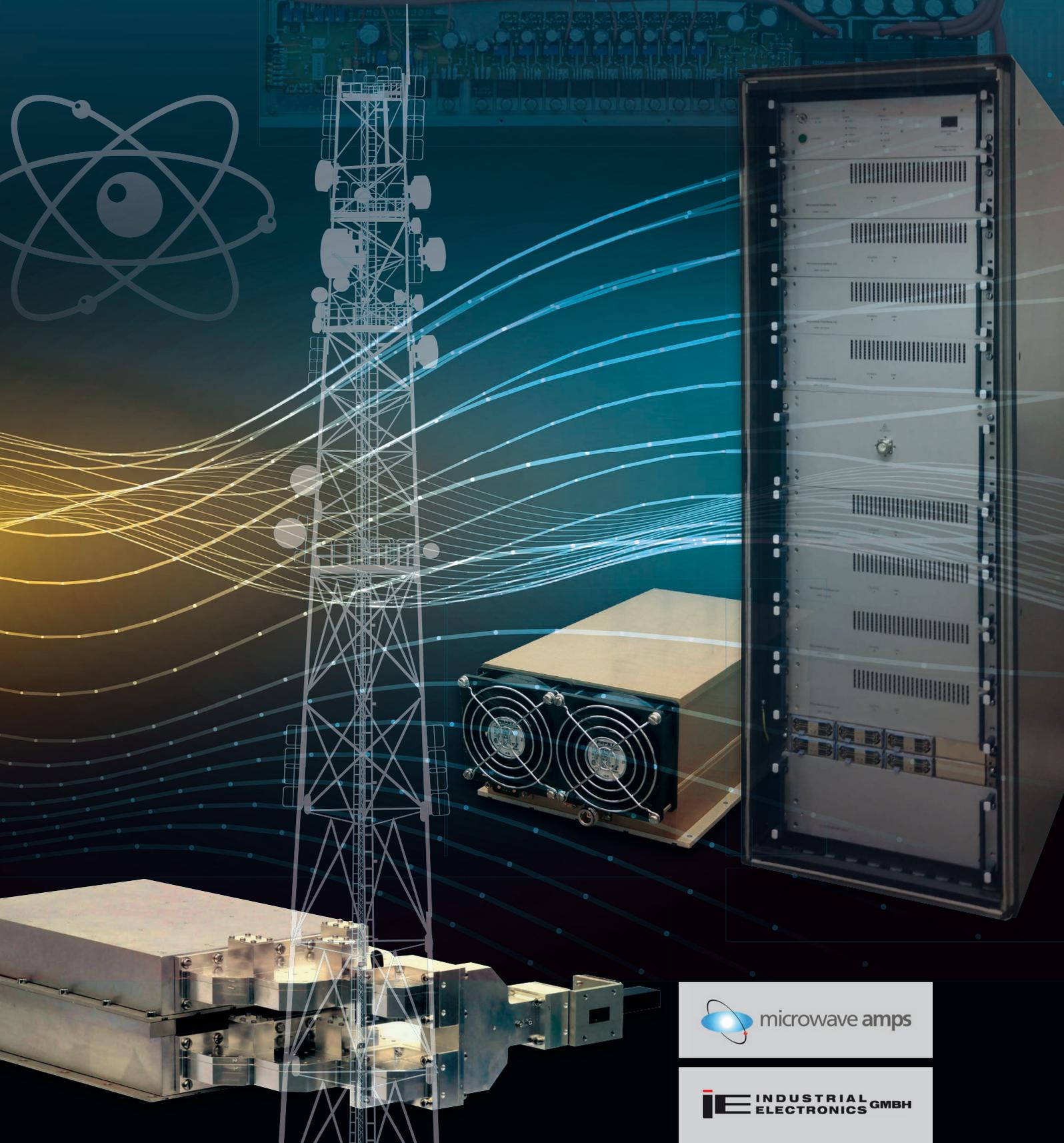
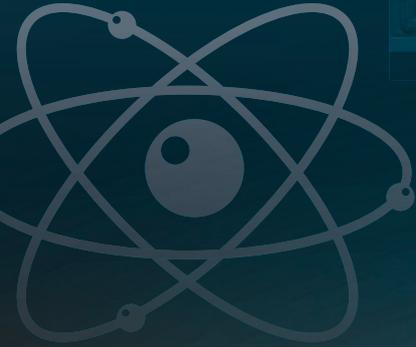


Sonderheft

hf-praxis

Einkaufsführer 2020/2021



FOR ALL INNOVATIVE TEST LABS

REMOTE EMC TESTING

The outstanding features of the TDEMI® TECHNOLOGY are fully supported and compatible with TILE™, BAT-EMC, LabVIEW, TDK TESTLAB, RadiMation®, EMI64k, customers' in-house software.

685 MHz

REAL-TIME BANDWIDTH
TDEMI® TECHNOLOGY

40 GHz

ULTRA-FAST RECEIVER SCANNING
TDEMI® TECHNOLOGY

The TDEMI® ULTRA is the only Solution providing all the Features of the "FFT-based measuring Instrument" according to the new Standards with 685 MHz Real-time Bandwidth and CISPR Detectors.



by the inventors of the full compliance real-time FFT based measuring instrument.
www.gauss-instruments.com

5G – um die Sache abzurunden...

5G New Radio, die Mobilfunktechnik der fünften Generation, bietet viel Neues und kann als revolutionär angesehen werden. Denn nur diese Technologie bietet die Voraussetzung für die rasant wachsenden digitalisierten Zukunftsmärkte: intelligente Mobilität mit selbstfahrenden Autos, automatisierte Fabriken (Industrie 4.0) oder digitale Netzungen im Medizinbereich.

In unserer Zeitschrift hf-praxis und auch in den HF-Einkaufsführern haben wir daher das Thema regelmäßig aufgegriffen. So konnten Sie im Einkaufsführer 2018/2019 über „Herausforderungen und Erwartungen“ lesen und in dieser Ausgabe wiederholen wir den „Crashkurs 5G New Radio“, lassen aber auch einen Autor zu Wort kommen, der von etwas berichtet, was andere Medien eher umgehen: die schöpferische Zerstörungskraft von 5G im Sinne des österreichischen Ökonomen Joseph A. Schumpeter.

Zwar bezieht sich „schöpferische Zerstörung“ im Sinne Schumpeters auf Volkswirtschaften, lässt sich aber genauso gut auf einzelne Unternehmen und Technologien anwenden. Auch hier heißt es: Stillstand bedeutet Rückschritt. Innovationen sind gefragt, sie sind Treiber für Wachstum und langfristigen Bestand. Viele Unternehmen streben aber Stabilität und Planbarkeit an und wollen Veränderungen vermeiden.

Nach Schumpeter schaffen Innovationen neue Arbeitsplätze, neue Geschäftsmodelle, Technologien und Industriezweige ganz nach dem Motto: Das Bessere ist der Feind des Guten. Ob man dem uneingeschränkt zustimmen kann, sei dahingestellt. Bislang hat es jedenfalls ganz gut funktioniert, freigesetzte Arbeitskräfte fanden Anstellung in anderen Bereichen. Interessiert man sich indes etwas näher für „Schumpeters Rule“ und den damit zusammenhän-

genden Return of Investition (ROI), so trifft man neuerdings auf Stimmen, die hinterfragen, ob „schöpferische Zerstörung“ (etwa wegen des zunehmenden Bedarfs an hochqualifizierten Arbeitskräften) auch in Zukunft noch funktionieren wird und die den ROI nicht mehr auf Unternehmensgewinne beschränken, sondern etwa auf umweltgerechte Produktion ausdehnen, wollen.

Kaum liest man auch von möglichen technischen Schwierigkeiten bei der Umsetzung von 5G New Radio. Man könnte meinen, es gibt keine, doch ist dem nicht so: Kein Geringerer als der Firmengründer und Mitbegründer der SDR-Technik Prof. Dr. Ulrich Rohde äußerte dazu: „Nun, ein großes Einsatzgebiet von SDR ist der 5G-Mobilfunk. Hier werden aber HF-Bandbreiten von 2 GHz benötigt, und hier stehen wir noch vor schier unlösbaren Problemen. Durch die hohen erforderlichen Prozessorleistungen mit vielen parallelen Vorgängen braucht man Unmengen an Strom in jeder Basisstation, die sehr viel Hitze produzieren. Hier wird es noch einiger Entwicklungsarbeit auf dem Gebiet der Halbleiterphysik bedürfen, um entsprechend leistungsfähige A/D-Wandler zu entwickeln, beispielsweise auf Basis von Gallium-Nitrid oder Aluminium-Nitrit.“ (Quelle: CQ DL 5/2020)

Dies nur, um die Sache abzurunden...



Frank Sichla
Redakteur

municom[®]
Technische Beratung und Distribution

Bauelemente für die
Hochfrequenztechnik,
Opto- und
Industrieelektronik
sowie **Hochfrequenz-**
Messgeräte



www.municom.de

municom GmbH
Traunstein · München

Mail: info@municom.de · Tel. +49 861 16677-99



hf-praxis

Einkaufsführer 2020/2021

• **Herausgeber und Verlag:**

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

• **Redaktion:**

Dipl.-Ing. Reinhard Birchel
Ing. Frank Sichla (FS)
redaktion@beam-verlag.de

• **Anzeigen:**

Myrjam Weide
Tel.: +49-6421/9614-16
m.weide@beam-verlag.de

• **Erscheinungsweise:**

jährlich

• **Satz und Reproduktionen:**

beam-Verlag

• **Druck & Auslieferung:**

Brühlsche
Universitätsdruckerei

Der beam-Verlag übernimmt, trotz sorgsamer Prüfung der Texte durch die Redaktion, keine Haftung für deren inhaltliche Richtigkeit. Alle Angaben im Einkaufsführer 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.

Rubriken in diesem Heft:

Editorial.....	3
Inhalt/Impressum.....	4
5G und IoT.....	6
Sicherheit.....	14
Messtechnik.....	17
Quarze und Oszillatoren.....	22
Verstärker.....	25

Index..... 30

Produkte und Lieferanten..... 34

Wer vertritt Wen..... 68

Firmenverzeichnis..... 83



Wie schöpferisch zerstörerisch ist 5G?

Höchste Zeit für eine Realitätsprüfung, meint Michael Peeters, Direktor des Konnektivitätsprogramms am Forschungsinstitut imec, und skizziert in diesem Beitrag, wo 5G effektiv einen Unterschied zu bestehenden Anwendungen machen wird (und wo nicht). **6**



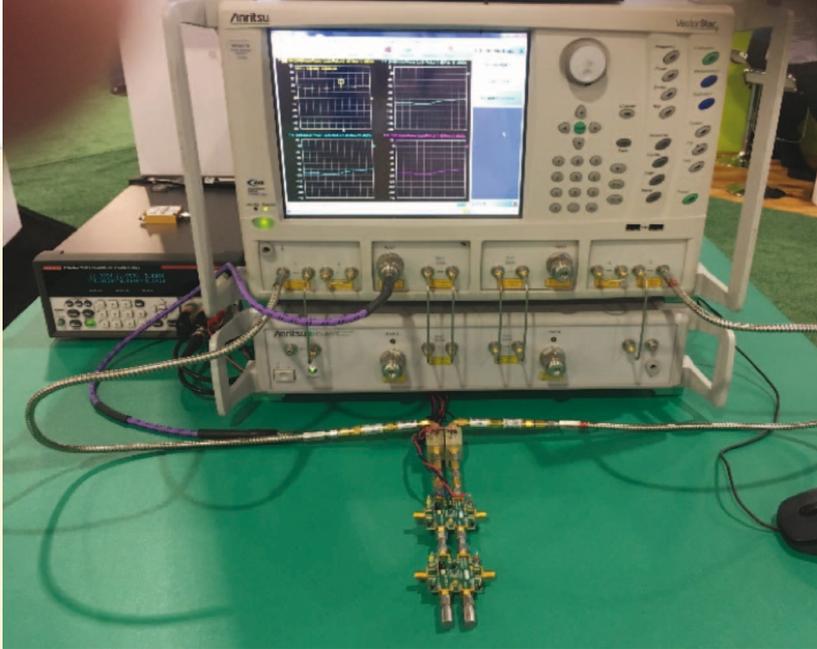
Vertrauenswürdige kritische Kommunikation – Schlüssel für eine sicherere Welt

Im Bereich der öffentlichen Sicherheit erhöhen sich die Datenkapazitäten der kritischen Kommunikation ohne Einbußen bei der Zuverlässigkeit oder Interoperabilität. Ein Schlaglicht auf den technischen Stand der Dinge. **14**



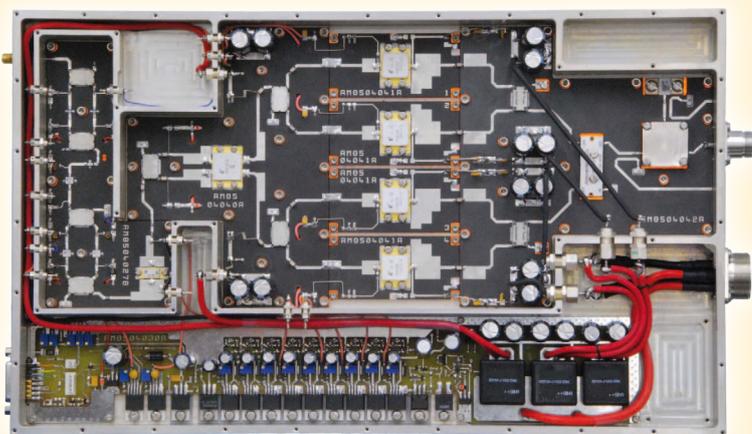
Crashkurs 5G New Radio

5G New Radio, die Mobilfunktechnik der fünften Generation, bietet viel Neues und kann als revolutionär angesehen werden. Die wichtigsten Fragen und Antworten. **9**



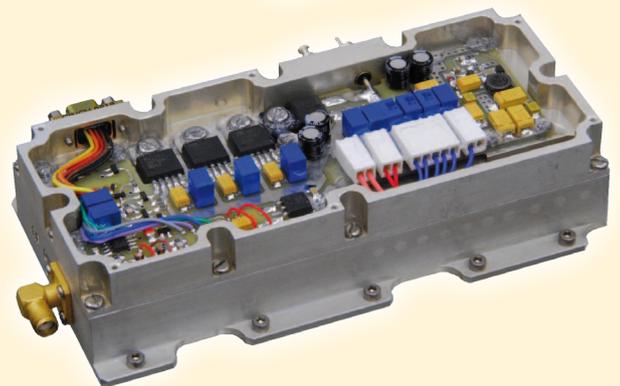
Messung der differentiellen Rauschzahl mit einem VNA

Differenzielle Rauschzahlmessungen werden immer wichtiger, und selbst ohne offizielle Definition durch Normungsgremien sind die hier beschriebenen Methoden in sich konsistent und praktikabel. **17**



HF- und Mikrowellen-Leistungsverstärker – die Hochleistungsantriebe im Signalpfad

In diesem Artikel möchten wir keine neuen Verstärker mit technisch interessanten Eigenschaften vorstellen, sondern grundsätzliche Kriterien bei der Auswahl des Verstärkers für „meine Anwendung“ näher betrachten. **25**



Die Evolution der quarzbasierten Frequenzgeber

Über Entstehung, Gegenwart und Zukunft der altbewährten Quarzoszillatoren berichtet dieser Beitrag. **22**

Fünf Anwendungen, die der Vergangenheit angehören könnten

Wie schöpferisch zerstörerisch ist 5G?



Höchste Zeit für eine Realitätsprüfung, meint Michael Peeters, Direktor des Konnektivitätsprogramms am Forschungsinstitut imec, und skizziert in diesem Beitrag, wo 5G effektiv einen Unterschied zu bestehenden Anwendungen machen wird (und wo nicht).

Im Telekommunikationssektor ist die Entwicklung neuer Technologien den möglichen Anwendungen oft meilenweit voraus. Im Jahr 1876 zum Beispiel, kurz nach der Erfindung des Telefons, fragten sich die Menschen lautstark, welchen Mehrwert ein solches Gerät jemals haben könnte. Sicherlich haben alle nur den Telegrafen benutzt? Mehr als 100 Jahre später: genau die gleiche Geschichte, als die Breitbandtechnologie eingeführt wurde. Wieder einmal konnte sich niemand vorstellen, wofür all diese Bandbreite benötigt wurde und warum Familien überhaupt Geld für eine so schnelle Verbindung zahlen würden. Heute wissen wir es besser.

Um das Potenzial der neuen (Kommunikations-)Technologien zu fördern, sind Vermarkter ständig auf der Suche nach so genannten „Killer-Apps“. Das sind Anwendungen, die so attraktiv und speziell sind, dass die Verbraucher bereit sind, diese

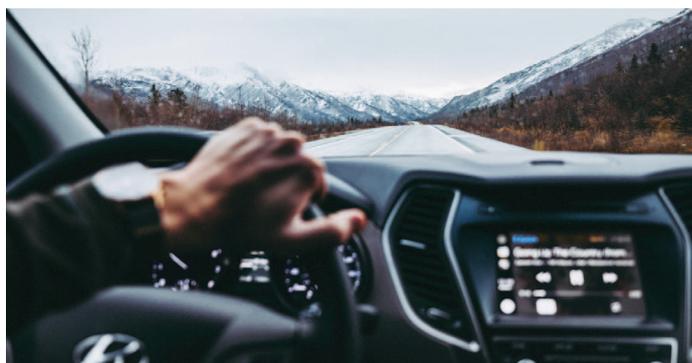
neuen, hochwertigen Dienste zu kaufen. Ganz oben auf ihrer Wunschliste steht die Suche nach einer 5G-Killer-App, die die Verbreitung der neuesten Generation von Mobilfunknetzen ankurbeln könnte. Aber es ist nicht ungewöhnlich, dass die Anträge, die aus einer solchen Übung hervorgehen, unrealistisch sind.

5G-Mythos widerlegt

„Ein beliebtes Beispiel für eine Anwendung, für die 5G eine absolute Notwendigkeit sein wird, ist das selbstfahrende Auto“, sagt Michael Peeters.

„Aber diesen Mythos kann man leicht entlarven. Immerhin zeigen Berichte von Autoherstellern, dass sie mit ihren Selbstfahrern bereits Millionen von Testkilometern auf öffentlichen Straßen zurückgelegt haben – auch wenn heute kaum kommerzielle 5G-Netze in Betrieb sind. Die Verbindung zwischen 5G und der Steuerung von autonomen Fahrzeugen lässt sich daher leicht in das Reich der Mythen verweisen.“

„Es ist natürlich richtig, dass 5G dank seiner höheren Geschwindigkeit und der begrenzten



Autor:
Dr. Ir. Michael Peeters

Imec
www.imec-int.com



Latenz eine Reihe von Vorteilen gegenüber den derzeitigen Mobilfunknetzen bietet. So wird es zum Beispiel einfacher sein, große Datenmengen schnell auszutauschen – etwa Software-Updates für die Bremsen, den Motor oder andere kritische Systeme oder Aktualisierungen der Navigations-Software. Dies sind Dinge, zu denen ein 4G-Netz heute nicht in der Lage ist. Aber zu behaupten, dass der Erfolg von Autos mit Eigenantrieb von der Verfügbarkeit von 5G abhängt, ist nicht richtig“.

4G- versus 5G-Anwendungen: eigentlich einfach mehr vom Selben

Wie gesagt, der Mehrwert von 5G liegt vor allem in der höheren Geschwindigkeit und

der begrenzten Latenz. Mit einer (theoretischen) Höchstgeschwindigkeit von 10 Gbit/s und einer Signalverzögerung von weniger als 1 ms schneidet 5G um einige Größenordnungen besser ab als die heutigen 4G-Netze. Aber welche (Killer-)Anwendungen werden wir auf diesen 5G-Netzen laufen lassen? Laut Michael Peeters ist die Antwort auf diese Frage weniger spektakulär als das, was manche Leute manchmal vermuten: „Wenn Sie eine Killer-App als eine Anwendung definieren, die einen Zustrom von (neuen) Nutzern ermöglicht, müssen Sie nichts Visionäres oder Revolutionäres erwarten: Die 5G-Killer-Apps sind die

Das Konzept der schöpferischen Zerstörung ist ein Grundmotiv von Schumpeters Werk „Kapitalismus, Sozialismus und Demokratie“. Dort spricht Schumpeter von einer „industriellen Mutation“, welche unaufhörlich die alte Struktur zerstört und unaufhörlich eine neue schafft. Dieser Prozess der schöpferischen Zerstörung sei das für den Kapitalismus wesentliche Faktum.



4G-Killer-Apps und die 4G-Killer-Apps waren jene Anwendungen, die 3G versprach, aber nie realisiert hat. Eigentlich geht es um mehr vom Gleichen: Live-Video, Spiele und Cloud-Dienste auf Ihrem Telefon“.

Die (schöpferische) Zerstörungskraft von 5G

Ende der Geschichte? Nein, ganz so ist es nicht. Schließlich gibt es noch eine andere Art, Killer-Apps zu betrachten: als grundlegend disruptive Anwendungen, die das endgültige Ende der uns heute bekannten Lösungen einläuten („App-Killer“ in anderen Worten). Das Telefon, das den Telegrafenthronte und definitiv in die Geschichtsbücher ver-

wies, ist ein gutes Beispiel dafür. Und nach Michael Peeters hat auch 5G ein solches Potenzial. Er gibt fünf konkrete Beispiele für Anwendungen, die ein trauriges Schicksal ereilen könnte:

1. Fiber-to-the-Home-Glasfasernetze

„Zum Beispiel könnte 5G den Ausbau von Glasfasernetzwerken mit Hausanschluss (Fiber-to-the-Home, FTTH) zunichte machen – Ultrabreitband-Netzwerke, bei denen eine Glasfaser-Verbindung bis zu jeder Haustür verlängert wird“, behauptet er. „Nach Angaben von Marktforschungsagenturen hat der Ausbau von FTTH-Netzen bis 2020 einen geschätzten Marktwert von 6 Milliarden Dollar – aber das könnte bald ein Ende haben. Schließlich hat 5G den großen Vorteil – sowohl für Familien als auch für die Betreiber – der einfachen Installation: Es müssen keine Straßen oder Vorgärten aufgerissen werden, um Familien mit einer superschnellen Internet-Verbindung auszustatten“.

2. Das Autoradio

„Ein zweites potenzielles Opfer von 5G ist das Autoradio“, sagt Michael Peeters. „Man kann schon jetzt sehen, dass die neueste Autogeneration mit fortschrittlichen Unterhaltungssystemen ausgestattet ist. Aber eigentlich benutzt immer noch jeder das Autoradio – zum einen, weil man die Straße im Auge behalten muss und zum anderen, weil eine übermäßige Signalverzögerung des 4G-Netzes die Bereitstellung von Live-Video, Online-Lern- und Spielangebo-





ten im Auto vorerst unmöglich macht“.

„Die Menschen fühlen sich jedoch von bewegten Bildern angezogen. Deshalb schalten zum Beispiel viele Menschen über das Fernsehen einen Radiosender ein, weil Live-Bilder aus dem Studio das Erlebnis erheblich bereichern. Man muss kein großer Hellseher sein, um zu erkennen, was passiert, wenn die derzeitigen Beschränkungen verschwinden und wir unsere Car-Entertainment-Systeme voll ausnutzen können. Was wird dafür benötigt? Hochentwickelte



Fahrerassistenzsysteme, die uns zum Beispiel im Stau unterstützen, und – Sie haben es erraten – die Vorteile einer 5G-Verbindung, die uns jederzeit und überall superschnelles und zuverlässiges Internet bietet“.

3. Mobile Gaming

„Traditionelle mobile Spiele über unser Smartphone könnten auch auf der Kippe stehen“, sagt Michael Peeters. „Sehen Sie sich die Beliebtheit von Spielen wie Pokémon Go an, Spiele, die mit Augmented-Reality (AR)-Funktionen angereichert sind, die es Spielern in der realen Welt ermöglichen, mit fiktiven Charakteren/Charakteren zu interagieren. Heute lassen sich diese Spiele immer noch hervorragend auf unseren Smartphones spielen – aber dank der Einführung von 5G-Netzwerken werden sie in Zukunft noch realistischer aussehen: mit hyperdetaillierten 3D-Modellen, die über die gesamte reale Welt verteilt sind. Und hier kommt das Tablet ins Spiel, ebenso wie eine gute Verbindung zu der Wolke, aus der diese 3D-Welt in Echtzeit gestreamt wird. Mit der auf diese Weise geschaffenen Erfahrung wird das klassische Mobile Gaming über das Smart-

phone nicht mehr konkurrenzfähig sein“.

4. Private WiFi-Netzwerke

5G wird auch Druck auf die privaten WiFi-Netzwerke ausüben, die heute von Fabriken, Büros und (Flug-)Häfen genutzt werden.

„Fast jeder arbeitet heutzutage drahtlos – aber wenn wir können, wählen wir immer noch das Ethernet-Kabel auf unserem Schreibtisch. Schließlich bleibt eine Festverbindung wesentlich zuverlässiger. Und

lassen Sie die Zuverlässigkeit einfach eines der wichtigsten Merkmale von 5G sein. Es ist also durchaus möglich, dass private WiFi-Netzwerke einfach durch 5G ersetzt werden – was Mobilität und Zuverlässigkeit kombiniert.

5. Festnetze in großen Industriekomplexen

„Dieser letzte Punkt ist auch der Grund, warum 5G zur Überwachung – und schließlich sogar zur Steuerung – von Maschinen, Pumpen, Ventilen usw. in Industriekomplexen eingesetzt werden könnte. Heute sind all diese Systeme durch Kabel miteinander verbunden, was ein betrieblicher Albtraum ist (vor allem, wenn Sie das Layout Ihrer Anlage regelmäßig an neue Bedürfnisse anpassen müssen). Wenn man jedoch all diese Drähte durch ein drahtloses System – unter Verwendung von 5G – ersetzen könnte, würde dies den Produktionsbereich in Bezug auf Flexibilität und Benutzerfreundlichkeit revolutionieren“, schließt Peeters.

Ob es tatsächlich in diese Richtung gehen wird, wird die Zukunft zeigen. Aber es ist absolut richtig, dass 5G die Fähigkeit besitzt, eine Reihe bestehender Technologien überflüssig zu machen und gleichzeitig neue Möglichkeiten zu schaffen. ◀



Dr. Ir. Michael Peeters

hat einen Ph. Dr. in Angewandter Physik und Photonik an der Vrije Universiteit Brussel sowie einen Master in

Elektrotechnik. Er hat mehr als 100 von Experten begutachtete Veröffentlichungen und viele White Papers verfasst und hält einige Patente. Michael Peeters hat in seiner zwei Jahrzehnte langen Karriere Möglichkeiten der neuesten Mobilfunktechnologie identifiziert. Derzeit ist er Program Director Connectivity bei imec und arbeitete zuvor als Leiter des Nokia Incubator und des Innovationsportfolios bei Nokia sowie als CTO für die Wireless Division bei Alcatel-Lucent.

Crashkurs 5G New Radio



Bildquelle: www.everythingrf.com

5G New Radio, die Mobilfunktechnik der fünften Generation, bietet viel Neues und kann als revolutionär angesehen werden. Die wichtigsten Fragen und Antworten.

Wie ist der Stand der Standardisierung?

5G NR wurde und wird von der Standardisierungsorganisation 3rd Generation Partnership Project (3GPP) spezifiziert und nutzt Frequenzen in einem breiten Spektrum bis hin zu Millimeterwellen. Dabei kommen teils neuentwickelte Techniken wie Beamforming, Massive MIMO und OFDM zum Einsatz. Erste Spezifikationen wurden im Release 15 (5G NR Phase 1) seit 2018 veröffentlicht; die Bekanntgabe von Release 16 (Phase 2) wird noch in diesem Jahr erwartet.

Warum 5G?

5G wird zur Schlüsseltechnologie der vierten industriellen Revolution. Denn nur diese Technologie bietet die längst

überfällige Voraussetzung für die rasant wachsenden digitalisierten Zukunftsmärkte. Warum das? Nun, ausschließlich mit hohen Übertragungsgeschwindigkeiten sind Herausforderungen wie intelligente Mobilität mit selbstfahrenden Autos, automatisierte Fabriken (Industrie 4.0) oder digitale Vernetzungen im Medizinbereich überhaupt erst möglich.

Mit der vierten Generation der Mobilfunkstandards Long-Term Evolution (LTE) wurden die Datenübertragungsraten in den letzten Jahren zwar bis zu Geschwindigkeiten von bis zu 100 Mbit/s gesteigert. 5G soll eine 100-mal höhere Datenrate als heutige 4G-Netze haben. Das wären bis zu 10 Gbit/s.

Ein zweites technisches Ziel ist die Erhöhung der Anschlussdichte in Städten. Es sollen bis eine Million Mobilgeräte pro Quadratkilometer erreicht werden und diese sollen auch direkt untereinander kommunizieren können. Diese beiden Zielvorgaben – Datengeschwindigkeit von mehreren Gbit/s und dichte Direktkommunikation – sind die Basis für sehr kurze Antwort- und Latenzzeiten (bis zu 1 ms). Das bedeutet auch eine mögliche Standleitung ins Internet.

Wie ist das möglich?

Die hohen Datenraten werden durch Enhanced Mobile Broadband (EMBB) realisiert, die hohe Anschlussdichte kann durch Massive Machine-Type Communication (MMTC) erreicht werden und die geringen Latenzzeiten durch Ultra Reliable Low Latency Communication (URLLC).

Übertragungs- und empfangstechnisch nutzt 5G New Radio die modernsten Techniken. Dazu gehören:

- Massive MIMO mit über hundert Antennen
- skalierbares OFDM (SOFDMA)
- Datencodierung mit Low Density Parity Check (LDPC)

Was verbirgt sich hinter EMBB, MMTC und URLLC?

Das 3GPP hat diese drei zentralen Anwendungsprofile für 5G-Netze festgelegt.

• Enhanced Mobile Broadband

EMBB benötigt hohe Datenübertragungsraten für Anwendungen wie das Streaming hochauflösender Videos oder Virtual Reality. Die Erfüllung dieser Anforderungen gewährleisten Techniken wie Massive MIMO, hohe Frequenzbereiche sowie dichte Netzabdeckung.

• Massive Machine-Type Communications

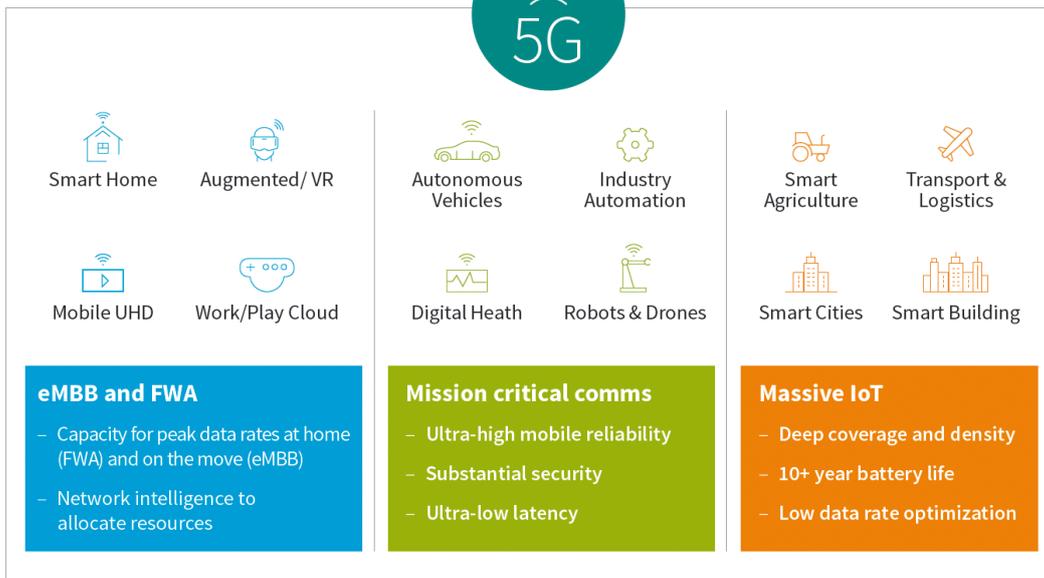
MMTC muss eine hohe Anzahl an Geräten pro Flächeneinheit unterstützen und für eine hohe Energieeffizienz der Endgeräte sorgen. MMTC kommt beispielsweise für das Internet der Dinge (IoT) oder für massenhaft vernetzte Sensoren ohne externe Stromversorgung zum Einsatz.

• Ultra Reliable Low Latency Communications

URLLC ist für zeitkritische Anwendungen vorgesehen, also

New Radio (NR)	Kennwerte
Frequenzbereiche	Deutschl.: 700 MHz, 3,4 GHz, 26 GHz, USA: 34 GHz, 64 GHz
Trägerbandbreite	20 MHz, 100 MHz, 160 MHz, 1 GHz
Unterträgerabstand	15 kHz, 30 kHz, 60 kHz, 120 kHz
Trägeraggregation	bis zu 16
Beamforming	analog, dynamisch
Kanalcodierung	LDPC-Codierung
Datenrate	mehrere Gbit/s

Kenndaten von 5G NR (Quelle: IT-Wissen, www.it-wissen.de)



Übersicht zu Enhanced Mobile Broadband, Massive IoT und Mission-critical Control (Quelle: IHS-Markit-Technology, <https://cdn.ihs.com>)

für Aufgaben mit hohen Anforderungen bezüglich Antwortzeiten, Verfügbarkeit und Ausfallsicherheit, wie sie beispielsweise für das autonome Fahren notwendig sind.

Was verbirgt sich hinter Massive MIMO, SOFDMA & LDPC?

Durch Massive MIMO (Massive Multiple Input Multiple Output) lassen sich Daten über parallele Verbindungen übertragen, wodurch sich der Datendurchsatz vervielfacht. Möglich wird das durch die geschickte Ausnutzung vieler Sende- und Empfangsantennen. Im Bereich der Millimeterwellen lassen sich hunderte von Antennen gleichzeitig nutzen. Beamforming sorgt dabei dafür, dass sich die Strahlungsleistung in verschiedene Raumrichtungen hin zu den Endgeräten bündeln lässt.

SOFDMA steht für Scalable Orthogonal Frequency Division Multiple Access. Dahinter steckt eine Funkschnittstelle für portables oder mobiles WiMAX. Der bekannte Modus Orthogonal Frequency Division Multiple Access (OFDMA) wurde also auf Mobile WiMAX ausgeweitet. Zum Erreichen der Skalierbarkeit wurde die Fast-Fourier-Transformation (FFT)

modifiziert. SOFDMA unterstützt Kanalbreiten zwischen 1,25 und 20 MHz.

Low-Density-Parity-Check-Codes (LDPC) sind lineare Blockcodes zur Fehlerkorrektur. Sie wurden bereits in den sechziger Jahren entwickelt. Die Kontrollmatrix (Parity-Check Matrix) ist nur dünn besetzt, daher die Bezeichnung Low-Density.

Welche Vorteile bringt die Direktkommunikation?

Ein weiteres Novum: Die Kommunikation läuft nicht mehr ausschließlich über den zentralen Funkmast einer Makrozelle, es ist auch die direkte Kommunikation zwischen einzelnen Geräten möglich. Vorteile sind kürzere Latenzzeiten und die Verlängerung einer Zelle

per Multi-Hop über mehrere Geräte hinweg bzw. der Aufbau einer Mesh-Topologie. Es sind auch Kleinzellen (Small Cells) angedacht, die Geräte über eine Frequenzband-Familie verbinden und selbst über eine andere 5G-Frequenzband-Familie an das übergeordnete Internet angebunden sind.

Was sind Small Cells?

Nur im Zusammenspiel mit flexiblen Trägerabständen und Trägerbandbreiten sowie kleinen Funkzellen, auch Small Cells genannt, lassen sich die Vorteile von 5G ausschöpfen. Damit Millimeterwellen die gewünschte Netzabdeckung erreichen, sind viele Small Cells notwendig. Sie arbeiten mit niedrigen Sendeleistungen und ermöglichen den Zugang zum Mobilfunknetz mit hohen Übertragungsraten. Diese Zelltechnik ist wesent-

lich flexibler als die bisherige, da sich die Funkzellen über die Luftschnittstelle untereinander verbinden und vermaschen lassen. Grundsätzlich ist sogar die direkte Kommunikation zwischen zwei Endgeräten ohne Beteiligung des zentralen Funkmasts einer Makrozelle möglich.

Ist 5G nur ein Handy-Standard?

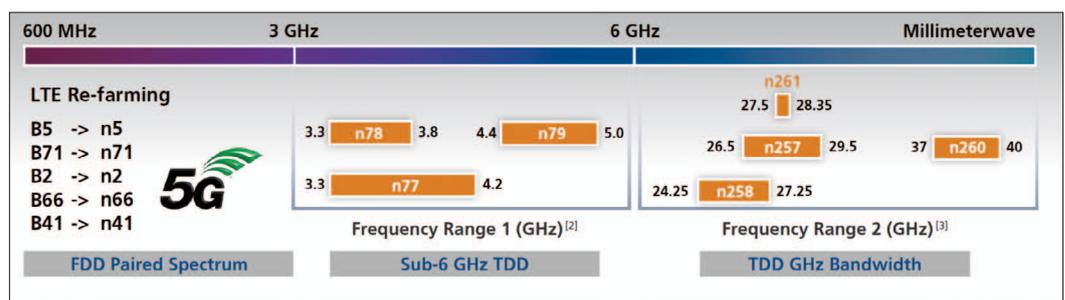
Nein, Smartphones sind hier erstmals nur ein Teilbereich der geplanten Anwendungen. Die Hauptsektoren sind Enhanced Mobile Broadband, Massive IoT und Mission-critical Control. Diese decken fast alle Funkkommunikationsanwendungen ab. Die Grafik informiert näher.

Welche Frequenzen werden genutzt?

5G New Radio verwendet Frequenzen im Bereich zwischen 0,7 und 70 GHz je nach Anwendung und Empfangsbedingungen. Das Verhältnis zwischen höchster und niedrigster Frequenz ist 100. Da in so einem großen Spektrum die Freiraumdämpfung unterschiedlich ist, hat man praxisgerecht drei Frequenzbänder definiert:

- Low-Bands im Sub-GHz-Bereich unter 1 GHz (z.B. um 700 MHz)
- Mid-Bands zwischen 1 und 6 GHz (z.B. um 3 GHz)
- High-Bands ab 24 GHz (z.B. um 28 GHz)

Dabei gibt es unterschiedliche Band- und Kanalbreiten.



Highlevel-Spektrum-Überblick von 5G NR (Quelle: Skyworks, www.skyworksinc.com)

Glossar

Active Antenna System (AAS)

Fortschrittliche Basisstations-Plattformen verbinden mobile Breitband-Services mit erweiterten Trägern und ausgereiften Massive-MIMO-Technologien. Ein AAS ist ein Array von Antennenelementen, mit denen Beamforming möglich ist.

Beamforming

Ist die Synthese mehrerer HF-Signale zum Fokussieren der Strahlungsleistung auf bestimmte Empfänger bzw. der Richtkeule auf bestimmte Sender.

Carrier Aggregation (CA)

CA ist eine Technik zur Anhäufung (Aggregation) von Trägern (Carriers), welche man hier auch als Komponententräger bezeichnet. Ziel ist es, eine größere Bandbreite, eine geringere Latenz und eine bessere Abdeckung zu erzielen.

Customer Premise Equipment (CPE)

lässt sich mit Telekommunikations-Hardware übersetzen, wobei die bei den Kunden zu Hause oder im Geschäft gemeint ist.

CP-OFDM

Ist ein Verfahren zum Codieren digitaler Daten auf mehreren orthogonalen Trägern mit dem Präfix eines Symbols mit einer Wiederholung des Endes.

Enhanced Mobile Broadband

Ist ein Label, das die Standardbeschreibung der Funktionen, Frequenzen und neuen Funktionen liefert, um eine Erhöhung der Kapazität um eine Größenordnung herbeizuführen.

eNodeB (erweiterter Knoten B)

Darunter versteht man ein Hardware-Element, das es über den terrestrischen Funkzugang erlaubt, sich mit dem Mobilfunknetz zu verbinden und direkt mit Benutzengeräten zu kommunizieren, z.B. mit Mobiltelefonen.

Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA)

heißt die Funkschnittstelle des 3GPP-LTE-Upgrade-Pfads für Mobilfunknetze.

Fixed Wireless Access (FWA)

Ist eine drahtlose Strategie zur Bereitstellung von Breitbandkonnektivität mit Festnetz- und/oder Mobilfunkteilnehmern.

Network Slicing

stellt das Anwendungsprofil EMBB in einer virtuellen Netzwerkpartition neben anderen Partitionen für URLLC oder MMTC auf der gleichen physischen Netzinfrastruktur zur Verfügung.

Volldimensionale Mehrfacheingabe/-ausgabe (FD-MIMO)

Gemeint ist ein Antennensystem, das sowohl in horizontaler als auch vertikaler Polarisation einen Strahl bilden kann.

Warum diese Frequenzvielfalt?

Niedrige Frequenzen sind für die Versorgung von Geräten in einem Keller oder an anderen ungünstigen Standorten erforderlich. Diese Frequenzen sind jedoch hinsichtlich der maximal möglichen Datenraten begrenzt, daher die Erschließung von Frequenzen im Multi-Gigabit-Bereich. Wesentliche Neuerungen von 5G werden erst bei der Nutzung von Frequenzen oberhalb von 6 GHz erwartet. Je höher die Frequenz, desto größer ist zwar die maximal mögliche Datenrate, doch sinkt sukzessive die Reichweite, da die Funksignale von Gegenständen oder Gebäuden wesentlich stärker absorbiert werden. Daher der Mid-Band-Bereich als Kompromiss/Optimierung.

Sind die Bänder lizenziert?

Eine weitere Anforderung an 5G NR ist, dass die Luftschnittstelle

den Einsatz von sowohl lizenzierten als auch unlizenzierten Frequenzbändern gestattet.

Was ist WINNER?

Zentrale Komponente von 5G NR ist die Funkschnittstelle (engl. Radio Interface). Sie wurde von der Wireless World Initiative (WWI) spezifiziert und nennt sich WINNER. Das soll für „Wireless World Initiative New Radio“ stehen. WINNER ist ein internationales Forschungsprojekt unter der Leitung der Europäischen Kommission. Im Kern geht es um die Schaffung einer Overall-Architektur für alle Systeme über 3G hinaus. WINNER ist nicht neu, die Arbeiten begannen vor mehr als zehn Jahren.

Welche Entwicklungsphasen gibt es?

Bei den 5G-NR-Konzepten gibt es zwei Entwicklungsphasen:

- Non-Standalone-Technik
- Standalone-Technik

Die Non-Standalone-Spielart nutzt die vorhandene LTE-Infrastruktur und bietet lediglich auf der Benutzerebene 5G-Features mit der entsprechenden Technik. Später folgt die Standalone-Technik zusätzlich zu der LTE-Steuerebene in Form einer weiteren Steuer- und Benutzerebene, die den 5G Next Generation Core (5G NGC) über das Funkzugangnetz von 5G New Radio mit dem Teilnehmergerät verbindet.

Welche Anwendungsgebiete erschließt 5G New Radio?

Bei 5G NR steht die Mobilität im Vordergrund. Als Hauptanwendungen könnte man nennen:

- Automotive-Technik, wie Vehicle to Everything (V2X)
- Maschine-zu-Maschine-Kommunikation mit Machine-Type Communication (MTC)
- Internet of Things (IoT)

- drahtlose Breitband-Internetzugänge (Broadband Fixed Wireless Access, BFWA)
- digitale Vernetzungen im Medizinbereich

Wie steht es um die Einführung von 5G NR?

In China, in Südkorea, in der Schweiz und in einzelnen Städten in den USA wurde 5G bereits in Betrieb genommen. Internationale Netzbetreiber und Infrastrukturanbieter diskutieren hierbei immer noch technische Anforderungen und Anwendungsfälle. Die Funkzellen müssen zumindest in Städten engmaschiger ausgebaut werden als bei Vorgängertechnologien. Erst vor kurzem erfolgte hierzulande eine Versteigerung der Frequenzen/Lizenzen. Die Europäische Kommission steckte 700 Mio. Euro in die Forschungs- und Innovationsförderung. Das Wachstum soll in den nächsten Jahren sehr schnell gehen. 2023

sollen es schon rund eine Milliarde 5G-Mobilfunkanschlüsse sein.

Welche Kosten sind zu veranschlagen?

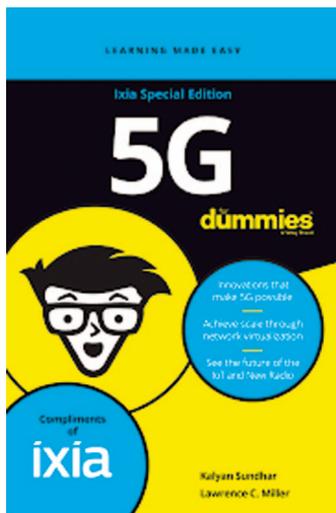
Ganz erhebliche. Allein 300 Mrd. Dollar soll es kosten, in den USA ein landesweites 5G-Netz aufzubauen. Denn für den neuen Mobilfunkstandard werden neue Geräte und vor allem jede Menge Netzwerktechnik nötig. Davon sollten vor allem einige europäische Telekommunikationsanbieter profitieren.

Welche Rolle spielt China?

Eine Vorreiterrolle. China soll einer der größten Märkte für 5G werden. Ein Report von IDTechEx Research kommt zu dem Schluss, dass sich 2029 in China die Hälfte der weltweiten 5G-Anschlüsse befinden wird.

Wo kann ich mich näher informieren?

Eine übersichtliche Einführung ist das E-Book „5G RF Für Dummies“, Qorvo Special Edition



auf www.qorvo.com/designhub/ebooks/5g-rf-for-dummies.

“5G New Radio Solutions: Revolutionary, Applications Here Sooner Than You Think” - dieses pdf kann man unter http://www.skyworksinc.com/downloads/literature/Skyworks-5G%20White-Paper_Part2.pdf downloaden.

“The promise and potential of 5G: Evolution or revolution?” - dieses pdf ist unter <https://cdn.ihs.com/www/pdf/0419/IHS->

Markit-Technology-5G-The-Promise-Potential.pdf zugänglich.

Auf www.rohde-schwarz.com/de/loesungen/test-and-measurement/wireless-communication/wireless-5g-and-cellular/5g-ebook/5g-nr-ebook_250786.html?rusprivacypolicy=0 gibt es ein umfassendes „5G New Radio Online Compendium“, das man nach Registrierung online lesen kann.

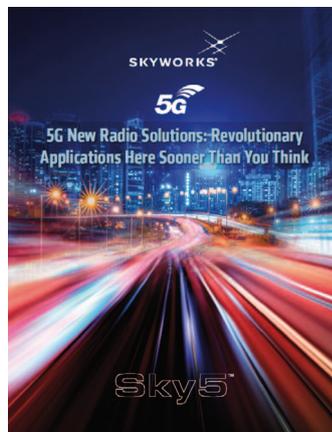
Auf www.ni.com/de-de/innovations/wireless/5g/new-radio.html erfährt man, wie mit der kürzlich spezifizierten Bitübertragungsschicht zu 5G New



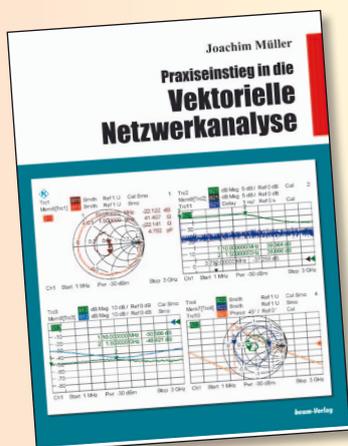
Radio die Zukunft mit 5G schon bald Realität wird. Im Einzelnen behandelt das Whitepaper folgende Themen:

- Auswahl der wesentlichen OFDM-Signalformen
- Vorteile einer flexiblen, skalierbaren Numerologie
- Unterstützung für mmWave-Konfiguration und Multi-User-MIMO
- BWP (Bandwidth Parts) für die effiziente Ausnutzung des Spektrums

FS



Fachbücher für die Praxis



Praxiseinstieg in die vektorielle Netzwerkanalyse

Joachim Müller,
21 x 28 cm, 142 Seiten, zahlr. Abb. und Tabellen
ISBN 978-3-88976-159-0,
beam-Verlag 2011, 32,- €
Art.-Nr.: 118100

In den letzten Jahren ist es der Industrie gelungen, hochwertige vektorielle Netzwerkanalysatoren vom schwerkem Gehäuse bis auf Handheldgröße zu verkleinern. Doch dem nicht genug: Durch ausgefeilte Software wurden einfache Bedienkonzepte bei steigender Funktionalität erreicht.

Auch für den Funkamateurl wird neuerdings die Welt der Netzwerkanalyse durch Selbstbauprojekte, deren Umfang und Funktionalität den Profigeräten sehr nahe kommen, erschlossen. Damit sind die Voraussetzungen für die Anwendung der vektoriellen Netzwerkanalyse im Feldeinsatz aus Sicht der verfügbaren Gerätetechnik geschaffen.

Fehlte noch die geräteneutrale Anleitung zum erfolgreichen Einstieg in die tägliche Praxis.

Das in Hard- und Software vom Entwickler mit viel Engagement optimal durchkonstruierte Gerät büßt alle seinen hervorragenden Eigenschaften ein, wenn sich beim Messaufbau grundlegende Fehlerquellen einschleichen.

Dieses Buch beschäftigt sich mit den Grundlagen des Messaufbaus, unabhängig vom eingesetzten Gerät, um den Praxiseinstieg zu meistern.

Unser gesamtes Buchprogramm finden Sie unter www.beam-verlag.de oder bestellen Sie über info@beam-verlag.de



RF-LAMBDA

THE POWER BEYOND EXPECTATIONS



ITAR & ISO9001
Registered Manufacturer
Made in USA

LEADING GaN AMPLIFIER & SWITCH SOLUTIONS

- Low Noise Amplifier
- GaN Power Amplifier
- RF GaN PIN Switch
- PIN Attenuator Phase Shifter



TX/RX/LO Module 40GHz



0.01-50GHz Amplifier



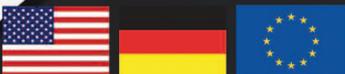
Switch 0.5-18GHz



0.1-18GHz Digital Attenuator

Solutions to **120GHz** Millions
IN STOCK!

- Ultra Wide Band 98%
- High Power Handling
- Low Noise Figure
- Fast Switching Speed
- High Isolation
- Wire Bond Technology



San Diego, CA, US
Carrollton, TX, US

Ottawa, ONT, Canada
Frankfurt, Germany

www.rflambda.com

Vertrauenswürdige kritische Kommunikation – Schlüssel für eine sicherere Welt



Im Bereich der öffentlichen Sicherheit erhöhen sich die Datenkapazitäten der kritischen Kommunikation ohne Einbußen bei der Zuverlässigkeit oder Interoperabilität. Ein Schlaglicht auf den technischen Stand der Dinge.

Moderne Funkgeräte für die öffentliche Sicherheit und militärische Kommunikation (Mil-Com) sind vielseitiger und zuverlässiger als die älteren Modelle. Außerdem unterstützen sie Ad-hoc-Netzwerke, um die Konnektivität zu verbessern oder erst zu ermöglichen. Durch höhere Datenraten können kritische Kommunikationssysteme hochauflösende Bilder, Videos und andere datenintensiven Inhalte senden und empfangen. Gleichzeitig bieten sie eine höhere Qualität der Sprachkommunikation, wobei die Datensicherheit weiterhin gewahrt wird. Um auch im Falle eines Ausfalls die Kommunikation und eine vollständige Kompatibilität zu gewährleisten, unterstützen sie weiterhin auch analoge Kommunikation.

All diese Funktionen werden durch die fortlaufende Einführung neuer Technologien ermöglicht: von digitalen öffentlichen Sicherheitsstandards und Modulationsformaten bis hin zu Technologien wie Wireless Local Area Networking (WLAN) und Long Term Evolution (LTE).

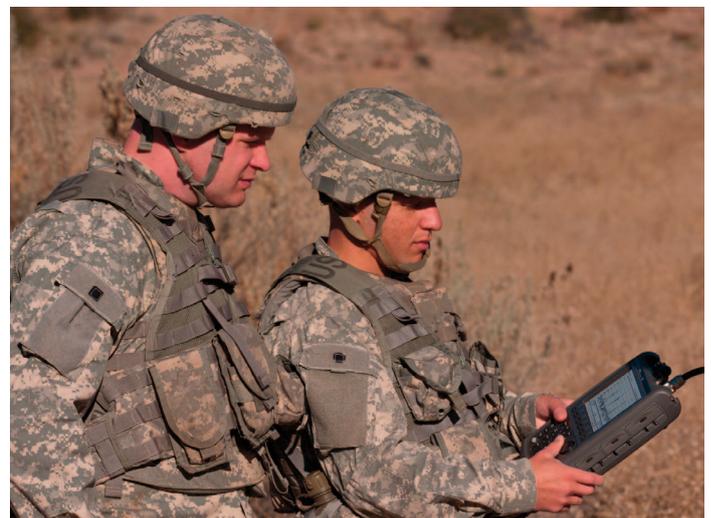
Standards für die öffentliche Sicherheit

Im Bereich der öffentlichen Sicherheit wird sukzessive von mobilem Landfunk (Land Mobile Radio, LMR) zu digitalen Standards gewechselt. Beispiele hierfür sind das Projekt 25 (P25) der Association of Public Safety Communications Officials (APCO), der terrestrische Bündelfunk (TETRA, Terrestrial Trunked Radio) und der digi-

tale Mobilfunk (DMR, Digital Mobile Radio).

APCO P25, das seinen Ursprung in den USA hat, ermöglicht es der öffentlichen Sicherheit und anderen Nutzern mobiler Landfunksysteme wie zum Beispiel Versorgungsunternehmen, zur digitalen Zweiwegekommunikation überzugehen. Zusätzlich zur Integration von Sprache und Daten zielen die umfassenden Standards des APCO P25 darauf ab, die Herstellung von Geräten zu ermöglichen, die interoperabel, kompatibel und spektral effizient sind. P25 hat zwei Phasen, die nicht kompatibel sind, jedoch können Funkgeräte und Netzwerke der Phase 2 bei Bedarf auf den Betrieb der Phase 1 zurückgreifen. Beide Phasen nutzen eine Kanalbreite von 12,5 kHz, verwenden jedoch unterschiedliche Kanalzugriffsmethoden. Phase 1 nutzt das Frequenzmultiplexverfahren, während sich Phase 2 auf das Zeitmultiplexverfahren mit zwei Slots stützt.

TETRA ist die europäische Version eines digitalen Bündelfunk-Mobilfunkstandards. Für traditionelle und professionelle Mobilfunk-Nutzerorganisationen bietet er eine skalierbare Architektur für lokale oder auch weiträumige Abdeckung. TETRA bietet eine



*Autorin:
Nancy Friedrich,
Marketer for Aerospace &
Defense*

*Keysight Technologies
www.keysight.com*

hochgradige Sprachverschlüsselung und einen schnellen Verbindungsaufbau für Konferenzerufe über weite Distanzen. Im Direktmodus ist eine netzunabhängige Back-to-Back-Funkkommunikation möglich. Auch der Bündelfunkbetrieb ist einsetzbar, sodass TETRA-Mobilfunkgeräte mit der TETRA-Netzinfrastruktur betrieben werden können. Der Schlüssel zu TETRA ist die Verwendung des Zeitmultiplexverfahrens TDMA, wodurch die spektrale Effizienz maximiert wird. Dies geschieht durch die Zuweisung von vier Benutzerkanälen auf einem einzigen Funkträger jeweils im Abstand von 25 kHz.

TETRA entwickelt sich mithilfe neuer Standards weiter, darunter TETRA Release 2 mit dem TETRA Enhanced Data Service (TEDS). Dieser ermöglicht breitbandige und schnelle Datenkommunikationsdienste. Er verwendet HF-Kanalbandbreiten von 25, 50, 100 und 150 kHz und verschiedene Datenraten für die flexible Nutzung professioneller und mobiler Funkfrequenzbänder.

Ein weiterer offener Standard, DMR, bietet unter anderem Sprach- und Datendienste. DMR wird eher als geschäftskritische denn als einsatzkritische Lösung betrachtet. Der Standard nutzt die Zwei-Slot-TDMA-Technologie, womit Steuerungsfunktionen hinzugefügt und die Kapazität eines bestehenden 12,5-kHz-Kanals verdoppelt wird. (Das System ermöglicht auf demselben Kanal zwei voneinander

unabhängige Anrufe im Gegensatz zu einem analogen Standard-Zweiwege-Funksystem). Künftig soll DMR die Anforderungen für 6,25 kHz erfüllen, um die Zertifizierungsvorschriften der US Federal Communications Commission (FCC) zu erfüllen. DMR-Systeme verbessern die Audioqualität durch die Umwandlung von Sprachdaten in digitale Daten. Sie verwenden Signalverarbeitungsalgorithmen, die dazu beitragen, Verzerrungen zu minimieren und intelligentes Audio zu liefern, das in der Lage ist, die Lautstärke dem Geräuschpegel in der Umgebung anzupassen.

Die Akzeptanz von LTE und WLAN nimmt zu

Die für die kommerzielle Nutzung durchgeführten Forschungen und Entwicklungen zu verwenden, ist ein pragmatischer Ansatz, um Multifunktions-Funkgeräte für kritische Kommunikation schnell zu ermöglichen. Die LTE-Architektur, bei der es sich ausschließlich um das Internet-Protokoll handelt, bietet sowohl eine niedrige Latenzzeit als auch eine hohe Ausfallsicherheit. Diese Eigenschaften ebnen den Weg für die Interoperabilität sowohl bei Sprach- als auch bei Datenanwendungen. Jedoch führt bei LTE die geringere Sendeleistung von einem Watt zu Funkstandorten mit höherer Dichte.

Eine Kooperation von Standardisierungsgremien, das 3rd Generation Partnership Project (3GPP), setzt weltweite neue



Standards für LTE und andere Mobilfunk-Kommunikation. Um MilCom und Funkgeräte für die öffentliche Sicherheit zu unterstützen, konzentrierte sich Release 12 von 3GPP auf missionskritische Anwendungen. Mit Release 13 wurde die Unterstützung für einsatzkritische Push-to-Talk-Anwendungen und eine Reihe von Funktionen zur Unterstützung von Notfallnutzern wie Ersthelfern hinzugefügt. Mit Release 14 wurden missionskritische Daten- und Videofunktionen sowie zusätzliche Leistungsmerkmale in den Standard aufgenommen. Die USA haben Frequenzen im 700-MHz-Band speziell LTE zugeteilt, mit dem Ziel, eine großflächige Abdeckung und Ausbreitung zu erreichen. Ein Beispiel für LTE-Implementierungen sind FirstNet-Funkgeräte für die öffentliche Sicherheit, die LTE-Zeitmultiplex-fähig sind.

Im Gegensatz zu LTE bietet WLAN einen einfachen Einsatz mit geringeren Anforderungen an die Infrastruktur. Infolgedessen nutzen Ad-hoc-Netzwerke der öffentlichen Sicherheit und des Militärs weltweit bereits WLAN-Technologie. „Ad-hoc“ bezieht sich auf die Tatsache, dass keine bestehende drahtlose Infrastruktur genutzt wird. Die Knoten übermitteln sich gegenseitig Daten auf Basis verschiedener Grundlagen wie Konnektivität und dem verwendeten Routing-Algorithmus. Diese Netzwerke sind nicht auf einen

zentralen Knoten angewiesen und können schnell aufgebaut werden, was sie für Notfallszenarien attraktiv macht.

In den USA hat die FCC 50-MHz-Frequenzen im 4,9-GHz-Band den stationären und mobilen öffentlichen Sicherheitsdiensten zugewiesen. Folglich werden diese Frequenzen hauptsächlich für die Kommunikation über kurze Entfernungen genutzt. Zu den im US-Band unterstützten Breitbandanwendungen gehören vermaschte Netze, Hotspots, Ad-hoc-Mobilfunknetze, Voice-over-IP, Videoüberwachung und Backhaul. All diese Funktionen ermöglichen den schnellen und einfachen Datenaustausch von potenziell kritischen Informationen in großen Video-, Bild- und anderen Dateiformaten.

Nutzung digitaler Modulationsformate

Der Schlüssel zu diesen Kommunikationsansätzen ist der Einsatz von Modulationstechniken für den Übergang von analogen zu digitalen Formaten. Modulation ermöglicht die Mehrleitungskommunikation, indem die Eigenschaften der Trägerwelle in die Eigenschaften einer anderen Welle, die als modulierendes Signal bezeichnet wird, umgewandelt werden. Das Herzstück der digitalen Modulation ist die digitale Signalverarbeitung, bei der analoge Informationen in digitale Daten umgewandelt werden, indem die Eigenschaften der Trägerwelle wie Phase, Ampli-



tude oder Frequenz geändert werden. Die drei Grundformen der digitalen Modulation sind Amplitudenumtastung, Frequenzumtastung und Phasenumtastung. Quadratur-Amplitudenmodulation (QAM) und Quadratur-Phasenumtastung (QPSK) sind komplexe Modulationsformate, die auf diesen grundlegenden digitalen Modulationsformaten aufbauen. QAM und QPSK bieten eine effizientere Bandbreitennutzung und Sicherheit für die Sprachkommunikation in Kampfgebieten. Die Digitalisierung analoger Langstreckensignale ermöglicht eine klarere, genauere und sicherere militärische Kommunikation. Fortschritte, die sich aus der komplexen Modulationstechnik ergeben, haben viele Fortschritte in der taktischen Kommunikation ermöglicht.

Öffentliche Sicherheits- und Militärbehörden verfolgen bei der Aktualisierung ihrer Funk-

kommunikationssysteme immer vielfältigere Ansätze und setzen auf WLAN, LTE und andere Technologien, um die Funktionen zu erweitern und den Datenaustausch zu verbessern.

Der Schlüssel zu diesen Systemen ist die Interoperabilität sowohl mit älteren als auch mit neueren Systemen, damit verschiedene Einheiten bei Bedarf miteinander kommunizieren können. Zwar variiert die Infrastruktur von kleineren Ad-hoc-Netzwerken bis hin zu komplexeren Einrichtungen, doch alle kritischen Kommunikationssysteme müssen die Anforderungen an Leistung, Interoperabilität und Sicherheit erfüllen.

