

Kriterien für die Auswahl von USV-Anlagen

M. Deuringer, Frankfurt/Main

Bei der Auswahl des geeigneten USV-Systems spielen technische und betriebswirtschaftliche Aspekte eine Rolle. Aufgrund der wirtschaftlichen Lage sind die Betriebsfolgekosten heute für Unternehmen ebenso wichtig wie die Investitionskosten. Daher sollte beim Kauf einer USV-Anlage nicht nur nach dem Preis entschieden werden. Der Beitrag fasst die wichtigsten Auswahlkriterien zusammen.

1 Abzusichernde Anwendungen

Nicht alle Anwendungen im Unternehmen sind gleichermaßen kritisch: Während der Ausfall bestimmter Anlagen den Geschäftsablauf lahm legen kann, verursacht der Ausfall anderer Geräte bloß eine Störung. Wenn ein Ausfall allerdings Auswirkungen auf das gesamte Netzwerk haben kann, benötigen auch nicht geschäftskritische Geräte wie Hubs, Router, Workstations oder Peripheriegeräte eine Absicherung. Bei geschäftskritischen Systemen sollten Doppelwandler (VFI SS 111 nach IEC 62040-3) eingesetzt werden, da sie die angeschlossene Last immer unter Einbeziehung der Batterie versorgen. Für die weniger kritischen Komponenten stellen line-interaktive USV-Anlagen eine vergleichsweise preisgünstige Alternative dar.

2 Technologie

Die IEC-Norm 62040-3 ermöglicht es, USV-Anlagen entsprechend der Schutzanforderungen miteinander zu vergleichen und das geeignete Funktionsprinzip auszuwählen. Unternehmen können damit eine Basisentscheidung über die einzusetzende Technologie fällen. Bei USV-Systemen mit Doppelwandler-Technologie, die geschäftskritische Systeme absichern, ist zudem der Vergleich der Herstellerangaben empfehlenswert.

3 Leistungsbedarf

Als Faustregel für die Dimensionierung der USV gilt, dass deren Leistungsvermögen dem maximalen Leistungsbedarf der Last entsprechen muss. Ein Verbraucher mit 20 kVA lässt sich also mit einer USV-Anlage von 20 kVA absichern. Die Addition der Angaben auf dem

Typenschild der Verbraucher reicht zur Berechnung des Leistungsbedarfes aus. Sie beziehen sich auf die Spitzenlast, für die daher keine Reserve aufgeschlagen werden muss. Angegebene Wirkleistungen werden durch den jeweiligen Leistungsfaktor einer USV-Anlage dividiert, um die Scheinleistung zu erhalten. Im Normalbetrieb wird die USV-Anlage je nach Art des Verbrauchers mit ca. 20 bis 50 % weniger Leistung als beim Einschalten belastet. Da moderne Doppelwandler-USV-Systeme bei einer Belastung von ca. 60 bis 80 % ihren maximalen Wirkungsgrad haben, liegen die Lasten dann im optimalen Bereich.

4 Wirkungsgrad

Da der Wirkungsgrad an unterschiedlichen Komponenten der Anlage gemessen werden kann, sollte immer erfragt werden, wie die Messwerte entstanden sind. Einfluss auf den Wirkungsgrad hat auch die Art der Last. Bei linearen Lasten liegt der Wirkungsgrad höher als bei Lasten, bei denen das USV-System Phasenverschiebungen zwischen Spannung und Strom ausgesetzt ist. Sollen Netzteile von Verbrauchern abgesichert werden, müssen die Anwender mit einer induktiven, bei modernen Schaltnetzteilen auch stark kapazitiven Last an der USV-Anlage rechnen. Für den Vergleich von Anlagen sollte daher immer der Wirkungsgrad bei komplexer Last berücksichtigt werden.

5 Skalierbarkeit

Bei der Dimensionierung der USV-Anlage sind Reserven für einen zukünftigen Leistungsbedarf einzuplanen. Da der Betrieb überdimensionierter Anlagen langfristig unnötige Energiekosten verursacht, sollte man skalierbare Systeme einsetzen (Bild 1). Starkes Anwachsen von Leistungs- und Sicherheitsbedarf bewältigen Systeme, die sowohl parallel als auch redundant geschaltet werden können. Für wechselnden Leistungs- und Autonomiebedarf bei USV-Anlagen gibt es modular aufgebaute

Systeme (Bild 2), die der Endanwender im laufenden Betrieb durch Hinzufügen oder Entfernen entsprechender Module anpassen kann.

6 Ein- und dreiphasige Ein-/Ausgänge

Die Entscheidung für die jeweilige Phasenzahl an Ein- und Ausgang der USV-Anlage richtet sich nach dem Leistungsbedarf der einzelnen Lasten. Verbraucher mit einem Leistungsbedarf ab 10 kVA haben einen dreiphasigen Anschluss. Die USV-Anlage, die eine solche Last absichern soll, muss entsprechend einen dreiphasigen Ausgang aufweisen. Soll sie eine große Zahl von kleinen Verbrauchern wie Workstations absichern, benötigt sie für die Bereitstellung der Gesamtleistung einen dreiphasigen Eingang und einen einphasigen Ausgang für die Lasten (Bild 2). Das gilt für USV-Anlagen mit einer Leistung von 8 bis 20 kVA, bei USV-Anlagen über 20 kVA sind auch die Ausgänge immer dreiphasig.

