

MONITOR

18

Hohe Verfügbarkeit für den zuverlässigen Betrieb in Kläranlagen

Ungerdete Stromversorgung und Isolationsüberwachung

Universalmessgerät PEM353: Quadratisch. Praktisch. Genau.

Energiedaten, Grenzwertüberwachung und Power Quality in einem Gerät



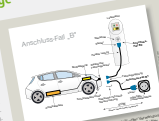
eMobility
– Alle warten auf den großen Durchbruch

**ELECTRIC
DRIVING**

praxis Seite A
wissen

Anschluss von Ladestationen für Elektrofahrzeuge

Elektrifizierung



NEU

Zusatzseite **Praxiswissen** zum Sammeln hinten im Heft!
Anschluss von Ladestationen für Elektrofahrzeuge

BENDER Group

editorial

VORWORT


Liebe Leserinnen und Leser,

Digitalisierung, Industrie 4.0 und das IoT (Internet of Things) sind die aktuellen Leitthemen nahezu aller Fachmessen in den Bereichen Elektro- und Gebäudetechnik, Automatisierung und Maschinenbau. Das zeigte sich auch am Schwerpunkt „Digitalisierung“ der SPS Drives in Nürnberg. Die Digitalisierung verlangt nach zukunftsweisenden Technologien, intelligent vernetzten Systemlösungen und anwenderfreundlichen Produktdesigns. Wir freuen uns, Ihnen unsere Ideen dazu unter anderem auf der Weltleitmesse für Licht- und Gebäudetechnik, der light + building in Frankfurt, und auf der Hannover Messe präsentieren zu dürfen.

Die vieldiskutierte Frage, ob die Digitalisierung eine Revolution oder eine Evolution ist, ist für uns dabei zweitrangig. Denn die Veränderungen sind bereits heute bei jeder Neuinvestition spürbar. Keine neue Fertigungslinie, kein automatisiertes Lager wird ohne umfassende Sensorik und direkte Schnittstellen zum ERP-System geplant und realisiert, der digitale Twin wird zum Standard. Gleichzeitig stehen wir noch am Anfang der Entwicklungen und nutzen nur einen kleinen Teil der Möglichkeiten, die uns die neue Datenfülle bietet. Die Realisierung aller möglichen Anwendungen bietet mindestens noch einmal soviel Dynamik wie die Digitalisierung selbst.

Aber ganz gleich, wie Sie in Ihrem Unternehmen das Thema Digitalisierung umsetzen: Jede Sensorik und jedes Datacenter kann immer nur so gut sein, wie seine Stromversorgung. Auch die zuverlässige Produktions- und Kapazitätsplanung und Predictive Maintenance beginnen mit einer lückenlosen Überwachung der Stromversorgung und deren sicherer Verfügbarkeit. Die Frage, ob Sie sich für ein geerdetes, widerstandsgeerdetes oder ungeerdetes Netz (IT-System) entscheiden, wird damit immer wichtiger für den Erfolg Ihres Unternehmens. Wir wünschen Ihnen eine gute Wahl.

Ihr



Markus Schyball
CEO



ABO

Sie möchten 2mal jährlich die gedruckte Ausgabe des MONITOR **kostenlos** zugesendet bekommen?

Nutzen Sie den Link www.bender.de/monitor-abo oder scannen Sie den Code zum Link.



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

Fotos: Bender Archiv, SDesignment Archiv, Bender Indien, Bender Inc. Vertrieb Mexiko, Bender UK, Bender Kanada, Volkswagen AG, Illustration-StatOil, Ebee Smart Technologies GmbH, Ujjaki, Marienkrankenhaus Hamburg, FOTOGRAFIE Aloys Kiefer, Bertram Solcher, Jost Fink Film & Fotografie, Stefan Winkelmann, Team NUST, Pakistan, SISACOL Sistemas de Automação e Controlo, Lda., Cadolto Fertiggebäude GmbH & Co. KG, AdobeStock: bht2000, chesky, 2011 Patrick Poendl, Oleg-F, stlee000, jphoto66

iStock: ewg3D, Chesky_W

Fotolia: pressmaster, opolja, , Minerva Studio, Sergey Nivens

Druck: Druckhaus Bechstein, Wetzlar



eMobility – Alle warten auf den großen Durchbruch

Seite 04

So richtig in Schwung gekommen ist die Elektromobilität in Deutschland bislang noch nicht, zumindest nicht auf unseren Straßen. Die potenziellen Kunden beißen nur zögerlich an ...



Die „Laterne“ kommt! Laden – so einfach wie smart

Seite 29

Das Konzept, Elektroautos direkt an Straßenlaternen zu laden ist so einfach wie smart. Die Anfragen nach der Laternen-Variante des Ladepunkts ‚Berlin‘ nehmen zu ...



Die Zukunft des Bauens, an der Sie Freude haben

Seite 50

Die Cadolto Fertiggebäude GmbH & Co. KG ist ein Unternehmen der 1890 gegründeten Cadolto-Gruppe in Cadolzburg bei Nürnberg. Die Gesellschaft ist europaweit führend in der modularen Bauweise ...

04 eMobility – Alle warten auf den großen Durchbruch

- 09 **Bender Indien mit zwei Auszeichnungen geehrt**
- 10 **Internationaler Kongress:** Bender beteiligt sich an der elektrischen Sicherheit von Krankenhäusern
- 12 **Schutzziel:** Gleichfehlerströme

NEUE PRODUKTE & INNOVATIONEN

- 16 **Universalmessgerät PEM353:** Energiedaten, Grenzwertüberwachung und Power Quality in einem Gerät
- 18 **isoHV1685D-425:** Optimierte Überwachung von Induktionsöfen im Mittelspannungsbereich
- 20 **Intelligente und verbesserte Überwachung von Signalanlagen:** Bender-Technik nach neuen Standards
- 24 **Isolationsüberwachungsgerät isoGEN423:** Versteckte Erdschlusswächterfunktion
- 26 **ISOMETER®-Serie iso685:** Entscheidende Vorteile durch frühzeitiges Monitoring von Isolationswiderständen

TECHNIK & EINSATZ

- 29 **Die „Laterne“ kommt:** Das Konzept, Elektroautos direkt an Straßenlaternen zu laden
- 32 **Hohe Verfügbarkeit für den zuverlässigen Betrieb in Kläranlagen**
- 35 **Marienkrankehaus Hamburg:** Aufstockung und Umstrukturierung des OP-Bereiches
- 38 **NürnbergMesse setzt auf Überwachungstechnik von Bender:** Interview zu Differenzstromtechnik und POWERSCOUT®
- 42 **Bender an Bord:** Bender unterstützt Formula Student-Shooting Star aus Pakistan

BENDER INTERN

- 44 **Wir holen Ihre Applikation in unser Labor:** Prüfstand für Applikationen im Bereich der Antriebstechnik
- 46 **Mit Sicherheit auch in Portugal:** SISACOL Sistemas de Automação e Controlo, Lda. – Der portugiesische Vertreter von Bender

KUNDENPORTRAIT

- 50 **Bender-Partner Cadolto stellt sich vor:** Die Zukunft des Bauens, an der Sie Freude haben

53 TERMINE 2018

- 54 **INTERVIEW** mit Wouter van Beek, Geschäftsführer der Bender Benelux und Business Unit-Leiter „Hospital Solutions“

- 56 **PRAXISWISSEN:** Anschluss von Ladestationen für Elektrofahrzeuge

eMobility

– Alle warten auf den großen Durchbruch

China ist schon wesentlich weiter

So richtig in Schwung gekommen ist die Elektromobilität in Deutschland bislang noch nicht, zumindest nicht auf unseren Straßen. Die potenziellen Kunden beißen nur zögerlich an, und die Hersteller plagen sich zudem mit zahlreichen weiteren Sorgen, die sie selbst kaum beeinflussen können. Dazu macht die Politik noch zusätzlichen Druck und droht mit Fahrverboten für Autos mit Verbrennungsmotoren. Zum Vergleich: In China hat die eMobility bereits seit dem vergangenen Jahr volle Fahrt aufgenommen.

Um die aktuelle Lage einigermaßen zutreffend einschätzen zu können, bedarf es einer klaren Unterscheidung bei den unterschiedlichen Sichtweisen. Während die einen die eMobility im hoffnungsvollen Vorwärtsmarsch sehen, sind die anderen eher skeptisch. Realität und Wunschdenken sind eben selten deckungsgleich.

So ist das aktuelle Angebot an deutschen E-Fahrzeugen in den Showrooms der Händler ausgesprochen bescheiden, obwohl die umworbene Kundschaft im Katalog oder im Internet inzwischen die Qual der Wahl hat. Der Handel mag es nämlich überhaupt nicht, wenn E-Fahrzeuge über längere Zeit unverkauft auf dem Hof stehen. Hinzu kommt, dass es weiterhin noch an sicherer Reichweite, einer breiten Ladeinfrastruktur und bezahlbaren E-Fahrzeugen mangelt. In Norwegen zum Beispiel sieht das schon ganz anders aus.

Wer innerhalb einer größeren Stadt mit zahlreichen Ladestationen wohnt, wird sich eher für ein eigenes E-Fahrzeug begeistern lassen. Auch auf dem flachen Land mit seiner relativ hohen Eigenheimquote besteht für potenzielle Käufer der unbestreitbare Vorteil, ohne größere Umstände eine individuelle Ladestation im eigenen Haus installieren zu lassen. Eine Voranfrage beim örtlichen Stromversorger genügt. Allerdings muss der Eigenheimbesitzer mit Kosten zwischen 2.000 und 3.000 Euro für eine private Ladestation rechnen.

Tendenz ansteigend

Erfreulicherweise kann der Branchenverband VDA hoffnungsvoll stimmende Zahlen vorlegen. Zum Jahreswechsel wies VDA-Präsident Matthias Wissmann auf die Verdoppelung des Absatzes von E-Fahrzeugen gegenüber dem Vorjahr hin. Bereits in zwei Jahren könnten die Kunden allein aus mehr als 100 E-Modellen der deutschen Automobilhersteller auswählen. Das seien immerhin dreimal so viele wie derzeit. Der Elektroanteil an allen Pkw-Neuzulassungen überschritt im vergangenen November 2017 mit 2,1 % erstmals die 2-Prozent-Marke. Im Jahresverlauf waren es immerhin 1,5 % gegenüber nur 0,7 % in 2016. Insgesamt konnten in 2017 54.500 Elektroautos verkauft werden, das sind 117 % mehr als im Jahr zuvor. Der Marktanteil deutscher Konzernmarken stieg im gleichen Zeitraum von 59 auf 65 %. Aktuell sind rund 100.000 Stromer auf den deutschen Straßen unterwegs.

Auch wenn die deutsche Automobilindustrie in alternative Antriebe bis 2020 rund 40 Mrd. Euro investiere, braucht es aus Sicht des VDA für eine erfolgreiche Entwicklung des E-Marktes noch wesentlich mehr Anstrengungen: Denn nur ein rascher Ausbau der Ladeinfrastruktur, kluge steuerliche Rahmenbedingungen, höhere Reichweiten der Batterien und überzeugende Preise könnten der Elektromobilität zum nachhaltigen Durchbruch verhelfen. Gleichwohl wird sich die Mentalität der deutschen Autofahrer in Bezug auf Einstellung und Verhalten anpassen müssen.

Rohstoffsicherung

Als wenn all diese Herausforderungen und Hindernisse nicht schon reichen würden, raschere Fortschritte bei der Durchdringung des E-Mobilitätsmarktes zu hemmen, ist die Sicherung des künftig noch höheren Bedarfs an wichtigen Rohstoffen wie Lithium und Kobalt keineswegs in trockenen Tüchern. Denn die zur Verfügung stehenden und angeblich wirtschaftlich noch lohnenden Reserven könnten womöglich schneller knapp werden als eingeschätzt, und zudem wegen der gestiegenen Nachfrage noch teurer werden als in den Prognosen vorgesehen. Das betrifft vor allem Kobalt, das für die Produktion der Kathoden von leistungsstarken Batterien benötigt wird.

Letztendlich ist die technische Schlussrechnung noch nicht vollständig. So räumen die Experten einer Feststoffbatterie beachtliche Chancen ein, mit deren Marktreife bis 2025 gerechnet wird – bei möglicherweise fallenden Batteriepreisen. Ein weiterer Grund für Interessenten, mit dem Kauf eines E-Autos eventuell weiter abzuwarten.



▶▶▶ Mehrfachnutzen der Batterien

Mitentscheidend für den weiteren Siegeszug der Elektromobilität wird ein ganz wesentliches Element sein, das bislang nur geringe Aufmerksamkeit in der Fachöffentlichkeit gefunden hat, nämlich eine wirtschaftlich möglichst optimale Langlebigkeit der derzeit gängigen Lithium-Ionen-Akkus. Immerhin können sie – als teuerstes Bauteil eines jeden Elektromobils – derzeit bis zu 20.000 Euro (Neupreis) kosten.

Experten vertreten die Auffassung, dass diese Energiespeicher bei pfleglicher Behandlung schon um die 200.000 km-Fahrleistung aushalten sollten. Das geht allerdings nur bei nicht regelmäßigem Tanken an Schnellladesäulen. Wenn die Hochleistungsakkus dann doch irgendwann bei etwa 80 % ihrer ursprünglichen Leistungsdichte angekommen sind, wird es Zeit für einen zweiten Lebensabschnitt. Die Akkus gehen sozusagen in Rente und können z. B. noch einige wertvolle Jahre in einer Art Weiterverwendung als Stabilisierungsspeicher unseres künftigen, weitgehend dezentralen Energiesystems dienen.

Als zweite Möglichkeit bietet sich an, altersschwache bzw. defekte Zellen in den Batterien auszutauschen, sofern der Gesamtzustand noch befriedigend ist.

Und als dritter Weg steht letztendlich das Recycling der ausgedienten Lithium-Ionen-Akkus an. Da der Anfall solch großer Akkus noch relativ gering ist, gibt es auch noch kein richtungsweisendes Verfahren zur wirtschaftlich vernünftigen Wiederaufbereitung. Denn nicht nur das enthaltene Lithium möchte man rückgewinnen, sondern genauso das noch wertvollere Kobalt, welches man zu bis zu 95 % zurückholen möchte. Der Wettbewerb um das beste Vermarktungskonzept für das zweite Leben der Lithium-Ionen-Akkus ist also in vollem Gang. Auch auf entsprechende chinesische Vorschläge darf man gespannt sein.

Problematischer Massenmarkt

Trotz aller Unwägbarkeiten brauchen sich gerade die deutschen Hersteller nicht zu verstecken. Planungen, Konstruktion und Produktion sind weitgehend im Plan, ganz im Gegensatz zum amerikanischen „Wunder-Unternehmen“ Tesla, das sich erst kürzlich selbst entzaubert hat. Denn statt der geplanten 5.000 Exemplare seines ersten Mittelklassewagens pro Woche schafften die US-Werker von Tesla gerade mal 1.500 Exemplare des Models 3 in drei Monaten. Welch eine Lücke zwischen vorlauter Ankündigung und rauer Realität im



Blick in den Motorraum des E-Golfs



Im Vergleich dazu der Motor eines Golf TDI

„Wegen der verstärkt **weltweiten Entwicklung hin zu** elektrischen Antrieben hat sich analog die Abkehr vom Diesel nicht nur auf dem heimischen Markt intensiviert.“

komplexen Prozess der Produktion von E-Fahrzeugen für den weltweiten Massenmarkt! Übrigens: Die deutschen Kaufinteressenten für den Tesla 3 wurden erneut vertröstet und zwar nun auf die zweite Jahreshälfte 2019.

Genau letztere Fähigkeit der Beherrschung hoher Stückzahlen haben die Chinesen inzwischen verinnerlicht und führen damit das internationale Marktgeschehen noch deutlich vor den USA an. So wurden 2017 in China 777.000 E-Fahrzeuge abgesetzt. Das bedeutet eine Steigerung von 53 % gegenüber 2016. Dabei stammten 90 % der Verkäufe von chinesischen Herstellern.

Erst mit deutlichem Abstand folgen die USA als zweitgrößter Markt mit 194.000 Neuzulassungen (+ 24 %). In Europa wird das Marktgeschehen von dem relativ kleinen Norwegen dominiert. Hier sind in 2017 62.300 E-Autos (+ 39 %) zugelassen worden. Der Anteil am Neuwagenmarkt beläuft sich auf 39,3 %. Im Vorjahr betrug er erst 29,1 %. Auch Schiffsverkehr und Luftfahrt sollen Zug um Zug elektrifiziert werden. Die massive Förderung der E-Mobilität in Norwegen wird durch einen sehr günstigen Wasserstrom vorangetrieben.

China will mehr

Aber der große Vorsprung zu den USA und Europa genügt den Chinesen immer noch nicht. Nicht zuletzt aus Umweltschutzgründen geben sie weiter Vollgas bei der Förderung der Elektromobilität und zwar mit recht drastischen Vorgaben. Mindestens jedes zehnte Fahrzeug muss künftig einen alternativen Antrieb aufweisen. Eine Quote wird eingeführt und gilt für Hersteller, die pro Jahr mehr als 30.000 Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor auf den chinesischen Markt bringen. Diese neue Quote gilt bereits ab dem kommenden Jahr und liegt zunächst bei 10 %. Ein Jahr später steigt sie schon auf 12 %. Kann ein Hersteller diese Quote nicht erfüllen, sind Strafgebühren fällig. Erlaubt aber ist in diesem Zusammenhang, von anderen Herstellern

Punkte regelrecht einzukaufen. Zudem peilt die chinesische Regierung auf Dauer ein Verbot von Autos mit dem klassischen Verbrennungsmotor an. Der genaue Zeitpunkt ist jedoch noch offen.

Aber auch auf den europäischen Heimatmärkten droht vornehmlich den deutschen Herstellern Ungemach. Denn längstens bis in zwei Jahren muss die Branche wesentlich mehr E-Fahrzeuge verkaufen, da ansonsten die CO₂-Ziele in Europa verfehlt werden, und dann auch hierzulande hohe Strafzahlungen drohen werden. Bis 2023 muss allein die VW-Gruppe jährlich 350.000 E-Autos an den Mann bringen. Die große Frage dabei ist, ob die Autointeressenten auch mitziehen werden. Nicht unwesentlich für deren Kaufentscheidung wird sein, inwieweit das autonome Fahren an Boden gewinnt und somit das Streben nach einem eigenen Fahrzeug weiter nachlässt, wie es in den Großstädten – vor allem bei der jüngeren Generation – heute bereits verbreitet zu beobachten ist.

Wegen der verstärkt weltweiten Entwicklung hin zu elektrischen Antrieben hat sich analog die Abkehr vom Diesel nicht nur auf dem heimischen Markt intensiviert. Während der Dieseleanteil in Deutschland im Zeitraum Januar bis September 2017 von 46,5 auf 40,3 % fiel, war dieser Trend ebenso im zweiten großen europäischen Dieselland, Frankreich, deutlich erkennbar. Dort sank der Anteil von 53 auf 48,6 %. Hingegen erhöhte sich der Anteil der Neuzulassungen von E-Autos um 23 % auf rund 26.500. Damit ist Frankreich im internationalen Ranking hinter Deutschland zurückgefallen. Ebenso gilt dies für Großbritannien, das nun auf 35.400 Einheiten kommt (+ 21 %). Gleichwohl erreichen die Stromer in beiden Ländern einen Marktanteil von jeweils 1,7 %, was immer noch über der entsprechenden deutschen Quote liegt.

Mit Blick auf China, dem unangefochtenen internationalen Leitmarkt für die Elektro-Mobilität, sieht das Center of Automotive Management (CAM), mit Sitz in Bergisch Gladbach, in seiner jüngsten Quartalsauswertung des Weltmarktes



TITELTHEMA



▶▶▶ durchaus realistische Chancen für die deutschen Hersteller: „Die Aktivitäten kommen spät, aber nicht zu spät. Es gibt gute Möglichkeiten, dass die deutschen Hersteller im Langstreckenrennen um die Zukunftsmärkte der E-Mobilität doch noch reüssieren werden.“

Technologisch zurückgefallen

Allerdings wird diese optimistische Einschätzung nicht von allen Experten geteilt. Denn im neuesten „Index Elektromobilität“, den Roland Berger und die Forschungsgesellschaft Kraftfahrwesen mbH Aachen (fka) für das zweite Quartal 2017 erstellt haben, verliert Deutschland seine Spitzenposition im Ranking Technologie an Frankreich. Im ersten Quartal belegten beide Länder noch gemeinsam den ersten Platz. Grund für diese Verschiebung ist vor allem der zunehmende Anteil an Plug-In-Fahrzeugen im Portfolio deutscher Automobilhersteller. Diese besitzen geringere elektrische Reichweiten und Höchstgeschwindigkeiten. Außerdem nutzen Plug-In-Fahrzeuge aufgrund der geringeren Batteriekapazität einfachere Ladetechnologien.

