

A stylized map of the Asia-Pacific region is centered on the slide. The map is white and set against a dark teal background. A network of yellow lines and dots is overlaid on the map, representing a global or regional network. The background also features faint, light blue geometric shapes and lines.

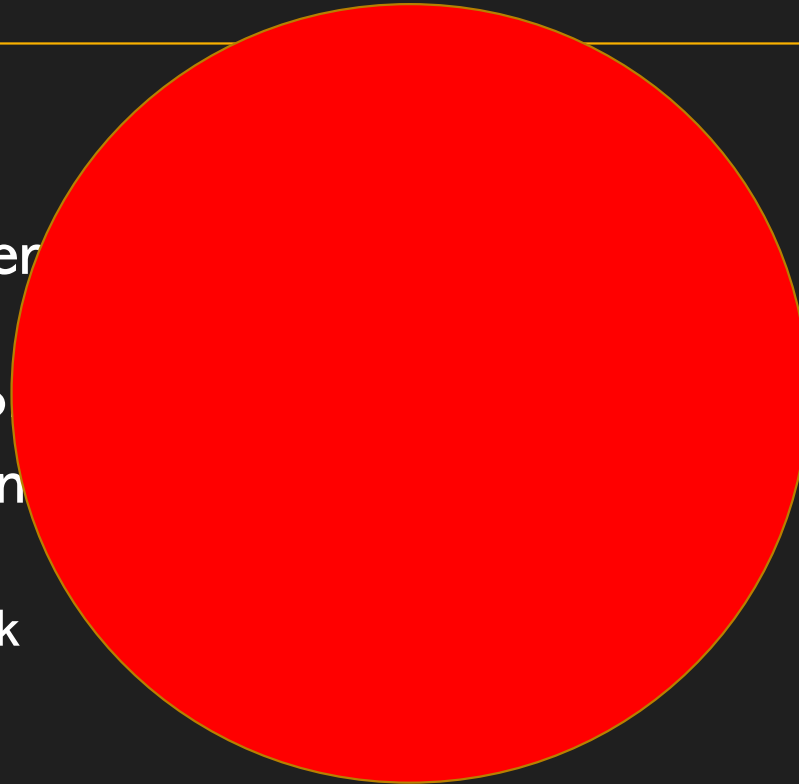
APAC Sales Meeting

Dec 2022

Business Unit Industrial Solutions / Bender GmbH & Co.KG
Jan-Nils Lohrey, Product Manager

Agenda

- Datacenter – general
 - Sub sectors
 - Bender technology
- Chances for Bender
 - Partnering
 - Market outlook
 - Solutions
- RCM systems



DATA CENTRE SUB-SECTORS



Hyperscaler Data Center

Typically, large power requirements (>500 kilowatts, kW) but end-user is specifically a cloud or large tech company with requirements for scalable power, storage, and cooling



Picturesource: Vantage Data Centers

Containerized Data Center and Modular Data Center

- The Containerized Data Center are fabricated in a manufacturing facility and shipped to the end-user in the container.



Edge Data Center and Micro Data Center

- Space-saving micro data centers that includes all the compute, storage, networking, power, cooling, and other infrastructure required for a given workload.



Bender @ Datacenter

Bender @ Datacenter at a Glance

A safe power supply forms the basis for secure data



Low-voltage main distribution board, feed-in

Monitoring of the network quality and measurement of relevant data for energy management systems and residual current meter to support operators with this monitoring.



