



Anlagenbau, Industrie und Gebäude

# SCHALTSCHRANKBAU

Methoden - Komponenten - Workflow



# SIEMENS

## Mersen

Überstrom- & Über-  
spannungsschutz

Seite 25

## Schwerpunkt

Digitalisierung im  
Schaltanlagenbau

Seite 37

## Block

Kompakte Strom-  
versorgungen

Seite 60

## Klauke

Tipps: Schneiden  
von Leitungen

Seite 71



## NSGAFÖU 3 kV – jetzt auch in orange

### Anschlussfertig ohne zusätzliche Kennzeichnung

**Vorteile:**

- Zeitersparnis
- Reduzierung der Lagerartikel
- geringerer Außendurchmesser erleichtert die Einführung in den Verdrahtungskamm
- kein Faltenwurf – bessere Optik
- keine Gefahr, die Aderendhülse mit dem Heißluftfön zu stark zu erwärmen



**Der Klassiker im Schaltschrankbau  
für die kurzschlussfeste Verdrahtung**

[www.helukabel.com/710223de](http://www.helukabel.com/710223de)

Ihr Ansprechpartner bei HELUKABEL:

**Dominik Riedl**  
Produktmanager  
M: +49 171 6336 070  
[dominik.riedl@helukabel.de](mailto:dominik.riedl@helukabel.de)





# Transformation aktiv gestalten

*Analoge und digitale Welten wachsen immer stärker zusammen und bewirken eine Transformation der ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Systeme. In unserem großen Themenschwerpunkt der aktuellen Ausgabe greifen wir auf, was dies für den Schaltanlagenbau bedeutet.*

Im Schwerpunkt 'Digitalisierung im Schaltanlagenbau' beleuchten wir unterschiedliche Aspekte dieser Entwicklung. Dabei geht es unter anderem um Hardware- und Softwarelösungen, die eine Vernetzung ermöglichen und für reichlich Nachschub an Datenrohstoff sorgen. Wir stellen aber auch ein neu entwickeltes Tool vor, mit dem Sie eine Standortbestimmung für Ihren Betrieb bezüglich des Themas Digitalisierung durchführen können. In einem weiteren Beitrag werden neue Geschäftsmodelle für Schaltanlagenbauer im Bereich Dienstleistungen aufgezeigt. Ferner erläutert ein Wissenschaftler, welche Auswirkungen der technologische Wandel auf die Organisation der Arbeit hat. Schließlich stellen wir Ihnen einen Anlagenbauer vor, der sich den neuen Herausforderungen erfolgreich stellt und über seine Erfahrungen berichtet. Egal, ob man die Digitalisierung nun als einen Fluch oder Segen sieht: Es führt kein Weg daran vorbei, sich mit ihr zu beschäftigen. Das vorliegende Heft soll Ihnen dabei eine Hilfe sein.

Ich wünsche Ihnen eine informative Lektüre.  
Ihr Jürgen Wirtz

jwirtz@schaltschrankbau-magazin.de



Automation24



MICROSONIC



[www.automation24.de/ultraschallsensoren](http://www.automation24.de/ultraschallsensoren)

## Erkennung, Positionierung und Erfassung leicht gemacht Ultraschallsensoren von microsonic

- ✓ Unterschiedliche Bauformen für vielfältige Einsatzgebiete
- ✓ Reichweiten bis zu 6 Meter
- ✓ Standard M12-Steckverbindung
- ✓ Verschiedene Ausgangsfunktionen verfügbar
- ✓ Hohe Schutzart IP67

ab **129,00 €**



### Starke Marken bei Automation24



Gerne beraten wir Sie persönlich!



00800 24 2011 24

@ info@automation24.de



**Titelstory**  
**6**

**Global zertifiziertes  
Produktportfolio**

**Standards/Normen/Vorschriften**

Die neuen Normen und Normentwürfe der DKE .....22

**Komponenten**

Innentitel: Überstrom- und Überspannungsschutz  
für 1.500V DC PV-Systeme .....25

**Branchenschwerpunkt**

Infrastruktur von der Stromerzeugung bis zur Ladestation ... 30  
Hochspannungsmelder und SIL3-konforme  
Impulsfrequenz-Messumformer .....34  
Sicherheitsvorreiber mit Markierung und Öffnungsindikator ... 36

**Themenschwerpunkt**

Modulares Baukastensystem zur Automatisierung  
dezentraler Maschinen und Anlagen ..... 37  
After-Sales-Möglichkeiten erschließen:  
Interview mit Giampiero Friso, ABB ..... 40  
Neue Geschäftsmodelle für Schaltschrankbauer ..... 43  
Die DNS des Mitarbeiters der Zukunft ..... 47  
Auf dem Weg zur papierlosen Fertigung ..... 50  
Digital Engineering bietet Datentransfer  
von Projektierung bis Montage ..... 54  
Matrix zeigt Einsparmöglichkeiten auf ..... 58



Bild: Rittal GmbH & Co. KG

**30** Infrastruktur von der Stromerzeugung  
bis zur Ladestation



Bild: Schneider Electric GmbH

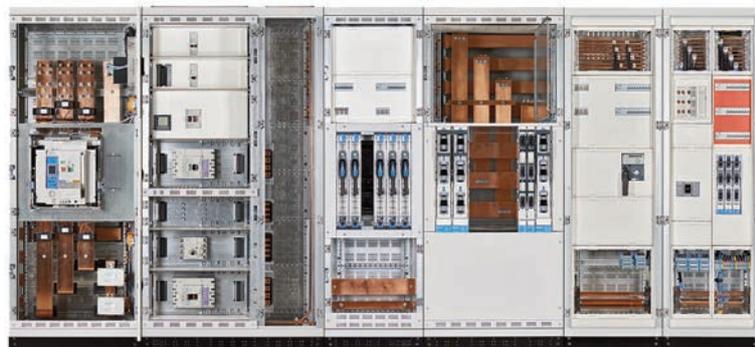
**43** Neue Geschäftsmodelle  
für Schaltschrankbauer

Bild: Unitechnik Systems GmbH



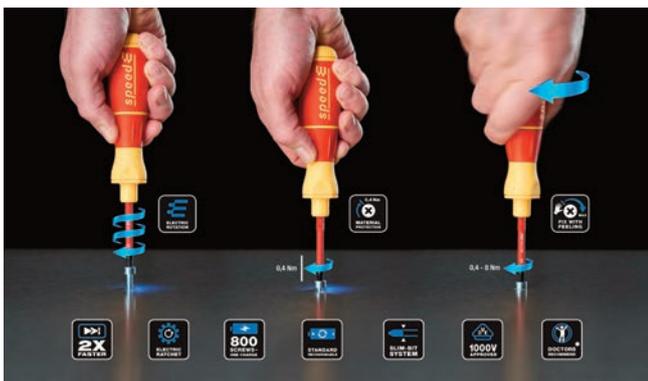
**50** Auf dem Weg zur papierlosen Fertigung

Bild: Hager Vertriebsgesellschaft mbH & Co. KG



**66** Energieverteilsystem ermöglicht zahlreiche Ausführungsvarianten

Bild: Wiha Werkzeuge GmbH



**74** E-Schraubendreher verspricht doppelte Arbeitsgeschwindigkeit

## Energie- & Unterverteilung

- Kompakte und gleichzeitig robuste Stromversorgungen ..... 60
- Marktübersicht Netzgeräte und Stromversorgungen ..... 62
- Energieverteilsystem ermöglicht zahlreiche Ausführungsvarianten ..... 66
- Dreipunkt-PID-Regler mit Webserver ..... 70

## Werkzeuge & Messtechnik

- Tipps für effizientes Schneiden von Leitungen ..... 71
- E-Schraubendreher verspricht doppelte Arbeitsgeschwindigkeit ..... 74
- Marktspiegel: Werkzeuge im Schaltschrankbau ..... 76
- Professionelles Werkzeug garantiert lange Lebensdauer und gute Arbeit ..... 78



Bild: Weichmüller Gruppe

**78** Professionelles Werkzeug garantiert lange Lebensdauer und gute Arbeit

## Service

- Editorial ..... 3
- Titelstory ..... 6
- Sedotec-Kundentag in Ladenburg ..... 10
- News ..... 12
- Neuheiten ..... 14
- Bücher, Apps und Firmenschriften ..... 80
- Impressum ..... 81
- Vorschau ..... 82

Global zertifiziertes Produktportfolio  
und umfangreiche Beratung

# Weltweit Vorteile sichern

*Eine Vielzahl an internationalen und länderspezifischen Normen stellt Maschinen- und Anlagenbauer beim Schaltschrankbau vor große technische und logistische Herausforderungen. In vielerlei Hinsicht bietet eine einheitliche Konstruktion der elektrischen Ausrüstung für internationale Märkte hier deutliche Wettbewerbsvorteile. Siemens unterstützt Elektrokonstrukteure an dieser Stelle nicht nur mit einem global zertifizierten Produktportfolio, sondern vor allem auch mit umfangreichem Know-How, Beratung und Praxis-Tipps. Denn ein global standardisierter Schaltschrankaufbau ist zwar anspruchsvoll, aber möglich.*



Bild: Siemens AG

Die Welt und ihre Märkte rücken immer enger zusammen. Wer auf dem globalen Markt bestehen und Wachstumspotenziale nutzen will, muss sich klare Wettbewerbsvorteile sichern. Elektrokonstrukteure im Maschinen-, Anlagen- oder Schaltschrankbau stehen hier vor einer großen Herausforderung: Die Vorgaben für die elektrische Ausrüstung von Maschinen und Anlagen variieren in den verschiedenen Wirtschaftsräumen. Unterschiedliche Normen wie die internationalen IEC-Normen, UL und NFPA (USA) sowie CSA (Kanada) zwingen die Maschinen- und Anlagenbauer fast schon zum aufwändigen Bau von unterschiedlichen marktspezifischen Varianten und treiben so die Kosten in die Höhe. Ein praktikabler Weg aus diesem Spannungsfeld besteht darin, standardisierte Lösungen einzusetzen, die das Engineering verkürzen und damit den Aufwand und die Kosten deutlich senken können. Konstruktion und Auslegung der elektrischen Ausrüstung sollten so ausgeführt werden, dass sie den Zugang zu möglichst vielen Märkten ermöglichen.

### **Global zertifizierte Produkte und Know-How als Schlüssel zum Erfolg**

Siemens bietet Schaltschrankplanern an dieser Stelle nicht nur ein für den globalen Markt zertifiziertes Produktportfolio, sondern vor allem auch das nötige Know-How für die Konstruktion einer weltweit einsetzbaren, standardisierten Gesamtlösung. Durch Fachberatung, Webinare, Whitepaper und praxisnahe Tipps unterstützt Siemens dabei, die Markteintrittshürden zu überwinden und gleichzeitig den hohen Zeit- und Kostendruck zu reduzieren. Denn es ist durchaus möglich, große Teile der elektrischen Ausrüstung beispielsweise sowohl IEC-normenkonform als auch in Übereinstimmung mit den nordamerikanischen Standards (UL, NFPA, CSA) in einer Lösung zu realisieren – nicht nur auf Produktebene, sondern auch bei der Auslegung, Dimensionierung und Dokumentation, die oftmals die eigentliche Herausforderung darstellen. Dabei müssen nicht zwangsläufig lokale Produkte des Zielmarktes eingesetzt werden. Vielmehr genügt es, wenn die eingesetzten Komponenten für den weltweiten Einsatz zertifiziert sind und damit auch die lokalen Vorgaben erfüllen. Zudem gilt es, bei der Maschinendokumentation die in den Zielmärkten geltenden Normen, Einheiten und Bemessungswerte zu berücksichtigen. Wie das funktionieren kann, erläutern die drei nun folgenden Beispiele.

### **Verbraucherabzweige Sirius 3RA2 – zwei Werte für das gleiche Ziel**

Die Verbraucherabzweige Sirius 3RA2 sind für den weltweiten Gebrauch zertifiziert. Bei der Auslegung gilt es, die elektrische Ausrüstung für den möglichen Kurzschlussstrom ausreichend zu dimensionieren. Dazu werden die Geräte

vom Hersteller sorgfältig auf ihre Kurzschlussfestigkeit geprüft und entsprechend den verschiedenen Zielmärkten mit technischen Werten versehen – z.B. für den 3RA21 mit 150kA (kA) bei 400V nach IEC-Standard, mit 65kA bei 480V in Nordamerika. Das Ziel ist also das Gleiche – nur die Werte unterscheiden sich je nach Normenanforderungen im Einsatzmarkt. Wichtig ist, dass diese technischen Angaben nicht nur auf dem Gehäuse der Geräte, sondern auch in der technischen Dokumentation für die elektrische Ausrüstung und Schaltschränke entsprechend genannt werden. Hier ist der Hinweis notwendig, welcher Wert für welchen Markt gilt und dass das Gerät beide Normen/Anforderungen problemlos erfüllt sowie entsprechend zertifiziert ist.

### **Drucktaster und Leuchtmelder Sirius ACT – gleiches Schutzziel, unterschiedliche Kategorien**

Beim Einbau von Geräten in Gehäuseöffnungen müssen diese eine für die Umgebung ausreichende Schutzart aufweisen. Dabei geht es primär um den Schutz gegen direktes Berühren, Eindringen von Fremdkörpern und Flüssigkeiten. Was nach IEC-Normen mit IP (International Protection) angegeben wird, wird beispielsweise in den nordamerikanischen Normen mit den NEMA (National Electrical Manufacturers Association) Enclosure Types bezeichnet. Ziel der Angaben ist das Gleiche – es geht um den Schutz der elektrischen Ausrüstung in Hinblick auf die Umgebungs- und Betriebsbedingungen. Bei den Befehls- und Meldegeräten Sirius ACT werden deswegen sowohl die IP-Schutzarten als auch die NEMA Enclosure Types in den technischen Daten angegeben.

### **Schutzleiter – metrisches vs. angloamerikanisches Maßsystem**

Werden Schutzleiter benötigt, so muss neben der Farbgebung und der entsprechenden Zulassung der Leitung für den Einsatzbereich auch der Querschnitt gemäß den jeweils gültigen Normen berücksichtigt werden. Hier können nicht nur die Maßeinheiten, sondern auch die Regeln für die Dimensionierung des Querschnitts gemäß den einschlägigen IEC-Normen im Vergleich zu nordamerikanischen Normen unterschiedlich sein. In IEC-Normen wird dieser in metrischen Einheiten (Quadratmillimetern mm<sup>2</sup>) angegeben. In den einschlägigen US-Normen sind die Angaben vorzugsweise in American Wire Gauge (AWG) und kcmil vorgegeben. Da das metrische Einheitensystem und die Größen in AWG/kcmil nicht eins zu eins konvertierbar sind, gilt es hier, den kleinsten gemeinsamen Nenner zu finden. Zur Verdeutlichung: 14 AWG entsprechen 2,1mm<sup>2</sup>, der nächst kleinere Normenquerschnitt 16 AWG entspricht 1,3mm<sup>2</sup>. Wird nun laut-IEC Normen z.B. ein Mindestquerschnitt von 1,5mm<sup>2</sup> und laut AWG beim gleichen Produkt ein Wert von



Sirius 3RA2 Verbraucherabzweige für den weltweiten Einsatz

Bild: Siemens AG

14 AWG verlangt, empfiehlt es sich für den Konstrukteur, die mit 2,5mm<sup>2</sup> nächsthöhere Größe im metrischen System zu verwenden. Damit entspricht die Leitungsauslegung den Vorgaben beider Normen bzw. übererfüllt sie in diesem Fall sogar.

### Grenzen der Standardisierung

Letztlich verdeutlicht gerade das letzte Beispiel, dass es stets hilfreich ist, Schnittmengen der verschiedenen Normen zu suchen und anzuwenden, um eine möglichst hohe Standardisierung zu erreichen. Da sich die Normen der unterschiedlichen Märkte zum Teil angeglichen haben (beispielsweise NPFA79 und IEC60204-1), wird dies in manchen Bereichen einfacher. Jedoch stößt der mögliche Umfang der Standardisierung auch an Grenzen. Bei Komponenten wie Steckdosen, Fehlerstromschutzschalter für den Personenschutz (FI) oder Schmelzsicherungen sind die konstruktiven Anforderungen in den unterschiedlichen Normen so gravierend unterschiedlich, dass dem

Hersteller eine gleichzeitige Zertifizierung für unterschiedliche Märkte nicht möglich ist. In diesen Fällen ist und bleibt es notwendig, marktspezifische Anpassungen an der Konstruktion der elektrischen Ausrüstung vorzunehmen.

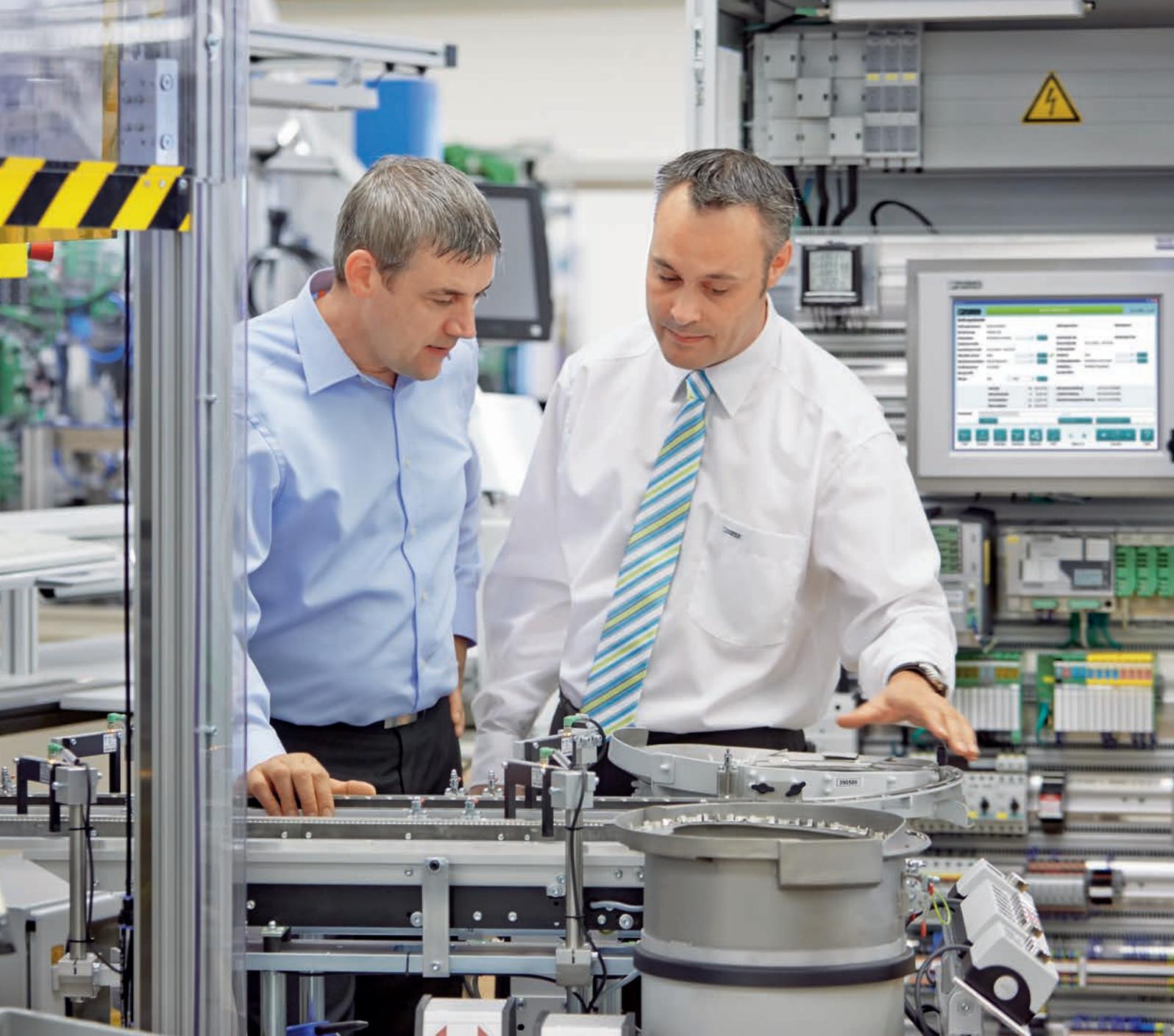
### Standardisierung im Schaltschrank – mit dem richtigen Partner erreichbar

Obwohl eine Standardisierung und somit ein globales Schaltschrankkonzept anspruchsvoll ist, kann beides in weiten Teilen sinnvoll umgesetzt werden. Da sich der Aufwand für Schaltschrank-, Maschinen- und Anlagenbauer durch ein standardisiertes Engineering reduzieren lässt, ist auch eine schnellere Markteinführung möglich. Zusätzlich wird die Lagerhaltung bei einem global zertifizierten Produktportfolio anstelle von lokalen Produktvarianten vereinfacht, was zu mehr Flexibilität sowie zu leichter Handhabung und Produktauswahl führt. Mit dem kostenlosen TIA Selection Tool (Totally Integrated Automation) bietet Siemens

zudem fundierte Unterstützung bei der Produktauswahl, Auslegung und Bestellung. Ähnlich hilfreich sind andere Siemens-Tools wie z.B. Simaris Therm zur Wärmeberechnung oder der CAX-Downloadmanager mit dem sich schnell und bequem alle weltweiten Zulassungen, Zertifikate und weitere notwendige Dokumente für die Anlagendokumentation downloaden lassen. Unter [www.siemens.de/schaltschrank](http://www.siemens.de/schaltschrank) finden Sie entsprechendes Experten Know-How, hilfreiche Engineering-Tools und selbstverständlich auch alles zu Produkten und Systemen von Siemens. Somit werden Schaltschrank-, Maschinen- und Anlagenbauer durch jahrzehntelange weltweite Erfahrung professionell auf ihrem Weg zu erfolgreichem internationalem Wachstum begleitet. ■

[www.siemens.de/schaltschrank](http://www.siemens.de/schaltschrank)

**Autoren** | Gerhard Flierl, Leiter Business Development Integrated Control Panels  
Alexandra Gulie, Marketing Managerin Integrated Control Panels



## Mit Überspannungsschutz fit für die neue NFPA 79

In Teilen der USA ist Überspannungsschutz für Maschinen Pflicht. Machen Sie Ihre Maschine also fit für den neuen NFPA 79 (2018). Bei uns erfahren Sie, welche Anforderungen sich aus dem NFPA 79 für den Einsatz von Überspannungsschutzgeräten an elektrischen Maschinen ergeben. Wir unterstützen Sie, so dass Sie sich sicher und erfolgreich auf dem nordamerikanischen Markt bewegen.

Mehr Informationen unter Telefon +49 5235 3-12000 oder [phoenixcontact.de/NFPA79](https://www.phoenixcontact.de/NFPA79)

## Sedotec-Kumentag in Ladenburg

# Herausforderungen annehmen

Am 23. Mai hatte die Firma Sedotec Kunden aus dem In- und Ausland zum Vamocon-Tag nach Ladenburg eingeladen. 85 Schaltanlagenbauer waren der Einladung gefolgt und informierten sich im Leonardo Hotel Mannheim-Ladenburg über die neuesten Entwicklungen beim Vamocon-Kitsystem für Niederspannungsschaltanlagen. Als Keynote-Sprecher gab Karl-Heinz Land, Buchautor, Unternehmensberater und Spezialist in Sachen digitale Transformation, interessante Einblicke in Konsequenzen und Chancen, die die Digitalisierung für uns alle bereit hält.

Nach den Begrüßungsworten von Sedotec-Geschäftsführer Dirk Seiler informierte Steffen Vree, Leiter Produktmanagement beim Ladenburger Unternehmen, über die neuesten Entwicklungen beim System Vamocon. Hierzu gehören unter an-

derem die Steckmodule für Kompaktleistungsschalter. „Die Norm DIN EN61439-2 wird in ihrem Abschnitt 8.5.2, der den Punkt herausnehmbare Teile und Einschübe regelt, immer strenger werden, was die Unterbrechung des Hauptstromkreises beim Einsetzen und Herausnehmen betrifft“, so Vree. „Wenn in Zukunft immer häufiger herausnehmbare Teile für Schaltanlagen angeboten werden, steht diese Sicherheit zurecht im Mittelpunkt.“ Moderne Steckmodule mit Leistungsschaltern lösen diese Anforderung an die Unternehmen als Betreiber. Dabei nutzen Steckmodule für Leistungsschalter die Vorteile der beiden anderen Welten Festeinbau- und Einschubtechnik. Sie sind günstiger als die Einschubtechnik, aber im Hinblick auf spätere Modifikationen im Betrieb flexibler als die Festeinbautechnik. Sedotec verfolgt mit seinem neuen steckbaren Gerätefeld waagrecht (GFWA) den Gedanken einer Plattformstrategie für Anwendungen in anspruchsvoller Energieverteilung mit hoher Verfügbarkeit und Bediener-sicherheit. Anwender können mit den Steckmodulen in der gleichen Anlage, im gleichen Feld sicherungslose Geräte (Kompaktleistungsschalter) und sicherungsbehaftete Geräte (Jean Müller Sasilplus) bis zu einem Bemessungsstrom von jeweils 630A in Kombination einsetzen. Durch die Stecktechnik lassen sich Geräte schnell und sicher austauschen oder nachrüsten, ohne dass die Schaltanlage freigeschaltet werden muss. Weiterentwicklungen gibt es bei Sedotec aber auch beim online-basierten Konfigurationstool für die Vamocon-Schaltanlagen namens Vamocad sowie beim Einsatz von Kupfer innerhalb des Systems. So berichtete Ullrich Schlegelmilch, Regionalleiter Nord/Ost bei Sedotec, dass unter anderem die Schalter- sowie Kabelanschluss-Kits im Sinne einer effizienteren Montage überarbeitet würden. Wolfgang Kempf von ABB Stotz-Kontakt erläuterte die Produkteigenschaften der Leistungsschalter aus der Sace-Emax-2-Baureihe im Hinblick auf deren Kommunikationsfähigkeit und den Möglichkeiten des Energiemanagements. Die Schalter kommen, neben Produkten der Firmen Siemens und Schneider Electric, in den Vamocon-Schaltanlagen zum Einsatz.



**Bild 1** | 85 Schaltanlagenbauer waren Ende Mai zum Vamocon-Kumentag nach Ladenburg gekommen, zu dem die Firma Sedotec eingeladen hatte.



Bild: TeDo Verlag GmbH

**Bild 2** | Steffen Vree, Leiter Produktmanagement bei Sedotec, informierte die Anwesenden über Neuerungen des Vamocon-System.

Digital-Evangelist, die Anwesenden in seiner Keynote. Er wies auf die heutige Untrennbarkeit von analoger und digitaler Welt und die Notwendigkeit hin, diese in die Geschäftstätigkeit eines Unternehmens mit einzubeziehen, um dessen Zukunftsfähigkeit zu sichern. Die Dematerialisierung, die mit der Digitalisierung einhergehe, habe die Zerstörung ganzer Wertschöpfungsketten zur Folge. Andererseits biete die Digitalisierung auch mannigfaltige Möglichkeiten, neue Geschäftsfelder zu erschließen, man müsse sich dem Thema nur stellen: „Digitalisierung und Technik sind weder gut noch schlecht. Wir müssen nur eine Haltung entwickeln, wie wir damit umgehen. Das ist wie mit einem Messer: Damit kann ich das Brot für die Welt schmieren, oder jemanden umbringen. Es geht beides“, so Land. (jwz) ■

**Blick über den Tellerrand**

Auf eine Reise heraus aus dem sehr speziellen Feld des Steuerungs- und

Energieverteilungsbaus, hinein in den Gesamtkontext der Digitalisierung, nahm Karl-Heinz Land, Buchautor, Unternehmensberater und selbsternannter

[www.sedotec.de](http://www.sedotec.de)

Anzeige

**Der Anfang einer guten Verbindung**



Produkte von Zoller + Fröhlich garantieren Kabelverarbeitung in höchster Qualität

Wir bieten Ihnen:

- Aderendhülsen und Kabelschuhe
- Maschinen und Handwerkzeuge für die Verarbeitung gedrehter Stift- und Buchsenkontakte, Aderendhülsen und loser Kabelschuhe

**Zoller + Fröhlich GmbH**  
 Simoniustrasse 22  
 88239 Wangen im Allgäu  
 Tel. +49 (0)7522 9308-0  
[www.zofre.de](http://www.zofre.de) | [info@zofre.de](mailto:info@zofre.de)

## Balance zwischen Kreativität und Effizienz

Die 20. Lapp Fachpresstetage fanden am 4. und 5. Juni in Berlin statt. Die Jubiläumsveranstaltung mit dem Titel 'Vom Träumen und Machen' stand in diesem Jahr ganz im Zeichen des Entstehungsprozesses und der Umsetzung von Innovationen. Aus diesem Anlass hatte der Stuttgarter Verbindungstechnikspezialist in die Räumlichkeiten der Firma Launchlabs in Berlin-Kreuzberg eingeladen. Launchlabs unterstützt erfahrene Unternehmen bei der Etablierung einer Innovationskultur und arbeitet seit mehreren Jahren auch mit Lapp zusammen. Während der beiden Veranstaltungstage gaben Georg Stawowy (Bild), Vorstand Technik und Innovation bei Lapp, sowie Guido Ege, Leiter Produktmanagement und Produktentwicklung, ausführliche Einblicke in den Innovationsprozess ihres Unternehmens. „Wichtig ist, eine vernünftige Balance zwischen Kreativität und Effizienz hinzubekommen“, so Georg Stawowy. Für Lapp bedeute Innovation vor allem immer Kundenzentriertheit. Simon Blake, Gründer und Geschäftsführer von Launchlabs, hob in seinem Vortrag das enorme Innovationspotenzial beim deutschen Mittelstand hervor. Am zweiten Veranstaltungstag fokussierte Prof. Dr. Wilhelm Bauer, Institutsleiter beim Fraunhofer IAO und Technologiebeauftragter des Landes Baden-Württemberg, das 'Strategische Technologie- und Innovationsmanagement für das Wachstum von Morgen'.

[www.lappkabel.de](http://www.lappkabel.de)



Bild: TeDo-Verlag GmbH



Bild: Blumenbecker Automatisierungstechnik GmbH

## Blumenbecker Automatisierungstechnik zertifiziert für UL 698A

Nachdem die UL 508a-Zertifizierung für den Export in die USA und nach Kanada bei Blumenbecker bereits seit einigen Jahren zum Tagesgeschäft gehört, hat das Unternehmen jetzt noch einmal nachgelegt: Seit April 2019 ist Blumenbecker zertifiziert auch Schaltanlagen für den Ex-Bereich nach UL 698a zu bauen und zu labeln. Wurde die 1. Prüfung noch mit einem Inspektor gemeinsam durchgeführt, kann jetzt eigenverantwortlich gearbeitet werden. Neben Blumenbecker gibt es nur

einige wenige Schaltanlagenbauer in Deutschland, die über diese Qualifikation verfügen. Der eigene Standort in den USA rundet das Serviceangebot des Industriedienstleisters aus Beckum perfekt ab und kann somit fast jeden Kundenwunsch erfüllen. „Die UL-Zertifizierung von Blumenbecker für den Ex-Bereich bedeutet für uns eine enorme Effizienzsteigerung“, fasst Michael Stodt, Projektleiter für Nordamerika bei GEA Diessel in Hildesheim, zusammen. Da es in Deutschland nur einige wenige Schaltschrankbauer gibt, die berechtigt sind die UL-Zertifizierung für den Ex-Bereich durchzuführen und auch selbst zu labeln, bedeutet dieser Schritt eine weitere Intensivierung der Zusammenarbeit beider Unternehmen.

[www.blumenbecker.com](http://www.blumenbecker.com)

## Plattformökonomie wird auch den Maschinenbau verändern

Die Wertschöpfung in der Maschinenbauindustrie erfolgt immer stärker durch digitale Services. Dabei stellt die Plattformökonomie eine neue Möglichkeit zur Abwicklung von Geschäftsvorgängen dar, die im B2B-Bereich immer mehr an Bedeutung gewinnt. „Es ist zu erwarten, dass sich in der Maschinenbaubranche in den kommenden Jahren deutliche Veränderungen und Marktverschiebungen ergeben werden“, sagt Volker Schnittler, Plattformökonomie-Experte der Abteilung Informatik im VDMA. „Dabei wird sich vor allem der Geschäftsbereich verändern, der sich mit Service sowie der Beschaffung von Ersatzteilen und Zubehör befasst.“ Der klassische Maschinen- und Anlagenbau werde von der Entwicklung eher weniger betroffen sein. Je komplexer und kundenindividueller das Produkt- und Dienstleistungsangebot ist, desto später werde es im Sinne der Plattformökonomie abgebildet werden können. Dieser Umstand biete der Branche die Möglichkeit, mit dynamischen Geschäftsbereichen in die Plattformökonomie einzusteigen. Gleichzeitig könnten wertvolle Erfahrungen gesammelt werden, um ertragsstarke Marktsegmente wirkungsvoll und nachhaltig abzusichern und auszubauen. Der VDMA hat ein Whitepaper veröffentlicht, das Unternehmen eine Orientierung geben soll, individuell und erfolgreich ihre Produkte und Dienstleistungen zukünftig auch über Plattformen bei ihren Kunden zu platzieren. Mehr Informationen unter [sud.vdma.org](http://sud.vdma.org).

[www.vdma.org](http://www.vdma.org)

## Conta-Clip startet Werksmodernisierung

Am 28. Mai gab Conta-Clip den offiziellen Startschuss zum Baubeginn seiner Werks-erweiterung am Unternehmenssitz in Hövelhof (NRW) bekannt. Der Neubau soll mit einer zusätzlichen Nutzfläche von über 2.300m<sup>2</sup> dringend benötigte Raumkapazitäten für eine neue Produktionshalle und Verwaltungsbüros schaffen. Die Fertigstellung erfolgt im ersten Quartal kommenden Jahres. Parallel zur offiziellen Eröffnung der Bauarbeiten beginnt der ostwestfälische Verbindungstechnikhersteller mit der Sanierung des alten Bürogebäudes und Teilen der Produktion, um diese auf den aktuellen Stand der Technik zu bringen. „Unsere Produktion platzt bereits aus allen Nähten, wir benötigen mehr Fläche für neue Maschinen- und Werkzeugkonzepte. Zudem stellt die Realisierung von Produktinnovationen wachsende Anforderungen an die technische Entwicklung und Rationalisierung, dafür müssen wir jetzt die Voraussetzungen schaffen. Ein wesentlicher Schritt besteht in der Implementierung einer modernen, wegeoptimierten Produktion, die eine Neuordnung unserer Fertigungsanlagen erfordert“, erläutert die geschäftsführende Gesellschafterin Bianca Kläß.

[www.conta-clip.de](http://www.conta-clip.de)



Bild: Conta-Clip Verbindungstechnik GmbH

## Bildungsinitiative mit Mini-Computer

Unter dem Motto 'Programmieren wie die Großen' setzt Stego Elektrotechnik ihre Bildungsinitiative fort. Ende April und Anfang Mai 2019 erkundeten zwei sechste Klassen des Hariolf-Gymnasiums Ellwangen spielerisch den Calliope Mini-Computer am Firmenstandort in Schwäbisch Hall. Calliope ist ein Angebot für die digitale Bildung, gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Der kleine Einplatinen-Computer eröffnet Kindern das erste Verständnis für Vorgänge in der digitalen Technik. Ziel der Bildungsinitiative ist die Förderung der MINT-Fächer an weiterführenden Schulen sowie das Engagement für den betrieblichen Nachwuchs bei Stego. Die im Frühjahr 2018 begonnene digitale Bildungs Kooperation mit dem Hariolf-Gymnasium ging nun in die zweite Runde. Calliope vermittelt schnell Lernerfolge. Für Schüler wie Lehrer ist es gleichermaßen motivierend zu begreifen, wie ein Programm entsteht und Funktionen in der realen Welt steuert. Auch die Stego Auszubildenden profitieren von der Bildungs Kooperation.

[www.stego.de](http://www.stego.de)



Bild: Stego Elektrotechnik GmbH

Anzeige

Energiemanagement | Differenzstromüberwachung | Spannungsqualität

MODULARES UMG 801  
ALL-IN-ONE  
ENERGIEMONITORING  
LÖSUNG



[www.janitza.de](http://www.janitza.de)



**Janitza®**

## Spannungswächter

Mit dem sicheren Spannungswächter Pnoz S60 bietet Pilz jetzt die Überwachung für den spannungsfreien Zustand von Maschinen und Anlagen nach der Norm UL6420. Dadurch eignet sich PNOZ s60 für den Einsatz in Anwendungen, die ein Safety Lock-out System (SLS), also die Wartung von Anlagen im sicher elektrisch energielosen Zustand, erfordern. Der sichere Spannungswächter ergänzt die Produktgruppe der Sicherheitsschaltgeräte Pnozsigma und erfüllt die Anforderungen zur Umsetzung von SLS-Anwendungen, die in den USA gesetzlich vorgeschrieben sind. Das Gerät überwacht spannungsfrei geschaltete 1- bzw. 3-Phasen-Netze mit Neutralleiter. Zwei Schaltschwellen können eingestellt werden: 12V oder die im Food-and-Beverage-Bereich üblichen 6V. Erst beim Unterschreiten der konfigurierten Schaltschwelle wird der Sicherheitskreis freigegeben. Mit einer Versorgungsspannung von 24-48/110-240VAC/DC kann das sichere Spannungsüberwachungsgerät flexibel und in einem breiten Anwendungsbereich eingesetzt werden. Die erweiterte Diagnose über LEDs erhöht die Produktivität, da sie dem Anwender eine einfache Diagnose ermöglicht und ihn bei der Fehlersuche unterstützt. Die kompakte Baubreite von 90mm erlaubt eine platzsparende und somit kosteneffiziente Installation im Schaltschrank.

[www.pilz.com](http://www.pilz.com)



Bild: Pilz GmbH & Co. KG

## 3-Phasen-Schaltnetzteile mit 240W für die DIN-Schienenmontage



Bild: Schukat electronic Vertriebs GmbH

Die neue Generation an schlanken 3-Phasen-Schaltnetzteilen der TDR-240-Serie von Mean Well erweitern das Portfolio von Schukat. Die 240W-Netzteile verfügen über einen 3-phasigen Eingang von 340 bis 550VAC (2-phasiger Betrieb bei Derating möglich), ein lüfterloses Design mit freier Luftkonvektion und eignen sich für die DIN-Schienenmontage auf TS-35/7.5 und TS-35/15. Ihr weiter Temperatureinsatzbereich liegt zwischen -30 und 70°C, im Betrieb unter Volllast sind bis 60°C möglich. Um Platzprobleme auf begrenztem Raum zu lösen, ist die neue Serie nur 63mm breit und damit um 43 Prozent kleiner als die Vorgängerserie DRT-240. Zu den Anwendungsbereichen zählen industrielle Steuersysteme, die Fabrikautomation, industrielle elektrische Geräte sowie Umgebungen, die einen niedrigen Geräuschpegel und eine lüfterlose Stromversorgung erfordern. Die Produktreihe erfüllt die industrielle Störfestigkeit gemäß den Normen EN61000-6-2 (EN50082-2) sowie die internationalen Sicherheitszulassungen UL61010/TÜV EN61558-2-16/EAC/CE. Zudem ist sie vor Kurzschluss, Überlast, Überspannung und Überhitzung geschützt.

Zu den Anwendungsbereichen zählen industrielle Steuersysteme, die Fabrikautomation, industrielle elektrische Geräte sowie Umgebungen, die einen niedrigen Geräuschpegel und eine lüfterlose Stromversorgung erfordern. Die Produktreihe erfüllt die industrielle Störfestigkeit gemäß den Normen EN61000-6-2 (EN50082-2) sowie die internationalen Sicherheitszulassungen UL61010/TÜV EN61558-2-16/EAC/CE. Zudem ist sie vor Kurzschluss, Überlast, Überspannung und Überhitzung geschützt.

