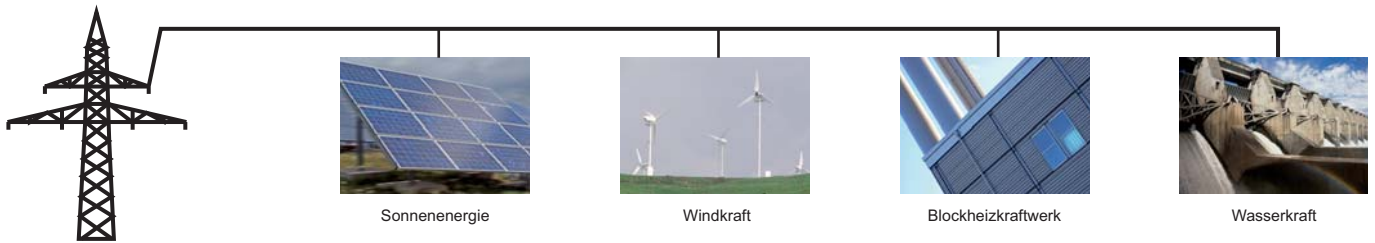


Erneuerbare Energien

Die Kraft der Natur sicher und effizient nutzen





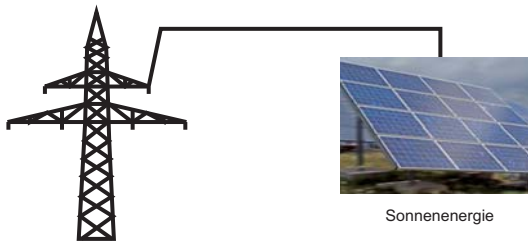
Elektrische Sicherheit für die effiziente Nutzung erneuerbarer Energien

Die Ressourcen der Natur effizient und sinnvoll nutzen, das ist das Ziel aller Betreiber, unabhängig ob es sich um Sonnen-, Wind-, Wasser- oder Biogasanlagen handelt. Bender bietet ihnen weltweit bewährte, praxiserprobte und zuverlässige Lösungen um

- mögliche elektrische Gefährdungen frühzeitig zu erkennen
- die Sicherheit von Personen und Anlagen zu gewährleisten
- kritische Betriebs- und Anlagenzustände sofort zu erkennen
- Ausfallrisiken und Betriebsunterbrechungen auf ein Minimum zu reduzieren
- durch präventives Eingreifen eine hohe Anlagenverfügbarkeit zu gewährleisten
- Anlagedaten effizient zu verwalten.

Wir begleiten und unterstützen Sie gerne von der Planung bis hin zur Modernisierung.

Planung & Konzept	Geräteauswahl & Projektierung	Installation & Inbetriebnahme	Betrieb & Instandhaltung	Erweiterung & Modernisierung
Von der Beratung zur Lösungsfindung <ul style="list-style-type: none"> • Detaillierte Istanalyse • Beratung zu Produkt- und Systemfragen • Applikationsunterstützung • Seminare, Schulungen und Präsentationen 	Von der Geräteauswahl bis zur Projektierung <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl der geeigneten Komponenten und Systeme • Ausarbeitung der Lösung • Unterstützung bei Ausschreibung und Projektvergabe 	Von der Montage bis zur Endabnahme <ul style="list-style-type: none"> • Überprüfung der Installation • Parametrierung und Einstellung • Durchführung von Probetrieb und Endabnahme • Einweisung / Schulung 	Von der Instandhaltung bis zur Reparatur <ul style="list-style-type: none"> • Durchführung von Instandsetzung / Störungsbeseitigung • Wartung, Reparaturen, Ersatzteile • Servicearbeiten 	Von der Erweiterung bis zur Modernisierung <ul style="list-style-type: none"> • Beratung zur Funktionserweiterung und Modernisierung • Planung und Durchführung von Retrofit • Optimieren von Anlagen und Anlagenbereichen