Zusätzlich zur Prüfung der Frequenz, die den korrekten Funkbetrieb und die Frequenzpräzision sicherstellt, müssen Hersteller die vielseitigen Funkgeräte auf die Einhaltung



Die Autorin

Nancy Friedrich ist bei Keysight Technologies als Indus-

try Solutions Marketer for Aerospace & Defense tätig. Sie kam zu Keysight, nachdem sie zwei Jahrzehnte lang an der Entwicklung von Medienmarken gearbeitet hatte und schließlich als Executive Director of Content für eine Reihe von Marken wie Electronic Design, Microwaves & RF und Machine Design tätig war. Später war Nancy als Chefredakteurin von Design News und Content Director für Messen wie DesignCon, ESC und die Smart Manufacturing Shows tätig.

von Industriestandards wie LTE und WLAN testen. Zu den weiteren Leistungsindikatoren, die getestet werden, gehören unter anderem die Ausgangsleistung und die Empfangssignalstärke, die die Reichweite, die Audioklarheit und die Lautstärke im Feld bestimmen.

Das vollständige Testen von Funk- und Netzwerkparametern und die Nutzung vertrauenswürdiger kritischer Kommunikationslösungen ist der Schlüssel für eine sichere Welt, unabhängig davon, ob es sich um einen lokalen Unfall oder eine militärische Zone handelt. ◀

Fachbücher für die Praxis



Digitale Oszilloskope Der Weg zum professionellen Messen

Joachim Müller
Format 21 x 28 cm, Broschur, 388 Seiten,
ISBN 978-3-88976-168-2
beam-Verlag 2017, 47,90 €

- Ein Blick in den Inhalt zeigt, in welcher Breite das Thema behandelt wird:
- Verbindung zum Messobjekt über passive und aktive Messköpfe
 - Das Vertikalsystem – Frontend und Analog-Digital-Converter
 - Das Horizontalsystem – Sampling und Akquisition
 - Trigger-System

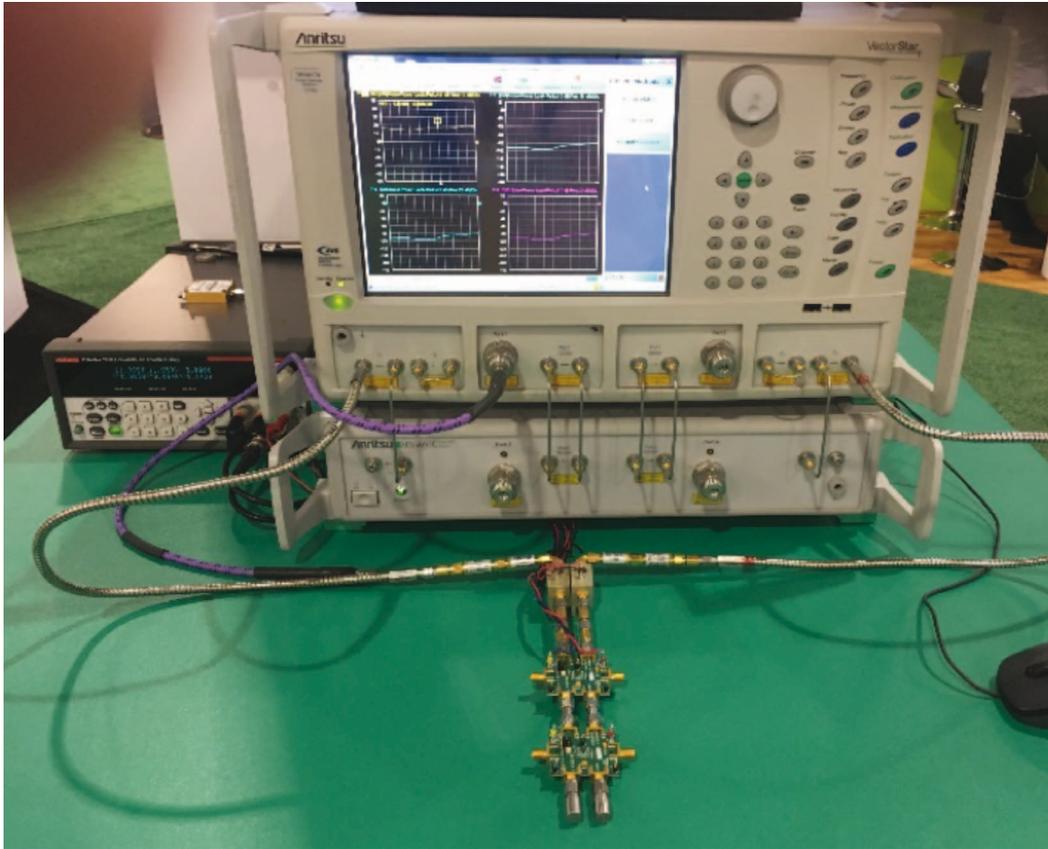
- Frequenzanalyse-Funktion – FFT
- Praxis-Demonstrationen: Untersuchung von Taktsignalen, Demonstration Aliasing, Einfluss der Tastkopfimpedanz
- Einstellungen der Dezimation, Rekonstruktion, Interpolation
- Die „Sünden“ beim Masseanschluss
- EMV-Messung an einem Schaltnetzteil
- Messung der Kanalleistung

Weitere Themen für die praktischen Anwendungs-Demos sind u.a.: Abgleich passiver Tastköpfe, Demonstration der Blindzeit, Demonstration FFT, Ratgeber Spektrumdarstellung, Dezimation, Interpolation, Samplerate, Ratgeber: Gekonnt triggern.

Im Anhang des Werks findet sich eine umfassende Zusammenstellung der verwendeten Formeln und Diagramme.

**Unser gesamtes Buchprogramm finden Sie unter
www.beam-verlag.de
oder bestellen Sie über info@beam-verlag.de**

Messung der differentiellen Rauschzahl mit einem VNA



Methode und die Cold-Source-Methode. Während letztere heute die Quasi-Standardmethode bei VNAs ist, wollen wir zunächst auf die Unterschiede zwischen beiden eingehen:

Die Y-Faktor-Methode war für Rauschzahlmessungen beliebt, bei denen eine Rauschquelle verwendet wurde, die eine geringe und eine höhere Rauschleistung erzeugen konnte (cold = N_c , hot = N_h). Die Rauschquelle wird dann als Eingangssignal für den Prüfling verwendet. Das Verhältnis der gemessenen Rauschleistung dieser beiden Zustände wird als Y-Faktor ($Y = N_h/N_c$) bezeichnet und ermöglicht die schnelle Berechnung der Rauschzahl. Ein Vorteil der Y-Faktor-Rauschzahlmessung ist, dass keine Absolutleistungskalibrierung erforderlich ist – alle Berechnungen basieren auf Verhältnissen.

Gängige Probleme bei der Y-Faktor-Methode sind die Werkskalibrierung und Fehlanpassung. Diese kann zu großen Fehlern führen, insbesondere bei DUTs, die eine schlechtere Eingangsanpassung aufweisen.

Die Cold-Source-Rauschzahlmessung wurde entwickelt, um eine Rauschquelle mit verschiedenen Zuständen zu erüb-

Differenzielle Rauschzahlmessungen werden immer wichtiger, und selbst ohne offizielle Definition durch Normungsgremien sind die hier beschriebenen Methoden in sich konsistent und praktikabel.

Differenzielle aktive Bauelemente sind immer häufiger anzutreffen, u.a. um die Leistungsfähigkeit von Mikrowellen-Kommunikationssystemen, Funknetzen und optischen Transceivern zu verbessern. Viele Messverfahren wurden bereits für diese Art von Bauelementen angepasst, so z.B. die Verfahren für den True-Mode-Stimulus zur Verstärkungskompression und für mixed-mode S-Parameter. Die Verfahren für Rauschzahl und Rauschparameter sind jedoch etwas vernachlässigt worden, und bisher gab es keine standardisierten Lösungen für die Analyse der differentiellen Rauschzahl dieser Bauelemente. Mit der Einführung der Option „Differential Noise Figure“ kann der VectorStar-Netzwerkanalysator von Anritsu nun Drei- und Viertor-Baugruppen messen, die im Single-Ended-, Differential- und Gleichtaktbetrieb arbeiten.

Autor:
Christian Sattler

Anritsu Corporation
www.anritsu.com

Gängige Messmethoden für die Rauschzahl

Es gibt zwei gängige Methoden für die Rauschzahlmessung: die Y-Faktor-(Hot-Cold-)

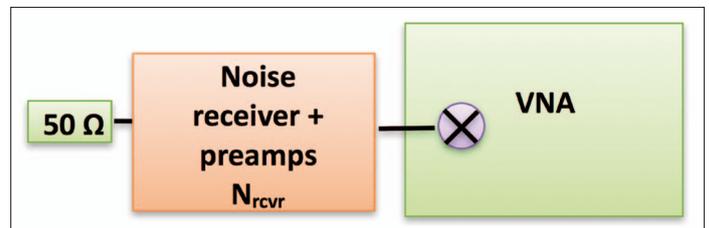


Bild 1: Messung des Empfängerrauschens mit Abschluss (Cold-Source)

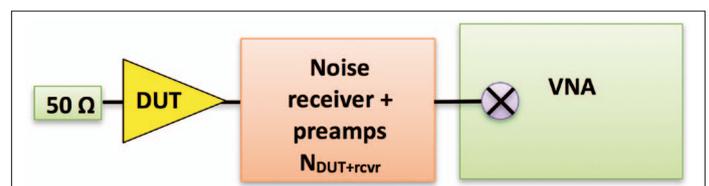


Bild 2: Rauschzahlmessung des DUT mit der Cold-Source-Methode

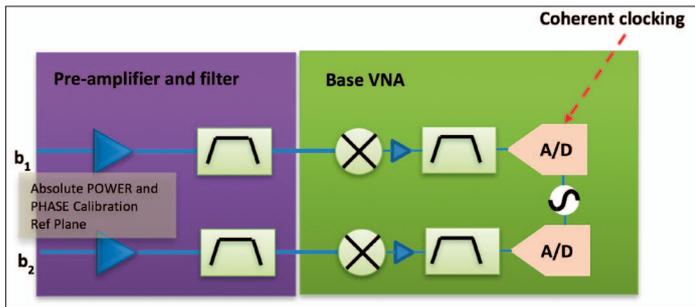


Bild 3: Korrelierte Rauschmessung mit kohärenten Digitalisierern

rigen, was zu einer viel einfacheren, besser kontrollierbaren Rauschquelle führt – meist ein Abschlusswiderstand bei Raumtemperatur. Die Rauschzahl lässt sich über eine einfache Gleichung ermitteln:

$$F = \frac{kT_0 B + N}{kT_0 B G}$$

- k ... Boltzmann-Konstante
- N ... hinzugefügte Rauschleistung
- G ... Gewinn
- B ... Bandbreite
- T₀ = 290 K

Um die Rauschzahl zu berechnen, sind mehrere Schritte erforderlich. Zunächst ist die absolute Rauschleistung (Zähler N) erforderlich. Zweitens wird eine effektive Messbandbreite (B) benötigt. Drittens ist der Rauschbeitrag des Empfängers zu berücksichtigen.

Bild 1 skizziert die Messung des Empfängerrauschens, Bild 2 des DUT mit Abschluss (Cold-Source). Unter Berücksichtigung des Empfängerrauschens lässt sich die Gleichung wie folgt umschreiben:

$$F_{DUT} = \frac{1}{G} + \frac{N_{DUT+rcvr} - N_{rcvr}}{kT_0 B G}$$

Die Verstärkung (G) des DUT lässt sich mit demselben VNA einfach und sehr genau messen. Da alle vier S-Parameter (s2p-Datei) bekannt sind, lassen sich Anpassungsfehler, wie sie bei der Y-Faktor-Methode auftreten, deutlich reduzieren.

Die differentielle Rauschzahlmessung im Detail

Bevor mit der Messung der differentielle Rauschzahl

begonnen wird, muss zunächst die Art des zu charakterisierenden differentielle Bausteins betrachtet werden. Es sind zwei Szenarien zu berücksichtigen: Zeigt der differentielle Baustein am Ausgang ein unkorreliertes Verhalten, kann er mit der unkorrelierten Methode gemessen werden.

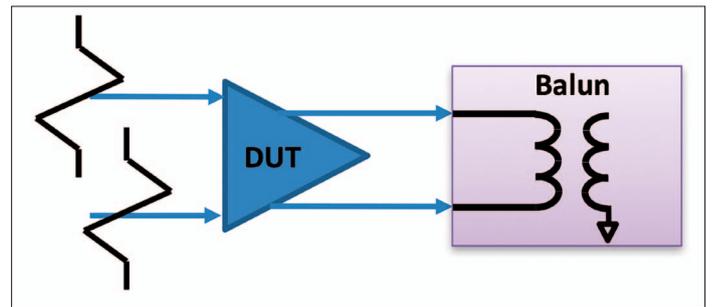


Bild 4: Messung der differentiellen Rauschzahl mithilfe eines Baluns

Dabei handelt es sich einfach um zwei single-ended Rauschzahlmessungen. Ist hingegen unklar, ob ein unkorreliertes Verhalten vorliegt oder eine starke Korrelation zwischen den Ausgangssignalen der differentielle Anschlüsse besteht, ist es besser, den Baustein als korreliert zu behandeln.

Der VectorStar VNA bietet drei Methoden zur Messung der differentielle Rauschzahl:

Unkorrelierte Rauschzahlmessung

Diese erfolgt, wenn der Baustein zwei unabhängige Signalpfade mit ausgezeichneter Rauschiso-

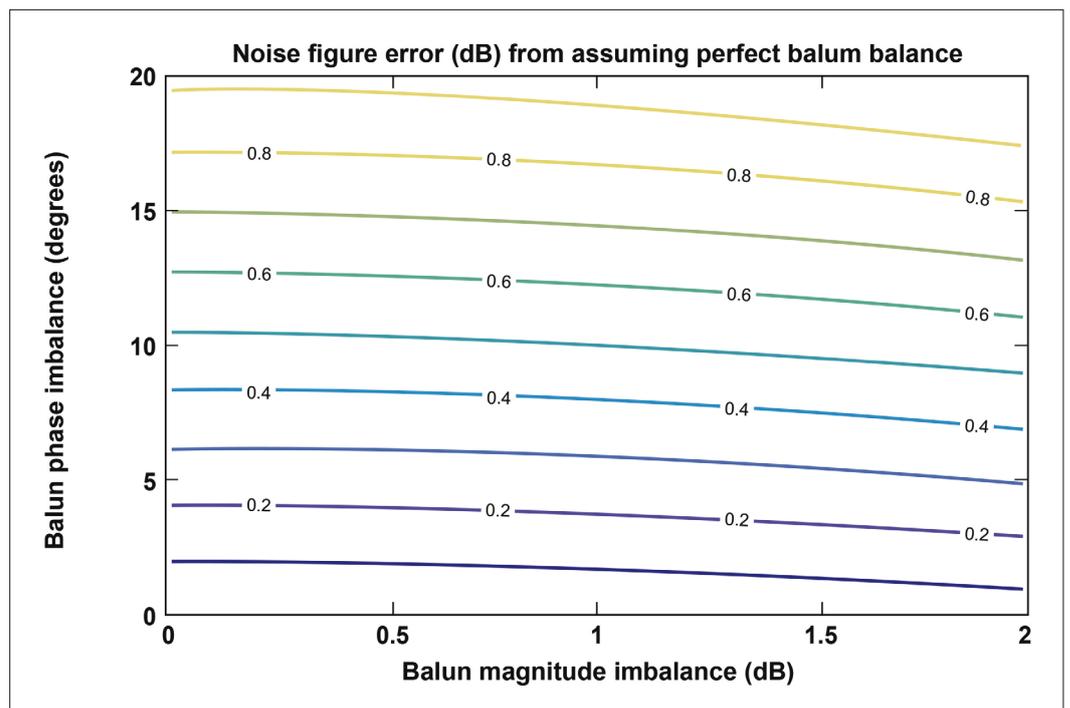
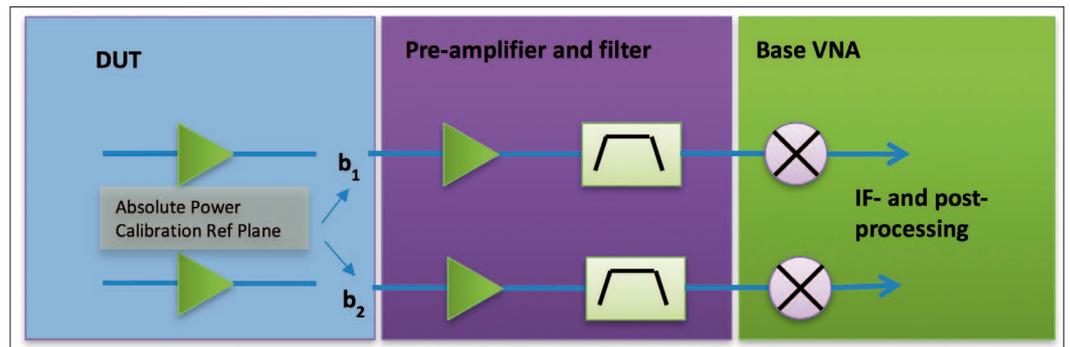


Bild 5: Rauschzahlfehler durch Fehlanpassung des Baluns

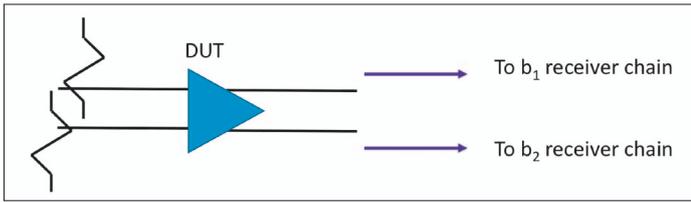


Bild 6: Schritt 1 – Sammeln von Single-Ended-Rauschdaten

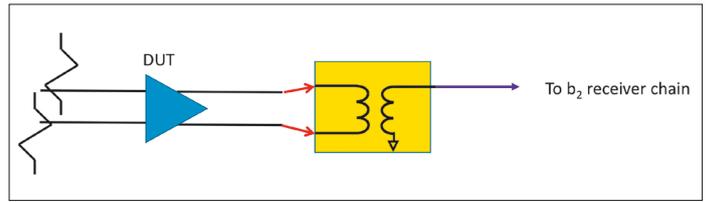


Bild 7: Schritt 2 – Messung mit Balun in normaler Konfiguration

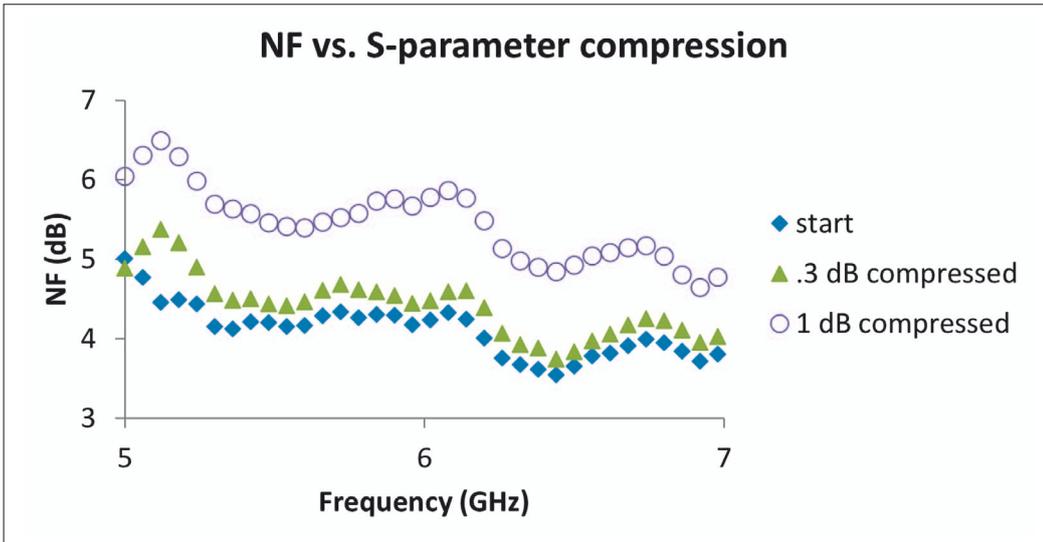


Bild 8: Rauschzahl kontra S-Parameter-Kompression

lierung bietet. Ein differentielles Bauelement mit unkorreliertem Rauschen kann als duale single-ended Rauschzahlmessung behandelt werden und ist die vorherrschende Methode mit der bisher viele differentielle Bauelemente charakterisiert wurden.

Sind korrelierte Signale vorhanden, werden sie nicht in die Analyse mit einbezogen.

Zum Einsatz kommen zwei VNA-Empfänger mit Vorverstärkung und Filterung. Eine Empfängerkalibrierung legt eine absolute Leistungsreferenzebene

für Cold-Source-Messungen fest. Da die Korrelation vernachlässigt wird, werden die differentielle (b_d) und die Gleichtakt- (b_c) Rauschleistung zu:

$$\begin{aligned} \overline{|b_d|^2} &= \overline{|b_c|^2} \\ &= \frac{1}{2}(\overline{|b_1|^2} + \overline{|b_2|^2}) \end{aligned}$$

Korrelierte Rauschzahlmethode mit kohärenten Empfängern

Die Verwendung zeitkohärenter ZF-Kanäle im VectorStar ermöglicht die direkte Korrelation zwischen den DUT-Ausgängen. Da die Rauschsignale nach der ZF-Verarbeitung direkt digitalisiert werden, kann die Korrelation zwischen zwei Rauschsignalen nach mehreren Korrekturstufen beibehalten werden.

Bild 3 macht die korrelierte Rauschmessung mit kohärenten Digitalisierern anschaulich. Die Differential- und Gleichtakt-Rauschleistungen werden nun zu komplexen Größen und wie folgt ausgedrückt:

$$\overline{|b_d|^2} = \frac{1}{2}(\overline{|b_1|^2} + \overline{|b_2|^2}) - \text{Re}(b_1 \cdot b_2^*)$$

$$\overline{|b_c|^2} = \frac{1}{2}(\overline{|b_1|^2} + \overline{|b_2|^2}) + \text{Re}(b_1 \cdot b_2^*)$$

Im Aufmacherfoto ist die praktische Umsetzung einer differen-

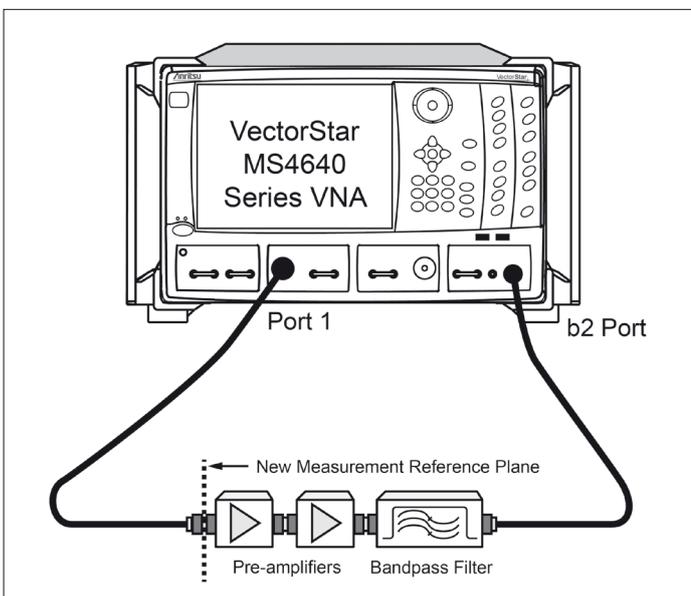


Bild 9: Aufbau für die Kalibrierung des Empfängers

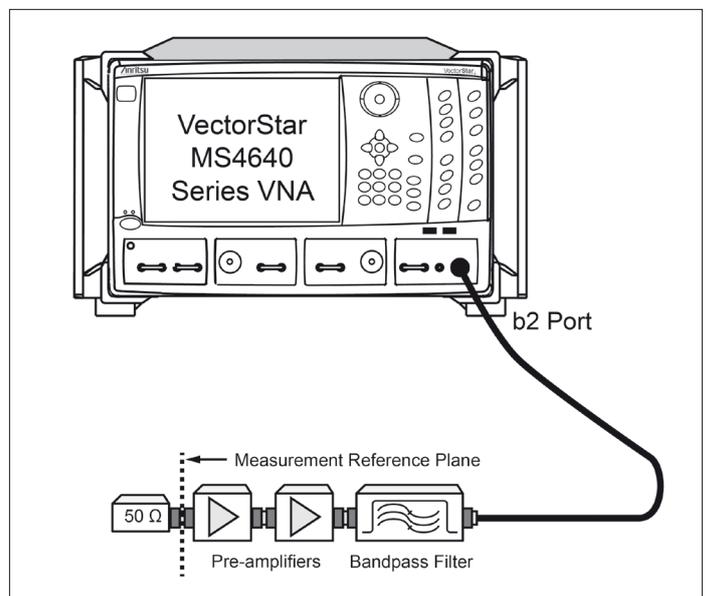


Bild 10: Kalibrierung der Rauschleistung

tiellen Rauschzahlmessung mit dem VectorStar VNA zu sehen.

Da b_1 und b_2 nun zu komplexen Größen werden, muss eine Phasenreferenzebene erstellt werden. Dies erfolgt über eine Durchgangsverbindung zwischen einem Signal von einer internen Quelle, die mit jedem Empfängerpfad verbunden ist. Der Einfachheit halber kann dies gleichzeitig mit einer Empfängerkalibrierung erfolgen.

Balun-basierte Methoden

Ein klassischer Ansatz für die Messung differentieller Rauschzahlen ist der Einsatz eines Baluns oder Combiners und das nachträgliche De-Embedding des Balun vom Messergebnis (Bild 4). Der Ansatz ist einfach: Der Balun-Verlust in der Gewinnberechnung muss nur durch De-Embedding berücksichtigt werden:

$$G_{\text{total}} = G_{\text{dut}} * G_{\text{balun}}$$

Diese Annahme gilt nur, wenn die Leitungslängen zum Balun gleich sind und die Anpassung des Baluns ideal ist. In diesem Fall wird ein Differenzsignal für die herkömmliche Zweitor-Rauschanalyse erzeugt.

Ist die Anpassung zwischen Balun und Kombinator nicht optimal, können erhebliche Feh-

ler auftreten (Bild 5). Bei HF-Baluns ist eine solche Fehlanpassung häufig der Fall. Derzeitige Messmethoden berücksichtigen dieses Ungleichgewicht nicht, was die balunbasierte Methode für höhere Frequenzen unbrauchbar macht. Während der Gewinn/Verlust des Baluns normalerweise keinen großen Einfluss auf den Fehler der Rauschzahl hat, wird jedoch die Rauschleistung beeinflusst. Der Unterschied zwischen korrelierter und unkorrelierter Rauschleistung kann als Korrelationsterm bezeichnet werden. Eine Simulation zeigt, dass ein größeres Amplituden-Ungleichgewicht (bis 1 dB) nur geringe Auswirkungen hat. Das Phasen-Ungleichgewicht (z.B. 10°) kann jedoch zusätzliche 0,5 dB Rauschzahl-Messfehler verursachen.

Wird die Fehlanpassung des Baluns korrigiert, wirkt sich dies positiv auf die Messgenauigkeit aus. Die im VectorStar integrierte balunbasierte Rauschzahlmethode ermöglicht einen solchen Korrektur-Algorithmus für Fehlanpassungen. Aus zwei Messreihen – einer in Single-Ended-Konfiguration und der anderen mit dem Balun in normaler Konfiguration – ergibt sich mit der Balun-Methode eine höhere Genauigkeit. Eine weitere Verbesserung ist durch eine

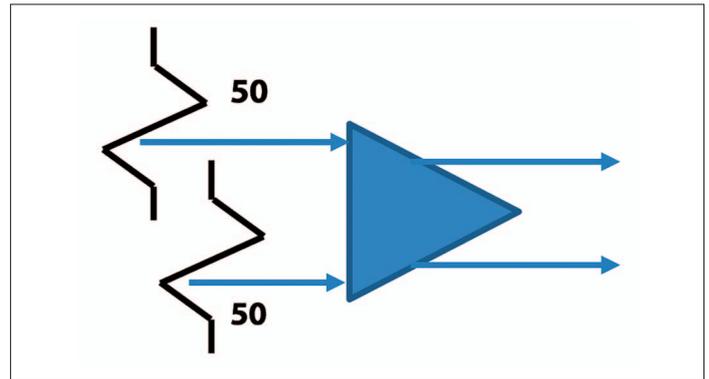


Bild 11: Die Eingangstore sind mit 50-Ohm-Widerständen abgeschlossen

vertauschte Eingangskonfiguration des Baluns als zusätzlicher Messschritt möglich. Schritt 1 und 2 – s. Bilder 6 und 7.

Praktische Umsetzung der differentiellen Rauschzahlmessung

Das Verfahren ist einer Single-Ended-Rauschzahlmessung sehr ähnlich und besteht aus vier Hauptschritten:

1. S-Parameter des DUT erfassen
2. Empfängerkalibrierung durchführen
3. Rauschkalibrierung durchführen
4. DUT messen

Während der Messung der S-Parameter des DUTs kommt

es darauf an, dass sich der Prüfling nicht in der Nähe der Kompression befindet. Einige Transistoren oder LNAs können bei einer Eingangsleistung von -35 dBm stark komprimiert werden (Bild 8).

Für differentielle Rauschzahlmessungen sind zwei Composite-Receiver erforderlich. Für DUT-Verstärkungen von 10 bis 25 dB ist ein Composite-Receiver mit einer Verstärkung von 20 dB ausreichend. Als Composite-Receiver bezeichnet man das zusätzlich Frontend, bestehen aus Vorverstärker und Filter, welches üblicherweise bei einem VNA notwendig ist.

Eine Kalibrierung der Composite-Receiver in Absolutleistung ist erforderlich – dazu reicht eine einzige interne Signalquelle des VNA aus. Abhängig von der Verstärkung des DUTs und der Vorverstärker ist eine Quellenleistung von -20 bis -50 dBm erforderlich. Bild 9 zeigt den Aufbau für die Kalibrierung des Empfängers.

Wie erwähnt, wird die Rauschleistungskalibrierung bei abgeschlossenem Eingang des Composite-Receivers durchgeführt. Da die Rauschleistung eine sich langsam ändernde Funktion der Frequenz ist, reicht zur Vereinfachung eine Kalibrierungsin-terpolation aus (Bild 10).

50 Ohm gegen Masse an beiden Eingängen sind ideal für einen DUT-Aufbau für 100 Ohm differentielle Impedanz. Zur Vereinfachung macht es Sinn, die Impedanz des Abschlusswiderstands auf 50 Ohm zu halten (Bild 11).

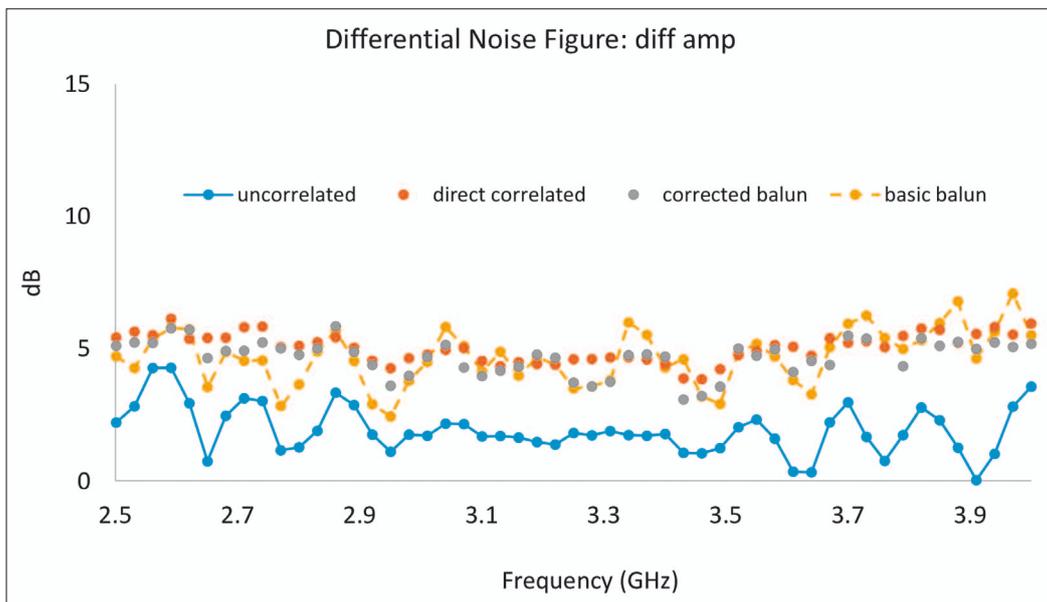


Bild 12: Vergleichsversuch

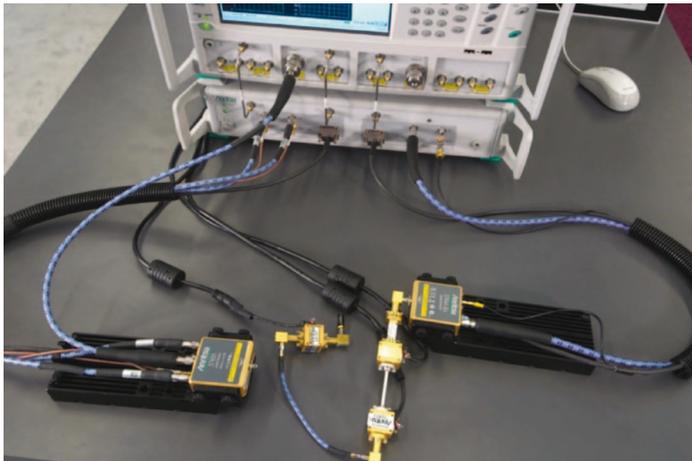


Bild 13: Setup für die Rauschzahlmessung bei 100 GHz mit dem VectorStar VNA von Anritsu

Unsicherheiten bei der Rauschzahlmessung

Bei single-ended- und differentiellen Rauschzahlmessungen haben folgende Parameter auf die Messgenauigkeit Einfluss:

- 1. Absolutleistungskalibrierung (einschließlich Fehlanpassungseffekte)
- 2. Empfängerkalibrierung (Fehlanpassungseffekte)
- 3. Unsicherheit der S-Parameter des DUTs
- 4. Datenjitter aufgrund von Grundrauschen und Erfassungslänge

5. Linearität des Empfängers
Darüber hinaus sind die folgenden Punkte für die differentielle Rauschzahl zu berücksichtigen:

- 1. Vernachlässigung der Korrelation (unkorrelierte Methode)
- 2. Genauigkeit der Balun-Charakterisierung
- 3. Handhabung von Unsymmetrie (Balun-Methode)
- 4. Ungenauigkeiten und Abweichungen bei der Korrelationsberechnung (direkte Korrelationsmethode)

Wird beispielsweise ein DUT mit einer Verstärkung von 20 dB, einer Rückflussdämpfung von 20 dB und einer Rauschzahl von 5 dB verwendet und angenommen, dass der DUT nicht korreliert ist, gibt es keinen Unterschied zwischen den Fehlern bei unkorrelierten und direkt korrelierten Methoden. Die Charakterisierung des Baluns fügt jedoch bei der balunbasierten Methode einen merklichen Betrag hinzu.

- unkorrelierte Methode: 0,4 dB Fehler
- direkt korrelierte Methode: 0,4 dB Fehler
- balunb-basierte Methode: 0,5 dB Fehler (unter der Annahme 15 dB RL und 0,5 dB Einfügungsdämpfung)

In diesem Beispiel wurde ein Empfänger mit hoher Verstärkung, 5 dB Rauschzahl mit 3 kHz ZF-Bandbreite und 3000 RMS Punkte verwendet.

Bei ähnlichen Parametern, aber einem hochkorrelierten DUT, sind die Messfehler viel erheblicher und unterscheiden sich von Methode zu Methode.

- unkorrelierte Methode: 3,1 dB Fehler
- direkt korrelierte Methode: 0,6 dB Fehler

- einfache balun-basierte Methode: 1,1 dB Fehler
- korrelierter Balun: 0,7 dB Fehler

Zusammenfassend festgestellt, weist nur die direkt korrelierte Methode mit kohärenten Empfängern den geringsten Messfehler auf und stellt sicher, dass die wahre Rauschzahl eines differentiellen DUTs ermittelt wird. Das soll Bild 12 bestätigen. Die Eingangstore sind mit 50-Ohm-Widerständen abgeschlossen.

Die Cold-Source-Methode ermöglicht auch Rauschzahlmessungen im hohen GHz-Bereich, was zahlreiche neue Möglichkeiten im Bereich der Bauteilcharakterisierung bei Frequenzen im E- und W-Band eröffnet. Bild 13 zeigt ein Setup für die Rauschzahlmessung bei 100 GHz mit dem VectorStar VNA von Anritsu. Ein differentieller W-Band-Verstärker wurde mit den drei verschiedenen Rauschzahlmethoden charakterisiert, die der VectorStar bietet. Die Grafik in Bild 14 vergleicht die Ergebnisse. Der Vorteil der differentiell korrelierten Methode ist deutlich zu erkennen.

Fazit

Differenzielle Rauschzahlmessungen werden immer wichtiger, und selbst ohne offizielle Definition durch Normungsgremien sind die hier beschriebenen Methoden in sich konsistent und praktikabel. Neuere Methoden, wie sie über den VectorStar VNA von Anritsu zur Verfügung stehen, bieten die Möglichkeit, die Korrelation der DUT-Ausgänge besser zu charakterisieren und die Messungen zu verbessern. Die Messunsicherheiten können durch einfache Erweiterungen aus unkorrelierten Messungen abgeleitet werden.

Die Suche nach einer Antwort auf differentielle Rauschparameter wird der nächste große Schritt sein, der für die Branche zwar immer noch eine Herausforderung darstellt, aber von vielen Gruppen bereits aktiv bearbeitet wird. ◀

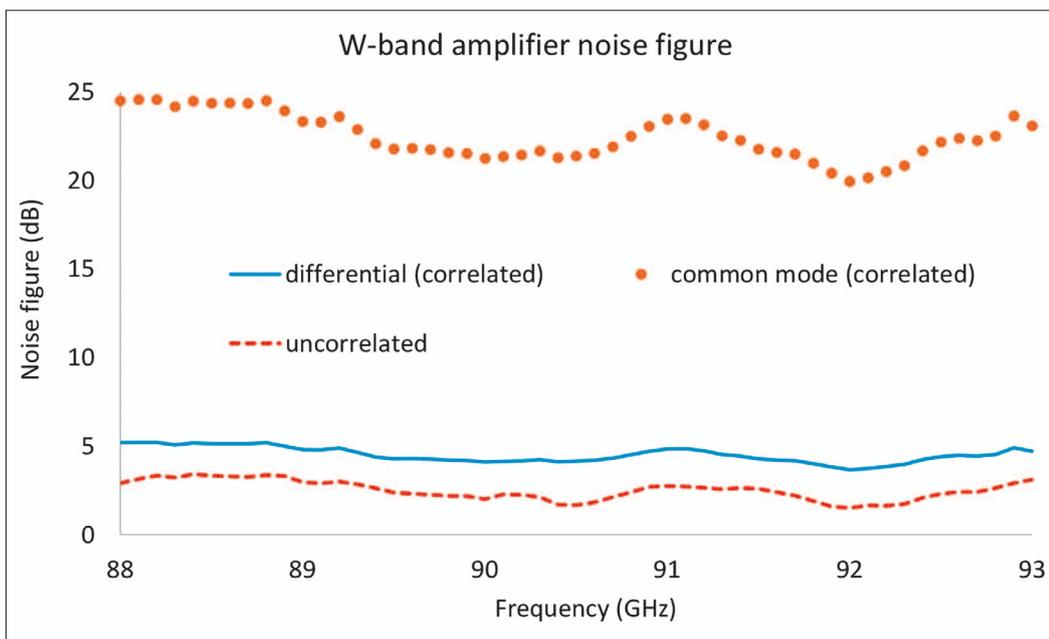


Bild 14: Vergleich der Ergebnisse

Die Evolution der quarzbasierten Frequenzgeber



Über Entstehung, Gegenwart und Zukunft der altbewährten Quarzoszillatoren berichtet dieser Beitrag.

In vielerlei Hinsicht ähneln elektronische Systeme einem lebenden Organismus. Mikrocontroller oder komplexe Prozessoren bilden das Gehirn, durch das Kreislaufsystem fließt elektrische Ladung statt einer Flüssigkeit und ihre Gehäuse bilden eine Art Skelettstruktur und bieten Schutz vor Umwelteinflüssen. Ebenso benötigen diese Systeme aber auch einen taktgebenden Herzschlag.

Herzen der Elektronik

Typischerweise wird hierfür ein Quarzoszillator eingesetzt, dessen korrekte Spezifikation und sorgfältige Auswahl für den zuverlässigen Betrieb des kompletten Systems von entscheidender Bedeutung ist. Aufgrund der technischen Komplexität werden frequenzgebende Produkte (Frequency Control Products, FCP) meist etwas vernachlässigt. Aber auch vor ihnen macht die rasante Entwicklung, die seit Jahrzehnten in der Elektronikbranche herrscht, keinen Halt.



Autor:
Hendrik Nielsen
Produktmarketing FCP

WDI AG
www.wdi.ag

Angefangen hat alles im Jahre 1880 mit der Entdeckung des piezoelektrischen Phänomens –

also die Fähigkeit eines Materials, durch angelegten Druck eine Spannung zu erzeugen – durch die Brüder Jacques und Pierre Curie. Dies legte die Grundlage für die Entwicklung des ersten Kristalloszillators, zuerst noch unter Verwendung von Kristallen des Rochellesalzes, im Jahre 1917 durch Alexander M. Nicholson in den berühmten Bell Telephone Laboratories.

Jetzt mit Quarz

Die Geburtsstunde des ersten Quarzoszillators schlug dann

im Jahr 1921, als Walter Guyton Cady seine bahnbrechende Erfindung machte. Durch den Quarz konnten nun, bedingt durch seine sehr guten piezoelektrischen Eigenschaften, gleichbleibende Taktsignale erzeugt werden.

Abhängig davon, wie ein Quarzkristall mechanisch manipuliert wird, hat er eine genau definierte Eigenfrequenz, auf die er schwingt, wenn ein elektrischer Impuls durch den Kristall geleitet wird. Die Schwingungsstabilität, die ein angeregter Quarzkristall aufrechterhalten kann,



Bild 1: Historische Quarze zur Durchsteckmontage (THT)

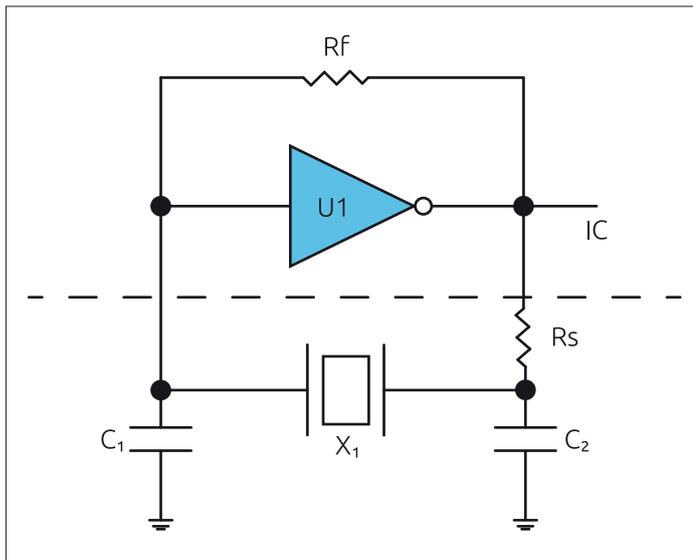


Bild 2: Oszillatorschaltung am Beispiel des Pierce-Gate-Oszillators

macht ihn zu einer nahezu idealen Taktquelle.

Bild 1 zeigt Quarze aus den sechziger bis achtziger Jahren zur Durchsteckmontage (THT).

Das Herzstück des von Cady entwickelten Oszillators bildet der Schwingquarz, welcher durch den piezoelektrischen Effekt in Schwingung versetzt wird. Wird ein elektrischer Impuls über die aufgedampften Elektroden an das Quarzplättchen (Siliziumdioxid, SiO₂) gelegt, verformt sich die Kristallgitterstruktur. Dies wiederum hat eine Ladungsverschiebung zur Folge, die ihrerseits ein elektrisches Signal (Spannung) bewirkt. Verstärkt durch einen Inverter (Rückkopplung) fängt der Quarz unter bestimmten Bedingungen an, auf seiner Resonanzfrequenz zu schwingen. Die Frequenz wird dabei maßgeblich durch Größe, Stärke und Form des Quarzkristallblättchens, auch Blank genannt, sowie den Materialkonstanten bestimmt.

Bild 2 zeigt, wie ein Pierce-Gate-Oszillator geschaltet sein kann, während Bild 3 den Aufbau eines traditionellen Quarzoszillators darstellt.

Obwohl die grundlegenden Naturgesetze, die für die stabile Leistung des Quarzes verantwortlich sind, konstant bleiben, sind auch die quarzbasierten Oszillatoren, parallel zu den

diversen Fortschritten, die in der Elektronikindustrie im Laufe der Jahrzehnte erzielt wurden, stetig weiterentwickelt worden. Anfangs waren Oszillatoren noch sehr groß. Die bisher diskret aufgebaute Oszillatorschaltung mit Widerständen, Kondensatoren und dem Schwingquarz beanspruchte viel Platz auf der Leiterplatte.

ICs kommen ins Spiel

Erst mit dem Auftreten integrierter Schaltkreise war es möglich, Quarzoszillatoren zu der heute bekannten „All-in-One“-Lösung weiterzuentwickeln, bei der sämtliche für die Oszillatorschaltung benötigten Komponenten in einem kompakten Gehäuse vereint und optimal aufeinander abgestimmt sind. Als die ersten Quarzoszillatoren die Marktreife erlangten, waren sie mit etwa 20 x 20mm noch erheblich größer als wir sie heute kennen. Gemäß des Mooreschen Gesetzes und der Miniaturisierung der Halbleiterprozesstechnik findet ein kompletter Quarzoszillator heutzutage in Gehäusen mit Baugrößen bis hinunter zu 1,6 x 1,2 mm Platz.

Neben der Fähigkeit, immer kleinere Quarzoszillatoren und integrierte Schaltkreise herzustellen, hat der Quarzoszillator im Laufe der Jahre auch durch viele andere technologische Fortschritte seinen Platz als führende

Taktquelle für elektronische Systeme behaupten können:

Kleinere Gehäuse

Durch mehrere Innovationen in der Herstellung wurde es möglich, die Baugröße der Quarzoszillatoren erheblich zu verringern. Eine der Wichtigsten ist die Möglichkeit, sie zu Modulen zusammenzufügen. Dabei werden nicht nur der Schwingquarz und die zugehörigen Schaltkreise in einem kleinen Gehäuse zusammengefasst, sondern auch der zerbrechliche Quarzkristall auf kleinstem Raum geschützt, während er sich in unmittelbarer Nähe der notwendigen integrierten Schaltung befindet. Darüber hinaus kann das Gehäuse helfen Umwelteinflüsse zu minimieren sowie Schock und Vibrationen standzuhalten, um dauerhaft einen zuverlässigen Betrieb des Oszillators zu gewährleisten und seine Störanfälligkeit zu verringern.

Bild 4 zeigt heutige Hochleistungsozillatoren in Miniaturgehäusen zur SMD-Montage.

Verbesserte Frequenzstabilität

Auch wenn Quarzkristalle in Bezug auf ihre Eigenschwingfrequenz von Natur aus äußerst stabil sind, können dennoch minimale Abweichung von Kristall zu Kristall auftreten. Typischerweise misst man diese Abweichung in ppm oder ppb. Bei einem herkömmlichen Quarzoszillator (XO) kann man von Frequenzschwankungen ausgehen,

die sich innerhalb von 50 oder 25 ppm bewegen. Oszillatoren besserer Qualität sind aber auch mit bis zu 10 ppm erhältlich.

Für Anwendungen, die ein exakteres Signal erfordern, kann eine bessere Stabilität noch durch verbesserte Kristallschneideprozesse oder das Einsetzen eines Temperatursensors (TCXO) bzw. eines Ofens (OCXO) erreicht werden. Auf diese Weise kann die Frequenzstabilität auf bis 0.5 ppm und sogar bis in den ppb-Bereich gesenkt werden.

Integration der Phasenregelschleife (PLL)

Eine der Schlüsselinnovationen bei der Verbesserung der Quarzoszillatorleistung war die Einführung der PLL-Technologie in die integrierten Schaltungen der Oszillatoren. Ohne PLLs ist die maximale Frequenz, die Quarzoszillatoren zuverlässig liefern können, auf ein Vielfaches der Eigenfrequenz des zugehörigen Quarzkristalls beschränkt. Durch die Verwendung von PLLs können nun auch höhere Frequenzen – bis in den Gigahertzbereich – für modernste Hochfrequenzanwendungen erreicht werden, ohne die gewohnte und geschätzte Stabilität und Leistung der Quarzoszillatoren zu beeinträchtigen.

Programmierbarkeit

Mit der Einführung von PLLs in Quarzoszillatoren können

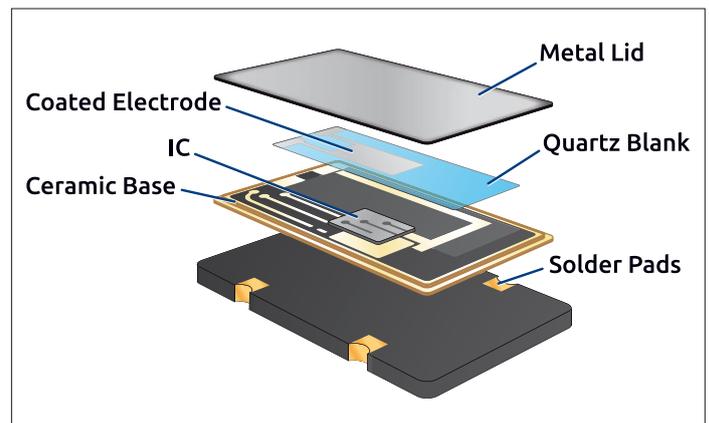


Bild 3: Aufbau eines traditionellen Quarzoszillators

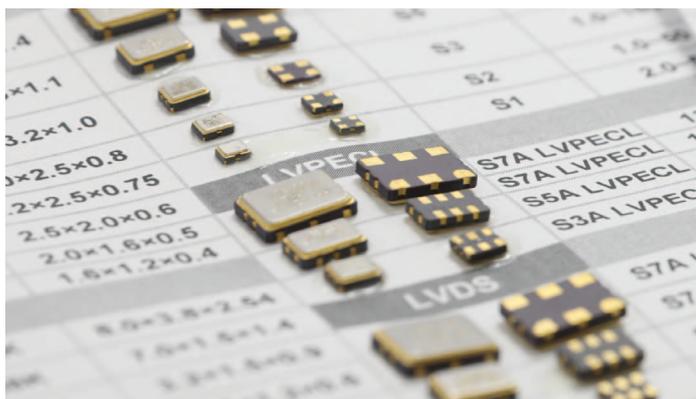


Bild 4: Heutige Hochleistungsoszillatoren in Miniaturgehäusen zur SMD-Montage

Hersteller von Quarzoszillatoren höhere, auch die für die Hochgeschwindigkeits-Signalverarbeitung und -Kommunikation erforderlichen Frequenzen erzeugen und diese dann den Kundenanforderungen entsprechend auf kleinere Frequenzen umprogrammieren. Für den Kunden bedeutet dies, dass auch Kleinststückzahlen mit geringer Vorlaufzeit erhältlich sind.

Mehrfrequenzausgänge

Während herkömmliche Quarzoszillatoren nur eine einzige Ausgangsfrequenz bereitstellen können, ist es durch den Einsatz neuerer IC-Technologie möglich, Quarzoszillatoren mit mehreren Frequenzausgängen herzustellen. Es gibt sogar die Möglichkeit, dass jeder Frequenzausgang eine andere Frequenz ausgeben kann. Durch die Integration von Oszillatoren mit Mehrfrequenzausgängen in heutigen komplexen Systemen, die mehrere Taktquellen für einen oder mehrere Prozessoren und Kommunikationsverbindungen benötigen, kann eine erhebliche Senkung der Produktionskosten und enorme Platzeinsparungen erzielt werden, ohne aber die Leistung und Zuverlässigkeit des Systems zu beeinträchtigen.

MEMS-basierte Oszillatoren

Mittlerweile stehen den Anwendern neben den seit Jahren bewährten quarzbasierten Oszillatoren auch immer mehr

MEMS-basierte Alternativen auf dem Markt zur Verfügung.

Bei einem MEMS-Oszillator wird anstelle des Schwingquarzes ein MEMS-Resonator aus Polysilizium eingesetzt, das im Gegensatz zu Quarz nicht piezoelektrisch ist. Stattdessen basiert der Resonator auf einer mechanischen Struktur, die im speziellen Halbleiterprozess auf einem Silizium-Wafer hergestellt wird. Die Seitenwände der MEMS-Resonatorstruktur bilden eine Kapazität gegenüber den äußeren feststehenden Elektroden. Durch ein elektrisches Feld wird die nur 250 µm große Resonatorstruktur zum Schwingen angeregt.

MEMS-Oszillatoren arbeiten immer mit einer indirekten Frequenzenerzeugung. Dazu verfügt der Oszillator-ASIC über eine programmierbare PLL, die Ausgangsfrequenzen beispielsweise im Bereich von 1 bis 150 MHz bei einer Schrittweite von typischerweise 100 Hz generiert.

Mehr über MEMS

Die MEMS-basierte Variante (Bild 5) ist wie die altbewährten quarzbasierten Oszillatoren problemlos für die meisten Standardanwendungen geeignet. Jedoch ist zu beachten, dass sie ein vergleichsweise hohes Phasenrauschen und einen höheren Jitter aufweisen können. Wird die Frequenz eines Oszillators, wie bei MEMS üblich, mithilfe einer PLL erzeugt, hat das Ausgangssignal meist höhere Werte für Jitter bzw. Phasenrauschen

als bei direkter, ausschließlich quarzbasierter Frequenzenerzeugung.

Andererseits können MEMS-Oszillatoren mit einer geringeren Anfälligkeit gegenüber elektromagnetischen Störungen und einer sehr hohen Vibrationsfestigkeit von bis zu 10.000 g und mehr überzeugen. Diese Vibrationsbeständigkeit von MEMS-Oszillatoren ist dadurch bedingt, dass die Masse eines MEMS-Resonators ungefähr 1000- bis 3000-mal niedriger ist als die Masse eines Quarzresonators. Dies bedeutet, dass eine gegebene Beschleunigung durch Schock oder Vibration bei einer MEMS-Struktur zu einer viel geringeren Kraft als bei einem quarzbasierten Resonator führt und daher eine viel niedrigere Frequenzverschiebung hervorgerufen wird.

Die hohe mechanische Belastbarkeit ist der wesentliche Vorteil der MEMS-Oszillatoren. Durch diese Eigenschaft sind MEMS-Oszillatoren konstruktionsbedingt besser geeignet für Anwendungen in rauer Umgebung, mit hohen Schock- und Vibrationsbelastungen, als viele Quarzoszillatoren.

Herkömmliche Quarzoszillatoren zeichnen sich, im Gegensatz zu MEMS-basierten Oszillatoren, durch ihre sehr gute Kurzzeitstabilität (10^{-9} bis 10^{-11}) sowie ein geringes Phasenrau-

schen und geringeren Jitter aus. Langjährige Erfahrungen zeigen, dass bei qualitativ hochwertigen Quarzoszillatoren in Bezug auf Langzeitstabilität, Alterungsverhalten und Zuverlässigkeit nicht mit nennenswerten Abweichungen zu rechnen ist. Der altbewährte Quarzoszillator eignet sich daher unter anderem hervorragend für viele Anwendungen in den Bereichen Telekommunikation, Datenübertragung, Audio und Messtechnik.

Fazit

In den letzten Jahrzehnten haben die Hersteller von Quarzen und Oszillatoren das möglich gemacht, was eigentlich als unmöglich galt. Die Miniaturisierung der Baugrößen wurde vorangetrieben ohne Abstriche bei der Leistung oder den Kosten machen zu müssen und quasi nebenbei wurden die technologischen Fortschritte der Elektronikindustrie genutzt, um immer weitere innovative Lösungen im Oszillatordesign zur Marktreife zu begleiten. Das Ergebnis ist eine immer höhere Nachfrage bei immer weiter sinkenden Verkaufspreisen für die gängigsten Baugrößen. Das Ziel der Hersteller wird es sein, diesen Trend durch immer neuere Entwicklungen und Verbesserungen aufrecht zu erhalten, um sich auch weiterhin gegen aufkommende Alternativen durchzusetzen zu können. ◀

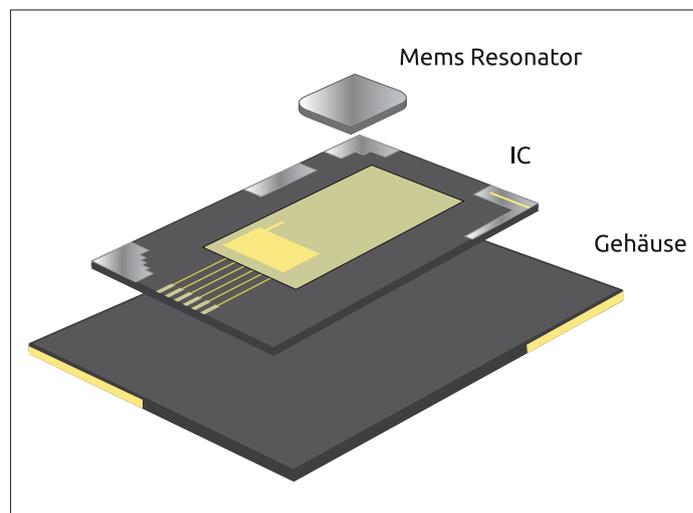


Bild 5: Aufbau eines MEMS-basierten Oszillators

HF- und Mikrowellen-Leistungsverstärker – die Hochleistungsantriebe im Signalpfad

Verstärker kennt doch jeder...



Familie AM4: UHF/VHF-Multifunktionsverstärker

In diesem Artikel möchten wir keine neuen Verstärker mit technisch interessanten Eigenschaften vorstellen, sondern grundsätzliche Kriterien bei der Auswahl des Verstärkers für „meine Anwendung“ näher betrachten.



*Autor:
Wolfgang Uhlig
Industrial Electronics/
Microwave Amplifiers
w.uhlig@ie4u.de*

Kleinsignal- und Leistungsverstärker sind in vielfältigsten Ausführungen im Markt zu finden. Wir betrachten hier vorrangig gehäuste Verstärker höherer Leistungen mit Schraub- oder Hohlwellenleiter-Anschlüssen – Verstärker in modularer Bauweise oder in 19-Zoll-Rack-Gehäusen, wie sie in vielfältigsten Anwendung zu finden sind, etwa in Einrichtungen der Kommunikationstechnik, in Systemen der Forschung und Entwicklung, in zivilen und militärischen Radaranwendungen, der Luftfahrt, Partikelbeschleunigern... die Liste könnte weiter fortgeschrieben werden.

Für zahlreiche Anwendungen genügen „Standardverstärker“, Produkte, die einmal entwickelt wurden und fortan als „Katalogware“ für Jedermann verfügbar sind. Für höhere Anforderungen jedoch, welche die Spezifikationen eines Standardprodukts nicht mehr abdecken, werden sehr komplexe kundenspezifische Verstärker-Designs entwickelt, die manchmal an die gerade geltenden Grenzen des physikalisch Machbaren gehen.

Ich benötige einen Verstärker – wie finde ich den richtigen?

Analytisch erfahrene Anwender haben sich angewöhnt, bei der



Familie AM5: Breitband-50-W-Multifunktionsverstärker

Auswahl möglicher Aufgabenlösungen einen „Entscheidungsbaum“ aufzustellen und diesen systematisch abzuarbeiten. Für welche Arbeitsbedingungen muss mein Verstärker ausgelegt sein? Schauen wir uns den Baumstamm und seine Äste an:

Signalarten:

- CW
- moduliert
- Pulsapplikationen mit Duty Cycle x%

Frequenz:

- Frequenzbereich
- Bandbreite

Leistung, Verstärkung und mehr:

- Ausgangsleistung
- Verstärkung
- Noise

- Harmonics
- Einfügedämpfung
- sonstige elektrische Spezifikationen für die Anwendung

HF-Sicherheitseigenschaften:

- Beschädigungsfreiheit bei Open- und Short-Circuit-Betrieb, bedingungslose Stabilität
- Gleichspannung am Eingang

Anschlussstechnik:

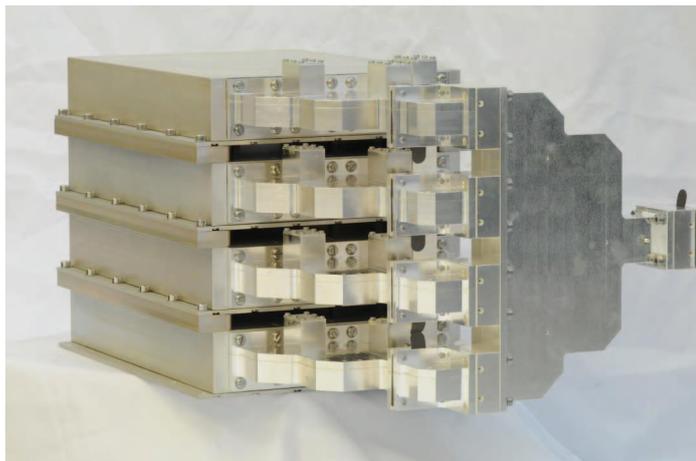
- HF-Anschlussstyp
- DC-Anschlüsse
- Netzanschluss

Spannungsversorgung:

- Netz/Spannungstoleranz
- interne Versorgung (Batterie/Akku)
- externe DC-Versorgung (Buchsentyp)



Familie AM43: modularer Verstärker für Schmalbandanwendungen im Frequenzbereich 3...15 GHz



Familie AM61: 1,4-kW-X-Band-Treiberverstärker



Familie AM61: 800-W-X-Band-Klystron-Treiberverstärker

Mechanische Spezifikationen:

- Gewicht
- Abmessungen
- Robustheit
- Modulbauweise mit oder ohne Kühlkörper
- 19-Zoll-Rack-Version inkl. Stromversorgung/Netzteil zum Einbau in Elektronikschränke

Kühlkonzept und thermisches Management:

- Welche Maßnahmen für gutes Thermo-Management muss ich vorsehen?

