# Produktübersicht

## Differenzstrom-Überwachung

Wechsel-, puls- und allstromsensitive
Differenzstrom-Überwachungsgeräte RCM, RCMA, RCMB

Mehrkanalige wechsel-, puls- und allstromsensitive
Differenzstrom-Überwachungssysteme RCMS

Mit Sicherheit Spannung

# Differenzstrom-Überwachung mit RCM – für höhere Anlagenverfügbarkeit und weniger Kosten

**Informationsvorsprung – ein wichtiger Erfolgsfaktor**

Täglich internationale Geschäftstätigkeiten, permanenter Wettbewerbs- und Kostendruck und umfassende Betriebsbereitschaft rund um die Uhr – dies fordert ein Höchstmaß an elektrischer Sicherheit in der Stromversorgung von Industrie-, Wohn- und Zweckgebäuden. Überwachen Sie permanent sicherheitsrelevante Stromkreise auf Fehler-, Differenz- und Betriebsströme sowie vagabundierende Ströme. Sie erhalten so frühzeitige Information über sich anbahnende kritische Betriebszustände und vermeiden damit mögliche

- Personengefährdungen
- Brand- und Sachschäden
- EMV-Störungen

**Ihre Vorteile:**

- Präventive elektrische Sicherheit für Mensch und Maschine
- Hochverfügbarkeit der Stromversorgungen
- Reduzierung von EMV-Störungen
- Zeit- und kostenoptimierte Instandhaltung
- Deutliche Senkung der Betriebs- und Kostenrisiken

**Innovative Messtechnik für alle Arten von Fehlerströmen**

Moderne Verbraucher, wie geregelte Antriebe oder Schaltnetzteile erzeugen Fehlerströme, die mit der guten, alten Sinusform nichts mehr gemeinsam haben. Ein breites Oberschwingungsspektrum und unterschiedlichste Kurvenformen sind heute in jeder Stromversorgung vorhanden. Die Lösung: allstromsensitive Differenzstrom-Überwachung (Echt-Effektivwertmessung) und die Analyse der Harmonischen.

**Differenzstrom-Überwachung universell für**

- Rechenzentren, EDV-Geräte und Anlagen
- Banken, Versicherungen
- Büro- und Verwaltungsgebäude
- Krankenhäuser, Arztpraxen
- Energieversorgung und -verteilungen
- Kraftwerke
- Fernseh- und Rundfunkanstalten
- Kommunikationstechnische Anlagen
- Verkehrstechnik (Flughäfen, Bahn, Schiffe, usw.)
- Kontinuierliche Produktionsprozesse (auch mit geregelten Antrieben)

und viele andere Einrichtungen.

**RCM – RCD Der Unterschied**

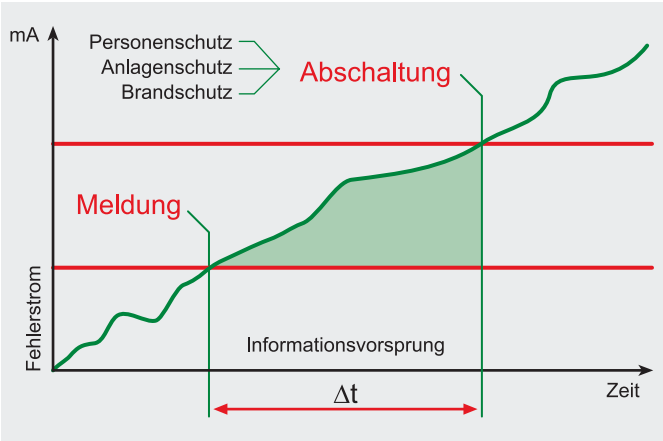
**RCMs** (Residual Current Monitor) überwachen Differenzströme in elektrischen Anlagen, zeigen den aktuellen Wert an und melden das Überschreiten von Ansprechwerten.
Sie können wahlweise zum Melden und/oder zum Schalten verwendet werden. Sie entsprechen DIN EN 62020 (VDE 0663) „Elektrisches Installationsmaterial – Differenzstrom-Überwachungsgeräte für Hausinstallationen und ähnliche Verwendungen (RCMs) (IEC 62020)".

Im Gegensatz dazu dienen **RCDs** (Residual Current Protective Device, Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen) als Schutz in elektrischen Installationen nach der Normenreihe DIN VDE 0100 bzw. IEC 60364, z. B. in Badezimmern. RCDs bewirken immer eine Abschaltung.

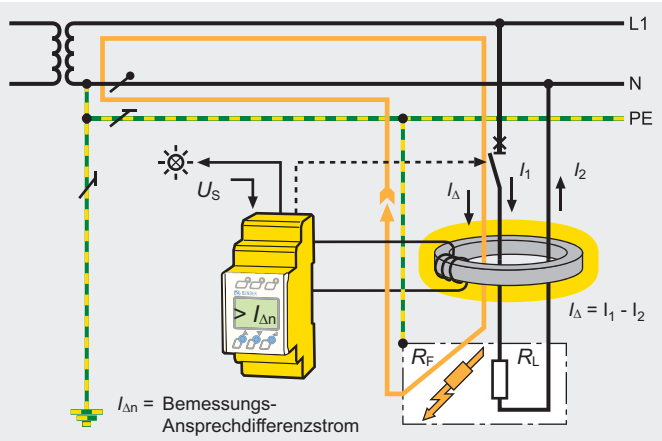
**Wie funktioniert ein RCM?**

Alle Leiter des zu überwachenden Abgangs werden (mit Ausnahme PE-Leiter) durch einen Messstromwandler geführt. Im fehlerfreien System ist die Summe aller Ströme gleich Null, so dass im Messstromwandler keine Spannung induziert wird. Fließt ein Fehlerstrom ($I_\Delta$) über PE oder andere Wege ab, verursacht die Stromdifferenz im Messstromwandler einen Strom, der vom RCM erfasst wird. Dieses Messverfahren gilt für RCMs bei reinen Wechselstrom bzw. pulsierenden Gleichfehlerströmen (Typ A nach IEC 60755).

Bei allstromsensitiven RCMAs, RCMBs Typ B werden spezielle Messstromwandler und ein besonderes Messverfahren verwendet, mit denen Gleich- und Wechselströme unterschiedlicher Frequenz detektiert werden können.




*Informationsvorsprung durch RCM*




*Funktionsprinzip RCM Typ A*

# Ihr Nutzen durch Überwachung mit RCM/RCMA/RCMS

**Optimierte Instandhaltung**

- Sofortige Information durch zentrale oder dezentrale Alarmmeldungen
- Optimale Nutzung der Personal-/Zeitressourcen durch lückenlose Dokumentation und präzise Fehlerortanzeige
- Schnelles, präventives Eingreifen durch Ferndiagnose und Fernadministration per LAN- bzw. WAN-Netzwerk

**Höhere Brandsicherheit**

- Potentielle Brandgefahren durch hohe Fehlerströme schon im Entstehen erkennen
- Hohe Folgekosten durch Sach- und Umweltschäden vermeiden
- Überlastung oder eine mögliche Unterbrechung des N-Leiters frühzeitig melden
- Sachschäden durch ungewollte Sternpunktverschiebungen bei unterbrochenem N-Leiter vorbeugen

**Höhere Wirtschaftlichkeit**

- Instandhaltungs-, Wartungs- und Betriebskosten spürbar reduzieren
- Kostenintensive und ungeplante Anlagenstillstände durch frühzeitige Information vermeiden
- Produktivitätssteigerung durch höhere Betriebssicherheit
- Kostenersparnis durch niedrigere Versicherungsprämien
- Unterstützung für Investitionsentscheidung durch Erkennen von Anlagenschwachstellen

**Umfassende Information**

- Eindeutige Information vor Ort via LC-Display
- Transparenz aller sicherheitsrelevanter Daten durch Datentransfer über Bussysteme und Einbindung in LAN-/WLAN-Netzwerke
- Einfache Einbindung in zentrale Facility-Management-Systeme via Feldbus, OPC und Ethernet (TCP/IP)
- Kostenreduzierung durch Nutzung vorhandener Kommunikationsstrukturen (Ethernet)

**Höhere Betriebs- und Anlagensicherheit**

- Präventive Sicherheit zum Schutz von Mensch und Maschine vor Gefährdungen durch elektrischen Strom
- Ausfallrisiken durch unerwartetes Ansprechen von Schutzeinrichtungen auf ein Minimum reduzieren
- Anlagen und Geräte permanent auf Isolationsverschlechterungen überwachen anstatt nur stichprobenartig in langen Zeitabständen prüfen
- Mögliche Fehler bei neu installierten Anlagen oder Inbetriebnahme neuer Geräte sofort erkennen
- Zusätzliche Sicherheit durch Überwachung von TN-S-Systemen auf unerwünschte N-PE Brücken
- Alarmmeldungen wahlweise zum Melden oder Abschalten

