# IT Infrastructure

Modernes Energiemanagement dank intelligenten PDUs.

BluNet

BACHMANN

We power your life.

WE
power
YOUR LIFE.

Unser Ziel bei BACHMANN ist es, Trendsetter zu sein und Innovationen ins Leben zu rufen. Wir wollen mit unseren Lösungen zur Life Quality beitragen – Menschen sollen sich wohlfühlen mit unserer Technologie.

**Peter Bachmann | CEO**

# Inhalt

## 06 Ihre Vorteile mit BACHMANN PDUs


Geprüfte BlueNet Qualität 08

Wiederkehrende elektrische Prüfung gemäß DGUV V3 10

Stecker-Vielfalt für den internationalen Einsatz 12

Customizing mit dem BACHMANN Baukastenprinzip 14


## 16 BACHMANN PDU Portfolio


**IT Basic Serie**

IT PDU Basic 1HE 19" 18

IT PDU Basic 1HE Vertikal 20

**BlueNet Serie**

BlueNet – Intelligente Lösungen 22

BlueNet Übersicht 24

# 26 Technologie-Bausteine


Übersicht und Vorteile 28

**Elektrotechnische Qualität**

- Neutralleiterüberwachung 34
- Differenzstromüberwachung (RCM) Typ B 36
- Überspannungsschutz (SPD) 38
- Farbliche Unterscheidung 40
- Powerline Communication (PLC) 42
- Innovation: 380 VDC Gleichstrom PDUs 44

**PDUs als zentrales Informations- und Steuerelement im Rack**

- Energiemonitoring und -management 46
- Überwachung per BlueNet-Software 48
- Kaskadierung per Master/Slave-Konzept 50
- GPIO Modul 52
- BlueNet Sensorik 54


# 56 Die BACHMANN Group

Wir sind für Sie ein verlässlicher Partner rund um die Stromversorgung im Rechenzentrum. Seit über 70 Jahren spezialisieren wir uns neben Tischanschluss-feldern für Office, Zuhause und Hotel auf hochwertige Power Distribution Units, die Ihnen dank intelligenter Funktionalitäten zahlreiche Mehrwerte bieten.

# Ihre Vorteile
# mit BACHMANN PDUs

Geprüfte BlueNet Qualität

Wiederkehrende
elektrische Prüfung
gemäß DGUV V3

Stecker-Vielfalt für den
internationalen Einsatz

Customizing mit dem
BACHMANN Baukastenprinzip

# Geprüfte BlueNet Qualität

## Zuverlässigkeit garantieren

Bevor Sie BlueNet PDUs in Händen halten, stellen wir sicher, dass diese unseren hohen Qualitätsansprüchen gerecht werden. Jede BACHMANN PDU wird bereits in der Produktion über ein Testprogramm computergesteuert geprüft und dokumentiert. Elektronikbauteile werden kontinuierlich „Stresstests“ unterzogen, um die gleichbleibende Qualität zu garantieren. Dazu wird BlueNet in kompakten, sehr stabilen und trotzdem gewichtsoptimierten Alu-Gehäusen integriert. Relevante Normen und Richtlinien werden überwiegend übertroffen. Uns liegt die Verlässlichkeit unserer Produkte am Herzen.

Darüber hinaus stellen wir Ihnen speziell für BlueNet PDUs zahlreiche Services zur Verfügung: Das BACHMANN Service Team sorgt dafür, dass Sie konstant vom hohen Leistungsniveau unserer Produkte profitieren. Mit unseren Service-Leistungen stellen wir sicher, dass Sie Ihre BlueNet PDUs optimal betreiben können.

BluNet

# Wiederkehrende elektrische Prüfung gemäß DGUV V3

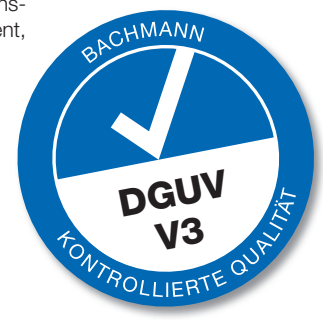
## Rechtskonformität sicherstellen ohne abzuschalten

Das Betreiben einer elektrischen Anlage, und somit auch eines Rechenzentrums, ist normativ in der DIN VDE0105 geregelt. Diese Norm sowie die DGUV V3 in §5 und BetrSichV in §14 fordern eine elektrische Wiederholungsprüfung alle 4 Jahre. Eine entscheidende Teilprüfung ist dabei die Isolationsmessung, die zwingend spannungsfrei erfolgen muss, d.h. die elektrische Anlage und somit auch das Rechenzentrum müssen abgeschaltet werden.

Da eine Abschaltung aufgrund der Hochverfügbarkeit eines Rechenzentrums jedoch keine Option darstellt, nutzt unsere RCM-Technologie eine Ausnahmeregelung in der Norm DIN VDE 0105-100. Diese besagt u.a., dass wenn eine elektrische Anlage durch Fachpersonal betreut und dauerhaft messtechnisch überwacht wird, auf eine Isolationsmessung und somit auf das Abschalten verzichtet werden kann.

Die Messprotokolle der BACHMANN Differenzstrommessung oder RCM (RCM: Residual Current Monitoring) können im Zuge einer Wiederholungsprüfung als Nachweis des Isolationsniveaus vorgelegt werden. Weitere notwendige Teilprüfungen können unter Spannung, d.h. ohne Abschaltung des Rechenzentrums, durchgeführt werden.

Unsere BlueNet PDUs mit integrierter Differenzstromüberwachung bieten Ihnen granulierte Messergebnisse und informieren Sie über kleinste Veränderungen des Isolationsniveaus. Somit überwachen Sie auf Rack-Ebene neu zu installierendes Equipment, können Schwellwerte entsprechend anpassen und Ableitströme von echten Fehlerströmen unterscheiden.



# Stecker-Vielfalt für den internationalen Einsatz

## Internationalität ermöglichen

Neben den international üblichen Stecksystemen der IT-Branche – IEC60320 und IEC60320 – bieten wir Ihnen aufgrund unseres breiten elektrotechnischen Portfolios eine Vielzahl an länderspezifischen Stecksystemen an. Nutzen Sie die Vorteile unserer PDUs unabhängig von dem Standort Ihres Rechenzentrums.

# Customizing mit dem BACHMANN Baukastenprinzip

## PDUs speziell für Ihre Anforderungen erstellen

Ob 1 Rack oder 1.000: Jedes Rechenzentrum bringt spezielle Rahmenbedingungen mit, denen auch und gerade im Falle der Stromversorgung Rechnung getragen werden muss. Wir wissen: Für eine professionelle und homogene Stromversorgung im Rechenzentrum sind PDUs gefordert, die Ihren Anforderungen entsprechen, z.B. dank einer breiten Vielfalt an länderspezifischen Outlet-Ports, verschiedenster Absicherungsmöglichkeiten oder dank Zusatzmodulen wie ein modularer Überspannungsschutz oder die Differenzstromüberwachung.

Dafür bieten wir Ihnen mit der BlueNet Serie maßgeschneiderte Einheiten weit über das Standardsortiment hinaus – bereits ab geringer Stückzahl. Mit Hilfe des BACHMANN Baukastensystems steht Ihnen dabei eine große Flexibilität hinsichtlich der Konfiguration unserer PDUs offen. Für das optimale Energiemanagement in Ihrem Rechenzentrum.

RCM
STATUS
MODBUS
LAN
USB
M1
M2
MODBUS
S1
S2
SENSOR
BACH
MANN
GPIO

# BACHMANN
# PDU Portfolio

**IT Basic Serie**

IT PDU Basic 1HE 19"

IT PDU Basic 1HE Vertikal

**BlueNet Serie**

BlueNet – Intelligente Lösungen

BlueNet Übersicht

# Power Distribution Units 230 - 400 V / 50 Hz

## IT PDU Basic 1HE 19"

BACHMANN bietet mit der IT PDU Basic 1HE 19" eine riesige Auswahl an PDUs in einem hochwertigen Aluminium-Profil.

Aufgrund der äußerst kompakten Bauform von nur 1 Höheneinheit, 47 mm Tiefe und 19" Breite sind die PDUs platzsparend in Ihrem IT-Rack integrierbar.

Mit Hilfe der Multifunktions-Haltewinkel sind unterschiedliche Einbauvarianten (z.B. nach innen versetzte Montage) problemlos möglich. Unsere hohe Qualitätsanforderung garantiert Ihnen einen sicheren Kontakt.

- Verwindungssteifes 1HE Alu-Profil
- Bis zu 12 IEC320 C13 Steckdoseneinsätze
- Universelle Befestigungsmöglichkeiten
- Flexible Positionierung

# Power Distribution Units 230 - 400 V / 50 Hz

## IT PDU Basic 1HE Vertikal

Für eine zukunftsorientierte, hochgradig effiziente Energieverteilung im Rechenzentrum.

