aber einen Batterieausfall innerhalb der angegebenen Gebrauchsdauer der Batterie erkennen. Daher enthält die DC-USV einen SoH-Test.

Der Batteriequalitätstest setzt sich aus verschiedenen Arten von Tests zusammen:

- Während des Ladens:
Wenn die Batterie nicht innerhalb von 30h den Bereitschaftszustand erreicht (siehe Kapitel 14), gilt sie als defekt. Der Grund hierfür kann eine defekte Zelle im Innern der Batterie sein.
- Während des Betriebs:
Sobald die Batterie vollständig aufgeladen ist, wird abwechselnd alle 8 Stunden ein Spannungsabfalltest und ein Belastungstest durchgeführt. Drei der Tests müssen nacheinander negative Ergebnisse ergeben, damit ein Batterieproblem angezeigt wird.

Ein Batterieproblem wird mit einer gelben LED (Blinkmuster „Replace battery“) und dem Relaiskontakt „Replace battery“ angezeigt. Bitte beachten Sie, dass es bis zu 50 Stunden dauern kann (bei der maximalen Batteriegröße), bis ein Batterieproblem gemeldet wird. Dadurch sollen störende Fehlermeldungen vermieden werden, da dringende Batterieprobleme durch den Test „Check wiring“ gemeldet werden und ein Warnsignal erzeugen. Für die Batterietests ist ein ununterbrochener Betrieb von 50h erforderlich. Jede Unterbrechung des normalen Betriebs der DC-USV kann dazu führen, dass der Testzyklus „Replace battery“ von neuem beginnt.

Wenn „Replace battery“ angezeigt wird, empfehlen wir, die Batterie so bald wie möglich auszutauschen.

13. RELAISKONTAKTE UND INHIBIT-EINGANG

Die DC-USV ist mit Relaiskontakten und Signaleingängen zur Fernüberwachung und Steuerung des Geräts ausgestattet.

Relaiskontakte:

Bereit: Der Kontakt wird geschlossen, wenn die Batterie zu mehr als 85% aufgeladen ist, keine Verdrahtungsfehler erkannt werden, die Eingangsspannung ausreicht und kein Inhibit-Signal aktiv ist.

Pufferung: Der Kontakt wird geschlossen, wenn das Gerät puffert.

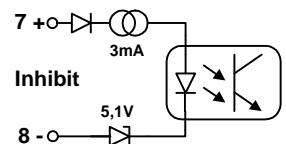
Batterie austauschen: Der Kontakt wird geschlossen, wenn das Gerät aus dem Eingang gespeist wird und der Batteriequalitätstest (SoH-Test) ein negatives Ergebnis meldet.

Belastbarkeit Relaiskontakte	max.	60Vdc 0,3A, 30Vdc 1A, 30Vac 0,5A ohmsche Last
	min.	1mA bei 5Vdc min.

Isolationsspannung	max.	500Vac, Signalanschluss zu Stromanschluss
--------------------	------	---

Signaleingang:

Inhibit: Der Inhibit-Eingang deaktiviert die Pufferung. Im Normalbetrieb ist ein statisches Signal erforderlich. Im Pufferbetrieb ist ein Impuls mit einer Mindestlänge von 250ms erforderlich, um die Pufferung zu stoppen. Die Blockierung wird gespeichert und kann durch Aus- und Einschalten der Eingangsspannung zurückgesetzt werden. Siehe auch Abschnitt 27.1 für Anwendungshinweise.



Signalspannung	max.	35Vdc
Signalstrom	max.	6mA, Strom begrenzt
Sperr-Schwellenwert	min.	6Vdc, die Pufferung wird oberhalb dieses Schwellenwerts deaktiviert
	max.	10Vdc
Isolation	nom.	500Vac, Signalanschluss zu Stromanschluss

Wenn die Signal- und Relaiskontakte in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, gelten Beschränkungen:

Die Kontakte „Buffering“, „Ready“ und „Replace battery“ sind für den Einsatz in einer separat geprüften, nicht zündfähigen Field Wiring und/oder Field Wiring Betriebsmittel gedacht. Die DC-USV kann in einem als explosionsgefährdet geltenden Bereich der Einstufung Klasse I, Division 2 (Gruppen A, B, C oder D) eingesetzt werden. Zugehörige Betriebsmittel müssen gemäß der Kontrollzeichnung des Herstellers und Artikel 504 des National Electrical Code (ANSI/NFPA 70) bei Installation in den USA oder Section 18 des Canadian Electrical Code bei Installation in Kanada installiert werden.

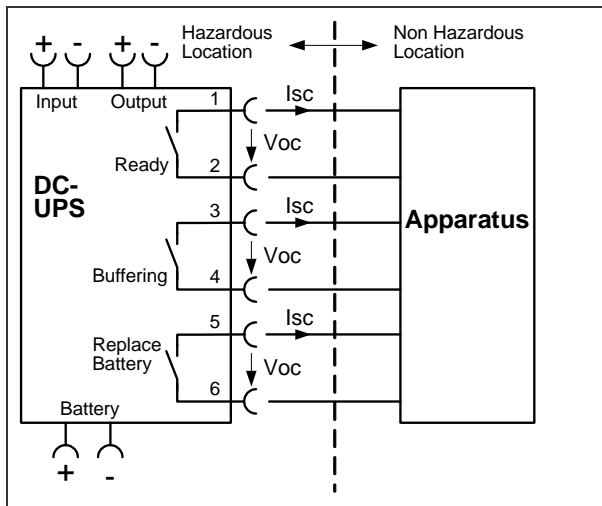
Bei ausgewählten zugehörigen Betriebsmitteln muss von einem zugelassenen Prüflabor bescheinigt werden („third party listed“), dass sie nicht zündfähige Field Circuits für die Anwendung bereitstellen und Voc nicht größer als Vmax und Isc nicht größer als Imax ist.

Nicht zugehörige nicht zündfähige Field Wiring Betriebsmittel dürfen nicht parallel geschaltet werden, sofern dies nicht gemäß der Zulassung der zugehörigen nicht zündfähigen Field Wiring Betriebsmittel erlaubt ist.

Feb. 2009 / Rev. 1.3 DS-UB10.241-DE

Alle Werte gelten bei einer Eingangsspannung von 24V, 10A Ausgangslast, 25°C Umgebungstemperatur und nach einer Aufwärmzeit von fünf Minuten, soweit nicht anders angegeben. Es wird davon ausgegangen, dass die Eingangsstromquelle einen ausreichenden Ausgangsstrom liefern kann.

Bild 13-1 Kontakt-Kontrollzeichnung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen



Ausgewählte Sperren müssen solche Identitätsparameter aufweisen, dass

$$V_{oc} \leq V_{max}, I_{sc} \leq I_{max},$$

$$C_a \geq C_i + C_{kabel}, L_a \geq L_i + L_{kabel}.$$

Wenn für C_{kabel} und L_{kabel} die Kapazität pro Meter oder die Induktivität pro Meter nicht bekannt sind, müssen die folgenden Werte verwendet werden: $C_{kabel} = 200\text{pF/Meter}$ und $L_{kabel} = 0,66\mu\text{H/Meter}$.