- Kühlkonzept: natürliche Konvektion, Luft- oder Flüssigkeitskühlung

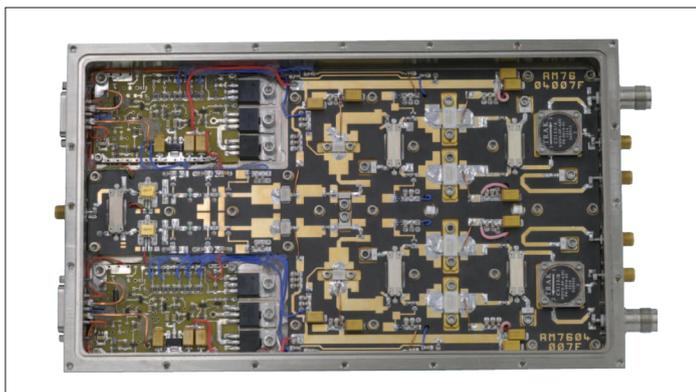
Besondere Umweltspezifikationen:

- Umgebungstemperatur
- Luftfeuchte
- Flughöhe

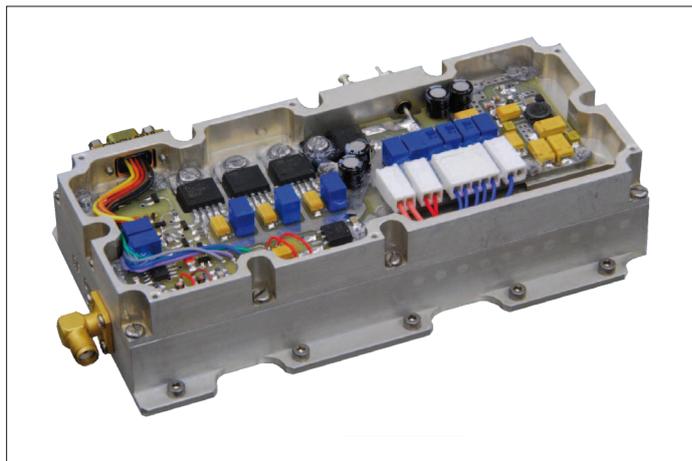
Besondere Gehäusespezifikationen:

- IP-Anforderungen
- Druckstabilität

Besondere Testerfordernisse/ Zulassungskriterien:



Familie AM76: SAR-Transmitter-Verstärker zum Einsatz im erdnahen Orbit



Familie AM75: Videoüberwachungs-Transmitter-Verstärker im Luftfahrteinsatz

- MIL-Standards
- Raumfahrt-Qualifizierung

Vorgenannte Punkte sind grundsätzliche Kriterien für die Entscheidung, welcher Verstärker für mein Projekt in Frage kommt. Eine nachfolgende detailliertere Spezifikation ist für eine Entscheidung meistens zusätzlich nötig oder sinnvoll.

Was bietet der Markt?

Schaut man nun auf das große Marktangebot im Bereich der Leistungsverstärker, hat man die Auswahl zwischen:

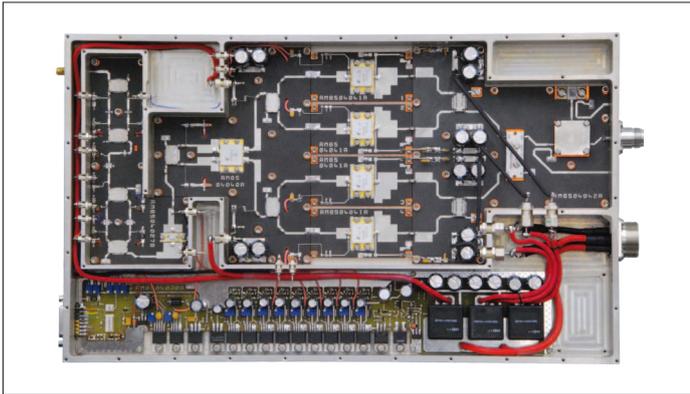
- Standard-Designs „off-the-shelf“ sowohl in schmal- wie auch breitbandigen Ausführungen

Bei diesen Verstärkern stößt man bei der Auswahl jedoch auf Leistungsgrenzen, wenn Werte von mehreren 100 W gefordert sind. In der Regel handelt es sich um Verstärker, die nicht auf spezielle Anwendungen hin entwickelt wurden. Das Preisniveau liegt üblicherweise im Durchschnitt und im „unteren Bereich“.

- hochspezialisierte kundenspezifische Designs, exakt auf die



Familie AM81: IMD-Testsystemverstärker für mobile Kommunikation



Familie AM85: L-Band-1-kW-Pulsverstärker

spezifischen Anforderungen hin entwickelt

Diese erfüllen alle für die spezifische Anwendung geforderten Bedingungen hinsichtlich Signalart, Verstärkung, Leistung mit den damit verbundenen elektrischen Parametern, Bauform,

Baugröße, Anschlusstechnik etc. Diese Sonderanfertigungen sind naturgemäß hochpreisig angesiedelt.

Welche Alternativen gibt es?

Gibt es den „genau passenden“ Verstärker zum erschwinglichen Preis? Hier steigen wir etwas weiter in das Konzept der Design-Familien ein. Microwave Amplifiers Ltd. in Bristol, U.K. begann bereits vor 25 Jahren das Konzept der „Design-Familien“ zu entwickeln mit der Idee, weder auf Flexibilität im technischen Angebot durch die Festlegung auf „Standardprodukte“ verzichten zu müssen noch bei neuen Kundenanforderungen jedesmal ein Design von Grund auf neu beginnen zu müssen.

Derzeit decken die Verstärkerfamilien einen Frequenzbereich



Familie AM87: Wassergekühlter 500-W-CW-S-Band-Leistungsverstärker

von 400 bis 20.000 MHz ab bei Leistungen von 2 bis 20.000 W.

Der Gedanke war: Der Kunde soll „seinen Verstärker“ erhalten, ein technisch hochwertiges Produkt und dies zu einem Preis der nicht durch hohe, immer wiederkehrende Basisentwicklungskosten belastet wird.

Mit dem „Familienmodell“ lässt sich das Durchlaufen des gesamten Entwicklungszyklus elegant vermeiden. Die „Familien“ sind die Basis, die technischen Anforderungen definieren das „Familienmitglied“. Das ausgewählte „Familienmitglied“ wird bei der Herstellung mit den speziellen Eigenschaften versehen. Vor allem bei der Anfertigung eines kundenspezifischen Einzelstücks wirkt sich dies auf die Kosten (NRE) positiv aus.

Die Verstärkerfamilien

Seit Firmengründung wurden kontinuierlich neue Verstärkerplattformen, initiiert durch Kundenanforderungen, entwickelt. Derzeit stehen 30 Hauptfamilien mit diversen Unterfamilien, speziell ausgerichtet auf die spezifische Signalart (CW, Pulse, mixed signal) oder Leistungs-



Familie AM96: Holographischer Radar-Transmitter-Verstärker (rückseitige Ansicht)



Familie AM51: modularer 100-W-Verstärker für allgemeine Anwendungen



Familie AM96: Holographischer Radar-Transmitter-Verstärker zum Schrankeinbau



Blick ins Innere des Instrumentenchassis

Familie AM61: 12-GHz-Module, eingebaut in 19-Zoll-Instrumentenchassis

klasse für die exakte Anpassung an die Kundenanforderungen im Portfolio.

Aus diesen skalierbaren Design-Plattformen (Familien) entstanden im Laufe der Jahre mehrere tausend völlig individuelle kundenspezifische Verstärkermodelle. Doch nicht nur das: Hervorgerufen durch interessante Kundenwünsche, entstanden in den letzten Jahren neue Design-Plattformen für hohe Leistungsbereiche bis in den kW-Bereich wie auch für Applikationen, die hohe Leistung bei hohen Frequenzen verlangen.

Entwicklungsschritte von Familien-Design-Plattformen

Jeder Entwicklung einer neuen Plattform gehen Grundsatzüberlegungen voraus mit Abwägung der möglichen Verstärkermodifikationsmöglichkeiten unter den Aspekten:

- aktuellste Bauteile mit höchster Energiedichte
- Einsatz der optimalen FET-Technologie für die neue Plattform: GaN, GaAs, LDMOS...
- verfügbares Bauteilspektrum in Frequenz und Leistung
- Roadmap
- Design-Variationsmöglichkeiten für verschiedene Signalarten
- Effizienz

- Formfaktor der Neuentwicklung
- thermische Belastungsgrenzen bei variablen Bauformen
- und diverse sonstige Kriterien

Im nachfolgenden Schritt werden State-of-the-Art-Designtools für die Simulation des Design-Konzepts eingesetzt. Nach ent-

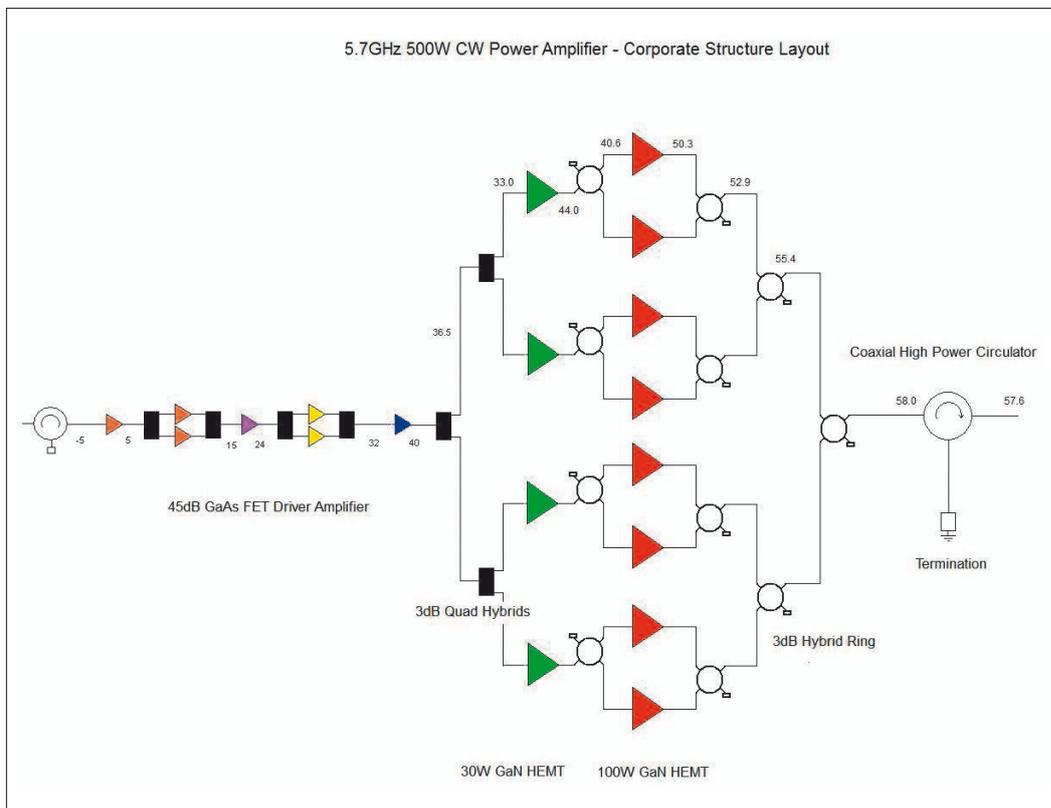
sprechenden Iterationsschritten entsteht ein belastbares Design.

Kritische Einzelkomponenten werden nach klassischem Verfahren auf Evaluationboards aufgebaut und einzeln vermessen und getestet.

Die ersten, teils konkurrierenden Basicboard-Designs werden realisiert, hardware-technisch ausgerüstet und ausführlichen Tests unter Einsatz diverser alterna-

tiver Komponenten im Labor unterzogen. Es folgen mit den Prototypen Stresstests unter verschiedensten Kriterien.

Das Ziel ist eine Familienplattform von höchster Robustheit und Zuverlässigkeit für die zukünftige Gestaltung vielfacher und anspruchsvoller kundenspezifischer Varianten. Der Einsatz der jeweils modernsten Design- und Simulationssoftware sowie ein entsprechender



Familie AM89: Blockdiagramm einer 5,7-GHz/500-W-Struktur

moderner Messgerätepark für die Tests sind dabei selbstverständlich.

Multifunktionalität durch Flexibilität im Basicdesign – ein Beispiel

Wir möchten einen Verstärker der Familie AM96 als extremes Beispiel für die Modifizierbarkeit des Basis-Designs in zwei völlig unterschiedlichen Anwendungen betrachten:

1. Verstärker in CW-Ausführung für die Prüfung von HF-Strukturen

Dieser Klasse-AB-Verstärker ist auf dauerhafte Bereitstellung von hoher Leistung bis 1 kW bei 3,9 GHz ausgelegt. Er kann jedoch auch als Pulsverstärker dienen. Hierbei werden die Spezifikationen/technischen Grenzen für das Pulsverhalten durch die bei diesem Aufbau verwendeten diskreten Bauelemente und deren Belastbarkeit bestimmt. Das Kühlkonzept ist selbstverständlich auf die hohen Leistungen ausgelegt – sowohl Luft wie auch Flüssigkeitskühlung sind möglich. Die Spannungsversorgung erfolgt nach Kundenvorgabe.

2. Ausführung als reiner Pulsverstärker für den Betrieb bei einem sehr geringen Duty-Cycle bei 3,9 GHz

Für diesen Verstärker wurden extreme Anforderungen an die Pulseigenschaften verlangt. Durch Modifikation des Grund-Designs mit anderen Komponenten und mit einer speziellen Ansteuerungstechnik für die Pulsvoreinstellungen werden ein Puls mit steilen Anstiegsflanken, ein flacher Pulsverlauf über die Pulsdauer sowie ein scharfer Abfall erreicht. Eine weitere Besonderheit: Aus fünf dieser Module entstand nach Kombination der Ausgänge ein 5-kW-Pulsverstärker.

Dies ist nur ein Beispiel der vielfältigen Möglichkeiten, wie skalierbare modulare Verstärkerplattformen für sehr unterschiedliche Einsatzbereiche modifiziert werden können.

Vorteile auf den Punkt gebracht

Welche Vorteile ergeben sich für den Anwender von Design-Plattform-Verstärkerfamilien?

Der Vorteil liegt in der Vielfalt von modularen, skalierbaren Typfamilien. Der Anwender kann schnell aus einer Matrixdarstellung der verschiedenen Verstärkerfamilien grob den Typ „eingrenzen“/abschätzen, der seine Bedürfnisse erfüllen kann.

Nach Beistellen der Spezifikation seiner speziellen technischen Anforderungen wirkt sich dann für die Herstellung des

„kundenspezifischen“ Verstärkers die hohe Individualisierbarkeit des Plattformmodells aus:

Skalierung der elektrischen Eigenschaften auf:

- exakte Arbeitsfrequenz – schmal- oder breitbandig
- Leistung
- Verstärkung
- Signalverhalten
- sowie alle sonstigen gewünschten beeinflussbaren Parameter

Integration der modularen mechanischen Optionen wie:

- Kühltechnik
- Anschluss-/Verbindungstechnik

- Versorgungsspannungen
- Bauformen/Verpackungen

Weitere Vorteile bietet die modulare Struktur, wenn in Kundensystemen Gruppen von Verstärkern für unterschiedliche Aufgaben jedoch mit gleichem Formfaktor und Abmessungen verbaut sind.

Ändern sich plötzlich beim Anwender technische Anforderungen in Systemen, brauchen mit diesem Konzept nur die Verstärker ausgetauscht zu werden, die für die neue Anwendung geforderten abweichenden Eigenschaften besitzen müssen. ◀


microwave amplifiers to 20ghz

Home
Products By Type
Products By Applications
Product Search
Representatives
Company
Contact Us
My Account

Power Amplifiers

If you can't find a product that matches your requirements, please contact us here.

Series	Frequency (GHz)		Output Power (Watts)											
	From	To	< 10	< 20	< 50	< 100	< 250	< 500	< 1000	< 2000	< 5000	< 20000		
AM7	0.90	15.00												View
AM25	5.00	20.00												View
AM38/ Series	0.70	15.00												View
AM53	3.00	15.00												View
AM31	5.00	15.00												View
AM4/ Series	0.02	12.00												View
AM5/ Series	2.00	6.00												View
AM43	3.00	15.00												View
AM51	3.00	15.00												View
AM8/ Series	0.02	0.52												View
AM6/ Series	0.50	2.50												View
AM81/ Series	0.70	2.70												View
AM49	3.00	15.00												View
AM60/ Series	4.00	8.50												View
AM83/ Series	0.23	2.20												View
AM87	1.20	3.90												View
AM86	1.00	3.90												View

Microwave Amps Ltd, 103 South Liberty Lane, Bristol, BS3 2SZ
T: +44 01275 853196 E: sales@maltd.com



Beispiele zu Poweramplifier-Familien

FREQUENCY CONTROL PRODUCTS

High-End Produkte vom Technologieführer.

Seit über 70 Jahren

„Made in Germany“



Quartz Crystal Technology GmbH

Waibstadter Strasse 2 - 4
74924 Neckarbischofsheim

Telefon: +49 7263 648-0
Fax: +49 7263 6196
Email: info@kvg-gmbh.de

www.kvg-gmbh.de

Produktindex

A

Analyzer

5G-NR-.....	34
Antennen-.....	34
Kabel-.....	34
Logik-.....	34
Modulations-.....	34
Netzwerk-.....	34
PIM-.....	34
Power-.....	34
Rauschzahl-.....	34
Signal-.....	34
sonstige.....	34
Spektrum-.....	34
Vektor-Netzwerk-.....	34

Antennen

Aktiv-.....	34
Breitband-.....	34
Cassegrain-.....	34
Dipol-.....	34
Feeds.....	35
GPS.....	35
Horn-.....	35
Inhouse-Betrieb.....	35
IoT.....	35
konische, bikonische.....	35
Log-periodische.....	35
Mess-.....	35
MiMo-.....	35
Mobil-.....	35
Module.....	36
Multi-GNSS.....	36
NFC-.....	36
Parabol-.....	36
Patch-.....	36
Phased-Array-.....	36
Satelliten-.....	36
Schlitz-.....	36
sonstige.....	36
Vertikal-.....	36
Yagi-.....	36

B

Bauelemente

Balun.....	36
bedrahtete.....	36
Chip-Kondensatoren.....	36
Durchsteckausführung.....	36
Elektronenröhren.....	37
HF-Abschlüsse.....	37
HF-Übertrager.....	37
Induktivitäten.....	37

Lastwiderstände, induktivitätsarm.....	37
LTCC.....	37
luft- und raumfahrttaugliche.....	37
MEMS-Relais.....	37
SAW-Filter.....	37
SAW-Komponenten, sonstige.....	37
SAW-Oszillatoren.....	38
SAW-Verzögerungsleitungen.....	38
SMD-Widerstände.....	38
sonstige Widerstände.....	38
variable Widerstände.....	38

C

Chipsets

Bluetooth-.....	38
CDMA-.....	38
DECT-.....	38
DVB-.....	38
GSM-.....	38
ISM-.....	38
LTE-.....	38
RFID-.....	38
UMTS-.....	38
WLAN-.....	38
ZigBee-.....	38

D

Dämpfungsglieder

Festwert-.....	38
Leistungs-.....	38
programmierbar.....	39
sonstige.....	39
variabel.....	39

Dienstleistungen

ASIC-Entwicklung.....	39
Auftragsentwicklung.....	39
Beschichtung.....	39
Bestücken, Löten.....	39
Consulting.....	40
EMV-Messungen.....	40
Gutachten.....	40
HF-konfektioniert.....	40
Hybride, kundenspezifisch.....	40
ICs, kundenspezifisch.....	40
Kalibrier-Service.....	40
Layout-Service.....	40
Leiterplatten-Service.....	40
Seminare/Workshops.....	40

Dioden

Avalanche-.....	41
Gunn-.....	41

IMPATT-.....	41
Laser-.....	41
LED-.....	41
OLED-.....	41
Paare, Quartette.....	41
Photo-.....	41
PIN-.....	41
Rausch-.....	41
Schottky-.....	41
sonstige.....	41
Step Recovery.....	41
Tunnel-.....	41
Varactor-.....	41

E

Elektromechanische Komponenten

Blitzschutz.....	41
Buchsen.....	41
Durchführungen.....	41
Gebläse.....	42
Gehäuse, 19-Zoll-.....	42
Gehäuse, abgeschirmte.....	42
Gehäuse, Aluminium-.....	42
Gehäuse, HF-.....	42
Gehäuse, Kunststoff-.....	42
Heat-Pipes.....	42
HF-Dichtungen.....	42
HF-Relais.....	42
Kühlkörper.....	42
Lüfter.....	42

EMV

Absorberhallen.....	42
Absorbermaterial.....	42
Analysatoren.....	42
Antennenmasten.....	43
Antennensets.....	43
Drehtische.....	43
Entstördrosseln.....	43
Entstörfilter.....	43
Erstellung geschirmter Räume.....	43
Glasscheiben, HF-dicht.....	43
GTEM-Zellen.....	43
Leistungsverstärker.....	43
Messempfänger.....	44
Messgeräte.....	44
Messkammern.....	44
Referenzstrahler.....	44
Zelte.....	44

F

Filter

abstimmbare.....	44
Bandpass-.....	44
Bandstop-.....	44
BAW-.....	44
Breitband-.....	44
Durchführungs-.....	45
EMI-.....	45
Helix-.....	45
Hochpass-.....	45
Hohlraumresonator.....	45
Interdigital-.....	46
Koaxial-.....	46
LTCC-.....	46
Mechanische.....	46
Quarz-.....	46
reflexionsarme.....	46
SAW-.....	46
sonstige.....	46
Tiefpass-.....	46
ZF-.....	46

G

Generatoren

Basisband- und Modulations-.....	46
Digital-Signal-.....	46
Funktions-.....	47
HF-Signal-.....	47
Impuls-.....	47
Mikrowellen-.....	47
Rausch-.....	47
sonstige.....	47
Taktsignal-.....	47
Vektorsignal-.....	47
Wellenform- (AWG).....	47

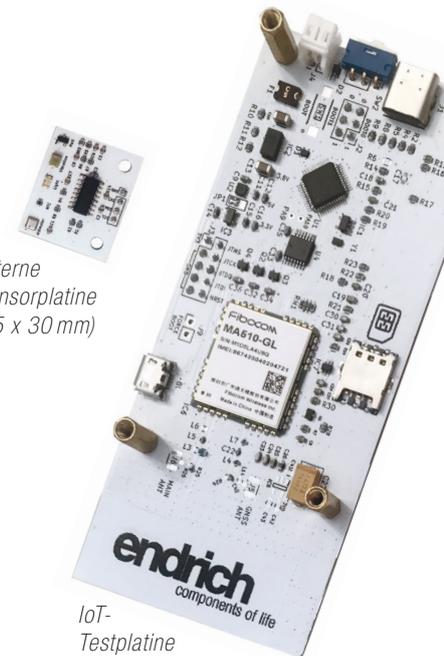
GPS

Antennen.....	47
Chipsätze.....	48
Empfänger-Baugruppen.....	48
Evaluation-Kits.....	48
Module.....	48

H

HF- und Mikrowellen-Transistoren

Bipolar-.....	48
FET-.....	48
GaAs-.....	48
GaN-.....	48



Externe
Sensorplatine
(25 x 30 mm)

IoT-
Testplatine

Da springt der Funke über!

Mit den neuen NB-IoT Boards von Endrich!

IoT-Testplatine

- Diverse integrierte IoT-Sensoren, MCU und NB-IoT / LTE-M / 2G-Kommunikation
- Voll funktionsfähige GPS-Funktion
- UART-Schnittstelle für die In-Circuit-MCU-Programmierung (über GD-LINK)
- I₂C- und SPI-Schnittstelle für externe Sensor-Breakout-Boards
- Stromversorgung über USB oder Li-Batterie
- Endrich Cloud-Unterstützung

Externe Sensorplatine

- I₂C- und SPI-Breakout-Sensorplatinen zur Verwendung mit MCU oder Evaluierungsplatinen
- Individuelle Anpassungen zu Ihrem Design möglich



HEMT-	48
LDMOS-	48
MOSFET-	48
pHEMT-	48
SiGe-	48
sonstige	48

I

Integrierte Schaltungen

Aktive Mischer	48
kundenspezifisch	48
Mixed Signal	49
MMICs	49
Modulatoren, I/Q-	49
Modulatoren, Phasen-	49
Modulatoren, sonstige	49
PLL	49
Schaltbare Dämpfungsglieder	49
Schalter	49
Synthesizer, DDS-	49
Synthesizer, Fractional-N-	50
Synthesizer, sonstige	50
Up/Down Converter	50

K

Kabel

Konfektionierung	50
hochflexibel	50
Koaxial-	50
Mikrowellen-	50
semirigid	50
sonstige	51
Test	51

Kondensatoren

Cryogenic Ceramic-	51
Durchführungs-	51
Folien-	51
für Luft- und Raumfahrt	51
Glimmer-	51
Hochvolt-	51
Keramik-	51
Multichip Array	52
Singlelayer	52
sonstige	52
Super-	52
Trimmer	52
Ultra-Porcelain	52
Vielschicht-Chip-	52

L

LWL-Komponenten

Dämpfungsglieder	52
Kabel-Tester	52
konfektionierte Kabel	52
Messgeräte	52
Steckverbinder	52

M

Materialien

Abschirm-	52
Absorber-	52
Basis-	53
dielektrische	53
Ferrit-	53
Keramik-	53
Keramiksubstrate	53
magnetische	53
sonstige	53
sonstige Substrate	53
Teflonsubstrate	53

Messgeräte und Tester

Antennen-	53
ATE-Systeme	53
Bitfehlerraten-	53
Field-	53
Frequenzmesser	53
Frequenznormale	53
Frequenzteiler	53
Funkmessplätze	54
Funkstör-Messempfänger	54
GAP-Filler	54
Gebrauchtgeräte	54
HF-Millivoltmeter	54
Jitter-	54
Kalibrier-Kits	54
Kalibrier-Standards	54
Kommunikations-	54
LCR-	54
Leasing	54
Leistungs-	54
LTE-	54
Messkabel	54
Messnormale	54
Millimeterwellen-	54
Mobiltelefon-	54
Netzwerk-	54
Pegel-	55
Phasen-	55
Phasenrausch-	55
Rausch-	55
sonstige	55

Tastköpfe	55
Temperatur-Testkammern	55
Testfassungen	55
Testphasenstabil	55
Übertragungskanal simulatoren	55
UMTS-	55
Verzögerungsleitungen	55
WLAN-	55
Zeit- und Frequenz-Referenzen	55
Zubehör	55

Mikrowellenkomponenten

Abschlüsse, Hohlleiter	56
Abschlüsse, sonstige	56
Bias-Tees	56
Combiner	56
Dämpfungsglieder	56
DC-Blocks	56
Detektoren	56
Diplexer	56
Drehkupplungen	56
Dummy Loads	56
E/H-Tuner	57
Filter	57
Flanschadapter	57
Flansche	57
Flanschverbinder	57
Gain Equalizer	57
Gleichrichter	57
Hohlleiter-Bögen	57
Hohlleiter-Materialien	57
Hohlleiter-Übergänge	57
Hohlleiter, flexibel	58
Hohlleiter, starr	58
Hybrid-Koppler	58
Isolatoren	58
Koppler, sonstige	58
Limiter	58
Mischer	58
Multiplexer	58
Phasenschieber	58
Resonatoren, dielektrische	58
Resonatoren, Hohlraum-	58
Richtkoppler	58
Pin-Dioden-	59
sonstige	59
YIG-Komponenten	59
Zirkulatoren	59

Module

Antennen-	59
Bluetooth-	59
CATV-	59
Echtzeituhr-	59
GNSS-	59
GPS-	60
GSM-	60



Für spezielle Anforderungen haben wir besondere Antennen-Lösungen:

- Smart Meter Antennen
- Bus/Bahn Antennen
- Marine Antennen
- Mobilfunk/Multiband Antennen
- 5G Antennen
- LTE-MIMO Antennen
- ISM, WLAN & GPS Antennen
- HF-Kabel & Adapter
- HF-Kabelkonfektion nach Ihren Vorgaben

Und was können wir für Sie tun?



MC Technologies GmbH
www.mc-technologies.net
antennas@mc-technologies.net
 Telefon 0511 67 69 99 - 131

IPv6-Kommunikation	60	Tools für HF-Designer	63
ISM-	60	Steckverbinder	
LTE-	60	BNC-	63
LWL-	60	Koax-	64
Radar-	60	LWL-	64
RFID-	61	Mikrowellen-	64
WLAN-	61	N-	64
ZigBee-	61	PIM-arme	64

O

Oszillatoren

Clock-	61	Präzisions-	64
EMXO-	61	Push-on-	64
MEMS-	61	SMA-	65
MEMS-OCXO-	61	sonstige	65
OCXO-	61	TNC-	65
PLL-	61	Stromversorgung	
Referenz-	61	AC/DC-Wandler	65
Rubidium-	61	DC/DC-Wandler	65
Sonstige	61	Labornetzgeräte	65
Synthesizer	62	Module	65
TCXO-	62	Überspannungsschutz	66
VCXO-	62		
VCTCXO-	62	T	
VCXO-	62	Module	
XO-	62	Gigabit/Ethernet	66
YIG-	62	optische	66

Oszilloskope

mit mehrfarbigen Displays	62	V	
Analog-	62	Verstärker	
Digital-Speicher-	62	Begrenzer-	66
Mixed Domain-	62	Bipolar	66
Mixed Signal-	62	Breitband-	66

S

Schalter

Dioden-	62	Komparator	66
Ferrit-	63	Leistungs-	66
FET-	63	logarithmische	67
Hohlleiter-	63	Low Noise	67
Koaxial-	63	Mikrowellen-	67
Matrix-	63	MMIC-	67
PIN-	63	MOSFET-	67
sonstige	63	Operations-	67
Schaltfelder	63	sonstige	67

Software

Tools für HF-Designer	63	Trenn-	67
Bibliotheken	63	TWT-	67
EDA-	63	Verteiler-	67
EMV-	63	Video-	67
HF-System-Simulation	63	ZF-	67
sonstige	63		

Produkte und Lieferanten

Analyzer, 5G-NR-

EMCO Elektronik GmbH	86
Keysight Technologies	88
Laser 2000 GmbH	89
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
Siglent Technologies	93
Unitronic GmbH	94

Analyzer, Antennen-

A.N. Solutions GmbH	83
Aaronia AG	83
DigiComm GmbH	85
Keysight Technologies	88
Meilhaus Electronic GmbH	89
pro nova Elektronik GmbH	91
TACTRON ELEKTRONIK	93
Telemeter Electronic GmbH	93
Unitronic GmbH	94

Analyzer, Kabel-

Anritsu GmbH	83
CompoTEK GmbH	85
dataTec AG	85
DigiComm GmbH	85
EMCO Elektronik GmbH	86
HTB Elektronik	87
Keysight Technologies	88
Laser 2000 GmbH	89
Meilhaus Electronic GmbH	89
pro nova Elektronik GmbH	91
PSE Priggen Special Electronic	91
RADIALL GmbH	91
Spectrum Elektrotechnik	93
TACTRON ELEKTRONIK	93

Analyzer, Logik-

ALLDAQ GmbH	83
Anritsu GmbH	83
dataTec AG	85
Eschke, Dr. Elektronik GmbH	86
HTB Elektronik	87
Keysight Technologies	88
Meilhaus Electronic GmbH	89
PSE Priggen Special Electronic	91
Rigol Technologies EU GmbH	92
Tektronix GmbH	93

Analyzer, Modulations-

ALLICE Messtechnik GmbH	83
Anritsu GmbH	83
HAMES GmbH	87
HTB Elektronik	87
IZT GmbH	88
Keysight Technologies	88
Meilhaus Electronic GmbH	89
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
municom GmbH	90
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
Siglent Technologies	93
Tektronix GmbH	93

Analyzer, Netzwerk-

ALLICE Messtechnik GmbH	83
Anritsu GmbH	83
dataTec AG	85
DigiComm GmbH	85
EMCO Elektronik GmbH	86
germania elektronik GmbH	87
Heuermann HF-Technik GmbH	87
HTB Elektronik	87
Keysight Technologies	88

Laser Components GmbH	89
PSE Priggen Special Electronic	91
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
Siglent Technologies	93

Analyzer, PIM-

Anritsu GmbH	83
EMCO Elektronik GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
Heuermann HF-Technik GmbH	87
Keysight Technologies	88
MIWEKO GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
Rosenberger HF-Technik	92

Analyzer, Power-

Aaronia AG	83
Anritsu GmbH	83
AR Deutschland GmbH	83
Chauvin Arnoux GmbH	84
dataTec AG	85
EMCO Elektronik GmbH	86
HTB Elektronik	87
Keysight Technologies	88
Meilhaus Electronic GmbH	89
municom GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
PSE Priggen Special Electronic	91
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92

Analyzer, Rauschzahl-

Anritsu GmbH	83
bsw TestSystems & Consulting AG	84
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HTB Elektronik	87
Keysight Technologies	88
Meilhaus Electronic GmbH	89
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
municom GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92

Analyzer, Signal-

Aaronia AG	83
ALLICE Messtechnik GmbH	83
Anritsu GmbH	83
bsw TestSystems & Consulting AG	84
dataTec AG	85
DigiComm GmbH	85
Eisch-Kafka electronic GmbH	85
EMCO Elektronik GmbH	86
GAUSS INSTRUMENTS	87
HAMES GmbH	87
HTB Elektronik	87
IZT GmbH	88
Keysight Technologies	88
Meilhaus Electronic GmbH	89
Narda Safety Test Solutions	90
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
Siglent Technologies	93
Tektronix GmbH	93
Telemeter Electronic GmbH	93

Analyzer, sonstige

A.N. Solutions GmbH	83
Aaronia AG	83
Anritsu GmbH	83
bsw TestSystems & Consulting AG	84
GAUSS INSTRUMENTS	87
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HTB Elektronik	87

HY-LINE Power Components	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Keysight Technologies	88
Laser 2000 GmbH	89
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
municom GmbH	90
TACTRON ELEKTRONIK	93

Analyzer, Spektrum-

Aaronia AG	83
ALLDAQ GmbH	83
ALLICE Messtechnik GmbH	83
AME HF-Technik Alexander Meier	83
Anritsu GmbH	83
Chauvin Arnoux GmbH	84
dataTec AG	85
Eisch-Kafka electronic GmbH	85
EMCO Elektronik GmbH	86
GAUSS INSTRUMENTS	87
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HAMES GmbH	87
HTB Elektronik	87
IZT GmbH	88
Keysight Technologies	88
Laser 2000 GmbH	89
Meilhaus Electronic GmbH	89
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
Narda Safety Test Solutions	90
PSE Priggen Special Electronic	91
Rigol Technologies EU GmbH	92
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
SatService GmbH	92
Siglent Technologies	93
TACTRON ELEKTRONIK	93
Tektronix GmbH	93
Telemeter Electronic GmbH	93

Analyzer, Vektor-Netzwerk-

ALLDAQ GmbH	83
ALLICE Messtechnik GmbH	83
Anritsu GmbH	83
bsw TestSystems & Consulting AG	84
Eisch-Kafka electronic GmbH	85
EMCO Elektronik GmbH	86
Endrich Bauelemente GmbH	86
Heuermann HF-Technik GmbH	87
HTB Elektronik	87
Keysight Technologies	88
Meilhaus Electronic GmbH	89
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
PSE Priggen Special Electronic	91
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
Siglent Technologies	93
TACTRON ELEKTRONIK	93
Telemeter Electronic GmbH	93
WiMo Antennen + Elektronik	94

Antennen, Aktiv-

Aaronia AG	83
CompoTEK GmbH	85
EMCO Elektronik GmbH	86
Endrich Bauelemente GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HTB Elektronik	87
HY-LINE Communication Products	87
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
m2m Germany GmbH	89
MC Technologies GmbH	89
Melatronik GmbH	89
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90

Rittmann HF Technik	92
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
Rutronik GmbH	92
Sat-Service Schneider	92
SE Spezial-Electronic GmbH	92
Sevskiy GmbH	93
TACTRON ELEKTRONIK	93
Tragant GmbH	94
Unitronic GmbH	94
WiMo Antennen + Elektronik	94

Antennen, Breitband-

Aaronia AG	83
Anritsu GmbH	83
AR Deutschland GmbH	83
Börsig GmbH	84
bsw TestSystems & Consulting AG	84
coftech GmbH	85
CompoTEK GmbH	85
Eisch-Kafka electronic GmbH	85
EMCO Elektronik GmbH	86
emv Service GmbH	86
Endrich Bauelemente GmbH	86
Frankonia EMC Test-Systems	87
germania elektronik GmbH	87
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
Heuermann HF-Technik GmbH	87
HTB Elektronik	87
HY-LINE Communication Products	87
IMST GmbH	88
Industrial Electronics GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
m2m Germany GmbH	89
MC Technologies GmbH	89
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
MTS Systemtechnik GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
PSE Priggen Special Electronic	91
RADIALL GmbH	91
RF-Lambda Europe GmbH	91
RFMW Europe Ltd.	91
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
Sat-Service Schneider	92
SE Spezial-Electronic GmbH	92
Seibersdorf Labor GmbH	92
Sematron Deutschland	92
SEMIC RF Electronic GmbH	93
Sevskiy GmbH	93
SPINNER GmbH	93
TACTRON ELEKTRONIK	93
Telemeter Electronic GmbH	93
Tragant GmbH	94
Unitronic GmbH	94
WDI AG	94

Antennen, Cassegrain-

bsw TestSystems & Consulting AG	84
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HY-LINE Communication Products	87
Industrial Electronics GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
SatService GmbH	92
SEMIC RF Electronic GmbH	93
TACTRON ELEKTRONIK	93

Antennen, Dipol-

Aaronia AG	83
Anritsu GmbH	83

Produkte und Lieferanten

Tragant GmbH	94	Industrial Electronics GmbH	88	Antennen, sonstige		Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
Unitronic GmbH	94	MIWEKO GmbH	90	A.N. Solutions GmbH	83	Industrial Electronics GmbH	88
WDI AG	94	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	Aaronia AG	83	MIWEKO GmbH	90
WiMo Antennen + Elektronik	94	pro nova Elektronik GmbH	91	ALLICE Messtechnik GmbH	83	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
Antennen, Module		Radio Frequency Systems	91	Anritsu GmbH	83	municom GmbH	90
A.N. Solutions GmbH	83	Rutronik GmbH	92	Börsig GmbH	84	Neosid Pemetzrieder GmbH	90
Aaronia AG	83	TACTRON ELEKTRONIK	93	bsw TestSystems & Consulting AG	84	RFMW Europe Ltd.	91
cofttech GmbH	85	WiMo Antennen + Elektronik	94	CompoTEK GmbH	85	Rutronik GmbH	92
CompoTEK GmbH	85	Antennen, Patch-		eg-electronic GmbH	85	SEMIC RF Electronic GmbH	93
Endrich Bauelemente GmbH	86	cofttech GmbH	85	Endrich Bauelemente GmbH	86	TACTRON ELEKTRONIK	93
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	CompoTEK GmbH	85	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	THORA Elektronik GmbH	94
HY-LINE Communication Products	87	eg-electronic GmbH	85	HY-LINE Communication Products	87	WDI AG	94
iDTRONIC GmbH	88	Endrich Bauelemente GmbH	86	Industrial Electronics GmbH	88	Würth Elektronik eiSos	94
IMST GmbH	88	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88		
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	HY-LINE Communication Products	87	m2m Germany GmbH	89		
m2m Germany GmbH	89	iDTRONIC GmbH	88	MC Technologies GmbH	89		
MIWEKO GmbH	90	IMST GmbH	88	MEV Elektronik Service	89		
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	MIWEKO GmbH	90		
pro nova Elektronik GmbH	91	m2m Germany GmbH	89	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90		
Rutronik GmbH	92	Melatronik GmbH	89	pro nova Elektronik GmbH	91		
SE Spezial-Electronic GmbH	92	MIWEKO GmbH	90	RADIALL GmbH	91		
Sevskiy GmbH	93	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	RFMW Europe Ltd.	91		
tekmodul GmbH	93	municom GmbH	90	Rittmann HF Technik	92		
Tragant GmbH	94	pro nova Elektronik GmbH	91	Rosenberger HF-Technik	92		
Unitronic GmbH	94	RADIALL GmbH	91	Rutronik GmbH	92		
Antennen, Multi-GNSS		RFMW Europe Ltd.	91	Sat-Service Schneider	92		
cofttech GmbH	85	Rutronik GmbH	92	SE Spezial-Electronic GmbH	92		
EMCO Elektronik GmbH	86	SE Spezial-Electronic GmbH	92	Sematron Deutschland	92		
Endrich Bauelemente GmbH	86	SEMIC RF Electronic GmbH	93	Sevskiy GmbH	93		
HY-LINE Communication Products	87	Sevskiy GmbH	93	SPINNER GmbH	93		
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	tekmodul GmbH	93	TACTRON ELEKTRONIK	93		
Lange-Electronic GmbH	89	Tragant GmbH	94	Tragant GmbH	94		
m2m Germany GmbH	89	Unitronic GmbH	94	Unitronic GmbH	94		
MC Technologies GmbH	89	VTQ Videotronik GmbH	94	WDI AG	94		
Melatronik GmbH	89	Antennen, Phased-Array-		WiMo Antennen + Elektronik	94		
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Antennen, Vertikal-			
municom GmbH	90	HY-LINE Communication Products	87	CompoTEK GmbH	85		
RFMW Europe Ltd.	91	IMST GmbH	88	Endrich Bauelemente GmbH	86		
Rutronik GmbH	92	MIWEKO GmbH	90	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87		
Sevskiy GmbH	93	pro nova Elektronik GmbH	91	HY-LINE Communication Products	87		
TACTRON ELEKTRONIK	93	RADIALL GmbH	91	MIWEKO GmbH	90		
Tragant GmbH	94	Sevskiy GmbH	93	pro nova Elektronik GmbH	91		
u-blox AG	94	TACTRON ELEKTRONIK	93	Sevskiy GmbH	93		
Unitronic GmbH	94	Unitronic GmbH	94	SPINNER GmbH	93		
VIMOS Technologies GmbH	94	Antennen, Satelliten-		Tragant GmbH	94		
Antennen, NFC-		CompoTEK GmbH	85	Unitronic GmbH	94		
cofttech GmbH	85	Endrich Bauelemente GmbH	86	Antennen, Yagi-			
CompoTEK GmbH	85	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Anritsu GmbH	83		
ELATEC GmbH	85	HTB Elektronik	87	CompoTEK GmbH	85		
Endrich Bauelemente GmbH	86	HY-LINE Communication Products	87	DigiComm GmbH	85		
HY-LINE Communication Products	87	IMST GmbH	88	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87		
iDTRONIC GmbH	88	Industrial Electronics GmbH	88	HY-LINE Communication Products	87		
IMST GmbH	88	MIWEKO GmbH	90	MC Technologies GmbH	89		
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	MIWEKO GmbH	90		
Melatronik GmbH	89	pro nova Elektronik GmbH	91	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90		
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	Rittmann HF Technik	92	Rittmann HF Technik	92		
municom GmbH	90	Sat-Service Schneider	92	Rutronik GmbH	92		
Neosid Pemetzrieder GmbH	90	SatService GmbH	92	Sematron Deutschland	92		
Rutronik GmbH	92	TACTRON ELEKTRONIK	93	Sevskiy GmbH	93		
Seibersdorf Labor GmbH	92	Antennen, Schlitz-		TACTRON ELEKTRONIK	93		
Sevskiy GmbH	93	CompoTEK GmbH	85	Tragant GmbH	94		
tekmodul GmbH	93	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Unitronic GmbH	94		
Unitronic GmbH	94	HY-LINE Communication Products	87	WiMo Antennen + Elektronik	94		
Antennen, Parabol-		MIWEKO GmbH	90	Bauelemente, Balun			
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	SEMIC RF Electronic GmbH	93	CompoTEK GmbH	85		
HTB Elektronik	87	Sevskiy GmbH	93	EICHHOFF Kondensatoren GmbH	85		
HY-LINE Communication Products	87	TACTRON ELEKTRONIK	93	EMCO Elektronik GmbH	86		
				Endrich Bauelemente GmbH	86		
				AMS Technologies AG	83		
				Endrich Bauelemente GmbH	86		
				Freicom GmbH	87		
				Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87		
				Industrial Electronics GmbH	88		
				Karl Kruse GmbH & Co. KG	88		
				municom GmbH	90		
				Neosid Pemetzrieder GmbH	90		
				Rutronik GmbH	92		

SCHURTER AG	92
SE Spezial-Electronic GmbH	92
THORA Elektronik GmbH	94
WDI AG	94
wts // electronic components GmbH	94

Bauelemente, Elektronenröhren

Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Nucletron Technologies GmbH	90

Bauelemente, HF-Abschlüsse

Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
Industrial Electronics GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Melatronik GmbH	89
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
municom GmbH	90
Neosid Pemetzrieder GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
RADIALL GmbH	91
Rosenberger HF-Technik	92
RUPPTronik	92
SPINNER GmbH	93
TACTRON ELEKTRONIK	93
Telemeter Electronic GmbH	93
WDI AG	94

Bauelemente, HF-Übertrager

Acal Bfi Germany GmbH	83
Arrow Central Europe GmbH	83
CBF Electronics Vertriebs GmbH	84
Chip One Exchange	84
CompoTEK GmbH	85
eg-electronic GmbH	85
Endrich Bauelemente GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
Graefe HF-Technik	87
HY-LINE Power Components	88
iDTRONIC GmbH	88
Industrial Electronics GmbH	88
Infratron GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
municom GmbH	90
Neosid Pemetzrieder GmbH	90
pk components GmbH	91
RADIALL GmbH	91
Rutronik GmbH	92
SCHURTER AG	92
SPINNER GmbH	93
TACTRON ELEKTRONIK	93
WDI AG	94
wts // electronic components GmbH	94

Bauelemente, Induktivitäten

Acal Bfi Germany GmbH	83
AMS Technologies AG	83
API Technologies Spectrum Control	83
Arrow Central Europe GmbH	83
CBF Electronics Vertriebs GmbH	84
Chip One Exchange	84
CompoTEK GmbH	85
Digital Electronic Lehrer GmbH	85
eg-electronic GmbH	85
EGSTON System Electronics	85
EICHHOFF Kondensatoren GmbH	85
EISENLOHR Industrie-Elektronik	86
Endrich Bauelemente GmbH	86

foxblue electronics	87
Freicomp GmbH	87
germania elektronik GmbH	87
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
Graefe HF-Technik	87
HY-LINE Power Components	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
menges electronic gmbh	89
municom GmbH	90
Neosid Pemetzrieder GmbH	90
NKL GmbH	90
pk components GmbH	91
RFMW Europe Ltd.	91
Rutronik GmbH	92
SCHURTER AG	92
TACTRON ELEKTRONIK	93
Telcona AG	93
THORA Elektronik GmbH	94
Vacuumschmelze GmbH & Co. KG	94
ViMOS Technologies GmbH	94
WDI AG	94
wts // electronic components GmbH	94
Würth Elektronik eiSos	94

Bauelemente, Lastwiderstände, induktivitätsarm

AMS Technologies AG	83
Arrow Central Europe GmbH	83
Chip One Exchange	84
EMCO Elektronik GmbH	86
Endrich Bauelemente GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HVP High Voltage Products GmbH	87
Industrial Electronics GmbH	88
KAMAKA Vertriebs GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
menges electronic gmbh	89
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
municom GmbH	90
pk components GmbH	91
pro nova Elektronik GmbH	91
RFMW Europe Ltd.	91
Rutronik GmbH	92
Sematron Deutschland	92
SRT Resistor Technology	93
TACTRON ELEKTRONIK	93
Telemeter Electronic GmbH	93
WDI AG	94
WiMo Antennen + Elektronik	94
wts // electronic components GmbH	94

Bauelemente, LTCC

Arrow Central Europe GmbH	83
Chip One Exchange	84
CompoTEK GmbH	85
Endrich Bauelemente GmbH	86
Freicomp GmbH	87
IMST GmbH	88
Industrial Electronics GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Melatronik GmbH	89
municom GmbH	90
pk components GmbH	91
RFMW Europe Ltd.	91
Rutronik GmbH	92
WDI AG	94
Würth Elektronik eiSos	94

Bauelemente, luft- und raumfahrttaugliche

AXTAL GmbH & Co. KG	84
---------------------	----

Börsig GmbH	84
CBF Electronics Vertriebs GmbH	84
Chip One Exchange	84
CompoTEK GmbH	85
eg-electronic GmbH	85
EMCO Elektronik GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HY-LINE Power Components	88
Infratron GmbH	88
KAMAKA Vertriebs GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
municom GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
RADIALL GmbH	91
RFMW Europe Ltd.	91
Rosenberger HF-Technik	92
RUPPTronik	92
Rutronik GmbH	92
SCHURTER AG	92
Spectrum Elektrotechnik	93
TACTRON ELEKTRONIK	93
WDI AG	94
wts // electronic components GmbH	94
Xilinx GmbH	94

Bauelemente, MEMS-Relais

Analog Devices	83
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Rutronik GmbH	92

Bauelemente, SAW-Filter

coftech GmbH	85
CompoTEK GmbH	85
Digital Electronic Lehrer GmbH	85
EMCO Elektronik GmbH	86
Endrich Bauelemente GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Melatronik GmbH	89
MEV Elektronik Service	89
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
municom GmbH	90
PETERMANN-TECHNIK GmbH	91
RFMW Europe Ltd.	91
Rutronik GmbH	92
SAW Components Dresden	92
Telcona AG	93
WDI AG	94

Bauelemente, SAW-Komponenten, sonstige

Arrow Central Europe GmbH	83
AXTAL GmbH & Co. KG	84
Chip One Exchange	84
coftech GmbH	85
CompoTEK GmbH	85
Digital Electronic Lehrer GmbH	85
eg-electronic GmbH	85
EMCO Elektronik GmbH	86
Endrich Bauelemente GmbH	86

Elektronische Bauteile

Export • Import • Distribution

Ihr kompetenter Partner seit 1981

ISO 9001:2008

- Quarze & Oszillatoren
- Schalter und Taster
- LEDs und Designer Leuchten
- Buchsen & Stecker
- Dioden & Gleichrichter
- Widerstände
- Kondensatoren
- Sicherungen
- Transistoren & Triacs
- Microcomputer
- Akku & Batterien
- Zubehör ...und viel mehr!

digital electronic gmbh

Rudolf-Wanzl-Str. 3+5 • 89340 Leipheim
+49 (0) 8221 / 708-0 • 49 (0) 8221 / 708-80 (Fax)
www.digitallehrer.de • digital@digitallehrer.de

Produkte und Lieferanten

GEYER Electronic E.K.	87
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
Infracron GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Melatronik GmbH	89
MEV Elektronik Service	89
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
municom GmbH	90
PETERMANN-TECHNIK GmbH	91
pk components GmbH	91
QuartzCom AG	91
RFMW Europe Ltd.	91
Rutronik GmbH	92
SAW Components Dresden	92
Telcona AG	93
WDI AG	94

Bauelemente, SAW-Oszillatoren

AXTAL GmbH & Co. KG	84
coftch GmbH	85
CompoTEK GmbH	85
EMCO Elektronik GmbH	86
Endrich Bauelemente GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Melatronik GmbH	89
MEV Elektronik Service	89
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
municom GmbH	90
PETERMANN-TECHNIK GmbH	91
pro nova Elektronik GmbH	91
RFMW Europe Ltd.	91
Rutronik GmbH	92
SAW Components Dresden	92
Telcona AG	93
WDI AG	94

Bauelemente, SAW-Verzögerungsleitungen

coftch GmbH	85
CompoTEK GmbH	85
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Melatronik GmbH	89
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
RFMW Europe Ltd.	91
SAW Components Dresden	92

Bauelemente, SMD-Widerstände

AMS Technologies AG	83
Arrow Central Europe GmbH	83
Chip One Exchange	84
Endrich Bauelemente GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HVP High Voltage Products GmbH	87
KAMAKA Vertriebs GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
menges electronic gmbh	89
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
pk components GmbH	91
Rutronik GmbH	92
SE Spezial-Electronic GmbH	92
SRT Resistor Technology	93
SUSUMU Deutschland GmbH	93
TACTRON ELEKTRONIK	93
Telemeter Electronic GmbH	93
WDI AG	94
wts // electronic components GmbH	94

Bauelemente, sonstige Widerstände

AMS Technologies AG	83
Arrow Central Europe GmbH	83
Chip One Exchange	84
Endrich Bauelemente GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HVP High Voltage Products GmbH	87
Industrial Electronics GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
menges electronic gmbh	89
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
pk components GmbH	91
RFMW Europe Ltd.	91
Rutronik GmbH	92
SE Spezial-Electronic GmbH	92
Sematron Deutschland	92
SRT Resistor Technology	93
SUSUMU Deutschland GmbH	93
TACTRON ELEKTRONIK	93
WDI AG	94
wts // electronic components GmbH	94

Bauelemente, variable Widerstände

Arrow Central Europe GmbH	83
Chip One Exchange	84
Endrich Bauelemente GmbH	86
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
menges electronic gmbh	89
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
Neumüller Elektronik GmbH	90
pk components GmbH	91
RFMW Europe Ltd.	91
Rutronik GmbH	92
TACTRON ELEKTRONIK	93
WDI AG	94
wts // electronic components GmbH	94

Chipsets, Bluetooth-

A.N. Solutions GmbH	83
Arrow Central Europe GmbH	83
CompoTEK GmbH	85
HY-LINE Communication Products	87
iDTRONIC GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
LinTech GmbH	89
m2m Germany GmbH	89
MEV Elektronik Service	89
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH	89
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
Neumüller Elektronik GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
Rutronik GmbH	92
Unitronic GmbH	94
ViMOS Technologies GmbH	94

Chipsets, CDMA-

Arrow Central Europe GmbH	83
HY-LINE Communication Products	87
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
m2m Germany GmbH	89
Rutronik GmbH	92

Chipsets, DECT-

Arrow Central Europe GmbH	83
HY-LINE Communication Products	87
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
pro nova Elektronik GmbH	91

Chipsets, DVB-

Arrow Central Europe GmbH	83
HY-LINE Communication Products	87
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
pro nova Elektronik GmbH	91
ViMOS Technologies GmbH	94

Chipsets, GSM-

A.N. Solutions GmbH	83
ACTRON AG	83
Arrow Central Europe GmbH	83
HY-LINE Communication Products	87
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
m2m Germany GmbH	89
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
pro nova Elektronik GmbH	91
Rutronik GmbH	92
Unitronic GmbH	94
ViMOS Technologies GmbH	94

Chipsets, ISM-

A.N. Solutions GmbH	83
Acal BFi Germany GmbH	83
Analog Devices	83
Arrow Central Europe GmbH	83
CompoTEK GmbH	85
CONRADT Mess- u. Regeltechnik	85
HY-LINE Communication Products	87
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
m2m Germany GmbH	89
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
Rutronik GmbH	92
SE Spezial-Electronic GmbH	92
Unitronic GmbH	94

Chipsets, LTE-

HY-LINE Communication Products	87
iDTRONIC GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
m2m Germany GmbH	89
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
Rutronik GmbH	92
u-blox AG	94
Unitronic GmbH	94

Chipsets, RFID-

Arrow Central Europe GmbH	83
CompoTEK GmbH	85
HY-LINE Communication Products	87
iDTRONIC GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Rutronik GmbH	92

Chipsets, UMTS-

Arrow Central Europe GmbH	83
HY-LINE Communication Products	87
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
m2m Germany GmbH	89
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
Rutronik GmbH	92
Unitronic GmbH	94

Chipsets, WLAN-

A.N. Solutions GmbH	83
ACTRON AG	83
Arrow Central Europe GmbH	83
CompoTEK GmbH	85
HY-LINE Communication Products	87
iDTRONIC GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
m2m Germany GmbH	89

MEV Elektronik Service	89
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH	89
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
Rutronik GmbH	92
Semtech GmbH	93
Unitronic GmbH	94
ViMOS Technologies GmbH	94

Chipsets, ZigBee-

A.N. Solutions GmbH	83
Arrow Central Europe GmbH	83
HY-LINE Communication Products	87
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
m2m Germany GmbH	89
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH	89
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
Rutronik GmbH	92
Unitronic GmbH	94
ViMOS Technologies GmbH	94

Dämpfungsglieder, Festwert-

Aaronia AG	83
Acal BFi Germany GmbH	83
ALLDAQ GmbH	83
AMS Technologies AG	83
Anritsu GmbH	83
Arrow Central Europe GmbH	83
AuCon GmbH	84
bsw TestSystems & Consulting AG	84
CompoTEK GmbH	85
DEV Systemtechnik GmbH & Co. KG	85
eg-electronic GmbH	85
EMCO Elektronik GmbH	86
Endrich Bauelemente GmbH	86
GAUSS INSTRUMENTS	87
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HAMES GmbH	87
HTB Elektronik	87
Industrial Electronics GmbH	88
Laser 2000 GmbH	89
Laser Components GmbH	89
Melatronik GmbH	89
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
MTS Systemtechnik GmbH	90
municom GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
PSE Priggen Special Electronic	91
RADIALL GmbH	91
RF-Lambda Europe GmbH	91
RFMW Europe Ltd.	91
Rittmann HF Technik	92
RUPPtronik	92
Sematron Deutschland	92
SEMIC RF Electronic GmbH	93
Spectrum Elektrotechnik	93
SPINNER GmbH	93
SUSUMU Deutschland GmbH	93
Tektronix GmbH	93
Telemeter Electronic GmbH	93
Wainwright Instruments GmbH	94
WDI AG	94
WiMo Antennen + Elektronik	94
wts // electronic components GmbH	94

Dämpfungsglieder, Leistungs-

ALLDAQ GmbH	83
Anritsu GmbH	83
Arrow Central Europe GmbH	83
BONN Elektronik GmbH	84
CompoTEK GmbH	85

eg-electronic GmbH	85	Rutronik GmbH	92	Heiland Electronic	87	Dienstleistungen, Beschichtung
EMCO Elektronik GmbH	86	Sematron Deutschland	92	IK Elektronik GmbH	88	Bopla Gehäuse Systeme GmbH
emv Service GmbH	86	SUSUMU Deutschland GmbH	93	IMG GmbH	88	EMI-tec GmbH
Endrich Bauelemente GmbH	86	WDI AG	94	IMST GmbH	88	Infracron GmbH
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87			Infracron GmbH	88	Nanogate Schwäbisch Gmünd
HAMES GmbH	87	Dämpfungsglieder, variabel		Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	NEUHAUS Elektronik GmbH
HTB Elektronik	87	Acal BFi Germany GmbH	83	LinTech GmbH	89	Quarztechnik Daun GmbH
Industrial Electronics GmbH	88	Anritsu GmbH	83	m2m Germany GmbH	89	SRG Elektronik
Melatronik GmbH	89	Arrow Central Europe GmbH	83	Melatronik GmbH	89	VTQ Videotronik GmbH
MEV Elektronik Service	89	AuCon GmbH	84	MIWEKO GmbH	90	
MIWEKO GmbH	90	Becker Nachrichtentechnik GmbH	84	MTS Systemtechnik GmbH	90	Dienstleistungen, Bestücken, Löten
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	bsw TestSystems & Consulting AG	84	Mühlhaus, Dr. GmbH	90	AME Messtechnik GmbH
MTS Systemtechnik GmbH	90	DEV Systemtechnik GmbH & Co. KG	85	MW Components GmbH	90	Atlantik Elektronik GmbH
municom GmbH	90	eg-electronic GmbH	85	Neosid Pemetzrieder GmbH	90	Bopla Gehäuse Systeme GmbH
pro nova Elektronik GmbH	91	EMCO Elektronik GmbH	86	pro nova Elektronik GmbH	91	Christ Electronic GmbH
RADIALL GmbH	91	Endrich Bauelemente GmbH	86	Quarztechnik Daun GmbH	91	Cicor Group
RF-Lambda Europe GmbH	91	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Quintenz Hybridtechnik GmbH	91	EISENLOHR Industrie-Elektronik
RFMW Europe Ltd.	91	HTB Elektronik	87	RF Consult GmbH	91	EMTRON electronic GmbH
RUPPtronik	92	Industrial Electronics GmbH	88	Rittmann HF Technik	92	eviron GmbH
Sematron Deutschland	92	Laser 2000 GmbH	89	S. Kipper EMV-Service	92	foxbblue electronics
SEMIC RF Electronic GmbH	93	Melatronik GmbH	89	Sat-Service Schneider	92	GAC Technical Service & Logistik
Telemeter Electronic GmbH	93	MEV Elektronik Service	89	Schmidiger GmbH	92	Globes Elektronik GmbH & Co. KG
WDI AG	94	MIWEKO GmbH	90	SE Spezial-Electronic GmbH	92	IK Elektronik GmbH
		MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	Sematron Deutschland	92	IMG GmbH
Dämpfungsglieder, programmierbar		MTS Systemtechnik GmbH	90	Sevskiy GmbH	93	Infracron GmbH
Acal BFi Germany GmbH	83	municom GmbH	90	Silicon Radar GmbH	93	Karl Kruse GmbH & Co. KG
Anritsu GmbH	83	pro nova Elektronik GmbH	91	Spectrum Elektrotechnik	93	MTS Systemtechnik GmbH
Arrow Central Europe GmbH	83	RF-Lambda Europe GmbH	91	SSB-Electronic GmbH	93	Quarztechnik Daun GmbH
Becker Nachrichtentechnik GmbH	84	RFMW Europe Ltd.	91	Unitronic GmbH	94	Quintenz Hybridtechnik GmbH
bsw TestSystems & Consulting AG	84	Rittmann HF Technik	92	VTQ Videotronik GmbH	94	Rittmann HF Technik
EMCO Elektronik GmbH	86	Sematron Deutschland	92			
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	SEMIC RF Electronic GmbH	93			
HTB Elektronik	87	SUSUMU Deutschland GmbH	93			
Industrial Electronics GmbH	88	WDI AG	94			
MIWEKO GmbH	90					
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	Dienstleistungen, ASIC-Entwicklung				
MTS Systemtechnik GmbH	90	ACTRON AG	83			
municom GmbH	90	Arrow Central Europe GmbH	83			
pro nova Elektronik GmbH	91	easy-ic GmbH	85			
RF-Lambda Europe GmbH	91	IMST GmbH	88			
RFMW Europe Ltd.	91	KAMAKA Vertriebs GmbH	88			
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92	pro nova Elektronik GmbH	91			
RUPPtronik	92	Silicon Radar GmbH	93			
Sematron Deutschland	92					
SEMIC RF Electronic GmbH	93	Dienstleistungen, Auftragsentwicklung				
Telemeter Electronic GmbH	93	A.N. Solutions GmbH	83			
		Acal BFi Germany GmbH	83			
Dämpfungsglieder, sonstige		Albrecht Telecommunications	83			
Anritsu GmbH	83	ALLICE Messtechnik GmbH	83			
Arrow Central Europe GmbH	83	Althaus, Martin Ing.-Büro	83			
bsw TestSystems & Consulting AG	84	AME HF-Technik Alexander Meier	83			
DEV Systemtechnik GmbH & Co. KG	85	AME Messtechnik GmbH	83			
eg-electronic GmbH	85	Atlantik Elektronik GmbH	84			
EMCO Elektronik GmbH	86	AXTAL Consulting	84			
Endrich Bauelemente GmbH	86	AXTAL GmbH & Co. KG	84			
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Becker Nachrichtentechnik GmbH	84			
HTB Elektronik	87	Bopla Gehäuse Systeme GmbH	84			
Industrial Electronics GmbH	88	Cicor Group	84			
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	CONRADT Mess- u. Regeltechnik	85			
Laser 2000 GmbH	89	Danisch Kommunikationstechnik	85			
Laser Components GmbH	89	DEV Systemtechnik GmbH & Co. KG	85			
MIWEKO GmbH	90	easy-ic GmbH	85			
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	EISENLOHR Industrie-Elektronik	86			
MTS Systemtechnik GmbH	90	eviron GmbH	86			
municom GmbH	90	foxbblue electronics	87			
pro nova Elektronik GmbH	91	Freicomp GmbH	87			
RF-Lambda Europe GmbH	91	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87			
RFMW Europe Ltd.	91	Graefe HF-Technik	87			
Rittmann HF Technik	92					
Rosenberger HF-Technik	92					

Wir haben Lösungen für Ihre Störstrahlungsprobleme

Das EUKATEC®-Beschichtungsverfahren sorgt für hohe Durchstrahlungsdämpfung, geringen Oberflächenwiderstand, hohe ESD-Ableitung und garantiert hervorragende Recyclingfähigkeit.

