

Bedienungsanleitung

JOVYTEC PE / PME

1000/1500/2000/3000 VA

100000004673



WÄRTSILÄ

Wärtsilä JOVYATLAS EUROATLAS GmbH
Fennenweg 4, 26844 Jemgum, Germany
www.jovyatlas.de

Tel. +49 (0)4958 9394 - 0
Fax. +49 (0)4958 9394 - 10

Index	Datum	Name	Änderungsvermerk
0	2019-02-19	Chr. Fechteler	Original
1	2019-06-17	Chr. Fechteler	19/081
2	2019-06-24	Chr. Fechteler	19/085
3	2019-08-07	Chr. Fechteler	19/112
4	2019-09-09	C. Schmidt	19/133
5	2019-09-25	Chr. Fechteler	19/154
6	2019-10-10	Chr. Fechteler	19/163
7	2019-10-14	Chr. Fechteler	19/167

Wichtige Hinweise

Vor Gebrauch sorgfältig durchlesen

Diese Gebrauchsanleitung enthält Vorschriften zur Sicherheit, Installation und Arbeitsweise, die Ihnen helfen werden, unser Produkt optimal zu nutzen. Sie ist vor der Montage und Installation des Produkts sorgfältig durchzulesen. Sie muss dem Errichter und dem Betreiber des Produkts gleichermaßen zur Verfügung stehen.

Aufbewahren für späteres Nachschlagen

Sie enthält wichtige Vorschriften und Hinweise für die Nutzung dieses Produkts sowie auch Hinweise im Falle von Fragen und Problemen.

Gültigkeit

Unseren Lieferungen und Leistungen liegen die allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse der Elektroindustrie sowie unsere allgemeinen Verkaufsbedingungen zugrunde. Änderungen der Angaben dieser Gebrauchsanleitung, insbesondere der technischen Daten, der Bedienung, der Maße und der Gewichte, bleiben jederzeit vorbehalten. Diese Betriebsanleitung entspricht dem technischen Stand des Produkts zur Zeit der Herausgabe. Der Inhalt ist nicht Vertragsgegenstand, sondern dient der Information.

Wärtsilä JOVYATLAS EUROATLAS GmbH behält sich inhaltliche und technische Änderungen gegenüber den Angaben der vorliegenden Betriebsanleitung vor, ohne dass diese bekannt gemacht werden müssen. Für etwaige Ungenauigkeiten oder unpassenden Angaben in dieser Betriebsanleitung kann Wärtsilä JOVYATLAS EUROATLAS GmbH nicht verantwortlich gemacht werden, da keine Verpflichtung zur laufenden Aktualisierung dieser Betriebsanleitung besteht.

Reklamationen

Reklamationen sind spätestens acht Tage nach Lieferung des Produkts dem Lieferanten zu melden.

Copyright

Die Weitergabe, Vervielfältigung und/oder Übernahme mittels elektronischer oder mechanischer Mittel, auch auszugsweise, dieser Anleitung, bedarf der ausdrücklichen vorherigen schriftlichen Genehmigung der Wärtsilä JOVYATLAS EUROATLAS GmbH.

Copyright Wärtsilä JOVYATLAS EUROATLAS GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
1.1	Übersicht der Warnhinweise	4
1.2	Wichtige Hinweise zur VRLA Batterie	4
2	Zielgruppe	5
3	Systembeschreibung	5
3.1	Lieferumfang	5
3.2	Funktionsbeschreibung	6
3.2.1	<i>Hoch-Effizienz-Betrieb</i>	6
3.2.2	<i>Free-Run-Betriebsart</i>	6
3.2.3	<i>Diagnose Prüfungen</i>	6
3.2.4	<i>System Konfiguration</i>	6
3.2.5	<i>Akustische Alarmsignale</i>	7
4	Transport und Lagerung	7
4.1	Lagerung der Batterie	7
4.2	Auspacken und Aufstellen	7
5	Installation	7
5.1	Elektrische Anschlüsse	8
5.1.1	<i>1000VA / 1500VA JOVYTEC PE</i>	8
5.1.2	<i>2000VA / 3000VA JOVYTEC PE</i>	8
5.1.3	<i>1000VA / 1500VA JOVYTEC PME</i>	9
5.1.4	<i>2000VA / 3000VA JOVYTEC PME</i>	9
5.1.5	<i>2000VA JOVYTEC PME (Nur Kurzversion)</i>	9
5.1.6	<i>3000VA JOVYTEC PME (Nur Kurzversion)</i>	10
5.1.7	<i>RS-232 Schnittstelle</i>	10
5.1.8	<i>Interface (Optional)</i>	10
6	Bedienung	11
6.1	Frontpanel	11
6.1.1	<i>LED</i>	11
6.1.2	<i>Tasten</i>	11
6.1.3	<i>Anzeige USV-Status</i>	12
6.1.4	<i>Anzeige USV-Werte</i>	12
6.1.5	<i>Serielle Schnittstelle</i>	12
6.1.6	<i>Konfiguration</i>	13
6.1.7	<i>Optionales Zubehör</i>	14
7	Zusätzliche Batterieeinheiten	14
8	Instandhaltung	15
8.1	Wartung	15
8.1.1	<i>Sichtkontrolle</i>	15
8.1.2	<i>Funktionsprüfung</i>	15
8.1.3	<i>Batteriekontrolle</i>	15
8.1.4	<i>Batterietausch</i>	15
8.2	Reparatur	15
8.3	Fehlersuche	16
9	Demontage und Entsorgung	17
10	Sonstige technische Dokumente	17
11	Technische Daten	18
11.1	Technische Daten USV	18
11.2	Technische Daten Batteriegehäuse JOVYTEC PE	19
11.3	Technische Daten Batteriegehäuse JOVYTEC PME	20
11.4	Übersicht Überbrückungszeiten	20

1 Einleitung

Aufbewahren oder Wiederverwerten des Verpackungsmaterials

Das Verpackungsmaterial der USV wurde mit großer Sorgfalt entworfen, um das Gerät vor Beschädigungen beim Transport zu schützen. Dieses Material ist auch nützlich, falls die USV jemals zurück zur Überprüfung geschickt werden muss. Beschädigungen, die während des Transportes entstanden sind, werden durch die Garantiebestimmungen nicht abgedeckt.

1.1 Übersicht der Warnhinweise

Vorschriftsmäßiges Bedienen und Instandhalten sowie das Einhalten der Sicherheitsbestimmungen sind zum Schutz des Personals und zur Erhaltung der Einsatzbereitschaft erforderlich. Das Personal, das das Gerät auf-/abbaut, in Betrieb nimmt, bedient und instand hält, muss diese Sicherheitsbestimmungen kennen und beachten. Alle Arbeiten dürfen nur von dafür ausgebildetem Fachpersonal mit den dafür vorgesehenen und intakten Werkzeugen, Vorrichtungen, Prüfmitteln und Verbrauchsmaterialien ausgeführt werden. Wichtige Anweisungen sind durch die Begriffe "**VORSICHT**", "**ACHTUNG**", "**HINWEIS**" und eingerückten Text hervorgehoben.



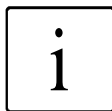
VORSICHT:

Diese Anweisung steht bei Arbeits- und Betriebsverfahren, die genau einzuhalten sind, um eine Gefährdung von Personen auszuschließen.



ACHTUNG:

Diese Anweisung bezieht sich auf Arbeits- und Betriebsverfahren, die genau einzuhalten sind, um Beschädigungen oder Zerstörungen der unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) oder Teilen hiervon, zu vermeiden.



HINWEIS:

Hier werden Hinweise für technische Erfordernisse und zusätzliche Informationen gegeben, die der Benutzer zu beachten hat.

