

Anlagenbau, Industrie und Gebäude

SCHALTSCHRANKBAU

Methoden - Komponenten - Workflow



Janitza

Überwachung der
Energieversorgung

Seite 20

Conta-Clip

Inverse & modulare
Kabeldurchführung

Seite 44

Marktübersicht

Kennzeichnungs-
systeme

Seite 60

Ormazabal

Schaltanlage für
Photovoltaik-Projekt

Seite 68

Titelbild: WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG

EMKA
Beschlagteile
Verschluss-technik
mit System

WirtschaftsWoche
**WELT
MARKT
FÜHRER**
Champion
2021
EMKA Beschlagteile
Verschlüsse, Scharniere
und Dichtungen
ADM
University of Applied Sciences



Remote Power Panel

Für Rechenzentren: flexibel,
platzsparend, konfigurierbar



Die konfigurierbaren Remote Power Panels (RPP) sind die ideale Lösung für Rechenzentren. Sie sparen Planungszeit durch vor-konfigurierte sowie nach IEC 61439-2 Bauart nachgewiesene Varianten. Die platzsparenden RPP ermöglichen redundante und ausfallsichere Energieversorgung für kritische Anwendungen und unterstützen Schaltanlagenbauer dabei, ihre Bauartnachweis- bzw. Zertifizierungskosten bedeutend zu senken.
new.abb.com/data-centers/rpp





Maßnahmen zur Steigerung der Verfügbarkeit

Die Bedeutung der einwandfreien Funktionstüchtigkeit von Rechenzentren wird uns eigentlich immer erst dann richtig bewusst, wenn diese nicht gegeben ist. Mit fortschreitender Digitalisierung aller Lebensbereiche wird unsere Abhängigkeit von der Verfügbarkeit wichtiger IT-Infrastrukturen allerdings immer größer. Im Branchenschwerpunkt der aktuellen Ausgabe werfen wir daher einen Blick auf technische Maßnahmen, die eine reibungslose Funktion sichern helfen.

Bereits Ende der 1990er Jahre hat das US-amerikanische Uptime Institute die Klassifizierung der Verfügbarkeit von Rechenzentren in vier sogenannten Tier-Klassen ('tier' als englischer Begriff für 'Stufe', 'Rang', 'Ebene') etabliert: Tier 1 bezeichnet dabei mit 99,67% die niedrigste, Tier 4 mit 99,99% die höchste Stufe. Dieser auf den ersten Blick eher marginal erscheinende Unterschied in den Prozentwerten hat große Auswirkungen in der Praxis: Entspricht Tier 1 einer Ausfallzeit einer Anlage von maximal 28,8 Stunden im Jahr, so liegt diese bei Tier 4 nur noch bei 26,3 Minuten jährlicher Fehlzeit. Selbst bei kleineren Firmen spielen die

Klassen Tier 1 und 2 heute nahezu keine Rolle mehr, da auch hier Redundanz und eine möglichst uneingeschränkte Funktionstüchtigkeit unabdingbar geworden sind. Wie diese erreicht werden kann, wird in den Fachbeiträgen des Branchenschwerpunkts in diesem Heft ab Seite 20 beschrieben. Dabei schildert der erste Artikel den Einsatz umfangreicher Messtechnik zur Überwachung der Energieversorgung eines Rechenzentrums in Niederbayern. Der zweite Fachbeitrag arbeitet die Bedeutung der IEC61580 für die Stromversorgungsinfrastruktur solcher Einrichtungen heraus. Das dritte Fallbeispiel der aktuellen SCHALT-

SCHRANKBAU-Ausgabe beschreibt die Installation von IR-Inspektionsfenstern an der Hauptschaltanlage eines Rechenzentrums. Durch diese Maßnahme lassen sich die Kabelanschlüsse der Anlage einer regelmäßigen, zustandsbasierten Wartung unterziehen, ohne dass das Inspektionsteam spezielle Schutzausrüstung tragen müsste. Eine informative Lektüre dieser und vieler weiterer interessanter Beiträge wünscht Ihnen

Ihr Jürgen Wirtz

jwirtz@schaltschrankbau-magazin.de

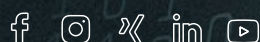
- Anzeige -

Smart versorgt.

Wir kümmern uns um höchste Anlagenverfügbarkeit im Schaltschrankbau. Immer.

Sicherbleiben
Gemeinsam

block.eu



PLATZERSPARNIS

Schmale Bauform unserer Stromversorgungen ① und elektronischen Schutzschalter ②

KOMMUNIKATION

Kommunikative Stromversorgungen ① und Schutzschalter ②

WELTWEITER EINSATZ

UL-Zertifizierung aller Schaltschrankkomponenten sowie Anpassung an alle Netzspannungen weltweit ①-⑨

EFFIZIENTE PLANUNG

EPLAN-Makros für Ihr zeitsparendes Engineering ①-⑨

ENERGIEEINSPARUNG

Störungsfrei und effizient durch allpolige Sinusfilter ⑦

BLOCK 
perfecting power

AUSFALLSICHERHEIT

Höchste Anlagenverfügbarkeit durch Einschaltstrombegrenzer ⑨, unterbrechungsfreie Stromversorgungen ④ und Redundanzmodule ⑤

SICHERE VERSORUNG

Normenkonformer Aufbau der Schaltschränke durch effiziente Steuer-, Sicherheits- und Trenntransformatoren ③, ⑥

PERFEKTE NETZQUALITÄT

Umfangreiches Portfolio an EMV-Filtern ⑧ und Drosseln





Titelstory
6

Digitaler Zwilling von Wago bei Gustav Hensel

Standards/Normen/Vorschriften

Die neuen Normen und Normenentwürfe der DKE17

Branchenschwerpunkt

Messtechnik zur Überwachung der Energieversorgung20

IEC61850 vereinfacht die Versorgungsinfrastruktur von Rechenzentren25

Infrarot-Inspektion kritischer Schaltanlagen29



Bild: ABB Stotz-Kontakt GmbH

25 IEC61850 vereinfacht die Versorgungsinfrastruktur von Rechenzentren

Schaltschränke & Gehäuse

Energieeinsparung als Basis für neu entwickeltes Kit-System .30

VX25-Schaltschranksystem im Maschinenbau33

Steuerschränke in Serie oder in Losgröße 136



Bild: Inwatec

40 Schlüsselfertige Komplettlösung aus Edelstahl-Schrank und Klimatisierung

Komponenten

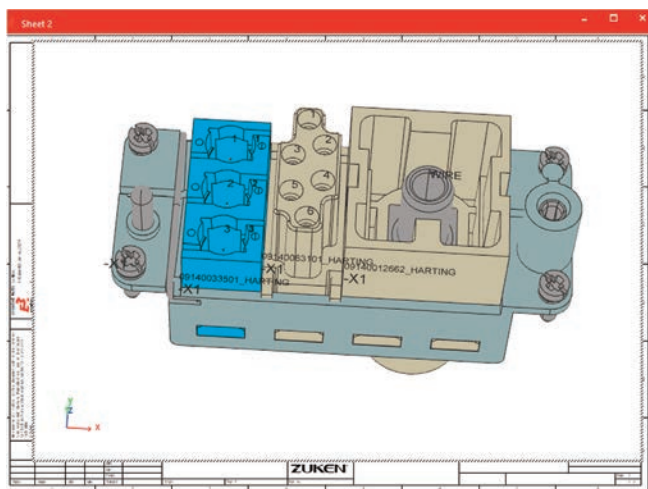
Verschlussstechnik für Schaltschränke38

Schlüsselfertige Komplettlösung aus Edelstahl-Schrank und Klimatisierung40

DGUV-konforme Verschlussstechnik für den Nahrungsmittelbereich42

Kabelmanagement für Schaltschränke, Gehäuse und Maschinen: Inverse und modulare Kabeldurchführung44

Bild: Zuken GmbH



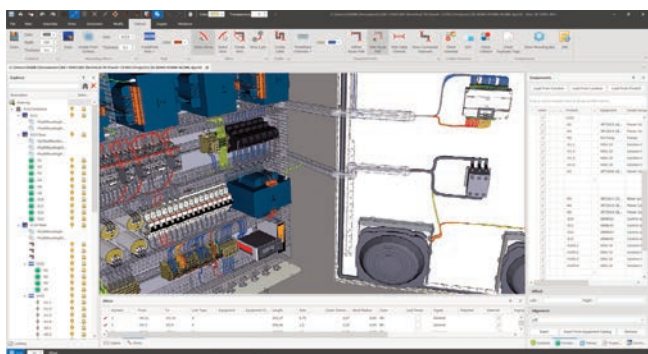
52 Funktionale Erweiterungen bei Steckerbearbeitung und 3D-Schaltschrankkonstruktion

Bild: Phoenix Contact GmbH & Co. KG



57 Normen und Produkte für die industrielle Markierung

Bild: Schneider Electric GmbH



62 Serie Digitaler Schaltanlagenbau – Teil 1 von 3: Design, Konfiguration und Bestellung

Komponenten

Ultra-Low-Noise Schaltnetzteil	
hilft bei Prüfung von Radsatzwellen	45
Schaltschrankkühlung mittels Peltier-Technik	46
Moderne Absicherung von 24VDC-Lastkreisen	48

Planungstools & Software

Elektro-CAD der neuen Generation	51
Funktionale Erweiterungen bei Steckerbearbeitung und 3D-Schaltschrankkonstruktion	52

Werkstatt/Ausstattung/Zubehör

Individuell zugeschnittene Werkzeugwagen	54
Normen und Produkte für die industrielle Markierung	57
Marktübersicht Kennzeichnungssysteme	60

Workflow/Prozesse/Dienstleistungen

Serie Digitaler Schaltanlagenbau – Teil 1 von 3: Design, Konfiguration und Bestellung	62
Der digitale Zwilling als Basis für ein intelligentes und skalierbares Produktionssystem	65

Mittelspannung

Schaltanlage inklusive Druckabsorbersystem für Photovoltaik-Projekt	68
---	----

Unstatistik

Die Corona-Pandemie lässt Masse und Maße der Deutschen steigen	70
--	----

Service

Editorial	03
Titelstory	06
News	10
Neuheiten	14
Bücher, Apps und Firmenschriften	72
Impressum & Vorschau	74



Bild 1 | Die stufenweise Implementierung des digitalen Zwillings soll bei Gustav Hensel die Abläufe zwischen Projektierung und Fertigung optimieren.

Digitaler Zwilling von Wago bei Gustav Hensel

Gemeinsam Schritt für Schritt in DIE DIGITALITÄT

Gustav Hensel zählt zu den Weltmarktführern in der Elektroinstallations- und Verteilungstechnik. Damit das so bleibt, setzt das Familienunternehmen aus Lennestadt auf eine Digitalisierungsstrategie der kleinen, aber nachhaltigen Schritte. Ein wesentlicher Bestandteil dabei: die stufenweise Implementierung des digitalen Zwillings, der die Abläufe zwischen Projektierung und Fertigung optimieren soll.

Die Firma Gustav Hensel, Spezialist auf dem Gebiet der Energieverteilung, macht einen Umsatz von ca. 110 Millionen Euro im Jahr, besitzt ein weltumspannendes Netzwerk mit Tochtergesellschaften und Handelspartnern und beschäftigt mehr als 800 Mitarbeiter. Viele Installationsaufgaben in gewerblich und industriell genutzten Gebäuden, in Außenanwendungen, in Verkehrsinfrastrukturanlagen und im normgerechten Photovoltaik-Bereich können mit den Produkten der Sauerländer gelöst werden. Eine gute Grundlage für die Zukunft

– für den Schaltanlagenbauer aus Nordrhein-Westfalen aber kein Grund, sich zurückzulehnen. Effizientere Arbeitsabläufe bei kürzeren Lieferzeiten, eine konsistente Qualitätssicherung trotz des zunehmenden Preisdrucks sowie reproduzierbare Prozesse, um dem aufkeimenden Fachkräftemangel entgegenzuwirken: All das steht auf der Tagesordnung. Mit Digitalisierung im Engineering geht das Unternehmen diese Herausforderungen an. „Haupttreiber unseres digitalen Engagements war tatsächlich der beginnende Fachkräftemangel“, erklärt

Karl-Heinz Hupertz, Leiter Projektierung bei Hensel. Es sei absehbar, dass es in den nächsten Jahren zu einem Generationenwechsel der Mitarbeiter in der hauseigenen Fertigung kommen werde. „Viele alte Hasen gehen in den Ruhestand und nehmen dabei Wissen mit. Unsere Aufgabe ist es, dieses wertvolle Gut im Unternehmen zu halten und an neue, junge Mitarbeiter zu transportieren.“ In Sachen Digitalisierung gehe es bei Hensel daher darum, interne Prozesse zu verschlanken sowie bestehenden Fachwissen zu archivieren, um es



Bild 2 | „Haupttreiber unseres digitalen Engagements war der beginnende Fachkräftemangel“, erklärt Karl-Heinz Hupertz, Leiter Projektierung bei Hensel.

datenbezogen weitergeben zu können. Das bedeute, dass bereits im Vorfeld bei der Projektierung einer Schaltanlage mehr Details geplant werden müssten, um sie in der Fertigung schneller und effizienter nutzen zu können.

Digitale Tools – flach nutzen, um weiterzukommen

Mit der Einführung der Eplan-Software P8 vor zehn Jahren wurde unter anderem damit begonnen, Elektrokonstruktionen für individuelle Niederspannungsschaltanlagen zu projektieren. Das Unternehmen fertigt keine Serien von Schaltanlagen, sondern ausschließlich Unikate, die auf einem Baukastenprinzip basieren. „Wir haben uns dazu entschieden, die Software erst einmal flach zu benutzen.“ Für Aufbauzeichnungen arbeiten die Mitarbeiter im Stammwerk Lennestadt und am Nebenstandort im sächsischen Grimma in der Projektierung mit AutoCAD Mechanical, die elektrotechnische Konstruktion erfolgt mit der Applikation Eplan Electric P8. Stücklisten werden vom CAD ans interne ERP-System übertragen – mehr Schnittstellen gibt es zwischen den Systemen derzeit noch nicht. Schrittweise soll bei Hensel der Einsatz des digitalen Zwillings ausgebaut werden. Aktuell wird dieser für den Aufbau von Klemmleisten getestet, als Projektierungstool nutzen die Ingenieure unter anderem den Smart Designer, den

Onlinekonfigurator von Wago. Die Minidener Verbindungs- und Automatisierungstechniker liefern Schaltanlagenbauern durchgängig alle Daten, Software-Tools und Schnittstellen, die sie entlang ihrer Prozesse benötigen – von der elektrischen und mechanischen Planung über die Bestellung und Ferti-

gung von konfigurierten Produkten bis hin zu Einzelprodukten. Die Implementierung des digitalen Zwillings sieht Steffen Winther, Market Manager Engineering Services bei Wago, langfristig als zwingend erforderlich an, um einen gewissen Digitalisierungsgrad in der gesamten Prozesskette zu erreichen: „Ein Konstrukteur verwendet heute mindestens 30 Prozent seiner Zeit auf die Datenerstellung und -pflege. Mit dem digitalen Zwilling lässt sich Zeit und Geld sparen.“ Ziel müsse es sein, eine durchgängige Fertigung zu erreichen.

Digitaler Zwilling – immer individuell und maßgeschneidert

Ein Ziel, das Gustav Hensel langfristig anpeilt – derzeit befindet sich die Projektierung aber noch in einer Testphase. Der digitale Zwilling wird aktuell manuell aufgebaut, ohne auf schnittstellenübergreifende Prozesse zurückzugreifen. Noch. Der Vorteil, der sich durch die Visualisierung böte, werde aber auch so ersichtlich, unterstreicht Hupertz: „Wenn eine Klemmleiste im Konfigurator komplett aufgebaut wird, kann sie direkt in der Werkstatt bildlich dargestellt werden, von

den Artikelnummern bis zum Aufbau. Das vereinfacht die Montage der Klemmleiste extrem und kann letztendlich auch von einem unterwiesenen Mitarbeiter umgesetzt werden.“ In einem nächsten Step werde es darum gehen, die erzeugten Zwillingsdaten in einer 2D-Aufbauzeichnung zu visualisieren, um Mitarbeitern in der Fertigung anzuzeigen, an welche Stelle die Klemmen gesetzt werden sollen. „Wir möchten zunächst mehr Erkenntnisse über den Nutzen der Technologie gewinnen“, erklärt Hupertz die progressive Herangehensweise. Nur so könne man alle Mitarbeiter von der neuen Technologie überzeugen. Steffen Winther ergänzt: „Wichtig ist es zu verstehen, dass es nicht den einen digitalen Zwilling für alle gibt. Es ist immer eine individuelle, maßgeschneiderte Lösung für



Bild 3 | Montage der Klemmleiste im Schaltschrank

die jeweiligen Unternehmensprozesse. Die bieten wir bei Wago an.“ Als das erste Produkt bei Hensel real umgesetzt wurde, erkannte Hupertz schnell die Stärken des virtuellen Abbilds: „Momentan fotografieren wir jede Schaltanlage, die wir bauen. Das ist mit dem digitalen Zwilling nur noch zur Dokumentation des Auflieferungszustandes notwendig. Alle anderen Daten können aufrufen, in der Konstruktion bereits notwendige Änderungen vorgenommen und an die Fertigung weitergegeben werden. Man kann Probleme frühzeitig erkennen und nachvollziehbar machen. An dieser Stelle

macht der digitale Zwilling die Potenziale deutlich, wie sich effizienter arbeiten lässt.“ Die Basis der Daten für den digitalen Zwilling stammt aus dem Eplan-Dataportal, dort sind auch kaufmännische und 2D-Daten hinterlegt. Zur Verfügung stehen zudem 3D-Daten, aufgrund der angegebenen Artikelnummern hätte man zu einem späteren Zeitpunkt die Möglichkeit, diese hinzuzufügen, erklärt Thomas Göbel, zuständig für die Eplan-Administration bei Hensel: „Uns ist es lieber, mehr Daten zu sammeln, als diese nachpflegen zu müssen.“ Ein Problem sei allerdings noch die unzureichende Daten-Standardisierung unter den Herstellern. „Wir gehen davon aus, dass wir mit einem durchdachten Daten-Standard in Zukunft messbare Effizienzgewinne erzielen können“, unterstreicht Göbel. Letztendlich habe man seinen Kunden gegenüber den Anspruch, ihnen kein Daten- und Dokumenten-Wirrwarr zur Verfügung zu stellen – und auch nicht die eigenen Mitarbeiter in der Fertigung zu verwirren.

Chancen nutzen und Arbeitsplätze sichern

Stichwort „Mitarbeiter verwirren“: Den Verantwortlichen im Unternehmen ist bewusst, dass die einsetzende Digitalisierung durchaus Ängste schüren kann: „Die Leute sehen Digitalisierung nicht sel-

ten unter dem Rationalisierungsaspekt. Dass das bei uns aber nicht das Thema ist, wollten wir von vornherein klarstellen. Es geht vielmehr darum, künftige Arbeitsplätze zu sichern“, so Hupertz. Essenziell sei es, die Mitarbeiter im Alter von 20 bis 65 Jahren mitzunehmen. Daher habe man im Vorfeld viel informiert, Mitarbeiter in Arbeitskreisen einbezogen und Feedback ernst genommen. „Klar wären wir gerne ein Stück weiter. Wir müssen aber aufpassen, dass der digitale Bus nur so schnell fährt, dass alle mit einsteigen können.“ Man habe dem Digitalprojekt den Titel „Projektierung 2025“ als Überschrift gegeben, daran könne man den Zeithorizont erahnen, den sich das Unternehmen gesetzt hat. Anspruch sei es, den digitalen Wandel parallel zum Tagesgeschäft zu betreiben und weiter Geld zu erwirtschaften, ohne große Kosten zu verursachen. „Mehr Investitionen in der Planung sind akzeptabel, wenn dadurch der Gesamtprozess effizienter wird“, unterstreicht Hupertz.

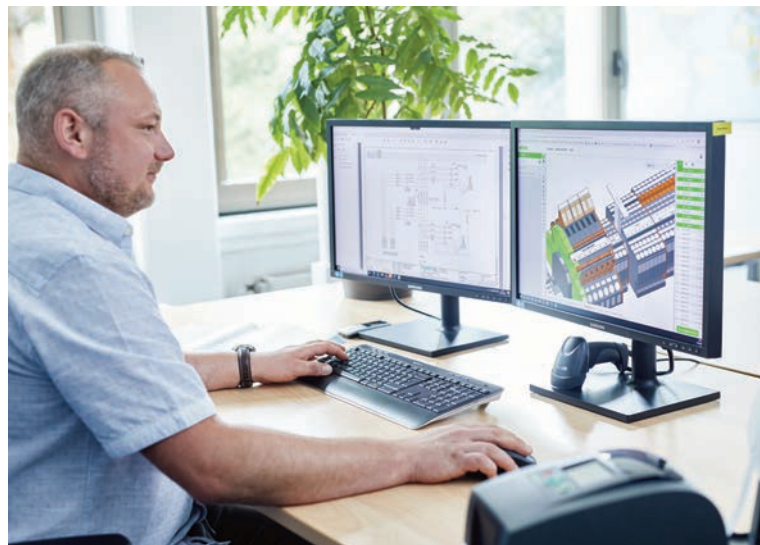


Bild 4 | Als Projektierungstool für den Aufbau der Klemmleisten nutzen die Ingenieure unter anderem den Smart Designer, den Onlinekonfigurator von Wago.

„Klar wären wir gerne ein Stück weiter. Wir müssen aber aufpassen, dass der digitale Bus nur so schnell fährt, dass alle mit einsteigen können.“ Man habe dem Digitalprojekt den Titel „Projektierung 2025“ als Überschrift gegeben, daran könne man den Zeithorizont erahnen, den sich das Unternehmen gesetzt hat. Anspruch sei es, den digitalen Wandel parallel zum Tagesgeschäft zu betreiben und weiter Geld zu erwirtschaften, ohne große Kosten zu verursachen. „Mehr Investitionen in der Planung sind akzeptabel, wenn dadurch der Gesamtprozess effizienter wird“, unterstreicht Hupertz.

Wago steht Gustav Hensel zur Seite, um die Automatisierungsprozesse voranzutreiben. Eine Partnerschaft, die auch Karl-Heinz Hupertz schätzt: „Wir arbeiten lange mit Wago zusammen. Neben Klemmleisten und Elektronikkomponenten setzen wir derzeit auf das Beschriftungssystem.“ Aus dem

bestehenden CAE-System werden Hensels Schaltschränke und Komponenten über den Wago Thermotransferdrucker Smart Printer beschriftet. Die konkrete Anwendung der Technik sei für mittelständische Unternehmen ohnehin das kleinere Problem, es fehlten vielmehr die personellen Kapazitäten, erklärt Steffen Winther. „Ein Schaltschrankbauer sollte mindestens eine Person in seinem Unternehmen beschäftigen, um zum Beispiel den digitalen Zwilling aufzusetzen und die Durchgängigkeit herzustellen. Aus dem Tagesgeschäft heraus kann das nicht funktionieren. Dafür ist das Thema zu groß“, ist Winther überzeugt. Der Faktor Mensch bleibe auch in Zukunft wichtig. Eine Einschätzung, die Hupertz teilt: „Wir sind gerade dabei Freiräume zu schaffen, um den digitalen Prozess Stück für Stück in den Tagesablauf zu integrieren.“ Letztendlich ginge es auch um die Sicherung des Industriestandortes Deutschland. ■

www.wago.com

Autorin | Lena Wilkening, Communication Manager, Wago Kontakttechnik GmbH & Co. KG



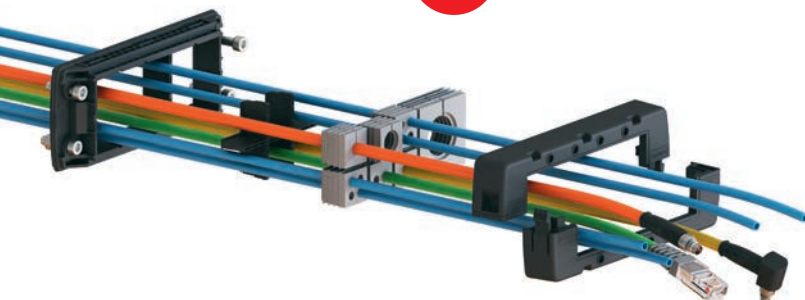
Bild 5 | Anspruch bei der Firma Gustav Hensel ist es, den digitalen Wandel parallel zum Tagesgeschäft zu betreiben und dabei alle Mitarbeiter im Alter von 20 bis 65 mitzunehmen.



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

Messe Dortmund sagt Elektrotechnik-Messe im September ab



Die Fachmesse Elektrotechnik findet in diesem Jahr nicht wie geplant vom 29. September bis 01. Oktober 2021 statt. Mit Blick auf den Wunsch aus der Branche und nach enger Abstimmung mit Verbänden und Partnern, hat die Messe Dortmund entschieden, die bereits aus dem Frühjahr 2021 verschobene Messe abzusagen. Die nächste Fachmesse für Gebäude-, Industrie-, Energie- und Lichttechnik soll turnusgemäß im Frühjahr 2023 wieder ihre Türen öffnen. Der genaue Termin soll in Kürze folgen. Um die Branche darüber hinaus zusammenzuführen, hat die Messe Dortmund ein neues Online-Format in den vergangenen Monaten etabliert. In der Expertenreihe

Impulsgeber geben Experten einmal monatlich Einblicke in die aktuellen Entwicklungen, Technologien und Lösungen der Elektrobranche. Die zuletzt erschienenen Folgen der Expertenreihe sind unter messe-elektrotechnik.de/impulsgeber abrufbar.

Messe Dortmund GmbH • www.westfalenhallen.de

Erneuerbare Energien decken 43% ab

Im ersten Halbjahr 2021 haben erneuerbaren Energien rund 43% des Bruttoinlandsstromverbrauchs gedeckt. Das zeigen vorläufige Berechnungen des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) und des Bundesverbands der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW). Einen leichten Zuwachs von rund 2% gegenüber dem Vorjahreszeitraum gab es bei der Stromerzeugung aus Photovoltaikanlagen, die Erzeugung aus Windenergie hingegen ging um rund 20% zurück.

BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. • www.bdew.de

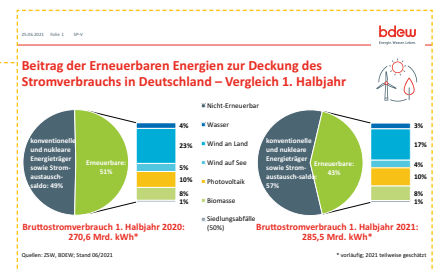


Bild: ZSW, BDEW



Gute Aussichten für All About Automation im Herbst 2021

Der Veranstalter Easyfairs der All-About-Automation-Messen gab am 28. Juni bekannt, dass die Aussichten für Präsenzmessen im Herbst gut aussähen. Die aktuell geltenden oder angekündigten Corona-Schutzverordnungen der Bundesländer ermöglichen die Durchführung der regionalen Fachmessen für Industrieautomation an allen drei für 2021 noch geplanten Standorten. Corona-konform und mit dem zertifizierten Schutz- und Hygienekonzept 'The Safest Place To Meet' öffnen sich die Hallentore für die All About Automation in Wetzlar am 8. und 9. September, in Chemnitz am 22. und 23. September und in Essen am 27. und 28. Oktober 2021. Tanja Waglöhner, Geschäftsführerin Easyfairs: „Die aktuell geltenden Verordnungen sehen Maßnahmen vor, wie wir sie aus dem Herbst 2020 kennen. Zusätzlich würde aktuell die Zutrittsregelung auf Basis der 3 G's: Getestet, Geimpft oder Genesen hinzukommen. Darauf bereiten wir uns vor.“

Easyfairs GmbH • www.allaboutautomation.de

Neues Format: Light + Building Digital Extension 2022

Die Light + Building soll im nächsten Jahr vom 13. bis 18. März 2022 wieder physisch auf dem Frankfurter Messegelände stattfinden. Gleichzeitig und noch eine ganze Woche darüber hinaus soll der Branchentreffpunkt auch digital erlebbar sein. Die Light + Building Digital Extension will vom 13. bis 25. März 2022 neue Möglichkeiten der Vernetzung, des Wissensaustauschs und der Begegnung bieten. In dieser Zeit können die Teilnehmenden neue Kontakte und Produkte über KI-gestütztes Match-Making finden, Termine für Web-Konferenzen vereinbaren, mit Kontakten chatten oder am Rahmenprogramm der Messe und den Streamings der Ausstellenden teilhaben. Mit dem neuen Format will der Veranstalter Geschäftspartner zukünftig über Grenzen, Kontinente und Zeitzone hinweg zusammenbringen.

Messe Frankfurt GmbH • www.messefrankfurt.com



Bild: Messe Frankfurt Exhibition GmbH / Jens Liebschen

Neuzugang in der Geschäftsführung bei Dirak



Dirak hat seine Geschäftsführung ergänzt. Der langjährige Geschäftsführer Karl-Heinz Overhamm leitet das Unternehmen ab sofort gemeinsam mit Florian Birkenmayer (Bild). So wird eine strukturierte Übergabe an den neuen Geschäftsführer vorbereitet. Als diplomierter Wirtschaftsingenieur und MBA of International Business Management hat sich Florian Birkenmayer schon seit Beginn seiner Karriere mit der Entwicklung und Vermarktung von neuen Produkten beschäftigt. In vorherigen beruflichen Positionen leitete er unter anderem das Produktmanagement, das Key Account Management und die Entwicklung bei Siemens und war Geschäftsführer bei Geze sowie Sprecher der Geschäftsführung bei der Unternehmensgruppe Fischer. Birkenmayer bringt zudem einschlägige internationale Erfahrungen aufgrund einer dreijährigen Position als Leitung des Entwicklungs- und Produktmanagementzentrums für Siemens in China sowie längerer Aufenthalte in Singapur, Japan, USA (Silicon Valley) und in der Schweiz mit. So werde das globale Dirak Netzwerk durch Birkenmayer weiter gestärkt.

Dirak GmbH • www.dirak.de

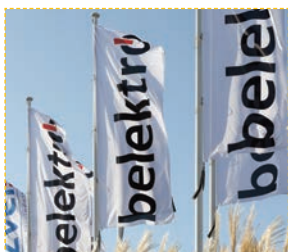
Siemens erzielt deutliches Auftrags- und Umsatzplus

Siemens setzt auch im 3. Quartal seinen Wachstumskurs über alle Geschäftsbereiche und Regionen hinweg fort. Der Umsatz stieg um 24% auf 16,1 Mrd. €. Der Auftrags- eingang übersprang die 20 Mrd. €-Marke und legte damit um 47% gegenüber dem Vorjahresquartal zu. Das Unternehmen hebt aufgrund der guten Quartalsergebnisse den Ausblick für das Geschäftsjahr 2021 erneut an und erwartet nun ein konzernweites Umsatzwachstum von 11 bis 12% (zuvor 9 bis 11%).

Siemens AG • www.siemens.de



Neue Sonderschau der Belektro 2022



Die Belektro, die vom 08. bis 10. November 2022 in Berlin stattfinden soll, erweitert ihr Angebot um die Sonderschau 'Energie@Gebäude'. Damit soll das Thema Energie im Gebäude auch zukünftig eine noch größere Bedeutung im Rahmen der Messe erhalten. „Mit der Sonderschau greifen wir nicht nur die Initiative 'Plattform Gebäude' des ZVEI auf, sondern passen uns vor allem den wachsenden Anforderungen der Elektrobranche an:

Mit Blick auf die Energiewende und der Klimaschutzziele kommt dem Gebäudesektor künftig eine noch herausragendere Bedeutung zu. Auch das Zusammenwachsen der elektrischen und digitalen Welt wird immer wichtiger“, sagt Danny Enwerem, Teamleiter Belektro. Mit der neuen Sonderschau will die Belektro eine individuelle Plattform mit einer neuen Warengruppe und einem themenspezifischen Forum bieten, um einen offenen Austausch zu gewährleisten.

Messe Berlin GmbH • www.messe-berlin.de



Sie haben nicht
alle Komponenten
im Schrank?



Unsere Produktlösungen
für Ihre Anforderungen



Schaltschrank-Zubehör

- Thermostate **SERIE 7T.81**
- Thermo-Hygrostat **SERIE 7T.51**
- Hygrostat **SERIE 7T.91**
- Filterlüfter **SERIE 7F**
- Heizungen **SERIE 7H**
- Leuchten **SERIE 7L**
- Steckdosen **SERIE 07.99 / 07.98**

WEITERE DETAILS FINDEN SIE AUF

www.finder.de

Wechsel in der Leitung bei ABB Elektrifizierung

Torsten Nolting (Foto) hat am 1. August die Leitung der Business Area Elektrifizierung in Deutschland übernommen. Er folgt auf Uwe Laudenklos, der am 1. April zum Lead Business Area Manager Nord- und Zentraleuropa für die Business Area Elektrifizierung berufen wurde. ABB Elektrifizierung steht mit den Marken ABB, Busch-Jaeger und Striebel & John für Elektrifizierung in den Branchen Energieversorgung, Industrie, Gebäude, Infrastruktur und Mobilität.

ABB Stotz-Kontakt GmbH • new.abb.com/de



Auftragseingang im Maschinenbau legt im Juni weiter zu



Der Maschinen- und Anlagenbau setzte im Juni seinen Erfolgskurs fort. Insgesamt legten die Bestellungen um 53% im Vergleich zum Vorjahr zu. Die Auslandsbestellungen expandierten um 57%. Dabei gab es kaum Unterschiede zwischen den Bestelleingängen aus den Nicht-Euroländern mit 57% Zuwachs und denen aus dem Euroraum mit 58% Zuwachs. Auch die Bestellungen aus dem Inland zeigten sich kaum weniger dynamisch mit einem Zuwachs von 45%. Für das 1. Halbjahr 2021 beläuft sich der Zuwachs im Auftragseingang auf insgesamt 29% im Vergleich zum Vorjahr. Dabei fällt das Plus an Bestellungen aus dem Ausland deutlich stärker

aus als aus dem Inland. Von April bis Juni legten die Aufträge um 57% im Vergleich zum Vorjahr zu. Die Inlandsbestellungen expandierten um 46%, die Auslandsbestellungen legten um 63% zu.

VDMA e.V. • www.vdma.org

Branchenübergreifende CEO-Allianz unterstützt EU-Klima-Plan

Während sich die EU-Kommission auf die Präsentation ihres Legislativpakets 'Fit for 55' vorbereitet, hat die European CEO Alliance politische Empfehlungen zur Unterstützung eines progressiven und ehrgeizigen Vorstoßes zur Erreichung der Klimaneutralität abgegeben. Zwölf Wirtschaftsführer trafen sich bei Schneider Electric in Paris, um über Möglichkeiten zur weiteren Unterstützung des EU Green Deal zu diskutieren und konkrete Handlungsempfehlungen auszuarbeiten. Die Bekämpfung des Klimawandels erfordere eine enge Zusammenarbeit zwischen dem öffentlichen Sektor und der Industrie. Die Allianz würde eine Überprüfung der wichtigsten Regulierungsinstrumente der EU begrüßen, insbesondere Subventionen für Technologien mit hohen CO2-Emissionen.



Schneider Electric GmbH • www.se.com/de

Deutsche Elektroindustrie mit deutlichem Plus im ersten Halbjahr

Bild: Destatis und ZVEI-eigene Berechnungen

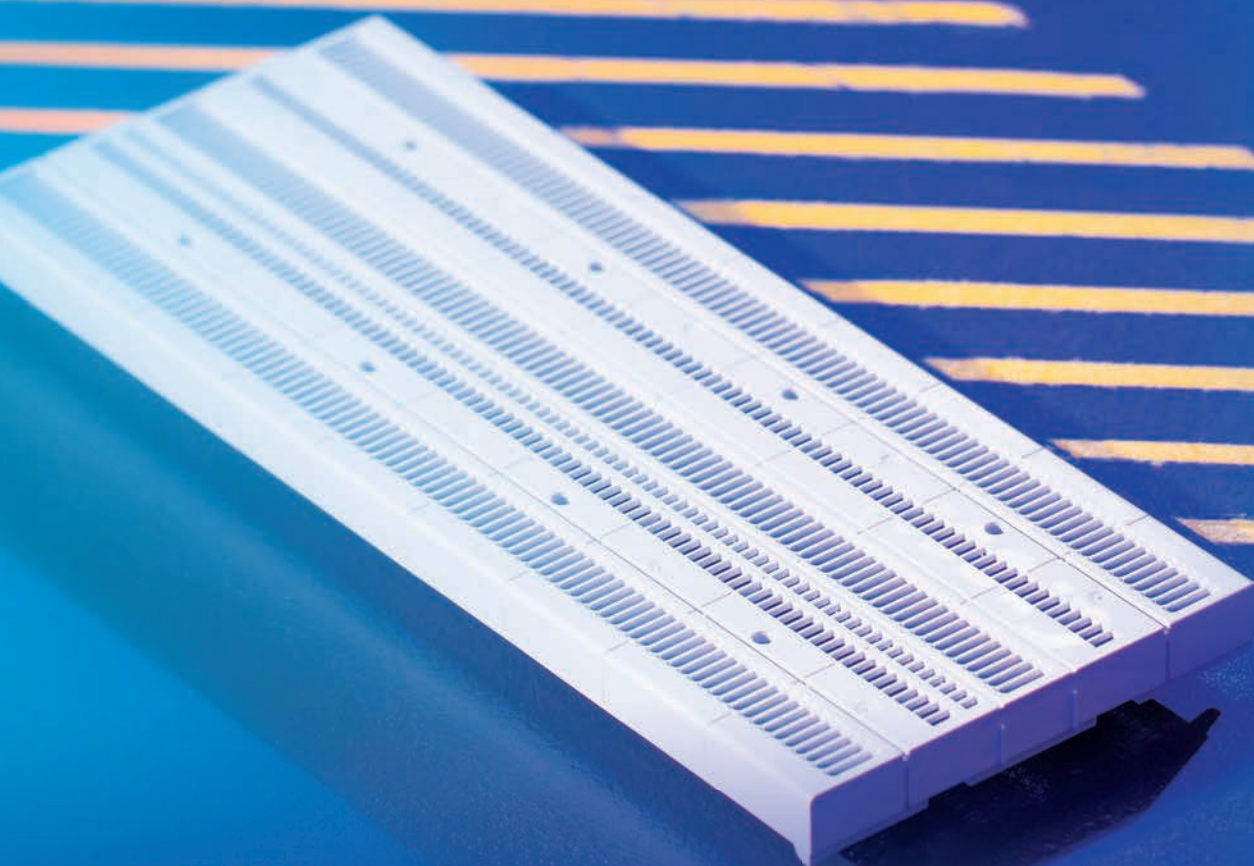


Die Auftragseingänge in der deutschen Elektroindustrie haben im Juni 2021 erneut zweistellig zugelegt: Sie übertrafen das Vorjahresniveau um 23,8%. Dabei erhöhten sich die Bestellungen aus dem Ausland mit plus 36,3% fast dreimal so stark wie die Inlandsaufträge (+12,8%). Aus dem Euroraum gingen im Juni 29,9% mehr neue Orders ein als vor einem Jahr. Die Bestellungen von Kunden aus Drittländern nahmen um 40,2% zu. „Nachdem die Auftragseingänge im ersten Halbjahr 2020 pandemiebedingt um ein Zehntel geschrumpft waren, konnten sie in der ersten

Hälfte dieses Jahres wieder um mehr als ein Viertel wachsen“, sagte ZVEI-Chefvolkswirt Dr. Andreas Gontermann.

ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V. • www.zvei.org

ORDNUNGS HÜTER



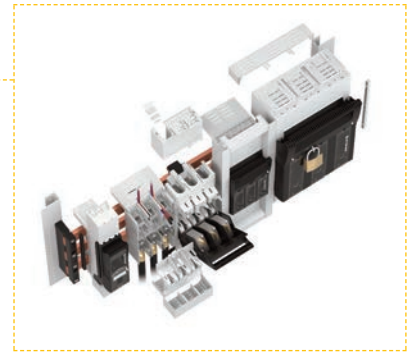
Wir strukturieren den
Schaltschrank von morgen.

woehner.com

NH-Sicherungslasttrennschalter

Um den Anforderungen an Sicherheit und Flexibilität gerecht zu werden, bietet Jean Müller ein breites Programm von NH-Sicherungslasttrennschaltern an. Mit der Baureihe Keto können die Geräte der Baugröße 000, 00, 1, 2 und 3 beliebig kombiniert werden. Größenunterschiede werden mit den Berührungsschutzkomponenten auf ein einheitliches Feldausschnittmaß gebracht. Viele Funktionalitäten sind baugrößenübergreifend integrierbar, wie z.B. die Feldauflageebenen auf 32, 60, 70 und 90mm über Oberkante Sammelschienen. Varianten für die Aufbau-, Sammelschienen- und Hut-schienenmontage bieten für viele Anwendungsfälle die passende Lösung.

Jean Müller GmbH • www.jeanmueller.de



Akku- und Netzversorgungsmodul für Metrahit IM Multimeter mit patentiert berührungsgeschütztem Anschluss

Berührungsgeschützte Patentlösung

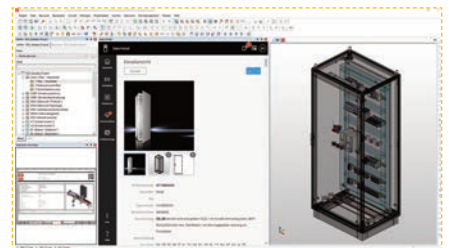
Gossen Metrawatt hat eine neue Patentlösung für die sichere Energieversorgung seiner DAkKS-kalibrierten Digital-Multimeter Metrahit IM Xtra und Metrahit IM E-Drive eingeführt. Die All-In-One-Geräte zeichnen sich durch ihr breitgefächertes Messspektrum aus. Es umfasst neben allen relevanten Prüf- und Messfunktionen für Wartung, Service und Diagnose an elektrischen Maschinen, Antrieben und Anlagen auch zusätzliche Messverfahren zur Sicherheitsüberprüfung in Automobilindustrie, Avionik und dem Elektromaschinenbau. Neu ist der berührungsgeschützt ausgeführte Anschluss der schnell wechselbaren Versorgungsmodule für den Netz- oder Akkubetrieb.

Gossen Metrawatt GmbH • www.gmc-instruments.com

Eplan Data Portal mit neuem User-Interface

Die Auswahl passender Produktdaten im Engineering ist aufwendig. Mit einem neuen Nutzer-Interface und verbesserten Suchalgorithmen soll das neue Eplan Data Portal hier für mehr Komfort und Tempo sorgen. Durch erweiterte Suchparameter gelangt der Anwender schneller zur exakt passenden Komponente. Auch individuelle Lösungen auf Basis von Konfiguratoren lassen sich intuitiv generieren. Mit der neuen Plattform findet der Einsatz des Eplan Data Portals ausschließlich in der Cloud-Umgebung von Eplan ePulse statt. Neu ist auch die Einbindung weiterer Konfiguratoren wie dem Produktkonfigurator von Lenze. Auf ähnliche Weise funktionieren auch die Konfiguratoren weiterer Hersteller wie Endress+Hauser, Bosch Rexroth und Rittal.

Eplan GmbH & Co. KG • www.eplan.de



Verdrahtungssystem-Zubehör erweitert

Lütze hat sein Zubehörportfolio für die beiden Verdrahtungssysteme AirStream und AirStream Compact erweitert. Neben den bereits verfügbaren 40, 80, 100 und 120mm MS Stegprofilen ist jetzt ein 60mm-Montagegesteg als Zwischengröße erhältlich. Industrielle Anwender sollen somit Schaltschrankräume noch effizienter ausnutzen und kompakte Verdrahtungen in 20mm Schritten realisieren können. Auf den neuen Stegprofilen können kleinere Komponenten wie Umrichter, Trafos, und Hauptschalter ohne Platz in der Höhe zu verschenken befestigt werden. Der MS060-Montagegesteg ist 1:1 baugleich mit den bereits erhältlichen Montagegestegen und damit flexibel in den modularen Lütze-Verdrahtungssystemen einsetzbar.

Friedrich Lütze GmbH • www.luetze.com

Anreihbare Standschränke: geerdet und schutzisoliert



Mit der Schrankserie TwinLine-X erweitert ABB das System TwinLine N 55 um anreihbare Standschränke in geerdeter und schutzisolierter Ausführung. Die neue Schrankserie soll sowohl für beide Ausführungen einen flexiblen Aufbau durch die Möglichkeit der Anreihung bieten. Aufgrund einer durchgehend offenen Seitenwand lassen sich Standschränke leichter seitlich anreihen, was eine einfache Durchführung von Sammelschienen ermöglicht. Die Seitenwand und ein Verbindungsset für IP55 sind für die geerdete und schutzisolierte Ausführung im Zubehör erhältlich.

ABB Stotz-Kontakt GmbH • new.abb.com/de

Filterlose Schaltschrankkühlgeräte

Die filterlosen Kühlgeräte der Serie 3120 mit Thermostat- oder elektronischer Regelung zeichnen sich laut Häwa durch ihre kompakte Bauform bei gleichzeitig hoher Kühlleistung aus. Die Geräte eignen sich zum Einbau in Gehäuse und Schaltschränke für vielfältige industrielle Anwendungen, für Serverräume oder zur Kühlung von Gehäusen oder Schaltanlagen. Mit weiteren Anbauteilen ist auch der Einsatz im Außenbereich möglich. Die Kühlung bzw. Wärmeübertragung vom Schrankinneren nach außen erfolgt mittels aktiver Kühlung. Der Luftkreislauf erreicht IP54.

Häwa GmbH • www.haewa.de



- Anzeige -

VOLLAUTOMATISIERTE SCHLAUCHBEDRUCKUNG MIT KOMAX M1650 TUBE



M1650 TUBE

Die bisher manuelle Beschriftung und händische Bestückung von Kabelschläuchen im Schaltschrankbau kann voll automatisiert werden. Die Komax-Ingenieure haben mit dem Modul M1650 Tube die Schlauchbedruckung in die vollautomatische Kabelsatzfertigung der Zeta-Linie integriert und somit eine weitere Lücke im durchgängigen Schaltschrankbauprozess geschlossen. Die Vorteile liegen auf der Hand: wesentlich geringerer Zeitaufwand und Vermeidung von Fehlern bringen eine nachhaltige Kostenersparnis. Lassen Sie sich von uns beraten!



productronica 2021

Weltleitmesse für Entwicklung
und Fertigung von Elektronik
16.–19. November 2021, Messe München
productronica.com

Halle B4, Stand 263

komax
komaxgroup.com

DC/DC-Wandler bis 100W



Mit den Wandlern Quint DC/DC für den Leistungsbereich bis 100W bietet Phoenix Contact die Kombination aus präventiver Funktionsüberwachung und hoher Leistungsreserve bei kleiner Baugröße. Durch die schmale und flache Bauform sorgen die Geräte für mehr Platz im Schaltschrank. Durch den statischen Boost mit bis zu 125% dauerhafter Leistung ist eine einfache Anlagenerweiterung möglich. Für das Starten schwieriger Lasten liefert der dynamische Boost die doppelte Ausgangsleistung für fünf Sekunden. Die präventive Funktionsüberwachung meldet anlagenspezifische, kritische Betriebszustände, noch bevor Fehler auftreten.

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

Flexible Durchführungen für M12 und M12 Power

Binder kündigt für seine M12-Produktserien 713, 813, 814, 823 und 824 neue Schaltschrankdurchführungen an, die mit verschiedenen Kodierungen und Polzahlen zur Verfügung stehen. Die Komponenten vom Typ M12 bzw. M12 Power - gemäß der Norm DIN EN61076-2-111 - ermöglichen den Anschluss von Signal-, Daten- und Versorgungskabeln mithilfe gleichartiger Rundsteckverbinder der jeweiligen Serie. Sie sind mit einem M12-Schraub- sowie einem M16-Befestigungsgewinde versehen. Die Durchführungen sind in den Kodierungen A, S, K, L sowie T und, je nach Kodierung, in den Polzahlen 4 bis 8 erhältlich.

Franz Binder GmbH & Co. • www.binder-connector.de



Lösungsplattform für die Elektroplanung



Siemens stellt mit der Software NX Automation Designer und NX Industrial Electrical Design eine neue Lösungssuite vor, die eine zentrale Applikation für Elektro- und Automatisierungsplanung in der Industrie bildet. Die neuen Werkzeuge helfen Anlagenbauern/Herstellern von Produktionsanlagen komplexe Konstruktionen zu bewältigen, Entwicklungszyklen zu verkürzen und die Qualität ihrer Konstruktionen zu verbessern. Die direkte Verknüpfung mit der Software Teamcenter für Product Lifecycle Management (PLM) und dem gesamten NX-Software-Portfolio schafft eine einheitliche bereichsübergreifende Umgebung für Systems Engineering in der Produktion. Die neuen Features umfassen unter anderem eine 2D-Schaltschrankdimensionierung sowie Verbesserungen der Anschlusstechnik.

Siemens Industry Software GmbH • www.siemens.com/plm

Leistungs- und Energierecorder

Zwei neue Modelle vervollständigen die Serie der PEL100-Recorder von Chauvin Arnoux: der feldtaugliche PEL106 in Schutzart IP67 und der PEL104 für Einsätze an Elektroantrieben. Sie bieten neue Messarten, neue Kommunikationsmöglichkeiten und lassen sich ohne Netzunterbrechung einbauen. Bei jeder Art von Stromnetz messen sie die Spannungen und Ströme in TRMS-Werten, die Leistungen und Energien, PF, DPF, CF und THD. Die Geräte verfügen über eine Vielzahl von Kommunikationsarten: USB, Ethernet, Bluetooth, WiFi und GPRS.

Chauvin Arnoux GmbH • www.chauvin-arnoux.de



Ausgabe 5

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.



E DIN VDE0100-560 VDE0100-560:2021-08

Errichten von Niederspannungsanlagen

Teil 5-56: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Einrichtungen für Sicherheitszwecke (IEC60364-5-56:2018); Deutsche Übernahme HD60364-5-56:2018 + HD 60364-5-56:2018/prAA:202X

Art/Status: Norm-Entwurf, gültig

Ausgabedatum: 2021-08 Erscheinungdatum: 2021-07-16

VDE-Artnr.: 1100639

Ende der Einspruchsfrist: 2021-09-16

Ankündigungstext:

Dieses Dokument gilt für Einrichtungen für Sicherheitszwecke, für die Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen von Einrichtungen für Sicherheitszwecke und von Stromquellen für Sicherheitszwecke. Diese Norm beinhaltet u.a. Anforderungen an Stromquellen und Stromkreise für Sicherheitszwecke sowie Anforderungen an Kabel- und Leitungsanlagen. Darüber hinaus werden Anwendungen für Notbeleuchtung/Sicherheitsbeleuchtung sowie für Brandschutzeinrichtungen und deren Betriebsmittel beschrieben. Diese Norm gilt nicht für Ersatzstromversorgungsanlagen und nicht für Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (BE3). Typische Anwendungsbeispiele dieses Dokuments sind z.B. Notbeleuchtung/Sicherheitsbeleuchtung, Feuerwehraufzüge oder auch Rauch- und Wärmeabzugsanlagen.

Ersatz-/Änderungsvermerk:

Gegenüber DIN VDE0100-560 (VDE0100-560):2013-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen: a) Es wurden weitere Begriffsdefinitionen aufgenommen – Brandfall (Bedingungen bei äußerer Brandeinwirkung); – geeigneter Standort (Sicherstellung der normalen Funktion von Betriebsmitteln im Brandfall); – Feuerwehrscharter. b) Unterscheidung von zentralen Stromversorgungssystemen nach der Leistungsbegrenzung (mit bzw. ohne) ist weggefallen; c) Klassifizierung von automatischen Versorgungen entsprechend ihrer maximalen Umschaltzeit wurde durch die Ergänzung der Angabe einer Klasse (A bis F) vereinfacht; d) Anforderungen an die Unterbringung von Stromquellen für Sicherheitszwecke (560.6.3) wurden durch die Berücksichtigung von Umgebungsbedingungen ergänzt; e) es wurden nunmehr Anforderungen zur Berücksichtigung von äußerer Brandeinwirkung bei der Auswahl von Schutzeinrichtungen aufgenommen (560.7.12); f) Einsatz von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) und Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtungen (AFDDs) für den Schutz von Stromkreisen für Sicherheitszwecke wurde untersagt (560.7.13); g) es wurden nunmehr Anforderungen zur Berücksichtigung von äußerer Brandeinwirkung bei Bemessung von Kabel- und Leitungsanlagen aufgenommen (560.8.4); h) Anforderungen an die getrennte Errichtung von Kabel- und Leitungsanlagen von Einrichtungen für Sicherheitszwecke wurden detaillierter beschrieben und es wurde ein Installationsbeispiel (als Bild) mit Anhang E (informativ) ergänzt (560.8.5); i) die Aktivierung der Notbeleuchtung/Sicherheitsbeleuchtung im Bereitschaftsbetrieb (bzw. die Funktion der Notbeleuchtung/Sicherheitsbeleuchtung) erfolgt nicht mehr in Abhängigkeit von einzelnen Endstromkreisen der allgemeinen Beleuchtung,

sondern in Abhängigkeit des Ausfalls eines Bereiches der allgemeinen Beleuchtung; j) es wurden bei Notbeleuchtung/Sicherheitsbeleuchtung nunmehr Anforderungen zur Verhinderung der Entladung von Stromquellen für Sicherheitszwecke aufgenommen (560.9.16); k) bei Notbeleuchtung/Sicherheitsbeleuchtung wurde die gemeinsame Nutzung eines Neutralleiters für mehrere Stromkreise untersagt (560.9.17); l) es wurden nunmehr Anforderungen an Feuerwehrscharter aufgenommen – falls solche gefordert sind – (560.10.1) und im Anhang D (informativ) mit einem Prinzip-Schaltbild ergänzt.



E DIN VDE V0100-551-2 VDE V0100-551-2:2021-08

Errichten von Niederspannungsanlagen

Teil 5-55: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Andere Betriebsmittel – Abschnitt 551: Niederspannungsstromerzeugungseinrichtungen – Einspeisung in ersatzstromberechtigte Anlagen oder Anlagenteile

Art/Status: Norm-Entwurf, gültig
Ausgabedatum: 2021-08 **Erscheinungsdatum:** 2021-07-23
VDE-ArtNr.: 1100675
Ende der Einspruchsfrist: 2021-09-23

Ankündigungstext:

Diese Vornorm enthält zusätzliche Anforderungen zu Ausführungen von Notstromerzeugungen mit mobilen Niederspannungsstromerzeugungseinrichtungen und ist somit als Ergänzung zu DIN VDE0100-551 (VDE0100-551):2017-02; Anhang ZC und die Anforderungen für Notstromerzeugungen durch elektrotechnische Laien, elektrotechnisch unterwiesene Personen und Elektrofachkräfte zu sehen. Außerdem werden beispielhaft technische Ausführungen von Notstromerzeugungen sowie Maßnahmen für Installationen in Gebäuden, die für eine Notstromerzeugung vorgesehen sind, aufgeführt.

Ersatz-/Änderungsvermerk:

Gegenüber DIN VDE0100-551 Beiblatt 1 (VDE0100-551 Beiblatt 1):2019-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen: a) Abschnitt Begriffe überarbeitet/erweitert; b) Anpassung von Verweisungen auf neue Veröffentlichungen; c) grundlegende Überarbeitung der kompletten Struktur und beinhalteten Anforderungen; d) Betrachtung der Ersatzstromerzeugung anstelle von Notstromerzeugung; e) Bilder wurden umfangreich überarbeitet bzw. ergänzt; f) Kennzeichnung der Einspeisestelle neu aufgenommen; g) Anforderungen zur Ersatzstromerzeugung durch Laien neu aufgenommen.

E DIN VDE0100-740 VDE0100-740:2021-08

Errichten von Niederspannungsanlagen

Teil 7-740: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Vorübergehend errichtete elektrische Anlagen für Aufbauten, Vergnügungseinrichtungen und Buden auf Kirmesplätzen, Vergnügungsparks und für Zirkusse

Art/Status: Norm-Entwurf, gültig
Ausgabedatum: 2021-08 Erscheinungsdatum: 2021-07-23
VDE-ArtNr.: 1100676
Ende der Einspruchsfrist: 2021-09-23

Ankündigungstext:

Diese Norm legt Anforderungen fest, um eine sichere Gestaltung, Errichtung und Bedienung von vorübergehend errichteten beweglichen oder transportablen, elektrischen Anlagen und Aufbauten (Fliegende Bauten), die elektrische Betriebsmittel enthalten, zu ermöglichen. Diese Norm gilt somit für die vorübergehend errichtete a) elektrische Anlage ab Speisepunkt bis zum Beginn der Aufbauten/Fliegenden Bauten, also bis zu deren Netzanschluss-Stelle, und b) elektrische Anlage von Aufbauten/Fliegende Bauten, sofern sie vor Ort errichtet werden. Diese Norm behandelt besondere Anforderungen, die gegenüber den allgemeinen Anforderungen aus den Teilen 100 bis 600 der Normenreihe DIN VDE0100 (VDE0100) abweichen. Hierzu gehören u.a. Anforderungen zum Schutz gegen elektrischen Schlag, Schutz gegen thermische Auswirkungen, an die Verlegung von Kabel und Leitungen, an die Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel sowie an Leuchten und Beleuchtungsanlagen. Die fest errichtete elektrische Anlage ist vom Anwendungsbereich ausgeschlossen. Die Norm behandelt somit die elektrische Anlage ab Speisepunkt bis zum Beginn der Fliegenden Bauten. Die elektrischen Anlagen von Vergnügungseinrichtungen mit Netzanschluss-Stelle fallen nicht in den Anwendungsbereich dieser Norm. Dieser Teil ist für elektrische Betriebsmittel von Maschinen nicht anzuwenden (siehe hierzu DIN EN60204-1 (VDE0113-1)). Wohnwagen nach Schaustellerart sind in der Regel keine Fliegenden Bauten, da sie nicht wiederholt aufgestellt werden. Bei Wohnwagen, die vom Personenkreis der Schausteller genutzt werden, handelt es sich in der Regel um übliche Caravans und Motorcaravans, die in den Anwendungsbereich der Norm DIN VDE0100-721 (VDE0100-721) fallen, da das freizeitliche Wohnen im Vordergrund steht. Typische Anwendungsfälle sind elektrische Anlagen und Aufbauten, die wiederholt ohne Verlust von Sicherheit, auf Kirmesplätzen, in Vergnügungsparks oder Zirkussen vorübergehend errichtet werden.

Ersatz-/Änderungsvermerk:

Gegenüber DIN VDE0100-740 (VDE0100-740):2007-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen: a) Anpas-

sung an die aktuelle Abschnittsnummerierung der allg. Teile der Normenreihe DIN VDE 0100 (VDE 0100); b) Abschnitt Begriffe überarbeitet; c) Anforderungen zum Schutzpotentialausgleich erweitert; d) Anforderungen an Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) am Speisepunkt geändert; e) Anforderung an die allpolige Abschaltung ist entfallen; f) Anforderungen an Kabel- und Leitungsanlagen vollständig überarbeitet; g) Sicherung von Betriebsmitteln oberhalb von Personen konkretisiert; h) Anforderungen an Verteiler auf Fest- und Vergnügungsplätzen konkretisiert; i) Abgrenzung zu DIN EN13814 aufgenommen.

DIN EN IEC62040-1/A11 VDE0558-510/A11:2021-08

Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV)

Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Sicherheitsanforderungen an USV;
Deutsche Fassung EN IEC62040-1:2019/A11:2021

Art/Status: Norm, gültig
Ausgabedatum: 2021-08
VDE-ArtNr.: 0500203

Ankündigungstext:

Dieser Teil 1 der Normenreihe DIN EN62040 für unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV) gilt für bewegliche, ortsfeste, fest angebrachte oder eingebaute USV zur Nutzung in Niederspannungs-Verteilungssystemen, die für die Installation in Benutzerbereichen oder, sofern geeignet, in Betriebsstätten mit beschränktem Zugang vorgesehen sind und die eine Festfrequenz-Ausgangswechselspannung mit Anschlussspannungen bis 1.000V Wechselspannung oder bis 1.500V Gleichspannung sowie - in der Regel über einen Gleichspannungszwischenkreis - ein Energiespeichersystem aufweisen. Sie gilt für steckbare und fest angeschlossene USV unabhängig davon, ob sie aus einem System miteinander verbundener Einheiten oder aus unabhängigen Einheiten bestehen. Diese Internationale Norm legt Anforderungen fest, um die Sicherheit des Bedieners und von Laien sicherzustellen, die möglicherweise mit dem USV in Kontakt kommen, und enthält darüber hinaus spezielle Anweisungen für das Wartungspersonal. Ziel ist es, die Risiken von Feuer, elektrischem Schlag sowie von thermischen, energetischen und mechanischen Gefährdungen während der Benutzung, des Betriebes und der Instandhaltung zu reduzieren. Diese Produktnorm ist mit den anwendbaren Teilen der Gruppensicherheitsnorm IEC62477-1 für Leistungshalbleiter-Umrichtersysteme harmonisiert und enthält zusätzliche Anforderungen, die für USV relevant sind.



Messtechnik zur Überwachung der Energieversorgung Wenn **NICHTS** ausfallen darf

Die Energieversorgung von Rechenzentren unterliegt ganz besonderen Anforderungen. Ein Abschalten für Wartungsarbeiten ist kaum möglich und ungeplante Unterbrechungen wären nicht tolerierbar. Basierend auf einer Stromversorgung als TN-S-System (Stromversorgung mit strikt getrenntem Schutz- und Neutralleiter) mit einer durchgängigen Differenzstromüberwachung lässt sich jedoch eine Versorgung aufbauen, die zugleich sicher, wirtschaftlich und transparent arbeitet. Im Rechenzentrum der Hartl Group in Hofkirchen wurde die Messtechnik zur Überwachung der Stromversorgung mit Janitza umgesetzt.

Rechenzentren sehen oft wie unscheinbare Bürogebäude aus, müssen aber die Sicherheit eines Panzerschranks mit der Autarkie einer Polarstation und der Erreichbarkeit einer Feuerwehrentrale verbinden. Die Kunden wollen ihre Daten geschützt wissen und zugleich jederzeit vollen Zugriff haben, selbst wenn ein Sturm am Standort der Server die Stromversorgung lahmgelegt hat. Dies beeinflusst natürlich auch die Anforderungen an die Elektroinstallation.

Bewährte Konzepte selbst aus anspruchsvollen Industrieanwendungen sind nicht ohne Weiteres übertragbar. Dies beginnt schon bei so gängigen Standardprodukten wie RCDs (Residual Current Device – Fehlerstrom-Schutzeinrichtung). Dieser bewährte Schutz für Mensch und Maschine kann in Rechenzentren scheinbar ohne jeden äußeren Anlass ganze Serverracks lahmlegen. Grund hierfür sind die Netzfilter in Schaltnetzteilen und weiteren IT-Ge-

räten, genauer gesagt, die dort häufig genutzten Y-Kondensatoren. Über diese können betriebsbedingt geringe Ableitströme in Größenordnungen von einigen Milliampere fließen. Da in der IT-Technik derartige Geräte in großer Zahl verbaut sind, können sich die Ströme leicht zu den 15–18mA summieren, bei denen der RCD bereits auslösen kann. Nachdem der Personenschutz gemäß DIN VDE 0100-410 natürlich auch in Rechenzentren gegeben sein muss,

wird eine Alternative benötigt. Dazu später mehr; zunächst ein Blick auf die normativen Vorgaben.

Normen für das Rechenzentrum

Speziell mit der Messtechnik zur Befähigung zur Energieeffizienz von Rechenzentren befasst sich die harmonisierte DIN EN50600-2-2:2019. In ihr werden drei Granularitätsniveaus definiert. Diese beinhalten die Messpunkte, an denen der Stromverbrauch der elektrischen Einrichtungen zu erfassen ist. Ein Energiemanagement bei Rechenzentren beschränkt sich dabei nicht allein auf Effizienz, sondern dient der Überwachung von Energieflüssen. Daraus resultieren folgende Anforderungen an die Granularitätsniveaus:

Granularitätsniveau 1 beschreibt den Einsatz von Messgeräten an Primär- und Sekundärversorgungen (Trafos, Generatoren, Quellen). Mit entsprechender Messtechnik lassen sich hier auch die Spannungsqualität des EVU kontrollieren und Schwachstellen, zum Beispiel während des Netzersatzanlagenbetriebs, ausmachen.

Granularitätsniveau 2 beschreibt den Einsatz von Messgeräten an Zwischenpunkten wie Primärverteilungseinrichtungen und endgültigen Sekundärverteilungseinrichtungen (NSHV; USV; UV; Verbraucher, die direkt an die Verteilungseinrichtungen angeschlossen sind). An diesen Stellen wird die Gesamtenergie auf die unterschiedlichen Gewerke verteilt. Dies sind Verbraucher wie Klimatechnik, USV-Anlagen, AB-Systemverteiler für die IT, Beleuchtung usw. Auf Basis dieser Messungen lassen sich Kennzahlen wie der PUE-Wert (Power Usage Effectiveness) und DCiE (Datacenter Infrastructure Efficiency) bestimmen. An dieser Stelle müssen auch Neutrallitermessungen durchgeführt werden. Durch viele einphasige Lasten mit dritten Oberschwingungsanteilen kann der Neutralliter im Ex-

tremfall überhitzen und einen Totalausfall verursachen. Trotz symmetrischer Belastung der Phasen addieren sich dritte Oberschwingungen (z.B. 150Hz) im Neutralliter.

Granularitätsniveau 3 beschreibt den Einsatz von Messgeräten an den Steckdosen und Systemen zur Regelung der Umgebungsbedingungen (Klimageräte, Netzwerktechnik, IT). Hier werden auch die PDUs (Power Distribution Units) der einzelnen Racks erfasst. Da das IT-Equipment ständig ersetzt und erweitert wird, kann die Leistung pro Rack stark variieren. Hier müssen die Stromstärken überwacht werden, um einzelne Stromkreise nicht zu überlasten. Mittels flächendeckenden Messungen können so einzelne Racks verrechnet und Kunden in Form von Kostenstellen zugeordnet werden. Ferner können an dieser Stelle ober-schwingungsbehaftete Netzteile identifiziert werden, die in Summe den Neutralliter gefährden.

Energie für die Hartl Group

Die Hartl Group ist ein führender regionaler IT-Dienstleister in Deutschland.

Full Managed Service für Cloud-Lösungen und SAP-Hosting gehören genauso zum Leistungsspektrum wie das Vermieten von Servern. „Viele unserer Kunden kommen aus den Branchen Finanzwesen, Automotive, Versicherungen und Pharma; es sind aber auch kleinere Mittelständler dabei“, beschreibt Projektleiter Bernd Buchbauer den Kundenkreis. Im Jahr 2015 nahm das Unternehmen einen Neubau mit 74 Schränken im niederbayerischen Hofkirchen in Betrieb. Die gesamte Ausstattung von der Stromversorgung bis zur Daten- und Glasfaserverkabelung hat die Firma Vintin aus dem Raum Schweinfurt übernommen. Der Spezialist unterstützt Unternehmen, Organisationen und öffentlichen Einrichtungen bei der digitalen Transformation. Vintin beauftragte die Ingenieurgesellschaft Ideas Christian Müller mit der Projektierung der Stromversorgung. Ideas ist spezialisiert auf Ingenieursdienstleistungen im Bereich Energieanlagen und -systeme. Christian Müller hat ein Konzept mit einem zentralen Trafo und je zwei NEA- und USV-Anlagen entwickelt (Netzersatzanlagen und Unterbrechungsfreie Stromversorgungen). Die Stromversor-



Bild: Hartl Group

Bild 2 | Ein Blick in das Rechenzentrum der Hartl Group



Bild 3 | Das Backup-Rechenzentrum ist in Containern neben dem Gebäude untergebracht.

gung umfasst das eigentliche Rechenzentrum und die Büroräume sowie ein Backup-Rechenzentrum, das in Containern neben dem Gebäude untergebracht ist. Damit befindet es sich in einem separaten Brandabschnitt. Die Anschlussleistung beträgt 400kW zusätzlich 40kW für das Backup.

Stromversorgung gibt es nicht von der Stange

Christian Müller hat die Anlage von der Einspeisung bis zu den PDUs in enger Zusammenarbeit mit der Hartl Group entwickelt. Der erste Punkt war die Redundanz bei der Einspeisung: ein oder zwei Trafos? Da ein Rechenzentrum ohnehin fünf Tage lang autark funktionieren muss, entschied man sich für einen Trafo in Kombination mit dem Dienstleistungsvertrag Trafotechnik24. Bei einem Ausfall garantiert der Anbieter Bayernwerk innerhalb von 24 Stunden einen Ersatztrafo zu liefern. Mit den beiden NEA und USV ist der Betrieb solange gleich doppelt gesichert. Müller: „Es gibt acht komplette Szenarien, die wir berücksichtigt haben, etwa was passiert, wenn die Trafostation oder wenn eine NEA brennt. Für diesen Fall haben wir Netzkupplungen, so dass wir das Rechenzentrum weiter im Normalbetrieb fahren können. Der Trafowechsel kann dann mit bestromter Hauptsammelschiene stattfinden. Außerdem

können wir beide Anlagen netzparallel betreiben, da sie synchronisierfähig sind.“ Auch die restliche Infrastruktur ist darauf abgestimmt. So benötigt die Klimatechnik so wenig Strom, dass sie bei Bedarf über USV betrieben werden kann. Andere Teile der Gebäudetechnik verfügen zumindest über eine SV (sichere Versorgung). Auch eine PV-Anlage ist vorhanden, deren Energie das Gebäude überwiegend selbst verbraucht. Erweiterungen, gegebenenfalls sogar eine weitere Trafostation, sind ebenfalls vorgesehen. Die Anlage ist somit ganz auf die individuellen Anforderungen der Hartl Group abgestimmt, oder wie Christian Müller es formuliert: „Stromversorgung für ein Rechenzentrum gibt es nicht von der Stange.“

Die richtige Messtechnik

Die gesamte Installation ist als TN-S-System mit zentralem Erdungspunkt ausgeführt. Dies ist für die EMV-Eigenschaften und das frühzeitige Identifizieren von beginnenden Isolationsfehlern entscheidend. Bei Anlagen mit fehlerhaften Verbindungen zwischen Neutral- und Schutzleiter vagabundieren Rückleiterströme über das Erdungssystem. Ein besonders ungünstiger Fall ist beispielsweise ein weit von der Trafostation entfernter Verbraucher in einem gut geerdeten Metallcontainer. Der Großteil des Stroms wird über das Erdungssystem und über Wasserleitungen, Lüftungssysteme, Armierungen usw. abfließen, nicht über den Neutralleiter. Durch die vagabundierenden Ströme mit verschiedenen Frequenzen und Gleichstromanteilen kann es zu Korrosion bis hin zum Lochfraß an Wasserleitungen kommen. Die Messtechnik stammt von Janitza Electronics. Ansprechpartner dort war Gerald Fritzen, der auf Rechen-

zentren spezialisiert ist und schon viele Projekte begleitet hat. „Wir haben ein Messkonzept über alle Granularitätsstufen, d.h. von der Einspeisung bis zum Endstromkreis aufgebaut“, umreißt er kurz das Projekt. „Besonders wichtig dabei war, dass wir in Anlagenteilen, in denen nichtlineare Ströme auftreten können, neben Fehlerströmen auch den Neutralleiter überwachen.“ Dies entspricht auch der Bitcom-Forderung nach einer ständigen Überwachung eines sauberen TN-S-Systems mit Aufschaltung auf eine durchgängig besetzte Leitzentrale. Hierfür ist bei der Hartl Group das Alarmmanagement in die ohnehin vorhandene IT-Rufbereitschaft eingebunden.

Allzweckwaffe Differenzstrommessung

Wie bereits erwähnt, ist Hochverfügbarkeit im Rechenzentrum Pflicht. Aber auch eine noch so gute, redundante Stromversorgung kann nicht verhindern, dass eine Sicherung auslöst. Deshalb müssen sich anbahnende Isolationsfehler und zu hohe Phasenströme erkannt werden, bevor ein FI-Schalter oder Leitungsschutzschalter anspricht. Davor schützt eine RCM-Messung (Residual Current Monitor / Differenzstrommessung) und Stromüberwachung über alle Granularitätsstufen. Diese erhöht nicht nur die Betriebssicherheit signifikant, sie macht auch die vierjährige Isolationsmessung der ortsfesten elektrischen Anlagen im Rahmen der DGUV V3 überflüssig. Abgesehen von den enormen Kosten ist diese in einem Rechenzentrum organisatorisch kaum möglich. Die Messung muss jedoch lückenlos sein. Christian Müller: „Für eine vollständige Überwachung sind Messungen nötig: drei Außenleiter, N-Leiter, Differenzstrom. Fehlt einer, kann man die Messung nicht sauber bewerten. Deswegen setzen wir das UMG 96RM-E ein.“ Auch bei der Wartung macht er keine Kompromisse: „Die Messung muss reproduzierbar sein. Deshalb

haben wir Wandler-Prüfklemmen installiert. Bei der Wartung können wir so eine unterbrechungsfreie Vergleichsmessung mit einem mobilen UMG durchführen.“ Die Messungen erfolgen bis in die Zuleitungen zu den Racks. Ursprünglich waren dort intelligente PDUs vorgesehen, was sich jedoch nicht bewährt hatte. Bernd Buchbauer: „Eine einfache PDU geht praktisch nicht kaputt, wenn dann eher die Messtechnik. Außerdem stehen die Racks im Sicherheitsbereich. Da kann ich nicht ohne Betriebsausfall arbeiten. Die Überwachung zusammengefasst in einem Gerät ist sehr viel einfacher und bietet zudem ein besseres Preis/Leistungsverhältnis gegenüber vielen Einzelgeräten. Außerdem kann ich durch die Messung bis zur Rackversorgung Kostenstellen für vermietete Server generieren.“ Neben der RCM-Überwachung übernimmt die

Messtechnik noch weitere Aufgaben, beispielsweise die Steuerung der Notstromversorgung.

