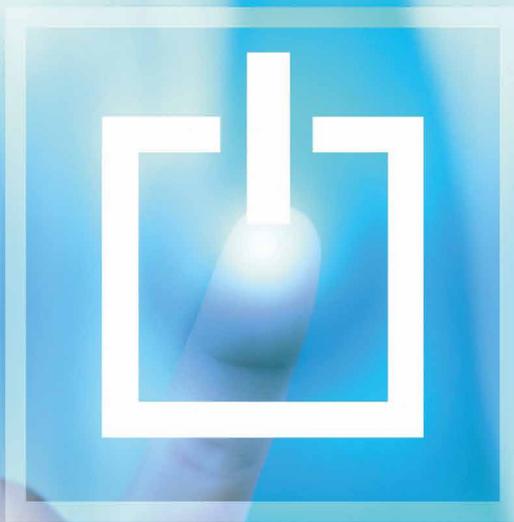
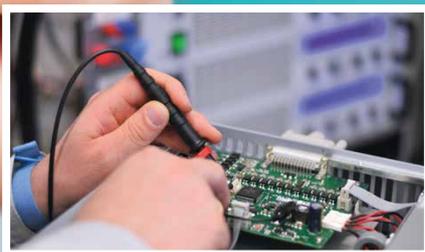
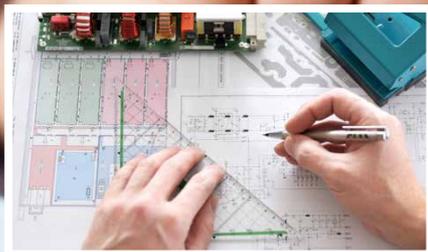


# QUEL

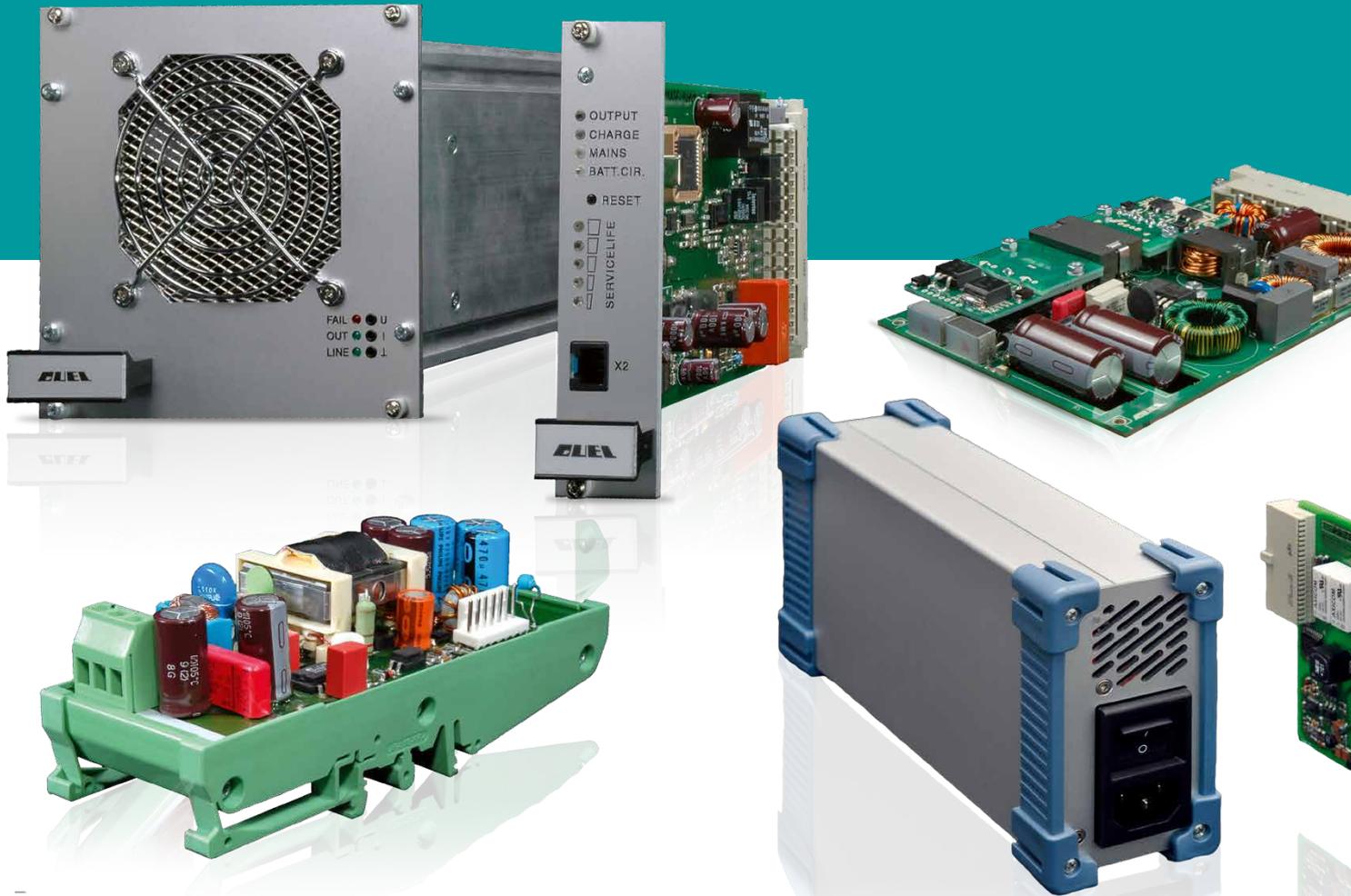
QUALITÄTS-ELEKTRONIK – MADE IN GERMANY



**WIR SCHALTEN STROM ...**



# ... ZUVERLÄSSIG UND DAUERHAFT



# Wir schalten Strom – mit Erfolg und Leidenschaft.



QUEL-Netzgeräte werden seit dem Jahr 1984 in Deutschland entwickelt und produziert. Gemeinsam mit unseren Mitarbeitern haben wir auch erfolgreich Krisen umschifft und sind gestärkt aus ihnen hervorgegangen. Unsere Mitarbeiter bilden ein erfahrenes Team, das seine ganze Erfahrung und Kompetenz kontinuierlich weiterentwickelt. Die geringe Fluktuation trägt dazu bei, dass sie auch langfristig immer einen qualifizierten Ansprechpartner zu Ihrem Produkt finden. Auch in Zukunft streben wir nach einer langfristigen und partnerschaftlichen Bindung mit unseren Kunden. Wir sind Dienstleister und Produzent und verkaufen keine Geräte „von der Stange“. Die Konzeption und Entwicklung von spezifischen Produktlösungen ist unsere Aufgabe und zugleich Leidenschaft.