Kontaktstrom: $I_{max} = 50\text{mA}$

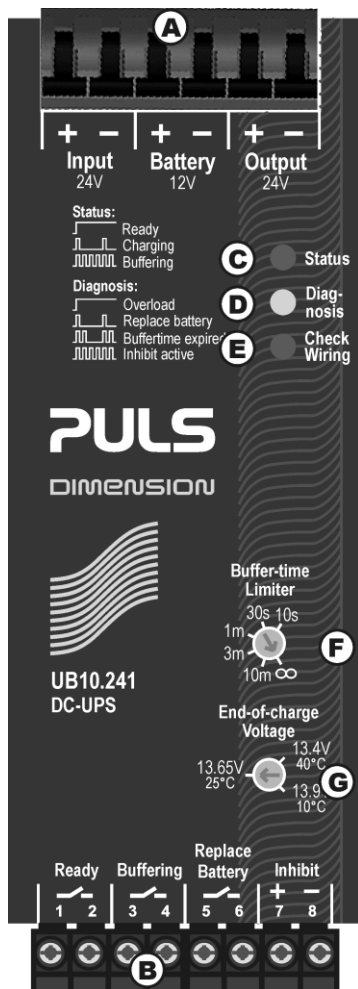
Kontaktspannung: $V_{max} = 35\text{V}$ (DC oder AC)

Max. zugehörige Schaltungskapazität $C_i = 0$

Max. zugehörige Schaltungsinduktivität $L_i = 0$

Keine Polaritätsanforderungen

14. FRONTSEITEN-BEDIENELEMENTE



A Stromanschluss

Federkraftklemmen, Anschluss für Eingangsspannung, Ausgangsspannung und Batterie

B Signalanschluss

Steckverbinder mit Schraubklemmen, eingeführt von unten. Anschlüsse für die Relaiskontakte „Ready“, „Buffering“ und „Replace battery“ sowie für den Inhibit-Eingang. Einzelheiten siehe Kapitel 13.

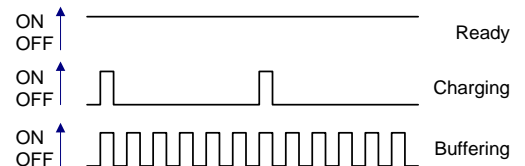
C Grüne Status-LED

Ready: Die Batterie ist > 85% aufgeladen, es wurde kein Verdrahtungsfehler erkannt, die Eingangsspannung reicht aus und kein Inhibit-Signal ist aktiv.

Charging: Die Batterie wird aufgeladen und die Batteriekapazität beträgt weniger als 85%.

Buffering: Das Gerät befindet sich im Pufferbetrieb.

Blinkmuster der grünen Status-LED:



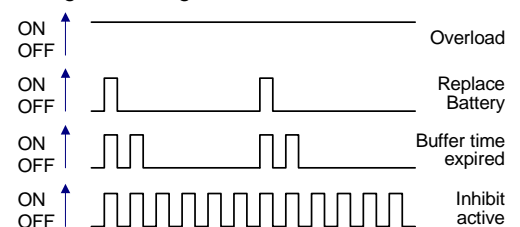
D Gelbe Diagnose-LED

Overload: Der Ausgang hat sich wegen einer zu langen Überlast im Puffermodus oder wegen hoher Temperaturen abgeschaltet.

Replace battery: Zeigt eine Batterie an, die den Batteriequalitätstest (SoH-Test) nicht bestanden hat. Die Batterie sollte bald ausgetauscht werden.

Buffertime expired: Der Ausgang hat sich aufgrund der Einstellungen des Pufferzeitbegrenzers abgeschaltet. Das Signal wird 15 Minuten lang angezeigt.

Inhibit active: Zeigt an, dass die Pufferung wegen eines aktiven Inhibit-Signals abgeschaltet wurde. Blinkmuster der gelben Diagnose-LED:



E Rote LED „Check wiring“

Diese LED zeigt einen Fehler in der Installation (z. B. zu geringe Eingangsspannung), Verdrahtung, Batterie oder Batteriesicherung an.

F Pufferzeitbegrenzer:

Für den Nutzer zugängliches Einstellrad, das die maximale Pufferzeit bei einem Pufferereignis begrenzt, um Batterieenergie zu sparen. Wenn die Batterie nach dem Entladeereignis wieder zu laden beginnt, wird der Vorgang viel schneller abgeschlossen, da nur die Energie wieder „aufgefüllt“ werden muss, die aus der Batterie entnommen wurde. Folgende Zeiten können ausgewählt werden: 10 Sekunden, 30 Sekunden, 1 Minute, 3 Minuten, 10 Minuten oder unbegrenzt (bis die Batterie leer ist), was eine Pufferung ermöglicht, bis der Tiefentladungsschutz die Pufferung stoppt.

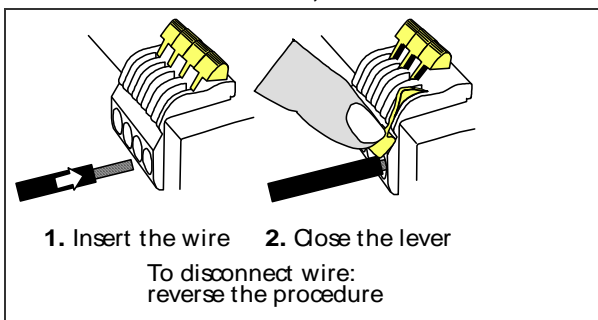
G Wähler Ladeschlussspannung:

Die Ladeschlussspannung sollte entsprechend der voraussichtlichen Temperatur am Standort der Batterie manuell eingestellt werden. Das Einstellrad an der Vorderseite des Geräts ermöglicht eine stufenlose Einstellung zwischen +10 und +40°C. 10°C bedeutet eine Einstellung der Ladeschlussspannung auf 13,9V, 25°C → 13,65V und 40°C → 13,4V. Bei Zweifeln bezüglich der zu erwartenden Temperatur stellen Sie das Gerät auf 35°C ein.

