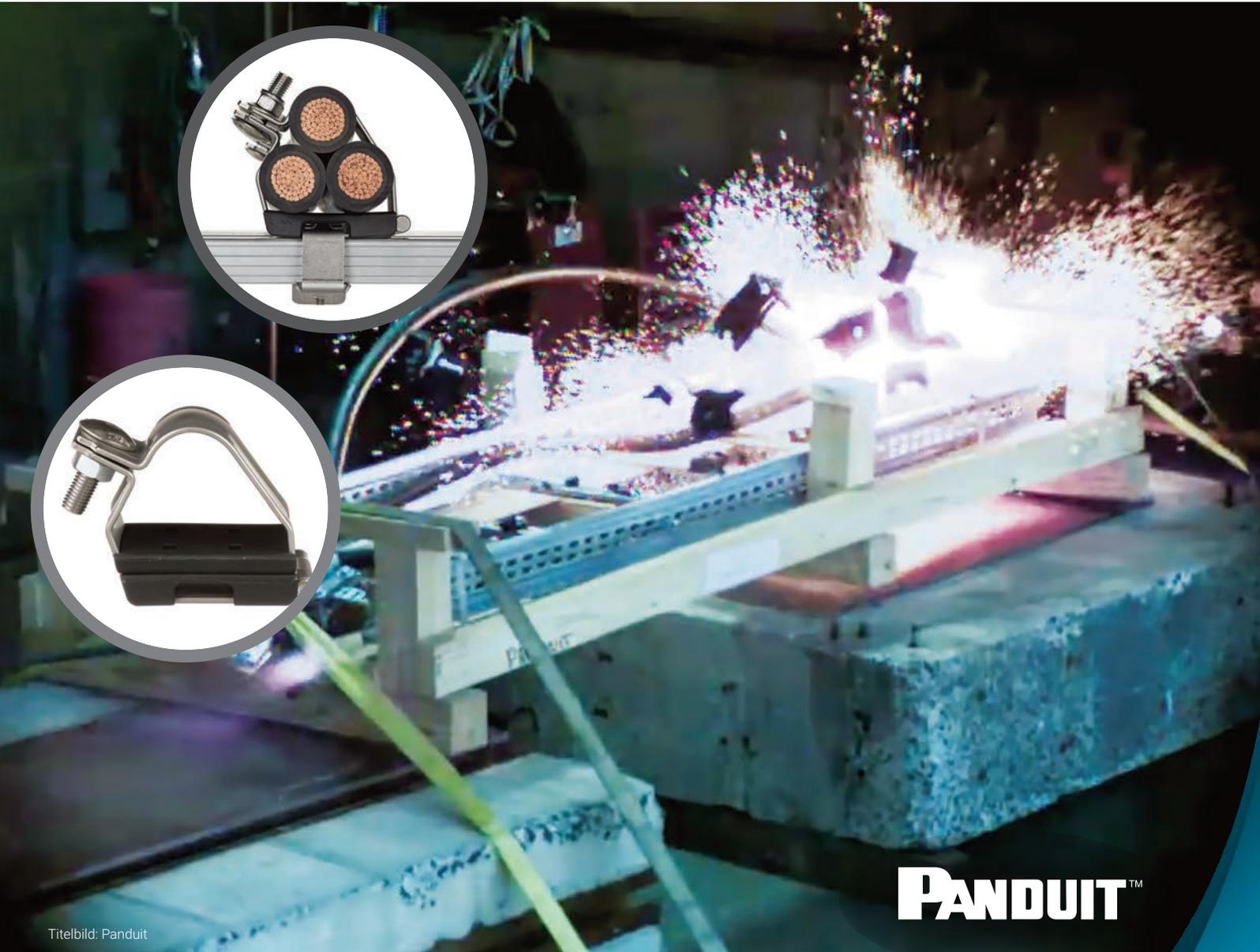
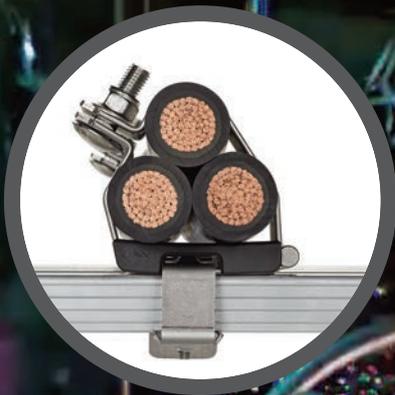


Anlagenbau, Industrie und Gebäude

SCHALTSCHRANKBAU

Methoden - Komponenten - Workflow



Titelbild: Panduit

PANDUIT™

Panduit

Kurzschlussfest
nach aktueller Norm

Seite 6

Sedotec

Interview mit
Volker Kirchhoff

Seite 26

WSCAD

E-CAD mit
ERP gekoppelt

Seite 58

Komax

Premium-
Beschriftung

Seite 61

EMKA
Beslagteile
Verschluss-
technik
mit System

WirtschaftsWoche
**WELT
MARKT
FÜHRER**
Champion
2021
EMKA Beslagteile
Verschlüsse, Scharniere
und Dichtungen

ADWI
Hochschule
Südwestfalen &
Lippe



MIT
SIMULATIONS-
FUNKTION

EINE FÜR ALLE(S), ALLE(S) FÜR EINE!

WAGO STROMVERSORGUNG PRO 2

Bereit, wenn Sie es sind – nutzen Sie die Einstellungen ab Werk oder richten Sie die WAGO Stromversorgung Pro 2 ganz nach Ihren Bedürfnissen ein: an verschiedenen Anlagen, mit unterschiedlichen Parametern – und das direkt vor Ort oder aus der Ferne.



www.wago.com/pro2

Bremsfaktoren

Die Rückkehr der Herbstmessen als Präsenzveranstaltungen ist ein Lichtstreifen am Horizont und ein vorsichtiger Indikator dafür, dass eine Nach-Pandemie-Zeit in Sichtweite ist. Hinzu kommen sehr positive Auftragseingänge und Geschäftsklima-Indexe bei den wichtigen Branchenverbänden, die den Zahlen des Jahres 2019 bereits wieder nahekommen. Leider haben sich neben dem Dauerhemmschuh namens Fachkräftemangel weitere Faktoren ergeben, die ein Durchstarten der Konjunktur zumindest verzögern.



Jürgen Wirtz, Redakteur SCHALTSCHRANKBAU

All About Automation, Motek, In.Stand, FachPack und nicht zuletzt die SPS: Diese und weitere Messen werden im Herbst 2021 als Präsenz-, teilweise auch als hybride Veranstaltungen stattfinden. Die Branche trifft sich wieder an realen Plätzen, die Menschen tauschen sich Face-to-Face aus und verbreiten allein aufgrund dieser Tatsache eine positive Stimmung.

Leider verdunkeln bereits seit einigen Monaten ganz andere Wolken den Konjunkturhimmel: Material- und Lieferengpässe sowie die damit verbundenen Preissteigerungen. Knappheit herrscht bei vielen Materialien, die für die Fertigung elektrotechnischer Produkte entscheidend sind: So liegt die Lieferzeit von Halbleitern teilweise bei 52 Wochen und auch Kunststoffe, Kupfer und Aluminium sind derzeit rare Güter. So hätten laut einer aktuellen VDMA-Blitzumfrage von Anfang September inzwischen 81% der Maschinenbauunternehmen merkliche oder gravierende Beeinträchtigungen in ihren Lieferketten. 40% der Befragten rechneten mit zunehmenden Problemen, 52% mit zumindest gleichbleibenden Herausforderungen.

Noch alarmierender sind die Zahlen im Elektrohandwerk. Auf die Frage des Branchenverbandes ZVEH, ob sie bei bestimmten Produkten außergewöhnliche Lieferverzögerungen registriert hätten, antworteten 94,9% der befragten Betriebe mit „ja“. 90,8% gaben zudem an, mit ungewöhnlich

hohen Preissteigerungen konfrontiert zu sein, und 74,2% kommen ihren Angaben zufolge auf absehbare Zeit gar nicht an bestimmte Produkte heran. Gut 40% aller Aufträge seien zudem von enormen Preissteigerungen betroffen. Kostete etwa ein Mikrochip, wie er beispielsweise in smarten Produkten verbaut ist, Mitte 2020 noch 1 US-Dollar, so liege der Preis im Einkauf nun bei 50 US-Dollar. Bei Kabel und Leitungen, so die ZVEH-Umfrage, beziffern sich die Preissteigerungen auf gut 30%. Problematisch für einen großen Teil der Betriebe: Die Preissteigerungen können nicht oder nur zu einem geringen Teil an Kunden weitergegeben werden. Politik und Wirtschaft werden sich Strategien überlegen müssen, wie diesen Engpässen wirksam begegnet werden kann. Denn mangelnde Nachfrage im Hinblick auf die genannten Materialien wird es wohl in naher Zukunft nicht geben. Ich wünsche Ihnen eine erfolgreiche Zeit und eine informative Lektüre.

Ihr Jürgen Wirtz

jwirtz@schaltschrankbau-magazin.de

Sicher versorgt.

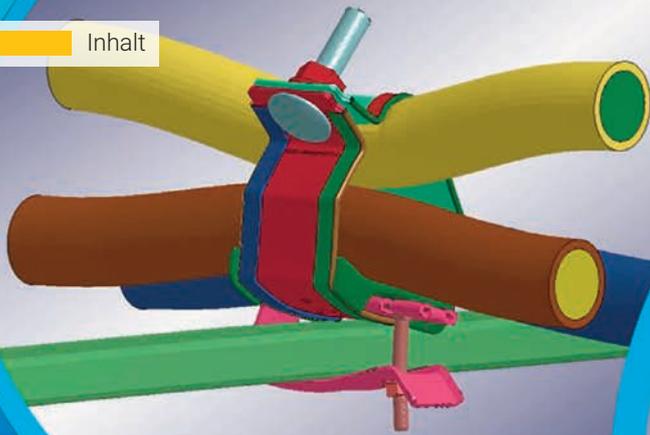


Wir kümmern uns um die passende unterbrechungsfreie Stromversorgung für Ihre Anwendung. Immer.

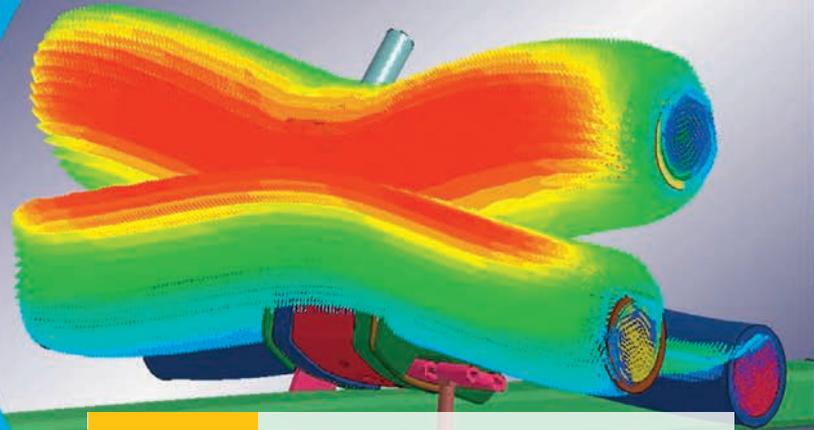
Temperaturstabilbleiben
Gemeinsam

Multiphysics Simulation

Inhalt



Magnetic Field Vectors



Titelstory

6

Kurzschlussfest mit Kabelschellen

Bild: Panduit

Standards/Normen/Vorschriften

Die neuen Normen und Normentwürfe der DKE18

Schaltschränke & Gehäuse

Gehäuse bieten Rundumschutz gegen Feuchtigkeit22

Robuste Gehäuse für die Bahntechnik24

Kompakte Schaltschranklösung für die Wasseranalyse25

Interview mit Volker Kirchhoff,
Leiter Entwicklung bei Sedotec26

Energie- & Unterverteilung

Fremdfeldstörungen bei Stromwandlern30

Kommunikative Komponenten liefern kritische Informationen ...32

IO-Link-Profile für das intelligente Rex-System36

Upgrade-Kit für ausfahrbare Leistungsschalter38

Werkzeuge & Messtechnik

Standard-Systemverkabelung plus
anwendungsspezifische Anpassungen39

Linux-basierte Condition-Monitoring-Plattform42

Messgeräteserie mit Oszilloskop-Funktion und
Zeigerdiagramm43

Energiezähler für den Schaltschrank44



Bild: Siemens AG

32 Kommunikative Komponenten liefern kritische Informationen



Bild: EMKA Beschlagteile AG

48 Smartes Lock Management für Outdoor-Schränke



Komponenten

Einsatz eines Scada-Systems auf weitläufigem Industrie-Areal 46
 Smartes Lock Management für Outdoor-Schränke 48
 Modular ausbaubares Safety-System für raue Umgebungen 50

Planungstools/Software

Marktübersicht CAD/CAE-Systeme 54
 Zusammenarbeit im Ökosystem
 der industriellen Automatisierung 56
 E-CAD mit ERP gekoppelt 58

Werkstatt/Ausstattung/Zubehör

Premium-Beschriftung mit schnellem ROI 61
 Drahtkonfektionier-Vollautomat im
 Zusammenspiel mit Ordnungssystem 64

Workflow/Prozesse/Dienstleistungen

Wenn der virtuelle Prototyp zur greifbaren Realität wird 65
 Startup übernimmt Knowhow-intensive Vorparametrierung 68

Mittelspannung

Anreihbare gasisolierte 24-kV-Schaltfelder 70

Unstatistik

Höchster Anstieg der Treibhausgasemissionen seit 1990 71

Service

Editorial 03
 Titelseite 06
 News 10
 Neuheiten 12
 Bücher, Apps und Firmenschriften 72
 Vorschau & Impressum 74



Überspannungsschutz Serie 7P



EIGENSCHAFTEN

- SPD Typ 1+2 mit austauschbaren Modulen
- Kombination aus 3 Varistoren und gekapselter Funkenstrecke
- Montagelösung für Sammelschienen
- Doppelter Spannungsabgriff (Feinsicherung 6.3 A, z. B. SIBA 189020-6.3)
- Signalisierung über Sichtfenster und optional über Rückmeldekontakt (Varistor/Funkenstrecke-Status)

Bild: Ormazabal GmbH



70 Anreihbare gasisolierte 24-kV-Schaltfelder

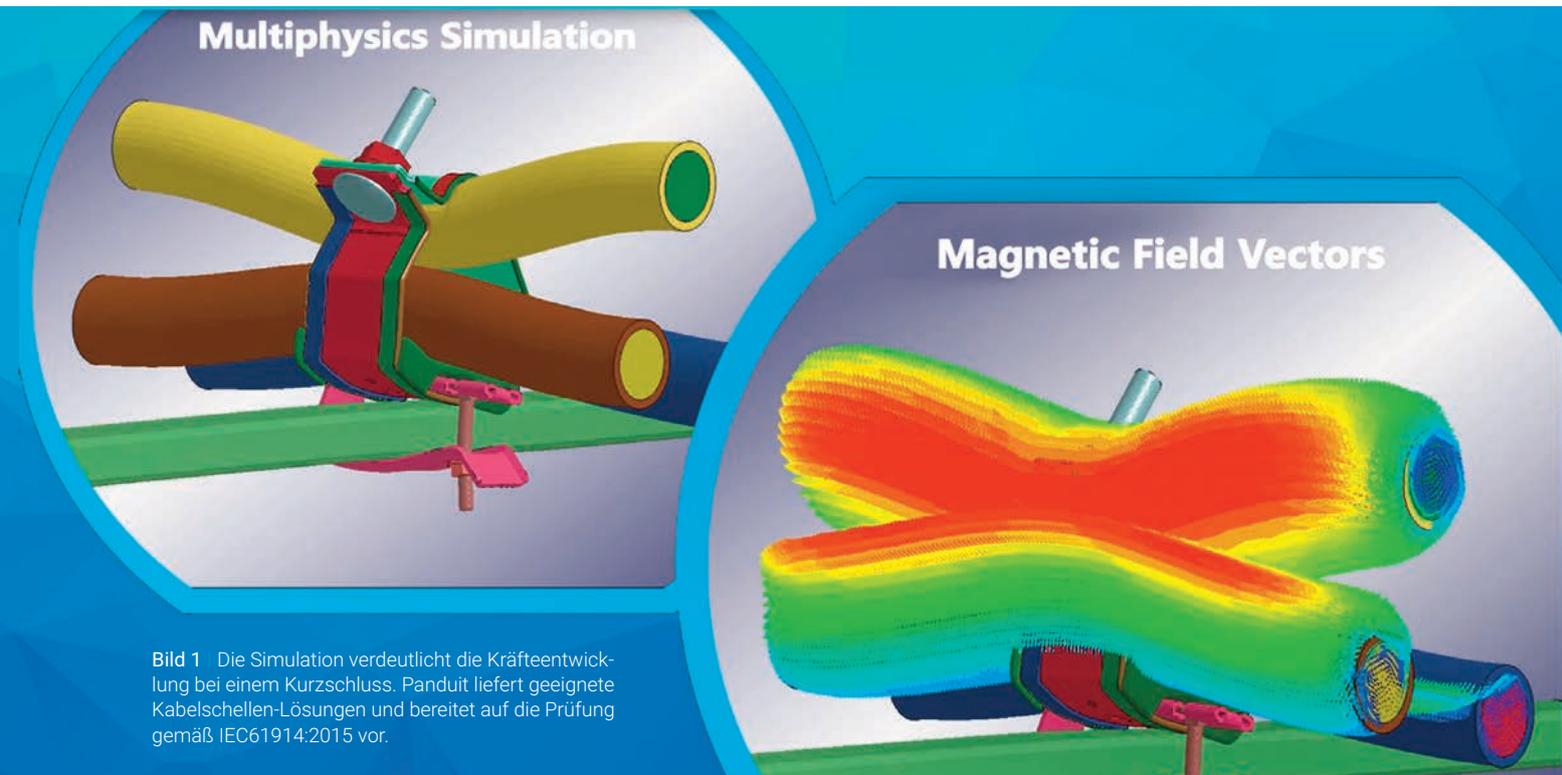


Bild 1 Die Simulation verdeutlicht die Kräfteentwicklung bei einem Kurzschluss. Panduit liefert geeignete Kabelschellen-Lösungen und bereitet auf die Prüfung gemäß IEC61914:2015 vor.

Kurzschlussfest nach aktueller Norm mit konfigurierbaren Kabelschellen

Auch bei Kurzschluss

Die sichere Versorgung mit Strom ist entscheidend für die Zuverlässigkeit von Anlagen, Rechenzentren und Gebäuden. Ein Ausfall wird nicht unbedingt vom Anwender oder der Einspeisung verursacht. Der Weg vom Generator bis zur Anlage birgt Risiken, die man für die sichere Energieversorgung im Auge haben sollte. Der Kurzschlussfall ist kritisch für Anlagenverfügbarkeit auch nach dem tatsächlichen Ereignis. Normkonforme Maßnahmen bei der Kabelinstallation bieten mehr Sicherheit.

Der elektrische Kurzschluss führt in nur wenigen Millisekunden zum massiv erhöhten Stromfluss durch Nieder- und Mittelspannungskabel. Die Stromstärke kann bei solchen Ereignissen bis zu 200.000A betragen. Der deutliche Stromfluss und das daraus resultierende, gestiegene magnetische Feld um das Kabel, bilden dynamische Kräfte durch die Wechselwirkung von 50Hz. Infolgedessen werden die Kabel in Schwingungen gebracht. Im schlimmsten Fall eines dreiphasigen Kurzschluss-

ses können die magnetfeldinduzierten Stoßkräfte zwischen den Kabeln bis zu 45.000 Newton betragen und sich innerhalb von 1/100 Sekunde entwickeln. Erhebliche Schäden können entstehen, bevor die Schutzschalter auf den Kurzschluss auslösen können. Daraus resultierend ist die Rückhaltung von Kabeln entscheidend für den Schutz von Personal und Infrastruktur sowie für die Reduzierung von Ausfallzeiten. Solche dynamischen Kräfte werden von den Kabelschellen und dem dazugehörigen Kabel-

tragsystem absorbiert. Die Kabelschellen, die auf dem Tragsystem befestigt sind, verhindern, dass sich einzelne Kabel durch die Schwingungen losreißen und Anlagenteile sowie die Elektroinstallation Schaden nehmen können. Dennoch wird leider in neuen oder bestehenden Anlagen nach dem scheinbar schnellen, aber schlechten Weg gesucht, Kabel zu befestigen. Die Szenarien im Worst-Case will man sich nicht ausmalen. Dabei ist es relativ einfach, die fachgerechte und sichere Installationslösung anzuwenden.

Bilder der Doppelseite: Panduit

Maßgebliche Norm ist die IEC61914:2015

Stromführende Kabel lassen sich in Anlagen, Produktion, Gebäuden oder Rechenzentren auf unterschiedliche Arten verlegen und sichern. Als strukturmechanische Lösung schützen z.B. die neuartigen Kabelschellen von Panduit bei Kurzschlüssen und erhöhen so die Anlagensicherheit maßgeblich. Das Thema gewinnt seit der internationalen Norm IEC 61914:2015 (deutsche Fassung DIN EN 61914:2016) für Kabelhalter für elektrische Installationen an Bedeutung. Die Norm dokumentiert sehr genau den Prüfaufbau, der den Widerstand gegenüber elektromechanischen Kräften simuliert und wie man darauf basierend die Kräfte an Leitungen und Kabelhalter berechnen kann. Die Forschungs- und Entwicklungsabteilung von Panduit nutzt ein modernes Simulationsprogramm um zu erkennen, wie sich die elektromagnetischen Kräfte bei einem Kurzschluss entwickeln und welche Materialzusammensetzung der Kabelschellen geeignet ist. Die virtuelle Betrachtung bereitet ideal auf die Prüfung gemäß IEC 61914:2015 vor. Erst nach der Simulation am Computer werden die Komponenten in einem zertifizierten Labor realen Kurzschlussstests unterzogen, um zu bestätigen, dass sie diesem

Standard entsprechen. Mit moderner Simulationssoftware modellieren die Forschungs- und Entwicklungstechniker von Panduit so den dynamischen 3-Pha-

- Einbeziehung der elektromagnetischen Simulation
- Entwicklung eines mathematischen Modells mit 30 Variablen, mit dem der

„ Unseren Kabelschellen nach IEC 61914:2015 befestigen Kabel normgerecht und sorgen für hohen Schutz bei Kurzschluss.

Martin Kandziora, Panduit



sen-Wechselstrom-Kurzschlussstest. Der virtuelle Versuch findet über einen Zeitraum von einer Zehntelsekunde statt (siehe IEC 61914:2015). Die Simulation verdeutlicht, dass Bauteile Geschwindigkeiten von mehr als 50m/s entwickeln, Materialien sich stark verformen und insgesamt katastrophale Ausfälle und Schäden folgen können. Die Ergebnisse der Simulationentwicklung sind:

- Anpassung der Steifigkeit, Streckgrenze und Masse von soliden Kupferleitern für den Einsatz unter den möglichen Temperaturbedingungen der Leitungen
- Entwicklung von Materialmodellen mit hoher Dehnungsrate für jede Komponente

Algorithmus für die verschiedenen Koeffizienten ermittelt wird

- Entwicklung von Kriterien für den Verschleiß von Elementen, um die Simulation von physischem Versagen zu ermöglichen
- Erfolgreiche Verifizierung in frühen Tests

Ausgiebig getestet und zertifiziert

Die neue Produktlinie an Kabelschellen werden in Testzentren vom Prüfinstitut Kema Labs zertifiziert. Dabei liegen die Spitzenwerte des Kurzschlussstroms sehr nahe an denen der Simulation. Außerdem werden folgende Bereiche in den realen Test einbezogen:

- Temperaturbereich von -60°C bis +120°C
- Beständigkeit gegen Flammenausbreitung analog der UL 94
- Prüfung der seitlichen Belastung bei Höchsttemperatur
- Prüfung der axialen Belastung bei Höchsttemperatur
- Schlagfestigkeit bei Mindesttemperatur
- Korrosions- und UV-Beständigkeit
- Beständigkeit gegen elektromechanische Kräfte

Insgesamt bestimmte die Forschungs- und Entwicklungsabteilung von Panduit schneller und besser die Variablen, die am dreiphasigen Kurzschluss beteiligt sind. In wiederholten Simulationen wurden Konstruktionsänderungen überprüft

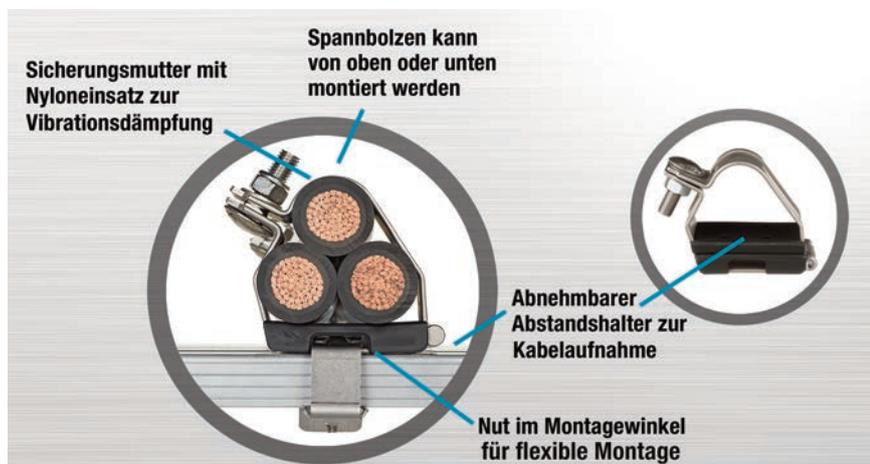


Bild 2 | Kabelschellen von Panduit, hergestellt nach der IEC 61914:2015 (deutsche Fassung DIN EN 61914:2016), bieten Schutz und Sicherheit für Mensch und Anlage.

Kleeblattform 38 mm Kabeldurchmesser	Kleeblattform 38 mm Kabeldurchmesser	Kleeblattform 35 mm Kabeldurchmesser	Kleeblattform 38 mm Kabeldurchmesser
Ein Kurzschlussereignis (Absatz 6.4.4) 300 mm Abstand	Zwei Kurzschlussereignisse (Absatz 6.4.5) 300 mm Abstand	Ein Kurzschlussereignis (Absatz 6.4.4) 600 mm Abstand	Zwei Kurzschlussereignisse (Absatz 6.4.5) 600 mm Abstand
0,1 Sek.	0,1 Sek.	0,1 Sek.	0,1 Sek.
172 kA Spitze	167 kA Spitze	143 kA Spitze	125 kA Spitze
39,77 kN (8926 lbs force)	37,4 kN (8415 lbs force)	59,5 kN (13398 lbs force)	41,9 kN (9429 lbs force)

Bild 3 | Übersicht über Kurzschluss-tests, Prüfung nach IEC 61914:2015 in einer Kema-Testumgebung; unabhängige, nach ISO 17025 zertifizierte Test-, Inspektions- und Zertifizierungsdienste (IEEE, IEC, UL und ANSI) für elektrische Anlagen.

und Spitzenstrom-Zertifizierungsniveau ermittelt. Zusammenfassend ließen sich der Prototyp- und Testzyklus erheblich reduzieren. Die Simulation und die realen Tests verstärken, wie fundamental die kurzschluss-sichere Befestigung stromführender Niederspannungs- und Mittelspannungsleitungen ist. Die IEC definiert die Kabelschelle als eine Komponente, die Kabel sichert, wenn sie in festgelegten Abständen entlang der Kabellänge angebracht sind. Anders formuliert: Das Ziel ist, statisch ruhende und dynamische Kräfte aufzunehmen und die Stromleitungen fest an Ort und Stelle zu halten. Zudem sollen die Leitungen bei Kurzschluss unbeschädigt bleiben, damit sich die gesamte Anlage wieder einschalten und weiter nutzen lässt. Bei der Entwicklung der Panduit-Kabelschellen spielt die IEC-Norm 61914:2015 eine besondere Rolle. Der Standard mit dem Zusatz '2015' bildet die aktuelle, umfassendste und weltweit anerkannte Anforderung zum Testen von Kabelschellen. Das 1955 gegründete amerikanische Familienunternehmen erfüllt als erstes diese hohen Vorgaben so, dass die Kabelschellen im Kurzschlussfall auch enorme mechanische Kräfte sicher standhalten. Im Detail: Die größte Belastung bei Kurzschlüssen tritt bis zu 0,005 Sekunden vor dem Aus-

lösen von Leistungsschaltern und anderen Schutzvorrichtungen auf. Die neuen Kabelschellen fixieren Kabelbündel und sorgen dafür, dass Kabel bei einem Kurzschluss weiterhin sicher befestigt und an Ort und Stelle bleiben. Dadurch wird das Arbeitsumfeld inklusive der Ausrüstung und der Mitarbeiter bestmöglich geschützt sowie Ausfallzeiten verhindert.

Für unterschiedliche Anwendungen geeignet

Die neuartigen Kabelschellen variieren in Größe, Design und Materialien und eignen sich für unterschiedlichste Applikationen in prozesstechnischen Anlagen, in der Informationstechnologie und der industriellen Fertigung. Für die unterschiedlichen Anwendungen stehen an Werkstoffen zur Auswahl Aluminium, Kunststoff sowie der sehr korrosionsbeständige, dual zertifizierte Edelstahl 316/316L. Dabei besitzen die Edelstahl-Kabelschellen gefaltete und abgerundete Kanten, damit sie die Kabel nicht beschädigen. Die Schnalle verfügt über eine eigene Kabelaufnahme und kann Kabel in Vierer- und Kleeblattform sowie mehradrige Kabel aufnehmen. Wenn die Kabel verlegt sind, kann man die Kabelschelle über eine in der Bran-

che einzigartige Montagehalterung befestigen. Die Halterung lässt sich mit einem handbetriebenen Ratscheninstallationswerkzeug oder einem Werkzeug zum Festziehen einer Spannschraube spannen und ablängen. Die Bänder werden häufig zusammen mit einer zwischen Band und Kabel eingesetzten Dämpfungsmanschette verwendet, die zusätzlichen Schutz bietet. Zudem ist für die Edelstahl-Kabelbinder eine Kunststoffschnalle erhältlich neben verschiedenen Befestigungshaltern. Als Beispiel erhält man die Edelstahl Kabelschellen für Kabeldurchmesser von 12 bis 86mm in Breiten von 12,7 bis 19,1mm für Kurzschlussströme von 45 bis 188kA. Professionelle Werkzeuge für die fachgerechte und schnelle Installation sind ebenso erhältlich.

www.panduit.de



HIER GELANGEN SIE ZU EINEM VIDEO EINER DISKUSSIONSRUNDE ZUM THEMA KURZSCHLUSS-SCHUTZ.

Autor | Dipl.-Ing., MBA Martin Kandziora, Senior Manager Marketing EMEA, Panduit GmbH

Nutzenvorteile von Kabelschellen gemäß IEC 61914:2015:

- Benutzerfreundliche und fachgerechte Kabelinstallation
- Risikominimierung im Kurzschlussfall durch Aufnahme statisch mechanischer und dynamischer Kräfte
- Schutz von Mensch und Anlagenbestandteilen
- Sicherstellung der Energieversorgung



HIER GELANGEN SIE ZUM ONLINE-KALKULATOR FÜR DIE OPTIMALE AUSLEGUNG VON KABELSCHELLEN:

Formel zur Berechnung der Kurzschlusskraft von Kabelschellen

$$F_t = \frac{0,17 \times I_p^2}{s}$$

F_t = maximale Kraft auf den Kabelleiter (Nm) I_p = Kurzschlussstrom (kA) s = Abstand zwischen den Mittellinien der Leiter (m)

ENERGIE VERTEILUNG IST JETZT! GRÜN



VAMOCON

1250

ENERGIE-SCHALTGERÄTEKOMBINATION VON
630 BIS 1.250 A NACH DIN EN 61439-1/-2



SEDOTEC | SYSTEMPARTNER DER
ELEKTROINDUSTRIE

D-68526 Ladenburg • Wallstadter Straße 59 • Tel: +49 6203 9550-0 • www.sedotec.de

Seifert baut Standort weiter aus

Zwei Jahre, nachdem Seifert Systems seine neuen Produktions- und Verwaltungsgebäude in Radevormwald bezogen hat, sind die Kapazitäten aufgrund der hohen Kundennachfrage bereits ausgeschöpft. Daher zieht der Klimatisierungsspezialist den geplanten Ausbau des Standorts vor und hat Ende August 2021 den Grundstein für eine neue Produktionshalle mit vergrößerter Lagerfläche sowie zusätzlichen Fertigungslinien für Rückkühler und Wärmetauscher gelegt. Das neue Millionenprojekt, für das die Stadt an den jetzigen Standort angrenzendes Bauland ausgewiesen hat, soll bereits im Sommer 2022 bezugsfertig sein.

Seifert Systems GmbH • seifertsystems.com



Indonesien als Tor zur Region ASEAN

Emka wächst im asiatischen, genauer gesagt im süd-pazifischen Raum. Mit der Übernahme der Firma Selectrix erlangt das Unternehmen einen neuen, 6.800m² großen Produktionsstandort in Bandung, auf Java in Indonesien. Vor Ort werden klassische, qualitativ hochwertige Teile hergestellt: von Schwenkgriffen, Vorreibern, über Klapp-, T- und L-Griffe bis zu Scharnieren. Die Produktpalette ergänzt Emka mit Spezialitäten aus den europäischen Fertigungen, u.a. um Formen aus Bosnien und Dichtungen aus Spanien. Ziel ist es, in Indonesien ein gut aufgestelltes Basissortiment für Kunden in der Region ASEAN (Association of Southeast Asian Nations) anzubieten. Die ASEAN umfasst zehn Mitgliedstaaten mit über 600 Millionen Einwohnern, immerhin rund 8% der Weltbevölkerung. Ihre Fläche beträgt rund 4,5Mio.km². Damit sind die Ausmaße von ASEAN ähnlich der EU.

Emka Beschlagteile GmbH & Co. KG • www.emka.com



SPS 2021: Plattform für persönlichen Fachaustausch

Auch in Zeiten von Covid-19 zählt die SPS – Smart Production Solutions zu den wichtigsten Treffpunkten der Automatisierungsbranche. Daher werden rund 750 Aussteller vom 23. bis 25. November 2021 in Nürnberg erwartet, um ihre Produkte und Lösungen für die smarte und digitale Automatisierung vorzustellen. Eine digitale Erweiterung rundet das Angebot ab. Für die Besucher vorab wichtig zu wissen ist, dass eine Registrierung nur im Vorfeld der Veranstaltung möglich, ein Zugang nur mit 3G-Nachweis möglich und das Tragen einer medizinischen Maske gemäß der Bayerischen Infektionsschutzmaßnahmenverordnung Pflicht ist. Informationen zum Schutz- und Hygienekonzept, dem Ticketkauf, zur SPS on Air, Reisespecials sowie Tipps zur Vorbereitung sind auf der Webseite sps-messe.de zu finden.

Mesago Messe Frankfurt GmbH • sps.mesago.com



Bild: ©Malte Kirchner/Mesago Messe Frankfurt GmbH

Maschinenbau erwartet 2022 Produktionsplus von 5%



Die Auftragsbücher im Maschinen- und Anlagenbau haben sich gut gefüllt, zugleich kämpfen viele Unternehmen mit zunehmenden Material- und Lieferengpässen. Drastisch zugenommen haben insbesondere Knappheiten von elektrotechnischen und Elektronikkomponenten. Die VDMA-Volkswirte bekräftigen ihre Produktionsprognose von plus 10% für das laufende Jahr, für 2022 rechnen sie mit einem Produktionsplus von 5%. Eine Entspannung speziell bei der Zulieferung von Vorprodukten sei zumindest für die kommenden drei Monate nicht zu erwarten.

VDMA e.V. • www.vdma.org

E-Handwerke weiter im Aufwärtstrend

Der Geschäftsklimaindex als wichtiger Indikator für die wirtschaftliche Entwicklung der E-Handwerke ist weiter auf Erholungskurs: In der vom 6. bis 10. September 2021 durchgeführten ZVEH-Herbst-Konjunkturumfrage ist das Vor-Corona-Niveau wieder zum Greifen nah. Nachdem der Geschäftsklimaindex im Frühjahr 2021 noch bei 79,9 Punkten gelegen hatte, erreichte er nun mit 85,1 Punkten seinen bislang höchsten Stand seit Beginn der Corona-Krise. Damit setzt der Index nach dem kurzfristigen Einbruch im März 2020 (55,6 Punkte) seinen Höhenflug fort und liegt jetzt nur noch 3,1 Prozentpunkte unter dem sehr guten Wert, der kurz vor Ausbruch der Pandemie Anfang März 2020 erreicht worden war (88,2 Punkte).

