



Hybrid-ICs  
nach Kunden-Schaltbild  
Custom hybrid ICs  
Circuits hybrids sur demande

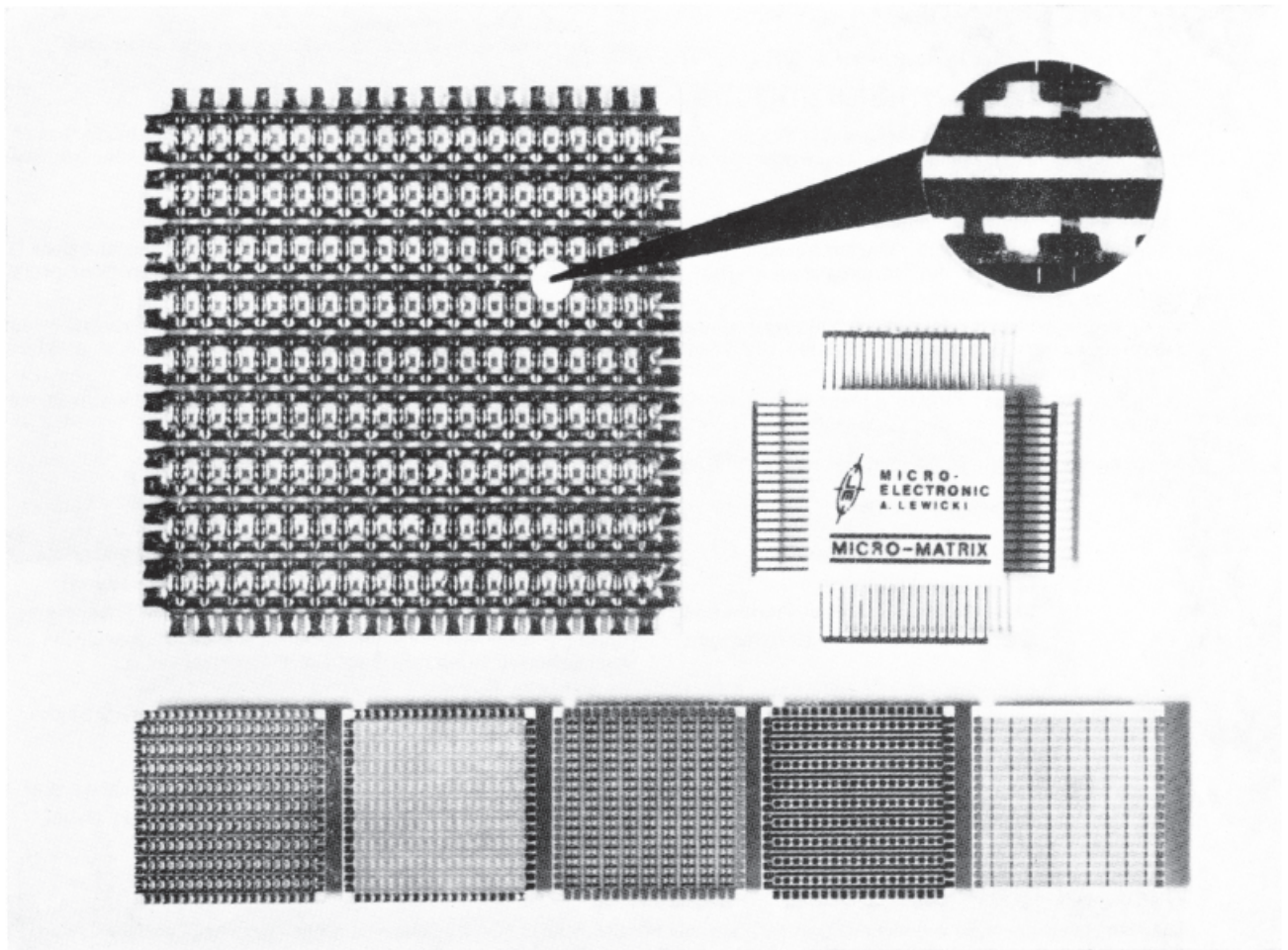
**MICRO-MATRIX**

Informationsblatt  
IC 86 – 11/70

Entwicklung von Prototypen  
Serienfertigung  
Präzisionsqualität  
kurzfristig – preiswert

development of prototypes  
series production  
high precision quality  
fast – at reasonable costs

développement de prototypes  
fabrication en série  
à haute précision  
à bref délai – vaut son prix