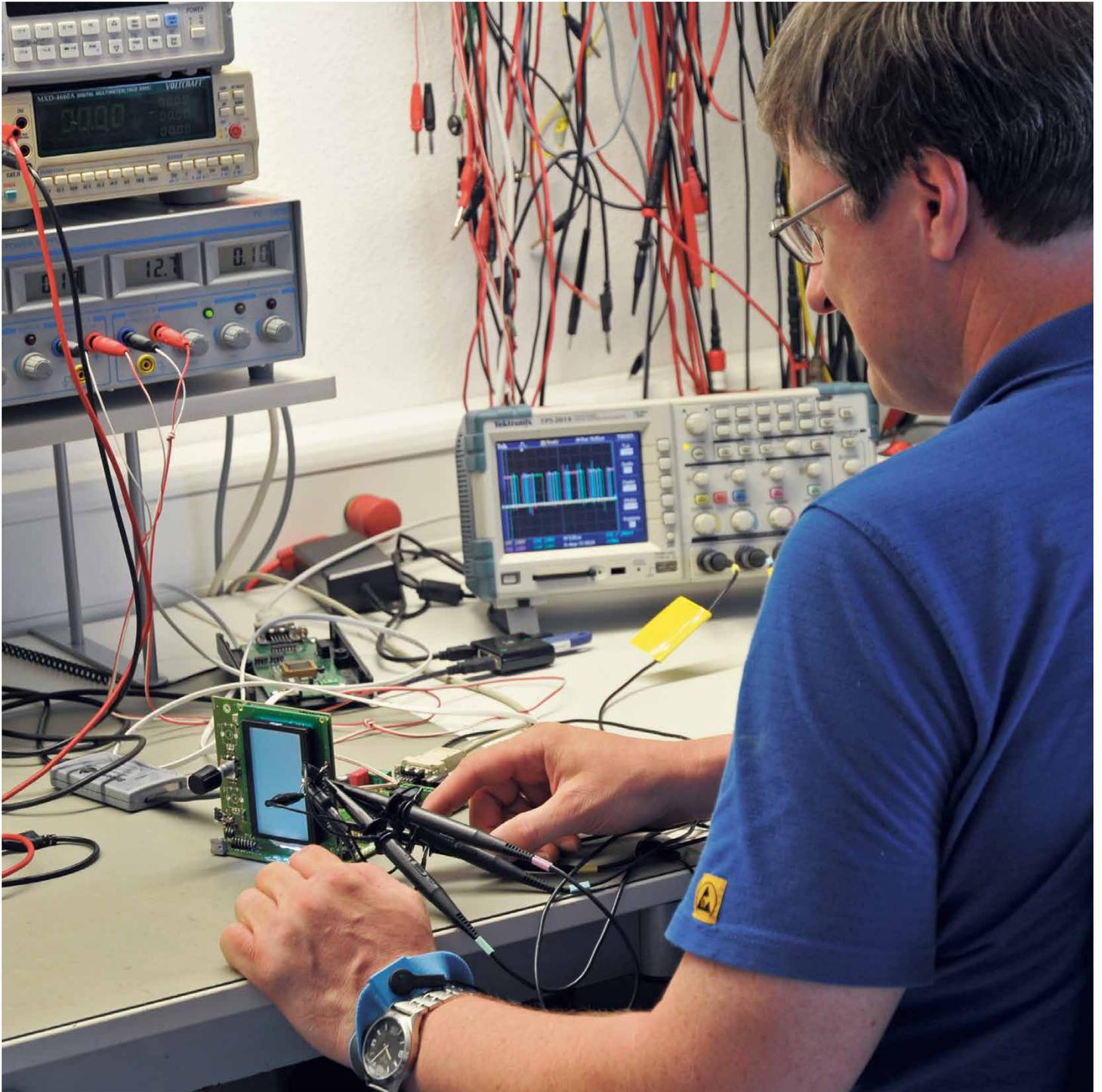
Unsere Geschäftspartner danken uns diese Leistungen mit langjähriger Treue. Machen auch Sie sich Ihr eigenes Bild von unserem familiengeführten Unternehmen. Ich stehe Ihnen gerne persönlich für Auskünfte zur Seite.

Ihr  
Mark Vorpeil



**Tel: +49 (6023) 9798-0**

**E-Mail: [mark.vorpeil@quel.de](mailto:mark.vorpeil@quel.de)**



# Wir entwickeln individuelle Produktlösungen – zielgenau und kreativ.

Die Zuverlässigkeit und Effektivität unserer Geräte und Prozesse steht bei uns an höchster Stelle – wir liefern ausschließlich Qualitätsprodukte. Das sind wir unserem Namen schuldig: **QU**alitäts-**EL**ektronik.

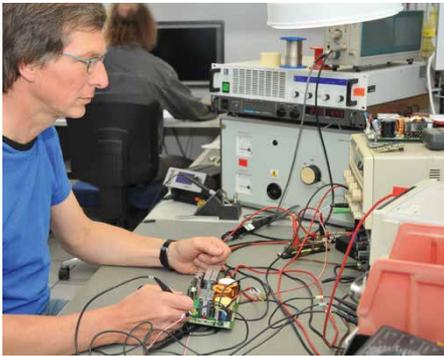
## Unser Leitbild:

- Wir lösen das Komplizierte einfach.
- Wir erledigen Ihr Projekt zuverlässig und nachhaltig.
- Unsere kundenspezifischen Geräte sind klein, leicht, langlebig und weltweit einsetzbar.
- Wir überzeugen durch unsere Leistung.
- Wir konvertieren Leistung mit Kreativität, innovativen Ideen, Teamarbeit, fachlicher Kompetenz und Freude an Ihrer Aufgabenstellung.
- Wir handeln partnerschaftlich, langfristig und nutzen alle Vorteile unseres Standortes Deutschland.
- Wir stellen die Kunden- und Mitarbeiterzufriedenheit in den Mittelpunkt unserer Arbeit.
- Wir verbessern unsere Produkte permanent unter Einsatz neuester Schaltungs- und Fertigungstechnologien.

## Beispielhafte zufriedene Kunden:

- ABB Automation Products GmbH
- Dial Engineering AG
- Endress + Hauser Conducta GmbH + Co. KG
- Grip Factory Munich GmbH
- Janz Tec AG
- KESS Power Solutions GmbH
- LTi DRIVES GmbH
- Olympus Soft Imaging Solutions GmbH
- Pfeiffer Vacuum GmbH
- Rau Stromversorgungen GmbH
- Rohde & Schwarz GmbH & Co.KG

# Hochwertige Netzgeräte kommen nicht von ungefähr.



## ENTWICKLUNG

Gerne modifizieren und optimieren wir unsere Standard-Geräte für Ihren ganz speziellen Einsatzfall. Dies ist bereits bei kleineren und mittleren Stückzahlen möglich. Die Kosten hierfür sind geringer als gemeinhin angenommen wird. Selbst komplette Neuentwicklungen sind Teil unserer täglichen Entwicklungsroutine.



## PORTFOLIO

Individuelle Lösungen für Ihre Stromversorgung zu entwickeln und zu produzieren ist unsere Kernkompetenz seit 1984: AC/DC-, DC/DC-Geräte, Stromquellen, Ladegeräte, USVs, Batterieladesysteme mit Batteriemangement, IP54-, MIL- und MED-Geräte, compact PCI-Netzgeräte.



## MADE IN GERMANY

Bei QUEL wird nicht nur komplett in Deutschland entwickelt, sondern es findet auch die gesamte Wertschöpfungskette in Deutschland statt: Produktion, Test und Service.

Dies macht einen wesentlichen Teil unserer Unternehmensidentität aus.