Wir sind Ihr Ansprechpartner für die EMV- bzw. ESD-Abschirmung Ihrer Produkte sowie für eine Metallisierung von Kunststoffen mit Kupfer, Aluminium oder Zink. Nach Wunsch auch für die Beratung, Planung und Lieferung von kompletten Beschichtungsanlagen.

Von der Idee bis zum fertigen Produkt sind wir Ihr Partner!



EUKATEC Europe GmbH

Alsweder Landstraße 10
D-32339 Espelkamp
Tel.: +49 (0) 5743 - 93 193 0
Fax: +49 (0) 5743 - 93 193 09
info@eukatec.com
www.eukatec.com

Produkte und Lieferanten

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92	CETECOM GmbH	84	INGUN Prüfmittelbau GmbH	88	AXTAL Consulting	84
SCHURTER AG	92	Christ Electronic GmbH	84	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	AXTAL GmbH & Co. KG	84
SE Spezial-Electronic GmbH	92	CTC advanced GmbH	85	Lange-Electronic GmbH	89	EMCC Dr. Rasek	86
SRG Elektronik	93	Deutsche Ges. für EMV-Technologie	85	m2m Germany GmbH	89	emv Service GmbH	86
TACTRON ELEKTRONIK	93	EICHHOFF Kondensatoren GmbH	85	MC Technologies GmbH	89	GAUSS INSTRUMENTS	87
Unitronic GmbH	94	Element Materials Technology	86	Melatronik GmbH	89	Keysight Technologies	88
VTQ Videotronik GmbH	94	ELMAC GmbH	86	MIWEKO GmbH	90	pro nova Elektronik GmbH	91
Dienstleistungen, Consulting							
7layers GmbH	83	EMC Test NRW GmbH	86	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	PSE Priggen Special Electronic	91
A.N. Solutions GmbH	83	EMCC Dr. Rasek	86	MTS Systemtechnik GmbH	90	Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
Acal BFi Germany GmbH	83	Euro EMC Service	86	municom GmbH	90	Seibersdorf Labor GmbH	92
ALLDAQ GmbH	83	eviron GmbH	86	Pickering Interfaces	91	Spectrum Elektrotechnik	93
ALLICE Messtechnik GmbH	83	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	pro nova Elektronik GmbH	91	TACTRON ELEKTRONIK	93
Altair Engineering GmbH	83	IK Elektronik GmbH	88	RADIALL GmbH	91	Tektronix GmbH	93
Atlantik Elektronik GmbH	84	IMG GmbH	88	RF-Lambda Europe GmbH	91	Testo Industrial Services GmbH	93
AuCon GmbH	84	IMST GmbH	88	Rittmann HF Technik	92	Unitronic GmbH	94
AXTAL Consulting	84	Keysight Technologies	88	Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92	Dienstleistungen, Layout-Service	
Becker Nachrichtentechnik GmbH	84	KFE GmbH	88	Rosenberger HF-Technik	92	A.N. Solutions GmbH	83
bsw TestSystems & Consulting AG	84	KRIWAN Testzentrum GmbH	88	RUPPtronik	92	ALLICE Messtechnik GmbH	83
CE-LAB GmbH	84	MEV Elektronik Service	89	Rutronik GmbH	92	Althaus, Martin Ing.-Büro	83
CETECOM GmbH	84	NKL GmbH	90	Schlöder GmbH	92	AME HF-Technik Alexander Meier	83
CompoTEK GmbH	85	PSE Priggen Special Electronic	91	Sevskiy GmbH	93	AME Messtechnik GmbH	83
CTC advanced GmbH	85	Rosenberger HF-Technik	92	Spectrum Elektrotechnik	93	Atlantik Elektronik GmbH	84
Deutsche Ges. für EMV-Technologie	85	S. Kipper EMV-Service	92	SSB-Electronic GmbH	93	Bopla Gehäuse Systeme GmbH	84
easy-ic GmbH	85	Sat-Service Schneider	92	TACTRON ELEKTRONIK	93	Cicor Group	84
eg-electronic GmbH	85	Schaffner EMV AG	92	Telegärtner Karl Gärtner GmbH	93	eviron GmbH	86
ELATEC GmbH	85	Schipper Group GmbH	92	Telemeter Electronic GmbH	93	FlowCAD	87
Element Materials Technology	86	Schmidiger GmbH	92	Tragant GmbH	94	foxbblue electronics	87
EMC Test NRW GmbH	86	SCHURTER AG	92	VTQ Videotronik GmbH	94	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
EMCC Dr. Rasek	86	Seibersdorf Labor GmbH	92	W+P Products GmbH	94	Heiland Electronic	87
Euro EMC Service	86	Stockmann GmbH	93	WDI AG	94	IMST GmbH	88
eviron GmbH	86	Unitronic GmbH	94	Dienstleistungen, Hybride, kundenspezifisch			
FlowCAD	87	VTQ Videotronik GmbH	94	Arrow Central Europe GmbH	83	LinTech GmbH	89
Freicomp GmbH	87	Dienstleistungen, Gutachten					
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	A.N. Solutions GmbH	83	Cicor Group	84	MTS Systemtechnik GmbH	90
Graefe HF-Technik	87	ALLICE Messtechnik GmbH	83	DEV Systemtechnik GmbH & Co. KG	85	Quintenz Hybridtechnik GmbH	91
IK Elektronik GmbH	88	AXTAL Consulting	84	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	RF Consult GmbH	91
IMG GmbH	88	CE-LAB GmbH	84	KAMAKA Vertriebs GmbH	88	SE Spezial-Electronic GmbH	92
IMST GmbH	88	Deutsche Ges. für EMV-Technologie	85	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	Sevskiy GmbH	93
Industrial Electronics GmbH	88	EMC Test NRW GmbH	86	m2m Germany GmbH	89	TACTRON ELEKTRONIK	93
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	EMCC Dr. Rasek	86	Melatronik GmbH	89	VTQ Videotronik GmbH	94
Langer EMV-Technik GmbH	89	Euro EMC Service	86	MIWEKO GmbH	90	Dienstleistungen, Leiterplatten-Service	
LinTech GmbH	89	eviron GmbH	86	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	A.N. Solutions GmbH	83
m2m Germany GmbH	89	IMG GmbH	88	MTS Systemtechnik GmbH	90	Bopla Gehäuse Systeme GmbH	84
MIWEKO GmbH	90	KRIWAN Testzentrum GmbH	88	pro nova Elektronik GmbH	91	Cicor Group	84
NKL GmbH	90	PSE Priggen Special Electronic	91	Quintenz Hybridtechnik GmbH	91	foxbblue electronics	87
PETERMANN-TECHNIK GmbH	91	RF Consult GmbH	91	Sevskiy GmbH	93	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
RF Consult GmbH	91	S. Kipper EMV-Service	92	TACTRON ELEKTRONIK	93	m2m Germany GmbH	89
Rittmann HF Technik	92	Schipper Group GmbH	92	W+P Products GmbH	94	Multi Leiterplatten GmbH	90
RUPPtronik	92	Seibersdorf Labor GmbH	92	WDI AG	94	Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
Rutronik GmbH	92	TACTRON ELEKTRONIK	93	Dienstleistungen, ICs, kundenspezifisch			
S. Kipper EMV-Service	92	W+R Schirmungstechnik GmbH	94	Arrow Central Europe GmbH	83	Sevskiy GmbH	93
SatService GmbH	92	Dienstleistungen, HF-Kabel, konfektioniert					
SE Spezial-Electronic GmbH	92	ALLICE Messtechnik GmbH	83	easy-ic GmbH	85	TACTRON ELEKTRONIK	93
Seibersdorf Labor GmbH	92	AME HF-Technik Alexander Meier	83	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	AXTAL Consulting	84
Sevskiy GmbH	93	Anritsu GmbH	83	IMST GmbH	88	bsw TestSystems & Consulting AG	84
TACTRON ELEKTRONIK	93	Arrow Central Europe GmbH	83	KAMAKA Vertriebs GmbH	88	CE-LAB GmbH	84
tekmodul GmbH	93	AuCon GmbH	84	m2m Germany GmbH	89	CETECOM GmbH	84
Unitronic GmbH	94	Börsig GmbH	84	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	Deutsche Ges. für EMV-Technologie	85
W+R Schirmungstechnik GmbH	94	bsw TestSystems & Consulting AG	84	pro nova Elektronik GmbH	91	easy-ic GmbH	85
Dienstleistungen, EMV-Messungen							
7layers GmbH	83	DEV Systemtechnik GmbH & Co. KG	85	RUPPtronik	92	Element Materials Technology	86
A.N. Solutions GmbH	83	eg-electronic GmbH	85	Silicon Radar GmbH	93	EMC Test NRW GmbH	86
ALLICE Messtechnik GmbH	83	ELECTRADE GmbH	85	TACTRON ELEKTRONIK	93	Dienstleistungen, Kalibrier-Service	
Atlantik Elektronik GmbH	84	elspec group	86	W+P Products GmbH	94	ALLICE Messtechnik GmbH	83
bda connectivity GmbH	84	GAC Technical Service & Logistik	87	Xilinx GmbH	94	Anritsu GmbH	83
CE-LAB GmbH	84	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Dienstleistungen, Seminare/Workshops			
CeCert GmbH	84	HTB Elektronik	87	7layers GmbH	83	A.N. Solutions GmbH	83
Dienstleistungen, EMV-Messungen							
7layers GmbH	83	Industrial Electronics GmbH	88	AuCon GmbH	84	ALLDAQ GmbH	83
A.N. Solutions GmbH	83	Dienstleistungen, HF-Einkaufsführer 2020/2021					
ALLICE Messtechnik GmbH	83						
Atlantik Elektronik GmbH	84						
bda connectivity GmbH	84						
CE-LAB GmbH	84						
CeCert GmbH	84						

EMCC Dr. Rasek	86	Rutronik GmbH	92	RUPPtronik	92	ELECTRADE GmbH	85
Euro EMC Service	86	Telcona AG	93	Rutronik GmbH	92	EMCO Elektronik GmbH	86
eviron GmbH	86	ViMOS Technologies GmbH	94	SE Spezial-Electronic GmbH	92	HTB Elektronik	87
FIBEROPTIC-SOLUTION	86	Würth Elektronik eiSos	94	TACTRON ELEKTRONIK	93	HVP High Voltage Products GmbH	87
FlowCAD	87	Dioden, OLED-		Taiwan Semiconductor Europe GmbH	93	HY-LINE Power Components	88
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	ViMOS Technologies GmbH	94	Industrial Electronics GmbH	88
IMG GmbH	88	Neumüller Elektronik GmbH	90	WDI AG	94	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
IMST GmbH	88	Rutronik GmbH	92	wts // electronic components GmbH	94	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
KRIWAN Testzentrum GmbH	88	Dioden, Paare, Quartette		Dioden, sonstige		pk components GmbH	91
Langer EMV-Technik GmbH	89	Arrow Central Europe GmbH	83	Arrow Central Europe GmbH	83	RADIALL GmbH	91
Laser Components GmbH	89	Digital Electronic Lehrer GmbH	85	CBF Electronics Vertriebs GmbH	84	Rosenberger HF-Technik	92
m2m Germany GmbH	89	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	Digital Electronic Lehrer GmbH	85	RUPPtronik	92
Mühlhaus, Dr. GmbH	90	WDI AG	94	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	SSB-Electronic GmbH	93
pk components GmbH	91	Dioden, Photo-		HVP High Voltage Products GmbH	87	TACTRON ELEKTRONIK	93
RF Consult GmbH	91	AMS Technologies AG	83	HY-LINE Power Components	88	WDI AG	94
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92	Anritsu GmbH	83	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	WiMo Antennen + Elektronik	94
Rutronik GmbH	92	Arrow Central Europe GmbH	83	menges electronic gmbh	89	Elektromechanische Komponenten, Buchsen	
S. Kipper EMV-Service	92	Digital Electronic Lehrer GmbH	85	pro nova Elektronik GmbH	91	Arrow Central Europe GmbH	83
Schipper Group GmbH	92	Endrich Bauelemente GmbH	86	Rutronik GmbH	92	BKL-Electronic Kreimendahl GmbH	84
SE Spezial-Electronic GmbH	92	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	TACTRON ELEKTRONIK	93	Börsig GmbH	84
Seibersdorf Labor GmbH	92	Laser Components GmbH	89	Taiwan Semiconductor Europe GmbH	93	CompoTEK GmbH	85
Semtech GmbH	93	menges electronic gmbh	89	WDI AG	94	eg-electronic GmbH	85
TACTRON ELEKTRONIK	93	MEV Elektronik Service	89	wts // electronic components GmbH	94	EMC GmbH	86
tekmodul GmbH	93	micom GmbH	90	Dioden, Step Recovery		EMCO Elektronik GmbH	86
Testo Industrial Services GmbH	93	Neumüller Elektronik GmbH	90	Arrow Central Europe GmbH	83	Fischer Elektronik GmbH & Co. KG	87
Dioden, Avalanche-		Rutronik GmbH	92	CBF Electronics Vertriebs GmbH	84	HTB Elektronik	87
AMS Technologies AG	83	SE Spezial-Electronic GmbH	92	EMCO Elektronik GmbH	86	Infracron GmbH	88
Arrow Central Europe GmbH	83	Dioden, PIN-		Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Digital Electronic Lehrer GmbH	85	AMS Technologies AG	83	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	key-electronic Kreimendahl	88
Endrich Bauelemente GmbH	86	Arrow Central Europe GmbH	83	Melatronik GmbH	89	MC Technologies GmbH	89
HVP High Voltage Products GmbH	87	bsw TestSystems & Consulting AG	84	MEV Elektronik Service	89	MEV Elektronik Service	89
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	CBF Electronics Vertriebs GmbH	84	RFMW Europe Ltd.	91	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
Rutronik GmbH	92	ERM-Mikrowellentechnik	86	SE Spezial-Electronic GmbH	92	MTS Systemtechnik GmbH	90
WDI AG	94	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	TACTRON ELEKTRONIK	93	pk components GmbH	91
Dioden, Gunn-		HVP High Voltage Products GmbH	87	Dioden, Tunnel-		pro nova Elektronik GmbH	91
Arrow Central Europe GmbH	83	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	Arrow Central Europe GmbH	83	RADIALL GmbH	91
bsw TestSystems & Consulting AG	84	menges electronic gmbh	89	CBF Electronics Vertriebs GmbH	84	RUPPtronik	92
Digital Electronic Lehrer GmbH	85	MEV Elektronik Service	89	EMCO Elektronik GmbH	86	Rutronik GmbH	92
ERM-Mikrowellentechnik	86	pro nova Elektronik GmbH	91	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Schützinger GmbH	92
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	RFMW Europe Ltd.	91	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	Spectrum Elektrotechnik	93
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	Rutronik GmbH	92	menges electronic gmbh	89	TACTRON ELEKTRONIK	93
MEV Elektronik Service	89	SE Spezial-Electronic GmbH	92	pro nova Elektronik GmbH	91	WDI AG	94
pro nova Elektronik GmbH	91	TACTRON ELEKTRONIK	93	RFMW Europe Ltd.	91	WiMo Antennen + Elektronik	94
RFMW Europe Ltd.	91	Dioden, Rausch-		RUPPtronik	92	wts // electronic components GmbH	94
RUPPtronik	92	Arrow Central Europe GmbH	83	Rutronik GmbH	92	Elektromechanische Komponenten, Durchführungen	
TACTRON ELEKTRONIK	93	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	TACTRON ELEKTRONIK	93	BKL-Electronic Kreimendahl GmbH	84
Dioden, IMPATT-		menges electronic gmbh	89	Dioden, Varactor-		CompoTEK GmbH	85
Arrow Central Europe GmbH	83	micom GmbH	90	Arrow Central Europe GmbH	83	Digital Electronic Lehrer GmbH	85
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	pro nova Elektronik GmbH	91	CBF Electronics Vertriebs GmbH	84	eg-electronic GmbH	85
MEV Elektronik Service	89	TACTRON ELEKTRONIK	93	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	ELECTRADE GmbH	85
pro nova Elektronik GmbH	91	Dioden, Schottky-		Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	EMCO Elektronik GmbH	86
Dioden, Laser-		Arrow Central Europe GmbH	83	Melatronik GmbH	89	ERM-Mikrowellentechnik	86
AMS Technologies AG	83	CBF Electronics Vertriebs GmbH	84	MEV Elektronik Service	89	Fischer Elektronik GmbH & Co. KG	87
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	Digital Electronic Lehrer GmbH	85	pro nova Elektronik GmbH	91	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
Mitsubishi Electric Europe B.V.	89	EMCO Elektronik GmbH	86	RUPPtronik	92	HTB Elektronik	87
micom GmbH	90	Endrich Bauelemente GmbH	86	Rutronik GmbH	92	Infracron GmbH	88
pro nova Elektronik GmbH	91	ERM-Mikrowellentechnik	86	TACTRON ELEKTRONIK	93	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Rutronik GmbH	92	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	WDI AG	94	key-electronic Kreimendahl	88
Dioden, LED-		HY-LINE Power Components	88	Elektromechanische Komponenten, Blitzschutz		MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
AMS Technologies AG	83	KAMAKA Vertriebs GmbH	88	Arrow Central Europe GmbH	83	MTS Systemtechnik GmbH	90
Digital Electronic Lehrer GmbH	85	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	AuCon GmbH	84	micom GmbH	90
Endrich Bauelemente GmbH	86	Melatronik GmbH	89	Börsig GmbH	84	pk components GmbH	91
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	menges electronic gmbh	89	CompoTEK GmbH	85	RADIALL GmbH	91
MEV Elektronik Service	89	MEV Elektronik Service	89	DEV Systemtechnik GmbH & Co. KG	85	Rosenberger HF-Technik	92
micom GmbH	90	pro nova Elektronik GmbH	91	DigiComm GmbH	85	RUPPtronik	92
Neumüller Elektronik GmbH	90	RFMW Europe Ltd.	91			Rutronik GmbH	92
						SEMIC RF Electronic GmbH	93

Produkte und Lieferanten

Spectrum Elektrotechnik	93
TACTRON ELEKTRONIK	93
THORA Elektronik GmbH	94
WDI AG	94

Elektromechanische Komponenten, Gebläse

Arrow Central Europe GmbH	83
eg-electronic GmbH	85
Endrich Bauelemente GmbH	86
HY-LINE Power Components	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Rutronik GmbH	92
Schroff GmbH	92

Elektromechanische Komponenten, Gehäuse, 19-Zoll-

apra-norm Elektromechanik	83
Arrow Central Europe GmbH	83
Bopla Gehäuse Systeme GmbH	84
FIBEROPTIC-SOLUTION	86
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG	87
germania elektronik GmbH	87
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
MTS Systemtechnik GmbH	90
Rutronik GmbH	92
Schroff GmbH	92
TACTRON ELEKTRONIK	93
Telemeter Electronic GmbH	93

Elektromechanische Komponenten, Gehäuse, abgeschirmte

ALBATROSS PROJECTS GmbH	83
apra-norm Elektromechanik	83
Arrow Central Europe GmbH	83
Börsig GmbH	84
Bopla Gehäuse Systeme GmbH	84
eg-electronic GmbH	85
EUKATEC Europe Ltd.	86
Feuerherdt GmbH	86
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG	87
germania elektronik GmbH	87
Infracron GmbH	88
INGUN Prüfmittelbau GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
MTS Systemtechnik GmbH	90
Nanogate Schwäbisch Gmünd	90
pk components GmbH	91
Rittmann HF Technik	92
Rutronik GmbH	92
Schroff GmbH	92
TACTRON ELEKTRONIK	93
Telemeter Electronic GmbH	93
W+R Schirmungstechnik GmbH	94

Elektromechanische Komponenten, Gehäuse, Aluminium-

apra-norm Elektromechanik	83
Arrow Central Europe GmbH	83
Börsig GmbH	84
Bopla Gehäuse Systeme GmbH	84
Dold, E. & Söhne KG	85
Endrich Bauelemente GmbH	86
EUKATEC Europe Ltd.	86
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG	87
germania elektronik GmbH	87
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88

MTS Systemtechnik GmbH	90
OKW Gehäusesysteme GmbH	90
Rutronik GmbH	92
Schroff GmbH	92
TACTRON ELEKTRONIK	93
Telemeter Electronic GmbH	93

Elektromechanische Komponenten, Gehäuse, HF-

ALBATROSS PROJECTS GmbH	83
apra-norm Elektromechanik	83
Arrow Central Europe GmbH	83
Börsig GmbH	84
Bopla Gehäuse Systeme GmbH	84
eg-electronic GmbH	85
EMI-tec GmbH	86
EUKATEC Europe Ltd.	86
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG	87
germania elektronik GmbH	87
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
Infracron GmbH	88
INGUN Prüfmittelbau GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Melatronik GmbH	89
MTS Systemtechnik GmbH	90
Rittmann HF Technik	92
Schroff GmbH	92
TACTRON ELEKTRONIK	93
Telemeter Electronic GmbH	93
THORA Elektronik GmbH	94
WDI AG	94

Elektromechanische Komponenten, Gehäuse, Kunststoff-

apra-norm Elektromechanik	83
Arrow Central Europe GmbH	83
Börsig GmbH	84
Bopla Gehäuse Systeme GmbH	84
Dold, E. & Söhne KG	85
eg-electronic GmbH	85
EUKATEC Europe Ltd.	86
germania elektronik GmbH	87
iDTRONIC GmbH	88
Infracron GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Melatronik GmbH	89
MTS Systemtechnik GmbH	90
Nanogate Schwäbisch Gmünd	90
OKW Gehäusesysteme GmbH	90
pk components GmbH	91
Rutronik GmbH	92
Schroff GmbH	92
Schützinger GmbH	92

Elektromechanische Komponenten, Heat-Pipes

AMS Technologies AG	83
cofttech GmbH	85
Endrich Bauelemente GmbH	86
Infracron GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Melatronik GmbH	89
Rutronik GmbH	92
wts // electronic components GmbH	94

Elektromechanische Komponenten, HF-Dichtungen

ALBATROSS PROJECTS GmbH	83
Bopla Gehäuse Systeme GmbH	84
CompoTEK GmbH	85

eg-electronic GmbH	85
ELECTRADE GmbH	85
EMI-tec GmbH	86
Feuerherdt GmbH	86
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG	87
germania elektronik GmbH	87
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
Infracron GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Melatronik GmbH	89
MIWEKO GmbH	90
MTC Micro Tech Components GmbH	90
MTS Systemtechnik GmbH	90
NEUHAUS Elektronik GmbH	90
Nucletron Technologies GmbH	90
Rutronik GmbH	92
Schlöder GmbH	92
Schroff GmbH	92
SCHURTER AG	92
Telemeter Electronic GmbH	93
THORA Elektronik GmbH	94

Elektromechanische Komponenten, HF-Relais

AMS Technologies AG	83
Arrow Central Europe GmbH	83
bsw TestSystems & Consulting AG	84
eg-electronic GmbH	85
EMCO Elektronik GmbH	86
Endrich Bauelemente GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HTB Elektronik	87
Industrial Electronics GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
menges electronic gmbh	89
MIWEKO GmbH	90
MTS Systemtechnik GmbH	90
municom GmbH	90
Nucletron Technologies GmbH	90
Panasonic Industry GmbH	90
Pickering Interfaces	91
pro nova Elektronik GmbH	91
RADIALL GmbH	91
RF-Lambda Europe GmbH	91
RUPPtronik	92
Rutronik GmbH	92
Sematron Deutschland	92
SEMIC RF Electronic GmbH	93
SSB-Electronic GmbH	93
TACTRON ELEKTRONIK	93
Telemeter Electronic GmbH	93
WiMo Antennen + Elektronik	94

Elektromechanische Komponenten, Kühlkörper

AMS Technologies AG	83
Arrow Central Europe GmbH	83
Bopla Gehäuse Systeme GmbH	84
cofttech GmbH	85
Digital Electronic Lehrer GmbH	85
EMC GmbH	86
Endrich Bauelemente GmbH	86
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG	87
Infracron GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Melatronik GmbH	89
menges electronic gmbh	89
MTS Systemtechnik GmbH	90
Rutronik GmbH	92
Schroff GmbH	92
THORA Elektronik GmbH	94

WDI AG	94
wts // electronic components GmbH	94

Elektromechanische Komponenten, Lüfter

Acal BFI Germany GmbH	83
AMS Technologies AG	83
apra-norm Elektromechanik	83
Arrow Central Europe GmbH	83
Bopla Gehäuse Systeme GmbH	84
eg-electronic GmbH	85
EMC GmbH	86
Endrich Bauelemente GmbH	86
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG	87
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
menges electronic gmbh	89
MTS Systemtechnik GmbH	90
Panasonic Industry GmbH	90
pk components GmbH	91
Rutronik GmbH	92
Schroff GmbH	92
Telemeter Electronic GmbH	93
THORA Elektronik GmbH	94

EMV, Absorberhallen

ALBATROSS PROJECTS GmbH	83
Elix-St. GmbH	86
EMCO Elektronik GmbH	86
emv Service GmbH	86
Frankonia EMC Test-Systems	87
Infracron GmbH	88
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
Rutronik GmbH	92
Telemeter Electronic GmbH	93
W+R Schirmungstechnik GmbH	94

EMV, Absorbermaterial

Aaronia AG	83
Acal BFI Germany GmbH	83
ALBATROSS PROJECTS GmbH	83
Arrow Central Europe GmbH	83
CompoTEK GmbH	85
eg-electronic GmbH	85
ELECTRADE GmbH	85
Elix-St. GmbH	86
EMCO Elektronik GmbH	86
EMI-tec GmbH	86
emv Service GmbH	86
Feuerherdt GmbH	86
Frankonia EMC Test-Systems	87
germania elektronik GmbH	87
Infracron GmbH	88
Melatronik GmbH	89
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
MTC Micro Tech Components GmbH	90
MTS Systemtechnik GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
RFMW Europe Ltd.	91
Rutronik GmbH	92
TACTRON ELEKTRONIK	93
Telemeter Electronic GmbH	93
THORA Elektronik GmbH	94
W+R Schirmungstechnik GmbH	94
Würth Elektronik eiSos	94

EMV, Analysatoren

Aaronia AG	83
ALLDAQ GmbH	83
ALLICE Messtechnik GmbH	83

Produkte und Lieferanten

EMCO Elektronik GmbH	.86
GAUSS INSTRUMENTS	.87
HTB Elektronik	.87
Keysight Technologies	.88
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	.92
Rutronik GmbH	.92
Siglent Technologies	.93

EMV, Antennenmasten

Aaronia AG	.83
ALBATROSS PROJECTS GmbH	.83
ALLICE Messtechnik GmbH	.83
AR Deutschland GmbH	.83
EMCO Elektronik GmbH	.86
Frankonia EMC Test-Systems	.87
MIWEKO GmbH	.90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	.90
pro nova Elektronik GmbH	.91
Rutronik GmbH	.92
Telemeter Electronic GmbH	.93

EMV, Antennensets

ALLDAQ GmbH	.83
ALLICE Messtechnik GmbH	.83
EMCO Elektronik GmbH	.86
IDTRONIC GmbH	.88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	.88
MIWEKO GmbH	.90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	.90
Rutronik GmbH	.92
Seibersdorf Labor GmbH	.92
Telemeter Electronic GmbH	.93

EMV, Drehtische

ALBATROSS PROJECTS GmbH	.83
ALLICE Messtechnik GmbH	.83
EMCO Elektronik GmbH	.86
Frankonia EMC Test-Systems	.87
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	.90
pro nova Elektronik GmbH	.91
Rutronik GmbH	.92
Telemeter Electronic GmbH	.93

EMV, Entstördrosseln

Acal BFi Germany GmbH	.83
Anritsu GmbH	.83
API Technologies Spectrum Control	.83
Arrow Central Europe GmbH	.83
CBF Electronics Vertriebs GmbH	.84
eg-electronic GmbH	.85
EICHHOFF Kondensatoren GmbH	.85
Endrich Bauelemente GmbH	.86
germania elektronik GmbH	.87
HY-LINE Power Components	.88
Industrial Electronics GmbH	.88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	.88
MEV Elektronik Service	.89
Neosid Pemetzrieder GmbH	.90
NKL GmbH	.90
pk components GmbH	.91
Rutronik GmbH	.92
Schaffner EMV AG	.92
Schlöder GmbH	.92
SCHURTER AG	.92
Telcona AG	.93
THORA Elektronik GmbH	.94
Vacuumschmelze GmbH & Co. KG	.94
WDI AG	.94
wts // electronic components GmbH	.94
Würth Elektronik eiSos	.94

EMV, Entstörfilter

Acal BFi Germany GmbH	.83
ALBATROSS PROJECTS GmbH	.83
API Technologies Spectrum Control	.83
Arrow Central Europe GmbH	.83
CBF Electronics Vertriebs GmbH	.84
eg-electronic GmbH	.85
EICHHOFF Kondensatoren GmbH	.85
ELECTRADE GmbH	.85
EMTRON electronic GmbH	.86
eviron GmbH	.86
germania elektronik GmbH	.87
HY-LINE Power Components	.88
Industrial Electronics GmbH	.88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	.88
MEV Elektronik Service	.89
municom GmbH	.90
Neosid Pemetzrieder GmbH	.90
NKL GmbH	.90
pk components GmbH	.91
Rittmann HF Technik	.92
Rutronik GmbH	.92
Schaffner EMV AG	.92
Schlöder GmbH	.92
SCHURTER AG	.92
Telcona AG	.93
WDI AG	.94
Würth Elektronik eiSos	.94

EMV,

Erstellung geschirmter Räume

ALBATROSS PROJECTS GmbH	.83
EMCO Elektronik GmbH	.86
Frankonia EMC Test-Systems	.87
Infracron GmbH	.88
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	.90
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	.92
Rutronik GmbH	.92
Telemeter Electronic GmbH	.93
Vacuumschmelze GmbH & Co. KG	.94
W+R Schirmungstechnik GmbH	.94

EMV, Glasscheiben, HF-dicht

ALBATROSS PROJECTS GmbH	.83
eg-electronic GmbH	.85
ELECTRADE GmbH	.85
EMI-tec GmbH	.86
emv Service GmbH	.86
Feuerherdt GmbH	.86
germania elektronik GmbH	.87
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	.87
Infracron GmbH	.88
MTC Micro Tech Components GmbH	.90
MTS Systemtechnik GmbH	.90
THORA Elektronik GmbH	.94
W+R Schirmungstechnik GmbH	.94

EMV, GTEM-Zellen

ALLDAQ GmbH	.83
EMCO Elektronik GmbH	.86
emv Service GmbH	.86
Frankonia EMC Test-Systems	.87
germania elektronik GmbH	.87
pro nova Elektronik GmbH	.91
Telemeter Electronic GmbH	.93

EMV, Leistungsverstärker

ALLDAQ GmbH	.83
ALLICE Messtechnik GmbH	.83
AR Deutschland GmbH	.83
Becker Nachrichtentechnik GmbH	.84

FEUERHERDT

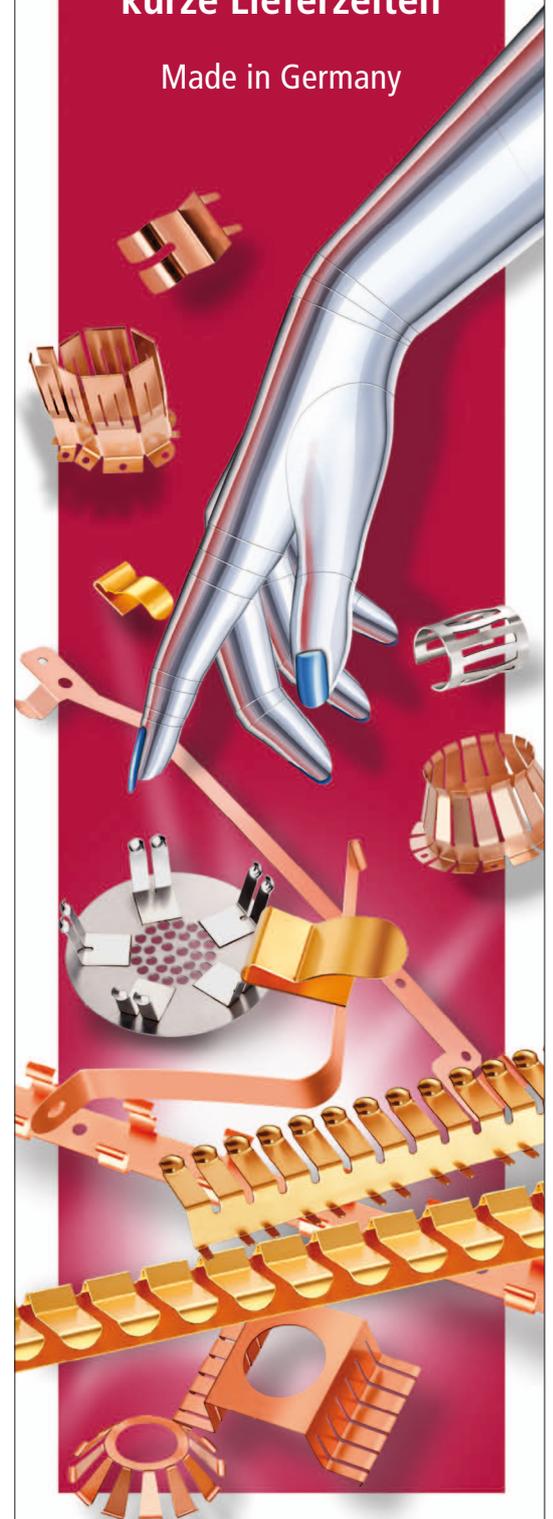
Kontaktfedern

EMV - Abschirmungen

Fertigung nach
Kundenwunsch

kurze Lieferzeiten

Made in Germany



Feuerherdt GmbH

Motzener Straße 26 b
12277 Berlin / Germany
Tel. +49 30 7109645-50
emc@feuerherdt.de
www.feuerherdt.de

Nucletron Technologies GmbH	90	Rutronik GmbH	92	Schaffner EMV AG	92	HTB Elektronik	87
pro nova Elektronik GmbH	91	TACTRON ELEKTRONIK	93	Schlöder GmbH	92	Industrial Electronics GmbH	88
QuartzCom AG	91	TDK-Lambda Germany	93	SCHURTER AG	92	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
RFMW Europe Ltd.	91	Telemeter Electronic GmbH	93	SE Spezial-Electronic GmbH	92	Melatronik GmbH	89
Rittmann HF Technik	92	WDI AG	94	TACTRON ELEKTRONIK	93	menges electronic gmbh	89
RUPPtronik	92	wts // electronic components GmbH	94	TDK-Lambda Germany	93	MEV Elektronik Service	89
Rutronik GmbH	92	Filter, EMI-		WDI AG	94	MIWEKO GmbH	90
SCHURTER AG	92	API Technologies Spectrum Control	83	wts // electronic components GmbH	94	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
Sematron Deutschland	92	Arrow Central Europe GmbH	83	Würth Elektronik eiSos	94	municom GmbH	90
SEMIC RF Electronic GmbH	93	CBF Electronics Vertriebs GmbH	84	Filter, Helix-		Neosid Pemetzrieder GmbH	90
Sevskiy GmbH	93	eg-electronic GmbH	85	Althaus, Martin Ing.-Büro	83	Nucletron Technologies GmbH	90
TACTRON ELEKTRONIK	93	EICHHOFF Kondensatoren GmbH	85	Endrich Bauelemente GmbH	86	pk components GmbH	91
TDK-Lambda Germany	93	ELECTRADE GmbH	85	Graefe HF-Technik	87	pro nova Elektronik GmbH	91
VTQ Videotronic GmbH	94	EMCO Elektronik GmbH	86	HM-Funktechnik GmbH	87	RF-Lambda Europe GmbH	91
Wainwright Instruments GmbH	94	Endrich Bauelemente GmbH	86	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	RFMW Europe Ltd.	91
WDI AG	94	Freicomp GmbH	87	Neosid Pemetzrieder GmbH	90	Rittmann HF Technik	92
Filter, Durchführungs-		germania elektronik GmbH	87	Rittmann HF Technik	92	RUPPtronik	92
Anritsu GmbH	83	HTB Elektronik	87	SCHURTER AG	92	s.m.a.e. GmbH	92
API Technologies Spectrum Control	83	HVP High Voltage Products GmbH	87	TACTRON ELEKTRONIK	93	SCHURTER AG	92
Arrow Central Europe GmbH	83	HY-LINE Power Components	88	Wainwright Instruments GmbH	94	Sematron Deutschland	92
CBF Electronics Vertriebs GmbH	84	Industrial Electronics GmbH	88	Filter, Hochpass-		SEMIC RF Electronic GmbH	93
eg-electronic GmbH	85	Infracron GmbH	88	Althaus, Martin Ing.-Büro	83	Sevskiy GmbH	93
EICHHOFF Kondensatoren GmbH	85	KAMAKA Vertriebs GmbH	88	AuCon GmbH	84	SPINNER GmbH	93
ELECTRADE GmbH	85	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	BONN Elektronik GmbH	84	TACTRON ELEKTRONIK	93
EMCO Elektronik GmbH	86	MIWEKO GmbH	90	bsw TestSystems & Consulting AG	84	Telemeter Electronic GmbH	93
Freicomp GmbH	87	municom GmbH	90	CBF Electronics Vertriebs GmbH	84	Wainwright Instruments GmbH	94
germania elektronik GmbH	87	Neosid Pemetzrieder GmbH	90	CompoTEK GmbH	85	WDI AG	94
Infracron GmbH	88	NKL GmbH	90	eg-electronic GmbH	85	Filter, Hohlraumresonator	
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	pk components GmbH	91	EMCO Elektronik GmbH	86	EMCO Elektronik GmbH	86
MIWEKO GmbH	90	RFMW Europe Ltd.	91	emv Service GmbH	86	Endrich Bauelemente GmbH	86
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	Rigol Technologies EU GmbH	92	GAUSS INSTRUMENTS	87	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
municom GmbH	90	Rittmann HF Technik	92	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
pk components GmbH	91	Rutronik GmbH	92	Graefe HF-Technik	87	Melatronik GmbH	89
Rittmann HF Technik	92	s.m.a.e. GmbH	92			MIWEKO GmbH	90

Maßgeschneiderte Lösungen für die EMV, Hochfrequenztechnik, Elektronik und Mechanik

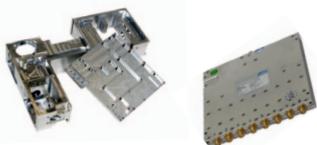
// **Mobilfunk- & EMV-Messtechnik**

// **Schalten & Verteilen von HF-Signalen**

// **Mechanik, Präzisionsfrästeile & Gehäuse**

// **Distribution von IMS Connector Systems**

// **HF-Komponenten**



Zu unsern Kunden gehören Hersteller hochsensibler Anlagen in den Marktsegmenten Mobilfunk, Telekommunikation, Luft- und Raumfahrt, Verteidigungstechnik, Medizin, Automotive und Elektronik, bis hin zu öffentlichen Auftraggebern. Unsere Geräte, Systeme und Komponenten werden weltweit bei führenden, international agierenden Unternehmen eingesetzt.

Seit über 25 Jahren steht MTS Systemtechnik für modernste Technologie, absolute Zuverlässigkeit, Diskretion, transparente Abläufe und zertifizierte Qualität. Wir fertigen individuelle und hochwertige Geräte, Systeme und Komponenten „Made in Germany“. Unsere elektronischen Produkte umfassen u.a. Koaxrelais, Abschwächer, Leistungsteiler, Systeme für die Verteilung von NF-, Video- und HF-Signalen, HF Matrizen, konfektionierte Koaxkabel, uvm. Für die Mobilfunk- und Telekommunikationsbranche liefern wir kundenspezifische Schirmboxen und Funkfeldnachbildungen für verschiedene Testszenarien.

Mit unserem modernen CNC-Fertigungszentrum fertigen wir kundenspezifische Präzisionsfrästeile in höchster Präzision für die Luft- und Raumfahrt, optische Industrie und Hochfrequenztechnik.

Die Distribution von koaxialen Steckverbindern der Firma IMS Connectors und die Konfektionierung von Koaxkabeln runden unser Produktangebot ab.

bsw TestSystems & Consulting AG	84
dataTec AG	85
Electro Rent Deutschland GmbH	86
Eschke, Dr. Elektronik GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HTB Elektronik	87
IZT GmbH	88
Keysight Technologies	88
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
PSE Priggen Special Electronic	91
Rigol Technologies EU GmbH	92
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
Siglent Technologies	93
Spectrum Instrumentation GmbH	93
Tektronix GmbH	93

Generatoren, Funktions-

ALLDAQ GmbH	83
ALLICE Messtechnik GmbH	83
bsw TestSystems & Consulting AG	84
dataTec AG	85
Electro Rent Deutschland GmbH	86
EMCO Elektronik GmbH	86
Eschke, Dr. Elektronik GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HAMES GmbH	87
HTB Elektronik	87
Keysight Technologies	88
Meilhaus Electronic GmbH	89
MEV Elektronik Service	89
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
pro nova Elektronik GmbH	91
PSE Priggen Special Electronic	91
Rigol Technologies EU GmbH	92
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
Siglent Technologies	93
Tektronix GmbH	93
Telemeter Electronic GmbH	93

Generatoren, HF-Signal-

Albrecht Telecommunications	83
ALLDAQ GmbH	83
ALLICE Messtechnik GmbH	83
Anritsu GmbH	83
AXTAL GmbH & Co. KG	84
bsw TestSystems & Consulting AG	84
dataTec AG	85
Electro Rent Deutschland GmbH	86
EMCO Elektronik GmbH	86
emv Service GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HAMES GmbH	87
HTB Elektronik	87
iDTRONIC GmbH	88
Industrial Electronics GmbH	88
IZT GmbH	88
Keysight Technologies	88
Kuhne electronic GmbH	88
Meilhaus Electronic GmbH	89
MEV Elektronik Service	89
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
municom GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
PSE Priggen Special Electronic	91
RF-Lambda Europe GmbH	91
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
Sevskiy GmbH	93
Siglent Technologies	93
Telemeter Electronic GmbH	93

Generatoren, Impuls-

ALLICE Messtechnik GmbH	83
bsw TestSystems & Consulting AG	84
dataTec AG	85
Electro Rent Deutschland GmbH	86
EMC Partner AG	86
EMCC Dr. Rasek	86
EMCO Elektronik GmbH	86
Eschke, Dr. Elektronik GmbH	86
HTB Elektronik	87
HVP High Voltage Products GmbH	87
Meilhaus Electronic GmbH	89
pro nova Elektronik GmbH	91
PSE Priggen Special Electronic	91
Tektronix GmbH	93
Telemeter Electronic GmbH	93

Generatoren, Mikrowellen-

Albrecht Telecommunications	83
ALLICE Messtechnik GmbH	83
Anritsu GmbH	83
AXTAL GmbH & Co. KG	84
bsw TestSystems & Consulting AG	84
Electro Rent Deutschland GmbH	86
EMCO Elektronik GmbH	86
emv Service GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
Heuermann HF-Technik GmbH	87
HTB Elektronik	87
Keysight Technologies	88
Kuhne electronic GmbH	88
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
municom GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
RF-Lambda Europe GmbH	91
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
RUPPtronik	92
SEMIC RF Electronic GmbH	93

Generatoren, Rausch-

Albrecht Telecommunications	83
ALLICE Messtechnik GmbH	83
bsw TestSystems & Consulting AG	84
dataTec AG	85
Electro Rent Deutschland GmbH	86
EMCO Elektronik GmbH	86
Heuermann HF-Technik GmbH	87
HTB Elektronik	87
Keysight Technologies	88
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
municom GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
RUPPtronik	92
SEMIC RF Electronic GmbH	93
Tektronix GmbH	93

Generatoren, sonstige

Albrecht Telecommunications	83
ALLDAQ GmbH	83
ALLICE Messtechnik GmbH	83
Anritsu GmbH	83
AXTAL GmbH & Co. KG	84
bsw TestSystems & Consulting AG	84
Electro Rent Deutschland GmbH	86
EMC Partner AG	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
Heuermann HF-Technik GmbH	87
HTB Elektronik	87
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88

Keysight Technologies	88
Laser 2000 GmbH	89
MIWEKO GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
RF-Lambda Europe GmbH	91
Sevskiy GmbH	93
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
PSE Priggen Special Electronic	91
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
Siglent Technologies	93
Tektronix GmbH	93

Generatoren, Wellenform- (AWG)

ACTRON AG	83
bsw TestSystems & Consulting AG	84
Electro Rent Deutschland GmbH	86
Eschke, Dr. Elektronik GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HAMES GmbH	87
HTB Elektronik	87
IZT GmbH	88
JENJAAN Corp.	88
Keysight Technologies	88
QuartzCom AG	91
Tektronix GmbH	93
ALLDAQ GmbH	83
ALLICE Messtechnik GmbH	83
Anritsu GmbH	83
bsw TestSystems & Consulting AG	84
Electro Rent Deutschland GmbH	86
Eschke, Dr. Elektronik GmbH	86
HAMES GmbH	87
HTB Elektronik	87
IZT GmbH	88
Keysight Technologies	88
Meilhaus Electronic GmbH	89
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
PSE Priggen Special Electronic	91
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
Siglent Technologies	93
Spectrum Instrumentation GmbH	93
Tektronix GmbH	93

Generatoren, Vektorsignal-

ALLICE Messtechnik GmbH	83
Anritsu GmbH	83
bsw TestSystems & Consulting AG	84
Electro Rent Deutschland GmbH	86
EMCO Elektronik GmbH	86
HAMES GmbH	87
HTB Elektronik	87
IZT GmbH	88
Keysight Technologies	88
Meilhaus Electronic GmbH	89
Acal BFi Germany GmbH	83
Althaus, Martin Ing.-Büro	83
Arrow Central Europe GmbH	83
Atlantik Elektronik GmbH	84
AuCon GmbH	84

GPS-Antennen

municom®

Technische Beratung und Distribution

Seit 1977 unterstützen wir Sie ...

... mit Spitzenprodukten bei Ihren Design-Ins

... durch maßgeschneiderte Angebote

... durch effiziente Abwicklungsprozesse

Wir bieten Ihnen

- Komponenten für Hochfrequenz- und optische Übertragungstechnik von zukunftsorientierten, führenden Herstellern der Branche
- vom einfachen passiven Bauteil bis zu komplexen HF-Testsystemen mit grafischer Benutzerschnittstelle
- kundenspezifische Anpassungen und Entwicklungen
- großes Bauteilesortiment ab Lager für zeitkritische Designs

Sprechen Sie uns an!

www.municom.de

municom GmbH

Traunstein · München

Mail: info@municom.de · Tel. +49 861 16677-99

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification
N° 1300-QM-02-901
EN ISO 9001:2015

CompoTEK GmbH	85	Atlantik Elektronik GmbH	84	Taiwan Semiconductor Europe GmbH	93	Mitsubishi Electric Europe B.V.	89
DigiComm GmbH	85	CompoTEK GmbH	85	ViMOS Technologies GmbH	94	municom GmbH	90
EMCO Elektronik GmbH	86	Endrich Bauelemente GmbH	86	HF- und Mikrowellen-Transistoren, GaAs-		pro nova Elektronik GmbH	91
Endrich Bauelemente GmbH	86	HY-LINE Communication Products	87	Arrow Central Europe GmbH	83	RFMW Europe Ltd.	91
GEOSat GmbH	87	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	CBF Electronics Vertriebs GmbH	84	Rutronik GmbH	92
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	m2m Germany GmbH	89	Digital Electronic Lehrer GmbH	85	TACTRON ELEKTRONIK	93
HTB Elektronik	87	MC Technologies GmbH	89	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Taiwan Semiconductor Europe GmbH	93
HY-LINE Communication Products	87	Rutronik GmbH	92	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	ViMOS Technologies GmbH	94
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	TecSys GmbH	93	Melatronik GmbH	89	HF- und Mikrowellen-Transistoren, pHEMT-	
Lange-Electronic GmbH	89	tekmodul GmbH	93	MEV Elektronik Service	89	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
m2m Germany GmbH	89	u-blox AG	94	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Maxim Integrated	89	Unitronic GmbH	94	municom GmbH	90	MEV Elektronik Service	89
MC Technologies GmbH	89	ViMOS Technologies GmbH	94	NXP Semiconductors Germany	90	Mitsubishi Electric Europe B.V.	89
Melatronik GmbH	89	WDI AG	94	pro nova Elektronik GmbH	91	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
MEV Elektronik Service	89	GPS-Module		RFMW Europe Ltd.	91	municom GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	AXTAL GmbH & Co. KG	84	TACTRON ELEKTRONIK	93	NXP Semiconductors Germany	90
municom GmbH	90	CompoTEK GmbH	85	HF- und Mikrowellen-Transistoren, GaN-		pro nova Elektronik GmbH	91
Panasonic Industry GmbH	90	Endrich Bauelemente GmbH	86	CBF Electronics Vertriebs GmbH	84	RFMW Europe Ltd.	91
pro nova Elektronik GmbH	91	HY-LINE Communication Products	87	Digital Electronic Lehrer GmbH	85	Rutronik GmbH	92
RADIALL GmbH	91	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	TACTRON ELEKTRONIK	93
RFMW Europe Ltd.	91	m2m Germany GmbH	89	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	HF- und Mikrowellen-Transistoren, SiGe-	
Rutronik GmbH	92	MC Technologies GmbH	89	Melatronik GmbH	89	CBF Electronics Vertriebs GmbH	84
SE Spezial-Electronic GmbH	92	MEV Elektronik Service	89	menges electronic gmbh	89	Digital Electronic Lehrer GmbH	85
Sevskiy GmbH	93	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	MEV Elektronik Service	89	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
TACTRON ELEKTRONIK	93	municom GmbH	90	Mitsubishi Electric Europe B.V.	89	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
TecSys GmbH	93	pro nova Elektronik GmbH	91	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	municom GmbH	90
tekmodul GmbH	93	Rutronik GmbH	92	municom GmbH	90	RFMW Europe Ltd.	91
Tragant GmbH	94	Sevskiy GmbH	93	NXP Semiconductors Germany	90	Rutronik GmbH	92
u-blox AG	94	tekmodul GmbH	93	RFMW Europe Ltd.	91	Semtech GmbH	93
Unitronic GmbH	94	Telcona AG	93	Rutronik GmbH	92	TACTRON ELEKTRONIK	93
ViMOS Technologies GmbH	94	Tragant GmbH	94	TACTRON ELEKTRONIK	93	HF- und Mikrowellen-Transistoren, sonstige	
WDI AG	94	u-blox AG	94	HF- und Mikrowellen-Transistoren, HEMT-		CBF Electronics Vertriebs GmbH	84
GPS-Chipsätze		Unitronic GmbH	94	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
ACTRON AG	83	ViMOS Technologies GmbH	94	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Atlantik Elektronik GmbH	84	HF- und Mikrowellen-Transistoren, Bipolar-		Melatronik GmbH	89	menges electronic gmbh	89
Börsig GmbH	84	Arrow Central Europe GmbH	83	menges electronic gmbh	89	Mitsubishi Electric Europe B.V.	89
Endrich Bauelemente GmbH	86	CBF Electronics Vertriebs GmbH	84	MEV Elektronik Service	89	municom GmbH	90
HY-LINE Communication Products	87	Digital Electronic Lehrer GmbH	85	Mitsubishi Electric Europe B.V.	89	pro nova Elektronik GmbH	91
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	KAMAKA Vertriebs GmbH	88	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	Rutronik GmbH	92
Rutronik GmbH	92	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	municom GmbH	90	TACTRON ELEKTRONIK	93
TecSys GmbH	93	menges electronic gmbh	89	NXP Semiconductors Germany	90	Integrierte Schaltungen, Aktive Mischer	
tekmodul GmbH	93	MEV Elektronik Service	89	pro nova Elektronik GmbH	91	Analog Devices	83
u-blox AG	94	municom GmbH	90	RFMW Europe Ltd.	91	Arrow Central Europe GmbH	83
Unitronic GmbH	94	RFMW Europe Ltd.	91	Rutronik GmbH	92	Chip One Exchange	84
ViMOS Technologies GmbH	94	Rutronik GmbH	92	TACTRON ELEKTRONIK	93	EMCO Elektronik GmbH	86
GPS-Empfänger-Baugruppen		Semtech GmbH	93	HF- und Mikrowellen-Transistoren, LDMOS-		Endrich Bauelemente GmbH	86
Acal BFi Germany GmbH	83	TACTRON ELEKTRONIK	93	Arrow Central Europe GmbH	83	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
Atlantik Elektronik GmbH	84	ViMOS Technologies GmbH	94	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	HTB Elektronik	87
CompoTEK GmbH	85	wts // electronic components GmbH	94	Melatronik GmbH	89	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Endrich Bauelemente GmbH	86	HF- und Mikrowellen-Transistoren, FET-		MEV Elektronik Service	89	Maxim Integrated	89
GEOSat GmbH	87	Arrow Central Europe GmbH	83	Mitsubishi Electric Europe B.V.	89	MIWEKO GmbH	90
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Digital Electronic Lehrer GmbH	85	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
HTB Elektronik	87	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	municom GmbH	90	municom GmbH	90
HY-LINE Communication Products	87	KAMAKA Vertriebs GmbH	88	NXP Semiconductors Germany	90	NXP Semiconductors Germany	90
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	pro nova Elektronik GmbH	91	pro nova Elektronik GmbH	91
Lange-Electronic GmbH	89	Melatronik GmbH	89	RFMW Europe Ltd.	91	Rutronik GmbH	92
Maxim Integrated	89	menges electronic gmbh	89	Rutronik GmbH	92	TACTRON ELEKTRONIK	93
Panasonic Industry GmbH	90	MEV Elektronik Service	89	TACTRON ELEKTRONIK	93	Integrierte Schaltungen, kundenspezifisch	
pro nova Elektronik GmbH	91	Mitsubishi Electric Europe B.V.	89	HF- und Mikrowellen-Transistoren, MOSFET-		ACTRON AG	83
Rutronik GmbH	92	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	Arrow Central Europe GmbH	83		
Sevskiy GmbH	93	municom GmbH	90	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88		
TecSys GmbH	93	pro nova Elektronik GmbH	91	Melatronik GmbH	89		
tekmodul GmbH	93	RFMW Europe Ltd.	91	menges electronic gmbh	89		
Tragant GmbH	94	Rutronik GmbH	92	MEV Elektronik Service	89		
u-blox AG	94	Semtech GmbH	93				
ViMOS Technologies GmbH	94	TACTRON ELEKTRONIK	93				
GPS-Evaluation-Kits							
Acal BFi Germany GmbH	83						

ALLDAQ GmbH	83
Analog Devices	83
Arrow Central Europe GmbH	83
CompoTEK GmbH	85
easy-ic GmbH	85
EICHHOFF Kondensatoren GmbH	85
EMCO Elektronik GmbH	86
Endrich Bauelemente GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
IMST GmbH	88
KAMAKA Vertriebs GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Kuhne electronic GmbH	88
Maxim Integrated	89
Melatronik GmbH	89
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
pro nova Elektronik GmbH	91
RUPPtronik	92
Silicon Radar GmbH	93
TACTRON ELEKTRONIK	93
TecSys GmbH	93
Xilinx GmbH	94

Integrierte Schaltungen, Mixed Signal

Analog Devices	83
Arrow Central Europe GmbH	83
easy-ic GmbH	85
Endrich Bauelemente GmbH	86
IMST GmbH	88
KAMAKA Vertriebs GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Maxim Integrated	89
Melatronik GmbH	89
MEV Elektronik Service	89
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
municom GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
RUPPtronik	92
Rutronik GmbH	92
Semtech GmbH	93
TACTRON ELEKTRONIK	93
WDI AG	94
Xilinx GmbH	94

Integrierte Schaltungen, MMICs

Althaus, Martin Ing.-Büro	83
Analog Devices	83
Arrow Central Europe GmbH	83
Chip One Exchange	84
CompoTEK GmbH	85
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
Industrial Electronics GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
menges electronic gmbh	89
MEV Elektronik Service	89
Mitsubishi Electric Europe B.V.	89
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
municom GmbH	90
NXP Semiconductors Germany	90
pro nova Elektronik GmbH	91
RFMW Europe Ltd.	91
RUPPtronik	92
Rutronik GmbH	92
Silicon Radar GmbH	93
TACTRON ELEKTRONIK	93
VIMOS Technologies GmbH	94

Integrierte Schaltungen, Modulatoren, I/Q-

Analog Devices	83
Arrow Central Europe GmbH	83
Chip One Exchange	84
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HTB Elektronik	87
Industrial Electronics GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Maxim Integrated	89
MEV Elektronik Service	89
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
municom GmbH	90
NXP Semiconductors Germany	90
pro nova Elektronik GmbH	91
RFMW Europe Ltd.	91
RUPPtronik	92
Rutronik GmbH	92
TACTRON ELEKTRONIK	93

Integrierte Schaltungen, Modulatoren, Phasen-

Analog Devices	83
Arrow Central Europe GmbH	83
Chip One Exchange	84
Endrich Bauelemente GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HTB Elektronik	87
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
municom GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
RFMW Europe Ltd.	91
Rutronik GmbH	92
TACTRON ELEKTRONIK	93

Integrierte Schaltungen, Modulatoren, sonstige

Analog Devices	83
Arrow Central Europe GmbH	83
Chip One Exchange	84
Endrich Bauelemente GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Maxim Integrated	89
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
municom GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
RFMW Europe Ltd.	91
Rutronik GmbH	92
TACTRON ELEKTRONIK	93

Integrierte Schaltungen, PLL

Analog Devices	83
easy-ic GmbH	85
Endrich Bauelemente GmbH	86
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
MEV Elektronik Service	89
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
pro nova Elektronik GmbH	91
RFMW Europe Ltd.	91
Rutronik GmbH	92
Silicon Radar GmbH	93
TACTRON ELEKTRONIK	93
VIMOS Technologies GmbH	94

Integrierte Schaltungen, Schaltbare Dämpfungsglieder

Analog Devices	83
Arrow Central Europe GmbH	83
Chip One Exchange	84
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HTB Elektronik	87
Industrial Electronics GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Maxim Integrated	89
MEV Elektronik Service	89
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
MTS Systemtechnik GmbH	90
municom GmbH	90
NXP Semiconductors Germany	90
pro nova Elektronik GmbH	91
RF-Lambda Europe GmbH	91
RFMW Europe Ltd.	91
Rittmann HF Technik	92
RUPPtronik	92
TACTRON ELEKTRONIK	93
Telemeter Electronic GmbH	93

Integrierte Schaltungen, Schalter

Analog Devices	83
Arrow Central Europe GmbH	83
Chip One Exchange	84
EMCO Elektronik GmbH	86
Endrich Bauelemente GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87

Industrial Electronics GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Maxim Integrated	89
Melatronik GmbH	89
menges electronic gmbh	89
MEV Elektronik Service	89
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
MTS Systemtechnik GmbH	90
municom GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
RF-Lambda Europe GmbH	91
RUPPtronik	92
Rutronik GmbH	92
SCHURTER AG	92
TACTRON ELEKTRONIK	93