Das Maß des hochwertigen und sehr stabilen Aluprofils beträgt kompakte 44 x 47 mm. Die platzsparende Bauweise bietet dadurch Raum für Datenverkabelung und Luftführung zur Klimatisierung des Serverracks.

PDU mit einfacher oder doppelter Einspeisung zur Leistungserhöhung oder Abbildung von Redundanzen, bis zu 96 A pro PDU. Individuelle und länderspezifische Lösungen in Serienqualität auf Anfrage möglich.

- Platzsparend durch hohe Packungsdichte
- Hochwertiges und sehr stabiles Alu-Profi
- Farbliche Kennzeichnung der Phasen
- Doppelte Einspeisung möglich

LAN
S1
M1
STATUS
MODBUS
S2
M2
SENSOR
MODBUS
USB
BluNet

# Das intelligente Energie-managementsystem

## BlueNet – Intelligente Lösungen

BlueNet bietet die Komplettlösung zur Strukturierung, Steuerung und Überwachung von IT-Stromnetzen.

BlueNet PDUs erfassen Verbrauchs- und Leistungsdaten und stellen dem Anwender relevante Daten und Steuerungsoptionen für modernes Energiemanagement zur Verfügung.

Die Generation BN3000 – BN7500 unserer BlueNet Produkte – ob über Modbus kaskadierbare Power Distribution Units (PDUs), integrierte allstromsensitive Differenzstromüberwachung, Command Line Tools oder das drehbare OLED Display – steht für höchstes Technologieniveau. Mehr noch: Sie bedeuten Sicherheit und Effizienz; auch in DCIM-Systemen integriert. Von nur einem Arbeitsplatz aus überwachen und steuern Sie das komplexe Stromnetz Ihres Rechenzentrums lokal oder remote.

BlueNet
Übersicht
Bitte umblättern

# BlueNet Übersicht

| | PDUs zum Messen | |
|---|---|---|
| | **BN0500** | **BN2000** |
| Überspannungsschutz | (•) | (•) |
| Messung pro Phase | • | • |
| Ethernet | | • |
| Sensoren | | • |
| Modbus RTU/TCP | | |
| RCM Typ B | | |
| Schalten | | |
| Messung pro Port | | |
| Power Line Communication | | (•) |

### Weitere Features BN0500:

**Messung:** Strom, Spannung, Phasenwinkel, Frequenz, Wirkleistung, Energiezähler, Messgenauigkeit 2%
**Display:** LCD
**Bedienung:** Lokal

### Weitere Features BN2000:

**Messung:** Strom, Spannung, Phasenwinkel, Frequenz, Wirkleistung, Blindleistung, Scheinleistung, Energiezähler, Leistungsfaktor, Neutralleiterüberwachung, Messgenauigkeit 1%
**Display:** TFT, Anzeige ist per Software drehbar
**Bedienung:** Webbrowser, Lokal
**Anschlüsse:** 2 Buchsen für externe Sensoren
**Kommunikation:** IPv4, HTTP, DHCP, SNMPv2, SNMP Trap, Syslog, NTP

BlueNet
Efficient Power Management

| PDUs zum Messen | | PDUs zum Schalten und Messen | |
|---|---|---|---|
| **BN3000** | **BN3500** | **BN7000** | **BN7500** |
| (•) | (•) | (•) | (•) |
| • | • | • | • |
| • | • | • | • |
| • | • | • | • |
| • | • | • | • |
| (•) | (•) | (•) | (•) |
| | | • | • |
| | • | | • |

## Weitere Features BN3000-BN7500:

**Messung:** Strom, Spannung, Frequenz, Wirkleistung, Blindleistung, Scheinleistung, Energiezähler, Leistungsfaktor, Neutralleiterüberwachung, Messgenauigkeit 1%
**Display:** OLED, Anzeige ist per Software drehbar
**Bedienung:** Webbrowser, Lokal
**Anschlüsse:** USB, 2 Buchsen für externe Sensoren, Potenzialfreier Digitaleingang, Potenzialfreier Relaisausgang
**Kommunikation:** IPv4, IPv6, ModBus TCP, HTTP, HTTPS, SSH, DHCP, SMTP, SNMPv2, SNMPv3, SNMP Trap, Syslog, NTP, LDAP, JSON

(•) Das gekennzeichnete Feature steht optional zur Verfügung.

# Technologie-Bausteine

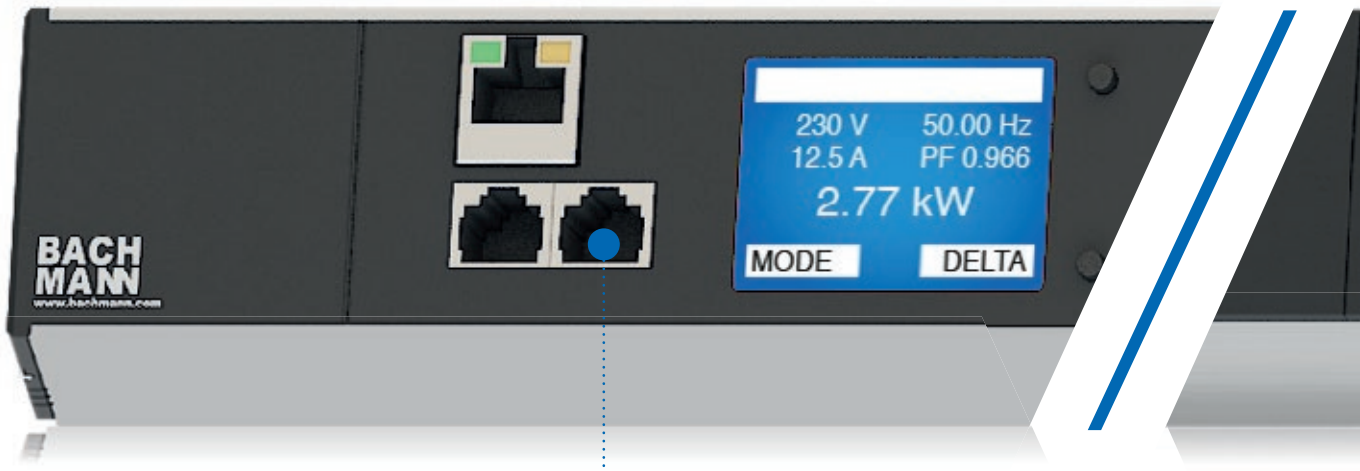
**TECHNOLOGIE-BAUSTEINE**

# Übersicht und Vorteile

# Elektrotechnische Qualität

# PDUs als zentrales Informations- und Steuerelement im Rack

# Technologie-Bausteine




## Energiemonitoring via Stromnetz

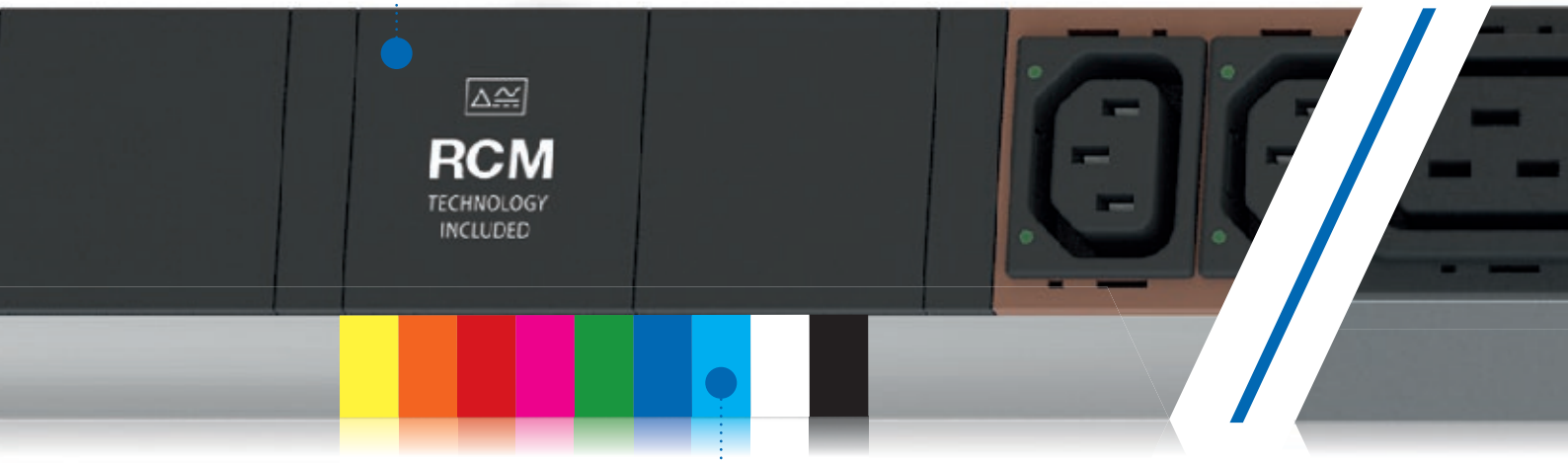
Dezentrale IT-Infrastrukturen sind heute in großen Unternehmen keine Seltenheit mehr und oftmals sind Netzwerkports mit Blick auf Wartung und Dokumentation sehr teuer. An dieser Stelle bietet BACHMANN mit der Powerline Communication (PLC) eine echte Alternative: Hier nutzen Sie das vorhanden Stromnetz zur Datenübertragung. Mit dem PLC Concentrator haben Sie alle PLC Komponenten im Blick und können alle Daten über eine zentrale Ethernet-Schnittstelle an das übergeordnete Netzwerk übertragen.