## QUALITÄT

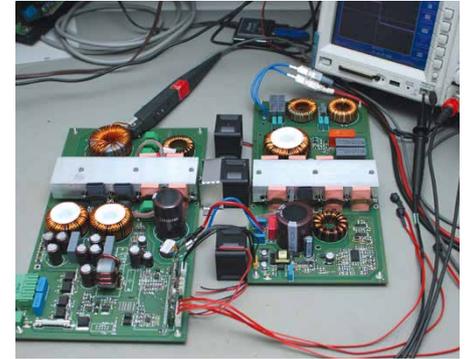
Die Zuverlässigkeit und Langlebigkeit unserer Geräte und unserer Prozesse steht bei uns an erster Stelle – wir liefern nur Qualität.

Das sind wir unserem Namen schuldig: **QU**alitäts-**EL**ektronik



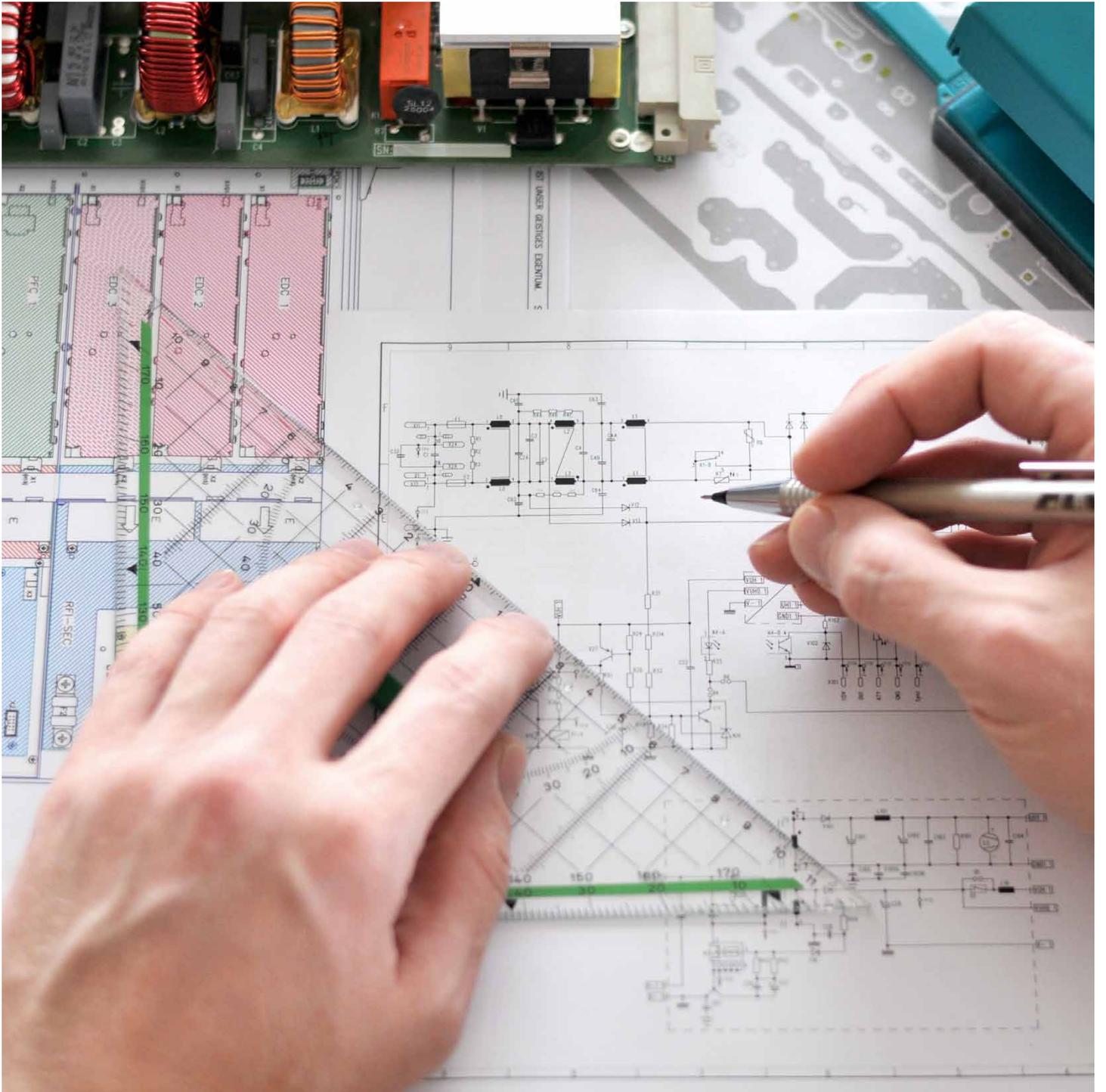
## MITARBEITER

Qualifizierte und motivierte Mitarbeiter sind unser Potential. Aus diesem Grund bilden wir unsere Mitarbeiter kontinuierlich in Entwicklung, Qualitätssicherung und Produktion weiter und stellen sicher, dass die vermittelten Kenntnisse auch in der täglichen Arbeit zum Tragen kommen.



## IHRE VORTEILE

- Leistungsklassen: 10 bis 4000 Watt
- Individuelle, getaktete Schaltnetzteile
- Integration digitaler Steuerungen
- Schnelle Reaktion, Rapid Prototyping
- Verschiedenste Bauformen
- Durchgängige Gütesicherung, uvm.
- Hochmotiviertes, erfahrenes Team