Sichere Steuerung direkt aus dem Messgerät

Wie beschrieben verfügt das Rechenzentrum über je zwei unabhängige NEAs und USV-Anlagen. Bei Netzausfall übernimmt die USV die Versorgung und der Generator läuft hoch. Nach ca. 15 Sekunden hat er 1.500upm erreicht und die Anlage schaltet zu. Der Kraftstoffvorrat reicht für fünf Tage. Jede NEA für sich ist leistungsfähig genug, um alle wesentlichen Anlagenteile zu versorgen. Es wäre fatal, wenn eine NEA ans Netz geht, obwohl die reguläre Versorgung noch funktioniert. Deshalb hat Christian Müller eine Umschaltautomatik vorgesehen, wie sie auch in der Hochspannungstechnik



Bild 4 | Bernd Buchbauer, Christian Müller und Gerald Fritzen (v.l.n.r.) demonstrieren die Messtechnik.

zur Überwachung eines Leistungsschalters üblich ist. Für eine fehlerfreie Alarmmeldung nutzt er drei UMG 96RM-E, die über je zwei programmierbare digitale Ausgänge verfügen. Deren Zustände werden über ein 2-bit Verfahren überwacht und verhindern so Fehlauflösungen, z.B. durch Lei-

- Anzeige -

Gebäudeinstallationsverdrahtung

Kompakt planen, strukturiert verdrahten Klippon® Connect AITB Reihenklemmen

- Einheitliche Sammelschienenanlage 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

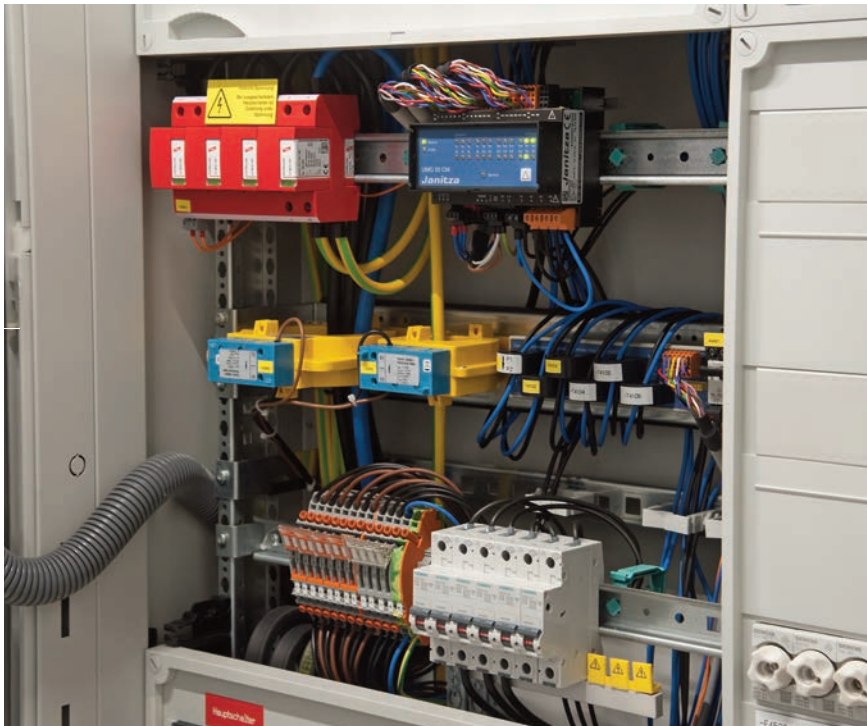


Bild 5 | Messgerät, Stromwandler und Wandler-Prüfklemmen

tungsunterbrechungen. Christian Müller: „Das ist eine echte Schutzfunktion. Ich kann an den UMGs sogar eine Verzögerung einstellen. Damit kann ich einen Unterspannungsschutz ähnlich dem ANSI-Standard realisieren.“ Solange das Gerät online ist, kann es bei einer Störung sogar eine Alarmmeldung mit aktuellen Messwerten per Mail oder SNMP absetzen. Dann hat der Servicetechniker bereits einen ersten Status. Alle drei Messgeräte, die für die Umschaltung sorgen, sind über Kreuz USV-versorgt, d. h. das Messgerät für das A-Netz von USV B. Bei den UMGs sind Mess- und Hilfsspannung selbstverständlich getrennt. Damit ist die Alarmierung bei einem Spannungsausfall sichergestellt. Diese Verfahren aus der Hochspannungstechnik erleichtern einen eventuell nötigen Service, denn nicht jeder Elektriker hat Modbus-Kenntnisse oder entsprechende Spezialgeräte zur Hand. So kann er den Status der Ein- und Ausgänge ganz einfach mit einem Vielfachmessgerät prüfen.

„Für Alarmmeldungen lassen sich die Geräte so programmieren, dass bei einer Grenzwertüberschreitung die Hintergrundbeleuchtung des Displays blinkt und somit sofort ersichtlich ist, welcher Abgang gestört ist“, erläutert Gerald Fritzen. Bernd Buchbauer weiß dieses Feature zu schätzen: „Das ist für unsere Rufbereitschaft ideal, die einen 24/7-Betrieb aufrecht erhalten muss. Wir sind IT-Spezialisten, keine Elektrotechniker, aber mit so einer Meldung können auch wir gut arbeiten.“

Schlüssiges Gesamtkonzept

Die Messtechnik überwacht die gesamte Anlage. Christian Müller hat für jeden Bereich eine individuelle Lösung entwickelt. Neben den bereits beschriebenen Maßnahmen gehört dazu auch eine RCM-Überwachung der USV-Anlagen mit einem UMG 20CM. Müller: „Da ein USV-Stromkreis aus dem Gebäude führt, haben wir großen Wert auf Überwachung gelegt. So erfahren wir rechtzeitig, wenn sich ein

Isolationsfehler in diesem sensiblen Bereich anbahnt.“ Die grundlegenden Sicherheitsmaßnahmen waren natürlich von Anfang an vorhanden, aber das Konzept entwickelt sich noch weiter. Die Geräte bieten alle nötigen Schnittstellen, vom Webserver bis zum SNMP. Zur Überwachung und Dokumentation nutzt die Hartl Group auch die internen Speicher der Messgeräte, die ausreichend Kapazität für einen Zeitraum von vier Jahren bieten. Bernd Buchbauer: „Über SNMP kann ich nicht beliebig oft Messwerte abfragen und verarbeiten, wenn ich die CPU nicht überfrachten will. Aber bei einem 60 Sekunden-Takt bekomme ich nur Zufallstreffer. Das Gerät speichert jedoch kontinuierlich Max-, Min- und Mittelwert. Damit bekomme ich ohne großen Aufwand ein genaues Bild.“ Auch weitere Optionen werden getestet. Die Software GridVis von Janitza bietet Möglichkeiten, wie Reporting, Alarmmanagement oder Datenerfassung und Visualisierung. So lassen sich Schieflasten erkennen, PUE- und EUE-Kennzahlen ermitteln oder der Autarkiegrad der elektrischen Anlagen berechnen, d.h. wie lange der Treibstoffvorrat reicht. Das Software-Modell von Janitza macht den Einstieg leicht. Man kann mit einer Planerlizenz alle Funktionen ohne Ausbaustufen testen und dem Kunden anbieten, ohne auf Verdacht in Lizenzen zu investieren. So kann er ohne Kostenrisiko sein Messkonzept ständig weiterentwickeln. Die Hartl Group profitiert von der aktiven Mitarbeit bei der Verbesserung der Infrastruktur und kann auf ein System vertrauen, das aufgrund seiner Flexibilität höchste Investitionssicherheit bietet. ■

www.janitza.de

Autor | Dipl.-Phys. Martin Witzsch, Freier Journalist im Auftrag von der Janitza Electronics GmbH



Bild 1 | Mittelspannungs-Schaltanlagen in einem Rechenzentrum

IEC61850 vereinfacht die Versorgungsinfrastruktur von Rechenzentren

Passender Standard

Die IEC61850 ist ein etablierter Kommunikationsstandard für die Stationsautomatisierung. Die hohe Zuverlässigkeit, integrierte Diagnose, hohe Selektivität, schnellere Reaktion im Fehlerfall und höhere Fehlertoleranz, die die IEC61850 verspricht, macht sie zum geeigneten Standard auch für die Stromversorgungsinfrastruktur von Rechenzentren.

Man kann mit Fug und Recht behaupten, dass die Veröffentlichung der IEC61850 im Jahr 2004 die Welt der Schaltanlagenautomatisierung revolutioniert hat. Die IEC61850 – zu der ABB maßgeblich beigetragen hat – stellt ein standardisiertes Rahmenwerk für die Schaltanlagenintegration dar und beschreibt die Kommunikationsanforderungen, die funktionalen Eigenschaften, die Struktur der Daten in Geräten, die Benennungskonventionen für die Daten, die Art und Weise, wie Anwendungen interagieren und die Geräte steuern, sowie die Art und Weise, wie die Konformität mit der Norm geprüft werden sollte. Die Fähigkeiten der IEC61850 zur Integration von Schutz- und Überwachungsfunktionen in Nieder- und Mittelspannungsanlagen wurden schnell erkannt, und mittlerweile wird die Norm

zunehmend für Anwendungen im Nieder-, Mittel- und Hochspannungsbereich eingesetzt. Zu den Geräten, die von einer Funktionalität gemäß IEC61850 profitieren, gehören Schutzrelais, Leistungsschalter, Kommunikations-Gateways, speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) und Scada-Architekturen (Supervisory Control and Data Acquisition). Miteinander kombiniert ermöglichen diese Geräte die Konzeption und den Betrieb eines vollständig integrierten Schutz- und Überwachungssystems, das die oben beschriebenen Spannungsbereiche umfasst. Die IEC61850 dient dabei als Grundlage für die Realisierung von Funktionen wie einer erweiterten logischen Selektivität auf Basis direkter Gerätekommunikation (Device-to-Device), Echtzeit-Diagnosen und einem integrierten Engineering.

IEC61850 und Rechenzentren

Die Welt erlebt zurzeit eine Datenexplosion. So wächst nicht nur die Datenmenge mit atemberaubender Geschwindigkeit, auch die Abhängigkeit der Gesellschaft von diesen Daten nimmt täglich zu. Dies führt dazu, dass Rechenzentren in vielen Ländern mittlerweile zur kritischen Infrastruktur gehören. Fällt ein Rechenzentrum aus, entsteht Chaos, weshalb eine zuverlässige Stromversorgung unverzichtbar ist. Im Allgemeinen verfügen Rechenzentren deshalb über wohlgedachte Backup-Systeme wie unterbrechungsfreie Stromversorgungen (USV), Dieselgeneratoren usw. Durch die Automatisierung der Stromversorgungsinfrastruktur mithilfe IEC61850-fähiger Geräte und einer IEC61850-basierten Goose-Kommunikation (Generic Object-

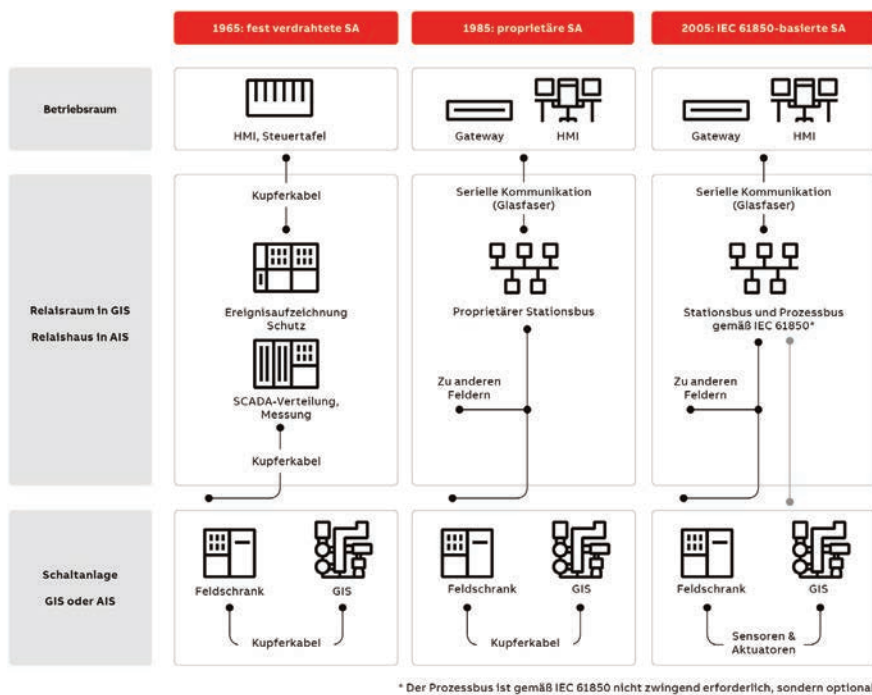
Oriented Substation Event) lassen sich erhebliche Verbesserungen, z. B. im Hinblick auf die Zuverlässigkeit der Stromversorgung, die Betriebssteuerung und Kostensenkungen, erzielen.

Goose-Nachrichten

Tritt in einer Stromversorgungskomponente ein Fehler auf, muss das Schutzgerät, das den Fehler erkannt hat, so schnell wie möglich entsprechende Fehlerinformationen an die Geräte übertragen, die entscheiden, welcher Leistungsschalter ausgelöst werden soll. Fände diese Übertragung in einem Rundlauf- oder anderen zyklischen Verfahren statt, bei dem das Gerät auf den Zugang zum

Goose-Nachrichten ist das entscheidende technische Merkmal nicht die Zyklusdauer, sondern die Latenz, d.h. die Verzögerung zwischen einem Ereignis und der Übertragung relevanter Informationen im Netzwerk. Eine wesentliche Eigenschaft von Goose-Nachrichten ist, dass sie neben der üblichen vertikalen Kommunikation zwischen Gerät und Überwachungssystem auch für die horizontale Kommunikation (d.h. Peer-to-Peer) zwischen Geräten verwendet werden können. So kann eine logische Selektivität oder Verriegelung zwischen zwei Leistungsschaltern durch direkten Nachrichtenaustausch zwischen den betreffenden Geräten implementiert werden, ohne dass der Vorgang von einer

signalisierung können Goose-Nachrichten auch zur Implementierung eines integrierten Diagnosemechanismus im Versorgungsschutzsystem eines Rechenzentrums verwendet werden. Dabei kann jedes Gerät so konfiguriert werden, dass es regelmäßig (z.B. jede Sekunde) eine Ping-Nachricht an andere Geräte sendet, um mitzuteilen, dass sein Status normal ist. Bleiben diese Meldungen aus, können die jeweiligen Empfänger Alarmmeldungen senden, in einen vordefinierten sicheren Modus schalten oder andere Maßnahmen initiieren. Da die Diagnosemeldungen dasselbe Kommunikationsmedium nutzen wie andere Datenpakete, ist keine zusätzliche Hardware erforderlich.



* Der Prozessbus ist gemäß IEC 61850 nicht zwingend erforderlich, sondern optional

Bild 2 | Stationsautomatisierung (SA) – von fest verdrahteten Systemen über proprietäre Protokolle bis hin zur IEC61850

Kommunikationsmedium warten muss, hätte dies inakzeptable Verzögerungen zur Folge. Die effektive Handhabung einer solchen nicht zeit- sondern ereignisbasierten Kommunikation ist eines der besonderen Merkmale der IEC61850. Umgesetzt wird sie mithilfe spezieller Datenpakete, die als Goose-Nachrichten bezeichnet werden. Bei

zentralen Verarbeitungseinheit gesteuert werden muss. Eine horizontale Kommunikation verbessert sowohl die Leistungsfähigkeit (kürzere Gesamtreaktionszeit und effizientere Nutzung des Kommunikationskanals) als auch die Zuverlässigkeit (da ein Ausfall der Zentraleinheit das gesamte Schutzkonzept beeinträchtigen würde). Neben der Fehler-

Goose-basierter Sammelschienenschutz

Mit entsprechender IEC61850-Kommunikation können Rechenzentren auf ein eigenes Sammelschienen-Schutzrelais verzichten. Stattdessen werden die Relais der einzelnen Leistungsschalter, z. B. das Abzweigschutzrelais oder das Versagerschutzrelais verwendet. Ein 'Master'-Relais übernimmt dabei die Rolle des Sammelschienen-schutzes, während ein anderes Relais als Reserve für den Master fungiert. Alle am IEC61850-basierten Sammelschienen-schutz beteiligten Relais kommunizieren über Goose-Protokolle. IEC61850-kompatible Geräte wie die Relais der ABB Relion-Reihe und die Leistungsschalter vom Typ Emax 2 verfügen normalerweise über mehrere Ethernet-Ports mit PRP-Unterstützung (Parallel Redundancy Protocol). PRP ermöglicht Doppelstern-Netzwerktopologien mit selbstheilenden Ringen, die praktisch eine Kommunikationsverfügbarkeit von 100% erreichen. Die Doppelstern-Konfigurationen erzeugt bei zukünftigen Erweiterungen weniger Netzwerkstörungen, ermöglicht eine schnellere Fehlerbehebung, besitzt eine minimale Kommunikationslatenz und ist wartungsfreundlicher. Ein Versorgungsschutzkonzept für Rechenzentren

auf der Basis der IEC61850 bietet noch weitere Vorteile: Da ein glasfaserbasiertes Ethernet-Netzwerk zum Einsatz kommt, kann die teure, platzintensive, komplizierte und fehleranfällige Punkt-zu-Punkt-Kupferverdrahtung, wie sie in traditionellen Rechenzentrumsanlagen zum Einsatz kommt, reduziert werden oder ganz entfal-

len. Diese Reduktion (bzw. Beseitigung) der Querverdrahtung zwischen Relais bringt wiederum erhebliche Einsparungen beim Engineering, bei der Installation (Arbeitsaufwand und Zeit) und beim Material mit sich. Allein die Reduktion der Kupferverdrahtung hat erhebliche positive finanzielle Auswirkungen und bietet Vorteile im Hinblick auf die Zuverlässigkeit und die Lebenszykluskosten. Bei neuen Anlagen reduzieren sich die Kosten, weil auf zusätzliche Schutzrelais verzichtet werden kann. Der IEC61850-Bus vereinfacht zudem zukünftige Veränderungen und Erweiterungen.

Automatischer Netzsicherheitsumschalter (ATS)

Ein weiteres Beispiel für eine mögliche IEC61850-Anwendung ist der automatische Netzsicherheitsumschalter (Automatic Transfer Switch, ATS). Da die Verfügbarkeit und Stabilität der Stromversorgung für den Rechenzentrumsbetrieb von entscheidender Bedeutung ist, wird eine solche Anlage typischerweise von zwei Netzstromquellen in einer sogenannten M-T-M-Konfiguration (Main-Tie-Main) gespeist. Der ATS stellt eine wirksame und zuverlässige Methode dar, um von einer Sammel-

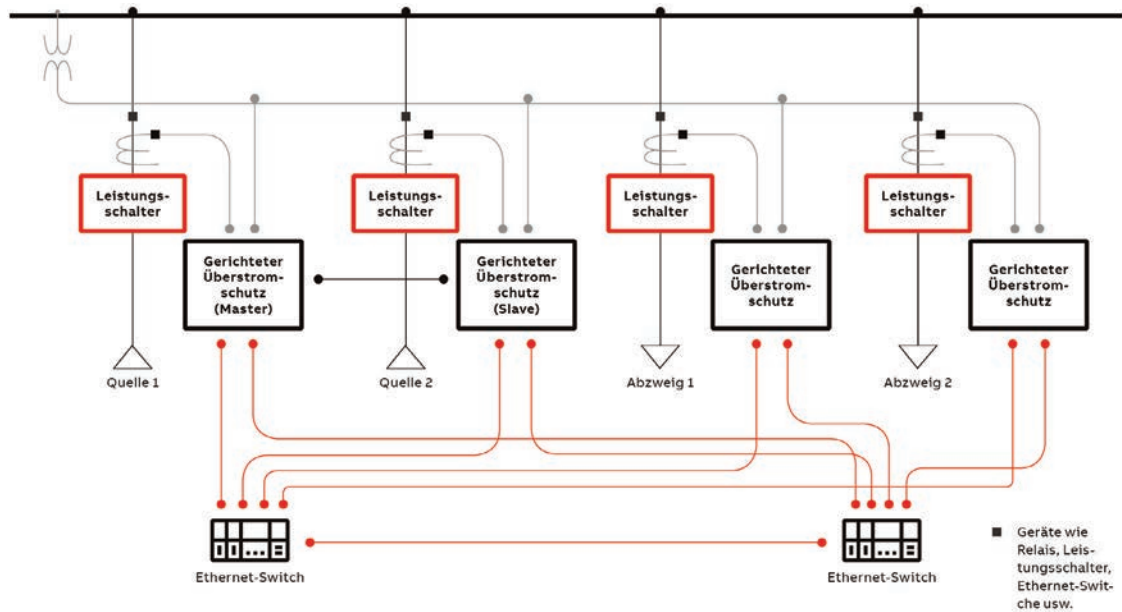


Bild 3 | Prinzipschaltbild eines Goose-basierten Sammelschienenschutzes mit vorhandenen Abzweigrelais.

schiene, deren Stromquelle ausgefallen ist, auf eine andere, störungsfreie Sammelschiene umzuschalten. Um schnell die verfügbare alternative Quelle zu identifizieren und die Lasten von der gestörten zur störungsfreien Sammelschiene umzuschalten, tauschen die beteiligten Relais Goose-Nachrichten mit verschiedenen Zustandsdaten wie dem Spannungsverlustereignis, Funktionszustand der alternativen Quelle, bevorstehende Auslösungen des Überstrom- oder Sammelschienenschutzes, Normalzustand der Haupt- und Kuppelleistungsschalter usw. aus. Eine solche Nutzung der IEC61850 bietet die folgenden Vorteile:

- Reduzierung des Material- und Arbeitsaufwands für die Verdrahtung
- Minimierung der Systemverlustdauer
- sicherer Betrieb mit minimierter Belastung der Reservegeneratoren und USVs
- vollständige Transparenz der Relaisdaten für Reporting-, Überwachungs- und Analysezwecke

Vereinfachung von Engineering und Konfiguration

Weitere Vorteile bietet die IEC61850 im Hinblick auf Engineering- und Konfigura-

tionsprozesse. Aufgrund der hohen Komplexität und Anzahl der an einer typischen Stromversorgung für Rechenzentren beteiligten Geräte wäre die Konzeption eines Schutzsystems ohne einen strukturierten, computergestützten Prozess schwierig, da die ungeheure Menge an konfigurations- und betriebsbezogenen Details kritische Fehler begünstigt. Um dies zu vermeiden, setzt die IEC61850 auf die Standardisierung von Objekten und Datentypen sowie auf formelle elektronische Beschreibungen. Der Komplexität von IEDs (Intelligent Electronic Devices) begegnet die IEC61850, indem jedes Gerät als eine Reihe logischer Objekte beschrieben wird, die in die Endanwendung übertragen werden können. Dabei sind die Objekte so abstrakt, dass sie für verschiedene Arten von Geräten von unterschiedlichen Herstellern verwendet werden können, aber realistisch genug, um für den jeweiligen Engineering-Job anwendbar zu sein. Beispiele für solche Objekte sind Überstromschutz, Strom- und Spannungsmessung, Steuerung eines Schalters usw. Einen Eckpfeiler des IEC61850-Datenmodells bildet ein Katalog von standardisierten logischen Objekten mit klar definierten Bedeutungen sowie gültigen

Parametern und Datenelementen. Alle IEC61850-konformen Geräte nutzen die gleichen Objekte zur Implementierung der gleichen Funktion, sodass in einer Rechenzentrumsanwendung Objekte auf gleiche Weise miteinander kombiniert werden können. Eine solche Standardisierung reicht bis zu den Objektnamen (z.B. steht PTOC immer für einen Überstromschutz), was Entwicklern die Er-

einen reibungslosen Prozess sorgt und Fehler verhindert. Eine solche formalisierte Beschreibungssprache hat außerdem den Vorteil, dass sie die Interoperabilität zwischen Geräten verschiedener Hersteller vereinfacht: Solange die zu implementierenden Objekte in der SCL-Datei beschrieben sind, braucht sich der Benutzer nicht um ihre innere Funktionsweise zu kümmern.

sorgt dafür, dass Geräte von unterschiedlichen Herstellern ohne spezielle Gateways oder andere Engineering-intensive Komplikationen miteinander kommunizieren können. Darüber hinaus eröffnet die Digitalisierung des Stromversorgungssystems mithilfe der IEC61850 neue Möglichkeiten zur Anbindung an andere digitale Systeme des Rechenzentrums wie das Gebäudemanagement-

system (BMS), Stromversorgungsmanagementsystem (PMS), Infrastrukturmanagementsystem (DCIM) oder das ABB Ability Data Center Automation System. Dies sind wichtige Bausteine auf dem Weg zum großen Ziel – der Verwaltung des gesamten Rechenzentrums über eine einzige Oberfläche ('single pane of glass'). ABB Decathlon for Data Centers (DDC) liefert z.B. Einblicke in die Stromversorgung und Kühlung, wobei die offenen Protokolle der IEC61850 die Integration vorhandener Geräte und Systeme ermöglichen. Dank der IEC61850-basierten Peer-to-Peer-Kommunikationsfähigkeiten von Komponenten wie den Relais der ABB Relion-

Reihe oder den Leistungsschaltern der Emax-Reihe ist es nur ein kleiner Schritt von der Steuerung und Überwachung durch das DCIM-System zur Echtzeit-Interaktion mit dem Subsystem (z.B. einem USV-Leistungsschalter). Höhere Zuverlässigkeit, höhere Selektivität, kürzere Reaktionszeiten im Fehlerfall und die Möglichkeit zur Implementierung von Fehlertoleranz und integrierten Diagnosen sowie eine Vielzahl weiterer Vorteile machen die IEC61850 zum geeigneten Standard für Rechenzentren. ■

new.abb.com/de

Firma | ABB Stotz-Kontakt GmbH

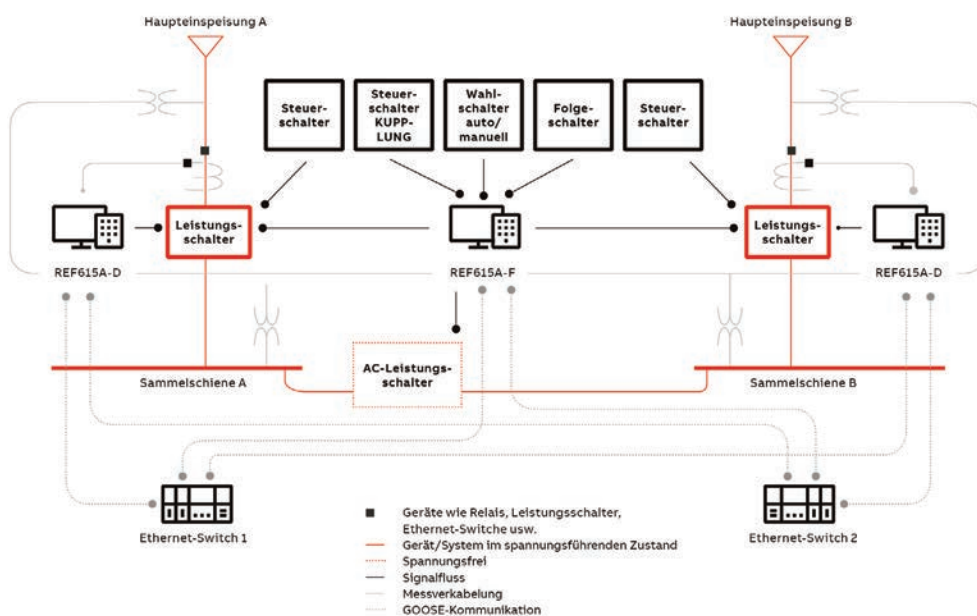
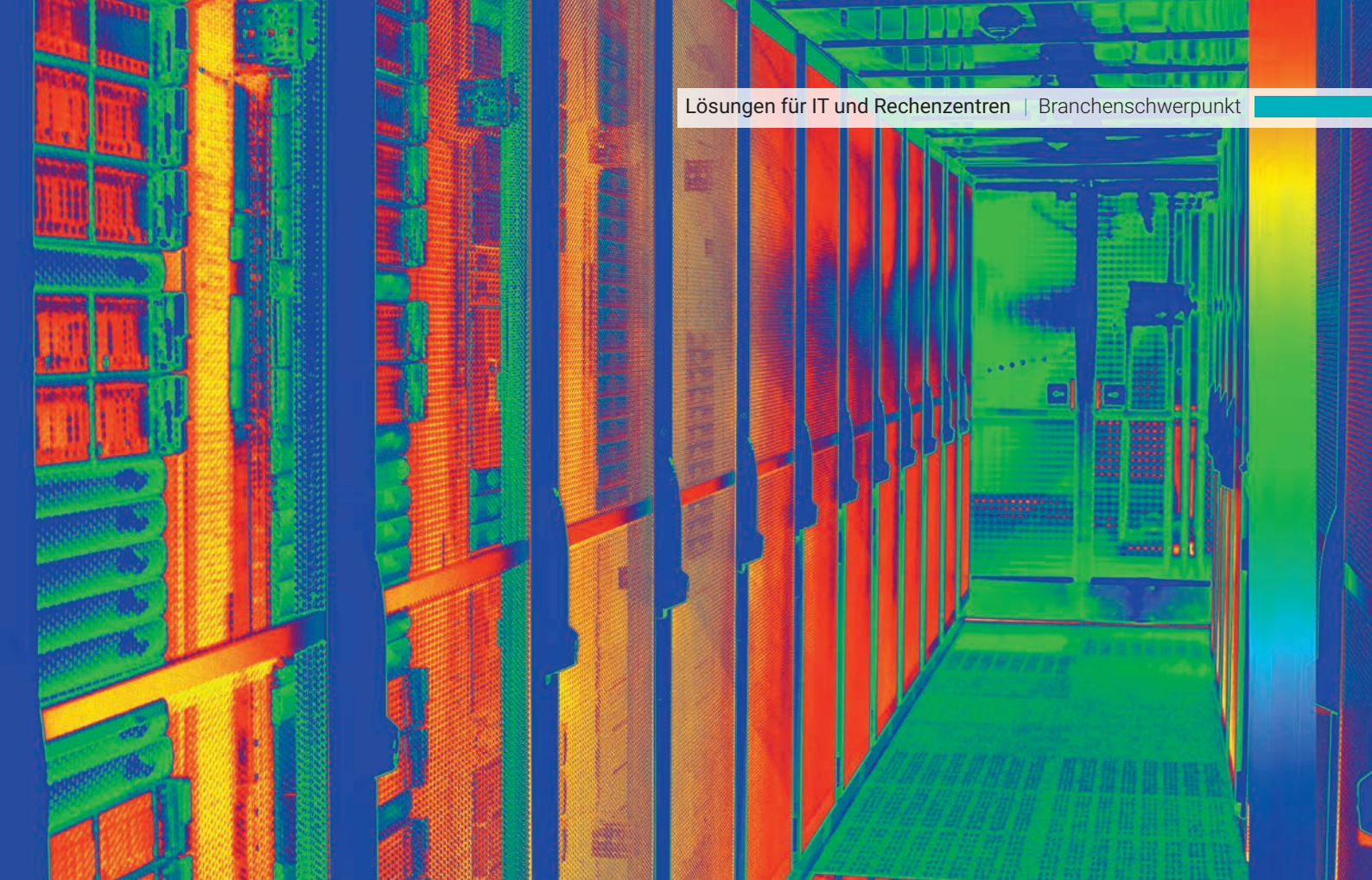


Bild 4 | Prinzipschaltbild einer typischen M-T-M-Konfiguration für einen ATS

kennung und Verwendung erleichtert. Die Datentypen sind ebenfalls in der IEC61850 festgelegt, sodass z.B. das Ergebnis einer Messung zusammen mit dem dazugehörigen Namen, den Maßeinheiten, Qualitätsangaben usw. definiert ist, was die Wahrscheinlichkeit von Fehlern reduziert. Darüber hinaus definiert die IEC61850 ein einheitliches elektronisches Format zur Beschreibung von Geräten und Systemen. Alle Geräte – IEDs – werden jeweils in einer Datei beschrieben, die in SCL (Substation Configuration Description Language) verfasst ist und in der alle Eigenschaften und logischen Objekte des Geräts aufgeführt sind. SCL-Dateien können mit IEC61850-konformen Software-Engineering-Tools gelesen und bearbeitet werden, was für

Geeignet für die Automatisierung der Versorgungsinfrastruktur

Die IEC61850 eignet sich sehr gut für die Automatisierung der Versorgungsinfrastruktur von Rechenzentren, wo sie die Grundlage für ein umfassendes elektrisches Designkonzept bilden kann, das das gesamte Schutz-, Steuerungs- und Überwachungssystem einschließlich der erforderlichen Cybersicherheit umfasst – und zwar mithilfe eines einzigen Protokolls. Die Verwendung von Glasfaser statt Kupferkabeln trägt dabei zur Senkung der Verdrahtungskosten, Reduzierung des Platzbedarfs und Erhöhung der Sicherheit bei. Darüber hinaus ermöglicht die IEC61850 die Überwachung und Steuerung von IEDs aus der Ferne und



Infrarot-Inspektion kritischer Schaltanlagen

Jederzeit und ohne Schutzausrüstung

Die Power Usage Effectiveness (PUE) ist die gängigste technische Kennzahl, um die Energieeffizienz von Einrichtungen zu messen, die Rechenzentren für Finanz-, Versicherungs- und Telekommunikationseinrichtungen beherbergen. Verluste an der elektrischen Verteilanlage machen in einem Rechenzentrum circa 12% des gesamten Stromverbrauchs aus. Zusätzlich werden die Kosten für einen ungeplanten Ausfall in einem Rechenzentrum auf über 8.000 US-Dollar pro Minute geschätzt – ganz zu schweigen vom Reputationsschaden, den der Rechenzentrumsbetreiber dadurch erleidet.

Eine Methode, um die Zuverlässigkeit zu erhöhen, ist die Einführung von Sicherheitsvorrichtungen zur Wartung elektrischer Anlagen (EMSDs – Electrical Maintenance Safety Devices) wie Infrarotfenstern, Ultraschallschnittstellen, Spannungserkennungsanschlüssen sowie der Online-Überwachung. Damit lassen sich Wartungsarbeiten an spannungsführenden Komponenten mit hoher Sicherheit und Effizienz ausführen. Kürzlich empfahl eine Beratungsfirma einem landesweiten Discounter für Kleidung und Haushaltswaren, IR-Inspektionsfenster in seinem Haupt-

rechenzentrum zu installieren. Mithilfe einer Erstberatung und -unterstützung durch diese Firma konnten die Mitarbeiter des Rechenzentrums mehrere IR-Inspektionsfenster auswählen, platzieren und installieren. Mit diesen Fenstern kann das Team des Rechenzentrums kritische Kabelanschlüsse von der Rückseite ihrer mit 2.000A/480V betriebenen Hauptschaltanlage einsehen. Da sie einen großen Sichtbereich bieten und sich flexibel installieren lassen, entschieden sich die Firma und das Team des Rechenzentrums bei dieser Anwendung für rechteckige IR-Inspektionsfenster

mit einer Größe von 30,48cm (12 Zoll). Mithilfe der mitgelieferten Ausschnittschablonen und -werkzeuge lassen sich die IR-Inspektionsfenster einfach installieren. Die Firma konnte die Installation in weniger als drei Stunden ausführen. Nun, da die IR-Inspektionsfenster installiert sind, hat das Team des Rechenzentrums die Häufigkeit seiner IR-Inspektionen erhöht. Nun kann das Team jederzeit Inspektionen ausführen, ohne dabei eine spezielle Schutzausrüstung (PSA) tragen zu müssen. Gleichzeitig befindet sich die Anlage stets in einem abgeschlossenen und geschützten Zustand. Im Rahmen eines umfassenden, zustandsbasierten Wartungsprogramms ist dieses Rechenzentrum nun auf dem besten Weg, seine elektrische Zuverlässigkeit auf ein branchenführendes Niveau zu steigern. ■

www.flir.de/products/ir-windows/

Firma | Flir Systems, Inc.

Energieeinsparung als Basis für neu entwickeltes Kit-System

Um die **Ecke** gedacht

Klimaschutz, Energieeinsparung, Nachhaltigkeit und CO₂-Vermeidung sind keine Trendthemen, die irgendwann wieder verschwinden. Sie werden unser Handeln dauerhaft und immer stärker prägen. Davon sind keine Branche, kein Unternehmen und kein Produkt ausgenommen. Sind dabei Energieerzeugung und Energieverbrauch naheliegende Bereiche, hat an die Energieverteilung kaum jemand gedacht. Dass Energieeinsparung und Nachhaltigkeit samt CO₂-Reduzierung auch dort gehen, zeigt der Mittelständler Sedotec mit einem neuen Produkt. Dafür haben die Verantwortlichen um die Ecke gedacht.



Bild 1 | Sedotec präsentiert sein neues modulares Kit-System für Niederspannungsschaltanlagen von 630 bis 1.250 Ampere. Darin hat das Unternehmen unter den Aspekten Klimaschutz, Energieeinsparung, Nachhaltigkeit und CO₂-Vermeidung zahlreiche Innovationen realisiert.

„Wer denkt schon daran, mehr einzusetzen, um weniger zu erreichen?“, gibt ein nachdenklicher Dirk Seiler zu bedenken. Dass der Geschäftsführer von Sedotec diesen Weg bei Entwicklung, Konstruktion und Herstellung eines neuen Produkts anstößt, zeigt, wie manchmal um die Ecke gedacht werden muss, um eine wegweisende Richtung einzuschlagen. Ergebnis ist ein neues modulares Kit-System für Niederspannungsschaltanlagen von 630 bis 1.250 Ampere, das im Umfeld der Hauptsammelschiene 23 Prozent weniger CO₂ verursacht als vergleichbare Anlagen.

13 Tonnen CO₂ einzusparen lässt sich nicht wegargumentieren

Zahlreiche Innovationen machen bei näherer Betrachtung deutlich, wie ernst es dem Unternehmen aus Ladenburg mit den Megathemen Klima-

schutz, Nachhaltigkeit und CO₂-Einsparung ist. Denn Vamocon 1250 zeichnet sich durch eine nachhaltige und Ressourcen schonende Auslegung aus. Zugleich markiert die Neuentwicklung den Einzug dieser Themen in den Bereich Energieverteilung. Schließlich ist die Einsparung von rund 13 Tonnen CO₂-Ausstoß über die Lebensdauer ein Argument, das sich nicht wegargumentieren lässt. Erreicht hat der inhabergeführte Mittelständler diesen Wert über zahlreiche fortschrittliche Denk- und Fertigungsleistungen. Da ist zunächst einmal das „Mehr“: Denn bei Vamocon 1250 besteht die Hauptsammelschiene aus mehr Kupfer, weil sie mit 80x10mm größer dimensioniert ist, als die herkömmlichen 60x10mm. Die voluminö-

sere Auslegung des Querschnitts ist jedoch sinnvoll. Denn so erwärmt sich das System weniger und die Verlustleistung sinkt. Das gesamte System ist im Dauerbetrieb deutlich weniger „gestresst“ und hält insgesamt länger. Die Verlustenergie sinkt dabei für eine durchschnittlich vier Meter lange Schaltanlage um rund 1.200kWh pro Jahr. Das entspricht dem jährlichen Stromverbrauch eines Einpersonenhaushalts. Da kommen über die Lebenszeit mehrere Tausend Euro Einsparpotenzial zusammen. Die einmalige Mehrausgabe für das Kupfer von knapp 300 Euro amortisiert sich mithin schon im ersten Jahr. Und wer die Strompreisentwicklung der letzten Zeit verfolgt, ist kein Prophet, wenn er weitere drastische Teuerungen voraus-

sagt. So zahlt jede eingesparte kWh an Verlustleistung direkt aufs Guthabenkonto ein.