15. ANSCHLUSSKLEMMEN UND VERDRAHTUNG

	Anschlussklemmen	Signalklemmen
Typ	Bistabile Schnellanschluss-Federkraftklemmen. Gemäß IP20 fingersicher. Geeignet für Feld- und Fabrikinstallation. Versand in geöffneter Stellung.	Steckverbinder mit Schraubklemme. Fingersichere Bauweise mit unverlierbaren Schrauben für 3,5mm-Schlitzschraubendreher. Geeignet für Feld- und Fabrikinstallation. Versand in geöffneter Stellung. Um die GL-Anforderungen zu erfüllen, sollten unbenutzte Klemmenräume verschlossen werden.
Volldraht	0,5–6mm ²	0,2–1,5mm ²
Litze	0,5–4mm ²	0,2–1,5mm ²
AWG	20-10AWG	22-14AWG
Aderendhülsen	Erlaubt, aber nicht erforderlich	Erlaubt, aber nicht erforderlich
Ausziehkraft	10 AWG: 80N, 12 AWG: 60N, 14 AWG: 50N, 16 AWG: 40N gemäß UL486E	Nicht anwendbar
Anzugsmoment	Nicht anwendbar	0,4Nm, 3,5lb.in
Abisolierlänge	10mm / 0,4 Zoll	6mm / 0,24 Zoll

Bild 15-1 **Federkraftklemmen, anschließen eines Drahts**



Anleitung:

- Verwenden Sie geeignete Kupferleitungen, die für eine Betriebstemperatur von 60°C ausgelegt sind.
- Beachten Sie die nationalen Installationsvorschriften und Regelungen!
- Stellen Sie sicher, dass alle Einzeldrähte einer Litze in der Anschlussklemme stecken!
- In einem Anschlusspunkt sind bis zu zwei Litzen mit dem gleichen Querschnitt zulässig.

16. ZUVERLÄSSIGKEIT

Lebenserwartung	min.	137 400h	Bei 10A Ausgangsstrom, 40°C
	min.	> 15 Jahre	Bei 5A Ausgangsstrom, 40°C
	min.	> 15 Jahre	Bei 10A Ausgangsstrom, 25°C
MTBF SN 29500, IEC 61709		886 000h	Bei 10A Ausgangsstrom, 40°C
		1 482 000h	Bei 10A Ausgangsstrom, 25°C
MTBF MIL HDBK 217F		397 900h	Bei 10A Ausgangsstrom, 40°C, Ground Benign GB40
		545 000h	Bei 10A Ausgangsstrom, 25°C, Ground Benign GB25

Die in der Tabelle dargestellte **Lebenserwartung** gibt die Anzahl der Betriebsstunden (Gebrauchsdauer) an und wird von der Lebenserwartung der eingebauten Elektrolytkondensatoren bestimmt. Die Lebenserwartung wird in Betriebsstunden angegeben. Die Lebenserwartung wird gemäß den Spezifikationen des Kondensatorherstellers berechnet. Das Vorhersagemodell ermöglicht eine Berechnung von bis zu 15 Jahren ab Versanddatum.

MTBF steht für **Mean Time Between Failure** (zu Deutsch: mittlere ausfallfreie Betriebszeit), die aus der statistischen Ausfallrate der Bauteile berechnet wird, und gibt die Zuverlässigkeit eines Geräts an. Es handelt sich um die statistische Darstellung der Wahrscheinlichkeit eines Geräteausfalls und stellt nicht notwendigerweise die Lebensdauer eines Produkts dar.

Feb. 2009 / Rev. 1.3 DS-UB10.241-DE

Alle Werte gelten bei einer Eingangsspannung von 24V, 10A Ausgangslast, 25°C Umgebungstemperatur und nach einer Aufwärmzeit von fünf Minuten, soweit nicht anders angegeben. Es wird davon ausgegangen, dass die Eingangsstromquelle einen ausreichenden Ausgangsstrom liefern kann.

17. EMV

Das Gerät ist ohne jede Einschränkung für Anwendungen in industriellen Umgebungen sowie im Wohnbereich, in Geschäfts- und Gewerbebereichen sowie Kleinbetrieben geeignet. Das CE-Zeichen zeigt die Übereinstimmung mit der EMV-Richtlinie 89/336/EWG und 93/68/EWG und der Niederspannungsrichtlinie (LVD) 73/23/EEC, 93/68/EEC an.

Ein detaillierter EMV-Bericht ist auf Anfrage erhältlich.

EMV-Störfestigkeit	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2	Fachgrundnormen		
Elektrostatische Entladung	EN 61000-4-2	Kontaktentladung Luftentladung	8kV 15kV	Kriterium A*) Kriterium A *)
Hochfrequentes elektromagnetisches Feld	EN 61000-4-3	80MHz–1GHz	10V/m	Kriterium A
Schnelle Transienten (Burst)	EN 61000-4-4	Aus- und Eingangsleitungen Signalleitungen **)	2kV 2kV	Kriterium A Kriterium A
Stoßspannung	EN 61000-4-5	Ausgang + → – Eingang + → – + / – → Gehäuse	500V 500V 500V	Kriterium A Kriterium A Kriterium A
Leitungsgeführte Störgrößen	EN 61000-4-6	0,15–80MHz	10V	Kriterium A

*) DIN-Schiene geerdet

**) Getestet mit einer Koppelzange

EMV-Störaussendung	EN 61000-6-3, EN 61000-6-4	Fachgrundnormen		
Leitungsgebundene Störaussendung	EN 55022	Eingangsleitungen	Klasse B *)	
	EN 55022	Ausgangsleitungen	Klasse B *)	
Störstrahlung	EN 55011, EN 55022		Klasse B	

Dieses Gerät erfüllt die Forderungen nach FCC Part 15.

Der Betrieb unterliegt den folgenden zwei Bedingungen: (1) Dieses Gerät darf keine schädlichen Störungen verursachen, und (2) dieses Gerät muss jede empfangene Störung tolerieren, auch Störungen, die zu einem unerwünschten Betrieb führen können.

*) Aussagefähige Messung mit Spannungstastkopf

Schaltfrequenzen	Die DC-USV verfügt über drei Wandler mit drei verschiedenen Schaltfrequenzen.		
Schaltfrequenz des Hochsetzstellers	100kHz	Konstante Frequenz	
Schaltfrequenz der elektronischen Ausgangsstrom-begrenzung	78kHz	Konstante Frequenz	
Schaltfrequenz der Batterieladevorrichtung	19,5kHz	Konstante Frequenz	

18. UMGEBUNG

Arbeitstemperatur	-25°C bis +70°C (-13° bis +158°F)	Für das DC-USV-Steuergerät. Bringen Sie die Batterie in einer kühleren Umgebung unter!
Leistungsrücknahme	0,43A/°C 0,25A/°C	+60°C bis +70°C (+140°F bis +158°F), Normalbetrieb siehe Bild 18-1 +60°C bis +70°C (+140°F bis +158°F), Pufferbetrieb siehe Bild 18-2
Lagertemperatur	-40 bis +85°C (-40° bis +185°F)	Lagerung und Transport, ausgenommen Batterie
Feuchte	5 bis 95% r.F.	IEC 60068-2-30 Nicht unter Strom setzen, wenn Betauung vorhanden ist
Schwingen, sinusförmig	2-17,8Hz: ±1,6mm; 17,8-500Hz: 2g	IEC 60068-2-6
Schocken	30g 6ms, 20g 11ms	IEC 60068-2-27
Aufstellhöhe	0 bis 6000m	Zulassungen gelten nur bis 2000m
Überspannungskategorie	II	EN 50178
	II	EN 50178 über 2000m Aufstellhöhe
Verschmutzungsgrad	2	EN 50178, nicht leitend