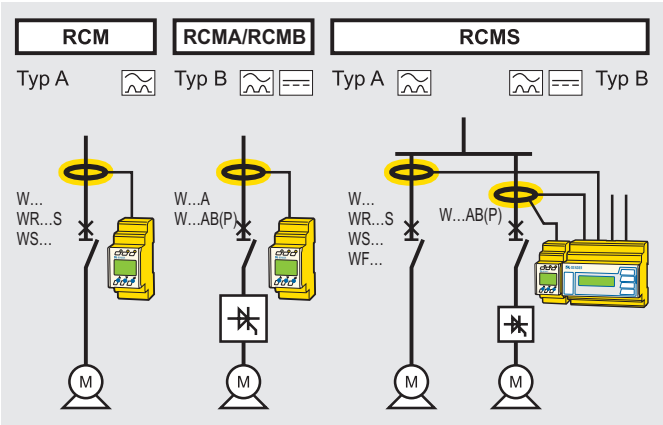
# Inhaltsverzeichnis

## Praxis


- **RCM/RCMS in der Praxis**
  - Schutz vor unerwartetem Abschalten und Brandgefahr ..... 6
- **RCMA in der Praxis**
  - Mehr Sicherheit bei glatten Gleichfehlerströmen ..... 7
- **RCMS in der Praxis**
  - für eine störungsarme und EMV-freundliche Elektroinstallation ..... 8
  - zentralen Erdungspunkt (ZEP) überwachen ..... 9
  - Überwachung von Strömen in N-Leitern ..... 10
  - Beispiel für die Anwendung eines RCMS460/490-Systems in einem Büro oder PC-Raum ..... 11


## Produkte


- Differenzstrom-Überwachungsgeräte RCM ..... 12 – 13
- Allstromsensitive Differenzstrom-Überwachungsgeräte RCMA ..... 14 – 15
- Differenzstrom-Überwachungssystem RCMS460/490 ..... 16 – 18
- Messstromwandler für Differenzstrom-Überwachungsgeräte und Systeme ..... 19
- Allstromsensitive Differenzstrom-Überwachungsmodule RCMB ..... 20
- Zubehör für Differenzstrom-Überwachungsgeräte und Systeme ..... 21
- Bender Überwachungssysteme – grenzenlos kommunikativ ..... 22


*Anwendung RCM/RCMA/RCMB/RCMS*

**Unterschiede – RCM, RCMA, RCMB, RCMS**

RCMs unterscheiden sich nach der Art, Frequenz und Kurvenform der Ströme, die sie erfassen können:

**Baureihe RCM:** Differenzstrom-Überwachungsgeräte Typ A nach IEC 60755 für die Überwachung von Wechselströmen (42…2000 Hz) und pulsierenden Gleichfehlerströmen.

**Baureihe RCMA, RCMB:** Differenzstrom-Überwachungsgeräte Typ B nach IEC 60755 für die Überwachung von Wechselströmen, pulsierenden und glatten Gleichfehlerströmen (0…2000 Hz).

**Baureihe RCMS:** Mehrkanaliges Differenzstrom-Überwachungssystem Typ A und B nach IEC 60755 für die Überwachung von Wechselströmen, pulsierenden und glatten Gleichfehlerströmen (0 (42)…2000 Hz).

# RCM/RCMS in der Praxis – Schutz vor unerwartetem Abschalten und Brandgefahr

**Ursachen für Fehlerströme**

- Mangelhafte Isolierungen durch mechanische Beschädigung von Geräte-Anschlussleitungen
- Zu niedriger Isolationswiderstand, verursacht durch Feuchtigkeit und Schmutz
- Brüchige Isolation von Geräten und Leuchten durch ständige Erwärmung

**Isolationsfehler haben gravierende Folgen, z. B.**

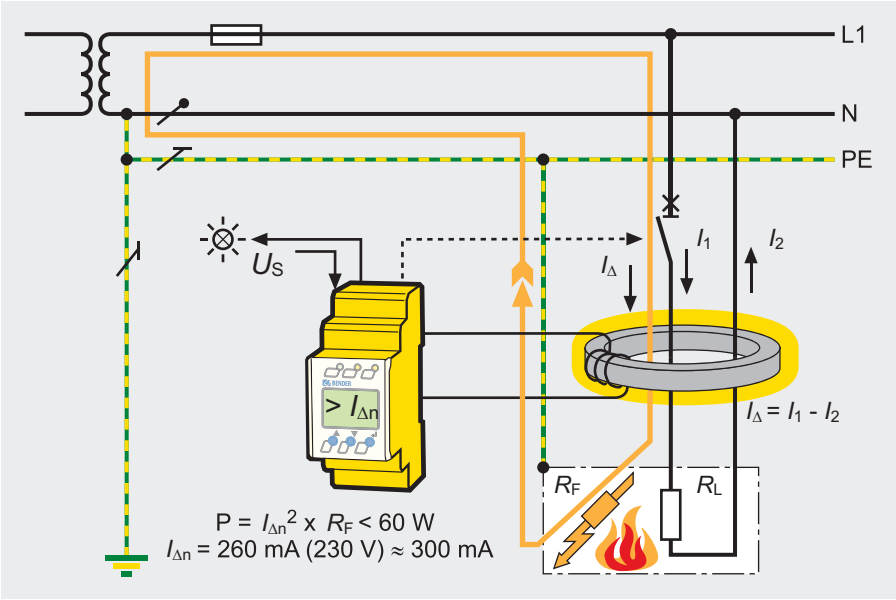
- Gefährdung von Mensch und Maschine durch elektrischen Strom
- Kostenintensive Anlagenstillstände
- Erhöhte Brandgefahr
- Datenverluste und Störungen in EDV- und Kommunikationseinrichtungen
- Ungeplante und teure Instandhaltungseinsätze

**Was sollten Sie tun?**

- Permanent den Differenzstrom von wichtigen Anlagen(-teilen), Geräten, usw. überwachen
- RCMs zusätzlich zu vorhandenen Schutzeinrichtungen installieren

**Ihr Nutzen**

- Hohe Betriebssicherheit und Verfügbarkeit der Anlage durch sofortiges Lokalisieren und Beseitigen der Isolationsfehler
- Präventive Sicherheit zum Schutz von Mensch und Maschine vor Gefährdungen durch elektrischen Strom
- Ausfallrisiken durch unerwartetes Ansprechen von Schutzeinrichtungen werden auf ein Minimum reduziert
- Anlagen und Geräte werden permanent auf Isolationsverschlechterung überwacht anstatt nur stichprobenartig in langen Zeitabständen geprüft
- Wartungs- und Betriebskosten werden deutlich gesenkt
- Der geforderte hohe Isolationswiderstand der Anlage im Sinne von BGV A3 und Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) bleibt erhalten




*Brandgefahr durch Isolationsfehler (ab 60 W)*

# RCMA in der Praxis –
# Mehr Sicherheit bei glatten Gleichfehlerströmen

Glatte Gleichfehlerströme oder Differenzströme ohne Nulldurchgang treten insbesondere bei Verbrauchern oder Anlagen mit Brückengleichrichtern auf. Dies sind z. B. Ladegeräte, geregelte Antriebe, Baustromverteiler für frequenzgesteuerte Betriebsmittel, Batterieanlagen, USV-Anlagen, usw.

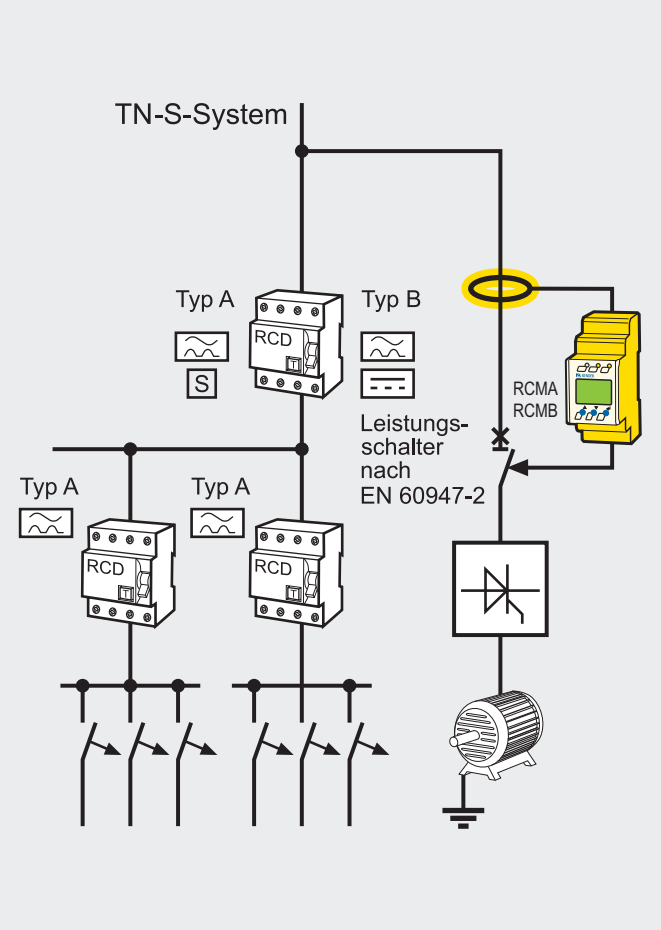
Das Auslöseverhalten pulsstromsensitiver RCDs wird durch Gleichströme > 6 mA negativ beeinflusst oder sogar gänzlich verhindert. Durch den Einsatz allstromsensitiver Differenzstrom-Überwachungsgeräte RCMA/RCMB können alle bekannten Fehler- und Differenzstromarten detektiert werden.

