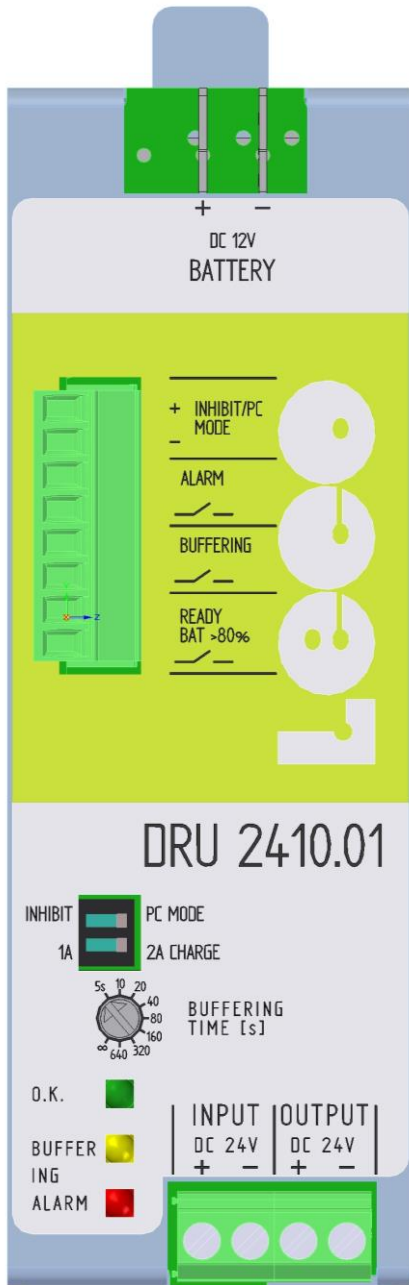


Serie DRU2410

High Performance DC UPS CONTROL UNIT



- Nur ein 12V Akku
- Geregelte Spannung auch im Pufferbetrieb – nahezu kein Spannungseinbruch
- Umfangreiche Schutz und Überwachungsfunktionen
- Pufferzeitbegrenzung einstellbar
- Temperaturgeregeltes Ladungsmanagement für maximierte Akku-Lebensdauer
- Alterungserkennung Akku
- kleinste Abmessungen
- robustes Metallgehäuse
- einfachste Montage

Kurzbeschreibung:

Dieser DC USV-Regler DRU2410 ist eine Erweiterung zu 24V-Standardversorgungen zur Überbrückung von Stromausfällen oder Spannungsschwankungen, um Ausfallzeiten und Datenverluste zu vermeiden und kritische Betriebsfälle kontrolliert zu beenden. Beinhaltet ist ein professionelles Akkumanagementsystem, das den Akku auflädt und überwacht, um die maximale Akkulebensdauer zu erreichen, sowie viele Diagnosefunktionen, die einen zuverlässigen Betrieb des gesamten Systems gewährleisten.

Das DRU2410 benötigt nur einen einzigen 12V Akku um den 24V Ausgang präzise zu puffern. Dadurch werden Probleme, die sich aus zwei unterschiedlichen Akkus ergeben, vermieden.

Einzigartig ist die präzise Pufferung der am speisenden Netzteil eingestellten Spannung. Das heißt bei Netzausfall wird die voreingestellte Spannung - im Regelfall im Bereich zwischen 24V und 28V - ohne nennenswerten Spannungsabfall weiterhin bereitgestellt. Das DRU2410 verfügt über eine interne Entkopplungs- und Abschaltvorrichtung. In vielen Anlagen sind 24V Bereiche vorhanden die nicht gestützt werden müssen wie Beleuchtungen oder Heizungen. Diese müssen auch nicht gepuffert werden. Damit kann Akku Kapazität gespart werden. Somit können Sie mit der DRU2410 ohne Zusatzkomponenten einen gepufferten und einen ungepufferten Kreis aufbauen. Vor allem bei Betrieb von PC's oder PC ähnlichen Lasten ist bei einem einmal eingeleiteten Pufferfall das „Herunterfahren“ auch eine Abschaltung der 24V Versorgung erforderlich. Wenn im Zuge des „Herunterfahrens“ das Netz zurückkehrt muss eine kurze Abschaltung trotzdem erzwungen werden was mit dem „PC Mode“ des DRU2410 möglich ist.

Die maximale Pufferzeit ist einstellbar (nur DRU2410.01) um nach dem Beenden des kritischen Betriebsfalles die Versorgung abzuschalten und die Akkus nicht unnötig zu belasten.

