

MONITOR

→
16

**Vielseitig und funktional:
Glas – Werkstoff der Zukunft**
– auch im Krankenhaus

**Differenzstrom-Überwachungssystem RCMS150:
Die neue Generation
zur Überwachung von modernen Verbrauchern**



Always on and on Messen ohne Abschalten

ON



ON



Zusatzseite **Praxiswissen** zum Sammeln hinten im Heft!
Isolationsfehlersuche Projektieren und Einrichten

BENDER Group



Liebe Leserinnen und Leser,

Walther Bender legte mit seinem Patent im Jahr 1937 den Grundstein für das erste Isolationsüberwachungsgerät (engl.: Insulation Monitoring Device, kurz IMD) für die Isolationsüberwachung im ungeerdeten Netz. Bis heute ist die Isolationsüberwachung eine Kernkompetenz von Bender, die ständig weiterentwickelt und an die technischen Möglichkeiten der jeweiligen Zeit angepasst wurde. Unser iso685 verfügt heute über eine Vielzahl von Mess- und Zusatzfunktionen, Protokollen und Schnittstellen. Ein interner Web-Server ermöglicht die direkte Anbindung an einen Rechner oder die Einbindung in Rechnernetze über Ethernet. So kann der Kunde die volle Funktionalität des IMD nutzen, allein oder im Verbund mit weiteren Überwachungsgeräten. Im Gegensatz zu früher findet die Überwachung überwiegend auf Monitoren statt. Um Kunden die perfekte Übersicht über ihre elektrischen Anlagen zu liefern, hat Bender in den vergangenen Jahren massiv die Entwicklung von System- und Kommunikationstechnik vorangetrieben.

Mehr denn je ist damit auch die Beratung und Schulung unserer Kunden und Partner von Bedeutung. Voraussetzung dafür ist nicht zuletzt das Training und die Weiterbildung der eigenen Mitarbeiter und Distributoren. Wir haben dazu ein spezielles Schulungskonzept entwickelt, welches von Vertrieb und Technik rund um den Globus eingesetzt wird. Auf diesem Wege versetzen wir uns selbst in die Lage, Ihnen bei der Optimierung Ihrer Anlagen und dem Erreichen Ihrer Ziele als kompetenter Partner zur Seite zu stehen.

Eine weitere Neuheit bietet Ihnen die Zusatzseite „Praxiswissen“ zum Sammeln, aber sehen Sie selbst auf der letzten Seite dieser Ausgabe.

Ihr

Dirk Pieler
Geschäftsführer

IMPRESSUM

Herausgeber:

Bender GmbH & Co. KG.
Londorfer Straße 65
35305 Grünberg / Germany
Fon: +49 6401 807 - 0
Fax: +49 6401 807 - 259
E-Mail: info@bender.de
www.bender.de

Redaktion:

Marita Schwarz-Bierbach
Anne Katrin Römer

Grafik/Layout:

Natascha Schäfer, www.s-designment.net

Lektorat/Text:

Michaela Heck M.A., Textwerk
Timothy Hörl, www.dreipass.net

Fotos: Bender Archiv, SDesignment Archiv, MEDIK Hospital Design GmbH Hamburg, Bachmann GmbH & Co. KG Stuttgart, Süddeutscher Verlag München, Liebherr-Hydraulikbagger Kirchdorf, SPF Simplify Engineering Co Ltd. Thailand, Energie Service Biel Schweiz, DLR Braunschweig
Fotolia: Alexey Stiop, andreas, industrieblick, ag visuell
123RF: Olga Serdyuk

Druck: Druckhaus Bechstein, Wetzlar



Always on and on – Messen ohne Abschaltung

Seite 04

Der sichere Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel ist nur dann zuverlässig und korrekt möglich, wenn deren ordnungsgemäßer Zustand auf Dauer sichergestellt ist ...



Ausfall von Antriebssystemen vermeiden

Seite 23

Die Offline-Überwachungsfunktion des Isolationsüberwachungsgerätes ISOMETER® isoNAV685-D-B ermöglicht auch in getrennten Systemen ein Monitoring des Isolationszustandes von Antriebssystemen ...



Institut für Verkehrssystemtechnik

Seite 34

Technologien aus Luft- und Raumfahrt für Straße und Schiene. Mobilität hat in unserer Wirtschaft und Gesellschaft einen hohen Stellenwert. Menschen wollen sicher, bequem und schnell ihr Ziel erreichen ...

04 Always on and on – Messen ohne Abschaltung

AKTUELL

- 11 **Eine Erfolgsgeschichte wider den Trend:** Der MONITOR, das Magazin für elektrische Sicherheit wird 10 Jahre alt!
- 12 **Erneute Auslandsexpansion:** Eröffnung Bender China
- 13 **Glas:** Werkstoff der Zukunft auch im Krankenhaus

NEUE PRODUKTE & INNOVATIONEN

- 16 **Differenzstrom-Überwachungssystem RCMS150:** Die neue Generation zur Überwachung von modernen Verbrauchern
- 18 **Hochverfügbarkeit und Sicherheit:** mit BlueNet Differenzstromüberwachung (RCM)
- 22 **CD440:** Spannungs- und Frequenzüberwachungsgeräte für höhere Netzennennspannungen
- 23 **ISOMETER® isoNAV685-D-B:** Ausfall von Antriebssystemen vermeiden

TECHNIK IM EINSATZ

- 26 **Süddeutschen Zeitung in München:** Acht Jahre Bender-Differenzstromtechnik im Verlagsgebäude – Ein Interview
- 28 **Gigant an der „Leine“:** Materialumschlagmaschinen von Liebherr unter sicherem Strom
- 30 **Schnell und zuverlässig:** Medizintechnische IT-Systeme in der Prince of Songkla University in Thailand
- 32 **Öffentliches Laden in der Schweiz:** Energie Service Biel setzt auch 2016 auf Ladepunkte „Made in Germany“

KUNDENPORTRAIT

- 34 **Institut für Verkehrssystemtechnik:** Technologien aus Luft- und Raumfahrt für Straße und Schiene

TERMINE 2016

- 38 **INTERVIEW** mit **Dr. Dirk Pieler**, CEO Bender

NEU

- 40 **PRAXISWISSEN: Isolationsfehlersuche** – Projektieren und Einrichten

Always on and on

Messen ohne Abschaltung



Der sichere Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel ist nur dann zuverlässig und korrekt möglich, wenn deren ordnungsgemäßer Zustand auf Dauer sichergestellt ist. Um dies zu gewährleisten, regelt die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) die Bereitstellung von Arbeitsmitteln durch den Arbeitgeber, die Benutzung der Arbeitsmittel durch die Beschäftigten sowie den Betrieb von überwachungsbedürftigen Anlagen* gemäß Arbeitsschutzvorgaben. Für diese gilt insbesondere die Forderung nach einer Prüfung vor Inbetriebnahme sowie die wiederkehrenden Prüfungen, die durch die Unfallverhütungsvorschrift (UVV) DGUV Vorschrift 3 (ehemals BGV A3) geregelt werden, in der Prüffristen und Prüffarten festgelegt sind.

Die seit 2002 bestehende BetrSichV wurde ab 2010 intensiv überarbeitet, um das europäische Recht sowie neue Erkenntnisse und daraus resultierende Anforderungen mit zu berücksichtigen. Am 1. Juni 2015 ist die novellierte Fassung unter dem geänderten Langtitel „Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln (BetrSichV)“ in Kraft getreten. Mit dieser Novellierung, die sich an alle Arbeitgeber, Beschäftigte und Betreiber richtet, hat der Gesetzgeber die Prüfung überwachungsbedürftiger Anlagen auf eine komplett neue Basis gestellt.

Neben den Schutzziele als Anforderung an die sichere Verwendung von Arbeitsmitteln wurde die Gefährdungsbeurteilung konkreter und der Bestandsschutz eindeutig geregelt. Der Arbeitgeber darf Arbeitsmittel nur bereitstellen, wenn für diese eine Gefährdungsbeurteilung vor der ersten Verwendung vorliegt sowie bei bestimmungsgemäßer Benutzung der Arbeitsmittel Sicherheit und Gesundheitsschutz gewährleistet sind.

Für einen sicheren Anlagenbetrieb, der wichtigsten Aufgabe für Betreiber und Anlagenführer, gibt es zahlreiche Gesetze, Vorschriften und Normen, die den Rahmen des sicheren Betriebens definieren. Für den korrekten und zuverlässigen Betrieb aller elektrischen Anlagen und Betriebsmittel sowie die Sicherstellung eines dauerhaften ordnungsgemäßen Zustandes müssen bei deren Betrieb unterschiedliche Sicherheitsaspekte wie beispielsweise Isolationswiderstand, Spannungsfestigkeit, Ableitstrom etc. berücksichtigt und überprüft werden. Hierzu sehen die BetrSichV sowie die UVV DGUV Vorschrift 3 regelmäßige wiederkehrende Prüfungen vor.

Gefährdungsbeurteilung

Neben der Vorgabe zur Durchführung und Dokumentation einer Gefährdungsbeurteilung vor Inbetriebnahme eines Arbeitsmittels schreibt die Novelle der BetrSichV auch die regelmäßige Gefährdungsbeurteilung vor. Wird diese durchgeführt, ist dabei der jeweils gültige Stand der Technik zu berücksichtigen. Das Vorhandensein einer CE-Kennzeichnung entbindet den Arbeitgeber nicht von der Pflicht zur Durchführung der Gefährdungsbeurteilung.

Ergibt sich aus der Gefährdungsbeurteilung, dass Gefährdungen durch technische Schutzmaßnahmen gemäß Stand der Technik nicht bzw. nur unzureichend verhindert werden können, sind entsprechende organisatorische oder personenbezogene Schutzmaßnahmen zu treffen. Technische Schutzmaßnahmen haben dabei immer Vorrang.

Hat sich der Stand der Technik bzgl. Schutzmaßnahmen geändert, muss dies bei der Gefährdungsbeurteilung berücksichtigt werden. Dies kann unter Umständen dazu führen, dass das bisher verwendete Schutzkonzept daran angepasst werden muss.

Wie eine solche Gefährdungsbeurteilung durchzuführen ist, wird in den technischen Regeln zur Betriebssicherheit (TRBS) definiert.

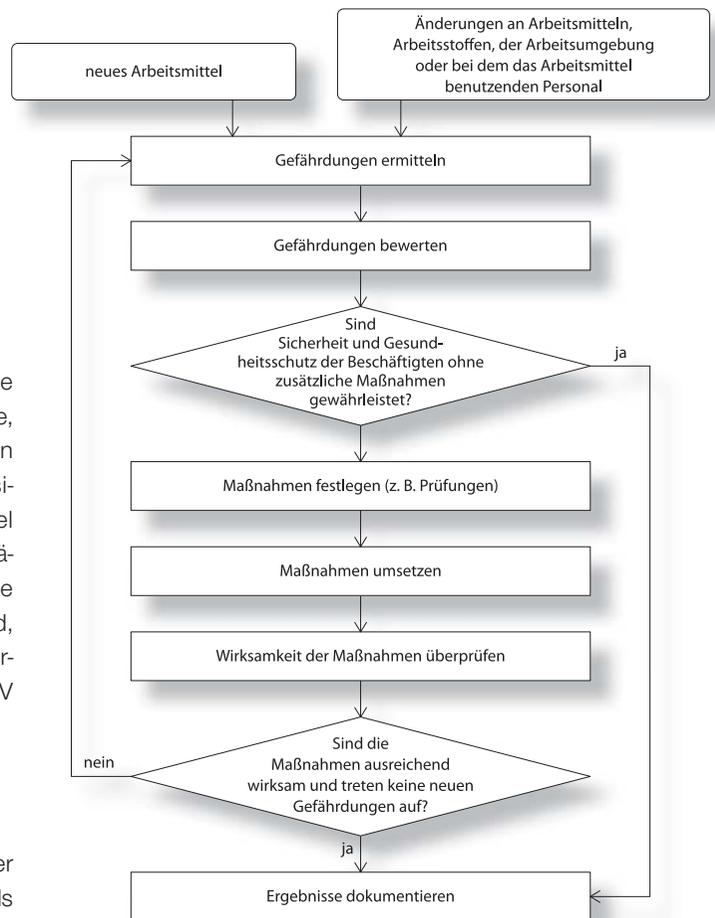


Abb. 1
Grundsätzlicher Ablauf zur Ermittlung und Bewertung der Gefährdungen sowie zur Ableitung von Maßnahmen (Bild 1 in TRBS1111, [1.2])

Isolationswiderstandsmessung

Die wiederkehrende Prüfung der elektrischen Anlage kann zu großen Teilen im laufenden Betrieb (z. B. Sichtprüfung) durchgeführt werden – mit Ausnahme der Isolationswiderstandsmessung (vgl. DIN VDE 0100-600:2008-06¹⁾) sowie der Messung des Erdungswiderstandes.

Die Isolationswiderstandsmessung als Teil der wiederkehrenden Prüfung elektrischer Anlagen wird mit Isolationswiderstandsprüfgeräten nach DIN EN 61557-2 (VDE 0413-2):2008-02 durchgeführt. Diese Messung zwischen aktiven Leitern



¹⁾ Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 6 Prüfungen: 61.3.3 Isolationswiderstand der elektrischen Anlage

▶▶▶ und dem mit Erde verbundenen Schutzleiter kann, wie im Abschnitt „1 Anwendungsbereich“ dieser Norm beschrieben, nur durchgeführt werden, wenn die Anlage abgeschaltet ist. Betriebsmittel und/oder Schutzeinrichtungen müssen vor der Isolationswiderstandsmessung abgeklemmt werden. Sie würden die zur Isolationswiderstandsmessung verwendete Prüfspannung in Abhängigkeit der eigenen Isolationsfestigkeit nicht unbeschädigt überstehen. Häufig ist ein solcher zusätzlicher Aufwand bzw. eine Abschaltung der Stromversorgung mit hohen Ausfallkosten und aufwendigem Wiederanfahren der Anlagen verbunden oder gar unmöglich (z. B. in Rechenzentren, in Produktionsanlagen oder auf Intensivstationen).

Was sagt die Norm

Jedoch bieten Normen wie die DIN VDE 0105-100:2015-10 „Betrieb von elektrischen Anlagen“ und die DGUV Vorschrift 3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (ehemals BGV A3) zwei Alternativen für den sicheren Betrieb von Anlagen, die immer verfügbar sein müssen – **ohne Abschaltung:**

- permanente Differenzstrommessung (geerdete Stromversorgung)
- permanentes Monitoring des Isolationswiderstandes (ungeerdete Stromversorgung).

Eine permanente Überwachung des Isolationsniveaus der elektrischen Anlage erlaubt der Elektrofachkraft eine Anpassung der Prüffristen für die wiederkehrende Isolationsmessung, wenn dieses Vorgehen von dem Sachversicherer genehmigt wird:

DIN VDE 0105-100:2015-10 Betrieb von elektrischen Anlagen 5.3.101.0.4

Bei Anlagen, die im normalen Betrieb einem wirksamen Managementsystem für vorbeugende Unterhaltung und Wartung unterliegen, dürfen die wiederkehrenden Prüfungen durch die angemessene

Durchführung einer dauernden Überwachung und Wartung der Anlage und all ihrer Betriebsmittel durch Elektrofachkräfte ersetzt werden. Geeignete Nachweise müssen zur Verfügung gehalten werden.