**Was sollten Sie tun?**

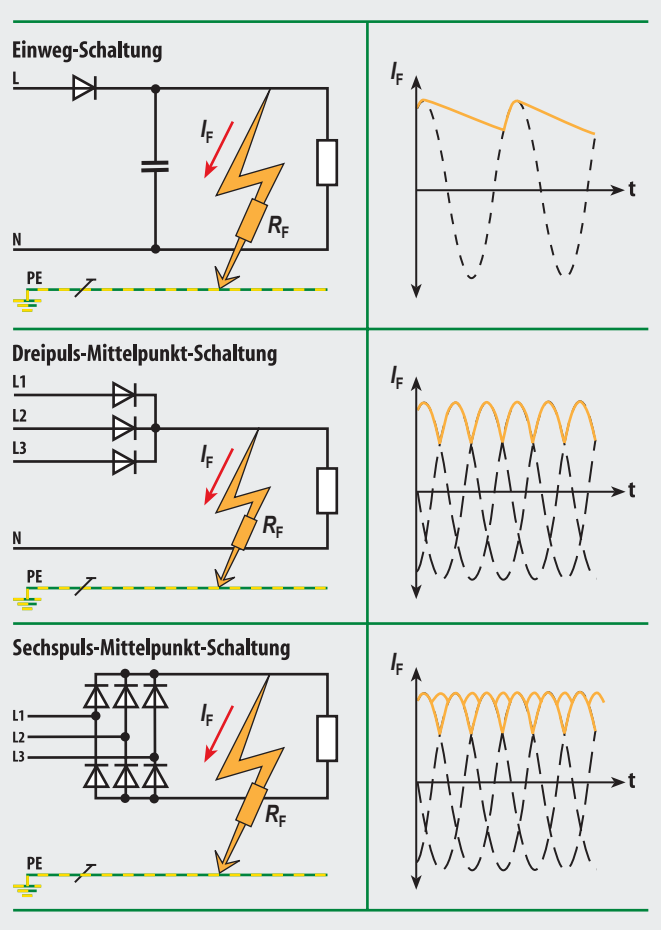
- Anlagen und Geräte auf mögliche glatte Fehlergleichströme prüfen
- Für geregelte Antriebe DIN EN 50178 (VDE 0160) beachten.
- Verbrauchern mit glatten Gleichfehlerströmen einen eigenen Stromkreis zuweisen
- Abgang oder Verbraucher mit einem allstromsensitiven RCMA/RCMB überwachen
- RCMA/RCMB mit einem Leistungsschalter nach EN 60947-2 zur Abschaltung kombinieren

**Ihr Nutzen**

- Umfassender Schutz bei allen bekannten Fehler- und Differenzstromarten
- In Verbindung mit Leistungsschalter nach EN 60947-2 auch für Anlagen mit Nennströmen > 125 A einsetzbar
- Optimale Anpassung an die Anlage durch variable Ansprechwerte und Ansprechverzögerung
- Durch Messstromwandler nahezu unabhängig von Nennspannung und Laststrom der Anlage




*Installationsbeispiel nach DIN EN 50178 (VDE 0160)*




*Gleichrichterschaltungen mit Gleichströmen ohne Nulldurchgang*

# RCMS in der Praxis – für eine störungsarme und EMV-freundliche Elektroinstallation

**Gefährdung durch unkontrollierte Ströme**
Differenz- bzw. Fehlerströme durch Isolationsfehler können die Anlagen- und Betriebssicherheit beeinflussen. Trotz normgerechter Ausführung durch Planer und Bauherren verursachen moderne Verbraucher, wie PCs, Kopierer usw. zunehmend Störungen.

**Die Ursachen:**

- Vagabundierende Ströme
- Überlastung von N-Leitern durch Oberschwingungen
- Unterbrechungen von PE- und N-Leitern

**Die Auswirkungen:**

- Ungewollte Betriebsunterbrechungen
- Brandschäden
- Beeinflussung von Schutzeinrichtungen
- Unerklärliche Funktionsstörungen
- Unerklärliche Schäden an Brandmelde-, Telekommunikations- und EDV-Anlagen
- Datenverluste
- Korrosionsschäden an Rohrleitungs-, Blitzschutzsystemen und Erderleitungen
- Hohe Betriebs- und Instandhaltungskosten

**RCMS – der Pluspunkt für Hochverfügbarkeit der Stromversorgung**
Dem Gebäude- bzw. Elektroplaner fällt eine entscheidende Rolle bei der Planung der Sicherheit und Hochverfügbarkeit der Stromversorgung zu. Bereits in der Planungsphase kann er den Grundstein für einen späteren reibungslosen Betrieb legen. Mit dem Einsatz des mehrkanaligen Differenzstrom-Überwachungssystems RCMS kann an den entscheidenden Stellen einer Stromversorgung

- Fehler- bzw. Differenzströme
- Betriebsströme
- Vagabundierende Ströme
- Ströme in N- und PE-Leiter

wechsel-, puls- und allstromsensitiv überwacht werden und so ein wesentlicher Beitrag zur Hochverfügbarkeit der Stromversorgung geleistet werden.

# RCMS in der Praxis – zentralen Erdungspunkt (ZEP) überwachen

Stromversorgungen in modernen Gebäuden der Informationstechnik müssen als TN-S-System (N und PE getrennt) mit einem zentralen Erdungspunkt aufgebaut werden. Dies fordern z. B. DIN VDE 0100-444, DIN VDE 0100-510, DIN VDE 0100-540, DIN VDE 0800-2-578 und DIN VDE 0100-710.

**Was sollten Sie tun ?**

- Die Stromversorgung als TN-S-System (5-Leiter) aufbauen
- Den N-Leiter nur an einer zentralen Stelle mit dem PE-/PA-System verbinden, damit Ströme gezielt zur speisenden Quelle zurückgeführt werden

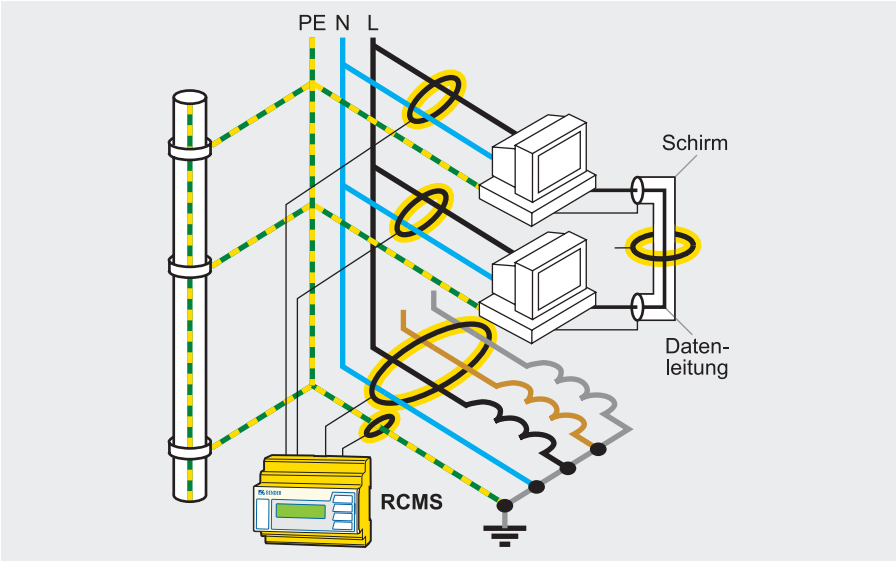
**Wie können Sie „saubere" TN-S Systeme überwachen?**

Überwachen Sie permanent die Ströme

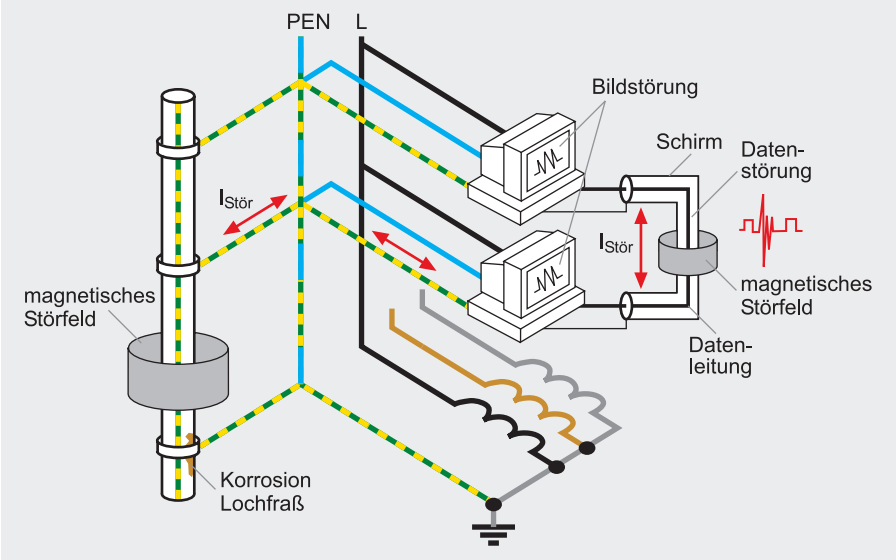
- in der einzigen N-PE-Brücke.
- im zentralen Erdungspunkt (ZEP)
- in wichtigen Verbraucherabgängen

**Ihr Nutzen:**

- EMV-Störungen und Betriebsunterbrechungen werden reduziert
- Vagabundierende Ströme und versehentlich installierte N-/PE-Brücken werden erkannt
- Potentielle Brandgefahren werden schon im Entstehen erkannt




*EMV-günstiges TN-S System( 5-Leiter) für informationstechnische Anlagen*




*EMV-ungünstiges TN-C System (4-Leiter)*

# RCMS in der Praxis – Überwachung von Strömen in N-Leitern

In modernen Gebäuden der Informationstechnik kommen elektrische Verbraucher (PCs, elektronische Vorschaltgeräte, Kopierer, usw. ) zum Einsatz, die den N-Leiter zusätzlich mit Strömen der dritten harmonischen Oberschwingung belasten. Dies gilt auch, wenn die Geräte weitgehend symmetrisch auf die Außenleiter verteilt werden. Unabhängig von der übrigen Lastverteilung fließt im N-Leiter die Summe der in den Außenleitern auftretenden 150 Hz Ströme. Dadurch kann der N-Leiter überlastet werden, was eine nicht unerhebliche Brandgefahr bedeutet. Wird der N-Leiter unterbrochen, können unkontrollierbare Sternpunktverschiebungen und Spannungserhöhungen auftreten, die letztlich wiederum Geräte und Anlagenteile zerstören können.