ZVEH • www.zveh.de

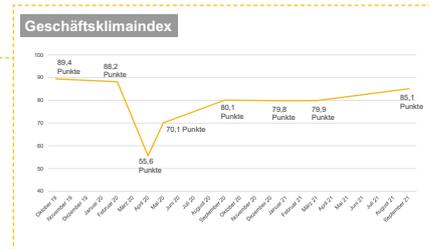


Bild: @Mathias Kutt / Mesago Messe Frankfurt GmbH



EMV 2022 als Präsenzveranstaltung in Köln

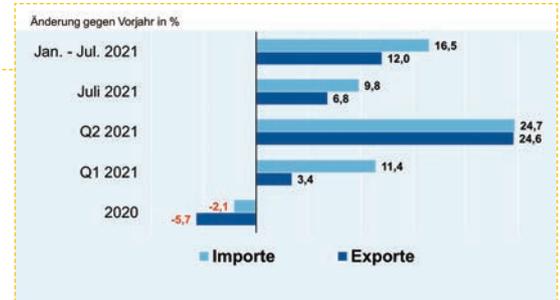
Die EMV, eine Veranstaltung rund um elektromagnetische Verträglichkeit, findet nach zwei Jahren nahezu ausschließlich digitaler Begegnungen wieder als Präsenzveranstaltung statt. Die EMV-Community hat vom 15. bis 17. März 2022 die Möglichkeit, die ursprünglich für 2020 geplante Premiere am neuen Standort Köln nachzuholen. Das Team der EMV bei Mesago Messe Frankfurt hat sechs Monate vor der Veranstaltung 60% der Standfläche vergeben können. Rund 50 Aussteller haben ihre Teilnahme an der EMV in Köln schon jetzt bestätigt.

Mesago Messe Frankfurt GmbH • emv.mesago.com

Deutsche Elektroexporte legen weiter zu

Mit einem Wert von 18Mrd.€ verzeichneten die deutschen Elektroexporte im Juli 2021 ein Plus von 6,8% gegenüber Vorjahr. In den gesamten ersten sieben Monaten dieses Jahres beliefen sich die aggregierten Branchenausfuhren auf 126,7Mrd.€, womit sie um 12% höher lagen als im Vorjahr. Mit 16,6Mrd.€ übertrafen die Importe elektrotechnischer und elektronischer Erzeugnisse nach Deutschland ihr Vorjahresniveau im Juli 2021 um 9,8%.

ZVEI e.V. • www.zvei.org



- Anzeige -

ELECTRIX

2021

ELECTRICAL ENGINEERING TRANSFORMED

35.000 Anwender, **CAE-Gesamtlösung** für Elektrotechnik, Schaltschrankbau, Verfahrens- und Fluidtechnik, Gebäudeautomation und Elektroinstallation.

Inklusive **Augmented Reality Apps** und 1,4 Millionen Artikeldaten auf wscaduniverse.com

Gleich informieren und testen!
wscad.com/electrix

Beratung unter 08131 3627-98

WSCAD
ELECTRICAL ENGINEERING

IR-Kamera mit Cloud-Anbindung

Conrad Electronic hat die Wärmebildkamera C5 von Flir in sein Angebot aufgenommen. Sie enthält WLAN-Funktionen sowie eine als Flir Ignite bezeichnete Schnittstelle zur direkten Anbindung an die Cloud. So lassen sich Bilder und Videos direkt auf Flir Ignite hochladen und speichern. Ferner können Anwender die Daten verwalten und per E-Mail von einem mobilen Gerät oder PC versenden. Da alle Bilder und Videos an einem zentralen Ort gespeichert sind, ist es jederzeit möglich, Daten an Teammitglieder zu übermitteln und Berichte für Kunden zu erstellen. Die Wärmebildkamera verfügt über einen 3,5" großen Touchscreen mit einer Auflösung von 160x120 Pixel.

Conrad Electronic SE • www.conrad.de



Bild: Teledyne Flir



Funktionspunkte-Manager als App

Siemens hat für die Schutzgeräte-Reihe Siprotec 5 und Siprotec 5 Compact eine neue Applikation in den Markt eingeführt: Damit können Kunden rasch neue Lizenzdateien für ihr Schutzgerät mittels einer cloudbasierten App selbst generieren. So können neue Gerätefunktionen schnell freigeschaltet werden. Diese werden je nach Anwendungsart des Geräts wie etwa für den Schutz von Leitungen und Motoren im Verteilnetz von Energieversorgern oder Industrieanlagen hinzugefügt. Bislang dauerte der Bestellprozess einer Lizenzdatei knapp eine Woche.

Siemens AG • www.siemens.de

Siemens hat für die Schutzgeräte-Reihe Siprotec 5 und Siprotec 5 Compact eine neue Applikation in den Markt eingeführt: In wenigen Sekunden können Kunden nun neue Lizenzdateien für ihr Schutzgerät mittels einer cloudbasierten App selbst generieren.

Robuste PW-Schutzfenster für Schaltgehäuse

Zum Schutz von Anzeigen, Schalt- und Bedienkomponenten vor Verschmutzung, Nässe und unbefugtem Zugriff führt Fibox robuste Instrument Protection Windows (PW) mit Abmessungen von 450x400x90mm sowie 340x300x90mm im Programm. Die Schutzfenster aus Polycarbonat lassen sich schnell und einfach auf Schaltgehäuse und Pultanlagen verschiedenster Art montieren. Damit bieten sie eine Alternative zu aufwändig maßgefertigten Lösungen. Beide PW-Modelle bestehen aus einem Rahmen mit durchgehendem Scharnier und einer transparenten Abdeckung. Durch den großen Sichtbereich lassen sich die abgedeckten Schalt-, Anzeige- und Steuerkomponenten auch im geschlossenen Zustand jederzeit gut beobachten. Aufgrund der Innenhöhe von 85mm werden z.B. auch Schüsselschalter sicher geschützt. Zur Montage wird der Rahmen um die Bedienelemente angeordnet und innenseitig mit acht Schrauben befestigt.

Fibox GmbH • www.fibox.de



Kombinierter Kabel- und Netzwerktester



RS Components hat mit dem LinkIQ Kabel- und Netzwerktester eine neue Testlösung in sein Sortiment aufgenommen. Der Tester eignet sich für Installateure und Wartungstechniker. Das Produkt kombiniert die Fähigkeiten von zwei Geräten mit Switch-Diagnose und Kabelmesstechnologie. Dadurch ermöglicht er eine vereinfachte Netzwerkfehlersuche beim Aufbau, der Erweiterung oder der Wartung von Netzwerken. Die Kabelleistung des Geräts ermöglicht eine frequenzbasierte Messung. Sie liefert bis zu einem Maximum von 10Gbit/s Ergebnisse zur maximalen Datenrate, die das Kabel unterstützen kann. Hinzu kommen Informationen zur Entfernung von Fehlern. Sollte ein Switch-Port angeschlossen sein, zeigt der LinkIQ auch Details wie Name, VLAN-Status, Geschwindigkeit und Duplex an. Zur PoE-Verifizierung gibt das Gerät Anschluss über die PoE-Klasse (bis Klasse 8). Auch ein Lasttest des angeschlossenen Switches ist möglich.

RS Components GmbH • www.rs-components.de

Zuverlässiger Überspannungsschutz im industriellen Umfeld

DEHNventil: Das Original. Halbe Größe, volle Leistung.



Bilder: DEHN SE + Co KG

DEHNventil, seit 1983 der leistungsstarke Blitzstromableiter, kommt jetzt im neuen, schlanken Design, mit kompaktem Single-Modul und serienmäßig integriertem FM-Kontakt. Der kompakte Kombi-Ableiter Typ 1+2+3 nach EN 61643-11 schützt vor transienten Überspannungen in Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen.

Kompaktes Design – mehr Platz im Schaltschrank

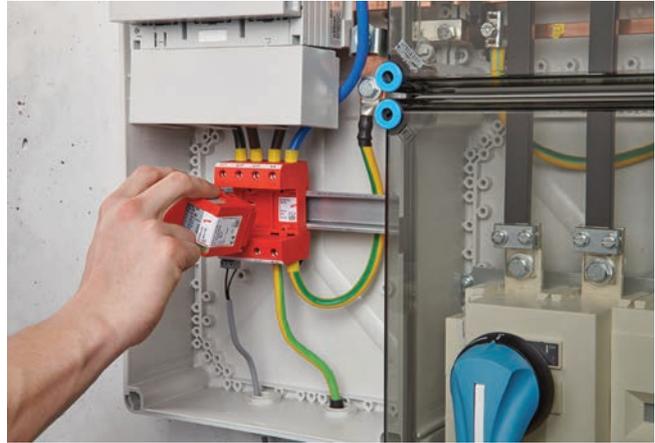
Mit nur 4 TE Baubreite schafft DEHNventil eine Platzreserve im Schaltschrank. Das heißt für den Planer mehr Raum für zukünftige Komponenten oder die Möglichkeit, einen kleineren Schaltschrank zu wählen. Auch für den Praktiker liegen die Vorteile auf der Hand. Die Schutzkomponenten sind einfacher zu installieren, da mehr Bauraum zur Verfügung steht.

RAC-Funkenstreckentechnologie – das Plus an Leistung

Die netzfolgestrombegrenzende RAC-Funkenstrecke reagiert besonders schnell. Sie überzeugt mit höchster Folgestromlöschfähigkeit bis zu 100 kAeff und extrem niedrigen Restenergien. Wie ein Wellenbrecher begrenzt sie die eindringende Energie und schützt wichtige elektrische Verbraucher. Nachgelagerte empfindliche Endgeräte und Systeme werden geschont und damit ihre Lebensdauer verlängert.

Kompaktes Single-Modul – spart Zeit bei der Wartung

Praktisch beim Modultausch: die Einhandbedienung. Mit federunterstütztem Steckblock geht der Austausch schnell, sicher und kraftsparend. DEHNventil – so bleiben Anlagen verfügbar und Prozesse am Laufen.



Ihre Vorteile auf einen Blick:

Sie sparen Zeit bei Montage und Wartung

Modul schnell und kraftsparend tauschen durch Einzelsteckblock mit Auswurfmechanismus. Ein Plus bei der Montage, denn das spart Zeit beim Modultausch.

Sie sparen Platz und senken Zusatzkosten

Oft entscheiden wenige Zentimeter über die notwendige Schaltschrankgröße. Der mit DEHNventil gewonnene Platz kann Kosten sparen, wenn dadurch ein kleinerer Schaltschrank ausreichend ist.

Sie sind bestens vorbereitet für zukünftige Entwicklungen

Die kompakte Bauform schafft eine Bauraumreserve für weitere Komponenten.

DEHNventil ist eine All-in-One-Lösung. Mit **einem** Kombi-Ableiter Typ 1+2+3 sind alle Endgeräte innerhalb des Schutzbereiches von 10 m Leitungslänge geschützt. Das heißt, Kosten für weitere Geräte und deren Installation entfallen.

Mehr Informationen finden Sie hier:



DEHN SE + Co KG

92318 Neumarkt | Hans-Dehn-Str. 1
Tel.: +49 9181 906-0 | Fax: +49 9181 906-1100
info@dehn.de | www.dehn.de



Flexiblere Maschinenbedienung

Für das ergonomische Bedienen von Maschinen müssen die Maschinen-Bediengeräte (HMI) oft auf unterschiedliche Personengröße oder unterschiedliche hohe Standpunkte eingestellt werden. Rittal schafft mit neuen höhenverstellbaren Tragprofilen jetzt flexiblere Arbeitsbedingungen für den Fertigungsalltag an der Maschine. Die Neuentwicklung verfügt über eine Systemlänge von 1.100mm und ist damit 310mm länger als die bisherigen höhenverstellbaren Tragprofile der CP-Serie. Ebenso profitieren Anwender von fast 400mm mehr Hubhöhe als bei den bereits vorhandenen höhenverstellbaren Tragarmlösungen für eine verbesserte Flexibilität bei der Maschinenbedienung.



Rittal GmbH & Co. KG • www.rittal.de

Ex-Gehäuse sind UKCA-zertifiziert

Die Firma Rose hat ihre Ex-geschützten Gehäuse nach dem neuen UKCA-Standard zertifizieren lassen. Das UKCA-Zertifikat ist seit dem Austritt Großbritanniens aus der EU die Nachfolge-Kennzeichnung des europäischen CE-Zeichens in England, Schottland und Wales. Zertifiziert wurden sowohl die bestückten Gehäuse als auch die Leergehäuse der Serien Ex e, Ex d und Ex i. Neben den Produkten erfüllen auch die Produktionsstätten die Konformitätsbestimmungen des UKCA-Standards. Die Anforderungen des UKCA-Zertifikats entsprechen momentan exakt denen der CE-Kennzeichnung, sodass für die UKCA-Zertifizierung keine neuen Produkttests erforderlich waren.

Rose Systemtechnik GmbH • www.rose-systemtechnik.com



Dürfen auch in Großbritannien eingesetzt werden: die Ex-geschützten Gehäuse von Rose.

Überstromschutz-Komponenten mit UL-Prüfzeichen

Caparoc ist das neue, individuelle Baukastensystem für den Überstromschutz von Phoenix Contact. Für den internationalen Einsatz sind alle vertriebsfähigen Komponenten aus der Produktfamilie mit den Prüfzeichen UL Listed, UL Recognized und cUL Listed versehen. Das ermöglicht auch den Einsatz der Produkte in Nordamerika. Durch die große Auswahl an Einzelmodulen, die vielen Kombinationsmöglichkeiten und zukünftigen Updates bleibt das System auch im laufenden Betrieb stets aktuell und erweiterbar. Mit dem Konfigurator wird eine personalisierte Lösung erstellt, die immer wieder nachbestellbar ist.

Phoenix Contact GmbH & Co. KG • www.phoenixcontact.com



Kompakter Netzanalysator der Klasse S

Zur Sicherstellung der Netzqualität für den industriellen Bedarf nach IEC61000-4-30 der Klasse S hat Camille Bauer den neuen Netzanalysator Linax PQ1000 eingeführt. Das Messgerät ist speziell für den Bereich Demand Side Power Quality ausgelegt, der die Absicherung der Netzqualität auf der Verbraucherseite nach dem Point of Common Coupling gemäß IEC TR63191 betrifft. Anders als Messgeräte der Klasse A, die geräte- und herstellerübergreifend vergleichbare, gerichtsfeste Messwerte liefern müssen, sind

preisgünstigere Netzqualitätsanalytoren der Klasse S für grundlegende oder weiterführende Netzqualitätsanalysen gedacht. Sie ermitteln nützliche Überwachungsdaten zur statistischen Netzqualitäts-Erhebung.

Camille Bauer Metrawatt AG • www.camillebauer.com

NETZ WERKER

Wir schaffen Verbindungen
für die Elektrotechnik von morgen.



Türauflage schwenkbar für Stanzbügel



Mit der neuen schwenkbaren Türauflage für Stanzbügel ermöglicht Häwa effizientes Handling bei der Blechbearbeitung. Sie wurde für die Ein-Mann-Bedienung in der Anwendung beim Ausstanzen von Rund-, Quadrat-, Rechteck- oder Sonderformen in Schaltschranktüren entwickelt. Die Befestigungseinheit kann am Stanzbügel oder an der Arbeitsplatte befestigt werden. Bis zu 35mm abgekanteter Bleche können mit der Abkantung nach oben oder mit der Abkantung nach unten aufgelegt werden. Zwei höhenverstellbare, fahrbare Stützen zur Auflage von großen und schweren Werkstücken sorgen für Beweglichkeit.

Häwa GmbH • www.haewa.de

Elektronisches Sanftanlaufgerät

Die häufigste in Industrie verwendete Antriebsmaschine ist der Käfigläufer-Drehstrommotor. Der hohe Drehmomentenstoß beim Einschalten dieser Dreiphasenmotoren kann sich schädlich und wartungsintensiv auf die Kraftübertragung und auf die angetriebene Last auswirken. Ebenso verursachen die Stromstöße beim Starten des Motors Probleme bzgl. der Netzabsicherung und weiterer Schaltelemente in der Netzversorgung. Die Geräte der Serie Picostart-S werden in fünf Baugrößen für Motorleistungen von 1,5 bis 75kW gefertigt. Sie arbeiten mit einer vollelektronischen Phasenanschnittsteuerung, begrenzen Einschaltströme und schützen die von Motoren angetriebenen mechanischen Komponenten vor zu großen Drehmomenten und Beschleunigungen. An- und Auslaufzeiten sowie An- und Auslaufmomente können getrennt eingestellt werden, damit ein sanfter Übergang vom Stillstand zur max. Produktionsgeschwindigkeit gewährleistet wird.

RS Elektroniksysteme GmbH • www.rs-steiner.com



Kleines Hutschienengehäuse

Richard Wöhr bietet ab sofort ein 1-Modul-Hutschienengehäuse in flacher Bauform. Durch das schraubenlose Zusammenklipsen von Ober- und Unterteil wird eine schnelle Montage ermöglicht. Das Gehäuse zum Einbau von Elektronik hat eine Einbaubreite von 17,5mm und ist zur Montage auf eine DIN-Hutschiene oder an die Wand vorgesehen. Die Front kann kundenspezifisch bearbeitet werden, um z.B. Stecker, LEDs und Schalter aufzunehmen. Zudem besteht die Möglichkeit der Gestaltung durch Siebdruck, Lackierung, Frontfolien bzw. Folientastaturen.

Richard Wöhr GmbH • www.woehrgmbh.de

Blitz- und Überspannungsschutzlösungen

Auf dem Gebiet des Blitz- und Überspannungsschutzes hat Citel die neue DACN10-Reihe herausgebracht, die die bisherige Serie DS98 ersetzt. Die Veränderungen liegen in den verbesserten Schraubkäftigklemmen für eine Leiteraufnahme von bis zu 10mm², der einfacheren Installation durch selbsterklärende Kennzeichnung auf den Produkten sowie der Steigerung des Laststromes von 16 auf 25A. Das neue Programm ist für den Einsatz in einphasigen AC-Netzen konzipiert und weist nur eine Breite von 1TE auf. Die Ausführung des Kombiableiters Typ 2 und 3 erfolgt in kompakter Monoblock-Bauweise. Das Programm besteht aus derzeit elf Produkten, die für verschiedene Anwendungen ausgelegt sind. Alle Produkte entsprechen der EN61643-11 und IEC61643-11.

Citel Electronics GmbH • www.citel.de



Wärmebildkameras für die Instandhaltung

Die Wärmebildkameras der G-Serie von Hikmicro eignen sich für mechanische Untersuchungen in der vorbeugenden Instandhaltung sowie für Hoch- und Niederspannungsinspektionen im Stromversorgungs-, Elektrik- und Elektronikbereich für Temperaturen zwischen -20 bis +650°C. Die Serie zeichnet sich durch ihre hohe Auflösung von bis zu 640x512 Pixeln, eine Bildfrequenz von 50Hz, optionale Wechselobjektive, vier verschiedene Fokus-Modi sowie ihren integrierten Laser-Distanzmesser aus. Momentan umfasst die Serie zwei Modelle, die sich die wesentlichen Leistungsdaten teilen und sich lediglich in Sichtfeld und Auflösung unterscheiden.

Hangzhou Hikmicro Sensing Technology Co., Ltd. • www.hikmicrotech.com/en



- Anzeige -

Mess- und Analysegerät

Dehn stellt sein neues multifunktionales Mess- und Analysegerät Dehnrecord SD vor. Es soll dem Anwender die Analyse der Spannungsqualität von dreiphasigen Niederspannungssystemen gestatten. Durch die für den Einsatz



Dehnrecord SD misst und überwacht die Spannungsqualität im Niederspannungsnetz.

im Niederspannungsnetz verbesserten Gerätefunktionen ist es für einen flächendeckenden Einsatz geeignet, um so ein Monitoren der Spannungsqualität mit einer Messgenauigkeit nach Klasse A bis in die Tiefe des Niederspannungsnetzes zu ermöglichen. Das Analysegerät ist nicht nur für den Einsatz im Niederspannungsnetz der Energieversorger, sondern für alle Niederspannungsanlagen konzipiert.

Dehn SE + Co KG
www.dehn.de



GOSSEN METRAWATT

EINS REICHT

DAS ALL-IN-ONE-PRÜFGERÄT FÜR SCHALTSCHRÄNKE, MASCHINEN, INDUSTRIEANLAGEN, WINDRÄDER UND VIELES MEHR.

www.gossenmetrawatt.com

sps
smart production solutions

31. Internationale Fachmesse
der industriellen Automation
Halle 7A/Stand 420

DAS ALL-IN-ONE PRÜFGERÄT
PROFITEST PRIME
PRÜFT ALLES. SICHER.

- EINS KANN EINFACH ALLES PRÜFEN
- EINS BEDEUTET EINE DOKUMENTATION
- EINS KANN BIS 690 V AC / 800 V DC
- EINS SICHERT NORMGERECHT
- EINS VERHINDERT BEDIENUNGSFEHLER
- EINS IMPORTIERT DATEN ÜBER IZYTRONIQ AUS ePLAN



ePLAN TECHNOLOGY PARTNER



Bild: ©natal_mis/stockadobe.com

Ausgabe 6

Anlagenbau, Industrie und Gebäude
SCHALTSCHRANKBAU
Methoden - Komponenten - Workflow

Die neuen Normen und Normentwürfe der DKE

VDE DIN

Nachfolgend finden Sie eine Auswahl neuer Normen der Deutschen Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (DKE). Die komplette Liste neuer Normen und Normentwürfe können Sie online unter www.vde-verlag.de/normenneu.html einsehen. Unter www.vde-verlag.de/normen/suchen.html können Sie gezielt nach Normen recherchieren und diese bei Bedarf online bestellen.

Auszüge aus DIN-Normen mit VDE-Klassifikation sind für die angemeldete limitierte Auflage wiedergegeben mit Genehmigung 322.015 des DIN (Deutsches Institut für Normung) e.V. und des VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. Für weitere Wiedergaben oder Auflagen ist eine gesonderte Genehmigung erforderlich.

Maßgebend für das Anwenden der Normen sind deren Fassungen mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der VDE Verlag GmbH, Bismarckstr. 33, 10625 Berlin, www.vde-verlag.de und der Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin erhältlich sind.



DIN EN IEC61439-1 VDE0660-600-1:2021-10 Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen

Teil 1: Allgemeine Festlegungen (IEC61439-1:2020);
Deutsche Fassung EN IEC1439-1:2021

Art/Status: Norm, gültig
Ausgabedatum: 2021-10
VDE-ArtNr.: 0600335

BESCHRIFTEN

Aufgaben schneller erledigen – mit dem zeitsparenden Beschriftungssystem für alle Komponenten im Schaltschrank.

PLANEN

Alle relevanten Artikeldaten verfügbar – für eine zuverlässige Datendurchgängigkeit, ganz gleich, ob für den WAGO Konfigurator Smart Designer oder CAE-Tools.



REALISIEREN

Besonders leichtes Handling – dank Push-in-Technik und komfortablen, intuitiven Betätigungsvarianten mit Hebel, Drücker oder Betätigungsöffnung

EFFIZIENTER, WENN ALLES PASST.

Optimal aufeinander abgestimmt: Steigern Sie Ihre Effizienz mit dem Reihenklemmenportfolio TOPJOB® S inklusive Zubehör und Software.

www.wago.com/de/topjobs-effizienz

WAGO

Ankündigungstext:

Zweck des Teils 1 der Normenreihe DIN EN61439 (VDE0660-600) ist die weitestgehende Harmonisierung aller Regeln und Anforderungen allgemeiner Art für Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen zum Erreichen einheitlicher Anforderungen und Nachweise für vergleichbare Bereiche von Schaltgerätekombinationen und um die Notwendigkeit von Nachweisen nach anderen Normen zu vermeiden. Alle gemeinsamen Anforderungen der unterschiedlichen Schaltgerätekombinationen, wurden deshalb in dieser grundlegenden Norm gemeinsam mit Themen von breitem Interesse und Anwendung, z.B. Erwärmung, Isolationseigenschaften usw., zusammengefasst. Für jede Bauart einer Niederspannungs-Schaltgerätekombination werden nur zwei Hauptnormen benötigt, um alle Anforderungen und entsprechenden Nachweisverfahren zu ermitteln:- diese Grundnorm, auf die als 'Teil 1' in den spezifischen Normen der verschiedenen Arten der Niederspannungs-Schaltgerätekombination Bezug genommen wird;- die zutreffende Schaltgerätekombinationsnorm. Dieses Dokument gilt für alle Schaltgerätekombinationen, unabhängig davon, ob sie als Einzelanfertigung konstruiert, hergestellt und überprüft oder als Serienprodukt in größeren Stückzahlen hergestellt werden. Diese Norm beschreibt die allgemeinen Anforderungen für die Integration von einzelnen Betriebsmitteln in eine PSC-Schaltgerätekombination oder in ein Leergehäuse, welches als Teil einer PSC-Schaltgerätekombination verwendet wird. Diese Norm gilt nicht für einzelne Betriebsmittel und für sich allein verwendbare Baugruppen, wie z.B. Leistungsschalter und Sicherungslastschalter, und nicht für sich allein verwendbare Baugruppen, wie z.B. Motorstarter, Leistungshalbleiter-Umrichtersysteme (PECS), Schaltnetzteile (SMPS), unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (UPS), Antriebsgrundmodule (BDM), vollständige Antriebsmodule (CDM), drehzahlveränderbare Leistungsantriebssysteme (PDS), eigenständige Energiespeichersysteme (Batterie- oder Kondensatorsysteme) und sonstige elektronische Betriebsmittel, die mit den zutreffenden Produktnormen übereinstimmen.

Ersatz-/Änderungsvermerk:

Gegenüber DIN EN61439-1 (VDE0660-600-1):2012-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Klarstellung, dass Umrichtersysteme, Schaltnetzteile, unterbrechungsfreie Stromversorgungen und Leistungsantriebssysteme mit veränderlicher Drehzahl entsprechend ihren jeweiligen Produktnormen geprüft werden, aber wenn diese in Schaltgerätekombinationen ein-

- gebaut werden, hat der Einbau entsprechend der Normenreihe DIN EN61439 (VDE0660-600) zu erfolgen;
- Hinzufügen eines Verfahrens zum Erwärmungsnachweis bis 3.150A durch Vergleich mit einer Referenzkonstruktion und Berechnung;
- Hinzufügen von Erwärmungsnachweisverfahren für Schaltgerätekombinationen mit aktiver Kühlung;
- Hinzufügen von 29;
- Allgemeine redaktionelle Überarbeitung. Gegenüber der DIN EN 61439-1 (VDE 0660-600-1):2012-06 wurden die nachfolgend beschriebenen wesentlichen Neuerungen vorgenommen. Mit der aktuellen Ausgabe der Norm erfolgt eine Klarstellung darüber, dass Umrichtersysteme, Schaltnetzteile, unterbrechungsfreie Stromversorgungen und Leistungsantriebssysteme mit veränderlicher Drehzahl entsprechend ihren jeweiligen Produktnormen geprüft werden, aber wenn diese in Schaltgerätekombinationen eingebaut werden, hat der Einbau entsprechend der Normenreihe DIN EN61439 (VDE0660-600) zu erfolgen. Weiterhin wurde ein Verfahren zum Erwärmungsnachweis bis 3.150A durch Vergleich mit einer Referenzkonstruktion und Berechnung, ein Erwärmungsnachweisverfahren für Schaltgerätekombinationen mit aktiver Kühlung und Anforderungen für Gleichstromanwendungen hinzugefügt. Diese Norm kann nicht allein zum Festlegen einer Schaltgerätekombination oder zum Zweck der Feststellung der Konformität verwendet werden und muss immer zusammen mit einem zutreffenden Produktteil angewendet werden. Schaltgerätekombinationen müssen mit dem zutreffenden Teil der Reihe DIN EN61439 (VDE0660-600), ab Teil 2 aufwärts, übereinstimmen.

**DIN EN IEC61439-2 VDE0660-600-2:2021-10
Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen**

Teil 2: Energie-Schaltgerätekombinationen
(IEC61439-2:2020); Deutsche Fassung EN IEC61439-2:2021

Art/Status: Norm, gültig
Ausgabedatum: 2021-10
VDE-Artnr.: 0600336

Ankündigungstext:

Dieser Teil 2 der Normenreihe DIN EN61439 (VDE0660-600) legt die Anforderungen für PSC-Schaltgerätekombinationen mit Bemessungsspannungen bis 1.000V/AC und 1.500V/DC fest. Sowohl für Anwendungen im Innenbereich als auch im Freiluftbereich. Dies können ortsfeste oder ortsveränderbare Schaltgerätekombinationen mit und ohne Gehäuse sein. Die Niederspannungsschaltgerätekombinationen können bei der Erzeugung, Übertragung, Verteilung und Umformung elektrischer Energie Anwendung finden und für die Steuerung von Betriebsmitteln, die elektrische Energie verbrauchen, vorgesehen sein. Weiterhin können diese für den Einsatz unter besonderen Betriebsbedingungen bestimmt sein, wie z.B. auf Schiffen und Schienenfahrzeugen. Auch der Einsatz als Photovoltaik-Installation und als Photovoltaik-Schaltgerätekombination wird von diesem Normenteil abgedeckt. Dieses Dokument gilt für alle Schaltgerätekombinationen, unabhängig davon, ob sie als Einzelanfertigung konstruiert, hergestellt und überprüft oder als Serienprodukt in größeren Stückzahlen hergestellt werden. Diese Norm beschreibt die Integration von einzelnen Betriebsmitteln und Baugruppen in eine PSC-Schaltgerätekombination oder in ein Leergehäuse, welches als Teil einer PSC-Schaltgerätekombination verwendet wird. Diese Norm gilt nicht für einzelne Betriebsmittel und für sich allein verwendbare Baugruppen, wie z.B. Leistungsschalter und Sicherungslastschalter, und nicht für sich allein verwendbare Baugruppen, wie z.B. Motorstarter, Leistungshalbleiter-Umrichtersysteme (PECS), Schaltnetzteile (SMPS), unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (UPS), Antriebsgrundmodule (BDM), vollständige Antriebsmodule (CDM), drehzahlveränderbare Leistungsantriebssysteme (PDS), eigenständige Energiespeichersysteme (Batterie- oder Kondensatorsysteme) und sonstige elektronische Betriebsmittel, die mit den zutreffenden Produktnormen übereinstimmen. Dieser Teil 2 gilt nicht für besondere Arten von Schaltgerätekombinationen, die durch andere Teile der Normenreihe DIN EN61439 (VDE0660-600) abgedeckt werden.


**DIN EN IEC60947-3 VDE0660-107:2021-09
Niederspannungsschaltgeräte**

Teil 3: Lastschalter, Trennschalter, Lasttrennschalter und Schalter-Sicherungs-Einheiten

(IEC60947-3:2020);
Deutsche Fassung EN IEC60947-3:2021
Art/Status: Norm, gültig
Ausgabedatum: 2021-09
VDE-Artnr.: 0600313

Ankündigungstext:

Diese Norm gilt für Lastschalter, Trennschalter, Lasttrennschalter und Schalter-Sicherungs-Einheiten für Verteiler- und Motorstromkreise mit Bemessungsspannungen bis 1.000V Wechselfspannung oder 1.500V Gleichspannung. Zweck dieser Norm ist die Festlegung der kennzeichnenden Merkmale der Geräte, der Bedingungen die Geräte erfüllen müssen, die Prüfungen Nachweis der Erfüllungen der entsprechenden Anforderungen und der Informationen, die auf den Geräten angebracht oder vom Hersteller zur Verfügung gestellt werden müssen. Diese Norm enthält unter anderem besondere Anforderungen an Lastschalter, Trennschalter, Lasttrennschalter und Sicherungs-Kombigeräte für den Einsatz in Photovoltaik (PV) DC-Anwendungen. Außerdem spezifische Anforderungen für den Anschluss von Aluminiumleitern. Für Schalter oder Schalter-Sicherungs-Einheiten aus dem Anwendungsbereich dieser Norm, die zum betriebsmäßigen Starten, Beschleunigen und/oder Anhalten einzelner Motoren verwendet werden, sind zusätzliche Anforderungen im Anhang A der Norm definiert. Mit der vorliegenden Änderung wird eine kritische Laststromprüfung für Schaltgeräte mit DC-Schaltvermögen hinzugefügt, neue Gebrauchskategorien für das Schalten von hocheffizienten Motoren hinzugefügt, Anforderungen für den Anschluss von Aluminiumleiter definiert und ein neuer Anhang für die Verlustleistungsmessung eingearbeitet.

Ersatz-/Änderungsvermerk:

Gegenüber DIN EN60947-3 (VDE0660-107):2017-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Kritische Laststromprüfung für Schaltgeräte mit DC Schaltvermögen hinzugefügt (siehe 9.3.9);
- b) Anforderungen an einen bedingten Bemessungskurzschluss für Trennschalter, Lastschalter und Lasttrennschalter, die mit Leistungsschaltern geschützt sind, hinzugefügt (siehe 9.3.7.2);
- c) Neue Kategorien für das Schalten von hocheffizienten Motoren hinzugefügt (siehe Anhang A);
- d) Neuer Anhang E für den Anschluss von Aluminiumleiter hinzugefügt;
- e) Neuer Anhang F für die Verlustleistungsmessung hinzugefügt;
- f) Redaktionell komplett überarbeitet.

Dank Gießharztechnik sind die Abox XT und Abox XT SL von Spelsberg die geeignete Lösung für extreme Anwendungsbereiche.



Gehäuse bieten Rundumschutz gegen Feuchtigkeit

Ob über oder unter Wasser

Outdoor-Installationen stellen Gehäuse elektrischer Betriebsmittel vor besondere Herausforderungen. Dazu zählen UV-Strahlung, extreme Temperaturen, Staub, mechanische und chemische Belastung oder Feuchtigkeit. Vor allem letztere kann bei Verbindungsdosen Abox XT SL von Spelsberg keine Schäden anrichten. Selbst untergetaucht schützen sie dank Gießharztechnik jegliches Wasser ab und bieten durch den Einsatz schraubenloser Klemmen ein hohes Maß an Flexibilität und Komfort.

Für die hohen Anforderungen in rauen Umgebungen der Industrie und des Outdoorbereichs hat Spelsberg seine IQ-Produkte konzipiert. Das IQ-Zeichen, das für 'Industrie Qualität' steht, weist auf Einsatzzwecke mit besonderen Ansprüchen an das Material hin. Die hochwertigen Produkte halten Belastungen durch äußere Einflüsse dauerhaft stand und zeichnen sich u. a. durch ihre Beständigkeit gegen Witterung mit Schutzklassen von bis zu IP68 sowie ihre Schlagfestigkeit von bis zu IK 09 aus.

Keine Chance für Feuchtigkeit

Zur IQ-Reihe gehört auch die Verbindungsdose Abox XT SL. Dank der verwendeten Gießharztechnik ist sie die geeignete Lösung für extreme Anwendungen wie in Überschwemmungsgebieten, in Wasch- und Hafenanlagen sowie in Tunneln oder im Erdreich. Einmal ausgegossen kann keinerlei Feuchtigkeit an die innenliegende Installation gelangen.

Auch die Bildung von Kondenswasser an Aufstellungsorten mit hoher Luftfeuchtigkeit oder stark schwankenden Temperaturen stellt somit kein Risiko dar. Geprüft nach DIN EN60529 mit 168H bei 15 Meter Wassertiefe, DIN EN60670 und DIN VDE V0606-22-100 hat sich die Abox XT SL bereits bewährt.