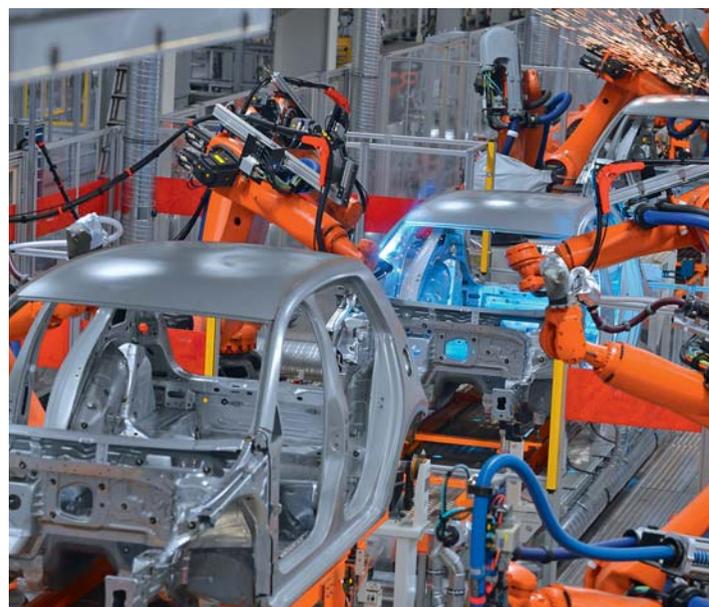
In der DGUV Vorschrift 3 (ehemals BGV A3) wird ebenfalls die Möglichkeit eingeräumt, durch eine ständige Überwachung die Fristen für Prüfungen zum Erhalt des ordnungsgemäßen Anlagenzustandes anzupassen:

Durchführungsanweisung zur DGUV Vorschrift 3:

Ortsfeste elektrische Anlagen und Betriebsmittel gelten als ständig überwacht, wenn sie kontinuierlich

- von Elektrofachkräften instandgehalten werden **und**
- durch messtechnische Maßnahmen im Rahmen des Betriebs (z. B. Überwachen des Isolationswiderstandes) geprüft werden.

Im geerdeten Stromversorgungssystem (TN-S-System) besteht die Möglichkeit, mit Differenzstrom-Überwachungssystemen Differenzströme der gesamten Anlage





„**Die Verfügbarkeit** einer elektrischen Anlage wird erhöht, Störströme werden in der Entstehungsphase lokalisiert und der Kostenaufwand wird minimiert ...“

permanent zu messen und auszuwerten. Hierbei werden Verschlechterungen des Isolationswiderstandes erkannt und gemeldet. Eine weitere Möglichkeit bietet die ungeerdete Stromversorgung (IT-System) mit einem Isolationsüberwachungsgerät, welches den Isolationswiderstand der Anlage permanent überwacht. In beiden Fällen ist bei der wiederkehrenden Prüfung eine Anlagenabschaltung zur Isolationswiderstandsmessung nicht notwendig.

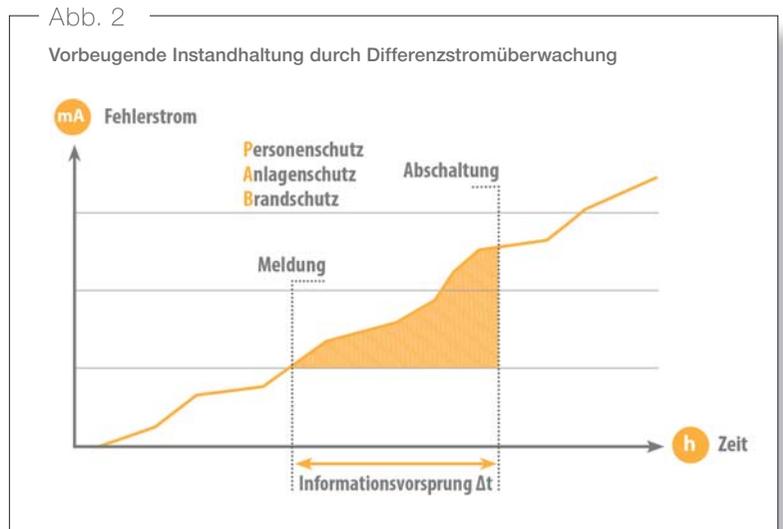
Geerdete Stromversorgung (TN-S-System)

Demnach können geerdete Anlagen (TN-S-Systeme) zur permanenten Überwachung mit einem selektiven System zur Differenzstromüberwachung (RCM) ausgerüstet werden.

Permanente Überwachung

Da der Differenzstrom ein Abbild des Isolationswiderstandes ist, können innerhalb ortsfester elektrischer Anlagen und Betriebsmittel Differenzstrom-Überwachungssysteme (RCMS) permanent eine selektive Isolationsverschlechterung erkennen. Diese Verschlechterung führt zu einer messbaren Veränderung im Differenzstrom der Anlage, durch die es zu kritischen Veränderungen im System kommen kann. RCMS erkennen nicht nur Fehlerströme in der Entstehungsphase, auch Überlastungen von N-Leitern werden frühzeitig angezeigt. Dadurch wird die Brandgefahr deutlich reduziert. Der Betreiber wird komfortabel über eine Alarmmeldung, z. B. per E-Mail, informiert.

Die gemessenen Differenzströme lassen sich eindeutig den jeweiligen Stromkreisen und einzelnen Verbraucher zuordnen. Die Elektrofachkraft kann nun den fehlerhaften Stromkreis oder das Arbeitsmittel vom Netz trennen, reparieren und vor der Wiederinbetriebnahme



einer Isolationsprüfung unterziehen. Werden in einer Anlage bestimmte Betriebsmittel im normalen Gebrauch ein- bzw. ausgeschaltet, verändert sich somit auch der Gesamtwert des Isolationswiderstandes und des Differenzstromes. Diese Veränderungen müssen bei der Installation der Überwachungseinrichtung berücksichtigt werden, um keine fehlerfreien betriebsbedingten Änderungen als fehlerbehafteten Zustand zu interpretieren. Sind bestimmte Betriebsmittel nur selten eingeschaltet und im ausgeschalteten Zustand nicht galvanisch mit der Anlage verbunden, werden diese nicht überwacht – der Betreiber muss analysieren, ob in diesem Fall eine zusätzliche Überwachung erforderlich ist.



▶▶▶ Sicherheitsprüfungen erhöhen die Rentabilität

Mit den Differenzstrom-Überwachungssystemen wird es für die Elektrofachkraft außerdem möglich, eindeutige und zielgerichtete Prüffristen zu ermitteln und praxisbezogen festzulegen. Diese Festlegung kann sowohl eine Reduzierung als auch eine Erweiterung der Prüfintervalle bei der Isolationswiderstandsmessung beinhalten.

In Abhängigkeit vom Beanspruchungsgrad der Arbeitsmittel ist somit eine sicherheitstechnische und betriebswirtschaftliche angepasste Fristenfestlegung der Wiederholungsprüfung bei Isolationswiderstandsmessungen möglich.

Abschaltungen für herkömmliche Isolationswiderstandsmessungen, auch für nur kurze Zeiten, gehören durch den gezielten Einsatz von selektiven Differenzstrom-Überwachungssystemen (RCMS) der Vergangenheit an. Die Verfügbarkeit einer elek-

trischen Anlage wird erhöht, Störströme werden in der Entstehungsphase lokalisiert und der Kostenaufwand für die Isolationsmessung bei der Wiederholungsprüfung elektrischer Anlagen und Betriebsmittel wird minimiert.

Grundsätzlich sind bei den Sicherheitsprüfungen nach BetrSichV die vorgegebenen Höchstprüffristen für beispielsweise Krananlagen, Aufzugsanlagen oder medientechnische Arbeitsmittel für Veranstaltungstechnik zu beachten.

Ungeerdete Stromversorgung (IT-System)

Für Anlagen, bei denen eine Abschaltung oder ein ungeplanter Stillstand mit hohen Kosten verbunden ist, bietet das ungeerdete System (IT-System) eine ideale Alternative mit zahlreichen Vorteilen.

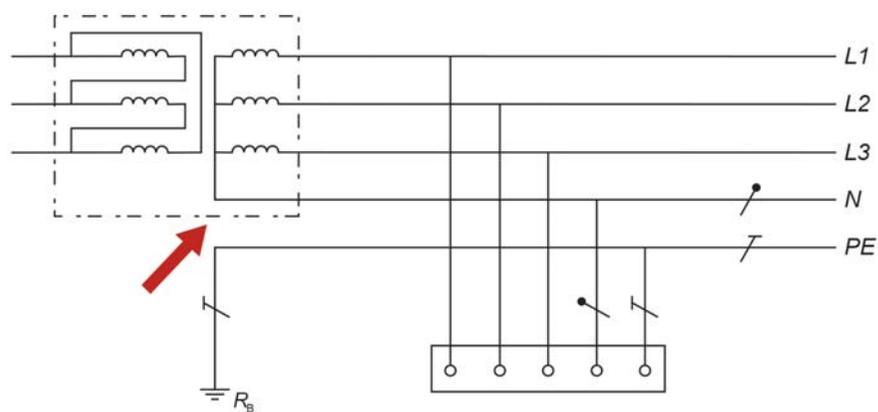
IT-System – die bessere Netzform

Im Gegensatz zu einem geerdeten TN-S-System ist hierbei kein aktiver Leiter des IT-Systems geerdet ausgeführt. Aufgrund der hier bewusst fehlenden niederohmigen Verbindung zwischen Sternpunkt des Transformators

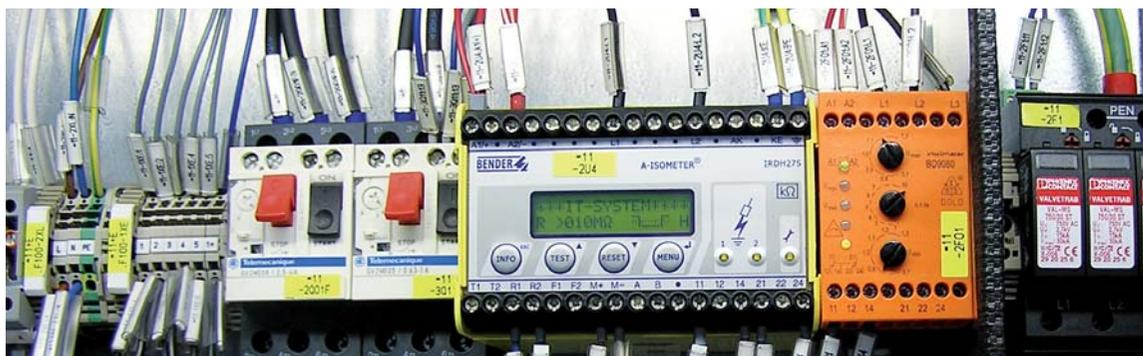


Abb. 3

Im IT-System hat kein aktiver Leiter eine leitende, niederohmige Verbindung zu PE



„Durch die permanente Überwachung des Isolationswiderstandes
besteht keine Notwendigkeit für die Einrichtung eines zusätzlichen Schutzes
nach DIN VDE 0100-410:2007-06 Errichten von Niederspannungsanlagen:
Teil 4-41 Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag ...“



und PE (Protective Earth) fließt beim Auftreten eines ersten Isolationsfehlers kein hoher Fehlerstrom. Daraus ergeben sich sehr gute EMV-Eigenschaften, keine Abschaltungen und eine Einfehler-Sicherheit.

Darüber hinaus können in einem IT-System im ersten Fehlerfall durch die bewusst fehlende niederohmige Verbindung zwischen N und PE keine gefährlichen Fehlerströme fließen, wodurch die Brandgefahr deutlich verringert wird.

Bei der Errichtung eines IT-Systems und der zu berechnenden möglichen Fehlerströme muss allerdings die im System vorhandene Netzableitkapazität berücksichtigt werden.

Grundsätzlich bietet das IT-System von allen Netzformen die höchste Versorgungssicherheit.

Gegenüber einer Differenzstrom-Überwachung besitzt die Isolationsüberwachung im IT-System einige zusätzliche Vorteile:

- Erkennen von symmetrischen Fehlern und damit zusätzliche Brandsicherheit.
- Erkennen von hochohmigen Isolationsfehlern. Typischerweise um mindestens den Faktor 100 höhere Messempfindlichkeit und daher ein deutlich größerer Informationsvorsprung.

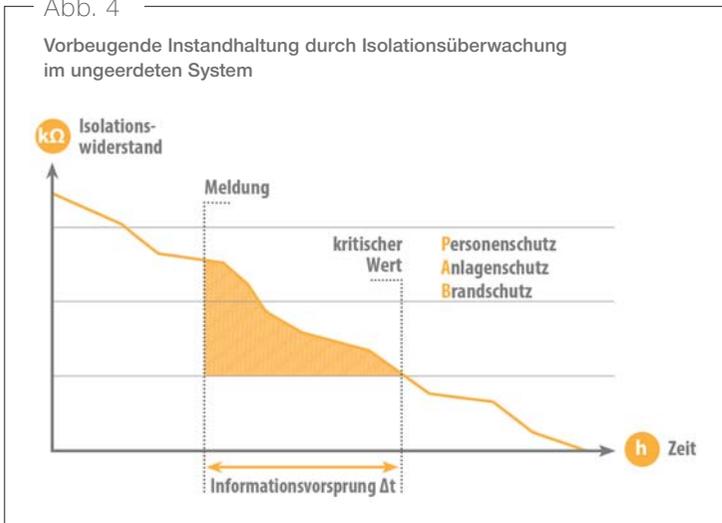
Tritt in einem IT-System ein symmetrischer Isolationsfehler auf, hat jeder Leiter einen identischen niedrigeren Isolationswert gegen Erde. Dabei fließt der Fehlerstrom über Erde zwischen den fehlerhaften Stellen und stellt aus Sicht der Stromversorgung einen Laststrom dar. Sofern dieser Fehlerstrom deutlich geringer als der eigentliche Laststrom der Anlage ist, wird dieser nicht von Sicherungselementen erkannt und kann eine Brandgefahr darstellen.

Da die Produktnorm zu Isolationsüberwachungsgeräten IEC 61557-8:2014 vorschreibt, dass ein Isolationsüberwachungsgerät symmetrische und asymmetrische Isolationsfehler erkennen muss, ist im Rahmen der Überprüfung der Gefährdungsbeurteilung zu prüfen, ob das verwendete Isolationsüberwachungsgerät dem Stand der Technik entspricht.

Die wesentlich höhere Messempfindlichkeit der Isolationsüberwachung gegenüber einer Differenzstromüberwachung wird durch das Ermitteln der Isolationswerte im kOhm-Bereich erreicht. Hierbei erhält der Anlagenbetreiber bereits vor dem Eintreten eines niederohmigen Zustandes eine Information über die Langzeitentwicklung der Anlage und kann auf Trends oder zeitweilige Verschlechterungen reagieren. Durch konsequentes Beobachten eines



Abb. 4



- ▶▶▶ kontinuierlich fallenden Isolationsniveaus werden Instandhaltungsmaßnahmen sowie deren Budget zeitlich planbar.

Weniger Prüfaufwand, erhöhte Sicherheit

Eine weitere Besonderheit des IT-Systems besteht darin, dass unter anderem durch die permanente Überwachung des Isolationswiderstandes keine Notwendigkeit für die Einrichtung eines zusätzlichen Schutzes nach DIN VDE 0100-410:2007-06²⁾ besteht. Ein Verzicht auf Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) verringert den Prüfaufwand für die Anlage erheblich. Eine Einsparung von z. B. 100 RCDs in der Anlage bedeutet eben auch 100 RCDs nicht zyklisch überprüfen zu müssen.

²⁾ DIN VDE 0100-410:2007-06 Errichten von Niederspannungsanlagen: Teil 4-41 Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag

Der Isolationswiderstand im IT-System wird permanent durch ein Isolationsüberwachungsgerät gemessen, welches bei kritischen Veränderungen einen Alarm erzeugt. Ein erster Isolationsfehler führt nicht wie im geerdeten System zur automatischen Abschaltung der Anlage, sondern kann im Fehlerfall weiterbetrieben werden. Aufgrund dieser Besonderheit wird bei besonders kritischen Applikationen, welche im ersten Fehlerfall nicht abgeschaltet werden können und eine erhöhte Betriebssicherheit garantieren müssen, immer ein IT-System verwendet (z. B. in Intensivstationen, Operationsräumen, Chemieanlagen usw.).

