

# Elektrische Sicherheit

Kraftwerke und Umspannwerke

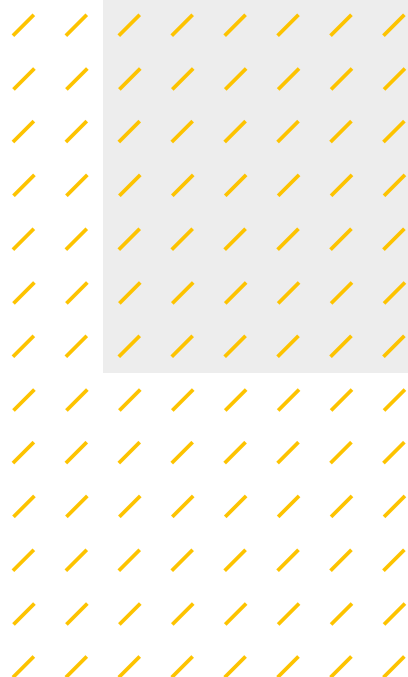


Design the future  
of energy



## Elektrische Sicherheit im Kraft- und Umspannwerk

Höchste Sicherheit und Wirtschaftlichkeit	4
Permanente Überwachung der Hilfs- und Steuerstromkreise	6
Normgerechte Isolationsüberwachung in gekoppelten Systemen	8
Generatorüberwachung im Kraftwerk	9
Überwachung von Anlagen im abgeschalteten Zustand	10
Unter-/Überspannungsrelais in reiner Analogtechnik	11
Messen ohne Abschalten nach DGUV Vorschrift 3	12
Power Quality and Energy Measurement	13
POWERSCOUT®	14
Systemzentrale	15
Betreuung in allen Phasen	16
Warum das IT-System meist die bessere Wahl ist	17
Bender. Damit Ihre Welt sicher ist.	19



## **Bender Lösungen für den nachhaltigen und zuverlässigen Betrieb von Kraftwerken und Umspannwerken**

Eine hohe Zuverlässigkeit und Effizienz sind wesentliche Faktoren, damit Kraftwerke und Umspannwerke wirtschaftlich betrieben werden können. Diese Hochverfügbarkeit bei gleichzeitiger elektrischer Sicherheit ermöglichen Bender Systeme. Sie gewährleisten eine permanente Überwachung der Anlage.



# Höchste Sicherheit und Wirtschaftlichkeit

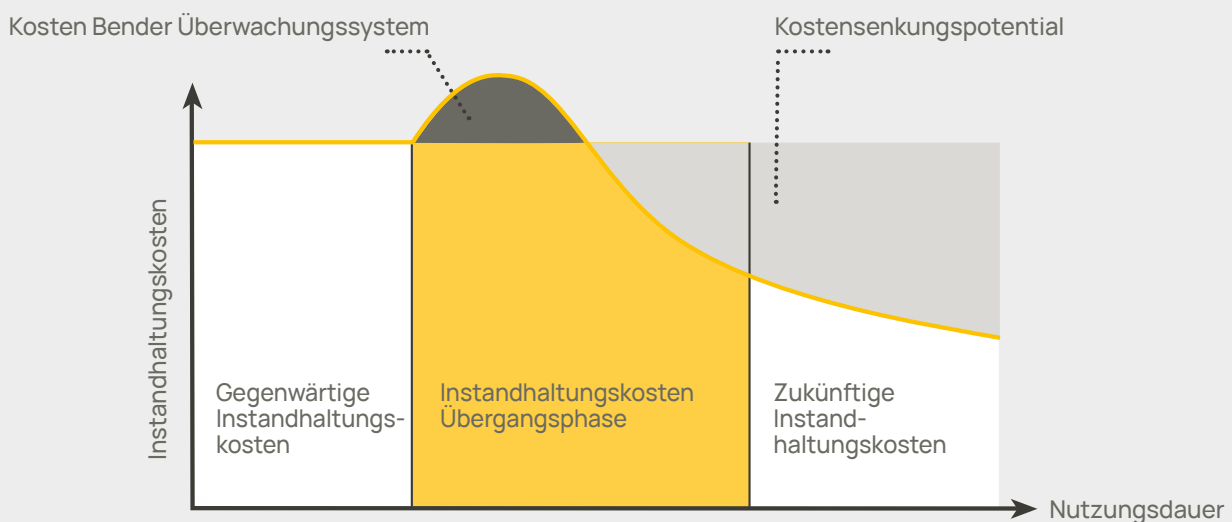
Betriebsausfälle, -störungen oder -unterbrechungen in Stromkreisen innerhalb eines Kraftwerks zählen zu den Horrorszenarien für Betreiber und Verantwortliche. Denn jeder Ausfall oder eine Störung dieser hochverfügbaren Systeme und Anlagen kann zu erheblichen Kosten führen.

Um eine hohe Ausfall- und Fehlersicherheit zu gewährleisten, kommt neben der Wahl der richtigen Netzform auch der Auswahl der richtigen Schutztechnik eine besondere Rolle zu. Denn die Auswirkungen von frühzeitig erkennbaren Problemen werden meist unterschätzt und reichen vom plötzlichen Auslösen der Schutzeinrichtungen bis hin zu Brand-, Umwelt- oder sogar Personenschäden.

Häufig ist die Wahl der Netzform eine Frage der Gewohnheit, nicht der Kosten, der Technik oder der Sicherheit. Dabei liegen besonders die Vorteile eines IT- Systems (ungeerdet) vor allem für kritische Systeme in Kraft- und Umspannwerken klar auf der Hand.

Die Auslegung des elektrischen Systems als IT-Netz garantiert geringere Ausfallzeiten, erleichtert die Instandhaltung, reduziert das Brandrisiko und führt so langfristig zu höheren Erträgen und geringeren Kosten.

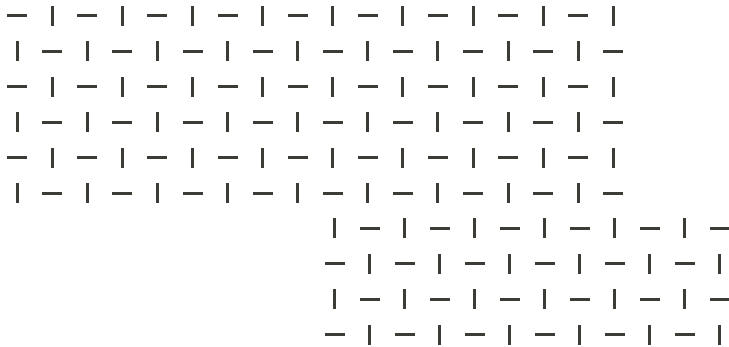
**Bender Überwachungssysteme sorgen für eine störungsfreie Stromversorgung und bieten damit den Betreibern elektrischer Anlagen überzeugende Vorteile.**



Deshalb werden auch schon normativ z. B. in der DIN VDE 0100-560 (VDE 0100-560):2013-10 (IEC 60364-5-56:2008) bei Einrichtungen für Sicherheitszwecke ungeerdete Netze mit geeigneter Isolationsüberwachungseinrichtung gefordert.

Durch unsere jahrelange Erfahrung mit den spezifischen Anforderungen der Energiebranche sind wir der geeignete Ansprechpartner für die Sicherheit Ihrer elektrischen Installation.

Dieses Know-how, gepaart mit der Qualität unserer Pionierarbeit im Bereich der elektrischen Sicherheit, setzen wir als Ihr Partner dazu ein, um eine möglichst hohe Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit Ihrer elektrischen Anlage zu gewährleisten. So befinden Sie sich immer auf der sicheren Seite.



