

## Sonderdruck für Raritan

### Funktionsspektrum der Stromschaltleisten wächst

# Verteilen, schalten, sichern, messen

Stromschaltleisten sind heute längst mehr als „dumme“ Ein-/Aus-schalter. Mit einer Ethernet-Schnittstelle versehen gehören sie längst zur Managementinfrastruktur im Rechenzentrum und kooperieren mit dem KVM-Konzept.

Jeder Rechner, jeder Router und auch sonst nahezu jede Komponente im Serverschrank braucht Strom. Unterbrechungsfreie Stromversorgungen und Notstromaggregate sorgen dafür, dass der für das Leben der Technik notwendige „Saft“ immer und ununterbrochen zur Verfügung steht. Während ein Großteil der Strominfrastruktur in den Verantwortungsbereich der Gebäudetechnik fällt, muss sich der Systemadministrator immer mehr mit der Stromzuführung innerhalb des Rack-Systems beschäftigen. Schlechte Stromverkabelung ist nicht selten der Grund für Betriebsstörungen, zu hoher Stromverbrauch wird verstärkt zum Kostenfaktor.

### Stand der Technik und Einordnung

Professionelle zertifizierte und stabile Stromverteiler mit zusätzlicher Intelligenz haben daher in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen. Kaum

noch ein Administrator betreibt seine Anlagen mit einfachen Steckdosenleisten vom Möbeldiscounter für 3,50 Euro. Professionelle Stromverteilprodukte kosten abhängig von der Anzahl der Steckdosen zwischen wenigen Hundert bis über Tausend Euro. Dafür bieten die hochwertigen Stromverteiler auch deutlich mehr zusätzliche Leistungsmerkmale, von der Ein-/Aus-schaltbarkeit der Steckdosen über die messtechnische Überwachung des Stroms inklusive Spannung und Frequenz bis hin zur Anschlussmöglichkeit externer Sensoren für Temperatur, Feuchtigkeit oder Alarm. Grundsätzlich lassen sich zwei Versionen von Stromschaltleisten unterscheiden: Passive Leisten (PDUs, Power Distribution Units) verteilen Strom ohne zusätzliche Funktionen, während aktive Leisten (PCUs, Power Control Units) zusätzliche Funktionen wie Schalten und Messen bieten. Abgesehen von Sonderbauformen haben sich am Markt für PCUs und PDUs

zwei grundsätzliche Gehäuseformen herausgebildet:

- Rackmount: Dabei wird eine Stromschaltleiste wie ein 1HE- oder 2HE-Server quer in das Rack-System geschraubt. Die Stromanschlüsse befinden sich auf der Rückseite. Typisch sind vier oder acht Steckdosen – im Englischen Receptacles. Mehr als acht Dosen benötigen im Allgemeinen zwei oder mehr Höheneinheiten im Schrank.
- Powerstrip: Ein langes aber schmales Gehäuse ist auf der Rückseite des Racks vertikal positioniert. Es ist keine Höheneinheit im Rack verbaut – daher heißt diese Lösung meist Zero U. Die Stromanschlüsse sind über die gesamte Höhe des Racks verteilt, was die Verwendung kürzerer Netzkabel ermöglicht.

Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal für PDU/PCUs ist die Anzahl der Anschlussdosen. Während die Rackmount-Geräte meist vier oder acht Anschlüsse aufweisen, sind die Powerstrips mit acht, zwölf, 20 oder sogar 24 Anschlüssen lieferbar. Je nach Ausführung sind 10A-, 20A- oder sogar 30A-Versionen erhältlich, wobei sich der angegebene Maximalstrom stets auf die Gesamtstromaufnahme aller an die PDU/PCU angeschlossenen Verbraucher bezieht. Sehr hohe Amperezahlen sind häufig mit mehreren voneinander unabhängigen Anschlussblöcken realisiert, um die Vorgaben hinsichtlich Strombelastung bei den Anschlusskabeln einzuhalten.

Um die PCUs steuern zu können, kommt entweder eine serielle Schnittstelle oder immer häufiger eine Ethernet-Schnittstelle mit integriertem Webserver zum Einsatz.