Anwender müssen nicht mehr in Verlustleistung investieren

Das war's dann aber schon mit dem „Mehr“. Ab jetzt kommt nur noch „weniger“: Vamocon 1250 deckt mit Stromstärken von 630 bis 1.250A den Energiebedarf von 400 bis 800kVA ab. Dies erlaubt genau auf den Bedarf und Anwendungsfall zugeschnittene Anlagen. Leichtere Einbauten und geringere Kräfte im Kurzschlussfall erlauben mit 1,5mm Blechstärke deutlich weniger Material. Das spart Rohstoffe und nochmals CO₂ von der Produktion bis zum Transport der Anlage an den Einsatzort. Dennoch überzeugt die Anlage durch eine qualitativ hochwertige Ausführung und solide Technik „made in Germany“. „Da wackelt und klappert nichts“, versichert Seiler. Weil der Hersteller auf marktübliche feldhohe Abdeckungen aus Plastik weitestgehend verzichtet, kommt deutlich weniger Kunststoff zum Einsatz. Die Anlagen sind recyclingfreundlich aus Blech- und Kupfer aufgebaut. Plastik wird nur dort verwendet, wo es zur Isolierung unbedingt notwendig ist oder wo stromführende Kupferschienen gehalten werden.

Weniger Plastik, kein Schweißen, keine Lacke

Dennoch schützt Vamocon 1250 Personen und Anlagen. Dies gelingt durch die strikte Trennung des inneren Funktionsbereichs Hauptsammelschiene zu Geräten und Kabelanschlüssen (innere Unterteilung Form 2b). So sind unter Spannung stehende Bereiche sicher gegen direktes Berühren und Eindringen von Fremdkörpern abgedeckt. Marktüblich ist eine Ausführung ohne innere Unterteilung (Form 1), alles offen, feldhohes Plastik davor. Das sieht optisch vielleicht gut aus, ist aber nicht so sicher und schon gar nicht nachhaltig. Die Anlagen bietet Sedotec in Schutzart IP30 und IP54, geschützt gegen Staub und Spritzwasser, wie es in Produktionsumgebungen benötigt wird. Auch hier hat der Hersteller im Sinne von Nachhaltigkeit und CO₂-Einsparung nachgedacht. So wird IP54 durch Abdichtung von innen mittels eigens entwickelter innovativer Eckverbinder erreicht. Aber was bedeutet das? Die Gerüste müssen nicht geschweißt werden. Und weil keine Schweißnähte überdeckt werden müssen, muss die Anlage auch nicht lackiert oder pulverbeschichtet sein. Beides spart Material, Wärme und schon wieder CO₂. Die von Sedotec verwendeten Stahlbleche sind aus verzinktem Material und somit korrosionsbeständig.

Teilausgebaute Felder verringern den Verpackungs-Müllberg

Vamocon-Felder werden grundsätzlich teilausgebaut mit eingebauten Kupferschienen an den Schaltanlagenbauer

Wir *erfinden* genau was Sie brauchen.



Wegweisende Verschluss-, Scharnier- und Verbindungstechnik.

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

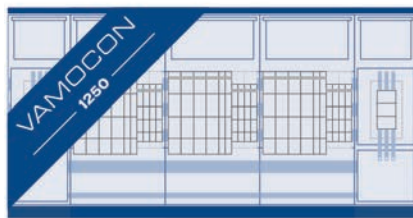


Für Ihre Planung kostenlos CAD-Daten
downloaden: **www.dirak.com/cad**

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

geliefert. Der kann sofort die Schaltgeräte einbauen, die Verdrahtung vornehmen und die Anlage rasch ausliefern. Im Vergleich zu herkömmlichen, als Flatpack gelieferten Systemen fällt deutlich weniger Verpackungsmüll an. Anstatt Einzelteile aufwändig in Pappe einzupacken, mit Folie einzuschweißen und mit Styropor zu schützen, platziert Sedotec diese gleich an der richtigen Stelle im teilausgebauten Feld. Willkommener Nebeneffekt: Für den üblichen Feldaufbau und den Einbau der Kupferschienen in der Werkstatt entfallen beim Schaltanlagenbauer je Feld bis zu acht Stunden Arbeitszeit. Und obwohl aufgrund der voluminöseren Hauptsammelschiene zunächst mehr Kupfer benötigt wird, wird insgesamt weniger Kupfer eingesetzt. Denn bei Vamocon-Anlagen ist die Hauptsammelschiene immer mittig angeordnet. Diese Position sorgt für kurze Anbindungswege der Schaltgeräte. So werden alle Schaltgeräte entweder direkt auf die Hauptsammelschiene aufgebaut oder mit kurzen Kupferschienen verbunden. Dies spart 30% Kupfer im Vergleich zu konventionellen Anlagen mit oben oder unten liegenden Hauptsammelschienen. Das „Mehr“ vom Anfang ist somit längst vergessen, und es schont überdies

Klimaschutz berücksichtigen spart beachtlich Energie und vermeidet so CO₂-Emissionen



Vamocon 1250 kann pro Jahr 1.200 kWh Verlustenergie und somit 0,4 Tonnen CO₂ einsparen. Das entspricht etwa dem Strombedarf eines 1-Personen-Haushalts.

Bild 3 | Bezieht man alle Innovationen und Maßnahmen ein, summiert sich die CO₂-Einsparung auf rund 15 Tonnen. So viel, wie ein Einfamilienhaus in vier Jahren ausstößt.

schon wieder das Budget des Einkäufers. Apropos Geld: Bei einer durchschnittlich vier Meter langen Schaltanlage spart der Anwender über die durchschnittliche Lebenszeit betrachtet mehr als 13.000 Euro. Dass die Anlage aufgrund der Auslegung jedoch viel länger als durchschnittlich laufen wird, erhöht das Sparpotenzial weiter.

Ausrichtung an Megathemen

Unter den Aspekten Klimaschutz, Energieeinsparung, Nachhaltigkeit und CO₂-Vermeidung betrachtet, macht Vamocon 1250 einen durchdachten Eindruck. Das Ergebnis ist eine Niederspannungsschaltanlage, die auf die Megathemen der Zukunft ausgerichtet

ist. „Zu den rechnerisch direkt ermittelbaren 13 Tonnen weniger CO₂, kommen noch etliche indirekte Einsparungen hinzu“, wie Dirk Seiler versichert und wie oben erwähnt. Denn hinzuzurechnen sind noch die Einsparungen durch weniger Verpackung, weniger Transport, kein Schweißen und kein Lackieren. Und schließlich verlängert sich die Lebensdauer aller Komponenten, weil sie nicht immer am Limit arbeiten.

CO₂-Einsparung geht weit über das Berechenbare hinaus

Dass die Neuentwicklung dabei die Vorteile der letzten zehn Jahre beibehalten hat, macht den Einsatz umso attraktiver. So ist Vamocon 1250 – wie alle Produkte des Herstellers – konzipiert für den Einbau von Schaltgeräten von ABB, Schneider Electric, Siemens, Efen, Jean Müller und Wöhner. Für einen zuverlässigen Anlagenbetrieb sorgen umfangreiche Prüfungen zum Bauartnachweis nach DIN EN61439-1/-2. Die neuen Eckverbinder mit Dichtfunktion sind beim Deutschen Patent- und Markenamt als Gebrauchsmuster eingetragen. ■

www.sedotec.de

Um die Ecke gedacht: Erst mehr, dann weniger!

	Herkömmliche Schaltanlage	VAMOCON 1250	Veränderung
Querschnitt Hauptsammelschiene	60 x 10 3pol	80 x 10 3pol	+33%
Verlustleistung (Watt)	1.272	980	-23%
Verlustenergie (kWh) p.a.	5.149	3.967	-23%
CO ₂ -Emission Strommix (kg) p.a.	1.884	1.452	-23%

Tabelle: Vergleich von Schaltanlagen 1.250 A mit 4 Meter Anlagenlänge

Bild 2 | Die voluminöser ausgelegte Hauptsammelschiene spart am Ende Geld und schont die Umwelt.

Firma | Sedotec GmbH & Co. KG



Bild 1 | Der MOV 743 von PVA Industrial Vacuum Systems ist ein Hochvakuumlötofen für Hart- und Hochtemperaturlötprozesse.

VX25 Schaltschranksystem im Maschinenbau

Showtauglich verpackt

Die Einhausung einer Maschine verläuft selten nach Schema F. Sie ist so individuell wie die Maschine selbst – oft maßgeschneidert und meistens ein zeit- und kostenaufwendiges Unterfangen für Maschinenbauer. Dass es auch ganz anders geht, zeigt PVA TePla. Der Vakuum-Spezialist für Hochtemperatur- und Plasmaprozesstechnik setzt Schaltschranksysteme zur Einhausung seiner Anlagen ein. Nicht nur aus Effizienzgründen.

Sie stehen meist nicht an vorderster Front, sondern im Hintergrund, hinter Maschinen und Anlagen oder auf entfernten Stahlbaubühnen in Werkshallen: Schaltschränke. Die Großen unter ihnen sind meist nicht für das „Show-Geschäft“, sondern eher für das „Dienstleistungsgewerbe“ berufen. Sie müssen

funktionieren, nicht repräsentieren. Mehr wird von ihnen nicht erwartet. Die Aufgabe: Schaltschränke dienen als starkes Rückgrat für sichere Steuerungs- und Schaltprozesse bei Maschinen und Anlagen. Sie schützen Mensch und Technik, sie schaffen Wohlfühlklima für Elektrotechnik sowie Elektronik und sorgen

damit für stabile Fertigungsprozesse. Im Maschinenbau zeigen Schaltschränke allerdings deutlich mehr Gesicht. Dort tauchen sie nicht nur hinter Maschinen, sondern auch neben ihnen oder als integrierte Maschinenkomponenten in ihnen auf – mit ganz neuen Aufgaben. Sie werden mithilfe von Bedien-Displays an

Türen und Seitenwänden oder dank angekoppelter Bedien- und Tragarmsysteme zu „Assistenten“ des Maschinenbedieners. Eine weitere Entwicklungsstufe beim Einsatz von Schaltschränken zeigt der Sondermaschinenbauer PVA TePla. In seiner großen, lichtdurchfluteten Fertigungshalle in Wettberg bei Gießen bestimmen Schaltschränke nahezu das komplette Bild von Maschinen. Sie stehen an vorderster Front und prägen deren Aussehen. Der Vakuum-Spezialist nutzt z.B. zur kompletten Einhausung seiner Wärmebehandlungsöfen MOV 743 bereits seit vielen Jahren Schaltschranktechnik von Rittal – und seit 2019 das neue VX25-Systemprogramm. „Mit dem Schaltschranksystem von Rittal können wir hochindustrielle Fertigungsanlagen in einem schicken Design bauen, so dass sie nicht mehr nach Industrie und Großfertigung aussehen. Es sind Anlagen, die man quasi ins Wohnzimmer stellen kann,“ erklärt Martin Kaiser, Geschäftsführer des Steuerungs- und Schaltanlagenbaus PVA Control.

Bessere Optik, weniger Kosten

„Die Idee Schaltschränke zur Einhausung einzusetzen, kam uns, als wir zufällig erfahren haben, dass ein langjähriger Kunde bereits einen Blechschlosser anfragte, eine optisch ansprechende ‚Verpackungslösung‘ für unsere Maschinen zu bauen, um sie auch in einem Showroom vor Kunden präsentieren zu können,“ erklärt Kaiser. Für ihn war dies der Moment zur Entwicklung eines neuen Einhausungskonzeptes. Der Ansatzpunkt: Die Optik von einzelnen Schaltschränken, welche stets fester Bestandteil der Anlage sind, über die gesamte Anlage und deren Einhausung zu erweitern. „Wir waren damals überzeugt – und sind es bis heute –, dass die Einhausung einer Maschine mit Schaltschränken in einer Flucht durch ein einheitliches Äußeres eine sehr schöne Optik ergibt, die auch in das Gesamtbild mit anderen Schaltanlagen passt,“ sagt Kaiser. Und ergänzt: „Dann haben wir es

einfach ausprobiert und waren doppelt überrascht: zum einen weil die technische Umsetzung gut funktionierte und zu zum anderen weil wir mit dem Schaltschrank-Konzept etwa um die Hälfte günstiger lagen, als die Einhausung extern bauen zu lassen.“

Deutlich schneller

Der Grund für die Kosteneinsparungen sind deutlich kürzere Montagezeiten. „Wir haben die Einhausung in der Regel in zwei Tagen fertig“, betont der Ge-

definiert, wie die Anlage insgesamt aussehen soll, wie die Außenkantenmaße und damit die Größe der Einhausung sein sollen. Hierbei greift PVA Control auf die passenden Standardkomponenten zurück und arbeitet mit dem Rittal Schaltschrankraster der 1.000 mm und 800 mm breiten Schränke. Ziel ist, die Länge und Breite so aufzubauen, dass eine durchgängige Einhausung mit Türen und Seitenwänden an den Stellen entsteht, wo es notwendig ist. Etwa Türen dort, wo ein Zugang zur Anlage für Service-Einsätze



Bild 2 | Die Einhausung des MOV 743 wurde komplett mit dem VX25 Schaltschranksystem von Rittal realisiert.

schäftsführer. Für PVA Control sind herkömmliche Einhausungslösungen meist individuelle, zeitaufwendige Sonderanfertigungen durch externe Unternehmen und beginnen etwa mit dem Stellen von Pfosten, der Anbringung der Beplankung – je nach Anforderung unterschiedlich – und einer anschließenden Pulverbeschichtung. Effizienter gestaltet sich das Thema dadurch, dass die Wettberger die Vorteile eines Schaltschrank-Baukastensystems für den Aufbau ihre Einhausungen nutzen und dabei schneller und flexibler sind. Steht die mechanische Konstruktion der Maschine, wird im nächsten Schritt

erforderlich ist. Bei der Einhausung der MOV 743 kommen dabei zwölf Schaltschränke zum Einsatz. Von Vorteil sind für den Schaltanlagenbauer zum einen die einfache, schnelle Bestellung von Schrank und Zubehör aus dem Rittal Handbuch bzw. Onlineshop und die damit verbundenen Kosteneinsparungen durch die Preisvorteile der Serienartikel. Zum anderen profitiert PVA Control auch von den vielfältigen Montagefunktionen der Schaltschränke. „Wir haben durch die Schaltschrank-Rahmenprofile und das Zubehör des VX25 überall Montagemöglichkeiten zur Verfügung, mit denen wir im Anla-



Bild 4 | Die komplette Verrohrung des Kühlwassers kann im VX25 verbaut werden.

genbau etwa Rohrhalterungen oder Kabelabfangungen einfach anbringen können. Wir sind über jede Möglichkeit froh, etwas anschrauben zu können“, so der Geschäftsführer. Ein richtiger Tempomacher sei die einfache Blechbearbeitung von Flachteilen wie Türen und Seitenwänden, z. B. wenn Bohrungen oder Aussparungen für Filterlüfter notwendig werden. „Wir stellen die Flachteile einfach in das Bearbeitungszentrum Perforex BC von Rittal und führen die Bohrungen automatisiert durch“, erklärt Kaiser. Es müsse also nicht erst umständlich und oft verbunden mit Ungenauigkeiten ein Stück Stahlblech von Hand bearbeitet oder vom externen Blechschlosser geliefert werden. Von Vorteil ist im Weiteren, dass sich die Einhausungstechnik „Schaltschrank“ gut in die Entwicklung der Anlage integrieren lässt: So wächst die Einhausung mit dem Maschinenbau. Sobald die Anlage mechanisch vormontiert ist, gibt es immer wieder einen Zeitpunkt, wo ein Schrank an einer bestimmten Stelle benötigt wird, um notwendige Montagen für Kabelabfangungen oder -führungen vorzunehmen, z. B. wenn Kabelkanäle quasi auf dem Dach der Einhausung sprich Schränke geführt werden müssen. „Und wenn das lange dauert, ist das eine Katastrophe, weil ein Team nicht weiterarbeiten kann“, erklärt Martin Kaiser.

Einfachere Montage

Auch der Ein- und Ausbau von Schaltschranktüren und -seitenwänden trägt dazu bei, dass sich die Montagezeit insgesamt verkürzt. Steht die Anlage mechanisch in Grundzügen und damit verbunden die Schaltschrankrahmen als Einhausung, lassen sich bei der Kundenabnahme im Handumdrehen die Türen und Seitenwände – die Einkleidung von der Anlage – montieren. Das VX25 Schaltschranksystem ermöglicht eine Ein-Mann-Montage komplett ohne Werkzeug. Die Tür wird einfach nur in das Scharnier eingehängt. „Die Türen und Seitenwände sind in der Regel bei unseren Anlagen in einer Stunde eingehängt.“ Auf- und Abbau der gesamten Anlage wäre für PVA Tepla ohne das Baukastensystem erheblich schwieriger. „Selbst die Teile sind austauschbar. Ob die Tür nachher beim Kun-

den wieder an der ursprünglichen Stelle hängt oder auf der anderen Seite, ist völlig egal“, ist Kaiser überzeugt. Die Standardisierung eröffnet dem Anlagenbauer viele Freiheitsgrade. Auch eine weltweite Verfügbarkeit der Systemkomponenten im Reparaturfall ist ein Pluspunkt. Auf die Frage, welche Details des VX25 am meisten überzeugen, fasst Martin Kaiser zusammen: „Das sind die 130-Grad-Scharniere, die stabileren Bodenbleche, die vielfältigeren Möglichkeiten des neuen Sockelsystems und die Tatsache, dass der Schaltschrank insgesamt weniger Zubehörteile und weniger Lagerhaltung benötigt – und damit Kostenvorteile bringt.“ ■

www.rittal.de

Autor | Hans-Robert Koch, Leiter Pressearbeit und Magazine, Rittal GmbH & Co. KG

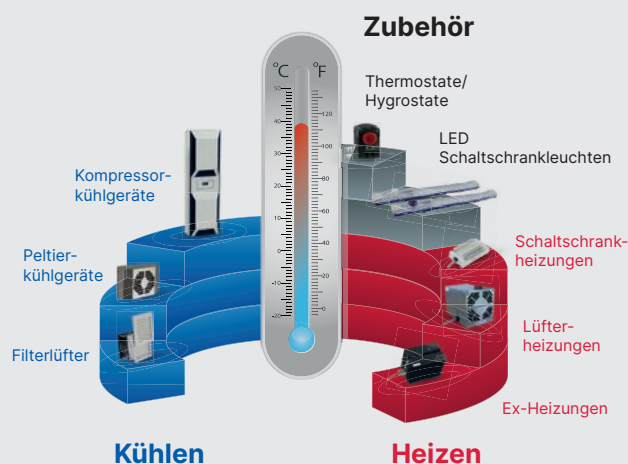
Anzeige



www.lm-therm.de

Wir regeln das Klima

Ihr Spezialist für die Schaltschrank-Klimatisierung!



Lm-therm Elektrotechnik AG
Sulzbachstraße 15, 94501 Aldersbach

Ihr Spezialist für Schaltschrank-Klimatisierung
und Kabeltechnik in Niederbayern.

Steuerschränke in Serie oder in Losgröße 1

Individueller Schutz für wertvolle Elektronik

Glas automatisiert nach Farbe sortieren, Elektronikkomponenten auf Vollständigkeit überprüfen oder Materialien millimetergenau mithilfe von Lasertechnik zuschneiden – eines haben diese unterschiedlichen industriellen Prozesse gemeinsam: Hinter ihnen stecken softwarebasierte, hochkomplexe Steuerungen. Allerdings stellen genau diese Steuerungen auch einen produktionskritischen Faktor dar: Treten Störungen auf, kann es zu teuren Verzögerungen und Ausfällen kommen. Andreas Funk, Vertriebsmitarbeiter bei Apra-Norm, und Thomas Ostermann, Vertriebsleiter, erklären, wie sich die sensiblen Elektronikkomponenten für eine hohe Verfügbarkeit schützen lassen.

Die Ursprünge der Steuerungen liegen in den 1950er-/1960er-Jahren. Die Automatisierung von Maschinen und Anlagen, getrieben von Entwicklungen in der Automotive-Branche, läutete das Ende der bis dahin gebräuchlichen elektromechanischen Steuerung ein. Stattdessen setzten sich intelligente Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) immer mehr als Standard durch. In ihrer einfachsten Form besteht eine solche SPS aus Eingängen, Ausgängen, einer Firmware sowie Schnittstellen.

Raue Umgebungsbedingungen erfordern Schutz

Inzwischen sind SPS als Steuer- und Regelkomponente von Anlagen und Maschinen integraler Bestandteil industrieller Produktionsprozesse – und damit ein maßgeblicher Effizienzfaktor. Eine Störung der SPS und der zugehörigen Technik wird daher schnell zum Risiko für die Fertigungsabläufe und damit auch zum Kostenfaktor, mit dem gerechnet werden

sollte. Waren Steuerungen in der Vergangenheit noch oft in klimatisierten, geschützten Räumen eingesetzt, ist es in heutigen Produktionen wichtig, dass sie direkt auf dem Shopfloor angesiedelt sind – eben in unmittelbarer Nähe zu den Maschinen und Anlagen, die sie steuern. „Dort sind sie jedoch unter Umständen problematischen Umgebungseinflüssen wie aggressiven Medien, Schmutzpartikeln oder extremen Temperaturen ausgesetzt“, weiß Thomas Ostermann, Vertriebsleiter bei Apra-Norm. Unternehmen stehen vor der Herausforderung, die wertvollen Steuerungssysteme vor solchen unerwünschten Einwirkungen zu bewahren.

Den passenden Anbieter finden

Die Lösung sind moderne Steuerschranksysteme. „Steuerschränke sind sozusagen die perfekte Schale für die wertvollen Steuerungen“, sagt Andreas Funk. Allerdings ist das



Bild 1 | Vom Standardschrank zur individuellen Sonderlösung

Angebot an Anbietern und an Gehäusen groß – worauf müssen Unternehmen also bei der Auswahl achten? Laut Thomas Ostermann sind die Bedürfnisse des Kunden das wichtigste Kriterium und im weiteren Sinne auch seine intern vorhandenen Kapazitäten und Kompetenzen. „Manche Unternehmen benötigen nur das leere Gehäuse und können alles weitere in Eigenregie durchführen. Andere bevorzugen das Komplettpaket.“ Zu dem besagten Komplettpaket gehören neben der Konstruktion und Fertigung auch die Beratung, Planung, Projektierung sowie die Prüfung, Schaltplanerstellung und Montage. „Im Grunde funktioniert die Steuerschrank-Konfiguration wie ein Hausbau. Nur dass wir bei Apra-Norm Architekt und Bauherr in einem sind – wenn der Kunde das wünscht“, sagt Andreas Funk. Unternehmen, bei denen der Zeit- und Kostenfaktor besonders ins Gewicht fällt, wenden sich am besten an einen Hersteller, der die gesamte Schrankfertigung aus einer Hand anbietet. Hier sind die Produktionsprozesse eingespielt und Drittlieferanten unnötig, wodurch sich Geld und Zeit sparen lässt.

Vom Standard bis zur Losgröße 1

Apra-Norm bietet Steuerschränke in unterschiedlichen Modellen und Modifikationen von Stufe 1 bis Stufe 3. Stufe 1 gilt als modifizierter Standard und besteht z.B. aus dem 19"-Standardschrank Tirax mit kundenspezifischen Seitenwänden, funktionellen Innenaussteilen sowie montierten Schaltereinheiten und Kabelsätzen. „In der Stufe 2 beträgt der Sonderanteil schon rund 25%“, so Thomas Ostermann. Dann verfügt der Tirax noch über eine gewölbte Design-Fronttür, eine ausklappbare Tastatur und – dank einem Dämmschaum auf der Innenseite – über einen Schallschutz. Zudem ist er bis zu 1.500kg belastbar. Kundenindividuelle Lösung wie Prototypen mit einem Sonderanteil von 100% rechnet man bei der Apra-

Norm der Stufe 3 zu. Je nach anvisierter Anwendung können die Gehäuse unterschiedlich gestaltet und ausgestattet sein. Benötigt ein Kunde zum Beispiel einen Steuerschrank, in dem auch die Messtechnik einen Platz haben soll, muss dies bei der Konstruktion des Gehäuses beachtet werden. Denn der Schrank muss mehr Gewicht auf die Waage bringen, damit er sich während des Messvorgangs nicht bewegt. Eine andere Kundenanforderung kann darin bestehen, dass der Steuerschrank nicht mehr einen eigenen, extra klimatisierten Raum belegen soll. In diesem Fall wird die aktive oder passive Klimatisierung direkt in den Steuerschrank verlegt. Auch barrierefreie Schränke, die Mitarbeiter mit Handicap bedienen können, lassen sich realisieren. Die Steuerschränke gibt es bis zu einer Höhe von 2,40m. Auch die mechanische Konfiguration bietet Spielraum: So gibt es unter anderem die Möglichkeit, Montageplatten, Tragschienen oder Klemmleisten sowie Anschraubbolzen für die Baugruppenmontage anzubringen oder Durchbrüche für Displays vorzunehmen. Kabeleinführungen und -verschraubungen, EMV-geschirmte Kabeleinführungen, Zugentlastung, Kabelbürsten oder Kabelkanäle ermöglichen ein smartes Kabelmanagement im Inneren des Steuerschranks.

Für jedes Einsatzgebiet gibt es das geeignete Material

Zusätzliche optionale Konfigurationen sind verschiedene Schutzfunktionen, etwa vor elektromagnetischer Beeinflussung (EMV), Stromschlägen und vor Staub und Wasser entsprechend der IP-

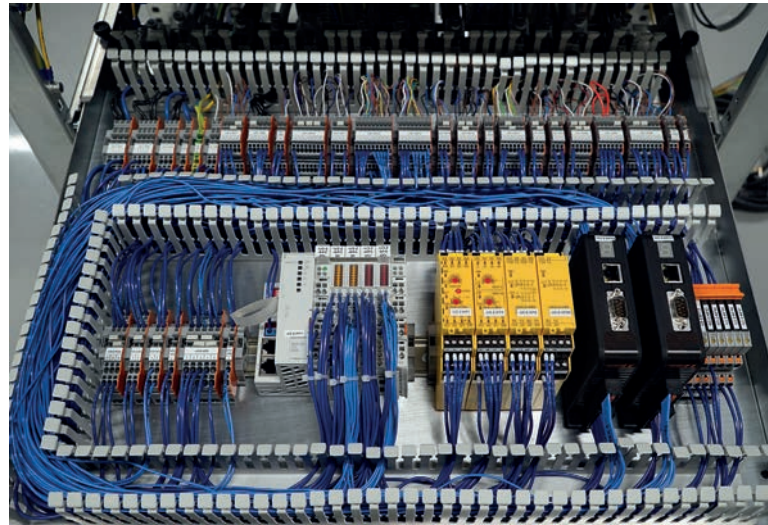


Bild 2 | Kundenspezifische Vorverdrahtung

Schutzklassen. Auch Schutz vor mechanischen Einflüssen wie Vandalismus und Erdbeben sowie vor Überhitzung durch Klimatisierungssysteme sind möglich. Für eine einfache Bedienung können spezielle Bedienelemente wie Tastaturen, Displays und Schalter integriert werden. Zudem lässt sich der Steuerschrank in einen Leistungs- und einen Steuerbereich unterteilen. Die Auswahl der Materialien richten sich vor allem nach der jeweiligen Branche, für die der Steuerschrank vorgesehen ist. „Kosteneffizientes Stahlblech ist beispielsweise für den Maschinen- und Anlagenbau besonders geeignet. Aluminium dagegen ist aufgrund seines geringen Gewichts für Steuerschränke im Fahrzeugbau die richtige Wahl. Edelstahl wiederum kommt hauptsächlich in der Lebensmittelindustrie und bei hygiene-sensiblen Bereichen zum Einsatz“, erklärt Andreas Funk. Die Oberflächen der Steuerschränke sind je nach Einsatzbereich naturbelassen, lackiert (pulverbeschichtet oder Nasslack) oder galvanisch behandelt – etwa beim Einsatz in korrosiven Umgebungsbedingungen. ■

www.apra.de

Firma | Apra-Norm Elektromechanik GmbH

Flachaufbauender Schwenkgriff demnächst auch in kleiner Version

Flexibel dank einfachem Bausteinwechsel

Mit seinem flachaufbauenden Schwenkgriff hat Emka eine Neuentwicklung auf den Markt gebracht. Neben dem sehr flachen Design kann der Schließmechanismus mit wenigen Handgriffen über wechselbare Bausteine ausgetauscht werden. Damit erhöht der neue Griff zum einen die Flexibilität für den Kunden, zum anderen aber auch das Sicherheitslevel in Gefahrenbereichen. Aufgrund der starken Nachfrage erweitert er Anbieter sein Portfolio nun um eine kleine Version, für den die gleichen Wechselbausteine 1:1 verwendet werden können.

Gerade in Gefahrenbereichen ist zwar meist hochwertige Verschlusstechnik verbaut, die Griffe stehen jedoch oft zu weit von der Tür ab. Emkas flacher Schwenkgriff baut nur 9mm auf der Schrankoberfläche auf und ist daher für Bereiche mit schmalen Durchgängen, in Fluchtwegen oder für designorientierte Gehäuse geeignet. Doch neben Sicherheit und Design hat der Hersteller auch den Montagekomfort bedacht und ein Austauschen des jeweiligen Schließmittels von der Schrankvorderseite ermöglicht – ohne aufwendige Demontage des gesamten Griffs, sondern lediglich



Bild 1 | Den flachaufbauenden Schwenkgriff bringt Emka Ende des Jahres auch als kleine Version auf den Markt – ebenfalls mit bis zu fünf Wechselbausteinen.

durch das Entfernen der zwei unteren Schrauben. Dieser einfache Bausteinwechsel macht den Griff für verschiedene Sicherheitslevel flexibel einsetzbar. So kann der Schwenkgriff in allen Bereichen zum Einsatz kommen, in denen verschiedene Sicherheitsanforderungen herrschen, unter anderem in Schienenfahrzeugen, im Schaltschrankbau, an Elektroladesäulen und im Ma-

schinen- und Anlagenbau. Bei weniger strengen Sicherheitsanforderungen ist der Griff auch als Einpunktverriegelung mit einer einfachen Zunge und Betätigung kombinierbar.

Schock- und schwingungsresistent

Der designorientierte Griff bietet Vorteile gegenüber herkömmlichen

Schwenkgriffen: Er wird außerhalb der Dichtung verbaut und steht daher nicht mehr im direkten Gefahren- bzw. Brandbereich. Das hat zum Vorteil, dass die Anforderungen an den Schwenkgriff niedriger sind und der Griff aus preiswerteren Materialien gefertigt werden kann. Zusätzlich mindert der flache Aufbau die Gefahr für Personen, an den Griffen hängen zu bleiben und sich daran zu verletzen. Thomas Dettmar, Projektingenieur bei Emka erklärt: „Das Design bei diesem Griff ist nicht nur extrem flach, sondern auch für hohe Drehmomente ausgelegt. Damit ist er in von seinen gesamten Abmessungen und Festigkeit sowie in seiner Kombination aus Flachbau und Stabilität einzigartig.“ Werden spezielle Sicherheitsanforderungen gestellt, kann der Griff mit einem DIN- oder Kaba-Zylinder und

einem Stangenschloss für die Anbindung an eine Mehr-Punkt-Verriegelung ausgestattet werden. Zudem fertigt Emka ihn aus hochwertigem Zink-Druckguss. Die Schock- und Schwingungsprüfung nach DIN 61373 hat er bereits bestanden. Zudem besitzt er die Schutzklasse IP X6 (Schutz gegen starkes Strahlwasser und vorübergehende Überflutung).

Kleine Version mit Wechselbaustein direkt unter dem Griff

Voraussichtlich im 4. Quartal 2021, spätestens im 1. Quartal 2022 bekommt die Schwenkgriff-Familie weiteren Zuwachs. Die kleine Version des flachaufbauenden Schwenkgriffs ist ca. halb so groß, trotzdem können die gleichen Wechselbausteine verwendet

werden. Der Hersteller plant, den kleinen Griff in zwei Varianten anzubieten: für die 90-Grad-Öffnung mit Zunge und eine 180-Grad-Variante mit Dreh-Spann-Funktion. Bei der Variante mit 90-Grad-Öffnung ist auch die Kombination mit Stangenantrieb für eine Mehrpunktverriegelung möglich. Die Version mit Dreh-Spann-Verschluss bietet Emka mit einem kleinen Bauraum und hoher Schließsicherheit, dank DIN- und Kabazylinder, an. Attraktiv ist der kleine flache Schwenkgriff für viele denkbare Anwendungen, unter anderem für Elektroladesäulen. ■

www.emka.com

Autor | Marius Schenkelberg,
Fachjournalist aus Montabaur

- 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 | „Mit unserem Inwatrol L.nella+ haben wir die Legionellen-Analyse von zehn Tagen auf fünf Stunden reduziert, damit der Anlagenbetreiber kurzfristig auf schwankende Legionellenwerte reagieren kann“, erklärt Mikrobiologin und Vertrieblerin Jennifer Becker.

Schlüsselfertige Komplettlösung aus Edelstahl-Schrank und Klimatisierung

Gutes Klima für Messreaktor

Ein Peltier-Klimagerät von Elmeko sorgt im Inwatrol L.nella+-Schaltschrank für die exakte Betriebstemperaturen des integrierten Messreaktors während des Messzyklus, um Prüfungszeiten auf wenige Stunden zu reduzieren.

Legionellen sind eine Bakteriengattung, die als potenziell humanpathogen gelten, sprich gesundheitsschädlich sind. „Das Einatmen von Legionellen von kontaminierten Quellen wie Heißwassersysteme und Kühltürme ist dabei die häufigste Art zu erkranken“, weiß Jennifer Becker, Mikrobiologin bei der Inwatec in Bergheim. Die Betreiber sind dazu verpflichtet, ihre Systeme engmaschig auf Legionellen zu überwachen. Beim hierfür festgelegte Plate Count-Verfahren werden Legionel-

len mikrobiologisch über zehn Tage gezüchtet. Ein schnelles und kurzfristiges Handeln, das bei einer erhöhten Legionellen-Konzentration notwendig ist, macht das unmöglich. Die Inwatec hat daher ein Online-Messgerät entwickelt, das die Legionellen-Konzentration in unter fünf Stunden bestimmt – das patentierte Inwatrol L.nella+. „Unser Gerät wird direkt in den Wasserkreislauf der Kühlanlage angeschlossen und ermittelt vollautomatisch ohne Bedienpersonal

alle fünf Stunden die Legionellen-Konzentration“, erklärt Jennifer Becker. „Daher kann der Betreiber schnell und sicher reagieren, wenn die Konzentration über einen längeren Zeitraum unzulässig ansteigt.“ Weitere Vorteile des Messgeräts sind das Wegfallen von Probenahmeschritten, das automatisierte Alarmmanagement und die Möglichkeit, neben dem Automatikbetrieb auch individuelle Proben von anderen Kühlsystemen am Betreiberstandort zu analysieren.

Unabhängige Temperierung von Aufstellort und Belastung

Kernstück vom Inwatrol L.nella+ ist ein Messreaktor, den Inwatec in einen Edelstahl-Schaltschrank von 800 x 600 x 300mm integriert hat. Die besondere Herausforderung für die Entwickler des Wasserbehandlungsspezialisten: Unabhängig vom Aufstellort und wechselnden Betriebsbedingungen musste ein stabiler Messbetrieb sichergestellt werden. Dabei durchläuft der Messreaktor während der Messung unterschiedliche Temperatur-Niveaus, wobei das zu prüfende Kühlwasser definiert erhitzt und abgekühlt wird. Eine zuverlässige Klimatisierung des Schaltschranks war also zwingend erforderlich. „Wir haben uns nach einem Anbieter umgeschaut, der die komplette Schaltschrank-Einheit nach unseren Spezifikationen liefern kann“, sagt der technische Leiter Holger Ohme. Die Entscheidung fiel auf den Schaltschrank-Klima-Spezialisten Elmeko aus Liebenscheid, von dem die Inwatec bereits seit Jahren Klimatisierungskomponenten bezog. „Elmeko liefert uns fertig ausgestattete Edelstahl-Gehäuse, die wir nur noch mit unserem Prozessequipment ausrüsten müssen.“ Beim 65 Mitarbeiter umfassenden Anbieter des Online-Messegeräts kommen die Kunden aus



Bild 3 | Per schwarzem Hygieneschlauch wird das Prozesswasser automatisch dem Inwatrol L.nella+ System mit seinem Messreaktor im Edelstahl-Schaltschrank zugeführt. Links die übersichtliche Steuereinheit und der Klemmkasten.

aller Welt und aus den anspruchsvollen Branchen der Großindustrie, Chemie-parks, Automobil, Kraftwerkstechnik, Forschung und Lebensmittelindustrie.