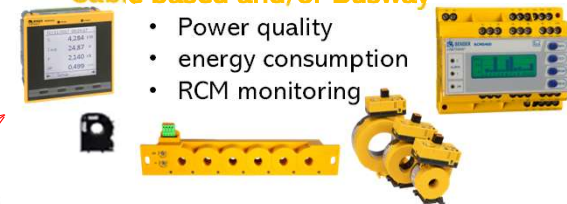
Transformer

- Monitoring of
- Power quality
 - energy consumption
 - RCM monitoring



White Space power distribution Cable based and/or Busway

- Power quality
- energy consumption
- RCM monitoring



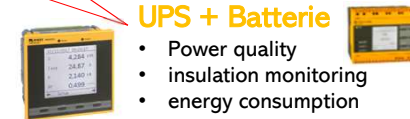
Generators

- Power quality
- insulation monitoring
- energy consumption
- RCM monitoring



UPS + Batterie

- Power quality
- insulation monitoring
- energy consumption
- RCM monitoring



Control room

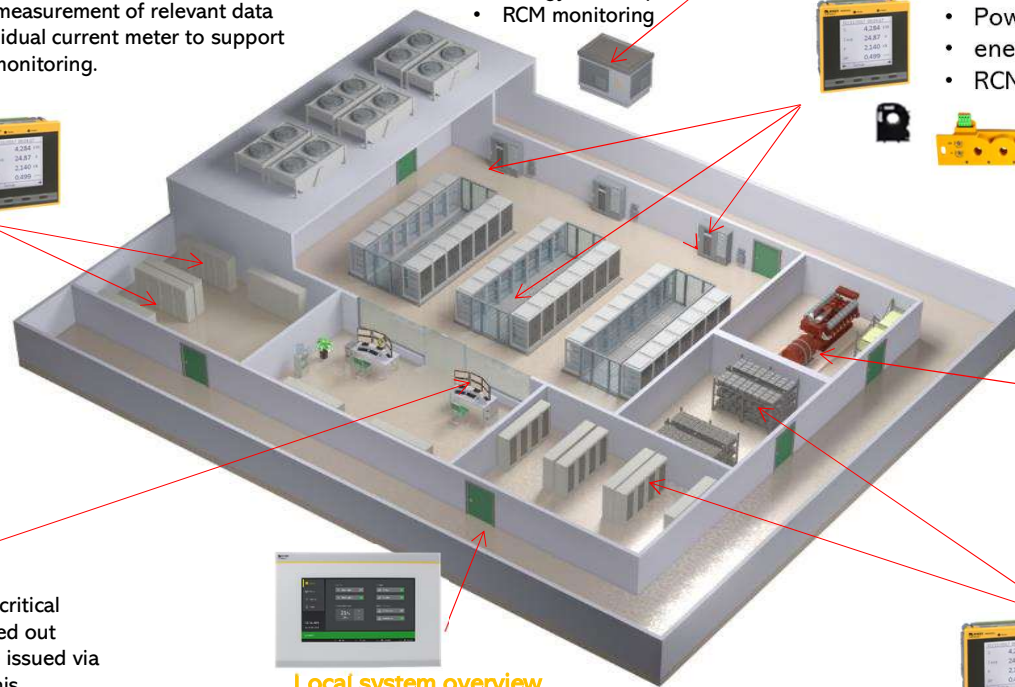
The system status is constantly monitored, critical operating conditions are pointed out at an early stage and alarms can be issued via many different channels. This ensures uninterrupted operation of the plant.