[www.schukat.com](http://www.schukat.com)

## Machine Learning im Schaltschrank

Daten sind der Rohstoff des 21. Jahrhunderts. Sie werden in jeder Maschine, jeder Anlage und jedem Prozess permanent erzeugt. Mit geeigneter Hard- und Software lässt sich dieser wertvolle Datenschatz heben und per Machine Learning (ML) in Informationen umwandeln. So sind vorausschauende Service- und Wartungskonzepte (Predictive Maintenance), Qualitätsverbesserungen (Predictive Quality), Produktivitätssteigerungen (Predictive Efficiency) oder ML-basierte Anomalie-Erkennungen möglich. Im IIoT-Umfeld müssen brauchbare Daten zunächst durch spezielle Sensorik erzeugt, verknüpft und aufbereitet werden. Danach erfolgt die Informationsgewinnung mit entsprechenden ML-Algorithmen. Anschließend stehen die Informationen sowohl lokal (z.B. per OPC UA) als auch mit Hilfe einer Cloud zur weiteren Nutzung zur Verfügung. SSV bietet zu diesem Thema mit dem IGW/941 ein kompaktes Edge-Gateway mit vorinstallierten ML-Algorithmen und diversen Data Science-Bausteinen für industrielle Applikationen. Damit lassen sich Anwendungen erstellen, die z. B. Sensordaten erfassen, per Klassifizierung oder Regression in Informationen umwandeln und das Ergebnis per OPC UA oder MQTT weitergeben.



Bild: SSV Software Systems GmbH

[www.ssv-embedded.de](http://www.ssv-embedded.de)

# Kompaktleistungsschalter h3+



# Smart konfiguriert

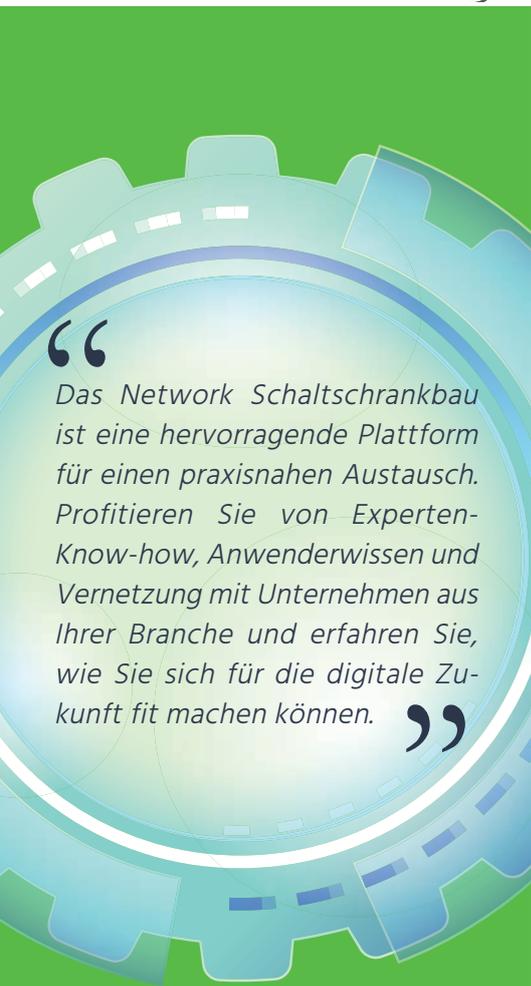


## Mehr Möglichkeiten im Zweckbau

Entdecken Sie unsere neue Leistungsschaltergeneration h3+ mit vier Auslöseeinheiten für jede Anforderung. Das Highlight: Der h3+ Energy mit elektronischem High-End-Schutz und smarter Parametrierung per Konfigurations-Tool und mobilem Endgerät.

[hager.de/h3+](http://hager.de/h3+)

**:hager**



“

Das Network Schaltschrankbau ist eine hervorragende Plattform für einen praxisnahen Austausch. Profitieren Sie von Experten-Know-how, Anwenderwissen und Vernetzung mit Unternehmen aus Ihrer Branche und erfahren Sie, wie Sie sich für die digitale Zukunft fit machen können.

”



**Holger Michalka**  
Geschäftsbereichsleiter Vertrieb Europa  
Rittal GmbH & Co. KG

 Jetzt Anmelden

[ssb-magazin.de/network16](http://ssb-magazin.de/network16)



Unsere Industriepartner:



## Schutz für Schalt- und Anzeigekomponenten

Mit seinen Instrument Protection Windows ARCA IPW aus Polycarbonat bietet Fibox eine neue Lösung, um eingebaute Bedien- und Anzeigeelemente in Schalt- oder Pultanlagen einfach gegen Verschmutzung und versehentliche oder unberechtigte Bedienung zu schützen. Die Deckel bestehen aus einem Türrahmen mit durchgehendem Scharnier und einer transparenten Tür, durch die sich die installierten Schalt-, Anzeige- und Steuerkomponenten auch im geschlossenen Zustand jederzeit beobachten lassen. Die IPW-Schutzfenster sind in den Größen 342x295x88mm und 452x400x88mm erhältlich. Aufgrund der Innenhöhe von 85mm werden z.B. auch Schüsselschalter sicher geschützt. Zum Einbau wird der Rahmen einfach um die Bedienelemente angeordnet und innenseitig mit acht Schrauben befestigt. Rahmen und Tür sind rückseitig mit einer eingeschäumten Dichtung versehen. Damit dichtet der Rahmen bei der Montage ohne weitere Maßnahmen mit dem darunterliegenden Gehäuse rundum sauber ab und es wird bei geschlossener Tür die Schutzart NEMA 4X erreicht. Die Türen verfügen über integrierte Vierteldrehverschlüsse. Optional können auch Schlösser eingebaut werden.

[www.fibox.de](http://www.fibox.de)



Bild: Fibox GmbH

Durchblick bei sicherem Schutz gemäß NEMA 4X: Instrument Protection Windows ARCA IPW von Fibox für Schalt- und Pultanlagen.

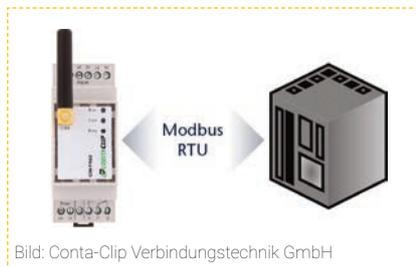


Bild: Conta-Clip Verbindungstechnik GmbH

Kompaktes Kommunikationsmodul mit Modbus-RTU-Schnittstelle zum einfachen Datenaustausch mit der SPS.

## Direktverbindung

Die Module der Serie GSM-Pro2 von Conta-Clip bieten mit der integrierten Modbus RTU-Schnittstelle (RS485) einen einfachen Datenaustausch mit anderen Steuerungen. Das Modul arbeitet dabei im Slave-Modus und erweitert z.B. eine SPS um GSM-Funktionen. Hierzu kann die RS485-Schnittstelle an der C-Schiene direkt am Modul mit einem Stecker angeschlossen werden. Eine noch einfachere

Verdrahtung ermöglicht das Erweiterungsmodul GSM-PRO-CON. Das Modul wird einfach an das GSM-Pro2-Modul angesteckt und bietet frontseitig Anschlussklemmen zur Verbindung mit der Steuerung. Mit der GSM-PRO2 Parametriersoftware können Störmeldungstexte abgelegt werden, die bei einer Zustandsänderung der SPS-Eingänge per SMS oder E-Mail an festgelegte Empfänger gesendet werden. Daten an die SPS werden über die Modbus-RTU-Schnittstelle via SMS-Befehl in die digitalen und analogen Register der SPS geschrieben und von der SPS als Master ausgelesen, um die entsprechenden Aktionen auszulösen. Die Module stehen in verschiedenen Varianten mit und ohne GPS-Funktionen mit allen gängigen Funkstandards bis 4G zur Verfügung. Zur flexiblen Überwachung und Ansteuerung des Kommunikationsmoduls steht eine App für iPhone und Android bereit, die eine schnelle Statusübersicht mehrerer Module ermöglicht. Die Parametrierung erfordert keine Programmierkenntnisse. Firmware-Updates und Änderungen der Konfiguration lassen sich zudem auch nach der Installation und Inbetriebnahme der Module online über das GSM-Netz unkompliziert durchführen.

[www.conta-clip.de](http://www.conta-clip.de)

## Filterlüfter zur Schaltschrank-Klimatisierung



Bild: Häwa GmbH

Bis zu 870m<sup>3</sup> Luftaustausch pro Stunde: Der neue FixCool-Filterlüfter von Häwa zeichnet sich durch hohe Effektivität, schnelle Montage per Clip und besonders wirtschaftlichen Betrieb aus. Ab sofort werden die Modelle RAL7035 und RAL9005 auf Wunsch in alle Schränke, Klemmkästen und Gehäuse eingebaut und garantieren eine zuverlässige Ableitung erwärmter Innenluft. Die Neuentwicklung sorgt dabei mit einem innovativen Luftstrom-System dafür, dass sich keine sogenannten Wärmenester bilden können, die nicht selten zu einer Überhitzung einzelner Bauteile führen. Das neu entwickelte Produkt erreicht eine gleichmäßige Zuführung gefilterter Umgebungsluft und bietet damit einen hohen Schutz sensibler Bauteile. Die Schutzart IP54 des Schaltschranks konnte dabei erhalten werden. Die Filtermatten, die für den Filterlüfter verwendet werden, bestehen aus temperaturbeständigem Vlies und einem Faseraufbau, der bei verbesserter Abscheideleistung und geringerem Luftwiderstand zuverlässig nahezu alle Staubarten abtrennt. Die Filterlüfter haben durch ihren konstruktiven Aufbau Schutzart IP54 und sichern somit auch gegen allseitiges Spritzwasser. Mit einer entsprechenden Schutzhaube könne ohne großen Aufwand auf Schutzart IP56 erhöht werden. Die Filterlüfter haben eine Luftleistung von 35 bis 870m<sup>3</sup> pro Stunde – ein Wert, der auch bei sehr enger Bestückung und hohem Betrieb zu jeder Zeit eine reibungslose Belüftung und Schadstoff-Abwehr gewährleistet. Der neu entwickelte Filterlüfter wird in zwei Farben und für unterschiedlich große Ausschnitte angeboten. Neu ist dabei eine zusätzliche Größe für Gehäuseausschnitte mit dem Maß 177x177mm. Für den nordamerikanischen Markt besteht eine cULusZulassung. Stabile Kunststoffclips gewährleisten eine schnelle Montage, die Filtermatte lässt sich dank eines Klappmechanismus besonders einfach wechseln und die Energieeffizienz konnte deutlich erhöht werden.

[www.haewa.de](http://www.haewa.de)

DEHN



## NEU: ACI-Technologie Gerüstet für die Zukunft!

### Überspannungsschutz mit ACI-Technologie

Die neue ACI-Technologie bedeutet Gerätesicherheit und Anlagenverfügbarkeit auf höchster Stufe.

#### Ihre Vorteile mit DEHNGuard® ACI:



**Dimensionierungssicherheit:**  
Fehler ausschließen



**TOV-Festigkeit:**  
Anlagenverfügbarkeit erhöhen



**Leckstromfreiheit:**  
Ableiter-Lebensdauer steigern



**Anschlussquerschnitt von nur 6 mm<sup>2</sup> \*:**  
Leichter installieren  
\*erd- und kurzschlussichere Verlegung



**Wandel im Energiesektor:**  
Künftige Anforderungen erfüllen

DEHN schützt.®  
Überspannungsschutz  
Blitzschutz/Erdung  
Arbeitsschutz

Erfahren Sie mehr:

[www.de.hn/ACI](http://www.de.hn/ACI)

## Profinet schnell und sicher angeschlossen

Ethernetprotokolle wie Profinet sind in industriellen Anwendungen weit verbreitet. Hierfür ist eine robuste Anschlussstechnik erforderlich, wie Steckverbinder gemäß IEC61076-2-101 Ed.3.0. Allerdings sind viele marktübliche Versionen noch mit klassischen Schraubanschlüssen versehen. Diese Technik ist zuverlässig, benötigt aber viel Platz und ihr Anschluss ist vergleichsweise zeitaufwändig. Demgegenüber sparen Steckverbinder mit Schneidklemmanschluss Zeit und verringern den Platzbedarf. Die neuen SAI-M12-Steckverbinder von Weidmüller bieten neben dem Schneidklemmanschluss auch eine spezielle Schirmanschlusslösung. Die Kombination z.B. mit Profinet-Litzen macht die Installation zeitsparend. Das Kabel wird einfach eingeführt und die einzelnen Leiter sternförmig in hierfür vorgesehene Rinnen eingelegt und abgelängt. Beim Verschrauben kontaktieren die Anschlüsse automatisch. Filigrane Arbeiten, wie das Abisolieren und Anschließen einzelner Leiter, entfallen. Genauso einfach funktioniert der mit einer Kontaktfeder ausgestattete Schirmanschluss.



Bild: Weidmüller Gruppe

Weidmüller SAI-M12-Steckverbinder: komfortable Anschlussstechnik mit geringem Platzbedarf

[www.weidmueller.de](http://www.weidmueller.de)

## Wartungsfreie DC-USV-Module für die DIN-Rail-Montage

Zwei neue DC-USV-Kompaktmodule von Bicker Elektronik sorgen für die unterbrechungsfreie Stromversorgung von DC-Verbrauchern, wie Low-Power-Embedded-IPCs, Gateways, Motoren, Sensoren, Aktoren oder Kameras in der industriellen Steuerungs-, Prozess- und Automatisierungstechnik, der Medizin- und Labortechnik sowie sicherheitstechnischen Einrichtungen. Zum Schutz vor Spannungsschwankungen, Flicker oder Ausfällen der Versorgungsspannung sind die Module UPSIC-1205D (12 VDC / 5A) bzw. UPSIC-2403D (24 VDC / 3A) mit Ultrakondensatoren (sog. SuperCaps) als wartungsfreie Energiespeicher ausgestattet und verfügen über eine intelligente Lade- und Steuerungselektronik. Alle Komponenten befinden sich in einem robusten Aluminiumgehäuse mit DIN-Rail-Halter für die schnelle Hutschienen-Montage in Schaltschränken.



Bild: Bicker Elektronik GmbH

[www.bicker.de](http://www.bicker.de)

## Platzsparende Schirmklammer in neuem Design

Durch eine vollständige Überarbeitung bietet die SFZ-m|MSKL von Icotek neue Features. Die Neuauflage der Schirmklammer zeichnet sich durch eine verbesserte Haltekraft auf der Hutschiene, einen geringeren Übertragungswiderstand sowie dem konstanten Druck auf den Kabelschirm aus. Die Klammer ist wartungsfrei. Entsprechend entfällt ein Nachjustieren des Federdrucks. Wie bei den Schirmklammern von Icotek üblich, erfolgt die integrierte Zugentlastung über den Kabelaußenmantel gemäß DIN EN62444. Zusätzlich wird die Packungsdichte durch eine gegenläufige, um 180° versetzte Anordnung, merklich erhöht. Die Klemmbereiche der MSKL (3-12mm) sind, bedingt durch ihre spezielle Geometrie, sehr groß. Die Baubreite und -höhe sind vergleichsweise gering (Bsp. MSKL 3-12 mit eingelegtem 12mm Leitungsschirm: Breite 26,25mm). Die einfache Montage der Schirmklammer erfolgt werkzeuglos durch Aufrasten auf eine 35mm Hutschiene. Die vibrationssicheren und wartungsfreien Schirmklammern werden überall dort eingesetzt, wo der Schirm einzelner Leitungen mit dem Massepotenzial verbunden werden muss. Mittels der Schirmklammern erfolgt eine sichere und einfache Abschirmung von Leitungen.



Bild: Icotek GmbH

[www.icotek.com](http://www.icotek.com)



---

# Einfache Einrichtung sowie zuverlässige Fernsteuerung und -überwachung

## SlimLine XR

### **Detaillierte Energiemessung und -überwachung**

Lasttrennschalter schützen elektrische Anlagen und Netze. Der SlimLine XR Lasttrennschalter ist optimal für Energiemanagementsysteme zur Analyse, Optimierung und Steuerung des Energieverbrauchs in modernen Gewerbe- und Industriegebäuden. Durch die intelligente Schaltleiste (ITS) lassen sich auch Fernüberwachung und -betrieb mit der BUS-Kommunikation realisieren. Somit können Sie Echtzeitdaten von gemessenem Strom, Spannung, Temperatur, Leistung, Energie, Schalterstellung und Status der Sicherungen jederzeit und überall überprüft werden. Die Installation ist noch einfacher und spart mehr Zeit als je zuvor.

[abb.de/niederspannung](http://abb.de/niederspannung)

**ABB**

## PV-Anlagen leistungsstark absichern

Die neuen Kombibleiter Valvetrab MS Typ 1+2 von Phoenix Contact verfügen über eine 3+V-Schaltung. Durch ihre hohe Kurzschlussfestigkeit und die leistungsstarke Schutzschaltung bieten sie PV-Anlagen eine hohe Anlagenverfügbarkeit. Ein Einsatz in isolierten Gleichspannungssystemen bis 1.000VDC ist aufgrund der spannungsbegrenzenden Varistoren in den Überspannungsschutzgeräten möglich. Diese sichern jede PV-Leitung einzeln ab. Die Schutzgeräte ergänzen die bestehende VAL-MS Produktfamilie um Blitzstrom- und Überspannungsableiter mit einer hohen Dauerspannung und einem hohen Ableitvermögen. Die kodierten Stecker sorgen neben dem einfachen Austausch im Servicefall auch für eine sichere Lösung, da ein fehlerhaftes Stecken nicht möglich ist. Zusätzlich bieten die Stecker eine optisch-mechanische Statusanzeige zur Funktionsüberwachung und wahlweise einen potenzialfreien Fernmeldekontakt.

[www.phoenixcontact.com](http://www.phoenixcontact.com)



Bild: Phoenix Contact GmbH & Co. KG



Bild: Richard Wöhr GmbH

## Kunststoffgehäuse-Serie jetzt auch in Schutzart IP67

Richard Wöhr erweitert sein Gehäuseprogramm der Kunststoffgehäuse-Serie GH02KS002. Ab sofort sind ausgewählte Modelle standardmäßig auch in der Schutzart IP67 verfügbar. Die Kunststoffgehäuse gibt es in unterschiedlichen Abmessungen von 52x50x35mm bis 360x200x150mm und in verschiedenen Ausführungen bei-

spielsweise mit transparentem Deckel. Die Gehäuseserie kann mit Hilfe des passenden Zubehörs, wie Montageplatten, Scharnieren, Wandlaschen usw. an die jeweilige Anwendung angepasst werden. Zudem können auch kundenspezifische Anpassungen umgesetzt werden. Vorzugsweise werden die Kunststoffgehäuse in der Gebäudetechnik, Elektrotechnik und Maschinen- und Anlagenbau sowie im Außenbereich eingesetzt. Die Gehäuse werden unmontiert mit Ober- und Unterschale, inklusive Dichtung (ab IP67 mit Silikondichtung) und M3x4 selbstschneidenden Schrauben geliefert.

[www.woehrgmbh.de](http://www.woehrgmbh.de)

## Rechtwinklige M12-Steckverbinder in X-Kodierung

TE Connectivity hat sein Produktprogramm um robuste rechtwinklige M12-Steckverbinder in X-Kodierung erweitert, die in vielfältigen Bahnanwendungen vor Ort montiert werden können. Die neuen Steckverbinder ermöglichen auch in rauen Umgebungsbedingungen eine sichere und zuverlässige Datenübertragung mit Geschwindigkeiten von bis zu 10Gbit/s. Sie entsprechen der europäischen Norm EN45545 für den Brandschutz von Materialien und Teilen in Schienenfahrzeugen und sind durch O-Ringe staub- und wasserdicht gemäß Schutzart IP67. Die rechtwinkligen M12-Steckverbinder haben eine 360-Grad-Abschirmung. Da sie mit einer Höhe von nur 42,5mm sehr kompakt sind, können sie auch in engen Einbauräumen eingesetzt werden. Um eine optimale Konnektivität zwischen den Steckverbindern und den Kabeln zu gewährleisten, wurde jede Kombination speziell angepasst. Ein wichtiger Vorteil für Installateure ist, dass die Endmontagezeit vor Ort bis zu 30 Prozent kürzer sein kann als bei anderen vergleichbaren M12-Steckverbindern. Denn die Steckverbinder werden teilweise vormontiert und mit einer Mantelcrimpung ausgeliefert. Die Mantelcrimpung hat zahlreiche Vorteile. Sie verringert etwa Kabelbrüche und reduziert so den Wartungsbedarf. Darüber hinaus bietet der Crimpeinsatz eine stabile Oberfläche für den Anschluss des Kabelgeflechts, wodurch die Rundum-Abschirmung intakt bleibt und Netzwerkstörungen minimiert werden.

[www.te.com](http://www.te.com)



Bild: TE Connectivity Germany GmbH

Die neuen rechtwinkligen M12-Steckverbinder in X-Kodierung von TE Connectivity reduzieren die Montagezeit und erhöhen die Netzwerkleistung.



## Der intelligente Weg, kritische Anlagen kühl zu halten!

Das intelligente Belüftungssystem ClimaSys™:

- Ultimative Belüftungsleistung
- Exklusive, genaue Staubfilteranalyse
- Komplette Überwachung von Lüfter- und Luftstromleistung
- Controller-Display zur Status-Anzeige Ihrer Anlage
- Einsetzbar bei Bestands- und Neuanlagen



[se.com/de](https://se.com/de)

Life Is 

**Schneider**  
Electric



## Ausgabe 4

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](http://www.vde-verlag.de/normenneu.html) einsehen. Unter [www.vde-verlag.de/normen/suchen.html](http://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](http://www.vde-verlag.de) und der Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin erhältlich sind.

E DIN VDE0100-709/AA VDE 0100-709/AA:2019-06

### Errichten von Niederspannungsanlagen

Teil 7-709: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Häfen, Marinas und ähnliche Bereiche – Besondere Anforderungen an die Versorgungseinrichtungen für den elektrischen Landanschluss von Schiffen;

Deutsche und Englische Fassung HD 60364-7-709:2009/FprAA:2018

Art/Status: Norm-Entwurf, gültig

Ausgabedatum: 2019-06

Erscheinungsdatum: 2019-05-24

VDE-ArtNr.:1100563

Ende der Einspruchsfrist: 2019-07-24



**Ankündigungstext:**

Dieser Norm-Entwurf enthält besondere Anforderungen an die Versorgungseinrichtungen für den elektrischen Landanschluss von Schiffen. In diesem Norm-Entwurf wird der bisherige Anwendungsbereich für Marinas und ähnliche Bereiche u. a. um Häfen erweitert sowie der Abschnitt Begriffe vollständig überarbeitet. Des Weiteren wurde die zulässige Nennversorgungsspannung bei Einphasen-Wechselstrom auf 250V und bei Dreiphasen-Wechselstrom (Drehstrom) auf 690V angehoben.



DIN EN50068 VDE 0670-804:2019-06

**Hochspannungs-Schaltgeräte und Schaltanlagen**

Gasgefüllte Kapselungen aus Schmiedestahl;

Deutsche Fassung EN 50068:2018  
 Art/Status: Norm, gültig  
 Ausgabedatum: 2019-06  
 VDE-Artnr.: 0600230

**Ankündigungstext:**

Diese Norm gilt für Kapselungen aus Schmiedestahl sowie daran vorgenommene Schweißarbeiten. Diese Kapselungen werden durch trockene Luft, inerte Gase wie Schwefelhexafluorid oder Stickstoff oder eine Mischung ähnlicher Gase druckbeaufschlagt, und zwar für Hochspannungs-Schaltgeräte und

- Schaltanlagen mit Nennspannungen über 1kV, für Innenraum- und Freiluftaufstellung, wobei das Gas hauptsächlich wegen seiner dielektrischen Eigenschaften und/oder seines Lichtbogenlöschvermögens verwendet wird, mit Bemessungsspannungen:
- über 1kV und bis einschließlich 52kV bei gasgefüllten Schotträumen mit einem Konstruktionsdruck größer als 300kPa relativem Druck (Überdruck);
- über 52kV bei allen gasgefüllten Schotträumen. Die Kapselungen umfassen Teile elektrischer Betriebsmittel, die nicht notwendigerweise auf die folgenden Beispiele beschränkt sind:
- Leistungsschalter;
- Lasttrennschalter;
- Trennschalter;
- Erdungsschalter;
- Stromwandler;
- Spannungswandler;
- Überspannungsableiter;
- Sammelschienen und Verbindungen;
- usw.

Der Anwendungsbereich umfasst auch Kapselungen von druckbeaufschlagten Komponenten, wie die an Spannung liegenden Gehäuse von Schaltgeräten, gasisolierten Stromwandlern usw. Änderungen gegenüber DIN EN50068 (VDE 0670-804):1993-08: Diese Ausgabe stellt eine technische Überarbeitung dar.

**Ersatz-/Änderungsvermerk:**

Dieses Normdokument ist eine Ersetzung für:  
 DIN EN50068 VDE 0670-804 Berichtigung 1:2008-06  
 DIN EN50068/A1 VDE 0670-804/A1:1995-10  
 DIN EN50068 VDE 0670-804:1993-08  
 Gegenüber DIN EN50068 (VDE 0670-804):1993-08, DIN EN50068/A1 (VDE 0670-804/A1):1995-10 und DIN EN 50068 Berichtigung 1 (VDE 0670-804 Berichtigung 1):2008-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:  
 a) vollständig technisch überarbeitet.



DIN EN60529 VDE 0470-1 Berichtigung 2:2019-06

**Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)**

(IEC 60529:1989/A2:2013/COR1:2019);  
 Deutsche Fassung EN 60529:1991/A2:2013/AC:2019-02  
 Art/Status: Norm, gültig  
 Ausgabedatum: 2019-06  
 VDE-Artnr.: 0400340

**Ankündigungstext:**

Diese Berichtigung enthält eine zusätzliche Erläuterung der Schutzgrade gegen Wasser mit der Kennziffer 7 oder 8 zu DIN EN 60529 (VDE 0470-1):2014-09.

Mit der Ausgabe 2014-09 der DIN EN60529 (VDE 0470-1) wurde der Schutzgrad IPX9 ergänzt (Prüfung der Beständigkeit von Gehäusen gegen Hochdruckreiniger). An den bisherigen Schutzgraden wurden bezüglich Prüfung und Anforderungen keine Veränderungen vorgenommen. Daher braucht bei den bestehenden IP-Klassifizierungen keine zusätzliche Prüfung oder Änderung der Zertifizierung vorgenommen werden.



DIN EN 61643-11 VDE 0675-6-11 Berichtigung 1:2019-06

**Überspannungsschutzgeräte für Niederspannung**

Teil 11: Überspannungsschutzgeräte für den Einsatz in Niederspannungsanlagen – Anforderungen und Prüfungen;

(IEC 61643-11:2011, modifiziert);  
 Deutsche Fassung EN 61643-11:2012 + A11:2018;  
 Berichtigung 1  
 Art/Status: Norm, gültig  
 Ausgabedatum: 2019-06  
 VDE-Artnr.: 0600229

**Ankündigungstext:**

Diese Berichtigung DIN EN61643-11 Berichtigung 1 (VDE 0675-6-11 Berichtigung 1) korrigiert im Abschnitt 8.3.5.3 'Prüfung des Verhaltens bei Kurzschluss' den Abschnitt unter Tabelle 8.



DIN EN61000-2-2 VDE 0839-2-2:2019-06

### Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Teil 2-2: Umgebungsbedingungen – Verträglichkeitspegel für niederfrequente leitungsgeführte Störgrößen und Signalübertragung in öffentlichen Niederspannungsnetzen

(IEC 61000-2-2:2002 + A1:2017);  
Deutsche Fassung EN 61000-2-2:2002 + A1:2017  
Art/Status: Norm, gültig  
Ausgabedatum: 2019-06  
VDE-Artnr.: 0800580

#### Ankündigungstext:

Diese Norm enthält die deutsche Fassung der Europäischen Norm EN61000-2-2:2002 + A1:2017 und ist identisch mit der Internationalen Norm IEC61000-2-2 (Ausgabe 2002-03) und ihrer Änderung 1 (Ausgabe Juni 2017). Sie enthält Festlegungen für Verträglichkeitspegel für niederfrequente leitungsgeführte Störgrößen und für Signale von Netz-Kommunikationssystemen in öffentlichen Niederspannungs-Stromversorgungsnetzen. Verträglichkeitspegel mit ihrer Eigenschaft als vereinbarte Werte können für die EMV-Koordinierung von Störaussendungs- und Störfestigkeitsanforderungen für Geräte und als Planungspegel für Stromversorgungsnetze verwendet werden. Ihre Funktion und der Zusammenhang zwischen ihnen sowie den Grenzwerten der Störaussendung, den Grenzwerten der Störfestigkeit und den von den Elektrizitätsunternehmen für Netzplanungszwecke verwendeten Planungspegel werden im Anhang A dieser Norm erläutert.

In der Norm werden folgende Phänomene betrachtet: Spannungsschwankungen und Flicker; Oberschwingungen bis zur 40. Oberschwingungsordnung, Zwischenharmonische, Spannungsverzerrungen bei Frequenzen oberhalb der 40. Oberschwingungsordnung, Spannungseinbrüche und Kurzzeitunterbrechungen der Versorgungsspannung, Spannungsunsymmetrie, transiente Überspannungen, zeitweilige Schwankungen der Netzfrequenz, Gleichanteile und Störgrößen aus der Signalübertragung auf elektrischen Niederspannungsleitungen, wobei nicht für alle Phänomene Verträglichkeitspegel spezifiziert werden können. Durch die inkorporierte Änderung 1 werden nun Verträglichkeitspegel für ungewollte symmetrische Spannungsverzerrungen im Bereich oberhalb der 40. Harmonischen (d. h. oberhalb 2kHz bei 50-Hz-Netzen bzw. oberhalb 2,4kHz bei 60-Hz-Netzen) bis 9kHz und im anschließenden Frequenzbereich von 9kHz und 30kHz spezifiziert. Eine Begründung für die Höhe dieser Verträglichkeitspegel und welche Wirkungen bei der Festlegung berücksichtigt wurden, wird im ebenfalls neuen Anhang C gegeben.

Weitere Betrachtungen zu einigen der vorstehend genannten Phänomene werden im Anhang B dieser Norm angestellt.

Verträglichkeitspegel für niederfrequente leitungsgeführte Störgrößen im Frequenzbereich zwischen 30kHz und 150kHz wurden durch die im Juni 2017 erschienene Änderung 2 der zweiten Ausgabe der Internationalen Norm IEC61000-2-2 veröffentlicht, deren Übernahme als Änderung 2 zur EN61000-2-2:2002 be-

schlossen wurde. Die entsprechende Änderung zur Europäischen Norm wurde zum Zeitpunkt der Drucklegung dieser Norm allerdings noch nicht herausgegeben.

#### Ersatz-/Änderungsvermerk:

Dieses Normdokument ist eine Ersetzung für: DIN EN 61000-2-2 VDE 0839-2-2:2003-02

Gegenüber DIN EN61000-2-2 (VDE 0839-2-2):2003-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aufnahme in den Abschnitt 1 'Anwendungsbereich', dass die Verträglichkeitspegel für Oberschwingungen bis zur 40. Oberschwingungsordnung angegeben werden, während für höhere Frequenzen bis 150kHz Verträglichkeitspegel für symmetrische Spannungsverzerrungen bis 150kHz spezifiziert werden (wobei Festlegungen für den Frequenzbereich zwischen 30kHz und 150kHz in Beratung sind); ferner Hinzufügung im Anwendungsbereich, dass Verträglichkeitspegel für Signale von Netz-Kommunikationssystemen betrachtet werden;
- b) Hinzufügung einer Anmerkung im Abschnitt 1;
- c) Hinzufügung von normativen Verweisen im Abschnitt 2;
- d) Hinzufügung der Begriffe 3.1.7 bis 3.1.10 in Abschnitt 3;
- e) Herabsenkung der Obergrenze der Oberschwingungsordnungen von 50 auf 40 in Definition 3.2.7;
- f) Herabsenkung der Obergrenze der Oberschwingungsordnungen von 50 auf 40 in Tabelle 1 in 4.3;
- g) Hinzufügung von 4.11 mit Verträglichkeitspegeln für Oberschwingungen von der 40. Oberschwingungsordnung bis 9 kHz;
- h) Hinzufügung von 4.12 mit Verträglichkeitspegeln für den Frequenzbereich von 9kHz bis 150kHz, wobei die Werte für den Frequenzbereich von 9kHz bis 30kHz in 4.12.2 angegeben werden, während die Werte für den Frequenzbereich von 30kHz bis 150kHz in dieser Norm noch in Beratung sind und in 4.12.3 angegeben werden sollen;
- i) Änderung der Begrifflichkeit in 4.10 von 'Signalübertragung auf Niederspannungsnetzen' in 'Signale von Netz-Kommunikationssystemen' und Überarbeitung von 4.10.1;
- j) Auffüllung von 4.10.3, 4.10.4 und 4.10.5 mit Festlegungen;
- k) Änderung der Überschrift von B.2, B.2.1 bis B.2.3 und der Begrifflichkeit in den zugehörigen Texten, dass es zwischenharmonische Spannung statt Störspannung heißt und Begrenzung der Obergrenze der Betrachtungen auf die 40. Oberschwingungsordnung;
- l) Streichung von Informationen in B.2.3;
- m) Hinzufügung von Anhang C;
- n) Hinzufügung von Literaturstellen bei den Literaturhinweisen;
- o) redaktionelle Überarbeitung;
- p) Die Deutsche Fassung wurde in den Abschnitten 2 und 3 an die aktuellen Standardtexte angepasst.

# SCHALTSCHRANKBAU

Methoden - Komponenten - Workflow

## HELIOPROTECTION® FÜR SOLARDACHANLAGEN

1000 VDC SCHUTZEINRICHTUNGEN FÜR PV-ANWENDUNGEN

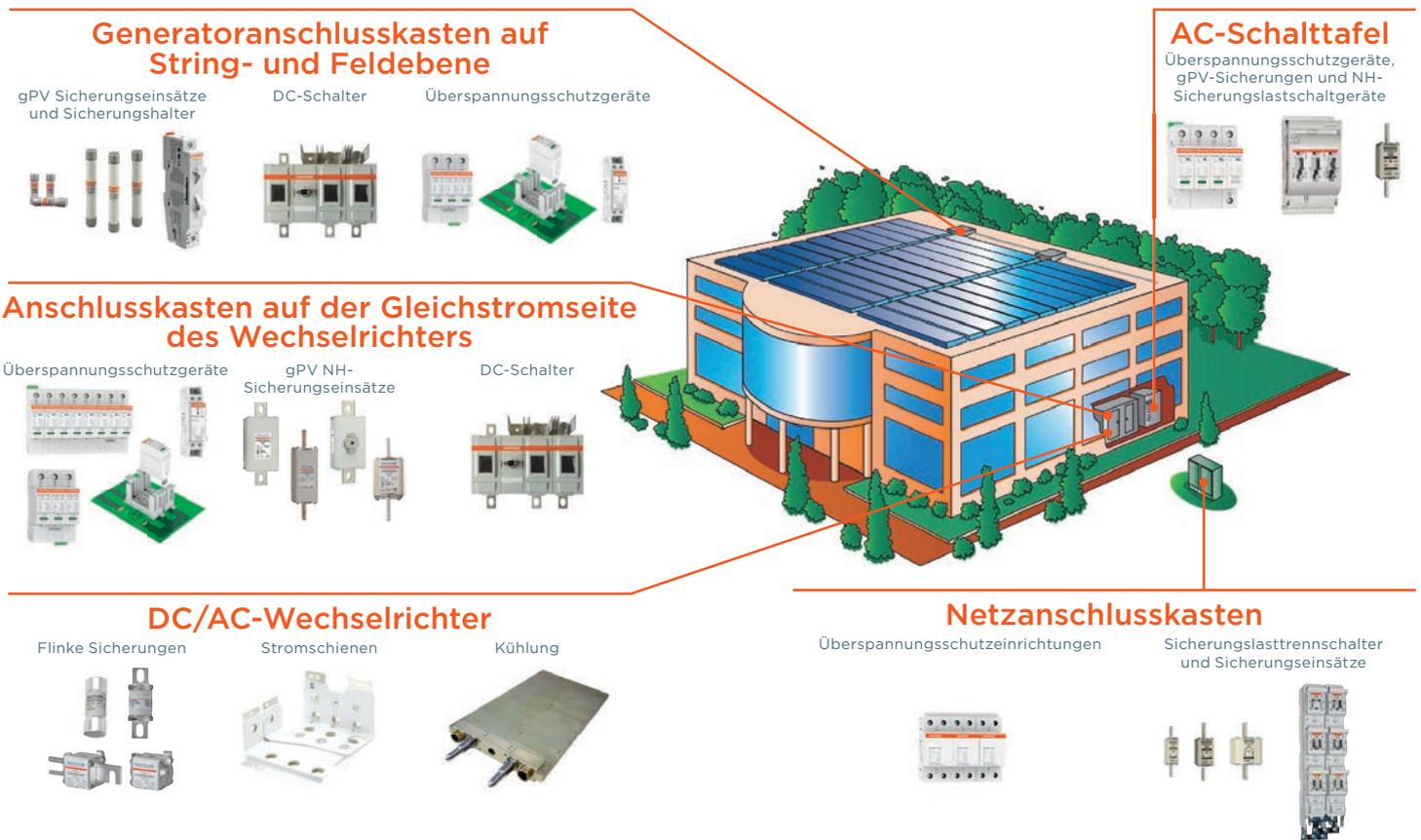


Bild: Mersen Deutschland Eggolsheim GmbH

## Alle Normen und Anforderungen erfüllt



Bild 1 | In diesem 280 MW-Solkraftwerk in Kalifornien sind 127 SMA-Zentral-Wechselrichter Sunny Central 2200-US im Einsatz.

## Überstrom- und Überspannungsschutz für 1.500V DC PV-Systeme

# Alle Normen und Anforderungen erfüllt

*Die staatliche Förderung und die angestrebte Unabhängigkeit von traditioneller Energieerzeugung aus Kohle, Öl und Erdgas führen dazu, dass in einigen Industrie- und Schwellenländern Photovoltaik- und Windkraftanlagen schon heute die am stärksten wachsenden Energieträger sind. In Deutschland waren Ende 2017 PV Module mit einer Nennleistung von 43GWp installiert, die sich auf etwa 1,6Mio. Anlagen verteilen. Laut Solar Power Europe Association wird für 2018 in Europa eine Zunahme von 45 Prozent angenommen und für 2019 sogar 58 Prozent vorhergesagt. Deutschland, Frankreich und die Türkei sind hier die führenden Solarmärkte bis 2022.*



Bild: SMA Solar Technology AG

Die überwiegende Anzahl der existierenden PV-Anlagen arbeitet auf der Gleichstromseite mit einer maximalen Leerlaufspannung von 1.000V DC. Es sind aber Werte bis zu 1.500V DC möglich. Führende Anlagen- und Komponentenhersteller erwarten, dass sich für Neuinvestitionen in große kommerzielle Anlagen 1.500V DC durchsetzen wird. Eine erhöhte Systemspannung auf der DC-Seite setzt voraus, dass die Module auch für 1.500V ausgelegt sind, viele haben eine maximale Systemspannung von 1.000V. Ist diese Voraussetzung gegeben, können bei einem 40V-Modultyp 37

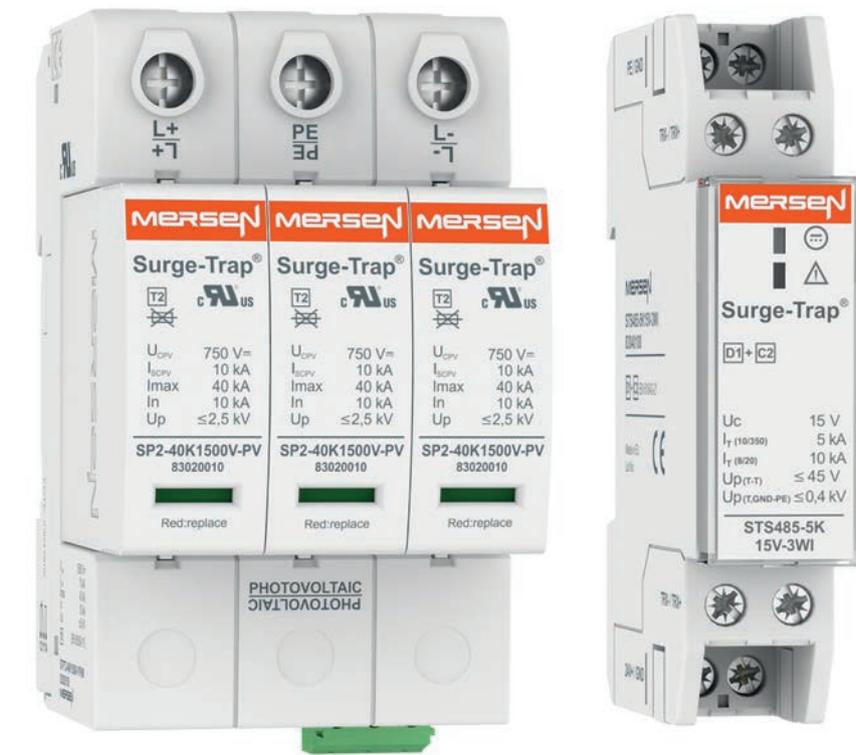


Bild: Mersen Deutschland Eggolsheim GmbH

Bild 2 | Überspannungsschutz von Mersen auf DIN-Schienen für den AC-, DC- und Signalleitungsschutz

Module in Reihe geschaltet werden. In diesem Fall erhöht sich die Leistung bei gleichem Strangstrom um 50 Prozent. Die höhere DC-Systemspannung hat einige klare Vorteile für den Investor und den Betreiber, stellt jedoch auch neue Anforderungen an die elektrische Ausrüstung, wie den Wechselrichter und die Überstrom- und Überspannungsschutzeinrichtungen. Der Trend hin zu Leerlaufspannungen von 1.500V DC führt zwangsläufig auch zu höheren Nennspannungen auf der AC-Seite (690V, maximal bis zu 800V), also sind auch dort entsprechend angepasste Schutzmaßnahmen notwendig.