## Instandhaltungsstrategien

### Korrektiv

#### Ausfallorientiert

- Reaktion nach direktem Schadensfall
- Unplanmäßiger Ausfall

### Präventiv

#### Zeitabhängig

- Festgelegte Fristen
- Oft Austausch von intakten Bauteilen

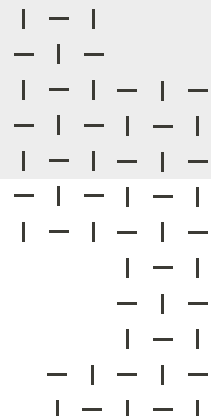
#### Zustandsorientiert

- Reaktion auf Warnschwellen zum Systemzustand, noch vor Ausfall
- Bestmögliche Nutzung der Lebensdauer (Abnutzungsvorrat)

### Prospektiv

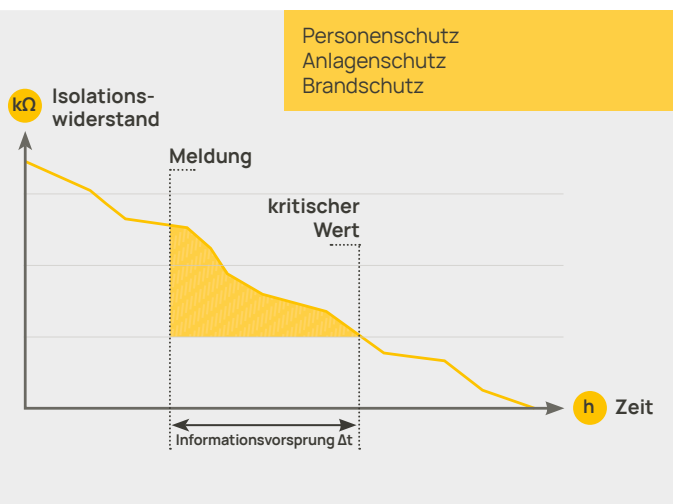
#### Analysiertes Monitoring

- Prognose des idealen Instandhaltungszeitpunktes
- Planbare Instandhaltungsmaßnahmen



# Permanente Überwachung der Hilfs- und Steuerstromkreise für maximale Verfügbarkeit

Vorteil des ungeerdeten Systems: Wissen, was passiert. Das elektrische System, welches ein Kraftwerk für den Betrieb benötigt, braucht die sogenannten Hilfs- und Steuerspannungskreise. Diese müssen kontinuierlich und verlässlich überwacht werden, um die Sicherheit in der Anlage zu gewährleisten. Ein unerkannter elektrischer Fehler ist oftmals gleichbedeutend mit unerwartetem Anlagenstillstand oder erhöht die Brandgefahr deutlich.



Besonders Systeme mit isoliertem Sternpunkt (IT-System) spielen hier ihre Vorteile aus. Denn ein Fehler führt zu keinem Ausfall sondern zu einer akustischen und optischen Meldung der Isolationsüberwachungseinrichtung. Aus diesem Grund wird normativ in der DIN VDE 0100-557 (VDE 0100-557): 2014-10 Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Hilfsstromkreise für Anwendungen die eine hohe Verfügbarkeit erfordern, ein ungeerdetes System empfohlen.

## Die Auswahl der richtigen Überwachung – mit Bender Know-How kein Problem

Ein Isolationsüberwachungsgerät und eine Einrichtung zur Isolationfehlersuche kann nachgerüstet werden. Grundvoraussetzung ist ein Netz mit isoliertem Sternpunkt. Bender bietet der Norm entsprechende Lösungen auf dem aktuellen Stand der Technik und berät Sie bei der Auswahl der richtigen Überwachung.

## Zuverlässig und effizient

Die Überwachung der Hilfs- und Steuerspannung in AC- oder DC-Netzen ist lebenswichtig für den Betrieb von Kraft- und Umspannwerken. Als optimale Ergänzung zu der geforderten Isolationsüberwachungseinrichtung im ungeerdeten System empfiehlt die DIN VDE 0100-530 (VDE 0100-530):2014-10 eine moderne Einrichtung zur Isolationfehlersuche. Mit einem Isolationsüberwachungsgerät iso685-...-P, einem Isolationfehlersuchgerät EDS440/441 und geeigneten Wandlern werden Isolationfehler sicher und präzise lokalisiert. Diese weiterentwickelte Messtechnik ist die normgerechte Lösung und liefert Ihnen zuverlässig alle Isolationfehlerarten der Anlage, ob unsymmetrisch oder symmetrisch.

### Isolationsüberwachungsgerät iso685



- Kombination moderner Messverfahren
- Ethernet-Schnittstelle
- für Anlagen bis zu AC 690 V, DC 1000 V

### Isolationfehlersuchgerät EDS440/EDS441



- bis zu 600 Kanäle
- zwei Alarmrelais
- hohe Sensitivität bei großen Netzableitkapazitäten

### Nur wer aktiv misst, misst richtig...

Die Produktnorm DIN EN 61557-8 fordert, dass Isolationsüberwachungsgeräte sowohl symmetrische wie auch unsymmetrische Fehler erkennen müssen. Damit sind die früher oft genutzten „3-Lampen-Systeme“ oder „Voltmeter-Methoden“ nicht mehr zulässig. Bender bietet normgerechte Lösungen an, bei Neuinstallation ebenso wie bei Retrofit-Maßnahmen.

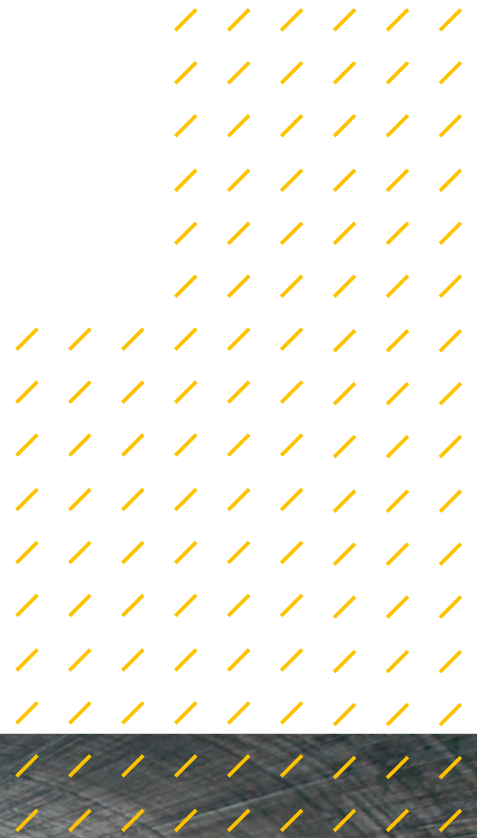
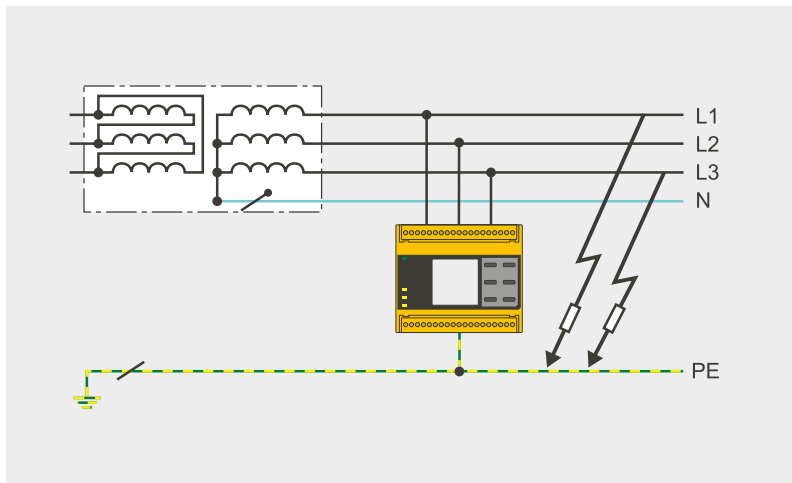
Bender Isolationsüberwachungsgeräte melden symmetrische Fehler, die von den klassischen Methoden nicht erkannt werden.