7 Autonomiezeit

Muss bei einem Ausfall der Netzversorgung nur die Anlage heruntergefahren werden, reicht eine Überbrückungszeit von fünf bis



1 USV vom Typ NXa für Leistungen von 40, 60 oder 80 kVA

Durch die Parallelschaltung von bis zu sechs Einheiten ohne statische Bypass-Schalter lässt sich zusätzlicher Leistungsbedarf decken oder die Systemredundanz erhöhen. Netzzrückwirkungen in Form von Oberwellen, die Verbraucher im vorgeschalteten Stromversorgungsnetz beeinträchtigen können, verringert der vektorgesteuerte IGBT-Gleichrichter auf weniger als 3 %. Daher eignet sich die USV auch für den Einsatz nach Dieselgeneratoren.

Autor

Mark Deuringer ist Mitarbeiter der Emerson Network Power, Frankfurt/Main.



2 Modular aufgebautes, skalierbares USV-System Nfinity, 4 bis 20 kVA, für die Absicherung von Serverräumen

Durch die Installation von zusätzlichen Leistungs- oder Batteriemodulen kann die bestehende Anlage erweitert, die Redundanz erhöht oder die Überbrückungszeit verlängert werden. Die Geräte sind mit Ein-Phasen-Eingang und Ein-Phasen-Ausgang sowie mit Drei-Phasen-Eingang und Ein-Phasen-Ausgang ausgeführt.

Fotos: Emerson Network Power

zehn Minuten. Unternehmen, die die Kontinuität des gesamten Systems sicherstellen müssen, benötigen eine erweiterte Autonomiezeit durch zusätzliche Batteriekapazitäten. Dies betrifft insbesondere Produktions- und Diagnoseprozesse. Bei Verbrauchern, die höchste Verfügbarkeit auch über einen längeren Zeitraum verlangen, sollte zusätzlich zur USV-Anlage ein Dieselgenerator eingesetzt werden. USV-Systeme überbrücken dabei die Anlaufzeit der Generatoren. Bei der Auswahl des USV-Systems muss berücksichtigt werden, dass die USV-Anlage möglichst geringe Netzrückwirkungen verursacht. Im günstigsten Fall muss der Generator dann nur noch die gleiche Leistung wie die USV-Anlage aufweisen statt wie bisher die zwei bis dreifache.

8 Kommunikation

Der Systemadministrator muss die USV-Anlage überwachen und kontrollieren können. Dafür bieten die USV-Hersteller unterschiedliche Lösungen an. Die einfachste ist die Shutdown-Software, die das Netzwerk bei

Veränderungen in der Stromqualität ab bestimmten Werten automatisch herunterfährt. Zu einem intelligenten Bestandteil des Netzwerkes wird die USV-Anlage durch interaktive SNMP-Lösungen (Simple Network Management Protocol). Solche SNMP-Anbindungen, unterstützt durch eine Management-Software, erlauben das Herunterfahren der PC-/Server-Systeme auch an entfernten Standorten und darüber hinaus das Daten-Management in USV-Anlagen mit Netzwerkanschluss von jedem Computer aus, auf dem die Software installiert ist.

9 Netzwerk-Aufbau

Der Aufbau des Netzwerkes entscheidet maßgeblich über die Auswahl des USV-Systems. Bei einer dezentralen Verteilung der Netzwerk-Komponenten wie bei großen Liegenschaften spart die Einzelabsicherung der Knoten Kosten für die Verkabelung. Dabei bekommt jede abzusichernde Komponente ihre eigene, auf die Leistungsanforderung exakt zugeschnittene USV-Anlage. Die große Zahl verschiedener USV-Systeme erhöht jedoch den Wartungsaufwand immens.

In zentral aufgebauten Netzen lassen sich die Komponenten in einem Raum über eine USV-Anlage absichern. Optimal ist die Absicherung aller Komponenten im Serverraum, bei der neben der unterbrechungsfreien Stromversorgung weitere Sicherheitsfunktionen wie Zugriffsüberwachung, Klimatisierung, Rauch- und Brandschutz integriert werden können. Komponenten außerhalb des Serverraums wie Workstations werden über eine Verkabelung im Doppelboden oder über Kabelkanäle angeschlossen.

10 Betriebsfolgekosten

Ein Kriterium beim Kauf von USV-Systemen ist der Wirkungsgrad, da von ihm die Betriebsfolgekosten abhängen. Moderne Anlagen erzielen einen Wirkungsgrad von bis zu 95 % bei komplexer Last. Durch deren Einsatz können Anwender nicht nur Stromkosten für den Betrieb der USV, sondern auch Energiekosten für die Beseitigung der Abwärme sparen. Diese Einsparungen können im Jahr leicht mehrere tausend Euro durch die Stromfolgekosten je nach Größe der USV-Anlage betragen. Da man bei einem USV-System von einer Betriebszeit von zehn Jahren ausgehen kann, amortisiert sich der Kauf einer etwas teureren USV-Anlage mit einem höheren Wirkungsgrad meist schon nach einem Jahr gegenüber einer preisgünstigeren mit einem niedrigeren Wirkungsgrad. Die im Einkauf teurere USV-Anlage mit höherem Wirkungsgrad ist im Vergleich zu den Gesamtkosten das kostengünstigere System. ■