



# Mittlere Spannung, hervorragende Leistung

## Die PCS100 Mittelspannungs-USV von ABB

PERRY FIELD – Die im Jahr 2014 eingeführte unterbrechungsfreie Mittelspannungs-Stromversorgung (USV) PCS100 MV UPS, die viele Merkmale mit ihren Schwesterprodukten für den Niederspannungsbereich gemein hat, etabliert sich zusehends auf dem Markt. Mittelspannungs-USV gibt es bereits seit einiger Zeit, wobei bisher dynamische rotierende USV (sog. DRUPS) vorherrschend waren. Während bei einem

DRUPS-System der Strom für die Last mithilfe einer rotierenden Maschine erzeugt wird, nutzt die PCS100 MV UPS modulare leistungselektronische Wechselrichter. Da es keine beweglichen Teile gibt, wird ein solches Konzept auch als statische Lösung bezeichnet. Dank der modularen Architektur der USV ist die 2-MVA-Grundeinheit mit steigendem Leistungsbedarf des Kunden problemlos erweiterbar.



**E**nergieeffizienz ist ein Thema, das für viele Anlagenbetreiber zunehmend an Bedeutung gewinnt. Im Falle von Rechenzentren gehört der Energieverbrauch z. B. zu den wenigen Betriebskosten, die der Betreiber beeinflussen kann. Hier eignet sich eine statische USV hervorragend, um Einsparungen zu erzielen. Mit einem Wirkungsgrad von 99,5% ist die PCS100 MV UPS führend in ihrer Klasse.

Die Verbesserung der Stromversorgungsqualität gehört zu den wichtigen Aufgaben von USV-Systemen. Viele große, kritische Industrieprozesse wie die Halbleiterfertigung, Chemikalienherstellung und Lebensmittelproduktion sind auf eine Stromqualität angewiesen, die vom öffentlichen Netz häufig nicht gewährleistet werden kann. In diesen Branchen sind umfangreiche Produktionseinbußen durch Netzunterbrechungen nicht tolerierbar. Erschwerend hinzu kommt, dass einzelne Standorte aufgrund von Skaleneffekten gewachsen sind und einen entsprechend höheren Bedarf an einer sicheren Stromversor-

gung – häufig in der Größenordnung von mehreren Dutzend Megawatt – entwickelt haben. Außerdem sind die Produktionsbereiche mit dem größten Strombedarf häufig weit über einen Standort verteilt. Entsprechend große Entfernungen in der Stromverteilung müssen auch an Orten wie Großflughäfen oder in einigen der riesigen Elektronik-Fertigungsstätten, wie sie heute rund um den Globus zu finden sind, bewältigt werden.

Diese Herausforderungen können mithilfe von Mittelspannungs-USV und der Verteilung des Stroms auf der Mittelspannungsebene gelöst werden.

#### Die goldene Mitte

Die Bereitstellung von hochwertigem Strom mit Mittelspannung (MS) muss nicht teuer sein. Die Investitionskosten für ein statisches MS-System sind häufig niedriger als die für ein rotierendes oder paralleles Niederspannungs-(NS-)System, denn bei hohen Leistungen erfordert ein Niederspannungssystem starke Leiter, beachtliche Schaltanlagen und mehrere Leistungsschalter. Deren Wartung kann die Instandhaltungskosten in

die Höhe treiben, besonders wenn ein rotierendes System verwendet wird. In einem Mittelspannungssystem sind die Verluste geringer, und es wird weniger Platz für die Ausrüstung benötigt, da zur Übertragung der gleichen Leistung niedrigere Ströme erforderlich sind.