Das Bender ISOMETER®, sowie die Einrichtung zur Isolationsfehlersuche erfüllen nicht nur die entsprechenden Produktnormen (IEC 61557-8, IEC 61557-9), sondern bieten darüber hinaus praxismgerechte Funktionen mit vielen Vorteilen. Wie beispielsweise einen Installationswizard oder den Webserver, der individuelle Einstellungen und die Vergabe von kundenspezifischen Texten ermöglicht.

### Isolationsfehlersuchgerät EDS195P

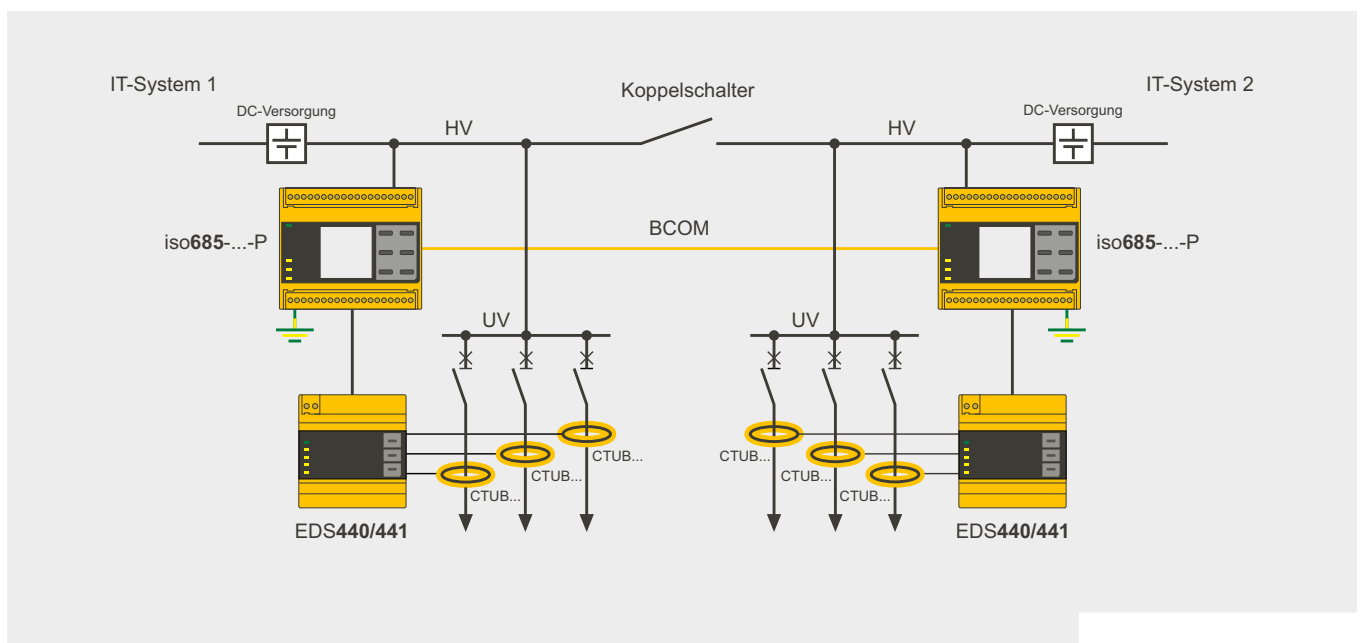


Portable Bender Fehler-Lokalisierungssysteme ergänzen die Bender Systeme optimal. Sie helfen, Fehler schnell und präzise zu lokalisieren.



# Normgerechte Isolationsüberwachung in gekoppelten IT-Systemen

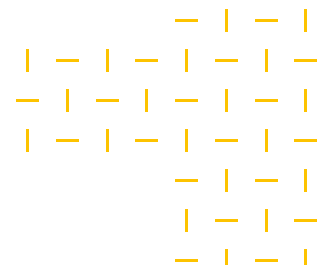
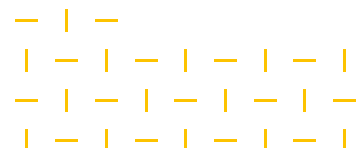
In Kraftwerken und Umspannwerken werden bestimmte Teile der elektrischen Systeme nach dem Grundsatz der (n-1)-Sicherheit, in Kernkraftwerken (n-2)-Sicherheit dimensioniert. Der Grundsatz besagt, dass in einem elektrischen Netz bei prognostizierten maximalen Übertragungs- und Versorgungsaufgaben die Netzsicherheit auch dann gewährleistet bleiben muss, wenn eine Komponente, etwa ein Transformator oder ein Stromkreis, ausfällt oder abgeschaltet wird. Der dadurch entstehende redundante Aufbau der elektrischen Systeme, ist eine besondere Herausforderung für die Überwachungstechnik in der Anlage.



Die DIN VDE 0100-530:2014-10 verlangt für parallel geschaltete Stromversorgungen je Einspeisung eine Isolationsüberwachungseinrichtung. Die Isolationsüberwachungsgeräte müssen so miteinander verbunden sein, dass nur ein Gerät eine Messung durchführt, unabhängig vom Zustand des Koppelschalters.

Eine normgerechte Lösung sind die ISOMETER® Varianten mit ISOnet-Funktion (iso685-D-B oder iso685-D-P), denn diese ermöglicht den Betrieb mehrerer Isolationsüberwachungsgeräte in gekoppelten Netzen ohne gegenseitige Beeinflussung.

Wenn ein ISOMETER® einen Isolationsfehler erkannt hat, startet es die Isolationsfehlersuche. Durch die Funktion EDSsync und mithilfe von Geräten zur Isolationsfehlersuche EDS440/EDS441 werden Isolationsfehler auch in gekoppelten Netzen sicher lokalisiert. Dies ermöglicht neben zuverlässigen Fehlerdiagnosen auch proaktive und schnelle Instandhaltungsmaßnahmen. Die Funktion EDSsync ermöglicht auch die Isolationsfehlersuche in diodenentkoppelten Systemen, wie sie in den meisten Versorgungssystemen von Kraftwerken und Umspannwerken zum Einsatz kommen.



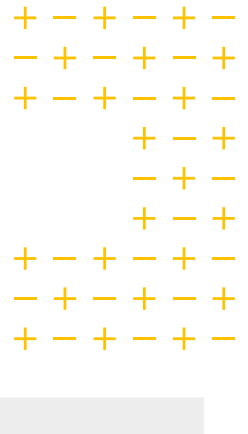


## Damit im Notfall alles funktioniert: Überwachung der Unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV)

Bestimmte Teile eines Kraftwerks wie die Steuerspannung dürfen nicht ausfallen. Diese Systeme sind mit einer USV verbunden. Die elektrische Sicherheit der USV-Anlagen muss generell und kontinuierlich überwacht werden.

Eine Überwachung der USV-Systeme mit dem Bender ISOMETER® sorgt für optimale Verfügbarkeit und Funktion im Notfall. Denn nicht alle Störungen in der USV sind sofort sichtbar. Ein ISOMETER® erkennt und meldet solche Probleme und bietet Ihnen schnelle Diagnoseschritte bzw. Präventivmaßnahmen.

## Generatorüberwachung im Kraftwerk



Ein Großteil der gesamten weltweiten Energieerzeugung erfolgt durch rotierende Maschinen. In Kraftwerken aller Art wandeln diese als Generatoren mechanische in elektrische Energie um. Ihr zuverlässiger Betrieb ist die Voraussetzung für eine funktionierende Energieversorgung.

