



KOMBI-USV POWER COMPACT 1AC/DC 24V/5A

Kombiniertes Schaltnetzteil mit integrierter
USV- Lade- und Kontrolleinheit

- Auslösen von Standard Leitungsschutzschaltern
- automatische Erkennung angeschlossener Batteriemodule
- Zuverlässiges Frühwarnsignal bei geringer Restlebenserwartung der Batterien
- Maximale Lebensdauer durch temperaturkompensiertes Batteriemangement
- Kontrolliertes Herunterfahren und zuverlässiger Neustart eines Industrie-PCs

Beschreibung

Ein unterbrechungsfreies Stromversorgungssystem hält die DC 24V Versorgungsspannung auch dann aufrecht, wenn die zu versorgende Netzspannung ausfällt. Die Verbraucher arbeiten ohne Unterbrechung zuverlässig weiter.

Die Kombi USV vereint Stromversorgung und Lade- und Kontrolleinheit in einem Gehäuse, wodurch der Platzbedarf und Verdrahtungsaufwand in Ihrem Schaltschrank reduziert wird.

Das gesamte System besteht bei einer Kombi-USV aus nur zwei Funktionseinheiten:

- AC/DC Netzteil und Lade- und Kontrolleinheit in einem Gerät
- DC 24V Batteriemodul für die Energiespeicherung

Alle Komponenten für den Aufbau eines unterbrechungsfreien Stromversorgungssystems sind optimal aufeinander abgestimmt. Sie lassen sich schnell installieren und sind ab dem ersten Einschalten sofort einsatzbereit.

Angeschlossene Batteriemodule mit „Battery Control“ werden von der *Compact Kombi-USV* automatisch erkannt. Dynamische Anpassungen wie der optimale Ladestrom pro Batteriemodul oder eine temperaturabhängige Ladespannung maximieren nachhaltig die Lebensdauer der verbauten Akkumulatoren.

Über mehrere Signalkontakte und eine integrierte Schnittstelle lässt sich das System in die Steuerung integrieren. Kritische Betriebszustände werden frühzeitig signalisiert, noch bevor die Aufrechterhaltung der 24V-Systemspannung gefährdet ist.

Die *Compact Kombi-USV* ermöglicht das kontrollierte Herunterfahren eines Industrie-PCs (IPC) nach einer individuellen Pufferzeit. Den wichtigen Neustart des Industrie-PCs bei Rückkehr der Versorgungsspannung stellt das Gerät ebenfalls sicher.

Kurzform der technischen Daten

Eingangsspannung:	AC 100 ... 240 V (85-264V)
Ausgangsspannung:	DC 24 V (23-28,5V)
Ausgangsstrom:	5 A
empfohlene Batteriemodule:	1,2 ... 12 Ah
Pufferzeit bei Strombedarf 2 / 5 A:	17 / 2,5 Minuten bei 1,2Ah Batteriemodul
Pufferzeit bei Strombedarf 2 / 5 A:	5,5 / 2 Stunden bei 12Ah Batteriemodul
Umgebungstemperatur:	-25 bis +70°C
Abmessungen (B x H x T):	60 x 127 x 126mm
Bestellnummer:	PC-1024-050-0

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitshinweise	4
Bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	4
Installation	4
Bedien- und Anzeigeelemente	4
Anschluss	5
Anschlussplan	5
Auslösen von Leitungsschutzschaltern	6
Signalisierungen.....	6
Werkseitige Konfiguration der Signalausgänge	6
Detektierbare Warnungen und Störungen.....	6
Signalisierungen über LED Statusanzeigen	7
Automatische Erkennung angeschlossener Batteriemodule	7
Batterieladung	8
Temperaturabhängige Ladespannung.....	8
Ladestrom	9
Batterieprüfungen (Präsenz- und Qualitätsprüfung sowie Ladungsstatus).....	9
Status Aufladung	9
Präsenzttest.....	9
Qualitätstest	10
Batteriebetrieb	11
Zuschaltsschwelle für Pufferbetrieb	11
Pufferbetrieb mit einstellbarer Pufferzeit.....	11
Batteriebetrieb im IPC Mode	11
Verzögerungszeit.....	12
PC Herunterfahren	12
PC Leerlaufzeit	12
Fernabschaltung im Pufferbetrieb	14
Tiefentladungsschutz im Pufferbetrieb.....	14
Batteriemodule	14
Empfohlene Batteriemodule	14
Verwendung von beliebigen Akkumulatoren.....	14
Pufferzeiten in Abhängigkeit des Ausgangsstromes.....	14
Lebensdauer, Lagerung und Ladung der Akkumulatoren.....	15
Abmessungen	16
Technische Daten.....	16
Eingang	16
Allgemein Ausgang	16
Ausgang Netzbetrieb.....	16
Ausgang Batteriebetrieb	17
Batteriemangement	17
Signalisierung	17
Schnittstelle	17
Umgebungsbedingungen	18
Mechanische Angaben	18
Sonstige Angaben.....	18
Zulassungen (vorbereitet)	18
Normen.....	18

Sicherheitshinweise

Bitte lesen Sie diese Warnungen und Sicherheitshinweise sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Das Gerät darf nur durch fachkundiges und qualifiziertes Personal installiert werden. Bei Funktionsstörungen oder Beschädigungen schalten Sie sofort die Versorgungsspannung ab und senden das Gerät zur Überprüfung ins Werk. Das Gerät beinhaltet keine Servicebauteile. Bei Auslösen einer internen Sicherung liegt höchstwahrscheinlich ein interner Defekt am Gerät vor. Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung und sind nicht als zugesicherte Eigenschaften im Rechtssinne aufzufassen.

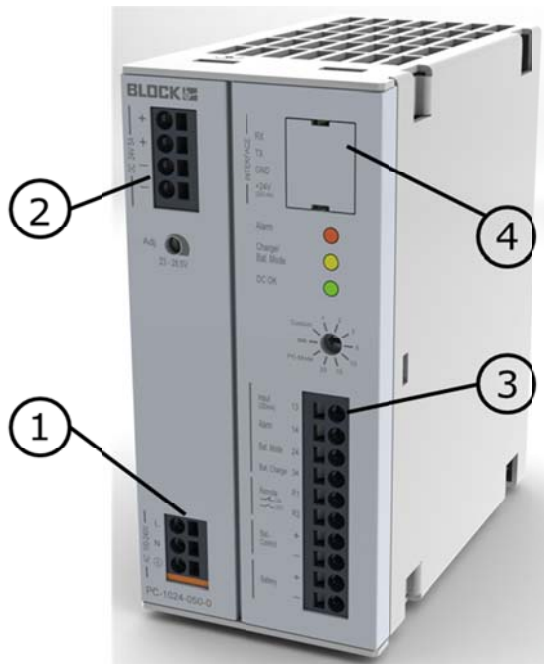
Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Dieses Gerät ist für den Einbau in ein Gehäuse konzipiert und zur Verwendung für allgemeine elektronische Geräte, wie z.B. Industriesteuerungen, Bürogeräte, Kommunikationsgeräte oder Messgeräte geeignet. Benutzen Sie dieses Gerät nicht in Steuerungsanlagen von Flugzeugen, Zügen oder nuklearen Einrichtungen, in denen eine Funktionsstörung zu schweren Verletzungen führen oder Lebensgefahr bedeuten kann.