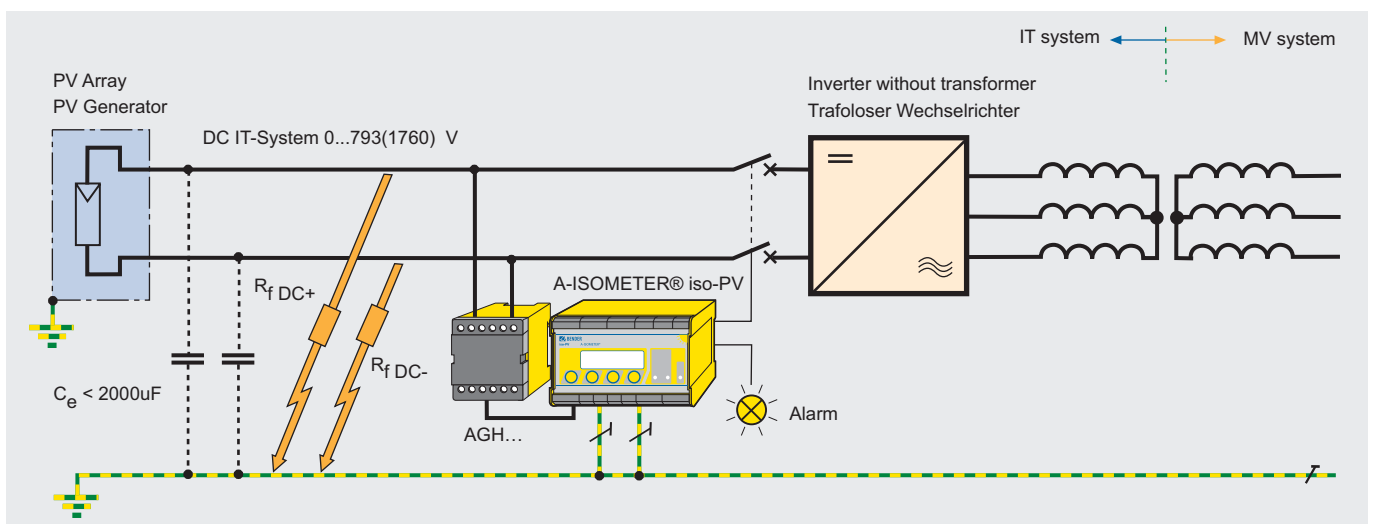


Ungeerdete Stromversorgung mit Isolationsüberwachung – für eine hohe Verfügbarkeit von PV-Anlagen

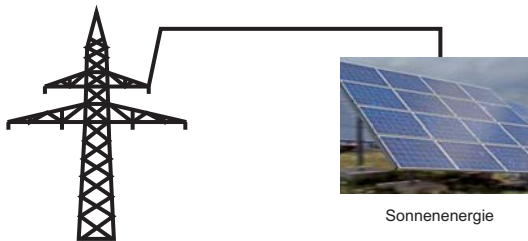
Die Sonne möglichst effizient nutzen – das ist das Ziel eines jeden Betreibers einer Photovoltaikanlage. Die hohe Produktivität einer PV-Anlage ist jedoch unmittelbar mit dem Wunsch verbunden, eine Abschaltung bei einem ersten Isolationsfehler zu vermeiden und trotzdem die notwendige Sicherheit zu gewährleisten. Aus diesem Grund wird das IT-System mit Isolationsüberwachung nach DIN VDE 0100-410:2007-06 eingesetzt. Für die notwendige Sicherheit sorgen A-ISOMETER® der Baureihe iso-PV. Durch frühzeitige Meldung sorgen sie für den notwendigen Informationsvorsprung, bevor die Anlage abschaltet.

Warum ungeerdete Photovoltaik-Systeme?

- Keine Betriebsunterbrechung bei einem 1. Isolationsfehler
- Erhöhte Brandsicherheit
- Entstehende Isolationsfehler werden frühzeitig erkannt und gemeldet
- Erhöhter Personenschutz
- Nur Gleichspannung an PV-Modulen, kein AC-Ripple
- Das PV System bleibt auf einem hohen Level der Verfügbarkeit
- Isolationsfehlersuche während des Betriebes des PV Systems
- Zeit- und Personalaufwand wird deutlich reduziert
- Lokalisierung des Isolationsfehlers bis hin zum PV Modul



Prinzip eines ungeerdeten PV-Systems mit Isolationsüberwachung



Frühzeitiges Erkennen von Isolationsfehlern durch A-ISOMETER® iso-PV

PV-Anlagen mit trafolosen Wechselrichtern

Nach DIN V VDE V 0126-1-1:2006-01 darf in diesen Anlagen **vor** der Netzaufschaltung ein Isolationswiderstand von $R_{iso} \geq 1 \text{ k}\Omega/\text{V}$ (min. 500 k Ω) nicht unterschritten werden. A-ISOMETER® messen deshalb vor Aufschaltung der Anlage den Isolationswiderstand und geben die Anlage entsprechend frei.