Schaltschrank und Klimatisierung aus einer Hand

Das Peltier-Schaltschrank-Kühlgerät PK 150 montiert Elmeko platzsparend oben in den Edelstahl-Schaltschrank. Da die Peltier-Kühlgeräte nach dem thermoelektrischen Prinzip ohne Kältemittel und Filtermatte arbeiten, ist ihr Betrieb nahezu

wartungsfrei und zudem umweltschonend. Die Geräte sind mit Schutzart bis IP67 für widrige Umgebungsbedingungen geeignet und können lageunabhängig eingesetzt werden. Die Lebensdauer beträgt gute 60.000h. „Da die Geräte optional zum Kühlen und Heizen verwendbar sind, können die unterschiedlich erforderlichen Temperaturen während der Messzyklen zuverlässig mit einem Gerät realisiert werden“, nennt Jennifer Becker einen weiteren Vorteil des Elmeko-Systems. Die Geräte mit ihrem Edelstahlgehäuse passen sehr gut zum Inwatec L.nella+ Umfeld und den hohen Anforderungen der Messanalytik. Die PK-Serie gibt es mit Kühlleistungen von 30 bis 280W. Bei der Inwatec kommt der 150W-Typ zum Einsatz, der an 24V DC betrieben wird und für eine Umgebungstemperatur von -20...+70°C zugelassen ist. Zum schlüsselfertigen Komplettpaket von Elmeko gehören der Peltier-Controller TPC 300 und die passende LED-Schaltschrankbeleuchtung. ■

www.elmeko.de
www.inwatec.com



Bild 2 | Das kompakte Elmeko-Kühlgerät PK 150 funktioniert mit Peltiertechnik lageunabhängig, energiesparend und wartungsarm.

Autor | Dipl.-Ing. Walter Lutz arbeitet als freier Fachjournalist bei PRservice in Haiger



Bild 1 | In der lebensmittelverarbeitenden Industrie wird mit Hochdruckgeräten gereinigt. Dies stellt Herausforderungen an die Verschlussstechnik.

DGUV-konforme Verschlussstechnik für den Nahrungsmittelbereich

Sichere und dichte Gehäuse

Heißes Wasser, hoher Druck und ätzende Reinigungsmittel können Materialien und Oberflächen einiges abverlangen – gerade in der lebensmittelverarbeitenden Industrie. Denn hier spielen Hygiene und Sauberkeit eine große Rolle. Verschlusslösungen von Dirak tragen dazu bei, dass Gehäuse in diesem Bereich sicher und dicht verriegelt werden.

In der lebensmittelverarbeitenden Industrie müssen unter anderem Maschinen für die Vakuumierung, Verpackung und Reinigung sowie Förderbänder keimfrei gehalten werden. Herde für Bakterien, Pilze und Rückstände durch Ablagerungen dürfen hier gar nicht erst entstehen können. Daher werden die Räume und Anlagen mit Hochdruckgeräten gereinigt. Hierbei werden die Maschinen mit bis zu 100 Litern Wasser pro Minute bei einem Druck von zehn Bar mit etwa 90°C heißem Wasser und beigemischten Reinigungsmitteln von allen Seiten gereinigt. Damit währenddessen kein Wasser in die Anlagen eindringt, müssen diese sicher verschlossen werden. Hierzu hat das Unternehmen Dirak Verschlusslösungen für den Nahrungsmittelbereich entwickelt. Die Hygienic-De-

sign-(HD)-Produkte sind mit speziellen Eigenschaften ausgestattet und nach den Hygienestandards der DGUV Test Prüfbescheinigung NV 13090 geprüft.

Herausforderungen in der lebensmittelverarbeitenden Industrie

Grundsätzlich gibt es keine festen Vorschriften für Verschlusslösungen an Maschinen, die Lebensmittel produzieren. Im Hinblick auf die Hygiene wird jedoch zwischen sogenannten 'weißen Räumen' und 'schwarzen Räumen' unterschieden. Im Gegensatz zu den 'schwarzen Räumen' haben Menschen und Maschinen in den 'weißen Räumen' direkten Kontakt mit den Lebensmitteln. Daher ist hier besondere Vorsicht im Hinblick auf die Hygiene gebo-

ten. In diesem Bereich eignen sich Drehriegel besser zum Verschließen von Gehäusen als Schwenkhebel. Drehriegel lassen sich in geringeren Abständen montieren und haben dadurch eine höhere Verschlusskraft als Schwenkhebel mit einem Stangenschlosssystem.

Hygienic-Design-Verschlüsse verriegeln sauber und sicher

Um die Hygiene bei der Herstellung von Lebensmitteln speziell in den 'weißen Räumen' zu gewährleisten, hat Dirak ein eigenes Hygiene Design entwickelt. Drehriegel, T-Griffe und L-Griffe sind aus hochwertigem Edelstahl AISI 316 gefertigt, sodass die Produkte vor Korrosion geschützt sind und hohen Temperaturen standhalten. Gleichzeitig ist das Ma-



Bild 2 | Die Produkte im Hygienic Design sind aus spiegelpoliertem Edelstahl gefertigt und verriegeln gemäß Schutzart IP69K.

terial unempfindlich gegenüber säure- und laugenhaltigen Reinigungsmitteln und hat dank der spiegelpolierten Oberfläche eine antibakterielle Wirkung, da sich Schmutz und andere Rückstände auf der glatten Oberfläche nicht ablagern können. Georg Hübner, Senior Produkttrainer bei Dirak, erläutert: „Kunststoffverschlüsse wären theoretisch auch möglich. Edelstahl ist jedoch haltbarer. Daher empfehlen wir, in den ‘weißen Räumen’ Produkte aus Edelstahl zu verwenden.“ Darüber hinaus tragen auch die Formen der HD-Produkte dazu bei, dass keine Rückstände entstehen können. Bakterieller Befall lässt sich sicher vermeiden, da das Wasser vollständig von den Produkten ablaufen kann. Bei Drehriegeln, die nicht zur Hygienic-Design-Linie gehören, ist nur der Kopf seitlich abgeflacht, um die Schlüsselweite 13 zu ermöglichen. Der Produkttrainer erklärt: „Die Schlüsselweite 13 hat sich in diesem Anwendungsbereich durchgesetzt, da die Betätigung nach außen gelegt wurde und so genug Kraft vorhanden ist, um die Zunge zurückzudrehen.“ Bei den Drehriegeln 7-081.01HD und 7-081.04HD ist die Betätigung jedoch so aufgebaut, dass kein Wasser auf der Oberfläche stehen bleibt. Stattdessen kann das Wasser an jeder Seite ablaufen. Gleiches gilt für den T-Griff 7-081.02HD sowie den L-Griff 7-081.03HD, bei denen die Formgebung dafür sorgt, dass das Wasser abfließt. Bei den Dichtungsmaterialien ist es wichtig, dass sie gut sichtbar sind und sich leicht reinigen lassen. Das blaugefärbte Silikon entspricht den Vorgaben der Food and Drug Administration und verhindert zuverlässig eine Verwechslung mit Lebensmitteln, da dieser Farbton bei natürlichen Lebensmitteln nicht zu finden ist.

Kunststoffschlüssel vermeidet Kratzer

Um dauerhaft glatte, antibakterielle Oberflächen zu gewährleisten, wurde eigens für die HD-Produkte ein passender Kunststoffschlüssel entwickelt. Mit Hilfe dieses Schlüssels lassen sich die HD Drehriegel einfach und schonend ver- und entriegeln, ohne den spiegelpolierten Edelstahl zu zerkratzen.

„Metallschlüssel können Kratzer auf der Oberfläche verursachen“, berichtet Hübner. „Dies sieht einerseits nicht schön aus und wirkt sich andererseits negativ auf die Hygiene aus, da sich Dreck, Pilze und Bakterien an den beschädigten Stellen sammeln können.“

Mehrpunktverriegelung mit Systemen 1-263 und 1-263.01

In den sogenannten ‘schwarzen Räumen’ ist die Hygiene weniger relevant als in den ‘weißen Räumen’. Daher können die Gehäuse, die hier eingesetzt werden, mit einem bequemeren Verschlussystem verriegelt werden. Mit einem Mehrpunktsystem, wie den Dirak Systemen 1-263 und 1-263.01, ist es dank der Eckumlenkung und passender Adapter möglich, beliebig viele Verschlusspunkte zu setzen und diese mit nur einem Drehriegel zu verschließen. „Da sich die Komponenten dieser Mehrpunktverriegelung im Innenraum des Schrankes befinden, können sie aus kostengünstigerem Material als Edelstahl verwendet werden“, erläutert der Senior Produkttrainer. Sie lassen sich mit den Hygienic Design-Drehriegeln und Griffen kombinieren, sodass nur noch ein Griff oder Drehriegel geöffnet werden muss, um alle Verschlusspunkte am jeweiligen Gehäuse zu entriegeln. Sowohl die Hygienic-Design-Produkte als auch die erwähnten Mehrpunktverriegelungssysteme entsprechen der Schutzart IP69K gemäß DIN40500. Sie sind demnach staub- und wasserdicht, auch bei stark erhöhtem Druck durch einen Hochdruck-Dampfstrahlreiniger. Darüber hinaus entspricht der Drehriegel 7-081.04HD dank einer spiegelpolierten Zunge sowie einer gekapselten Befestigungsmutter auch im Innenraum der Schutzart IP69K. Damit auch die vierte Rahmenseite den Anforderungen in der lebensmittelverarbeitenden Industrie entsprechend gesichert wird, sollten Edelstahl-Scharniere mit Übergangsradien verwendet werden. Diese lassen sich besser reinigen und tragen so zur Hygiene bei. ■

www.dirak.com

Autorin | Julia Hückinghaus, Marketing,
Dirak GmbH

CABLE ENTRY IN ONE CUT-OUT

WITH IMAS-CONNECT™



IMAS-CONNECT™ ist ein modulares Adaptertüllen-System 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

IP54	IP66	HL3 EN 45545-2	EN ISO 14644
PNEUMATICS	UV ISO 4892-2A	ECOLAB certified	RoHS compliant

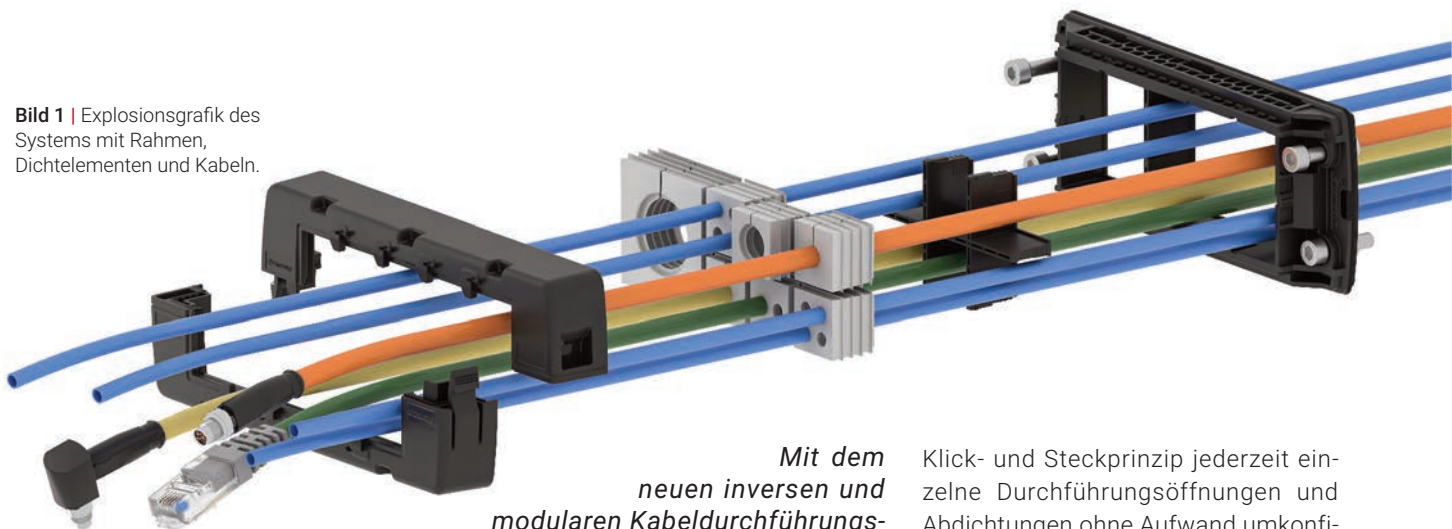
icotek®
smart cable management.

www.icotek.com

Inverse und modulare Kabeldurchführung

Schnell & sicher

Bild 1 | Explosionsgrafik des Systems mit Rahmen, Dichtelementen und Kabeln.



Mit dem neuen inversen und modularen Kabeldurchführungssystem KDSI-SR bietet Conta-Clip in Sachen Kabelmanagement für Schaltschränke, Gehäuse und Maschinen hohe Flexibilität und Zeitersparnis sowie die sichere Abdichtung von Leitungen mit und ohne Stecker.

Die einteiligen Schraubrahmen ermöglichen eine schnelle und komplette Konfektionierung von außen nach

innen. Der Aufbau und das bewährte einfache Montageprinzip des KDS-Programms bleiben dabei nahezu unver-

ändert. Die inversen Ausführungen verfügen über eine gespiegelte Geometrie der Rahmenöffnungs-Verjüngungen und eine zusätzliche zweigeteilte Abdeckhaube mit TPE-Dichtungen in drei Ebenen. Diese gewährleistet den absoluten Festsitz der konisch zulaufenden Dichtelemente und damit Schutzart IP66 sowie die zuverlässige statische Zugentlastung entsprechend DIN EN62444. Auch bei KDSI-SR können mit dem bekannten modularen

Klick- und Steckprinzip jederzeit einzelne Durchführungsöffnungen und Abdichtungen ohne Aufwand umkonfiguriert werden. Sowohl die ein-, zwei oder vierfach-Dichtelemente wie auch die Blindstopfen erlauben eine variable Bestückung bei hoher Packungsdichte. Die intelligente Teilung der Dichtelemente mit dem charakteristischen Wellenschliff garantiert die einfache, passgenaue Installation – da das Demontieren und erneute Anschließen von konfektionierten Leitungen bei Nachrüstungen oder Servicearbeiten entfällt, bleibt die Herstellergarantie erhalten. Das halogen- und silikonfreie KDSI-SR eignet sich für unterschiedlichste Anforderungen und den Einsatz in einem Temperaturbereich von -40 bis +120°C. Die 10er-Rahmen von KDSI-SR sind ab sofort lieferbar, die 8er-Rahmen ab August, 6er-Rahmen und 4er-Rahmen folgen und vervollständigen das Programm bis Ende 2021.

www.conta-clip.de

Autor | Axel Diederichs
Firma | Conta-Clip
Verbindungstechnik GmbH



Bild 2 | Schaltschrank mit KDSI-SR

Ultra-Low-Noise Schaltnetzteil hilft bei Prüfung von Radsatzwellen

Geringes Gewicht, hohe Messqualität

STL Systemtechnik Leber, offizieller Distributor des japanischen Netzteilherstellers Daitron, unterstützt die Nürnberger GMH Prüftechnik mit Ultra-Low-Noise Schaltnetzteilen bei der Optimierung mobiler Hohlwellenprüfanlagen, mit denen Radsatzwellen an Zügen auf etwaige Mängel hin überprüft werden. Dank ihres geringen Ripple & Noise von 10mVss sind diese Netzteile gerade in mobilen Systemen ein geeigneter Ersatz für Trafo-Lösungen. Das spart Platz und Gewicht bei weiterhin hoher Messqualität.

Dazu Christian Deffner, Experte für Entwicklung und E-Technik bei GMH: "Das Vorgängernetzteil war auch sehr hochwertig und für Industrieanwendungen spezifiziert, hatte aber dennoch ein Ripple & Noise von ca. 150mV. Das hat sich leider im Signal bemerkbar gemacht. Mit Prüfanlagen garantieren wir unseren Kunden einen hohen SNR (Signal-Rausch-Abstandsverhältnis), was eine sehr gute Signalqualität zur Folge hat. Dafür mussten wir vorher immer zusätzlich entstören, was zeitaufwendig und natürlich auch entsprechend teuer war. Zeit, die wir jetzt einsparen. Die Inbetriebnahme erfolgt jetzt schneller und unkomplizierter."

Übersprechen wird vermieden

Eingesetzt werden die Daitron Schaltnetzteile zur Stromversorgung von Messkomponenten und direkt im Schaltschrank für den steuerungstechnischen Teil der mobilen Hohlwellenprüfanlage. Diese wird zum einen von Radsatzwellen-Herstellern zur Qualitätssicherung bei der finalen Kontrolle End-of-Line genutzt oder zur regelmäßigen Überprüfung direkt durch Betreiber von Schienenfahrzeugen. Dabei wird die Hohlwellenprüfanlage vom Prüfer manuell von Rad zu Rad bewegt, um jede Radwelle dort mittels Ultraschalltechnik auf Haarrisse, Fehlereinschlüsse oder andere Unregelmäßigkeiten hin zu überprüfen. In der Maschine verlaufen die hochfrequenten Nutzsignalleitungen konstruktionsbedingt eng parallel zu Sensor- und Motorleitungen. Die Herausforderung bestand darin, möglichst wenig Übersprechen zu generieren und damit die Nutz-



Bild 1 | Eingesetzt werden die Daitron Schaltnetzteile zur Stromversorgung von Messkomponenten und direkt im Schaltschrank.

signale zu verfälschen. Neben umfänglichen Abschirmmaßnahmen haben die Daitron Ultra-Low-Noise Schaltnetzteile hier ganz speziell dazu beigetragen ein Übersprechen auf ein äußerst geringes Maß zu begrenzen, weil sämtliche Bauteile mit bestmöglicher Spannungsqualität versorgt werden.

Deutliche Zeiteinsparung bei Maschineninbetriebnahme

In den mobilen GMH-Hohlwellenprüfanlagen kommen Schaltnetzteile in den Leistungen 50W und 300W zum Einsatz. Als Resultat bleibt die mobile Hohlwellenprüfanlage auch mit der Schaltnetzteiltechnologie eine Prüfeinrichtung mit hoher Genauigkeit und liefert zuverlässige Ergebnisse bei der Überprüfung von Schienenfahrzeugen. Durch die Low-Ripple-Schaltnetzteile können viele Stunden bei der Maschineninbetriebnahme sowie Gewicht und Platz eingespart werden. Durch den geringen Ripple und minimiertes

Übersprechen können Messdaten unverfälscht ausgewertet werden. Schon seit über drei Jahren setzen die GMH-Ingenieure auf Daitron. Und das nicht nur wegen des geringen Ripple and Noise, erklärt Deffner von GMH weiter: "Auch das geringe Gewicht und die sehr kompakte Bauform waren für uns sehr wichtig. Schließlich muss der Prüfer die Anlage aus eigener Kraft schieben können - manchmal einen ganzen Zug entlang. Da spielen ein paar Kilogramm mehr oder weniger eine große Rolle". Im Vergleich zur klassischen Kombination aus Linearnetzteil und Trafo ist die Daitron-Lösung bis zu dreimal platzsparender und bis zu fünfmal leichter. ■

www.leber-ingenieure.de

Autor | Denny Vogel,
Experte für Stromversorgungen und
Leistungssteller,
Systemtechnik Leber GmbH & Co. KG



Aluminium-Strangpresskühlkörper fungieren als Verbindungselemente

Fertigung nach Zeichenvorgabe

Extrudierte Aluminium-Kühlkörper von CTX unterstützen die Kühlwirkung thermoelektrischer Schaltschrank- und Oberflächenkühler von Dr. Neumann-Peltier Technik. Durch sie wird eine reibungslose Wärmeübertragung zwischen Umgebungsluft und Halbleiterelementen sichergestellt.

Der französische Physiker Jean Peltier entdeckte 1834 den nach ihm benannten Peltier-Effekt. Dieses thermodynamische Phänomen besteht darin, dass Strom, der durch metallische Thermo-paare fließt, eine Temperaturdifferenz erzeugt. Viele Jahre später wurde dieser Effekt dann durch die Verwendung von Halbleitern technisch nutzbar gemacht. Auch die thermoelektrischen Kühl- und Temperier-Lösungen der Dr. Neumann Peltier-Technik (DNPT) aus Neuried bei München basieren auf ebendiesem Effekt. Das 1956 gegründete mittelständische Familienunternehmen ist spezialisiert auf die Entwicklung, Konstruktion und Fertigung thermoelektrischer Produkte, deren Kern sogenannte Peltier-Module sind. Im Zusammenspiel mit klassischen Aluminium-Strangpresskühlkörpern und Lüftern fungieren die Halbleitermodule bei Anlegen eines Stroms als Wärmepumpe. Sie transportieren die Wärme gezielt von einem Kühlkörper zum anderen und ermöglichen so eine effektive und aktive Kühlung eines Schaltschranks, Gehäuses oder Bauteils. Peltier-Kühler finden sich überall dort, wo es auf hohe Effizienz bei kleinen und mittleren Verlustleistungen und gleichzeitig sehr kompakte Abmessungen ankommt. Zudem trägt die Peltier-Technik zu einer hohen Regelgenauigkeit

und Robustheit der Geräte bei. Sie kommen vor allem in der Schaltschrank- und Oberflächenkühlung sowie bei der Entfeuchtung zur Anwendung. Sonderapplikationen gibt es unter anderem im Bereich der Sensor- und Labortechnik, Halbleiter-Industrie sowie der Medizintechnik. Da sich die Wirkrichtung der Elemente durch Umpolen der angelegten Gleichspannung umkehrt, lassen sie sich bei Bedarf auch als kombinierte Kühl- und Heizelemente einsetzen. Peltier-Kühler erbringen zudem präzise definierte, kleine Kälteleistungen und bieten sich daher als Miniaturkühlung beispielsweise für Kleinstbauteile und Gehäuse in Bereichen der Lasertechnik sowie Optomechanik an.



Bild 1 a/b | Bei dem Schaltschrankkühler der Serie FR-416-AC von DNPT bilden zwei CNC-bearbeitete und eloxierte Aluminium-Strangpresskühlkörper die Verbindung zwischen dem Peltier-Element des Kühlers und der Umgebungsluft.

Schaltschränke effektiv kühlen

Elektronische Komponenten erzeugen im Betrieb hohe Verlustleistungen – und zwar umso mehr, je leistungsstärker sie sind. Allerdings zeigen viele der komplexen Systeme bei Temperaturen ab 40°C Ausfallerscheinungen. Diese

Temperatur ist schnell erreicht, wenn in einem Schaltschrank eine Vielzahl an leistungsfähigen Steuer- und Regeleinheiten verbaut ist. Daher ist eine Kühlung des Schaltschranksinneren unerlässlich, um die einwandfreie Funktion der Komponenten und damit der angeschlossenen Maschinen und Anlagen aufrechtzuerhalten. Die thermoelektrischen Schaltschrankkühlungen von DNPT klimatisieren Schaltschränke zuverlässig und präzise. Sie schützen vor Überhitzung und Feuchtigkeit, können bei Bedarf jedoch auch auf Heizbetrieb umschalten. Eine Hälfte des Kühlaggregats ragt dabei in den Schaltschrank. Hier saugen oftmals Lüfter schrankinnenseitig warme Luft an und leiten sie über extrudierte Kühlkörper aus Aluminium. Diese stellen den Wärmetransport zum Peltier-Element im Zentrum des Geräts sicher, das die dem Schaltschrank entzogene Energie über die außerhalb des Schaltschranks liegenden Aluminium-Rippenkühlkörper und Lüfter an die Umgebung ableitet. Überschüssige thermische Energie wird so dem Schrank entzogen, ohne Luftaustausch zur Umgebung. Das Peltier-Element zwischen den Kühlkörpern wirkt dabei wie ein leistungssteigernder Kompressorkühler, jedoch ohne klima- und umweltschädliche Kältemittel einsetzen zu müssen. Im Fall seiner Schaltschrankkühler der Serie FL/FR-416-AC mit einer Kühlleistung von 240 bzw. 300 Watt bei 35°C Innen- und Außentemperatur setzt DNPT als Verbindung zwischen dem Peltier-Element des Kühlers und der Umgebungsluft CNC-bearbeitete und eloxierte Aluminium-Strangpresskühlkörper der CTX Thermal Solutions ein. Der Full-Line-Anbieter aus Nettetal ist Spezialist für anwendungsspezifische und standardisierte Kühllösungen für industrielle sowie medizintechnische Hochleistungselektronik und hält für nahezu jede Applikation die optimale Kühllösung bereit. Für die Schaltschrankkühler fertigt CTX Aluminium-Rippenkühlkörper nach Abstimmung der Zeichnungen von DNPT.

Oberflächenkühler für spezielle Einsatzbereiche

Eine andere Möglichkeit Schaltschränke zu temperieren, stellen Oberflächenkühler dar, die auf die Schrankoberfläche verschraubt werden. Einschnitte in den Schrank, wie bei der Installation von Schaltschrankkühlern, sind nicht erforderlich. Daher eignet sich diese Geräteart auch für das Temperieren von Flüssigkeitsbehältern oder das direkte und hochpräzise Temperieren von Objekten oder Bauteilen. Bei den Oberflächenkühlern der Serie GL/GR-104-C (Aufnahmeleistung: 50/100 Watt) von DNPT gewährleisten Aluminium-Rippenkühlkörper von CTX den Energietransport von der Objektoberfläche zum Peltier-Element. Dabei bildet die Kühlkörperbasis die Kontaktfläche zur Gehäuse-, Behälter- oder Bauteiloberfläche. Ihre hohe Oberflächengüte ist entscheidend für den vollflächigen Kontakt und damit für eine hohe Wärmeleitfähigkeit. Jede Unebenheit, jeder Luftspalt verhindert einen optimalen Wärmeübergang. Daher ist die hochgenaue CNC-Bearbeitung der Kühlkörperbasis maßgeblich für die Effizienz des Temperiergeräts.

Auf die Anwendung zugeschnittene Zusammenarbeit

DNPT bezieht diverse Kühlkörpertypen von CTX – darunter die extrudierten Aluminium-Kühlkörper für die Serienproduktion von Schaltschrank- und Oberflächenkühlern. Auch bei seinen Mini-Entfeuchtern, die eine unerwünschte Kondensatbildung im Schaltschrank verhindern, verlässt sich DNPT auf Aluminium-Rippenkühlkörper von CTX. Die kleinen kompakten Kühlkörper fungieren bei dieser Anwendung als Kältefallen, in denen die Feuchtigkeit der Luft kondensiert. Zum Schutz vor Korrosion sind die Kühlkörper in diesem Fall eloxiert. Weitere extrudierte Kühlkörper, Wasserkühlplatten und CNC-Frästeile kommen in Sonderanwendungen zum Einsatz. Je nach Anwendung und Einsatzgebiet werden die Kühl-



Bild 2 | CTX fertigt den CNC-bearbeiteten, eloxierten stranggepressten Aluminium-Rippenkühlkörper nach Zeichnungsvorgabe von DNPT.

körper einer Oberflächenbehandlung unterzogen. Eine Eloxalschicht schützt die Kühlkörper gegen Witterungseinflüsse. Auf Wunsch ist auch die farbliche Gestaltung mittels Lackierung oder Pulverbeschichtung machbar. Bei der Auslegung der Kühlkörper und der Wahl des Materials gilt es jedes Mal einen Kompromiss zu finden aus größtmöglicher Oberfläche für eine maximale Wärmeübertragung bei gleichzeitig minimalem Gewicht und minimalem Materialeinsatz, damit die Geräte handhabbar sind und die Kosten im Rahmen bleiben. Allerdings gibt es bestimmte Parameter, die kompromisslos eingehalten werden müssen. Dazu zählt beispielsweise eine ausreichend hohe mechanische Festigkeit des Kühlkörpermaterials, um eine sichere Montage zu gewährleisten. Die Aluminium-Strangpresskühlkörper erfüllen diese Vorgaben vollumfänglich. Die Kühlkörper für Serienprodukte liefert CTX gemäß Zeichnungsvorgaben von DNPT. Auch bei Sonderanfertigungen erstellt DNPT zunächst das Kühlkonzept und erste Zeichnungen. „Wir prüfen die Machbarkeit und stimmen ggf. Änderungswünsche seitens der Fertigung mit DNPT ab. Allerdings sind uns generell weder Geometrien noch Innenleben der jeweiligen Anwendung bekannt“, erläutert Arthur Brinkmann aus dem Vertrieb von CTX das Vorgehen. ■

www.ctx.eu

Firma | CTX Thermal Solutions GmbH

Moderne Absicherung von 24VDC-Lastkreisen

Schutzschalter mit *Zukunftspotenzial*



Die zunehmende Flexibilisierung der Produktion erfordert anpassungsfähige Maschinen und Systeme. Nur so können Unternehmen Herausforderungen wie die Massenproduktion ab Losgröße 1 meistern. In vielen Bereichen wurden hierbei große technologische Fortschritte erzielt, z.B. die Digitalisierung ganzer Systemkomponenten. In der lokalen Stromverteilung und Absicherung werden jedoch selbst in modernen Maschinen noch immer klassische - fast schon antiquiert wirkende - Komponenten eingesetzt.

Schaltnetzteile liefern sekundärseitig die notwendige Gleichspannung für alle Systemkomponenten. Dazu zählen z.B. Steuerungen, Antriebe, Sensorik, I/O-Module oder Bedien-Terminals. Auch in diesen Stromkreisen sind Leitungsschutz und Geräteschutz notwendig, insbesondere wenn die Verbraucher keine Schutzschaltung integriert haben. Diese Notwendigkeit wird zudem in verschiedenen Normen wie der Maschinenbaurichtlinie EN60204 oder in den USA im Rahmen der NEC Class 2 für energiebegrenzte Stromkreise angezeigt. Durch die Absicherung auf der Sekundärseite kann das Versorgungsnetz in einzelne Segmente aufgeteilt werden. Dieser Aufbau erhöht die Zuverlässigkeit und ermöglicht die passende Abstimmung verschiedener Komponenten, wie z.B. des Leitungsquerschnitts der Versorgungsleitungen, auf die jeweilige Installation. Oftmals werden für die sekundärseitige Absicherung klassische

Sicherungsträger mit Feinsicherungen oder auch Leitungsschutzschalter verwendet. Diese Lösungen werden den heutigen Anforderungen jedoch nur noch sehr bedingt gerecht. Als Alternative bieten sich elektronische Schutzschalter an, die mit ihren zukunftssicheren Funktionen punkten.

Vorteile von elektronischen Schutzschaltern

Moderne elektronische Schutzschalter bieten im Vergleich zu klassischen Sicherungen und Leitungsschutzschaltern erhebliche Vorteile in Bezug auf die Funktionalität, die sich langfristig auch in den Betriebskosten auszahlen:

- präzise und schnelle Abschaltung bei Überströmen
- volle Funktionalität über einen weiten Temperaturbereich
- hohe Wiederholgenauigkeit
- direktes Ansprechen ohne den bisher notwendigen Überstromimpuls
- gesteuertes Einschalten beim Hochfahren der Anlage um Stromspitzen zu vermeiden
- einstellbares Abschaltverhalten ermöglicht die Anpassung an die Verbraucher und Versorgungsleitungen
- direkter Zugriff auf Messwerte
- direkte Anbindung an Steuerungen
- reduzierter Platzbedarf durch Funktionsintegration und geringe Baugröße

Doch welche Vorteile bieten diese Funktionen in der Anwendung? Elektronische Schutzschalter für 24VDC-Systeme, wie die Pisa-B-Serie von Puls mit einem maximalen Strombudget von 40A, ermöglichen sowohl die Einstellung des Ansprechverhaltens als auch des maximal zulässigen Stroms. So können die Ausgänge bestmöglich an die verbundenen Verbraucher sowie an die Länge und den Querschnitt der Versorgungsleitung angepasst werden. Im Vergleich zu den bisherigen Sicherungslösungen ist nur eine Gerätevariante notwendig um eine gute Anpassung und hohe Flexibilität zu erreichen. Das ist insbesondere interessant, wenn Anlagen aufgerüstet oder in verschiedenen Varianten angeboten werden. Es kann immer das identische Sicherungselement verbaut und per Konfiguration ganz einfach an die Einbausituation, also die abzusichernden Lasten und Leitungen, angepasst

werden. Beim Aufrüsten oder Erweitern von Anlagen kann die Konfiguration des elektronischen Schutzschalters ohne großen Aufwand modifiziert werden, um weiterhin einen sicheren Betrieb zu gewährleisten.

Direkter Einblick in den Systemzustand

Sowohl bei der Inbetriebnahme als auch im Dauerbetrieb muss die aktuelle Auslastung von Netzteil, Leitungen und Verbrauchern oft mühsam durch Messungen ermittelt werden. Pisa-B ermöglicht durch integrierte Messfunktionen einen direkten und unkomplizierten Einblick in den Systemzustand. Anwender können etwa auf einen Blick die Auslastung der jeweiligen Kanäle prüfen. Hierfür sind weder separate Messgeräte noch zeitaufwendige manuelle Messungen in der Anlage notwendig. Der Hersteller löst dies über eine LED-Matrix an der Gerätefront, auf der sich der aktuelle Zustand und die Auslastung ablesen lassen. Neben der kontinuierlichen Überwachung des Gesundheitszustands der Anlage, kann zudem vor einer Anlagenerweiterung geprüft werden, ob und welcher Kanal noch über ausreichend Kapazität für weitere Komponenten verfügt. Zusätzlich bietet der Schutzschalter eine

Kommunikationsschnittstelle, über die der aktuelle Systemzustand in der Anlagensteuerung nutzbar ist. Im Fehlerfall meldet Pisa-B die Abschaltung der betroffenen Ausgänge. Die Steuerung kann dann die Gesamtanlage in einen sicheren Zustand versetzen. Die Ausgänge können auch von der Steuerung zurückgesetzt werden - somit ist ein kontinuierlicher Betrieb aufgrund von Fernüberwachung möglich.

Sicher und zuverlässig

Im Gegensatz zu Leitungsschutzschaltern sind elektronische Schutzschalter temperaturunabhängig. Damit ist die zuverlässige Abschaltung - auch im Wiederholungsfall - unabhängig von der Temperatur und dem Aufstellort der Maschine sichergestellt. Die Pisa-B-Geräte sind mit dem erweiterten Temperaturbereich von -25 bis +70°C und verschiedenen Zulassungen vielseitig einsetzbar. Zusätzlich ermöglicht der Schutzschalter im Fehlerfall einen sicheren Betrieb von Kernsystemen: So sind die einzelnen Kanäle priorisiert. Das ermöglicht bei einer allgemeinen Überlast das Abschalten von einzelnen Ausgängen bis die Gesamtbelastung in einem, für Verbraucher, Leitungen und Netzteil, sicheren Bereich ist. Geräte, die mit den priorisierten

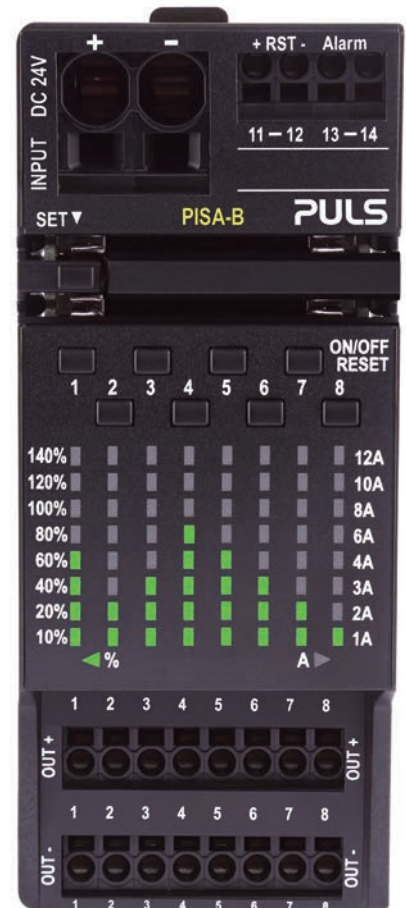
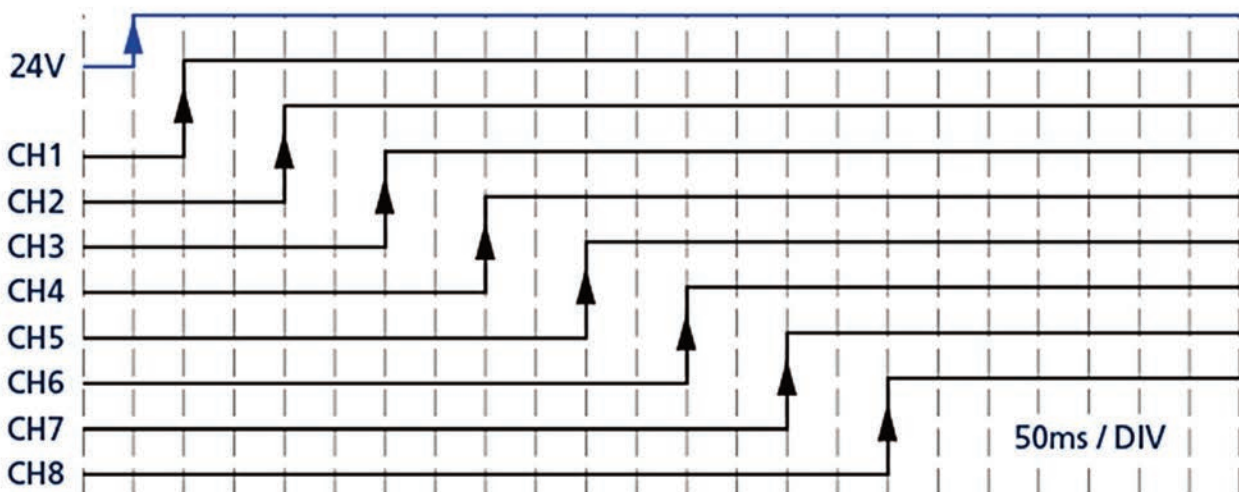


Bild 2 | Eine übersichtliche LED-Matrix zeigt die Auslastung der einzelnen Kanäle.

