

KONDENSATORBASIERTE DC-USV

- Eingebaute Kondensatoren als Energiequelle (EDLC Doppelschichtkondensatoren)
- Großer Temperaturbereich von -40°C bis $+60^{\circ}\text{C}$
- Lebenserwartung von üblicherweise > 10 Jahren
- Stabilisierte Ausgangsspannung im Pufferbetrieb
- Keine belüfteten Schaltschränke erforderlich (Keine Bildung von Wasserstoff wie bei VLRA-Akkus)
- Aktive Symmetrierung für längstmögliche Lebensdauer und Pufferzeiten
- Kurze Ladezeit, Gerät ist schnell wieder betriebsbereit
- Der Ausgang ist vom Eingang entkoppelt, sodass Laststromkreise in gepufferte und nicht gepufferte Abschnitte getrennt werden können.
- Unterstützt PC-Mode-Funktion
- 3 Jahre Garantie

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Die DIMENSION UC-Serie umfasst DC-USV, die EDLC („electrical double layer capacitors“, zu Deutsch: Doppelschichtkondensatoren, gemeinhin als Ultrakondensatoren oder Superkondensatoren bezeichnet) verwenden, die im Innern der DC-USV eingebaut sind. Sie können Netzausfälle oder Spannungsschwankungen überbrücken und den 24V-DC-Bus für eine gewisse Zeit mit Spannung versorgen, was eine sichere Abschaltung des Systems ermöglicht. Teure Ausfallzeiten, lange Neustarts und Datenverluste können so vermieden werden.

In der Zeit, in der die Stromversorgung genügend Spannung liefert, speichert die DC-USV Energie in den Kondensatoren. Bei einer Störung der Netzspannung wird diese Energie dem DC-Bus in einem geregelten Prozess wieder zur Verfügung gestellt.

Die DC-USV ist wartungsfrei und weist eine ähnliche Lebenserwartung auf wie Stromversorgungen. Die Kondensatoren müssen nicht wie bei batteriegestützten DC-USV-Systemen regelmäßig ausgetauscht werden. Dank des großen Temperaturbereichs von -40°C bis $+60^{\circ}\text{C}$ eignet sich das Gerät für viele Anwendungen.

Die DC-USV ist in zwei Ausführungen erhältlich, die sich hinsichtlich der Größe der eingebauten Kondensatoren unterscheiden.

BESTELLNUMMERN

DC-UPS	UC10.241	6kW-Energiespeicher
	UC10.242	12kW-Energiespeicher
Zubehör	ZM2.WALL	Wandmontagewinkel

DATEN IN KURZFORM

Nennspannung	DC 24V	
Ausgangsstrom	15A	dauernd
Pufferspannung	22,0–22,65V	fest, 15A–0A
Eingangsstrom	typ. 1,1A	während des Ladevorgangs, Ausgangsstrom nicht enthalten
Kondensatorgröße	6kWs 12kWs	UC10.241 UC10.242
Ladezeit	16 Minuten 32 Minuten	UC10.241 UC10.242
Pufferzeit	16,5s bei 10A 33s bei 10A	UC10.241 UC10.242
Verluste	4,6W	im Normalbetrieb bei 10A Ausgangsstrom
Temperaturbereich	-40°C bis $+60^{\circ}\text{C}$	Arbeitstemperatur
Abmessungen B x H x T	126 x 124 x 117mm 198 x 124 x 117mm	UC10.241 UC10.242
Gewicht	1150g / 2,54lb 1720g / 3,79lb	UC10.241 UC10.242

PRÜFZEICHEN



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite		Seite
1. Bestimmungsgemäßer Gebrauch	3	20. RoHS, REACH und sonstige erfüllte Normen ..	19
2. Installationshinweise.....	3	21. Abmessungen und Gewicht.....	20
3. Eingang.....	4	22. Zubehör	21
4. Ausgang.....	5	22.1. ZM2.WALL – Wandmontagewinkel.....	21
5. Laden	7	23. Anwendungshinweise.....	22
6. Pufferzeit.....	8	23.1. Externe Eingangsabsicherung.....	22
7. Relaiskontakte „Ready“ und „Buffering“	9	23.2. Ausgangsseitige Absicherung.....	22
8. Inhibit-Eingang.....	9	23.3. Parallelbetrieb zur Erhöhung des	
9. PC-Mode	10	Ausgangsstroms.....	22
10. Wirkungsgrad und Verluste.....	11	23.4. Parallelbetrieb für Redundanz	23
11. Lebenserwartung und MTBF	12	23.5. Parallelbetrieb für längere Pufferzeiten	23
12. Funktionsschaltbild	13	23.6. Serienbetrieb für 48V-Anwendungen	24
13. Anschlussklemmen und Verdrahtung	14	23.7. Verwendung des Inhibit-Eingangs	24
14. Frontseite und Bedienelemente	15	23.8. Extern gesteuerte verzögerte	
15. EMV.....	16	Abschaltung.....	25
16. Umgebung.....	17	23.9. Wofür stehen KJ und KWS?	26
17. Schutzfunktionen.....	18	23.10. Fehlersuche	27
18. Sicherheitsmerkmale.....	18		
19. Zulassungen.....	19		

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind nach unserem Ermessen korrekt und zuverlässig und können sich ohne Ankündigung ändern.

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

TERMINOLOGIE UND ABKÜRZUNGEN

Normalbetrieb	Beschreibt einen Zustand, bei dem der Kondensator 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 Umschalterschwellwert liegt, das Gerät im Kondensatorbetrieb läuft (Pufferung) und der Ausgang innerhalb der zulässigen Grenzen belastet wird.
Ladebetrieb	Beschreibt einen Zustand, bei dem der Kondensator 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 abgeschaltet wird (z. B. für Wartungsmaßnahmen).
T.b.d.	Noch zu definieren, Wert oder Beschreibung folgt zu einem späteren Zeitpunkt.
AC 24V	Ein Wert, dem ein „AC“ oder „DC“ vorangestellt ist, stellt eine Nennspannung dar, die Normtoleranzen beinhaltet. Z. B.: DC 12V beschreibt eine 12V-Batterie, unabhängig davon, ob sie voll geladen (13,7V) oder entladen (10V) ist.
24Vac	Ein Wert mit der Einheit (Vac) am Ende ist ein Momentanwert, der keine zusätzlichen Toleranzen enthält.
kann	Ein Schlüsselwort, das eine Wahlmöglichkeit ohne implizierte Präferenz anzeigt.
soll	Ein Schlüsselwort, das eine zwingende Anforderung anzeigt.
sollte	Ein Schlüsselwort, das eine Wahlmöglichkeit mit einer eindeutig bevorzugten Umsetzungsweise anzeigt.

Mai 2016 / Rev. 2.2 DS-UC10.241-DE

Alle Werte gelten bei 24V, 10A Ausgangsstrom, 25°C Umgebungstemperatur und nach einer Aufwärmzeit von fünf Minuten, soweit nicht anders angegeben.

1. BESTIMMUNGSGEMÄßER GEBRAUCH

Dieses Gerät ist für den Einbau in ein Gehäuse ausgelegt. Verwenden Sie geeignete Gehäuse, die es gegen mechanische, elektrische und Feuergefahr schützen.

Dieses Gerät ist für den professionellen Einsatz in Bereichen wie industrieller Steuerungs-, Büro-, Kommunikations- und Messtechnik gedacht.

Verwenden Sie dieses Gerät nicht in Vorrichtungen oder Anlagen, bei denen eine Fehlfunktion zu schweren Verletzungen führen oder Menschenleben gefährden kann.

2. INSTALLATIONSHINWEISE

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

Der Eingang muss von einer SELV- oder PELV-Stromquelle gespeist werden.

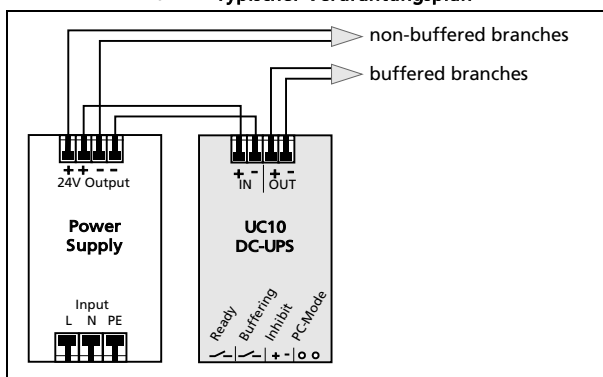
Dieses Gerät enthält keine Teile, die eine Wartung erfordern. Wenn eine interne Sicherung auslöst, so liegt dies an einem internen Defekt. Wenn während der Installation oder des Betriebs Schäden oder Fehlfunktionen auftreten sollten, schalten Sie unverzüglich die Stromversorgung ab und schicken Sie das Gerät zur Überprüfung ins Werk zurück.

Montieren Sie das Gerät so auf eine DIN-Schiene, dass sich die Spannungsversorgungsklemmen an der Oberseite des Geräts befinden.

Dieses Gerät ist für Konvektionskühlung ausgelegt und benötigt keinen externen Lüfter. Behindern Sie nicht die Luftzirkulation. Das Belüftungsgitter darf nicht zu mehr als 15% (z. B. durch Kabelkanäle) abgedeckt werden!

Halten Sie die folgenden Einbauabstände ein: 40mm oben, 20mm unten sowie 5mm auf der linken und rechten Seite werden empfohlen, wenn das Gerät dauerhaft mit mehr als 50% der Nennleistung belastet wird. Erhöhen Sie diesen Abstand auf 15mm, wenn das benachbarte Gerät eine Wärmequelle ist (z. B. eine Stromversorgung).

Bild 2-1 Typischer Verdrahtungsplan



Die EDLC (Speichercondensatoren) enthalten Acetonitril und Tetraethylammonium-Tetrafluorborat. Diese Bestandteile werden für den Transport als Nicht-Gefahrgut deklariert. Wenn nötig kann ein Sicherheitsdatenblatt zur Verfügung gestellt werden.



WARNING Stromschlag-, Feuer-, Verletzungs- oder Lebensgefahr.