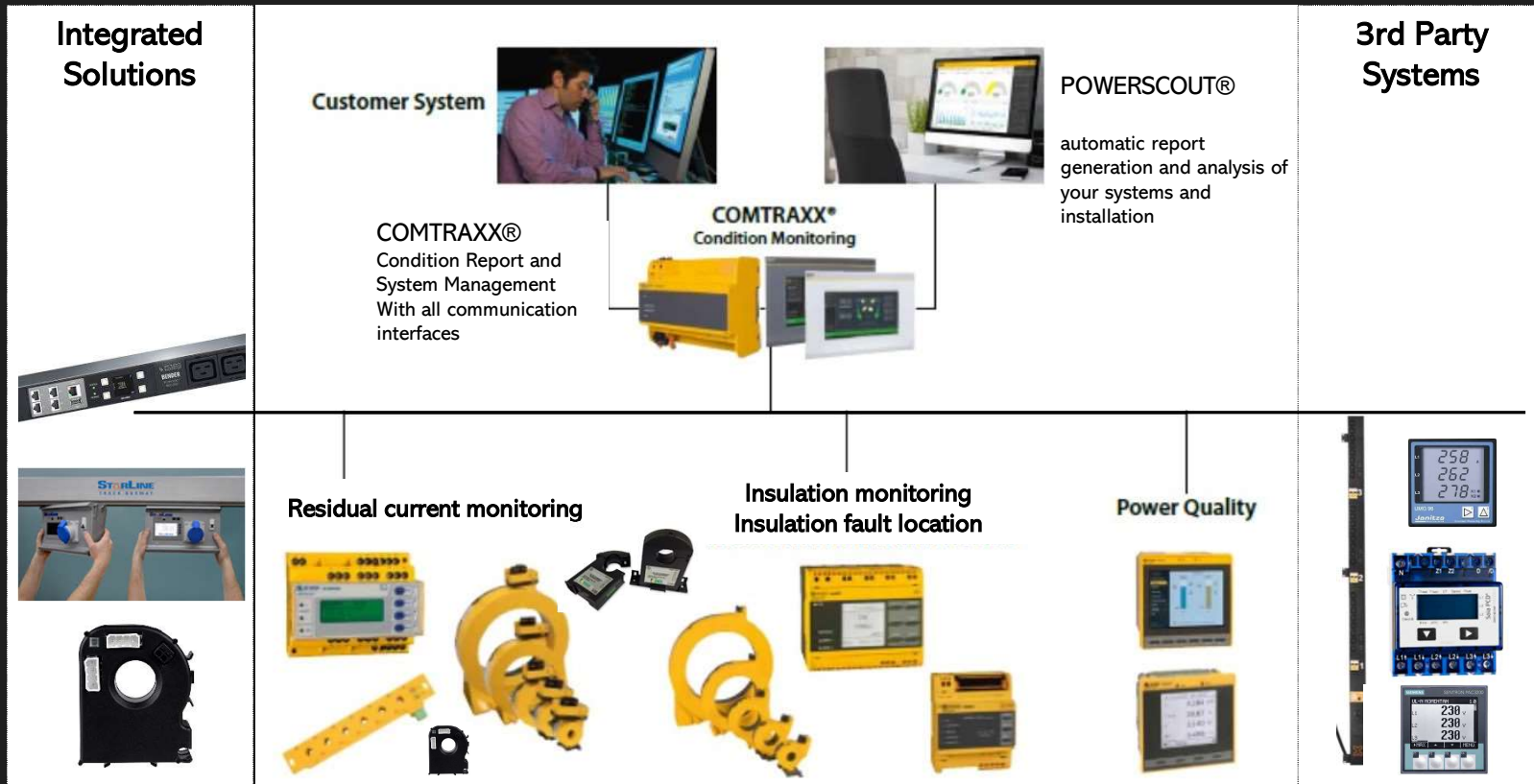
Local system overview

COMTRAXX® CP9...-I series

Complete system overview in web browser or on integrated display
Parameterisation of all Bender devices



Datacenter Bender “ECO-System“



Technologies

TN-S system:

Residual current monitoring in earthed systems for maximum availability in datacenter applications

- Hyperscaler Datacenter
- Cloud Datacenter
- Container datacenter
- Small and Medium Datacenter
- Edge Datcenter
- Products:
 - RCM
 - SensorPro
 - PEM
 - ATICS
 - ComTraxx
 - PowerScout

IT system:

Unearthed systems for maximum availability in datacenter applications

- Container datacenter
- Small and Medium Datacenter
- Edge Datcenter
- Products:
 - ISOxx
 - EDS
 - SensorPro
 - PEM
 - ATICS
 - ComTraxx
 - PowerScout

HRG :

high resistance grounded systems. High resistance grounding and protective relays for Datacenter Applications

- Special Applications for Main Power Distribution
- Applications for DC400V
- Products:
 - NRG Monitor
 - GFI
 - PEM
 - ComTraxx
 - PowerScout

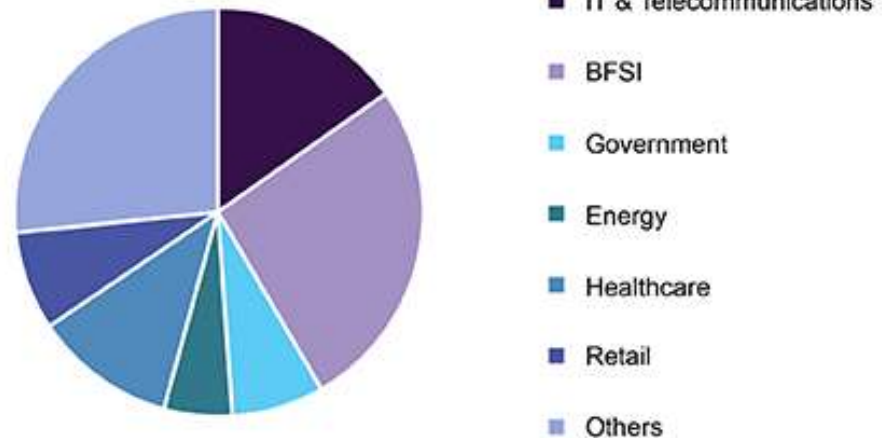
Datacenter everywhere



Datacenter applications

- Container datacenter
- Small and Medium Datacenter
- Edge Datcenter
- Healthcare IT
- Control and Safety applications
- Industrial IT
- Telco Industrie