Da letztere immer noch vergleichsweise teuer sind, bieten Hersteller häufig die Möglichkeit, mehrere seriell steuerbare PCUs über eine Ethernet-gesteuerte PCU kaskadiert zu verschalten. Die Ethernet-Schnittstelle bietet gegenüber dem seriellen Pendant einige zusätzliche Zugriffsmöglichkeiten, die über die beiden Schnittstellen gemeinsame Kommandozeile hinausgeht. Überwachung und Benachrichtigung per SNMP oder SMTP (E-Mail) gehören dazu genauso wie bequem nutzbare und übersichtlich gestaltete Diagramme oder Histogramme mit der Visualisierung von Schaltzuständen und Messwerten.

Zwischen PCUs und KVM-Switches (Keyboard, Video, Mouse) besteht eine gewisse Verwandtschaft, da beide Gerätekategorien Schnittstellen von Servern kontrollieren und verstärkt zum Remote-Management von Rechnern dienen. Es liegt daher nahe, PCUs gleich mit über die Nutzerschnittstelle eines KVM-Switches zu konfigurieren und zu schalten, um dem Anwender die Möglichkeit zu geben, den Server, den er aktuell auf seinem Display sieht, auch gleich ein- und ausschalten zu können oder bei Bedarf ein Reset auszulösen. Führende KVM-Switch-Hersteller bieten eine solche Integration in ihren KVM-Switches an,

entweder für eigene Geräte oder für Geräte von ausgewählten Fremdherstellern. Die Verbindung zwischen beiden Geräten ist dabei in der Regel über die serielle Schnittstelle realisiert. Bei der Lösung von Raritan können etwa die auf Kategorie-5 Technik

deutung wie Leunig (D), Neol (F), Infratec (D) oder Aphel (UK). Interessanterweise haben die taiwanesischen OEM-Hersteller diese Produktkategorie noch nicht für sich entdeckt, was sich aber in den kommenden Quartalen ändern dürfte. Viele der genann-



**Bild 2. PCUs als Rackmount-Geräte (Vordergrund) und Powerstrips**

beruhenden Produkte der Dominion-Serie über spezielle Adaptermodule direkt an den Schnittstellen zum Rechner mehrere PCUs schalten, ohne dass sich die Anzahl der steuerbaren Rechner reduziert.

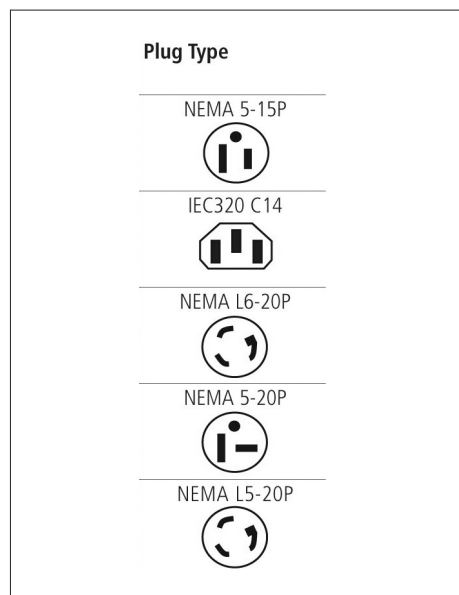
ten Anbieter von Stromschaltleisten erwirtschaften ihren Hauptumsatz allerdings nicht im Bereich der Rechenzentren, sondern in vertikalen Märkten wie Militär, Telekommunikation oder Lichttechnik.

### Marktübersicht

PCUs und PDUs sind Zubehör und werden entweder zusammen mit der Infrastruktur oder zusammen mit dem IT-Equipment verkauft. Den Gesamtumsatz für Geräte dieser Art schätzen Experten weltweit auf rund 150 bis 200 Millionen Dollar. Einige US-amerikanische Spezialanbieter wie Baytech, Servertech, Dataprobe, Spektrum Control dominieren den Markt mit ihrer Eigenmarke oder mit OEM-Angeboten. Die großen Markenhersteller von Servern (IBM, HP, Fujitsu-Siemens), die Hersteller von 19-Zoll-Schranktechnik (Rittal, Knürr, Schroff) sowie KVM-Switch-Spezialisten (Avocent, Raritan) haben eigene oder als OEM lizenzierte PDU/PCUs im Angebot. Hersteller von unterbrechungsfreien Stromversorgungen, in erster Linie APC, aber auch kleinere Anbieter wie Tripp Lite oder Liebert bieten meist eine größere Produktbreite an PCUs an, die auch in die Steuerung der unterbrechungsfreien Stromversorgungen dieser Hersteller integriert sind. Nennenswert sind weiterhin einige kleinere Hersteller mit europäischer Be-

