

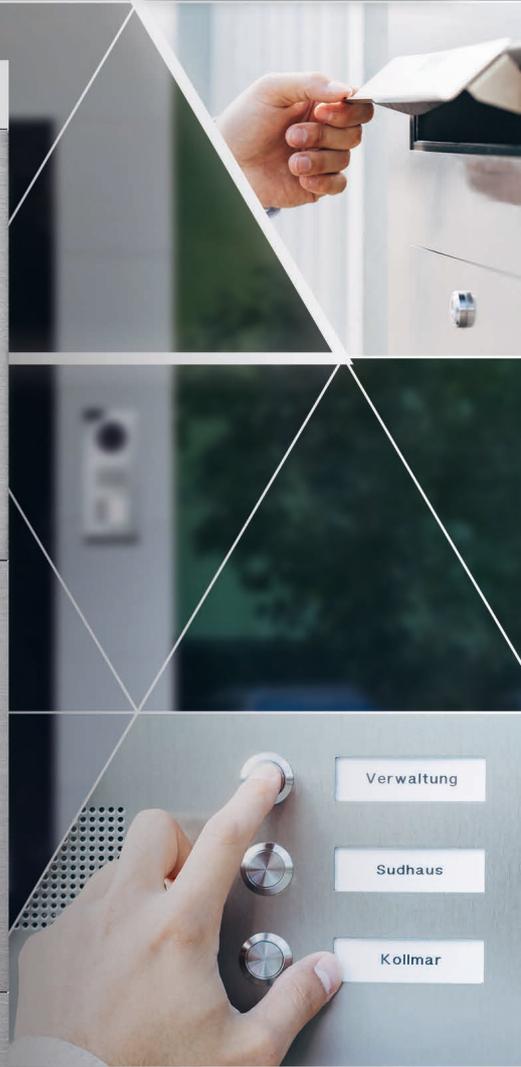
Haus**und**Elektronik

Zeitschrift für Elektro- und Gebäudetechnik

Moderne Lösungen für moderne Zeiten

Neue SIP-Sprechstellen

Telecom Behnke, Seite 6



SONDERTEIL EINKAUFSFÜHRER
**ELEKTRO- UND
GEBÄUDETECHNIK**
ab Seite 33

Push-in: Einfach, klemmen? Sicher!

DEHN



Der neue DEHNguard MP

Der modulare Überspannungs-Ableiter Typ 2 + 3 mit integriertem Endgeräteschutz verfügt über praktische Push-in-Doppelklemmen.

Ihre Installationsvorteile

- Einfache Montage durch von vorne steckbare Push-in-Technologie
- Mehr Montagesicherheit dank einfacher Sichtprüfung
- Platzersparnis durch Doppelklemme – der Klemmblock kann entfallen

DEHN protects.

www.dehn.de



de.hn/s6rZa



Dirk Traeger
Technical Solutions Manager DataVoice
Telegärtner Karl Gärtner GmbH

Immer wieder Neues!

Neue Verkabelungsansätze für neue IT-Anwendungen

Auf kaum ein Gebiet trifft das Klischee, dass nichts so beständig ist wie der Wandel, so zu wie auf die IT. Fast täglich lesen wir von neuen Geräten, neuer Software, neuen Anwendungen. Selbst die zugehörige Verkabelung wandelt sich, wenn auch mit längeren Innovationszyklen.

Bereits 1995 erschien die Verkabelungsnorm DIN EN 50173 und beschrieb erstmals eine strukturierte, anwendungsneutrale Verkabelung für IT-Anwendungen und legte die zugehörigen Parameter und deren Sollwerte fest. Sie war eine Sensation, denn damals benötigten Computer von Hersteller A oft völlig andere Leitungen und Anschlussdosen als die von Hersteller B. Damit räumte die Norm auf und legte eine universelle Verkabelung fest. Vielleicht hatte die Elektroverkabelung Pate gestanden, denn dort käme niemand auf die Idee, die Wand aufzustemmen und eine neue Leitung zu verlegen, wenn statt der Kaffeemaschine der Staubsauger eingesteckt werden sollte.

Die Leitungen und Anschlussdosen sind seitdem leistungsfähiger geworden und können weit mehr Daten übertragen. Doch nicht nur die Datenmengen und die dafür nötigen Datenraten steigen stetig, auch die Anwendungsmöglichkeiten nehmen beständig zu: Mittlerweile sind Geräte und Anlagen der Industrie, der Gebäudeautomation und der Sicherheitstechnik vernetzt, was nicht nur neue Software, sondern auch neue Verkabelungskonzepte nötig macht. Prominentestes Beispiel hierfür ist die Sicherheitstechnik: Anschlussdosen und frei zugängliche Anschlussleitungen sind für Überwachungskameras undenkbar, wenn sie von jedermann einfach ausgesteckt werden können. In solchen Fällen wird das fest verlegte Installationskabel ohne Unterbrechung in das Schutzgehäuse der Kamera geführt, dort mit einem feldmontierbaren Stecker versehen und in die Kamera eingesteckt und ist so vor unbefugtem Zugriff geschützt.

Ähnliches hat sich aus gestalterischen Gründen durchgesetzt: In Lobbies und Treppenhäusern sind Anschlussdosen neben WLAN Access Points genauso unerwünscht wie ein freies Kabel dazwischen (wir kennen das aus alter Zeit, wo die Deckenleuchte mit einer frei hängenden Leitung – „Affenschaukel“ genannt – an die runde Deckendose angeschlossen wurden). Heutzutage werden WLAN Access Points bevorzugt vor dem Kabelauslass montiert, so dass dieser verdeckt wird. Das Installationskabel wird wie bei Überwachungskameras mit einem feldmontierbaren Stecker versehen und direkt eingesteckt. Auch in der Industrie und der Gebäudeautomation erfreut sich diese Art der direkten Verbindung zunehmender Beliebtheit.

Das Konzept der strukturierten Verkabelung hat sich weiterentwickelt und verschiedene „Ende-zu-Ende“-Verkabelungen hervorgebracht: den Modular Plug Terminated Link (MPTL), bei dem das Installationskabel im Verteiler wie gewohnt in einem Verteilfeld endet, das andere Ende beim Endgerät jedoch mit einem Stecker versehen wird; das Direct Attach Cabling (DAC), das zwei Geräte über ein mit Steckern versehenes Kabel direkt miteinander verbindet; und den End-to-End Link (E2E Link), der dem DAC gleicht, aber aus bis zu fünf Teilstrecken bestehen kann.

Die internationalen Normungsgremien ISO und IEC haben bereits technische Berichte über den Aufbau und die messtechnische Überprüfung dieser Verkabelungsvarianten veröffentlicht, und es steht zu erwarten, dass diese in die einschlägigen Verkabelungsnormen aufgenommen werden. In der Praxis werden sie längst eingesetzt.

Eine Fülle weiterer Neuheiten aus Normung und Praxis finden Sie auch wieder in dieser Ausgabe der Haus und Elektronik. Ich wünsche Ihnen eine interessante Lektüre.

Dirk Traeger

- 3 Editorial
- 4 Inhalt/Impressum
- 6 Netzwerke und Kommunikation
- 13 Energiemanagement
- 18 Gebäudetechnik und -automation
- 33 **Sonderteil Einkaufsführer
Elektro- und Gebäudetechnik**
- 70 Elektroinstallation
- 77 Software
- 78 Messtechnik
- 83 Lichttechnik
- 89 Photovoltaik
- 92 Sicherheitstechnik



Zum Titelbild:

Neue SIP-Sprechstellen

Die Welt der Telekommunikation hat sich verändert. Neben der stationären TK-Anlage gewinnt die Cloud zunehmend an Bedeutung. Flexible Lösungen im Bereich der Gebäude- und Unternehmenskommunikation sind gefragter denn je. **6**

HausundElektronik

Zeitschrift für Elektro- und Gebäudetechnik

■ Herausgeber und Verlag:

beam-Verlag
Krummbogen 14
35039 Marburg
info@beam-verlag.de
www.beam-verlag.de
Tel.: 06421/9614-0
Fax: 06421/9614-23

■ Anzeigenverwaltung:

beam-Verlag
Myrjam Weide
m.weide@beam-verlag.de
Tel.: 06421/9614-16
Fax: 06421/9614-23

■ Redaktion:

Ing. Frank Sichla
redaktion@beam-verlag.de

■ Erscheinungsweise:

4 Hefte jährlich

■ Satz und Reproduktionen:

beam-Verlag

■ Druck und Auslieferung:

Bonifatius GmbH, Paderborn
www.bonifatius.de

Der beam-Verlag übernimmt trotz sorgsamer Prüfung der Texte durch die Redaktion keine Haftung für deren inhaltliche Richtigkeit. Alle Angaben im Einkaufsführerteil beruhen auf Kundenangaben!

Handels- und Gebrauchsnamen, sowie Warenbezeichnungen und dergleichen werden in der Zeitschrift ohne Kennzeichnungen verwendet. Dies berechtigt nicht zu der Annahme, dass diese Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten sind und von jedermann ohne Kennzeichnung verwendet werden dürfen.



Thesen für die Gebäudeautomation von morgen

Welches Innovationspotenzial steckt angesichts der aktuellen und zukünftigen Herausforderungen in der Gebäudeautomation? Wie lassen sich die Prozesse verbessern: in der Planung, beim Bau, im Betrieb und in der Kommunikation? Um solche Fragen anzugehen, initiierte die Firma Eplan einen Runden Tisch mit Praxisexperten. **20**



Zukunftsorientierte Gebäudebewirtschaftung im Zeitalter der Digitalisierung

Johnson Controls bietet mit seiner Plattform OpenBlue Lösungen für gesündere, nachhaltigere und intelligenter Gebäude. **30**



Moderne Messtechnik steigert Energieeffizienz von Bestandsbauten

In Zeiten volatiler Energiekosten ist die Steigerung der Energieeffizienz vielen Gebäudebetreibern und Industriebetrieben ein wichtiges Anliegen. Eine Neuausrichtung auf das Energiesparen ist jedoch ein aufwendiger und mit vielen Unsicherheiten behafteter Prozess. **16**



Lösungen zur Energieeinsparung in kommerziellen Wohngebäuden

Neue Regelungstechnik mit Komponenten von Metz Connect reduziert Energiebedarf und Kosten. **13**



Ende-zu-Ende-Verkabelung für Endgeräte

Der Beitrag stellt die drei Spielarten Modlar Plug Terminated Link, Direct Attach Cabling und End-to-End Link näher vor. **8**



Qualifizierte Messtechnik für's Gebäude-Management

Zuverlässige Kontrolle für Gebäude und Anlagen wird nun möglich durch professionelle Bedarfsdeckung mit der Conrad Sourcing Plattform. **78**



ISM-Funkanwendungen im und am Haus

ISM steht für Industrial Scientific and Medical und damit für Hochfrequenzanwendungen in Industrie, Wissenschaft und Medizin. Mehr oder minder unbemerkt sind ISM-Funk-anwendungen immer mehr in den Gebäudebereich vorgedrungen. **26**

**SONDERTEIL EINKAUFSFÜHRER
ELEKTRO- UND
GEBÄUDETECHNIK**
ab Seite 33

Produktindex	34
Produkte & Lieferanten	36
Wer vertritt Wen?	52
Firmenverzeichnis	56

Moderne Lösungen für moderne Zeiten

Neue SIP-Sprechstellen



Die Welt der Telekommunikation hat sich verändert. Neben der stationären TK-Anlage gewinnt die Cloud zunehmend an Bedeutung. Flexible Lösungen im Bereich der Gebäude- und Unternehmenskommunikation sind gefragter denn je. Diese lassen sich schnell um Funktionen erweitern und ermöglichen ein Büro ohne Grenzen. Zu diesen Lösungen gehören auch intelligente Türsprechstellen. Diese werden in die vorhandene Netzwerkinfrastruktur integriert und übertragen beim Klingeln das Videobild auf den PC-Bildschirm oder weitere Endgeräte – unabhängig vom Standort.

Die Anforderungen an Türsprechstellen

als wichtiger Bestandteil der Gebäudesicherheit sind hoch. Sie übernehmen sowohl kommunikative Aufgaben an Tür, Rolltor oder Schranke als auch Zusatzfunktionen wie Zutrittskontrolle, Videoübertragung, automatische Sprachansagen und vieles mehr. In diesem Jahr präsentiert das Unternehmen Telecom Behnke, ein führender Experte für Tür- und Notrufkommunikation, die nächste Generation an professionellen SIP-Sprechstellen.

Besser, schneller und einfacher

zu steuern ist nun die Behnke SIP-Station 3.0. Mit Fortschritt einen Mehrwert für Nutzer erreichen – die nächste Generation der Behnke SIP-Sprechstellen basiert auf einer neuentwickelten performanten Hardware. Zukünftig unterstützen die intelligenten Sprechstellen u.a. SIP-Video (H.264), IPv6, aktuelle Sicherheits-Features und eine automatische, an Umgebungsgeräusche angepasste Lautstärkeregelung. Die SIP-Station 3.0 kann auf verschiedene Arten betrieben werden, und zwar als

- SIP-Telefon an einem SIP-Server oder
- ohne SIP-Server zusammen mit anderen SIP-Telefonen.
- Die SIP-Station 3.0 ist in verschiedenen Varianten verfügbar:
- kompakte Sprechstelle mit durchgehender Frontblende
- modulare Sprechstelle mit verschiedenen Funktionsmodulen
- abgesetzte Sprechstelle, bestehend aus Frontblende und abgesetzter Basiselektronik
- individuell gefertigte Sondersprechstelle

Zwei Relais ermöglichen vielfältige Steuerfunktionen, wie das Türöffnen. Eine Erweiterung des Funktionsumfangs wird durch den Anschluss von Zusatzmodulen, wie z.B. Kartenleser, Fingerprint oder Tastwahlblock, erreicht.

Das Behnke-Modulsystem

funktioniert nach dem Baukastenprinzip. Die Sprechstelle wird individuell aus Modulen, Rahmen und Elektronik konfiguriert, um die gewünschten Anforderungen vor Ort zu erfüllen. Die Verwendung von offenen Schnittstellen sowie etablierten Protokollen ermöglicht eine große Anzahl an unterschiedlichen Anwendungsszenarien. Mittels SIP-Video wird die Videodarstellung auf vielen Systemtelefonen namhafter Hersteller realisiert. Eine Integration in Videomanagementsysteme, Aufzeichnung von Videostreams usw. ist ebenfalls möglich.

Ein intuitives Webfrontend

sorgt für einfache Installation und Bedienung, um die Einrichtung und

Steuerung der nächsten Generation an SIP-Sprechstellen im Vergleich zur Generation 2.0 noch einfacher zu gestalten. Dieses erlaubt nicht nur die Einrichtung zweier SIP-Konten und die Erstellung von Zeitplänen, sondern ermöglicht auch Sprachansagen per Texteingabe sowie viele weitere Funktionen.

Da sich die Anforderungen für Administratoren (Vollzugriff) von normalen Anwendern unterscheiden, kann zusätzlich ein Nutzer mit eingeschränkten Berechtigungen angelegt werden. Somit verfügt dieser z.B. lediglich über die Berechtigung, Anpassungen für Zutrittskontrolle oder Zeitpläne im Webfrontend vorzunehmen.

Zutrittskontrolle zum Gebäude und Areal sicher gestalten, das geht ab sofort mit einem eigenen Behnke Kartenleser. Dieser wird in die SIP-Sprechstelle integriert und erlaubt einen komfortablen und bequemen Zutritt über einen Transponder. Berechtigungen und Zeitpläne für den Kartenleser werden spielend einfach über das Webfrontend verwaltet.

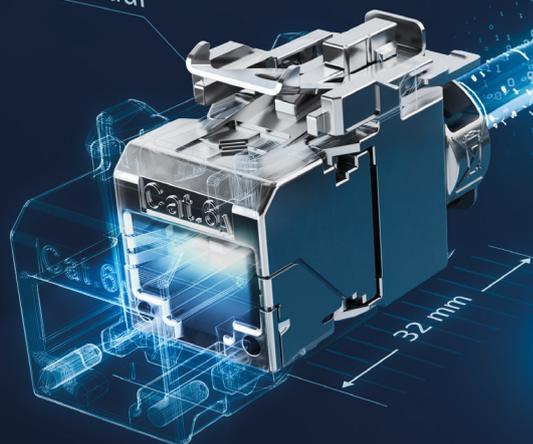
Zukunftsorientierte Planung

für verlässliche und komfortable Anwendung ist nun kein Problem mehr. Denn Multifunktionalität und Flexibilität in nur einer Sprechstelle zu vereinen, dieses Ziel wurde nun erreicht. Seit der Einführung der zweiten Generation von SIP-Sprechstellen im Jahr 2013 haben sich die Technik und der Funktionsumfang weiterentwickelt. Hochflexible und modulare Lösungen, die aktuelle und zukünftige Anforderungen perfekt erfüllen, sind das Ergebnis des stetigen Fortschritts. Die SIP-Station 3.0 lässt sich u.a. an Cloud Telefonanlagen verschiedener Hersteller anschließen.

Das Modulsystem erlaubt maximale Flexibilität bei jeder möglichen Kundenspezifikation. Jedes Mal, wenn neue Systeme benötigt werden, haben Kunden die Möglichkeit, einzelne Module austauschen, sodass vorhandene Sprechstellen erhalten bleiben. Nahezu alle Frontplatten bestehen aus Metall (Aluminium, Messing oder Edelstahl), was einen langen Produktlebenszyklus gewährleistet. ◀

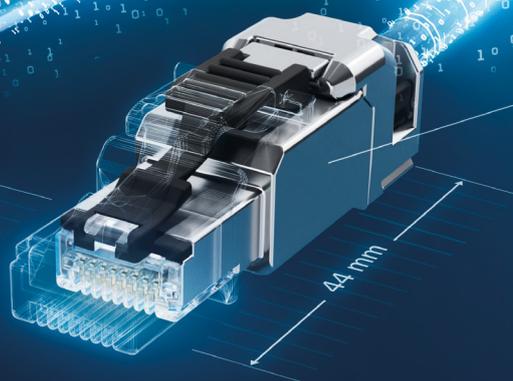
KÜRZER ZUVERLÄSSIGER EINFACHER

AMJ-SL Modul



32 mm

MFP8-SL Stecker



44 mm

Wenig Platz? Kein Problem:

Lernen Sie unsere „Shorties“ kennen und holen Sie sich **gratis** unser extrem kurzes **RJ45-Modul** ab!

Vom **28. bis 30. März 2023** auf der **eltefa** in Stuttgart

Halle 10, Stand E30

Ende-zu-Ende-Verkabelung für Endgeräte

Der Beitrag stellt die drei Spielarten Modular Plug Terminated Link, Direct Attach Cabling und End-to-End Link näher vor.



Wo Anschlussdosen und Patchkabel aus sicherheitstechnischen oder gestalterischen Gründen unerwünscht sind, werden zunehmend Geräte über einen feldkonfektionierbaren Stecker an das Installationskabel angeschlossen. Dasselbe gilt für Verkabelungen in beengten Platzverhältnissen und für Verteiler mit besonders hoher Anschlussdichte. Die Verkabelung kann dabei auf unterschiedliche Arten erfolgen. In der Praxis haben sich Modular Plug Terminated Link (MPTL), Direct Attach Cabling und End-to-End Link (E2E Link) etabliert. Jedes dieser drei Konzepte hat seinen bevorzugten Einsatz und seine eigenen Anforderungen an die Messtechnik, um die installierte Verkabelung zu prüfen.

Modular Plug Terminated Link (MPTL)

Hier beginnt das Installationskabel in einem Verteilfeld wie in der strukturierten Verkabelung üblich. Endgeräte werden jedoch nicht mit einem flexiblen Patchkabel an eine Anschlussdose, sondern mit einem Stecker an das Installationskabel angeschlossen. Anschlussdose und Patchkabel auf der Endgeräteseite entfallen somit. Der Vorteil: Das Installationskabel kann in das Schutzgehäuse einer IP-Kamera eingeführt und dann mit einem feldkonfektionierbaren Stecker versehen werden. Die Steckverbindung ist von außen nicht zugänglich

und dadurch wirksam vor unbefugtem Zugriff geschützt. Der feldkonfektionierbare Stecker sollte dabei möglichst kurz sein, da die Schutzgehäuse nicht viel Platz bieten.

Auch zum Anschluss von WLAN Access Points sind MPTLs mittlerweile sehr beliebt. In Treppenhäusern, Tiefgaragen, Wartebereichen, Fluren, Lobbys und Besprechungsräumen sind Anschlussdosen und lose hängende Patchkabel sowohl aus gestalterischen Gründen wie auch aus Gründen der Zugriffssicherheit nicht gerne gesehen. Bei einem MPTL wird der Access Point vor dem Kabelauslass in der Wand oder an der Decke montiert. Das Installationskabel wird mit einem Stecker versehen und damit ohne Umschweife in den Access Point gesteckt. Auch hier sind besonders kurze Stecker hilfreich, da sonst das Kabel unter dem Access Point herausragen würde. Abhängig von dessen Gehäusebauform sind auch Stecker mit gewinkeltm Kabelabgang hilfreich. Ideal sind dabei Stecker, bei denen der Kabelabgang vor Ort festgelegt und auch nachträglich noch geändert werden kann.

Direct Attach Cabling (DAC)

Direct Attach Cabling verzichtet nicht nur auf die Anschlussdosen, sondern auch auf das Verteilfeld. Geräte werden über ein Kabel, das an beiden Enden mit Steckern versehen ist, direkt miteinander verbunden.

Direct Attach Cabling bietet sich in sehr kleinen Netzen wie beispielsweise kleinen Steuerberater- oder Versicherungsbüros oder im Homeoffice an, wo sich ein Verteiler aufgrund der wenigen IT-Anschlüsse nicht lohnen würde. Hier ist Direct Attach Cabling mit vorkonfektionierten Kabeln oder

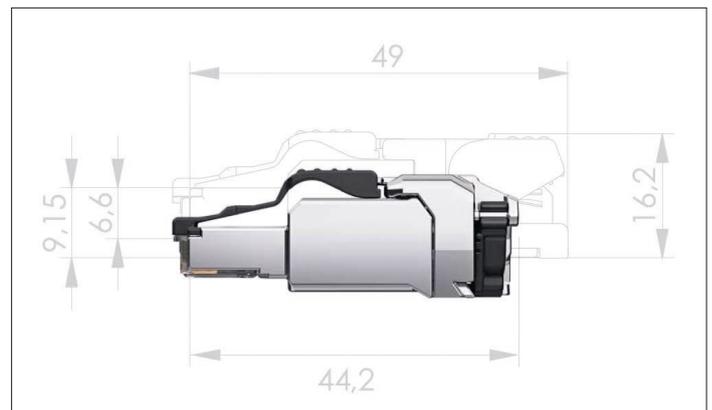
mit extra-langen Patchkabeln zwischen Switch und Endgeräten eine äußerst wirtschaftliche Alternative zur klassischen strukturierten Verkabelung mit Verteilfeldern und Anschlussdosen. Dazu ist es auch noch schnell und einfach zu installieren, besonders bei Nachrüstungen.

End-to-End Link (E2E Link)

Auch beim End-to-End Link (E2E Link) werden zwei Geräte, die miteinander verbunden werden sollen, ohne Umwege über Stecker an das verlegte Kabel angeschlossen. Ein End-to-End Link, der nur aus einem einzigen, mit Steckern versehenen Kabel besteht, ist mit dem Direct Attach Cabling iden-

tisch. Ein E2E-Link kann jedoch aus bis zu fünf Teilstrecken bestehen. Werden Teilstrecken zusammengesteckt, muss ein Kabel mit einem Stecker und das andere mit einer Buchse versehen sein; haben beide Kabel Stecker, können sie über eine Kupplung, die an beiden Enden Buchsen besitzt, zusammengesteckt werden.

End-to-End Links stammen ursprünglich aus der Verkabelung für die Industrie, doch können sie ihre Vorteile auch in der technischen Gebäudeausrüstung und Gebäudeautomatiken ausspielen, beispielsweise, um Komponenten und Anlagenteile miteinander zu vernetzen. Das einfache Zusammenstecken der Teilstrecken ermöglicht einen raschen und einfachen Aufbau und erleichtert die Wartungsarbeiten, wenn Verbindungen abschnittsweise getrennt werden müssen. Da die einzelnen Kabelstrecken nur zusammengesteckt werden, kann flexibel verkabelt werden: Einzelne Teilstrecken können bei einem Umbau leicht umverlegt oder bei einer anderen Anordnung der Anlagenteile durch längere oder kürzere Teilstrecken ersetzt werden.



Mit einer Gesamtlänge von nur 44 mm – nur 35 Millimeter in gestecktem Zustand – ist der MFP8-SL von Telegärtner einer der kürzesten geschirmten feldkonfektionierbaren RJ45-Stecker der Kategorie 6A und bietet neben dem Platzvorteil praxisrelevante Reserven für Installationen in beengten Platzverhältnissen

Linktyp	Ende 1	Ende 2	Anzahl Kabelsegmente
MPTL	Buchse im Verteilfeld	Stecker	1
DAC	Stecker	Stecker	1
E2E Link	Stecker	Stecker	bis zu 5 zulässig

Die drei Ende-zu-Ende-Verkabelungskonzepte im Vergleich

Autor:

Dirk Traeger,

Technical Solutions Manager

DataVoice,

Telegärtner

Karl Gärtner GmbH

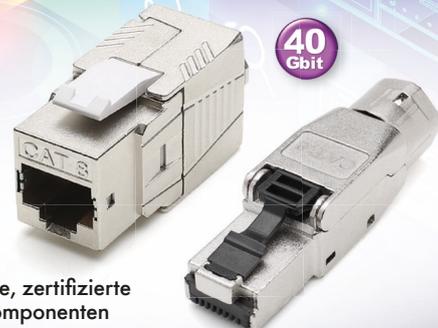
Auf die Plätze - Daten – Los!

- Baukastensystem für maßgeschneiderte Infrastrukturlösungen
- Große Modulvielfalt für vollvernetzte Medientechnik-Konzepte
- Klassifizierte Kabel-Meterware gem. EU-BauPVO
- Anschlussfertige Install & Mobile Netzwerk-/ Fiberoptiksysteme

CPR-zertifizierte CAT.7 & CAT.8 Installations- und Anschlusskabel



x01735



Hochwertige, zertifizierte Anschlusskomponenten



Installation & Conference



Broadcast Solutions



Professional Studio



Event Technology



NEW 2023

INSTALLATIONS-KATALOG GRATIS ANFORDERN!



SOMMER CABLE
AUDIO ■ VIDEO ■ BROADCAST ■ MULTIMEDIA ■ HIFI

www.sommercable.com • info@sommercable.com



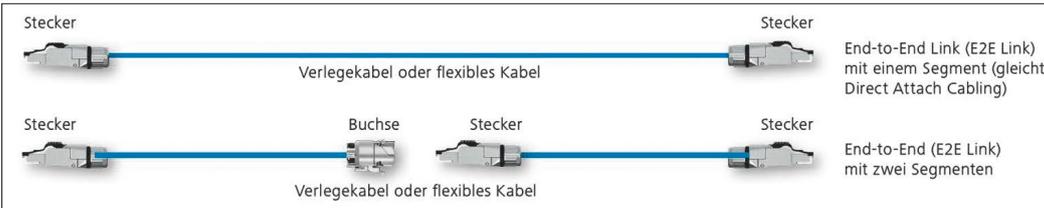
Netzwerke und Kommunikation



Modular Plug Terminated Link (MPTL)



Direct Attach Cabling (DAC)



End-to-End Link (E2E Link)

Prüfen der Kabelstrecken

Beim MPTL endet das Kabel an einem Ende in einer Buchse, am anderen Ende in einem Stecker. Für eine korrekte Messung des MPTL wird auf der Verteilfeldseite ein Messgerät benötigt, dessen Messadapter einen Stecker besitzt, und am anderen Ende eines mit einer Buchse. Gleichzeitig muss sichergestellt sein, dass der Stecker, der auf dem Installationskabel angebracht wurde, bei der Messung auch berücksichtigt wird, was nicht bei allen Messadaptern der Falls ist. Die Messadapter und die Firmware des Messgeräts müssen vom Messgerätehersteller für MPTLs zugelassen sein, sonst misst man sprichwörtlich Mist! Beim Direct Attach Cabling hat die Verkabelungstrecke an beiden Enden

Stecker. Eine so genannte Channel-Messung mit Channel-Messadaptern an beiden Messgeräten würde funktionieren, da solche Messadapter Buchsen besitzen. Da aber bei Channel-Messungen aber die Stecker an den Enden der Kabelstrecke ausgeblendet werden, würden die Stecker beim Direct Attach Cabling nicht gemessen werden, sondern nur das reine Kabel. Die Messwerte wären hervorragend, aber falsch.

Für die korrekte Messung werden Messadapter mit Buchse benötigt, bei denen die Steckverbindung im Messadapter berücksichtigt wird. Dies ist bei so genannten Patchkabel-Adaptern der Fall. Je nach Messgerät können nach einem entsprechenden Software-Update statt der Patchkabel-Adaptern

auch die vom Hersteller dafür freigegebener Channel-Adapter verwendet werden. Das Software-Update muss dabei sicherstellen, dass die Steckverbindung im Channel-Adapter bei der Messung nicht ausgeblendet, sondern berücksichtigt wird.

Der End-to-End Link hat das Direct Attach Cabling Stecker an beiden Enden und ist auch so zu messen. Manchmal kann es allerdings nötig sein, nicht den kompletten End-to-End Link zu messen, sondern die einzelnen Teilstrecken, was die Fehlersuche bei einer ausgefallenen Verbindung vereinfacht. Die Teilstrecken werden dann wie eigenständige Verkabelungstrecken gemessen:

- Strecken mit Stecker an beiden Enden wie ein End-to-End-Link oder Direct Attach Cabling
- Strecken mit einem Stecker an einem und einer Buchse/Kupplung am anderen Ende wie ein MPTL

Ausblick

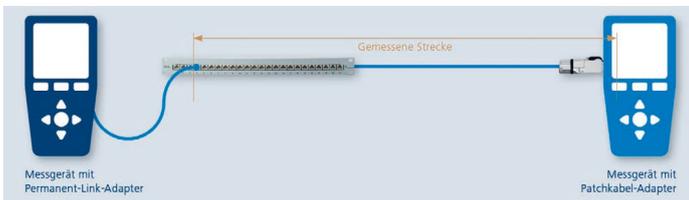
In modernen Gebäuden und Wohnungen gibt es immer mehr Anwendungen, bei denen Anschlussdose und Patchkabel unerwünscht sind. Die Gründe sind vielfältig: Schutz der Anschlüsse vor unbefugtem Zugriff, gestalterische Gründe oder einfach auch nur, um Stolperfallen zu vermeiden. Endgeräte mit einem Stecker direkt an das verlegte Kabel anzuschließen ist für Geräte, die fest an Ort und Stelle bleiben, eine prak-

tische und gleichzeitig kostengünstige Lösung. Dies Art der Verkabelung ist in einem internationalen Anwendungsbericht der ISO/IEC bereits beschrieben und in den USA bereits in der aktuellen Verkabelungsnorm enthalten. Es steht zu erwarten, dass das Konzept der Ende-zu-Ende-Verkabelung für Endgeräte auch in künftigen Ausgaben der DIN-EN-Verkabelungsnormen enthalten sein wird. Für die messtechnische Überprüfung von End-to-End Links ist eine entsprechende DIN-EN-Norm bereits verabschiedet.

Literaturhinweise

- DIN EN 50173-6:2018-10 Informationstechnik – Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen – Teil 6: Verteilte Gebäudedienste
 DIN EN 50697:2019-11 Informationstechnik – Messung von Ende-zu-Ende-Verbindungsstrecken
 Ende-zu-Ende-Verbindungsstrecken – MPTL, Direct Attach Cabling und E2E Link; Whitepaper, Telegärtner Karl Gärtner GmbH, Steinenbronn
 Leistungsfähige IT-Infrastrukturen; Traeger, Dirk; Fachbuch, KaTiKi Verlag, Gärtringen, ISBN 987-3-939877-21-9 ◀

Die Verkabelungsnorm DIN EN 50173-6:2018-10 für verteilte Gebäudedienste sieht die Möglichkeit vor, Endgeräte ohne Anschlussdose direkt an die Installationskabel anzuschließen. Allerdings schreibt sie für diesen Fall in der Nähe der Endgeräte einen so genannten Dienstkonzentrationspunkt vor. Dieser „Mini-Verteiler“ entspricht dem Sammelpunkt der strukturierten Verkabelung von Bürogebäuden, er hat nur eine andere Bezeichnung, um die beiden voneinander zu unterscheiden. Der Dienstkonzentrationspunkt soll die Fehlersuche und Reparatur bei defekten Verbindungen vereinfachen. In der Praxis wird jedoch häufig auf ihn verzichtet, stattdessen wird das Installationskabel durchgehend bis zum Endgerät verlegt. Dies ist im internationalen Anwendungsbericht ISO/IEC TR 11801-9910:2020 wie auch in der amerikanischen Verkabelungsnorm ANSI/TIA-568.2-D bereits so vorgesehen.



Beispiel für die korrekte Messung eines MPTLs



Beispiel für die korrekte Messung bei Direct Attach Cabling. Quelle: Telegärtner

Technologie mit klarer Signalwirkung für Empfang und Kommunikation



Zubehör

- Erhöhte Schirmung gegen 4G/LTE
- Klasse A +10 dB
- Installationsfreundlich

Verstärker

- Zuverlässig und langlebig
- Hoher Frequenzbereich
- Von Netzbetreibern zertifiziert

SMARTSolutions

- Smarte Inhouse-Verteilung von HDMI- und Ethernet-Signalen
- IPTV über Koax

Kopfstellen/IPTVSolutions

- Multituner – Multimodulator (DVB-T/DVB-C)
- Fernwartung/SMARTPortal
- Interaktive Hospitalitylösung

Multischalter

- Kaskadier- und stapelbar
- Bis zu 4 Sat-Positionen
- Einkabel-Lösungen

Modern, elegant, besser erfahrbar: Netzwerkspezialist mit neuer Website



Ästhetik, Funktionalität, intuitive Bedienbarkeit und höchstes Nutzererlebnis mit jedem Klick – das bietet die neue tde-Website. Der Online-Auftritt des Netzwerkexperten unter www.tde.de zeichnet sich durch sein zeitgemäßes, modernes Layout mit großen Headlines aus, ist übersichtlich strukturiert und für die optimale Darstellung auf allen Endgeräten ausgelegt: Die Startseite gibt Besuchern neben allgemeinen Informationen zu tde die wichtigsten Leseempfehlungen an die Hand, etwa zum Thema Qualität, und verlinkt auf die Konfiguratoren, den Online-Shop oder die Karriereseite.

Umfangreiches Produktportfolio

Im Mittelpunkt steht das umfangreiche tde-Produktportfolio: Für die Darstellung hat tde moderne Technologien wie Swipe-Elemente integriert und bettet hochwertige Video-Inhalte sowie Bildgalerien ein. „Der erste Eindruck zählt. Deshalb haben wir unsere neue Website konsequent auf die Bedürfnisse unserer Kunden sowie unseres Vertriebs ausgerichtet“, sagt André Engel, Geschäftsführer tde. „Die Konzeption haben wir komplett inhouse

abgewickelt. Bei der Umsetzung konnten wir auf die Unterstützung von externen Entwicklern zurückgreifen, mit denen wir schon viele Jahre zusammenarbeiten. Da wir unser Engagement im Bereich Bewegtbildmarketing gesteigert haben, werden wir unseren Website-Besuchern in Zukunft regelmäßig neuen Content anbieten können.“

Aufteilung in zielgruppenspezifische Ressorts

Damit Nutzer noch schneller zum Ziel kommen, hat tde die Gliederung ihrer Website konsequent zielgruppenspezifisch aufbereitet: In der Rubrik „tde Lösungen“ finden Verantwortliche ab sofort speziell gestaltete Unterseiten zu Highspeed-Anwendungen für die fünf tde-Kernbereiche Datacenter, Telecom, Industrie, Forschung und Mobiles. Weitere Rubriken sind Produkte, Expertise, Werte und die Seite „Über tde“.

Dank der übersichtlichen Struktur gelangen Nutzer in wenigen Klicks zum Ziel. Auch die Produktsuche hat der Netzwerkexperte neugestaltet und mit der direkten Anbindung an den tde-Shop verknüpft: Dank eines verbesserten Filtersystems finden Kunden dort noch einfacher und schneller hochwertige Netzwerkkomponenten für hochverfügbare Anwendungen.

Da tde die intuitiv bedienbaren LWL-Kabel- und Spleißboxen-Konfiguratoren mit Produktvisualisierung in den Shop integriert hat, lassen sich alle möglichen kundenspezifischen Konfigurationen plausibel und fehlerlos erstellen. ◀

tde – trans data elektronik GmbH
info@tde.de
www.tde.de



Ungeschirmtes RJ45-Modul mit wenig Platzbedarf



Das neue UMJ-SL von Telegärtner lässt sich in weniger als 90 s ohne Spezialwerkzeug installieren. Durch seine kurze Baulänge von nur 32 mm eignet es sich auch für Installationen in stark beengten Platzverhältnissen.

Denn geringer Platzbedarf und eine besonders einfache und schnelle Montage ohne aufwändiges Entrillen der Aderpaare zeichnen das neue ungeschirmte RJ45-Modul UMJ-SL aus. Adermanager fixieren, Adern kontaktieren

und Zugentlastung einrasten erfolgen im selben Arbeitsgang. Wie bei allen RJ45-Modulen von Telegärtner werden weder Spezialwerkzeug noch ein Auflegewerkzeug benötigt.

Und das UMJ-SL ist äußerst kurz, was bei Installationen in beengten Platzverhältnissen wie in Zwischenverteilern in Decke und Boden, in Bodentanks, Unterputzdosen, flachen Kabelkanälen und beim Möbeleinbau besonders hilfreich ist.

„Überall dort, wo nur wenig Platz vorhanden ist, wo niederfrequente Magnetfelder Probleme verursachen, wo ein aufwändiger Funktions-Potentialausgleich nötig wäre oder wo ein hoher Kostendruck besteht, ist das UMJ-SL die optimale Lösung“, so Manuel Rupp, Product Manager bei Telegärtner. „Das extrem kurze Modul ermöglicht einen größeren Kabelbiegeradius und eine hervorragende Übertragungsleistung.“

Das UMJ-SL übertrifft die Anforderungen der Kategorie 6A nach DIN EN 50173 und ISO/IEC 11801 sowie die Category 6A nach ANSI/TIA-568.2, was durch das Type Approval des unabhängigen Prüflabors GHMT bestätigt wird. Das Modul eignet sich für 10 Gigabit Ethernet genauso wie für Four-Pair Power over Ethernet (4PPoE). Das ungeschirmte Kategorie 6-A-Verkabelungssystem aus UMJ-SL-Modul, Installationskabel und Patchkabel ist wie die geschirmten Verkabelungslösungen von Telegärtner mit einer 25-jährigen erweiterten Systemgarantie ausgestattet. ◀

Telegärtner

Karl Gärtner GmbH
info@telegaertner.com
www.telegaertner.com



5 EURO RETTEN EINE BEDROHTE ART: DICH!

Der Amazonaswald beschützt auch
unser Leben. Schützen wir ihn.

STOPP DEN
WAHNSINN!
SPENDE AUF
WWF.DE

Geplante Gesetzesänderungen sollen die Schutzgebiete Amazoniens für Abholzung und Brandrodung öffnen. Jahrzehntelange Arbeit für die Regenwälder werden zunichte gemacht. Der WWF stemmt sich dagegen.

Unterstützen Sie den WWF bei seiner politischen Arbeit. WWF-Spendenkonto: IBAN DE06 5502 0500 0222 2222 22, BIC: BFSWDE33MNZ, Stichwort: Amazonas



Lösungen zur Energieeinsparung in kommerziellen Wohngebäuden

Neue Regelungstechnik mit Komponenten von Metz Connect reduziert Energiebedarf und Kosten.



Bedarfsgerechte Bereitstellung von Warmwasser

Busbasierte Datennetze sind ein fundamentaler Teil der Infrastruktur in der modernen Gebäudetechnik. Sie dienen zur Weiterleitung der von Sensoren gewonnenen Daten: Werte zu Stromverbrauch, Feuchtigkeit und Temperaturen bis hin zu Informationen über die Belegung von Räumen, was wiederum Auswirkungen auf andere Regelparameter hat. Erst anhand einer intelligenten Auswertung der Messdaten kann eine effiziente Regelung von Heizung, Lüftung und Klima (HLK) durch Ansteuerung der Aktoren erfolgen, zum Beispiel an Lüftungsclappen oder an Ventilen.

Hintergrund

Aufgrund eines verantwortungsvollen, naturverbundenen Umgangs mit Ressourcen und steigender Energiekosten



Autor:
Dipl.Ing. (FH) Oleg Neuwirt
Senior Account Manager bei
Metz Connect
www.metz-connect.com

rückt das Thema „Energieeinsparung“ immer mehr ins Bewusstsein von Unternehmen, Kommunen und privaten Haushalten. Mit einem systematischen Energiemanagement, z.B. nach DIN EN ISO 50001, kann es gelingen, Energie (Strom, Wasser, Gas) möglichst optimal zu nutzen, um kommerzielle Wohngebäude energieeffizient zu betreiben und Kosten zu sparen. Neben verbesserten Baumaterialien mit hoher Dämmung und energetisch ausgeklügelten Architekturen ermöglicht die Gebäudeautomation den „letzten Schliff“ bei der Energieoptimierung. Dabei setzt die moderne Automation auf Digitalisierung, sprich auf digi-

tale Regelkreise, wobei eine jahrelang bewährte und erprobte Technik häufig die einfachste und kostengünstigste Lösung darstellt. Metz Connect bietet für diesen Ansatz kompakte Geräte, die bei kleineren Projekten oder Nachrüstungen effizient und wirtschaftlich sind.

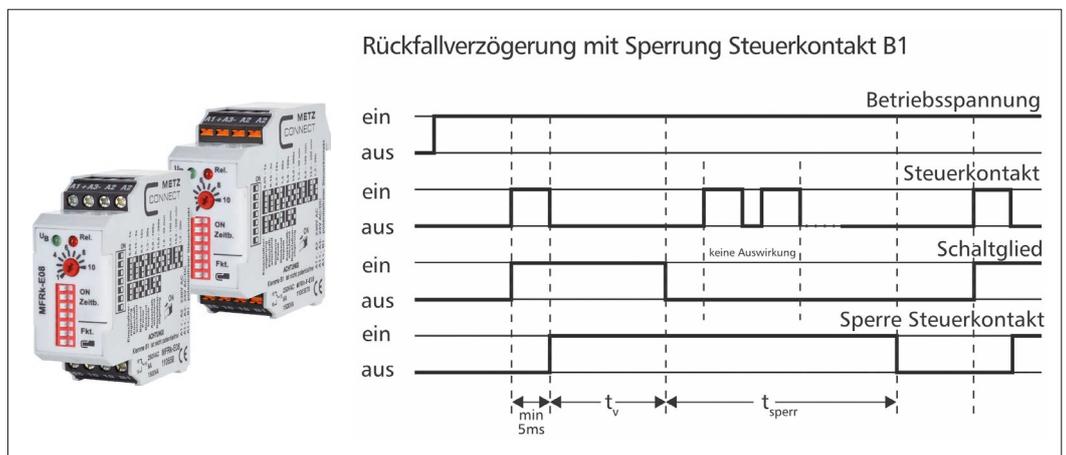
Mit neuen Funktionen Automatisierungspotenziale erschließen

U.a. verfolgt Metz Connect den Ansatz, mit intelligenten Funktionen noch mehr Effizienz in die Gebäudeautomation zu bringen. Beispielsweise wurde das Multifunktions-Zeitrelais MFRk-E08 um die Funktion „Sperrung Steuerkontakt“ erweitert. Damit können sich Anwender neue Automatisierungsmöglichkeiten und Energie-Einsparpotenziale erschließen. Mögliche Anwendungen finden sich in Ein- oder Mehrfamilienhäusern sowie im Gastronomie- und Hotelbereich: Wenn der Steuerkontakt des Zeitrelais mit einem Bewegungsmelder beschaltet wird, können Handtuchtrockner, Kaffeemaschinen oder Zirkulationspumpen bedarfsgerecht aktiviert werden. Ein Präsenzmelder, der beispielsweise in der Nähe eines Waschbeckens installiert ist, kann an das Zeitrelais MFRk-E08 den Einschaltimpuls zur

Aktivierung einer Pumpe liefern. Die Funktion „Sperrung Steuerkontakt“ verhindert, dass durch mehrmaliges Betätigen des Sensors während der Ablaufzeit, in der die Pumpe über das Zeitrelais mit Strom versorgt wird, immer wieder neu startet. Die Pumpe läuft nur dann automatisch an, wenn die eingestellte Sperrzeit verstrichen ist und der Bewegungsmelder wieder ein Signal gibt, weil das Waschbecken tatsächlich genutzt wird. Die Sperrzeit und die Zeitspanne, in der die Pumpe läuft, können individuell an die örtlichen Gegebenheiten angepasst werden, z.B. an die Länge der Zirkulationsleitungen oder deren thermische Isolierung. Mit dem Multifunktions-Zeitrelais lassen sich auf einfache Weise technische Lösungen realisieren, die einen kleinen Beitrag zur Energieoptimierung leisten.

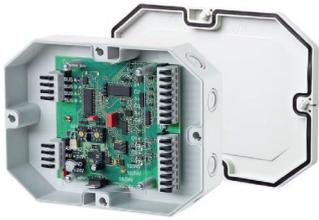
Wohlbefinden und Energieeffizienz sind kein Widerspruch

Wohlbefinden ist ein Zustand, der Auswirkung auf unsere Gesundheit hat und von vielen Faktoren abhängt. Das Gefühl von Abgeschlagenheit, Kopfschmerzen oder Konzentrationschwäche wird oft im Zusammenhang mit Übermüdung gebracht. Die Ursache dafür kann aber auch in der Luftqualität liegen.



Multifunktions-Zeitrelais MFRk-E08 zur Aktivierung einer Zirkulationspumpe – der Steuerkontakt bleibt temporär gesperrt

Energiemanagement



Das Innenleben des dezentralen Moduls MR-AIO4/2-IP65 Modbus RTU mit vier einzeln konfigurierbaren Eingängen und zwei analogen Ausgängen

Ein wichtiger Aspekt ist hierbei der CO₂-Gehalt der Raumluft. Die einfachste Methode für eine CO₂-Regelung, die während der Corona-Pandemie aus Gründen wie Fachpersonalmangel und Lösungskomplexität sehr populär geworden ist, ist das Aufstellen einer CO₂-Ampel: Bei einer gelben oder roten Anzeige war es Zeit, zu lüften. Tausende von Klassenzimmern und Büros heizten auf diese Weise die Umgebung unnötig auf, zugleich warteten die Frierenden auf das grüne Licht der Ampel. Irgendwann wurde das Fenster dann geschlossen und der Raum wurde wieder wärmer. Dann begann dieser nachteilige „manuelle Regelkreis“ erneut. Die Zusammenhänge zwischen Außen- und Innentemperatur, der Zunahme der CO₂-Konzentration und der Zeit, wie lange das Fenster offenbleibt, sind keine konstanten Größen und von einem Menschen, dessen Hauptaufgabe es ist, den Unterricht oder das Meeting zu leiten, nicht zu bewältigen. Zudem soll hierbei auch die Energieeffizienz nicht zu kurz kommen – insgesamt eine komplexe Angelegenheit.



Das Gateway MR-GW ist ein Protokollkonverter für Modbus RTU/Modbus TCP mit integrierter Web-Oberfläche für die einfache Konfiguration von Metz Connect Modbus I/Os

Deshalb übernimmt diese Regelungen die Gebäudeautomation. Die Algorithmen für die Steuerung werden von Spezialisten programmiert und im Feld in Betrieb genommen.

Gerade für Temperatur, Feuchte oder CO₂-Regelungen ist das altbekannte Verfahren mit PID-Reglern auch in der heutigen digitalen Automation immer noch weit verbreitet. Moderne Regelungen enthalten digitale Regler mit einer hohen Genauigkeit und Präzision. Digitale Regelkreise werden üblicherweise mit teuren Controllern realisiert, was ein hohes Wissen bei der Programmierung voraussetzt. Das Fachpersonal für die Projektplanung, Installation und Inbetriebnahme ist in der heutigen Zeit aber nur schwer zu finden. Außerdem ist es oft nicht wirtschaftlich digitale Regelungen für Steuerungslösungen einzusetzen.

Kompaktes Modbus-RTU-Modul mit PID-Reglern

Für kleinere Objekte oder bei Nachrüstungen von Lüftungsregelungen verfügt Metz Connect über smartere Lösungen, darunter das analoge I/O-Gerät MR-AIO4/2-IP65 Modbus RTU, in dem zwei PID-Einstellregler bereits im Modul integriert sind. Das dezentrale Modul verfügt über vier einzeln konfigurierbare Widerstands- oder Spannungseingänge und zwei analoge Ausgänge (alle Eingänge und Ausgänge für 0...10 V). Die Eingänge dienen zur Erfassung von Widerständen und Spannungen, z.B. von passiven und aktiven Temperaturfühler, elektrischen Lüftungs- und Mischklappen oder Ventilstellungen. Die Ausgänge dienen als Stellgrößengeber.

Über einen Modbus-TCP-Master können alle Eingänge und Ausgänge über Registerinträge individuell konfiguriert werden. Eine vordefinierte und im Gerät gespeicherte Liste gängiger Temperatursensoren erleichtert diese Prozedur. Bei Verwendung eines Modbus-Gateways MR-GW von Metz Connect kann die Konfiguration ganz einfach über den integrierten Webserver erfolgen.

Die richtige Wahl eines Reglers hängt von der geforderten Regelgenauigkeit und dem Zeitverhalten ab. Alle von außen wirkenden Störgrößen müssen beachtet und kompensiert werden. Der PID-Regler ist der am häufigsten eingesetzte Standardregler, der unter anderem für Raumregelung



Web-Oberfläche des MR-GW für die Konfiguration der Ein- und Ausgänge beim MR-AIO4/2

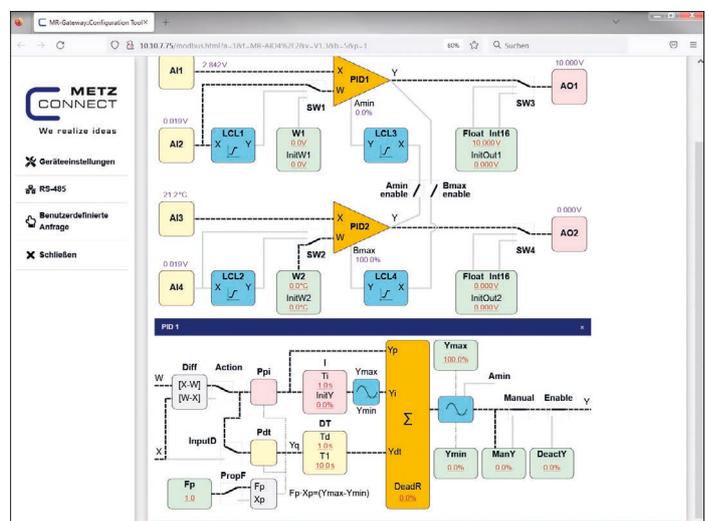
verwendet wird. Ein PID-Regler setzt sich aus einem P-Glied, einem I-Glied und einem D-Glied zusammen. Das bedeutet, dass die Stellgröße aus den Proportional-, Integral- und Differenzial-Anteilen der Regeldifferenz gebildet wird.

Das I-Glied wird als Integral, in der Fachsprache als Nachstellzeit, bezeichnet und bestimmt den Einfluss des I-Anteiles. Das D-Glied wird als Differential, in der Fachsprache als Vorhaltezeit, bezeichnet und bestimmt den Einfluss des D-Anteils. Das P-Glied wiederum ist entscheidend, um bei einer Regelabweichung schnell zu reagieren. Der differentialwirkende Anteil bewertet außerdem noch die Regelabweichung und berechnet deren Änderungsgeschwindigkeit, so dass der PID-Regler schon bei Ankündigungen von Veränderungen reagieren kann. Vereinfacht ausgedrückt regelt ein PID-Regler kontinuierlich den Aus-

gangswert – und zwar vorausschauend in die Zukunft und unter Berücksichtigung der Vergangenheit. Solche Regler sind daher sehr beliebt, da sie viele Vorteile kombinieren, z.B. eine schnelle Reaktion und eine exakte Ausregelung.

Generell werden in kleineren Projekten die Regelkreise ohne Verwendung eines mathematischen Modells empirisch dimensioniert und später im Feld die Einstellungen durch einfaches Ausprobieren angepasst. Die Parameter für den Regler können einfach nach praktischen Erfahrungswerten vorgewählt und später im Feld nach ersten Tests variiert werden. Somit ist diese Methode vor allem für die Dimensionierung einfacher Systeme gut geeignet.

Das I/O-Modul MR-AIO4/2 kann mit beliebigen Steuerungen kombiniert werden. Die Einstellungen der PID-Regler im Modul erfolgen über



Einstellungen der PID-Regler über die MR-GW-Web-Oberfläche



Visualisierung der Messwerte in der MR-GW Web-Oberfläche



Der EWIO₂-M Datenlogger besitzt eine WLAN-Schnittstelle für die bequeme Konfiguration des Geräts mit mobilen Endgeräten

Modbus-Register. Diese sind detailliert im Modbus-Handbuch beschreiben. Bei Verwendung des Modbus Gateways MR-GW von Metz Connect lassen sich die Einstellungen aber schneller und bequemer über die graphische Oberfläche des integrierten Webservers vornehmen. Zugleich

können anhand der Weboberfläche die Änderungen aller Ein- und Ausgangsgrößen unmittelbar beobachtet werden. Um ein einfaches funktionierendes Regelsystem zu bauen, werden für das MR-AIO4/2 lediglich ein regelbarer Lüfter (0...10 V) und entsprechende Sensoren benötigt.

Energieüberwachung einschließlich Automatisierungsfunktionen

Das Thema Smart Metering ist eng verwandt mit Energieeffizienz und Automation. Entsprechende Vorrichtungen erhöhen die Transparenz hinsichtlich Energie- und Ressourcenverbrauch und tragen dazu dabei, verbrauchssenkende Maßnahmen zu ergreifen. In der Regel handelt es sich hierbei um „intelligente Zähler“, die den tatsächlichen Verbrauch von Strom, Wasser oder Gas und die tatsächliche Nutzungszeit messen und an die zentrale Steuerung übertragen. Der EWIO₂-M ist ein leistungsstarker Datenlogger von Metz Connect zur Energie- und Verbrauchserfassung sowie zum Daten-Monitoring in Gebäuden, Industrieanlagen und industriellen Systemen. Die Multiprotokoll-Fähigkeit dieses Smart-Metering-Gateways resultiert aus seinen zahlreichen Schnittstellen und unterstützt Anwender dabei, das Energiemanagement nach DIN EN ISO 50001 durch die Integration von MSR- und HLK-Technik in das Gebäudeleitsystem zu verbessern. Der Datenlogger EWIO₂-M ermöglicht die Erfassung und Speicherung der Messdaten (z. B. von Strom, Wasser oder Wärme), die von busfähigen Zählern geliefert werden. Er kann über die Modbus-RTU- oder TCP-Schnittstelle einfach und schnell an verschiedene Messgeräte angebunden werden. Mit 22 verschiedenen I/Os kann das Gerät nicht nur Daten für die Speicherung erfassen, sondern auch Aktoren schalten. Parametrierung, Konfiguration und Inbetriebnahme erfolgen über das intuitiv



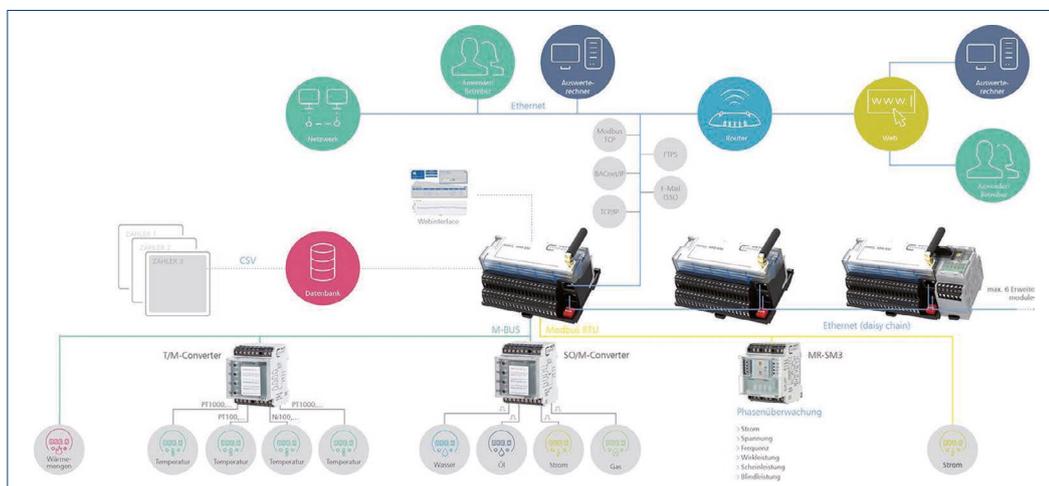
EWIO₂-M ist ein Datenlogger zur Energie- und Verbrauchserfassung sowie zum Daten-Monitoring in Gebäuden, Industrieanlagen und industriellen Systemen

bedienbare EWIO₂-M Webinterface mit einem plattformunabhängigen Webbrowser.

Kleine Automationsaufgaben können auf Basis einer Shell-Script- oder Python-Programmierung oder durch beliebige Modbus- oder BACnet-Steuerungen ausgeführt werden. An der M-Bus- und Modbus-RTU-Schnittstelle können unterschiedliche Zähler für Strom, Wasser, Gas oder Wärme angeschlossen werden. Die Messwerte werden per E-Mail gesendet (Push) oder von einer BACnet- oder Modbus-Steuerung ausgelesen (Pull). Zu den vielen Schnittstellen des Datenloggers zählen außerdem zwei Ethernet-Ports mit Daisy-Chain-Funktion für die Verketten mehrerer Geräte. Eine WLAN-Schnittstelle ermöglicht die Konfiguration des Geräts mit mobilen Endgeräten (z.B. Smartphone, Tablet oder Notebook) und kann zur Datenübertragung genutzt werden.

Fazit

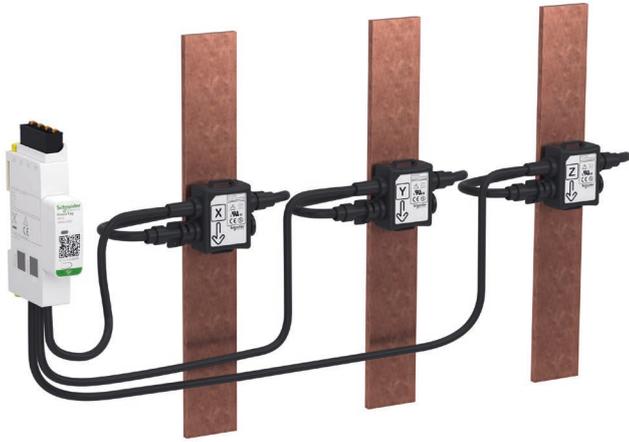
Mit einem systematischen Energiemanagement lassen sich in kommerziellen Wohngebäuden erhebliche Energieeinsparungen erzielen und Kosten sparen. Metz Connect bietet hierfür Multifunktions-Zeitrelais, I/O-Module, Datenlogger und Gateways zur Integration dieser Komponenten. Zudem ermöglichen Geräte mit integrierter PID-Reglern eine optimale Anpassung der Regelung an die tatsächlichen klimatischen Bedingungen im Raum bzw. im Gebäude, wobei das Modbus-Gateway MR-GW dank integrierter Web-Oberfläche eine intuitive Konfiguration unterstützt. Insgesamt war es noch nie so einfach, viele Einflussgrößen zu erfassen, auszuwerten und deren Zusammenspiel so zu regeln, dass der Energiebedarf wirksam reduziert und kontinuierlich überwacht werden kann. ◀



Mit Komponenten von Metz Connect ist eine busbasierte Energieüberwachung einschließlich Monitoring zur Analysezwecke einfach realisierbar

Digitalisierung der Energieverteilung

Moderne Messtechnik steigert Energieeffizienz von Bestandsbauten



In Zeiten volatiler Energiekosten ist die Steigerung der Energieeffizienz vielen Gebäudebetreibern und Industriebetrieben ein wichtiges Anliegen. Eine Neuausrichtung auf das Energiesparen ist jedoch ein aufwendiger und mit vielen Unsicherheiten behafteter Prozess. Um beim Betrieb von Immobilien oder bei der industriellen Produktion Energie und damit auch CO₂ zu sparen, ist es zunächst wichtig festzustellen, welche Lasten wie viel Energie verbrauchen. Denn erst auf der Basis einer soliden Datenlage können weitere Schritte erfolgen, etwa der Austausch ineffizienter Anlagenkomponenten oder Veränderungen im Betriebsablauf, um Spitzenlasten zu verschieben. Abschließend unterstützen Energie-Managementsysteme dabei, den verbleibenden Verbrauch zu optimieren.

Theorie und Praxis

In der Theorie ist die Modernisierung eines Gebäudes zur Optimierung der Energieeffizienz eine klare Abfolge von Schritten: Erfassen, wo Energie verloren geht, diese Mängel beheben und dann den Verbrauch smart regulieren, für eine verbesserte Nutzung der verbrauchten Energie [kWh]. Zusammen mit Maßnahmen zur Senkung des Leistungspreises [kW] und der Optimierung weiterer Vertrags-

konditionen kann dies beachtliche Einsparungen bedeuten. In der Praxis jedoch gleicht dieser scheinbar gerade Weg oft eher einem Zickzackkurs. Bereits vor dem ersten Schritt – der Datenerhebung – wird in Bestandsgebäuden oft die mangelnde Dokumentation des Ist-Zustandes zum Problem. Der Verlauf und die Auslegung von Leitungen sind unklar, die Verbräuche einzelner Lasten unterhalb von Unterverteilungen werden nicht erfasst. Damit der Modernisierungsplan auf solider Basis steht, kann ein Planer beauftragt werden, der aus der Bestandsaufnahme der Leitungen ein Messstellenkonzept erstellt. Er erarbeitet auch ein Lastprofil für das Gebäude, mit dem sich Ineffizienzen erkennen lassen. Eine punktgenaue Energiemessung an allen relevanten Stellen zeigt beispielsweise auf, wo Oberschwingungen entstehen, hohe Blindleistung anfällt oder eine Komponente zu versagen beginnt.

Die Basis: Daten erfassen mit kompakter, exakter Messtechnik

Um den Zustand der Stromverteilung zu beurteilen, benötigen Unternehmen also Energiezähler und Messmittel sowie Visualisierungs- und Analyse-Tools. Einen guten Einstieg bieten hier die Schneider Electric PowerTags: Als hochkompakte, sehr genaue Energiezähler müssen sie im Schaltschrank nur auf oder unter dem Reiheneinbaugerät montiert werden. So

erhalten Gebäudebetreiber schon mit vergleichsweise einfachen Mitteln einen guten Eindruck davon, wie viel Verbrauch auf den eigentlichen Betrieb entfällt, wie viel auf Standby-Zeiten und ob es atypische Verbräuche, überproportionale Verluste oder gar Leckage gibt.