**Weitere Informationen zur Powerline Communication (PLC) finden Sie auf Seite 42.**

# Fehlerströme zeitnah erkennen, lokalisieren und interpretieren

Mit der integrierten Differenzstromüberwachung (RCM: Residual Current Monitoring) Typ B sind Sie jederzeit in der Lage, den elektrotechnischen Zustand Ihres Rechenzentrums richtig einzuschätzen. Durch die RCM-Sensoren gemäß EN 62020 bieten wir Ihnen die Möglichkeit, physikalisch notwendige Ableitströme von echten Fehlerströmen zu unterscheiden und frühzeitig Veränderungen des Isolationsniveaus zu erkennen. Auf diese Weise können Sie Gegenmaßnahmen frühzeitig planen und damit zur Hochverfügbarkeit der Stromversorgung Ihres Rechenzentrums beitragen.

**Weitere Informationen zur Differenzstromüberwachung (RCM) Typ B finden Sie auf Seite 36.**




# A-/B-Stromversorgung eindeutig identifizieren

Zur schnellen Unterscheidung und besseren Zuordnung der PDUs im Rack gibt es die BlueNet PDUs in verschiedenen Farben. Somit kann schnell zwischen A- und B-Versorgung während der Installationsphase oder bei Service-/Wartungseinsätzen unterschieden werden.

**Weitere Informationen zur farbliche Unterscheidung finden Sie auf Seite 40.**

# Daten zur Optimierung des Energieverbrauchs

Der optimale Betrieb eines Rechenzentrums bedingt eine granulierte Messung der Temperatur, Luftfeuchtigkeit und weiterer Betriebszustände direkt im Serverrack. Durch den Einsatz des BlueNet Temperatursensors, des Kombinationssensors (Temperatur/Luftfeuchtigkeit) und des GPIO Moduls können Sie diesen Anforderungen gerecht werden.

**Weitere Informationen zur BlueNet Sensorik finden Sie auf Seite 54.**

# Externe Geräte anbinden

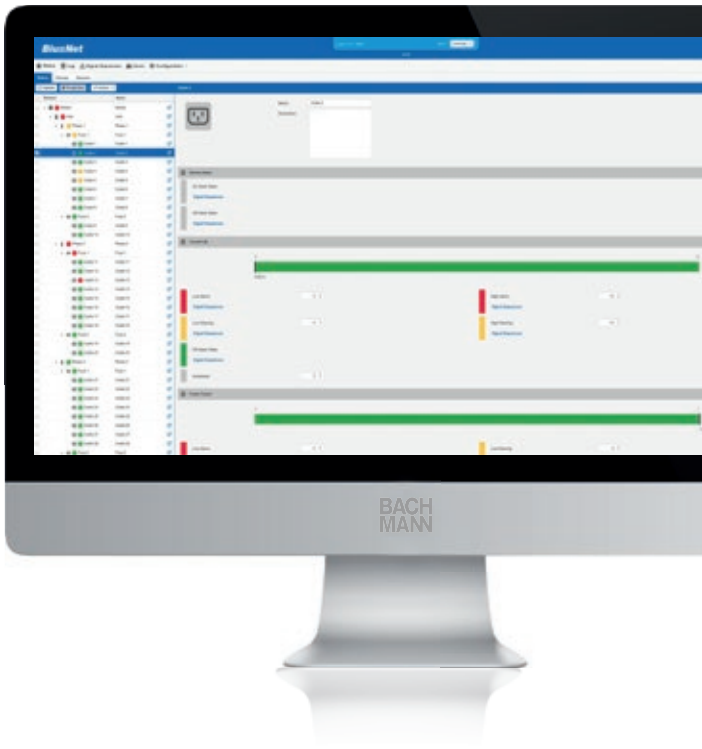
Das GPIO Modul (GPIO: General Purpose Input/Output) ermöglicht Ihnen, BlueNet PDUs BN3000 – BN7500 um weitere externe Sensoren und/oder Aktoren zu erweitern. So können z.B. bauseitige potentialfreie Kontakte abgefragt und ausgewertet als auch Signalisierungen über interne Relaiskontakte ausgeführt werden. Somit gelingt eine einfache physikalische Anbindung an die Gebäudeleittechnik. Darüber hinaus erlaubt es die physikalische Anbindung an die Gebäudeleittechnik für die Alarmierung von eingestellten Schwellwerten wie z.B. ein Überschreiten des Fehlerstroms.

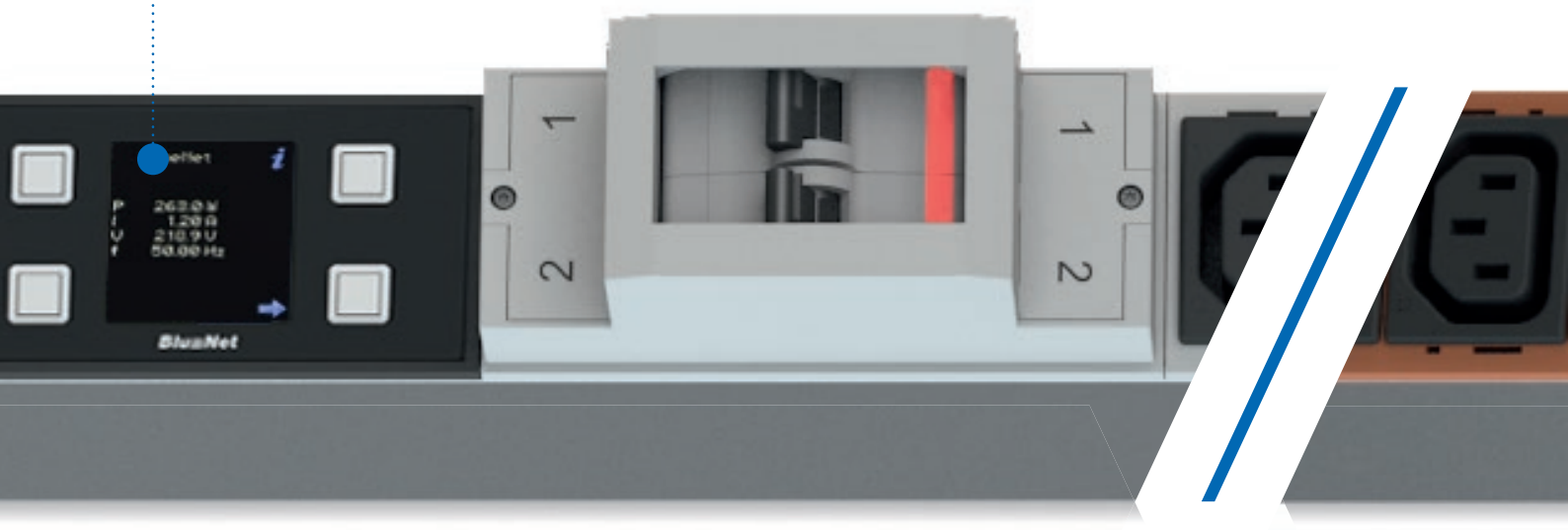
**Weitere Informationen zum GPIO Modul finden Sie auf Seite 52.**

# Remote-Monitoring

Neben dem lokalen Display in jeder PDU bietet Ihnen die BlueNet Software mit integrierter Ethernet-Schnittstelle die Basis, um weltweit mit Standard-Browsern via Internet zentrale Daten zu überwachen. Für die Implementierung der BlueNet PDUs in ein übergeordnetes Monitoring- oder DCIM-System (DCIM: Data Center Infrastructure Management) stellen wir Ihnen eine entsprechende MIB-Datei (MIB: Management Information Base) zur Verfügung. Damit behalten Sie Ihre PDUs immer im Blick: Die intelligenten Leisten liefern Ihnen in Echtzeit aktuelle Zustandsinformationen. Dies erlaubt Ihnen, durch definierte Alarmketten in der BlueNet-Software oder in Ihrem übergeordneten Monitoring-System in Form von automatisierten Aktionen darauf zu reagieren.