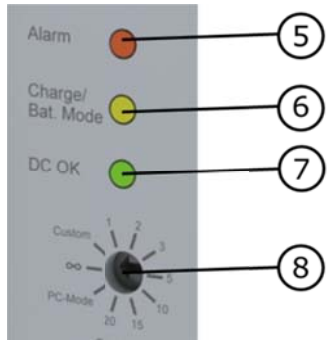
Installation

Die Installation ist entsprechend den örtlichen Gegebenheiten, einschlägigen Vorschriften, nationalen Unfallverhütungsvorschriften und den anerkannten Regeln der Technik durchzuführen. Dieses elektrische Betriebsmittel ist eine Komponente, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt ist und erfüllt die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie (2006/98/EG). Der geforderte Mindestabstand zu benachbarten Teilen ist einzuhalten, um die Kühlung nicht zu behindern!

Bedien- und Anzeigeelemente



Pos.	Beschreibung
1	AC-Eingang (100 ... 240 V)
2	DC-Ausgang 24 V, gepuffert
3	Batterieanschluss, Signal- und Steuerkontakte 13 = Sammeleingang für 14/24/34 14 = Alarm (default=aktiv low) 24 = Bat. Mode (default=aktiv high) 34 = Bat. Charge (default=aktiv high) R1/R2 = Fernabschaltung Pufferbetrieb Bat. Control (+-) = Steuerleitungen zum Batteriemodul Battery (+-) = +24 V / 0V Anschluss für Batteriemodul
4	Abdeckung für Interfaceanschluss für die Datenverbindung zum PC



Pos.	Beschreibung
1	LED Kontrollleuchte rot: Störung / Warnung
2	LED Kontrollleuchte gelb: Batterie Mode
3	LED Kontrollleuchte grün: Ausgangsspannung OK
4	Einstellung der Pufferzeit 1 ... 20 [min], PC-Mode, maximal (∞), individuell über Einstellungen der Konfigurationssoftware

Anschluss

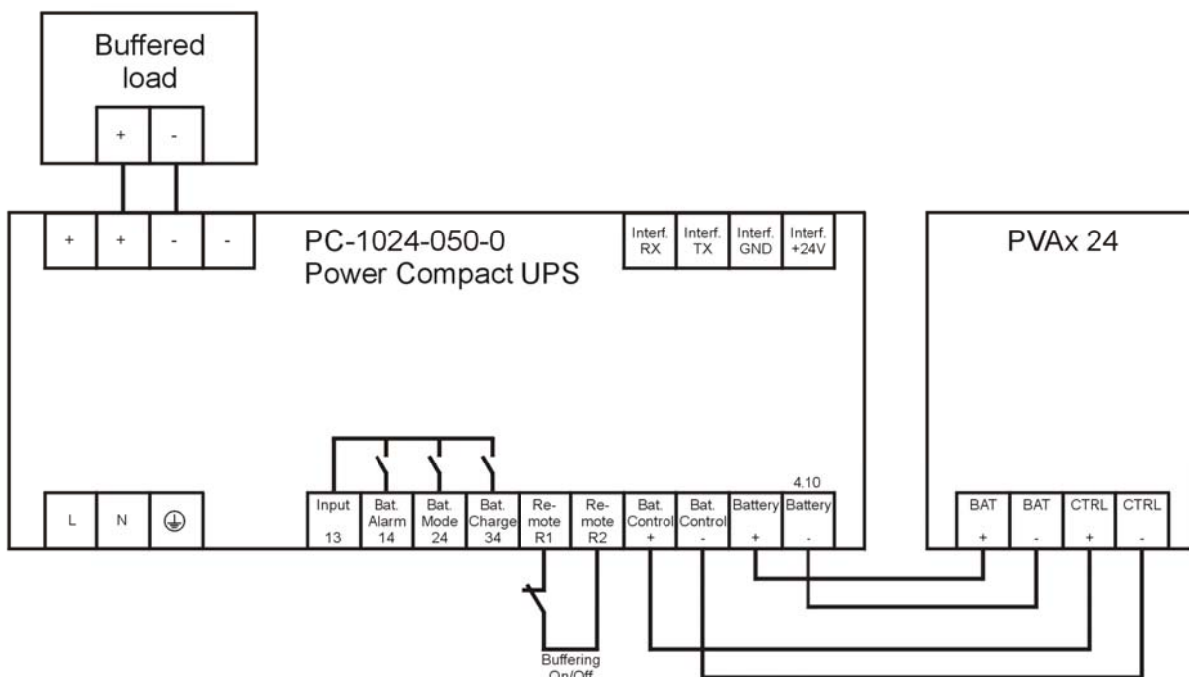
Der Anschluss des Batteriemoduls erfolgt über die Anschlussklemmen "Battery +/-". Für den fehlerfreien Betrieb müssen die Steuerkontakte R1/R2 für die Fernabschaltung entweder über eine Brücke oder einen (NOT) AUS-Schalter geschlossen sein.

Angeschlossene Batteriemodule mit „Battery Control“ werden automatisch erkannt, sofern beide Steuerleitungen „Bat. Control +/-“ für die Kommunikation zwischen den Modulen mit korrekter Polarität angeschlossen sind. Dynamische Anpassungen wie der optimale Ladestrom pro Batteriemodul oder eine temperaturabhängige Ladespannung werden automatisch je nach verwendetem Batteriemodul eingestellt und maximieren nachhaltig die Lebensdauer der verbauten Akkumulatoren.

Für eine optimale Versorgung der Akkumulatoren wird der Betrieb mit angeschlossenen Steuerleitungen und Batteriemodulen mit „Battery Control“ empfohlen. Die Polarität ist zu beachten.

Bei Parallelschaltung von mehreren Batteriemodulen sind die Steuerleitungen nur an einem Batteriemodul anzuschließen. Einstellungen sind an der Lade- und Kontrolleinheit für den Parallelbetrieb von Batteriemodulen nicht nötig.