1.2 Wichtige Hinweise zur VRLA Batterie

VRLA-Batterien (engl. valve-regulated lead-acid), zu denen AGM- und auch Gel-Batterien gehören, werden oftmals als wartungsfreie Batterien bezeichnet. Die Wartungsfreiheit bezieht sich lediglich darauf, dass weder destilliertes Wasser nachgefüllt noch der Säurestand gemessen werden kann.

Grundsätzlich sind die Gebrauchs- und Pflegeanweisungen der jeweiligen Batteriehersteller zu beachten.

In allen Fällen muss:

- Die Batterie regelmäßig überprüft werden, um drohende Ausfälle frühzeitig zu erkennen.
- Nach einer (Teil-) Entladung muss die Batterie unverzüglich wieder vollständig aufgeladen werden.

Im Regelbetrieb wird die Batterie von der USV stets auf geladenem Zustand gehalten.

Zu Beginn des Regelbetriebs soll eine AGM-Batterie nach vollständiger Aufladung dann auf ca. 1,87V – 1,90V pro Zelle entladen werden. Diese Entladung soll jährlich wiederholt werden.

Eine Gel-Batterie sollte idealerweise zu Beginn des Regelbetriebs fünfmal auf 1,87V – 1,90V pro Zelle entladen werden. Danach ist eine Entladung pro Jahr ausreichend.

Bei Langzeitentladungen einer Batterie (> 1h) ist sicherzustellen, dass die Entladeschlussspannung ausreichend hoch ist. Ansonsten nimmt die Batterie irreversiblen Schaden.

Ist die USV nicht eingeschaltet, so wird die Batterie auch nicht geladen, sondern verliert sogar durch Selbstentladung einen Teil ihrer Energie. Daher muss in diesem Fall die Batterie von Zeit zu Zeit nachgeladen werden. Als Faustregel gilt:

Eine Nachladung ist erforderlich, wenn die Batterie wie folgt gelagert wird.

Bei ca. 20° C alle 6 Monate

Bei ca. 30° C alle 3 Monate

Bei ca. 35° C alle 2 Monate

Bei einer vorhandenen aktiven Batterieüberwachung verkürzen sich diese Intervalle.

Zu beachten ist, dass sich die Lebensdauer der Batterie bei Temperaturen oberhalb von 25° zum Teil drastisch verkürzt. Der Batteriehersteller gibt hierzu weitere Informationen.

2 Zielgruppe

Produkte dieser Baureihe sind für den Einsatz in Industrie und Gewerbe geeignet. Eine Installation und Inbetriebnahme darf nur durch geschultes und/oder unterwiesenes Personal erfolgen, die über die möglichen Gefahren und Konsequenzen unsachgemäßen Handelns unterrichtet wurden. Kenntnisse über die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen werden zwingend vorausgesetzt.



Gefahr:

Eine USV-Anlage kann an ihren Ausgangsanschlüssen eine lebensgefährlich hohe Spannung führen, auch wenn die Anlage vom Stromnetz getrennt ist.



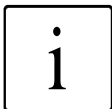
ACHTUNG:

Der Anschluss und der Betrieb der Anlage sind gemäß dieser Bedienungsanleitung durchzuführen.

3 Systembeschreibung

Eine USV dieser Baureihe deckt folgende Anforderungen ab:

- Konstante Versorgungsspannung und Frequenz für elektrische Verbraucher
- Reduktion von Netzstörungen für elektrische Verbraucher
- Sie garantiert eine unterbrechungsfreie Stromversorgung der angeschlossenen Verbraucher bei Netzausfall über einen bestimmten Zeitraum
- Geringe Netzrückwirkungen durch Gleichrichter mit Leistungsfaktor-Korrektur
- Kommunikationsschnittstellen
 - Serielle Schnittstellen RS232/USB zum Auslesen der USV-Daten (Standard)
 - SNMP-Adapter zur Fernüberwachung, Datenaustausch erfolgt über eine LAN-Verbindung (Option)
 - Relaiskarte mit Alarmmeldungen für die industrielle Fernüberwachung über potentialfreie Kontakte (Option)



***HINWEIS:**

Der Betrieb einer USV Anlage oder anderer elektronischer Verbraucher an einem Generator setzt voraus, dass sich der Planer vor der Installation der Gesamtanlage darüber informiert hat, ob ein Zusammenspiel des Generators mit der Leistungselektronik problemlos möglich ist.

Manche Generatoren sind so ausgelegt, dass ein Betrieb mit Verbrauchern der Leistungselektronik wegen der zusätzlichen Belastung mit Oberschwingungen, Leistungsfaktor und Kommutierungseinbrüchen nicht möglich ist. In einigen Fällen kann es zu Störungen wie Spannungsasymmetrie, Schwingneigung und zur Abschaltung des Generators kommen. Hier kann es helfen, den Generatorhersteller zu befragen und gegebenenfalls den Regler des Generators zu ändern oder von vornherein sogenannte Dämpfungswicklungen in den Generator einarbeiten zu lassen.



ACHTUNG:

USV-Anlagen dieser Baureihe sind für Motoren, Haartrockner, Lautsprecher und Leuchtstoff-Lampen NICHT geeignet.

3.1 Lieferumfang

USV
Handbuch
CD
USB-Kabel
RS-232 Kabel
Anschlusskabel (Eingang)
Zwei Anschlusskabel (Ausgang)

3.2 Funktionsbeschreibung

Das Blockschaltbild zeigt den funktionellen Aufbau der USV-Anlage.

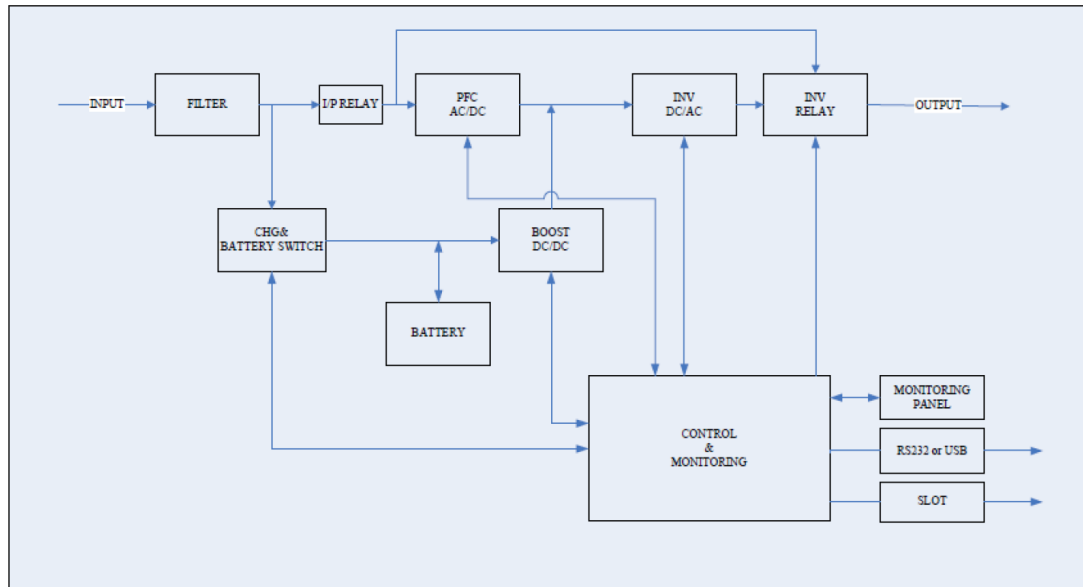
Sie besteht unter anderem aus den Baugruppen:

Wechselspannungs-EingangsfILTER zur Reduktion von Störungen aus dem speisenden Netz

Gleichrichter (Batterieladungssystem)