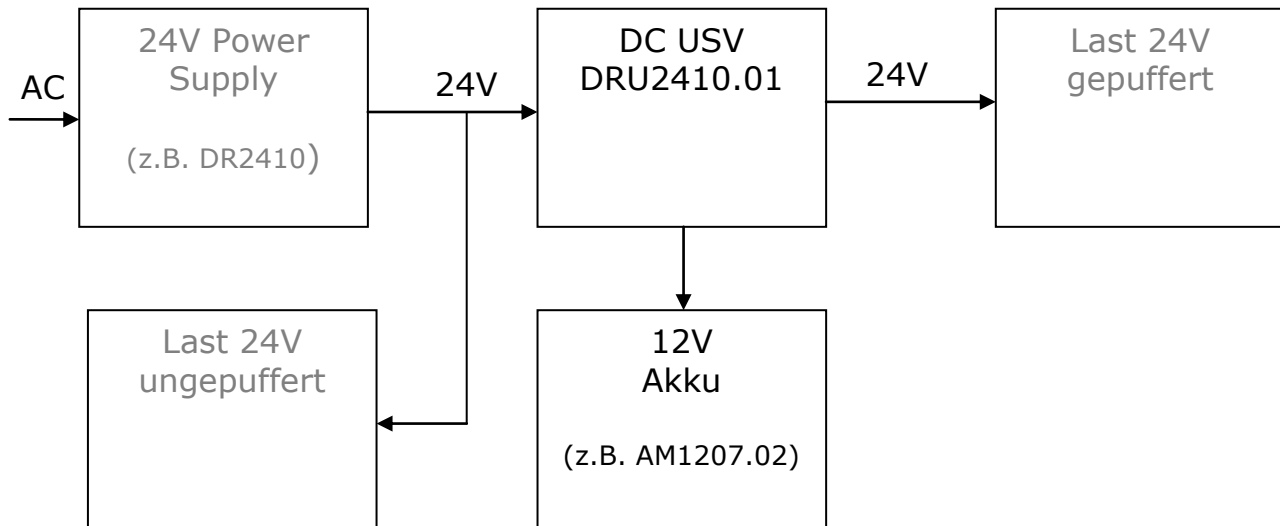
Die Variante DRU2410.02 hat eine voreingestellte maximale Pufferzeit von 30 Minuten. Einige weitere Überwachungsfunktionalitäten sind in dieser Variante nicht verfügbar

Passende Stromversorgungen und Akkus sind erhältlich. Ein leichter 7Ah Akku für Montage auf Hutschiene und ein 24Ah Akku für längere Überbrückungszeiten.

Bestellnummern:

| | |
|--|------------|
| DC USV Regler: | DRU2410.01 |
| DC USV Regler: | DRU2410.02 |
| Zubehör: | |
| Akkumodul 12V 7Ah für Hutschiene montage | AM1207.02 |
| Akku 12V 24Ah (Handelsware): | NP24-12 |
| Power Supply z:B. AC 120/230V, DC 24V/10A: | DR2410.03 |

Typischer Aufbau:



Sicherheitshinweise!



Von dem Betrieb des elektrischen Gerätes gehen naturgemäß Gefahren aus. Nur entsprechend qualifiziertes Fachpersonal darf das Gerät installieren und in Betrieb nehmen. Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung, Montage und Installation voraus. Insbesondere sind dazu die Angaben dieser Anleitung zu beachten.

Es ist ein Einbaugerät. Ein umgebendes Brandschutzgehäuse ist erforderlich. Für die Installation der Geräte sind die einschlägigen EN/IEC-Bestimmungen oder die länderspezifischen bzw. branchenspezifischen Vorschriften zu beachten. Insbesondere ist vor Beginn der Installations-, Demontage- oder Instandhaltungsarbeiten der Hauptschalter der Anlage auszuschalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern.

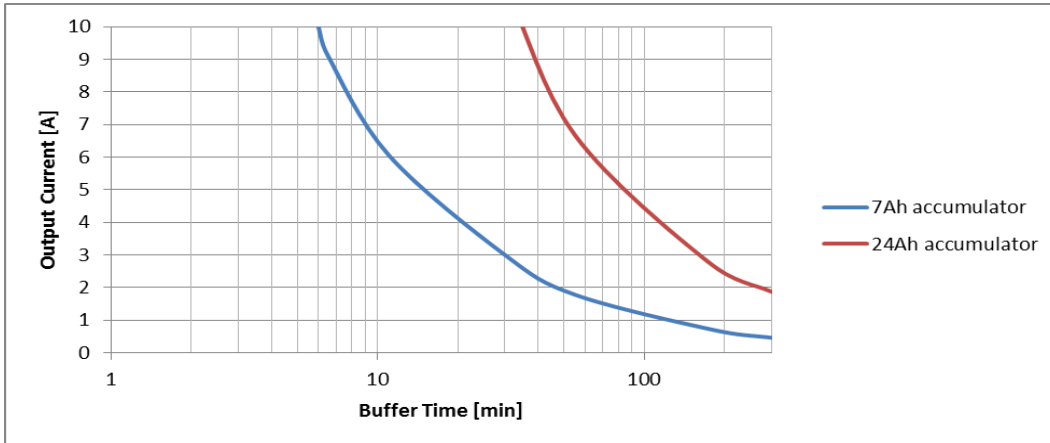
| Typ | DRU2410.01 | DRU2410.02 | |
|---|--|--|--------------------------------------|
| DC AUSGANG | | | |
| Ausgangsspannung im Normalbetrieb | U_{EINGANG} abz. $\sim 0,7\text{V}$ | U_{EINGANG} abz. $\sim 0,7\text{V}$ | @10A. Steigend mit dem Ausgangsstrom |
| Ausgangsspannung im Pufferbetrieb | U_{EINGANG} Normalbetrieb abz. $\sim 0,3\text{V}$ | U_{EINGANG} Normalbetrieb abz. $\sim 1\text{V}$ | |
| Ausgangsstrom | 0-10A | 0-10A | |
| Ausgangsleistung | 240W | 240W | |
| Kurzschlusschutz: | Elektronisch, autom. Wiederanlauf | Elektronisch, autom. Wiederanlauf | |
| Strombegrenzung statisch im Pufferbetrieb | $\sim 12\text{A}$ | $\sim 12\text{A}$ | Siehe Einstellungen |
| Klemmen | Schraubklemme + - 0,5 ... 2,5mm ² | Schraubklemme + - 0,5 ... 2,5mm ² | |