**Weitere Informationen zur Überwachung per BlueNet-Software finden Sie auf Seite 48.**




# Kosten sparen, Komplexität minimieren

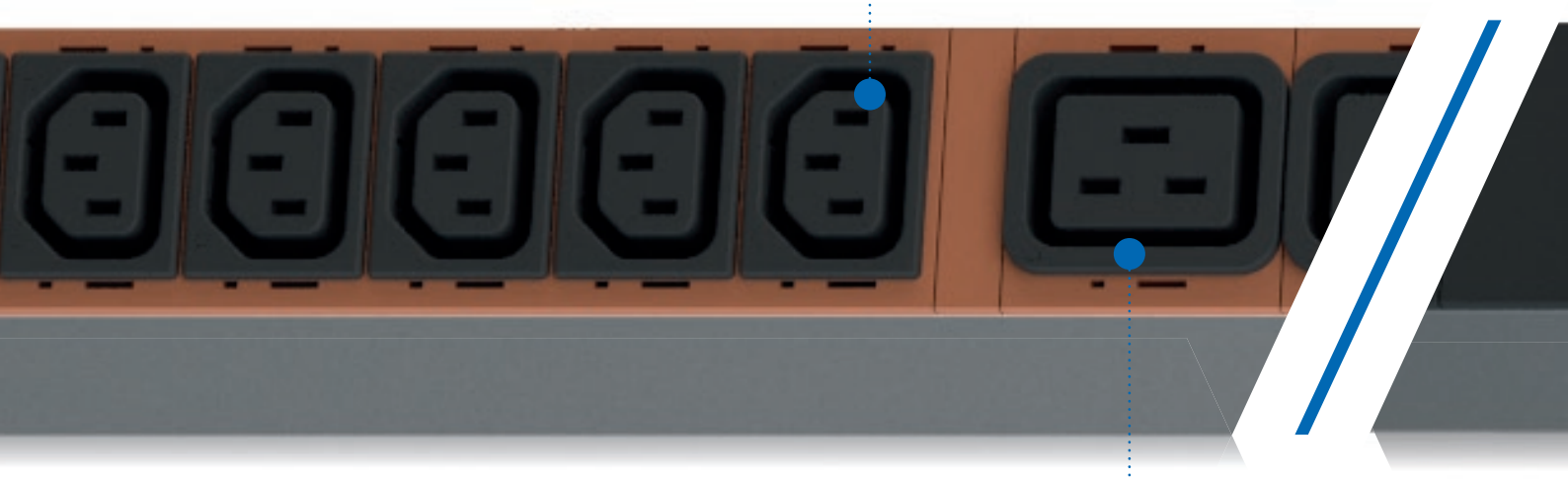
Eine BlueNet Master-PDU kann bis zu 11 BlueNet Slave-PDUs über eine separate Modbus-Verbindung managen. Somit sparen Sie kostenintensive Netzwerk-Ports und sind in der Lage, PDU-übergreifende Gruppen von Outlet-Ports zu definieren. Durch diese Art der Gruppierung können Sie mehrere Netzteile eines Servers oder Switches gleichzeitig resetten.

**Weitere Informationen zur Kaskadierung per Master/Slave-Konzept finden Sie auf Seite 50.**

# Schädigungen vorbeugen

Der Neutralleiter ist für elektrische Anlagen von großer Bedeutung, denn im Falle einer Unterbrechung des Neutralleiters tritt entweder ein sofortiger Totalausfall ein oder es kann zu hohen Überspannungen/ Strömen kommen, die Werte vom 1,73-fachen des Nennstromes der Außenleiter annehmen können. All diese Risiken erfordern höchste Aufmerksamkeit - aus diesem Grund wird die Neutralleiterüberwachung in der Rechenzentrumsnorm EN 50600 gefordert. Hier bietet Ihnen unsere BlueNet-Technologie die Möglichkeit des Neutralleiter-Monitorings bei den 3-phasigen PDUs.

**Weitere Informationen zur Neutralleiterüberwachung finden Sie auf Seite 34.**



# Wirtschaftlichkeit steigern

Nutzen Sie Ihre Ressourcen optimal mit BlueNet: Dank der Transparenz, die Ihnen BlueNet bietet, können Sie Energieeffizienz und -kosten effektiv messen, bewerten und optimieren, Spitzenlasten dokumentieren und Kapazitäten effizienter planen. Mit der Messung pro Ausgang werden die Anforderungen des Granularitätsniveaus 3 der Rechenzentrumsnorm EN 50600 erfüllt.

**Weitere Informationen zum Energiemonitoring und -management finden Sie auf Seite 46.**

# Sicherheit Ihrer Applikationen gewährleisten

Erhöhen Sie den Schutz Ihrer empfindlichen und kostenintensiven IT-Endgeräte durch unsere Überspannungsschutzeinrichtung. Wir bieten ein modulares und im laufenden Betrieb tauschbares Überspannungskonzept an, welches dazu beiträgt, Ihr IT-Equipment gegen transiente Überspannungen in Folge atmosphärischer Einflüsse oder Schaltvorgänge zu schützen – und das auf Rack-Ebene. Damit erfüllen Sie die Anforderungen der Normen DIN VDE 0100-443 sowie IEC 60364-4-44.

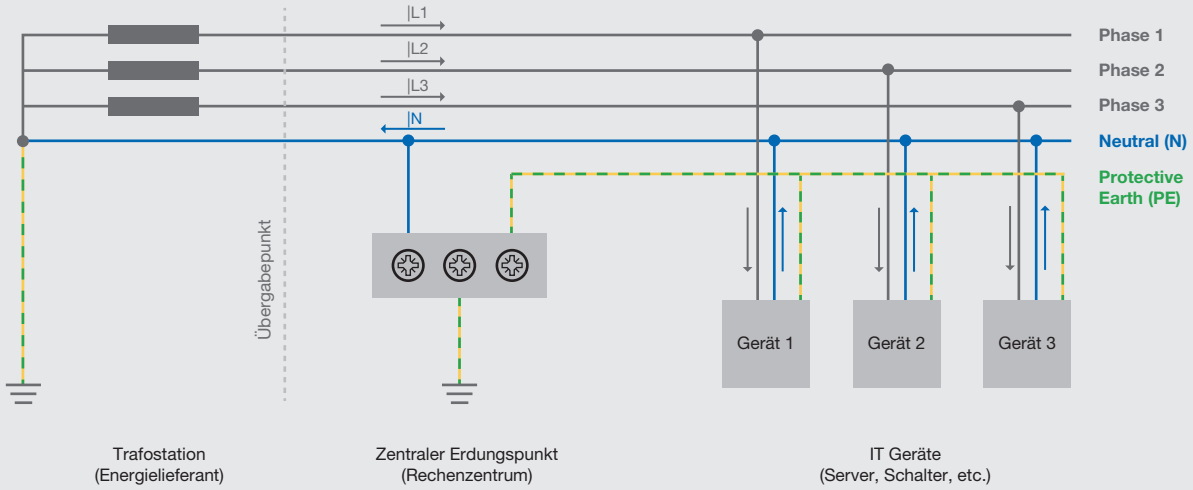
**Weitere Informationen zum Überspannungsschutz finden Sie auf Seite 38.**

**Ausführlichere Informationen** zu den Technologie-Bausteinen und ihren Vorteilen finden Sie auf den folgenden Seiten.

Bitte umblättern

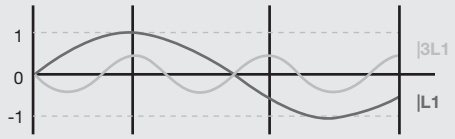
# Das TN-C-S Stromnetz

Die Ströme der Außenleiter (Phase 1-3) fließen als Summenstrom über den Neutralleiter (N) zur Stromquelle zurück.
Dieser Summenstrom ist bei einer Frequenz von 50Hz und 120° Phasenverschiebung immer Null.

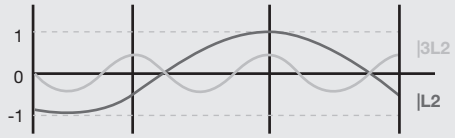



# Harmonische Oberwellen und die Folgen

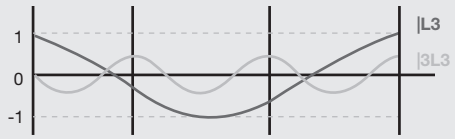
Bedingt durch Oberwellen – ausgelöst durch die Schaltnetztteile des IT-Equipments – überlagern sich die Frequenzen so ungünstig, dass es zu einem erhöhten Stromfluss auf dem Neutralleiter (N) kommt.