Gleichrichter mit DC/DC-Konverter für den Wechselrichter

Inverter (Wechselrichter)



Blockschaltbild

3.2.1 Hoch-Effizienz-Betrieb

Die USV verfügt über eine Betriebsart zur Erhöhung des Wirkungsgrades und der Verringerung der Leistungsaufnahme. Die Umschaltung zwischen dem Bypass und dem Inverter geschieht automatisch und in Abhängigkeit mit der Qualität der Eingangsspannung aus dem speisenden Netz. Diese Betriebsart kann gewählt werden, wenn die Versorgung über den Bypass im Normalfall ohne Probleme möglich ist. In diesem Fall wird die Last über den Bypass versorgt. Bei einer Verschlechterung der Netzeingangsspannung wechselt die USV automatisch in die Online-Betriebsart und versorgt die Verbraucher über den Inverter. Der Wechsel zurück in den Online-Modus erfolgt bei Überschreitung folgender Grenzen innerhalb von einer Sekunde:

Eingangsspannung außerhalb von $\pm 10\%$ (oder $\pm 15\%$, wenn konfiguriert) der Nennspannung

Eingangsfrequenz außerhalb der Grenzen von $\pm 3\text{Hz}$.

Diese Betriebsart kann über das Bedienpanel aktiviert werden.

3.2.2 Free-Run-Betriebsart

Die Free-Run-Betriebsart wird automatisch aktiviert, wenn die Eingangsfrequenz außerhalb des konfigurierten Toleranzbereichs liegt.

Beim Einschalten der USV wird die Nenn-Frequenz ($\pm 0,25\text{Hz}$) ermittelt, und der Ausgang der USV entsprechend auf die Nennfrequenz eingestellt.

Weicht die Frequenz danach so stark ab, dass die Toleranzgrenzen überschritten werden, geht die USV in Eigenführung und regelt die Ausgangsfrequenz selbsttätig.

3.2.3 Diagnose Prüfungen

Im Einschaltmoment werden intern diverse Tests durchgeführt, die, im Falle von Problemen, auf dem Display dokumentiert werden. Die USV kann automatisch einen Batterietest ausführen, der die Batteriespannung überprüft. Dieser Batterietest ersetzt nicht die Batterieprüfung zur Ermittlung der Batteriekapazität. Diese Tests können auch manuell vom Bedienpanel aus gesteuert werden, mit Ausnahme der ersten 24 Stunden nach dem Einschalten der USV, wenn die Batterieladung gerade aktiv ist.

3.2.4 System Konfiguration

Einige Systemparameter der USV können am Bedienpanel vom Betreiber der Anlage geändert werden. Dieses sollte jedoch nur in Abstimmung mit dem Hersteller geschehen.

3.2.5 Akustische Alarmsignale

Bei Batterieentladung:	Ein kurzer Signalton alle 5 Sekunden
Wenn Batterie fast entladen ist:	Zwei kurze Signaltöne alle 5 Sekunden
Im Fehlerfall:	Dauersignal
Beim Batterietest:	Kein Signalton

4 Transport und Lagerung

Das Gerät darf nur in seiner Originalverpackung transportiert werden. Der Transport darf nur mit geeigneten Hilfsmitteln durchgeführt werden.

Die Originalverpackung erst unmittelbar am Einsatzort entfernen.

Nur standsichere Lagerung erlaubt!

Das Gerät darf nur in trockenen Räumen gelagert werden; siehe dazu auch die technischen Daten.

4.1 Lagerung der Batterie

Wenn die USV eine Batterie enthält, oder eine separate Batterieeinheit zur Verfügung steht, gilt als allgemeine Regel:

Eine Nachladung ist erforderlich, wenn die Batterie wie folgt gelagert wird.

Bei ca. 20°C alle 6 Monate

Bei ca. 30°C alle 3 Monate

Bei ca. 35°C alle 2 Monate

Weitere Hinweise sind der Betriebsanleitung des Batterieherstellers zu entnehmen

4.2 Auspacken und Aufstellen

Die Verpackung für einen Rücktransport aufbewahren, und trocken lagern. Das Gerät standsicher aufstellen, bzw. vorsichtig in einen vorgesehenen Einschub für USV-Anlagen einschieben.

Beachten, dass Einschübe bis zum Anschlag eingeschoben werden müssen.

Die Bedingungen für den Aufstellort sind den technischen Daten zu entnehmen.

5 Installation

USV-Anlagen dieser Baureihe haben entweder eine im Gehäuse integrierte Batterie oder externe Batteriegehäuse. Zum Anschluss sind die mitgelieferten Kabel zu verwenden.



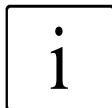
VORSICHT:

USV-Anlagen dieser Baureihe sind für unterschiedliche Gleichspannungen (Batteriespannungen) ausgelegt. Vor dem Anschluss einer externen Batterie an die USV ist zwingend die passende Batteriespannung zu prüfen. Es besteht sonst die Gefahr der Zerstörung einzelner Baugruppen, der und/oder der Batterie. Zur Vereinfachung sind die Batteriebuchsen und -stecker kodiert.



VORSICHT:

Eine externe Batterie erst anschließen, wenn die USV mit einer Eingangsspannung versorgt wird. Es besteht sonst die Gefahr der Überlastung des Batterieanschlusses.



HINWEIS:

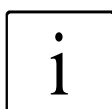
Die Anlage PME-1000VA hat ihren Luftaustritt nach vorne hin.
Alle anderen Anlagen haben ihren Luftaustritt nach hinten hin.

Die USV mit dem Eingangsnetz verbinden.

Sicherstellen, dass die Eingangsspannung an der USV anliegt.

Bei Bedarf: Externe Batterie an der USV anschließen.

Verbraucher an den Ausgangsbuchsen anschließen.



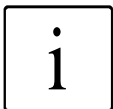
HINWEIS:

Die Zuordnung der Anschlüsse sind der folgenden Liste „Elektrische Anschlüsse“ zu entnehmen, die technischen Daten dazu befinden sich im Kapitel „Technische Daten“.

5.1 Elektrische Anschlüsse

Die elektrischen Kenndaten befinden sich im Abschnitt „Technische Daten“.

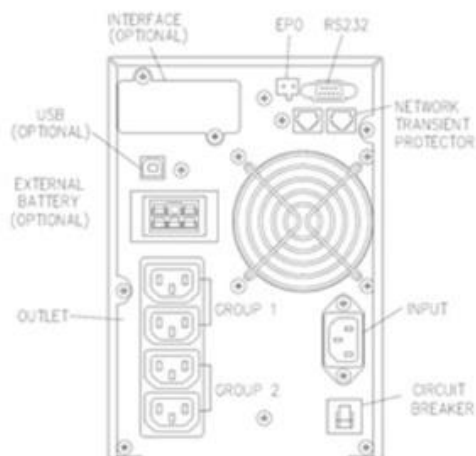
Benennung (siehe folgende Skizzen)	Beschreibung
OUTLET GROUP 1	USV-Ausgang Gruppe 1
OUTLET GROUP 2	USV-Ausgang Gruppe 2
EXTERNAL BATTERY (OPTIONAL)	Anschluss externe Batterie (optional)
USB (OPTIONAL)	USB-Anschluss (Optional)
INTERFACE (OPTIONAL)	Interface-Einschub für Relais-Karte, SNMP-Adapter,... (Optional)
EPO	Eingang Elektronische Abschaltung USV
RS232	Daten/Signal
NETWORK TRANSIENT PROT.	Ethernet-Filter
INPUT	Netzeingang
CIRCUIT BREAKER	Sicherung