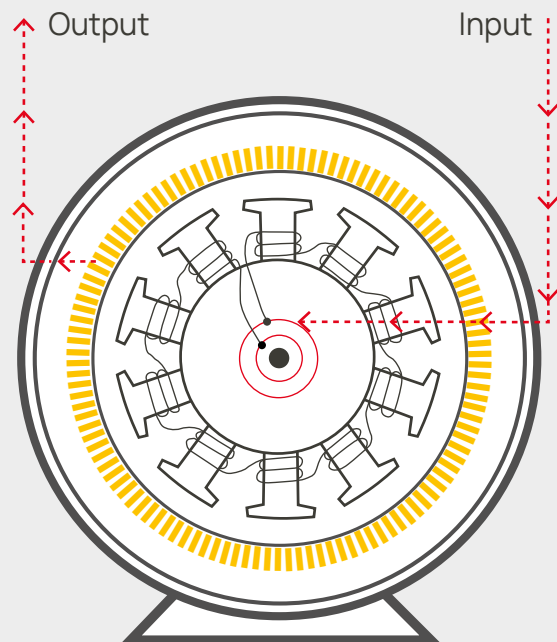
### Problem Alterungsprozess

Elektrische Maschinen enthalten Isolationen und mehrere Kohlebürsten, die Alterungsprozessen besonders stark unterworfen sind. Übermäßige Alterung führt leicht zu Ausfällen. Hier ist die beste Prävention, permanent den Zustand der elektrischen Maschine über ihren Isolationszustand zu überwachen. Die Isolationsüberwachung kann sowohl als Online- und Offline-Überwachung realisiert werden. Diese kontinuierliche Isolationsüberwachung ermöglicht es, eventuelle Probleme und Risiken schnell zu erkennen. Auch die durch das Erregungssystem des Generators verursachten hohen Oberwellen können mit einem ISOMETER® perfekt bei der Isolationsmessung berücksichtigt werden.

### Die Lösung

Frühzeitige Erkennung durch die permanente Überwachung mithilfe eines ISOMETER®s.

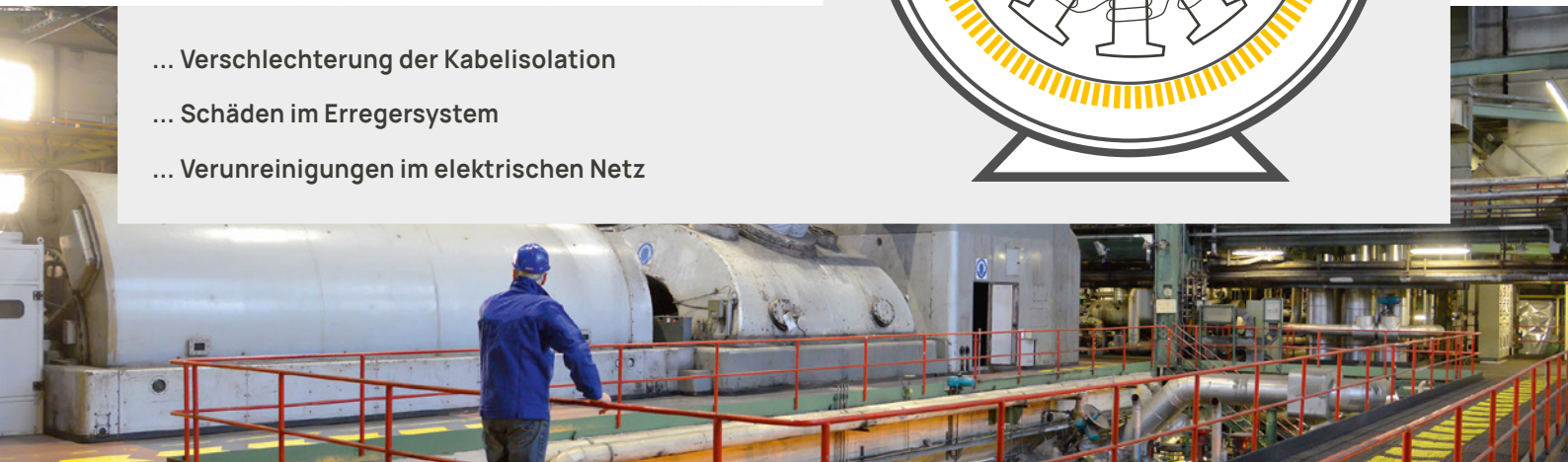
€ Diese Maßnahme senkt nachweislich Ihre Instandhaltungskosten.



... Verschlechterung der Kabelisolation

... Schäden im Erregersystem

... Verunreinigungen im elektrischen Netz



# Überwachung von Anlagen im abgeschalteten Zustand

## Immer zuverlässig einsatzbereit

Bei zeitweise oder überwiegend abgeschalteten Verbrauchern wie Feuerlöschpumpen, Schieberantrieben, Aufzugsmotoren oder Notstromgeneratoren kann es während der Stillstandzeit durch Feuchtigkeit oder andere Einwirkungen in der Zuleitung oder dem Verbraucher zu Isolationsfehlern kommen. Ohne Überwachung bleiben diese unbemerkt, so dass die Schutzeinrichtung beim Einschalten den Betrieb verhindert oder es im schlimmsten Fall zu Motorbränden kommt.

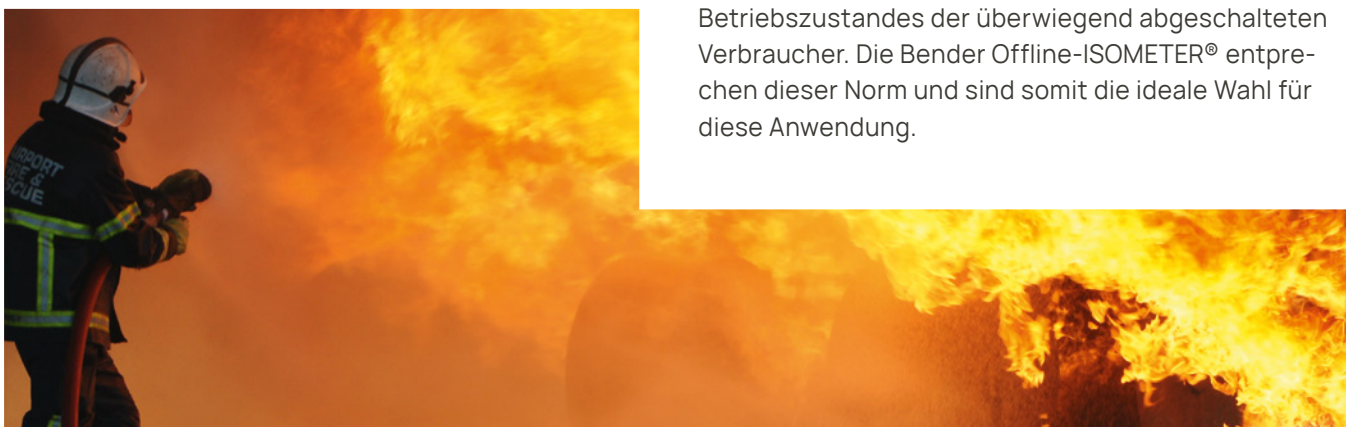
Der Einsatz spezieller Offline-ISOMETER® ist hier sehr einfach und effizient. Und der Betreiber kann sicher sein, dass seine Anlage funktioniert, wenn er sie braucht.

## Folgende Anlagen gilt es dauerhaft zu überwachen, damit sie bei Bedarf zuverlässig einsatzbereit sind:

- Automatische Feuerlöschpumpen
- Antriebe für Notschieber (Gas, Wasser)
- Motorisch gesteuerte Schließanlagen
- Tauchpumpen, Kühlwasserpumpen, Pumpen
- Aufzüge, Ankerwinden
- Rauchgasklappen
- Notstromgeneratoren

## Normgerechte Lösung

Voraussetzung für die Offline-Messung ist ein in der DIN VDE 0100-530 (VDE 0100-530):538.3:2014-10 gefordertes automatisch Weg- und Zuschalten des Isolationsüberwachungsgerätes entsprechend des Betriebszustandes der überwiegend abgeschalteten Verbraucher. Die Bender Offline-ISOMETER® entsprechen dieser Norm und sind somit die ideale Wahl für diese Anwendung.