Der „Index Elektromobilität“, vergleicht regelmäßig die relative Wettbewerbsposition der sieben Automobil-Nationen Deutschland, Frankreich, Italien, USA,

Japan, China und Südkorea im Bereich der Elektromobilität. Die Länder werden nach den Indikatoren Technologie, Industrie und Markt bemessen. Dabei übernimmt China aufgrund der Topplatzierungen bei Industrie und Markt im zweiten Quartal 2017 zum ersten Mal die Gesamtführung. „Chinas Aufstieg wird durch nationale Fördergelder und Zulassungserleichterungen gestützt“, erklärt Wolfgang Bernhart, Partner von Roland Berger. „Außerdem sehen wir auf dem chinesischen Markt viele technologiestarke Start-Ups, die sich mit ausreichend Kapital Schritt für Schritt im Premiumsegment etablieren.“



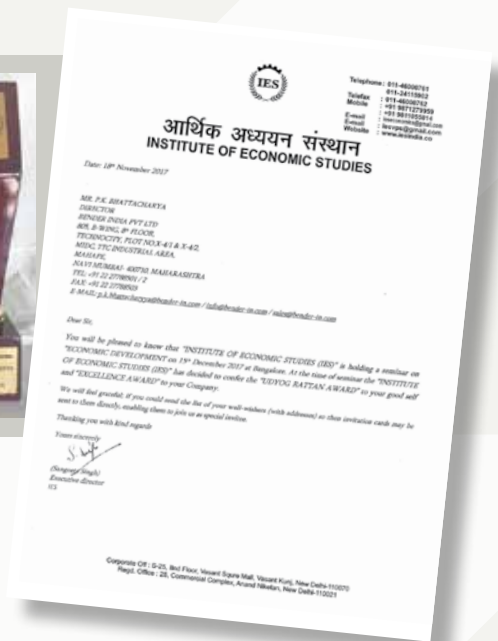
Mit anderen Worten: Daimler, BMW, Audi und VW müssen in 2018 mehr als nur einen Schritt vorlegen, um den technologischen Anschluss an die Weltspitze zu halten. Da ist es auch nur ein schwacher Trost, dass die Bäume für die chinesischen Hersteller nicht in den Himmel wachsen. Denn nach den neuesten Dezember-2017-Zahlen kühlte sich das Wachstum im vergangenen Jahr im Vergleich zu 2016 etwas ab, wobei 2016 allerdings ein echtes Boom-Jahr gewesen ist. In 2018 wird allgemein wieder mehr Dynamik erwartet. ■

Karl-Heinz Wierz
Wirtschaftskommunikation Stuttgart

Bender Indien mit zwei Auszeichnungen geehrt



Am 15. Dezember 2017 wurde Bender India Private Limited, eine Tochtergesellschaft der Bender-Gruppe, im Rahmen einer festlichen Veranstaltung in Bengaluru für ihren Beitrag an der industriellen Entwicklung Indiens mit dem **Leadership Excellence Award 2017** ausgezeichnet. Außerdem nahm der Direktor des Unternehmens, Pallav Kumar Bhattacharyya, den **Udyog Rattan Award 2017** (übersetzt: Juwel des Industriepreises) für die Branchenführerschaft und Teilhabe an der technischen und wirtschaftlichen Entwicklung des Landes entgegen.



Beide Auszeichnungen werden von einem Forschungsinstitut, dem Institute of Economic Studies (IES) in Neu-Delhi, vergeben. Das IES ist eines der führenden Organisationen Indiens, die sich auf die Forschung konzentriert und sich zusammengefunden hat, um gemeinsam Probleme in Bezug auf verschiedene Aspekte der Wirtschaft und der wirtschaftlichen Entwicklung des Landes zu untersuchen und ihren fachlichen Rat sowie ihre Dienstleistungen anzubieten.

Gegründet wurde das Institut der Wirtschaftsstudien im Jahr 1980 von einer Gruppe Wirtschaftswissenschaftler, Parlamentarier und anderen herausragenden Persönlichkeiten aus der Industrie. Ziel ist, Untersuchungen und Studien durchzuführen und die indische Wirtschaft in enger Zusammenarbeit mit verschiedenen

Handelskammern durch fächerübergreifende Aktivitäten zu fördern. Seine zahlreichen Mitglieder kommen aus allen Teilen der Welt.

Neben der Preisverleihung bot die Veranstaltung des IES Führungskräften verschiedener Bereiche die Möglichkeit, einander zu treffen, Netzwerke aufzubauen, Erfahrungen und Ideen auszutauschen und aktuelle Trends auf dem Gebiet der Unternehmensführung zu erörtern. ■

Pallav Kumar Bhattacharyya, Bender Indien

AKTUELL



Internationaler Kongress

Sociedad Mexicana de Arquitectos Especializados en Salud A.C. (SMAES)

„Das Krankenhaus der Zukunft“

Bender beteiligt sich an der **elektrischen Sicherheit von Krankenhäusern**

Die „Sociedad Mexicana de Arquitectos Especializados en Salud A.C.“ (SMAES), bekannt für die Entwicklung und Förderung der „Gesundheitsarchitektur“, organisierte vom 16. bis 19. November 2017 in Mexiko City den internationalen Kongress „Hospital del Futuro“, bei dem unter anderem folgende Themen auf der Agenda standen:

- Ausarbeitung spezifischer Empfehlungen für öffentliche und private Institutionen zur Aktualisierung der Modelle zur Gesundheitsfürsorge
- Internationaler Erfahrungsaustausch
- Förderung eines effizienteren Managements des Betriebs, der Wartung und Sicherheit von Krankenhäusern sowie ihrer Technik, ihrer Einrichtungen, Anlagen und Gebäude
- Zusammenarbeit mit anderen internationalen Organisationen
- Integrierte Planung, Gestaltung, Normierung, Konstruktion, Wartung und Bewertung der mexikanischen Krankenhausinfrastruktur.

Dieser internationale Kongress, der alle zwei Jahre in verschiedenen Teilen der Welt stattfindet, wird gelegentlich, so auch in 2017, in Verbindung mit einer Gesundheitsmesse abgehalten. Für die Veranstaltung im Medizinzentrum Siglo XXI der Nationalen Akademie für Medizin konnte die SMAES zusammen mit der International Federation of Hospital Engineering (IFHE) bedeutende lokale und internationale Redner aus unterschiedlichen Bereichen des Gesundheitswesens gewinnen. Darunter waren der Präsident der Republik Uruguay, Tabaré Ramón Vázquez Rosas, und der IFHE-Präsident Douwe Kiestra.

Im Rahmen des Kongresses ist die Generalversammlung ein fester Programmbestandteil. Hierbei können alle IFHE-Mitglieder über Politik und Aktivitäten der IFHE diskutieren. So nahm auch Dipl.-Ing. D. Christian Bender, Inhaber und ehemaliger geschäftsführender Gesellschafter der Bender GmbH & Co. KG, als Mitglied daran teil.

Auf der parallel stattfindenden Gesundheitsmesse war Bender mit einem Stand vertreten, der, betreut von dem Vertriebspartner für den Krankenhausesektor in Mexiko Grupo Ors, von Ingenieuren, Architekten, Ärzten, Krankenhausmanagern und Studenten privater und öffentlicher Universitäten besucht wurde.



Isolationsüberwachungsgerät
LIM2010

Bender teilt die Ansicht, dass Krankenhäuser über modernste Technologien verfügen sollten, um ihre Effizienz zu erhöhen und ihre Patienten optimal versorgen zu können. Aus diesem Grund ist das Unternehmen seit 2016 in Mexiko vertreten. Gemäß der Vision von Bender „Wir machen Strom sicher“ wurden seitdem sowohl in zahlreichen öffentlichen als auch in privaten Krankenhäusern ungeerdete Stromversorgungssysteme installiert und mit IT-System-Verteilern (VIT) für den OP-Bereich und Intensivstationen beliefert, die zur Isolationsüberwachung mit einem Isolationsüberwachungsgerät vom Typ LIM2010 (Line Isolation Monitor) von Bender ausgestattet sind.

In den kommenden Jahren möchte Bender in Mexiko die elektrische Sicherheit im Krankenhausbereich und die damit verbundene Technik noch weiter voranbringen, um ein effektives, effizientes und sicheres Modell zur Gesundheitsfürsorge zu schaffen sowie seine Präsenz in dieser Branche durch lösungsorientierte Technologien und Innovationen weiter auszubauen.

Aber nicht nur für den Krankenhausesektor bietet Bender Überwachungslösungen zur Vermeidung von Erdschlüssen in elektrischen Systemen an. Auch in Branchen wie beispielsweise Fahrzeugbau, Papierherstellung, Stromerzeugung, Öl und Gas sorgen Überwachungsgeräte und -systeme von Bender für eine sichere und zuverlässige Stromversorgung. ■

Noe Sanchez
Bender Inc./Vertrieb, Mexiko



Schutzziel ...

Smart Home, Vehicle-to-Grid, Balcony-Solar (Plug in Solar), Energy Storage und PFC sind die neuen Schlagwörter, die bei ihrer Umsetzung in die Praxis eine Gefährdungsbeurteilung in modernen Elektroinstallationen erschweren. Die ausführende Elektrofachkraft benötigt dafür ein breites Fachwissen, detaillierte Normenkenntnisse und fundierte Kenntnisse über die möglichen Schutz- und Überwachungseinrichtungen. Mögliche Gleichfehlerströme in solchen Anlagen stehen dabei besonders im Fokus.

Auswirkungen von Fehlergleichströmen größer 6 mA

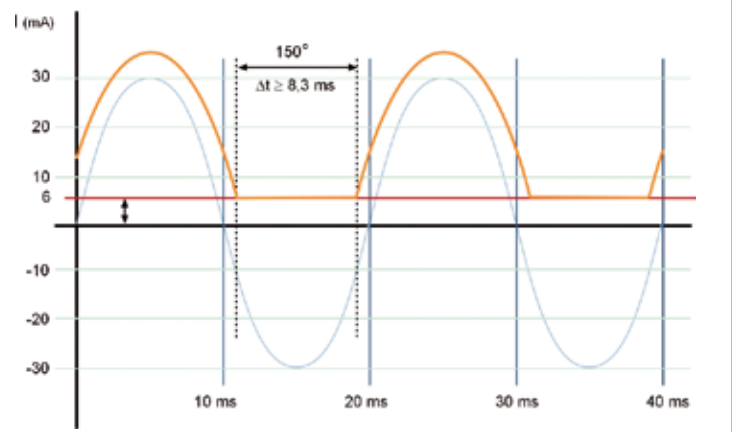
Sind die Fehlergleichströme größer DC 6 mA, können sich durch Sättigungseffekte im Wandler der Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) bei Einsatz von RCD Typ A sowohl die Ansprechzeit als auch der Ansprechwert negativ verändern. Im ungünstigsten Fall löst ein RCD Typ A bei einem hohen Fehlergleichstrom nicht mehr aus und wird „blind“. Die Schutzfunktion ist in jedem dieser Fälle nicht mehr gewährleistet.

Um dies zu verhindern, können entweder RCD Typ B eingesetzt werden oder der Fehlergleichstrom kann durch eine andere Maßnahme erkannt und der Stromkreis abgeschaltet werden. Eine Mischung von RCD Typ A und B im gleichen Stromkreis ist nicht zulässig. Dies muss bei einer Neuinstallation oder beim Erweitern beachtet werden.

Folgende Grafik zeigt die Definition eines DC 6 mA Fehlergleichstroms:

Abb. 1

Definition eines DC 6 mA Fehlergleichstroms



... Gleichfehlerströme

Forderungen der Normen an Geräte und Installation

Gemäß DIN EN 61140 (VDE 0140-1):2016-11 gilt für Geräte:

- Steckerfertige elektrische Betriebsmittel mit einer Bemessungsleistung ≥ 4 kVA müssen so ausgeführt sein, dass ein dem Schutzleiterstrom überlagerter Gleichstromanteil maximal 6 mA beträgt.
- Für steckerfertige elektrische Betriebsmittel mit einer Bemessungsleistung ≥ 4 kVA und fest angeschlossene Betriebsmittel, unabhängig von ihrer Bemessungsleistung, müssen in der Betriebsanleitung Hinweise bezüglich der Schutzmaßnahmen enthalten sein.
- Wenn der DC-Anteil der Schutzleiterströme 6 mA übersteigt, müssen geeignete Schutzmaßnahmen ausgewählt werden, z. B. eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) Typ B.

Folge:

Für die Gerätehersteller heißt das: Es müssen DC-Fehlerströme größer 6 mA erkannt und abgeschaltet werden, z. B. mit einer integrierten Lösung von Bender, oder das Gerät darf nur in Verbindung mit einem vorgeschaltetem RCD Typ B verwendet werden.

Gebäudeinstallation heute

In vielen Gebäudeinstallationen sind für die Sicherung der Schutzmaßnahme Schutz gegen elektrischen Schlag neben Basis-Schutz mit Überstromschutzeinrichtung als zusätzlicher Schutz RCDs (FI-Schutzschalter) vom Typ A verbaut. Diese RCDs vom Typ A können nach IEC 60755:2017 nur mit glatten Gleichfehlerströmen bis maximal 6 mA ordnungsgemäß funktionieren. In den vergangenen Jahren wurden aus diesem Grund zahlreiche Normen und Spezifikationen entwickelt, die diesen Umstand berücksichtigen und an elektrische Betriebsmittel (-Verbraucher, -Quellen oder -Speicher) oder an die Elektroinstallation entsprechende Anforderungen zum Erhalt der Schutzziele stellen. Als Ergebnis hieraus

stehen zum einen die Hersteller von steckerfertigen PV-Anlagen, Ladestationen für Elektroautos, energiesparender LED-Beleuchtungen oder energieoptimierten Antrieben mit Frequenzumrichtern, zum anderen aber auch Planer, Errichter und Betreiber elektrischer Anlagen in der Verantwortung. Praxisgerechte Informationen zur Problemstellung und mögliche kostenoptimierte Lösungen werden im Folgenden zusammengefasst.

Auswahl der Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen nach DIN VDE 0100-530 (VDE 0100-530):2011-06

In den meisten Wechselspannungsinstallationen werden Fehlerstromschutzschalter vom Typ A oder pulsstromsensitiv eingesetzt, wenn folgende Formen des Fehlerstromes auftreten:



Tabelle 1

Abschaltvermögen von RCD Typen bzgl. der Fehlerstrom-Kurvenformen

Geeigneter FI-Typ	Schaltung	Laststrom	Fehlerstrom
B	1		
B	2		
B	3		
B	4		
B	5		
B	6		
B	7		
B	8		
B	9		
B	10		
B	11		
B	12		
B	13		

►►► Diese pulsstromsensitiven RCDs lösen bei plötzlich oder langsam ansteigend auftretenden, sinusförmigen Wechselfehlerströmen und pulsierenden Gleichfehlerströmen aus.

Man sieht anhand der Schaltbilder, dass viele Verbraucher oder Schaltnetzteile (es genügt eine Diode, ein Kondensator und eine ohmsche Last) diese Formen des Fehlerstromes erzeugen können.

Werden jedoch neuartige einphasige Schaltnetzteile mit PFC-Stufen (Power Factor Correction – Leistungskorrekturfilter) verwendet, kann bei einem Isolationsfehler nach der PFC-Regelung ein Gleichfehlerstrom entstehen, der den nach IEC 60755:2017-10 festgelegten Grenzfehlerstromwert von DC 6 mA für einen RCD Typ A übersteigt.

Solche PFC-Regelungen werden immer mehr in Schaltnetzteilen und auch in Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge verwendet, um EMV-Anforderungen (Elektromagnetische Verträglichkeit) gerecht zu werden. Natürlich können auch elektrische Energiespeicher, Antriebsbatterien, PV-Module etc. glatte Gleichfehlerströme verursachen.

Wenn die Kurvenform des Fehlerstromes in Bezug auf Gleichfehlerströme größer 6 mA nicht bekannt ist, müssen Maßnahmen zum Schutz beim Auftreten von Gleichfehlerströmen getroffen werden. Dies ist wiederum adressiert an die Installation und die Betriebsmittel.



Differenzstrom-Überwachungsgerät
RCMB420EC

Auswahl der Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen – RCD Typ B oder allstromsensitiv

Zusätzlich zu den Fehlerströmen, die ein RCD Typ A erkennt, kann ein RCD Typ B auch Formen des Fehlerstromes erkennen, die bei elektronischen Schaltungen mit Fehlerstelle auftreten können (siehe Tabelle1).

Allstromsensitive Fehlerstromschutzeinrichtungen haben einen Frequenzbereich von 0 bis 2000 Hz und sind für ein- und mehrphasige Wechselspannungsnetze vorgesehen. Sie können nicht in reinen Gleichspannungsnetzen eingesetzt werden.

Fehlergleichströme mit Sensorik erkennen und abschalten

Das Ziel, das Auftreten von Fehlergleichströmen größer 6 mA zu verhindern, ist ebenfalls in vielen Normen beschrieben.

In der dieses Jahr neu erscheinenden IEC 62955:2018-0X wird die Lösung für eine Mode 3 Ladestation beschrieben. Hier ist das RDC-DD bestehend aus einer DC 6 mA-Erkennung und einem Schaltgerät definiert.

Bereits seit einiger Zeit fordern Normen für die Ladeinfrastruktur von Elektrofahrzeugen, z. B. IEC 61851-1 und IEC 60364-7-722; DIN VDE 0100-722 (VDE 0100-722):2011-09: „Wenn Gleichfehlerströme größer 6 mA auftreten, sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen.“

Eine Maßnahme kann zum Beispiel sein, den Fehlerstrom von DC 6 mA mit einer Sensorik zu erkennen, die eine Abschaltung des fehlerhaften Betriebsmittels bewirkt. Bender bietet hierfür das Differenzstrom-Überwachungsgerät RCMB420EC als geeignete Lösung an.

Hilfestellungen bei der Gefährdungsbeurteilung

Die fachkundige Person, die nach der Betriebssicherheitsverordnung die Gefährdungsbeurteilung für alle Arbeitsmittel durchführen muss, steht vor einer großen Herausforderung. Man muss durch ausführliche Normenrecherche die geeigneten Fehlerstromschutz- und Überwachungseinrichtungen nach Form des Fehlerstromes auswählen.

Leider findet man auf dem Typenschild oder in den Betriebsanleitungen der modernen Betriebsmittel oftmals keinen Hinweis auf mögliche Fehlergleichströme größer 6 mA, oder welche Typen von Fehlerstromschutz- und Überwachungseinrichtungen eingesetzt werden müssen.

„Man muss durch ausführliche **Normenrecherche** die geeigneten Fehlerstromschutz- und Überwachungseinrichtungen nach Form des Fehlerstromes auswählen“



Daher sollte bei modernen Elektroinstallationen, in denen heute oder in Zukunft vermehrt elektronische Betriebsmittel mit PFC, Energiespeicher, Lade-Infrastruktur, steckerfertige PV-Systeme oder Umrichterantriebe (PECS) zum Einsatz kommen, eine zukunftsweisende allstromsensitive Schutz- oder Überwachungseinrichtung Typ B oder eine Kombination aus einem RCD Typ A mit einem DC-Sensor und entsprechender Abschaltung z. B. dem RCMB420EC vorgesehen werden. ■

*Dipl.-Ing. Holger Potdevin, T-N
Dipl.-Ing. Harald Sellner, T-N
Dr. Catherine Körbacher, T-N
Ulrike Gans, T-N*

Normen die auf die DC 6 mA-Problematik eingehen:

- DIN EN 61140 (VDE 0140-1):2016-11 Abschnitt 7.6.3.4
- IEC 60755:2017-10 Abschnitt 5.2.10.2
- IEC 62477:2012-07 Abschnitt 4.4.8
- IEC 62955:2018-0X RDC-DD DC-6 mA Erkennung
- IEC 60364-7-722; DIN VDE 0100-722 (VDE 0100-722):2011-09
- IEC 61851-1

Bezugsquellen: www.VDE-Verlag.de, www.beuth.de

NEUE PRODUKTE & INNOVATIONEN

**Universalmeßgerät
PEM353**

**Quadratisch.
Praktisch.
Genau.**



Energiedaten, Grenzwertüberwachung und Power Quality **in einem Gerät.**

Das **digitale** Universalmeßgerät **PEM353** ist geeignet für Anwendungen in Niederspannungs(haupt-)verteilungen (NSHV), Rechenzentren und Gebäudeinstallationen. Als modernes Anzeigeeinstrument für elektrische Größen eignet es sich gleichermaßen zur Überwachung der Spannungsqualität (Power Quality) sowie für das Energiedaten-Monitoring.