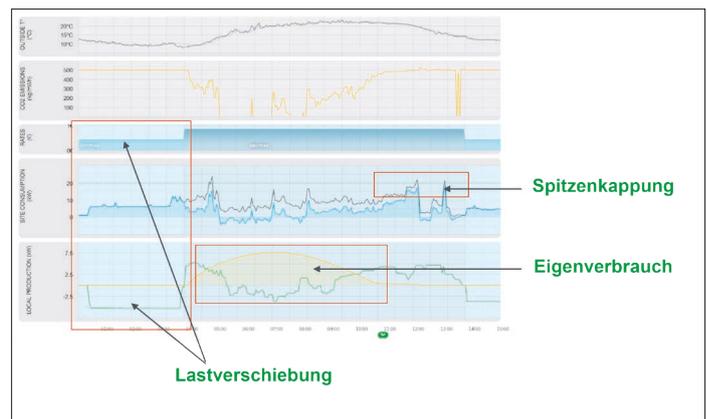
Dabei ist es unerheblich, ob die zu vermessende Anlage im Gebäude eines Einzelhändlers steht, im Keller eines Bürogebäudes oder in der Werkshalle eines Handwerks- oder Industriebetriebes. Ob die Elektrizität direkt verwendet wird oder in Anwendungen zur Wärme-, Kälte- oder Druckerzeugung fließt; Je nach Größe der Anlage gehen die drahtlos erhobenen Daten über den Panel Server (einen Datenserver für den Schaltschrank) an eine übergeordnete Energie-Management-Software oder können im Schaltschrank via Webbrowser ausgelesen werden. Die Einbindung in die Leittechnik wie SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition), Gebäudeleittechnik oder Energiemanagement Software erfolgt dabei über Modbus TCP.

An allen Stellschrauben drehen: Lastspitzenmanagement, Netzqualitätsanalyse und MPS-Audit

Ist mittels geeigneter Messtechnik die Basis geschaffen, können Anlagenbetreiber aber nicht nur Komponenten evidenzbasiert austauschen. Mit den gesammelten Verbrauchsdaten lassen sich im Monitoring-Tool



einer Energiemanagementsoftware, wie EcoStruxure Power Monitoring Expert, elektrische Lastkurven erstellen, aus deren Analyse sich die passenden Maßnahmen zur Optimierung ergeben. Peak-Shaving und Peak-Shifting, das Reduzieren der Lastspitzen und ihre Verschiebung heraus aus den Hochlastzeiten, sind hier der Schlüssel zum Erfolg. Sie zielen auf Senkung des Leistungspreises [kW] als zweiten großen Vertragsbestandteil ab und sind bereits mit einfachen Mitteln umzusetzen. Das gestaffelte Hochfahren energieintensiver Prozesse sowie deren Verlegung in Zeiten niedrigerer Strompreise, etwa in die Nacht, kann die Spitzenlasten und dadurch die Energiekosten deutlich reduzieren. Auch das möglichst vollständige Ausnutzen von Fertigungsstraßen mit hohem Energiebedarf, verbunden mit einer kürzeren Betriebsdauer, bringt signifikante Einsparungen.



Störgröße	Wellenform	Effekt	Mögliche Ursache
Transienten		Fehlfunktionen und Beschädigung von Geräten	Blitzschläge oder Schalten von induktiven oder kapazitiven Lasten
Spannungsunterbrechung		Stillstandszeiten, Beschädigungen an Geräten, möglicher Datenverlust	Störungen beim EVU, Gerätedefekte, Auslösung von Leistungsschaltern
Spannungseinbruch		Stillstandszeiten, Systemausfälle, Datenverlust	Störungen beim EVU oder im eigenen Werk, Anlauf großer Motoren
Spannungserhöhung		Zerstörung von Geräten, Verringerung der Lebensdauer	Störungen beim EVU, Laständerungen, dezentrale Einspeisung (z.B. PV, Wind)
Unterspannung		Stillstand, Fehlfunktionen, Geräteausfälle	Laständerungen, Überlast, Störungen
Überspannung		Beschädigungen an Geräten, Verringerung der Lebensdauer	Laständerungen, Störungen, Überkompensation
Harmonische		Beschädigungen an Geräten, Verringerung der Lebensdauer, Fehlabschaltungen bei Leistungsschaltern, Energieverluste	Elektronische Lasten (Nichtlineare Lasten)
Unsymmetrie		Fehlfunktionen, Beschädigung von Motoren	Ungleichmäßige Verteilung einphasiger Lasten
Spannungsschwankungen		Flackern der Beleuchtung, Gerätefehlfunktionen	Lasten mit signifikanten Stromschwankungen
Frequenzschwankungen		Fehlfunktionen oder Leistungsverluste bei Motoren	Generatoren im Leerlauf oder schwache Infrastruktur für die Verteilung
Leistungsfaktor		Zu hohe Energierechnung, Überlast, Energieverluste	Induktive Lasten (z.B. Motoren, Transformatoren, ...)

Management ein, bilden sie in Echtzeit Energieverbrauch und Systemzustand ab. In Bürogebäuden kann dann beispielsweise nur dort beleuchtet, verschattet, geheizt oder gekühlt werden, wo gerade gearbeitet wird. Mit solchen Lösungen lässt sich der Netto-Primärenergiebedarf von Neubauten rund 10% unter den Schwellenwert für Niedrigst-Energiegebäude absenken. Im Fall von Renovierungen kann der Primärenergiebedarf um bis zu 30% verringert werden. Industrielle Anwender wiederum regeln mittels IoT-basierter Energiemanagement-Systeme etwa Kühlanlagen basierend auf ihrer Auslastung in Echtzeit herauf oder herunter. Komponenten müssen nicht regelmäßig händisch überprüft oder auf Verdacht ausgetauscht werden, sondern melden über vernetzte Sensoren einen Rückgang ihrer Funktionstüchtigkeit, bevor sie ausfallen – so wird dann auch die vorausschauende Wartung (Predictive Maintenance) Realität. Das Zusammenwirken der drei Elemente Energie-Monitoring, energieeffizienter Betrieb und digital gestütztes Energie-Management begegnet also erfolgreich den aktuellen Herausforderungen. Energieverbräuche lassen sich identifizieren, insgesamt senken und dann exakt steuern, wodurch die Kosten für Energie und Instandhaltung zurückgehen – Nachhaltigkeit, die sich auszahlt. ◀

Ein weiterer Punkt ist das Lösen „hausgemachter“ Probleme mit der Netzqualität. Während die Induktionsmotoren der Vergangenheit durch Blindleistung die Stromrechnung ansteigen ließen, verursacht die stromsparende Leistungselektronik der neuesten Generation harmonische Ober-

schwingungen, welche die Sinuskurve des Stroms verzerren und so Verbräuche erhöhen oder gar Komponenten beschädigen. Um hier die Netzqualität zu erhöhen, also die Sinuskurve wieder in ihre ursprüngliche Form zu bringen, sind harmonische Filter wie die AccuSine Reihe von Schneider Electric hilfreich oder ein Spannungsregler (DVR), der Spannungseinbrüche verhindert.

Bei der Planung weiterer Energieeffizienzverbesserungen ist ein MPS-Audit (Modernization, Performance and Safety) von Vorteil. Dabei inspiziert ein Techniker die elektrischen Assets vor Ort und bewertet über den Energieverbrauch hinaus, ob sie aktuellen und möglichen künftigen Anforderungen entsprechen.

Ist vielleicht eine Sektorenkopplung umsetzbar, bei der die lokale Energieerzeugung über Photovoltaik mit der Heizung, dem Kühlsystem oder der Ladeinfrastruktur für Elektromobilität

verbunden werden kann? Oder lassen sich Beschaffungskosten reduzieren, etwa durch Grünstromverträge mit günstigeren Konditionen? Durch solche Verbesserungen der Rahmenbedingungen sind sowohl kurz- als auch langfristige Einsparungen möglich, über die sich die Investition in neues Equipment oder eine Modernisierung der Infrastruktur rasch rentiert.

Der Feinschliff: Das IoT für zeitgemäßes Gebäudeenergie-Management nutzen

Von besonderer Bedeutung für verbesserte Energieeffizienz ist die Digitalisierung und Vernetzung der Abläufe. Hier können die größten Einsparungen mit den kleinsten Mitteln erreicht werden. Die oben beschriebenen Messstellen erheben beispielsweise Daten über individuelle Energieverbräuche. Fließen diese in ein softwaregestütztes Gebäude- und Liegenschafts-

Nachhaltigkeit

ist bei Schneider Electric fest in der Unternehmens-DNA verankert. Seit mehr als 15 Jahren leistet das Unternehmen mit innovativen Lösungen seinen Beitrag zu einer wirtschaftlich und sozial verträglichen Klimawende. Schneider Electric versteht sich in diesem Sinne als Impact Company, die ihre Kunden und Partner zu einem nachhaltig erfolgreichen Wirtschaften befähigt. Gleichzeitig geht es auch um das Eintreten für Werte: Unternehmenskultur und Ecosystem sind eng an modernen ESG-Kriterien orientiert. Schneider Electric wurde 2021 mit dem unabhängigen Deutschen Nachhaltigkeitspreis ausgezeichnet und mehrfach von Corporate Knights zu einem der nachhaltigsten Unternehmen der Welt gekürt.



I/O-Module für dezentrale Schaltaufgaben integrieren Modbus RTU und BACnet MS/TP



Die Ansteuerung von Lüftungsklappen ist ein typisches Beispiel für die neuen I/O-Mischmodule von Metz Connect

Neue I/O-Mischmodule von Metz Connect für die Ansteuerung von Lüftungsklappen über Modbus RTU und BACnet MS/TP

Metz Connect brachte dezentrale I/O-Mischmodule auf den Markt, die die Feldbusse Modbus RTU und auch BACnet MS/TP (BTL-zertifiziert) im großräumigen IP65-Aufputz-Gehäuse unterstützen.

Erfassung und Ansteuerung von motorisierten Stellgliedern

Die Module MB-DIO2/1 und MB-DIO4/2 dienen zur Erfassung und Ansteuerung von motorisierten Stellgliedern, beispielsweise an Lüftungs- oder Brandschutzklappen, sowie für die Licht- und Jalousiesteuerung. Das MB-DIO2/1 verfügt über zwei digitale Eingänge und einen Relaisausgang, das MB-DIO4/2 hat vier digitale Eingänge und zwei Relaisausgänge.

Im IP65-Aufputzgehäuse bieten die kostengünstigen Module ausreichend Platz für die Installation – es werden keine zusätzlichen Verteilerboxen benötigt. Sie sind vor allem für Systemintegratoren im Bereich in der Gebäudeautomation rund um Heizung, Lüftung, Klima (HLK) interessant.

Metz Connect launcht die neuen Module in einem stark wachsenden HLK-Markt (CAGR: 6,1%), der bis zum Jahr 2026 ein Marktvolumen von voraussichtlich 82,5 Milliarden Euro erreichen soll.

Es gibt zwei Modulvarianten: mit 24 V AC/DC und mit 230 V AC, wobei die Betriebsspannung der Schaltspannung für die Stellglieder bzw. Motoren entspricht. Grundsätzlich können in den IP65-Aufputz-Gehäusen offene Anschlussleitungen mit steckbarer Push-in-Technik ohne den Einsatz zusätzlicher Verteilerdosen angeschlossen werden. Außerdem bieten die 24-V-Module ausreichend Platz für die Einbindung von Stellgliedern mit AMP-Steckverbinder von TE Connectivity. Die steckbaren Federklemmanschlüsse sowie die unverlierbare Schnellverschluss-Verschraubung im Deckel gewährleisten die schnelle und sichere Installation.

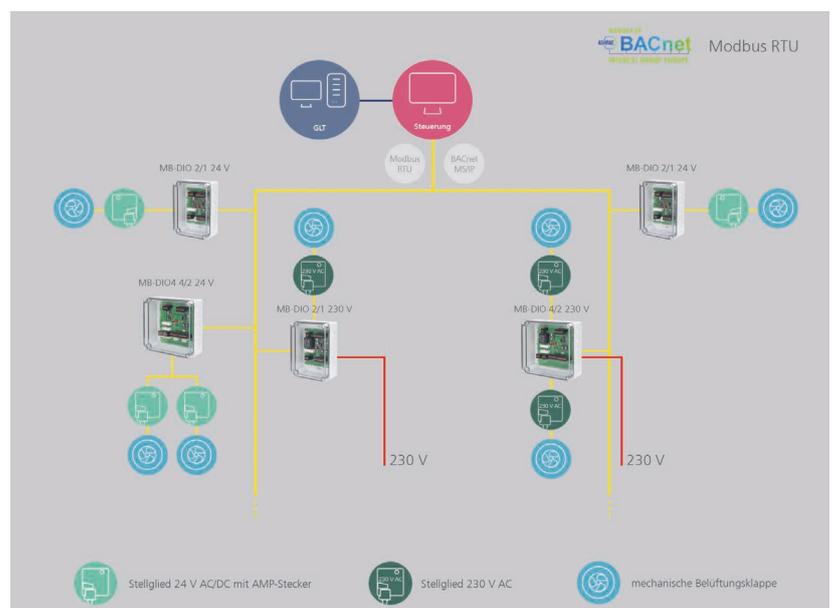
Zwei Bussysteme in einem kompakten IP65-Gehäuse

Das Erfassen und Steuern von digitalen und analogen Signalen, z. B. von Endlagenschaltern oder Positionen von Stellgliedern wie Lüftungsklappen, gehört zu den wichtigen Aufgaben in der Gebäudeautomation. Hierfür werden häufig BACnet-, aber auch

Modbus-Feldbuskomponenten verwendet. Metz Connect hat für beide Feldbusse I/O-Module mit digitalen und analogen Ein- und Ausgängen (Mischmodule) im Produktportfolio. Die beiden Bussysteme ermöglichen bei der Automatisierung von Gebäuden, Anlagen und Maschinen eine einfachere Planung und Installation sowie eine hohe Flexibilität bei der Nutzung der Infrastruktur. Die neuen I/O-Mischmodule MB-DIO2/1 und MB-DIO4/2 in Schutzart IP65 erweitern die bestehenden Metz Connect Baureihen der Modbus- und BACnet-Module. Sie unterstützen beide Feldbusse in einem ein-

zigen Gehäuse und können je nach Betriebsart über Modbus RTU verschiedene Register oder über BACnet MS/TP unterschiedliche Objekte, wie Klappen oder Schalter, abfragen und schalten.

Die Einstellung der Betriebsart sowie der Bitrate und Parität erfolgt über einen Drehschalter oder alternativ dazu über eine komfortable Software. Die Module haben zudem einen Schalter für die manuelle Steuerung (Handbedienebene). Mit dem optionalen Metz Connect Modbus-Gateway (MR-GW) oder BACnet-Router (BMT-RTR) lassen sich die Module zudem einfach in ein IP-Netzwerk integrieren. ◀



Systembild (Beispiel mit Ansteuerung und Erfassung von Lüftungsklappen 24 V AC/DC oder 230 V AC)

Runder Tisch: Expertenaustausch erarbeitet Empfehlungen

Thesen für die Gebäudeautomation von morgen

Welches Innovationspotenzial steckt angesichts der aktuellen und zukünftigen Herausforderungen in der Gebäudeautomation? Wie lassen sich die Prozesse verbessern: in der Planung, beim Bau, im Betrieb und in der Kommunikation? Um solche Fragen anzugehen, initiierte die Firma Eplan einen Runden Tisch mit Praxisexperten.



Die Gebäudeautomation gewinnt immer größere Bedeutung in Planung, Bau und Sanierung von Gebäuden. Das ist folgerichtig, denn die Automation kann Bauprozesse vereinfachen, Baukosten senken, den Nutzwert der Gebäude erheblich steigern, ihre Flexibilität erhöhen und die Betriebs- und vor allem Energiekosten deutlich senken. Daher stellen sich viele Akteure im Bauwesen – insbesondere Planer,

Architekten und die Entscheider in den ausführenden Gewerken – die Frage: Wie lässt sich die Gebäudeautomation bestmöglich im Planungs- und Bauprozess verankern?

Der von Rolf Schulte, Vertical Market Manager Building Technologies bei Eplan, initiierte Runde Tisch „Gebäudeautomation“ hat im Mai 2022 erstmals getagt und praxisbezogen einige Empfehlungen erarbeitet.

Von der Industrie lernen

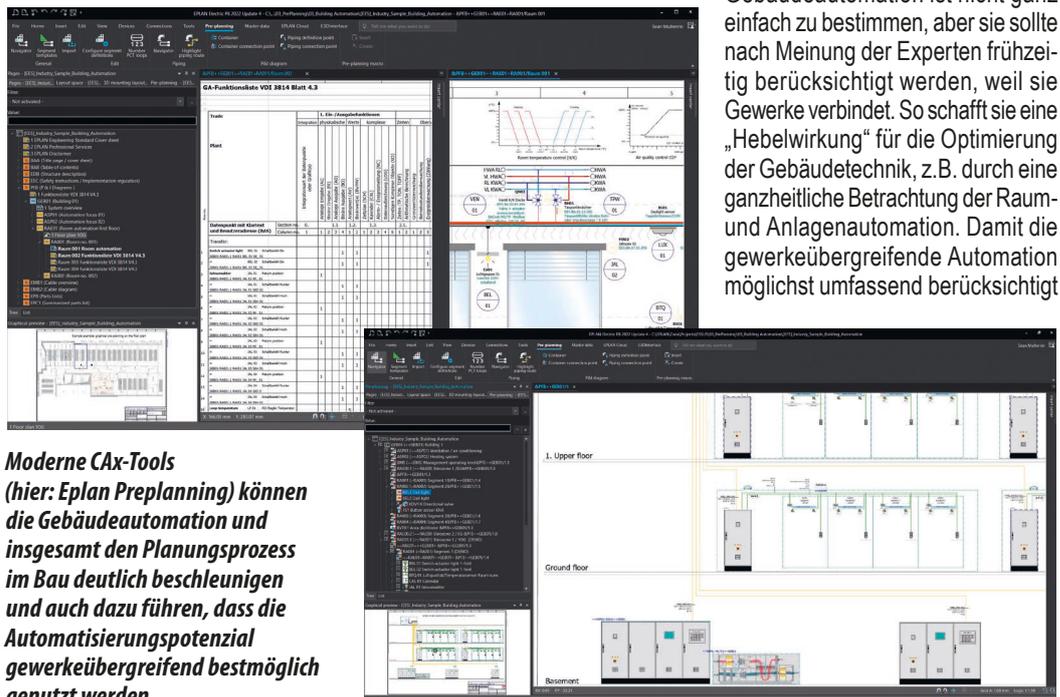
Warum der Lösungsanbieter diese Roundtable-Gespräche initiierte, ist schnell erklärt. Das Unternehmen bietet Software für einen durchgängigen Planungsprozess in der Gebäudeautomation und baut dabei auf den Erfahrungen der Industrie auf. Im Maschinenbau und der industriellen Automatisierung ist die durchgängige und gewerkeübergreifende Planung bereits Standard. Nun gilt es, einen solchen Standard auch in der Gebäudeautomation durchzusetzen.

Einfach auf den Punkt gebracht: Hier kann die Gebäudeautomation von den Erfahrungen aus dem Maschinenbau profitieren.

Die neun Teilnehmer der zweitägigen Diskussionsrunde – allesamt Experten der Gebäudeautomation – haben die gesamte Werkschöpfungskette der Gebäudeautomation durchleuchtet und neun Thesen für die Optimierung der Planung und Ausführung der Gebäudeautomation abgeleitet.

Gebäudeautomation frühzeitig durchdenken

Obwohl der Gebäudeautomation eine Schlüsselfunktion für den Gebäudebetrieb zukommt, hat sie ihren angemessenen Platz im Workflow der Gebäudeplanung noch nicht gefunden. Mirko Führer, Key Account Manager bei Delta Controls, sagt: „Im Planungsterminkalender wird die Gebäudeautomation gar nicht berücksichtigt. Plakatativ gesagt: Wir kommen nach den Gärtnern.“ Zugegeben, der Platz der Gebäudeautomation ist nicht ganz einfach zu bestimmen, aber sie sollte nach Meinung der Experten frühzeitig berücksichtigt werden, weil sie die Gewerke verbindet. So schafft sie eine „Hebelwirkung“ für die Optimierung der Gebäudetechnik, z.B. durch eine ganzheitliche Betrachtung der Raum- und Anlagenautomation. Damit die gewerkeübergreifende Automation möglichst umfassend berücksichtigt



Moderne CAx-Tools (hier: Eplan Preplanning) können die Gebäudeautomation und insgesamt den Planungsprozess im Bau deutlich beschleunigen und auch dazu führen, dass die Automatisierungspotenzial gewerkeübergreifend bestmöglich genutzt werden

Autoren:
Gerald Scheffels
Fachjournalist Wuppertal
Birgit Hagelschuer
Pressesprecherin
Eplan GmbH & Co. KG
www.eplan.de



Für Ihre Projekte im Bereich
Energie- und Gebäudetechnik
haben wir genau die Teile für
Ihren Erfolg:

Produkte, passende Services
und persönliche Beratung.

Erfahren Sie mehr online.

Gebäudetechnik und -automation

wird, ist zu Beginn der Planung der Einsatz eines Integrationsplaners vorzusehen, dessen Aufgaben in der VDI 3814 beschrieben sind.

Den Bauherren einbeziehen

Der Bauherr und optimalerweise auch die späteren Nutzer des Gebäudes sollten möglichst frühzeitig und intensiv in den Planungsprozess auf der Ebene der Gebäudeautomation einbezogen werden. Rolf Schulte erklärt: „Die Einzelbetrachtungen und -lösungen der Gewerke (Kühlen, Heizen, Lüften, Verschatten, Brandschutz, Zutrittskontrolle...) sind wie Teile eines Puzzles. Jedes für sich stellt etwas dar, aber erst integriert ergeben sie ein Bild. Eben dieses ganze Bild sollten Bauherren und Nutzer frühzeitig sehen und durch fachkundige Beratung eines Integrationsplaners verstehen. Dann ist am Ende ein optimaler Gebäudebetrieb möglich.“

Lebenszykluskosten und Nutzerverhalten berücksichtigen

Offen gesagt: Nicht jeder Investor hat ein Interesse am effizienten Betrieb eines Gebäudes. Jedoch: Eine überdurchschnittliche Energieeffizienz und Nachhaltigkeit steigern dessen Wert. TGA-Fachplaner, insbesondere der Elektrotechnik sowie Planer der Gebäudeautomation, sollten Investoren und Bauherren auf die Wertsteigerung durch eine „intelligente, ganzheitliche Automation“ hinweisen. Hier liegt bereits ein großer Hebel für die Optimierung der Lebenszykluskosten und für den schonenden Umgang mit Ressourcen.

Neue Aufgabe: Integrationsplanung

In der VDI 3814 Blatt 2.2 wird die Aufgabe und Rolle des Automations-/Integrationsplaners verankert, der bei jedem größeren Bauvorhaben beteiligt werden soll. Seine Aufgabe ist kurzgefasst, die gesamte technische Ausstattung im Gebäude so zusammenzuführen, dass die Erwartungen des Bauherren in Bezug auf Funktion und Effizienz erfüllt werden. Diese Aufgabe ist deutlich weiter gefasst als die eines Gebäudeautomationsplaners. Stefan Bollmann, Abteilungsleiter MSR-Technik bei Tekloth, beschreibt: „Integrationsplanung ist nicht nur für große Gebäude interessant. Nach unserer Erfahrung

kann sie z. B. auch bei der Planung von Kitas großen Mehrwert bringen.“

Erst planen, dann bauen

In der europäischen Praxis des Hochbaus herrscht immer noch das Prinzip der baubegleitenden Planung. In den USA hingegen verzichtet man darauf: Erst wird geplant, dann gebaut – und die Zeit- und Kostenvorteile sind eindeutig. Hier liegt, so die einhellige Meinung der Experten am Runden Tisch „Gebäudeautomation“, der größte Hebel für die Zeit- und Kostenersparnis beim Bau. Oliver John, Bereichsleiter und BIM-Consultant bei Plandata, konstatiert: „Erst planen, dann bauen – so wird es in den angelsächsisch geprägten Ländern sehr konsequent gemacht. Das entspricht der BIM-Idee.“ Aus seiner Sicht sind die Vorteile bezüglich Qualität und Lebenszykluskosten eindeutig.

Das BIM-Modell als Digitaler Zwilling

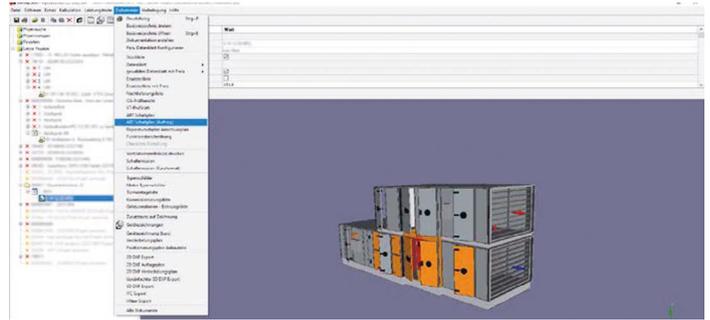
Einig sind sich alle Teilnehmer in der dringenden Empfehlung, das BIM-Modell zu nutzen. Und zwar nicht nur in der Planungsphase, sondern auch während des Gebäudebetriebs: als Digitaler Zwilling, der immer aktuell ist. Sebastian Stolle, Geschäftsführer Stolle Industries, macht klar: „Die Vorteile, die BIM bei der Planung der Gebäudeautomation bietet, sind einfach gigantisch. Wir können zu 100% auf der Vorarbeit der TGA-Planung aufsetzen.“

Über Normen hinausdenken

Die Gebäudeautomatisierer sollten proaktiv sein und nicht nur eine normenkonforme Planung abliefern, sondern auch weitergehende Vorschläge machen. Damit können sie sich erstens vom Wettbewerb abgrenzen und zweitens auch für den Bauherren und die Nutzer des Gebäudes Mehrwert schaffen. „Standards geben – das liegt in der Natur der Normung – den aktuellen Stand wieder und schauen nicht nach vorn“, erklärt Ronald Heinze, Chefredakteur/Verlagsleiter VDE Verlag, und führt fort: „Wer das tun will, muss über die Normen hinausdenken.“

Detaillierter planen

Ein Vergleich mit dem Maschinenbau zeigt: Auf dem Bau wird noch viel



Von der Industrie lernen: Moderne Gebäudeautomatisierer planen und bauen auf der Basis von durchgängigen CAX-Plattformen

improvisiert, was nicht immer zu guten Ergebnissen führt. Das kostet Zeit und beeinträchtigt die Qualität. Im Maschinenbau gebräuchliche CAE-Tools – beispielsweise zur Planung von Leitungen (Länge, Verlegeweg) – lassen sich auch in der Gebäudetechnik nutzen und schaffen die Voraussetzung für eine stärker industrialisierte und automatisierte Bauweise.

Industriell bauen

Eine Verlagerung des Bauprozesses in externe Produktionsstätten nach dem Grundsatz des „industriellen Bauens“ hat das Potenzial, die Qualität der einzelnen Systeme zu steigern, den Workflow auf der Baustelle zu verbessern und auch den Vor-Ort-Bauprozess zu verkürzen. Auf der planerischen Seite wurden mit BIM und detaillierten ECAD-Modellen dafür die Voraussetzungen geschaffen. „In den USA werden Kabel für die Gebäudetechnik vorkonfektioniert auf die Baustelle geliefert“, sagt Matthias Gunz, Projektleiter bei Neuberger Gebäudeautomation. „Das spart viel Zeit und Geld.“

Fazit: Moderne Planungs-Tools bringen Effizienzvorteile

Die Diskussionen der Teilnehmer haben gezeigt: Kenntnisse aus dem Maschinenbau und der industriellen Automation können hilfreich sein, um die Prozesse in der Gebäudeplanung und -automation zu verbessern. Hier bietet sich ein Ansatz zur Nutzung der Eplan-Plattform und anderer Tools für die CAX-gestützte und automatisierte Planung. Diese Möglichkeiten werden von innovativen Akteuren in der Gebäudeautomation ganz unterschiedlich und vielfältig genutzt – zum Beispiel für die Erstellung von Automations schemata, von R+I-Fließschemata und für die Schaltschrankplanung. Zusammenfassend lässt sich feststellen: Eine software-getriebene, teilweise standardisierte und automatisierte Planung ermöglicht einfachere Prozesse.

Weitere Ergebnisse unter: www.eplan.de/gebuededetechnik ◀

Die Teilnehmer



Stefan Bollmann, Tekloth GmbH; Nico Frühinsfeld, AI-Ko Therm; Mirko Führer, Delta Controls; Matthias Gunz, Neuberger Gebäudeautomation; Ronald Heinze, VDE Verlag; Oliver John, Plandata; Stephan Müller-Gerwers, Eplan; Rolf Schulte, Eplan; Sebastian Stolle, Stolle Industries (v.l.n.r)

Flexibel einsetzbare Differenzdrucksensoren für die Gebäudetechnik

SETRA Systems stellte mit den Serien 267 und MR-X Modellreihen zur Verfügung, die hinsichtlich Zuverlässigkeit, Genauigkeit und Flexibilität kaum zu überbieten sind. Die Modelle verfügen über bis zu acht umschaltbare, uni- und bidirektionale Druckbereiche zwischen 25 und 25.000 Pa, das Ausgangssignal kann zwischen 0 und 5 bzw. 10 V und 4...20 mA gewählt oder eingestellt werden. Die Druckmessumformer bieten eine Genauigkeit von $\pm 1\%$ vom Endwert, optional sogar bis zu $\pm 0,25\%$. Bei den Modellen MR-X erfolgt die Umschaltung des Messbereichs und der Ausgangssignale mittels Schalter bzw. Jumper. Der gemessene Druck wird zusätzlich auf einem 4-stelligen LCD-

Display in frei wählbaren Einheiten angezeigt.

Die Montage kann aufputz oder im Schaltschrank auf einer Hutschiene erfolgen.

Nach erfolgter Installation ist ein einfacher Nullpunktgleich gewährleistet. Bereits millionenfach finden diese Modellreihen ihren Einsatz im HLK-Bereich, in der Gebäudetechnik, bei der Labor- und Reinraumüberwachung sowie in weiteren vielfältigen Anwendungen, bei denen die zuverlässige Messung kleinster Differenzdrücke unabdingbar ist.

► PCB Synotech GmbH
www.synotech.de/
Differenzdruck



JOHNSON CONTROLS: THE POWER BEHIND YOUR MISSION.

Gebäudetechnik aus einer Hand

Bei Johnson Controls gestalten wir die Umgebungen, in denen Menschen leben, arbeiten, lernen und sich erholen. Dafür entwickeln wir intelligente, sichere und leistungsfähige Software- und Servicelösungen rund um das Thema Gebäudetechnik.

Unser führendes Portfolio umfasst einige der bekanntesten Marken der Branche. So können wir Lösungen für Gebäudeautomation und -regelung, Kälteanlagen und Wärmepumpen bis hin zu Branderkennung und -bekämpfung sowie Sicherheits- und Einzelhandelslösungen – ganz nach individuellen Anforderungen – aus einer Hand liefern.

Intelligent vernetzt mit OpenBlue

In unserer digitalen KI-gestützten Plattform OpenBlue lassen sich darüber hinaus die unterschiedlichsten Gebäudeautomationssysteme miteinander in der Cloud vernetzen. Einzelne Gebäudesysteme können in OpenBlue so vereint werden, dass das Facility- und IT-Management die Kontrolle über alle verfügbaren Daten eines Gebäudes hat, um sie für optimierte Steuerungen zu nutzen.

Büros, Produktionsumgebungen, Rechenzentren, öffentliche Gebäude, Krankenhäuser und Pflegeeinrichtungen sowie Schulen und Universitäten profitieren von unseren umfassenden digitalen Angeboten –

von Ferndiagnosen, vorausschauenden Wartungen, einer optimalen Überwachung, der gesicherten Einhaltung von Richtlinien oder von fortschrittlichen Risikoanalysen.

Sie haben Fragen?

In unseren zahlreichen deutschlandweiten Niederlassungen steht Ihnen ein kompetentes Team für individuelle Beratungen zur Verfügung. Sprechen Sie uns an oder senden Sie eine Mail an info.de@jci.com

Johnson Controls | Am Schimmersfeld 5-7 | 40880 Ratingen
Tel. 02102-5510-0 | info.de@jci.com | www.johnsoncontrols.de

**Johnson
Controls** 

Mit einem Dreh zur Wunschtemperatur



Energieeffizienz. Ausgelegt ist das Gerät für den Heiz- und den Kühlbetrieb, der automatische Ventilschutz verhindert festsitzende Ventile.

Erhältlich sind die Gira-Raumtemperaturregler in verschiedenen Ausführungen, etwa mit zusätzlichem Kontrolllicht, mit einem Schalter und mit einem Fernfühler für Fußbodenheizungen.

Die Einsätze passen in die Rahmen der sechs Design-Linien des Gira System 55: Standard 55, E2, E3, Event, Esprit sowie Gira Studio. Die Rahmen und Einsätze des Gira System 55 bieten fast unbegrenzte Gestaltungsmöglichkeiten. Dabei kann jeder Schalter unauffällig in das Raumdesign integriert oder bewusst als Akzent gesetzt werden. Gira bietet die klassischen, beständigen Thermoplastrahmen und exklusive Varianten aus Echtmaterial in Glas und Metall. Darüber hinaus ist jedes Schalterprogramm in zahlreichen Farbvarianten erhältlich: für noch mehr individuellen Gestaltungsspielraum für jeden gewünschten Wohnstil – von klassisch schlicht bis trendig modern. Mit weiteren Tastschaltern und Steckdosen im Raum bilden die Gira-Raumtemperaturregler eine optische Einheit.

Der Gira-Raumtemperaturregler überzeugt auch durch die flache Bauweise, was die Unterputzinstallation erleichtert und einen Komfortgewinn bei der Bedienung bedeutet. ◀

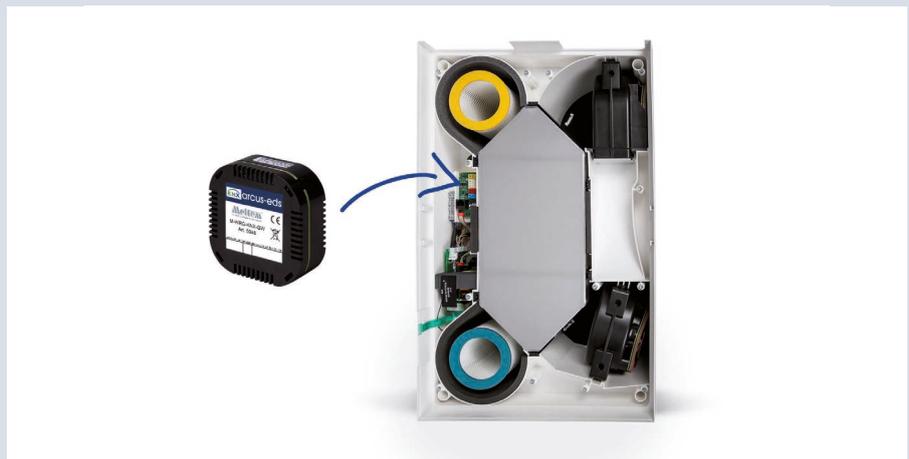
Das Thema „Energiesparen“ ist wichtiger denn je. Teilweise haben vermeintlich kleine Lösungen große Wirkung. So wie die klassischen elektronischen Raumtemperaturregler, die ab sofort im Gira-Produktsortiment enthalten sind. Über sie ist eine präzise Regelung mit Pulsweitenmodulation (PWM) möglich – mit dem Ziel einer optimierten Temperaturregelung und dadurch mehr

*Gira Giersiepen
GmbH & Co. KG
www.gira.de*

KNX-Schnittstelle für Modbus-Geräte

In Wohnheimen, Hotels und Bürogebäuden sind die Anforderungen an die Lüftungstechnik anders als in Privathaushalten. In solch großen Objekten mit einer Vielzahl an Räumen ist es sinnvoll, Lüftungsgeräte zentral zu steuern. Als Schnittstelle zum KNX-Bus bietet Meltem jetzt das passende Gateway an.

Das KNX-Gateway M-WRG-KNX-GW ist vor-konfiguriert und lässt sich über die ETS-Software in das System einbinden. Damit ist eine komfortable Ansteuerung über die zentrale Haustechnik möglich.



Für die Einbindung der Modbus-Geräte von Meltem in einen KNX-Bus bietet Meltem jetzt eine KNX-Schnittstelle an

Pro Lüftungsgerät muss ein eigenes Gateway installiert werden. Es wird gemäß Anleitung innerhalb des Lüftungsgerätes montiert. Die Inbetriebnahme des Gateways erfolgt über die ETS (KNX Tool Software) in Verbindung mit dem zugehörigen Applikationsprogramm. Sämt-

liche Funktionen werden über die ETS parametrisiert und programmiert. So lässt sich auch in großen Objekten mit den Komfortlüftungsgeräten von Meltem ein gesünderes Raumklima mit niedrigen Energie- und Betriebskosten auf einen Nenner bringen. ◀

*Meltem Wärmerückgewinnung
GmbH & Co. KG
info@meltem.com
www.meltem.com*

Die richtige Entscheidung.

elektrisierend
Das Messe-Event im Süden
28. - 30. März 2023 | Messe Stuttgart
Wir stellen aus:
Halle 8 | Stand 8C44
eltefa

[KNX]Highlights aus Oldenburg

Seit über 25 Jahren liefert ise Individuelle Software und Elektronik GmbH innovative Produkte und kreative Lösungen für die intelligente Vernetzung im Smart Home. Im Bereich der Gebäude- und Hausautomatisierung zählt ise zu den stärksten Zulieferern großer Industrieunternehmen. Größtes Steckpferd ist das KNX System. Mit der Mitgliedschaft im neu gegründeten KNX Deutschland Verein bringt sich die ise GmbH im Ausbau der Marktpräsenz des etablierten KNX Standards ein.



Sicherheit und Nutzerfreundlichkeit an erster Stelle

Die SMART CONNECT KNX Serie bietet eine sichere Fernzugriffslösung, bringt einfach Elektromobilität in den KNX und integriert zahlreiche Systeme, wie Sonos, Philips Hue oder das Vaillant Heizungs-system in den KNX.

Sichere Fernwartung von überall.

Nutzer und Elektromeister profitieren vom SMART CONNECT KNX Remote Access: Sicher, einfach einzurichten und zu konfigurieren. Das **VPN-Feature** ermöglicht es, ohne komplizierte Router-Einstellungen im entfernten Netzwerk zu arbeiten und nicht nur reine KNX Anlagen, sondern auch beliebige andere Systeme fernzuwarten. Zusätzlich wird KNX Secure unterstützt. Das Gateway wird einfach an das Heimnetzwerk angeschlossen. Die verschlüsselte Datenübertragung ist mit digitalen Zertifikaten gesichert und unabhängig von Provider und Art des Internetzugangs (IPv6, LTE, usw.).

Mit der Datenlogger-Funktionalität können komfortabel Telegramm-Aufzeichnungen zu Ferndiagnosezwecken gespeichert und abgerufen werden. Der Fernzugriff auf die Visualisierung verschafft dem Bewohner stets den Überblick über das Gebäude. Für die Fernwartung mittels ETS, GPA (Gira Projekt Assistent) und andere Applikationen kann der Elektromeister auf eine sichere und robuste Kommunikation setzen.

Ist zu Hause alles in Ordnung? Bis zu 50 Nachrichten mit unterschiedlichen Benachrichtigungsarten (E-Mail, SMS, Push) werden unterstützt. Löst der Rauchmelder Alarm aus oder klingelt bloß jemand an der Tür? Die Nachrichten kommen wahlweise direkt auf das Smartphone oder

per Telefonanruf, SMS oder E-Mail, ohne Folgekosten (ausgenommen SMS-Dienste, Sprachanrufe). Mit der neuen **MySDA-App** erhalten Sie alle Ereignisse aus Ihrem KNX Smart Home als Push-Benachrichtigung auf Ihr Smartphone. Der Auslöser ist individuell konfigurierbar. Über die Benutzerverwaltung herrscht jederzeit Kontrolle darüber, wer wann auf das System zugreifen darf.



Laden. Mit Köpfchen.

Ein hoher Energiebedarf bei zu kleinem Netzanschluss stellte viele Besitzer von Elektrofahrzeugen vor eine Herausforderung. Der SMART CONNECT KNX e-charge II mit Dynamischen Lastmanagement (DLM) löst das

Problem. Der zur Verfügung stehende Strom wird auf die Ladepunkte verteilt, der Hausanschluss wird nicht überlastet. Somit ist kein aufwändiger, teuer und größerer Netzanschluss nötig und lange Ladezeiten entfallen. Ladestationen verschiedener Hersteller lassen sich komfortabel auf die immer gleiche Art und Weise in dem KNX verwenden. Bis zu fünf Ladepunkte unterschiedlicher Hersteller können im Mischbetrieb eingebunden werden. Das bietet große Flexibilität im Hinblick auf die Vielfalt der Marken und Modelle.

Starke Marken und Modelle



Das Gateway ermöglicht die volle Integration der Ladepunkte in den KNX und ist komplett in der ETS konfigurierbar. Der Systemintegrator braucht sich nicht zeitintensiv mit den Besonderheiten der verschiedenen Ladepunkte bei der Integration zu beschäftigen. Das reduziert Supportaufwände und Fehlerquellen.

In der ETS werden nur die vom jeweiligen Ladepunkt zur Verfügung stehenden Funktionen angezeigt um eine Fehlkonfiguration von Anfang an auszuschließen. Die Inbetriebnahme erfolgt immer gleich, ganz gleich welcher Ladepunkt von welchem Hersteller angeschlossen wird. Mit jedem Update integriert die ise GmbH weitere Hersteller.

Informationen zu ise-Produkten, Veranstaltungen und den Newsletter gibt es unter www.ise.de. Praktisches Know-How vermitteln die ise Webinare. Auf Instagram [@ise_gmbh](https://www.instagram.com/ise_gmbh) bleiben Sie auf dem Laufenden.



ISM-Funkanwendungen im und am Haus

ISM steht für *Industrial Scientific and Medical* und damit für Hochfrequenzanwendungen in Industrie, Wissenschaft und Medizin. Mehr oder minder unbemerkt sind ISM-Funkanwendungen immer mehr in den Gebäudebereich vorgedrungen.



© www.schmidiger.ch



© www.nextpit.de

Funkfrequenzen gelten längst als wertvolles Gut und wurden oft mit winzig kleinen Leistungen so vielfältig genutzt, dass die Störproblematik immer mehr hervortrat. Daher lag der Gedanke nahe, gewisse Frequenzen für Funkanwendungen vorzusehen, bei denen einerseits vorübergehende Störungen hingenommen werden können und bei denen andererseits nur kurze Entfernungen zu überbrücken sind. Die zündende Idee war, dass Funktechnik auf solchen ISM-Frequenzen ohne gesonderte Frequenzzuteilung gebührenfrei von Jedermann nutzbar ist.

In der Regel sind die ISM-Frequenzen bereits anderen Funkdiensten zugewiesen. Diese Nutzer dürfen durch ISM-Funkanwendungen nicht gestört werden. Umgekehrt haben ISM-Anwender jedoch Störungen durch andere Funkdienste klaglos hinzunehmen. Darüber hinaus spielen auch weitere Einflüsse eine Rolle, die den Empfang behindern können. In Innenräumen können beispielsweise Wände oder Schränke die Verbindung stören.

Im und am Haus

Die ISM-Frequenzbänder werden von zahlreichen Funkanwendungen genutzt. Schauen wir nur mal auf Anwendungen im oder am Haus:

- Audioanwendungen
- Babyüberwachungsanlagen
- BFWA
- DECT & VoIP (Schnurlostelefone)

- Funk-Alarmanlagen
- Funkbusse für die Gebäudeautomation
- Funkfinger
- Funk-Türklingel/Türsprechanlage
- Hörhilfen
- Internet of Things
- Mikrowellenöfen
- WLAN/WiFi

Allgemein zugeteilt wurden zahlreiche Frequenzbereiche. Die für Haus und Hof wichtigsten sind etwa 868 MHz und 2,4 bis 2,5 GHz. Wie auch immer: Vor dieser Strahlung muss man sich nicht fürchten. Für die für die Exposition der Bevölkerung relevanten ISM-Systeme wurde die maximal zulässige Feldstärke des Sendesignals auf ungefährliche Werte begrenzt. Etwa für Geräte, die zwischen 40,66 und 870 MHz arbeiten, beträgt die Strahlungsleistung je nach Anwendung zwischen winzigen 50 nW (Nanowatt) und 500 mW.

Audioanwendungen

Für die drahtlose Übertragung von Audiosignalen gibt es verschiedene Frequenzbereiche, wobei die Nutzung nicht an einen bestimmten Standard gebunden ist. Bluetooth, der Platzhirsch in privaten Gebäuden, kann jede Art von Daten übertragen, darunter Musik und Videos.

Die erste Version von Bluetooth gab es 1999 und seitdem wird Bluetooth kontinuierlich weiterentwickelt. 2016 wurde Bluetooth 5.0 vorgestellt. Bluetooth nutzt das 2,4 und das 2,48-GHz-

Band. Da auch andere Funkstandards, wie zum Beispiel WLAN/WiFi oder Mikrowellenherde, hier arbeiten, sind gegenseitigen Störungen möglich. Im Gegensatz zum WLAN/WiFi kommt Bluetooth ohne Mittler (Router) aus. Es gibt drei Geräteklassen, die richten sich an verschiedene mobile Geräte und deren Bedürfnisse: Klasse 1 für den Außenbereich, Reichweite maximal 200 m, Klasse 2 100 m und Klasse 3 maximal 10 m. Laptops, PCs, Smartphones, Tablets oder Kopfhörer sind wohl die Hauptanwendungen. Im Vergleich zu WLAN/WiFi ist die Datenübertragung langsam. Die erste Bluetooth-Version schaffte nicht mal 1 Mbit/s, doch Bluetooth 5.x erreicht bis zu 50 Mbit/s.

Auch ans Stromsparen wurde immer gedacht. Bluetooth 4.0 hat den Begriffszusatz Low Energy (LE) erhalten.

Ab Bluetooth 5.0 ist es möglich, zwei Geräte zeitgleich zu verbinden. Die aktuellen Varianten 5.1, 5.2 und 5.3 können zudem beispielsweise Kopfhörer automatisch finden.

Das Schöne an Bluetooth: Über die verschiedenen Versionen muss man sich keine Gedanken machen. Handys, Kopfhörer oder Computer können trotz unterschiedlicher Versionen gekoppelt werden. Alle Spielarten von Bluetooth sind miteinander kompatibel. Einschränkungen gibt es höchstens vonseiten der Hersteller, doch in dem Fall helfen Adapter.

Wie sicher ist dieser Funkstandard? Sehr sicher, denn Hacker müssen sich in der Nähe befinden. Nutzern

stehen überdies Kontrollmechanismen zur Verfügung. So können sie die automatische Bluetooth-Verbindung ohne PIN in den Einstellungen eines Geräts deaktivieren.

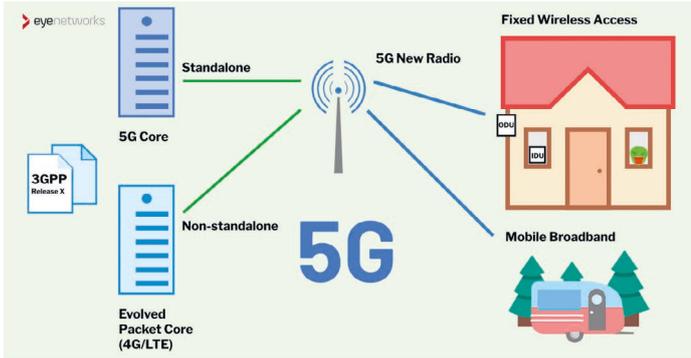
Als energieeffizienteres und moderneres Funkprotokoll hat Bluetooth die einfachen induktiven Funkanwendungen („Schleifen“) zur Übertragung von Sprachsignalen über kurze Entfernungen fast vollständig verdrängt. Übrigens: Der Name Bluetooth leitet sich vom dänischen König Harald Blauzahn ab. Er sorgte einst für ein Bündnis – also eine feste Verbindung – zwischen Norwegen und Schweden. Das Logo ist eine Kombination seiner Initialen H und B in germanischen Runen.

Babyüberwachungsanlagen



© www.babyone.de

Babyüberwachungsanlagen dienen der akustischen Überwachung von Personen, wobei die Frequenznutzung nicht an einen bestimmten technischen Standard gebunden ist. Zur Verfügung stehen die Frequenzen 26.995, 27.045, 27.095, 27.145 und 27.195 kHz. Die maximale Strahlungsleistung beträgt jeweils 50 mW. Zur



© <https://eyenetworks.no>

Vermeidung von Störungen anderer Funkanwendungen ist die Nutzung der Frequenzen nur im Zusammenhang mit einem Nutzsignal gestattet.

BFWA

Bei BFWA (Broadband Fixed Wireless Access) handelt es sich um gewerbliche, öffentliche, breitbandige und ortsfeste Informationsverteilsysteme auf Funkbasis. Hierfür steht der Frequenzbereich 5755 bis 5875 MHz zur Verfügung. Die Nutzung der Frequenzen ist nicht an einen bestimmten technischen Standard gebunden. Es gibt hier vier Konzepte: Punkt zu Punkt, Punkt zu Mehrpunkt, vermaschte und kombinierte Netze. Die effektive Strahlungsleistung ist auf 2 bzw. 4 W beschränkt.

Zur Vermeidung von Gleichkanalbetrieb mit Radarstationen ist ein dynamisches Frequenzwahlverfahren zu implementieren.

FWA (Fixed Wireless Access) ist ein Internet-Zugang, der drahtlos an einem festen Punkt/einer bestimmten Adresse bereitgestellt wird, ohne dass Glasfaser oder Kabel verwendet wird. FWA gibt es schon lange - zu den älteren Technologien gehören WiMAX, LTE und 4G -, aber Nachfrage und Popularität sind mit dem Aufkommen von 5G NR, das neue Möglichkeiten eröffnet, erheblich gestiegen.

DECT & VoIP

DECT ist die Abkürzung für Digital Enhanced Cordless Telecommunications („verbesserte digitale Schnurloskommunikation“) und wurde schon 1993 eingeführt auf Basis des Frequenzbands von 1880 bis 1900 MHz. DECT ist kein alter Hut, sondern für die Festnetztelefonie, was das WLAN für das Internet ist. Denn es hat eine ganze Palette von Vorteilen, u.a.:

- Reichweite innen (außen) bis zu 50 (300) m
- hohe Abhörsicherheit
- sehr energiesparend
- vom WLAN verschiedener, geschützter Frequenzbereich
- gleichzeitige Nutzung mehrerer Mobilteile möglich
- automatischer Wechsel der Basisstation (Handover)

Die maximal erlaubte Ausgangsleistung beträgt 250 mW.

Bei der IP-Telefonie (Internet Protocol), auch als Voice over IP (kurz VoIP) bekannt, nutzen schnurlose Telefone eine Basisstation, die mit einem Ethernet-Kabel mit dem Netzwerk verbunden ist. IP-Telefonie ermöglicht es also, den Telefondienst auf IP-Infrastruktur zu realisieren, sodass diese die herkömmliche Telefontechnik samt ISDN und allen Komponenten ersetzen kann. IP-Telefonie bedeutet damit eine Kostenreduktion durch ein einheitlich aufgebautes und zu betreibendes Netz. Während des Übergangs von DECT aus VoIP existieren beide Techniken meist parallel. Reine WLAN-DECT-Telefone lohnen sich für große Firmen, die über eine WLAN-Struktur verfügen.

Im Zusammenhang mit VoIP trifft man manchmal auf das Kürzel SIP für Session Initiation Protocol. Das ist ein Satz an Regeln, die es zwei Systemen ermöglichen, Informationen über ein Netzwerk, etwa eine Internet-Verbindung, auszutauschen. Eine SIP-Telefonanlage erlaubt also Gespräche über eine Internet-Verbindung mittels VoIP. Ein herkömmlicher Telefonanschluss ist somit nicht länger erforderlich. Moderne SIP-Telefonanlagen werden über die Cloud realisiert mit dem großen Vorteil, dass sie standortunabhängig betrieben werden können. Benötigt werden ein Internet-Anschluss sowie VoIP-fähige Endge-



Switch mit IP auf DECT-Basis © www.direct.de

räte wie z.B. ein SIP-Telefon, Laptop oder Smartphone.

Funk-Alarmanlagen

Für diese nichtöffentlichen Funkanwendungen zum Zwecke der Alarmierung wurden Frequenzen im 169- und 868-MHz-Bereich allgemein zugeteilt. Die Nutzung der Frequenzen ist nicht an einen bestimmten Standard gebunden. Da diese Frequenzen nun einmal gut bekannt sind (868 gilt als „Sicherheitsfrequenz“), so können Funk-Alarmanlagen auch durch sogenanntes Jamming leicht beeinträchtigt oder ausgelöst werden.

Auch für Alarmmeldungen durch hilfsbedürftige Personen gibt es bei 868 MHz enge Frequenzbereiche.

Bei Funk-Feueralarmsystemen handelt es sich u.a. um funktechnisch vernetzte Rauchmelder-Anordnungen. Hierfür wurden die Frequenzen 148,9375

und 148,9625 MHz allgemein zugeteilt. Die Nutzung dieser Frequenzen ist nicht an einen bestimmten technischen Standard gebunden.

Funkbusse für die Gebäudeautomation

Hier versuchte zunächst einmal jeder Hersteller, sein eigenes System zu etablieren. Inzwischen haben sich Hersteller zu Allianzen formiert, um eine größere Interoperabilität zu ermöglichen. Einer anfangs vermuteten Störanfälligkeit wurde durch Auswahl der Frequenzen begegnet und ist bislang nicht aufgetreten. Hier die wichtigsten Protokolle/Hersteller (Quelle: Wikipedia):

- **KNX-RF (auch ISO/IEC 14543-3)** Übertragung auf 868 MHz des KNX-Standards, eine Erweiterung des EIB (EN 50090)



Basis-Set für eine größere Funk-Alarmanlage © <https://safe2home.de>

Viel los auf 2,4 GHz

Das ISM-Band 2,4 bis 2,483 GHz ist weitgehend unreguliert und kann lizenzfrei benutzt werden. So erklärt es sich, dass sich hier zahlreiche Anwendungen tummeln – von Bluetooth über 802.11b Wireless LAN, HomeRF bis hin zu Mikrowellenöfen. Für jede dieser Anwendungen existieren spezielle Transceiver, die ausschließlich für den jeweiligen Standard geeignet sind, obwohl sie sich kaum unterscheiden. Bluetooth ist für die Sprach- und Datenkommunikation über kurze Distanzen konzipiert. Es verwendet 79 Kanäle im ISM-Band mit einem Kanalraster von 1 MHz und einem Durchsatz von 1 Mbit/s. Moduliert wird nach dem GFSK-Verfahren (Gaussian Frequency Shift Keying). 802.11b ist einer der Wireless-LAN-Standards für z.B. drahtlose Internet-Netzwerke mit einer Reichweite von etwa 60 bis 100 m. Der Maximaldurchsatz beträgt rund 10 Mbit/s. QPSK-Modulation (Quadrature Phase Shift Keying) und das

DSSS-Verfahren (Direct Sequence Spread Spectrum) mit seiner größeren Bandbreite eignen sich besser als das Frequenzsprung-Verfahren (FHSS = Frequency Hopping Spread Spectrum) zum Erreichen größerer Distanzen und Übertragungsraten.

HomeRF wendet sich vermehrt an private Anwendungen und nutzt ebenfalls das Frequenzsprung-Verfahren, hat eine Reichweite von 50 m und ermöglicht einen maximalen Durchsatz von 10 Mbit/s (HomeRF 2.0). Im Interesse hoher Datenraten wird die 4-FSK-Modulation (Four Frequency Shift Keying) angewandt. Da die Resonanzfrequenz von Wasser ebenfalls bei 2,4 GHz liegt, arbeiten auch Mikrowellenöfen mit dieser Frequenz. Insbesondere die Breitbandigkeit der von einem Mikrowellenofen ausgehenden Streustrahlung hat zur Folge, dass die FHSS-Immunität von Bluetooth und die DSSS-Immunität von 802.11b beeinträchtigt werden.

• ZigBee

ist eine Erweiterung des IEEE 802.15.4, wiederum eine Modifikation für sparsamen IEEE-802.11-Betrieb (868 MHz in Europa).

• EnOcean

Diese Alliance ist eine Non-Profit-Organisation zur Sicherung der Interopera-

bilität der Produkte die auf den internationalen Standard ISO/IEC 14543-3-10 basieren.

• IP500

Diese Alliance entwickelt mit dem Standard IP500 eine Plattform für die Gebäudeautomation, die durch Verwendung und Unterstützung wichtiger

Industrienormen sowie klare Spezifikation aller Schnittstellen Interoperabilität sichert. Verwendet und unterstützt werden IEEE 802.15.4-2006; 6LoWPAN, IPv6, IPSec, BACnet und AES128. Der IP500-Standard erfüllt die Regularien nach EN und VdS für elektronische Geräte in sicherheitsrelevanten Anwendungen wie Brandschutz, Einbruch oder Zutritt.

• Z-Wave

ist der Standard der Firma Sigma Designs und hat in Europa die Frequenz 868 MHz als Basis.

• Thread Group

Eine Erweiterung des IEEE 802.15.4 (wie ZigBee). ZigBee Dotdot ist auf Thread lauffähig.

• HOMEeasy (ELRO)

Aber auch die Systeme Bluetooth sowie Bluetooth Mesh als Erweiterung von Bluetooth Low Energy und WLAN/WiFi werden für die Gebäudeautomation genutzt.

mit dem 868er Frequenzband arbeitet. Sie sind noch nicht Standard, aber immer häufiger im Handel anzutreffen. Dieses Frequenzband ist wesentlich weniger ausgelastet.



© www.pearl.de

Grundsätzlich halten gute Batterien in einer Funkklingel mindestens ein Jahr. Es gibt auch Modelle für die Steckdose. Eine Funkklingel verfügt ganz oft noch über zusätzliche Funktionen. So kann der Klingelknopf beleuchtet sein oder die Klingel ist mit einer Sprechanlage oder gar einem Kamerasystem ausgerüstet. Einige Funkklingelsysteme haben eine 360-Grad-Radarerfassung integriert und geben akustische Signale wie Hundegebell oder Sirenengeheul von sich, wenn sich eine Person der Türe nähert, noch ehe sie den Klingelknopf drückt. Da im Freien die Reichweite recht groß ist, können die Empfänger z.B. auch mit in den angrenzenden Garten oder die in Hausnähe stehende Garage genommen werden.

Funkfinger



© www.deutschesenior.de

Als Funkfinger bezeichnet man Einrichtungen, die es alten oder behinderten Menschen gestatten, in Notfällen Hilfe zu rufen. Sie bestehen aus einem Notrufsender (Funkfinger) und einer an einem Telefon angeschlossenen mit einer Freisprechanlage versehenen Basisstation zum Auslösen des Wahlvorgangs und zur Kommunikation mit dem Notdienst. Hierfür wurde die Frequenz 469,99 MHz allgemein zugeleitet. Die Frequenznutzung ist nicht an einen bestimmten technischen Standard gebunden.

Funk-Türklingel/ Türsprechanlage

Die Funk-Türklingel ist meistens ein Gong, dessen Ton und Lautstärke man einstellen kann. Diese Produkte arbeiten meist im 433-MHz-Bereich. Dieses Frequenzband nutzen auch recht viele andere Geräte. Daher gibt es auch Funkklingeln, die

Hörhilfen



TV-Hörhilfe von Sennheiser

Hörhilfen dienen dazu, Personen mit Hörbeeinträchtigungen sowie Gehörlosen bei der Erkennung akustischer Signale (z.B. Rundfunk, Telefon) zu unterstützen. Die meisten Hörhilfen



Ein KNX-Funk-Aktor lässt sich nahezu unsichtbar in UP-Dosen installieren
© www.theben.de

arbeiten drahtlos unter Nutzung der Frequenzbereiche 169,4 bis 169,475 MHz und 169,4875 bis 169,5875 MHz. Dabei spricht man auch von Funkkopfhörern oder FM-Hörhilfen (Frequenzmodulation). Kopfhörer wie auch kleine Hörgeräte, die direkt im oder am Ohr getragen werden, können aber auch mit Bluetooth ausgestattet werden. Veraltet sind induktive Anwendungen im Bereich 3155...3400 kHz.

Internet of Things



Das TRX433-70 ist ein LoRa-Transceiver-Modul
© www.schmidiger.ch

Durch das IoT sollen viele Geräte drahtlos übers Internet gesteuert oder miteinander verbunden werden. Sei es ein freier Parkplatz, welcher auf dem Handy angezeigt wird, ein Tier, von dem man den Standort wissen möchte, oder die Heizung im Ferienhaus, welche von zuhause aus bedient werden soll. Doch wie verbindet man batteriebetriebene Sensoren und Aktoren drahtlos mit dem Internet? Die Distanz für die Verbindung mit WLAN oder Bluetooth ist oft zu groß.

Bisher liefen IoT-Daten oft über das bestehende Mobilfunknetz und das war relativ teuer. Daher gibt es nun verschiedene neue Funktechnologien im Bereich von LPWAN (Low Power Wide Area Network). Diese sind nicht nur sehr preiswert, sondern haben auch eine hohe Funkreichweite und geringen Energieverbrauch.

Das sind nahezu ideale Voraussetzungen für kostengünstige batteriebetriebene IoT-Sensoren und Aktoren, welche auch über große Distanzen ans Internet angebunden werden können. Die Batterielaufzeit soll mit diesen Technologien mindestens zehn Jahre betragen.

Dies alles wurde möglich, da hier nur eine geringe Kommunikationsgeschwindigkeit erforderlich ist.

Die bekanntesten neuen Vertreter der LPWAN-Technologie sind LoRaWAN, Sigfox und NB-IoT:

• LoRaWAN

Verwendet wird hier die Funktechnologie LoRa auf 868 MHz in Europa. Öffentliche Netzwerke sind zu erwarten, private möglich. Die maximale Datenrate beträgt 50 kBit/s.

• Sigfox

Verwendet wird eine Ultra-Schmalband-Funktechnologie ebenfalls auf 868 MHz in Europa. Das globale Sigfox-Netzwerk wird vom französischen Telekommunikationsunternehmen SIGFOX eigenständig aufgebaut und betrieben. Das Netzwerk ist unabhängig von bereits bestehenden Netzwerken. Ein eigenes privates Netzwerk ist nicht möglich. Die maximale Datenrate in Europa ist sehr klein und beträgt gerade mal 100 Bit/s.

• NB-IoT

Narrow-Band-IoT (Schmalband) arbeitet im lizenzierten Funkspektrum der Mobilfunkbetreiber. Ein öffentliches NB-IoT Netzwerk wird von einzelnen Mobilfunkbetreibern aufgebaut und betrieben. Für den NB-IoT Standard muss kein komplett neues Netzwerk aufgebaut werden, sondern es kann ein Großteil der vorhandenen Infrastruktur des Mobilfunknetzes verwendet werden. Ein eigenes privates Netzwerk ist nicht möglich. Die maximale Datenrate beträgt 250 kBit/s.

Mikrowellenöfen



Retro-Mikrowelle von Severin

Mikrowellenöfen funktionieren, indem Mikrowellen die Wassermoleküle in den Speisen zum Schwingen bringen. Dadurch erhitzen sich die Moleküle. So spart man beim Erwärmen von Speisen im Vergleich zum Herd bis zu 80% Energie. Mikrowellenöfen arbeiten mit hochfrequenter elektromagnetischer Strahlung auf 2,45 GHz. Durch Abschirmmaßnahmen gewährleisten die Hersteller, dass im Betrieb

868 MHz – Tummelplatz für SDR

Die Frequenz 868 MHz im ISM-Band zwischen 863 und 870 MHz kann ohne Lizenzkosten genutzt werden kann. Lediglich die Produkthersteller müssen einige Regeln bezüglich der Sendeleistung und der Subbänder beachten. Der Vorteil gegenüber Mikrowellen liegt in der wesentlich geringeren Freiraumdämpfung. Der Pegelvorteil zwischen 868 MHz und 2,4 GHz ist ca. 9 dB. Das bedeutet, dass mit einer fast 90% niedrigeren Sendeleistung gleiche Reichweite möglich ist.