### Die neuen Wechselrichter

Grundsätzlich gelten die Effekte der Kosteneinsparungen durch längere PV-Strings für PV-Systeme mit Stringebenso wie mit Zentralwechselrichtern. Durch die höhere Anzahl von Modulen pro String werden die benötigten Kabel-

querschnitte bei beiden Anlagentypen geringer. Außerdem führt eine höhere Wechselrichterleistung zwangsläufig zu einer spezifischen Reduzierung der benötigten AC-Komponenten, wie dem MV-Trafo und der Mittelspannungsschaltanlage. Zentralwechselrichter haben aber gegenüber Stringwechselrichtern einige entscheidende Vorteile:

- Bei gleicher Leistung werden spezifisch pro MW weniger Komponenten benötigt. Jede Komponente hat eine potentielle Ausfallwahrscheinlichkeit, eine verbreitete Maßeinheit hierfür ist die MTBF, die mittlere störungsfreie Zeit. Je länger MTBF ist, desto zuverlässiger ist das Produkt. Mit einer geringeren Anzahl von verbauten Komponenten steigt die Betriebssicherheit der Anlage insgesamt.
- Eine höhere Überlastfähigkeit. An einigen Zentralwechselrichtern von SMA kann durch eine spezielle Stack-Topologie bis zu 250 Prozent mehr PV-Ge-

neratorleistung angeschlossen werden\*. Damit wird eine bessere Ausnutzung des Wechselrichters und eine kontinuierlichere Energieeinspeisung erreicht. Beispiele sind der Sunny Central 2.500EV 'Extended Voltage' = PV-Systeme mit einer zulässigen Leerlaufspannung von 1.500V DC, 2.750EV und 3.000EV (von 2.500kVA bis 3.000kVA).

- Es ist eine DC-seitige Kopplung von Batterien möglich, die ein Laden der Batterien ohne den Einsatz weiterer Komponenten und damit ohne Umwandlungsverluste ermöglicht. Überschüssige Clipping Energie kann gespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt entnommen werden, um die Volllaststunden des Wechselrichters zu erhöhen. Hierzu werden bereits Systemlösungen angeboten, bei denen am Zentralwechselrichter bis zu 6 DC-Eingänge für Batterien genutzt werden können.
- Angaben von SMA. (Nennleistungs-verhältnis = DC Peak Leistung des

PV-Generators/max. AC Ausgangsleistung des WR)

Aus den oben genannten Gründen empfiehlt SMA daher, auf eine Zentralwechselrichter-Lösung für PV-Kraftwerke zu setzen, wenn die Projektrahmenbedingungen dies zulassen. Kostenreduzierungen sind auch mit Stringwechselrichtern zu erreichen, wenn die Spannung erhöht wird. Obwohl dezentrale Anlagenarchitekturen höhere Servicekosten, Leitungsverluste und Investitionen hervorrufen, kann es Gründe für eine Projektrealisation mit Stringwechselrichtern geben. Beispiele sind ein sehr unebenes Gelände, eine kleinräumige Ausrichtung und Anlagenarchitektur oder die notwendige Integration in verschiedene Gebäudeteile. Auch ein schwieriger Zugang mit schwer passierbaren Zufahrtswegen für Schwertransporte, ein Standort in sehr abgelegenen Regionen oder ein Mangel an qualifiziertem Servicepersonal vor Ort kann zu dieser Entscheidung führen.

## Überstrom- und Überspannungsschutz

Die Mersen HelioProtection HP15NH3L Photovoltaik 1.500V DC Sicherungsserie wurde speziell für die Absicherung von PV-Systemen entwickelt. Es handelt sich um Sicherungen des Typs gPV. Sicherungseinsätze und Sicherungsgeräte wurden den neuesten Industrienormen entsprechend für den Einsatz in Photovoltaikanwendungen getestet und zertifiziert. Sie erfüllen IEC60269 und UL 2579 Vorgaben für eine weltweite Zulassung. Ihre Bauweise sorgt durch geringe Leistungsverluste und hohes Ausschaltvermögen für höchste Zuverlässigkeit und einen guten Wirkungsgrad. Komponenten der Anlagen mit höherem Spannungsniveau benötigen auch spezielle Blitz- und Überspannungsschutzgeräte mit Nennspannungen bis 1.000V Wechselspannung (Effektivwert) und 1.500V Gleichspannung, welche die Anlagen gegen indirekte und direkte Auswirkungen von Blitzeinschlägen und anderen transienten Überspannungen schützen. Die HelioProtection Surge-Trap Blitz- und Überspannungsschutzgeräte werden auf der DC- und AC-Seite von Zentral- und Stringwechselrichtern, Combiner-Boxen und zum Schutz der Signale von Mess- und Kommunikationseinrichtungen verwendet. Es hängt von der Art der PV-Anlage ab, welche Belastung durch Blitzschläge und atmosphärische Entladungen auftreten können. Je nach Installation der PV-Anlage ist es sinnvoll, anstelle von Typ-2-Abbleitern (indirekte Belastung 8/20  $\mu$ s), z.B. Surge-Trap STP T2 40K 1.000V YPV M, Kombibleiter Typ 1+2 (direkter Blitzeinschlag 10/350  $\mu$ s), z.B. STPT12-5K1.000V-YPVM, einzusetzen. Dies erhöht die Lebensdauer der Überspannungs-



Bild 3 | Mehrpoliges Überspannungsschutzgerät für die Montage auf DIN-Schienen, Typ 2 und Typ 1 + 2

**Bild 4** | Steckbarer Überspannungsschutz für Leiterplatten, Typ 2 and Typ 1+2 DC & AC

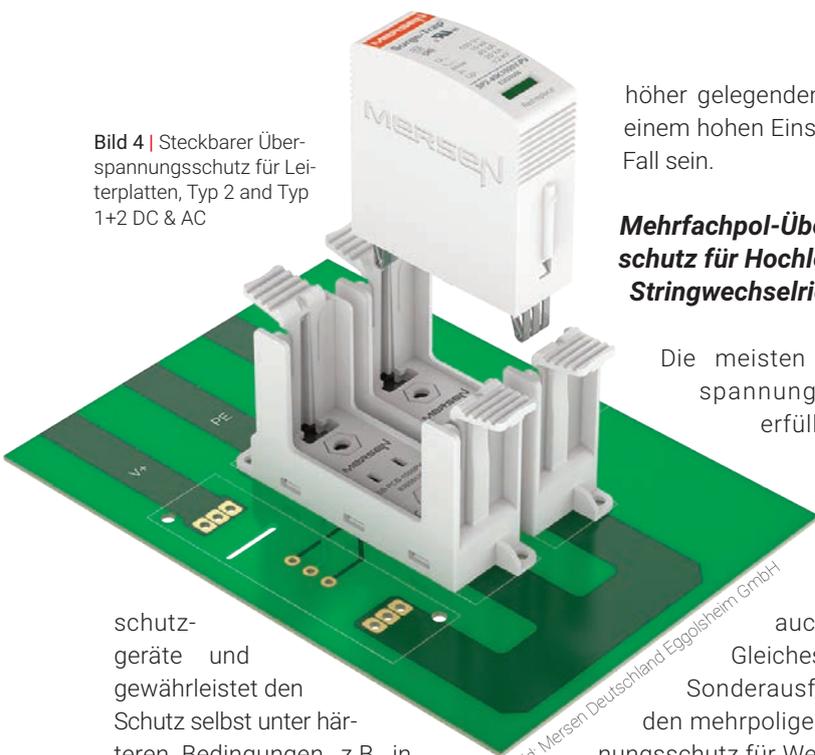


Bild: Mersen Deutschland Eggolsheim GmbH

schutz-  
geräte und  
gewährleistet den  
Schutz selbst unter här-  
teren Bedingungen, z.B. in  
Gegenden mit einem erhöhten  
Einschlagrisiko. Unabhängig vom Typ  
der Überspannungsschutzeinrichtung ist  
keine Vorsicherung notwendig. Dafür  
sorgt Mersens optimiertes dynamisch-  
thermisches Trennsystem für PV-Gleich-  
ströme mit mindestens 10kA Kurz-  
schlussfestigkeit. Auch auf der Wechsel-  
stromseite ist ein Überspannungsschutz  
für den Wechselrichter notwendig. Ent-  
weder am Wechselrichter selbst oder  
am Generatorenanschlusskasten wird  
der Gefahr durch Überspannungen  
durch den Einsatz von Standard Typ-2-  
Ableitern, z.B. Surge Trap STP T2 40 K  
1.200 YPV M, Rechnung getragen. Je  
nach Netzform TN-S, IT- oder TT-Sys-  
tems gibt es den passenden Überspan-  
nungsschutz. Hierfür hat Mersen spe-  
zielle 850V AC Überspannungsschutzge-  
räte entwickelt, die wiederholte nicht-  
transiente Spannungsspitzen bis zu  
2,2kV tragen können. Außerdem werden,  
abhängig von der PV-Anlage, Typ 1+2 AC  
von den Entwicklern und Planern in  
bestimmten Fällen bevorzugt, um die Le-  
bensdauer der Überspannungsschutzge-  
räte zu erhöhen sowie den Schutz der  
Anlage selbst unter härteren Bedingun-  
gen bei einem direkten Blitzeinschlag  
sicherzustellen. Das wird meistens in

höher gelegenden Gegenden mit  
einem hohen Einschlagsrisiko der  
Fall sein.

### **Mehrfachpol-Überspannungs- schutz für Hochleistungs- Stringwechselrichter**

Die meisten Mersen Über-  
spannungsschutzgeräte  
erfüllen gleicherma-  
ßen die Vor-  
schriften  
der UL  
und der IEC  
sowohl AC- als  
auch DC-seitig.  
Gleiches gilt ebenso für  
Sonderausführungen, wie  
den mehrpoligen DC-Überspan-  
nungsschutz für Wechselrichter mit  
Leistungsoptimierung (multiple maxi-  
mum power-point trackers, MPPTs).  
Diese besonderen Konstruktionen sind  
speziell für die Ansprüche der OEM-  
Hersteller von Wechselrichtern entwik-  
kelt worden. Bei Stringwechselrich-  
tern werden diese mit mehreren  
MPPTs gesteuert, das ermöglicht eine  
optimierte Leistung im Verhältnis zu  
den Kosten. Mehrfach-MPPTs sorgen  
dafür, dass der Umrichter mehrere un-  
abhängige PV-Stränge mit maximalem  
Wirkungsgrad betreibt. Bei ungünsti-  
gen Verhältnissen, wie z. B. Beschat-  
tung, widrigen Sonnenständen oder  
Verschmutzung, kann so eine wesent-  
liche Leistungssteigerung erreicht wer-  
den. Diese MPPTs sind der empfindli-  
che Teil auf der DC-Seite des Wechsel-  
richters und müssen gegen Span-  
nungsspitzen geschützt werden. Bei  
Stringwechselrichtern sind gleichzeitig  
mehr Überspannungsschutzeinrichtun-  
gen notwendig, damit werden Platzbe-  
darf und Kosten zu einer besonderen  
Herausforderung. Für die Systemaus-  
legung hängt die Anzahl der Pole letzt-  
lich von der Zahl der MPPTs und von  
der Konstruktion des Stringwechsel-  
richters ab. Die Forderung nach niedri-  
gen Kosten und geringem Platzbedarf

in der Leistungselektronik hat dazu ge-  
führt, dass die Hersteller von Wechsel-  
richtern das Format der mehrpoligen  
Überspannungsschutzgeräte von DIN-  
Schienenmontage auf Leiterplatteein-  
satz ändern. Die beste Lösung ist, das  
Basiselement zusammen mit den an-  
deren Komponenten der Leistungs-  
elektronik, in Form einer einpoligen löt-  
baren Buchse in einer beliebigen Netz-  
werkconfiguration auf der Leiterplatte  
zu montieren. Mit dieser Lösung ver-  
meidet man Kosten für die Verkabelung  
bei gleichzeitiger Platzersparnis.  
Mersen bietet hierfür eine neue PCB-  
montierbare Buchse, in die alle stan-  
dardisierten DC und AC steckbaren  
Überspannungseinsätze von Mersen  
passen. Dies gilt für alle Ableiter Typ  
1+2 und Typ 2 sowie alle Bemessung-  
sspannungen.

### **Zusammenfassung**

Kommerzielle PV-Anlagen müssen  
gegen Überspannungen, Blitzein-  
schläge und Kurzschlüsse abgesichert  
werden. Mersen bietet mit dem Helio-  
Protection Programm ein aufeinander  
abgestimmtes Portfolio von AC- und  
DC-Sicherungen sowie Überspan-  
nungsschutzeinrichtungen, das alle  
Normen und Anforderungen erfüllt. Die  
Produktreihe ist geeignet für 1.500V  
DC und bietet Lösungen für spezielle  
Probleme auf der DC-Seite, wie Mehr-  
fach-MPPTs sowie auf der AC-Seite  
mit höheren Bemessungsspannungen.  
Die Komponenten entsprechen IEC-  
und UL-Vorschriften. Auf der DC-Seite  
ist keine Vorsicherung erforderlich. ■

[www.mersen.de](http://www.mersen.de)

**Autor** | Dipl.-Ing. Götz Bräuninger,  
Geschäftsführer,  
plusfreemedia GmbH



Bild: Rittal GmbH & Co. KG

Bild 1 | Schnellladestationen von Enercon werden mit regenerativen Energien versorgt.

# Infrastruktur von der Stromerzeugung bis zur Ladestation Voll geladen

*Elektromobilität erlangt immer mehr Attraktivität. Nicht zuletzt durch eine sich stetig verbessernde Ladeinfrastruktur. Von der Stromerzeugung bis hin zur Ladestation unterstützt Rittal den gesamten Weg der Wertschöpfung.*

Wenn Michaela Schneider von der Arbeit kommt, steht schon die nächste Aufgabe auf ihrer To-do-Liste: einkaufen fürs Wochenende. Ihr bleibt noch knapp eine halbe Stunde Zeit, bevor sie ihre Kinder von der Schule abholen muss. Im

Hessen-Center in Frankfurt angekommen, stellt sie ihr Elektroauto im Parkhaus ab, schließt es an eine 50-Kilowatt-Ladesäule an, überprüft ihre Einkaufsliste und macht sich auf den Weg. In dieser halben Stunde stockt nicht nur

Michaela ihre Essensvorräte auf – auch das Auto füllt seine Stromreserven und ist anschließend wieder für die nächsten 100km bereit. „Unsere Mission ist es, der E-Mobilität den Weg von der Nische in den Mainstream zu bahnen“, erläutert

Thorsten Nicklaß, Geschäftsführer der von Volkswagen neu gegründeten Tochtergesellschaft Elli (Electric Life). Konkret bedeutet das: Anwender wie Michaela Schneider können künftig immer häufiger ihr Auto dort aufladen, wo sie arbeiten, einkaufen und wohnen. „Elektromobilität fordert uns dazu auf das Tankverhalten zu ändern und selbstverständlich in den Alltag zu integrieren“, weiß Johannes Gimbel, Vertical Market Manager Automotive bei Rittal. Spätestens seit dem Dieselskandal, den Fahrverboten in Innenstädten und den verschärften CO<sub>2</sub>-Vorgaben der Europäischen Union für Neuwagen setzt sich die Automobilbranche intensiv mit dem Thema auseinander. Auch wenn Elektromobilität bei hundertprozentiger Verwendung von erneuerbaren Energien derzeit im Straßenverkehr die am weitesten entwickelte klimafreundliche Antriebsart ist, besteht nach wie vor die R.I.P.-Problematik: Reichweite, Infrastruktur, Preis. Für die Infrastruktur gibt es seit einigen Jahren eine weitere Lösung: Wer lange Strecken in Deutschland zurücklegt, kann mittlerweile neben den 50-Kilowatt-Ladestationen problemlos über Schnellladestationen binnen weniger Minuten an Autobahnraststätten Strom tanken. „Die Rittal Outdoor-Gehäuselösungen entsprechen den höchsten Anforderungen und tragen zur Standardisierung der Infrastruktur bei. Deswegen sind auch Kunden auf uns aufmerksam geworden“, sagt Gimbel. Einer der ersten Kunden von Rittal im Bereich Elektromobilität war Enercon. Der Anbieter von Ladestationen nahm 2018 die erste 350-Kilowatt-Schnellladestation in Betrieb. „Für unsere neuen E-Charger 600 brauchten wir zuver-

lässige Gehäusetechnik“, unterstreicht Dr. Frank Mayer, Projektleiter der Schnellladestation bei Enercon. „Da Rittal schon zuvor Erfahrung und Know-how in der Gehäusekonstruktion und gleichzeitig in der Energiebranche vorweisen konnte, war das genau die richtige Entscheidung für uns.“

### Gut geschützt

„Rittal betreut den kompletten Wertschöpfungsweg von der Stromerzeugung bis hin zur Klimatisierung der Ladestation. Wir können auf unser Know-how aus anderen Bereichen wie der Telekommunikation zurückgreifen. Das Zentrum des Rittal Baukastensystems ist immer der stabile Rahmen“, so Gimbel. Ein maßgeblicher Qualitätsfaktor bei den Outdoor-Gehäusen: der Zugangs- und Personenschutz. Außerdem erfordern wechselnde Wetterbedingungen neben der Kühlung bei Hitze eine konstante Wärmeverteilung. Doch

nicht nur Wind und Wetter nehmen Einfluss auf die Beschaffenheit einer Schnellladestation. „Bei draußen stehenden Gehäusen muss der Einbruchschutz gewährleistet sein, genauso wie ausreichende Klimatisierung der Leistungselektronik“, betont Gimbel. Bei Schnellladern der neuesten Generation ist es notwendig, die Stromkabel selbst mit Flüssigkeit zu kühlen. Doch Rittal kann nicht nur ein bestehendes Sortiment vorweisen. Derzeit werden weitere Konzepte erarbeitet. „Wir möchten gemeinsam mit dem Kunden die Nutzung von Second-Life-Batterien ausbauen und die entsprechenden Gehäuselösungen liefern. Das Potenzial alter Autobatterien kann für eine alternative Stromversorgung genutzt werden“, kündigt Gimbel an. Der Ausbau solcher Versorgungsstationen könnte eine weitere Lösung der R.I.P.-Problematik sein. Für Anwender wie Michaela Schneider eine weitere Möglichkeit, überall Strom zu tanken.



Bild 2 | Dabei setzt der Hersteller von Windenergieanlagen auf Gehäuse von Rittal.

Bild: Rittal GmbH & Co. KG

## Interview

# E-Mobilität für alle

*Besitzer von Elektrofahrzeugen kommen um Ionity-Ladestationen mittlerweile kaum mehr herum. Das größte Schnellladenetzwirk Europas setzt dabei auf die Stationen des australischen Anbieters Tritium – und damit auch auf integrierte Technologie von Rittal. Warum sich spätestens jetzt das Vertrauen in E-Mobilität lohnt, erklärt Tritium-Gründer und -CEO David Finn.*

### Mr. Finn, seit 20 Jahren besteht Ihr Unternehmen Tritium. Was war Ihre Motivation, sich selbstständig zu machen?

David Finn: Eigentlich wollte ich das gar nicht, es ist einfach passiert. Damals war ich an der Universität Queensland, wo wir leistungselektronische Systeme und Anwendungen mit Energie aus Batterien versorgt haben. Nach einiger Zeit haben wir dann das Potenzial von Schnellladestationen entdeckt und angefangen, unser Knowhow auf diesem Gebiet auszuweiten.

### Dadurch ist Tritium eine der am schnellsten wachsenden Firmen Australiens geworden ...

Finn: ...was vom Startup bis hin zu einem der fünf größten Lieferanten im E-Mobility-Markt ein spannender Weg für uns war. Seit zwei Jahren unterstützt uns auch die Regierung von

Queensland finanziell, damit wir weiter wachsen können. Am Anfang gab es in Australien nicht viele Elektrofahrzeuge und die Entwicklung war sehr schleppend. Das war auch ein Grund, warum wir nach Europa expandiert haben – dort war die Entwicklung schneller.

### Eine Leitidee von Tritium heißt 'energy freedom'. Was bedeutet das konkret?

Finn: Das hat eine doppelte Bedeutung. Erst mal geht es darum, den Strom jederzeit und problemlos in das Auto zu bekommen – und das kostengünstig. Und es bedeutet, dass die Menschen ihre Verhaltensweise nicht ändern müssen, um der Umwelt Gutes zu tun. Elektromobilität wird für den breiten Massenmarkt zugänglich. Außerdem können die Menschen ihr Haus damit ausrüsten und damit auch unabhängig machen.

### Steigert das auch die Attraktivität von Elektromobilität?

Finn: Auf jeden Fall. Wenn es mehr Ladestationen gibt, steigt auch das Vertrauen in E-Mobilität. Denn neben dem Preis eines solchen Autos spielt die Reichweite ja eine entscheidende Rolle. Können Autos lange mit einer Stromladung fahren und gibt es ausreichend Ladestationen, spricht nichts mehr gegen Elektrofahrzeuge. Unser Ziel ist es, dass künftig jeder in der Öffentlichkeit, auf der Arbeit oder zu Hause ganz einfach den Wagen laden kann.

### Wie unterstützt Rittal Sie bei diesem Vorhaben?

Finn: Als wir angefangen haben, für einen Auftrag von Ionity zu produzieren, brauchten wir einen Anbieter für Schaltschränke. Eines der wichtigsten Kriterien war dabei die schnelle Verfügbarkeit, da wir unseren Großauftrag ebenfalls schnell liefern wollten. Der andere ausschlaggebende Punkt war der Service und die Erreichbarkeit von Rittal. Das hat uns überzeugt.

### Sie haben nicht nur nach Deutschland expandiert, sondern sind im vergangenen Jahr auch 'Queensland Exporter of the Year geworden'. Wie sehen denn Ihre nächsten Pläne für Tritium aus?

Finn: Ein spannendes Projekt wird das neue Headquarter in Amsterdam sein. Im Grunde genommen möchten wir aber so weitermachen wie bisher: Von Jahr zu Jahr sind wir gewachsen und haben weltweit expandiert. So kann und soll es auch in der Zukunft mit der Infrastruktur weitergehen. ■

[www.rittal.de](http://www.rittal.de)



Bild: Tritium Pty Ltd

**Bild 3** | David Finn (rechts) gründete Tritium in Queensland, Australien. Für Ionity, eines der größten Ladenetze, expandiert das Unternehmen nach Europa.

**Autor** | Hans-Robert Koch, Leiter Produktkommunikation, Rittal GmbH & Co. KG



## SES-STERLING - 90 Jahre Kompetenz « Rund ums Kabel »

Seit 1928 sind wir Experte im Bereich Kabelzubehörs. Unser Erfolg basiert in erster Linie auf einer langjährigen und engen Zusammenarbeit mit unseren Kunden und unserer Innovationsbereitschaft. Mit mehr als 34 000 Produkten im Katalog und unseren Möglichkeiten, maßgeschneiderte Lösungen für unsere Kunden zu entwickeln, haben wir die passende Antwort auf jede Kundenanforderung.

Um Installateure, Elektriker und Wartungspersonal bei ihrer täglichen Arbeit und insbesondere bei der Fehlersuche zu unterstützen hat SES-STERLING eine ganze Reihe von Produkten für den Schutz, die Isolierung und die Führung und Befestigung von elektrischen Leitungen und Kabeln entwickelt.

### KABEL SCHÜTZEN UND ISOLIEREN

Durchführungstüllen sind die ideale Lösung, um elektrische Leitungen bei einer Durchführung zu schützen.

SES-STERLING hat eine breite Palette von Gummi- und Kunststoff-Formteilen entwickelt. Diese Artikel sind in verschiedenen Formen, Größen und Farben erhältlich, um den Anforderungen der jeweiligen Anwendung gerecht zu werden: Von Standard-Verschraubungen mit Durchgangs- oder Sacklöchern bis hin zu Membran-, Dicht- oder Knickschutztüllen ist jede für einen bestimmten Zweck geeignet.

### ERFÜLLT ALLE BEDÜRFNISSE

SES-STERLING bietet eine Reihe von wärmeschumpfbaren Schläuchen in verschiedenen Farben, Materialien (PVC oder Polyolefin mit oder ohne Klebstoff) und Verpackungen (in 1 m, Rollen oder Dispenserboxen) für sämtliche technischen Anforderungen und Anwendungen. Unsere Schumpfschläuche sind in Schumpfrate 2/1 oder 3/1 erhältlich. Einige Modelle sind für die Thermo-transferkennzeichnung geeignet. Das PLIOFINE-Kit, das dank seines tragbaren Koffers ideal für Wartungsarbeiten ist, enthält ein Sortiment von 376 passenden Schumpfschläuchen in verschiedenen Durchmessern, Längen und Farben.

### IDENTIFIZIEREN SIE IHRE INSTALLATION

Um die Fehlersuche und Stillstandszeiten seiner Kunden zu optimieren, bietet SES-STERLING Ihnen ein komplettes Markierungsprogramm sowie eine Vielzahl von Möglichkeiten für eine auf ihre Bedürfnisse abgestimmte, personalisierte Kennzeichnung. Daher werden mehrere Markierungstechniken vorgeschlagen, darunter Laserdruck und Prägung, welche eine widerstandsfähige und abriebfeste Markierung garantieren. Auch andere Verfahren sind möglich, wie z.B. die Heiß- und Kaltmarkierung.

Kennzeichnungen sind auf einer Vielzahl von SES-STERLING-Produkten möglich, z.Bsp. auf Kunststoffschilder, Kabelbinder, Tüllen, wärmeschumpfbaren Tüllen, Kennzeichnungskarten, Etiketten oder sogar auf Kennzeichnungsringe.

Die Markierungssysteme PLIOGRIP und PLIOSNAP+® erweitern das Standardprogramm.

### EINE SICHERE BEFESTIGUNG

SES-STERLING bietet auch verschiedene Arten von Kabelbindern an, um allen Situationen gerecht zu werden, von der einfachen Kabelgruppierung bis hin zu spezifischeren Anwendungen: schnell lösbar, abnehmbar, mit Schlaufenkopf, aufsteckbar, temperaturbeständig, in verschiedenen Farben zur Kennzeichnung, biologisch abbaubar oder durch Metalldetektoren detektierbar.

### KABELFÜHRUNG

SES-STERLING produziert seit vielen Jahren Verdrahtungskanäle mit Seitenschlitzen und Installationskanäle und ist in europäischen Ländern Marktführer. Unseren Kunden Produkte zu bieten, die genau Ihren Anforderungen entsprechen hält uns seit über 90 Jahren vor unseren Mitbewerbern. So wurden unsere neuen metrischen Kabelkanäle auf der Grundlage von Feedbacks aus der Industrie entwickelt.

Mit den gestiegenen Anforderungen im Bereich Brand- und Personenschutz bieten wir nicht nur herkömmliche PVC-Kanäle an, sondern auch einen halogenfreie Version aus PC/ABS. Beide Baureihen sind in acht Breiten und fünf Höhen erhältlich, um alle Einbausituationen abzudecken. Unsere verbesserten Fertigungsprozesse eliminieren grobe Grate während des Stanzvorgangs, um den Kanal sicher in der Handhabung zu machen und Verletzungen der Finger zu vermeiden.

Wir haben auch eine Zunahme von Retrofit-Updates bei Kunden festgestellt, die das Entfernen der Kanaldeckel erfordern, normalerweise bei engen Panels, die sich manchmal an engen Stellen befinden. Das innovative und neu entwickelte Deckelhaltesystem sorgt für eine hervorragende Deckelhaltung, auch bei vertikaler Montage und bei Vibrationen. Trotzdem lässt sich der Deckel zu Wartungszwecken einfach entfernen.

Allein dieser Faktor hat dazu geführt, dass viele Kunden darauf bestehen, dass die neue GN-Reihe in allen Schalt- und Steuer-schränken eingebaut wird, da die Nachrüstung schon immer ein sehr zeitaufwändiger und kostspieliger Prozess war.

### DIE UMWELT LIEGT UNS AM HERZEN

Umweltschutz ist Sache aller und auch der Industrie. Bei einem Verbrauch von 500 verschiedenen Rohstoffen und fast 2.700 Tonnen pro Jahr ist das Recycling für das Unternehmen zu mehr als nur einer Notwendigkeit geworden. Innerhalb der Gruppe sind das Recycling von Produktionsabfällen und der Einkauf von recycelten Rohstoffen etabliert und wurden so weit wie möglich auf alle Produktionsstätten ausgedehnt. Als Beispiel wird bei der Herstellung von Kabelkanälen der gesamte Produktionsabfall hausintern recycelt. Dieser Ansatz ermöglicht es uns, wettbewerbsfähig zu bleiben, die Produktionsstätten in Frankreich zu erhalten und Sorge zu unserer Umwelt zu tragen.



SES-STERLING GmbH

79576 Weil am Rhein | Alte Str. 22

Tel.: +49 7621 98 48 0 | Fax: +49 7621 98 48 48

ses.de@ses-sterling.com | www.ses-sterling.com

## Hochspannungsmelder und SIL3-konforme Impulsfrequenz-Messumformer

# Zuverlässig informiert

Sicherheit hat bei Produkten, die im Bahnbereich zum Einsatz kommen, oberste Priorität. Die neuen Impulsfrequenz-Messumformer ProLine P16000 erfüllen die Voraussetzung zur funktional sicheren Erfassung von Drehzahl-Sensorsignalen. Ebenfalls neu ist der Hochspannungsmelder ProLine P52000 VPD zur sicheren Erkennung von Spannungen bis zu 4200V in Bahnunterwerken und auf Schienenfahrzeugen.

Zahlreiche Systeme auf Schienenfahrzeugen – von Bremsanlagen über die Antriebstechnik bis hin zu Türverriegelungen – brauchen zuverlässige Informationen zur jeweils aktuellen Geschwindigkeit. Diese wird in der Regel durch Drehzahlgeber an den Fahrzeugachsen ermittelt. Für weitere Systeme, die ebenfalls Geschwindigkeitsmessungen erfordern, mussten bislang

unter erhöhtem Aufwand zusätzliche Drehzahlgeber installiert werden, sofern entsprechender Bauraum zur Verfügung stand. Mit dem Impulsfrequenz-Messumformer ProLine P16000 hat Knick Elektronische Messgeräte nun eine Lösung entwickelt, mit der sich die Signale bestehender Drehzahlgeber zuverlässig und genau vervielfältigen lassen. Der Messumformer dient

Bilder: Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG



Bild 1 | SIL3 Impulsfrequenz-Messumformer ProLine P16000 zur funktional sicheren Erfassung und entkoppelten Verdopplung von Drehzahlsensor-Signalen auf Schienenfahrzeugen

der funktional sicheren Auskopplung von Drehzahlsensor-Signalen und ihrer Wandlung in potentialgetrennte, analoge 0/4...20mA- oder 0...10V-Normsignale, die sich direkt an die Steuerung oder andere Subsysteme übertragen lassen. Der Impuls-Eingang des P16000 umfasst die Messbereiche von 0...500Hz oder 0...20kHz bei einer Messabweichung von lediglich 0,2%v.E. Durch die konform zum Sicherheits-Integritätslevel SIL3 ausgelegten Signaleingänge sind Rückwirkungen auf die sicherheitsbezogene Signalquelle, die dort zu Messwertverfälschungen führen könnten, ausgeschlossen. Aufgrund der direkten Umwandlung der Impulssignale in Normsignale entfällt die Notwendigkeit, in der Steuerung zusätzliche Impulszeileingänge bereitzustellen. P16000 entspricht allen normativen Anforderungen an den Einsatz auf Schienenfahrzeugen und ist damit gegen raue Umgebungsbedingungen beständig. Weder elektromagnetische Störquellen, extreme Temperaturen noch Vibrations- oder Schockbelastungen haben Einfluss auf die ordnungsgemäße Gerätefunktion. Die Einhaltung



Bild 2 | Hochspannungsmelder für Bahnanwendungen: ProLine P52000 VPD

der aktuellen Brandbestimmungen für Schienenfahrzeuge nach EN45525-2 sowie UL61010 ist gewährleistet.

### Hochspannungsmelder

Im Bahnbereich ist die zuverlässige Erkennung gefährlicher Spannungen oder unerwünschter Potentialdifferenzen essentiell für die Personensicherheit und den Schutz elektrischer Anlagen: Zum einen können durch unterschiedliche Massepotentiale gefährliche Spannungen zwischen Fahrzeugen und Bahnsteigen auftreten, zum anderen dürfen viele Schalter oder elektrische/elektronische Komponenten nicht unter Last geschaltet werden. Zur sicheren Erkennung von Spannungen bis zu 4200V in Bahnunterwerken und auf Schienenfahrzeugen hat Knick Elektronische Messgeräte den Hochspannungsmelder ProLine P52000 VPD (Voltage Presence Detector) entwickelt. P52000 VPD basiert auf der Messumformer-Serie P50000, die allen relevanten Bahnnormen entspricht. Über einen Drehschalter an der Gehäusefront lässt sich einer von zehn vordefinierten Schwellwerten auswählen. Benutzerdefinierte Werte werden ebenfalls angeboten. Der Spannungsmelder vergleicht das Eingangssignal mit dem gewählten Schwellwert und signalisiert bei einer vorzeichenunabhängigen Überschreitung durch Öffnen eines Halbleiterschalters das Anliegen einer gefährlichen Spannung. Der Ausgang ist potentialfrei, verpolungssicher und kurzschlussfest bis 30V DC. Mit dem Signalpegel, der sich an SPS-Signaleingängen des Typs 1, DIN EN61131-2

orientiert, lassen sich Steuerungen, Hardware-Relais und Schutzgeräte ansteuern. Der Spannungsmelder ist konform zu den aktuellen Bahnnormen und entspricht allen Anforderungen an Brandschutz (HL3 gemäß EN45545-2 (2016)), elektrische Sicherheit, mechanische Robustheit sowie an Unempfindlichkeit

gegenüber extremen Umgebungsbedingungen und EMV-Einflüssen. ■

[www.knick.de](http://www.knick.de)

Autor | Carsten Koska,  
Werbeleitung, Knick Elektronische  
Messgeräte GmbH & Co. KG

Anzeige

Flexibel

Einfach

Clever

IP66

**CONTA**CLIP



## Die Rahmen-Teilung überwinden ... Runde Kabeldurchführungen KDS-R

- Einteiliger Rahmen mit integrierten Dichtungen
- Hohe Dichtigkeit: Schutzart IP66
- Hochflexible Bestückung bei hoher Packungsdichte  
(Ab der Größe M40 können 4 Dichtelemente für bis zu 16 Leiter oder alternativ ein größeres Dichtelement gesetzt werden.)
- Werkzeuglose Montage
- Hygienisches Design



Mehr Infos unter [conta-clip.de](http://conta-clip.de)

## Sicherheitsvorreiber mit Markierung und Öffnungsindikator

# Rundum sicher

*Vor allem in Zügen gelten spezielle Anforderungen an die Sicherheit – und das schon im kleinsten Detail. Emka hat daher einen neuen Sicherheitsvorreiber mit Markierung und Öffnungsindikator entwickelt. Das Thema Brandschutz adressiert der Anbieter mit der Optimierung seiner bewährten EPDM-Dichtungen.*

Die Bestimmungen zum Brandschutz nach DIN EN45545 spielen für die Bahnbranche eine große Rolle. Seit ihrer Einführung sind viele Anwender auf der Suche nach EPDM-Dichtungen, die den teuren Silikonprofilen im Bereich Sicherheit in nichts nachstehen. Bereits auf der InnoTrans 2018 stellte Emka seinen Bahnkunden ein komplettes System aus Verschlüssen, Scharnieren, Dichtungen und Zubehör vor, das diese Norm erfüllt. Denn das Unternehmen hat seine bewährten EPDM-Mischungen zu hochbelastbaren Dichtungen mit geprüftem Brandschutz geformt. Die Dichtungen für den Innen- und Außenbereich sind eingebunden in ein durchdachtes Verschlussprogramm für die Bahnbranche.

Bild: Emka Beschlagteile GmbH & Co. KG



**Bild 2** | Bereits bekannte EPDM-Mischungen hat Emka zu hochbelastbaren Dichtungen mit geprüftem Brandschutz geformt.

Sämtliche Metallkomponenten wie Verschlüsse und Scharnieren sind dabei in hitzebeständigem Edelstahl ausgeführt, um ebenfalls einen erhöhten Brandschutz zu gewährleisten.

### Öffnungsindikator mit Rot-Grün-Markierung

Die neuen, komplett rüttelsicher konstruierten Sicherheitsvorreiber zeichnen sich durch einen speziellen, federnden Öffnungsindikator aus: Das Innengehäuse fährt im geöffneten Zustand heraus und zeigt zusätzlich mittels farblicher Markierung an, dass die installierte Klappe bzw. Tür nicht mehr verschlossen ist. So kann der Bahnangestellte schon von Weitem und auf einen Blick erkennen, ob hier gegebenenfalls sein Eingreifen gefordert ist. Der Sicherheitsvorreiber mit hochwertiger, mattgestrahlter Oberfläche ist dazu nach DIN EN61373 rüttel- und vibrationsicher – gerade im Bahnbereich ist dies eine wichtige Anforderung. Er ist passend für Stangenschlösser und Zungen ohne Nase und ermöglicht damit auch eine Mehr-Punktverriegelung.