Das PEM353 verfügt über ein standardisiertes Gehäuse (DIN 96 x 96 mm) für den Fronttafeleinbau. Der geringe Aufbau von 7 mm sorgt für eine nahezu nahtlose Integration.

Durch die integrierte RS-485-Schnittstelle mit Modbus-RTU-Protokoll erfolgt die Einbindung in COMTRAXX®-Gateways und POWERSCOUT® von Bender oder andere übergeordnete Monitoring-Lösungen, wie z. B. SCADA-Systeme (Supervisory Control And Data Acquisition) oder die Gebäudeleittechnik. In diesen Systemen können die Messdaten gespeichert, für Analysen weiterverarbeitet und visualisiert werden. Bender-Gateways bieten zusätzlich über die Geräte-website eine komfortable Möglichkeit zur Parametrierung der Geräte.

Das hintergrundbeleuchtete LC-Display ist mit einer Klartextanzeige ausgestattet. Somit sind die angezeigten Messgrößen deutlich lesbar sowie durch die Anzeige von Formelkürzel, Messwert und Einheit schnell und leicht identifizierbar. Die Startseite zeigt vier Messgrößen, die vom Benutzer individuell ausgewählt werden können. Zeigerdiagramm und Histogramm der Harmonischen ermöglichen eine erste Beurteilung des aktuellen Systemzustands.

Die Navigation basiert auf einem softwaregestützten 4-Tastenkonzept, d. h. die Tastenfunktion passt sich an den Kontext des jeweiligen Menüs an. Hierdurch ist sofort also ohne lange Einarbeitungszeit – eine schnelle und intuitive Bedienung möglich.

Das PEM353 misst alle relevanten Größen der Spannungsqualität (Power Quality) wie

- THD (Total Harmonic Distortion), TOHD (Total Odd Harmonic Distortion), TEHD (Total Even Harmonic Distortion), TDD (Total Demand Distortion)
- Individuelle Harmonische bis zur 31sten Ordnung
- k-Faktor, Scheitel- und Leistungsfaktor
- Unsymmetrie.

Die Anlage immer übersichtlich im Blick

Die integrierte Grenzwertüberwachung definiert einen individuellen Anlagenzustand und alarmiert bei Abweichungen. Der Bediener wird durch ein blinkendes Display vor Ort auf die Situation aufmerksam gemacht. Eine Alarmweiserschaltung kann sowohl über die Kommunikationsschnittstelle als auch über digitale Ausgänge, beispielsweise mit Übergabe an eine SPS (speicherprogrammierbare Steuerung), erfolgen. Grenzwertverletzungen werden im internen Ereignisspeicher protokolliert.

Der vierte Stromeingang kann entweder zur Überwachung des zentralen Erdungspunktes (ZEP) oder zur N-Leiter-Messung eingesetzt werden. Eine mögliche Überlastung des N-Leiters durch 3n-Harmonische kann somit frühzeitig erkannt werden. Dies senkt das Brandrisiko sowie bei einphasigen Verbrauchern das Überspannungsrisiko, bedingt durch einen N-Leiterabriss.

Im Rahmen eines Energiedaten-Monitorings stellt das PEM353 die wesentlichen Messgrößen mit hoher Genauigkeit der Wirkarbeit bereit (Klasse 0,5). Abgerundet wird das Bild durch die Aufzeichnung der Tages-Energiewerte der vergangenen zwei Monate und der Monats-Energiewerte der letzten drei Jahre.

Wirk-, Blind- und Scheinenergie werden je Phase und als Gesamtwert gezählt. So können bis zu drei einphasige Betriebsmittel mit einem Gerät erfasst werden. Zusätzliche Zähler für Wirk- und Blindenergie unterscheiden den Energiefluss nach Import-, Export-, Gesamt- und Nettoenergie. Ist der Energiebezug von Tarifen abhängig, stehen die oben genannten Energiezähler jeweils in bis zu acht unterschiedlichen Tarifen zur Verfügung. Die Einbindung und Aufnahme weiterer Energiearten, wie z. B. Druckluft-, Wasser- und Gaszähler, erfolgt über digitale Eingänge und Impulszähler.

Durch seine umfangreiche Ausstattung eignet sich das PEM353 als Datenlieferant für Anwendungen wie die Spannungsqualitätsüberwachung und das Energiedaten-Monitoring und trägt durch Überwachung des N-Leiters oder des ZEPs zur sicheren Anlagenverfügbarkeit bei. ■

*Dipl.-Wirtsch.-Ing. Tobias Weiberlenn
Dipl.-Ing. Sandra Schifffke*

Applikationen und Einsatzgebiete

- Modernes Anzeige-Instrument für elektrische Größen
- Power Quality Monitoring, Grenzwertüberwachung und Alarmweiserschaltung
- N-Leitermessung und Überwachung oder Überwachung des zentralen Erdungspunktes (ZEP)
- Energiemessung und Energiedaten-Monitoring.

INFO

Mehr dazu unter:

<https://www.bender.de/produkte/power-quality-uebersicht>



NEUE PRODUKTE & INNOVATIONEN

isoHV1685D-425

Optimierte Überwachung von Induktionsöfen im Mittelspannungsbereich

Die Gerätevariante isoHV1685D-425 erfüllt die hohen Anforderungen bei der Isolationsüberwachung von Induktionsöfen bis AC 2000 V / DC 3000 V.

Für die weltweit wachsende Elektrostahlerzeugung hat sich neben dem Lichtbogenofen der Induktionsofen als alternatives Schmelzaggregat etabliert. Er bietet verfahrens- und umwelttechnische Vorteile, die ihn für den wirtschaftlichen Einsatz nicht nur in kleinen Stahlwerken interessant machen. Die Stromversorgung auf Basis von Hochleistungs-umrichtern sowie die neutralen und basischen Feuerfestauskleidungen lassen auch einen erfolgreichen Einsatz in großen Stahlwerken zu.

Um Induktionsöfen zu betreiben, wird eine hohe elektrische Leistung benötigt, die über spezielle Frequenzumrichter (z. B. Inverter) oder direkt aus dem Stromnetz bezogen wird. Dadurch ergeben sich verschiedene potenzielle Fehlerquellen, die die Produktion und Verarbeitung stören oder sogar stoppen können. Damit die Technik von heute auch morgen noch zuverlässig bleibt, hat Bender genau für diese Applikation Lösungen entwickelt, die Ausfallsicherheit und Schutz gewährleisten.

Gerade im schwierigen Umfeld der Überwachung dieser Induktionsöfen hat sich die Gerätevariante isoHV1685D-425 bewährt. Wie in anderen Ofen-Anwendungen liegt auch beim Induktionsofen die besondere Anforderung darin, bei einem sehr niedrigen Isolationsniveau und gleichzeitig hohem Nennspannungswert die Unterschreitung eines kritischen Isolationswiderstandswertes zuverlässig und genau zu erfassen sowie melden zu können.

Als besonderen Kundennutzen für den Anlagenplaner ergeben sich, bei der Wahl des isoHV1685D-425 zur Isolationsüberwachung, erweiterte Freiheitsgrade zur Optimierung von Prozessparametern. Zum Beispiel kann für die Leitfähigkeit von VE Wasser (demineralisiertes Wasser) ein deutlich höheres Niveau zugelassen werden ohne die Funktion der Isolationsüberwachung zu gefährden.

Das isoHV1685D-425 erweitert die Geräteserie iso1685 über die Spannungsgrenzen des Niederspannungs-



bereichs hinaus. Es ist vor allem dann einsetzbar, wenn ungeerdete Stromversorgungen (IT-Systeme) mit Spannungen bis zu 3(N)AC, AC 2000 V / DC 3000 V überwacht werden sollen, bei denen Netzableitkapazitäten von 150 μF nicht überschritten werden und durch Umrichter-Einsatz auch nennenswerte Spannungsanteile mit Frequenzen im Bereich 0,1 Hz bis 460 Hz zu erwarten sind.

Überwacht werden die Isolationswiderstände von ungeerdeten AC-, AC/DC- und DC-Stromversorgungen (IT-Systeme) nach DIN EN 61557-8 (VDE0413-8) und IEC 61557-8. Auch unter Einfluss von angeschlossenen Umrichtern wird sicher und zuverlässig gemessen. Die separate Versorgungsspannung ermöglicht eine Überwachung im abgeschalteten System.

Die Geräte können mit einer in den Schaltschränken üblicherweise vorhandenen 24 V-Gleichspannung betrieben werden.

Zwei getrennt einstellbare Ansprechwerte/Alarmrelais ermöglichen eine frühzeitige Meldung, lange bevor die Anlage einen kritischen Zustand erreicht. Überschreitet der Isolationswiderstand den Rückfallwert (Ansprechwert plus Hysterese), schalten die Alarmrelais wieder in die Ausgangslage zurück. Auf dem hochauflösenden grafischen LC-Display lassen sich sowohl die aktuellen Messwerte als auch die Alarmmeldungen darstellen. Die Geräteparametrierung erfolgt ebenfalls über das Display und die frontseitigen Bedientasten sowie über die RS-485-Schnittstelle.

Für die Überwachung von Ofenanwendungen in reinen AC- oder 3AC-IT-Systemen, ohne galvanisch gekoppelte Gleichstromkreise, könnte die Gerätekombination aus dem Isolationsüberwachungsgerät

ISOMETER® IRDH275B-1 und dem Ankoppelgerät AGH507S eine Alternative mit interessanten technischen Eigenschaften sein.

Diese Gerätekombination ist einsetzbar bis AC 2500 V im Frequenzbereich 50 bis 3000 Hz. Trotz des hohen Nennspannungsbereichs sind damit – nach Kalibrierung – Ansprechwerte von einigen 10 Ohm einstellbar. ■

Dipl.-Ing. Dieter Hackl, Standards & Innovation



Dem Betreiber bietet das isoHV1685D-425 gegenüber älteren, im Markt verfügbaren Lösungen für reine AC-IT-Systeme, wie das vorgenannte ISOMETER® IRDH275B-1 in Verbindung mit AGH507S, jedoch **wichtige Vorteile:**

- Optimierte Überwachung von Ofen-Anwendungen in AC/DC-IT-Systemen mit Frequenzumrichter-Einsatz
- Abdeckung des unteren Mittelspannungsbereichs ohne zusätzlich Ankoppelgeräte
- Ansprechwerte auch im unteren 100 Ohm-Bereich mit stark verbesserter Genauigkeit
- Dauerhaft sichere und schnelle Verdrahtung durch steckbare Klemmen
- Passwortschutz gegen unbefugtes Ändern von Parametern
- RS-485-Schnittstelle zur Datenübertragung.

INFO

Mehr dazu unter: <https://www.bender.de/loesungen/maschinen-und-anlagenbau/induktives-erwaermen> 18 | 38



Bender-Technik nach neuen Standards:

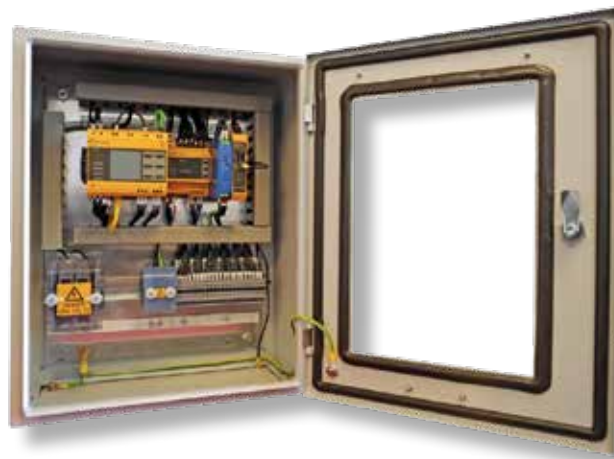
Intelligente und verbesserte Überwachung der Stromversorgung von **Signalanlagen** in Großbritannien

Der Vertriebsleiter bei Bender UK und Verantwortlicher für den Bahnsektor, Tony Edwards, untersucht, wie die steigende Nachfrage nach effektiverer Erkennung von Fehlern eine empfindlichere und reaktionsschnellere Überwachung prägt.





Tony Edwards auf der Messe RAILTEX 2017 mit dem neuen RS4-System



Das neue RS4-System

Wartungsteams im Schienenverkehr werden täglich mit der Herausforderung konfrontiert, einen fehlerfreien Betrieb der Stromversorgungssysteme für Signalanlagen sicherzustellen, um Betriebsunterbrechungen zu vermeiden. Die Integrität der elektrischen Versorgung von Eisenbahnsignaltechniksystemen ist von grundlegender Bedeutung für den Schutz von Fahrgästen und Personal und um sicherzustellen, dass das Schienennetz effizient funktioniert und die Züge ihren Zeitplänen entsprechen.

Aufgrund von Umwelt- und Witterungseinflüssen wie das Eindringen von Wasser, Korrosion oder Beschädigung durch Nagetiere treten jedoch unweigerlich Fehler auf.

Den Wartungsteams werden Vorgaben zur Behebung dieser Fehler gesetzt, die jedoch nur unter Anwendung moderner Überwachungstechnik, die sie bei der frühzeitigen und genauen Lokalisierung dieser Fehler unterstützt, umgesetzt werden können.

Das ideale Szenario sieht eine Technik vor, die die Wartungsteams frühzeitig vor Fehlern warnt, bevor es zu kritischen Zuständen kommt. Somit ist genügend Zeit zur Planung und Umsetzung einer vorausschauenden und vorbeugenden Instandhaltung gegeben.

Neuer Standard für die Sicherheit in Bahnanlagen

Der neue Standard (NR/L2/SIGELP/27725) für Produkte zur Überwachung der elektrischen Sicherheit in Bahnanlagen vom Juni 2017 wird ausführlich beschrieben in der **Network Rail Level 2 Produktspezifikation: Isolationsüberwachung und Fehlersuchsysteme zur Verwendung bei Stromversorgungssystemen für Signalanlagen**. Darin ist die Vision von Network Rail für Isolationsüberwachungsgeräte (IMDs: Insulation Monitoring Devices) und Isolationsfehlersuchsysteme (IFLS: Insulation Fault Location System) dargelegt, die deren Systemanforderungen, Netzwerk-Überwachungsarchitekturen sowie die IMD- und IFLS-Fähigkeiten mitsamt den Anforderungen für tragbare Modelle und die Integration von Geräten mit den intelligenten Infrastruktursystemen von Network Rail umfasst.

Die Level 2 Produktspezifikation erläutert, dass die Änderungen dazu ausgelegt sind, die Entwicklung neuer Technologie voranzutreiben. Des Weiteren gilt es, zusätzliche Parameter bereitzustellen, um beispielsweise die Sicherheit des Stromversorgungssystems für Signalanlagen zu beurteilen und das damit verbundene Risiko von Stromschlägen zu reduzieren. Zweck dieses Dokuments ist es außerdem, die Erkennung von Fehlern in Stromversorgungskabeln für Signalanlagen zu optimieren, bevor diese zu einem Stromausfall führen. Darüber hinaus soll die zielgenaue Lokalisierung von Fehlerquellen verbessert werden, um die durch diese Fehler verursachten Störungen zu verringern.



▶▶▶ Network Rail ist der Ansicht, dass eine bessere Überwachung letztlich zu Reduzierungen der OPEX*- und CAPEX** -Kosten führt. Weiterhin soll die Anwendung von Alternativen zu teuren automatischen Rekonfigurationssystemen der Stromversorgung ermöglicht und die Lebensdauer bestehender Kabel und Netzwerke verlängert werden.

Kontinuierliche Überwachung der elektrischen Infrastruktur

Bender UK ist derzeit einziger Anbieter in Großbritannien mit zugelassenen Produkten, die diese Anforderungen erfüllen. Durch die enge Zusammenarbeit von Bender UK mit den bei Network Rail verantwortlichen Personen werden die weitere Entwicklung der Überwachungstechnik und damit die Erfüllung der neuen Normen maßgeblich vorangetrieben.

Eine verbesserter Empfindlichkeit der Messtechnik, um Problemstellen einzugrenzen, stellt eine der Hauptanforderungen dar. Bender hat darauf mit einer neuen und aktualisierten Version der intelligenten Überwachung von Signalanlagen-Stromversorgung, dem RS4-System mit integrierter Isolationsüberwachung und Isolationsfehlersuche, reagiert.



Diese verbesserte Überwachung ist weitaus empfindlicher als das bereits im Einsatz befindliche RS3-System und ermöglicht eine „Erstfehler“-Lokalisierung (100 k Ω), bevor der Fehler kritisch wird. Es misst außerdem Kapazität, Spannung und Frequenz und bietet somit mehr Informationen, um den Systemzustand bewerten zu können. Das Isolationsüberwachungsgerät innerhalb des RS4-Systems ermöglicht die Fehlerüberwachung auf der Tier-3-Elektrosystem-Netzwerkebene für die Signalanlage. Es hat sich als sehr effektiv bei der Erfüllung der sogenannten „roten“ Anforderungen innerhalb der Norm erwiesen, die zu jeder Zeit erfüllt und eingehalten werden müssen.

Eine Isolationsfehlersuche ist die effektive Lösung für die Tier-2-Überwachung von Subnetzen zur Unterstützung der Fehlerortung in einem Schaltkreis, einem Schlüsselement der „gelben“ Anforderungen innerhalb der neuen Produktspezifikation.

Das RS-System überwacht permanent die Isolationswiderstände, um den Echtzeit-Status des Stromversorgungssystems anzuzeigen. Fällt der Isolationswert (Insulation value, IR), zeichnet das System den Fehler auf. Die Bender-Geräte senden ein Prüfstromsignal bzw. einen Impuls an das System, an dem der Fehler besteht. Mit der Technik im neuen RS4-System ist es möglich, Isolationsfehler im 3-stelligen k Ω -Bereich zu orten bzw. sich anbahnende Isolationsfehler einem bestimmten Streckenabschnitt zuzuordnen.

Das neue RS4-System ist wesentlich kleiner und kompakter, um die Integration in die Bedienfelder von Systemen, die mit weniger Nennleistung arbeiten, zu erleichtern.

Im Laufe dieses Jahres wird eine geprüfte und betriebsbereite Variante für eine einfache Plug-and-Play-Installation und -Inbetriebnahme neben bestehenden Strominfrastruktursystemen bis zu AC 650 V zur Verfügung stehen.

Die Integration von RS4-Systemen in die intelligenten Infrastruktursysteme von Network Rail erfolgt durch die Einbindung GSM-fähiger Datenlogger, die für eine Echtzeit-Kommunikation ausgerüstet sind und somit vom System erkannte Isolationsfehler sofort melden können.

* OPEX Operative Ausgaben z. B. Effizienz der Instandhaltung

** CAPEX Management der Anlagegüter, Kapitalausgaben

Mobile Isolationsfehlersuche

Nachdem der Fehler an einem bestimmten Schaltkreis erkannt wurde, wird der tragbare EDS3090-Koffer im Außeneinsatz verwendet, um die Stelle streckenseitig durch Überwachung des Impulses auf dem Kabel zielgenau festzustellen. In Einklang mit der neuen Norm wurden von Bender wesentliche Verbesserungen an dem EDS3090 in Bezug auf empfindlichere Messzangen und Empfänger vorgenommen.