Integrierte Schaltungen, Synthesizer, DDS-

Althaus, Martin Ing.-Büro	83
Analog Devices	83
Arrow Central Europe GmbH	83
Chip One Exchange	84
EMCO Elektronik GmbH	86
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Melatronik GmbH	89
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
MW Components GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
Rutronik GmbH	92
TACTRON ELEKTRONIK	93

Funkentstörung und elektromagnetische Verträglichkeit



Zertifiziert nach DIN ISO 9001 durch

LGAI / InterCert



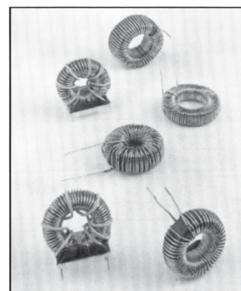
NKL GmbH
Birkichstraße 15
74549 Wolpertshausen
Tel. (0 79 04) 97 81-0
Fax (0 79 04) 97 81-50
E-Mail: info@nkl-emv.de
www.nkl-emv.de

Produktion von:

- Entstördrosseln
- Entstörfilter
- Speicherdrosseln
- Metallpulverkernen
- Ringkernübertragungen
- I/U-Wandler

Unsere Dienstleistungen:

- EMV-Messung
- Beratung und Schulung
- Funkentstörung
- Freifeldmessung
- Oberwellenmessung
- Flickermessung



Produkte und Lieferanten

Integrierte Schaltungen, Synthesizer, Fractional-N-

Althaus, Martin Ing.-Büro	83
Analog Devices	83
Arrow Central Europe GmbH	83
Chip One Exchange	84
EMCO Elektronik GmbH	86
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Maxim Integrated	89
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
MW Components GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
RFMW Europe Ltd.	91
TACTRON ELEKTRONIK	93

Integrierte Schaltungen, Synthesizer, sonstige

Althaus, Martin Ing.-Büro	83
Analog Devices	83
Chip One Exchange	84
EMCO Elektronik GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
Industrial Electronics GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Maxim Integrated	89
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
pro nova Elektronik GmbH	91
RF-Lambda Europe GmbH	91
TACTRON ELEKTRONIK	93

Integrierte Schaltungen, Up/Down Converter

Althaus, Martin Ing.-Büro	83
Analog Devices	83
Arrow Central Europe GmbH	83
Chip One Exchange	84
EMCO Elektronik GmbH	86
Endrich Bauelemente GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HTB Elektronik	87
Industrial Electronics GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Kuhne electronic GmbH	88
Maxim Integrated	89
MEV Elektronik Service	89
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
municom GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
RF-Lambda Europe GmbH	91
RFMW Europe Ltd.	91
RUPPtronik	92
Silicon Radar GmbH	93
TACTRON ELEKTRONIK	93
Taiwan Semiconductor Europe GmbH	93
VIMOS Technologies GmbH	94
Würth Elektronik eiSos	94

Kabel-Konfektionierung

Acal BFi Germany GmbH	83
ALLICE Messtechnik GmbH	83
AME HF-Technik Alexander Meier	83
Anritsu GmbH	83
Arrow Central Europe GmbH	83
AuCon GmbH	84
BKL-Electronic Kreimendahl GmbH	84
bsw TestSystems & Consulting AG	84
CompoTEK GmbH	85

DEV Systemtechnik GmbH & Co. KG	85
eg-electronic GmbH	85
EGSTON System Electronics	85
EICHHOFF Kondensatoren GmbH	85
ELECTRADE GmbH	85
elspec group	86
EMC GmbH	86
EMCO Elektronik GmbH	86
emv Service GmbH	86
Endrich Bauelemente GmbH	86
ERM-Mikrowellentechnik	86
GAC Technical Service & Logistik	87
GAUSS INSTRUMENTS	87
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HTB Elektronik	87
Industrial Electronics GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
key-electronic Kreimendahl	88
MC Technologies GmbH	89
Melatronik GmbH	89
MES Electronic Connect	89
MEV Elektronik Service	89
MIWEKO GmbH	90
Molex Deutschland GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
MTS Systemtechnik GmbH	90
Neumüller Elektronik GmbH	90
Pflitsch GmbH & Co. KG	91
Pickering Interfaces	91
pro nova Elektronik GmbH	91
RADIALL GmbH	91
Radio Frequency Systems	91
Rosenberger HF-Technik	92
RUPPtronik	92
Rutronik GmbH	92
s.m.a.e. GmbH	92
Schützinger GmbH	92
SCHURTER AG	92
Sevskiy GmbH	93
Spectrum Elektrotechnik	93
SPINNER GmbH	93
SSB-Electronic GmbH	93
TACTRON ELEKTRONIK	93
tekmodul GmbH	93
Telegärtner Karl Gärtner GmbH	93
Telemeter Electronic GmbH	93
Unitronic GmbH	94
W+P Products GmbH	94
WDI AG	94

Kabel, hochflexibel

Aaronia AG	83
ALLICE Messtechnik GmbH	83
AME HF-Technik Alexander Meier	83
Anritsu GmbH	83
Arrow Central Europe GmbH	83
AuCon GmbH	84
bda connectivity GmbH	84
BKL-Electronic Kreimendahl GmbH	84
bsw TestSystems & Consulting AG	84
CompoTEK GmbH	85
eg-electronic GmbH	85
elspec group	86
EMC GmbH	86
EMCO Elektronik GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HTB Elektronik	87
Industrial Electronics GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
key-electronic Kreimendahl	88
Melatronik GmbH	89

MIWEKO GmbH	90
Molex Deutschland GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
MTS Systemtechnik GmbH	90
municom GmbH	90
Pickering Interfaces	91
pro nova Elektronik GmbH	91
RADIALL GmbH	91
Radio Frequency Systems	91
RFMW Europe Ltd.	91
RUPPtronik	92
Rutronik GmbH	92
Schützinger GmbH	92
Sevskiy GmbH	93
Spectrum Elektrotechnik	93
SPINNER GmbH	93
tekmodul GmbH	93
Telegärtner Karl Gärtner GmbH	93
Unitronic GmbH	94
W+P Products GmbH	94

Kabel, Koaxial-

Aaronia AG	83
ALLDAQ GmbH	83
ALLICE Messtechnik GmbH	83
Althaus, Martin Ing.-Büro	83
AME HF-Technik Alexander Meier	83
Anritsu GmbH	83
AR Deutschland GmbH	83
Arrow Central Europe GmbH	83
AuCon GmbH	84
bda connectivity GmbH	84
BKL-Electronic Kreimendahl GmbH	84
bsw TestSystems & Consulting AG	84
CompoTEK GmbH	85
DEV Systemtechnik GmbH & Co. KG	85
Draka Comteq Germany	85
eg-electronic GmbH	85
Eisch-Kafka electronic GmbH	85
elspec group	86
EMC GmbH	86
EMCO Elektronik GmbH	86
emv Service GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HTB Elektronik	87
HVP High Voltage Products GmbH	87
Industrial Electronics GmbH	88
INGUN Prüfmittelbau GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
key-electronic Kreimendahl	88
MC Technologies GmbH	89
Melatronik GmbH	89
MIWEKO GmbH	90
Molex Deutschland GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
MTS Systemtechnik GmbH	90
municom GmbH	90
National Instruments Germany	90
Pickering Interfaces	91
pro nova Elektronik GmbH	91
RADIALL GmbH	91
Radio Frequency Systems	91
RFMW Europe Ltd.	91
RUPPtronik	92
Rutronik GmbH	92
Schützinger GmbH	92
Sevskiy GmbH	93
Spectrum Elektrotechnik	93
SPINNER GmbH	93

SSB-Electronic GmbH	93
TACTRON ELEKTRONIK	93
tekmodul GmbH	93
Tektronix GmbH	93
Telegärtner Karl Gärtner GmbH	93
Telemeter Electronic GmbH	93
Tragant GmbH	94
Unitronic GmbH	94
W+P Products GmbH	94
WDI AG	94
WiMo Antennen + Elektronik	94
Würth Elektronik eiSos	94

Kabel, Mikrowellen-

Aaronia AG	83
AME HF-Technik Alexander Meier	83
Anritsu GmbH	83
AR Deutschland GmbH	83
Arrow Central Europe GmbH	83
bsw TestSystems & Consulting AG	84
CompoTEK GmbH	85
eg-electronic GmbH	85
elspec group	86
EMC GmbH	86
EMCO Elektronik GmbH	86
emv Service GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HTB Elektronik	87
Industrial Electronics GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Melatronik GmbH	89
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
MTS Systemtechnik GmbH	90
municom GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
RADIALL GmbH	91
RF-Lambda Europe GmbH	91
RFMW Europe Ltd.	91
RUPPtronik	92
Rutronik GmbH	92
Sevskiy GmbH	93
Spectrum Elektrotechnik	93
SPINNER GmbH	93
TACTRON ELEKTRONIK	93
tekmodul GmbH	93
Telemeter Electronic GmbH	93
WDI AG	94

Kabel, semirigid

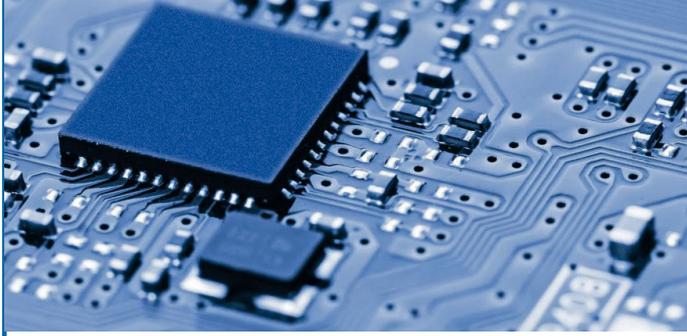
AME HF-Technik Alexander Meier	83
Anritsu GmbH	83
bsw TestSystems & Consulting AG	84
CompoTEK GmbH	85
eg-electronic GmbH	85
Eisch-Kafka electronic GmbH	85
elspec group	86
EMC GmbH	86
EMCO Elektronik GmbH	86
emv Service GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HTB Elektronik	87
Industrial Electronics GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Melatronik GmbH	89
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
MTS Systemtechnik GmbH	90
municom GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
RADIALL GmbH	91

RFMW Europe Ltd.	91	INGUN Prüfmittelbau GmbH	88	Wts // electronic components GmbH.	94	API Technologies Spectrum Control.	83
RUPPtronik.	92	Karl Kruse GmbH & Co. KG.	88	Würth Elektronik eiSos.	94	Arrow Central Europe GmbH.	83
Spectrum Elektrotechnik.	93	Meilhaus Electronic GmbH.	89			CBF Electronics Vertriebs GmbH.	84
SPINNER GmbH.	93	Melatronik GmbH.	89	Kondensatoren, für Luft- und Raumfahrt		Chip One Exchange.	84
TACTRON ELEKTRONIK.	93	MIWEKO GmbH.	90	Arrow Central Europe GmbH.	83	eg-electronic GmbH.	85
tekmodul GmbH.	93	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG.	90	CBF Electronics Vertriebs GmbH.	84	Endrich Bauelemente GmbH.	86
Telegärtner Karl Gärtner GmbH.	93	MTS Systemtechnik GmbH.	90	Chip One Exchange.	84	Freicomp GmbH.	87
Telemeter Electronic GmbH.	93	municom GmbH.	90	CompoTEK GmbH.	85	HVP High Voltage Products GmbH.	87
Tragant GmbH.	94	pro nova Elektronik GmbH.	91	eg-electronic GmbH.	85	Karl Kruse GmbH & Co. KG.	88
WDI AG.	94	RADIALL GmbH.	91	Freicomp GmbH.	87	menges electronic gmbh.	89
		RF-Lambda Europe GmbH.	91	HY-LINE Power Components.	88	MEV Elektronik Service.	89
Kabel, sonstige		RFMW Europe Ltd.	91	KAMAKA Vertriebs GmbH.	88	municom GmbH.	90
Acal Bfi Germany GmbH.	83	RUPPtronik.	92	Karl Kruse GmbH & Co. KG.	88	pk components GmbH.	91
ALLICE Messtechnik GmbH.	83	Spectrum Elektrotechnik.	93	MEV Elektronik Service.	89	Rutronik GmbH.	92
AME HF-Technik Alexander Meier.	83	SPINNER GmbH.	93	municom GmbH.	90	s.m.a.e. GmbH.	92
Anritsu GmbH.	83	TACTRON ELEKTRONIK.	93	SE Spezial-Electronic GmbH.	92	SE Spezial-Electronic GmbH.	92
Arrow Central Europe GmbH.	83	tekmodul GmbH.	93	TACTRON ELEKTRONIK.	93	SRT Resistor Technology.	93
bda connectivity GmbH.	84	Telegärtner Karl Gärtner GmbH.	93	WDI AG.	94	TACTRON ELEKTRONIK.	93
BKL-Electronic Kreimendahl GmbH.	84	WDI AG.	94	Wts // electronic components GmbH.	94	WDI AG.	94
CompoTEK GmbH.	85					Wts // electronic components GmbH.	94
eg-electronic GmbH.	85	Kondensatoren, Cryogenic Ceramic-		Kondensatoren, Glimmer-		Kondensatoren, Keramik-	
EMC GmbH.	86	Arrow Central Europe GmbH.	83	Arrow Central Europe GmbH.	83	AMS Technologies AG.	83
EMCO Elektronik GmbH.	86	Chip One Exchange.	84	CBF Electronics Vertriebs GmbH.	84	API Technologies Spectrum Control.	83
GAC Technical Service & Logistik.	87	Karl Kruse GmbH & Co. KG.	88	Chip One Exchange.	84	Arrow Central Europe GmbH.	83
Globes Elektronik GmbH & Co. KG.	87	menges electronic gmbh.	89	Freicomp GmbH.	87	CBF Electronics Vertriebs GmbH.	84
HTB Elektronik.	87	municom GmbH.	90	Karl Kruse GmbH & Co. KG.	88	Chip One Exchange.	84
Industrial Electronics GmbH.	88	TACTRON ELEKTRONIK.	93	menges electronic gmbh.	89	Digital Electronic Lehrer GmbH.	85
INGUN Prüfmittelbau GmbH.	88			MEV Elektronik Service.	89	eg-electronic GmbH.	85
Karl Kruse GmbH & Co. KG.	88	Kondensatoren, Durchführungs-		municom GmbH.	90	ELECTRADE GmbH.	85
key-electronic Kreimendahl.	88	API Technologies Spectrum Control.	83	pk components GmbH.	91	Endrich Bauelemente GmbH.	86
Laser 2000 GmbH.	89	Arrow Central Europe GmbH.	83			Freicomp GmbH.	87
Laser Components GmbH.	89	CBF Electronics Vertriebs GmbH.	84	Kondensatoren, Hochvolt-		Globes Elektronik GmbH & Co. KG.	87
MC Technologies GmbH.	89	Chip One Exchange.	84	AMS Technologies AG.	83		
Melatronik GmbH.	89	eg-electronic GmbH.	85				
MEV Elektronik Service.	89	ELECTRADE GmbH.	85				
MIWEKO GmbH.	90	Freicomp GmbH.	87				
Molex Deutschland GmbH.	90	germania elektronik GmbH.	87				
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG.	90	Karl Kruse GmbH & Co. KG.	88				
MTS Systemtechnik GmbH.	90	menges electronic gmbh.	89				
Pflitsch GmbH & Co. KG.	91	municom GmbH.	90				
Pickering Interfaces.	91	pk components GmbH.	91				
pro nova Elektronik GmbH.	91	Rutronik GmbH.	92				
RADIALL GmbH.	91	TACTRON ELEKTRONIK.	93				
Rutronik GmbH.	92	Telemeter Electronic GmbH.	93				
Schützing GmbH.	92	WDI AG.	94				
Sevskiy GmbH.	93	Wts // electronic components GmbH.	94				
Spectrum Elektrotechnik.	93						
SPINNER GmbH.	93	Kondensatoren, Folien-					
TACTRON ELEKTRONIK.	93	AMS Technologies AG.	83				
tekmodul GmbH.	93	API Technologies Spectrum Control.	83				
Telegärtner Karl Gärtner GmbH.	93	Arrow Central Europe GmbH.	83				
Unitronic GmbH.	94	CBF Electronics Vertriebs GmbH.	84				
W+P Products GmbH.	94	Chip One Exchange.	84				
		Digital Electronic Lehrer GmbH.	85				
Kabel, Test		EICHHOFF Kondensatoren GmbH.	85				
Aaronia AG.	83	ELECTRADE GmbH.	85				
ALLDAQ GmbH.	83	Endrich Bauelemente GmbH.	86				
ALLICE Messtechnik GmbH.	83	Freicomp GmbH.	87				
AME HF-Technik Alexander Meier.	83	HVP High Voltage Products GmbH.	87				
Anritsu GmbH.	83	HY-LINE Power Components.	88				
AuCon GmbH.	84	Karl Kruse GmbH & Co. KG.	88				
bsw TestSystems & Consulting AG.	84	menges electronic gmbh.	89				
CompoTEK GmbH.	85	MEV Elektronik Service.	89				
eg-electronic GmbH.	85	municom GmbH.	90				
elspec group.	86	pk components GmbH.	91				
EMC GmbH.	86	Rutronik GmbH.	92				
EMCO Elektronik GmbH.	86	s.m.a.e. GmbH.	92				
emv Service GmbH.	86	SE Spezial-Electronic GmbH.	92				
Globes Elektronik GmbH & Co. KG.	87	WDI AG.	94				
HTB Elektronik.	87						
Industrial Electronics GmbH.	88						



**PETERMANN
TECHNIK**
your clocking experts

*WELCOME TO
THE WORLD
OF CLOCKING*



IHR FÜHRENDEr SPEZIALIST FÜR QUARZE UND OSZILLATOREN

- + Passende Lösung für jede Applikation
- + Höchste Qualität und Zuverlässigkeit
- + Äußerst wettbewerbsfähige Preise
- + Kurze Liefertermine
- + Großserienbetreuung und Time-to-Market Support
- + Kostensparendes In-House-Engineering

PETERMANN-TECHNIK GmbH • Lechwiesenstr. 13 • D - 86899 Landsberg
 Fon +49 / 81 91 / 30 53 95 • Fax +49 / 81 91 / 30 53 97
 info@petermann-technik.de • www.petermann-technik.de

eg-electronic GmbH	85
ELECTRADE GmbH	85
Elix-St. GmbH	86
EMCO Elektronik GmbH	86
EMI-tec GmbH	86
emv Service GmbH	86
EUKATEC Europe Ltd.	86
Frankonia EMC Test-Systems	87
germania elektronik GmbH	87
Infracron GmbH	88
Melatronik GmbH	89
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
MTC Micro Tech Components GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
RFMW Europe Ltd.	91
Rutronik GmbH	92
TACTRON ELEKTRONIK	93
Telemeter Electronic GmbH	93
THORA Elektronik GmbH	94
Würth Electronic eiSos	94

Materialien, Basis-

eg-electronic GmbH	85
germania elektronik GmbH	87
Multi Leiterplatten GmbH	90

Materialien, dielektrische

Endrich Bauelemente GmbH	86
Melatronik GmbH	89
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
municom GmbH	90
RFMW Europe Ltd.	91
TACTRON ELEKTRONIK	93

Materialien, Ferrit-

Acal BFi Germany GmbH	83
Arrow Central Europe GmbH	83
eg-electronic GmbH	85
EMI-tec GmbH	86
germania elektronik GmbH	87
Industrial Electronics GmbH	88
Melatronik GmbH	89
Neosid Pemetzrieder GmbH	90
pk components GmbH	91
Rutronik GmbH	92
SCHURTER AG	92
Telemeter Electronic GmbH	93
THORA Elektronik GmbH	94

Materialien, Keramik-

Acal BFi Germany GmbH	83
API Technologies Spectrum Control	83
eg-electronic GmbH	85
municom GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
RFMW Europe Ltd.	91

Materialien, Keramiksubstrate

eg-electronic GmbH	85
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG	87
Melatronik GmbH	89
Multi Leiterplatten GmbH	90
municom GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
Quintenz Hybridtechnik GmbH	91

Materialien, magnetische

EICHHOFF Kondensatoren GmbH	85
Neosid Pemetzrieder GmbH	90
Rutronik GmbH	92
Vacuumschmelze GmbH & Co. KG	94

Materialien, sonstige

eg-electronic GmbH	85
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG	87
Infracron GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
MIWEKO GmbH	90
Multi Leiterplatten GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
Quarztechnik Daun GmbH	91
RUPPtronik	92
Rutronik GmbH	92

Materialien, sonstige Substrate

Multi Leiterplatten GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91

Materialien, Teflonsubstrate

Multi Leiterplatten GmbH	90
--------------------------	----

Messgeräte und Tester, Antennen-

Aaronia AG	83
Anritsu GmbH	83
Atlantik Elektronik GmbH	84
DigiComm GmbH	85
Electro Rent Deutschland GmbH	86
HTB Elektronik	87
iDTRONIC GmbH	88
Keysight Technologies	88
Meilhaus Electronic GmbH	89
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
pro nova Elektronik GmbH	91
RFMW Europe Ltd.	91
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
Seibersdorf Labor GmbH	92
Siglent Technologies	93
TACTRON ELEKTRONIK	93
Telemeter Electronic GmbH	93

Messgeräte und Tester, ATE-Systeme

ALLICE Messtechnik GmbH	83
Becker Nachrichtentechnik GmbH	84
bsw TestSystems & Consulting AG	84
Electro Rent Deutschland GmbH	86
Eschke, Dr. Elektronik GmbH	86
HTB Elektronik	87
Keysight Technologies	88
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
pro nova Elektronik GmbH	91
Reinhardt GmbH	91
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92

Messgeräte und Tester, Bitfehlerraten-

A.N. Solutions GmbH	83
Anritsu GmbH	83
bsw TestSystems & Consulting AG	84
Electro Rent Deutschland GmbH	86
HTB Elektronik	87
Keysight Technologies	88
Laser 2000 GmbH	89
Tektronix GmbH	93

Messgeräte und Tester, Field-

7layers GmbH	83
Anritsu GmbH	83
AR Deutschland GmbH	83
Becker Nachrichtentechnik GmbH	84
Electro Rent Deutschland GmbH	86

EMCO Elektronik GmbH	86
HTB Elektronik	87
Keysight Technologies	88
Laser 2000 GmbH	89
pro nova Elektronik GmbH	91
PSE Priggen Special Electronic	91
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
Telemeter Electronic GmbH	93

Messgeräte und Tester, Frequenzmesser

Aaronia AG	83
ALLDAQ GmbH	83
ALLICE Messtechnik GmbH	83
Anritsu GmbH	83
bsw TestSystems & Consulting AG	84
dataTec AG	85
Electro Rent Deutschland GmbH	86
Eschke, Dr. Elektronik GmbH	86
GAUSS INSTRUMENTS	87
HTB Elektronik	87
INGUN Prüfmittelbau GmbH	88
Keysight Technologies	88
Meilhaus Electronic GmbH	89
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
municom GmbH	90
National Instruments Germany	90
pro nova Elektronik GmbH	91
PSE Priggen Special Electronic	91
Rigol Technologies EU GmbH	92

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
Tektronix GmbH	93
Telemeter Electronic GmbH	93

Messgeräte und Tester, Frequenznormale

ALLICE Messtechnik GmbH	83
Anritsu GmbH	83
bsw TestSystems & Consulting AG	84
Electro Rent Deutschland GmbH	86
EMCO Elektronik GmbH	86
HTB Elektronik	87
Keysight Technologies	88
Lange-Electronic GmbH	89
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
pro nova Elektronik GmbH	91
TACTRON ELEKTRONIK	93

Messgeräte und Tester, Frequenzteiler

AME HF-Technik Alexander Meier	83
Anritsu GmbH	83
bsw TestSystems & Consulting AG	84
Electro Rent Deutschland GmbH	86
EMCO Elektronik GmbH	86
HTB Elektronik	87
Keysight Technologies	88
Lange-Electronic GmbH	89
pro nova Elektronik GmbH	91
TACTRON ELEKTRONIK	93

Schmalband-Funklösungen für die Industrie – seit 1974



Low-Power Daten- und Audiofunkmodule für Applikationen wie z.B. Fernsteuerung, Telemetrie, Alarmsysteme, serielle Datenübertragung und Audio: Sender, Empfänger, Transceiver, Modems. **Langfristig lieferbar!**

CIRCUIT DESIGN GmbH

Schleißheimer Str. 263 • 80809 München
 Tel.: 089/358283-60 • Fax: 089/358283-66
 info@circuitdesign.de • www.circuitdesign.de

Produkte und Lieferanten

Messgeräte und Tester, Funkmessplätze

A.N. Solutions GmbH	83
Aaronia AG	83
ALLICE Messtechnik GmbH	83
Anritsu GmbH	83
bsw TestSystems & Consulting AG	84
Electro Rent Deutschland GmbH	86
EMCO Elektronik GmbH	86
GAUSS INSTRUMENTS	87
HTB Elektronik	87
Keysight Technologies	88
pro nova Elektronik GmbH	91
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92

Messgeräte und Tester, Funkstör-Messempfänger

Aaronia AG	83
ALLDAQ GmbH	83
ALLICE Messtechnik GmbH	83
Allmos Electronic GmbH	83
Electro Rent Deutschland GmbH	86
EMCO Elektronik GmbH	86
GAUSS INSTRUMENTS	87
HTB Elektronik	87
Keysight Technologies	88
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92

Messgeräte und Tester, GAP-Filler

ELECTRADE GmbH	85
Electro Rent Deutschland GmbH	86
Keysight Technologies	88

Messgeräte und Tester, Gebrauchtgeräte

ALLICE Messtechnik GmbH	83
Allmos Electronic GmbH	83
Althaus, Martin Ing.-Büro	83
Anritsu GmbH	83
AR Deutschland GmbH	83
Electro Rent Deutschland GmbH	86
HTB Elektronik	87
Keysight Technologies	88
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
Siglent Technologies	93
TACTRON ELEKTRONIK	93
Tektronix GmbH	93

Messgeräte und Tester, HF-Millivoltmeter

ALLICE Messtechnik GmbH	83
AR Deutschland GmbH	83
Electro Rent Deutschland GmbH	86
HTB Elektronik	87
Keysight Technologies	88
municom GmbH	90
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92

Messgeräte und Tester, Jitter

ALLICE Messtechnik GmbH	83
Anritsu GmbH	83
bsw TestSystems & Consulting AG	84
Electro Rent Deutschland GmbH	86
HTB Elektronik	87
Keysight Technologies	88
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92

Messgeräte und Tester, Kalibrier-Kits

ALLICE Messtechnik GmbH	83
Anritsu GmbH	83
bsw TestSystems & Consulting AG	84
CompoTEK GmbH	85
Electro Rent Deutschland GmbH	86
EMCO Elektronik GmbH	86
Heuermann HF-Technik GmbH	87
HTB Elektronik	87
Keysight Technologies	88
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
Nucletron Technologies GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
Spectrum Elektrotechnik	93
SPINNER GmbH	93
TACTRON ELEKTRONIK	93

Messgeräte und Tester, Kalibrier-Standards

ALLICE Messtechnik GmbH	83
Allmos Electronic GmbH	83
Anritsu GmbH	83
bsw TestSystems & Consulting AG	84
CompoTEK GmbH	85
Electro Rent Deutschland GmbH	86
EMCO Elektronik GmbH	86
Heuermann HF-Technik GmbH	87
HTB Elektronik	87
Keysight Technologies	88
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
Nucletron Technologies GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
PSE Priggen Special Electronic	91
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
Spectrum Elektrotechnik	93
TACTRON ELEKTRONIK	93

Messgeräte und Tester, Kommunikations-

7layers GmbH	83
A.N. Solutions GmbH	83
ALLICE Messtechnik GmbH	83
Anritsu GmbH	83
Atlantik Elektronik GmbH	84
bsw TestSystems & Consulting AG	84
dataTec AG	85
Electro Rent Deutschland GmbH	86
EMCO Elektronik GmbH	86
HTB Elektronik	87
Keysight Technologies	88
Laser 2000 GmbH	89
Laser Components GmbH	89
National Instruments Germany	90
pro nova Elektronik GmbH	91
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
Siglent Technologies	93
Tektronix GmbH	93

Messgeräte und Tester, LCR-

ALLICE Messtechnik GmbH	83
bsw TestSystems & Consulting AG	84
dataTec AG	85
Electro Rent Deutschland GmbH	86
HAMES GmbH	87
HTB Elektronik	87
Keysight Technologies	88

Meilhaus Electronic GmbH	89
PSE Priggen Special Electronic	91
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
Telemeter Electronic GmbH	93

Messgeräte und Tester, Leasing

Electro Rent Deutschland GmbH	86
Laser Components GmbH	89
SPINNER GmbH	93

Messgeräte und Tester, Leistungs-

Aaronia AG	83
ALLICE Messtechnik GmbH	83
Allmos Electronic GmbH	83
AR Deutschland GmbH	83
Becker Nachrichtentechnik GmbH	84
bsw TestSystems & Consulting AG	84
Christ Electronic GmbH	84
dataTec AG	85
Electro Rent Deutschland GmbH	86
EMCO Elektronik GmbH	86
emv Service GmbH	86
Frankonia EMC Test-Systems	87
HTB Elektronik	87
Keysight Technologies	88
municom GmbH	90
National Instruments Germany	90
PSE Priggen Special Electronic	91
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
Tektronix GmbH	93

Messgeräte und Tester, LTE-

7layers GmbH	83
Aaronia AG	83
ALLICE Messtechnik GmbH	83
Anritsu GmbH	83
DigiComm GmbH	85
Electro Rent Deutschland GmbH	86
HTB Elektronik	87
iDTRONIC GmbH	88
Keysight Technologies	88
Laser 2000 GmbH	89
MTS Systemtechnik GmbH	90
Narda Safety Test Solutions	90
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
Siglent Technologies	93
Telemeter Electronic GmbH	93

Messgeräte und Tester, Messkabel

Aaronia AG	83
ALLDAQ GmbH	83
ALLICE Messtechnik GmbH	83
Allmos Electronic GmbH	83
AME HF-Technik Alexander Meier	83
Anritsu GmbH	83
bsw TestSystems & Consulting AG	84
Electro Rent Deutschland GmbH	86
elspec group	86
EMCO Elektronik GmbH	86
emv Service GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HTB Elektronik	87
Industrial Electronics GmbH	88
INGUN Prüfmittelbau GmbH	88
Laser 2000 GmbH	89
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
MTS Systemtechnik GmbH	90
municom GmbH	90
National Instruments Germany	90

pro nova Elektronik GmbH	91
PSE Priggen Special Electronic	91
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
Schützinger GmbH	92
SPINNER GmbH	93
Stäubli Electrical Connectors GmbH	93
TACTRON ELEKTRONIK	93
Tektronix GmbH	93
Tragant GmbH	94

Messgeräte und Tester, Messnormale

ALLICE Messtechnik GmbH	83
Anritsu GmbH	83
bsw TestSystems & Consulting AG	84
Electro Rent Deutschland GmbH	86
EMCO Elektronik GmbH	86
HTB Elektronik	87
MIWEKO GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
SPINNER GmbH	93

Messgeräte und Tester, Millimeterwellen-

Anritsu GmbH	83
bsw TestSystems & Consulting AG	84
Electro Rent Deutschland GmbH	86
EMCO Elektronik GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HTB Elektronik	87
Keysight Technologies	88
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
municom GmbH	90
National Instruments Germany	90
pro nova Elektronik GmbH	91
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
SPINNER GmbH	93
TACTRON ELEKTRONIK	93

Messgeräte und Tester, Mobiltelefon-

7layers GmbH	83
ALLICE Messtechnik GmbH	83
Anritsu GmbH	83
Becker Nachrichtentechnik GmbH	84
Electro Rent Deutschland GmbH	86
HTB Elektronik	87
Keysight Technologies	88
MTS Systemtechnik GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
TACTRON ELEKTRONIK	93

Messgeräte und Tester, Netzwerk-

A.N. Solutions GmbH	83
ALLDAQ GmbH	83
Allmos Electronic GmbH	83
Anritsu GmbH	83
Atlantik Elektronik GmbH	84
bsw TestSystems & Consulting AG	84
dataTec AG	85
DigiComm GmbH	85
Electro Rent Deutschland GmbH	86
HTB Elektronik	87
Keysight Technologies	88
Laser 2000 GmbH	89
Laser Components GmbH	89
PSE Priggen Special Electronic	91
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92

Siglent Technologies	93
Tragant GmbH	94

Messgeräte und Tester, Pegel-

Aaronia AG	83
ACS-Control-System GmbH	83
ALLICE Messtechnik GmbH	83
Anritsu GmbH	83
Becker Nachrichtentechnik GmbH	84
bsw TestSystems & Consulting AG	84
Electro Rent Deutschland GmbH	86
EMCO Elektronik GmbH	86
GAUSS INSTRUMENTS	87
HTB Elektronik	87
Keysight Technologies	88
MTS Systemtechnik GmbH	90
Narda Safety Test Solutions	90
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
Sat-Service Schneider	92
Siglent Technologies	93
TACTRON ELEKTRONIK	93
Tektronix GmbH	93
Telemeter Electronic GmbH	93

Messgeräte und Tester, Phasen-

ALLICE Messtechnik GmbH	83
Anritsu GmbH	83
bsw TestSystems & Consulting AG	84
dataTec AG	85
Electro Rent Deutschland GmbH	86
HTB Elektronik	87
Keysight Technologies	88
Laser Components GmbH	89
Nucletron Technologies GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
Siglent Technologies	93
SPINNER GmbH	93
Tektronix GmbH	93

Messgeräte und Tester, Phasenrausch-

Anritsu GmbH	83
bsw TestSystems & Consulting AG	84
Electro Rent Deutschland GmbH	86
HTB Elektronik	87
Keysight Technologies	88
Laser Components GmbH	89
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
pro nova Elektronik GmbH	91
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
Tektronix GmbH	93

Messgeräte und Tester, Rausch-

ALLICE Messtechnik GmbH	83
Anritsu GmbH	83
bsw TestSystems & Consulting AG	84
Electro Rent Deutschland GmbH	86
HTB Elektronik	87
Keysight Technologies	88
Meilhaus Electronic GmbH	89
municom GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
Tektronix GmbH	93

Messgeräte und Tester, sonstige

A.N. Solutions GmbH	83
Allmos Electronic GmbH	83
Anritsu GmbH	83
Becker Nachrichtentechnik GmbH	84
GAUSS INSTRUMENTS	87
HTB Elektronik	87
INGUN Prüfmittelbau GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Keysight Technologies	88
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
pro nova Elektronik GmbH	91
TACTRON ELEKTRONIK	93
ViMOS Technologies GmbH	94

Messgeräte und Tester, Tastköpfe

ALLDAQ GmbH	83
ALLICE Messtechnik GmbH	83
bsw TestSystems & Consulting AG	84
Chauvin Arnoux GmbH	84
dataTec AG	85
Electro Rent Deutschland GmbH	86
HTB Elektronik	87
INGUN Prüfmittelbau GmbH	88
Keysight Technologies	88
Meilhaus Electronic GmbH	89
PSE Priggen Special Electronic	91
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
Stäubli Electrical Connectors GmbH	93
Tektronix GmbH	93

Messgeräte und Tester, Temperatur-Testkammern

HTB Elektronik	87
pro nova Elektronik GmbH	91

Messgeräte und Tester, Testfassungen

Electro Rent Deutschland GmbH	86
EMC GmbH	86
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
WDI AG	94

Messgeräte und Tester, Testkabel, phasenstabil

Electro Rent Deutschland GmbH	86
elspec group	86
EMC GmbH	86
EMCO Elektronik GmbH	86
emv Service GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
Industrial Electronics GmbH	88
Laser 2000 GmbH	89
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
municom GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
Rosenberger HF-Technik	92
SPINNER GmbH	93
TACTRON ELEKTRONIK	93

Messgeräte und Tester, Übertragungskanalssimulatoren

Becker Nachrichtentechnik GmbH	84
HAMES GmbH	87
HTB Elektronik	87
IZT GmbH	88

Keysight Technologies	88
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
MTS Systemtechnik GmbH	90
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92

Messgeräte und Tester, UMTS-

ALLICE Messtechnik GmbH	83
Anritsu GmbH	83
Electro Rent Deutschland GmbH	86
HTB Elektronik	87
Keysight Technologies	88
MTS Systemtechnik GmbH	90
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
SPINNER GmbH	93

Messgeräte und Tester, Verzögerungsleitungen

Becker Nachrichtentechnik GmbH	84
HTB Elektronik	87
Laser 2000 GmbH	89
MTS Systemtechnik GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
RUPPtronik	92
TACTRON ELEKTRONIK	93
Telemeter Electronic GmbH	93

Messgeräte und Tester, WLAN-

ALLICE Messtechnik GmbH	83
Anritsu GmbH	83
Electro Rent Deutschland GmbH	86
HTB Elektronik	87
iDTRONIC GmbH	88
Keysight Technologies	88
Laser 2000 GmbH	89
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90

MTS Systemtechnik GmbH	90
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
Tektronix GmbH	93

Messgeräte und Tester, Zeit- und Frequenz-Referenzen

ALLICE Messtechnik GmbH	83
CompoTEK GmbH	85
Electro Rent Deutschland GmbH	86
EMCO Elektronik GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HTB Elektronik	87
Lange-Electronic GmbH	89
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
pro nova Elektronik GmbH	91
RUPPtronik	92
SEMIC RF Electronic GmbH	93
TACTRON ELEKTRONIK	93

Messgeräte und Tester, Zubehör

ALLDAQ GmbH	83
ALLICE Messtechnik GmbH	83
Anritsu GmbH	83
Becker Nachrichtentechnik GmbH	84
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HTB Elektronik	87
Industrial Electronics GmbH	88
Infracron GmbH	88
INGUN Prüfmittelbau GmbH	88
Keysight Technologies	88
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
MTS Systemtechnik GmbH	90
PSE Priggen Special Electronic	91
TACTRON ELEKTRONIK	93



SIGLENT TECHNOLOGIES

ist ein weltweit führender Anbieter von elektronischer Test- und Messtechnik. Die Produkte verbinden innovative Features und Funktionalitäten mit dem Bekenntnis zu Qualität und Leistung. Das Portfolio beinhaltet mehrere Oszilloskop-Serien, Signal- und Funktionsgeneratoren, Digitale Multimeter, Labornetzteile, elektronische Lasten, Spektrum Analysatoren und HF-Signal Generatoren.



SIGLENT Technologies Germany GmbH
Stätzlinger Str. 70, 86165 Augsburg,
Tel.: 0821/6660111-0, info-eu@siglent.com

Produkte und Lieferanten

Tektronix GmbH	93	Kuhne electronic GmbH	88	MTS Systemtechnik GmbH	90	RUPPtronik	92
VIMOS Technologies GmbH	94	Melatronik GmbH	89	municom GmbH	90	Rutronik GmbH	92
Mikrowellenkomponenten, Abschlüsse, Hohlleiter		MEV Elektronik Service	89	pro nova Elektronik GmbH	91	Sematron Deutschland	92
Anritsu GmbH	83	MIWEKO GmbH	90	PSE Priggen Special Electronic	91	SEMIC RF Electronic GmbH	93
BONN Elektronik GmbH	84	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	RADIALL GmbH	91	Silicon Radar GmbH	93
bsw TestSystems & Consulting AG	84	MTS Systemtechnik GmbH	90	RF-Lambda Europe GmbH	91	TACTRON ELEKTRONIK	93
eg-electronic GmbH	85	municom GmbH	90	RFMW Europe Ltd.	91	Telemeter Electronic GmbH	93
EMCO Elektronik GmbH	86	pro nova Elektronik GmbH	91	RUPPtronik	92	Mikrowellenkomponenten, Diplexer	
emv Service GmbH	86	RF-Lambda Europe GmbH	91	Sematron Deutschland	92	bsw TestSystems & Consulting AG	84
ERM-Mikrowellentechnik	86	RFMW Europe Ltd.	91	SEMIC RF Electronic GmbH	93	CompoTEK GmbH	85
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Rittmann HF Technik	92	Spectrum Elektrotechnik	93	DEV Systemtechnik GmbH & Co. KG	85
HTB Elektronik	87	RUPPtronik	92	SPINNER GmbH	93	eg-electronic GmbH	85
Industrial Electronics GmbH	88	Sematron Deutschland	92	TACTRON ELEKTRONIK	93	EMCO Elektronik GmbH	86
Melatronik GmbH	89	SEMIC RF Electronic GmbH	93	Telemeter Electronic GmbH	93	Endrich Bauelemente GmbH	86
MIWEKO GmbH	90	SPINNER GmbH	93	Wainwright Instruments GmbH	94	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	TACTRON ELEKTRONIK	93	WDI AG	94	HTB Elektronik	87
pro nova Elektronik GmbH	91	Tektronix GmbH	93	Mikrowellenkomponenten, DC-Blocks		Industrial Electronics GmbH	88
RF-Lambda Europe GmbH	91	Telemeter Electronic GmbH	93	Anritsu GmbH	83	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
RFMW Europe Ltd.	91	Mikrowellenkomponenten, Combiner		AuCon GmbH	84	Melatronik GmbH	89
RUPPtronik	92	Anritsu GmbH	83	bsw TestSystems & Consulting AG	84	MIWEKO GmbH	90
Sematron Deutschland	92	AuCon GmbH	84	CompoTEK GmbH	85	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
SEMIC RF Electronic GmbH	93	Becker Nachrichtentechnik GmbH	84	DEV Systemtechnik GmbH & Co. KG	85	MTS Systemtechnik GmbH	90
Spectrum Elektrotechnik	93	Börsig GmbH	84	eg-electronic GmbH	85	municom GmbH	90
SPINNER GmbH	93	bsw TestSystems & Consulting AG	84	EMCO Elektronik GmbH	86	pro nova Elektronik GmbH	91
TACTRON ELEKTRONIK	93	CompoTEK GmbH	85	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	QuartzCom AG	91
Telemeter Electronic GmbH	93	DEV Systemtechnik GmbH & Co. KG	85	HTB Elektronik	87	RF-Lambda Europe GmbH	91
WDI AG	94	eg-electronic GmbH	85	Industrial Electronics GmbH	88	RFMW Europe Ltd.	91
Mikrowellenkomponenten, Abschlüsse, sonstige		EMCO Elektronik GmbH	86	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	Rittmann HF Technik	92
Anritsu GmbH	83	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Melatronik GmbH	89	RUPPtronik	92
bsw TestSystems & Consulting AG	84	HTB Elektronik	87	MIWEKO GmbH	90	Rutronik GmbH	92
CompoTEK GmbH	85	Industrial Electronics GmbH	88	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	Sematron Deutschland	92
eg-electronic GmbH	85	Melatronik GmbH	89	MTS Systemtechnik GmbH	90	SEMIC RF Electronic GmbH	93
EMCO Elektronik GmbH	86	MIWEKO GmbH	89	pro nova Elektronik GmbH	91	Spectrum Elektrotechnik	93
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	RADIALL GmbH	91	SPINNER GmbH	93
HAMES GmbH	87	municom GmbH	90	RF-Lambda Europe GmbH	91	TACTRON ELEKTRONIK	93
HTB Elektronik	87	pro nova Elektronik GmbH	91	RFMW Europe Ltd.	91	Telemeter Electronic GmbH	93
Industrial Electronics GmbH	88	RADIALL GmbH	91	Rittmann HF Technik	92	VIMOS Technologies GmbH	94
Melatronik GmbH	89	RF-Lambda Europe GmbH	91	RUPPtronik	92	Wainwright Instruments GmbH	94
MIWEKO GmbH	90	RFMW Europe Ltd.	91	Sematron Deutschland	92	WDI AG	94
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	Rittmann HF Technik	92	SEMIC RF Electronic GmbH	93	Mikrowellenkomponenten, Drehkupplungen	
MTS Systemtechnik GmbH	90	RUPPtronik	92	Spectrum Elektrotechnik	93	bsw TestSystems & Consulting AG	84
municom GmbH	90	Sematron Deutschland	92	SPINNER GmbH	93	CompoTEK GmbH	85
pro nova Elektronik GmbH	91	SEMIC RF Electronic GmbH	93	TACTRON ELEKTRONIK	93	EMCO Elektronik GmbH	86
RADIALL GmbH	91	SPINNER GmbH	93	Tektronix GmbH	93	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
RF-Lambda Europe GmbH	91	TACTRON ELEKTRONIK	93	Telemeter Electronic GmbH	93	HTB Elektronik	87
RUPPtronik	92	Telemeter Electronic GmbH	93	WDI AG	94	Melatronik GmbH	89
Sematron Deutschland	92	Wainwright Instruments GmbH	94	Mikrowellenkomponenten, Detektoren		MIWEKO GmbH	90
SEMIC RF Electronic GmbH	93	WDI AG	94	Anritsu GmbH	83	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
Spectrum Elektrotechnik	93	Mikrowellenkomponenten, Dämpfungsglieder		Becker Nachrichtentechnik GmbH	84	pro nova Elektronik GmbH	91
SPINNER GmbH	93	Anritsu GmbH	83	bsw TestSystems & Consulting AG	84	RADIALL GmbH	91
TACTRON ELEKTRONIK	93	AuCon GmbH	84	EMCO Elektronik GmbH	86	RF-Lambda Europe GmbH	91
Telemeter Electronic GmbH	93	Börsig GmbH	84	ERM-Mikrowellentechnik	86	RFMW Europe Ltd.	91
WDI AG	94	BONN Elektronik GmbH	84	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	RUPPtronik	92
Mikrowellenkomponenten, Bias-Tees		bsw TestSystems & Consulting AG	84	HTB Elektronik	87	Sematron Deutschland	92
ALLICE Messtechnik GmbH	83	CompoTEK GmbH	85	Industrial Electronics GmbH	88	SEMIC RF Electronic GmbH	93
Anritsu GmbH	83	eg-electronic GmbH	85	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	SPINNER GmbH	93
AuCon GmbH	84	EMCO Elektronik GmbH	86	Melatronik GmbH	89	TACTRON ELEKTRONIK	93
Börsig GmbH	84	emv Service GmbH	86	MEV Elektronik Service	89	Telemeter Electronic GmbH	93
bsw TestSystems & Consulting AG	84	ERM-Mikrowellentechnik	86	MIWEKO GmbH	90	Mikrowellenkomponenten, Dummy Loads	
CompoTEK GmbH	85	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	Anritsu GmbH	83
DEV Systemtechnik GmbH & Co. KG	85	HTB Elektronik	87	MTS Systemtechnik GmbH	90	bsw TestSystems & Consulting AG	84
EMCO Elektronik GmbH	86	Industrial Electronics GmbH	88	municom GmbH	90	EMCO Elektronik GmbH	86
ERM-Mikrowellentechnik	86	Melatronik GmbH	89	pro nova Elektronik GmbH	91	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	MEV Elektronik Service	89	RADIALL GmbH	91	HTB Elektronik	87
HTB Elektronik	87	MIWEKO GmbH	90	RF-Lambda Europe GmbH	91	Industrial Electronics GmbH	88
Industrial Electronics GmbH	88	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	RFMW Europe Ltd.	91		

Produkte und Lieferanten

Melatronik GmbH	89
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
MTS Systemtechnik GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
RADIALL GmbH	91
RF-Lambda Europe GmbH	91
RFMW Europe Ltd.	91
RUPPtronik	92
Sematron Deutschland	92
SEMIC RF Electronic GmbH	93
Spectrum Elektrotechnik	93
SPINNER GmbH	93
TACTRON ELEKTRONIK	93
Telemeter Electronic GmbH	93
WDI AG	94

Mikrowellenkomponenten, E/H-Tuner

bsw TestSystems & Consulting AG	84
EMCO Elektronik GmbH	86
ERM-Mikrowellentechnik	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HTB Elektronik	87
Melatronik GmbH	89
MIWEKO GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
RUPPtronik	92
Sematron Deutschland	92
SEMIC RF Electronic GmbH	93
TACTRON ELEKTRONIK	93

Mikrowellenkomponenten, Filter

Anritsu GmbH	83
AuCon GmbH	84
BONN Elektronik GmbH	84
bsw TestSystems & Consulting AG	84
CompoTEK GmbH	85
eg-electronic GmbH	85
EMCO Elektronik GmbH	86
emv Service GmbH	86
Endrich Bauelemente GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HTB Elektronik	87
Industrial Electronics GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Melatronik GmbH	89
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
MTS Systemtechnik GmbH	90
municom GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
QuartzCom AG	91
RADIALL GmbH	91
RF-Lambda Europe GmbH	91
RFMW Europe Ltd.	91
Rittmann HF Technik	92
RUPPtronik	92
Rutronik GmbH	92
SCHURTER AG	92
Sematron Deutschland	92
SEMIC RF Electronic GmbH	93
Sevskiy GmbH	93
Spectrum Elektrotechnik	93
SPINNER GmbH	93
TACTRON ELEKTRONIK	93
Telemeter Electronic GmbH	93
Wainwright Instruments GmbH	94

Mikrowellenkomponenten, Flanschadapter

Anritsu GmbH	83
bsw TestSystems & Consulting AG	84
eg-electronic GmbH	85
EMCO Elektronik GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HTB Elektronik	87
Melatronik GmbH	89
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
MTS Systemtechnik GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
RADIALL GmbH	91
RF-Lambda Europe GmbH	91
RUPPtronik	92
Sematron Deutschland	92
SEMIC RF Electronic GmbH	93
Spectrum Elektrotechnik	93
TACTRON ELEKTRONIK	93
Telemeter Electronic GmbH	93

Mikrowellenkomponenten, Flansche

bsw TestSystems & Consulting AG	84
eg-electronic GmbH	85
EMCO Elektronik GmbH	86
ERM-Mikrowellentechnik	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HTB Elektronik	87
Melatronik GmbH	89
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
MTS Systemtechnik GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
RF-Lambda Europe GmbH	91
RUPPtronik	92
Sematron Deutschland	92
SEMIC RF Electronic GmbH	93
Spectrum Elektrotechnik	93
TACTRON ELEKTRONIK	93
Telemeter Electronic GmbH	93

Mikrowellenkomponenten, Flanschverbinder

bsw TestSystems & Consulting AG	84
eg-electronic GmbH	85
EMCO Elektronik GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HTB Elektronik	87
Melatronik GmbH	89
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
MTS Systemtechnik GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
RADIALL GmbH	91
RF-Lambda Europe GmbH	91
RUPPtronik	92
Sematron Deutschland	92
Spectrum Elektrotechnik	93
TACTRON ELEKTRONIK	93

Mikrowellenkomponenten, Gain Equalizer

bsw TestSystems & Consulting AG	84
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HTB Elektronik	87
Melatronik GmbH	89
MEV Elektronik Service	89
MIWEKO GmbH	90

MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
municom GmbH	90
novotronik GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
RF-Lambda Europe GmbH	91
RFMW Europe Ltd.	91
RUPPtronik	92
Spectrum Elektrotechnik	93
TACTRON ELEKTRONIK	93

Mikrowellenkomponenten, Gleichrichter

bsw TestSystems & Consulting AG	84
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HTB Elektronik	87
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
pro nova Elektronik GmbH	91
Rutronik GmbH	92
Sematron Deutschland	92
TACTRON ELEKTRONIK	93
WDI AG	94

Mikrowellenkomponenten, Hohlleiter-Bögen

BONN Elektronik GmbH	84
bsw TestSystems & Consulting AG	84
eg-electronic GmbH	85
EMCO Elektronik GmbH	86
emv Service GmbH	86
ERM-Mikrowellentechnik	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HTB Elektronik	87
Melatronik GmbH	89
MIWEKO GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
pro nova Elektronik GmbH	91
RUPPtronik	92
Sematron Deutschland	92
SEMIC RF Electronic GmbH	93
TACTRON ELEKTRONIK	93
Telemeter Electronic GmbH	93

Mikrowellenkomponenten, Hohlleiter-Materialien

bsw TestSystems & Consulting AG	84
eg-electronic GmbH	85
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HTB Elektronik	87
Melatronik GmbH	89
MIWEKO GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
Radio Frequency Systems	91
SEMIC RF Electronic GmbH	93
TACTRON ELEKTRONIK	93

Mikrowellenkomponenten, Hohlleiter-Übergänge

BONN Elektronik GmbH	84
bsw TestSystems & Consulting AG	84
eg-electronic GmbH	85
EMCO Elektronik GmbH	86
emv Service GmbH	86
ERM-Mikrowellentechnik	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HTB Elektronik	87
Industrial Electronics GmbH	88
Melatronik GmbH	89
MIWEKO GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91
Radio Frequency Systems	91
RF-Lambda Europe GmbH	91



HF- und Mikrowellen Filter
Made in Germany

Ausführliche Informationen und Preise zu ausgewählten Beispielen finden Sie auf unserer Webseite: wainwright-filters.com/de
Für ein individuelles Angebot kontaktieren Sie uns bitte.

	Tiefpass Chebyshev
	Tiefpass Cauer (elliptisch)
	Mikrowellen-Tiefpass Stoppband ≤ 30 GHz F _{co} zwischen 1 GHz und 28 GHz
	Hochpass Chebyshev
	Hochpass Cauer (elliptisch)
	Mikrowellen-Hochpass Passband ≤ 40 GHz F _{co} zwischen 500 MHz und 28 GHz
	Bandsperrfilter L/C Design Cavity Design zwischen 100 MHz und 15 GHz Festfrequenz oder einstellbar, auch computergesteuert
	Notch Filter Cavity Design Festfrequenz oder einstellbar, auch computergesteuert Notchbreiten ≥ 50 kHz
	Bandpassfilter Cavity Design Helical Design L/C Design Hoch/Tief Kombination auch im Mikrowellenbereich bis 40 GHz Weitband Schmalband Festfrequenz oder einstellbar, auch computergesteuert
	Diplexer und Triplexer Cavity Design L/C Design
	TÜV AUSTRIA ISO 9001 ISO 14001 OHRIS
	RoHS Conformity Our filters are RoHS compliant
Wainwright Instruments GmbH Graf-Rasso-Str. 1 82346 Andechs Tel.: 08152-918230 Fax: 08152-918255 E-Mail: info@wainwright-filters.com Web: www.wainwright-filters.com/de	

Produkte und Lieferanten

Rosenberger HF-Technik	92	WDI AG	94	Melatronik GmbH	89	bsw TestSystems & Consulting AG	84
RUPPtronik	92	Mikrowellenkomponenten, Isolatoren		MIWEKO GmbH	90	eg-electronic GmbH	85
Sematron Deutschland	92	BONN Elektronik GmbH	84	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	EMCO Elektronik GmbH	86
SEMIC RF Electronic GmbH	93	bsw TestSystems & Consulting AG	84	MTS Systemtechnik GmbH	90	ERM-Mikrowellentechnik	86
Spectrum Elektrotechnik	93	CompoTEK GmbH	85	municom GmbH	90	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
TACTRON ELEKTRONIK	93	eg-electronic GmbH	85	pro nova Elektronik GmbH	91	HTB Elektronik	87
Mikrowellenkomponenten, Hohlleiter, flexibel		EMCO Elektronik GmbH	86	RF-Lambda Europe GmbH	91	Industrial Electronics GmbH	88
BONN Elektronik GmbH	84	emv Service GmbH	86	RFMW Europe Ltd.	91	Melatronik GmbH	89
bsw TestSystems & Consulting AG	84	ERM-Mikrowellentechnik	86	RUPPtronik	92	MEV Elektronik Service	89
eg-electronic GmbH	85	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Sematron Deutschland	92	MIWEKO GmbH	90
EMCO Elektronik GmbH	86	HTB Elektronik	87	SEMIC RF Electronic GmbH	93	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
emv Service GmbH	86	Industrial Electronics GmbH	88	Spectrum Elektrotechnik	93	MTS Systemtechnik GmbH	90
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Melatronik GmbH	89	TACTRON ELEKTRONIK	93	pro nova Elektronik GmbH	91
Melatronik GmbH	89	MIWEKO GmbH	90	Telemeter Electronic GmbH	93	RADIALL GmbH	91
MIWEKO GmbH	90	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	WDI AG	94	RF-Lambda Europe GmbH	91
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	municom GmbH	90	Mikrowellenkomponenten, Mischer		RFMW Europe Ltd.	91
pro nova Elektronik GmbH	91	pk components GmbH	91	bsw TestSystems & Consulting AG	84	RUPPtronik	92
Radio Frequency Systems	91	pro nova Elektronik GmbH	91	DEV Systemtechnik GmbH & Co. KG	85	Sematron Deutschland	92
RF-Lambda Europe GmbH	91	RADIALL GmbH	91	eg-electronic GmbH	85	SEMIC RF Electronic GmbH	93
RUPPtronik	92	RF-Lambda Europe GmbH	91	EMCO Elektronik GmbH	86	Spectrum Elektrotechnik	93
Sematron Deutschland	92	RFMW Europe Ltd.	91	ERM-Mikrowellentechnik	86	TACTRON ELEKTRONIK	93
SEMIC RF Electronic GmbH	93	Rittmann HF Technik	92	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Telemeter Electronic GmbH	93
TACTRON ELEKTRONIK	93	RUPPtronik	92	HTB Elektronik	87	WDI AG	94
Telemeter Electronic GmbH	93	Sematron Deutschland	92	Industrial Electronics GmbH	88	Mikrowellenkomponenten, Resonatoren, dielektrische	
Mikrowellenkomponenten, Hohlleiter, starr		SEMIC RF Electronic GmbH	93	Melatronik GmbH	89	AXTAL GmbH & Co. KG	84
BONN Elektronik GmbH	84	Spectrum Elektrotechnik	93	MIWEKO GmbH	90	bsw TestSystems & Consulting AG	84
bsw TestSystems & Consulting AG	84	TACTRON ELEKTRONIK	93	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	eg-electronic GmbH	85
eg-electronic GmbH	85	Telemeter Electronic GmbH	93	municom GmbH	90	EMCO Elektronik GmbH	86
EMCO Elektronik GmbH	86	WDI AG	94	pro nova Elektronik GmbH	91	Endrich Bauelemente GmbH	86
emv Service GmbH	86	Mikrowellenkomponenten, Koppler, sonstige		RFMW Europe Ltd.	91	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
ERM-Mikrowellentechnik	86	BONN Elektronik GmbH	84	RUPPtronik	92	HTB Elektronik	87
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	bsw TestSystems & Consulting AG	84	Rutronik GmbH	92	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
HTB Elektronik	87	CompoTEK GmbH	85	Sematron Deutschland	92	Melatronik GmbH	89
Melatronik GmbH	89	eg-electronic GmbH	85	SEMIC RF Electronic GmbH	93	Melatronik GmbH	89
MIWEKO GmbH	90	EMCO Elektronik GmbH	86	TACTRON ELEKTRONIK	93	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	emv Service GmbH	86	Mikrowellenkomponenten, Multiplexer		municom GmbH	90
pro nova Elektronik GmbH	91	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Becker Nachrichtentechnik GmbH	84	pk components GmbH	91
Radio Frequency Systems	91	HTB Elektronik	87	bsw TestSystems & Consulting AG	84	pro nova Elektronik GmbH	91
RF-Lambda Europe GmbH	91	Industrial Electronics GmbH	88	DEV Systemtechnik GmbH & Co. KG	85	RFMW Europe Ltd.	91
RUPPtronik	92	Melatronik GmbH	89	eg-electronic GmbH	85	Sematron Deutschland	92
Sematron Deutschland	92	MIWEKO GmbH	90	EMCO Elektronik GmbH	86	TACTRON ELEKTRONIK	93
SEMIC RF Electronic GmbH	93	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Telcona AG	93
TACTRON ELEKTRONIK	93	MTS Systemtechnik GmbH	90	HTB Elektronik	87	WDI AG	94
Telemeter Electronic GmbH	93	municom GmbH	90	Industrial Electronics GmbH	88	Mikrowellenkomponenten, Resonatoren, Hohlraum-	
Mikrowellenkomponenten, Hybrid-Koppler		pk components GmbH	91	Melatronik GmbH	89	bsw TestSystems & Consulting AG	84
bsw TestSystems & Consulting AG	84	pro nova Elektronik GmbH	91	MIWEKO GmbH	90	EMCO Elektronik GmbH	86
EMCO Elektronik GmbH	86	RADIALL GmbH	91	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	Endrich Bauelemente GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	RF-Lambda Europe GmbH	91	MTS Systemtechnik GmbH	90	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HTB Elektronik	87	RFMW Europe Ltd.	91	municom GmbH	90	HTB Elektronik	87
Industrial Electronics GmbH	88	Rittmann HF Technik	92	pro nova Elektronik GmbH	91	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Melatronik GmbH	89	RUPPtronik	92	RF-Lambda Europe GmbH	91	Melatronik GmbH	89
MIWEKO GmbH	90	Sematron Deutschland	92	RFMW Europe Ltd.	91	municom GmbH	90
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	SEMIC RF Electronic GmbH	93	Rittmann HF Technik	92	pro nova Elektronik GmbH	91
MTS Systemtechnik GmbH	90	Sevskiy GmbH	93	Spectrum Elektrotechnik	93	Sematron Deutschland	92
municom GmbH	90	Spectrum Elektrotechnik	93	TACTRON ELEKTRONIK	93	SEMIC RF Electronic GmbH	93
pk components GmbH	91	TACTRON ELEKTRONIK	93	Telemeter Electronic GmbH	93	TACTRON ELEKTRONIK	93
pro nova Elektronik GmbH	91	Telemeter Electronic GmbH	93	Wainwright Instruments GmbH	94	Mikrowellenkomponenten, Richtkoppler	
RADIALL GmbH	91	Wainwright Instruments GmbH	94	WDI AG	94	AR Deutschland GmbH	83
RF-Lambda Europe GmbH	91	Mikrowellenkomponenten, Limiter		Mikrowellenkomponenten, Phasenschieber		BONN Elektronik GmbH	84
RFMW Europe Ltd.	91	bsw TestSystems & Consulting AG	84	Becker Nachrichtentechnik GmbH	84	bsw TestSystems & Consulting AG	84
RUPPtronik	92	EMCO Elektronik GmbH	86	Mikrowellenkomponenten, Phasenschieber		EMCO Elektronik GmbH	86
Sematron Deutschland	92	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	WDI AG	94	emv Service GmbH	86
SEMIC RF Electronic GmbH	93	HTB Elektronik	87	Mikrowellenkomponenten, Phasenschieber		ERM-Mikrowellentechnik	86
Sevskiy GmbH	93	Industrial Electronics GmbH	88	WDI AG	94	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
TACTRON ELEKTRONIK	93	Mikrowellenkomponenten, Phasenschieber				HTB Elektronik	87
Telemeter Electronic GmbH	93	bsw TestSystems & Consulting AG	84				