**Bild 1** | Der neue Sicherheitsvorreiber mit federndem Öffnungsindikator und Rot-Grün-Markierung.

Bild: Emka Beschlagteile GmbH & Co. KG

### Spezielle Mehrpunkt-Verriegelung für den Bahnbereich

Damit sich die Türen beim Verschließen nicht verformen, setzt Emka seit vielen Jahren auf das Prinzip der Mehrpunkt-Verriegelung. Im Schaltschrankbau hat sich dieses System längst etabliert; aber auch die Bahnbranche hat die Vorteile dieser Technologie erkannt und fragt nach entsprechend zugeschnittenen Lösungen aus Edelstahlkomponenten mit Drehspannfunktion. Über diese Funktion bedient der Anwender einen Verschlusspunkt und setzt zeitgleich weitere Verschlüsse in Gang. Emka präsentierte auf der InnoTrans ein System, bei dem alle Komponenten in Edelstahl ausgeführt sind und damit ebenfalls die angesprochenen Brandschutznormen erfüllen. ■

[www.emka.de](http://www.emka.de)

**Autor** | Marius Schenkelberg, Fachjournalist, Montabaur



**Bild 1** | Smart Production Cabinet: kompakt, intelligent und durch Nutzung der PLCnext Technology zur Umsetzung der Anforderungen von Industrie 4.0 geeignet

Bild: Phoenix Contact Deutschland GmbH & Co. KG

## Modulares Baukastensystem zur Automatisierung dezentraler Maschinen und Anlagen

# Industrie-4.0-Anforderungen wirtschaftlich umsetzen

*Im Maschinen- und Anlagenbau sowie der Automobilindustrie werden Schaltschranklösungen mit Automatisierungstechnik zur Steuerung, Überwachung und Diagnose der jeweiligen Applikation benötigt, um einen effizienten und stabilen Produktionsablauf sicherzustellen. Da die Anforderungen der Anwender und die Einsatzbereiche meist spezifisch sind, müssen die Lösungen individuell designt und entwickelt werden, was einige Nachteile mit sich bringt. Wie es anders gehen kann, zeigt das modulare Baukastensystem Smart Production Cabinet von Phoenix Contact.*

Auf der einen Seite erweist sich eine an die jeweiligen Rahmenbedingungen adaptierte Lösung als optimal. Andererseits fällt für deren Planung und Umsetzung ein erheblicher Zeitaufwand an. Darüber hinaus entstehen hohe Kosten, weil solch individuelle Konzepte nur in geringen Stückzahlen oder sogar als Unikat hergestellt werden können. Anbieter und Käufer profitieren also nicht von den aus Mengeneffekten resultierenden niedrigeren Preisen. Vor diesem

Hintergrund hat Phoenix Contact eine standardisierte Schaltschranklösung konzipiert, die den Ansprüchen unterschiedlichster Applikationen gerecht wird. Denn das modulare Baukastensystem erlaubt einen hohen Individualisierungsgrad. Die Nutzung innovativer Technologien - wie der offenen Steuerungsplattform PLCnext Technology oder der netzwerk- und steuerungsunabhängigen SafetyBridge Technology - sorgt dafür, dass die Lösung selbst die

besonderen Anforderungen aktueller Trendthemen wie Industrie 4.0 erfüllt.

### **Einfache Ergänzung um weitere Produkte und Funktionen**

Beim Smart Production Cabinet (SPC) handelt es sich um eine standardisierte und flexibel erweiterbare Steuerungslösung zur Automatisierung dezentraler Maschinen und Anlagen. Das vorgefertigte System ist als intelligentes, um-

fangreiches Konzept mit aufeinander abgestimmten Hard- und Softwarepaketen realisiert. Als Grundgerüst erhält der Anwender ein kompaktes IP54-Gehäuse mit einem eingelassenen 7“-Webpanel. Die bereits konfigurierte Hardware setzt sich aus einem Profinet-fähigen PLCnext Controller AXC F 2152, einem Standard-I/O-Modul mit acht Ein- und Ausgängen, zwei Safety-Eingangsmodulen, einem Safety-Ausgangsmodul sowie einer Stromversorgung zusammen. Ergänzt werden die Geräte durch ein umfassendes Softwarepaket mit Bibliotheken für Diagnose-, Grund-, Melde- und Safety-Funktionen. Hinzu kommt eine vorkonfigurierte Visualisierung, die eine einfache Bedienung ermöglicht und sich problemlos erweitern lässt. Der Anwender kann das so ausgestattete Smart Production Cabinet über den E-Shop von Phoenix Contact bestellen, um seine eigene Lösung daraus zu bauen. Alternativ ergänzt er den Schaltschrank um weitere Produkte und Funktionen, oder er fordert Unterstützung durch die Experten von Phoenix Contact an.

**Kabelgebundene und funkbasierte Übertragung der Daten**

Der in die Lösung integrierte PLCnext Controller lässt sich ohne zusätzliches



Bilder: Phoenix Contact Deutschland GmbH & Co. KG



Bild: Phoenix Contact Deutschland GmbH & Co. KG

Bild 2 | Standardisierte Visualisierungen: Eine ausgearbeitete und bewährte Oberfläche sorgt für die intuitive und schnelle Bedienung.

Gateway an die Proficloud von Phoenix Contact anbinden. Somit kann der Anwender jederzeit und von jedem Standort auf die Anlagendaten zugreifen. Die Steuerung erlaubt zudem die einfache Einbindung des Smart Production Cabinet in bestehende Profinet-Anlagen, da der PLCnext Controller die Funktion sowohl eines Profinet Controllers als auch Profinet Devices übernimmt. Neben dem Datenaustausch über die kabelgebundenen Übertragungsstandards Profinet und OPC UA ist der Einbau eines dem neuesten IEEE 802.11n-Standard entsprechenden WLAN-Moduls in den Schaltschrank möglich. Auf diese Weise lassen sich über das Smart Production Cabinet ebenfalls mobile Einheiten, wie fahrerlose Transportsysteme (FTS), ansteuern oder Kommunikationsverbindungen zwischen verschiedenen in unabhängigen Netzwerken installierten SPCs aufbauen. Optional kann der Anwender den

Schaltschrank um ein Security-Modul zur Konfiguration erweitern. Der Security-Router FL mGuard schützt die Anlage durch eine intelligente Firewall vor unbefugten Zugriffen von außerhalb des Unternehmens. Ferner stellt das Gerät einen VPN-Zugang zur Verfügung, über den eine gesicherte Verbindung zur Wartung der Maschine oder Anlage durch den jeweiligen Hersteller initiiert werden kann.

**Netzwerk- und steuerungsunabhängige Umsetzung von Safety-Anwendungen**

Damit sich auch Applikationen mit funktionalen Sicherheitsanforderungen umsetzen lassen, unter-

Bild 3 und 4 | Cloud on Board: Durch ein optionales IoT-Gateway lassen sich neben der Proficloud auch weitere Cloud Services nutzen



stützen die standardmäßig installierten sicheren I/O-Module die SafetyBridge Technology. Mit dieser netzwerk- und steuerungsunabhängigen Technologie sind sogar bei dezentralen Steuerungslösungen Funktionen wie Zwei-Hand-Start oder Not-Halt realisierbar. Der optional zu bestellende 4-in-1-Motorstarter Contactron bietet einen weiteren Mehrwert. Das Gerät kombiniert das Starten, Wenden, Schützen und den Not-Halt der Motoren unterschiedlicher Transportsysteme - wie Förderbändern, Elektrohängebahnen und anderen logistischen Systemen - in einem Gerät, was Platz und Kosten spart. Bei den aufgeführten Funktionen zur funktionalen Sicherheit, drahtlosen Kommunikation, Absicherung vor unbefugten Zugriffen und Motorsteuerung handelt es sich um vorkonfigurierte Bestandteile. Das bedeutet, dass die entsprechenden Komponenten ganz ohne oder mit nur wenigen programmiertechnischen Anpassungen in der Bibliothek nutzbar sind. Dem Anwender steht es natürlich weiterhin frei, selbst Anpassungen durchzuführen oder gemeinsam mit den Experten von Phoenix Contact eine Individualisierung vorzunehmen.

### Schnelle Erweiterung durch Apps und Funktionsbausteine

Weil Anlagen nie statisch sind, sondern sich immer in ihrer physischen und virtuellen Struktur verändern, muss die im Smart Production Cabinet verwendete Software ebenfalls stets an die aktuellen Bedürfnisse adaptiert werden können. Die PLCnext Technology erlaubt daher den Zugriff auf den zugehörigen PLCnext Store. Dabei geht es um eine Plattform für fertige Softwarebausteine oder komplette -lösungen für die industrielle Automatisierungstechnik. Im PLCnext Store werden Software-Applikationen (Apps) bereitgestellt, mit denen sich die Lösung einfach und schnell funktional erweitern lässt. Der Anwender kann zwischen verschiedenen Apps sowie einzelnen Funktionsbausteinen wählen. Sogar ohne umfassende Programmierkenntnisse ist es auf diese Weise möglich, eigenständig Ergänzungen am Smart Production Cabinet umzusetzen. Mit der PLCnext Technology könnte der Anwender auch eigene Bausteine oder Funktionen entweder in der klassischen IEC61131-Programmierung oder in Hochsprache - wie C# - erstellen.

### Vielfältige Einsatzmöglichkeiten in der Industrie

Das Smart Production Cabinet lässt sich in allen Branchen mit Fertigungs- und Förder-technikanlagen einsetzen, in denen eine dezentrale Lösung zur Steuerung, Überwachung und Diagnose benötigt wird. Dabei kann es sich ebenfalls um Teilbereiche der Produktions-, Montage- und Förderanlagen handeln. Aufgrund des offenen Konzepts eignet sich die Schaltschranklösung insbesondere für die Automobilindustrie, den Maschinen- und Anlagenbau oder die Logistik. Als typische Anwendungsszenarien seien Stanz-/Biege-, Schweiß- oder ähnliche Montage- und Fertigungsmaschinen genannt. Logistische Einheiten wie Elektrohängebahnen, Förderbänder, Rollenbahnen oder Kleinlager lassen sich ebenso mit dem Smart Production Cabinet betreiben. Die Schaltschranklösung vereint sämtliche Vorteile eines standardisierten und trotzdem individualisierbaren Ansatzes. Der Anwender bestellt ein fertiges Produkt aus dem E-Shop und hat dennoch die Möglichkeit, dieses entweder selbst oder mit Unterstützung der Experten von Phoenix Contact auf die besonderen Bedürfnisse seiner Applikation anzupassen. Außerdem erhält er eine bewährte Lösung mit zahlreichen Referenzen, die sich durch die im PLCnext Store erwerbbaaren Apps und Funktionsbausteine ohne Programmieraufwand erweitern lässt. Da die verwendeten Steuerungen auf der zukunftsfähigen PLCnext Technology basieren, kann der Anwender zwischen in den klassischen IEC61131- oder modernen Programmiersprachen generierten Apps/Bausteinen wählen. Darüber hinaus ist eine einfache Anbindung der PLCnext Controller an die Proficloud möglich, um eine vorausschauende Wartung oder Big-Data-Analysen durchzuführen. Mit dem Smart Production Cabinet ist die Applikation somit bestens auf Industrie 4.0 und die mit dem Zukunftsprojekt einhergehenden Herausforderungen vorbereitet. ■

[www.phoenixcontact.com](http://www.phoenixcontact.com)

**Autor** | Andreas Stanislowski, Product Manager  
Factory Automation, Phoenix Contact Electronics GmbH, Bad Pyrmont



## Kabelverschraubung

# Einfach teilen.

KVT-ER sind konsequent teilbare Kabelverschraubungen zur Einführung von Leitungen mit und ohne Stecker.

- Hohe zertifizierte Schutzarten
- Garantierhalt konfektionierter Leitungen
- Passend für metrische Standardausbrüche
- Integrierte Zugentlastung nach DIN EN 62444





Bild 1 | Die Kompaktleistungsschalter der Tmax XT-Baureihe wurde 2018 in den Markt eingeführt und in diesem Jahr mit dem SCHALTSCHRANKBAU Innovation Award ausgezeichnet.

## Interview mit Giampiero Frisio, Leiter Business Line Smart Power bei ABB

# After-Sales-Möglichkeiten erschließen

*Schaltgeräte haben den Schritt in das Zeitalter des Industrial Internet of Things (IIOT) bereits vollzogen. Dies machte auf der zurückliegenden Hannover Messe unter anderem das Angebot am ABB-Stand deutlich. Der SCHALTSCHRANKBAU unterhielt sich auf der weltgrößten Industriemesse mit Giampiero Frisio, Leiter der Business Line Smart Power, unter anderem über die Möglichkeiten, wie Anlagenbauer unter Nutzung der modernen Hard- und Softwarelösungen ihre Zukunftsfähigkeit sichern können.*

**SSB** Herr Frisio, wie nur wenige andere Komponenten in einer Schaltanlage veranschaulichen Schaltgeräte den rasanten Fortschritt im Bereich der Digitalisierung. Weit über ihre ursprüngliche Funktion des Schaltens und Schützens hinaus, sind sie heute aufgrund ihrer integrierten Schnittstellen und Kommunikationsprotokolle z. B. auch für den Nicht-Fachmann einfach zu parametrieren oder übermitteln mittels ihrer Mess- und Analysefunktionen wichtige Informationen über den Anlagenzustand oder die Netzqualität. Wie sehen Sie bei ABB diese Entwicklung und welche Rolle spielen Schaltgeräte Ihrer Ansicht nach im digitalen Zeitalter?

Giampiero Frisio: In jeder elektrischen Energieverteilung hatten Leistungsschalter schon immer eine zentrale Bedeutung, da sie Menschenleben und die Funktionstüchtigkeit der Anlage schützen. Was ihre neue Rolle angeht, so verwende ich in diesem Zusammenhang gerne eine Analogie aus dem Consumer-Bereich: Das Mobiltelefon ist seit seiner Geburtsstunde ein wichtiges Hilfsmittel, um mit anderen Menschen in Kontakt zu treten. Seit es smart geworden ist, hat das Mobiltelefon zahlreiche andere Funktionen gleich mit übernommen und damit viele andere Geräte obsolet gemacht. Um Fotos zu schießen, benötige ich heute keine Kamera mehr, um meine E-Mails abzurufen,

muss ich keinen Computer mehr einschalten, oder zum Musikhören muss ich keinen MP3-Player mehr bei mir tragen. Genau diesen Schritt haben wir mit der Einführung unseres ersten intelligenten Leistungsschalters, dem Emax 2, vollzogen: Wir haben ein sehr wichtiges zu einem smarten Gerät gemacht und darin Funktionen implementiert, die ursprünglich von anderen Anlagenkomponenten erledigt wurden. So haben wir z.B. unsere Leistungsschalter ertüchtigt, Mess-, Lastmanagement- oder Gateway-Funktionen zu übernehmen, die Datenqualität zu messen oder die Aufgaben einer einfachen SPS ausführen zu können. Diesen Weg werden wir zukünftig weiter beschreiten.

**SSB** Ist der allseits beklagte Fachkräftemangel auch ein Faktor, den Sie bei der Entwicklung neuer Funktionen berücksichtigen?

Frisio: Definitiv. Im ersten Schritt war es uns wichtig, das Handling der Hardware so einfach wie möglich zu gestalten sowie zahlreiche Funktionen in die Leistungsschalter einzubetten. Um diese auch nutzen zu können, sind wir nun dabei, gewissermaßen unseren App Store, den ABB Ability Marketplace, aufzubauen. Sollte der Kunde eines Schaltschrankbauers also bei der Bestellung z. B. vergessen haben, dass er gerne die Datenqualität seiner Anlage überwachen möchte, so kann er diese Funktion mit dem Kauf einer bestimmten App bequem nachrüsten.

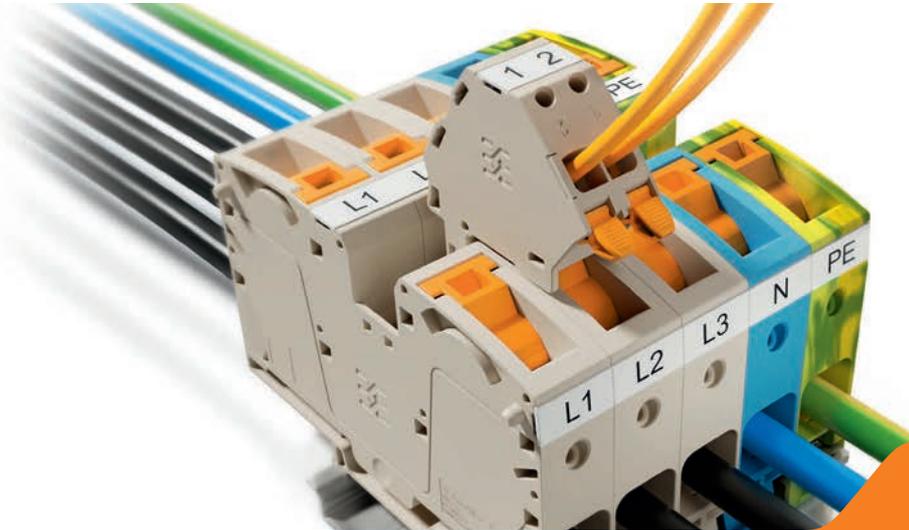
**SSB** Wie lange verfolgt ABB bereits dieses modulare Konzept?

Frisio: Bereits mit der Entwicklung unseres ersten intelligenten Leistungsschalters vor vier Jahren, dem Emax 2, haben wir über die Einrichtung eines App Stores nachgedacht. Dieses Konzept haben wir dann im vergangenen Jahr mit der Markteinführung unseres Kompaktleistungsschalters, dem Tmax XT, der ja den SCHALTSCHRANKBAU Innovation Award 2019 gewonnen hat, fortgeführt. Um unseren Kunden bei der Transformation ins digitale Zeitalter optimale Lösungen bieten zu können, stattdessen wir unsere Produkte zunächst mit möglichst viel Intelligenz aus. Ergänzend dazu bieten wir 'Software as a Service', wie z. B. unsere Cloudplattform ABB Ability Electrical Distribution Control System (EDCS), ein Management-System zur Überwachung, Optimierung und Steuerung elektrischer Energieverteilungen. Ich bin der festen Überzeugung,

dass Schaltanlagenbauer, die morgen noch konkurrenzfähig sein möchten, sich dieser Möglichkeiten bedienen und eine Evolution in Richtung Digitalisierung vollziehen müssen. Das heißt ihr Geschäft sollte nicht mit der Auslieferung der Schaltanlage enden, sondern sie täten gut daran, sich Plattformen wie die ABB Ability EDCS zunutze zu machen und neue Geschäftsfelder im Bereich 'After Sales' zu erschließen. So könnten sie z. B. Dienstleistungen in Sachen Energieeffizienzberatung oder vorbeugender Instandhaltung anbieten. Einige unserer Kunden nutzen diese Möglichkeiten bereits, aber das Gros übt sich eher in Zurückhaltung.

**SSB** Als weltweit tätiges Unternehmen: Beobachten Sie in der Akzeptanz solcher Möglichkeiten regionale Unterschiede?

Anzeige



**Weidmüller** 

## Hochstromklemmen A2C 35 mit PUSH IN-Power Anschlusstechnologie

Überzeugendes Lösungskonzept für die Energieeinspeisung und -verteilung im Schaltschrank

Let's connect.

Im industriellen Umfeld muss die Verdrahtung von Stromverbrauchern immer flexibler und effizienter erfolgen. Gleichzeitig ist dabei eine gleichbleibend hohe Prozesssicherheit zu gewährleisten. Unsere neuen Hochstromklemmen A2C 35 erfüllen diese Anforderungen. Die innovative PUSH IN-Power Anschlusstechnologie sowie viele weitere Ausstattungsmerkmale ermöglichen eine sichere und effiziente Verdrahtung. Zugleich sind sie in breiter Variantenvielfalt erhältlich: für die Tragschiene, für die Direktmontage auf Montageplatten bis hin zu vorkonfektionierten Blöcken für unterschiedliche Netzsysteme.

Bild: ABB



**„Ich bin der festen Überzeugung, dass Schaltanlagenbauer, die morgen noch konkurrenzfähig sein möchten, eine Evolution in Richtung Digitalisierung vollziehen müssen.“**

Giampiero Frisio, ABB

**Frisio:** Meiner Beobachtung zufolge sind unsere asiatischen Kunden besonders offen, wenn es um die Erschließung neuer Geschäftsfelder geht. In Europa, vor allem in Zentral- und Südeuropa, haben die Anlagenbauer diesbezüglich eine deutlich konservativere Haltung. In den skandinavischen Ländern ist diese wiederum etwas geringer ausgeprägt.

**SSB** **Mit den neuen intelligenten Produkteigenschaften der Leistungsschalter fällt gleichzeitig eine Unmenge an Daten an. Wie stellt ABB sicher, dass seine Kunden nicht von der Datenflut überschwemmt werden und unkompliziert die kritischen von den unkritischen Daten unterscheiden können?**

**Frisio:** Tatsächlich ist die bereits erwähnte ABB Ability EDCS eine Daten-

management-Plattform, die nicht nur die Rohdaten sammelt, sondern diese auch auf ihre Relevanz hin analysiert. So kann der Anwender exakt die Daten herausfiltern, die ihn interessieren. Wir bei ABB sind nun allerdings auch in der Pflicht, z.B. dem Schaltanlagenbauer diese Möglichkeiten aufzuzeigen und ihn im Sinne einer effizienten Datennutzung zu trainieren. Auf der diesjährigen Hannover Messe stellen wir darüber hinaus zur Erschließung neuer Geschäftsfelder noch ein Softwareentwicklungs-Kit vor, mit dem etwa der Schaltschrankbauer selbst zum Entwickler werden und seine eigene App für eine bestimmte Applikation kreieren kann. Er kann diese App dann im ABB Ability Marketplace zum Verkauf anbieten und so ein Zusatzgeschäft generieren. Wie bereits

gesagt: Ich bin der festen Überzeugung, dass es keine Option ist, diese neuen Möglichkeiten, die natürlich auch eine gewisse Herausforderung darstellen, zu ignorieren. Unternehmen, die sich der Digitalisierung nicht stellen, werden mittelfristig vom Markt verschwinden. Mit ABB Ability bieten wir unseren Kunden ein offenes System, das sie für den Ausbau ihrer Geschäftsfelder nutzen und in das sie auch Lösungen anderer Anbieter mit einbinden können.

**SSB** **Welches zusätzliche Potenzial sehen Sie im Hinblick auf die Weiterentwicklung von Leistungsschaltern in absehbarer Zukunft?**

**Frisio:** Sicherlich gibt es noch zahlreiche weitere Funktionalitäten, die in Leistungsschalter eingebettet werden könnten.

Ad hoc fällt mir etwa die Möglichkeit ein, Daten statt in der Cloud lokal in der Fabrik zu speichern – Stichwort Edge Computing. So wären diese rascher verfügbar, und darüber hinaus käme man Bedenkenträgern entgegen, die sich um die Sicherheit ihrer Daten in einer 'Wolke' sorgen. ■

**Bild 2 |** Die Clouplattform ABB Ability Electrical Distribution Control System (EDCS) ist ein Management-System zur Überwachung, Optimierung und Steuerung elektrischer Energieverteilungen.



Bild: ABB

[new.abb.com/low-voltage/de](http://new.abb.com/low-voltage/de)

Firma | ABB Asea Brown Boveri Ltd



**Bild 1** | In modernen Schaltschränken, wie den Smart Panels von Schneider Electric, arbeiten Mess-, Steuerungs- und Softwarekomponenten intelligent zusammen.

Bild: Schneider Electric GmbH

## Neue Geschäftsmodelle für Schaltschrankbauer Mehrwert deutlich machen

*Es scheinen goldene Zeiten anzubrechen: Überall wird von neuen Geschäftsmodellen gesprochen. Sie versprechen erweiterte Geschäftsfelder für traditionelle Elektrobetriebe ebenso, wie einen profitablen Business Plan für eine Unternehmensgründung. Auch müssen sie erhalten als Hoffnungsträger bei drohenden Arbeitsplatzverlusten, die angesichts fortschreitender Automatisierung in Produktionsbetrieben befürchtet werden. Aber wie genau können diese Modelle aussehen? Und wer kann diese Dienstleistungen erbringen? Wer braucht sie? Wir geben eine Antwort.*

Neue Geschäftsmodelle werden meist in einem Atemzug mit dem gegenwärtigen Fortschreiten der Digitalisierung genannt. Zu Recht. Die Digitalisierung ist in fast allen Bereichen des privaten wie professionellen Alltags eingekehrt. Selbstverständlich werden heute Waren online gekauft und der Lieferprozess wird in nahezu Echtzeit vom Kunden verfolgt. Per Streamingdienst schauen

wir Filme und hören Musik oder Podcasts – jederzeit und in unbegrenzter Auswahl. Maschinen an unserem Arbeitsplatz schlagen rechtzeitig Alarm, wenn eine Wartung ansteht und der Produktionsausfall wird durch Predictive Maintenance vermieden. Alles Erregungsschaften, die nur aufgrund von intelligenter Vernetzung der digitalisierten Prozesse möglich geworden sind.

### **Die Gleichung von Eco-Systemen: 2 + 2 = 5**

Ein weiteres Schlagwort im Zusammenhang mit neuen Geschäftsmodellen ist 'Ökosystem' oder auch 'Eco-System'. Hierunter subsumieren sich Dienstleistungen, die in einem Verbund von verschiedenen Anbietern eine Leistung für den Kunden anbieten, die das einzelne

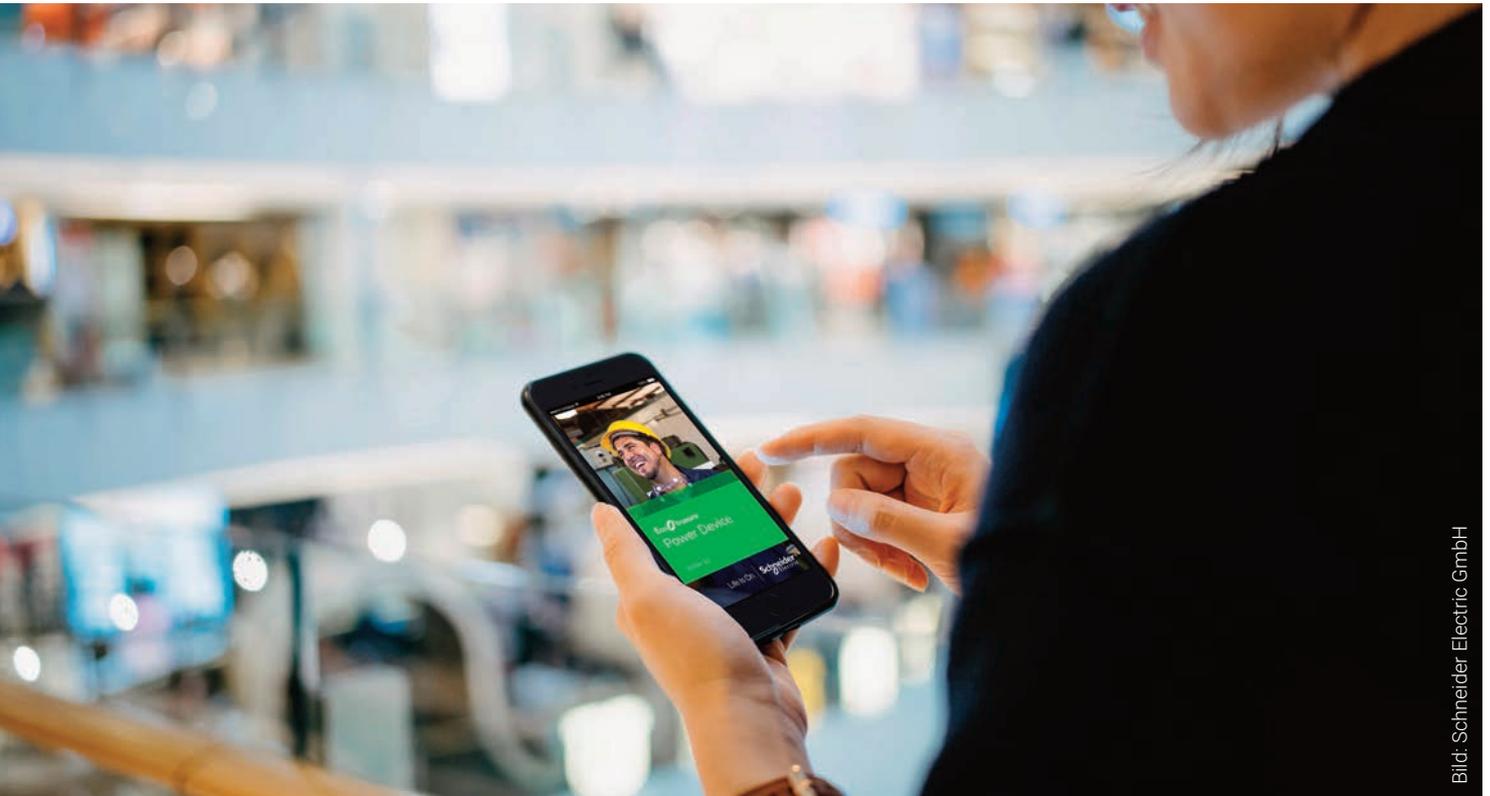


Bild: Schneider Electric GmbH

**Bild 2** | Digitale Module: Mit Fernzugriff über ein handelsübliches Smartphone erhält der Schaltanlagenbauer einen Alarm per Push-Nachricht, ohne dass er örtlich gebunden im Büro oder vor Ort in der Produktion sein muss.

Unternehmen so nicht erbringen kann. Entscheidend ist hier die Orchestrierung in der Supply Chain. Das heißt, die Wertschöpfung findet vertikal statt: Unternehmen schließen sich über digitale Plattformen wie Exchange von Schneider Electric zusammen, um spezifische Kundenprobleme zu lösen. Hierfür stellt die Businessplattform Technologieressourcen wie Analysen oder Datensätze zur Verfügung, erlaubt den Zugang zu privaten und öffentlichen User-Gruppen und bietet damit einen digitalen Marktplatz – eine Art App-Store für die Industrie. Zentraler Gedanke ist es hier, den geschäftlichen Austausch unter den Partnern zu fördern, Dienstleistungen transparent zu machen und fehlendes Know-how projektbezogen oder langfristig ins eigene Boot zu holen. Dass es sich bei dieser Art von Kooperationen und Kollaborationen nicht um Ausnahmen für bestimmte Branchen oder Unternehmensgrößen handelt, bestätigt eine kürzlich erschie-

nene Studie von Crisp-Research: 80 Prozent der befragten Unternehmen gaben an, dass sie bereits in digitalen Eco-Systemen vernetzt sind oder sich eigene Kooperations-Netzwerke aufbauen.

### **Im 'Können' liegt die Krux**

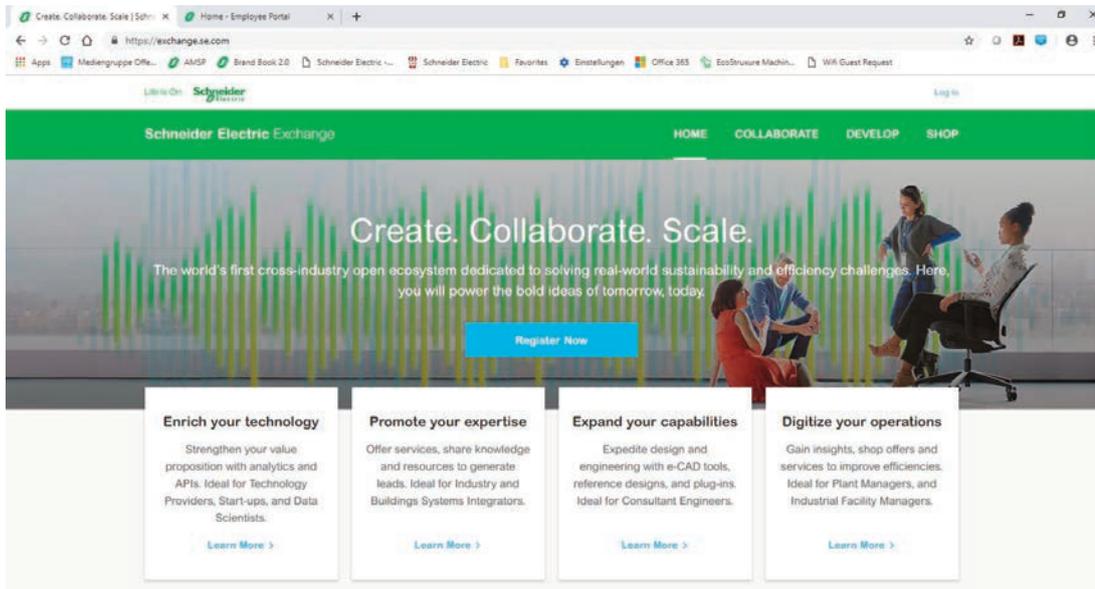
Neben Geschäftsmodellen und Eco-Systemen sind die 'Managed Services' der Dritte im Bunde. Am Beispiel von Niederspannungsanlagen wird deutlich: Es geht es schon lange nicht mehr nur um die Verteilung von Energie und die physische Erfüllung von Lastanforderungen. Im Fokus steht heute die intelligente Steuerung von Energieströmen im Gebäude oder in der Produktionsanlage. Hier fallen die vielzitierten 'Big Data' an – die großen Datenmengen. Sensoren und Messgeräte sammeln unentwegt Werte, die als Grundlage für operative wie strategische Geschäftsentscheidungen dienen können. Im 'Können' liegt die

Krux. Denn der Großteil der vorhandenen Daten wird bislang nicht genutzt. Hier kommen die Managed Services zum Einsatz. Dienstleister werten Daten aus und leiten daraus Empfehlungen zur Optimierung der Prozesse ab. Eine solche Empfehlung könnte beispielsweise lauten, den Elektrofachbetrieb mit der Disposition und Einkauf für Komponenten und Ersatzteile zu beauftragen, da er im Rahmen der vertraglich vereinbarten vorausschauenden Wartung als erster Kenntnis über zu beschaffendes Material hat. Soweit so gut. Neue Geschäftsmodelle lassen sich in Eco-Systemen mit Managed Services realisieren und monetarisieren. Aber was heißt das für den Schaltschrankbauer?

### **Managed Services im Schaltschrank**

In modernen Schaltschränken wie den Smart Panels von Schneider Electric ar-

Bild: Schneider Electric GmbH



**Bild 3** | Die Businessplattform Schneider Electric Exchange stellt Technologieressourcen, wie Analysen oder Datensätze zur Verfügung, erlaubt den Zugang zu privaten und öffentlichen User-Gruppen und bietet damit einen digitalen Marktplatz.

beiten Mess-, Steuerungs- und Softwarekomponenten intelligent zusammen. Innerhalb einer solchen Architektur, wie sie der Energiespezialist beispielsweise mit EcoStruxure anbietet, werden die Daten eines Stromnetzes durchgängig kommuniziert – von der Produktionsebene über die Steuerungsebene bis hin zur Analysesoftware. Der entscheidende Aspekt smarter Vernetzung: Alle Daten, die von Sensoren, Messgeräten, Leistungsschaltern oder Frequenzumrichtern gesammelt werden, stehen dem Betreiber dank intelligenter Software zur Verfügung. Auf jedem digitalen Endgerät können Fachleute diese Werte nun intuitiv auslesen und verstehen, wo Ineffizienzen vorhanden sind und wie ihnen möglichst material- und kostenschonend begegnet werden kann. Und genau hier eröffnen sich die Potenziale für neue Geschäftsmodelle im Schaltschrankbau: Denn diese Auswertungen müssen zunächst sinnvoll aufbereitet sein. Am Beispiel des

Masterpact MTZ und seinem digitalen Modul zur Erdschlußüberwachung gemäß ANSI 51N/51G – beide von Schneider Electric – wird dies deutlich: als eines von derzeit acht Modulen, ermöglicht es per Fernwartung die Früherkennung von hochohmigen Erdschlüssen mit Fehlerströmen, die sich langsam bis zur Erreichung der Grenzwerte erhöhen. Der Zustand der Niederspannungsanlage lässt sich über Cloudservice auch aus der Ferne überwachen. Aufgrund vorzeitiger Alarmer kann das Wartungspersonal oder die Elektrofachkraft korrigierend eingreifen und Schaden von der Anlage abwenden. Vertraglich als Wartungsdienstleistung definiert, geht die Geschäftsbeziehung dann über das Installieren und Implementieren von Hard- und Software hinaus und bietet dem Fachbetrieb die Erweiterung seiner Dienstleistungen. Er wird so mit seinen 'Managed Services' zu einem nachhaltigen Partner im 'Eco-System' und hat für sein Unter-

nehmen ein 'neues Geschäftsmodell' erschlossen.

**In Servicegedanken mobil unterwegs**

Nun stellt sich die Frage nach den technischen Voraussetzungen. Neben aktueller IT-Infrastruktur spielt hier die Bereitschaft der Geschäftspartner, Clouddienste zu nutzen, eine entscheidende Rolle. Nach wie vor herrscht eine gewissen Skepsis gegenüber Cloudlösungen vor – besonders in Deutschland. Diese ist unbegründet, bedenkt man die weltweit strengsten Datenschutzrichtlinien hierzu. Wichtig ist sicherzustellen, dass der Server unter deutschem Recht operiert. Stabile WLAN-Verbindungen sind eine weitere Voraussetzung für einen störungsfreien Prozess. Und für alle Apps und Anwenderprogramme gilt die Programmierung im Responsive Design. Will heißen, möchte ich als Anbieter von 'Managed Services' mein Geschäftsmodell erweitern,

- Anzeige -

**FEAS GmbH**  
produziert in Deutschland:

- Schaltnetzteile
- DC - USV
- Puffermodule
- Redundanzmodule
- Netzteile IP68
- EMV - Filter

Wählen Sie aus mehr als 800 verschiedenen Produkten. Auf unserer Website unter: [www.FEAS.de](http://www.FEAS.de) finden Sie alle Produkt-Infos schnell und einfach.

muss meine Dienstleistung mobil auf Smartphone oder Tablet ebenso umfänglich und intuitiv abrufbar sein, wie auf lokalen PCs oder Multi-Monitor-Systemen. Im Beispiel des Leistungsschalters Masterpact von Schneider bieten die sogenannten Digitalen Module genau dieses: mit Fernzugriff über ein handelsübliches Smartphone erhält der Elektroinstallateur oder Schaltschrankbauer einen Alarm per Push-Nachricht, ohne dass er örtlich gebunden im Büro oder vor Ort in der Produktion sein muss.

### **Realitäten werden künstlich erschaffen**

Ein weiterer ganz entscheidender Aspekt ist die Interaktion mit dem Produkt. Hier kommen Virtual und Augmented Reality (VR und AR) ins Spiel. Viele Anbieter im Schaltschrankbau und in der Niederspannungsverteilung arbeiten mit VR und AR. In der Virtual Reality werden Ort und Situation virtuell geschaffen bzw. simuliert, während der Kunde bei der Augmented Reality vor Ort sein muss, um zusätzliche Information zur real existierenden Anlage zu erhalten. Beide Varianten werden in der Praxis z.B. mit der Green Box von Schneider eingesetzt. Auf einem Industrie-PC (iPC) sind innovative Softwarepakete wie der Augmented Reality Advisor oder der Machine Advisor installiert und werden für vorausschauende Wartung, Teleservice oder Energiemanagement genutzt. Dabei greift die Software auf vorinstallierte Bibliotheken zurück, die automatisch über Cloudservices aktualisiert werden. Für Gebäudekomplexe oder Produktionsstätten an verschiedenen Orten lässt sich so beispielsweise ein standortübergreifender Vergleich von KPIs erstellen und der Klassenbeste ermitteln. Diese Erkenntnisse aus den bereits heute vorhandenen gesammelten Werten abzuleiten und Empfehlungen für Best-Practice zu geben, ist eine von vielen Möglichkeiten für neue

Geschäftsmodelle, die im Potenzial von Big-Data liegen.

### **Digitaler Zwilling bietet Investitionsschutz**

Die eigenen Daten sind Gold wert. Aber wie so oft, bringt erst deren Einordnung in das gesamte System den wirtschaftlichen Mehrwert zutage. Hier ist 'Building Information Modeling' (BIM) der Partner der Stunde. Denn bereits in der Planungsphase eines Gebäudes kann anhand der im BIM vorhandenen Bibliotheken und deren Datenbestand die komplette Infrastruktur des zukünftigen Bauwerks sowie die Anlagenverwaltung dreidimensional in einem Modell nachgebaut und virtuell begehbar gemacht werden. In diesem digitalen Zwilling kann die Ausstattung verändert, verschiedene Varianten konfiguriert und mögliche Kosten für optionale Besonderheiten kalkuliert werden. Auch hier ein zusätzliches Geschäftsmodell für Elektroplaner und Architekten: Durch die freie Objektbeschreibung innerhalb eines Datenmodells und die grafische Darstellung des virtuellen Gebäudes können Entscheidungen validiert werden und bieten dem Kunden Investitionsschutz.