# Entwicklung und Beratung – die Basis für ein herausragendes Produkt.

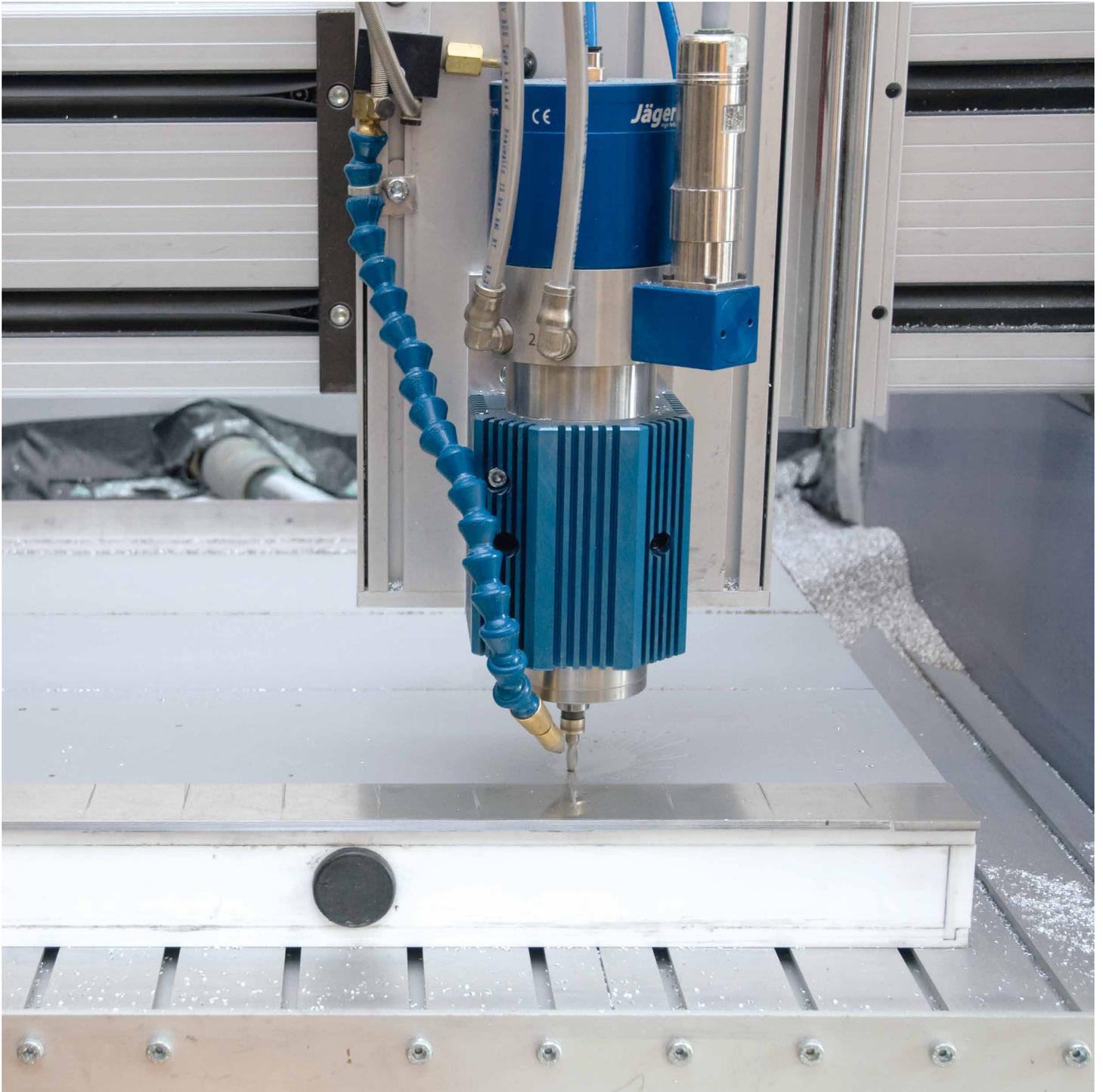
Eine große Anzahl von bereits umgesetzten Produkten ermöglicht eine kosteneffiziente Umsetzung Ihrer Wünsche. Gerne optimieren wir unsere Standard-Geräte und passen diese für Ihren ganz speziellen Einsatzfall an. Dies ist bereits bei kleineren und mittleren Stückzahlen möglich und durch unsere langjährige Erfahrung auf diesem Gebiet oftmals mit weniger Zusatzkosten verbunden als gemeinhin angenommen wird. Sollten wir Ihr Wunschgerät einmal nicht aus einem unserer vorhandenen Produkte ableiten können, entwickeln wir gerne ein kundenspezifisches Produkt. Sollte dieses unser Produktportfolio sinnvoll ergänzen, fallen in der Regel lediglich anteilige Entwicklungskosten an.

## **Am Anfang steht eine eingehende Beratung**

Was müssen wir wissen, um Ihr Produkt zu entwerfen: Leistung, Spannung, Ströme und mechanische Abmessungen. Industrielle Anforderungen setzen wir als Standard voraus. Wir analysieren kostenfrei die Machbarkeit und Optimierungsmöglichkeiten. In einem ersten Kontaktgespräch werden wir Ihre Anwendung und deren Besonderheiten besprechen und in einer Grobspezifikation zusammenfassen. Dies ist die Grundlage eines ersten Angebotes.

## **Entwicklungsprozess ganz nah am Kunden**

Der nächste Schritt ist die Feinplanung für Ihr Projekt und die Spezifikation aller erforderlichen Randbedingungen. Dies ist Grundlage für unsere weitere Entwicklungsarbeit und die Abnahme durch Sie. Wir setzen Ihre Anforderungen mit hoher Effektivität in ein herausragendes Produkt um. Unsere Entwicklungsabteilung betrachtet immer das Gesamtsystem und wird Sie mit kreativen Lösungen überraschen.



# Rapid Prototyping – blitzschnell und flexibel.

Da unsere Kunden aus den verschiedensten Anwendungsbereichen häufig kein exakt definiertes Lastenheft vorlegen können, unterstützen wir Sie bei der Definition aller nötigen Anforderungen bereits im Vorfeld der Entwicklung durch kundenspezifisch angepasste Prototypen. Zur Gewährleistung eines schnellen und planbaren Entwicklungsprozesses haben wir die wichtigsten Produktionsprozesse zur schnellen Prototypenerstellung direkt bei uns im Hause.

## **Inhouse SMD-Fertigung**

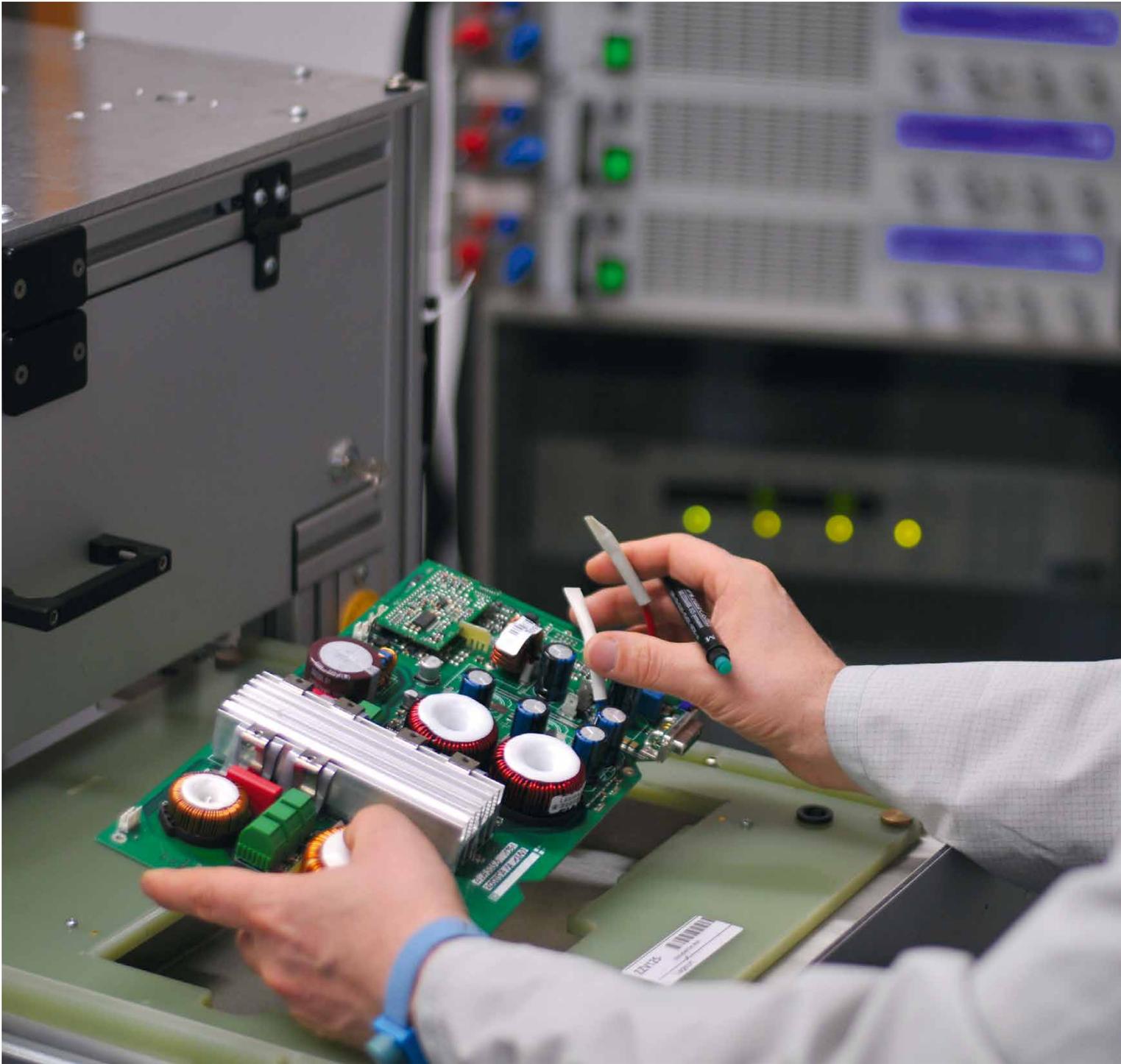
Um Prototypen hinsichtlich Ihrer Funktion und elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) beurteilen zu können, setzen wir diese bereits in SMT (Surface Mount Technology) um. Dazu verfügen wir über einen extrem schnell umrüstbaren Bestückungsautomaten My12 von MyData. Der anschließende Dampfphasenlötprozess gewährleistet bereits in diesem Produktstadium eine sehr hohe Lötqualität. Durch die direkte elektronische Verknüpfung unseres Layout-Systems mit unserer Stücklistenverwaltung, dem selbst entwickelten Warenwirtschaftssystem und dem Bestückungssystem minimieren wir bereits im Entwicklungsstadium Reibungsverluste und Fehlerquellen.