**Was sollten Sie tun ?**

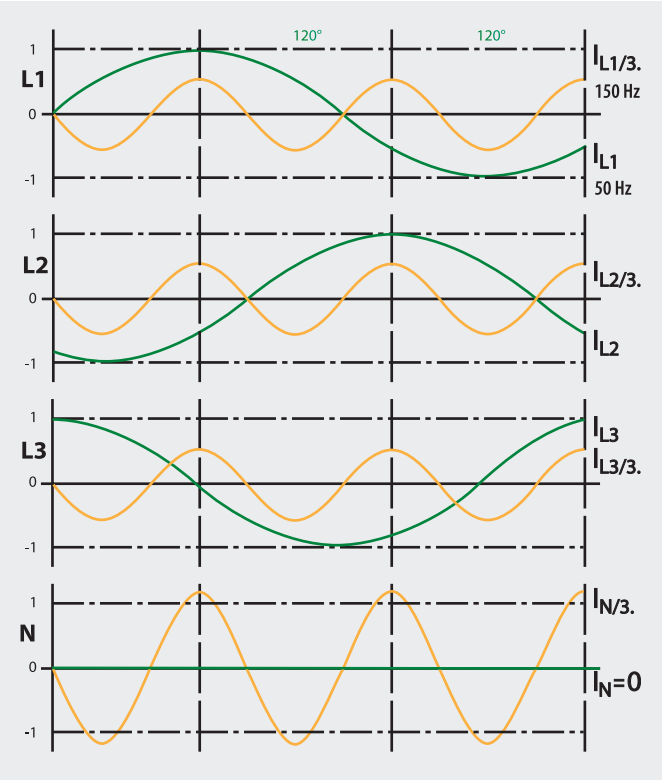
- Überlastung von N-Leiter vermeiden bzw. N-Leiterquerschnitt für Oberschwingungslasten auslegen
- Möglicherweise Netz-Filter einbauen

**Was sollten Sie überwachen ?**

- Ständig den N-Leiter auf Überstrom überwachen

**Ihr Nutzen**

- Überlastung oder eine mögliche Unterbrechung des N-Leiters wird frühzeitig gemeldet
- Sachschäden durch ungewollte Sternpunktverschiebungen wird vorgebeugt
- Die Anlagen- und Betriebssicherheit wird deutlich erhöht
- Potentielle Brandgefahren werden schon im Entstehen erkannt
- Instandhaltungskosten werden spürbar reduziert




*Die 150 Hz Ströme des Außenleiters addieren sich im N-Leiter*

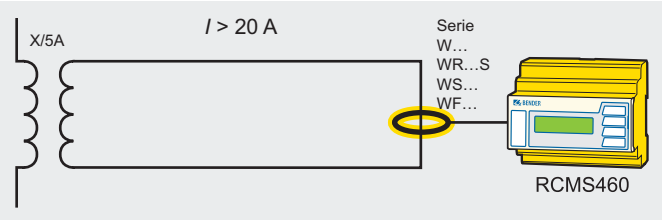
*EDV-Geräte als Ursache von Oberschwingungen*

# Beispiel für die Anwendung eines RCMS460/490-Systems in einem Büro oder PC-Raum

**Bildlegende**

$I_\Delta$ = Differenz-/Fehlerstrom
$I_L$ = Strom in Phase*
$I_N$ = Strom im N-Leiter*
$I_{PE}$ = Strom im Schutzleiter (PE)*
$I_{PEN\text{-}PE}$ = Strom PEN-PE Brücke*
$I_{PE\text{-}PAS}$ = Strom Potenzialausgleichschiene

Anmerkung: Im normalen Betrieb des TN-S-Systems mit Mehrfacheinspeisung wird der PEN-Leiter nur in seiner Funktion als Neutralleiter verwendet.




* Ströme mit Frequenzbereich 42…2000 Hz bis 20 A können direkt mit einem Messstromwandler der Serie W…, WR…, WS…gemessen werden. Ströme > 20 A können mit einem Stromwandler X/5A und einem Zwischenstromwandler z.B. W20 gemessen werden.

Trafo
Generator
Zentraler Erdungspunkt (ZEP)
L1
L2
L3
PEN (isoliert)
PE
$I_{PEN\text{-}PE}$
$I_{PE\text{-}PAS}$
Hauptpotenzial-ausgleich
L1 L2 L3 N PE
Netz B
$I_\Delta$
$I_L$
$I_N$
$I_{PE}$
Büro/PC-Raum
L
N
PE
RCMS460
COM460IP
BMS
L1 L2 L3 N PE
Netz A
RCMS460

*Stromversorgung in einem Bürogebäude*

# Differenzstrom-Überwachungsgeräte RCM

LINETRAXX® RCM420

| | | |
|---|---|---|
| Netzform | TN/TT | ■ |
| | IT | – |
| Differenz-ströme | ∼ | ■ |
| | ⎓ | – |
| Bemessungsfrequenz | | 42…2000 Hz |
| Anzahl der Messkanäle | | 1 |
| Ansprech-wert | $I_{\Delta n1}$ | 50…100 % x $I_{\Delta n2}$ |
| | $I_{\Delta n2}$ | 10 mA…10 A |
| Ansprecheigenzeit | | ≤ 180 ms (1 x $I_{\Delta n}$), ≤ 30 ms (5 x $I_{\Delta n}$) |
| Ansprechverzögerung $t_{on}$ | | 0…10 s |
| Anlaufverzögerung $t$ | | 0…10 s |
| Rücklaufverzögerung $t_{off}$ | | 0…300 s |
| Alarmrelais | Hauptmeldung | 1 Wechsler |
| | Vorwarnung | 1 Wechsler |
| | Arbeitsweise | Ruhestrom/Arbeitsstrom |
| Anzeigen | LC-Display | ■ |
| | Betriebs-LED | ■ |
| | Alarm-LED's | ■ |
| | Anschluss externes Messinstrument | ■ (Option) |
| Montage | Hutprofilschiene | ■ |
| | Schraubbefestigung | ■ |

## Bestellangaben

| Ansprechbereich $I_{\Delta n}$ | Versorgungsspannung[1] $U_S$ | Typ | Art.-Nr. |
|---|---|---|---|
| 10 mA…10 A | AC 16…72 V, 40…460 Hz / DC 9,6…94 V | RCM420-D-1 | B 7401 4001 |
| | AC 70…300 V, 40…460 Hz / DC 70…300 V | RCM420-D-2 | B 7401 4002 |

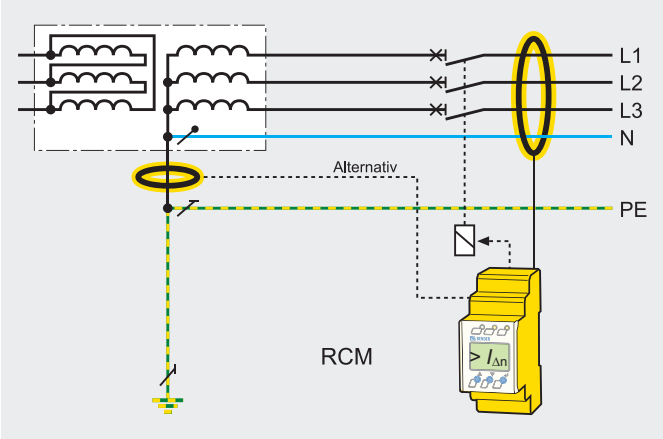
Geräteausführung mit Schraubklemme auf Anfrage.

[1] Absolutwerte

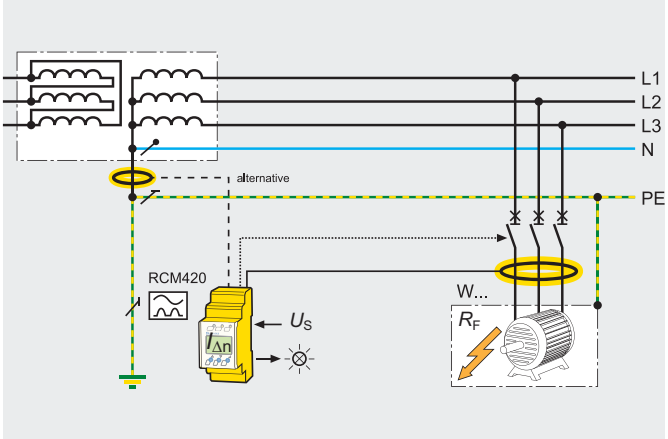
RCMs überwachen Differenz- bzw. Fehlerströme in geerdeten Systemen (TN-, TT-Systemen) und werden vorwiegend in Anlagen eingesetzt, bei denen im Fehlerfall eine Meldung, jedoch keine Abschaltung erfolgen soll. RCMs sind für Wechsel- und pulsierende Gleichströme geeignet.

Sie können auch zusätzlich zu vorhandenen Schutzeinrichtungen zur Überwachung und Anzeige des aktuellen Fehlerstroms eingesetzt werden. Darum sind Ansprechwerte und Ansprechzeiten einstellbar.