Daher wird das 868-MHz-Band für viele funktechnische Anwendungen genutzt. So u.a. für Low-Power WLAN (LPWAN) und allerlei

Short Range Devices (SRD), weswegen es auch als SRD-860-Frequenzband bezeichnet wird. Weitere Anwendungsbeispiele sind funkbasierte Alarmanlagen, Funkthermometer, schnurlose Telefonie, Funkmäuse, Funksensoren, Funktastaturen und RFID. Neben dem Kurzstreckenfunk mit Punkt-zu-Punkt-Verbindungen werden die 868-MHz-Frequenzen auch in Netzkonfigurationen wie ZigBee, Sensornetzwerken, IEEE 802.15.4 und für schlüssellosen Zugang zu Autos eingesetzt. Für SRD wird das 868-MHz-Frequenzband in sieben Subbänder mit unterschiedlichen Bandbreiten unterteilt.

nur sehr wenig Strahlung nach außen gelangt. Trotzdem gibt es in der Umgebung der Sichtblende und der Türen eine geringe Leck-Strahlung. Hierfür hat der Gesetzgeber aber einen Grenzwert (von 5 mW/cm²) festgelegt. Das Bundesamt für Strahlenschutz hat umfangreiche Messungen an Mikrowellen-Kochgeräten durchgeführt. Im Mittel lag die Leck-Strahlung bei einem Prozent des Grenzwertes. Mit zunehmendem Abstand vom Gerät nimmt die Intensität der Mikrowellenstrahlung rasch ab. Bei technisch einwandfreien Geräten besteht keine gesundheitliche Gefahr. Allerdings sollte man sich nicht direkt vor die Mikrowellenscheibe stellen. Die Augen könnten Schaden nehmen.

WLAN/WiFi



Der AVM FRITZ!Box 7590 AX WLAN-Mesh-Router leistet 2400 Mbit/s
© AVM

Für WLAN wollte man unbedingt ein Frequenzband benutzen, das weltweit konzessionsfrei zur Verfügung steht und genügend Bandbreite für eine hohe Datenrate bietet. Daher bot sich das weltweit frei benutzbare ISM-Band um 2,4 GHz an. In diesem

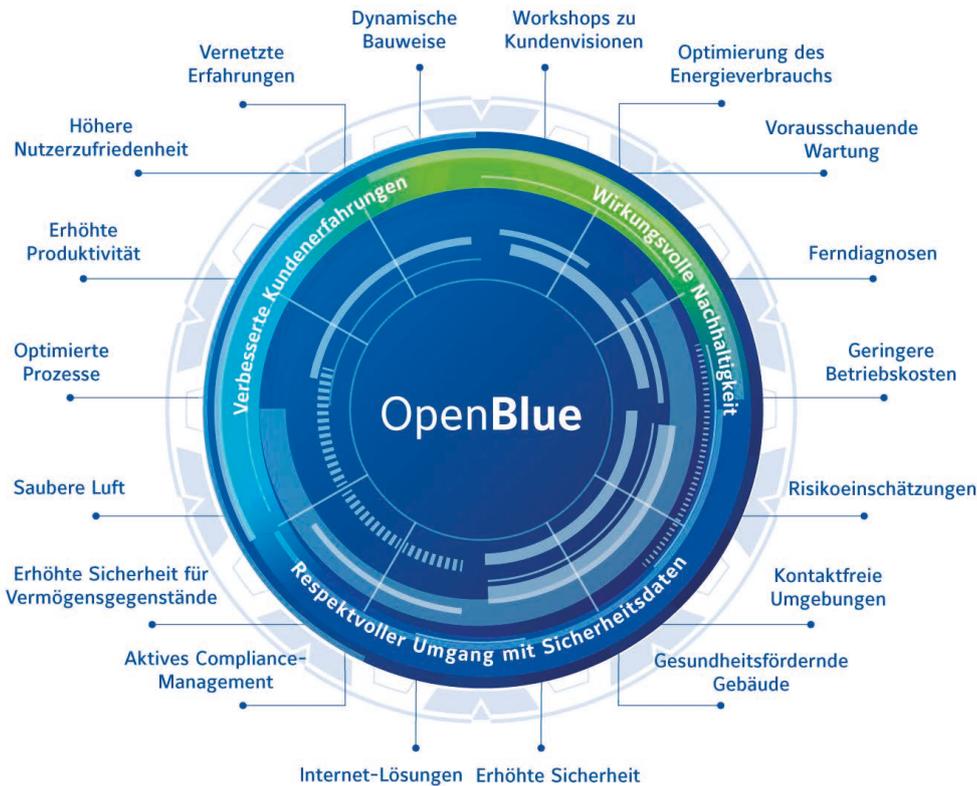
Band tummelten sich schon damals Mikrowellenherde, industrielle Anwendungen, Schnurlostelefone und mehr. Schon bald wurde der Platz knapp, sodass eine Entwicklung angestoßen wurde, die sich heute so darstellt: WLAN 1/WiFi 1: IEEE 802.11 (1999) WLAN 2/WiFi 2: IEEE 802.11b (1999) WLAN 3/WiFi 3: IEEE 802.11g (2003) WLAN 4/WiFi 4: IEEE 802.11n (2009) WLAN 5/WiFi 5: IEEE 802.11ac (2014) WLAN 6/WiFi 6: IEEE 802.11ax (2021) WLAN 6E/WiFi 6E: IEEE 802.11ax Die Frequenz 5 GHz fand erst ab 2009 mit WiFi 4 eine große Verbreitung. 2021 wurde mit WiFi 6E ein neues Frequenzband um 6 GHz eingeführt. Bis genügend 6E-fähige Router und Endgeräte verfügbar sind und sich der neue Standard durchsetzen wird, dürfte aber noch eine Weile dauern. Gut zu wissen: Das 2,4-GHz-Band bietet eine große Reichweite, ist aber häufig stark ausgelastet und anfälliger auf Störungen als die anderen Bänder. Das 5-GHz-Band bietet eine höhere Geschwindigkeit bei geringer Reichweite und ist meist weniger stark ausgelastet und weniger störungsanfällig als das 2,4-GHz-Band. Das neue 6-GHz-Band ermöglicht noch höhere Geschwindigkeiten als 5 GHz bei etwas geringerer Reichweite.

Streng genommen sind WLAN und WiFi nicht ganz dasselbe: WLAN bezeichnet das Funknetzwerk, WiFi hingegen die Zertifizierung anhand des IEEE-802.11-Standards. WiFi steht übrigens für Wireless Fidelity und ist ein Handelsname.

FS

Zukunftsorientierte Gebäudebewirtschaftung im Zeitalter der Digitalisierung

Johnson Controls bietet mit seiner Plattform OpenBlue Lösungen für gesündere, nachhaltigere und intelligentere Gebäude.



Die cloud-basierte Plattform OpenBlue von Johnson Controls vernetzt die gesamte Gebäudetechnik zentral über alle Gewerke hinweg und hebt das Datenmanagement auf ein neues Niveau. Alle betroffenen Gebäudesysteme werden über Standardschnittstellen wie das BACnet Protokoll in OpenBlue integriert, darüber analysiert und gesteuert. Das heißt: Mit OpenBlue ebnet Johnson Controls neue Wege für eine erhöhte Wertschöpfung, wozu auch das Thema Nachhaltigkeit gehört. Es verändert, wie Räume und Orte wahrgenommen werden und gestaltet die Zukunft von Gebäuden.

IoT und KI

Ein besonderes Augenmerk von Johnson Controls gilt der Künstlichen Intelligenz und dem Internet of Things. Als ein führender Anbieter

intelligenter, gesunder und nachhaltiger Gebäude integriert Johnson Controls mit der cloud-basierten Plattform OpenBlue alle Komponenten der technischen Gebäudeausrüstung über zentrale Gewerke hinweg. In diesem Umfang ermöglicht das Datenmanagement ganz neue Perspektiven.

Gebäude lassen sich mit OpenBlue leistungsorientierter betreiben. Ob Klimatisierung, Luft- und Energieverbrauch oder Sicherheitssystem: Die zentrale Architektur bündelt, verwaltet und analysiert hunderttausende Datenpunkte aus einem oder mehreren Gebäuden und bezieht auch Umgebungsdaten ein, sodass die Besitzer, Facility-Manager und Nutzer von mehr Intelligenz, Sicherheit, Nachhaltigkeit, Komfort und Effizienz profitieren. Das Management der zusammenfließenden Daten

erlaubt auch den Austausch mit Fremdsystemen.

OpenBlue bietet unter anderem maßgeschneiderte, KI-gestützte Service-Lösungen wie Ferndiagnose, vorausschauende Wartung, Compliance-Überwachung und erweiterte Risikobeurteilungen. Kunden können damit aus ihrer spezifischen dynamischen Umgebung heraus auf die verschiedenen Gebäudesteuerungen zugreifen und umfassende Reports mit Analysen aller Bereiche einsehen – ohne sich mit den Details aller Einzelsysteme auseinanderzusetzen.

So können sie schnell auf kritische Situationen reagieren, verschiedene KI-gestützte Services wählen, die Sicherheit im Gebäude erhöhen oder Energieeinsparungen realisieren. Die Branche spielt dabei keine Rolle: OpenBlue optimiert die Gebäudenutzung in Büros, Krankenhäusern, Schulen und gewerblichen Gebäuden anderer Art. Mit dem Ziel, über alle Systeme hinweg die Gebäudeeffizienz zu steigern.

Kommunikation über Standardprotokolle

Unter dem Dach der OpenBlue-Architektur arbeitet das Gebäude-Management-System Metasys. Es ermöglicht komplexe Integrationslösungen von der Feldebene über die Automationsebene bis hin zur Management-Ebene und verwendet dazu unter anderem die BACnet Schnittstelle. Sie zählt zu den Standardintegrationen, die firmen- oder gerätespezifische Protokolle einbindet und Grundlage etwa für ein zukunftsfähiges Energie-Management ist.

Über standardisierte Schnittstellen, die auch Fremdsysteme leicht integrieren lassen, können beispielsweise intelligente Systeme für die Anlagenoptimierung und Energiedatenerfassung miteinander kommunizieren. Die mit der Schnittstelle ausgestatteten Pumpen, Frequenzumformer, Wärmezähler, Energieventile

etc. liefern dann optional über mehrere Standorte hinweg nicht mehr nur ihre eigenen Leistungszahlen, sondern tragen dazu bei, die gesamte Gebäudeeffizienz zu verbessern: Synergieeffekte entstehen, die es ermöglichen, Daten noch intensiver auszulesen, für die Optimierung erforderliche Einstellungen vorzunehmen oder möglichen Fehlern früher vorzubeugen.

Der OpenBlue Enterprise Manager visualisiert die Daten, erlaubt umfassende Vergleiche und zeigt Trends. Der Kioskmodus mit animierter Präsentation informiert Außenstehende schnell und einfach, während die Betreiber über den Enterprise Modus sehr viel tiefer ins Detail einsteigen und eigene Auswertungen fahren können.

Gesunde Menschen – gesunde Orte

Metasys und OpenBlue Enterprise Manager gehören zu den integrierten Technologien und Lösungen von OpenBlue Healthy Buildings, dem weitreichenden Angebot von Johnson Controls, das innovative Produkte und Dienstleistungen für gesunde, intelligente und nachhaltige Gebäude vereint und den Benutzern und Bewohnern ein noch besseres Erlebnis bietet.

Die OpenBlue-Healthy-Buildings-Technologie erfüllt das Versprechen von gesunden Menschen, etwa durch Investitionen in die Qualität der Innenraumluft. Johnson Controls hat mit OpenBlue Indoor Air Quality as a Service dazu ein neues Angebot entwickelt.



Johnson Controls bietet außerdem Technologien und Lösungen der nächsten Generation an, wie zum Beispiel das OpenBlue Net Zero Buildings-Portfolio, mit dem Kunden ihre Nach-

haltigkeitsstrategie und -ziele erreichen können, was zu erheblichen Verbesserungen der Energieeffizienz und der entsprechenden Kohlenstoffemissionen führen kann. ◀

KNX kann mehr



**KNX RF/TP
Coupler 673.1 secure**

KNX ist für viele immer noch der Bus mit der grünen Leitung. Das ist natürlich nicht falsch, aber KNX kann noch viel mehr. Neben dem Zweidrahtbus KNX TP (Twisted Pair) ist in KNX auch die Kommunikation über IP (Internet Protokoll, Ethernet/LAN) sowie mit KNX RF (Radio Frequency) über Funk möglich. Mit der Einführung von KNX RF in der ETS5 war es möglich, Funklinien in ein Projekt einzufügen. Die Kopplung zwischen drahtlosen Geräten und dem drahtgebundenen Bus erfolgte über KNX RF/TP Medienkoppler, die somit die Rolle von Linienkopplern für Funklinien übernahmen.

In der Praxis war diese Lösung aber nicht flexibel genug, da die Funkkoppler nur an Haupt- oder Bereichslinien angeschlossen werden konnten. War an einem

Ort nur eine Endgeräteleitung vorhanden, konnte der Medienkoppler topologisch dort nicht angebunden werden. Noch kritischer war die Situation bei KNX-Installationen mit einem IP Backbone, bei denen eine Haupt- oder Bereichsleitung mit dem Medium TP nicht existiert. Diese Anlagen konnten nur über Umwege mit KNX RF erweitert werden.

Um dieser Anforderungen zu begegnen, wurde im KNX-Standard die Funktion des Segmentkopplers definiert. Es handelt sich hierbei um eine Erweiterung des KNX-Kopplermodells, die es ermöglicht, Koppler auch innerhalb einer Linie zu installieren. Dies ist sowohl für TP/TP- als auch für RF/TP-Koppler möglich. In beiden Fällen entsteht in der Topologie eine weitere Ebene unterhalb einer Linie mit einem oder mehreren Segmenten. Während diese Lösung bei Funk die drahtlose Erweiterung bei KNX-Anlagen erleichtert, ermöglicht der Segmentkoppler bei TP/TP die Schaffung von sehr vielen elektrisch und logisch entkoppelten Segmenten. Dies ist eine häufige Forderung bei der Installation von Hotels oder Apartmenthäusern mit vielen unabhängigen Einheiten.

Eine weitere Anforderung bei der Erweiterung von KNX-TP-Anlagen

mit Funk ist ein durchgehendes Sicherheitskonzept. So wurde in der ETS5 bereits KNX Security erfolgreich implementiert und dadurch Akzeptanz von KNX-Funk deutlich erhöht. Derzeit sind aber viele drahtgebundene KNX-Geräte noch nicht als Secure-Variante erhältlich. Deshalb wurde das Kopplermodell von KNX um die Funktion des sog. Secure-Proxy erweitert. Der Secure-Proxy übernimmt im Koppler die Übersetzung von verschlüsselter zu unverschlüsselter Kommunikation und umgekehrt. Dadurch können gesicherte Kommunikationsobjekte auf Funk direkt mit ungesicherten auf TP verbunden werden. Der Security-Proxy verhindert außerdem unautorisierte Zugriffe über Funk auf die KNX-Installation.

Ende 2021 wurde die ETS6 Software von der KNX Association veröffentlicht. In dieser Version wurden sowohl der Segmentkoppler als auch der Secure-Proxy integriert. Erste Hersteller bieten bereits entsprechende Geräte an. So werden beide Funktionen von dem neuen Gerät KNX RF/TP Coupler 673.1 secure von Weinzierl unterstützt. Der kompakte Funkkoppler wird vollständig mit der ETS konfiguriert und aus dem KNX-Bus versorgt. ◀

WEINZIERL ENGINEERING
GmbH
info@weinzierl.de
www.weinzierl.de

Optimales Energie-Management

Energie sparen, verteilen, erzeugen und nutzen

Neue Technik von Conrad erlaubt es, Potenziale in der Gebäudetechnik zu erkennen und voll auszuschöpfen.



© evening_tao – stock.adobe.com

Energieverbrauch, Kosteneinsparung und Unabhängigkeit bei der Stromversorgung zählen zu den aktuellen Top-Themen in der Gebäudetechnik. Deshalb stehen derzeit auch bei Conrad Electronic die Themen Energie und Gebäude im Fokus. Als verlässlicher Beschaffungspartner im Bereich des technischen Bedarfs bietet die Conrad Sourcing Plattform MRO-Profis aus Industrie, Handwerk, Service- und Anlagentechnik, Elektro- und Lichtinstallation und Facility Management eine große Auswahl an Produktangeboten. In der Themenwelt „Energie- & Gebäudetechnik“ stehen außerdem Neuheiten, Trends und Anwendungsbeispiele bereit:

- Energie optimal einsetzen: Produkte und Inspiration auf einer Plattform
- für Betriebe, Behörden und Bildungseinrichtungen: Lösungen für die Praxis
- von Steckdose über Schaltschrank bis Beleuchtung: Alles fürs optimierte Gebäude

Themenwelt mit Neuheiten, Tipps und Trends

Smarte Steckdosen, LED-Beleuchtung, Stromverbrauchs-Messtechnik, Lösungen im Bereich alternative Energien, mobile Energiespeicherung

und E-Mobility sowie passendes Zubehör: Mit seiner Beschaffungsplattform deckt Conrad die komplette Sortimentsbreite und -tiefe im Segment Energie- und Gebäudetechnik ab. Neu im Sortiment sind unter anderem Komponenten von Siemens für die Energieverteilung. Dazu kommen innovative Leuchtmittel von Ledvance, Netzqualitäts- und Netzanalysegeräte von Chauvin Arnoux oder smarte Verbrauchsmessgeräte von Voltcraft.

Das Team von Conrad will aber nicht einfach nur Produkte verkaufen: „Wir verstehen uns als Lösungsanbieter und Ideengeber und wollen unsere Kunden dabei unterstützen, Energiesparpotenziale zu erkennen und die passende Produktlösung zu finden. Deshalb bieten wir Betrieben, Behörden und Bildungseinrichtungen in unserer Themenwelt Inspiration und konkrete Hilfestellung, um effizientes Energiemanagement erfolgreich zu realisieren“, erläutert Christian Fleischmann, bei Conrad Electronic für die Kategorie Home verantwortlich.

Use-Cases für die Gebäudepraxis

Wenn es beispielsweise ums „Energie sparen und überwachen“ geht,

ermöglichen bereits kleine Maßnahmen große Einsparpotenziale: Umrüstung auf smarte LED-Technik, Bewegungsmelder in wenig frequentierten Räumen, Zeitschaltuhren oder Tageslichtsensoren mit Dimmer sorgen für mehr Energieeffizienz. Welche Lösungen es gibt und wie genau die Produkte zum Einsatz kommen können, zeigt ein spezieller Use-Case zu diesem Thema.

Ein zweiter Schwerpunkt beschäftigt sich mit dem Thema „Energie verteilen und nutzen“, denn die Anforderungen an die Energieverteilung in Gebäuden haben sich in den letzten Jahren stark verändert.

Beim Schwerpunktthema „Energie erzeugen und speichern“ werden mobile Versorgungslösungen vorgestellt, die auch an Orten ohne Strom oder bei temporären Stromausfällen bestmögliche Versorgungssicherheit bieten. Präsentiert werden außerdem mobile und stationäre „Ready-to-use“-Lösungen, die einen kostengünstigen Einstieg in die Nutzung erneuerbarer Energien ermöglichen.

Hier geht's zur Themenwelt „Energie- & Gebäudetechnik“ mit detaillierten Infos zu Sortiment, passenden Services und Anwendungsbeispielen: www.conrad.de/energie-gebäude ◀



Ein Beispiel für energieeffizientes Gebäudemanagement: Das Voltcraft SEM5000 wird zwischen Steckdose und Verbraucher gesteckt und zeigt im Handumdrehen schnell und präzise den Energieverbrauch oder die Stromkosten in der gewählten Währung an.

Sonderteil Einkaufsführer Elektro- und Gebäudetechnik

2023



S. 79

Multifunktionaler Installationstester
Gossen Metrawatt GmbH



S. 73

Aus der Ferne zeitgesteuert schalten
Wiesemann & Theis GmbH



S. 82

Maximale Funktionalität
Teledes Deutschland GmbH



S. 80

ARGUS®: Glasfaser- und xDSL-Tester
intec Gesellschaft für Informationstechnik mbH



S. 72

**Antennendosen für beste Verbindung
und sichere Montage**
POLYTRON Vertrieb GmbH

Produktindex Elektro- und Gebäudetechnik

Elektroinstallation

Bewegungsmelder	36
Blitzschutz außen und innen	36
Dämmerungsschalter	36
EMV-Schutztechnik und Zubehör	36
Energie Harvesting fähig	36
Energieüberwachung	36
Energieverbrauchsanalytoren	36
Energieverteilung	36
Erdung, Potentialausgleich	36
Fehlerstromschutzschalter	36
Fernschalter	36
Infrarot-Schaltgeräte	36
Installationsmaterial	36
Kabel und Leitungen	37
Kabelführungssysteme	37
Netzgeräte	37
Notstromversorgung	37
Rolladen- und Jalousieantriebe	37
Smart Home Systeme als Dienstleistung	37
Torantriebe	37
Überspannungsschutz	37
Verteilersysteme	37
Wallboxen	37
Werkzeug zur Kabelbearbeitung	37
Zählerschränke und -tafeln	37
Zeitschalter	38
sonstiges	38

Gebäudetechnik

Aktoren/Sensoren	38
Antriebssteuerungen	38
Bidirektionale Lösungen	38
Elektrische Antriebe, sonstige	38
Funkmodule	38
Funk-Steuerungssysteme	38
Funktionsdisplays	39
Smart-Home-Steuerungen	39

Hausautomation

BACnet-Systemkomponenten	39
Bedienen und Visualisieren	39
Beleuchtungssysteme	39
Beschattungssysteme	39
eNet-Systemkomponenten	39
EnOcean-Systemkomponenten	39
H/L/K-Systeme	40
KNX-Systemkomponenten	40
LonWorks-Systemkomponenten	40

Server	40
Sicherheitssysteme	40
Z-Wave-Systemkomponenten	40

Kommunikation

Audio/Video	40
Endgeräte	40
Funkrufsysteme	40
Geräte und Systeme der Telekommunikation	40
Haussignalgeräte	41
Haussignaltechnik, drahtgebunden	41
Haussignaltechnik, drahtlos	41
Haussprechanlagen	41
Haustelefone	41
Lautsprecher	41
Lichtrufsysteme	41
Nebenstellenanlagen	41
Notruf	41
Personenrufsysteme	41
Sprechstellen	41
Türsprechanlagen	41
Zubehör für die Hauskommunikation	41
sonstige	41

Netzwerktechnik

Aktive Netzwerkkomponenten	41
Anschlusseinheiten	42
IEEE802.11ax-zertifiziert	42
Installationstechnik	42
Netzwerkkabel	42
Netzwerktester	42
Patchpanels	42
Router	42
Server	42
Switches, Hubs	42
USV	42
sonstige	42

Glasfaser/LWL

Leitungen	43
Steckverbinder	43
Montage- und Spleißtechnik	43
Messtechnik	43

Lichttechnik

adaptiv	43
Außenleuchten	43

DALI-Steuergeräte	43
Faseroptische Beleuchtung	43
Feuchtraumleuchten	43
Gartenbauleuchten	43
Hinweisleuchten	44
Human Centric Lighting	44
intelligent	44
Kabel und Leitungen	44
LED-Recycling	44
Lichtmanagement	44
Lichtspektrometer	44
Lichtsteuergeräte und -anlagen	44
nachhaltig	44
Notbeleuchtung	44
Solarleuchten	44
Technische Leuchten und Zubehör	44
Verlegungs- und Verbindungsmaterial	45
Vorschaltgeräte	45
sonstige	45

Photovoltaik

Montagezubehör	45
Photovoltaiksysteme	45
Solar-Akkus	45
Solarpanel allgemein	45
Solarpanel Perowskit	45
Solar-Wechselrichter	45
Ständer für Solarpanels	45
Stromspeicher	45
sonstiges	45

Sat- & Kabel-Technik

Abzweiger, Verteiler	45
Ein-Kabel-Systeme	45
Hausanschlussverteiler	45
Installationsmaterial	45
Kanalaufbereitung	46
Koaxialkabel, LWL	46
Kopfstellen	46
Satelliten-Empfangsantennen	46
Sat-over-IP	46
Verstärker	46
sonstiges	46

Mess- und Prüftechnik

Bustechnik	46
Elektroinstallation	46
EMV-Analyse	46
Energieüberwachung	46

Kommunikationstechnik.....	46	KNX.....	47
Lichttechnik.....	47	Konstruktion.....	48
Raumklima.....	47	Lichtsteuerung.....	48
Sat-/Kabel-/Antennentechnik.....	47	Planung und Steuerung.....	48
Stromnetzanalysatoren.....	47	technische.....	48
Systemprüfung/Zertifizierung als Dienstleistung.....	47	Verbrauchsanalyse.....	48
Thermographie.....	47	Wärmebrücken.....	48
Videotechnik.....	47	Wartung.....	48
sonstige.....	47	Zertifizierung.....	48
		sonstige für die Elektro- und Gebäudetechnik.....	48

Software

Auslegung gebäudetechnischer Anlagen.....	47
Gebäudemanagement.....	47
Handwerker.....	47
Kalkulation.....	47
kaufmännische.....	47

Apps

allgemein einsetzbar.....	48
geräte-/herstellergebunden.....	48
Lichtsteuerung.....	49
Signalsteuerung.....	49
systemübergreifend.....	49

Sicherheitstechnik

Alarm- und Meldesysteme

Alarmanlagen, drahtlos.....	49
Alarmanlagen, leitungsgebunden.....	49
Alarmgeber.....	49
Bewegungsmelder.....	49
Gas-Meldesysteme.....	49
Notfall- und Gefahren-Reaktions-Systeme (NGRS).....	49
Wasser-Meldesysteme.....	49
Zubehör.....	49
sonstige.....	49

Brandschutz

Alarmgeber.....	50
Brandmeldesysteme.....	50
Brandsichere Installationsmaterialien.....	50
mechanische Schutzsysteme.....	50
Rauchmelder.....	50
Sprachalarmanlagen.....	50
sonstiges.....	50

Videoüberwachung

Aufzeichnungsgeräte.....	50
autonome Überwachung.....	50
Installationsmaterialien.....	50
kabelgebundene Kameras/Systeme.....	50
kabellose Kameras/Systeme.....	50
Kameras, Dome.....	50
Kameras, Infrarot.....	50
Kameras, wetterfest für Außenmontage.....	51
Kameras, sonstige.....	51
Monitore.....	51
Monitor-Multiplexer.....	51
Videosysteme.....	51
sonstiges.....	51

Zutrittskontrolle

Biometrische Identifizierungssysteme.....	51
Identifizierungssysteme, sonstige.....	51
RFID-Systeme.....	51
Tor- und Türöffnungssysteme.....	51
sonstiges.....	51

DIE GRÖSSTEN PFEIFEN, VON UNS GERETTET.

Denkmale sind Gesamtkunstwerke – Ausstattung und Raumerlebnis sind zumeist untrennbar mit ihnen verbunden. Orgeln sind eine Verbindung dieser beiden Merkmale: kunstvolles Gestaltungselement und Klangerlebnis in Einem. Die Deutsche Stiftung Denkmalschutz förderte dank der aktiven Unterstützung ihrer Förderer bereits den Erhalt mehrerer hundert Orgeln in Deutschland – und damit einen wichtigen Teil unserer Musikkultur.



**Wir erhalten Einzigartiges.
Mit Ihrer Hilfe!**

Spendenkonto
IBAN: DE71 500 400 500 400 500 400
BIC: COBA DE FF XXX, Commerzbank AG

www.denkmalschutz.de

Produkte und Lieferanten

Elektroinstallation, Bewegungsmelder

Acceed GmbH	56
Albert-Leuchten, Gebr. Albert	56
B.E.G. Brück Electronic GmbH	56
B+B Thermo-Technik GmbH	56
BMC Solutions GmbH	57
Brennenstuhl, Hugo GmbH & Co. KG	57
Conrad Electronic SE	58
DEL-KO GmbH	58
DoorBird	59
D-Parts GmbH	58
EAE Germany GmbH	59
elero GmbH Antriebstechnik	59
Elsner Elektronik GmbH	59
eQ-3 AG	59
ESYLUX Deutschland GmbH	60
frogblue AG	60
Futurasmus GmbH	60
Gira Giersiepen GmbH & Co. KG	60
Grothe GmbH	61
Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG	61
innodaten	61
Jung, Albrecht GmbH & Co. KG	62
KATHREIN Digital Systems GmbH	62
Kopp, Heinrich GmbH	62
LEDclusive.de	63
Legrand GmbH	63
Loxone Eletronics	63
MDT technologies GmbH	64
myGEKKO Ekon GmbH	64
Schneider Electric GmbH	66
Schüco International KG	66
Sonepar Deutschland GmbH	67
Steinel Vertrieb GmbH	67
Theben AG	68
Thermokon Sensortechnik GmbH	68
TRS-STAR GmbH	68
u::Lux GmbH	68
Wentronic GmbH	69

Elektroinstallation, Blitzschutz außen und innen

ABB Stotz-Kontakt GmbH	56
Citel Electronics GmbH	58
Conrad Electronic SE	58
DEHN SE	58
EFB-Elektronik GmbH	59
Finder GmbH	60
Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG	61
Leutron GmbH	63
OBO Bettermann GmbH & Co. KG	64
Phoenix Contact Deutschland	65
Sonepar Deutschland GmbH	67
SSB-Electronic GmbH	67
Weidmüller GmbH & Co. KG	69

Elektroinstallation, Dämmerungsschalter

Acceed GmbH	56
B.E.G. Brück Electronic GmbH	56
B+B Thermo-Technik GmbH	56
Conrad Electronic SE	58
Elsner Elektronik GmbH	59
ESYLUX Deutschland GmbH	60
Finder GmbH	60
frogblue AG	60
Futurasmus GmbH	60

Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG	61
innodaten	61
Kopp, Heinrich GmbH	62
Legrand GmbH	63
Loxone Eletronics	63
MDT technologies GmbH	64
myGEKKO Ekon GmbH	64
Schneider Electric GmbH	66
Sonepar Deutschland GmbH	67
Steinel Vertrieb GmbH	67
Theben AG	68
Wentronic GmbH	69

Elektroinstallation, EMV-Schutztechnik und Zubehör

Acceed GmbH	56
Conrad Electronic SE	58
EFB-Elektronik GmbH	59
EICHHOFF Kondensatoren GmbH	59
ELMACON GmbH	59
KAISER GmbH & Co. KG	62
Phoenix Contact Deutschland	65
Sonepar Deutschland GmbH	67
TRS-STAR GmbH	68
WISKA Hoppmann GmbH	69

Elektroinstallation, Energie Harvesting fähig

Conrad Electronic SE	58
Kopp, Heinrich GmbH	62
KOSTAL Solar Electric GmbH	62
Powertrust GmbH	65
Schüco International KG	66
Solar-Log GmbH	67
Thermokon Sensortechnik GmbH	68
ZF Friedrichshafen AG	69

Elektroinstallation, Energieüberwachung

ABB Stotz-Kontakt GmbH	56
Acceed GmbH	56
BMC Solutions GmbH	57
Carlo Gavazzi GmbH	57
Chauvin Arnoux GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
Delta Controls Germany Ltd.	58
Dold, E. & Söhne GmbH & Co. KG	58
EAPARTS GmbH	59
EFB-Elektronik GmbH	59
ELMACON GmbH	59
Exertis Pro AV	60
F.EE GmbH	60
Futurasmus GmbH	60
Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG	61
innodaten	61
Janitza electronics GmbH	62
Johnson Controls	62
Jung, Albrecht GmbH & Co. KG	62
Kopp, Heinrich GmbH	62
KOSTAL Solar Electric GmbH	62
Legrand GmbH	63
Loxone Eletronics	63
METZ CONNECT GmbH	64
myGEKKO Ekon GmbH	64
Phoenix Contact Deutschland	65
Powertrust GmbH	65
PQ Plus gmbH	56
Sauter-Cumulus GmbH	66

Sonepar Deutschland GmbH	67
STV Electronic GmbH	67
SYS TEC electronic AG	67
tado GmbH	67
VIDELCO Europe GmbH	68
Weidmüller GmbH & Co. KG	69

Elektroinstallation, Energieverbrauchs-analysatoren

BMC Solutions GmbH	57
Carlo Gavazzi GmbH	57
Chauvin Arnoux GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
Delta Controls Germany Ltd.	58
Dold, E. & Söhne GmbH & Co. KG	58
EAPARTS GmbH	59
EFB-Elektronik GmbH	59
F.EE GmbH	60
HT Instruments GmbH	61
innodaten	61
Janitza electronics GmbH	62
Johnson Controls	62
Jung, Albrecht GmbH & Co. KG	62
KOSTAL Solar Electric GmbH	62
Legrand GmbH	63
Loxone Eletronics	63
myGEKKO Ekon GmbH	64
PeakTech Prüf- und Messtechnik	64
Powertrust GmbH	65
PQ Plus gmbH	56
Sauter-Cumulus GmbH	66
Sonepar Deutschland GmbH	67
STV Electronic GmbH	67
SYS TEC electronic AG	67
tado GmbH	67

Elektroinstallation, Energieverteilung

ABB Stotz-Kontakt GmbH	56
ABB STRIEBEL & JOHN GmbH	56
ABN GmbH	56
Albert-Leuchten, Gebr. Albert	56
Bals Elektrotechnik	56
Conrad Electronic SE	58
Delta Controls Germany Ltd.	58
EAE Germany GmbH	59
EAPARTS GmbH	59
EFB-Elektronik GmbH	59
Electro Terminal GmbH & Co. KG	59
Exertis Pro AV	60
GEWISS Deutschland GmbH	60
GIFAS ELECTRIC GmbH	60
Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG	61
innodaten	61
KOSTAL Solar Electric GmbH	62
Legrand GmbH	63
Loxone Eletronics	63
MBS GmbH	63
myGEKKO Ekon GmbH	64
Phoenix Contact Deutschland	65
Powertrust GmbH	65
PQ Plus gmbH	56
Rittal GmbH & Co. KG	66
Schneider Electric GmbH	66
Sonepar Deutschland GmbH	67
Spelsberg, Günther GmbH + Co. KG	67
Stäubli Electrical Connectors GmbH	67
tado GmbH	67

Walther-Werke	69
Weidmüller GmbH & Co. KG	69
Wieland Electric GmbH	69

Elektroinstallation, Erdung, Potentialausgleich

braun teleCom GmbH	57
Citel Electronics GmbH	58
Conrad Electronic SE	58
DEHN SE	58
EFB-Elektronik GmbH	59
IT-BUDGET GmbH	62
KAISER GmbH & Co. KG	62
KATHREIN Digital Systems GmbH	62
Kreiling Technologien GmbH	62
OBO Bettermann GmbH & Co. KG	64
Phoenix Contact Deutschland	65
Sonepar Deutschland GmbH	67
SSB-Electronic GmbH	67
Stäubli Electrical Connectors GmbH	67
Televés GmbH	68
Weidmüller GmbH & Co. KG	69
Wentronic GmbH	69
Würth, Adolf GmbH & Co. KG	69

Elektroinstallation, Fehlerstromschutzschalter

ABB Stotz-Kontakt GmbH	56
Acceed GmbH	56
Conrad Electronic SE	58
EAPARTS GmbH	59
EFB-Elektronik GmbH	59
ELMACON GmbH	59
GEWISS Deutschland GmbH	60
Gira Giersiepen GmbH & Co. KG	60
Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG	61
Legrand GmbH	63
Schneider Electric GmbH	66
Sonepar Deutschland GmbH	67

Elektroinstallation, Fernschalter

Acceed GmbH	56
Conrad Electronic SE	58
Dold, E. & Söhne GmbH & Co. KG	58
EFB-Elektronik GmbH	59
Finder GmbH	60
Legrand GmbH	63
Sonepar Deutschland GmbH	67
Theben AG	68

Elektroinstallation, Infrarot-Schaltgeräte

B+B Thermo-Technik GmbH	56
Conrad Electronic SE	58
iHaus AG	61
Sonepar Deutschland GmbH	67

Elektroinstallation, Installationsmaterial

Bals Elektrotechnik	56
BBC Cellpack GmbH	56
braun teleCom GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
DEHN SE	58
DEL-KO GmbH	58
EFB-Elektronik GmbH	59

Electro Terminal GmbH & Co KG	59	CIMCO-Werkzeugfabrik	57	Elektroinstallation, Rolladen- und Jalousieantriebe		Elektroinstallation, Verteilersysteme	
Exertis Pro AV	60	Conrad Electronic SE	58	Conrad Electronic SE	58	ABB Stotz-Kontakt GmbH	56
f-tronic GmbH	60	Dätwyler IT Infra GmbH	58	Jung, Albrecht GmbH & Co.KG	62	ABB STRIEBEL & JOHN GmbH	56
GEWISS Deutschland GmbH	60	EAE Germany GmbH	59	Loxone Eletronics	63	ABN GmbH	56
Grothe GmbH	61	EFB-Elektronik GmbH	59	Schneider Electric GmbH	66	Bals Elektrotechnik	56
Homefibre Digital Network GmbH	61	Electro Terminal GmbH & Co KG	59	SELVE GmbH & Co. KG	67	Conrad Electronic SE	58
IT-BUDGET GmbH	62	Exertis Pro AV	60	Sonepar Deutschland GmbH	67	Dätwyler IT Infra GmbH	58
Jola Spezialschalter GmbH & Co. KG	62	f-tronic GmbH	60	Standard Motor Interface e.V.	67	EAE Germany GmbH	59
KAISER GmbH & Co. KG	62	Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG	61	WAREMA Renkhoff SE	69	EEPARTS GmbH	59
KATEK SE	62	HellermannTyton GmbH	61	Elektroinstallation, Smart Home Systeme als Dienstleistung		EFB-Elektronik GmbH	59
KATHREIN Digital Systems GmbH	62	in-akustik GmbH & Co. KG	61	ABB Stotz-Kontakt GmbH	56	f-tronic GmbH	60
KOPOS ELEKTRO GmbH	62	IT-BUDGET GmbH	62	Acceed GmbH	56	GEWISS Deutschland GmbH	60
Legrand GmbH	63	Legrand GmbH	63	ambiHome GmbH	56	GIFAS ELECTRIC GmbH	60
NetPeppers GmbH	64	Licatec GmbH	63	Conrad Electronic SE	58	Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG	61
OBO Bettermann GmbH & Co. KG	64	OBO Bettermann GmbH & Co. KG	64	Embedded Systems Automation	59	IT-BUDGET GmbH	62
Phoenix Contact Deutschland	65	Phoenix Contact Deutschland	65	Exertis Pro AV	60	KATHREIN Digital Systems GmbH	62
PRIMO GmbH	65	PRIMO GmbH	65	F.EE GmbH	60	Kreiling Technologien GmbH	62
Rennsteig Werkzeuge GmbH	65	Schnabl Stecktechnik GmbH	66	Grothe GmbH	61	Legrand GmbH	63
Rutenbeck, Wilhelm	66	Schneider Electric GmbH	66	innodaten	61	Phoenix Contact Deutschland	65
Schnabl Stecktechnik GmbH	66	Sonepar Deutschland GmbH	67	KATEK SE	62	Rittal GmbH & Co. KG	66
Schukat electronic GmbH	66	Walraven GmbH	69	Sonepar Deutschland GmbH	67	Rutenbeck, Wilhelm	66
Sonepar Deutschland GmbH	67	Wentronic GmbH	69	SYS TEC electronic AG	67	Schneider Electric GmbH	66
Spelsberg, Günther GmbH + Co. KG	67	WISKA Hoppmann GmbH	69	tado GmbH	67	Sonepar Deutschland GmbH	67
Televes GmbH	68	Würth, Adolf GmbH & Co. KG	69	Theben AG	68	Spelsberg, Günther GmbH + Co. KG	67
Walraven GmbH	69	Elektroinstallation, Netzgeräte		WAREMA Renkhoff SE	69	Televes GmbH	68
Walther-Werke	69	Conrad Electronic SE	58	Elektroinstallation, Torantriebe		Wentronic GmbH	69
Weidmüller GmbH & Co. KG	69	Deutronic Elektronik GmbH	58	Conrad Electronic SE	58	Elektroinstallation, Wallboxen	
Wentronic GmbH	69	EEPARTS GmbH	59	elero GmbH Antriebstechnik	59	E3/DC	59
Wichmann Brandschutzsysteme	69	EFB-Elektronik GmbH	59	Futurasmus GmbH	60	GIFAS ELECTRIC GmbH	60
Wieland Electric GmbH	69	EMTRON electronic GmbH	59	Hörmann KG	61	Homefibre Digital Network GmbH	61
WISKA Hoppmann GmbH	69	Finder GmbH	60	ZABAG Security Engineering GmbH	69	Juice Technology AG	62
Würth, Adolf GmbH & Co. KG	69	Futurasmus GmbH	60	Elektroinstallation, Überspannungsschutz		Schnabl Stecktechnik GmbH	66
Elektroinstallation, Kabel und Leitungen		Grothe GmbH	61	ABB Stotz-Kontakt GmbH	56	Schneider Electric GmbH	66
Avanis GmbH	56	INCOstartec GmbH	61	ABN GmbH	56	SemsoTec GmbH	67
B+B Thermo-Technik GmbH	56	Indexa GmbH	61	Brennenstuhl, Hugo GmbH & Co. KG	57	Spelsberg, Günther GmbH + Co. KG	67
BBC Cellpack GmbH	56	inpotron Schaltnetzteile GmbH	61	Citel Electronics GmbH	58	TELESTAR - DIGITAL GmbH	68
bda connectivity GmbH	56	Janitzta electronics GmbH	62	Conrad Electronic SE	58	trivium technologies GmbH	68
BKL Electronic Kreimendahl GmbH	57	LEDclusive.de	63	DEHN SE	58	Weidmüller GmbH & Co. KG	69
braun teleCom GmbH	57	Loxone Eletronics	63	EEPARTS GmbH	59	Elektroinstallation, Werkzeug zur Kabelbearbeitung	
Conrad Electronic SE	58	M+R Multitronik GmbH	63	EFB-Elektronik GmbH	59	BBC Cellpack GmbH	56
Dätwyler IT Infra GmbH	58	Phoenix Contact Deutschland	65	ELMACON GmbH	59	braun teleCom GmbH	57
Draka Comteq Germany	59	Schüco International KG	66	EMTRON electronic GmbH	59	CIMCO-Werkzeugfabrik	57
EFB-Elektronik GmbH	59	Schukat electronic GmbH	66	Finder GmbH	60	Conrad Electronic SE	58
Exertis Pro AV	60	SLAT GmbH	67	Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG	61	Dätwyler IT Infra GmbH	58
GEWISS Deutschland GmbH	60	Sonepar Deutschland GmbH	67	IT-BUDGET GmbH	62	EFB-Elektronik GmbH	59
ghv GmbH	60	TRS-STAR GmbH	68	Jung, Albrecht GmbH & Co.KG	62	IT-BUDGET GmbH	62
GIFAS ELECTRIC GmbH	60	Weidmüller GmbH & Co. KG	69	KATHREIN Digital Systems GmbH	62	Kreiling Technologien GmbH	62
Homefibre Digital Network GmbH	61	Wentronic GmbH	69	Legrand GmbH	63	Loxone Eletronics	63
INTOS ELECTRONIC AG	62	Wieland Electric GmbH	69	Leutron GmbH	63	Messkom Vertriebs GmbH	64
IT-BUDGET GmbH	62	Wiesemann & Theis GmbH	69	OBO Bettermann GmbH & Co. KG	64	NetPeppers GmbH	64
kabeltronik Arthur Volland GmbH	62	Elektroinstallation, Notstromversorgung		Phoenix Contact Deutschland	65	Phoenix Contact Deutschland	65
KATHREIN Digital Systems GmbH	62	Battery-Kutter GmbH & Co. KG	56	PRIMO GmbH	65	PRIMO GmbH	65
Loxone Eletronics	63	Beltrona GmbH + Co. KG	56	Rutenbeck, Wilhelm	66	Rennsteig Werkzeuge GmbH	65
METZ CONNECT GmbH	64	Conrad Electronic SE	58	Schukat electronic GmbH	66	Schukat electronic GmbH	66
Phoenix Contact Deutschland	65	D+H Mechatronic AG	58	Sonepar Deutschland GmbH	67	Sonepar Deutschland GmbH	67
PRIMO GmbH	65	EEPARTS GmbH	59	SSB-Electronic GmbH	67	SSB-Electronic GmbH	67
Rutenbeck, Wilhelm	66	EMTRON electronic GmbH	59	Televes GmbH	68	Televes GmbH	68
Schukat electronic GmbH	66	Gräf & Meyer GmbH	61	WEICON GmbH & Co. KG	69	WEICON GmbH & Co. KG	69
Sommer cable GmbH	67	inpotron Schaltnetzteile GmbH	61	Weidmüller GmbH & Co. KG	69	Weidmüller GmbH & Co. KG	69
Sonepar Deutschland GmbH	67	IT-BUDGET GmbH	62	Wentronic GmbH	69	Wentronic GmbH	69
SSB-Electronic GmbH	67	KOSTAL Solar Electric GmbH	62	Würth, Adolf GmbH & Co. KG	69	Würth, Adolf GmbH & Co. KG	69
Televes GmbH	68	Loxone Eletronics	63	Elektroinstallation, Kabelführungssysteme		Elektroinstallation, Zählerschränke und -tafeln	
Walther-Werke	69	Powertrust GmbH	65	ABB Stotz-Kontakt GmbH	56	ABB Stotz-Kontakt GmbH	56
WAREMA Renkhoff SE	69	RP-Technik GmbH	66	BBC Cellpack GmbH	56		
Wentronic GmbH	69	Schneider Electric GmbH	66				
Wieland Electric GmbH	69	Schukat electronic GmbH	66				
		SLAT GmbH	67				
		Sonepar Deutschland GmbH	67				
		Walther-Werke	69				

ABB STRIEBEL & JOHN GmbH	56	EAE Germany GmbH	59	WAREMA Renkhoff SE	69	Electro Terminal GmbH & Co KG	59
ABN GmbH.....	56	elero GmbH Antriebstechnik	59	Weinzierl Engineering GmbH	69	elero GmbH Antriebstechnik	59
Conrad Electronic SE	58	ELMACON GmbH	59	Wieland Electric GmbH	69	Elsner Elektronik GmbH	59
F.EE GmbH	60	Elsner Elektronik GmbH	59			frogblue AG	60
f-tronic GmbH.....	60	eQ-3 AG.....	59	Gebäudetechnik,		Futurasmus GmbH	60
GEWISS Deutschland GmbH	60	ESYLUX Deutschland GmbH	60	Bidirektionale Lösungen		Grothe GmbH	61
Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG	61	Exertis Pro AV	60	B.E.G. Brück Electronic GmbH	56	GVS Deutschland GmbH & Co. KG	61
Schneider Electric GmbH	66	Finder GmbH	60	Becker-Antriebe GmbH	56	Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG	61
Sonepar Deutschland GmbH	67	frogblue AG	60	BootUp GmbH	57	innodaten.....	61
Spelsberg, Günther GmbH + Co. KG ..	67	Futurasmus GmbH	60	Conrad Electronic SE	58	intertechno Ges.m.b.H.....	61
		GePro GmbH.....	60	Crea Systems Electronic GmbH	58	Intratone GmbH.....	62
Elektroinstallation,		ghv GmbH	60	EFB-Elektronik GmbH.....	59	Johnson Controls.....	62
Zeitschalter		Gira Giersiepen GmbH & Co. KG.....	60	elero GmbH Antriebstechnik.....	59	Jung, Albrecht GmbH & Co.KG	62
ABB Stotz-Kontakt GmbH.....	56	GVS Deutschland GmbH & Co. KG.....	61	Elsner Elektronik GmbH	59	Kieback&Peter GmbH & Co. KG	62
B.E.G. Brück Electronic GmbH.....	56	Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG	61	Exertis Pro AV	60	Kopp, Heinrich GmbH	62
Brennenstuhl, Hugo GmbH & Co. KG ..	57	innodaten.....	61	Futurasmus GmbH	60	LEDclusive.de	63
Conrad Electronic SE	58	Johnson Controls.....	62	GVS Deutschland GmbH & Co. KG.....	61	Loxone Eletronics	63
Dold, E. & Söhne GmbH & Co. KG.....	58	Jola Spezialschalter GmbH & Co. KG ..	62	HMS Industrial Networks GmbH	61	M+R Multitronik GmbH.....	63
elero GmbH Antriebstechnik.....	59	Jung, Albrecht GmbH & Co.KG	62	Hörmann KG	61	PARAMAIR GmbH	64
Finder GmbH.....	60	Kieback&Peter GmbH & Co. KG	62	innodaten.....	61	Qundis GmbH.....	65
frogblue AG	60	Kopp, Heinrich GmbH	62	Kieback&Peter GmbH & Co. KG.....	62	RIBAG Licht AG	65
Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG ..	61	Legrand GmbH.....	63	Kopp, Heinrich GmbH	62	RP-Technik GmbH	66
innodaten.....	61	Loxone Eletronics	63	Loxone Eletronics	63	Sauter-Cumulus GmbH	66
Jung, Albrecht GmbH & Co.KG	62	MDT technologies GmbH.....	64	myGEKKO Ekon GmbH	64	SELVE GmbH & Co. KG	67
Legrand GmbH.....	63	Microsens GmbH & Co.KG	64	Neuberger Gebäudeautomation.....	64	Sonepar Deutschland GmbH	67
Loxone Eletronics	63	myGEKKO Ekon GmbH	64	Phoenix Contact Deutschland	65	TELENOT ELECTRONIC GMBH.....	68
Rutenbeck, Wilhelm	66	Neuberger Gebäudeautomation.....	64	Sauter-Cumulus GmbH	66	Theben AG	68
SELVE GmbH & Co. KG	67	PQ Plus gmbH.....	56	Schneider Electric GmbH	66	Thermokon Sensortechnik GmbH.....	68
Sonepar Deutschland GmbH	67	S+S Regeltechnik GmbH.....	66	SEEBACHER GmbH	67	WAREMA Renkhoff SE	69
Theben AG	68	SAMSON AG.....	66	SELVE GmbH & Co. KG	67	Weinzierl Engineering GmbH	69
WAREMA Renkhoff SE	69	Sauter-Cumulus GmbH	66	Sonepar Deutschland GmbH	67	Wieland Electric GmbH.....	69
Wentronic GmbH.....	69	Schneider Electric GmbH	66	Standard Motor Interface e.V.	67	ZF Friedrichshafen AG	69
ZABAG Security Engineering GmbH.....	69	Schüco International KG	66	Steinel Vertrieb GmbH.....	67		
		SEEBACHER GmbH	67	Thermokon Sensortechnik GmbH.....	68	Gebäudetechnik,	
Elektroinstallation,		SELVE GmbH & Co. KG	67	WAREMA Renkhoff SE	69	Funk-Steuerungssysteme	
sonstiges		Standard Motor Interface e.V.	67	Weinzierl Engineering GmbH	69	Acceed GmbH.....	56
Acceed GmbH.....	56	Theben AG	68			Becker-Antriebe GmbH.....	56
B+B Thermo-Technik GmbH	56	Thermokon Sensortechnik GmbH.....	68	Gebäudetechnik,		BMC Solutions GmbH.....	57
BBC Cellpack GmbH	56	TQ-Systems GmbH	68	Elektrische Antriebe,		BootUp GmbH	57
BKL Electronic Kreimendahl GmbH ..	57	u:lux GmbH	68	sonstige		Conrad Electronic SE	58
Büchner Lichtsysteme GmbH	57	Unitro-Fleischmann	68	Acceed GmbH	56	Crea Systems Electronic GmbH	58
Conrad Electronic SE	58	WAREMA Renkhoff SE	69	Becker-Antriebe GmbH	56	EFB-Elektronik GmbH.....	59
Dätwyler IT Infra GmbH.....	58	Weinzierl Engineering GmbH	69	Conrad Electronic SE	58	elero GmbH Antriebstechnik	59
Dold, E. & Söhne GmbH & Co. KG.....	58	Wieland Electric GmbH	69	Crea Systems Electronic GmbH	58	ELMACON GmbH.....	59
EFB-Elektronik GmbH.....	59	Wiesemann & Theis GmbH	69	D+H Mechatronic AG	58	Elsner Elektronik GmbH	59
F.EE GmbH	60			elero GmbH Antriebstechnik.....	59	Embedded Systems Automation.....	59
Finder GmbH.....	60	Gebäudetechnik,		Futurasmus GmbH	60	eQ-3 AG.....	59
GEWISS Deutschland GmbH	60	Antriebssteuerungen		ghv GmbH	60	Exertis Pro AV	60
Homefibre Digital Network GmbH ..	61	Becker-Antriebe GmbH	56	innodaten.....	61	Finder GmbH.....	60
INCOstartec GmbH	61	Conrad Electronic SE	58	Jung, Albrecht GmbH & Co.KG	62	frogblue AG	60
M+R Multitronik GmbH.....	63	CONTROLtronic GmbH	58	Kieback&Peter GmbH & Co. KG.....	62	Futurasmus GmbH	60
Messkom Vertriebs GmbH	64	Crea Systems Electronic GmbH	58	Loxone Eletronics	63	Gira Giersiepen GmbH & Co. KG.....	60
Phoenix Contact Deutschland	65	D+H Mechatronic AG	58	myGEKKO Ekon GmbH	64	GVS Deutschland GmbH & Co. KG	61
PRIMO GmbH	65	Dold, E. & Söhne GmbH & Co. KG.....	58	SAMSON AG.....	66	Homefibre Digital Network GmbH ..	61
Sonepar Deutschland GmbH	67	elero GmbH Antriebstechnik.....	59	Sauter-Cumulus GmbH	66	innodaten.....	61
Wentronic GmbH.....	69	Elsner Elektronik GmbH	59	Schüco International KG	66	intertechno Ges.m.b.H.....	61
Wichmann Brandschutzsysteme	69	F.EE GmbH	60	SELVE GmbH & Co. KG	67	Johnson Controls.....	62
Wieland Electric GmbH	69	frogblue AG	60	Sonepar Deutschland GmbH	67	Jung, Albrecht GmbH & Co.KG	62
		Futurasmus GmbH	60	Standard Motor Interface e.V.	67	Kieback&Peter GmbH & Co. KG.....	62
Gebäudetechnik,		ghv GmbH	60	WAREMA Renkhoff SE	69	Kopp, Heinrich GmbH	62
Aktoren/Sensoren		GVS Deutschland GmbH & Co. KG.....	61	Weinzierl Engineering GmbH	69	LEDclusive.de	63
ABB Stotz-Kontakt GmbH.....	56	Hörmann KG	61			Legrand GmbH.....	63
Acceed GmbH.....	56	innodaten.....	61	Gebäudetechnik,		Loxone Eletronics	63
AFRISO-EURO-INDEX GmbH	56	Johnson Controls.....	62	Funkmodule		myGEKKO Ekon GmbH	64
B.E.G. Brück Electronic GmbH.....	56	Jung, Albrecht GmbH & Co.KG	62	Acceed GmbH	56	Sauter-Cumulus GmbH	66
B+B Thermo-Technik GmbH	56	Kieback&Peter GmbH & Co. KG.....	62	AFRISO-EURO-INDEX GmbH	56	Schneider Electric GmbH	66
Becker-Antriebe GmbH.....	56	Kopp, Heinrich GmbH	62	Becker-Antriebe GmbH.....	56	SELVE GmbH & Co. KG	67
BMC Solutions GmbH.....	57	Loxone Eletronics	63	BMC Solutions GmbH.....	57	Sonepar Deutschland GmbH	67
BootUp GmbH	57	myGEKKO Ekon GmbH	64	BootUp GmbH	57	Steinel Vertrieb GmbH.....	67
Conrad Electronic SE	58	Neuberger Gebäudeautomation.....	64	Conrad Electronic SE	58	TELENOT ELECTRONIC GMBH.....	68
CONTROLtronic GmbH	58	Schüco International KG	66	Crea Systems Electronic GmbH	58	Theben AG	68
Crea Systems Electronic GmbH	58	SELVE GmbH & Co. KG	67	Dold, E. & Söhne GmbH & Co. KG.....	58	Thermokon Sensortechnik GmbH.....	68
Delta Controls Germany Ltd.....	58	Sonepar Deutschland GmbH	67	EFB-Elektronik GmbH.....	59	WAREMA Renkhoff SE	69
		Standard Motor Interface e.V.	67			Weinzierl Engineering GmbH	69

Gebäudetechnik, Funktionsdisplays

Acceed GmbH.....	56
BMC Solutions GmbH.....	57
BootUp GmbH.....	57
Conrad Electronic SE.....	58
Crea Systems Electronic GmbH.....	58
EFB-Elektronik GmbH.....	59
elero GmbH Antriebstechnik.....	59
Exertis Pro AV.....	60
frogblue AG.....	60
Futurasmus GmbH.....	60
GVS Deutschland GmbH & Co. KG.....	61
Holitech Europe GmbH.....	61
innodaten.....	61
Johnson Controls.....	62
Jung, Albrecht GmbH & Co.KG.....	62
Kieback&Peter GmbH & Co. KG.....	62
Kopp, Heinrich GmbH.....	62
Loxone Eletronics.....	63
M+R Multitronik GmbH.....	63
Neuberger Gebäudeautomation.....	64
PEAKnx GmbH.....	64
Schneider Electric GmbH.....	66
SemsoTec GmbH.....	67
Sonepar Deutschland GmbH.....	67
tci GmbH.....	68
TELENOT ELECTRONIC GMBH.....	68
Thermokon Sensortechnik GmbH.....	68
TRS-STAR GmbH.....	68
WAREMA Renkhoff SE.....	69

Gebäudetechnik, Smart-Home-Steuerungen

ABB Stotz-Kontakt GmbH.....	56
ABI-Sicherheitsysteme GmbH.....	56
Acceed GmbH.....	56
adatec GmbH.....	56
AFRISO-EURO-INDEX GmbH.....	56
AGFEO GmbH & Co. KG.....	56
ambiHome GmbH.....	56
Becker-Antriebe GmbH.....	56
BMC Solutions GmbH.....	57
BootUp GmbH.....	57
Brennenstuhl, Hugo GmbH & Co. KG.....	57
Conrad Electronic SE.....	58
CONTROLtronic GmbH.....	58
Crea Systems Electronic GmbH.....	58
DoorBird.....	59
EAE Germany GmbH.....	59
elero GmbH Antriebstechnik.....	59
ELMACON GmbH.....	59
Elsner Elektronik GmbH.....	59
Embedded Systems Automation.....	59
eQ-3 AG.....	59
evon GmbH.....	60
Exertis Pro AV.....	60
ezee Energy GmbH.....	60
Finder GmbH.....	60
frogblue AG.....	60
Futurasmus GmbH.....	60
GePro GmbH.....	60
Gira Giersiepen GmbH & Co. KG.....	60
Grothe GmbH.....	61
GVS Deutschland GmbH & Co. KG.....	61
Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG.....	61
Homefibre Digital Network GmbH.....	61
Hörmann KG.....	61
INCOstartec GmbH.....	61
innodaten.....	61
intertechno Ges.m.b.H.....	61
ise GmbH.....	62
Jung, Albrecht GmbH & Co.KG.....	62

KATEK SE.....	62
Kieback&Peter GmbH & Co. KG.....	62
Kopp, Heinrich GmbH.....	62
LEDclusive.de.....	63
Legrand GmbH.....	63
Loxone Electronics.....	63
MDT technologies GmbH.....	64
PEAKnx GmbH.....	64
Renz, Erwin GmbH & Co. KG.....	65
RP-Technik GmbH.....	66
Schneider Electric GmbH.....	66
Schüco International KG.....	66
Schukat electronic GmbH.....	66
Secplan Technik GmbH.....	66
SELVE GmbH & Co. KG.....	67
SG Leuchten GmbH.....	67
Solar-Log GmbH.....	67
Sonepar Deutschland GmbH.....	67
SOREL GmbH Mikroelektronik.....	67
Steinel Vertrieb GmbH.....	67
STV Electronic GmbH.....	67
SYS TEC electronic AG.....	67
tado GmbH.....	67
TELENOT ELECTRONIC GMBH.....	68
Theben AG.....	68
Thermokon Sensortechnik GmbH.....	68
TQ-Systems GmbH.....	68
trivum technologies GmbH.....	68
WAREMA Renkhoff SE.....	69
Weinzierl Engineering GmbH.....	69
Wieland Electric GmbH.....	69
Wiesemann & Theis GmbH.....	69

Hausautomation, BACnet- Systemkomponenten

ABB Stotz-Kontakt GmbH.....	56
B.E.G. Brück Electronic GmbH.....	56
Conrad Electronic SE.....	58
Delta Controls Germany Ltd.....	58
Embedded Systems Automation.....	59
HMS Industrial Networks GmbH.....	61
innodaten.....	61
Johnson Controls.....	62
Kieback&Peter GmbH & Co. KG.....	62
Loxone Eletronics.....	63
MBS GmbH.....	63
METZ CONNECT GmbH.....	64
myGEKKO Ekon GmbH.....	64
Neuberger Gebäudeautomation.....	64
PARAMAIR GmbH.....	64
PASStec GmbH.....	64
Pericom AG.....	64
SAMSON AG.....	66
Sauter-Cumulus GmbH.....	66
Schüco International KG.....	66
SE-Elektronik GmbH.....	67
Sonepar Deutschland GmbH.....	67
STV Electronic GmbH.....	67
Thermokon Sensortechnik GmbH.....	68

Hausautomation, Bedienen und Visualisieren

ABB Stotz-Kontakt GmbH.....	56
Acceed GmbH.....	56
BootUp GmbH.....	57
Conrad Electronic SE.....	58
CONTROLtronic GmbH.....	58
Delta Controls Germany Ltd.....	58
DoorBird.....	59
Embedded Systems Automation.....	59
Exertis Pro AV.....	60

F.EE GmbH.....	60
frogblue AG.....	60
Futurasmus GmbH.....	60
GePro GmbH.....	60
Gira Giersiepen GmbH & Co. KG.....	60
Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG.....	61
iHaus AG.....	61
INCOstartec GmbH.....	61
innodaten.....	61
IT GmbH.....	62
Johnson Controls.....	62
Kieback&Peter GmbH & Co. KG.....	62
Kopp, Heinrich GmbH.....	62
Loxone Eletronics.....	63
MBS GmbH.....	63
myGEKKO Ekon GmbH.....	64
Neuberger Gebäudeautomation.....	64
PASStec GmbH.....	64
PEAKnx GmbH.....	64
Pericom AG.....	64
Sauter-Cumulus GmbH.....	66
Schüco International KG.....	66
SEEBACHER GmbH.....	67
SE-Elektronik GmbH.....	67
Sonepar Deutschland GmbH.....	67
tci GmbH.....	68
Thermokon Sensortechnik GmbH.....	68
u::Lux GmbH.....	68
Unitro-Fleischmann.....	68
VISAM GmbH.....	69
WAREMA Renkhoff SE.....	69
Weinzierl Engineering GmbH.....	69
Wiesemann & Theis GmbH.....	69

Hausautomation, Beleuchtungssysteme

abalight GmbH.....	56
ABB Stotz-Kontakt GmbH.....	56
Bihl+Wiedemann GmbH.....	57
BootUp GmbH.....	57
Büchner Lichtsysteme GmbH.....	57
Conrad Electronic SE.....	58
CONTROLtronic GmbH.....	58
DEL-KO GmbH.....	58
EAE Germany GmbH.....	59
evon GmbH.....	60
Exertis Pro AV.....	60
Finder GmbH.....	60
frogblue AG.....	60
GEWISS Deutschland GmbH.....	60
Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG.....	61
iHaus AG.....	61
innodaten.....	61
ise GmbH.....	62
Jung, Albrecht GmbH & Co.KG.....	62
Kopp, Heinrich GmbH.....	62
LEDclusive.de.....	63
Legrand GmbH.....	63
Licatec GmbH.....	63
Loxone Eletronics.....	63
MBS GmbH.....	63
MDT technologies GmbH.....	64
Microsens GmbH & Co.KG.....	64
myGEKKO Ekon GmbH.....	64
Neuberger Gebäudeautomation.....	64
Phoenix Contact Deutschland.....	65
RP-Technik GmbH.....	66
Sauter-Cumulus GmbH.....	66
Schukat electronic GmbH.....	66
SE-Elektronik GmbH.....	67
SG Leuchten GmbH.....	67
Sonepar Deutschland GmbH.....	67
Steinel Vertrieb GmbH.....	67

