

connect

4 PFISTERER Power für nachhaltig
effiziente Freiluftschaltanlage

16 „Trafo to go“ für alle (Not-)Fälle
22 Bahn-Spannung smart prüfen



Impressum

Herausgeber

PFISTERER Holding AG
Rosenstraße 44
73650 Winterbach
Deutschland
Tel: +49 7181 7005 0
Fax: +49 7181 7005 565
info@pfisterer.com
www.pfisterer.com

Redaktion Deutschland

PFISTERER Kontaktsysteme GmbH
Rosenstraße 44, 73650 Winterbach

Reto Aeschbach, Christoph Badertscher,
Jürgen Finsinger, Natalie Fischer,
Steffen Jordan, Peter Kaiser, Peter Müller,
Dr. Frank Schmuck, Frank Straßner

Textkonzeption & Textredaktion

Karolina Kos
www.xyzeiler.de

Sympra GmbH
Agentur für Public Relations
Stuttgart

Art Direction

VISCHER & BERNET GmbH
Agentur für Marketing und Werbung
Stuttgart

© Copyright by PFISTERER
Kontaktsysteme GmbH

PFISTERER
Kundenmagazin
Ausgabe 2 **2016**

- 4 Swissgrid-Freiluftschaltanlage effizient und sicher ausgerüstet: Mit starken Sammelschienen & Isolatoren aus einer Hand
- 10 Abstands-Spannungssensor gibt Kranführern mehr Sicherheit bei Arbeiten nahe Oberleitungen
- 14 Neue 170-kV-Gießharzmuffe: Feststoffisoliert & steckbar für schnelle Montage auf knappem Raum
- 15 Wertvolles Fachwissen: Neuauflage des CIGRE-Buchs „Overhead Lines“
- 16 Innovative Trafo-Technologien für schnellen Austausch von Leistungstransformatoren in allen Notfällen
- 22 Für Bahnnetze weltweit: Vielseitige & zuverlässige Spannungsprüfer-Familie



Harald Cuber

Editorial

Effizienzfaktor Sicherheit

Versorgungssicherheit ist ein Beleg dafür, dass sich praxisgerechte Lösungen hoher Güte rechnen:

Was maßgeschneiderte Sammel-schienen und belastbare Silikon-Verbund-isolatoren für die nachhaltige Betriebs-sicherheit leisten können, beleuchtet der Projektbericht über eine neue 220-kV-Freiluftschaltanlage in der Schweiz (Seite 4).

Wie man selbst Leistungstransforma-toren in wenigen Tagen austauschen kann, zeigt eine wegweisende Neuent-wicklung für alle (Not-)Fälle: der flexibel und schnell einsetzbare „Trafo to go“ mit CONNEX-Anschlüssen (Seite 16).

Dass Anwenderfreundlichkeit für den reibungslosen Betrieb maßgeblich ist, demonstrieren KP-Test-5-Spannungs-prüfer für international gängige Bahn-anwendungen (Seite 22).

Ich wünsche Ihnen eine interessante Lektüre. Mit der Leistungsstärke von PFISTERER für die Betriebssicherheit Ihrer Netze und Anlagen können Sie rechnen!

Herzlichst

Harald Cuber

Leiter Vertrieb Deutschland
PFISTERER Kontaktsysteme GmbH

Fortschritt in Freiluft



Die schweizerische Übertragungsnetzbetreiberin Swissgrid errichtet in Rüthi im Kanton St. Gallen eine neue 220-kV-Freiluftschaltanlage. Hierfür beauftragte sie die Axpo Power AG mit deren Planung und Montage sowie PFISTERER als einen von mehreren Komponentenslieferanten. „Die technischen Anforderungen bei diesem Projekt sind sehr hoch“, berichtet Martin Schättin von Axpo, „PFISTERER wird diesen mit wirtschaftlichen Lösungen aus einer Hand bestens gerecht.“ Beispielhaft dafür stehen die maßgeschneiderte Rohrsammelschienenanlage mit Verbund-Stützisolatoren sowie Abspannketten. Welche Beiträge die PFISTERER Komponenten zur nachhaltigen Betriebssicherheit wie leisten können, schildert der Leiter von Montage und Service bei Axpo mit zwei Anlagenexperten von PFISTERER am Standort Rüthi.



Partner für Netzausbau: Martin Schättin, Leiter von Montage und Service bei Axpo, (Bild unten, Mitte) freut sich mit den PFISTERER Anlagenexperten Christoph Badertscher (links) und Reto Aeschbach (rechts) im Spätsommer 2016 über die Baufortschritte an der neuen Swissgrid-Freiluftschaltanlage (220 kV). Sie wird ab geplanter Inbetriebnahme im Jahr 2017 einen strategisch wichtigen Knotenpunkt im Schweizer Übertragungsnetz bilden.

Die Modernisierung des Übertragungsnetzes versteht Swissgrid als Schlüsselfaktor für eine nachhaltige Energiezukunft. Mit dem Bericht zum „Strategischen Netz 2025“ legt Swissgrid die hierfür erforderlichen Maßnahmen transparent dar. Der Bau der neuen 220-kV-Freiluftschaltanlage in Rüthi ist eines von vielen Netzprojekten von Swissgrid. Dessen konkreten Nutzen erklärt Roman Manczer, bauherrenseitiger Projektleiter von Swissgrid: „Durch die Inbetriebnahme der neuen Freiluftschaltanlage soll die Anbindung des Schweizer Übertragungsnetzes Richtung Österreich über das dortige Unterwerk Meiningen verbessert werden. Zudem wird die Netzstruktur nördlich von Rüthi entflochten, wo sich noch zwei Leitungen an einem Mast kreuzen. Durch ihren Anschluss an die Schaltanlage werden sie selektiv schaltbar. Diese

Maßnahmen erhöhen die Versorgungssicherheit in der Ostschweiz.“

Neben der Versorgungssicherheit bilden Personensicherheit und Effizienz die Leitmaximen von Swissgrid für den Betrieb des nationalen Übertragungsnetzes. Für deren stringente Umsetzung definiert Swissgrid unter anderem auch technische Standards, die sich an diversen Regelwerken orientieren. Diese Technikstandards bilden die Basis unter anderem für Spezifikationen zu Swissgrid-Bauvorhaben, so auch für die neue Freiluftschaltanlage in Rüthi. Auf der Fahrt dahin erläutert Reto Aeschbach, PFISTERER Verkaufsleiter für die Schweiz, erste Details zu den Projektanforderungen: „Die technischen Swissgrid-Standards für dieses Projekt folgen unter anderem der LeV, der Schweizer Leitungsverordnung. Sie ist in der Schweiz absolut verbindlich und teilweise anspruchsvoller als internationale Normen. Welche PFISTERER Komponenten dies betrifft, sehen wir vor Ort.“



Güte für hohe Ansprüche

Bevor man die Freiluftschaltanlage zwischen Baumreihen an der Autobahn A13 erblicken kann, kündigt ein Vorläufer sie eindrücklich und dezent zugleich an: Das Abspannportal für deren Leitungsanschluss aus Süden ragt 30 m in die Höhe. Dunkelgrün gehalten, fügt es sich naturnah in das St. Galler Rheintal, ebenso die 17,5 m hohen Portale für die weiteren Anschlüsse. Das Landschaftsidyll prägt der Hohe Kasten, ein 1.794 m hoher Berg. An seinem Fuß liegt die Gemeinde Rüthi, keine 15 Autominuten von Liechtenstein entfernt und direkt am Rhein, der hier die Landesgrenze zu Österreich bildet.

Reto Aeschbach lenkt den Wagen zum Eingang der Freiluftschaltanlage. Auf 20.000 m² Areal umfasst sie sechs Leitungsfelder mit einem Kuppelfeld. „Beginnen wir die Anlagenbesichtigung an den Übergängen zwischen Leitungstrassen und Schaltanlage“, sagt Martin Schättin beim Aussteigen. Er begleitet seitens Axpo als technischer Projektleiter die Anlagenerrichtung. Mit versiertem Blick für deren Aufbau zeigt er auf ein Abspanngerüst zur Linken. „An Portalen direkt bei der Anlage wie diesem werden 220-kV-Abspannketten von PFISTERER eingesetzt. Damit werden die ein- und ausgehenden Übertragungsleitungen für ihre Schaltanlagenanbindung vertikal abgespannt. Für die Betriebssicherheit von Ketten sind die Qualität ihrer Einzelteile und deren optimales Zusammenwirken entscheidend. Von PFISTERER kann man beides erwarten.“

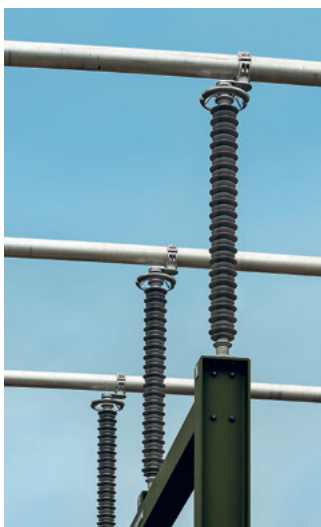
Gewappnet gegen Überspannungen

Kennwerte für Güte hat Aeschbach parat: „Unsere Ketten sind als Komplettsystem geprüft und halten einem Kurzschluss-Strom von 50 kA über eine Sekunde stand. Ihr Herzstück bilden unsere Verbund-Langstabilisatoren. Ihr Isoliervermögen gegen durch Fremdschicht verursachte Überschläge ist hervorragend. Überschläge können beispielsweise von Überspannungen provoziert

Plus für Montage & Betrieb: Mit 220-kV-Komplettketten von PFISTERER werden die an der Schaltanlage ein- und ausgehenden Leitungen abgespannt (oben Montage der Ketten, in Bildern darunter fertig installierte Ketten). Die kompakte Ketten-Bauform ermöglichen schlanke Verbundisolatoren mit kombiniertem Korona- und Lichtbogenschutz. Dank HTV-Silikongummi-Schirmmantel sind die Isolatoren viel leichter und bruchresistenter als konventionelle Isolatoren.

werden. Dafür gibt es zwei entscheidende Prüfwerte.“ Er öffnet einen Schnellhefter, sein Zeigefinger unterstreicht technische Projektdaten.