| Typ | DRU2410.01 | DRU2410.02 | |
|--|---|--|---|
| DC EINGANG | | | |
| Nennspannung | 24V | 24V | |
| Arbeitsspannungsbereich | 22-29V | 22-29V | |
| Nennstrom | 11A | 11A | Inklusive Ladestrom Akku |
| Wirkungsgrad typ. | ca. 97% | ca. 97% | @ 24V, 10A Last, voller Akku |
| Verlustleistung typ. | ca. 8W | ca. 8W | @ 24V, 10A Last, voller Akku |
| Klemmen | Schraubklemme + - 0,5 ... 2,5mm ² | Schraubklemme + - 0,5 ... 2,5mm ² | |
| BATTERIE - EINGANG | | | |
| Batterie | DC 12V | DC 12V | |
| Ladestrom | Umschaltbar ca. 1 / 2A | ca. 1,5A | Siehe Einstellungen |
| Akku Strom im Pufferbetrieb | 24A max. | 24A max. | Proportional zum Laststrom |
| Zulässige Akkukapazität | 3,9...40Ah | 3,9...40Ah | Wartungsfreie Blei AGM Akkus. Akkumodule mit 7Ah und 24Ah sind als Zubehör erhältlich |
| Ladekennlinie | CC - CV - Erhaltungsladung im Pulsbetrieb | CC - CV - Erhaltungsladung im Pulsbetrieb | Lebensdauerschonender Erhaltungsladungsbetrieb |
| Entladestrom „Off“ (alle LED´s aus) | Ca. 100µA | Ca. 100µA | |
| Tiefentladungsschutz | Typ. 10,8V | Typ. 10,8V | |
| Ladeschlussspannung | 13,25V @ 40°C 13,50V @ 25°C | 13,25V @ 40°C 13,50V @ 25°C | Bei erhöhten Akkutemperaturen muss die Ladespannung reduziert werden zur Schonung des Akkus. Vorsicht: Eine erhöhte Akkutemperatur reduziert trotzdem die Gebrauchsdauer! Akku möglichst unmittelbar beim USV-Regler positionieren! |
| Ladezeit | Max. 5h bei 7Ah Akku Max. 17h bei 24Ah Akku | Max. 5h bei 7Ah Akku Max. 17h bei 24Ah Akku | Bei völlig entladenem Akku |
| Schutzfunktionen | Verpolschutz, Tiefentladeschutz Überladungsschutz Schutz gegen falsche Batterie bis max. 35V | Verpolschutz, Tiefentladeschutz Überladungsschutz Schutz gegen falsche Batterie bis max. 35V | |
| Klemmen | + - FASTON 4,8 | + - FASTON 4,8 | |
| Sicherung | Interne Schmelzsicherung. Nicht wechselbar. Vor Kurzschluss oder Verpolung wird elektronisch geschützt. Schmelzsicherung löst bei Kurzschluss oder Verpolung nicht aus! Ist nur aus normativen Gründen erforderlich. Ansonsten sind für die Installation die einschlägigen EN/IEC-Bestimmungen oder die länderspezifischen bzw. branchenspezifischen Vorschriften zu beachten | | |
| Verbindungsleitung zum Akku | Verbindungsleitung mit FASTON Buchsen 4,8 beidseitig, ca. 25cm Länge, im Lieferumfang enthalten. Z.B. zur Verbindung des Akkumodules AM1210 | - | Widerstand Verbindungsleitung: < 10mR, min. 2,5mm ² Kupfer |
| Verfügbare Pufferzeit | | | |
| Pufferzeit mit Akkumodul AM1207.02 | Ca. 30 Minuten @ 24V, 3A Ca. 6 Minuten @ 24V, 10A | Ca. 30 Minuten @ 24V, 3A Ca. 6 Minuten @ 24V, 10A | Akku geladen |
| Pufferzeit mit Akku 12V 24Ah | Ca. 150 Minuten @ 24V, 3A Ca. 35 Minuten @ 24V, 10A | Ca. 150 Minuten @ 24V, 3A Ca. 35 Minuten @ 24V, 10A | Akku geladen |

| Typ | DRU2410.01 | DRU2410.02 |
|-----|------------|------------|
|-----|------------|------------|

Bemessung Pufferzeit:

