



Effiziente Stromversorgungslösung: Das modulare Modell PMC läuft bei optimaler Auslastung mit einem hohen Wirkungsgrad.

Keine Luftschlösser bauen

Mit modularen transformatorlosen USV hohe Sicherheit und niedrige Kosten gewährleisten

Zuverlässigkeit in der Anlage oder dem Rechenzentrum ist das Maß aller Dinge. Entscheidend ist dabei, eine ununterbrochene Stromzufuhr zu gewährleisten, da diese für die Systemverfügbarkeit sorgt. Ganz klar, hier muss eine Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) her. Doch nicht irgendeine – effizient sollte sie schon sein. Wie Rittals modularer Ansatz PMC. *Autor: Jörg Kreiling*

Angesichts kontinuierlich kletternder Strompreise können es sich Unternehmen nicht leisten, mehr Strom als unbedingt erforderlich zu verbrauchen. Hier kommen modulare, transformatorlose USV ins Spiel, die den Spagat zwischen Sicherheit und Kosten leisten. Ihre Aufgabe: Sie müssen die Server vor den Schwankungen der öffentlichen Stromnetze schützen. Über Stromausfälle hinaus gilt es, den Systemen Schutz vor Netzfehlern, etwa Spannungseinbrüchen und Überspannungen, zu bieten. Sonst würden schnell hohe Folgekosten auflaufen, beispielsweise weil Mitarbeiter nicht auf Daten zugreifen können. Soweit der Sinn der Stromabsicherung, zu deren Zweck sich verschiedene Technologien am Markt etabliert haben. Dafür, bewährte Wege zu verlassen und auf neue Systeme umzusteigen, sprechen aktuell zwei Trends:

- Steigende Strompreise
- Siegeszug der Blade-Server

Durch die steigenden Strompreise fällt die Verlustleistung der USV zunehmend ins Gewicht. Die Systeme entwickeln sich so zum Kostenfaktor im Rechenzentrum – rund zehn Prozent der Energie gehen schon heute auf das Konto von Stromverteilung und Backup. Das heißt: Effizientere Lösungen sind gefragt!

Zweiter Trend ist der Siegeszug der Blade-Server. Diese fordern eine andere Leistungsdichte bei der Stromversorgung als Einzelserver. Im Vergleich zu traditionellen Servern weisen Blade-Systeme einen vorseilenden Leistungsfaktor auf. Die Verbraucher belasten die Unterbrechungsfreie Stromversorgung mit kapazitiver Leistung. Diese kapazitive Last muss das System vorseilend bereitstellen, der Leistungsfaktor nähert sich einer Größe von minus 0,95 bis minus 0,9 kapazitiv. In einem bislang ausreichend dimensionierten Rechenzentrum steigt so bei gleichem Platzangebot der Leistungsbedarf stark an. Angesichts hoher Leistungsanforderungen und explodierender Strompreise wirken sich bereits minimale

Verbesserungen beim Wirkungsgrad unter dem Strich massiv aus. Dieses Kostenpotenzial nutzen modular aufgebaute USV.

Mit modularem Aufbau den Wirkungsgrad erhöhen

In Rechenzentren und Serverräumen sind redundant ausgelegte USV heute Standard. Dabei muss der Betreiber im Prinzip zwei identische Anlagen aufstellen, die die volle Nutzlast der Verbraucher bewältigen können. Auch wenn im Normalfall nur eines der Systeme tatsächlich notwendig ist, müssen beide permanent laufen. Weil so maximal 50 Prozent Auslastung erreicht werden, liegt der Wirkungsgrad beider Stromversorgungen am unteren Limit. Der Stromverbrauch der Reserve-USV wirkt sich auf die Energiebilanz aus und treibt die Abwärme in die Höhe. Diese muss folglich abgekühlt werden, weshalb weniger Kühlvolumen für Server und

Infrastruktur zur Verfügung steht. Mit dem Power-Modular-Concept (PMC) verfolgt Rittal einen alternativen Ansatz. Die modular aufgebaute USV-Anlage erlaubt – vergleichbar mit einem Baukasten – einen stufenweisen Ausbau bei jederzeit sicher gestellter Redun-