Ausgängen (z.B. Kanal 1 und 2) verbunden sind, werden somit als letztes abgeschaltet. Damit sind diese Kanäle gut für die Versorgung von Kernfunktionen wie der Steuerung oder Bedien-Interfaces geeignet. Diese Kanäle sind als Bonus-

Bild 3 | Kanal 1 ist bereits 50ms nach Bereitstellung der 24V einsatzbereit, die weiteren Kanäle werden im Abstand von 100ms aktiviert



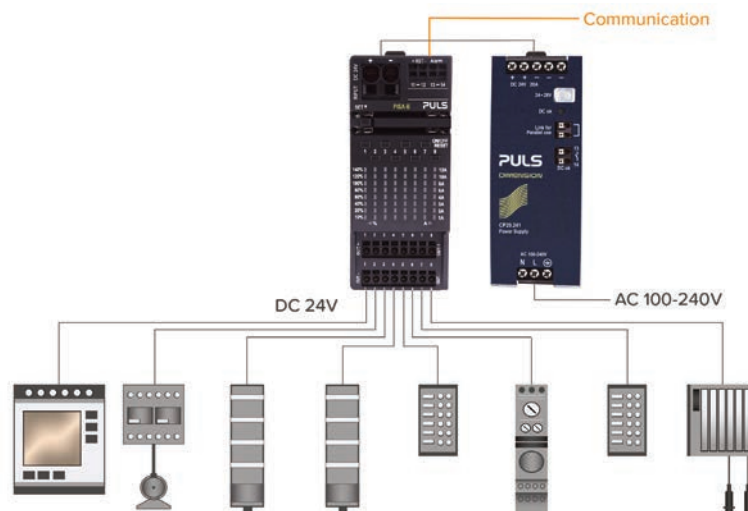


Bild 4 | Klassischer Systemaufbau mit Leitungsschutzschaltern (links) und die Puls-Lösung mit Pisa-B (rechts).

Power-Kanäle mit bis zu 12A Belastung und für den Anschluss von hochkapazitiven Lasten ausgelegt. Ebenso vermeidet Pisa-B beim Hochfahren der Anlage Lastspitzen, indem die Ausgänge nacheinander im Abstand von 100ms aktiviert werden. Ein weiterer sicherheitsrelevanter Aspekt, ist der Schutz des Systems vor Manipulation. Bei verschiedenen Geräten wird das über eine Verplombung gelöst. Diese Methode hilft jedoch nur beim Erkennen von manipulierten Geräten und schützt nicht vor Manipulation. Um ein Gerät gegen einen unbefugten Zugriff abzusichern, sind Zugriffsrechte ein probates Mittel. Daher können die Pisa-B-Module mittels einer vom Nutzer frei definierbaren PIN geschützt werden, um einen unbefugten Zugriff auf die Geräteeinstellungen zu unterbinden.

Verbesserte Effizienz des Gesamtsystems

Die üblichen thermischen Sicherungen oder Leitungsschutzschalter benötigen einen, im Vergleich zum nutzbaren Dauerstrom, erheblich höheren Auslösestrom. Er liegt je nach Sicherungstyp und Bauform beim acht bis zehnfachen des Nennwerts der Sicherung. Dieser notwendige Überstrom muss

vom verwendeten Netzteil jederzeit - wenn auch nur kurzzeitig - bereitgestellt werden. Insbesondere bei langen Leitungslängen oder kleinen Querschnitten hat dieser Spitzenstrom auch Auswirkungen, die das sichere Abschalten erheblich beeinflussen können. Bei Anwendungen mit hoher Netzteilauslastung oder schwankenden Spitzenströmen kann daher ein Netzteil mit hohen Leistungsreserven oder gar ein Puffermodul notwendig sein, um auch im Fehlerfall ein gesichertes Abschalten der Anlage zu ermöglichen. Das verursacht zusätzliche Kosten und erhöht den Platzbedarf im meist dicht besetzten Schaltschrank. Elektronische Schutzschalter, wie Pisa-B, überwachen dauerhaft die Sekundärseite und deaktivieren Kanäle bei Überlastung anhand der aufgenommen Messwerte. Daher sind für diese Lösung keine erhöhte Auslöseströme notwendig. Für die Grenzwertbetrachtung wird meist ein Worst-Case-Szenario erstellt. Dabei punktet der Schutzschalter von Puls mit einem intelligenten Master Fail-Safe Switch, als Alternative zur herkömmlichen Schmelzsicherung, die in vielen anderen elektronischen Schutzschaltern eingesetzt wird. Dadurch ist auch im Fall eines Funktionsfehlers

des elektronischen Schutzschalters der Leitungsschutz immer sichergestellt, da sich das Gerät verlässlich abschaltet, sobald eine Abweichung zwischen der Summe aller Ausgangsströme und dem Eingangsstrom gemessen wird. Zusätzlich werden über die Gesamtleistung und das zeitversetzte Hochfahren der Anlage unnötige Lastspitzen vermieden – die Stromversorgung kann daher optimal auf den Anlagenbetrieb ausgelegt werden.

Vorteile über den gesamten Lebenszyklus

Da bei der Entwicklung der Pisa-B-Produktsreihe der Anwender im Fokus stand, bieten die Geräte zahlreiche Vorteile über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg. Durch die passende Auslegung der Stromversorgung und Leitungsquerschnitte ergeben sich sofort deutliche Kosteneinsparungen. Bei der Installation ermöglicht Pisa-B durch seine kompakte Bauform (52x124x130mm) und die im Gerät integrierten Push-In-Klemmen für Plus- und Minus-Pol eine Platzersparnis gegenüber Modulen, die zusätzliche Klemmleisten benötigen. Das ermöglicht zudem eine verbesserte Kabelführung und somit eine schnellere und sichere Installation im Feld. Werden in einer Anwendung mehr als acht Kanäle benötigt, lassen sich bis zu acht Pisa-B-Module über Bus-Bars verbinden. In zahlreichen Anwendungsfällen können somit bis zu 64 Ausgänge mit nur einer Stromversorgung versorgt werden. Mit Pisa-B erhalten zukunftsorientierte Anwender das richtige Tool, um auch bei der Stromverteilung und Absicherung ein modernes Niveau zu erreichen, das sehr gut auf den Rest der Anlage oder Maschine abgestimmt ist. ■

www.pulspower.de

Autor | Thomas Waggerhauser,
Director Product Management,
Puls GmbH

WSCAD präsentiert E-CAD-Lösung Electrix

Elektro-CAD der neuen Generation

WSCAD kündigt mit Electrix einen im Kern komplett neu codierten Nachfolger seiner E-CAD-Lösung Suite an. Trotz der Änderungen soll das Tool kompatibel zum bisherigen System bleiben - alle Daten und Pläne können weiter genutzt und bearbeitet werden. Darüber hinaus lassen sich auch mit Electrix erzeugte Pläne rückwärtskompatibel im bisherigen Format speichern.

Zu den Neuerungen zählt ein Editor, der neben dem WSCAD-Format auch DWG-Daten nativ lesen, bearbeiten und schreiben kann. Die bisher erforderliche Konvertierung und der damit verbundene zeitaufwendige Datenimport und -export sollen so entfallen. Eine Mouse-Over-Funktion hebt Elemente automatisch hervor, wodurch der Umgang mit kleinen Elementen wesentlich komfortabler wird. Der Datenexport lässt sich durch den Einsatz von Pfadvariablen flexibel konfigurieren und Drahtbezeichnungen können für die Drahtbeschriftung nach eigenen Anforderungen erstellt werden. Die Makrobibliothek wurde weiter ausgebaut. Hinzugekommen sind zudem Datenpunktschlüssel-Plugins sowie neue Funktionslisten und Formulare für automatisierte Auswertungen in der Disziplin Gebäudeautomation. Die Zuweisung vorhandener Datenpunkte zu den Controllern erfolgt automatisch und wird bei der automatischen Generierung von Schaltplänen mit herangezogen.

Schlanke Abläufe

Mit der Verzahnung von Prozessschritten in der Elektrotechnik ist die E-CAD-

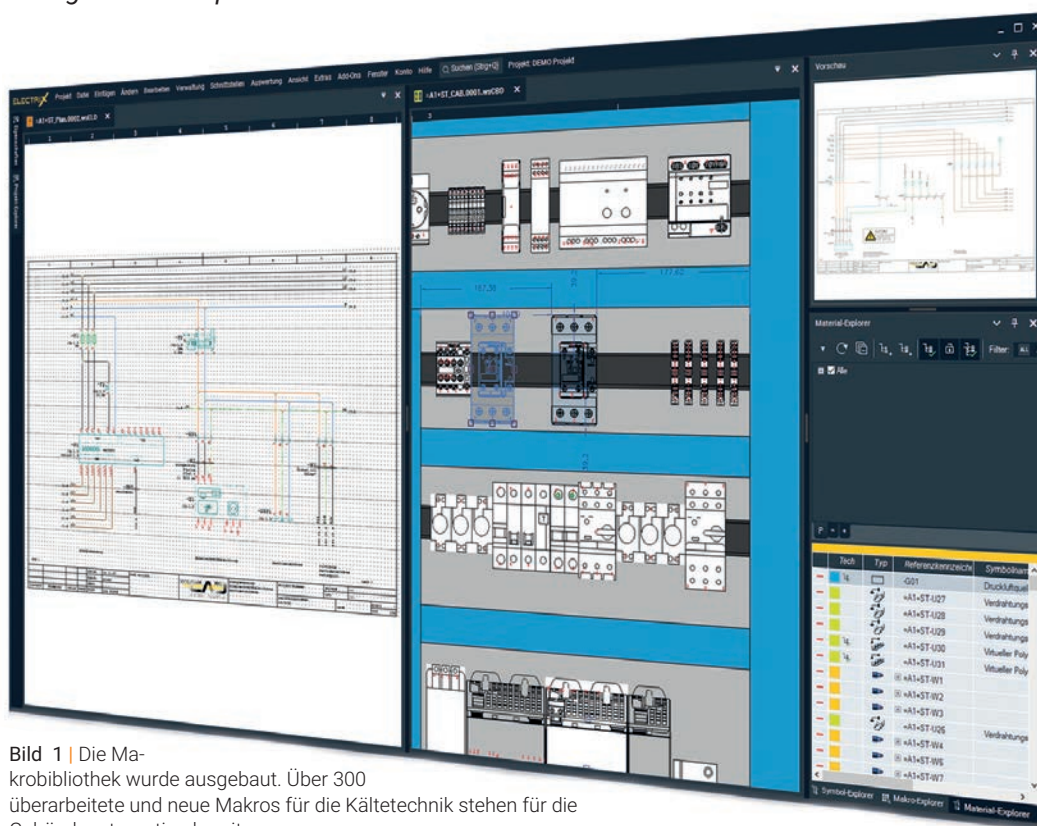


Bild 1 | Die Makrobibliothek wurde ausgebaut. Über 300 überarbeitete und neue Makros für die Kältetechnik stehen für die Gebäudeautomation bereit.

Lösung auf schlanke Abläufe ausgerichtet. Die Mehrfacherschassung von Daten soll somit entfallen, die gemeinsame Datenbasis und eine selbsterklärende Bedienoberfläche können Engineering-Zeiten reduzieren. Weitere Pluspunkte der Software sind laut Hersteller fehlerfreie Pläne und exakte Aufbauten der Schaltschränke, eine geringere Komplexität von Maschinen-, Anlagen- und Gebäudeinstallationen sowie ein gewerkeübergreifendes Arbeiten in den sechs Disziplinen für Elektrotechnik, Schaltschrankbau, Verfahrens- und Fluidtechnik, Gebäudeautomation und Elektroinstallation. Aug-

mented-Reality-Apps sind ebenfalls Bestandteil der Lösung. Über 1,4Mio. Artikeldaten auf der Online-Plattform des Herstellers sowie Schnittstellen zu Fertigungsmaschinen, ERP- und PLM-Systemen und zu Softwareanwendungen anderer Automationsausrüster gehören ebenfalls mit zum Funktionsumfang. ■

www.wscad.com

Firma | WSCAD GmbH

Funktionale Erweiterungen bei Steckerbearbeitung und 3D-Schaltschrankkonstruktion

Steigerung der Benutzereffizienz

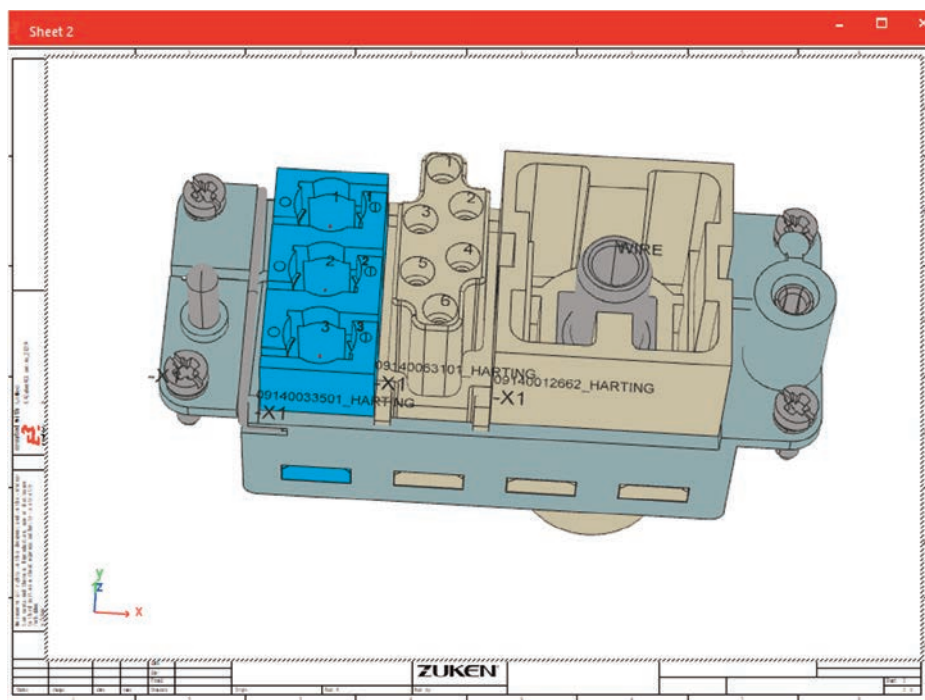


Bild 1 | Das Release 2021 der E3.series steigert die Anwendereffizienz durch erweiterte Funktionen im Bereich Steckerbearbeitung, 3D-Schaltschrankkonstruktion und Bauteil-Datenbank.

Zuken stellt das Release 2021 von der Elektrotechnik- und Fluid-Engineering Toolsuite E3.series vor. Im Mittelpunkt der neuen Version steht die Steigerung der Benutzereffizienz durch erweiterte Funktionalität in den Bereichen Handhabung von Steckverbindern, 3D-Schaltschrankkonstruktion und Bauteildatenbank. Erweiterungen der API von E3.series unterstützen bei der Erstellung von benutzerdefinierten Zusatzprogrammen und Schnittstellen.

Im Bereich Schaltplan und Verkabelung wurden mit dem neuen Release zusätzliche Online-Prüfungen für das manuelle Stecken von Steckern eingeführt, die das Pendant zur automatischen Auswahl von Gegensteckern aus der Datenbank in E3.series darstellen. Wird ein Steckverbinder manuell zugewiesen oder geändert, sucht die Fehlerprüfungsfunktionalität nun in der Datenbank nach geeigneten Gegensteckern und gibt eine Warnung aus, wenn ein inkompatibler Steckverbinder ausgewählt wurde. Die Prüfungen verhindern auch das manuelle Verbinden von Stecker auf Stecker oder Buchse auf Buchse. Eine weitere wichtige Erweiterung in der Schaltplananwendung betrifft die Handhabung von Steckern mit Einsätzen, die mehrere Einzelstecker zu einer kombinierten Baugruppe zusammenfassen. Diese komplexen Stecker können in der

E3-Datenbank definiert werden oder dynamisch während der Konfiguration des Steckers mit Inserts im E3-Projekt.

3D-Schaltschrank- und Kabelbaumkonstruktion

In E3.panel, dem 2D/3D-Schaltschrank-Konstruktionsmodul von E3.series, wurde der Aufwand für die Erstellung von Schrank- und Schaltschrankmodellen deutlich reduziert. Aus einer importierten STEP-Datei werden sowohl die 3D- als auch die 2D-Grafikdarstellung einschließlich der jeweiligen Seitenansichten in 2D, für die die Modellmaße automatisch erzeugt. DXF-Dateien, die bisher für die grafische Darstellung in 2D benötigt wurden, sind nicht mehr erforderlich. Mit dem neuen Befehl 'Pfad anzeigen' kann der Drahtverlauf im gesamten Schaltschrank hervorgehoben wer-

den. Der markierte Pfad wird automatisch auf allen Blättern und 3D-Ansichten angezeigt, auf denen der Draht verwendet wird. Ist ein Blatt nicht eingeblendet, wird es automatisch geöffnet, so dass der Anwender keine Zeit mit der Suche nach dem gewünschten Blatt verbringen muss. Eine verbesserte Steuerung der Füllgrenzen für Kabelkanäle erlaubt nun eine differenzierte Definition des verfügbaren Platzes in den verschiedenen Segmenten eines Kabelkanals. Auf diese Weise kann der automatische Routing-Algorithmus Reserven für künftige Änderungen oder zusätzliche Drähte berücksichtigen. Die Ausgabe von 3D-Informationen für 3D-Mechanik-CAD-Systeme konnte durch die Unterstützung des JT-Ausgabeformats deutlich erweitert werden. Dieses Format kann von allen gängigen MCAD-Systemen verarbeitet werden. Auf diese Weise kann nicht nur die

grafische Repräsentation einer Schaltschrank- oder Kabelbaumkonstruktion exportiert werden (wie bisher mit dem STEP-Format), sondern es wird auch der Inhalt des Schaltschranks oder der Montageplatte einschließlich aller Betriebsmittel, Tragschienen, Kabelkanäle und Drähte verfügbar.

Datenbankzugriff, Auswertungen und Anwendungsprogrammierschnittstelle (API)

Für einen schnellen und besseren Überblick über die verschiedenen Beziehungen zwischen Komponenten und Symbolen in der Datenbank können diese in einem zusätzlichen Fenster angezeigt werden. Das neue Datenbank-Beziehungsfenster öffnet sich mit einem Klick auf eine Komponente im Datenbankbaum und zeigt alle damit verbundenen Informationen auf einen Blick an. Dies hilft dem Datenbankadministrator, die Beziehungen zwischen den Komponenten und Symbolen in seiner Datenbank zu verstehen und sie einfach zu verwalten. Mit dem E3.ReportGenerator, einem neuen Modul im Rahmen der Standardkonfiguration von E3.series,

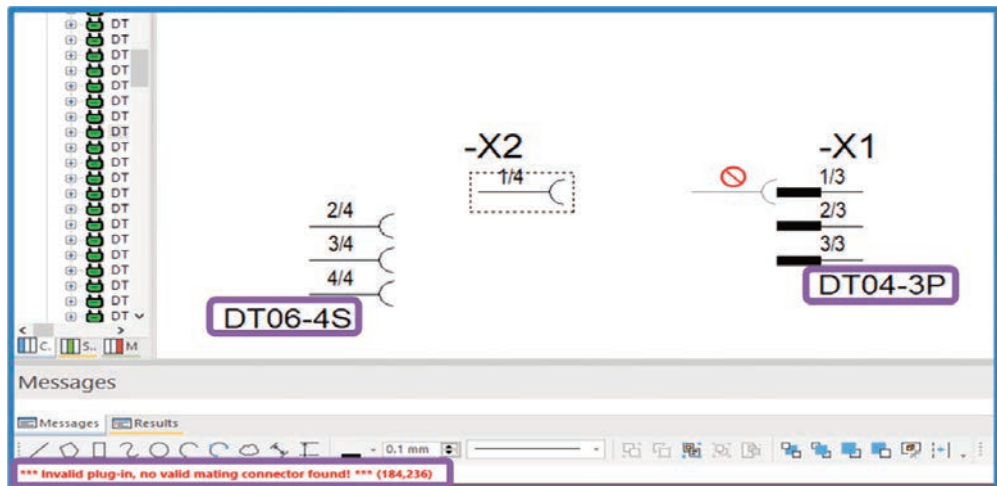


Bild 3 | Erweiterte Fehler-Checks melden jetzt auch den manuellen Anschluss von inkompatiblen Steckern

haben E3.series-Anwender nun die Möglichkeit, ohne spezielle Programmierung und zusätzliche Software individuelle Listen aus E3.series zu erstellen. Über eine grafische Benutzeroberfläche kann das Layout und der Inhalt der Reports schnell und einfach erstellt und die Ausgabe in vielen verschiedenen Formaten generiert werden. Alle Listen können im festgelegten Layout in E3-Blätter geladen werden. Alle neuen Funktionen und Befehle des Release 2021 werden auch

Leistungsfähige Umgebung für die elektrotechnische Konstruktion

E3.series ist eine echte Concurrent-Engineering-Umgebung für die Elektrotechnik und Fluidkonstruktion, die gehobene Anforderungen an die elektrische Dokumentation, das Design von Schaltschränken und Kabelbäumen sowie die Fertigungsanbindung unterstützt. Die Tool-Suite ermöglicht einen effizienten Konstruktions- und Fertigungsprozess für die Elektro- und Fluidplanung, die Kabelplanung und das physikalische Layout von Kabelbäumen und Schaltschränken. E3.series ist in der produzierenden Industrie weit verbreitet, und wird für den Entwurf von großen und komplexen elektrischen Verkabelungen, Schaltschränken und Kabelbäumen für anspruchsvolle Anwendungen in der Maschinen-, Energie-, Automobil-, Transport-, Luft- und Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie eingesetzt. ■

www.zuken.com

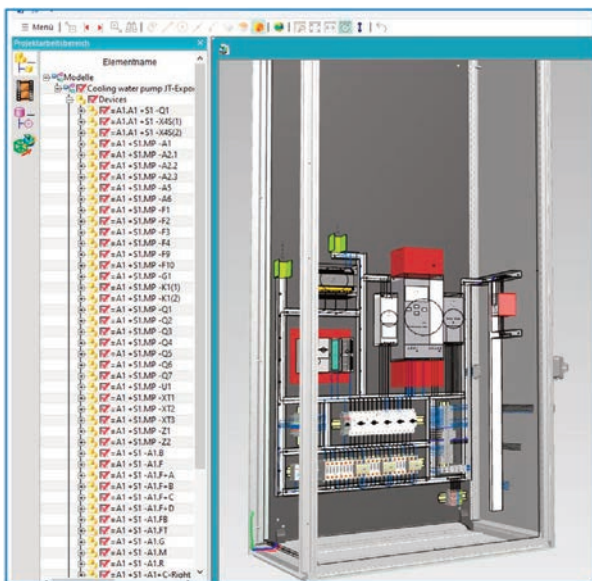


Bild 2 | Die Einführung des JT-Formats ermöglicht den Export einer umfassenden grafischen Darstellung von Schaltschrankaufbauten einschließlich aller verwendeten Betriebsmittel, Tragschienen, Kabelkanäle und Drähte.

von der Applikationsprogrammierschnittstelle (API) abgedeckt, die als Teil der Standardkonfiguration der E3.series bereitgestellt wird. Diese Schnittstelle bietet eine Vielzahl von Funktionen, mit denen nicht nur auf die vorhandenen Daten eines E3-Projekts zugegriffen werden kann, sondern auch Daten verändert oder neue Daten zum Projekt hinzugefügt werden können. Sie wird sowohl von Zuken-eigenen E3.series-Zusatzprogrammen als auch von Kunden und Partnern genutzt, die ihre Funktionen zum Datenaustausch mit einem E3-Projekt verwenden.

Autor | Klaus Wiedemann,
Marketing Manager Europe,
Zuken GmbH



Bild 1 | Mit dem Weidmüller Werkzeugwagen entstehen effiziente Arbeitsplätze.

Individuell zugeschnittene Werkzeugwagen Moderne, effiziente Arbeitsplätze

Auch in Zeiten der fortschreitenden Digitalisierung sind zahlreiche Aufgaben im Schaltanlagenbau noch von viel Handarbeit geprägt. Die manuelle Bestückung und Verdrahtung nimmt rund 72% der Arbeitszeit in der Installation, beispielsweise bei einem klassischen Schaltschrankbauprojekt, ein. Standardisierungen in Werkzeugwagen, in denen Werkzeuge und Arbeitsmaterialien je nach Einsatzgebiet optimal organisiert sind, ermöglichen hierbei eine Effizienzsteigerung von 10%. Mit nach 5S- und Lean-Prinzipien entwickelten Werkzeugwagen, die intelligent ausgestattet sind, lassen sich Kosten und Zeit sparen. Doch wie sieht ein Einsatz solcher Werkzeugwagen in der Praxis aus? Ein Gespräch mit Rubén Carballo, Leiter Schaltschrankbau der Firma K. Schweizer, über den Einsatz von 15 Weidmüller Werkzeugwagen.

Gerade in Werkstätten für Elektrotechnik und Elektronik wird es auf den einzelnen Arbeitsplätzen oft unübersichtlich: Neben Schneid- und Abisolierwerkzeugen tummeln sich Crimpwerkzeuge und Schraubendreher, Zangen liegen zwischen Prüfwerkzeugen, Kabel sorgen für zusätzliches Chaos am Arbeitsplatz. Am Anfang eines Arbeitstages „frisst“ die Suche nach dem richtigen Werkzeug wertvolle Arbeitszeit des einzelnen Mitarbeiters, am Ende des Tages bleibt dann oft nicht mehr genug Zeit, um Ordnung am Arbeitsplatz zu schaffen. Die-

ser Teufelskreis wird noch intensiviert, wenn ein Mitarbeiter den Arbeitsplatz eines Kollegen einnehmen muss und sich in dessen Ordnung nicht zurechtfindet. Um das zu durchbrechen, hat Weidmüller eine Komplettlösung gefunden, die durch ihre Effektivität überzeugt. Der Werkzeugwagen ist mit seinen Inlays und den Werkzeugen komplett ausgerüstet und direkt einsatzbereit. Die Elektroinstallationsfirma K. Schweizer aus Basel hat diese Chance genutzt und sich mit 15 Werkzeugwagen ausgestattet. „Wir modernisieren gerade das Gebäude

an einem unserer drei Standorte und bauen in diesem Zuge auch die gesamte dortige Werkstatt um. Uns war es wichtig, dass bei der Modernisierung alles vereinheitlicht wird“, betont Carballo.

Identische innere Struktur bei hoher Flexibilität

Zur Vereinheitlichung aller Arbeitsplätze sind die Werkzeugwagen von Weidmüller gut geeignet, da ihre innere Struktur identisch aufgebaut werden kann. In den einzelnen Schubladen wurde eine hohe Fle-



Bild 2 | Die Formen der Werkzeugeinsätze werden universell ausgeführt, sodass sie für verschiedene Werkzeuge passend sind. Jedes Inlay ist individuell an den Kunden angepasst und somit ein Unikat.

xibilität erzielt. Die innenliegenden, dreigeteilten Schaumstoffeinsätze ermöglichen anwendungsspezifische Schubladen-Layouts. Im Werkstattwagen erhält jeder Gegenstand durch Aussparungen in Schaumstoffeinsätzen seine feste Position. Standardwerkzeuge werden in direkter Griffdistanz positioniert, und Werkzeuge, die häufig zusammen genutzt werden, liegen in unmittelbarer Nähe zueinander. Allein die durchdachte Anordnung verringert die Such-, Zugriffs-, Aufräum- und Kontrollzeiten um bis zu 10%. Jedes Inlay ist individuell an den Kunden angepasst und somit ein Unikat. Die einzelnen Inlays können untereinander getauscht und miteinander gemischt werden. So passen sie sich an den spezifischen Workflow im jeweiligen Einsatzbereich an. „Die Struktur im Werkstattwagen haben wir selbst geplant, und zwar so, wie sie für unsere Applikationen das Bestmögliche herausholen kann“, erklärt Carballo. „Danach wurden alle weiteren Wagen gleichermaßen aufgebaut, sodass später Werkzeugarbeiter A auch mit dem Werkstattwagen von Kollegen B arbeiten kann und gleich damit vertraut ist, wo das passende Werkzeug liegt.“

QR-Code führt zu Online-Produktinformationen

Gut sichtbare Markierer mit Bezeichnung und Artikelnummer ermöglichen die richtige Zuordnung der Werkzeuge. Der darauf angebrachte QR-Code führt zum Online-Katalog, wo weiterführende technische oder produktspezifische Informationen zum Werkzeug hinterlegt sind. Dank der Teilenummer können fehlende oder defekte Pro-

dukte im Bedarfsfall direkt angefordert werden. Die Werkstattwagen sind nach 5S- und Lean-Prinzipien entwickelt. Damit werden Werkstätten standardisiert. Jedes Werkzeug hat seinen eigenen Platz im Wagen, es ist klar identifiziert und eindeutig gekennzeichnet. Das verbessert die Effizienz und spart Zeit. Sollte wieder eine Modernisierung im Unternehmen anstehen oder zusätzliche Arbeiten hinzukommen, können dank serienmäßiger Lochwänden an beiden Stirnseiten, optional auch an der Rückseite, nachträglich noch Zusatzelemente angebracht werden.

Zeitersparnis durch Standardisierung

K. Schweizer ist ein großer Steuerungs- und Anlagenbauer. Als Spezialist für Installation und Schaltschrankbau beschäftigt er sich mit Verteilerschränken im Gebäudebereich, der Gebäudeautomation, aber auch mit dem klassischen Steuerungsbau. Die Werkstattwagen von Weidmüller sind hier täglich im Einsatz und helfen beim Verdrahten von Steuerungen oder Hausanschlusskästen und bei vielen weiteren elektrischen Verdrahtungen. Mit den Werkstattwagen werden die Arbeitsprozesse optimiert und bringen durch die Standardisierung der Arbeitsplätze eine Zeitersparnis. Dabei ist die Zusammenarbeit zwischen den beiden Unternehmen eigentlich an anderer Stelle entstanden. „Wir haben gemeinsam für ein Großprojekt gekämpft und es glücklicherweise auch gewonnen. Dadurch, dass wir jahrelang an diesem Projekt zusammengearbeitet haben, hat sich schlussendlich der Weg zum ganzheitlichen Prozess der Workplace Solution ergeben“, erinnert sich Stefan Ebi, Field Sales Engineer North bei Weidmüller. In Zukunft sollen noch weitere Produkte von Weidmüller, wie Drucker und Markierer, in das K. Schweizer-Sortiment implementiert werden. „Durch die Standardisierung von Arbeitsplätzen erhoffen wir uns wertvolle Zeitersparnis. Auch das schnelle Auffinden fehlender Werkzeuge trägt dazu bei“, fasst Carballo zusammen. „Die Kennzeichnung mit den MultiCard-Markierern und QR-Codes hilft zusätzlich.“

www.weidmueller.de



SASIL – das vielfältige Lasttrennschalterprogramm

Das vielfältige Lasttrennschalterprogramm SASIL bietet für jede Anwendung die entsprechende Ausführung. Damit verfügt der Schaltschrankbauer über ein System, um schnell und sicher Lösungen im Niederspannungsbereich umzusetzen.

Es lohnt sich, jetzt mit SASIL auf Sicherheit zu schalten.

www.jeanmueller.de

Firma | Weidmüller GmbH & Co. KG

CLEVER SOLUTIONS.

Jean Müller GmbH
 Elektrotechnische Fabrik
 Tel.: +49 6123 604-0
sales@jeanmueller.de



Bild: ©Kadmy/stock.adobe.com



Die MASCHINENBAU Fachmedien informieren tagesaktuell über alle wichtigen News aus Entwicklung, Konstruktion und modernen Produktionsverfahren im Maschinenbau.

Sichern Sie Ihren Informationsvorsprung und entdecken Sie die neuesten Trends aus Maschinenbau und Co! Im Newsletter, auf der Webseite oder in der App Industrial News Arena.

DER MASCHINENBAU
www.der-maschinenbau.de



Bild 1 | Wie die Norm es verlangt: alles muss eindeutig und langzeitstabil gekennzeichnet sein.

Standards und Normen regeln die Sicherheit durch eindeutige Kennzeichnung

Mit Sicherheit MARKIERT

Die Norm, die Auswirkungen auf das Kennzeichnen und Markieren hat, ist die DIN EN60445 (VDE0197):2018-02 „Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle“. Die Norm wurde geändert – die Übergangsfrist hat im September 2020 geendet. Der Beitrag erläutert die Grundlagen dieser Norm und die Änderungen zur Vorgängerversion – und stellt ein Produktprogramm zur industriellen Markierung vor.

Die Beachtung sämtlicher gültiger Normen im Arbeitsalltag erfordert ein hohes Maß an Aufmerksamkeit und sorgt regelmäßig für zusätzlichen Aufwand – zumal die Regelwerke einer ständigen Anpassung unterliegen. So ist es nicht verwunderlich, dass der eigentliche Zweck standardisierter Prozesse bei Arbeits- und Betriebsmitteln manchmal aus dem Blickfeld gerät: Normen gewährleisten die Sicherheit des Anwenders. Ein gutes Beispiel hierfür ist die DIN EN60445 (VDE 0197):2018-02. Seit dem 01. Februar 2018 ist diese sechste Ausgabe der

Norm in Kraft getreten. Darin geht es um die „Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle – Kennzeichnung von Anschlüssen elektrischer Betriebsmittel, angeschlossenen Leiterenden und Leitern.“ Im Kern beschreibt die Norm die klare und eindeutige Kennzeichnung von Anschlüssen elektrischer Betriebsmittel sowie Leiterenden, die zu elektrischen Maschinen oder Baugruppen führen. Dazu zählen zum Beispiel Schütze, Transformatoren, Widerstände, Relais und Sicherungen. Die Norm legt unter anderem fest, dass die Kennzeichnung

durch bestimmte Farben und/oder alphanumerisch erfolgt. Dabei beschränkt sich ihre Gültigkeit nicht ausschließlich auf die Kennzeichnung im industriellen Umfeld, sondern umfasst auch die Vorgehensweise in Kleinbetrieben und im privaten Raum.

Änderungen zum Vorgänger der DIN EN60445 (VDE0197):2018-02

Die neueste Ausgabe der Norm umfasst neben einigen weniger bedeutsamen redaktionellen Änderungen vor allem Konkretisierungen zur eindeuti-

gen Markierung von Bauteilen. Wesentlich ist hier die farbliche Kennzeichnung zur Identifikation von Außenleitern im Gleichstromsystem. So erfolgt bevorzugt die Markierung des positiven Außenleiters in Rot und die des negativen in Weiß. Rosa ist für den Leiter der Funktionserde vorgesehen. Hier sieht die Norm eine Kennzeichnung am Ende des Leiters und der Anschlussstelle als vollkommen ausreichend an. Im Bereich der alphanumerischen Kennzeichnung fordert die Norm eine Markierung der Funktionserde mit den Buchstaben FE. Zeichen wie + und – als Symbole für positiv und negativ sind auch weiterhin zulässig. Von der Verwendung der Buchstaben „I“ und „O“ rät die Norm ab. Zu groß ist die Verwechslungsgefahr mit den Ziffern 1 und 0 (null). Wie in anderen Bereichen üblich, verlangt auch die Norm eine Darstellung der Zahlen 6 und 9 mit einem Unterstrich.

Nach Möglichkeit weitere Unterschiede beschreiben

Zusätzlich fand ein terminologischer Abgleich mit der Norm IEC60050-195 statt.

Intuitiv und einfach markieren

Project Complete Marking und Marking System App

Phoenix Contact bietet eine einfache Möglichkeit des Markierens für den Desktopbereich und für mobile Geräte: Mit der Marking System-App muss sich der Anwender wenig Gedanken über die richtige Markierung machen. Über einen Suchassistenten oder den integrierten Produktschanner gelangt er schnell und einfach zur passenden Lösung. Mit dem Material-Editor erstellt er die benötigte Beschriftung direkt im Applikationsumfeld. Erhältlich ist die kostenfreie Applikation sowohl im App Store bei Apple als auch im Google Play Store. Auch mit der Markierungssoftware Project Complete wird die Markierung intuitiv und einfach erstellt. Das vielseitige Programm ermöglicht eine professionelle Beschriftung von Markierungsmaterialien für Klemmen, Leiter, Kabel, Geräte und Anlagen. Die Software ist – ebenfalls kostenfrei – im Downloadbereich von Phoenix Contact erhältlich.



Bild 2 | Einfache Handhabung direkt vor Ort: mit dem Thermomark GO und der Marking system App wird der Markierungsprozess ortsunabhängig.

Die meisten Hersteller elektrischer Betriebsmittel haben die Änderung jedoch bereits vor Ablauf der Übergangsfrist im September 2020 umgesetzt.

Empfohlene Drucktechnologien

Im Wesentlichen fordert die Norm DIN EN60445 (VDE0197):2018-02 die eindeutige Lesbarkeit und Dauerhaftigkeit von Kennzeichnungen. Konkrete Angaben zur Beständigkeit lässt sie jedoch offen. Auch macht die Norm keine Vorgaben zu den vorgesehenen Drucktechnologien. Diese beeinflussen jedoch maßgeblich die Qualität von Markierungen und damit ihre Normgerechtigkeit. Abhängig von der Applikation eignen sich unterschiedliche Technologien besonders, um die Anforderungen der DIN EN 60445 (VDE0197):2018-02 zu erfüllen. Am weitesten verbreitet sind dabei die folgenden Verfahren:

Thermotransferdruck: Die Grundlage für den Druck bildet

ein spezielles, mehrschichtiges Farbband, das meist aus einer Wachs-Harz-Kombination besteht und zwischen Druckkopf und Material liegt. Softwaregesteuert erwärmen Heizelemente im Druckkopf das Farbband und übertragen so das gewünschte Druckbild auf das Trägermaterial. Die Voraussetzung für ein optimales Druckergebnis in diesem Verfahren ist eine sehr ebene Oberfläche des Werkstoffes. Im Bereich der weichen Werkstoffe eignen sich dafür Etiketten oder Schrumpfschläuche. Für eine Bedruckung von Markierungen aus hartem Kunststoff ist Polycarbonat die beste Wahl.