Bild 18-1 Ausgangsstrom zu Umgebungs-temperatur

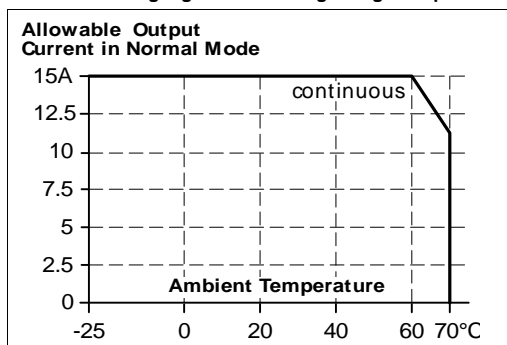
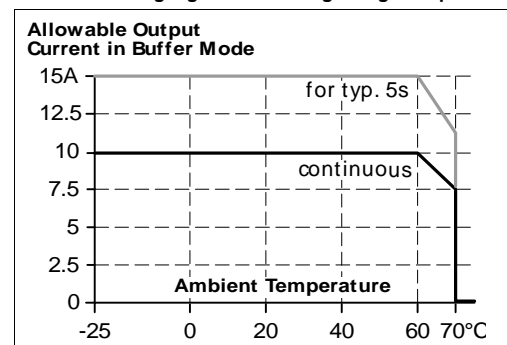


Bild 18-2 Ausgangsstrom zu Umgebungs-temperatur



Die Umgebungstemperatur wird 2cm unterhalb des Geräts bestimmt.

19. SCHUTZFUNKTIONEN

Ausgangsabsicherung	Elektronisch abgesichert gegen Überlast, Leerlauf und Kurzschlüsse	
Überspannungsschutz am Ausgang im Pufferbetrieb	typ. 32Vdc max. 35Vdc	Bei einem internen Defekt begrenzt eine redundante Schaltung die maximale Ausgangsspannung. Der Ausgang schaltet sich automatisch ab und versucht sich wieder einzuschalten.
Schutzart	IP20	EN/IEC 60529
Eindringenschutz	> 3,5mm	Z. B. Schrauben, Kleinteile
Batterie-Verpolungsschutz	ja	Max. -35Vdc;
Schutz gegen falsche Batteriespannung	ja	Max. +35Vdc (z. B. 24V-Batterie statt 12V-Batterie)
Batterie-Tiefentladungsschutz	ja	Der Grenzwert hängt vom Batteriestrom ab
Übertemperaturschutz	ja	Ausgangsabschaltung mit automatischem Neustart
Eingangsspannungsschutz	ja	Max. 35Vdc, keine Beschädigung des Geräts
Interne Eingangssicherung	25A, Flachsicherung	Kein für den Anwender zugängliches Teil, kein Ersatzteil

Feb. 2009 / Rev. 1.3 DS-UB10.241-DE

Alle Werte gelten bei einer Eingangsspannung von 24V, 10A Ausgangslast, 25°C Umgebungstemperatur und nach einer Aufwärmzeit von fünf Minuten, soweit nicht anders angegeben. Es wird davon ausgegangen, dass die Eingangsstromquelle einen ausreichenden Ausgangsstrom liefern kann.

20. SICHERHEIT

Ausgangsspannung	SELV PELV Max. zulässige Spannung zwischen jedem beliebigen Eingangs-, Ausgangs- oder Signalkontaktstift und Erde: 60Vdc oder 42,4Vac	IEC/EN 60950-1 EN 60204-1, EN 50178, IEC 60364-4-41
Schutzklasse	III	PE- (Schutzleiter-) Anschluss nicht erforderlich
Isolationswiderstand	> 5MΩ	Stromanschluss zu Gehäuse, 500Vdc
Spannungsfestigkeit	500Vac	Stromanschluss zu Signalanschluss
	500Vac	Stromanschluss / Signalanschluss zu Gehäuse
Ableitstrom	Der von der DC-USV selbst erzeugte Ableitstrom hängt von der Eingangsrestwelligkeit ab und muss in der Endanwendung untersucht werden. Für eine glatte Eingangsgleichspannung beträgt der erzeugte Ableitstrom weniger als 100µA.	

21. ZULASSUNGEN

UL 508		LISTED E198865 Listed für den Einsatz in USA. (UL 508) und Kanada (C22.2 Nr. 14-95) Industrial Control Equipment
UL 60950-1		RECOGNIZED E137006 Recognized für den Einsatz in USA. (UL 60950-1) und Kanada (C22.2 Nr. 60950) s Einrichtung der Informationstechnik, Level 5
IEC 60950-1		CB-Scheme, Einrichtungen der Informationstechnik
UL 1604		RECOGNIZED E246877 Recognized für den Einsatz in USA. (UL 1604) und Kanada (C22.2 Nr. 213-M1987) Explosionsgefährdete Bereiche Klasse I Div 2 T4 Gruppen A, B, C, D und Klasse I Zone 2 Gruppen IIA, IIB und IIC Das Gerät ist für die Verwendung an Standorten der Klasse I Division 2 Gruppen A, B, C, D und für Standorte der Klasse I Zone 2 Gruppen IIA, IIB und IIC geeignet. Der Austausch von Bauteilen kann die Eignung für Umgebungen der Klasse I Division 2 beeinträchtigen. Trennen Sie Anschlüsse nur bei abgeschalteter Spannungsversorgung. Die Verdrahtung muss in Übereinstimmung mit den Verdrahtungsverfahren gemäß Klasse I, Division 2 des National Electrical Code, NFPA 70 und in Übereinstimmung mit sonstigen lokalen und nationalen Vorschriften erfolgen.
Schiffszulassung		GL- (Germanischer Lloyd) klassifiziert und ABS (American Bureau of Shipping) PDA für Schiffs- und Offshore-Anwendungen. Umgebungskategorie: C, EMC2

22. ERFÜLLTE NORMEN

EN/IEC 60204-1	Sicherheit der elektrischen Ausrüstung von Maschinen
EN/IEC 61131	Speicherprogrammierbare Steuerungen
EN 50178, IEC 62103	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln

23. VERWENDETE SUBSTANZEN

Das Gerät gibt keine Silikone ab und ist für die Verwendung in Lackierwerkstätten geeignet.

Feb. 2009 / Rev. 1.3 DS-UB10.241-DE

Alle Werte gelten bei einer Eingangsspannung von 24V, 10A Ausgangslast, 25°C Umgebungstemperatur und nach einer Aufwärmzeit von fünf Minuten, soweit nicht anders angegeben. Es wird davon ausgegangen, dass die Eingangsstromquelle einen ausreichenden Ausgangsstrom liefern kann.

Das Gerät entspricht der RoHS-Richtlinie 2002/96/EG.

Die in diesem Gerät enthaltenen Elektrolytkondensatoren nutzen keine Elektrolyte wie beispielsweise Systeme mit quartärem Ammoniumsalz.