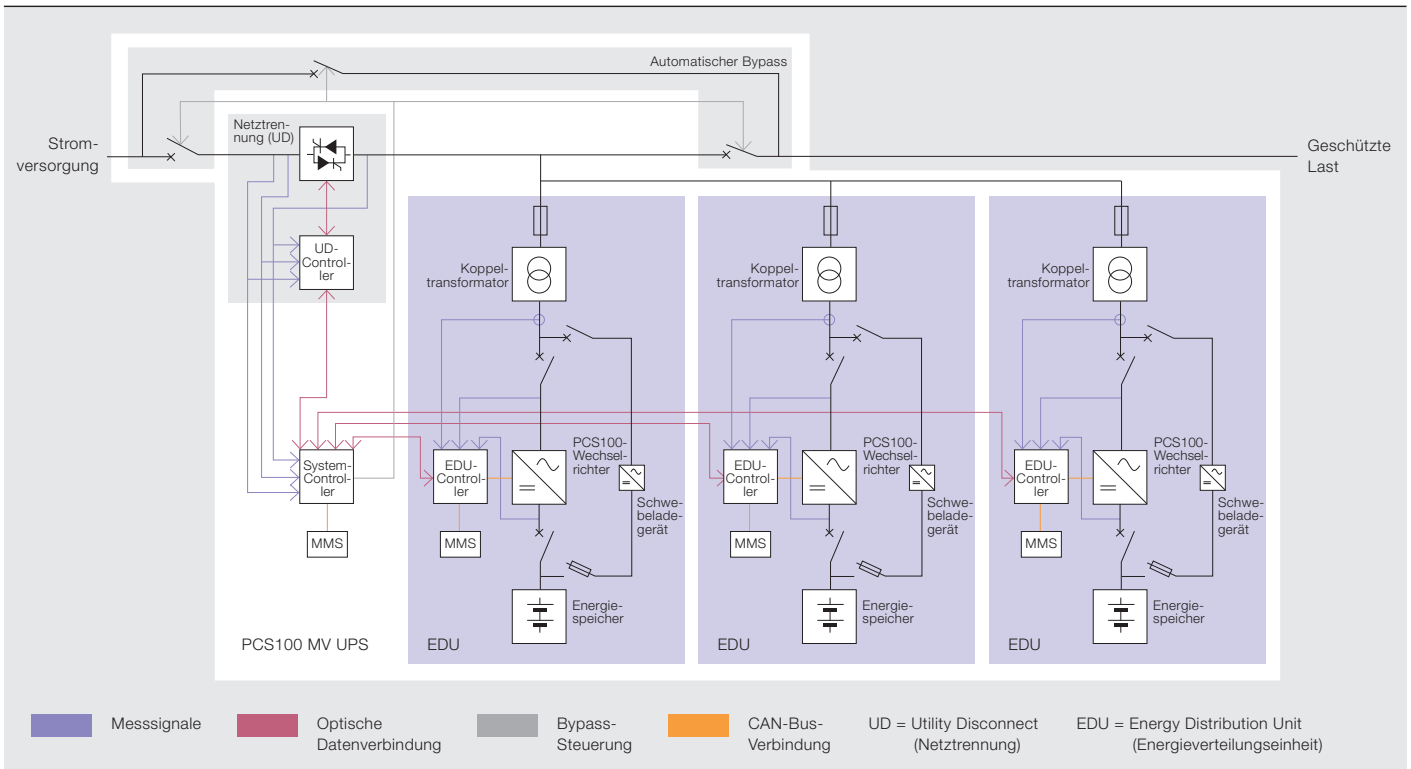
Dank des modularen Aufbaus der PCS100 MV UPS kann die NS-Schnittstelle zwischen dem Stromnetz und der

Einzelne Standorte sind gewachsen und haben einen entsprechend höheren Bedarf an einer sicheren Stromversorgung entwickelt.

Last einfach gegen MS-Komponenten ausgetauscht werden. Die Kernkomponenten der USV wie die äußerst zuverlässige NS-Leistungselektronik und der Batteriespeicher bleiben die gleichen wie für NS-Anwendungen. Auf diese Weise bleibt die bewährte Funktionalität und Wartungsfreundlichkeit der NS-USV erhalten, während gleichzeitig die Vorteile der Mittelspannung genutzt werden können, um eine hohe Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit zu gewährleisten.

#### Titelbild

Die PCS100 MV ist eine vollständig elektronische Hochleistungs-USV zum Schutz von kritischen Prozessen oder Rechenzentren. Im Bild: ABB PCS100 MV UPS



In großen Hightech-Fertigungsstätten wie Halbleiterfabriken sind MS-USV bereits etabliert. Die MS-USV sorgt anlagenweit für eine sichere Stromversorgung, Schutz vor Netzstörungen und eine Pufferzeit vor dem Umschalten auf eine lokale Stromerzeugung (bei größeren Ausfällen).

Häufiger jedoch muss die USV den ankommenden Strom aufbereiten, d.h. Spannungseinbrüche und kurzzeitige Phänomene beseitigen, die durch Störungen im externen Stromnetz verursacht werden. Dies geschieht mithilfe des Energiespeichers in Form eines Superkondensators. Bei solch hohen Leistungsanforderungen bieten Energiespeicher auf der Basis von Superkondensatoren mit einer Leistungsdichte von 1.000 kW/m<sup>2</sup> aufgrund ihres geringen Platzbedarfs klare Vorteile.

In großen Rechenzentren ist die Philosophie eine ähnliche, wobei es verschiedene Ausführungsmöglichkeiten gibt. So kann z. B. die USV-Funktion auf der Mittelspannungsebene implementiert und die Mittelspannung auf die einzelnen Stockwerke des Rechenzentrums verteilt werden. Mithilfe von Transformatoren mit statischen Transferschaltern in der Nähe der IT-Ausrüstung lässt sich eine isoliert-redundante Reserveleitung mit zwei

alternativen Stromversorgungspfaden zu den Lasten realisieren [1].