„Die Stehwechselfspannung steht für eine Betriebsspannung, bis zu der am Isolator kein Überschlag auftritt. Diesbezüglich sind für den hier eingesetzten Kettentypus gemäß LeV 460 kV effektiv spezifiziert. Die Blitzstoßspannung wiederum bildet Überspannungen infolge von Blitzeinschlägen nach. Swissgrid fordert dafür gemäß LeV einen Scheitelwert von 1.050 kV. Unsere Isolatoren leisten beides mit Bravour.“ Aeschbach blickt auf. „Diese Werte zum Beispiel sind höher als die Forderungen der greifenden IEC 61466-2.“ Der Leiter Montage von Axpo nickt und ergänzt: „PFISTERER erfüllt die hohen Projektanforderungen im Rahmen eines ökonomischen Leistungspakets. Das schätzen Swissgrid als Anlagenbetreiberin, die für Betriebssicherheit nach modernen Maßstäben einsteht, und Axpo als ausführendes Planungs- und Montageunternehmen.“



« Die Auslegung von Sammelschienenanlagen erfordert, Fachwissen und Erfahrungswerte auf individuelle Anforderungen punktgenau anwenden zu können. PFISTERER hat genau das demonstriert. »

Martin Schättin
Leiter Montage und Service, Axpo Power AG

Kompakt. Leicht. Bruchfest.

Die Axpo Power AG mit Sitz in Baden plant, baut, betreibt und unterhält Verteilnetze und elektrische Anlagen für Energieversorger, Industrie- und Bahnkunden. „Unsere Leistungen gründen auf langjährige Erfahrung. Diese bringen wir auch bei diesem Swissgrid-Projekt umfassend ein“, hält Schättin fest, „Erfahrungswerte belegen beispielsweise, dass Komponentenmerkmale wie Montagefreundlichkeit und Resistenz ebenfalls sehr wichtig sind. PFISTERER Verbundisolatoren erfüllen sie – nicht nur in den Abspannketten.“

Schättin führt in die Anlage, lenkt den Blick in verschiedene Richtungen und Höhen. „Da, dort, alles PFISTERER Stationsstützer. 99 Stück haben wir insgesamt montiert.“ Sie gehen unscheinbar in dem vierteiligen Anlagenkonstrukt auf. „Deren Verbundkonstruktion ermöglicht äußerst kompakte Isolator-Bauformen“, sagt der Leiter Montage von Axpo, „Außerdem wiegen Verbundisolatoren viel weniger als vergleichbare herkömmliche Isolatoren. Und sie sind unempfindlich gegen Bruch. Das erleichtert nicht nur die Montage, Robustheit begünstigt auch die Betriebssicherheit.“ Aeschbach erklärt, warum: „HTV-Silikongummi macht Isolatoren widerstandsfähig gegen schockartige Beanspruchungen, ob durch Lichtbogen, mutwilligen Beschuss oder, was tatsächlich auch schon vorkam, verirrte Golfbälle.“ Schättin schmunzelt und fügt hinzu: „Apropos, diese PFISTERER Stützer besitzen noch weitere Eigenschaften, die für nachhaltige Betriebseffizienz ebenfalls relevant sein können.“

Starke Leichtgewichte: 245-kV-Stützisolatoren von PFISTERER mit Korona-Schutzringen wurden als Träger für die Sammelschienen-Rohrleiter sowie die Seilverbindungen diverser Schaltanlagen-Apparate installiert. Mit einem glasfaserverstärkten Epoxidharzstab im HTV-Silikongummischirmmantel wiegt jeder Isolator nur knappe 70 kg und hält Umbruchkräften bis 10 kN stand.



Dynamiken durchdacht: Die Sammelschienen-Rohrleiter wurden gemäß PFISTERER Auslegung vorgebogen angeliefert und mit dem Bogen gen Himmel montiert. Dadurch wird die Rohrdurchbiegung unter Eigengewicht und Eislast Richtung Boden teilweise kompensiert. Bei der Rohrmontage wurden Seile integriert. Als ungefesselte Zusatzmassen im Rohrinneren dämpfen sie windinduzierte Rohrschwingungen, um Ermüdungsbrüche am Leiter und Beschädigungen an Stützern und Geräten abzuwehren.



Beispiele dafür nennt Reto Aeschbach: „Die Betriebssicherheit von Isolatoren hängt auch ab von deren Verhalten bei Verschmutzung. Für diese Stützer ist der Verschmutzungsgrad III mit 25 mm/kV spezifischem Kriechweg gemäß „alter“ Norm IEC 815 spezifiziert. Nach den seit 2008 geltenden neuen Normfassungen IEC 60815-1 und -3 wird der Kriechweg neu auf die höchste Leiter-Erde-Spannung und nicht mehr auf die verkettete Spannung bezogen. Daraus ergibt sich ein spezifischer Wert von 43,3 mm/kV für diesen Verschmutzungsgrad.

Der Kriechweg unserer Stützer beträgt 6.960 mm. Selbst bei 253 kV maximaler Betriebsspannung sind damit die Anforderungen beider Normen sehr gut erfüllt. Hinzukommt das ohnehin überdurchschnittlich gute Isolationsverhalten von HTV-Silikon Gummi bei Fremdschichtbelastung. Und nicht zu vergessen: Hochwertige Silikonisolatoren lassen sich unter anderem deshalb wirtschaftlich realisieren, weil ihre Mäntel spritzgegossen werden. Dieses Verfahren ermöglicht eine effiziente Produktion in großen Stückzahlen.“

Sammelschiene nach Maß

Die Mehrheit der Stationsstützer trägt die Sammelschiene. Ausgeführt als Doppelsammelschiene für 4.000 A/220 kV in Rohrbauweise, besteht sie aus sechs Sammelschienensträngen, je 160 m lang und in 10,5 m Höhe parallel geführt. Über sie werden sämtliche Energieflüsse der Schaltanlage fließen. „Die Auslegung von Sammelschienenanlagen erfordert, Fachwissen und Erfahrungswerte auf individuelle Anforderungen punktgenau anwenden zu können“, so Schättin, „Mit dem technischen Exposé für dieses Projekt hat PFISTERER

« Die Summe unserer Leistungen für diese Freiluftschaltanlage zeigt die Leistungsstärke von PFISTERER. »

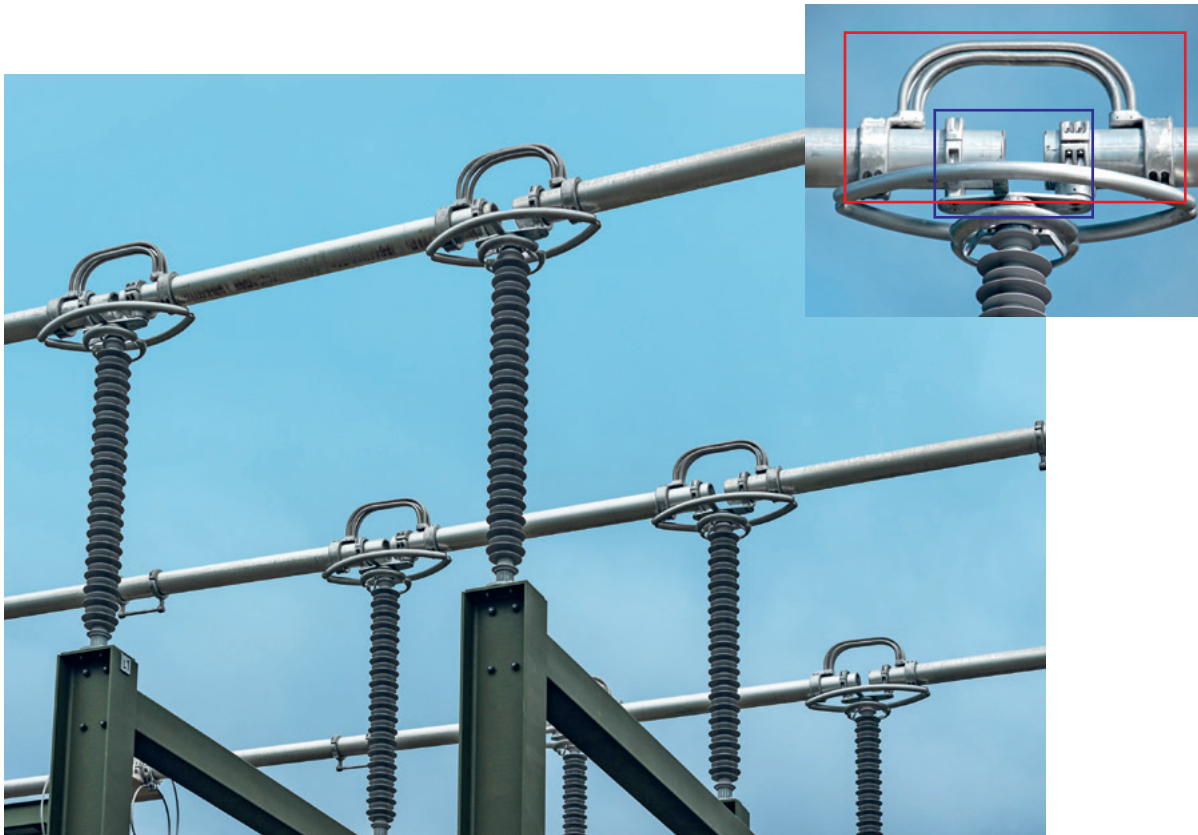
Reto Aeschbach
PFISTERER Verkaufsleiter für die Schweiz

genau das demonstriert.“ Erstellt hat es Christoph Badertscher. Details daraus erläutert der PFISTERER Fachmann beim Gang entlang der Leitungsstränge.