Global data center power market share, by end use, 2018 (%)



Source: www.grandviewresearch.com



Bender Technology Included for the Datacenter Market

Partnering with Companies to integrate Bender technology in their Products



TECHNOLOGY
INCLUDED

Bender Market Opportunities

■ Partners

- Integration in Standard products
- Standard Customer Products
- Sales trough Partner

■ Samples:

- Serverrack PDU
- Busway Tap-Off
- RCM Inline Meter

■ Projects

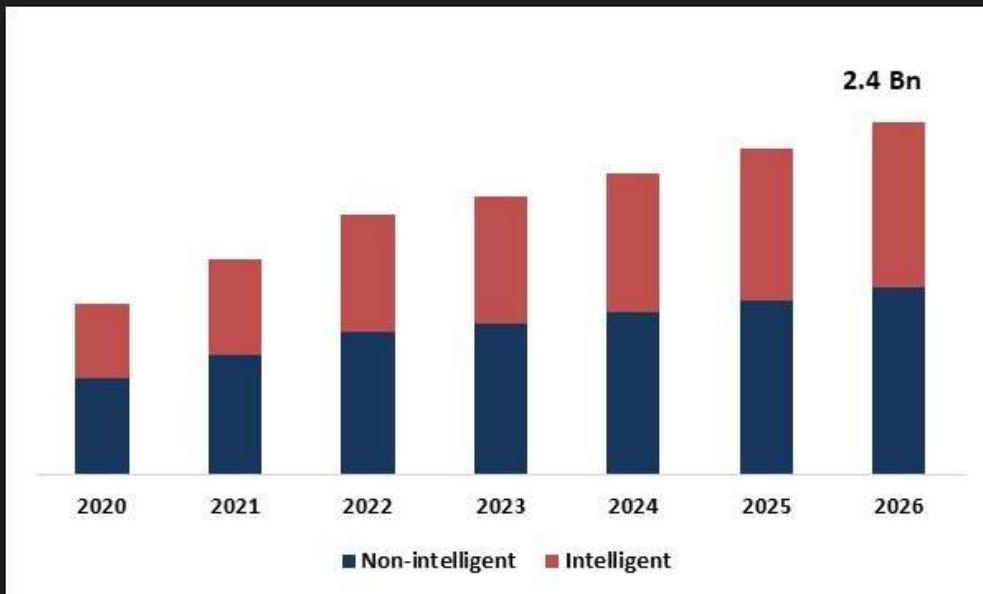
- Integration into Customer Applications
- Similar to Panel Builder Business
- Often direct Sales together with the Project Partner

■ Samples:

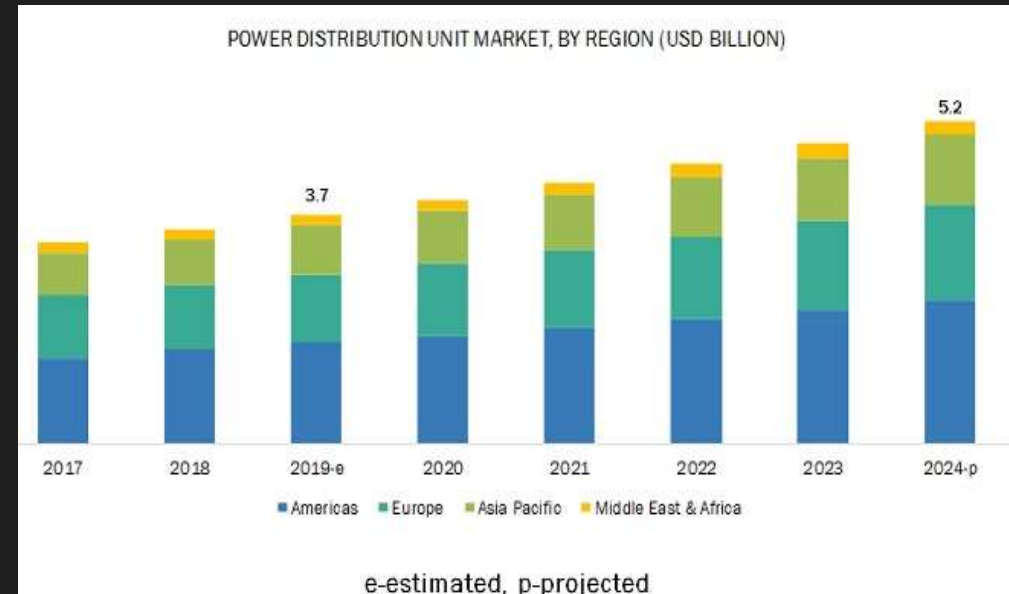
- Busway
- RCM Inline Meter

Global Data Center Rack Power Distribution Unit (PDU) Market Size

by KBV Research



Global Data Center Rack PDU Market by region



Rack PDU and Busway Companies

Global:

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Schneider Electric SE (APC Corporation) ▪ Eaton Corporation PLC ▪ Hewlett Packard Enterprise Company ▪ Legrand S.A. (Raritan, Server technology) ▪ Cyber Power Systems (USA), Inc. ▪ Gateview Technologies, Inc. ▪ Tripp Lite ▪ Leviton Manufacturing Co., Inc. ▪ Vertiv Group Corp. (Brand: GEIST PDU) ▪ Panduit ▪ CIS Global LLC (Enlogic Systems, LLC) ▪ Schleifenbauer NL ▪ Rittal | <p>RCM is not a key feature for them. In-Line Adapters as an option in D/A/CH</p> <p>no contacts actual</p> <p>no contacts actual</p> <p>contacts and actions with the engineering team, actual selfmade RCM Type A and B</p> <p>no contacts actual</p> <p>no contacts actual</p> <p>no contacts actual</p> <p>no contacts actual</p> <p>contacts and actions with the engineering team, but decided for a selfmade RCM A/ contacts informed in Europe, no actual action</p> <p>contacts with the engineering team, actual RCM is not a Key feature</p> <p>contacts and actions with the engineering team, actual selfmade RCM Type A and B Bender RCM in Use</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Starline/Legrand ▪ EAE ▪ Arnord Mardix ▪ E+I | <p>Bender RCM in Use</p> <p>contacts with the engineering team, actual only for Germany at the Partner ABH</p> <p>no action</p> <p>no action</p> |

Rack PDU and Busway Companies

Regional:

- RNX Riedo Networx CH/FR contacts and actions with the engineering team, new solution based on Bender RCM
- Bachmann (DACH, EU) Bender RCM in Use
- KENTIX (D) Bender RCM in Use
- CPI (D) Bender RCM in Use
- Schleifenbauer (DACH/EU) contacts and actions with the engineering team, actual selfmade RCM Type A and B
- Gude Systeme (DACH) contacts and actions with the engineering team, RCM Type B defined, nor actual projects
- ABH Stromschienen contacts and actions with the engineering team, RCM Type B defined, actual project
- Stangl Stromschienen (D) contacts and actions with the engineering team, RCM Type B defined, no actual projects
- Siemens Stromschienen (D) contacts and actions with the engineering team, RCM Type B defined, no actual projects

Bender Integration Partners



**BACH
MANN**
We power your life.



KENTIX
Innovative Security

RNX RIEDO NETWORKS



Starline
A brand of **legrand**



Datacenter Solutions

Product Groups:

- RCM, PQ; ISO(NEA, Generator), Powerccout, Service, USA HRG

Customer Groups

- HyperScaler, Colocation, Small and MidSize Datacenter, Container DC
 - Applications:
 - RCM
 - PQ / PEM
 - Busway (OEM + Standard)
 - Rack PDU (OEM)
 - “Split-Core” (Retro-Fit)

Product Groups:

- RCM, PQ; ISO(NEA, Generator), Powerccout, Service, USA HRG

Customer Groups

- „Like a Data Center“ applications
 - Healthcare IT (Computericed OP theaters,.....)
 - Industrial IT
 - Telecom Applications
 - TV Production and Streaming
 - Command and control center (Industrial,Traffic, fire, police, rescue services,....)