Theben AG.....	68
WAREMA Renkhoff SE.....	69
Weinzierl Engineering GmbH.....	69
Wentronic GmbH.....	69
Wieland Electric GmbH.....	69

Hausautomation, Beschattungssysteme

ABB Stotz-Kontakt GmbH.....	56
Bihl+Wiedemann GmbH.....	57
BootUp GmbH.....	57
Conrad Electronic SE.....	58
CONTROLtronic GmbH.....	58
elero GmbH Antriebstechnik.....	59
Elsner Elektronik GmbH.....	59
eQ-3 AG.....	59
evon GmbH.....	60
Exertis Pro AV.....	60
Finder GmbH.....	60
frogblue AG.....	60
Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG.....	61
iHaus AG.....	61
innodaten.....	61
Jung, Albrecht GmbH & Co.KG.....	62
Kopp, Heinrich GmbH.....	62
Legrand GmbH.....	63
Loxone Electronics.....	63
MDT technologies GmbH.....	64
myGEKKO Ekon GmbH.....	64
Neuberger Gebäudeautomation.....	64
Phoenix Contact Deutschland.....	65
Sauter-Cumulus GmbH.....	66
Schüco International KG.....	66
SE-Elektronik GmbH.....	67
SELVE GmbH & Co. KG.....	67
Sonepar Deutschland GmbH.....	67
Theben AG.....	68
WAREMA Renkhoff SE.....	69
Weinzierl Engineering GmbH.....	69
Wieland Electric GmbH.....	69

Hausautomation, eNet-Systemkomponenten

Conrad Electronic SE.....	58
Gira Giersiepen GmbH & Co. KG.....	60
innodaten.....	61
Jung, Albrecht GmbH & Co.KG.....	62
Sonepar Deutschland GmbH.....	67
Steinel Vertrieb GmbH.....	67

Hausautomation, EnOcean- Systemkomponenten

AFRISO-EURO-INDEX GmbH.....	56
ambiHome GmbH.....	56
Becker-Antriebe GmbH.....	56
Bihl+Wiedemann GmbH.....	57
BootUp GmbH.....	57
Conrad Electronic SE.....	58
Delta Controls Germany Ltd.....	58
elero GmbH Antriebstechnik.....	59
Embedded Systems Automation.....	59
evon GmbH.....	60
F.EE GmbH.....	60
GePro GmbH.....	60
Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG.....	61
innodaten.....	61
Jung, Albrecht GmbH & Co.KG.....	62
Kieback&Peter GmbH & Co. KG.....	62
LEDclusive.de.....	63
Loxone Eletronics.....	63
myGEKKO Ekon GmbH.....	64
Neuberger Gebäudeautomation.....	64

Schüco International KG	66
SE-Elektronik GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
Thermokon Sensortechnik GmbH	68
TRS-STAR GmbH	68
Weinzierl Engineering GmbH	69
Wieland Electric GmbH	69
ZF Friedrichshafen AG	69

Hausautomation, H/L/K-Systeme

ABB Stotz-Kontakt GmbH	56
AFRISO-EURO-INDEX GmbH	56
Bihl+Wiedemann GmbH	57
BootUp GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
CONTROLtronic GmbH	58
Delta Controls Germany Ltd.	58
Embedded Systems Automation	59
evon GmbH	60
Exertis Pro AV	60
Finder GmbH	60
Futurasmus GmbH	60
Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG	61
HMS Industrial Networks GmbH	61
iHaus AG	61
innodaten	61
ise GmbH	62
Johnson Controls	62
Jung, Albrecht GmbH & Co. KG	62
Kieback&Peter GmbH & Co. KG	62
Kopp, Heinrich GmbH	62
Loxone Electronics	63
MBS GmbH	63
MDT technologies GmbH	64
myGEKKO Ekon GmbH	64
Neuberger Gebäudeautomation	64
Phoenix Contact Deutschland	65
Sauter-Cumulus GmbH	66
Schüco International KG	66
SE-Elektronik GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
SOREL GmbH Mikroelektronik	67
Thermokon Sensortechnik GmbH	68

Hausautomation, KNX-Systemkomponenten

ABB Stotz-Kontakt GmbH	56
ABI-Sicherheitssysteme GmbH	56
ambHome GmbH	56
B.E.G. Brück Electronic GmbH	56
Becker-Antriebe GmbH	56
BILTON LEDON Technology GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
DoorBird	59
EAE Germany GmbH	59
Elsner Elektronik GmbH	59
Embedded Systems Automation	59
Exertis Pro AV	60
Finder GmbH	60
Futurasmus GmbH	60
GePro GmbH	60
Gira Giersiepen GmbH & Co. KG	60
Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG	61
HMS Industrial Networks GmbH	61
iHaus AG	61
INCOstartec GmbH	61
innodaten	61
ise GmbH	62
Johnson Controls	62
Jung, Albrecht GmbH & Co. KG	62
Kieback&Peter GmbH & Co. KG	62
LEDclusive.de	63

Loxone Electronics	63
M+R Multitronic GmbH	63
MBS GmbH	63
MDT technologies GmbH	64
myGEKKO Ekon GmbH	64
Neuberger Gebäudeautomation	64
PEAKnx GmbH	64
Pericom AG	64
Phoenix Contact Deutschland	65
Schneider Electric GmbH	66
Schüco International KG	66
SELVE GmbH & Co. KG	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
Steinel Vertrieb GmbH	67
STV Electronic GmbH	67
Theben AG	68
Thermokon Sensortechnik GmbH	68
trivum technologies GmbH	68
TRS-STAR GmbH	68
u:Lux GmbH	68
WAREMA Renkhoff SE	69
Weinzierl Engineering GmbH	69
Wieland Electric GmbH	69
ZF Friedrichshafen AG	69

Hausautomation, LonWorks-Systemkomponenten

Conrad Electronic SE	58
Deutschmann Automation	58
Exertis Pro AV	60
HMS Industrial Networks GmbH	61
innodaten	61
Kieback&Peter GmbH & Co. KG	62
MBS GmbH	63
METZ CONNECT GmbH	64
Neuberger Gebäudeautomation	64
PASStec GmbH	64
Phoenix Contact Deutschland	65
Sonepar Deutschland GmbH	67
STV Electronic GmbH	67
Thermokon Sensortechnik GmbH	68
Unitro-Fleischmann	68
WAREMA Renkhoff SE	69

Hausautomation, Server

Acceed GmbH	56
adatec GmbH	56
BootUp GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
evon GmbH	60
Exertis Pro AV	60
Gira Giersiepen GmbH & Co. KG	60
iHaus AG	61
innodaten	61
Kopp, Heinrich GmbH	62
Loxone Electronics	63
myGEKKO Ekon GmbH	64
Neuberger Gebäudeautomation	64
PEAKnx GmbH	64
Phoenix Contact Deutschland	65
SELVE GmbH & Co. KG	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
TRS-STAR GmbH	68
VISAM GmbH	69

Hausautomation, Sicherheitssysteme

ABI-Sicherheitssysteme GmbH	56
Bihl+Wiedemann GmbH	57
blick-store UG	57
Conrad Electronic SE	58

Dold, E. & Söhne GmbH & Co. KG	58
DoorBird	59
eps Vertriebs GmbH	59
eQ-3 AG	59
evon GmbH	60
EVVA Sicherheitstechnik GmbH	60
frogblue AG	60
Gira Giersiepen GmbH & Co. KG	60
Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG	61
iHaus AG	61
innodaten	61
Intratone GmbH	62
ise GmbH	62
Johnson Controls	62
KATHREIN Digital Systems GmbH	62
Kopp, Heinrich GmbH	62
LINK GmbH	63
Loxone Electronics	63
MBS GmbH	63
myGEKKO Ekon GmbH	64
Phoenix Contact Deutschland	65
primion Technology AG	65
Schüco International KG	66
Secplan Technik GmbH	66
SE-Elektronik GmbH	67
Wichmann Brandschutzsysteme	69

Hausautomation, Z-Wave-Systemkomponenten

Conrad Electronic SE	58
elero GmbH Antriebstechnik	59
Embedded Systems Automation	59
Exertis Pro AV	60
innodaten	61
myGEKKO Ekon GmbH	64
Phoenix Contact Deutschland	65
Steinel Vertrieb GmbH	67
TRS-STAR GmbH	68

Kommunikation, Audio/Video

Acceed GmbH	56
adatec GmbH	56
Axing AG	56
beyerdynamic GmbH & Co. KG	57
Conrad Electronic SE	58
DoorBird	59
ELMACON GmbH	59
Exertis Pro AV	60
frogblue AG	60
Gira Giersiepen GmbH & Co. KG	60
Gräf & Meyer GmbH	61
Grothe GmbH	61
Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG	61
Homefibre Digital Network GmbH	61
iHaus AG	61
INTOS ELECTRONIC AG	62
Jung, Albrecht GmbH & Co. KG	62
KATHREIN Digital Systems GmbH	62
Kreiling Technologien GmbH	62
Legrand GmbH	63
Loxone Electronics	63
myGEKKO Ekon GmbH	64
Phoenix Contact Deutschland	65
Rutenbeck, Wilhelm	66
S. Siedle & Söhne oHG	66
Scanvest Deutschland GmbH	66
SCHNEIDER INTERCOM GmbH	66
Schüco International KG	66
Secplan Technik GmbH	66
SKS-Kinkel Elektronik GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67

Steinel Vertrieb GmbH	67
Telecom Behnke GmbH	68
Televés GmbH	68
trivum technologies GmbH	68
VIDELCO Europe GmbH	68
Wentronic GmbH	69
ZABAG Security Engineering GmbH	69

Kommunikation, Endgeräte

adatec GmbH	56
AGFEO GmbH & Co. KG	56
bintec elmeg GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
ELMACON GmbH	59
Exertis Pro AV	60
Gehrke Sales GmbH	60
Gräf & Meyer GmbH	61
KATHREIN Digital Systems GmbH	62
Loxone Electronics	63
MB Connect Line GmbH	63
myGEKKO Ekon GmbH	64
PEAKnx GmbH	64
Phoenix Contact Deutschland	65
S. Siedle & Söhne oHG	66
SCHNEIDER INTERCOM GmbH	66
Sonepar Deutschland GmbH	67
Telecom Behnke GmbH	68
trivum technologies GmbH	68
Wentronic GmbH	69

Kommunikation, Funkrufsysteme

Avanis GmbH	56
BMC Solutions GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
Gira Giersiepen GmbH & Co. KG	60
Loxone Electronics	63
Phoenix Contact Deutschland	65
SCHNEIDER INTERCOM GmbH	66
Sonepar Deutschland GmbH	67

Kommunikation, Geräte und Systeme der Telekommunikation

Acceed GmbH	56
adatec GmbH	56
AGFEO GmbH & Co. KG	56
bintec elmeg GmbH	57
BMC Solutions GmbH	57
braun teleCom GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
DoorBird	59
EFB-Elektronik GmbH	59
ELMACON GmbH	59
Gehrke Sales GmbH	60
Gräf & Meyer GmbH	61
Homefibre Digital Network GmbH	61
INCOstartec GmbH	61
Loxone Electronics	63
myGEKKO Ekon GmbH	64
Rutenbeck, Wilhelm	66
S. Siedle & Söhne oHG	66
SCHNEIDER INTERCOM GmbH	66
Sonepar Deutschland GmbH	67
SSB-Electronic GmbH	67
Televés GmbH	68
Unitro-Fleischmann	68
ZABAG Security Engineering GmbH	69

Kommunikation, Haussignalgeräte

BMC Solutions GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
Gräf & Meyer GmbH	61
Grothe GmbH	61
innodaten	61
Johnson Controls	62
Loxone Electronics	63
M+R Multitronik GmbH	63
myGEKKO Ekon GmbH	64
S. Siedle & Söhne oHG	66
SKS-Kinkel Elektronik GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67

Kommunikation, Haussignaltechnik, drahtgebunden

BMC Solutions GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
ELMACON GmbH	59
Gräf & Meyer GmbH	61
Grothe GmbH	61
innodaten	61
Jola Spezialschalter GmbH & Co. KG	62
Loxone Electronics	63
M+R Multitronik GmbH	63
S. Siedle & Söhne oHG	66
SKS-Kinkel Elektronik GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
Wiesemann & Theis GmbH	69

Kommunikation, Haussignaltechnik, drahtlos

BMC Solutions GmbH	57
ELMACON GmbH	59
Grothe GmbH	61
iHaus AG	61
innodaten	61
Loxone Electronics	63
S. Siedle & Söhne oHG	66
SKS-Kinkel Elektronik GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67

Kommunikation, Haussprechanlagen

ABB Stotz-Kontakt GmbH	56
DoorBird	59
Futurasmus GmbH	60
Gehrke Sales GmbH	60
Gräf & Meyer GmbH	61
Grothe GmbH	61
GVS Deutschland GmbH & Co. KG	61
Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG	61
Intratone GmbH	62
Legrand GmbH	63
Loxone Electronics	63
myGEKKO Ekon GmbH	64
S. Siedle & Söhne oHG	66
Scanvest Deutschland GmbH	66
SCHNEIDER INTERCOM GmbH	66
Schüco International KG	66
SKS-Kinkel Elektronik GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67

Kommunikation, Haustelefone

Conrad Electronic SE	58
Grothe GmbH	61
GVS Deutschland GmbH & Co. KG	61
S. Siedle & Söhne oHG	66

SCHNEIDER INTERCOM GmbH	66
SKS-Kinkel Elektronik GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67

Kommunikation, Lautsprecher

Conrad Electronic SE	58
D-Parts GmbH	58
Exertis Pro AV	60
Gehrke Sales GmbH	60
Gräf & Meyer GmbH	61
iHaus AG	61
in-akustik GmbH & Co. KG	61
Loxone Electronics	63
M+R Multitronik GmbH	63
myGEKKO Ekon GmbH	64
Phoenix Contact Deutschland	65
Scanvest Deutschland GmbH	66
SCHNEIDER INTERCOM GmbH	66
Sommer cable GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
trivium technologies GmbH	68
Wentronic GmbH	69

Kommunikation, Lichtrufsysteme

Conrad Electronic SE	58
Johnson Controls	62
Loxone Electronics	63
Phoenix Contact Deutschland	65
Scanvest Deutschland GmbH	66
Securiton Deutschland	66
Sonepar Deutschland GmbH	67

Kommunikation, Nebenstellenanlagen

Conrad Electronic SE	58
Sonepar Deutschland GmbH	67

Kommunikation, Notruf

Conrad Electronic SE	58
frogblue AG	60
Gehrke Sales GmbH	60
Gräf & Meyer GmbH	61
Johnson Controls	62
Loxone Electronics	63
Scanvest Deutschland GmbH	66
SCHNEIDER INTERCOM GmbH	66
Securiton Deutschland	66
Sonepar Deutschland GmbH	67
Telecom Behnke GmbH	68

Kommunikation, Personentrufsysteme

Avanis GmbH	56
Conrad Electronic SE	58
innodaten	61
Kopp, Heinrich GmbH	62
Loxone Electronics	63
Scanvest Deutschland GmbH	66
SCHNEIDER INTERCOM GmbH	66
Securiton Deutschland	66
Sonepar Deutschland GmbH	67

Kommunikation, Sprechstellen

adatec GmbH	56
Conrad Electronic SE	58
DoorBird	59
evon GmbH	60

Exertis Pro AV	60
Gehrke Sales GmbH	60
Gräf & Meyer GmbH	61
Grothe GmbH	61
GVS Deutschland GmbH & Co. KG	61
Legrand GmbH	63
Loxone Electronics	63
myGEKKO Ekon GmbH	64
PEAKnx GmbH	64
S. Siedle & Söhne oHG	66
Scanvest Deutschland GmbH	66
SCHNEIDER INTERCOM GmbH	66
Schüco International KG	66
SKS-Kinkel Elektronik GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
Telecom Behnke GmbH	68
trivium technologies GmbH	68
ZABAG Security Engineering GmbH	69

Kommunikation, Türsprechanlagen

ABB Stotz-Kontakt GmbH	56
Acced GmbH	56
adatec GmbH	56
AGFEO GmbH & Co. KG	56
Conrad Electronic SE	58
DoorBird	59
eps Vertriebs GmbH	59
evon GmbH	60
frogblue AG	60
Gehrke Sales GmbH	60
Gira Giersiepen GmbH & Co. KG	60
Grothe GmbH	61
GVS Deutschland GmbH & Co. KG	61
Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG	61
iHaus AG	61
Indexa GmbH	61
Intratone GmbH	62
Jung, Albrecht GmbH & Co. KG	62
Legrand GmbH	63
Loxone Electronics	63
myGEKKO Ekon GmbH	64
Phoenix Contact Deutschland	65
Renz, Erwin GmbH & Co. KG	65
S. Siedle & Söhne oHG	66
Scanvest Deutschland GmbH	66
Schneider Electric GmbH	66
SCHNEIDER INTERCOM GmbH	66
Schüco International KG	66
Secplan Technik GmbH	66
SKS-Kinkel Elektronik GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
Telecom Behnke GmbH	68
trivium technologies GmbH	68
VF Feintechnik GmbH	68
ZABAG Security Engineering GmbH	69

Kommunikation, Zubehör für die Hauskommunikation

ABB Stotz-Kontakt GmbH	56
ABN GmbH	56
bda connectivity GmbH	56
Conrad Electronic SE	58
DoorBird	59
ELMACON GmbH	59
Gräf & Meyer GmbH	61
Grothe GmbH	61
GVS Deutschland GmbH & Co. KG	61
INCOstartec GmbH	61
INTOS ELECTRONIC AG	62
Legrand GmbH	63
Loxone Electronics	63

myGEKKO Ekon GmbH	64
Renz, Erwin GmbH & Co. KG	65
Rutenbeck, Wilhelm	66
S. Siedle & Söhne oHG	66
SCHNEIDER INTERCOM GmbH	66
Schüco International KG	66
SKS-Kinkel Elektronik GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
Telecom Behnke GmbH	68
Wentronic GmbH	69

Kommunikation, sonstige

ABN GmbH	56
bintec elmeg GmbH	57
Citel Electronics GmbH	58
Conrad Electronic SE	58
D-Parts GmbH	58
EFB-Elektronik GmbH	59
ELMACON GmbH	59
Homefibre Digital Network GmbH	61
INCOstartec GmbH	61
LEUNIG GmbH	63
Loxone Electronics	63
M+R Multitronik GmbH	63
Messkom Vertriebs GmbH	64
Neuberger Gebäudeautomation	64
Phoenix Contact Deutschland	65
Sonepar Deutschland GmbH	67

Netzwerktechnik, Aktive Netzwerkkomponenten

Acced GmbH	56
Axing AG	56
B.E.G. Brück Electronic GmbH	56
bintec elmeg GmbH	57
blick-store UG	57
braun teleCom GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
Dätwyler IT Infra GmbH	58
devolo AG	58
D-Link (Deutschland) GmbH	58
EFB-Elektronik GmbH	59
eks Engel FOS GmbH & Co. KG	59
Exertis Pro AV	60
F.EE GmbH	60
FIBEROPTIC-SOLUTION	60
FICONET systems GmbH	60
FRS GmbH & Co. KG	60
Homefibre Digital Network GmbH	61
INCOstartec GmbH	61
INTOS ELECTRONIC AG	62
IT-BUDGET GmbH	62
Laser Components GmbH	63
LEUNIG GmbH	63
Microsens GmbH & Co. KG	64
Phoenix Contact Deutschland	65
Rutenbeck, Wilhelm	66
SLAT GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
tde - trans data elektronik GmbH	68
Telegärtner Karl Gärtner GmbH	68
Televés GmbH	68
TRS-STAR GmbH	68
TTL Network GmbH	68
Unitro-Fleischmann	68
VISAM GmbH	69
Weidmüller GmbH & Co. KG	69
Wieland Electric GmbH	69
Wiesemann & Theis GmbH	69

Netzwerktechnik, Anschlusseinheiten

Axing AG	56
BKL Electronic Kreimendahl GmbH	57
braun teleCom GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
Dätwyler IT Infra GmbH	58
EFB-Elektronik GmbH	59
Exertis Pro AV	60
FIBEROPTIC-SOLUTION	60
Homefibre Digital Network GmbH	61
intec GmbH	61
IT-BUDGET GmbH	62
Kopp, Heinrich GmbH	62
Phoenix Contact Deutschland	65
Rutenbeck, Wilhelm	66
SLAT GmbH	67
Sommer cable GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
tde - trans data elektronik GmbH	68
TRS-STAR GmbH	68
Wentronic GmbH	69

Netzwerktechnik, IEEE802.11ax-zertifiziert

Acceed GmbH	56
Avanis GmbH	56
braun teleCom GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
Dätwyler IT Infra GmbH	58
devolo AG	58
D-Link (Deutschland) GmbH	58
Exertis Pro AV	60
IT-BUDGET GmbH	62
Meilhaus Electronic GmbH	64
OPTERNUS GmbH	64
Telegärtner Karl Gärtner GmbH	68

Netzwerktechnik, Installationstechnik

braun teleCom GmbH	57
BURG-GUARD GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
Dätwyler IT Infra GmbH	58
devolo AG	58
DoorBird	59
EFB-Elektronik GmbH	59
eks Engel FOS GmbH & Co. KG	59
Exertis Pro AV	60
F.EE GmbH	60
FIBEROPTIC-SOLUTION	60
FICONET systems GmbH	60
GVS Deutschland GmbH & Co. KG	61
Homefibre Digital Network GmbH	61
intec GmbH	61
INTOS ELECTRONIC AG	62
IT-BUDGET GmbH	62
KWS Electronic GmbH	62
Messkom Vertriebs GmbH	64
OPTERNUS GmbH	64
Phoenix Contact Deutschland	65
Rittal GmbH & Co. KG	66
Rosenberger-OSI GmbH & Co. OHG	66
Rutenbeck, Wilhelm	66
Schnabl Stecktechnik GmbH	66
SLAT GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
tde - trans data elektronik GmbH	68
Telegärtner Karl Gärtner GmbH	68
Televes GmbH	68
Weidmüller GmbH & Co. KG	69
Wentronic GmbH	69

Netzwerktechnik, Netzwerkabel

Avanis GmbH	56
bda connectivity GmbH	56
BKL Electronic Kreimendahl GmbH	57
braun teleCom GmbH	57
BURG-GUARD GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
Dätwyler IT Infra GmbH	58
DoorBird	59
EFB-Elektronik GmbH	59
eks Engel FOS GmbH & Co. KG	59
ELMACON GmbH	59
Exertis Pro AV	60
F.EE GmbH	60
FIBEROPTIC-SOLUTION	60
FICONET systems GmbH	60
Homefibre Digital Network GmbH	61
INTOS ELECTRONIC AG	62
IT-BUDGET GmbH	62
KATHREIN Digital Systems GmbH	62
KWS Electronic GmbH	62
Laser Components GmbH	63
LEUNIG GmbH	63
Loxone Electronics	63
Phoenix Contact Deutschland	65
Rosenberger-OSI GmbH & Co. OHG	66
Rutenbeck, Wilhelm	66
Solar-Log GmbH	67
Sommer cable GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
tde - trans data elektronik GmbH	68
Telegärtner Karl Gärtner GmbH	68
Televes GmbH	68
TTL Network GmbH	68
W+P Products GmbH	69
Weidmüller GmbH & Co. KG	69
Wentronic GmbH	69

Netzwerktechnik, Netzwerktester

Avanis GmbH	56
braun teleCom GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
Dätwyler IT Infra GmbH	58
EFB-Elektronik GmbH	59
Exertis Pro AV	60
FIBEROPTIC-SOLUTION	60
FICONET systems GmbH	60
HT Instruments GmbH	61
intec GmbH	61
INTOS ELECTRONIC AG	62
IT-BUDGET GmbH	62
Kurth Electronic GmbH	62
Laser Components GmbH	63
Meilhaus Electronic GmbH	64
Messkom Vertriebs GmbH	64
NetPeppers GmbH	64
OPTERNUS GmbH	64
Sonepar Deutschland GmbH	67
tde - trans data elektronik GmbH	68
Trend Networks	68
Weidmüller GmbH & Co. KG	69

Netzwerktechnik, Patchpanels

Avanis GmbH	56
braun teleCom GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
Dätwyler IT Infra GmbH	58
EFB-Elektronik GmbH	59
eks Engel FOS GmbH & Co. KG	59
Exertis Pro AV	60

FIBEROPTIC-SOLUTION	60
FICONET systems GmbH	60
INTOS ELECTRONIC AG	62
IT-BUDGET GmbH	62
KWS Electronic GmbH	62
METZ CONNECT GmbH	64
Performance in Lighting GmbH	64
Phoenix Contact Deutschland	65
Rosenberger-OSI GmbH & Co. OHG	66
Rutenbeck, Wilhelm	66
Sommer cable GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
tde - trans data elektronik GmbH	68
Telegärtner Karl Gärtner GmbH	68
Televes GmbH	68
TTL Network GmbH	68
Wentronic GmbH	69

Netzwerktechnik, Router

Acceed GmbH	56
Axing AG	56
B.E.G. Brück Electronic GmbH	56
bintec elmeg GmbH	57
braun teleCom GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
Dätwyler IT Infra GmbH	58
D-Link (Deutschland) GmbH	58
EFB-Elektronik GmbH	59
eks Engel FOS GmbH & Co. KG	59
Exertis Pro AV	60
F.EE GmbH	60
INCOstartec GmbH	61
IT-BUDGET GmbH	62
Jung, Albrecht GmbH & Co.KG	62
LEUNIG GmbH	63
Loxone Electronics	63
MB Connect Line GmbH	63
Meilhaus Electronic GmbH	64
METZ CONNECT GmbH	64
PEAKnx GmbH	64
Phoenix Contact Deutschland	65
Secplan Technik GmbH	66
Solar-Log GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
Televes GmbH	68
Unitro-Fleischmann	68
VISAM GmbH	69
Weidmüller GmbH & Co. KG	69
Wieland Electric GmbH	69
Wiesemann & Theis GmbH	69

Netzwerktechnik, Server

Acceed GmbH	56
braun teleCom GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
Dätwyler IT Infra GmbH	58
F.EE GmbH	60
INCOstartec GmbH	61
Jung, Albrecht GmbH & Co.KG	62
MB Connect Line GmbH	63
PEAKnx GmbH	64
Phoenix Contact Deutschland	65
Rittal GmbH & Co. KG	66
Sonepar Deutschland GmbH	67
TRS-STAR GmbH	68
VISAM GmbH	69
Wiesemann & Theis GmbH	69

Netzwerktechnik, Switches, Hubs

Acceed GmbH	56
-------------	----

Avanis GmbH	56
bintec elmeg GmbH	57
blick-store UG	57
braun teleCom GmbH	57
BURG-GUARD GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
Dätwyler IT Infra GmbH	58
D-Link (Deutschland) GmbH	58
EFB-Elektronik GmbH	59
ELMACON GmbH	59
Exertis Pro AV	60
F.EE GmbH	60
FIBEROPTIC-SOLUTION	60
FRS GmbH & Co. KG	60
GVS Deutschland GmbH & Co. KG	61
Homefibre Digital Network GmbH	61
INCOstartec GmbH	61
Indexa GmbH	61
INTOS ELECTRONIC AG	62
IT-BUDGET GmbH	62
Laser Components GmbH	63
LEUNIG GmbH	63
Meilhaus Electronic GmbH	64
METZ CONNECT GmbH	64
Microsens GmbH & Co.KG	64
Performance in Lighting GmbH	64
Phoenix Contact Deutschland	65
Rutenbeck, Wilhelm	66
Secplan Technik GmbH	66
SLAT GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
tde - trans data elektronik GmbH	68
Televes GmbH	68
TRS-STAR GmbH	68
Unitro-Fleischmann	68
VIDELCO Europe GmbH	68
VISAM GmbH	69
Weidmüller GmbH & Co. KG	69
Wentronic GmbH	69
Wieland Electric GmbH	69
Wiesemann & Theis GmbH	69

Netzwerktechnik, USV

ABB Stotz-Kontakt GmbH	56
braun teleCom GmbH	57
BURG-GUARD GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
Dätwyler IT Infra GmbH	58
Effekta Regeltechnik GmbH	59
F.EE GmbH	60
INCOstartec GmbH	61
INTOS ELECTRONIC AG	62
IT-BUDGET GmbH	62
KOSTAL Solar Electric GmbH	62
Legrand GmbH	63
Performance in Lighting GmbH	64
Phoenix Contact Deutschland	65
Powertrust GmbH	65
Schneider Electric GmbH	66
SLAT GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
TRS-STAR GmbH	68
Unitro-Fleischmann	68
Weidmüller GmbH & Co. KG	69

Netzwerktechnik, sonstige

Acceed GmbH	56
bintec elmeg GmbH	57
BKL Electronic Kreimendahl GmbH	57
braun teleCom GmbH	57
Citel Electronics GmbH	58

Conrad Electronic SE	58	Homefibre Digital Network GmbH ...	61	Lichttechnik, adaptiv		LEDclusive.de	63
Dätwyler IT Infra GmbH.....	58	INTOS ELECTRONIC AG	62	BootUp GmbH	57	Lichtwerk GmbH	63
devolo AG.....	58	IT-BUDGET GmbH	62	Conrad Electronic SE	58	Loxone Eletronics	63
EFB-Elektronik GmbH.....	59	KAISER GmbH & Co. KG	62	evon GmbH	60	M+r Multitronik GmbH.....	63
Effekta Regeltechnik GmbH	59	KATHREIN Digital Systems GmbH ...	62	FormLED GmbH.....	60	Neuberger Gebäudeautomation.....	64
eks Engel FOS GmbH & Co. KG	59	Kreiling Technologien GmbH	62	LAMP83 Deutschland GmbH	63	Regiolux GmbH	65
ELMACON GmbH.....	59	Laser Components GmbH	63	myGEKKO Ekon GmbH	64	RIBAG Licht AG	65
FICONET systems GmbH.....	60	METZ CONNECT GmbH	64	Neuberger Gebäudeautomation.....	64	LicRZB Rudolf Zimmermann GmbH ..	66
GVS Deutschland GmbH & Co. KG.....	61	NetPeppers GmbH	64	Performance in Lighting GmbH.....	64	Schneider Electric GmbH	66
INCOstartec GmbH	61	OPTERNUS GmbH	64	SEEBACHER GmbH	67	Schukat electronic GmbH.....	66
IT-BUDGET GmbH	62	Performance in Lighting GmbH.....	64	TRIDONIC GmbH & Co. KG	68	SLV GmbH.....	67
KWS Electronic GmbH	62	Phoenix Contact Deutschland	65	TRS-STAR GmbH.....	68	Steinel Vertrieb GmbH.....	67
LEUNIG GmbH	63	Rosenberger-OSI GmbH & Co. OHG ..	66			Theben AG	68
Phoenix Contact Deutschland	65	Rutenbeck, Wilhelm	66	Lichttechnik, Außenleuchten		TRIDONIC GmbH & Co. KG	68
Rennsteig Werkzeuge GmbH	65	Sommer cable GmbH.....	67	abalight GmbH.....	56	TRS-STAR GmbH.....	68
Rittal GmbH & Co. KG	66	SQ Electronics.....	67	Asmetec GmbH	56	WAREMA Renkhoff SE	69
Rutenbeck, Wilhelm	66	tde - trans data elektronik GmbH	68	Aura Light GmbH.....	56	WE-EF LEUCHTEN	69
Sonepar Deutschland GmbH	67	Telegärtner Karl Gärtner GmbH.....	68	BILTON LEDON Technology GmbH... 57		Wieland Electric GmbH.....	69
tde - trans data elektronik GmbH	68	Teledes GmbH.....	68	Brennenstuhl, Hugo GmbH & Co. KG . 57			
Telegärtner Karl Gärtner GmbH.....	68	TRS-STAR GmbH.....	68	BRUMBERG Leuchten	57	Lichttechnik, Faseroptische Beleuchtung	
Teledes GmbH.....	68	TTL Network GmbH	68	Conrad Electronic SE	58	BRUMBERG Leuchten.....	57
TRS-STAR GmbH.....	68	Weidmüller GmbH & Co. KG.....	69	Deko-Light GmbH.....	58	Büchner Lichtsysteme GmbH.....	57
Unitro-Fleischmann	68	Wentronic GmbH.....	69	DEL-KO GmbH.....	58	Conrad Electronic SE	58
Wentronic GmbH.....	69	Wiesemann & Theis GmbH.....	69	EAE Germany GmbH.....	59	Loxone Eletronics	63
Wiesemann & Theis GmbH.....	69			ESYLUX Deutschland GmbH	60	Performance in Lighting GmbH.....	64
				FLUOLITE Licht & Leuchten	60	Sonepar Deutschland GmbH	67
Glasfaser/LWL, Leitungen		Glasfaser/LWL, Montage- und Spleißtechnik		GEWISS Deutschland GmbH	60		
Acceed GmbH.....	56	braun teleCom GmbH	57	GIFAS ELECTRIC GmbH	60	Lichttechnik, Feuchtraumleuchten	
Axing AG.....	56	Conrad Electronic SE	58	Gira Giersiepen GmbH & Co. KG.....	60	abalight GmbH.....	56
bda connectivity GmbH	56	Dätwyler IT Infra GmbH.....	58	Glamox GmbH	60	Asmetec GmbH	56
braun teleCom GmbH	57	FIBEROPTIC-SOLUTION	60	Grothe GmbH	61	Aura Light GmbH.....	56
Conrad Electronic SE	58	FICONET systems GmbH.....	60	Grothe GmbH	61	BILTON LEDON Technology GmbH... 57	
Dätwyler IT Infra GmbH.....	58	Homefibre Digital Network GmbH ...	61	LED Linear GmbH	63	BRUMBERG Leuchten.....	57
eks Engel FOS GmbH & Co. KG	59	IT-BUDGET GmbH	62	LEDAXO GmbH & Co.KG	63	Conrad Electronic SE	58
ELMACON GmbH.....	59	KAISER GmbH & Co. KG	62	LEDclusive.de	63	Deko-Light GmbH.....	58
FIBEROPTIC-SOLUTION	60	KATHREIN Digital Systems GmbH ...	62	Licatec GmbH	63	DEL-KO GmbH.....	58
FICONET systems GmbH.....	60	Laser Components GmbH	63	Lichtwerk GmbH	63	EAE Germany GmbH.....	59
ghv GmbH	60	Meilhaus Electronic GmbH.....	64	Loxone Eletronics	63	Engel Lighting GmbH & Co. KG.....	59
Homefibre Digital Network GmbH ...	61	Messkom Vertriebs GmbH	64	LicRZB Rudolf Zimmermann GmbH ..	66	FLUOLITE Licht & Leuchten	60
INTOS ELECTRONIC AG	62	OPTERNUS GmbH	64	SG Leuchten GmbH	67	GEWISS Deutschland GmbH	60
IT-BUDGET GmbH	62	Phoenix Contact Deutschland	65	SLV GmbH.....	67	GIFAS ELECTRIC GmbH	60
KAISER GmbH & Co. KG	62	Rosenberger-OSI GmbH & Co. OHG ..	66	Sonepar Deutschland GmbH	67	Glamox GmbH	60
KATHREIN Digital Systems GmbH ...	62	Rutenbeck, Wilhelm	66	Sonlux Lighting GmbH & Co. KG	67	LED Linear GmbH	63
Kreiling Technologien GmbH	62	SQ Electronics.....	67	Steinel Vertrieb GmbH.....	67	LEDAXO GmbH & Co.KG	63
Laser Components GmbH	63	tde - trans data elektronik GmbH	68	Teledes GmbH.....	68	Licatec GmbH	63
METZ CONNECT GmbH.....	64	Teledes GmbH.....	68	Theben AG	68	Lichtwerk GmbH	63
Performance in Lighting GmbH.....	64			TRS-STAR GmbH.....	68	Loxone Eletronics	63
Phoenix Contact Deutschland	65	Glasfaser/LWL, Messtechnik		WE-EF LEUCHTEN	69	Performance in Lighting GmbH.....	64
Rosenberger-OSI GmbH & Co. OHG ..	66	braun teleCom GmbH	57	Wentronic GmbH.....	69	Regiolux GmbH	65
Rutenbeck, Wilhelm	66	Conrad Electronic SE	58	Lichttechnik, DALI-Steuergeräte		RIBAG Licht AG	65
Sommer cable GmbH.....	67	Dätwyler IT Infra GmbH.....	58	ABB Stotz-Kontakt GmbH.....	56	RP-Technik GmbH	66
tde - trans data elektronik GmbH	68	FIBEROPTIC-SOLUTION	60	B.E.G. Brück Electronic GmbH.....	56	LicRZB Rudolf Zimmermann GmbH ..	66
Telegärtner Karl Gärtner GmbH.....	68	FICONET systems GmbH.....	60	BILTON LEDON Technology GmbH... 57		SG Leuchten GmbH	67
Teledes GmbH.....	68	Homefibre Digital Network GmbH ...	61	BRUMBERG Leuchten	57	SLV GmbH.....	67
TRS-STAR GmbH.....	68	intec GmbH	61	Code Mercenaries GmbH	58	Sonepar Deutschland GmbH	67
TTL Network GmbH	68	IT-BUDGET GmbH	62	Conrad Electronic SE	58	Sonlux Lighting GmbH & Co. KG	67
VIDELCO Europe GmbH.....	68	KATHREIN Digital Systems GmbH ...	62	EAE Germany GmbH.....	59	Steinel Vertrieb GmbH.....	67
Weidmüller GmbH & Co. KG.....	69	Kurth Electronic GmbH	62	EMTRON electronic GmbH.....	59	TRS-STAR GmbH.....	68
Wentronic GmbH.....	69	Laser Components GmbH	63	eQ-3 AG.....	59	Wentronic GmbH.....	69
Wiesemann & Theis GmbH.....	69	Meilhaus Electronic GmbH.....	64	ESYLUX Deutschland GmbH	60		
		Messkom Vertriebs GmbH	64	evon GmbH	60	Lichttechnik, Gartenbauleuchten	
Glasfaser/LWL, Steckverbinder		NetPeppers GmbH	64	Exertis Pro AV	60	BRUMBERG Leuchten.....	57
Axing AG.....	56	OPTERNUS GmbH	64	frogblue AG	60	Conrad Electronic SE	58
braun teleCom GmbH	57	Rosenberger-OSI GmbH & Co. OHG ..	66	Futurasmus GmbH	60	Deko-Light GmbH.....	58
Conrad Electronic SE	58	SAFETYTEST GmbH.....	66	Glamox GmbH	60	DEL-KO GmbH.....	58
Dätwyler IT Infra GmbH.....	58	SQ Electronics.....	67	Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG ...	61	EAE Germany GmbH.....	59
eks Engel FOS GmbH & Co. KG	59	tde - trans data elektronik GmbH	68	Jung, Albrecht GmbH & Co.KG	62	Engel Lighting GmbH & Co. KG.....	59
ELMACON GmbH.....	59	Teledes GmbH.....	68	Kopp, Heinrich GmbH	62	LED Linear GmbH	63
FIBEROPTIC-SOLUTION	60	Trend Networks	68	LED Linear GmbH	63	SG Leuchten GmbH	67
FICONET systems GmbH.....	60			LEDAXO GmbH & Co.KG	63		
ghv GmbH	60						

SLV GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
Steinel Vertrieb GmbH	67
TRS-STAR GmbH	68
Wentronic GmbH	69

Lichttechnik, Hinweisleuchten

Asmetec GmbH	56
BRUMBERG Leuchten	57
Conrad Electronic SE	58
EAE Germany GmbH	59
FLUOLITE Licht & Leuchten	60
ghv GmbH	60
iHaus AG	61
LAMP83 Deutschland GmbH	63
LED Linear GmbH	63
Loxone Eletronics	63
Performance in Lighting GmbH	64
Pfannenberg GmbH	65
polyscale GmbH & Co. KG	65
LicRZB Rudolf Zimmermann GmbH	66
Sonepar Deutschland GmbH	67
TRS-STAR GmbH	68

Lichttechnik, Human Centric Lighting

Aura Light GmbH	56
B.E.G. Brück Electronic GmbH	56
BILTON LEDON Technology GmbH	57
BRUMBERG Leuchten	57
Conrad Electronic SE	58
Deko-Light GmbH	58
EAE Germany GmbH	59
Elsner Elektronik GmbH	59
ESYLUX Deutschland GmbH	60
FormLED GmbH	60
Gigahertz-Optik GmbH	60
Glamox GmbH	60
LAMP83 Deutschland GmbH	63
LEDclusive.de	63
Lichtwerk GmbH	63
Loxone Eletronics	63
LTS Licht & Leuchten GmbH	63
MDT technologies GmbH	64
Microsens GmbH & Co.KG	64
myGEKKO Ekon GmbH	64
Regiolux GmbH	65
RIBAG Licht AG	65
LicRZB Rudolf Zimmermann GmbH	66
Schukat electronic GmbH	66
SEEBACHER GmbH	67
SG Leuchten GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
Theben AG	68
TRIDONIC GmbH & Co. KG	68
TRS-STAR GmbH	68

Lichttechnik, intelligent

Aura Light GmbH	56
B.E.G. Brück Electronic GmbH	56
BRUMBERG Leuchten	57
Conrad Electronic SE	58
EAE Germany GmbH	59
eQ-3 AG	59
ESYLUX Deutschland GmbH	60
FormLED GmbH	60
GIFAS ELECTRIC GmbH	60
LAMP83 Deutschland GmbH	63
LEDclusive.de	63
Lichtwerk GmbH	63
Loxone Eletronics	63

LTS Licht & Leuchten GmbH	63
Microsens GmbH & Co.KG	64
myGEKKO Ekon GmbH	64
Regiolux GmbH	65
RP-Technik GmbH	66
SEEBACHER GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
Standard Motor Interface e.V.	67
Steinel Vertrieb GmbH	67
TRIDONIC GmbH & Co. KG	68
TRS-STAR GmbH	68

Lichttechnik, Kabel und Leitungen

B+B Thermo-Technik GmbH	56
bda connectivity GmbH	56
Conrad Electronic SE	58
Electro Terminal GmbH & Co KG	59
Exertis Pro AV	60
GEWISS Deutschland GmbH	60
ghv GmbH	60
GIFAS ELECTRIC GmbH	60
kabeltronik Arthur Volland GmbH	62
LEDclusive.de	63
Lichtwerk GmbH	63
Loxone Eletronics	63
PeakTech Prüf- und Messtechnik	64
Phoenix Contact Deutschland	65
Regiolux GmbH	65
RIBAG Licht AG	65
Sommer cable GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
Wentronic GmbH	69
Wieland Electric GmbH	69

Lichttechnik, LED-Recycling

Conrad Electronic SE	58
RIBAG Licht AG	65

Lichttechnik, Lichtmanagement

abalight GmbH	56
ABB Stotz-Kontakt GmbH	56
Acceed GmbH	56
Asmetec GmbH	56
Aura Light GmbH	56
B.E.G. Brück Electronic GmbH	56
BILTON LEDON Technology GmbH	57
BootUp GmbH	57
BRUMBERG Leuchten	57
Conrad Electronic SE	58
EAE Germany GmbH	59
eQ-3 AG	59
ESYLUX Deutschland GmbH	60
Finder GmbH	60
frogblue AG	60
GEWISS Deutschland GmbH	60
GIFAS ELECTRIC GmbH	60
Glamox GmbH	60
Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG	61
LAMP83 Deutschland GmbH	63
LEDclusive.de	63
Lichtwerk GmbH	63
Loxone Eletronics	63
LTS Licht & Leuchten GmbH	63
myGEKKO Ekon GmbH	64
Neuberger Gebäudeautomation	64
PeakTech Prüf- und Messtechnik	64
Phoenix Contact Deutschland	65
Regiolux GmbH	65
RIBAG Licht AG	65
RP-Technik GmbH	66

LicRZB Rudolf Zimmermann GmbH	66
SEEBACHER GmbH	67
SG Leuchten GmbH	67
SLV GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
Steinel Vertrieb GmbH	67
Televex GmbH	68
Thermokon Sensortechnik GmbH	68
TRIDONIC GmbH & Co. KG	68
TRS-STAR GmbH	68
WE-EF LEUCHTEN	69

Lichttechnik, Lichtspektrometer

Acceed GmbH	56
Asmetec GmbH	56
Conrad Electronic SE	58
Gigahertz-Optik GmbH	60
GOSSEN Foto- u. Lichtmesstechnik	60
LEDclusive.de	63
Loxone Eletronics	63
Sonepar Deutschland GmbH	67

Lichttechnik, Lichtsteuergeräte und -anlagen

Acceed GmbH	56
Aura Light GmbH	56
B.E.G. Brück Electronic GmbH	56
BRUMBERG Leuchten	57
Büchner Lichtsysteme GmbH	57
Code Mercenaries GmbH	58
Conrad Electronic SE	58
CONTROLtronic GmbH	58
EAE Germany GmbH	59
Elsner Elektronik GmbH	59
EMTRON electronic GmbH	59
Exertis Pro AV	60
frogblue AG	60
Glamox GmbH	60
Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG	61
Jung, Albrecht GmbH & Co.KG	62
LEDAXO GmbH & Co.KG	62
LEDclusive.de	63
Lichtwerk GmbH	63
Loxone Eletronics	63
MADRIX - inoage GmbH	63
Neuberger Gebäudeautomation	64
Regiolux GmbH	65
RP-Technik GmbH	66
SEEBACHER GmbH	67
SE-Elektronik GmbH	67
SG Leuchten GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
Standard Motor Interface e.V.	67
Thermokon Sensortechnik GmbH	68
TRIDONIC GmbH & Co. KG	68
TRS-STAR GmbH	68
ZF Friedrichshafen AG	69

Lichttechnik, nachhaltig

abalight GmbH	56
Aura Light GmbH	56
BILTON LEDON Technology GmbH	57
BRUMBERG Leuchten	57
Conrad Electronic SE	58
Deko-Light GmbH	58
EAE Germany GmbH	59
Elsner Elektronik GmbH	59
ESYLUX Deutschland GmbH	60
FLUOLITE Licht & Leuchten	60
Glamox GmbH	60

LAMP83 Deutschland GmbH	63
LEDclusive.de	63
Lichtwerk GmbH	63
Loxone Eletronics	63
LTS Licht & Leuchten GmbH	63
myGEKKO Ekon GmbH	64
Regiolux GmbH	65
RIBAG Licht AG	65
Schneider Electric GmbH	66
SEEBACHER GmbH	67
SG Leuchten GmbH	67
SLV GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
Standard Motor Interface e.V.	67
Steinel Vertrieb GmbH	67
Theben AG	68
TRIDONIC GmbH & Co. KG	68
TRS-STAR GmbH	68
WE-EF LEUCHTEN	69

Lichttechnik, Notbeleuchtung

ABB Stotz-Kontakt GmbH	56
Asmetec GmbH	56
B.E.G. Brück Electronic GmbH	56
Beltrona GmbH + Co. KG	56
BILTON LEDON Technology GmbH	57
BRUMBERG Leuchten	57
Conrad Electronic SE	58
Deko-Light GmbH	58
DEL-KO GmbH	58
EAE Germany GmbH	59
ESYLUX Deutschland GmbH	60
FLUOLITE Licht & Leuchten	60
Glamox GmbH	60
iHaus AG	61
Lichtwerk GmbH	63
Loxone Eletronics	63
polyscale GmbH & Co. KG	65
Regiolux GmbH	65
RP-Technik GmbH	66
LicRZB Rudolf Zimmermann GmbH	66
Signal-Construct GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
Steinel Vertrieb GmbH	67
TRIDONIC GmbH & Co. KG	68
TRS-STAR GmbH	68
WE-EF LEUCHTEN	69

Lichttechnik, Solarleuchten

Asmetec GmbH	56
BILTON LEDON Technology GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
Deko-Light GmbH	58
DEL-KO GmbH	58
LicRZB Rudolf Zimmermann GmbH	66
Sonepar Deutschland GmbH	67
Steinel Vertrieb GmbH	67
TRS-STAR GmbH	68
Wentronic GmbH	69

Lichttechnik, Technische Leuchten und Zubehör

abalight GmbH	56
Asmetec GmbH	56
Aura Light GmbH	56
Beltrona GmbH + Co. KG	56
BILTON LEDON Technology GmbH	57
BRUMBERG Leuchten	57
Citel Electronics GmbH	58
Conrad Electronic SE	58

JULTEC GmbH	62
KATHREIN Digital Systems GmbH	62
Kreiling Technologien GmbH	62
Polytron Vertrieb GmbH	65
PRIMO GmbH	65
Rutenbeck, Wilhelm	66
Schnabl Stecktechnik GmbH	66
Schukat electronic GmbH	66
Sommer cable GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
TELESTAR -DIGITAL GmbH	68
Televs GmbH	68
TRIAX GmbH	68
WEICON GmbH & Co. KG	69
Wentronic GmbH	69
WISI Communication	69

Sat- & Kabel-Technik, Kanalaufbereitung

Axing AG	56
braun teleCom GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
DCT Delta GmbH	58
KATHREIN Digital Systems GmbH	62
Kreiling Technologien GmbH	62
Polytron Vertrieb GmbH	65
Sonepar Deutschland GmbH	67
Televs GmbH	68
TRIAX GmbH	68
WISI Communication	69

Sat- & Kabel-Technik, Koaxialkabel, LWL

Axing AG	56
bda connectivity GmbH	56
BKL Electronic Kreimendahl GmbH	57
braun teleCom GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
DCT Delta GmbH	58
Draka Comteq Germany	59
EFB-Elektronik GmbH	59
ELMACON GmbH	59
Exertis Pro AV	60
in-akustik GmbH & Co. KG	61
INTOS ELECTRONIC AG	62
kabeltronik Arthur Volland GmbH	62
KATHREIN Digital Systems GmbH	62
Kreiling Technologien GmbH	62
Phoenix Contact Deutschland	65
Polytron Vertrieb GmbH	65
Schukat electronic GmbH	66
Sommer cable GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
SQ Electronics	67
SSB-Elektronik GmbH	67
Telegärtner Karl Gärtner GmbH	68
TELESTAR -DIGITAL GmbH	68
Televs GmbH	68
TRIAX GmbH	68
Wentronic GmbH	69
WISI Communication	69

Sat- & Kabel-Technik, Kopfstellen

Axing AG	56
braun teleCom GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
DCT Delta GmbH	58
KATHREIN Digital Systems GmbH	62
Kreiling Technologien GmbH	62
Promax Deutschland GmbH	65
Sonepar Deutschland GmbH	67
Televs GmbH	68

TRIAX GmbH	68
VIDELCO Europe GmbH	68
WISI Communication	69

Sat- & Kabel-Technik, Satelliten-Empfangsantennen

Axing AG	56
Conrad Electronic SE	58
DCT Delta GmbH	58
KATHREIN Digital Systems GmbH	62
Kreiling Technologien GmbH	62
Polytron Vertrieb GmbH	65
Sonepar Deutschland GmbH	67
SSB-Elektronik GmbH	67
TELESTAR -DIGITAL GmbH	68
Televs GmbH	68
TRIAX GmbH	68
Wentronic GmbH	69
WISI Communication	69

Sat- & Kabel-Technik, Sat-over-IP

Acceed GmbH	56
Axing AG	56
Conrad Electronic SE	58
Exertis Pro AV	60
Homefibre Digital Network GmbH	61
KATHREIN Digital Systems GmbH	62
Sonepar Deutschland GmbH	67
TELESTAR -DIGITAL GmbH	68
TRIAX GmbH	68

Sat- & Kabel-Technik, Verstärker

Axing AG	56
braun teleCom GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
DCT Delta GmbH	58
JULTEC GmbH	62
KATHREIN Digital Systems GmbH	62
Kreiling Technologien GmbH	62
Polytron Vertrieb GmbH	65
Sonepar Deutschland GmbH	67
SQ Electronics	67
SSB-Elektronik GmbH	67
Televs GmbH	68
TRIAX GmbH	68
Wentronic GmbH	69
WISI Communication	69

Sat- & Kabel-Technik, sonstiges

Acceed GmbH	56
Axing AG	56
braun teleCom GmbH	57
Citel Electronics GmbH	58
Conrad Electronic SE	58
DCT Delta GmbH	58
EFB-Elektronik GmbH	59
in-akustik GmbH & Co. KG	61
JULTEC GmbH	62
KATHREIN Digital Systems GmbH	62
Kreiling Technologien GmbH	62
Phoenix Contact Deutschland	65
Polytron Vertrieb GmbH	65
PRIMO GmbH	65
Rennsteig Werkzeuge GmbH	65
Rutenbeck, Wilhelm	66
Sonepar Deutschland GmbH	67
SQ Electronics	67
Televs GmbH	68

TRIAX GmbH	68
VIDELCO Europe GmbH	68
Wentronic GmbH	69
WISI Communication	69

Mess- und Prüftechnik, Bustechnik

B.E.G. Brück Electronic GmbH	56
BMC Solutions GmbH	57
Chauvin Arnoux GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
Crea Systems Electronic GmbH	58
dataTec AG	58
EFB-Elektronik GmbH	59
Exertis Pro AV	60
HMS Industrial Networks GmbH	61
Johnson Controls	62
MDT technologies GmbH	64
Neuberger Gebäudeautomation	64
Nordwestdeutsche Zählerrevision	64
PCE Deutschland GmbH	64
PeakTech Prüf- und Messtechnik	64
S+S Regeltechnik GmbH	66
Schneider Electric GmbH	66
SE-Elektronik GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
Theben AG	68
Unitro-Fleischmann	68

Mess- und Prüftechnik, Elektroinstallation

ABB Stotz-Kontakt GmbH	56
Asmetec GmbH	56
Bender GmbH & Co. KG	57
Benning GmbH & Co. KG	57
BKL Electronic Kreimendahl GmbH	57
BMC Solutions GmbH	57
Chauvin Arnoux GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
Crea Systems Electronic GmbH	58
dataTec AG	58
Dold, E. & Söhne GmbH & Co. KG	58
Exertis Pro AV	60
Gossen Metrawatt GmbH	61
Gräf & Meyer GmbH	61
HellermannTyton GmbH	61
HT Instruments GmbH	61
Janitza electronics GmbH	62
Johnson Controls	62
Kreiling Technologien GmbH	62
Kurth Electronic GmbH	62
Megger GmbH	64
Messkom Vertriebs GmbH	64
NetPeppers GmbH	64
OBO Bettermann GmbH & Co. KG	64
PCE Deutschland GmbH	64
PeakTech Prüf- und Messtechnik	64
Phoenix Contact Deutschland	65
PQ Plus gmbh	56
Qundis GmbH	65
SAFETYTEST GmbH	66
Schnabl Stecktechnik GmbH	66
Schneider Electric GmbH	66
Sonepar Deutschland GmbH	67
Stäubli Electrical Connectors GmbH	67
Steinel Vertrieb GmbH	67
Televs GmbH	68
Theben AG	68
Trend Networks	68
Wentronic GmbH	69
Würth, Adolf GmbH & Co. KG	69

Mess- und Prüftechnik, EMV-Analyse

bda connectivity GmbH	56
BMC Solutions GmbH	57
Chauvin Arnoux GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
dataTec AG	58
EICHHOFF Kondensatoren GmbH	59
Meilhaus Electronic GmbH	64
PCE Deutschland GmbH	64
Phoenix Contact Deutschland	65

Mess- und Prüftechnik, Energieüberwachung

ABB Stotz-Kontakt GmbH	56
Acceed GmbH	56
BMC Solutions GmbH	57
Carlo Gavazzi GmbH	57
Chauvin Arnoux GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
dataTec AG	58
Dätwyler IT Infra GmbH	58
Dold, E. & Söhne GmbH & Co. KG	58
ELMACON GmbH	59
Finder GmbH	60
Gossen Metrawatt GmbH	61
Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG	61
HMS Industrial Networks GmbH	61
iHaus AG	61
innodaten	61
Janitza electronics GmbH	62
Johnson Controls	62
Jung, Albrecht GmbH & Co. KG	62
Kieback&Peter GmbH & Co. KG	62
KOSTAL Solar Electric GmbH	62
Loxone Electronics	63
Meilhaus Electronic GmbH	64
Neuberger Gebäudeautomation	64
Nordwestdeutsche Zählerrevision	64
PARAMAIR GmbH	64
PCB Synotech GmbH	64
PCE Deutschland GmbH	64
PeakTech Prüf- und Messtechnik	64
Phoenix Contact Deutschland	65
PQ Plus gmbh	56
Qundis GmbH	65
Sauter-Cumulus GmbH	66
Schneider Electric GmbH	66
Socomec GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
STV Electronic GmbH	67
SYS TEC electronic AG	67
tado GmbH	67
Unitro-Fleischmann	68
Wentronic GmbH	69

Mess- und Prüftechnik, Kommunikationstechnik

Acceed GmbH	56
Avanis GmbH	56
BKL Electronic Kreimendahl GmbH	57
BMC Solutions GmbH	57
braun teleCom GmbH	57
Chauvin Arnoux GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
dataTec AG	58
Dätwyler IT Infra GmbH	58
D-Parts GmbH	58
EFB-Elektronik GmbH	59
ELMACON GmbH	59
Exertis Pro AV	60
Gräf & Meyer GmbH	61
HMS Industrial Networks GmbH	61

Homefibre Digital Network GmbH ... 61	PARAMAIR GmbH 64	HIKMICRO 61	Software, Gebäudemanagement
intec GmbH 61	PCB Synotech GmbH 64	HT Instruments GmbH..... 61	ABB Stotz-Kontakt GmbH..... 56
Johnson Controls..... 62	PCE Deutschland GmbH 64	iHaus AG 61	B.E.G. Brück Electronic GmbH..... 56
Jung, Albrecht GmbH & Co.KG 62	rotronic messgeräte gmbh 66	innodaten..... 61	BMC Solutions GmbH..... 57
Kreiling Technologien GmbH 62	S+S Regeltechnik GmbH..... 66	LEDclusive.de 63	Conrad Electronic SE 58
Kurth Electronic GmbH 62	Sauter-Cumulus GmbH 66	Megger GmbH 64	Dätwyler IT Infra GmbH..... 58
KWS Electronic GmbH 62	Schneider Electric GmbH 66	Meilhaus Electronic GmbH..... 64	Delta Controls Germany Ltd..... 58
Laser Components GmbH 63	SE-Elektronik GmbH..... 67	PCE Deutschland GmbH 64	DoorBird 59
Loxone Eletronics 63	Sonepar Deutschland GmbH 67	PeakTech Prüf- und Messtechnik..... 64	ELMACON GmbH 59
Meilhaus Electronic GmbH..... 64	Steinel Vertrieb GmbH..... 67	Sonepar Deutschland GmbH 67	Embedded Systems Automation..... 59
Messkom Vertriebs GmbH 64	SYS TEC electronic AG 67	Teledyne FLIR 68	EPLAN GmbH & Co. KG 59
Neuberger Gebäudeautomation..... 64	tado GmbH 67	Mess- und Prüftechnik, Videotechnik	Exertis Pro AV 60
PeakTech Prüf- und Messtechnik..... 64	Teledyne FLIR 68	blick-store UG 57	F.EE GmbH 60
Phoenix Contact Deutschland 65	Theben AG..... 68	Büchner Lichtsysteme GmbH..... 57	frogblue AG 60
Qundis GmbH..... 65	Wentronic GmbH..... 69	Conrad Electronic SE 58	Grothe GmbH 61
SE-Elektronik GmbH..... 67	Mess- und Prüftechnik, Sat-/Kabel-/ Antennentechnik	ELMACON GmbH..... 59	GVS Deutschland GmbH & Co. KG.... 61
Sonepar Deutschland GmbH 67	bda connectivity GmbH 56	Homefibre Digital Network GmbH... 61	Homefibre Digital Network GmbH... 61
SSB-Electronic GmbH..... 67	BKL Electronic Kreimendahl GmbH .. 57	Loxone Eletronics 63	innodaten..... 61
Televs GmbH..... 68	braun teleCom GmbH 57	Sommer cable GmbH..... 67	Janitza electronics GmbH..... 62
Trend Networks 68	Conrad Electronic SE 58	Sonepar Deutschland GmbH 67	Johnson Controls..... 62
Unitro-Fleischmann 68	dataTec AG..... 58	Teledyne FLIR 68	Jung, Albrecht GmbH & Co.KG 62
Mess- und Prüftechnik, Lichttechnik	ELMACON GmbH 59	VIDELCO Europe GmbH 68	Kieback&Peter GmbH & Co. KG..... 62
ABB Stotz-Kontakt GmbH..... 56	KATHREIN Digital Systems GmbH 62	Mess- und Prüftechnik, sonstige	Kopp, Heinrich GmbH 62
Acceed GmbH..... 56	Kreiling Technologien GmbH 62	Acceed GmbH..... 56	Loxone Eletronics 63
Asmetec GmbH 56	KWS Electronic GmbH 62	Büchner Lichtsysteme GmbH..... 57	Microsens GmbH & Co.KG 64
B.E.G. Brück Electronic GmbH..... 56	Meilhaus Electronic GmbH..... 64	Chauvin Arnoux GmbH 57	myGEKKO Ekon GmbH 64
Büchner Lichtsysteme GmbH..... 57	PeakTech Prüf- und Messtechnik..... 64	Conrad Electronic SE 58	Neuberger Gebäudeautomation..... 64
Chauvin Arnoux GmbH..... 57	Phoenix Contact Deutschland 65	Conrad Electronic SE 58	PQ Plus gmbh..... 56
Conrad Electronic SE 58	Promax Deutschland GmbH 65	Dätwyler IT Infra GmbH..... 58	primion Technology AG 65
EAE Germany GmbH..... 59	Sommer cable GmbH..... 67	EFB-Elektronik GmbH..... 59	Qundis GmbH..... 65
Gigahertz-Optik GmbH..... 60	Sonepar Deutschland GmbH 67	ELMACON GmbH..... 59	SAFETYTEST GmbH..... 66
GOSSEN Foto- u. Lichtmesstechnik... 60	SSB-Electronic GmbH..... 67	Finder GmbH..... 60	SAMSON AG..... 66
HMS Industrial Networks GmbH 61	TELESTAR -DIGITAL GmbH 68	Futurasmus GmbH 60	Sauter-Cumulus GmbH 66
innodaten..... 61	Televs GmbH..... 68	Gossen Metrawatt GmbH..... 61	Schneider Electric GmbH 66
Jung, Albrecht GmbH & Co.KG 62	Wentronic GmbH..... 69	Homefibre Digital Network GmbH... 61	SEEBACHER GmbH 67
LEDclusive.de 63	Mess- und Prüftechnik, Stromnetzanalysatoren	Jola Spezialschalter GmbH & Co. KG.. 62	Theben AG 68
Loxone Eletronics 63	BMC Solutions GmbH..... 57	Meilhaus Electronic GmbH..... 64	TRIDONIC GmbH & Co. KG 68
M+R Multitronik GmbH..... 63	Chauvin Arnoux GmbH..... 57	Nedo GmbH & Co. KG..... 64	Unitro-Fleischmann 68
Neuberger Gebäudeautomation..... 64	Conrad Electronic SE 58	Nordwestdeutsche Zählerrevision ... 64	VISAM GmbH..... 69
PCE Deutschland GmbH..... 64	Conrad Electronic SE 58	PCB Synotech GmbH 64	ZIEMER GmbH..... 69
PeakTech Prüf- und Messtechnik..... 64	dataTec AG..... 58	PCE Deutschland GmbH 64	
RIBAG Licht AG 65	EFB-Elektronik GmbH..... 59	PeakTech Prüf- und Messtechnik..... 64	Software, Handwerker-
SG Leuchten GmbH 67	Gossen Metrawatt GmbH..... 61	Phoenix Contact Deutschland 65	Conrad Electronic SE 58
Sommer cable GmbH..... 67	HT Instruments GmbH..... 61	SAFETYTEST GmbH..... 66	Graphisoft Building Systems..... 61
Sonepar Deutschland GmbH 67	Janitza electronics GmbH..... 62	Sonepar Deutschland GmbH 67	Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG ... 61
Steinel Vertrieb GmbH..... 67	Meilhaus Electronic GmbH..... 64	Wentronic GmbH..... 69	Hausmann & Wynen GmbH..... 61
Theben AG..... 68	PCE Deutschland GmbH 64	Wiesemann & Theis GmbH..... 69	KWP Informationssysteme GmbH.... 62
Mess- und Prüftechnik, Raumklima	PeakTech Prüf- und Messtechnik..... 64	Software, Auslegung gebäude- technischer Anlagen	Schneider Electric GmbH 66
ABB Stotz-Kontakt GmbH..... 56	PQ Plus gmbh..... 56	Conrad Electronic SE 58	Sonepar Deutschland GmbH 67
Acceed GmbH..... 56	Mess- und Prüftechnik, Systemprüfung/Zertifi- zierung als Dienstleistung	EPLAN GmbH & Co. KG 59	Streit Datentechnik GmbH..... 67
AFRISO-EURO-INDEX GmbH 56	Conrad Electronic SE 58	Exertis Pro AV 60	TAIFUN Software GmbH 67
B+B Thermo-Technik GmbH 56	EFB-Elektronik GmbH..... 59	Graphisoft Building Systems..... 61	ZIEMER GmbH..... 69
BMC Solutions GmbH..... 57	Gräf & Meyer GmbH 61	IGE+XAO Software Vertriebs GmbH.. 61	
Chauvin Arnoux GmbH 57	SAFETYTEST GmbH..... 66	Johnson Controls..... 62	Software, Kalkulation
Conrad Electronic SE 58	Mess- und Prüftechnik, Thermographie	Kieback&Peter GmbH & Co. KG..... 62	Conrad Electronic SE 58
Dostmann electronic GmbH 59	B+B Thermo-Technik GmbH 56	SAFETYTEST GmbH..... 66	Dätwyler IT Infra GmbH..... 58
ELMACON GmbH..... 59	Conrad Electronic SE 58	Sauter-Cumulus GmbH 66	Graphisoft Building Systems..... 61
Elsner Elektronik GmbH 59	dataTec AG..... 58	Schneider Electric GmbH 66	Hausmann & Wynen GmbH..... 61
Embedded Systems Automation..... 59	Mess- und Prüftechnik, Lichttechnik	Valentin Software GmbH 68	IGE+XAO Software Vertriebs GmbH.. 61
HMS Industrial Networks GmbH 61	ABB Stotz-Kontakt GmbH..... 56	Wieland Electric GmbH 69	Streit Datentechnik GmbH..... 67
innodaten..... 61	Acceed GmbH..... 56	ZIEMER GmbH..... 69	Valentin Software GmbH 68
Johnson Controls..... 62	Asmetec GmbH 56	Software, kaufmännische	ZIEMER GmbH..... 69
Jola Spezialschalter GmbH & Co. KG.. 62	B.E.G. Brück Electronic GmbH..... 56	Conrad Electronic SE 58	
Jung, Albrecht GmbH & Co.KG 62	Büchner Lichtsysteme GmbH..... 57	Dätwyler IT Infra GmbH..... 58	
Legrand GmbH..... 63	Chauvin Arnoux GmbH..... 57	F.EE GmbH 60	
LEUNIG GmbH 63	Conrad Electronic SE 58	Hausmann & Wynen GmbH..... 61	
Loxone Eletronics 63	dataTec AG..... 58		
Meilhaus Electronic GmbH..... 64			
Neuberger Gebäudeautomation..... 64			