„Was wie eine einfache Anordnung von Leiterrohren und Klemmen erscheint, ist das Ergebnis vielschichtiger Berechnungen“, führt Badertscher aus, „Ihr Ausgangspunkt ist eine Fülle an elektrischen, mechanischen und thermischen Anforderungen, die aus Betriebsweise und Anlagenumwelt resultieren. Sie alle müssen in die Dimensionierung einfließen und dabei sämtliche Sammelschienenkomponenten so aufeinander abgestimmt werden, dass sie wechselwirksam Teamwork leisten können. Dafür lassen wir die Rohre speziell präparieren und kombinieren verschiedene unserer Klemmentypen.“

Mit Spielraum fixiert

Ein smartes Klemmenteam bilden an jedem Rohrsegment feste und gleitende Leitungsträger. Sie führen und lagern die Rohrleiter auf den Stützisolatoren. Wie ihr Zusammenspiel mechanische Überbeanspruchungen der Stützer verhindert, beschreibt Badertscher: „Der feste Leitungsträger besitzt ein Taumel-Element, sodass er das Rohr in allen Achsen fixiert und gleichzeitig



Cleveres Klemmen-Trio: PFISTERER Dehnungsverbinder verbinden Sammelschienen-Rohre. Ihre Paarung aus gleitendem und festem Leitungsträger (blau umrandet im kleinen Bild oben) hält die Rohre an den Isolationsstützern und gibt ihnen zugleich Bewegungsspielraum für Durchbiegung und Wärmedehnung. Den leitenden Übergang zwischen den Rohren bildet die Strombrücke (rot umrandet). Für optimale Kontaktierung sind ihre beidseitigen Rohrklemmen innenseitig gerillt, damit beim Verspannen definierte Kontaktstellen entstehen.

elastisch lagert. Dadurch kann die Klemme in und quer zur Rohrachse nachgeben, was unvermeidlichen Rohrdurchbiegungen Spielraum gibt.“ Und der ist unerlässlich, zeigen Badertschers Berechnungen: Unter Eigengewicht plus 2 cm Eisschicht wirken auf das Rohr knapp 240 N/m. Dadurch biegt es sich in Feldmitte um 338 mm durch.

„Der gleitende Leitungsträger gibt dem Rohrsegment, das er in Position hält, zusätzlich Luft für dessen temperaturbedingte Längenänderungen“, setzt Badertscher fort, „Ausgehend von den hier veranschlagten Extremwerten von -40 °C bis +200 °C, beträgt die maximal mögliche Längenänderung 109 mm. Diese müssen auch die Dehnungsverbinder zulassen.“ Der Sammelschienen-Spezialist zeigt auf ein Exemplar, das zwei Rohrsegmente benachbarter Schaltfelder verbindet: „In jedem dieser Dehnungsverbinder sind ein fester und ein gleitender Leitungsträger kombiniert mit einer Strombrücke. Sie bildet aus zwei Rohrklemmen mit eingeschweißten Aluseilen das stromführende Element. Für dauerhaft gute Kontaktierung sorgen Rillen an den Klemmenring-Innenseiten. Daran bilden sich klar definierte Kontaktstellen.“



Anwenderfreundlich erden und kurzschließen: Dank ihres mehrteiligen Aufbaus mit herabgesetztem Anschlusssteil für die Phasenanschlussklemme (rot umrandeter Aluminiumkranz) lassen sich die PFISTERER Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen bei anspruchsvollen Arbeitshöhen einfacher und ergonomisch anbringen.



Bewährtes neu dimensioniert: Gabel-T-Klemmen von PFISTERER sorgen für beste Verbindung der Sammelschienen-Leitungen via Seilen mit Sammelschienen-Erdtrennern.

Auch die Gabel-T-Klemmen weisen diese Kontaktrillen auf. 12 Stück dieser Kombiklemmen für Rohr- und Seilleiter sind an den Enden der Leitungsstränge montiert für deren Anschluss an Sammelschienen-Erdtrenner. Für passgenauen Einsatz hat PFISTERER diesen Klemmentyp auf die benötigten Dimensionen adaptiert. „Keine Schaltanlage ist wie die andere. Individuelle Lösungen hierfür sind deshalb Standard“, sagt Badertscher, „Wir liefern sie als maßgeschneiderte Sammelschienen auf Basis bewährter Komponenten und über 70 Jahren Konstruktionserfahrung.“

Zusammen zum Ziel

Das PFISTERER Paket für Rüthi umfasst noch mehr, zum Beispiel Erdungs- und Kurzschließgarnituren. „Ihr mehrteiliger Aufbau mit herabgeführtem Phasenfestpunkt ermöglicht ergonomisch sicheres Arbeiten bei fordernden Arbeitshöhen“, so Aeschbach, „Die Summe unserer Leistungen für diese Freiluftschaltanlage zeigt: Auf die Leistungsstärke von PFISTERER kann man bauen.“ „Allerdings“, schließt Schättin sich an, „Und starke Partner sind wichtig für die planmäßige Abwicklung anspruchsvoller Projekte.“ Das nächste Etappenziel ist bald erreicht, Ende des Jahres sollen die Montagearbeiten abgeschlossen werden. Die Inbetriebnahme der neuen Schaltanlage durch Swissgrid ist für Mitte 2017 geplant. Dem Leiter von Montage und Service bei Axpo ist anzusehen: Er freut sich darauf.



Zu weiteren Informationen führt Sie dieser QR-Code.

Feintuning für Bahn-Kolosse

Sperrige Schwerlasten sicher punktgenau platzieren – bewährte Allrounder auf diesem Terrain sind Eisenbahnkrane von Kirow. Der Weltmarktführer konstruiert seit knapp 130 Jahren wendige Schwerlastgeräte für anspruchsvolle Einsätze an Schienennetzen. Und leistet Feinabstimmung nach Kundenwunsch. So auch mit dem Abstands-Spannungssensor von PFISTERER: Das anwendungsspezifisch entwickelte Assistenzsystem unterstützt Kranführer bei sensiblen Arbeiten in der Nähe von Oberleitungen.

Bei Oberleitungen gilt: Abstand halten! Für Eisenbahnkranführer Alltag und Herausforderung. Sie wuchten, wechseln, verlegen Gleise und Weichen. Sie gleisen Schienenfahrzeuge ein, im Notfall beseitigen sie Trümmer. Mit höchster Präzision, meist unter Zeitdruck, immer mit Rücksicht auf Bauarbeiter, Einsatzleiter, Rettungskräfte. Und oft umstellt von Hindernissen wie Bahnsteigen, Masten, Signalanlagen und eben Oberleitungen. Mehr Sicherheit beim heiklen Manövrieren gibt der Abstands-Spannungssensor von PFISTERER. Das Assistenzsystem detektiert den Spannungszustand von Oberleitungen. Führen diese Spannung, sollte der Kran ihnen keinesfalls zu nahe kommen. Oder hohe elektrische Energie nimmt einen unkontrollierten Lauf.

Kein Kontakt. Trotzdem tödlich.

Bereits kritische Nähe zu einer Oberleitung kann einen Spannungsüberschlag provozieren, begleitet von einem Störlichtbogen. Ihre Zerstörungskraft kann das Gehör



versehren, einen tödlichen elektrischen Schlag versetzen, Brennbares entfachen, Explosionen verursachen. Bei direktem Kontakt fließen hohe Ströme direkt über den Kran gen Boden. Der Kranführer dürfte sicher sein; der Führerstand schirmt ihn wie ein Faradaykäfig ab. Allem in Krannähe jedoch droht massive Gefahr: Menschen Verletzungen bis zum Tod, Sachwerten Beschädigung oder Zerstörung.

Um dies zu verhindern, gibt es für Arbeiten in oder an elektrischen Anlagen Reglements. Stromunfälle mit Oberleitungen geschehen dennoch. Die fünf Sicherheitsregeln gelten zwar als internationaler Standard, werden aber nicht überall und immer angewandt. Fehler können jegliche Sicherheitsvorkehrung unterlaufen. Kirow trägt dem Rechnung.

Unklare Umstände. Klare Grenze.