- Schalten Sie die Spannungsversorgung aus, bevor Sie am Gerät 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.
- Öffnen Sie das Gerät nicht, da im Innern gefährliche Energie vorhanden sein kann.
Informationen für Wartungspersonal: Warten Sie mindestens 45 Minuten, bevor Sie das Gerät öffnen, nachdem Sie es von der Eingangsleistung getrennt haben, damit sich die Kondensatoren vollständig entladen können.
- 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.
- Berühren Sie das Gerät nicht im eingeschalteten Zustand oder unmittelbar nach dem Ausschalten. Heiße Oberflächen können zu Verbrennungen führen.

Mai 2016 / Rev. 2.2 DS-UC10.241-DE

Alle Werte gelten bei 24V, 10A Ausgangsstrom, 25°C Umgebungstemperatur und nach einer Aufwärmzeit von fünf Minuten, soweit nicht anders angegeben.

Hinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen:

Das DC-USV ist für die Verwendung an Standorten der Klasse I Division 2 Gruppen A, B, C, D sowie für die Verwendung in Umgebungen der Gruppe II Kategorie 3 (Zone 2) geeignet und wurde beurteilt nach EN 60079-0 und EN 60079-15.

WARNUNG VOR EXPLOSIONSGEFAHR!

Der Austausch von Bauteilen kann die Eignung für diese Umgebungen beeinträchtigen. Klemmen Sie das Gerät nicht ab und verändern Sie keine Geräteeinstellungen, es sei denn, die Stromversorgung ist abgeschaltet oder der Bereich ist eindeutig nicht explosionsgefährdet.

Für das Endprodukt muss ein geeignetes Gehäuse vorgesehen werden, das mindestens über Schutzart IP54 verfügt und die Anforderungen gemäß EN 60079-15 erfüllt.

3. EINGANG

Eingangsspannung	nom.	DC 24V ^{-20%/+25%}	
Eingangsspannungsbereiche	typ.	22,5 bis 30Vdc	Dauerbetrieb vorübergehend zulässig, keine Beschädigung des Geräts Zwischen 30 und 35Vdc ist keine Pufferung möglich. Das Gerät zeigt über die rote LED an der Vorderseite „Eingangsspannung prüfen“ an
	max.	30 bis 35Vdc	
Umschalterschwelligkeit		22,45V ^{±1%}	bei Leerlauf bei 10A Pufferstrom bei 15A Pufferstrom bei 15A Pufferstrom Mit „Umschalterschwelligkeit“ ist die Eingangsspannung gemeint, bei der das Gerät in den Pufferbetrieb umschaltet und Ausgangsspannung aus den Kondensatoren liefert, wenn der Eingang zuvor über dem Einschaltniveau lag und alle übrigen Pufferbedingungen erfüllt sind.
	typ.	22,55V	
	typ.	22,60V	
	max.	22,88V	
Einschaltspannung	typ. max.	22,8Vdc 23,0V	Der Ausgang schaltet sich nicht ein, wenn die Eingangsspannung unter diesem Niveau liegt.
Zulässige Spannung zwischen Eingang und Erde (Gehäuse)	max.	60Vdc oder 42,4Vac	dauernd, IEC 62103
Stromverbrauch	typ.	0,09A	Kondensatoren geladen, Ausgangsstrom nicht enthalten während des Ladevorgangs, Ausgangsstrom nicht enthalten
	typ.	1,1A	
	max.	1,3A	
Eingangsstrom	max.	17A	während des Ladevorgangs und voller Ausgangsstrom
Rückstrom	typ.	-9mA	Ableitstrom zum Eingang im Pufferbetrieb
	max.	-11mA	
Geeignete Stromquellen am Eingang		keine Begrenzung des maximalen Speisestroms	

Bild 3-1 Eingangsspannungsbereich

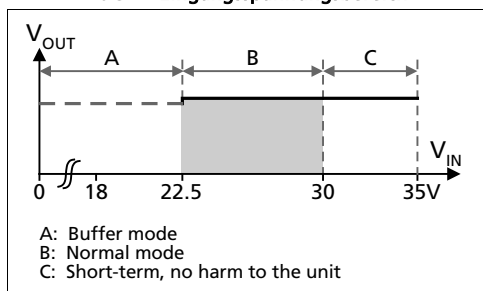
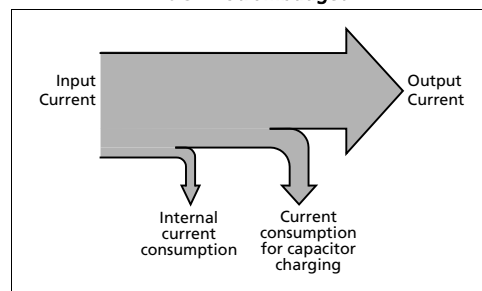


Bild 3-2 Strombudget



Mai 2016 / Rev. 2.2 DS-UC10.241-DE

Alle Werte gelten bei 24V, 10A Ausgangsstrom, 25°C Umgebungstemperatur und nach einer Aufwärmzeit von fünf Minuten, soweit nicht anders angegeben.

4. AUSGANG

Der Ausgangsteil der DC-USV ist voll gesteuert und verfügt über eine elektronische Strombegrenzung. Eine Stromüberlastung der DC-USV kann nicht auftreten, egal wie groß die Stromversorgung am Eingang des DC-USV ist.

Die Strombegrenzung arbeitet in einem Schaltmodus, der die Verluste und Wärmeentwicklung auf ein Minimum reduziert.

Ausgang im Normalbetrieb:

Im Normalbetrieb (und auch im Ladebetrieb) ist die Ausgangsspannung geringfügig niedriger als die Eingangsspannung. Die Ausgangsspannung folgt der Eingangsspannung, vermindert um den Spannungsabfall von Eingang zu Ausgang.

Spannungsabfall Eingang zu Ausgang	max.	0,3V 0,45V	bei 10A Ausgangsstrom bei 15A Ausgangsstrom, siehe Bild 4-1
Restwelligkeit	max.	30mVpp	bei 20Hz bis 20MHz, 50Ohm Messung. Dieser Wert gibt die Restwelligkeit an, die durch das DC-USV erzeugt wird. Sie kann höher sein, wenn die speisende Quelle eine höhere Restwelligkeit aufweist.
Ausgangsstrom	nom.	15A	dauerhaft zulässig im gesamten Spannungsbereich
Ausgangsleistung	nom.	360W	bei 24V
Überlastverhalten		Dauerstrom	siehe Bild 4-2
Strombegrenzung	typ. min.	16A 15A	siehe Bild 4-2
Kurzschlussstrom	min. max.	17,9A 21,0A	Lastimpedanz 100mOhm, siehe Bild 4-2 Lastimpedanz 100mOhm, siehe Bild 4-2
Ausgangskapazität	typ.	1 500µF	im DC-USV enthalten
Kapazitive und induktive Lasten		Keine Begrenzung	

Ausgang im Pufferbetrieb:

Die Ausgangsspannung ist im Pufferbetrieb voll geregelt.

Das Gerät schaltet in den Pufferbetrieb um, wenn die Eingangsspannung unter den Umschaltenschwellwert für die Eingangsspannung fällt. Die Pufferspannung ist geringfügig niedriger als dieser Schwellwert für die Eingangsspannung. Das Gerät schaltet zurück in den Normalbetrieb, sobald die Eingangsspannung über die Umschaltenschwellenspannung steigt, die im Abschnitt „Eingang“ angegeben ist.

Ausgangsspannung	typ.	22,45V $\pm 1\%$ 22,25V $\pm 1\%$ 22,12V $\pm 1\%$	bei Leerlauf bei 10A Pufferstrom bei 15A Pufferstrom
Restwelligkeit	max.	30mVpp	bei 20Hz bis 20MHz, 50Ohm Messung
Ausgangsstrom	nom.	15A	dauerhaft zulässig
Ausgangsleistung	nom.	360W	bei 24V
Überlastverhalten		Dauerstrom	siehe Bild 4-2
Strombegrenzung	typ. min.	16A 15A	siehe Bild 4-2
Kurzschlussstrom	min. max.	17,9A 21,0A	Lastimpedanz 70mOhm, siehe Bild 4-2 Lastimpedanz 50mOhm, siehe Bild 4-2
Kapazitive und induktive Lasten		Keine Begrenzung	

Mai 2016 / Rev. 2.2 DS-UC10.241-DE

Alle Werte gelten bei 24V, 10A Ausgangsstrom, 25°C Umgebungstemperatur und nach einer Aufwärmzeit von fünf Minuten, soweit nicht anders angegeben.

Bild 4-1 Spannungsabfall von Eingang zu Ausgang im Normalbetrieb, typ.

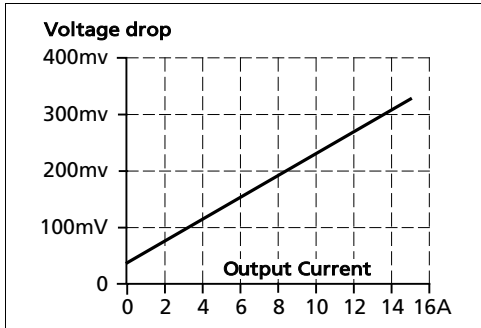


Bild 4-2 Ausgangskennlinie und Überlastverhalten im Normal- und Pufferbetrieb, typ.