PV-Anlagen mit galvanischer Trennung

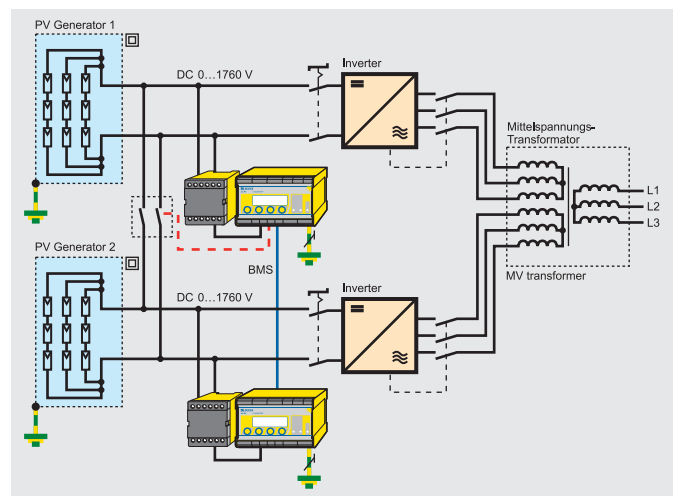
PV-Anlagen mit galvanischer Trennung vom öffentlichen Netz bzw. Erde sind nach DIN VDE 0100-410:2007-06 als ungeerdetes System (IT-System) definiert. Gegenüber der obigen Anwendung wird der Isolationswiderstand mit einem A-ISOMETER® permanent während des Betriebes überwacht.

Ihre Vorteile

- Hohe Wirtschaftlichkeit der PV-Anlage über den gesamten Lebenszyklus
- Vermeiden ungeplanter Instandhaltungsmaßnahmen
- Mehr Zeit für Planung der Personal- und Instandhaltungsressourcen

A-ISOMETER® iso-PV

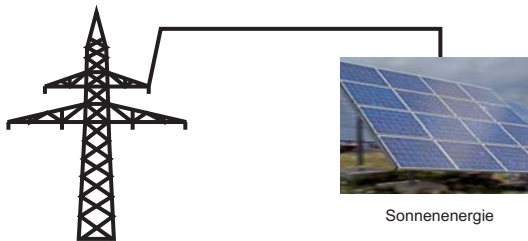
- Messen präzise den Isolationswiderstand durch patentiertes Messverfahren
- Sind optimal auf die Anforderungen moderner PV-Anlagen abgestimmt (Anlagenprofile)
- Ermöglichen eine einfache Kopplung mehrere IT-Systeme in großen PV-Anlagen.



Beispiel für die Isolationsüberwachung in einer PV-Anlage mit zwei Wechselrichtern



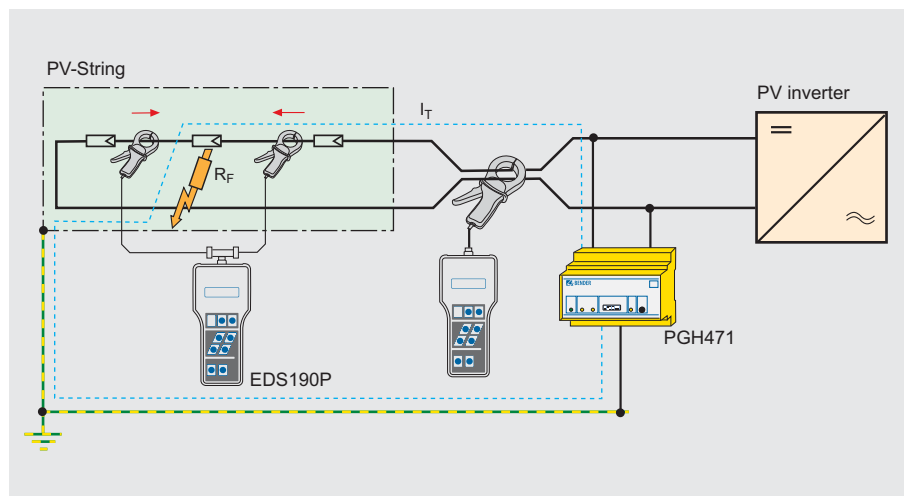
A-ISOMETER® iso-PV



Mehr Ertrag von PV-Anlagen durch schnelle Lokalisierung von Isolationsfehlern

In ausgedehnten PV-Anlagen kann das Lokalisieren von Isolationsfehlern zu einer zeit- und kostenaufwändigen Maßnahme werden. Mit der portablen oder fest installierten Isolationsfehlersucheinrichtung EDS werden Isolationsfehler in ungeerdeten Stromversorgungen schnell und sicher lokalisiert.