„Kranhersteller kennen die anwendungsspezifischen Gefahrenpotenziale. Was sie nicht kennen können, sind die konkreten Einsatzbedingungen. Krane wandern, jeder Einsatzort ist anders. Beispiel Oberleitungen. Es gibt sie nicht überall. Wo ja, stellt sich die Frage, ob sie Spannung führen. Oder: sind sie spannungsfrei, wenn sie es sein sollten“, sagt Arnfried Wagner, Fachmann für Steuerungstechnik bei Kirow in Leipzig, „Praxisgerecht ist ein Eisenbahnkran folglich dann, wenn er flexibel und sicher einsetzbar ist. Unsere Multi-Tasker-Krane leisten



das in vielerlei Hinsicht. So sind sie grundsätzlich qualifiziert für Arbeiten unter Oberleitungen, ob ausgeschaltet oder unter Strom.“

Dafür sorgt unter anderem ein Steuerungsmechanismus für den Kranausleger, das operative Werkzeug des Kranführers. Dessen Arbeitshöhe ist bei Multi-Tasker-Kranen werkseitig voreingestellt. Sie bietet ausreichend Bewegungsspielraum für gängige Tätigkeiten wie Gleisarbeiten. Gleichzeitig lässt sich der Ausleger über eine definierte Maximalhöhe hinaus nicht auswippen. Solange der Kran in dieser Basiseinstellung arbeitet, wahrt der Ausleger automatisch sicheren Abstand zu Oberleitungen.

Arbeitshöhe folgt Anwendung

„Bei vielen gängigen Einsätzen erleichtert das Kranführern die Arbeit“, bemerkt Arnfried Wagner, „Schienennetze werden erneuert oder umgebaut. Oberleitungsanlagen versorgen die Mehrheit elektrifizierter Bahnen. Die Wahrscheinlichkeit ist also hoch, dass ein Eisenbahnkran unter Oberleitungen agiert. Bei Arbeiten an Gleisen ist das nach unserer Erfahrung sogar die Regel.“ Für andersartige Einsätze bis hin zu Abweichungen vom Regelbetrieb sind Multi-Tasker-Krane praxisnah flexibel.

„Eisenbahnkrane setzen Loks und Waggons auf Schienen oder bergen sie, wenn sie entgleist sind. Allein um ein Schienenfahrzeug unter den Kranhaken zu bekommen, muss man den Kranausleger auch mal höher auswippen können. Ebenso bei anderen Einsätzen“, erläutert der Steuerungstechnik-Experte, „Deshalb kann der Kranführer die Arbeitshöhenbegrenzung bei Bedarf abschalten.“



Für effizientes Arbeiten:

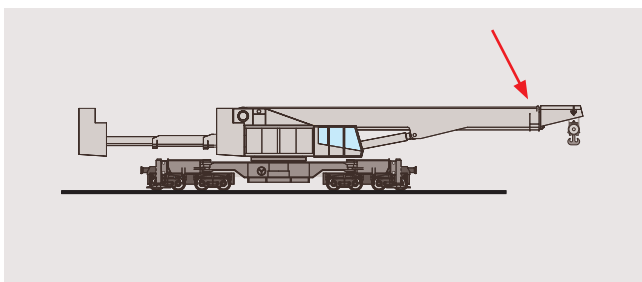
Multi-Tasker-Eisenbahnkrane von Kirow halten automatisch Abstand zu Fahrleitungen – dank werkseitiger Arbeitshöhenbegrenzung des Kranauslegers. Sie lässt sich jederzeit ausschalten, wenn mehr Bewegungsspielraum gefordert ist.

Sensor für Spannung

Anpassungsfähigkeit fordern nicht nur die vielfältigen Anwendungen, sondern auch die Sicherheitsstandards von Bahnnetzbetreibern. Sie divergieren von Land zu Land. Und sie verändern sich durch Erfahrung. Kundenspezifische Anpassungen sind bei Kirow deshalb Teil der Routine. Manchmal führen sie auch auf technisches Neuland. So im Jahr 2011.

„Ein Kunde aus China wünschte sich ein zusätzliches Feature. Der Kranführer sollte selbst prüfen können, ob eine Oberleitung unter Spannung steht oder nicht“, berichtet Wagner, „Die Detektion von Hochspannung ist keine Kernkompetenz von Kranherstellern, aber wir bei Kirow sind es gewohnt, über den Tellerrand zu blicken. Also haben wir einen erfahrenen Spezialisten gesucht. Gefunden haben wir ihn in PFISTERER.“

Dessen Beitrag zur Kundenlösung: ein Abstands-Spannungssensor für den Einsatz unter Oberleitungen mit 25 kV/50 Hz. Auf der Oberseite des Kranauslegers montiert, ermittelt er aus definierter Distanz den Spannungszustand der Oberleitung und sendet entsprechende Signale. Diese kommen beim Kranführer als unmissverständliche Anzeige auf dem Monitor an. Grün signalisiert: „spannungsfrei“, Rot warnt: „Spannung vorhanden.“



Für Sicherheit unter Oberleitungen: Der Abstands-Spannungssensor von PFISTERER wird an die Oberseite des Kranauslegers montiert, um an Fahrleitungen eventuell anliegende Spannung zu detektieren. Dadurch können sich Kranführer immer selbst über den Spannungszustand der Leitungen Gewissheit verschaffen.

« Spannungssensoren können in vielen weiteren Anwendungen zusätzliche Sicherheit bieten, zum Beispiel bei Arbeiten nahe Freileitungen. Die Erfahrung für kundenindividuelle Lösungen bringt PFISTERER bereits mit. »

Jürgen Finsinger
Produktmanager für Sicherheitstechnik bei PFISTERER

Fazit aus Fernost

„Unsere Lösung ist seit vier Jahren anstandslos in China im Einsatz“, resümiert Wagner. Für Verlässlichkeit sorgt unter anderem der Eigentest des Spannungssensors. Sobald der Kranführer den Sensor aktiviert, wird automatisch und sekundenschnell dessen Betriebsbereitschaft geprüft.

Ein wertvolles Plus an Arbeitssicherheit hilft das PFISTERER Assistenzsystem für viele Fälle zu realisieren. Warum, erklärt Wagner: „Welche Sicherheitsmaßnahmen für Arbeiten an oder in der Nähe von Oberleitungen auch ergriffen werden, ihre Wirksamkeit beeinflussen viele Faktoren. Die Abläufe mögen etabliert sein und die Fachkräfte routiniert, Missverständnisse sind dennoch möglich, je mehr Beteiligte, umso eher. Daraus folgt der Nutzen unserer Lösung. Ein Kranführer kann sich damit stets selbst Klarheit über den Spannungszustand einer Oberleitung verschaffen.“



Sensor mit Signalwirkung: Der Einsatz von Kirow-Kranen mit PFISTERER Spannungssensoren zeigt: Assistenzsysteme für Spannungsdetektion können überall dort Sicherheit schaffen, wo mobile Schwerlastgeräte auf stromführende Leitungen treffen, auch Freileitungen.

Start in der Schweiz. Potenzial für mehr.

Ein Vorteil, der jüngst das Interesse eines Schweizer Gleisbau-Unternehmens weckte. Für die bevorstehende Markteinführung in dem fortschrittbegeisterten Bahnland wird der Abstands-Spannungssensor auf verschiedene Betreiberanforderungen angepasst, unter anderem für den Einsatz unter Oberleitungen mit 15 kV/16,7 Hz. „Auch diesen Entwicklungsschritt sind wir mit PFISTERER gegangen“, so Wagner, „Unsere bisherige Zusammen-

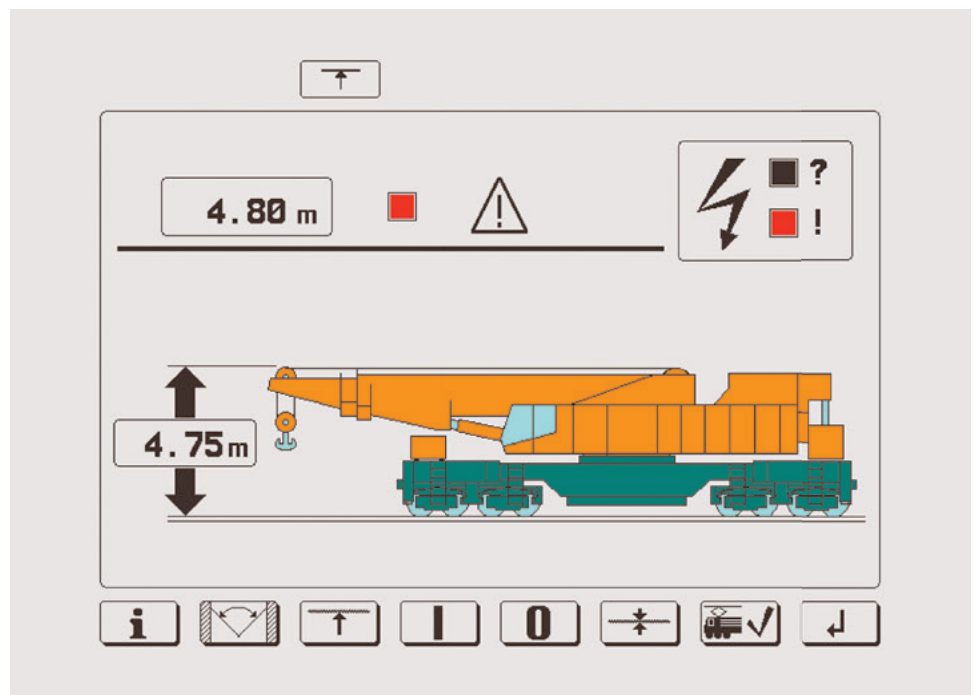
arbeit und deren Ergebnisse haben sich bewährt.“ Weiteres Einsatzpotenzial erkennt Jürgen Finsinger, PFISTERER Produktmanager für Sicherheitstechnik: „Krane und Bagger aller Art treffen immer wieder auf gefährliche Stromquellen. Ergo können Spannungssensoren in vielen weiteren Anwendungen zusätzliche Sicherheit bieten, zum Beispiel bei Arbeiten nahe Freileitungen. Die Erfahrung für kundenindividuelle Lösungen bringt PFISTERER bereits mit.“

In China bewährt, startklar für die Schweiz:

PFISTERER Spannungssensoren (rot umrandet) eingebaut an Kranauslegern von Multi-Tasker-Kranen von Kirow. Die rechte Abbildung zeigt die Sensor-Ausführung für den Einsatz unter Oberleitungen mit 25 kV/50 Hz, unten zu sehen ist die Sensor-Variante für Bahnstromsysteme mit 15 kV/16,7 Hz.