UV-LED-Druck: Das Funktionsprinzip ähnelt dem eines üblichen Büro-Tintenstrahldruckers – beide arbeiten mit der Piezo-Jet-Methode. Während dieses Verfahren allerdings lösungsmittelhaltige Tinte für die Bedruckung verwendet, setzt der UV-LED-Druck auf ein lösungsmittelfreies Fluid. Damit dieses aushärtet, erfolgt eine spezielle UV-LED-Bestrahlung. Die Applikation und Härtung des Fluids geschieht innerhalb weniger Sekunden in einem Arbeitsgang. Da der UV-LED-Druck keine



Bild 3 | Einfach und intuitiv: Mit Project complete marking werden hochwertige Markierungen schnell und wirtschaftlich erzeugt.

Wärme erzeugt, ist das bedruckte Bauteil sofort einsatzfähig. Zusätzlich erzielt dieser Prozess eine hohe Beständigkeit – insbesondere gegen Lösungsmittel. Das Verfahren bietet volle Flexibilität bei der Auswahl des Markierungsmaterials. Kennzeichnungsschilder aus Kunststoff eignen sich ebenso wie vorbehandelte Metallschilder.

Laserkennzeichnung: Ein fokussierter Laserstrahl erzeugt bei dieser Technologie die Kennzeichnung. Abhängig vom eingesetzten Material arbeitet das Beschriftungssystem dabei mit unterschiedlichen Verfahren. Je nach Werkstoff erfolgt die Beschriftung durch einen Materialabtrag, der durch das Aufschäumen (Karbonisieren) von Kunststoffen oder durch Anlassen entsteht. In allen Fällen erzeugt die Lasermarkierung eine Beschriftung direkt in der Oberfläche des zu markierenden Materials. Dadurch weist diese Art der Markierung eine besonders hohe Beständigkeit auf. Entscheidend für das Markierungsergebnis ist das optimale Zusammenspiel zwischen Laserparametern und Material. Deshalb sollte die Bediensoftware unbedingt voreingestellt alle Werte passend für das verwendete Material anbieten. Bei der Auswahl eines Lasermarkierungssystems sollte insbesondere auf die eingesetzte Strahlquelle geachtet werden. Als Markierungslaser eignen sich beispielsweise Faserlaser. Die Vorteile dieser Festkörperlaser liegen in ihrer Kompaktheit und Wartungsfreundlichkeit.

Umfassendes Markierungsprogramm

Das Produktprogramm für industrielle Kennzeichnung von Phoenix Contact beinhaltet Lösungen für jede der oben aufgeführten Drucktechnologien, sowie ein breites Produktprogramm passender Materialien für verschiedene Anwendungen. Eine pauschale Aussage, welches Material optimal zu

einer Applikation passt, lässt sich nicht treffen. Hierzu müssen immer auch die konkreten Umgebungsbedingungen in die Betrachtung mit einbezogen werden. Dabei unterstützt die Applikationen Project Complete Marking sowie die Marking System App. Hier selektiert ein intuitiver Suchassistent das passende Kennzeichnungsmaterial über die Abfrage verschiedener Parameter.

Fazit

Im Wesentlichen verbessern die Änderungen der Norm die Sicherheit der Anwendenden durch eine klare und eindeutige Kennzeichnung. Die Auswirkungen beeinflussen nicht nur die Erstellung der elektrischen Betriebsmittel, sondern spielen insbesondere im Fehler- oder Wartungsfall eine wichtige Rolle. ■

www.phoenixcontact.com

Autor | Sven Heier, Gruppenleiter
der Business Unit Marking and Identification,
Phoenix Contact GmbH & Co. KG

Anzeige



SCHNELLER. BESSER. MEHR COMFORT!

UNSER KNOW-HOW, IHR PROFIT!

Öffnungsweiten
und Rücklauf
konfigurierbar

Höhere Leistung und
Flexibilität durch
Makita-Kompatibilität

**Griffsicher, leicht
und ideal austariert**

**LED
Arbeitsfeld-
ausleuchtung**

HOLGER-CLASEN.DE
TEL.: +49 (0) 40 511 28-0
E-MAIL: INFO@HOLGER-CLASEN.DE

WORK ENJOY.



Kennzeichnungssysteme

Ob Leitungen, Klemmen, Geräte oder komplette Anlagen: Die Kennzeichnung elektrischer Betriebsmittel ist ein wichtiger Faktor, um die Sicherheit bei der Mensch/Maschine-Schnittstelle zu gewährleisten.

In einem Fachbeitrag der aktuellen Ausgabe (S. 57ff) erfahren wir, dass seit rund einem Jahr in der für die industrielle Kennzeichnung zuständigen Norm DIN EN60445 (VDE0197) 2018:02 einige Änderungen wirksam geworden sind. Diese zielen darauf ab, die Sicherheit des Anwenders weiter zu erhöhen. Die Marktübersicht stellt Komponenten für diesen Bereich vor: von Etiketten, über Handheld-Drucker für den mobilen Einsatz, bis hin zu Tischgeräten. (jwz) ■

Direkt zur Marktübersicht auf
i-need.de
PRODUCT FINDER |
www.i-need.de/99



Anbieter	Brady GmbH	Brady GmbH
Produkt-ID	22851	23065
Ort	Egelsbach	Egelsbach
Telefon	06103/ 759866-0	06103/ 759866-0
Internet	www.bradys.de	www.bradys.de
Produktname	BMP61 Etikettendrucker	Brady BMP 71 Etikettendrucker
Markierungslayout für Klemmen	✓	✓
Markierungslayout für Leitungen	✓	✓
Markierungslayout für Betriebsmittel	✓	✓
Schnittstelle für Datenimport	USB, WLAN	✓
Datenübernahme v. ECAD- bzw. CAE-Software-Systemen	Import via Software	✓
Produktname der eingesetzten Hardware	BMP 61 Etikettendrucker	BMP71
Produkttyp	tragbarer Etikettendrucker, Beschriftungsgerät	Etikettendrucker, Thermotransferdrucker
Farbdruck	Nein	✓
Schnittstellen	USB, WLAN	USB
Weitere Hardware zur Kennzeichnung		
Klemmenkennzeichnung	✓	✓
Klemmenleisten kennzeichnen von	individuell	individuell
Verfügbare Rastermaße	individuell	individuell
Leiter- und Kabelmarkierung	individuell	✓
Etiketten/Marker für elektr. u. elektronische Schaltschrankkomp.	✓	✓
Beschriftungs-Schilder f. Befehlsgeräte (Taster, Schalter usw.)	✓	✓
Markierungsmaterial für welche Klemmenanbieter	individuell	individuell
Gesamtzahl verfügbarer MultiCard-Varianten		
Weitere Markiermaterialien	mit 600 Etiketten und Farbbändern kompatibel	mehr als 400 verschiedenen Etikettenoptionen



Anbieter	Gogatec GmbH	HellermannTyton GmbH	HellermannTyton GmbH	Phoenix Contact Deutschland GmbH	Phoenix Contact Deutschland GmbH
Produkt-ID	22610	31990	31992	11583	11584
Ort	Wien	Tornesch	Tornesch	Blomberg	Blomberg
Telefon	+43 1/ 2583257-0	04122/ 701-0	04122/ 701-0	05235/ 3-41713	05235/ 3-41713
Internet	www.gogatec.com	www.hellermannityton.de	www.hellermannityton.de	www.phoenixcontact.com	www.phoenixcontact.com
Produktname	Gogomark Industrielle Kennzeichnung	TrakMark DS, Doppelseitiger Drucker	M-Boss Compact Edelstahlprägesystem	Marking System, Bluemark LED mit UV Techn.	Marking System, Thermomark Card
Markierungslayout für Klemmen	Nein			✓	✓
Markierungslayout für Leitungen	✓	✓	✓	✓	✓
Markierungslayout für Betriebsmittel	✓	✓	✓	✓	✓
Schnittstelle für Datenimport	Excel, Word, Access	Import von Grafikdateien, Excel-Dateien	Excel-Dateien	xls, csv, txt, ASCII usw.	xls, csv, txt, ASCII usw.
Datenübernahme v. ECAD- bzw. CAE-Software-Systemen	Nein			Eplan und allen gängigen CAE-Systemen	Eplan und allen gängigen CAE-Systeme
Produktname der eingesetzten Hardware	Gogomark, TSC, CAB, Sato	TrakMark DS, doppelseitiger Thermotransferdr.	M-Boss Compact	Bluemark ID, Bluemark ID Color	Thermomark Card
Produkttyp	Kabelmarkierer, Aderkennzeichnung usw.	Thermotransferdrucker	Edelstahlprägesystem	Spezialdrucker mit UV-Technologie	Thermotransferdrucker für Kartenmaterial
Farbdruck	✓	✓		✓	Nein
Schnittstellen	USB, Ethernet, seriell	ser. RS232 C, USB 2.0, Ethernet 10/100 Base-T	USB 2.0	Ethernet 10/100 MBit/s, USB 2.0, Bluetooth	Ethernet 10/100 MBit/s, USB 2.0
Weitere Hardware zur Kennzeichnung	Laserdrucker, händische Markierung		M-Boss Compact Prägeautomat Organiser (Sortiersystem)	Thermotransferdrucker, Plotter, Gravureinheit, Laserdrucker	UV-Drucker, Plotter, Gravureinheit, Thermotransferdrucker, Rollenformat
Klemmenkennzeichnung	Nein			✓	✓
Klemmenleisten kennzeichnen von				zur Kennzeichnung aller Komponenten, Reihenklempen, Leiter, Kabel und Geräte	zur Kennzeichnung aller Komponenten, Reihenklempen, Leiter, Kabel und Geräte
Verfügbare Rastermaße				alle gängigen von 3,5 - 16mm	alle gängigen von 3,5 - 16mm
Leiter- und Kabelmarkierung	Ader- und Kabelmarkierung per Thermo- transferdrucker, Laserdrucker oder per Hand	nicht schrumpfende und wärmeschrumpfende Kabelmarkierer		zum Aufkleben, Aufschreiben und für Kabelbindermontage	zum Aufschreiben und für Kabelbindermontage
Etiketten/Marker für elektr. u. elektronische Schaltschrankkomp.	✓			✓	✓
Beschriftungs-Schilder f. Befehlsgeräte (Taster, Schalter usw.)	✓	✓	✓	✓	✓
Markierungsmaterial für welche Klemmenanbieter				Phoenix Contact, Conta-Clip, ABB (Entelec), Weidmüller, Wago, Wieland, Klemmsan usw.	Phoenix Contact, Conta-Clip, ABB (Entelec), Weidmüller, Wago, Wieland, Klemmsan usw.
Gesamtzahl verfügbarer MultiCard-Varianten				über 450 UniCard Varianten	300
Weitere Markiermaterialien	Schnapptüllen für Adern, Kunststoff- und Edelstahlmarkierer für Kabel	Kennzeichnungsschilder	Edelstahlmarkierer	Schrumpfschläuche, Kennzeichnungshülsen, Edelstahlmarker, Etiketten, Sicherheits-/ Hoch- temperatur-Etiketten, Gravurschildchen usw.	Schrumpfschläuche, Kennzeichnungshülsen, Edelstahlmarker, Etiketten, Sicherheits-/ Hoch- temperatur-Etiketten, Gravurschildchen usw.



Cembre GmbH 23379 München 089/ 35806-76 www.cembre.de	Cembre GmbH 23958 München 089/ 35806-76 www.cembre.de	Conta-Clip Verbindungstechnik GmbH 25848 Hölvelhof 05257/ 9833-147 wwwConta-clip.de	Datasensor GmbH 26108 Otterfing 08024/ 90277-65 www.datasensor.de
MG3 Thermotransferdrucker	Thermotransferdrucker Rolly 2000	Thermotransferdrucker TTPCard	UniQ
✓		✓	✓
✓	✓	✓	✓
csv, xls usw.	Excel, Word	xls, csv, txt usw.	
Eplan	Eplan	Eplan	
MG3	Rolly 2000	TTPCard	UniQ
Thermotransferdrucker	Thermotransferdrucker, Rollenmaterial	Thermotransferdrucker für Kartenmaterial	Lasermarkierung
✓	Nein	Nein	
USB	USB	USB	I/O Interface
		Plotter, Gravureinheit	div. Linsen
✓	✓	✓	
Reihenklemmen		Reihenklemmen, Geräte, Bedienelemente und Anlagen	
		3,5, 5, 6, 8, 10mm	
✓, direkte Aderkennzeichnung zur nachträglichen Anbringung	Kabel- und Aderkennzeichnung	✓	
✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓
Material für verschiedene Klemmenhersteller		Conta-Clip, Phoenix Contact, ABB (Entelec), Weidmüller, Wago, Wieland, Klemmsan usw.	
		350	



Phoenix Contact Deutschland GmbH 11585 Blomberg 05235/ 3-41713 www.phoenixcontact.com	Wago Kontakttechnik GmbH & Co. KG 11578 Minden 0571/ 887-0 www.wago.com	Weidmüller GmbH & Co. KG 22875 Detmold 05231/ 1428-259 www.weidmueller.com	Wieland Electric GmbH 11582 Bamberg 0951/ 9324-991 www.wieland-electric.de
Marking System, Thermomark Roll	Thermotransferdrucker SmartPrinter	Identifikations-, Markierungs-, Beschriftungssyst.	Wieplan - Wiemarc - Wieplot
✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓
xls, csv, txt, ASCII usw.	xlsx, xls, ASCII	txt, csv, xml usw.	csv, xls usw.
Eplan und allen gängigen CAE-Systeme	Eplan P8, WSCAD Suite, Zuken E²	Eplan Electric P8, Zuken E3, CADdy	Eplan
Thermomark Roll	SmartPrinter - Bestellnummer 258-5000	PrintJet Advanced, MCP Plus/Basic Plotter usw.	Wieplot
Thermotransferdrucker für Rollenmaterial	Thermotransferdrucker	Tintenstrahl-/Thermotransferdrucker, Plotter	Plotter
✓	Nein	✓	
Ethernet 10/100 MBits, USB 2.0	Ethernet, USB	PrintJet Advanced: LAN, USB usw.	USB, LAN
Thermotransfer Kartenmaterial, UV-/ Laser-Drucker, Plotter, Gravureinheit, Handgeräte		Tintenstrahl, Plotter, Thermotransfer	Gravureinheit
✓	✓	✓	✓
zur Kennzeichnung aller Komponenten, Reihenklemmen, Leiter, Kabel und Geräte	Wago, Wettbewerber	Reihenklemmen, Durchgangsklemmen, Schutzleiterklemmen, Trafoklemmen	Reihenklemmen
alle gängigen von 4,2 - 10,2mm und endlos	individuell	von 3,5 - 15mm	5, 6, 8mm
zum Aufschieben, Kleben und Ummwickeln, für Kabelbindermontage, Schrumpfschläuche	✓	Einzelader, Leiter- und Kabelkennzeichnung	✓
✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓
	alle gängigen	Weidmüller, Phoenix Contact, Wago, Wieland, Legrand, Allen Bradley, Woertz usw.	www.wieland-electric.com
300		650 versch. MultiCard-Varianten inkl. Farbe	
Schrumpfschläuche, Kennzeichnungshülsen, Edelstahlmarker, Etiketten, Sicherheits-/ Hochtemperatur-Etiketten, Gravurschildchen usw.	Betriebsmittelkennzeichnung, Typenschilder, Schrumpfschläuche, Stromkreiskennzeichnung	MetallCard Kennzeichnung aus Edelstahl oder Aluminium, TwinMark Schrumpfschläuche, Etiketten, Einlegeschilder, Hülsen usw.	



**Jetzt limitiertes
Gratisticket sichern!**

Regionale Fachmessen für Industrieautomation

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

wetzlar

8. + 9. sept 2021
rittal arena wetzlar
automation-wetzlar.de
einladungscode: 3000



chemnitz

22. + 23. sept 2021
messe chemnitz
automation-chemnitz.de
einladungscode: 3001



essen

27. + 28. okt 2021
messe essen
automation-essen.de
einladungscode: 3002



Im Fokus: Design, Konfiguration und Bestellung

Effiziente Planungsphase

Im ersten Teil der Serie 'Digitaler Schaltanlagenbau' werden die Digitalisierungspotenziale in den anfänglichen Prozessphasen von Design, Konfiguration und Bestellung beleuchtet. Der Blick richtet sich voll und ganz auf die Angebotsphase und die auf den Auftragseingang folgenden Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Anlagenplanung. Hier wird das digitale Projekt kreiert und alle relevanten Dokumentationen, etwa Schaltpläne oder Stücklisten, werden für die spätere Fertigung erstellt. Am Ende der Planung stehen die Bestellung und die kaufmännische Abwicklung.

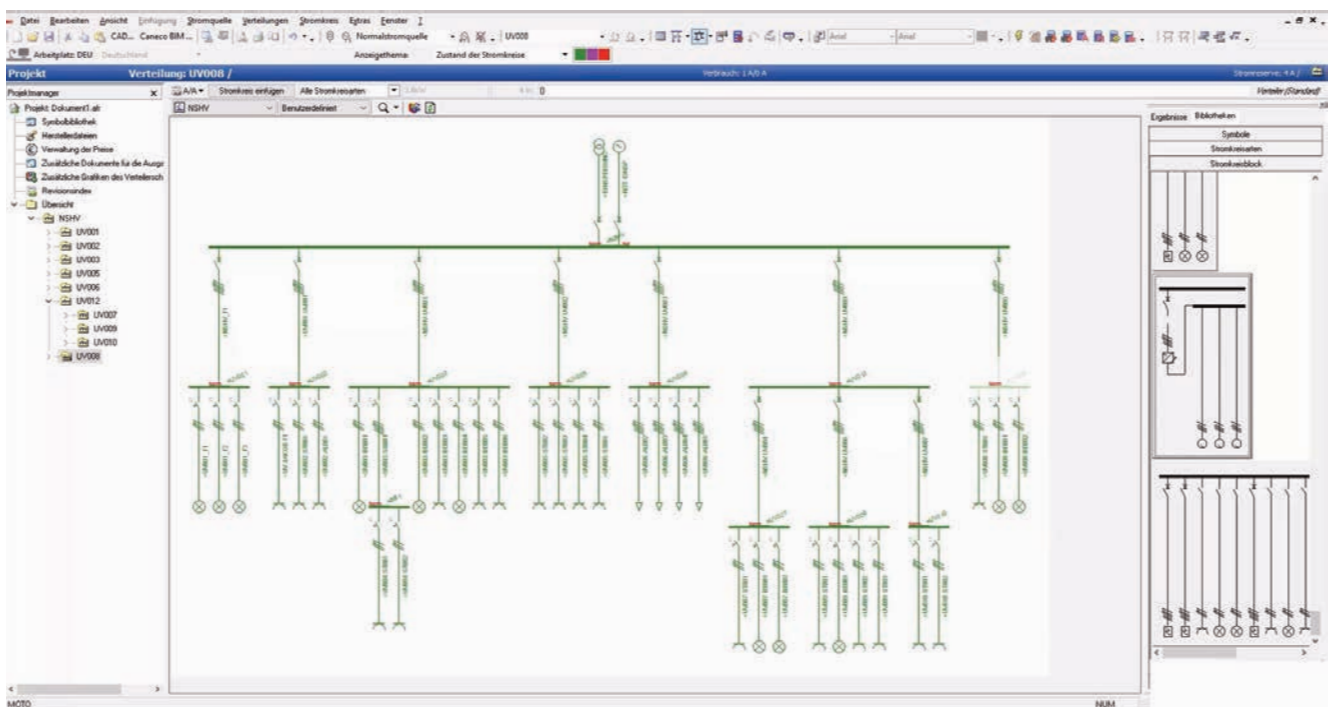


Bild 1 | Lösungen wie z.B. Caneco BT SE ermöglichen eine zeiteffiziente Planung und Auslegung des Niederspannungsnetzes unter Berücksichtigung der relevanten VDE-Richtlinien.

Wie in nahezu allen Lebens- und Arbeitsbereichen sind Softwarelösungen und das Thema 'Software as a Service' ('SaaS') immer häufiger auch in industriellen Anwendungen, zum Beispiel im Schaltanlagen- und Steuerungsbau, präsent. Sie unterstützen beziehungsweise übernehmen komplexe Aufgaben und tragen auf diese Weise dazu bei, die gesamte Wertschöpfung produktiver sowie zeit- und kosteneffizienter zu gestalten. Nicht ohne Grund stehen daher auch im Zusammenhang mit der digitalen Transformation des Schaltanlagenbaus Softwareanwendungen im Fokus. Neben innovativen, leistungsstarken und

miteinander verknüpften digitalen Assets für Netzberechnung, Elektrokonstruktion oder Aufbauplanung sollte aber nicht zuletzt ein nativer und bruchloser Workflow das Ziel jeder Digitalisierungsstrategie sein. Dabei geht es um eng verzahnte Prozesse sowie um offene Schnittstellen und ein intelligentes Zusammenspiel softwarebasierter Werkzeuge. Denn im Vergleich zum traditionellen Bau von Schaltanlagen und Steuerschränken bringt insbesondere der durchgängige, digitale Informationsaustausch viele Potenziale mit sich, die

über alle Phasen der Wertschöpfungskette hinweg genutzt werden können. Stift und Papier weichen Maus und Computer, die manuelle Neueingabe bei jedem einzelnen Prozessschritt weicht einer durchgängigen Integration über Systeme und Tools hinweg. Die Folge: Informationsverluste und Schnittstellenbrüche werden vermieden. Auch Artikeldaten und -beschreibungen müssen nicht mehr zeitaufwändig gesucht werden, sondern sind direkt im jeweiligen Tool und im CAD- oder CAE-Programm verfügbar. Ein auf Basis der Detaildaten und vielschichtigen Informationen erstelltes Datenmodell, der digitale Zwi-

ling, reduziert den Abstimmungsaufwand und erhöht die Flexibilität bei der Planung. So dient das digitale Abbild der Anlage der unkomplizierten Simulation von Investitionen und ermöglicht ein flexibles Engineering verschiedener Anlagenvarianten sowie das einfache Hinzufügen von nachträglichen Änderungen.

Softwaregestützte Netzberechnung

Bereits im Vorfeld der eigentlichen Schaltanlagenplanung, der Netzberechnung, unterstützen digitale Werkzeuge die tägliche Arbeit des Elektroplaners in vielfältiger Weise. Hinsichtlich der immer komplexer werdenden Normanforderungen ermöglichen Lösungen wie beispielsweise Caneco BT SE von Schneider Electric und seinem Partner Alpi eine zeiteffiziente Planung und Auslegung des Niederspannungsnetzes unter Berücksichtigung der relevanten VDE-Richtlinien. Die Berechnung erfolgt entweder manuell oder automatisch nach einfacher Erstdateneingabe sowie auf Basis bereits integrierter aktueller Herstellerkataloge und Produktdatenbanken. Diese

umfassen unter anderem Betriebsmittel, Schalt- und Schutzgeräte sowie Schienenverteilersysteme. Im automatischen Berechnungsmodus können die Ergebnisse dann sowohl je Stromkreis oder Bereich als auch komplett ermittelt werden. Ebenso eigenständig lassen sich einpolige Stromlaufpläne inklusive Gerätelisten und Nachweise erstellen sowie die gesamte Dokumentation ausgeben. Fehlerbehaftete händische Neu- und Mehrfacheingaben werden vermieden und dank umfangreicher Exportmöglichkeiten ist eine Übernahme der Berechnungsergebnisse in die weitere Projektierung problemlos möglich. So können diese beispielsweise direkt für die Online-Konfiguration der Anlage, deren ganzheitliche CAD-Planung in 3D oder für das Building Information Modeling (BIM) genutzt werden.

Konfigurationssoftware

Egal ob Installationsverteiler, Energieverteiler oder Steuerungsschränke – computergestützte Konfiguratoren erleichtern anschließend die Auslegung des geeigneten Schaltschranksystems

inklusive der Schalt- und Schutzkomponenten. Denn innovative Software-Tools bieten schon heute die Möglichkeit, alle für ein modulares Angebot benötigten Bauteile und Materialien zu kalkulieren und das Gesamtsystem in verschiedensten Ansichten zu visualisieren. Die Baugruppen werden dabei z.B. automatisch positioniert, können aber manuell angepasst werden. Moderne Konfigurations-Software achtet zudem darauf, dass etwa die Niederspannungs-Schaltgeräte-Kombination regelwerksgestützt nach DIN EN61439 erstellt wird. Darüber hinaus macht sie es in kürzester Zeit und unter reduzierter Fehleranfälligkeit möglich, etwa einen einpoligen Stromlaufplan, eine Wärmeberechnung oder Stücklisten zu generieren. Zusätzlich stehen Rohstoff-Konfiguratoren, Ausschreibungstexte sowie umfangreiche Projektdokumentationen, die Feldgewichte, Anleitungen und detaillierte Materialstücklisten für die Kostenkalkulation enthalten, im Konfigurations-Tool bereit. Unterdessen gestaltet sich die Auswahl von passendem Reiheneinbaugerät, Leistungsschalter, Drucktaster oder der Schütze mit eingebetteten Pro-

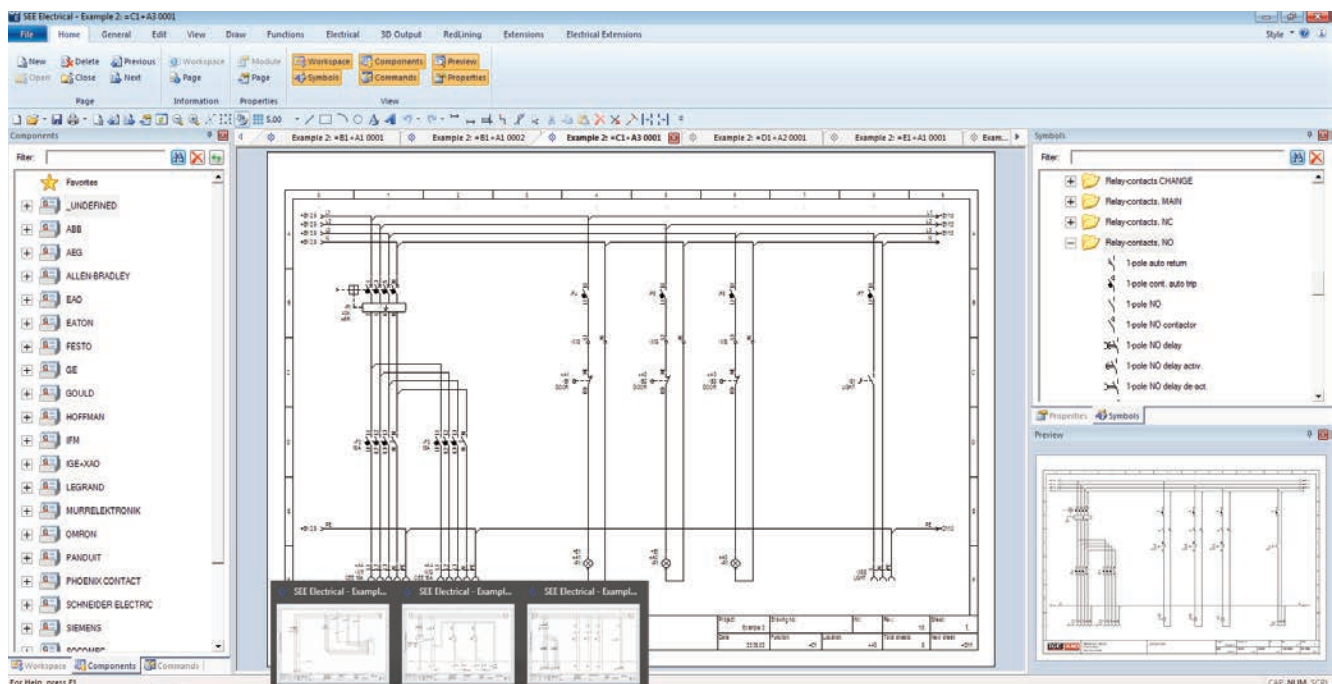


Bild 2 | Direkt aus der Konfiguration heraus ist es dann mit CAD-Lösungen wie z.B. SEE Electrical möglich, Stromlauf- und Verdrahtungspläne zu erzeugen.

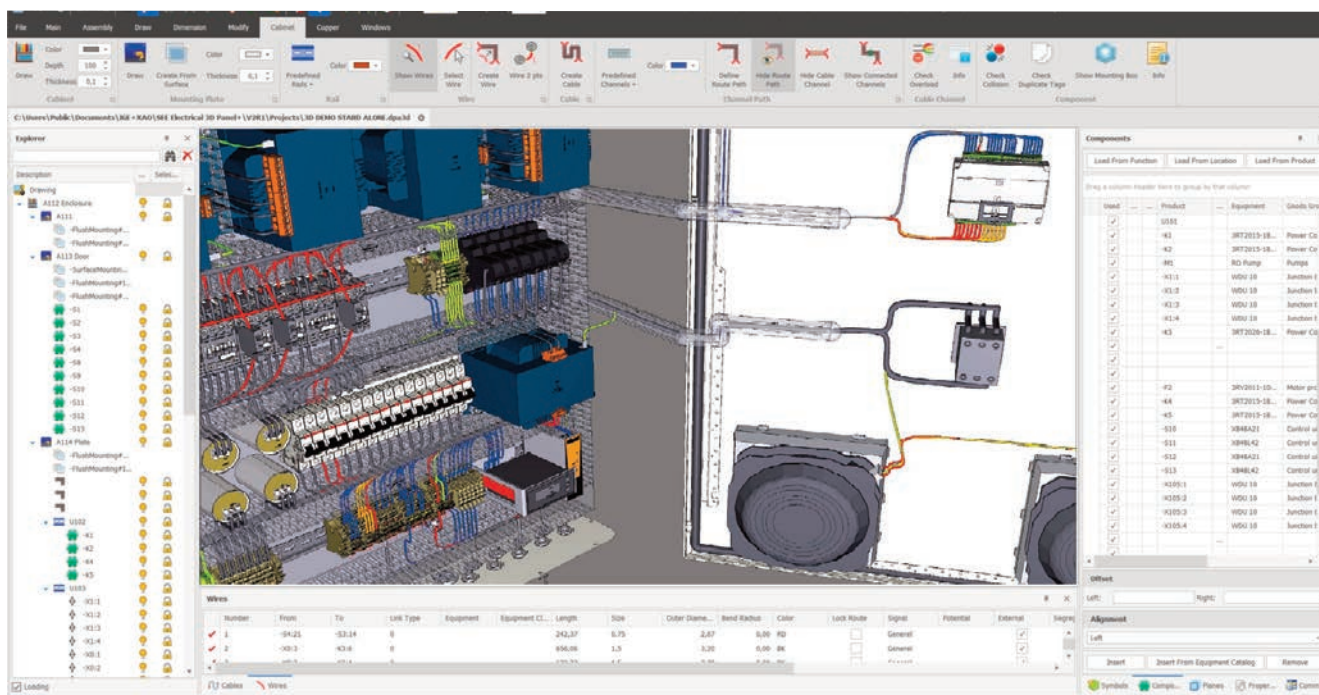


Bild 3 | Ergänzt um das Plug-in 3D Panel für Control Panels, das auch als lokales Stand-Alone genutzt werden kann, lässt sich so eine Schaltschrankplanung in 3D professionell umsetzen.

duktkonfiguratoren besonders effizient und einfach.

Detailplanung – Stromlaufplan

Direkt aus der Konfiguration heraus ist es dann mit CAD-Lösungen wie zum Beispiel SEE Electrical des Schneider Electric Partners IGE-XAO möglich, Stromlauf- und Verdrahtungspläne zu erzeugen. Das Software-Tool erlaubt die unkomplizierte Erstellung eines allpoligen Stromlaufplans und der Klemmenpläne sowie die dreidimensionale Anlagenplanung. So lässt sich ergänzt um das Plug-in 3D Panel für Control Panels, das auch als lokales Stand-Alone genutzt werden kann, eine Schaltschrankplanung in 3D professionell umsetzen. Die Softwareanwendung generiert dabei detaillierte Daten für die Fertigung des Steuerschranks. Eine Reihe integrierter Schnittstellen ermöglicht es zudem, Daten mühelos zu importieren oder Bauteile, Artikel oder Leitungsinformationen aus anderen CAD-Lösungen über Excel zu übernehmen und zu verarbeiten. Weitere Planungsunterstützung gewährleistet die auto-

matische Kabel- und Drahtverlegung und mit dem Kupferschienenmodul sind dreidimensionale Stromschienen einfach erstellt. Zusätzlich besteht die Möglichkeit einer Konsistenzprüfung, die einen bidirektionalen Abgleich mit dem Schaltplan vornimmt, oder einer direkten Anbindung an die CNC-Maschine. Letzteres verbessert sowohl die Fertigungsgeschwindigkeit als auch -genauigkeit deutlich.

Um Planungsfehlern im Steuerungsbau vorzubeugen, steht ein optional im CAD-Programm integriertes Tool zur Berechnung der Wärmebilanz zur Verfügung. Dieses verarbeitet spezifische Temperaturdaten, um die richtigen Maßnahmen für den Ausgleich zwischen Umgebung und den im Schaltschrank installierten elektronischen Geräten vorzuschlagen. In Form einer Szenario-Bewertung geschieht das durch die Analyse verschiedener thermischer Energieoptionen in einem Steuerschrank. Hierfür stehen CAD-Dateien zur Nutzung bereit, während transparent dokumentierbare Aufbauzeichnungen die Anlagenplanung illustrieren.

Fazit und Ausblick

Im Zeitalter der Digitalisierung können intelligente Softwarelösungen die Produktion von Schaltanlagen und Steuerschränken bereits in der Planungsphase deutlich effizienter gestalten. Die gewonnenen Daten, Pläne und Unterlagen werden dann direkt an Online-Bestellportale weitergeleitet, wo Preise und Verfügbarkeit der benötigten Komponenten einfach geprüft und gegebenenfalls angefordert werden können. Nicht zuletzt fließen sie etwa in Form eines Prototyps als Montagevorbereitung nahtlos in die Anlagenfertigung ein. Teil 2 der dreiteiligen Serie 'Digitaler Schaltanlagenbau' wird sich in der nächsten Ausgabe mit den Digitalisierungs- und Optimierungspotenzialen beschäftigen, die sich dann genau hier – im physischen Schaltanlagenbau – verbergen.

www.se.com/de

Autor | Dennis Mänche, Channel Manager Planer, Schaltanlagenbauer & Großinstallateure, Schneider Electric GmbH



Der digitale Zwilling als Basis für ein intelligentes und skalierbares Produktionssystem

Es wird konkret

Der digitale Zwilling ist der interdisziplinäre Kern zahlreicher Industrie-4.0 (I4.0)-Anwendungen. Implementierungsansätze sind allerdings oft noch individuell und kostenintensiv, da nutzbare Standards und Referenzmodelle bisher nicht vorhanden waren. Die Plattform I4.0 hat die Verwaltungsschale als einheitlichen Standard für den digitalen Zwilling eingeführt. Im Rahmen des KI-Innovationswettbewerbs entsteht daher im vom BMWi geförderten Forschungsprojekt 'IIP-Ecosphere' eine Implementierung der Verwaltungsschale in der Sennheiser Future Factory.

Der digitale Zwilling hat sich in den letzten Jahren von reinen Simulationsanwendungen zu einem deutlich umfassenderen Konzept stets aktueller, virtueller Repräsentanten von Produktionselementen mit Echtzeitkommunikation entwickelt. In der produzierenden Industrie sind solche Produktionselemente sämtliche Betriebsmittel und Produktionsprozesse (Assets). Eine Überführung dieser Assets in einen digitalen Zwilling erlaubt damit ein ganzheitliches Abbild der Produktion zu erschaffen, das den realen Zustand eines Produktionssystem jederzeit virtuell widerspiegelt. Damit kann der digitale Zwilling einerseits zur konti-

nuierlichen Überwachung aller Assets genutzt werden. Andererseits eröffnet er die Möglichkeit, bestehende Produktionsprozesse zu optimieren und weitere Effizienz- und Flexibilitätssteigerungen zu realisieren. Eine konsistente und interoperable Nutzung von digitalen Zwillingen bedingt jedoch entsprechende Standards und Referenzmodelle. Ohne klar definierte Informationsmodelle und einheitliche Semantik verlieren zur Verfügung stehende Daten schnell an Sinngehalt und Zusammenhang. Vor diesem Hintergrund wurde die Verwaltungsschale, konform dem Referenzarchitekturmodell I4.0 (RAMI 4.0), von der Plattform I4.0

als standardisierte Struktur eines digitalen Zwillings geschaffen.