Applications Available

- “Bender Technology included” application and customer overview
- Container Datacenter application
- Datacenter busway application with RCM technology
- Datacenter with RCM Application
- Telco provider with RCM Application
- Datacenter with DC 400V Application

Applications Available



Application
SensorPro LINETRAXX® RCM8300 series

The design of resilient data centres can be achieved with residual current monitoring of electrical systems and PDU technology

In recent years, residual current monitoring (RCM) has become more established in data centres.

Designed to remove the need for power shutdown and meet the demands for advanced data centre availability and resilience, residual current monitoring is used in earthed (TN/TT) power systems to monitor residual and fault currents in electrical infrastructure. It provides early warning of developing failure and enables more cost-effective planned, predictive maintenance.



DATEV eG achieves higher data centre availability and reduces downtime through the application of Bender Residual Current Monitoring technology



DATEV eG computer centre

This datacentre has almost 20.7 petabytes of storage space (20,700,000 gigabytes), 4 mainframe computers, around 6800 high-performance servers, thousands of desktop PCs and dozens of high-performance laser printers that print several million forms every month. The network infrastructure is also impressive. Every day an average of 500,000 user systems remotely log on to the mainframe computers in the computer centre.

DATEV eG Needs

In addition to the vast IT installation, there are many peripheral machines such as printers, packing machines and office equipment within the data centre. The complex requirements that must be met by a permanent residual current monitoring system (RCMS) in such a large and heterogeneous installation quickly become clear. A sudden power failure could have a devastating effect on process, reliability and of course on the operating costs. The consequences of such a shutdown become clear to not only DATEV eG, but also potentially the 500,000 users of the datacentre.

The solution – Residual Current Monitoring Technology

DATEV selected Bender to supply Residual Current Monitoring Technology. By continuously monitoring the residual current in an electrical installation the technology provides a warning when residual current levels are exceeded.

Bender residual current monitoring technology provides the following benefits:

- Due to the adjustable threshold values, Bender RCMS assists both during troubleshooting phase and preventive maintenance works
- The time delay can be adjusted so that known sources of errors, e.g. the peak pulse on switching on and off the outdoor lighting, as well as transient faults can be masked
- The technology can be adapted to the related situation in an electrical installation, therefore the test effort necessary in accordance with BGVA3 is significantly reduced

- ▶ Increased Efficiency
- ▶ Optimised Maintenance
- ▶ Improved Fire Protection
- ▶ Reduced Downtime

CASE STUDY

BENDER UK
Low Mill Business Park, Ulverston, Cumbria, LA12 9EE
Tel: 44(0) 1229 480123 Tel/Fax: +353 1 5060611
www.bender-uk.com



TECHNICAL APPLICATION
High availability is an essential requirement for telecommunications companies

Telefónica-Core-Sites rely on Bender Technology

Security, maximum availability and cost-effectiveness in telecommunications systems are an absolutely essential requirement for most companies today. A trouble-free power supply has become vitally important. Thanks to the continuous monitoring of electrical installations, disturbances and even failures can be detected and averted well ahead of time.

Applications Available



PRIOR 1 Smart Cage - space-saving data center construction, modular data center design with Bender technology



The PRIOR1 GmbH is your expert for all questions around a reliable data center. The almost 60-strong company, headquartered in Sankt Augustin and with additional branches in Berlin, Munich, Karlsruhe and Westerburg, has not only specialized in the planning, construction and equipping of data centers and server rooms. PRIOR1 also supports its customers when it comes to optimizing their operations and outsourcing and colocation strategies. Furthermore, network planning, certifications, workshops and, for example, particulate matter and energy efficiency analyzes are part of the area of responsibility. At the same time, our own assembly and service team contributes to the fail-safe operation of the IT infrastructure. Thanks to decades of experience, tailor-made solutions for PRIOR1 customers are determined. The construction of the data center as a turnkey implementation takes place as a general contractor or client representative for, among other things, room-in-room systems, containers, air-conditioning and fire protection.