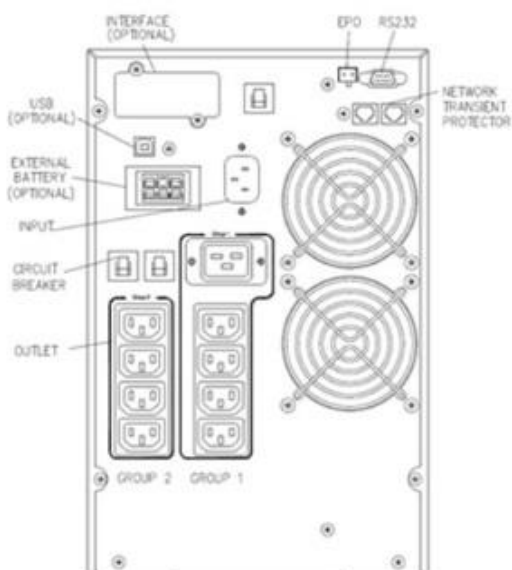
HINWEIS:

Alle gezeigten Anschlussbilder der Geräte entsprechen den aktuellen Stand unserer JOVYTEC- Serie. Änderungen bzw. kundenspezifische Ausführungen vorbehalten. Die Ausführung der Anschlüsse ist in den technischen Daten zu finden.

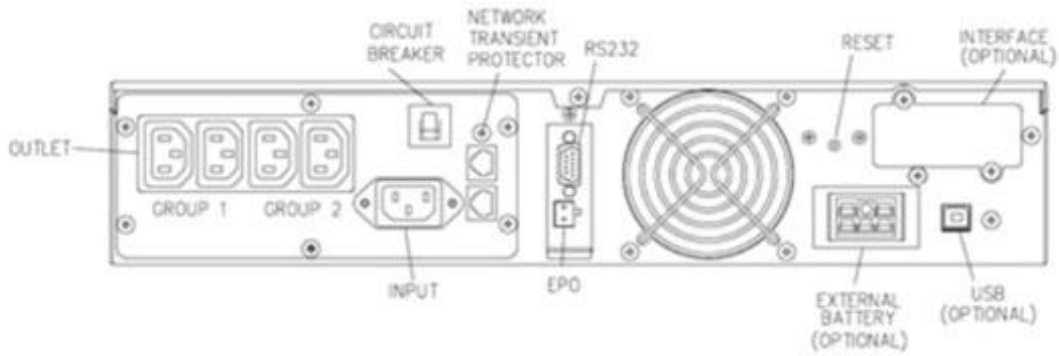
5.1.1 1000VA / 1500VA JOVYTEC PE



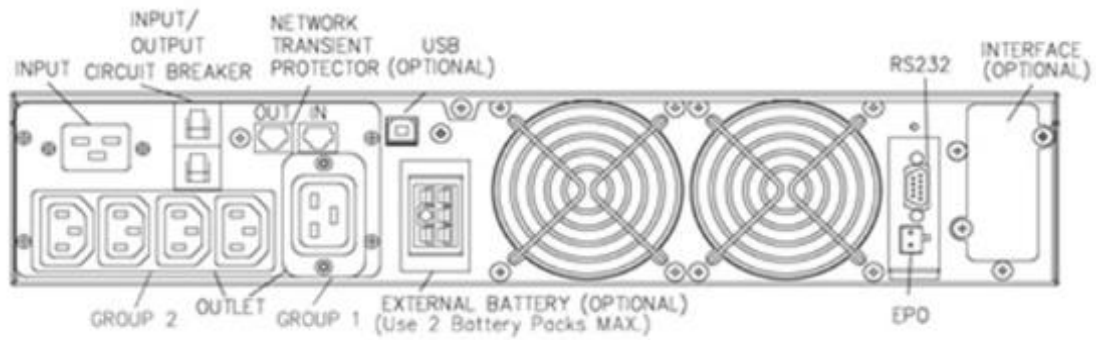
5.1.2 2000VA / 3000VA JOVYTEC PE



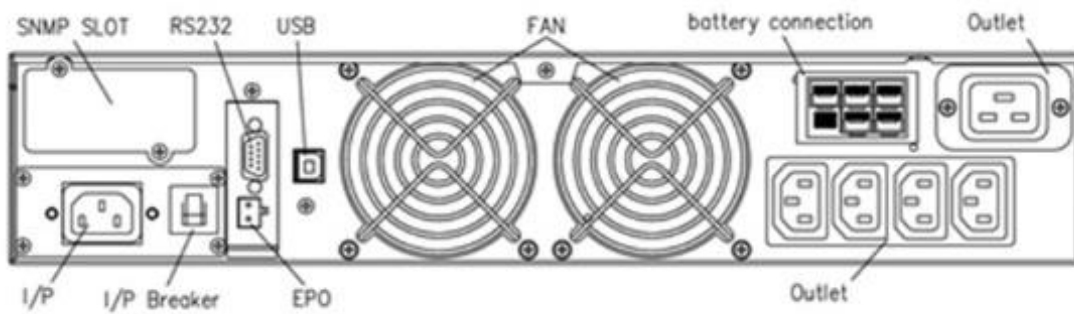
5.1.3 1000VA / 1500VA JOVYTEC PME



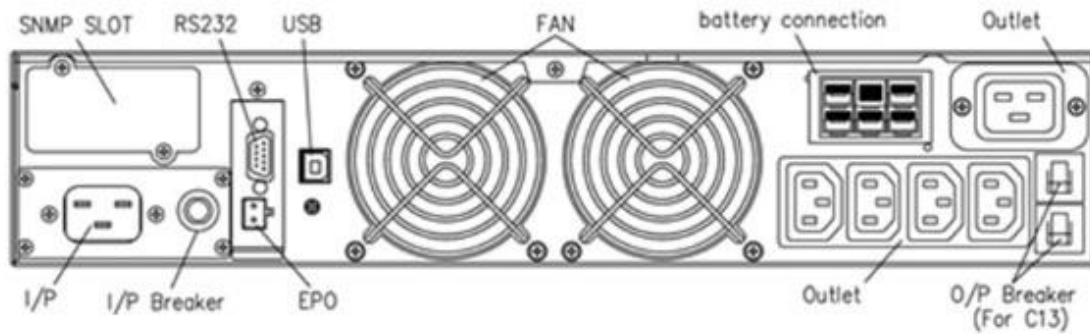
5.1.4 2000VA / 3000VA JOVYTEC PME



5.1.5 2000VA JOVYTEC PME (Nur Kurzversion)



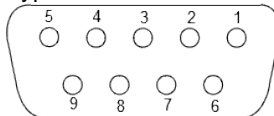
5.1.6 3000VA JOVYTEC PME (Nur Kurzversion)



5.1.7 RS-232 Schnittstelle

Mit dem RS232- Anschluss können noch verschiedene Funktionen zur Verfügung gestellt werden. Ist z.B. der Slot- Karten- Einschub belegt (SNMP- Adapter,...), so kann über die RS232- Schnittstelle eine externe Meldung vgl. einer Relaiskarte ausgegeben werden. Diese 3 möglichen Meldungen sind in der unteren Tabelle ersichtlich (PIN 6-9).