Ein Isolationsüberwachungsgerät im IT-System erfüllt somit die Anforderungen nach DIN VDE 0105-100:2015-10 „Betrieb von elektrischen Anlagen“ und der DGUV Vorschrift 3 nach einer permanenten Überwachung, so dass keine wiederkehrende Isolationsmessung und Anlagenabschaltung notwendig ist.

Vollständigkeitshalber sei hier noch erwähnt, dass alle anderen Prüfungen wie z. B. Sichtprüfung, Schleifenwiderstandsmessung weiterhin durchgeführt werden müssen. Diese können jedoch im laufenden Betrieb durchgeführt werden.

Mit seinem Know-how und der erforderlichen Technologien unterstützt Bender die Einführung einer zeitgemäßen permanenten Überwachung sowohl in geerdeten als auch in ungeerdeten Stromversorgungen. ■

Der MONITOR, das Magazin für elektrische Sicherheit
wird 10 Jahre alt!

MONITOR

AKTUELL

Eine Erfolgsgeschichte wider den Trend



Mit der vorliegenden Ausgabe jährt sich das Erscheinen des MONITORs zum zehnten Mal. Die Erstauflage zur Hannover Messe 2006 betrug 5.200 Exemplare – heute ist die Auflage bei ca. 10.000 angelangt, davon werden etwa 8.500 Stück als Abonnement versendet. In Zeiten, in denen sich Printmedien über dramatisch sinkende Auflagenzahlen beklagen, spricht dieser Anstieg für sich ...

Die Idee, den MONITOR als Kommunikationswerkzeug für Kunden und interessierte Entscheider zu nutzen, ist allerdings deutlich älter. Hermann Mülöt und Hans-Günter Ulmer, die Inhaber der damaligen, von Bender beauftragten Werbeagentur, die zur Markenentwicklung beauftragt wurde, stießen bei der Sichtung älteren PR-Materials auf eine alte Monitor-Ausgabe und erkannten den Wert dieses Kommunikationsmittels sofort. Auf sie geht die Erfolgsgeschichte des MONITORs zurück.

„Die Zeitschrift Monitor bietet uns nun schon seit vielen Jahren eine Plattform für Informationen über Normenänderungen, Neuerungen und die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten der Bender-Produkte. Einzelne Artikel haben schon direkt zur Umsetzung in speziellen Anwendungsfällen geführt. Bei Detailfragen ist die Fa. Bender ein hilfsbereiter Ansprechpartner, mit Lösungen zu allen Anforderungen.“

Birgit Schäfer, Technische Planung Steinsalz, Südwestdeutsche Salzwerke AG, Heilbronn

Prinzip des Magazins ist und war eine fachlich fundierte und weitgehend unabhängige Diskussion der vielfältigen Themen rund um die Herausforderungen elektrischer Sicherheit sowie Netz- und Anlagenschutz. Neben umfangreichen Leitartikeln zu aktuellen Themen der elektrischen Sicherheit kommen zum Beispiel Anwendungsberichte, Produktneuvorstellungen, Kundenportraits sowie Interviews mit Mitgliedern des Unternehmens zur Sprache.

„Mir gefällt die sehr interessante Mischung aus Schlaglichtern aller Anwendungsbereiche und Anregungen zu strategischen Fragen. Herzlichen Glückwunsch zum Jubiläum!“

Dipl.-Ing. Christoph Feldhaus
Geschäftsführer, CoSolvvia Krankenhaustechnik GmbH & Co. KG, Osnabrück

Bis heute ist der MONITOR keine Werbebroschüre. Vielmehr informiert er über aktuelle Entwicklungen, Trends, Probleme und Lösungen und schafft eine Basis für weiterführende Fachgespräche. Daher erscheint er auch immer begleitend zu den großen Fachmessen, den wichtigsten übergreifenden Kommunikationsplattformen – selbstredend auch in englischer Sprache. Stetig steigende Auflagen- und die Abonnementzahlen sowie zahlreiches positives Kundenfeedback bestätigen dieses Konzept.

„Es ist immer wieder spannend, Informationen über die eigenen oder benachbarte Anwendungsgebiete anschaulich und fundiert vermittelt zu bekommen. Viel Erfolg für die nächsten 10 Jahre Monitor und gerne weiter so!“

Dr. Michael Lehmann, Siemens AG - MO TI EH, Erlangen

Seit der ersten Ausgabe macht es mir große Freude, für den MONITOR zu schreiben. Das ist nicht selbstverständlich, aber das Thema elektrische Sicherheit hat so vielfältige Nuancen, Wendungen und Überraschungen, dass mein Interesse immer garantiert war.

Abschließend möchte ich einen herzlichen Glückwunsch zum Jubiläum aussprechen und mich bei dem Redaktionsteam von Bender, Anne Katrin Römer und Marita Schwarz-Bierbach, für die gute Zusammenarbeit bedanken. Ein weiterer Dank gilt Natascha Schäfer von S!Designment, die von Anbeginn für das moderne Layout des Magazins verantwortlich zeichnet. ■

T. Hörl, DREIPASS



Eröffnung Bender China

Erneute Auslandsexpansion

Am 5. November 2015 wurde die neue Tochtergesellschaft der Bender GmbH & Co. KG in China eröffnet.

Die Aktivitäten des Unternehmens in China begannen bereits 1995 in Peking mit einem Messebesuch. Im Jahr 1999 wurde die erste Repräsentanz in Shanghai gegründet. Die ersten Kunden kamen aus dem Schiffbau. Später folgten Kunden aus den unterschiedlichsten Industriezweigen sowie aus dem Bereich der Krankenhaustechnik. Über die Jahre hin konnte das Geschäft in China so gesteigert werden, dass die Gründung einer eigenen Tochtergesellschaft, einer sogenannten „Wholly Foreign Owned Enterprise (WFOE)“, erforderlich wurde. Als Geschäftsführer wurde Jackio Pan eingesetzt.

die Kunden zu kreieren und bei Bedarf vor Ort zu bauen und zu testen. Darüber hinaus ist geplant, zukünftig weitere Mitarbeiter an strategisch wichtigen Orten in China einzustellen.



Zur Eröffnungsfeier kamen neben dem Bürgermeister von Guangling, Wang Feng, und dem Direktor des Industrieparks, Xia Yuanbiao, auch die Geschäftsführer und Technischen Geschäftsführer diverser Partnerunternehmen von Bender in China. Insbesondere konnten Vertreter aus Krankenhäusern, dem Schiffsbau, aus Kraftwerken und vielen anderen Industriezweigen begrüßt werden. Im Anschluss an die Eröffnungsveranstaltung schloss sich eine Schulung mit den Schwerpunkten Isolationsüberwachung und Differenzstromtechnik an.

Somit steht ein engmaschiges Netz aus Vertriebsbüros und Vertretungen im In- und Ausland im permanenten Dialog mit den Kunden. Dies garantiert eine kompetente Beratung, zuverlässige Belieferung und einen perfekten Service – weltweit. Neben den zahlreichen Tochterunternehmen und Vertretungen in Europa, Asien, Afrika, Amerika und Australien ist Bender China die 13. Auslandstochtergesellschaft. ■

Marita Schwarz-Bierbach
S-COM



Die Größe des Landes mit mehr als einer Milliarde Menschen, der steigende Lebensstandard und die immensen Investitionen machen China neben den USA für Bender zum wichtigsten Auslandsmarkt. Um den zukünftigen Herausforderungen und den Bedürfnissen der chinesischen Kunden besser gerecht zu werden, wurde ein neues Gebäude im strategisch gut gelegenen Guangling Industriepark (GIP) bei Yangzhou bezogen. Dieses verfügt über ausreichend Büro- und Fertigungsfläche, um dort neben den vertrieblichen Aktivitäten auch Lösungen für



Hohenloher Krankenhaus, Öhringen, OP-Saal

Glas

Werkstoff der Zukunft auch im Krankenhaus

Beim Design von Funktionsräumen wie Operationssälen, Endoskopien, CT- und MR-Räumen setzen Architekten und Planer mit Durchblick schon länger auf einen ebenso vielseitigen wie auch funktionalen Werkstoff: **Glas**.

Äußerst robust, beständig und funktional, darüber hinaus auch noch den höchsten hygienischen Ansprüchen genügend sowie feuerfest und umweltfreundlich. Gerade im medizinischen Bereich benötigen Architekten und OP-Planer ein Material, auf welches man sich zu 100 Prozent verlassen kann. „Glas ist hier die erste Wahl“, so Thomas Lütke-

Kappenberg und Jean-Paul Isroe, die beiden Geschäftsführer unseres Geschäftspartners MEDIK Hospital Design. „Neben seinen hervorragenden Werkstoffeigenschaften überzeugt Glas vor allem dadurch, dass sich so einzigartige und individuelle Designlösungen schaffen lassen und es nicht altert.“



AKTUELL



Diakonie Klinikum Hamburg, Endoskopie



KFMC Riyadh, Saudi-Arabien, OP-Flur

Flexible Lösungen



Diakonie Markus Krankenhaus, Frankfurt, OP-Saal



Chang-Hua Christian Hospital
Taipeh, Taiwan, Da Vinci OP

MEDIK Hospital Design gilt weltweit als führender Anbieter für Glas-OPs und konnte in den letzten drei Jahren mehr als 200 Räume installieren. Kamen die Kunden zunächst hauptsächlich aus dem deutschen Raum, lassen sich inzwischen auch Krankenhaus-Manager aus Saudi Arabien, Kuwait, Oman, Indien, Brunei, Australien, China, Taiwan und Japan ihre OPs nach individuellen Vorgaben ausstatten. Bei der Verarbeitung von Glas gibt es dabei keine Grenzen. Dementsprechend kann auch so gut wie jeder Kundenwunsch umgesetzt werden. Ob Wände, Türen, Schränke oder Böden – MEDIK Hospital Design kann Glas überall auf jede nur erdenkliche Art und Weise verar-

beiten. Dabei steht die gesamte RAL-Palette an Farben, Mustern oder Bildern zur Verfügung. MEDIK Hospital Design garantiert seinen Auftraggebern, dass bei den Konstruktionen alle gängigen Normen des Brand-, Strahlen- und Lärmschutzes eingehalten werden.

Bei der Planung von Operationssälen und Untersuchungsräumen spielt die Lichtkonzeption eine große Rolle. Verschiedene Studien haben belegt, dass das Umgebungslicht einen hohen Einfluss auf Konzentration und Zufriedenheit des Personals sowie auf das Befinden der Patienten hat. Ein helles Licht mit hohem Indirekt-Anteil, wie es etwa von einem Lichtband erzeugt wird, wirkt stresssenkend und durch die Unterdrückung des Schlafhormons Melatonin konzentrationsfördernd. MEDIK bietet darüber hinaus mit der Option „Daylight“ ein der Sonne sehr ähnliches Lichtspektrum und sorgt somit durch die Empfindung von Tageslicht für ein höheres Wohlbefinden in geschlossenen Räumen.



EVK Düsseldorf, Endoskopie



Bender Tableau

„**Gemeinsam** mit der Firma Bender wurden spezielle Gehäuse zum Einbau der Bender-Steuerpanels in die Glaswände entwickelt.“

Tradition trifft Innovation

Auch die Technik kommt in solchen Räumen nicht zu kurz und ergänzt das Raumkonzept mit interessanten Features. Gemeinsam mit der Fa. Bender wurden spezielle Gehäuse zum Einbau der Bender-Steuerpanels in die Glaswände entwickelt. Von dem Standardfolientableau bis zum kapazitiven Touch-Panel in Glasoptik kann heute u. a. die Steuerung von intelligenten Lichtkonzepten über den DMX, KNX und Dali-Bus im Tableau umgesetzt werden. Die Zustandsmeldung der Räume erfolgt über eine BAC-NET-Anbindung an das Building Management System (BMS) des Hauses. Da Zeit im OP eine große Rolle spielt, Timer und Uhr sollten immer gut zu sehen sein, hat man jetzt diese Funktionen sowohl im neuen Panel integriert als auch visuell intelligent und übersichtlich gestaltet. Das erste Mal wurden die neuen Features von MEDIK Hospital Design zusammen mit Bender auf der MEDICA den interessierten Besuchern präsentiert.



St. Andrews Hospital, Toowoomba, Australien, OP-Saal



Bender Tableau



Maßanfertigung ohne Grenzen

Das Besondere ist bei MEDIK Hospital Design Normalität. So wird auf jeden Extrawunsch eingegangen. Dies können beispielsweise direkt in die Wand integrierte Schreibtische, Schubläden oder ein maßgeschneidertes Waschbecken sein. Aber auch verglaste Bodenmotive, die für eine entspannende Atmosphäre im Wartebereich des Kreissaals sorgen oder individuelle Motivwände realisieren die beiden Gründer mit Ihrem Team. ■

*Thomas Lütke-Kappenberg, CEO
MEDIK Hospital Design GmbH*

NEUE PRODUKTE & INNOVATIONEN



Differenzstrom-Überwachungssystem RCMS150

Die neue Generation zur Überwachung von modernen Verbrauchern

Die Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit von Stromversorgungen ist für die Effizienz und Produktivität von Unternehmensprozessen ein entscheidender Faktor. Unerwartete Betriebsunterbrechungen und Störungen kosten nicht nur Zeit und Geld, sondern wirken sich auch negativ auf die Produktion aus. Deshalb hat das frühzeitige Erkennen von drohenden Betriebsunterbrechungen und Anlagenstörungen höchste Priorität in einer zeitgemäßen Instandhaltungsstrategie.

Messtechnik für Verbraucher von heute

Elektrische Verbraucher wie PCs, elektronische Vorschaltgeräte, Kopierer usw. in modernen elektrischen Anlagen können aufgrund ihrer nichtlinearen Stromaufnahme im Fehlerfall einen glatten Fehlerstrom erzeugen. Dies erfordert ein komplettes Umdenken hinsichtlich der Schutz- und Überwachungstechnik. Die bisher klassisch eingesetzten Fehlerstrom-Überwachungsgeräte für Wechsel- und pulsierende Gleichfehlerströme (Typ A) sind in solchen Fällen unbrauchbar geworden. Aus diesem Grund fordert die (IEC 60364-5-53) DIN VDE 0100-530:2011-06 hierbei schon seit mehreren Jahren eine allstromsensitive Differenzstrom-Überwachung.

Allstromsensitive Ausführung (Typ B)

Der Grund hierfür liegt im Detail: Auf einen glatten Gleichfehlerstrom würde ein herkömmliches RCM (Residual Current Monitor) vom Typ A nicht ansprechen, da im Summenstromwandler keine zeitlich veränderliche Magnetisierung erfolgt, die für eine induktive Energieübertragung auf das Auslöserelais des RCM notwendig ist. Je nach Höhe bewirkt der Gleichfehlerstrom stattdessen eine Vormagnetisierung des Wandlerkerns und erhöht damit die Auslöseschwelle des RCM für weitere, möglicherweise noch vorhandene Wechselfehlerströme bis hin zur Nichtauslösung.

Die Zielsetzung der Entwicklung des sechskanaligen Differenzstrom-Überwachungssystems RCMS150 (Residual Current Monitor System) war demnach vielfältig und anspruchsvoll. Es musste sich für platzsensitive Endstromkreis-Applikationen eignen und aus gutem Grund allstromsensitiv (Typ B) sein.

Mehrkanalige Differenzstrom-Messung

Mit dem neuen, sechskanaligen allstromsensitiven und „true r.m.s.“ messenden RCMS150, können Differenzströme von 0 bis 2.000 Hz und von 0 bis 300 mA während des Betriebes gemessen und ausgewertet werden. Der Informationsaustausch zwischen den einzelnen Auswertegeräten vom Typ RCMS150, RCMS460 und einem Gateway erfolgt über eine RS-485-Schnittstelle. Somit kann von einer zentralen Stelle, zum Beispiel einem Schaltschrank oder einer Leitwarte, ein komplettes Gebäude oder ein kompletter Versorgungsabschnitt (mit mehreren Messstellen und im Verbund von mehreren Geräten) permanent überwacht werden. Der im Gateway integrierte Historienspeicher und Datenlogger speichert bis zu 1.000 Meldungen mit Zeitstempel.