Arbeiten mit Augenmaß:
Mit anwenderfreundlichen Monitoranzeigen unterstützt Kirow Kranführer beim Manövrieren. Diese Ansicht zeigt an, dass sich der Kranausleger im Moment auf 4,75 m Arbeitshöhe befindet, während dessen automatische Höhenbegrenzung auf 4,80 m eingestellt ist. Ein Abschalten der Höhenbegrenzung kommt in diesem Fall nicht in Frage. Am roten Quadrat rechts erkennt der Kranführer nämlich, was der ebenfalls aktive PFISTERER Abstands-Spannungssensor detektiert hat: Die darüber liegende Oberleitung steht unter Spannung.



Steckbare HV-Gießharzmuffe bis 170 kV

Feststoffisoliert, einfach zu handhaben ohne Gas- und Ölarbeiten und dazu noch besonders kompakt gebaut: Die neue HV-CONNEX Gießharzmuffe Größe 6 eignet sich besonders gut für Montagen, bei denen der Platz knapp ist und es schnell gehen muss. Aktuell wird die neue Verbindungsmuffe von PFISTERER in Offshore-Projekten in der Nordsee sowie bei neuentwickelten Notfalltransformatoren in den USA eingesetzt.

Da es in Konverterstationen auf hoher See enger zugeht als in entsprechenden Umspannwerken an Land, ist die kompakte Bauweise von Gießharzmuffen ein bedeutender Faktor. Denn dadurch können Kabelanlagen wesentlich raumsparender gebaut werden als mit SF₆-Muffen. Zudem sind die neuen CONNEX Muffen beständig gegen Salzwasser und UV-Strahlung, überflutbar, wartungsfrei und zertifiziert für Offshore-Anwendungen durch die Klassifikationsgesellschaft DNV GL. Das prädestiniert sie für den Einsatz auf Hochsee-Plattformen. Sicher verbindet die CONNEX Gießharzmuffe Gr. 6 Kabel unterschiedlichster Durchmesser und aus diversen Leitermaterialien wie Aluminium und Kupfer. Auch starre und flexible Kabel lassen sich miteinander kombinieren. Als zusätzliche Komponente wurde ein Spannungsabgriff integriert, der in Verbindung mit festverbauten Spannungsanzeigeräten vom Typ DSA-i3 die Spanningskontrolle „auf Sicht“ erlaubt.



Anwendungen

- Temporäre Nutzung an Prüfstellen oder als Interimslösung im Leitungsbau
- Dauerhaft sichere, kompakte Kabelverbindung
- Cu- oder Al-Kabel
- Spannungsbereich bis 170 kV

Eigenschaften & Vorteile

- Schnelle Montage ohne aufwendige Gas- und Ölarbeiten
- Einfach steckbar
- Kompakter als konventionelle Verbindungsmuffen
- Berührungssicher, überflutbar und wartungsfrei
- Zertifiziert für Offshore-Einsatz
- Typgeprüft nach IEC 60840



Zu weiteren Informationen führt Sie dieser QR-Code.

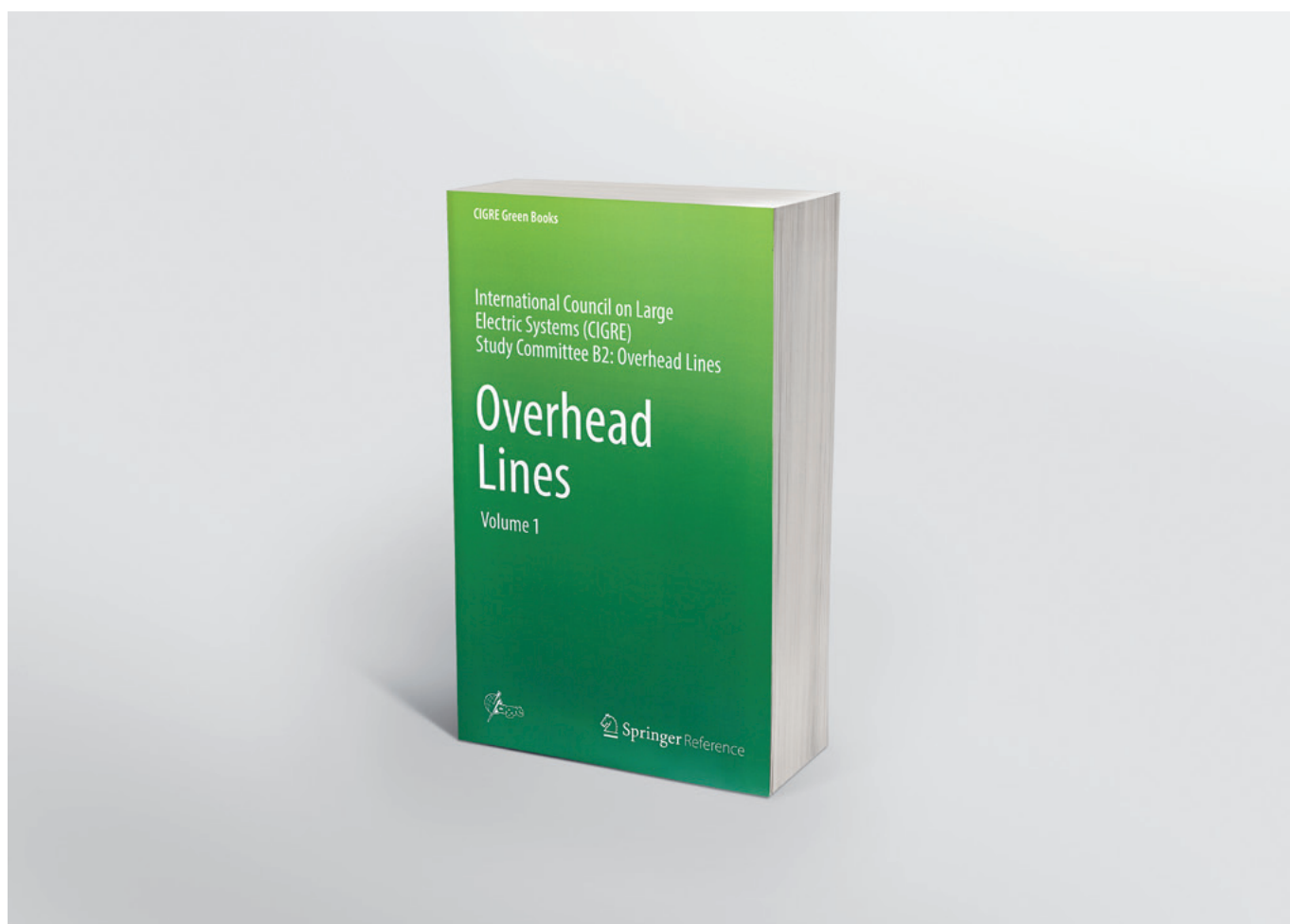
CIGRE-Buchtipp: Freileitungen

Tiefgreifendes Fachwissen verspricht die Neuauflage des Fachbuchs „Overhead Lines“ in Kooperation mit Springer International Publishing.

Der Titel aus der Buchreihe „CIGRE Green Books“ vermittelt das aktuelle Know-how von über 50 international anerkannten Experten als mitwirkende Autoren, darunter Dr. Frank Schmuck, Leiter der PFISTERER Technologie-sparte Isolatoren und Co-Autor des 2012 erschienenen Fachbuchs zu Silikon-Verbundisolatoren. Sein Beitrag behandelt unter anderem Auslegungsfragen, Normanforderungen, Testphilosophien, Praxisbeispiele sowie die unterschiedlichen Fehlermechanismen von konventionellen Isolatoren und Silikon-Isolatoren.

Freileitungen bilden das Rückgrat der Energienetze weltweit. Das rund 1.300 Seiten umfassende und mit über 800 Abbildungen versehene Standardwerk „Overhead Lines“ widmet sich den Planungs- und Managementkonzepten, den elektrischen und mechanischen Anforderungen sowie Umwelteinflüssen und bespricht detailliert alle Einzelkomponenten. Die wissenschaftlichen Beiträge wurden vom CIGRE-Studienkomitee für Freileitungen geprüft und geben den objektiven internationalen Kenntnisstand wieder.

