

USV-Grundlagen

Nutzen einer USV

Eine USV sorgt für eine unterbrechungsfreie Stromversorgung und schützt angeschlossene Geräte vor Stromausfällen, Spannungsschwankungen und Netzstörungen. Sie verhindert Datenverlust und Schäden an empfindlichen Geräten und ermöglicht ein sicheres Herunterfahren oder den Weiterbetrieb wichtiger Systeme.

Grundfunktion/Arbeitsweise

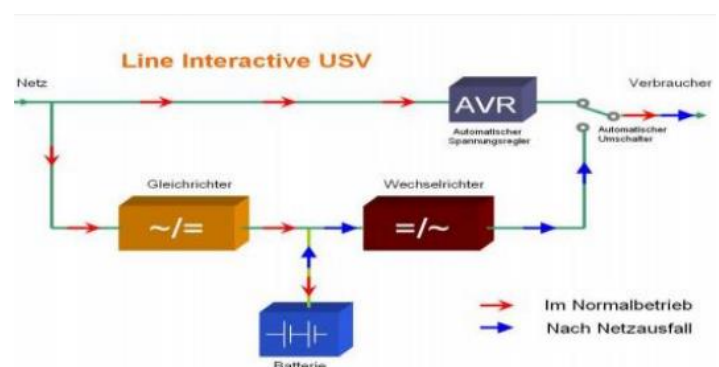
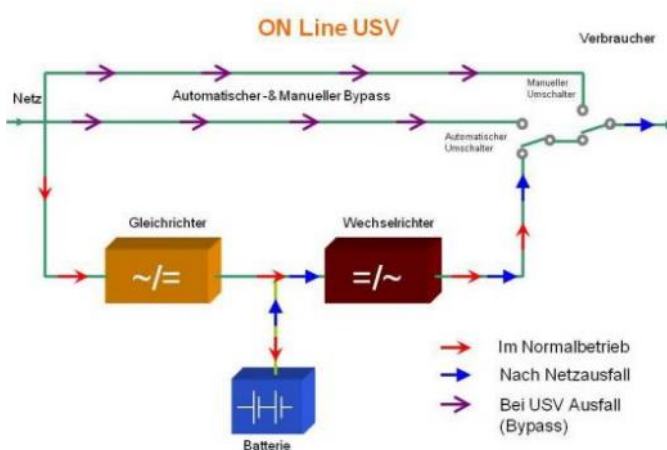
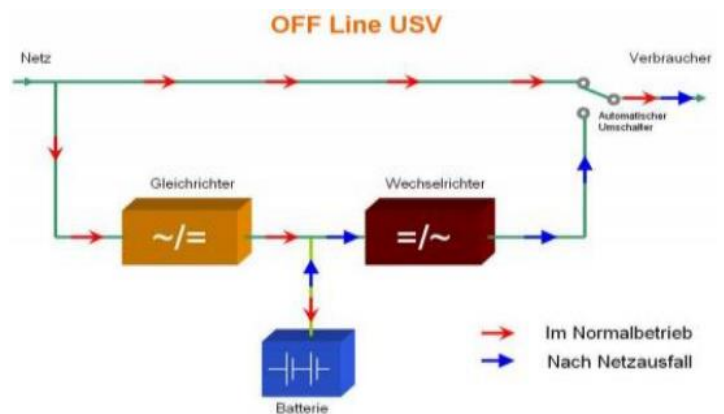
Die USV überwacht kontinuierlich die Netzspannung. Bei Abweichungen oder Ausfällen schaltet sie automatisch auf Batteriebetrieb um, sodass die angeschlossenen Geräte weiterhin mit stabiler Spannung versorgt werden. Die zentralen Bauteile einer USV sind die Batterie, der Wechselrichter und der Gleichrichter.

Klassifizierung der USV

USV-Anlagen werden in drei Stufen eingeteilt. Stufe 1 beschreibt die Topologie wie Offline-, Line-Interactive- oder Online-USV. Stufe 2 bezieht sich auf die Qualität der Ausgangsspannung, gemessen am Klirrfaktor. Stufe 3 bewertet die Umschaltzeit, also die Dauer, die die USV benötigt, um bei einem Stromausfall auf Batteriebetrieb umzuschalten.

Typen von USV (Stufe 1)

Offline-USVs versorgen die Geräte im Normalbetrieb direkt aus dem Netz und schalten bei einem Ausfall auf Batteriebetrieb um, was eine kurze Unterbrechung (2–10 ms) verursachen kann. Line-Interactive-USVs bieten zusätzlich eine Spannungsregelung, um kleinere Schwankungen auszugleichen. Online-USVs wandeln den Strom permanent um und bieten eine unterbrechungsfreie Versorgung ohne Umschaltzeit.



Stufe 2: Klirrfaktor

Der Klirrfaktor gibt an, wie stark die Sinusspannung der USV verzerrt ist. Online-USVs liefern eine besonders saubere Spannung mit einem Klirrfaktor von weniger als 3 %, was sie für empfindliche Geräte wie Server und medizinische Geräte geeignet macht. Offline- und Line-Interactive-USVs haben in der Regel höhere Klirrfaktoren.

USV-Grundlagen

Stufe 3: Unterbrechung beim Umschalten

Bei Offline- und Line-Interactive-USVs tritt während des Umschaltens vom Netz- auf den Batteriebetrieb eine kurze Unterbrechung von 2 bis 10 Millisekunden auf. Online-USVs haben keine Umschaltzeit, da sie den Strom permanent über ihre Batterie bereitstellen.

Grundlegende Bauteile einer USV

Eine USV besteht aus einem Gleichrichter, der Netzstrom in Gleichstrom für die Batterieladung umwandelt, der Batterie als Energiespeicher, einem Wechselrichter, der Gleichstrom in Wechselstrom für die Verbraucher wandelt, sowie einer Ausgangsstufe, die die Spannung stabilisiert.

Dimensionierung einer USV

Zur Dimensionierung einer USV wird zunächst die Gesamtlast der angeschlossenen Geräte berechnet. Diese Last wird mit einem Sicherheitsfaktor von etwa 1,2 multipliziert, um Reservekapazität zu gewährleisten. Die Autonomiezeit ergibt sich aus dem Verhältnis der Batteriekapazität (in Wh) zur Last (in W). Beispielsweise kann eine Batterie mit 1000 Wh eine Last von 500 W für etwa zwei Stunden versorgen.