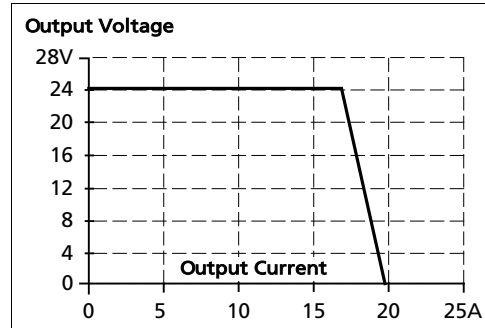


Bild 4-3 Umschaltung vom Pufferbetrieb zum Normalbetrieb und umgekehrt, Definitionen

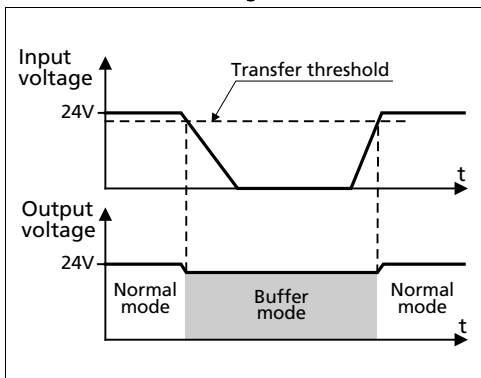
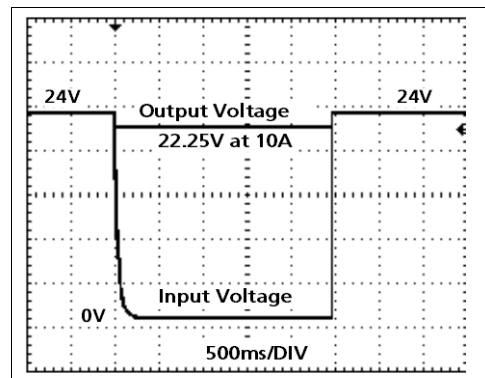


Bild 4-4 Umschaltverhalten, typ.



5. LADEN

Während des Ladevorgangs verbraucht die DC-USV zusätzlichen Strom vom Eingang. Siehe Kapitel „Eingang“. Wenn der Ladevorgang abgeschlossen ist, hört die „Bereit-LED“ zu blinken auf und leuchtet permanent. Der „Ready“ Relaiskontakt schließt sich.

		UC10.241	UC10.242	
Ladezeit Anfangsladung ^{*)}	typ.	16 Minuten	32 Minuten	wenn der Kondensator vollständig entladen ist
Ladezeit Wiederaufladung ^{**)}	typ.	1 Minute 50s	1 Minute 50s	nach Entladung mit 10A für 10s
	typ.	3 Minuten 50s	7 Minuten 40s	nach Entladung mit 10A bis die Pufferung stoppt
	typ.	4 Minuten 40s	9 Minuten 40s	nach Entladung mit 5A bis die Pufferung stoppt
	typ.	5 Minuten 40s	11 Minuten 15s	nach Entladung mit 1A bis die Pufferung stoppt
Zulässige Anzahl der Lade-/Entladezyklen		keine Begrenzung	keine Begrenzung	

*) Anfangsladung bedeutet, dass für mehrere Stunden oder länger keine Eingangsspannung angelegt wurde und der Kondensator durch die interne Elektronik vollständig entladen wurde.

***) Wiederaufladung bedeutet, dass die Elektronik in der DC-USV den Kondensator nicht vollständig entladen hat. Die Werte in der Tabelle gelten, wenn die Eingangsspannung sofort nach Ende der Pufferung angelegt wird.

Hinweis:

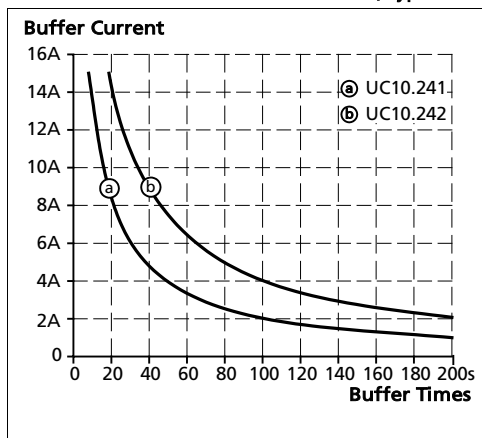
Am Ende des Ladevorgangs verringert die aktive Symmetrierschaltung zeitweise den Ladestrom, was in Form von Stromschwingungen des Eingangsstroms sichtbar ist.

6. PUFFERZEIT

Die folgenden Zeiten sind typische Werte für ein neues Produkt. Der Alterungseffekt während des Betriebs ist nicht berücksichtigt. Weitere Informationen zur Abnahme der Pufferzeit während der Lebensdauer des Produkts finden Sie in Kapitel 11 „Lebenserwartung und MTBF“.

		UC10.241	UC10.242	
Pufferzeit	typ.	1650s	3300s	bei 0A Pufferstrom
	typ.	340s	680s	bei 0,5A Pufferstrom
	typ.	200s	400s	bei 1A Pufferstrom
	typ.	68s	136s	bei 3A Pufferstrom
	typ.	39s	78s	bei 5A Pufferstrom
	typ.	26s	53s	bei 7A Pufferstrom
	typ.	16,5s	33s	bei 10A Pufferstrom
	typ.	9s	18s	bei 15A Pufferstrom

Bild 6-1 Pufferzeit zu Pufferstrom, typ.



7. RELAIKONTAKTE „READY“ UND „BUFFERING“

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

Kontakt „Ready“

Der Kontakt wird geschlossen, wenn der Kondensator vollständig aufgeladen ist, die Eingangsspannung ausreicht und kein Inhibit-Signal aktiv ist.

Kontaktbelastbarkeit	max.	60Vdc 0,3A, 30Vdc 1A, 30Vac 0,5A	ohmsche Last
	min.	1mA bei 5Vdc	min. zulässige Belastung
Isolationsspannung	500Vac, Signalanschluss zu Stromanschluss		

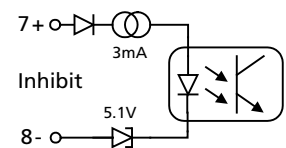
Kontakt „Buffering“

Der Kontakt wird geschlossen, wenn das Gerät puffert.

Kontaktbelastbarkeit	max.	60Vdc 0,3A, 30Vdc 1A, 30Vac 0,5A	ohmsche Last
	min.	1mA bei 5Vdc	min. zulässige Belastung
Isolationsspannung	500Vac, Signalanschluss zu Stromanschluss		

8. INHIBIT-EINGANG

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 23.7 für Anwendungshinweise.



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

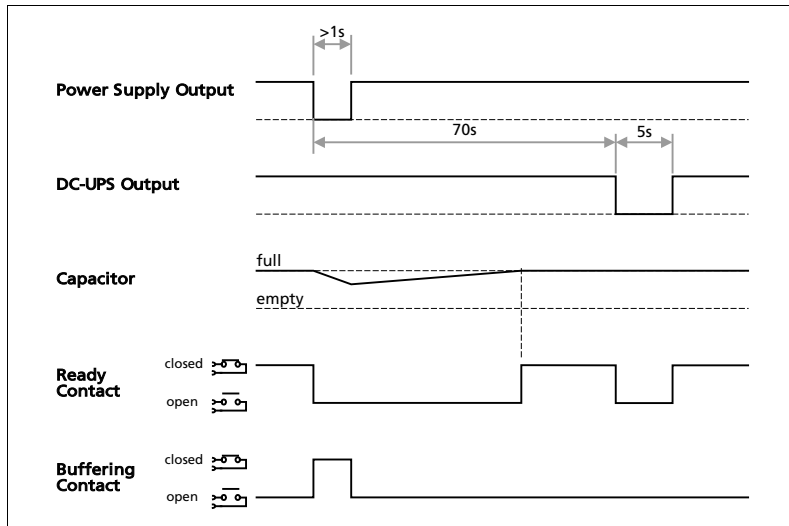
9. PC-MODE

Der PC-Mode schaltet den Ausgang nach einem Pufferereignis, das länger als 1s gedauert hat, immer für mindestens 5s ab, egal ob die 24V in dieser Zeit wiederkehren oder nicht. Diese Funktion gewährleistet, dass der PC ein Neustartsignal erhält. Um eine sichere Abschaltung des Systems zu ermöglichen, wird die Zwangsabschaltung des Ausgangs um eine konstante Zeitspanne von 70s verzögert.

Zur Aktivierung des PC-Mode verbinden Sie die beiden mit „PC-Mode“ gekennzeichneten Stifte am Signal-Steckverbinder miteinander.

Wenn die Rücksetzung vom PC und nicht vom DC-USV gesteuert werden soll, ist eine Verdrahtungsoption mit der Bezeichnung „extern gesteuerte verzögerte Abschaltung“ verfügbar. Siehe Abschnitt 23.8 zu den Details.

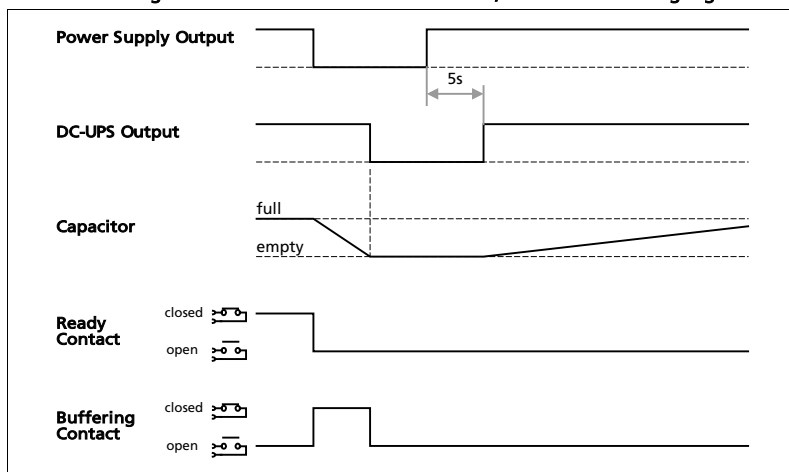
**Bild 9-1 PC-Mode –
Das Pufferereignis endet, bevor die Pufferkondensatoren entladen sind,
und das Pufferereignis ist kürzer als 70s**



Beispiel A:

Das Pufferereignis ist länger als 1s und endet, bevor die Pufferkondensatoren vollständig entladen sind. 70s nach Beginn des Pufferereignisses wird der Ausgang der DC-USV für 5s abgeschaltet.

**Bild 9-2 PC-Mode –
Das Pufferereignis entlädt die Pufferkondensatoren, bevor sich der Eingang erholt**



Beispiel B:

Das Pufferereignis dauert länger, als die Pufferkondensatoren den Ausgang versorgen können. Die Pufferkondensatoren werden vollständig entladen, bevor die Eingangsspannung wiederkehrt. Der DC-USV-Ausgang schaltet sich frühestens 5s nach der Wiederkehr der Ausgangsspannung der Stromversorgung wieder ein.