Wird der Isolationswiderstand von überwiegend abgeschalteten Anlagen nicht ständig überwacht, bestehen beim Einschalten folgende Risiken:

Schutzeinrichtung spricht nicht an, die fehlerhafte Anlage läuft an

Schutzeinrichtung spricht an und verhindert das Einschalten der Anlage

Hoher Fehlerstrom führt zu Bränden, Sachschäden, hohen Kosten

Kritisch z. B. bei Feuerlöschpumpen, Gasschiebern und Aufzügen

**Lösung: Überwachung mit ISOMETER®**

# Unter-/Überspannungsrelais in reiner Analogtechnik

## Bewährte Analogtechnik

Kraftwerksbetreiber, die auch weiterhin von einer softwaregesteuerten Gerätefunktion absehen, verlangen nach einer zuverlässigen Analogtechnik.

Diese gewährleistet das VMD258. Durch seine vollständig analoge Funktionsweise können keine der schwer entdeckbaren dynamischen Fehler auftreten, wie sie z. B. durch fehlerhafte Software entstehen können.

## Unter-/Überspannungsrelais zur Überwachung dreiphasiger AC-Netze bis 690 V in reiner Analogtechnik

Das Spannungsrelais VMD258 von Bender überwacht dreiphasige AC-Netze auf Unter- und Überspannung (Fensterfunktion). Es benötigt keinen Sternpunktanschluss und ist daher universell für 3AC-Systeme bis 690 V geeignet. Die Versorgungsspannung der Elektronik wird aus dem zu überwachenden Netz entnommen. Die Versorgung der Elektronik, die Relais und der Anschluss für den externen Energiespeicher sind mit doppelter Isolierung vom Netz getrennt.

### Normative Grundlage

Das analoge VMD258, das auf die speziellen Anforderungen der Energieversorger in der Kraftwerkstechnik und in Umspannwerken zugeschnitten wurde, entspricht den Gerätenormen DIN EN 60255-1 (VDE 0435-300):2010-09 und DIN EN 60255-127 (VDE 0435-3127):2015-10.

### Was passiert bei einem Netzausfall?

Auch bei kurzzeitigen Ausfällen des Netzes muss eine Verfügbarkeit der Schutz- und Überwachungseinrichtungen gewährleistet werden. Speziell für diesen Fall lässt sich das VMD258 mit dem Energiespeicher ES258 erweitern um bei einem Netzausfall mindestens 5 Sek. die Spannungsversorgung zu überbrücken.

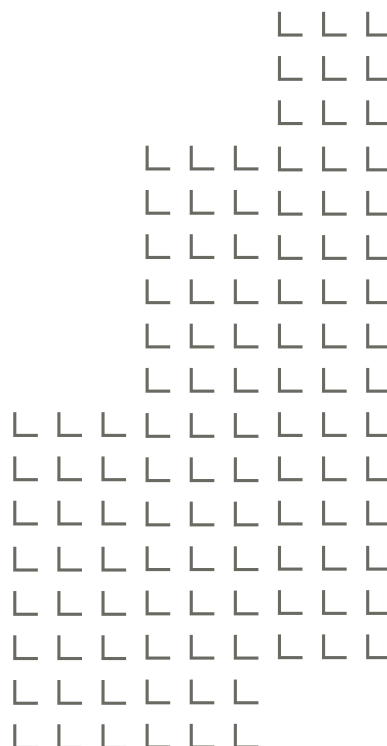
## Unter-/Überspannungsrelais: VMD258



- Keine separate Versorgungsspannung notwendig
- komplett analog
- für 3AC bis 690V
- nach IEC60255-127

### Darf es etwas mehr digital sein...?

Bender bietet eine große Produktpalette an digitalen und multifunktionalen Überwachungsrelais für verschiedene Anwendungsbereiche in AC- oder DC-Systemen.



# Permanente Überwachung der Differenzströme: Messen ohne Abschalten nach DGUV Vorschrift 3 (BGV A3)

Unternehmen oder Kraftwerksbetreiber sind verantwortlich für die Sicherheit ihrer Mitarbeiter. Unter anderem müssen sie die Gefahr elektrischer Anlagen und Betriebsmittel bewerten und die Anforderungen der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung DGUV Vorschrift 3 (ehemals BGV A3) bzw. DGUV Vorschrift 4 für öffentliche Unfallversicherungsträger (ehemals GUV-V A3) umsetzen.

Für elektrische Anlagen und ortsfeste elektrische Betriebsmittel muss für den Erhalt des ordnungsgemäßen Zustands eine wiederkehrende Prüfung durchgeführt werden. In §5 Abs. 1 Nr. 2 der DGUV Vorschrift 3 heißt es, dass diese Forderung auch erfüllt sei, wenn die Anlage von Elektrofachkräften ständig überwacht werden. Die aufwändige und meist schlecht durchzuführende Isolationsmessung kann entfallen, wenn das elektrische System nach der Basisnorm DIN IEC 60364-6 (VDE 0100-600):2017-06 durch ein Differenzstrom-überwachungssystem nach IEC 62020 oder eine Einrichtung zur Isolationsfehlersuche nach IEC61557-8 überwacht wird. Die Bender ISOMETER® sowie die RCM-Serie erfüllen die Norm und sind ideal für die Anwendung geeignet.

**Mit der Bender Technik entfällt die aufwändige Isolationsmessung der DGUV Vorschrift 3 und bietet Elektrofachkräften somit eine ideale Lösung zur vorschriftsmäßigen Überwachung.**

Hierdurch entfallen das häufig nicht praktikable Abklemmen von Geräten zu Messung und ein Abschalten der Anlage. Ebenso sind keine teuren Betriebsunterbrechung nötig. Auch der unter DIN IEC 60364-6 (VDE 0100-600):2017-06 geforderte Selbsttest wird von dem Bender ISOMETER® voll automatisch durchgeführt.



# Power Quality and Energy Measurement

## Transparenz für elektrische Anlagen

Elektrische Versorgungssysteme werden mit der Zeit immer größer. Nicht selten sind Ausfälle und Störungen die Folge von überlasteten Anlagen. Messgeräte der PEM-Serie können in das Überwachungssystem eingebunden werden, um Risiken durch Überlastungen oder Veränderungen des Energieverbrauchs vor Erweiterungen abzuschätzen.