Typ: SUB-D9 Buchse



Pin - Nr	Signal -Name	Signalrichtung (bezogen auf USV)	Funktion
2	TxD	Ausgang	Sendedaten
3	RxD	Eingang	Empfangsdaten
5	Common	----	Bezugspotential
6		Ausgang	Meldung Netzausfall
8		Ausgang	Meldung Batterie entladen
9		Ausgang	12VDC Spannung

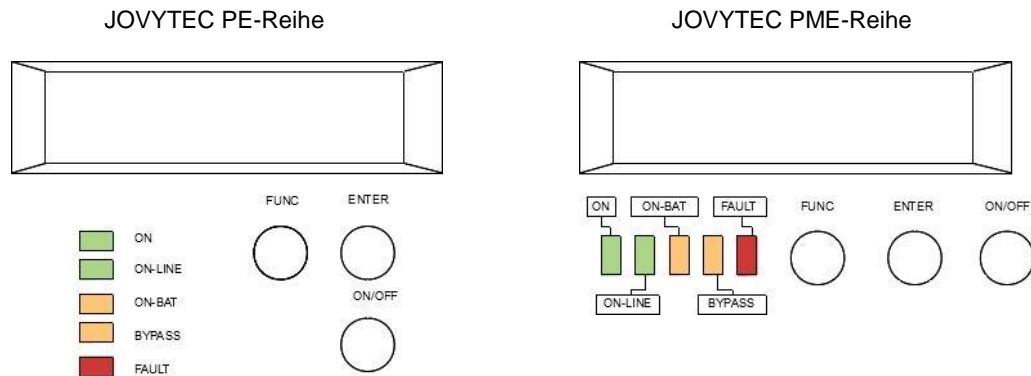
5.1.8 Interface (Optional)

Durch Entfernen dieser Abdeckung kann man das Fach nutzen, um eine Relaiskarte oder einen SNMP-Adapter einzusetzen.

6 Bedienung

6.1 Frontpanel

Das Frontpanel ist je nach USV-Ausführung gestaltet:



6.1.1 LED

LED	Beschreibung
ON	LED Grün: An, wenn USV eingeschaltet
ON-LINE	LED Grün: An, wenn USV im Normal- oder Bypassbetrieb, Spannung am Ausgang
ON-BAT	LED Gelb: An, wenn USV im Batteriebetrieb
BYPASS	LED Gelb: An, wenn USV im Bypassbetrieb
FAULT	LED Rot: An, wenn interner Fehler

6.1.2 Tasten

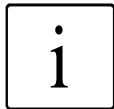
Beschreibung der Tasten des Bedienpanels

Tasten	Beschreibung
ON/OFF	<ul style="list-style-type: none"> ➤ EIN/Aus-Taste ➤ Zum Einschalten der USV: 3 Sekunden drücken ➤ Zum Ausschalten der USV: 3 Sekunden drücken
FUNC	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Funktionstaste ➤ Aktivieren einer Funktion über diese Taste: 2 Sekunden drücken ➤ Kurz drücken, um zwischen den einzelnen Menüpunkten zu wechseln
ENTER	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Enter-Taste ➤ Bestätigt Änderungen ➤ Zum Ansehen der USV-Werte: 2 Sekunden drücken ➤ Wenn nach 10 Sekunden kein weiterer Tastendruck: Rückkehr in die Standardanzeige

6.1.3 Anzeige USV-Status

Die USV zeigt einen der folgenden Betriebsarten an, wenn für längere Zeit keine Taste gedrückt wurde.

Anzeige	Beschreibung	LED
Line Mode	USV arbeitet im Online-Mode	LED ON-LINE leuchtet
High Efficiency	USV arbeitet im Bypass (Hoch-Effizienz-Mode)	LED BYPASS leuchtet
Manual Bypass	USV arbeitet statisch über den Bypass	LED BYPASS leuchtet
Battery Mode	USV versorgt die Verbraucher über die Batterie (Siehe Hinweis)	LED ON-BAT leuchtet



HINWEIS:

Im Batteriebetrieb gibt die USV ein akustisches Signal ab. Siehe dafür das Kapitel „Funktionsbeschreibung“.

Beim Batterietest wird kein akustisches Signal abgegeben.

6.1.4 Anzeige USV-Werte

Zur Anzeige der USV-Werte die <ENTER>-Taste für ca. 2 Sekunden drücken.

Danach die <ENTER>-Taste sooft drücken bis der gewünschte Wert im Display erscheint.

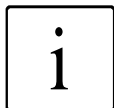
Rückkehr zur USV-Status-Anzeige erfolgt nach einigen Sekunden automatisch.

Anzeige	Beschreibung
O/P VOLT = xxx.xV	Ausgangsspannung [V]
O/P FREQ=xx.x HZ	Ausgangsfrequenz [Hz]
I/P VOLT=xxx.xV	Eingangsspannung [V]
I/P FREQ=xx.x HZ	Eingangsfrequenz [Hz]
BAT VOLT= xx.xV	Batterie-Spannung [V]
O/P LAST=xx%	Prozentuale Auslastung [%]
O/P WATT=xW	Wirkleistung Ausgang [W]
O/P VA=xVA	Ausgangsleistung [VA]
O/P [A] =x.xA	Ausgangsstrom [A]
LAUFZEIT=xxxM	Verfügbare Überbrückungszeit [Minute]
BAT LADUNG=xx%	Ungefährer Batterieladestatus [%]
TEMPERATUR=xxC	Ungefähre USV-Innentemperatur [°C]
EXT. BATTERIE=x	Konfigurierte Anzahl externer Batteriegehäuse
LEISTUNG= xK VA	Nennleistung
CPU VER xx.xx	Firmware Version

6.1.5 Serielle Schnittstelle

Die serielle Schnittstelle kann im Zusammenhang mit der mitgelieferten Software und dem beiliegenden seriellen Datenkabel verwendet werden. Alternativ kann dort ein optionaler SNMP-Adapter angeschlossen werden.

Das Datenkabel ist für eine direkte Verbindung von USV und PC bzw. (optional) SNMP-Adapter vorgesehen.



HINWEIS:

Die beiliegende Software ist eine kostenlose Beigabe und wird von unserem Support nur kostenpflichtig unterstützt.

6.1.6 Konfiguration



ACHTUNG:

Änderungen an der Konfiguration an der Anlage sollen nur dann vorgenommen werden, wenn diese absolut erforderlich sind. Im Zweifel sind die Änderungen vorher mit einem autorisierten Dienstleister abzuklären.

Prozedur:

- Zur Konfiguration die Taste <FUNC> für ca. 2 Sekunden halten.
- Danach Taste >FUNC> sooft drücken, bis der gewünschte Einstellwert (Spalte 2) erscheint.
- Dann Taste <ENTER> drücken: Die aktuelle Einstellung wird gezeigt.
- Taste <FUNC> sooft drücken um die gewünschte Einstellung (Spalte 4) zu wählen.
- Taste <ENTER> drücken um die Wahl zu bestätigen.
- Wenn die Anzeige: „Save ?“ erscheint, dann die <ENTER>-Taste erneut betätigen.

Hinweis: Wird für längere Zeit keine Taste gedrückt, kehrt die Anzeige zur vorherigen Ebene zurück, ohne eine Änderung durchzuführen.