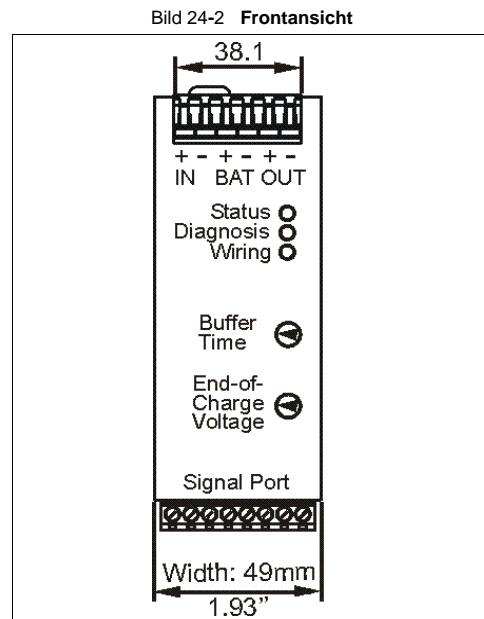
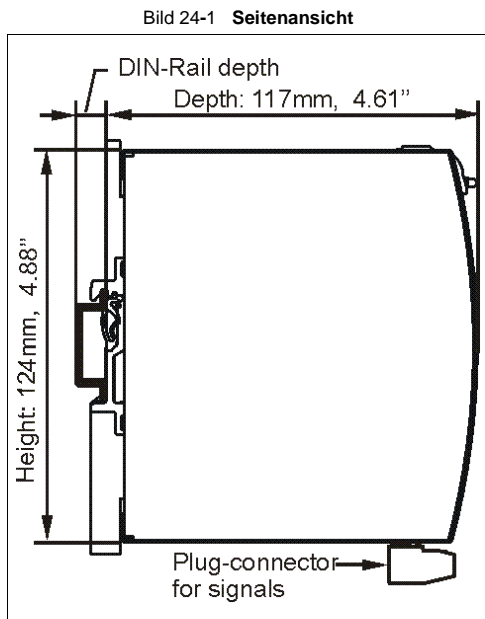
Kunststoffgehäuse und andere Kunststoff-Formteile sind frei von Halogenen; Drähte und Leitungen sind nicht PVC-isoliert.

Die in unserem Produktionsprozess verwendeten Materialien enthalten keine der folgenden giftigen Chemikalien: Polychlorierte Biphenyle (PCB), Pentachlorphenol (PCP), Polychlorierte Naphthaline (PCN), Polybromierte Biphenyle (PBB), Polybromierte Biphenyloxide (PBBO), Polybromierte Diphenylether (PBDE), Polychlorierte Biphenylether (PCDE), Polybromierte Diphenyloxide (PBDO), Cadmium, Asbest, Quecksilber, Siliziumdioxid

24. ABMESSUNGEN UND GEWICHT

Baubreite	49mm / 1,93"	
Höhe	124mm / 4,88"	Zuzüglich Höhe des Signal-Anschlussteckers
Tiefe	117mm / 4,61"	Zuzüglich DIN-Schienen-Tiefe
Gewicht	530g / 1,17lb	
DIN-Schienen	Verwenden Sie 35mm-DIN-Schienen gemäß EN 60715 oder EN 50022 mit einer Höhe von 7,5 oder 15mm. Die Höhe der DIN-Schienen muss zur Tiefe (117mm) hinzuaddiert werden, um die benötigte Gesamteinbautiefe zu berechnen.	

Elektronische Dateien mit mechanischen Daten können unter www.pulspower.com heruntergeladen werden



Feb. 2009 / Rev. 1.3 DS-UB10.241-DE

Alle Werte gelten bei einer Eingangsspannung von 24V, 10A Ausgangslast, 25°C Umgebungstemperatur und nach einer Aufwärmzeit von fünf Minuten, soweit nicht anders angegeben. Es wird davon ausgegangen, dass die Eingangsstromquelle einen ausreichenden Ausgangsstrom liefern kann.

25. INSTALLATIONSHINWEISE

Montage:

Die Spannungsversorgungsklemme muss sich an der Oberseite des Geräts befinden. Für die Endanwendung sollte ein elektrisch und brandschutztechnisch sicheres Gehäuse für das Endprodukt vorgesehen werden.

Kühlung: Konvektionskühlung, keine Zwangsluftkühlung erforderlich. Blockieren Sie nicht den Luftstrom!

Einbauabstände: 40mm oben, 20mm unten sowie 5mm auf der linken und rechten Seite werden bei dauerhafter Belastung mit Vollast empfohlen. Wenn das benachbarte Gerät eine Wärmequelle ist, wird ein Abstand von 15mm empfohlen.

Stromschlag-, Feuer-, Verletzungs- oder Lebensgefahr!

Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und ziehen Sie die Sicherung ab, bevor Sie an der DC-USV arbeiten. Sorgen Sie für eine Absicherung gegen ungewolltes Wiedereinschalten.

Sorgen Sie für eine ordnungsgemäße Verdrahtung, indem Sie alle lokalen und nationalen Vorschriften befolgen. Nehmen Sie keine Veränderungen oder Reparaturen an dem Gerät vor und öffnen Sie es nicht.

Achten Sie darauf, dass keine Fremdkörper in das Gehäuse eindringen.

Verwenden Sie das Gerät nicht an feuchten Standorten oder in Bereichen, in denen mit Feuchtigkeit oder Betauung zu rechnen ist.

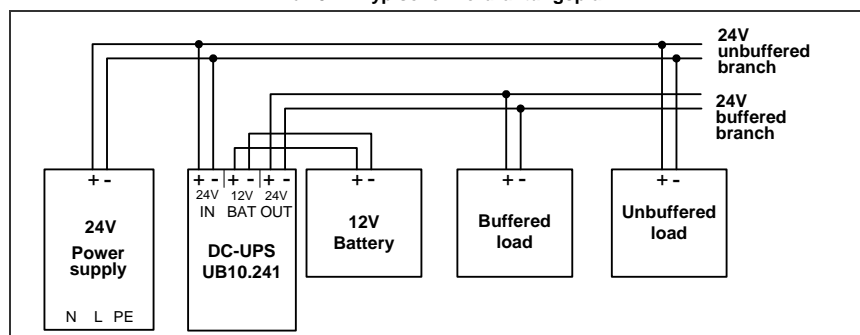
Ersatzteile:

Das Gerät enthält keine Ersatzteile. Wenn eine interne Sicherung auslöst, so liegt dies an einem internen Fehler. Wenn während des Betriebs Schäden oder Fehlfunktionen auftreten sollten, schalten Sie unverzüglich die Stromversorgung ab und schicken Sie das Gerät zur Überprüfung ins Werk zurück!