Typische verfügbare Pufferzeit mit geladenem Akku 12V 7Ah und 12V 24Ah

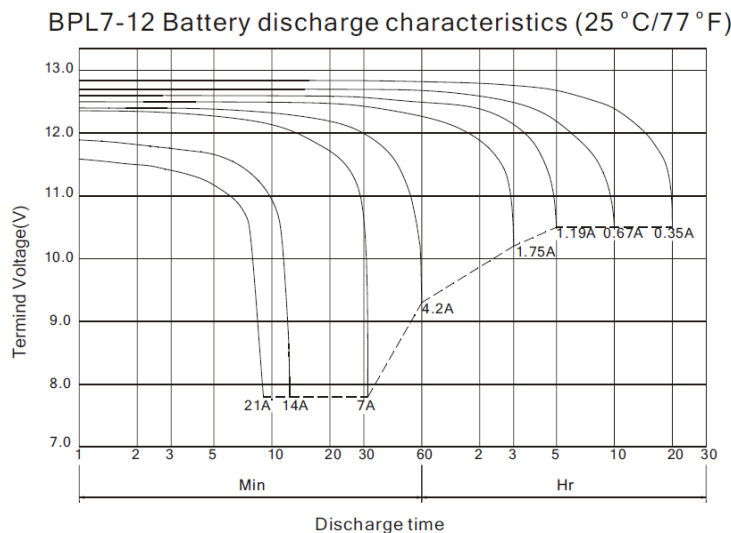


Die verfügbare Pufferzeit hängt im Wesentlichen von folgenden Kriterien ab:

- Zu puffernde Last inkl. Verlust an den Zuleitungen. Z.B. $25V * 5A = 125W$
- Verwendeter Akku: Zum Beispiel 12V 7Ah
- Ladezustand des Akkus: Nach einem Pufferfall ist der Akku teilweise entladen. Das verkürzt die mögliche Pufferzeit.
- Alterungszustand und Temperatur des Akkus.

Empfohlene Vorgangsweise:

- Ermittlung des Akkustromes: $I_{\text{Akku}} \sim U_{\text{out}} * I_{\text{OUT}} / 12V / 0,9$
Beispiel: $25V * 5A / 12V / 0,9 = 11,6A$
- Ermittlung der Entladekennlinie des Akkus aus deren Herstellerangaben
Beispiel eines Herstellers für einen 7 Ah Akku:



(Manche Hersteller geben den Strom in Vielfachen der Nennkapazität an. Das heißt dann dass der Strom durch die Nennkapazität zu dividieren ist. Beispiel: $11,6A / 7Ah = 1,66CA$)

Mit diesem Wert kann die Entladezeit bis zur Abschaltsschwelle von 10,8 V ermittelt werden. In unserem Beispiel etwa 12 Minuten.

- Zuschläge für nicht vollgeladene Akkus, Temperaturschwankungen und gealterte Akkus
In der Praxis sollte die maximale Entladezeit bei Nennbedingungen nur zu ca. 70% genutzt werden.
- Die Pufferzeit kann auch vom DC USV Regler zeitlich begrenzt werden. Die zeitliche Begrenzung dient der Schonung der Akkus um unnötiges Entladen der Akkus im Pufferfall zu vermeiden. Beispielsweise wenn bekannt ist das ein kritischer Betriebsfall nach Netzausfall maximal 5 Minuten dauert. DRU2410.02 hat eine voreingestellte zeitliche Begrenzung von 30 Minuten.

| Typ | DRU2410.01 | DRU2410.02 | |
|--|---------------------------------------|--|--|
| Überwachung Akkuqualität – Alterung - nur DRU2410.01 | | | |
| <p>Akkus unterliegen einer aufbaubedingten Alterung. Der Akku und dessen Verkabelung werden daher überwacht.</p> <p>Die Erkennung erfolgt durch mehrere Überwachungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wegfall der Akkuspannung (z.B. Kabelbruch) wird unverzüglich erkannt. • Massiv defekte Akkus werden beim Einschalten bzw. beim Anschließen sofort erkannt (Innenwiderstand > ca. 2 Ohm) • Alterungstest: Die Alterung der Akkus zeigt sich durch den erhöhten Innenwiderstand. Nach der Vollladung und dann etwa alle 16h wird automatisch ein Belastungstest durchgeführt. Wenn der Innenwiderstand ein kritisches Maß überschreitet, wird dies erkannt. • Überwachung Ladedauer: Wenn die Ladedauer 30h übersteigt liegt ein Fehler vor und wird gemeldet. Möglicherweise ist eine Zelle des Akkus defekt. • Alarmmeldung durch die LED rot „Alarm“ und Relais „Alarm“ <ul style="list-style-type: none"> ○ Im Normalbetrieb: LED blinkt. Relais schaltet periodisch On/Off mit ca. 0,25 Hz ○ Im Pufferfall: LED und Relais permanent | | | |
| PC Mode oder Inhibit Mode | | | |
| Umschaltung Front | Umschaltung PC Mode oder Inhibit Mode | Immer PC Mode. Kein Inhibit Mode möglich. Kein Umschalter vorhanden. | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Signaleingang „Inhibit / PC Mode +“: low aktiviert Funktion PC Mode oder Inhibit. Intern mit pull-up 8200R gegen interne ~12V geschaltet. Aktivierung durch schalten des Einganges gegen Masse (-) z.B. durch einen open collector Ausgang oder Kontaktausgang der Anwendung Schwelle: Spannung ca. 6,5V „Inhibit / PC Mode -“: galvanisch verbunden mit den – Ein und Ausgängen. • Das Signal muss 250ms auf Low sein, damit es als Low gewertet wird. • Sowohl PC Mode und Inhibit Funktion funktionieren in allen Betriebslagen (z.B.: Eingangsspannung vorhanden, Pufferbetrieb, ...) | | | |

| Typ | DRU2410.01 | DRU2410.02 |
|-----|------------|------------|
|-----|------------|------------|