KWP Informationssysteme GmbH	62
Phoenix Contact Deutschland	65
Streit Datentechnik GmbH	67
TAIFUN Software GmbH	67
ZIEMER GmbH	69

Software, KNX

ABB Stotz-Kontakt GmbH	56
B.E.G. Brück Electronic GmbH	56
Conrad Electronic SE	58
CONTROLtronic GmbH	58
EAE Germany GmbH	59
Embedded Systems Automation	59
GePro GmbH	60
Graphisoft Building Systems	61
GVS Deutschland GmbH & Co. KG	61
Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG	61
ise GmbH	62
IT GmbH	62
Johnson Controls	62
Jung, Albrecht GmbH & Co. KG	62
Kieback&Peter GmbH & Co. KG	62
MDT technologies GmbH	64
PEAKnx GmbH	64
Schneider Electric GmbH	66
tci GmbH	68
Theben AG	68
trivum technologies GmbH	68
WAREMA Renkhoff SE	69
Weinzierl Engineering GmbH	69
ZIEMER GmbH	69

Software, Konstruktion

Conrad Electronic SE	58
Dätwyler IT Infra GmbH	58
EPLAN GmbH & Co. KG	59
Graphisoft Building Systems	61
IGE+XAO Software Vertriebs GmbH	61
Jung, Albrecht GmbH & Co. KG	62

Software, Lichtsteuerung

B.E.G. Brück Electronic GmbH	56
BootUp GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
EAE Germany GmbH	59
Engel Lighting GmbH & Co. KG	59
F.EE GmbH	60
FormLED GmbH	60
frogblue AG	60
Grothe GmbH	61
GVS Deutschland GmbH & Co. KG	61
innodaten	61
IT GmbH	62
LEDclusive.de	63
Loxone Electronics	63
LTS Licht & Leuchten GmbH	63
MADRIX - inoage GmbH	63
myGEKKO Ekon GmbH	64
PEAKnx GmbH	64
RIBAG Licht AG	65
RP-Technik GmbH	66
Sauter-Cumulus GmbH	66
Schneider Electric GmbH	66
SEEBACHER GmbH	67
SG Leuchten GmbH	67
Theben AG	68
TRIDONIC GmbH & Co. KG	68

Software, Planung und Steuerung

ABB Stotz-Kontakt GmbH	56
ABN GmbH	56
B.E.G. Brück Electronic GmbH	56
Conrad Electronic SE	58
DIAL GmbH	58
EPLAN GmbH & Co. KG	59
Exertis Pro AV	60
FormLED GmbH	60
Graphisoft Building Systems	61
Grothe GmbH	61
GVS Deutschland GmbH & Co. KG	61
Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG	61
Homefibre Digital Network GmbH	61
innodaten	61
Intratone GmbH	62
Johnson Controls	62
KATHREIN Digital Systems GmbH	62
Kieback&Peter GmbH & Co. KG	62
Loxone Electronics	63
Messkom Vertriebs GmbH	64
PEAKnx GmbH	64
RIBAG Licht AG	65
SAFETYTEST GmbH	66
Sauter-Cumulus GmbH	66
Schneider Electric GmbH	66
SYS TEC electronic AG	67
Valentin Software GmbH	68
VISAM GmbH	69
ZIEMER GmbH	69

Software, technische

BootUp GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
Dätwyler IT Infra GmbH	58
DIAL GmbH	58
Exertis Pro AV	60
F.EE GmbH	60
Gigahertz-Optik GmbH	60
Graphisoft Building Systems	61
Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG	61
IGE+XAO Software Vertriebs GmbH	61
iHaus AG	61
KOSTAL Solar Electric GmbH	62
MBS GmbH	63
Phoenix Contact Deutschland	65
SAFETYTEST GmbH	66
Schneider Electric GmbH	66
SYS TEC electronic AG	67
VISAM GmbH	69
ZIEMER GmbH	69

Software, Verbrauchsanalyse

BMC Solutions GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
innodaten	61
IT GmbH	62
Janitza electronics GmbH	62
Johnson Controls	62
Kieback&Peter GmbH & Co. KG	62
Neuberger Gebäudeautomation	64
Nordwestdeutsche Zählerrevision	64
PQ Plus gmbh	56
SAMSON AG	66
Socomec GmbH	67
Steinel Vertrieb GmbH	67
TQ-Systems GmbH	68
VISAM GmbH	69

Software, Wärmebrücken

Conrad Electronic SE	58
Teledyne FLIR	68

Software, Wartung

Conrad Electronic SE	58
Gigahertz-Optik GmbH	60
innodaten	61
Johnson Controls	62
Kieback&Peter GmbH & Co. KG	62
Schüco International KG	66
TAIFUN Software GmbH	67
ZIEMER GmbH	69

Software, Zertifizierung

Avanis GmbH	56
Conrad Electronic SE	58
Gigahertz-Optik GmbH	60
Kieback&Peter GmbH & Co. KG	62
TRIDONIC GmbH & Co. KG	68
ZIEMER GmbH	69

Software, sonstige für die Elektro- und Gebäudetechnik

ABB Stotz-Kontakt GmbH	56
ABB STRIEBEL & JOHN GmbH	56
ABI-Sicherheitssysteme GmbH	56
ABN GmbH	56
B.E.G. Brück Electronic GmbH	56
BMC Solutions GmbH	57
BootUp GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
CONTROLtronic GmbH	58
Dätwyler IT Infra GmbH	58
Delta Controls Germany Ltd.	58
DoorBird	59
EPLAN GmbH & Co. KG	59
frogblue AG	60
FRS GmbH & Co. KG	60
Grothe GmbH	61
GVS Deutschland GmbH & Co. KG	61
Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG	61
IGE+XAO Software Vertriebs GmbH	61
innodaten	61
Janitza electronics GmbH	62
Kieback&Peter GmbH & Co. KG	62
NetPeppers GmbH	64
Neuberger Gebäudeautomation	64
Nordwestdeutsche Zählerrevision	64
OBO Bettermann GmbH & Co. KG	64
PASStec GmbH	64
PCS Systemtechnik GmbH	64
Phoenix Contact Deutschland	65
Qundis GmbH	65
SAFETYTEST GmbH	66
Schneider Electric GmbH	66
Schüco International KG	66
SEEBACHER GmbH	67
Socomec GmbH	67
Solar-Log GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
tci GmbH	68
Televes GmbH	68
TQ-Systems GmbH	68
TRIDONIC GmbH & Co. KG	68
Unitro-Fleischmann	68
VISAM GmbH	69
WAREMA Renkhoff SE	69

Wieland Electric GmbH	69
ZIEMER GmbH	69

Apps, allgemein einsetzbar

B.E.G. Brück Electronic GmbH	56
BootUp GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
CONTROLtronic GmbH	58
Embedded Systems Automation	59
Engel Lighting GmbH & Co. KG	59
Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG	61
Hörmann KG	61
Janitza electronics GmbH	62
Loxone Electronics	63
PEAKnx GmbH	64
SAFETYTEST GmbH	66
Schnabl Stecktechnik GmbH	66
Sonepar Deutschland GmbH	67
Streit Datentechnik GmbH	67
tado GmbH	67
TAIFUN Software GmbH	67
TRIDONIC GmbH & Co. KG	68

Apps, geräte-/herstellereigen

ABB Stotz-Kontakt GmbH	56
ABI-Sicherheitssysteme GmbH	56
ABN GmbH	56
adatec GmbH	56
BMC Solutions GmbH	57
BootUp GmbH	57
BURG-GUARD GmbH	57
Chauvin Arnoux GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
Delta Controls Germany Ltd.	58
devolo AG	58
DoorBird	59
Egardia B.V.	59
elero GmbH Antriebstechnik	59
Elsner Elektronik GmbH	59
Embedded Systems Automation	59
eps Vertriebs GmbH	59
Exertis Pro AV	60
Finder GmbH	60
frogblue AG	60
GO Europe GmbH	60
Grothe GmbH	61
GVS Deutschland GmbH & Co. KG	61
Hausmann & Wynen GmbH	61
iHaus AG	61
intertecno Ges.m.b.H.	61
IT GmbH	62
Janitza electronics GmbH	62
Jung, Albrecht GmbH & Co. KG	62
Kopp, Heinrich GmbH	62
Legrand GmbH	63
MDT technologies GmbH	64
myGEKKO Ekon GmbH	64
PCB Synotech GmbH	64
PEAKnx GmbH	64
Phoenix Contact Deutschland	65
Qundis GmbH	65
RP-Technik GmbH	66
Rutenbeck, Wilhelm	66
LicRZB Rudolf Zimmermann GmbH	66
SAMSON AG	66
Schneider Electric GmbH	66
Schüco International KG	66
SEEBACHER GmbH	67
Solar-Log GmbH	67
Steinel Vertrieb GmbH	67

TAIFUN Software GmbH	67
TELENOT ELECTRONIC GMBH	68
Thermokon Sensortechnik GmbH	68
Trend Networks	68
trivium technologies GmbH	68
WAREMA Renkhoff SE	69
Wiesemann & Theis GmbH	69
ZABAG Security Engineering GmbH	69
ZIEMER GmbH	69

Apps, Lichtsteuerung

ABB Stotz-Kontakt GmbH	56
B.E.G. Brück Electronic GmbH	56
BootUp GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
CONTROLtronic GmbH	58
Egardia B.V.	59
Embedded Systems Automation	59
eQ-3 AG	59
Finder GmbH	60
FormLED GmbH	60
Gira Giersiepen GmbH & Co. KG	60
Grothe GmbH	61
Kopp, Heinrich GmbH	62
Legrand GmbH	63
Loxone Electronics	63
LTS Licht & Leuchten GmbH	63
myGEKKO Ekon GmbH	64
PEAKnx GmbH	64
RIBAG Licht AG	65
RP-Technik GmbH	66
LicRZB Rudolf Zimmermann GmbH	66
Sauter-Cumulus GmbH	66
SG Leuchten GmbH	67
Steinel Vertrieb GmbH	67
TRIDONIC GmbH & Co. KG	68

Apps, Signalsteuerung

BootUp GmbH	57
Embedded Systems Automation	59
Exertis Pro AV	60
Loxone Electronics	63
VISAM GmbH	69
Wiesemann & Theis GmbH	69

Apps, systemübergreifend

AFRISO-EURO-INDEX GmbH	56
B.E.G. Brück Electronic GmbH	56
BootUp GmbH	57
D-Parts GmbH	58
Embedded Systems Automation	59
evon GmbH	60
Exertis Pro AV	60
innodaten	61
intertechno Ges.m.b.H.	61
Kopp, Heinrich GmbH	62
KOSTAL Solar Electric GmbH	62
Legrand GmbH	63
Loxone Electronics	63
myGEKKO Ekon GmbH	64
PEAKnx GmbH	64
Powertrust GmbH	65
SAFETYTEST GmbH	66
Sauter-Cumulus GmbH	66
TAIFUN Software GmbH	67
tci GmbH	68
VISAM GmbH	69

Sicherheitstechnik

Alarm- und Meldesysteme, Alarmanlagen, drahtlos

ABI-Sicherheitssysteme GmbH	56
blick-store UG	57
BootUp GmbH	57
D-Parts GmbH	58
Egardia B.V.	59
eps Vertriebs GmbH	59
frogblue AG	60
Gira Giersiepen GmbH & Co. KG	60
GO Europe GmbH	60
Grothe GmbH	61
iHaus AG	61
Indexa GmbH	61
innodaten	61
Johnson Controls	62
KATHREIN Digital Systems GmbH	62
Loxone Electronics	63
myGEKKO Ekon GmbH	64
PHOENIX GmbH	65
Qualicam GmbH	65
Secplan Technik GmbH	66
Securiton Deutschland	66
Sonepar Deutschland GmbH	67
TELENOT ELECTRONIC GMBH	68
Unitro-Fleischmann	68

Alarm- und Meldesysteme, Alarmanlagen, leitungsgebunden

ABI-Sicherheitssysteme GmbH	56
BootUp GmbH	57
eps Vertriebs GmbH	59
Gira Giersiepen GmbH & Co. KG	60
Gräf & Meyer GmbH	61
Grothe GmbH	61
Indexa GmbH	61
innodaten	61
Johnson Controls	62
LINK GmbH	63
Loxone Electronics	63
myGEKKO Ekon GmbH	64
PHOENIX GmbH	65
Qualicam GmbH	65
Secplan Technik GmbH	66
Securiton Deutschland	66
Sonepar Deutschland GmbH	67
TELENOT ELECTRONIC GMBH	68
Unitro-Fleischmann	68

Alarm- und Meldesysteme, Alarmgeber

ABI-Sicherheitssysteme GmbH	56
AFRISO-EURO-INDEX GmbH	56
blick-store UG	57
Egardia B.V.	59
eps Vertriebs GmbH	59
eQ-3 AG	59
Gira Giersiepen GmbH & Co. KG	60
Gräf & Meyer GmbH	61
Grothe GmbH	61
iHaus AG	61
Indexa GmbH	61
innodaten	61
Johnson Controls	62
Jola Spezialschalter GmbH & Co. KG	62

Loxone Electronics	63
PARAMAIR GmbH	64
Pfannenberg GmbH	65
PHOENIX GmbH	65
Qualicam GmbH	65
Schüco International KG	66
Secplan Technik GmbH	66
Securiton Deutschland	66
Signal-Construct GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
TELENOT ELECTRONIC GMBH	68

Alarm- und Meldesysteme, Bewegungsmelder

ABB Stotz-Kontakt GmbH	56
ABI-Sicherheitssysteme GmbH	56
B+B Thermo-Technik GmbH	56
blick-store UG	57
BootUp GmbH	57
Conrad Electronic SE	58
DoorBird	59
D-Parts GmbH	58
EAE Germany GmbH	59
Egardia B.V.	59
elero GmbH Antriebstechnik	59
Elsner Elektronik GmbH	59
eps Vertriebs GmbH	59
eQ-3 AG	59
Exertis Pro AV	60
Finder GmbH	60
FRS GmbH & Co. KG	60
Futurasmus GmbH	60
Gira Giersiepen GmbH & Co. KG	60
Grothe GmbH	61
Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG	61
iHaus AG	61
Indexa GmbH	61
innodaten	61
Johnson Controls	62
KATHREIN Digital Systems GmbH	62
Loxone Electronics	63
myGEKKO Ekon GmbH	64
PHOENIX GmbH	65
Qualicam GmbH	65
RP-Technik GmbH	66
Schneider Electric GmbH	66
Secplan Technik GmbH	66
Sonepar Deutschland GmbH	67
Steinel Vertrieb GmbH	67
TELENOT ELECTRONIC GMBH	68
Wentronic GmbH	69

Alarm- und Meldesysteme, Gas-Meldesysteme

ABB Stotz-Kontakt GmbH	56
ABI-Sicherheitssysteme GmbH	56
AFRISO-EURO-INDEX GmbH	56
blick-store UG	57
Egardia B.V.	59
eps Vertriebs GmbH	59
Grothe GmbH	61
Indexa GmbH	61
innodaten	61
KATHREIN Digital Systems GmbH	62
PARAMAIR GmbH	64
PCE Deutschland GmbH	64
PHOENIX GmbH	65
Secplan Technik GmbH	66
Sonepar Deutschland GmbH	67
Teledyne FLIR	68
TELENOT ELECTRONIC GMBH	68

Alarm- und Meldesysteme, Notfall- und Gefahren-Reaktions-Systeme (NGRS)

ABI-Sicherheitssysteme GmbH	56
Gehrke Sales GmbH	60
innodaten	61
Johnson Controls	62
primion Technology AG	65
Scanvest Deutschland GmbH	66
SCHNEIDER INTERCOM GmbH	66
Secplan Technik GmbH	66
Telecom Behnke GmbH	68
TELENOT ELECTRONIC GMBH	68

Alarm- und Meldesysteme, Wasser-Meldesysteme

ABI-Sicherheitssysteme GmbH	56
AFRISO-EURO-INDEX GmbH	56
blick-store UG	57
BootUp GmbH	57
Egardia B.V.	59
elero GmbH Antriebstechnik	59
Elsner Elektronik GmbH	59
eps Vertriebs GmbH	59
eQ-3 AG	59
Finder GmbH	60
Futurasmus GmbH	60
GO Europe GmbH	60
Grothe GmbH	61
Indexa GmbH	61
innodaten	61
Jola Spezialschalter GmbH & Co. KG	62
KATHREIN Digital Systems GmbH	62
Loxone Electronics	63
Schneider Electric GmbH	66
Secplan Technik GmbH	66
Sonepar Deutschland GmbH	67
TELENOT ELECTRONIC GMBH	68

Alarm- und Meldesysteme, Zubehör

ABI-Sicherheitssysteme GmbH	56
AFRISO-EURO-INDEX GmbH	56
blick-store UG	57
D-Parts GmbH	58
Egardia B.V.	59
GO Europe GmbH	60
Grothe GmbH	61
innodaten	61
KATHREIN Digital Systems GmbH	62
LINK GmbH	63
MB Connect Line GmbH	63
myGEKKO Ekon GmbH	64
PHOENIX GmbH	65
Qualicam GmbH	65
Secplan Technik GmbH	66
Sonepar Deutschland GmbH	67
TELENOT ELECTRONIC GMBH	68

Alarm- und Meldesysteme, sonstige

ABI-Sicherheitssysteme GmbH	56
Acceed GmbH	56
Büchner Lichtsysteme GmbH	57
D-Parts GmbH	58
Grothe GmbH	61
innodaten	61
Jola Spezialschalter GmbH & Co. KG	62
KATHREIN Digital Systems GmbH	62

Phoenix Contact Deutschland	65
primion Technology AG	65
Schüco International KG	66
Secplan Technik GmbH	66
TELENOT ELECTRONIC GMBH	68
Werma Signaltechnik	69
Wiesemann & Theis GmbH	69

Brandschutz, Alarmgeber

ABI-Sicherheitssysteme GmbH	56
Dictator Technik GmbH	58
ELMACON GmbH	59
eQ-3 AG	59
Gräf & Meyer GmbH	61
Johnson Controls	62
Loxone Electronics	63
Pfannenberg GmbH	65
PHOENIX GmbH	65
Sauter Brandmeldeanlagen GmbH	66
Secplan Technik GmbH	66
Securiton Deutschland	66
Sonepar Deutschland GmbH	67
TELENOT ELECTRONIC GMBH	68

Brandschutz, Brandmeldesysteme

ABB Stotz-Kontakt GmbH	56
D+H Mechatronic AG	58
Dictator Technik GmbH	58
eps Vertriebs GmbH	59
Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG	61
Indexa GmbH	61
Johnson Controls	62
Kieback&Peter GmbH & Co. KG	62
Loxone Electronics	63
PHOENIX GmbH	65
primion Technology AG	65
Sauter Brandmeldeanlagen GmbH	66
Secplan Technik GmbH	66
Securiton Deutschland	66
Sonepar Deutschland GmbH	67
Teledyne FLIR	68
TELENOT ELECTRONIC GMBH	68
Wichmann Brandschutzsysteme	69

Brandschutz, Brandsichere Installationsmaterialien

ABB Stotz-Kontakt GmbH	56
Dätwyler IT Infra GmbH	58
EAS Technischer Brandschutz GmbH	59
f-tronic GmbH	60
G+H ISOLIERUNG GmbH	60
Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG	61
Johnson Controls	62
KAISER GmbH & Co. KG	62
OBO Bettermann GmbH & Co. KG	64
Phoenix Contact Deutschland	65
PHOENIX GmbH	65
Powertrust GmbH	65
PRIMO GmbH	65
Schnabl Stecktechnik GmbH	66
Sommer cable GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
Spelsberg, Günther GmbH + Co. KG	67
SSB-Electronic GmbH	67
TELENOT ELECTRONIC GMBH	68
Walraven GmbH	69
Wichmann Brandschutzsysteme	69
Würth, Adolf GmbH & Co. KG	69

Brandschutz, mechanische Schutzsysteme

Dictator Technik GmbH	58
G+H ISOLIERUNG GmbH	60
Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG	61
Johnson Controls	62
OBO Bettermann GmbH & Co. KG	64
primion Technology AG	65
SELVE GmbH & Co. KG	67
TELENOT ELECTRONIC GMBH	68

Brandschutz, Rauchmelder

ABB Stotz-Kontakt GmbH	56
ABI-Sicherheitssysteme GmbH	56
AFRISO-EURO-INDEX GmbH	56
blick-store UG	57
Brennenstuhl, Hugo GmbH & Co. KG	57
D+H Mechatronic AG	58
Dictator Technik GmbH	58
D-Parts GmbH	58
Egardia B.V.	59
elero GmbH Antriebstechnik	59
Elsner Elektronik GmbH	59
eps Vertriebs GmbH	59
eQ-3 AG	59
Gira Giersiepen GmbH & Co. KG	60
GO Europe GmbH	60
Grothe GmbH	61
Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG	61
iHaus AG	61
Indexa GmbH	61
Johnson Controls	62
Jung, Albrecht GmbH & Co. KG	62
Legrand GmbH	63
Loxone Electronics	63
PARAMAIR GmbH	64
PHOENIX GmbH	65
Qundis GmbH	65
Sauter Brandmeldeanlagen GmbH	66
Schneider Electric GmbH	66
Schüco International KG	66
Secplan Technik GmbH	66
Securiton Deutschland	66
Sonepar Deutschland GmbH	67
TELENOT ELECTRONIC GMBH	68

Brandschutz, Sprachalarmanlagen

Gräf & Meyer GmbH	61
iHaus AG	61
Johnson Controls	62
Loxone Electronics	63
Scanvest Deutschland GmbH	66
Securiton Deutschland	66
Sonepar Deutschland GmbH	67

Brandschutz, sonstiges

eks Engel FOS GmbH & Co. KG	59
Phoenix Contact Deutschland	65
primion Technology AG	65
Sauter Brandmeldeanlagen GmbH	66
Schüco International KG	66
SSB-Electronic GmbH	67
TELENOT ELECTRONIC GMBH	68

Videüberwachung, Aufzeichnungsgeräte

Accede GmbH	56
blick-store UG	57
BURG-GUARD GmbH	57

Dallmeier electronic	58
digital ZEIT GmbH	58
DoorBird	59
D-Parts GmbH	58
eps Vertriebs GmbH	59
Exertis Pro AV	60
FRS GmbH & Co. KG	60
Grothe GmbH	61
HellermannTyton GmbH	61
Indexa GmbH	61
i-PRO EMEA B.V.	61
Johnson Controls	62
PCS Systemtechnik GmbH	64
Qualicam GmbH	65
Secplan Technik GmbH	66
Securiton Deutschland	66
VIDELCO Europe GmbH	68
ZABAG Security Engineering GmbH	69

Videüberwachung, autonome Überwachung

blick-store UG	57
BURG-GUARD GmbH	57
FRAMOS GmbH	60
Grothe GmbH	61
Indexa GmbH	61
i-PRO EMEA B.V.	61
Johnson Controls	62
KATEK SE	62
S. Siedle & Söhne oHG	66
Secplan Technik GmbH	66
Securiton Deutschland	66
ZABAG Security Engineering GmbH	69

Videüberwachung, Installationsmaterialien

BKL Electronic Kreimendahl GmbH	57
BURG-GUARD GmbH	57
Dallmeier electronic	58
DoorBird	59
Egardia B.V.	59
eks Engel FOS GmbH & Co. KG	59
Exertis Pro AV	60
FRS GmbH & Co. KG	60
Grothe GmbH	61
Homefibre Digital Network GmbH	61
Indexa GmbH	61
Johnson Controls	62
PRIMO GmbH	65
Qualicam GmbH	65
Schnabl Stecktechnik GmbH	66
Secplan Technik GmbH	66
Sommer cable GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
SSB-Electronic GmbH	67
Wentronic GmbH	69
ZABAG Security Engineering GmbH	69

Videüberwachung, kabelgebundene Kameras/Systeme

Accede GmbH	56
blick-store UG	57
BURG-GUARD GmbH	57
Dallmeier electronic	58
digital ZEIT GmbH	58
DoorBird	59
eps Vertriebs GmbH	59
evon GmbH	60
Exertis Pro AV	60
FRAMOS GmbH	60
FRS GmbH & Co. KG	60
Grothe GmbH	61
GVS Deutschland GmbH & Co. KG	61

Holitech Europe GmbH	61
Indexa GmbH	61
i-PRO EMEA B.V.	61
Johnson Controls	62
S. Siedle & Söhne oHG	66
Schüco International KG	66
Secplan Technik GmbH	66
Sonepar Deutschland GmbH	67
TRS-STAR GmbH	68
VIDELCO Europe GmbH	68
ZABAG Security Engineering GmbH	69

Videüberwachung, kabellose Kameras/ Systeme

blick-store UG	57
BURG-GUARD GmbH	57
DoorBird	59
D-Parts GmbH	58
Egardia B.V.	59
eps Vertriebs GmbH	59
FRAMOS GmbH	60
GO Europe GmbH	60
Grothe GmbH	61
GVS Deutschland GmbH & Co. KG	61
Holitech Europe GmbH	61
Indexa GmbH	61
i-PRO EMEA B.V.	61
Johnson Controls	62
Secplan Technik GmbH	66
Securiton Deutschland	66
Sonepar Deutschland GmbH	67

Videüberwachung, Kameras, Dome

Accede GmbH	56
blick-store UG	57
BURG-GUARD GmbH	57
Dallmeier electronic	58
digital ZEIT GmbH	58
DoorBird	59
eps Vertriebs GmbH	59
evon GmbH	60
FRAMOS GmbH	60
FRS GmbH & Co. KG	60
Grothe GmbH	61
GVS Deutschland GmbH & Co. KG	61
Holitech Europe GmbH	61
Indexa GmbH	61
i-PRO EMEA B.V.	61
Johnson Controls	62
PCS Systemtechnik GmbH	64
Secplan Technik GmbH	66
Securiton Deutschland	66
Sonepar Deutschland GmbH	67
Telecom Behnke GmbH	68
TRS-STAR GmbH	68
ZABAG Security Engineering GmbH	69

Videüberwachung, Kameras, Infrarot

blick-store UG	57
BURG-GUARD GmbH	57
Dallmeier electronic	58
DoorBird	59
eps Vertriebs GmbH	59
FRAMOS GmbH	60
FRS GmbH & Co. KG	60
Grothe GmbH	61
Holitech Europe GmbH	61
Indexa GmbH	61
i-PRO EMEA B.V.	61
Johnson Controls	62
Qualicam GmbH	65

S. Siedle & Söhne oHG	66
Secplan Technik GmbH	66
Securiton Deutschland	66
Sonepar Deutschland GmbH	67
Teledyne FLIR	68
TRS-STAR GmbH	68
ZABAG Security Engineering GmbH	69

Videüberwachung, Kameras, wetterfest für Außenmontage

blick-store UG	57
BURG-GUARD GmbH	57
Dallmeier electronic	58
digital ZEIT GmbH	58
DoorBird	59
Egardia B.V.	59
eps Vertriebs GmbH	59
Exertis Pro AV	60
FRAMOS GmbH	60
FRS GmbH & Co. KG	60
GO Europe GmbH	60
Grothe GmbH	61
GVS Deutschland GmbH & Co. KG	61
Holitech Europe GmbH	61
Indexa GmbH	61
i-PRO EMEA B.V.	61
Johnson Controls	62
Legrand GmbH	63
PCS Systemtechnik GmbH	64
Qualicam GmbH	65
S. Siedle & Söhne oHG	66
Secplan Technik GmbH	66
Securiton Deutschland	66
Sonepar Deutschland GmbH	67
Telecom Behnke GmbH	68
Teledyne FLIR	68
TRS-STAR GmbH	68
ZABAG Security Engineering GmbH	69

Videüberwachung, Kameras, sonstige

blick-store UG	57
BURG-GUARD GmbH	57
Dallmeier electronic	58
digital ZEIT GmbH	58
DoorBird	59
D-Parts GmbH	58
Egardia B.V.	59
Exertis Pro AV	60
FRAMOS GmbH	60
Grothe GmbH	61
GVS Deutschland GmbH & Co. KG	61
Holitech Europe GmbH	61
Indexa GmbH	61
i-PRO EMEA B.V.	61
Johnson Controls	62
PCS Systemtechnik GmbH	64
Qualicam GmbH	65
Secplan Technik GmbH	66
Securiton Deutschland	66
Sonepar Deutschland GmbH	67
Telecom Behnke GmbH	68
TRS-STAR GmbH	68
VIDELCO Europe GmbH	68
ZABAG Security Engineering GmbH	69

Videüberwachung, Monitore

BURG-GUARD GmbH	57
DoorBird	59
EAE Germany GmbH	59
eps Vertriebs GmbH	59

Exertis Pro AV	60
FRS GmbH & Co. KG	60
Grothe GmbH	61
GVS Deutschland GmbH & Co. KG	61
Holitech Europe GmbH	61
INCOstartec GmbH	61
Indexa GmbH	61
Johnson Controls	62
Qualicam GmbH	65
S. Siedle & Söhne oHG	66
Secplan Technik GmbH	66
SemsoTec GmbH	67
Sonepar Deutschland GmbH	67
TRS-STAR GmbH	68

Videüberwachung, Monitor-Multiplexer

BURG-GUARD GmbH	57
Exertis Pro AV	60
FRAMOS GmbH	60
Qualicam GmbH	65
Secplan Technik GmbH	66
Sonepar Deutschland GmbH	67

Videüberwachung, Videosysteme

Acceed GmbH	56
blick-store UG	57
BURG-GUARD GmbH	57
Dallmeier electronic	58
digital ZEIT GmbH	58
DoorBird	59
eps Vertriebs GmbH	59
Exertis Pro AV	60
FRAMOS GmbH	60
FRS GmbH & Co. KG	60
Grothe GmbH	61
GVS Deutschland GmbH & Co. KG	61
Homefibre Digital Network GmbH	61
Indexa GmbH	61
i-PRO EMEA B.V.	61
Johnson Controls	62
PCS Systemtechnik GmbH	64
Qualicam GmbH	65
S. Siedle & Söhne oHG	66
Secplan Technik GmbH	66
Securiton Deutschland	66
Sonepar Deutschland GmbH	67
Telecom Behnke GmbH	68
TRS-STAR GmbH	68
VIDELCO Europe GmbH	68
ZABAG Security Engineering GmbH	69

Videüberwachung, sonstiges

ABI-Sicherheitssysteme GmbH	56
Acceed GmbH	56
Büchner Lichtsysteme GmbH	57
BURG-GUARD GmbH	57
Citel Electronics GmbH	58
Dallmeier electronic	58
eks Engel FOS GmbH & Co. KG	59
eps Vertriebs GmbH	59
FRS GmbH & Co. KG	60
Grothe GmbH	61
GVS Deutschland GmbH & Co. KG	61
Indexa GmbH	61
Intratone GmbH	62
Meilhaus Electronic GmbH	64
primion Technology AG	65
Secplan Technik GmbH	66
Securiton Deutschland	66
Trend Networks	68

TRS-STAR GmbH	68
ZABAG Security Engineering GmbH	69

Zutrittskontrolle, Biometrische Identifizierungssysteme

adatec GmbH	56
digital ZEIT GmbH	58
DoorBird	59
dormakaba GmbH	59
ekey biometric systems GmbH	59
evon GmbH	60
FRS GmbH & Co. KG	60
Gira Giersiepen GmbH & Co. KG	60
GVS Deutschland GmbH & Co. KG	61
Holitech Europe GmbH	61
Johnson Controls	62
myGEKKO Ekon GmbH	64
Neuberger Gebäudeautomation	64
PCS Systemtechnik GmbH	64
primion Technology AG	65
S. Siedle & Söhne oHG	66
Schüco International KG	66
Sonepar Deutschland GmbH	67
Telecom Behnke GmbH	68
ZABAG Security Engineering GmbH	69

Zutrittskontrolle, Identifizierungssysteme, sonstige

ABI-Sicherheitssysteme GmbH	56
Büchner Lichtsysteme GmbH	57
digital ZEIT GmbH	58
DoorBird	59
dormakaba GmbH	59
FRS GmbH & Co. KG	60
Grothe GmbH	61
GVS Deutschland GmbH & Co. KG	61
Holitech Europe GmbH	61
Johnson Controls	62
Loxone Electronics	63
myGEKKO Ekon GmbH	64
PCS Systemtechnik GmbH	64
Sonepar Deutschland GmbH	67
Telecom Behnke GmbH	68
TELENOT ELECTRONIC GMBH	68
VF Feintechnik GmbH	68
ZABAG Security Engineering GmbH	69

Zutrittskontrolle, RFID-Systeme

ABI-Sicherheitssysteme GmbH	56
Acceed GmbH	56
adatec GmbH	56
ASSA ABLOY Sicherheitstechnik	56
digital ZEIT GmbH	58
DoorBird	59
dormakaba GmbH	59
ELMACON GmbH	59
evon GmbH	60
EVVA Sicherheitstechnik GmbH	60
Feig Electronic GmbH	60
FRS GmbH & Co. KG	60
Grothe GmbH	61
GVS Deutschland GmbH & Co. KG	61
Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG	61
Hörmann KG	61
Indexa GmbH	61
Intratone GmbH	62
Legrand GmbH	62
Loxone Electronics	63
Neuberger Gebäudeautomation	64
PCS Systemtechnik GmbH	64

Renz, Erwin GmbH & Co. KG	65
Schüco International KG	66
Sonepar Deutschland GmbH	67
Telecom Behnke GmbH	68
TELENOT ELECTRONIC GMBH	68
TRS-STAR GmbH	68
VF Feintechnik GmbH	68
VIDELCO Europe GmbH	68
ZABAG Security Engineering GmbH	69

Zutrittskontrolle, Tor- und Türöffnungssysteme

ABI-Sicherheitssysteme GmbH	56
ASSA ABLOY Sicherheitstechnik	56
Dictator Technik GmbH	58
digital ZEIT GmbH	58
DoorBird	59
dormakaba GmbH	59
elero GmbH Antriebstechnik	59
eQ-3 AG	59
F.EE GmbH	60
Feig Electronic GmbH	60
frogblue AG	60
Gehrke Sales GmbH	60
Grothe GmbH	61
GVS Deutschland GmbH & Co. KG	61
Hörmann KG	61
Intratone GmbH	62
Johnson Controls	62
Loxone Electronics	63
myGEKKO Ekon GmbH	64
Neuberger Gebäudeautomation	64
PCS Systemtechnik GmbH	64
primion Technology AG	65
S. Siedle & Söhne oHG	66
Scanvest Deutschland GmbH	66
Schüco International KG	66
Securiton Deutschland	66
Sonepar Deutschland GmbH	67
Telecom Behnke GmbH	68
TELENOT ELECTRONIC GMBH	68
Unitro-Fleischmann	68
VF Feintechnik GmbH	68
Wiesemann & Theis GmbH	69
ZABAG Security Engineering GmbH	69

Zutrittskontrolle, sonstiges

ABI-Sicherheitssysteme GmbH	56
ASSA ABLOY Sicherheitstechnik	56
eks Engel FOS GmbH & Co. KG	59
ELMACON GmbH	59
eQ-3 AG	59
F.EE GmbH	60
Futurasms GmbH	60
Grothe GmbH	61
GVS Deutschland GmbH & Co. KG	61
Hörmann KG	61
Phoenix Contact Deutschland	65
primion Technology AG	65
Renz, Erwin GmbH & Co. KG	65
S. Siedle & Söhne oHG	66
Securiton Deutschland	66
Sonepar Deutschland GmbH	67
Telecom Behnke GmbH	68
TELENOT ELECTRONIC GMBH	68
Unitro-Fleischmann	68
VF Feintechnik GmbH	68
VIDELCO Europe GmbH	68
Wiesemann & Theis GmbH	69
ZABAG Security Engineering GmbH	69

Wer vertritt wen?

3onedata Co. Ltd., C
ELMACON GmbH

3SIXT, AUS
Wentronic GmbH

A

ABB, CH
ghv GmbH

Accell, USA
VIDELCO Europe GmbH

Acceltex, USA
NetPeppers GmbH

Acksys, F
Meilhaus Electronic GmbH

Acromag, USA
Meilhaus Electronic GmbH

Adlink Technology Inc., TW
Acceed GmbH

Advanced Energy, USA
EMTRON electronic GmbH

Advantech Co. Ltd., TW
VISAM GmbH

AFL Noyes, USA
Laser Components GmbH

AFL, USA
OPTERNUS GmbH

Airista, USA
Avanis GmbH

AiroDoctor
Exertis Pro AV

Ajax, Ukraine
blick-store UG
eps Vertriebs GmbH
Secplan Technik GmbH

AKCP, USA
LEUNIG GmbH

Albedo, E
Messkom Vertriebs GmbH

Alphtronics, NL
Armantis GmbH

ALS, D
LEDclusive.de

**ALTEC
Metalltechnik GmbH, D**
EWS GmbH & Co. KG

Amina
Exertis Pro AV

**Amphenol Advanced
Sensors, USA**
PARAMAIR GmbH

Analog Way, F
VIDELCO Europe GmbH

AOPEN
Exertis Pro AV

AOTO
Exertis Pro AV

AP, D
blick-store UG

Aranet, LV
BMC Solutions GmbH

Arec, TWN
VIDELCO Europe GmbH

ArthurHolm
Exertis Pro AV

Artila, TW
Acceed GmbH

Asensetek, TW
LEDclusive.de

Ashly Audio
Exertis Pro AV

ateljelyktan, S
LTS Licht & Leuchten GmbH

Attero Tech
Exertis Pro AV

ATX Networks, USA
braun teleCom GmbH

Autonomic
Exertis Pro AV

B

Bachmann, D
Exertis Pro AV

Barco, D
Exertis Pro AV

bda connectivity GmbH, D
Kreiling Technologien GmbH

Bel Stewart, USA
tde - trans data elektronik

Belden, USA
braun teleCom GmbH

bluefin
Exertis Pro AV

BrainBoxes, GB
Meilhaus Electronic GmbH

BrightSign
Exertis Pro AV

BYD Co.Ltd., C
EWS GmbH & Co. KG

C

C2G
Exertis Pro AV

Cabelcon, DK
braun teleCom GmbH

Camtec, D
M+R Multitronik GmbH

Canon
Exertis Pro AV

Cardinal DVM, D
Sommer cable GmbH

Casambi
LEDclusive.de

Cavius
D-Secour European Safety
Products

Cell Datenlogger, A
BMC Solutions GmbH

Celsicom AB, S
BMC Solutions GmbH

Cermate, TW
BILTON LEDON Technology GmbH

Ceyear, C
Meilhaus Electronic GmbH

**CHANGZHOU CRE-sound
Electronics Co. Ltd., C**
ELMACON GmbH

CHANGZHOU Esuntech Co.

Ltd., C
ELMACON GmbH

CHIEF
Exertis Pro AV

Chroma, TW
dataTec AG

Cincon Electronics, TW
EMTRON electronic GmbH

Coilmaster, TWN
ELMACON GmbH

Commscope, USA
braun teleCom GmbH

Contec, J
Acceed GmbH

Corning, USA
braun teleCom GmbH

Cosmotec/STULZ S.p.A.
IT-BUDGET GmbH

CTE, C
Beltrona GmbH + Co. KG

Cyp, GB
VIDELCO Europe GmbH

D

Dahua, C
blick-store UG
eps Vertriebs GmbH

DA-LITE
Exertis Pro AV

Datapath, GB
VIDELCO Europe GmbH

Delta Electronics, TW
EWS GmbH & Co. KG
VIDELCO Europe GmbH

Deuta Controls, D
LEDclusive.de

Dexlan
Exertis Pro AV

digiLED
Exertis Pro AV

Digital Projection
Exertis Pro AV

DIGITEK, E
primion Technology AG

Dimension Technology, C
FICONET systems GmbH

DiMotion, D
ghv GmbH

DKT, DK
braun teleCom GmbH

DNP
Exertis Pro AV

Draka - Prysmian, D
tde - trans data elektronik
Zonnenberg GmbH & Co. KG

E

easescreen
Exertis Pro AV

eCharge Hardy Barth GmbH
EWS GmbH & Co. KG

EdgeCore, TW
Avanis GmbH

Eisemann, D
Beltrona GmbH + Co. KG

Ekahau, USA
Avanis GmbH
Messkom Vertriebs GmbH

eldoled
LEDclusive.de

Elektronika, HU
Messkom Vertriebs GmbH

Elichens, F
PARAMAIR GmbH

Eltic Telecom, F
LEUNIG GmbH

Emrol, B
Beltrona GmbH + Co. KG

Endevco, USA
PCB Synotech GmbH

Epiphan
Exertis Pro AV

eQ-3, D
Acced GmbH

ESDEC, NL
EWS GmbH & Co. KG

EVERKI, USA
Wentronic GmbH

Evoko
Exertis Pro AV

exertis Connect
Exertis Pro AV

EXFO, CDN
OPTERNUS GmbH

Exide, USA
Beltrona GmbH + Co. KG

F

Fagerhult, S
LTS Licht & Leuchten GmbH

Fauser, D
LEDclusive.de

FDI, F
Grothe GmbH

Fenecon GmbH, D
EWS GmbH & Co. KG

FiberFox, KOR
FICONET systems GmbH
Messkom Vertriebs GmbH

FireAngel, GB
eps Vertriebs GmbH

FITEL-Furukawa Electric Group, J
Laser Components GmbH

FLIR Systems, USA
dataTec AG

Fortinet, USA
Avanis GmbH

Fremco, DK
OPTERNUS GmbH

Fronius, A
EWS GmbH & Co. KG

Fujikura, J
Messkom Vertriebs GmbH
OPTERNUS GmbH

G

Gefen
Exertis Pro AV

GET N.V., NL
primion Technology AG

Global Cache´
Exertis Pro AV

Gossen Metrawatt, D
LEDclusive.de
Meilhaus Electronic GmbH

Grant, GB
BMC Solutions GmbH

GUDE, D
VIDELCO Europe GmbH

Günsan Electric, TUR
DEL-KO GmbH

H

Hellermann Tyton, GB
FICONET systems GmbH

Hicon, D
Sommer cable GmbH

Hikvision, C
blick-store UG
Secplan Technik GmbH

HIOKI, J
Meilhaus Electronic GmbH

HMS Intesis, D
Futurasmus GmbH

Huawei, C
VIDELCO Europe GmbH
EWS GmbH & Co. KG

HUBER+SUHNER AG, CH
FICONET systems GmbH

Huddly
Exertis Pro AV

HW-Group, CZ
LEUNIG GmbH

I

Icron, USA
Meilhaus Electronic GmbH

Iddero S.L., E
Futurasmus GmbH

IDK, J
VIDELCO Europe GmbH

Illuxtron, NL
LEDclusive.de

Ilme, I
Sommer cable GmbH

INFILED
Exertis Pro AV

Inlog, TW
Acced GmbH

INNES, F
VIDELCO Europe GmbH

INNO Instruments, KOR
KWS Electronic GmbH

InstaLighting
LEDclusive.de

IPO Technologie, F
VISAM GmbH

iRoom
Exertis Pro AV

ITW Chemtronics, NL
FICONET systems GmbH

J

Jablotron, Tschechien
eps Vertriebs GmbH

jb Capacitors, TW
ELMACON GmbH

JinkoSolar, C
EWS GmbH & Co. KG

JOAN
Exertis Pro AV

JONARD TOOLS, USA
FICONET systems GmbH

Just Add Power
Exertis Pro AV

K

K2 Systems GmbH, D
EWS GmbH & Co. KG

KACO new energy, D
EWS GmbH & Co. KG

Katron Technologies, TW
Avanis GmbH

Keithley, USA
dataTec AG

Keysight Technologies, USA
dataTec AG
Meilhaus Electronic GmbH

Kidde
D-Secour European Safety
Products

Kiss Box, NL
VIDELCO Europe GmbH

Kiteo
LEDclusive.de

Klein Tools, USA
NetPeppers GmbH

Konftel, S
Exertis Pro AV

KOSTAL Solar Electric GmbH, D
EWS GmbH & Co. KG

Kramer, ISR
Sommer cable GmbH

KRomedica
Exertis Pro AV

Kyland Technology Co. Ltd., C
LEUNIG GmbH

L

Lantronix, USA
tde - trans data elektronik

Larson Davis, USA
PCB Synotech GmbH

Lascar Electronic Ltd., GB
BMC Solutions GmbH

LEDON, A
LEDclusive.de

Lenovo
Exertis Pro AV

Leoni, D
Zonnenberg GmbH & Co. KG

LG Display, KOR
Exertis Pro AV

LG Electronics, KOR
EWS GmbH & Co. KG

LG Energy Solutions, KOR
EWS GmbH & Co. KG

Lifesize
Exertis Pro AV

Lightel, USA
FICONET systems GmbH
Laser Components GmbH

Longi Solar, C
EWS GmbH & Co. KG

Lumens
Exertis Pro AV

Lunatone
LEDclusive.de

Luxor Solar GmbH, D
EWS GmbH & Co. KG

Luxul
Exertis Pro AV

M

Magenta
Exertis Pro AV

Magnoni S.r.l., I
IT-BUDGET GmbH

Mago
Exertis Pro AV

Mean Well, TW
EMTRON electronic GmbH
LEDclusive.de
M+R Multitronik GmbH

Mediasite
Exertis Pro AV

MediaStar Systems, UK
VIDELCO Europe GmbH

Mennekes Elektrotechnik GmbH Co. KG
EWS GmbH & Co. KG

Mexcel, C
Beltrona GmbH + Co. KG

Middle Atlantic
Exertis Pro AV

Minrray, C
VIDELCO Europe GmbH

Moog-Animatics, USA
ghv GmbH

Moons, C
ghv GmbH

Moxa Inc., TWN
LEUNIG GmbH

MSR Electronics GmbH, CH
BMC Solutions GmbH

NANUK, CAN
VIDELCO Europe GmbH

NAPA, J
VIDELCO Europe GmbH

National Instruments, USA
dataTec AG

N

Neosys Technology Inc., TW
Accceed GmbH

Netgear, USA
Exertis Pro AV
VIDELCO Europe GmbH

Netool.io, USA
NetPeppers GmbH

Netsys, TW
Avanis GmbH

Neutrik, Liechtenstein
Sommer cable GmbH

Newline
Exertis Pro AV

NewTek
Exertis Pro AV

Nexentro
LEDclusive.de

Nexmosphere
Exertis Pro AV

Nice S.p.a., I
elero GmbH Antriebstechnik

Ningbo East Electronics Ltd., C
ELMACON GmbH

O

Onset Computer Corp., USA
BMC Solutions GmbH

Ophit, KOR
VIDELCO Europe GmbH

Ören Kablo, TUR
braun teleCom GmbH

Organic Response, AUS
LTS Licht & Leuchten GmbH

ORing Industrial Networking Corp., TW
Accceed GmbH

Oscium, USA
NetPeppers GmbH

OZZIE, C
Beltrona GmbH + Co. KG

P

PacketLight Networks, ISR
Laser Components GmbH

Panasonic, J
Exertis Pro AV
ghv GmbH

Patlite, J
ghv GmbH

PCE-Instruments, D
LEDclusive.de

PeakTech GmbH, D
Meilhaus Electronic GmbH

Peerless-AV
Exertis Pro AV

Pendulum, S
dataTec AG

Pengg Kabel, A
Zonnenberg GmbH & Co. KG

PicoSens
LEDclusive.de

PMD, D
VIDELCO Europe GmbH

Poly
Exertis Pro AV

Polywater, NL
FICONET systems GmbH

Pro Control
Exertis Pro AV

PROJECTA
Exertis Pro AV

Promet, USA
FICONET systems GmbH

PurLed, D
LEDclusive.de

Q

Qlight, KOR
ghv GmbH

QSC
Exertis Pro AV

R

Rayon, TW
Accceed GmbH

RCT Power GmbH, D
EWS GmbH & Co. KG

REC Group, NOR
EWS GmbH & Co. KG

RGBlink
Exertis Pro AV

Rigol, C
Meilhaus Electronic GmbH

Ripley, GB
FICONET systems GmbH

RISCO, ISR
Secplan Technik GmbH

Rivatech, Südkorea
blick-store UG

Robustel, C
LEUNIG GmbH

Rover Instruments, I
Kreiling Technologien GmbH

RTI
Exertis Pro AV

S

SeekThermal, USA
LEDclusive.de

Sefram, F
dataTec AG
Meilhaus Electronic GmbH

Sennheiser
Exertis Pro AV

SenseAir AB, S
PARAMAIR GmbH

SenseAnywhere BV, NL
BMC Solutions GmbH

SFI Electronics Technology Inc, TW
ELMACON GmbH

Siglent, C
Meilhaus Electronic GmbH

Signagelive
Exertis Pro AV

Skylane Optics, B
FICONET systems GmbH

SMA Solar Technology AG, D
EWS GmbH & Co. KG

SMS
Exertis Pro AV

SolarEdge Technologies, ISR
EWS GmbH & Co. KG
KOSTAL Solar Electric GmbH

Solar-Log GmbH, D
EWS GmbH & Co. KG

Solis (Ginlong Technologies), C
EWS GmbH & Co. KG

Sonitron, B
M+R Multitronik GmbH

Spottune
Exertis Pro AV

Sticklers, B
FICONET systems GmbH

Sumitomo Electric Device Innovations (SEDI), J
Messkom Vertriebs GmbH

SunPower, USA
KOSTAL Solar Electric GmbH

Suprabeam, DK
Sonlux Lighting GmbH & Co. KG

SWEDX
Exertis Pro AV

T

T&D Corp., J
BMC Solutions GmbH

Tamosoft, NZL
Messkom Vertriebs GmbH

Tamron, D
blick-store UG

tci, D
LEDclusive.de

Tecnofire, I
eps Vertriebs GmbH

Tecnosteel S.r.L., I
IT-BUDGET GmbH

Tektronix, USA
dataTec AG

Teledyne FLIR, USA
Meilhaus Electronic GmbH

Teltonika, Lit
ELMACON GmbH

TEM, CH
Armantis GmbH

Theia Tech, USA
blick-store UG

Thinking Electronics Industrial Co. Ltd., TW
ELMACON GmbH

Tigo Energy, USA
EWS GmbH & Co. KG

Tinytag, UK
BMC Solutions GmbH

Titan
Meilhaus Electronic GmbH

Topsccc, TW
Acceed GmbH

Trina Solar, C
EWS GmbH & Co. KG

Triton, CZ
Exertis Pro AV
Zonnenberg GmbH & Co. KG

tvONE, GB
Exertis Pro AV
VIDELCO Europe GmbH

U

UbiBot, C
BMC Solutions GmbH

Ultralife, USA
Beltrona GmbH + Co. KG

Unique Sound, KOR
ELMACON GmbH

Unitech Systems
Exertis Pro AV

URFog, I
Armantis GmbH

Urmet, I
Grothe GmbH

US Conec, USA
FICONET systems GmbH

V

Vaddio
Exertis Pro AV

Vaisala, FIN
PARAMAIR GmbH

VeEx, USA
Messkom Vertriebs GmbH

Veracity, UK
blick-store UG

Vestel
Exertis Pro AV

VIAVI Solutions AvComm, USA
Messkom Vertriebs GmbH

VIAVI Solutions, USA
Laser Components GmbH
NetPeppers GmbH

Videofied, F
Secplan Technik GmbH

Vidyo
Exertis Pro AV

Visiology, RUS
VIDELCO Europe GmbH

Vision, C
Beltrona GmbH + Co. KG

Vivitek, C
VIDELCO Europe GmbH

VSCOM, D
Meilhaus Electronic GmbH

W

WAVE, AUS
Wentronic GmbH

Wieson Technologies, TW
ELMACON GmbH

Wyrestorm, USA
Exertis Pro AV

X

Xcell, C
Beltrona GmbH + Co. KG

XXTER B.V., NL
Futurasmus GmbH

Y

Yamaha, J
Exertis Pro AV

Yokis, I
Grothe GmbH

Yokogawa, D
FICONET systems GmbH

Yuasa, J
Beltrona GmbH + Co. KG

Z

Zenitel, N
Scanvest Deutschland GmbH

ZPAS S.A., POI
IT-BUDGET GmbH

ZVK, Easylan, D
Zonnenberg GmbH & Co. KG

A

abalight GmbH

Daruper Str. 2, 48727 Billerbeck
Tel.: 02543/218898-0
Fax: 02543/218898-19
info@abalight.de, www.abalight.de

ABB STOTZ-KONTAKT GmbH

Eppelheimer Str. 82, 69123 Heidelberg
Tel.: 06221/701-777
info.stotz@de.abb.com
www.abb.de/stotz-kontakt

ABB STRIEBEL & JOHN GmbH

Am Fuchsgraben 2-3, 77880 Sasbach
Tel.: 07841/609-0, **Fax:** 07841/609-400
info.desuj@de.abb.com
www.striebelundjohn.com



ABI-Sicherheitssysteme GmbH

Sigmaringer Str. 163, 72458 Albstadt
PF.: 100148, **Pf.PLZ:** 72422
Tel.: 07431/1289-0, **Fax:** 07431/1298-60
info@abi-sicherheitssysteme.de
www.abi-sicherheitssysteme.de



ABN GmbH

Daimlerstr. 10-12, 74196 Neuenstadt
Tel.: 07139/94-0, **Fax:** 07139/94-49
de-abn-zentrale@se.com
www.abn-elektro.de

Acceed GmbH

Arnoldstr. 19, 40479 Düsseldorf
Tel.: 0211/938898-0, **Fax:** 0211/938898-28
support@acceed.de, www.acceed.de

adatec GmbH

Kutzerstr. 30, 90765 Fürth
Tel.: 0911/3237200
info@adatis.com, www.adatis.com



AFRISO-EURO-INDEX GmbH

Lindenstr. 20, 74363 Güglingen
Tel.: 07135/102-0, **Fax:** 07135/102-147
info@afriso.de, www.afriso.de

AGFEO GmbH & Co. KG

Gaswerkstr. 8, 33647 Bielefeld
Tel.: 0521/44709-0, **Fax:** 0521/44709-50
info@agfeo.de, www.agfeo.de

Albert Leuchten, Gebr. Albert GmbH & Co. KG

Hanns-Martin-Schleyer-Str. 1
 58730 Fröndenberg
Tel.: 02373/97810, **Fax:** 02373/978181
info@albert-leuchten.de
www.albert-leuchten.de

ambiHome GmbH

Kackertstr. 11, 52072 Aachen
Tel.: 0241/5380948-0, **Fax:** 0241/5380948-9
vertrieb@ambihome.com
www.ambihome.com

Asmetec GmbH

Carl-Benz-Str. 4, 67292 Kirchheimbolanden
Tel.: 06352/75068-0, **Fax:** 06352/75068-29
info@asmetec.de, www.asmetec-shop.de

ASSA ABLOY

Sicherheitstechnik GmbH

Bildstockstr. 20, 72458 Albstadt
Tel.: 07431/123-0
marketing.de@assaabloy.com
www.assaabloy.com/de



Aura Light GmbH

Alter Teichweg 2a, 22081 Hamburg
Tel.: 040/756634-0, **Fax:** 040/756634-29
info@auralight.de, www.auralight.de

Verkaufsbüros nach PLZ:

0-58, Torsten Busch,
 Aura Light Verkaufsleitung Nord
Tel.: 0171/5222296
 59-96, Harald Appenzeller,
 Aura Light Verkaufsleitung Süd
Tel.: 0151/57978998

Avanis GmbH

Meisenstr. 79a, 33607 Bielefeld
Tel.: 0521/260120, **Fax:** 0521/2601212
info@avanis.de, www.avanis.de



Axing AG

Gewerbehau Moskau, CH - 8262 Ramsen
Tel.: 0041/52/7428300
Fax: 0041/52/7428319
info@axing.com, www.axing.com

B

B.E.G. Brück Electronic GmbH

Gerberstr. 33, 51789 Lindlar
Tel.: 02266/901210, **Fax:** 02266/9012150
info@beg.de, www.beg-luxomat.com

B+B Thermo-Technik GmbH

Heinrich-Hertz-Str. 4
 78166 Donaueschingen
Tel.: 0771/83160, **Fax:** 0771/831650
info@bb-sensors.com
www.bb-sensors.com

Bals Elektrotechnik GmbH & Co. KG

Burgweg 22, 57399 Kirchhundem
Tel.: 02723/771-0, **Fax:** 02723/771-178
info@bals.com, www.bals.com

Battery-Kutter GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Str. 19a, 22851 Hamburg
Tel.: 040/611631-0, **Fax:** 040/611631-79
info@battery-kutter.de
www.battery-kutter.de

BBC Cellpack GmbH

Carl-Zeiss-Str. 20, 79761 Waldshut-Tiengen
Tel.: 07741/60070
electrical.products@cellpack.com
<https://electricalproducts.cellpack.com/de>

Verkaufsbüro:

CH-5612, Cellpack AG
Tel.: 0041/56/6181818

bda connectivity GmbH

Herborner Str. 61a, 35614 Asslar
Tel.: 06441/38452-0, **Fax:** 06441/38452-99
info@bda-c.com, www.bda-connectivity.com

Becker-Antriebe GmbH

Friedrich-Ebert-Str. 2-4, 35764 Sinn
PF.: 65, **Pf.PLZ:** 35760
Tel.: 02772/507-0, **Fax:** 02772/507-299
info@becker-antriebe.com
www.becker-antriebe.de

Verkaufsbüro:

39443 Staßfurt, Becker-Antriebe GmbH
Tel.: 039291/438-0, **Fax:** -88



Beltrona GmbH & Co. KG

Schmeienstr. 50, 72510 Stetten a.k.M.
Tel.: 07573/951330, **Fax:** 07573/5259
f.berger@beltrona.de, www.beltrona.de
Verkaufsbüro:
 12447, Beltrona GmbH & Co. KG
Tel.: 030/767916-0, **Fax:** -10



Bender GmbH & Co. KG

Londorfer Str. 65, 35305 Grünberg
PF.: 1161, Pf.PLZ: 35301
Tel.: 06401/807-0, Fax: 06401/807-259
info@bender.de, www.bender.de

Verkaufsbüros nach PLZ:

04103, TB Nord, Rico Lange

Tel.: 06401/807-264

04329, TB Sachsen, Lutz Reissner

Tel.: 0341/25259430, Fax: /25259431

10715, TB Berlin, Jan Strotmann

Tel.: 06401/807-211

13089, TB Nord, Abdurrahman Namdar

Tel.: 06401/807-215

15537 TB Nord, Uwe Heckenberg

Tel.: 06401/807-213

28790, Regionalleitung Nord, Jens Bickel

Tel.: 0421/6267538, Fax: /69200985

35305, TB Hessen, Tobias Krug

Tel.: 06401/807-611, Fax: -259

35305, Applikationsvertrieb, Bernd Häuslein

Tel.: 06401/807-2019

35305, Applikationsvertrieb, Oliver Schultz

Tel.: 06401/807-216

35305, TB Hessen, Peter Steinberger

Tel.: 06401/807-234, Fax: -259

58300, TB NRW, Ralf Gudelius

Tel.: 06401/807-236, Fax: -239, Sven Thiel

Tel.: 06401/807-220

69493, TB Mannheim Thomas Fröisinger

Tel.: 06201/56977, Fax: /53706

74193, TB Stuttgart, Roman Kinsel

Tel.: 06401/807-217

84389, TB München, Alexander Druse

Tel.: 06401/807-246

86405, TB Nürnberg, Daniel Leix

Tel.: 06401/807-230

BENNING Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG

Münsterstr. 135-137, 46397 Bocholt
Tel.: 02871/93-0, Fax: 02871/93-429
duspol@benning.de, www.benning.de

beyerdynamic GmbH & Co. KG

Theresienstr. 8, 74072 Heilbronn
Tel.: 07131/617-300, Fax: 07131/617-199
help@beyerdynamic.de
www.beyerdynamic.de



Bihl+Wiedemann GmbH

Floßwörthstr. 41, 68199 Mannheim
Tel.: 0621/33996-0, Fax: 0621/3392239
mail@bihl-wiedemann.de
www.bihl-wiedemann.de

BILTON LEDON Technology GmbH

Gewerbepark Harham 2, A-5760 Saalfelden
Tel.: 0043/6582/71164
office@bltechnology.at
www.bltechnology.at

bintec elmeg GmbH

Südwestpark 94, 90449 Nürnberg
Tel.: 0911/9673-0, Fax: 0911/6880725
info@bintec-elmeg.com
www.bintec-elmeg.com

BKL-Electronic Kreimendahl GmbH

Märkenstück 14, 58509 Lüdenscheid
Tel.: 02351/36210, Fax: 02351/362129
info@bkl-electronic.de
www.bkl-electronic.de



blick-store UG (haftungsbeschränkt)

Erkelenzer Str. 4, 41836 Hückelhoven
Tel.: 02433/96425-80
Fax: 02433/996425-89
buchhaltung@blick-store.de
www.blick-store.de



BMC Solutions GmbH

Boschstr. 12, 82178 Puchheim
Tel.: 089/800694-0, Fax: 089/800694-29
info@bmc.de, www.bmc.de

BootUp GmbH

Sonnenbergstr. 23, CH - 5236 Remigen
Tel.: 0041/56/2840921
Fax: 0041/56/2840922
info@bootup.ch, www.myhomecontrol.ch

Bosswerk GmbH & Co. KG

Bürdestr. 23, 41334 Nettetal
Tel.: 02153/1278270
info@bosswerk.de, https://greenakku.de

braun teleCom GmbH

Mercurstr. 3c, 30419 Hannover
Tel.: 0511/757086, Fax: 0511/753169
info@brauntelecom.de
www.brauntelecom.de

Brennenstuhl, Hugo GmbH & Co. KG

Seestr. 1-3, 72074 Tübingen
Tel.: 07071/8801-0, Fax: 07071/87657
info@brennenstuhl.de
www.brennenstuhl.de

Brumberg Leuchten GmbH & Co. KG

Hellefelder Str. 63, 59846 Sundern
Tel.: 02934/9611-0, Fax: 02934/9611-96
info@brumberg.com, www.brumberg.com

Büchner Lichtsysteme GmbH

Uzstr. 2, 86465 Welden
Tel.: 08293/909-112, Fax: 08293/909-111
info@buechner-lichtsysteme.de
www.buechner-lichtsysteme.de

BURG-GUARD GmbH

Wormgermühle, 58540 Meinerzhagen
Tel.: 02358/905490, Fax: 02358/905499
burg-guard@burg.biz, www.burg.biz

Verkaufsbüros nach PLZ:

2-23, 37-38, 48-49, Carsten Heuer

Tel.: 0151/10638964

33-36, 4-47, 5-53, 57-59, Andreas Retzlaff

Tel.: 0170/5582644

0-19, 39, 99, Patrick Neuhaus

Tel.: 0171/3153341

54-56, 6-79, Ralf-Michael Weintritt

Tel.: 0151/12070912

8-98, Christian Wunner

Tel.: 0171/2708638

C

CARLO GAVAZZI GmbH

Pfnorstr. 10-14, 64293 Darmstadt
Tel.: 06151/8100-0, Fax: 06151/8100-40
info@gavazzi.de, www.gavazzi.de



Chauvin Arnoux GmbH

Ohmstr. 1, 77694 Kehl/Rhein
Tel.: 07851/9926-0, Fax: 07851/9926-60
info@chauvin-arnoux.de
www.chauvin-arnoux.de



CIMCO-Werkzeugfabrik Carl. Jul. Müller GmbH & Co. KG

Hohenhagener Str. 1-5, 42855 Remscheid
PF.: 100263, Pf.PLZ: 42802
Tel.: 02191/371801, Fax: 02191/371886
info@cimco.de, www.cimco.de



Ihre Experten für Überspannungsschutz

Citel Electronics GmbH

Feldstr. 9a, 44867 Bochum
Tel.: 02327/6057-0
info@citel.de, www.citel.de

Code Mercenaries Hard- und Software GmbH

Karl-Marx-Str. 147 a, 12529 Schönefeld
Tel.: 03379/2050920
sales@codemerchs.com
www.codemerchs.com

Conrad Electronic SE

Klaus-Conrad-Str. 1, 92240 Hirschau
Tel.: 09604/408787, Fax: 09604/408936
businessbetreuung@conrad.de
www.conrad.de

CONTROLtronic

CONTROLtronic GmbH

Schragenhofstr. 35, 80992 München
Tel.: 089/745566-0
info@controltronic.com
www.controltronic.com

CREA Systems Electronic GmbH

Würzburger Str. 12
97855 Triefenstein-Homburg
Tel.: 09395/99900, Fax: 09395/99901
info@crea-systems.com
www.crea-systems.com

D

D-Link (Deutschland) GmbH

Schwalbacher Str. 74, 65760 Eschborn
Tel.: 06196/7799500, Fax: 06196/7799300
dce-vertriebsanfrage@dlink.com
www.dlink.com



D-Parts GmbH

Birkenweiher Str. 16, 63505 Langenselbold
Tel.: 06184/9314-0, Fax: 06184/2872
info@d-parts.de, www.d-parts.de



D+H Mechatronik AG

Georg-Sasse-Str. 28-32, 22949 Ammersbek
Tel.: 040/605650, Fax: 040/60565222
info@dh-partner.com, www.dh-partner.com

Dätwyler IT Infra GmbH

Auf der Roos 4-12, 65795 Hattersheim
Tel.: 06190/8880-0, Fax: 06190/8880-80
info.itinfra.de@datwyler.com
www.itinfra.datwyler.com
Verkaufsbüro:
85399 Hallbergmoos,
Dätwyler IT Infra GmbH
Tel.: 0811/998633-0, Fax: -30

Dallmeier electronic GmbH & Co. KG

Bahnhofstr. 16, 93047 Regensburg
Tel.: 0941/8700-0, Fax: 0941/8700-180
info@dallmeier.com, www.dallmeier.com

dataTec AG

Ferdinand-Lassalle-Str. 52
72770 Reutlingen
Tel.: 07121/5150-50, Fax: 07121/5150-10
info@datatec.eu, www.datatec.eu

DCT DELTA AG

Bodanrückstr. 1
78351 Bodman-Ludwigshafen
Tel.: 07773/9363-0, Fax: 07773/9363-777
info@dct-delta.de, www.dct-delta.de

DEHN SE

Hans-Dehn-Str. 1, 92318 Neumarkt
PF.: 1640, Pf.PLZ: 92306
Tel.: 09181/906-0, Fax: 09181/906-1100
info@dehn.de, www.dehn.de



Deko-Light Elektronik-Vertriebs GmbH

Auf der Hub 2, 76307 Karlsbad
Tel.: 07248/9271-500, Fax: 07248/9271-550
deko@deko-light.com, www.deko-light.com

DEL-KO GmbH

Werner-von-Siemens- Str. 6 / 10 b
86159 Augsburg
Tel.: 0821/2594387, Fax: 0821/2628851
kundenservice@del-ko.de, www.del-ko.de



Delta Controls Germany

Delta Controls Germany Ltd.