Das Buch ist als Print-Ausgabe und E-Book erhältlich.
ISBN: 978-3-319-31746-5

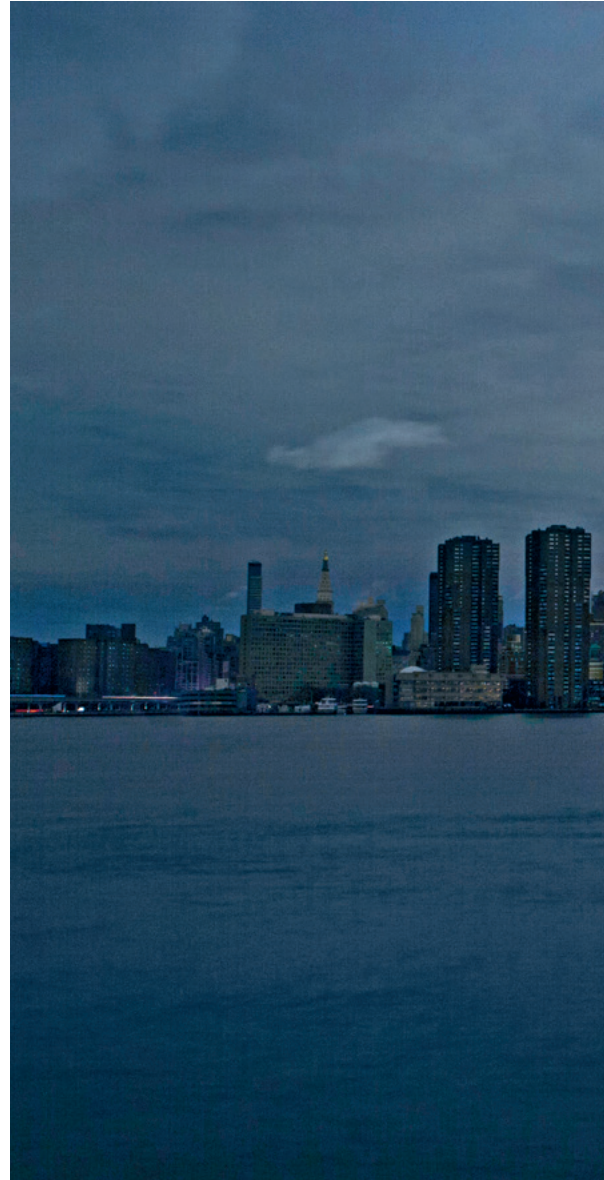


Der „Trafo to go“: Mobile Einheiten für alle Notfälle.

Das Licht geht aus, Computerbildschirme werden schwarz, Aufzüge und U-Bahnen bleiben stehen – das Risiko eines Blackouts durch Trafo-Ausfälle steigt in den USA von Jahr zu Jahr. Im Ernstfall kommt es darauf an, die Stromversorgung so schnell wie möglich wieder herzustellen, ein Austausch defekter Transformatoren kann jedoch bis zu 12 Monate dauern. Fortschrittliche Energieversorger setzen deshalb auf eine neue Art von Notfall-Transformatoren, die leicht zu transportieren, vielseitig einsetzbar und zügig installiert sind. PFISTERER entwickelte Komponenten für ein Gesamtkonzept, das neben den Transformatoren auch den einfachen Transport, eine unkomplizierte Anschlusstechnik bis hin zur Schulung der Techniker vor Ort umfasst. Die ersten mobilen Einheiten beauftragten Westar Energy aus Kansas und Con Edison aus New York.

Innerhalb eines Versorgungsnetzes sind Leistungstransformatoren die komplexesten und empfindlichsten Elemente. Ihre Nutzungsdauer liegt bei etwa vierzig Jahren und mit dem Alter nimmt ihre Störanfälligkeit kontinuierlich zu. Da in den USA die meisten Transformatoren zwischen 1950 und 1970 errichtet wurden, haben viele Anlagen die erwartete Laufzeit längst erreicht oder überschritten. Das ist für die Energieversorger rentabel, aber riskant. Denn täglich droht die Gefahr eines Ausfalls.

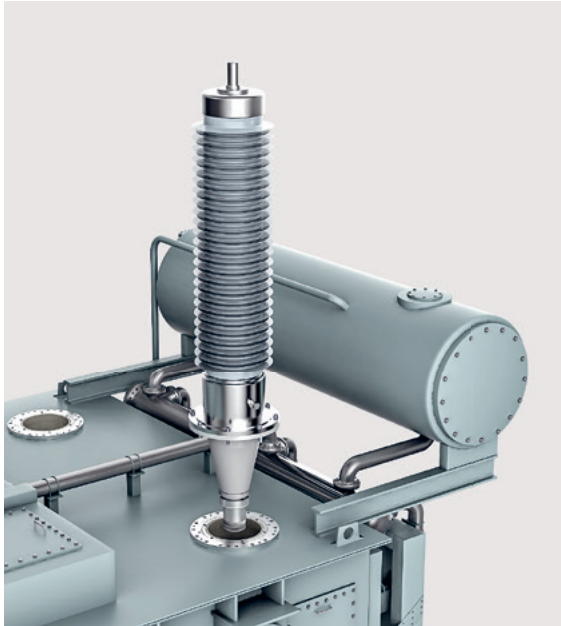
Einfach zu ersetzen ist ein defekter Transformator nicht, da nahezu jeder ein Unikat ist, spezifisch ausgelegt nach Faktoren wie Spannung, Leistung und Aufgabe im Netz. Einen neuen zu bauen, an seinen Einsatzort zu transportieren und zu installieren, dauert bis zu zwölf Monate. Doch schon ein Stromausfall von wenigen Tagen, z. B. in Manhattan, verursacht einen enormen wirtschaftlichen Schaden. Con Edison, das Stromversorgungsunternehmen von New York City und den umliegenden Regionen, erkannte bereits 2014 den dringenden Handlungsbedarf.



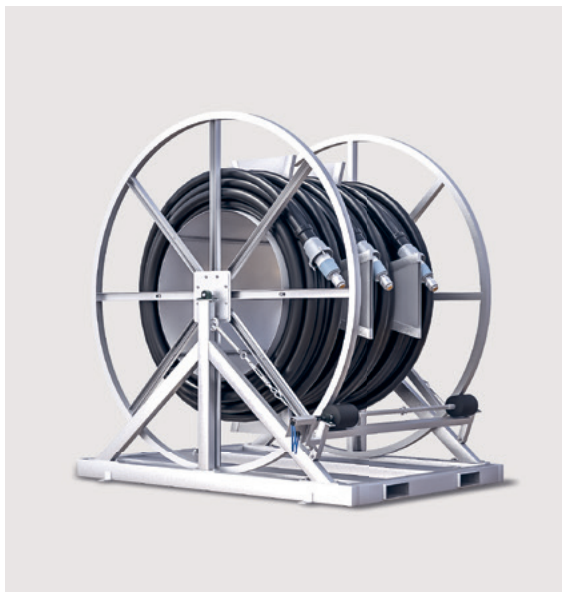
Dramatische Tage erlebten die Bewohner New Yorks beim Hurricane Sandy 2012: Tagelang waren Millionen Menschen in Manhattan, Queens und Brooklyn ohne Strom. Allein der Ausfall eines Umspannwerks legte 250.000 Anschlüsse lahm. Stromversorger Con Edison handelte danach schnell und suchte nach einer Lösung für den Notfall – denn nicht nur Stürme bedrohen die Infrastruktur.



Eine wachsende Bedrohung für die Energieversorgung der USA sind überalterte Leistungstransformatoren. Der Versicherer HSB rechnet bis 2020 mit kontinuierlich steigenden Ausfällen der Baujahre 1964 bis 1992. Auf dem Höhepunkt wird jährlich mit dem Wegfall einer Leistung von über 40.000 MVA gerechnet. Das reicht aus, um vier Millionen Haushalte mit Strom zu versorgen (HSB, 2011).



Für das kompakte Design der Transformatoren entwickelte PFISTERER die erste steckbare Durchführung bis 362 kV. Sie benötigt nur ein Drittel der Länge und ermöglicht die Integration des CONNEX Geräteanschlusssteils im Deckel des Transformators. Beim Transport lassen sich die Durchführungen einfach herausnehmen.



Bis ins Detail durchdacht: Die Trommeln der MV- und HV-Verbindungskabel passen in Standardcontainer, besitzen Transportschienen für Gabelstapler und einen stromunabhängigen Lkw-Druckluftantrieb.

Gesucht wurde eine Strategie für mehr Versorgungssicherheit im Notfall. Gemeinsam entwickelten der Technologiekonzern Siemens und PFISTERER ein Konzept, das Con Edison überzeugte. „Die neuen mobilen Notfalltransformatoren sind eine zukunftsweisende Lösung. Mit Ihnen und mit der passenden Rundum-Lösung zur einfachen Handhabung und zum schnellen und sicheren Anschluss ist es gelungen, eine Innovation für die gesamte Branche voranzutreiben. Steckbare und berührungssichere Verbindungen von PFISTERER machen es möglich, die ‚Plug-and-Operate-Idee‘ auch bei Leistungstransformatoren technologisch umzusetzen“, erklärt Peter Müller, Projektleiter bei PFISTERER.

Neue Mobilität – per Bahn oder Lkw

Mobile Notfalltransformatoren sind keine gewöhnlichen Redundanz-Transformatoren. Das zeigt das Projekt Westar, bei dem ein neuartiges Transformatoren-Konzept von Siemens zum Tragen kommt. „Um einen Transformator in wenigen Tagen wieder ans Netz zu bringen, reichen Transformatoren mit herkömmlichen Funktionalitäten nicht aus. Siemens' Pretact® Resilience Konzept beinhaltet eine neue Form der Mobilität, die auf einer speziellen Bauausführung und Verkabelung basiert. Für diese Aufgabe haben wir von Anfang an eine innovative Herangehensweise gewählt. Ausschlaggebend ist das steckbare CONNEX Anschluss-System von PFISTERER, durch das Transformatoren kompakt gebaut und schnell installiert werden können. Das sind zwingend erforderliche Eigenschaften für ein schnelles Reagieren im Notfall“, sagt Christian Ettl, Projektleiter bei Siemens.