Die Investitionskosten für ein EDS-System amortisieren sich innerhalb kürzester Zeit durch deutlich reduzierte Instandhaltungskosten und Vermeidung von unnötigen Kosten durch Betriebsunterbrechungen.



Prinzip für eine manuelle Isolationsfehlersuche in einem PV-String

Ihre Vorteile

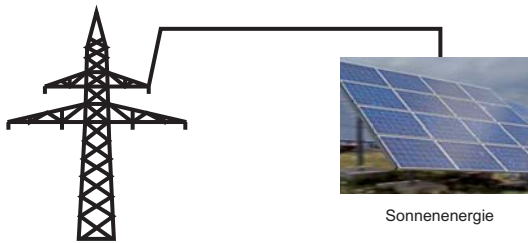
- Präzise Lokalisierung des Fehlerortes innerhalb kürzester Zeit
- Deutliche Reduzierung von Personal- und Zeitaufwand
- Modulares Systemkonzept zur optimalen Anpassung an die Anlage
- Wahlweise automatische- oder manuelle Fehlersuche



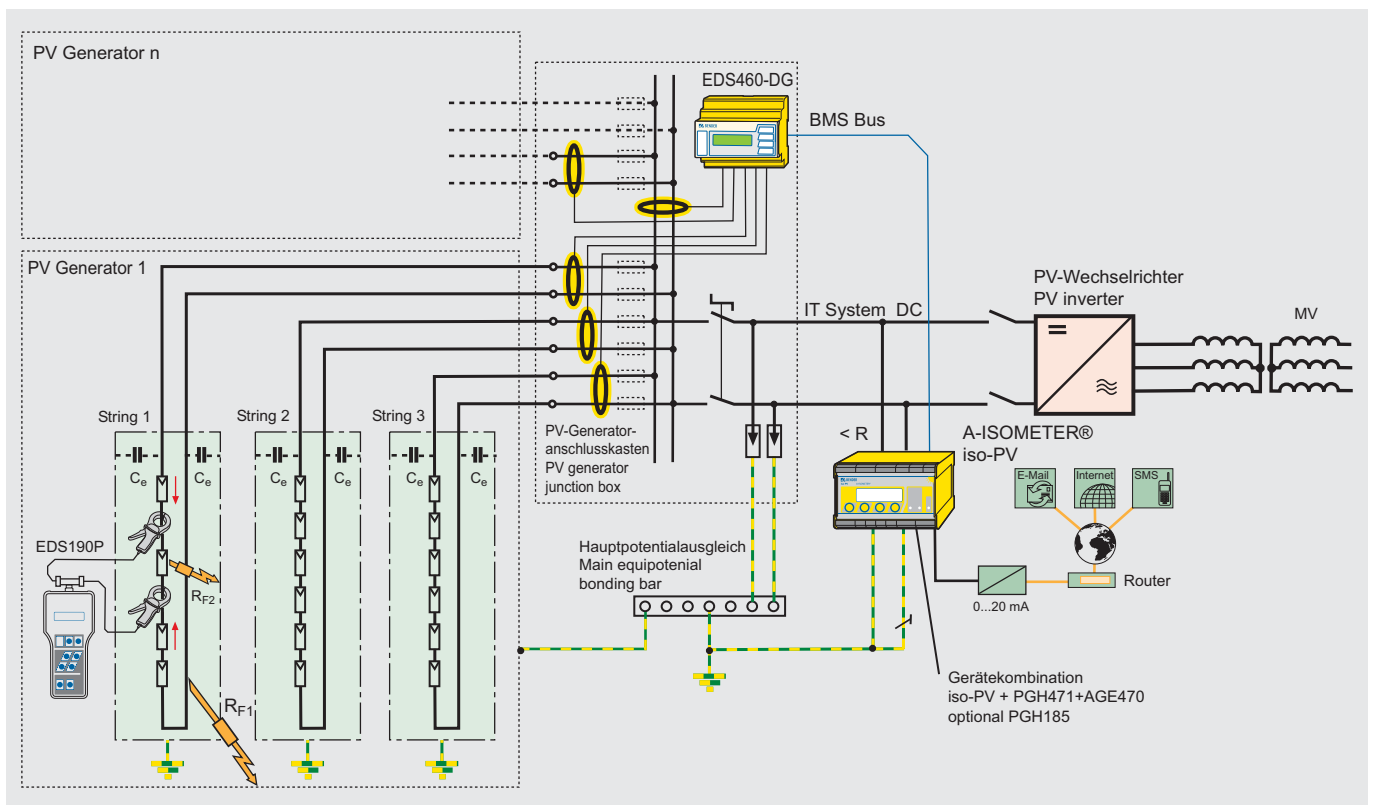
EDS460-DG Isolationsfehler-Auswertegerät für automatische Isolationsfehlersuche