Anschlussplan

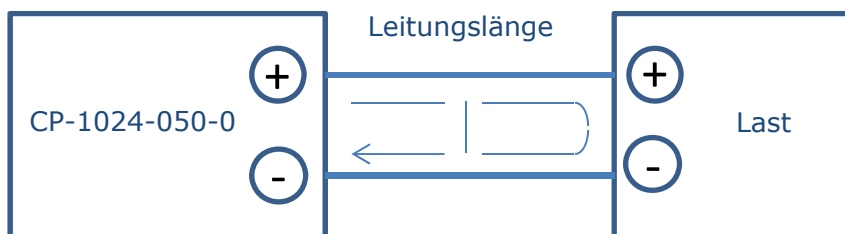


Auslösen von Leitungsschutzschaltern

Eine magnetische Schnellauslösung von Standard-Leitungsschutzschaltern für die Absicherung der DC 24 V Ausgangsspannung ist möglich. Die maximale Leitungslänge (Hin- und Rückleitung) kann der Tabelle für die jeweiligen Leitungsquerschnitte entnommen werden.

Leitungsquerschnitt	0,75 mm ²	1,5 mm ²	2,5 mm ²
Leitungslänge mit Leitungsschutzschalter B2	20m	40m	40m
Leitungslänge mit Leitungsschutzschalter B3	20m	40m	40m
Leitungslänge mit Leitungsschutzschalter B4		20m	40m

Die aufgeführten Leitungslängen sind experimentell bei ca. 25° C ermittelt worden. Sie dienen als Richtwert für die Auslegung der DC-seitigen Absicherung durch Leitungsschutzschalter und sollten in der jeweiligen Applikation kundenseitig überprüft werden.



Signalisierungen

Das *Kombi-USV-Modul* kann aktuelle Betriebszustände, Warnungen oder Störungen signalisieren. Für die Funktionsüberwachung stehen drei Kontrollleuchten (LED), sowie drei potenzialfreie Kontakte zur Verfügung.

Werkseitige Konfiguration der Signalausgänge

Zustand	Signalausgang	Funktion
kein Batteriebetrieb möglich oder Akkutauch empfohlen	Alarm 13/14	aktiv low (0 V)
USV arbeitet im Batteriebetrieb	Bat. Mode 13/24	aktiv high (24 V)
Batteriemodul wird geladen	Bat. Charge 13/34	aktiv high (24 V)

Detektierbare Warnungen und Störungen

Das Kombi-USV-Modul kann mehrere Ereignisse detektieren, die sich individuell mit den drei Signalausgängen über die Konfigurations- und Managementsoftware USV-CONTROL verknüpfen lassen. Die Logik (invertiert / nicht invertiert bzw. aktiv high / aktiv low) lässt sich ebenfalls bei Bedarf ändern.

Nr.	Beschreibung
1	Batteriebetrieb
2	kein Batteriebetrieb möglich → - Präsenzttest negativ oder Verbindung für Fernabschaltung (Remote Eingang) nicht vorhanden
3	Akkutauch empfohlen

4	Batterie wird geladen
5	Batterie ist fast leer
6	Tiefentladungsschutz aktiv
7	Ausgangsspannung nicht OK
8	Ausgang ist überlastet

Signalisierungen über LED Statusanzeigen

Beschreibung	LED grün	LED gelb	LED rot
	DC OK	Charge / Bat. Mode	Alarm
USV arbeitet im Normalbetrieb Ausgangsspannung > 20,4 V Batterie ist aufgeladen und OK	an	aus	aus
USV arbeitet im Normalbetrieb Batterieminimal wird geladen (Ladung < 85% der Nennkapazität)	an	an	aus
USV arbeitet im Normalbetrieb, kein Batteriebetrieb möglich (Präsenztest negativ oder Fernabschaltung R1/R2 aktiv)	an	aus	an
USV arbeitet im Normalbetrieb Akkutausch empfohlen	an	aus	blinkt (2 Hz)
USV arbeitet im Batteriebetrieb Batteriespannung > 20,4 V	an	blinkt (2 Hz)	aus
USV arbeitet im Batteriebetrieb Batteriespannung ≤ 20,4 V	an	blinkt (8 Hz)	aus
Tiefentladungsschutz der USV hat den Batteriebetrieb beendet (Batteriespannung ≤ 19,2V) Nur die Signalisierung wird für max. 10 Stunden fortgesetzt	aus	aus	blinkt (2 Hz)
USV arbeitet im Batteriebetrieb, DC Ausgang wurde aufgrund von Überstrom abgeschaltet	aus	x	blinkt (2 Hz)

Hinweis:

In der Werkseinstellung werden die Zustände der LED-Anzeigen gleichzeitig auch über die Signalausgänge signalisiert. Wird eine individuelle Belegung der Signalausgänge vorgenommen, sind von der LED-Anzeige abweichende Signalzustände möglich. Achten Sie dabei darauf, dass nur sinnvolle Kombinationen signalisiert werden.

Automatische Erkennung angeschlossener Batteriemodule

Angeschlossene Batteriemodule mit der Funktionalität „Battery Control“ werden von der *Kombi-USV* automatisch erkannt. Dynamische Anpassungen wie der optimale Ladestrom je nach verwendetem Batteriemodul und eine temperaturabhängige Ladespannung maximieren nachhaltig die Lebensdauer der verbauten Akkumulatoren.

Um die Funktionalität von „Battery Control“ nutzen zu können, müssen beide Steuerleitungen der *Kombi-USV* mit korrekter Polarität an die Anschlüsse „BAT CTRL“ der Batteriemodule angeschlossen sein.

Batterieladung

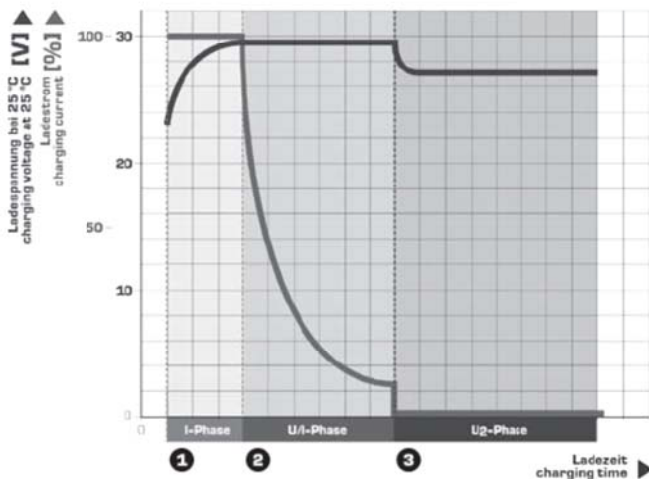
Das intelligente Batteriemanagement ermöglicht dynamische Anpassungen wie die Einstellung des optimalen Ladestroms oder eine temperaturabhängige Ladespannung für alle erkannten Batteriemodule mit „Battery Control“.

Temperaturabhängige Ladespannung

Durch Messung der realen Temperatur direkt im Batteriemodul mit „Battery Control“, erfolgt die Ladung temperaturkompensiert. Die Lebensdauer der verbauten Akkumulatoren wird somit nachhaltig verlängert. Weitere Einstellungen von Ladeparametern sind aufgrund der automatischen Erkennung nicht notwendig.