10. WIRKUNGSGRAD UND VERLUSTE

Wirkungsgrad	typ.	97,8%	Normalbetrieb, 10A Ausgangsstrom, Kondensator vollständig aufgeladen
	typ.	97,8%	Normalbetrieb, 15A Ausgangsstrom, Kondensator vollständig aufgeladen
Verluste	typ.	2,9W	Normalbetrieb, 0A Ausgangsstrom, Kondensator vollständig aufgeladen
	typ.	4,6W	Normalbetrieb, 10A Ausgangsstrom, Kondensator vollständig aufgeladen
	typ.	7,7W	Normalbetrieb, 15A Ausgangsstrom, Kondensator vollständig aufgeladen
	typ.	5,0W	Während des Ladens, 0A Ausgangsstrom

Bild 10-1 Wirkungsgrad zu Ausgangsstrom im Normalbetrieb, typ.

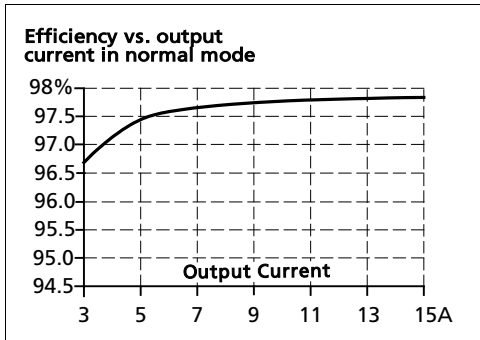
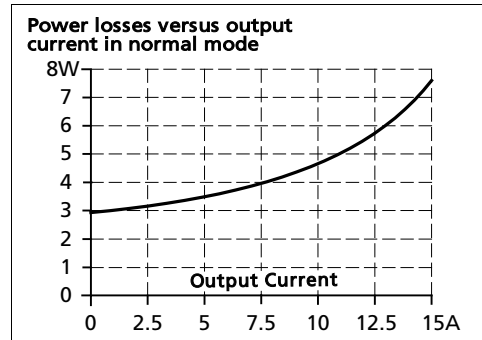


Bild 10-2 Verluste zu Ausgangsstrom im Normalbetrieb, typ.



11. LEBENSERWARTUNG UND MTBF

Die Lebenserwartung der DC-USV wird vor allem von den Speicherkondensatoren beeinflusst. Den größten Einfluss auf die Lebensdauer hat eine Kombination aus Betriebsspannung und Betriebstemperatur dieser Kondensatoren. Um eine möglichst lange Lebensdauer zu erreichen, nutzt PULS nicht die volle zulässige Arbeitsspannung dieser Kondensatoren und akzeptiert damit eine etwas kürzere Pufferzeit.

Es gibt bei EDLCs kein Ende der Lebensdauer im eigentlichen Sinn. Allerdings nimmt die Kapazität während der Lebensdauer der DC-USV kontinuierlich ab. Das typische Abnahmeverhalten ähnelt dem einer exponentiellen Verschlechterung in den ersten paar tausend Stunden, gefolgt von einer linearen Verschlechterung. Der Hauptteil des Kapazitätsabbaus findet in der Anfangsphase der Verwendung der DC-USV statt. Diese Veränderung der Leistungsfähigkeit verläuft mit der Zeit immer langsamer. Bei Verwendung der Zahlen für die Auslegungslbensdauer muss immer auch die verbleibende Kapazität berücksichtigt werden. Die Pufferzeit korreliert linear mit der Kapazität.

Die Haltbarkeitsdauer von Ultrakondensatoren ist (anders als bei Batterien) nahezu unbegrenzt, wenn sie im ungeladenen Zustand bei 25°C gelagert werden.

Die Anzahl der Lade-/Entladezyklen hat keine Auswirkungen auf die Lebensdauer, solange die Zahl der Zyklen nicht mehr als 100 000 beträgt. Dies sollte bei einer typischen Back-up-Verwendung kein Problem darstellen.

Lebensdauer	UC10.241		UC10.242		
	85%	75%	85%	75%	
Restkapazität					
Lebenserwartung *)	186 000h	324 000h	186 000h	324 000h	bei 24V, 10A, 25°C
	155 000h	270 000h	155 000h	270 000h	bei 24V, 15A, 25°C
	66 000h	115 000h	66 000h	115 000h	bei 24V, 10A, 40°C
	55 000h	96 000h	55 000h	96 000h	bei 24V, 15A, 40°C
	23 000h	40 000h	23 000h	40 000h	bei 24V, 10A, 55°C
	19 000h	34 000h	19 000h	34 000h	bei 24V, 15A, 55°C
MTBF	UC10.241	UC10.242			
MTBF **) SN 29500, IEC 61709	1 519 000h	1 515 000h	bei 24V, 10A, 25°C		
	1 443 000h	1 439 000h	bei 24V, 15A, 25°C		
	899 000h	895 000h	bei 24V, 10A, 40°C		
	854 000h	850 000h	bei 24V, 15A, 40°C		
MTBF **) MIL HDBK 217F	525 000h	524 000h	bei 24V, 10A, 25°C; Ground Benign GB25		
	498 000h	497 000h	bei 24V, 15A, 25°C; Ground Benign GB25		
	385 000h	384 000h	bei 24V, 10A, 40°C; Ground Benign GB40		
	365 000h	364 000h	bei 24V, 15A, 40°C; Ground Benign GB40		
	125 000h	125 000h	bei 24V, 10A, 25°C; Ground Fixed GF25		
	118 000h	118 000h	bei 24V, 15A, 25°C; Ground Fixed GF25		
	95 000h	95 000h	bei 24V, 10A, 40°C; Ground Fixed GF40		
90 000h	90 000h	bei 24V, 10A, 40°C; Ground Fixed GF40			

*) Die in der Tabelle dargestellte **Lebenserwartung** gibt die Mindestanzahl der Betriebsstunden (Gebrauchsdauer) an und wird von der Lebenserwartung der eingebauten Elektrolytkondensatoren und Speicherkondensatoren (Ultrakondensatoren) bestimmt. Die Lebenserwartung wird in Betriebsstunden angegeben und wird gemäß den Spezifikationen des Kondensatorherstellers berechnet.

) **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.
Die MTBF-Zahl ist eine statistische Darstellung der Wahrscheinlichkeit eines Geräteausfalls. Eine MTBF-Zahl von beispielsweise 1 000 000h bedeutet, dass statistisch gesehen alle 100 Stunden ein Gerät ausfällt, wenn sich 10 000 Geräte im Einsatz befinden. Es kann jedoch nichts darüber ausgesagt werden, ob das ausgefallene Gerät 50 000 Stunden in Betrieb war oder nur 100 Stunden.

Bild 11-1 Lebenserwartung zu Umgebungstemp. bei 10A Ausgangsstrom

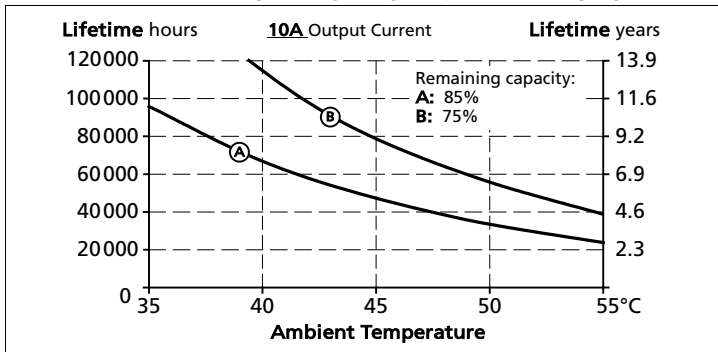
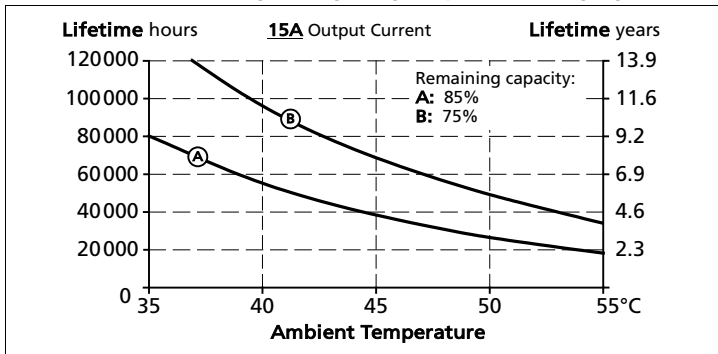
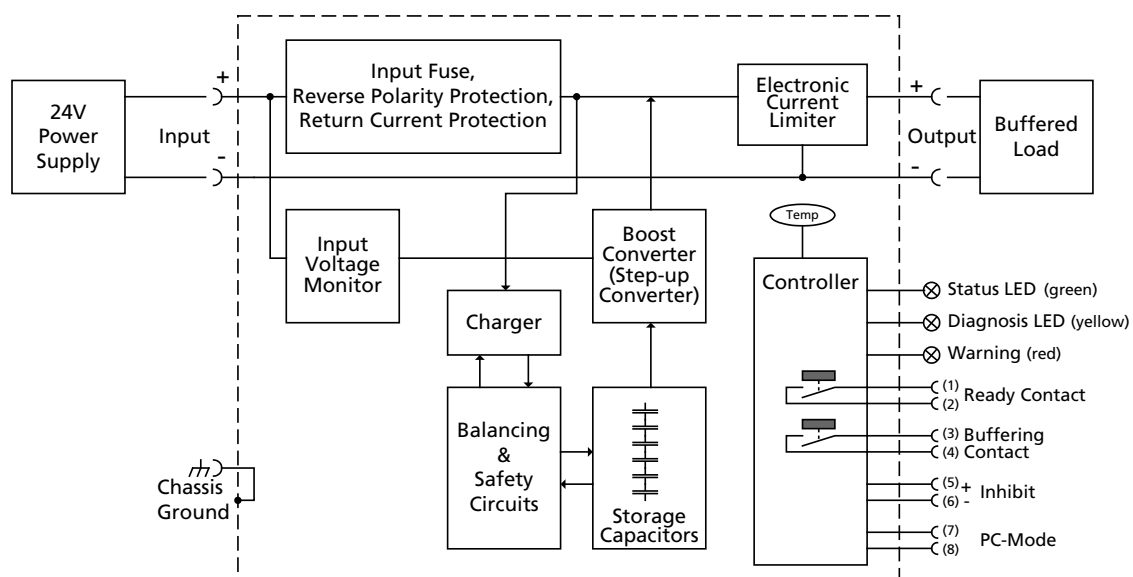


Bild 11-2 Lebenserwartung zu Umgebungstemp. bei 15A Ausgangsstrom



12. FUNKTIONSSCHALTBIld

Bild 12-1 Funktionsschaltbild



Mai 2016 / Rev. 2.2 DS-UC10.241-DE

Alle Werte gelten bei 24V, 10A Ausgangsstrom, 25°C Umgebungstemperatur und nach einer Aufwärmzeit von fünf Minuten, soweit nicht anders angegeben.