Schraubenlos und sicher

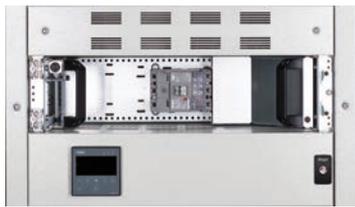
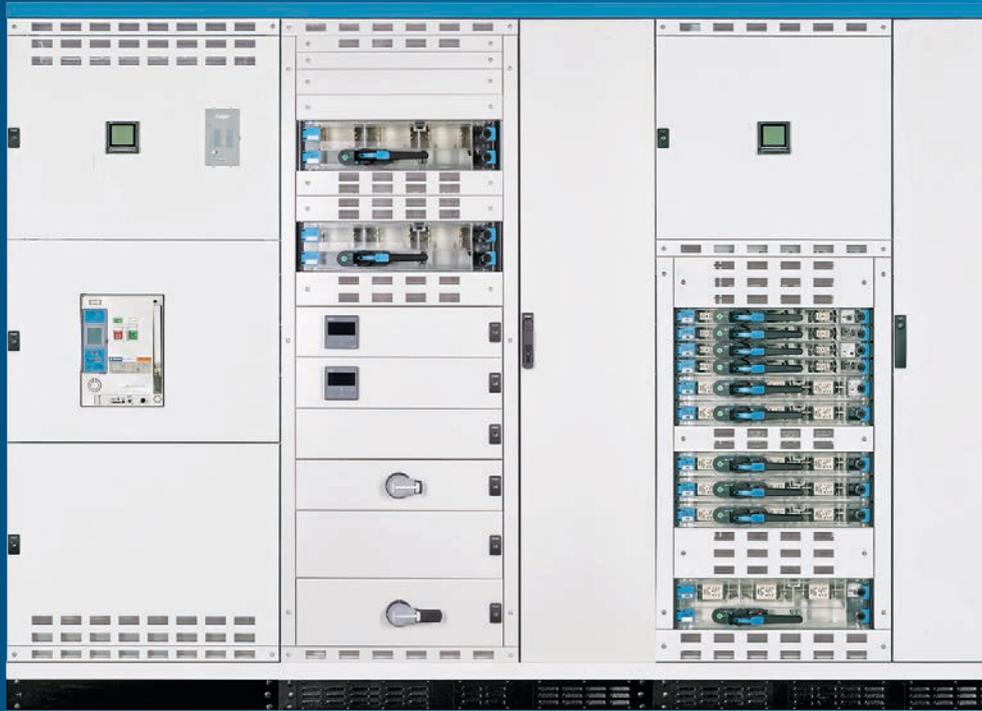
Darüber hinaus verfügt sie über schraubenlose Klemmen. Während eines zwölfmonatigen Großversuchs wurde die Vergusslösung in Verbindung mit den Klemmen geprüft und ihre Eignung ohne Beeinträchtigung der Kontaktsicherheit festgestellt. So verfügt Spelsberg laut eigenen Angaben derzeit als einziger Hersteller über eine vom VDE zertifizierte Komplettlösung mit schraubenlosen Klemmen. Diese setzt sich aus Wago-Verbindungsklemmen der Serie 221 in Kombination mit der Abox-i und dem Gießharz von Spelsberg zusammen. Mit der Zertifizie-

rung nach DIN VDE V0606-22-100 stellt die Verbindungsdose damit ein Novum am Markt dar. Zudem ist der nachträgliche Austausch von Schraubklemmen in bereits verbauten Abox XT Modellen gegen Klemmenhalter mit schraubenlosen Klemmen ohne großen Aufwand möglich, da das ursprüngliche Gießharz leicht zu entfernen und zu erneuern ist. Die Verbindungsdose ist in vier Ausführungen mit Nennquerschnitten von 2,5, 4 und 6mm² erhältlich. Im Workshop-Video zur Abox XT SL, das auf Spelsbergs YouTube-Channel sowie unter www.spelsberg.de/workshop abrufbar ist, präsentiert der Hersteller die Verbindungsdose aus der IQ-Reihe ausführlich und Schritt für Schritt in der Anwendung. ■

www.spelsberg.de

Autor | Dipl.-Ing. Heiko Brüsewitz,
Marketing Referent bei Spelsberg
Günther Spelsberg GmbH + Co. KG

unimes H combiway



Mehr Sicherheit durch Safety-Trip.



Modulträger in Ausführung
Einschubtechnik -W

Kombiniert Schutz mit Flexibilität

Perfekt gelöst.

Der neue unimes H combiway kombiniert Leistungsschalter h3+ und Lasttrennschalter mit Sicherungen in Leistenbauform in einem kompakten Abgangsschrank

Ihre Pluspunkte:

- Hoher Personen- und Anlagenschutz
- Sicherheitsauslösung „Safety-Trip“
- Verwechslungsschutz beim Einschieben der Leistungsschalter
- Bauartgeprüft nach EN61439 bis Ausbaustufe 4b

hager.de/combiway

:hager

Robuste Gehäuse für die Bahntechnik

Funktionstüchtig auch bei Widrigkeiten

Gehäuse-Lösungen von Rose Systemtechnik sorgen aufgrund ihrer großen Robustheit für den geeigneten Schutz zahlreicher Bahntechnik-Anwendungen. Auch extremen Witterungseinflüssen und hohen dynamischen Belastungen halten die Gehäuse stand.

Gehäuse von Rose schützen unter anderem die Elektronik von Funkwarnsystemen für Gleisbauer.



Rose bietet ein breites Sortiment an Bahntechnik-Gehäusen aus Edelstahl, Aluminium und Polyester an. Dank ihres universellen Aufbaus eignen sich die Gehäuse für eine Vielzahl an Applikationen im Innen- und Außenbereich. Sie nehmen u.a. Stromabnehmer-Elemente und die Elektronik von Heizungssystemen auf. Darüber hinaus werden sie auch in vielen weiteren Anwendungen wie z. B. Video-Überwachungsanlagen, Funkwarnsystemen, Detektionsanlagen oder Messportalen verbaut. Sämtliche Bahntechnik-Gehäuse entsprechen der Brandschutznorm für Schienenfahrzeuge EN45545. Da sie mit speziellen Dichtungen aus Silikon bzw. Polyurethan (PU) ausgestattet werden, halten die Gehäuse im täglichen Betrieb auch starken Temperaturschwankungen stand (-40 bis +90°C/Silikon bis +130°C).

Unterschiedliche Materialien

Edelstahlgehäuse sind besonders korrosionsbeständig und werden deshalb oft für den Schutz der Elektronik von Traktions-, Motor- und Bremsensteuerungen verwendet. Die Polyestergehäuse bestehen aus einem speziellen glasfaserverstärkten duroplastischen Kunststoff. Sie erzielen bei Tests regelmäßig sehr gute Werte hinsichtlich der seitlichen

Flammenausbreitung, der Rauchgasdichte und der Wärmeabfuhr. Aufgrund ihrer hohen UV-Beständigkeit werden diese Gehäusesysteme oft im Außenbereich verwendet. Die Aluminium-Profilgehäuse der NovoTronic-Serie wurden für die Platinenbestückung in Daten-, PC- und MSR-Anwendungen entwickelt. Mit seinen integrierten Leiterplatten-Führungsleisten eignet sich dieser Gehäusetyp für Videoüberwachungsanlagen in Zügen. NovoTronic-Gehäuse verfügen über eine Vertiefung für Folientastaturen und bieten optimale Einbaubedingungen für Displays. EMV-Dichtungen an den Gehäusedeckeln schirmen die hochsensible Elektronik vor elektromagnetischen Störfeldern ab. Für Anwendungen mit besonders hohen Brandschutz-Anforderungen in Tunnelanlagen bietet Rose zudem E30-Gehäuse an, ein breites Angebot an explosionsgeschützten Produkten steht ebenfalls zur Verfügung. Alle Gehäuse werden auf Wunsch mit der erforderlichen Elektronik ausgestattet und individuell nach Kundenanforderung bearbeitet. ■

www.rose-systemtechnik.com

Autor | Katharina Lange, Marketingleiterin,
ROSE Systemtechnik GmbH

Kompakte, vollautomatische Schaltschranklösung für eine kontinuierliche photometrische Eisenanalyse und weitere Wasserparameter über Sensorwürfel.



Kompakte Schaltschranklösung für die Wasseranalyse

Vollautomatische Eisenmessung und Dokumentation

Den Eisengehalt in Trinkwasser ständig zu kontrollieren ist manuell recht aufwendig. Das Bürkert Online-Analyse-System mit dem Eisenanalysator MS06 für photometrische Eisenmessung erledigt das vollautomatisch, umfasst mehrere Messstellen und erlaubt lange Wartungsintervalle.

Für die Trinkwassergewinnung sowie Wassererzeugung in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie ist die kontinuierliche Überwachung wichtiger Qualitätsparameter ebenso essentiell wie bei der Meerwasserentsalzung oder der Abwasserbehandlung. Für viele Anwendungen ist der Eisengehalt im Wasser ein essenzieller Messwert, da er Ablagerungen und Trübungen bzw. Geschmacksbeeinträchtigungen bei Lebensmitteln verursacht. Daher wird Wasser mit hohem Eisengehalt automatisch enteint, das gereinigte Wasser dann aber meist durch eine Probenahme vor Ort manuell geprüft. Die Wasseranalyseexperten von Bürkert Fluid Control Systems bieten für solche Einsatzbereiche eine kompakte, vollautomatische Lösung, die über einen Eisenanalysator eine kontinuierliche Fließinjektionsanalyse (FIA) auf Basis photometrischer Eisenanalyse ermöglicht. Bei Bedarf kann das System kostengünstig auf mehrere Entnahmestellen erweitert werden. Über weitere Sensormodule lassen sich flexibel alle relevanten Wasserparameter messen und so die Prozesssicherheit erhöhen. Wie alle Sensor-Cubes lässt sich der Eisensensor leicht in ein Bürkert Online-Analyse-System integrieren – zum Beispiel als robuste IP65 Schaltschranklösung Typ 8906. Die Wasseranalyse im kompakten Schaltschrank wird dann individuell aufgebaut und umfasst je nach Wunsch neben Eisen auch pH-Wert, Chlor- und Chlordioxid, ORP-Wert, Trübungs- und Leitfähigkeitsmessungen. Alle Sensoren sind entweder wartungsfrei oder mit langen Wartungsintervallen und können so ressourcenschonend betrieben werden.

Kompakte Eisenmessung

Der Eisenanalysator bestimmt den Eisengehalt im Bereich von 0 bis 2mg/l, größere Detektionsbereiche sind auf Anfrage lieferbar. Dazu wird Prozesswasser automatisch an bis zu vier unterschiedlichen Entnahmestellen zyklisch entnommen und im Sensor mittels Fließinjektionsanalyse gemessen. Spülung, Probenahme, Reagenzzugabe, Mischen und fotometrische Analyse laufen automatisch ab. Das Ergebnis kann per Datenlogger im System oder auf der übergeordneten SPS gespeichert werden.

Das optimierte Messgerät kommt mit nur 50µl je Reagenz pro Messung aus. Dadurch reicht eine Vorratsflasche für ca. 5.000 Messungen. Das selbstkalibrierende System erlaubt Messintervalle von 60min zwischen den Messungen. Der Betriebsdruck liegt bei 1 bar, die automatische Reinigung und die EDIP-kompatible Kommunikation (Bürkert-eigene Efficient Device Integration Plattform) gestatten eine schnelle Installation und leichte Einbindung in die Prozessautomation. ■

www.buerkert.de

Autor | Johannes Dierks,
Produktmanager Online-Analyse-System,
Bürkert Fluid Control Systems

Anzeige

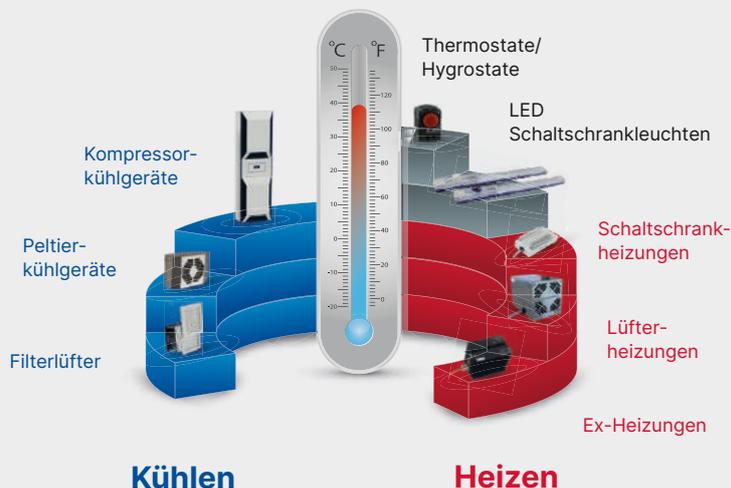
 **Lm-therm**

www.lm-therm.de

Wir regeln das Klima

Ihr Spezialist für die
Schaltschrank-Klimatisierung!

Zubehör



Lm-therm Elektrotechnik AG
Sulzbachstraße 15, 94501 Aldersbach

Ihr Spezialist für Schaltschrank-Klimatisierung
und Kabeltechnik in Niederbayern.





**Interview mit Volker Kirchhoff,
Leiter Entwicklung bei Sedotec**

Die Zukunft bei Schaltanlagen geht nur digital

Durch die Digitalisierung ändert sich die Welt rasant. Das macht auch vor der Energieverteilung nicht halt. Hinzu kommen Normen, die sich immer schneller ändern und erweitern. Und natürlich fordert auch die technische Weiterentwicklung Planer, Erbauer und Betreiber von Schaltanlagen täglich. Wir sprachen mit dem Experten Volker Kirchhoff, Leiter Entwicklung bei Sedotec, über die Trends der Branche.

SSB Herr Kirchhoff, als Experte und Mitglied im DKE-Normungsgremium Schaltanlagen sind Sie bei Trends und Entwicklungen sicher ganz nah dran. Was wird sich verändern? Auf was müssen sich Erbauer und Betrei-

ber von Schaltanlagen künftig einstellen?

Volker Kirchhoff: Die Veränderungen, die auf uns zukommen, werden immer größer und kommen immer schneller. Die Normen spiegeln dies oft nur zeit-

verzögert wider. In ihnen werden vor allem sicherheits- und systemrelevante Aspekte aufgegriffen und verbindlich festgelegt, auf deren Basis innovative Produkte entwickelt werden können. Im Oktober wird die dritte Ausgabe der Norm 61439-1 und 2 veröffentlicht. Sie wird dann DIN EN IEC 61439-1:2021-10 bzw. ...61439-2... heißen. Das IEC dokumentiert den internationalen Ursprung und wird neuerdings auch so dokumentiert. Viel gravierender ist jedoch, was sich bezüglich der Steuerung und Verteilung von Strom technisch und im Markt ständig weiterentwickelt: Komponenten und Geräte werden immer kleiner. Erneuerbare Energien, Energiespeicher und Ladeinfrastruktur sind hinzugekommen. Dies führt zu einer schwankenden Energieverfügbarkeit gepaart mit einem erhöhten Energiebedarf, wenn z.B. jeder gleichzeitig auf dem Firmenparkplatz sein Auto lädt. Dies muss beherrscht, gesteuert und geregelt werden, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Denken Sie nur an die vielen Prozesse in Betrieben und unzähligen Rechenzentren, die eine

stabile Stromversorgung benötigen. Also, außer den Gesetzen der Physik ändert sich sehr viel.

SSB Ist denn die Digitalisierung tatsächlich der große Heilsbringer, als der sie fast schon vergöttert wird?

Kirchhoff: Die Digitalisierung krempelt vieles um. Um intelligente Stromnetze, sogenannte Smart Grids einzurichten und zu beherrschen, ist die Digitalisierung unerlässlich. Und natürlich auch in der Stromverteilung, wo zusätzlich immer mehr Daten ermittelt und den Betreibern und Servicetechnikern zur Verfügung gestellt werden, ist es nicht nur 'cool', sondern künftig unerlässlich, wenn auf Tastendruck maximale Informationen abrufbar sind oder Funktionen weitgehend automatisiert ablaufen. Bereits bei der Planung wird vom Gebäude über die elektrische Infrastruktur und die Schaltanlagen alles gesamtheitlich digital geplant. Und dieser digitale Zwilling wird später auch für Betrieb und Wartung hinzugezogen. Hierfür wird es künftig ebenso Standards und Normen geben müssen. Aber auch die Energietechnik wird immer wichtiger und anspruchsvoller. Hier sind ebenso ständige Innovationen gefordert. Denn hier muss die Physik beherrscht werden. Als Hersteller von Niederspannungs-Schaltanlagen leben wir das bei Sedotec seit Jahren konsequent. Denn wir wollen nicht von Normen, die sowieso zwangsläufig kommen, zu Innovationen getrieben und gezwungen werden, sondern wir wollen vorausgehen, was uns bei unserem neuesten Produkt Vamocon 1250 eindrucksvoll gelungen ist.

SSB Inwiefern?

Kirchhoff: Nun, wir haben dabei konsequent auf Klimaschutz, Energieeinsparung, Nachhaltigkeit und CO₂-Reduzierung gesetzt. Vamocon 1250 produziert beispielsweise deutlich weniger Verlustenergie, benötigt erheblich weniger Kunststoff und muss nicht geschweißt werden. Denn sehen Sie – und da spreche ich jetzt nicht als Mitglied des Nor-

mengremiums – vermutlich wird in nicht allzu ferner Zukunft die Angabe der Verlustleistung üblich sein, möglicherweise irgendwann sogar eine Art Energielabel für Schaltanlagen kommen, das einen CO₂-äquivalenten Footprint ausweisen wird. Dem können wir ganz beruhigt entgegensehen. Dennoch sehen wir bei aller Innovationskraft auch Grenzen des technisch Machbaren, die ein Umdenken erfordern.

SSB Was meinen Sie damit?

Kirchhoff: Mir bereitet es Sorgen, wenn ich die fortschreitende Miniaturisierung in den Schaltern, Geräten und Baugruppen sowie die fast manische Sucht zur Kostenreduzierung bei den Herstellern sehe. Gleichzeitig sollen die Komponenten immer leistungsfähiger sein und immer mehr Funktionalitäten integrieren. Das produziert immer mehr Wärme. Und durch die Digitalisierung kommt noch weitere empfindliche Elektronik hinzu. Da 'wandert' die Elektronik im Feld leider oft nach oben, wo es sowieso schon am heißesten ist. Man darf das nicht ausreizen und die Komponenten 'abkochen', denn das reduziert deren Lebensdauer deutlich und macht die Gesamtkostenkalkulation einer Anlage zunichte. Während wir uns darum bemühen, weniger Wärme zu erzeugen und die Verlustenergie zu senken, sehe ich hier eine gegenläufige Entwicklung, die unsere Erfolge konterkariert.

SSB Sie wirken aufgebracht. Das beschäftigt Sie sehr – oder?

Kirchhoff: Ja klar. Wir würden beispielsweise gerne noch mehr tun und den Kupferquerschnitt weiter erhöhen, wo es sinnvoll ist, um die Verlustleistung noch stärker zu senken. Aber wir bekommen die dann gar nicht mehr abgeschlossen, weil die Leistungsschalter immer kleiner werden. Hier wünsche ich mir ein Umdenken. Mit der stärkeren Berücksichtigung von Klima- und Nachhaltigkeitsaspekten könnte das kommen, auch in den Normen. Wir sind da bereits vorgeprescht, aber wir sind ja –

#einUNDausOHNEklack

Ein UND Aus OHNE Klack!



**PreLEAK®
Technology**

Ermöglicht es erstmals,
überhöhte **Ableitströme**
nicht nur beim
Einschalten, sondern
auch beim Ausschalten
zu **eliminieren**

Der **Fehlerstrom-**
Schutzschalter hält bei
allen **Schalthandlungen**
und ermöglicht so einen
störungsfreien Betrieb



EPA 
www.leaky.de

bildlich gesprochen – ein Schnellboot. Große Tanker schaffen solche Wendemanöver nicht so schnell.

SSB Lassen Sie uns zurückkehren zur Energieverteilung der Zukunft. Welchen Trend sehen Sie da?

Kirchhoff: Die Betreiber wollen eigentlich gar keine Schaltanlage. Die brauchen lediglich elektrische Energie. Früher wurde eine Schaltanlage zur Energieverteilung im Keller installiert und vergessen. Die hat dann keinen mehr interessiert – im besten Fall 30 Jahre lang nicht. Das ändert sich bereits. Durch die Digitalisierung wird eine Schaltanlage ein aktives Element eines Industrie- oder Bürogebäudes. Zwar halten auch in Zukunft die Bleche 100 Jahre und der Leistungsschalter bei guter Wartung 30 Jahre. Aber die digitalen Komponenten sind nicht für solche Zyklen ausgelegt. Hier werden in kürzeren Zeiträumen regelmäßig Hard- und Software-Updates notwendig werden. Das wird die Aufgabe der Schaltanlagenbauer sein. Auch wenn sich manche lieber um Kupfer kümmern wollen, steckt hier deren Zukunft drin. Es wird einen Trend zum Retrofit geben, indem Anlagen regelmäßig aktualisiert beziehungsweise erneuert und weiter ertüchtigt werden. Zum Beispiel wenn in einem Gebäude ein neues, noch schnelleres Netzwerk installiert wird, oder sich sogar das Protokoll ändert, wird dies automatisch auch Veränderungen bei den Schaltgeräten in der Schaltanlage erforderlich machen. Da tut sich ein großes Feld für die Schaltanlagenbauer auf. Das mit dem Kupfer, das machen wir von Sedotec.

SSB Sie sind schon lange Jahre in der Branche und bestens bekannt. Welche Tipps haben Sie für Ihre Mitstreiter?

Kirchhoff: Auf einen kurzen Nenner gebracht: Antizipieren Sie Veränderungen, bevor die Normen sie vorschreiben. Lassen Sie mich ein Beispiel geben. Bei Sedotec haben wir uns schon vor drei Jahren mit Steckmodulen beschäftigt, die über eine integrierte



Zwangsauslösung immer lastfrei eingesetzt oder entnommen werden. Seit zwei Jahren ist unser Produkt eingeführt. Mit der Normanpassung in diesem Monat kommt die Vorschrift dafür. Darin wird formuliert sein: *Herausnehmbare Teile und Einschübe müssen mit einer Einrichtung versehen sein, die sicherstellt, dass diese nur herausgenommen und/oder wiedereingesetzt werden können, nachdem der zugehörige Hauptstromkreis auf der Lastseite abgeschaltet worden ist.* (DIN EN IEC 61439-2:2021-10 8.5.2.102). Da wird dann kein Aufkleber auf der Anlage ausreichen, der sagt: „Nicht unter Last herausnehmen!“

SSB Wie beurteilen Sie diese Erweiterung der Norm?

Kirchhoff: Ich begrüße das sehr. Mich freut das außerordentlich, wenn klarer formuliert wird, was sicherheitstechnisch sinnvoll und auch realisierbar ist. Denn sehen Sie, ein Aufkleber ist schließlich keine Einrichtung, sondern mehr eine Empfehlung. Und auch wenn sie den in 20 notwendigen Sprachen formulieren würden, wer sagt denn, dass er beachtet wird? In Zukunft werden Normen hoffentlich noch stärker das fehlervermeidende japanische Poka-Yoke-Prinzip verinnerlichen – einfach auch, um Menschenleben zu schützen.

SSB Haben Sie da ein weiteres Beispiel für uns?

Kirchhoff: Aber sicher. Die neue Norm verdeutlicht die Anforderungen für die Formen der inneren Unterteilung zum Schutz von Personen und Anlagen, indem hinzugefügt wird, *dass alle Teile innerhalb des Abteils einer Funktionseinheit mit einer Form der Unterteilung größer Eins, welche bei abgeschalteter Funktionseinheit spannungsführend bleiben, mindestens mit IPXXB geschützt sein müssen* (DIN EN IEC 61439-2:2021-10 8.101). Das ist natürlich in unserem Vamocon 1250 bereits beachtet worden. Dort sind die Funktionsbereiche Hauptsammelschiene, Geräte und Kabelanschlüsse entsprechend der inneren Unterteilung Form 2b bis hin zu 4b strikt getrennt. So sind unter Spannung stehende Bereiche sicher gegen direktes Berühren und Eindringen von Fremdkörpern abgedeckt. Alle nach Abschaltung spannungsführenden Teile eines Abteils sind mit IPXXB geschützt. Marktüblich ist eine Ausführung ohne innere Unterteilung nach Form 1, wo alles offen ist und mit feldhohem Kunststoff abgedeckt ist. Das sieht optisch vielleicht gut aus, ist aber bei Wartungen nicht so sicher und schon gar nicht nachhaltig. ■

www.sedotec.de

Firma | Sedotec GmbH & Co. KG

Fremdfeldstörungen bei Stromwandlern

Oft verkanntes Problem gebannt

Die Firma Redur aus Niederzier hat sich zum Ziel gesetzt, eine Lösung für die Verbesserung der Messgenauigkeit von Stromwandlern bei engen Platzverhältnissen und hohen Strömen zu entwickeln. Dieses Thema steht bei Schaltanlagenbauern immer wieder auf der Tagesordnung. Der nachfolgende Fachbeitrag beschreibt den Weg dorthin.

Schaltschränke unterliegen einem starken Kostendruck. So ist es nicht verwunderlich, dass Schaltschränke in den letzten Jahren immer kompakter konstruiert wurden, um Material und damit Kosten zu sparen. Je kompakter, desto näher werden in aller Regel die stromführenden Leiter, wie z.B. Kupferschienen, angeordnet. Kommen Stromwandler zum Einsatz, kann dies mitunter negative Folgen auf die Messgenauigkeit der Stromwandler haben. Bei zu geringem Abstand zwischen stromführenden Schienen kann z.B. bei einem Nennstrom von 4.000 Ampere der Messfehler bei Nennstrom im Bereich von mehreren Prozent liegen, statt 0.2% wie beispielsweise bei einem Stromwandler der Klassengenauigkeit 0.2. Die Messungenauigkeit kann somit signifikant höher liegen. Oft fällt die Messungenauigkeit nicht während der Inbetriebnahme der Anlage auf, da Inbetriebnahmen normalerweise ohne Genauigkeitsmessungen durchgeführt werden.

Wie entstehen magnetische Fremdfeldstörungen?

Magnetfelder benachbarter Stromleiter können auf Genauigkeit und Winkelfunktion von Stromwandlern Einfluss haben. Abb. 1 zeigt dazu einen benachbarten Rückleiter mit ursprünglich konzentrischen Feldlinien, wie diese in den Kern eines Stromwandlers (gelb) eindringen. Nach dem Eintritt teilt sich der magnetische Fluss Φ_a des Störfeldes im umgekehrten Verhältnis der magnetischen Widerstände auf. Der größere Teil des Flusses Φ_{a1} nimmt daher den kürzeren Weg (rot). Ein kleinerer Teil des Flusses Φ_{a2}

legt die größere Wegstrecke zurück (grün). In Abb. 1 ist der bessere Übersicht wegen nur das durch den Rückleiter gebildete Störfeld gezeichnet und nicht das Feld des durch den Stromwandler geführten Leiters, da die Überlagerung beider Felder die Zeichnung unübersichtlich werden ließe. Der zu messende Primärstrom I_p verursacht also ein magnetisches Feld. Dem eigentlichen Feld des Primärstroms wirkt das durch den Nachbarstrom erzeugte Feld entgegen, sodass als feldverursachende Durchflutung nur die Differenz $I_p - N_s I_s$ wirksam ist, die beim idealen Stromwandler Null wäre. Diese Differenz bewirkt ein Magnetfeld Φ_e , welches die Quellenspannung E_0 erzeugt, die erforderlich ist zur Überwindung der sekundärseitigen Widerstände. Dem Magnetfeld des Primärstroms wirkt also ein von dem Nachbarstrom erzeugtes Magnetfeld entgegen. Das so entstehende Hauptfeld Φ_e addiert sich unter Beachtung der Richtung zu den Magnetfeldern Φ_{a1} und Φ_{a2} . Das oben besprochene Gegenfeld fehlt allerdings bei grober Betrachtung nahezu beim Störfeld, sodass dessen Komponenten u.U. in der gleichen Größenordnung liegen wie das Hauptfeld und sogar größer sein können. Gemäß der in Abb. 1 gezeigten Stromrichtung addieren sich das Feld Φ_p des Primärstroms und das Störfeld Φ_{a1} auf der rechten Kernseite (rot), während auf der linken Seite (grün) eine Subtraktion stattfindet. Im ungünstigsten Fall kann dabei das rechte Kernstück in die Sätti-

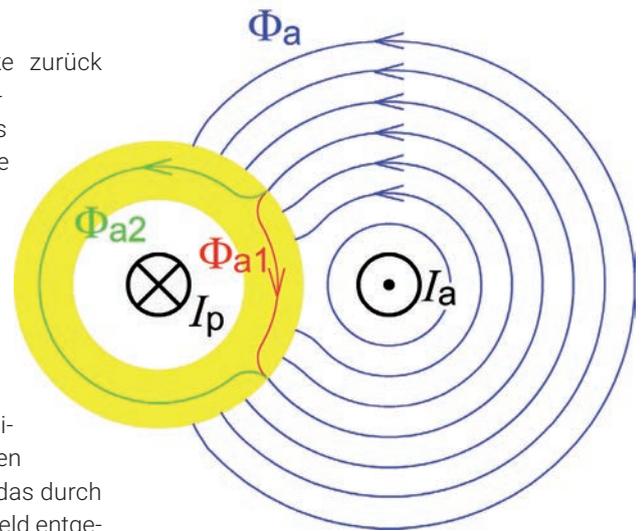


Bild 1 | Rückleitereinfluss auf einen Ringkern

gung getrieben werden, verbunden mit großen Messfehlern. Da hierbei nur ein Teil des Kerns in Sättigung gerät, spricht man auch von partieller Sättigung. In der Regel treten störende Fremdfelder je nach Stromwandler und Art der Stromschienen erst ab einer Stromstärke von 2.000 Ampere auf.

Wie können Fremdfeldstörungen verringert werden?

Zwar kann der Einfluss von Störfeldern durch konstruktive Maßnahmen im Stromwandler verringert, nicht jedoch gänzlich vermieden werden. Sofern es die Platzverhältnisse in einer Schalt- oder Energieverteilungsanlage zulassen, sollten Rück- oder Fremdleiter also nie zu nahe am Stromwandler vorbeigeführt werden. Auch sollten Stromwandler nie zu nahe an einer Biegestelle der strom-

führenden Schiene angebracht werden. Wie groß ein angemessener Abstand sein sollte, kann nicht pauschal beantwortet werden, da verschiedene konstruktive Maßnahmen Einfluss haben. Sollten die Platzverhältnisse nicht ausreichen, bieten einige Hersteller sogenannte kompensierte Stromwandler an. Bei der Kompensation wird ein Teil des Störfeldes auf die andere Seite des Stromwandlerkerns verlagert und somit eine magnetische Symmetrie hergestellt. Auch Redur bietet bei Stromwandlern des Typs 20A und 22A kompensierte Lösungen an. Nachteilig an kompensierten Stromwandlern ist der erhebliche Mehraufwand in der Produktion was sich in hohen Mehrkosten für die Kunden niederschlägt.

Fremdfeldprotektoren

Ein Entwicklerteam von Redur hat sich diesem Sachverhalt angenommen. Sogenannte Fremdfeldprotektoren der Klasse 1, 5, und 10 (FFP1, FFP5 und FFP10) verhindern bzw. verringern den Eintritt des



Bild 3 | Mit Hilfe der Fremdfeldprotektoren können Abstände zwischen Stromwandler und benachbarter Schiene minimal 30mm betragen, ohne dass die Messgenauigkeit unterschritten wird. Der Fremdfeldeinfluss kann um mehr als den Faktor 10 verringert werden.

magnetischen Flusses Φ_a des Störfeldes. Die Funktionsweise wurde von einem unabhängigen, zertifizierten Labor nachgewiesen und ist bei einigen Kunden bereits erfolgreich im Einsatz, z.B. der Typ 16A.1272.3 für Ströme bis 5.000 Ampere und Stromschienen von 120x10mm, siehe Abb 2. In Kürze wird ebenso die Erweiterung der Bauartzulassungen durch die PTB (Physikalisch Technische Bundesanstalt) mit den Fremdfeldprotektoren

abgeschlossen sein. Diese Fremdfeldprotektoren sind für alle Stromwandler von Redur ab 2.000 Ampere verfügbar und können sogar nachgerüstet werden. Mit Hilfe der Fremdfeldprotektoren (Abb. 3) können Abstände zwischen Stromwandler und benachbarter Schiene minimal 30 mm betragen, ohne dass die Messgenauigkeit unterschritten wird und der Fremdfeldeinfluss kann um mehr als den Faktor 10 verringert werden. Zu den nächsten Projekten der Redur-Entwickler gehört, dass nicht nur die Fremdfeldprotektoren in das Gehäuse der Stromwandler integriert werden sollen, sondern auch ein neuartiges Klemmenkonzept für die Sekundäranschlüsse wie auch ein Schnellbefestigungssystem für die Montage auf der Primärschiene eingeführt werden. ■

www.redur.com

Autor | Dr. Norbert Koch, Leiter R & D, Redur GmbH & Co. KG

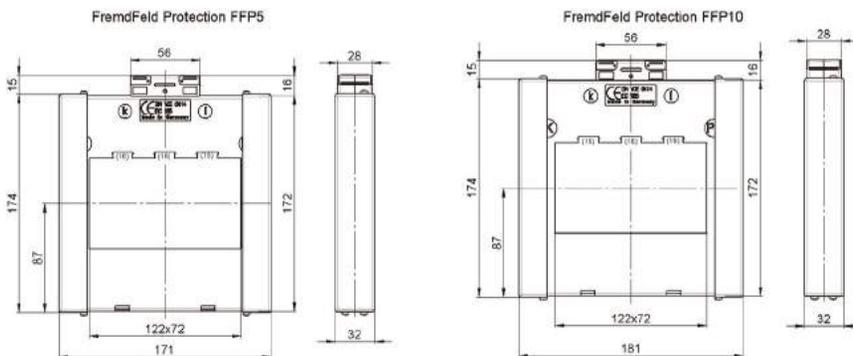


Bild 2 | Fremdfeldprotektor Typ 16A.1272.3 für Ströme bis 5000 Ampere und Stromschienen von 120x10mm

- Anzeige -

Nutzen Sie unser Know-How und beschleunigen Sie Ihre Prozesse –

SIMPLY FASTER ENGINEERING

Mit dem AmpereSoft ToolSystem

beschleunigen Sie Ihre Engineering- und Produktionsprozesse durch die konsistente Weiterverarbeitung Ihrer Engineering-Daten: **Konfiguration, Kalkulation, einpolige Darstellung, allpolige Darstellung, Aufbauplan, Temperaturberechnung, Routing, Kabelkonfektionierung, Bohrautomation, Laserbeschriftung, Etikettendruck, dynamisch generierte Listen und Anschlusspläne** sowie **Nachweise** oder die **robotergestützte Montageautomation** sind nur einige Beispiele für die Prozessschritte, in denen Ihre Projektdaten wiederverwendet werden können.

AmpereSoft
simply faster engineering

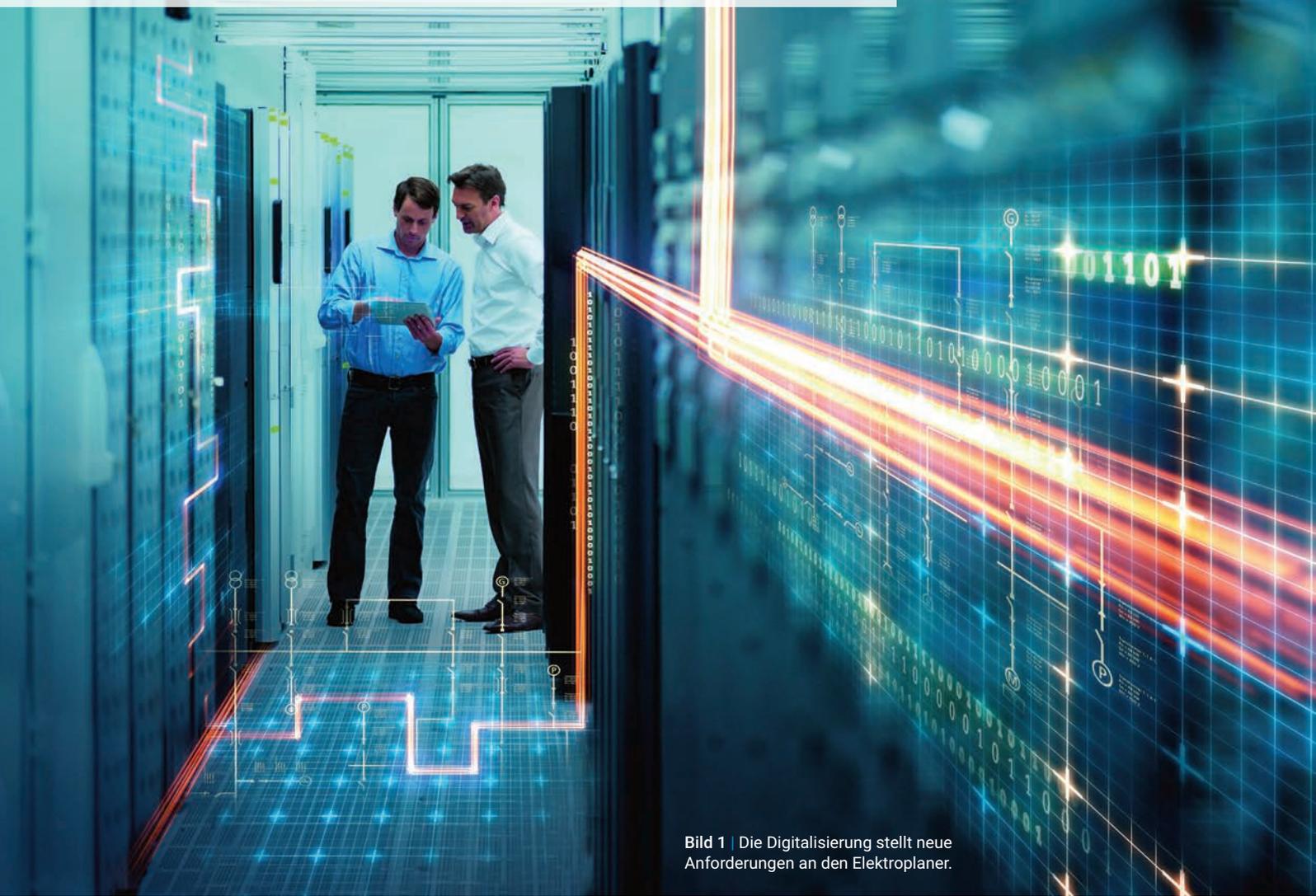


Bild 1 | Die Digitalisierung stellt neue Anforderungen an den Elektroplaner.