Weitere Vorteile des RCMS150 sind:

- Anpassung des Innendurchmessers für die Differenzstrommessung in Endstromkreisen
- Einfache Installation auf und hinter Hutschienen in Verteilerschränken
- Kostengünstige Variante ohne Display, die über Gateway parametrierbar ist
- Kompatibel zu allen installierten RCMS460/490 und Gateways.

Überwachung der kompletten Anlage

Außerdem bietet das RCMS150 im Vergleich zur klassischen Isolationsmessung neben der permanenten

Überwachung der Anlage auch die Möglichkeit, nicht nur die Leitungen, sondern auch die „Hauptstörer“ einer jeden elektrischen Anlage – die Verbraucher zu überwachen.

Wichtig ist, dass eine derart aufgebaute Messung feingliedrig genug sein muss, um Schäden rechtzeitig erkennen zu können. Eine Überwachung an der Gebäudeeinspeisung genügt in den seltensten Fällen. Je weiter die RCMS-Technik in Richtung Endstromkreis installiert wird, desto genauer lassen sich Fehlerort sowie Fehlerströme erfassen. Reflektiert man diese Aussage, so wird deutlich, dass genau für diese Messaufgabe das sechskanalige RCMS150 entwickelt wurde.

Gleichzeitig erfüllt auch das RCMS150 die Anforderungen der Unfallverhütungsvorschrift DGUV Vorschrift 3.

Einsatz der RCMS-Technik im Sinne der DGUV Vorschrift 3

Die Aufgabe eines Differenzstrom-Überwachungsgerätes ist es, eine elektrische Installation oder einen Stromkreis auf das Auftreten eines Differenzstroms zu überwachen und durch einen Alarm anzuzeigen, wenn dieser einen festgelegten Wert überschreitet.

Die Vorteile dieser Messmethoden liegen vor allem in der Prävention. Die Messungen werden permanent durchgeführt und liefern frühzeitig die erforderlichen Messwerte zur sicherheitstechnischen Beurteilung der elektrischen Anlage. Diese Eigenschaft wird auch bei der Erfüllung der Unfallverhütungsvorschrift DGUV Vorschrift 3 (ehemals BGV A3) herangezogen.

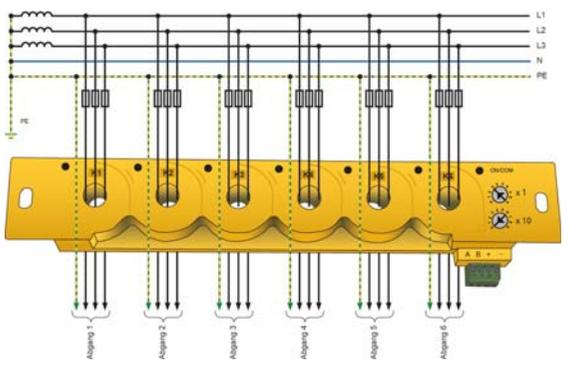
Die verantwortliche Elektrofachkraft muss nach Betriebs-sicherheitsverordnung eine Gefährdungsbeurteilung durchführen, wo Art, Umfang und Frist der wiederkehrenden Prüfung ermittelt werden.

Mit einer permanenten Differenzstrom-Überwachung kann die Prüffrist zur Isolationsmessung praxisingerecht angepasst werden. Erst bei einer erkennbaren und sicherheitskritischen Isolationsverschlechterung ist eine Abschaltung der elektrischen Anlage notwendig. Das bedeutet: Fehlerfreie Anlagen und Betriebsmittel müssen für eine Isolationsprüfung nicht abgeschaltet werden. Die Prüffrist für eine Isolationsmessung wird somit durch die Meldung eines RCMS festgelegt. ■

Marc Euker, T-MTS

Abb. 1

Anschlussbild vom RCMS150



NEUE PRODUKTE & INNOVATIONEN

Hohe Personen-, Betriebs- und Anlagensicherheit in Anlagen der Informationstechnik ist primäres Ziel aller Verantwortlichen in Rechenzentren und der Gebäudesystemtechnik. Planung, Ausführung und Betrieb einer betriebs-sicheren IT-Infrastruktur in Rechenzentren stellen eine hohe Herausforderung dar.



Hochverfügbarkeit und Sicherheit

mit BlueNet Differenzstromüberwachung (RCM)





Trotz normgerechter Ausführung verursachen moderne Verbraucher zunehmend Störungen in elektrischen Anlagen, die zu ungewollten Betriebsunterbrechungen, Sach- und Brandschäden, EMV-Störungen und zudem hohen Kosten führen können.

Durch den Einsatz einer Differenzstrom-Überwachung können frühzeitig Veränderungen des Isolationsniveaus einer Stromversorgung erkannt werden, bevor ein hoher Personen- und brandgefährlicher Fehlerstrom das Auslösen von Schutzorganen zur Folge hat. Dieser Zeitgewinn macht Gegenmaßnahmen planbar und trägt zur Hochverfügbarkeit der Stromversorgung und somit der Anlage bei.

Mit der Bachmann BlueNet PDU erfolgen diese Fehlerstrommessungen nicht nur an zentralen Messpunkten, sondern direkt an den Steckdosen der Verbraucher. Diese mit der Fa. Bender gemeinsam entwickelte normgerechte Differenzstrom-Technologie bietet neben einer hohen physikalischen Granularität ein Höchstmaß an Sicherheit und Hochverfügbarkeit. Alle Fehlerstromarten in modernen Stromversorgungen mit Schaltnetzteilen werden mit dieser allstromsensitiven Messtechnik überwacht. Daher ist die neue BlueNet Differenzstrom PDU besonders für die Anwendung im IT-Bereich geeignet.

Gestörte Stromversorgung

Ungewollte Betriebsunterbrechungen und Störungen in Stromversorgungen verursachen immer hohe Kosten – egal, ob es sich dabei um den Ausfall einer Lüftungs- oder Klimaanlage oder Störungen in einem umfangreichen, vernetzten EDV-System handelt. Ursachen sind zum einen Isolationsfehler, „vagabundierende Ströme“, Überlastungen von N-Leiter durch Oberschwingungen, Unterbrechungen von

PE- und N-Leiter und nicht zuletzt EMV-Beeinflussungen. Zum anderen sind es Auswirkungen wie ungewollte Betriebsunterbrechungen, Brandschäden, Auslösen von Schutzeinrichtungen, unerklärliche Funktionsstörungen und Schäden z. B. an TK-, Brandmelde- und EDV-Anlagen, Korrosion an Rohrleitungs- und Blitzschutzsystemen. Je nach Schadensort können leicht Kosten über 100.000 € verursacht werden.

Isolationsfehler

Ein Isolationsfehler wird in den VDE-Bestimmungen als fehlerhafter Zustand einer Isolierung definiert. Isolationsfehler entstehen infolge von mechanischen, thermischen und/oder chemischen Beschädigungen elektrischer Isolierungen. Auch Verschmutzung, Feuchtigkeit oder Schäden durch Flora und Fauna können die Isolierung so schädigen, dass über die Isolationsfehlerstellen ein ungewollter Fehlerstrom fließt. Die Höhe dieses Stromes wird von der Leistung der Spannungsquelle, vom Erdungswiderstand und dem Isolationsfehler R_f bestimmt. Dieser Fehlerstrom kann zwischen aktiven, stromführenden Leitern oder von aktiven, stromführenden Leitern über den Isolationsfehler und/oder leitfähigen Teile zur Erde fließen. Ist der Strom groß genug (nur bei vollkommenem Kurz- oder Erdschluss), wird die vorgeschaltete Schutzeinrichtung ausgelöst und der fehlerbehaftete Verbraucher oder Anlagenteil vom Netz getrennt.

Reicht der Fehlerstrom nicht aus, um die Schutz-einrichtung zum Ansprechen zu bringen (unvollkommener Kurz- oder Erdschluss), besteht akute Brandgefahr, wenn die Fehlerleistung einen Wert von ca. 60 W an der Fehlerstelle übersteigt (ca. 260 mA bei 230 V). Einen sicheren und zuverlässigen Schutz davor bieten Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs), die mit einem Bemessungsstrom unter 300 mA eine sichere Abschaltung im Gefahrenfall bewirken. Da in der Informationstechnik eine Abschaltung weitreichende Folgen hat, wird auf den Einsatz von RCDs verzichtet. Ergänzend zu den bekannten Schutzeinrichtungen stehen Differenzstrom-Überwachungsgeräte RCM ►►►

NEUE PRODUKTE & INNOVATIONEN

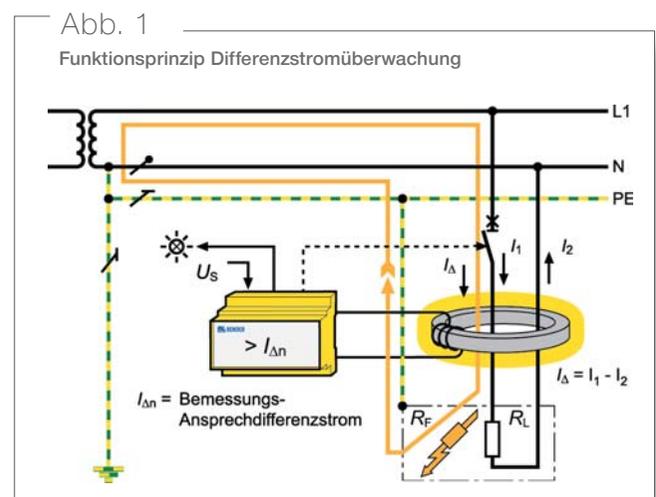


- (Residual Current Monitor) nach DIN VDE 0663 zu Verfügung. Diese ermöglichen eine gezielte Überwachung von Einzelgeräten oder Anlagenteilen und wahlweise eine entsprechende Meldung, bevor der eigentliche Ansprechwert der Schutzeinrichtung erreicht wird.

Vagabundierende Ströme

Obwohl das TN-S System seit längerer Zeit aus EMV-Gründen gefordert wird (z. B. VDE 0800, VDE 0100-540:2012-06), sieht die Praxis oft anders aus. Anlagen werden hauptsächlich unter Berücksichtigung des Personenschutzes und der Kostenoptimierung ausgelegt, so dass der N-Leiter ab einem Querschnitt von 10 mm² gemeinsam mit dem PE als PEN-Leiter gestattet ist. Dadurch kann sich ein Teil des Rückleiterstromes (N-Leiter) über alle Erdungssysteme und Potenzialausgleichsleitungen verteilen, da der N-Leiter in jedem Etagenverteiler mit dem PE/PA-System verbunden ist. Als Folge fließen im gesamten Gebäude über alle leitfähigen (metallinen) Leitungen (z. B. Wasserrohre, Heizsysteme)

hohe Ausgleichsströme, die zum Teil zu hohen elektromagnetischen Feldern führen und undefinierte Ausfälle verursachen sowie für schwer zu findende Fehler an elektronischen Systemen verantwortlich sind. Grundsätzlich muss – wie in vielen VDE-Bestimmungen dokumentiert – in allen Stromversorgungen, in denen der Einsatz von IT-Komponenten erwartet wird, das TN-S System eingesetzt werden. Rückleiterströme aus den Einphasen-



Verbrauchern werden gezielt zur speisenden Quelle zurückgeführt und können nicht „vagabundierend“ über niederohmige Erdungsverbindungen zum Trafo-Sternpunkt fließen. Der (PE)N-Leiter darf dabei nur am zentralen Erdungspunkt (ZEP) mit dem PE-/PA-System eine Verbindung haben (vorzugsweise in der Niederspannungshauptverteilung).

Diese Verbindung sollte mit einem Differenzstrom-Überwachungssystem (RCM) permanent überwacht werden. Das RCM zeigt den im Normalfall fließenden kleinen Ausgleichsstrom an, löst einen Alarm aus, wenn ein bestimmter Wert durch eine zusätzliche N-PE-Verbindung oder durch einen Isolationsfehler zwischen Phase, N und Erde überschritten wird. Zusätzlich sollte auch das PE-System mit einem RCM überwacht werden, um die Stromfreiheit zu kontrollieren. In einem TN-C System teilt sich in den N-PE-Brücken der N-Leiterstrom auf. Ein Teil fließt über den PEN-Leiter und ein unerwünschter Störstrom über Schirmleitungen und Gebäudekonstruktionsteile zum Trafo zurück.

In einem TN-S System fließen die N-Leiterströme direkt zum Trafo-Sternpunkt zurück. Der Schutzleiter, die Schirmleitungen und die Gebäudekonstruktion führen keinen Störstrom. Zusätzliche N-PE-Verbindungen werden mit einem RCM sofort erkannt und lokalisiert.

Was ist ein Differenzstrom-Überwachungssystem RCM?

Differenzstrom-Überwachungsgeräte RCMs (Residual Current Monitor) sind in der Lage, Fehler- bzw. Differenzströme und Betriebsströme ab 5 mA zu erfassen. Dazu wird der über einen Messstromwandler erfasste Strom oder Differenzstrom von einer Elektronik erfasst und ausgewertet. Durch optische und akustische Anzeigen wird signalisiert, ob der eingestellte Ansprechwert und die Ansprechzeit überschritten wurden. Mit dem eingebauten Meldekontakt können sie wahlweise zum Melden oder Schalten eingesetzt werden.

Eine Meldung hat den Vorteil, dass keine unerwartete Abschaltung erfolgt, wenn die Verfügbarkeit der Anlage absolute Priorität hat. Außerdem sind durch die Messwertanzeige auch schleichende Veränderungen leicht erkennbar. RCMs entsprechen der DIN EN 62020 (VDE 0663):2005-11. In komplexen Elektroinstallationen bieten sich mehrkanalige Differenzstrom-Auswertegeräte (RCMS460) an, die über die dazugehörigen Messstromwandler Fehler-, Differenz- und Betriebsströme erfassen und auswerten. Eine zentrale Stelle, z. B. die Leitwarte, überwacht dann permanent ein Rechenzentrum oder Versorgungsabschnitt. Die Fehlererkennung erfolgt während des Betriebs, eine Abschaltung der Anlage ist nicht nötig. ■

*Patrick Zimmermann
Bachmann GmbH & Co. KG, Stuttgart*

FAZIT

An die Stromversorgung in Anlagen der Informationstechnik werden hohe Anforderungen gestellt, denn ein Ausfall kostet viel Geld und verursacht viel Ärger. Der Einsatz eines Differenzstrom-Überwachungssystems kann dazu beitragen, diese Kosten entscheidend zu senken, die Verfügbarkeit zu erhöhen und die geforderten Personen- und Brandschutzanforderungen im Sinne eines modernen Facility Managements zu erfüllen.

Die BlueNet Differenzstrom-Überwachung ist in der Lage, Differenzströme ab 5 mA zu erfassen. Dies gilt sowohl für Gleich- als auch Wechselstrom-Fehlerströme. In der BlueNet Software können Differenzstrom-Ansprechwerte eingestellt werden. Eine Überschreitung dieser Werte wird durch die BlueNet Software zuverlässig gemeldet. Alle Messwerte werden über die Ethernet-Schnittstelle an übergeordnete Monitoring-Systeme übermittelt. Ein lokales Display in der PDU informiert zusätzlich über alle wichtigen Messwerte. Somit ist stets gewährleistet, dass die Verfügbarkeit der Stromversorgung absolute Priorität hat und im Fehlerfall keine unerwartete Abschaltung erfolgt.

NEUE PRODUKTE & INNOVATIONEN



Ankopplungsgerät CD440

Spannungs- und Frequenzüberwachungsgeräte für höhere Netzennennspannungen

Um elektrische Sicherheit für Mensch und Maschine zu gewährleisten, müssen Betriebszustände elektrischer Anlagen ständig überwacht werden. Auch die elektrischen Größen wie Spannung und Frequenz sind ohne weitere Hilfsmittel für Menschen nicht sichtbar – dies erfordert den Einsatz geeigneter Messgeräte.