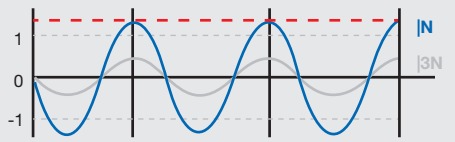

**Phase 1: Ströme im Außenleiter**
**|L1** = Grundschwingungsstrom (50Hz) = 100%
|3L1 = Strom der 3. Harmonischen Oberschwingung (150Hz), z.B. 45%




**Phase 2: Ströme im Außenleiter**
**|L2** = Grundschwingungsstrom (50Hz) um -120° phasenverschoben = 100%
|3L2 ≙ |L3L1 (150Hz keine Phasenverschiebung), z.B. 45%




**Phase 3: Ströme im Außenleiter**
**|L3** = Grundschwingungsstrom (50Hz) um +120° phasenverschoben = 100%
|3L3 ≙ |L3L2 (150Hz keine Phasenverschiebung), z.B. 45%




**Ströme im N-Leiter**
**|N** = Grundschwingungsstrom = 0%
|3N = Strom der 3. Harmonischen Oberschwingung = |3L1 + |3L2 + |3L3 = 135%

# Schädigungen vorbeugen

## Neutralleiterüberwachung

Betreiber von Rechenzentren achten im Allgemeinen darauf, eine annähernd symmetrische Auslastung der Außenleiter (Phasen) zu erreichen, was aber nicht immer gelingt. Hinzu kommt ein unschöner Nebeneffekt durch die Vielzahl an Schaltnetzteilen in den angeschlossenen IT-Endgeräten, welche unerwünschte Oberwellen generieren. Diese Oberwellen überlagern die 50Hz Grundfrequenz im Netz.

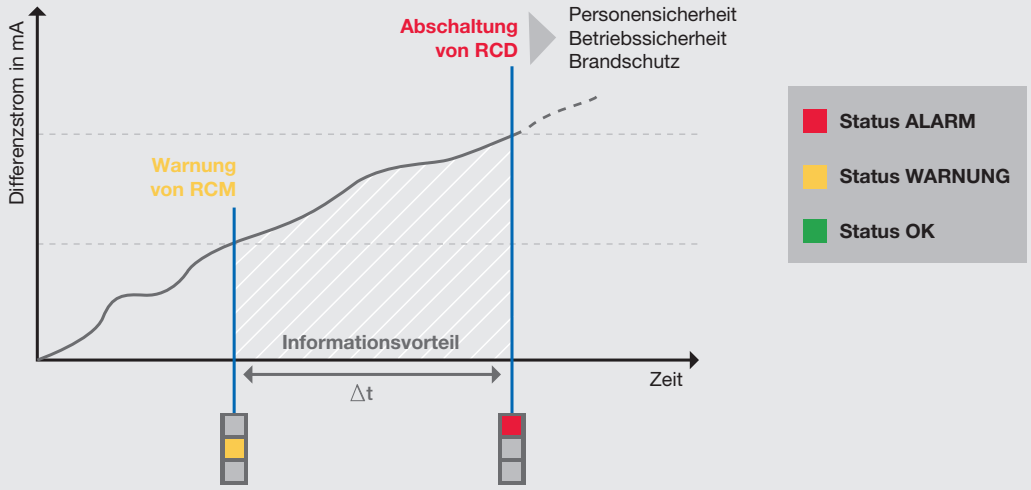
Bedingt durch die überlagerten Oberschwingungen erhält man nicht mehr den Wert „Null“ auf dem Neutralleiter, sondern im ungünstigsten Fall einen weitaus höheren Wert, welcher sogar das 1,73-fache des des Nennstromes der Außenleiter erreichen kann. Diese enorme Strombelastung muss zwingend überwacht werden, was unsere BlueNet-PDUs durch zusätzliche Sensoren leisten.

Ein weiterer Aspekt, der die Neutralleiterüberwachung erforderlich macht: Durch unsachgemäße Installationen können unkorrekte bzw. lose Anschlüsse des Neutralleiters in der Installation auftreten. Ein solcher Umstand kann, in Abhängigkeit der Innenwiderstände des angeschlossenen IT-Equipments, zu extremen Überspannungen und somit zur starken Schädigung bis hin zur Zerstörung der IT-Endgeräte führen. Auch aus diesem Grund kommt der Neutralleiterüberwachung eine besondere Bedeutung zu.

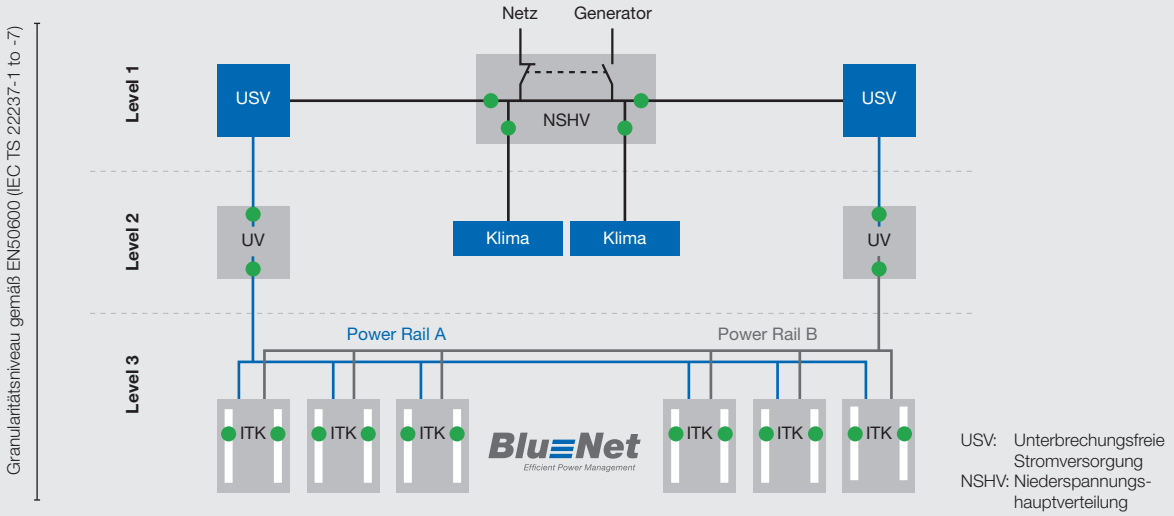
Daher wird die Neutralleiterüberwachung in der Rechenzentrumsnorm EN 50600 gefordert. Die 3-phasigen BACHMANN BlueNet PDUs der Serien BN3000 – 7500 verfügen über eine solche Neutralleiterüberwachung, was sich positiv auf eine Zertifizierung Ihres Rechenzentrums gemäß EN 50600 auswirkt.

- Einfach Überwachung von überhöhten Strombelastungen
- Verhinderung von Schädigungen/ Zerstörung von IT-Equipment durch Überspannung
- Erfüllung der Rechenzentrumsnorm EN 50600

## RCM System mit optischem und akustischem Alarm




## RCM Sensoren richtig platzieren




USV: Unterbrechungsfreie Stromversorgung
NSHV: Niederspannungs-hauptverteilung
Klima: Klimatechnik
UV: Unterverteilung
ITK: Informations- und Telekommunikations-technik

# Fehlerströme zeitnah erkennen, lokalisieren und interpretieren

## Differenzstromüber-wachung (RCM) Typ B

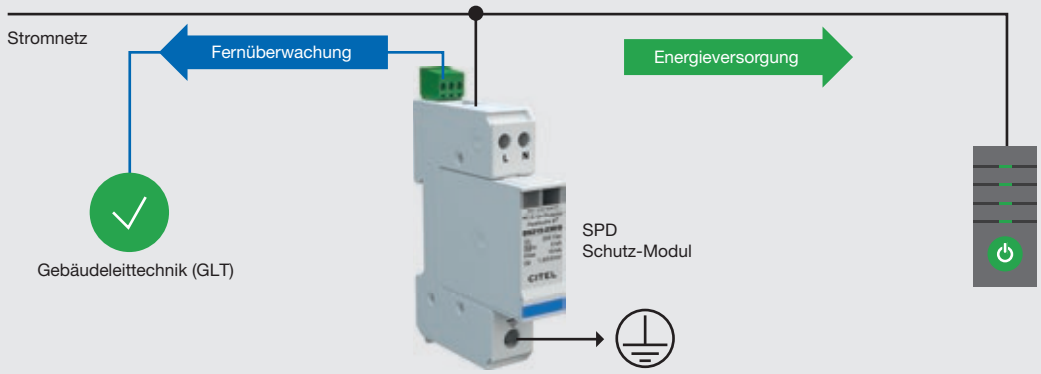
Durch den Einsatz der Differenzstromüberwachung (RCM: Residual Current Monitoring) Typ B können zeitnah Veränderungen des Isolationsniveaus Ihrer Stromversorgung erkannt werden, bevor ein Personen gefährdender bzw. brandgefährlicher Fehlerstrom das Auslösen von Schutzorganen und damit Ausfall kritischer IT Infrastruktur zur Folge hat. Dieser Zeitgewinn macht Gegenmaßnahmen planbar und trägt zur Hochverfügbarkeit der Stromversorgung und somit des Rechenzentrums bei.