Kommunikative Komponenten liefern kritische Informationen

Anlagenverfügbarkeit ist planbar

Mit bewährten Methoden wie Redundanz, Selektivität und präventiver Wartung lässt sich in der elektrischen Energieverteilung ein hoher Grad an Anlagenverfügbarkeit gewährleisten. Kosten und Aufwand sind dabei allerdings hoch. Die Digitalisierung eröffnet effiziente Alternativen, um Stillstände und dadurch bedingte Ausfallkosten zu vermeiden: Ein systematisches Condition Monitoring schafft die Voraussetzung – und sollte deshalb bereits Teil der Planung sein.

Zweifellos ist eine zuverlässige Stromversorgung in Zeiten der Digitalisierung überlebenswichtig, ganz besonders in kritischen Industrie- und Infrastruktureinrichtungen. Erschreckend hoch sind allein die wirtschaftlichen Schäden. Sobald eine Kernkomponente in der Energieversorgung ausfällt, muss oft der komplette Betrieb eingestellt werden. Ausfallzeiten zu minimieren ist aber nicht nur Aufgabe des Stromversorgers. Ebenso in der

Pflicht sind Elektroplaner, um auch „hinter“ dem Zähler, also im Gebäude selbst, für maximale Ausfallsicherheit zu sorgen. Als Minimalanforderung gilt eine Verfügbarkeit der Energieverteilung von 99 Prozent – was bei einigen Anwendungen längst nicht reicht. Beispiel Rechenzentren: Von hoher Verfügbarkeit kann dort überhaupt erst ab 99,9 Prozent gesprochen werden. Warum, verdeutlicht eine einfache Rechnung: Angenommen,

das dortige Stromversorgungssystem arbeitet mit 99,9-prozentiger Zuverlässigkeit. Damit wäre es pro Jahr 8.751 Stunden verfügbar, die rechnerische Ausfallzeit läge bei 8,8 Stunden. Was wenig klingt, ist extrem teuer: Denn ein Ausfall kann schnell 9.000 US-Dollar kosten – pro Minute! Bei 8,8 Stunden läge der Schaden bei 4.752.000 US-Dollar jährlich. Hätte das System dagegen eine Verfügbarkeit von 99,995 Prozent – und



CITEL

DACF - MEHR SICHERHEIT
UND ZEITERSPARNISS
SINNVOLL KOMBINIERT



Vorsicherung ✓



**INTEGRIERTE
SICHERUNG**

Die integrierte Ableiter Vorsicherung des DACF bieten dem Elektrohandwerk...

- Einfache Planung
- Kostenersparnis
- Kurze Montagezeiten
- Mehr Platz im Schaltschrank



DACF25S-31-275 / SPD Typ 2



Bild 2 | Ein systematisches Condition Monitoring ermöglicht daten- und zustandsbasierte Wartungskonzepte (Predictive Maintenance) in der elektrischen Energieverteilung.

damit eine Ausfallzeit von nur 26,3 Minuten pro Jahr – entspräche das einer Kostenersparnis von 4.515.300 US-Dollar.

Herkömmliche Lösungen: teuer und aufwändig

Mit herkömmlichen Mitteln lassen sich bereits heute weitgehend unterbrechungsfreie, hoch verfügbare Energieverteilungslösungen aufbauen. Auf Anlagenseite werden hierbei oft redundante Strompfade eingesetzt. Ausfälle von Komponenten in der Niederspannungsunterverteilung können dadurch allerdings nicht immer verhindert werden. Um die Risiken eines Ausfalls zu minimieren, werden in Ausschreibungen deshalb häufig möglichst robuste Komponenten und fehlertolerante Systeme vorgegeben. Auch Selektivität ist eine Möglichkeit. Beides allerdings ist mit steigenden Gesamtkosten verbunden, unter anderem durch erhöhten Planungsaufwand, zusätzliche Betriebsmittel und größeren Platz- und Instandhaltungsbedarf. Im laufenden Betrieb soll die regelmäßige Instandhaltung Ausfälle verhindern. Elektrische Anlagen und Geräte wurden in der Vergangenheit üblicherweise nach definierten Zeitintervallen geprüft. Deren Zustand und tatsächliche Betriebsfähigkeit aber lässt sich dabei nur abschätzen. Die Nachteile liegen auf der Hand: Werden Anlagen oder be-

triebsrelevante Komponenten zu früh gewartet oder gar ausgetauscht, können zwar Stillstände aufgrund verschlissener Betriebsmittel vermieden werden. Unter Umständen aber werden Servicemitarbeiter umsonst tätig und/oder Systeme ausgewechselt, die eigentlich noch funktionsfähig sind. Noch schwerer wiegt eine zu späte Inspektion, die zu teuren Störungen oder riskanten Sicherheitslücken im Anlagenbetrieb führen kann.

Zustandsbasierte Wartungskonzepte sparen Geld

Wo können also neue Konzepte ansetzen, um die Verfügbarkeit einer qualitativ hochwertigen Energieverteilung weiter zu steigern und gleichzeitig Aufwand und Kosten zu sparen? Und wie kann dies geschehen, ohne den Planungsaufwand weiter zu erhöhen? Schließlich hat sich das Aufgabenspektrum des Elektroplaners im Anlagenbau innerhalb der vergangenen Jahre per se schon beträchtlich erweitert – und das bei gleichzeitiger Verknappung von Zeit und Budget. Es sind also effizientere und intelligentere Lösungen als bisher gefragt, die praktikabel und leicht umsetzbar sind. Neue Möglichkeiten bietet die Digitalisierung, konkreter: eine daten- und zustandsbasierte Wartung (Predictive Maintenance). Die Voraussetzung dafür schafft ein syste-



Bild 3 | Kommunikationsfähige, sich selbst überwachende Bauteile liefern Informationen über den Gesundheitszustand wichtiger Systemkomponenten und erlauben damit präzise Vorhersagen über deren Lebensdauer.

matisches Condition Monitoring, das heißt eine automatische Zustandsüberwachung von Anlagen und Geräten. Die Technologie hat sich in industriellen Umgebungen bereits vielfach bewährt, in der elektrischen Energieversorgung werden ihre Potenziale jedoch erst allmählich erschlossen. Der Zustand der wichtigsten Komponenten der Energieverteilung, beispielsweise von Leistungsschaltern, wird dabei automatisch überwacht. Sogenannte Gesundheitsindikatoren können dabei Daten über Abnutzungserscheinungen oder die restliche Lebensdauer liefern. Da allerdings eine große Anzahl von gelieferten Daten für sich genommen noch keine aussagekräftige Information darstellt, werden die gemessenen Werte sinnvoll zueinander in Beziehung gesetzt und ausgewertet, und die notwendigen Informationen über den „Gesundheitszustand“ übersichtlich visualisiert. Diese Aufgabe übernehmen die Geräte weitgehend selbstständig. Die daraus entstehenden Status- oder Warnmeldungen können über unterschiedliche Softwaretools dargestellt werden. Auf dieser Basis lässt sich dann präzise vorhersagen, wann ein Komponente eine Wartung benötigt oder wann sie ausfallen wird. Betreiber und Servicemitarbeiter erhalten alle Informationen, um daraufhin Instandhaltungsmaßnahmen zu planen bzw. vor-

zunehmen. Auch wenn die Investitionskosten bei diesem Ansatz moderat ansteigen, werden die Gesamtausgaben durch eine Reduzierung der Wartungskosten um bis zu 30 Prozent deutlich gesenkt. Zudem können durch den Einsatz kommunikationsfähiger Komponenten und zustandsbasierter Wartung redundante Strompfade und selektive Aufbauten womöglich obsolet und weitere Anwendungen vermieden werden.

Condition Monitoring ist planbar

Die Grundlage für ein Condition-Monitoring-Konzept muss bereits im Rahmen der Elektroplanung gelegt werden. So lässt sich dieses technisch wie wirtschaftlich von Anfang an effizient umsetzen. Auf der Feldebene sind geeignete kommunikationsfähige Komponenten vorzusehen, die Informationen über den „Gesundheitszustand“ zur Verfügung stellen. Entsprechende Kompaktleistungsschalter beispielsweise sind heute in der Lage, nicht nur vor Ausfällen zu schützen, sondern gleichzeitig Zustands- und Diagnosedaten zu erfassen – ohne zusätzlichen Platzbedarf oder weitere Module zu erfordern. Zusätzlich einplanen müssen Elektroplaner lediglich eine Plattform für den Zugriff auf die Diagnosedaten und deren Analyse, die gleichzeitig auch für

Auswertung von Energiedaten verwendet werden kann. Je nach Art der Applikation erfolgt dies im lokalen Netzwerk oder über cloudbasierte Anwendungen.

Fazit

Durch den Einsatz kommunikationsfähiger, sich selbst überwachender Bauteile und ein dadurch mögliches datenbasiertes Condition Monitoring können Energieverteilungen heute so gestaltet werden, dass die Geräte sowohl die Energieverbrauchswerte als auch alle Informationen für eine zustandsbasierte Wartung ihrer Anlagen liefern. Informationen über den Gesundheitszustand wichtiger Systemkomponenten erlauben präzise Vorhersagen über deren Lebensdauer. Instandhaltungsarbeiten können so punktgenau geplant werden. Die echten Einsparungen resultieren aber nicht aus der Instandhaltung, sondern durch eine niedrigere Ausfallwahrscheinlichkeit von Komponenten, was die Anlagenverfügbarkeit erhöht. ■

sie.ag/2XJNo8I

Autor | Roland Fleischmann, Head of Business Development Power Distribution, Business Unit Electrical Products, Siemens Smart Infrastructure



IN.STAND

Die Messe für Instandhaltung
und Services

Jetzt informieren und anmelden!
www.in-stand.de #instand21



NEU IN.STAND
AKADEMIE

Instandhaltung schafft und bewahrt Werte: Egal ob klassische Instandhaltung mit dem Schraubenschlüssel oder digitale Services mit der Datenbrille. Die Themen auf der IN.STAND reichen von Reinigung, Wartung und Ersatzteilmanagement, über Retrofit und Monitoring, bis hin zu Predictive Maintenance und softwaregestützter, mobiler Instandhaltung. **Blieben Sie auf dem neuesten Stand und vernetzen Sie sich mit anderen Experten!**

26.–27.10.2021 | Messe Stuttgart

IO-Link-Profile für das intelligente Rex-System

Erhöhte Transparenz und Flexibilität

Die Verwendung von Komponenten mit einer IO-Link-Schnittstelle genießt steigende Beliebtheit. Dabei ist die Unabhängigkeit von den verschiedenen Feldbussystemen ein wichtiges Argument. Die Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen IO-Link-Master und den unterschiedlichen IO-Link-Devices ermöglicht eine schnelle Implementierung und Konfiguration. Das stellt die Transparenz bis hin zur jeweiligen Komponente sowie den kontinuierlichen Datenaustausch sicher. Der IO-Link-Master überträgt diese Daten an die Steuerung und erlaubt eine gezielte Auswertung der Messwerte. Abweichungen im Produktionsablauf lassen sich schnell und eindeutig erkennen. Ein frühzeitiges Eingreifen ist möglich und erhöht die Anlagenverfügbarkeit sowie die Qualität der produzierten Güter.



Bild 1 | Das intelligente Absicherungssystem Rex12D und die Schnittstellenmodule EM12D wurden für die Anforderungen im Maschinen- und Anlagenbau entwickelt.

Die Parameter der verwendeten Sensoren, Aktoren und einer Vielzahl weiterer unterschiedlicher Komponenten sind im IO-Link-Master gespeichert. Wird das IO-Link-Device nun mit dem IO-Link-Master verbunden, erkennt dieser das Gerät und nimmt automatisch deren Parametrierung vor. Dies ist im Besonderen beim Gerätetausch ein deutlicher Vorteil. Eine aufwendige Neuparametrierung der Geräte entfällt und trägt zur Reduzierung der Stillstandszeiten bei. Ebenso ist die einfache Verdrahtung der Komponenten ein wesentlicher Vorteil. Die IO-Link-Devices lassen sich mit einer herkömmlichen dreiadrigen Leitung mit dem IO-Link-Master verbinden. Die Verwendung von besonderen, z. B. geschirmten, Leitungen ist nicht erforderlich. Dadurch können auch bestehende Anlagen auf einfache Weise

nachträglich mit IO-Link ausgestattet werden. Eine spätere Neuverdrahtung der Anlage wäre somit bei einer nachträglichen Verwendung von IO-Link nicht notwendig.

Verwendung von Geräteprofilen

Viele Unternehmen aus der Automobilindustrie oder dem Maschinenbau fordern heute eine "Second source" bei den verwendeten Komponenten. Gerade in der derzeitigen Situation und den Lieferproblemen bei Leiterplatten, Elektronikkomponenten und Prozessoren sind sichere sowie zuverlässige Lieferketten im besonderen Fokus. Dies ist auch bei der Verwendung der in der Anlage verbauten Sensoren und Aktoren ein wichtiges Entscheidungskriterium. Daher ist es wichtig, dass die Komponenten der unterschiedli-

chen Anbieter problemlos gegeneinander austauschbar sind. Mit den Geräteprofilen von IO-Link ist das gewährleistet. Dabei haben sich die Komponentenlieferanten auf gemeinsame Standards verständigt und übertragen die wesentlichen Informationen der Geräte in einem einheitlichen Format. Dadurch ist der Gerätetausch, auch herstellerunabhängig, problemlos möglich. Selbstverständlich können die Anwender auch die bestehenden und herstellereigenen Konfigurationen verwenden. Diese Konfigurationen verfügen zumeist noch über weitere, über den Standard hinausgehende, Daten und Informationen, die dem Anwender zur Verfügung gestellt werden können. Ein derartiges Geräteprofil haben die Komponentenlieferanten bereits erfolgreich für Sensoren erstellt und arbeiten an einem Profil

für elektronische Sicherungsautomaten und Schaltnetzteile.

Auch die Firma E-T-A Elektrotechnische Apparate beteiligt sich mit ihrem intelligenten Rex-System an der Erstellung dieses Profils. Dabei ist es das Ziel, dem Kunden eine einheitliche Schnittstelle alternativ zu den anwendereigenen Lösungen bereitzustellen.

Intelligentes System mit IO-Link-Schnittstelle

Beim intelligenten Rex-System bildet das EM12D-TIO die Schnittstelle zum IO-Link-Master. Das System lässt sich in zwei unterschiedlichen Konfigurationen betreiben. Bei der einen Konfiguration besteht das System aus bis zu 32 Kanälen. Diese Variante überträgt den Status jedes einzelnen Sicherungsautomaten zyklisch an den IO-Link-Master und anschließend an die übergeordnete Steuerung. Darüber hinaus überträgt die zweite Konfiguration zyklisch

nierte zyklische Bandbreite von 32 Byte bei IO-Link legt diese Begrenzung fest. Durch die Verwendung der gesamten möglichen Bandbreite ist es möglich, dass das Rex-System an einem Port des IO-Link Masters bis zu 32 Kanäle absichern kann. Diese Datenbündelung spart Ressourcen und sorgt für Einsparungen bei der Auslegung des IO-Link-Masters.

Kontinuierliche Messwerterfassung

Die kontinuierliche und zyklische Erfassung des Laststroms und der Statusinformationen sorgt für Transparenz in der DC 24 V-Stromverteilung. Kommt es bei einer angeschlossenen Last aufgrund von Beschädigungen oder Verschmutzungen zu einer Veränderung der Stromaufnahme, ist dies sofort erkennbar. Steigt der Strom z.B. an, wird diese Information direkt an das übergeordnete Steuerungssystem übertragen und lässt sich dort visualisieren. Darüber hinaus ist jeder Kanal mit einem Grenzwert ausgestattet. Den Grenzwert kann der Anwender, in Abhängigkeit vom Nennstrom des Sicherungsautomaten, frei parametrieren.

Eine blinkende Status-LED meldet eine Grenzwertüberschreitung direkt am Gerät und ebenso an die übertragende

Statusmeldung zum IO-Link-Master. Dadurch erkennt der Anwender Fehlentwicklungen frühzeitig. Das Wartungspersonal kann vor einem kritischen Ausfall handeln und sich dem Problem frühzeitig annehmen. Unge-



Bild 2 | Das intelligente Absicherungssystem liefert die notwendigen Informationen für einen stabilen Fertigungsprozess.

wollte Ausfallzeiten lassen sich dadurch vermeiden und die Maschinenverfügbarkeit erhöhen. Beim Auftreten eines Kurzschlusses auf der Leitung oder einer Überlast, schaltet der Sicherungsautomat den betroffenen Stromkreis selektiv ab. Das macht den Fehler eindeutig selektierbar und die restlichen Geräte werden weiterhin zuverlässig versorgt.

Modulare Stromverteilung mit moderner IO-Link-Technologie

Der modulare Aufbau des intelligenten Rex-Systems bietet eine Lösung für den Maschinen- und Anlagenbau. Der Anwender kann die elektronischen Sicherungen ohne jegliches zusätzliche Zubehör, einzig verbunden mit dem integrierten Verbindungsbügel, an das intelligente Einspeisemodul EM12D-TIO mit Anbindung an IO-Link anreihen. Eine Vielzahl unterschiedlichster Module ermöglicht es ihm, seine Stromverteilung genau auf seine Bedürfnisse anzupassen. Die Anbindung an IO-Link erhöht die Transparenz der DC 24 V-Stromverteilung und gewährleistet dadurch eine erhöhte Anlagenverfügbarkeit. ■

www.e-t-a.com

Autor | Thomas Kramer, Business Development Manager, E-T-A Elektrotechnische Apparate GmbH



Bild 3 | Das Einspeisemodul EM12D-TIO bildet die Schnittstelle zum IO-Link-Master.

den aktuell fließenden Strom jedes einzelnen Kanals. Das beschränkt in dieser Variante allerdings die Anzahl der verwendeten Kanäle auf 16. Die defi-

Upgrade-Kit für ausfahrbare Leistungsschalter

Lebensdauer von Anlagen verlängern

Eine einfach zu installierende Nachrüstlösung ersetzt den beweglichen Teil der ausziehbaren ABB Leistungsschalter Isomax S7 durch den intelligenten Kompaktleistungsschalter Tmax XT7/XT7M.

ABB erleichtert Unternehmen die Digitalisierung ihrer Energieverteilung und die Verbesserung ihres Energiemanagements mit einem einfachen Upgrade-Kit für ältere Leistungsschalter. Ein speziell entwickelter Bausatz für bestehende Isomax S7 Kompaktleistungsschalter bietet ihnen die Anschluss- und Abfragemöglichkeiten des intelligenten Kompaktleistungsschalters Tmax XT7/XT7M mit allen verfügbaren Überstromauslösern und Kommunikationsmodulen sowie Busanbindungen. Alexander Lutz, Service Sales Manager bei ABB, erläutert: "Dieses pfiffige neue Kit ist nur der aktuelle Schritt in unserer Digitalisierungsstrategie und hilft Unternehmen, auf die intelligenten, datengesteuerten Services von ABB Ability zuzugreifen. Es ist einfach zu installieren, hält bestehende Hardware länger im Einsatz und gibt den Kunden echte Kontrolle über ihre Leistung."

Zahlreiche Kommunikationsprotokolle integriert

Die Einschubkassette des vorhandenen Gerätes wird mit geringem Umbauaufwand für die Aufnahme des neuen Tmax XT/XT7M-Leistungsschalters vorbereitet. Nach erfolgreicher Anpassung kann das Direct-Replacement-Kit in das umgebaute Unterteil eingefahren werden. Sobald der elektronische Auslöser Ekip des neuen Leistungsschalters online ist,

lässt sich das Energiemanagement einfach überwachen und Energieeffizienzsteigerungen können leicht erreicht werden. Die Verbindung mit SCADA und dem Internet der Dinge ist mit den integrierten Kommunikationsprotokollen für Modbus RS-485, Modbus TCP, Profibus, DeviceNet, EtherNet/IP, IEC61850 und Bluetooth einfach herzustellen.

Selbstständige Erinnerung bei Wartungsbedarf

In Verbindung mit dem ABB Ability Electrical Distribution Control System analysieren leistungsstarke Algorithmen eine Reihe von Systemdaten und liefern einfach zu handhabende Ergebnisse, die regelmäßig zu Energieeinsparungen führen. Mit der Software Ekip Connect kann der Leistungsschalter so programmiert werden, dass bei Wartungsbedarf selbstständig Erinnerungen gesendet werden. Vorausschauende Wartung und Leistungsprüfungen machen auch den Service kostengünstiger. Lutz fügt hinzu: "Dieses einfach zu installierende Upgrade verlängert die Lebensdauer bestehender Schaltanlagen und macht das Energiemanagement intelligenter. Die Nachrüstlösung bietet den Kunden einen intelligenten Leistungsschalter und alle Mess-, Datenerfassungs- und Analysewerkzeuge, die ein Unternehmen benö-



tigt. Es könnte sich dabei um eines der einfachsten verfügbaren Industry 4.0 Upgrades handeln und es schafft sehr schnell und kostengünstig die Voraussetzungen für Energieeinsparungen." Das Upgrade-Kit ergänzt die bereits verfügbaren Retro-Fill-Servicelösungen für den fest eingebauten Leistungsschalter Isomax S7. Auch hierbei wird der vorhandene Isomax S7 gegen einen Tmax XT/XT7M als Festeinbau ersetzt. Es sind keine Anpassungsarbeiten an den vorhandenen Feldverteilschienen und/oder Kabelanschlüssen sowie den Befestigungspunkten erforderlich. ■

www.abb.de

Autorin | Anna-Katharina Deiters, Product Marketing Specialist, ABB Stotz-Kontakt GmbH

Standard-Systemverkabelung plus anwendungsspezifische Anpassungen

Einfach, schnell und fehlerfrei



Bei einem Anlagen-Retrofit bedeutet Zeit gleich Geld. Je länger also die Modernisierungsmaßnahmen dauern, desto teurer wird es für den Betreiber. Mit den passenden Zutaten – einer Kombination aus Standard-Systemverkabelung und applikationsspezifischen Ergänzungsprodukten – gestaltet sich die Umrüstung jedoch einfach, fehlerfrei und vor allem schnell.

Komponententausch erst ab dem Systemstecker

Grundsätzlich gibt es zwei unterschiedliche Installationsstypen: Bei der oft genutzten Einzeladerverdrahtung fällt lediglich ein geringer Materialaufwand an. Darüber hinaus sind Entscheidungen nicht statisch, sondern können flexibel vor Ort getroffen werden.

Die Nachteile des Verfahrens liegen allerdings auf der Hand: Die Installation erweist sich als zeitaufwendig, und das hohe Fehlerisiko steht in keinem Verhältnis zum Materialaufwand. Bei der Systemverkabelung setzt der Betreiber auf vorkonfektionierte Systemkabel. Im Verbund mit Übergabemodulen, Frontadapter und Zubehör entsteht so eine Plug&Play-Lösung, die eine fehlerfreie und schnelle Umrüstung sicherstellt. Aufgrund der deutlichen Zeitersparnis gegenüber der Einzeladerverdrahtung rechtfertigen sich die geringfügig höheren Anschaffungskosten. Wegen des modularen Aufbaus der Systemverdrahtung zeigt sich

In der Industrie ist moderne und zuverlässige Leittechnik heute nicht mehr wegzudenken. Entsprechende Lösungen erweisen sich für viele Branchen als essenziell, etwa im Bereich der Prozesstechnik. Damit die verbauten Komponenten und Systeme den stetig wachsenden Anforderungen gerecht werden und auf dem aktuellen Stand der Technik sind, stehen auch in diesem Umfeld Austausch- und Modernisierungsarbeiten an. Um die Wirtschaftlichkeit einer Anlage nicht zu beeinträchtigen, muss die Umrüstung möglichst reibungslos vonstattengehen. Denn ein geringer Zeitaufwand sowie Fehlerfreiheit stellen die grundlegenden Elemente einer er-

folgreichen Migration dar. Die zuverlässige Ausführung der notwendigen Tätigkeiten in kurzer Zeit, das wünscht sich jeder Betreiber – und das besonders beim Upgrade seiner Anlage auf die nächste Systemsteuerung. Stehen die richtigen Komponenten zur Verfügung, erledigt sich ein solcher Systemwechsel auf einfache Weise durch das Abziehen der Systemkabel von den bisher verwendeten I/O-Karten und das anschließende Aufstecken der Systemkabel auf die neuen Karten. Doch das ist einfacher gesagt als getan. Wie kann nun ein mögliches Konzept aussehen und wie lässt sich ein Retrofit ohne großen Aufwand umsetzen?

das Upgrade der Anlage als denkbar einfach: Bis zu den Klemmen ändert sich die Feldverkabelung nicht. Der Komponententausch findet erst ab dem Systemstecker statt. Hier wird das vorhandene Systemkabel gelöst und die bisherige Steuerung ausgebaut. Ein neues Systemkabel schafft dann die Verbindung zur Steuerung der nächsten Generation.

Bauteilverfügbarkeit im Blick behalten

Bereits bei der Erstinbetriebnahme sollte der Betreiber berücksichtigen, dass künftige Arbeiten an der Leittechnik mit einem geringen Aufwand einhergehen. Doch was bedeutet schon die Ausfallzeit aufgrund einer irgendwann fälligen Modernisierung im Vergleich zur gesamten Lebensdauer der Anlage? Und welchen Unterschied macht es, wenn die Umrüstung ein paar Tage länger dauert. Wer so denkt, hat die potenziell entgangenen Umsätze und Gewinne nicht im Blick. In vielen Fällen erwarten die Betreiber von einem Umbau, dass dieser keinen negativen Einfluss auf den laufenden Geschäftsbetrieb hat. Natürlich lässt sich auch bei einer Direktverdrahtung über einen mechanischen Adapter, der die Schnittstelle der alten I/O-Karte nachahmt, auf die neuen I/O-Karten routen. Die Risiken dieser Vorgehensweise bestehen jedoch insbesondere in der Bauteilverfügbarkeit. Die mechanisch passenden Gegenstücke zu den alten und zumeist abgekündigten Baugruppen sind nämlich nicht unendlich verfügbar. Eine potenzielle Plug&Play-Lösung stößt daher an harte Grenzen. Sofern also die mechanischen Gegenstücke nicht mehr erhältlich sind, bleibt nur die Neuverdrahtung mit entsprechend langwierigen Tests.

Dreiklang aus Adapter, Systemkabel und Modul

Eine modulare Systemverkabelung, wie sie von Phoenix Contact angeboten wird, setzt sich aus drei Komponenten zusammen. Da wäre zuerst der Frontadap-

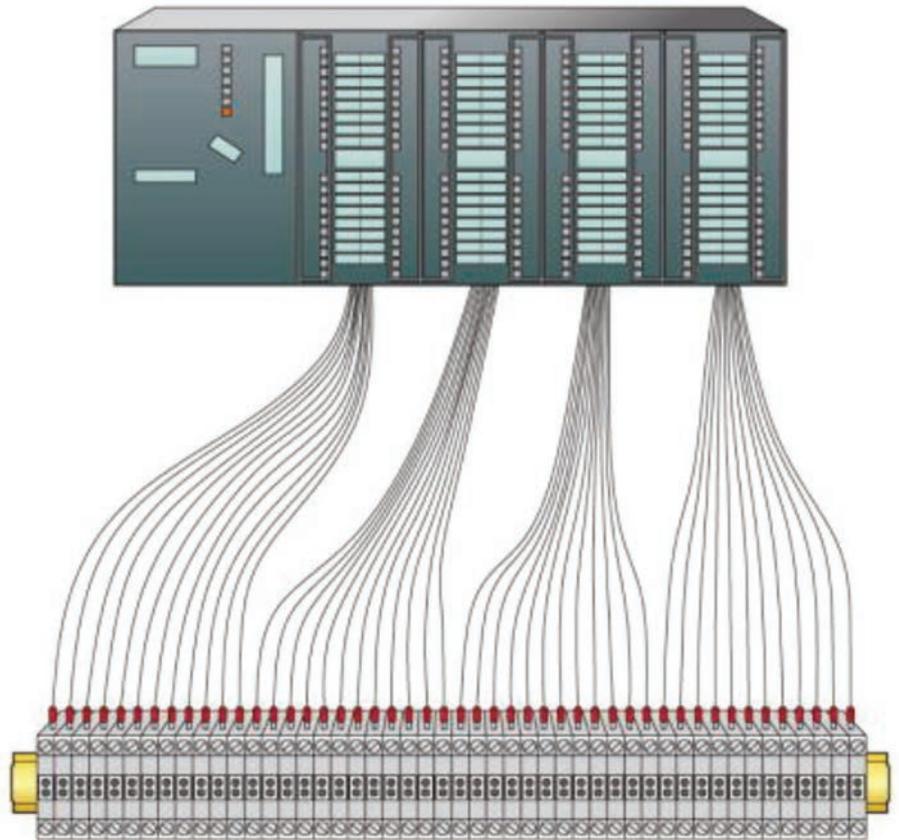


Bild 2 | Die Einzeladerverdrahtung: Hier erfordert die Erstinbetriebnahme wie auch ein Retrofit einen hohen Arbeits- und Testaufwand. Die Realität sieht nicht immer so übersichtlich aus wie in der Grafik.

ter, der die Signale rangiert, sodass die aufwendige Einzeladerverdrahtung entfällt. Der Adapter wird einfach auf die passende Ein-/Ausgabekarte der Steuerung gesteckt. Den zweiten Baustein bildet ein vorkonfektioniertes Systemkabel, das die Signale von der Steuerung zum Modul rangiert. Die Systemkabel stehen in unterschiedlichen Ausführungen im Hinblick auf ihre Länge, die Anzahl der Pole und die Schirmung zur Verfügung. Als drittes Element übergibt das Modul die Steuer- und Feldsignale an I/O-Karten. Die Module sind ebenfalls in verschiedenen Anschlusstechniken, Bauformen sowie mit unterschiedlichen Funktionen erhältlich. Die Vorteile des Systemverkabelungskonzepts: fehlerfreie Ausführung, überschaubarer Aufwand, erhebliche Zeitersparnis. Das Hochrüsten von Anlagen auf eine neue Leittechnik-Generation findet nicht nur

im industriellen Umfeld statt. Beispielsweise verfügen auch Fähr- und Kreuzfahrtschiffe über eine Leittechnik. In dieser Branche ist der Zeitdruck hoch und die erlaubte Fehlertoleranz liegt bei null. Ohne eine abschließend geprüfte Migration würde das Schiff nicht ablegen, was einen Umsatz- und Gewinnverlust nach sich zieht, ganz zu schweigen vom Unmut der Passagiere mit einhergehendem Reputationsverlust des Betreibers. Hat sich erst einmal ein Fehler in die Verkabelung eingeschlichen, kann die Ursachenforschung und -behebung zu einer unkalkulierbaren Größe werden.

Sonderlösungen für spezielle Anforderungen

Im Rahmen des Systemverkabelungskonzepts bleibt die erprobte Feldverdrahtung erhalten. Dieser Umstand

Wir *erfinden* genau was Sie brauchen.

verringert den Testaufwand beim Wechsel auf ein neues Leitsystem deutlich. Durchgängig steckbar stellt das Systemkabel die Verbindung vom Modul mit Systemstecker zu den neuen I/O-Karten her. Selbst bei I/O-Karten mit Push-in-Klemmen lässt sich mit den Frontadaptern das vorkonfektionierte Systemkabel fehlerfrei und schnell stecken. Das Portfolio von Phoenix Contact umfasst vielfältige Migrationskonzepte und Lösungsangebote. Dennoch sind manchmal kundenspezifische oder individuelle Lösungen notwendig. In einer Fachabteilung des Unternehmens für spezielle Ansätze werden deshalb Sonderlösungen planungsbegleitend erarbeitet. Am Ende des Prozesses steht ein Systemkabel, das auf die jeweiligen Systemstecker und I/O-Karten detailgenau abgestimmt und umfassend getestet ist.

Fazit

Durch Verwendung der Systemverkabelungs-Lösungen von Phoenix Contact setzt der Betreiber bereits bei der Ersteinstallation auf Modularität, was ein späteres Retrofit erleichtert. Ferner muss er keine Befürchtungen bezüglich eines höheren finanziellen Aufwands haben, denn die Materialkosten unterscheiden sich lediglich geringfügig von der Einzeladerverdrahtung und werden durch den Plug&Play-Ansatz im Laufe der Zeit reduziert. Und das nicht nur beim Anlagenstart, sondern ebenso beim Austausch der vorhandenen gegen eine neue Steuerung. ■



Bild 3 | Systemverkabelung am Beispiel einer Siemens ET 200SP HA und Varioface-Systemadaptern PLC-V8 für DI/DO-Anwendungen



Autor | Stephan Michalowski, Product Marketing Cabling Solutions IF, Phoenix Contact Electronics GmbH



Sie finden uns übrigens auf der **Blechexpo 2021**:
Halle 4, Stand 4512

Wegweisende Verschluss-, Scharnier- und Verbindungstechnik.

Von Ihrer **Anwendung** – über die richtige **Idee** – bis zur fertigen **Lösung**.
Wir kümmern uns.



Für Ihre Planung kostenlos CAD-Daten downloaden: www.dirak.com/cad

Wegweisend. Präzise. Nah. **DIRAK.COM**

Linux-basierte Condition-Monitoring-Plattform OEM-spezifisch konfigurierbar



Die IM18-CCM-Plattform bietet OEMs differenziert Möglichkeiten für Zustandsüberwachung von Maschinen und Anlagen.

Neben zwei Analogeingängen (mA oder V) bietet das Modul zwei digitale Ein-/Ausgänge sowie einen Relaisausgang, etwa zum Ansteuern von Signalleuchten, und einen USB-2.0-Host zum Anschließen eines Massenspeichers oder Funk-Adapters. Über eine Add-on-Schnittstelle sind weitere Geräte wie das IM18-CCM51 zur Strommessung für 12 Kanäle Wechselstrom mit bis zu 600 A anschließbar. Die Datenübertragung und Spannungsversorgung der IM18-CCM-Module erfolgt über den Rückwandbus.

Möglichkeit der Fernüberwachung bis in den Schaltschrank

Mit diesem Funktionsumfang ist die Plattform geeignet für Maschinen- und Anlagenbauer, die ihren Kunden Condition-Monitoring-Funktionen anbieten möchten. Im Betrieb ist so auch eine

Mit dem IM18-CCM50 hat Turck jetzt eine kompakte Condition-Monitoring-Schaltzentrale zur einfachen Montage im Schaltschrank vorgestellt. Dabei können sowohl die Informationen der integrierten Sensoren zum Erfassen von Türschluss, Feuchte und Temperatur sowie die Daten von externen Sensoren und Messgeräten verwendet werden, die sich über analoge und digitale Schnittstellen einbinden lassen.

Fernwartung durch den OEM bis in den Schaltschrank des Anwenders möglich. Das offene Linux-Betriebssystem (Debian) ist optimiert zur Installation eigener Analyseprogramme. Durch seine zwei unabhängigen Ethernet-Schnittstellen verbindet das IM18-CCM mühelos die OT- und die IT-Welt. Protokollseitig kommuniziert das Gerät über TCP/IP, Modbus TCP und HTTP. Weitere Ethernet-basierte Protokolle sind jederzeit nachträglich installierbar. Die IM18-CCM50-Reihe ergänzt Turcks CCM-Plattform um eine leistungsstarke IIoT-Plattform für Condition Monitoring und

weitere IT-Anwendungen. Das Modul ist eine flexible und offene Condition-Monitoring-Lösung, ebenfalls zum direkten Anschluss an IT-Systeme. Zur einfachen Nachrüstung bestehender Anlagen ist das IM12-CCM mit seinen Auswert- und Überwachungsfunktionen ideal, das per IO-Link an Automatisierungssysteme angebunden wird.

www.turck.de

Autor | Klaus Ebinger, Leiter Produktmanagement Interfacetechnik, Hans Turck GmbH & Co. KG

CABLE ENTRY IN ONE CUT-OUT

WITH IMAS-CONNECT™



IMAS-CONNECT™ ist ein modulares Adaptertüllensystem zur Aufnahme von Keystone-Modulen, PushPull Anbaugehäusen, Rundsteckverbindern, Schlauchverschraubungen, Druckausgleichselementen u.v.m.



AT-PP
Adaptertülle für PushPull-Systeme



AT-KS
Adaptertülle für Keystone-Module



AT-M
Adaptertülle mit metrischem Innengewinde



Bild 1 | Oszilloskop Anzeige der Spannungen und der Ströme



Bild 2 | Zeigerdiagramm der Ströme und Spannungen



Bild 3 | Balkendiagramm der Strom-Harmonischen

Messgeräteserie mit Oszilloskop-Funktion und Zeigerdiagramm Netzqualität im Blick

Elektronische Verbraucher haben entscheidende Vorteile: geringere Stromaufnahme und eine bessere Regelbarkeit. Aufgrund ihrer verzerrten Stromaufnahme gibt es jedoch meist eine Rückwirkung auf die Netzspannung. Leider verursachen diese sogenannten Oberschwingungen Störungen an Maschinen, Anlagen und Computernetzwerken. Daher ist es für die Betriebstechnik wichtig zu wissen, wie es um die Netzqualität und somit die Betriebssicherheit bestellt ist.