Das Portfolio der Spannungs- und Frequenzüberwachungsgeräte der Firma Bender ist vielfältig. Es reicht vom einphasigen Spannungs- und Frequenzüberwachungsgerät für Applikationen in Haupt- und Hilfsstromkreisen über Sonderlösungen wie beispielsweise analoge Spannungswächter für Kernkraftwerksanwendungen bis hin zum dreiphasigen Netz- und Anlagenschutz zur Netzentkopplung für Erzeugungsanlagen aus dem Bereich der erneuerbaren Energien. Sie sorgen für den notwendigen Informationsvorsprung, um Fehler und Störungen frühzeitig zu erkennen und darauf zu reagieren, bevor es zu zeit- und kostenintensiven Betriebsunterbrechungen und Anlagenschäden kommt.

Die bewährten Geräte der Serien VME420, VMD420 und VMD460 decken mit folgenden Funktionen ein großes Leistungsspektrum ab:

- Unter- und Überfrequenzüberwachung
- Unter- und Überspannungsüberwachung
- Phasenfolge
- Phasenausfall
- Asymmetrie
- Vektorsprung
- ROCOF (Rate of change of frequency).

Durch die umfassende Parametrierbarkeit für eine Netzennennspannung von 3(N)AC 400/230 V sind die Geräte für eine Vielzahl von Applikationen einsetzbar. Unter Verwendung des neuen Ankoppelgerätes CD440 können die Geräte der obigen Serien auch bei Netzennennspannungen > 400 V eingesetzt werden.

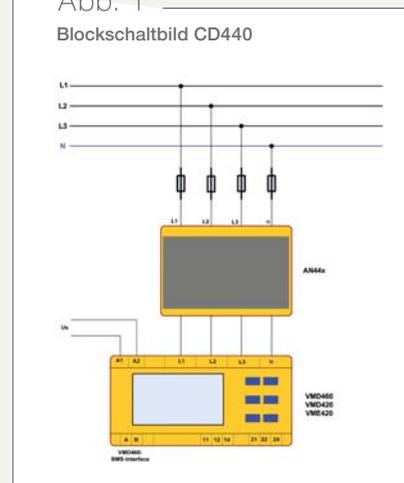
Insbesondere erstreckt sich der Einsatzbereich der Serien VME420, VMD420 und VMD460 bis auf die folgenden Netzennennspannungen:

- AC 1000 V
- DC 1000 V
- 3NAC 690 V
- 3 AC 1200 V ■

Dipl.-Ing. Marc Euker
T-MTS

Abb. 1

Blockschaltbild CD440



Die **Offline-Überwachungsfunktion** des Isolationsüberwachungsgerätes **ISOMETER® isoNAV685-D-B** ermöglicht auch in geerdeten Systemen ein Monitoring des Isolationszustandes von Antriebssystemen

Ausfall von Antriebssystemen vermeiden



Antriebssysteme sind wichtige und weit verbreitete industrielle Anwendungen. Eines der kritischsten Elemente und zugleich die Hauptquelle für Ausfälle von Antriebssystemen ist die elektrische Isolierung. Beim Isolationssystem von Statorwicklungen gibt es verschiedene Untersuchungen, die Antriebsausfälle durch Isolationsfehler in der Größenordnung von 26 %^[1] oder sogar von 36 %^[2] sehen.

Ursache für Isolationsfehler können z. B. mechanische Beschädigungen, Staub, Feuchtigkeit, thermische Alterung der Isolierstoffe oder Nagetier-Verbiss sein. Unabhängig von der Ursache stellen Isolationsfehler eine Gefahr für das Leben von Personen, die Beschädigung von Gütern und die Verfügbarkeit der elektrischen Energie dar. ►►

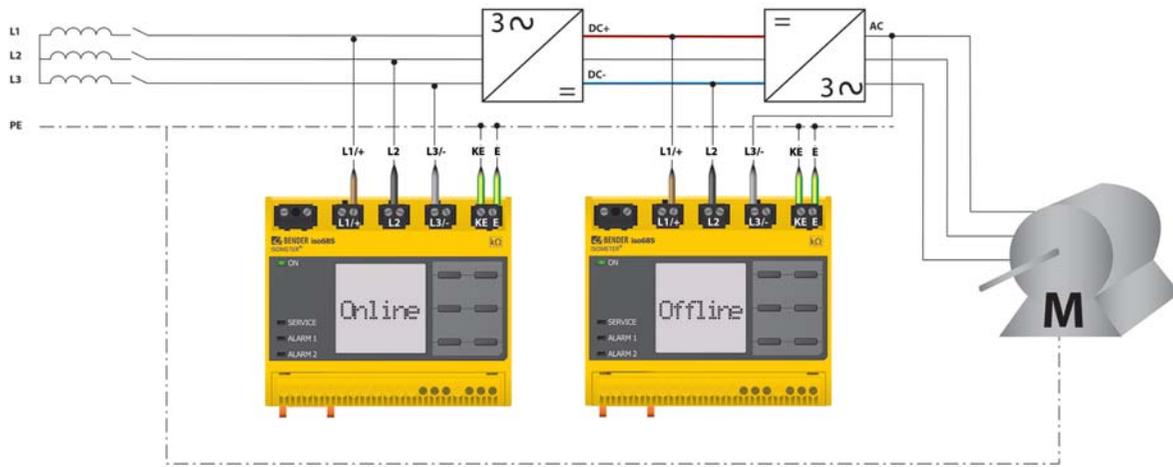
^[1] MOTOR RELIABILITY WORKING GROUP, "Report of large motor reliability survey of industrial and commercial installations, Part I," IEEE Trans. Ind. Appl., vol. IA-21, no. 4, pp. 853–864, Jul. 1985"

^[2] O. V. Thorsen and M. Dalva, "A survey of faults on induction motors in offshore oil industry, petrochemical industry, gas terminals, and oil refineries," IEEE Trans. Ind. Appl., vol. 31, no. 5, pp. 1186–1196, Sep./Oct. 1995."

NEUE PRODUKTE & INNOVATIONEN

Abb. 1

Geregelter Antrieb mit Isolationsüberwachung
im Betrieb und Offline mit isoNAV685



►►► Ungeplante Ausfälle durch Fehler in der elektrischen Isolierung verursachen in industriellen Prozessen teils erhebliche Kosten. Daher ist es wünschenswert, dass eine Schwachstelle im Isolationssystem frühzeitig erkannt wird, um eine geplante Wartung oder einen Austausch des Antriebs rechtzeitig zu veranlassen.

Die wirtschaftlichen Verluste, hervorgerufen durch einen unerwarteten Ausfall des Antriebs, überschreiten die Wartungskosten meist um ein Vielfaches. So können beispielsweise die Verluste durch Stillstand auf einer Offshore-Öl-Plattform, verursacht durch Antriebsausfälle, bis zu \$ 25.000/h betragen.^[3]

Bekannt ist, dass in IT-Systemen betriebene Antriebssysteme im aktiven Betrieb mit gängigen Isolationsüberwachungsgeräten überwacht werden können. Antriebssysteme, die in geerdeten Systemen (TN- und TT-System) betrieben werden, lassen sich im aktiven Betrieb mit gängigen Differenzstrom-Überwachungsgeräten überwa-

chen. Die vorausschauende Wartung hilft, mögliche Kosten, die durch den ungeplanten Ausfall von Antriebssystemen entstehen, zu vermeiden.

Unbekannt ist häufig hingegen, dass Offline-Isolationsüberwachungsgeräte sowohl in ungeerdet als auch in geerdet betriebenen Antrieben genutzt werden können, um eine Verschlechterung des Isolationsniveaus außerhalb des aktiven Betriebszustandes frühzeitig zu erkennen.

„Eine Verschlechterung des Isolationsniveaus wird erkannt, bevor Anlagenteile oder Verbraucher in einen kritischen Zustand kommen ...“

^[3] A Survey on Testing and Monitoring Methods for Stator Insulation Systems of Low-Voltage Induction Machines Focusing on Turn Insulation Problems, "IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRIAL ELECTRONICS, VOL. 55, NO. 12, DECEMBER 2008"

Anlagenteile oder Verbraucher, die abgeschaltet bzw. nur zeitweise oder im Notfall eingeschaltet sind, werden durch Offline-Monitoring während der Stillstandszeit kontinuierlich überwacht. Eine Verschlechterung des Isolationsniveaus wird somit erkannt, bevor Anlagenteile oder Verbraucher in einen kritischen Zustand kommen und wichtige Funktionen, auf die es dann im Betrieb ankommt, versagen.

Dieser Zeitgewinn kann genutzt werden, um eine Wartungsmaßnahme zu planen. Ungeplante Stillstände durch Abschaltung werden zuverlässig verhindert und Stillstandszeiten eingespart. Lösungen für die Offline-Überwachung gab es bisher vor allem für Motoren und Heizungen. Bei reinen AC-Systemen konnte z. B. das ISOMETER® IR420-D6 gemeinsam mit einem Ankoppelgerät bis 7.200 V verwendet werden, ohne externe Mittelspannungs-Trennrelais einsetzen zu müssen.

„Ungeplante Stillstände durch Abschaltung werden zuverlässig verhindert und Stillstandszeiten eingespart.“

Speziell für Umrichter-Großantriebe bis AC 690 V und DC 1.000 V (oder höhere Spannungen mit einem externen Koppelschalter), bei denen sowohl der Zwischenkreis als auch der Motorkreis offline überwacht werden soll, steht nun das neueste Offline-Isolationsüberwachungsgerät von Bender, ISOMETER® isoNAV685-D-B, zur Verfügung. ■

Dieter Hackl, T-MIS
Harald Sellner, S-NOR

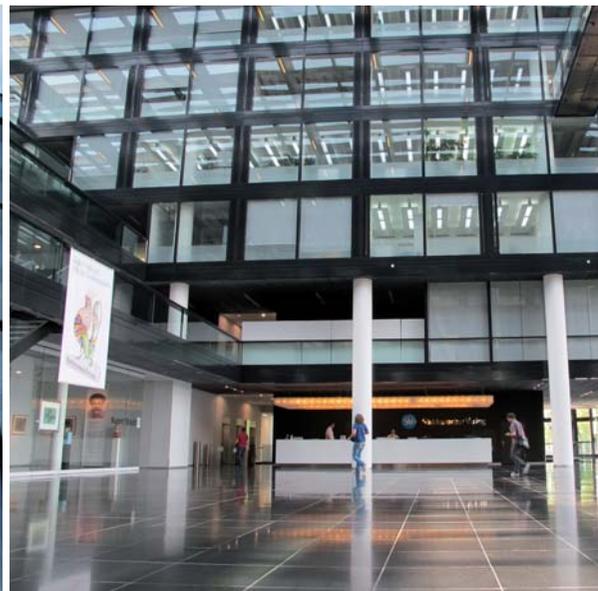
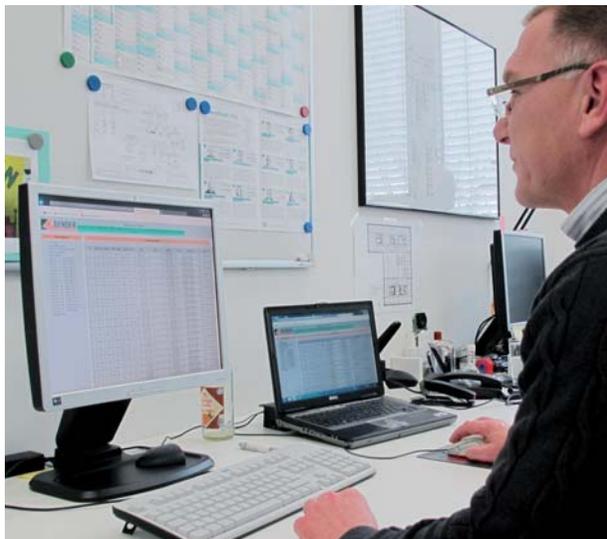


DIE VORTEILE

der permanenten Überwachung durch Offline-Monitoring:

- Erhöhung der Produktivität der Anlagen durch Vermeidung ungeplanter teurer Anlagenstillstände, Betriebsunterbrechungen oder Notfalleinsätze
- Minimierung des Brand- und Gefährdungsrisikos durch zweistufige Meldung
- Reduzierung von Sachschäden durch defekte Leistungsmodule und Motoren sowie eine dadurch bedingte höhere Lebensdauer der Anlagenteile
- Geringere Lagerhaltungskosten für die Ersatzteilverhaltung von Baugruppen
- Optimierte Instandhaltung durch frühzeitige Meldung, die zur Reduzierung der Betriebs- und Wartungskosten beiträgt.

TECHNIK IM EINSATZ



Acht Jahre Bender-Differenzstromtechnik im Verlagsgebäude der Süddeutschen Zeitung in München



Ein **INTERVIEW** mit Manfred Huber vom Technischen Gebäudemanagement des Süddeutschen Verlags in München

Herr Huber, ich kann mich noch an das erste gemeinsame Planungsgespräch im Haus der CBP (Cronauer Beratung Planung) Beratende Ingenieure GmbH in München erinnern. Wir diskutierten damals sehr ausführlich den Einsatz der Bender-Differenzstromtechnik und die ständige Überwachung des „Zentralen Erdungspunktes“.

Was war damals für Sie ausschlaggebend, sich für den Einsatz der Bender-Differenzstromtechnik einzusetzen?

Ausschlaggebend für den Einbau der Bender Differenzstromtechnik war die Stellungnahme der beteiligten Sachverständigen: „Der Betreiber einer elektrischen Anlage ist verpflichtet, deren ordnungsgemäßen Zustand in regelmäßigen Abständen prüfen zu lassen. In der dafür anzuwendenden Norm DIN VDE 0105-100 ‚Betrieb elektrischer Anlagen‘ sind die relevanten Prüfinhalte festgelegt. Prüfungen bestehen aus Besichtigungen, Erproben und aus Messen. Im Rahmen der letztgenannten Tätigkeiten sind u. a. auch Messungen von Leitungsisolationswiderständen vorgeschrieben.“

In dem Gebäude des Süddeutschen Verlages sind Differenzstrom-Messanlagen in der Starkstromanlage des Gebäudes integriert. Mit deren Einsatz kann die Messung von Isolationswiderständen im überwachten Netz unterbleiben.“



Nach ausführlichen Überlegungen und Beratungen durch Sachverständige, VBG und der Firma Bender haben wir uns für die ständige Überwachung der Stromkreise mit Differenzstromtechnik entschieden.

Ausschlaggebend war auch, dass wir die Prüffristen für die Überprüfung der ortsveränderlichen elektrischen Betriebsmittel nach der BGV A3 (heute DGUV Vorschrift 3) auf zwei Jahre festsetzen konnten. Sie können sich den Aufwand für die Überprüfung sämtlicher Büro-Geräte aller Mitarbeiter, wie Computer, Monitore, Drucker, Tischleuchten usw., vorstellen.

Herr Huber, Sie haben nun acht Jahre mit unserer Technik gearbeitet. Was können Sie uns darüber berichten?

Unsere erste Tätigkeit an jedem Arbeitstag ist, am Leitreechner die eingegangenen Alarmmeldungen und Statusberichte zu kontrollieren und zu beurteilen. Aufgrund der vorliegenden Fehlermeldungen inklusive der Zeiträume, in der der Stromkreis einen Differenzstromfehler hatte, ist es uns möglich, die Fehlerquellen innerhalb kürzester Zeit zu lokalisieren und zu beseitigen.

Hierzu ein Beispiel aus den vergangenen Tagen: Ein fehlerhafter Jalousiemotor konnte in kurzer Zeit ermittelt werden. Der Fehler trat nur an Sonnentagen und zu bestimmten Zeiten (Sonneneinstrahlung) auf.

