

USV-Ratgeber

Wärtsilä JOVYATLAS EUROATLAS GmbH

Planungshinweise für USV-Anlagen

In dieser Dokumentation finden Sie Hinweise zu Planung, Aufstellung, Wartung und Fehlervermeidung für den USV-Bereich. Wenn Sie bei der Planung Unterstützung oder weitergehende Beratung brauchen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Auch bei der Erstellung von LV-Texten sind wir Ihnen gerne behilflich. Sie können Vorlagen für alle Geräteleistungen und Überbrückungszeiten oder auch vorbereitete Vorlagen für Ausschreibungstexte erhalten.

Wenden Sie sich bei Bedarf gerne an unsere Ansprechpartner vom Vertrieb oder Service.

Leistungsbedarf ermitteln

Aufnahmeleistungen der angeschlossenen Verbraucher den Typenschildern oder Handbüchern entnehmen
alternativ: Strommessungen durchführen

Für die grobe Abschätzung des Leistungsbedarfes im ganz frühen Planungsstadium für Rechenzentren kann auch die folgende Faustformel angewendet werden: 800 VA pro m² Grundfläche

**Bitte beachten:
die Auslastung der USV sollte nicht höher als 70 - 80 % sein!**

Anlaufströme berücksichtigen

- Anlaufströme von Trafos berücksichtigen
- Spitzenströme von Kopierern, Laserdruckern usw. berücksichtigen
- Verbraucher mit abweichendem Leistungsfaktor berücksichtigen
- Unsymmetrische Lasten (Schaltnetzteile) berücksichtigen
- Anlaufströme von Motoren (Beispiel: Rauchgasventilatoren) berücksichtigen

Bitte beachten:

Derartige Lasten können nur angeschlossen werden, wenn die USV entsprechend dimensioniert ist!

Überbrückungszeit der Batterie ermitteln

Die Batteriekapazität muss ausreichen, um

- Rechner ohne Datenverlust herunterzufahren
- sonstige Arbeitsvorgänge abzuschließen
- Sicherheitsvorschriften zu erfüllen, z.B. bei Notlichtanlagen oder bei der Versorgung von Entrauchungsventilatoren

Fernüberwachung der USV

Wohin sollen Störungen gemeldet werden?

- Fernanzeige, Warnlampe, Hupe, Klingel beim Pförtner oder in der Telefonzentrale?
- Meldung über SNMP-Adapter in Computer-Netzwerke oder Bus-Adapter in Bussysteme oder zu einer GLT?
- Wird Fernmeldung über Telefone, E-Mail, Internet, SMS oder Pager gewünscht?

Wahl der passenden Technologie

Anwender müssen sich mit den Begriffen Online-, Offline-, Line Interactive- oder Doppelwandler-Technologie auseinandersetzen. Diese Begriffe sind leider nicht genormt und werden von verschiedenen Herstellern / Anbietern auch unterschiedlich interpretiert. Eine Normung der Funktionsweise und des Verhaltens bei Netzstörungen oder Netzausfällen wurde erstmals mit der EN-IEC 62040 erreicht.

Umfassenden Schutz vor allen Arten von Netzstörungen bieten USV-Anlagen der Klasse VFI-SS-111; sie arbeiten nach der Online-Technologie (Doppelwandler, VFI).

Eingeschränkten Schutz bieten Geräte der Klasse VFD, hierunter fallen alle Geräte mit Offline-Technologie.

Anlagen der Klasse VI werden auch netzinteraktive Geräte („Line Interactive“) genannt.