Industrial Electronics GmbH	88	Sevskiy GmbH	93
Melatronik GmbH	89	TACTRON ELEKTRONIK	93
MIWEKO GmbH	90	Telemeter Electronic GmbH	93
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90		
MTS Systemtechnik GmbH	90	Mikrowellenkomponenten,	
municom GmbH	90	YIG-Komponenten	
Neosid Pemetzrieder GmbH	90	bsw TestSystems & Consulting AG	84
pro nova Elektronik GmbH	91	CompoTEK GmbH	85
RADIALL GmbH	91	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
RF-Lambda Europe GmbH	91	HTB Elektronik	87
RFMW Europe Ltd.	91	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
RUPPtronik	92	pro nova Elektronik GmbH	91
Sematron Deutschland	92	Sematron Deutschland	92
SEMIC RF Electronic GmbH	93	TACTRON ELEKTRONIK	93
TACTRON ELEKTRONIK	93		
Telemeter Electronic GmbH	93	Mikrowellenkomponenten,	
Wainwright Instruments GmbH	94	Zirkulatoren	
WDI AG	94	bsw TestSystems & Consulting AG	84
		CompoTEK GmbH	85
Mikrowellenkomponenten,		eg-electronic GmbH	85
Schalter, Pin-Dioden-		EMCO Elektronik GmbH	86
BONN Elektronik GmbH	84	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
bsw TestSystems & Consulting AG	84	HTB Elektronik	87
eg-electronic GmbH	85	Melatronik GmbH	89
EMCO Elektronik GmbH	86	MIWEKO GmbH	90
emv Service GmbH	86	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
ERM-Mikrowellentechnik	86	municom GmbH	90
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	pro nova Elektronik GmbH	91
HTB Elektronik	87	RF-Lambda Europe GmbH	91
Industrial Electronics GmbH	88	RFMW Europe Ltd.	91
Melatronik GmbH	89	RUPPtronik	92
MEV Elektronik Service	89	Sematron Deutschland	92
MIWEKO GmbH	90	SEMIC RF Electronic GmbH	93
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	Spectrum Elektrotechnik	93
MTS Systemtechnik GmbH	90	TACTRON ELEKTRONIK	93
municom GmbH	90	Telemeter Electronic GmbH	93
novotronic GmbH	90	Wainwright Instruments GmbH	94
pro nova Elektronik GmbH	91	WDI AG	94
RF-Lambda Europe GmbH	91		
RFMW Europe Ltd.	91	Module, Antennen-	
RUPPtronik	92	A.N. Solutions GmbH	83
Rutronic GmbH	92	Aaronia AG	83
Sematron Deutschland	92	CompoTEK GmbH	85
SEMIC RF Electronic GmbH	93	DEV Systemtechnik GmbH & Co. KG	85
Sevskiy GmbH	93	Endrich Bauelemente GmbH	86
TACTRON ELEKTRONIK	93	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
Telemeter Electronic GmbH	93	HY-LINE Communication Products	87
		iDTRONIC GmbH	88
Mikrowellenkomponenten,		IMST GmbH	88
Schalter, sonstige		Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Becker Nachrichtentechnik GmbH	84	m2m Germany GmbH	89
bsw TestSystems & Consulting AG	84	MIWEKO GmbH	90
eg-electronic GmbH	85	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
EMCO Elektronik GmbH	86	municom GmbH	90
Endrich Bauelemente GmbH	86	RADIALL GmbH	91
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	RFMW Europe Ltd.	91
HTB Elektronik	87	Rutronic GmbH	92
Industrial Electronics GmbH	88	SE Spezial-Electronic GmbH	92
Melatronik GmbH	89	Sevskiy GmbH	93
MEV Elektronik Service	89	tekmodul GmbH	93
MIWEKO GmbH	90	Telemeter Electronic GmbH	93
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	Unitronic GmbH	94
MTS Systemtechnik GmbH	90		
municom GmbH	90	Module, Bluetooth-	
novotronic GmbH	90	Acal BFi Germany GmbH	83
Pickering Interfaces	91	Arrow Central Europe GmbH	83
pro nova Elektronik GmbH	91	Atlantik Elektronik GmbH	84
RF-Lambda Europe GmbH	91	CompoTEK GmbH	85
RFMW Europe Ltd.	91	ELATEC GmbH	85
RUPPtronik	92	Endrich Bauelemente GmbH	86
Sematron Deutschland	92	HY-LINE Communication Products	87

iDTRONIC GmbH	88	Module, Echtzeituhr-	
IMST GmbH	88	coftch GmbH	85
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	HY-LINE Communication Products	87
LinTech GmbH	89	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
m2m Germany GmbH	89	Lange-Electronic GmbH	89
MC Technologies GmbH	89	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
MEV Elektronik Service	89	ViMOS Technologies GmbH	94
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH	89	WDI AG	94
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90		
municom GmbH	90	Module, GNSS-	
pk components GmbH	91	AXTAL GmbH & Co. KG	84
RFMW Europe Ltd.	91	Endrich Bauelemente GmbH	86
Rutronic GmbH	92	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
Schmidiger GmbH	92	HY-LINE Communication Products	87
SE Spezial-Electronic GmbH	92	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Sevskiy GmbH	93	Lange-Electronic GmbH	89
tekmodul GmbH	93	m2m Germany GmbH	89
Telcona AG	93	MC Technologies GmbH	89
u-blox AG	94	MEV Elektronik Service	89
Unitronic GmbH	94	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
ViMOS Technologies GmbH	94	RFMW Europe Ltd.	91
Würth Elektronik eiSos	94	Rutronic GmbH	92
		SE Spezial-Electronic GmbH	92
Module, CATV-		Sevskiy GmbH	93
Arrow Central Europe GmbH	83	tekmodul GmbH	93
Atlantik Elektronik GmbH	84	Tragant GmbH	94
DEV Systemtechnik GmbH & Co. KG	85	Unitronic GmbH	94
HY-LINE Communication Products	87	ViMOS Technologies GmbH	94
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88		
RFMW Europe Ltd.	91	Module, GPS-	
		Acal BFi Germany GmbH	83



EMCO Elektronik Ihr Partner für EMV und HF Messtechnik - Systeme - Komponenten

Avionik-Prüftechnik & Funkmessplätze
HF- & Mikrowellen Komponenten
Positioning - Navigation - Timing
HF- & Mikrowellen-Messtechnik
Antennen-Messtechnik
EMV-Messtechnik



EMCO Elektronik GmbH
Fraunhoferstr. 14, 82152 Planegg

info@emco-elektronik.de
www.emco-elektronik.de

Rutronik GmbH	92	Arrow Central Europe GmbH	83	Arrow Central Europe GmbH	83	Oszillatoren, Referenz-	
Sevskiy GmbH	93	AXTAL GmbH & Co. KG	84	AXTAL GmbH & Co. KG	84	Arrow Central Europe GmbH	83
Module, RFID-		coftch GmbH	85	CompoTEK GmbH	85	AXTAL GmbH & Co. KG	84
ACTRON AG	83	CompoTEK GmbH	85	Digital Electronic Lehrer GmbH	85	CompoTEK GmbH	85
Atlantik Elektronik GmbH	84	Digital Electronic Lehrer GmbH	85	eg-electronic GmbH	85	EMCO Elektronik GmbH	86
ELATEC GmbH	85	eg-electronic GmbH	85	EMCO Elektronik GmbH	86	Endrich Bauelemente GmbH	86
Endrich Bauelemente GmbH	86	EMCO Elektronik GmbH	86	Endrich Bauelemente GmbH	86	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HY-LINE Communication Products	87	Endrich Bauelemente GmbH	86	GEYER Electronic E.K.	87	HTB Elektronik	87
iDTRONIC GmbH	88	GEYER Electronic E.K.	87	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
IMST GmbH	88	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Infracron GmbH	88	KVG Quartz Crystal GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	Infracron GmbH	88	KAMAKA Vertriebs GmbH	88	menges electronic gmbh	89
municom GmbH	90	Jauch Quartz GmbH	88	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	MIWEKO GmbH	90
NXP Semiconductors Germany	90	JENJAAN Corp.	88	KVG Quartz Crystal GmbH	88	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
pk components GmbH	91	KAMAKA Vertriebs GmbH	88	menges electronic gmbh	89	municom GmbH	90
RFMW Europe Ltd.	91	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	MEV Elektronik Service	89	PETERMANN-TECHNIK GmbH	91
Rutronik GmbH	92	KVG Quartz Crystal GmbH	88	MIWEKO GmbH	90	pro nova Elektronik GmbH	91
SE Spezial-Electronic GmbH	92	menges electronic gmbh	89	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	QuartzCom AG	91
Sevskiy GmbH	93	MEV Elektronik Service	89	municom GmbH	90	RFMW Europe Ltd.	91
Module, WLAN-		MIWEKO GmbH	90	PETERMANN-TECHNIK GmbH	91	RUPPtronik	92
Acal BFi Germany GmbH	83	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	pk components GmbH	91	Rutronik GmbH	92
Arrow Central Europe GmbH	83	municom GmbH	90	pro nova Elektronik GmbH	91	Sematron Deutschland	92
Atlantik Elektronik GmbH	84	PETERMANN-TECHNIK GmbH	91	QuartzCom AG	91	SEMIC RF Electronic GmbH	93
CompoTEK GmbH	85	pro nova Elektronik GmbH	91	Quarztechnik Daun GmbH	91	TACTRON ELEKTRONIK	93
Endrich Bauelemente GmbH	86	QuartzCom AG	91	RFMW Europe Ltd.	91	tekmodul GmbH	93
HY-LINE Communication Products	87	Quarztechnik Daun GmbH	91	RUPPtronik	92	ViMOS Technologies GmbH	94
iDTRONIC GmbH	88	RFMW Europe Ltd.	91	Rutronik GmbH	92	WDI AG	94
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	RUPPtronik	92	SE Spezial-Electronic GmbH	92	Oszillatoren, Rubidium-	
m2m Germany GmbH	89	Rutronik GmbH	92	Sematron Deutschland	92	AXTAL GmbH & Co. KG	84
MEV Elektronik Service	89	SE Spezial-Electronic GmbH	92	TACTRON ELEKTRONIK	93	EMCO Elektronik GmbH	86
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH	89	Sematron Deutschland	92	tekmodul GmbH	93	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	Telcona AG	93	Telcona AG	93	MEV Elektronik Service	89
NXP Semiconductors Germany	90	ViMOS Technologies GmbH	94	WDI AG	94	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
pk components GmbH	91	WDI AG	94	Oszillatoren, PLL-		municom GmbH	90
RFMW Europe Ltd.	91	Oszillatoren, EMXO-		Acal BFi Germany GmbH	83	pro nova Elektronik GmbH	91
Rutronik GmbH	92	EMCO Elektronik GmbH	86	ACTRON AG	83	RUPPtronik	92
SE Spezial-Electronic GmbH	92	Endrich Bauelemente GmbH	86	Althaus, Martin Ing.-Büro	83	SEMIC RF Electronic GmbH	93
Semtech GmbH	93	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	AME HF-Technik Alexander Meier	83	TACTRON ELEKTRONIK	93
Sevskiy GmbH	93	municom GmbH	90	Analog Devices	83	WDI AG	94
tekmodul GmbH	93	PETERMANN-TECHNIK GmbH	91	Arrow Central Europe GmbH	83	Oszillatoren, Sonstige	
Telcona AG	93	ViMOS Technologies GmbH	94	AXTAL GmbH & Co. KG	84	ACTRON AG	83
Unitronic GmbH	94	WDI AG	94	bsw TestSystems & Consulting AG	84	Althaus, Martin Ing.-Büro	83
ViMOS Technologies GmbH	94	Oszillatoren, MEMS-		coftch GmbH	85	Arrow Central Europe GmbH	83
Würth Elektronik eiSos	94	AXTAL GmbH & Co. KG	84	Digital Electronic Lehrer GmbH	85	AXTAL GmbH & Co. KG	84
Module, ZigBee-		coftch GmbH	85	EMCO Elektronik GmbH	86	coftch GmbH	85
A.N. Solutions GmbH	83	CompoTEK GmbH	85	Endrich Bauelemente GmbH	86	CompoTEK GmbH	85
Atlantik Elektronik GmbH	84	EMCO Elektronik GmbH	86	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Endrich Bauelemente GmbH	86
CompoTEK GmbH	85	Endrich Bauelemente GmbH	86	HTB Elektronik	87	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
Endrich Bauelemente GmbH	86	Jauch Quartz GmbH	88	Jauch Quartz GmbH	88	HTB Elektronik	87
HY-LINE Communication Products	87	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	JENJAAN Corp.	88	Industrial Electronics GmbH	88
IMST GmbH	88	MEV Elektronik Service	89	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	Infracron GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH	89	Kuhne electronic GmbH	88	Jauch Quartz GmbH	88
m2m Germany GmbH	89	municom GmbH	90	KVG Quartz Crystal GmbH	88	JENJAAN Corp.	88
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH	89	PETERMANN-TECHNIK GmbH	91	Maxim Integrated	89	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	RFMW Europe Ltd.	91	menges electronic gmbh	89	Maxim Integrated	89
NXP Semiconductors Germany	90	Rutronik GmbH	92	MIWEKO GmbH	90	menges electronic gmbh	89
pk components GmbH	91	SE Spezial-Electronic GmbH	92	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	MEV Elektronik Service	89
RFMW Europe Ltd.	91	WDI AG	94	MW Components GmbH	90	MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH	89
Rutronik GmbH	92	Oszillatoren, MEMS-OCXO-		PETERMANN-TECHNIK GmbH	91	MIWEKO GmbH	90
SE Spezial-Electronic GmbH	92	AXTAL GmbH & Co. KG	84	pro nova Elektronik GmbH	91	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
Sevskiy GmbH	93	EMCO Elektronik GmbH	86	QuartzCom AG	91	municom GmbH	90
tekmodul GmbH	93	Endrich Bauelemente GmbH	86	RFMW Europe Ltd.	91	PETERMANN-TECHNIK GmbH	91
Telcona AG	93	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	RUPPtronik	92	pro nova Elektronik GmbH	91
Unitronic GmbH	94	MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH	89	Rutronik GmbH	92	QuartzCom AG	91
ViMOS Technologies GmbH	94	RFMW Europe Ltd.	91	SE Spezial-Electronic GmbH	92	RFMW Europe Ltd.	91
Oszillatoren, Clock-		SE Spezial-Electronic GmbH	92	Sematron Deutschland	92	Rutronik GmbH	92
Acal BFi Germany GmbH	83	Oszillatoren, OCXO-		TACTRON ELEKTRONIK	93	SE Spezial-Electronic GmbH	92
ACTRON AG	83	ACTRON AG	83	Telemeter Electronic GmbH	93	Sematron Deutschland	92
				ViMOS Technologies GmbH	94	tekmodul GmbH	93
				WDI AG	94	Telcona AG	93

WDI AG	94	Oszillatoren, VCSO-	JENJAAN Corp.	88	Oszilloskope, Analog-	
Oszillatoren, Synthesizer		AXTAL GmbH & Co. KG	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	ALLICE Messtechnik GmbH	83
AME HF-Technik Alexander Meier	83	coftech GmbH	KVG Quartz Crystal GmbH	88	Chauvin Arnoux GmbH	84
Analog Devices	83	CompoTEK GmbH	menges electronic gmbh	89	Electro Rent Deutschland GmbH	86
Arrow Central Europe GmbH	83	Digital Electronic Lehrer GmbH	MEV Elektronik Service	89	HTB Elektronik	87
AXTAL GmbH & Co. KG	84	EMCO Elektronik GmbH	MIWEKO GmbH	90	Keysight Technologies	88
bsw TestSystems & Consulting AG	84	Endrich Bauelemente GmbH	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	National Instruments Germany	90
CompoTEK GmbH	85	Karl Kruse GmbH & Co. KG	municom GmbH	90	PSE Priggen Special Electronic	91
EMCO Elektronik GmbH	86	MEV Elektronik Service	PETERMANN-TECHNIK GmbH	91	Oszilloskope, Digital-Speicher-	
Endrich Bauelemente GmbH	86	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	pro nova Elektronik GmbH	91	ALLDAQ GmbH	83
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	municom GmbH	QuartzCom AG	91	ALLICE Messtechnik GmbH	83
HTB Elektronik	87	PETERMANN-TECHNIK GmbH	Quarztechnik Daun GmbH	91	AME HF-Technik Alexander Meier	83
Industrial Electronics GmbH	88	RUPPtronik	RFMW Europe Ltd.	91	Chauvin Arnoux GmbH	84
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	TACTRON ELEKTRONIK	RUPPtronik	92	Electro Rent Deutschland GmbH	86
Maxim Integrated	89	ViMOS Technologies GmbH	SE Spezial-Electronic GmbH	92	HAMES GmbH	87
Melatronik GmbH	89	WDI AG	TACTRON ELEKTRONIK	93	HTB Elektronik	87
menges electronic gmbh	89	Oszillatoren, VCTCXO-	Telcona AG	93	Keysight Technologies	88
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	Acal BFi Germany GmbH	Telemeter Electronic GmbH	93	Meilhaus Electronic GmbH	89
municom GmbH	90	Arrow Central Europe GmbH	ViMOS Technologies GmbH	94	PSE Priggen Special Electronic	91
MW Components GmbH	90	AXTAL GmbH & Co. KG	WDI AG	94	Rigol Technologies EU GmbH	92
pro nova Elektronik GmbH	91	coftech GmbH	Würth Elektronik eiSos	94	Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
RFMW Europe Ltd.	91	CompoTEK GmbH	Oszillatoren, XO-		Siglent Technologies	93
RUPPtronik	92	Digital Electronic Lehrer GmbH	coftech GmbH	85	Spectrum Instrumentation GmbH	93
Rutronik GmbH	92	eg-electronic GmbH	CompoTEK GmbH	85	Tektronix GmbH	93
Sematron Deutschland	92	EMCO Elektronik GmbH	Digital Electronic Lehrer GmbH	85	Oszilloskope, Mixed Domain-	
SEMIC RF Electronic GmbH	93	Endrich Bauelemente GmbH	EMCO Elektronik GmbH	86	ALLICE Messtechnik GmbH	83
TACTRON ELEKTRONIK	93	GEYER Electronic E.K.	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Electro Rent Deutschland GmbH	86
tekmodul GmbH	93	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	Jauch Quartz GmbH	88	HTB Elektronik	87
Telemeter Electronic GmbH	93	HM-Funktechnik GmbH	JENJAAN Corp.	88	Keysight Technologies	88
Oszillatoren, TCXO-		Infracron GmbH	KAMAKA Vertriebs GmbH	88	PSE Priggen Special Electronic	91
Acal BFi Germany GmbH	83	Jauch Quartz GmbH	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	Spectrum Instrumentation GmbH	93
Arrow Central Europe GmbH	83	JENJAAN Corp.	KVG Quartz Crystal GmbH	88	Tektronix GmbH	93
AXTAL GmbH & Co. KG	84	Karl Kruse GmbH & Co. KG	Maxim Integrated	89	Oszilloskope, Mixed Signal-	
coftech GmbH	85	KVG Quartz Crystal GmbH	menges electronic gmbh	89	ALLDAQ GmbH	83
CompoTEK GmbH	85	MEV Elektronik Service	MEV Elektronik Service	89	ALLICE Messtechnik GmbH	83
Digital Electronic Lehrer GmbH	85	MIWEKO GmbH	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	AME HF-Technik Alexander Meier	83
eg-electronic GmbH	85	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	municom GmbH	90	Electro Rent Deutschland GmbH	86
EMCO Elektronik GmbH	86	municom GmbH	PETERMANN-TECHNIK GmbH	91	HTB Elektronik	87
Endrich Bauelemente GmbH	86	PETERMANN-TECHNIK GmbH	QuartzCom AG	91	HTB Elektronik	87
GEYER Electronic E.K.	87	pro nova Elektronik GmbH	Quarztechnik Daun GmbH	91	Keysight Technologies	88
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	QuartzCom AG	Quintenz Hybridtechnik GmbH	91	Keysight Technologies	88
HM-Funktechnik GmbH	87	RFMW Europe Ltd.	RFMW Europe Ltd.	91	Laser 2000 GmbH	89
HTB Elektronik	87	RUPPtronik	Rutronik GmbH	92	Meilhaus Electronic GmbH	89
Infracron GmbH	88	SE Spezial-Electronic GmbH	Telcona AG	93	National Instruments Germany	90
Jauch Quartz GmbH	88	TACTRON ELEKTRONIK	WDI AG	94	PSE Priggen Special Electronic	91
JENJAAN Corp.	88	tekmodul GmbH	Oszillatoren, YIG-		Rigol Technologies EU GmbH	92
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	ViMOS Technologies GmbH	CompoTEK GmbH	85	Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92
KVG Quartz Crystal GmbH	88	WDI AG	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Siglent Technologies	93
menges electronic gmbh	89	Oszillatoren, VCXO-	HTB Elektronik	87	Spectrum Instrumentation GmbH	93
MEV Elektronik Service	89	Acal BFi Germany GmbH	Infracron GmbH	88	Tektronix GmbH	93
MIWEKO GmbH	90	Arrow Central Europe GmbH	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	Telemeter Electronic GmbH	93
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	AXTAL GmbH & Co. KG	menges electronic gmbh	89	Schalter, Dioden-	
municom GmbH	90	coftech GmbH	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	Althaus, Martin Ing.-Büro	83
PETERMANN-TECHNIK GmbH	91	CompoTEK GmbH	PETERMANN-TECHNIK GmbH	91	Arrow Central Europe GmbH	83
pk components GmbH	91	Digital Electronic Lehrer GmbH	pro nova Elektronik GmbH	91	eg-electronic GmbH	85
pro nova Elektronik GmbH	91	eg-electronic GmbH	TACTRON ELEKTRONIK	93	EMCO Elektronik GmbH	86
QuartzCom AG	91	EMCO Elektronik GmbH	tekmodul GmbH	93	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
Quarztechnik Daun GmbH	91	Endrich Bauelemente GmbH	Telcona AG	93	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
RFMW Europe Ltd.	91	GEYER Electronic E.K.	ViMOS Technologies GmbH	94	HTB Elektronik	87
RUPPtronik	92	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	WDI AG	94	HVP High Voltage Products GmbH	87
Rutronik GmbH	92	HTB Elektronik	Oszilloskope mit mehrfarbigen Displays		Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
SE Spezial-Electronic GmbH	92	Infracron GmbH	ALLDAQ GmbH	83	Melatronik GmbH	89
TACTRON ELEKTRONIK	93	Jauch Quartz GmbH	Chauvin Arnoux GmbH	84	menges electronic gmbh	89
Telcona AG	93		Electro Rent Deutschland GmbH	86	MEV Elektronik Service	89
ViMOS Technologies GmbH	94		Keysight Technologies	88	MIWEKO GmbH	90
WDI AG	94		Meilhaus Electronic GmbH	89	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
Würth Elektronik eiSos	94		PSE Priggen Special Electronic	91	municom GmbH	90
			Siglent Technologies	93	pro nova Elektronik GmbH	91
			Spectrum Instrumentation GmbH	93	RF-Lambda Europe GmbH	91
			Telemeter Electronic GmbH	93		

RFMW Europe Ltd.	91	menges electronic gmbh	89	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	GAUSS INSTRUMENTS	87
RUPPtronik.	92	MIWEKO GmbH.	90	HTB Elektronik.	87	Keysight Technologies.	88
Rutronik GmbH.	92	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	Karl Kruse GmbH & Co. KG.	88	Rigol Technologies EU GmbH.	92
Sematron Deutschland.	92	MTS Systemtechnik GmbH.	90	Laser 2000 GmbH.	89	Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG.	92
SEMIC RF Electronic GmbH.	93	municom GmbH.	90	Laser Components GmbH.	89	SCHURTER AG.	92
TACTRON ELEKTRONIK.	93	novotronik GmbH.	90	menges electronic gmbh.	89		
Telemeter Electronic GmbH.	93	Pickering Interfaces.	91	MIWEKO GmbH.	90	Software,	
		pro nova Elektronik GmbH.	91	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG.	90	HF-System-Simulation	
Schalter, Ferrit-		RADIALL GmbH.	91	MTS Systemtechnik GmbH.	90	A.N. Solutions GmbH.	83
Arrow Central Europe GmbH.	83	RF-Lambda Europe GmbH.	91	municom GmbH.	90	Altair Engineering GmbH.	83
Globes Elektronik GmbH & Co. KG.	87	RFMW Europe Ltd.	91	novotronik GmbH.	90	Atlantik Elektronik GmbH.	84
Karl Kruse GmbH & Co. KG.	88	RUPPtronik.	92	Panasonic Industry GmbH.	90	AuCon GmbH.	84
menges electronic gmbh.	89	SPINNER GmbH.	93	Pickering Interfaces.	91	Becker Nachrichtentechnik GmbH.	84
pro nova Elektronik GmbH.	91	TACTRON ELEKTRONIK.	93	pro nova Elektronik GmbH.	91	FlowCAD.	87
SEMIC RF Electronic GmbH.	93	Telemeter Electronic GmbH.	93	Rutronik GmbH.	92	Keysight Technologies.	88
		WiMo Antennen + Elektronik.	94	SCHURTER AG.	92	Lange-Electronic GmbH.	89
				SPINNER GmbH.	93	MTS Systemtechnik GmbH.	90
Schalter, FET-				TACTRON ELEKTRONIK.	93	Polar Instruments GmbH.	91
Arrow Central Europe GmbH.	83	Schalter, Matrix-		Telcon AG.	93	TACTRON ELEKTRONIK.	93
Becker Nachrichtentechnik GmbH.	84	AR Deutschland GmbH.	83	Würth Elektronik eiSos.	94		
bsw TestSystems & Consulting AG.	84	Arrow Central Europe GmbH.	83			Software, sonstige	
EMCO Elektronik GmbH.	86	Becker Nachrichtentechnik GmbH.	84	Schaltfelder		A.N. Solutions GmbH.	83
Endrich Bauelemente GmbH.	86	bsw TestSystems & Consulting AG.	84	BONN Elektronik GmbH.	84	Altair Engineering GmbH.	83
Globes Elektronik GmbH & Co. KG.	87	DEV Systemtechnik GmbH & Co. KG.	85	emv Service GmbH.	86	Arrow Central Europe GmbH.	83
Karl Kruse GmbH & Co. KG.	88	eg-electronic GmbH.	85	Globes Elektronik GmbH & Co. KG.	87	Atlantik Elektronik GmbH.	84
Melatronik GmbH.	89	Globes Elektronik GmbH & Co. KG.	87	Karl Kruse GmbH & Co. KG.	88	bsw TestSystems & Consulting AG.	84
menges electronic gmbh.	89	HTB Elektronik.	87	MIWEKO GmbH.	90	FlowCAD.	87
MEV Elektronik Service.	89	Karl Kruse GmbH & Co. KG.	88	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG.	90	Lange-Electronic GmbH.	89
MIWEKO GmbH.	90	menges electronic gmbh.	89	MTS Systemtechnik GmbH.	90	m2m Germany GmbH.	89
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG.	90	MIWEKO GmbH.	90	municom GmbH.	90	Maxim Integrated.	89
municom GmbH.	90	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG.	90	novotronik GmbH.	90	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG.	90
Pickering Interfaces.	91	MTS Systemtechnik GmbH.	90	Pickering Interfaces.	91	MTS Systemtechnik GmbH.	90
pro nova Elektronik GmbH.	91	municom GmbH.	90	pro nova Elektronik GmbH.	91	Polar Instruments GmbH.	91
RFMW Europe Ltd.	91	novotronik GmbH.	90	SPINNER GmbH.	93	Seibersdorf Labor GmbH.	92
Rutronik GmbH.	92	Pickering Interfaces.	91	TACTRON ELEKTRONIK.	93	TACTRON ELEKTRONIK.	93
		pro nova Elektronik GmbH.	91	Telemeter Electronic GmbH.	93	VTQ Videotronik GmbH.	94
		RUPPtronik.	92				
		TACTRON ELEKTRONIK.	93	Software-Tools für HF-Designer		Software,	
		Tektronix GmbH.	93	Altair Engineering GmbH.	83	Tools für HF-Designer	
		Telemeter Electronic GmbH.	93	Atlantik Elektronik GmbH.	84	A.N. Solutions GmbH.	83
				Mician GmbH.	89	bsw TestSystems & Consulting AG.	84
		Schalter, PIN-		Mühlhaus, Dr. GmbH.	90	FlowCAD.	87
		Arrow Central Europe GmbH.	83	Polar Instruments GmbH.	91	Globes Elektronik GmbH & Co. KG.	87
		BONN Elektronik GmbH.	84	Xilinx GmbH.	94	Keysight Technologies.	88
		bsw TestSystems & Consulting AG.	84			MRC Gigacomp GmbH & Co. KG.	90
		EMCO Elektronik GmbH.	86	Software, Bibliotheken		Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG.	92
		emv Service GmbH.	86	Atlantik Elektronik GmbH.	84	TACTRON ELEKTRONIK.	93
		ERM-Mikrowellentechnik.	86	FlowCAD.	87		
		Globes Elektronik GmbH & Co. KG.	87	MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH.	89	Steckverbinder, BNC-	
		HTB Elektronik.	87	TACTRON ELEKTRONIK.	93	AME HF-Technik Alexander Meier.	83
		Karl Kruse GmbH & Co. KG.	88	Xilinx GmbH.	94	Anritsu GmbH.	83
		Melatronik GmbH.	89			Arrow Central Europe GmbH.	83
		menges electronic gmbh.	89	Software, EDA-		BKL-Electronic Kreimendahl GmbH.	84
		MIWEKO GmbH.	90	FlowCAD.	87	Börsig GmbH.	84
		MRC Gigacomp GmbH & Co. KG.	90	Mühlhaus, Dr. GmbH.	90	bsw TestSystems & Consulting AG.	84
		Pickering Interfaces.	91	TACTRON ELEKTRONIK.	93	Chip One Exchange.	84
		pro nova Elektronik GmbH.	91			CompoTEK GmbH.	85
		RF-Lambda Europe GmbH.	91	Software, EMV-		DigiComm GmbH.	85
		RUPPtronik.	92	ALLDAQ GmbH.	83	eg-electronic GmbH.	85
		Sematron Deutschland.	92	ALLICE Messtechnik GmbH.	83	ELECTRADE GmbH.	85
		TACTRON ELEKTRONIK.	93	Altair Engineering GmbH.	83	elspec group.	86
		Telemeter Electronic GmbH.	93	AR Deutschland GmbH.	83	EMC GmbH.	86
				Atlantik Elektronik GmbH.	84	EMCO Elektronik GmbH.	86
		Schalter, Koaxial-		bda connectivity GmbH.	84	Endrich Bauelemente GmbH.	86
		AMS Technologies AG.	83	EMC Partner AG.	86	Hirose Electric Europe B.V.	87
		Arrow Central Europe GmbH.	83	EMCC Dr. Rasek.	86	HTB Elektronik.	87
		AuCon GmbH.	84	EMCO Elektronik GmbH.	86	Karl Kruse GmbH & Co. KG.	88
		BONN Elektronik GmbH.	84	emv Service GmbH.	86	key-electronic Kreimendahl.	88
		bsw TestSystems & Consulting AG.	84	FlowCAD.	87	MC Technologies GmbH.	89
		CompoTEK GmbH.	85	Frankonia EMC Test-Systems.	87	Melatronik GmbH.	89
		DEV Systemtechnik GmbH & Co. KG.	85			menges electronic gmbh.	89
		eg-electronic GmbH.	85				
		EMCO Elektronik GmbH.	86				
		emv Service GmbH.	86				
		Globes Elektronik GmbH & Co. KG.	87				
		HTB Elektronik.	87				
		Karl Kruse GmbH & Co. KG.	88				

Produkte und Lieferanten

Neumüller Elektronik GmbH	90	Melatronik GmbH	89	Tektronix GmbH	93	pro nova Elektronik GmbH	91
Pickering Interfaces	91	menges electronic gmbh	89	Telemeter Electronic GmbH	93	RF-Lambda Europe GmbH	91
pk components GmbH	91	MIWEKO GmbH	90	VTQ Videotronic GmbH	94	RFMW Europe Ltd.	91
PSE Priggen Special Electronic	91	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	Verstärker, CATV-		RUPPtronik	92
Rutronik GmbH	92	municom GmbH	90	Arrow Central Europe GmbH	83	Rutronik GmbH	92
TDK-Lambda Germany	93	pro nova Elektronik GmbH	91	CompoTEK GmbH	85	SatService GmbH	92
Stromversorgung, Überspannungsschutz		RFMW Europe Ltd.	91	DEV Systemtechnik GmbH & Co. KG	85	Sematron Deutschland	92
Atlantik Elektronik GmbH	84	SEMIC RF Electronic GmbH	93	Endrich Bauelemente GmbH	86	SEMIC RF Electronic GmbH	93
Börsig GmbH	84	SI Scientific Instruments GmbH	93	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	TACTRON ELEKTRONIK	93
DigiComm GmbH	85	TACTRON ELEKTRONIK	93	Lasert 2000 GmbH	89	Verstärker, HEMT-	
ELECTRADE GmbH	85	Verstärker, Bipolar		Melatronik GmbH	89	BONN Elektronik GmbH	84
EMTRON electronic GmbH	86	ALLICE Messtechnik GmbH	83	municom GmbH	90	EMCO Elektronik GmbH	86
Endrich Bauelemente GmbH	86	Arrow Central Europe GmbH	83	RFMW Europe Ltd.	91	emv Service GmbH	86
Freicomp GmbH	87	Endrich Bauelemente GmbH	86	Rittmann HF Technik	92	Endrich Bauelemente GmbH	86
HTB Elektronik	87	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	TACTRON ELEKTRONIK	93	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
HY-LINE Power Components	88	KAMAKA Vertriebs GmbH	88	Verstärker, Doherty-		Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Industrial Electronics GmbH	88	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	Endrich Bauelemente GmbH	86	Kuhne electronic GmbH	88
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	Melatronik GmbH	89	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Melatronik GmbH	89
MEV Elektronik Service	89	menges electronic gmbh	89	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	MEV Elektronik Service	89
Neumüller Elektronik GmbH	90	MEV Elektronik Service	89	Melatronik GmbH	89	Mitsubishi Electric Europe B.V.	89
Rutronik GmbH	92	municom GmbH	90	Mitsubishi Electric Europe B.V.	89	MIWEKO GmbH	90
TACTRON ELEKTRONIK	93	NXP Semiconductors Germany	90	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
WDI AG	94	pro nova Elektronik GmbH	91	RFMW Europe Ltd.	91	municom GmbH	90
Transceiver-Module, Gigabit/Ethernet		Rutronik GmbH	92	Verstärker, GaAs-		NXP Semiconductors Germany	90
DigiComm GmbH	85	SI Scientific Instruments GmbH	93	Althaus, Martin Ing.-Büro	83	pro nova Elektronik GmbH	91
Endrich Bauelemente GmbH	86	TACTRON ELEKTRONIK	93	BONN Elektronik GmbH	84	RFMW Europe Ltd.	91
FIBEROPTIC-SOLUTION	86	Verstärker, Breitband-		CompoTEK GmbH	85	Rutronik GmbH	92
HY-LINE Communication Products	87	Aaronia AG	83	EMCO Elektronik GmbH	86	SEMIC RF Electronic GmbH	93
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	Albrecht Telecommunications	83	emv Service GmbH	86	TACTRON ELEKTRONIK	93
Lasert 2000 GmbH	89	ALLDAQ GmbH	83	Endrich Bauelemente GmbH	86	Verstärker, Komparator	
Lasert Components GmbH	89	Althaus, Martin Ing.-Büro	83	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Endrich Bauelemente GmbH	86
m2m Germany GmbH	89	AR Deutschland GmbH	83	HTB Elektronik	87	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
municom GmbH	90	Arrow Central Europe GmbH	83	Industrial Electronics GmbH	88	MEV Elektronik Service	89
Transceiver-Module, optische		Becker Nachrichtentechnik GmbH	84	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
DEV Systemtechnik GmbH & Co. KG	85	BONN Elektronik GmbH	84	Kuhne electronic GmbH	88	pro nova Elektronik GmbH	91
Endrich Bauelemente GmbH	86	bsw TestSystems & Consulting AG	84	Melatronik GmbH	89	Rutronik GmbH	92
FIBEROPTIC-SOLUTION	86	CompoTEK GmbH	85	MEV Elektronik Service	89	Verstärker, Leistungs-	
HY-LINE Communication Products	87	DEV Systemtechnik GmbH & Co. KG	85	MIWEKO GmbH	90	Albrecht Telecommunications	83
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	eg-electronic GmbH	85	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	ALLDAQ GmbH	83
Lasert 2000 GmbH	89	EMCO Elektronik GmbH	86	municom GmbH	90	ALLICE Messtechnik GmbH	83
Lasert Components GmbH	89	emv Service GmbH	86	NXP Semiconductors Germany	90	Althaus, Martin Ing.-Büro	83
Melatronik GmbH	89	Endrich Bauelemente GmbH	86	pro nova Elektronik GmbH	91	AR Deutschland GmbH	83
municom GmbH	90	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	RFMW Europe Ltd.	91	Arrow Central Europe GmbH	83
RADIALL GmbH	91	HTB Elektronik	87	Rittmann HF Technik	92	Atlantik Elektronik GmbH	84
TACTRON ELEKTRONIK	93	Industrial Electronics GmbH	88	RUPPtronik	92	Becker Nachrichtentechnik GmbH	84
Transceiver-Module, VHF/UHF		Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	Rutronik GmbH	92	BONN Elektronik GmbH	84
Albrecht Telecommunications	83	Kuhne electronic GmbH	88	SatService GmbH	92	bsw TestSystems & Consulting AG	84
Circuit Design GmbH	85	Lasert 2000 GmbH	89	SEMIC RF Electronic GmbH	93	DEV Systemtechnik GmbH & Co. KG	85
DEV Systemtechnik GmbH & Co. KG	85	Maxim Integrated	89	TACTRON ELEKTRONIK	93	eg-electronic GmbH	85
Endrich Bauelemente GmbH	86	Melatronik GmbH	89	Verstärker, GaN-		EMCO Elektronik GmbH	86
HY-LINE Communication Products	87	MEV Elektronik Service	89	AR Deutschland GmbH	83	emv Service GmbH	86
iDTRONIC GmbH	88	MIWEKO GmbH	90	BONN Elektronik GmbH	84	Endrich Bauelemente GmbH	86
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	CompoTEK GmbH	85	Frankonia EMC Test-Systems	87
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	MTS Systemtechnik GmbH	90	EMCO Elektronik GmbH	86	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
pro nova Elektronik GmbH	91	municom GmbH	90	emv Service GmbH	86	Heuermann HF-Technik GmbH	87
RF-Lambda Europe GmbH	91	novotronik GmbH	90	Endrich Bauelemente GmbH	86	HTB Elektronik	87
Verstärker, Begrenzer-		NXP Semiconductors Germany	90	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Industrial Electronics GmbH	88
Arrow Central Europe GmbH	83	pro nova Elektronik GmbH	91	Industrial Electronics GmbH	88	KAMAKA Vertriebs GmbH	88
bsw TestSystems & Consulting AG	84	RF-Lambda Europe GmbH	91	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Endrich Bauelemente GmbH	86	RFMW Europe Ltd.	91	Kuhne electronic GmbH	88	Kuhne electronic GmbH	88
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Rittmann HF Technik	92	Melatronik GmbH	89	Melatronik GmbH	89
HTB Elektronik	87	Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92	MEV Elektronik Service	89	MEV Elektronik Service	89
Industrial Electronics GmbH	88	RUPPtronik	92	MIWEKO GmbH	90	MIWEKO GmbH	90
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	Rutronik GmbH	92	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
Verstärker, Begrenzer-		Sematron Deutschland	92	Mitsubishi Electric Europe B.V.	89	MTS Systemtechnik GmbH	90
Arrow Central Europe GmbH	83	SEMIC RF Electronic GmbH	93	MIWEKO GmbH	90	municom GmbH	90
bsw TestSystems & Consulting AG	84	SI Scientific Instruments GmbH	93	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	Nucletron Technologies GmbH	90
Endrich Bauelemente GmbH	86	SSB-Electronic GmbH	93	municom GmbH	90	NXP Semiconductors Germany	90
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	TACTRON ELEKTRONIK	93	NXP Semiconductors Germany	90		
HTB Elektronik	87						
Industrial Electronics GmbH	88						
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88						

pro nova Elektronik GmbH	91	TACTRON ELEKTRONIK	93	Atlantik Elektronik GmbH	84	emv Service GmbH	86
Quintenz Hybridtechnik GmbH	91	Telemeter Electronic GmbH	93	BONN Elektronik GmbH	84	Endrich Bauelemente GmbH	86
RF-Lambda Europe GmbH	91	VTQ Videotronik GmbH	94	EMCO Elektronik GmbH	86	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
RFMW Europe Ltd.	91			emv Service GmbH	86	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Rittmann HF Technik	92	Verstärker, Mikrowellen-		Endrich Bauelemente GmbH	86	Melatronik GmbH	89
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92	Aaronia AG	83	HTB Elektronik	87	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
RUPPtronik	92	Albrecht Telecommunications	83	KAMAKA Vertriebs GmbH	88	pro nova Elektronik GmbH	91
Rutronik GmbH	92	AR Deutschland GmbH	83	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	SatService GmbH	92
Sematron Deutschland	92	AuCon GmbH	84	Kuhne electronic GmbH	88	SEMIC RF Electronic GmbH	93
SEMIC RF Electronic GmbH	93	Becker Nachrichtentechnik GmbH	84	Melatronik GmbH	89		
SI Scientific Instruments GmbH	93	BONN Elektronik GmbH	84	menges electronic gmbh	89		
SSB-Electronic GmbH	93	bsw TestSystems & Consulting AG	84	Mitsubishi Electric Europe B.V.	89		
TACTRON ELEKTRONIK	93	CompoTEK GmbH	85	unicom GmbH	90		
Telemeter Electronic GmbH	93	DEV Systemtechnik GmbH & Co. KG	85	pro nova Elektronik GmbH	91	Verstärker, Verteiler-	
VTQ Videotronik GmbH	94	EMCO Elektronik GmbH	86	RF-Lambda Europe GmbH	91	Arrow Central Europe GmbH	83
		emv Service GmbH	86	RFMW Europe Ltd.	91	AuCon GmbH	84
Verstärker, logarithmische		Endrich Bauelemente GmbH	86	Rittmann HF Technik	92	Becker Nachrichtentechnik GmbH	84
Althaus, Martin Ing.-Büro	83	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Rutronik GmbH	92	DEV Systemtechnik GmbH & Co. KG	85
EMCO Elektronik GmbH	86	Heuermann HF-Technik GmbH	87	SI Scientific Instruments GmbH	93	EMCO Elektronik GmbH	86
Endrich Bauelemente GmbH	86	HTB Elektronik	87	TACTRON ELEKTRONIK	93	Endrich Bauelemente GmbH	86
Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Industrial Electronics GmbH	88			Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
Industrial Electronics GmbH	88	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	Verstärker, Operations-		novotronik GmbH	90
Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	Kuhne electronic GmbH	88	Arrow Central Europe GmbH	83	Nucletron Technologies GmbH	90
Maxim Integrated	89	Maxim Integrated	89	Atlantik Elektronik GmbH	84	pro nova Elektronik GmbH	91
MEV Elektronik Service	89	Melatronik GmbH	89	EISENLOHR Industrie-Elektronik	86	RFMW Europe Ltd.	91
MIWEKO GmbH	90	menges electronic gmbh	89	Endrich Bauelemente GmbH	86	Rittmann HF Technik	92
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	MEV Elektronik Service	89	foxbblue electronics	87	SI Scientific Instruments GmbH	93
pro nova Elektronik GmbH	91	Mitsubishi Electric Europe B.V.	89	KAMAKA Vertriebs GmbH	88	TACTRON ELEKTRONIK	93
Sematron Deutschland	92	MIWEKO GmbH	90	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88		
TACTRON ELEKTRONIK	93	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	Maxim Integrated	89		
		MTS Systemtechnik GmbH	90	menges electronic gmbh	89	Verstärker, Video-	
		unicom GmbH	90	MEV Elektronik Service	89	Arrow Central Europe GmbH	83
		Nucletron Technologies GmbH	90	pro nova Elektronik GmbH	91	Endrich Bauelemente GmbH	86
		NXP Semiconductors Germany	90	Rutronik GmbH	92	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
		pro nova Elektronik GmbH	91	Verstärker, sonstige		Kuhne electronic GmbH	88
		RF-Lambda Europe GmbH	91	Albrecht Telecommunications	83	Maxim Integrated	89
		RFMW Europe Ltd.	91	ALLICE Messtechnik GmbH	83	Melatronik GmbH	89
		Rittmann HF Technik	92	Althaus, Martin Ing.-Büro	83	MIWEKO GmbH	90
		Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	92	Arrow Central Europe GmbH	83	MTS Systemtechnik GmbH	90
		RUPPtronik	92	Endrich Bauelemente GmbH	86	novotronik GmbH	90
		Rutronik GmbH	92	GAUSS INSTRUMENTS	87	pro nova Elektronik GmbH	91
		Sematron Deutschland	92	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Rittmann HF Technik	92
		SEMIC RF Electronic GmbH	93	Laser 2000 GmbH	89	Rutronik GmbH	92
		Sevskiy GmbH	93	Maxim Integrated	89		
		Silicon Radar GmbH	93	Melatronik GmbH	89	Verstärker, ZF-	
		TACTRON ELEKTRONIK	93	MEV Elektronik Service	89	Althaus, Martin Ing.-Büro	83
		Telemeter Electronic GmbH	93	MIWEKO GmbH	90	Arrow Central Europe GmbH	83
		VTQ Videotronik GmbH	94	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	Becker Nachrichtentechnik GmbH	84
				unicom GmbH	90	DEV Systemtechnik GmbH & Co. KG	85
		Verstärker, MMIC-		novotronik GmbH	90	Endrich Bauelemente GmbH	86
		CompoTEK GmbH	85	pro nova Elektronik GmbH	91	Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87
		EMCO Elektronik GmbH	86	RFMW Europe Ltd.	91	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88
		Endrich Bauelemente GmbH	86	Rittmann HF Technik	92	Maxim Integrated	89
		Globes Elektronik GmbH & Co. KG	87	Rutronik GmbH	92	Melatronik GmbH	89
		Industrial Electronics GmbH	88	SSB-Electronic GmbH	93	MIWEKO GmbH	90
		Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	TACTRON ELEKTRONIK	93	MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90
		Melatronik GmbH	89	VTQ Videotronik GmbH	94	unicom GmbH	90
		MEV Elektronik Service	89			novotronik GmbH	90
		Mitsubishi Electric Europe B.V.	89	Verstärker, Trenn-		pro nova Elektronik GmbH	91
		MRC Gigacomp GmbH & Co. KG	90	Arrow Central Europe GmbH	83	RFMW Europe Ltd.	91
		unicom GmbH	90	Endrich Bauelemente GmbH	86	Rittmann HF Technik	92
		NXP Semiconductors Germany	90	Karl Kruse GmbH & Co. KG	88	SI Scientific Instruments GmbH	93
		pro nova Elektronik GmbH	91	novotronik GmbH	90		
		RF-Lambda Europe GmbH	91	Rittmann HF Technik	92	Verstärker, TWT-	
		RFMW Europe Ltd.	91	AR Deutschland GmbH	83	AR Deutschland GmbH	83
		Rittmann HF Technik	92	BONN Elektronik GmbH	84	BONN Elektronik GmbH	84
		RUPPtronik	92	EMCO Elektronik GmbH	86	EMCO Elektronik GmbH	86
		Rutronik GmbH	92				
		Sematron Deutschland	92				
		SEMIC RF Electronic GmbH	93				
		Sevskiy GmbH	93				
		SI Scientific Instruments GmbH	93				
		SSB-Electronic GmbH	93				

2J Antennas, SVK

Endrich Bauelemente GmbH
MEV Elektronik Service
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG
Rutronik GmbH

3Gmetalworx Inc., USA

Melatronik GmbH

3L

Rutronik GmbH

3M

Arrow
Rutronik GmbH

3Z

Electro Rent Deutschland GmbH

4D Systems, AUS

Rutronik GmbH

A

A.H. Systems, USA

pro nova Elektronik GmbH

A.T.Wall, USA

pro nova Elektronik GmbH

A1 Microwave, UK

Melatronik GmbH

AAEON, TW

Rutronik GmbH

A-Alpha, USA

EMCO Elektronik GmbH

ABB, CH

AMS Technologies AG
HY-LINE Power Components
MEV Elektronik Service

ABC-ATEC, TW

Endrich Bauelemente GmbH

AC Photonics

Acal BFi Germany GmbH

ACCA

Acal BFi Germany GmbH

Achronix

Acal BFi Germany GmbH

Acksys, F

Meilhaus Electronic GmbH

ACSip, TW

m2m Germany GmbH
tekmodul GmbH

ACT, UK

CompoTEK GmbH

Activity, F

m2m Germany GmbH

activCirk, USA

TACTRON ELEKTRONIK

Adam Tech, TW

Rutronik GmbH

Adapter Technology, TWN

Neumüller Elektronik GmbH

Adata Technology, TW

Karl Kruse GmbH & Co. KG

Adaura, USA

TACTRON ELEKTRONIK

ADDA Corp., TW

Endrich Bauelemente GmbH
Rutronik GmbH

Adel Systems, I

HY-LINE Power Components

ADSANTEK, USA

TACTRON ELEKTRONIK

Advanced Crystal Technologies, UK

Acal BFi Germany GmbH

Advanced Energy, USA

EMTRON electronic GmbH

Advanced Interconnections, USA

Infracron GmbH

Advantech Co. Ltd., TW

HY-LINE Communication Products
Rutronik GmbH

Advantest, J

bsw TestSystems & Consulting AG

AEM Components Inc., USA

Karl Kruse GmbH & Co. KG

AET, USA

EMCO Elektronik GmbH

AE-Techron, USA

EMCO Elektronik GmbH

Aethercomm, USA

RFMW Europe Ltd.

Aetina Corp., TW

Karl Kruse GmbH & Co. KG

AFM Microelectronics, USA

CBF Electronics Vertriebs GmbH

Agil Elektronik, D

bsw TestSystems & Consulting AG

Agilecom, C

municom GmbH

Agx

Acal BFi Germany GmbH

AI Electronics Ltd, J

Melatronik GmbH

AIC, TW

HY-LINE Power Components

A-Info, C

EMCO Elektronik GmbH

MIWEKO GmbH

AKER, TWN

CompoTEK GmbH

AKM, J

Atlantik Elektronik GmbH

Akon, USA

pro nova Elektronik GmbH

Akoustis, USA

RFMW Europe Ltd.

Albacom, UK

Melatronik GmbH

Aldetec, USA

MIWEKO GmbH

Alliance Memory, USA

Endrich Bauelemente GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG
Rutronik GmbH

Allied Components Inc., USA

eg-electronic GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Alpha Display, D

Atlantik Elektronik GmbH
Rutronik GmbH

AlphaLab Inc, USA

PSE Priggen Special Electronic

Alroy Microwave & Electronics Ltd.

MIWEKO GmbH

Altechna

Acal BFi Germany GmbH

Altera Corporation

Arrow

Altronic Reserach, USA

AMS Technologies AG

Alysium

Rutronik GmbH

Amari, GB

MIWEKO GmbH

AMCOM Communication, USA

municom GmbH
pro nova Elektronik GmbH

America Semiconductor, USA

Karl Kruse GmbH & Co. KG

American Microwave Corp., USA

RUPPtronik

Amiccom

Acal BFi Germany GmbH

Amit, TW

m2m Germany GmbH

Amogreentech

Acal BFi Germany GmbH

Amotech, KOR

MRC Gigacomp GmbH & Co. KG

Amphenol Advanced Sensors, USA

Acal BFi Germany GmbH
Arrow
SE Spezial-Electronic GmbH

Amphenol Antenna Solutions, UK

MRC Gigacomp GmbH & Co. KG

Amphenol, USA

Rutronik GmbH

Ampleon, NL

RFMW Europe Ltd.

Amplical, USA

pro nova Elektronik GmbH

Amplifier Solutions Corp., USA

RFMW Europe Ltd.

AmpliTech Inc, USA

TACTRON ELEKTRONIK

AMT Microwave Corp., USA

TACTRON ELEKTRONIK

Amtek, TW

MES Electronic Connect

AMT-SALT, TW

ACTRON AG

Anacom, USA

SatService GmbH

Analog Devices

Arrow

Analog Microwave Design, F

MIWEKO GmbH

Analog Power, USA

MEV Elektronik Service

Anapico Ltd, CH

bsw TestSystems & Consulting AG

AnaPico, CH

TACTRON ELEKTRONIK

Anaren

Acal BFi Germany GmbH

Andor Technology

Acal BFi Germany GmbH

ANOISON, CN

Melatronik GmbH

Anritsu, J

EMCO Elektronik GmbH

Ansen, TW

CompoTEK GmbH

Ansmann, D

menges electronic gmbh

Ansys Inc., USA

FlowCAD

Antcom, USA

AuCon GmbH

Antenna Research Associates, USA

MRC Gigacomp GmbH & Co. KG

Antenna Systems Solutions, E

MRC Gigacomp GmbH & Co. KG

Antenova Ltd., UK

Atlantik Elektronik GmbH
SE Spezial-Electronic GmbH
tekmodul GmbH
tekmodul GmbH

Anteral, E

bsw TestSystems & Consulting AG

Anteverta Microwave, NL

bsw TestSystems & Consulting AG

Antonics

Acal BFi Germany GmbH

Antzer, TW

Karl Kruse GmbH & Co. KG

Anway electric, C

Neumüller Elektronik GmbH

Anytek, TW

eg-electronic GmbH

AOC, USA

Melatronik GmbH

AOI, USA

Laser 2000 GmbH

AP Memory Technology, TW

Rutronik GmbH

APA Wireless Technologies, USA

Acal BFi Germany GmbH
RFMW Europe Ltd.

Apac Opto, TW

Laser 2000 GmbH
MEV Elektronik Service

Apacer, TW

MEV Elektronik Service
Rutronik GmbH

APEC, USA

HY-LINE Power Components

Apex

Acal BFi Germany GmbH

Aphena, USA

TACTRON ELEKTRONIK

API Inmet, USA

RFMW Europe Ltd.

API Microelectronics Ltd, UK

Melatronik GmbH

API Microwave Ltd, UK

Melatronik GmbH

API Technologies (Spectrum Microwave), USA

Melatronik GmbH

api technologies INMET, USA

TACTRON ELEKTRONIK

API Technologies, USA

RFMW Europe Ltd.

API Weinschel, USA

MRC Gigacomp GmbH & Co. KG
RFMW Europe Ltd.

Apollo, CDN

EMCO Elektronik GmbH

Applied Physics Systems, USA

Wuntronik GmbH

AppliedMicro

Acal BFi Germany GmbH

AR Modular, USA

AR Deutschland GmbH

AR RF/Microwave Instrumentation, USA

AR Deutschland GmbH

Aragon Photonics, E

municom GmbH

Arcas

menges electronic gmbh

ARCH electronics Corp., TW

EMTRON electronic GmbH
HY-LINE Power Components

ARCOptix

Acal BFi Germany GmbH

Aries, USA

Infracron GmbH

Arizona Microtek

Acal BFi Germany GmbH

Armesca ProCon GmbH, D

germania elektronik GmbH

ARRA, USA

pro nova Elektronik GmbH

Arralis, IRL

MEV Elektronik Service
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG

Artesyn Embedded Technologies, USA

EMTRON electronic GmbH

Artwork Conversion Software, USA

TACTRON ELEKTRONIK

Asair, C

Karl Kruse GmbH & Co. KG

ASB, KOR

CompoTEK GmbH

ASJ

Rutronik GmbH

Assmann wsw, D

Rutronik GmbH

Astrodyne TDI, USA

MEV Elektronik Service

ASUS, TW

Rutronik GmbH

ATE Systems, USA

bsw TestSystems & Consulting AG

Ateme, F

SatService GmbH

Atlanta Micro, USA

MEV Elektronik Service

Atlantic Microwave, gb

EMCO Elektronik GmbH

Atmel

Arrow

ATOP, TW

tekmodul GmbH
tekmodul GmbH

ATP Inc., TW

Karl Kruse GmbH & Co. KG

Attend Technology, TW

Karl Kruse GmbH & Co. KG

Aurel S.p.A., I

Endrich Bauelemente GmbH

Auriga PIV Tech, USA

bsw TestSystems & Consulting AG

Auris, D

pk components GmbH

Autronic, D

EMTRON electronic GmbH

Avago Technologies

Acal BFi Germany GmbH
Arrow

AVANTIX, F

Globes Elektronik GmbH & Co. KG

AVC, T

Endrich Bauelemente GmbH

Aviacomm, USA

RFMW Europe Ltd.