Der Laderegeln liegt eine IUoU Ladecharakteristik zugrunde. Dabei handelt es sich um ein 3-stufiges Ladeverfahren, das sich wie folgt darstellt.

Ladekennlinie Charging Characteristic



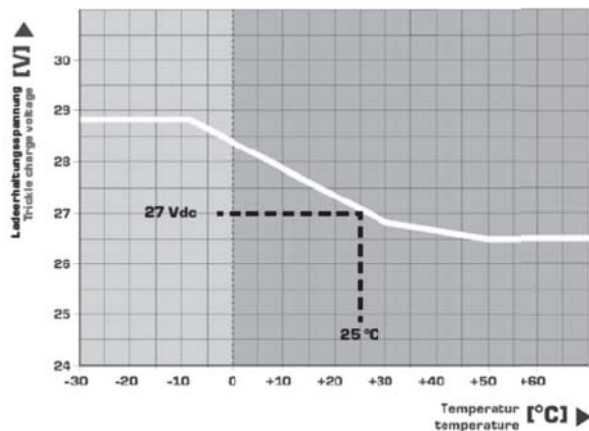
Stufe	Name	Beschreibung
1	Hauptladung	Konstantstromladephase initialer Ladestrom
2	Ausgleichsladung	Konstantspannungsladephase Ausgleichsladeschlussspannung
3	Erhaltungsladung	Konstantspannungsladephase Erhaltungsladeschlussspannung

Bei Unterbrechung des Kommunikationskabels zwischen der Kombi-USV und dem Batteriemodul wird zur Gewährleistung der Temperaturkompensation ersatzweise die in der Kombi-USV erfasste Temperatur zugrunde gelegt.

Gleiches gilt bei Verwendung von Batteriemodulen abweichend der Funktionalität „Battery Control“.

In diesen Fällen wird nicht nach dem 3stufigen Ladeverfahren IUoU geladen, sondern mit der temperaturkompensierten Erhaltungsladeschlussspannung. Die Anpassung von allgemeinen Ladeparametern ist je nach verwendetem Batteriemodul individuell zu überprüfen und sicherzustellen.

Temperaturkompensation Temperature Compensation



Die automatische Temperaturkompensation kann jederzeit über die Konfigurationssoftware deaktiviert werden. Ein fester Wert für die Erhaltungsladeschlussspannung kann individuell hinterlegt werden.

Ladestrom

Das adaptive Strommanagement der Ladeinheit lädt das Batteriemodul deutlich schneller. Damit werden kurze Wiederaufladezeiten erzielt und der Energiespeicher steht in kürzester Zeit mit voller Kapazität zur Verfügung.

Die Batterie-Schnelllade-Funktion steht nur zur Verfügung, wenn das Batteriemodul die Funktionalität „Battery Control“ bereitstellt.

Für Batteriemodule ohne „Battery Control“ wird der maximale Ladestrom des Moduls automatisch eingestellt.

Über die Konfigurationssoftware kann jederzeit ein individueller Ladestrom als fester Sollwert vorgegeben werden, unabhängig vom benutzten Batteriemodul.

Batterieprüfungen (Präsenz- und Qualitätsprüfung sowie Ladungsstatus)

Die Kombi-USV führt je nach Betriebszustand unterschiedliche Überprüfungen der Akkumulatoren durch. Sollten Unregelmäßigkeiten detektiert werden, so werden entsprechende Warnungen oder Störungen generiert.

Status Aufladung

Im Normalbetrieb wird das Batteriemodul geladen. Während der Ladung erfolgt alle 60 Sekunden eine Überprüfung des Ladezustands.

Sind die Akkumulatoren weniger als 85% aufgeladen, wird der Zustand „Batterie wird geladen“ signalisiert. Die gelbe LED leuchtet sowie der Signalausgang „Bat Charge“ ist aktiviert.

Präsenztest

Der Präsenztest dient der Erkennung eines korrekt angeschlossenen und funktionsfähigen Batteriemoduls und wird im Normalbetrieb durchgeführt. Während des Präsenztests

werden die Akkumulatoren kurzzeitig geringfügig belastet, um einen korrekten Anschluss des Batteriemoduls, funktionsfähige Akkumulatoren und eine intakte Sicherung zu gewährleisten.

Der Präsenztest wird im Normalbetrieb alle 60 Sekunden durchgeführt. Im Falle eines negativen Ergebnisses wird der Test zyklisch in 30 Sekundenabständen wiederholt.

Sofern der Präsenztest ein negatives Ergebnis liefert, wird die Störung „kein Batteriebetrieb möglich“ signalisiert. Die rote LED leuchtet und der Signalausgang „Alarm“ wird aktiviert.

Qualitätstest

Akkumulatoren haben eine begrenzte Lebensdauer, die in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur zwischen 2 bis 5 Jahren betragen kann.

Die verbleibende Lebensdauer der Akkumulatoren wird in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur im Batteriemodul dynamisch berechnet, sofern beide „Bat. Control“- Steuerleitungen korrekt angeschlossen sind. Diese Überprüfung wird im Normalbetrieb alle 10 Minuten durchgeführt.

Sofern der Qualitätstest ein negatives Ergebnis liefert, wird die Warnung „Akkutausch empfohlen“ erzeugt. Die rote LED blinkt und der Signalausgang „Alarm“ wird aktiviert.

Hinweis:

Es wird empfohlen, das Batteriemodul nach Auftreten der Warnung so schnell wie möglich auszutauschen, um einen gesicherten Pufferbetrieb weiterhin aufrecht zu erhalten.

Nach Ablauf der Lebensdauer müssen entweder beide Akkumulatoren paarweise oder das gesamte Batteriemodul getauscht werden. Am Batteriemodul muss der Tausch der Akkumulatoren quittiert werden. Dafür ist für 5 Sekunden mit einem spitzen Gegenstand (z.B. Büroklammer) der Reset-Taster zu drücken. Zur Kontrolle blinken alle drei Kontrollleuchten nach erfolgreicher Quittierung für 5 Sekunden. Die gespeicherten Betriebsstunden werden zurückgesetzt, um die Restlebensdauer der neuen Akkumulatoren korrekt berechnen zu können.

Batteriebetrieb

Bei Ausfall der Netzspannung wird unterbrechungsfrei in den Batteriebetrieb umgeschaltet. Die benötigte Energie zur Aufrechterhaltung der DC 24V Versorgungsspannung wird aus dem Batteriemodul entnommen. Die Höhe der Ausgangsspannung ist direkt vom Ladezustand und der Kapazität der Akkumulatoren abhängig.

Das Kombi-USV-Modul unterstützt sowohl die Aufrechterhaltung der Versorgungsspannung für eine konfigurierbare Zeit als auch das kontrollierte Herunterfahren und den Neustart eines IPCs. (siehe Kapitel *Batteriebetrieb im IPC Mode*).