PC Mode

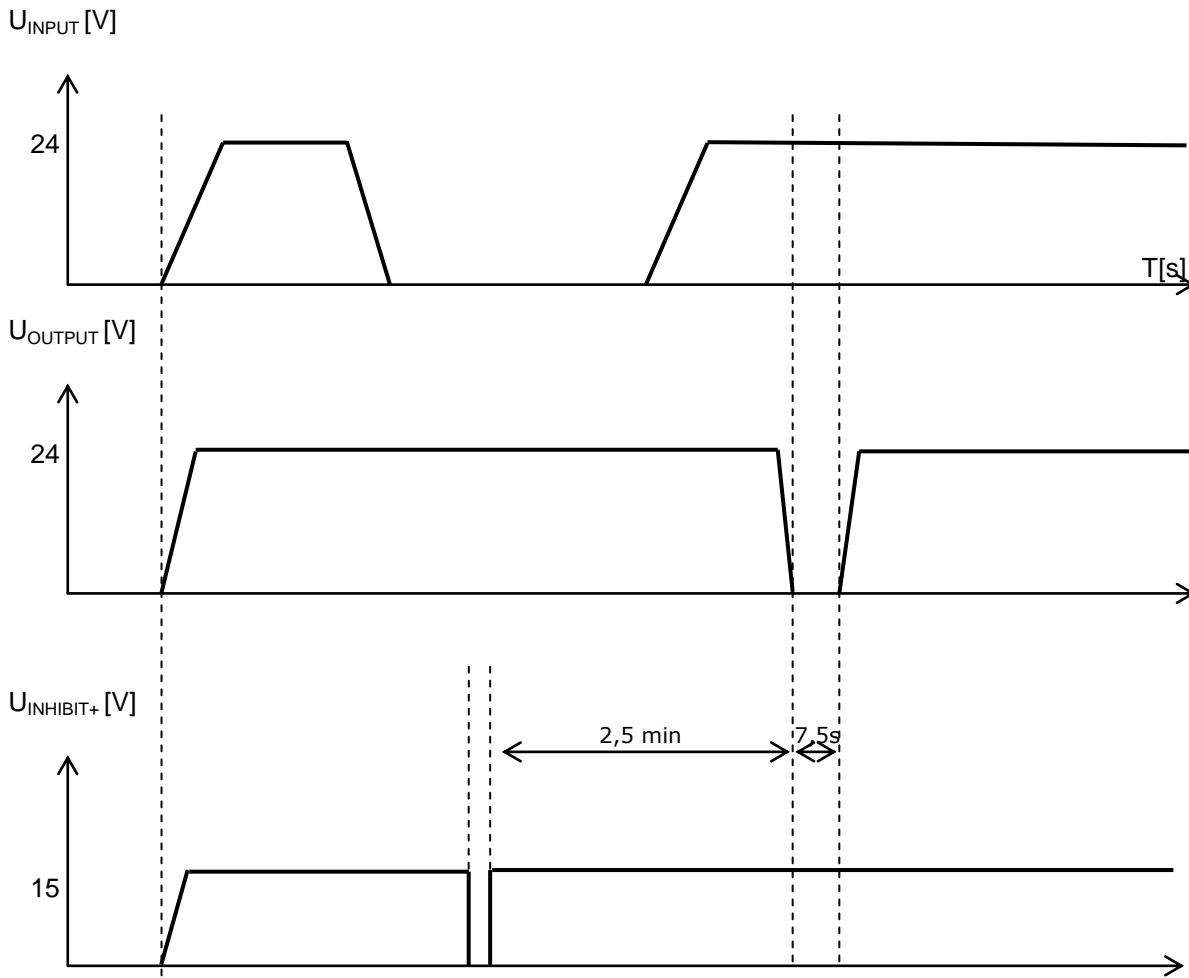
Der PC Mode dient dazu PC´s am 24V Ausgang gesichert und definiert herunterzufahren. Beim Pufferereignis kann das Alarm Relais ausgenutzt werden um den Netz-Spannungsausfall zu erkennen. Wenn nach definierter Zeit der PC heruntergefahren wird, benötigen diese normalerweise eine Abschaltung der Versorgung für ein Reset. Wenn während des „Herunterfahrens“ des PC´s das Netz wieder kommt, würde der Reset des PC´s verhindert.

Dazu kann vom PC an die DRU2410 ein Signal an den Signaleingang „Inhibit / PC Mode“ gesendet werden, das einen definierten Spannungseinbruch an der 24V Versorgung des PC´s sicherstellt.