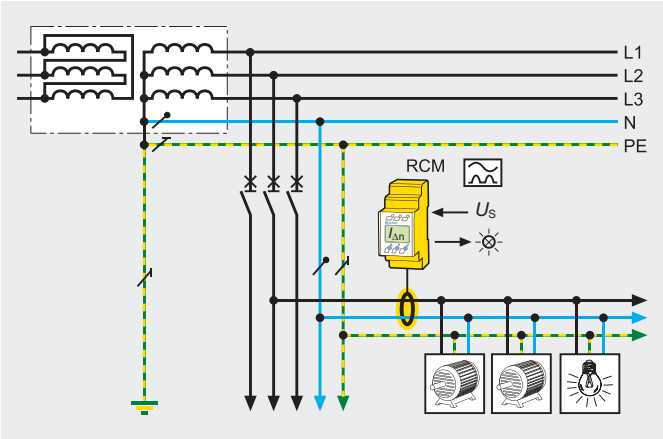
**Anwendungsbeispiele**




*Überwachung einer Einspeisung auf Fehlerströme (Leitung oder PE)*




*Überwachung eines elektrischen Verbrauchers*




*Überwachung elektrischer Verbraucher*

# Allstromsensitive Differenzstrom-Überwachungsgeräte RCMA

| | | LINETRAXX® RCMA420 | LINETRAXX® RCMA423 |
|---|---|---|---|
| Netzform | TN/TT | ■ | ■ |
| | IT | – | – |
| Differenzströme | ∼ | ■ | ■ |
| | ⎓ | ■ | ■ |
| Bemessungsfrequenz | | 42…2000 Hz | 42…2000 Hz |
| Anzahl der Messkanäle | | 1 | 1 |
| Ansprechwert | $I_{\Delta n1}$ | 50…100 % x $I_{\Delta n2}$ | 50…100 % x $I_{\Delta n2}$ |
| | $I_{\Delta n2}$ | 10…500 mA | 30 mA…3 A |
| Ansprecheigenzeit | | ≤ 180 ms (1 x $I_{\Delta n}$), ≤ 30 ms (5 x $I_{\Delta n}$) | ≤ 180 ms (1 x $I_{\Delta n}$), ≤ 30 ms (5 x $I_{\Delta n}$) |
| Ansprechverzögerung $t_{on}$ | | 0…10 s | 0…10 s |
| Anlaufverzögerung $t$ | | 0…10 s | 0…10 s |
| Rücklaufverzögerung $t_{off}$ | | 0…99 s | 0…99 s |
| Alarmrelais | Hauptmeldung | 1 Wechsler | 1 Wechsler |
| | Vorwarnung | 1 Wechsler | 1 Wechsler |
| | Arbeitsweise | Ruhestrom/Arbeitsstrom | Ruhestrom/Arbeitsstrom |
| Anzeigen | LC-Display | ■ | ■ |
| | Betriebs-LED | ■ | ■ |
| | Alarm-LED's | ■ | ■ |
| | Anschluss externes Messinstrument | ■ (Option) | ■ (Option) |
| Montage | Hutprofilschiene | ■ | ■ |
| | Schraubbefestigung | ■ | ■ |

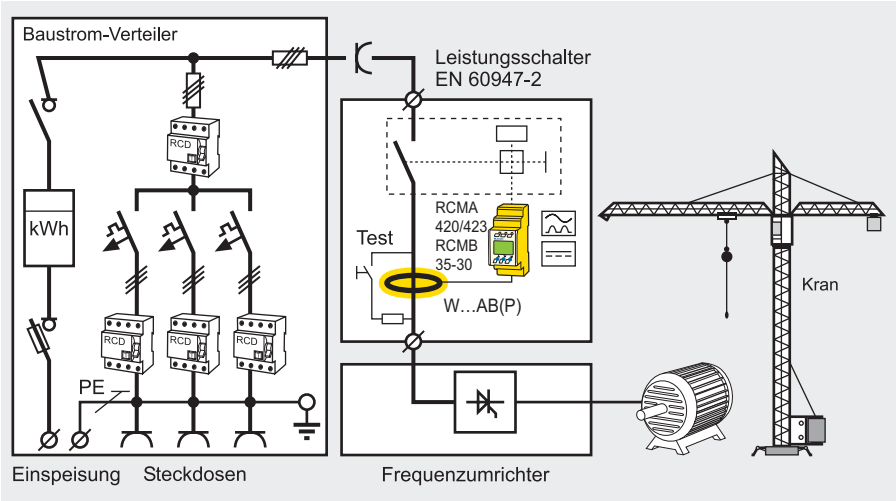
## Bestellangaben

| Ansprechbereich $I_{\Delta n}$ | Versorgungsspannung[1] $U_S$ | Typ | Art.-Nr. |
|---|---|---|---|
| 10…500 mA | AC 16…72 V, 42…460 Hz / DC 9,6…94 V | RCMA420-D-1 | B 7404 3001 |
| | AC 70…300 V, 42…460 Hz / DC 70…300 V | RCMA420-D-2 | B 7404 3002 |
| 30 mA…3 A | AC 16…72 V, 42…460 Hz / DC 9,6…94 V | RCMA423-D-1 | B 7404 3023 |
| | AC 70…300 V, 42…460 Hz / DC 70…300 V | RCMA423-D-2 | B 7404 3025 |

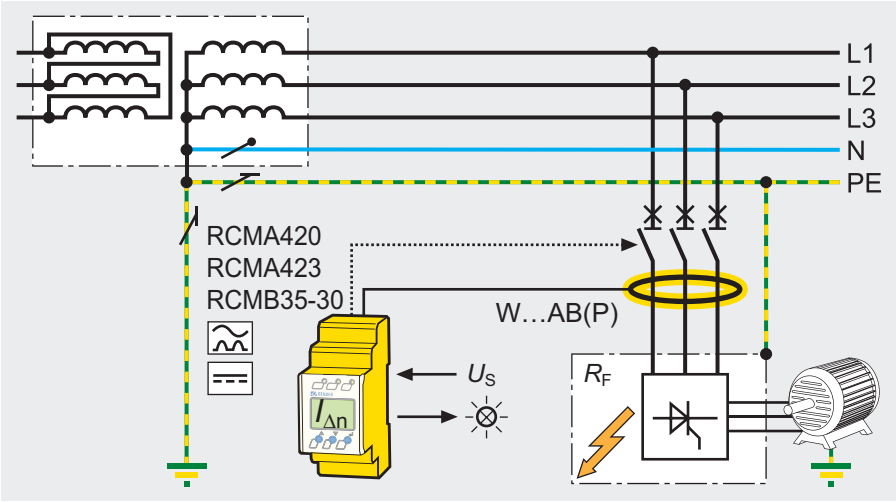
Geräteausführung mit Schraubklemme auf Anfrage.

[1] Absolutwerte

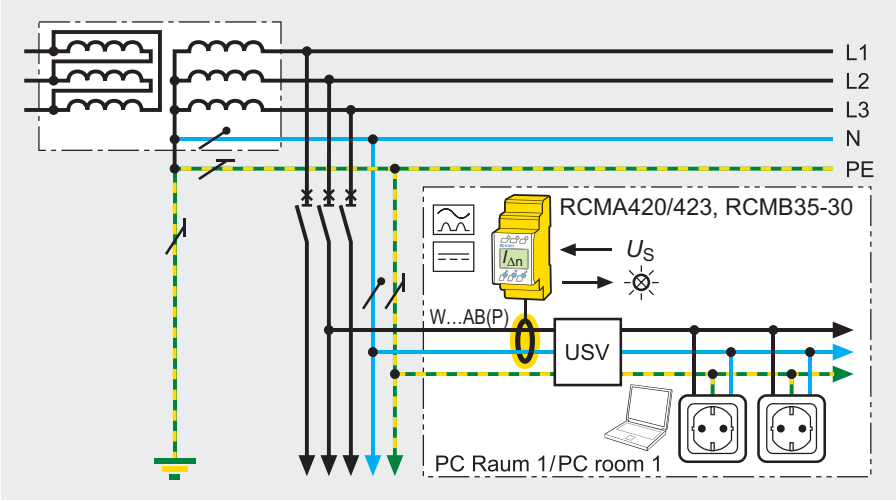
## Anwendungsbeispiele




*Überwachung von frequenzgesteuerten Betriebsmitteln auf Baustellen*




*Überwachung geregelter Antriebe*




*Überwachung Computerraum*

Allstromsensitive Differenzstrom-Überwachungsgeräte kommen in geerdeten Systemen (TN-, TT-Systemen) zum Einsatz, in denen neben Fehlerströmen und unterschiedlichen Frequenzen auch glatte Gleichfehlerströme auftreten. Dies ist besonders bei Verbrauchern mit Sechspuls-Brückengleichrichter oder Einweggleichrichtung mit Glättung der Fall. Anwendungsgebiete sind z. B. Umrichter, frequenzgesteuerte Betriebsmittel auf Baustellen, Ladegeräte, USV-Anlagen, medizinische Einrichtungen, PC-Schaltnetzteilen und ähnliches.