Aus diesen Gründen wurde die Messgeräteserie Multimes F96 von KBR um zwei Funktionen ergänzt: das Oszilloskop und das Zeigerdiagramm. Beide Funktionen sind in allen Gerätevarianten verfügbar, auch im günstigsten Einstiegsgerät für weniger als 150€. Im Messbereich Spannung gegen Erde wurde ein Oszilloskop integriert. Über die vier Geräte-Funktions-tasten kann die Darstellung individuell angepasst werden. Einstellungen für Spannung, Strom und Zeit pro Division können individuell eingestellt werden wie die Auswahl der Messparameter. Zudem hat der Bediener des Messgerätes die Auswahl zwischen den Drehstromschwingungen von Spannung und Strom, einzeln oder gleichzeitig, sowie der einphasigen Darstellung je Phase zueinander. Die Oszilloskop-Ansicht macht die durch Netzrückwirkungen verursachten Verzerrungen in der Spannungs- oder Stromkurve sichtbar - eine nützliche Funktion für die Bewertung der Netzqualität. Diese Rückwirkungen von Stromüberschwingungen auf die Spannung können in Maschinen und Verbrauchern Störungen verursachen. Verzerrungen der Spannung sollten frühzeitig erkannt werden, um mögliche Schäden an Anlagen und dem Produktionsprozess entgegenwirken zu

können. Zur Erhöhung der Betriebssicherheit sollte die Qualität der Stromversorgung immer im Blick des Verantwortlichen sein. Die Netzspannung wird gemäß EN 61000-4-30 automatisch überwacht. Bei einer Verletzung der Norm wird der Verlauf von Spannung und Strom im Speicher abgelegt. Über das farbige TFT-Display kann die Störung analysiert werden. Zusammen mit den Balkendiagrammen für die Oberschwingungsspannungen, -ströme und den Maximalwerten der einzelnen Spannungs- und Stromüberschwingungen können erste Beurteilungen über die Netzqualität getroffen werden. Zudem werden außer dem Gesamtklirrfaktor auch die einzelnen Oberschwingungen bis zur 63. Harmonischen (3150 Hz) gemessen. Die zweite neue Funktion ist das Zeigerdiagramm. Auch hier können die Einstellungen über die Funktionstasten eingestellt werden. Im Zeigerdiagramm können auf einen Blick Phasenverschiebungen zwischen Spannung und Strom sowie gefährliche Unsymmetrien erkannt werden. ■

www.kbr.de

Autor | Christian Wiedemann, Produktmanager, KBR GmbH

icotek®

smart cable management.

www.icotek.com

Energiezähler für den Schaltschrank

Einfacher Anschluss über Push-in

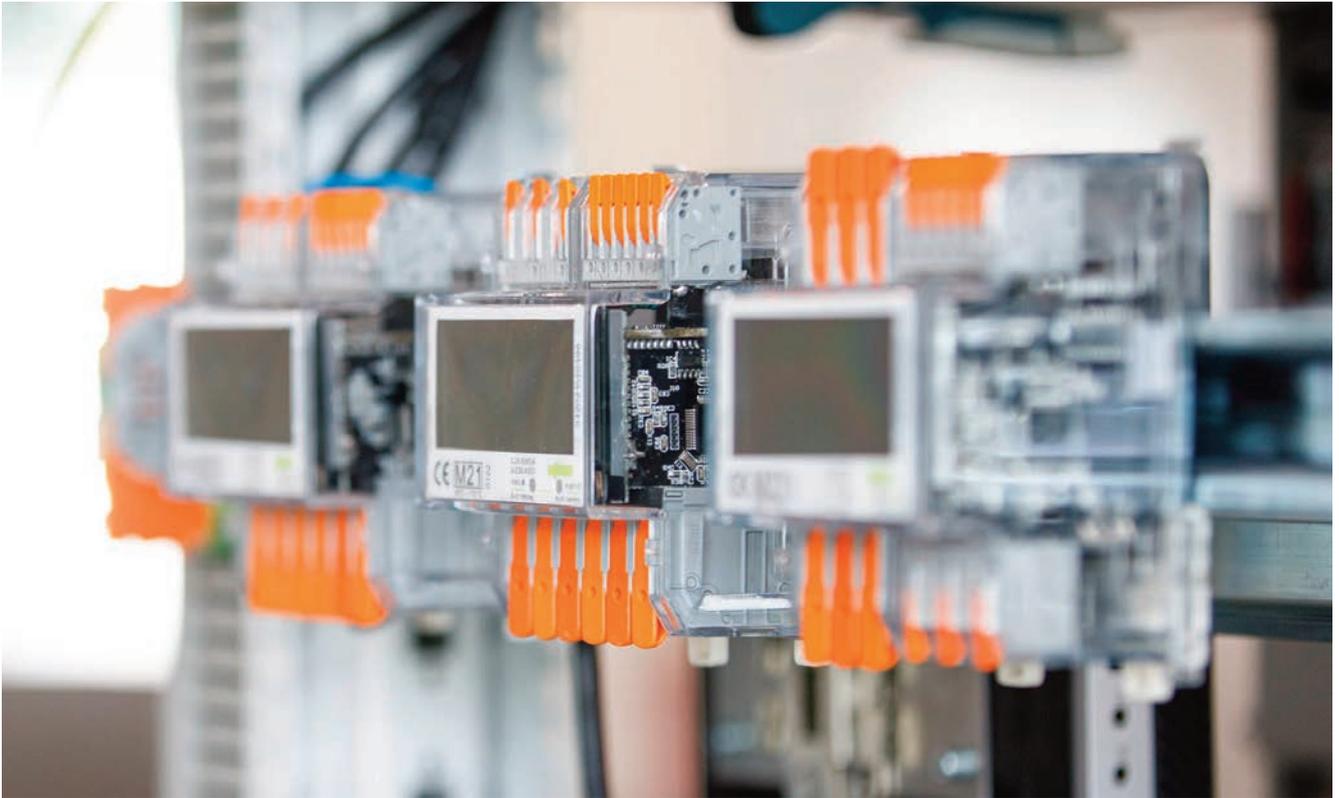


Bild 1 | Die neuen Energiezähler von Wago sorgen für eine hohe Transparenz der laufenden Energieverbrauchswerte.

Ob Strom, Spannung oder Leistung: Energiezähler in Schaltanlagen geben eine umfassende Rückmeldung zu laufenden Verbrauchswerten. Moderne Zählerschranktechnik mit digitalem Stromzähler und intelligenten Messsystemen sind ein entsprechend wichtiger Bestandteil, um den Energieverbrauch zuverlässig zu messen und nachhaltig zu optimieren.

Im Zuge der Digitalisierung sind die Anforderungen an Energiezähler weiter gestiegen – für eine ortsunabhängige Dateneinsicht sollten die Geräte über verschiedene Kommunikationsschnittstellen verfügen, gleichzeitig durch immer kompaktere Bauweisen Platz im Schaltschrank einsparen. Wago hat auf die sich verändernden Anforderungen im Schaltanlagenbau reagiert und sein Portfolio mit smarten Energiezählern erweitert, mit denen sich verschiedenste Anwendungen im Gebäudereich oder in der Industrie realisieren lassen. Sie sind platz- und zeitsparend im Einbau, zudem einfach installierbar und konfigurierbar. Die neuen Energiezähler

sorgen mit einer breiten Auswahl an Kommunikationsschnittstellen für ein hohes Maß an Flexibilität.

Unkomplizierte Installation

Die Energiezähler (MID) erfassen Werte für Wirk- und Blindenergie (4-Quadranten Zähler), Netzfrequenz sowie Strom, Spannung und Leistung für alle Phasen. Die Anschlusstechnik funktioniert für alle Leiterarten: eindrätig, feindrätig und feindrätige Leiter mit Aderendhülse. Mit der Push-in Cage Clamp mit Hebel können die Energiezähler zeitsparend und sicher angeschlossen

werden. Die Energiezähler sind Direktzähler bis max. 65A und können in Zweileiter-, Dreileiter- und Vierleiternetze (3x230/400V) eingesetzt werden. Durch unterschiedliche Anschlussmöglichkeiten (4PU und 4PS) bieten sie bei Einbau und Verdrahtung ein hohes Maß an Anpassung.

Vielfältige Schnittstellen

Die Energiezähler bieten drei Schnittstellen in einem Gerät: M-Bus- und Modbus-Schnittstelle, zwei S0-Impulsausgänge für beide Energierichtungen (einstellbare Impulsrate) sowie Bluetooth. Die Geräte

haben eine Breite von 72mm bei Direktmessung (4PU/4PS) und 36mm in der Version für Stromwandler (2PCT). Durch einen externen Tarifeingang (230 V) oder Modbus können umfangreiche Tarife einfach ausgewählt werden. Eine separate Erfassung von zum Beispiel Hoch- und Niedertarifen ist möglich.

Intuitive Konfiguration und Bedienung

Die Konfiguration der Geräte kann effizient vorgenommen werden: Die Wago Energy Meter Configurator App lässt sich kostenlos im App Store oder Google Play Store herunterladen, die Verbindung mit dem Gerät erfolgt per Bluetooth. Alle Mess- und Konfigurationsdaten können auf dem beleuchteten Vollformatdisplay auf einen Blick ausgelesen und angezeigt werden, die Bedienung erfolgt über die integrierten sensitiven Bedienelemente. Zu-

sätzlich können auch Einstellungen, wie zum Beispiel die Modbus-Adressierung, vorgenommen werden. Alle erfassten Energiedaten können in der Wago Energiedatenmanagement-Applikation in übersichtlichen Dashboards erfasst und dargestellt werden. Die Energiezähler entsprechen der Richtlinie 2014/32/EU über Messgeräte, kurz Messgeräte-Richtlinie (engl. Measuring Instruments Directive, abgekürzt MID). Mit der MID-Konformitätserklärung lassen sich nicht nur verschiedenste Anwendungen im Gebäudebereich oder in der Industrie realisieren, es sind auch Anwendungen mit Verbrauchsabrechnung möglich. ■

www.wago.com
www.wago.com/energy-meters

Firma | Wago Kontakttechnik GmbH & Co.KG

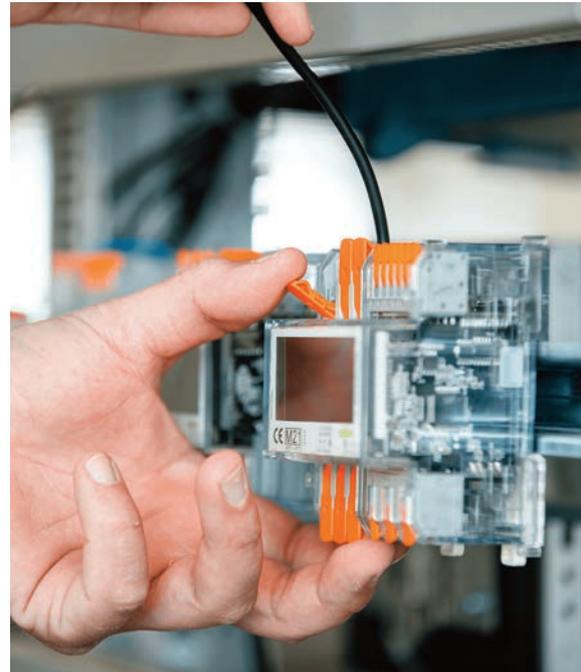


Bild 2 | Die Leiter werden zeitsparend über Push-in Cage Clamp mit Hebel angeschlossen.

- Anzeige -

VIELSEITIG UND KRAFTVOLL FÜR DIE VERARBEITUNG VON KOMPLEXEN GESCHIRMTEN KABELN



KAPPA 340 cut and strip

Die Kappa 340 brilliert durch ihre enorme Flexibilität und hohe Leistungsfähigkeit. Sie ist spezialisiert auf Schneid- und Abisolierprozesse für geschirmte Multicore-, Batterie-, Sensoren-, Flachband- und HV-Kabel. Aussendurchmesser bis zu 16mm und Querschnitte bis zu 70mm² können problemlos verarbeitet werden. Ein Doppelschneidkopf und eine optionale rotative Schneideinheit (RIU) sorgen auch bei anspruchsvollen Kabeloberflächen für perfekte Ergebnisse. Mit der optionalen Adervereinzelnung, der programmierbaren Schlitzeinheit und der Vernetzbarkeit der Maschine ist die Kappa 340 für alle Marktanforderungen bestens gerüstet.

sps

smart production solutions

31. Internationale Fachmesse
der industriellen Automation

Nürnberg, 23. – 25.11.2021

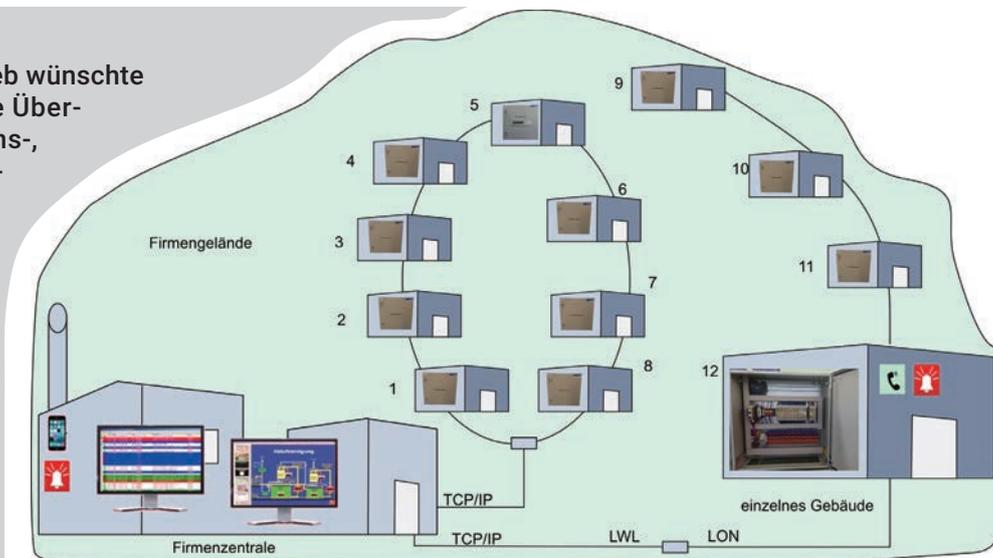
Halle 3.C, Stand 431

komax
komaxgroup.com

Einsatz eines Scada-Systems auf weitläufigem Industrie-Areal

Bevor die Störung zur Gefahr wird

Ein industrieller Großbetrieb wünschte eine umfassende zentrale Überwachung der Produktions-, Betriebs- und Versorgungseinrichtungen von zwölf Werksbereichen in einem weitverzweigten Industrie-Areal. Die Lieferung der kompletten Hard- und Software-Komponenten mit Inbetriebnahme erfolgte im März 2021.



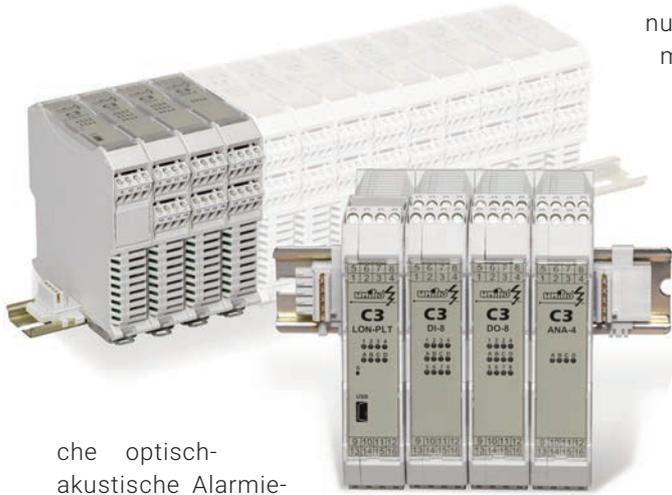
Eingesetzt wurde das Scada-System Sissypro von Unitro mit tabellarischer Meldungsanzeige, Ereignisprotokollierung und Visualisierung in der Werkszentrale sowie zwölf anschlussfertige Schaltschränke mit I/O Modulen als dezentrale Unterstationen für die verschiedenen Werksbereiche. In der Werkszentrale kam das Sissypro-System mit Basis-Software zum Einsatz: tabellarische Meldungsanzeige am Bildschirm mit Meldungstext, Datum und Uhrzeit (hh.min.sec.ms), für kommende, quitierte und abgehende Meldungen. Besonders definierte Störmeldungen können dabei einen optisch-akustischen Alarm auslösen, während Betriebs- und Zustandsmeldungen lediglich angezeigt und ebenfalls über einen angeschlossenen Protokolldrucker ausgegeben werden. Als besonderes Alleinstellungsmerkmal bietet das System eine Meldungs-Auflösung von 1ms. Diese aus dem EVU-Bereich gestellte Forderung wird durch Generierung eines Echtzeit-Zeitstempels einer Meldung unmittelbar bei der

Meldungserfassung im dezentralen Modul ermöglicht. Die Meldungen werden dann zeitfolgerichtig am Bildschirm aufgelistet. Die Echtzeit-Genauigkeit wird durch eine Synchronisation aller Unterstationen über einen NTP Client gewährleistet. Das System verfügt zudem über einen unbegrenzten Historien-Speicher. Weiter können über eine integrierte Software die Visualisierungen von Intouch/Wonderware oder Flowchief angesteuert werden, um Prozessabläufe grafisch darzustellen. Das System bietet darüber hinaus eine gezielte Alarmierung von Service-Diensten über verschiedene Medien wie SMS, Telefon, Fax, oder E-Mail. Ferner besteht die Möglichkeit via Internet (und TCP/IP) weltweit vernetzt zu werden, z.B. mit einer überregionalen Konzern-Zentrale.

Die zwölf Werksbereiche

Geliefert wurden zwölf Schaltschränke bestückt mit I/O-Modulen. Eingesetzt wurden die C3-Compact-Condition-

Controler-Aufschnapp-Module mit Hut-schiene-Bus zur Erfassung und Ausgabe analoger und digitaler Signale. Zur Kommunikation mit der Sissypro Zentrale wird das LON-Protokoll mit freier Bustopologie eingesetzt, welches über einen Buskoppler generiert wird. Im vorliegenden Fall kam nun physikalisch, wegen eines hohen EMV-Störpotentials im industriell rauen Umfeld des Kunden, eine Lichtwellenleiter-Übertragung zum Einsatz. Ein LWL-Repeater überträgt dabei das Lon-Protokoll des 2-Draht-Lon-Bus auf ein Glasfaserkabel. Im vorliegenden Projekt werden momentan über 500 Meldungen erfasst, wobei eine beliebige Erweiterung in 8er-Schritten möglich ist. Konkret werden u.a. überwacht: elektrische Energieversorgung mit Schaltfall, Trafo, Notstrom-Diesel und Batterien. Außerdem Wasserversorgung mit Hochbehälter, Pumpen, Wasserständen, Druckabfall sowie Heizkreise, Übertemperatur, Ölalarm, Kühlkreise, Belüftung u.v.a.m. Ein weiteres C3-Modul ermöglicht eine autarke, örtli-



che optisch-akustische Alarmierung, sowie eine Klartextanzeige über das C3-Text-Fronteinbaubau-Modul. Weiter ist über ein C3-Modem bereits eine örtliche Sprachalarmierung von Service-Diensten via Telefon möglich. Dabei stehen dem Anwender sechs Profile mit je vier Ruf-

nummern zur Verfügung, mit Anruf-Quittierung sowie Anzeige und Protokollierung im System. Das heißt eine Telefonalarmierung kann nachverfolgt werden, wann und von wem sie angenommen und quittiert wurde.

Softwarepaket für Predictive Maintenance

Neu bei Unitro ist auch das PMA4.0-Softwarepaket, mit dem das Sissypro-System im Bereich Predictive Maintenance eingesetzt werden kann. Durch bestimmte Algorithmen können dabei häufiger auftretende Störungen in Ver-

bindung mit einer Zeitfunktion oder sich abweichend ändernde Analogwerte zu einer Warnmeldung führen, bevor ein echter Störfall mit Ausfallzeiten eintritt. Aus einer Palette von über 150 verschiedenen Typen bietet Unitro für komplexe Aufgabenstellungen im Bereich Condition and Facility Monitoring intelligente, auf das jeweilige Anforderungsprofil zugeschnittene Lösungen für den weltweiten Einsatz an: Von der örtlich optisch-akustischen Störmeldung bis zur kompletten Fernüberwachung mit dezentralen cyberphysischen IKT-Systemen und zentraler Prozessvisualisierung. ■

www.unitro.de

Firma | Unitro-Fleischmann-Störmeldesysteme

- Anzeige -

 **ORMAZABAL**
velatia

Technology for Your sustainable grid.

Smarte Lösungen für die Energieverteilung. Kontaktieren Sie uns, wir beraten Sie gerne!



Ormazabal GmbH · Tel.: 02151 45410 · vertrieb@ormazabal.de · www.ormazabal.de



Bild 1 | Um Outdoor-Gehäuse sicher und smart zu machen, haben Emka und Sichert ihr Know-how gebündelt – mit dem smarten System KeyLoS als Resultat.

Smartes Lock Management für Outdoor-Schränke

Mechanische Verriegelung ohne Schlüssel

Eine smarte All-in-One-Lösung aus Verschlusstechnik und Gehäuse für komplette Netzinfrastrukturen war das Ziel der gemeinschaftlichen Entwicklung von Emka und Sichert. Sie ersetzt das Management physischer Schlüssel durch ein digitales Tool und vereint damit Sicherheit sowie zentrale Überwachung in einem System. Die elektronischen Schwenkhebel von Emka ermöglichen im Rahmen der Lösung KeyLoS die mechanische Verriegelung der Verteilerschränke ohne physischen Schlüssel.

Das 1923 gegründete Unternehmen Sichert mit Sitz in Berlin produziert Outdoor- und Multifunktionsgehäuse für ganz Deutschland. Der Hersteller steht für die Entwicklung individuell auf Kunden zugeschnittener und smarter Schaltschränke. Mit mehr als 400.000 eingesetzten Outdoor-Gehäusen allein in Deutschland gehört Sichert zu den Marktführern und gilt als Spezialist für Kabelverzweiger (KVZ), Multifunktionsgehäuse (MFG), Pop-Systeme und Glasfasernetzverteiler. Ein Schwerpunkt liegt auf der Etablierung zukunftsweisender Markttrends wie dem Aufbau von Glasfaser-, 5-G- und LoRa-Netzen für die Infrastruktur

zukünftiger Smart Cities. Zu den größten digitalen Herausforderungen in Deutschland zählt nach wie vor die flächendeckende Anbindung von Unternehmen und Haushalten an das Glasfasernetz. Zusammengefasst wird diese Aufgabe unter dem Begriff Fiber to the Home (FTTH). Es geht darum, langfristig schnelle Datenraten für Verbraucher und Unternehmen zu gewährleisten. Schnelles Internet und störungsfreie Telefonie: Dies zu sichern ist wiederum die Aufgabe von Outdoor-Schaltschränken bzw. Multifunktionsgehäusen. Sie sind Teil einer wichtigen Infrastruktur: Ihr Netzwerk deckt die Telekommunikation – Telefon, Internet und TV für die einzelnen Haushalte – in großen Gebieten ab. Die dafür notwendige physische Infrastruktur besteht aus einem digitalen Netzwerk von Knotenpunkten. Genauer gesagt, Schlüssel-Standorten wie Data Center, PoPs und Outdoor-Gehäusen im Feld.

Instandhaltung hängt von Gehäusesicherung ab

Mit der Fiber Connection Cabinet (FCC)-Serie adressiert Sichert den Ausbau von FTTH-Netzen. Für vorkonfektionierte Glasfasernetzverteiler hat das Unterneh-

men sechs verfügbare Gehäusegrößen entwickelt: eine einheitliche Baureihe für jedweden Ausbau mit nur einem einzigen System. Die FCC-Serie kann auf Wunsch mit KeyLoS ausgestattet werden. Gerade für die kritische FTTH-Infrastruktur ist das besonders wichtig. Bei KeyLoS handelt es sich also um ein selbstständiges Produkt, welches in allen Gehäusetyper eingesetzt werden kann – auch in Infrastrukturen wie z.B. Server-Schränke, für die Emka ebenfalls smarte Schwenkhebel herstellt. Die Idee hinter KeyLoS entstand aus einer grundlegenden Problematik: Denn die Instandhaltung der Verteilerschränke hängt stark von ihrer Sicherung ab. Auch gegen Gefahren wie Vandalismus und Beschädigungen durch Unfälle, Gewitter oder Hochwasser. Von entscheidender Bedeutung ist dabei das Management der zugehörigen physischen Schlüssel. Dies gestaltet sich für Mitarbeiter sowie Service-dienstleister komplex und führt immer wieder zu Problemen. Eine Überwachung der Gehäuse findet faktisch gar nicht statt und stellt ein massives Sicherheitsproblem für die kritische Infrastruktur dar. Diese Überwachung ist zudem sehr arbeitsintensiv sowie kostspielig und kann daher für den Betreiber zu einer großen Herausforderung werden.



Bild 2 | Die Lösung: Eine Kombination aus KeyLoS HUB, Schwenkhebel und Powerbank, die das induktive Laden von außen ermöglicht.

KeyLoS vereint Know-how beider Welten

Um diese Problematik zu lösen und den Zugriff zu kontrollieren, haben Sichert und Emka ihr Know-how gebündelt. Emka ist seit rund zehn Jahren Lieferant von Schwenkhebeln und Verschlusslösungen für Sichert-Gehäuse. Sichert suchte nach einer smarten Lösung für das Management aller Locations im Netz sowie die sichere Zutrittsverwaltung. Grundlegend für die Entwicklung war die Überlegung, wie man die Verschlussmechanik von Emka mit den Gehäusen von Sichert kombinieren kann, um die Sicherheit der Outdoor-Schränke zu erhöhen, ohne die komfortable Bedienung und das Look & Feel außer Acht zu lassen. Entstanden ist KeyLoS, kurz für KeyLocation System, das die mechanische Verriegelung des Gehäuses ohne physischen Schlüssel ermöglicht. Es handelt sich um ein elektronisches Zugangssystem, das neben dem Gehäuse aus drei Komponenten besteht: KeyLoS HUB, elektronischer Schwenkhebel und Powerbank. Da die FCC-Serie rein passive Glasfasernetzverteiler (Gf-NVt) sind, ist hier die induktive Ladung besonders wichtig. Der KeyLoS HUB stellt die Verbindung zur Managementsoftware dar. Auf diese Weise werden die Zugriffsrechte zentral verwaltet, die Standorte überwacht und sämtliche Aktivitäten am Gehäuse registriert und gemeldet. Zudem ist es den Administratoren möglich, Schlüssel in Echtzeit zu vergeben und zu entzie-

hen. Der Zugriff auf das Gehäuse erfolgt über Bluetooth Low Energy (BLE 4.0). Via App erfolgt die Schlüsselanfrage sowie das digitale Öffnen und Schließen.

Flächendeckendes Pilotprojekt in Berlin

Ein erstes flächendeckendes KeyLoS-Projekt wird nun im Stadtgebiet Berlin umgesetzt. Rund 1.000 neue Gehäuse werden mit KeyLoS, Emka Schwenkhebeln und LWL-Verteiltechnik der Firma ZVK verbaut. Die Anforderungen sind dabei klar formuliert:

- Alle Komponenten müssen kompatibel sein zu den bereits vorhandenen Systemen.
- Die Schwenkhebel dürfen nur einen niedrigen Energiebedarf für die passiven Standorte aufweisen.
- Die mechanische Verriegelung soll ohne physischen Schlüssel funktionieren, ausschließlich durch mechanischen Druck.
- Das Aufspringen des Schwenkhebels bei Fernbetätigung muss ausgeschlossen werden: Die Öffnung soll rein durch Mitarbeiter vor Ort erfolgen.

Die Lösung ist folglich eine Kombination aus KeyLoS HUB, Schwenkhebel und (bei passiven Schränken) einer Powerbank, die das induktive Laden von außen ermöglicht. Dabei erfolgt die Steuerung Bluetooth Low Energy-basiert via Smartphone und App, die Sichert gemeinsam mit dem Unternehmen KTS entwickelt und patentiert hat. Die grundlegende Verwaltung aller Schränke und Zugänge findet in der Management Software statt. Hier kann der verantwortliche Mitarbeiter den Status aller Schränke per Real Time Monitoring überwachen, zentrale Zugriffsrechte ver-

walten, alle Standorte anlegen und diese überwachen und er erhält umgehend Meldung über Aktivitäten am Gehäuse. Auch die Vergabe und der Entzug der Schlüssel erfolgen in Echtzeit. Eine weitere Besonderheit: Da für passive Standorte die Stromzufuhr von außen induktionsbasiert erfolgt, ist keine Batterie im Gehäuse erforderlich, die gewartet werden muss und damit auch keinen physischen Schlüssel zum Öffnen des Schrankes, wenn die Batterie leer ist. Zudem ist das System als White-Label-Lösung offen für weitere Anwendungsbereiche.

Großes Potenzial

Entstanden ist somit ein Outdoor-Lock-Managementssystem mit großem Potenzial. Thomas Fila, Geschäftsführer von Sichert, erklärt: „Unsere Perspektive? Die flächendeckende Anbindung von Haushalten ans Gigabit-Zeitalter mit Glasfaser. Denn wir verstehen uns als Trendsetter, der mit KeyLoS auch als White-Label-Lösung Standard am Markt für einen möglichst großen Kundenkreis werden kann.“ Mit im Boot: Emka Beschlagteile. „Aufgrund der hervorragenden Kommunikation zwischen den Entwicklungsabteilungen und der bereits vorhandenen Kompatibilität zu bereits vor der Entwicklung von KeyLoS eingesetzter elektronischer Schwenkhebel, wird Emka im Bereich Schließsysteme weiterhin unser erster Ansprechpartner sein“, ergänzt Fila. In Zukunft möchte Sichert KeyLoS als universelles Managementsystem nutzen, um Themen wie Sensorik und Internet of Things voranzutreiben – beispielsweise zur Luftgütemessung. ■

www.emka.com

Autor | Marius Schenkelberg, Fachjournalist aus Montabaur

- Anzeige -



Perfektes Klima im Schaltschrank

www.elmeko.de

ELMEKO



Bild 1 | Das Material wird mit einem kompakten Radlader durch den Massenabwurf in den Extruder für die Strangpressanlage befördert.

Modular ausbaubares Safety-System für raue Umgebungen Mitarbeitersicherheit gewährleistet

Die Arbeitssicherheit spielt in praktisch allen Branchen eine wichtige Rolle. Wie die Absicherung von Arbeitsbereichen auch in rauen Umgebungsbedingungen einfach gelingen kann, zeigt das Beispiel der Firma Kandern Feuerfest. Hier sorgt ein Sicherheitsschalter- und Schlüsseltransfersystem Safemaster STS und ein Wireless-Safety-System Safemaster W von Dold dafür, dass Personen keinen Gefährdungen ausgesetzt sind.

Schamotte ist ein künstlich hergestelltes Material, das wegen seiner Feuerfestigkeit etwa zur Auskleidung von Öfen verwendet wird. Als Ausgangsmaterial bei der Produktion dient ein Gemisch aus Ton, bereits gebrannter und wieder zermahlener Schamotte sowie verschiedenen Zusatzstoffen. Einer der Spezialisten in diesem Bereich ist die Firma Kandern Feuerfest. Das Unternehmen blickt auf eine lange Geschichte zurück. Seit der Gründung im Jahr 1878 wurde hier feuerfeste Schamotte produziert. Heute liegt die Stärke des Mittelständlers, der am Standort Kandern 60 Mitarbeiter beschäftigt, vor allem in der individuellen Formgebung

auch bei der Fertigung von Kleinserien. Formsteine für Kachelöfen, Kamine und Backöfen gehören ebenso zum Produktspektrum, wie Gießtrichter für den Aluminiumguss sowie Schamotteauskleidungen für Keramik-Brennöfen für zahntechnische Labors. Auch die beliebten Pizzasteine für den Backofen oder den Holzkohlegrill stammen aus dem Werk von Kandern Feuerfest.

Auf die Mischung kommt es an

Bei der Produktion wird das Material zunächst stranggepresst, in hydraulischen Pressen geformt und anschließend getrocknet. Nach dem Ende des Trocken-

vorgangs, der je nach Material und Größe des Steins zwischen fünf Tagen und drei Wochen dauert, werden die Schamottesteine in großen Öfen bei Temperaturen von 1.000 bis zu 1.400°C für eine nach Programmen bestimmte Zeit gebrannt. Strangpressen, Formen, Trocknen und Brennen erfordern viel Erfahrung und Know-how. Der wichtigste Schritt ist allerdings die Vorbereitung der Tonmasse. Diese wird je nach gewünschten Produkteigenschaften aus gemahlener Schamotte, Ton sowie weiteren Zusatzstoffen – gemischt und mit Wasser versetzt. Die Rohstoffe werden aus Silos automatisch verwogen und nach

dem Mischen über ein Förderband in das sogenannte Sumpfhaus transportiert. Hier wird das Material bis zu drei Wochen gelagert. Dieser als Mauken bezeichnete Prozess ist ebenfalls entscheidend für die Produktqualität. Innerhalb des Sumpfhauses transportiert ein kompakter Radlader das Material von der Eingabebucht am Ende des Förderbandes in eine der drei Massenboxen, wo es bis zur Verarbeitung gelagert wird. Nach dem Mauken transportiert der Radlader das Material zu einem Materialabwurf – einer verschließbaren Bodenöffnung mit einer Größe von 60x40cm. In der Etage unter dem Sumpfhaus befindet sich direkt unterhalb der Öffnung der Extruder für das Strangpressen des Materials. „Eine Analyse der möglichen Gefährdungen mittels einer erstellten Risikobeurteilung in diesem Bereich, die wir vor zwei Jahren durchgeführt haben, hat gezeigt, dass wir hier auf jeden Fall eine Absiche-



Bild 2 | Frank Szczurek demonstriert die Funktion der Türverriegelung.

rung realisieren müssen“, erzählt Elektromeister Frank Szczurek, der seit über 25 Jahren bei Kändern Feuerfest tätig ist. Er

verantwortet die gesamten Mess-, Steuer- und Regeltechnik und ist außerdem Fachkraft für Arbeitssicherheit.

- Anzeige -

Gebäudeinstallationsverdrahtung Kompakt planen, strukturiert verdrahten Klippon® Connect AITB Reihenklemmen

- Einheitliche Sammelschienenlage für die Kombination mit Weidmüller Schraubklemmen
- Zwei Querverbindungskanäle für Aufbauten im 400-V-Drehstromnetz
- PUSH IN-Anschluss-technologie für die sichere Montage und hohe Zeitersparnis



weidmueller.de/aitb

Weidmüller 

Absicherung von Türen und Materialabwurf

Im Sumpfhaus treten prinzipiell zwei mögliche Gefährdungen für die Mitarbeiter auf: Zum einen entsteht durch den fahrenden Radlader in dem vergleichsweise engen Sumpfhaus eine Kollisionsgefahr für Personen, die sich dort aufhalten. Die zweite Gefahr ist der offene Materialabwurf, da die Öffnung im Boden des Raums so groß ist, dass eine Person hindurchfallen könnte. „Da sich außer dem Fahrer des Radladers während des Betriebs niemand in diesem Bereich aufhalten muss, konnten wir die erste Gefahr einfach durch die Absicherung des Raums realisieren“, erklärt Szczyrek. Die Gefahr, durch den Materialabwurf zu stürzen, besteht aber generell auch für den Fahrer des Radladers. Die Absicherung ist hier komplizierter zu realisieren. „Wenn es um die Sicherheitstechnik geht, dann wird es immer komplex“, weiß Szczyrek. So hat es dann auch insgesamt zwei Jahre gedauert, bis eine funktionierende Lösung in Betrieb gehen konnte. Die lange Zeit ist aber auch der Tatsache geschuldet, dass sämtliche Umbauten während des laufenden Betriebs erfolgen mussten. Bei der Sicherheitstechnik hat sich Frank Szczyrek für ein System von Dold & Söhne entschieden, diese erfüllen

auch die geforderte Performance Level e für Sicherheitskomponenten. Die fünf Schiebetüren, von denen vier in das Sumpfhaus führen, werden über das Sicherheitsschalter- und Schlüsseltransfersystem Safemaster STS abgesichert. Das System vereint die Vorteile von Sicherheitsschalter, Zuhaltung, Schlüsseltransfer und Befehlsfunktion und kann modular ausgebaut werden. Die Schlüssel können erst dann aus der Verriegelung der Schiebetüren entnommen werden, wenn diese sicher verschlossen sind. Da diese Funktion rein mechanisch arbeitet, ist keine zusätzliche Elektroinstallation an diesen Stellen notwendig. Die Komponenten bestehen aus Edelstahl und sind dadurch sehr robust – eine passende Lösung also für die rauen Umgebungsbedingungen im Sumpfhaus. Der Fahrer muss die vier Schlüssel der Schiebetüren in ein weiteres an der Wand montiertes STS-System einstecken, das Modul ZRH gibt den fünften Schlüssel erst frei, wenn die elektrisch überwachte Zuhaltung mit einer von außen öffnbaren Notentriegelung, des fünften Schiebetores richtig verschlossen wird und die Signale dieser Zuhaltung über die Sicherheits-SPS am Modul ZRH richtig anliegen. Der freigegebene fünfte Schlüssel kann dann in das STS-System an der Wand gesteckt werden.