1. Benennung	2. Text im Display	3. Beschreibung	4. Auswahl-Möglichkeiten <u>Vorgabewert</u>
Nennwert Ausgangsspannung (Ausführung 220/230/240V)	O/P V Einstell	Auswahl der Nennspannung des Ausgangs	208V 220V 230V 240V
Nennwert Ausgangsspannung (Ausführung 100/110/115/120V)	O/P V Einstell	Auswahl der Nennspannung des Ausgangs	100V 110V 115V 120V 127V
Toleranzfenster Eingangsfrequenz	I/P Freq. Einstell	Wahl des erlaubten Toleranzbereichs, in der die USV die Ausgangsfrequenz mitführt	± 2% ± 5% ± 7%
Toleranzfenster Bypassspannung	Bypasseinst.	Wahl des Toleranzfensters, in der die USV bei Bedarf auf den Bypass umschalten kann	+/- 10% +10% / -15% +15% / -20%
Eigenführung Ausgangsfrequenz	Free Run Modus	USV läuft in Eigenführung auf der Nennfrequenz	EIN / AUS
Bypassaktivierung bei Eigenführung (Erscheint nur, wenn Free Run Modus aktiviert!)	Bypass (de)aktiv	Wenn aktiviert, kann die USV auch unsynchronisiert auf Bypass schalten.	EIN / AUS
Hocheffizienzbetrieb	HE Modus Einst	Wahl zwischen Online-Betrieb und Hocheffizienzbetrieb (Bypassbetrieb) mit Auswahl des Toleranzbereichs	EIN +/-10% EIN +/- 15% AUS
Aktivierung interner Bypass *)	Man. Bypass einst	USV zwangsweise auf internen Bypass umschalten	EIN / AUS
Steuerung Ausgangsgruppen	Lastsegment einst	Steuerung der beiden Ausgangsgruppen für die Verbraucher: Beide an / Nur eine an / Beide aus	1 EIN & 2 EIN 1 AUS & 2 EIN 1 EIN & 2 AUS 1 AUS & 2 AUS
Batterie-Test	Manuel. Batt-Test	Batterie Kurztest (ca. 5 Sekunden)	Test ?
Abschaltung Akustischer Alarm	Alarmakustik Aus	Schaltet den akustischen Alarm ab	EIN / AUS
Anzahl externer Batteriegehäuse **)	Ext. Batt Anzahl	Setzt die Anzahl externer Batteriepacks zur Berechnung der Überbrückungszeit	0 / 1 / 2
Alarmierung bei verdrehtem Eingangsnetz	Phasenumkehreinst	Gibt einen Alarm, wenn Phase und Neutralleiter am Eingang vertauscht sind.	Ueberw. Deaktiv Ueberw Aktiv
Sprachauswahl	Sprache	Sprachauswahl	English Deutsch-German Francais-French Español-Spanish Italian
Generator-Modus ***)	Generator	Aktivierung der Spezialfunktion Generator-Modus	ON / OFF
Steuerung RS 232-Interface	COM Steuerbefehl	Steuerung RS-232 Schnittstelle	Aktiv Deaktiv

*) Nur für Service-Zwecke, die Last wird bei Netzausfall nicht versorgt, wenn die Funktion aktiv ist.

**) Abhängig von der Überbrückungszeit

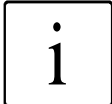
***) Nach jeder Änderung dieser Einstellung: Die USV am Netz belassen, über ON/OFF kurz aus- und danach wieder einschalten.

6.1.7 Optionales Zubehör

Folgende USV-Optionen sind verfügbar:

- Relaiskarte
- SNMP-Adapter
- Zusatzladegerät (fest eingebaut) für zusätzliche Batterieeinheiten

7 Zusätzliche Batterieeinheiten

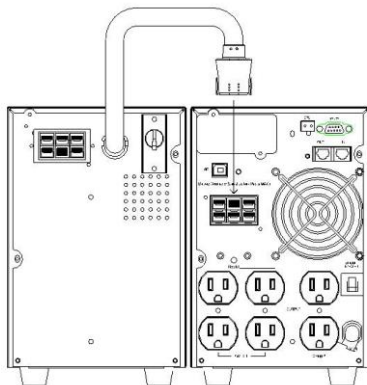


HINWEIS:

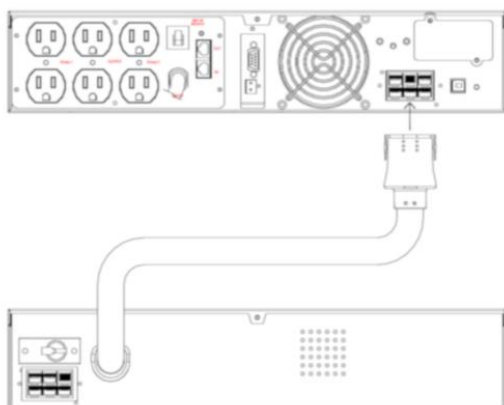
Bei Verwendung externer Batterieeinheiten darf die Ausgangsleistung maximal 90% der Nennwirkleistung betragen. Siehe dazu in den technischen Daten die Angabe „Ausgangswirkleistung ($\cos \varphi = 1$) bei externer Batterie“

Zusätzlich zu den eingebauten Batterieeinheiten kann die Überbrückungszeiten durch Hinzufügen externer Batterieeinheiten verlängert werden.

Der Anschluss erfolgt über ein fest installiertes Batteriekabel von der externen Batterieeinheit zur USV hin. Um eine Verwechslung der unterschiedlichen Batteriespannungen zu vermeiden, sind die Stecker soweit kodiert, dass Fehlan schlüsse verhindert werden.



Prinzip-Anschluss externe Batterieeinheit an eine JOVYTEC PE



Prinzip-Anschluss externe Batterieeinheit an eine JOVYTEC PME

8 Instandhaltung

Die Umgebungsbedingungen haben einen entscheidenden Einfluss auf die Störungsfreiheit der USV. Das Gerät sollte in einem sauberen, staubfreien Bereich aufgestellt werden, in dem die Umgebungsbedingungen gemäß Datenblatt eingehalten werden. Für die Batterie empfiehlt sich eine Umgebungstemperatur von +20° C . . .+25° C.

8.1 Wartung

Die Anlage darf nur durch einen autorisierten Service gewartet werden.

8.1.1 Sichtkontrolle

Bei den durchzuführenden Sichtkontrollen ist zu überprüfen, ob:

- ungewöhnliche Geräusche oder Gerüche wahrnehmbar sind
- mechanische Beschädigungen oder Fremdkörper in der Anlage festgestellt werden
- Staubablagerungen zur Beeinträchtigung der Wärmeabfuhr führen
- die Anzeige auf dem Display Fehlermeldungen anzeigt,

Die Zeitabstände der durchzuführenden Sichtkontrollen hängen in erster Linie von den örtlichen Aufstellungsgegebenheiten der Geräte ab, sollten jedoch 6 Monate nicht überschreiten.

8.1.2 Funktionsprüfung

Die Funktionsprüfung der USV sollte in einem Zyklus von sechs Monaten erfolgen. Dazu kann eine Prüflast verwendet werden. Diese erlaubt eine präzisere Aussage zum Zustand der USV. Es wird dann ein Netzausfall simuliert, wodurch die Batterie gezielt entladen wird. Dieser Funktionstest kann auch dazu verwendet werden, die Batterie auf ihre Kapazität hin zu prüfen.

8.1.3 Batteriekontrolle

Wir empfehlen, die Batterie jährlich durch einen autorisierten Dienstleister überprüfen zu lassen. Dadurch lassen sich drohende Ausfälle rechtzeitig erkennen.

8.1.4 Batterietausch

Ein Batterietausch darf nur durch den autorisierten Service durchgeführt werden.

Beim Austausch der Batterie muss eine Batterie desselben Typs und dieselbe Anzahl von Batterieblöcken verwendet werden.



VORSICHT:

Batterien dürfen nicht durch Verbrennen entsorgt werden. Sie können explodieren.



VORSICHT:

Batterien dürfen nicht geöffnet oder mechanisch beschädigt werden. Ausgelaufener Elektrolyt schädigt die Augen und die Haut. Er kann giftig sein.

8.2 Reparatur

Zur Reparatur ist die Anlage zu einem autorisierten Service oder direkt an den Hersteller zu schicken.