# Differenzstrom-Überwachungssystem RCMS460/490

| | | | LINETRAXX® RCMS460-D | LINETRAXX® RCMS460-L | LINETRAXX® RCMS490-D | LINETRAXX® RCMS490-L |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Netz-form | TN/TT | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | IT | | – | – | – | – |
| Differenz-ströme | ∼ | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | ⎓ | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | Parametrierfunktion | | ■ | – | ■ | – |
| | Master/Slave | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | Adressbereich | | 1…90 | 1…90 | 1…90 | 1…90 |
| Messkreis | Anzahl Messkanäle pro Gerät | | 12 | 12 | 12 | 12 |
| | Messstromwandler Serie W…, WR…, WS…, W…AB, W…F | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | Messstromwandlerüberwachung | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | Bemessungs-Ansprech-differenzstrom $I_{\Delta n2}$ (Alarm) | Allstromsensitiv 0…2000 Hz (Typ B) | 10 mA…10 A | 10 mA…10 A | 10 mA…10 A | 10 mA…10 A |
| | | Pulsstromsensitiv 42…2000 Hz (Typ A) | 6 mA…20 A | 6 mA…20 A | 6 mA…20 A | 6 mA…20 A |
| | | Pulsstromsensitiv 42…2000 Hz (Typ A) für Kanal 9…12 (RCMS4x0-D4/-L4) | 100 mA…125 A | 100 mA…125 A | 100 mA…125 A | 100 mA…125 A |
| | Bemessungs-Ansprechdifferenzstrom $I_{\Delta n1}$ (Vorwarnung) | | 10…100 %, min. 5 mA | 10…100 %, min. 5 mA | 10…100 %, min. 5 mA | 10…100 %, min. 5 mA |
| | Funktion pro Kanal wählbar: Aus, <, >, I/O | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | Grenzfrequenz für Personen-, Anlagen- und Brandschutz wählbar | | ■ | * | ■ | * |
| | PreSet-Funktion für $I_{\Delta n2}$ und I/O | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | Hysterese | | 2…40 % | 2…40 % | 2…40 % | 2…40 % |
| | Faktor für zusätzlichen Stromwandler | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Schalt-glieder | Sammelalarmrelais für alle Kanäle | | 2 x 1 Wechsler | 2 x 1 Wechsler | 2 x 1 Wechsler | 2 x 1 Wechsler |
| | Alarmrelais pro Kanal | | – | – | 12 x 1 Schließer | 12 x 1 Schließer |
| Zeitverhalten | Anlaufverzögerung 0…99 s | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | Ansprechverzögerung, Rückfallverzögerung 0…999 s | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | Ansprech-eigenzeit bei | $I_{\Delta n} = 1 \times I_{\Delta n2}$: ≤ 180 ms | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | | $I_{\Delta n} = 5 \times I_{\Delta n2}$: ≤ 30ms | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Anzeigen, Speicher | Oberschwingungsanalyse (IΔ, DC, THD) | | ■ | * | ■ | * |
| | Historienspeicher für 300 Datensätze | | ■ | – | ■ | –– |
| | Datenlogger für 300 Datensätze pro Kanal | | ■ | – | ■ | – |
| | Interne Uhr | | ■ | – | ■ | – |
| | Passwort | | ■ | – | ■ | – |
| | Sprache Englisch, Deutsch, Französisch, Schwedisch | | ■ | – | ■ | – |
| | Beleuchtetes Grafikdisplay | | ■ | – | ■ | – |
| | 7-Segment-Anzeige und LED-Zeile | | – | ■ | – | ■ |

* nur in Verbindung mit einem RCMS4xx-D, MK2430 oder COM460IP

Das RCMS-System ist ein mehrkanaliges Differenzstrom-Überwachungssystem, das pro Gerät bis zu 12 Messstellen oder Messkanäle und im Verbund von mehreren Geräten bis zu 1080 Kanäle überwachen kann. RCMS ist für Wechselströme, pulsierende und glatte Gleichfehlerströme je nach Auswahl des Messstromwandlertyps geeignet.

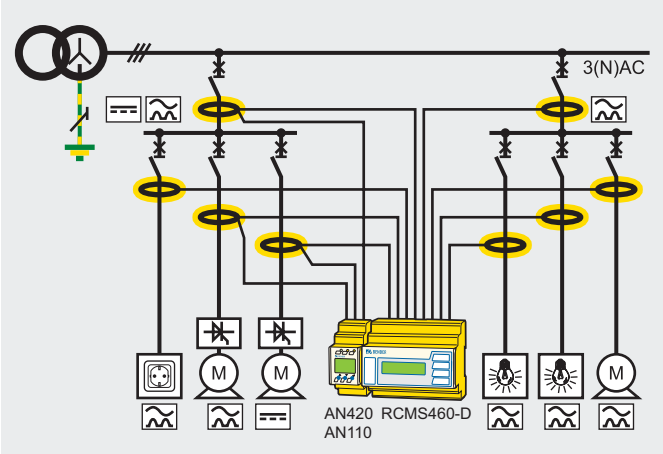
### Bestellangaben RCMS460/490-D

| Differenzstrommessung | | Sammelalarmrelais für alle Kanäle | Alarmrelais pro Kanal | 4 Kanäle zur Laststrommessung | Versorgungsspannung $U_S$ | Typ | Art.-Nr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| pulsstrom-sensitiv | allstrom-sensitiv | | | | | | |
| 6 mA…20 A | 10 mA…10 A | 2 x 1 Wechsler | – | – | AC 16…72 V, 42…460 Hz / DC 16…94 V | RCMS460-D-1 | B 9405 3001 |
| | | | | | AC 70…276 V, 42…460 Hz / DC 70…276 V | RCMS460-D-2 | B 9405 3002 |
| | | | | 100 mA…125 A | AC 16…72 V, 42…460 Hz / DC 16…94 V | RCMS460-D4-1 | B 9405 3009 |
| | | | | | AC 70…276 V, 42…460 Hz / DC 70…276 V | RCMS460-D4-2 | B 9405 3010 |
| | | | 12 x 1 Schließer | – | AC 16…72 V, 42…460 Hz / DC 16…94 V | RCMS490-D-1 | B 9405 3005 |
| | | | | | AC 70…276 V, 42…460 Hz / DC 70…276 V | RCMS490-D-2 | B 9405 3006 |
| | | | | 100 mA…125 A | AC 16…72 V, 42…460 Hz / DC 16…94 V | RCMS490-D4-1 | B 9405 3011 |
| | | | | | AC 70…276 V, 42…460 Hz / DC 70…276 V | RCMS490-D4-2 | B 9405 3012 |

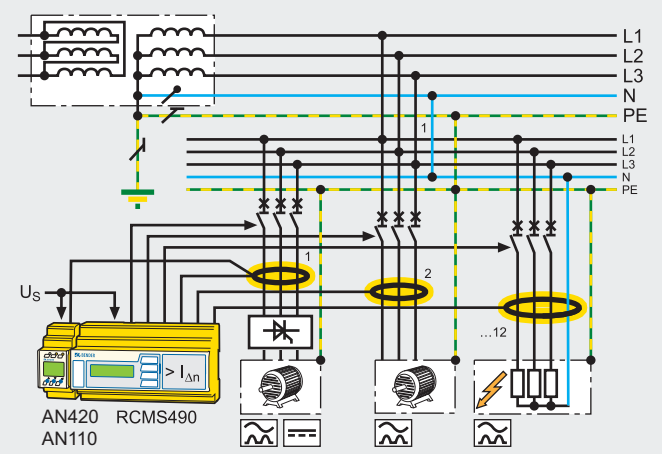
### Bestellangaben RCMS460/490-L

| Strommessung | | Sammelalarmrelais für alle Kanäle | Alarmrelais pro Kanal | Versorgungsspannung $U_S$ | Typ | Art.-Nr. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| pulsstromsensitiv | allstromsensitiv | | | | | |
| 6 mA…20 A | 10 mA…10 A | 2 x 1 Wechsler | – | AC 16…72 V, 42…460 Hz / DC 16…94 V | RCMS460-L-1 | B 9405 3003 |
| | | | | AC 70…276 V, 42…460 Hz / DC 70…276 V | RCMS460-L-2 | B 9405 3004 |
| | | 2 x 1 Wechsler | 12 x 1 Schließer | AC 16…72 V, 42…460 Hz / DC 16…94 V | RCMS490-L-1 | B 9405 3007 |
| | | | | AC 70…276 V, 2…460 Hz / DC 70…276 V | RCMS490-L-2 | B 9405 3008 |