Für das softwareseitiges Herunterfahren eines IPCs ist die Installation der kostenlosen Windows-Software „USV_Control“ erforderlich. Sofern das Kombi-USV-Modul mit dem IPC verbunden ist, (über das Kommunikationskabel „PC-KOK1 und ggf. einem USB/Seriell-Umsetzer) lösen die zyklisch gesendeten Daten des Moduls das Herunterfahren nach einer einstellbaren Zeit aus.

Der Pufferbetrieb wird durch das langsame Blinken der gelben LED signalisiert (ca. 2Hz). Ab Werk ist dieses Ereignis mit dem Signalausgang „Bat. Mode“ verknüpft.

Zuschaltsschwelle für Pufferbetrieb

Sofern die Ausgangsspannung unterhalb der Zuschaltsschwelle absinkt, wird unterbrechungsfrei die Energie aus dem Akkumodul an den Ausgang der USV umgeschaltet. Das *Kombi-USV-Modul* befindet sich dann im Pufferbetrieb. Ab Werk ist die Zuschaltsschwelle auf 22V vorkonfiguriert. Die Zuschaltsschwelle kann über die kostenlose Konfigurationssoftware verändert werden.

- 20,0 bis 25,5V einstellbar

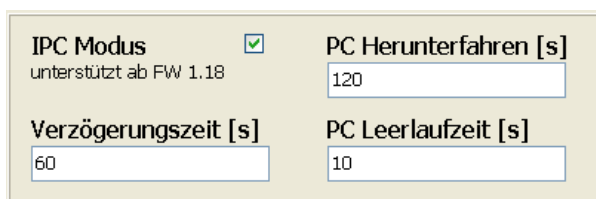
Pufferbetrieb mit einstellbarer Pufferzeit

Ab Werk ist das Modul auf maximale (unbegrenzte) Pufferzeit vorkonfiguriert. Die gesamte Energie des Batteriemoduls wird bei dieser Konfiguration für die Aufrechterhaltung der DC 24V Versorgungsspannung eingesetzt. Die Pufferzeit kann über den Wahlschalter eingestellt werden.

- 0,5 ... 20 Minuten
- Unbegrenzt, bis Tiefentladungsschutz den Batteriebetrieb beendet
- Individuelle Zeit via Konfigurationssoftware
- PC Mode, siehe Kapitel „Batteriebetrieb im IPC Mod“

Batteriebetrieb im IPC Mode

Im IPC Mode arbeitet das USV-Modul nach einer zeitlichen Abfolge, die dem kontrollierten Herunterfahren und dem zuverlässigen Neustart eines Industrie PCs (IPC) dient. Veränderbare Zeiten können ausschließlich über die Konfigurationssoftware angepasst werden.



IPC Modus <input checked="" type="checkbox"/>	PC Herunterfahren [s]
unterstützt ab FW 1.18	120
Verzögerungszeit [s]	PC Leerlaufzeit [s]
60	10

Bild 1 Auszug aus der Konfigurationssoftware

Die zeitliche Abfolge von „Verzögerungszeit“, „PC Herunterfahren“ und „PC Leerlaufzeit“ ist fest definiert. Durch die Möglichkeit der Abschaltung des Ausgangs trotz Netzwiederkehr während eines Batteriebetriebs, kann ein IPC nach dem Herunterfahren zuverlässig wieder neu gestartet werden.

Verzögerungszeit

Erfolgt im Batteriebetrieb noch während der eingestellten Verzögerungszeit die Wiederkehr der Netzspannung, so wird der Ausgang des *Kombi-USV-Moduls* nicht abgeschaltet.

Der Signalausgang „Bat. Mode“ (kann über die Konfigurationssoftware konfiguriert werden) verbleibt im inaktiven Zustand, so dass kein Signal für ein Herunterfahren des IPC erzeugt wird.

Sofern das Eingangsnetz erst nach Ablauf der eingestellten Verzögerungszeit wiederkehrt, werden Ausgangsspannung und Signalausgang gemäß Ablaufdiagramm geschaltet.

- 1 bis 7.200 Sekunden einstellbar

PC Herunterfahren

Nach Ablauf Verzögerungszeit wird der Signalausgang „Bat. Mode“ aktiviert. Dieser Signalausgang verbleibt während der gesamten eingestellten Zeit im aktivierten Zustand. Somit erhält der IPC die Aufforderung zum Herunterfahren. Während der gesamten eingestellten Zeit wird der IPC weiterhin durch das *Kombi-USV-Modul* mit Energie versorgt.

- 1 bis 600 Sekunden einstellbar

PC Leerlaufzeit

Nach Ablauf der Zeit für „PC Herunterfahren“ erfolgt eine Abschaltung der Ausgangsspannung, sofern die Eingangsspannung zwischen Ende der Verzögerungszeit und Anfang der PC Leerlaufzeit wieder vorhanden ist. Dadurch erhält der IPC nach Ablauf der PC Leerlaufzeit die nötige 0→24V Flanke für einen Neustart.

Sollte nach Ablauf der Zeit „PC Herunterfahren“ die Eingangsspannung noch nicht wieder vorhanden sein, wird das *Kombi-USV-Modul* inklusive des Ausgangs dauerhaft abgeschaltet. Nach einer Abschaltung des Moduls erfolgt nur durch Wiederkehr der Eingangsspannung ein automatischer Neustart mit Zuschaltung der DC 24V am Ausgang.