**Programmierbare MICRO-MATRIX**

- \* Präzisions-Dickfilmmatrix in Keramik-Einbrenntechnik
- \* Auf Wunsch hermetisch versiegelt
- \* Hohe Umweltsstabilität, Strahlungs- und Spannungsfestigkeit.
- \* Unipolare, nieder- oder hochohmige Kreuzungskontakte.
- \* Programmierbar vom Anwender durch Stromimpulse (Ausbrennen der Kreuzungsverbindungen) als Festwertspeicher
- \* Im Bild unten:  
Fertigungsstadien von r. n. l. in Originalgröße

ein KREUZSCHIENEN-VERTEILER in Dickfilmtechnik

**Programmable MICRO-MATRIX**

- \* Precision multilayer thickfilm matrix fired on ceramic substrates.
- \* Hermetically sealed on request
- \* High environmental and radiation resistance.
- \* High voltage capability.
- \* Unipolar low or high resistive cross junctions.
- \* Programmable by the customer by current pulses (burn out of cross junctions) for fixed memories applications
- \* Lower part of the picture shows manufacturing steps from r. to l. in original size.

a thickfilm CROSSBAR DISTRIBUTER

**MICROELECTRONIC Dipl.-Ing. ANDREAS LEWICKI**

D 7931 Oberdischingen bei Ulm/Donau

Telefon (07305) 6588

# Vorteile der Hybrid-ICs

gegenüber konventionellen Schaltkarten:

- höhere Zuverlässigkeit
- geringeres Volumen und Gewicht
- geringere Baueinkosten bei mittleren und großen Serien
- Verbilligung, Vereinfachung und Beschleunigung der Geräte-Entwicklung, -Konstruktion, -Fertigung, -Wartung
- höhere Grenz- und Schaltfrequenz
- exaktere Reproduktion der Schaltungsgeometrie
- bessere Temperaturkopplung zwischen den Schaltelementen (bessere Tempt.-Kompensation)
- bessere Stabilität gegenüber Umwelteinflüssen
- Vermeidung von Multilayer-Schaltkarten

gegenüber Halbleiter-ICs (monolithische ICs):

- geringere Entwicklungskosten
- kürzere Entwicklungszeiten
- geringere Fertigungskosten bei kleinen und mittleren Serien
- höhere Fertigungsausbeute
- geringere Umentwicklungskosten
- weitgehende Reparierbarkeit
- freizügiger Schaltungsentwurf und bessere Schaltungseigenschaften durch:
  - dielektrische Isolation zwischen den Schaltelementen
  - temperaturstabilere und nachträglich abgleichbare passive Elemente mit besseren HF-Eigenschaften
  - bessere, weil auswählbare aktive Bauelemente
  - problemlose Kombinationsmöglichkeit von npn, pnp, pn-FET, MOS-FET usw.
  - Einbezug aller Mini-Bauelemente (Spulen, VDR, NTC, Trimmer, Schalter, alle optoelektronischen Schaltelemente wie lichtemittierende Dioden (LED) und Siliziumphotodioden usw.)
- verlustärmere Schaltungen wie auch Leistungsschaltungen möglich
- höhere Spannungsfestigkeit
- höhere Grenz- und Schaltfrequenz
- microstrip-Mikrowellenschaltungen
- freiere Wahl von Substratform, -größe und -material (höheres  $\epsilon$ ,  $\mu$ ,  $\rho$ )
- höhere Strahlungsfestigkeit
- höhere Temperaturfestigkeit
- keine oder weniger externe Zusatz-Bauelemente erforderlich.

## Geräte-Modernisierung mit Hybrid-ICs

Der erfolgreiche Einsatz Integrierter Schaltungen in Luft- und Raumfahrt, Militär- und Computerelektronik hat in allen übrigen Produktbereichen der Elektronik die stürmische Entwicklung der „Dritten Gerätegeneration“, der mikroelektronischen, ausgelöst.

### Ohne elektronische Neuentwicklung

Viele Teile konventioneller Geräte können nur teilweise oder garnicht durch die handelsüblichen monolithischen ICs ersetzt werden und die Sonderentwicklung spezieller Halbleiter-ICs ist oft aus technischen, terminlichen oder preislichen Gründen ausgeschlossen.

Hier ermöglichen die Vorteile schaltungstechnischer Flexibilität, Qualität und Wirtschaftlichkeit der Hybrid-Technologie (s.o.) auch bei kleinsten Stückzahlen die Transformation in Integrierte Schaltungen – und dies ohne elektronische Neuentwicklungen.