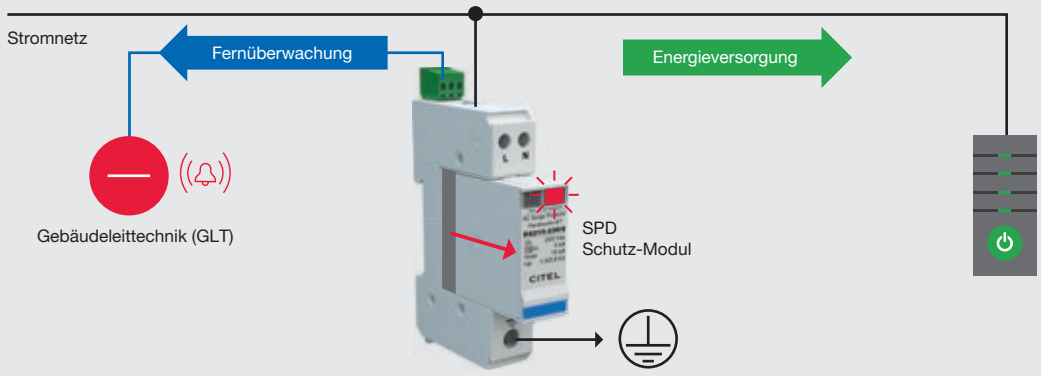
Dank unserer BlueNet PDU erfolgen diese Fehlerstrommessungen nicht nur an zentralen Messpunkten in der Haupt- oder Unterverteilung, sondern granuliert auf Rack-Ebene in jeder PDU und sogar je Phase. Dies hilft, im Eskalationsfall Fehlerquellen schneller zu lokalisieren und effizient zu beheben.

Der normkonforme Differenzstrom-Sensor gemäß EN 62020 bietet neben einer hohen physikalischen Granularität ein Höchstmaß an Sicherheit und Hochverfügbarkeit. Diese allstromsensitive Messtechnik (Typ B) überwacht alle Fehlerstromarten und bietet die Möglichkeit, nach Wechsel- (AC) und Gleich-Fehlerströmen (DC) zu unterscheiden. Somit können physikalisch notwendig Ableitströme von echten Fehlerströmen unterschieden werden. Beide Messwerte (AC und DC) werden via BlueNet Software separat ausgewertet und dem Monitoring oder der Gebäudeleittechnik (GLT) zur Verfügung gestellt. Daher ist diese Art der Differenzstromüberwachung (RCM Typ B) besonders für die Anwendung im IT-Bereich geeignet.

- Höhere Personen-, Betriebs-, und Anlagensicherheit
- Aufwandsreduzierung der Wiederholungsprüfungen
- Höherer Brandschutz
- Höhere Wirtschaftlichkeit

## **Modularer Überspannungsschutz -**
tauschbar im laufenden Betrieb



# Sicherheit Ihrer Appli-kationen gewährleisten

## Überspannungsschutz (SPD)

Die Norm DIN VDE 0100-443 bzw. IEC 60364-4-44 sieht ein Überspannungsschutzkonzept als festen Bestandteil jedes neuen Gebäudes vor. Dies gilt somit auch für neu zu errichtende Rechenzentren. Der wirksame Schutzbereich von Überspannungsschutzgeräten (SPD: Surge Protection Device) wird in den Normen DIN VDE 0100-534 bzw. IEC 60364-4-44 erstmals mit max. 10m berücksichtigt. Kann dieser maximale Abstand nicht eingehalten werden, sollte ein zusätzlicher Überspannungsschutz (Typ 3) so nah wie möglich am zu schützenden Gerät eingebaut werden. Unsere BACHMANN Experten empfehlen daher den Einbau in der PDU direkt bei den Endgeräten.

Ist der Rechenzentrumsneubau fertig gestellt und in Betrieb genommen, stellt sich eine weitere Herausforderung dar: Was geschieht, wenn der Überspannungsschutz in Folge atmosphärischer Einflüsse oder eines Schaltvorgangs auslöst hat?
An dieser Stelle leisten unsere PDUs der BlueNet Serien mit ihrem normgerechten und vor allem modularen Überspannungskonzept wichtige Hilfestellung. Der Austausch der SPD Typ 3 Schutz-Module kann werkzeuglos und im laufenden Betrieb erfolgen, was eine Unterbrechung der Stromversorgung im Auslösefall oder für den Austausch obsolet werden lässt. Auf diese Weise gestaltet sich die Wiederherstellung des Überspannungsschutzgeräts deutlich kostenärmer. Zusätzlich wird der Schutzstatus des Ableitermoduls von der PDU überwacht, in der BlueNet Software visualisiert und kann als Signalkette über verschiedene Kommunikationsschnittstellen alarmiert werden.

- Im laufenden Betrieb und werkzeuglos austauschbar
- Berührungsgeschützte Grundeinheit
- Kostenreduzierung bei der Wiederherstellung des SPD

# A-/B-Stromversorgung eindeutig identifizieren

## Farbliche Unterscheidung

Der Verfügbarkeit eines jeden Rechenzentrums liegen diverse Redundanzkonzepte zugrunde, welche sich in der Regel durch eine zweifache Stromversorgung aller IT-Komponenten auf Rack-Ebene auszeichnen. Zur schnellen Unterscheidung und besseren Zuordnung der PDUs im Rack gibt es die BlueNet PDUs in verschiedenen Farben. Somit kann schnell zwischen A- und B-Versorgung während der Installationsphase oder bei Service-/Wartungseinsätzen unterschieden werden. Auch verschiedene Applikations- oder Kunden-Bereiche im Rechenzentrum (sog. Cages) können mit verschiedenfarbigen PDUs ausgestattet werden.

Darüber hinaus vereinfacht eine eindeutige farbliche Zuordnung die Installation und Montage. Das montagefreundliche Zubehör, welches eine Positionierung der PDU in allen Rack-Ebenen ermöglicht, rundet das BACHMANN Gesamtpaket ab.

- Schnellere Unterscheidung, bessere Zuordnung der PDUs im Rack
- Verschiedene Farben für Cages im Rechenzentrum
- Vereinfachung von Installation und Montage

# Das Stromnetz wird zum Netzwerk

BN2000
PLC PDUs

1 2 3 250

Stromnetz

PLC
Concentrator

Ethernet 10/100 Mbps

powered by E3METER.com

# Energiemonitoring via Stromnetz

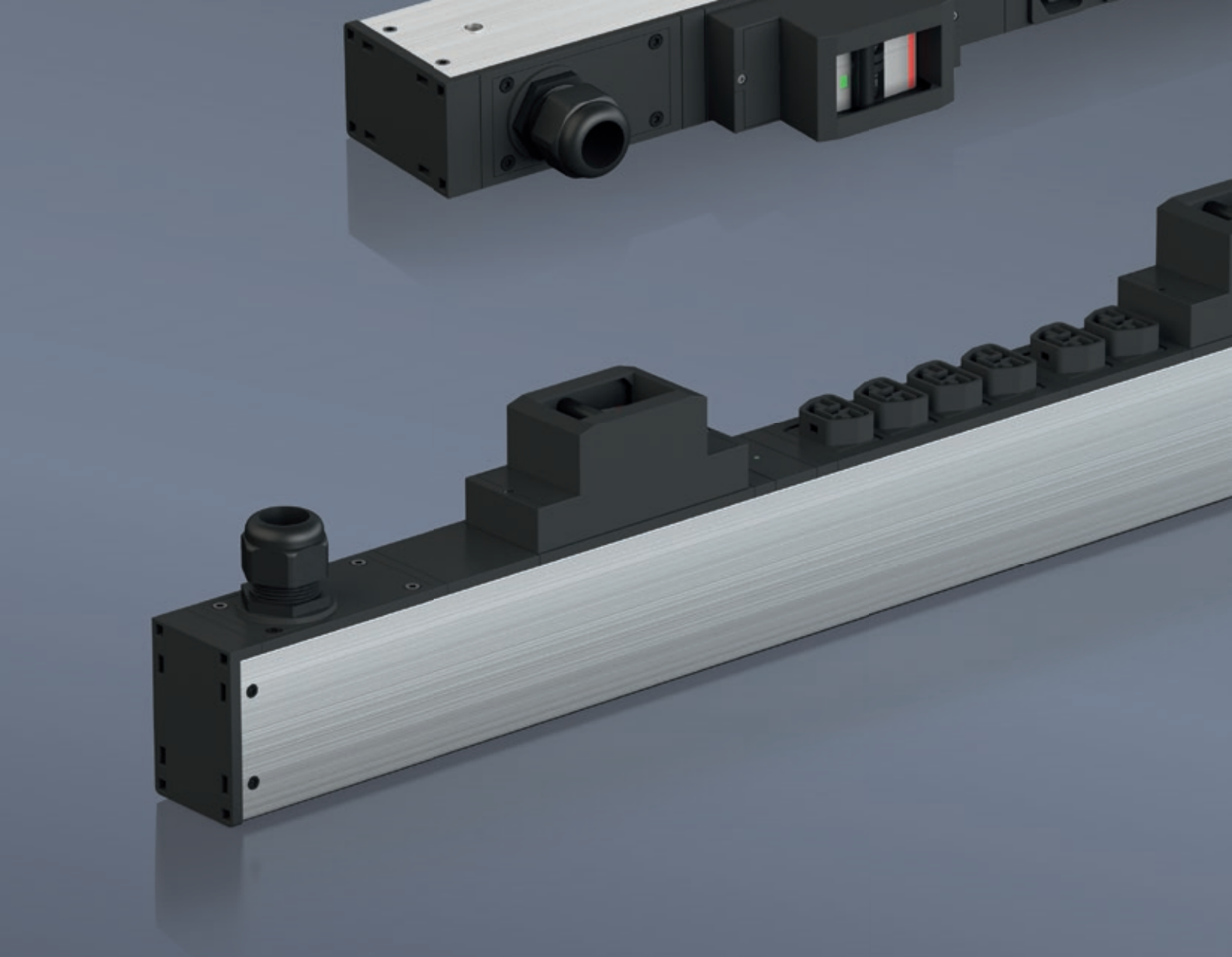
## Powerline Communication (PLC)