8.3 Fehlersuche

Meldung auf Display	Akustischer Alarm	Beschreibung	Abhilfe
Ausgang Überlast	Zwei Signaltöne pro Sekunde	Die USV ist überlastet, sie schaltet auf den Bypass um	Reduzierung der Last. Die USV wird zur normalen Betriebsart zurückwechseln
Batterie Test	Keine Signaltöne	USV führt einen Batterietest durch	Kein Eingriff notwendig. Warten bis Batterietest beendet.
Überladung	Dauerton	Batterien werden überladen	Die USV abschalten; Service benachrichtigen
Batterie leer	Zwei Signaltöne pro Sekunde	Die Batterien stehen unmittelbar kurz vor dem Entladeschluss	USV wird bei Netzwiederkehr automatisch starten
Batteriebetrieb	Ein Signalton alle 5 Sekunden	Die USV arbeitet im Batteriebetrieb	Bereiten Sie ihre Verbraucher auf das mögliche Ende der Überbrückungszeit vor.
Fehler Ladegerät	Dauerton	Ladegerät ist ausgefallen	Fordern Sie den Service an
Übertemperatur	Dauerton	Zu hohe Umgebungstemperatur	Überprüfen Sie die Kühlluftwege der USV auf mögliche Blockierungen, verringern Sie die Umgebungstemperatur. Ansonsten fordern Sie den Service an.
Kurzschluss Ausgang	Dauerton	Kurzschluss Ausgang	Überprüfen Sie die angeschlossenen Verbraucher
Ausgangsspannung zu hoch	Dauerton	Ausgangsspannung zu hoch	Fordern Sie den Service an
Ausgangsspannung zu niedrig	Dauerton	Ausgangsspannung zu niedrig	Fordern Sie den Service an
Bus Fault	Zwei Signaltöne pro Sekunde	Zu hohe interne DC-Spannung	Abschalten der Lasten; Abschalten der USV. Anfordern des Service
Phasenumkehr	1 Signalton pro Sekunde	Spannung zwischen Neutralleiter und Erde vorhanden	USV Eingang ist verkehrt angeschlossen, oder USV ist ohne Erdung angeschlossen. Überprüfen des ordnungsgemäßen Anschlusses.
Line abnormal	Ein Signalton pro Sekunde	Fehler Eingangsspannung während des automatischen Hochlaufs	

9 Demontage und Entsorgung

Nach der Außerbetriebnahme und Demontage der USV-Anlage aus dem angeschlossenen Versorgungsnetz, sind die USV sowie die Batterien gemäß den gesetzlichen Bestimmungen zu entsorgen. Unsere USV-Geräte und Batterien nehmen wir vom Betreiber unentgeltlich an und recyceln diese entsprechend.



Das Gerät darf nicht über den Hausmüll entsorgt werden!



10 Sonstige technische Dokumente

Wir stellen Ihnen über unsere Webseite auf der Produktseite der USV-Anlage folgende Dokumente zum Download zur Verfügung:

- Batteriedatenblätter
- Batteriegebrauchsanweisung
- Material Safety Data Sheet
- CE - Konformitätserklärung

Download unter:

<http://www.jovyatlas.de>

11 Technische Daten

11.1 Technische Daten USV

Nennleistung	1000VA	1500VA	2000VA	3000VA
Ausgang				
Nennleistung (cos φ = 0,9)	1000 VA	1500 VA	2000 VA	3000 VA
Ausgangswirkleistung (cos φ = 1)	900 W	1350 W	1800 W	2700 W
Ausgangswirkleistung (cos φ = 1) bei externer Batterie	810 W	1215 W	1620 W	2430 W
Ausgangsnennspannung Konfigurierbar (Ausführung 208V – 240V)	208/220/ <u>230</u> /240 VAC *)			
Ausgangsnennspannung Konfigurierbar (Ausführung 100V – 120V)	100/110/115/ <u>120</u> VAC *)			
Ausgangsnennfrequenz (Automatische Auswahl)	50/60 Hz			
Synchronisationsgeschwindigkeit	1 Hz/s			
THDU (entspricht IEC EN 62040-3)				
- Lineare Last	< 2,5 %			
- Nicht lineare Last	< 5 %			
Regelung Ausgangsspannung(statisch)	+/- 2 %			
Regelung Ausgangsspannung(dynamisch) (Lastsprung 20% < - >100% ; lineare Last)	+/- 9 %			
Überlast (Online-Mode)	30 Sekunden @ 106 – 120 % 10 Sekunden @ 121 – 150 %			
Überlast (Batterie-Betrieb)	10 Sekunden @ 106 – 115 % 3 Sekunden @ 115 – 150 %			
Wirkungsgrad (AC – AC)	Ca. 89 %			
Eingang Gleichrichter				
Eingangsspannung (Ausführung 208V – 240V)	230 V - 20 % / +13%			
Eingangsspannung (Ausführung 100V – 120V)	120 V - 20 % / +13%			
Eingangsfrequenz (Automatische Erkennung)	45 Hz – 65 Hz			
Synchronisationsbereich (bezogen auf Nennfrequenz 50Hz oder 60Hz)	+/- 2% / <u>+/-5%</u> / +/-7% *)			
Max. Eingangsstrom (Unenn = 230V)	4,4 A	7,0 A	9,4 A	14,1 A
Max. Eingangsstrom mit Zusatzladegerät (Unenn = 230V)	6,3 A	8,8 A	10 A **)	15 A **)
Max. Eingangsstrom (Unenn = 120V)	8,6 A	13,2 A	16 A	24 A
Max. Eingangsstrom mit Zusatzladegerät (Unenn = 120V)				
Eingangsleistungsfaktor (bei 100 % Last)	0,97			
Eingang Bypass				
Eingangsspannungsbereich (konfigurierbar)	184 – 265 VAC			
Batterie				
Anzahl Batteriezellen (JOVYTEC PE-Reihe)	18	24	36	48
Anzahl Batterieblöcke (JOVYTEC PE-Reihe)	3	4	6	8
Anzahl Batteriezellen (JOVYTEC PME-Reihe)	18	24	36	36
Anzahl Batterieblöcke (JOVYTEC PME-Reihe)	3	4	6	6
Anzahl Batteriezellen (JOVYTEC PME-Reihe, Kurzversion)	---	---	36	48
Anzahl Batterieblöcke (JOVYTEC PME-Reihe, Kurzversion)	---	---	6	8
Batterieladespannung (pro Zelle)	2.27 V			
Entladeschlussspannung (pro Zelle) @Last > 30%	1.67 V			
Entladeschlussspannung (pro Zelle) @Last < 30%	1.80 V			
Batterieladecharakteristik	IU (DIN 41772)			
Weitere Daten				
EMV – Klasse (EN 62040-2)	C1	C1	C2	C2
Leistungsklassifikation (EN 62040-3)	VFI SS 111			
Geräuschpegel	< 45 dB	< 45 dB	< 50 dB	< 50 dB
Schutzart (DIN EN 60529)	IP 20			
Schutzklasse (DIN EN 61140)	I			
Kühlung	Forcierte Luftkühlung			
Lackierung	RAL 9005			
Anforderungen an den Aufstellort				
Aufstellhöhe	Gemäß EN 62040-3			
USV-Betriebsumgebungstemperatur	0 bis +40 °C			
Empfohlene Umgebungstemperatur	+ 15° C - + 25° C			
USV-Lagertemperatur (ohne Batterie)	-15 bis +50 °C			
Batterie-Umgebungs-/Lagertemperatur (empfohlene Batterie-Umgebungstemperatur, siehe auch Batterie-Gebrauchsanweisung)	0 bis +25 °C +20 °C			
Relative Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensation)	< 95 %			
Umweltbedingungen für Lagerung nach EN 60721-3-1	1Z1 1B1 1C1 1S1 1M1			
Umweltbedingungen für Betrieb nach EN 60721-3-3	3Z1 3B1 3C1 3S1 3M1			
Erforderlicher Abstand Rückseite - Wand	100 mm			
Erforderlicher Seitenabstand	50 mm			