Daneben ergibt der Einbau ganzer Halbleiter-ICs in Hybrid-ICs in den meisten Fällen optimale mikroelektronische Bausteine, in denen sich die Vorteile beider Technologien erst voll erschließen.

Besonders vorteilhaft ist die Hybrid-Technologie bei der Modernisierung von

<b>Analog-Schaltungen</b>	(engtolerierete, stabile Filmelemente, ausgewählte Halbleiterelemente)
<b>Low-power-Schaltungen</b>	(engtolerierete, hochohmige Filmelemente, verlustarme Halbleiter)
<b>Leistungsschaltungen</b>	(temperaturstabile Filmelemente, gute Wärmeableitung)
<b>Schaltungen mit hohen Spannungen</b>	(dielektrische Isolation, Spannungsfestigkeit der Schaltelemente)
<b>Microstrip-Mikrowellenschaltungen</b>	(gute HF-Eigenschaften von Substrat und Schaltelementen, ausreichende Substratgröße, Ferrit-Substrate u. a.)
<b>Integrierte Großschaltungen (LSI, MSI)</b>	in Multichip-Technik (als miniaturisierte, hermetisch dichte „Multilayer-Schaltkarte“, auch in Mehrschichttechnik)
<b>Sonder-Digitalschaltungen</b>	mit Eigenschaften, die von Halbleiterschaltungen nicht oder nicht allein erreichbar sind.
<b>Interface-Komponenten</b>	(Anpassung von Schaltungsteilen unterschiedlicher Pegel, Spannungen, Frequenzen, Impedanzen usw.)

## Präzisions-Hybrid-ICs kurzfristig und preiswert

- Als Spezialbetrieb entwickeln und fertigen wir für Sie Hybrid-ICs höchster Qualität kurzfristig und preiswert.

Wir benötigen hierzu das Schaltbild und folgende Angaben: Frequenzlage; Versorgungsspannung; Gesamtverlustleistung; Leiter für Ströme über 0,5 A dick ausgezogen; störemfindliche Leiter mit Abschirmung markiert; Werte, Toleranzen und zulässigen TK der passiven Schaltelemente; Verlustleistung der Widerstände wenn über 50mW; Betriebsspannung, Polarität und Art der Kondensatoren (Tantal, Keramik usw.); Typenbezeichnung der Halbleiter und tatsächlich genutzten Bereich der Parameter (Betriebswerte von  $U_{CE}$ ,  $U_{CBO}$ ,  $I_C$  max.,  $P_V$  max.,  $f_T$ ,  $\beta_{min}$ ); Kapselung (hermetisch oder Plastik, Lager- und Betriebstemperaturbereich, magnetische und/oder elektrische Abschirmung); Anschlüsse (Drähte oder Bändchen, löt- und/oder schweißbar, Rasterabstand, Anordnung nach Flatpack- oder dual-in-line-Art); Einbauposition des Bausteins (liegend oder stehend); maximal zulässige Bausteinhöhe, -breite und -länge (ohne Anschlüsse); Benötigte Stückzahlen.

- Aufgrund dieser Angaben erhalten Sie unser Angebot mit technischen Daten des Hybrid-ICs und seiner Halbleiter-Einbauteile.

Die Prototypenentwicklung (in der auch die Seriengrundkosten enthalten sind) kostet bei einer Schaltungskomplexität von 10 bis 30 Schaltelementen auf Standardsubstraten 10 x 20 mm oder 13 x 25 mm zwischen DM 2000.— und DM 6000.—. Die Stückkosten betragen 1% bis 10% der Entwicklungskosten, fallend mit zunehmender Stückzahl. Alle Preise verstehen sich ohne Mehrwertsteuer und Einbauteilekosten. Ein Musterauftrag verpflichtet den Kunden nicht zu anschließenden Serienaufträgen.

- Die Entwicklungs- und Lieferzeiten liegen gegenwärtig zwischen 6 und 12 Wochen. In dringenden Ausnahmefällen sind kürzere Fristen (minimal 4 Wochen) möglich.

**Rüsten Sie Ihre „3. Gerätegeneration“ mit allen mikroelektronischen Wettbewerbsvorteilen aus. Sie entscheiden Ihre Marktchancen von morgen.**

**Stillstand ist Rückschritt – Fortschritt Erfolg: Schaden abwenden. Den Nutzen mehren. Die Zukunft sichern. Zur europäischen Spitzengruppe gehören.**