Herkömmliche Leistungstransformatoren sind tonnenschwere Anlagen. Eigentlich unvorstellbar, diese im Worst Case kurzfristig von einem Ort zum anderen zu bringen. Doch genau das sieht das Konzept vor: den Transport ohne Sondergenehmigung auf einem Lkw, per Waggon oder auf der Schiene quer durch die USA. Gewicht und Abmessung sind die Schlüsselfaktoren beim Transport. Um die dazu notwendige kompakte, leichte Form zu erreichen, wird statt eines regulären Dreiphasen-Transformators eine Trafobank mit drei Einphasen-Transformatoren verwendet, die untereinander und mit dem Stromnetz über HV- und MV-Kabel verbunden werden. Für ein besonders raumsparendes Design des Transformators entwickelte PFISTERER zusammen mit HSP, dem führenden Hersteller von Transformator-Durchführungen, außerdem die erste trocken steckbare Durchführung bis 362 kV. Sie benötigt für die Ableitung der Feldsteuerung im Inneren des Transformators nur ein Drittel der Länge, die eine konventionelle Durchführung beansprucht. Dadurch kann das CONNEX Geräteanschlusssteil, über das die Durchführung eingesteckt wird, platzsparend im Deckel des Transformators integriert und dieser in einer kompakten Würfelform gebaut werden. „In der Spitze der Durchführung treffen zwei verschiedene



Bei einem Stromausfall gehen nicht nur die Lichter aus. Krankenhäuser, Wasserwerke und die Telekommunikation – schlicht die gesamte gesellschaftliche Infrastruktur – sind auf eine rasche Instandsetzung angewiesen.

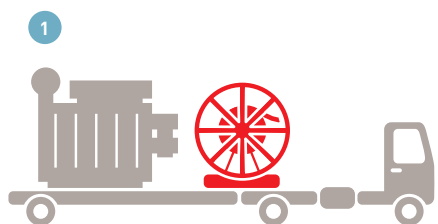
Plug and Operate. Anliefern. Einstecken. Fertig.

Nach einem Blackout gilt es, die Stromversorgung schnell wieder herzustellen. Das gelingt mit mobilen Notfalltransformatoren und dem dafür speziell entwickelten Equipment von PFISTERER. Das steckbare Verbindungssystem CONNEX macht die Einheiten leicht zu transportieren und schnell einsatzbereit.

Alle Komponenten – von den kombinierbaren HV- und MV-Verbindungskabeln bis hin zur Kabeltrommel – sind perfekt für den Transport vorbereitet. Das Plug-and-Operate-Konzept verkürzt die Austauschzeit von Monaten auf wenige Tage.

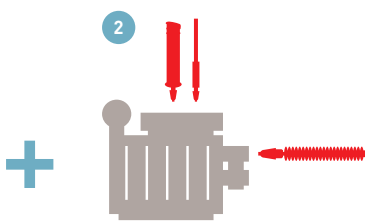
Mobil

Alle Komponenten lassen sich in Standard-containern transportieren – per Lkw oder Bahn.



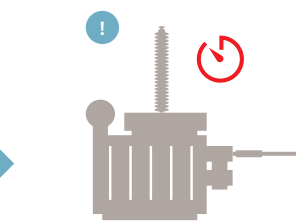
Flexibel

Das steckbare CONNEX System bietet zahlreiche Kombinationsmöglichkeiten.



Schnell

Binnen 96 h sind die mobilen Transformatoren am Einsatzort betriebsbereit.



Feldsteuerungsverfahren aufeinander. Diesen Bereich richtig zu simulieren und entsprechend auszulegen, war eine große Herausforderung. Hier steckt das ganze Know-how von PFISTERER als einzigem Anbieter von steckbaren HV-Durchführungen drin“, wie Peter Müller betont. Beim Transport lassen sich die Durchführungen zudem einfach herausnehmen und separat befördern. Dadurch kann der Notfalltransformator selbst durch die engen Straßen Manhattans einfach manövriert und bei Bedarf sogar vom Wasser aus über Pontons angeliefert werden.

Schnell einsatzbereit

In den USA kann bei einem Transformatorausfall aufgrund der dezentralen regionalen Netzstruktur oft nicht einfach auf ein anderes Umspannwerk umgeschaltet werden. Doch im Notfall läuft die Zeit. Deswegen ist der Anspruch an einen Notfalltransformator hoch: spätestens 96 Stunden nach dem Ausfall soll er einsatzbereit sein. Möglich macht es das steckbare CONNEX Anschluss-System. Ein damit ausgerüsteter Transformator ist mit seinen Durchführungen bereits im Werk vorgeprüft, sodass er vor Ort nicht mehr geöffnet werden muss.

Damit entfallen die bei herkömmlichen Anlagen erforderlichen Öl- oder Gasarbeiten komplett und der Zeitaufwand für die Erstinbetriebnahme verkürzt sich um bis zu 75 Prozent. Ebenso mühelos funktioniert der Wechsel einer Durchführung im Falle einer Wartung. Die auszutauschende Durchführung wird aus- und die neue eingesteckt, ohne dass eine Ölaufbereitung erforderlich wäre.

Installation auf engstem Raum

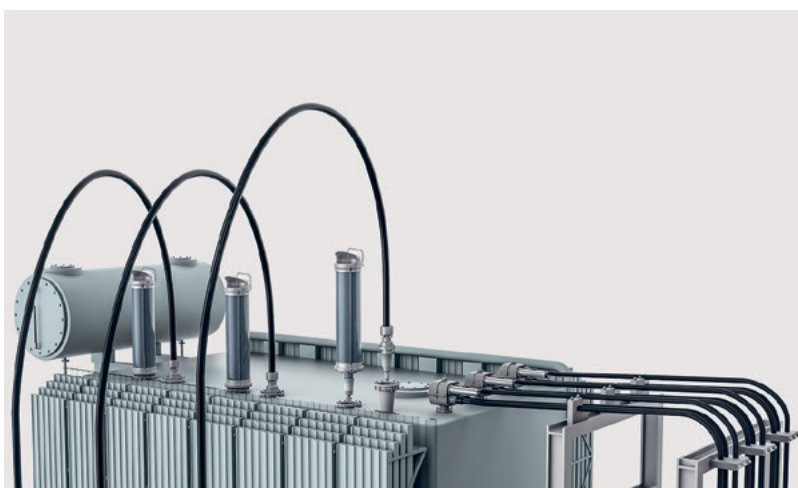
Um in seiner Leistung unterschiedliche Transformatoren ersetzen zu können, muss ein Notfalltransformator vielseitig sein. Deswegen ist er von vornherein auf den Betrieb mehrerer Spannungsstufen ausgelegt. Für die Versorgungsunternehmen hat das den Vorteil, dass sie nicht einen mobilen Transformator für jede einzelne Nennspannung vorhalten müssen. Das reduziert die Investitionskosten sowie den Aufwand für Lagerung und Logistik. Welche wichtige Rolle dabei auch die Kabel spielen, zeigt sich beim Aufstellen in einem Umspannwerk. Dort sind die Platzverhältnisse aufgrund von Sammelschienen und technischen Einrichtungen oft zu beengt, um die mobile Einheit direkt neben den regulären Transformatoren zu stellen. Es ist allerdings auch nicht



Flexibilität und Sicherheit mit CONNEX

CONNEX ist ein steckbares Anschluss-System für alle Spannungsebenen von 6 bis 550 kV. Das System macht Leistungstransformatoren und gasisolierten Schaltanlagen (GIS) in Design und Einsatz unerreicht flexibel. Über das standardisierte Anschlusssteil lassen sich Kabel- oder Freileitungsanschlüsse, Prüfadapter und Überspannungsableiter einfach installieren und austauschen.

Mit CONNEX ausgerüstete Anlagen werden werkgeprüft ausgeliefert und müssen vor Ort nicht geöffnet werden – Gas- und Ölarbeiten sowie Prüfung im Feld entfallen. Die Montage reduziert sich auf einen einfachen Steckvorgang.



« Im Notfall läuft die Zeit: Spätestens nach 96 h soll der Notfalltrafo einsatz- bereit sein. »

Peter Müller
PFISTERER Projektleiter Cable Systems

erforderlich, denn über steckbare Feltoflex-Kabel können Abstände zwischen den drei kompakten Einzeltransformatoren problemlos überbrückt werden, sodass diese verteilt je nach Platzangebot aufgestellt werden können. Die HV- und MV-Kabel, die es in unterschiedlichen Längen gibt, können mit CONNEX Hochspannungsmuffen verlängert werden. Darüber erfolgt die Anbindung der einzelnen Einphasen-Transformatoren untereinander und an die Freileitung – und zwar unabhängig vom jeweiligen Standort. „Wir hatten bereits die Präqualifikation für Feltoflex-Kabel und alle Typentests vorliegen, da wir die hochflexiblen Verbindungsleitungen mit geringen Biegeradien seit Längerem in Offshore-Windparks einsetzen. Die Erfahrungen aus diesen Projekten flossen in das Konzept für die Notfalltransformatoren ein“, erklärt Peter Müller.