### Aktuelle und künftige Entwicklungen

Stromschaltleisten haben sich in den letzten Jahren bereits von der reinen Stromverteilerschiene zu multifunktionalen Steuereinheiten entwickelt, und es ist zu erwarten, dass sich dieser Trend fortsetzt. Mit dem breiteren Einsatz der PCUs erhöhen sich die Anforderungen an Sicherheit, Schnittstellen und Konfigurierbarkeit. Die derzeit meist proprietären Kommandozeilen auf der seriellen oder Ethernet-Schnittstelle weichen standardisierten skriptfähigen Schnittstellen. Ein Beispiel dafür bietet die Spezifikation der SMASH (Systems Management Architecture for Server Hardware) Arbeitsgruppe innerhalb des Industriekonsortiums DMTF (Distributed Management Taskforce), eines Zusammenschlusses nahezu aller Anbieter von professioneller IT-Elektronik. Deren SMASH/CLP genannte Kommandozeilenspezifikation entstand ursprünglich zur Remote-Administration von Servern, bietet aber aufgrund ihrer Flexibilität und des Einsatzes von XML als standardisierte Beschreibungssprache enorme Vorteile auch als



**Bild 1. Der Systemadministrator muss sich immer mehr mit der Stromzuführung innerhalb des Rack-Systems beschäftigen, hier Steckertypen**

Steuerschnittstelle für immer intelligenter werdende PCUs.

IPMI (Intelligent Plattform Management Interface), ebenfalls zur Fernadministration von Servern entworfen und mittlerweile von allen namhaften Serverherstellern unterstützt, findet immer mehr Verbreitung im IT-Markt und dürfte in absehbarer Zeit auch als Steuerschnittstelle für PCUs im Angebot sein. Beide Schnittstellen bieten den Vorteil, dass Client-Software von Drittanbietern nutzbar wird und eine Scripting-Schnittstelle zur Automation von Abläufen existiert. Gerade in größeren Installationen ist das Konfigurieren und Steuern über grafische Weboberflächen nicht mehr effizient und der Bedarf an skriptfähigen Schnittstellen enorm.

Verbesserungsbedarf besteht auch hinsichtlich der Sicherheit der PCUs. Immerhin ermöglicht ein Zugriff auf die PCU das Abschalten mitunter unternehmenskritischer Rechner. Dies kann nicht nur zur Unterbrechung von Arbeitsabläufen sondern durch das „harte“ Abschalten der Stromzufuhr gegebenenfalls auch zur Zerstörung oder „Verklemmung“ von empfindlichen Speichermedien führen. Eine Verschlüsse-

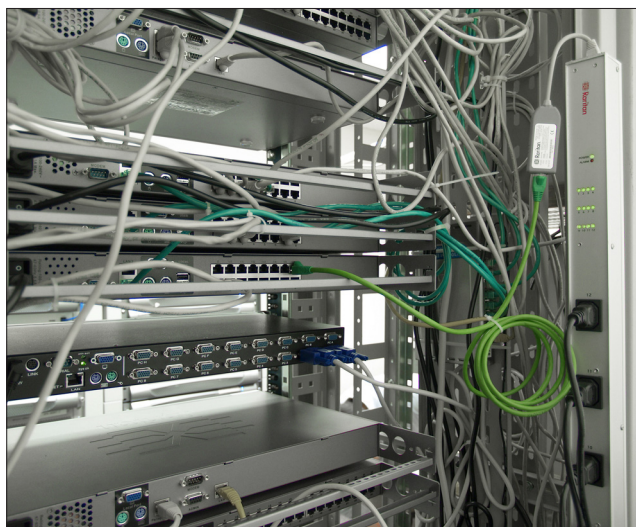
lung der Kommunikation über moderne und als hinreichend sicher anerkannte Codierverfahren sowie eine sichere Authentifikation der Geräte über Zertifikate sollten zu den Standardfunktionen moderner PCUs gehören. Auch die Verwaltung und Authentifizierung von Nutzern sowie die Zuordnung von Rechten beschränkt auf bestimmte Steckdosen vermisst man noch schmerzlich. Anbindung an LDAP, Microsoft Active Directory oder Novell Edirectory wären ebenfalls wünschenswert und sollten in künftigen Geräten zumindest bei den technisch führenden Anbietern integriert werden.