Erst wenn alle fünf STS-Schlüssel dort stecken, kann ein sechster STS-Schlüssel mit dem mechanisch verbundenen Zündschlüssel für den Radlader entnommen werden. Auf diese Weise ist garantiert, dass der Radlader nur in Betrieb gehen kann, wenn alle Zugänge verriegelt sind. „Die Gefährdung von Personen durch eine Kollision mit dem Radlader konnten wir so ideal absichern“, meint Szczyrek.

Anbindung an die Sicherheits-SPS nach Perf.-Level e

Die Absicherung des Bereichs verhindert nicht die Gefährdung für den Fahrer des Radladers. Der Massenabwurf kann mit einer pneumatisch betätigten Klappe verschlossen werden. Während des Einfüllens des Materials in den Extruder ist diese Klappe geöffnet. Da der Mitarbeiter sich während der Arbeiten in diesem Bereich aufhalten muss, könnte er bei Unachtsamkeit deswegen durch den Massenabwurf stürzen. „Bei der Einbindung der Klappensteuerung haben wir ebenfalls ein Produkt von Dold verwendet“, sagt der Beauftragte für die Arbeitssicherheit. Dazu musste zunächst der Radlader modifiziert werden. Ein Sitz-Schalter erkennt zuverlässig, dass der Fahrer tatsächlich im Radlader sitzt. Die Anbindung an die Sicherheits-SPS, die im Schaltschrank im unteren Geschoss neben dem Extruder untergebracht ist, geschieht über ein Funk-Sicherheitsmodul vom Typ UH 6900. Außerdem kommt ein Funk-Handsender für das Funk-Not-Halt-Sicherheitsmodul vom Typ RE 5910 zum Einsatz. Dieser hat zusätzlich vier frei konfigurierbare Taster für Steuerungsaufgaben. „Die Konfiguration haben wir so vorgenommen, dass der Fahrer des Radladers, wenn er im Radlader sitzt, eine der Tasten drücken muss, um hierüber die Klappe zu öffnen oder auch zu schließen“, erklärt Szczyrek. Das bedeutet, dass sich die pneumatisch betätigte Klappe nur öffnet, wenn der Bediener auf dem Radlader sitzt und dies zusätz-



Bild 3 | Die Sicherheits-Funkmodule von Dold sind im Schaltschrank in der unteren Etage bei der Strangpressanlage untergebracht.

lich über den Taster auf dem Funk-Handsender bestätigt. Die Klappe schließt sich, wenn der Bediener den Schließen-Taster auf dem Funk-Handsender drückt. Bei ausgelöstem Not-Aus, einem Stromausfall oder der Not-Öffnung des fünften Schiebetores schließt sich die Klappe ebenfalls. Die Modularität des STS-Systems macht die Verknüpfung zwischen Zugangsabsicherung und Sicherheits-SPS einfach. Dazu wurde das zusätzliche Modul ZRH installiert, dessen Schlüssel sich nur entnehmen lässt, wenn dies über die Sicherheits-SPS aktiviert ist. Damit wird sichergestellt, dass die Bedienung der Anlage nur möglich ist, wenn alle Türen verriegelt, der Fahrer auf dem Radlader sitzt und die Sicherheitsanforderungen über die Sicherheits-SPS erfüllt sind. Bei der Installation hatte Frank Szczurek zunächst mit Problemen zu kämpfen: „Die Funkabdeckung mit beiden Funk-

modulen innerhalb der verwinkelten Architektur war eine echte Herausforderung. Außerdem sind der Schaltschrank mit den Funk-Modulen und die Antennen nicht auf der gleichen Etage, weswegen Antennenverlängerungsleitungen erforderlich waren. Wir haben mehrere Antennenkonfigurationen ausprobiert, bevor die Verbindung zuverlässig funktioniert hat. Mit dem Handsender für das Not-Aus-Modul BI 5910 wurde außerdem eine Bereichsabgrenzung realisiert. Da dieses mittels eines Gurtes am Körper getragen werden muss, schließt die Klappe sofort, wenn der Mitarbeiter den Bereich verlässt.

Geprüfte Sicherheit

Sowohl Safemaster STS als auch Safemaster W sind baumustergeprüft und entsprechen PLe nach DIN EN ISO13849-1 sowie der Sicherheitskate-

gorie 4 nach DIN EN 954-1. „Dies hilft uns natürlich sehr, wenn das Gesamtsystem vom TÜV geprüft und von der Berufsgenossenschaft abgenommen wird“, verdeutlicht Szczurek den wesentlichen Vorteil. Denn bei der Prüfung wird auch die Zertifizierung für jedes verwendete Bauteil überprüft. Nach Abschluss der gesamten Installation läuft das System jetzt seit einigen Wochen problemlos. „Wir mussten den Mitarbeitern zunächst noch verdeutlichen, dass die Notentriegelung am fünften Schiebetor, mit denen sich die Türen auch von außen öffnen lassen, nur für echte Notfälle gedacht sind“, erzählt Szczurek mit einem Lächeln: „Aber nach der Eingewöhnungsphase läuft es jetzt.“ ■

www.dold.com

Autor | Bastian Beha, Marketing und PR, E. Dold & Söhne GmbH & Co. KG

Anzeige



E | HANDWERK



Das  macht die Zukunft.

Nachhaltig und digital.

Wir sorgen für smarte, energieeffiziente Gebäudetechnik. Wir machen Sonnenlicht zu Energie. Wir machen Deutschland e-mobil. Wir installieren die digitale Infrastruktur für die Wirtschaft 4.0. Wir stehen für Nachhaltigkeit und Digitalisierung. Wir, die elektro- und informationstechnischen Innungsbetriebe, sind Klimafreunde und Fortschrittmacher. Oder, um es kurz zu sagen: Das ‚E‘ macht die Zukunft. Mehr auf www.rein-in-die-innung.de



CAD/CAE-Systeme

Rund um den Schaltschrankbau gibt es zahlreiche Softwaretools für unterschiedliche Zwecke: Elektroplanung und Schaltplanerstellung, Verdrahtung, Fluidplanung, Temperaturkalkulation, Lösungen für die Gebäudeautomation oder den Maschinen- und Anlagenbau.

Angesichts dieser recht fragmentierten CAD/CAE-Tool-Landschaft streben die Anbieter danach, durch Zugriffsmöglichkeiten aller Projektbeteiligten auf eine gemeinsame, dynamische Datenquelle die Komplexität zu verringern und Datenbrüche zu vermeiden. Falls auch Sie mit Ihren Produkten in unseren Marktübersichten vertreten sein wollen, schicken Sie bitte eine Email an support@i-need.de (jwz) ■



Anbieter	Alpi Deutschland GmbH	AmpereSoft GmbH
Produkt-ID	35868	33180
Ort	Viernheim	Bonn
Telefon	06204/ 60146-0	0228/ 608847-0
Internet	de.alpi-software.com	www.ampersoft.net
Produktname	Caneco One - Software-Suite f. d. Elektroplan.	AmpereSoft ProPlan V2021.1
Einsatzart / Einsatzschwerpunkte	Standalone, Applikationseinsatz mit AutoCAD, Netzwerkversion / Anlagenprojektion, Elektrokonstruktion, Verteilerbau, Verkabelung, Gebäudetechnik, BIM, Schaltschrankbau	Standalone / Anlagenprojektion, Automation, Elektrokonstruktion, MSR, Steuerung, Verteilerbau, Verkabelung, Hydraulik, Pneumatik, EVU-Technik
Symbolbibliotheken	normgerechte Symbolbibliotheken, erweiterbar durch den Benutzer, 2D u. 3D	E-Technik, Hydraulik, Pneumatik, MSR, SPS, Verfahrenstechnik
Einlesbare Quellen mit Herstellerinformationen über Bauteile, Geräte usw.	durch Kataloge aller namhaften Hersteller im Datenbankformat	BMECat, eCI@ss Advanced, Etim, DWG, DXF, Access, Excel, ASCII, CSV, BMP, JPG, XML, Eldanorm, Datenorm
Autom. Bauteilwahl nach Anwendervorgaben	✓	✓
Erzeugen von Stück-, Betriebsmittel-, SPS-Zuweisungs-, Verbindungs-, Verdrahtungs-, Kabel-Listen, Erzeugen von weiteren Listen	✓, ✓, ✓, Nein, Nein, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, frei konfigurierbar usw.
Erstellen von Kabel-, Verdrahtungs-, Betriebsmittel-, Klemmen-, Geräteanschluss-, Schaltschrankaufbau-Plänen, Erstellen von weiteren Plänen	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, Nein, ✓	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, frei konfigurierbar, Anschluß-, Aderplan usw.
Prüfung: Fehlbelegung, Überbelegung, Kurzschluss	Nein, Nein, ✓	✓, ✓, ✓
Weitere Prüfungen	Kurzschluss, Kurzschlussfestigkeit usw.	nicht verwendete Betriebsmittel, Potenziale usw.
Änderungen sind sofort in allen Dokumenten verfügb.	✓	✓
CAD-Mechanik		für Schaltschrankaufbau, 3D-Funktionalität
Anzahl der Ebenen	beliebig	64



Anbieter	Eplan Software & Service GmbH & Co. KG	ESplan GmbH	Gfal	IGE+XAO Software Vertriebs GmbH	IGE+XAO Software Vertriebs GmbH
Produkt-ID	32200	20665	35860	6145	6146
Ort	Monheim	Langenfeld	Berlin	Mönchengladbach	Mönchengladbach
Telefon	02173/ 3964-0	02173/ 15511	030/ 814563-300	02166/ 13391-0	02166/ 13391-0
Internet	www.eplan.de	www.esplan.eu	www.gfai.de	www.ige-xao.de	www.ige-xao.de
Produktname	Eplan Smart Wiring	Espace R7	SwitchLay	SEE Electrical V8R2	SEE Electrical Expert V4R3
Einsatzart / Einsatzschwerpunkte	Virtueller Assistent / Anlagenprojektion, Automation, Elektrokonstruktion, Steuerung, Verteilerbau, Verkabelung, Pneumatik	Standalone / Steuerungs-/Schaltschrankbau, 3D-Schaltschrankbestückung, Prototypenbau, Maschinenbau, Verkabelung, Mechatronik	Standalone / Hintergrundapplikation für gängige ECAD-Systeme, Elektrokonstruktion, Schaltschrankbau	Standalone / Anlagenprojektion, Automation, Elektrokonstruktion, Steuerung, Verteilerbau, Hydraulik, Pneumatik, Maschinenbau, Instandhaltung	Standalone / Anlagenprojektion, Automation, Elektrokonstruktion, Steuerung, Verkabelung, Kabelbaumplanung, Hydraulik, Pneumatik, Leittechnik
Symbolbibliotheken	über Eplan-Plattform	E-Technik, Hydraulik, Pneumatik, SPS, EMSR, P&ID, Schaltschrankaufbau, 3D-Symbole		Sicherheits-, Kälte-, E-Technik, SPS, Hydraulik, Pneumatik, Elektroinstallation, EIB, IEEE	Kabelbaumzubehör, E-Technik, Hydraulik, Pneumatik, MSR, SPS
Einlesbare Quellen mit Herstellerinformationen über Bauteile, Geräte usw.	✓, über Eplan-Data-Portal	ODBC, ADO, Datenbank, 3D über PartServer, Cadenas	auf Kundenwünsche und -bedürfnisse anpassbar	SEE Web Catalog, Excel, XML, ASCII	SEE Web Catalog, Ascii, Excel, Access...
Autom. Bauteilwahl nach Anwendervorgaben	✓	✓	✓	✓	✓
Erzeugen von Stück-, Betriebsmittel-, SPS-Zuweisungs-, Verbindungs-, Verdrahtungs-, Kabel-Listen, Erzeugen von weiteren Listen	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, über Eplan-Plattform	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, je gl. Art frei programmierbar in SQL usw.	,, , , ,	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, Inhaltsverzeichnis, Betriebsmittelman usw.	✓, ✓, ✓, ✓, ✓
Erstellen von Kabel-, Verdrahtungs-, Betriebsmittel-, Klemmen-, Geräteanschluss-, Schaltschrankaufbau-Plänen, Erstellen von weiteren Plänen	✓, ✓, ✓, ✓, über Eplan-Plattform	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, Verfahrens-/Funktionspläne, 3D-Pläne usw.	✓, , , , , ✓	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, Elektroinstallation, Stromlaufplan IEEE usw.	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, Kabelbäume, Steckerpläne usw.
Prüfung: Fehlbelegung, Überbelegung, Kurzschluss	✓, ✓	✓, ✓, Nein	✓, ✓	✓, ✓, Nein	✓, ✓, ✓
Weitere Prüfungen	über Eplan-Plattform	✓, alle Prüf. in Echtzeit, Analyse BMK usw.	Prüfung: Platzbedarf der Betriebsmittel usw.	nicht angeschlossene Symbole usw.	✓
Änderungen sind sofort in allen Dokumenten verfügb.		✓		✓	v
CAD-Mechanik		✓, parametr. Konstrukt. mit 2D u. 3D CAD-Kern		Konstruktionsmöglichkeiten, Bemäßung	Bemäßung, Seitenansicht, Konstruktionsfunkt.
Anzahl der Ebenen		keine Begrenzung		512	26

AmpereSoft GmbH 34460 Bonn 0228/ 608847-0 www.amperesoft.net	AmpereSoft GmbH 34468 Bonn 0228/ 608847-0 www.amperesoft.net	Aucotec AG 6149 Hannover 0511/ 6103-0 www.aucotec.com	Aucotec AG 6160 Hannover 0511/ 6103-0 www.aucotec.de	Eplan Software & Service GmbH & Co. KG 6162 Monheim am Rhein 02173/ 3964-0 www.eplan.de	Eplan Software & Service GmbH & Co. KG 14482 Monheim Am Rhein 02173/ 3964-0 www.eplan.de
AmpereSoft RoutingAssistant V2021.1	AmpereSoft Configurator	Ruplan	Engineering Base	Eplan Electric P8	Eplan Pro Panel
Standalone / Anlagenprojektierung, Automation, Elektrokonstruktion, MSR, Steuerung, Verteilerbau, Verkabelung, Hydraulik, Pneumatik, EVU-Technik	Standalone / Verteilerbau, Angebotserstellung, Erstellung der Schaltschrankbaupläne	Standalone / Anlagenprojektierung, Automation, Elektrokonstruktion, EVU-Technik, Automobilindustrie, Flughäfen, Wasserwirtschaft, Verkabelung	Standalone / Anlagenprojektierung, Automation, Elektrokonstruktion, MSR, Steuerung, Verteilerbau, Verkabelung, Hydraulik, Pneumatik, Leittechnik, EVU-Technik, EMSR, Harnessing	Standalone / Anlagenprojektierung, Automation, Steuerung, Verteilerbau, Verkabelung, EVU-Technik, Elektrokonstruktion, Fluidtechnik, Prozessautomatisierung, MSR, Energietechnik	Standalone / Elektrokonstruktion, Verteilerbau, Verkabelung, Hydraulik, Pneumatik, virt. Schaltschrank- und Schaltanlagenbau in 3D - Fertigungsinteg. inklusive, Automation, Steuerung
E-Technik, Hydraulik, Pneumatik, MSR, SPS, Verfahrenstechnik	Regelwerke mit Grafiken	✓	✓	Elektro (ein-/altpolig), EMSR, Hydraulik, Pneumatik, SPS, HKL, P&ID, Schaltschrankaufbau	Schaltschrankaufbau, Elektro, Hydraulik, Pneumatik
BMECat, eCI@ss Advanced, Etim, DWG, DXF, Access, Excel, ASCII, CSV, BMP, JPG, XML, Eldanorm, Datenorm	MatClass, Access, Excel, XML	Bauteilendaten über Internetdienst Aucotec Data Service	Internetdienst Data Service	Internet: Eplan Data Portal, ASCII, eCI@ss, CSV, ACCESS, XML, Integration Herstellerkataloge, EDZ	Eplan Data Portal, 3D-STEP, ASCII, eCI@ss, CSV, ACCESS, XML, Integration Herstellerkataloge
✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, frei konfigurierbar, Bestell-Liste usw.	✓, ✓, ✓, Nein, Nein, Nein, Nein, Bestell-/ Struktur-/ Preis-/ Material-Listen	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, Revisionsübersicht, Potenzialübersicht usw.	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, Zuschnittlisten, Revisionsübersichten usw.
✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, frei konfigurierbar, Anschluß-, Aderplan usw.	Nein, ✓, Nein, ✓, ✓, ✓, Anschlußplan, Übersichten und Listen	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, Geräteanschlusspläne, SPS-Übersichten usw.	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, Schaltschranklegenden, Bohrschablonen
✓, ✓, ✓	Nein, Nein, Nein	✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓	✓, ✓, Nein
nicht verwendete Betriebsmittel, Potenziale usw.	✓	✓	✓	BMK, SPS, Montageplatte usw.	BMK, Montageort, Kollisionen, Mindestabst. usw.
✓	✓	Nein	✓	✓	✓
für Schaltschrankaufbau, 3D-Funktionalität	für Schaltschrankaufbau	Basis-Funktionen	✓, Schaltschrankaufbau	2D (DXF/DWG), Eplan Pro Panel usw.	3D-Montageaufbau und-Layout usw.
64		2	keine Begrenzung	unbegrenzt	beliebig

IGE+XAO Software Vertriebs GmbH 34478 Mönchengladbach 02166/ 13391-0 www.ige-xao.de	Mensch und Maschine Deutschland GmbH 6150 Wessling 08153/ 933-0 www.ecscad.de	Siemens Industry Software GmbH 6151 Essen 0201/ 8161701 www.siemens.com	Treesoft GmbH & Co. KG 31073 Lindlar 02266/ 4763-800 www.treesoft.de	WSCAD GmbH 6142 Bergkirchen 08131/ 3627-98 www.wscad.de	Zuken E3 GmbH 6165 Ulm 07305/ 9309-0 www.zuken.com
SEE Electrical 3D Panel+	EcsCAD	Comos / Version: 10.0	Treesoft CAD 6.5	WSCAD Suite 2018	E³.series 2012
Standalone / Anlagenprojektierung, Verteilerbau, Verkabelung	/ Anlagenprojektierung, Automation, Elektrokonstruktion, MSR, Steuerung, Verteilerbau, Hydraulik, Pneumatik, EVU-Technik	Standalone / Anlagenprojektierung, Elektrokonstruktion, MSR, Steuerung, Hydraulik, Pneumatik, Maschinenbau (Mechatronik)	Standalone / Anlagenprojektierung, Automation, Elektrokonstruktion, Steuerung, Verteilerbau, Hydraulik, Pneumatik, Schaltschrankbau, Elektroinstallation	Standalone / Anlagenprojektierung, Automation, Elektrokonstruktion, MSR, Steuerung, Verteilerbau, Verkabelung, Hydraulik, Pneumatik, Leittechnik, P&ID	Standalone / Elektrokonstruktion, Anlagenprojektierung, Automation, Verkabelung, Hydraulik, Pneumatik, Steuerung, EVU-Technik
diverse Hersteller, erweiterbar mit dem SEE Web Katalog Dienst (Online Datenbank)	DIN/IEC (60617, 61346), JIC, SPS, HYD/PNEU, MSR, GT	✓	Steuerungstechnik, Hydraulik, Pneumatik, Schaltschrank, SPS, Gebäudetechnik	Elektrotechn., Hydraulik, Pneumatik, SPS, Gebäudeautomation, Elektroinstallation usw.	E-Technik, Hydraulik, Pneumatik, SPS, Kabel, Kontaktmaterial
Step, STL, Iges, ...	ECAD, Datenorm, SAP, ASCII, Excel, ETIM, eCI@ss	ECAD Bauteilenorm, e@lass, Excel, XML, Importwerkzeug für alle gängigen Herstellerinformat	CSV, Datenorm, Eldanorm, ZVEHNorm, ASCII	direkter Online Zugriff auf Begleitdaten in wscaduniverse.com, Import via Access, Excel usw.	Verschiede Inputfilter, XML, CSV, Makros, DXF
✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓, ✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, (Vor-)Kalkulation, Aufbaumaßle usw.	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, beliebige Listen, z.B. Motorenlisten usw.	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ASCII /Ansi Liste mit bel. Aufbau usw.	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, Funktionslisten nach VDI3814 und 3813 usw.	✓, bel. Reports, Bohr- und Fräsaufbauten usw.
✓, ✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, Kabelübersicht, Graph, Geräteliste usw.	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, z.B. Funktions-, Hydraulikpläne usw.	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, Aufbauplan, Verteilerplan, 3D-Schaltschrank usw.	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, Fluid u. Hydraulikpläne, Regelschemen usw.	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, Automatische Verdrahtung, Systempläne usw.
✓	✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓	✓, ✓, Nein	✓, ✓, Nein	✓, ✓, ✓
✓	Klemmen, Verbindungen, Logik usw.	✓	z. B. doppelte SPS-Adressen, Klemmen-Nr. usw.	✓	konfigurierbare Prüfungen über Netze usw.
✓	✓	✓	Nein	✓	✓
✓	AutoCAD, Schnittstelle mit Autodesk Inventor	3D-Ansicht usw.	✓	✓, m. Schwerpunkt Schaltschrankaufbau usw.	eigene Option E³.panel mit 3D-Darstellung usw.
512	keine Begrenzung	beliebig	255 Ebenen je Zeichnungsdatei	unbegrenzt	256 Zeichnungsebenen

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen. Stand: 09.09.2021

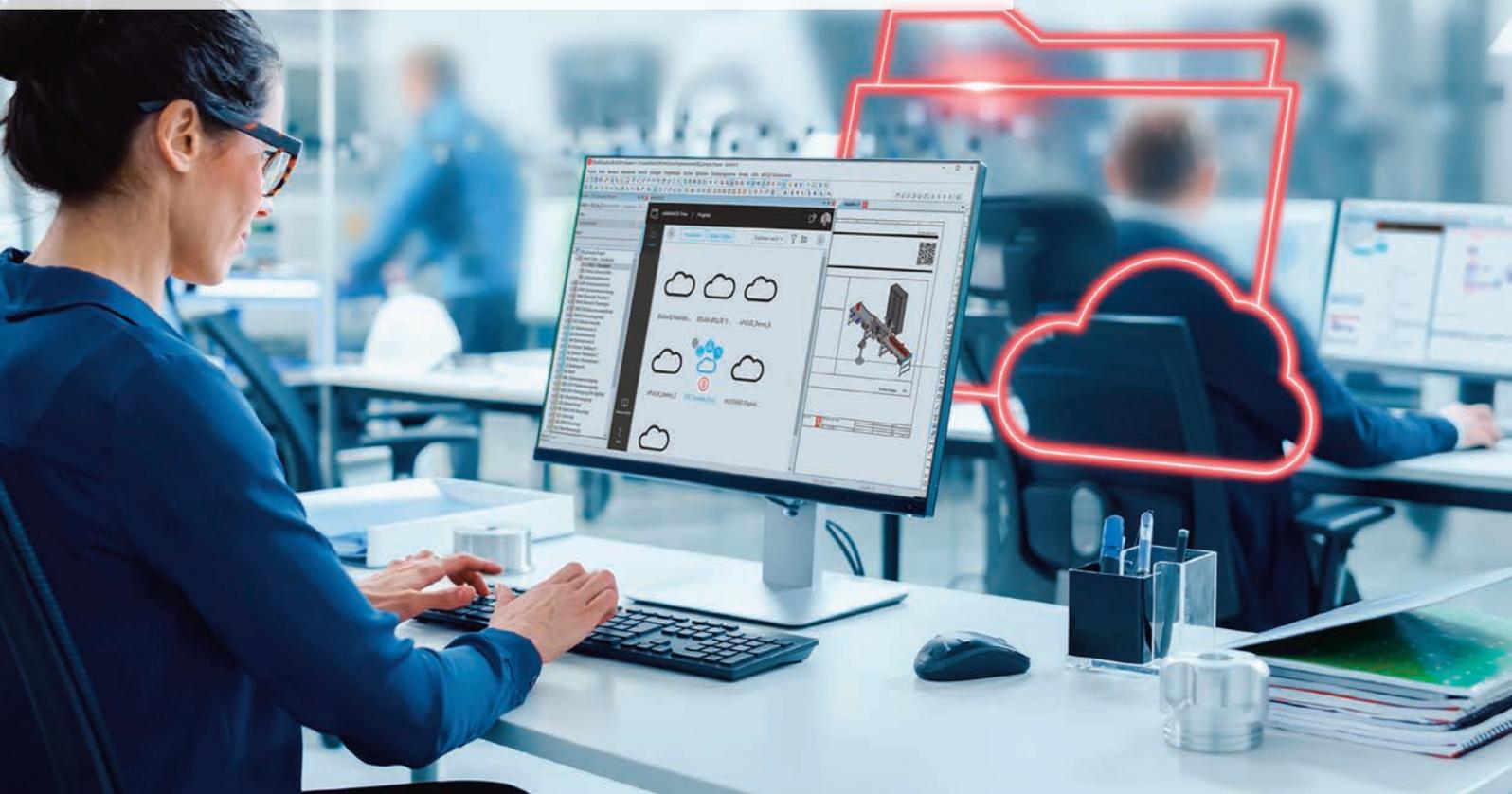


Bild 1 | Mit Eplan eManage Free lassen sich Eplan Projekte cloudbasiert mit allen Projektbeteiligten teilen – für mehr Kollaboration im Engineering.

Zusammenarbeit im Ökosystem der industriellen Automatisierung

Worauf es ankommt

Das heutige Ökosystem der industriellen Automatisierung ist geprägt von vielen Medienbrüchen bei der Bearbeitung und Übergabe von Dokumentationen. Es gilt, diese im Entwicklungsprozess von Maschinen bzw. Anlagen aufzulösen – durch eine gezielte Zusammenarbeit aller Akteure und Systeme. Daten, die im Engineering-Prozess erstellt werden, müssen mit allen am Prozess Beteiligten ausgetauscht werden. Das Zielbild: Maschinenbauer und Systemintegratoren, Schaltanlagenbauer, Komponentenhersteller wie auch die Betreiber einer Maschine bzw. Anlage arbeiten vernetzt.

Betreiber von Produktionsanlagen, Maschinenbauer und Systemintegratoren, Schaltanlagenbauer und Komponentenhersteller haben eines gemeinsam: Sie alle arbeiten von der Planung bis zum Betrieb der fertigen Maschine bzw. Anlage gemeinsam entlang der Wertschöpfungskette und tauschen dabei kontinuierlich Informationen aus.

Ökosystem der industriellen Automatisierung

Wie sieht der Prozess, sprich die Zusammenarbeit der unterschiedlichen

Prozessbeteiligten, heute aus? In der Planungsphase wird die Ausprägung einer gewünschten Maschine oder Anlage beschrieben. Falls Lieferantenvorschriften im Unternehmen existieren, werden diese benannt und an den Operator/Betreiber übergeben, der die Vorgaben bei der Auslegung der Maschine bzw. Anlage berücksichtigt. Auf die Planungsphase folgt der Vorplanungsprozess. Hier werden weiterführende Informationen wie z.B. Geräte, Freigabelisten aus Excel, Spezifikationen in Word oder Vorplanungstools wie Eplan Preplanung eingebracht, die im Basic-Enginee-

ring vom Konstrukteur beispielsweise für die Angebotserstellung interpretiert werden. Diese Aufgabe übernimmt im Fall von komplexen Fertigungslinien klassisch ein Systemintegrator, der auch das Detail-Engineering mit Schalt- und Fluidplanerstellung verantwortet.

Anreicherung von Daten

Das Projekt, das mit den Systemen der Eplan Plattform – beispielsweise Eplan Electric P8 oder Eplan Fluid – erstellt wurde, wird nun an den Schaltanlagenbauer transferiert. Dieser erstellt den

virtuellen Prototyp der Schaltanlage in Form eines 3D-Aufbaus der Schaltanlage unter Nutzung von Eplan Pro Panel. Im Anschluss wird die Schaltanlage physisch gebaut, abgenommen und beim Betreiber in Betrieb genommen. Mit der Auslieferung des Schalt-schranks endet der Prozess des Schaltanlagenbauers. Er übergibt das Eplan Projekt, das nun angereichert wurde, zurück an den Maschinenbauer oder Systemintegrator, der die Inbetriebnahme der Maschine/Anlage auf Basis der finalen Projektdaten vornimmt. Im Anschluss wird das Projekt dem Betreiber bereitgestellt, der im Service- und Wartungsfall auf die aktuelle Dokumentation z.B. mit Eplan eView zugreift und die Änderungen ggf. mit der Redliningfunktion digital dokumentiert. Der benannte Prozess beschreibt die tägliche Arbeit in diesem Ökosystem der industriellen Automation. Die Herausforderung besteht jedoch darin, dass alle Daten eines Automatisierungsprojekts in verschiedensten Stationen innerhalb dieser Wertschöpfungskette entstehen. Und dass sämtliche Projektbeteiligten mit teils nicht konsistenten Daten arbei-

Hochwertige digitale Gerätedaten sind ein Schlüsselfaktor, um

- im Shopfloor-Management Aufträge einzusteuern und Fertigungsaufträge abzuleiten
- automatisiert Maschinenparks anzu-steuern (z.B. Rittal Automation Systems)
- teilautomatisierte Arbeitsplätze mit In-formationen zu versorgen (Beispiel Verdrahtungsprozesse vereinfachen mit Eplan Smart Wiring).

Sebastian Seitz folgert: „Mit diesem optimierten Prozess und erhöhter Effizienz können Unternehmen ihren Maschinen- und Anlagenentstehungsprozess optimieren wie auch nachhaltig die Verfügbarkeit ihrer Maschinen und Anlagen steigern.“ Durch die Kollaboration zwischen allen Beteiligten steigen Datenqualität und letztlich Wertschöpfung.

ten. Der Prozess ist dadurch häufig fehlerbehaftet und zeitaufwändig. Ein Beispiel: Die Antriebsleistung eines Motors wurde neu dimensioniert. Diese nachträgliche Änderung wurde bei der Inbetriebnahme der Maschine bzw. Anlage nicht berücksichtigt. In Folge ist die Dokumentation nicht aktuell.

Ein „Datencontainer“ als zentraler Pool

Hier setzt das Unternehmen Eplan an: Die Systeme der kommenden Eplan Plattform 2022 in Verbindung mit dem neuen Cloud-Dienst eManage vernetzen Maschinenbauer und Systemintegratoren, Schaltanlagenbauer, Komponentenhersteller wie auch die Betreiber einer Maschine bzw. Anlage. Sebastian Seitz, CEO von Eplan, formuliert die Zielsetzung: „Über die Cloud vernetzen wir Unternehmen mit ihren Kunden und Lieferanten für einen einfachen und sicheren Datenaustausch. Das Eplan Projekt als zentrales, digitales Modell einer Automatisierungslösung versorgt alle Prozesse mit den notwendigen Daten. Es handelt sich hier um eine Art „Datencontainer“, der aus den Systemen der Eplan Plattform gespeist wird. Dieser generiert Mehrwerte in der digitalisierten Zusammenarbeit aller Beteiligten – durch sicheren Datentransfer sowie zentralen Zugriff auf das Eplan Projekt.“ Neu ist die Verbindung zur Cloud (Eplan ePulse), die gerade auch das Mobile Arbeiten in der Konstruktion erleichtert.

Projektübergreifende Kollaboration per Cloud

Mit dem neuen Eplan eManage lassen sich Projekte einfach in die Cloud hochladen, verwalten und teilen. Konkret rücken hier die unterschiedlichen Welten von On-Premise-Software und Cloud zusammen. Klare Zugriffsrechte per Rollenverteilung sorgen für Datensicherheit und geben Flexibilität für den Zugriff auf Projekte. Anwender von Eplan Electric

Bild: Eplan GmbH & Co. KG

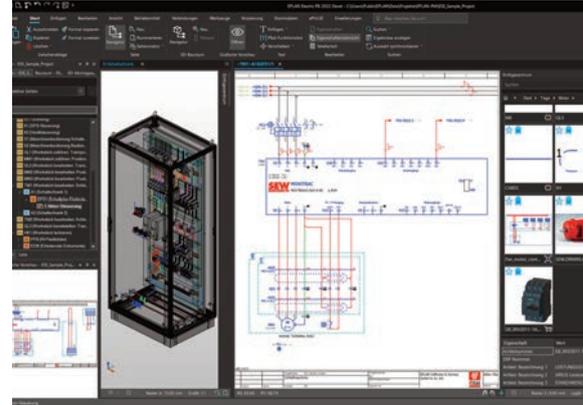


Bild 2 | Die Eplan Plattform 2022 mit komplett neuer Bedienoberfläche: Die Multifunktionsleiste mit Ribbon-Technik passt sich der Anwendung flexibel an.

P8 und Eplan Pro Panel können ihre Projekte bequem in die Cloud hochladen und zur weiteren Bearbeitung wieder an die Eplan Plattform übergeben. Das geschieht ohne aufwändiges Senden von Projektdaten per Mail oder FTP-Server. Und die zentrale übersichtliche Verfügbarkeit in der Cloud unterstützt alle Projektbeteiligten auch bei der schnellen Suche nach bestimmten Inhalten. Über Eplan eView sind alle Änderungen im Projekt zentral verfügbar. Der Vorteil liegt auf der Hand: Die Projektdokumentation ist immer aktuell – über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg bis in den Betrieb und Service-Szenarien. Wichtiger Baustein dieser Arbeitsweise sind Gerätedaten, die im Eplan Data Portal bereitgestellt werden. „Hier kommt es auf die Qualität und Datentiefe an, die wir mit dem Data Standard intensiv vorantreiben“, erklärt Seitz. Umfassende, durchgängig digitale Daten dienen als Projektbeschleuniger. Nicht zu vernachlässigen: Die Daten sind konsistent und der Datentransfer ist sicher. ■

www.eplan.de/inyourhands

Autorin | Birgit Hagelschuer,
Pressesprecherin,
Eplan GmbH & Co. KG



Bild 1 | Jeder im Team hat jederzeit Zugriff auf die angelegten Projekte im System, so dass auch bei Ausfällen und im Urlaubsfall von jedem anderen Projektierer Einsicht in die Cabinets genommen werden kann.

E-CAD mit ERP gekoppelt Integration auf allen Ebenen

Ein effizientes Elektro-Engineering kommt ohne durchgängige Verbindung zur übrigen IT-Landschaft im Unternehmen nicht aus. Der Schrankhersteller F-tronic optimiert sein Projektierungsgeschäft mithilfe einer Schnittstelle zum ERP-System. Jederzeit haben die Team-Mitarbeiter Zugriff auf die aktuell angelegten Projekte im System. Das Ziel: maßgeschneiderte Angebote für den Elektroinstallateur.