Perfekt ausgerüstet – vom Kabel bis zum Handschuh

Wie durchdacht das Gesamtkonzept der mobilen Transformatoren ist, zeigt sich an der ersten der bereits ausgelieferten Einheiten an Con Edison und WESTAR. Dazu gehören beispielsweise speziell entwickelte Anhänger und Kabeltrommeln für die bis zu 60 m langen und mehr als eine Tonne schweren Verbindungskabel. Diese besitzen Transportschienen für Gabelstapler, einen Druckluftmotor für den Trommelantrieb, der auch im Falle eines Stromausfalls per Lkw-Druckluft zu betreiben ist, und sind in Höhe und Breite so ausgelegt, dass drei nebeneinander in einen Seecontainer passen. Auch die Kabel werden von PFISTERER konfektioniert, geprüft und vorgefertigt ausgeliefert. Doch nicht nur an den einfachen Transport wurde gedacht. Für das Anschließen der Kabel an die CONNEX Muffen werden flusenfreie Reinigungstücher und Handschuhe benötigt. Diese werden ebenso in ausreichender Menge mitgeliefert, wie vorportioniertes Fett zum Einfetten der Stecker. „Wir hatten ein anspruchsvolles Ziel. Ein mobiler Transformator und alles, was für dessen schnelle, reibungslose Installation benötigt wird, sollte in nur zwei Standardseecontainer passen. Wir haben dafür viele Produkte neu entwickelt und so ist es uns gelungen, einen echten ‚Trafo to go‘ zu realisieren“, berichtet Peter Müller.

Die ersten Notfalltrafo-Systeme wurden bereits an Westar Energy und Con Edison ausgeliefert.



Auch in Europa nutzen Energieversorger mobile und flexibel einsetzbare Transformatoren mit dem steckbaren Anschlusssystem von PFISTERER. E.ON und Svenska Kraftnät setzen seit 2011 eine mit CONNEX ausgerüstete mobile Trafostation nahe der Stadt Landskrona in Süd-Schweden ein. Die Einheit ist transportabel und kann bei Bedarf einfach und schnell an jedem beliebigen Ort aufgestellt werden.

Spannung über Schienen

Auf weltweit verbreitete Bahnanwendungen punktgenau abgestimmt, flexibel adaptierbar für länderspezifische und individuelle Anforderungen: Die Spannungsprüfer-Produktfamilie KP-Test 5 leistet beides. Und einiges mehr. Denn Spannungsprüfungen müssen unter anspruchsvollen Einsatzbedingungen zuverlässige Ergebnisse liefern – zum Schutz von Menschenleben und Sachwerten.

„Spannung nicht vorhanden“ oder „Spannung vorhanden“ – der Befund eines Spannungsprüfers ist unverzichtbar, will man bei Arbeiten in oder an elektrischen Bahnanlagen eine ernst zu nehmende Gefahrenlage abwenden: einen Stromunfall, der Gesundheit und Leben bedroht, die Anlagintegrität gefährdet, dringende Arbeiten und normalen Betrieb zum Erliegen bringt.

„Damit Prävention gelingt, müssen Spannungsprüfer weit mehr leisten, als Spannungszustände exakt zu bewerten“, sagt Jürgen Finsinger. Der PFISTERER Produktmanager für Sicherheitstechnik weiß auch warum: „Spannungsprüfer werden oft eingesetzt, wenn höchste Effizienz gefordert ist, so bei Arbeiten an Schienennetzen oder in Notfällen. Ausschlaggebend



Für Bahnen weltweit: Der hier eingesetzte KP-Test 5R erleichtert dank Hakenelektrode das Kontaktieren von AC-Fahrleitungen. Das Modell ist eines von vielen PFISTERER Spannungsprüfern für Bahnanwendungen. Sie sind bedarfsgerecht anpassbar und ermöglichen effizient sichere Spannungsprüfungen nicht nur an Fahrleitungen, sondern auch an stromführenden Schienen, Schaltanlagen und Netzleitungen.

für die Effizienz von Spannungsprüfern ist insbesondere ihre Anwenderfreundlichkeit.“ Wichtige Hebel hierfür nennt Steffen Jordan, Entwicklungsingenieur bei PFISTERER: „Die Praxiserfahrung zeigt, was Anwender regelmäßig herausfordert, nämlich Umwelteinflüsse und Anlagenbauweise. Diese Faktoren berücksichtigten wir deshalb beim Spannungsprüfer-Design.“

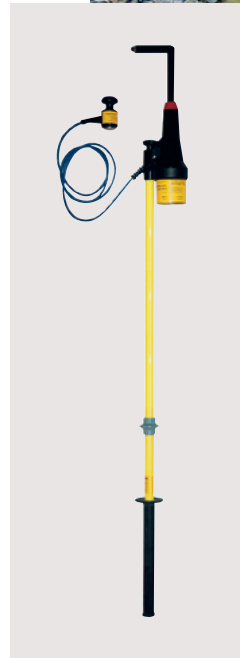
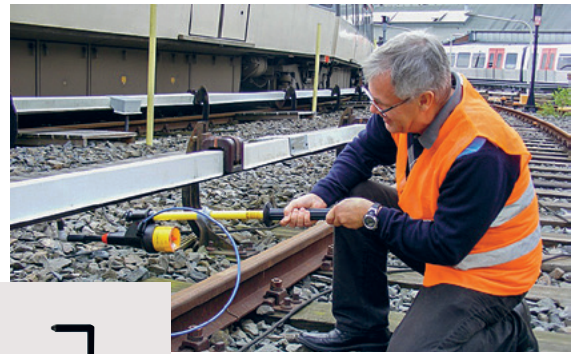
Umwelt & Anlage im Griff

Als einer der ersten Hersteller weltweit kombinierte PFISTERER optische und akustische Anzeigesignale. Und optimierte deren Stärke und Zusammenspiel. Das Ergebnis gibt wertvolle Gewissheit: Bei allen KP-Test-5-Modellen ist der ermittelte Spannungszustand für die Prüfperson klar erkennbar – selbst bei Krach, gleißendem Sonnenlicht oder Nebel.

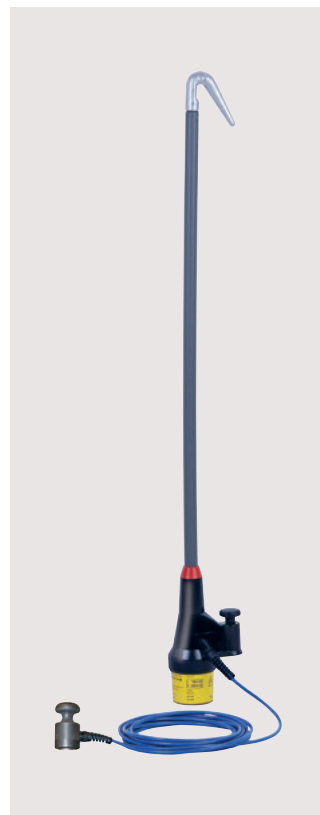
Anlagenspezifika und Prüfweisen trägt PFISTERER ebenfalls Rechnung: KP-Test-5-Modelle mit robuster Hakenelektrode erleichtern das Kontaktieren von Fahrleitungen vom Boden aus; in verschlankter Form vereinfachen sie das Kontaktieren von Bahnenergieleitungen ab Mast oder Hebebühne. Den gleichzeitigen Anschluss an Fahrdrabt und Schiene ermöglichen DC-Modelle umstandslos dank Pluspol in Hakenform und Minuspol mit Magnet. Für stromführende dritte Schienen, Bahnnetze und Bahnschaltanlagen liefert PFISTERER ebenfalls praxisingerechte Modelle.

Vielfalt für globalen Nutzen

Für internationale Nutzbarkeit beweist die KP-Test-5-Familie Flexibilität: Sie deckt die global gängigsten AC- und DC-Bahnstromsysteme ab, weitere können nach Bedarf jederzeit dazukommen. Fünf Signalmodi für die Ausgabe der Anzeigesignale stehen zur Auswahl. Für spezielle Anforderungen entwickelt PFISTERER clevere Individual-Lösungen, gutes Beispiel dafür: eine DC-Sonderausführung mit AC-Erkennung für gemischte Bahnanlagen. So verschieden die Modelle sind, alle teilen neben den kombinierten LED-Ton-Anzeigesignalen noch ein Feature: den Eigentest, der vor jeder Spannungsprüfung automatisch die Betriebsbereitschaft des Geräts prüft. Mit PFISTERER Spannungsprüfern geht man eben effizient auf Nummer sicher.



KP-Test 5 DC für 3. Schiene: Dank rechtwinklig verlängerter Kontaktelektrode lassen sich mit dieser Modellvariante abgedeckte Stromschienen von DC-Bahnen einfach kontaktieren, nachdem der Minuspol per Magnet verrutschfest auf der Schiene angelegt wurde.



KP-Test 5R DC für DC-Oberleitungen: Zusätzliches Plus zur Hakenelektrode bei diesem Modell ist die Fixierung des erdseitigen Pols auf einem Magnet. Dies ermöglicht den fachgerechten Anschluss beider Pole – ohne unnötige Umstände. Eine Isolierstange liefert PFISTERER auf Wunsch mit (hier nicht abgebildet).



KP-Test 5 für Bahnenergieleitungen: Seine schlanke Bauart inklusive verfeinerter Hakenelektrode ist optimal für Spannungsprüfungen an Bahnenergieleitungen, die vom Mast oder einer Hebebühne aus vorgenommen werden.



Dieser QR-Code führt Sie zu weiteren vertiefenden Informationen über Bahn-Spannungsprüfer in der Sonderausgabe des CONNECT Magazins.



Einfach. Sicher.

Spannungsprüfer und Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen vom Experten.