Technologien

Klassifikation gemäß IEC 62040-3 1	VFD	VI	VFI
	Offline Standby	Netzinteraktiv	Online Dauerumwandler
Netzfehler (> 10 ms)	ja	ja	ja
Spannungsschwankungen (<16 ms)	ja	ja	ja
Spannungsspitzen (4 bis 16 ms)	ja	ja	ja
Unterspannungen (dauerhaft)	-	ja	ja
Überspannungen (dauerhaft)	-	ja	ja
Blitzeinschläge	-	-	ja
Spannungsstöße (<4 ms)	-	-	ja
Frequenzschwankungen	-	-	ja
Spannungsverzerrung (Stöße)	-	-	ja
Spannungsoberwellen (dauerhaft)	-	-	ja

Aufstellungshinweise

Ideale Aufstellorte für USV-Anlagen sind elektrische Betriebsräume. Die Aufstellung ist jedoch grundsätzlich auch in Büro- und Rechnerräumen möglich, jedoch müssen Wärme- und Geräuschentwicklung beachtet werden.

Bei der Aufstellung in Lagerhallen oder Durchgängen müssen Staub- und Schmutzbelastung sowie die Luftfeuchtigkeit und die Umgebungstemperatur beachtet werden.

USV-Anlagen dürfen nur in nichtaggressiver Atmosphäre betrieben werden.

Raumbelüftung

Etwa 8% der aufgenommenen Leistung werden von der USV-Anlagen in Wärme umgesetzt und müssen durch Ventilation oder über eine Klimaanlage abgeführt werden.

Für die Batterieanlage der USV-Anlage ist eine Raumbelüftung erforderlich, um das Entstehen explosiver Gase zu verhindern, auch bei Einsatz von wartungsfreien, verschlossenen Batterien. Die zur Raumbelüftung erforderliche Umluftmenge ist gemäß EN62040 zu berechnen.

FI-Schutzschalter

Generell raten wir von dem Einsatz von FI-Schutzschaltern in Verbindung mit USV-Anlagen ab, um das angestrebte Sicherheitskonzept nicht zu gefährden!

Falls ein FI Schutzschalter vorgeschrieben ist, schlagen wir vor, diesen hinter dem Ausgang der USV zu montieren.

Wird eine USV-Anlage dennoch an einem vorgeschalteten FI- Schutzschalter betrieben, sind folgende Maßnahmen zu beachten:

Die FI-Schutzschalter müssen allstromsensitiv, für pulsierende Gleichfehlerströme geeignet sowie kurzzeitverzögert sein. Der Ableitstrom einer fest angeschlossenen USV – Anlage, darf unter ungünstigen Bedingungen max. 5% des Ausgangsnennstromes betragen! Da die Filter sternförmig an das Netz angeschlossen sind, wird sich unter normalen Bedingungen ein Ableitstrom aufgrund der Toleranz der Funkentstörkondensatoren im Bereich bis ca. 0,2A einstellen. Wir raten daher, FI-Schutzschalter ab einer Empfindlichkeit von 300mA einzusetzen. Diese Empfehlung geben wir nur sicherheitshalber, um ein undefiniertes Auslösen des FIs zu verhindern. Dies passiert unserer Erfahrung nach sehr häufig bei Blitzeinschlägen in der Nähe der Gebäudeinstallation.

Absicherungen

Es muss zwischen den Betriebsarten Netzbetrieb und Batteriebetrieb unterschieden werden:

Bei Netzbetrieb wird der Verbraucher über den Wechselrichter versorgt. Im Kurzschlussfall schaltet der statische Schalter auf den Bypass um und die Abgangssicherung kann über den Ik des Netzes ausgelöst werden. Zu beachten ist jedenfalls, dass hierbei im Strompfad zusätzliche Sicherungen, wie schnelle Thyristorschutzsicherungen und vorgeschaltete Netzsicherungen angeordnet sind, die vorher auslösen könnten, sollte die Abgangssicherung zu groß sein.

In der Betriebsart Batteriebetrieb stellt sich der Fall anders dar. Auf Grund des fehlenden Netzes kann die USV nicht umschalten und der Wechselrichter versorgt ständig die Last. Der maximale Ausgangsstrom richtet sich hierbei nach der eingestellten elektronischen Strombegrenzung. Das Kriterium für eine selektive Absicherung der Verbraucher ist also die max. Höhe und Dauer des vom Wechselrichter strombegrenzten Kurzschlussstromes.