#### Vorteile der MS-USV-Technologie

Durch die Verwendung eines MS-USV-Systems zum Schutz kritischer Anwendungen wird die erforderliche Stromtragfähigkeit der Einspeisung reduziert. So bedeutet 1 MW in einem System mit 400/230 V AC eine Stromstärke von 1.443 A pro Phase. Bei 15 kV beträgt dieser Strom für die gleiche übertragene Leistung nur 115 A. Eine weitere Eigenschaft der MS-USV ist die Tatsache, dass das System zentralisiert werden kann. Dies hilft dabei, die Bodenbelastung einzelner Stockwerke zu reduzieren, und ermöglicht eine größere Freiheit bei der Raumaufteilung – schließlich gehört Platzmangel zu den größten Kostenfaktoren in Rechenzentren und Produktionsstätten. Eine Reduzierung des Platzbedarfs von Infrastruktureinrichtungen wie Stromversorgungen schafft zusätzlichen Platz für IT- oder Fertigungseinrichtungen.

Häufig ist die für das USV-System verfügbare Fläche (besonders in bestehenden Gebäuden) vorgegeben und begrenzt, wohingegen die Leistungsanforderungen unaufhörlich steigen. Leistungsstarke, kompakte statische MS-USV-Produkte sind bestens geeignet, um diese Herausforderung zu bewältigen.

Bei einer MS-Verteilung sind die Verluste und der Platzbedarf geringer, da zur Übertragung der gleichen Leistung niedrigere Ströme erforderlich sind.



Neben dem Platzbedarf spielen die elektrischen Verluste eine wichtige Rolle. Besonders bei langen Verteilungswegen, wie sie in großen Industrieanlagen und an weitläufigen Standorten wie Flughäfen zu finden sind, können erhebliche Verluste auftreten. Bei größeren Verteilungsentfernungen nimmt der Einfluss des Kabels zu. Auch hier bietet der Betrieb mit Mittelspannung Vorteile.

#### Skalierbarkeit und Modularität

Skalierbarkeit und Modularität sind Schlüsselmerkmale der PCS100 MV UPS. Ausgehend von einer Grundnennleistung von 2 MVA kann das PCS100-USV-System mit der sich entwickelnden Anlage mitwachsen → 1–3. Die PCS100 MV UPS ist zurzeit die einzige statische USV auf dem Markt, die diese Eigenschaft bietet. Neben der Energieverteilungseinheit (Energy Distribution Unit, EDU) der PCS100 MV UPS sind auch die Wechselrichter modular ausgeführt, was ein hohes Maß an Verfügbarkeit durch Redundanz ermöglicht. Für den Kunden hat dies den Vorteil einer geringeren Anfangsinvestition verbunden mit der Möglichkeit, die Infrastruktur bei wachsendem Geschäft flexibel auszubauen.

Die PCS100 MV UPS ist mit Nennleistungen im Multi-Megawattbereich erhältlich und bietet maßgeschneiderte Lösungen

für große IT-, Unternehmens- und Produktionseinrichtungen. Die PCS100 MV UPS wurde entwickelt, um Kunden mit hohem Stromverbrauch eine saubere, zuverlässige und effiziente Stromversorgung zu günstigen Kosten sicherzustellen. Die verwendete netzinteraktive Topologie ist eine natürliche Wahl für die Mittelspannung, denn die Verluste sind extrem niedrig, sodass Wirkungsgrade von deutlich über 99% erreicht werden können. Die PCS100 MV UPS kann zum Schutz der gesamten Stromversorgung oder einzelner empfindlicher Lasten installiert werden.

#### MS-USV nur für große Anwendungen?

In der Industrie zeichnet sich ein zunehmender Trend in Richtung einer höheren Leistungsdichte und eines steigenden Gesamtleistungsbedarfs an einzelnen Standorten, verbunden mit steigenden Anforderungen an die Zuverlässigkeit der Stromversorgung in IT-, Geschäfts- und Produktionseinrichtungen ab. Darauf müssen die Lösungsanbieter mit geeigneten USV und Verteilungskonzepten reagieren, und der Schritt zur Mittelspannung ist nur logisch. MS-Systeme reduzieren Kabelgrößen und Verluste, was die Gesamteffizienz erhöht. Außerdem kann mithilfe integrierter, leistungsstarker MS-USV-Systeme die Zahl der erforderlichen Komponenten (z. B.

Schaltanlagen und Verkabelungen) sowie der Platzbedarf reduziert werden – ein äußerst wertvoller Beitrag an Standorten mit hohen Immobilienpreisen oder begrenztem Platzangebot. Eine MS-USV ermöglicht eine klare Systemkonfiguration und hält die Komplexität in überschaubaren Grenzen.

#### Perry Field

ABB Discrete Automation and Motion  
Napier, Neuseeland  
perry.field@nz.abb.com

#### Weiterführende Literatur

Mehr über die Leistungsschutzlösungen von ABB erfahren Sie unter [www.abb.com/ups](http://www.abb.com/ups)

#### Literaturhinweise

- [1] F. Herbener (März 2013): „Isolated-Parallel UPS Configuration“. Verfügbar unter <http://www.piller.com/documents/en/2129/isolated-parallel-ups-configuration-en.pdf>