Verdrahtungs- und Installationshinweise:

- (1) Schließen Sie die Spannungsversorgung an die Eingangsklemmen der DC-USV an.
- (2) Schließen Sie die Batterie an die Batterieklemmen der DC-USV an. Es wird empfohlen, die Batterie außerhalb des Schaltschranks oder an einem Standort, an dem sie nicht durch benachbarte Geräte erwärmt wird, zu installieren. Installieren Sie die Batterie nicht in luftdichten Gehäusen oder Schränken. Die Batterie sollte gemäß EN50272-2 installiert werden, wozu auch eine ausreichende Belüftung gehört. Batterien speichern Energie und müssen gegen entsprechende Gefahren geschützt werden. Verwenden Sie eine Batteriesicherung mit 30A, Typ ATO® 257 030 (Littelfuse) oder vergleichbar, im Batteriepfad. Die Batteriesicherung schützt die Drähte zwischen der Batterie und dem DC-USV. Sie ermöglicht außerdem die Trennung der Batterie von der DC-USV, was bei Arbeiten an der Batterie oder an der DC-USV empfohlen wird. Ziehen Sie die Batteriesicherung ab, bevor Sie die Batterie anschließen.
Bitte beachten Sie folgende Punkte: Zu kleine oder zu lange Drähte zwischen der DC-USV und der Batterie können die Pufferzeit verkürzen oder zu einer Fehlfunktion der DC-USV führen. Verwenden Sie keine Drähte, die kleiner als 2,5mm² (oder 12AWG) oder länger als 2 x 1,5m (Leitungslänge 1,5m) sind. Vermeiden Sie Spannungsabfälle an dieser Verbindung.
- (3) Schließen Sie die gepufferte Last an die Ausgangsklemmen der DC-USV an. Der Ausgang ist vom Eingang entkoppelt, sodass Laststromkreise einfach in gepufferte und nicht gepufferte Abschnitte getrennt werden können. Unkritische Lasten können direkt an die Spannungsversorgung angeschlossen werden und werden nicht gepuffert. Die Energie der Batterie kann dann in den Stromkreisen eingesetzt werden, die gepuffert werden müssen.
- (4) Setzen Sie die Sicherung ein, wenn die Verdrahtung abgeschlossen ist.

Bild 25-1 Typischer Verdrahtungsplan



Feb. 2009 / Rev. 1.3 DS-UB10.241-DE

Alle Werte gelten bei einer Eingangsspannung von 24V, 10A Ausgangslast, 25°C Umgebungstemperatur und nach einer Aufwärmzeit von fünf Minuten, soweit nicht anders angegeben. Es wird davon ausgegangen, dass die Eingangsstromquelle einen ausreichenden Ausgangsstrom liefern kann.

26. ZUBEHÖR

Batteriemodule

Zwei vormontierte Batteriemodule mit einer einzelnen 12V-Batterie sind für verschiedene Pufferzeiten erhältlich. Als Option sind die Montagewinkel auch ohne Batterien erhältlich. Diese Option bietet mehr Flexibilität bei der Auswahl einer geeigneten Batterie. Außerdem können so Versand- und Logistikkosten gespart werden. Detaillierte Informationen finden Sie in den einzelnen Datenblättern.

	UZK12.071	UZK12.261	
Batterieart	Standardausführung 12V, 7Ah	Hochstromfähige Ausführung 12V, 26Ah	Wartungsfreier VRLA-Bleiakku
Gebrauchsdauer	3 bis 5 Jahre	10 bis 12 Jahre	Gemäß EUROBAT-Richtlinie
Abmessungen	155 x 124 x 112mm	214 x 179 x 158mm	Breite x Höhe x Tiefe
Gewicht	3,2kg	9,9kg	
DIN-Schienenmontage möglich	ja	nein	
Bestellnummer	UZK12.071 UZO12.07 UZB12.071	UZK12.261 UZO12.26 UZB12.261	Batteriemodul Montagewinkel ohne Batterie Nur Austauschbatterie

Bild 26-1 **UZK12.071**

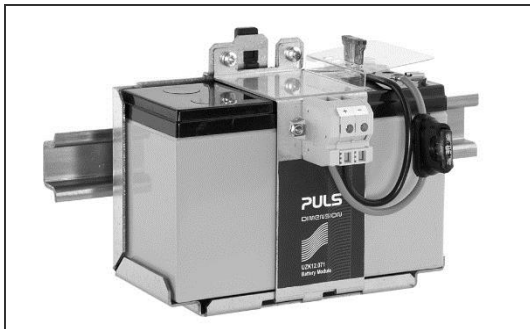
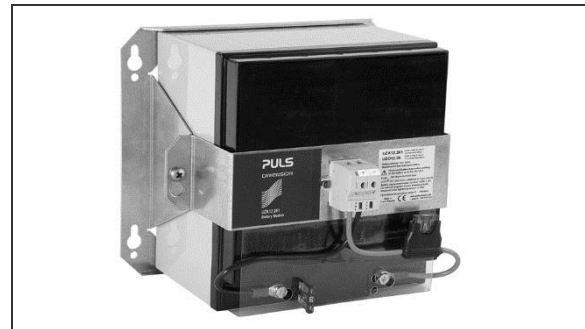


Bild 26-2 **UZK12.261**



ZM1.WALL Wandmontagewinkel

Diese Halterung wird verwendet, um die DC-USV-Geräte ohne Verwendung einer DIN-Schiene auf einer ebenen Fläche zu montieren. Die beiden Aluminiumhalterungen und der schwarze Kunststoffschieber der DC-USV müssen entfernt werden, damit die beiden Flächenhalterungen montiert werden können.

Bild 26-3 **ZM1.WALL Wandmontagewinkel**

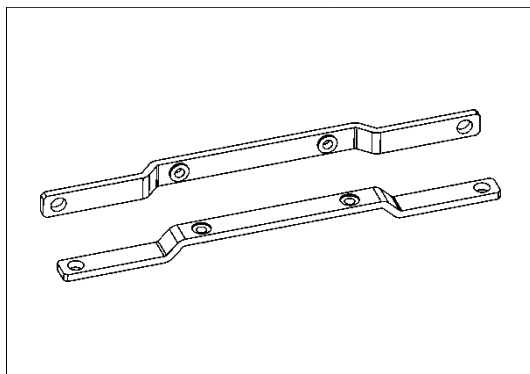
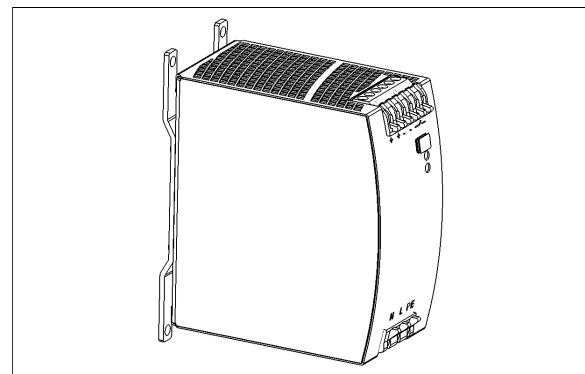


Bild 26-4 **Montierter Wandmontagewinkel**



Feb. 2009 / Rev. 1.3 DS-UB10.241-DE

Alle Werte gelten bei einer Eingangsspannung von 24V, 10A Ausgangslast, 25°C Umgebungstemperatur und nach einer Aufwärmzeit von fünf Minuten, soweit nicht anders angegeben. Es wird davon ausgegangen, dass die Eingangsstromquelle einen ausreichenden Ausgangsstrom liefern kann.