Fasanenweg 17b
70771 Leinfelden-Echterdingen
Tel.: 0711/22007990
sales@deltacontrols.de
www.deltacontrols.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
12489, Delta Controls Germany Ltd.,
Standort Berlin
Tel.: 030/62907910
50829, Delta Controls Germany Ltd.,
Standort Köln
Tel.: 0221/51091790

Deutronic Elektronik GmbH

Deutronicstr. 5, 84166 Adlkofen
Tel.: 08707/920-0
sales@deutronic.com, www.deutronic.com

Deutschmann Automation GmbH & Co. KG

Carl-Zeiss-Str. 8, 65520 Bad Camberg
Tel.: 06434/9433-0, Fax: 06434/9433-40
info@deutschmann.de
www.deutschmann.de

devolo AG

Charlottenburger Allee 67, 52068 Aachen
Tel.: 0241/182790
info@devolo.de, www.devolo.de

DIAL GmbH

Bahnhofsallee 18, 58507 Lüdenscheid
Tel.: 02351/5674-0, Fax: 02351/5674-410
dialog@dial.de, www.dial.de

DICTATOR Technik GmbH

Gutenbergstr. 9, 86356 Neusäß
Tel.: 0821/24673-0, Fax: 0821/24673-90
info@dictator.de, www.dictator.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
16348 Basdorf, DICTATOR Technik Berlin
Tel.: 033397/6716-0, Fax: -82
58256 Ennepetal, DICTATOR Technik West
Tel.: 02333/9686-0, Fax: 20

digital ZEIT GmbH

Max-Eyth-Str. 40/1, 89231 Neu-Ulm
Tel.: 0731/205557-0
info@digital-zeit.de, www.digital-zeit.de

Dold, E. & Söhne GmbH & Co. KG

Bregstr. 18, 78120 Furtwangen
Tel.: 07723/6540, Fax: 07723/654356
dold-relays@dold.com, www.dold.com
Verkaufsbüros:
siehe www.dold.com

DoorBird / Bird Home Automation GmbH

Uhlandstr. 165, 10719 Berlin
Tel.: 030/12084892, Fax: 030/3126599
hello@doorbird.com, www.doorbird.com

dormakaba Deutschland GmbH

Philipp-Reis-Str. 14. 63303 Dreieich
Tel.: 06103/9907-0, Fax: 06103/9907-133
info.de@dormakaba.com
www.dormakaba.de

Dostmann electronic GmbH

Waldenbergweg 3b, 97877 Wertheim
Tel.: 09342/308-90
info@dostmann-electronic.de
www.dostmann-electronic.de

Draka

A Brand of Prysmian Group

Draka Comteq Germany GmbH & Co. KG

Piccoloministr. 2, 51063 Köln
Tel.: 0221/677-0
multimedia@prysmiangroup.com
www.draka-cable.com

E

E3/DC / HagerEnergy GmbH

Ursula-Flick-Str. 8, 49076 Osnabrück
Tel.: 0541/760268-0
info@e3dc.com, www.e3dc.com

EAE Germany GmbH

Stadionring 32, 40878 Ratingen
Tel.: 02102/44142-0, Fax: 02102/44142-29
germany@eaegroup.com
www.eaegermany.com

EAS

Technischer Brandschutz GmbH

Badstr. 3-5, 97922 Lauda-Königshofen
Tel.: 09346/92772-0, Fax: 09346/92772-10
info@eas-tb.de, www.eas-tb.de



EEPARTS GmbH

Schleißheimer Str. 74, 85221 Dachau
Tel.: 08131/4310622, Fax: 08131/4310626
info@eeparts.de, www.eeparts.de

EFB-Elektronik GmbH

Striegauer Str. 1, 33719 Bielefeld
Tel.: 0521/40418-0, Fax: 0521/40418-60
info@efb-elektronik.de
www.efb-elektronik.de

Verkaufsbüros nach PLZ:

21614, EFB Elektronik GmbH
Tel.: 04161/51150, Fax: /511515
65479, EFB Elektronik GmbH
Tel.: 06142/94660, Fax: /946615
82178, EFB Elektronik GmbH
Tel.: 089/80074690, Fax: /800746929
96515, EFB Elektronik GmbH
Tel.: 03675/750690, Fax: /7506925
A-1100 Wien, EFB Elektronik Austria GmbH
Tel.: 0043/1/6001781-0, Fax: 20

Effekta Regeltechnik GmbH

Rheinwaldstr. 34, 78628 Rottweil
Tel.: 0741/17451-0, Fax: 0741/17451-22
info@effekta.com, www.effekta.com

Egardia B.V.

Girmesgath 5, 47803 Krefeld
Tel.: 0210/21458357
marketing@egardia.com, www.egardia.com

EICHHOFF Kondensatoren GmbH

Heidgraben 4, 36110 Schlitz
Tel.: 06642/8010, Fax: 06642/801165
sales@eichhoff.de, www.eichhoff.de

ekey biometric systems GmbH

Lunzerstr. 89, A - 4030 Linz
Tel.: 0043/732/890500-0
office@ekey.net, www.ekey.net



fiber optic systems

eks Engel FOS GmbH & Co. KG

Schützenstr. 2, 57482 Wenden-Hillmicke
Tel.: 02762/9313-600
Fax: 02762/9313-7906
info@eks-engel.de, www.eks-engel.de

Electro Terminal GmbH & Co KG

Archenweg 58, A-6020 Innsbruck
Tel.: 0043/512/3321
Fax: 0043/512/3321182
office@electroterminal.com
www.electroterminal.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
58710, OBO Bettermann
Tel.: 02371/7899-2000, Fax: -2500
59846, Ferdinand Rudolphi
Tel.: 02933/780711

elero GmbH Antriebstechnik

Maybachstr. 30, 73278 Schlierbach
Tel.: 07021/9539-0, Fax: 07021/13-212
info@elero.de, www.elero.de

ELMACON GmbH

Forellenweg 17
86938 Schondorf am Ammersee
Tel.: 08193/3342733, Fax: 08193/3342737
info@elmacon.de, www.elmacon.de

Elsner Elektronik GmbH

Sohlengrund 16, 75395 Ostelsheim
Tel.: 07033/30945-0, Fax: 07033/30945-20
info@elsner-elektronik.de
www.elsner-elektronik.de

Embedded Systems Automation UG (haftungsbeschränkt)

Marschallstr. 4, 35444 Biebertal
Tel.: 06409/33016101
Fax: 06409/33016109
info@embedded-systems.de
www.embedded-systems.de

EMTRON electronic GmbH

Lise-Meitner-Str. 3, 64560 Riedstadt
Tel.: 06158/82850, Fax: 06158/8285-155
info@emtron.de, www.emtron.de

Engel Lighting GmbH & Co. KG

Ottostr. 2, 61200 Wölfersheim
Tel.: 06036/9879820
engel@engel-lighting.de
https://www.engel-lighting.com

EPLAN GmbH & Co. KG

An der alten Ziegelei 2
40789 Monheim am Rhein
Tel.: 02173/3964-0, Fax: 02173/3964-25
info@eplan.de, www.eplan.de

Niederlassungen nach PLZ:

09111 Chemnitz
Tel.: 0371/2621150-20
12489 Berlin
Tel.: 030/7430476-11
22525, Hamburg
Tel.: 040/547230-0, Fax: -99
30655, Hannover
Tel.: 0511/90289-0, Fax: -66
40764, Langenfeld
Tel.: 02173/3964-0, Fax: -25
70563, Stuttgart
Tel.: 0711/69919-0, Fax: -60
79822, Titisee-Neustadt
Tel.: 07651/204084-0, Fax: -6
82166, Gräfelfing
Tel.: 089/856981-0, Fax: -10

eps Vertriebs GmbH

Lütke Feld 93, 48329 Havixbeck
Tel.: 02507/98750-0
info@eps-vertrieb.de, www.eps-vertrieb.de

eQ-3 AG

Maiburger Str. 29, 26789 Leer
Tel.: 0491/6008-600
vertrieb@eq-3.de, www.homematic-ip.com

ESYLUX Deutschland GmbH

An der Strusbek 40, 22926 Ahrensburg
Tel.: 04102/489-0
info@esylux.de, www.esylux.de



evon Smart Home GmbH

Kapruner Generator Str. 40, A-8160 Welz
Tel.: 0043/3172/60550
office@evon-smarthome.com
www.evon-smarthome.com

EVVA Sicherheitstechnik GmbH

Höfgeshofweg 30, 47807 Krefeld
Tel.: 02151/3736-0
office-krefeld@evva.com, www.evva.com

EWS GmbH & Co. KG

Am Bahnhof 20, 24983 Handewitt
Tel.: 04608/6781, Fax: 04608/1663
info@pv.de, www.pv.de



Exertis Pro AV COMM-TEC GmbH

Siemensstr. 14, 73066 Uhingen
Tel.: 07161/3000-0
info@exertisproav.de, www.exertisproav.de

ezee Energy GmbH

Fuhrmannstr. 7, 72351 Geislingen-Binsdorf
Tel.: 07428/9418450
info@ezee-energy.de, www.ezee-energy.de

F



f-tronic GmbH

Zum Gerlen 21-25, 66131 Saarbrücken
Tel.: 06893/9483-0, Fax: 06893/9483-99
info@f-tronic.de, www.f-tronic.de

F.EE GmbH

In der Seugn 10, 92431 Neunburg v.W.
Tel.: 09672/506-0, Fax: 09672/506-139
contact@fee.de, www.fee.de



FEIG ELECTRONIC GmbH

Industriestr. 1a, 35781 Weilburg
Tel.: 06471/3109-0, Fax: 06471/3109-99
info@feig.de, www.feig.de

FIBEROPTIC-SOLUTION GmbH & Co. KG

Carl-Zeiss-Str. 1, 63755 Alzenau
Tel.: 06023/9175350, Fax: 06023/9175365
info@fiber optic-solution.de
www.fiber optic-solution.de

FICONET systems GmbH

Neue Wildenauer Str. 7
08237 Steinberg OT Rothenkirchen
Tel.: 037462/6360-0
Fax: 037462/6360-699
sales@ficonet.de, www.ficonet.de

Finder GmbH

Hans-Böckler-Str. 44, 65468 Trebur-Astheim
Tel.: 06147/2033-0, Fax: 06147/2033-377
info@finder.de, www.finder.de

FLUOLITE

Licht & Leuchten GmbH & Co. KG

Prinz-Eugen-Str. 21, 88069 Tettnang
PF.: 1554, Pf.PLZ: 88064
Tel.: 07542/517-51
info@fluolite.de, www.fluolite.de

FormLED GmbH

Haid-und-Neu-Str. 7, 76131 Karlsruhe
Tel.: 0721/6281539-0
info@formled.com, www.formled.com

FRAMOS GmbH

Mehlbeerenstr. 2, 82024 Taufkirchen
Tel.: 089/710667-0
info@framos.com, www.framos.com

frogblue AG

Luxemburger Str. 6, 67657 Kaiserslautern
Tel.: 0631/520829-0, Fax: 0631/520829-190
info@frogblue.com, www.frogblue.com

FRS GmbH & Co. KG

Weingartenstr. 1-3, 44263 Dortmund
Tel.: 0231/941135-0, Fax: 0231/414712
info@frs-online.de, www.frs-online.de

Futurasmus GmbH KNX Group

Audifaxstr. 7, 78315 Radolfzell
Tel.: 07732/1308385, Fax: 07732/1308386
info@futurasmus-knxgroup.de
www.futurasmus-knxgroup.de

G

G+H ISOLIERUNG GmbH

Janderstr. 3, 68199 Mannheim
Tel.: 0621/502-0, Fax: 0621/502-654
info@guh-group.com, www.guh-group.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
97084, G+H ISOLIERUNG GmbH
Tel.: 0931/60081-0, Fax: -29

Gehrke Sales GmbH

Benrodestr. 83, 40597 Düsseldorf
Tel.: 0211/545701-00, Fax: 0211/545701-81
info@gehrke-sales.com
www.gehrke-sales.com

GePro - Gesellschaft für Prozesstechnik mbH

Heinrich-Heine-Ring 78, 18435 Stralsund
Tel.: 03831/390055, Fax: 03831/390024
info@gepro-mv.de
www.gepro-mv.de, www.eib-tab.de

Gewiss Deutschland GmbH

Industriestr. 2, 35799 Merenberg
Tel.: 06471/501-0, Fax: 06471/5412
gewiss-de@gewiss.com, www.gewiss.com

ghv GmbH

Am alten Bahndamm 4
85567 Bruck/Taglaching
Tel.: 08092/8189-0, Fax: 08092/8189-99
info@ghv.de, www.ghv.de

GIFAS ELECTRIC GmbH

Borsigstr. 9, 41469 Neuss
Tel.: 02137/105-0
k.bade@gifas.de, www.gifas.de

Gigahertz Optik GmbH

An der Kälberweide 12, 82299 Türkenfeld
Tel.: 08193/937000, Fax: 08193/93700-50
info@gigahertz-optik.de
www.gigahertz-optik.com



Gira Giersiepen GmbH & Co. KG

Dahljenstraße, 42477 Radevormwald
PF.: 1220, Pf.PLZ: 42461
Tel.: 02195/602-0, Fax: 02195/602-191
info@gira.de, www.gira.de

Glamox GmbH

Linzer Str. 9a, 28359 Bremen
Tel.: 0421/485705, Fax: 0421/4857022
info.de@glamox.com, www.glamox.de

GO Europe GmbH

Zum Kraftwerk 1, 45527 Hattingen
Tel.: 02324/6801-0, Fax: 02324/6801-92
info@go-europe.com, www.go-europe.com



GOSSEN Foto- und Lichtmesstechnik GmbH

Lina-Ammon-Str. 22, 90471 Nürnberg
Tel.: 0911/800621-0
info@gossen-photo.de
www.gossen-photo.de

Gossen Metrawatt GmbH

Südwestpark 15, 90449 Nürnberg
Tel.: 0911/8602-0, Fax: 0911/8602-669
info@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com

Gräf & Meyer GmbH

Ringstr. 1, 66459 Kirkel-Limbach
Tel.: 06841/93493-0
info@gplum.de, www.gplum.de

Graphisoft Building Systems

Hattrupweg 4, 59387 Ascheberg
Tel.: 02593/8249-0, Fax: 02593/8249-400
www.dds-cad.de

GROTHE GmbH

Löhestr. 22, 53773 Hennef
Tel.: 02242/8890-56
info@grothe.de, www.grothe.de

Verkaufsbüros:

Regionalverkaufsleiter Nord/Ost,
Andreas Dreißigacker
Tel.: 0172/2956583
Regionalverkaufsleiter Süd/West,
Oliver Schmitt
Tel.: 0172/2070066

GVS Deutschland GmbH & Co. KG

Westumer Str. 53, 53489 Sinzig
Tel.: 02633/8800, Fax: 02633/7171
info@gvs-deutschland.de
www.gvs-deutschland.de

H**Hager Vertriebsges. mbH & Co. KG**

Zum Gunterstal, 66440 Blieskastel
Tel.: 06842/945-0, Fax: 06842/945-7666
info@hager.de, www.hager.de

**Hausmann & Wynen
Datenverarbeitung GmbH**

Delitzscher Str. 11, 40789 Monheim
Tel.: 02173/936480, Fax: 02173/936486
kontakt@powerbird.de, www.powerbird.de

HellermannTyton GmbH

Großer Moorweg 45, 25436 Tornesch
Tel.: 04122/701-0, Fax: 04122/701-400

info@hellermanntyton.de
www.hellermanntyton.de

**HIKMICRO c/o HIKVISION
Deutschland GmbH**

Werner-Heisenberg-Str. 2b
63263 Neu-Isenburg
Tel.: 069/401507290
sales.dach@hikvision.com
www.hikmicrotech.com/en/thermography

HMS Industrial Networks GmbH

Emmy-Noether-Str. 17, 76131 Karlsruhe
Tel.: 0721/989777-000
Fax: 0721/989777-010
info@hms-networks.de
www.hms-networks.de

Hörmann KG

Upheider Weg 94-98, 33803 Steinhagen
Tel.: 05204/9150
info@hoermann.de, www.hoermann.de

Holitech Europe GmbH

Klaus-Bungert-Str. 5a, 40468 Düsseldorf
Tel.: 0211/9763326-0, Fax: 0211/9763326-9
info@holitech-europe.com
www.holitech-europe.com

**Homefibre Digital Network GmbH**

Fratresstr. 20, A - 9800 Spittal/Drau
Tel.: 0043/4762/35391
Fax: 0043/4762/42780
welcome@homefibre.at, www.homefibre.at

HT Instruments GmbH

Am Waldfriedhof 1b, 41352 Korschenbroich
Tel.: 02161/564581, Fax: 02161/564583
info@ht-instruments.de
www.ht-instruments.de
09221, Rainer Eiselt
Tel.: 0371/27105-0, Fax: -18
14469, Industrievertretung Koebe
Tel.: 0331/8103-40, Fax: -39
16562, ICS Schneider Messtechnik GmbH
Tel.: 03303/504066
26209, Geisthardt Industrievertretung
Tel.: 04482/9288-0, Fax: -44
30952, Detlef Sikora GmbH
Tel.: 0511/43804-40
39443, Detlef Sikora GmbH
Tel.: 039266/931-51
51373, Martin Rösgen Industrievertretungen
Tel.: 0214/6026-555, Fax: - 719
57399, Ochsenfeld Handelsagentur
Tel.: 02764/21569-0, Fax: -9
74336, B&D Industrievertretungen
Tel.: 07135/9909880, Fax: /9689577
82152, Alfons Brummer & Co. GmbH
Tel.: 089/899978-0, Fax: -23

I**i-PRO EMEA B.V.**

Friedrichstr. 15, 70174 Stuttgart
Tel.: 0173/6282738
press.eu@i-pro.com
www.i-pro.com/eu/de/imv

IGE+XAO Software Vertriebs GmbH

Marie-Bernays-Ring 19a
41199 Mönchengladbach
Tel.: 02166/13391-0, Fax: 02166/13391-10
info@ige-xao.de, www.ige-xao.de
Verkaufsbüro:
76437, IGE+XAO Software Vertriebs GmbH
Tel.: 07222/77474-3, Fax: -59
CH-2502, IGE+XAO Switzerland GmbH
Tel.: 0041/32/36593-93, Fax: -69

iHaus AG

Siedlerstr. 2, 85774 Unterföhring
Tel.: 089/99590590, Fax: 089/995905944
info@ihaus.de, www.ihaus.com

in-akustik GmbH & Co. KG

Untermatten 12-14
79282 Ballrechten-Dottingen
Tel.: 07634/5610-0, Fax: 07634/5610-80
info@in-akustik.de, www.in-akustik.de

INCOstartec GmbH

Rheinstr. 17, 14513 Teltow
Tel.: 03328/303339, Fax: 03328/303340
info@incostartec.com, www.incostartec.com

Indexa GmbH

Paul-Böhringer-Str. 3, 74229 Oedheim
Tel.: 07136/9810-0, Fax: 07136/22579
info@indexa.de, www.indexa.de

innodaten

Hauptstraße 19A, 22145 Stapelfeld
Tel.: 040/67593337, Fax: 04067593345
info@innodaten.de, www.innodaten.de

inpotron Schaltnetzteile GmbH

Hebelsteinstr. 5, 78247 Hilzingen
Tel.: 07731/9757-0, Fax: 07731/9757-10
info@inpotron.com, www.inpotron.com

**intec Gesellschaft für
Informationstechnik mbH**

Rahmedestr. 90, 58507 Lüdenscheld
Tel.: 02351/9070-0, Fax: 02351/9070-70
sales@argus.info, www.argus.info

intertechno Ges.m.b.H.

Gabrielstr. 34, A-2344 Maria Enzersdorf
Tel.: 0043/2236/33101
Fax: 0043/2236/33720
info@intertechno.at, www.intertechno.at

INTOS ELECTRONIC AG

Siemensstr. 11, 35394 Gießen
Tel.: 0641/9726-0, Fax: 0641/9726-111
service@intos.de, www.intos.de

Verkaufsbüros nach PLZ:

22159, Vertriebsbüro Nord - Hamburg
Tel.: 0641/9726-232
30827, Vertriebsbüro Hannover - Garbsen
Tel.: 0641/9726-253 und -255 bis -257
40764, Vertriebsbüro West - Langenfeld
Tel.: 0641/9726-238
48268, Vertriebsbüro Münsterland - Greven
Tel.: 0641/9726-258
67480, Vertriebsbüro Süd-West - Edenkoben
Tel.: 0641/9726-268
91126, Vertriebsbüro Süd - Nürnberg
Tel.: 0641/9726-234



Intratone GmbH

Niederkasseler Lohweg 191
40547 Düsseldorf
Tel.: 0211/601770-0
info@intratone.de, www.intratone.de



ise Individuelle Software und Elektronik GmbH

Osterstr. 15, 26122 Oldenburg
Tel.: 0441/68006-0, Fax: 0441/68006-10
vertrieb@ise.de, www.ise.de



IT Gesellschaft für
Informationstechnik mbH

IT GmbH

An der Kaufleite 12, 90562 Kalchreuth
Tel.: 0911/518349-0
info@it-gmbh.de, www.it-gmbh.de



IT-BUDGET GmbH

Idsteiner Straße 81a, 65232 Taunusstein
Tel.: 06128/48955-0, Fax: 06128/48955-20
info@it-budget.de, www.it-budget.de

J



Janitza electronics GmbH

Vor dem Polstück 6, 35633 Lah nau
Tel.: 06441/9642-0
info@janitza.de, www.janitza.de



Johnson Controls

Am Schimmersfeld 5-7, 40880 Ratingen
Tel.: 02102/5510-0
info.de@jci.com, www.johnsoncontrols.de

Jola

Spezialschalter GmbH & Co. KG

Klostergartenstr. 11, 67466 Lambrecht
PF.: 1149, Pf.PLZ: 67466
Tel.: 06325/188-01, Fax: 06325/188-11
kontakt@jola-info.de, www.jola-info.de

Juice Technology AG

Kasernenstr. 2, CH-8184 Bachbülach
Tel.: 0041/41/5100219
info@juice.world, www.juice.world

JULTEC GmbH

Glockenreute 3, 78256 Steißlingen
Tel.: 07738/9391882, Fax: 07738/9391861
sales@jultec.de, www.jultec.de

Jung, Albrecht GmbH & Co. KG

Volmestr. 1, 58579 Schalksmühle
Tel.: 02355/806-0, Fax: 02355/806-204
kundencenter@jung.de, www.jung.de

K

kabeltronik Arthur Volland GmbH

Mühlweg 6, 85095 Denkendorf
Tel.: 08466/9404-0, Fax: 08466/9404-20
info@kabeltronik.de, www.kabeltronik.de



KAISER GmbH & Co. KG

Ramsloh 4, 58579 Schalksmühle
PF.: 1340, Pf.PLZ: 58569
Tel.: 02355/809-0, Fax: 02355/809-21
info@kaiser-elektro.de
www.kaiser-elektro.de

KATEK Group

Promenadeplatz 12, 80333 München
Tel.: 089/23239887-0
info@katek-group.de, www.katek-group.com



KATHREIN Digital Systems GmbH

Anton-Kathrein-Str. 1-3, 83022 Rosenheim
Tel.: 08031/6193300
marketing@kathrein.de, www.kathrein.de

Kieback&Peter GmbH & Co. KG

Tempelhofer Weg 50, 12347 Berlin
Tel.: 030/600950
info@kieback-peter.de
www.kieback-peter.com
Niederlassungen in Ihrer Nähe finden:
<https://www.kieback-peter.com/de/kontakt/>

KOPOS ELEKTRO GmbH

Ahornstr. 6, 97509 Kolitzheim
Tel.: 09385/98015-0, Fax: 09385/98015-20
info@koposelektro.de, www.koposelektro.de



Kopp, Heinrich GmbH

Alzenauer Str. 68, 63796 Kahl
Tel.: 06188/400, Fax: 06188/8669
vertrieb@kopp.eu, www.kopp.eu

KOSTAL Solar Electric GmbH

Hanfer Str. 6, 79108 Freiburg
Tel.: 0761/47744100, Fax: 0761/47744111
info-solar@kostal.com
www.kostal-solar-electric.com

KREILING Technologien GmbH

Westring 75, 33818 Leopoldshöhe
Tel.: 05202/9878-0, Fax: 05202/9878-60
info@kreiling-technologien.de
www.kreiling-technologien.de

Kurth Electronic GmbH

Mühleweg 11, 72800 Eningen u.A.
Tel.: 07121/9755-0
info@kurthelectronic.de
www.kurthelectronic.de

KWP Informationssysteme GmbH

Keplerring 7, 84030 Ergolding
Tel.: 0871/7008-0, Fax: 0871/7008-34
vertrieb@kwpssoftware.de
www.kwpssoftware.de

KWS

Electronic Test Equipment GmbH

Raiffeisenstr. 9, 83109 Grosskarolinenfeld
Tel.: 08067/9037-0, Fax: 08067/9037-99
info@kws-electronic.de
www.kws-electronic.de

L

LAMP83

LAMP83 Deutschland GmbH

Am Weihergraben 10, 74363 Güglingen
Tel.: 07135/9306190, **Fax:** 07135/9306199
 kontakt@lamp83.de, www.lamp83.de

Laser Components Germany GmbH

Werner-von-Siemens-Str. 15, 82140 Olching
Tel.: 08142/2864-00, **Fax:** 08142/2864-11
 info@lasercomponents.com
 www.lasercomponents.com

Verkaufsbüros:

Berlin, **Tel.:** 03301/5229998
 Mönchengladbach, **Tel.:** 02161/2779883

LED Linear GmbH

Dr.-Alfred-Herrhausen-Allee 20
 47228 Duisburg
Tel.: 02065/94322-100
Fax: 02065/94322-120
 info@led-linear.com, www.led-linear.com

LEDAXO®

LED Effizienz  Licht Design

LEDAXO GmbH & Co. KG

Burgweintinger Str. 30, 93055 Regensburg
Tel.: 0941/78371-10, **Fax:** 0941/78371-20
 info@ledaxo.de, www.ledaxo.de

LEDclusive.de

Schumacherring 20, 87437 Kempten
Tel.: 0831/52763143
 info@ledclusive.de, www.ledclusive.de

legrand®

Legrand GmbH

Am Silberg 14, 59494 Soest
Tel.: 02921/104-0
 info.service@legrand.de, www.legrand.de

LEUNIG GmbH

Edisonstr. 7a, 84453 Mühldorf am Inn
Tel.: 08631/9860000, **Fax:** 08631/98600020
 sales@leunig.de, www.leunig.de

Leutron GmbH

Gaußstr. 2, 70771 Leinfelden-Echterdingen
PF.: 100135, **Pf.PLZ:** 70745
Tel.: 0711/94771-0, **Fax:** 0711/94771-70
 info@leutron.de, www.leutron.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
 Vertriebsbüro Nord,
 Rainer Jacobi / Leutron GmbH
Tel.: 0175/2242390, **Fax:** 0711/94771-70
 Vertriebsbüro Süd,
 Alfred Weigl / Leutron GmbH
Tel.: 0160/93604067, **Fax:** 0711/94771-70

Alfred Weigl / Leutron GmbH
Tel.: 0160/93604067, **Fax:** 0711/94771-70

**Licatec GmbH
Licht- und Kabelführungssysteme**

Europaallee 65, 50226 Frechen
Tel.: 02234/95566-0
Fax: 02234/95566-955
 info@licatec.de, www.licatec.de

lichtwerk

inspired by light

Lichtwerk GmbH

Hellinger Str. 3, 97486 Königsberg
Tel.: 09525/9827-0
 info@lichtwerk.de, www.lichtwerk.de

Vertriebsbüros nach PLZ:

02906, Jürgen Bergmann
Tel.: 0172/8670049
 08301, Jörg Irmisch
Tel.: 0172/8670062
 10585, Ellux Vertriebs GmbH
Tel.: 030/772035-0
 23946, Gritt Schlemminger
Tel.: 0151/14733968
 27327, Andre' Altmann
Tel.: 0160/7177746
 30559, Ralf Reichel
Tel.: 0160/7177738
 34225, Jörg Wenderoth Industrievertretung
Tel.: 05601/9999040
 37345, Jens Schlothauer
Tel.: 0151/14733955
 39443, Detlef Sikora GmbH
Tel.: 039266/931-0
 47443, Marcel Hilke
Tel.: 0160/7177745
 50354, Wolfgang Küsgen
 Industrievertretungen GmbH
Tel.: 0241/6026555
 52445, Dominic Pauli
Tel.: 0160/717773756220
 56220, Bernd Oedenkoven GmbH
Tel.: 02630/9635-0
 59227, Scharon Lichtkonzepte GmbH
Tel.: 02382/96868-0
 63773, Markus Schimmer
Tel.: 0151/14733980
 71686, Frank Bossert GmbH & Co. KG
Tel.: 0711/57766960
 76189, Steffen Leuschel
Tel.: 0160/7177740
 79238, Fred Abel GmbH
Tel.: 07633/9501-0
 83075, Stephan Schlatzer Lichtberatung
Tel.: 08064/909495
 91320, Stephan Althaus
Tel.: 0160/7177731
 97440, Peter Gröger
Tel.: 0172/8670045
 97539, Bernhard Zirkelbach
Tel.: 0172/8670047



LINK

LINK GmbH

Bahnhofsallee 59-61, 35510 Butzbach
Tel.: 06033/97404-0, **Fax:** 06033/97404-20
 info@link-gmbh.com, www.link-gmbh.com

Loxone Electronics GmbH

Smart Home 1, A - 4154 Kollerschlag
Tel.: 0043/7287/7070-0
 office@loxone.com, www.loxone.com



LTS

LOVE TO SHINE

LTS Licht & Leuchten GmbH

Waldesch 24, 88069 Tettnang
Tel.: 07542/93070
 info@lts-light.com, www.lts-light.com

M**M+R Multitronik GmbH**

Stawedder 29, 25462 Rellingen
Tel.: 04101/8040-100, **Fax:** 04101/8040-150
 info@multitronik.com, www.multitronik.com

MADRIX - inoage GmbH

Wiener Str. 56, 01219 Dresden
Tel.: 0351/8626869-0
Fax: 0351/8626869-68
 info@madrix.com, www.madrix.com

MB Connect Line GmbH

Winnettener Str. 6, 91550 Dinkelsbühl
Tel.: 09851/582529-0
Fax: 09851/582529-99
 info@mbconnectline.com
 www.mbconnectline.de
Verkaufsbüros:
 DL siehe www.mbconnectline.com
 Schweiz: Ray Informatik AG
Tel.: 0041/71/92957-60, **Fax:** -49
 Österreich:
 ALG Automatisierungslösungen GmbH
Tel.: 0043/2252/820082-0, **Fax:** -90

**MBS GmbH**

Römerstr. 15, 47809 Krefeld
Tel.: 02151/7294-0
 info@mbs-solutions.de
 www.mbs-solutions.de

MDT

TECHNOLOGIES

MDT technologies GmbH

Papiermühle 1, 51766 Engelskirchen
Tel.: 02263/88-0, Fax: 02263/4588
knx@mdt.de, www.mdt.de

Megger GmbH

Weststr. 59, 52074 Aachen
Tel.: 0241/91380-500, Fax: 0241/91380-599
info@megger.de, https://de.megger.com

Meilhaus Electronic GmbH

Am Sonnenlicht 2, 82239 Alling
Tel.: 08141/5271-0, Fax: 08141/5271-129
sales@meilhaus.de, www.meilhaus.de



MENTOR GmbH & Co. Präzisions-Bauteile KG

Otto-Hahn-Str. 1, 40699 Erkrath
Tel.: 0211/20002-0, Fax: 0211/20002-41
info@mentor.de.com, www.mentor.de.com

Messkom Vertriebs GmbH

Awarenring 38, 85419 Mauern
Tel.: 08764/948430, Fax: 08764/948433
info@messkom.de, www.messkom.de

METZ CONNECT GmbH

Im Tal 2, 78176 Blumberg
Tel.: 07702/533-0, Fax: 07702/533-433
info@metz-connect.com
www.metz-connect.com

MICROSENS GmbH & Co. KG

Küferstr. 16, 59067 Hamm
Tel.: 02381/9452-0, Fax: 02381/9452-100
info@microsens.de, www.microsens.de

myGEKKO | Ekon GmbH

St. Lorenznerstr. 2, I-39031 Bruneck
Tel.: 0039/0474/551820
Verkaufsbüros nach PLZ:
73054, myGEKKO | Ekon Vertriebs GmbH
Tel.: 0176/19197770
81377, myGEKKO | Ekon Vertriebs GmbH
Tel.: 089/215470711

N

Nedo GmbH & Co. KG

Hochgeichtstr. 39-43, 72280 Dornstetten
Tel.: 07443/2401-0, Fax: 07443/2401-45
info@nedo.com, www.nedo.com

NetPeppers GmbH

Brunnleitenstr. 12, 82284 Grafrath
Tel.: 089/219097300, Fax: 089/219097309
mail@netpeppers.com
www.netpeppers.com

Neuberger Gebäudeautomation GmbH & Co. KG

Oberer Kaiserweg 6
91541 Rothenburg o.d.T.
Tel.: 09861/402-0, Fax: 09861/402-333
info@neuberger.net, www.neuberger.net
Verkaufsbüros nach PLZ:
04416, Neuberger Regionalzentrum Leipzig
Tel.: 09861/402-0
14059, Neuberger Regionalzentrum Berlin
Tel.: 09861/402-0
25451, Neuberger Regionalzentrum Hamburg
Tel.: 04106/6129623
41462, Neuberger Regionalzentrum Neuss
Tel.: 02131/5328596
60528, Neuberger Regionalzentrum Frankfurt
Tel.: 069/40148467
70567, Neuberger Regionalzentrum Stuttgart
Tel.: 0711/1202166
81737, Neuberger Regionalzentrum München
Tel.: 089/37917743



Nordwestdeutsche Zählerrevision Ing. Aug. Knemeyer GmbH & Co. KG

Heideweg 33, 49196 Bad Laer
PF.: 1255, Pf.PLZ: 49193
Tel.: 05424/2928-0, Fax: 05424/2928-77
info@nzs.de, www.nzs.de

O



OBO Bettermann Vertrieb Deutschland GmbH & Co. KG

Hüingsen Ring 52, 58710 Menden
PF.: 1120, Pf.PLZ: 58694 Menden
Tel.: 02373/89-2000
info@obo.de, www.obo.de

Opternus GmbH Optische Spleiss- & Messtechnik

Bahnhofstr. 5, 22941 Bargtheide
Tel.: 04532/2044-100, Fax: 04532/2044-25
info@opternus.de, www.opternus.de

P

PARAMAIR GmbH

Grevenweg 89, 20537 Hamburg
Tel.: 040/25304298, Fax: 040/25304299
info@paramair.de, www.paramair.de

PASStec GmbH, Industrie - Elektronik

Unter den Weiden 31, 08451 Crimmitschau
Tel.: 03762/9566200, Fax: 03762/9566222
info@passtec.de, www.passtec.de



PCB Synotech GmbH

Porschestra. 20-30, 41836 Hückelhoven
Tel.: 02433/444440-0
Fax: 02433/444440-79
info@synotech.de, www.synotech.de

PCE Deutschland GmbH

Im Langel 26, 59872 Meschede
Tel.: 02903/976990, Fax: 02903/9769929
info@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com



PCS Systemtechnik GmbH

Pfälzer-Wald-Str. 36, 81539 München
Tel.: 089/68004-0, Fax: 089/68004-410
intus@pcs.com, www.pcs.com
Verkaufsbüro:
45136 Essen
Tel.: 0201/89416-0, Fax: -10

PEAKnx GmbH

Otto-Röhm-Str. 69, 64293 Darmstadt
Tel.: 06151/27918-24
info@peaknx.com, www.peaknx.com

PeakTech Prüf- und Messtechnik GmbH

Gerstenstieg 4, 22926 Ahrensburg
Tel.: 04102/97398-80, Fax: 04102/97398-99
info@peaktech.de, www.peaktech.de

Performance in Lighting GmbH

Stapelner Straße 1+3, 38644 Goslar
Tel.: 05321/37770
info.de@pil.lighting
www.performanceinlighting.com

Pericom AG, Zweigniederlassung Deutschland

Waldstr. 7, 78262 Gailingen
Tel.: 07734/4870-343, Fax: 07734/4870-345
gleim@pericom.biz, www.pericom.biz

Pfannenberg GmbH

Werner-Witt-Str. 1, 21035 Hamburg
Tel.: 040/73412-0, **Fax:** 040/73412-101
info@pfannenberg.com
www.pfannenberg.com.de

Phoenix Contact Deutschland GmbH

Flachmarktstr. 8, 32825 Blomberg
Tel.: 05235/312-000, **Fax:** 05235/312-999
info@phoenixcontact.de
www.phoenixcontact.de

PHOENIX GmbH

Kieler Str. 361-365, 22525 Hamburg
Tel.: 040/853764-0, **Fax:** 040/853764-15
info@phoenix-hamburg.de
www.phoenix-hamburg.com

polyscale GmbH & Co. KG

Eilendorfer Str. 215, 52078 Aachen
Tel.: 0241/942616-0, **Fax:** 0241/942616-100
mail@polyscale.com, www.polyscale.com

Polytron-Vertrieb GmbH

Langwiesenweg 64-71, 75323 Bad Wildbad
PF.: 100233, **Pf.PLZ:** 75313
Tel.: 07081/1702-0, **Fax:** 07081/1702-50
info@polytron.de, www.polytron.de

Powertrust GmbH

Bayernstr. 180, 28219 Bremen
Tel.: 0421/4853650
info@powertrust.de, www.powertrust.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
28219, Hauke Heitshusen
Tel.: 0172/8807680

PQ Plus GmbH

Hagenauer Str. 6, 91904 Langensendelbach
Tel.: 09133/60640-0
Fax: 09133/60640-100
info@pq-plus.de, www.pq-plus.de



Azkoyen Time & Security Division

primion Technology GmbH

Steinbeisstr. 2-5
72510 Stetten am kalten Markt
Tel.: 07573/952-0, **Fax:** 07573/92034
info@primion.eu, www.primion.de

Niederlassungen nach PLZ:

12487, primion Technology GmbH
Tel.: 030/293424-0
20095, primion Technology GmbH
Tel.: 040/809081470
30519, primion Technology GmbH
Tel.: 0511/63989-0
34454, OPERTIS
Tel.: 05693/23397-0
42781, primion Technology GmbH
Tel.: 02129/37345-0
63263, primion Technology GmbH
Tel.: 06102/810830

70771, primion Technology GmbH
Tel.: 0711/7947260
76344, primion Technology GmbH
Tel.: 0721/464689-0
80807, primion Technology GmbH
Tel.: 089/327089811
90471, primion Technology GmbH
Tel.: 0911/45009210
99094, primion Technology GmbH
Tel.: 0361/747499-0

PRIMO GmbH

Wernher-von-Braun-Str. 2
84544 Aschau am Inn
Tel.: 08638/88559-200
Fax: 08638/88559-299
info@primo-gmbh.com
www.primo-gmbh.com



Promax Deutschland GmbH

Gumpener-Kreuz-Str. 6, 64678 Lindenfels
Tel.: 06255/2042, **Fax:** 06255/3192
info@promax-deutschland.de
www.promax-deutschland.de

Q

Qualicam GmbH Sicherheitstechnik + Reizgasanlagen

Pfännerhöhe 1b-5, 06242 Braunsbedra
Tel.: 034633/22874, **Fax:** 034633/22875
qcinfo@qualicam.de, www.qualicam.de

QUNDIS GmbH

Sonnentor 2, 99098 Erfurt
Tel.: 0361/26280-0, **Fax:** 0361/26280-175
info@qundis.com, www.qundis.de

R

REGIOLUX

Made in Germany

Regiolux GmbH

Hellinger Str. 3, 97486 Königsberg
Tel.: 09525/89-0
info@regiolux.de, www.regiolux.de
Vertriebsbüros nach PLZ:
02906, Jürgen Bergmann
Tel.: 0172 8670049
08301, Jörg Irmisch
Tel.: 0172/8670062
10585, Ellux Vertriebs GmbH
Tel.: 030/772035-0
23946, Gritt Schlemminger

Tel.: 0151/14733968
27327, Andre'Altmann
Tel.: 0160/7177746
30559, Ralf Reichel
Tel.: 0160/7177738
34225, Jörg Wenderoth Industrievertretung
Tel.: 05601/9999040
37345, Jens Schlothauer
Tel.: 015114733955
39443, Detlef Sikora GmbH
Tel.: 039266/931-0
47443, Marcel Hilke
Tel.: 0160/7177745
50354, Wolfgang Küsen
Industrievertretungen GmbH
Tel.: 0214/6026555
52445, Dominic Pauli
Tel.: 0160/7177737
56220, Bernd Oedekoven GmbH
Tel.: 02630/9635-0
59227, Scharon Lichtkonzepte GmbH
Tel.: 02382/96868-0
63773, Markus Schimmer
Tel.: 0151/14733980
71686, Frank Bossert GmbH & Co. KG
Tel.: 0711/57766960
76189, Steffen Leuschel
Tel.: 0160/7177740
79238, Fred Abel GmbH
Tel.: 07633/9501-0
83075, Stephan Schlatzer Lichtberatung
Tel.: 08064/909495
91320, Stephan Althaus
Tel.: 0160/7177731
97440, Peter Gröger
Tel.: 0172/8670045
97539, Bernhard Zirkelbach
Tel.: 0172/8670047

Rennsteig Werkzeuge GmbH

An der Koppel 1
98587 Steinbach-Hallenberg
Tel.: 036847/441-0, **Fax:** 036847/44114
info@rennsteig.com, www.rennsteig.com

Renz, Erwin Renz Metallwarenfabrik GmbH & Co. KG

Boschstr. 3, 71737 Kirchberg / Murr
Tel.: 07144/301-0, **Fax:** 07144/301-185
info@renzgroup.de, www.renzgroup.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
Nord, Mirko Steinhäuser
Tel.: 0172/6259554
West, Lars Heiermann
Tel.: 0172/73225
Mitte - Ost, Michael Görlich
Tel.: 0173/7110500
Süd-West, Ralf Benzler
Tel.: 0172/7113814
Süd-Ost, Stefan Walcher
Tel.: 0172/7113815

RIBAG Licht AG

Kanalstr. 18, CH-5745 Safenwil
Tel.: 0041/62/7379010
info@ribag.ch, www.ribag.com

Rittal GmbH & Co. KG

Auf dem Stützelberg, 35745 Herborn
PF.: 1662, Pf.PLZ: 35726
Tel.: 02772/505-0, Fax: 02772/505-2319
info@rittal.de, www.rittal.de

Rosenberger-OSI GmbH & Co. OHG

Endorfer Str. 6, 86167 Augsburg
Tel.: 0821/24924-0
info-osi@rosenberger.com
www.rosenberger.com/osi

rotronic messgeräte gmbh

Einsteinstr. 17-23, 76275 Ettlingen
Tel.: 07243/6019000, Fax: 07243/2054444
info@rotronic.de
www.rotronic.de
www.rotronic-messgeraete.de



RP-Technik GmbH

Hermann-Staudinger-Str. 10-16
63110 Rodgau
Tel.: 06106/66028-0, Fax: 06106/66028-40
info@rp-group.com, www.rp-group.com

<R> RUTENBECK

Rutenbeck, Wilhelm GmbH & Co. KG

Klagebach 33, 58579 Schalksmühle
Tel.: 02355/82-0, Fax: 02355/82-105
mail@rutenbeck.de, www.rutenbeck.de

RZB Rudolf Zimmermann, Bamberg GmbH

Rheinstr. 16, 96052 Bamberg
Tel.: 0951/7909-0
info@rzb-leuchten.de, www.rzb.de

S

S. Siedle & Söhne Telefon- und Telegrafentechnik OHG

Bregstr. 1, 78120 Furtwangen
PF.: 1155, Pf.PLZ: 78113
Tel.: 07723/63-0, Fax: -07723/63-303
info@siedle.de, www.siedle.de

S+S Regeltechnik GmbH

Thurn-und-Taxis-Str. 22, 90411 Nürnberg
Tel.: 0911/51947-0, Fax: 0911/51947-70
mail@SplusS.de, www.SplusS.de

SAFETYTEST GmbH

Industriestr. 17, 96114 Hirschaid
Tel.: 09543/443169, Fax: 09543/3226212
vertrieb@safetytest.de, www.safetytest.de

SAMSON AG

Weismüllerstr. 3, 60314 Frankfurt
PF.: 101901, Pf.PLZ: 60019
Tel.: 069/4009-0, Fax: 069/4009-1507
samson@samsongroup.com
www.samsongroup.com

Sauter Brandmeldeanlagen GmbH

Weißhoferstr. 100, 75015 Bretten
Tel.: 07252/56132-00, Fax: 07252/56132-99
info@sauter-bma.de, www.sauter-bma.de

Sauter-Cumulus GmbH

Hans-Bunte-Str. 15, 79108 Freiburg
Tel.: 0761/51050, Fax: 0761/5105234
sauter-cumulus@de.sauter-bc.com
www.sauter-cumulus.de

Scanvest Deutschland GmbH

Berliner Allee 2-4, 30855 Langenhagen
Tel.: 0511/902860, Fax: 0511/6137162
info@scanvest.de, www.scanvest.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
22848, Scanvest Deutschland GmbH
Tel.: 040/559733-22, Fax: -20
63303, Scanvest Deutschland GmbH
Tel.: 0511/9028612



Schnabl Stecktechnik Deutschland GmbH

Münchener Str. 67, 83395 Freilassing
Tel.: 08654/6860875
Fax: 0043/2742/22167-50
office@schnabl.works, www.schnabl.works

Schneider Electric GmbH

Gothaer Str. 29, 40880 Ratingen
Tel.: 02102/404-6000
de-schneider-service@se.com
www.se.com/de/de, www.merten.de



SCHNEIDER INTERCOM GmbH

Heinrich-Hertz-Str. 40, 40699 Erkrath
Tel.: 0211/88285-0, Fax: 0211/88285-211
info@schneider-intercom.de
www.schneider-intercom.de



Schüco International KG

Karolinenstr. 1-15, 33609 Bielefeld
Tel.: 0521/783-0, Fax: 0521/783-451
info@schueco.com, www.schueco.de

Schukat electronic Vertriebs GmbH

Hans-Georg-Schukat-Str. 2
40789 Monheim am Rhein
Tel.: 02173/950-5, Fax: 02173/950999
info@schukat.com, www.schukat.com

SE-Elektronik GmbH

Eythstr. 16, 73037 Göppingen
Tel.: 07161/9584-0, Fax: 07161/9584-45
info@se-elektronic.de
www.se-elektronic.de



SECPLAN Technik GmbH

Buchenstr. 15, 64385 Reichelsheim
Tel.: 06164/6420-400, Fax: 06164/6420-416
info@secplan.de
www.secplan.de, www.videofied.de

Securiton Deutschland

Von-Drais-Str. 33, 77855 Achern
Tel.: 07841/6223-0, Fax: 07841/6223-9010
willkommen@securiton.de
www.securiton.de

Standorte nach PLZ:

01723, Securiton Dresden
Tel.: 035204/78009-0
12681, Securiton Berlin
Tel.: 030/757979-0
15299, Securiton Frankfurt/Oder
Tel.: 033606/897-0
22761, Securiton Hamburg
Tel.: 040/534379-0
31515, Securiton Hannover
Tel.: 05031/96273-0
34123, Securiton Kassel
Tel.: 0561/7665849-0
42781, Securiton Rhein/Ruhr
Tel.: 02129/3758-0
48167, Securiton Münster
Tel.: 02506/30569-0
54294, Securiton Trier
Tel.: 0651/93838-0
61118, Securiton Frankfurt
Tel.: 06101/4091-0
64293, Securiton Darmstadt
Tel.: 06151/95745-0
68789, Securiton St.Leon-Rot
Tel.: 07841/6223-9400
74385, Securiton Stuttgart
Tel.: 07144/84952-0
77855, Securiton Südwest
Tel.: 07841/6223-0
85737, Securiton München
Tel.: 089/451590-0
90518, Securiton Nürnberg
Tel.: 09187/703920



SEEBACHER GmbH

Marktstr. 57, 83646 Bad Tölz
Tel.: 08041/77776, Fax: 08041/77772
info@seebacher.de, www.seebacher.de

SELVE

Technik, die bewegt

SELVE GmbH & Co. KG

Werdohler Landstr. 286, 58513 Lüdenscheid
Tel.: 02351/925-0, Fax: 02351/925-111
info@selve.de, www.selve.de

SemsoTec GmbH

Schleißheimer Str. 91a, 85748 Garching
Tel.: 089/324904720
info@semsotech.de, www.semsotech.de

SG Leuchten GmbH

Diekkamp 25, 22359 Hamburg
Tel.: 040/23994459, Fax: 040/64504321
info@sg-leuchten.de, www.sg-leuchten.de

Signal-Construct elektro-optische Anzeigen und Systeme GmbH

Brückenäckerweg 4
75223 Niefern-Öschelbronn
Tel.: 07233/9531-0, Fax: 07233/9531-29
info@signal-construct.de
www.signal-construct.de

SKS-Kinkel Elektronik GmbH

Im Industriegebiet 9, 56472 Hof
Tel.: 02661/98088-111
Fax: 02661/98088-200
info@sks-kinkel.de, www.sks-kinkel.de

SLAT GmbH

Leitzstr. 45, 70469 Stuttgart
Tel.: 0711/89989008
info@slat-gmbh.de, www.slat.com

SLV GmbH

Daimlerstr. 21-23, 52531 Übach-Palenberg
Tel.: 02451/4833-0, Fax: 02451/4188-8
info@slv.de, www.slv.com

Socomec GmbH

Erzbergerstr. 10, 68165 Mannheim
Tel.: 0621/71684-0
info.de@socomec.com, www.socomec.de

Solar-Log GmbH

Fuhrmannstr. 9, 72351 Geislingen-Binsdorf
Tel.: 07428/4089-300
info@solar-log.com, www.solar-log.com

SOMMER CABLE

AUDIO ■ VIDEO ■ BROADCAST ■ MULTIMEDIA ■ HIFI

Sommer cable GmbH

Humboldtstr. 32-36, 75334 Straubenhardt
Tel.: 07082/491330, Fax: 07082/491331
info@sommercable.com

www.sommercable.com

Verkaufsbüros nach PLZ:

60388, NIES electronic GmbH

Tel.: 06109/7364-0

61267, Adam Hall GmbH

Tel.: 06081/9419-0

92242, Conrad Electronic SE

Tel.: 09604/408787

96138, Musikhaus Thomann e.K.

Tel.: 09546/9223-66

97297, Steinigke Showtechnik GmbH

Tel.: 0931/4061-600



Sonepar Deutschland GmbH

Peter-Müller-Str. 3, 40468 Düsseldorf
Tel.: 0211/30232-100, Fax: 0211/30232-250
info@sonepar.de, www.sonepar.de

Verkaufsbüros:

über 200 Filialen unter
www.sonepar.de/vorort

SONLUX Lighting GmbH

Frankenhäuser Str. 66
99706 Sondershausen
Tel.: 03632/6522-0, Fax: 03632/6522-822
info@sonlux.de, www.sonlux.de

SOREL GmbH Mikroelektronik

REME-Str. 12, 58300 Wetter/Ruhr
Tel.: 02335/68277-0, Fax: 02335/68277-10
info@sorel.de, www.sorel.de



Spelsberg, Günther GmbH + Co. KG

Im Gewerbepark 1, 58579 Schalksmühle
Tel.: 02355/892-0, Fax: 02355/892-299
info@spelsberg.de, www.spelsberg.de

SQ Electronics

Denkendorfer Str. 11, 71636 Ludwigsburg
Tel.: 07141/9730088, Fax: 07141/9730089
herlethsq@t-online.de, www.sq-catv.com

SSB-Electronic GmbH

Am Pulverhäuschen 4, 59557 Lippstadt
Tel.: 02941/93385-0, Fax: 02941/93385-120
vertrieb@ssb-electronic.de
www.ssb-electronic.de

Stäubli Electrical Connectors GmbH

Hegenheimer Str. 19, 79576 Weil am Rhein
Tel.: 07621/667-0
ec.de@staubli.com
www.staubli.com/electrical



Standard Motor Interface e.V. Geschäftsstelle

Jahnstr. 28/1
70771 Leinfelden-Echterdingen
Tel.: 0711/56612545
info@standard-motor-interface.com
www.standard-motor-interface.com

STEINEL Vertrieb GmbH

Dieselstr. 80-84
33442 Herzebrock-Clarholz
Tel.: 05245/448-0, Fax: 05245/448-197
info@steinel.de, www.steinel.de



Streit Datentechnik GmbH

Julius-Allgeyer-Str. 1, 77716 Haslach
Tel.: 07832/995-0, Fax: 07832/995-155
info@streit-software.de
www.streit-software.de

STV Electronic GmbH

Hellweg 203-205, 33758 Schloß Holte
Tel.: 05207/9131-0, Fax: 05207/9131-18
info@stv-electronic.de
www.stv-electronic.de

SYS TEC electronic AG

Am Windrad 2, 08468 Heinsdorfergrund
Tel.: 03765/3860000
info@systec-electronic.com
www.systec-electronic.com

T

tado GmbH

Sapporobogen 6-8, 80637 München
Tel.: 089/7167786-11, Fax: 089/7167786-99
press@tado.com, www.tado.com

TAIFUN Software GmbH

Joachimstr. 2, 30159 Hannover
Tel.: 0511/94388-0, Fax: 0511/94388-10
info@taifun-software.de
www.taifun-software.de

tci Gesellschaft für technische Informatik mbH

Ludwig-Rinn-Str. 10-14, 35452 Heuchelheim
PF.: 1118, Pf.PLZ: 35448
Tel.: 0641/96284-0, Fax: 0641/96284-28
vertrieb@tci.de, www.tci.de

tde - trans data elektronik GmbH

Prinz-Friedrich-Karl-Str. 46
44141 Dortmund
Tel.: 0231/9143-128, Fax: 0231/9143-129
info@tde.de, www.tde.de

Telecom Behnke GmbH

Robert-Jungk-Str. 3, 66459 Kirkel
Tel.: 06841/8177-700, Fax: 06841/8177-750
info@behnke-online.de
www.behnke-online.de

Teledyne FLIR

Berner Str. 81, 60437 Frankfurt
Tel.: 069/9500900, Fax: 069/95009040
www.flir.de



Telegärtner Karl Gärtner GmbH

Lerchenstr. 35, 71144 Steinenbronn
Tel.: 07157/125-0, Fax: 07157/125-5120
info@telegaertner.com
www.telegaertner.com

TELENOT ELECTRONIC GMBH

Wiesentalstr. 60, 73434 Aalen
Tel.: 07361/946-0, Fax: 07361/946-440
info@telenot.de, www.telenot.de

TELESTAR®

TELESTAR - DIGITAL GmbH

Am Weiher 14, 56766 Ulmen
Tel.: 02676/9520-0, Fax: 02676/9520-100
verkauf@telestar.de, www.telestar.de



Televes Deutschland GmbH

Küferstr. 20, 73257 Köngen
Tel.: 07024/46860, Fax: 07024/6295
televes.de@televes.com, www.televes.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
07422, Vertriebsbüro Ost
Tel.: 0162/2994419
12627, Vertriebsbüro Nord-Ost
Tel.: 0162/2994416
14947, Vertriebsleitung Nord-Ost
Tel.: 0162/2994401
28203, Vertriebsbüro Nord

Tel.: 0162/4034344
33106, Vertriebsbüro West-Nord
Tel.: 0162/2884413
35649, Vertriebsbüro Mitte
Tel.: 0162/2884418
52428, Vertriebsbüro West
Tel.: 0162/2884417
66271, Vertriebsbüro Süd/West
Tel.: 06805/615059, Fax: /615152
73257, Key Account Manager
Tel.: 0173/6634582
77694, Vertriebsbüro Süd
Tel.: 07851/8895885, Fax: /483250
86153, Vertriebsbüro Süd-Bayern
Tel.: 0162/2884465
91230, Vertriebsbüro Süd/Nordbayern
Tel.: 0162/2994408
A-4081, Vertriebsbüro Österreich
Tel.: 0043/7273/80069 Fax: dto.