Der Ausgang wird 2,5min nach Signalaktivierung abgeklemmt. Das Aufheben der PC Mode Funktionalität nach der Aktivierung kann nur durch zwei Arten verhindert werden:


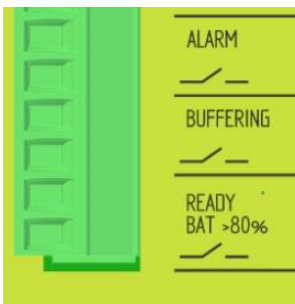



- 1) Stromversorgung und Akku abklemmen
- 2) DIP Schalter auf Inhibit Signal umschalten.

Sobald die Ausgangsspannung auf <2,5 abgesunken ist, ist der Ausgang für weitere 7,5s nicht zugeschalten.



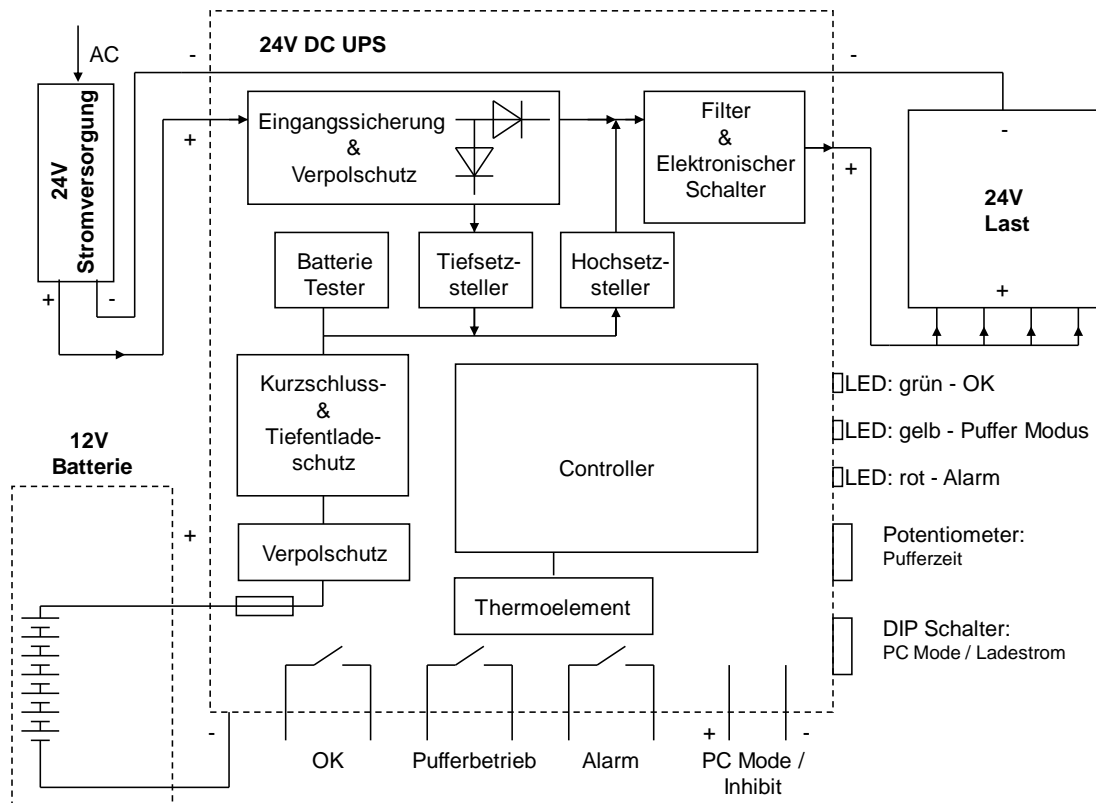
Inhibit Funktion (nur DRU2410.01)

Ausgang und Akku werden sofort abgeklemmt, sollte das Signal aktiviert werden. Kann zum Beispiel genutzt werden um den Zweig gezielt abzuschalten.