## **CNC-Fräsb Bohrplotter**

Unser CNC-Fräsb Bohrplotter ermöglicht es, auch sehr spezielle mechanische Aufbauten (z. B. Frontplatten, Profile, Gehäuse, Kühlkörper) in kürzester Zeit prototypisch umzusetzen. Dies gilt auch für Kleinserien. Das hausinterne CAD-System AutoCAD erlaubt es, auch bereits in elektronischer Form bestehende Kundenvorgaben umzusetzen.

## **RFI-Messkammer**

Eine eigene RFI-Messkammer (Radio Frequency Interference) erlaubt unserem Entwicklungsteam, die einzelnen Entwicklungsschritte sofort zu bewerten ohne auf externe Prüflabore angewiesen zu sein.





## Kompetenz, Leidenschaft und Erfahrung in der Produktion von Schaltnetzteilen

Nach dem Start des Unternehmens als reiner Entwicklungsdienstleister im Jahr 1984 wuchs mit jedem Jahr die Erkenntnis, dass der kundenspezifische Ansatz nur dann zu absoluter Zufriedenheit umzusetzen ist, wenn auch die Produktion ein großes Maß an Flexibilität und schnelle Reaktionszeiten bietet. Diese Anforderungen waren und sind nur durch Realisierung aller Kernprozesse im Hause umsetzbar. Nur so lassen sich unsere und die Qualitätsanforderungen unserer Kunden effektiv durchsetzen.

Folgende Fertigungstechniken bilden wir Inhouse ab:

- Automatisierte Wareneingangsprüfung magnetischer Komponenten
- SMD-Vollautomaten
- Dampfphasenlötanlage
- Doppelwellenlötanlage
- Optisch geführte diskrete Bestückungsplätze
- Hauseigenes angepasstes ERP-CIM-System
- Vollautomatisierter redundanter Funktionstest
- Rückspeisender Burn-In-Test für Baugruppen und Geräte
- Automatisierter Hochspannungstest und Schutzleiterprüfgeräte
- Crimptechnik und Kabelkonfektion
- Eigene Metallbearbeitung / Mechanikfertigung

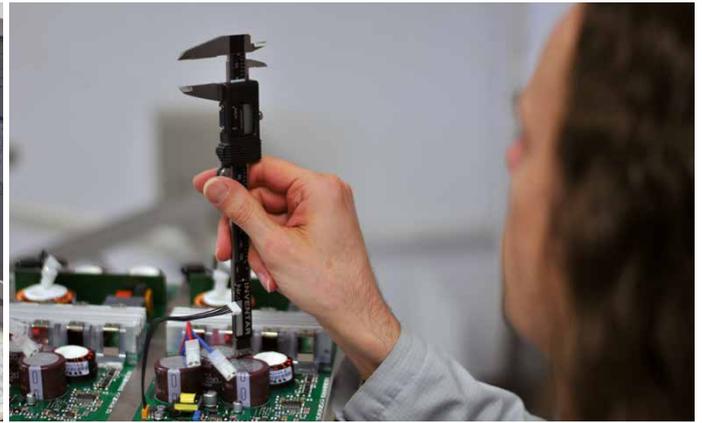
# Qualität und Zertifizierung – unser Name ist Programm

Zur Sicherung unserer hohen Produktqualität betreiben wir ein aktives und umfassendes Qualitätsmanagement. Wir sind seit 1994 jährlich ISO-zertifiziert. Wir sehen diese Zertifizierung nicht als Selbstzweck, sondern versuchen die damit gefundenen Verbesserungspotentiale jeden Tag aufs neue mit Leben zu erfüllen und umzusetzen.



## **Strikte und durchdachte Wareneingangskontrollen**

Eine genau definierte, tiefgehende Wareneingangskontrolle, die für alle neu eingeführten Komponenten und Sonderteile mit einer Prüftiefe von 100% durchgeführt wird, bildet den Anfang. Die wichtigsten und qualitätsrelevantesten Bauteile sind dabei die elektromagnetischen Komponenten (Trafos und Spulen). Diese werden durch ein angepasstes automatisches Trafo-Testsystem geprüft. Dies erlaubt uns auch Hochfrequenzmessungen und Hochspannungstests. Alle unsere Lieferanten werden nach einem etablierten Schema hinsichtlich Liefertreue, Preiswürdigkeit und Produktqualität bewertet.



### **Produktionsbegleitende Tests liefern hilfreiche Informationen**

Nach genau definierten Produktionsschritten werden Qualitätskontrollen durchgeführt, die Aufschluss über Status und Qualität geben. Eine regelmäßige Auswertung beseitigt strukturelle Fehler sehr schnell. Am Ende des Produktionsprozesses steht ein automatisierter Funktionstest, der durch zwei redundant aufgebaute Labview®-basierte Testsysteme alle machbaren Betriebsarten simuliert und auswertet.

Vor der Auslieferung durchlaufen alle Geräte neben Hochspannungs- und Sicherheitstests noch einen intensiven Burn-In-Test unter Volllast und höchster Betriebstemperatur. Damit wird die Wahrscheinlichkeit eines frühen Ausfalls im Feld drastisch reduziert.

### **Kontinuierliche Qualitätssicherung über den kompletten Lebenszyklus**

Auch nach Auslieferung bleiben die Geräte der Qualitätssicherung unterworfen. Alle microcontrollerbasierten Geräte können auch im Feld auf verbesserte Softwareversionen aktualisiert werden. Jeder eingehende Reparaturfall wird analysiert und zur Verbesserung des aktuellen Serienproduktes herangezogen. Unser Änderungsmanagement gewährleistet zuverlässig, dass keine Modifikationen vollzogen werden, die auf bestehende Abnahmen des Seriengerätes Auswirkungen haben.