Wenn die USV bei Batteriebetrieb nicht in der Lage ist eine Sicherung auszulösen, weil dieser Vorgang länger als 5 Sekunden dauert, so muss der Wechselrichter nach max. 5 Sekunden abgeschaltet werden, um die Brandgefahr durch die Leitungsüberlastung zu minimieren.

Installation in Antennen-, Funk-, Kameraräumen

Die USV-Anlagen sind EMV vermessen nach EN 50091-2 Störgrad „A“. Die minimale Messentfernung liegt laut Messvorschrift in jedem Fall $> 10\text{m}$. Es ist darauf zu achten, dass die USV nicht direkt neben Sendeanlagen wie Übertragungskameras, Funk-Empfänger und Sender platziert wird. Auch können empfindliche Geräte durch Magnetfelder gestört werden, wie Monitore oder Fernseher (Sicherheitsabstand hier $> 1\text{m}$). In diesen Fällen ist der Abstand zwischen der USV und den gestörten Geräten zu vergrößern. Sollte der Abstand von vorn herein nicht eingehalten werden können, kann nur durch einen Versuch die einwandfreie Funktion der benachbarten Geräte ermittelt werden.

Vorbereitend kann man aber folgendes tun: Verlegung der Zu – und Abgangsleitungen sowie der Batterieleitung in geschirmter Ausführung. Einfügen von speziellen Funkentstörfiltern in den vorher beschriebenen Leitungen, zur Erhöhung des Funkstörgrades auf Störgrad „B“. Sollten diese Maßnahmen ein eventuell auftretendes Problem nicht beheben und kann die USV Anlage nicht anderweitig platziert werden, so kann man nur noch die gesamte USV abschirmen (z.B. EMV Gehäuse mit hoher Dämpfung in Verbindung mit Hochleistungs-Leitungsfiler).

Elektrische Maschinen als Last

Zunächst ist festzustellen, wie die elektrischen Maschinen angelassen werden. Auch ist wichtig, ob Kompressoren oder Maschinen mit Schweranlauf Verwendung finden.

Bei diesen Maschinen ist im Einschaltmoment der $\cos\varphi$ sehr niedrig. Der Blindstrom kann in der Wechselrichter Endstufe eine unzulässige Spannungsüberhöhung im DC Kreis verursachen und die USV zerstören oder die elektrische Maschine kann sein Nenndrehmoment nicht erreichen.

In manchen Fällen kann mit einer Kompensationsanlage gegengeregelt werden. Wir empfehlen, diese Anwendungsfälle gesondert mit unseren Ansprechpartnern im Hause Wärtsilä JOVYATLAS abzustimmen.

Zulufttemperatur

Die Elektronik der USV kann im Bereich von 5°C bis 40° C betrieben werden. Für die Batterieanlage (überwiegend werden heute Bleibatterien eingesetzt) gilt jedoch der stark eingegrenzte Bereich zwischen 15°C und 20°C. Bei Temperaturen unter 15°C geht die Kapazität der Batterie zurück und es besteht die Gefahr der Betauung.

Oberhalb 20°C geht die Lebensdauer der Batterie zurück. Wird die Batterie ständig bei 25°C betrieben, geht die Lebensdauer um 25% zurück, bei 30°C beträgt die Lebensdauer nur noch 50%.

Für die Batterieanlage der USV muss daher unbedingt auf ausreichende Zufuhr kühler Außenluft geachtet oder für eine Klimatisierung gesorgt werden. Die ideale Temperatur der Zuluft liegt zwischen 15°C und 20 °C.

Nickel-Cadmium-Batterien sind unempfindlich gegen hohe oder niedrige Umgebungstemperaturen. Sie werden für USV-Anlagen wegen ihres hohen Anschaffungspreises jedoch nur selten eingesetzt. Besteht die Möglichkeit, einen getrennten Batterieraum zu realisieren, sollte diese genutzt werden.