13. ANSCHLUSSKLEMMEN UND VERDRAHTUNG

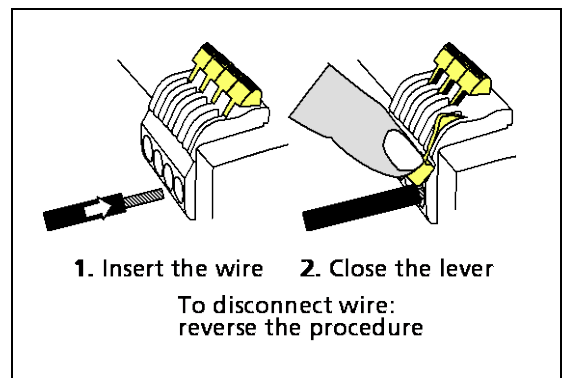
Die Anschlussklemmen sind gemäß IP20 fingersicher konstruiert und für Feld- und Fabrikverdrahtung geeignet.

	Eingang und Ausgang	Signale
Typ	bistabile Schnellanschluss-Federkraftklemmen	steckbare Federkraftklemmen
Volldraht	max. 6mm ²	max. 1,5mm ²
Litze	max. 4mm ²	max. 1,5mm ²
American Wire Gauge	AWG 20-10	AWG 24-14
Max. Drahtdurchmesser	2,8mm (einschließlich Aderendhülsen)	1,5mm (einschließlich Aderendhülsen)
Abisolierlänge	10mm / 0,4 Zoll	8mm / 0,3 Zoll
Schraubendreher	—	2,5mm geschlitzt

Anleitung:

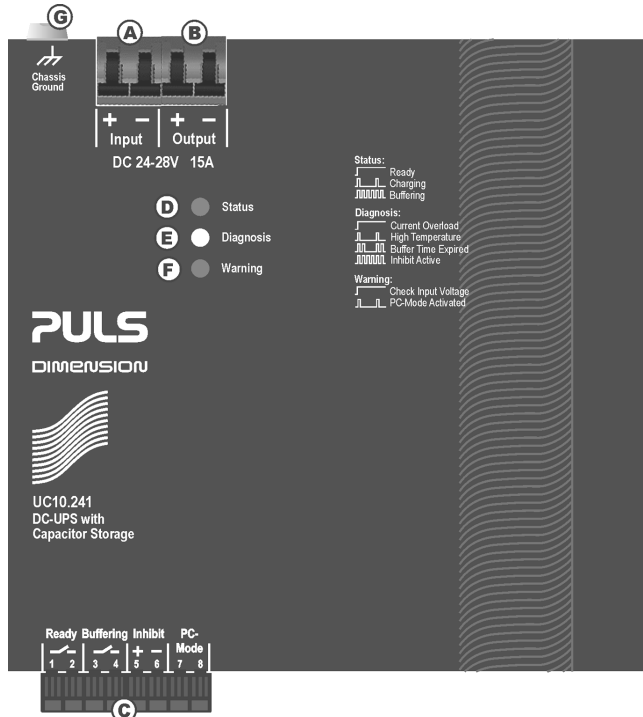
- Verwenden Sie geeignete Kupferleitungen, die mindestens für folgende Betriebstemperaturen ausgelegt sind:
60°C für Umgebungstemperaturen bis zu 45°C und
75°C für Umgebungstemperaturen bis zu 60°C und
90°C für Umgebungstemperaturen bis zu 70°C.
- Beachten Sie die nationalen Installationsvorschriften und Regelungen!
- Stellen Sie sicher, dass alle Einzeldrähte einer Litze in der Anschlussklemme stecken!
- Unbenutzte Klemmen sollten fest angezogen oder geschlossen werden.
- Aderendhülsen sind erlaubt.

Bild 13-1 Anschließén eines Drahts



14. FRONTSEITE UND BEDIENELEMENTE

Bild 14-1 Frontseite (UC10.241)



A Eingangsklemmen (Schnellanschluss-Federkraftklemme)

B Ausgangsklemmen (Schnellanschluss-Federkraftklemme)
Der Minuspol hat denselben Bezug wie der Minuspol der Eingangsklemmen

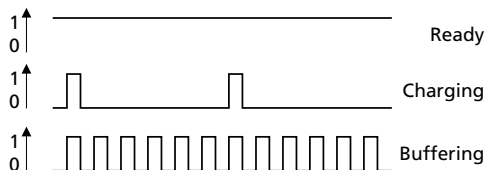
C Signal-Anschluss (Steckverbinder)

- **Ready:** Kontakt ist geschlossen, wenn die Status-LED „bereit“ anzeigt
- **Buffering:** Kontakt ist während der Pufferung geschlossen
- **Inhibit:** eine an dieses Eingangssignal angelegte Spannung deaktiviert die Pufferung (z. B. während der Wartung)
- **PC-Mode:** Zur Aktivierung des PC-Modus verbinden Sie die beiden Stifte des Signal-Anschlusses miteinander, siehe auch Abschnitt 9.

D Status-LED (grün)

- **Ready:** Kondensatoren sind vollständig geladen, keine Fehler erkannt
- **Charging:** Kondensatoren werden aufgeladen
- **Buffering:** Kondensatoren werden entladen

Blinkmuster der grünen Status-LED:

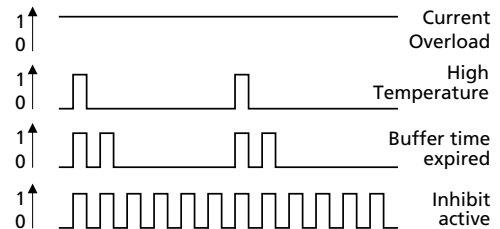


E Diagnose-LED (gelb)

Hilft bei der Fehlersuche und zeigt Folgendes an:

- **Current Overload:** Ausgangsspannung unter 20Vdc wegen eines zu hohen Ausgangsstroms, Ready-Kontakt ist offen
- **High Temperature:** Signal für zu hohe Kondensatortemperatur (> 65°C), Laden und Pufferung ist noch möglich, Ready-Kontakt ist offen
- **Buffertime Expired:** Pufferung wurde wegen entladener Kondensatoren gestoppt
- **Inhibit Active:** Pufferung wurde vom Inhibit-Signal blockiert

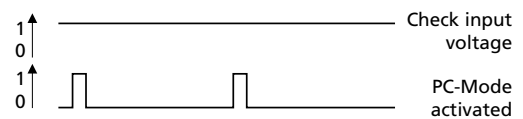
Blinkmuster der gelben Diagnose-LED:



E „Warn“-LED (rot)

- **Check Input Voltage:** Zeigt eine zu niedrige oder zu hohe Eingangsspannung an. Die Eingangsspannung muss zwischen 23Vdc und 30Vdc liegen, um den Ausgang einzuschalten und mit dem Laden der Kondensatoren zu beginnen.
- **PC-Mode activated** Zeigt an, dass der PC-Modus (siehe auch Abschnitt 9) aktiviert wurde.

Blinkmuster der roten Warn-LED:



G Gehäusemasse (Schraube)

Verwenden Sie einen M4-Ringkabelschuh, um das Gehäuse mit der Erde zu verbinden, falls erforderlich

15. EMV

Die DC-USV ist ohne jede Einschränkung für Anwendungen in industriellen Umgebungen sowie im Wohnbereich, in Geschäfts- und Gewerbebereichen sowie Kleinbetrieben geeignet.

EMV-Störfestigkeit		Gemäß den Fachgrundnormen: EN 61000-6-1 und EN 61000-6-2		
Elektrostatische Entladung	EN 61000-4-2	Kontaktentladung *) Luftentladung *)	8kV 15kV	Kriterium A Kriterium A
Hochfrequentes elektromagnetisches Feld	EN 61000-4-3	80MHz–2,7GHz	10V/m	Kriterium A
Schnelle Transienten (Burst)	EN 61000-4-4	Eingangsleitungen Ausgangsleitungen Signale **)	2kV 2kV 2kV	Kriterium A Kriterium A Kriterium A
Stoßspannung am Eingang	EN 61000-4-5	+ → – + / – → Gehäusemasse	500V 1kV	Kriterium A Kriterium A
Stoßspannung am Ausgang	EN 61000-4-5	+ → – + / – → Gehäusemasse	500V 1kV	Kriterium A Kriterium A
Stoßspannung am Inhibit-Eingang und Kontakten „Bereit“, „Pufferung“ und am PC-Modus-Wahlschalter	EN 61000-4-5	Signale → Gehäusemasse	1kV	Kriterium A
Leitungsgeführte Störgrößen	EN 61000-4-6	0,15–80MHz	10V	Kriterium A

*) Gehäusemasseanschluss geerdet

**) Getestet mit Koppelzange

Kriterien:

A: Die DC-USV weist ein normales Betriebsverhalten innerhalb der definierten Grenzen auf.

EMV-Störaussendung		Gemäß den Fachgrundnormen: EN 61000-6-3 und EN 61000-6-4	
Leitungsgebundene Störaussendung	IEC/CISPR 16-1-2, IEC/CISPR 16-2-1	Eingangsleitungen	Grenzwerte für DC-Stromanschlüsse gemäß EN 61000-6-3 werden eingehalten
	IEC/CISPR 16-1-2, IEC/CISPR 16-2-1	Ausgangsleitungen	Grenzwerte für DC-Stromanschlüsse gemäß EN 61000-6-3 werden eingehalten
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.