Die laufenden Kosten in Rechenzentren zu senken ist eine der anspruchsvollsten Aufgaben bei der Planung und beim Betrieb eines Rechenzentrums bzw. einer dezentralen Infrastruktur. Die BlueNet PDUs der Serie BN2000 können hier einen großen Teil dazu beitragen, die Kosten für die notwendige Netzwerk-Infrastruktur zu senken und dennoch alle relevanten Messdaten auf Rack-Ebene bereit zu stellen.

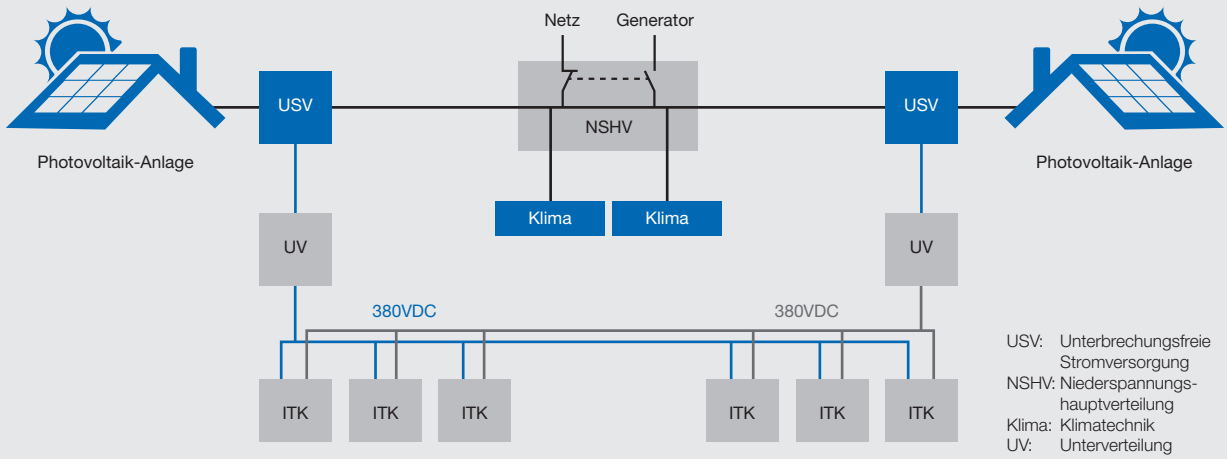
Im Zentrum dieses innovativen Monitoring-Konzepts steht der BlueNet PLC Concentrator. Er fungiert einerseits als Datensammler aller im Netzwerk befindlichen PLC-Units und andererseits als Schnittstelle zum übergeordneten Ethernet-Netzwerk. Als Netzwerkprotokolle stehen HTTPS, HTTP, SMTP, SNMP, SNMP Trap und mehr zur Verfügung. Mit einem Concentrator, d.h. mit nur einer IP-Adresse, können standardmäßig bis zu 250 PLC-Units (PDUs) überwacht werden.

Bei der PLC Technologie handelt es sich um eine industrietaugliche Narrowband-Kommunikation im Frequenzbereich 95…125kHz gemäß dem internationalen Standard CENELEC B für Europa. Andere Standards, wie z.B. FCC (155…487kHz) für die USA sowie andere weltweite Regionen sind per Software-Einstellung wählbar. Die Reichweite zwischen zwei PLC-Units kann dabei bis zu 250 m betragen. Die PLC Technologie ist für unsere BlueNet PDUs der Serie BN2000 geeignet. Die Messung erfolgt pro Phase am Eingang der PDU. Auf dem TFT Display werden die Messwerte einer jeden PDU zusätzlich lokal dargestellt.

- Reduzierung der laufenden Kosten
- Kommunikation auf Basis nationaler und internationaler Standards
- Integriertes Energiemanagement Cockpit
- Messung pro Phase



**Stromverteilung im Rechenzentrum** basierend auf erneuerbaren Energien und der Verwendung von 380 V Gleichspannung




USV: Unterbrechungsfreie Stromversorgung
NSHV: Niederspannungs-hauptverteilung
Klima: Klimatechnik
UV: Unterverteilung
ITK: Informations- und Telekommunikations-technik

Innovation

# Integration erneuerbarer Energien im Rechenzentrum

## 380 VDC Gleichstrom PDUs

Rechenzentren gehören aufgrund ihrer Energiedichte neben der Schwerindustrie zu den Großverbrauchern an elektrischer Energie. Daher sind Energieeinsparungen und der Einsatz erneuerbarer Energien essentiell.

Um erneuerbare Energien effizient einzusetzen, muss die gesamte Energiekette im Rechenzentrum betrachtet werden, vom Netzbetreiber über diverse Verteilungen bis hin zu den Endgeräten. Der allumfängliche Einsatz von 380V Gleichspannung ist hier eine vielversprechende Lösung, denn sowohl Photovoltaik-Anlagen, Energiespeicher als auch IT-Endgeräte arbeiten mit Gleichspannung.

Heute bietet die moderne Leistungselektronik umfangreiche Möglichkeiten, Gleichstrom (DC: Direct Current) nahezu verlustfrei umzuwandeln, was die Energieübertragung und -wandlung deutlich effizienter gestaltet. Dadurch ist es u.a. möglich, die generierte Photovoltaik-Energie in den Gleichstrom-Zwischenkreis von speziell dafür vorgesehenen USV-Systeme einzuspeisen und direkt zu nutzen. Endlose Wandlungskletten von AC zu DC und DC zu AC können somit eliminiert und Kosten in Höhe von 5-10% des Gesamtenergiebedarfs eines Rechenzentrums gespart werden.

Als Innovationstreiber haben wir es uns zum Ziel gesetzt, diesen Wandel zu energieeffizienteren Rechenzentren mitzugestalten. Wir arbeiten aktiv in den Normungsgremien DKE/VDE und IEC mit, um Gleichstrom als Zukunftstechnologie für die Energieversorgung im Rechenzentrum zu etablieren. Gleichzeitig befassen wir uns derzeit mit den Möglichkeiten der Umsetzung einer PDU-Serie basierend auf 380V Gleichspannung.

- Energieeffizienz durch Reduzierung von AC/DC Wandlungsverlusten
- Effizienzsteigerung bei der Energieübertragung
- Unterstützt umweltschonendere Energieerzeugung durch erneuerbare Energien

USV-A
USV-B

# Wirtschaftlichkeit steigern

## Energiemonitoring und -management

Nutzen Sie Ihre Ressourcen optimal mit BlueNet: Dank der Transparenz, die Ihnen BlueNet bietet, können Sie Energieeffizienz und -kosten effektiv messen, bewerten und optimieren, Spitzenlasten dokumentieren und Kapazitäten effizienter planen. Mit der Messung pro Ausgang werden die Anforderungen des Granularitätsniveaus 3 der Rechenzentrumsnorm EN 50600 erfüllt.

Ein wesentliches Qualitätsmerkmal der BlueNet Serie ist die hohe Messgenauigkeit der Sensoren von ±1%. In Abhängigkeit Ihrer Anforderungen können Sie pro Phase am Eingang einer jeden PDU oder pro Ausgangs-Port (BlueNet BN7500) messen. Basierend auf dieser Messgenauigkeit lassen sich die Energiekosten Ihres Rechenzentrums nicht nur optimieren, sondern auch applikations- oder kundenbezogen mit ±1% Billing Accurancy weiterberechnen.