### **Alles gesammelt – und nun?**

Sind alle Daten gesammelt, Prognosen gestellt oder virtuelle Niederspannungen gebaut, steht die wichtigste Frage im Raum: Was tun mit all diesen Erkenntnissen? Sie können in umsatzsteigernde, arbeitsplatzsichernde, Energieeffizienz steigernde, Sicherheit erhöhende oder Umwelt schonende Maßnahmen umgesetzt werden. Die Entscheidung hierüber verlangt nach höchster Empfehlungscompetenz. Um diese zu erlangen, ist eine tiefgreifende Kenntnis der Branchen, der Märkte, der jeweiligen Wettbewerbssituation und zu erwartenden Entwicklungen nötig. Die Kompetenzmerkmale 'der kennt doch Hinz und Kunz' oder 'die hat das von der Pike auf gelernt'

reichen hier bei weitem nicht mehr aus. Entscheidend ist die Bereitschaft der Mitarbeiter, sich über Qualifizierungsmaßnahmen stetig weiterzubilden sowie zukünftigen Entwicklungen und Trends mit offenen Armen und Neugier zu begegnen. Die Hersteller ihrerseits sind gefordert, den Akteuren der nach- und vorgelagerten Wertschöpfungskette entsprechende Inhalte zur Weiterbildung anzubieten.

### **Fazit**

Neue Geschäftsmodelle lassen sich auch im klassischen Schaltschrankbau realisieren: Sie liegen in der mehrwertschöpfenden Servicierung von Dienstleistungen. Das können datenbasierte Services wie Energiecontrolling, vorausschauende Wartung oder Investitionsplanungen mithilfe des digitalen Zwillings sein. Aber auch die Übernahme von Aufgaben wie die Bevorratung von Komponenten eröffnen Geschäftspotenziale, die traditionell von internen Lagerabteilungen oder externen Distributionszentren erbracht werden. Entscheidend für den Kunden ist, dass er den Mehrwert erkennt und für seinen Geschäftserfolg als relevant erachtet. Daher spielt auch die Empfehlungscompetenz eine zentrale Rolle bei neuen Geschäftsmodellen. Denn erst wenn die angebotenen Services auch um Handlungsempfehlungen erweitert sind, erschließt sich deren komplettes Potenzial. Der Vorteil für die Branche der Schaltanlagenbauer, Elektroplaner und Architekten: Sie bringen ihre ureigene Kompetenz in Managed Services ein und verfügen somit über die besten Startbedingungen, um zu einem gewichtigen Partner im Eco-System der Niederspannungsverteilung zu werden. ■

[www.se.com/de/de/](http://www.se.com/de/de/)

**Autor** | Werner Grewe, Produktmanager Niederspannungs-Schaltgeräte, Schneider Electric GmbH

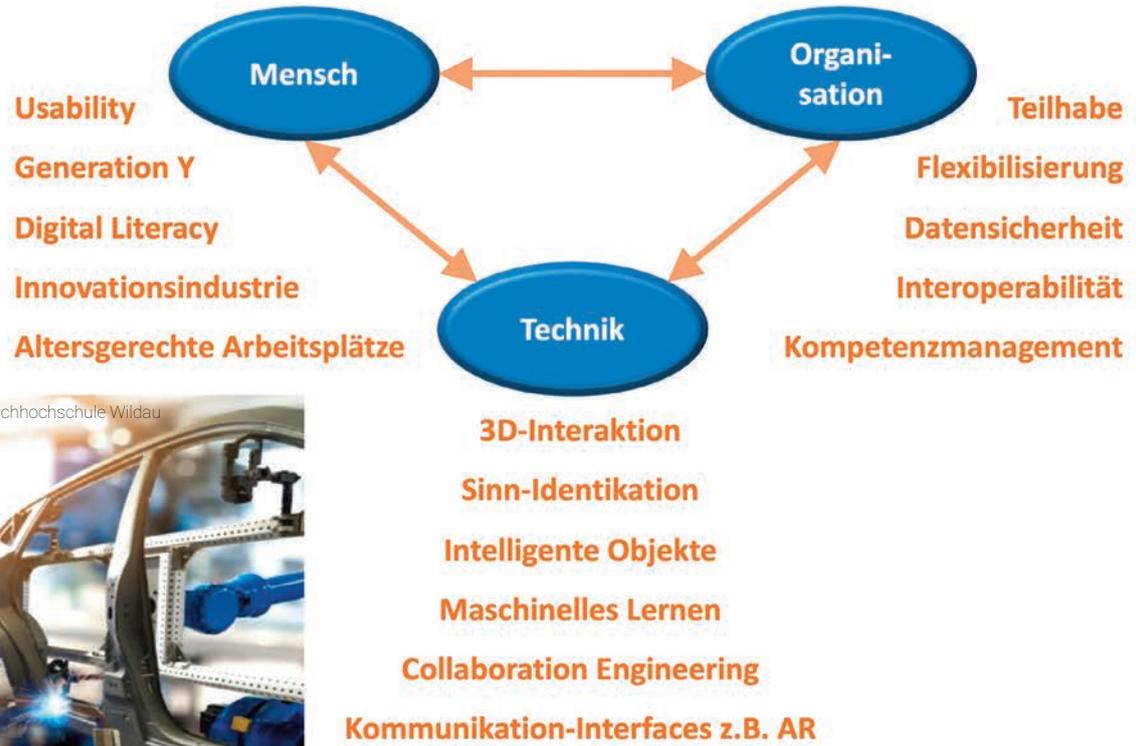


Bild: @zapp2photo/Stock.adobe.com / Technische Fachhochschule Wildau



Bild 1 | Mensch im Mittelpunkt der Produktion – Befähiger zum Wandel

## Die DNS des Mitarbeiters der Zukunft

# Bereitschaft zur Veränderung

*Die aktuelle Entwicklung unserer Gesellschaft ist geprägt durch komplexe Systeme, integrale Prozessen und deren Verknüpfungen in der physisch-realen wie auch digital-virtuellen Welt. Deren Handlungsräume nehmen direkten Einfluss auf die Produktionswelt und sind unter dem Stichwort Industrie 4.0 weltweit subsummiert. Im persönlichen wie auch im beruflichen Umfeld wachsen so Produkte, Dienstleistungen, Produktionsanlagen wie auch Objekte mit eingebetteter Software zu intelligenten und verteilten Systemen zusammen und verlangen unsere 'cyberphysische' Aufmerksamkeit. Wie können wir diesen Anforderungen gerecht werden? Was beschreibt die DNS des Mitarbeiters der Zukunft für produzierende Unternehmen?*

Der technologische Wandel der Produktionsmittel führt zu tiefgreifenden Veränderungen in der Organisation von Arbeit. Gründe hierfür sind die Einführung neuer, intelligenter, technischer Akteure und der damit einherge-

hende Wandel im Aufgabenspektrum der Mitarbeiter sowie die revolutionäre Neuausrichtung der Kommunikationsbeziehungen und Entscheidungsfindungsstrukturen zwischen Menschen und Technik. Smart Factories, die ver-

netzt und digitalisiert, flexibel, wirtschaftlich und ressourceneffizient geringste Stückzahlen herstellen, entsprechen der Vision von Industrie 4.0. In diesen Fabriken agieren die nicht-menschlichen Entitäten selbstständig

Bild: Technische Fachhochschule Wildau

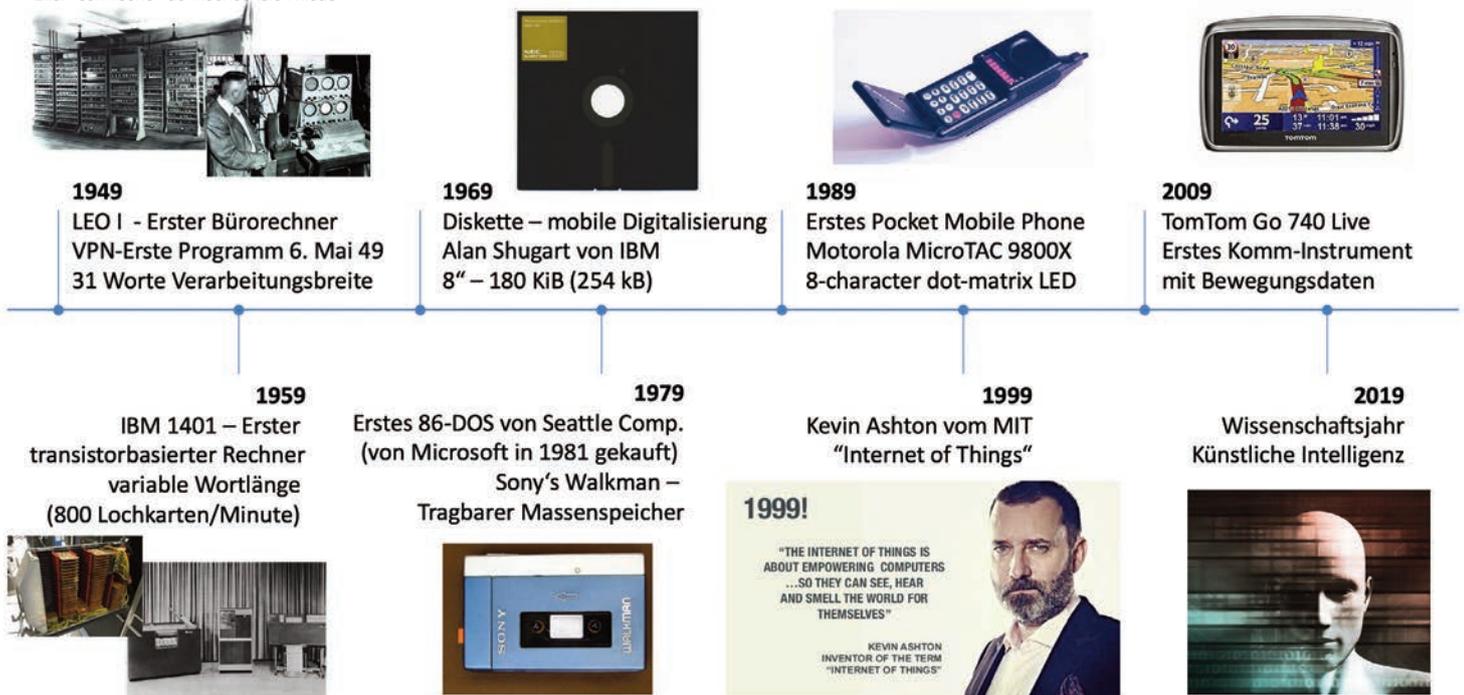


Bild 2 | Dekaden des digitalen Wandels und der Kommunikation

und sind aktive Elemente des Produktionsprozesses. Dennoch bleibt der Mensch mit seinen vielschichtigen Fähigkeiten und Kompetenzen eine relevante Größe für die Verwirklichung dieser Vision. Seine Qualifikationen werden – zusammen mit Geschwindigkeit und Infrastruktur – als einer der entscheidenden Erfolgsfaktoren angesehen. Auch Fragen der generationsübergreifenden Akzeptanz rücken – insbesondere vor dem Hintergrund des visionären Bildes der Industrie 4.0-Fabrik – in den Fokus und sind Teil der aktuellen Lehr-, Forschungs- und Praxisproblematiken. Im Kontext von Industrie 4.0 ist zu erwarten, dass berufsübergreifende Qualifikationen aufgrund wechselnder Aufgabenfelder an Bedeutung gewinnen. Die Relevanz von Maßnahmen zur Qualifizierung und zum Kompetenzaufbau, wie berufsübergreifende Schulungen, Fortbildung, Training-on-the-job und lebenslanges Lernen, wird darauf basierend zwangsläufig weiterhin steigen. Neben

den Qualifikationen mit konkretem Bezug zu den operativen Tätigkeiten, werden von dem Mitarbeiter in der Fabrik der Zukunft ebenso entsprechende Soft Skills – Selbstwirksamkeit, Zuverlässigkeit, Flexibilität, Eigenmotivation und Zielstrebigkeit, rasche Anpassungs- und Innovationsfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit sowie Kreativität – erwartet. Was kann in diesem Prozess unterstützend mitwirken? Was befähigt uns ein prozessübergreifendes Verständnis zu vermitteln?

### Unterstützer im Wandlungsprozess

Verschiedene Thesen und Szenarien zeigen, dass Qualifikationsanforderungen an den Menschen neben den technischen und organisatorischen Veränderungen auch von den zukünftigen Gegebenheiten beeinflusst werden. Entsprechend der unterschiedlichen Sichtweisen kann der Ressourceneinsatz Mensch vom reinen Hilfsmittel bis zum Dirigenten und Problemlöser

in zukünftigen Prozessabläufen für Produktionsstätten reichen. Am wahrscheinlichsten kann von hybriden Formen als sozio-technische Systeme auf Grundlage der Heterogenität der Produkte und den stetig kürzeren Innovationszyklen ausgegangen werden. Rein autonom arbeitende Produktionsstrukturen werden flächendeckend kaum abbildbar sein und wesentlich von dem Produktionsnetzwerk und dessen Digitalisierungsgrad abhängen. Bild 2 verdeutlicht in diesem Zusammenhang den rasanten Wandel der Kommunikationswelt durch Digitalisierung. Ein Leben ohne digitale Hilfsmittel als Befähiger der Veränderung ist in unserer Produktionswelt nicht mehr vorstellbar. Gerade die generationsübergreifende Arbeitsplatznutzung für ältere Arbeitnehmer wie auch für „Digital Natives“ (ab Generation Y – Geburtskohorte 1980-1999) stellt der fortlaufende technologische Wandel vor Herausforderungen. Zum einen müssen der Wandel akzeptiert und

verstanden, die Voraussetzungen geschaffen und die Perspektiven verändert und zeitgleich bereits existierende Instrumente geschärft sowie Potenziale genutzt werden. Parallel dazu ist es erforderlich, für die junge Generation, das Ausbildungsspektrum an die bevorstehende digitale Transformation unter dem Fokus der Technosophie anzupassen. Hierzu sollte das klassische zweidimensionale T-Shape Modell um die dritte Dimension der Digitalisierung erweitert werden. So rücken neben der technischen Ausrichtung durch die weltweite Vernetzung sowie die gesellschaftlichen Implikationen, wie inter- und transdisziplinärer Zusammenarbeit auch die ethische Verantwortung in den Vordergrund, wofür sowohl horizontales als auch vertikales prozess- und funktionsübergreifendes Verständnis über alle Generationen benötigt wird. Somit wird eine langfristige Beschäftigungsfähigkeit – Employability – im Zuge der atypischen Beschäftigungsformen, des demographischen und dem technischen Wandel gewährleistet. Zusammenfassend können für die Kernelemente eines Arbeitsplatzes (Mensch, Technik, Organisation) wesentliche Befähiger der zukünftigen Gestaltung von Arbeitsprozessen vorgestellt werden (Bild 1). Unter diesen Prämissen wird eine Anpassung der Fähigkeiten des Menschen sowie dessen Bereitschaft zur Veränderung an die sich wandelnden Arbeitsplatzbedingungen und Arbeitsprozesse wesentlich. Es entsteht eine erweiterte Führungsaufgabe, Mitarbeitern die Erfordernisse, die Vision und die Dringlichkeit zum Wandel verständlich zu verdeutlichen.

### **Basisfähigkeiten als DNS der Mitarbeiter der Zukunft**

Die aufgezeigten strukturellen Möglichkeiten der Neugestaltung von Arbeit werden dazu führen, dass sich die derzeitige, funktionale Organisationsgestaltung zu einer prozessorientierten und vor allem menschenzentrierten Organisationsmatrix verändert. Bei Betrachtung

der derzeitigen Studien wachsen neben den technischen Expertisen rund um Technologie und Knowhow (berufliche, fachliche, technische Kompetenzen) auch die Anforderungen an Soft Skills wie soziale Kompetenzen, Veränderungsbereitschaft, Prozess- und Optimierungskompetenzen, Selbstentwicklungsbzw. Selbstlernkompetenzen, interdisziplinäres Denken und Handeln der Mitarbeiterfähigkeiten weiter an. Um diese Kompetenz- und Qualifikationsanforderungen entwickeln und langfristig fördern zu können, wird ein lebenslanges Lernen als Schlüsselfaktor unabdingbar. Gerade vor dem Hintergrund, dass sich die Vernetzung von Arbeit und Freizeit in der digital-virtuellen wie auch physisch-realen Welt voranschreitet, ist die Etablierung von haupt- und nebenberuflichen Weiterbildungssystemen ein dringendes Erfordernis. Hierzu bietet die Digitalisierung eine hervorragende Ausgangsbasis. Es werden individualisierte Lernpfade möglich, die zeit- und ortflexibel eingegangen werden können. Zielorientiert sollten Micro-Learning Angebote, Blended Learning wie auch Learning-on-the-Job Szenarien genutzt werden, um ein konnektivistische Lernen und Selektieren der wichtigsten Informationen zu ermöglichen. Die beschriebenen Lösungsräume sollen hierbei die Basisfähigkeit des Umgangs mit digitalen Medien, Daten und Werkzeugen, die Digital Literacy, vermitteln und bestärken. Gerade der Umgang und die Integration von Informations- und Assistenzsystemen erfordert von den Anwendern soziale, prozess- und schnittstellenübergreifende Kompetenzen, welche erst durch Er- und Bekenntnis zu einem lebenslangen Lernen vermittelt werden können. ■

[www.th-wildau.de](http://www.th-wildau.de)

**Autoren** | Norman Günther, wiss. Mitarbeiter Prozessmanagement  
Jörg Reiff-Stephan, Direktor Institut für Cyberphysische Produktionssysteme [CPPPS] – am TWZ der TH Wildau



**11. – 12. sept 2019**  
messezentrum globana

## **FACHMESSE FÜR INDUSTRIE AUTOMATION**

REGIONAL – KOMPAKT – KOMPETENT

Systeme, Komponenten, Software und Engineering für industrielle Automation und industrielle Kommunikation im Kontext von Industrie 4.0.

Aussteller, Vorträge und Lösungen, die Sie vorwärts bringen. In einer angenehmen Messeatmosphäre mit viel Zeit für Fachgespräche.

**Freier Eintritt für unsere Leser!**

Gratis ticket online aktivieren mit

**Code p3x8d4HS**

**automation-leipzig.de**



Bild 1 | Der digitale Zwilling entsteht in der Aufbauplanung mit Eplan Pro Panel.

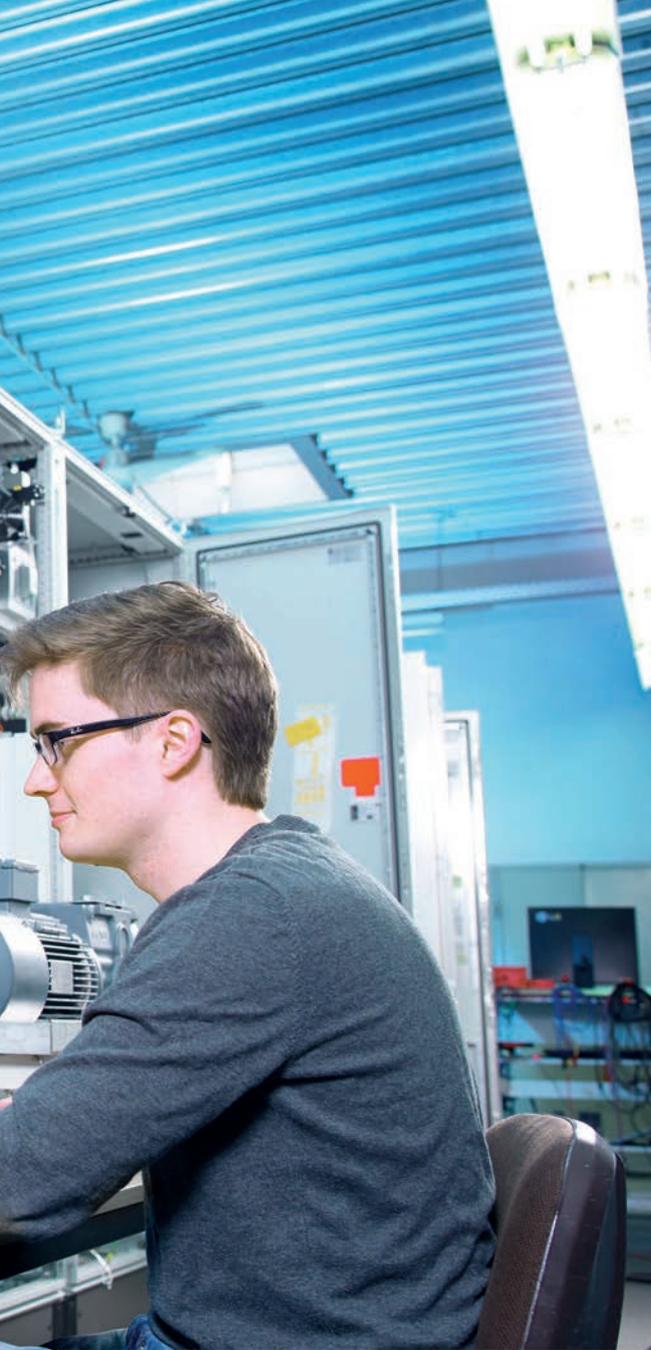
## Auf dem Weg zur papierlosen Fertigung Höhere Produktivität und Flexibilität

*Ob Serienfertigung oder Unikate: Zum klassischen Schaltschrankbau gehört eine Vielzahl manueller Arbeitsschritte. Das macht den Prozess insgesamt zeitaufwendig und teuer. Die Lösung: Eine Produktivitätssteigerung bei gleichzeitig höherer Flexibilität und Transparenz verspricht die durchgängige Digitalisierung entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Vollständig digitalisierte Prozessabläufe erhöhen die Effizienz in Fertigung und Planung um fast 40 Prozent.*

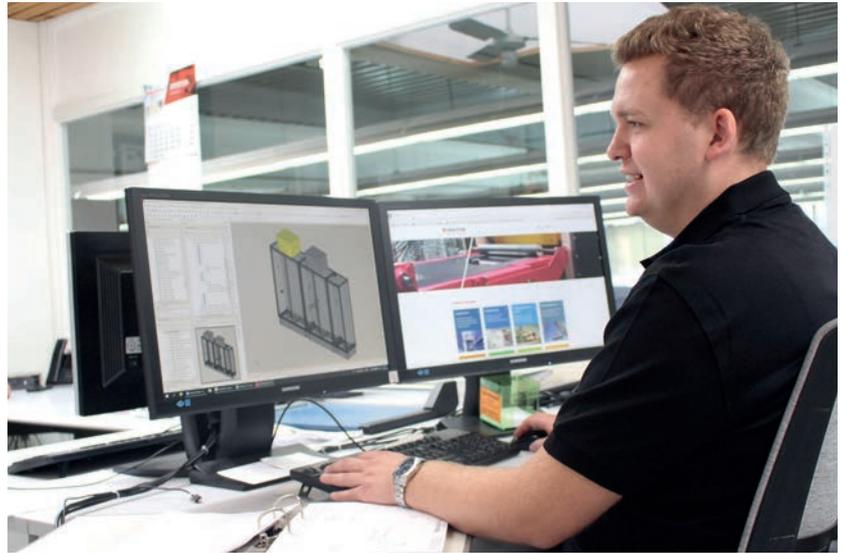
Ziel sollte es im Schaltschrankbau daher sein, die verschiedenen Prozesse miteinander zu vernetzen und die entstehenden Daten für alle Arbeitsschritte zentral zu verwalten. Medienbrüche, wie sie bei der Neueingabe von Daten in andere Systeme oder durch die Übergabe von

Schaltplänen in Papierform entstehen, sind zu vermeiden. Im Ergebnis profitieren Fertigungsunternehmen von deutlich effizienteren Abläufen. Sind die einzelnen Arbeitsschritte von der Elektrokonstruktion im CAD-System über die Aufbauplanung bis hin zur mechanischen Ferti-

gung, Verdrahtung und zur abschließenden Prüfung eng im digitalen Datenaustausch verzahnt, lässt sich der Aufwand für Arbeitsgänge wie das manuelle Übertragen von Stücklistendaten minimieren. Einen weiteren vermeidbaren Mehraufwand stellen manuelle Mehrfacheingänge,



Bilder: Unitechnik Systems GmbH



**Bild 2 |** Der digitale Zwilling begleitet den gesamten Fertigungsablauf und senkt die Fehleranfälligkeit. Bei der abschließenden Funktionskontrolle spielt er ebenfalls eine wichtige Rolle.

ben von schon aus der Konstruktion vorhandenen Informationen dar. Diese binden nicht nur Arbeitszeit, sondern erhöhen zusätzlich die Fehleranfälligkeit. Sind die einzelnen Prozessschritte untereinander nicht vernetzt, müssen Änderungen am ursprünglichen Auftrag zudem in mehreren Systemen umgesetzt werden.

### **Ausblick und Status quo: digitaler Zwilling im Schaltschrankbau**

Einen hohen Mehrwert für die Vernetzung der Arbeitsschritte im Schaltschrankbau bringt der digitale Zwilling. Das Modell entsteht in der Elektrokonstruktion und bei der Aufbauplanung. Anschließend begleitet der Zwilling den

gesamten Produktionsprozess und versorgt die einzelnen Abteilungen mit den jeweils erforderlichen Informationen. Die Besonderheit: Kunde, Schaltanlagenbauer und deren Zulieferer arbeiten mit dem gleichen Modell. „Die Gerätehersteller, z.B. Siemens, Schneider oder SEW, liefern Eplan-Makros, in denen alle Eigenschaften ihrer Produkte abgebildet sind. Unsere Elektrokonstrukteure fügen diese Geräte in ihren Schaltplan ein und erzeugen so eine logische Version des Modells“, erläutert Mathias Terstegen, Fertigungsleiter Schaltanlagenbau bei der Unitechnik Systems GmbH. Der Aufbauplaner bringt das Modell anschließend in eine physische Form, indem er die Geräte im virtuellen Schaltschrank anordnet. Das fertige Modell beinhaltet alle Maße und zeigt die einzelnen Geräte im Inneren in realistischer 3D-Darstellung. Ebenfalls enthalten sind die gesamte Verdrahtung mit allen Drahtwegen, Kabelkanälen und Hutschienen (Position und Länge) sowie sämtliche Bohrungen und Ausschnitte. Die haptische Darstellung vereinfacht viele Tätigkeiten, da einzelne Positionen

im Gewerk leichter erkannt werden. Im Ergebnis ist die Fertigung weniger zeitaufwendig und die Fehleranfälligkeit sinkt maßgeblich.

### **Automatisierung der mechanischen Fertigung**

Einen weiteren Vorteil bringen die im Zwilling gespeicherten Daten: Die Längen der Kabelkanäle und Hutschienen werden automatisch erzeugt. Das Ausmessen und der anschließende manuelle Zuschchnitt entfallen. Stattdessen stellt ein automatischer Kabelkanal- und Hutschienen-Cutter das Material pro Schrank bereit. Auch in weiteren Prozessschritten bringen die exakten Datensätze aus dem digitalen Zwilling einen hohen Mehrwert in der Bearbeitung. „Für die exakte Position der Bohrlöcher und Ausschnitte holt sich der Bohr- und Fräsautomat seine Daten aus dem 3D-Modell“, so Terstegen. Automatisierte Plott- und Druckstationen entlasten die Mitarbeiter zusätzlich bei der Beschriftung der einzelnen Bauteile. Ein weiteres Beispiel für den Effizienzgewinn durch digitalisierte Prozesse ist das Outsourcen der Klemmleistenfertigung. Fertig beschriftete und komplett konfigurierte Klemmleisten sind über Zulieferer bestellbar: Dazu wird die fertig kon-

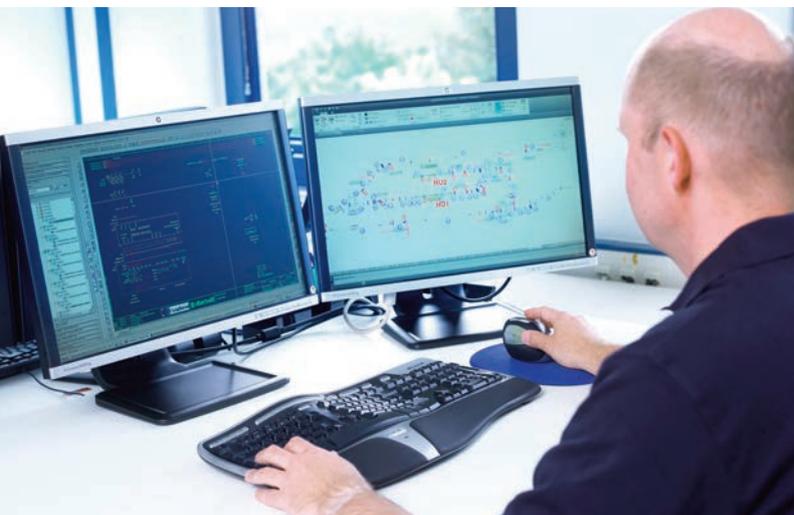
Bilder: Unitechnik Systems GmbH



**Bild 3** | Vollständig digitalisierte Prozessabläufe erhöhen die Effizienz in Fertigung und Planung um fast 40 Prozent.



**Bild 4** | Automatisierte Plottstationen entlasten die Mitarbeiter bei der Beschriftung der einzelnen Bauteile.



**Bild 5** | Bei Anpassungen sieht der Elektrokonstrukteur im Eplan Electric P8, ob die betreffende Komponente schon verdrahtet ist.

struierte Klemmleiste aus dem digitalen Zwilling zum Dienstleister geschickt und von diesem vollautomatisch produziert. „Ein solcher Automat rechnet sich allerdings nur dann, wenn laufend hohe Stückzahlen benötigt werden“, so Terstegen. „Hier müssen produzierende Unternehmen selbst entscheiden, welche Erweiterung des Maschinenparks sinnvoll ist und was sich outsourcen lässt.“ Auch Leitungen lassen sich nach den jeweiligen Anforderungen vorkonfektionieren.

### **Papierlose Fertigung dank Smart Wiring**

Ein weiterer Schritt hin zur papierlosen Fertigung ist Smart Wiring. Die Technologie ermöglicht es, die gesamte Verdrahtung der Anlage über den digitalen Zwilling zu visualisieren. Ausgedruckte Schaltpläne für die Verdrahter gehören damit der Vergangenheit an. Die Arbeit erfolgt stattdessen via Tablet direkt am 3D-Modell. Ablesen lassen sich aus dem digitalen Zwilling Leitungslängen, Leitungswege und Klemmpunkte. Dabei wird vom System der gleichmäßige Füllgrad der Kabelkanäle berücksichtigt. Arbeiten mehrere Abteilungen zeitgleich an dem Modell, ist es über den digitalen Zwilling zudem möglich, den aktuellen Bearbeitungsstatus in Echtzeit abzulesen. Änderungen sind so jederzeit für alle Beteiligten transparent und exakt dokumentiert. „Ein wichtiger Aspekt ist für uns, dass wir mit der Digitalisierung der Prozesse Änderungen flexibel integrieren können“, so Terstegen. Bei Anpassungen sieht der Elektrokonstrukteur online, ob die betreffende Komponente schon verdrahtet ist, und die Änderung erscheint augenblicklich auf dem Tablet des Verdrahters. Umgekehrt fällt möglicherweise dem Verdrahter ein Fehler auf. Die Änderung wird in Echtzeit an den Elektrokonstrukteur übermittelt.

### **Schnittstellenproblematik im Schaltanlagenbau**

Eine Herausforderung bei der unternehmensübergreifenden Datenübertragung ist die Tatsache, dass es bislang keine allgemein genormte Schnittstelle für das 3D-Modell eines Schaltschrankes gibt. In anderen Branchen, wie dem Baubereich, normiert die IFC-Schnittstelle die 3D-Darstellung eines Gebäudes. Der Softwareanbieter Eplan bietet als Marktführer für Elektro-CAD-Systeme stattdessen eine eigene Schnittstelle an. Mit der Softwarelösung Pro Panel bildet Eplan den digitalen Zwilling ab. Kunden und Dienstleister, die Eplan Electric P8 einsetzen, können sich über das Eplan Pro Panel-System miteinander vernetzen und so nahtlos Daten übertragen. Zusätzlich erstellte Dokumente für den Informationsaustausch entfallen.

### **Flexibilität über Unternehmensgrenzen hinweg**

Bei der Arbeit mit dem digitalen Zwilling sind alle Parteien jederzeit auf dem gleichen Stand. Der digitale Zwilling führt dazu, dass unternehmensübergreifend hocheffizient zusam-

mengearbeitet werden kann – sei es im Austausch zwischen Kunden und Schaltschrankbauer oder zwischen Schaltschrankbauer und Zulieferer. Für den Kunden selbst liegt ein weiterer Vorteil im guten Überblick über den Prozessverlauf und die Fortschritte des Projekts. Selbst kleinste Details sind auf einen Blick verfügbar. Das erleichtert die Abstimmung, da sich Aspekte gemeinsam im Modell betrachten und rückbesprechen lassen. ■

[www.unitechnik.com](http://www.unitechnik.com)

**Autor** | Dirk Schütz, Abteilungs- und Vertriebsleiter Schaltanlagenbau, Unitechnik Systems GmbH



Bild 6 | Auch in Zeiten von Industrie 4.0 steht der Mensch beim Schaltanlagenbau im Mittelpunkt.

## Interview mit Dirk Schütz, Abteilungs- und Vertriebsleiter Schaltanlagenbau bei Unitechnik Systems

**SSB** Herr Schütz, welche Rolle spielt das Thema 'Digitalisierung' bei Ihrer täglichen Arbeit?

Dirk Schütz: Wir versuchen, uns der Vision des papierlosen Büros anzunähern. Daher ist Digitalisierung allgegenwärtig – bei Angebotskalkulation, Terminkoordination und auf dem Weg zum Kunden.

**SSB** Haben Sie bereits Digitalisierungsmaßnahmen innerhalb Ihrer Schaltschrankfertigung ergriffen, und wenn ja welche?

Schütz: Wir haben die Software Eplan Pro Panel eingeführt. Dadurch werden die Daten von den 20 Eplan Electric P8-Arbeitsplätzen online in die Schaltschrankkonstruktion übernommen. Bohrautomat und CNC-Bearbeitungszentrum werden automatisiert mit Daten versorgt und die Beschriftungsschilder auf Knopfdruck geplottet.

**SSB** Welche konkreten Schwierigkeiten hatten Sie bei der Einführung von

Digitalisierungsmaßnahmen zu überwinden?

Schütz: Digitalisierung im eigenen Hause ist noch einfach zu realisieren. Schwieriger wird es beim Datenaustausch mit Kunden. Wir bekamen manchmal noch Excel-Stücklisten, obwohl der Kunde auch Eplan Electric P8 im Einsatz hat. Da muss oft Überzeugungsarbeit geleistet werden.

**SSB** In welchem Bereich der Schaltschrankfertigung sehen Sie in Ihrem Betrieb noch Optimierungspotenzial und planen Sie diesbezüglich konkrete Maßnahmen?

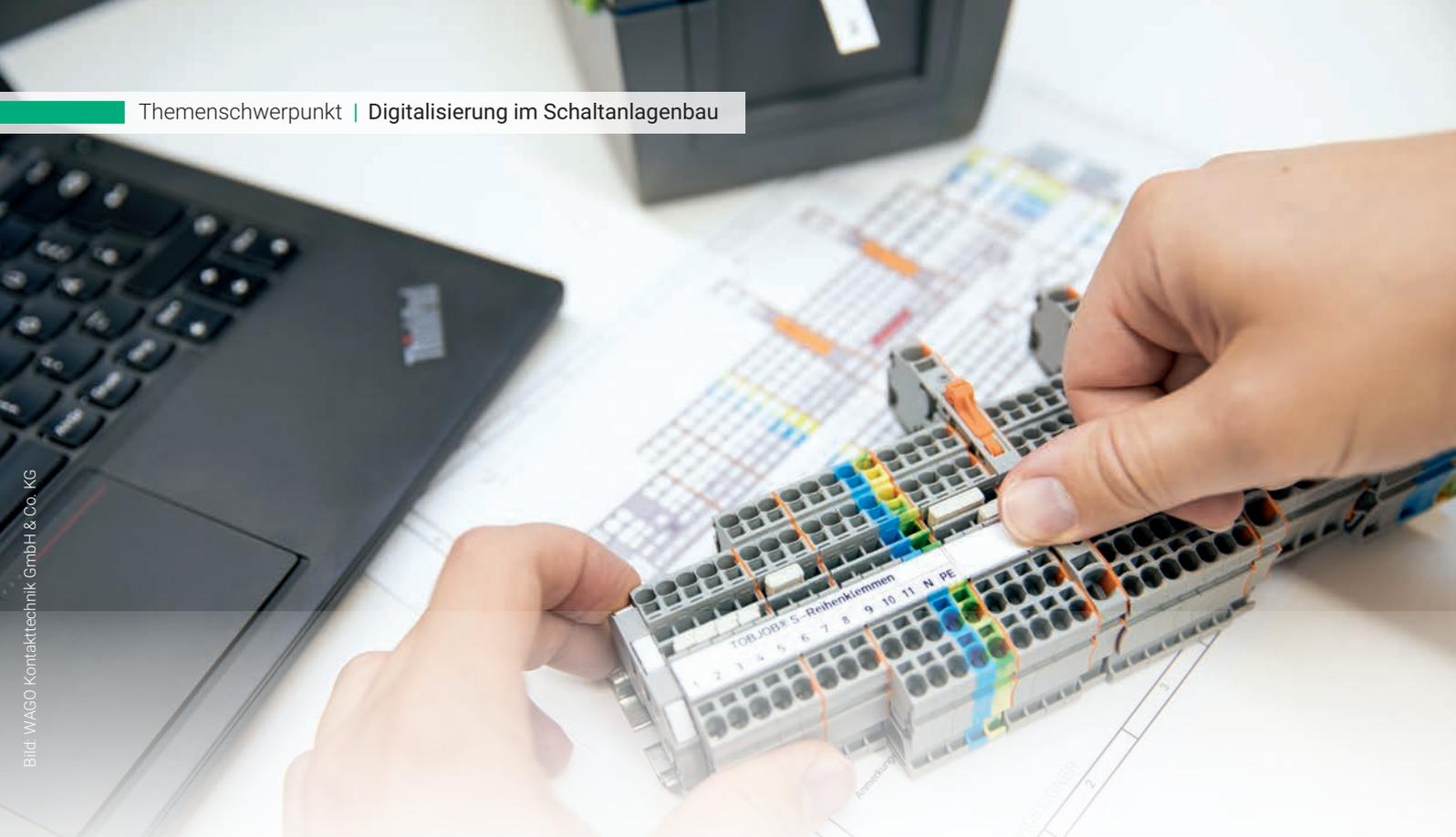
Schütz: Wir wollen den digitalen Zwilling unserer Schaltschränke noch effektiver nutzen. Geplant ist die Anschaffung eines Automaten für Hutschienen und Kabelkanäle.

**SSB** Welchen Wert hat die Aus- und Weiterbildung Ihrer Mitarbeiter in Bezug auf das Thema Digitalisierung?

Schütz: Die Weiterbildung im Hinblick auf den Einsatz neuer Werkzeuge ist selbstverständlich. Viel wichtiger ist aber die richtige Einstellung: Digitalisierung kann von den Mitarbeitern ausgebremst oder von ihren Ideen vorangetrieben werden. Wir versuchen, alle mit ins Boot zu holen.

**SSB** Bei den Möglichkeiten, die die zunehmend intelligenten Komponenten, die im Schaltschrank zum Einsatz kommen, bieten: Denken Sie in Ihrem Betrieb über die Ausweitung Ihres Dienstleistungsportfolios nach, etwa in Richtung vorbeugender Instandhaltung oder Energieberatung?

Schütz: Unitechnik hat neben dem Schaltanlagenbau ein großes Engineering. Energiemanagement ist hier auch ein Thema. Unsere Serviceabteilung kennt sich mit Ferndiagnose bestens aus. Dieses Know-how, das wir in den eigenen Automatisierungsprojekten gesammelt haben, stellen wir unseren Schaltanlagenbau-Kunden gerne zur Verfügung.



## Digital Engineering bietet Datentransfer von Projektierung bis Montage

# Effizient entlang der Wertschöpfungskette

*Damit Anlagenbauer ihr wichtiges Kerngeschäft so gut wie möglich realisieren können, braucht es eine besonders hohe Effizienz aller Engineering-Prozesse. Bei Auftragsspitzen kann die Auslagerung von Teilprozessen eine gute Option sein. Wichtig dafür ist nicht nur die hohe handwerkliche Expertise des Partnerunternehmens, sondern vor allem ein reibungsloser Transfer sämtlicher Daten. Genau diese Durchgängigkeit der Daten entlang der Wertschöpfungskette soll die Lösung aus dem Hause Wago bieten.*

Ein Blick in den Fertigungsalltag zeigt schnell die hohen Herausforderungen, die Schaltschrankbauer kontinuierlich meistern. Da sind beispielsweise die Kundenanforderungen, die sich von heute auf morgen ändern oder die nur schwer planbaren Auftragsspitzen. Auch der allgegenwärtige Fachkräftemangel macht den Unternehmen zu schaffen. „In einem solchen Rahmen sind gute Partner besonders wichtig“, so Steffen Winther aus dem Bereich Market Management Engineering Services bei Wago.