Mit herkömmlicher Technik sind oftmals nur Fehler von 0 kΩ bis ca. 7 kΩ in der Praxis zu finden bzw. zu lokalisieren. Bender bietet Lösungen, welche Fehler von 0 kΩ (satter Schluss zu Erde) bis in den 100 kΩ-Bereich finden können. Diese Einrichtungen zur Isolationsfehlersuche können stationär und/oder mobil eingesetzt werden und liefern die für eine proaktive Fehlersuche wichtigen Daten zum Zustand der Anlage.

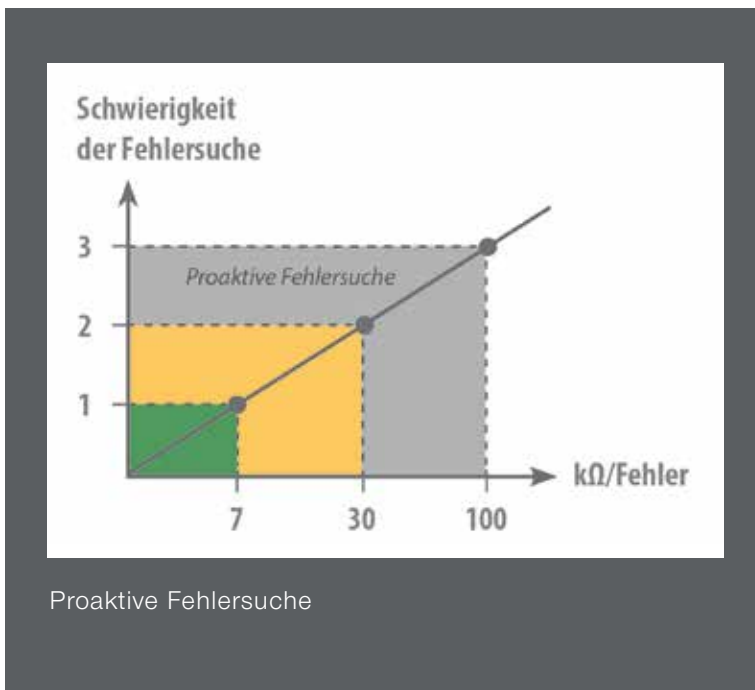


Messestand von Bender UK auf der RAILTEX 2017

Das EDS3090 wird durch Verbindung mit dem streckenseitigen elektrischen Signalnetz versorgt. Es liefert eine Echtzeit-Überwachung des Systemzustands, zeigt Erdungsfehler und den Zustand der Isolation sofort an. Das tragbare Gerät kann auch eingesetzt werden, um einen unabhängigen Nachweis der Leistung des RS-Systems zu erbringen.

Das neue RS4-System ist nur ein Teil des großen Bahnangebotes von Bender, welches Messgeräte zur Beurteilung der Stromqualität, Isolationsüberwachungsgeräte und Überwachungssoftware für Schienenfahrzeuge, Stromversorgungen für Signalanlagen, Weichenheizungen und die streckenseitige Verwendung umfasst. ■

Tony Edwards
Bender UK



NEUE PRODUKTE & INNOVATIONEN

Versteckte Erdschlusswächterfunktion im Isolationsüberwachungsgerät isoGEN423



Die Gerätevariante ISOMETER® isoGEN423, bekannt als Isolationsüberwachungsgerät für den Einsatz in mobilen Stromerzeugern, bietet darüber hinaus weitere, besonders vorteilhafte Eigenschaften. Eine davon ist die versteckte Erdschlusswächterfunktion, die im Folgenden näher beschrieben wird.

Da es für „Erdschlusswächter“ keine Produktnorm gibt, bedarf es zunächst einer kleinen Einführung zu diesem Thema, auch um Missverständnisse zu vermeiden.

Erdschlusswächter-Varianten

Im Bereich der Schutzeinrichtungen für Energieverteilnetze, also hauptsächlich im Mittel- und Hochspannungsbereich, gibt es verschiedene Erdschlusschutzfunktionen, die zum Teil in der IEC 61850 beschrieben sind, aber auch in verschiedenen ANSI Codes (z. B. 50N/51N, 50G/51G) genannt werden. In Ländern, in denen US Standards angewendet werden, sind Erdschlusswächter teilweise mit Ground Fault Relay gleichgesetzt.

Zusätzlich zu dieser Vielfalt der Definitionen kommt, dass Erdschlusschutzfunktionen, Ground Fault Relay

und Erdschlusswächter nicht nur in ungeerdeten Versorgungssystemen zum Einsatz kommen, sondern in allen bekannten Netzformen.

Die Methoden, die in den Erdschlusswächter-Varianten Verwendung finden, um einen Erdschluss zu detektieren, sind ebenfalls sehr unterschiedlich.

- Im Bereich der Energieverteilnetze mit sinusförmigen Wechselfspannungen kommen Differenzialschutzmethoden zum Einsatz.
- Bei den Ground Fault Relay sowie bei einigen Erdschlusswächtern werden Differenzstromwandler genutzt.
- Vor allem im IT-System kommt die Methode der Verlagerungsspannungsmessung zur Anwendung. Die Bestimmung der Verlagerungsspannung erfolgt vor allem in ungeerdeten Mittel- und Hochspannungssystemen mit transformatorisch arbeitenden Spannungswandlern.

In Niederspannungssystemen erfolgt die Bestimmung der Verlagerungsspannung über eine direkte Spannungsmessung gegen Erde.

Alle „Erdschlusswächter“-Varianten haben die nachstehend genannten Gemeinsamkeiten.

- Ziel ist die schnelle Erkennung von unsymmetrischen, sehr niederohmigen Isolationsfehlern (nahe 0 Ohm) eines aktiven Leiters gegen Erde.
- Bei einem ersten unsymmetrischen Fehler gilt es, einen Verbraucher oder einen fehlerhaften Zweig schnell abzuschalten.
- Symmetrische Isolationsfehler, die beispielsweise durch Alterung und verschiedenste elektrische und physikalische Stressfaktoren sowie durch Umwelteinflüsse betriebsmäßig zu erwarten sind, werden nicht erkannt.
- Die Auslöseempfindlichkeit ist extrem abhängig von den Netzparametern
 - Isolationswiderstandsniveau
 - Netzableitkapazität
 - Netzspannung.
- Hochohmige Isolationsfehler – wir sprechen hier von wenigen kOhm – werden meistens nicht erkannt.

All diese Eigenschaften haben dazu geführt, dass die üblichen messtechnischen Methoden, die bei Erdschlusswächtern zum Einsatz kommen, bei Isolationsüberwachungsgeräten nach dem Produktstandard DIN EN 61557-8 (VDE0413-8) bzw. IEC 61557-8 nicht erlaubt sind.

Außerdem entspricht die Funktion der schnellen automatischen Abschaltung bereits bei einem ersten unsymmetrischen, sehr niederohmigen Isolationsfehler eher der Funktionalität eines Fehlerstromschutzschalters (RCD) als der einer Isolationsüberwachungseinrichtung. Das ungeerdete Netz (IT-System) kennzeichnet sich jedoch dadurch, dass bei einem ersten Isolationsfehler nicht abgeschaltet werden muss.

Versteckte Erdschlusswächterfunktion

Die versteckte Erdschlusswächterfunktion des isoGEN423 ist nur zur Anwendung im IT-System und hier im Niederspannungsbereich bis maximal DC 500 V (400 V + 25 %) gedacht. Die Funktion ist geeignet zum Einsatz in Systemen mit maximal 5 μF Netzableitkapazität.

Nutzbar ist die Erdschlusswächterfunktion des isoGEN423 über die Einstellung der passenden Betriebsart im Gerätemenü „Set“. Wird die Betriebsart „DC“ eingestellt, so wird in DC-Netzen eine Schnellauslösung auf unsymmetrische Isolationsfehler ermöglicht. Die maximale Ansprechzeit ist hierbei ≤ 1 s für Netzableitkapazitäten $C_e \leq 2$ μF .

Gegenüber den oben beschriebenen Erdschlusswächtern erfolgt zusätzlich eine Schnellabschaltung bei Unterschreitung eines Grenzwertes für den Isolationswiderstandswert bei symmetrischen Isolationsfehlern. Dabei werden Ansprechzeiten ≤ 10 s für Netzableitkapazitäten $C_e \leq 5$ μF und $R_F \leq R_{an}/2$ eingehalten. In diesem Modus wird auch die Ableitkapazität C_e gemessen.

FAZIT

Die Schnellabschaltung einer Stromversorgung, basierend auf einem Verlagerungsspannungswert, ist funktional vergleichbar mit der FU-Schutzschalterfunktion aus den 50er-Jahren. Da diese Art Schutz Einrichtung in öffentlichen Versorgungsnetzen nicht mehr erlaubt ist, bietet Bender für spezielle Anwendungen, bei denen die Erdschlusswächterfunktion unbedingt benötigt wird, mit dem neuen ISOMETER® isoGEN423 zusätzlich die Möglichkeit, diese nutzbringend und sicher einzusetzen. ■

Dipl.-Ing. Dieter Hackl, Standards & Innovation

NEUE PRODUKTE & INNOVATIONEN

**Entscheidende Vorteile
durch frühzeitiges Monitoring
von Isolationswiderständen**

Den Trend frühzeitig erkennen



Die Isolationsüberwachungsgeräte von Bender bieten Anlagenbetreibern eine zuverlässige elektrische Sicherheitstechnik, die zudem den Wartungsaufwand der Anlage deutlich reduziert und einen frühzeitigen Trend des Isolationswiderstandes liefern. Die weltweit bewährte ISOMETER®-Serie iso685 hat nun mit dem neuen isoHR685 leistungsfähigen Zuwachs bekommen. Diese Gerätevariante ist in der Lage, Isolationswiderstände bis in den 10 GΩ-Bereich zu messen.

Früherkennung und Qualitätssicherung

Einem plötzlichen Auftreten eines Isolationsfehlers kann schon sehr früh entgegengewirkt werden: Das isoHR685 misst Isolationswiderstände im Bereich bis zu 10 GΩ. Die Messwerte stehen im integrierten „isoGraph“ als Trendanzeige zur Verfügung. Diese grafische Darstellung des Isolationswiderstandes über die Zeit lässt frühzeitig einen Trend des Isolationsniveaus erkennen. Dabei stehen unterschiedliche Zeitskalierungen zur Verfügung. Dadurch wird es möglich, eine Anlagenwartung einzuleiten, lange bevor es zu einem Isolationsfehler kommt. Weiterhin bietet der „isoGraph“ die Möglichkeit, die Qualität der elektrischen Anlagenteile zu beurteilen. So kann beispielsweise beim Austausch von Geräten nachvollzogen werden, ob sich das Isolationsniveau verändert hat. Bereits bei der Installation der Anlage wird protokolliert, wie sich der Isolationswiderstand durch das Anschließen und Zuschalten neuer Komponenten verändert.



Messung kapazitiv gekoppelter Systeme

Die Überwachung langer, paralleler und kapazitiv gekoppelter Kabel stellt eine besondere Funktion des isoHR685 dar. Durch eine Art Synchronisierung werden durch benachbarte Überwachungsgeräte hervorgerufene Störungen unterdrückt und herausgefiltert. Somit ist es möglich, Kabel mit einer Länge von über 100 km zu überwachen, in denen verschiedene ungeerdete Stromversorgungen (IT-Systeme) geführt sind. Dabei spielt es keine Rolle, ob das IT-System als AC-, DC- oder AC/DC-Netz ausgeführt ist. Das eingesetzte AMP-Messverfahren kann in allen Systemen eingesetzt werden und bestimmt weiterhin die Netzableitkapazität. In solch langen Kabeln, wie man sie beispielsweise in der Öl- und Gasindustrie zur Versorgung der am Meeresboden installierten Ölförderanlagen vorfindet, werden Energie-, Hydraulik- und Kommunikationsleitungen in einem sogenannten umbilical cable zusammengeführt. Da diese Kabel kundenspezifisch angefertigt sind, sehr lange Lieferzeiten haben und zudem enorm teuer sind, ist es von großem Vorteil, den Trend des sich darin entwickelnden Isolationsniveaus sehr früh zu interpretieren und notfalls entsprechende Maßnahmen einzuleiten.

„Die **Überwachung langer, paralleler und kapazitiv** gekoppelter Kabel stellt eine besondere Funktion des isoHR685 dar.“

Fehleranalyse

Oftmals haben Kunden bei ihren Anlagen das Problem plötzlicher und flüchtiger Isolationsfehler, die über einen Relaiskontakt gemeldet werden. Häufig fällt es dann schwer, über die Dringlichkeit von Wartungsmaßnahmen zu entscheiden, wenn nur die Information dieses Schaltkontakts vorliegt. Eine Fehlersuche gestaltet sich ohne zusätzliche Maßnahmen schwierig und zeitaufwändig. Über einen integrierten Historienspeicher mit Echtzeituhr ist mit dem isoHR685 hingegen eine gezielte Fehlersuche und Anlagenanalyse realisierbar. So wird jeder gemeldete Isolationsfehler in einem Historienspeicher mit jeweils exakten Zeitstempeln für das Eintreten und Verschwinden von Fehlern abgelegt. Damit lässt sich feststellen, welcher Verbraucher oder welches Anlagenteil zu welchem Zeitpunkt ein-, aus- oder umgeschaltet wurde. Defekte oder fehlerhafte Verbraucher und Anlagenteile können so identifiziert werden, ohne Anlagenteile abzuschalten (Ausfallvermeidung).

Kommunikation

Stand der Technik ist, dass speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) Anlagen steuern und überwachen. Das im isoHR685 integrierte Modbus TCP Interface erlaubt eine einfache Kommunikation mit vorhandenen SPS und Leitsystemen. Über dieses Interface lassen sich alle Messwerte auslesen und in Trendanzeigen visualisieren. Weiterhin ist es nach einer Sicherheitsfreigabe möglich, alle Parameter des Gerätes von außen zu parametrieren und einen Reset oder Test des Gerätes über Modbus TCP auszuführen.



NEUE PRODUKTE & INNOVATIONEN

Die Vorteile des neuen isoHR685 auf einen Blick:

- 10 G Ω -Messung
- Früherkennung erhöht die Betriebssicherheit und die Planbarkeit von Wartungen.
- Synchronisierung in kapazitiv gekoppelten Netzen
- Fehleranalyse mit skalierbarem Historienspeicher
- Beurteilung von Qualität eingesetzter Komponenten
- Hohe Anpassungsfähigkeit an Netze mit unterschiedlichen Eigenschaften
- Einfache und leistungsfähige Kommunikationsschnittstelle
- Selbsterklärende Inbetriebnahme einer Anlage
- Umfassend konfigurierbar
- Einfachste Bedienbarkeit.



Über die in das isoHR685 integrierten IOs (digitale Ein- und Ausgänge) kann das Gerät direkt mit einer vorhandenen SPS verbunden werden. Über die digitalen Eingänge sind Funktionen wie das Zurücksetzen von Fehlern, der manuelle Test oder das Deaktivieren des Isolationsüberwachungsgerätes möglich. Über die digitalen Ausgänge stehen detaillierte Fehlerinformationen zur Verfügung. Dazu zählen beispielsweise Informationen, ob der Fehler im Zwischenkreis auftritt oder es sich um einen symmetrischen oder unsymmetrischen Fehler handelt.

Nutzerfreundliche Bedienung

Eine heterogene Gerätelandschaft unterschiedlichster Hersteller ist heutzutage in Anlagen keine Seltenheit. Alle Geräte müssen in Betrieb genommen und korrekt eingestellt werden. Ein in das isoHR685 integrierter Inbetriebnahme-Wizard führt den Anwender bzw. Errichter gezielt durch die Inbetriebnahme, ohne die Zuhilfenahme des Handbuchs – ähnlich wie man es von Geräten aus dem Konsumbereich kennt. Dabei werden die wichtigsten Anlagenparameter abgefragt und eingestellt. Nach erfolgreicher

Inbetriebnahme ist das Gerät optimal auf die zu überwachende Messaufgabe vorbereitet, führt einen Selbsttest durch und beginnt mit der permanenten Messung des Isolationswiderstandes. Die Einstellungen des Gerätes können über den integrierten Webserver gesichert, protokolliert und bei Bedarf wieder ins Gerät eingespielt werden. ■

„Die Einstellungen des Gerätes können über den integrierten Webserver **gesichert, protokolliert** und bei Bedarf wieder in das Gerät eingespielt werden“

Dipl.-Ing. Jörg Irzinger
T-MIS



INFO

Mehr dazu unter: https://www.bender.de/produkte/isolationsueberwachung/isometer_isoHR685w

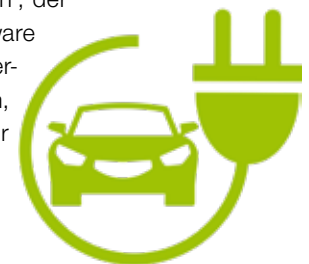


Das Konzept, Elektroautos direkt an Straßenlaternen zu laden, ist so einfach wie smart. Die Anfragen nach der Laternen-Variante des Ladepunkts ‚Berlin‘ nehmen zu..

Die Laterne kommt

„Die Integration von Steckdosen in vorhandene Infrastruktur wie Straßenlaternen [...] ist eine „[...] grundsätzlich verfügbare technische Lösung“. So stellen es die Autoren des bundesweiten Förderaufrufs zur Errichtung von Ladeinfrastruktur im Rahmen des ‚Sofortprogramms Saubere Luft 2017 bis 2020‘ vom 4. Januar dieses Jahres fest. Richtig liegen die Mitarbeiter des Ministeriums auch mit der Darstellung des „Laternenladens“ als Low-Cost-Ladeinfrastruktur und begründen weiter: „Derzeit fehlen für viele Anwendungsfälle bezahlbare Lademöglichkeiten, an denen längere Zeit geparkt wird und geladen werden kann, zum Beispiel über Nacht. Dadurch wird verhindert, dass die Betroffenen Elektrofahrzeuge als eine echte Mobilitätsalternative in Betracht ziehen. Ein Beispiel sind Nutzer, die entweder keinen festen Stellplatz haben oder diesen nicht mit einem Ladepunkt ausstatten können.“

Ähnlich würde es lauten, müsste das Berliner Start-up und Partner der Bender GmbH & Co. KG, ebee smart technologies GmbH seinen Gründungsmythos formulieren. In der Tat lag die Vision des 2011 gegründeten Ladeinfrastrukturherstellers von Anfang an darin, im öffentlichen Raum vorhandene elektrische Infrastruktur für das Laden von Elektroautos zu nutzen. Daraus hervorgegangen ist der von ebee entwickelte und vertriebene Ladepunkt ‚Berlin‘, der aufgrund seiner schlanken Hardware für die rasche und unkomplizierte Montage an Straßenleuchten, ebenso an Wänden, Stelen oder Stadtmöbeln geeignet ist.



▶▶▶ Minimaler Aufwand, geringer Platzbedarf

„Drei Löcher in den Mast gebohrt und dreißig Minuten Arbeitszeit einer Elektrofachkraft“ – mehr braucht es laut ebee-Geschäftsführer Robert Weyrauch nicht, um den Ladeplatz ‚Berlin‘ an einer Straßenlaterne anzuschließen. Als Mindestvoraussetzungen für eine Montage nennt ebee dabei einen Mast-Mindestdurchmesser von 115 mm sowie eine Mast-Mindestwandstärke von etwa 5 mm. Aufseiten der elektrischen Zuleitungen sollte eine Leuchtenanschlussphase eine zusätzliche Last von mindestens 10 A tragen können: Dies entspricht dem Minimal-Ladeszenario mit 2,3 kW. Unter der Voraussetzung eines 3-phasigen Anschlusses besteht die Möglichkeit, das Szenario bis 22 kW zu erhöhen. Schließlich und endlich muss auch eine Parkmöglichkeit in direkter Nähe zur Straßenlaterne bestehen. Ein Gehweg zwischen Parkplatz und Laterne, über den das Ladekabel gezogen werden müsste, stellt laut ebee-Team einen der wenigen „echten“ Hinderungsgründe für eine Projekt-Finalisierung dar.