Sehr häufig haben wir es mit Fehlern in den Teeküchen zu tun. Es werden sehr oft fehlerhafte elektrische Geräte von Zuhause mitgebracht. Wir sprechen hier von den sogenannten „ca. 20 Minuten Fehlern“. Auch haben wir im Haus oft Fremdfirmen. Mitgebrachte fehlerhafte elektrische Betriebsmittel werden mit der Differenzstrommessung sofort erkannt.

Einen sehr großen Nutzen sahen wir auch bei der Erstinbetriebnahme der elektrischen Anlagen im Haus. Hierbei wurden elektrische Verbraucher fehlerhaft angeschlossen, wodurch es zu zusätzlichen N-PE-Brücken kam. Durch die ständige Überwachung des ZEP (Zentraler Erdungspunkt) konnten diese sofort lokalisiert werden. Ebenso wurden elektrische Geräte mit fehlerhaften Isolationswerten bei der Erstinbetriebnahme erkannt und ausgetauscht, wie z. B. Festmagnete an den Türen.

Herr Huber, was würden Sie aus heutiger Sicht und mit Ihren Erfahrungen mit der Bender-Differenzstromtechnik anders machen?

Aufgrund der derzeitigen Erfahrungen mit den Bender

Differenzstromtechnik würde ich manche Messungen wesentlich feingliedriger gestalten.

So sollten beispielsweise die Großverbraucher in der Küche wie Herde, Spülmaschinen usw. mit einer separaten Differenzstrommessungen überwacht werden. Auch in der Cafeteria und in unseren Teeküchen würde ich mir eine Überwachung der einzelnen Endstromkreise wünschen.

Wie würden Sie den Wert der Bender-Technik in Summe für die Erreichung Ihrer Geschäftsziele einschätzen?

Die eingesetzte Technik schützt unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und andere Personen, die sich in unseren Gebäuden bewegen, vor dem elektrischen Schlag. Und sie hilft uns, potenzielle Brandursachen zu identifizieren und abzustellen. Ein Brand hätte für uns unabhsehbare Folgen. Und schließlich konnten wir viele Fehler in der Elektroinstallation und in Verbrauchern abstellen, die mindestens zu Abschaltungen geführt hätten. Ungeplante Abschaltungen können wir uns als Verlagshaus mit permanentem Termindruck und Redaktionschluss-Terminen nicht leisten. Es steht außer Zweifel, dass den Gesamtkosten für das Bender-System ein Vielfaches an Einsparungen gegenübersteht – ganz zu schweigen davon, dass wir in der Lage sind, unseren Kunden eine gewohnte Termintreue zu gewährleisten.

Gibt es weitere Bereiche, wo Sie einen Einsatz unserer Technik sehen?

Wir planen, diese Technik auch in unseren Außenredaktionen mit einer Fernüberwachung zu installieren.

Herr Huber, wir danken Ihnen für dieses Gespräch!

Wir wünschen Ihnen und Ihren Kollegen weitere gute Erfahrungen mit der Bender-Differenzstromtechnik!

Vielen Dank. ■

*Reinhard Piehl
Techn. Büro München*



ANMERKUNG

Technische Details zur Ausführung der Differenzstromtechnik in der Süddeutschen Zeitung wurden in einem Artikel in der MONITOR-Ausgabe 02/2010 auf den Seiten 23-25 beschrieben.



Die Firmengruppe Liebherr mit Hauptsitz im schweizerischen Bulle zählt zu den größten Baumaschinenherstellern der Welt und ist als Anbieter technisch anspruchsvoller Produkte und Dienstleistungen anerkannt. Liebherr setzt unter anderem bei den größten Materialumschlagmaschinen, der Modellreihe LH 150, auf Elektroantrieb. Seit vielen Jahren gehört Liebherr zu den großen Kunden von Bender. Damit der Strom wartungsfrei fließen kann, wurde Bender-Sicherheitstechnik eingebaut. Insbesondere die ungeerdeten Netze in Krananlagen und Nutzfahrzeugen werden mit ISOMETER®n überwacht.

Gigant an der „Leine“

Materialumschlagmaschinen von Liebherr unter sicherem Strom



Für den Umschlag von Gütern unterschiedlichster Art bietet Liebherr eine große Vielfalt maßgeschneiderter Maschinen und Technologien. Hierzu gehören neben den Produkten für den maritimen Güterumschlag auch Raupen-Umschlagmaschinen in unterschiedlichsten Varianten mit Einsatzgewichten zwischen 20 und 220 Tonnen. Eingesetzt werden diese Maschinen im Schrott- und Güterumschlag, im Holzumschlag sowie im Recyclingbetrieb.

Eine der Neuheiten von Liebherr ist ein gelber Gigant mit der Bezeichnung LH 150 C Gantry Litronic. Er ist genau genommen kein Bagger, auch wenn man im ersten Moment glaubt, einen Raupenbagger vor sich zu haben, wenn auch vielleicht etwas höher als andere, sondern es ist eine Materialumschlagmaschine mit Elektroantrieb für den weltweiten Einsatz. Bei näherer Betrachtung stellt man schnell fest, dass der Führer dieser riesigen Maschine problemlos über ein normales Reihenhaus hinwegsehen kann. Er könnte sogar über den Giebel des Hauses hinweg den gesamten Garten umgraben, ohne dabei das Hausdach berühren zu müssen.

Gelber Riese mit Elektroantrieb

In See- und Binnenhäfen sowie bei der Schrott-, Holz- oder Stahlverarbeitung wird zunehmend Wert auf niedrige Lärm- und Abgasemission gelegt, zudem ist in vielen Fällen die Infrastruktur für die Elektrik bereits vorhanden. Deshalb wurde bei der Maschine, basierend auf dem Vorgängermodell, auch eine Plattform für den Elektroantrieb entworfen. Ein weiterer Vorteil des Elektroantriebs ist ein deutlich geringerer Wartungsaufwand und somit eine höhere Produktivität.

Damit der Gigant seine Leistung, 400 kW (536 PS), erbringen kann, wird er über ein Kabel mit bis zu 20.000 Volt Mittelspannung versorgt. Die Anschlussleitung kann von einem spiralförmigen Wickelsystem aufgenommen werden. Ein Transformator und ein großer Frequenzumrichter sorgen für die erforderlichen Spannungswerte an Bord. Trotz kabelgebundenen Zuleitung können je nach Gerätekonfiguration bis zu 400 m Fahrweg realisiert werden. Durch mehrere Einspeisepunkte kann der Fahrweg des Gerätes fast beliebig erweitert werden, wobei das Gerät beim Materialumschlag selbst vorwiegend statisch arbeitet.

Sicherheit durch Bender-Technik

Damit der Strom auch störungsfrei, zuverlässig und vor allem sicher fließt, überwachen ein Differenzstrom-Überwachungssystem RCMS460D-2 von Bender und ein speziell dafür abgeschirmter großer Rechteckwandler WR115X305P permanent alle auf dem Fahrzeug befindlichen Verbraucher, die nach dem Rechteckwandler angeschlossen sind. Im Fehlerfall, wenn beispielsweise bedingt durch Schmutz- oder Feuchtigkeitseinwirkung Fehlerströme fließen, wird vom System eine Warnmeldung abgesetzt. Diese erhält der Fahrzeugbediener als optische Warnmeldung. Die Überwachung durch das RCMS460D-2 ist in eine Not-Aus-Kette eingebunden und kann im Auslösefall zur Abschaltung des Elektroantriebs führen.



Zur Reduzierung der systembedingten Netzurückwirkungen und Erhöhung der Maschinenverfügbarkeit wird das Antriebssystem durch ein IT-System gespeist, welches durch einen Trans-

formator ohne Sternpunkt bestimmt wird und somit ungeerdet ist. Aus diesem Grund wird die Sekundärseite des Trafos von einem Bender-Isolationsüberwachungsgerät ISOMETER® vom Typ IRDH275 mit vorgeschaltetem Ankoppelgerät AGH150W-4 überwacht.

Bewegung mit zukunftsorientierter Technologie

Die Energieeinsparung durch das Elektrokonzept beträgt ca. ein Drittel des sonst nötigen Aufwandes. Somit sind hier sowohl ökonomische als auch ökologische Verbesserungen realisiert worden. Der Umstieg auf Elektroantrieb ist daher in jeder Hinsicht zukunftsweisend.

Die Sicherheitslösungen von Bender tragen mit dazu bei, dass die bei der Entwicklung der Materialumschlagmaschine im Vordergrund stehende hohe Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit des Elektroantriebs bei gleichzeitiger Reduktion der Betriebskosten gewährleistet ist.

Herzlichen Dank für die freundliche Unterstützung an Daniel Bayer und Christian Abler von der Firma Liebherr-Hydraulikbagger GmbH in Kirchdorf/Iller. ■

Jürgen Eisfeld
Techn. Büro Stuttgart



Schnell und zuverlässig



TECHNIK IM EINSATZ



Chulapronkaroonyalak-Gebäude, Tierklinik der PSU, Fakultät für Veterinärmedizin

Medizintechnische IT-Systeme in tiermedizinischer Lehrklinik der Prince of Songkla University in Thailand



IT-Verteiler

Da bereits seit vielen Jahren in Thailand die Norm IEC 60364-7-710:2002-11¹⁾ Anwendung findet, muss die Stromversorgung in Operationssälen aus Sicherheitsgründen über eine ungeerdete Stromversorgung (IT-System) verfügen. Daher hat Bender im Dezember 2015 erstmals in der Tierklinik der veterinärmedizinischen Fakultät auf dem Campus Hat Yai der Prince of Songkla University in Thailand ein IT-System installiert.

Geschichte der Tierklinik

Die Prince of Songkhla University (PSU) wurde 1967 als erste Universität im südlichen Thailand gegründet und verfügt über fünf Lokalitäten. Die PSU umfasst 30 Fakultäten, zwei Krankenhäuser und mehr als 40 Forschungszentren. Eine davon ist die veterinärmedizinische Fakultät. Sie wurde 2011 als Teil des Campus Hat Yai gegründet – 1.000 km von Bangkok entfernt in der Provinz Songkhla. Die Planung der Tierklinik erfolgte entsprechend den Vorgaben des tierärztlichen Rates. Heute werden hier Haus- und Nutztiere sowie

Wasser- und Wildtiere medizinisch behandelt und versorgt. Darüber hinaus unterhält die Klinik auch eine Lehrereinrichtung sowie ein Bildungszentrum für Studenten und auch Landwirte aus der Region. Der Bau der Tierklinik wurde Ende 2015 abgeschlossen.

Medizintechnische IT-Systeme für eine Tierklinik – warum nicht?

Simplify Engineering ist seit Langem im Bereich der elektrischen Sicherheit bei der Planung von medizinischen Einrichtungen und deren Modernisierung in ganz Thailand tätig. Zahlreiche renommierte regionale und auch internationale Krankenhäuser in Thailand setzen auf die bewährte Bender-Technik zur Absicherung der Stromversorgung von Operationssälen oder Intensivstationen.



Daher war es wenig überraschend, dass der planende Elektrotechniker der tiermedizinischen Lehrklinik der PSU, der bereits bei verschiedenen internationalen Klinikprojekten in Thailand gute Erfahrungen mit Bender-Technik gemacht hatte, sich dazu entschied, die Stromversorgung der Operationssäle der Tierklinik als medizintechnisches IT-System ausführen zu lassen. Sein Ziel galt dem Schutz des Personals, der Anlagen und natürlich dem der Tiere. Insgesamt wurden acht medizintechnische IT-Systeme von Simplify Engineering geliefert, die jeweils mit einem Isolationsüberwachungsgerät ISOMETER® isoMED427p, einer Melde- und Prüfkombination MK2007 und einem medizintechnischen Transformator bestückt sind und von einem lokalen Dienstleister vor Ort installiert wurden.

Der Zeitplan dieses Projektes war sehr ambitioniert. Anfang Dezember 2015 wurde bei den Vorbereitungen eines Audits durch den tierärztlichen Rat festgestellt, dass noch keine medizintechnischen IT-Systeme installiert waren, die Klinik aber schon Ende des Monats eröffnet werden sollte.

Nach einem Anruf des beauftragten Dienstleisters wurde Simplify Engineering aktiv. Innerhalb einer Woche wurden die kompletten IT-Verteiler, die von Simplify Engineering direkt in Thailand aufgebaut werden, für den Dienstleister installationsfertig an den Einbauort geliefert. So schnell können nur Fachunternehmen mit geeignetem Lagerbestand handeln.

Zur Überprüfung, ob die Installation korrekt ausgeführt wurde, führte Simplify Engineering Co., Ltd. nach dem Einbau durch den lokalen Dienstleister eine Sicht- und Funktionalitätsprüfung durch und nahm anschließend die Inbetriebnahme vor. Somit konnte die Klinik rechtzeitig mit den geforderten medizintechnischen IT-Systemen eröffnet werden.

Doch der Service von Simplify Engineering geht noch weiter. So wie auch in humanmedizinischen Kliniken wurden alle betroffenen Mitarbeiter wie Ärzte, Krankenschwestern und technisches Personal von Simplify Engineering eingewiesen. Nur so ist es möglich, dass alle Bediener sämtliche Funktionen



Operationssaal

kennen, die Geräte bedienen und instandhalten können, gleichzeitig aber auch wissen, wie bei Alarmen zu reagieren ist.

In einem medizinischen IT-System ohne Isolationsfehlersuche sind drei Alarmmeldungen möglich – bei Übertemperatur, bei Überlast und bei einem Isolationsfehler. Bei Übertemperatur oder Überlast werden unnötige Geräte abgeschaltet, um die Last bzw. die Temperatur zu reduzieren. Bei Auftreten eines Isolationsfehlers liegt es oftmals an einem gerade erst angeschlossenen defekten Gerät. Dieses wieder zu entfernen bzw. durch ein fehlerfreies Gerät zu ersetzen, könnte hier die Lösung sein, die vom Personal im OP ohne Hilfe von Technikern durchgeführt werden kann.

Das medizinische Personal der tiermedizinischen Lehrklinik der PSU ist mit der Technik sehr zufrieden, da sie nicht nur das Leben der Tierärztinnen, Tierärzte und des Pflegepersonals, sondern insbesondere auch das der Tiere während der operativen Eingriffe schützt. Die Mitarbeiter würden sich allerdings wünschen, dass noch mehr Tierkliniken diese Technik nutzen. ■

*Saprang Wisuthipanich
SPF Simplify Engineering Co. Ltd, Thailand*

NOTE: Auch wenn es in diesem Artikel um die tiermedizinische Lehrklinik der Prince of Songkla University geht, sei darauf hingewiesen, dass die humanmedizinische Fakultät ebenfalls moderne medizintechnische IT-Systeme nutzt, die von Simplify Engineering geliefert wurden, und zwar isoMED427P, EDS151, MK2430 sowie medizintechnische Transformatoren von Bender.



Charge Controller CC612
von Bender

Öffentliches Laden in der Schweiz

Energie Service Biel setzt auch 2016 auf Ladepunkte „Made in Germany“

Der Kundenstamm des 2011 gegründeten Bender-Partners eBee Smart Technologies GmbH erweitert sich zusehends.

Neben in Deutschland ansässigen Unternehmen und Energieversorgern kann eBee aus Berlin auch über die Landesgrenzen hinaus auf zufriedene Kunden etwa in Österreich, in Ungarn und in der Schweiz blicken. Unter ihnen befinden sich die schweizerischen Stadtwerke Energie Service Biel (ESB).

Das Schweizer Energiedienstleistungs-Unternehmen begann 2013 mit dem Errichten von Ladeinfrastruktur und setzte dies seit vergangenem Jahr mit eBee-Technologie fort. eBee-Ladepunkte lassen sich schnell und einfach an Straßenlaternen, Wänden, an freien Stelen oder anderen elektrifizierten Stadtmöbeln anschließen.

Die ESB setzte für 2015 auf die dreiphasige 11 kW-Version des eBee-Ladepunktes „Berlin“. Davon wurden vier Ladepunkte im Parkhaus des Bieler Kongresshauses und sechs auf dem Parkplatz des ESB Hauptsitzes als Wandmontage sowie an freien Stelen installiert. Vier Ladepunkte am Hauptstandort blieben der unternehmenseigenen Nutzung vorbehalten, die übrigen Stationen wurden mit öffentlicher Anbindung installiert.