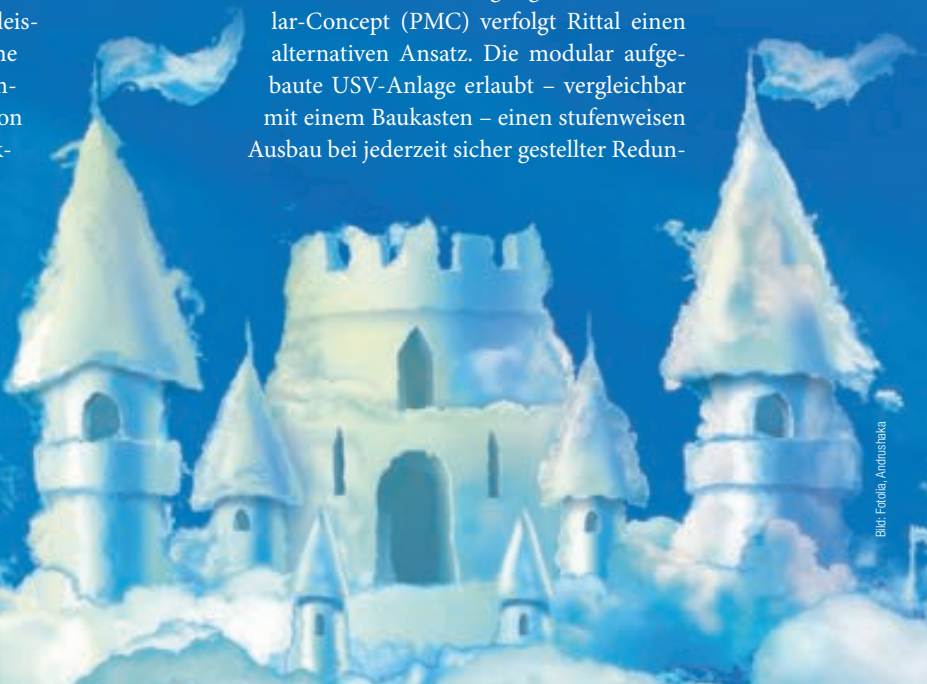


Bild: Fotolia, Aminastika



Ribat, das Management-System für die Batterien einer USV, kann deren Lebensdauer um bis zu 30 Prozent verlängern. Denn es vermeidet, dass eine Batterie, die sich im Verbund mit anderen Batterien befindet, überladen wird.

danz. Hier decken nicht zwei identische Anlagen die Gesamtlast ab. Vielmehr lässt sich die modulare USV so mit Leistungsmodulen bestücken, dass beim Fehler eines Moduls die verbleibenden Einheiten nach wie vor die Gesamtlast tragen können: n+1-Konfiguration. Weil die Module untereinander Load-Sharing betreiben, ist jedes Modul zu jeder Zeit abgesichert und die Unterbrechungsfreie Stromversorgung läuft bei optimaler Auslastung mit einem sehr hohen Wirkungsgrad. Das erleichtert auch die Skalierung. Im Gegensatz zu herkömmlichen Anlagen kann der Anwender mit wenigen Modulen starten und bei Bedarf aufstocken. Der Betrieb einer vom Start weg für den Vollausbau des Rechenzentrums ausgelegten USV gehört damit der Vergangenheit an.

Der Wirkungsgrad ist in Zeiten steigender Energiekosten wichtiger denn je. Er ist in hohem Maß vom Funktionsprinzip der Lösung abhängig. USV-Systeme ohne ausgangsseitigen Transformator, wie die PMC des Herborner Herstellers, haben die Nase vorn. Sie können mit hohen Wirkungsgraden von über 95 Prozent punkten. Herkömmliche Geräte mit Ausgangstransformatoren wurden für die maximale Wirkleistung an induktiven Lasten entwickelt. Eine herkömmliche Anlage mit einer Scheinleistung von maximal 300 Kilovoltampere kann bei einem Leistungsfaktor von minus 0,95 nur noch 214 Kilowatt Nennwirkleistung verfügbar machen – eine erhebliche Verminderung von elf Prozent. Es sind sogar nur noch 182 Kilowatt, wenn der Leistungsfaktor bei minus 0,90 liegt, was einer Verschlechterung von 24 Prozent entspricht.

Vorteile trafoloser Systeme nutzen

Hier ist der Einsatz trafoloser Systeme vorteilhafter: Bis zu einem Leistungsfaktor von minus 0,95 gibt es gar keine und bei minus 0,90 lediglich eine dreiprozentige Leistungsminderung. Der Verzicht auf den Transformator wird durch den Einsatz eines IGBT-Gleichrichters möglich. Dieser verfügt über eine hohe Vorwärtssperrspannung von über sechs Kilovolt und kann Ströme bis zu drei Kiloampere schalten. Er ist um ein Vielfaches leichter und kleiner als ein Ausgangstrafo mit ähnlichen Leistungsdaten. Gewicht und Platz lassen sich so um etwa die Hälfte reduzieren.