- 1 bis 60 Sekunden einstellbar

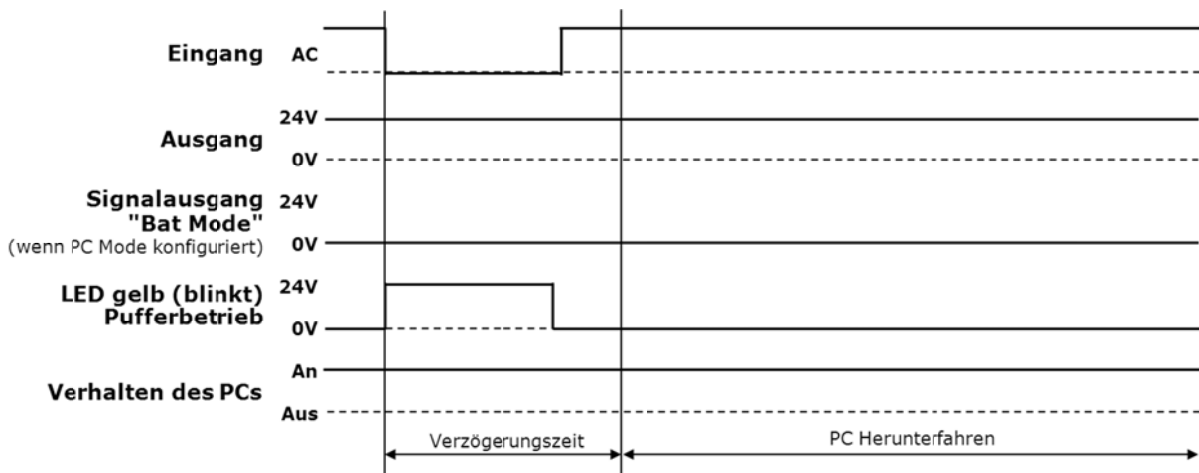


Bild 2 Wiederkehr der Eingangsspannung während eingestellter Verzögerungszeit

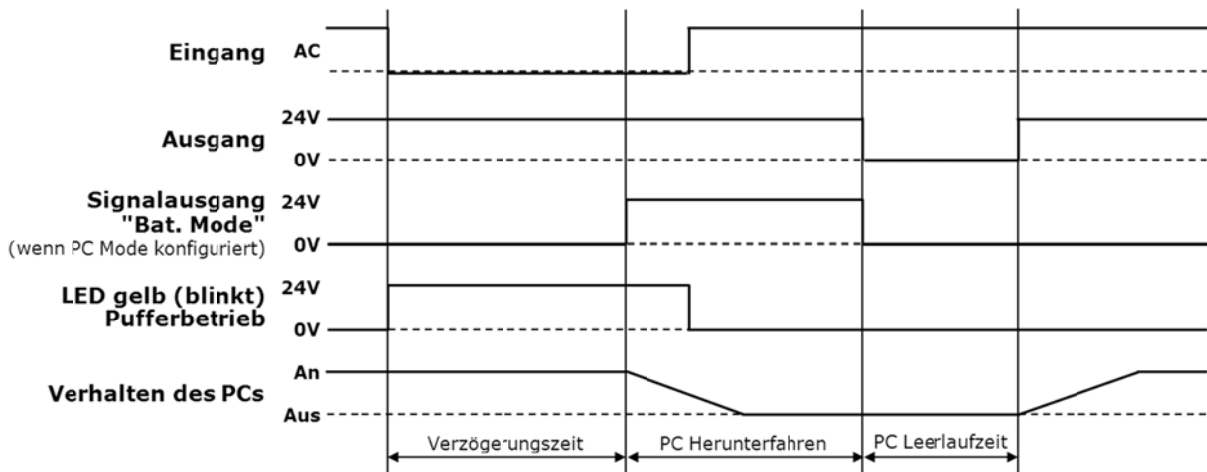


Bild 3 Wiederkehr der Eingangsspannung nach Ablauf eingestellter Verzögerungszeit

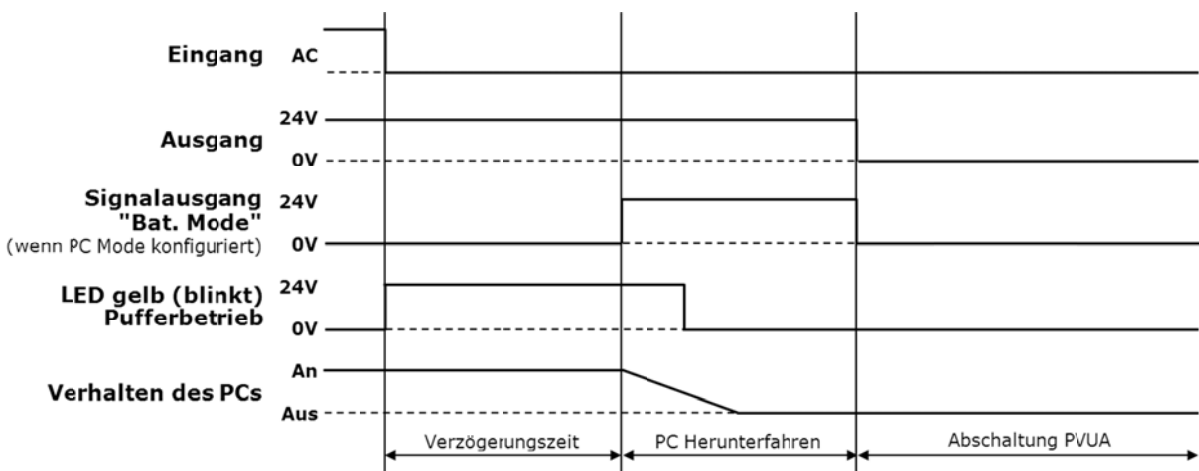


Bild 4 keine Wiederkehr der Eingangsspannung nach Ablauf eingestellter Verzögerungszeit

Fernabschaltung im Pufferbetrieb

Soll die angeschlossene Last am Ausgang des *Kombi-USV-Moduls* während des Batteriebetriebs nicht aus dem Batteriemodul versorgt werden, z.B. im NOT AUS Betrieb, kann der Batteriebetrieb außer Funktion gesetzt werden. Hierzu ist die Verbindung zwischen den beiden Kontakte R1/R2 des „Remote“- Eingangs zu unterbrechen.

Sofern diese Verbindung im Normalbetrieb nicht vorhanden ist, signalisiert das Modul die Störung „kein Pufferbetrieb möglich“. Die rote LED leuchtet dauerhaft. Ab Werk ist diese Störung dem Signalausgang „Alarm“ verknüpft, so dass der Kontakt geöffnet wird.

Tiefentladungsschutz im Pufferbetrieb

Um die verbauten Akkumulatoren gegen Tiefentladung zu schützen, wird der Batteriebetrieb bei einer Batteriespannung $U_{bat}=19,2\text{ V}$ zwangsweise beendet. Das Modul schaltet den Ausgang ab. Die Signalisierung durch die rot blinkende LED bleibt für maximal 10 Stunden nach Abschaltung des Ausgangs aufrecht, bevor sich das Modul komplett abschaltet. Nach Abschaltung des Ausgangs erfolgt nur bei Wiederkehr der Eingangsspannung ein Wiedereinschalten des Ausgangs.

Ab einer Batteriespannung $U_{bat} < 20,4\text{ V}$ signalisiert das Modul die Warnung „Batterie ist fast leer“. Ein Hinweis, dass der Batteriebetrieb in Kürze zwangsweise abgeschaltet wird.

Batteriemodule

Empfohlene Batteriemodule

Die Verwendung folgender Batteriemodule wird empfohlen:

Batteriemodul	Kapazität	maximaler Ausgangsstrom	interne Sicherung	verwendeter Leitungsquerschnitt	maximaler Ladestrom
PVAF 24/1,2Ah	1,2 Ah	7,5 A	15 A	1,5mm ²	0,3 A
PVA 24/3,2Ah	3,2 Ah	20 A	25 A	1,5mm ²	0,8 A
PVA(F) 24/7Ah	7 Ah	40 A	2x25 A	2,5mm ²	1,8 A
PVA(F) 24/12Ah	12 Ah	40 A	2x25 A	2,5mm ²	3,0 A

Die ladungsspezifischen Parameter werden von dem *Kombi-USV-Modul* für automatisch erkannte Batteriemodule selbstständig konfiguriert.