Theben AG

Hohenbergstr. 24, 72401 Haigerloch
Tel.: 07474/692-0
info@theben.de, www.theben.de

Thermokon Sensortechnik GmbH

Platanenweg 1, 35756 Mittenaar
PF.: 50, Pf.PLZ: 35754
Tel.: 02778/6960-0, Fax: 02778/6960-400
email@thermokon.de, www.thermokon.de

TQ-Systems GmbH

Mühlstr. 2, 82229 Seefeld
Tel.: 08153/9308-0
info@tq-automation.com
www.tq-automation.com

Trend Networks

Gutenbergstr. 10, 85737 Ismaning
Tel.: 089/99686-0
germanysales@trend-networks.com
https://www.trend-networks.com/de

TRIAx GmbH

Karl-Benz-Str. 10, 72124 Pliezhausen
Tel.: 07127/923-4000, Fax: 07127/9234-199
info-vertrieb@triaux.com
www.triaux.com/de-de

TRIDONIC

TRIDONIC GmbH & Co. KG

Färbergasse 15, A - 6850 Dornbirn
Tel.: 0043/5572/395-0
Fax: 0043/5572/20176
info@tridonic.com, www.tridonic.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
89231 Neu-Ulm,
TRIDONIC Deutschland GmbH
Tel.: 07311/76629-0, Fax: -15
CH - 8755 Ennenda, TRIDONIC AG
Tel.: 0041/55/6454747, Fax: /6454700

trivum technologies GmbH

Eierstr. 48, 70199 Stuttgart
Tel.: 0711/64560710
info@trivum.com, www.trivum.de

TRS-STAR GmbH

Werner-von-Siemens-Str. 1
76297 Stutensee
Tel.: 07249/95222-0, Fax: 07249/95222-199
info@trs-star.de, www.trs-star.de
Verkaufsbüro:
67227, TRS-STAR GmbH
Tel.: 06233/347-0, Fax: -189

TTL Network GmbH

Neulehenstr. 8c, 33790 Halle (Westfalen)
Tel.: 0521/85660-00
s.koertgen@ttl-network.de
www.ttl-network.de

U

u::Lux GmbH

Rechtes Salzachufer 42, A-5020 Salzburg
Tel.: 0043/662/430351-13
Fax: 0043/662/430351-16
office@u-lux.com, www.u-lux.com



UNITRO-Fleischmann Störmeldesysteme

Gaildorferstr. 15, 71522 Backnang
Tel.: 07191/141-0, Fax: 07191/141-299
info@unitro.de, www.unitro.de

V

Valentin Software GmbH

Stralauer Platz 34, 10243 Berlin
Tel.: 030/588439-0, Fax: 030/588439-11
info@valentin-software.com
www.valentin-software.com

VF Feintechnik GmbH

Untere Brunnengasse 3, 97353 Wiesentheid
Tel.: 09383/90318-0, Fax: 09383/90318-120
sales@vf-feintechnik.de
https://www.vf-feintechnik.de

VIDELCO Europe GmbH

Lise-Meitner-Str. 6, 40878 Ratingen
Tel.: 02102/8639-00, Fax: 02102/8639-17
info@videlco.eu, www.videlco.eu

VISAM GmbH

Irlicher Str. 20, 56567 Neuwied
Tel.: 02631/941288-0, **Fax:** 02631/941288-9
info@visam.de, www.visam.de

W

W+P PRODUCTS GmbH

Daimlerstr. 29-33, 32257 Bünde
Tel.: 05223/98507-0, **Fax:** 05223/98507-50
info@wppro.com, www.wppro.com

Walraven GmbH

Karl-von-Linde-Straße 22, 95447 Bayreuth
Tel.: 0921/7560-0, **Fax:** 0921/7560-111
info.de@walraven.com, www.walraven.com
Verkaufsbüros nach PLZ:

01-09016, Andreas Schrobbsdorff

Tel.: 0172/8668054

20-25, Jonas Peter

Tel.: 0175/4447084

32, 33, 481, Heinz-Joachim Guske

Tel.: 0172/8668056

445-476, 482-486, Hans-Georg Berger

Tel.: 0172/8677110

50-53, Sefan Meyer-de Beco

Tel.: 0172/8595345

60-65, Christian Panthel

Tel.: 0151/21828699

66-79, Bernd Burrer

Tel.: 0172/859534

90-97, Matthias Heini

Tel.: 0172/8595341

Walther-Werke, Ferdinand Walther GmbH

Ramsener Str. 6, 67304 Eisenberg
Tel.: 06351/475-0
mail@walther-werke.de
www.walther-werke.de

WAREMA Renkhoff SE

Hans-Wilhelm-Renkhoff-Str. 2
97828 Marktheidenfeld
Tel.: 09391/20-0, **Fax:** 09391/20-4299
info@warema.de, www.warema.de

WE-EF LEUCHTEN GmbH

Brunnleitenstr. 12, 82284 Grafrath
Tel.: 05194/909-0
info.germany@we-ef.com, www.we-ef.com

WEICON GmbH & Co. KG

Königsberger Str. 255, 48157 Münster
Pf.: 8640, **Pf.PLZ:** 48045
Tel.: 0251/93220
info@weicon.de, www.weicon.de

Weidmüller GmbH & Co. KG

Klingenbergstr. 26, 32758 Detmold
Tel.: 05231/1428-0, **Fax:** 05231/1428-116
weidmueller@weidmueller.de
www.weidmueller.de

WEINZIERL

WEINZIERL ENGINEERING GmbH

Achatz 3-4, 84508 Burgkirchen an der Alz
Tel.: 08677/916360
info@weinzierl.de, www.weinzierl.de

wentronic DEUTSCHLAND

Wentronic GmbH

Pillmannstr. 12, 38112 Braunschweig
Tel.: 0531/21058-0, **Fax:** 0531/21058-22
office@wentronic.com, www.wentronic.com

WERMA Signaltechnik GmbH & Co. KG

Dürbheimer Str. 15
78604 Riethem-Weilheim
Tel.: 07424/9557-0, **Fax:** 07424/9557-44
info@werma.com, www.werma.com

Wichmann Brandschutzsysteme GmbH & Co. KG

Siemensstr. 7, 57439 Attendorn
Tel.: 02722/6382-0, **Fax:** 02722/6382-299
info@wichmann.biz, www.wichmann.biz

Wieland Electric GmbH

Brennerstr. 10-14, 96052 Bamberg
Tel.: 0951/9324-0
info@wieland-electric.com
www.wieland-electric.com

W&T

www.WuT.de

Wiesemann & Theis GmbH

Porschestr. 12, 42279 Wuppertal
Tel.: 0202/2680-0, **Fax:** 0202/2680-265
info@wut.de, www.wut.de



WISI Communications GmbH & Co. KG

Wilhelm-Sihn-Str. 5-7
75223 Niefern-Öschelbronn
Pf.: 1220, **Pf.PLZ:** 75219
Tel.: 07233/66-0, **Fax:** 07233/66-320
info@wisi.de, www.wisigroup.com

WISKA Hoppmann GmbH

Kisdorfer Weg 28, 24568 Kaltenkirchen
Tel.: 04191/508-0, **Fax:** 04191/508-509
contact@wiska.de, www.wiska.com



Würth, Adolf GmbH & Co. KG

Reinhold Würth Str. 12-17, 74653 Künzelsau
Tel.: 07940/15-0, **Fax:** 07940/15-1000
www.wuerth.de

Z

ZABAG Security Engineering GmbH

Am Wasserwerk 38, 09579 Grünhainichen
Tel.: 037294/939-0, **Fax:** 037294/939-139
info@zabag.de, www.zabag.de

ZF Friedrichshafen AG

Graf-Zeppelin-Str. 1, 91275 Auerbach
Tel.: 09643/18-1418, **Fax:** 09643/18-1262
switches-sensors@zf.com
www.switches-sensors.zf.com

ZIEMER GmbH Elektrotechnik & Softwareentwicklung

Reichenhaller Str. 1-3, 83451 Piding
Tel.: 08651/9823-20
scc@ziemer.de, www.ziemer.de

Kleinste mobile Ladestation

Die Juice Technology AG, Herstellerin von Ladestationen und -Software, lancierte am Juice World Charging Day 2022 den JUICE BOOSTER 3 air als weiteres Highlight ihres Produktportfolios.



Nebst den bisher bekannten Einsatzmöglichkeiten als mobile Ladestation, Wallbox und Typ-2-Ladekabel hat der JUICE BOOSTER 3 air bereits ein Lade- und Last-Management sowie ein Access-Management mit an Bord und kann über die App j+ pilot ferngesteuert und überwacht werden.

Als erstes Gerät der j+ Reihe verfügt der JUICE BOOSTER 3 air über eine intelligente, schnittstellenfreundliche Firmware, die ihn mit anderen j+ Ladestationen kompatibel macht. Eine weitere Besonderheit: Der JUICE BOOSTER 3 air kann über die Universal-App j+ pilot angesteuert werden.

„Die Reise geht in Richtung eines umfassenden Ökosystems, bestehend aus Ladelösungen für zuhause und unterwegs. Alles vollintegriert und intelligent vernetzt.“, so Christoph Erni, CEO und Gründer der Juice Technology AG. „Mit dem JUICE BOOSTER 3 air ist uns ein Wurf gelungen, der seinesgleichen sucht.“

7-in-1 und umfassende Konnektivität

Als 7-in-1-Lösung bringt er die bisher bewährte Funktionsvielfalt als Wallbox, mobile Ladestation und Ladekabel (3-in-1) mit, verfügt aber zusätzlich über den kompletten j+ Umfang. Das verspricht eine umfassende Funktionsvielfalt: Freischaltung, Überwachung und Steuerung der Ladevorgänge sowie das integrierte dynamische Lastmanagement smartJUICE für bis zu zehn Einheiten. Der digitale Stromzähler gibt Auskunft über die geladene Energiemenge und erlaubt eine einfache Zuordnung des geladenen Stroms. Diese Funktionen werden allesamt über die j+ pilot App gesteuert.

Der speziell für den JUICE BOOSTER 3 air entwickelte Typ-2-Stecker mit Bedienpanel JUICE CONTROLLER verfügt nebst einem integrierten RFID-Leser über eine programmierbare Taste. Diese erlaubt in den ersten 30 Sekunden das Verstellen der erlaubten Stromstärke (analog zum Select-Button auf dem Booster). Nachher kann er, falls vom Auto erlaubt, zum Entriegeln des Steckers verwendet werden.

Für eine stabile Kommunikation sorgen zwei drahtlose Verbindungen: Nach einem Onboarding via Bluetooth verbindet sich der JUICE BOOSTER 3 air via Cloud mit der App j+ pilot. Dadurch benötigt die Ladestation für ihre smarten Funktionen keine GSM-Anbindung und somit keine SIM-Karte. So entstehen dem Nutzer auch keine unnötigen und versteckten Kosten.

Maximale Ladesicherheit

Der JUICE BOOSTER 3 air ist schlanker und leichter als der JUICE BOOSTER 2, verfügt aber selbstverständlich über alle bekannten Sicherheits-Features. Er ist mit einer Radlast von bis zu drei Tonnen überfahrsticher und vollständig normkonform mit den geltenden Richtlinien. Zudem ist er nach IP67 wasserdicht und geschützt vor Schmutz und Umwelteinflüssen. Die Schutzfunktion vor Gleich- und Wechselstromfehlern ist bereits integriert und macht die Installation eines teuren FI-B-Schutzschalters an der Hausinstallation überflüssig.

Die mobile Wallbox erkennt mehr als zehn verschiedene Arten von Fehlern. Jede Fehlermeldung wird direkt auf dem LED-Display am Booster im Klartext angezeigt. Selbst externe Fehler werden nun eindeutig erkannt. Ist die Steckdose falsch verdrahtet (Fehleranzeige „wiring“) oder zieht das Fahrzeug mehr Strom als erlaubt (Fehleranzeige „overload“), erkennt der JUICE BOOSTER 3 air dies und verweigert, beziehungsweise unterbricht sofort die Ladung. Der User kann den Fehler kinderleicht über die Anzeige am Display erkennen. Somit fungiert der JUICE BOOSTER 3 air ebenfalls als Detektor für netzseitige Fehlerquellen und als Schutz vor fahrzeugseitigen Störungen.

Die patentierte und bewährte Temperaturüberwachung JUICE CELSIUS bietet zusätzliche Sicherheit beim Laden an Haushaltssteck-

Juice Technology AG
info@juice.world
www.juice.world

dosen. Der im Haushaltsadapter (Schuko, T12/T13, Typ L und Typ G) verbaute Sensor erkennt, wenn die Steckerpins zu heiss werden. Im Falle einer Überhitzung der Steckdose fährt der JUICE BOOSTER 3 air den Ladevorgang geregelt herunter und setzt ihn nach

Abkühlung bis zu dreimal automatisch wieder fort, jeweils eine Leistungsstufe niedriger. So bleibt die Hausinstallation intakt und der Akku wird trotzdem voll.

Freischaltung via RFID

Für das Access-Management dient künftig ein RFID-Leser. Dieser ist praktischerweise direkt im fahrzeugseitigen Typ-2-Stecker verbaut: Einfach die Ladekarte oder einen Tag hinhalten genügt, um den Ladevorgang freizugeben. Eine nicht autorisierte Nutzung ist somit ausgeschlossen. Alternativ dazu ist auch Free Charge ohne RFID-Authentifizierung über mobile Endgeräte konfigurierbar. Weitere Funktionen wie die Belegfunktion,

die Zeitsteuerung und Planung der Ladevorgänge kommen sukzessive hinzu.

Der JUICE BOOSTER 3 air markiert den Auftakt einer neuen Produktkategorie und ist eine Ergänzung zur beliebten 3-in-1-Lösung JUICE BOOSTER 2. Er hat weniger als 53 mm Durchmesser bei einer Länge von unter 213 mm und wiegt rund nur 700 g (ohne Kabel). Die mobile Wallbox ist schlanker als eine 33-cl-Cola-Dose und ist damit der bisher kleinste und leichteste auf dem Markt verfügbare mobile Charger. Die 11-kW-Ladestation erlaubt ein- bis dreiphasiges Laden mit bis zu 16 A, was der maximalen Ladeleistung entspricht, die über 90% der aktuell auf dem Markt verfügbaren Fahrzeuge aufnehmen können. ◀

Der JUICE BOOSTER 3 air im Überblick:

• Ladeleistung

Der JUICE BOOSTER 3 air ist eine vollwertige mobile 11-kW-Ladestation im Kleinformat. Er erlaubt ein- bis dreiphasiges Laden bei 6 bis 16 A.

• Flexibilität

Mit den Adaptern des JUICE BOOSTER 3 air kann das Elektroauto an jeder herkömmlichen Haushalts- und Industriesteckdose weltweit geladen werden. Über den Typ-2-Adapter wird auch das Laden an öffentlicher Infrastruktur ermöglicht. Damit wird kein separates Notladekabel mehr benötigt. Mit der dazugehörigen Halterung ist der JUICE BOOSTER 3 air auch als smarte Wandladestation nutzbar.

• Automatische Leistungserkennung

Das Ladegerät wird immer auf die optimale Ladeleistung eingestellt. Eine Überbelastung von Steckdosen und Zuleitung ist damit ausgeschlossen.

• Fehleridentifizierung

Der JUICE BOOSTER 3 air erkennt über zehn verschiedene Arten von Fehlern, darunter auch solche, die von der Zuleitung und vom Fahrzeug ausgehen. Diese werden direkt am Gerät per LED angezeigt und sind leicht ablesbar.

• zertifiziert und normkonform

Der JUICE BOOSTER 3 air ist absolut staub- und wasserdicht (IP67) und mit bis zu drei Tonnen Radlast überfahrbar (IK10). Er ist normkonform gemäss den beiden EMV-Richtlinien IEC 62752 und IEC 61851.

• Konnektivität

Für die umfassende Anbindung an die App j+ pilot und die j+ Umgebung sorgen die drahtlosen Netzwerke Bluetooth und WLAN.

Da das Gerät over-the-air aktualisiert werden kann, ist es nicht nur möglich, es an alle kommenden Anforderungen anzupassen, sondern auch mit zusätzlichen Funktionen zu erweitern. Das maximiert seine Zukunftsfähigkeit.

• smartJUICE

Über die App j+ pilot ist das cloud-basierte Last-Management für bis zu zehn Geräte konfigurierbar. Dazu werden die Stationen bequem über den QR-Scanner in der App erfasst und zu einer Gruppe verbunden. Zum Schutz vor Überlastung des Hausanschlusses wird vorab ein Grenzwert für die Leistung festgelegt, die ausschliesslich zum Laden genutzt werden kann. Ist ein Fahrzeug vollständig geladen oder geht es vom Netz, wird die freiwerdende Ladeleistung dynamisch an die übrigen Fahrzeuge weitergegeben.

• Access-Management

Für das Freischalten ist ein RFID-Leser im fahrzeugseitigen Typ-2-Stecker integriert. Zwei RFID-Karten sind im Lieferumfang enthalten. Künftig genügt das Vorhalten der Ladekarte oder eines Tags, um den Ladevorgang freizugeben. Eine nicht autorisierte Nutzung ist damit ausgeschlossen. Ab Werk ist Free Charge ohne RFID-Authentifizierung über mobile Endgeräte konfiguriert.

• Kostenkontrolle

Die geladene Energie wird jeweils über den integrierten digitalen Stromzähler erfasst. In der App kann jedem Ladevorgang ein Tarif zugewiesen werden. So hat man die Kostenaufstellung direkt in der Ladehistorie.

• JUICE CONTROLLER

Die im fahrzeugseitigen Typ-2-Stecker verbaute programmierbare Taste ermöglicht in den

ersten 30 Sekunden nach dem Einstecken die Regulierung der Stromstärke. Danach kann der Ladevorgang gestoppt und, falls vom Fahrzeug zugelassen, der Stecker wieder freigegeben werden.

• abwärtskompatibel

Es gibt über 30 verschiedene Adapterstecker. Alle bereits für den JUICE BOOSTER 2 entwickelten Haushalts- und Industriestecker sind auch mit dem JUICE BOOSTER 3 air kompatibel. Für das Mode-3-Laden an öffentlichen Ladestationen haben der JUICE BOOSTER 3 air und der JUICE BOOSTER 2 jeweils einen eigenen Typ-2-Adapterstecker. Bei einem Vertauschen der Typ-2-Stecker besteht keine Gefahr. Wird der Adapterstecker des JUICE BOOSTER 2 (32 A) an den JUICE BOOSTER 3 air angeschlossen, registriert der BOOSTER 3 air den Fehler „socket“ + „overload“ und lädt nicht. Verbindet man umgekehrt den Adapterstecker des JUICE BOOSTER 3 air (20 A) mit dem JUICE BOOSTER 2, ist ein Laden mit maximal 20 Ampere möglich.

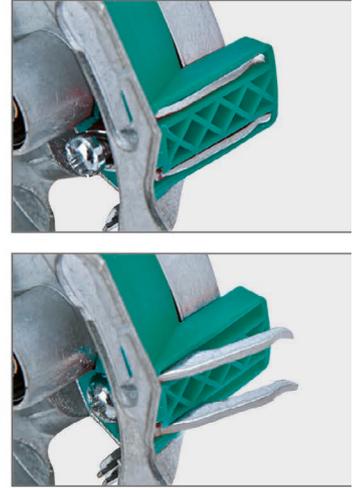
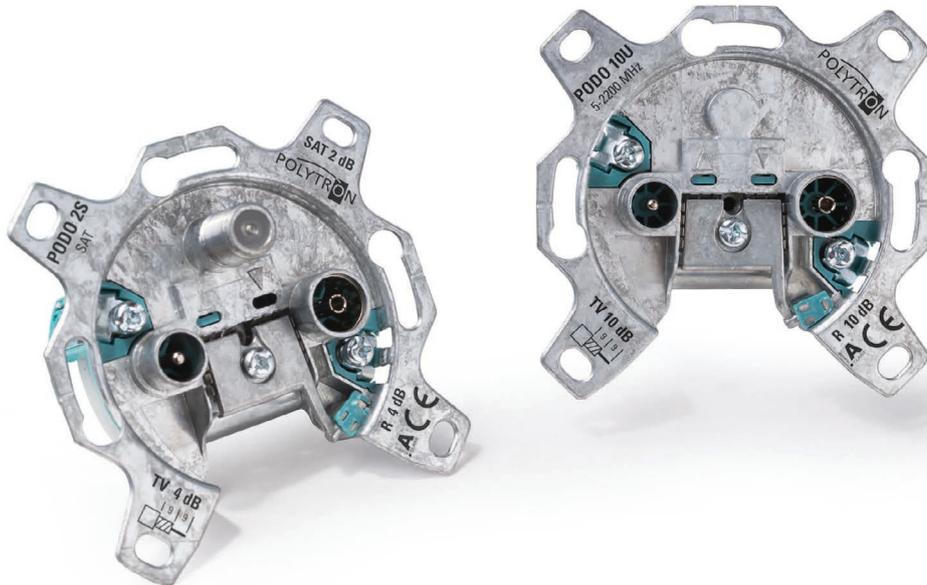
• Verlängerungskabel

Es gibt 5 und 10 m lange Verlängerungskabel. Unabhängig davon, für welchen JUICE BOOSTER sie vorgesehen sind, können sie mit dem JUICE BOOSTER 3 air verwendet werden. Die Verlängerungskabel des JUICE BOOSTER 3 air sind jedoch nicht mit dem JUICE BOOSTER 2 kompatibel, weil sie auf 16 A ausgelegt und dadurch viel dünner und handlicher sind.

Basic Set:

JUICE BOOSTER 3 air, 2 Adapter (CEE 16 rot plus landesspezifischer Haushaltstecker), 2 RFID-Karten, Softcase mit Klettstreifen für sicheren Halt im Kofferraum.

Antennendosen für beste Verbindung und sichere Montage



Nach Umstellungen in der Prozesskette legt POLYTRON die hochwertige Klasse-A-Antennendosen-Serie PODO neu auf. Die einzigartigen Sicherheitskrallen der Qualitäts-Antennendosen garantieren eine schnelle und sichere Montage der Dosen.

Die neuen PODO-Antennendosen von POLYTRON bieten die beste Verbindung für zuverlässige und hochwertige Verteilsysteme. Zur Auswahl stehen eine BK-Stichleitungsdose PODO 4 U, BK-Durchgangsdosen PODO 10/13/16/19 U sowie eine SAT-Stichleitungsdose PODO 2 S und eine SAT-Twin-Dose PODO 2 ST.

Zu den einzigartigen Features gehört die Sicherheitskralle für eine schnelle und 100% verletzungssichere Montage. Die Krallen sind beim Einsetzen in die Unterputzdose komplett versenkt. So bleiben sie nicht hängen und die Kabelzuführung ist dadurch sehr vereinfacht. Erst wenn die Schrauben angezogen werden, fahren die beiden Krallen aus und ziehen die Antennendose in die Unterputzdose. So besteht ein sicherer und zentrierter Halt. Die geringe Einbautiefe von nur 21,5 mm bietet zudem mehr Bewegungsfreiheit und Platz für Kabelreserven bei der Installation. Mechanisch sind die neuen Antennendosen mit einem Zinkgussgehäuse ausgelegt, auf dem auch ein Hinweis für

die korrekte Kabelvorbereitung zur Installation aufgedruckt ist. Eine einfache und schnelle Anklems-technik durch Steck-Löse-Klemmen für den Innenleiter sowie die Klapp-Schraub-Schelle mit dem unverlierbaren, arretierbaren Scharnier zur Fixierung des Kabels vereinfachen die Installation zudem. Zum Schutz des Kabels sind die Kanten abgerundet. Bei der SAT-Stichleitungsdose sorgt die verlängerte F-Buchse für eine einfachere Montage von F-Steckern. Die PODO Antennendosen sind bis 2,2 GHz ausgelegt und verfügen über erstklassige Anschlusswerte und hervorragende Schirmungswerte gemäß Klasse A. ◀

POLYTRON Vertrieb GmbH
info@polytron.de
www.polytron.de

Krallt sich fest, bleibt im Holz!

Die Firma f-tronic brachte ein neues patentiertes Befestigungssystem für Installationsdosen im Holzbau auf den Markt. Das TC-Befestigungssystem macht normgerechte Installation im Holzbau kostengünstig möglich.

Hintergrund: Oftmals stehen Installateure vor großen Herausforderungen, wenn bei Massiv- oder Hybridholzbauten die Plattenstärke mehr als 40 mm beträgt. An solchen Wänden lassen sich herkömmlichen Installationsdosen für die Hohlwandbefestigung nicht einbauen. Gelöst wird dieses Problem oftmals durch improvisierte nicht normgerechte Lösungen oder aufwändige

und teure Hinterschnitte an den Holzwänden. F-tronic hat die Lösung und entwickelt ein Befestigungssystem, das sich mittels einer Metallkralle in das Holz krallt und so stabil und sicher hält. Normgerecht, einfach und formstabil können so Installationsdosen und die damit verbundene Elektroinstallation im Vollholz-, Brettsperrholz- oder Hybridbau installiert werden. ◀



Luftdichte Hohlwanddose mit TC-Befestigungssystem

f-tronic GmbH
www.f-tronic.de

Aus der Ferne zeitgesteuert schalten



Zeitgesteuertes Schalten aus dem Online-Kalender heraus

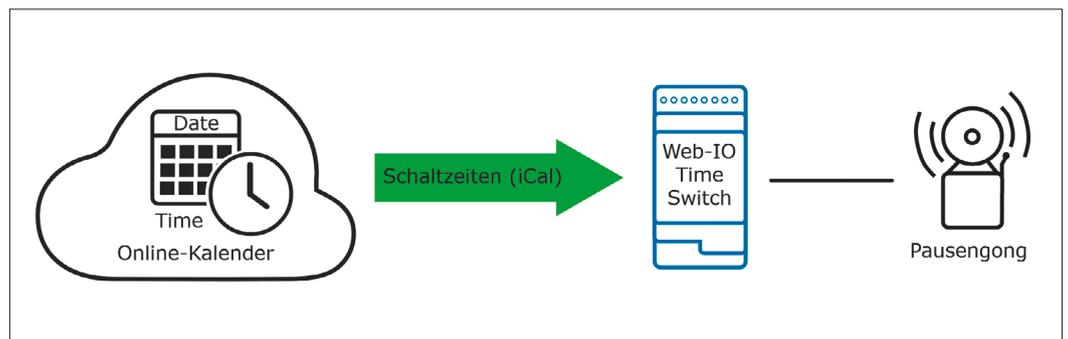
Der Netzwerkspezialist Wiesemann & Theis erweiterte sein Web-IO-Sortiment mit dem Time Switch um eine Netzwerk-Zeitschaltuhr, die flexiblen Schalten über Online-Kalender ermöglicht.

Im Unterschied zu gewöhnlichen Zeitschaltuhren unterstützt der Web-IO Time Switch den iCal-Standard (*.ics) und kann so einfach über gängige online-Kalender (wie z.B. Google oder iCloud) verwaltet werden. Das bietet Nutzern die Möglichkeit, flexibel aus ihrem Online-Kalender heraus Schaltvorgänge zu terminieren. Änderungen bedürfen nicht des Eingriffs am Gerät selbst, sondern können online aus dem Browser oder direkt vom Handy aus vorgenommen werden.

Der Web-IO Time Switch 4xOut verfügt über vier Schaltausgänge, für die je ein eigener Kalender ange-

legt werden kann. Die Übernahme der Kalenderdateien kann auf zwei Arten erfolgen: Entweder kann das Web-IO Time Switch die iCal-Dateien per URL, unter der die Kalenderdatei hinterlegt ist, direkt vom Server des Online-Kalender-Anbieters abrufen. Oder die Dateien werden im individuellen Bedarfsfall manuell von einer lokalen Festplatte in das Gerät geladen.

Für das Schalten von sich wiederholenden Signalen, Licht, Tür und Tor oder anderen Öffnungszeiten- oder buchungsbedingten Schaltvorgängen können mit dem Time Switch alle Vorteile des iCal-Standards genutzt werden: so etwa das Einrichten von Serienterminen inkl. Ausnahmen und Enddaten sowie die automatische Berücksichtigung von Sommer- und Winterzeit. ◀



Wiesemann & Theis
www.wiesemann-theis.de

Funktionsweise des Web-IO Time Switch

eltec 2023

Die Fachmesse für Elektro- und Energietechnik

Messe Nürnberg 23.-25. Mai

Termin vormerken!

www.eltec-messe.de

ENTDECKEN – ERLEBEN – WEITERBILDEN

Verputzdeckel kann sämtliche UP-Dosen fachgerecht abdecken



Schnabl Stecktechnik hat sein Erfolgsprodukt – den Universal-Verputz-Deckel UPD – an die neuen UP-Dosen mit 3x4 Schraubdomen angepasst. Nun passt er auf alle handelsüblichen Unterputzdosen

Dank der flexiblen Signalmarker auf dem Universal-Verputz-Deckel UPD hat Schnabl Stecktechnik bereits vor Jahren die aufwendige Suche nach verputzten Unterputzdosen überflüssig gemacht. Das neue Design der Deckelrückseite ermöglicht nun auch die zeiteffiziente, mühelose und fachgerechte Abdeckung von unverputzten UP-Dosen mit je drei Schraubdomen an allen vier Seiten.

Einfache Abdeckung gefragt

Der gewerbeübergreifende Mangel an ausgebildeten Fachkräften zwingt Entscheider in den Unternehmen immer öfter dazu, auch branchenfremde Hilfskräfte einzusetzen. Diese Tatsache kann zu nicht fachgerechten Installationen führen, die für die Handwerksunternehmen kosten- und zeitintensive Nacharbeiten mit sich bringen können. Immer mehr Hersteller produzieren deshalb beispielsweise UP-Dosen mit drei Schraubdomen statt einem an jeder Seite. Bei nicht ganz waagrecht oder senkrecht eingesetzten Dosen ermög-

lichen die jeweils drei nebeneinander liegenden Schraubdomen eine Vermittlung der eingesetzten Geräte sowie deren exakte Ausrichtung. Wie alle Unterputzdosen, muss schließlich auch diese neue Dosegeneration vor dem Verputzen fachgerecht abgedeckt werden – um das Doseninnere und die Schraubdomen zuverlässig vor Putz, Schmutz und Farbe zu schützen.

Keine Kompromisse – kein Fehlerpotenzial

Vor diesem Hintergrund hat Schnabl Stecktechnik seinen UPD weiterentwickelt und an die veränderten Anforderungen angepasst: „Die Vorgängerversion des Verputzdeckels passte schlicht nicht auf die dreidomigen UP-Dosen. Mit dem überarbeiteten Produkt haben wir nun einen herstellerübergreifend und universell einsetzbaren Signaldeckel entwickelt, der den Bedürfnissen unserer Handwerkskunden entspricht, mögliche Probleme bei der Installation von vornherein vermeidet und eine fachgerechte Anwendung garantiert“, sagt Armin Schwarz, Verkaufsleiter Deutschland und Prokurist bei Schnabl Stecktechnik. Geschäftsführer Wolfgang Bruckbauer ergänzt: „Wir verstehen uns als zuverlässigen Partner an der Seite unserer Kunden, der ihnen dabei hilft, ihre Effizienz und Profitabilität zu erhöhen. Dazu gehört neben der Entwicklung passender Produkte auch die aktive Unterstützung der Fachbetriebe bei der Mini-

mierung der möglichen Fehlerquellen. Deshalb ist es uns als Hersteller von Installationslösungen ein Anliegen, entsprechend zeitnah auf eine veränderte Marktsituation zu reagieren.“

Dose sofort wiederfinden und vom Putz befreien

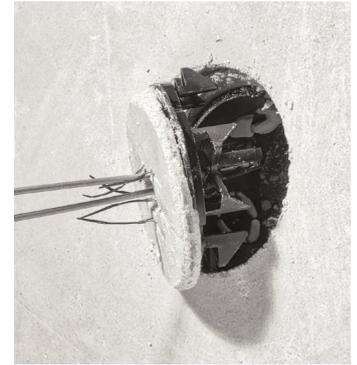
Unterputzdeckel schützen die Unterputzdosen zwar, doch nach dem Verputzen müssen sie wiedergefunden und entfernt werden. Die Suche gestaltet sich häufig zeitaufwendig und lästig, wenn sie unter dem Putz nicht mehr auffindbar sind. Nicht so mit dem UPD: Die flexiblen Marker auf der Vorderseite des Deckels zeigen die exakte Position der Dose nach dem Verputzen an, behindern den Verputzer jedoch nicht bei seiner Tätigkeit. Die konische Bohrer Aufnahme auf der Vorderseite des Deckels erleichtert die Suche zusätzlich, da sich an der Stelle eine kleine Vertiefung auf dem Putz bildet.

Exakte Bohrerergebnisse mit 60% Zeitersparnis

Sobald der Putz getrocknet ist, lässt sich der Deckel besonders einfach und schnell mit dem ab Werk voreingestellten Kronenbohrer und dem Ausziehwerkzeug von Schnabl demontieren. Die Bohrtiefe ist unabhängig von der Putzstärke auf 0,5 mm über den Deckelrand begrenzt. Die konische Vertiefung auf dem Deckel erleichtert nicht nur das Wiederfinden der UP-Dose, sie zentriert den Bohrer auf diese Weise automatisch und



Mit dem neuen Design der Deckelrückseite reagiert Schnabl Stecktechnik ebenso wie die Hersteller der UP-Dosen auf die neuen Anforderungen auf dem Arbeitsmarkt



Dank der flexiblen Marker und der konischen Vertiefung auf der Vorderseite des Deckels, lassen sich die Unterputzdosen nach dem Verputzen sofort wiederfinden

Die Vertiefung im Deckel zentriert den Bohrer und ermöglicht so ein exaktes Ausbohren des UPD mit dem Kronenbohrer. Mit dem Ausziehwerkzeug UDZ kann der Deckel herausgezogen werden, ohne Putz und Farbe zu beschädigen

garantiert so exakte Bohrerergebnisse – ohne dabei den Putz zu beschädigen. Zeitaufwändige und teure Nachbesserungsarbeiten gehören damit der Vergangenheit an. Direkt

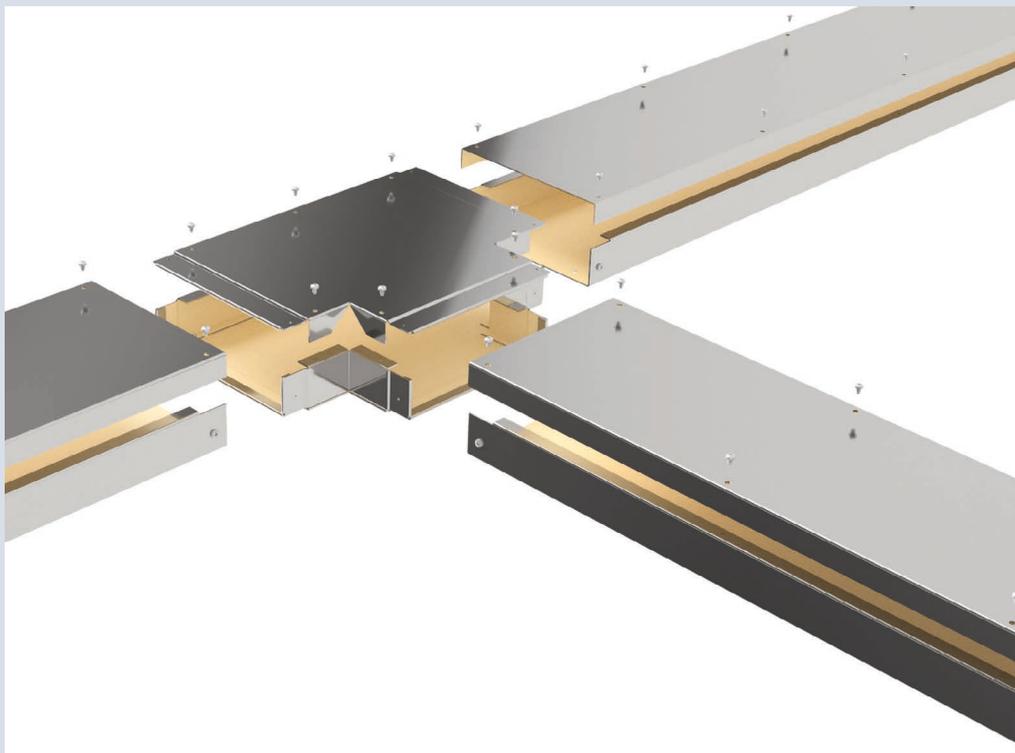
im Anschluss wird der UPD mit dem Schnabl-UDZ-Ausziehwerkzeug in Sekundenschnelle herausgezogen. Der Putz kann nun vom Deckel herausgebrochen werden, dieser

lässt sich anschließend mehrfach wiederverwenden.

„Mit dem neuen UPD profitiert der Elektriker von einem System, welches Fehler vermeidet und das Ausboh-

ren der Dosen in kürzester Zeit ermöglicht – ohne Beschädigung der Putzoberfläche. Somit werden Kosten Kosten für die Putzausbesserung vermieden. ◀

Leichter Brandschutzkanal für Glasfasern in Fluchtwegen



bildner zum Einsatz. Der smarte Werkstoff schäumt unter Hitze- einwirkung selbsttätig auf und versiegelt den Kanal vollständig. Eine Brandweiterleitung wird verhindert. Schäden und Folgekosten werden erfolgreich minimiert.

Der Wichmann INSTAFIX Brandschutzkanal wird aus feuerverzinktem Blech, Edelstahl oder wahlweise in verschiedenen RAL-Tönen gefertigt. Dank der bis zu 95% dünneren Wandstärke im Vergleich zu anderen Kanälen wird der Gesamtquerschnitt der Konstruktion entscheidend verringert. Dieser Vorteil spart Platz und Arbeitszeit: So kann der Brandschutzkanal auch mühelos an beengten Stellen montiert werden. Der Monteur benötigt aufgrund des niedrigen Gewichts nur wenige Fixierungspunkte. Die Montage ist schneller abgeschlossen.

Der Wichmann INSTAFIX Brandschutzkanal ist für die Feuerwiderstandsklassen I30 bis I120 nach DIN 4102 klassifiziert und besitzt in Deutschland eine allgemeine Bauartgenehmigung.

Alle relevanten BIM-Daten stehen auf www.wichmann.biz zum Download bereit. ◀

Der Ausbau des Glasfasernetzes stellt Installateure, Bauherren und Planer regelmäßig vor knifflige Herausforderungen: Mit jeder verlegten Leitung steigt die Brandlast. Das fiberoptische Netzwerk innerhalb eines Gebäudes (FITH) muss daher an Schlüsselstellen gegen eine Brandweiterleitung

gesichert werden. Der Wichmann INSTAFIX Brandschutzkanal ist eine kostengünstige Lösung, um Glasfaserkabel in Flucht- und Rettungswegen nachhaltig einzudämmen.

Anstelle von schwerer Steinwolle, Silikat oder Gips, kommt dabei ein leistungsstarker Dämmschicht-

Wichmann
Brandschutzsysteme
GmbH & Co. KG
info@wichmann.biz
www.wichmann.biz

Signaldurchlässige Schaltgehäuse für moderne Industrie- und Gebäudetechnik



NEO-Gehäuse von FIBOX sind auf die aktuellen Anforderungen von Industrie, IoT und Gebäudetechnik zugeschnitten. Das Sortiment umfasst zwei aus robustem, korrosionsfreiem und UV-beständigem Polycarbonat gefertigte Modellreihen für den Innen- wie Außeneinsatz mit transparentem oder grauem Deckel sowie eine für den Innenbereich entwickelte, aus ABS bestehende Gehäuseserie. Wegen der robusten Ausführung und des für Funksignale transparenten Materials eignen sich die NEO-Gehäuse

optimal zur rundum geschützten Installation moderner Kommunikations- und Steuerungselektronik auf Industrie 4.0-Niveau.

Weil bei Antennenbetrieb die Signaldämpfung durch Vorder- und Rückseite des Gehäuses gering ausfällt, lassen sich WLAN-Module und Antennen ohne Funktionseinbußen integrieren. Zur einfachen Bestückung führt FIBOX neben Montageplatten aus Metall auch perforierte Kunststoff-Montageplatten im Programm. Die in den drei Gehäusegrößen 320 x 220 x 150, 320 x 320 x 150 und 420 x 320 x 150 mm erhältlichen Modelle verfügen über ein in Relation zu den Außenmaßen großes Einbauvolumen. Doppelwandige Gehäuseecken und ein randverstärkter Scharnierdeckel sorgen für eine Schlagfestigkeit bis IK09. Durch die umlaufende, extrabreite Dichtung wird die hohe Schutzart IP66/67 erreicht. Das speziell geformte Deckeldach und der abgeschrägte Innenrahmen verhindern, dass sich Regenwasser und Schnee ansammeln und die Dichtigkeit beeinträchtigen können. Das doppelt isolierende Material schützt zuverlässig gegen elektrischen Schlag. Der aufklappbare Deckel wird mit rostfreien Scharnierschrauben befestigt und lässt sich unabhängig vom Korpus bearbeiten. Zur Gehäusebearbeitung ist kein Spezialwerkzeug erforderlich.

Alle Modelle werden standardmäßig in unmontiertem Zustand geliefert und können mit entsprechendem Zubehör sowohl in Wandmontage als auch per Masthalterung befestigt werden. ◀

FIBOX GmbH
www.fibox.de

Schalldämmende Brandabschottung für Kernlochbohrungen

Mit der Wichmann Kabelbox SoniFoam Rund bieten die Brandschutzspezialisten aus Westfalen ab sofort ein rundes S90-Brandschott mit schalldämmenden Eigenschaften für den Einsatz in Bild- und Tonstudios an.

Das modulare Schott kombiniert einen S90-Feuerwiderstand mit einer geprüften Normschallpegel-Differenz von 64 dB. Dank ihrer kreisrunden Form kann die schalldämmende Wichmann Kabelbox SoniFoam Rund die Fläche einer Kernlochbohrung in Decken, Massivwänden und Leichtbauwänden optimal ausnutzen.

Die Abdichtung der Abschottung erfolgt mit dem im Lieferumfang enthaltenen hochschalldämmenden SoniFoam-Stopfen.

Die Wichmann-Kabelbox SoniFoam Rund ist mit einem Innendurchmesser von bis zu 200 mm lieferbar. Der Innenraum kann wie bei allen Brandabschottungen von Wichmann zu 100% mit allen Mantelkabeln bis Ø 80 mm, Kunststoffleerrohren bis Ø 63 mm und verschiedenen Hohlleiter- und Koaxialkabeln sowie Glasfaser-Bündelrohrsystemen belegt werden.

Eine zerstörungsfreie Nachbelegung ist zu jeder Phase des Projekts möglich. Aufgrund des großzügig bemessenen Innendurchmessers können auch Leitungen mit großen Industriesteckern und Steckverbindern jederzeit flexibel nachgerüstet werden. Der Installateur benötigt für die Montage keine Brandschutzzertifizierung.



Alle relevanten BIM-Daten für die Wichmann-Kabelbox SoniFoam Rund stehen unter www.wichmann.biz zum Download bereit. ◀

Wichmann Brandschutzsysteme
GmbH & Co. KG
info@wichmann.biz
www.wichmann.biz

Software & Apps: Mobiles Arbeiten im Fokus

Vom 28. bis 30. März 2023 findet die eltefa in Stuttgart statt. Die Streit Datentechnik GmbH präsentiert auf der Messe zahlreiche Apps für Elektrobetriebe, die den Arbeitsalltag digitaler, einfacher und zeitsparender gestalten.



Die Streit Datentechnik GmbH freut sich über viele Besucher bei der diesjährigen eltefa an ihrem Messestand 6C20 in Halle 6

Die Handwerker-Software Streit V.1 ist dabei als Hauptanwendung die zentrale Stelle, an der alle Fäden zusammenlaufen. Apps für Zeiterfassung, Baudokumentation, mobile Auftragsabwicklung, Lagerverwaltung und Materialbeschaffung können auf der eltefa hautnah erlebt und auch ausprobiert werden. Deutlich werden wird: Die Streit Datentechnik GmbH sorgt mit ihren Lösungen zur Digitalisierung des Elektrohandwerks für ein nahezu papierloses Büro.

Elektro-Software Streit V.1 ist Grundlage für Digitalisierung

Streit zeigt Elektrobetrieben auf der Messe, wie sie durch den Einsatz der professionellen ERP-Software nicht nur Zeit sparen, sondern auch in Zeiten des Fachkräftemangels effizient alle Aufgaben meistern. Die Software Streit V.1 ist Allrounder und Organisations- und Verwaltungshelfer für moderne und digitale Elektro-Betriebe jeder Größenordnung und bietet alle Funktionen und Module in nur einer Software.

eltefa 

Halle 6, Stand 6C20

Streit Datentechnik GmbH
info@streit-software.de
www.streit-software.de

Apps für den Chef und den mobilen Monteur

Der Begriff des „mobilen Monteurs“ ist allgegenwärtig. Aber auch der Chef und Führungskräfte arbeiten zunehmend mobil. Gut wenn sich verschiedene Apps optimal ergänzen lassen. So zum Beispiel die Zeiterfassungs-App Zeit+ und die App Zeitfreigabe+. Diese wird von Vorgesetzten verwendet, um Stempelungen, die mit Zeit+ erfasst wurden, freizugeben oder gegebenenfalls zu korrigieren.

Möglichst viele Arbeitsschritte direkt auf der Baustelle erledigen

Die App zur mobilen Auftragsverwaltung Monteur+ ermöglicht es Monteuren, von unterwegs Aufträge einzusehen und zu bearbeiten. Viele Arbeitsschritte, wie die Monteurplanung, Auftragsbearbeitung, Einsicht aller Informationen zum Auftrag, Fotodokumentation bis hin zur Zeiterfassung und digitalen Signatur des Kunden werden auf die Baustelle verlagert. Das bedeutet keine Zettelwirtschaft, weniger Arbeitsschritte im Büro und damit ein zügiger Abschluss von Aufträgen.

Material-App Bestell+ vereinfacht Einkauf

Für einen reibungslosen Ablauf ohne Verzögerung sorgt auch die App Bestell+ zur Auslösung von Bestellvorgängen direkt auf der Baustelle. Durch die Anbindung an den Großhandel per Schnittstelle und die Verknüpfung mit der Hauptanwendung kann kurzfristiger Materialbedarf nicht nur gedeckt werden; alle Vorgänge sind außerdem automatisch in der Software dokumentiert und dem Auftrag zugeordnet.

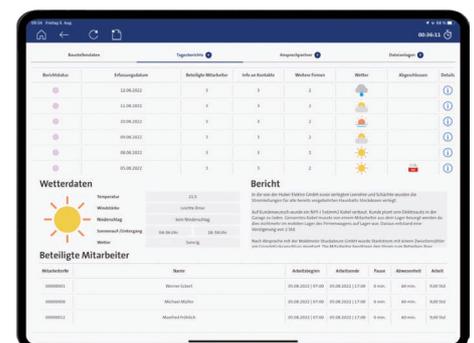


Zeiten erfassen mit Zeit+ und Zeitfreigabe+

Baudokumentation per App

Mit der App Bautagebuch+ kann das zeitaufwändige Thema „Baudokumentation“ direkt auf der Baustelle erledigt werden: Dazu gehören die Erfassung von Tagesberichten mit automatischem Abruf von Wetterdaten und Zeiten, das mögliche Aufrufen aller Informationen zur Baustelle und wichtiger Kontakte sowie das Einsehen externer Dokumente oder das Hinterlegen von Fotos. Fertige Berichte werden als PDF ausgegeben und im Projektarchiv hinterlegt. Die App sorgt für Transparenz, Sicherheit bei Mängeln oder Rechtsstreitigkeiten und einen detaillierten Leistungsnachweis ohne aufwändige manuelle Erfassungsarbeit.

Interessenten und Kunden sind herzlich eingeladen, die Streit Datentechnik GmbH an ihrem Messestand 6C20 in der Oskar-Lapp-Halle (Halle 6) zu besuchen. Auf die Besucher wartet auch ein Gewinnspiel. ◀



Digitale Baudokumentation mit der App Bautagebuch+

Qualifizierte Messtechnik für's Gebäude-Management

Zuverlässige Kontrolle für Gebäude und Anlagen wird nun möglich durch professionelle Bedarfsdeckung mit der Conrad Sourcing Plattform.



© Kadmy, stock.adobe.com

Dahinter steckt ein umfassendes Messtechniksortiment fürs Facility-Management, gebildet durch hochwertige Geräte von namhaften Herstellern einschließlich innovativer Geräte von Fluke, Flir und Voltcraft.

Mehr als einfach nur Produkte verkaufen

Conrad Electronic versteht sich als Lösungsanbieter und befindet sich als solcher auf dem Weg zu Europas führender Beschaffungsplattform für technischen Bedarf. Als verlässlicher und kompetenter Partner bietet die Conrad Sourcing Plattform Geschäftskunden nicht nur ein umfangreiches Sortiment, sondern auch persönliche Beratung sowie zahlreiche Services, etwa in den Bereichen E-Procurement und Kalibrierung. Aktuell nimmt das Conrad-Team professionelle Messtechnik fürs Gebäudemanagement in den Blick und stellt in konkreten Anwendungsbeispielen und Themenwelten namhafte Hersteller und ihre Produktneheiten vor.

Zuverlässige Messergebnisse am und im Gebäude

Conrad Electronic SE
www.conrad.de

Die Funktionsfähigkeit der baulichen und technischen Anlagen sorgt für

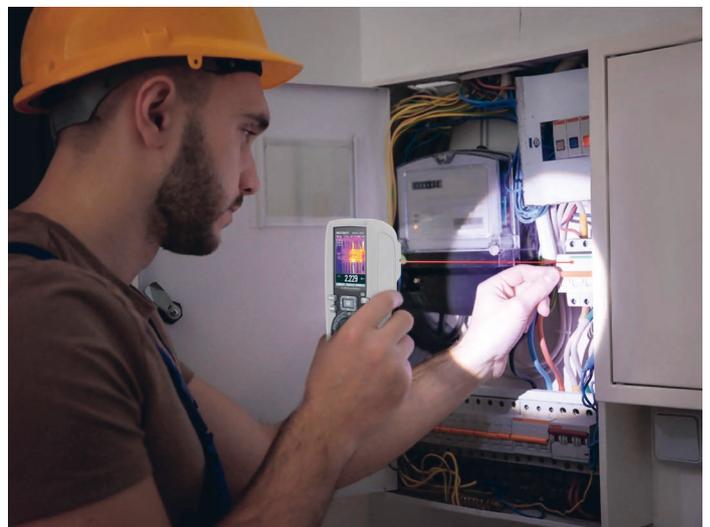
einen reibungslosen und effizienten Produktionsablauf. Hier gehören nicht nur aktuelle Themen wie Energieverbrauch, die Reduktion von Heizkosten, oder die Kontrolle des Raumklimas dazu. Auch die Vermessung von Gebäuden oder die Wartung und Instandhaltung von Maschinen und Anlagen sind Teil eines erfolgreichen Gebäudemanagements. Entscheidend in allen Bereichen: die regelmäßige Testung auf Funktionsfähigkeit und zuverlässige Messergebnisse. Conrad Electronic steht Profis im Facility-Management mit einem umfassenden Angebot an Mess-, Analyse- und Prüfgeräten, Umweltmesstechnik und Energiekosten-Messgeräten zur Seite. Angefangen beim flexiblen Einsatz von Wärmebildtechnik zur Kontrolle von Energieverlusten bis hin zu fest installierten Messgeräten in Schaltschränken. Namhafte Hersteller wie Fluke, Flir und Voltcraft stehen dabei für Qualität und einfache Anwendung beim Messeinsatz.

Messtechnik, auf die man zählen kann

Fluke empfiehlt für Arbeiten in Umgebungen der Messkategorie CAT III Digitalmultimeter der Serie 110. Das Fluke 117 beispielsweise ist das ideale Messgerät für anspruchsvolle Einsätze im Bereich Elektrik. Es ermöglicht die berührungslose Spannungsprüfung und vermeidet mit der Funk-

tion AutoV/LoZ fehlerhafte Messwerte durch Phantomspannung. Auch das kompakte Fluke 62 MAX+ Infrarot-Thermometer bringt alles mit, was man bei der professionellen Temperaturmessung erwarten kann – auch in für Reparatur und Instandhaltung schwer zugänglichen Bereichen. Es zeichnet sich durch hohe Genauigkeit aus und ist trotzdem so stabil, dass es auch einen Sturz aus drei Metern Höhe unbeschadet übersteht.

Für die Untersuchung von Feuchtigkeitsproblemen in Gebäuden sind in der Regel verschiedene Messgeräte erforderlich, darunter ein Feuchtigkeitsmessgerät, ein Psychrometer und eine Wärmebildkamera. Im Gebäudeinspektions-System MR277 von Flir sind alle diese Funktionen in einem Gerät vereint: Die Vorteile der infrarotgesteuerten Messung und multispektraler dynamischer Bildgebung (MSX) werden hier mit fortschrittlichen Umgebungssensoren kombiniert. Auch das Voltcraft WBM-460 Wärmebild-Multimeter ist ein unverzichtbares Werkzeug beim Gebäude-Management: Das Wärmebild-Multimeter vereint zwei essentielle Geräte in einem und spart somit wertvolle Zeit beim Messeinsatz. Mit nur einem Gerät können Strom, Spannung sowie Widerstand gemessen und mit der integrierten Wärmebildfunktion einfach und schnell Temperaturanomalien und Problemstellen gefunden und dargestellt werden. ◀





Multifunktionaler Installationstester



Die von Gossen Metrawatt neueingeführten Installationstester der Serie PROFITEST MF erfüllen alle Anforderungen an eine professionelle, normenkonforme Durchführung elektrischer Prüfungen in Installationen und Anlagen.

Als Weiterentwicklung der etablierten PROFITEST-Reihe zeichnet sich die MF-Generation durch ihre Multifunktionalität und ein besonders intuitives Bedienkonzept aus. Der handliche Drehschalter zur unkomplizierten Auswahl von Mess- und Steuerungsfunktionen, automatische Prüfsequenzen und das hochauflösende, kontextsensitive Farbgrafik-Display sorgen für einen praxisorientierten Bedienkomfort.

Neben standardisierten Prüfabläufen entsprechend gängiger Normen wie IEC 60364-6 (DIN VDE 0100-600) und EN 50110-1 (DIN VDE 0105-100) lassen sich auch individuelle Prüfsequenzen programmieren. Darüber hinaus bietet der Hersteller auf seinem Downloadportal myGMC weitere aktuelle Prüfroutinen beispielsweise zur Funktionskontrolle der Ladeinfrastruktur für die Elektromobilität an.

Neugestaltete Hilfsfunktionen des PROFITEST MF erleichtern z.B. mit detaillierten Anzeigen von Schaltungen, Messfunktionen die korrekte Durchführung der Prüfaufgaben. Vielseitige Einsatzmöglichkeiten und das umfangreiche Zubehör samt Adapter machen den Installationstester zur zukunftssicheren Lösung für kommende Mess- und Prüfanforderungen.

Die zehnjährige Service-Garantie von Gossen Metrawatt gewährleistet einen dauerhaft aktuellen Gerätestatus. Zusätzliche Messfunktionen können als Firmware-Update einfach via USB eingespielt werden. Aufgrund seiner hohen Konnektivität lässt sich das PROFITEST MF problemlos in das geräteübergreifende, integrale Messdaten-Management mit IZYTRONIQ einbinden.

Gossen Metrawatt liefert den neuen Installationstester mit umfangreichem Zubehör, DAkKS-Kalibrierzertifikat und Dokumentation als eines der ersten Produkte mit neuentwickeltem nachhaltigem Verpackungs-Design.

► Gossen Metrawatt GmbH
www.gossenmetrawatt.com

Das Messe-Event im Süden

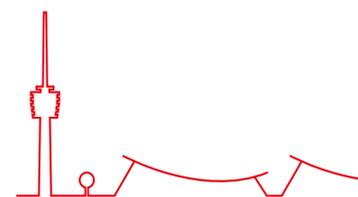
28. – 30. März 2023



Die eltefa **elektrisiert, vernetzt, erleuchtet**: das Messe-Event für die Elektrobranche im wirtschafts-starken Süden setzt in vier Messehallen auf die zentralen Zukunftsthemen **Gebäudetechnik, Erneuerbare Energien, Energietechnik und E-Mobilität**. Der elektrisierende Branchentreff bietet das richtige Angebot für Industrie, Handwerk und Dienstleistungen – alles unter einem Dach.

eltefa

21. Fachmesse für
Elektro, Energie,
Gebäude und Industrie



www.eltefa.de

Mehr als nur Längenmessung



So vielfältig wie die Anwendungsfälle für Längenmesstechnik sind, so umfangreich ist auch die Auswahl an Messmitteln. Wenige Meter oder Zentimeter lassen sich noch einfach mit einem Gliedermaßstab oder Maßband messen. Geht es aber um längere Strecken, kommen diese schnell an Ihre Grenzen. An dieser Stelle kommen präzise Laser-Entfernungsmessgeräte ins Spiel. Die vielseitigen Geräte machen das Aufmaß von Räumen

zu einer Sache von wenigen Minuten. Zusätzlich verfügen die kleinen Helfer über eine Fülle von weiteren hilfreichen Funktionen. In diesem Segment hat BENNING die Laser-Entfernungsmessgeräte BENNING LD 40 und BENNING LD 60 neu ins Sortiment aufgenommen. Mit einer Reichweite von 40 bzw. 60 m eignen sich die beiden Geräte nahezu ideal für das Aufmaß von Räumen und kleineren Hallen. Länge, Breite und Höhe des Raumes sind mit wenigen Handgriffen ermittelt. In der kontinuierlichen Messung, wird die aktuelle Entfernung zum Messpunkt alle 0,5 s neu ermittelt. Dies ist besonders hilfreich, wenn Objekte in einem definierten Abstand positioniert werden müssen.

Zur Verbrauchsmengenplanung wird in der Regel der Flächeninhalt, der zu bearbeitenden Fläche, benötigt. Die neuen Messgeräte von BENNING ermitteln diese mit zwei Messungen. Auch das Volumen von Räumen kann präzise und schnell berechnet werden. Dabei ist die automatische Berechnung nicht nur komfortabel, sondern beugt Fehlern bei der Berechnung vor.

Beim Messen einer Höhe stößt man regelmäßig auf Probleme. So hat

z.B. ein Anbau häufig keinen Vorsprung, auf den man den Laser richten könnte. Auch hier übernehmen die Geräte die komplexe Berechnung. Beide Geräte können einfache Höhen indirekt „messen“. Das BENNING LD 60 verfügt zudem über fünf weitere Möglichkeiten der indirekten Messung.

Das BENNING LD 60 verfügt zusätzlich über die Funktionalitäten einer Wasserwaage und eines Winkelmessers. Damit können Balken und Träger entweder auf ihre Waagerechte überprüft werden oder präzise auf ein gewünschtes Gefälle eingestellt werden. Darüber hinaus können mit der digitalen Dosenlibelle auch Flächen überprüft werden. Anders als konventionelle Wasserwaagen, arbeitet diese in alle Richtungen.

Die Laser-Entfernungsmesser BENNING LD 40 und BENNING LD 60 vereinfachen viele alltägliche Messaufgaben. Das BENNING LD 40 ist dabei extrem klein, handlich und sehr intuitiv zu bedienen. Bei anspruchsvolleren Aufgaben überzeugt das BENNING LD 60 mit seiner erweiterten Funktionalität. Mit dem abnehmbaren Gummiholster ist es auch vor den rauen Bedingungen auf Baustellen bestens geschützt. ◀

Benning Elektrotechnik und
Elektronik GmbH & Co. KG
www.duspol.de

Glasfaser- und xDSL-Tester

Mit ihren ARGUS-Testern und über 30 Jahren Erfahrung gehört die intec GmbH zu Europas führenden Anbietern kombinierter TK-Messtechnik. Neueste Schnittstellen, die sich an den rasanten Veränderungen am Markt orientieren, machen die multifunktionalen, handlichen und intuitiv bedienbaren Messgeräte zukunftsicher und flexibel einsetzbar.

Dank ihrer SFP-Slots lassen sich Messgeräte wie ARGUS 300, 260, 166 und 163 auch mit glasfaserbasiertem Ethernet (PtP), PON-FMT und GPON-Endgeräte-Mode (ONT), dem hochpräzisen ARGUS Optical Power Meter und dem Optical Fault Finder erweitern und sind damit für zukünftige Anforderungen auch in Glasfasernetzwerken bestens gerüstet.

intec
Gesellschaft für
Informationstechnik mbH
www.argus.info

Mit dem ARGUS 240 Optical xPON Tester hat die intec GmbH ihren ersten reinen Fibertester auf den Markt gebracht. Dieser testet an GPON- und XGS-PON-Schnittstellen zuverlässig in gewohnter Qualität. Ein zusätzlich integriertes Breitband-Powermeter ermöglicht die Messung weiterer Wellenlängen wie z.B. 1550 nm. Mit dem selektiven xPON-OPM können gleichzeitig die Pegel von GPON und XGS-PON gemessen werden. Außerdem kann man PON-ID auslesen und eine vollständige ONT-Simulation mit IP- und Performance-Tests durchführen.

Daneben verfügt der ARGUS 240 über viele weitere Testfunktionen, wie WLAN, Triple-Play-

Tests wie VoIP, IPTV und Datentests in Form von Up-/Downloads, i_{perf} oder Speedtests bis zu 2,5 Gbit/s. Genau wie der ARGUS 300 und der ARGUS 260 besitzt er ein Touchdisplay, das intuitive Bedienung mit gewohnter ARGUS-Menüführung verbindet. Eine innovative interne Hilfefunktion unterstützt bei der Interpretation der Testergebnisse.

Der SFP-Slot lässt sich u.a. für den Einsatz von Active Ethernet verwenden, wie es oft in FTTH-Installationen vorkommt. Zudem lässt sich über USB das Fiber Inspection Tool anschließen, das Kratzer und Defekte an Glasfasern aufspürt und diese als Videobild sowie tabellarisch darstellt. ◀

Vorschriftsgemäße Prüfungen und Kontrollen



Chauvin Arnoux GmbH
 info@chauvin-arnoux.de
 www.chauvin-arnoux.de

Konform mit mehreren Normen und geeignet für alle Netzarten (TT/TN/IT) sind die Prüfgeräte für elektrische Maschinen, Schaltanlagen und Elektrogeräte von Chauvin Arnoux.

Sie decken eine Vielzahl von Anwendungen ab und erleichtern insbesondere die gesetzlich vorgeschriebenen Kontrollen.

Die in Schutzart IP64 eingestuft Geräte CA6161 und CA6163 sind nahezu perfekt geeignet für die Prüfung und Zertifizierung der elektrischen Sicherheit im Rahmen von:

- Überprüfungen der Konformität bei der Endkontrolle
- wiederkehrender Prüfung
- Wartungsarbeiten

Hersteller von elektrischen Geräten und Maschinen, Schaltschrankbauer, Elektroinstallateure, Wartungsunternehmen für die Industrie, Kundendienstunternehmen und Prüfstellen können damit alle erforderlichen Prüfungen durchführen und ein Konformitätszertifikat ausstellen. Alle Messungen werden gemäß den geltenden lokalen und internationalen Standards durchgeführt.

Ergonomie und intuitive Bedienung

Die Maschinentester kommen in einem gelben, robusten und wasserdichten baustellentauglichen Koffer. Sie verfügen über einen beleuchteten Touchscreen, der auch mit Handschuhen bedient werden kann. Die mehrsprachige Bedienerschnittstelle kann während der gesamten Nutzung zahlreiche Hilfsbildschirme anzeigen, um den Nutzer durch Bilder, Texte und Symbole zu führen. Die Benutzung wird außerdem durch Einzelprüfungen und vom Bediener einstellbare automatische Prüfsequenzen inklusive benutzerdefinierbaren Sichtprüfungen weiter erleichtert.

Auch der administrative Teil ist vereinfacht, indem mehrere Benutzerprofile erstellt und Messungen bestimmten Standorten und Prüflingen (Schaltschrank, Maschine usw.) zugeordnet werden können. CA6161 und CA6163 speichern bis zu 100.000 Prüfungen. Sie kommunizieren per WLAN-Verbindung und über die beiden USB-A-Anschlüsse. Die Aktualisierung der eingebetteten Software erfolgt bequem mit

einem USB-Stick. Die PC-Software Machine Tester Transfer (MTT) dient der Analyse und Berichterstellung und steht zum Download zur Verfügung.

Zubehör und Merkmale

Mehr Sicherheit bietet die neue HV-Prüfpistole. Sie hat einen eingebauten Trigger und die Messung ist nur mit Zweihandbedienung möglich. Die Steuerung der Peripheriegeräte ist bequemer: Fußschalter, Warnlampe, Aufkleber-Drucker, Barcode- und Transponderleser werden automatisch erkannt.