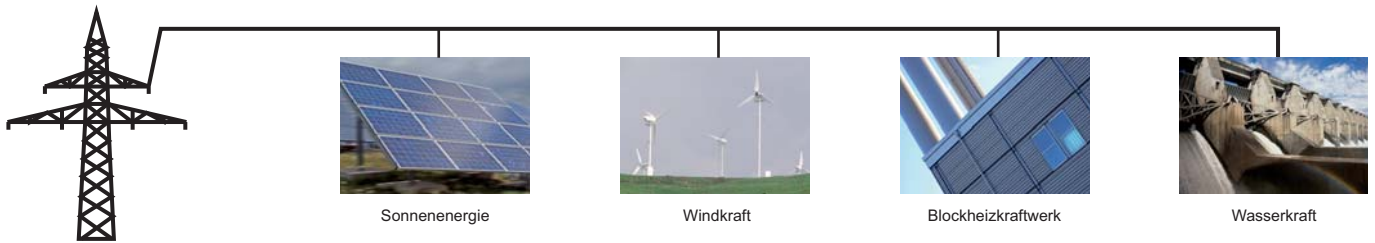
Portable Isolationsfehlersucheinrichtung EDS3090PG



Elektrische Sicherheit in PV-Anlagen



Prinzip einer PV-Anlage mit Isolationsüberwachung und manueller/automatischer Isolationsfehler-Lokalisierung



Mit Sicherheit ans Netz – Überwachungsrelais VMD422/423

Geht ein dezentrales Kraftwerk ans Netz gibt es keine Kompromisse, denn der sichere Betrieb muss jederzeit gewährleistet sein. Da der Netzbetreiber üblicherweise nicht in die Steuerung des dezentralen Kraftwerkes eingreifen kann, muss mit einer entsprechenden Überwachungseinrichtung eine zuverlässige Trennung gewährleistet sein. Wird z.B. das öffentliche Netz für Wartungsarbeiten spannungslos geschaltet, verhindert die Trennstelle eine für das Wartungspersonal gefährlich werdende Einspeisung.

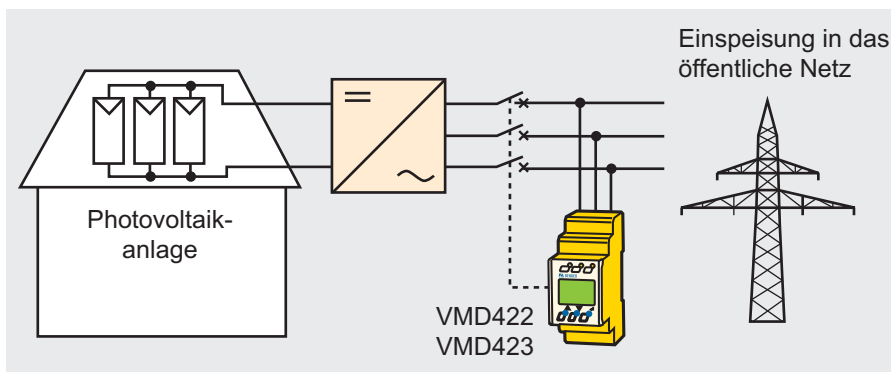
Für die entsprechende Überwachung sorgen die Spannungs- und Frequenzüberwachungsrelais VMD422/423. Unter Berücksichtigung der DIN V VDE V 0126-1-1 schalten sie eine selbsttätige Freischaltstelle innerhalb ≤ 80 ms ab, wenn die zulässigen Grenzwerte von Spannung und Frequenz über- bzw. unterschritten werden (gemäß VDEW). Eine Überspannung, gemessen als Mittelwert über einen Zeitraum von 10 Minuten, führt ebenfalls zum Schalten des Alarmrelais.