Verwendung von beliebigen Akkumulatoren

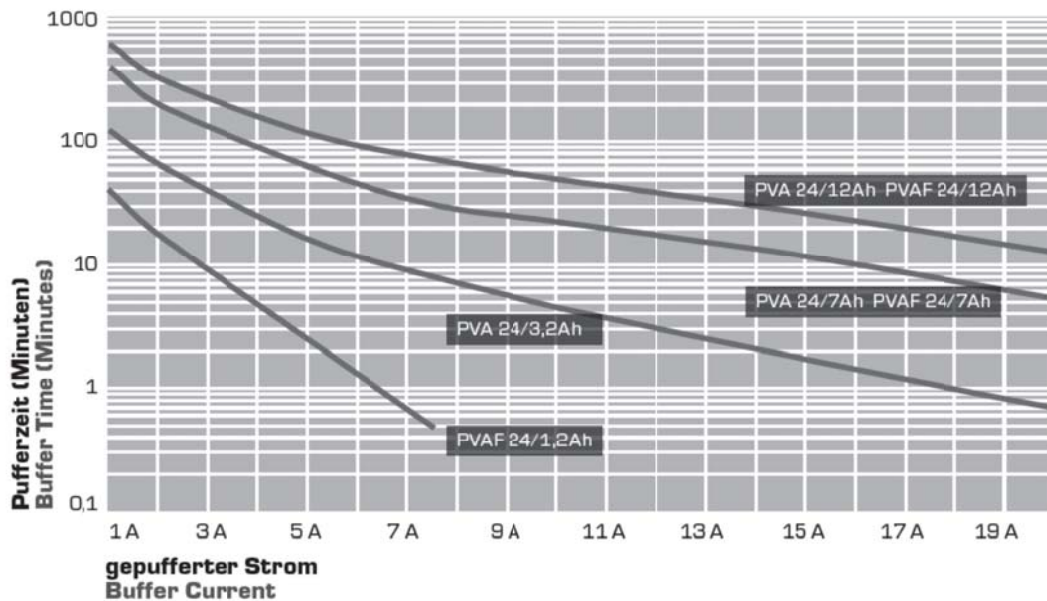
Unabhängig von den empfohlenen Batteriemodulen können beliebige Blei-Gel bzw. Bleivlies-Akkumulatoren verwendet werden.

Pufferzeiten in Abhängigkeit des Ausgangsstromes

Je nach verwendetem Batteriemodul lassen sich unterschiedlich lange Pufferzeiten in Abhängigkeit des Ausgangsstromes realisieren. In der folgenden Grafik sind die maximalen Pufferzeiten dargestellt, bis die Ausgangsspannung an der Lade- und Kontrolleinheit auf 21 V sinkt.

Die Pufferzeiten symbolisieren typische Mittelwerte und ergeben sich bei neuwertigen Akkumulatoren nach vollständiger Aufladung.

Pufferzeiten in Abhängigkeit des Ausgangsstromes Buffer times dependet upon output current



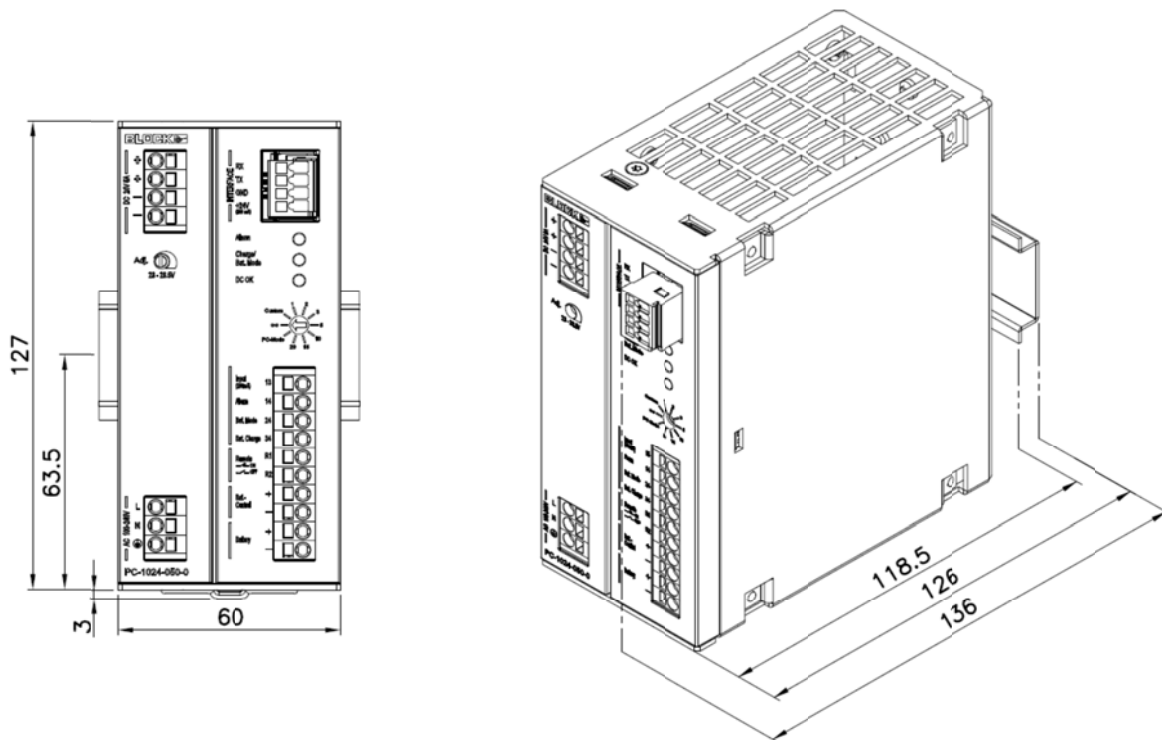
Lebensdauer, Lagerung und Ladung der Akkumulatoren

In den Batteriemodulen sind verschlossene wartungsfreie Bleivlies Akkumulatoren verbaut, die für Umgebungstemperaturen von -10° C bis +50° C vorgesehen sind. Die Lebensdauer der Akkumulatoren beträgt je nach Umgebungstemperatur zwischen 5 Jahren bei 20° C bis zu 2 Jahren bei 40° C.

Die verbleibende Lebensdauer wird in Anhängigkeit der Umgebungstemperatur des Batteriemoduls dynamisch berechnet, sofern beide Steuerleitungen zwischen der Lade- und Kontrolleinheit und dem Batteriemodul angeschlossen sind. Zusätzlich werden die Akkumulatoren zyklisch belastet, um ein Überschreiten eines zulässigen Spannungsabfalls zu detektieren. Hierdurch können auch vor Ablauf der Lebensdauer Rückschlüsse auf bereits vorgeschädigte Akkumulatoren gezogen werden.