### Aufbau des Monitoring-Systems

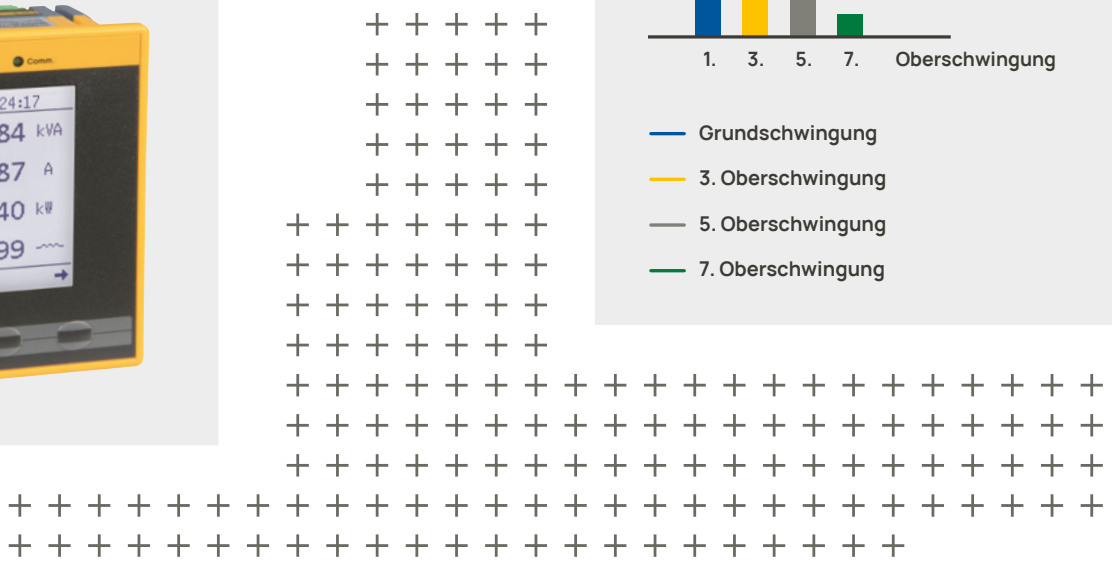
Ein granularer, also feingliedriger Aufbau des Monitoring-Systems ermöglicht:

- eine kostenstellenspezifische Energiedatenerfassung
- eine schnellere Lokalisierung im Fehlerfall
- einen ökonomischen Pyramiden-Aufbau

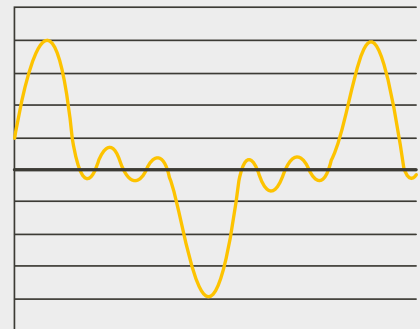
Ziel eines Monitoring-Systems muss es immer sein, auch kleine Änderungen von relevanten Messgrößen wie Ableitstrom oder Oberschwingungsgehalt zu erkennen und eine Vorwarnung bei Abweichungen zum frühestmöglichen Zeitpunkt zu generieren.

Mit einer einzigen Messstelle in einer elektrischen Anlage lassen sich Trendverläufe von relevanten Messgrößen für Spannungsqualität oder Ableitströmen nicht sinnvoll überwachen. Angepasst an die Anlagenstruktur müssen mehrere Messstellen eingerichtet werden.

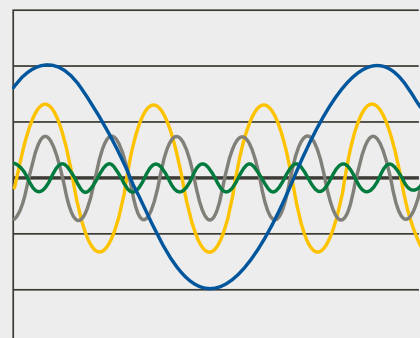
### Universalmeßgerät: PEM353



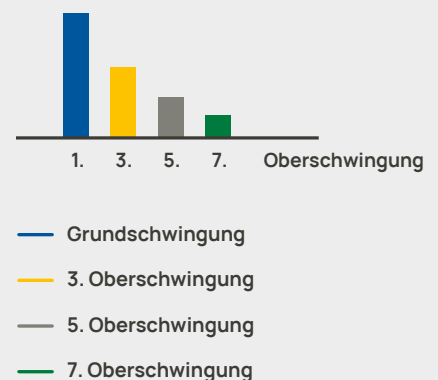
Verzerrter Stromverlauf



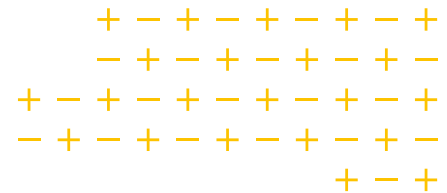
Zerlegung in Oberschwingungen



Oberschwingungsspektrum



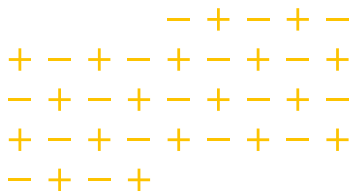
# POWERSCOUT®



Feuchtigkeit, Alterung, Schmutz, mechanische Beschädigungen oder Fehler durch die Einwirkung von Strom, Spannung und Temperatur schaden jeder elektrischen Anlage.

Die webbasierte Softwarelösung POWERSCOOUT® hilft Ihnen, Störungen frühzeitig zu erkennen und die Ursachen wirtschaftlich zu beseitigen. Das garantiert hohe Anlagen- und Betriebssicherheit und senkt Kosten.

Manuelle Datenerfassung ist zeitaufwändig, fehleranfällig und liefert nur stichprobenartige Ergebnisse. Mit POWERSCOOUT® haben Sie jederzeit Einblick in die vollständigen Daten Ihrer Anlage, da alle Messwerte automatisiert und kontinuierlich gespeichert werden. POWERSCOOUT® führt die Daten Ihrer Mess- und Überwachungseinrichtungen zusammen und erstellt leicht zu verstehende Visualisierungen aller wichtigen Messwerte.



Vorausschauende Wartung verhindert Ausfälle, spart Kosten und Personaleinsatz. Mit POWERSCOOUT® kennen Sie jederzeit den Zustand Ihrer elektrischen Anlage.

Powerscout® ist Ihr Werkzeug: Bereits bei der Einrichtung lässt es sich genau auf Ihre Anlage und Ihre Monitoring-Ansprüche anpassen. Einfach, übersichtlich und schnell. Browser öffnen, einloggen, gewünschte Messgeräte und Messgrößen auswählen, fertig.

## Analysen

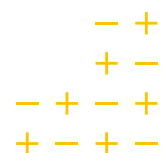
- Zusammenhänge erkennen und Prozesse optimieren
- Anlagenübergreifende Auswertungsmöglichkeiten
- Zugriff von jedem Ort
- Energiedatenerfassung
- Investitionsentscheidungen unterstützen

## Vorausschauende Instandhaltung

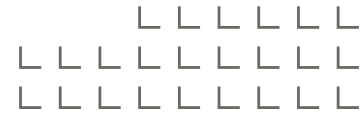
- Höhere Verfügbarkeit
- Permanente Überwachung
- Fehlerströme frühzeitig erkennen
- Weniger Kosten durch unerwartete Störungen und Abschaltungen
- Schleichende Isolationsfehler rechtzeitig erkennen

## Report

- Historische Vergleiche
- Sichere Speicherung von Messwerten
- Ereignis- und Alarmstatistik



# Systemzentrale

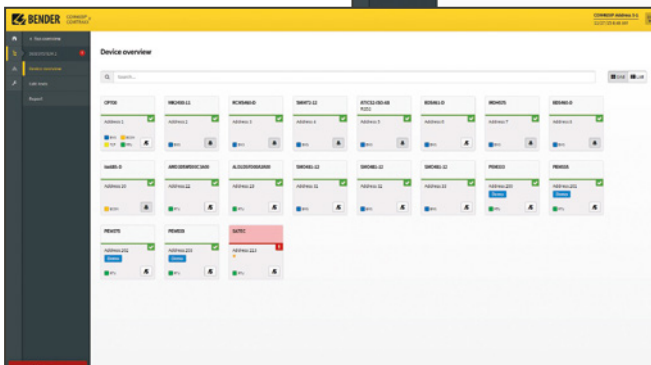
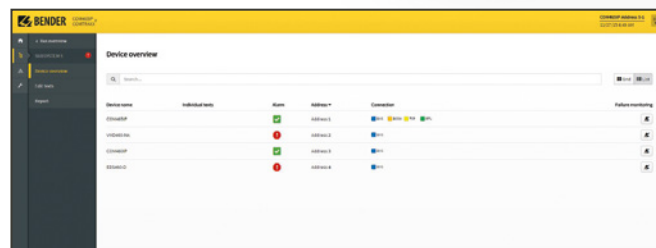