### **Verlängerte Werkbank**

„Bei besonders hoher Auslastung brauchen unsere Kunden alle verfügbaren

Kapazitäten, um das Kerngeschäft zu meistern“, ist Winther überzeugt. Damit kommt der Effizienz im Engineering-Prozess eine wachsende Bedeutung zu. Das Potential ist riesig. Laut einer aktuellen Studie des Instituts für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen (ISW) der Universität Stuttgart fallen, bei 500 Drähten pro Schaltschrank, fast 17 Stunden allein für das Lesen der Dokumente an. „Um den Auftrag so effizient wie möglich zu erfüllen, müssen einzelne Prozessschritte wie die Planung der Klemmen oder die Bestückung der Tragschiene besonders schnell gehen“, weiß Winther. Hier kann Wago unterstützen. So

haben Kunden die Möglichkeit, sowohl Teile des Prozesses als auch die gesamte Bestückung der Schienen in Wago-Hände zu legen. „Damit die verlängerte Werkbank funktioniert, haben wir den gesamten Engineering-Prozess, von der Projektierung bis zur Montage, digitalisiert“, so Winther. Die Ostwestfalen bieten ein umfassendes System aus Produkten, Software und Services, bei dem zahlreiche Schnittstellen dafür sorgen, dass Kunden problemlos sowohl Daten einspeisen als auch von außen auf Wago-Produkte zugreifen können. Damit dieser Transfer ohne Brüche funktioniert, müssen die Daten im nächsten Schritt auch verarbeitet werden können.

### Blindes Verständnis

„Jedes Planungstool spricht eine eigene Sprache“, beschreibt Winther die Situation. „Wenn unsere Kunden für die elektrotechnische Planung ein CAE-System wie beispielsweise Eplan oder WSCAD nutzen, dann müssen wir diese Daten blind verstehen und mit ihnen arbeiten können.“ Schließlich sorgen Schnittstellenprobleme oder Datenbrüche dafür, dass die verlängerte Werkbank für Kunden schnell unrentabel wird. Bei Wago erhalten Kunden auf CAE-Produktdateien und CAE-Makros in hoher Qualität.

### Einfach planen

Und dann? Danach geht es ebenso digital weiter. „Kunden können über eine Schnittstelle zum CAD-Tool direkt mit dem mechanischen Aufbau starten“, erklärt Winther. „Oder wir übernehmen das

für sie.“ Wichtig ist, dass die Planung so einfach wie möglich funktioniert. Mit der Konfigurationssoftware Smart Designer lassen sich geplante Klemmenleisten ganz einfach aufbauen. Steht die Bestückung, so werden die Daten komfortabel an den Thermotransferdrucker Smart Printer übertragen. Das funktioniert unabhängig von der Datenquelle. Kunden können jederzeit Prozessschritte auslagern, die Teilergebnisse selbst weiterverarbeiten oder auch mit eigenen Daten in den Prozess einsteigen. „Bei Bedarf kann der Konstrukteur nach der Planung sogar direkt aus dem Smart Designer ein Angebot für eine komplett bestückte Schiene bei Wago anfragen. Einfach per HTML-Link“, so Winther.

### Datenstandard für alle Systeme

Damit sich Daten noch besser austauschen lassen, arbeitet Wago nach den

Klassifikationsstandards ecl@ss und ETIM. So stellt das Unternehmen sicher, dass die technischen und kaufmännischen Artikeldaten maschinenlesbar und systemkompatibel sind – und das EU-weit. „Ziel ist, dass sich die verschiedenen Datensysteme zukünftig so gut verstehen, dass Daten ohne Brüche in das jeweils andere System übertragbar sind“, erklärt Winther das Wago-Engagement. Damit lassen sich unnötige Aufwände und Fehlerquellen vermeiden. „Durch eine solche standardisierte Datenbereitstellung lässt sich eine besonders effiziente Wertschöpfungskette aufbauen“, resümiert Winther. ■

[www.wago.de](http://www.wago.de)

Autor | Lena Kalmer,  
Communication Manager,  
WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG

Bild: WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG



## Interview mit Dr.-Ing. Arno Kühn vom Fraunhofer IEM

# Die Digitale Transformation braucht Strategie

*Welche Schritte in Richtung Digitalisierung müssen zuerst unternommen werden? Wo besteht Optimierungspotential? Wie sehen die Unternehmensprozesse derzeit aus? Ein Gespräch mit Dr.-Ing. Arno Kühn, Leiter der Abteilung Produkt- und Produktionsmanagement am Fraunhofer-Institut für Entwurfstechnik Mechatronik IEM in Paderborn, über Chancen und Risiken, Herausforderungen und Zukunftsvisionen.*

**Historisch gewachsene Prozesse und Strukturen, demographischer Wandel und die digitale Transformation sind Herausforderungen, die im Zusammenhang mit Industrie 4.0 stehen. Vor wel-**

**chen künftigen Herausforderungen stehen speziell mittelständische Schaltschrankbauer?**

Arno Kühn: Die Herausforderungen sind vielschichtig. Eine maßgebliche

liegt in der kundenindividuellen Fertigung – Stichwort 'Losgröße 1'. Der Kunde möchte dabei so schnell wie möglich seinen Schaltschrank gefertigt bekommen haben. Das setzt bei der

Produktion eine hohe Flexibilität bei immer kürzeren Durchlaufzeiten voraus. Nicht einfacher macht es die sich verschärfende Wettbewerbssituation mit dem Ausland, z.B. mit Osteuropa. Mittlerweile ist es für viele Unternehmen nicht unattraktiv, ihre Fertigungen von Schaltschränken verstärkt dorthin zu verlagern. Zu guter Letzt ist der zunehmende Fachkräftemangel ein herausfordernder Faktor: Gegen große Unternehmen mitzuhalten und kompetente Leute an Bord zu holen, ist für kleine und mittlere Schaltschrankbauunternehmen noch schwieriger.

**Klingt jetzt aber nicht so, als ob diese Herausforderungen plötzlich um die Ecke kommen ...**

**Kühn:** Nein, all das ist innerhalb der Schaltschrankbaubranche wie auch in vielen anderen Industriebereichen nicht neu. Dass deutliche Effizienzsteigerungen notwendig sind, ist klar. Die meisten Unternehmen erhalten seit jeher ihre Wettbewerbsfähigkeit, indem sie ihre Wertschöpfungsprozesse verbessern. Aktuell haben wir noch eine ganze Reihe sehr wettbewerbsfähiger Schaltschrankbauer in Deutschland. Das bedeutet aber nicht, dass die Branche sich auf diesem Erfolg ausruhen sollte. Die digitale Transformation ist ein Wandel, der für Schaltschrankbauer viele Chancen aber auch Herausforderungen bereithält. Es ist also unumgänglich, sich damit zu beschäftigen.

**Ein entscheidender Wettbewerbsfaktor betrifft das digitale Engineering. Warum vertrauen noch viele Schaltschrankbauer auf papierbasierte Montagepläne, wenn die Fertigung eines Schaltschranks ohnehin digital erfolgt?**

**Kühn:** Die Digitalisierung bietet enorme Effizienzpotentiale für den gesamten Wertschöpfungsprozess: Ich halte digitale Informationen über den Schaltschrank vor, um nachgelagerte Prozesse effizienter zu gestalten. Wenn ich eben den Wettlauf um Effizienzpotentiale

meinte, sehe ich einen der größten Hebel in der Digitalisierung der Prozesse und der damit verbundenen Automatisierung. Eine Investition in die eigenen Digitalisierungspotentiale ist für Unternehmen also ein elementarer nächster Schritt. Trotzdem zögern viele Betriebe und greifen auf konventionelle Tools zurück. Das liegt oftmals daran, dass ein typischer Schaltschrankbauer mit seiner mittelständisch geprägten Struktur im Arbeitsalltag gefangen ist. Dabei bleibt oft wenig Zeit für strategische Themen.

**Wen in einem Unternehmen sehen Sie denn als Treiber einer digitalen Transformation?**

**Kühn:** Ganz entscheidend ist es, dass das Thema mit hundertprozentigem Commitment bei der Geschäftsführung ankommt. Der Weg in die Digitalisierung ist nicht umsonst. Es ist ein Invest in die Zukunft, den man nicht im Kauf eines Werkzeugs oder einer Maschine ausdrücken kann. Es ist ein Invest in Personalaufwände, in die Zusammenarbeit mit Dritten. Ich denke aber auch, dass im Ökosystem des Schaltschrankbaus alle ein Interesse daran haben, Prozesse möglichst effizient zu gestalten. Schaltschrankbauer können ihre Rolle dadurch stärken – vom Maschinen- und Anlagenbauer über den Komponentenlieferanten bis hin zum Engineering- und Werkzeuglieferanten.

**Wie können eine Produktion vernetzt und die daraus entnehmbaren Daten genutzt werden, um nicht nur einen Produktionsschritt, sondern eine ganze Wertschöpfungskette zu optimieren?**

**Kühn:** Wenn ich möglichst hochautomatisiert fertigen möchte, muss ich diese Informationen frühzeitig bereitstellen. Das kann ich machen, indem ich möglichst früh alle Daten zentral in einem digitalen Modell sammle, um diese in allen nachgelagerten automatisierten Fertigungsprozessen weiter nutzen zu können. Das ist die Idee, wenn man von

einem dreidimensionalen Layout spricht. Die Informationsbasis, die ich an dieser Stelle konsistent schaffe, ist der Schlüssel zur Digital Factory. Letztendlich ist es nichts anderes, als einen digitalen Zwilling des Schaltschranks zu erzeugen, der dann später für die gesamte Fertigung, aber auch für den weiteren Betrieb genutzt werden kann.

**Wie lange wird der Transformationsprozess dauern, wo stehen wir heute?**

**Kühn:** Wir sprechen von einem digitalen Transformationsprozess – innerhalb dieses Prozesses stehen die meisten Unternehmen gerade noch am Anfang. Es gibt bei sehr vielen Schaltschrankbauern aber bereits Erfahrungen, die ähnliche Transformationsprozesse erzeugt haben. Z.B. die Einführung der Kabelkonfektionierer oder der Bohrautomaten, die bei vielen Schaltschrankbauern schon mehr als zehn Jahre zurückliegt. Der Prozess, der dort gegangen wurde, ist nichts anderes als das, was jetzt auch in anderen Bereichen sukzessive aufgebaut werden muss. Es gibt heute schon Unternehmen, die das digitale Potential sehr weit ausreizen, aber auch solche, die noch wie vor 15 Jahren fertigen – für letztere wird es schwer.

**Welche Bedeutung hat diese Entwicklung auf den bestehenden Fachkräftemangel?**

**Kühn:** Der Kompetenzbedarf verschiebt sich in die vorgelagerten Prozesse. Der Anspruch in der Projektierung und in der Konstruktion wächst, weil ein umfangreicherer Teil an Aufgaben dort erledigt werden muss. Projekte müssen viel stärker vorausgedacht und geplant werden als bisher – in diesen Bereichen werden also weitere Arbeitsplätze entstehen. Die dort eingesetzten Fachkräfte sind dann hochqualifiziert und nicht so einfach zu bekommen. Auf der anderen Seite können in der Fertigung ungelernete Fachkräfte mit digitalen Assistenzsystemen unterstützt und so flexibler eingesetzt werden. ■

# SCHALTSCHRANKBAU Innovation Award 2019

## PREISWÜRDIG



## DIE FACHZEITSCHRIFT SCHALTSCHRANKBAU GRATULIERT DEN GEWINNERN DES INNOVATION AWARDS 2019

ABB Stotz-Kontakt GmbH | Kompaktleistungsschalter Tmax XT  
Dehn + Söhne GmbH & Co. KG | Überspannungsschutz Dehnguard ACI  
GMC-I Messtechnik GmbH | Messgerät Centrax CU 5000  
Phoenix Contact Deutschland GmbH | Unterbrechungsfreie Stromversorgung Quint  
Wago Kontakttechnik GmbH & Co. KG | Reihenklemme Topjob S mit Hebel



**Bild 1** | Die zunehmende Komplexität der Steuerungstechnik und ihrer Komponenten, der Kundenwunsch nach Individualisierung, nationale wie internationale Normen, Last-minute-Änderungen und immer engere Liefertermine setzen den Schaltschrankbau unter enormen Kostendruck.

## Matrix zeigt Einsparmöglichkeiten auf Soll- und Ist-Zustand rasch ermittelt

*Wie kann man die Wertschöpfungskette im Schaltanlagenbau konkret optimieren? Wo stehen Unternehmen heute in Bezug auf verfügbare digitalisierte und automatisierte Arbeitsweisen? Eplan präsentiert die Panel Building Automation Matrix (PAM). Die Basis bildet eine Feldstudie bei 150 Unternehmen inklusive definierter Fallstudie. Mit PAM analysieren die Berater von Eplan in nur wenigen Minuten den individuellen Status quo von kundenspezifischen Prozessen im Schaltanlagenbau. Im Benchmark-Vergleich ergeben sich konkrete Einsparpotenziale, die synchronisiert von Eplan und Rittal im Bereich Maschinenteknik, Software und Consulting umgesetzt werden.*

Digitalisierung entlang der gesamten Wertschöpfungskette und Datendurchgängigkeit über Prozesse und Systeme hinweg – das sind die Voraussetzungen für die Automatisierung der Prozesse im Steuerungs- und Schaltanlagenbau. Doch wie steht es aktuell um den Grad der Digitalisierung der Branche? Wo liegen noch Potenziale? Vielfach wissen Unternehmen nicht, wo sie konkret ansetzen können.

### **Arbeitsweisen analysiert per Benchmark**

Eplan schafft hier Abhilfe: Eine neue softwarebasierte Methode ermittelt auf Basis einer Feldstudie mit 150 Unternehmen weltweit die einfach zu erzielenden Optimierungspotenziale, die in Bezug auf Maschinen, Software und

Consulting in enger Zusammenarbeit von Eplan und Rittal umgesetzt werden können. Willkommener Nebeneffekt bei der Umsetzung: eine höhere Digitalisierung in der Fertigung und das Automatisieren von Wiederholaufgaben. „Mit der Panel Building Automation Matrix (PAM) haben wir ein Tool entwickelt, das nahezu auf Knopfdruck die Arbeitsweise eines Unternehmens im Steuerungs- und Schaltanlagenbau analysiert und offene Potenziale im Fertigungsprozess aufzeigt“, erklärt Haluk Menderes, Geschäftsführer von Eplan. PAM bietet eine Analyse und Bewertung des aktuellen Workflows zur Herstellung elektrischer Schaltschränke in Bezug auf Profitabilität und Effizienz. Die Auswertung enthält Vorschläge für Optimierungen, deren Umsetzung und die erforderlichen Investitionen. Interessant für

Kunden: Exakte Zeiteinsparungen in diversen Bereichen des Workflows – beispielsweise in der Verdrahtung, bei der Betriebsmittelbeschriftung oder in der NC-Fertigung – werden aufgelistet. Eine exakte ROI-Betrachtung gibt Aufschluss darüber, wann sich eine Investition beispielsweise in Software amortisiert.

### **Professionelle Beratung – valide Ergebnisse**

PAM ist seit Anfang Mai 2019 global bei Eplan im Einsatz und das Feedback von ersten US-amerikanischen Kunden ist begeistert. „Mit PAM hat Eplan sein jahrzehntelanges Expertenwissen im Schaltschrankbau zu einem umsetzbaren, personalisierten Plan für den ROI in unserer Werkstatt gebündelt“, erklärt Wright Sullivan, President von A&E Engineering, und

Jacob Wilson, Director Engineering, Sales and Development bei Design Ready Controls fügt hinzu: „PAM war in der Lage, unsere aktuellen Arbeitsabläufe und Fertigungszeiten nach einer 20-minütigen Bewertung genau zu reproduzieren.“ Das spornt Eplan und Rittal an, in Zukunft weitere Prozessschritte in die Analyse aufzunehmen. So ist angedacht, zusätzliche Software-Tools von Rittal zu integrieren – ebenso eine ROI-Betrachtung für die Anschaffung von beispielsweise dem neuen Rittal Wire Terminal zur automatisierten Verdrahtung oder dem vollautomatischen Bearbeitungszentrum Perforex aufzunehmen. Die Analyse per PAM erfolgt durch den Vertrieb und ist übrigens kostenlos und unabhängig von dem Erwerb der Eplan oder Rittal Produkte.

**Studie erklärt: Verdrahtung digital statt manuell**

4,5 Minuten: Das ist die Zeit, die ein Elektriker durchschnittlich aufwendet, um eine elektrische Verbindung aus dem Schaltplan in Form einer realen Verbindung im Schaltschrank zu installieren. Circa 31 Prozent der Zeit entfallen auf reine Vorbereitungsaufgaben – u.a. Lesen des Stromlaufplans und Finden von Quelle und Ziel. Weitere 13 Prozent der Arbeitszeit werden in das Vorbereiten des Drahtes – beispielsweise das Abschätzen der Drahtlängen – investiert, die verbleibenden 56 Prozent sind das eigentliche Verdrahten: Ablängen, Kabelschuh aufbringen, Crimpen, verlegen<sup>1)</sup>. Es ist dabei eher die Regel als die Ausnahme, dass der Elektriker während des Verdrahtungsprozesses mehrfach vollständig durch den Stromlaufplan blättert, um die notwendigen Informationen zusammenzutragen und bei Bedarf zu ergänzen. So geht knapp ein Drittel der Arbeitszeit für das Lesen und fachgerechte Interpretieren der Dokumente verloren. Das geht offen gesagt besser – und zwar digital: Das System der Wahl ist hier Eplan Smart Wiring. Die Daten basieren auf einem digitalen Prototypen, der geprüft ist und somit nur korrekte Ergebnisse zulässt.



Bild 2 | Heute gilt es, die wertschöpfenden Prozesse im Steuerungs- und Schaltschrankbau schneller, wirtschaftlicher und präziser zu gestalten. Eplan und Rittal geben Antworten darauf.

Das erklärte Ziel: Der integrierte Prozess

Durch die Verknüpfung von Engineering und Produktion schaffen Eplan und Rittal aufeinander abgestimmte Kombinationen von Software-Lösungen, Systemtechnik, Maschinen und Dienstleistungen. Der Mehrwert liegt auf der Hand: Ganzheitliche Lösungen ermöglichen auch die ganzheitliche Steigerung von Produktivität und Effizienz im Produkt herstellungsprozess und darüber hinaus. Dazu werden Engineering und Konstruktion einerseits sowie Arbeitsvorbereitung und Produktion andererseits zu einem durchgängigen Prozess verknüpft. Digitale Artikeldaten, softwarebasierte Werkzeuge und standardisierte Schnittstellen in die Fertigung sind die Voraussetzung dafür.

**Das erklärte Ziel: Der integrierte Prozess**

Durch die Verknüpfung von Engineering und Produktion schaffen Eplan und Rittal aufeinander abgestimmte Kombinationen von Software-Lösungen, Systemtechnik, Maschinen und Dienstleistungen. Der Mehrwert liegt auf der Hand: Ganzheitliche Lösungen ermöglichen auch die ganzheitliche Steigerung von Produktivität und Effizienz im Produkt herstellungsprozess und darüber hinaus. Dazu werden Engineering und Konstruktion einerseits sowie Arbeitsvorbereitung und Produktion andererseits zu einem durchgängigen Prozess verknüpft. Digitale Artikeldaten, softwarebasierte Werkzeuge und standardisierte Schnittstellen in die Fertigung sind die Voraussetzung dafür.

Digitalisierung im Schaltanlagenbau | Themenschwerpunkt

[www.eplan.de](http://www.eplan.de)

**Hintergrund:**

Die zunehmende Komplexität der Steuerungstechnik und ihrer Komponenten, der Kundenwunsch nach Individualisierung, nationale wie internationale Normen, Last-minute-Änderungen und immer engere Liefertermine setzen den Schaltschrankbau unter enormen Kostendruck. Statt zukünftig auf den Ordner mit Betriebsmittellisten, Montageplänen und dem Stromlaufplan als zentrale Fertigungsunterlage zu setzen, gilt es, die wertschöpfenden Prozesse im Steuerungs- und Schaltschrankbau schneller, wirtschaftlicher und präziser zu gestalten. Das erfordert ein Umdenken dieser bislang eher traditionell geprägten Branche. Unternehmen haben erkannt: In der individuellen Gestaltung ihrer Wertschöpfungskette liegt heute das größte Potential, um sich von ihren Wettbewerbern abzugrenzen und Alleinstellungsmerkmale zu schaffen.

<sup>1</sup> Quelle: Schaltschrankbau 4.0  
 Eine Studie über die Automatisierungs- und Digitalisierungspotentiale in der Fertigung von Schaltschränken und Schaltanlagen im klassischen Maschinen- und Anlagenbau  
 Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen, Universität Stuttgart

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

## Kompakte und gleichzeitig robuste Stromversorgungen

# Vorgaben gleich doppelt erfüllt

*Universell einsetzbare Stromversorgungen müssen hohen Anforderungen gerecht werden: anspruchsvolle Umgebungsbedingungen hinsichtlich Temperaturbereich, Schock und Vibration, Netzschwankungen und energiereichen Überspannungsimpulsen. Mit den Baureihen Power Compact und Power Mini von Block liegt der Fokus dabei auf der Kernfunktionalität einer industriellen Stromversorgung: Sichere Versorgung selbst unter anspruchsvollen Bedingungen und somit eine kostengünstige Lösung für verschiedenste Applikationen und Branchen mit zugleich überdurchschnittlicher elektrischer und mechanischer Robustheit.*

Ob im Maschinen- und Anlagenbau, in der Windkraft oder ganz allgemein beim Transport von Schaltschränken mit bereits auf der DIN-Schiene montierten Stromversorgungen – die Netzteile der Baureihe Power Compact werden hohen Anforderungen gerecht. So verfügen die Baureihen über eine DNV GL-Zulassung sowie ab 120W eine robuste Tragschienenbefestigung aus Zinkdruckguss. Bei großen Schockbelastungen wird jedoch die mechanische Festigkeit der Hut-schiene selbst zum limitierenden Faktor. Dank der optionalen Wandhalterung mit Schraubbefestigung sind auch Schockbelastungen >30g in jeder Raumrichtung möglich.

### **Weltweit einsetzbar in allen Netzen**

Mit immer höheren Wirkungsgraden bieten moderne Stromversorgungen eine hohe Lebensdauer – soweit die Theorie. Bei Einsatz in der industriellen Anwendung führen transiente Überspannungen auf der Netzseite häufig ein vorzeitiges Ende der Lebensdauer herbei, wenn die Stromversorgung nicht ausreichend geschützt ist. Die Erfüllung der normativen Anforderungen an die Störfestigkeit in Industrieumgebungen gemäß DIN EN IEC 61204-3 mit Stoßspannungen von 1kV (Leiter – Leiter) und 2kV (Leiter – PE) ist dabei nur bedingt ausreichend. Um den Herausforderungen der Netze bei weltweitem Ein-

satz gerecht zu werden, erfüllen die Stromversorgungen der Baureihe Power Compact eine Verdopplung der Vorgabewerte auf bis zu 4kV und Überspannungskategorie III. Die Baureihe ist sowohl für Einphasennetze mit einem Eingangsspannungsbereich von 85–264Vac als auch für Dreiphasennetze mit einem Eingangsspannungsbereich von 320–575Vac und bis zu 960W verfügbar. Alle dreiphasigen Geräte gewährleisten auch bei Ausfall einer Phase weiterhin den dauerhaften Betrieb.

### **Hohe Flexibilität durch sehr weiten Eingangsspannungsbereich**

Hinsichtlich flexibler Einsatzmöglichkeiten und elektrischer Robustheit bieten die zweiphasigen Netzteile Lösungen für weitere Anwendungsfelder. Mit einem besonders weiten Eingangsspannungsbereich von 180–550Vac. Auch für dauerhafte Überspannungen in Einphasennetzen >300Vac, beispielsweise üblich bei Anwendung in der Windkraft, steht somit eine robuste Lösung bis 240W zur Verfügung. Dabei ermöglicht die zweipha-



Bild: Block Transformatoren-Elektronik GmbH

sige Einspeisung den Betrieb in neutralleiterlosen Versorgungsnetzen, bei reduziertem Verdrahtungs- und Installationsaufwand. Darüber hinaus ist die Baureihe gut geeignet als kompakter und effizienter Ersatz für den klassischen Steuertransformator. Weltweit einsetzbar in allen Netzen ist eine Anpassung der Installation entsprechend Netzform und Spannungsbereich nicht mehr notwendig. Die effiziente 24V/3,8A Zweiphasen-Stromversorgung im schlanken Kunststoffgehäuse der Baureihe Power Mini ist darüber hinaus NEC Class 2 zertifiziert gemäß UL 1310.

**Hohe Leistungsreserven für die universelle Anwendung**

Die Anforderungen an das Überlastverhalten einer industriellen Stromversorgung können mit Standardstromversorgungen häufig nicht erfüllt werden. So ist es erforderlich, dass die Stromversorgung nahezu beliebige Lasten störungsfrei einschalten und versorgen kann. Bei hohen Anlauf- oder Einschaltströmen durch Motoren oder kapazitive Lasten ermöglicht die Konstantstromkennlinie im Überlastbetrieb der Netzteile Power Compact den universellen Einsatz ohne Einschränkungen, während bei Netzteilen mit Hiccup- oder zeitlich begrenzter Konstantstromkennlinie in der realen Anwendung Probleme auftreten können. Weiterhin bietet ein optionaler Power Boost 50% zusätzliche Leistung für 5s. Eine Überdimensionierung der Stromversorgung, nur aufgrund erhöhter, kurzzeitiger Belastung, ist somit nicht mehr erforderlich. Auch das Auslösen von klassischen, mechanischen Leitungsschutzschaltern, eine Anforderung aus dem Maschinen- und Anlagenbau, stellt eine getaktete Stromversorgung als Quelle begrenzter Leistung vor besondere Herausforderungen. Die Stromversorgungen der Baureihe Power Compact bieten ausreichende Leistungsreserven, um im Kurzschlussfall je nach Leistungsklasse und Leitungsimpedanz zuverlässig Leitungsschutzschalter mit der Charakteristik B4 - B10 auszulösen.

**Kompakte Bauform und flexible Montagemöglichkeiten**

Die schmale Bauform der Netzteile spart Platz auf der DIN-Schiene. Zusätzlich erlaubt die variable Montagemöglichkeit der Tragschienenhalterung eine bestmögliche Anpassung an die jeweiligen Einbaubedingungen. Alle Anschlüsse sind leicht zugänglich auf der Gerätefront untergebracht und in Push-in-Anschlussstechnik ausgeführt, um eine kostengünstige, werkzeuglose Verdrahtung zu ermöglichen.

**Anlagenverfügbarkeit erhöhen mit Zubehörmodulen**

Neben den zuverlässigen Stromversorgungen bietet die Baureihe Power Compact die Möglichkeit, die Anlagenverfügbarkeit noch weiter zu erhöhen. Redundanzmodule und unterbrechungsfreie Stromversorgungen basierend auf Batterien oder Doppelschichtkondensatoren gewährleisten bei Netzausfall oder bei Ausfall einer Stromversorgung weiterhin einen sicheren Betrieb. Zur intelligenten Stromverteilung und Absicherung von Verbrauchern bieten die Baureihen darüber hinaus ein umfangreiches Portfolio an elektronischen Schutzschaltern mit den passenden Kennlinien, um unterschiedlichsten Anforderungen gerecht zu werden. Die Aufteilung der 24VDC-Spannung auf bis zu 8 einzeln abgesicherte Kanäle schützt Stromkreise zuverlässig vor Überlast und Kurzschluss und bietet zudem umfangreiche Möglichkeiten zur kanalgenauen Überwachung angeschlossener Verbraucher. Die Kommunikationsanbindung an eine übergeordnete Steuerung kann dabei u.a. über eine IO-Link-Schnittstelle erfolgen.

[www.block.eu](http://www.block.eu)

**Autor |** Jens Marten,  
Bereichsleiter Entwicklung Elektronik  
und Produktmanager Elektronik,  
Block Transformatoren-Elektronik GmbH



DAC1-13VGS-31-275  
Kombi-Ableiter Typ 1+2+3  
DAC50VGS-31-275  
Kombi-Ableiter Typ 2+3

**Innovativer Blitz- und Überspannungsschutz**  
.....  
Sicherheitslösungen für Stromversorgungen

- Innovative Kombi-Ableiter Typ 1+2+3 und Typ 2+3
- Langlebig und wartungsarm
- 10 Jahre Garantie
- Leck- und betriebsstromfrei
- Geprüfte Sicherheit
- Einsetzbar im Vorzählerbereich



# Netzgeräte und Stromversorgungen

Um Ihnen alle Netzgeräte und Stromversorgungen vorzustellen, die auf unserer *i-need.de*-Plattform gelistet sind, müsste diese Marktübersicht einen Umfang von gut 74 Seiten haben.

Ähnlich vielfältig wie die Geräte sind die Anwendungsmöglichkeiten für Stromversorgungen in der Industrie. Waren zuverlässige Spannungsversorgung, Kompaktheit, hoher Wirkungsgrad und geringe Erwärmung schon lange Anforderungen, die erfüllt sein sollten, so kommen im Digitalisierungszeitalter noch weitere hinzu. Die neuesten Varianten sind kommunikationsfähige Datensammler, die Anwendern, falls gewünscht, wichtige Informationen im Hinblick auf Last- und Energiemanagement sowie vorbeugende Instandhaltung liefern können. Die vorliegende Marktübersicht soll Ihnen eine Orientierung im Angebotsdschungel bieten. (jwz) ■

Direkt zur Marktübersicht auf **i-need.de**  
**PRODUCT FINDER**  
[www.i-need.de/16](http://www.i-need.de/16)




Anbieter	ABB Stotz-Kontakt GmbH	B&R Industrie-Elektronik GmbH
Produkt-ID	2064	15779
Ort	Heidelberg	Bad Homburg
Telefon	06221/ 701-1313	06172/ 4019-0
Internetadresse	www.abb.de/stotz-kontakt	www.br-automation.com
Produktname	Schaltnetzteil CP-E 12/2.5	Einphasige Netzteile
Produkteinführung		
Länge x Breite x Höhe	115 x 43,5 x 88,5	152,5 x 115 x 130
Gewicht	290 g	2000 g
Eingangsspannungsbereich VDC	90 - 375	-
Eingangsspannungsbereich VAC	85 - 264	85 - 264
Ausgangsspannungsbereich, evtl. Liste fester Stufen	12 VDC (12-14 VDC)	24 VDC ±1%
max. Ausgangsleistung	30 W	480 W
vorhandene Leistungsklassen	30, 60 W	2, 2,5, 4, 4,2, 5, 10, 20 A
Wirkungsgrad	84	>91
Restwelligkeit (Spitze-Spitze-Wert)	50	<10
Betriebstemperaturbereich	-10 - 60 °C	-25 - 70 °C
PFC Power Factor Correction vorhanden	Nein	<15 A
Einschaltstrombegrenzung		
Überlastfest Strombegrenzung	✓	✓
Leerlaufest	✓	✓
Parallelbetrieb	✓	✓
Redundante Ausführung möglich	✓	✓
Überwachungsmöglichkeiten Power Fail Signal, etc.	LED Output OK	aktiver DC OK Schaltausgang
CE-Zeichen, UL-Zulassung, usw.	CE, cULus, Gost, CCC, C-Tick	CE, cULus, cURus, GOST-R
Kundenspezifische Lösungen	Nein	Nein
Lieferzeit in Wochen		



Anbieter	Dehner Elektronik GmbH	Deutronic Elektronik GmbH	EA-Elektro-Automatik GmbH & Co. KG	Eaton Electric GmbH	Elektrosil Systeme der Elektronik GmbH
Produkt-ID	2397	2263	13180	2209	2217
Ort	Oestrich-Winkel	Adlkofen	Viersen	Bonn	Hamburg
Telefon	06723/ 913-0	08707/ 920-0	02162/ 3785-0	0228/ 602-5600	040/ 840001-0
Internetadresse	dehner.net	www.deutronic.com	www.elektroautomatik.de	www.eaton.de	www.elektrosil.com
Produktname	DN 60	D-IPS	EA-PS 800 KSM	easyPower	SNP-D129
Produkteinführung			2010	2002	
Länge x Breite x Höhe	40 x 90 x 99 mm	nach Typ	57 x 23-90 x 91 mm	58 x 71,5 x 90	103 x 65 x 125
Gewicht	300 g		70 - 370	280	730
Eingangsspannungsbereich VDC	124 - 370	90 - 350	120 - 370	-	-
Eingangsspannungsbereich VAC	88 - 264	85 - 276	90 - 264	85 - 264	90 - 264
Ausgangsspannungsbereich evtl. Liste fester Stufen	12, 15, 24, 48 V	12, 24, 36, 54, 65, 110 V	12, 2 V	12, 24 V	24 V
max. Ausgangsleistung	60 W	1500 W	100 W	100 W	120 W
vorhandene Leistungsklassen	10, 20, 40, 60, 100 W	150, 250, 500, 1000 W	10, 30, 60, 78, 100 W	9, 30, 60, 100 W	120 W
Wirkungsgrad	86 - 86	90 - 94	83 - 83	85 - 91	85 - 90
Restwelligkeit (Spitze-Spitze-Wert)	100	50	40	50	
Betriebstemperaturbereich	-20 - 70 °C	-25 - 60 °C	0 - 50 °C	-25 - 55 °C	-10 - 70 °C
PFC Power Factor Correction vorhanden	✓	✓	✓	✓	✓
Einschaltstrombegrenzung	60 A (240 VAC)	0A, aktive Begrenzung	✓	NTC, aktive Begrenzung	<30 A (bei 115 VAC), <60 A (bei 230 VAC)
Überlastfest Strombegrenzung	✓	✓	✓	✓	✓
Leerlaufest	✓	✓	✓	✓	✓
Parallelbetrieb	✓	✓	✓	✓	✓
Redundante Ausführung möglich		✓	✓	✓	✓
Überwachungsmöglichkeiten Power Fail Signal, etc.		diverse Signale, Microprozessor, LED	LED, Powerfail, Inhibit	LED	
CE-Zeichen, UL-Zulassung, usw.	CE, UL, TÜV	CE, GS pending, CB-Scheme, CS	CE EN 60950	CE, UL, CSA	EN60950, UL1950, UL508
Kundenspezifische Lösungen	✓	✓	Nein	Nein	✓
Lieferzeit in Wochen		4-6 Wochen	1 - 8 Wochen		10 - 14

Balluff GmbH 2267 Neuhausen 07158/ 173-151 www.balluff.de	Berger Stromversorgungen GmbH & Co. KG 29867 Achern 07841/ 67304-0 www.berger-stromversorgungen.de	Bicker Elektronik GmbH 16212 Donauwörth 0906/ 70595-0 www.bicker.de	Bihl+Wiedemann GmbH 2407 Mannheim 0621/ 33996-0 www.bihl-wiedemann.de	Block Transformatoren-Elektronik GmbH 13362 Verden 04231/ 6780 www.block.eu	Carlo Gavazzi GmbH 2258 Darmstadt 06151/ 8100-0 www.gavazzi.de
Netzgeräte für den Schaltschrank 2009	KLEA240F-24 2015	BED-12024 2013	AS-i-Netzteil 8 A	PM-0112-150-0	SPM 4 2007
120 - 375 88 - 264 12, 24, 48 V 960 W 18, 30, 60, 120, 240, 480, 960 W 73 - 92	50 x 124 x 117 mm 750 85 - 264 240 W verschiedene Ausgangsspannungen	123,1 x 50 x 121 mm 0,72 kg 120 - 375 85 - 264 120 W 120 W 90 - 91	151 x 70 x 41 mm 1030 g - 115 - 230 29,5 V...31,6 VDC 240 W 90	161 x 55 x 127 930 120 - 373 85 - 264 11,5 - 15 VDC 89 - 89	56,5 x 71 x 91 250 120 - 375 90 - 264 5, 12, 15, 24 V 60 W 35, 54, 60 W 80 - 86
-40 °C	-20 - 70 °C	-25 - 50 °C	-10 - 55 °C	-25 - 70 °C	-25 - 71 °C
✓		✓			Nein
		<35 A (115 VAC), <35 A (230 VAC)			25 A/ 115 V, 50 A/ 230 V
✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓		✓	✓		Nein
✓		✓		✓	Nein
✓		Nein			Nein
Ready Signal, LED grün/rot		LED	LED gr/rt		LED gn - Power out OK, LED rd - low
CE, cULus, TÜV, CCC	CE, RoHS, cRUus listed UL508, eco	EN60950-1, UL60950-1, UL508, CE	UL 60 950, CE	UL 60950 (vorbereitet), UL 508 (vorbereitet), GL (vorbereitet)	UL, cUL, TÜV, CE
✓		✓		✓	Nein
ab Lager		6 Wochen			

Emtron Electronic GmbH 15697 Nauheim 06152/ 6309-0 www.emtron.de	Gogatec Handelsges.m.b.H. 20854 Wien +43 1/ 2583257-0 www.gogatec.com	ICP Deutschland GmbH 15584 Reutlingen 07121/ 14323-11 www.icp-deutschland.de	IDEC Elektrotechnik GmbH 15362 Hamburg 040/ 253054-0 www.idec.de	Ifm Electronic GmbH 2005 Essen 0800/ 161616-4 www.ifm.com	Ipf Electronic GmbH 1818 Lüdenscheid 02351/ 9365-0 www.ipf.de
SDR-75 2013	Gogaplus Netzgeräte und Trafos	DRP-R150 2013	PS6R 2013	DN4012	Schaltnetzteil
102 x 32 x 125,2 0,51kg 124 - 370 88 - 264 12, 24, 48 V 75 W 75, 120, 240, 480 W 88,5 - 90 120	22,5 - 276 mm 120 - 780 85 - 550 5 bis 48 VDC 960 W	133,5 x 85,6 x 210 - 90 - 264 +24 V 150 W 150 W 87 - 87	107 x 85 x 125 1,4 100 - 350 85 - 264 24 (Poti +/-10%), 5, 12 VDC 480 W 480 W 93 - 93 0,3	122,5 x 40 x 124 mm 500 - 85 - 264 24 V 120 W 89,4 - 90,2 50	66 x 125 x 100 800 120 - 370 88 - 264 24 VDC 120 W
-30 - 70 °C	-	-10 - 70 °C	-10 - 70 °C	-25 - 60 °C	-20 - 85 °C
✓	✓	✓	✓	✓	Nein
aktive Begrenzung 30/50 A			50 A (bei 200 VAC) bei Kaltstart	<3 A/ 115 V, <3 A/ 230	
✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	Nein
✓	✓	✓	✓	Nein	✓
✓	✓	✓	✓	Nein	Nein
		Nein	Nein	LED gn	
CE, UL508, TÜV EN60950-1	CE, UL	CE	CE, TÜV, UL, CSA	CE-Zeichen, cULus-Zulassung	✓
✓	Nein		Nein	Nein	✓
ab Lager		2 Wochen	sofort ab Lager		ab Lager

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen. Stand: 19.06.2019



Anbieter	Friedrich Lütze GmbH 1933	MGV Stromversorgungen GmbH 2149	Mitsubishi Electric Europe B.V. 2174	MTM Power Messtechnik Mellenbach GmbH 1954	Murrelektronik GmbH 24981
Produkt-ID	1933	2149	2174	1954	24981
Ort	Weinstadt	Münchingen	Ratingen	Mellenbach	Oppenweiler
Telefon	07151/ 6053-0	089/ 678090-0	02102/ 486-0	036705/ 688-0	07191/ 47-0
Internetadresse	www.luetze.de	www.mgv.de	de3a.mitsubishielectric.com/	www.mtm-power.com	www.murrelektronik.de
Produktname	SNT Compact Line, 960W, 3-phasig	SPH1013	Alpha Power	HSA24	Emparo 40-360-500/24
Produkteinführung	2009	2006	2008		2015
Länge x Breite x Höhe	139 x 90 x 127	183 x 66 x 230 mm	90 x 36 - 72 x 61	76 x 29 x 115 mm	182 x 109 x 138
Gewicht	1200	2000		250 g	2,73
Eingangsspannungsbereich VDC	-	-	-	100 - 300	480 - 745
Eingangsspannungsbereich VAC	340 - 550	340 - 550	85 - 264	90 - 264	3 x 324 - 3 x 572
Ausgangsspannungsbereich evtl. Liste fester Stufen	24 V	23,5 - 28,5, 40 - 55, 56 - 80 V	24 V	5, 12, 15, 24, 48 V	24 - 28 VDC
max. Ausgangsleistung	960 W	960 W	60 W	24 W	
vorhandene Leistungsklassen	960 W	960 W	18, 42, 60 W	15, 24, 30, 50, 75 W	
Wirkungsgrad	94 - 94	88 - 90	84 - 86	79 - 83	93,5 - 93,7
Restwelligkeit (Spitze-Spitze-Wert)	100	10	75	96	20
Betriebstemperaturbereich	-20 - 50 °C	-60 °C	-25 - 70 °C	-25 - 50 °C	-20 - 70 °C
PFC Power Factor Correction vorhanden	✓	Nein	Nein	Nein	✓
Einschaltstrombegrenzung	<10 A	NTC	15 A	NTC	
Überlastfest (Strombegrenzung)	✓	✓	✓	✓	✓
Leerlaufest	✓	✓	✓	✓	✓
Parallelbetrieb	✓	✓	✓	✓	✓
Redundante Ausführung möglich	✓	Nein	Nein	Nein	✓
Überwachungsmöglichkeiten Power Fail Signal, etc.	durch Ergänzungsmodule	Power Good Signal		LED grün	Alarmkontakt, Frühwarnkontakt
CE-Zeichen, UL-Zulassung, usw.	CE, UL	CE-Zeichen, UL508, UL60950, EN60950, CSA 22.2-60950	CE, UL, cUL	CE-Zeichen, VDE, UL, cUL	CE, cULus, cURus
Kundenspezifische Lösungen	✓	✓	Nein	✓	
Lieferzeit in Wochen	ab Lager	ab Lager		a.A.	