AVX inter connect

Rutronik GmbH

AVX, USA

Rutronik GmbH

AVX-Kocera

Arrow

AWT Global, USA

pro nova Elektronik GmbH

Axtal, D

Globes Elektronik GmbH & Co. KG

AYAA Technologies, C

Karl Kruse GmbH & Co. KG

B

B&Z Technologies, USA

bsw TestSystems & Consulting AG
TACTRON ELEKTRONIK

Barry Industries, USA

MRC Gigacomp GmbH & Co. KG

Bea Coax srl., I

eg-electronic GmbH

Bel Stewart, USA

Atlantik Elektronik GmbH

Belco, I

ELECTRADE GmbH

Bencent, C

pk components GmbH

Benewake, C

CompoTEK GmbH
tekmodul GmbH

BeRex Inc., USA

Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Bergoz Instrumentation, F

AMS Technologies AG

Berkeley Nucleonics, USA

bsw TestSystems & Consulting AG

Bevake, C

tekmodul GmbH

BI Technologies, USA

Neumüller Elektronik GmbH
pk components GmbH

Binder, D

MC Technologies GmbH

Bird Technologies, USA

pro nova Elektronik GmbH
TACTRON ELEKTRONIK

Bivar, USA

MEV Elektronik Service

Bivar-Hardware, USA

Infracron GmbH

Bivar-Opto, USA

Infracron GmbH

BIWIN, C

Karl Kruse GmbH & Co. KG

Bix Electronics, C

Karl Kruse GmbH & Co. KG

BLA Etech Pvt. Ltd., IND

germania elektronik GmbH

Blue Creation, UK

Atlantik Elektronik GmbH

Bluetest, S

MRC Gigacomp GmbH & Co. KG

BM

Rutronik GmbH

BoCen Microwave Techn., C
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Boonton Electronics, USA
AR Deutschland GmbH
municom GmbH

Bosch
Rutronik GmbH

Bosch (BCDS), D
m2m Germany GmbH

Bosch Sortertec
Acal BFi Germany GmbH

Bothhand Enterprise
Acal BFi Germany GmbH

Bourns
Arrow

Bowen, F
EMCO Elektronik GmbH

BQR, ISR
FlowCAD

Brandner Leistungselektronik GmbH, D
Neumüller Elektronik GmbH

Bright LED
Rutronik GmbH

Bright Solutions
Acal BFi Germany GmbH

Bristol Instruments
Acal BFi Germany GmbH

Bruckewell, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

BSC Filters Ltd., UK
RUPPtronik

BYD Co.Ltd., C
Rutronik GmbH

C

C&K Components
Arrow
Rutronik GmbH

Caddock Electronics, USA
AMS Technologies AG

Cadence Design Systems, USA
FlowCAD

Cailabs, F
municom GmbH

Cairn Research
Acal BFi Germany GmbH

Cal Chips, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Calex Ltd., USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

California Eastern Labs, USA
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG

Calogic, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Caltron s.r.l, I
Freicomp GmbH

CALYX, USA
CompoTEK GmbH

CambridgeIC, UK
MEV Elektronik Service

Camelion
menges electronic gmbh

CapXon, TW
SE Spezial-Electronic GmbH

Carclo Optics, UK
Neumüller Elektronik GmbH

Carlisle Interconnect, USA
RFMW Europe Ltd.
TACTRON ELEKTRONIK

Cavitar
Acal BFi Germany GmbH

CDE Cornell Dubilier, USA
CBF Electronics Vertriebs GmbH

CDtech Ltd., C
Telcona AG

CEI Custom Electronics Inc., USA
CBF Electronics Vertriebs GmbH

Central Semiconductor Corp., USA
MEV Elektronik Service

Central Technologies, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Cernex, USA
pro nova Elektronik GmbH

Cervoz Co.Ltd., TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Ceyear, C
Meilhaus Electronic GmbH

Chang
Rutronik GmbH

Changchun New Industries
Acal BFi Germany GmbH

Charter Engineering, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG
TACTRON ELEKTRONIK

Chauvin Arnoux, F
HAMES GmbH

Chelton Ltd. (Cobham), GBR
pro nova Elektronik GmbH

Chequers Electronics Ltd., HK
Endrich Bauelemente GmbH

Chilisin Electronics Corp., TW
CompoTEK GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG
Rutronik GmbH

CHIMEI-InnoLux Corp., TW
ACTRON AG

Chinmore
Rutronik GmbH

Chomerics, USA
EMV Electronic Service GmbH

Chrontel, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Cibred Sud, I
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

CIJ Corp., KOR
municom GmbH

Cincon Electronics, TW
Acal BFi Germany GmbH
EMTRON electronic GmbH

Cirocomm, TW
Melatronik GmbH

Citizen Finedevice Co., Ltd., J
Endrich Bauelemente GmbH

Citizen, J
Telcona AG

Ckingway, C
SE Spezial-Electronic GmbH

CMi, USA
EMCO Elektronik GmbH

CML Microcircuits Ltd, UK
SE Spezial-Electronic GmbH

Coaxicom, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Cobham, USA
MIWEKO GmbH
TACTRON ELEKTRONIK

Codan Ltd., AUS
Sematron Deutschland

Coiltronics, USA
HY-LINE Power Components

Colibrys, CH
Acal BFi Germany GmbH

Columbia-Staver, UK
Infracron GmbH

Combinova, S
EMCO Elektronik GmbH

Comchip, TW
HY-LINE Power Components
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Compex, USA
municom GmbH

Compit, D
menges electronic gmbh

Compro Elektronik GmbH, D
Neumüller Elektronik GmbH

Comtech PST, USA
RUPPtronik

Comtest, NL
AR Deutschland GmbH
EMCO Elektronik GmbH

Comus
Rutronik GmbH

Conec, D
eg-electronic GmbH
MES Electronic Connect
pk components GmbH
SE Spezial-Electronic GmbH

Connnecticut Microwave, USA
EMCO Elektronik GmbH

Connor Winfield, USA
cofttech GmbH

Conquer
Rutronik GmbH

Contech, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

Continental Microwave Division, USA
MIWEKO GmbH

Cool Innovations Inc., CAN
MEV Elektronik Service

Cool Polymers, USA
Infracron GmbH

Coolliance, USA
Infracron GmbH

CoolLED
Acal BFi Germany GmbH

Cooper Bussmann, USA
HY-LINE Power Components

Copper Mountain Technologies, LLC
Meilhaus Electronic GmbH

Cordon, I
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Coretek
Acal BFi Germany GmbH

Corfin, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

Cornell Dubilier Electronics, USA
MEV Elektronik Service

Corning Gilbert, USA
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG

Corry Micronics Inc., USA
eg-electronic GmbH

COSEL Co., Ltd., J
EMTRON electronic GmbH

Coto
Rutronik GmbH

Cox Imaging
Acal BFi Germany GmbH

Crane Aerospace & Electronics - Interpoint, USA
EMTRON electronic GmbH

Crane Microwave, USA
municom GmbH

CreaLights Technologies, C
municom GmbH

Cree, USA
Acal BFi Germany GmbH
Arrow

Criotherm S.r.l., I
MIWEKO GmbH

Crocus Technology Int. Corp., USA
Endrich Bauelemente GmbH

CT Micro Europe, D
Endrich Bauelemente GmbH

C-Tech, KOR
CompoTEK GmbH

CTS, USA
Acal BFi Germany GmbH
ELECTRADE GmbH

Cumulocity GmbH
m2m Germany GmbH

Custom MMIC, USA
TACTRON ELEKTRONIK

CviLux, TW
Neumüller Elektronik GmbH

Cynergy3 Components, UK
AMS Technologies AG

Cytec, USA
pro nova Elektronik GmbH

D

Daimon, B
menges electronic gmbh

Dano Tech Co. Ltd., TW
ACTRON AG

Darfon Electronic Corp., TW
CompoTEK GmbH
SE Spezial-Electronic GmbH

Data Image, TW
Atlantik Elektronik GmbH

Datel, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

DB Products, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG
Telcona AG

Deepace, C
Eisch-Kafka electronic GmbH

Degson, C
KAMAKA Vertriebs GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG
menges electronic gmbh
SE Spezial-Electronic GmbH

Delkin
Acal BFi Germany GmbH

Delock, D
Tragant GmbH

Delta Electronics, TW
Acal BFi Germany GmbH
Neumüller Elektronik GmbH
RFMW Europe Ltd.
Rutronik GmbH

Deltron Italia, I
eg-electronic GmbH

Deltron, CH
ELECTRADE GmbH

Densitron Displays, D
MEV Elektronik Service

Design Workshop Technologies, CA
TACTRON ELEKTRONIK

DFI Ind., TW
Rutronik GmbH

Dialight Corp., USA
Acal BFi Germany GmbH

Dicon, USA
Laser 2000 GmbH

DiGi Int., USA
Atlantik Elektronik GmbH

Digisound, D
Neumüller Elektronik GmbH

Diodes Inc
Rutronik GmbH

Diotec Semiconductor, D
ACTRON AG
Rutronik GmbH

Diptronics, TW
Endrich Bauelemente GmbH
Rutronik GmbH

Diramic, CH
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG

Displaytech
Rutronik GmbH

DiTom Microwave Inc, USA
RFMW Europe Ltd.
TACTRON ELEKTRONIK

DLC
Rutronik GmbH

DLI Dielectric Lab., USA
municom GmbH

DMC
Rutronik GmbH

Don Connex, TW
MES Electronic Connect

Dongyang
Acal BFi Germany GmbH

Dowkey Microwave, USA
RUPPtronik

DRS RSTA Inc
Acal BFi Germany GmbH

DSP Group, ISR
HY-LINE Communication Products

Ducommun, USA
TACTRON ELEKTRONIK

Duracell, B
menges electronic gmbh

DVTest, CAN
EMCO Elektronik GmbH

E

E.O. Imaging, USA
pro nova Elektronik GmbH

EA Elektro-Automatik, D
HAMES GmbH

EAD, UK
HY-LINE Communication Products

Eastern OptX, USA
municom GmbH

Eaton, USA
HY-LINE Power Components
Rutronik GmbH

ECE, TW
Endrich Bauelemente GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Ecofit, KOR
Endrich Bauelemente GmbH

eCOUNT, D
Rutronik GmbH

EDAC, UK
Karl Kruse GmbH & Co. KG

EDACPOWER Electronics, TW
MEV Elektronik Service

EDT, TW
ACTRON AG

EECO, UK
CompoTEK GmbH

EEMB, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG
Rutronik GmbH

eesy-ic, D
TACTRON ELEKTRONIK

Efore S.p.A., I
Neumüller Elektronik GmbH

EKL
Rutronik GmbH

EKS, D
Laser 2000 GmbH

Elatec, D
HY-LINE Communication Products

elbag srl, I
eg-electronic GmbH

Electro-Metrics Corp., USA
germania elektronik GmbH

Electron Devices Division, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Electronicon, D
HY-LINE Power Components

Electronics & Innovations, USA
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG

ELHYTE, F
TACTRON ELEKTRONIK

Elisra-Elbit, ISR
pro nova Elektronik GmbH

Elmacom, I
Sematron Deutschland

Elmos, D
MEV Elektronik Service

Elproma, POL
tekmodul GmbH

ELT, S
Endrich Bauelemente GmbH

EM microelectronic, CH
CompoTEK GmbH
tekmodul GmbH

Embit, I
HY-LINE Communication Products

EMC Technology, USA
RFMW Europe Ltd.

EMI Solutions Pvt. Ltd, IND
Freicomp GmbH

Emicore Corp., CN
germania elektronik GmbH

Emisens, D
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Empower RF Systems, USA
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG

Endotronic
PSE Priggen Special Electronic

Enedo/Roal, FIN
EMTRON electronic GmbH

Energizer
menges electronic gmbh

Enerosys
menges electronic gmbh

EnOcean, D
HY-LINE Communication Products
Rutronik GmbH

Enplas
Acal BFi Germany GmbH

Entropic
Acal BFi Germany GmbH

Eoptolink Technology Inc., Ltd., C
municom GmbH

EOS Power Inc., IND
Acal BFi Germany GmbH
MEV Elektronik Service

EOTech
Acal BFi Germany GmbH

EPC Espros, CH
Neumüller Elektronik GmbH

Epcos
Arrow
pk components GmbH

e-peas, B
KAMAKA Vertriebs GmbH

Epistar, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Epson Europe Electronics GmbH, D
Rutronik GmbH

Epson Toyocom
Rutronik GmbH

ept, D
SE Spezial-Electronic GmbH

EPX Microwave, USA
EMCO Elektronik GmbH

Eris, TW
Endrich Bauelemente GmbH

Erzia, E
MRC Gigacom GmbH & Co. KG

ES+S
Rutronik GmbH

ESMT/EliteMT
Endrich Bauelemente GmbH
Rutronik GmbH

Espressif Systems, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

ET Industries, USA
bsw TestSystems & Consulting AG

E-tec AG, CH
EMC GmbH

E-tec Interconnect, TW
EMC GmbH

ETG Canada, CAN
TACTRON ELEKTRONIK

Ethertronics
Rutronik GmbH

ETI, GB
PSE Priggen Special Electronic

ETM, USA
AR Deutschland GmbH
pro nova Elektronik GmbH

Etron Technology, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

ETS-Lindgren, USA
EMCO Elektronik GmbH

EuroFins, UK
AR Deutschland GmbH

Eusys, UK
Sematron Deutschland

Evans Capacitor, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

EVE Energy, C
Endrich Bauelemente GmbH

Everlight, TW
Endrich Bauelemente GmbH
Rutronik GmbH

EverSwitch, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

Exar Corp, USA
SE Spezial-Electronic GmbH

Excel Cell Electronic Co., TW
Endrich Bauelemente GmbH
Telcona AG

Excelsys Technologies, IRL
Acal BFi Germany GmbH
EMTRON electronic GmbH

Exide, USA
menges electronic gmbh

Exodus Advanced Comm., USA
EMCO Elektronik GmbH

E-Z-Hook, USA
HAMES GmbH

F

F&S Elektronik Systeme, D
Rutronik GmbH

Fagor Electronica, E
Rutronik GmbH

Fair-Rite, USA
Industrial Electronics GmbH

Faist, UK
Melatronik GmbH

Falcom, D
HY-LINE Communication Products

Fanso, TW
Endrich Bauelemente GmbH

Farran Technology, IRL
TACTRON ELEKTRONIK

FCC, USA
EMCO Elektronik GmbH

FCI
Arrow

FCT, D
MC Technologies GmbH
pk components GmbH

FDK, J
Melatronik GmbH
menges electronic gmbh

FEI Elcom, USA
bsw TestSystems & Consulting AG

Fenghua, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Ferrite Microwave Technology, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Ferroxcube
Acal BFi Germany GmbH

Fiamm
menges electronic gmbh

Fibocom Wireless Inc., C
Endrich Bauelemente GmbH
m2m Germany GmbH
MEV Elektronik Service

Fidelix, KOR
Endrich Bauelemente GmbH

Filtronics Inc., USA
TACTRON ELEKTRONIK

Finder GmbH, D
Rutronik GmbH
SE Spezial-Electronic GmbH

Firecomms, IE
MEV Elektronik Service

Fischer Elektronik
Rutronik GmbH

Flairmicro, C
Atlantik Elektronik GmbH

Flann Microwave, GBR
pro nova Elektronik GmbH

Flex Power, S
MEV Elektronik Service

Flexco Microwave, USA
elspec group

Flexiguide Ltd. GB
MIWEKO GmbH

Flexxon, TW
Atlantik Elektronik GmbH

FLIR Systems, USA
Acal BFi Germany GmbH

Florida RF Labs, USA
RFMW Europe Ltd.

Fluke, USA
Allmos Electronic GmbH
Electro Rent Deutschland GmbH
HAMES GmbH

Flux
Acal BFi Germany GmbH

Focus Microwaves, CAN
bsw TestSystems & Consulting AG

Focussimple, C
MIWEKO GmbH

FOSS Group
Acal BFi Germany GmbH

Foxcom, IL
Sematron Deutschland

FRAEN, I
Neumüller Elektronik GmbH

Fremont Micro Devices, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

FRIWO Gerätebau GmbH, D
Neumüller Elektronik GmbH

Frontier Electronics, USA
RFMW Europe Ltd.

Frontlynk, TW
bsw TestSystems & Consulting AG

FS Antennentechnik, D
AR Deutschland GmbH

FSP, TW
Acal BFi Germany GmbH
Rutronik GmbH

Fuji Polymer Industries, J
Nucletron Technologies GmbH

Fujitsu
Rutronik GmbH
Tragant GmbH

Fulham, HK
Endrich Bauelemente GmbH

Fulltech, TW
Endrich Bauelemente GmbH

Furuno, J
HY-LINE Communication Products

Fyla
Acal BFi Germany GmbH

G

GAGE Aplified Inc., CAN
Wuntronik GmbH

Garmin, CAN
Rutronik GmbH

General Dynamics
Acal BFi Germany GmbH

General Photonics, USA
Laser 2000 GmbH

Getelec, F
ELECTRADE GmbH

GGB, USA
bsw TestSystems & Consulting AG

GHM Greisinger
PSE Priggen Special Electronic

Gigabyte, TW
Tragant GmbH

Gigadevice, C
Endrich Bauelemente GmbH

Gigahertz Solutions
PSE Priggen Special Electronic

GigalPC, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

GigaLane Co.Ltd, KOR
TACTRON ELEKTRONIK

Gigalight, C
Laser 2000 GmbH

GigaTest Labs, USA
bsw TestSystems & Consulting AG

Giga-tronics, USA
pro nova Elektronik GmbH

Gimasi GmbH
tekmodul GmbH

Glary, TW
Neumüller Elektronik GmbH

Global Connector Technology Ltd., UK
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Global Invacom Waveguide, UK
RUPPtronik

GlobTek, D
Neumüller Elektronik GmbH

GLSun, C
municom GmbH

GNS, D
Rutronik GmbH

Golledge, UK
MEV Elektronik Service

Good-Ark, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Goodram, POL
Rutronik GmbH

Goodsky, TW
Endrich Bauelemente GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Gossen Metrawatt, D
MC Technologies GmbH

Gotmic, S
RUPPtronik

Gowanda, USA
Acal BFi Germany GmbH
CBF Electronics Vertriebs GmbH

Gowin Semiconductor, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG
Rutronik GmbH

GP Batteries
menges electronic gmbh

GPS Source, USA
AuCon GmbH

Gradconn, TW
Infracron GmbH
Rutronik GmbH

Greenray, USA
pro nova Elektronik GmbH

Greenvity, USA
Atlantik Elektronik GmbH

G-Way Microwave, USA
municom GmbH

H

Haefely Test, CH
EMCO Elektronik GmbH

Hameg, D
HAMES GmbH

HanRun, C
MEV Elektronik Service

Hantouch
Rutronik GmbH

Harbour Industries, USA
elspec group

Harmony, TW
CompoTEK GmbH

Harting, D
pk components GmbH
SE Spezial-Electronic GmbH

Hasco, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Havatek, TW
Endrich Bauelemente GmbH

HB Optical
Acal BFi Germany GmbH

HBH Microwave GmbH, D
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Hectronic
Acal BFi Germany GmbH

Heraeus
Acal BFi Germany GmbH
Rutronik GmbH

Herotek, USA
EMCO Elektronik GmbH

hf-design, D
TACTRON ELEKTRONIK

HGST - a WD Company, USA
Acal BFi Germany GmbH

HID Global, D
SE Spezial-Electronic GmbH

Hi-Flying, C
tekmodul GmbH

Higgstec, TW
ACTRON AG
Rutronik GmbH

Hinds
Acal BFi Germany GmbH

Hirschmann
Rutronik GmbH

Hitex
Rutronik GmbH

Hitron
Acal BFi Germany GmbH

HJC, TW
menges electronic gmbh

HKC, HK
Rutronik GmbH

HKW, D
HY-LINE Communication Products

HMS, S
Rutronik GmbH

Holitech Europe, D
Rutronik GmbH

Holland BV, NL
Infracron GmbH

Holtek Semiconductor, TW
Atlantik Elektronik GmbH
Endrich Bauelemente GmbH

Holzworth Instrumentation, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Honcell, C
Telcona AG

Honeywell - COM DEV, USA
TACTRON ELEKTRONIK

Honeywell Control Systems Ltd., UK
SE Spezial-Electronic GmbH

Honeywell, USA
Acal BFi Germany GmbH
Arrow

Hongfa, C
Rutronik GmbH

Hongkongcrystal, C
Telcona AG

Hosonic Electronic Co. Ltd., TW
menges electronic gmbh
SE Spezial-Electronic GmbH

HTC Taejin, KOR
Karl Kruse GmbH & Co. KG

HTC, KOR
ACTRON AG

HTP, I
MES Electronic Connect

Huawei, C
m2m Germany GmbH
MC Technologies GmbH

HUBER+SUHNER AG, CH
RUPPtronik

HUBER+SUHNER/Astrolab, CH
TACTRON ELEKTRONIK

Hutchinson SSI Inc., USA
germania elektronik GmbH

HXI, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

HY Electronic, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

HyCell
menges electronic gmbh

Hytem, F
MIWEKO GmbH

I

I & C Inc., USA
Wuntronik GmbH

ICC Nexergy
Acal BFi Germany GmbH

ICE, USA
HY-LINE Power Components

ICNexus, TW
ACTRON AG

iDTRONIC
Rutronik GmbH

IKSemicon, KOR
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Illinois Capacitor, USA
MEV Elektronik Service

I-Lotus
Acal BFi Germany GmbH

ILSI, USA
CompoTEK GmbH

Imagine Optic
Acal BFi Germany GmbH

IMC, ISR
pro nova Elektronik GmbH

Impellimax, SA
EMCO Elektronik GmbH

IMS Connector, D
MC Technologies GmbH
MES Electronic Connect
TACTRON ELEKTRONIK

IMS, USA
TACTRON ELEKTRONIK

IMST, D
tekmodul GmbH

Index SAR, GB
EMCO Elektronik GmbH

Indtact, D
pk components GmbH

Inergy, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Infacom, ES
Sematron Deutschland

Infineon Technologies
Arrow
KAMAKA Vertriebs GmbH
Rutronik GmbH

Infrared Associates
Acal BFi Germany GmbH

Infrared Systems Development
Acal BFi Germany GmbH

Infratron-Entwärmung, D
Infratron GmbH

Infratron-Libellen, D
Infratron GmbH

Ing.-Büro Dr. Gronfeld, D
RUPPtronik

INNO Instruments, KOR
Laser 2000 GmbH

Inno Tape
Rutronik GmbH

Innodisk Corp., TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG
SE Spezial-Electronic GmbH

Innovative Power Products (IPP), USA
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG

INPAQ Technology Co.Ltd., TW
Endrich Bauelemente GmbH

Insight SIP, F
Rutronik GmbH
tekmodul GmbH

Insignis, USA
Rutronik GmbH

Instec Filters
Acal BFi Germany GmbH

Instec, USA
CBF Electronics Vertriebs GmbH

Insulated Wire, USA
pro nova Elektronik GmbH

Integra Technologies, USA
municom GmbH

Intel, USA
Arrow
Rutronik GmbH

Intelliconnect, GBR
pro nova Elektronik GmbH

Inter-Continental Microwave, USA
bsw TestSystems & Consulting AG

International Power, USA
EMTRON electronic GmbH

International Rectifier, USA
Arrow
KAMAKA Vertriebs GmbH

Intinor, S
SatService GmbH

inVentia, PL
Welotec GmbH

Inventronics, C
Endrich Bauelemente GmbH

IO Audio, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

IPL Ltd. UK
Infratron GmbH

iQRf, CZ
HY-LINE Communication Products

IR Zoom
Acal BFi Germany GmbH

IRC
Acal BFi Germany GmbH

Ironwood Electronics, USA
EMC GmbH

I-SFT
Rutronik GmbH

ISKRA
Rutronik GmbH

Isocom, UK
KAMAKA Vertriebs GmbH

Karl Kruse GmbH & Co. KG
menges electronic gmbh
MEV Elektronik Service
Neumüller Elektronik GmbH
Rutronik GmbH

Isomet
Acal BFi Germany GmbH

ITACOIL, I
MEV Elektronik Service

ITF, KOR
CompoTEK GmbH
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

ITS Electronics, UK
TACTRON ELEKTRONIK

ITT Industries
Arrow

ITW, USA
Acal BFi Germany GmbH

iWave, IND
ACTRON AG

IXblue Photonics, F
municom GmbH

J

JAE
Rutronik GmbH

Jamicon, TW
pk components GmbH
Rutronik GmbH

Jauch Quartz GmbH, D
Endrich Bauelemente GmbH

Jay électronique, F
Welotec GmbH

Jersey Microwave Inc, USA
EMCO Elektronik GmbH

Jetway Computer, TW
Tragant GmbH

JFW Industries, USA
EMCO Elektronik GmbH
TACTRON ELEKTRONIK

JHCTECH, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

JHD, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

jjPlus
MEV Elektronik Service

Johanson Advanced Monolithics Ceramics, USA
RFMW Europe Ltd.

Johanson Dielectrics, USA
RFMW Europe Ltd.

Johanson Technology, USA
Acal BFi Germany GmbH
municom GmbH
RFMW Europe Ltd.

Jordil Technic
Acal BFi Germany GmbH

Jorjin, TW
MEV Elektronik Service

Joyin
Rutronik GmbH

JQL Electronics, USA
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG

JSC, KOR
Endrich Bauelemente GmbH

JST, J
eg-electronic GmbH
MC Technologies GmbH
MES Electronic Connect
pk components GmbH

Junkosha Inc., J
MIWEKO GmbH

JYA-NAY Co.Ltd, TW
SE Spezial-Electronic GmbH

Jyebao, TW
CompoTEK GmbH

K

K&L Filters, USA
RUPPtronik

Kamaya, J
Rutronik GmbH

Kapteos, F
EMCO Elektronik GmbH

KDK, J
coftech GmbH

KDS Daishinku Corp., J
SE Spezial-Electronic GmbH

Keko VARICON, SLO
Rutronik GmbH

Kemet, USA
Arrow
SE Spezial-Electronic GmbH

Kent Displays, USA
ACTRON AG

Kentech Ltd, GB
EMCO Elektronik GmbH

Kepe Electronic, TW
Neumüller Elektronik GmbH

Keylink, C
MIWEKO GmbH

Keysight MMIC
Acal BFi Germany GmbH

Keysight Prosim

MRC Gigacomp GmbH & Co. KG

Keysight Technologies, USA

bsw TestSystems & Consulting AG
Meilhaus Electronic GmbH
RFMW Europe Ltd.

Keystone

Rutronik GmbH

KHATOD Optoelectronics SRL, I

Neumüller Elektronik GmbH

Kinetic Systems, USA

bsw TestSystems & Consulting AG

Kingbright, TW

ACTRON AG
menges electronic gmbh

Kingstate

Rutronik GmbH

Kingtronics, C

Karl Kruse GmbH & Co. KG

Kinsun, TW

MEV Elektronik Service

Kioxia

Rutronik GmbH

KJ, Hongkong

SE Spezial-Electronic GmbH

Knitter-Switch, D

Endrich Bauelemente GmbH
Rutronik GmbH

KOA, J

menges electronic gmbh
Rutronik GmbH

Kodenshi, J

Neumüller Elektronik GmbH

Konnect RF, USA

Karl Kruse GmbH & Co. KG

Kontron, D

Rutronik GmbH

Korchip

Rutronik GmbH

KRAH Elektronische Bauelemente GmbH, D

Rutronik GmbH

Kratos, Eyal General Microwave, ISR

Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Krohn-Hite Corp., USA

Nucletron Technologies GmbH

Krytar, USA

TACTRON ELEKTRONIK

Kycon, USA

pk components GmbH

Kyocera, J

Rutronik GmbH

Kyoto Semiconductor Co.Ltd., J

municom GmbH

L

L-3 Harris

Globes Elektronik GmbH & Co. KG

L-3 Harris Antenna Products, USA

Globes Elektronik GmbH & Co. KG

L-3 Narda-ATM Mircowave, USA

TACTRON ELEKTRONIK

Ladybug Technologies, USA

TACTRON ELEKTRONIK

Laird Technologies, USA

Acal BFi Germany GmbH
m2m Germany GmbH
Nucletron Technologies GmbH

Lambert Instruments

Acal BFi Germany GmbH

Lane Connectors (McMurdo), UK

Infracron GmbH

LANMARK Controls

Acal BFi Germany GmbH

Lantronix, USA

Acal BFi Germany GmbH
Atlantik Elektronik GmbH
HY-LINE Communication Products

LaserPoint

Acal BFi Germany GmbH

Lattice Semiconductor

Arrow

Lauma Elettronic, I

Karl Kruse GmbH & Co. KG

LCD World, C

MEV Elektronik Service

Leadertech Inc., USA

germania elektronik GmbH

LeddarTech, CAN

CompoTEK GmbH
tekmodul GmbH

LEDiL Oy, FIN

Neumüller Elektronik GmbH
Rutronik GmbH

Lextar, TW

Endrich Bauelemente GmbH
Neumüller Elektronik GmbH

LG Chem, KOR

Neumüller Elektronik GmbH

Lieder Development, USA

bsw TestSystems & Consulting AG
EMCO Elektronik GmbH

Lifud, C

Endrich Bauelemente GmbH

Ligent

Acal BFi Germany GmbH

Lightpointe, USA

Laser 2000 GmbH

Lightron Fiber Optic Devices Inc., KOR

Acal BFi Germany GmbH
municom GmbH

Linearizer Technology Inc., USA

Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Linkface, TW

ACTRON AG

Linwave Technology, UK

RUPPtronik

Lite On, TW

Rutronik GmbH

Liteye

Acal BFi Germany GmbH

Littelfuse, USA

Arrow
pk components GmbH
Rutronik GmbH
MEV Elektronik Service

Locosys Technology, TWN

Endrich Bauelemente GmbH

Lodestone Pacific

Acal BFi Germany GmbH

Logus, USA

pro nova Elektronik GmbH

Lontium Semiconductor, TW

Karl Kruse GmbH & Co. KG

Lorch Microwave, USA

RFMW Europe Ltd.

LP-Technologies, USA

SatService GmbH

LRC

Rutronik GmbH

Lucix, USA

TACTRON ELEKTRONIK

Lumberg, D

MES Electronic Connect
Rutronik GmbH

Lumenera

Acal BFi Germany GmbH

Lumentum (JDSU), USA

Laser 2000 GmbH

Lumiloop, D

EMCO Elektronik GmbH

Luminint

Acal BFi Germany GmbH

Lutronic, D

Rutronik GmbH

Lynx Group

Globes Elektronik GmbH & Co. KG

M

M.D. Micro Detectors, I

Welotec GmbH

M2 Global

MRC Gigacomp GmbH & Co. KG

Macom Metelics, USA

RFMW Europe Ltd.

Macroblock, TW

Neumüller Elektronik GmbH

MAG Microwave Applications Group, USA

Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Magic, RU

CompoTEK GmbH

Magnetics Inc

Acal BFi Germany GmbH

Magvention, C

MIWEKO GmbH

MAJR Products Inc, USA

eg-electronic GmbH

Malico, C

Infracron GmbH

Manfred Schmelzer, D

pk components GmbH

Marconi Labs, I

Sematron Deutschland

Marki microwave, USA

TACTRON ELEKTRONIK

Marlow Industries, USA

Nucletron Technologies GmbH

Marschner

Rutronik GmbH

Martek/Shure Power, USA

EMTRON electronic GmbH

Maruwa Co. Ltd., J

Endrich Bauelemente GmbH

Marvin Test Solutions, USA

bsw TestSystems & Consulting AG

MAST Technologies, USA

RFMW Europe Ltd.

Mastrant, CZE

Eisch-Kafka electronic GmbH

Matsuo Electronic Co., J

SE Spezial-Electronic GmbH

- Maury Microwave, USA**
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG
- Maxell**
menges electronic gmbh
- Maxtena, USA**
Karl Kruse GmbH & Co. KG
- Maxwell Technologies, USA**
HY-LINE Power Components
Rutronik GmbH
- MBT Massachusetts Bay Technologies, USA**
TACTRON ELEKTRONIK
- MCLI, USA**
CompoTEK GmbH
RUPPtronik
- MCS, F**
Globes Elektronik GmbH & Co. KG
- MDL, USA**
EMCO Elektronik GmbH
- Mean Well, TW**
EMTRON electronic GmbH
- MECA Electronics, USA**
Industrial Electronics GmbH
Melatronik GmbH
RFMW Europe Ltd.
- Mechanical Devices, ISR**
EMC GmbH
- Mechatronics**
Rutronik GmbH
- Mediatec**
Acal BFi Germany GmbH
- Mega Industries, USA**
Globes Elektronik GmbH & Co. KG
- Melexis**
Rutronik GmbH
- Memic**
Acal BFi Germany GmbH
- Menlo, USA**
Globes Elektronik GmbH & Co. KG
- Menzel, D**
Globes Elektronik GmbH & Co. KG
- Mercury Electronic, TW**
CompoTEK GmbH
- Mercury Systems, USA**
MEV Elektronik Service
RUPPtronik
- MESL Microwave, GB**
TACTRON ELEKTRONIK
- Mesuro, GB**
bsw TestSystems & Consulting AG
- Metrawatt, D**
HAMES GmbH
- Metz Connect, D**
Karl Kruse GmbH & Co. KG
MES Electronic Connect
- MEURO Microwave Corp., CN**
Industrial Electronics GmbH
- MG Chemicals, CAN**
Karl Kruse GmbH & Co. KG
- MI Cable Corp., C**
Globes Elektronik GmbH & Co. KG
- Micos, CZ**
Laser 2000 GmbH
- Micro Crystal, CH**
SE Spezial-Electronic GmbH
- Micro Lambda Wireless, USA**
Globes Elektronik GmbH & Co. KG
- Micro Plastics, USA**
Infracron GmbH
- Microchip, USA**
HY-LINE Power Components
MEV Elektronik Service
- MicroCrystal, CH**
coftech GmbH
- MicroHarmonics, USA**
bsw TestSystems & Consulting AG
- Microlab FXR, USA**
municom GmbH
- Micrometals**
Acal BFi Germany GmbH
- Micron Optics, USA**
Laser 2000 GmbH
- Micron Technology**
Arrow
- MicroPilot, CAN**
KAMAKA Vertriebs GmbH
- Microsanj, USA**
bsw TestSystems & Consulting AG
- Microsemi a Microchip Company USA**
MEV Elektronik Service
- Microsemi, USA**
MEV Elektronik Service
- Microtech Inc, USA**
Globes Elektronik GmbH & Co. KG
- Microwave Amplifiers Ltd., GB**
Industrial Electronics GmbH
- Microwave Circuits (Gowanda), USA**
TACTRON ELEKTRONIK
- Microwave Dynamics, USA**
RUPPtronik
- Microwave Technologies, USA**
Globes Elektronik GmbH & Co. KG
- Microwave Technology Corp. (mtc) USA**
Melatronik GmbH
- Microwave Technology Inc. (MwT), USA**
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG
- Microwavefilters & TVC, I**
pro nova Elektronik GmbH
- MIDAS, UK**
Karl Kruse GmbH & Co. KG
- Milimeter Wave Products, USA**
bsw TestSystems & Consulting AG
TACTRON ELEKTRONIK
- Militech, USA**
RUPPtronik
- Miltronic, TW**
Karl Kruse GmbH & Co. KG
- Minew**
Rutronik GmbH
- Mini-Circuits, USA**
Industrial Electronics GmbH
municom GmbH
- MiniRF Inc., USA**
RFMW Europe Ltd.
- Minmax, TW**
EMTRON electronic GmbH
- Mirad Microwave, CH**
EMCO Elektronik GmbH
- Mitsubishi Electric, J**
HY-LINE Power Components
municom GmbH
- Mitsumi, J**
Atlantik Elektronik GmbH
- MI-Wave, USA**
TACTRON ELEKTRONIK
- MMD-Quarze, USA**
Infracron GmbH
- Modco, USA**
CompoTEK GmbH
- Modelithics, USA**
TACTRON ELEKTRONIK
- Modular Devices, USA**
Karl Kruse GmbH & Co. KG
- Molex, USA**
Arrow
MC Technologies GmbH
Rutronik GmbH
- Molex/Glimmerglas, USA**
Laser 2000 GmbH
- Monolithic Power Systems, USA**
MEV Elektronik Service
- Moons, C**
MEV Elektronik Service
- Morecrafts, TW**
Karl Kruse GmbH & Co. KG
- Morex, TW**
Tragant GmbH
- Mornsun Co. Ltd., C**
Endrich Bauelemente GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG
MEV Elektronik Service
- MosChip, USA**
ACTRON AG
- Motien, TW**
EMTRON electronic GmbH
- MPE Garry, D**
pk components GmbH
Rutronik GmbH
- MPE Ltd, UK**
ELECTRADE GmbH
- MPS, USA**
Endrich Bauelemente GmbH
- M-Pulse, USA**
CBF Electronics Vertriebs GmbH
- MRI, USA**
pro nova Elektronik GmbH
- MSI, USA**
EMCO Elektronik GmbH
- MTC, TH**
Acal BFi Germany GmbH
- MTI Wireless Edge Ltd., ISR**
Globes Elektronik GmbH & Co. KG
pro nova Elektronik GmbH
- MTM Power, D**
menges electronic gmbh
- MtronPTI, USA**
MIWEKO GmbH
- Multipower**
menges electronic gmbh
- Murata, J**
Arrow
coftech GmbH
pk components GmbH
Rutronik GmbH
- MwT Inc., USA**
RFMW Europe Ltd.
- Myrra**
Acal BFi Germany GmbH

N

- Nanoramic Laboratories, USA**
KAMAKA Vertriebs GmbH
- NANYA**
Rutronik GmbH

Narda-Microwave West, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Narda-Miteq, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Narda-Safety Test Solutions-PMM, I
EMCO Elektronik GmbH

Navilock, D
Tragant GmbH

Navitar
Acal BFi Germany GmbH

NEC
Acal BFi Germany GmbH

NEDI, CH
CompoTEK GmbH

NEL Frequency Controls, USA
RUPPtronik

NEL Photonics Business Group
Acal BFi Germany GmbH

Neltron, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Nemeus, F
HY-LINE Communication Products

neocortec, DK
tekmodul GmbH

Neoway, C
municom GmbH

Netac, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

NetComSec Co. Ltd., J
Nucletron Technologies GmbH

NetModule, CH
m2m Germany GmbH

NetPower, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

Netscout, USA
Allmos Electronic GmbH

NETSOL, KOR
KAMAKA Vertriebs GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG

New Imaging Technologies
Acal BFi Germany GmbH

New Japan Radio, J
Endrich Bauelemente GmbH
MEV Elektronik Service
Rutronik GmbH

Newtec, B
SatService GmbH

Nexem
Rutronik GmbH

Nexio, F
EMCO Elektronik GmbH

Next Semiconductor, USA
MEV Elektronik Service

NexTek, USA
ELECTRADE GmbH
Sematron Deutschland

Nexyn, USA
Sematron Deutschland

NF-Forward
Rutronik GmbH

NIC Components Corp., USA
pk components GmbH
TACTRON ELEKTRONIK

Nidec, J
Rutronik GmbH

NK elektronik, D
EMCO Elektronik GmbH

NMB, J
Endrich Bauelemente GmbH

Noisecom, USA
AR Deutschland GmbH
municom GmbH

Noisewave, USA
pro nova Elektronik GmbH

NoleTec, S
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG

Nordic Semiconductor
Rutronik GmbH

Nova Microwave Inc., USA
TACTRON ELEKTRONIK

Novacap, USA
municom GmbH

Nuhertz Technologies USA
TACTRON ELEKTRONIK

Nuvoton, TW
Atlantik Elektronik GmbH

NVE, USA
HY-LINE Power Components

NVS, CH
CompoTEK GmbH

NXP Semiconductors, NL
Arrow
RFMW Europe Ltd.

O

Oasistek, KOR
Neumüller Elektronik GmbH

Obo Pro2, TW
ACTRON AG

Ocean Optics
Acal BFi Germany GmbH

ODS Electronics, C
Neumüller Elektronik GmbH

ODU, D
MES Electronic Connect

OED
MEV Elektronik Service

OFS
Acal BFi Germany GmbH

Omega Labs, USA
EMCO Elektronik GmbH

Omega Shielding Products Inc., USA
Nucletron Technologies GmbH

OmniPreSense, USA
Endrich Bauelemente GmbH

Omni-Wave Electronics
Nucletron Technologies GmbH

Omniyig, USA
pro nova Elektronik GmbH

Omron, J
Arrow
Rutronik GmbH

On Semiconductor
Arrow

One Stop Systems, USA
Wuntronic GmbH

ONE-SAT, UK
Sematron Deutschland

Open Automation Software, USA
HY-LINE Communication Products

Ophir RF, USA
bsw TestSystems & Consulting AG

Optec, HK
Laser 2000 GmbH

Optek Technology Inc., USA
Neumüller Elektronik GmbH

Optical Filters, UK
ELECTRADE GmbH

Optical Network Video, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Option, B
tekmodul GmbH

Opto22 Inc., USA
HY-LINE Communication Products
HY-LINE Power Components

Optometrics
Acal BFi Germany GmbH

Opto-MST, D
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Optowide Technologies Co. Ltd., C
municom GmbH

Orient Display, CAN
MEV Elektronik Service

Orient Microwave Corp., J
Melatronik GmbH

OriginGPS
Acal BFi Germany GmbH

Orion Fans, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Orolia Spectracom, USA
EMCO Elektronik GmbH

Orolia, USA
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG

Ortus Technology Co. Ltd., J
SE Spezial-Electronic GmbH

OSI Laser Diode Inc
Acal BFi Germany GmbH

OSI Optoelectronics Inc., USA
AMS Technologies AG

Osrām Opto Semiconductors
Arrow
Rutronik GmbH

Owasys, E
m2m Germany GmbH

OZ Optics, CND
AMS Technologies AG

P

P&P Technology Ltd., GB
germania elektronik GmbH

P1dB, USA
RFMW Europe Ltd.

P3 Preferred Power Products, USA
TACTRON ELEKTRONIK

Pairui, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Paketlight, ISR
Laser 2000 GmbH

PALPILOT (Nextron), USA
Infracron GmbH

Pan Jit
Rutronik GmbH

Panasonic Electric Works
Arrow

Panasonic, J
Arrow
Endrich Bauelemente GmbH
HY-LINE Communication Products

menges electronic gmbh
Rutronik GmbH

Papouch, CZ
HY-LINE Communication Products

Paricon Technologies, USA
RUPPtronik

PARTRON, KOR
municom GmbH

Pascall, UK
RUPPtronik

Pasternack, USA
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG

PBF Group, NL
MEV Elektronik Service

PCI Precision Connector, USA
elspec group

PCTEL, USA
CompoTEK GmbH
Welotec GmbH

PDC, TW
Endrich Bauelemente GmbH

PD-LD, USA
Melatronik GmbH

PeakTech GmbH, D
Meilhaus Electronic GmbH
PSE Priggen Special Electronic

Pearson Electronics, USA
Nucletron Technologies GmbH

Penta Labs, USA
Nucletron Technologies GmbH

Pentax
Acal BFi Germany GmbH

Pericom
Rutronik GmbH

Pföh Elektronik
Rutronik GmbH

Phase 2, Microwave, GB
MIWEKO GmbH

PHI-CON, TW
HY-LINE Power Components

Phoenix Contact
Arrow
pk components GmbH

Photo Research Inc
Acal BFi Germany GmbH

Photonis
Acal BFi Germany GmbH

PI Acton
Acal BFi Germany GmbH

Pico Technology, UK
Meilhaus Electronic GmbH
PSE Priggen Special Electronic

Piconics, USA
TACTRON ELEKTRONIK

Piher Sensors and Controls SA, E
pk components GmbH
Rutronik GmbH

PixelINK
Acal BFi Germany GmbH

Planar Microwave, USA
pro nova Elektronik GmbH

Plessey, UK
Atlantik Elektronik GmbH

Pletronics
Acal BFi Germany GmbH

PMI, USA
EMCO Elektronik GmbH

PMK, D
HAMES GmbH

PNP Network, KOR
Atlantik Elektronik GmbH

PoleZero, USA
RUPPtronik

Polyfet RF devices
TACTRON ELEKTRONIK

PolySurg, USA
HY-LINE Power Components

PONTIS EMC Products, D
EMCO Elektronik GmbH

Positronic, USA
Neumüller Elektronik GmbH

Power Integrations, USA
HY-LINE Power Components
MEV Elektronik Service

Power System Technology
Acal BFi Germany GmbH

Power Systems
Rutronik GmbH

PowerGood, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Powersem, D
HY-LINE Power Components

PowerStor, USA
HY-LINE Power Components

Powertip Technology Corp., TW
ACTRON AG

Powrmod, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

ppm Ltd, GB
EMCO Elektronik GmbH

PRANA, F
EMCO Elektronik GmbH

Preci-Dip
Rutronik GmbH

Precision Test Systems, USA
TACTRON ELEKTRONIK

Premium
Acal BFi Germany GmbH

Premix, FIN
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG

Presidio Components, USA
TACTRON ELEKTRONIK

Prewell, KOR
Melatronik GmbH

Prior Scientific
Acal BFi Germany GmbH

Proant, S
SE Spezial-Electronic GmbH

Procom, DK
Eisch-Kafka electronic GmbH

Prodyn, USA
EMCO Elektronik GmbH

Prolight Opto, TW
MEV Elektronik Service

Pronghorn Solutions, USA
TACTRON ELEKTRONIK

ProTek Device, USA
Endrich Bauelemente GmbH

Proto Advantage, CAN
Infracron GmbH

Provertha, D
SE Spezial-Electronic GmbH

PSC, DK
ACTRON AG

pSemi, USA
RFMW Europe Ltd.

PSsystem, D
m2m Germany GmbH

PTR Hartmann, D
pk components GmbH

PTS, USA
HELZEL Messtechnik

PUI Audio
Rutronik GmbH

Pulsar Microwave, USA
TACTRON ELEKTRONIK

Pulse Electronics, C
Arrow
Atlantik Elektronik GmbH
Rutronik GmbH

Pulse, USA
CompoTEK GmbH

Q

Q Microwave, USA
CompoTEK GmbH

Quantum Light Instruments
Acal BFi Germany GmbH

Qianyuan Int., C
Endrich Bauelemente GmbH

Qiova
Acal BFi Germany GmbH

Qorvo, USA
Atlantik Elektronik GmbH
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG
RFMW Europe Ltd.

QP Microwave
MEV Elektronik Service

Qualcomm, USA
Atlantik Elektronik GmbH

Quantum Microwave, USA
TACTRON ELEKTRONIK

Quarterwave, USA
bsw TestSystems & Consulting AG

QuartzCom AG, CH
coftech GmbH
Melatronik GmbH
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG

Quasar Microwave Technology Ltd. (formerly J&N), GB
MIWEKO GmbH

Queclink, C
m2m Germany GmbH

Quectel, C
Atlantik Elektronik GmbH
MC Technologies GmbH
tekmodul GmbH

Quest Microwave, USA
MIWEKO GmbH

R

Radian, USA
coftech GmbH

Radio Design, UK
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Radiometrix, UK
HY-LINE Communication Products

Raditek, USA
pro nova Elektronik GmbH

ralab, D
TACTRON ELEKTRONIK

Raltron, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

RANATEC Instruments AB, S
TACTRON ELEKTRONIK

Randtron Antenna Systems, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Ratioplast, D
pk components GmbH

Raycus
Acal BFi Germany GmbH

Raystar Optronics Inc., TW
Rutronik GmbH

Raytech, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

RCD, USA
Endrich Bauelemente GmbH

RDC-Semiconductor, TW
ACTRON AG

Realtek, TW
MEV Elektronik Service

RECOM Power GmbH, A
Rutronik GmbH

Red Lion Controls, USA
m2m Germany GmbH
Welotec GmbH

Redler Technologies, ISR
KAMAKA Vertriebs GmbH

Relpol
Rutronik GmbH

Renaissance, USA
CompoTEK GmbH

Renata Batteries, CH
menges electronic gmbh
Rutronik GmbH

Renesas
Arrow

Requtech, S
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG

Resin Systems, USA
EMCO Elektronik GmbH

RES-NET Microwave Inc., USA
TACTRON ELEKTRONIK

RF Immunity, ISR
ELECTRADE GmbH

RF Industries, USA
RFMW Europe Ltd.

RF Lark Benchmark
TACTRON ELEKTRONIK

RF Morecom, KOR
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

RF Suisse
TACTRON ELEKTRONIK

RF Techniques, USA
AMS Technologies AG
TACTRON ELEKTRONIK

RFbeam Microwave, CH
Endrich Bauelemente GmbH

RFCI, USA
RFMW Europe Ltd.

RFcore, KOR
pro nova Elektronik GmbH

RF-Lambda, USA
EMCO Elektronik GmbH
Sematron Deutschland

Rflight, C
MIWEKO GmbH

RFOptic Ltd, ISR
municom GmbH

RFuW Engineering, USA
RFMW Europe Ltd.

Rhombus, USA
CompoTEK GmbH

Rigol, C
Meilhaus Electronic GmbH

River Eletec Corp., J
Telcona AG

RLC Electronics, USA
bsw TestSystems & Consulting AG
pro nova Elektronik GmbH

RN2 Technologies, KOR
municom GmbH

Rockchip
Rutronik GmbH

Rohm Semiconductor, J
menges electronic gmbh
Rutronik GmbH

ROM Elektronik
PSE Priggen Special Electronic

Rosenberger, USA
RFMW Europe Ltd.

Roxspur Measurement & Control, UK
Neumüller Elektronik GmbH

RSG
Acal BFi Germany GmbH

Rubycon, J
pk components GmbH
Rutronik GmbH

S

SAF Tehnika JSC, LV
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Soft, F
menges electronic gmbh

Rutronik GmbH

SAMA Sistemi, I
Sematron Deutschland

Samsung
Arrow
menges electronic gmbh
Rutronik GmbH

Samsung Electromechanics
Rutronik GmbH

Samsung SDI, KOR
Rutronik GmbH

Samtec, USA
Arrow
pk components GmbH

Samwha Capacitor Group, KOR
KAMAKA Vertriebs GmbH
menges electronic gmbh
pk components GmbH
Rutronik GmbH

Samxon
Rutronik GmbH

Sanav, USA
RFMW Europe Ltd.

Sangshin
Acal BFi Germany GmbH

Santa Barbara Infrared
Acal BFi Germany GmbH

SARAS Technology Ltd., UK
Melatronik GmbH

Satel Oy, FIN
Welotec GmbH

Satena, TWN
CompoTEK GmbH

Sauro s.r.l., I
Rutronik GmbH

Sawnics, KOR
coftch GmbH

Schaffner, CH
SE Spezial-Electronic GmbH

Schaltbau, D
SE Spezial-Electronic GmbH

Schlegel, B
ELECTRADE GmbH

Schreiner Group
Rutronik GmbH

Schurter
Rutronik GmbH

SECH
Rutronik GmbH

SECO, I
Rutronik GmbH

SED, CA
SatService GmbH

Segger
Rutronik GmbH

Sekonix, KOR
Neumüller Elektronik GmbH

SemiGen, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG
RFMW Europe Ltd.

Semileds, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Semitec Corp., J
Endrich Bauelemente GmbH

Semitronics, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Sena Technologies, KOR
tekmodul GmbH

Sensata, NL
Neumüller Elektronik GmbH

Sensing Labs, F
m2m Germany GmbH

Sensirion
Rutronik GmbH

Sensor Scientific Inc., USA
Wuntronic GmbH

Seoul Semiconductor, KOR
Neumüller Elektronik GmbH

Seoul Viosys, KOR
Neumüller Elektronik GmbH

Sequid, D
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

SER, J
EMC GmbH

SETI, USA
Neumüller Elektronik GmbH

SFC Energy, D
Acal BFi Germany GmbH
HY-LINE Power Components

SFI Electronics, TW
Endrich Bauelemente GmbH

SG Micro
Endrich Bauelemente GmbH

SGC Technologies, KOR
CompoTEK GmbH

Shanghai Green Tech., C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Sharp, J
Rutronik GmbH

Shelcon, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Shibaura
Acal BFi Germany GmbH

Shielding Solutions Ltd., GB
germania elektronik GmbH

Shindengen
Rutronik GmbH

Shinyei Kaisa
Acal BFi Germany GmbH

Shoulder Electronics Ltd., C
RFMW Europe Ltd.
Telcona AG

SIBA, D
menges electronic gmbh
Rutronik GmbH

Sierra Microwave Technology, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Sierra Wireless, CND
Acal BFi Germany GmbH
HY-LINE Communication Products

Siglent, C
Meilhaus Electronic GmbH

Signatec, USA
Wuntronik GmbH

Signatone, USA
bsw TestSystems & Consulting AG

Silent Sentinel
Acal BFi Germany GmbH

Silex, J
Atlantik Elektronik GmbH
HY-LINE Communication Products
Rutronik GmbH

Silicon Expert Technologies, USA
FlowCAD

Silicon Labs, USA
Arrow
HY-LINE Communication Products
m2m Germany GmbH

Silicon Microstructures Inc., USA
MEV Elektronik Service

Silicon Sensing
Acal BFi Germany GmbH

Sincom, GBR
pro nova Elektronik GmbH

SIRIO, I
HY-LINE Power Components

SiS, TW
ACTRON AG

Sitec Systems, D
HY-LINE Communication Products

SiTime Corp., USA
Endrich Bauelemente GmbH
SE Spezial-Electronic GmbH

Sivers IMA, S
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Skylab, C
tekmodul GmbH

Skyнет, TW
EMTRON electronic GmbH

Skyworks
Acal BFi Germany GmbH

Skyworks Ireland, IRL
RFMW Europe Ltd.

Skyworks Space and Defense, USA
RFMW Europe Ltd.

Skyworks/Protec, USA
pro nova Elektronik GmbH

SL Power Electronics, USA
Acal BFi Germany GmbH

SMART Modular Technologies Inc., USA
Neumüller Elektronik GmbH

Smart Move
Acal BFi Germany GmbH

Smarteq Wireless, S
CompoTEK GmbH
tekmodul GmbH

Smart-Tec, D
HY-LINE Communication Products

SMC, CDN
EMCO Elektronik GmbH

SMC-Diodes, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

SMI Inc., J
Endrich Bauelemente GmbH
Telcona AG

Smiths Interconnect / Lorch Microwave, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Smiths Interconnect, USA
bsw TestSystems & Consulting AG

SMS (Specialist Microwave Solutions), GBR
pro nova Elektronik GmbH

SMW Swedish Microwave AB, S
TACTRON ELEKTRONIK

Snappy, C
Neumüller Elektronik GmbH

Soliani, I
Infracron GmbH

Sonitron, B
Infracron GmbH

Sonnet Software, USA
TACTRON ELEKTRONIK

Sony, J
Acal BFi Germany GmbH
menges electronic gmbh

Sophia Wireless, USA
Sematron Deutschland

Soshin
Acal BFi Germany GmbH

Southwest Antennas, USA
RFMW Europe Ltd.

Southwest Microwave, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Space IC, D
KAMAKA Vertriebs GmbH

Spacek Labs, USA
RUPPtronik

Sparklan, TW
Atlantik Elektronik GmbH
m2m Germany GmbH
MEV Elektronik Service

SPEAG, CH
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG

Spinner, D
EMCO Elektronik GmbH

SRI Hermetics, USA
TACTRON ELEKTRONIK

SRI International
Acal BFi Germany GmbH

SSI Cable, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

SSM Susumu
Rutronik GmbH

Stadium IGT
Acal BFi Germany GmbH

Stanford Research Systems SRS, USA
SI Scientific Instruments GmbH

Stanley Electric, J
Neumüller Elektronik GmbH
Rutronik GmbH

Star Microwave, Inc., USA
TACTRON ELEKTRONIK

State of the Art, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

Statek, USA
pro nova Elektronik GmbH

STE, I
HY-LINE Communication Products

Steatite Antennas, GB
Industrial Electronics GmbH

STMicroelectronics, CH
Arrow
Rutronik GmbH

Stollmann
Acal BFi Germany GmbH

Sullins Connectors, USA
Infracron GmbH

SUMIDA
Rutronik GmbH

Sumitomo Electric Device Innovations (SEDI), J
Melatronik GmbH

SunAR RF Motion, USA
AR Deutschland GmbH

Sunlike, TW
KAMAKA Vertriebs GmbH

Sunny Electronics, KOR
CompoTEK GmbH
RFMW Europe Ltd.

Sunstar Communication Technology Co., CN
municom GmbH

Suntecni Microwave Inc., CDN
MIWEKO GmbH

Suntsu Electronics, USA
CompoTEK GmbH

SuperApex, USA
MEV Elektronik Service

Susumu, J
Endrich Bauelemente GmbH

Swissbit
Rutronik GmbH

Switchcraft Inc
Acal BFi Germany GmbH

Syfer Technology Ltd., GB
municom GmbH

Sylatech, UK
MIWEKO GmbH

Synergy Microwave, USA
EMCO Elektronik GmbH

SynQor, USA
Acal BFi Germany GmbH

Sysinno, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

T

Tabor Electronics, ISR
bsw TestSystems & Consulting AG
Meilhaus Electronic GmbH

Tagore, USA
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG

Taica, J
Infracron GmbH

Tai-Saw Technology, TW
Acal BFi Germany GmbH
cofttech GmbH
Endrich Bauelemente GmbH
RFMW Europe Ltd.

Taitien
Acal BFi Germany GmbH

Tallysman, USA
CompoTEK GmbH

Taoglas, TW
cofttech GmbH

Tateyama Kaguka Co. Ltd., J
Endrich Bauelemente GmbH

TC Shielding, GB
Feuerherdt GmbH

TDK Micronas
Endrich Bauelemente GmbH

TDK, J
Arrow
Rutronik GmbH

TDK-Lambda Germany GmbH
HY-LINE Power Components

TE Connectivity, USA
Arrow
Endrich Bauelemente GmbH

TEAC, J
Rutronik GmbH

Tech-Etch, USA
Feuerherdt GmbH

Tegam, USA
AR Deutschland GmbH

Tektronix, USA
HAMES GmbH

Teleconnect
Rutronik GmbH

Teledyne - e2v, F
KAMAKA Vertriebs GmbH

Teledyne Microwave Solutions, USA
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG
Nucletron Technologies GmbH

Teledyne Storm Microwave, USA
elspec group

Teleorigin, POL
tekmodul GmbH

Telic
Rutronik GmbH

Telit Communications S.p.A, I
MC Technologies GmbH
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG
Rutronik GmbH

Tellurian, USA
CompoTEK GmbH

Telops Imaging
Acal BFi Germany GmbH

Teltonika, Lit
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG

TEMAS, I
Feuerherdt GmbH

Tempo Communications, USA
Laser 2000 GmbH

Temwell, TW
TACTRON ELEKTRONIK

Teraprobes, USA
bsw TestSystems & Consulting AG

Terasense, RU
SI Scientific Instruments GmbH

TeraXion, CND
municom GmbH

Terrasat, USA
SatService GmbH

Tesoel, S
MIWEKO GmbH

Testforce, CND
EMCO Elektronik GmbH

Testo, D
HAMES GmbH

TEWA Temperature Sensors, POL
Acal BFi Germany GmbH
Endrich Bauelemente GmbH

Texas Instruments
Arrow

Thales/Gerac, F
AR Deutschland GmbH

Thingwell, TW
SE Spezial-Electronic GmbH

Thoptec, D
Endrich Bauelemente GmbH

Tianma Microelectronics, C
Rutronik GmbH

Tibbo Technology, TW
MEV Elektronik Service

TimeLink, F
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Times Microwave, USA
elspec group
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG

TKI-Ferrit, HO
bsw TestSystems & Consulting AG

TMD Ltd., GB
Nucletron Technologies GmbH

TMD Technologies, GB
EMCO Elektronik GmbH

Tomita
Acal BFi Germany GmbH

Top Power Electronics Technology Ltd., C
KAMAKA Vertriebs GmbH

Topdiode, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Toplite, USA
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Toppower, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Toshiba, J
Acal BFi Germany GmbH
Rutronik GmbH

TOSIBOX OY, FIN
HY-LINE Communication Products

Total EMC Products Ltd., GB
germania elektronik GmbH

TPM-Sanyo Electric Inc, USA
Nucletron Technologies GmbH

Trak Europe, UK
RUPPtronik

Trak Microwave, USA
RUPPtronik

Transcend
Rutronik GmbH

Transcom Instrumens, C
TACTRON ELEKTRONIK

TranscomTrek Inc
Acal BFi Germany GmbH

Transphorm, USA
HY-LINE Power Components

Trans-Techn, USA
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG

Travia, TW
Tragant GmbH

Trek Inc.
Acal BFi Germany GmbH

TrennMax USA
Melatronik GmbH

TriaSys Technologies, USA
TACTRON ELEKTRONIK

TriBrer, C
Melatronik GmbH

Trimble, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

TRINAMIC Motion Control, D
MEV Elektronik Service

TRM, USA
pro nova Elektronik GmbH

Trompeter
Acal BFi Germany GmbH

Tronser, USA
TACTRON ELEKTRONIK

Truly Semiconductors Ltd., HK
Atlantik Elektronik GmbH

Tru-Win Winchester Interconnect, USA
EMCO Elektronik GmbH

Tsingtek, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

TTEurope
TACTRON ELEKTRONIK

TTi, UK
HAMES GmbH
pro nova Elektronik GmbH

Tusonix, USA
ELECTRADE GmbH

Tyco CII Div., USA
Nucletron Technologies GmbH

Tyco Hartman Div., USA
Nucletron Technologies GmbH

Tyco Kilovac Div., USA
Nucletron Technologies GmbH

U

UBE, J
CompoTEK GmbH

UBiik, KOR
tekmodul GmbH

u-blox, CH
SE Spezial-Electronic GmbH

UD Info
MEV Elektronik Service

Ulti-Mate, UK/USA
Infracron GmbH

Ultra Electronic-EWST, GB
TACTRON ELEKTRONIK

Ultralife, USA
menges electronic gmbh

Ultratec, USA
Laser 2000 GmbH

Uniross Akkus, F
menges electronic gmbh

Unisonic Technologies, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Universal Laser Systems Inc
Acal BFi Germany GmbH

UPowerTek, C
Neumüller Elektronik GmbH

URT
Rutronik GmbH

USI
Acal BFi Germany GmbH

V

VALDOR, USA
Melatronik GmbH

Variohm
Acal BFi Germany GmbH

Variotronic
Rutronik GmbH

Varta Microbattery
menges electronic gmbh

Vectawave, UK
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG

VectraWave, F
RUPPtronik

Vectron a Microchip Company, USA
municom GmbH

Velocity Microwave, USA
TACTRON ELEKTRONIK

Verre Industrie, F
eg-electronic GmbH

Via Technologies Inc, TW
Rutronik GmbH
Tragant GmbH

ViaLite, GB
EMCO Elektronik GmbH

VIAVI (JDSU)
Electro Rent Deutschland GmbH

VIAVI Solutions AvComm, USA
EMCO Elektronik GmbH

VIAVIA, USA
Laser 2000 GmbH

Viking Tech Corp., TW
Rutronik GmbH

Vincent Associates
Acal BFi Germany GmbH

Vincotech
Rutronik GmbH

Virginia Diodes, USA
bsw TestSystems & Consulting AG

Virtium, USA
MEV Elektronik Service

Vishay, USA
Arrow
Rutronik GmbH

Viso Systems
Acal BFi Germany GmbH

Vitrohm
Rutronik GmbH

Vivatechmmw, F
MIWEKO GmbH

Voltronics, USA
municom GmbH

Vox Power Ltd., USA
MEV Elektronik Service

W

W.L.Gore, USA
bsw TestSystems & Consulting AG

w+p Products GmbH, D
eg-electronic GmbH
menges electronic gmbh
pk components GmbH

Wah Hing
Rutronik GmbH

Waka Manufacturing Co., J
Melatronik GmbH

Walsin, TW
Arrow
Endrich Bauelemente GmbH
menges electronic gmbh

Wave Pro, TW
EMCO Elektronik GmbH

Wavecontrol, S
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG

Wavelength Opto-Electronic
Acal BFi Germany GmbH

Wavepia, KOR
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Waycon, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Wayne Kerr, GB
HAMES GmbH

WeEn Semiconductors
MEV Elektronik Service

Wei Bo Associates, HK
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG

Weinschel Associates, USA
bsw TestSystems & Consulting AG
MIWEKO GmbH

Weipu, CN
MES Electronic Connect

Weller, D
pk components GmbH

Welwyn, UK
pk components GmbH

Wenzel, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Weptech, D
HY-LINE Communication Products

Werlatone, USA
municom GmbH

Wevercomm, KOR
Industrial Electronics GmbH

Wieson Technologies, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG

WIMA GmbH & Co. KG, D
Rutronik GmbH
SE Spezial-Electronic GmbH

WIN Industry, C
Endrich Bauelemente GmbH

Winbond, TWN
Atlantik Elektronik GmbH

Winslow Adaptics, GB
KAMAKA Vertriebs GmbH

Winstar Display, TW
Karl Kruse GmbH & Co. KG
SE Spezial-Electronic GmbH

Wise Software Solutions Inc., USA
FlowCAD

WiseChip Inc., TW
ACTRON AG

withwave, KOR
TACTRON ELEKTRONIK

Wiznet
Acal BFi Germany GmbH

Wolfspeed, USA
MEV Elektronik Service

Wontop, TW
menges electronic gmbh

Work Microwave, D
EMCO Elektronik GmbH

X

Xenlux, CH
Laser 2000 GmbH

XJTAG Ltd., UK
FlowCAD

XMA, USA
RFMW Europe Ltd.

X-Microwave, USA
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

Xmultiple, USA
EMC GmbH
Karl Kruse GmbH & Co. KG

XP Power, UK
MEV Elektronik Service

XSIS, USA
KAMAKA Vertriebs GmbH

XYSYTOR, USA
RFMW Europe Ltd.