Die LINETRAXX® Monitoring-Systeme werden in den unterschiedlichsten Applikationen eingesetzt. Allen gemein ist jedoch, dass der Nutzer schnell und unkompliziert an relevante Informationen gelangen muss. Im Alarmfall informiert das System aktiv über E-Mail, Schaltkontakte oder Weiterleitung von Informationen in übergeordnete Leitsysteme. Um eine Analyse durchzuführen oder Reports zu erstellen, greift der Nutzer auf Datenpunkte zu, die in der Vergangenheit liegen. Die Bender-Systemzentrale ermöglicht beides – in einem System. Daten werden von allen angeschlossenen Messgeräten eingesammelt, ausgewertet und je nach Applikation unterschiedlich aufbereitet. Dabei bietet das browserbasierte Konzept viele Vorteile:

- alle Nutzer arbeiten in einem Live-System (keine lokalen Systemabbilder, die manuell gepflegt werden müssen)
- zusätzliche Nutzer können mit jedem browserfähigen Gerät auf das System zugreifen (keine Nutzer-Lizenzen oder zusätzliche Hardware benötigt)
- skalierbar und zukunftssicher durch Erweiterbarkeit (kein zusätzlicher Hardwarebedarf bei Anlagen-Erweiterungen)

- Softwareupdates werden nur zentral durchgeführt (keine lokale Pflege von Zugangs- oder Auswertesoftware)
- Echtzeitunterstützung durch Bender Remote Assist

Vom gesamten Anlagenüberblick mit dem integrierten Visualisierungstool bis hin zu detaillierten Power-Quality-Auswertungen begleitet die Bender-Systemzentrale den Nutzer mit intuitiver Bedienbarkeit und geführter Unterstützung bei der Fehleranalyse.



Darstellung von Gerätedaten auf der Weboberfläche (COM465IP)

# Betreuung in allen Phasen

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

**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.

### Sichern Sie sich:

- Hochverfügbarkeit Ihrer Anlage durch schnelle Reaktion auf Fehlermeldungen
- Gesteigerte Rentabilität Ihrer Investitionsausgaben (CAPEX) durch optimierte Instandhaltungsprozesse
- Gezielte Betriebskostenreduzierung (OPEX) durch geringere Ausfallzeiten und kürzere Serviceeinsätze
- Unterstützung bei Ihrer prospektiven Anlagenüberwachung und regelmäßige Checks Ihrer Anlagen/ Stromqualität/Überwachungsgeräte

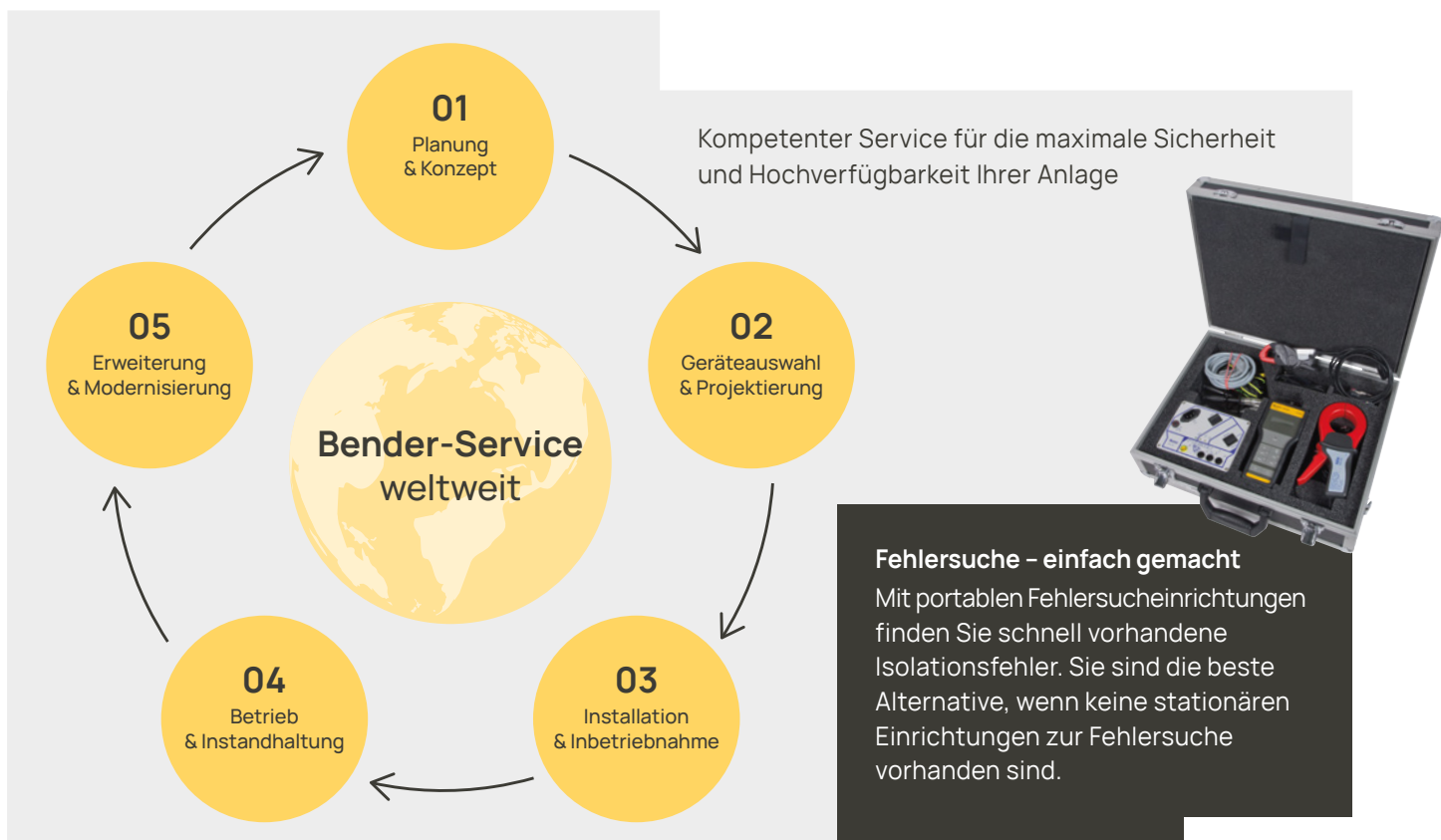
- Automatische Kontrolle, Analyse, Korrektur, Neueinstellungen/Updates
- Kompetente Unterstützung bei Einstellungsänderungen und Updates

### Bender Remote Assist

Bender Remote Assist entlastet Sie durch Fernzugriff, qualitativ hochwertigen Service und Beratung bei Ihrer anspruchsvollen Aufgabe, die gleichbleibend hohe Sicherheit in Ihren Anlagen zu gewährleisten.

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

Diese schnelle, effiziente Hilfe und Beratung durch unser Expertennetzwerk sorgt für die höchstmögliche Verfügbarkeit Ihrer Anlage.