Anbieter	Siemens AG 2175	SLAT GmbH 26006	Spectra GmbH & Co. KG 2095	TDK-Lambda Germany GmbH 20795	Hans Turck GmbH & Co. KG 2047
Produkt-ID	2175	26006	2095	20795	2047
Ort	Nürnberg	Stuttgart	Reutlingen	Achern	Mülheim
Telefon	0911/ 895-3398	0711/ 899 890 08	07121/ 14321-0	07841/ 666-215	0208/ 4952-0
Internetadresse	www.siemens.de/sitop	www.slat.com	www.spectra.de	www.emea.tdk-lambda.com	www.turck.com
Produktname	Sitop smart einphasig	DC-USV SDC-M RS DIN (int. Backup)	DSP 30-24	DRB15-100 Hutschienen-Netzteile	IM82-24-2,5
Produkteinführung		2016		2013	
Länge x Breite x Höhe	125, 150 x ab 32,5 x 125, 145 mm	100 x 82, 122 x 124	91 x 53 x 55,6	90 x 18 - 45 x 75	115 x 40 x 90 mm
Gewicht	0,4	0,7 - 1,4	200	175	401 g
Eingangsspannungsbereich VDC	-	140 - 375	120 - 370	120 - 373	90 - 370
Eingangsspannungsbereich VAC	85 - 264	98 - 265	90 - 264	85 - 264	85 - 264
Ausgangsspannungsbereich, evtl. Liste fester Stufen	24 V, einstellbar von 22,8 - 28 V	12, 15, 24, 48 VDC	24 - 28 VDC	5 - 5,5, 12 - 15, 24 - 28, 48 - 52,8	24 V
max. Ausgangsleistung	576 W	55 W	31,2 W	100,8 W	60 W
vorhandene Leistungsklassen	60, 120, 240, 480 W	55 W	30, 120 W	15 - 100 W	
Wirkungsgrad	85 - 91	90 - 93	83 -	79 - 91	- 89
Restwelligkeit (Spitze-Spitze-Wert)	150	480	50	40	50
Betriebstemperaturbereich	-10 - 45 °C	-5 - 55 °C	-25 - 55 °C	-10 - 55 °C	-25 - 70 °C
PFC Power Factor Correction vorhanden	Nein	Nein	Nein	Nein	✓
Einschaltstrombegrenzung	NTC	NTC, 40 A (bei 230 V AC)	25 A/ 115 VAC, 50 A/ 230 VAC	NTC 50 A	
Überlastfest (Strombegrenzung)	✓	✓	✓	✓	✓
Leerlaufest	✓	✓	✓	✓	✓
Parallelbetrieb	✓	✓	Nein	Nein	✓
Redundante Ausführung möglich	✓	✓	Nein	Nein	Nein
Überwachungsmöglichkeiten Power Fail Signal, etc.	LED grün, Meldekontakt f. 'Ausgangssp. OK'	LED gr/or/rt, Kommunikation		DC ok, LED grün	Power good Signal
CE-Zeichen, UL-Zulassung, usw.	CE, UL, CSA	CE	EN55022-B, UL1950, UL508	CE, UL60950-1, CSA22.2 No.60950-1 (2nd edition), EN60950-1, UL508	CE, UL
Kundenspezifische Lösungen	✓	✓	Nein	✓	Nein
Lieferzeit in Wochen	Standardgeräte ab Lager	Standard-Lieferzeit			ab Lager

					
Mütron Müller GmbH & Co.KG 2028 Achim 04421/ 3056-0 www.muetroen.de	Omron Electronics GmbH 29906 Langenfeld 02173/ 6800-436 www.omron.de	Phoenix Contact Deutschland GmbH 2167 Blomberg 05235/ 3-41713 www.phoenixcontact.de	Puls GmbH 22519 München 089/ 9278-0 www.pulspower.com	Rutronik Elektronische Bauelemente GmbH 2279 Ispringen 07231/ 801-379 www.rutronik.com/power	Schneider Electric GmbH 2169 Ratingen 02102/ 404-0 www.schneider-electric.de
EA-PS 800	S8VK-S	Quint Power SFB Technology	PIC120.241C	DRP024V060W1AZ	Phaseo Modular ABL8MEM
2006	2016	2007	2014	2010	2007
112 x 48 x 126 mm	90 x 32 - 55 x 90	125 - 176 x 32 - 180 x 130 mm	124 x 39 x 124 mm	121 x 32 x 120 mm	36 - 72 x 90 x 59 mm
900	250 - 400	500	350 g	370	195
90 - 370	90 - 350	90 - 350	-	120 - 375	120 - 250
90 - 264	85 - 264	85 - 264	180 - 264 V	85 - 264	85 - 264
12, 24, 48 V	21,6 - 28 V	24, 12, 48 VDC	24 - 28 V	24 VDC	5, 12, 24 VDC
480 W	120 W	960 W	120 W	60 W	60 W
80, 120, 240, 480 W	60 - 120 W (240 - 480 W in Kürze)	84 - 960 W	120 W		7, 15, 20, 25, 30 W
90 - 93	87 - 92	88 - 94	- 90,5 %	85 - 85	78 - 84
40	190	20		240	
-10 - 50 °C	-40 - 60 °C	-25 - 60 °C	-10 - 55 °C	-20 - 50 °C	-25 - 70 °C
✓	Nein	✓	Nein	✓	Nein
✓	✓, diskret	NTC		< 40 A/ 115 VAC, <80 A/ 230 VAC	
✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	Nein	✓
✓	✓	✓	✓	Nein	✓
✓	✓	✓		✓	Nein
LED, Powerfail, Inhibit		LED, aktiver Schaltausg., Relaiskontakt, DC OK			
CE EN 60950	CE, UL, CSA	CB Scheme, UL/C-UL, CE, GL, DNV, ABS, BV, LR, ClassNK, Rina,EX, CSA	CE, UL508, UL60950, IEC 60950-1	UL/C-UL recognized to UL60950-1, UL / C-UL Listed UL508 and CSA C22.2 No. 107.1-01	CE, TÜV, cULus, cCSAus, CTick
Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	✓
Auf Anfrage	Ab Lager	ab Lager		12	

					
Vipa GmbH 13118 Herzogenaurach 09132/ 744-129 www.vipa.com	Wachendorff Prozesstechnik 2315 Geisenheim 06722/ 9965-20 www.wachendorff-prozesstechnik.de	Wago Kontakttechnik GmbH & Co. KG 2334 Minden 0571/ 887-0 www.wago.com	Weidmüller GmbH & Co. KG 21738 Detmold 05231/ 1428-259 www.weidmuller.de	Wieland Electric GmbH 2212 Bamberg 0951/ 9324-900 www.wieland-electric.de	Wöhre Stromversorgungssysteme GmbH 31104 Steinbronn 07157/ 7374 0 www.woehre-svs.de
PS 307 2,5A	PS24V	Wago-Compact-Power	Pro Max 240W 48V 5A	wipos P1 24 - xx	EPNSW 2402
	2010	2011	2014	2008	
120 x 40 x 125 mm	50 x 50 x 120	55 - 56 x 54 - 144 x 53 - 89	125 x 60 x 130	114 - 126 x 40,5 - 175 x 88 - 125	100 x 40 x 90 mm
240	300		1000	1920	275
140 - 340	-	120 - 375	80 - 370	90 - 375	120 - 370
100 - 240	90 - 264	85 - 264	85 - 277	85 - 264	85 - 264
24 V	12, 24, 48 V	5, 12, 18, 24 VDC	30 - 56 VDC	24, 12, 48 V	24 - 30 VDC
60 W	500 W	144 W	240 W	480 W	60 W
	60, 90, 170, 280, 500 W	24, 31, 45, 48, 60, 78, 96, 144 W	70, 72, 120, 180, 240, 480, 960 W	30 - 480 W	24, 60, 75, 100, 120, 240, 480, 960 W
75 - 90	88 - 91	82 - 90	91 -	83 - 89	88 %
100	80	100	50	100	150
-40 °C	-25 - 70 °C	-25 - 55 °C	-25 - 60 °C	-40 - 60 °C	-20 - 55
Nein		✓	Nein	✓	Nein
NTC 30 A		✓, NTC		48 - 60 A (bei 230 V)	30A/ 115VAC, 60A/ 230VAC
✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓
Nein	✓	Nein	✓	✓	✓
Power Good Signal gn, Overload gb, Overheat rt	Power good signal	Nein	LED, potentialfreier Relaiskontakt	LED, control contact	LED, DC-OK Relaiskontakt
CE	CE-Zeichen, UL-Zulassung	CE, UL, DNVGL, EN60335	CE, TÜV, CCC, SEMIF47, cURus, cULus, C1D2, PCT, GL	CE, UL/cUL, UL508Listed, UL60950-1 Recognized	CE, UL508, EN60950-1
Nein	Nein	Nein	Nein	✓	Nein
	ab Lager	ab Lager		ab Lager verfügbar	ab Lager

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen. Stand: 19.06.2019

Energieverteilsystem ermöglicht  
zahlreiche Ausführungsvarianten

# Breites Anwendungsspektrum bis 4.000A

*Mit dem Konzept der Systemtechnik hat sich Hager im Bereich der Niederspannung bis 630A in den vergangenen Jahrzehnten zu einem führenden Anbieter entwickelt. Die Idee hinter diesem Konzept: Möglichst viele Anwendungen mit einem kompletten Lösungsangebot aus einer Hand abzudecken. Diesen Systemgedanken hat Hager mit Unimes H mittlerweile auch auf den Hochstrombereich übertragen – Grund genug, sich dieses Konzept einmal genauer anzuschauen, das in Kombination mit dem Verteilersystem Univers N sogar ein durchgängiges System bis hin zur Etagenverteilung durch einen Anbieter bietet.*

Grundsätzlich handelt es sich beim Energieverteilsystem Unimes H um eine bauartgeprüfte Schaltgerätekombination nach DIN EN61439-1/-2 (VDE 0660-600-1/-2) zum Bau von Niederspannungs-Hauptverteilungen bis 4000A Bemessungsstrom. Mögliche Anwendungen erstrecken sich auf Infrastruktur-Einrichtungen wie Bahnhöfe, Flughäfen oder Autobahntunnel, auf Geschäftsgebäude wie Hotels, Banken, Einkaufszentren und Sportstätten. Aber auch in Rechenzentren, Krankenhäusern, Verwaltungsgebäuden oder der Industrie ist das System unimes H einsetzbar.

## Die Grundlage: der Basisschrank

Unimes H umfasst Schranktypen mit Tiefen von 600 und 800mm sowie Schrankbauhöhen von 2000 und 2200mm. Der Bemessungsstrom bestimmt dabei die notwendige Tiefe der Schränke: Ab 2.950A sind Schranktiefen von 800mm zu verwenden. Insgesamt setzt sich das Schranksystem zusammen aus zwölf verschiedenen Schrankgrundvarianten inklusive Basis-schränken, Typen bis 1.600, 2.000, 2.500, 3.200 und 4.000A sowie Abgangsschränken, Univers N Modul-

schränken und Eckschränken. Die Schranktypen sind kombinierbar für die oben genannten Anwendungsgebiete in der Infrastruktur und in der Gebäudetechnik. Dazu kann ein Steuerfach oder das Univers N-Ausbaukit bei einzelnen Schrankvarianten integriert werden. In dieses können Steuerungs- und/oder Messgeräte im Schrank eingebaut werden, die zum einen berührungsgeschützt sowie zum anderen innerhalb der Bauform integriert sind. Bemerkenswert: Über den Modulschrank Univers N kann die gesamte Systemtechnik der Innenausbausysteme Univers N

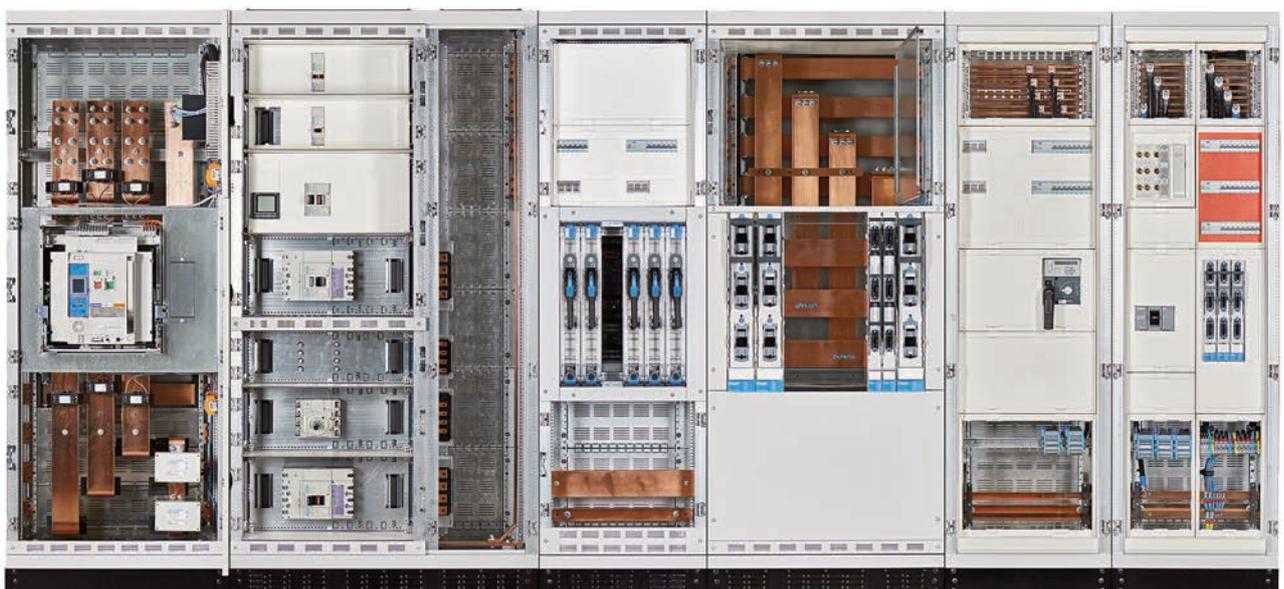


Bild 1 | Energieverteilersystem Unimes H

und Univers N HS mit Bemessungsströmen bis zu 1.600A integriert werden. Die Grundlage aller Schranktypen des Energieverteilsystems Unimes H bildet der Basisschrank. Von diesem Basisschrank als neutraler Plattform für Schaltgerätekombinationen gibt es zwei Varianten: Eine ohne integrierten Kabelraum sowie eine mit integriertem Kabelraum. Das Konzept der Schrankvarianten erleichtert die Übersicht, reduziert die Montagezeiten und erhöht die Betriebssicherheit und Bediensicherheit. Zudem bieten die Basisschränke weitere flexible Lösungsmöglichkeiten: Sie können eingesetzt werden als angereicherte Einzelschränke für die Kabelräume der Nachbarschränke, zum Einbau von Kompensationsanlagen oder Zählereinrichtungen, von modularen Abdeckplattensystemen oder von Montageplatten für den individuellen Ausbau. Bei der Standardauslieferung der Schränke werden verschiedene Ausbaustufen unterschieden. Die Standardausführung umfasst je nach Schrankvariante den Grundschrank mit verzinkter Rückwand, wobei je nach Schranktyp aber auch weitere Ausbaustufen bestellt werden können. So lassen sich auf der Grundlage des Basisschranks aus standardisierten Schrankvarianten mehr als 1.000 Ausführungsvarianten zusammenstellen. Hervorzuheben ist dabei die Verbindungstechnik mit bohrungsloser Anbindung an das Hauptsammelschienensystem H-SaS. Es erlaubt kurze Verbindungen und Montagezeiten von Einspeisungen und Ableitungen. Durch die bohrungslose Montage werden zudem Querschnittsveringerungen vermieden.

### Hohe Sicherheitsstandards

Neben seiner Flexibilität zeichnet sich Unimes H durch ein hohes Maß an Arbeits- und Betriebssicherheit aus. Hierfür sorgen die Wahl der Bauform bis 4b, der N-Leiterquerschnitt bis 200 Prozent, die Kurzschlussfestigkeit bis 120kA (I<sub>cw</sub> (1s)) oder – neben der Ein-

satztechnik – auch die Schubeinsatz- und Einschubtechnik, die einen sicheren Wechsel beim Einsatz entsprechender Schutzausrüstung selbst unter Spannung erlauben. Besonders hervorzuheben ist die Störlichtbogenprüfung nach IEC/TR 61641. Denn für das Energieverteilsystem Unimes H bietet Hager neben dem passiven optional

- Anzeige -



## POWER QUALITY MONITORING

### FÜR IHRE ENERGIE – MIT SICHERHEIT

LINAX PQ und MAVOWATT überwachen Ihr Energienetz und liefern Ihnen alle relevanten Daten, um Probleme zu erkennen bevor sie Schaden verursachen. So vermeiden Sie unkalkulierbare Kosten durch Anlagenstörungen sowie Geräteausfälle und steigern Ihre Systemverfügbarkeit.



auch ein aktives Störlichtbogen-Schutzsystem an, das die Reaktionszeit erheblich verkürzt. Zum technischen Hintergrund Störlichtbogen-schutzes: Der passive Schutz soll die Entstehung eines Lichtbogens verhindern, bzw. die Wahrscheinlichkeit der Entstehung eines Störlichtbogens reduzieren. Dieser soll durch geeignete Maßnahmen auf den Entstehungsort begrenzt bleiben und benachbarte Funktionseinheiten und Räume einer Schaltanlage nicht beeinträchtigen. Ziel ist es, die Auswirkungen eines Störlichtbogens sowohl hinsichtlich des Personenschutzes als auch hinsichtlich des Anlagenschutzes so klein wie möglich zu halten. Dies wird durch die Einhaltung verschiedener Prüfkriterien hinsichtlich des Personenschutzes und hinsichtlich des Anlagenschutzes sichergestellt. Der aktive Störlichtbogen-Schutz bietet ein besonders hohes Schutzniveau. Er benötigt zur Löschung des Störlichtbogens nur zwei bis drei Millisekunden. Damit garantiert das aktive Störlichtbogen-Schutzsystem eine extrem kurze Abschaltzeit der gesamten Anlage. So können die verheerenden Auswirkungen eines Störlichtbogens auf ein Minimum reduziert oder im Idealfall ganz vermieden werden. Die obersten Ziele sind hierbei maximale Personensicherheit und bestmöglicher Anlagenschutz. Das Hager Störlichtbogen-Schutzsystem besteht aus Komponenten, die an den neuralgischen Punkten der Schaltanlage 'aufpassen'. Bei Gefahr treten sie eine exakt kalkulierte Kettenreaktion los: Zunächst wird der Störlichtbogen durch eine doppelte Sensorik detektiert, nach zwei bis drei Millisekunden lösen die Löscheräteeinheiten aus und nach 30 bis 50 Millisekunden wird die komplette Anlage automatisch abgeschaltet. Dadurch wird die Einwirkenergie gleich zu Anfang nahezu vollständig eliminiert – der Störlichtbogen erlischt, bevor er Schaden anrichten kann und die Anlage kann nach der Fehlerbehebung schnell wieder in Betrieb genommen werden.

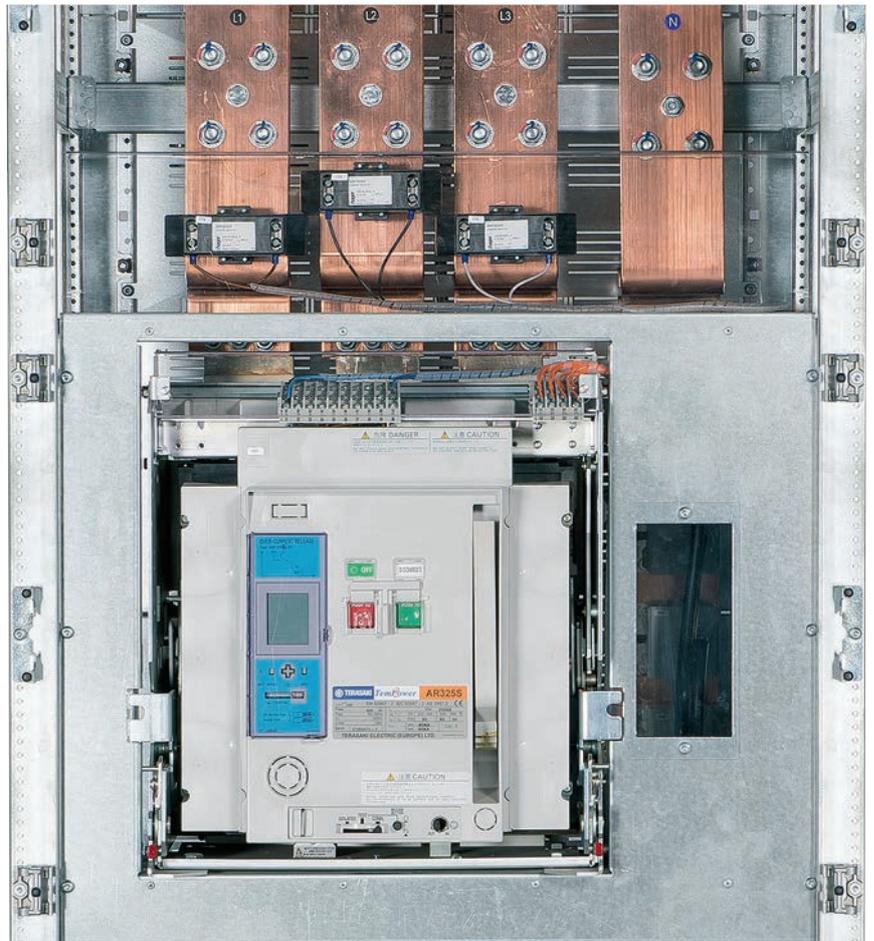


Bild: Hager-Vertriebsgesellschaft mbH &amp; Co. KG

Bild 2 | System aktiver Störlichtbogenschutz

### **Flexibles Raum- und modulares Frontkonzept**

Ein weiteres Merkmal von Unimes H ist das durchdachte Raumkonzept: So ermöglicht der modulare Aufbau eine Vielzahl von Ausführungsvarianten, bei denen Kombinationen im Baukastenprinzip erstellt werden können und auch Erweiterungen problemlos möglich sind. Darüber hinaus reduzieren standardisierte Verküperungen zwischen den Räumen Planungsaufwand sowie Herstellungszeiten und innere Unterteilungen in Form von Schottungen begünstigen einen passiven Störlichtbogenschutz. Durch die klare Raumaufteilung im Schrankinneren lassen sich die unterschiedlichen Funktionsbereiche wie Haupt-Sammelschienenraum, Feldverbindungs- und

Geräteraum oder auch Anschluss- und Kabelraum optimal voneinander trennen. So können die gängigsten Bauformen 2b, 3b und 4A/b einfach realisiert werden. Zusätzlich wird die Wahrscheinlichkeit der Entstehung von Störlichtbögen minimiert und damit die Sicherheit erhöht. Ergänzt wird das flexible Raumkonzept durch ein modulares Frontkonzept, das alle Bedürfnisse an eine flexible Frontausstattung erfüllt. Abhängig vom Schranktyp und den einbaubaren Geräten hat der Schaltanlagenbauer die Wahl zwischen drei Varianten: Dem Fronteinbau FE1 mit fester Front oder mit Türen, bei dem der Gerätezustand sichtbar ist und die Gerätebedienung an der Schrankfront erfolgt. Alternativ besteht die Möglichkeit des Fronteinbaus vom Typ FE2 mit Abdeckplatten ohne Tür. Auch hier ist der

Gerätezustand sichtbar und die Gerätebedienung erfolgt ebenfalls an der Schrankfront. Als dritte Variante schließlich bietet Unimes H eine als Hinterfront HF bezeichnete Version, bei der sich die Geräte hinter einer Volltüre, einer Sichttüre oder hinter Modultüren befinden. Hierbei sind die Geräte nicht von außen bedienbar, die Schutzart kann in der HF Version jedoch von IP30 auf IP40 erhöht werden.

### **Vielfältige Aufstellungsmöglichkeiten**

Nicht minder flexibel zeigt sich Unimes H bei den Aufstellungsmöglichkeiten: Eine Reihen-, L- oder U-Aufstellung mit oder ohne Sockel an der Wand oder frei im Raum ist ebenso möglich wie eine entsprechende Parallel-Aufstellung mit Bedienungsgang. Praktisch: Bei der

Wandaufstellung ist kein Wandabstand notwendig – das Energieverteilensystem ermöglicht sogar das Aufstellen in einer Nische. Ebenfalls möglich ist die sogenannte Doppelfrontaufstellung, bei der zwei Schränke 'Rücken an Rücken' frei im Raum aufgestellt werden. In Abhängigkeit von der jeweiligen Aufstellungsart erfolgt die Belüftung der Schränke. Hierfür stehen verschiedene Lüftungskonzepte mit Boden-, Dach- und/oder Frontventilation zur Verfügung. Je nach erforderlichem Lüftungskonzept reichen die entsprechenden Schutzarten von IP20 bis IP40.

### **Umfangreiches Zubehörprogramm**

Abgerundet wird Unimes H durch ein umfangreiches Zubehör- und Geräteprogramm, das flexible und individuelle Lösungen für Energie-Schaltge-

rätekombinationen nach EN61439-1/-2 in Niederspannungs-Hauptverteilungen ermöglicht. Dazu zählen Montage-materialien, Sammelschienensysteme und -träger ebenso wie kompakte und offene Leistungsschalter, Sicherungs-Lastschaltleisten, NH-Sicherungs-Lasttrennschalter, Lasttrennschalter mit Sicherung in Leistenbauform oder auch Sicherungseinsätze – und das komplette Zubehörprogramm Unimers N bzw. Unimers N HS. ■

[www.hager.de](http://www.hager.de)

**Autor** | Günter Waschbüsch,  
Marktmanager Zweckbau, Hager  
Vertriebsgesellschaft mbH & Co. KG

- Anzeige -

**EMKA**  
Beschlagteile

Weltweit  
Sicherheit  
mit System

serviced by **IBM**

**DEUTSCHLAND TEST**  
HÖCHSTE REPUTATION  
PRÄDIKT „HERAUSRAGEND“  
TEST (FOCUS 10/19)  
www.deutschlandtest.de

**WELTMARKT FÜHRER 2018**  
— CHAMPIONS —  
EMKA Beschlagteile  
Verschlüsse, Scharniere und Dichtungen

**Wirtschafts Woche**

ADMI  
Universität St. Gallen

30.000 Produkte aus eigener Fertigung für den Schaltschrankbau in über 50 Ländern.

[www.EMKA.com](http://www.EMKA.com)

## Dreipunkt-PID-Regler mit Webserver

# Fernzugriff möglich

Der Dreipunkt-PID-Regler R4100 von Elotech ist ein Spezialist für den Einsatz in Temperierapplikationen. Sein Leistungsumfang geht über den eines klassischen Temperaturreglers hinaus. Das 3,5" große, farbige Touch-LCD-Display bietet dabei die Möglichkeit, alle wesentlichen Funktionen übersichtlich darzustellen.

Auch Graphen können mit eingeblendet werden, um beispielsweise Temperaturverläufe besser zu erkennen. Besonderes Merkmal: Der integrierte Programmregler fährt genau das vom Anwender eingestellte Temperaturprofil ab. Bis zu acht unterschiedliche Temperaturprofile (Programme) kann der Benutzer im Detail programmieren und individuell auf Programmtasten legen. Ein Selbstoptimierungsalgorithmus sorgt für eine noch genauere Regelung. Auch können Rampenverläufe frei konfiguriert werden. Ein besonderes Highlight dieses Reglers ist der integrierte Webserver für Fernzugriff über LAN oder WLAN mit Endgeräten

wie Smartphone, PDAs oder PCs. Somit können Anwender auf einfache Weise nach Eingabe der IP-Adresse das System von anderen Arbeitsplätzen aus steuern oder beobachten. Eine weitere Bedienmöglichkeit stellt die Elovision-Software von Elotech dar. Über die LAN-Schnittstelle kommuniziert der Regler dabei mit einem PC.

### Controller- und Hutschienen-Baugruppe

Der Regler besteht aus zwei Einheiten. Zum einen die Controller-Baugruppe mit einem 3,5 Zoll großen farbigen Touch-Display, welches als Hinterbauvariante in Bedienfronten eingebaut werden kann. Eine optional erhältliche, robuste Frontfolie im kundenspezifischen Design schützt die Front gegen Spritzwasser und Staub. Auf Wunsch können separate Schriftzüge und Logos mit auf der Folie aufgebracht werden. Somit erhalten Nutzer ihre individuelle Lösung. In Planung ist auch eine Schalttafelbauvariante, welche

von hinten über Klammern fixiert wird. Die zweite Einheit ist die abgesetzte IO-Hutschienen-Baugruppe. Je nach Aus-

baustufe des R4100 gibt es verschiedenen Schnittstellenoptionen: RS-232/RS-485/TTY oder Profibus/Profinet. Serienmäßig sind USB- (Speicherung) und Ethernet-Anschlüsse vorhanden. Ein Highlight sind die auf dem IO-Board befindlichen verschleißarmen Hybridausgänge für Heizlasten bis 9kW. Des Weiteren gibt es Sensoreingänge für Temperatur, Durchfluss, Druck und Füllstand. Eine Steuerungsmöglichkeit für beispielsweise Haupt- und Druckerhöhungspumpen ist ebenfalls vorgesehen. Der Anwender kann zudem unterschiedliche Typen von Thermoelementen anschließen. Das System wird mit 24V versorgt. Der R4100 verfügt zudem über einen netzausfallsicheren Prozessdatenspeicher. ■

[www.elotech.de](http://www.elotech.de)

Firma | Elotech Industrie Elektronik GmbH

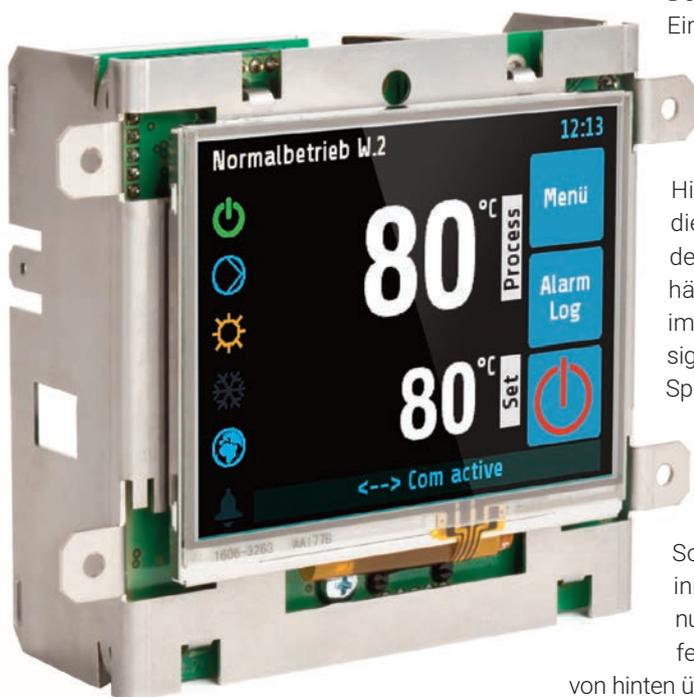
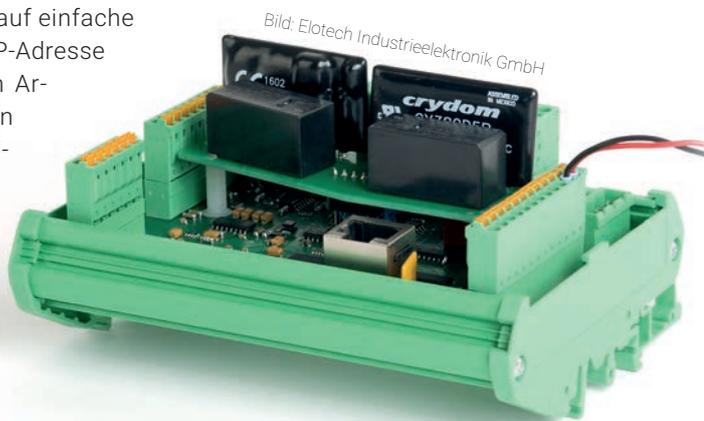


Bild 1 | Produktneuheit R4100 Controller

Bild: Gustav Klauke GmbH

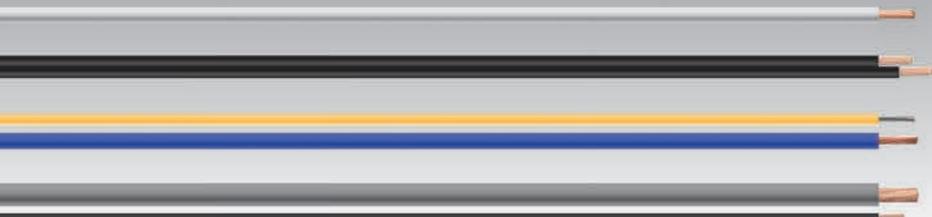


Bild 1 | Die Firma Klauke bietet eine Vielzahl professioneller Werkzeuge.

## Kabel abisolieren

# Schnell, einfach und sicher

*Um sichere Verbindungen herstellen zu können, ist bei der Bearbeitung von Leitungen ein glatter und gerader Schnitt besonders wichtig, der den Leiter weder verformt noch beschädigt. Jeder Anwender hat wohl seine eigene favorisierte Technik, um Leitungen abzuisolieren. Prinzipiell kann man aber zwischen zwei Schneidtechniken unterscheiden: Das Scherschneiden und das Beißschneiden, was auch als Keilschneiden bezeichnet wird. Beide Techniken richten sich nach der DIN-Norm 8588.*

Beim Scherschneiden wird die Leitung durch zwei sich aneinander vorbeibewegende Schneiden zerteilt. Diese Technik kommt vor allem bei der Abisolierung von Kabeln, Leitungen und Leitern aus Kupfer und Aluminium zum Einsatz. Hochwertige Abisolierwerkzeuge sind mit einer integrierten Schneideinheit ausgestattet, die extra auf diese Materialien angepasst sind. Dadurch kann der Schnitt kraftsparend, effizient und werkzeugschonend ausgeführt werden. Wenn es jedoch um das Zertrennen harter Metalle geht, eignet sich das Beißschneiden hervorragend. Bei dieser Technik wird das Kabel durch eine oder zwei keilförmige Schneiden auseinandergedrückt und getrennt. Bei beiden Schneidtechniken gilt: Damit schnell und sicher gearbeitet werden kann, sollte die Schneideinheit ergonomisch optimal angepasst werden. Solchen Risiken kann man entgegenwirken, indem moderne und anforderungsspezifische Werkzeuge gewählt werden. Diese stellen sich automatisch auf den jeweiligen Querschnitt und die Isolationsstärke ein,

was ein optimales Abisolieren des Kabels ermöglicht. Für extrem dickwandige und sehr dünne Isolationen wurden überdies spezielle Zangen entwickelt, die neben der automatischen Selbsteinstellung auch die Möglichkeit einer manuellen Justierung des Querschnitts bieten. Dadurch wird höchste Sicherheit bei allen Eventualitäten und Anforderungen gewährleistet. Allerdings sollte bei extremen Isolationsdicken vorab an einem Probekabel ein Abisolierversuch durchgeführt werden.

### **Automatische Selbsteinstellung statt feststehender Klinge**

Nach wie vor sind in der Praxis Kabelmesser mit feststehender Klinge im Einsatz. Aus Sicherheitsgründen sollte vom Einsatz dieser Messer aber grundsätzlich Abstand genommen werden, da das Verletzungsrisiko nicht unerheblich ist. Als Alternative werden häufig Kabelentmantler oder auch Kabelmesser mit Einstellschrauben verwendet – doch auch diese Schneidwerkzeuge

weisen deutliche Nachteile auf. Da der Querschnitt von Kabeln und Leitungen nicht physikalisch gemessen, sondern über den Leitwert berechnet und bestimmt wird, werden beim Abisolieren die Litzen oftmals abgetrennt und der Querschnitt reduziert. Das kann zu Übergangswiderständen und schlimmstenfalls zu Kabelbränden führen.

### **Überflüssig und risikoreich: das Kürzen überstehender Litzen**

Im praktischen Verarbeitungsprozess fällt das Abisolieren eines Kabels häufig umständlicher aus als es tatsächlich sein muss. Nachdem die Litzen abisoliert, eine Aderendhülse aufgesetzt und vercrimpt wurde, kommt es vor, dass überstehende Litzen im Nachgang gekürzt werden. Ein solcher nachträglicher Schneidvorgang ist nicht nur überflüssig, sondern auch gefährlich. Beispielsweise besteht das Risiko, dass im Schaltschrankbau einige der Litzen in bestehende Schaltungen gelangen und einen Kurzschluss hervorrufen. Es ist



K43/3



K43/2



K43/2V



K43/2U



Bild: Gustav Klauke GmbH

Bild 2 | Die Wahl des richtigen Werkzeugs für unterschiedliche Leitungen ist entscheidend.

daher ratsam, dass automatische Abisolierwerkzeuge genutzt werden, die über Einstellungsmöglichkeiten der Abisolierlänge verfügen. Optimalerweise handelt es sich dabei um eine Kombination aus verstellbarem Längenanschlag und einer Skala, die sowohl das metrische Maß als auch die „-Bemaßung für AWG-Kabeltypen (American Wire Gauge) abbildet. Ein großer Vorteil liegt darin, dass der Anschlag eine immer gleichbleibende Abisolierlänge sicherstellt. Damit optimale Ergebnisse erzielt werden können, sollte die abzuisolierende Länge immer der Hüslenlänge plus 2mm entsprechen. Wird das Kabel in die Hülse eingeführt, sollten idealerweise nur bis zu 0,05mm aus dem Hüslenschaft überstehen. Bei Zwillingssaderendhüslen entspricht die abzuisolierende Länge immer der Hüslenlänge plus 3mm – Grund dafür ist der Einführtrichter. Handelsübliche Push-In-Klem-

men verfügen über einen Klemmmechanismus, der relativ weit vom Einführtrichter entfernt ist. Hier werden die besten Resultate erzielt, wenn Aderendhüslen verwendet werden, die eine größere Hüslenlänge besitzen. Beispielsweise werden bei Schraubklemmen mit einem Querschnitt von 1,5mm<sup>2</sup> Aderendhüslen mit 8mm Hüslenlänge benutzt. Bei Push-In-Klemmen ist es wichtig, die Angaben des Herstellers genau zu beachten. Aus Sicherheitsgründen ist man gut beraten, wenn eine Längengröße mehr gewählt wird. Das heißt: Bei einem

Querschnitt von 1,5mm<sup>2</sup> ist eine Hüslenlänge zwischen 10mm und 12mm am besten geeignet.