- Energieeffizienz und -kosten effektiv messen, bewerten und optimieren
- Effizientere Kapazitäts-planung
- Hohe Messgenauigkeit für ±1% Billing Accuracy

BluNet

# Remote-Monitoring

## Überwachung per BlueNet-Software

Neben dem lokalen Display in jeder PDU bietet Ihnen die BlueNet Software mit integrierter Ethernet-Schnittstelle die Basis, um weltweit mit Standard-Browsern via Internet zentrale Daten zu überwachen. Für die Implementierung der BlueNet PDUs in ein übergeordnetes Monitoring- oder DCIM-System (DCIM: Data Center Infrastructure Management) stellen wir Ihnen eine entsprechende MIB-Datei (MIB: Management Information Base) zur Verfügung. Damit behalten Sie Ihre PDUs immer im Blick: In Echtzeit liefern Ihnen die intelligenten PDUs aktuelle Zustandsinformationen. Via DCIM-System in Form von automatisierten Aktionen sind Sie in der Lage, sofort mühelos darauf zu reagieren.

Die Kommunikation ist verschlüsselt und erfüllt die gängigen Sicherheitsstandards. So können jegliche Einstellungen zu Schwellwerten, Netzwerkparametern oder auch Alarmierungen vorgenommen werden. Beispielsweise kann im Falle einer Schwellwerterreichung dem verantwortlichen Mitarbeiter per E-Mail ein Alarm auf das Smartphone gesendet werden, so dass bei Bedarf sofort entsprechende Maßnahmen eingeleitet werden können. Daneben ist auch eine Steuerung über Command Line Interface oder SNMP möglich, um die Anbindung an existierende oder übergeordnete Systeme zu ermöglichen.

Die Zugriffsrechte auf die PDU können nutzerabhängig definiert und z.B. ausschließlich auf das Lesen von Daten beschränkt werden. Lediglich der Administrator hat vollen Schreib- und Lesezugriff. Weitere Nutzer können vom Administrator angelegt und deren Rechte auf PDU-Ebene definiert werden.

- Aktuelle Zustandsinformationen in Echtzeit
- Automatische Alarmierungen z.B. in Form von E-Mails
- Anbindung an existierende oder übergeordnete Systeme

# Kosten sparen, Komplexität minimieren

## Kaskadierung per Master/Slave-Konzept

Eine BlueNet Master-PDU kann bis zu 11 BlueNet Slave-PDUs über eine separate Modbus-Verbindung managen. Somit sparen Sie kostenintensive Netzwerk-Ports und sind in der Lage, PDU-übergreifende Gruppen von Outlet-Ports zu definieren. Durch diese Art der Gruppierung können Sie mehrere Netzteile eines Servers oder Switches gleichzeitig resetten.

Um eine Kaskadierung zu ermöglichen, verfügt jede BlueNet PDU über Modbus RTU Schnittstellen. Die PDUs werden über ein Standard-Netzwerkkabel miteinander verbunden – Spezialkabel sind nicht notwendig. Durch eine solche Kaskadierung müssen von Ihnen bspw. für insgesamt 6 Racks mit jeweils 2 BlueNet PDUs nur ein Netzwerk-Port zur Verfügung gestellt werden. Dies mindert die Komplexität im Kommunikationsnetzwerk und reduziert Anzahl der notwendigen IP-Adressen.

Die PDUs der Serie BN7000 und BN7500 sind PoE-fähig (PoE: Power over Ethernet), d.h. sollten Sie einen PoE-Switch verwenden, wäre selbst bei einem Stromausfall der Status der PDU und der Sensoren noch auswertbar.

- Einsparung kostenintensiver Netzwerk-Ports
- Reduktion der Anzahl notwendiger IP-Adressen
- Keine Spezialkabel notwendig

## Sensor-Erweiterung via GPIO-Modul

RJ45 Kabel
(Sensor Bus)

4x Digitale Eingänge
mit 7V Hilfsspannung

4x potentialfreier Kontakte bauseits
z.B. Türkontaktschalter o.ä.

4x Digitale Ausgänge

Ausgang = Wechselkontakt

\+ Externe Spannungsquelle

— max. 230VAC/30VDC

PE max. 2A pro Ausgang

# Externe Geräte anbinden

## GPIO Modul

Das GPIO Modul (GPIO: General Purpose Input/Output) ermöglicht Ihnen, BlueNet PDUs BN3000 – BN7500 um weitere externe Sensoren und/oder Aktoren zu erweitern. So können z.B. bauseitige potentialfreie Kontakte abgefragt und ausgewertet als auch Signalisierungen über interne Relaiskontakte ausgeführt werden. Darüber hinaus erlaubt es die physikalische Anbindung an die Gebäudeleittechnik für die Alarmierung von eingestellten Schwellwerten wie z.B. ein Überschreiten des Fehlerstroms.

Das GPIO Modul besitzt jeweils vier programmierbare Ein- und Ausgänge, welche in der Softwareoberfläche von BlueNet BN3000 – BN7500 visualisiert werden. Somit avanciert die PDU im Serverrack zur zentralen, intelligenten Steuereinheit für alle physikalischen Parameter.

Die Eingangskontakte stellen eine Hilfsspannung von 7V zur Verfügung und können Signalketten zugewiesen werden. Die potenzialfreien Ausgangskontakte können automatisiert durch Signalketten oder manuell über die Softwareoberfläche angesteuert werden. Bistabile Relais ermöglichen das Schalten von Lasten bis maximal 2A/230VAC oder 2A/30VDC.

Der Anschluss des GPIO-Moduls erfolgt über ein Standard-Netzwerkkabel an einem der beiden Sensoranschlüsse der BlueNet BN3000 – BN7500 PDUs. Eine externe Spannungsversorgung zum Betrieb des GPIO Moduls ist nicht erforderlich.

- Einfache Überwachung und Signalisierung
- Ein- und Ausgänge in der Softwareoberfläche visualisierbar
- Konfiguration via BlueNet Software
- Einfache Installation

BlueNet
P 263.0 W
I 1.20 A
U 218.9 V
f 50.00 Hz
BluNet
RCM
TECHNOLOGY
INCLUDED
BluNet
802.0101
BluNet
802.0102

# Daten zur Optimierung des Energieverbrauchs

## BlueNet Sensorik

Der optimale Betrieb eines Rechenzentrums bedingt eine granulierte Messung der Temperatur, Luftfeuchtigkeit und weiterer Betriebszustände direkt im Serverrack. Durch den Einsatz des BlueNet Temperatursensors, des Kombinationssensors (Temperatur/Luftfeuchtigkeit) und des GPIO Moduls können Sie diesen Anforderungen gerecht werden.

Die Sensoren und/oder das GPIO-Modul werden mit den Sensor-Ports der BlueNet PDU per Plug & Play verbunden und permanent überwacht. Das Über- oder Unterschreiten von konfigurierbaren Schwellenwerten wird frühzeitig erkannt und alarmiert. Damit leisten wir einen Beitrag zum effizienten Betrieb Ihrer Klimatechnik im Rechenzentrum und verbessern gleichermaßen die Betriebsbedingungen für Ihr IT-Equipment.

Dadurch kann die Verfügbarkeit des Rechenzentrums insgesamt gesichert, Datenverlust durch plötzliche Betriebsunterbrechungen vermieden und die Energiebilanz optimiert werden.

- Einfache Messung von Temperatur, Luftfeuchtigkeit etc,
- Permanente Überwachung
- Sicherung der Verfügbarkeit des Rechenzentrums

# Die BACHMANN Group

## Innovativ, individuell, international

BACHMANN, gegründet 1947, ist ein weltweit operierendes, inhabergeführtes Unternehmen der Elektrotechnikbranche. Mit Hauptsitz in Stuttgart entwickelt, produziert und vertreibt die BACHMANN Group innovative elektrotechnische Komponenten und Systeme wie intelligente Power Distribution Units, Tischanschlussfelder und elektrotechnische Baugruppen.

70 Jahre Erfahrung in Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von Power Distribution Lösungen: Dieser Tradition verpflichtet, steht BACHMANN für hochwertige und innovative Elektronik sowie hohe Messgenauigkeit, verpackt in extrem stabilen Aluminium-Gehäusen. Wir bieten Ihnen Lösungen im Bereich Energieverteilung der IT. Ein Höchstmaß an Sicherheit gewährt unsere intelligente und modular aufgebaute Produktpalette.

WE power YOUR LIFE.

IT-Energie-verteilung

BACHMANN

BlueNet
Efficient Power Management

**70 Jahre Erfahrung**

in Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von hochwertigen Power Distribution Lösungen

HAUPTSITZ IN STUTTGART

über **2.000 Standardprodukte**

POWER DISTRIBUTION UNITS

**1947**
Gründungsjahr

ZUVERLÄSSIG **SICHERHEIT**

RUND **30**
**HANDELSPARTNER**
WELTWEIT

Differenzstromüberwachung

RUND **800**
MITARBEITER
WELTWEIT

PROVIDING **LIFE** QUALITY

BlueNet Serie
**BN3000 – BN7500**

# Notizen

BACHMANN

**Bachmann GmbH**
Ernsthaldenstr. 33
70565 Stuttgart | Deutschland
+49 711 86602-0
+49 711 86602-34
info@bachmann.com
www.bachmann.com

2018.KGERSI | Stand: 06/2018