Bezahlbar, zukunftsorientiert und flexibel

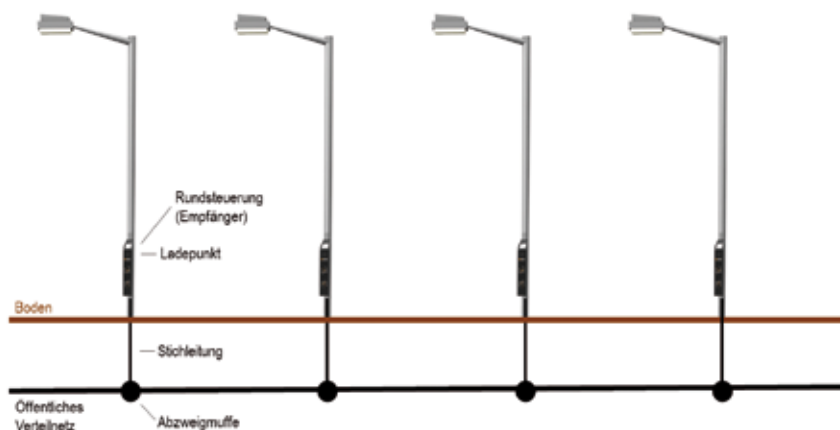
Von Anfang an war den ebee-Entwicklern klar, dass ihr Produkt den hohen zukünftigen Anforderungen an die intelligente Steuerung von Ladeszenarien gerecht werden muss. Dabei war die im Jahr 2014 entstandene Investitions- und Produktionspartnerschaft zwischen Bender und ebee ein Meilenstein auf dem Weg zum heutigen Markterfolg. Mit der Entwicklung eines kompakten Ladereglers von Bender gelang dies, bei gleichzeitiger Anpassung an das schlanke Hardwarekonzept des Ladeplatzes ‚Berlin‘. So stellt die ebee-Laternenlösung, dank des Bender-Ladereglers CC612 fortschrittlichste Ladeintelligenz bereit und wird den hohen Anforderungen an die komplexen Ladeszenarien (smart charging) der Zukunft gerecht.

Für kommunale Betreiber liegen die Vorteile des Laternenladens auf der Hand: Durch die Nutzung bestehender elektrischer Infrastruktur entfallen kostenintensive

Erd- und Installationsarbeiten. Zudem lassen sich Laternenladepunkte bei Bedarfsänderungen schnell ab- und andernorts wieder montieren. Das macht deren Installation nicht nur im Zuge vom Neubau, sondern auch bei der Modernisierung oder Sanierung von Straßenbeleuchtung interessant.

Technische Vorbehalte ausgeräumt

Trotzdem bestehen bei Bürgermeistern und Stadtwerken immer wieder Vorbehalte hinsichtlich einer Entscheidung für das „Laternenladen“ in ihrer Gemeinde. Diese gelten etwa einer vermeintlich zu langen Ladedauer aufgrund niedriger Ladeleistungen an den Laternen. Außerdem sehen einige das Problem einer nicht separaten Energie-Abrechenbarkeit oder in einem zu geringen Zuleitungsquerschnitt des Beleuchtungsnetzes. Oft stellt sich auch die Frage, woher der Strom für den Ladeplatz tagsüber kommen soll, also dann, wenn die Beleuchtung ausgeschaltet ist. „Die technischen Vorbehalte können in den meisten Fällen bereits im Verlauf des ersten Kundengesprächs ausgeräumt werden“, ergänzt Robert Weyrauch hierzu. So ist seit der Umrüstung der öffentlichen Beleuchtung auf LED-Technik zumeist ausreichend Strom in den Laternen übrig. Aufgrund seiner TAB¹⁾-nahen Konzeption ermöglicht der Ladeplatz ‚Berlin‘ darüber hinaus die Einrichtung eines öffentlichen Zählerplatzes samt elektronischem, MID²⁾-geeichtem Haushaltszähler



und intelligenter Datenkommunikation. Im Falle dünner Querschnitte der elektrischen Zuleitungen kann die Ladeplatzleistung durch den intelligenten Laderegler gedrosselt werden.

¹⁾ TAB = Technische Anschluss Bestimmungen

²⁾ MID = Zertifizierter Zähler in der Ladestation



Vertreter von E.DIS sowie der Gemeindeverwaltung Großbeeren bei der Erst-Inbetriebnahme eines Laternenladepunktes 'Berlin' am 1. November 2017

Das Tag-Nacht-Problem schließlich stellt sich nicht im Falle eines Verteilnetzes, zumal hierbei die Straßenleuchten separat am Hauptstrang angeschlossen sind und somit auch tagsüber bis zum Kabelübergang ausreichend Elektrizität vorhanden ist. Im Falle eines Beleuchtungsnetzes, also der Schaltung der Leuchten kompletter Straßenzüge erst bei Dämmerung, können vorhandene Phasen auch auf Dauerstrom geschaltet werden. Diese stehen dann auch tagsüber stromführend den Laternenladepunkten zur Verfügung. Die nunmehr trennbare Schaltung von Beleuchtung und Ladepunkt erfolgt über Rundsteuerung, bzw. über eine Schnittstelle des Ladepunktcontrollers.

Mehr Ladepunkte als Tankstellen: **Parken = Laden**

Es ist insbesondere der öffentliche Raum in Städten, in dem das Laternenladen seinen Nutzen entfaltet – dort also, wo mangels privater Garagen an Straßen und Plätzen geparkt wird. Hierbei kommt die mobilitätskulturelle Seite des „Laternenladens“ zum Tragen. So mag die Befürchtung, dass die für einphasige Laternenladepunkte anvisierten 2,3 kW bis 7 kW Ladeleistung für die Nutzer nicht ausreichen, einer alten Tankstellen-Gewohnheit entspringen, die „suchen, füllen, fahren“ lautet. Laternenladepunkte sind hingegen aufgrund ihrer Kosteneffizienz für eine breite Ausstattung des öffentlichen Raums mit Ladepunkten konzipiert. Das Suchen nach ihnen soll damit entfallen. Aufgrund der mehrheitlich gefahrenen Kurzstrecken besteht zudem meist keine Notwendigkeit

zum Vollladen – Nachladen ist die Devise. Zu guter Letzt bescheren viele Parksituationen, wie etwa am Arbeitsplatz oder während der Nachtstunden aufgrund ihrer höheren Parkdauer, am Ende gleichwohl gefüllte Batterien, denn bereits ein 3,6 kW-Laternenladepunkt speist stündlich etwa 25 Kilometer Fahrstrecke ein.

Die Zukunft des Laternenladens nimmt an Fahrt auf. So beliefert ebee den Gewinner der Berliner Ausschreibung Allego exklusiv mit Laternenladepunkten für den öffentlichen Betrieb. Laternen-Pilotprojekte auf Basis des ebee-Ladepunktes ‚Berlin‘ sind in Bottrop, Aachen, Hannover und Köln realisiert. Im November 2017 weihte der Stromnetzbetreiber E.DIS seinen ersten Laternenladepunkt ‚Berlin‘ im brandenburgischen Großbeeren ein. Bislang sind außerdem drei ebee-Bender-Kundenunternehmen mit ihren eigenen Laternenladepunktlösungen auf Basis des Laderegleres CC612 im nationalen und internationalen Vertrieb erfolgreich.



Die Infrastrukturbetreiber nehmen somit die Möglichkeiten des „Laternenladens“ zunehmend zur Kenntnis. Nun sind auch die Autofahrer selbst gefragt, ob sie sich in Zukunft vom ebee-Leitspruch für Laden im öffentlichen Raum inspirieren lassen:

„Wir fahren nicht zum Laden, sondern wir laden, wenn wir (an der Laterne) parken.“ ■

Dipl. Pol. Peter Wilhelm, ebee smart technologies GmbH, Berlin

**Ungeerdete Stromversorgung
und Isolationsüberwachung sorgen
für elektrische Sicherheit**

Hohe Verfügbarkeit für den zuverlässigen Betrieb in Kläranlagen

Da eine Kläranlage eine wichtige Aufgabe bei der Behandlung kommunaler Abwässer leistet, weist das zweitgrößte Klärwerk von Kanada, die Abwasserbehandlungsanlage auf Annacis Island in British Columbia, einen der höchsten Automatisierungsgrade in diesem Industriezweig auf. Diese von MetroVancouver betriebene Kläranlage bereitet jährlich rund 175 Milliarden Liter Abwasser auf und stellt eine Abwassernachbehandlung für mehr als 1 Million Einwohner in 14 Gemeinden in der Region bereit.

Für eine Anlage, die eine ständig wachsende Menge an Abwasser behandeln muss, ist eine hohe Betriebsbereitschaft sowohl für das Werk als auch die umliegenden Gemeinden, die von der Abwasserbehandlung dieser Anlage abhängen, von höchster Bedeutung. Aus diesem Grund wurden an der Kläranlage erhebliche Nachrüstungen vorgenommen, um sicherzustellen, dass diese in den kommenden Jahren auch weiterhin für einen Dauerbetrieb bereit ist. Die gegenwärtigen Nachrüstungen, die von 3 Phase Power Systems Inc. durchgeführt wurden, konzentrieren sich auf den Austausch von insgesamt sieben Frequenzumrichtern: drei 1200 PS-Einheiten für die Zulaufpumpenstation (IPS) und vier 684 PS-Einheiten für Tropfkörper-Pumpen. Die

gegenwärtigen Frequenzumrichter, Transformatoren und Motoren waren seit 1997 ohne größere Ausfälle in Betrieb. Die Nachrüstung soll mindestens 15 zusätzliche störungsfreie Jahre gewährleisten.

MetroVancouver konzentriert sich darauf, die Wirtschaftlichkeit der Pumpen und Filter, die eine Schlüsselrolle bei der Wasserbehandlung spielen, zu optimieren und gleichzeitig einen strikten Standard für die elektrische Sicherheit im Werk aufrechtzuerhalten. Um dies zu erreichen, muss das Unternehmen eine Technologie implementieren, die das Sicherheitsniveau der elektrischen Systeme im Zusammenhang mit den Pumpen und Filtern der Anlage überwacht.





Die Vorgabe von MetroVancouver, in den nächsten 15 Betriebsjahren keinen Antriebsausfall im Klärwerk zu erleben, führte zu der Anforderung eine ungeerdete Stromversorgung (IT-System) mit einer Isolationsüberwachung zu installieren. Im IT-System gibt es keine Verbindung zwischen Stromquelle und Erde. Bei einem ersten Isolationsfehler in einer der Phasen gegen Erde würde die Anlage immer noch funktionieren. Häufig sind solche Isolationsfehler auf Feuchtigkeit, Nässe, mechanische und elektrische Beanspruchungen sowie Gasexponierung zurückzuführen – alles Ursachen, die in einer Kläranlage vorhanden sind. Wenn ein Isolationsfehler rechtzeitig erkannt und behoben wird, kann die Anlage weiter in Betrieb bleiben. Dies ist besonders für Anwendungen, die fortlaufend in Betrieb sein müssen, wie beispielsweise eine Kläranlage, von großem Vorteil.

Bei näherer Betrachtung stellt man fest, dass in der elektrischen Anlage die Pumpen und Filter von Frequenzumrichtern versorgt werden, die dem Anlagenpersonal ermöglichen, Motordrehzahl und Drehmoment mittels Einstellung der Eingabefrequenz einzustellen. Das Problem bei Frequenzumrichtern besteht jedoch darin, dass dieser aus einem Gleichrichter, einem DC-Zwischenkreis, einem Wechselrichter und diversen Filtern besteht. Bei einem Isolationsfehler kann es somit zu Wechsel- und/oder Gleichstromfehlern kommen. Außerdem erzeugen

gen Frequenzumrichter aufgrund ihres drehzahlregulierten Betriebes unbeabsichtigte Oberwellen oder niederfrequente Signale, die die Isolationsmessung stark beeinflussen können.

Um die Auswirkungen von Oberwellen auf das System zu minimieren, hat die Anlage 12- und 18-pulsige Frequenzumrichter für den Betrieb der Pumpen und Filter implementiert. Aus technischer Sicht werden ein 12-pulsiger Frequenzumrichter von zwei und ein 18-pulsiger Frequenzumrichter von drei Sekundärtransformatoren versorgt. Grund für die Versorgung durch mehrere Transformatoren, ist die Erzielung phasenverschobener Ausgänge zur Erzeugung weiterer Impulse. Theoretisch vermindern die vermehrten Impulse den Klirrfaktor vom Eingang bis zum Ausgang. In Wirklichkeit jedoch sind trotz allem immer noch Oberwellen vorhanden.

Mit der gewählten Lösung (ein isolationsüberwachtes IT-System), die verlässlich Wechsel- und Gleichstromfehler erkennt und zugleich immun gegenüber den Oberwellen des Frequenzumrichters ist, lässt sich die Anlage sowohl offline als auch online überwachen. Gleichzeitig wird es damit dem Wartungspersonal möglich, frühzeitig Verschlechterungen des Isolationswiderstandes festzustellen und zu beheben. Dadurch können weitere Schäden reduziert sowie kostspielige und unvorhergesehene Stillstände der Frequenzumrichter vermieden werden.



FP200 Anzeige- und Bedieneinheit für displaylose Geräte der Serie iso685



1200 PS Motor der Zulaufpumpen

Im Rahmen der Offline- und Online-Überwachung der Frequenzumrichter müssen alle Eingangssekundärtransformatoren und die Ausgangsfilter mit einem



►►► Isolationsüberwachungsgerät (IMD) überwacht werden. Das größte Problem bei mehr als einem Isolationsüberwachungsgerät in einem Stromkreis besteht darin, dass sie sich aufgrund ihrer Verbindung zum Erdpotenzial und ihres Innenwiderstandes gegenseitig als Isolationswiderstand messen und so eventuell beeinflussen.

MetroVancouver konnte ein Isolationsüberwachungsgerät installieren, welches dank seiner Funktionalität all diese schwierigen Aufgaben zuverlässig und kostengünstig bewältigt: Das ISOMETER® vom Typ iso685-S-B, ein hochwertiges Isolationsüberwachungsgerät von Bender, wurde als die perfekte Lösung zur Überwachung der gesamten elektrischen Anlage – einschließlich der Transformatoren, der Umrichter und des Motors – ausgewählt.



Aufgrund seiner geschützten Funktion zur Erkennung von AC- und DC-Fehlern, der Immunität gegenüber Oberwellen sowie seiner ISONet-Fähigkeit, die den Einsatz in gekoppelten Netzen ermöglicht, eignet sich das iso685-S-B hervorragend für diese Anwendung. Die ISONet-Funktion erlaubt eine interne Trennung zwischen dem IT-System und dem installierten iso685, so dass beim Betrieb der Anlage nur ein iso685 zur Überwachung des gesamten Systems aktiv ist, während sich die anderen iso685 in Bereitschaft befinden und vom System getrennt sind.

Beim Ausschalten der Anlage sind für den 12-pulsigen Eingang drei und für den 18-pulsigen Eingang vier Isolationsüberwachungsgeräte erforderlich. Diese erhöhte Anzahl von Isolationsüberwachungsgeräten ist nötig aufgrund der Dioden im Gleichrichterkreis, die bei Abschalten der Anlage keinen Stromfluss zulassen.

Die wachsende Beliebtheit von Kommunikationstechnologie in modernen Industrieinfrastrukturen – so auch in Kläranlagen – ist eine wesentliche Bedingung für die nahtlose Integration von Isolationsüberwachungsgeräten.



Isolationsüberwachungsgeräte des Typs iso685-S-B

Die iso685-S-B haben sowohl eine Ethernet-Schnittstelle, die zur Kommunikation mit Modbus verwendet werden kann, als auch einen integrierten Webserver und BCOM, der die Kommunikation zwischen Bender-Geräten ermöglicht. Mit einem integrierten Webserver können die gemessenen Daten wie auch die Geräteparameter aus dem iso685 bequem auf PCs, unabhängig von deren Standorten, über einen Webbrowser angezeigt werden. So ist die Bereitstellung ausschlaggebender Informationen zur Entscheidungsfindung gewährleistet. Bei dieser Anwendung wurde von MetroVancouver die Ethernet-Fähigkeit des iso685 zur Anzeige von Informationen über den Webserver verwendet, sodass das Wartungspersonal die aktuellsten Informationen zum Status der von den Bender-Geräten überwachten elektrischen Systemen abrufen kann.

Dank des iso685 steigert die Kläranlage auf Annacis Island ihre Wirtschaftlichkeit, da mittels optimierter Wartung die Betriebsbereitschaft erhöht und gleichzeitig die Sicherheit des Werkspersonals und der Werksausstattung sichergestellt wird. Damit wurden einmal mehr Flexibilität und Funktionalität eines leistungsfähigen Isolationsüberwachungsgerätes in einem ungeerdeten System demonstriert. ■

*Sonny Solanki, Bender Canada Inc.
Amir Mojtahed, Bender Canada Inc.*

Marienkrankenhaus
Hamburg

Aufstockung und Umstrukturierung des OP-Bereichs



Das Marienkrankenhaus ist mit 586 Betten und 37 teilstationären Plätzen das größte konfessionelle Krankenhaus in Hamburg. Über 98.000 Patienten pro Jahr erhalten hier eine individuelle, umfassende medizinische Versorgung sowie eine professionelle Pflege. Seit mehr als 150 Jahren steht das Marienkrankenhaus für modernste medizinische Technik und hochspezialisierte Angebote, verbunden mit traditionell christlichen Werten.

Mit 13 Fachabteilungen – von der Geburtshilfe mit der Versorgung von Früh- und Neugeborenen (Perinatalzentrum Level 1) bis hin zur Behandlung von Knochenbrüchen bei älteren Patienten im Alterstraumatologischen Zentrum – bietet das Marienkrankenhaus als spezialisierte Klinik der Schwerpunktversorgung sowie Notfall- und Akutmedizin mit seinen 1.687 Beschäftigten professionelle medizinische Unterstützung.

Besonders die Geburtshilfe des nach DIN EN ISO 9001:2015 zertifizierten Hauses genießt einen hervorragenden Ruf, der weit über die Grenzen der Hansestadt hinausreicht. Pro Jahr erblicken hier rund 3.800 Kinder das Licht der Welt. Damit gehört das Marienkrankenhaus zu den größten Geburtshilfen in ganz Deutschland.

Sanierung – die Herausforderung im Krankenhaus

Eine Sanierung von OP-Sälen in einem Krankenhaus stellt eine sehr große Herausforderung dar. Der laufende Betrieb muss aufrecht erhalten und zeitgleich die Sicherheit der Patienten gewährleistet werden. >>>



Die OP-Säle sind voll verglast und mit maritimen Motiven der norddeutschen Küstenlandschaft versehen.

▶▶▶ Vor dieser Herausforderung stand das Marienkrankenhaus 2016. Insgesamt sollten sieben OP-Säle saniert werden. Außerdem standen weitere bauliche Umstrukturierungen im Krankenhaus an. Als Partner für die Elektroinstallation und die Stromversorgung der OP-Bereiche wählte das Krankenhaus die MEDICS®-Produkte von Bender und als erfahrenen Installateur die Firma Bartsch Elektrotechnik aus.

„Uns war es wichtig, Partner zu finden, die auf die für den OP benötigte Installationen im IT-System (ungeerdetes Netz) spezialisiert sind und die benötigten MEDICS®-Produkte von Bender liefern“, erläutert Thomas Wiese, Leiter Elektrotechnik im Marienkrankenhaus Hamburg, und führt aus: „Darüber hinaus sollen sich die Bender VIT-Verteiler in die Wandnischen platzsparend integrieren lassen. Dazu haben wir mit Bender den Anbau von Luft/Wasser-Wärmetauschern geplant.“

Strom und Wasser

Nur durch den Anbau von Luft/Wasser-Wärmetauschern an den IT-Verteilern konnten die IT-Systeme raumspa-

rend in Wandnischen montiert werden. Die Abführung der Verlustleistung erfolgt über eine Wasser-Rückkühlanlage. Somit konnten die sonst eingesetzten Nischen-/Raum-Kühlungsanlagen eingespart werden. In der Schaltschranktür ist für die Parametrierung der Innentemperatur der e-Comfortcontroller eingebaut. Die Überwachung der Nische erfolgt durch einen Leckage-Sensor. Sollte ein Störfall auftreten, wird dies an den zugehörigen Bender-MEDICS®-Tableaus gemeldet.