### Anwendungsbeispiele




*RCMS-Basissystem*

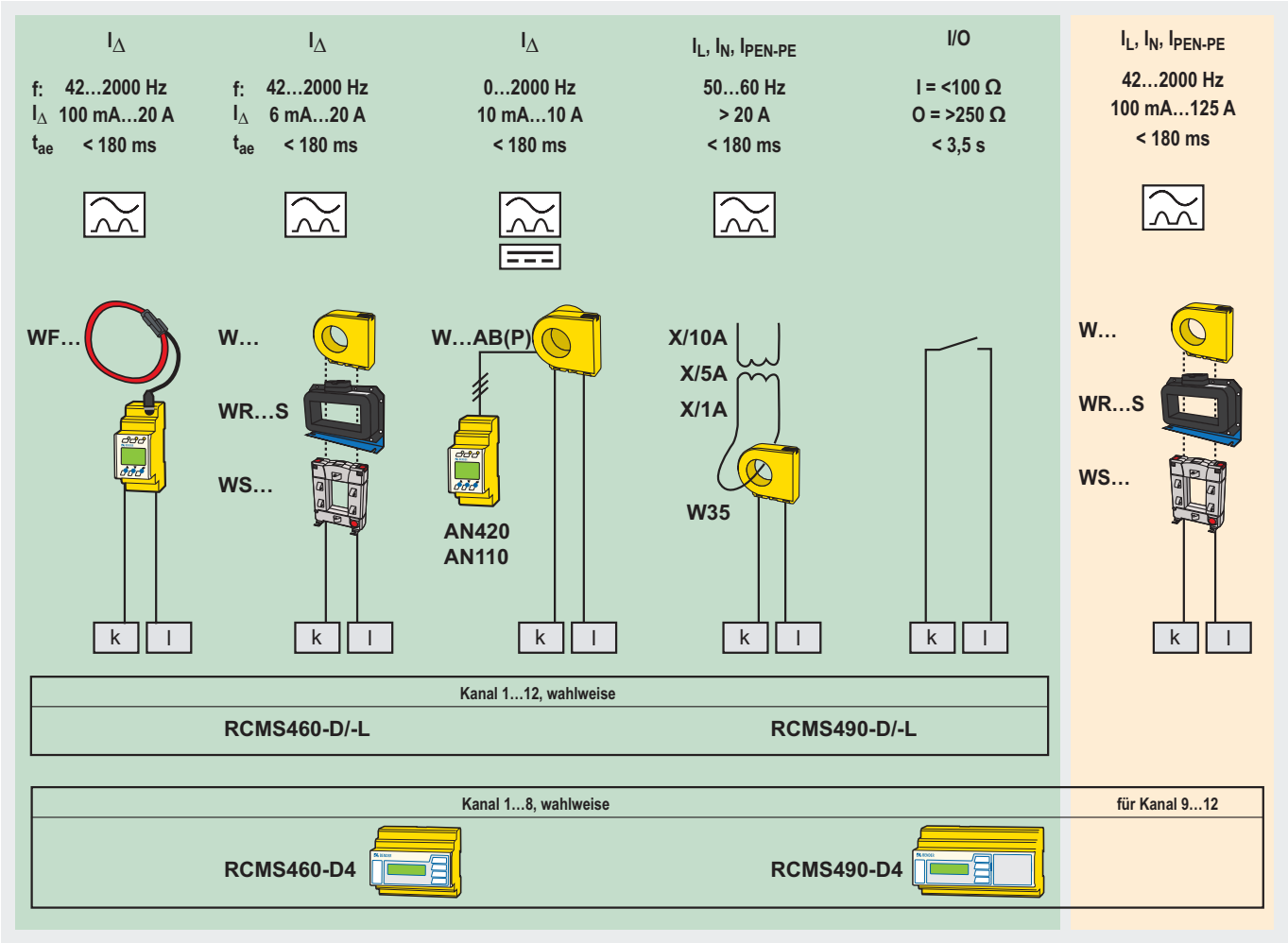



*RCMS490-System mit Schaltfunktion pro Messkanal*

*Stromversorgung in einem Bürogebäude siehe Seite 11*

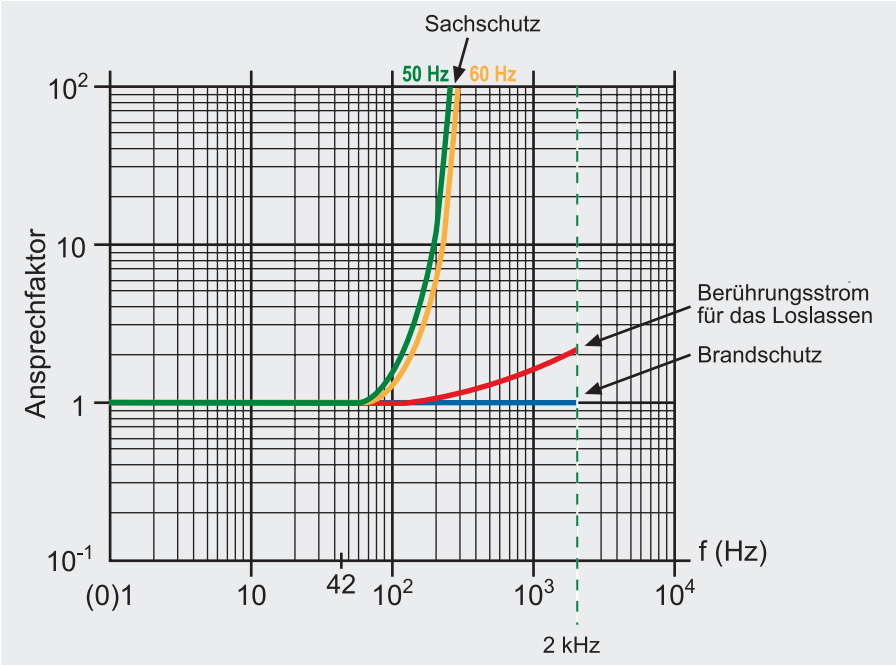
# Personenschutz – Brandschutz – Sachschutz
# RCMS – flexibel für alle wichtigen Strommessungen

**Auswahlhilfe für Messstromwandler und Messbereiche**




**RCMS – flexibel für verschiedene Schutzziele**
Das Frequenzverhalten des RCMS kann entsprechend dem gewählten Schutzziel d. h. Personen-, Brand- und Sachschutz pro Kanal eingestellt werden.

$$\text{Ansprechfaktor} = \frac{\text{Ansprechdifferenzstrom } (I_\Delta)}{\text{Bemessungs-Ansprechdifferenzstrom } (I_{\Delta n})}$$

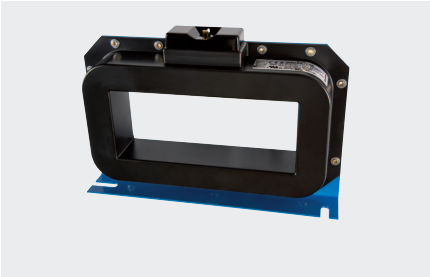



*Frequenzverhalten für Schutzziele*

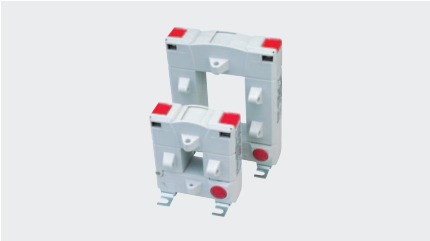
# Messstromwandler für Differenzstrom-Überwachungsgeräte und Systeme

| Maße | Typ | Artikel-Nr. | Passend zu | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | RCM | RCMA | | RCMS |
| | | | RCM420 | RCMA420 | RCMA423 | RCMS460 RCMS490 |
| **Innendurchmesser (mm)** | **Baureihe W…, rund** | | | | | |
| ø 20 | W20 | B 9808 0003 | ■ | – | – | ■ |
| ø 35 | W35 | B 9808 0010 | ■ | – | – | ■ |
| ø 60 | W60 | B 9808 0018 | ■ | – | – | ■ |
| ø 120 | W120 | B 9808 0028 | ■ | – | – | ■ |
| ø 210 | W210 | B 9808 0034 | ■ | – | – | ■ |

| Innendurchmesser (mm) | Baureihe W…AB, rund, allstromsensitiv | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ø 20 | W20AB | B 9808 0008 | – | ■ | – | ■ |
| ø 35 | W35AB | B 9808 0016 | – | ■ | – | ■ |
| | W35ABP | B 9808 0051 | – | ■ | – | ■ |
| ø 60 | W60AB | B 9808 0026 | – | ■ | – | ■ |
| | W60ABP | B 9808 0052 | – | ■ | – | ■ |
| ø 120 | W120AB | B 9808 0041 | – | – | – | ■ |
| ø 210 | W210AB | B 9808 0040 | – | – | – | ■ |



| Innenmaß (mm) | Baureihe WR…S, rechteckig | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 70 x 175 (B x H) | WR70x175S | B 977 738 | ■ | – | – | ■ |
| | WR70x175SP | B 911 790 | ■ | – | – | ■ |
| 115 x 305 (B x H) | WR115x305S | B 911 739 | ■ | – | – | ■ |
| | WR115x305SP | B 911 791 | ■ | – | – | ■ |
| 150 x 350 (B x H) | WR150x350S | B 911 740 | ■ | – | – | ■ |
| | WR150x350SP | B 911 792 | ■ | – | – | ■ |
| 200 x 500 (B x H) | WR200x500S | B 911 763 | ■ | – | – | ■ |
| | WR200x500SP | B 911 793 | ■ | – | – | ■ |

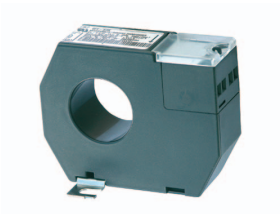


| Innenmaß (mm) | Baureihe WS…, rechteckig, teilbar | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 x 30 (B x H) | WS20x30 | B 9808 0601 | ■ | – | – | ■ |
| 50 x 80 (B x H) | WS50x80 | B 9808 0603 | ■ | – | – | ■ |
| 80 x 120 (B x H) | WS80x120 | B 9808 0606 | ■ | – | – | ■ |

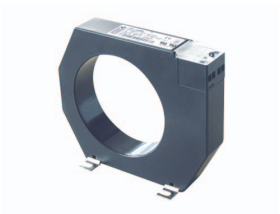
| Länge A Messstromwandler (mm) | Baureihe WF…, flexibel | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 170 | WF170 | B 7808 0201 | – | – | – | ■ |
| 250 | WF250 | B 7808 0203 | – | – | – | ■ |
| 500 | WF500 | B 7808 0205 | – | – | – | ■ |
| 800 | WF800 | B 7808 0207 | – | – | – | ■ |
| 1200 | WF1200 | B 7808 0209 | – | – | – | ■ |
| 1800 | WF1800 | B 7808 0221 | | | | |