**Werkzeuge für komplexe Anforderungen und hohen Bedienkomfort**

Applikationsspezifische Kabel mit hohen Isolationsanforderungen kommen in unterschiedlichsten Bereichen zur Anwendung.



Bild 3 | Die Wahl des falschen Werkzeugs führt zu einer unsauberen Entfernung der Kabelisolation.

Bild: Gustav Klauke GmbH

Beispielsweise stellt die Schifffahrt mit internationalen Approbationen hohe Anforderungen an Kabel und Leitungen – und im Schaltschrank- und Anlagenbau sind halogenfreie Leitungen längst zum Standard geworden. Damit bei solchen Anforderungen gute Isoliereigenschaften erzielt werden können, werden häufig Isolierwerkstoffe aus PE oder TPE verwendet. Durch eine Vielzahl an Materialbeschaffheiten – von weich bis zäh und spröde – kann ein fachgerechtes Abisolieren zu einer besonderen Herausforderung werden. Die richtige Werkzeugwahl ist deshalb umso wichtiger, damit die Isolation sauber entfernt werden kann. Abisolierwerkzeuge von Klauke sind mit innovativen Messereigenschaften und speziellen Messergeometrien ausgestattet. Die Abisolierwerkzeuge

43/2V und K43/2U sind auf Querschnittsbereiche von 0,08mm<sup>2</sup> bis 16mm<sup>2</sup> ausgelegt und isolieren auch komplexe Isolationsmaterialien effizient und sauber ab. Selbst Mantelmaterialien aus Silikon und harte Isolationen, wie man sie bei UL-spezifizierten Kabeltypen findet, lassen sich mit Klauke Abisolierwerkzeugen spielend leicht bearbeiten. Wenn nur PVC oder PVC ähnliche Materialien zum Einsatz kommen bietet Klauke ein professionelles Abisolierwerkzeug K43/3 mit einem extremen Querschnittsbereich von 0,08 bis 16mm<sup>2</sup> an. Neben Effizienz und Sicherheit sollte ein gutes Abisolierwerkzeug vor allem eines bieten: Ergonomie. Da für den Anwender jedes Gramm zählt, um ausdauernd und problemlos arbeiten zu können, ist bei Werkzeugen ein geringes Gewicht

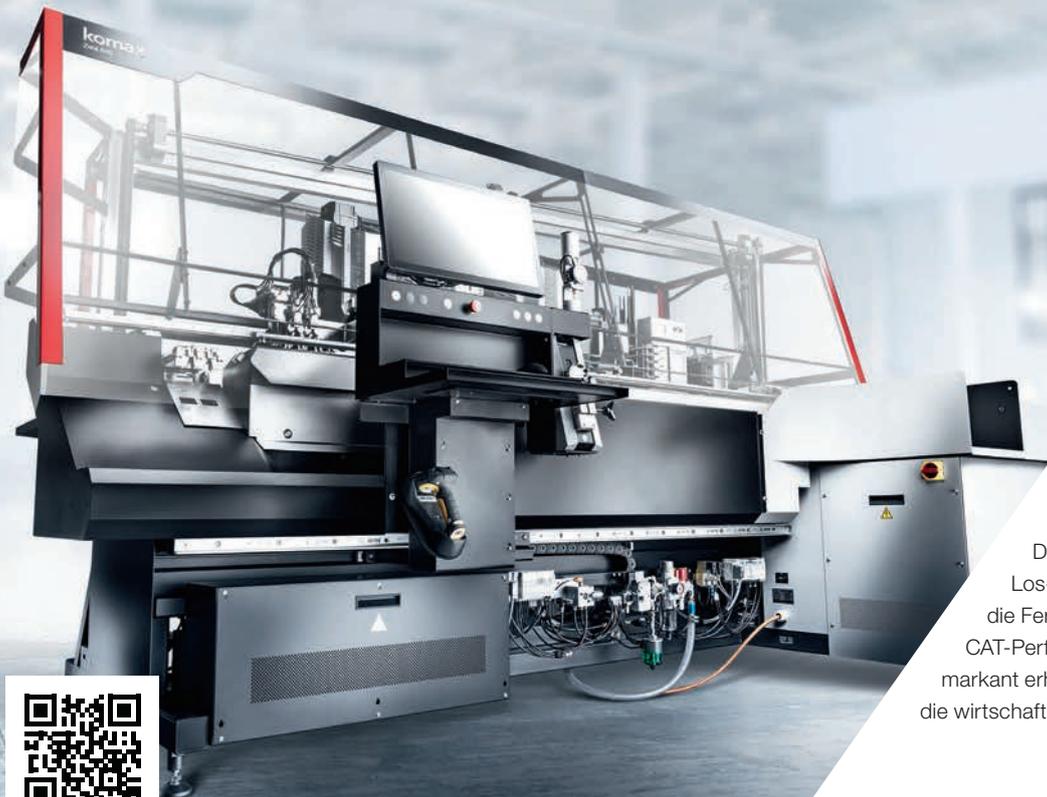
besonders wichtig. Vor allem im Schaltschrank- und Maschinenbau sind mehrere hundert Abisolierzyklen pro Tag keine Seltenheit – das stellt eine echte Beanspruchung der Hand- und Armmuskulatur dar. Klauke Abisolierwerkzeuge wie die K43/2V und K43/2U zeichnen sich durch besondere Ergonomie aus. Mit 140g Gewicht gewährleisten sie ausdauerndes Arbeiten mit hohem Komfort. ■

[www.klauke.com](http://www.klauke.com)

Autor | Sven Hinrichs, Senior Product Manager, Gustav Klauke GmbH

- Anzeige -

# MAXIMALE FLEXIBILITÄT FÜR INDUSTRIELLE KABELVERARBEITUNG



**40**  
YEARS  
CUTTING  
EDGE

## ZETA 640 ZETA 650 harness manufacturing

Die neuen Komax Zeta 640 und Zeta 650 erlauben die automatisierte industrielle Kabelkonfektionierung ohne Umrüsten – ab Losgröße 1, just-in-time. Die Maschinen sind flexibel für die variable Los- oder Sequenzproduktion und verkürzen die Fertigungszeit bis zu 50 Prozent. Mit Ether-CAT-Performance, durchgängigem Datenfluss und markant erhöhter Ausbringungleistung fokussieren sie in die wirtschaftliche Zukunft.



Zum Live-Erlebnis

**komax**  
komaxgroup.com

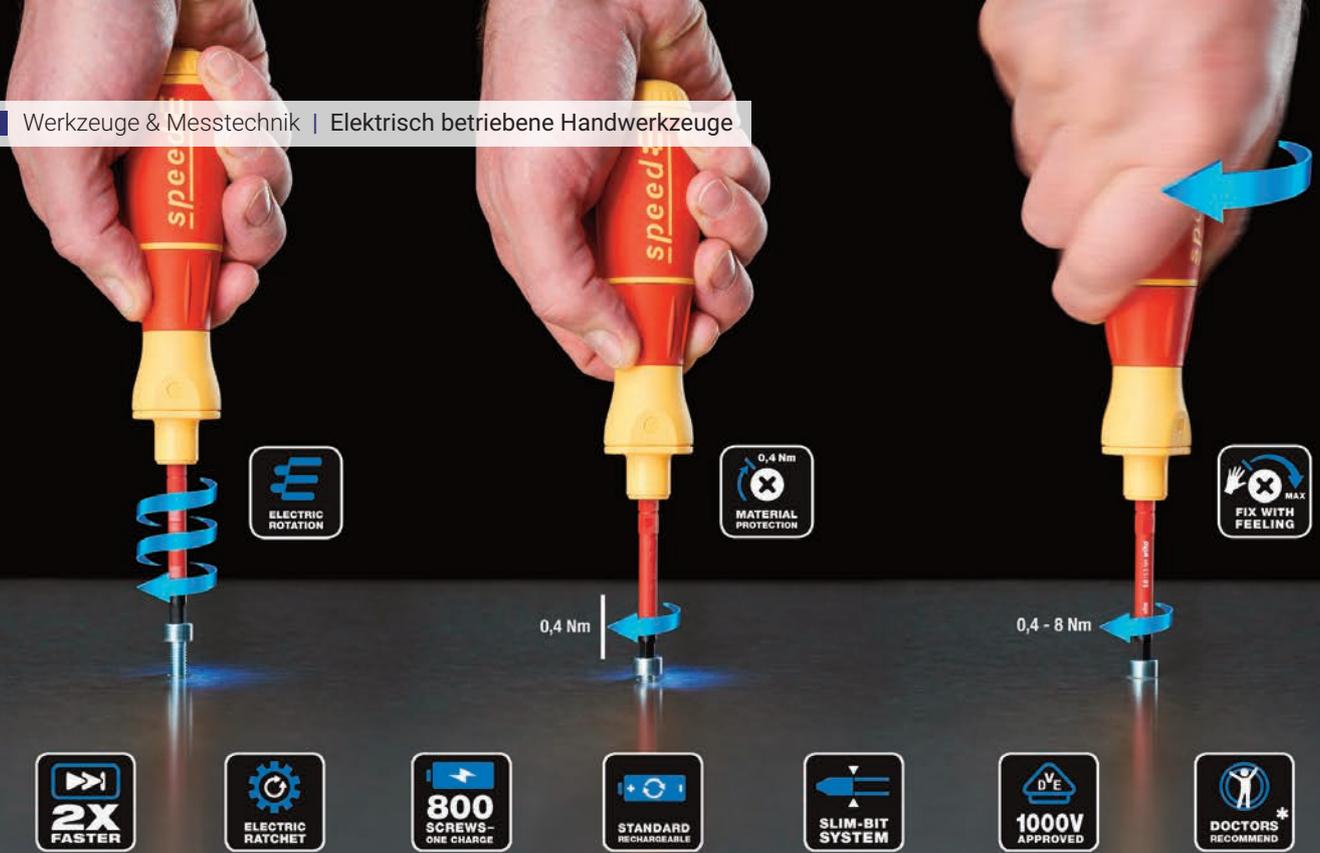


Bild: Wiha Werkzeuge GmbH

## E-Schraubendreher verspricht doppelte Arbeitsgeschwindigkeit

# Kräfte schonen bei vollem Gefühl

*Der E-Schraubendreher SpeedE von Wiha ermöglicht Anwendern einen schnellen, leichten, dazu aber konstant kontrollierten Schraubvorgang mit der Möglichkeit des manuellen, gefühlvollen Fixierens. Die Kräfte werden geschont, die Geschwindigkeit erhöht, das Material geschützt und das manuelle Gefühl bleibt.*

Das Werkzeug erlaubt ein schnelles automatisches Eindrehen durch den Elektromotor im Inneren des Schraubendreher-Griffes. Zudem besitzt es eine automatische Materialschutz-Stopp-Funktion bei 0,4 Nm. Diese bewusst feinjustierte Kraftübertragung und Drehmomentkontrolle im elektrischen Modus stellt besonders bei empfindlichen Schraubvorgängen einen Vorteil für Anwender dar. Das Werkzeug gewährleistet eine manuelle Fixierung mit vollem Gefühl wie mit

einem normalen Schraubendreher. Eine elektrische Ratschen-Funktion unterstützt den Anwender dabei, da das ständige Umgreifen entfällt. Durch eine einfache Drehbewegung der Finger am ergonomisch konzipierten Griff übernimmt SpeedE elektrisch angetrieben den normalerweise zeitintensiven und kräftezehrenden Schraub-

vorgang. Er stoppt sobald man selbst loslässt oder wenn 0,4 Nm erreicht sind. Ein integriertes LED-Licht lässt den Anwender zudem bei keiner Schraube „im Dunkeln stehen“.



Bild: Wiha Werkzeuge GmbH

Bild 2 | Bei der Konzeption des Werkzeugs wurde speziell auf die Bedürfnisse der Anwendergruppen eingegangen, wie z.B. das Elektrohandwerk oder die industrielle Fertigung.



Bild: Wiha Werkzeuge GmbH

### Abgestimmt auf die Anwendergruppen

SpeedE beschleunigt die eigentlich manuell auszuführende, gefühlvolle Schraubendreher-Funktion und ermöglicht dem Anwender bei geringerem Kraftaufwand eine bessere Leistung. Und das bei einer gleichzeitig kontrollierten und gesundheitsschonenderen Ausführung. Ein bereits vorhandenes Gewinde, in das die Schraube gedreht werden kann, ist Voraussetzung für die bestmögliche Anwendung. Bei seiner Konzeption wurde speziell auf die Bedürfnisse der Anwendergruppen eingegangen, die, wie z.B. das Elektrohandwerk oder die industrielle Fertigung, den viele ihrer Tätigkeit manuell, gefühlvoll per Hand und mit eigenem Kraftinput durchzuführen haben.

### Funktionskriterien

Die Funktions-Kombination von SpeedE basiert auf folgenden Elementen:

- Verdoppelung der Geschwindigkeit mithilfe des elektrischen Antriebs unter geringem Kraftaufwand für den Anwender bei normalerweise zeitintensiven Schraubvorgängen.
- durchgängiger Materialschutz: Die bewusst feinjustierte Kraftübertragung im elektrischen Modus und die automatische Stopp-Funktion kommen besonders bei sensiblen Verschraubungen zum Tragen. Beispielsweise während Arbeiten an Verteilerschränken oder Elektroinstallationen.
- Drehmomentkontrolle: Themen wie Anzugsdrehmoment-Vorgaben oder Absicherung hinsichtlich Gewährleistungsansprüchen und Nacharbeit aufgrund fehlerhaft angezogener Bauteile, nehmen in vielen Branchen immer mehr an Gewichtung zu. In Ergänzung mit den in SpeedE-Sets 2 und 3 enthaltenen easyTorque Drehmoment-Adaptoren ist ein kontrolliertes Drehen je nach Anwendungsfall sichergestellt.

- sicheres Arbeiten: Im Kombination mit den schutzisolierten SlimBits kann mit SpeedE im spannungsführenden Umfeld dazu vollkommen sicher gearbeitet werden. Sämtliche Wiha VDE SlimBits sind mit SpeedE kompatibel, bei 10.000V AC getestet, zu 100% stückgeprüft und bis zu 1.000V AC zugelassen.

Das Werkzeug ist sowohl hinsichtlich seines Gewichts als auch seiner Größe mit einem normalen Schraubendreher vergleichbar.

### Anwenderfreundlichkeit als weiterer Baustein der Konzeption

Bis zu 800 elektrische Verschraubungen sind mit dem Schraubendreher innerhalb einer Akkuladung möglich.

Dies bietet Anwendern im Idealfall ein Zeitfenster über mehrere Tage, in welchem mit SpeedE gearbeitet werden kann, ohne die Akkus erneut laden zu müssen. Ein wiederaufladbarer Standard-Akku im Inneren des Handgriffs vermeidet hohe Nachkaufkosten. Das Handwerkzeug wird Anwendern je nach Anspruch und Aufgabenschwerpunkt in drei Starter-Set-Varianten über den Fachhandel angeboten. Darin enthalten sind neben dem elektrischen Schraubendreher zwei Akkus, ein dazu passendes, portables Akku-Ladegerät, eine stabile Sortimo L-Boxx für den Transport und je nach Variante eine entsprechende SlimBit-Auswahl und EasyTorque-Drehmomentadapter. ■

[www.wiha.com](http://www.wiha.com)

Autorin | Anne Jakubowski, Marketing Communication / Medienkommunikation, Wiha Werkzeuge GmbH

# Werkzeuge

Eines wird anhand der um diese Marktübersicht gruppierten Fachbeiträge mehr als deutlich: Die Eier legende Wollmilchsau unter den Werkzeugen gibt es für den Schaltschrankbau nicht.



Egal ob Crimpen, Kabel abisolieren oder Schrauben fixieren bzw. lösen: Jeder Arbeitsvorgang erfordert sein Spezialwerkzeug, bestenfalls gibt es Kombinationswerkzeuge, die beispielsweise das Abisolieren und Crimpen in Produktunion erledigen. Zumeist handelt es sich aber um hoch spezialisierte Tools, die nur ganz bestimmte Leitungen bearbeiten oder Kontakte crimpen. Ebenso eindeutig ist, dass der Griff zur Billiglösung sehr teuer werden kann. Nicht nur gefährdet man damit unter Umständen die Gesundheit seiner Mitarbeiter, die tagtäglich anspruchsvolle und teilweise Kräfte zehrende Tätigkeiten mit den Werkzeugen verrichten müssen. Letztendlich riskieren Betriebe auch, dass ihre Schaltanlagen durch unpräzise und fehlerhafte Verarbeitung den Unmut ihrer Kunden hervorrufen, was teuer und schlimmstenfalls existenzbedrohend sein kann. Sind bereits die Handwerkzeuge heute technisch sehr weit ausgereift, so handelt es sich bei den Automaten oder Bearbeitungszentren um High-End-Lösungen, die nicht für alle Betriebe wirtschaftlich sinnvoll sind und deren Anschaffung wohl kalkuliert sein sollte. Der vorliegende Marktspiegel gibt Ihnen einen Überblick über am Markt etablierte Anbieter und deren Portfolio. (jwz) ■

		Schneidwerkzeug	Einhandschneider	Frontkabelschneider	Kabelschneider	Akku-Kabelschneider	Tragschneidenschneider	Verdrahtungskanalschneidergerät	Auslinkwerkzeug	Abisolieren	Abisolierwerkzeuge mit integriertem Längsschnitt	Abisolierwerkzeuge mit automatischer Selbsteinstellung	Abisolierwerkzeuge für PVC- und Spezialisolationen der Leiter	Abisolierwerkzeuge für spezifische Isolationswerkstoffe	Abisolierwerkzeuge für Lichtwellenleiter	Mikro-Abisolierer	Abmantelwerkzeuge für PVC-isolierte Daten-, Flach-, Rundkabel	Abmantelwerkzeuge für Koaxialkabel und runde Datenleitungen	Abmantel- und Abisolierwerkzeuge für ASI-Kabel	Kabelmanteler für spezielle Kabel	IE-Abmantelwerkzeug
Alfra GmbH	www.alfra.de				•		•	•													
Cembre GmbH	www.cembre.de				•	•															
Haupa GmbH & Co. KG	www.haupa.com		•	•	•	•						•	•		•				•	•	
Häwa GmbH	www.haewa.de						•	•	•												
Gustav Klauke GmbH	www.klauke.com		•			•						•									
Jokari-Krampe GmbH	www.jokari.de										•	•			•				•	•	
Metzner Maschinenbau GmbH	www.metzner.com																				
Phoenix Contact GmbH & Co. KG	www.phoenixcontact.com		•	•	•		•	•			•	•		•	•				•	•	•
Rittal GmbH & Co. KG	www.rittal.de			•	•						•	•									
Weicon GmbH & Co. KG	www.weicon.de										•	•				•			•		
① Weidmüller Interface GmbH & Co. KG	www.weidmueller.de		•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Wiha Werkzeuge GmbH	www.wiha.com		•										•								



## Kommentar von Horst Kalla, Referent Fachpresse bei Weidmüller

# Qualität zahlt sich aus

*Der Auszubildende hat es, der Geselle und der Meister auch. Die Rede ist von Qualitätswerkzeug. Jeder erhält 'sein' Werkzeug in gleich hoher Qualität. Ein Auszubildender bekommt keine 'billigen' Exemplare, denn: Es gibt kein Einsteiger-Werkzeug. Selbstverständlich ist der Werkzeugkoffer vom Auszubildenden anders ausgestattet. Seiner Arbeit entsprechend befindet sich in seinem Koffer nur die Grundausrüstung. Qualitativ gibt es keinen Unterschied, denn er soll gute Arbeit leisten und das geht nur mit gutem Werkzeug.*

Auch ist jeder stolz auf sein Arbeitsgerät – egal ob Auszubildender, Geselle oder Meister. Jeder genießt es, wenn er auf der Baustelle seinen Koffer aufmacht und die Kollegen oder der Kunde sieht, dass man das beste Werkzeug hat. Durch den täglichen Umgang mit bestimmten Werkzeugen sind diese etwas sehr Persönliches geworden und man hat eine Art Beziehung aufgebaut. Es ist schon fast ein Teil von einem selbst. Neben Sicherheit und Präzision als Indiz für qualitativ hochwertiges Werkzeug spielt der Faktor Zeit eine entscheidende Rolle. „Mit hochwertigem Werkzeug spart man Zeit, die Arbeit geht schneller. Was nützt ‚billiges‘ Werkzeug, wenn man für die gleiche Arbeit doppelt oder dreifach so viel Zeit aufwenden muss“. Werkzeuge sollen die Arbeit erleichtern, nicht behindern oder gar erschweren. Am besten sind die Arbeitsgeräte, die gern zur Hand ge-

nommen werden, die bei der Arbeit gleichsam Qualität und Funktionalität vermitteln und Spaß bei der Arbeit machen. So sollte ein ergonomisches Griffdesign, womit sich die Kräfte gut übertragen lassen, für ein sicheres und ermüdungsfreies Arbeiten sorgen. Ein Crimpwerkzeug z.B. sollte sich mit geringem Kraftaufwand bedienen lassen und trotzdem sehr hohe Crimpkräfte erreichen können. Ist dieses nicht der Fall und die Hand ist nach mehreren Crimpvorgängen ermüdet oder tut gar weh, wird das Werkzeug ungern benutzt. Ist ein Werkzeug dagegen ergo-

nomisch gestaltet und darüber hinaus auch noch multifunktional, greift der Benutzer gerne darauf zurück und ist auch stolz bei der Nutzung.

### **Flexibel, sicher und zeitsparend crimpen**

Weidmüller bietet mit der PZ 10 HEX ein Qualitäts-Crimpwerkzeug an, mit dem Anwender flexibel, sicher und zeitsparend crimpen können. Sie passt sich automatisch dem Querschnitt der Leiter an, sorgt für gleichbleibend präzise Crimpergebnisse und vermeidet zeitaufwendige Fehlcrimpungen. Sie liegt gut in der Hand und ist auf langlebigen, professionellen Einsatz in Industrie und Handwerk ausgelegt – für gasdichte, elektrisch und mechanisch einwandfreie Verbindungen. Eine Zwangssperre verhindert das unbeabsichtigte Öffnen des Werkzeugs während des Crimpvorgangs. Die Handkräfte sind so optimiert, dass ermüdungsfreie Arbeit unterstützt wird und wiederholende Muskelverletzungen vermieden werden. Professionelles Präzisionswerkzeug garantiert auch nach vielen Arbeitszyklen stets eine gleichbleibende Verarbeitungsqualität. Auch hält Qualitätswerkzeug in der Regel, bei sach- und fachgerechter Behandlung, ein Leben lang – „billiges“ Werkzeug nicht. Es kann langfristig ganz schön teuer sein. ■

[www.weidmueller.de](http://www.weidmueller.de)

**Autor** | Horst Kalla, Referent Fachpresse, Weidmüller Interface GmbH & Co. KG



Form, Material, Griffweite und Oberflächenstruktur der Griffe sind besonders ergonomisch und erlauben ein sicheres und ermüdungsfreies Arbeiten beim Crimpwerkzeug PZ 10 HEX.

Bild: Weidmüller Gruppe

# NETWORK 2019

# SCHALTSCHRANKBAU

Neuste Entwicklungen zuerst erfahren und miteinander austauschen!



Relevante VDE/DKE-Normen

UL-Normung für den nordamerikanischen Markt

Digitalisierung im Schaltanlagenbau

Planungstools und Software

EMV- und Störlichtbogenschutz

**STUTT GART** 26. September 2019

**HAMBURG** 23. Oktober 2019

In Kooperation mit:

Messe Stuttgart  
Mitten im Markt



**eltefa**



Unsere Industriepartner:

**CONTA CLIP**



**GOSSEN METRAWATT**

**RITTAL**

**Weidmüller**

Treffen Sie Kollegen aus Ihrer Branche und pflegen Sie Kontakte in angenehmer Atmosphäre. Freuen Sie sich auf spannende Fachvorträge zu aktuellen Themen rund um den Schaltanlagenbau. Unsere Industriepartner zeigen neueste Entwicklungen und beantworten Ihre Fragen.

**Jetzt anmelden!**

[ssb-magazin.de/network03](http://ssb-magazin.de/network03)



Bild: BW Bildung und Wissen Verlag und Software GmbH



## Übersicht über das Arbeitsrecht/Arbeitsschutzrecht

Die 13. Auflage der Übersicht über das Arbeitsrecht/Arbeitsschutzrecht informiert über wesentliche Neuerungen in den Themenbereichen Arbeitsvertragsrecht, kollektives Arbeitsrecht, sozialer, technischer und medizinischer Arbeitsschutz sowie die Arbeitsgerichtsbarkeit. Im Einzelnen geht es z.B. um Sonderregelungen zur Befristung des Arbeitsvertrags mit Langzeitarbeitslosen, Änderungen bei der Berechnung der Kündigungsfristen oder die Anhebung des gesetzlichen Mindestlohns sowie neue Branchenmindestlöhne. Als Einstieg in die Themen beginnen die Kapitel mit einer kurzen Zusammenfassung. Zusätzlich enthält das Buch eine CD-ROM sowie die Einführungstexte der Kapitel in englischer Sprache.

**BW Bildung und Wissen Verlag und Software GmbH • [www.bwverlag.de](http://www.bwverlag.de)**

Bild: VDE Verlag GmbH



## Der rote Faden durch die Gruppe 700 der DIN VDE0100

Dieses Buch bietet einen schnellen Einstieg in die Anforderungen der Gruppe 700 der DIN VDE0100. Die Normen der Gruppe 700 beschreiben im Einzelnen die Besonderheiten, die für bestimmte Betriebsstätten in besonderer Umgebung unter außergewöhnlichen Umwelteinflüssen oder besonderen Betriebsverhältnissen zu beachten sind. Dazu gehören unter anderem erhöhte Feuchtigkeit, Staubablagerungen oder zusätzliche mechanische Beanspruchungen. Das Buch bietet neben den jeweiligen Erläuterungen zu den Anforderungen auch eine Rubrik 'Kurzübersicht zur schnellen Information' sowie für viele Teile eine Tabelle mit einer Kurzfassung der Anforderungen.

**VDE Verlag GmbH • [www.vde-verlag.de](http://www.vde-verlag.de)**

Bild: Hüthig GmbH



## Elektrotechnik für Handwerk und Industrie 2019

Das Jahrbuch 2019 informiert über aktuelle Änderungen bei Normen und Vorschriften sowie über neue Techniken und Technologien im Bereich der Elektrotechnik. Neu hinzu gekommen ist ein Überblick über aktuelle Themen in der Energie- und Gebäudetechnik. Ergänzt werden die Ausführungen durch wichtiges Basis- und Nachschlagewissen. Zahlreiche Beiträge unter anderem zu folgenden Aspekten sind in dem Jahrbuch enthalten: USV-Konzepte Block vs. Modular, Messungen und Fehlersuche an rotierenden elektrischen Maschinen, Steuerungen mit Frequenzumrichtern, VDE0100-443 und 0100-534 Überspannungsschutz, sowie Sicherheitssysteme für hochsensible Bereiche.

**Hüthig GmbH • [shop.elektro.net](http://shop.elektro.net)**

Bild: Gustav Hensel GmbH & Co. KG



## Portal zum Planen und Bauen nach DIN EN61439

Die DIN EN61439 legt klare Regeln für Niederspannungs-Schaltgerätekombination oder Verteiler fest und definiert die sicherheitstechnischen Anforderungen an elektrische Betriebsmittel. Hensel bietet mit dem Online-Portal 61439 eine Sammlung von zahlreichen Dokumenten für eine erfolgreiche Elektroinstallation. Hier lässt sich z.B. ein Leitfaden herunterladen, der den Ablauf von Planung, Montage und Dokumentation einer Niederspannungs-Schaltgerätekombination auflistet und die entsprechenden Abschnitte aus der Normreihe DIN EN 61439 zuordnet. Darüber hinaus steht der Konfigurator Enyguide zur Verfügung, der nach der Planung automatisch Aufbauzeichnung und Stücklisten erstellt.

**Gustav Hensel GmbH & Co. KG • [www.hensel-electric.de](http://www.hensel-electric.de)**

## Produktkatalog 'Neuheiten 2019'

Die zweite Ausgabe des Produktkatalogs 'Neuheiten 2019' ist auf der Homepage von Wago verfügbar. Tophthema ist die Stromversorgungsserie Pro 2. Mit sechs Stromversorgungen von 120 bis 906W setzt sie neue Benchmarks bei der Kommunikation und bei der Parametrierbarkeit. Weitere Themen sind offene Automation (Touch Panels, Controller, die Engineering-Software e!Cockpit), die Wago Cloud, Gebäudeautomation, Energiemanagement sowie Verbindungstechnik. Zusätzlich zeigt Wago in der aktuellen Ausgabe weitere Neuheiten aus den Bereichen Verbindungs-, Interface-, und Automatisierungstechnik. Der Produktkatalog steht als interaktives e-Book oder als PDF-Datei zur Verfügung.

**Wago Kontakttechnik GmbH & Co. KG • [www.wago.com](http://www.wago.com)**



Bild: Wago Kontakttechnik GmbH & Co. KG

## Online-Konfigurator für Steckverbinder

Mit dem Heavycon-Online-Konfigurator von Phoenix Contact können Anwender in nur wenigen Schritten einen individuellen Steckverbinder planen. Aus den unzähligen Kombinationsmöglichkeiten werden automatisch zu den ausgewählten Bauteilen die passenden Komponenten vorgeschlagen. Die Bedienung erfolgt über Filtermenüs und der Drag&Drop-Funktion intuitiv, sodass eine fehlerfreie Konfiguration mit nur wenigen Eingaben möglich ist. Die Visualisierung erfolgt in Echtzeitdarstellung in 3D. Die komplette Lösung kann in das CAD-System integriert, versendet oder in den Warenkorb gelegt und bestellt werden. Über eine generierte Lösungs-ID ist die Konfiguration jederzeit wieder aufrufbar.

**Phoenix Contact Deutschland GmbH • [www.phoenixcontact.com](http://www.phoenixcontact.com)**



Bild: Phoenix Contact Deutschland GmbH

## Inserentenverzeichnis

ABB Stotz-Kontakt GmbH .....	19	Janitza electronics GmbH .....	13
Automation24 GmbH .....	3	Komax AG .....	73
Citel Electronics GmbH .....	61	Mersen Deutschland Eggolsheim GmbH .....	25
Conta-Clip Verbindungstechnik GmbH .....	35	Phoenix Contact GmbH & Co. KG .....	9
Dehn + Söhne GmbH + Co. KG .....	17	SES-Sterling GmbH .....	33
EMKA Beschlagteile GmbH & Co. KG .....	Titel, 69	Siemens AG .....	Titel
FEAS GmbH .....	45	Schneider Electric GmbH .....	21
GMC-I Messtechnik GmbH .....	67	untitled exhibitions GmbH .....	49
Hager Vertriebsgesellschaft mbH & Co. KG .....	15	Weidmüller GmbH & Co. KG .....	41
Helukabel GmbH .....	2	Ziell industrie-elektronik GmbH+Co. KG .....	84
icotek GmbH .....	39	Zoller + Fröhlich GmbH .....	11

## 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.-Ing. Jamil Al-Badri †  
Dipl.-Statist. B. Al-Scheikly (V.i.S.d.P.)

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

**WEITERE MITARBEITER:**  
Bastian Fitz, Tamara Gerlach, Pascal Jenke,  
Christina Jilg, Kristine Meier, Melanie Novak,

Lena Krieger, Florian Streitenberger,  
Natalie Weigel, Sabrina Werking

**ANZEIGENLEITER**  
Markus Lehnert

**ANZEIGENDISPOSITION:**  
Michaela Preiß / Tel. 06421/3086-0

Es gilt die Preisliste der Mediadaten 2019

**GRAFIK & SATZ:**  
Julia Marie Dietrich, Tobias Götze, Fabienne  
Heßler, Melissa Hoffmann, Kathrin Hoß,  
Ronja Kaledat, Patrick Kraicker, Timo Lange,  
Ann-Christin Lölkes, Nadin Rühl

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

**ERSCHEINUNGSWEISE:**  
7 Hefte für das Jahr 2019

**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)

**INZELBEZUG:**  
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

# NETWORK 2019 SCHALTSCHRANKBAU

Neuste Entwicklungen zuerst erfahren und miteinander austauschen!



## PROGRAMM STUTTGART 26.09.2019

Änderungen im Programm vorbehalten

08:30-09:15 Uhr	Ankunft und Registrierung	12:15-12:45 Uhr	<b>Vortrag 5: Schaltanlagen- und Steuerungsbau - Betrachtung der gesamten Prozesskette</b> Rittal GmbH & Co. KG
09:15-09:30 Uhr	Begrüßung und Vorstellung der Industriepartner	12:45-14:00 Uhr	Mittagessen und Network
09:30-10:00 Uhr	<b>Vortrag 1: Einsparpotentiale bei der Verkabelung von Schaltschränken und Maschinengehäusen mit industriegerechten Kabeldurchführungslösungen</b> Conta-Clip Verbindungstechnik GmbH	14:00-14:30 Uhr	<b>Vortrag 6: Überspannungsschutz, Kernkomponente für sichere Verfügbarkeit im industriellen Umfeld</b> Dehn + Söhne GmbH + Co. KG
10:00-10:30 Uhr	<b>Vortrag 2: Zeitfresser Verdrahtung / Markierung / Kabelkonfektion – Prozesse im Schaltschrankbau effizienter gestalten und dabei Qualität steigern Lösungen aus der Praxis: Zeiten runter &amp; Qualität rauf</b> Weidmüller GmbH & Co. KG	14:30-15:00 Uhr	<b>Vortrag 7: Innovative Mess- und Schutzfunktionen für die Anforderungen an Energiemonitoring und Power Quality</b> Schneider Electric GmbH
10:30-11:15 Uhr	Kaffeepause und Network	15:00-15:30 Uhr	<b>Vortrag 8: Industrie 4.0 in der Praxis – Software Tools und Services – nächste Schritte</b> AmpereSoft GmbH
11:15-11:45 Uhr	<b>Vortrag 3: Neueste Entwicklungen bei der UL 508A</b> Underwriters Laboratories	15:30-16:00 Uhr	Abschlussdiskussion und Network
11:45-12:15 Uhr	<b>Vortrag 4: Normgerechte Prüfung von Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen nach DIN EN 61439-1 (VDE 660-600-1)</b> Gossen Metrawatt GMC-I Messtechnik GmbH	ca. 16:00 Uhr	Ende der Veranstaltung

**ANMELDEN UND WEITERE INFOS UNTER:**  
[www.schaltsschrankbau-magazin.de/network](http://www.schaltsschrankbau-magazin.de/network)

Unsere Industriepartner:



Anzeige

## Vorschau SCHALTSCHRANKBAU 2019

	Schaltschrank und Gehäuse	Energie- und Unterverteilung	Werkzeuge und Messtechnik	Komponenten	Planungstools/ Software/ Workflow/ Prozesse	Werkstatt/ Ausstattung/ Zubehör
<b>Ausgabe 1</b> ET: 27.02.2019 RS: 30.01.2019	Schaltschränke + Gehäuse <i>mit Marktübersicht</i> <b>Neuheiten zur Eltefa</b>	Schalter, Relais, Schütze <i>mit Marktspiegel</i> Energiezuführungssysteme	Blechbearbeitung Abisolieren	Sammelschienen-systeme EMV-Schutz Überspannungsschutz	Total Cost of Ownership	Arbeitsplatz-beleuchtung Metallplatten-markierung
<b>Ausgabe 2</b> ET: 28.03.2019 RS: 28.02.2019	Neuheiten zur Hannover Messe Schaltschrank-klimatisierung	Anreihverteiler Energie-Monitoring	Crimpwerkzeuge Multimeter <i>mit Marktübersicht</i>	Befehls- und Meldegeräte Interfacetechnik, Steckverbinder Brandschutzschalter	Benchmark und KPI CAD/CAE- und Engineering-Tools	Arbeits- und Schutzbekleidung <i>mit Marktspiegel</i> Arbeitsschutz
<b>Ausgabe 3</b> ET: 23.05.2019 RS: 25.04.2019	Druckausgleichs-komponenten Schränke + Gehäuse aus Kunststoff	Reihenklemmen <i>mit Marktübersicht</i> Verteilerfelder	Infrarotmessgeräte und Thermografie <i>mit Marktübersicht</i>	Kabel, Leitungen, LWL Durchführungssysteme EMV-Schutz	Technische Schulungen	Werkzeugschränke Beschriftungstechnik
<b>Ausgabe 4</b> ET: 27.06.2019 RS: 29.05.2019	Unterverteilungen Tragschienen	Netzgeräte, Strom-versorgungen <i>mit Marktübersicht</i> Zählerfelder	Werkzeuge <i>mit Marktübersicht</i> Vollautomatische Bearbeitungszentren	Überspannungsschutz Wandler und Transformatoren	Vorfertigung/ Vorbestückung	Kabelkonfek-tionierung Abdichtung
<b>Ausgabe 5</b> ET: 05.09.2019 RS: 08.08.2019	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 Schutz-bekleidung
<b>Ausgabe 6</b> ET: 10.10.2019 RS: 12.09.2019	Klimatisierungs-lösungen für den Schaltschrank Retrofit bestehender Schaltanlagen	Energiezähler Verbindungstechnik	Wärmebildkameras Lösungen für die Kabelkonfek-tionierung	Überspannungsschutz <i>mit Marktübersicht</i> Befestigungs-systeme/-technik	CAD/CAE- und Engineering-Tools <i>mit Marktübersicht</i>	Installationsgeräte und Material
<b>Ausgabe 7</b> ET: 14.11.2019 RS: 17.10.2019	Neuheiten zur SPS IPC Drives Condition Monitoring	Brandschutzschalter Sammelschienen	Rundschnidegeräte Portable Messgeräte	Kabelverschraubun-gen/-durchführungen <i>mit Marktübersicht</i> EMV-Schutz	Mitarbeiter-schulungen	Werkzeugwagen Arbeitsschutz

ET: Erscheinungstermin, RS: Redaktionsschluss

# SCHALTSCHRANKBAU

---

## Innovation Award 2020



Bild: © Zfoto - Fotolia.com

## WETTBEWERB DER INNOVATIONEN

Die Fachzeitschrift SCHALTSCHRANKBAU verleiht 2020 wieder fünf Innovation Awards. Eine unabhängige Jury prämiert dafür besonders innovative Produkte und Lösungen rund um den Schaltanlagen- und Schaltschrankbau.



SCHALTSCHRANKBAU  
Methoden - Komponenten - Workflow

Firmen können sich unter [www.schaltschrankbau-magazin.de/award/](http://www.schaltschrankbau-magazin.de/award/) bewerben. Wir freuen uns auf Ihre Einreichung!

MESSEN, STEUERN, REGELN  
AUF HÖCHSTEM NIVEAU



## Einzelüberwachung mehrerer Stromkreise leicht gemacht

Kostengünstige und effiziente Lösung zur Überwachung einzelner Stromkreise in elektrischen Anlagen.

Der Einsatz von Stromwandlern Typ STWA ermöglicht eine lückenlose Überwachung einzelner Stromkreise und schnelle Ortung von Ausfällen.

Einsatzbereiche finden sich in der Überwachung von Betriebszuständen von Maschinen und elektrischen Heizelementen (z.B. Rohrbegleitheizungen oder Heizschlangen) wie auch Einzellampenüberwachung von großen Lichanlagen, Stadionflutlichter, Bühnenausleuchtungen, Quarzstrahlern, uvm.

Stromwandler STWA sind in Verbindung mit ZIEHL-Stromrelais die perfekte Lösung zur Ausfallüberwachung mit Störmeldung.

Detaillierte Info auf [www.ziehl.de](http://www.ziehl.de).