Schaltfrequenz		Das Gerät verfügt über zwei Wandler mit zwei verschiedenen Schaltfrequenzen und einen Schaltstrombegrenzer.	
Schaltfrequenz 1	100kHz	Hochsetzsteller (nur im Pufferbetrieb aktiv)	
Schaltfrequenz 2	78kHz	Elektronische Ausgangsstrombegrenzung	
Schaltfrequenz 3	19,5kHz	Ladevorrichtung	

16. UMGEBUNG

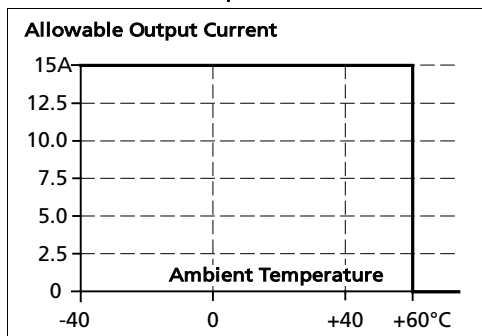
Arbeitstemperatur *)	-40°C bis +60°C (-40°F bis 140°F)	
Lagertemperatur	-40 bis +70°C (-40°F bis 158°F)	für Lagerung und Transport
Feuchte **)	5 bis 95% r.F.	IEC 60068-2-30
Schwingen, sinusförmig	2-17,8Hz: ±1,6mm; 17,8-500Hz: 2g ***) 2 Stunden/Achse	IEC 60068-2-6
Schocken	30g 6ms, 20g 11ms ***) 3 Schocks/Richtung, 18 Schocks insgesamt	IEC 60068-2-27
Aufstellhöhe	0 bis 6000m (0 bis 20 000 Fuß)	Zulassungen gelten nur bis 2000m
Überspannungskategorie	II	IEC 62103, EN 50178, EN 60950, UL 840
Verschmutzungsgrad	2	IEC 62103, EN 50178, nicht leitend
LABS-Freiheit	Das Gerät gibt keine Silikone oder andere lackbenetzungsstörenden Substanzen ab und ist für die Verwendung in Lackierbetrieben geeignet.	

*) Die Arbeitstemperatur ist identisch mit der Raumtemperatur oder der Umgebungstemperatur und ist definiert als die Lufttemperatur 2cm unterhalb des Geräts.

***) Nicht unter Spannung setzen, wenn Betauung vorhanden ist

****) Höhere Werte sind zulässig bei Verwendung des Wandmontagewinkels ZM2.WALL

Bild 16-1 Ausgangsstrom zu Umgebungstemperatur



17. SCHUTZFUNKTIONEN

Ausgangsabsicherung	Elektronisch abgesichert gegen Überlast, Leerlauf und Kurzschlüsse *)	
Überspannungsschutz am Ausgang im Pufferbetrieb	typ. 32Vdc max. 35Vdc	Bei einem internen Fehler in der DC-USV begrenzt eine redundante Schaltung die maximale Ausgangsspannung. Der Ausgang schaltet sich ab und versucht automatisch, sich wieder einzuschalten.
Schutzart	IP 20	EN/IEC 60529 Für den Einsatz in kontrollierten Umgebungen gemäß CSA 22.2 Nr. 107.1-01.
Eindringenschutz	> 3,5mm	z. B. Schrauben, Kleinteile
Übertemperaturschutz	enthalten	Ausgangsabschaltung mit automatischem Neustart
Eingangsspannungsschutz	–	Max. 35Vdc, keine Beschädigung des Geräts
Interne Eingangssicherung	enthalten	Nicht vom Anwender auszutauschen Das Auslösen dieser Sicherung wird von einem internen Fehler verursacht. Schicken Sie das Gerät in einem solchen Fall zur Überprüfung ins Werk zurück.
Interne Kondensatorsicherung	enthalten	Nicht vom Anwender auszutauschen Das Auslösen dieser Sicherung wird von einem internen Fehler verursacht. Schicken Sie das Gerät in einem solchen Fall zur Überprüfung ins Werk zurück.
Überladen der Kondensatoren	enthalten	Die Kondensatoren werden ständig überwacht. Bei einer zu hohen Ladespannung wird die Ladevorrichtung mit redundanten Schutzmechanismen abgeschaltet.
Symmetrierung der Kondensatoren	enthalten	Eine aktive Symmetrierschaltung gewährleistet gleiche Kondensatorspannungen. Gegebenenfalls wird der Ladestrom auf einen sicheren Wert verringert.
Ausfall eines oder mehrerer Kondensatoren in der Kondensatorkette	enthalten	Bereit-Kontakt offen, die drei LEDs leuchten abwechselnd auf
Temperatur der Kondensatoren	enthalten	Angezeigt durch die Diagnose-LED, Bereit-Kontakt offen
Interne Fehler (gebrochene Drähte, ...)	enthalten	Ladevorgang gestoppt, Bereit-Kontakt offen, die drei LEDs leuchten abwechselnd auf

*) Wenn die elektronische Ausgangsabsicherung eingreift, kann ein hörbares Geräusch auftreten.

18. SICHERHEITSMERKMALE

Ausgangsspannung	SELV	IEC/EN 60950-1, Der Eingang muss von einer SELV-Stromquelle gespeist werden.
	PELV	IEC/EN 60204-1, EN 50178, IEC 62103, IEC 60364-4-41. Der Eingang muss von einer PELV-Stromquelle gespeist werden.
Schutzklasse	III	PE- (Schutzleiter-) Anschluss nicht erforderlich
Isolationswiderstand	> 5M Ω	Stromanschluss zu Signalanschluss
	> 800k Ω	Stromanschluss zu Gehäuse
	> 5M Ω	Signalanschluss zu Gehäuse
Spannungsfestigkeit	500Vac	Stromanschluss zu Signalanschluss
	500Vac	Stromanschluss / Signalanschluss zu Gehäuse
Ableitstrom	Der vom 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 100 μ A.	

Mai 2016 / Rev. 2.2 DS-UC10.241-DE

Alle Werte gelten bei 24V, 10A Ausgangsstrom, 25°C Umgebungstemperatur und nach einer Aufwärmzeit von fünf Minuten, soweit nicht anders angegeben.

19. ZULASSUNGEN

EG-Konformitätserklärung



Das CE-Zeichen zeigt die Übereinstimmung mit der
– EMV-Richtlinie und der
– RoHS-Richtlinie an.

IEC 60950-1
2nd Edition



CB-Scheme,
Einrichtungen der Informationstechnik
Anwendbar für Aufstellhöhen bis zu 2000m.

UL 508



UL Listed für den Einsatz als Industrial Control Equipment;
USA. (UL 508) und Kanada (C22.2 Nr. 107-1-01);
E-File: E198865

UL 60950-1
2nd Edition



UL Recognized für den Einsatz als Einrichtung der Informati-
onstechnik, Level 5; USA. (UL 60950-1) und Kanada
(C22.2 Nr. 60950-1);
E-File: E137006
Anwendbar für Aufstellhöhen bis zu 2000m.

ANSI / ISA 12.12.01-2007
Klasse I Div 2



CSA Recognized für den Einsatz in explosionsgefährdeten
Bereichen Klasse I Div 2 T4 Gruppen A, B, C, D Systeme; USA.
(ANSI / ISA 12.12.01-2007) und Kanada (C22.2 Nr. 213-M1987)

EN 60079-0, EN 60079-15
ATEX



Zulassung für die Verwendung in explosionsgefährdeten
Bereichen Zone 2 Kategorie 3G. Nummer des
ATEX-Zertifikats: EPS 15 ATEX 1 025 X
Die Stromversorgung muss in ein IP54-Gehäuse eingebaut
werden.

IEC 60079-0, IEC 60079-15



Geeignet für die Verwendung an Standorten der Einstufung
Class 1 Zone 2 Gruppen IIa, IIb und IIc. Nummer des
IECEx-Zertifikats: IECEx EPS 15.0049X

EAC TR Zulassung
(nur für CP10.241)



Zulassung für den Markt der Eurasischen Zollunion
(Russland, Kasachstan, Belarus)

20. ROHS, REACH UND SONSTIGE ERFÜLLTE NORMEN

RoHS-Richtlinie



Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des
Rates vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung
bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikge-
räten.

REACH-Richtlinie



Richtlinie Nr. 1907/2006/EU des Europäischen Parlaments und
des Rates vom 1. Juni 2007 zur Registrierung, Bewertung,
Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH)

21. ABMESSUNGEN UND GEWICHT

Gewicht	UC10.241: 1150g / 2,54lb UC10.242: 1720g / 3,79lb
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 des Geräts (127mm) hinzuaddiert werden, um die benötigte Gesamteinbautiefe zu berechnen.
Einbauabstände	Siehe Kapitel 2.

Bild 21-1 Frontansicht UC10.241

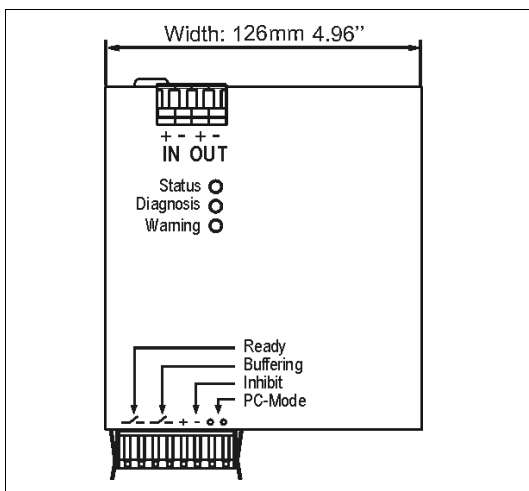


Bild 21-2 Frontansicht UC10.242

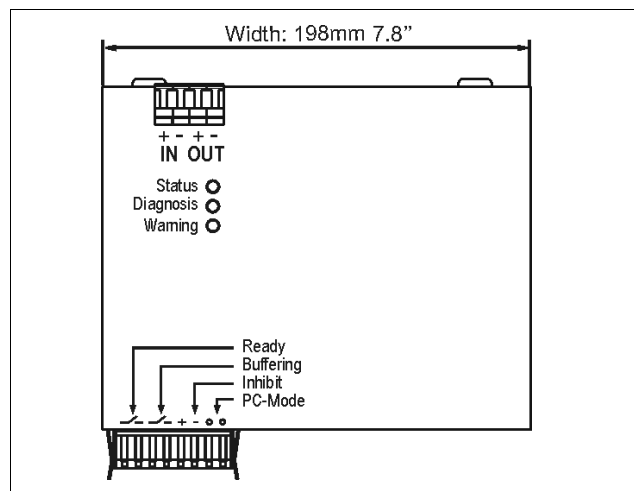
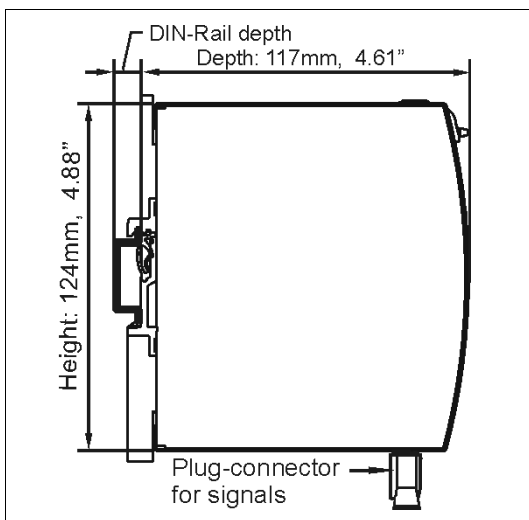