Zulassungen: UL außer Baureihe WS, LR,

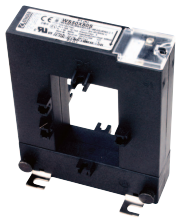
**Andere Messstromwandler auf Anfrage**



*Baureihe W…-S…*



*Baureihe W…-A…S*



*Baureihe WS…S*

# Allstromsensitive Differenzstrom-Überwachungsmodule RCMB

| | | LINETRAXX® RCMB20-500-01/RCMB35-500-01 | LINETRAXX® RCMB35-30-01 | LINETRAXX® RCMB35-30-02 |
|---|---|---|---|---|
| Netzform | TN/TT | ■ | ■ | ■ |
| | IT | ■ | – | – |
| Differenzströme | ∼ | ■ | ■ | ■ |
| | ⎓ | ■ | ■ | ■ |
| Anzahl der Messkanäle | | 1 | 1 | 1 |
| Ansprechwert | $I_{\Delta n1}$ | – | – | – |
| | $I_{\Delta n2}$ | 0…500 mA (DC 0…500 Hz) | 30 mA (DC 0…1 kHz) | 30 mA (DC 0…10 kHz) |
| Rücklaufverzögerung $t_{off}$ | | – | 2 s (nach Reset) | 2 s (nach Reset) |
| Arbeitsweise Alarmrelais | | – | Ruhestrom | Ruhestrom |
| Spezielle Anwendungen | | Fehlstrom-Überwachung in Anlagen mit Frequenzumrichtern | Für MRCD-Applikationen | Für MRCD-Applikationen |

## Bestellangaben

| Versorgungsspannung $U_S$ DC | Innendurchmesser | Typ | Art.-Nr. |
|---|---|---|---|
| 20,4…28,8 V | ø 20 mm | RCMB20-500-01 | B 9404 2103 |
| | ø 35 mm | RCMB35-500-01 | B 9404 2104 |
| 20,4…28,8 V | ø 35 mm | RCMB35-30-01 | B 9404 2100 |
| | ø 35 mm | RCMB35-30-02 | B 9404 2106 |

# Zubehör für Differenzstrom-Überwachungsgeräte und Systeme

| | | COMTRAXX® COM460IP | COMTRAXX® COM462RTU | COMTRAXX® CP700 | DI-1DL |
|---|---|---|---|---|---|
| **Anwendung** | | BMS-Ethernet-Gateway | BMS-Modbus/RTU-Gateway | Condition Monitor/Gateway | Schnittstellenverstärker BMS-Bus |
| **Gerätefamilie** | **RCM** | – | – | – | – |
| | **RCMA** | – | – | – | – |
| | **RCMS** | ■ | ■ | ■ | ■ |
| **Gerätemerkmale** | **Eingang** | BMS | BMS | BMS/ Modbus/RTU/TCP | RS-485 |
| | **Ausgang** | Ethernet, Modbus/TCP | Modbus/RTU | Ethernet, Modbus/TCP | RS-485 |
| | **Anzeige** | LCD/LED | LCD/LED | 7"-Farb-LCD | – |
| | **Alarmmeldungen** | ■ [1, 2] | ■ | ■ [1, 2, 3] | – |
| | **Messwerte** | ■ [1, 2] | ■ | ■ [1, 2, 3] | – |
| | **Geräteparametrierung** | ■ [1] | ■ [4] | ■ [1] | – |
| | **Alarmliste** | ■ [1] | – | ■ [1, 3] | – |
| | **Historienspeicher** | ■ [1] | – | ■ [1] | – |
| | **Diagramme** | ■ [1] | – | ■ [1, 3] | – |
| | **Visualisierung** | ■ [1] | – | ■ [1] | – |
| | **E-Mail-Benachrichtigung** | ■ [1] | – | ■ [1] | – |
| | **Gerätetests** | ■ [1, 2] | ■ | ■ [1, 2] | – |
| | **Datenlogger** | ■ [1] | – | ■ [1] | – |
| **Versorgungsspannung $U_S$** | | AC/DC 76…276 V AC 16…72 V, DC 16…94 V | AC/DC 76…276 V | DC 24 V | AC 85…260 V, 50…60 Hz |

[1] Verfügbare Funktionen auf dem Webserver – Zugriff mithilfe eines PC mit Browser
[2] Verfügbar über das Protokoll
[3] Auf dem geräteeigenen LC-Display
[4] Eingeschränkte Geräteparametrierung

## Bestellangaben

| Eingang | Ausgang | Versorgungsspannung/Frequenzbereich $U_S$ | | | Anwendung | Typ | Art.-Nr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | AC/DC | DC | AC | | | |
| BMS | Ethernet/ Modbus/TCP | 76…276 V, 42…460 Hz | – | – | BMS-Ethernet-Gateway (Grundgerät) | COM460IP | B 9506 1010 |
| | | – | 16…94 V | 16…72 V, 50…60 Hz | BMS-Ethernet-Gateway (Grundgerät) 24 V | COM460IP-24V | B 9506 1020 |
| | Modbus/RTU | 76…276 V | – | – | BMS-Modbus/RTU-Gateway | COM462RTU | B 9506 1022 |
| BMS/ Modbus/RTU/TCP | Ethernet/ Modbus/TCP | – | 24 V | – | Condition Monitor/Gateway | CP700 | B 9506 1030 |
| RS-485 | RS-485 | – | – | 85…260 V, 50…60 Hz | Schnittstellenverstärker BMS-Bus | DI-1DL | B 9501 2047 |

# Bender Überwachungssysteme – grenzenlos kommunikativ

**Moderne Kommunikation**
Im Bereich der Automatisierung elektrischer Anlagen ist der Einsatz moderner Feldbus- und Netzwerk-Technologien unverzichtbar geworden, denn die Ansprüche an Kommunikationsfähigkeit, Datentransparenz und Flexibilität steigen ständig. So tragen z. B. Betriebs-, Warn- oder Störmeldungen via Web oder Netzwerk dazu bei, die Transparenz der Stromversorgung zu erhöhen und ermöglichen gleichzeitig eine schnelle Reaktion auf kritische Betriebszustände. Wichtige Meldungen können zudem via SMS oder E-Mail auf Mobiltelefon oder Laptop des Servicepersonals übertragen werden. Durch die frühzeitige Information über Ort und Ursache können so Serviceeinsätze zeit-, kosten- und personaloptimiert durchgeführt und ein eventueller Anlagenausfall oder Zerstörung von teuren Geräten vermieden werden.

**Electrical Safety Management**
Unter dem Begriff „Electrical Safety Management" bietet Bender durchgängige Lösungen für die elektrische Sicherheit von Stromversorgungen in allen Bereichen. Aufeinander abgestimmte Produkte und Systeme mit innovativen Messtechniken, Kommunikationslösungen zur Visualisierung von Daten aus Bender-Überwachungssystemen und die einfache Anbindung an Feldbussysteme und GLT/ZLT sorgen für ein Höchstmaß an Sicherheit, Wirtschaftlichkeit und Transparenz. Abgerundet wird das Ganze durch umfangreiche Service- und Dienstleistungen über den gesamten Lebenszyklus der Produkte.

**COM460IP**
BMS-Ethernet-Gateway zum Umsetzen von Daten des Bender-BMS-Busses auf TCP/IP-Protokolle.

**COM462RTU**
BMS-Modbus/RTU-Gateway COM462RTU enthält einen Modbus/RTU-Slave, der BMS-Daten für einen Modbus-Master umsetzt.

**CP700**
Condition Monitoring für Bender-BMS-Geräte und Universalmessgeräte.

# Betreuung in allen Phasen

## Rundum-Service für Ihre Anlage: Remote, telefonisch, vor Ort

*Kompetenter Service für die maximale Sicherheit und Hochverfügbarkeit Ihrer Anlage*

**Von der Planung bis hin zur Modernisierung –** In allen Phasen Ihres Vorhabens stehen wir Ihnen mit unserem umfassenden Know-How zur Verfügung.

**Darüber hinaus sorgen wir mit erstklassigem Service für die maximale Sicherheit Ihrer elektrischen Anlagen.**
Wir bieten Ihnen Serviceleistungen vom telefonischen Support über Reparaturen bis hin zu Einsätzen vor Ort – mit modernen Messgeräten und kompetenten Mitarbeitern.

Viele Serviceeinsätze, die Fehlerbeseitigung, aber auch Analysen und Kontrollen, sind mittels Fernwartung möglich – ohne den zeit- und kostenaufwändigen Einsatz eines Technikers vor Ort.

**Überzeugende Vorteile:**

- Hochverfügbarkeit Ihrer Anlage durch schnelle Reaktion auf Fehlermeldungen
- Automatische Kontrolle, Analyse, Korrektur, Neueinstellungen/Updates möglich
- Kompetente Unterstützung bei Einstellungsänderungen und Updates
- Regelmäßiger Check Ihrer Anlagen/Stromqualität/Überwachungsgeräte
- Deutliche Kostenreduzierung durch geringere Ausfallzeiten und kürzere Serviceeinsätze

**Bender GmbH & Co. KG**
Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany
Londorfer Straße 65 • 35305 Grünberg • Germany
Tel.: +49 6401 807-0 • Fax: +49 6401 807-259
E-Mail: info@bender.de • www.bender.de

BENDER Group

2123de / 07.2014 / Schw / pdf / © Bender GmbH & Co. KG, Germany – Änderungen vorbehalten! Die angegebenen Normen berücksichtigen die zum Zeitpunkt der Drucklegung gültige Ausgabe.