### **Datenbanksystem hilft bei der Produktoptimierung**

Prozessbegleitend führen wir in unserem integrierten Datenbanksystem für jede eigenständige Baugruppe einen eigenen Datensatz, der deren gesamte „Geschichte“ wiedergibt. So können wir sehr detaillierte individuelle und statistische Aussagen über mögliche Fehlerquellen geben. Da die thermische Belastung die betriebsdauerbestimmende Größe darstellt, erfassen wir über den gesamten Lebenszyklus unserer Produkte Temperaturprofile aller leistungsrelevanten Bauelemente, um so Rückschlüsse auf die Dauerbelastbarkeit unserer verbauten Komponenten und Optimierungsmöglichkeiten unserer Designs zu gewinnen. Damit stellen wir sicher, dass unsere Netzteile die benötigte Leistung auch in schwierigem Umfeld und über den kompletten Zeitraum liefern, für den sie spezifiziert wurden.

# Plattform HEVW – Basis aller Netzgeräte von 700 bis 3000 Watt.

Sonderlösungen sind teuer. Um diesem Vorurteil entgegenzutreten, wurde die Plattform HEVW entwickelt. Durch Trennung der Einheit „Netzgerät“ in ein Eingangs- und ein Ausgangsmodul, können die Geräte sehr einfach hinsichtlich Funktion und Mechanik angepasst werden. Die modulare Parallelisierbarkeit und das Vorhandensein verschiedener Eingangs- und Ausgangsmodule ermöglicht einen Leistungsbereich von 400 W – 6000 W. Durch interne Schnittstellen für Subkarten kann die Funktion „Netzgerät“ bis hin zum semi-professionellen Labornetzgerät mit Überwachungs- und Kontrollfunktion und digitalen Schnittstellen wie I<sup>2</sup>C, CAN, RS232, USB und LIN ausgerüstet werden.



*4 kW MIL-Netzgerät mit  $\mu$ C-Überwachung  
für raute Bedingungen*

Foto: © Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG



*IN4000A - ein niedriges und sehr leises Netzgerät auf HEVW-Basis für höchste Anforderungen*

Foto: © Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

### **Die Vorteile:**

- Schnelle Anpassung
- Bewährtes Design
- Produktpflege eines „Standardgerätes“
- Universelles Zubehör
- Bereits erteilte Zulassungen durch externe Prüfstellen
- Kostenvorteile durch Mehrfachverwendung von Baugruppen.
- Gewicht: Ein voll bestücktes 3 HE Rack, mit redundant installierten 5 kW, kann mit nur 10 kg bequem hantiert werden.
- Powerfaktor 0,98
- Top Wirkungsgrad >90%
- Universelle Mechanik 19 Zoll / Chassis / Hutschiene
- Analog und digital steuerbare Systemnetzgeräte



*Vierkanalige elektronische Rückspeiselaast mit 6 kW*





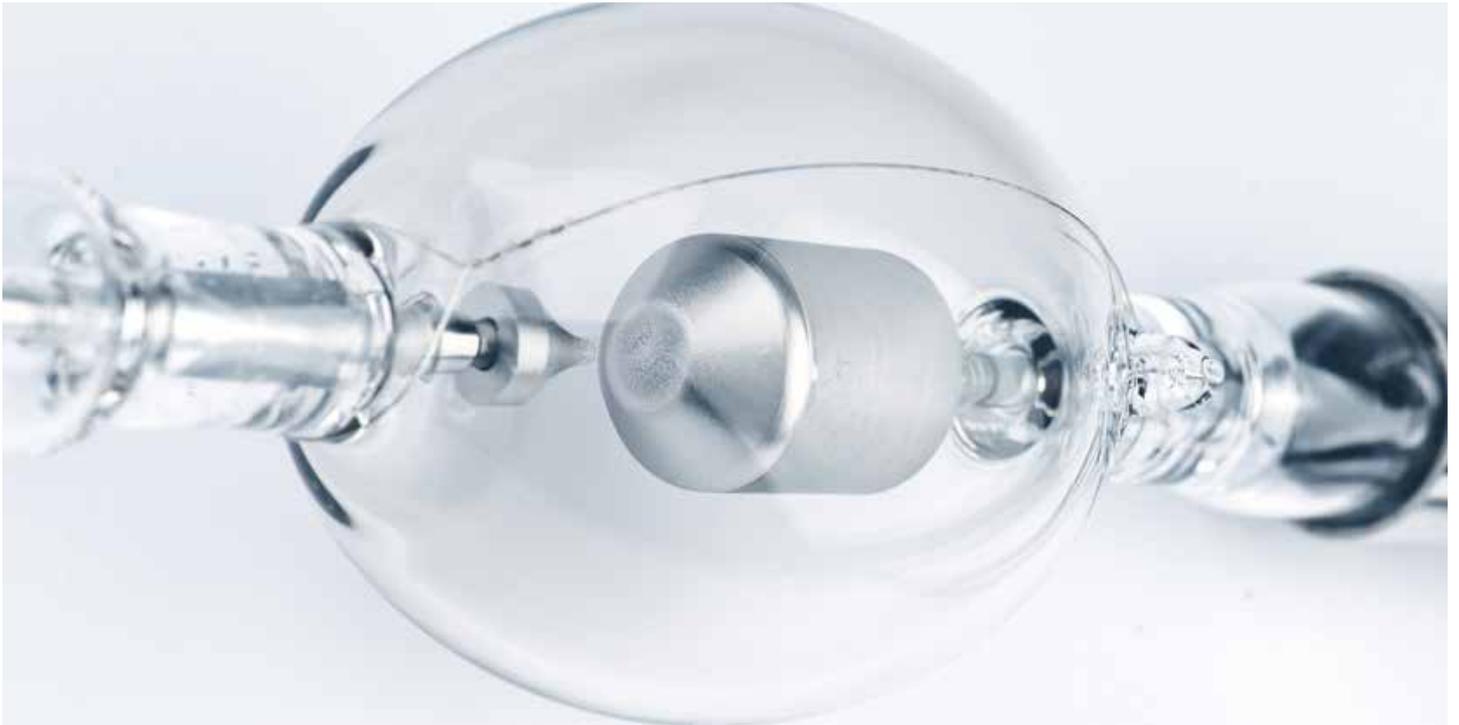
# Das digital geregelte Netzteil – neue Wege der Vernetzung

## Besser, flexibler und leistungsfähiger bei gleichen Kosten

Als einer der Pioniere der Digitalisierung der traditionell analogen Welt der Leistungselektronik, bietet QUEL mit seiner DSP-basierten Weiterentwicklung der HEVW-Plattform alle Features, die moderne und zukunftsweisende Applikationen benötigen. Die hohe Anpassbarkeit, Symmetrierbarkeit und Skalierbarkeit ermöglicht den Einsatz in nahezu allen Anwendungen. Unsere DSP-Plattform freut sich auf Ihre Herausforderungen, z.B. als AC/DC-Wandler, DC/DC-Wandler, DC-Last, Konstantstromquelle, Batterielader, Quasi-Laborstromgerät, Rückspeisesystem oder Mehrquadrantenwandler.