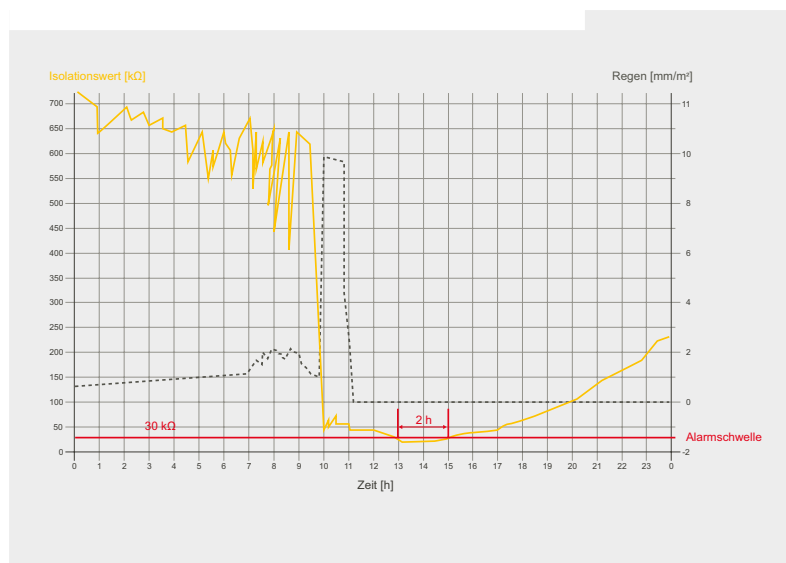
# Warum das IT-System meist die bessere Wahl ist

## Ziel: Zuverlässige Stromversorgung – Hochverfügbarkeit

Aufgrund zunehmender Komplexität und Automatisierung hängen technische Anlagen immer stärker von einer zuverlässigen Stromversorgung ab. Zugleich steigen die Folgekosten unerwarteter Ausfälle an. Schon bei der Auswahl des Stromversorgungssystems entscheidet sich, wie gut sich später eine zuverlässige Stromversorgung und eine Hochverfügbarkeit der Anlage umsetzen lassen.

## TN-System, TT-System oder IT-System?

Grundsätzlich stehen Planern verschiedene Netzformen zur Auswahl, die sich im Aufbau hinsichtlich der Erdungsverhältnisse von Stromquelle und Betriebsmittel sowie in der Ausführung des Neutralleiters und des Schutzleiters unterscheiden. Prüft man alle Optionen, kommt man zu dem Ergebnis, dass das IT-System als Netzform meist die bessere Wahl ist.



Ein weiteres Plus: Betreiber erhalten die Möglichkeit, Anlagendaten nach ihren eigenen Bedürfnissen auszuwerten und zur Anlagenverbesserung zu nutzen sowie die Messdaten in Korrelation zu weiteren Events im Kraftwerk zu stellen. Eine gute Hilfe, um auch die Ursachen kurzzeitiger Isolationsfehler zu finden.

Denn oftmals haben Instandhaltungsteams keine Chance, innerhalb weniger Stunden auf Fehlermeldungen zu reagieren, diese zu orten und zu beheben. Stationär verbautes Equipment zur Isolationsfehlersuche bietet hier den entscheidenden Vorteil.

## Die fünf wichtigsten Vorteile eines IT-Systems:

### Vorteil 1: Weiterbetrieb beim ersten Isolationsfehler

Einer der entscheidenden Vorteile des ungeerdeten Systems (IT-Systems) ist, dass selbst beim Auftreten eines niederohmigen Isolationsfehlers die Anlage weiter betrieben werden kann.

### Vorteil 2: Brandschutz

Isolationsfehler sind die häufigste Brandursache überhaupt. IT-Systeme reduzieren die Brandgefahr durch Isolationsfehler auf ein Minimum, was auch Versicherungen durch niedrigere Versicherungsprämien honorieren.

### Vorteil 3: Fehlersuche im Betrieb

Mit geeigneten Geräten ist eine schnelle Isolationsfehlersuche ohne Betriebsunterbrechungen möglich.

### Vorteil 4: Weniger Prüfaufwand

Da mit Isolationsüberwachungsgeräten die RISO-Messung bei wiederkehrenden Prüfungen entfällt, werden Kosten und Zeit gespart. Somit ist keine Betriebsunterbrechung erforderlich.

### Vorteil 5: Erhöhte Personensicherheit

Anlagenbetreiber, die IT-Systeme einsetzen, bieten ihren Mitarbeitern, Besuchern und Kunden den größtmöglichen Schutz.

Aufgrund der vielen wirtschaftlichen und technischen Vorteile rechnet sich ein ungeerdetes System mit einer leistungsfähigen Isolationsüberwachung in komplexeren Anlagen nahezu immer.





### **Sicherheit für Kraftwerke – Kostenersparnis durch reduzierte Ausfallzeiten**

Bender bietet Ihnen eine praxisgerechte Lösung, die sich rechnet und Ihnen mehr Sicherheit bietet. Gerne beraten wir Sie und finden individuelle Lösungen für Ihre Bedürfnisse, für Ihre technische Applikation.

Nehmen Sie gern Kontakt mit uns auf  
[www.bender.de](http://www.bender.de)



# Bender. Damit Ihre Welt sicher ist.

Unsere Welt ist global vernetzt, digital, mobil und hoch automatisiert. Und egal, ob in Krankenhäusern, in der Industrie, innerhalb oder außerhalb von Gebäuden, in Kraftwerken, Zügen, unter Wasser oder unter Tage: Sie steht niemals still und ist mehr denn je abhängig von einer zuverlässigen und vor allem sicheren Stromversorgung.

Genau das ist unsere Mission: Wir machen Strom sicher. Mit unseren Technologien sichern wir eine dauernde Verfügbarkeit von Strom und garantieren den perfekten Schutz vor den Gefahren des elektrischen Schlags. Wir schützen Gebäude, Anlagen und Geräte und damit Ihre Investitionen und Planungen. Aber vor allem schützen wir die Menschenleben, die dahinter stehen.



Maschinen- und Anlagenbau



Öl, Gas



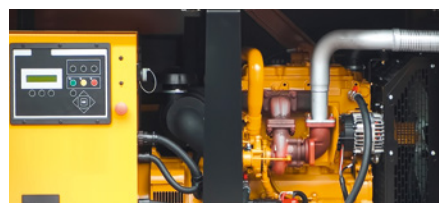
Regenerative Energien



Krankenhaustechnik



Öffentliche Stromversorgung



Mobile Stromerzeuger



Schiffe und Häfen



Bahn



eMobility



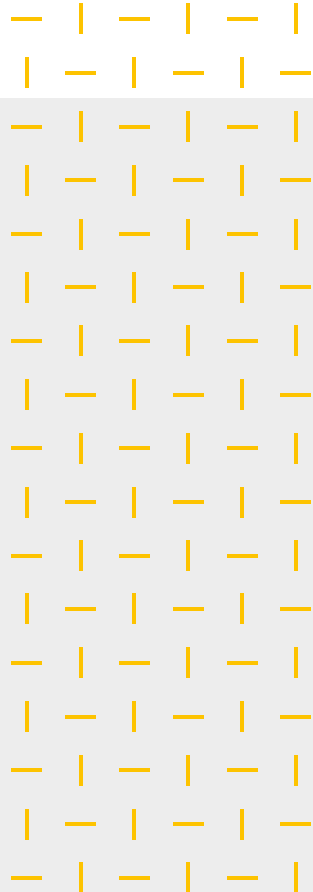
Rechenzentren



Bergbau



Batterie-Energiespeichersysteme (BESS)



**Bender GmbH & Co. KG**

Londorfer Straße 65  
35305 Grünberg  
Germany

Tel.: +49 6401 807-0  
info@bender.de  
www.bender.de

Fotos: AdobeStock (@Jose Luis Stephens, @annavaczi, @Gianni Caito, @burnstuff2003, @Halfpoint, @Gorodenkoff, @Jose Luis Stephens, @koldunova, @totojang1977, @kbarzycki, @stefan77, @Nancy Pauwels, @TeacherPhoto, @Southworks, @2ragon, @agnormark, @malp), @opolja und Bender Archiv.

2223de / 11.2023 / © Bender GmbH & Co. KG, Germany – Änderungen vorbehalten! Die angegebenen Normen berücksichtigen die zum Zeitpunkt der Drucklegung gültige Ausgabe.