Insgesamt lieferten Bender und Bartsch Elektrotechnik 24 IT-Systemverteiler. Für jeden OP oder Intensiv-Bettenbereich zwei unabhängige IT-Systeme SV und BSV inklusive MEDICS®-Tableau. In den Verteilern sind TÜV-geprüfte automatische Umschaltgeräte mit Überwachung für ungeerdete Sicherheitsstromversorgungen vom Typ ATICS®-2-63A-ISO sowie Trenntransformatoren der Baureihe ES710 als energieeffiziente Green Line (GL) Ausführung eingesetzt. Die Meldungen der IT-Systeme, der BSV-Anlagen und der Fremdwerke wie z. B. Medizinische Gase, werden durch die Folientableaus mit Textdisplay



„**Intern und extern** können alle Zustände der Stromversorgungen der sensiblen Bereiche durch eine moderne Netzwerk-Datenverbindung auf Monitore, Tablets oder Smartphones visualisiert werden.“

und Meldekombination angezeigt. Intern und extern können alle Zustände der Stromversorgungen der sensiblen Bereiche durch eine moderne Netzwerk-Datenverbindung auf Monitore, Tablets oder Smartphones visualisiert werden. Somit ist eine schnelle Zustandserkennung und Fehlerlokalisierung möglich. Dadurch werden Ausfälle vermieden – ganz nach dem Bender-Motto „Heute sehen, was morgen nicht passiert“.

Qualität und Erfahrung zählen

Die Sanierung der OP-Säle in Hamburg war keine einfache Aufgabe. Für den Umbau wurden die OPs jeweils außer Betrieb gesetzt. Das bedeutete, dass zur gleichen Zeit andere Säle vollumfänglich für die laufende Versorgung der Patienten zur Verfügung stehen



mussten. „Hier war es besonders wichtig, dass wir mit den Firmen Bender und Bartsch Elektrotechnik Partner gewonnen haben, die es gewohnt sind, besonders umsichtig in den sensiblen Bereichen zu arbeiten“, führt Thomas Wiese weiter aus. „Auch in zukünftigen Projekten werden wir sicherlich gern auf deren Fachwissen und Produkte zurückkommen“, betont der Leiter der Elektrotechnik. ■

*Uwe Heckenberg, TB Nord
Friedhelm Leckel, BS-S-CPM*

INTERVIEW zu Differenzstromtechnik und POWERSCOUT®

„Gewinn in puncto Sicherheit“

NürnbergMesse setzt auf Überwachungstechnik von Bender

Das Messezentrum Nürnberg umfasst 15 Ausstellungshallen mit rund 170.000 m² Ausstellungsfläche und 50.000 m² Freifläche. Das zugehörige Kongresszentrum weist eine Gesamtkapazität für mehr als 12.800 Teilnehmer auf. Jährlich beteiligen sich über 30.000 Aussteller und bis zu 1,4 Millionen Besucher an den Veranstaltungen der NürnbergMesse. Fast jeder zweite Aussteller (43 Prozent) und jeder fünfte Fachbesucher kam 2016 aus dem Ausland.

Auf der Messe SPS IPC Drives 2017, Europas führender Fachmesse für elektrische Automatisierung, konnten die Fachbesucher auf dem Messestand der Bender GmbH & Co. KG die webbasierte Software POWERSCOUT® und die Differenzstromüberwachung, die auf dem Messegelände eingesetzt wird, in einer Live-Demonstration erleben.



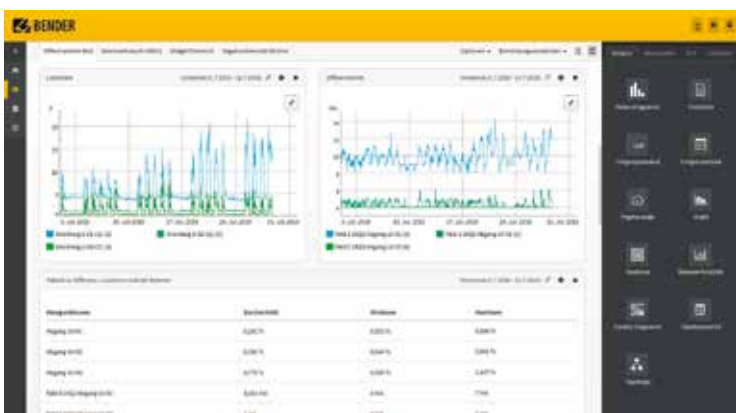
Mit Dipl.-Ing. Stefan Winkelmann, der seit mehr als 20 Jahren bei der NürnbergMesse als Leiter des Technischen Gebäudemanagements tätig ist, führten wir dazu ein Interview:



Hier erhielten interessierte Messebesucher auf einem Großbildschirm mittels POWERSCOUT® aktuelle Einblicke in die elektrische Installation der NürnbergMesse. Die Demo zeigte: POWERSCOUT® führt alle gespeicherten Daten, der dort installierten Mess- und Überwachungseinrichtungen, zusammen und erstellt leicht zu verstehende Visualisierungen, Auswertungen sowie nutzerspezifische Reports aller wichtigen Messwerte. Damit war es möglich, ganz aktuell, den Zustand der elektrischen Installation des gesamten Areals einzusehen.

Im Falle von Störungen können diese mit POWERSCOUT® frühzeitig erkannt und deren Ursachen zeitnah beseitigt werden, bevor es zu Schäden oder Anlagenausfällen kommt. Eine solche kontinuierliche Überwachung sorgt nicht nur für eine sichere Stromversorgung, sondern ermöglicht dem Betreiber auch eine vorausschauende Instandhaltung. Mit der Kombination aus Messtechnik und Software, lässt sich zudem die wiederkehrende Prüfung nach DGUV Vorschrift 3 deutlich vereinfachen.

„Ein sehr hohes Maß an Sicherheit“



Dashboard

Herr Winkelmann, welchen Anspruch hat die NürnbergMesse in puncto elektrische Sicherheit?

Wir betreuen als Technisches Gebäudemanagement der NürnbergMesse ein sehr weitläufiges Gelände mit 15 Messehallen und verschiedenen Kongress- und Bürogebäuden. Die sichere Versorgung unserer Aussteller, Besucher und Mitarbeiter mit Strom ist Grundvoraussetzung für den erfolgreichen Messebetrieb.

Um diese Sicherheit noch weiter auszubauen, wurden nun bei der NürnbergMesse neue Systeme errichtet. Welche sind das?

Wir haben eine Differenzstromtechnik mit dauerhafter RCM-Messung installiert, als Lösung für die bislang manuell erfolgte Messung. Der automatisierte Bericht zu Differenzströmen bildet die Grundlage zum Messen ohne Abschalten nach DGUV Vorschrift 3. Zudem haben wir uns für POWERSCOUT® entschieden, um sämtliche Werte der Netzqualität lebenslang zu erfassen.

Was waren Ihre Beweggründe für die Errichtung einer dauerhaften RCM-Messung?

Die technische Abteilung besteht aus mehreren Bereichen wie z. B. Facility-Service, das technisches Gebäudemanagement für die haustechnischen Anlagen sowie die Bauabteilung zuständig für die Neubauten. Alle drei Teilbereiche kümmern sich auch um Elektrotechnik

Die große Anzahl an Elektroverteilungen – rund 150 befinden sich auf dem Gelände – macht es nahezu unmöglich alle ständig zu überwachen. Hinzu kommt, dass betriebsbedingt stets mehrere Personen gleichzeitig in die elektrischen Anlagen eingreifen und zusätzlich Aussteller und Besucher ihre Geräte anschließen, deren Qualität wir nicht einschätzen können.





Elektrische Installation der NürnbergMesse

►►► Aufgrund der Größe und Struktur des gesamten Geländes ist es nicht mehr möglich, die Kontrollen durch normale Rundgänge unseres technischen Personals abzudecken und alles im Überblick zu behalten

Welche alternativen Lösungsansätze hatten sich im Vorfeld noch angeboten?

Alternativ hätten wir mit entsprechender Manpower arbeiten können: Unsere Servicepartner beauftragen und entsprechende Wartungsverträge abschließen, eigene Kräfte aufbauen oder eine einmalige Bewertung beauftragen, wären die Möglichkeiten gewesen. Diese wären jedoch mit dauerhaft hohen Kosten verbunden. Daher setzen wir auf die technische Variante.

„Wir setzen auf die technische Variante“

Welche Aspekte waren für die Entscheidung zu dieser Lösung wichtig?

Für die dauerhafte Überwachung, Auswertung und Dokumentation gibt es gute, moderne technische Lösungen. Hier muss man mit der Zeit gehen. Bei der Alternative, der manuellen Überprüfung beträgt der Rhythmus drei Jahre. Die Gefahr, dass ein neuer Fehler für mehrere Monate unbemerkt bleibt, ist hier zu groß.

Im Gegensatz dazu gibt uns eine permanente Messung der Isolationswiderstände quasi die ständige Gewissheit, dass sich die elektrische Anlage in einem betriebssicheren Zustand befindet. Störungen können frühzeitig erkannt werden. Der zusätzliche Vorteil ist das umfangreiche Monitoring, mit dessen Hilfe Langzeitverläufe und Abhängigkeiten mit anderen Ereignissen in Einklang gebracht werden können. Die ständige Aufzeichnung und Dokumentation sorgt außerdem für Rechtssicherheit. Der Zugriff auf das System ist online jederzeit und weltweit möglich.

Die nun eingesetzte Variante bietet uns viele weitere Vorteile:

- einmalige Anschaffungskosten
- Überwachung 24 Stunden/365 Tage im Jahr
- umfangreiche Auswertung und Dokumentation
- umgehende Fehleranzeige und Meldung.

Welche Erfahrungen konnten Sie in den ersten Wochen und Monaten sammeln?

Kurz nach der Errichtung des Systems haben wir tatsächlich einen Fehler an unseren technischen Anlagen festgestellt. In einem Bürobereich hatten drei Warmwasserbereiter einen Serienfehler und erzeugten einen sehr hohen Fremdstrom – jedoch nur, wenn auch Warmwasser verbraucht wurde. Mit der klassischen Methode hätten wir diesen Fehler vermutlich lange nicht entdeckt.

Manuelle Messungen werden zwar weiterhin parallel laufen, jedoch setzen wir kontinuierlich auf die technische Variante. (Anmerkung: in einem TN-S-System führen PEN-Brücken zu Störungen in elektronischen Systemen)

Wie haben Sie die Umsetzung der Maßnahme in der Praxis empfunden?

In vielen Fällen arbeiten wir mit langjährigen Partnern zusammen und legen dabei besonderen Wert auf eine vertrauensvolle und konstruktive Zusammenarbeit. Somit lassen sich auch anspruchsvolle Projekte, möglichst ohne Unterbrechungen, während des laufenden Messebetriebes realisieren. Der Aufwand bei dieser Maßnahme war reibungslos.

Wo sehen Sie die Unterschiede bei einer Neuinstallation zur Nachrüstung im Bestand?

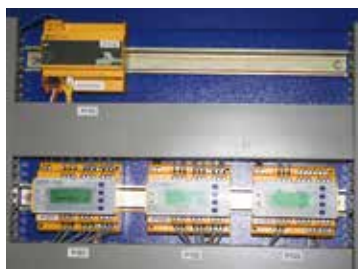
Bei Bestandsanlagen lassen sich die Standardwandler teilweise nur schwer einbringen. Jedoch gibt es hierfür mittlerweile spezielle Flex-Wandler (Anm. der Redaktion: WF- oder Bandwandler), mit denen auch nachträglich große Leiter und sogar Stromschienen umfasst werden können. Für Neubauanlagen werden die Bender-Systeme generell mit eingeplant und können so mit den Standardwandlern ausgerüstet werden.



Erwartungen erfüllt
– Nachrüstung geplant

Wie werden Sie sich für weitere Bauabschnitte entscheiden?

Das System hat unsere Erwartungen zu 100 % erfüllt. Daher werden wir in naher Zukunft eine Nachrüstung über das gesamte Gelände durchführen und unsere Anstrengungen diesbezüglich beschleunigen. Neuanlagen werden von Anfang an mit dieser Technik ausgestattet.



Kennen Sie die Möglichkeit, in POWERSCOUT® Fremdgeräte einzubinden?

Wir besitzen bereits ein umfassendes Energiemanagementsystem im Haus, an dem mehr als 1.000 Energieverbrauchsähler für Spannung, Frequenz und Oberwellen eingebunden sind. Diese Daten können je nach Bedarf für eine noch gezieltere Auswertung durch POWERSCOUT® genutzt werden.

Haben Sie zusätzliche Wünsche oder Anregungen an die RCM-Produkte oder POWERSCOUT®?

Für die RCM-Produkte bestehen bisher keine weiteren Wünsche und Anregungen. Für POWERSCOUT® sowie deren Dokumentation und Anzeigen werden wir Erfahrungen sammeln. Alles Weitere wird sich in im laufenden Betrieb ergeben. Vielleicht sind noch nicht alle Möglichkeiten ausgeschöpft.

Resümee von Herrn Winkelmann:

- Die NürnbergMesse setzt bereits auf verschiedene Visualisierungen im Bereich der Gebäudetechnik. Mit POWERSCOUT® setzt sie ihren Weg für einen sicheren Betrieb weiter fort.
- Durch die Kombination von RCM-Überwachung und Visualisierung mit POWERSCOUT® wird die elektrische Sicherheit erhöht und Störungen bzw. Fehler zeitlich erkannt. Ausfälle und Störfälle werden so auf ein Minimum reduziert.
- Besonders stolz sind wir auf die Bestätigung des Sachversicherers, dass wir zwar schon immer ein sehr hohes Maß an Sicherheit für unsere Mitarbeiter und Kunden/Besucher bereitstellen und nun aber noch weitere Wege gehen, die Sicherheit zu erhöhen. ■

Herr Winkelmann, ich möchte mich bei Ihnen für das interessante Gespräch bedanken.

*Matthias Niedermann
Techn. Büro Nürnberg*



INFO

Informationen zu POWERSCOUT® finden Sie unter:

powerscout.bender.de



Hier können Sie direkt Kontakt aufnehmen um Ihren persönlichen Zugang zu erhalten.

Bender unterstützt **Formula Student-Shooting-Star aus Pakistan**

Bender an Bord

Die industrielle Entwicklung von Elektroautos läuft auf Hochtouren. Ihre Weiterentwicklung hängt sehr stark von der Einsatzbereitschaft und Innovationsfähigkeit der kommenden Ingenieurgenerationen ab. Für Bender ein wichtiger Grund, die Formula Student Electric (FSE), einem internationalen studentischen Konstruktionswettbewerb, mit einer technologisch führenden Lösung zur Überwachung der elektrischen Sicherheit sowie Experten-Know-how zu unterstützen.



Die Begeisterung für diesen Wettbewerb ist rund um den Globus enorm und die Teams, die mit dabei sein wollen, werden immer zahlreicher. Dabei beeindruckt nicht nur Einsatzbereitschaft, Innovations- und Teamgeist der Nachwuchsingenieure, sondern vor allem auch ihre Professionalität.

Dieser Spirit hat auch das erste pakistanische Team NUST sprichwörtlich elektrisiert. Innerhalb kurzer Zeit haben sich die jungen Ingenieure in der FSE beachtliche Erfolge erarbeitet und erfreuen sich außerdem großer Beliebtheit im eigenen Land. Das Team mit der korrekten Bezeichnung Formula Electric Racing NUST (FERN) gehört zur National University of Sciences and Technology (NUST) und ist Teil des renommierten Pakistan Navy Engineering College (PNEC) in Karachi. Der Einfachheit halber tritt das Team schlicht als NUST auf.

Die mittlerweile 31-köpfige Gruppe hochqualifizierter Studenten der Ingenieurwissenschaften existiert seit 2012 und vertritt Pakistan nunmehr seit 2015 im Bereich der FSE. Gleich im Debütjahr beteiligte sich NUST mit dem NAS15 bei den Rennen in Silverstone, Großbritannien, und Hockenheim, Deutschland.

Außergewöhnlich und beeindruckend sind auch das Interesse und der Stolz im eigenen Land. Nationale Popularität erlangte das Team seit es im Rahmen der Talentförderung „Rising Talent – Discovering the Potential of Pakistan Platform“ der Bank Alfalah Limited, einer der größten Banken im Land, gefördert wird. Seither erfährt NUST große Beachtung bei allen Medien. Sogar für einen TV-Spot wurde das Team engagiert.

Bereits in der zweiten Saison 2016 nahm NUST an der SAE Electric US teil und erreichte von 122 Teilnehmern den 17. Platz. In der Kategorie „Cost Analysis“ landeten die Nachwuchsingenieure sogar auf Platz 4. Damit legte NUST den Grundstein für weitere Auszeichnungen. Es folgte 2016 der „**Innovation of the Year**“-Award, des renommierten Pakistan Innovation Forum, das sich die Förderung von Innovationen und Pioniergeist auf die Fahnen geschrieben hat.

2017 kamen weitere Auszeichnungen hinzu: als TOP Team (mit Platz 20) vergeben von der Momentum Tech

Conference 2017, eine der führenden Start-Up-Organisation in Pakistan. Im März 2017 kam der „Spirit of Exhibition Award“ von der ITIF – Asia Auto & Trade Exhibition hinzu (International Trade and Industrial Fair).

Auch in der Politik ist man auf den Shooting Star aufmerksam geworden. Es folgte eine Einladung des Präsidenten Pakistans, Mamnoon Hussain und ein Empfang bei Admiral Muhammad Zakaullah NI, Kommandeur der pakistanischen Marine. Beide zeigten sich beeindruckt von den hervorragenden Leistungen.

Für die bevorstehende Saison 2018 hat sich NUST als ultimatives Ziel vorgenommen, für Pakistan eine herausragende Stellung im Bereich der Elektromobilität zu erreichen. Für die FS Germany ist NUST bereits angemeldet.

Das Team wird über unsere Vertretung AI Sanabel Technologies LLC vor Ort unterstützt. ■

Andrea Gossel, S-COM

Die Formula Student (FS), ein weltweiter Konstruktionswettbewerb für Studenten bzw. Nachwuchsingenieurinnen und -ingenieure, sorgt seit ihrer Einführung 1999 in Europa von Jahr zu Jahr für wachsende Begeisterung. 2010 wurde der Wettbewerb um das Thema Elektromobilität bzw. um die Kategorie „Formula Student Electric“ (FSE) erweitert. Aufgabe der teilnehmenden Teams ist es, ein rein elektrisch angetriebenes Fahrzeug zu konstruieren. Von Beginn an unterstützt Bender die beteiligten Teams bei der Entwicklung und Konstruktion eines rein elektrisch angetriebenen Fahrzeugs mit dem ISOMETER® IR155-3203/3204. Aufgrund des geringen Platzbedarfs und der optimierten Messtechnik ist das Gerät bestens geeignet für den Einsatz in Elektro- oder Hybridfahrzeugen. Vorhandene Isolationsfehler werden zuverlässig gemeldet, auch unter extremen Bedingungen, wie sie z. B. bei der Beschleunigung oder der Energierückgewinnung verursacht werden.

2017 wurde die FS zudem um die Kategorie „Driverless“ erweitert, in der sich ebenfalls einige Teams erproben. Auch sie werden von Bender unterstützt. Parallel dazu laufen die Entwicklungen bei Motorrädern. Bender unterstützt hierbei das Projekt Gauss-Motorrad der TH Darmstadt.

Insgesamt ist Bender weltweit bei mehr als 90 Teams der FSE an Bord.



BENDER INTERN

Innovative Technik im Labor:

Wir holen Ihre Applikation in unser Labor

Prüfstand für Applikationen im Bereich der Antriebstechnik

Die Anforderungen an Bender-Geräte und -Systeme werden durch den rasanten technologischen Wandel immer komplexer. Damit auch in Zukunft das hohe Maß an Qualität und Zuverlässigkeit sichergestellt ist, entwickelt Bender nicht nur seine Geräte kontinuierlich weiter, sondern richtet auch seine Prüftechnik ständig auf neue Markt- und Kundenanforderungen aus – mit dem Ziel, Kundenapplikationen möglichst realitätsnah im Labor zu simulieren.

Nur so können Störgrößen in der Prozessumgebung frühzeitig identifiziert und in kürzester Zeit innovative und spezifische Lösungen für jeden Kunden entwickelt werden.