| Typ | DRU2410.01 | DRU2410.02 | |
|---------------------------------------|--|---|---|
| SIGNALISIERUNG - EINSTELLUNGEN | | | |
| LED grün OK | <ul style="list-style-type: none"> ———— OK: Batterie geladen (ca. >80%), Pufferbereitschaft, kein Fehler - - - Blinken: laden; Pufferbereit mit eingeschränkter Kapazität | |  |
| LED gelb BUFFERING | Pufferbetrieb | | |
| LED rot ALARM | <ul style="list-style-type: none"> ———— kein Akku oder Drahtbruch ———— Ausgang abgeschaltet - - - Blinken: Bei Pufferung verbleibende Pufferzeit <5min - bestimmt durch die eingestellte Pufferzeit - - - Blinken: Timer vor Abschaltung „PC mode“ läuft - - - Blinken: Überstrom am Ausgang (>10A) bei Pufferung - - - Blinken: Akku < ca. 20% Kapazität bei Pufferung | | |
| Relais READY | Pufferbereitschaft, Batterie geladen, kein Fehler | - |  |
| Relais BUFFERING | Pufferbetrieb | - | |
| Relais ALARM | <ul style="list-style-type: none"> ———— kein Akku oder Drahtbruch ———— Ausgang abgeschaltet - - - Akku am Ende der Lebensdauer (Normalbetrieb Relais zyklisch On/Off ca. 0,25 Hz) ———— Akku am Ende der Lebensdauer (Pufferbetrieb) | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ———— Bei Pufferung verbleibende Pufferzeit <5min - bestimmt durch die eingestellte Pufferzeit ———— Timer vor Abschaltung „PC mode“ läuft ———— Überstrom am Ausgang (>10A) bei Pufferung ———— Akku < ca. 20% Kapazität bei Pufferung | | |
| Klemmen Relaiskontakte | Schraubklemme 0,5 ... 1,5mm ² | Schraubklemme 0,5 ... 1,5mm ² | Kontaktbelastbarkeit: DC 60 V / 1 A oder AC 30 V / 1 A |
| Potentiometer Pufferzeit | Pufferzeit einstellbar 5s...640s.; Endanschlag: keine Zeitbegrenzung | - Keine Einstellmöglichkeit. Pufferzeit max. 30min |  |
| DIP Schalter 1 | Umschaltung „Inhibit Mode“ / „PC Mode“ | - |  |
| DIP Schalter 2 | Umschaltung Ladestrom 1A / 2A Herstellerangaben des Akkuherstellers beachten. Wir empfehlen ab Akkus mit 7Ah den Ladestrom auf 2A zu stellen | - | |
| Inhibit / PC Mode | <p>Inhibit: Fernabschaltung unverzögert durch < 6,5V am Eingang „+“. Pull up intern.</p> <p>PC Mode: Fernabschaltung von ca. 7,5s nach 2,5min Pufferung durch < 6,5V am Eingang. Pull up intern.</p> | <p>PC Mode: Fernabschaltung von ca. 7,5s nach 2,5min Pufferung durch < 6,5V am Eingang. Pull up intern.</p> |  |

| Typ | DRU2410.01 | DRU2410.02 | |
|---------------------------|---|---|--|
| Klemmen Inhibit / PC Mode | Schraubklemme 0,5 ... 1,5mm ² | Schraubklemme 0,5 ... 1,5mm ² | |