*) Standardeinstellungen sind unterstrichen

***) Nur mit verminderter Ausgangsleistung

Nennleistung		1000VA	1500VA	2000VA	3000VA
Konstruktion JOVYTEC PE-Reihe					
Anschluss Eingang, IEC 60320 (Ausführung 208V – 240V)		1 x C14 (10A)	1 x C14 (10A)	1 x C14 (10A)	1 x C20 (16A)
Anschluss Eingang, IEC 60320 (Ausführung 100V – 120V)		Feste Anschlussleitung			
Anschluss Ausgang, IEC 60320 (Ausführung 208V – 240V)		4 x C13 (10A)	4 x C13 (10A)	8 x C13 (10A) 1 x C19 (16A)	8 x C13 (10A) 1 x C19 (16A)
Anschluss Ausgang, IEC 60320 (Ausführung 100V – 120V)		6 x 5-15R (US)		4 x 5-20R(US)	
Anschluss Eingang, IEC 60320 (Kurzversion, 208V – 240V)		----		1 x C14 (10A)	
Anschluss Ausgang, IEC 60320 (Kurzversion, 208V – 240V)		----		4 x C13 (10A) + 1 x C19 (16A)	
Abmessungen	Breite	152 mm	152 mm	225 mm	225 mm
	Tiefe	420 mm	500 mm	420 mm	420 mm
	Höhe	237 mm	241 mm	358 mm	358 mm
Gewicht (ohne eingebaute Batterie, ohne Zusatzladegerät)		8,9 kg	11,0 kg	16,2 kg	13,2 kg
Gewicht (ohne eingebaute Batterie, mit Zusatzladegerät)		9,6 kg	11,7 kg	17,0 kg	14,0 kg
Gewicht (mit eingebauter Batterie)		16,9 kg	21,6 kg	32,1 kg	34,4 kg
Konstruktion JOVYTEC PME-Reihe					
Anschluss (Eingang) IEC 60320		1 x C14 (10A)	1 x C14 (10A)	1 x C14 (10A)	1 x C20 (16A)
Anschluss (Ausgang) IEC 60320		4 x C13 (10A)	4 x C13 (10A)	4 x C13 (10A) 1 x C19 (16A)	4 x C13 (10A) 1 x C19 (16A)
Abmessungen	Breite	428 mm	428 mm	428 mm	428 mm
	Tiefe	425 mm	500 mm	635 mm	635 mm
	Höhe	84 mm	84 mm	84 mm	84 mm
Abmessungen (Nur Kurzversion)	Breite	---	---	428 mm	428 mm
	Tiefe	---	---	425 mm	425 mm
	Höhe	---	---	84 mm	84 mm
Gewicht (ohne eingebaute Batterie, ohne Zusatzladegerät)		10,0 kg	11,6 kg	17,2 kg	18,2 kg
Gewicht (ohne eingebaute Batterie, mit Zusatzladegerät)		10,7 kg	12,3 kg	18,0 kg	19,0 kg
Gewicht (mit eingebauter Batterie)		18,0 kg	22,2 kg	33,1 kg	34,1 kg
Gewicht (Nur Kurzversion)		---	---	21 kg	24,2 kg

11.2 Technische Daten Batteriegehäuse JOVYTEC PE

Für USV Nennleistung		1000VA	1500VA	2000VA	3000VA
Batterie					
Anzahl Batteriezellen		18	24	36	48
Anzahl Batterieblöcke		6	8	12	16
Abmessungen					
Abmessungen	Breite	152 mm	152 mm	225 mm	225 mm
	Tiefe	425 mm	505 mm	425 mm	425 mm
	Höhe	240 mm	240 mm	360 mm	360 mm
Weitere Daten					
Lackierung		RAL 9005			
Gewicht (ohne eingebaute Batterie)		7,4 kg	6,7 kg	9,8 kg	10,4 kg
Gewicht (mit eingebauter Batterie)		23,3 kg	27,9 kg	41,6 kg	52,8 kg
Anforderungen an den Aufstellort					
Empfohlene Umgebungstemperatur		+ 15° C - + 25° C			
Batterie-Umgebungs-/Lagertemperatur		0 bis +25 °C			
Empfohlene Batterie-Umgebungstemperatur (Siehe auch Batterie-Gebrauchsanweisung)		+20 °C			
Relative Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensation)		< 95 %			
Erforderlicher Abstand Rückseite - Wand		100 mm			

11.3 Technische Daten Batteriegehäuse JOVYTEC PME

Für USV Nennleistung		1000VA	1500VA	2000VA	3000VA
Batterie					
Anzahl Batteriezellen		18	24	36	36
Anzahl Batterieblöcke		6	8	12	12
Anzahl Batteriezellen (Kurzversion)		---	---	36	48
Anzahl Batterieblöcke (Kurzversion)		---	---	6	8
Abmessungen					
Abmessungen	Breite	428 mm	428 mm	428 mm	428 mm
	Tiefe	425 mm	500 mm	635 mm	635 mm
	Höhe	84 mm	84 mm	84 mm	84 mm
Abmessungen (Nur Kurzversion)	Breite	---	---	428 mm	428 mm
	Tiefe	---	---	425 mm	425 mm
	Höhe	---	---	84 mm	84 mm
Weitere Daten					
Lackierung		RAL 9005			
Gewicht (ohne eingebaute Batterie)		8,4 kg	12,2 kg	18,3 kg	18,3 kg
Gewicht (mit eingebauter Batterie)		24,3 kg	33,4 kg	50,1 kg	50,1 kg
Gewicht (Kurzversion, ohne eingebaute Batterie)		---	---	8,4 kg	7,4 kg
Gewicht (Kurzversion, mit eingebauter Batterie)		---	---	24,3 kg	28,6 kg
Anforderungen an den Aufstellort					
Empfohlene Umgebungstemperatur		+ 15° C - + 25° C			
Batterie-Umgebungs-/Lagertemperatur		0 bis +25 °C			
Empfohlene Batterie-Umgebungstemperatur (Siehe auch Batterie-Gebrauchsanweisung)		+20 °C			
Relative Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensation)		< 95 %			
Erforderlicher Abstand Rückseite - Wand		100 mm			

11.4 Übersicht Überbrückungszeiten

Die Überbrückungszeiten (in Minuten) sind als grobe Abschätzungen für neue Batterien zu betrachten. Sie beziehen sich auf lineare Nennlast bei einem cos-phi von 0,7 und einer Batterietemperatur von 25°.

Die möglichen Konfigurationen sind:

- INT: Batterie innerhalb des USV-Gehäuses
- 1 x EXT: Batterie in einem Einschub oder Batteriegehäuse
- INT + 1 x EXT: Batterie innerhalb des USV-Gehäuses plus zusätzlich ein Batterieeinschub oder Gehäuse
- 2 x EXT: Batterie in zwei Einschüben oder Batteriegehäusen
- 3 x EXT: Batterie in drei Einschüben oder Batteriegehäusen
- 4 x EXT: batterie in vier Einschüben oder Batteriegehäusen

	Konfiguration					
	INT	1 x EXT	INT + 1 x EXT	2 x EXT	3 x EXT	4 x EXT
PE 1000	8	24	42	60	--	--
PE 1500	7	22	34	54	--	--
PE 2000	8	24	42	60	--	--
PE 3000	7	21	33	53	--	--
PE 6000	10	--	--	--	--	--
PE 10000	4	--	--	--	--	--
PME 1000	8	24	42	60	--	--
PME 1500	7	22	34	54	--	--
PME 2000	8	24	42	60	--	--
PME 2000k	--	8	--	24	42	60
PME 3000	--	13	25	33	--	--
PME 3000K	--	7	--	21	33	53

Überbrückungszeiten in Minuten