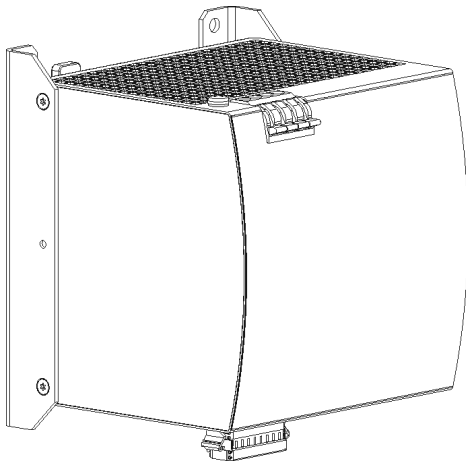
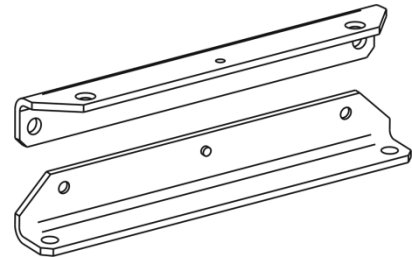
Bild 21-3 Seitenansicht



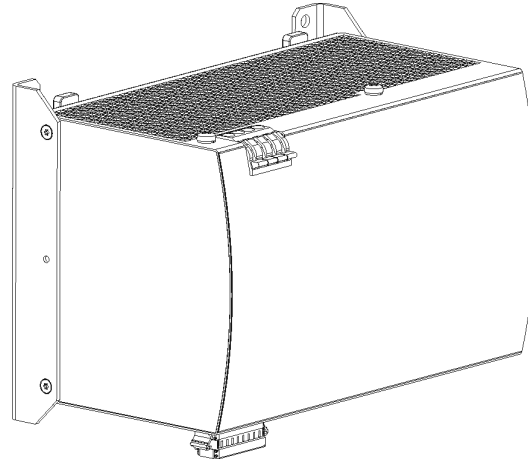
22. ZUBEHÖR

22.1. ZM2.WALL – WANDMONTAGEWINKEL

Diese Halterung wird verwendet, um die DC-USV ohne Verwendung einer DIN-Schiene auf einer ebenen Fläche zu montieren.



UC10.241



UC10.242

23. ANWENDUNGSHINWEISE

23.1. EXTERNE EINGANGSABSICHERUNG

Die DC-USV ist für Stromkreise bis zu 50A geprüft und zugelassen. Eine externe Absicherung ist nur erforderlich, wenn die Zuleitung eine Absicherung aufweist, die darüberliegt. Wenn eine externe Sicherung erforderlich ist oder verwendet wird, müssen Mindestanforderungen berücksichtigt werden, um Fehlauflösungen des Leitungsschutzschalters zu vermeiden. Es sollte ein Leitungsschutzschalter mit einem Mindestwert von 20A mit B- oder C-Charakteristik verwendet werden.

Prüfen Sie auch die lokalen Vorschriften und Anforderungen. In manchen Ländern können lokale Vorschriften gelten.

23.2. AUSGANGSSEITIGE ABSICHERUNG

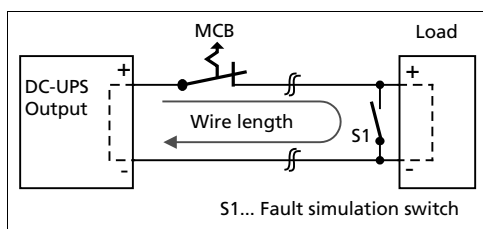
Der Ausgang der DC-USV verfügt über eine elektronische Strombegrenzung. Eine Überlast oder ein Kurzschluss am Ausgang ist elektronisch abgesichert und kann keinen Schaden anrichten, egal wie groß die Stromversorgung am Eingang des DC-USV ist.

Manche Anwendungen erfordern jedoch eine Absicherung des Stromkreises oder des Stromkreisleiters. Daher finden gemeinhin Standard-Leitungsschutzschalter (LS-Schalter oder UL1077-Leitungsschutzschalter) für 24V-Zweige Anwendung.

LS-Schalter dienen zur Absicherung von Drähten und Schaltungen. Wenn der Amperewert und die Charakteristik des LS-Schalters auf die verwendete Drahtdicke abgestimmt sind, gilt die Verdrahtung als thermisch sicher, egal ob der LS-Schalter öffnet oder nicht.

Um Spannungseinbrüche und Situationen mit Unterspannung in benachbarten 24V-Zweigen zu vermeiden, die von derselben Quelle gespeist werden, ist eine schnelle (magnetische) Auslösung des LS-Schalters wünschenswert. Benötigt wird eine schnelle Abschaltung innerhalb von 10ms, was in etwa der Überbrückungszeit von SPS entspricht. Dies erfordert hohe Spitzenströme zur Öffnung des Leitungsschutzschalters innerhalb der erforderlichen Zeitspanne. Außerdem muss die Impedanz des fehlerhaften Zweigs ausreichend klein sein, damit der Strom tatsächlich fließen kann. Die folgende Tabelle enthält typische Testergebnisse, die zeigen, welche LS-Schalter mit C-Charakteristik magnetisch auslösen, je nach Drahtquerschnitt und Drahtlänge.

Bild 23-1 Prüfschaltung



Maximale Drahtlänge*) für eine schnelle (magnetische) Auslösung:

	0,75mm ²	1,0mm ²	1,5mm ²	2,5mm ²
C-2A	20m	25m	39m	58m
C-3A	12m	14m	24m	39m
C-4A	3m	3m	4m	4m

*) Vergessen Sie nicht, die Distanz zur Last (oder Leitungslänge) doppelt zu berücksichtigen, wenn Sie die gesamte Leitungslänge berechnen (Plus- und Minusleitung).

23.3. PARALLELBETRIEB ZUR ERHÖHUNG DES AUSGANGSSTROMS

Verwenden Sie die DC-USV nicht im Parallelbetrieb, um die Ausgangsleistung zu erhöhen.

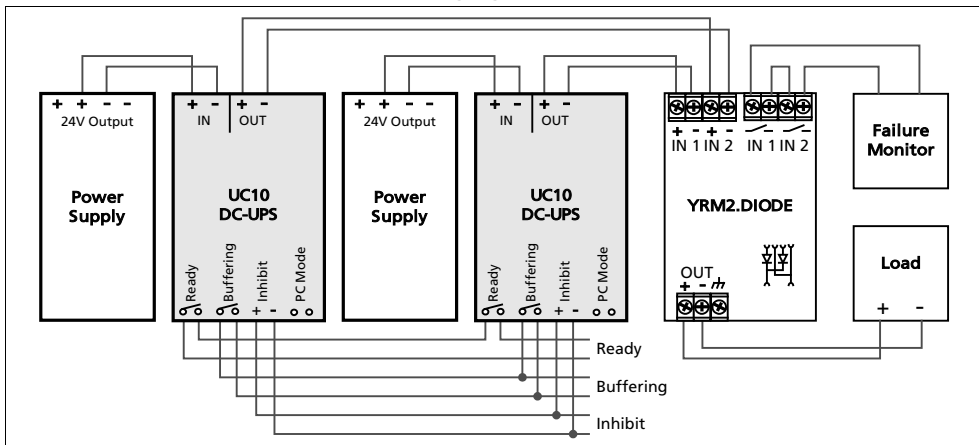
23.4. PARALLELBETRIEB FÜR REDUNDANZ

Es ist möglich, zwei DC-USV parallel zu schalten und so ein 1+1 redundantes System aufzubauen, um eine bessere Systemverfügbarkeit zu erreichen.

Empfehlungen für den Aufbau redundanter Stromversorgungssysteme:

- Verwenden Sie separate Eingangssicherungen für jede Stromversorgung.
- Stellen Sie die Stromversorgung auf den Modus „Parallelbetrieb“ ein, sofern verfügbar.
- Verwenden Sie ein Redundanzmodul, um die beiden Stromquellen voneinander zu entkoppeln.
- Überwachen Sie die einzelnen Stromquellen. Benutzen Sie dementsprechend die Alarmkontakte des Redundanzmoduls YRM2.DIODE.
(Das YRM2.DIODE ist für ein redundantes System mit 10A geeignet.)
- Es ist empfehlenswert, die Ausgangsspannungen aller Stromversorgungen auf den gleichen Wert ($\pm 100\text{mV}$) zu setzen oder auf der Werkseinstellung zu belassen.