## Highlights:

- Leistungsbereich 300 W bis >10 kW durch digitales PowerShare
- $U_{in}$  12 V – 375 V /  $U_{out}$  5 V – 400 V
- Wirkungsgrad bis 94%
- Modulares Konzept / geeignet für verschiedenste Einbauanforderungen (basierend auf HEVW!)
- Kommunikation über I<sup>2</sup>C, RS232, CAN 2.0, LIN oder Bedienschnittstelle mit Display und Drehdrückgeber.
- Frei konfigurierbare Logik-Ein- und Ausgänge
- Regelung auf  $U_{in}$ ,  $I_{in}$ ,  $P_{in}$ ,  $U_{out}$ ,  $I_{out}$  und  $P_{out}$  möglich, daher ideal anpassbar an autarke und regenerative Wandlerszenarien
- Module lassen sich per Software zu einem virtuellen Gesamtgerät konfigurieren und wie ein Einzelgerät ansteuern und überwachen

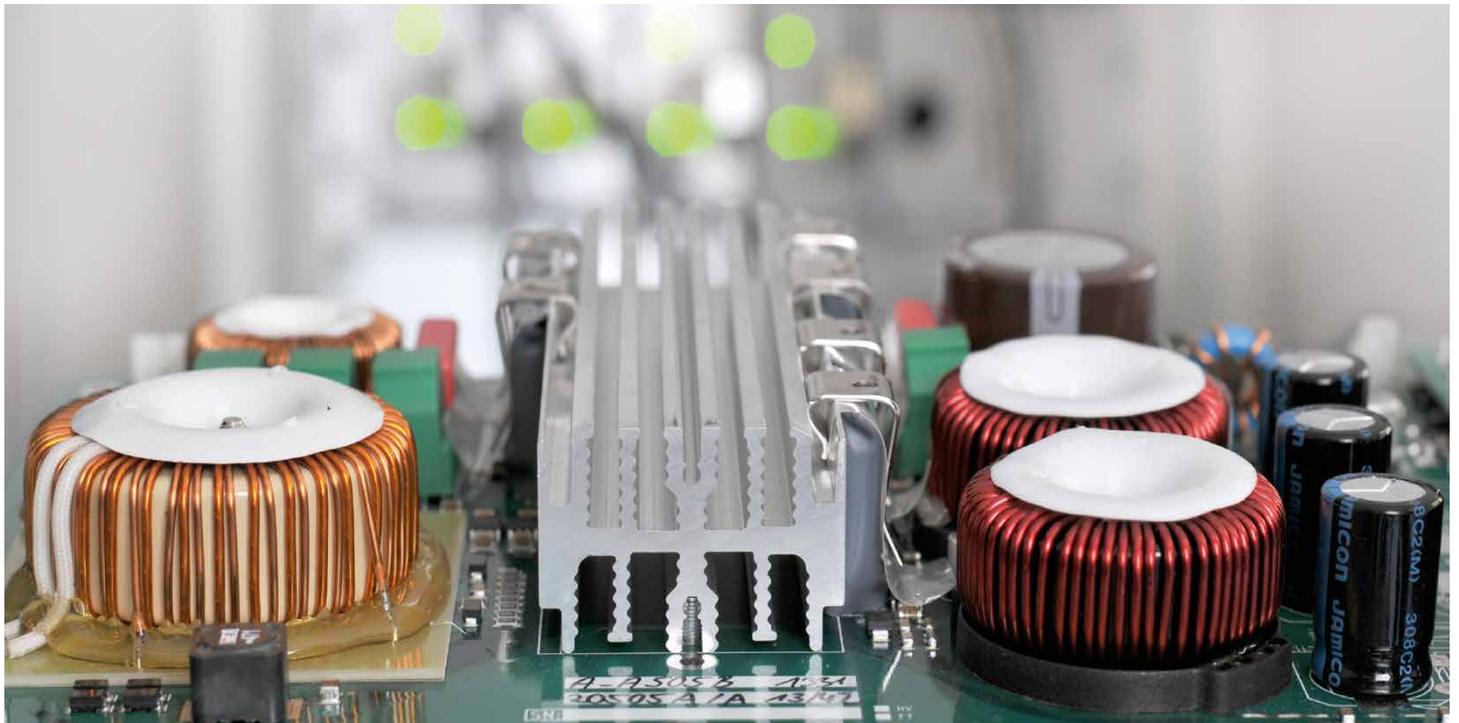


## Stromquellen und Zündquellen für Xenon- und HBO-Lampen

Xenon-Kurzbogenlampen benötigen einen kurzen hohen Spannungsimpuls von einigen kV bis zum Zünden der Gasentladungsstrecke und durchfahren danach einen Bereich mit negativer Kennlinie bevor sich ein Plasma im Gas gebildet hat und die Lampe leuchtet. Der sich einstellende Lampenstrom muss sehr gut geregelt sein und erfordert eine schnelle Regelung der Stromquelle, damit die Helligkeit der Lampe nicht schwankt und Anteile aus der Regelung der Stromquelle auf die Lampe übertragen werden. Im Prinzip bestehen Lampenvorschaltgeräte aus den Blöcken Zündgerät und Stromquelle. Die Stromquelle kann analog oder digital, nach Kundenwunsch konfiguriert werden.

# Stromquellen – die kostengünstige Alternative zum Labornetzgerät

Wir bieten einstellbare Konstantstromquellen, die im Bereich von 10%-100% des Ausgangsstromes mit einer Genauigkeit von  $<0,5\%$  arbeiten. Sie stellen für Applikationen bei denen es nicht auf den kompletten Arbeitsbereich ankommt, sondern auf Zuverlässigkeit und Effizienz, die ideale und kostengünstige Alternative zu Labornetzgeräten dar. Erprobt ist dieses Konzept u.a. zur Versorgung von Xenon-Kurzbogenlampen oder Quecksilberdampflampen. Die Einstellung kann sowohl über digitale Schnittstellen (I<sup>2</sup>C, RS232, CAN, LIN) als auch über eine externe analoge Spannung 0-5 V / 0-10 V (Spannung und Strom) erfolgen.



# IP54-Geräte – Spritzwasserdichte Stromversorgung für die höchsten Anforderungen





*Primo Dolly mit IP54-Netzgerät von QUEL*



Für Wasserkühlung und dezentrale schalterschranklose Anwendungen wurden die spritzwasserdichten Serien IP500 und OB900 aus der Plattform HEVW entwickelt. Der 8 mm dicke Alu-Flansch eignet sich ebenfalls zum Anschluss an einen Kühlkörper oder an eine große Wandfläche (OB900). Die Geräte sind eigensicher und schalten bei thermischer Überlast ab. Dadurch sind auch höhere Ausgangsleistungen möglich als das im Datenblatt beschriebene Dauerbelastungsprofil.

Als Spitzenlast sind bis zu 1400 W für 10 Sekunden möglich. Neben normalen Netzgeräteapplikationen können auch Batterieladegeräte in die dargestellten Gehäuse eingebaut werden. Die runde Bauform wurde speziell zum Anflanschen an Motoren für On-Board-Units realisiert. Als Sonderlösung können in diese Bauform auch Mehrfachspannungen integriert werden.