27. ANWENDUNGSHINWEISE

27.1. BATTERIEAUSTAUSCHINTERVALLE

Die Lebensdauer von Batterien ist begrenzt. Die Leistungsfähigkeit von Batterien lässt ab der Herstellung langsam nach, sodass sie regelmäßig ausgetauscht werden müssen. Die Werte für die Auslegungslbensdauer sind in den einzelnen Datenblättern der Batterien aufgeführt und werden üblicherweise gemäß der Eurobat-Richtlinie oder den Herstellerspezifikationen angegeben.

Die Auslegungslbensdauer ist die geschätzte Lebensdauer unter Laborbedingungen und wird für 20°C und die vom Hersteller empfohlene Erhaltungsspannung angegeben. Gemäß der Eurobat-Richtlinie gliedert sich die Auslegungslbensdauer in die folgenden verschiedenen Gruppen auf:

- 3 bis 5 Jahre:** Diese Gruppe von Batterien ist sehr beliebt bei Stand-by-Anwendungen und bei kleiner Notausrüstung. Dies bedeutet eine Auslegungslbensdauer von 4 Jahren mit einer Fertigungstoleranz von ± 1 Jahr.
- 6 bis 9 Jahre:** Diese Gruppe von Batterien wird üblicherweise verwendet, wenn eine längere Lebensdauer erforderlich ist. Dies bedeutet eine Auslegungslbensdauer von 7,5 Jahren mit einer Fertigungstoleranz von $\pm 1,5$ Jahren.
- 10 bis 12 Jahre:** Diese Gruppe von Batterien wird in Anwendungen verwendet, die eine längstmögliche Lebensdauer und ein maximales Sicherheitsniveau erfordern. Dies bedeutet eine Auslegungslbensdauer von 11 Jahren mit einer Fertigungstoleranz von ± 1 Jahr.

Ein Batterieausfall innerhalb der Auslegungslbensdauer der Batterie führt üblicherweise zu einem vollständigen Funktionsausfall der Batterie (defekte Zelle, defekter Anschluss, ...) und wird durch die regelmäßigen Batterietests erkannt und gemeldet, die im DC-USV-Steuergerät UB10.241 eingebaut sind.

Wenn die Betriebsparameter von den für die Auslegungslbensdauer spezifizierten Parametern abweichen, kann ein vorzeitiger Austausch der Batterie notwendig werden. Die „echte Lebensdauer“ wird als Gebrauchsdauer bezeichnet und ist definiert als der Zeitpunkt, zu dem die tatsächliche Kapazität der Zelle 80% ihrer Nennkapazität erreicht hat. Am Ende der Gebrauchsdauer nimmt die Kapazität sehr viel schneller ab, sodass eine weitere Verwendung der Batterie nicht empfohlen wird.

Temperatureffekt:

Die Temperatur hat den größten Einfluss auf die Gebrauchsdauer. Je höher die Temperatur, desto früher beginnt die Spätausfallphase der Batterie. In der Spätausfallphase verschlechtert sich die Batteriekapazität. Siehe Bild 27-1 zu den Details.

Effekt von Entladezyklen

Sowohl Zahl als auch Tiefe der Entladezyklen sind begrenzt. Ein Austausch der Batterie kann vor dem Ende der berechneten Gebrauchsdauer erforderlich werden, wenn die Batterie die Zahlen und Werte in Bild 27-2 übertrifft.

Andere Effekte, die die Gebrauchsdauer verkürzen

- Überladung und Tiefentladung verkürzen die Gebrauchsdauer und sollten vermieden werden. Dank des Einzelbatteriekonzepts des UB10.241 kann die Ladeschlussspannung sehr genau auf den erforderlichen Wert eingestellt werden, wodurch unnötige Alterungseffekte vermieden werden.
- Ladungserhaltung ist für eine maximale Batterielebensdauer sehr wichtig. Gelagerte Batterien, die nicht vollständig aufgeladen sind, altern schneller als komplett aufgeladene Batterien. Nicht verwendete Batterien sollten mindestens einmal im Jahr wieder aufgeladen werden.
- Eine übermäßige Restwelligkeit der Erhaltungsladung in der Batterie führt zu einer Verringerung von Lebensdauer und Leistungsfähigkeit. Das UB10.241 erzeugt keine solche Welligkeitsspannung. Dieser Effekt kann ignoriert werden, wenn die Batterie mit dem UB10.241 aufgeladen wird.

Benutzungsrichtlinien für eine lange Gebrauchsdauer der Batterie:

- Platzieren Sie die Batterie an einem kühlen Standort: Z. B. möglichst weit unten im Schrank.
- Platzieren Sie die Batterie nicht in der Nähe von Geräten, die Wärme erzeugen.
- Lagern Sie keine entladenen Batterien.
- Entladen Sie die Batterie nicht mehr als nötig. Stellen Sie den Pufferzeitbegrenzer auf die benötigte Pufferzeit ein.
- Wenn Sie die Batteriekapazität auswählen, gehen Sie nach Möglichkeit in der Kapazität eine Stufe höher als erforderlich. Die Tiefe der Entladung verringert die Gebrauchsdauer der Batterie und begrenzt die Anzahl der Zyklen. Siehe Bild 27-2.

Beispiel für die Berechnung der Gebrauchsdauer und des erforderlichen Austauschzyklus:

Parameter für das Beispiel:

- Verwendet wird eine 7Ah-Batterie mit einer Auslegungslbensdauer von 3 bis 5 Jahren (z. B. eine Yuasa-Batterie des Batteriemoduls UZK12.071)
- Die durchschnittliche Umgebungstemperatur beträgt 30°C
- Ein Pufferereignis verbraucht etwa 25% der erreichbaren Pufferzeit.
- Ein Pufferereignis pro Tag

Berechnung:

Einfluss der Umgebungstemperatur:

Gemäß der Kennlinie A in Bild 27-1 beträgt die voraussichtliche Gebrauchsdauer bei einer Umgebungstemperatur von 30°C zwei Jahre.

Anzahl der Entladezyklen: 2 Jahre * 365 Zyklen = 730 Zyklen in 2 Jahren.

Gemäß Bild 27-2 muss Kennlinie C verwendet werden (nur 25% der Batteriekapazität werden benötigt). 730 Zyklen haben nur einen vernachlässigbaren Einfluss auf die Verschlechterung der Batterieleistung und können ignoriert werden.

Ergebnis:

Die Batterie sollte nach 2 Jahren ausgetauscht werden.