Das Projektierungsteam des saarländischen Unternehmens F-tronic kennt sich aus mit den technischen Anschlussbedingungen (TAB) der Energieversorger vor Ort aber auch mit aktuellen Normen, gültigen Anwendungsregeln und der Vielzahl an Produkten für den Einbau in Verteilern und Zählerschranken. Der wachsende Automatisierungsgrad in Gebäuden beschert den 210 Mitarbeitern des Herstellers von Zählerschranken, Verteilern, Zähleranschlussäulen, Dosen, Kabelbefestigungs- und Brandschutzsystemen eine rege Nachfrage bei Großhandel, Industrie und Elektroinstallateuren. Komplexe Technik in der vernetzten und energieeffizienten Gebäudeautomatisierung und zu wenig Fachkräfte in der Elektrobranche verstärken den Trend. „Eine Verdrahtung vor Ort auf der Baustelle ist sehr zeitaufwendig und fast nicht mehr möglich. Deshalb nehmen die Anfragen nach Unterstützung bei der Projektierung und nach der Vorverdrahtung und Vormontage von Verteilern und Zählerschranken ständig zu“, sagt Ibrahim Özdemir, der zusammen mit Kurt Heck den Innendienst Projektierung bei F-tronic leitet. Seit 1990 entwickelt, produziert und vermarktet F-tronic Produkte für die Elektroinstallation und hält als Vollsortimenter engen Kontakt zur wichtigsten Zielgruppe: dem Elektrohandwerk. Jährlich kommen zwischen 80 und

100 neue Produkte auf den Markt, schon das erfordert enge Kooperation zwischen Hersteller und Abnehmer. Das Unternehmen ist europaweit in 15 Ländern vertreten und erzielt einen Jahresumsatz von zirka 30 Millionen Euro. Das wachsende Projektgeschäft betrifft vor allem die individuelle Bearbeitung von komplexen Zählerschrankanlagen und Verteilern sowie die Erstellung von Stromlaufplänen. Wichtigstes Werkzeug der Elektro-

Planer und Konstrukteure von F-tronic sind die WSCAD-Module Electrical Engineering (EE) für die Stromlaufpläne und Cabinet Engineering (CE) für den Schrankaufbau. Im Fokus der hausinternen Digitalisierungsbestrebungen steht ein ERP-System, das als Datendrehscheibe für alle betriebswirtschaftlichen und produktionsrelevanten Informationen steht – kein monolithisches Datensilo sondern ein Knotenpunkt mit sicht- und verfügba-

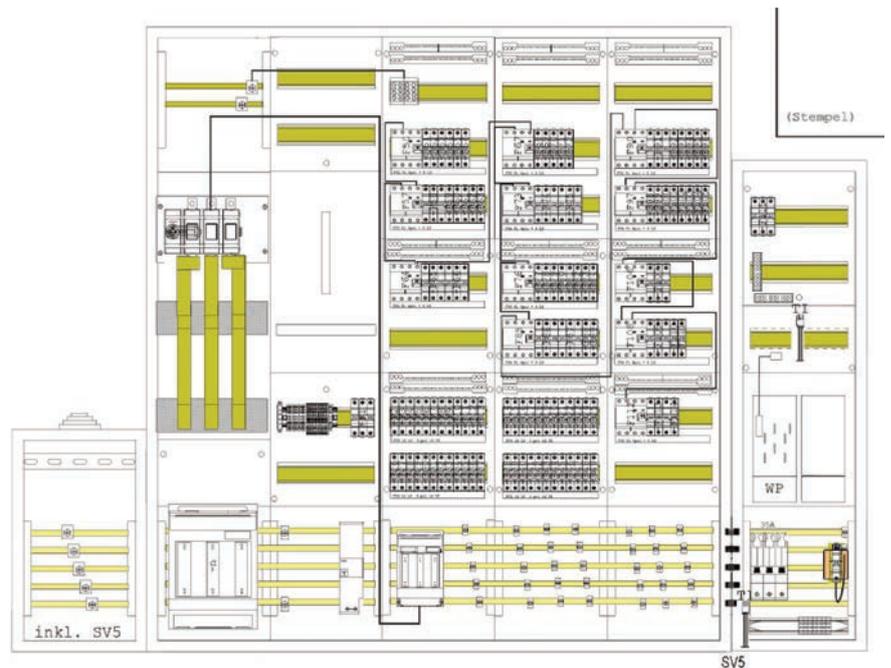


Bild 2 | Ein Makro erstellt aus allen Elementen in einem einheitlichen Maßstab ein Bild mit den hinterlegten Informationen wie Anschlussbelegung oder Klemmenplatzierung.



Bild 3 | Bei jedem Arbeitsschritt können sich die Projektierer die Schaltpläne anzeigen lassen und auch nachträgliche Änderungen und zusätzliche Ausleitungen detailgetreu vornehmen.

Fit für den Wettbewerb

Nach Abgleich mit der bestehenden Systemlandschaft erwies sich das Anbinden der WSCAD-Software an die unternehmensweite Warenwirtschaft als keine allzu große Herausforderung: „Wir haben die Schnittstelle programmiert und nutzen seitdem das CE-Modul auch als Kalkulationshilfe und Informationsgrundlage zur Angebotserstellung und zur weiteren Auftragsabwicklung in der Produktion“, erklärt Özdemir. Die Schnittstellenanbindung der WSCAD-Software an das ERP-System gilt seitdem als ein wettbewerbswirksames Highlight, mit dem F-tronic problemlos anhand des Datenexports verbindliche Angebote erstellen kann, ohne dass die WSCAD-Software irgendwelche kalkulatorischen oder betriebswirtschaftlichen Aufgaben übernehmen muss. „Das Unternehmen spart nicht nur Zeit in der Angebotserstellung, auch die weitere Bearbeitung von Aufträgen wird vereinfacht und kann schneller erfolgen“, fasst Özdemir zusammen. Zur Auftragsabwicklung legt der Konstrukteur ein neues Projekt im Warenwirtschaftssystem des Unternehmens an. Aus dem ERP-System, das sowohl Stammdaten als auch Materiallisten über ein Artikelmanagement verwaltet,

wird dann das Projekt in einen Ordner geschrieben. Auf diesen Ordner greift WSCAD zu. Jetzt beginnt Phase eins im Projektierungsprozess mit dem in WSCAD hinterlegten Workflow. Erste Station: Das Festlegen der unterschiedlichen Eigenschaften zur Projektidentifizierung, des Projektnamens und der Angaben zu den TAB des jeweilig zuständigen Energieversorgers sowie zu den daraus resultierenden Zählereigenschaften und zur Größe der Zählertypen. Anschließend starten die E-CAD-Planner mit diesen grundlegenden Informationen eine neue Cabinetseite und bestücken die Schrankseite Schritt für Schritt mit den festgelegten, auftragspezifischen Elementen und deren Verkabelung. Zum Beispiel indem sie je nach Ausbauparante die einzelnen Komponenten oder benötigten Zusatzteile auf die Cabinetseite mit den Zähler-, Verteiler- und Kommunikationsfeldern einfach und bequem per Drag & Drop ziehen. Die fertige Projektierung des Schrankes, inklusive Aufbauzeichnungen, Schrankbildern und Stücklisten, wird dann in den Projektordner exportiert und abgelegt. Im Anschluss daran greift das Warenwirtschaftssystem auf den Export zu und erstellt vollständig automatisiert durch die von WSCAD erzeugte Teiledaten ein An-

ren Informationen für die betriebsrelevanten Kernaufgaben. Mit dabei: Das Planen und Bestücken der Zähl- und Verteilerschränke. „Das Verbinden von Daten, Anwendungen, Systemen und Geräten ist eine der Stützen der Digitalisierung. Deshalb wollten wir eine integrierte Lösung für unser Projektgeschäft“, betont Özdemir.

- Anzeige -

STARK!

Thermostate für den Schaltschrank

- Sichere Anschlüsse durch Push-In Klemmen
- 2/3 Zeitersparnis durch werkzeuglosen Anschluss
- Schutz der Komponenten durch schnelle Ansprechzeit

Jetzt mehr erfahren von den Pionieren des Schaltschrank-Thermostats

➔ WWW.STEGO.DE/KTO

STEGO Elektrotechnik GmbH | Kolpingstraße 21 | 74523 Schwäbisch Hall

STEGO
EINFACH INNOVATIV. SICHER BESSER.

NEU



KLEIN-THERMOSTATE
KTO/KTS 111

gebot für den projektierten Zähler-schrank oder Verteiler. Zudem liefert die E-CAD-Software direkt aus dem Engineeringbereich die bildliche Darstellung der Zähleranlagen sowie die technischen Aufbauzeichnungen, die im Vertrieb für Kommunikationszwecke mit Kunden und Partnern von großem Nutzen sind.

Mehr Individualisierung trotz Standard

Heute projektiert und fertigt F-tronic Zähler-schränke auch in kleinen Stückzahlen regionsspezifisch in drei Tagen. Trotz weitreichender Standardisierung der Zählerschrank-Konfiguration und der Bestückung wächst der Anteil individuell zusammengestellter Zählerschränke. Je nach Aufstellungsort und Aufgabenstellung ergeben sich unterschiedliche Kombinationsmöglichkeiten mit 4-poliger oder 5-poliger Ausführung, mit oder ohne APZ (Abschlusspunkt Zählerplatz) und Wandlermessung, 3-Punkt-Befestigung, Überspannungsschutz oder Einbau eines Hauptleitungsschutzschalters (SLS). Um bei diesen Anforderungen möglichst effizient mit der WSCAD Software zu arbeiten, haben die Projektierungsspezialisten von F-tronic zunächst alle einzelnen Komponenten, die zur Erstellung der ausgebauten Zählerschänke und Verteiler benötigt werden, spezifiziert und diese über die WSCAD-Software in einer Datenbank hinterlegt. Die Projektplaner arbeiten fast ausschließlich mit Makros und bestücken so die Zählerschränke und Verteiler mittels der Komponentendatenbank. Ein Makro kann sich aus vielen Einzelteilen zusammensetzen. Ein Zählerfeld beispielsweise besteht aus einer Zählertrageplatte, einem oberen und unteren Anschlussraum, Sammelschienen, Sammelschienenklemmen und Abgangs-sowie Steckklemmen. Aus diesen vielen Einzelteilen hat F-tronic die entsprechenden Makros erstellt, mit denen der Schaltschrank schnell und einfach aufgebaut werden kann. Für den Projektierer bedeutet das eine enorme Zeiterspar-



Bild 4 | Da es sich bei der E-CAD-Software um die automatisierte, digitale Verbirdlichung der Zähler-anlage handelt ist auch ein gemeinsames Arbeiten an der Projektierung problemlos gewährleistet.

nis, da er nicht jedes Projekt von Grund auf neu designen muss. Jedes eingesetzte Makro kann im Nachgang auch nochmal in seinen Einzelkomponenten bearbeitet werden. Ein Beispiel: Für einen Zählerschrank mit zwei Zählern und einem fünfrehigen Verteilerfeld mit APZ-Platz benötigt der Elektroinstallateur üblicherweise einen dreifeldrigen Zählerschrank mit den Außenmaßen 1100 auf 800 Millimetern. Durch eine platzoptimierte Konstruktion gelang es F-tronic dieselben Komponenten in einem zweifeldrigen Zählerschrank unterzubringen (1100 x 550 mm). Der Trick: Zwei SLS-Schalter, ein Überspannungsschutz und der Spannungsabgriff konnten in einem Feld platziert werden, das zusätzliche Feld für die Einspeisung ist somit entfallen. Nach Unternehmensangaben senkt das die Anschaffungskosten bei einem Schrank mit zwei Zählern im Durchschnitt um 25 Prozent.

Planungssicherheit auf allen Stufen

Bei der Schrank-Konfiguration arbeitet F-tronic häufig mit Zielverdrahtungen und setzt dafür die Symbol-Bibliotheken von WSCAD und – immer häufiger – auch die Online-Datenbank wscaduniverse.com ein. Die Bibliothek dient der vereinfachten

Erstellung von Stromlaufplänen mittels Winkeln, T-Stücken und Abzweigungen. Dasselbe gilt auch für die Funktionsschemata der Klemmen. Alle festgelegten Angaben der im Schema platzierten Symbole sind zugleich die Grundlage für die Material- und Stücklisten. Vor allem das flexible Austauschen der einzelnen Komponenten und das automatische Nachvollziehen jeder Änderung im gesamten Planungsprojekt ist für ein zügiges und sicheres Konfigurieren unerlässlich. Dazu kommt aus Sicht von F-tronic die automatisierte, digitale Verbirdlichung der Zähleranlage durch WSCAD, was einen hohen Grad an Flexibilität erzeugt. Die größten Vorteile bei WSCAD sehen die Projektierer in der Kopierfunktion von Projekten, dem unkomplizierten Teilen von Stromlauf- und Aufbauplänen sowie in der Suchen & Ersetzen-Funktion: „Damit lassen sich schnell und ganz einfach durch die Angabe der Artikelnummer einzelne Komponenten austauschen oder anpassen“, sagt Özdemir. ■

www.wscad.com/cabinet-engineering

Autor | Andreas Beuthner,
Redaktionsbüro TextAffairs
Firma | WSCAD

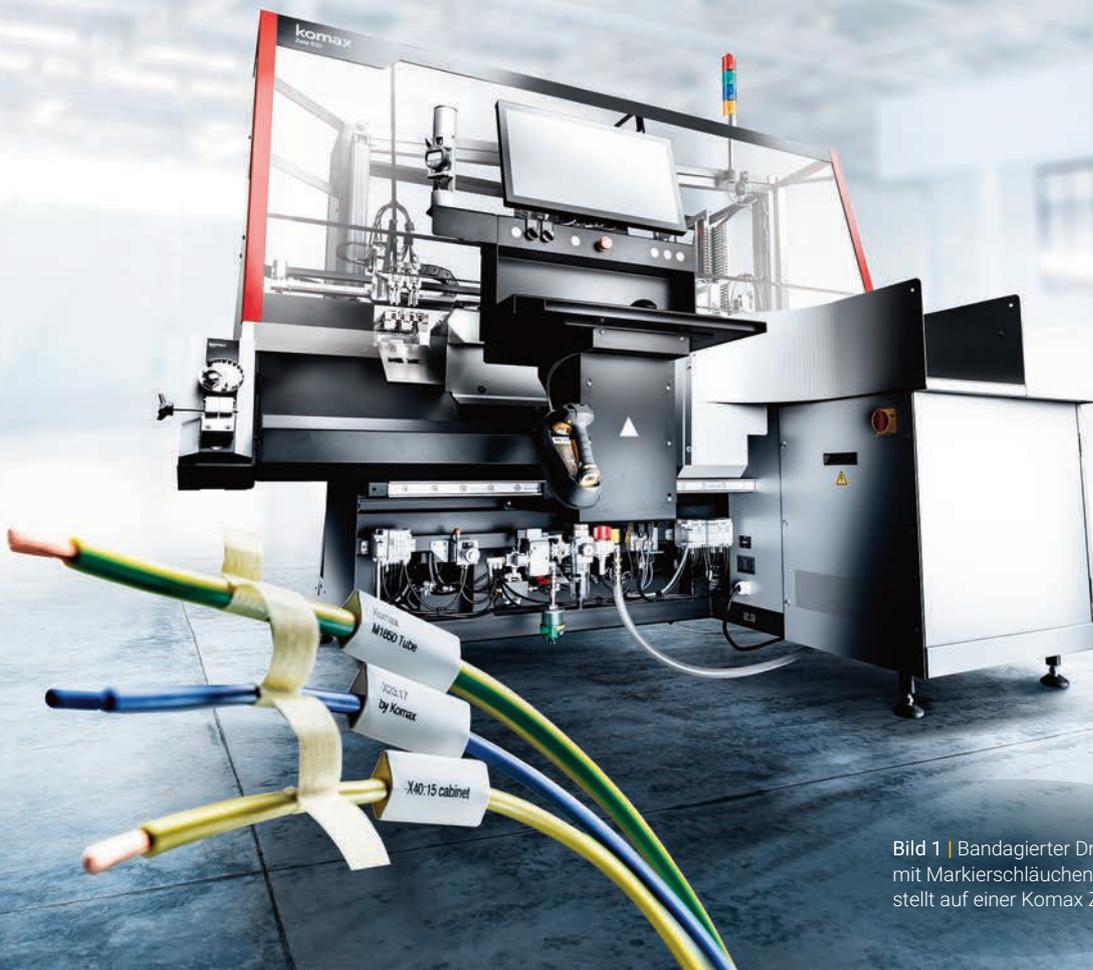


Bild 1 | Bandagierter Drahtsatz mit Markierschläuchen, hergestellt auf einer Komax Zeta 630

Premium-Beschriftung mit schnellem ROI

Visitenkarte des Schaltschranks

Eine kontrastreiche, gut lesbare Beschriftung der Drähte ist die Visitenkarte jedes Schaltschranks. Um diese Kundenanforderung zu erfüllen, sind zahlreiche Beschriftungssysteme mit Papierstreifen und Clips oder bedruckbaren Schläuchen am Markt erhältlich, deren Anwendung allerdings Nachteile bergen. Der Beitrag stellt eine effiziente, automatisierte Alternative vor.

Der Nachteil der oben genannten Systeme ist, dass sie viel Handarbeit erfordern: Die Beschriftungen müssen von einer Liste auf den Drucker übertragen oder sogar dort eingegeben werden, die bedruckten Teile müssen sortiert werden und schließlich muss zu jedem Schild der passende Draht gefunden werden, auf den das Schild oder der Schlauch aufgebracht wird. Nicht erstaunlich, dass es dabei zu Fehlern kommen kann, die unter hohem Aufwand beseitigt werden müssen. Alles in allem ein sehr zeitaufwändiger und kostenintensiver

Prozess. Die Drahtbedruckung mit Tintenstrahl-Druckern vermeidet diesen Aufwand. Der Beschriftungstext wird in der Drahtverarbeitungsmaschine angelegt und automatisch an den Drucker übertragen, sodass er auf dem richtigen Draht an der richtigen Position gedruckt wird. Ein ausreichender Kontrast auf unterschiedlichen Drahtfarben wird durch zwei Drucker mit schwarzer und weißer Tinte erreicht. Das Verfahren ist schnell und kosteneffizient, aber es bietet nicht den selben Premium-Eindruck mit hohem Kontrast, Ausrich-

tung der Schrift zur Schaltschrankfront und guter Lesbarkeit auch bei nicht idealen Lichtverhältnissen.

Automatische Leitungsbeschriftung

Jetzt gibt es eine Alternative, die nicht nur automatisiert und effizient ist, sondern auch die Anforderungen an gute Lesbarkeit erfüllt: Kabelverarbeitungsmaschinen mit automatischer Drahtbeschriftung mit Schlauchbedruckungsmodul. Der Markierschlauch wird automatisch bedruckt und auf das Drahtende aufgeschoben. Nach dem Verdrahten

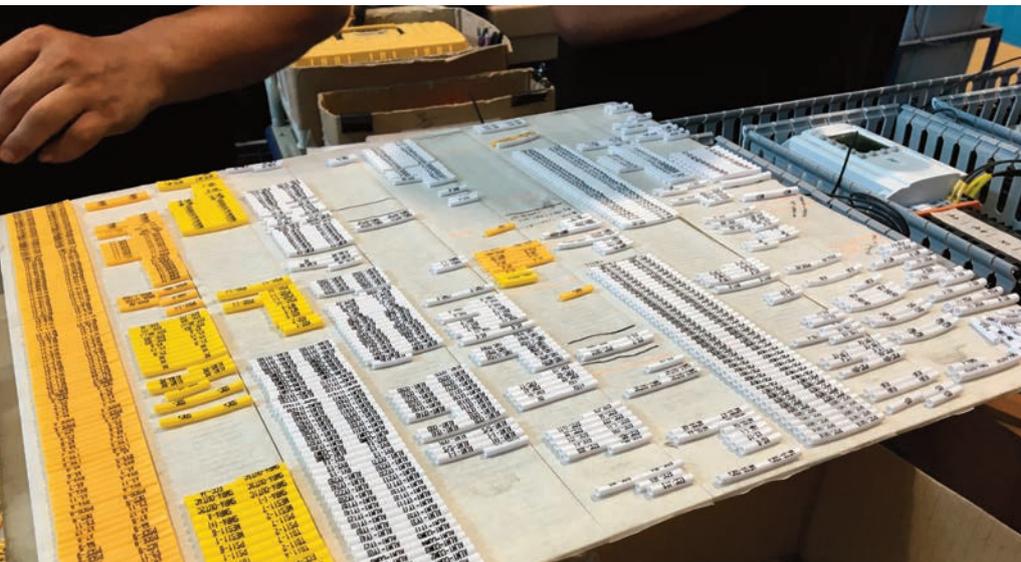


Bild 2 | Auslegeordnung zur manuellen Beschriftung mit Markierschläuchen

kann die Beschriftung auf den Blickwinkel ausgerichtet werden. Wenn Schrumpfschläuche verwendet werden, können diese in der gewünschten Position geschrumpft und fixiert werden. Der Kontrast ist unabhängig von der Drahtfarbe. Möglich wird dies durch das Schlauchbeschriftungsmodul M1650 Tube der Firma Komax, das in Verbindung mit den Maschinen Zeta 630, 640 und 650 automatisch beschriftete Drahtsätze für Schaltschränke herstellen kann. In zwei Sekunden wird der Markierschlauch mit einem industriellen Thermotransferdrucker ein- oder zweizeilig bedruckt, auf Länge geschnitten (10-35 mm) und bestückt. Die Auflösung von 300 dpi und der hohe Kontrast stellen eine gute Lesbarkeit sicher. Markierschläuche können für Drähte von 0,5 – 6 mm² Querschnitt verwendet werden.

Vorteile und ROI einer automatisierten Drahtfertigung

Der Draht wird automatisiert in folgenden Schritten gefertigt: Abwickeln der Drähte und schneiden auf Länge, Abisolieren, Bestücken der bedruckten Markierschläuche, Crimpen von Aderendhülsen oder Kontakten und auf Wunsch Bündeln der Leitungssätze mit

Papierband. Die Sequenzfertigung macht es möglich, die Drähte in montageoptimierter Reihenfolge an die Montageplätze der Schaltschränke zu liefern. Wie viel Zeit kann in der Praxis tatsächlich eingespart werden? Die viel zitierte, 2017 durchgeführte Studie Schaltschrankbau 4.0 der Universität Stuttgart hat dies an einem Beispiel mit 500 Drähten und 300 Schemaseiten untersucht. Die durchschnittliche Zeit zur manuellen Fertigung eines beschrifteten Drahtes wurde mit 157 Sekunden ermittelt. Davon benötigt die Beschriftung alleine ungefähr 60 Sekunden.



Bild 3 | Gut lesbare Leitungsbeschriftung mit Markierschläuchen

Dem gegenüber stehen bei einer automatisierten Fertigung, wo die Schneid- und Verbindungsliste auf einem ECAD System erfasst und an die Drahtverarbeitungsmaschine übertragen werden, deutlich kürzere Zeiten: Im Vergleich zu einer manuellen Drahtvorbereitung zahlt sich die Investition in eine digitale, automatisierte Drahtvorfertigung bei ausreichender Auslastung sehr schnell aus. Berechnungsbeispiele zeigen, dass dies bei ca. 150.000 Drähten pro Jahr schon nach weniger als einem Jahr der Fall sein kann.

Erfolgreicher Einsatz im Schaltschrankbau

Die Firma BBC Bircher Automation hat die Vorteile der automatisierten Drahtfertigung erkannt. Sie setzt erfolgreich eine Komax Zeta 640 in der Praxis ein. BBC Bircher Automation ist ein Unternehmen mit Sitz in Berlingen in der Schweiz und bietet Engineering-Dienstleistungen, Schaltschrankbau und Kabelkonfektion an. Christian Reuber, Senior Projektleiter bei BBC Bircher Automation, fasst die Vorteile wie folgt zusammen: „BBC Bircher und Komax wollen gemeinsam den Automatisierungsgrad im Schaltschrankbau erhöhen. Die auf dem digitalen Zwilling basierende Fertigung reduziert die Durchlaufzeit und Kosten. Die Maschine Zeta 640 schafft das fehlerfreie Ablän-

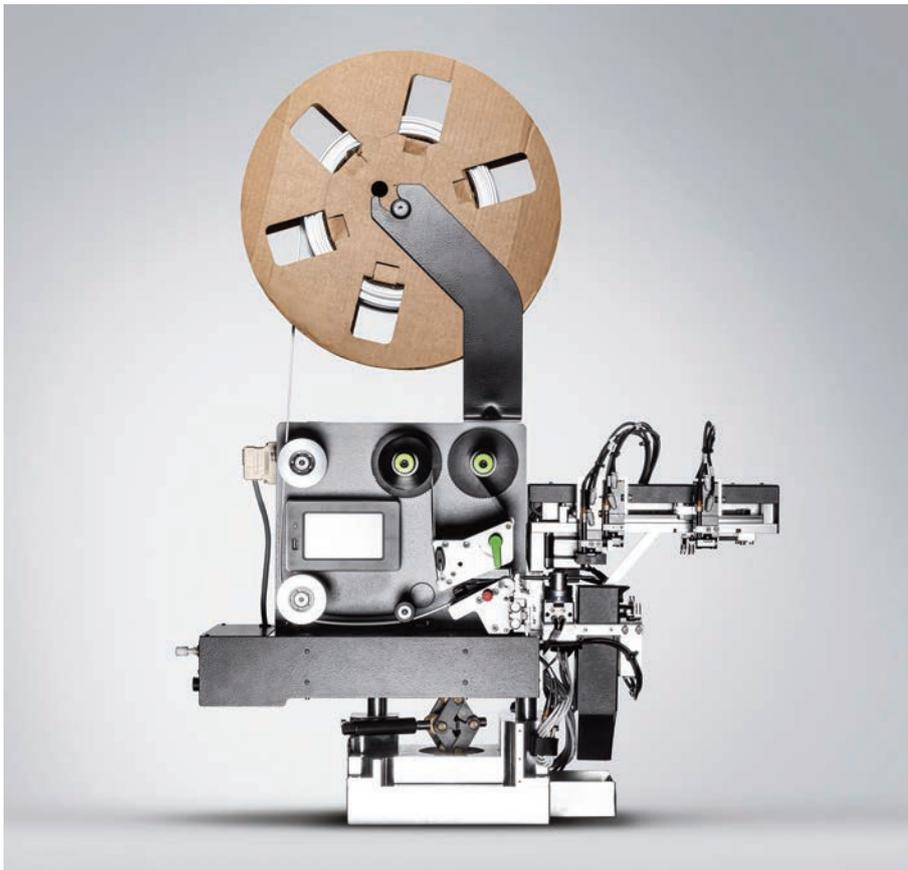


Bild 4 | Das Modul Komax M1650 Tube bedruckt und platziert Markierschläuche in knapp zwei Sekunden.

gen, Abisolieren, Bestücken und Beschriften beider Kabelenden in wenigen Sekunden. Uns war es wichtig, dass wir durch das neue Komax Schlauchbedruckungs-Modul M1650 Tube einen weiteren manuellen Prozessschritt automatisieren und somit eine Prozesslücke eliminieren konnten. Außerdem können wir das Personal, das die Litzen früher manuell bearbeitet hat, heute wertschöpfender einsetzen. Sie konzentrieren sich jetzt voll auf die effiziente Verdrahtung.“

Automatisierung steigert Wettbewerbsfähigkeit

Mit dem Schlauchmarkierungsmodul M1650 Tube schließt Komax eine Lücke bei der automatisierten Drahtkonfektionierung für Schaltschränke. Die Lösung verbindet hohe Effizienz mit dem Kundenanspruch nach gut lesbaren Beschriftung. Sowohl die Schlauchmarkierung selbst als

auch die Gesamtlösung zur automatisierten Drahtkonfektionierung erreichen bei ausreichender Auslastung (ab ca. 150.000 Drähten im Jahr) meist Amortisationszeiten unter einem Jahr. Dies bedeutet eine deutliche Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit durch Kostenoptimierung und verkürzte Durchlaufzeiten. Komax ist Mitglied der Smart Cabinet Building Initiative (www.smart-cabinet-building.com), zusammen mit den Partnern Weidmüller, Zuken und Armbruster Engineering. Die Initiative verbindet Technologien und Expertise, um ganzheitliche Lösungen zur Automatisierung von Prozessen im Schaltschrankbau anzubieten, und ihnen zu helfen, Wettbewerbsvorteile zu entwickeln. ■

www.komaxgroup.com

Autor | Reinhold Vollmer, Produktmanager für Leitungsbedruckung, Komax AG



Regionale Fachmesse für Industrieautomation

Endlich wieder echte Messen!
Erleben Sie die Qualität persönlicher Kontakte und finden Sie Ihren Lösungspartner.

27. + 28. okt 2021
messe essen

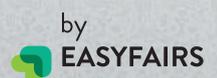
Sichern Sie sich eines der limitierten Gratistickets!
Code 3002
automation-essen.de

MEHR ALL ABOUT AUTOMATION:

hamburg 19. + 20. jan 2022

friedrichshafen 8. + 9. märz 2022

düsseldorf 11. + 12. mai 2022



Drahtkonfektionier-Vollautomat im Zusammenspiel mit Ordnungssystem

MEHR Tempo bei HOHER Qualität

Seit 2016 setzt die Firma Elpex aus Kirchberg im Schweizer Kanton Bern auf die Automatisierung ihrer Fertigung. Zusätzlich zum Schaltschrank-Bearbeitungszentrum Perforex und dem Secarex-Zuschnittcenter ist Anfang 2020 ein Rittal Wire Terminal WT36 in Betrieb genommen worden. Gemeinsam erledigen die Maschinen „fast alles selber“, wie die Mitarbeiter sagen.

Ein Stromlaufplan umfasst im Durchschnitt 320 Seiten – die durchschnittliche Verdrahtungszeit beträgt 54 Stunden und damit 49 Prozent der gesamten Fertigungszeit. Das bedeutet für die meisten Schaltanlagenbauer viel Zeitaufwand, Bindung von Personalressourcen und damit: Luft nach oben in Sachen Effizienzsteigerungen. Das sieht man auch so bei der Firma Elpex in Kirchberg im Kanton Bern, Schweiz. Dort entstehen seit 1989 Steuerungs- und Schaltanlagen für die Nahrungsmittel-, die Automobil- und Bauindustrie sowie für Maschinenbauer oder Automatisierer. Seit 2016 hat sich das Unternehmen der Modernisierung ihrer Fertigung verschrieben. Begonnen hat es mit den Engineering-Tools Eplan Electric P8 und Eplan Pro Panel Professional, gefolgt von einem Rittal-Zuschnittcenter Secarex AC 15, das zu verbesserter Qualität, optimierter Verschnittquote, niedrigeren Kosten und einem schnelleren Gesamtprozess beiträgt. Den konnte Elpex 2017 durch die Anschaffung einer Perforex BC 1001 HS nochmals steigern. Anfang 2020 ist ein Wire Terminal WT36 (für 36 unterschiedliche Querschnitte) ins Team gestoßen.

Achtmal schneller

Der Drahtkonfektionier-Vollautomat ist in den beiden Varianten WT24 und WT36 verfügbar. Ohne Umrüstung können bis

zu 24 bzw. 36 unterschiedliche Drähte in den Querschnitten von 0,5 mm² bis 6 mm² vollautomatisiert produziert werden. Die Arbeitsschritte Ablängen, Abisolieren und Crimpen erfolgen, ohne dass ein Mitarbeiter eingreifen muss. Optional ist ein Drucksystem erhältlich, das die Drähte schwarz oder weiß bedruckt. Die so konfektionierten Drähte können mit dem gesteuerten Ordnungssystem an die nachgelagerten Prozessschritte übergeben werden. Dieses System besteht aus einem 13-fachen Ablagesystem mit Drahtschienenmagazinen und kann bis zu 1.300 Drähte aufnehmen. „Die Bedienoberfläche ist gut strukturiert und man hat eine gute Übersicht über den jeweiligen Draht, der gerade eingespannt ist. Und man sieht auch wie viel Draht noch auf der Spule ist“, erklärt Oliver Hirsiger, der regelmäßig am WT36 arbeitet. „Und es ist ein ganz anderes Gefühl, dass jetzt alles automatisch geht“, ergänzt er. Das Wire Terminal WT beschleunigt die Drahtkonfektionierung im Steuerungs- und Schaltanlagenbau um das Achtfache. Die vollautomatische Produktion sorgt dabei gleichzeitig für eine kontinuierlich hohe Qualität. Für eine möglichst hohe Effizienz der automatisierten Abläufe in der Werkstatt ist eine durchgängige Datenhaltung eine wichtige Grundlage. Der Automat verfügt dazu über entsprechende Schnittstellen. Die Daten aus der Aufbauplanung mit



Bild 1 | Der Drahtkonfektionier-Vollautomat Wire Terminal ist in den beiden Varianten WT24 und WT36 verfügbar.

Eplan Pro Panel können nahtlos für die Konfektionierung der Drähte verwendet werden. Alternativ lassen sich die Daten auch direkt an der Maschine manuell eingeben. Zwar wird Eplan für die Projektierung verwendet, die Eingabe an den WT36 erfolgt noch über eine externe Quelle. Für Hirsiger und seine Kollegen ist die Automatisierung ein großer Schritt. „Früher mussten wir entweder alles von Hand machen oder es auch extern vergeben. Jetzt können wir dank der drei Maschinen alles selber machen und dabei auch noch jeden Schritt mitverfolgen“, freut sich Hirsiger. Das sieht auch Kollege Oliver Curty so: „Die Maschinen machen fast alles selber!“

www.rittal.com

Firma | Rittal GmbH & Co. KG



Bild 1 | Nach der digitalisierten Planungsphase verlagert sich der Arbeitsbereich beim Schaltanlagenbau vom Schreibtisch an die Werkbank.

Wenn der virtuelle Prototyp zur greifbaren Realität wird

Smarte Anlagenfertigung

Nachdem die erste Ausgabe der insgesamt dreiteiligen Serie "Digitaler Schaltanlagenbau" ihr Augenmerk ganz auf die Digitalisierungspotenziale in den anfänglichen Prozessphasen von Planung, Konfiguration und Bestellung gelegt hat, sind wir in der Werkstatt und in der Bauphase angekommen. Das heißt, jetzt wird kommissioniert und beschriftet, ausgemessen und zugeschnitten, gebaut, gebohrt und gefräst, bestückt und verdrahtet. Das virtuelle 3D-Modell – der digitale Zwilling der Schaltanlage – erwacht nun als reales, physisches Abbild zum Leben.

Bei einem kurzen Blick zurück auf Teil 1 der Beitragsreihe wird deutlich, wie die Digitalisierung in Form von automatisierten Arbeitsprozessen, offenen Schnittstellen, einem durchgängigen und transparenten Datenaustausch sowie dem gezielten Einsatz von intelligenten Software- und Planungstools die

Umsetzung von Schalt- und Verteilanlagen sowie Steuerschränken bereits in der Planungsphase entscheidend effizienter gestalten kann. So unterstützen zum Beispiel computergestützte Konfiguratoren bei der Auslegung des passenden Schaltschranksystems einschließlich der notwendigen Schalt- und

Schutzkomponenten. Sie erleichtern es, sämtliche für ein modulares Angebot relevanten Komponenten und Materialien zu ermitteln, das komplette System in den unterschiedlichsten Ansichten zu visualisieren und eine umfassende Dokumentation zu erstellen. Gleich aus der Konfiguration heraus lassen sich mit in-



Bild 2 | Statt auf gedruckte Stromlaufpläne zurückgreifen zu müssen, kann die Verdrahtung komplett auf Grundlage des virtuellen 3D-Modells und der dort hinterlegten digitalen Stromlauf- und Verdrahtungspläne vorgenommen werden.

novativen CAD-Lösungen dann direkt auch Stromlauf- und Verdrahtungspläne erzeugen. Etwa ein allpoliger Stromlaufplan, Klemmenpläne oder auch ein dreidimensionales Anlagenmodell sind damit schnell und einfach realisiert.

Fertig geplant, jetzt wird gebaut

Wenn nun die Digitalisierungs- und Optimierungspotenziale in der anschließenden Anlagenfertigung in den Fokus rücken, dann verlagert sich der Arbeitsbereich vom Bürogebäude in die Werkstatt und vom Schreibtisch an die Werkbank. Hier werden beispielsweise alle benötigten Materialien angeliefert, Kupfer verarbeitet, Bauteile gekennzeichnet und beschriftet, der Schaltschrank bestückt und Betriebsmittel miteinander verbunden. So differenziert wie die räumliche Trennung der verschiedenen Produktionsschritte lässt

sich die Wertschöpfung im digitalen Schaltanlagenbau letztendlich aber nicht beschreiben. Denn vielmehr sind es die bereits beim Engineering erstellten detaillierten, digitalen Informationen und Daten, welche die Weichen für eine beschleunigte Anlagenfertigung stellen. Sie ermöglichen es, den folgenden Fertigungsprozess – bezogen auf materielle und personelle Ressourcen sowie den benötigten Zeitaufwand – deutlich effizienter zu planen. Bevor es dann schließlich zur tatsächlichen Umsetzung kommt, in welcher die erforderlichen Werte wie Kabellängen aus den Planungsunterlagen automatisiert extrahiert und in den Maschinen verarbeitet werden. Die virtuelle Assistenz steht also auch im Zuge von Beschriftung, Bestückung und Verdrahtung unterstützend zur Seite und stellt alle relevanten Dokumentationen, Informationen, Pläne und Zeichnungen jederzeit bereit.

Automatische Beschriftung und Kennzeichnung

Ein gutes Beispiel ist die Kopplung des CAD-Systems mit speziellen Beschriftungslösungen: Auf der Grundlage des vorliegenden digitalen Stromlaufplans und mittels vollautomatischer Druckdatenübernahme lassen sich alle Anlagenkomponenten selbstständig mit Markierungen versehen – etwa Klemmen beschriften oder Geräte- und Aderkennzeichnungen erstellen. Die sich daraus ergebenden Vorteile sprechen für sich: Denn durch den Wegfall der manuellen Eingabe können nicht nur Zeit und Kosten gespart werden, die direkte Anbindung der Beschriftungsmaschine an Planungstools, wie CAD, zeichnet sich darüber hinaus durch eine deutlich geringere Fehleranfälligkeit während der Bauteilkennzeichnung und Beschriftung aus.