Bodenbelastung

USV-Anlagen in Kompaktbauweise mit eingebauter Batterieanlage verursachen eine Flächenbelastung von weit mehr als 500 kg/m² .

Diese hohe Belastung der Bodenfläche ist besonders bei Einsatz in Bürogebäuden zu beachten. Auch die Punktbelastung muss berücksichtigt werden, besonders bei Aufstellung auf Doppelböden.

Einbringung

Bei der Planung der USV-Anlage müssen unbedingt die Einbringungsmöglichkeiten berücksichtigt werden.

- Müssen bei der Einbringung Stufen oder Rampen überwunden werden, stehen Lastenaufzüge zur Verfügung?
- Sind Türen, Durchgänge und Transportwege breit und hoch genug, auch „um die Ecke“?
- Sind die Transportwege befahrbar?

Funkentstörung und elektromagnetische Verträglichkeit EMV

In den meisten Fällen reicht die Funkentstörung gemäß Störgrad „A“ nach EN 50091 aus, ebenso die Abschirmung gegen elektromagnetische Störeinflüsse.

Bei Einsatz in bestimmten Bereichen kann jedoch eine stärkere Funkentstörung oder eine verstärkte Abschirmung erforderlich sein.

Häufige Planungsfehler

Schlechte Raumbelüftung, zu hohe Umgebungstemperatur

Mögliche Folgen: USV läuft ständig auf Bypass Ausfall, Reparatur, Batterieausfall (ca. 8% der entnommenen USV-Leistung müssen als Wärme abgeführt werden)

Ungeeignete Leitungsverlegung

In das USV-Leitungsnetz können Störungen durch Energie- oder Datenkabel induktiv oder kapazitiv eingestreut werden. Dies kann trotz USV zu Störungen in den nachgeschalteten Verbrauchern führen. Abhilfe: Getrennte Verlegung der abgeschirmten Leitungen.

Bei Aufstellung in Lagerhallen oder Durchgängen

Staub- und Schmutzbelastung sowie Luftfeuchtigkeit und Umgebungstemperatur beachten

Weit verzweigtes USV-Netz

Steckdosen sind nicht als USV-Steckdosen gekennzeichnet und jedermann zugänglich. Das USV-Netz wird unkontrolliert verlängert und verzweigt. Häufig fehlt die Kontrolle welche Verbraucher an die USV angeschlossen sind.

Wartungshinweise für USV-Anlagen

Halbjährliche Überprüfung:

Lüfteröffnungen reinigen, auf Lüftergeräusche achten

Batterietest

Übernimmt die Batterie die Verbraucherversorgung bei einem (simulierten) Netzausfall und für ausreichend lange Zeit?

Prüfung der Auslastung

(bei zu hoher Verbraucherlast arbeitet die USV ständig im Bypass-Betrieb, kein Schutz bei Netzausfällen)

Jährliche Wartung durch den Hersteller oder durch eine autorisierte Vertretung:

Funktionsprüfung

Prüfung der Einstellwerte

Messung der einzelnen Batterieblöcke oder Zellen

Wärtsilä JOVYATLAS

Zuverlässiger Service, weltweit, rund um die Uhr

- USV-Wartungen, Inbetriebnahme und Starthilfe
- Professionelle Schulung und Praxis-Training
- 24-Stunden Hotline
- Express-Austausch-Service
- 8 Servicestützpunkte innerhalb Deutschlands
- Verleih von USV-Anlagen und Widerständen
- Umfangreiches Ersatzteilangebot
- Vielfältige Serviceleistungen, wie z.B. Netzanalysen, Belastungstests etc.



Service Von der Konzeption bis zum Produkt - wir begleiten Sie!

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an
unsere Ansprechpartner vom Service

Service.jovyatlas@wartsila.com

Tel. 04958 9394 30

Wärtsilä JOVYATLAS EUROATLAS
Fennenweg 4
26844 Jemgum

www.jovyatlas.de





WÄRTSILÄ