Die Verwaltungsschale ermöglicht den digitalen Zwilling der Industrie 4.0

Die Verwaltungsschale bildet den ersten internationalen, marktübergreifenden und genormten Standard zur homogenen und konsistenten Implementierung eines digitalen Zwillings. Zukünftig werden physische und nicht-physische Wirtschaftsgüter, die von einem Unternehmen oder einer Organisation individuell verwaltet werden, durch aktive virtuelle Abbilder reprä-

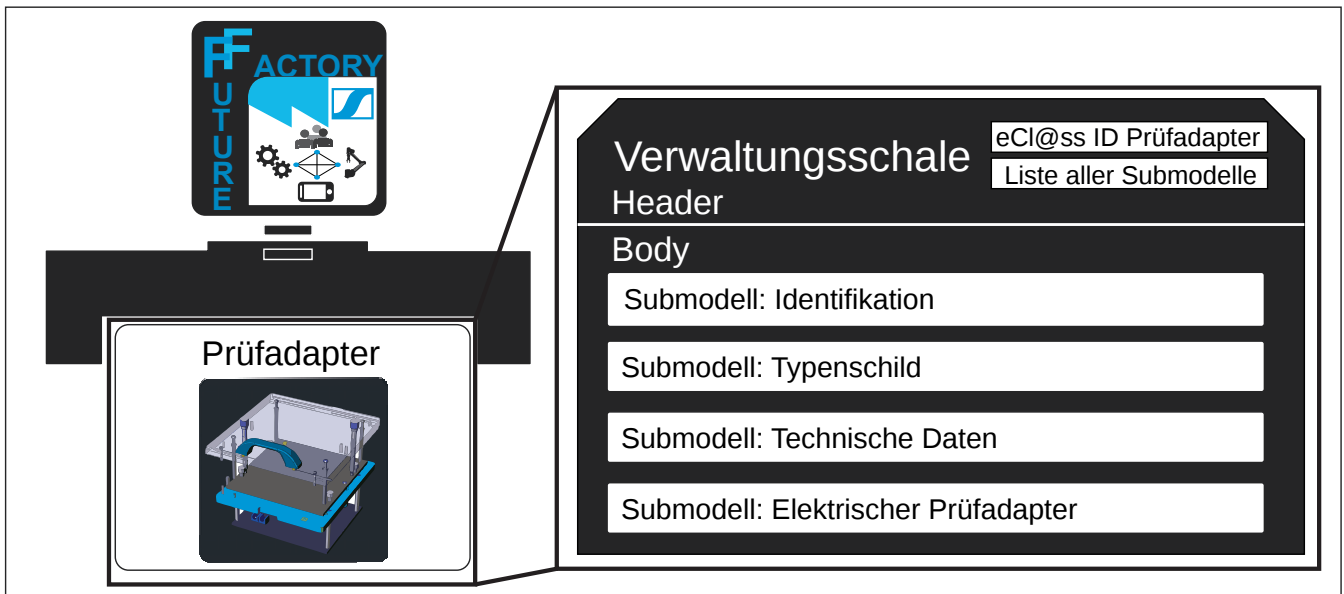


Bild 2 | Beispielhafte Verwaltungsschale eines Prüfadapters in der Sennheiser Future Factory

sentiert. Die so entstehende I4.0-Komponente erweitert das reale Wirtschaftsgut um eine robuste, digitale Repräsentanz und integriert reale und digitale Informationswelt mit Hilfe eines konsistenten und standardisierten Informationsmodells. Über ein streng einheitliches Format wird sichergestellt, dass alle Komponenteneigenschaften homogen in der Verwaltungsschale abgelegt werden. Hierzu wird in der Umsetzung z. B. eCl@ss genutzt. Jede Verwaltungsschale ist unterteilt in einen Header und einen Body. Der Header beinhaltet die eindeutige Identifikation und beschreibt konsistent zur Verfügung stehende Eigenschaften und Fähigkeiten der I4.0-Komponente. Diese werden im Body über Submodelle spezifiziert, in welchen wesentliche Merkmale und Parameter einer I4.0-Komponente einheitlich beschrieben werden. Im Rahmen ihres Meta-Modells verfügt die Verwaltungsschale zudem über drei Typen: passiv, reaktiv und proaktiv. In ihrer passiven Form liegt die Verwaltungsschale als Datei vor. In ihrer reaktiven Form verfügt die Verwaltungsschale über eine API-Schnittstelle. In ihrer proaktiven Form ist es der Verwal-

tungsschale sogar möglich, autonom über I4.0-Sprache nach VDI2193 mit anderen Verwaltungsschalen zu kommunizieren und zu interagieren.

Ein agiles und skalierbares Produktionssystem wird Realität

Ein interdisziplinäres Team aus den Unternehmen Sennheiser, Bitmotec, Rapidminer und Slashwhy entwickelt und erforscht im Rahmen des Forschungsprojekts IIP-Ecosphere eine exemplarische Umsetzung der Verwaltungsschale als Basis für einen standardisierten digitalen Zwilling. Begleitet durch das Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW) der Leibniz Universität Hannover, wird eine vollständig autonome, agile und skalierbare Prü fzelle zur Leiterplattenprüfung in der Sennheiser Future Factory als Demonstrator entstehen. Diese Prü fzelle wird über Verwaltungsschalen vollständig digital abgebildet, wodurch zukünftig weitere Prü fzellen flexibel skalierbar und ohne aufwändige, manuelle Systemintegration integriert werden können. Zur Vermeidung monotoner, manueller Arbeiten werden diese Prü fzellen die herkömmlichen Arbeits- bzw. Prüfplätze sukzes-

sive ergänzen. Eine Prü fzelle besteht in diesem Zusammenhang aus vier Kernkomponenten, die einen autonomen und agilen Betrieb erlauben: ein Roboter zur Handhabung aller Leiterplattentypen, ein universelles Prü fsystem zur elektrischen Leiterplattenprüfung, typenspezifische Prüfadapter zur Kontaktierung von Leiterplatten und einem fahrerlosen Transportsystem (FTS) zur autonomen Belieferung von Leiterplatten und Prüfadaptern. Die Prüfadapter sind transportable Elemente, die über einen Rüstvorgang zwischen Prü fzellen ausgetauscht werden können. Der digitale Zwilling einer solchen Prü fzelle wird anhand hinterlegter Submodelle der Verwaltungsschale jeweils individuell konfiguriert und definiert. Neben den generischen Submodellen 'Identifikation', 'Typenschild' und 'Technische Daten' kommen auch komponentenspezifische Submodelle wie 'PCB' (Printed Circuit Board), 'Elektrischer Prüfadapter' und 'Elektrisches Prü fsystem' zum Einsatz. Die Verwaltungsschale eines Prüfadapters besteht bspw. aus einer Teilmenge der genannten Submodelle. So definiert das Submodell 'Elektrischer Prüfadapter' z. B. die Testfähigkeit eines Adapters über eine direkte Zu-

ordnung der damit prüfbaren PCB-Teilenummern digital in einem Blockmerkmal. Im Submodell 'Elektrisches Testsystem' wird zudem die aktuelle Topologie des spezifischen Prüfsystems hinterlegt. Darüber ist der jeweils gerüstete Prüfadapter bestimmt. Bei einem Rüstvorgang wird dieses Merkmal im Submodell geändert und der digitale Zwilling dadurch aktualisiert.

Systemtechnische Trennung zwischen Verwaltung und Nutzung des digitalen Zwillings

Die Verwaltung der Submodelle erfolgt im Product-Lifecycle-Management-System (PLM-System) und wird systemtechnisch getrennt vom operativen Produktionssystem realisiert. Voraussetzung ist eine Programmierschnittstelle (API) und die Unterstützung einer Unified Communication des PLM-Systems, sodass reaktive Verwaltungsschalen abgebildet werden können. Dadurch werden die Submodelle einerseits in eine industrieübliche Versionsverwaltung überführt und andererseits die Konformität und Kompatibilität der Merkmalsdefinition und Merkmalsidentifikation nach dem eCl@ss-Standard sichergestellt. Im Produktionssystem erfolgt erst die eigentliche Ausprägung bzw. Instanziierung der Verwaltungsschalen. Der digitale Zwilling einer Prüfwelle verfügt darin über einen übergeordneten Agenten, der für die Einbindung der Zelle in den Produktionsablauf verantwortlich ist. Der Agent stellt eine zentrale Steuerungsinstanz der Prüfwelle dar. Dadurch werden die Steuerung und die Datenverwaltung auf SPS-Ebene im Sinne von RAMI4.0 getrennt. Über eine sog. Twin Registry hat der Agent stetig Kenntnis über die Verwaltungsschale(n) und ausgeprägten Submodelle der spezifischen Prüfwelle. Der digitale Zwilling der Prüfwelle wird damit von der ausführbaren Prozesslogik entkoppelt. Es bestehen somit Möglichkeiten, nachhaltige Anpassun-

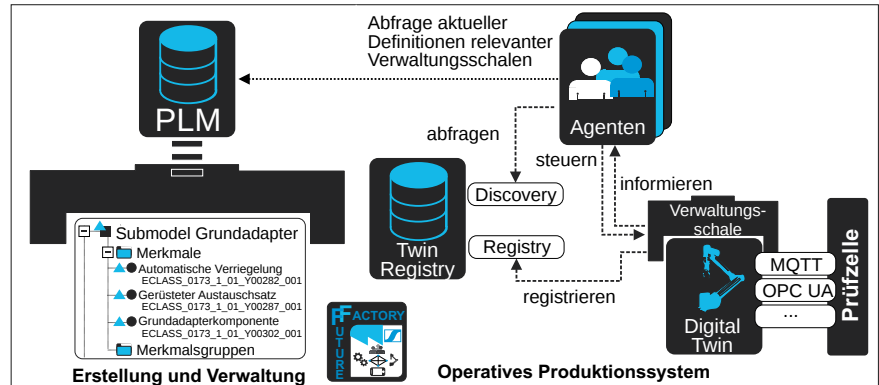


Bild 3 | Systemstruktur in der Sennheiser Future Factory

gen und Veränderungen der mechanischen Einheiten bei gleichzeitiger Wiederverwendung des digitalen Zwillings vorzunehmen. Die Kommunikation erfolgt über größtenteils nicht-proprietäre Protokolle. Zwischen den physischen Komponenten der Prüfwelle und ihrem digitalen Zwilling wird MQTT verwendet, zwischen universellem Prüfsystem und Roboter hingegen OPC-UA.

Autonome Steuerung: Zusammenspiel von Agenten und Verwaltungsschale

In der Future Factory ist der Agent zukünftig für die Einbindung der autonomen Prüfwelle in den Produktionsablauf verantwortlich. Er übernimmt die übergeordnete Kommunikation und stellt stets eine optimale Auslastung der Prüfwelle sicher. Wird ein Auftrag im Enterprise-Resource-Planning (ERP) System erzeugt, steht dieser zunächst im Produktionsnetzwerk allen Agenten, somit auch allen Prüfwellen, zur Verfügung. Jeder Agent prüft die Anforderungen des Auftrags mit den aktuellen Fähigkeiten der Prüfwelle. Im konkreten Beispiel also die Kompatibilität der zu prüfenden Leiterplattentypen mit dem gerüsteten Prüfadapter. Diese Kompatibilität ergibt sich aus der oben beschriebenen Zuordnung der Leiterplattentypen im Submodell 'Elektrischer Prüfadapter'. Kann der gerüs-

tete Prüfadapter die angefragten Anforderungen nicht erfüllen, werden vom Agenten weitere verfügbare Adapter über die Twin Registry auf Kompatibilität und Verfügbarkeit abgefragt. Steht ein geeigneter Adapter zur Verfügung und erfüllt dieser alle Auftragsanforderungen, kann über die entsprechende Verwaltungsschale der aktuelle Standort im Produktionssystem abgerufen werden. Der Agent übermittelt einen Transportauftrag an ein verfügbares FTS, welches notwendige Prüfadapter und zu prüfende Leiterplatten zur Prüfwelle transportiert. Nach erfolgreichem Rüstvorgang und Materialtransport werden abgerüstete Prüfadapter und geprüfte Leiterplatten abtransportiert. Damit übernimmt der Agent im Zusammenspiel seiner zugeordneten Verwaltungsschalen eine selbstständige Zuweisung und ermöglicht dadurch den autonomen Betrieb der Prüfwelle. ■

www.ifw.uni-hannover.de

Autoren | Malte Bonhage, Project Engineer Industrie 4.0 (Sennheiser)
Rainer Wilkens, Manager Production System Design & Ramp-up (Sennheiser)
Prof. Dr.-Ing. Berend Denkena, Leiter des Instituts für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW) der Leibniz Universität Hannover
Daniel Kemp, M. Sc., wissenschaftlicher Mitarbeiter, IFW



Schaltanlage inklusive Druckabsorbersystem für Photovoltaik-Projekt

Grüne Energie? Mit Sicherheit!

Bereits seit vielen Jahren setzt die Firma Beton- und Energietechnik Heinrich Gräper bei verschiedenen Kundenprojekten auf Mittelspannungstechnik von Ormazabal. So auch in der Übergabestation des Produktionsstandorts in Ahlhorn. Hierfür lieferte Ormazabal eine Schaltanlage, deren Felder und Blöcke mit integrierten Druckabsorbern ausgerüstet wurden. Dieses System sorgt im Fehlerfall zusammen mit dem von Gräper gebauten Umlenkanal dafür, dass die freigesetzten Gase druckneutral nach außen abgeleitet werden. Das bietet den Mitarbeitenden ein hohes Maß an Sicherheit.

Als Hersteller für Transformatorenstationen unterstützt die Unternehmensgruppe Gräper ihre Kunden dabei, die Energiewende zu gestalten. Auf dem Weg hin zu ressourcen- und klimaschonenden Energien hat das Unternehmen mit acht Standorten in Europa auch für sich selbst diverse Maßnahmen für den Klimaschutz und zur CO₂-Reduzierung ergriffen. Dazu zählt unter anderem die Errichtung einer Photovoltaik-Anlage, die auf den Werkhallen am Firmenhauptsitz in Ahlhorn platziert wurde. Diese hat eine

Leistung von 750kWp. Sie versorgt große Teile der Verwaltung und des Werks mit selbstproduziertem Ökostrom und kompensiert so den CO₂-Ausstoß in der Produktion. Gleichzeitig dient die errichtete PV-Station als Musterprojekt für Kundenaufträge aus dem Bereich Erneuerbare Energien und wird zur praktischen Anschauung genutzt. Die von der Firma Ernst Elley als Tochterunternehmen der Gräper-Gruppe für Energiedienstleistungen für das interne Projekt umgebaute Netzanschlussstation wurde mit einer

Mittelspannungs-Schaltanlage von Ormazabal ausgestattet. In der Station ist im Wesentlichen der Netzanschluss, die Versorgung des Produktionsbetriebs und die Einspeisung der PV-Anlage untergebracht. Als Spezialist für Energieverteilung hat das Familienunternehmen Ormazabal internationale Projekterfahrung im Sektor Erneuerbare Energien: Die Mittelspannungstechnik kommt für den Netzanschluss von Windenergie-, Photovoltaik- und Biogasanlagen auf der ganzen Welt zum Einsatz. So wurde erst kürzlich die Marke von 100GW installierter und angeschlossener Lösungen im Bereich Erneuerbare Energie von Ormazabal geknackt.

Ausstattung gemäß Anschlussbedingungen

„Die von Ormazabal gelieferte Schaltanlage versorgt nicht nur unseren Produktionsstandort mit grünem Strom, sondern speist den Überschuss auch in das Versorgungsnetz der EWE ein“, erklärt Christian Schüer, der gemeinsam mit seinem Kollegen Timo Herden das Projekt bei Elley leitete. „Die vorhandene Anlage nutzte nach heutigem Standard veraltete Technik, die nicht

mehr den Richtlinien des Netzbetreibers entsprach. Sie musste für die Erweiterung des Netzanschlusses ausgetauscht werden. Die neue Schaltanlage aus dem Hause Ormazabal ist gasisoliert und erfüllt die aktuellen Anforderungen.“ Zum Einsatz kam eine Schaltanlage des Typs Gae (24kV 630A 20kA), die gemäß den Anschlussbedingungen der EWE konfiguriert wurde. Die Anlage besteht aus Kabelanschlussfeldern, einem Messfeld, einem Trafofeld sowie zwei Leistungsschaltfeldern mit Motorantrieb. Die Leistungsschalter wurden ab Werk mit der geforderten Sekundärtechnik zum Anlagenschutz ausgestattet.

Druckabsorber zum Schutz von Mensch und Technik

Die eingesetzte Anlage des Typs Gae630 ist optional mit einem Druck-

absorbersystem erhältlich und wurde auf Wunsch inklusive Anschlussflansch geliefert: „Uns war wichtig, dass im Falle eines Fehlers auftretende Gase nach IEC61936-1 aus der Betonstation heraus geleitet werden. Das dient nicht nur dem Schutz der dort verbauten Technik, sondern vor allem auch der Sicherheit der Mitarbeitenden, die sich eventuell zu dem Zeitpunkt einer Störung in der Station befinden“, betont Timo Herden, der ebenfalls an der Umsetzung des Projektes beteiligt war. Um die Schaltanlage den Gegebenheiten im Inneren der Betonstation anzupassen, baute Gräper nach Vorgabe von Ormazabal einen Gasumlenkkanal. Dieser wurde per Flansch an die Absorber der Schaltanlage angeschlossen und bietet dadurch eine sichere Lösung. „Der Vorteil einer solchen Lösung ist, dass sich die Schaltanlage für Austauschmaßnah-

men, zum Beispiel gegen luftisolierte Anlagen, sowie für den Retrofit gut eignet“, ergänzt Christian Schürer, der mit der Zusammenarbeit sehr zufrieden ist: „Die Schaltanlage wurde im März 2020, rund drei Monate nach Angebotsabgabe, von Ormazabal angeliefert und im Juni 2020 in Betrieb genommen. Seitdem läuft sie zuverlässig und störungsfrei. Das Projekt ist ein wichtiger Bestandteil unserer Nachhaltigkeitsstrategie und hat uns in unserem Bestreben, den CO2-Fußabdruck unserer Produktion zu minimieren, ein großes Stück weitergebracht.“ ■

www.ormazabal.com/de

Autor | Stefan Passens,
Vertriebsmitarbeiter,
Ormazabal GmbH

- Anzeige -



E | HANDWERK



Werden Sie

Zukunftsmacher!



Machen Sie es wie Innungsmitglied Müntaz Karagöz. Profitieren Sie von den E-CHECKS der Innung. Werden Sie Mitglied!

Jetzt rein-in-die-innung.de

Das  macht die Zukunft.



Die Corona-Pandemie lässt Masse und Maße der Deutschen steigen

Die Unstatistik des Monats Juli ist eine Pressemeldung der Technischen Universität München (TUM) mit dem Titel 'Corona befeuert eine andere Pandemie' und deren Rezeption in den Medien. Mit der 'anderen Pandemie' ist das Übergewicht der erwachsenen Deutschen gemeint. „Gut fünf Kilo haben die Deutschen im vergangenen Jahr zugenommen“, schreibt Zeit Online und fragt besorgt: „Wie kriegen wir das wieder runter?“.

Inwiefern die Corona-Maßnahmen zu veränderten Lebensgewohnheiten geführt haben, die unter anderem auch mit einer Gewichtszunahme verbunden sein konnten, haben bereits verschiedene Studien untersucht. Für Deutschland konnte das Robert-Koch-Institut (RKI) anhand der Studie „Gesundheit in Deutschland aktuell“ (GEDA 2019/2020-EHIS) bei gut 23.000 bundesweit Befragten ab 15 Jahren zwi-

schen April 2019 und September 2020 allerdings nur eine Gewichtszunahme von 1,1kg finden. Heißt das, die Deutschen haben im vergangenen Dreivierteljahr noch einmal so richtig zugelegt? Nein, das wäre ein Trugschluss. Die 5,6kg durchschnittliche Gewichtszunahme, die das Marktforschungsinstitut Forsa im Rahmen einer Studie erfragt hat, beziehen sich nur auf diejenigen Befragten, die zugenommen

haben. Es handelt sich also um einen bedingten Mittelwert. 11% haben im Schnitt 6,4kg abgenommen und 48% gaben an, in der Pandemie ihr Gewicht gehalten zu haben. Errechnet man daraus den Gesamtdurchschnitt, so ergibt sich eine Zunahme von knapp 1,5kg. Die Behauptung auf Zeit Online ist also klar falsch. Auch die Beiträge von mdr.de („Die Befragten gaben an, seit Beginn der der Pandemie im

Schnitt um 5,6kg zugenommen zu haben.“), Sonntagsblatt („5,6 Kilo haben die Deutschen laut einer neuer Studie der TU München während der Corona-Pandemie zugenommen.“) und der Passauer Neuen Presse („5,5 Kilo mehr: Wie Corona die Deutschen dick gemacht hat“) berichten zumindest irreführend. Daran dürfte allerdings die Pressemitteilung der TUM nicht ganz unschuldig sein. Dort heißt es: „Im Durchschnitt liegt die Gewichtszunahme bei 5,6 Kilo.“, ohne den Hinweis darauf, dass dies lediglich der Durchschnitt derjenigen Befragten ist, die überhaupt zugenommen haben.

Wer schon viel wiegt, nimmt auch häufiger zu

Der TUM-Studie zufolge lassen sich allerdings auch einige Zusammenhänge identifizieren. „Je höher der Body-Mass-Index (BMI) der Befragten, desto häufiger geben sie an, dass sie seit Beginn der Pandemie zugenommen haben.“ Dies besagt nichts anderes, als dass man mit einem relativ hohen Gewicht in der Vergangenheit eine Gewichtszunahme in der Zukunft gut vorhersagen kann. Dies ist so wenig überraschend wie der gefundene Zusammenhang zwischen seelischer Belastung und „mehr essen“. Ob die Befragten aber mehr essen, weil sie sich belastet fühlen, oder ob sie dadurch belastet sind, dass sie zunehmen, das kann man durchaus hinterfragen. Der BMI errechnet sich als das Körpergewicht in kg, geteilt durch die quadrierte Körpergröße in Metern. Das klingt nach einer etwas merkwürdigen Formel, die man sich aber gut veranschaulichen kann: Leonardo da Vinci hat das berühmte Bild vom „vitruvianischen Menschen“ gezeichnet, dem Mann, der mit ausgetreckten Armen und Beinen in einem Kreis steht. Nun steht die Kreisfläche im quadratischen Verhältnis zum Radius und ein Würfel von 1kg Wasser, aus dem wir Menschen größtenteils bestehen, hat eine

BMI > 25	Mikro-zensus 1999	NVS 2005/06	GEDA 2012	Mikro-zensus 2013	GEDA 2014	Mikro-zensus 2017
Männer	56,2%	66%	59,7%	61,5%	61,6%	62,1%
Frauen	39,7%	51%	45,8%	43,5%	46,7%	43,1%
Gesamt	47,7%	58%	52,4%	52,5%	54%	52,7%

Anteil der Bevölkerung (18 Jahre und älter) mit BMI > 25 (ausgewählte Studien).

Kantenlänge von 10cm oder 0,1m. Der BMI ist also ungefähr die Höhe (oder Dicke), die ein menschlicher Körper im Durchschnitt hat, wenn man ihn flach auf den Boden legt – grob gesagt also, wie weit der Bauch im Liegen nach oben ragt.

BMI nicht unumstritten, Befragte nicht immer ehrlich

Die Deutschen werden also im Zeitverlauf immer dicker oder zumindest schwerer. Jedoch ist der BMI nicht unumstritten; schließlich wiegen Muskeln mehr als Fett, so dass manche sehr sportlichen Menschen nach diesem einfachen Kriterium fälschlicherweise als übergewichtig eingestuft werden. Doch es scheint schon schlimmer gewesen zu sein, wenn man auf eine weitere nationale Befragung blickt: die Nationale Verzehrsstudie II (NVS II), deren Daten 2005/06 erhoben wurden. Demnach waren vor 15 Jahren bereits 58% aller Deutschen übergewichtig. 66% der Männer und 51% der Frauen brachten damals zu viel auf die Waage. Laut einer weiteren RKI-Studie auf Basis der GEDA 2014/2015-EHIS waren es vor fünf Jahren aber nur noch 54% insgesamt, knapp 47% der Frauen und knapp 62% der Männer. Wie kann das sein? Ein Teil der Veränderung, die das Statistische Bundesamt im Mikrozensus misst, lässt sich zumindest demografisch erklären. Bei den 70- bis 74-Jährigen sind nämlich fast drei Viertel der Männer und knapp

drei von fünf Frauen übergewichtig, bei den 20- bis 24-Jährigen jeder dritte Mann und knapp jede fünfte Frau. Wenn die Bevölkerung altert und Menschen mit dem Alter zunehmen (aber dabei üblicherweise nicht wachsen, sondern eher schrumpfen), dann sind statistisch gesehen mehr Übergewichtige dabei. Das eigentlich Aufschlussreiche ist der Unterschied zwischen Mikrozensus, GEDA-Studie, TUM-Befragung und Nationaler Verzehrsstudie. Im den ersten drei Untersuchungen wurden die Leute befragt, wie viel sie wiegen, in der Verzehrsstudie wurden sie gewogen und gemessen. Interessant ist dabei, dass die Verzehrsstudie ein wesentlich größeres Problem der Übergewichtigkeit in Deutschland aufzeigt als die Befragungsstudien. Deswegen sagen die Zahlen womöglich weniger darüber aus, wie sich das Gewicht der Deutschen verändert hat, sondern vielmehr darüber, wie Männer und Frauen bei Befragungen gleichermaßen lügen, wenn es um ihr Gewicht geht. Ein Blick auf die reinen Befragungsdaten lässt die Ergebnisse der TUM zudem wesentlich weniger spektakulär erscheinen: Eine Gewichtsschwankung von weniger als 1,5 kg entspricht einer BMI-Veränderung von weniger als einem halben Punkt. Das liegt im Rahmen der statistischen Streuung. ■

Alle Unstatistiken gibt es auf www.unstatistik.de



Prüfung elektrischer Anlagen – Band 1

Was für Errichter elektrischer Anlagen die DIN VDE 0100-600 ist, ist für den Betreiber die DIN VDE 0105-100. Doch auch darüber hinaus wird ein umfassendes und breites Wissen für das Prüfen elektrischer Anlagen benötigt. In diesem 1. Band erhalten Prüfer, Sachverständige, Gutachter, Planer und Betreiber einen Überblick über die Planungsgrundlagen elektrischer Anlagen sowie die Anforderungen an das Prüfpersonal. Zudem wird auf die gesetzlichen Grundlagen aus EnWG, ProdSG und ArbSchG eingegangen. Ein weiterer Aspekt ist der Umgang mit Prüfungen von Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen sowie die Zuordnung zur Niederspannungs- und Maschinenrichtlinie.

Hüthig GmbH • www.huethig.de



Errichten von Niederspannungsanlagen

Bei der Errichtung von Elektroinstallationen für Gebäude oder Anlagen, z.B. Maschinenanlagen, werden heute grundsätzlich elektronische Betriebsmittel eingebaut bzw. verwendet, die für eine einwandfreie Funktion eine EMV-gerechte Elektroinstallation benötigen. Die aktuelle Neuerscheinung 'EMV-Fibel für Elektrofachkräfte - Errichten von Niederspannungsanlagen gemäß DIN VDE 0100-444' des VDE soll dem Elektrohandwerker das dafür erforderliche Fachwissen an die Hand geben. Im Buch werden Themen, wie die Darstellung gesetzlicher Vorgaben für ortsfeste Anlagen einschließlich der EMV-Richtlinie 2014/30/EU sowie die gesetzlichen Anforderungen an die EMV-Dokumentation behandelt.

VDE Verlag GmbH • www.vde-verlag.de



Datenvisualisierung mit Tableau

Das Buch zeigt, wie Anwender mit Tableau aussagefähige Prognosen oder Trends durch vorausschauende Zukunftsanalysen erhalten sowie interaktive Dashboards und übersichtliche Infografiken erstellen und teilen können. Der Autor zeigt Schritt für Schritt, wie Benutzer ganz einfach visuelle Analysen erstellen sowie Datenquellen anlegen und so selbst komplexe Datenstrukturen verstehen sowie gewonnene Erkenntnisse effektiv kommunizieren können. Das Buch richtet sich an die folgenden Zielgruppen: Führungskräfte, die Entscheidungen auf Grundlage von Daten treffen, Analysten und Entwickler, die Visualisierungen und Dashboards erstellen sowie angehende Data Scientists.

Mitp Verlags GmbH & Co. KG • www.mitp.de



Scrum – Das Erfolgsphänomen einfach erklärt

Wer heutzutage Projekte managt oder sich mit dem Thema Projektmanagement beschäftigt, kommt um das Thema Agilität nicht mehr herum. Das vorliegende Buch erklärt, wie und bei welchen Aufgaben das Programm Scrum eingesetzt werden kann, um Projekte einfach umsetzen und erfolgreich managen zu können. Die Autoren erklären, welche Tools und Methoden Scrum so erfolgreich macht, vermitteln das Basiswissen, das notwendig ist, um das Programm in der Praxis einzusetzen und machen Anwender fit für die Zertifizierung nach Scrum.org. Das Buch richtet sich an alle, die eine Zertifizierung nach Scrum erhalten wollen und an alle, die verstehen wollen, wie Scrum funktioniert.

Narr Francke Attempto Verlag GmbH + Co. KG • www.narr.de



Konfigurator für Schutzschalter-System

Mit dem neuen Online-Konfigurator für das Geräteschutzschalter-System Caparoc von Phoenix Contact lässt sich der passende Überstromschutz für unterschiedliche Anwendungen einfach zusammenstellen. Der Konfigurationsassistent und die intuitive Bedienung ermöglichen eine passende Produktauswahl und fehlerfreie Konfiguration in nur zwei Schritten. Mit der Beantwortung der drei Fragen, nach der gewünschten Kommunikationsschnittstelle, der Anzahl zu schützenden Stromkreisen und der bevorzugten Schutzschaltervariante wird dem Anwender direkt ein zusammengestelltes System zur Bestellung vorgeschlagen. Eine Vielzahl an Zusatzkonfigurationen erleichtert die Inbetriebnahme.

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



Der einfache Weg zum hochwertigen Schaltschrank

Gerade der Schaltschrankbau kann die Digitalisierung nutzen, um seine Produktivität zu steigern. 80% der deutschen Schaltschrank- und Maschinenbauer werden in den nächsten 10 Jahren voll- oder teilautomatisiert fertigen, so Experten. Das Whitepaper von Siemens zeigt, wie Anwender Zeit und Aufwand bei der Erstellung von Steuerschränken für Maschinen und industrielle Anlagen einsparen können – von der Vorbereitung und Auslegung, über Konstruktion und Bau, bis hin zu Service und Support. Folgende Themen werden unter anderem behandelt: Normen und Richtlinien umsetzen, Erwärmung einfach berechnen, Engineering-Prozesse optimieren sowie Schaltschränke EMV-gerecht planen.

Siemens AG • www.siemens.de



Aktuelle Ausgabe der Wago News

Interessantes, Wissenswertes und Unterhaltsames – das entdecken speziell Elektroinstallateure in der aktuellen Ausgabe der Wago News. Kurz und kompakt erfahren Interessierte darin mehr zu aktuellen Markt-, Produkt- und Trendthemen. Außerdem gibt es Praxistipps und anwenderorientierte Informationen zu Normen und Richtlinien, wie z.B. zum Thema Kennzeichnungspflicht oder der neuen Community-Plattform von Wago. Weitere Beiträge gibt es zu den Themen Energiemanagement in Elektroinstallationen sowie eine Doppelseite zum Thema Durchgangsverbinder. Interessierte können die aktuelle Ausgabe der Wago News als PDF kostenlos auf der Unternehmensseite downloaden.

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



Konfigurations-Center für modulare Stromversorgung

Ob bei anspruchsvollen Industrie-Anwendungen oder in der Medizintechnik, die Anforderungen an moderne Stromversorgungen werden immer komplexer. Mit Standardnetzteilen kommt man häufig nicht weiter. Eine individuelle Entwicklung ist aber gerade bei Kleinserien oft zu aufwendig. Modulare Stromversorgungen schließen diese Lücke. Das notwendige Knowhow finden Anwender beim Fachdistributor Emtron, der nun zusätzlich über ein eigenes Konfigurations-Center verfügt. Dank umfangreicher Lagerbestände an Basiseinheiten und Ausgangsmodulen stehen Muster oder Kleinserien dem Kunden innerhalb von 24 bis 48 Stunden zur Verfügung.

Emtron Electronic GmbH • www.emtron.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	Sammelschienen-systeme EMV-Schutz Überspannungsschutz	Total Cost of Ownership	Arbeitsplatz-beleuchtung Metallplatten-markierung
Ausgabe 2 ET: 07.04.2021 RS: 03.03.2021	Neuheiten zur Hannover Messe Schaltschrank-klimatisierung	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	Druckausgleichs-komponenten 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, Strom-versorgungen <i>mit Marktübersicht</i> Zählerfelder	Werkzeuge <i>mit Marktspiegel</i> Vollautomatische Bearbeitungszentren	Überspannungsschutz Wandler und Transformatoren	Vorfertigung/ Vorbestückung	Kabelkonfek-tionierung 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 Störlicht-bogenschutz Kabeldurchführungen	Product Lifecycle Management	Kennzeichnungs-systeme <i>mit Marktübersicht</i> Arbeits- und Schutzbekleidung
Ausgabe 6 ET: 06.10.2021 RS: 08.09.2021	Klimatisierungs-lösungen für den Schaltschrank Retrofit bestehender Schaltanlagen	Energiezähler Verbindungstechnik	Wärmebildkameras Lösungen für die Kabelkonfek-tionierung	Überspannungsschutz <i>mit Marktspiegel</i> Befestigungs-systeme/-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	Mitarbeiter-schulungen Industrie-4.0-gerechte Planung von Schaltanlagen	Werkzeugwagen Arbeitsschutz

ET: Erscheinungstermin, RS: Redaktionsschluss

Inserentenverzeichnis

ABB Stotz-Kontakt GmbH2	EMKA Beschlagteile GmbH & Co. KGTitel	Lm-term Elektrotechnik AG35
ArGe Medien GmbH im ZVEH69	FINDER GmbH11	Ormazabal GmbH31
Block Transformatoren-Elektronik GmbH3	Holger Clasen GmbH & CO. KG59	Sedotec GmbH & Co. KG76
Conta-Clip Verbindungstechnik GmbH9	icotek GmbH43	WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KGTitel
Dirak GmbH39	Jean Müller GmbH55	Weidmüller GmbH & Co. KG23
Easyfairs GmbH61	Komax AG15	Wöhner GmbH & Co. KG13

Impressum

VERLAG/POSTANSCHRIFT:
TeDo Verlag GmbH
Postfach 2140, 35009 Marburg
Tel.: 06421/3086-0, Fax: -180
info@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, 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, Emma Fischer,
Tobias Götz, Kathrin Hoß, Torben Klein,
Moritz Klös, Patrick Kraicker, Ann-Christin
Löikes, Thies-Bennet Naujoks, Sophia
Reimold-Moog, Nadin Rühl

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

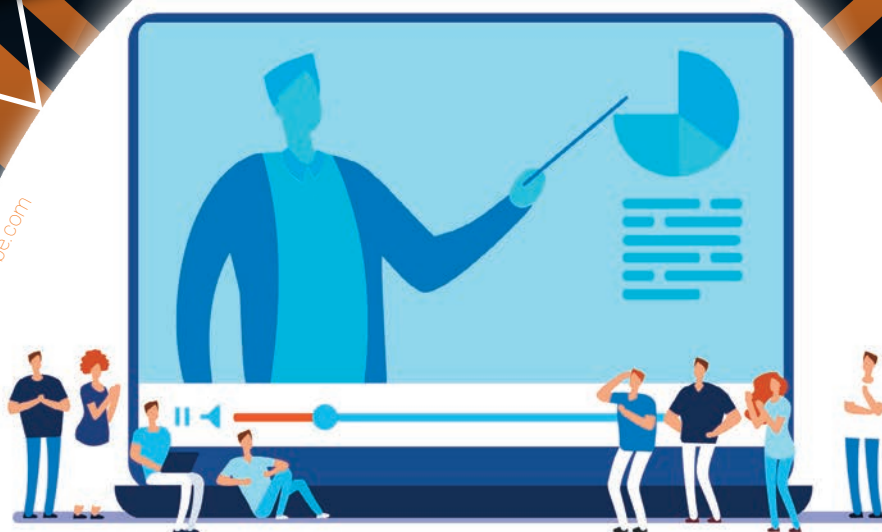


Hinweise: Applikationsberichte, Praxisbeispiele, Schaltungen, Listings und Manuskripte werden von der Redaktion gerne angenommen. Sämtliche Veröffentlichungen im SCHALTSCHRANKBAU erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung 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

Jetzt anmelden!

Bild: ©MicroOne/stock.adobe.com



robotik **TechTalks**

UND PRODUKTION

INTEGRATION ANWENDUNG LÖSUNGEN

Ein Thema – Drei Firmen – Eine Stunde

Die ROBOTIK TechTalks präsentieren die neuesten Trends und Anwendungen der Robotikbranche in mehreren einstündigen Webinaren. In ihren zwanzigminütigen Vorträgen stellen jeweils drei Unternehmen aktuelle Produkte und Lösungen zu einem Thema vor.

2021



Termin

01. September, 11Uhr (MEZ)

21. September, 11Uhr (MEZ)

14. Oktober, 11Uhr (MEZ)

28. Oktober, 14 Uhr (MEZ)



Thema

Welding & more: Roboterschweißen in der digitalen Fabrik Teil 2

Trends und Innovationen in der Robotik

Cobots, Leichtbau, Lowcost

Easy to use: Roboter-Programmierung und Engineering Teil 2

Sprachen: Deutsch | **Moderation:** Mathis Bayerdörfer, Frauke Itzerott, Wolfgang Kräußlich

Kostenlos Anmelden unter

robotik-produktion.de/techtalks





VAMOCON

MODULARES KIT-SYSTEM FÜR
NIEDERSpannungSSCHALTANLAGEN
VON 630 BIS 5.000 A

SCHALTGERÄTE WÜRDEN VAMOCON KAUFEN!

ABB

SIEMENS

Schneider
Electric

EFEN

JEAN MÜLLER
THE NAME FOR SAFETY

wöhner

SEDOTEC | SYSTEMPARTNER DER
ELEKTROINDUSTRIE

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