With the Smart Cage, the PRIOR1 offers a solution that fits valuable IT space in height units, not on racks in your environment. High server and packing density in the smallest area, is used wherever the demand for IT is high, but the space is limited.

Best Practice Guide



EPS Datacenter Container, die platzsparende Lösung für Rechenzentren sicher mit Bender-Technik

High Availability

EPS Datacenter Container

Mit dem **DC CONT** Datacenter Container bietet die EPS Rechenzentrum Infrastruktur GmbH eine modulare und mobile Serverraumlösung. Der Data Center Container umfasst wie ein Standard-Rechenzentrum alle aktiven IT¹-Systeme und die gesamte physikalische Infrastruktur in einem geschlossenen System. Diese gilt es genauso zu überwachen und zu managen wie andere elektrische Anlagen in einem Rechenzentrum. Die Herausforderung ist hierbei, wie in vielen anderen elektrischen Anlagen, die elektrische Sicherheit.



TECHNIK & EINSATZ

MEGGIE
 Rank 346
 of the TOP500 list November 2016
 5117000 Knoten
 728 Nodes total
 1456 CPUs Intel Xeon E5-2630v4
 10C 2.2GHz (Broadwell)
 14560 Cores
 1244 TB Parallel Storage
 based on Intel Enterprise Lustre

Safe Operation for High Availability for Datacenter



Friedrich-Alexander-Universität (FAU) Erlangen-Nürnberg

Die Friedrich-Alexander-Universität (FAU) Erlangen-Nürnberg gehört zu den großen, forschungsetarken und international ausgerichteten Universitäten in Deutschland. Sie wurde nach zwei Persönlichkeiten benannt: nach den fränkischen Markgrafen Friedrich von Brandenburg-Bayreuth, der die Hochschule 1743 gründete, und Karl Alexander von Brandenburg-Ansbach, der sie maßgeblich förderte.

Sie besteht heute aus fünf Fakultäten mit insgesamt mehr als 14.200 Beschäftigten, etwa 4.000 Mitarbeitern im wissenschaftlichen Bereich, darunter 579 Professorinnen und Professoren und ist mit fast 40.000 Studierenden die drittgrößte Universität in Bayern, somit in etwa die zehntgrößte Deutschlands. Aus historischen Gründen verteilen sich die Standorte der Universität auf die Nachbarstädte Erlangen und Nürnberg, wobei etwa zwei Drittel der Studierenden in Erlangen und ein Drittel in Nürnberg studiert.

Von den 39.780 Studierenden im Wintersemester 2017/2018 waren 19.863 weibliche Studierende; 4.890 Studierende kommen aus dem Ausland. Die FAU bietet mit derzeit 265 Studiengängen ein sehr breites Fächerspektrum an, von denen 80 Bachelorstudiengänge, 84 Master- und 91 Staatsexamen-Studiengänge (z. B. Lehramt, Jura, Medizin) sind.

Applications Available



Datacenter Application in DC 400V With Bender RCM Technology



Die Bachmann GmbH hat ihr Rechenzentrum komplett in DC-Technik ausgerollt und dieses außergewöhnliche Projekt auch anspruchsvoll in Szene gesetzt

Datacenter in DC 400V technology

„Ingenieur haben sich schon viele Betreiber von Rechenzentren überlegt, wie sie diesen Stromfresser effizienter machen könnten. Einige Vorteile bietet die DC-Technik. Sie soll sowohl den Energie- und Platzbedarf als auch Installations- und Wartungskosten senken. Allerdings ist die Umsetzung nicht trivial. Diese Erfahrung musste auch Tilo Püschel, Business Development bei der Bachmann GmbH, machen. Dafür hat das Ergebnis schon weltweit für Aufsehen gesorgt.“

Text: Frank Nolte

Die Bachmann Group [1] mit Hauptsitz in Stuttgart beschäftigt weltweit rund 800 Mitarbeiter und entwickelt, produziert und vertreibt innovative elektrotechnische Komponenten sowie Systeme wie intelligente Power Distribution Units, Tischanschlussfelder und elektrotechnische Baugruppen. Das Unternehmen legt Wert darauf, dass die Produkte, Services und Prozesse mit einem hohen Innovations- und Qualitätsanspruch so eng wie möglich an den sich stetig wandelnden Marktanforderungen ausgerichtet sind.