Aufgrund der enormen Leistungen, die durch eine USV geschleust werden – die Größenordnungen liegen im Rechenzentrum teilweise bei mehreren hundert Kilowatt – kann schon ein Prozent mehr Wirkungsgrad die Stromkosten pro Jahr um mehrere tausend Euro senken. Weitere Kosten spart der Einsatz von Managementsystemen für die Batterien der USV. Hohe Temperaturen lassen die Akkus in

der USV vorzeitig altern. Weil die Umgebungstemperaturen im Rechenzentrum in der Regel nicht optimal sind, ist es wichtig, den Zustand der Batterien regelmäßig zu überwachen. Mit einem Batteriemanager lässt sich die Lebensdauer der Batterien um bis zu 30 Prozent verlängern. Bei kleinen Systemen ist der Austausch der Batterien so meist Sache des Administrators, größere Systeme sind mit einem Wartungsvertrag und entsprechenden Kosten verbunden. Auch beim Austausch der Batterien hat das modulare Konzept der PMC-Anlagen Vorteile: Die Akkus lassen sich im laufenden Betrieb austauschen – ohne die Verfügbarkeit des Netzwerks und seiner Dienste einzuschränken.

Zwischen MTBF und MTTR unterscheiden

Um die Verfügbarkeit zu beurteilen, kommen die Begriffe MTBF (Mean Time Between Failure) und MTTR (Mean Time To Repair) ins Spiel. Der MTBF-Wert gibt eine theoretische Größe für die Zeitspanne an, in der statistisch gesehen ein Bauteil ausfallen könnte. Je größer diese Zeitspanne, desto höher ist die Verfügbarkeit. Ungünstige Umgebungsbedingungen, eine größere Anzahl von Bauteilen und komplexes Schaltungsdesign führen zu einer niedrigen MTBF. Eine modulare USV hat auf den ersten Blick eine niedrigere MTBF als ein nicht-modulares Modell, da sie im Prinzip aus mehreren USV besteht. Diese höhere Bauteilezahl fließt ungünstig in die Rechnung ein. In der Praxis sieht es anders aus: Fällt ein Modul der modularen USV aus, lässt es sich schnell – ohne Fehlersuche und Auszeit – austauschen. Der relevante Faktor für den Anwender, nämlich die MTTR, ist sehr niedrig. Für den Kunden bedeutet das, dass die Reparatur so schnell wie möglich und ohne Abschaltung des Gesamtsystems erfolgen kann. Das defekte Modul wird aus dem Verbund ausgekoppelt, ein Ersatzmodul eingesetzt und dieses wieder in den Verbund eingekoppelt. Währenddessen läuft die USV weiter. Serviceeinsätze sind so kürzer, Techniker müssen weniger Teile bevorraten. Wenn es wirklich um jede Minute geht, kann der Kunde ein Lastmodul auf Vorrat halten und den Austausch selbst durchführen. So reduziert sich die Zeit ohne Redundanz auf wenige Minuten.

Fazit: Die Energieabsicherung im Rechenzentrum erfolgt mit modular aufgebauten USV-Anlagen, die über einen hohen Wirkungsgrad verfügen, sehr effizient. Eine skalierbare Anlage gewährleistet dabei, dass sich die Stromversorgung bei steigenden Anforderungen bedarfsgerecht nachrüsten lässt. (eck) ■



Der Autor: Jörg Kreiling ist Abteilungsleiter Data Center Solutions bei Rittal in Herborn.

Auf einen Blick

Auf das Baukastenprinzip setzen

Ein hoher Stromverbrauch im Rechenzentrum und damit entsprechende Kosten sind leider an der Tagesordnung. In Zeiten steigender Energiepreise ist das ein wirtschaftliches No-Go. Modulare USV, wie Rittals PMC, schaffen hier Abhilfe. Vergleichbar mit einem Baukasten sorgt die PMC für einen stufenweisen Ausbau bei jederzeit sicher gestellter Redundanz. Sie wird mit Leistungsmodulen bestückt, die Load-Sharing betreiben und zu jeder Zeit abgesichert sind. Folge: Optimale Auslastung der USV nebst hohem Wirkungsgrad.

i infoDIREKT www.elektronikjournal.de
Link zu Rittal

116ej|0709

✓ VORTEIL Die modular aufgebaute USV überzeugt mit hohem Wirkungsgrad und damit niedrigen Energiekosten sowie kurzer MTTR.