Bitte beachten Sie, dass die Verschlechterung der Batterieleistung ab dem Datum der Herstellung beginnt (prüfen Sie den Datumscode auf der Batterie), was eine Verkürzung des Austauschintervalls zur Folge haben kann.

Bild 27-1 Gebrauchsdauer zu Umgebungstemperaturen, typ. *)

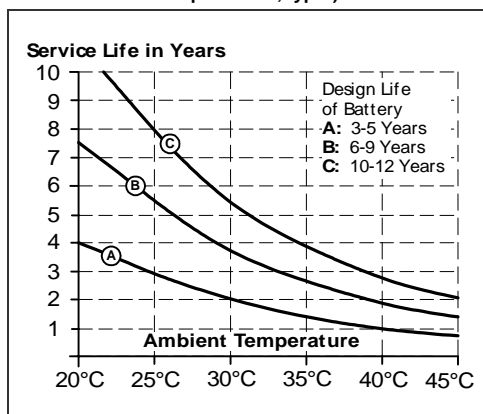
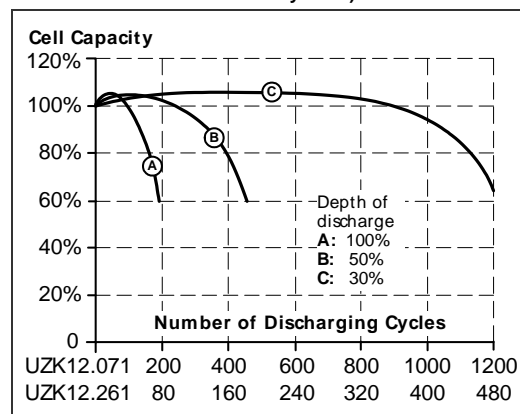


Bild 27-2 Verschlechterung der Zellenkapazität zu Entladezyklen *)



*) Datenblattwerte des Batterieherstellers

27.2. PARALLEL- UND SINGLEBETRIEB

Verwenden Sie das DC-USV nicht im Parallelbetrieb, um die Ausgangsleistung zu erhöhen. Es ist aber möglich, zwei Geräte der DC-USV für 1+1-Redundanzbetrieb parallel zu schalten, um eine bessere Zuverlässigkeit des Systems zu erreichen.

Verwenden Sie keine Batterien im Parallelbetrieb, da der Batteriequalitätstest sonst eine Fehlermeldung erzeugen könnte.

Schalten Sie nicht zwei oder mehr Einheiten in Reihe, um die Ausgangsspannungen zu erhöhen.

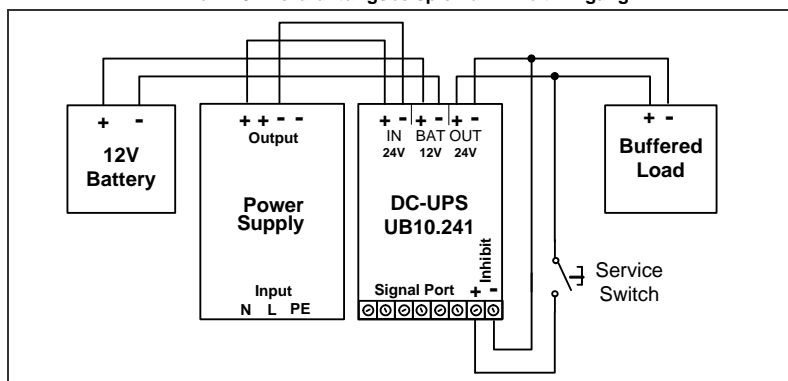
Schalten Sie nicht zwei oder mehr Einheiten in Reihe, um die Netzausfall-Überbrückungszeit zu erhöhen.

27.3. VERWENDUNG DES INHIBIT-EINGANGS

Der Inhibit-Eingang deaktiviert die Pufferung. Im Normalbetrieb ist ein statisches Signal erforderlich. Im Pufferbetrieb ist ein Impuls mit einer Mindestlänge von 250ms erforderlich, um die Pufferung zu stoppen. Die Blockierung wird gespeichert und kann durch Aus- und Einschalten der Eingangsspannung zurückgesetzt werden.

Zu Wartungszwecken kann der Inhibit-Eingang auch zum Anschluss eines Wartungsschalters verwendet werden. Somit kann das Inhibit-Signal vom Ausgang der DC-USV zugeführt werden.

Bild 27-3 Verdrahtungsbeispiel für Inhibit-Eingang



27.4. FEHLERSUCHE

Die LEDs an der Gerätevorderseite sowie die Relaiskontakte geben Hinweise auf den aktuellen oder vorherigen Status der DC-USV. Sehen Sie bitte auch Kapitel 14.

Die folgenden Leitlinien bieten Ihnen eine Anleitung für die Behebung der häufigsten Fehler und Probleme. Beginnen Sie immer mit der wahrscheinlichsten und am einfachsten zu prüfenden Bedingung. Bei einigen Vorschlägen können besondere Sicherheitsvorkehrungen erforderlich sein. Siehe zuerst Hinweise in Abschnitt 25.

LED „Verdrahtung prüfen“ leuchtet

Prüfen Sie, ob die Verdrahtung zwischen der Batterie und der DC-USV in Ordnung ist
 Prüfen Sie die Batteriesicherung. Ist die Batteriesicherung eingesetzt oder durchgebrannt?
 Prüfen Sie die Batteriespannung (sie muss normalerweise zwischen 7,4V und 15,1V liegen)
 Prüfen Sie die Eingangsspannung (sie muss normalerweise zwischen 22,8V und 30V liegen)
 Prüfen Sie die Batteriepolartität

DC-USV hat nicht gepuffert

Der Inhibit-Eingang war gesetzt
 Die Batterie hatte nicht genügend Zeit, sich aufzuladen, und befindet sich noch unterhalb des Grenzwerts für den Tiefentladungsschutz.

DC-USV hat Pufferung gestoppt

Der Pufferzeitbegrenzer hat die Pufferung gestoppt → stellen Sie den Pufferzeitbegrenzer auf einen höheren Wert ein
 Der Tiefentladungsschutz hat die Pufferung gestoppt → verwenden Sie eine größere Batterie oder geben Sie der Batterie genügend Zeit zum Aufladen
 Überlast am Ausgang oder Kurzschluss → verringern Sie die Last

Ausgang hat sich abgeschaltet

Schalten Sie die Eingangsleistung ab und wieder an, um das DC-USV zurückzusetzen
 Lassen Sie die DC-USV abkühlen. Möglicherweise wurde der Übertemperaturschutz ausgelöst.

DC-USV schaltet ständig zwischen Normalbetrieb und Pufferbetrieb um

Die speisende Quelle am Eingang ist zu klein und kann nicht ausreichend Strom liefern →
Verwenden Sie eine größere Stromversorgung oder verringern Sie die Ausgangslast

Verbindlich ist nur die englische Originalversion