Die Prüfgeräte werden mit Standardzubehör geliefert, für Messungen in 600-V-CAT-III-Umgebungen steht optionales Zusatzzubehör zur Verfügung.

Hauptmerkmale:

- Durchgangsprüfung 2- oder 4-Leiter-Verfahren, Prüfstrom 0,1, 0,2, 10, 25 A (CA6163) Isolationsprüfung bis 1/50 GOhm (CA6163)
- HV-Prüfung mit fester Prüfspannung oder Rampe bis 3 kV (CA6161)/5 kV (CA6163)
- RCD/FI-Prüfung/RCD Typ A, B, B+, F, EV; G, S
- Schleifenimpedanzmessung
- Leitungsimpedanzmessung
- Leistungsmessung in Einphasen- oder Drehstromnetzen
- direkte Ableitstrommessung
- Differenz-Ableitstrommessung
- Ersatz-Ableitstrommessung (CA6163)
- Strommessung mit Strommesszange
- Berührungsstrommessung – bewertet und unbewertet (CA6163)
- Bestimmung der Phasenfolge
- Entladezeit ◀



Für DVB-S/S2, DVB-T/T2, DVB-C, IPTV, Glasfasernetze und Rückkanal



Televés hat die Messgeräteserie H30Crystal um das neue Spitzenmodell H30C-F erweitert. Die Kombination aus einem breitem Einsatzspektrum (DVB-S/S2, DVB-T/T2, DVB-C, IPTV, Glasfasernetze, Rückkanal) und einer großen Auswahl an Messfunktionen machen es zu einem nahezu idealen Werkzeug für Installateure, die täglich mit unterschiedlichen Technologien moderner Telekommunikationsanlagen arbeiten.

Über eine Web-Schnittstelle mit intuitiver Bedienoberfläche kann das handliche Messgerät leicht konfiguriert werden. Es hat einen WLAN-Analyser, der automatisch alle drahtlosen Netzwerke im 2,4- und 5-GHz-Bereich erkennt, sowie einen optischen Empfänger für Wellenlängen von 1310, 1490 und 1550 nm. Um alle Anforderungen des Satellitenempfangs zu erfüllen, lassen sich auch Wideband-LNBs und Einkabelanlagen mit dCSS-Technologie einmessen.

Durch Unterstützung des neuen Kompressionsformats HEVC H.265 werden die Videosignale mit maximaler Full-HD-Auflösung auf dem 2,8-Zoll-Farb-Display angezeigt. Außerdem ist es dank Multiscreen-System und einer App (H30Suite) möglich, das Messgerät über Smartphone & Co. aus der Ferne zu bedienen. Zu den weiteren Merkmalen gehören ein automatischer Systemscan, die Darstellung der Messwerte nach dem Ampelprinzip und ein automatisches Softwareupdate via Internet.

Der Frequenzbereich geht von 5 bis 2200 MHz und der Eingangsepegelbereich von 25 bis 125 dBµV. Die Resolution beträgt 50 kHz, die Impedanz ist 75 Ohm. Zu den DVB-S/S2-, DVB-T/T2- und DVB-C-Messungen, die entweder automatisch oder durch Eingabe des Kanals durchgeführt werden können, gehören Pegel, Modulationsfehlerrate (MER), Pre- und Post-Bitfehlerverhältnis (BER), Träger/Rausch-Verhältnis (C/N) und Konstellation.

Mit dem optischen Empfänger lassen sich die Leistung und Dämpfung von Glasfasernetzen. In Netzen mit optischer Sat-Verteilung steht zudem

der gleiche Funktionsumfang wie bei den Messungen von Sat, Kabel und Terrestrik zur Verfügung. Der optische Anschluss ist für SC/APC-Stecker ausgelegt. Ein mitgeliefertes Zubehörset bietet größtmögliche Flexibilität für den Anschluss anderer Steckertypen.

Unicast- und Multicast-IPTV-Streams lassen sich sowohl per Videoanzeige als auch durch Anzeige der Gesamtbitrate und der Bitrate für jeden verfügbaren Dienst demodulieren und analysieren. Außerdem sind für jeden Dienst relevante Informationen wie SID (Security Identifier), VPID (Video Payload Identifier), Videoprofil sowie Bitrate für Audio und Video verfügbar. Darüber hinaus werden für IPTV-Signale

UDP- (User Datagram Protocol) und RTP-Protokollmessungen (Realtime Transport Protocol) durchgeführt, beispielsweise UDP-Format, Media Loss Rate und Lost IP-Frames.

Das Messgerät hat ein widerstandsfähiges Kunststoffgehäuse 175 x 100 x 52 mm und wiegt 510 g. Über drei Tasten und eine Wippe (rauf, runter, links, rechts) mit OK-Knopf lässt es sich leicht bedienen. Ein Langzeitakku mit Energiesparmodus und ein 12-V-Netzteil gehören ebenso zum Lieferumfang wie ein 12-V-Kfz-Adapter, mehrere Adapter für unterschiedliche Stecker und Kupplungen sowie ein F-Abschlusswiderstand mit DC-Block. Optional ist eine Wetterschutztasche erhältlich. ◀



elektro-optische Anzeigen und Systeme GmbH



Anzeigen - Signalisieren - Beleuchten

das ist unser Thema seit über 40 Jahren. Mit einem breiten Spektrum LED-basierter Produkte bieten wir qualitativ hochwertige, problemorientierte und nachhaltige Lösungen für die unterschiedlichsten Einsatzbereiche.

Wir bieten:

- Fachkompetenz & Service
- hohe Fertigungstiefe
- Made in Germany

Brückenäckerweg 4 • D-75223 Niefern-Öschelbronn
Tel: +49 7233 / 9531-0

info@signal-construct.de • www.signal-construct.de

Televés Deutschland GmbH
www.televés.de

Nachhaltige Beleuchtungslösungen für Bestandsbauten



In vielen Bürogebäuden, Produktionsstätten, Lager- oder Industriehallen fallen auch heute noch die veralteten Beleuchtungsanlagen auf. Sie verbrauchen viel Strom, sind wartungsintensiv und entsprechen in puncto Nachhaltigkeit nicht dem heutigen Standard.

Sanieren macht Sinn

Eine Sanierung der Beleuchtungsanlagen senkt für jedes Unternehmen den Energieverbrauch deutlich und reduziert Unterhaltskosten spürbar.

Zudem wird zusätzlich in jedem Fall eine deutliche Verbesserung der Lichtqualität erreicht, was sich sowohl positiv auf das Wohlbefinden, die Sicherheit und die Leistung der Mitarbeitenden auswirkt.

Dies bedeutet nicht automatisch, dass die komplette Beleuchtungsanlage ersetzt werden muss. Auch bestehende Anlagen können mit wenigen Anpassungen sinnvoll optimiert werden. Innerhalb kurzer Zeit lässt sich eine Investition so über die Einsparung der Energiekosten amortisieren. Eine Sanierung ist jedoch nicht nur betriebswirtschaftlich sinnvoll; dank des Einsatzes neuer Technologien und Planungen wie dem Glamox-Sanierungskonzept wird die Umwelt signifikant geschont. Glamox steht als erfahrener Partner dem Projekt zur Seite; sein Sanierungskonzept umfasst die Analyse der Ausgangssituation, die Berechnung von Energieverbrauch und Verbesserungspotential sowie Planung und Installation von speziellen Sanierungsleuchten.

Mehr als 80% aller bestehenden Beleuchtungsanlagen in Büros, Bildungseinrichtungen, Gebäuden des Gesundheitswesens und Industriebauwerken nutzen auch heute noch Leuchtstoff- oder Hochdrucklampen. Ein enormes Potenzial für Energieeinsparungen! Denn kommt bei der Lichtplanung zur LED-Beleuchtung im Bestand ein intelligentes Licht-Management-System dazu, kann der Energieverbrauch um bis zu 80% gesenkt werden und zugleich verbessert sich das Wohlbefinden der Menschen.

End of Life für veraltete Lichtquellen

Die Ausphasung konventioneller Leuchtmittel fasst die RoHS-Richtlinie, Restriction of Hazardous Substances (Beschränkung von Giftstoffen), sehr gut zusammen. Sie ist Teil einer EU-Vorgabe, giftige Chemikalien aus dem Verkehr zu ziehen. Damit werden auch Lichtquellen mit Quecksilbergehalt ab Februar 2023 nicht mehr erhältlich sein für ältere Beleuchtungsanlagen. Allein aus diesem Grund ist ein Umstieg auf nachhaltige LED-Technologien sinnvoll. Zudem stehen in Deutschland auch Förderungen zur Umsetzung energieeffizienter Beleuchtungslösungen zur Verfügung. Auch diese Themen sind Teil der Beratungsleistung beim Glamox-Sanierungskonzept, ebenso wie die Lichtplanung zu passenden LED-Leuchten, die speziell für diesen Einsatz als Sanierungsleuchten entwickelt wurden.

Glamox CREP – vielseitige Leuchte für unterschiedlichste Sanierungsprojekte

Die CREP-Serie ist eine Leuchtenfamilie für den Einsatz in bestehende oder zu sanierende Beleuchtungsanlagen an Bandrastrer-, T-Schienen- und Gipskartondecken. Durch die Vielzahl der zur Verfügung stehenden Varianten können alte T5/T8-Leuchten durch moderne LED-Technologie effizient ersetzt werden. Die CREP-Leuchtenfamilie bietet blendfreies Licht und

optimale Lichtqualität von LED-Leuchten mit 2400 bis 7000 Lumen out für Büros und andere Innenräume, was sich sowohl positiv auf das Wohlbefinden, die Sicherheit am Arbeitsplatz als auch die Motivation und Leistung der Mitarbeitenden auswirkt. Alle Leuchten stehen auch mit verschiedenen Sensorvarianten für Glamox-Licht-Management-Systeme (LMS) zur Verfügung. Mit einem intelligenten LMS wird eine weitere Energiebedarfsreduktion erreicht.

Glamox CANOS G2: einfacher Wechsel von Downlights

Das Downlight Canos G2 eignet sich für verschiedene Innenbereiche, wie Flure, Besprechungsräume oder soziale Bereiche im Bürogebäude. Einfach zu verwendende Befestigungsfedern, zwei erhältliche Größen, ein HF- oder DALI-Betriebsgerät sowie Lumenpakete von 1600 bis 4100 out machen die Leuchten der CANOS-G2-Serie zu einer guten Wahl für jedes Sanierungsprojekt.

Das Gehäuse setzt auf Aluminiumdruckguss, und die hochwertigen LED-Lichtquellen garantieren eine lange Lebensdauer und beste Energieeffizienz. Die Standardausschnittmaße liegen bei 175 sowie 210 mm und sind somit identisch mit denen von veralteten Leuchtstoff-Downlights, was sie zu einem perfekten Eins-zu-Eins-Ersatz bei der Sanierung von bestehenden Beleuchtungsanlagen macht. ◀

eltefa 

Halle 4, Stand C30

Glamox GmbH
www.glamox.de

Weiterentwickeltes Lichtbandsystem

Neue Lichtband-Lösungen von Regiolux eröffnen vielfältige Perspektiven für den SRT/SDT-Einsatz.



Durch die Erfüllung erhöhter Brandschutzbestimmungen mittels halogenfreier Verdrahtung beim SRT-Lichtbandsystem von Regiolux erhöhen sich die Einsatzmöglichkeiten in öffentlichen Gebäuden erheblich. Foto: iStock-157424762_Bim - Composing: iStock, Bim; Regiolux GmbH

Flexibel und 100% variabel durch maßgeschneiderte Lösungen, spitzenmäßig bei Lichtstrom und Effizienz, im Nu fehlerfrei montiert: Das ist das SRT-Schnellmontage-Lichtband von Regiolux. Es bietet beste Voraussetzungen, um die Potenziale einer digitalen und smarten Beleuch-

tung für alle Anforderungen in Industrie und Logistik, Retail, Office sowie in Bildungseinrichtungen zu erschließen. Jetzt hat der Leuchten-spezialist das Baukastensystem weiterentwickelt und dabei zahlreiche Details verbessert. Damit eröffnen sich für Fachplaner und Elektroinstallateure neue, weitreichende Einsatzmöglichkeiten.

Sicherheit für Gebäude mit hohem Publikumsverkehr

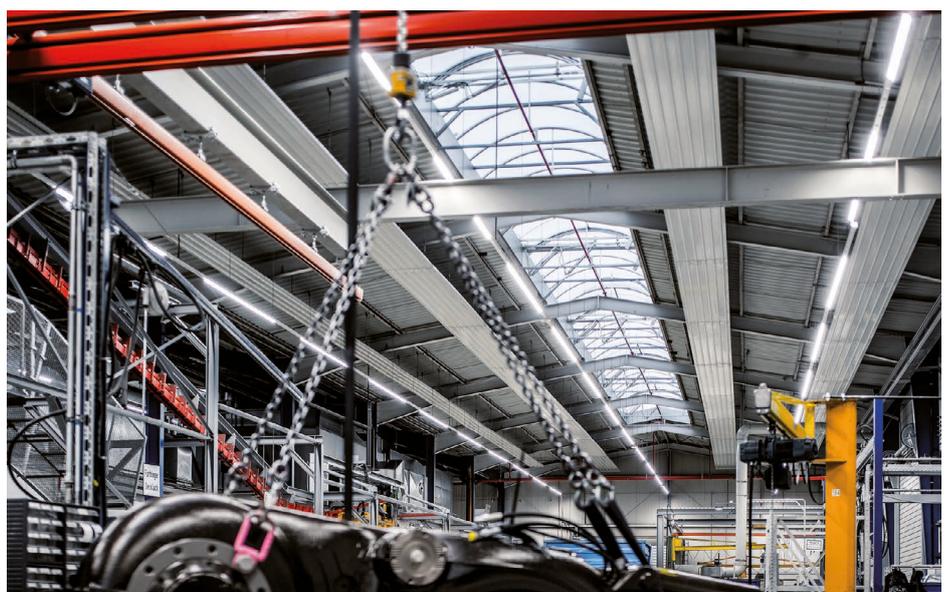
Um Brandausweitung, Rauchentwicklung, giftige Gase und Verbrennungen durch herabfallende Isolierung zu vermeiden, ist der Einsatz halogenfreier Verdrahtung in vielen öffentlichen Einrichtungen zwingend vorgeschrieben – hierzu gehören Flughäfen, Stadien, Kliniken und Schulen. Auch diesen hohen Anforderungen wird das SRT Schnellmontage-Lichtbandsystem von Regiolux nun gerecht. Zur Anwendung kommen halogenfrei isolierte bzw. ummantelte Leitungen sowie eine vorkonfektionierte, halogenfreie Durchgangsverdrahtung für Tragschienen und auch für Geräteträger.

Die Komponenten sind werkseitig fix und fertig vorinstalliert und wie aus dem Baukasten ganz einfach miteinander kombinierbar. Montagefehler sind dadurch nahezu ausgeschlossen. Durch die mögliche Auftragsorientierung nach dem BTO-Konzept ist Regiolux in der Lage, jede Projektlö-

eltefa 

Halle 4, Stand A30

Regiolux GmbH
info@regiolux.de
www.regiolux.de



Gut geschützte Lichtqualität: Das Regiolux Lichtbandsystem der Serien SRT und SDT gibt es ab sofort auch in der hohen Schutzart IP64 - damit bieten sie vollständigen Schutz vor Staubeinwirkung sowie zuverlässigen Schutz vor Spritzwasser in der Fertigungsindustrie und in anderen gewerblichen Objekten. Foto: PJ_Claas-Industrietechnik_Paderborn_03 - Boris Golz, Arnsberg DE

sung exakt nach kundenspezifischem Anforderungsprofil umzusetzen.

Wo Staub zur Gefahr werden kann

Weitere Optimierungen bei den Regiolux-Einmann-Schnellmontagesystemen SRT und SDT betreffen die akute Gefahr von Kurzschluss oder Funkenbildung durch elektrisch leitfähigen Staub, beispielsweise in der Metallverarbeitung. Dank der bestehenden Prüfsiegel ist der Einsatz auch in der Holz- und Papierverarbeitung, in industriellen und logistischen Bereichen zur kühlen Lebensmittelhaltung oder auch in Parkhäusern möglich. Mit der neu verfügbaren System-Schutzart IP64 sind Geräteträger, Stoßstellen, Stirnseiten, Tragschienenverbinder und Blindabdeckungen nicht nur staubgeschützt, sondern für erweiterte Anwendungen sogar staubdicht. Die Lichtbänder SRT und SDT sind zudem mit Schutzart IP20 und IP54 erhältlich.

Design: starke schwarz-seidenmatte Akzente

Neu bei Regiolux ist auch die Trendfarbe Schwarz-seidenmatt beim SRT-Lichtband mit Schutzart IP64 und IP54. Vor allem in repräsentativen Einsatzbereichen macht die neue Gehäusefarbe eine gute Figur, wirkt sie doch klassisch und elegant. Damit sorgen die ursprünglich für Werkstätten und die Industrie konzipierten Lichtbänder für einzigartige Lichteffekte und erfüllen gestalterische Ansprüche in Innenräumen.

Die Zukunft ist vernetzt

Mit dem Licht-Management netlife lässt sich das Einsparpotenzial jeder SDT/SRT-Anlage noch einmal erhöhen und die Funktionalitäten für maximalen Nutzungskomfort erweitern.

Regiolux bietet drei Lösungen mit unterschiedlichen Ausbaustufen für Standalone-Systeme, optimierte Funksensoren bis hin zu DALI2-Sensoren, die eine Einbindung in die Gebäudeleittechnik/IoT-Welt ganz einfach ermöglichen.

Enorme Zeiteinsparung durch neue Großverpackungen

Sogar bei der Lichtbandbestellung bietet Regiolux nun Auswahlmöglichkeiten – und damit zugleich noch mehr Nachhaltigkeit: Neben den gängigen Einzelverpackungen können die Lichtbandsysteme für größere Baustellen auch in Großverpackungen geordert werden. Die sogenannten GreenPacs ersparen nicht nur erhebliche Auspackzeit, sondern auch unnötiges Verpackungsmaterial, was wiederum der Umwelt zugutekommt. ◀



Ein Favorit bei Architekten ist derzeit die Farbe Schwarz-seidenmatt, in der Regiolux ab sofort sein SRT-Lichtbandsystem auch mit Schutzart IP 64 zur Verfügung stellt.
Foto: New World - Miran Kambic_IBEX lighting, Tauranga NZL

Professionelle Beleuchtungssanierung und mehr

Leuchtstofflampen stehen vor dem Aus, ab 1. September gilt die neue EU-Verordnung. Als einer der führenden Hersteller für technische Leuchten Made in Germany reagiert Regiolux konsequent auf diese Herausforderung. Auf der eltefa gezeigt werden verschiedene Möglichkeiten und Lösungen, wie bestehende Lichtinfrastrukturen durch Einsatz moderner LED-Leuchten schnell, professionell und mit geringem Aufwand saniert werden können – als eine umweltgerechte, aber auch sichere und langfristige Investition.

Zugleich präsentieren Regiolux und Lichtwerk viele Innovationen, die der zeitgemäßen Beleuchtung in Objektbauten neue Impulse geben. Worker plus beispielsweise heißt die neue, LED-Hallenleuchte von Regiolux mit zahlreichen Variationsmöglichkeiten wie in einem Baukasten. Sie eignet sich für Industriebereiche mit besonders niedrigen oder hohen Umgebungstemperaturen und generell immer dann, wenn höhere Anforderungen im Raum stehen. Nach dem build-to-order-Prinzip gefertigt bringt sie das Licht passgenau so, wie es

gebraucht wird. Und das bei einer Lebensdauer bis zu 100.000 h.

Gleich drei Neuheiten zeigt Regiolux auf dem Messestand im Produktbereich „LED-Downlights“ und erweitert damit die Einsatzmöglichkeiten in Objektbauten: Tevi heißt eine neue Downlight-Serie für das Tagesgeschäft und ist die perfekte Wahl für eine stilvolle Beleuchtung. Die neue changy hat der Leuchtenspezialist aus Königsberg speziell als Umrüstlösung entwickelt, sie spielt ihre Stärken aber auch bei Neuanlagen perfekt aus: Lichteffizienz und -komfort lassen sich damit nachhaltig steigern. Und für seine vielfach installierte Downlight-Familie relo stellt Regiolux nun auch Anbaulösungen (relo-UP) vor.

Erstmals auf einer eltefa zeigt Regiolux auch das New Highbay cadira. Die Hallen- und Pendelleuchte im modernen Industrial Design in der Farbe Schwarz-Seidenmatt ist ein innovatives Kraftpaket und überzeugt mit maximaler Lichtausbeute und Lebensdauer im Eins-zu-eins-Austausch. Hohe Design-Anforderungen erfüllt auch das flexible SRT-Lichtbandsystem,

das Regiolux ebenfalls in der neuen Trendfarbe Schwarz-Seidenmatt in IP64 vorstellt und mit weiteren interessanten Highlights das Anwendungsspektrum erweitert. Vor Ort erleben kann man auch, wie einfach die Sanierung bei SDT-Lichtbändern geht.

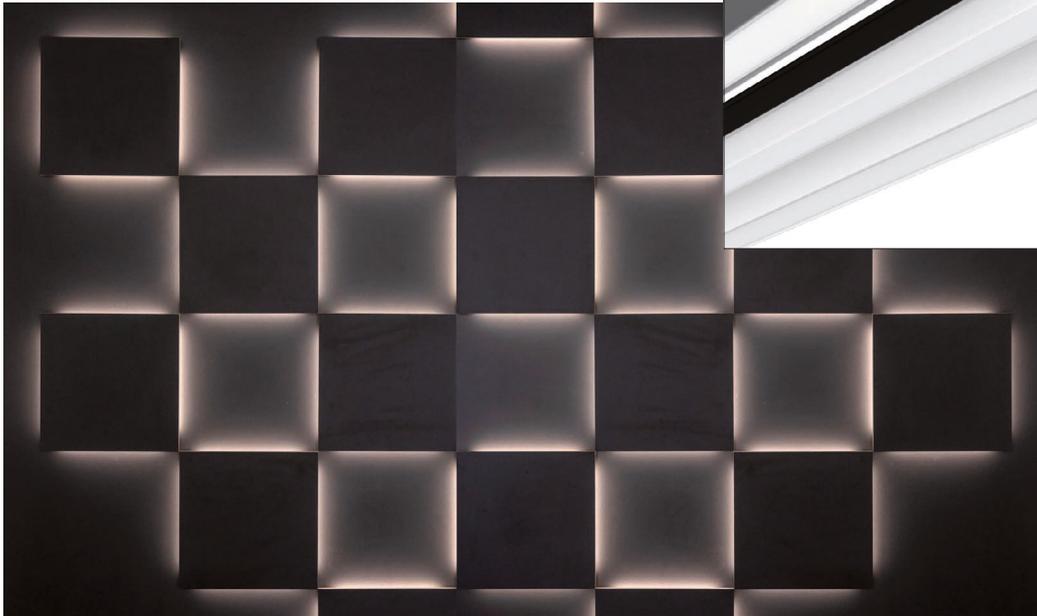
Beim Tochterunternehmen lichtwerk haben neue kreative Projektlösungen für architektonisch hohe Ansprüche Priorität. Im Fokus der eltefa steht beo, eine innovative Downlight-Serie. Verschiedenste Lichttechniken und Gehäusefarben machen beo zu einem universellen Werkzeug für vielfältige Anforderungen.

Zum ersten Mal live vor Ort zeigt lichtwerk auch die für den German-Design-Award nominierte Pendelleuchte klir – ein absolutes Messe-Highlight. Minimalistisches Design mit herausragender Lichtführung und auf die praktischen Bedürfnisse im Projekt anpassbar.

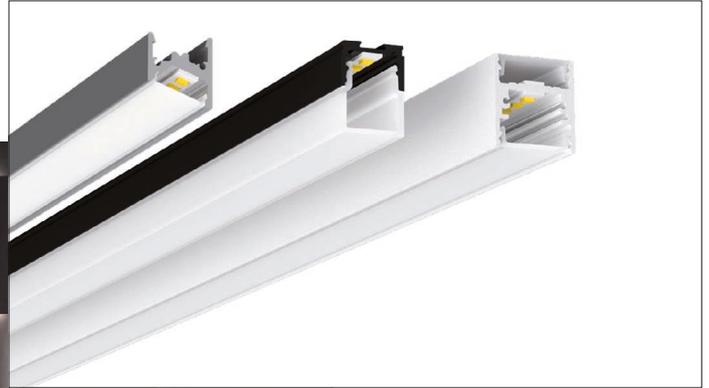
► *Regiolux GmbH*
www.regiolux.de
www.lichtwerk.de

Maximale Wirkung, minimales Licht

Die Decoline ist genau das, was ihr Name verspricht. Sie erzeugt eine lineare Lichtlinie für spannende Abwechslung und Akzentsetzung im Beleuchtungskonzept.



Die schwarzen Quadrate sind mit Decoline hinterleuchtet und erzeugen eine intensive Lichtspannung mit plastischer Kontrastwirkung



Das hochwertige Aluminiumgehäuse ist in Schwarz, Weiß und Silber erhältlich

Wohlfühlstimmung erzeugen

Mit der Decoline von LTS lässt sich auf kleinstem Raum eine hochwertige Lichtstimmung und Beleuchtung schaffen. Ihr breites Anwendungsspektrum lässt viele Varianten in der innenarchitektonischen Lichtgestaltung zu. Die Decoline eignet sich unter anderem für die Hinterleuchtung einer vorgesetzten Wand, um mehr Tiefenwirkung im Raum zu schaffen. Auch können mit ihr Raumkanten oder Nischen hervorgehoben werden. Einsetzbar ist das schlanke und filigrane Lichtband in Innenräumen aller Hospitality-Bereiche, wie Hotels

Decoline ist die ideale Ergänzung zu den leistungsstarken Strahlern der LTS Licht & Leuchten GmbH, um weitere stilistische und indirekte Lichtsetzungen zu realisieren.

Schmal und schlank

Die Decoline ist aufgebaut aus einem schmalen LED-Lichtband, das in einem schlanken Aluprofil eingebettet ist. Diese unauffällige und platzsparende Lichtlinie ist in der Anbauvariante erhältlich. Drei unterschiedliche Profile mit optimaler Kühlwirkung und einer Auswahl an Abdeckungen (opal, klar und opal vorgesetzt) bieten eine Vielfalt in der Raumgestaltung. Das Zubehörsortiment und die Möglichkeit, verschiedene Lichtbänder in drei Leistungsstufen und den Lichtfarben 2700, 3000 und 4000 K einzusetzen, garantieren zudem ein optimales Ergebnis.

Konverter in unterschiedlichen Leistungsklassen runden das

24-V-Gesamtpaket ab. Als Profil-Farbvarianten stehen zur Verfügung: schwarz, weiß und eloxiertes silber. Die in 2 und 3 m Länge verfügbaren Aluprofile können individuell zugeschnitten werden. Durch passgenaues Einsetzen der LED-Lichtbänder entsteht ein ganz persönliches Lichtensemble.



Tiefenwirkung im Raum: Hinterleuchtung einer vorgesetzten Wand mit Decoline

und Gastronomie. In Healthcare-Bereichen, wie zum Beispiel den Zimmern von Pflegeeinrichtungen und Krankenhäusern, ist die Lichtlinie ideal zur Schaffung von Wohlfühl-atmosphäre geeignet. Indirekt wird so die Aufenthaltsqualität im Raum gesteigert.

Von Decoline umrahmt

Im Bereich Retail werden die Produkte hervorgehoben, indem man sie in einem beleuchteten Rahmen präsentieren kann. Aber nicht nur ein visuell sichtbarer Rahmen kann als Beleuchtungselement genutzt werden, sondern auch hinterleuchtete Warenträger oder durch Licht

eingerahmte Rückwände sind als raumbildendes Gestaltungsmerkmal denkbar. Waren und Produkte werden so effektiv wie auch mit effizienten Leuchten präsentiert. Den Einsatzmöglichkeiten sind keine Grenzen gesetzt. Der Kunde fühlt sich wohl und die Verweildauer im Laden wird gesteigert.

Kurzum: Die LTS Licht & Leuchten GmbH rundet mit der Decoline ihr umfassendes Angebot an Innenraumbeleuchtung ab. Somit bekommt der Kunde bequem alle Leuchten aus einer Hand um sein individuelles Lichtkonzept zu realisieren. Und das in bewährter LTS Qualität – Made in Germany. ◀



Mit Decoline lassen sich z. B. aufmerksamkeitsregende Rahmeneffekte für die Warenpräsentation realisieren

Schlankes Stromschienensystem ersetzt alle Vorgänger

Das neue LTS-Produkt Neoline ist ein 48-V-Stromschienensystem, kombiniert mit dem Oryo-100-Strahler.



Das Neoline-System: kombinierbar mit Strahler LTS Oryo 100 und mit DALI-Steuerung ausstattbar

Die neue 48-V-Schiene Neoline ergänzt das umfassende Stromschienenportfolio der LTS Licht & Leuchten GmbH. Sie ist filigraner und dezenter als alle bisherigen Schienenprodukte von LTS. Neoline ist unaufdringlich und verschmilzt fast mit dem Untergrund. Durch die Betriebsspannung von 48 V kann die komplette Dimensionierung kleiner und schlanker ausfallen.

In Kombination mit dem kleinen Oryo-100-Strahler ist die Neoline

ein stilgebendes und edles Element in jedem Lichtkonzept für Retail- und Hospitality-Anwendungen. Die Schiene ist als Anbau-, und mit entsprechendem Zubehör, als Pendelvariante erhältlich.

Schick und dezent für alle architektonischen Anforderungen

Besonders geeignet ist die aparte und schlanke Schiene für Shop-in-Shop-Lösungen, kleinere Ladenflächen, gemütliche Cafés, schicke Boutiquen, besonders hervorzuhe-

bende Nischen und Winkel und für exklusive Schaufenster.

LTS-Produktmanager Stefan Hertle ist begeistert von dem Multitalent: „Mit dem vielseitigen Angebot an Verbindern kann die schmale Stromschiene in Länge und Form passend zu all Ihren Anforderungen montiert werden. Das System erlaubt eine bauseitige Angleichung durch problemloses Verlängern oder Kürzen.“

Um in der Raumausleuchtung flexibel zu sein und sich den Gegebenheiten grenzenlos annehmen zu können, kann die Schiene über



48-V-Schienenensystem, in Schwarz und Weiß erhältlich



Längenverbinder, L-Verbindungen, T-Verbindungen oder X-Verbindungen zusammengeschlossen und umgeleitet werden. Dank intelligent konzipiertem Zubehör gelingt hierbei immer eine einfache Installation. Sie ist in den Farben Weiß und Schwarz erhältlich und für die Realisierung von Beleuchtungsaufgaben mit DALI ideal geeignet.

Ein strahlendes Tandem: Neoline und Oryo

Das filigrane Schienensystem ist der passende Begleiter für den kompakten LTS-Oryo-100-Strahler. Als

LTS-Produktandem realisiert es die schönsten Lichtszenarien für viele Projekte.

Die einheitliche Design-Sprache von Oryo 100, in eleganter konischer Form, ist stimmig für die schlanke Neoline in allen Retail- und Hospitality-Bereichen.

Eine weitere Gemeinsamkeit des Tandems: Beide Mitglieder besitzen kleinere und somit auch leichtere und dezent wirkende Bauteile. Die Oryo-Serie setzt durch ihren zulaufenden Strahlerkopf stilvollendete Akzente und bringt dabei die angestrahlten Objekte perfekt in

den Mittelpunkt. Das kleine Strahler-Kraftpaket ist mit den Abstrahlwinkeln 15°, 25° und 45° erhältlich bei einer Lumen Ausbeute von ~2000 lm und einem Lichtstrom von 4000 K. Es besticht durch hohe Leistung und ein sehr gutes Lichtbild. Die ideale Deckenhöhe für eine optimale Ausleuchtung liegt bei bis zu 2,6 m.

Als zukunftsorientierte Lichtlösung können die 48-V-Oryo-100-Strahler

jederzeit verstellt, gedreht und bei der Pendelvariante in der Abhängung auf eine neue Länge gebracht werden. Somit ist immer eine Anpassung an veränderte Beleuchtungsaufgaben möglich. Der LTS-Oryo-100-Strahler kann simpel und werkzeuglos in der Schiene fixiert und auch wieder gelöst werden.

► *LTS Licht & Leuchten GmbH*
www.lts-light.com



Zeitloses Design für anspruchsvolle Beleuchtung: Die LTS-ORYO-100 Strahler sind in vielen Varianten verfügbar.



Neoline ist als Anbau- oder Pendelvariante (über Zubehör) erhältlich, hier die Oryo 100 mit Kupferschute als Pendelleuchte

Innovatives Solarbefestigungssystem

Gerahmte Solarmodule lassen sich schnell und einfach auf Flachdächern montieren.



Erneuerbare Energien – und hierbei insbesondere die Photovoltaik – stehen im Zusammenhang mit den „Klimaschutzmaßnahmen“ schon seit langem hoch im Kurs. Die aktuellen Preise für Erdgas und Erdöl und die fragile Versorgungssicherheit haben die Nachfrage weiter nach oben getrieben.

Einfachere Installation

Um die Installation von Solarmodulen zu vereinfachen, hat Würth jetzt mit dem System AeroMount eine innovative Befestigungslösung entwickelt, die die Montageprozesse deutlich beschleunigt. Es eignet sich optimal für die Installation von gerahmten Solarmodulen auf Flachdächern mit maximal 5° Neigung und basiert auf einer Unterkonstruktion zur Aufständigung der Module auf Folien- und Bitumendächern, Kiesdächern sowie begrünten Dächern.

Der wesentliche Systemvorteil liegt in dem aerodynamischen, in umfangreichen Tests im Windkanal optimierten Design, das herausragende statische Eigenschaften gewährleistet. Auf dieser Basis benötigt das System für die erforderliche Standsicherheit erheblich weniger Ballast als andere Produkte. Zudem kann es sich durch die „Federwirkung“ seiner Standfüße den Gegebenheiten des Untergrunds weitgehend anpassen. Weiterhin gewährleistet „AeroMount“ dank seiner nicht schienengebundenen Konstruktion einen allseitigen Regenwasserablauf.

Der durchdachte Aufbau mit einem Minimum an einzelnen Komponenten bedeutet für Anwender entsprechend kürzere Montagezeiten sowie geringere Transportkosten. Die Realisierung von AeroMount-Solarbefestigungen lässt sich noch weiter beschleunigen, wenn die Auslegung mit der speziell dafür entwickelten Software Würth-Solar-tool erfolgt.

In zwei Varianten

Aktuell bietet Würth das neue Solarbefestigungssystem in den Varianten AeroMount S10 zur Ausrichtung der Module nach Süden sowie als AeroMount OW10 zur Ausrichtung der Module in der Ost-West-Achse. Erstere erlaubt flexible Reihenabstände und umfasst eine bereits komplett vormontierte PES-Bautenschutzmatte.

Sowohl AeroMount S10 als auch AeroMount OW10 können mit den als Zubehör erhältlichen Schwerlaststützen kombiniert werden und halten die Module jeweils in einem Neigungswinkel von 10°. Für beide Ausführungen gilt eine Produktgarantie von 25 Jahren. Dank der flexiblen Aufnahme ist das System für alle Photovoltaikmodule mit Abmessungen im Bereich von 95 bis 115 cm Breite und 150 bis 200 cm Länge geeignet.

Umfangreichen Zubehör

Mit dem umfangreichen Zubehörsortiment lassen sich die AeroMount-Solarbefestigungen in vielerlei Hinsicht an die Gegebenheiten des jeweiligen Aufstellorts anpassen. Ein Beispiel dafür sind die Schwerlaststützen: Anwender können damit auf höhere Schneelasten reagieren, wie sie etwa in gebirgigen Regionen zu erwarten sind. Mit den Ballastwannen ist hingegen eine einfache Anpassung an die besonderen Anforderungen in Gebieten mit hohen Windlasten oder an Dachkonstruktionen mit geringen zulässigen Punktbelastungen möglich. Die wesentlichen Vorteile dieser Montagevariante liegen im Mehrballast, der pro Photovoltaikmodul verbaut werden kann, sowie in der gleichmäßigeren Verteilung der Last auf die Dachkonstruktion. Für die effiziente Verkabelung der Solarmodule bei Aufstellung in mehreren Reihen steht schließlich noch ein spezielles Kabel-Management mit Zertifizierung nach den Standards der Underwriters Laboratories Inc. (UL) zur Verfügung. ◀



Faltbares Solarsystem

Effizient, nachhaltig, kostensparend – mit SmartFlex präsentiert Kopp eine innovative Photovoltaik-Lösung für den privaten und den gewerblichen Bereich.



Kopp SmartFlex – die erste und bislang einzige faltbare Solaranlage in Deutschland

Das faltbare System wird montagefertig geliefert und spart am Installationsort Zeit, Personalaufwand, Kosten und Verpackungsmüll.

Für Sauberkeit und Nachhaltigkeit

„Solaranlagen sind einer der wichtigsten Pfeiler für den Ausbau sauberer und nachhaltiger Energieerzeugung. Mit dem neuen SmartFlex-System erleichtern wir Solarteurbetrieben die Montage und Auftraggebern den Einstieg in die selbstbestimmte Energieversorgung. Damit leisten wir einen weiteren Beitrag zur Energiewende und auch für den Umweltschutz“, sagt Stephan Dörrschuck, Geschäftsführer von Kopp.

SmartFlex besteht aus vier ausklappbaren PV-Modulen, wird zusammen mit allen notwendigen Komponenten in wiederverwendbaren Boxen montagefertig geliefert und kann in kürzester Zeit auf jedem Flachdach installiert werden.

Zouhair Kefi, Leiter der Division Energy & Home Automation bei Kopp: „Wir verwenden für die SmartFlex-Systeme leistungsstarke PV-Module mit hoher Qualität und außerordentlicher Effizienz. Das garantiert den Investoren eine höhere Rentabilität.“

Leistungsstark und höchst flexibel

Die Kopp SmartFlex-Module sind ausgeklappt ca. 6,8 m² groß und erbringen eine Leistung von 1,6 kW_p. Je nach Dachgröße und Energiebedarf können beliebig viele Module unkompliziert und ohne Verankerung auf dem Dach mit nur einem Werkzeug zusammengeschlossen werden. Dank des mitgelieferten Ballastmaterials hält das System auch starkem Wind und anderen extremen Wetterverhältnissen problemlos stand.

Spart Zeit, Geld, Aufwand und personelle Ressourcen

Am Ort der Montage hebt ein Kran die Module aus ihren Lieferboxen heraus auf das Dach, wo sie anschließend von nur zwei Solarteuren aufgeklappt und miteinander verbunden werden. Die so verkürzte Bauzeit hilft vor allem gewerblichen Kunden, die andernfalls ihre Produktion oder den Publikumsverkehr während der Bauphase unterbrechen müssten. Das System spart zudem Solarteurbetrieben aufgrund der schnellen Montage personelle Kapazitäten und verringert die anstrengende körperliche Arbeit auf ein Minimum, was besonders bei schlechtem Wetter von Vorteil ist. Ein weiteres Plus: mehr Flexibilität in den Wintermonaten. Denn selbst eine größere Anlage kann mit Blick auf wenige regen- oder frostfreie Tage kurzfristig installiert werden. So



Kopp SmartFlex besteht aus PV-Modulen, Unterkonstruktion, Ballastierung und Verkabelung

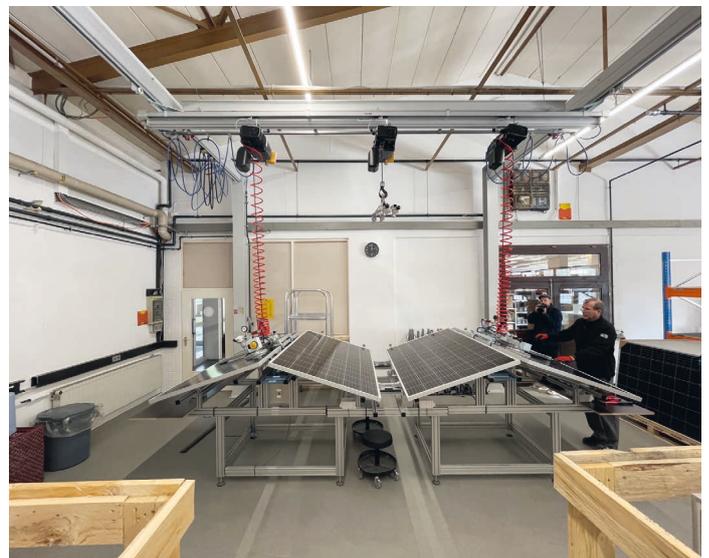
können Solarteure ihre Aufträge über das ganze Jahr strecken oder zahlreiche zusätzliche annehmen.

Nachhaltige Prozesskette von Vorplanung bis Lieferung

Ausschlaggebend dafür ist die serviceorientierte Produktions- und Lieferkette. Kopp SmartFlex wird inklusive Modulträgern, Ballastmaterial, Kabel und Bautenschutz in der Produktionsstätte in Kahl am Main vollständig vormontiert, gefaltet und in wiederverwendbare Transportkisten verpackt. Diese teils patentierten

Prozesse garantieren einerseits eine einheitliche Qualität und verringern andererseits das Müllaufkommen und entsprechende Entsorgungskosten. Auch eine Demontage wäre aufgrund der ankerlosen Plug&Play-Technologie unkompliziert umsetzbar, was Kopp SmartFlex auch für Mietobjekte sehr interessant macht.

„Mit dem neuen Produkt deckt Kopp alle Prozesse ab, von der technischen Planung über die Produktion bis hin zur Lieferung“, so Zouhair Kefi: „Wir bieten damit eine weitere, revolutionäre Lösung für den wachsenden Bedarf an autonomer Energieversorgung mittels Sonnenstrom an.“ ◀



Kopp SmartFlex wird in Kahl am Main komplett vormontiert

Heinrich Kopp GmbH
www.kopp.eu

PV-Anlagen wirtschaftlich installieren und zuverlässig absichern

Die neuen kompakten DC-Generatoranschlusskästen PV Next Mini von Weidmüller unterstützen dabei.



Denn mit den geringen Abmaßen von nur 200 x 200 x 132 mm finden die PV Next Mini auch unter dem Dach in der kleinsten Ecke Platz. Und die Varianten mit WM4C-Steckverbindern können besonders schnell und einfach installiert werden.

Der Generatoranschlusskasten

ist ein wichtiger Bestandteil jeder Photovoltaikanlage. Hier laufen nicht nur die Stränge der unterschiedlichen Anlagenteile zusammen, hier wird auch die Anlage vor Überspannungen geschützt. Mit dem PV Next Mini erweitert Weidmüller sein Portfolio an DC-Generatoranschlusskästen um eine besonders platzsparende Variante. Mit den neuen Varianten PV Next Mini 2MPP können nun auch Anlagen mit 2MPP (Maximum Power Point) durch die besonders kompakten Boxen geschützt werden.

Weidmüller Interface
GmbH & Co. KG
www.weidmueller.com

PV Next bietet passende Lösungen für alle Wechselrichtertypen in Europa.

Hintergrund:

Ein deutlich gestiegenes Umweltbewusstsein, vermehrter Umstieg auf Elektromobilität und der Wunsch vieler Verbraucher nach mehr Unabhängigkeit lassen die Nachfrage nach PV-Anlagen auch bei Eigenheimbesitzern steigen. Die Akzeptanz und Investitionsbereitschaft bei privaten Verbrauchern und in der Wirtschaft fordern neue innovative technische Ansätze. Mit den Generatoranschlusskästen der PV-Next-Reihe erleichtert Weidmüller dem Installateur den Aufbau und die Einrichtung von PV-Anlagen.

Kompakte DC-Generatoranschlusskästen PV Next Mini

Bei PV-Aufdachanlagen werden die Generatoranschlusskästen häufig direkt unter dem Dach montiert, um Kabel einzusparen. Hierzu werden Boxen mit besonders geringen Abmessungen benötigt. Denn sind

die einzelnen PV-Module auf dem Dach montiert, werden die Strings zu wenigen gebündelten Strings im GAK zusammengeschlossen. Die PV-Next-Mini-Anschlusskästen können auf kleinstem Raum montiert werden. Die einfache Plug&Play-Lösung spart Kabel und Installationszeit ein. Mit den neuen Varianten PV Next Mini können nun auch Anlagen mit 2MPP, beispielsweise zur Leistungsmaximierung bei Anlagen auf unterschiedlichen Dachflächen, geschützt und verbunden werden.

Vor Überspannungen geschützt

Trotz der kompakten Abmaße steht PV Next Mini den „Großen“ an Funktionalität in nichts nach. Der DC-Generatoranschlusskasten enthält dabei die für die elektrische Sicherheit wichtigen Komponenten für Kurzschluss- und Überspannungsschutz, die vor einer Überspannung, etwa nach Blitzeinschlägen in der Nachbarschaft, schützen. Der in der PV Next Mini eingesetzte VARIRECTOR-Überspannungsschutz der Serien VPU I/PU (Typ I+II) und VPU

II PV (Typ II) schützt die Photovoltaikanlagen und deren Komponenten wirkungsvoll vor Störeinkopplungen durch Blitz- und Überspannungen.

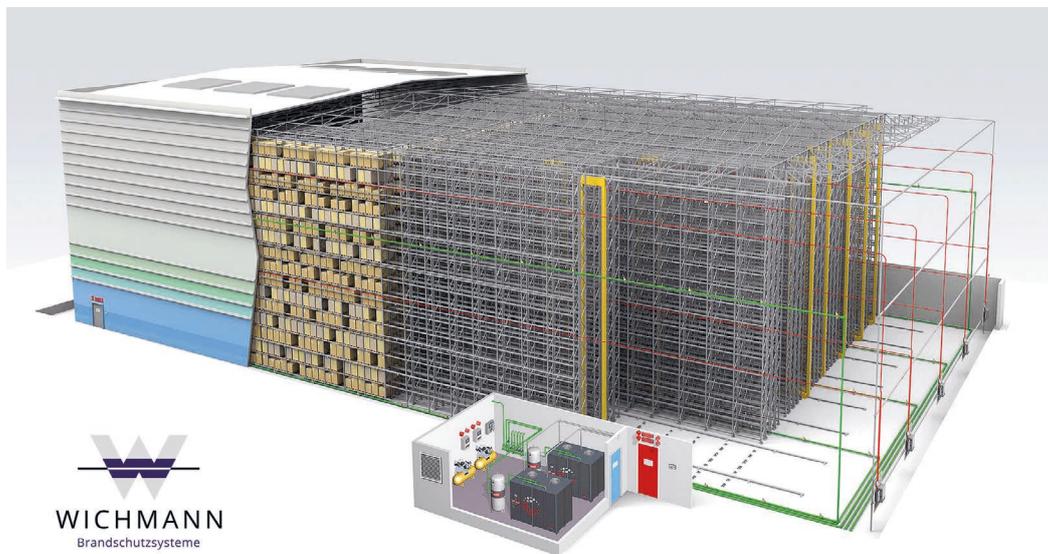
Mit dem integrierten Fernmeldekontakt kann der Status des Überspannungsableiters jederzeit erfasst werden. Seit dem Jahr 2019 ist der Einbau eines Überspannungsschutzes in PV-Anlagen durch die EN 51643-32:2020 in der Europäischen Union verpflichtend. Dies gilt sowohl bei Neuanlagen als auch für Umbauten und Erweiterungen von Solaranlagen.

Trendgerechte Konzeption

Der Wirkungsgrad einer PV-Anlage hängt von vielen Faktoren ab. In Wechselrichtern integrierte MPP-Tracker sorgen dafür, dass die Leistung der Solarmodule optimal auf den aktuellen Strahlungs- und Temperaturzustand der Umgebung abgestimmt wird. Der MPP-Tracker findet den Punkt mit dem besten Wirkungsgrad und der optimalen Leistungsausbeute. PV Next Mini steht in der Version mit zwei Eingängen und einem Ausgang pro MPP zur Verfügung. Dabei haben die Anwender die Wahl zwischen den fertig verdrahteten Boxen mit WM4C- oder MC4-EVO2-Steckverbindern als Plug&Play-Lösung oder dem Generatoranschlusskasten mit Kabelverschraubungen zum Selbstverdrahten mit PUSH IN-Anschlusstechnologie. Die Installation ist aufgrund der integrierten PUSH IN-Anschlusstechnik besonders einfach und komfortabel, denn sie erfordert kein spezielles Werkzeug. Generatoranschlusskästen der Serie PV Next Mini wurden speziell für enge Umgebungen konzipiert. Das standardisierte, äußerst kompakte Design der Produktreihe ermöglicht eine optimale thermische und mechanische Funktionalität aller integrierten Komponenten.

Die Boxen sind für Umgebungstemperaturen von -40 bis +50 °C ausgelegt und entsprechen den Vorgaben gemäß IEC 61439-2. Sie sind geeignet für den Einsatz von Strings mit bis zu 15 A und bis 1100 V. ◀

Brandvermeidung durch N₂ORS-Sauerstoffreduktion



Brandereignissen geschützt werden: Lager, Archive oder Rechenzentren und die darin befindlichen Werte erleiden durch reaktive Brandbekämpfung mitunter immense Schäden. Beim Einsatz bestimmter Gaslöschsysteme befinden sich alle Personen im Schutzbereich in unmittelbarer Lebensgefahr.

Die aktive Brandvermeidungsanlage Oxygen Reduction System (N₂ORS) von Wichmann kontrolliert und reguliert die Atmosphäre im Schutzbereich automatisch und verhindert, dass ein Brand entstehen kann. Dazu wird Sauerstoff in einem elektromechanischen Prozess aus der Umgebungsluft gefiltert und der somit gewonnene Stickstoff bedarfsgerecht in die zu schützenden Räume geleitet.

Permanente Sicherheit, flexibel skalierbar: Die effizienten N₂ORS-Anlagen schützen Sachwerte und Menschleben rund um die Uhr zuverlässig vor Brandereignissen © Isolcell S.p.A. Unipersonale

Modulare Generatoren, optische Sensoren und Monitoring mit IoT-Anbindung – dieses Technologie-Paket hat es in sich. Der Selbstanspruch der Firma Wichmann ist nicht weniger beeindruckend: Die effizientesten Sauerstoffreduktionsanlagen der Welt möchte man einer breiten Klientel zur Verfügung stellen. Einen Partner, um diese Vision eines nachhaltigen Brandschutzes Realität werden zu lassen, fand Wichmann im süd-tiroler Unternehmen Isolcell, dem

weltweit ersten Anbieter und Marktführer in der Schaffung, Steuerung und Kontrolle von Atmosphäre. In Kooperation mit dem weltweiten Marktführer für Atmosphärenkontrolle bietet Wichmann die preisgekrönten N₂ORS-Anlagen exklusiv in Deutschland an.

Hintergrund

Nicht immer können Objekte durch Feuerlöschanlagen wirkungsvoll vor

Modular aufgebaut

Einzigartig beim System von Wichmann ist die modulare Bauweise: Die N₂ORS-Generatoren sind untereinander freikombinierbar. Dieser entscheidende Vorteil im Vergleich zu starr dimensionierten Systemen ermöglicht es, die N₂ORS-Anlagen auf jedes erdenkliche Szenario maßzuschneidern – eine Grundvoraussetzung, um den Betrieb mit optimalen Laufzeiten zu ermöglichen. Von der Kompaktanlage für kleine Serverräume bis hin zum mehrstufigen Ausbau für riesige Industriehallen können



Wichmann
Brandschutzsysteme
GmbH & Co. KG
www.wichmann.biz
info@wichmann.biz

Modular konstruierte, energieeffiziente VPSA Generatoren, die Objekte in beliebigen Größen und Branchen individuell ausstatten können

die individuellen Anforderungen verschiedenster Branchen mit maximaler Effizienz bedient werden. Bei der Sauerstoffmessung setzt Wichmann ebenfalls auf die effizienteste Technik am Markt: Die neuen optischen Sensoren der N₂ORS-Anlage verbrauchen sich nicht selbst und müssen im Gegensatz zu herkömmlichen Messvorrichtungen nicht in regelmäßigen Abständen ausgetauscht werden. Der reduzierte Wartungsaufwand wird mit einer wesentlichen Kostenersparnis über den gesamten Lebenszyklus der Anlage hinweg belohnt. Ausgestattet mit drei optischen Sensoren pro

Gerät, erfasst das nachhaltige System die Sauerstoffkonzentration mit höchstmöglicher Präzision. Auf Wunsch ermöglicht Wichmann das Monitoring der N₂ORS-Anlagen ab sofort mit IoT-Anbindung: Während das Gesamtsystem einer automatisierten Beobachtung untersteht, werden alle wichtigen Daten der Anlagentechnik gesammelt und in Echtzeit ausgewertet. Die Systeminformationen werden anschließend über verschiedene Eskalationsstufen weitergeleitet und können je nach Anwendungsszenario zielgerichtet um die Daten anderer Geräte erweitert werden.



Die verschleißfreien, hocheffizienten optischen Sensoren erfassen die Sauerstoffkonzentration im Schutzbereich punktgenau
© Isolcell S.p.A. Unipersonale

Kamera mit mobiler 5G-Anbindung



Kein Internetanschluss? Keine Möglichkeit, ein Kabel zu verlegen? Die neue IP-Kamera ISIS-MS-C2966-X12TGOPC vom Hersteller Milesight kann ohne zusätzliche Hardware über das mobile Internet verbunden werden. SIM-Karte einschieben, einrichten und verbinden. Die Kamera überträgt Videobilder in HD mit 100 Bildern pro Sekunde über das mobile Internet. Hierzu nutzt sie die hohen Bandbreiten der schnellen 5G Netze. Falls vor Ort noch keine 5G-Netzabdeckung vorhanden ist, wird auch LTE unterstützt. Gängige Frequenzbereiche werden abgedeckt. Die Kamera verfügt über ein 5,3...64-mm-Objektiv mit 12-fach

optischem Motorzoom von 61° bis 5° horizontal, Zweizonen-IR-Beleuchtung mit bis zu 180 m Reichweite, 4-kV-Überspannungsschutz und eine Anschlussbox zur Verkabelung. Sie unterstützt LoRaWAN, SIP und http-Benachrichtigungen. Die ISIS-MS-C2966-X12TGOPC verfügt u.a. über verschiedene Videoanalysefunktionen mit AI-Funktionalität, Wide-Dynamic bis 140 dB, 2D+3D Rauschunterdrückung, Bildstabilisator, Privatmaskierung und eine Heatmap-Funktion.

► **FRS GmbH & Co. KG**
info@frs-online.de
www.frs-online.de

Statement

„Wir sind überaus stolz darauf, unsere Stärken im Bereich der aktiven Brandvermeidung weiter ausbauen zu können“, sagt Georg Wichmann, Geschäftsführer der Wichmann Brandschutzsysteme. „Unser nachhaltiger Ansatz spart Energie und sorgt dank hochwertiger Werkstoffe und verschleißfreier Sensorteknik für eine deutliche Reduzierung der Wartungs- und Betriebskosten. Wir sind überzeugt: Nachhaltig-

keit ist ökologisch, in Konsequenz wirtschaftlicher und auf den Brandschutz bezogen vor allem sicherer.“ Den Beweis dafür liefert Wichmann gleich mit: SIL steht für Sicherheits-Integritätslevel und beschreibt eine Richtlinie für die Zuverlässigkeit/Ausfallsicherheit von Maschinen und Anlagen mit Sicherheitsfunktionen. Die Komponenten der N₂ORS-Brandvermeidungsanlagen sind gemäß IEC61508 in der SIL-Stufe 3 geprüft. ◀

LÖSUNGEN RUND UM ZEITERFASSUNG UND ZUTRITTSKONTROLLE

PCS Systemtechnik ist ein führender deutscher Hersteller von Hard- und Software für Zutrittskontrolle und Zeiterfassung. Mit PCS realisieren Sie professionelle Lösungen für Gebäudesicherheit mit Hilfe von:

- leistungsstarker Zutrittskontrollsoftware DEXICON
- vielseitigem INTUS Zutrittsleser für alle Umgebungsbedingungen
- mechatronischen Schließsystemen
- biometrischer Handvenenerkennung für Hochsicherheit
- hochwertigen Zeiterfassungsterminals für das Office und mobiles Arbeiten
- Videoüberwachung- und management
- umfangreichem Besuchermanagement



Das PCS Team begleitet alle Kunden, von der Projektberatung bis zur Installation und Inbetriebnahme der Lösung, einschließlich Service und Wartung der langlebigen Produkte. Wir legen dabei den Fokus auf dauerhafte und vertrauensvolle Kundenbeziehungen.

PCS Systemtechnik GmbH
Pfälzer-Wald-Str. 36 | 81539 München
Tel. +49 89 68004 - 0 | intus@pcs.com
www.pcs.com

pcs

Hochspannungsfeste isolierte Ableitung für den Blitzstrom



Planer und Errichter von Blitzschutzanlagen müssen auch unter erschwerten Bedingungen Trennungsabstände einhalten, um Überschläge von Blitzströmen in die bauliche Anlage zu verhindern. Nicht nur metallene und elektrische Dachaufbauten sind exponierte Punkte für Blitzeinschläge, auch nachträglich errichtete PV- oder Mobilfunk-Anlagen müssen bei Blitzeinschlägen unter Einhaltung des Trennungsabstands geschützt werden. Die moderne Fortsetzung des Blitzschutzes nach Benjamin Franklin ist die HVI light plus von DEHN. Die hochspannungsfeste isolierte Ableitung führt den Blitzstrom von der Fangeinrichtung sicher zur Erdungsanlage. Sie ist systemgeprüft und bietet zahlreiche Vorteile für Montage und Planung.

Bei der Verlegung von blanken, nicht isolierten Drähten der Fangeinrichtung auf dem Dach muss entsprechend der aktuellen Blitzschutznorm DIN EN 62305-3 der Trennungsabstand zu unterhalb der Dachfläche verlegten elektrischen und metallenen Systemen eingehalten werden. Unterhalb der Dachbedeckung befinden sich vielfach Leitungsinstallationen, Rohrsysteme oder metallene Teile in unmittelbarer Nähe zu Fangeinrichtung/Ableitung und kön-

nen ein Näherungsproblem darstellen. Die Lösung sind getrennte Fangeinrichtungen mit hochspannungsfesten isolierten Ableitungen.

Die neue hochspannungsfeste isolierte Ableitung HVI light plus ist hinsichtlich Blitzstromtragfähigkeit und Stoßspannungsfestigkeit sowohl als Einzelleitung als auch als System nach DIN IEC/TS 62561-8 geprüft und bietet vereinfachte Gestaltungsmöglichkeiten.

20 Jahre Erfahrung in einer Leitung: Bereits 2002 wurde die hochspannungsfeste, isolierte Leitung HVI patentiert und 2003 als wegweisende Innovation im äußeren Blitzschutz von DEHN auf den Markt gebracht. Die koaxial aufgebaute Leitung besteht aus einem eindrähtigen Innenleiter mit einer dickwandigen hochspannungsfesten Isolierung und einem äußeren halbleitfähigen Mantel. Dieser Aufbau ermöglicht der HVI light plus gleitladungsfrei die Einhaltung eines äquivalenten Trennungsabstandes in Luft von 60 cm zu geerdeten metallenen Gebäudeinstallationen. Unkontrollierte Überschläge werden dadurch vermieden und der Blitzstrom gezielt zur Erdungsanlage geleitet. Die Blitzstromtragfähigkeit der HVI light plus beträgt 150

kA und sie ist in den Blitzschutzklassen II, III und IV bei $k_c = 1$ einsetzbar. Der Potentialausgleich wird hergestellt, ohne dass ein zusätzlicher Potentialausgleichsanschluss notwendig ist. Dadurch ergeben sich einfachere Planungs- und Montagemöglichkeiten und folglich erhebliche Zeiteinsparungen.

Die Farbe der HVI light plus ist Signalgrau und harmoniert mit vielen Gebäuden mit Sichtbeton. Der Mantel kann aber den jeweiligen architektonischen Gegebenheiten hinsichtlich der Farbe angepasst werden, da dieser überstreichbar ist. Der graue Außenmantel stellt den Berührungsschutz sicher. Im Ableitfall können Personen hier keine gefährlichen Spannungen gemäß Prüfnorm IEC 60060-1 abgreifen. Bei öffentlichen Einrichtungen wie beispielsweise Schulen, Kindergärten oder Museen ist dies eine Vorgabe der DIN EN 62305-3, die die HVI light plus automatisch erfüllt. Auch hat die HVI light plus eine Ex-Zulassung und kann in explosionsgefährdeten Bereichen der Ex-Zonen 1 (Gase Dämpfe, Nebel) und 21 (Stäube) eingesetzt werden. Die HVI light plus ist halogenfrei und hat die Brandklasse Eca.

Alle Werkzeuge, die bereits für das bestehende HVI-Sortiment im Einsatz sind, können auch für die HVI light plus genutzt werden. Zudem sind die Leitungshalter von HVI und HVI light auch für die HVI light plus weiter zu verwenden. ◀

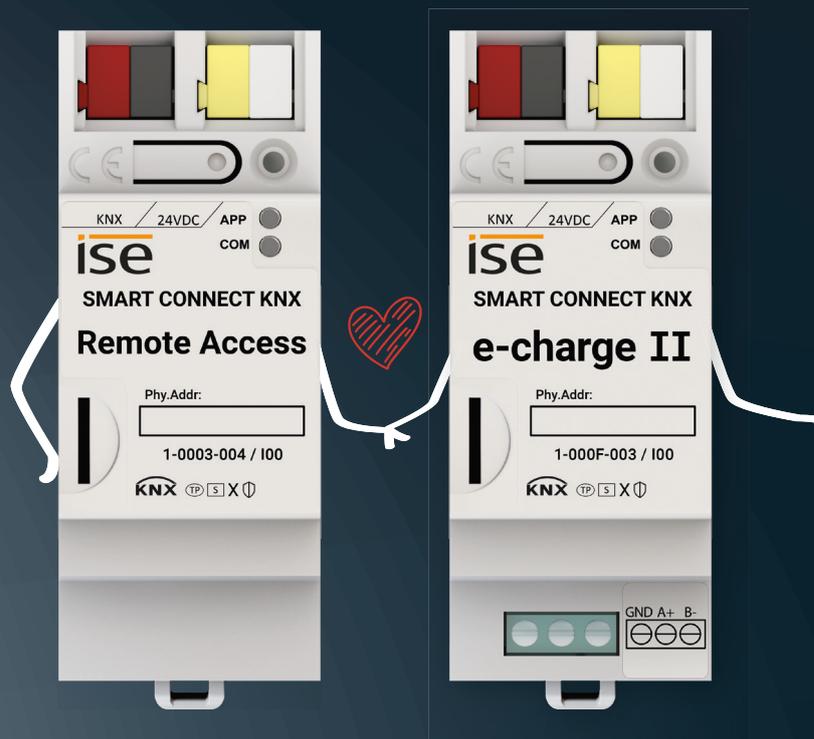
INDEXA®

Funk-Alarmanlage System 9000

- Einbruch-, Gefahrenmelde- und Notrufsystem
- Warnt per App, E-Mail, SMS, Anruf
- Steuern über Smartphone / Tablet
- Scharfschalten vier einzelner Bereiche
- Hohes Sicherheitsniveau (EN 50131 Grad 2)

INDEXA GmbH · Tel. 0 71 36 / 98 10-0 · www.indexa.de

It's a match.



Überall und doch zu Hause.

In jeder guten Beziehung ergänzt man sich. Zwei, die einen direkten Draht zueinander haben. Wo der Eine immer und von überall weiß, wie der Status des Anderen ist. Funktioniert. Einfach.

ise.de/remotearchess
ise.de/e-charge-2



ise
Individuelle Software
und Elektronik GmbH

KNX

Die richtige Entscheidung.

f-tronic®

Krallt sich fest Bleibt im Holz

Das neue, patentierte f-tronic®
TC-Befestigungssystem für den
Massivholz-, Brettsperrholz- und
Hybridbau.



Mehr Infos

www.f-tronic.de