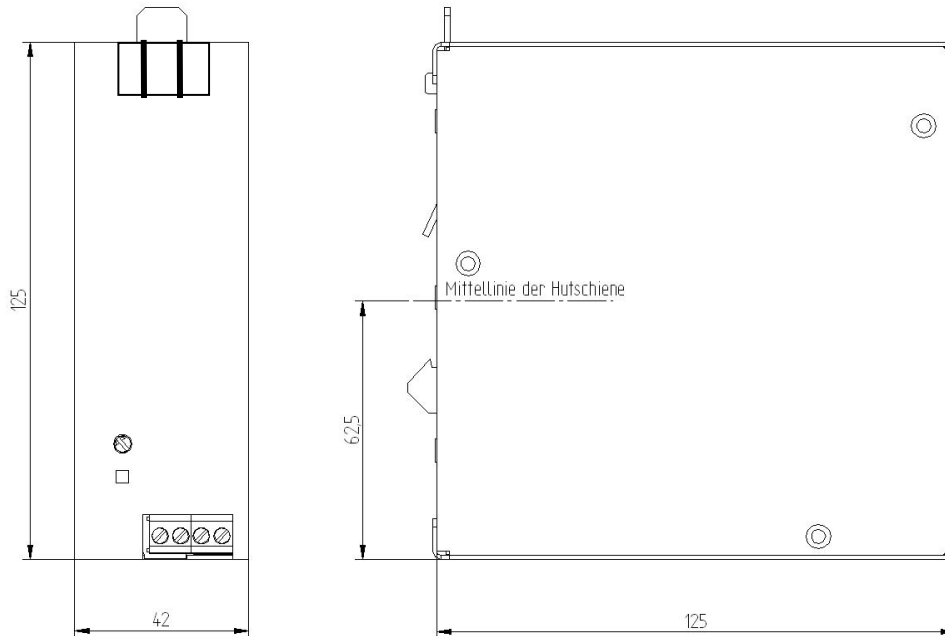
BLOCKSCHALTBILD

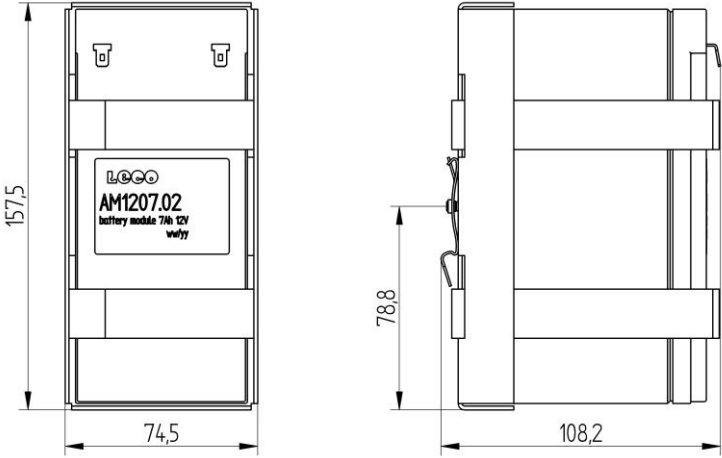


NORMEN - UMGEBUNG

| | | | |
|--|---|---|--|
| Funkentstörung, Störfestigkeit | EN 61000-6-3, EN 61000-6-4 | EN 61000-6-3, EN 61000-6-4 | |
| Schutzart nach EN 60529 | IP20 | IP20 | |
| Umgebungstemperatur | -25 ... 60°C | -25 ... 60°C | |
| Umgebungstemperatur bei Lagerung und Transport | -40 ... 85°C | -40 ... 85°C | |
| Freiräume für Belüftung | oben, unten: 50mm seitlich, vorne: 0mm | oben, unten: 50mm seitlich, vorne: 0mm | |
| CE Zeichen |  EMC, LVD |  EMC, LVD | |
| UL, CSA |  LISTED UL508, CSA C22.2 No. 107.1-01, E365345 |  LISTED UL508, CSA C22.2 No. 107.1-01, E365345 | |
| Verwendete Substanzen | RoHS directive 2011/65/EC Keine Ausscheidung von benetzungsstörenden Substanzen. | | |

| Typ | DRU2410.01 | DRU2410.02 |
|-------------------------|---|---|
| Zuverlässigkeit | | |
| Lebensdauer | >10 Jahre @ 5A, 40°C Umgebungstemp. | Wird bestimmt durch die Elkos. Kalkuliert nach deren Herstellerangaben. |
| MTBF | >1.000.000h | @10A, 40°C gemäß SN 29500, IEC 61709 |
| ABMESSUNGEN | | |
| Hutschiene | 35 x 15 / 7mm | |
| Abmessungen LxBxT | 125 x 42 x 125mm | |
| Gewicht | ca. 500g | |
| Freiräume für Belüftung | oben, unten: 50mm seitlich, vorne: 0mm | |



| Typ | DRU2410.01 | DRU2410.02 | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|------------|----------------|------------------------|-------|---------|-------|-----------|-------|-----------|-------|------------|-------|------------|-------|-----------|
| Zubehör | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Akkumodul AM1207.02 | <p> Akku 12V – 7Ah mit Halterung für Hutschienebefestigung. Akkus werkzeuglos wechselbar durch öffnen der Klettbänder Anschluss: FASTON TAB (Flachstecker) 4,8mm Verwendete Akkus: Yuasa NP7-12 oder B. B. Battery BP7-12 Umgebungstemperatur in Betrieb: -15...50°C Umgebungstemperatur bei Lagerung und Transport: -20...50°C Auslieferungszustand geladen unmittelbar vor Ablieferung Masse: 2,5kg Abmessungen: </p> <div style="text-align: center;">  </div> | | | | | | | | | | | | | | | |
| Akku NP2412 oder BP26-12 | <p> Akku 12V – 24Ah (Handelsware) Anschluss: Schraubanschluss M5 für Ringkabelschuh (Schraube sowie Verbindungsleitung zum USV Modul ist nicht im Lieferumfang enthalten) Verwendete Akkus: Yuasa NP24-12 oder B. B. Battery BP26-12 Umgebungstemperatur in Betrieb: -15...50°C Umgebungstemperatur bei Lagerung und Transport: -20...50°C Auslieferungszustand geladen unmittelbar vor Ablieferung Masse: 9kg Abmessungen: L x B x H =166 x 175 x 125 mm </p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| Temperatur der Akkus und Gebrauchsdauer | <p>Zu erwartende Gebrauchsdauer gemäß unverbindlichen Herstellerangaben der Akkus:</p> <table border="1" data-bbox="502 1507 1535 1832"> <thead> <tr> <th>Akkutemperatur</th> <th>Gebrauchsdauer [Jahre]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20 °C</td> <td>5 Jahre</td> </tr> <tr> <td>25 °C</td> <td>3,5 Jahre</td> </tr> <tr> <td>30 °C</td> <td>2,5 Jahre</td> </tr> <tr> <td>35 °C</td> <td>1,75 Jahre</td> </tr> <tr> <td>40 °C</td> <td>1,25 Jahre</td> </tr> <tr> <td>45° C</td> <td>10 Monate</td> </tr> </tbody> </table> <p>Bei über 25°C Akkutemperaturen muss die Schwebeladespannung reduziert werden zur Schonung des Akkus. Die USV Regler DRU2410 haben diese Funktionalität. Der Temperatur-Sensor befindet sich im USV Regler. Der Akku sollte daher in der Nähe des Reglers montiert werden. Vorsicht: Eine erhöhte Akkutemperatur reduziert trotzdem die Gebrauchsdauer!</p> | | Akkutemperatur | Gebrauchsdauer [Jahre] | 20 °C | 5 Jahre | 25 °C | 3,5 Jahre | 30 °C | 2,5 Jahre | 35 °C | 1,75 Jahre | 40 °C | 1,25 Jahre | 45° C | 10 Monate |
| Akkutemperatur | Gebrauchsdauer [Jahre] | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 °C | 5 Jahre | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 °C | 3,5 Jahre | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 °C | 2,5 Jahre | | | | | | | | | | | | | | | |
| 35 °C | 1,75 Jahre | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 °C | 1,25 Jahre | | | | | | | | | | | | | | | |
| 45° C | 10 Monate | | | | | | | | | | | | | | | |