Frequenzumrichter zur Regelung von dynamischen Antrieben finden sich heutzutage in nahezu jeder industriellen Anlage. Das Zusammenspiel der unterschiedlichen Umrichter-Komponenten und die damit verbundene Beeinflussung der Netzqualität stellen für die präzise Bender-Messtechnik eine große Herausforderung dar. Eigens zur Simulation dieser Applikationen im Labor wurde von Bender ein neuer universeller Prüfstand projektiert und realisiert.

Die grundlegenden Anforderungen an diesen wurden von der Technik im Rahmen des Azubiprojektes 2015/16 gemeinsam mit dem Produkt- und Marktsegmentmanagement ausgearbeitet. Ein Auszug aus

„**Es kann Lasten** wie einen Aufzugsmotor, ein Walzwerk oder einen Kran **simulieren**, um das Verhalten von Bender-Geräten in solchen Applikationen zu testen.“

dem Pflichtenheft zeigt, welche Anforderungen an den Prüfstand gestellt wurden:

- Nachbildung von realen Lastfällen (Walzwerk, Aufzug, Kran ...)
- Positions- und drehzahl geregelter Betrieb
- Vorgabe von Drehmomentverläufen
- Geerdeter Betrieb (TN-System)
- Ungeerdeter Betrieb (IT-System)
- Ankopplung im Zwischenkreis von Frequenzumrichtern
- Zuschaltung von Netzkapazitäten und Netzfilter
- Einfacher Austausch von Steuerungskomponenten.

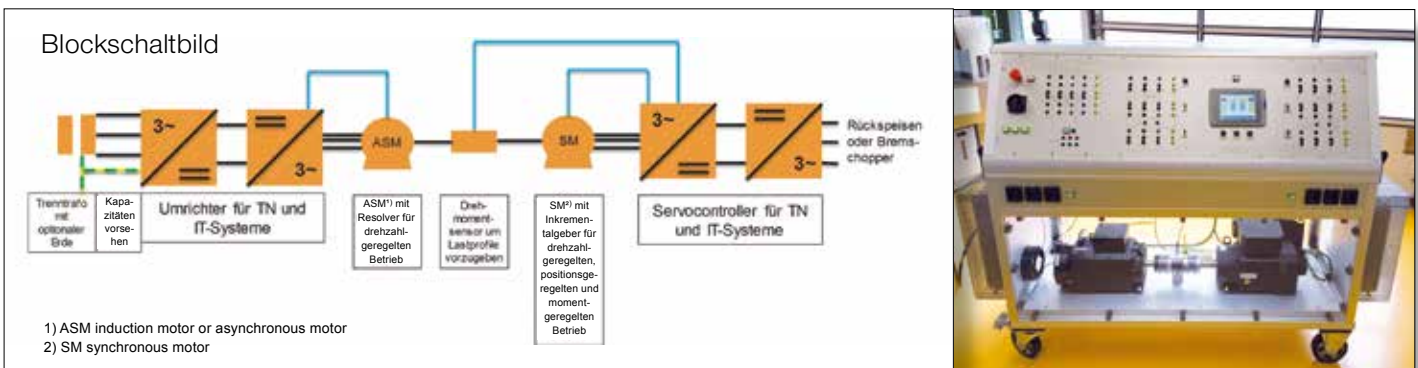
Der von den Nachwuchs-Experten hergestellte Prüfstand mit Antriebstechnik und Frequenzumrichtern ist imstande, vielfältige Simulations- und Prüfaufgaben auszuführen, die bisher nicht so einfach möglich waren. Beispielsweise kann es Lasten wie einen Aufzugsmotor, ein Walzwerk oder einen Kran simulieren, um das Verhalten von Bender-Geräten in solchen Applikationen zu testen.

Das Konzept für die Regelstrecke der Anlage wurde in Zusammenarbeit mit der Firma Baumüller Nürnberg GmbH erarbeitet. Nach sorgfältiger Auswahl aller Komponenten konnte der fahrbare Prüfstand so geplant und aufgebaut werden, dass er sowohl für den Einsatz im IT-System als auch im TN-System geeignet ist und alle an ihn gestellten Anforderungen erfüllt.

Mit Hilfe der entsprechenden Sensorik lassen sich kundenspezifische Applikationen im Feld aufzeichnen und anschließend im Labor wiedergeben. Dort werden sie „digitalisiert“ und in den Regler des Prüfstandes eingespielt. Damit kann die Bender-Technik individuell an die vorgegebenen Anforderungen angepasst werden.

Die digitale Ära erfordert ein hohes Maß an Flexibilität und schnelle Reaktionszeiten. Dieser Prüfstand ist ein Meilenstein in der Prüftechnik bei Bender und nur ein Beispiel dafür, was in Zukunft alles möglich sein wird. ■

Jens Schäfer, T-Q-V





Der portugiesische Vertreter von Bender

Mit Sicherheit auch in Portugal

SISACOL Sistemas de Automação e Controlo, Lda. wurde 1998 von, auf dem portugiesischen Elektrizitätsmarkt tätigen Fachexperten gegründet und begann seine Tätigkeit in einem kleinen Büro mit der Lieferung von elektrischen Schalt- und Messgeräten sowie Mittelspannungsanlagen. Im März 2018 feiert das Unternehmen sein zwanzigjähriges Bestehen.



António Carlos
Vertriebsleiter

In 2007 bezog das Unternehmen neue größere Räumlichkeiten im Industriegebiet S. Marta do Pinhal von Corroios, einer Ortschaft 20 km südlich von Lissabon. Mit diesem Umzug begann die Modernisierung des Unternehmens. Gleichzeitig ergab sich dadurch die Möglichkeit, das Personal mit jungen und dynamischen Kräften mit höheren akademischen Abschlüssen aufzustocken. Dies führte zu einer optimalen Verbindung zwischen erworbener Erfahrung und verbessertem theoretisch-technischen Wissen.

Gerüstet für die Zukunft

2010 erwarb SISACOL, bedingt durch stetig wachsende Kundenanforderungen, die Zertifizierung für sein Managementsystem nach der Norm NP EN ISO 9001:2008 – als Garant für eine kontinuierliche Verbesserung der angebotenen Leistungen und innerbetrieblichen Prozesse.

Zum gleichen Zeitpunkt begann das Unternehmen, als Antwort auf verschiedene Kundenanfragen, mit der Einrichtung einer eigenen Konstruktionsabteilung für die Bereiche Design und Entwicklung, technische Prüfungen, Inbetriebnahme und Kundendienst.

2018 wird ein weiterer Meilenstein in der Entwicklung sein. Durch den Wechsel in den Industriepark Seixal und den Bezug eines neuen Gebäudes mit einer Fläche von 650 m², ist SISACOL nunmehr in der Lage, dem Wachstum für die kommenden Jahre gerecht zu werden.





Sicherheit im Schaltschrank

Ebenfalls in diesem Jahr wird SISACOL sein Managementsystem gemäß der Norm NP EN ISO 9001:2015 aktualisieren – mit Schwerpunkt auf kontinuierlichem und nachhaltigem Wachstum in neuen Geschäftsbereichen.

Partner von Bender

Seit 2005 hat SISACOL die Vertretung der Bender GmbH & Co. KG auf dem portugiesischen Markt übernommen. Der Schwerpunkt hierbei lag und liegt auf medizintechnischen Anwendungen (IT-Systeme für den Medizinbereich und Tableaus in Krankenhäusern) sowie Industrielösungen, die seither die Referenzlösung für den einheimischen Markt darstellen. Gleichzeitig wurde versucht, alle von Bender verfügbaren Lösungen zu implementieren – von einfachen Isolationsüberwachungssystemen über Fehlersuchsysteme in medizinischen IT-Verteilern bis hin zu Krankenhaus-Tableaus. In jüngster Zeit arbeitet SISACOL mit Regulierungsbehörden zusammen. Zudem bietet das Unternehmen technische Beratung für Krankenhäuser an, um die Vorteile des Einsatzes des Umschalt- und Überwachungsgerätes ATICS®, insbesondere in Verbindung mit Isolationsfehlersuchgeräten, vorzustellen.

Im Jahr 2007 wurde die neue portugiesische Verordnung RTIEBT (Technische Vorschrift für Niederspannungsanlagen) veröffentlicht. Diese in Europa einmalige Vorschrift, die auf der Norm IEC 60364 Abschnitt 801 basiert, legt die zu beachtenden Vorgaben bei der Stromversorgung in öffentlichen Gebäuden wie Verwaltungsgebäuden, Krankenhäusern, Schulen, Geschäfts- und Dienstleistungsgebäuden usw. fest, insbesondere hinsichtlich der Sicherheit von Personen und Gütern.

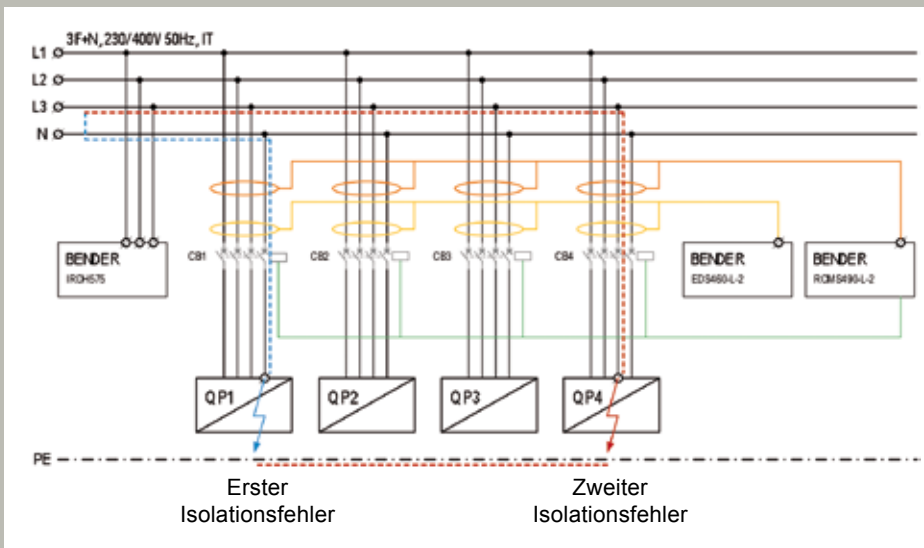


Tiago Luis Francisco,
Technischer Leiter
mit seinem Team

Nach der RTIEBT müssen elektrische Anlagen mit einem Schaltschrank (Sicherheitsschrank) ausgestattet sein, der über einen Trenntransformator versorgt wird. Dieser beinhaltet u. a. die permanente Isolationsüberwachung des Trafos sowie eine redundante Stromversorgung mittels eines Notstromaggregats oder einer eigens für diesen Zweck vorgesehenen USV.

Die kontinuierliche Isolationsüberwachung des AC 400 V-Netzes muss darüber hinaus eine Fernanzeige im Wartungsraum oder im Gebäudeeingang aufweisen.





Anschlussbild der Installation



Niederspannungs-Schaltschrank mit Bender-Geräten

▶▶▶ In Abhängigkeit von der Sicherheitsstufe des Gebäudes ist das Überwachungssystem mit einem Isolationsfehlersuchgerät (EDS) zur Erkennung von Isolationsfehlern in Echtzeit und gegebenenfalls mit einer Differenzstromüberwachung auszustatten.

Diese Vorschrift ermöglichte SISACOL die Entwicklung neuer Geschäftsfelder bzw. die Öffnung eines neuen, bis dahin noch nicht vorhandenen Marktes für Stromversorgungen von Sicherheitseinrichtungen.

Elektrische Sicherheit für Kriminalpolizei Lissabon

In 2016 erfolgte in Lissabon die Einweihung des neuen Gebäudes der Polícia Judiciária (Zentrale der Kriminalpolizei). In diesem, mit der neuesten Sicherheitstechnik ausgestatteten Bau, übernehmen die installierten Bender-Überwachungsgeräte eine wichtige Rolle.

Bei dieser Installation werden die Hauptverbraucher des Sicherheitsschaltwerks, wie die Notfallbeleuchtung, die Telekommunikationsanlagen, Spezialaufzüge und Signalanzeigen des Heliports sowie die Brandmelde- und Alarmanlagen des Gebäudes über einen Trenntransformator mit 630 kVA versorgt.

Im Schaltschrank selbst wurde in der ungedrehten Stromversorgung (IT-System) zur Überwachung und Erkennung des ersten Fehlers ein Isolationsüberwachungsgerät IRDH575B1-435 und ein Isolationsfehlersuchgerät EDS 460-L-2 installiert. Zusätzlich dazu baute man ein Differenzstrom-Überwachungssystem vom Typ RCMS 490-L-2 ein, um einen zweiten Isolationsfehler zu erkennen und die automatische Trennung der Stromversorgung sicherzustellen (siehe dazu die Grafik).

Da die Polizeiarbeit zu keinem Zeitpunkt gefährdet sein darf, sind die elektrische Sicherheit in diesem Gebäude und die vorbeugende Wartung ein absolutes Muss. In diesem Sinne hat das Projektteam entschieden, dass neben der Isolationsfehlersuche auch ein indirekter Kontakt (zweiter Isolationsfehler) erkannt und fernangezeigt werden muss. Denn nur so ist die Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit der elektrischen Anlage unter allen Betriebsbedingungen gewährleistet und der ordnungsgemäße Betrieb in allen Abschnitten sichergestellt. Sofern also der erste Fehler nicht in angemessener Zeit von den Wartungsteams behoben wird, dient das RCMS490 dem Schutz von Personen und Anlagen beim Auftreten eines zweiten Isolationsfehlers.

Zudem wird dadurch auch die Zuverlässigkeit erhöht, da die Verwendung von Fehlerstromschutzschaltern mit eventuellen unerwarteten Auslösungen beim Auftreten eines ersten Isolationsfehlers eingeschränkt ist.

Die Möglichkeit des Abrufs von Informationen aus beiden Systemen ist einzigartig und stellt einen Wettbewerbsvorteil auf dem Markt dar. Es ermöglicht den Wartungsteams, sich zeitnah auf die bei den entsprechenden Verbrauchern auszuführenden Wartungs- und Reparaturarbeiten vorzubereiten. ■

*Tiago Luis Francisco
SISACOL, Portugal*

„Da die Polizeiarbeit zu keinem Zeitpunkt gefährdet sein darf, sind die elektrische Sicherheit in diesem Gebäude und die vorbeugende Wartung ein absolutes Muss.“



V.li.: Niederspannungs-Schaltschrank mit Bender-Geräten und dem 630 kVA 400/400 V-IT-System-Trenntransformator



Bender-Partner **Cadolto**
stellt sich vor

Die Zukunft des Bauens, an der Sie Freude haben

Die Cadolto Fertiggebäude GmbH & Co. KG ist ein Unternehmen der 1890 gegründeten Cadolto-Gruppe in Cadolzburg bei Nürnberg. Die Gesellschaft ist europaweit führend in der modularen Bauweise für medizinische Gebäude und deren Vermietung. Bekannteste Bauvorhaben der Gruppe sind unter anderem das weltweit erste in Modulbauweise errichtete Krankenhaus, die Hochgebirgsklinik Davos, Schweiz, die Interims-Klinik der Charité Berlin, das weltweit erste Rechenzentrum in Modulbauweise in Leverkusen und die im Passivhausstandard errichtete Poliklinik Nye Kirkenes sykehus, Norwegen.



Vorteile der Cadolto-Modulbautechnologie:

„Neben der enormen **Schnelligkeit bei höchster Qualität**

sind dies die architektonische Freiheit, die Wirtschaftlichkeit und die Nachhaltigkeit.“

Den Wunsch-OP auf Bestellung geliefert bekommen? Ein Krankenhaus, das genau nach den Anforderungen geplant und innerhalb weniger Tage aufgebaut wird? Rasch ganze Gebäude versetzen, erweitern oder rückbauen? Und das praktisch ohne Baustelle und Lärm? Ohne Abstriche bei der technischen Ausstattung? Diese Möglichkeiten bietet der Modulbauspezialist Cadolto – als Marktführer bei medizinischen Gebäuden in Deutschland.

Höchster Vorfertigungsgrad und breites Produktportfolio

Von der Intensiv- über die Betten- oder Pflegestation, CT, MRT bis hin zu Hybrid-OPs und Diagnostikräumen hat das Unternehmen aus der Metropolregion Nürnberg bei mehr als 700 erfolgreich umgesetzten Objekten reichhaltige Erfahrungen gesammelt. Die Technologie hat Cadolto mit jedem Objekt weiterentwickelt, sodass heute mit 90 Prozent der höchste Vorfertigungsgrad in der industriellen Gebäudefabrikation erzielt wird. Neben hochkomplexen medizinischen Gebäuden plant, baut und errichtet Cadolto Rechenzentren, Reinraum- und Laborgebäude, Büro- und Verwaltungsgebäude, Wohngebäude sowie Funk-, Sende- oder Carrier-Stationen.

Alle Gewerke aus einer Hand

Planung, Produktion und Errichtung: Bei Cadolto arbeiten alle Gewerke Hand in Hand. Architekten, Planer, Bauphysik, Statik, Technische Gebäudeausrüstung und viele andere planen und fertigen Gebäude im Werk komplett vor. Parallel dazu erfolgt der Tiefbau und das Fundament wird gelegt, sodass keine Lücken entstehen und zusätzlich wertvolle Zeit gespart wird.

Wie konventioneller Bau, jedoch schneller, flexibler und nachhaltiger

Da sich Krankenhäuser und Kliniken oft sehr dynamisch weiterentwickeln müssen, kommen die Vorteile der Cadolto-Modulbautechnologie ihren Strukturen entgegen:

Neben der enormen Schnelligkeit bei höchster Qualität sind dies die architektonische Freiheit, die Wirtschaftlichkeit und die Nachhaltigkeit. Daneben bietet Cadolto projektindividuelle Finanzierungen wie Miete, Mietkauf, Kauf oder Leasing an.


Nahezu unbegrenzt und somit besonders nachhaltig ist die Flexibilität für spätere Änderungen wie Umbau, Erweiterung oder Rückbau. Und sollte ein Modul doch einmal außer Dienst gestellt werden, kann es nahezu komplett recycelt werden. Ein besonderer Vorteil bei laufendem Krankenhausbetrieb sind aufgrund der kurzen Errichtungszeit die minimalen Baustellenemissionen. Zudem werden großer Baustellenverkehr und Verpackungsmüll wie im konventionellen Bau vermieden.

Schlüsselfertige Großprojekte

Die Module verlassen das Werk voll ausgestattet, inklusive sämtlicher Installationen für Medizin-, Labor- und Gebäudetechnik bis hin zu Möbeln, Fliesen, Vorhängen und Fassaden. Am Bauplatz montieren und verbinden die Facharbeiter die Module präzise und schnell zu bezugsfertigen Gebäuden – als Interims-Lösung oder auch dauerhaft.

Davon zeugen auch die aktuellen Großprojekte:

Hospital in Kirkenes

Der Krankenhaus-Neubau „Nye Kirkenes Sykehus“ wurde als dreigeschossiges Bauwerk mit Technikzentrale auf dem Dach in Passivhausstandard geplant. Da Kirkenes nördlich des Polarkreises liegt, ist das Zeitfenster zum Bauen sehr kurz. Daher hat die schnelle Bauzeit vor Ort durch den hohen Vorfertigungsgrad der Cadolto-Module die Norweger überzeugt. Das 16.300 m² große Krankenhaus der höchsten Versorgungsstufe wurde komplett in Modulbauweise mit Notaufnahme, 



Der Krankenhaus-Neubau „Nye Kirkenes Sykehus“ in Kirkenes, Norwegen



Norrlands Universitetssjukhus Umeå, Schweden

- ▶▶▶ Operations- und Kreißsälen, Radiologie-Laboren und Patientenzimmern sowie chirurgischer, medizinischer und psychiatrischer Poliklinik gebaut und vor kurzem an den Bauherren übergeben.

Interimsgebäude und Erweiterung der Notaufnahme, Klinikum Augsburg

Cadolto konnte in Augsburg einen neuen Rekord aufstellen. Denn dies stellte nicht nur das größte in Deutschland realisierte Projekt des Unternehmens dar, sondern auch angesichts der Komplexität und des Terminplans der Aufgabe eine große Herausforderung. Das neu errichtete, sechsstöckige Gebäude, bestehend aus 156 Modulen, wurde auf mehreren Ebenen an das Bestandsgebäude angebunden und dazu auf einer Stahlbetonkonstruktion aufgeständert. Zudem musste ein späterer Umbau in der Zukunft mit eingeplant werden.