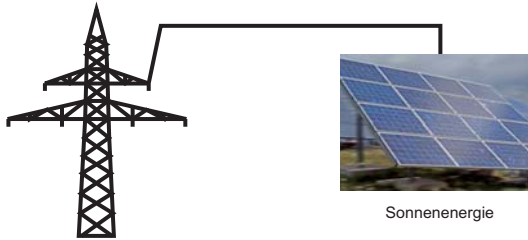
Überwachungsrelais VMD422 (VMD423)

Die wesentlichen Gerätemerkmale

- Schnelle Inbetriebnahme durch voreingestellte Ansprechwerte
- Permanente Messwertanzeige über große LC-Displays
- Permanente Überwachung von Unter- und Überspannung, Unter- und Überfrequenz
- Überwachung der Überspannung als Mittelwert des jeweiligen aktuellen 10 Minuten Messintervalls
- Messwertspeicher für Auslösewert
- Zyklische Selbstüberwachung
- Variante VMD423 für Anwendung in der Mittelspannung



Prinzipschaltbild für eine permanente Spannungs- und Frequenzüberwachung



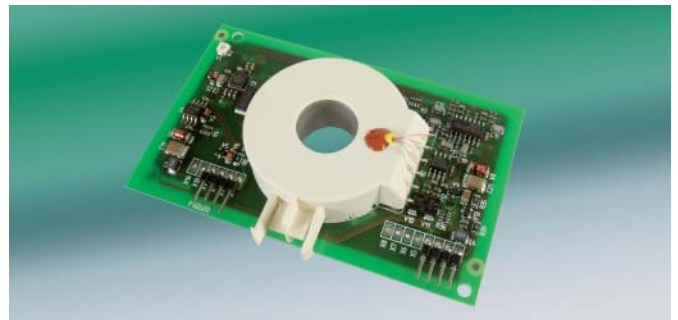
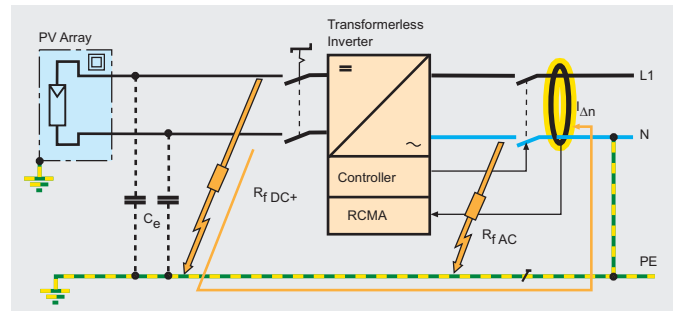
Fehlerströme in Wechselrichtern von geerdeten Systemen jederzeit im Griff

Wechselrichter ohne galvanische Trennung müssen beim Einsatz in PV-Anlagen mit einer Fehlerstrom-Überwachungseinheit (RCMA) ausgestattet sein (DIN V VDE V 0126-1-1 (VDE 0126-1-1):2006-02. Die Differenzstrom-Überwachungsmodulare der Baureihe RCMA126 (278) erfüllen, in Verbindung mit der im Wechselrichter vorhandenen Schaltstelle, diese Anforderung und sorgen so für einen sicheren und normgerechten Betrieb.

Die Differenzstrommessung erfolgt über den integrierten Messstromwandler. Dabei wird der Effektivwert aus der im Differenzstrom enthaltenen Gleichstromkomponente und der unter der Grenzfrequenz liegenden Wechselstromkomponente gebildet und als ein dem Differenzstrom proportionale Gleichspannung am Modulausgang dem Controller des Wechselrichters zur Verfügung gestellt. Mit diesem Ausgangssignal kann dann die Schaltstelle einfach angesteuert werden.

Technische Merkmale

- Allstromsensitive Differenzstrommessung 0...100 mA
- Frequenzbereich 0...500 Hz
- Anschlussüberwachung Messstromwandler
- Verschiedene Ausgangsoptionen



Differenzstrom-Überwachungsmodul RCMA278P-5



Differenzstrom-Überwachungsmodul RCMA126P1-5



Dipl.-Ing. W. 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.com • www.bender-de.com

BENDER Group