### Integration von Schranküberwachungsfunktionen

Die Erweiterung des Funktionsumfangs von PCUs wird zur Integration weiterer Schranküberwachungsfunktionen führen. Gleichzeitig dürfte aber der zu erwartende Markteintritt taiwanesischer Hersteller Druck auf die Preise ausüben. Die verstärkte Nutzung von IPMI direkt im Server sowie der verstärkte Einsatz von Blade-Servern mit vergleichsweise weniger Stromanschlusskabeln pro Server relativiert die Bedeutung der Stromschaltleisten als Steuerungsinstrument zum Reset eines Rechners, da diese Funktion ohne zusätzliche Hardwarekosten per IPMI erbracht wird. Die erhebliche Funktionsausweitung der Geräte hin zur kompletten Schranküberwachung wird den PCUs aber ihren Platz im Rechnerschrank der Zukunft sichern.

### Fazit: PCUs bleiben wichtig

Intelligente Stromschaltleisten (PCUs) haben sich von reinen Verteilern von



**Bild 3. Die Erweiterung des Funktionsumfangs von PCUs führt zur Integration in Schranküberwachungslösungen**

Strom im Rechnerschrank und einem eher opportunistischen Verkauf zusammen mit anderer Infrastrukturhardware zu einem funktionsreichen Produkt mit einem eigenen Markt entwickelt. Besonders die Integration der Stromverteilung und Stromschaltung mit weiteren Funktionen der Serverschranküberwachung (Temperatur, Spannung, Strom, Luftfeuchte) machen diese Produkte zu einem sehr sinnvollen und teilweise unbedingt nötigen Bestandteil einer modernen Rechnerinfrastruktur. Neue zu erwartende Funktionen im Sicherheitsbereich sowie steigender Wettbewerb durch asiatische Anbieter werden zu einem Preisdruck führen, der sich allerdings über umfangreichere Lösungskonzepte ausgleichen lässt. Für eine gute langfristige Überlebensperspektive scheint im Übrigen gesorgt: Da die Schaltleisten längst nicht mehr nur eine Ein- und Ausschaltfunktion haben, wird die verstärkte Nutzung von Remote-Management-Techniken wie IPMI die Bedeutung dieser Technik – wenn überhaupt – nur wenig reduzieren.

Dr. Christian Pätz/jos

### Links zu Anbietern

[www.spectrumcontrol.com](http://www.spectrumcontrol.com)  
[www.leunig.de](http://www.leunig.de)  
[www.servertech.com](http://www.servertech.com)  
[www.baytech.net](http://www.baytech.net)  
[www.aphel.co.uk](http://www.aphel.co.uk)  
[www.infratec.de](http://www.infratec.de)  
[www.avocent.com/power](http://www.avocent.com/power)  
[www.raritan.com/power](http://www.raritan.com/power)  
[www.rittal.de](http://www.rittal.de)  
[www.knuerr.com](http://www.knuerr.com)  
[www.dataprobe.com](http://www.dataprobe.com)  
[www.apc.com](http://www.apc.com)  
[www.triplite.com](http://www.triplite.com)  
[www.liebert.com](http://www.liebert.com)

### Links zu Standards

DMTF Homepage:  
[www.dmtf.org](http://www.dmtf.org)

IPMI Standard:  
[www.intel.com/design/servers/ipmi/index.htm](http://www.intel.com/design/servers/ipmi/index.htm)

Dr. Christian Pätz verantwortet als Leiter des Produktmanagements und Produktmarketings die weltweite Strategie von Raritan.