Das Interimsgebäude mit einer Bruttogrundfläche von rund 8.200 m² dient zunächst der Unterbringung von drei Intensivstationen, einer Dialyse-Station sowie der Erweiterung der Notaufnahme in Form einer Aufnahme-Station. Später werden das Erdgeschoss umgearbeitet und die Obergeschosse 1 bis 3 in Normalpflegestationen umgebaut.

Norrlands Universitetssjukhus Umeå, Schweden

In Umeå in der schwedischen Provinz Västerbottens län hat Cadolto vor kurzem zwei Interimsgebäude für den viergeschossigen Anbau an das Norrlands Universitetssjukhus errichtet. Diese bestehen aus 141 Modulen, haben eine Bruttogrundfläche von 6.800 m² und sind bereits mit der kompletten vorgefertigten Medizin- und Gebäudetechnik sowie Möbeln ausgestattet. Damit konnten die beiden Klinikgebäude schlüsselfertig übergeben werden – in jeweils weniger als einem halben Jahr nach Auftragsvergabe.

Jung, attraktiv und noch zu haben

Wenn Sie ein Gebäude als Gebraucht- oder Mietobjekt, schnell eine Bettenstation, in zwei Wochen einen OP oder dringend ein Wohn- oder ein Verwaltungsgebäude benötigen, bringt Ihnen dies Cadolto in Kürze vorbei. Zum festen Preis, zur Miete oder zum Kauf, zum festen Termin – ganz nach Ihren Anforderungen und Ansprüchen. In jedem Fall aber maximal vorgefertigt, bei höchster Qualität und sofort einsatzbereit. ■

www.cadolto.com

TERMINE 2018



SEMINARE UND SYMPOSIEN

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

Fachseminar für Planer, Betreiber, Projektierer/Projektleiter und Sachverständige

- 19. - 20.06.2018 / Oberhof
- 17. - 18.07.2018 / Seon

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

- 12.04.2018 / Schwalbach, Taunus
- 18.04.2018 / Münster
- 19.04.2018 / Oldenburg
- 13.06.2018 / Berlin
- 03.07.2018 / Rostock
- 19.09.2018 / Montabaur
- 26.09.2018 / Leipzig
- 10.10.2018 / Bad Grönenbach
- 25.10.2018 / Fulda
- 06.11.2018 / Grünberg
- 13.11.2018 / Berlin

Die sichere Stromversorgung in geerdeten Systemen

Fachseminar für Planer, Betreiber und Sachverständige

- 10.04.2018 / Siegen
- 15.05.2018 / Grünberg
- 29.05.2018 / Bremen
- 18.09.2018 / Hamburg
- 09.10.2018 / Hagen
- 09.10.2018 / Berlin

Die sichere Stromversorgung im geerdeten System – Experten-Seminar

Fachseminar für Planer, Betreiber und Sachverständige

- 13.11.2018 / Grünberg

Das ungeerdete System in Gebäudetechnik und Industrie: Sichere Stromversorgung ohne Abschaltung – Einführungs-Seminar

Fachseminar für Planer, Betreiber und Sachverständige

- 17.05.2018 / Grünberg
- 14.06.2018 / Hamburg

Das ungeerdete System in Gebäudetechnik und Industrie: Sichere Stromversorgung ohne Abschaltung- Experten-Seminar

Fachseminar für Planer, Betreiber und Sachverständige

- 15.11.2018 / Grünberg

Anwendertreffen UNIMET® 2018 – Aktuelles aus der Prüftechnik

Fachseminar für Medizintechniker, Anwender, Techniker und Betreiber

- 27.09.2018 / Heidelberg
- 11.10.2018 / Köln
- 25.10.2018 / München
- 30.10.2018 / Grünberg
- 08.11.2018 / Leipzig
- 15.11.2018 / Hamburg

Fachtagung: „Sichere Stromversorgung im Krankenhaus“

Fachseminar für Planer, Betreiber, Projektleiter und Technische Leiter

- 06. - 07.06.2018 / Bad Zwischenahn
- 27. - 28.06.2018 / Höhr-Grenzhausen (bei Koblenz)
- 25. - 26.09.2018 / Sinsheim

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

Fachseminar für Medizintechniker, Anwender und Techniker

- 19.04.2018 / Grünberg
- 18.10.2018 / Grünberg

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

Praxisseminar für Elektroinstallateure, Meister und Techniker

- 15. - 16.05.2018 / Grünberg
- 18. - 19.09.2018 / Grünberg

Prüfpraxis mit dem Bender Prüfsystem UNIMET® 810ST

Praxisseminar für Medizintechniker, Anwender und Techniker

- 26.04.2018 / Grünberg
- 28.06.2018 / Grünberg
- 27.09.2018 / Grünberg
- 29.11.2018 / Grünberg
- 13.12.2018 / Grünberg

Prüfpraxis mit dem Bender Prüfsystem UNIMET® 300ST

Praxisseminar für EUPs, Anwender und Techniker

- 20.09.2018 / Grünberg



MESSEN NATIONAL

Hannover Messe

23. - 27.04.2018
Hannover



SMM Hamburg

Die Weltleitmesse
der maritimen Wirtschaft
04. - 07.09.2018
Hamburg



Innotrans

18. - 21.09.2018
Berlin



Wind Energy Hamburg

25. - 28.09.2018
Hamburg



SPS/IPC/Drives

27. - 29.11.2018
Nürnberg





Wouter van Beek

Geschäftsführer der Bender Benelux und Business Unit-Leiter „Hospital Solutions“

BERUFLICHE VITA

Wouter van Beek, 54 Jahre alt, lebt mit seiner Familie in Baarle-Nassau in den Niederlanden, an der Grenze zu Belgien.

Der gelernte Elektroniker arbeitete zuvor bei AGN Engineering, einer kleinen Entwicklungsfirma, bei der er unter anderem für Heilungsstimulatoren zuständig war.

Seit April 2000 ist er Geschäftsführer der Bender Benelux und ab 1. Januar 2018 zusätzlich Business Unit-Leiter „Hospital Solutions“.

Ganzheitliche Sicherheit in der Krankenhaustechnik

Zum Schutz von Leben und Gesundheit – Bender Business Unit „Hospital Solutions“

Herr van Beek, seit wann sind Sie für Bender tätig?

Angefangen habe ich bei einer Vertretung von Bender in den Niederlanden vor 24 Jahren – zunächst im Bereich Isolationsüberwachung bei Schiffen, Petrochemie und Bahn-Applikationen. Dort war ich eng in die Entwicklung von Sicherheitssystemen für elektrische Niederspannungsanlagen an Bord von Schiffen, in (petro-)chemischen Anlagen und medizinisch genutzten Bereichen involviert. Seit April 2000 bin ich als Geschäftsführer verantwortlich für Bender-Benelux. Zwei Jahre später kam der Bereich Krankenhaustechnik in Niederlanden und Belgien hinzu.

Ab 2018 sind Sie Leiter des Business Unit „Hospital Solutions“. Was waren Ihre Beweggründe, eine solche Aufgabe gerade für diesen Bereich zu übernehmen?

In medizinischen Bereichen werden hohe Anforderungen an die Zuverlässigkeit der Stromversorgung gestellt. Schon ein kurzer Stromausfall kann die Gesundheit des Patienten gefährden, gar eine Lebensgefahr darstellen:

Behandlungen und Therapien können nicht abgebrochen und wiederholt werden, Untersuchungsergebnisse müssen gespeichert werden. Bender ist in diesem Bereich mit verschiedenen Systemen und Lösungen schon lange erfolgreich. Doch mittlerweile greifen mehr und mehr Systeme ineinander. Eine Nichtverfügbarkeit von elektrischen Systemen und kompletten Prozessen muss vermieden werden. Das gilt für Krankenhäuser, Kliniken, aber auch für Senioren- und Pflegeheime, Arztpraxen, medizinische Versorgungszentren – zum Schutz der Bewohner, Patienten und Mitarbeiter. Ich bin überzeugt davon, dass ein Wachstum in diesem für Bender sehr wichtigen Markt nur durch Zusammenarbeit aller Beteiligten und den Austausch von Know-how weltweit erreicht wird. Dabei stellen meine Erfahrungen aus Benelux eine gute Basis dar.

„Mittlerweile greifen **mehr und mehr** Systeme ineinander.“

„Der Bedarf an Systemen für Steuerung, Automatisierung, Kommunikation, Kontrolle wächst.“

Warum ist der Krankenhausmarkt ein so wichtiger, auch für Bender?

Bender bietet nicht nur verschiedene Produkte für die elektrische Sicherheit für Intensivstationen oder OP-Räume (Gruppe-2-Räume), sondern auch ganzheitliche Sicherheitslösungen für medizinische Einrichtungen. Mittlerweile können die gesamte Automatisierung bis hin zu einzelnen Prozessbereichen bedient sowie die gesamte Kommunikation innerhalb eines Hauses gesteuert werden. So bieten wir beispielsweise Lösungen für die Steuerung von Operationssaaltüren, die – findet eine OP im Inneren statt – blockiert oder automatisch geschlossen bzw. geöffnet werden können. Oder Anzeigeneinheiten vor der Tür, die Informationen darüber geben, was gerade bei der OP geschieht und notfalls externe Alarme (BSV aus, Laser-Warnung ein, o. ä.) ausgeben, die Patienten, medizinisches Personal oder „Dritte“ warnen und schützen. Dieses ist ein wichtiger Aspekt, um Vorgänge während einer OP zu begleiten, eventuell notwendige Maßnahmen ergreifen zu können oder auch postoperative Infektionen zu vermeiden.

„Ganzheitliche Lösungen für die elektrische Sicherheit von Intensivstationen oder OP-Räumen.“

Worin liegt das Hauptinteresse und wie ist der Bedarf der Krankenhausbetreiber?

Die Anforderungen der Krankenhausbetreiber wachsen zunehmend und beschränken sich nicht nur auf elektrische Sicherheit. Hinzu kommen mehr und mehr der Bedarf an Systemen für Steuerung, Automatisierung, Kommunikation, Kontrolle. In modernen Krankenhäusern können Betriebs- und Fehlermeldungen in der elektrischen Anlage in kürzester Zeit automatisiert von Bender Isolationsfehlersuchgeräten gemeldet werden. Dies spart Zeit und Geld und es schützt vor der Gefahr eines zeitgleichen zweiten Fehlers. Der Bedarf an offenen, flexiblen Systemen, mit denen jede Aufgabenstellung für eine bessere Stromversorgung in medizinischen Bereichen

realisiert werden kann, steigt zunehmend und ist die richtige Lösung im Gesundheitswesen.

Was werden Ihre Hauptaufgaben als Bereichsleiter sein?

Das in den Niederlanden bereits praktizierte Konzept, bei dem Bender im OP eine zentrale Rolle spielt und alle Systeme von Gebäude-Leittechnik bis hin zum Workflow-Management koppelt, soll ein Beispiel für den Rest der Welt sein. Meine Aufgabe ist es, das Kerngeschäft weiter zu entwickeln und Anpassungen für den lokalen Markt zu forcieren. Weltweit soll das Ganze noch bekannter werden. Ich werde versuchen dies zu steuern, damit möglichst alle Vertriebspartner von Bender von den Erfahrungen der anderen profitieren und sich gegenseitig unterstützen können, sowie all das zu sammeln, was Bender bieten kann. Bender soll international ein interessanter Gesprächspartner für Betreiber von Krankenhäusern oder medizinisch genutzten Räumen sein. Für die Zukunft braucht der nationale und internationale Markt unterschiedliche Systeme, die das Kerngeschäft mehr an Prozesse koppelt.

„Von den Erfahrungen der anderen profitieren und sich gegenseitig unterstützen.“

Was sind Ihre Hauptziele?

Letztlich sollen „Medizinisch genutzte Räume“ stets mit dem festen Begriff Bender in Verbindung gebracht werden. Auch den Service gilt es, bei den zunehmend komplexeren Systemen auszubauen. ■

Herr van Beek, herzlichen Dank für das Gespräch

*Michaela Heck M.A.
textwerk-heck*

Anschluss von Ladestationen für Elektrofahrzeuge

Elektromobilität ist auf dem Vormarsch. Zwar ist nicht sicher, bis wann der überwiegende Teil von Fahrzeugen zur Personenbeförderung elektrisch fahren wird, sicher aber ist, dass irgendwann die allermeisten Fahrzeuge elektrisch betrieben sein werden. Dies erfordert eine große Anzahl an geeigneten Ladepunkten, um die Elektrofahrzeuge mit elektrischer Energie aus dem Verbundnetz aufzuladen.

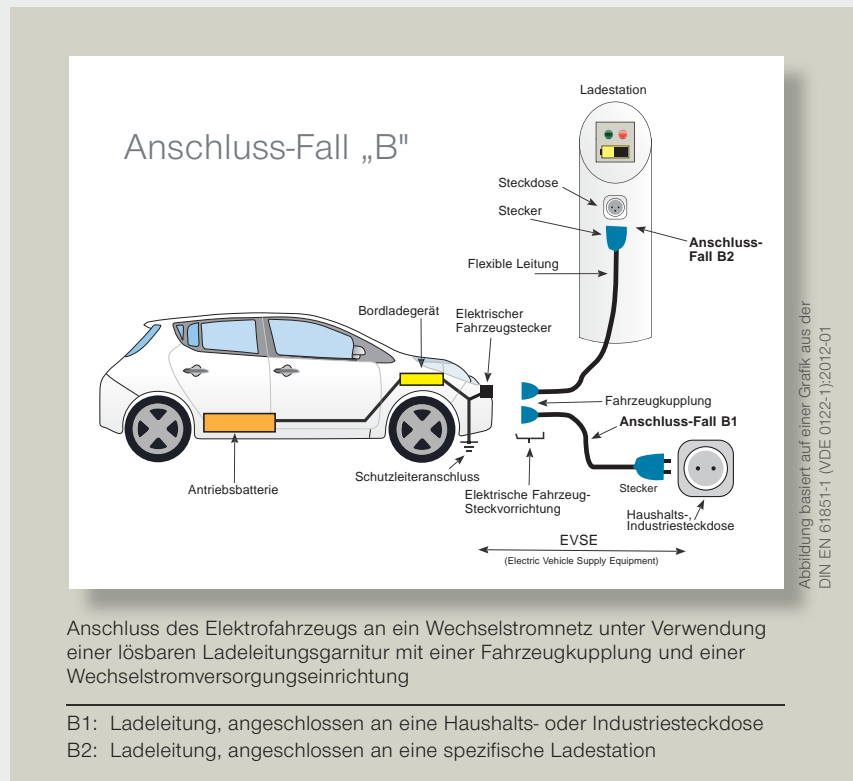


Abbildung basiert auf einer Grafik aus der DIN EN 61851-1 (VDE 0122-1):2012-01

Der vergleichsweise hohe Leistungsbedarf von Ladestationen und Besonderheiten bei der Betrachtung von Gleichzeitigkeitsfaktoren stellen unter anderem ernst zu nehmende Herausforderungen für Energieversorger und Netzbetreiber dar. Aber auch beim Anschluss von Ladestationen an das „Hausnetz“ gibt es einiges zu beachten, um Gefährdungen für Nutzer oder die vorgelagerte elektrische Anlage zu vermeiden.

Je nach Modell des Elektrofahrzeugs und auch der verwendeten Ladestation lassen sich Ladevorgänge in verschiedene Modi unterteilen. Ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal ist die nutzbare elektrische Leistung (heute typisch von 3,7 kW bis 22 kW).



►►► **Ladebetriebsart 1:** Anschluss des Elektrofahrzeugs an das Wechselstromnetz unter Verwendung genormter Steckdosen auf der Netzseite und Verwendung von Außenleiter, Neutralleiter und Schutzleiter, wobei der Ladestrom 16 A und 250 V bei einphasigem Wechselstrom und 480 V bei dreiphasigem Wechselstrom nicht übersteigen darf.

Ladebetriebsart 2: Anschluss des Elektrofahrzeugs an ein Wechselstromnetz, das 32 A und 250 V, einphasig, oder 480 V, dreiphasig, nicht übersteigt, unter Verwendung genormter Steckdosen und Verwendung von Außenleiter, Neutralleiter und Schutzleiter gemeinsam mit einer Pilotfunktion und einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung zwischen Elektrofahrzeug und Stecker oder als Teil eines ladeleitungsintegrierten Steuergeräts (in-cable control box). Das ladeleitungsintegrierte Steuergerät muss im Stecker oder in einer Entfernung bis zu 0,3 m vom Stecker oder der EVSE¹⁾ angeordnet sein.

Ladebetriebsart 3: Anschluss des Elektrofahrzeugs an das Wechselstromnetz unter Verwendung einer zweckbestimmten EVSE, bei der eine Pilotfunktion sich bis zur Steuerung in der EVSE erstreckt, die ständig mit dem Wechselstromnetz verbunden ist.

Ladebetriebsart 4: Anschluss des Elektrofahrzeugs an das Wechselstromnetz unter Verwendung eines externen Ladegerätes, wobei sich eine Pilotfunktion vom Elektrofahrzeug bis zur Einrichtung erstreckt, die ständig mit dem Wechselstromnetz verbunden ist.



Nur bei den Ladebetriebsarten 2, 3 und 4 ist sichergestellt, dass

- die Durchgängigkeit des Schutzleiters überwacht wird
- eine allstromsensitive Fehlerstromeinrichtung vorgesehen ist, die im Falle eines Fehlers die vorgelagerte elektrische Anlage vor DC-Fehlerströmen schützt.
- das Fahrzeug ordnungsgemäß angeschlossen ist.

Um die elektrische Sicherheit zu gewährleisten, sind die Anforderungen der IEC 60364-4-41 (bzw. DIN VDE 0100-410) umzusetzen. Außerdem fordert die DIN VDE 0100-722, dass jede Ladestation über einen eigenen Stromkreis versorgt wird.

Darüber hinaus bietet die Verwendung von Ladebetriebsart 2, 3 und 4 einen integrierten Schutz, falls ein glatter Gleichfehlerstrom auftritt.

Wird eine vorhandene Steckdose oder Fahrzeugkuppelung gemäß der Normenreihe DIN EN 62196 (VDE 0623) für die Ladung von Elektrofahrzeugen genutzt, sollte unbedingt geprüft werden, ob der entsprechende Stromkreis geeignet ist (z. B. Querschnitt der Leitung). Nach DIN VDE 0100-722 ist für jede Ladesteckdose ein RCD gefordert und jeder Ladestromkreis muss durch eine eigene Überstromschutzeinrichtung geschützt sein.

Bei der Auswahl des RCDs ist zu beachten, dass Schutzvorkehrungen gegen Gleichfehlerströme vorgesehen werden müssen, die auch in der Ladestation integriert sein können. Geeignete Einrichtungen sind eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) Typ B oder eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) Typ A in Verbindung mit einer geeigneten Einrichtung zur Abschaltung der Versorgung bei Gleichfehlerströmen > 6 mA, wie z. B. das Differenzstrom-Überwachungsgerät RCMB420EC von Bender.

Da Ladestationen mit ihrer Nennleistung betrieben werden, sind dabei die Umgebungsbedingungen (Temperatur, Verlegart, Spannungsfall, Biegeradien etc.) mit besonderer Sorgfalt zu berücksichtigen.

Laut der bisher gültigen technischen Anschluss Bedingungen (TAB 2007) sind Einzelgeräte über 12 kW anmelde- und zustimmungspflichtig. Nach dem neuen Entwurf TAR Niederspannung: E VDE-AR-N 4100:2017-05 bedürfen Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge mit Bemessungsleistungen größer 12 kVA der Zustimmung des Netzbetreibers. Zudem sind Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge mit Bemessungsleistungen größer 4,6 kVA beim Netzbetreiber anzumelden. ■

*Dipl.-Wirtsch.-Ing. Michael Faust
Bender Akademie*

¹⁾ Electric Vehicle Supply Equipment

BENDER Group

Die BENDER Group mit ihrem Hauptsitz in Grünberg/Hessen, verfügt über 70 Repräsentanzen und 14 Tochterunternehmen mit ca. 720 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