**Beispiel: OB900**

- Geschlossenes Netzteiler mit 500 W
- Konvektionsgekühlt
- Spannungen 24 / 48 / 60 / 140 V<sub>DC</sub>
- Schutzart IP54
- Bis 900 W Ausgangsleistung
- Batterielade- und Netzgerät
- Ein- und Mehrfachspannung



# Redundanzsysteme – Produktlösungen für hohe Ausfallsicherheit

Funktionelle Redundanz zielt darauf ab, sicherheitstechnische Systeme mehrfach parallel auszulegen, damit – beim Ausfall einer Komponente – die anderen den ungestörten Dienst gewährleisten. Deshalb werden redundante Stromversorgungen durch Dioden oder p-Kanal-Power-MOSFETs voneinander im Ausgang entkoppelt. Alle QUEL-Einzelspannungsgeräte sind für den redundanten Betrieb einsetzbar. Je nach Kundenwunsch können Systeme für heiße oder kalte Redundanz ausgelegt werden.

## Heiße oder kalte Redundanz

Stromversorgungen laufen dauernd parallel / Ersatzversorgung wird bei Ausfall einer laufenden mit minimaler Verzögerung zugeschaltet.

## Nx2 oder N+1 Redundanz

Jede Versorgung ist durch eine zweite identische abgesichert / N funktionierende Einheiten werden durch eine nicht stromführende Einheit abgesichert.

## Spitzenleistung trotz Konvektionskühlung

Verzicht auf bewegte (elektro)mechanische Bauelemente durch einen bewusst „luftigen“ Aufbau.

## Hot-Plug oder Hot-Swap

Stromversorgung wird über den frontseitigen Schalter vom Versorgungsnetz zugeschaltet. Dieser ist im Ziehgriff integriert.

## Redundanzüberwachung

Einstellung und Kontrolle über Display.

## Baugruppenträger

1600 W oder bis zu vier Stromversorgungen zusammen mit einer Anzeige- und Überwachungseinheit



# Mögliche Anwendungen – individuelle Stromversorgung in der Praxis

## Automatisierungs- technik



Automatisierungsnetzteile für die Hutschiene gibt es viele; Mehrfachspannungsnetzgeräte in kleiner Leistung bis 25 W nach Kundenwunsch nur wenige. Das bietet Ihnen QUEL bei überschaubaren Entwicklungskosten. Neben Hutschienennetzgeräten liefert QUEL auch attraktive kundenspezifische Mehrfachnetzgeräte in 19"-Technik mit schnellen Musteraufbauten und geringen Entwicklungskosten.

## Industrie-Computer (compact PCI)



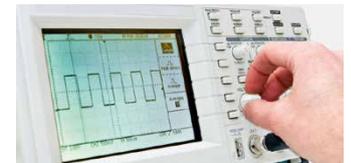
Alle QUEL-Netzgeräte entsprechen den industriellen Anforderungen der Sicherheitsnorm EN60950. Zudem erfüllen diese Netzteile die Störfestigkeitsanforderungen der Norm EN61000-3-2 und sind somit bestens geeignet für hochprofessionelle Anforderungen, wie sie robuste und zuverlässige Industriecomputer benötigen. Die Langzeitverfügbarkeit und die Auslegung auf höchste Lebensdauer machen unsere Produkte ideal geeignet für langlebige Projekte, gerade auch bei kritischen Temperaturen.

## Kraftwerks- leittechnik



In Kraftwerken sind sichere Stromversorgungen und Redundanzen gefragt. Dabei sind Eingangsspannungen von 60 bis 220 V<sub>DC</sub>, bei Ausgängen von 24 bis 60 V<sub>DC</sub> ein Standard. Bei 110 V<sub>DC</sub> steht 60% der verfügbaren nominalen Leistung zur Verfügung (Derating). Für lüfterlose redundante Systeme gibt es eine Spezialserie.

## Labornetzgeräte und Galvanik



Die Netz-/Ladegeräteserie E1k kann als Semi-Labornetzgerät mit den Optionen LC-Anzeige mit Dreh-Drückgeber und Power-Management Modul MC1 als Steuereinheit kostengünstig ausgestattet werden. In vielen Einsatzfällen, wie z. B. in der Galvanik oder bei Kunststoff-Schweißapplikationen, wo es auf hohe Stromregelkonstanz ankommt oder die Eigenschaften einer Konstantstromquelle gefragt sind, können bis zu 8 Einheiten zu einer kompakten Gesamteinheit zusammengefasst werden. Eine Ansteuerung über digitale Schnittstellen (RS232, RS485, I<sup>2</sup>C, CAN) ist möglich.

## Maschinenbau



QUEL bietet Geräte, die im AC-Netzeingang zweifach abgesichert sind und somit den Anforderungen der EN60950 und den Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie entsprechen. Im Maschinenbau sind häufig die unterschiedlichsten Spannungen erforderlich. Um z. B. eine spezielle Vakuumpumpe zu betreiben, sind  $140 V_{DC}$  notwendig. Neben den Einfachspannungen sind oftmals auch Versorgungsspannungen für die Maschinenelektronik notwendig. QUEL hat dafür bereits passende Lösungen „in der Schublade“.

## Mess- und Prüftechnik



Fast keine Störbeeinflussung von außen, möglichst geringe Restwelligkeit sind die typischen Anforderungen der Mess- und Regelungstechnik. Erfüllt werden sie beispielsweise durch zusätzliche lineare Aufbereitung und Nachregelung der sensiblen analogen Spannungen, durch Low-Drop-Regler, durch zusätzliche Filterung der Ausgänge, galvanische Entkopplung des Systems von den digitalen Störern und durch gezieltes Verlagern und Schirmen von Leitungen gegeneinander. Vertrauen Sie dem fundierten Know-How unserer versierten Layouter und Entwicklungsingenieure.

## MED – medizinische Anwendungen



Alle Leiterplatten oberhalb einer Leistung von 150 W erfüllen die Kriterien für Luft- und Kriechstecken nach der Norm EN60601 bis 3000 m und können schnell und kostengünstig an Kundenanforderungen angepasst werden. Die Netzgeräte sind nicht für unmittelbaren Patientenkontakt ausgelegt. Die Netzgeräte sind ausgelegt für Schutzklasse I mit Schutzleiter und haben Ableitströme  $< 0,75 \text{ mA}$ . Speziallösungen mit Schutzklasse II, verstärkter Isolierung und ohne Nullleiter realisieren wir gerne für Sie.

## MIL – militärische Anwendungen



Alle Produkte können im Hinblick auf robuste militärische Anforderungen durch unsere Entwicklungsabteilung leicht modifiziert oder umkonzipiert werden. Die relevanten Stellschrauben sind uns als Hersteller von Industrieprodukten bestens geläufig. Wir lassen uns nicht durch 40 g (40-fache Erdbeschleunigung) in drei Achsen und Salznebelsprühtests schocken. Es sind die vielen kleinen technischen Details, die unsere Produkte zuverlässig, robust und für die MIL Qualifikation härten. Fast alle unsere Designs können für militärische Anforderungen nach den EMV Richtlinien der MIL Std 461 und der STANAG angepasst werden.



**QUEL**  
**Produktions- und Vertriebs-GmbH**  
**für Stromversorgungsanlagen**

Hans-Sachs-Str. 2  
63755 Alzenau-Kälberau

Tel.: +49-6023-9798-0

Fax.: +49-6023-9798-18

E-Mail: [info@quel.de](mailto:info@quel.de)

Web: [www.quel.de](http://www.quel.de)

Die Koordinaten sind: N 50° 05' 38.1" E 09° 05' 52.3"