Um frühzeitig auf die sich wandelnden Anforderungen reagieren zu können, wurde 2015 die Bachmann Systems als Innovationschance und Trendcost gegründet. Erfahrene Experten aus den Bereichen Elektro-, Netzwerk- und Medientechnik denken hier weit in die Zukunft und entwickeln

maßgeschneiderte technische Innovationen. Dabei entstehen disruptive Produkte und Systeme für die Prozesse von morgen sowie innovative Gesamtlösungen für Häuser, Büros, Fabriken und Rechenzentren. „Als technologischer Vorreiter scheuen wir uns nicht ungewöhnliche Wege zu beschreiten“, erzählt Dipl.-Ing. Tilo Püschel (Bild 1), Business Development der Bachmann GmbH. Das war auch der Fall, als ein neues Rechenzentrum gebaut werden sollte. Um die Möglichkeiten der regenerativen Energien effizient zu nutzen und Energie zu sparen, spielte das Unternehmen mit dem Gedanken, inwieweit man dafür auf Gleichspannung setzen könnte. Schließlich werden in Rechenzentren nur 50 % der eingespeisten Energie von den Geräten verbraucht. Der Rest ist erforderlich um das Rechenzentrum zu betrei-



02 Mit den Messstromwandlern und dem RCM lassen sich sicherheitsrelevante Stromkreise permanent auf Fehler-, Differenz- und Betriebsströme sowie vagabundierende Ströme überwachen



03 T. Püschel mit Peter Eckert, Marktsegmentmanager Datacenter bei Bender, vor dem Schaltschrank mit dem Differenzstromüberwachungssystem



04 Noch nicht auf dem Markt verfügbar: Die intelligente Blunet-Steckerleiste in DC-380-V-Technik

liert (Bild 3). Bis zu einem Differenzstrom von 30 mA läuft die Anlage im grünen Bereich. Steigt der Differenzstrom an, wird eine Meldung abgegeben. Bei einem Differenzstrom über 100 mA schaltet das Überwachungssystem den jeweiligen Pfad abipödig ab. Zudem visualisieren zwei Signalbuchten über der Tür die Zustände der beiden USV, die durch Redundanz einen Ausfall des Rechenzentrums verhindern. Seitdem die Anlage in Betrieb gegangen ist, hat es in der Elektrotechnik keine Ausfälle gegeben.

In der Erfolgsspur Bachmann ist überzeugt, dass sich die DC-380-V-Technik weiter am Markt etablieren wird. Dementsprechend entwickelt das Unternehmen verschiedene Produkte in diesem Bereich, wie zwei Stromverteilungseinheiten für unterschiedliche Steckervarianten – zum einen entsprechend Anderson Power Product (APP) und zum anderen nach IEC 62735-1. Eine dritte Variante mit einem Stecker nach dem chinesischen Hersteller Hongfeng soll demnächst auf den Markt kommen, sodass Bachmann alle relevanten Märkte abdeckt.

„Unser Ziel ist es unsere Produktpalette sukzessive auch in DC-380-V-Technik anzubieten. Dementsprechend arbeiten wir daran auch die intelligenten Blunet-Steckerleisten (Bild 4) umzurüsten“, gibt T. Püschel einen Ausblick in die Zukunft.

Das die DC-Technik auf dem Vormarsch ist, zeigt sich auch daran, dass immer mehr IT- und Telekommunikationsunternehmen dabei sind ihre Anlagen umzustellen. So will der japanische Konzern Nippon Telegraph and Telephone (NTT), einer der größten

Provider von Telekommunikationsservices weltweit, bis 2022 die Stromversorgung von allen Standorten und bis 2030 das gesamte IT-Equipment auf DC-Technik umstellen. Unter anderem haben Orange, China Mobile und Telekom ebenfalls Testprojekte aufgebaut. (no)

Literatur

- [1] Bachmann GmbH, Stuttgart: www.bachmann.com
- [2] DC-Industrie unter Führung des ZVEI, Frankfurt/Main: www.dc-industrie.zvei.org
- [3] Deutsche Normungs-Roadmap Gleichstrom im Niederspannungsbereich der DKE, Frankfurt/Main: www.dke.de
- [4] Bender GmbH & Co. KG, Grünberg: www.bender.de