Y

Yageo, TW
Arrow
Rutronik GmbH

Yantel Corp., C
Globes Elektronik GmbH & Co. KG

YB
Rutronik GmbH

Yeebo, HK
Rutronik GmbH

YFC
Rutronik GmbH

Yitran
Acal BFi Germany GmbH

Yoto Semiconductor Co.Ltd., J
municom GmbH

Yshield
PSE Priggen Special Electronic

YuanQiang-Microwave, C
MIWEKO GmbH

Yuasa, J
menges electronic gmbh

Z

Z-Communications, USA
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG

Zeasett, C
Karl Kruse GmbH & Co. KG

Zentel, TW
Rutronik GmbH

Zippy Technology Corp.
Acal BFi Germany GmbH

Zurich Med Tech, CH
MRC Gigacomp GmbH & Co. KG

Zysen, c
MIWEKO GmbH



7layers GmbH
Borsigstr. 11, 40880 Ratingen
Tel.: 02102/7490, Fax: 02102/749350
info@7layers.com, www.7layers.com

A



A.N. Solutions GmbH
Am Brauhaus 5, 01099 Dresden
Tel.: 0351/30900-194, Fax: 0351/30900-189
info@an-solutions.de, support@an-solutions.de
www.an-solutions.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
04416, Arrow Central Europe GmbH
Tel.: 0341/35622-0, Fax: -1134
85586, MSC Technologies GmbH
Tel.: 089/945532-43, Fax: -92



Aaronia AG
Dorfstraße 10a, 54597 Strickscheid
Tel.: 06556/9019355, Fax: 06556/93034
mail@aaronia.de, www.aaronia.de



Acal BFi Germany GmbH
Oppelner Str. 5, 82194 Gröbenzell
Tel.: 08142/6520-0, Fax: 08142/6520-190
info-de@acalbfi.de, www.acalbfi.de
Verkaufsbüro:
63128 Acal BFi Dietzenbach
Tel.: 06074/4098-0, Fax: -110

ACS-CONTROL-SYSTEM GmbH
Lauterbachstr. 57, 84307 Eggenfelden
Tel.: 08721/9668-0, Fax: 08721/9668-30
info@acs-controlsystem.de
www.acs-controlsystem.de

Actron AG
Justus-von-Liebig-Str. 2-14, 85435 Erding
Tel.: 08122/95885-0, Fax: 08122/95885-50
service@actron.de, www.actron.de



ALBATROSS PROJECTS GmbH
Daimlerstr. 17, 89564 Nattheim
Tel.: 07321/7305-0, Fax: 07321/7305-90
info@albatross-projects.com
www.albatross-projects.com

Albrecht Telecommunications GmbH
Ronenstr. 14, CH - 6331 Hünenberg
Tel.: 0041/41/7804701, Fax: 0041/41/7809474
siegfried.albrecht@albrecht-telcom.ch
www.albrecht-telcom.ch



ALLDAQ - a division of ALLNET GmbH Computersysteme
Maistr. 2, 82110 Germering
Tel.: 089/894222-474, Fax: 089/894222-33
sales@alldaq.com, www.alldaq.com



ALLICE Messtechnik GmbH
Kelsterbacher Str. 15-19, 60528 Frankfurt
Tel.: 069/67724583, Fax: 069/67724582
info@allice.de
www.allice.de, www.eminspector.de

Allmos Electronic GmbH
Fraunhoferstr. 11a, 82152 Planegg
Tel.: 089/89505-0, Fax: 089/89505-100
info@allmoselectronic.com
www.allmoselectronic.com
Verkaufsbüro:
13158, Allmos Electronic
Tel.: 030/4747-6177, Fax: -6385

Altair Engineering GmbH
Calwer Str. 7, 71034 Böblingen
Tel.: 07031/6208-0, Fax: 07031/6208-99
information@altair.de, www.altair.de

Althaus, Martin, Ingenieurbüro für Nachrichtentechnik
Peter-Grah-Str. 12, 58675 Hemer
Tel.: 02372/74877, Fax: 02372/12081
althaus@althaus-hemer.de
www.althaus-hemer.de

AME HF-Technik Alexander Meier
Kapellenweg 6, 92366 Hohenfels
Tel.: 09472/911898, Fax: 09472/911884
info@ame-hft.de, www.ame-hft.de

AME Messtechnik GmbH
Kapellenweg 8, 92366 Hohenfels
Tel.: 09472/9079079
info@ame-messtechnik.de
www.ame-messtechnik.de

AMS Technologies AG
Fraunhoferstr. 22, 82152 Martinsried
Tel.: 089/89577-0, Fax: 089/89577-199
info@amstechnologies.com
www.amstechnologies.com



AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

Analog Devices GmbH
Otl-Aicher-Str. 60-64, 80807 München
Tel.: 089/76903-0, Fax: 089/76903-107
adi-germany@analog.com, www.analog.com

Anritsu GmbH
Konrad-Zuse-Platz 1, 81829 München
Tel.: 089/4423080, Fax: 089/44230855
support.acde@anritsu.com, www.anritsu.com

API Technologies Corp., Spectrum Control GmbH
Hansastr. 4a, 91126 Schwabach
Tel.: 09122/795-0, Fax: 09122/795-58
gmbh@spectrumcontrol.com, www.apitech.com

apra-norm Elektromechanik GmbH
Bei der untersten Mühle 5, 54552 Mehren
Tel.: 06592/204-0, Fax: 06592/204-100
vertrieb@apra.de, www.apra.de



AR Deutschland GmbH
Theodor-Heuss-Str. 38, 61118 Bad Vilbel
Tel.: 06101/80270-0, Fax: 06101/80270-10
ardeinfo@arworld.us, ar-deutschland.com

Arrow Central Europe GmbH
Frankfurter Str. 211, 63263 Neu Isenburg
Tel.: 06102/5030-0, Fax: 06102/5030-8455
www.arrow.com

Verkaufsbüros nach PLZ:
04416, Arrow Leipzig
Tel.: 0341/35622-0, Fax: -66
10777, Arrow Berlin
Tel.: 030/757990-0, Fax: -77
22529, Arrow Hamburg
Tel.: 040/853134-0, Fax: -91
38122, Arrow Braunschweig
Tel.: 0531/8098-0, Fax: -100
44319, Arrow Dortmund
Tel.: 0231/21801-0, Fax: -67
63263, Arrow Frankfurt
Tel.: 06103/304-0, Fax: -201
74321, Arrow Stuttgart

Tel.: 07142/7003-0, Fax: -60
79224, Arrow Freiburg
Tel.: 07665/9855-0, Fax: -98
85640, Arrow München
Tel.: 089/45618-0, Fax: -399
88250, Arrow Ravensburg
Tel.: 0751/5692-0, Fax: -100
90471, Arrow Nürnberg
Tel.: 0911/52156-0, Fax: 35

Atlantik Elektronik GmbH

Fraunhoferstr. 11a, 82152 Planegg
Tel.: 089/89505-0, Fax: 089/89505-100
info@atlantikelektronik.com
www.atlantikelektronik.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
20459 Hamburg, Atlantik Elektronik
Tel.: 040/284014-10, Fax: -15
A-1190 Wien, Atlantik Elektronik GmbH
Tel.: 0043/664/4436399

AuCon GmbH

Hohenlindener Str. 1, 81677 München
Tel.: 089/9901638-0, Fax: 089/9901638-29
info@aucon.de, http://gps-repeater.com/de

AXTAL Consulting Bernd Neubig Ingenieurbüro

Buchfinkenweg 8, 74931 Lobbach
Tel.: 06226/9719689, Fax: 06226/970133
Labor: Römerring 9, 74821 Mosbach
consult@axtal.com, www.axtal-consulting.com



AXTAL GmbH & Co. KG

Römerring 9, 74821 Mosbach
Tel.: 06261/9398-34, Fax: 06261/9398-36
contact@axtal.com, www.axtal.com

B



bda connectivity GmbH

Herborner Str. 61a, 35614 Asslar
Tel.: 06441/38452-00, Fax: 06441/38452-99
info@bda-c.com, www.bda-connectivity.com

Becker Nachrichtentechnik GmbH

Kapellenweg 3, 53567 Asbach
Tel.: 02683/9435281, Fax: 02683/938167
info@becker-rf.com, www.becker-rf.com



BKL-Electronic Kreimendahl GmbH

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

Börsig GmbH Electronic-Distributor

Siegmund-Loewe-Str. 5, 74172 Neckarsulm
Tel.: 07132/9393-0
info@boersig.com, www.boersig.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
09599 Freiberg, Börsig Vertriebsbüro Sachsen
Tel.: 03731/2001-0
59494 Soest, Börsig Vertriebsbüro Nord
Tel.: 02921/59071-0
A-1200 Wien, Börsig Austria GmbH,
0043/1/2057760092

Bonn Elektronik GmbH

Ohmstr. 11, 83607 Holzirchen
Tel.: 08024/60883-0, Fax: 08024/60883-10
info@bonn-elektronik.com
www.bonn-elektronik.com

Bopla Gehäuse Systeme GmbH

Borsigstr. 17-25, 32257 Bünde
Tel.: 05223/969-0, Fax: 05223/969-100
info@bopla.de, www.bopla.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
01-06, 083, 09-16, 39, René Albertus
Tel.: 0173/7276021
17-25, 27-29, Jürgen Stapelfeld
Tel.: 0173/7276470
26, 33, 44, 45, 48, 49, 59, Rainer Nottberg
Tel.: 0173/7276479
30-32, 34, 36-38, 99, Ralf Massmann
Tel.: 0173/7276464
40-42, 46, 47, 50-52, 58, Thomas Geißler
Tel.: 0173/7276480
35, 53-57, 60-69, 76, Matthias Edinger
Tel.: 0173/7276463
70-73, 75, 77-79, Udo Metzulat
Tel.: 0173/7276462
80-89, 94, Sven Rocca
Tel.: 0173/7276460
07-082, 084-089, 74, 90-93, 95-98,
Robert Waldau
Tel.: 0173/7276466

bsw TestSystems & Consulting AG

Waldenbucher Str. 42, 71065 Sindelfingen
Tel.: 07031/410089-28, Fax: 07031/410089-18
info@bsw-ag.com, www.bsw-ag.com

C

CBF electronics Vertriebs GmbH

Alte Poststr. 48, 85595 Baldham
Tel.: 08106/32031, Fax: 08106/8276
info@cbf-electronics.de, www.cbf-electronics.de

Prüfzentrum

CE-LAB GmbH

Am Hammergrund 1, 98693 Ilmenau
Tel.: 03677/6479-80, Fax: 03677/6479-89
info@ce-lab.de, www.ce-lab.de

CECert GmbH

Alter Holzhafen 19a, 23966 Wismar
Tel.: 03841/303050
info@cecert.de, www.cecert.de

CETECOM GmbH

Im Teelbruch 116, 45219 Essen
Tel.: 02054/95190, Fax: 02054/9519-150
contact@cetecom.com, www.cetecom.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

Chip One Exchange GmbH & Co. KG

Martin-Behaim-Str. 10, 63263 Neu-Isenburg
Tel.: 06102/8169-0, Fax: 06102/8169-105
info@chip-1.com, www.chip-1.com



Christ Electronic Systems GmbH

Alpenstr. 34, 87700 Memmingen
Tel.: 08331/8371-0, Fax: 08331/8371-99
info@christ-es.de, www.christ-es.com

Cicor Group

Gebenloostr. 15, CH - 9552 Bronschhofen
Tel.: 0041/71/91373-00, Fax: 0041/71/91373-01
info@cicor.com, www.cicor.com

CIRCUIT DESIGN GmbH

Circuit Design GmbH
Schleißheimer Str. 263, 80809 München
Tel.: 089/358283-60, Fax: 089/358283-66
info@circuitdesign.de, www.circuitdesign.de



coftech GmbH
Heinrich-Held-Str. 33, 45133 Essen
Tel.: 0201/87225-74, Fax: 0201/87225-55
dietz@coftech.de, www.coftech.de



CompoTEK

CompoTEK GmbH
Lindwurmstr. 97a, 80337 München
Tel.: 089/544323-0, Fax: 089/5356-21
th@compotek.de, www.compotek.de

CompuMess Elektronik GmbH
Lise-Meitner-Str. 4, 85716 Unterschleißheim
Tel.: 089/321501-0, Fax: 089/321501-11
info@compumess.de, www.compumess.de



CONRADT Mess- und Regeltechnik
Lindenweg 2, 78476 Allensbach
Tel.: 07533/9766-0, Fax: 07533/9766-1
info@conradt.com, www.conradt.com



CTC advanced GmbH
Untertürkheimer Str. 6-10, 66117 Saarbrücken
Tel.: 0681/598-0, Fax: 0681/598-9075
mail@ctcadvanced.com, www.ctcadvanced.com

D

Danisch Kommunikationstechnik GmbH
Schloßweg 10, 90556 Cadolzburg
Tel.: 09103/714774, Fax: 09103/714775
info@danisch-gmbh.de, www.danisch-gmbh.de



Mess- und Prüftechnik.
Die Experten.

dataTec AG
Ferdinand-Lassalle-Str. 52, 72770 Reutlingen
Tel.: 07121/515050, Fax: 07121/515010
info@datatec.de, www.datatec.de

Deutsche Gesellschaft für EMV-Technologie e.V.
Weidenstr. 2, 48683 Ahaus
Tel.: 02561/699112, Fax: 02561/56699112
info@demvt.de, www.demvt.de

DEV Systemtechnik GmbH
Grüner Weg 4A, 61169 Friedberg
Tel.: 06031/6975100, Fax: 06031/6975114
info@dev-systemtechnik.com
www.dev-systemtechnik.com

DigiComm GmbH
Breite Str. 10, 40670 Meerbusch
Tel.: 02159/693750, Fax: 02159/9224300
info@digicomm.de, www.digicomm.de



Digital Electronic Siegfried Lehrer GmbH
Rudolf-Wanzl-Str. 3+5, 89340 Leipheim
Pf.: 1280, Pf.PLZ: 89337
Tel.: 08221/7080, Fax: 08221/70880
digital@digitallehrer.de, www.digitallehrer.de

Dold, E. & Söhne KG
Bregstr. 18, 78120 Furtwangen
Pf.: 1251, Pf.PLZ: 78114
Tel.: 07723/6540, Fax: 07723/654356
gv@dold.com
www.dold.com, www.dold-blech.com
Verkaufsbüros:
siehe www.dold.com

Draka

A Brand of Prysmian Group

Draka Comteq Germany GmbH & Co. KG
Piccoloministr. 2, 51063 Köln
Tel.: 0221/677-0, Fax: 0221/677-3890
multimedia@prysmiangroup.com
www.draka-cable.com

E



eesy-ic GmbH
Frauenweiherstr. 15, 91058 Erlangen
Tel.: 09131/682130, Fax: 09131/68213760
info@eesy-ic.com, www.eesy-ic.com

eg-electronic GmbH
Bürgermeister-Seidl-Str. 8
82515 Wolfratshausen
Tel.: 08171/81879-0, Fax: 08171/81879-16
info@eg-electronic.de, www.eg-electronic.de



Egston System Electronics Eggenburg GmbH
Grafenberger Str. 37, A - 3730 Eggenburg
Tel.: 0043/2984/2226-0
Fax: 0043/2984/2226-1293
info@egston.com, www.egston.com



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

Eisch-Kafka electronic GmbH
Abt-Ulrich-Str. 16, 89079 Ulm
Tel.: 07305/23208, Fax: 07305/23306
info@eisch-electronic.com
www.eisch-electronic.com

EISENLOHR Industrie-Elektronik
Lehenstr. 29, 70180 Stuttgart
Tel.: 0711/6074070
kontakt@eisenlohr.de, www.eisenlohr.de

ELATEC GmbH
Zeppelinstr. 1, 82178 Puchheim
Tel.: 089/5529961-0, Fax: 089/5529961-129
info-rfid@elatec.com, www.elatec.com



Electrade GmbH
Lochhamer Schlag 10b, 82166 Gräfelfing
Pf.: 1743, Pf.PLZ: 82159

Tel.: 089/8981050, Fax: 089/8544922
anfrage@electrade.com, www.electrade.com

Electro Rent Deutschland GmbH

Borsigstr. 11, 64291 Darmstadt
Tel.: 06151/36041-0, Fax: 06151/36041-18
germany@electrorent.com
www.electrorent.com/de

Element Materials Technology Straubing GmbH

Gustav-Hertz-Str. 35, 94315 Straubing
Tel.: 09421/56868-0, Fax: 09421/56868-100
info.straubing@element.com, www.element.com

Elix-St. GmbH

Geisinger Weg 39, 70439 Stuttgart
Tel.: 0711/81041664, Fax: 0711/81041667
info@elix-st.de, www.elix-st.de

ELMAC GmbH

Boschstr. 2, 71149 Bondorf
Tel.: 07457/9441-0
elmac.alg@elmac.de, www.elmac.de



elspec group

Lauterbachstr. 23c, 82538 Geretsried
Tel.: 08171/43570, Fax: 08171/435799
sales@elspecgroup.de, www.elspecgroup.de

EMC

electro mechanical components GmbH

Deningerstr. 4a, 65510 Idstein
Pf.: 1160, Pf.PLZ: 65501
Tel.: 06126/9395-0, Fax: 06126/9395-72
info@emc.de, www.emc.de

EMC Partner AG

Baselstr. 160, CH-4242 Laufen
Tel.: 0041/61/7752030, Fax: 0041/61/7752059
sales@emc-partner.ch, www.emc-partner.com
Verkaufsbüros:
58649, H+H High Voltage Technology GmbH
Tel.: 02371/785311
A-1040, MEM - Mechanic & Electronic
Measurement
Tel.: 0043/19434254

EMC Test NRW GmbH

Emil-Figge-Str. 76, 44227 Dortmund
Tel.: 0231/9742-750, Fax: 0231/9742-755
service@emc-test.de, www.emc-test.de

EMCC DR. RASEK

Boelwiese 8, 91320 Ebermannstadt
Tel.: 09194/7262-0, Fax: 09194/7262-199
info@emcc.de, www.emcc.de



EMCO Elektronik GmbH

Fraunhoferstr. 14, 82152 Planegg
Tel.: 089/8955650, Fax: 089/89556510
info@emco-elektronik.de
www.emco-elektronik.de

EMI-tec Elektronische Materialien GmbH

Motzener Str. 17, 12277 Berlin
Tel.: 030/723949-0, Fax: 030/723949-19
info@emi-tec.de, www.emi-tec.de

EMTRON electronic GmbH

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

emv Service GmbH

Ohmstr. 11, 83607 Holzkirchen
Tel.: 08024/47008-0, Fax: 08024/47008-10
info@emv-service.com, www.emv-service.com



Endrich Bauelemente Vertriebs GmbH

Hauptstr. 56, 72202 Nagold
Pf.: 1251, Pf.PLZ: 72192
Tel.: 07452/6007-0, Fax: 07452/6007-70
endrich@endrich.com, www.endrich.com



ERM-Mikrowellentechnik

Pirchingerstr. 22, 81929 München
Tel.: 089/945481-0, Fax: 089/945481-29
erm.renz@t-online.de

Eschke, Dr. Elektronik GmbH

Wolfener Straße 32-34 Haus J, 12681 Berlin
Tel.: 030/56701669, Fax: 030/56701689
info@dr-eschke.de, www.dr-eschke.de



EUKATEC Europe GmbH

Alsweder Landstr. 10, 32339 Espelkamp
Tel.: 05743/93193-0, Fax: 05743/93193-09
info@eukatec.com, www.eukatec.com

Euro EMC Service (EES) Dr. Hansen Consulting

Bahnhofstr. 39, CH - 8965 Berikon
Pf.: 84, CH - 8965 Berikon
Tel.: + Fax: 0041/566337381
euro.emc.service@swissonline.ch
www.euro-emc-service.com



eviron GmbH

Robert-Bosch-Str. 32, 74081 Heilbronn
Tel.: 07131/8987272, Fax: 07131/8871119
info@eviron.de, www.eviron.de

F



Made in Germany

Feuerherdt GmbH

Motzener Str. 26b, 12277 Berlin
Tel.: 030/7109645-50, Fax: 030/7109645-99
emc@feuerherdt.de, www.feuerherdt.de

FIBEROPTIC-SOLUTION GmbH & Co. KG

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

Fischer Connectors GmbH

Georg-Wimmer-Ring 10, 85604 Zorneding
Tel.: 08106/37722-0, Fax: 08106/37722-199
mail@fischerconnectors.de
www.fischerconnectors.de



Fischer Elektronik GmbH & Co. KG

Nottebohmstr. 28, 58511 Lüdenscheid
Pf.: 1590, **Pf.PLZ:** 58465
Tel.: 02351/4350, **Fax:** 02351/45754
 info@fischerelektronik.de
 www.fischerelektronik.de

Verkaufsbüros nach PLZ:

09120, Konrad Wittig
Tel.: 0371/210859, **Fax:** /2362710
 12249, Welzer Industrievertretungen
Tel.: 030/66799990, **Fax:** /6051065
 28197, Dietmar Borschewski
Tel.: 0421/79308876, **Fax:** /98504988
 58511, Frank Gerzen
Tel.: 02351/3798649, **Fax:** /3798157
 76448, Hans-Joachim Reißig
Tel.: 07245/2056, **Fax:** /3877
 90542, Rudolf Weber
Tel.: 09126/29595-92, **Fax:** -91

FlowCAD

Mozartstr. 2, 85622 Feldkirchen
Tel.: 089/45637-770, **Fax:** 089/45637-790
 info@flowcad.de, www.flowcad.de

foxblue electronics

Lehenstr. 29, 70180 Stuttgart
Tel.: 0711/66487400
 foxblue@gmx.de, www.foxblue.de

Frankonia EMC Test-Systems GmbH

Daimlerstr. 17, 91301 Forchheim
Tel.: 09191/73666-0, **Fax:** 09191/73666-20
 sales@frankonia-emv.com
 www.frankonia-solutions.com

Freicomp GmbH

Gewerbestr. 11, 79285 Ebringen
Tel.: 07664/61944-0, **Fax:** 07664/61944-88
 www.freicomp.com

G



GAC Technical Service & Logistik GmbH

Rudolf-Wanzl-Str. 5, 89340 Leipheim
Tel.: 08221/7080, **Fax:** 08221/70880
 gac@digitallehrer.de



GAUSS INSTRUMENTS International GmbH

Messerschmittstr. 4, 80992 München
Tel.: 089/54046990, **Fax:** 089/540469929
 info@tdemi.com, www.gauss-instruments.com

GEOsat GmbH

Löhberg 78, 45468 Mülheim an der Ruhr
Tel.: 0208/45000-0, **Fax:** 0208/45000-32
 info@geosat.de, www.geosat.de



germania elektronik Ges. f. Umwelttechnik und Elektronik mbH, Hamburg

Gutenbergring 41, 22848 Norderstedt
Tel.: 040/593558-0, **Fax:** 040/593558-29
 info@germania-elektronik.de
 www.germania-elektronik.de
Verkaufsbüro:
 82110, germania elektronik GmbH
Tel.: 089/894596-6

GEYER ELECTRONIC E.K.

Lochhamer Schlag 5, 82166 Gräfelfing/München
Tel.: 089/546868-0, **Fax:** 089/546868-90
 info@geyer-electronic.de
 www.geyer-electronic.de



Globes Elektronik GmbH + Co.KG

Berliner Platz 12, 74072 Heilbronn
Tel.: 07131/7810-0, **Fax:** 07131/7810-20
 hf-welt@globes.de, www.globes.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
 22453 Norderstedt, Globes Elektronik
Tel.: 040/514817-0, **Fax:** -20
 82110 Germering, Globes Elektronik
Tel.: 089/894606-0, **Fax:** -20

Graefe Hochfrequenztechnik Dipl.-Ing. Kurt Graefe

Blütenallee 4, 64291 Darmstadt
Tel.: 06151/47403
 mail@graefe-hochfrequenz.de
 www.graefe-hochfrequenz.de

H

HAMES GmbH

Hererstr. 4, 81827 München
Tel.: 089/4606111
 hamesde@yahoo.de

Heiland Electronic GmbH & Co. KG

Am Hartsteinwerk 4, 48231 Warendorf
Tel.: 02581/7879100, **Fax:** 02581/7879101
 info@heiland-electronic.de
 www.heiland-electronic.de

Heuermann HF-Technik GmbH

Auf dem Anger 29, 52076 Aachen
Tel.: 02408/9379019, **Fax:** 02408/9379952
 heuermann@hhft.de, www.hhft.de

HIROSE Electric Europe B.V.

Schönbergstr. 20, 73760 Ostfildern
Tel.: 0711/456002-221, **Fax:** 0711/456002-299
 eu.info.3d@hirose-gl.com, www.hirose.com/eu

HM-Funktechnik GmbH

Zum Handenberg 3, 66620 Primstal
Tel.: 06875/9105-0, **Fax:** 06875/9105-10
 info@hmradio.de, www.hmradio.de



HTB Elektronik

Im Gewerbepark 11, 27619 Schiffdorf
Tel.: 04706/750100, **Fax:** 04706/750103
 info@htb-elektronik.com
 www.htb-elektronik.com



High Voltage Products. High Voltage Experts.

HVP High Voltage Products GmbH

Fraunhoferstr. 12, 82152 Martinsried
Tel.: 089/8646677-0, **Fax:** 089/8646677-99
 info@hvproducts.de, www.hvproducts.de



HY-Line Communication Products Vertriebs GmbH

Inselkammerstr. 10, 82008 Unterhaching
Pf.: 1222, **Pf.PLZ:** 82002
Tel.: 089/61450360, **Fax:** 089/6140960
 communication@hy-line.de
 www.hy-line.de/wireless

HY-LINE Power Components Vertriebs GmbH

Inselkammerstr. 10, 82008 Unterhaching
Tel.: 089/614503-10, Fax: 089/614503-20
power@hy-line.de, www.hy-line.de

Verkaufsbüros nach PLZ:

Vertriebsbüro Berlin
Tel.: 089/614503231, Fax: 030/64958313

Vertriebsbüro Dortmund
Tel.: 089/614503-230, Fax: -20

Vertriebsbüro Frankfurt
Tel.: 089/614503-564, Fax: -20

Vertriebsbüro Stuttgart
Tel.: 089/614503-532, Fax: -20

Vertriebsbüro Nürnberg
Tel.: 09171/9893-10, Fax: -11

CH - 8247, Niederlassung Schweiz
Tel.: 0041/526474-200, Fax: -201



Infracor GmbH

Am Schnepfenweg 34, 80993 München
Tel.: 089/158126-0, Fax: 089/1507463
info@infracor.de
www.infracor.de, www.emv-support.de

INGUN Prüfmittelbau GmbH

Max-Stromeyer-Str. 162, 78467 Konstanz
Tel.: 07531/8105-0, Fax: 07531/8105-65
info@ingun.com, www.ingun.com

Innovationszentrum für Telekommunikationstechnik GmbH IZT

Am Weichselgarten 5, 91058 Erlangen
Tel.: 09131/9162-0, Fax: 09131/9162-190
sales@izt-labs.de, www.izt-labs.de

InSoft Uwe Flick

Reenerland 3, 51674 Wiehl
Tel.: 02262/752786-0, Fax: 02262/752786-5
insoft.mh@t-online.de, www.fiber-shop.de

J

Jauch Quartz GmbH

In der Lache 24, 78056 Villingen-Schwenningen
Tel.: 07720/945-0, Fax: 07720/945-100
info@jauch.com, www.jauch.com



JENJAAN QUARTEK CORPORATION

Taiwan
jenjaan@jenjaan.com.tw, www.nsk.com.tw
Vertriebsbüro:
RESONAL
Tel.: 06222/3056-59, Fax: -64
sales@resonal.com

K



KAMAKA Electronic Bauelemente Vertriebs GmbH

Ulmer Str. 130, 73431 Aalen
Tel.: 07361/9662-0, Fax: 07361/9662-29
info@kamaka.de, www.kamaka.de

Vertriebsbüro:

Nord, 25335 Elmshorn, KAMAKA GmbH
Tel.: 04121/463-900, Fax: -901

Karl Kruse GmbH & Co. KG

Schirmerstr. 59, 40211 Düsseldorf
Tel.: 0211/27403530, Fax: 0211/27403533
info@kruse.de, www.kruse.de

Verkaufsbüro:

Karl Kruse Berlin
Tel.: 030/84317-224, Fax: -159



key-electronic Kreimendahl GmbH

Märkenstück 14, 58509 Lüdenscheid
Tel.: 02351/3621-50, Fax: 02351/3621-59
info@key-electronic.de, www.key-electronic.de

Keysight Technologies Deutschland GmbH

Herrenberger Str. 130, 71034 Böblingen
Tel.: 07031/4646333, Fax: 07031/4646336
contactcenter_germany@keysight.com
www.keysight.com

KFE GmbH

Erwitter Str. 105, 59557 Lippstadt
Tel.: 02941/92276-100, Fax: 02941/92276-199
tobias.moeller@kfe-lippstadt.de
www.kfe-lippstadt.de

KRIWAN Testzentrum GmbH

Teslastr. 2, 74670 Forchtenberg
Tel.: 07947/9150-0, Fax: 07947/9150-50
www.kriwan-testzentrum.com

Kuhne electronic GmbH

Scheibenacker 3, 95180 Berg/Oberfr.
Tel.: 09293/800-640, Fax: 09293/800-6420
info@kuhne-electronic.de
www.kuhne-electronic.de



Quartz Crystal Technology GmbH

KVG Quartz Crystal Technology GmbH

Waibstadter Str. 2-4, 74924 Neckarbischofsheim
Tel.: 07263/648-0, Fax: 07263/6196
info@kvg-gmbh.de, www.kvg-gmbh.de

I

IDTRONIC GmbH

Ludwig-Reichling-Str. 4, 67059 Ludwigshafen
Tel.: 0621/66900940, Fax: 0621/66900949
info@idtronic.de, www.idtronic-rfid.com



IK Elektronik GmbH

Friedrichsgrüner Str. 11-13
08262 Muldenhammer
Tel.: 037465/4092-0, Fax: 037465/4092-100
info@ik-elektronik.com, www.ik-elektronik.com

IMG Electronic & Power Systems GmbH

An der Salza 8a, 99734 Nordhausen
Tel.: 03631/924-243, Fax: 03631/924-111
info@img-nordhausen.de

IMST GmbH

Carl-Friedrich-Gauß-Str. 2-4
47475 Kamp-Lintfort
Tel.: 02842/981-0, Fax: 02842/981-199
jungbluth@imst.de, www.imst.de



Industrial Electronics GmbH

Rudolf-Diesel-Str. 2a, 65719 Hofheim-Wallau
Tel.: 06122/72660-0, Fax: 06122/72660-29
info@ie4u.de, www.ie4u.de

L



Lange-Electronic GmbH

Rudolf-Diesel-Str. 29a, 82216 Gernlinden
Tel.: 08142/284582-0, **Fax:** 08142/284582-2
 info@lange-electronic.com
 www.lange-electronic.com

LANGER
 EMV-Technik

Langer EMV-Technik GmbH

Nöthnitzer Hang 31, 01728 Bannewitz
Tel.: 0351/430093-0, **Fax:** 0351/430093-22
 mail@langer-emv.de, www.langer-emv.de

Laser 2000 GmbH

Argelsrieder Feld 14, 82234 Wessling
Tel.: 08153/405-0, **Fax:** 08153/405-33
 info@laser2000.de, www.laser2000.de

Laser Components GmbH

Werner-von-Siemens-Str. 15, 82140 Olching
Tel.: 08142/2864-0, **Fax:** 08142/2864-11
 info@lasercomponents.com
 www.lasercomponents.com

LinTech GmbH

Friedrich-Engels-Str. 36, 13156 Berlin
Tel.: 030/549472-60, **Fax:** 030/549472-44
 lintech@lintech.de, www.lintech.de

M



m2m Germany GmbH

Am Kappengraben 18-20, 61273 Wehrheim
Tel.: 06081/58738-60, **Fax:** 06081/58738-69
 info@m2mgermany.de, www.m2mgermany.de

Maxim Integrated

Landsberger Str. 300, 80687 München
Tel.: 00353/12235500, **Fax:** 00353/12235600
 sales-europe@maximintegrated.com
 www.maximintegrated.com



MC Technologies GmbH

Kabelkamp 2, 30179 Hannover
Tel.: 0511/676999-0, **Fax:** 0511/676999-150
 info@mc-technologies.net
 www.mc-technologies.net



Meilhaus Electronic GmbH

Am Sonnenlicht 2, 82239 Alling bei München
Tel.: 08141/5172-0, **Fax:** 08141/5172-129
 sales@meilhaus.de, www.meilhaus.de



Melatronik Nachrichtentechnik GmbH

Robert-Bosch-Str. 18, 85716 Unterschleißheim
Tel.: 089/321076, **Fax:** 089/32107810
 info@melatronik.de, www.melatronik.de

menges electronic gmbh

Fallgatter 6, 44369 Dortmund
Tel.: 0231/96499-0, **Fax:** 0231/96499-30
 info@menges-electronic.com
 www.menges-electronic.com



MES

Electronic Connect GmbH & Co. KG

In der Lache 2-4, 78056 VS-Schwenningen
Tel.: 07720/945200, **Fax:** 07720/945108
 www.mes-electronic.de

Verkaufsbüro:

13053 MES Verkaufsbüro Berlin
Tel.: 030/6832331-50, **Fax:** 60



MEV Elektronik Service GmbH

Nordel 5a, 49176 Hilter a.T.W
Tel.: 05424/2340-0, **Fax:** 05424/2340-40
 info@mev-elektronik.com
 www.mev-elektronik.com
Verkaufsbüros nach PLZ:

57392, MEV Elektronik, Herr Frisse
Tel.: 02974/8334-87
 72401, MEV Elektronik, Herr Braun
Tel.: 0747/957956
 85114, MEV Elektronik, Herr Diernhofer
Tel.: 08458/3496-38
 85221, MEV Elektronik, Herr Jahn
Tel.: 08131/33367-30
 87527, MEV Elektronik, Herr Munk
Tel.: 08321/61839-55
 95213, MEV Elektronik, Herr Dietel
Tel.: 09251/4372417



Mician GmbH

Schlachte 21, 28195 Bremen
Tel.: 0421/168993-51, **Fax:** 0421/168993-52
 sales@mician.com, www.mician.com



MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH

Osterfeldstr. 82, 85737 Ismaning
Pf.: 1261, **Pf.PLZ:** 85731
Tel.: 089/627144-0, **Fax:** 089/627144-44
 www.microchip.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
 42781 Haan, Microchip
Tel.: 02129/376-6, **Fax:** -6499
 76131 Karlsruhe, Microchip
Tel.: 0721/62537-0, **Fax:** -119
 75179 Pforzheim, Microchip
Tel.: 07231/42475-0, **Fax:** -99



Mitsubishi Electric Europe B.V. Semiconductor European Business Group

Mitsubishi-Electric-Platz 1, 40882 Ratingen
Tel.: 02102/486-0, **Fax:** 02102/486-4140
 semis.info@meg.mee.com
 www.mitsubishichips.eu



MIWEKO
Mikrowellen- und Hochfrequenz GmbH
 Münchener Str. 21, 86949 Windach
 Tel.: 08193/939290, Fax: 08193/939299
 info@miweko.de, www.miweko.de

Molex Deutschland GmbH
 Otto-Hahn-Str. 1b, 69190 Walldorf
 Tel.: 06227/3091-0, Fax: 06227/3091-8100
 mxgermany@molex.com, www.molex.com



MRC Gigacomp GmbH & Co. KG
 Bahnhofstr. 1, 85354 Freising
 Tel.: 08161/9848-0, Fax: 08161/9848-20
 info@mrc-gigacomp.de, www.mrc-gigacomp.de
Zweigstellen:
 83043 Bad Aibling, MRC Gigacomp
 Tel.: 089/41615994-0, Fax: -5
 CH - 3065 Bollingen, Gigacomp AG
 Tel.: 0041/31/86844-55, Fax: -50

MTC Micro Tech Components GmbH
 Hausener Str. 9, 89407 Dillingen
 Tel.: 09071/7945-0, Fax: 09071/7945-20
 info@mtc.de, www.mtc.de



MTS Systemtechnik GmbH
 Gewerbepark Ost 8, 86690 Mertingen
 Tel.: 09078/91294-0, Fax: 09078/91294-70
 info@mts-systemtechnik.de
 www.mts-systemtechnik.de

Mühlhaus, Dr.
Consulting & Software GmbH
 Drosselweg 11, 58455 Witten
 Tel.: 02302/1852937
 info@muehlhaus.com, www.muehlhaus.com



Multi Leiterplatten GmbH
 Brunthaler Str. 2, 85649 Brunnthal
 Tel.: 08104/628-0, Fax: 08104/628-160
 info@multi-cb.de, www.multi-cb.de



municom GmbH
 Fuchsgrube 4, 83278 Traunstein
 Tel.: 0861/16677-99, Fax: 0861/16677-88
 info@municom.de, www.municom.de

MW Components GmbH
 Weißenfelder Str. 67, 04229 Leipzig
 Tel.: 0341/49726-10, Fax: 0341/49726-22
 sales@rf-components.de
 www.rf-components.de

N

Nanogate Schwäbisch Gmünd GmbH
 Güglingstr. 74, 73529 Schwäbisch Gmünd
 Tel.: 07171/9107-0, Fax: 07171/9107-999
 schwaebisch-gmued@nanogate.com
 www.nanogate.com

Narda Safety Test Solutions GmbH
 Sandwiesenstr. 7, 72793 Pfullingen
 Tel.: 07121/9732-0, Fax: 07121/9732-790
 info.narda-de@l3harris.com
 www.narda-sts.com

National Instruments Germany GmbH
 Ganghoferstr. 70 b, 80339 München
 Tel.: 089/7413130, Fax: 089/7146035
 info.germany@ni.com, www.ni.com



Neosid Pemetzrieder GmbH & Co. KG
 Langenscheid 26-30, 58553 Halver
 Tel.: 02353/710, Fax: 02353/7154
 info@neosid.de, www.neosid.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
 70197, Industria Oberländer Ingenieur
 GmbH & Co. KG,
 Tel.: 0711/64553-0, Fax: -12

NEUHAUS Elektronik GmbH
 Drontheimer Str. 21, 13359 Berlin
 Tel.: 030/497695-0, Fax: 030/497695-30
 neuhaus-elektronik@t-online.de
 www.neuhaus-elektronik.de

Neumüller Elektronik GmbH
 Gewerbegebiet Ost 7, 91085 Weisendorf
 Tel.: 09135/73666-0, Fax: 09135/73666-0
 info@neumueller.com, www.neumueller.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
 22926, Neumüller Elektronik GmbH
 Tel.: 04102/66601-0, Fax: -66
 44319, Neumüller Elektronik GmbH
 Tel.: 0231/217812-40, Fax: -49

NKL GmbH
 Birkichstr. 15, 74549 Wolpertshausen
 Tel.: 07904/9781-0, Fax: 07094/9781-50
 info@nkl-emv.de, www.nkl-emv.de



novotronik Signalverarbeitung und Systemtechnik GmbH
 Bäumenheimerstr. 3, 86690 Mertingen
 Tel.: 09078/9695-94
 sales@novotronik.com, www.novotronik.com

Nucletron Technologies GmbH
 Gärtnerstr. 60, 80992 München
 Pf.: 500180, Pf.PLZ: 80971
 Tel.: 089/149002-0, Fax: 089/149002-11
 info@nucletron.de, www.nucletron.de

NXP Semiconductors Germany GmbH
 Schatzbogen 7, 81829 München
 Tel.: 089/92103-0, Fax: 089/92103-101
 www.nxp.com/rf

O



OKW Odenwälder Kunststoffwerke Gehäusesysteme GmbH
 Friedrich-List-Str. 3, 74722 Buchen
 Tel.: 06281/404-00, Fax: 06281/404-144
 info@okw.com, www.okw.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
 09120 Chemnitz, okw Kunststofftechnik GmbH
 Vertriebsgesellschaft Deutschland Ost
 Tel.: 0371/8449319-1, Fax: -7
 31737 Rinteln, ORCA Gehäusetechnik GmbH
 Vertriebsgesellschaft Deutschland Nord
 Tel.: 05751/89099-0, Fax: -9999
 74722 Buchen, ORCA Gehäusetechnik GmbH
 Vertriebsgesellschaft Deutschland Süd
 Tel.: 06281/5623-00, Fax: -56

P

Panasonic Industry Europe GmbH
 Caroline-Herschel-Str. 100, 85521 Ottobrunn
 Tel.: 089/45354-1000, Fax: 089/45354-2111
 info.pieu@eu.panasonic.com
 www.eu.industrial.panasonic.com

PETERMANN-TECHNIK GmbH

Lechwiesenstr. 13, 86899 Landsberg am Lech
Tel.: 08191/305395, **Fax:** 08191/305397
info@petermann-technik.de
www.petermann-technik.de

Pflitsch GmbH & Co. KG

Ernst-Pflitsch-Str. 1, 42499 Hückeswagen
Tel.: 02192/911-0, **Fax:** 02192/911-220
info@pflitsch.de, www.pflitsch.de

Verkaufsbüros nach PLZ:

76344, IBS SCHMID SystemPartner GmbH & Co. KG

Tel.: 0721/97057-0, **Fax:** -57

42489, Wagner GmbH

Tel.: 02058/782800-0, **Fax:** -49

60326, Ingenieurbüro Stapf GmbH

Tel.: 069/153004-0, **Fax:** /5962287

28816, TIV GmbH

Tel.: 0421/56522-0, **Fax:** -55

06493, Ing.büro Dr.-Ing. Klaus Zimmermann

Tel.: 039484/6364, **Fax:** /6319

90530, Kilian & Gans GmbH & Co. KG

Tel.: 09129/90710-0, **Fax:** -10

07554, IBS SCHMID SystemPartner

GmbH & Co. KG, Büro Gera

Tel.: 036695/31259, **Fax:** /31749

Pickering Interfaces GmbH

Johann-Karg-Str. 30, 85540 Haar
Tel.: 089/125953160, **Fax:** 089/125953189
desales@pickeringtest.com
www.pickering-group.com



pk components GmbH

Wilhelm-Maisel-Str. 26, 90530 Wendelstein
Pf.: 1024, **Pf.PLZ:** 90524

Tel.: 09129/4058-0, **Fax:** 09129/4058-159

info@pk-components.de

www.pk-components.de

Verkaufsbüros nach PLZ:

10623, pk components Berlin

Tel.: 030/787998-316, **Fax:** -359

38112, pk components Braunschweig

Tel.: 0531/180525-616, **Fax:** -659

45257, pk components Essen

Tel.: 0201/84805-416, **Fax:** -459

73614, pk components Stuttgart

Tel.: 07181/99445-516, **Fax:** -559

90530, pk components Nürnberg

Tel.: 09129/4058-216, **Fax:** -259

Polar Instruments GmbH

Aichereben 16, A - 4865 Nußdorf
Tel.: 0043/766620041-0
Fax: 0043/766620041-20
germany@polarinstruments.eu
www.polarinstruments.eu

Polytec GmbH

Polytec-Platz 1-7, 76337 Waldbronn
Tel.: 07243/604-0, **Fax:** 07243/69944
info@polytec.de, www.polytec.de

Verkaufsbüro:

12489, Polytec GmbH, Vertriebsbüro Berlin

Tel.: 030/6392-5140, **Fax:** -5141



pro nova Elektronik GmbH

Hindenburgstr. 58, 71638 Ludwigsburg

Tel.: 07141/2858-0, **Fax:** 07141/2858-29

info@pn-com.de, www.pn-com.de

PSE Priggen Special Electronic

Sellen 102a, 48565 Steinfurt

Tel.: 02551/5770, **Fax:** 02551/82422

priggen@priggen.com, www.priggen.com

Q



QuartzCom AG

Brühlstr. 15, CH-2540 Grenchen

Tel.: 0041/32/6442400, **Fax:** 0041/32/6442405

sales@quartzcom.com, www.quartzcom.com

Verkaufsbüro:

45133 Essen, coftech GmbH

Tel.: 0201/87225-71, **Fax:** -55

Quarztechnik Daun GmbH

Alte Darscheider Str. 15, 54550 Daun

Tel.: 06592/92070, **Fax:** 06592/7670

info@quarztechnik.com, www.quarztechnik.com

Quintenz Hybridtechnik GmbH

Eichenstr. 15, 82061 Neuried

Tel.: 089/75940920, **Fax:** 089/7592545

info@quintenz.de, www.quintenz.de

R



RADIALL GmbH

Carl-Zeiss-Str. 10, 63322 Rödermark

Tel.: 06074/9107-0, **Fax:** 06074/9107-10

infode@radiall.com, www.radiall.com

Radio Frequency Systems GmbH

Kabelkamp 20, 30179 Hannover

Tel.: 0511/67655-0, **Fax:** 0511/67655-118

sales.europe@rfsworld.com, www.rfsworld.com

Ratioplast Electronics, H. Wiedemann GmbH

Jockweg 66, 32312 Lübbecke

Tel.: 05741/23661-0, **Fax:** 05741/23661-20

info@ratioplast.de, www.ratioplast.de

Verkaufsbüros nach PLZ:

23611, S-EV Schwartz Electronic Vertrieb GmbH

Tel.: 0451/54444, **Fax:** /595010

47807, Cis electronic

Tel.: 02151/3787-0, **Fax:** -11

74081, Elektronik-Kontor

Tel.: 07131/5929-0, **Fax:** -13

85232, Jit electronic GmbH

Tel.: 08131/3811-0, **Fax:** -50

86889, CS-Connectors GmbH

Tel.: 08191/98595-0, **Fax:** -55

90530, PK Components GmbH

Tel.: 09129/4058-0, **Fax:** -25

REINHARDT

System- und Messelectronic GmbH

Bergstr. 33, 86911 Diessen-Obermühlhausen

Tel.: 08196/934100, **Fax:** 08196/7005

info@reinhardt-testsystem.de

www.reinhardt-testsystem.de



RF Consult GmbH

Am Gasteig 3, 83737 Irschenberg

Tel.: 08025/99-5000, **Fax:** 08025/99-5040

contact@rfconsult.com, www.rfconsult.com



RF-Lambda Europe GmbH

Eisenstr. 2-4, 65428 Rüsselsheim

Tel.: 069/153293940

sales@rflambda.eu, www.rflambda.eu



RFMW Europe Ltd.

Hechtseestr. 16, 83022 Rosenheim

Tel.: 08031/7969240, **Fax:** 08031/7969241

www.rfmw.com



Rigol Technologies EU GmbH

Carl-Benz-Str. 11, 82205 Gilching
Tel.: 08105/27292-0
info-europe@rigol.com, www.rigol.eu

Rittmann HF-Technik

Enzhalde 5, 75180 Pforzheim
Tel.: 07231/73265, Fax: 07231/769381
kontakt@rittman-hf-technik.de
www.rittman-hf-technik.de



ROHDE & SCHWARZ

Make ideas real

Rohde & Schwarz GmbH & Co.KG

Mühlendorfstr. 15, 81671 München
Tel.: 089/4129-12345
CustomerSupport@rohde-schwarz.com
www.rohde-schwarz.com

Rosenberger

Rosenberger

Hochfrequenztechnik GmbH & Co. KG

Hauptstr. 1, 83413 Fridolfing
Tel.: 08684/18-0, Fax: 08684/18-1499
info@rosenberger.com, www.rosenberger.com
Sales offices DL und weltweit unter:
www.rosenberger.com



RUPPtronik

Breslauer Str. 14, 83052 Bruckmühl
Tel.: 08062/8096960, Fax: 08062/8096969
info@rupptronik.de, www.rupptronik.de



Rutronik

Elektronische Bauelemente GmbH

Industriestr. 2, 75228 Ispringen/Pforzheim
Tel.: 07231/801-0, Fax: 07231/82282
rutronik@rutronik.com, www.rutronik.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
01109, Büro Dresden

Tel.: 0351/205330-0, Fax: -10
12489, Büro Berlin
Tel.: 030/8092716-0, Fax: -16
20457, Büro Hamburg
Tel.: 040/3596006-20, Fax: -50
30659, Büro Hannover
Tel.: 0511/228507-0
33332, Büro Gütersloh
Tel.: 05241/23271-0, Fax: -29
40880, Büro Ratingen
Tel.: 02102/9900-0, Fax: -19
63303, Büro Frankfurt
Tel.: 06103/27003-0, Fax: -20
68307, Büro Mannheim
Tel.: 0621/762126-0, Fax: -17
79111, Büro Freiburg
Tel.: 0761/611677-0, Fax: -11
81241, Büro München
Tel.: 089/889991-0, Fax: -19
90449, Büro Nürnberg
Tel.: 0911/68868-0, Fax: -90
99092, Büro Erfurt
Tel.: 0361/22836-30, Fax: -31

S

S. Kipper EMV-Service

Im Kirchenfeld 14
66571 Eppelborn-Calmesweiler
Pf.: 1334, Pf.PLZ: 66813 Lebach
Tel.: 06881/9809598, Fax: 06881/9809596
stefan_kipper@freenet.de

s.m.a.e GmbH

Lise-Meitner-Str. 6, 40878 Ratingen
Tel.: 02102/4248-0, Fax: 02102/4248-23
gthum@smae.de, www.smae.de

Sat-Service Schneider

Landsberger Str. 62a, 04736 Waldheim
Tel.: 034327/92809, Fax: 034327/90394
sat-service@t-online.de, www.sat-schneider.de

SatService GmbH

Hardstr. 9, 78256 Steißlingen
Pf.: 1109, Pf.PLZ: 78254
Tel.: 07738/99791-10, Fax: 07738/99791-99
sales@satservicegmbh.de
www.satservicegmbh.de, www.satnms.com

SAW COMPONENTS Dresden GmbH

Manfred-von-Ardenne-Ring 7, 01099 Dresden
Tel.: 0351/88725-10, Fax: 0351/88725-20
support@sawcomponents.de
www.sawcomponents.de



Schaffner EMV AG

Nordstr. 11e, CH - 4452 Luterbach
Tel.: 0041/32/6816626
info@schaffner.com, www.schaffner.com

Schipper Group GmbH

Niermannsweg 11-15, 40699 Erkrath
Tel.: 0211/24083659, Fax: 0211/15784363
info@schipper-group.com
www.schipper-group.com

Schlöder GmbH

Hauptstr. 71, 75210 Keltern
Tel.: 07236/9396-0, Fax: 07236/939690
info@schloeder-emv.de, www.schloeder-emv.de



Schmidiger GmbH

Gutenegg 1, CH - 6125 Menzberg
Tel.: 0041/41/4940707, Fax: 0041/41/4940708
kontakt@schmidiger.ch, www.schmidiger.ch

Schroff GmbH

Langenalber Str. 96-100, 75334 Straubenhardt
Tel.: 07082/794-0, Fax: 07082/794-200
schroff.de@nvent.com, https://schroff.nvent.com/



Schützinger GmbH

Eichwiesenring 6, 70567 Stuttgart
Tel.: 0711/71546-0, Fax: 0711/71546-40
info@schuetzinger.de, www.schuetzinger.de

SCHURTER AG

Werkhofstr. 8-12, CH-6002 Luzern
Tel.: 0041/41/3693111
contact@schurter.ch, www.schurter.ch

SE Spezial-Electronic GmbH

Friedrich-Bach-Str. 1, 31675 Bückeburg
Tel.: 05722/203-0, Fax: 05722/203-120
info@spezial.com, www.spezial.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
59439, SE Holzwickede
Tel.: 02301/18480-0, Fax: -550
73479, SE Ellwangen
Tel.: 07961/9047-0, Fax: -350
85737, SE Ismaning
Tel.: 089/558933-0, Fax: -333

Seibersdorf Labor GmbH

A-2444 Seibersdorf
Tel.: 0043/50550-2500, Fax: 0043/50550-2502
office@seibersdorf-laboratories.at
www.seibersdorf-laboratories.at

Sematron Deutschland GmbH

Nußstr. 49, 53340 Meckenheim
Tel.: 02225/7045187, Fax: 02225/702051
info@sematron.de

SEMIC RF Electronic GmbH

Postweg 2, 82024 Taufkirchen
Tel.: 089/614152-0, **Fax:** 089/614152-222
sales@semic.de, www.semic.de

Semtech Germany GmbH

Zeppelinstr. 4 Haus I, 85399 Hallbergmoos
Tel.: 089/38036604
dschmerber@semtech.com, www.semtech.com

Sevskiy GmbH

Schatzbogen 43, 81829 München
Tel.: 089/389072-29, **Fax:** 089/389072-30
sergey@sevskiy.de, www.sevskiy.de

SI Scientific Instruments GmbH

Römerstr. 67, 82205 Gilching
Tel.: 08105/77940, **Fax:** 08105/779422
info@si-gmbh.de, www.si-gmbh.de

Siglent Technologies Germany GmbH

Liebigstr. 2-20, 22113 Hamburg
Tel.: 040/81995946, **Fax:** 040/81995947
info-eu@siglent.com, www.siglenteu.com

Silicon Radar GmbH

Im Technologiepark 1, 15236 Frankfurt/Oder
Tel.: 0335/2288030, **Fax:** 0335/557-1050
info@siliconradar.com, www.siliconradar.com



Spectrum Elektrotechnik GmbH

Olschewskibogen 1, 80935 München
Pf.: 450533, **Pf. PLZ:** 80905
Tel.: 089/354804-0, **Fax:** 089/354804-90
sales@spectrum-et.com, www.spectrum-et.com

Spectrum Instrumentation GmbH

Ahrensfelder Weg 13-17, 22927 Grosshansdorf
Tel.: 04102/6956-0, **Fax:** 04102/6956-66
info@spec.de
www.spectrum-instrumentation.com



SPINNER GmbH

Erzgiessereistr. 33, 80335 München
Tel.: 089/12601-0, **Fax:** 089/12601-1292
ads@spinner-group.com
www.spinner-group.com

SRG Elektronik GmbH

Rieseler Feld 14, 33034 Brakel
Tel.: 05272/394666-0, **Fax:** 05272/394666-66
info@srg-elektronik.de, www.srg-elektronik.de

SRT Resistor Technology GmbH

Ostlandstr. 31, 90556 Cadolzburg
Tel.: 09103/79520, **Fax:** 09103/5128
info@srt-restech.de, www.srt-restech.de

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, **Fax:** 07621/667-100
ec.de@staubli.com, www.staubli.com/electrical

Stockmann Prüf- und Qualitätszentrum GmbH

Straße nach Kölleda 27, 99610 Leubingen
Tel.: 03634/369-0, **Fax:** 03634/369-119
info@stockmann-gmbh.de
www.stockmann-gmbh.de



SUSUMU Deutschland GmbH

Frankfurter Str. 63-69, 65760 Eschborn
Tel.: 06196/9698407
info@susumu.de, www.susumu.de

T



TACTRON ELEKTRONIK GmbH & Co. KG

Lochhamer Schlag 5, 82166 Gräfelfing
Tel.: 089/895569-0, **Fax:** 089/895569-29
info@tactron.de, www.tactron.de
Zweigstelle:
 71549 Auenwald, Tactron Elektronik
Tel.: 07191/35400, **Fax:** /354015

Taiwan Semiconductor Europe GmbH

Georg-Wimmer-Ring 8b, 85604 Zorneding
Tel.: 08106/9963-660, **Fax:** 08106/9963-663
munich@tsceu.com, www.taiwansemi.com



TDK-Lambda Germany GmbH

Karl-Bold-Str. 40, 77855 Achern
Tel.: 07841/666-0, **Fax:** 07841-5000
info@de.tdk-lambda.com
www.emea.lambda.tdk.com/de

TecSys GmbH

Karl-Theodor-Str. 70, 80803 München
Tel.: 089/32199014, **Fax:** 089/3072165
sales@tecsys.de, www.tecsys.de



tekmodul GmbH

Lindwurmstr. 97a, 80337 München
Tel.: 089/90411829-25, **Fax:** 089/90411829-88
info@tekmodul.de, www.tekmodul.de

Tektronix GmbH

Heinrich-Pesch-Str. 9-11, 50739 Köln
Tel.: 0221/9477400
de.tek.com



BEST IN ELECTRONIC COMPONENTS

Telcona AG

Im Vorderasp 4, CH - 8154 Oberglatt
Tel.: 0041/44/8602550, **Fax:** 0041/44/8602822
info@telcona.com, www.telcona.com



Telegärtner

Telegärtner Karl Gärtner GmbH

Lerchenstr. 35, 71144 Steinenbronn
Tel.: 07157/125-0, **Fax:** 07157/125-5120
info@telegaertner.com, www.telegaertner.com

Telemeter Electronic GmbH

Joseph-Gänsler-Str. 10, 86609 Donauwörth
Tel.: 0906/70693-0, **Fax:** 0906/70693-50
info@telemeter.de, www.telemeter.info

Testo Industrial Services GmbH

Gewerbestr. 3, 79199 Kirchzarten
Tel.: 07661/90901-8000
Fax: 07661/90901-8010
info@testotis.de, www.testotis.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
 21423 Winsen (Luhe),

Testo Industrial Services GmbH,
Tel.: 07661/90901-7600, **Fax:** -7620
 22145 Hamburg,
 Testo Industrial Services GmbH,
Tel.: 07661/90901-7800
 35037 Marburg, Testo Industrial Services GmbH,
Tel.: 07661/90901-9036, **Fax:** /90903-9036
 45329 Essen, Testo Industrial Services GmbH,
Tel.: 07661/90901-7400, **Fax:** -7420
 85221 Dachau, Testo Industrial Services GmbH,
Tel.: 07661/90901-8000, **Fax:** -7120
 64546 Mörfelden-Walldorf,
 Testo Industrial Services GmbH,
Tel.: 07661/90901-7900

THORA Elektronik GmbH

Esbacher Weg 13, 91555 Feuchtwangen
Tel.: 09852/61079-0, **Fax:** 09852/61079-50
 service@thora.com, www.thora.com



Tragant Handels- und Beteiligungs GmbH

Beeskowdamm 13-15, 14167 Berlin
Tel.: 030/845908-0, **Fax:** 030/845908-33
 info@tragant.de, www.tragant.de

U

u-blox AG

Zürcherstraße, CH-8800 Thalwil
Tel.: 0041/44/7227444
 info@u-blox.com, www.u-blox.com



Unitronic GmbH

Mündelheimer Weg 9, 40472 Düsseldorf
Tel.: 0211/9511-0, **Fax:** 0211/9511-111
 info@unitronic.de, www.unitronic.de
Vertriebsbüros nach PLZ:
 0-19, 39, 96, 98-99, Vertriebsbüro Ost
Tel.: 03722/8173-63 **Fax:** -62
 20-38, 48-49, Vertriebsbüro Nord
Tel.: 040/73093828
 40-47, 50-59, Vertriebsbüro West
Tel.: 0211/9511-0, **Fax:** -111
 60-69, 70-79, 87-89, Schweiz,
 Vertriebsbüro Südwest
Tel.: 0711/45695-28, **Fax:** -45
 80-86, 90-96, Österreich, Italien,
 Vertriebsbüro Süd
Tel.: 0211/9511-0, **Fax:** -111
 Unitronic Electric, Elpress
Tel.: 0163/8511108, **Fax:** 0211/9511-111

V

VACUUMSCHMELZE GmbH & Co.KG

Grüner Weg 37, 63450 Hanau
Pf.: 2253, **Pf.PLZ:** 63412
Tel.: 06181/38-0, **Fax:** 06181/38-2645
 info@vacuumschmelze.com
 www.vacuumschmelze.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
 01-25, 29, 38-39, 95-96 98-99
 ,VACUUMSCHMELZE, Peter Hoffeins
Tel.: 0351/88965519
 26-28, 30-34, 37, 40-52, 57-59,
 VACUUMSCHMELZE, Torsten Buschbaum
Tel.: 06181/38-2216
 35, 53-56, 60-62, 64-69, 74, 76-79,
 VACUUMSCHMELZE, David Bayer
Tel.: 0173/4700508
 36, 63, 83-84, 90-94, 97, VACUUMSCHMELZE,
 Roman Klinger
Tel.: 06181/38-1564
 70-73, 75, 80-82, 85-89, VACUUMSCHMELZE,
 Volker Schatz **Tel.:** 07033/6949-241

ViMOS Technologies GmbH

Mehlbeerenstr. 4, 82024 Taufkirchen
Tel.: 089/710677-415
 info@vimos-technologies.com
 www.vimos-technologies.com

VTQ Videotronik GmbH

Grüne Str. 2, 06268 Querfurt
Tel.: 034771/510, **Fax:** 034771/22044
 main@vtq.de, www.vtq.de

W

W+P PRODUCTS GmbH

Daimlerstr. 29-33, 32257 Bünde
Tel.: 05223/9850-70, **Fax:** 05223/9850-750
 info@wppro.com, www.wppro.com



W+R Schirmungstechnik GmbH

Gewerbering 23, 76287 Rheinstetten
Tel.: 07242/25773-50, **Fax:** 07242/25773-51
 info@schirmungstechnik.de
 www.schirmungstechnik.de



Wainwright Instruments GmbH

Graf-Rasso-Str. 1, 82346 Andechs
Tel.: 08152/918230, **Fax:** 08152/918255

info@wainwright-filters.com
 www.wainwright-filters.com

WDI AG

Industriestr. 21, 22880 Wedel (Holstein)
Tel.: 04103/1800-0, **Fax:** 04103/1800-200
 info@wdi.ag, www.wdi.ag



WiMo Antennen + Elektronik GmbH

Am Gäxwald 14, 76863 Herxheim
Tel.: 07276/9668-0, **Fax:** 07276/9668-11
 info@wimo.com, www.wimo.com



wts // electronic components GmbH

Langer Acker 28, 30900 Wedemark
Tel.: 05130/5845-0, **Fax:** 05130/375055
 info@wts-electronic.de, www.wts-electronic.de



Würth Elektronik eiSos GmbH & Co. KG

Max-Eyth-Str. 1, 74638 Waldenburg
Tel.: 07942/945-0, **Fax:** 07942/945-5000
 eisos@we-online.de, www.we-online.de

X

Xilinx GmbH

Willy-Brandt-Allee 4, 81829 München
Tel.: 089/93088-2110, **Fax:** 089/93088-2188
 www.xilinx.com

Weinschel ist jetzt APITech

Fixe und programmierbare Abschwächer und Phasenschieber



Over-The-Air Messkammern

Für IoT, V2X und Mobilfunk



Ultra-Low-Noise Verstärker

Mit der niedrigsten Rauschzahl am Markt



Mikrowellenverstärker

Breitbandige Verstärker und Subsysteme



Koppler und Leistungsteiler

SMD, Drop-In und koaxiale Produkte



Load-Pull und Rauschmesssysteme

Plus Kalibriersets, Messkabel, Messverstärker



Die größte Auswahl lagernder HF-Produkte

Mehr als 40 000 verschiedene Produkte auf Lager



GaAs und GaN MMICs und Transistoren

Plus SAW- und BAW-Filter, Front-End Module für IoT



Quarzoszillatoren und Quarzfilter

Rauscharm, temperaturstabil, schockunempfindlich



3D-EM-Software und HF-Messtechnik

Für EMV und Messung gradienter Magnetfelder



HF-Messkabel und Spezialkabel

Original LMR®-Kabel, phasenstabile und SiO₂-Kabel



Viele weitere Produkte finden Sie auf www.mrc-gigacomp.de

Verknüpfen Sie bis zu 37 koaxiale Verbindungen in Sekunden, und fehlerfrei

Frequenzbereiche bis 65 GHz



**Sie finden
die Multiport
Informationen auf
[www.spectrum-et.com/Resources/
Handbooks/Multiport Handbook](http://www.spectrum-et.com/Resources/Handbooks/Multiport%20Handbook)**

 **Spectrum**
Elektrotechnik GmbH

80905 München
Telefon: 089-3548-040
www.spectrum-et.com *

Postfach 450533
Fax: 089-3548-0490
Email: sales@spectrum-et.com