Laut Andreas Hirt, Leiter des ESB-Geschäftsbereichs Betriebe, lag "ein wesentliches Motiv der ESB-Entscheidung für eBee-Technologie im zentralen Bestreben, öffentliches Laden in Biel zu ermöglichen". Dies sei durch die optimale Kompatibilität von eBee-Ladepunkten mit Intercharge, der





Firmeninterne Parkplätze auf der Leitplanke (Montageset „Wand“)



Parkhaus auf Wand (Montageset „Wand“)



Besucher-Parkplätze auf der eBee-Stele (Montageset „Stele“, Stele für die Montage von zwei Ladesäulen angepasst)



europaweiten Roaming-Plattform von Hubeject, gewährleistet. Die Hubeject-Anbindung ermöglicht es auswärtigen Elektromobilisten nun auch in Biel, via RFID-Card oder Smartphone-App durch die eBee-Ladepunkte erkannt und zum Laden autorisiert zu werden.

Weitere Beweggründe aufseiten der ESB für die Entscheidung für eBee-Ladeinfrastruktur lagen laut Hirt in deren intelligentem und gleichzeitig schlankem Einsatz von Technologie, den flexiblen Installations-Optionen, einem kompetenten Backend-IT-Support sowie einer zuverlässigen und schnellen Beratung während des gesamten Installationsprozesses und Betriebs. Dass eBee-Ladepunkte zudem signifikant preisgünstig in Anschaffung und Betrieb sind, stellt laut Hirt für ESB einen weiteren – wenn auch nicht den wichtigsten – positiven Effekt dar.

Bestärkt durch die bisherigen guten Erfahrungen mit eBee setzt ESB den Ausbau von Ladeinfrastruktur in Biel in diesem Jahr fort. So werden in Kürze die bisherigen 11 kW-Ladepunkte durch die 22 kW-Version ergänzt. Der ab 2016 im Ladepunkt integrierte, von Bender gefertigte Ladecontroller CC612 (siehe MONITOR 02/2015) bringt hierbei zukunftsweisende Standards, wie die ISO/IEC Norm 15118, zur Anwendung. Dieser Standard optimiert die Abstimmung zwischen Fahrzeug und Ladepunkt und macht es etwa künftig möglich, den Ladefluss an der jeweiligen Verfügbarkeit von volatilen regenerativem Strom auszurichten. Dies kommt auch der Zielsetzung von ESB nahe, Elektromobilität in Biel langfristig in eine Smart-Grid-Konzeption zu integrieren.

Neben erweiterter Ladeintelligenz ersetzt die neue, von Bender entwickelte DC 6 mA RCMB-Controllerfunktion optional die Installation eines FI-Schutzschalters Typ B und spart so weitere Kosten und in der Regel die manuelle Wiedereinschaltung vor Ort nach Auslösen des FI-Schalters. Schließlich stellt der neue Ladecontroller erweiterte Smart-City-Funktionen wie WLAN-Spot-Betrieb, Parkraummanagement, Verkehrsüberwachung oder Laternenlichtmanagement bereit.

Inwiefern der ESB auch davon Gebrauch machen wird, wird die Zukunft zeigen – die Entscheidung für einen weiteren Ausbau von Ladeinfrastruktur haben die Bieler bereits getroffen. Als Motive hierfür sind laut Hirt neben dem positiven Unternehmensimage die Erfüllung des nationalen Programms zur CO₂-Reduktion, Elektromobilität als Bestandteil von Netzlastmanagement und nicht zuletzt die Sicherung der nachhaltigen Zukunft einer Region mit hoher Lebensqualität zu nennen. ■

*Dipl.-Pol. Peter Wilhelm
eBee Smart Technologies GmbH, Berlin*

Auch das Unternehmen eBee Smart Technologies GmbH hat aus den guten Erfahrungen mit dem Kunden ESB gelernt und bietet seit 2016 das "Rundumsorglos-Stadtwerke-Paket" inklusive einer günstigen Hubeject-Anbindung an.



Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt
Institut für Verkehrs-
systemtechnik

Institut für Verkehrssystemtechnik

Technologien aus Luft- und Raumfahrt für Straße und Schiene

Mobilität hat in unserer Wirtschaft und Gesellschaft einen hohen Stellenwert. Menschen wollen sicher, bequem und schnell ihr Ziel erreichen. Güter müssen über kurze und lange Strecken kostengünstig transportiert werden. Folgen der Mobilität zeigen sich in Umweltbelastungen, Unfällen und Staus.

„Betriebliche, technische und wirtschaftliche Optimierung ist das Ziel.“



Einen Beitrag zur Erhöhung der Sicherheit und Effizienz des straßen- und schienengebundenen Verkehrs leisten mehr als 170 Wissenschaftler unterschiedlicher Fachrichtungen im Institut für Verkehrssystemtechnik des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) an den Standorten Braunschweig und Berlin mit ihren Forschungs- und Entwicklungsleistungen für Automotive- und Bahnsysteme, den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) sowie das Verkehrsmanagement. So entwerfen, entwickeln und evaluieren Ingenieure, Psychologen und Informatiker in interdisziplinären Teams Lösungen für nutzerorientierte Fahrerassistenz, zur Verkehrserfassung und -beeinflussung sowie zur Sicherung, Automatisierung und Disposition im Schienenverkehr. Dabei berücksichtigen sie die Anforderungen und Auswirkungen innerhalb des Gesamtverkehrssystems. Die enge Kooperation mit den Instituten und Einrichtungen des DLR ermöglicht die Nutzung von Synergien mit der Luft- und Raumfahrt sowie der Energietechnik.

Für das System Bahn entwickelt das Institut für Verkehrssystemtechnik im Kontext der Bahnautomatisierung innovative Technologien, Methoden und Konzepte. Seine betriebliche, technische und wirtschaftliche Optimierung ist das Ziel. Dazu untersuchen die Forscher im Rahmen der institutionellen Förderung Forschungsfragen im Projekt „Next Generation Railway System“ (NGRS). Ein wesentlicher Teil von NGRS befasst sich mit der Zustandsüberwachung von Infrastrukturelementen.

Im Bereich Automotive untersucht das Institut Fahrerverhalten, Beanspruchung und Unfälle, um daraus Anforderungen für Fahrerassistenzsysteme abzuleiten. Psychologische und ergonomische Erkenntnisse fließen vor dem gesamten technologischen Hintergrund des DLR in die Entwicklung von Assistenzfunktionen ein. Um den Fähigkeiten und Erwartungen des Fahrers zu entsprechen, wird deren Umsetzung in Fahrversuchen überprüft – in der Simulation und im Realverkehr.





- ▶▶▶ Im Bereich Intermodalität und ÖPNV erarbeitet das Institut innovative Lösungen für verkehrsträgerübergreifendes Reisen sowie für mehr Komfort und Wirtschaftlichkeit im öffentlichen Personennahverkehr.

„Die Arbeiten im Institut konzentrieren sich dabei vor allem auf das Management großer Verkehrssysteme.“

Im Bereich Verkehrsmanagement liefert das Institut für Verkehrssystemtechnik als Resultat fundierter Forschung neue Konzepte zu Organisation und Betrieb von Verkehr, um die Effizienz im Straßenverkehr zu erhöhen. Als Grundlage für alle Verfahren zur Verkehrsbeeinflussung müssen die entsprechenden Informationen über den aktuellen Verkehrszustand erfasst werden. Die Aufgaben lassen sich in zwei Bereiche gliedern: die Entwicklung innovativer Methoden zum Monitoring von Verkehr

(Verkehrserfassung) und die Entwicklung von Methoden zur Einflussnahme auf Verkehrsabläufe (Verkehrsbeeinflussung). Die Arbeiten im Institut konzentrieren sich dabei vor allem auf das Management großer Verkehrssysteme, wie zum Beispiel in Ballungsräumen sowie bei Katastrophen oder Großveranstaltungen.

Die Qualität der Arbeit des Instituts ist nach ISO 9001:2008 und VDA 6.2 zertifiziert. Darüber hinaus wurde der Bereich Bahnsysteme durch das Eisenbahn-Cert (EBC) als Unterauftragnehmer der Benannten Stelle „Interoperabilität“ anerkannt. Das Bahnlabor RailSiTe® ist als Prüflabor für die Konformität und Interoperabilität von ETCS-Subsystemen und -Komponenten nach ISO 17025 akkreditiert. ■

*Dipl.-Geolnf. Christian Linder
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.
Institut für Verkehrssystemtechnik*

TERMINE 2016



SEMINARE UND SYMPOSIEN

Die sichere Stromversorgung für medizinisch genutzte Bereiche, und der normgerechte Weg von der Stromquelle bis zur Steckdose

Fachseminar für Planer, Betreiber, Projektierer/Projektleiter und Sachverständige

- 12.04.2016 / Korntal-Münchingen
- 14.04.2016 / Münster
- 27.04.2016 / Marloffstein bei Erlangen
- 15.06.2016 / Hamburg
- 21.06.2016 / Berlin
- 06.10.2016 / Rostock
- 12.10.2016 / Kressbronn/Bodensee
- 18.10.2016 / Leipzig
- 25.10.2016 / Irsee/Allgäu
- 02.11.2016 / Hagen
- 10.11.2016 / Berlin

Die sichere Stromversorgung für medizinisch genutzte Bereiche als 2-Tagesseminar – auch für Einsteiger

Fachseminar für Planer, Betreiber, Projektierer/Projektleiter und Sachverständige

- 07. – 08.06.2016 / Oberhof/Thüringen

Die sichere Stromversorgung im geerdeten System

Fachseminar für Planer, Betreiber und Sachverständige

- 09.06.2016 / Bremen
- 14.09.2016 / Thalhausen bei Koblenz
- 05.10.2016 / Berlin
- 11.10.2016 / Hamburg
- 20.10.2016 / Marloffstein bei Erlangen
- 27.10.2016 / Korntal-Münchingen

Wiederholungsprüfungen und Prüfungen nach Instandsetzung von medizinischen elektrischen Geräten nach DIN EN 62353 (0751-1):2008-08

Fachseminar für Medizintechniker, Anwender und Techniker

- 20.04.2016 / Grünberg
- 19.10.2016 / Grünberg

Parametrierung, Bedienung und Instandhaltung Bender/esb Gerätetechnik für die sichere Stromversorgung in medizinisch genutzten Bereichen

Praxisseminar für Elektroinstallateure, Meister und Techniker

- 10.-11.05.2016 / Grünberg
- 20.-21.09.2016 / Grünberg

Parametrierung, Bedienung und Instandhaltung Bender Differenzstrom-Gerätetechnik (RCM) für die sichere Stromversorgung in der Industrie und Gebäudetechnik

Praxisseminar für Elektroinstallateure, Meister und Techniker

- 18.05.2016 / Grünberg
- 28.09.2016 / Grünberg

Prüfpraxis mit dem Bender Prüfsystem UNIMET® 810ST

Praxisseminar für Medizintechniker, Anwender und Techniker

- 27.04.2016 / Grünberg
- 29.06.2016 / Grünberg
- 31.08.2016 / Grünberg
- 26.10.2016 / Grünberg
- 14.12.2016 / Grünberg

Prüfpraxis mit dem Bender Prüfsystem UNIMET® 300ST

Praxisseminar für EUPs, Anwender und Techniker

- 21.09.2016 / Grünberg



MESSEN NATIONAL

Hagemeyer Leistungsschau 2016

01. bis 03.04.2016

München



FKT Trade Fair Hospital Technology

20. bis 21.04.2016

Gelsenkirchen



Hannover Messe

25. bis 29.04.2016

Hannover



PowerBuilding & DATA CENTER Convention

11. bis 12.05.2016

Köln



Intersolar

22. bis 24.06.2016

München



InnoTrans 2016

20. bis 23.09.2016

Berlin



WindEnergy 2016

27. bis 30.09.2016

Hamburg



belektro 2016

11. bis 13.10.2016

Berlin



eCarTec 2016

18. bis 20.10.2016

München



PowerBuilding & DATA CENTER Convention

26. bis 27.10.2016

München



SPS IPC Drives 2016

22. bis 24.11.2016

Nürnberg





Dr. Dirk Pieler
CEO Bender

BERUFLICHE VITA

Dr. Dirk Pieler, Jg. 1969, geboren, aufgewachsen und Wehrdienst in Nordhessen.

Studium Wirtschaftsingenieurwesen (Elektrotechnik) an der Universität Paderborn. Fünf Jahre Unternehmensberatung und Lehraufträge an der Fachhochschule der Wirtschaft. Berufsbegleitende Promotion. Zehn Jahre Siemens. Verheiratet, drei Kinder, seit 2009 wohnhaft in Grünberg.

Herr Dr. Pieler, seit Januar 2009 sind Sie Hauptgeschäftsführer der Bender Gruppe. Sie kamen von der Siemens AG, einem Unternehmen deutlich größer und mit anderen Strukturen. Was waren seinerzeit die Beweggründe, bei Bender an Bord zu gehen?

Genau das waren meine Beweggründe. Siemens ist ein hervorragendes Unternehmen mit einem mannigfaltigen Portfolio und einer einzigartigen globalen Präsenz. Ich habe sehr gern für Siemens gearbeitet und ein breites Spektrum an Aufgaben wahrnehmen können, zuletzt die Leitung eines Turnaround-Programms für eine verlustreiche Division mit Milliardenumsatz. Als die Restrukturierungsaufgabe erfüllt und die Division profitabel war, fand ich es an der Zeit, zu einem innovativen Familienunternehmen zu wechseln. Ich kannte solche Unternehmen aus meiner beruflichen Anfangszeit als Unternehmensberater und fand und finde sie immer noch sehr faszinierend. Die schiere Größe eines Unternehmens wie Siemens hat zur Folge, dass Prozesse anders ablaufen als in einem mittelständisch geprägten Unternehmen.

Haben Ihre Familie und Sie sich gut in Grünberg einleben können? Würden Sie diese Entscheidung noch einmal so treffen?

Eindeutig ja. Wir haben in Grünberg ein Haus gekauft und kernsaniert, in dem wir uns sehr wohl fühlen. Ein Großteil unseres Privatlebens spielt sich hier ab. Grünberg ist ein schönes Städtchen und bietet mit seinem ländlichen Umfeld eine hohe Lebensqualität. Und Mittelhessen als übergeordnete Region braucht sich nicht zu verstecken. Ich habe die Entscheidung an keinem Tag bereut. In erster Linie war es eine Entscheidung für Bender, und Bender ist ein Unternehmen, das mich täglich neu begeistert.

Was ist es, das Sie so an Bender fasziniert?

Zunächst mal das, was wir tun: Wir schützen Menschen, Anlagen und Prozesse. Wir haben schon sehr viele Leben gerettet – wie viele, kann niemand sagen. Wir tun dies im Hintergrund. Es steht nie in den Nachrichten, dass aufgrund der Bender-Technik ein Kraftwerk einen weiteren Tag störungsfrei funktioniert hat oder eine OP ordnungsgemäß abgeschlossen werden konnte. Wenn alles so funktioniert, wie es soll, nimmt man uns nicht wahr. Aber wir wissen, was wir tun und darauf sind wir stolz. In unseren Kernsegmenten haben wir eine besondere Marktposition als weltweiter Technologieführer. Dies beruht vor allem auf sehr innovativen Produkten. Diese fallen nicht vom Himmel, sondern werden entwickelt, hergestellt und vermarktet, dann geschult und betreut von herausragenden Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Ich habe Herrn Bender oft sagen hören, er hatte immer das Glück, zur richtigen Zeit die richtigen Mitarbeiter zu haben. Das ist glücklicherweise auch heute noch so.

Wenn Sie zurück blicken, was haben Sie in den vergangenen sieben Jahren bei Bender verändert?