Die Batteriemodule werden mit vorgeladenen Akkumulatoren ausgeliefert, um sofortige Verfügbarkeit sicherzustellen. Das Datum der letzten Aufladung ist auf der Verpackung aufgebracht. Die späteste Inbetriebnahme sollte nach neun Monaten bei 20° C bis 30° C bzw. nach sechs Monaten bei 30° C bis 40° C nach letzter Aufladung erfolgen.

Abmessungen



Technische Daten

Eingang

Eingangsspannung	100 - 240 V AC
Eingangsspannungsbereich AC	85 - 264 V AC
Eingangsspannungsderating AC	-1,5 %/Vac < 110 Vac
Eingangsspannungsbereich DC	120 - 372 V DC
Eingangsspannungsderating DC	-1 % / Vdc < 150 Vdc
Frequenzbereich	47 - 63 Hz / 0 Hz
Eingangsstrom bei Nennlast und Batterie geladen / Max.	1,96 A / 2.22 A (100 Vac) 0,95 A / 1.10 A (230 Vac)
Einschaltstrombegrenzung	<30 A, NTC
Einschaltzeit nach Anlegen der Netzspannung	0,2 s (100 Vac) / 0,2 s (230 Vac)
Transientenüberspannungsschutz	Varistor
Ableitstrom gegen PE	typ. 1 mA
Eingangssicherung intern	4 AT
Empfohlene Vorsicherung	6 A/10 A/16 A (Charakteristik B, C)
Anschlüsse (L,N,PE)	Push-In Federzugklemme, max. 2,5mm ²

Allgemein Ausgang

Rückspeisefestigkeit	Max. 35 V DC
OVP (over voltage protection)	Typ. 38 V DC
Parallelschaltbarkeit mehrerer Module	Ja, max. 2
Ausgangsnennstrom	5 A
Auslösen von Sicherungen	max. B4 Leitungsschutzschalter
Anschlüsse (+ + --)	Push-In Federzugklemme, max. 2,5mm ²

Ausgang Netzbetrieb

Bezeichnung: PC-UPS 1AC/24DC-5
Artikelnummer: PC-1024-050-0

Ausgangsspannung	24 V DC \pm 1% (SELV)
Ausgangsspannungsbereich	23,0 - 28,5 V DC
Ausgangsstrombegrenzung	Typ. 6,5 A, Konstantstrom
Regelabweichung	< 1 % (Laständerung statisch 10 % ... 90 %)
Verlustleistung (Nennlast und Batterie geladen)	22 W (100 Vac) / 17W (230 Vac)
max. Verlustleistung (Batterie wird geladen)	30 W (90 Vac)
Wirkungsgrad	>88 %
Anstiegszeit	< 20 ms
Restwelligkeit	Typ. 50 mVss

Ausgang Batteriebetrieb

Ausgangsspannung	24 V DC (SELV)
Ausgangsspannungsbereich	UBAT - 0,5 V (27,5 - 19 Vdc)
Ausgangsstrombegrenzung	Typ. 5,5 A
max. Verlustleistung (Leerlauf/Nennlast)	3,2 W / 5,2 W
Aufschalten kapazitiver Lasten	Max. 10.000 μ F

Batteriemanagement


Verpolschutz	ja, (antiparallele Diode, Sicherung im Batteriemodul löst aus)
Ladekennlinie	3stufiges Ladeverfahren IUoU Kennlinie
Ladestrom	0,3...0,6A
Ladeschlussspannung	26...29,5V temperaturgeführt, über Software wahlweise fest einstellbar
Zyklus Batteriepräsenzprüfung	60 Sekunden
Zyklus Batterie-Restlebensdauerprüfung	10 Minuten
Tiefentladeschutz	19 V
Meldeschwelle Akku fast leer	20,4 V
Parallelschaltung von Batteriemodulen	Ja, max. 3 (die Signalleitungen sind nur an einem Batteriemodul anzuschließen.)
Anschlüsse („Bat+“ und „Bat-“)	Push-In Federzugklemme, max. 2,5mm ²

Signalisierung

3 LED	Grün/rot/gelb
Potenzialfreier Sammeleingang (Pot.-free Input) für Alarm / Bat. Mode / Bat.Charge	Max. 30V 200mA strombegrenzt (aufgeteilt auf alle 3 Signalausgänge)
Signalausgang Alarm	Relais, Typ Schließer, max. 30V, Funktion einstellbar über Software
Signalausgang Bat. Mode	Relais, Typ Schließer, max. 30V, Funktion einstellbar über Software
Signalausgang Alarm	Relais, Typ Schließer, max. 30V, Funktion einstellbar über Software
Anschlüsse	Push-In Federzugklemme, max. 2,5mm ²

Schnittstelle

Schnittstelle für Visualisierung und	RS 232
--------------------------------------	--------

Handbuch DEU	PC-1024-050-0	
1.05-12/12		

Parametrierung	
Anschlüsse	WAGO-Serie 733 0,08 mm ² ... 0,5 mm ² / AWG 28 ... 20

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperaturen	-25 bis +70°C, Derating -3%/K >50°C
Erforderlicher Mindestabstand (seitlich) zu benachbarten Geräten	0 mm
Erforderlicher Mindestabstand (oben/unten) zu benachbarten Geräten	50 mm
Lagertemperatur	-40°C...+85°C

Mechanische Angaben

Abmessungen (BxHxT) Tiefe inkl. TH 35-7,5-DIN-Schiene	60x127x126mm
Befestigung	Hutschiene
Gewicht	Ca. 0,8kg

Sonstige Angaben

Isolationsspannung Eingang/Ausgang (Typ-/Stückprüfung)	4,2 KV DC / 1,4 KV DC
Schutzart	IP20
Schutzklasse	I (mit PE-Leiter)
Kühlart	Selbstkühlung durch natürliche Konvektion
Verschmutzungsgrad	2
Klimaklasse	3k3
MTBF	>500.000h

Zulassungen (vorbereitet)

UL 508, UL 60950, GL

Normen

Das Modul erfüllt alle Anforderungen und Anwendungen in industrieller Umgebung für den Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereich ohne Einschränkungen.

Das CE-Zeichen erklärt die Erfüllung der EMV-Richtlinie 2004/108/EG wie auch der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG.

Elektrische Ausrüstung von Maschinen (Überspannungskategorie III)	EN 60204
Sicherheitstransformatoren für Schaltnetzteile	IEC 61558-2-17
Elektrische Sicherheit	EN 60950 / VDE 0805
Schutzkleinspannung	PELV (EN60204) / SELV (IEC 60950)
Störfestigkeit	EN 61000-6-2
Störaussendung	EN 61000-6-3