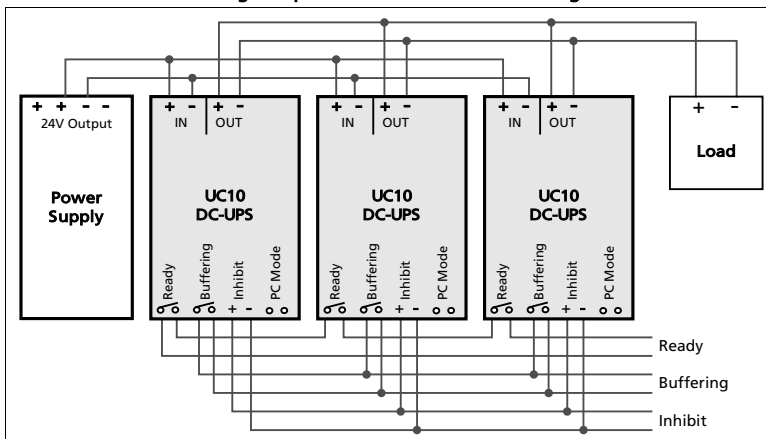
Bild 23-2 Verdrahtungsbeispiel für ein voll redundantes System, redundante Stromversorgungen und redundante DC-USV



23.5. PARALLELBETRIEB FÜR LÄNGERE PUFFERZEITEN

DC-USV können parallel geschaltet werden, um die Pufferzeit zu verlängern.

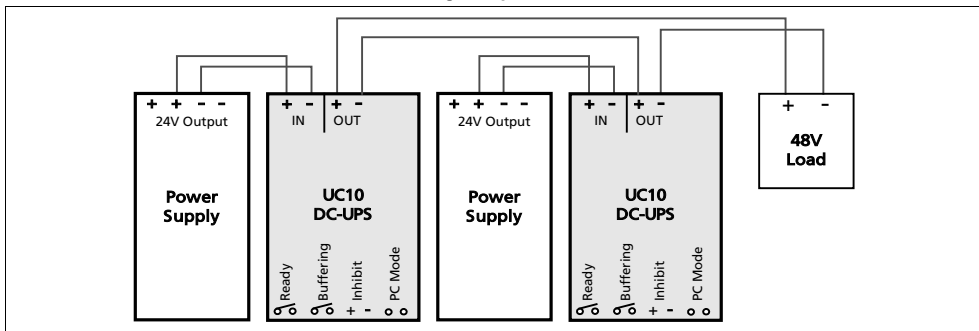
Bild 23-3 Verdrahtungsbeispiel für Parallelbetrieb für längere Pufferzeiten



23.6. SERIENBETRIEB FÜR 48V-ANWENDUNGEN

Eine Serienschaltung für 48V-Anwendungen ist zulässig, wenn zwei separate Stromversorgungen und zwei DC-USV verwendet werden.

Bild 23-4 Verdrahtungsbeispiel für 48V-Serienbetrieb

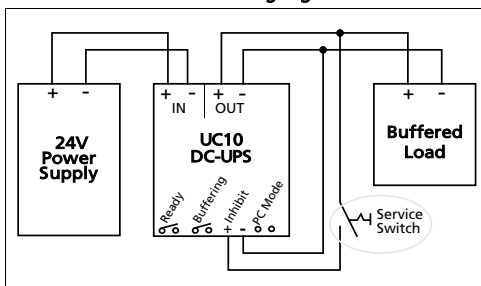


23.7. VERWENDUNG DES INHIBIT-EINGANGS

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. Das Inhibit-Signal 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.

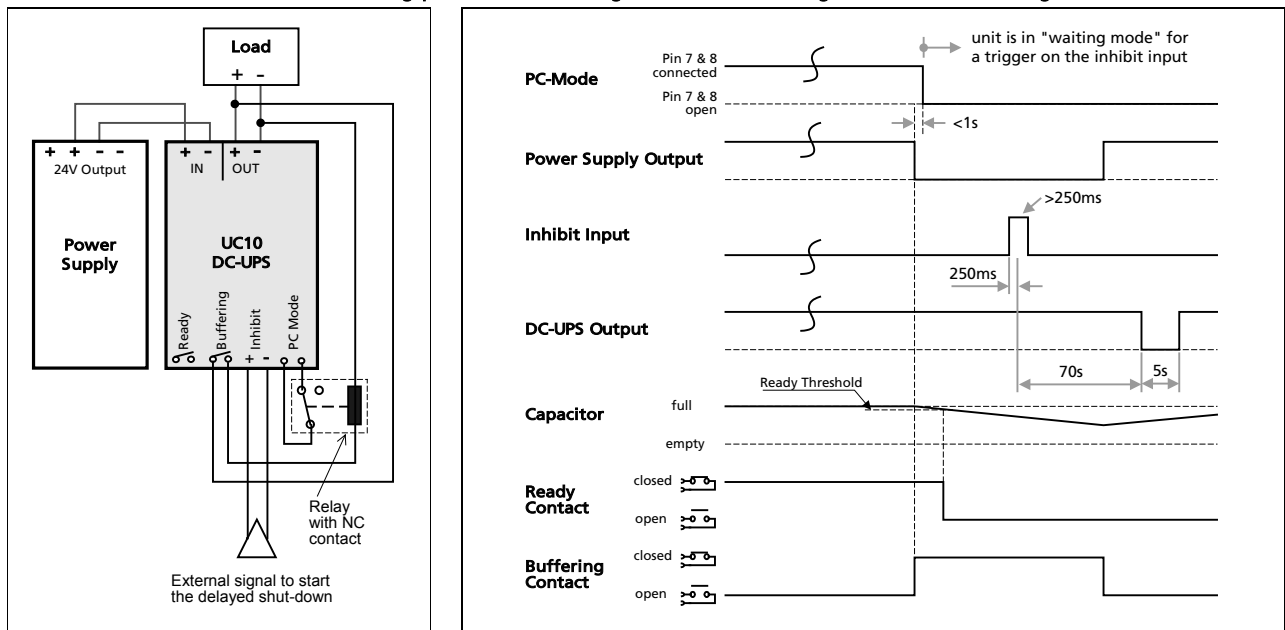
Bild 23-5 Verdrahtungsbeispiel für Inhibit-Eingang



23.8. EXTERN GESTEUERTE VERZÖGERTE ABSCHALTUNG

Wenn die Rücksetzung vom PC oder einem anderen externen Auslöser und nicht von der DC-USV gesteuert werden soll, ist die folgende Verdrahtungsoption möglich, erfordert aber ein externes Relais:

Bild 23-6 Verdrahtungsplan für eine extern gesteuerte Rücksetzung nach einem Pufferereignis



Aktivierung des „externen Steuerungsmodus“:

Die PC-Modus-Stifte müssen im Normalbetrieb miteinander verbunden sein. Diese Verbindung muss innerhalb der ersten Sekunde eines Pufferereignisses geöffnet werden, um die DC-USV auf den „externen Steuerungsmodus“ einzustellen. In diesem Modus führt ein Signal oder ein Inhibit-Eingang nicht sofort eine Abschaltung des Ausgangs der DC-USV durch, sondern es gibt einen Zeitverzug von 70s. Der Ausgang der DC-USV wird immer für mindestens 5s abgeschaltet.

23.9. WOFÜR STEHEN KJ UND KWS?

Die Einheiten kJ (Kilojoule) oder kW_s (Kilowattsekunde) werden zur Angabe der installierten Speicherkondensatorgröße verwendet.

1 kJ = 1 kW_s = 1000Ws

Die gespeicherte Energie eines Kondensators kann mit der folgenden Formel berechnet werden:

$$Energy(Ws) = \frac{C * U^2}{2}$$

Ein Beispiel: Ein Kondensator mit einer Kapazität von 350F (Farad), der auf 2,5V aufgeladen ist, enthält die folgende Energie:

$$E = \frac{350F * 2.5V^2}{2} = 1093Ws = 1.09kWs$$

Während der Kondensator entladen wird, sinkt die Spannung mit der Entladung. Um eine stabile Ausgangsspannung zu erzeugen, wird ein Hochsetzsteller benötigt. Der Hochsetzsteller benötigt eine minimale Eingangsspannung (Abschaltspannung), die die Energiemenge reduziert. Die Abschaltspannung hängt üblicherweise vom Laststrom ab. Je geringer der Laststrom, desto geringer ist die Abschaltspannung.

Unter Berücksichtigung dieses Spannungsbereichs kann die Energie mit der folgenden Formel berechnet werden (volle Ladespannung = U₁ = 2,5V, Abschaltspannung= U₂= 1V):

$$E = \frac{C * (U_1^2 - U_2^2)}{2} = \frac{350 * (2.5^2 - 1^2)}{2} = 919Ws = 0.92kWs$$

Die für die 24V-Lasten zur Verfügung stehende Energie wird durch den Wirkungsgrad des Hochsetzstellers weiter reduziert.

Die Kondensator-Bemessungsgröße beträgt beim UC10.241 6kWs, und beim UC10.242 sind es 12kWs. Diese Energie steht für 24V-Lasten bei niedrigen Lastströmen zur Verfügung.

Berechnung der benötigten Energie:

Beispiel: Eine Leistung von 45W wird für 2 Minuten benötigt:

$E = P * t = 45W * 120s = 5400Ws = 5.4kWs$ Prüfen Sie immer anhand der Kennlinie für die Pufferzeit (siehe Bild 6-1), ob die Last für die benötigte Zeitspanne versorgt werden kann!

23.10. FEHLERSUCHE

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 2.

Symptom:	Maßnahme:
LED „Eingangsspannung prüfen“ leuchtet	– Überprüfen Sie die Eingangsspannung (sie muss zwischen 22,8V und 30V liegen).
DC-USV hat nicht gepuffert	– Der Inhibit-Eingang war gesetzt. – Der Kondensator hatte nicht genügend Zeit, sich aufzuladen.
DC-USV hat aufgehört zu puffern	– Der Kondensator wurde entladen. – Der Kondensator hatte nicht genügend Zeit, sich aufzuladen. – Inhibit war aktiviert. – PC-Modus war aktiviert.
Ausgang hat sich im Normalbetrieb abgeschaltet	– Der Übertemperaturschutz könnte ausgelöst haben. Lassen Sie die DC USV abkühlen. – Der PC-Modus war aktiviert (bei maximal 5s Dauer).
DC-USV schaltet ständig zwischen Normalbetrieb und Pufferbetrieb um	Die speisende Quelle am Eingang ist zu klein und kann nicht genügend Strom liefern. Verwenden Sie eine größere Stromversorgung oder verringern Sie die Ausgangslast.

Verbindlich ist nur die englische Originalversion