Zunächst möchte ich vorausschicken, dass ich es immer sehr vermessen finde, wenn Vorstände oder Geschäftsführer behaupten, sie haben den Umsatz um irgendeinen Prozentsatz gesteigert oder neue Märkte erschlossen oder Ähnliches quasi im Alleingang getan. Ein Geschäftsführer kann die Weichen neu stellen, er kann richtige oder auch manchmal falsche Entscheidungen treffen, er kann vielleicht auch mal einen neuen Kunden persönlich akquirieren. Aber allein kann ein Unternehmensleiter nicht viel erreichen. Was erreicht wird, ist in aller Regel ein Teamerfolg. Und die alle aufzuzählen, dafür reicht der

„Ich habe Herrn Bender oft sagen hören, er hatte immer das Glück, zur richtigen Zeit die richtigen Mitarbeiter zu haben. Das ist glücklicherweise auch heute noch so.“

Platz nicht aus. Nur einige Stichworte: Wir haben weitere Regionen erschlossen, neue Tochtergesellschaften eröffnet, Geschäfte in anderen Branchen entwickelt. Wir haben die Fertigung in neuen Gebäuden nach optimalen Prozessen aufgebaut. Bestehende Produkte haben wir durch leistungsfähigere Produkte ersetzt und für weitere Applikationen entsprechende Produkte entwickelt. Wir haben ein Testzentrum ins Leben gerufen, in dem wir unsere Produkte vollumfänglich testen, einschließlich generationenübergreifender Systemtests. Wir haben unser Patentportfolio massiv erweitert, den Service kundenorientiert ausgerichtet, den Einkauf neu aufgestellt, viele Prozesse umgestellt und so weiter und so weiter.

Wie können Ihre Kunden von all diesen Veränderungen profitieren?

Unser oberstes Prinzip ist die Ausrichtung unseres Handelns an den Bedürfnissen unserer Kunden. Wir wollen keine Billigprodukte anbieten, denn das lässt sich mit unserem Anspruch als Technologie- und Qualitätsführer nicht vereinbaren. Aber wir wollen genau die Lösungen anbieten, die unseren Kunden insgesamt am meisten nutzen. Mit den neuen Fertigungs- und Prüfprozessen haben wir uns in die Lage versetzt, für die meisten unserer Produkte erweiterte Garantieleistungen anbieten zu können. Die Entwicklungsaufwendungen der letzten Jahre gingen zu einem guten Teil in neue Messverfahren, die die Grenzen des Machbaren für unsere Kunden verschoben haben. Die neue Vernetzungs- und Visualisierungstechnik verringert die Kosten für die Inbetriebnahme von Systemen erheblich. Zugleich ist es viel einfacher und komfortabler für den Anwender geworden, Bender-Systeme im Alltag zu nutzen. Durch Erweiterung unseres Systemportfolios, z. B. durch Power Quality Analyzer, erhalten Kunden einen umfassenderen Überblick über die Zustände ihrer Anlagen. Darüber hinaus haben wir viele neue Lösungen für spezielle Anforderungen entwickelt, beispielsweise schnell abschaltende Isolationsüberwachungsgeräte, ISOMETER® für Elektrofahrzeuge, hochintegrierte Ladetechnik für Elektrofahrzeuge, Isolationsüberwachung für Rechenzentren, um nur einige Applikationen zu nennen.

Der Grad der Elektrifizierung der Welt nimmt zu – durch die erneuerbaren Energien, durch Elektrofahrzeuge, durch Steuerungen etc. Zugleich werden Systeme damit störanfälliger. Würden Sie zustimmen, dass sich daraus neue Chancen für Bender für die Zukunft ergeben?

Ja. In der Tat wird die Welt immer elektrischer. Wir haben schon vor Jahren unsere Entwicklungsaufwände

in den erneuerbaren Energien, in der Elektromobilität sowie im Bereich der Steuerstromkreise verstärkt und verfügen in den genannten Bereichen heute über einzigartige Produkte. Insgesamt wird das Gefahrenpotenzial von Strom noch immer unterschätzt. So sind elektrische Isolationsfehler beispielsweise die häufigste Brandursache überhaupt. Dieses Wissen allein führt aber oft noch nicht zu Investitionen in eine Isolationsüberwachung. Zu unwahrscheinlich erscheint das Risiko und versichert ist man ja obendrein. Aber selbst wenn man mal optimistisch annimmt, dass keine Person durch einen Brand zu Schaden käme, und dass am Ende die Versicherung für den Brandschaden aufkäme, so bleibt Brandprävention dennoch ein elementares Thema für jeden Unternehmer. Ein Brand kann vernichtende Folgen für das Unternehmen haben. Lieferbeziehungen sind heutzutage so eng getaktet, dass Kunden nicht mehr warten können, bis Lieferanten ihre Probleme gelöst haben. Fällt ein Lieferant längerfristig aus, verliert er seine Kunden meist unwiderruflich. Ich kenne ein Unternehmen, das durch einen Brand dauerhaft drei Viertel des Umsatzes verloren hat und nur durch massive Einschnitte überhaupt überleben konnte. Ob die Versicherung den eigentlichen Brandschaden erstattet, ist bis heute nicht geklärt, aber das ist mittlerweile nebensächlich.

Neben der Brandprävention nimmt auch der Schutz gegen den elektrischen Schlag an Bedeutung zu – insbesondere vor dem Hintergrund, dass es immer mehr Applikationen gibt, in denen die Abschaltung keine Option ist, wie in OPs und Intensivstationen, in Steuerstromkreisen von Kraftwerken, in Rechenzentren, in der Prozessindustrie etc. Strom ist gefährlich – kein Strom auch. Dort, wo Kontinuität eine große Rolle spielt, können wir in der Regel passgenaue Lösungen anbieten.

Mit dieser Ausgabe jährt sich das Erscheinen des MONITORS zum zehnten Mal. Der Aufwand, ein solches Fachmagazin zu gestalten, ist hoch – lohnt sich der Aufwand?

Wenn es sich für unsere Kunden lohnt, den MONITOR zu lesen, dann ist es uns den Aufwand wert.

Herr Dr. Pieler, wir bedanken uns für das informative Gespräch. ■

Timothy Hörl, Dreipass

Isolationsfehlersuche Projektieren und Einrichten

Die **DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06**

fordert eine schnelle Lokalisierung und Beseitigung von Isolationsfehlern.

Mit einer Einrichtung zur Isolationsfehlersuche, IFLS (Insulation fault location system), bestehend aus einem Isolationsüberwachungsgerät ISOMETER® mit integriertem Prüfstromgenerator PGH bzw. LCI (Locating Current Injector), einem Isolationsfehlersuchgerät EDS bzw. IFL (Isolation Fault Locator) und Wandlern bzw. LCS (Locating Current Sensor), bietet Bender dafür eine modulare Lösung. Eingesetzt werden IFLS u. a. in Kraftwerken, Krankenhäusern, im Schiffsbau, in der Papierindustrie, Öl- und Gasanlagen, im Maschinen- und Schwermaschinenbau.

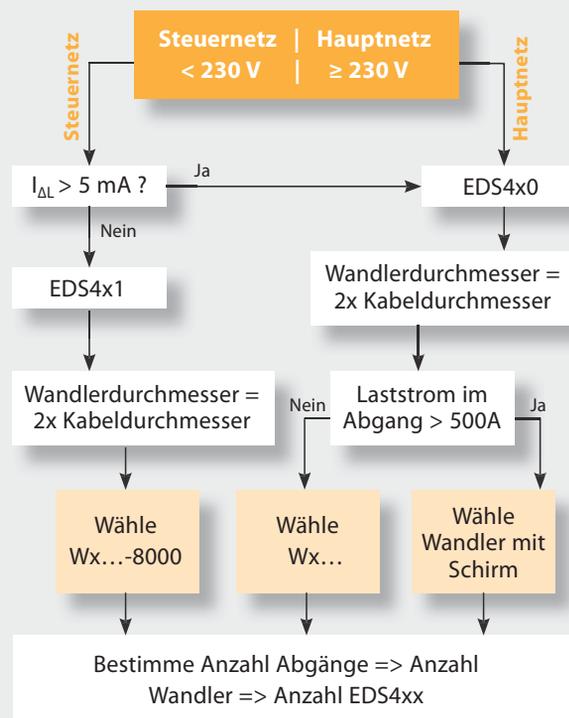
Die Isolationsfehlersuche kann in kürzester Zeit ohne Abschalten der Anlage erfolgen und sichert somit den Betrieb der Anlage. Die Lokalisierung des fehlerbehafteten Abgangs wird schnell und sehr einfach möglich, der Fehlerort wird zentral angezeigt. Dadurch reduzieren sich Instandhaltungs- und Wartungskosten.

Projektierung

Für die Projektierung eines IFLS sind einige Kenntnisse der zu überwachenden Anlage erforderlich. Handelt es sich um ein kleines Steuernetz mit kleinen einfachen Verbrauchern und einer Spannung < 230 V oder um einen Hauptstromkreis mit Spannungen ≥ 230 V, Umrichtern und Netzstörungen durch nichtlineare Verbraucher? Aus der Antwort auf diese Frage kann entschieden werden, mit welchem Prüfstrom die Isolationsfehlersuche durchgeführt werden kann.

In Systemen mit empfindlichen Verbrauchern wie Relais und PLCs darf die Isolationsfehlersuche oftmals nur mit sehr kleinen Prüfströmen durchgeführt werden, während in Systemen mit großen Verbrauchern wie Motoren und Umrichtern ein höherer Prüfstrom gewählt werden sollte,

um Störungen vom Prüfstrom unterscheiden zu können. Wenn auch in einem Steuernetz mit einem Prüfstrom > 5 mA eine Isolationsfehlersuche durchgeführt werden darf, ist ein EDS4x0 genau wie im Hauptstromkreis einzusetzen. Die Durchmesser der Wandler müssen so gewählt werden, dass der Innendurchmesser des Wandlers zweimal dem Außendurchmesser des Kabels entspricht. Bei dem Einsatz eines sehr empfindlichen Isolationsfehlersuchgerätes EDS4x1 werden Wandler des



►►► Typs Wx...8000 verwendet. Hierdurch können auch geringere Prüfströme detektiert werden. Kommt ein EDS4x0 mit geringerer Empfindlichkeit zum Einsatz, besteht die Möglichkeit, je nach Laststrom geschirmte oder ungeschirmte Wandler zu wählen. Die Anzahl der überwachten Abgänge bestimmt die Zahl der notwendigen Wandler und somit auch die der notwendigen EDS4xx.

Einrichten

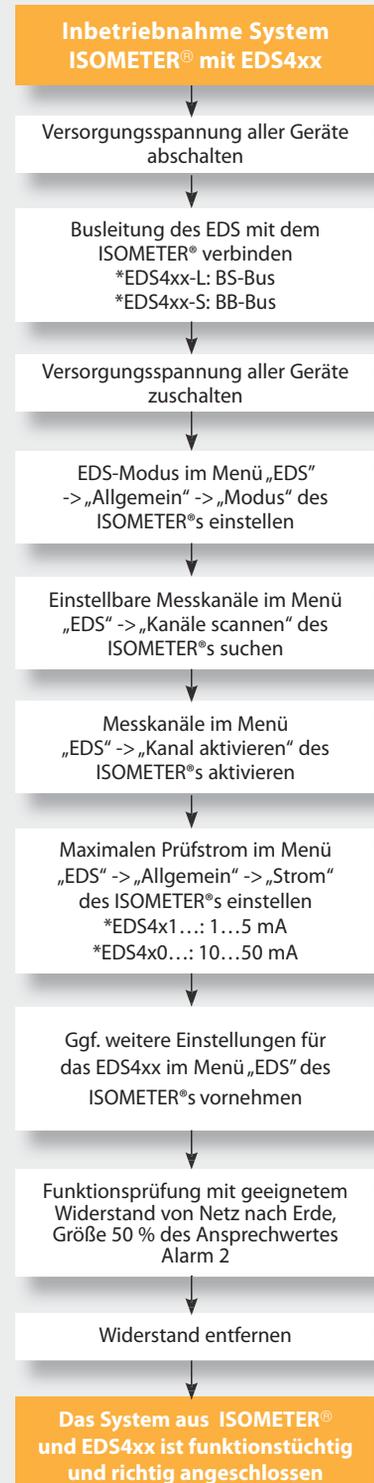
Zur Einrichtung eines IFLS müssen alle projektierten Geräte ausgeschaltet sein. Die EDS werden über den BS¹⁾- oder BB²⁾-Bus untereinander und mit dem zugehörigen Isolationsüberwachungsgerät mit integriertem PGH verbunden. Jedes EDS benötigt an den BS-Bus eine eigene Adresse im Bereich 2...90. Der BS-Bus kann zur Kommunikation mit EDS auf Entfernungen bis zu 1.200 m genutzt werden. Der BB-Bus ist eine lokale Geräteerweiterung eines Isolationsüberwachungsgerätes um ein bis zwei EDS. Nachdem die Wandler gemäß Handbuch am entsprechenden EDS angeschlossen sind, kann das System wieder eingeschaltet werden.

Der EDS-Modus ist wahlweise im Inbetriebnahmewizard oder im Menü einzustellen. Hiermit legt man fest, ob die Isolationsfehlersuche bei einem aufgetretenen Isolationsfehler vollautomatisch starten soll (Modus: Auto) oder erst dann, wenn eine Elektrofachkraft die Suche am Isolationsüberwachungsgerät manuell startet (Modus: Manuell). Danach erfolgt ein Kanalscan. Hierbei werden alle EDS-Kanäle, die an den erlaubten Schnittstellen erkannt werden, angezeigt und können parametrierbar sein. Die Kanäle mit nicht angeschlossenen Wandlern lassen sich deaktivieren, sodass diese bei der späteren Gruppenparametrierung aller Kanäle nicht mehr auftauchen.

Durch den maximalen Prüfstrom wird die Obergrenze des Prüfstromes festgelegt, der für die Isolationsfehlersuche verwendet wird. Für Stuenetze in Kombination mit EDS4x1 kann ein Prüfstrom von 1...5 mA und für Hauptnetze in Kombination mit EDS4x0 ein Prüfstrom von 10...50 mA eingestellt werden. Der im Isolationsüberwachungsgerät mit integriertem PGH festgelegte Prüfstrom muss größer sein als der entsprechende Ansprechwert in den EDS. Per Werkseinstellung sind die Ansprechwerte so vorgegeben, dass diese unter den minimalen Prüfstrom-Werten des Isolationsüberwachungsgerätes mit integriertem PGH liegen.

Für EDS des Typs EDS46x ist zusätzlich der Wandlertyp einzustellen. Weitere Einstellmöglichkeiten sind die Anschlussüberwachung im EDS sowie der Fehlerspeicher oder der Triggermode, der werksseitig auf „com“ eingestellt ist. Dies bedeutet, dass die EDS per Schnittstelle einen Trigger zugesandt bekommen und anhand dieses den Prüfstrom in den Wandlern messen. Stellt man den Triggermode auf „auto“, erfolgt eine permanente Messung des Prüfstromes aller Abgänge. In stark gestörten Netzen mit hohen Differenzströmen sollte der Triggermode auf „com“ gestellt sein, um bessere Messergebnisse zu erzielen. ■

Dipl.-Ing. Jörg Irzinger, T-MIS



¹⁾ BS: Bender Sensorbus zur Kommunikation mit EDS. Teilweise kompatibel zu BMS.

²⁾ BB: BackBone Bus zur Kommunikation mit EDS.

BENDER Group

Die BENDER Group mit ihrem Hauptsitz in Grünberg/Hessen, verfügt über 70 Repräsentanten und 13 Tochterunternehmen mit ca. 700 Mitarbeitern weltweit.

Ihre regionalen Ansprechpartner finden Sie auf www.bender.de.



Bender GmbH & Co. KG
Londorfer Str. 65 • D-35305 Grünberg

Fon: +49 6401 807-0 • Fax: +49 6401 807-259
E-Mail: info@bender.de • www.bender.de



BENDER Group

Mit Sicherheit Spannung