Zuschnitt, Bestückung und Verdrahtung

Eine vergleichbare Verknüpfung ist auch im Bereich der Kupferverarbeitung sowie bei der Konfektionierung von DIN-Schienen und Kabelkanälen möglich – händisches Ausmessen und Zuschneiden erübrigen sich. So können die im Rahmen der Planung und Konfiguration gesammelten digitalen Daten und Zeichnungen direkt an die Software der Cut-Maschine übergeben werden, welche die besagten Bauteile auf dieser Basis automatisch vermisst und auf die gewünschte Größe bringt. Smarte CAD-Lösungen wie SEE Electrical des Schneider Electric-Partners IGE-XAO bieten zudem die Option einer direkten Anbindung an die CNC-Maschine (Computerized Numerical Control), um anhand der elektronischen Daten des digitalen Zwillings Durchbrüche präzise zu fräsen, Löcher passgenau zu bohren oder Drähte vollautomatisch zu konfektionieren. Dadurch werden sowohl die Fertigungsgeschwindigkeit als auch die Bearbeitungsqualität und -genauigkeit erheblich verbessert. Und gerade bei der oft zeitraubenden Verdrahtung des Schaltschranks lassen sich noch einmal zusätzliche Effizienzgewinne erzielen und die Fehlerquote auf ein Mindestmaß reduzieren. Denn statt auf gedruckte Stromlaufpläne zurückgreifen zu müssen, kann die Verdrahtung komplett auf Grundlage des virtuellen 3D-Modells und der dort hinterlegten digitalen Stromlauf- und Verdrahtungspläne vorgenommen werden. So vereinfacht die exakte Schaltanlagendarstellung mit visualisiertem Verdrahtungsablauf die Durchführung des langwierigen Arbeitsschritts deutlich. Dazu trägt auch der direkte Zugriff aus der Werkstatt über Laptop oder Tablet bei, denn die digitalen Pläne können direkt dorthin gebracht werden, wo man sie gerade benötigt.

Änderungen einfach nachtragen

Nicht zuletzt können auch Korrekturen und Anpassungen, die im laufenden

Fertigungsprozess des Schaltschranks entstehen, jederzeit im dreidimensionalen Anlagenmodell nachgetragen, gespeichert und dokumentiert werden. Ohne dass ein großer Mehraufwand durch nachträgliche Eingaben in mehrere vor- und nachgelagerten Systeme entsteht, sind das virtuelle Abbild als auch die physische Anlage zu jeder Zeit konsistent. Auch im Falle eines Produktionsfehlers lässt sich aufgrund der Datendurchgängigkeit und der leichten Identifizierbarkeit der verbauten Teile die betroffene Charge schnell finden und einfach austauschen. Diese Beispiele machen deutlich, wie wichtig die Interkonnektivität sowohl zwischen den jeweiligen Tools untereinander als auch mit den intelligenten Werkzeugen und Maschinen ist. Und das über den kompletten Fertigungsprozess hinweg. Daher verfügt etwa SEE Electrical, wie auch alle anderen Lösungen von Schneider Electric und seinen Partnern, über offene Schnittstellen zu den marktüblichen Spezialsoftwaretools der Werkzeughersteller.

Fazit und Ausblick

Die Planungs- und Bauphase dürfen mit Blick auf mögliche Digitalisierungs- und Optimierungspotenziale im Schaltanlagenbau nicht isoliert voneinander betrachtet werden. Denn neben den Effizienzgewinnen, die Datendurchgängigkeit und innovative Pla-



Bild 3 | Auch die Parametrierung von Anlagenkomponenten bzw. das Auslesen des Anlagenzustands kann digital, z.B. mit Hilfe eines Tablets, erfolgen.

nungs- und Softwaretools bereits während der Designerstellung und Konfiguration erlauben, sind die hier generierten digitalen Dokumente, Pläne und Aufbauzeichnungen auch im weiteren Verlauf für eine vereinfachte und beschleunigte Anlagenfertigung unverzichtbar. Teil 3 der Serie "Digitaler Schaltanlagenbau" befasst sich in der nächsten Ausgabe mit den Möglichkeiten der digitalen Transformation von Inbetriebnahme-, Übergabe- sowie Wartungs- und Serviceprozessen im laufenden Betrieb der fertigen Anlage.

www.se.com/de

Autor | Thomas Matschke,
Head of Channel Management
Panelbuilder & Specifier
Schneider Electric GmbH



Bild 1 | IT-AT übernimmt die intelligente Vernetzung aller Komponenten von der Gebäudeleittechnik bis zum einzelnen Feldgerät.

Startup übernimmt Knowhow-intensive Vorparametrierung Personelle Entlastung

Da moderne Gebäude- und Automationssysteme aufgrund der Digitalisierung und der steigenden Nutzeransprüche immer komplexer werden, stehen Entwickler, Hersteller und Distributoren von Gebäudeautomationssystemen vor einer großen Herausforderung: In ihrer Funktion als Systemintegratoren müssen sie eine bestmögliche Vernetzung aller Komponenten miteinander sowie deren präzise Abstimmung gewährleisten. Gerade an den Schnittstellen zwischen den Bereichen IT und Automationstechnik ist dafür umfassendes, spezifisches Knowhow erforderlich.

Doch aufgrund des Mangels an Fachpersonal, beispielsweise an speziell geschulten Systemtechnikern für die notwendige Parametrierung von Feldgeräten vor Ort auf der Baustelle, sind diese Ansprüche zunehmend schwerer zu erfüllen. Die im Oktober 2020 gegründete Firma IT-AT will hier gezielt entlasten: Ihr Portfolio umfasst wichtige Services für Systemintegratoren wie die Unterstützung bei der (auch gewerkeübergreifenden) Produktauswahl, die Vorparametrierung sowie die Fertigung von kundenspezifischen Lösungen, beispielsweise für Schaltschränke und Systemverteiler. Kürzlich hat sich der Stellantriebe-Hersteller Gruner an dem Startup beteiligt, das in diesem Rahmen auch die Betreuung bestehender MSR-Kunden von Gruner übernommen hat. „Die IT-AT GmbH wurde gegründet, um Systemintegrato-

ren aus der Gebäudeautomation dabei zu helfen, ihre Projekte schneller und günstiger zum Erfolg zu bringen, indem wir sie mit Komponenten und Systemen unterstützen, die genau auf ihr Projekt zugeschnittenen und zügig verarbeitbar sind“, erklärt Andre Schwanke, Gründer des Startup und seit 14 Jahren in der Gebäudeautomation tätig. „Wir sehen uns dabei als Partner der Systemintegratoren und deren Bindeglied zu anderen Herstellern und Distributoren.“ Der Bedarf für diesen Service entsteht, da es sich bei den Systemintegratoren zwar in der Regel um Unternehmen handelt, die Gebäudeautomationssysteme aus einer Hand anbieten, jedoch nicht notwendigerweise die komplette Lösung bis auf das letzte Feldgerät selbst herstellen. Dies führt dazu, dass der Integrator die fehlenden Produkte entweder direkt von

anderen Herstellern bezieht, die für ein spezielles Projekt nicht immer kundenspezifisch genug produzieren sowie nicht vorparametrieren, oder von Händlern, welche die notwendige technische Beratung und den Support nur begrenzt leisten können. „Verfügt der betroffene Systemintegrator bereits über umfassende Erfahrung in den für die Produktauswahl relevanten Bereichen, ist das natürlich kein Problem und Unterstützung überflüssig“, erläutert Alexander Eder, MSR-Experte und Mitgründer von IT-AT. „Besteht dagegen nicht ausreichend internes Knowhow für diese aufgrund der Komplexität der Systeme durchaus sehr anspruchsvolle Aufgabe, stellt sich leider häufig erst auf der Baustelle heraus, dass die ausgewählten Produkte nicht oder nur unter erhöhtem Inbetriebnahme-Aufwand zusammen-

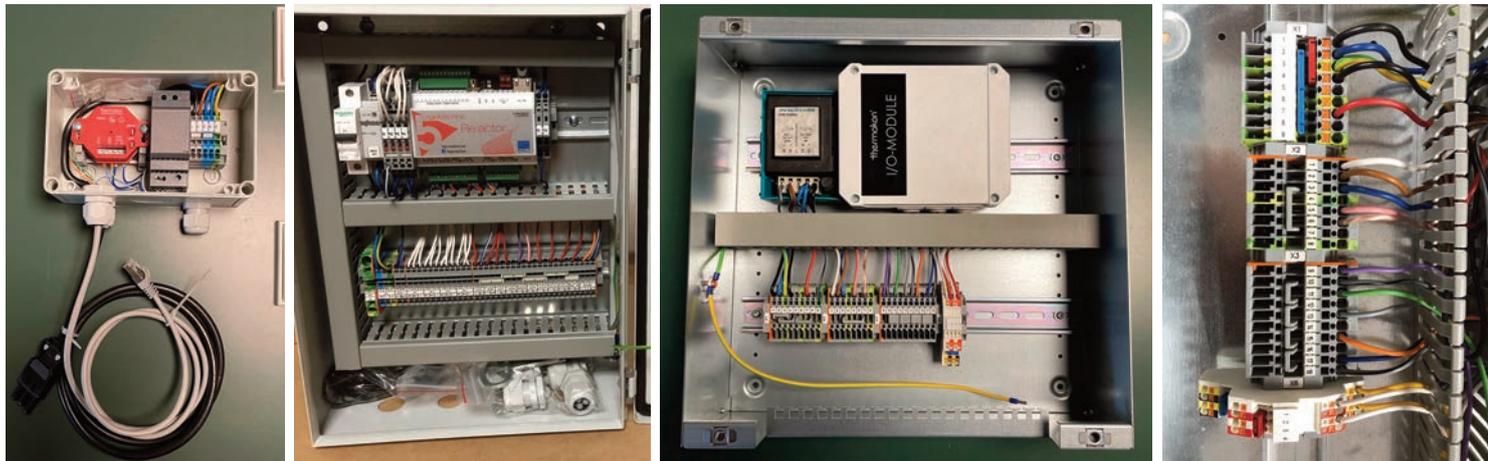


Bild 2 | Zu den kundenspezifischen Lösungen, die IT-AT fertigt, zählen beispielsweise Schaltschränke und -kästen, Systemverteiler und Klemmkisten.

funktionieren.“ Um diese Probleme sowie die dadurch entstehenden Zusatzkosten zu vermeiden, kann IT-AT Systemintegratoren von Anfang an bei der Produktauswahl unterstützen und auch gewerkeübergreifende Produkte empfehlen. „Unser Name verweist bewusst auf unser Knowhow in den Bereichen Informations- und Automatisierungstechnik; wir kennen die Technologien und können sie intelligent verbinden“, so Schwanke. „In der Gebäudeautomation ist es dagegen traditionell eher so, dass sich MSR-Firmen zwar mit Sensoren, Aktuatoren und Reglern auskennen, gerade bei der Auswahl der Netzwerktechnik jedoch das Wissen für die richtige Produktwahl fehlt. Wir können dies ausgleichen und gewerkeübergreifend agieren, damit der Kunde die übergeordnete Struktur im Gebäude problemlos aufbauen kann.“

Alternative zur personalintensiven Parametrierung auf der Baustelle

Ein weiteres wesentliches Problem liegt für viele Systemintegratoren darin, dass in der Regel keine Vorparametrierung der Produkte stattfindet und die dann notwendige Parametrierung direkt auf der Baustelle häufig nicht mehr im optimalen Umfang geleistet werden kann. „Gerade bei Großhändlern besteht die Situation, dass alle Produkte mit einer Standardsoftware ausgestattet und fertig verpackt werden“, erklärt Eder. „Es ist schlicht pro-

zessual nicht vorgesehen, dass zu einem späteren Zeitpunkt – wenn bekannt ist, für welches Projekt ein spezifisches Gerät zum Einsatz kommt – noch Anpassungen gemacht und zum Beispiel Geräte aufeinander eingelernt werden können.“ Die Konsequenz: Die Geräte müssen auf der Baustelle parametrierbar werden. Doch derzeit besteht in der Gebäudeautomationsbranche ein großer Fachkräftemangel. „Bei den Systemintegratoren führt der personelle Engpass dazu, dass Installation und Inbetriebnahme unter Umständen nicht von eigenen geschulten Servicetechnikern übernommen werden können, sondern beispielsweise von Monteuren, die von einem Elektroinstallationsbetrieb geliehen sind“, erläutert Schwanke. „Das Wissen für die präzise, richtige Programmierung fehlt dann häufig.“ Hier kann IT-AT erneut die Situation entlasten: Das Unternehmen führt die Vorparametrierung und genaue Abstimmung der Systemkomponenten aufeinander durch, bevor die Geräte auf die Baustelle gelangen. Für die so vorbereiteten Lösungen wird vor Ort dann deutlich weniger Knowhow benötigt – sie müssen nicht mehr von einem Fachmann in Betrieb genommen werden.

Kundenspezifische Fertigung

Das Leistungs- und Produktspektrum von IT-AT reicht von der Vernetzung und Anpassung von Gebäudeleittechnik und

Cloud-Lösungen der Kunden über Netzwerkkomponenten (Switches, Gateways, Hubs sowie Router) und Kleinschalt-schränke, Verteiler sowie Klemmboxen bis hin zur Parametrierung und Anpassung von Feldgeräten nach Kundenwunsch. Auf der Feldgeräteebene umfasst das Portfolio beispielsweise Klappenantriebe, Ventile und Kugelhähne von Gruner, Netzwerkkomponenten, Gateways und Router von Contemporary Controls, IO-Module von Romotec sowie Sensorik und Raumbediengeräte von Thermokon Sensortechnik. Darüber hinaus fertigt IT-AT auch kundenspezifische Lösungen, darunter Schlüsselschalter, Schaltschränke und -kästen, Systemverteiler und Klemmkisten. „Das hat den Vorteil, dass wir dem Systemintegrator beispielsweise nicht nur die vorparametrierten Einzelkomponenten auf die Baustelle liefern, sondern diese bereits im Schaltschrank zusammengebaut sind, der vor Ort nur noch an die Wand geschraubt werden muss“, so Eder. Dadurch kann die Beauftragung eines Schaltschrankplaners entfallen. Auch in der Entwicklung ist das Unternehmen tätig; es setzt Produktideen von Kunden um und berät oder begleitet im Prozess. ■

www.it-at.de
www.gruner.de

Autorin | Iris Gehard,
 freie Redakteurin in München

Anreihbare gasisolierte 24-kV-Schaltfelder

Digital und kompakt

Ormazabal hat ein neues System von anreihbaren, gasisolierten Schaltfeldern entwickelt, um die primäre Verteilebene bis 24kV gezielt zu bedienen. Die nach IEC-Normen konzipierten und geprüften Mittelspannungsschaltfelder der neuen Produktfamilie Cpg.0 lite zeichnen sich durch ihre kompakte Abmessung sowie optional abschaltbare Spannungswandler aus und sind als „Digital Native“ bereit für den Einsatz im Smart Grid.

Eine Lösung für die primäre Verteilebene bis 24 kV:
die neue Cpg.0 lite von Ormazabal.



Die Schaltanlagenfamilie vom Typ Cpg.0 lite ist modular aufgebaut. Sie verfügt über ein Einfachsammelschienensystem für die Verwendung in Mittelspannungsnetzen mit bis zu 24kV und ist ausgelegt für Abzweig- und Sammelschienenströme von bis zu 1250A. Hierbei tragen die Felder Kurzschlussströme von bis zu 25kA für 3s. Die Spannungswandler sind im Kabelanschlussraum installiert und über einen Außenkonus-Anschluss Typ A mit dem Druckbehälter verbunden, der Spannungswandler-Trennschalter befindet sich im Druckbehälter. Die Spannungswandler sind schaltbar und ermöglichen damit bei Bedarf einen einfachen Austausch. Der front- oder rückseitige Zugang an die Spannungswandler sorgt darüber hinaus für einen anwenderfreundlichen und zeitsparenden Ein- und Ausbau. Die Spannung kann sowohl am Kabelabgang als auch an der Sammelschiene gemessen werden.

Optimierte Abmessungen

Das Design der Cpg.0 lite ist leichter und kompakter als die klassische Cpg.0 Primärschaltanlage, die für Anwendungen von bis zu 40,5kV ausgelegt ist. Das Sammelschienen-Kupplungsfeld benötigt lediglich einen Druckbehälter, was die Abmaße zusätzlich optimiert. Aufgrund des geringen Platzbedarfs des kleinen Gehäuses wird mehr Raum geschaffen für die Bedienung der Anlage sowie für weitere Geräte im Stationsinneren. Durch die kompakte und integrierte Bauweise bietet die Cpg.0 lite eine wirtschaftliche Lösung für verschiedenste Anwendungen in der primären Verteilebene. Die neuen Schaltfelder eignen sich aufgrund der optionalen freien Aufstellung, basierend auf der Störlichtbogenqualifikation IAC AFLR 25kA / 1s, zum Beispiel geeignet für den Einsatz in Wind- oder Solarparks, in Flughäfen, im Bergbau oder in der Eisen- und

Stahlindustrie sowie als Übergabestation innerhalb des Verteilungsnetzes.

Digital Native

Die Schaltanlage ist ein Digital Native - ihre Schaltfelder sind für die Digitalisierung des Stromnetzes vorbereitet. Die Anlagen verfügen ab Werk über intelligente elektronische Geräte (IEDs) und Sensoren, die die Automatisierung und Optimierung des Netzes gewährleisten. Die Produktneuheit ist für die Integration von Relais und Sensoren der Ormazabal-Produktfamilie Ekor.sys sowie aller marktüblichen Lösungen ausgelegt, mit denen sich Funktionen wie Fernsteuerung, Schutz und Kommunikation realisieren lassen. Die Cpg.0 lite kann somit auch für Projekte genutzt werden, bei denen eine Plug & Play Lösung gefragt ist. ■

www.ormazabal.com



Höchster Anstieg der Treibhausgasemissionen seit 1990

Die Unstatistik des Monats August ist die Meldung des Thinktanks Agora Energiewende, wonach Deutschland im Jahr 2021 vor dem höchsten Anstieg der Treibhausgasemissionen seit 1990 stehe. Diese Meldung wurde in den Sozialen Medien und einigen Tageszeitungen sowie in der Sendung „Hart aber Fair“ unkritisch aufgenommen.

Faktisch ist die Aussage zwar richtig. Die Hochrechnungen von Agora Energiewende legen nahe, dass die Treibhausgasemissionen im Jahr 2021 zwischen 20 und 73 Millionen Tonnen gegenüber den 739 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten im Jahr 2020 ansteigen werden. Dieser Anstieg muss jedoch vor dem Hintergrund des Lock-downs aufgrund der Corona-Pandemie im vergangenen Jahr gesehen werden. Nur deshalb kam es 2020 zum stärksten Rückgang der Treibhausgasemissionen im Vergleich zum Vorjahr seit 1990. Insofern ist der diesjährige Anstieg der Treibhausgasemissionen im Vergleich zu 2020 im Zusammenhang gesehen wenig spektakulär. Eine ähnliche Entwicklung gab es bereits während der letzten Finanzmarktkrise: So wurde im Krisenjahr 2009 der bisher

stärkste Rückgang der Treibhausgasemissionen beobachtet, gefolgt von dem bisher stärksten Anstieg der Emissionen im Jahr 2010.

Weiterhin erheblicher Handlungsbedarf

Vor dem Hintergrund der Klimaziele der Bundesregierung ist der Blick auf jährliche Wachstumsraten der Treibhausgasemissionen daher wenig sinnvoll. Die Klimaziele werden als Minderung der Treibhausgasemissionen im Vergleich zum Referenzjahr 1990 definiert. Das Ziel, die Treibhausgasemissionen im Jahr 2020 im Vergleich zu 1990 um mindestens 40 Prozent zu senken, wurde zwar erreicht – aber eben nur aufgrund der mit der Corona-Krise einhergehenden geringeren Wirtschaftstätigkeit und Mobilität.

Ohne diese Krise hätte man das Ziel aller Wahrscheinlichkeit nach verfehlt. In diesem Jahr schwenkt man wieder in den „normalen“ Trendverlauf der CO₂-Emissionen ein – die Treibhausgasemissionen nehmen im mittleren Szenario von Agora Energiewende zwar ab, liegen jedoch über den Einsparungszielen der Bundesregierung. Insofern besteht weiterhin erheblicher Handlungsbedarf, wenn man das Ziel einer Verringerung der Treibhausgasemissionen bis 2030 um 65 Prozent im Vergleich zu 1990 erreichen möchte – Sensationsmeldungen aufgrund krisenbedingter Schwankungen helfen dabei jedoch nicht. ■

Alle Unstatistiken gibt es auf www.unstatistik.de



Instandhaltung – am Beispiel stromführender Geräte und Anlagen

Dieses Buch zeigt die Anforderungen an ein modernes professionelles Instandhaltungssystem auf dem Weg zu Instandhaltung 4.0. Dazu werden eine Reihe von Systemelementen mit umfangreichen Metadaten dargelegt, die in dieser Konkretheit im Rahmen einer Gesamtkonzeption in Publikationen nur schwer oder nicht zu finden sind. Wichtigste Stichpunkte hierfür sind z.B.: instandhaltungsrelevante Anforderungen, Betriebsmittel- bzw. Baueinheitenklassen, Schadensbeschreibungen mit Schadensursachen und -quellen, sowohl allgemein als auch für eine Vielzahl von Schäden, operative systematische Schadensklärung oder Mastertechnologie für Instandhaltungsaufgaben.

VDE Verlag GmbH • www.vde-verlag.de



Elektrische Maschinen

Dieses Fachbuch eignet sich für Lernende, die vertieft und anwendungsbezogen elektrische Maschinen und Antriebstechnik einschließlich der Leistungselektronik erarbeiten und verstehen wollen. Schwerpunktmäßig beschreibt das Buch die Wirkungsweisen und Betriebsverhalten der wichtigsten elektrischen Maschinen. Zentrale Inhalte sind z.B. Antriebstechnik, Leistungselektronik, Gleichstrommaschinen, Transformatoren, Wechsel- und Drehstrommaschinen, Antriebe mit Frequenzumrichtern. Die Zielgruppen sind Studierende an Fachschulen Elektrotechnik und Hochschulen, Elektroniker für Maschinen und Antriebstechnik, Auszubildende, Technische Assistenten, Teilnehmer an Meisterkursen usw.

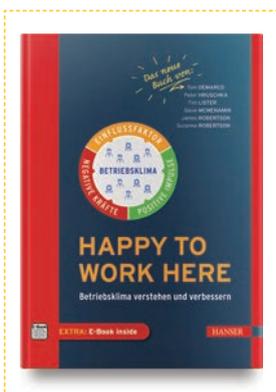
Verlag Europa-Lehrmittel GmbH & Co. KG • www.europa-lehrmittel.de



Neuer Arbeitsschutzkatalog verfügbar

Im neuen Arbeitsschutzkatalog 2021/22 der Rubix Gruppe finden Anwender auf über 600 Seiten mehr als 5.000 ausgewählte Produkte rund um den Arbeitsschutz. Der neue Katalog ist ab sofort verfügbar. Ein mehrköpfiges Team hat fast ein Jahr lang die Produkte renommierter Markenhersteller sorgfältig ausgewählt und den Katalog zusammengestellt. Neben den Produktangeboten findet der Anwender einen redaktionellen Teil mit vielen Informationen, z.B. zum korrekten Gebrauch der Produkte und zu Normen und Zertifizierungen. Einen Überblick über die Rubix-Arbeitsschutz-Services finden Anwender in der eigens zum Katalog erstellten Servicebroschüre.

Rubix GmbH • de.rubix.com



Happy to Work Here

Eine gute Arbeitskultur ist ein wesentlicher Faktor für motivierte Mitarbeiter. Das Betriebsklima im Arbeitsumfeld ist wahrscheinlich der am wenigsten durchleuchtete Aspekt, aber er ist keineswegs undurchschaubar. Dieses Buch zeigt, wie die Verbesserung des Betriebsklimas zu einem glücklicheren Arbeitsumfeld führt. Es ermöglicht den Lesern das existierende Betriebsklima zu verstehen, Strukturen aufzudecken und die daraus resultierenden Verhaltensweisen zu begreifen, unausgesprochene Regeln, die sich vergiftend auf das Betriebsklima auswirken, zu entschlüsseln und zu verändern. Die Autoren haben ihre Beobachtungen aus Hunderten von Organisationen destilliert und dabei die Einflussfaktoren identifiziert, die ein gutes oder schlechtes Betriebsklima ausmachen.

Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG • www.hanser.de

Whitepaper 'Agile Innovation'

Agile Produktentwicklung – überbewerteter Hype oder zukunftsorientierter Erfolgsgarant? Mit dieser Fragestellung setzt sich das Whitepaper 'Agile Innovation – Gestaltungsfelder der agilen Produktentwicklung' auseinander, dessen Inhalte in gemeinsamer Arbeit am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT und Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen entstanden sind. Die Ausführungen im Whitepaper basieren auf zwei Konsortial-Benchmarking-Studien zu den Themen 'Agile Invention' und 'Agile Product Development'. Über 300 Unternehmen der produzierenden Industrie wurden zur agilen Entwicklung mechatronischer Produkte befragt. Aus den Ergebnissen der Studie und den Praxisbeispielen konnten 20 Erfolgsfaktoren der agilen Produktentwicklung abgeleitet werden.

RWTH Aachen University • www.wzl.rwth-aachen.de



Neue App für Installateure

Die neue, intuitiv bedienbare Schnabl-App macht es Nutzern leicht, aus über 200 Produkten genau die richtigen für den gewünschten Arbeitsbereich zu finden. Die App ist im Google Play Store und im App Store kostenlos downloadbar. Der Nutzer kann als erstes zwischen drei Kategorien wählen: Elektro, Sanitär und den gesamten Produktkatalog von Schnabl. Anschließend wird ermittelt, was montiert werden soll, was auf welchem Untergrund befestigt werden soll und sofort sind die dafür passenden Produkte sichtbar. Bilder und kurze Videos veranschaulichen die richtige Anwendung. Auch Datenblätter sind direkt in der App abrufbar. Sind die passenden Produkte gefunden, können diese in die Merkliste übertragen und von dort unkompliziert in eine E-Mail exportiert werden.

Schnabl Stecktechnik GmbH • www.schnabl-steck.at



Whitepaper 'Der Schaltschrank der Zukunft'

Schnell, flexibel, möglichst kostengünstig – und das bei steigendem Kostendruck, knappen Ressourcen und engen Lieferfristen. Die Anforderungen an die Schaltschrankbranche steigen stetig weiter an. Um Kosten und Zeiten zu senken, müssen Produktionsprozesse immer mehr digitalisiert und automatisiert werden. Die Komponenten Stromversorgung Pro 2 und die Reihenklemmen Tobjob S mit Hebel von Wago unterstützen Anwender dabei, sich schon heute fit für die Zukunft aufzustellen. Leser erfahren in der zweiten Sonderausgabe Wago Direct Spezial 'Schaltschrankbau' alles Wichtige über den Schaltschrank der Zukunft und wie man mit einer modernen Stromversorgung Prozesse automatisiert und digitalisiert, um Kosten und Zeit zu senken.

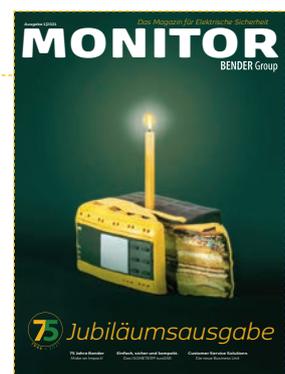
Wago Kontakttechnik GmbH & Co. KG • www.wago.de



Monitor-Ausgabe 1/2021

Bender stellt seine Jubiläums-Ausgabe des Magazins 'Monitor' vor. Leser können sich über aktuelle Trends und Innovationen rund um das Thema elektrische Sicherheit informieren. Neben aktuellen Produktvorstellungen gibt es in der Ausgabe Interviews und zahlreiche Fachbeiträge sowie Anwenderberichte. Die Themen sind unter anderem: 'Make an impact! 75 Jahre Bender', 'Einfach, sicher und kompakt: Das neue Isometer Iso415R' sowie 'mehr Sicherheit in öffentlichen Schwimmbädern' und 'eine Klinik der Superlative mit bewährter Technik für elektrische Sicherheit'. Die aktuelle Ausgabe kann kostenlos als PDF-Datei auf der Website von Bender heruntergeladen werden.

Bender GmbH & Co. KG • www.bender.de



	Schaltschränke und Gehäuse	Energie- und Unterverteilung	Werkzeuge und Messtechnik	Komponenten	Planungstools/ Software/ Workflow/ Prozesse	Werkstatt/ Ausstattung/ Zubehör
Ausgabe 1 ET: 10.03.2021 RS: 10.02.2021	Schaltschränke + Gehäuse <i>mit Marktübersicht</i>	Schalter, Relais, Schütze <i>mit Marktspiegel</i> Energiezuführungssysteme	Blechbearbeitung Abisolieren	Sammelschiensysteme EMV-Schutz Überspannungsschutz	Total Cost of Ownership	Arbeitsplatzbeleuchtung Metallplattenmarkierung
Ausgabe 2 ET: 07.04.2021 RS: 03.03.2021	Neuheiten zur Hannover Messe Schaltschrankklimatisierung	Anreihverteiler Energie-Monitoring	Crimpwerkzeuge Multimeter <i>mit Marktübersicht</i>	Befehls- und Meldegeräte Interface-Technik, Steckverbinder Brandschutzschalter	Benchmark und KPI CAD/CAE- und Engineering-Tools	Arbeits- und Schutzbekleidung <i>mit Marktspiegel</i> Arbeitsschutz
Ausgabe 3 ET: 27.05.2021 RS: 28.04.2021	Druckausgleichskomponenten Schränke + Gehäuse aus Kunststoff	Reihenklemmen <i>mit Marktspiegel</i> Verteilerfelder	Infrarotmessgeräte und Thermografie <i>mit Marktübersicht</i>	Kabel, Leitungen, LWL Durchführungssysteme EMV-Schutz	Technische Schulungen	Werkzeugschränke Beschriftungstechnik
Ausgabe 4 ET: 30.06.2021 RS: 02.06.2021	Unterverteilungen Tragschienen	Netzgeräte, Stromversorgungen <i>mit Marktübersicht</i> Zählerfelder	Werkzeuge <i>mit Marktspiegel</i> Vollautomatische Bearbeitungszentren	Überspannungsschutz Wandler und Transformatoren	Vorfertigung/ Vorbestückung	Kabelkonfektionierung Abdichtung
Ausgabe 5 ET: 01.09.2021 RS: 04.08.2021	EMV-gerechter Schaltanlagenbau Schränke + Gehäuse aus Stahlblech	Relais Einschübe	Laserschneiden ESD-Zangen Prüftechnik für Schaltanlagen	Blitz- und Störlichtbogenschutz Kabeldurchführungen	Product Lifecycle Management	Kennzeichnungssysteme <i>mit Marktübersicht</i> Arbeits- und Schutzbekleidung
Ausgabe 6 ET: 06.10.2021 RS: 08.09.2021	Klimatisierungslösungen für den Schaltschrank Retrofit bestehender Schaltanlagen	Energiezähler Verbindungstechnik	Wärmebildkameras Lösungen für die Kabelkonfektionierung	Überspannungsschutz <i>mit Marktspiegel</i> Befestigungssysteme/-technik	CAD/CAE- und Engineering-Tools <i>mit Marktübersicht</i>	Installationsgeräte und Material
Ausgabe 7 ET: 10.11.2021 RS: 13.10.2021	Neuheiten zur SPS Condition Monitoring	Brandschutzschalter Sammelschienen	Rundschnidegeräte Portable Messgeräte	Kabelverschraubungen/-durchführungen <i>mit Marktübersicht</i> EMV-Schutz	Mitarberschulungen Industrie-4.0-gerechte Planung von Schaltanlagen	Werkzeugwagen Arbeitsschutz

ET: Erscheinungstermin, RS: Redaktionsschluss

Inserentenverzeichnis

AmpereSoft GmbH31	EPA GmbH27	PanduitTitel
ArGe Medien GmbH im ZVEH53	FINDER GmbH5	Schneider Electric GmbH18
Block Transformatoren-Elektronik GmbH3	Gossen Metrawatt GmbH17	Sedotec GmbH & Co. KG9
Citel Electronics GmbH33	Hager Vertriebsgesellschaft mbH & Co. KG .23	STEGO Elektrotechnik GmbH59
Conta-Clip Verbindungstechnik GmbH76	icotek GmbH43	WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG ... 2, 19
Dehn SE + Co KG13	Komax AG45	Weidmüller GmbH & Co. KG51
Dirak GmbH41	Landesmesse Stuttgart GmbH35	WSCAD GmbH11
Easyfairs GmbH63	Lm-therm Elektrotechnik AG25	Wöhner GmbH & Co. KG15
Elmeko GmbH + Co. KG49	MESAGO Messe Frankfurt75	
EMKA Beschlagteile GmbH & Co. KGTitel	Ormazabal GmbH47	

Impressum

VERLAG/POSTANSCHRIFT:
TeDo Verlag GmbH
Postfach 2140, 35009 Marburg
Tel.: 06421/3086-0, Fax: -180
kundenservice@tedo-verlag.de
www.schaltschrankbau-magazin.de

LIEFERANSCHRIFT:
TeDo Verlag GmbH
Zu den Sandbeeten 2
35043 Marburg

VERLEGER & HERAUSGEBER:
Dipl.-Statist. B. Al-Scheikly (V.i.S.d.P.)

REDAKTION:
Jürgen Wirtz (Chefredakteur, jwz),
Kai Binder (kbn),
Georg Hildebrand (Marktübersichten, ghl)

WEITERE MITARBEITER:
Tamara Gerlach, Theresa Klipp, Lena Krieger,
Lukas Liebig, Kristine Meier, Melanie Novak,

Florian Streitenberger, Melanie Völk, Natalie Weigel, Sabrina Werking

ANZEIGENLEITER
Markus Lehnert

ANZEIGENDISPOSITION:
Michaela Preiß / Tel. 06421/3086-0
Es gilt die Preisliste der Mediadaten 2021

GRAFIK & SATZ:
Julia Marie Dietrich, Sophia Reimold-Moog,
Emma Fischer, Tobias Götze, Kathrin Hoß,
Torben Klein, Moritz Klös, Patrick Kraicker,
Nadin Rühl, Ann-Christin Lölkes, Thies-Bennet Naujoks,

DRUCK:
Offset vierfarbig
Dierichs Druck+Media GmbH & Co. KG
Frankfurter Straße 168
34121 Kassel

ERSCHEINUNGSWEISE:
7 Hefte für das Jahr 2021

BANKVERBINDUNG:
Sparkasse Marburg/Biedenkopf
BLZ: 53350000, Konto: 1037305320
IBAN: DE 83 5335 0000 1037 3053 20
SWIFT-BIC: HELADEF1MAR

GESCHÄFTSZEITEN:
Mo.-Do. von 8.00 bis 18.00 Uhr
Fr. von 8.00 bis 16.00 Uhr

ABONNEMENTBEZUG:
Inland: 49,00€ (inkl. MwSt. + Porto)
Ausland: 63,00€ (inkl. Porto)

EINZELBEZUG:
7,80€ pro Einzelheft (inkl. MwSt., zzgl. Porto)

ISSN 2363-6483
Vertriebskennzeichen 89097



Hinweise: Applikationsberichte, Praxisbeispiele, Schaltungen, Listings und Manuskripte werden von der Redaktion gerne angenommen. Sämtliche Veröffentlichungen im SCHALTSCHRANKBAU erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt. Alle im SCHALTSCHRANKBAU erschienenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Reproduktionen, gleich welcher Art, sind nur mit schriftlicher Genehmigung des TeDo Verlages erlaubt. Für unverlangt eingesandte Manuskripte u.Ä. übernehmen wir keine Haftung. Namentlich nicht gekennzeichnete Beiträge sind Veröffentlichungen der Redaktion. Haftungsausschluss: Für die Richtigkeit und Brauchbarkeit der veröffentlichten Beiträge übernimmt der Verlag keine Haftung.

© Copyright by TeDo Verlag GmbH, Marburg

sps

smart production solutions

31. Internationale Fachmesse
der industriellen Automation

Nürnberg, 23. – 25.11.2021
sps-messe.de

Erweitertes
Vortragsprogramm auf der
digitalen Eventplattform
SPS on air

Bringing Automation to Life

Praxisnah. Zukunftsweisend. Persönlich.

Finden Sie maßgeschneiderte Lösungen für Ihren spezifischen Anwendungsbereich und entdecken Sie die Innovationen von morgen. Unser umfassendes Hygienekonzept ermöglicht Ihnen einen persönlichen fachlichen Austausch sowie ein hautnahes Erleben der Produkte bei höchsten Sicherheitsstandards.

Registrieren Sie sich jetzt! sps-messe.de/eintrittskarten
Nutzen Sie den Code **SPS21AZCH7** für 50 % Rabatt auf alle Ticketarten!



Für **KDS-Invers** haben sich unsere Entwickler um 180° gedreht!



IP66



Neu: KDSI – inverser Systemaufbau von außen

- **Clever:** Das System zur Montage an der Gehäuseaußenseite ist invers angelegt
- **Einzigartig:** Innovatives Stecksystem, ideal auch bei beengten Platzverhältnissen
- **Sicher:** Unverlierbare TPE-Dichtungen nach Schutzart IP66, die nicht verrutschen oder vergessen werden können