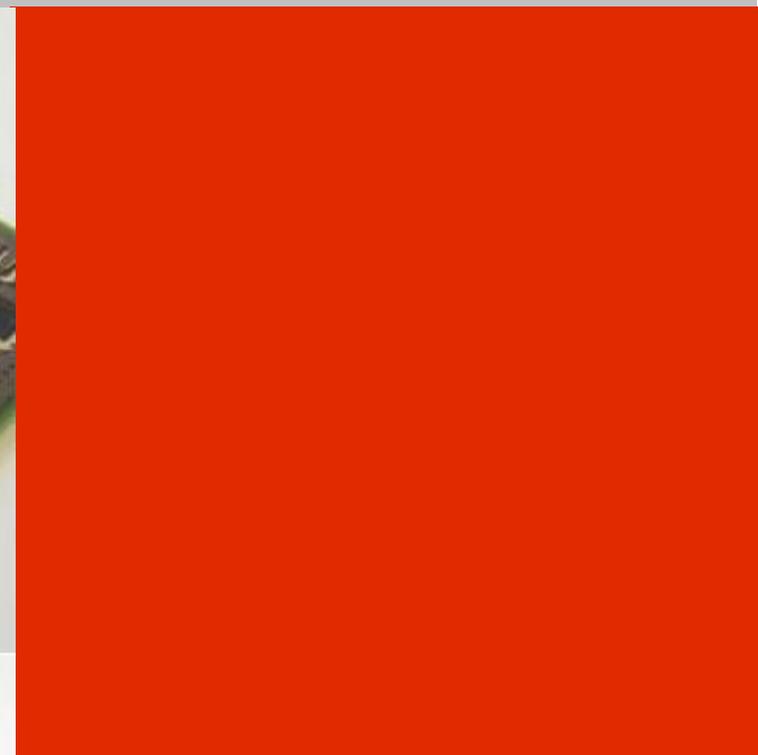
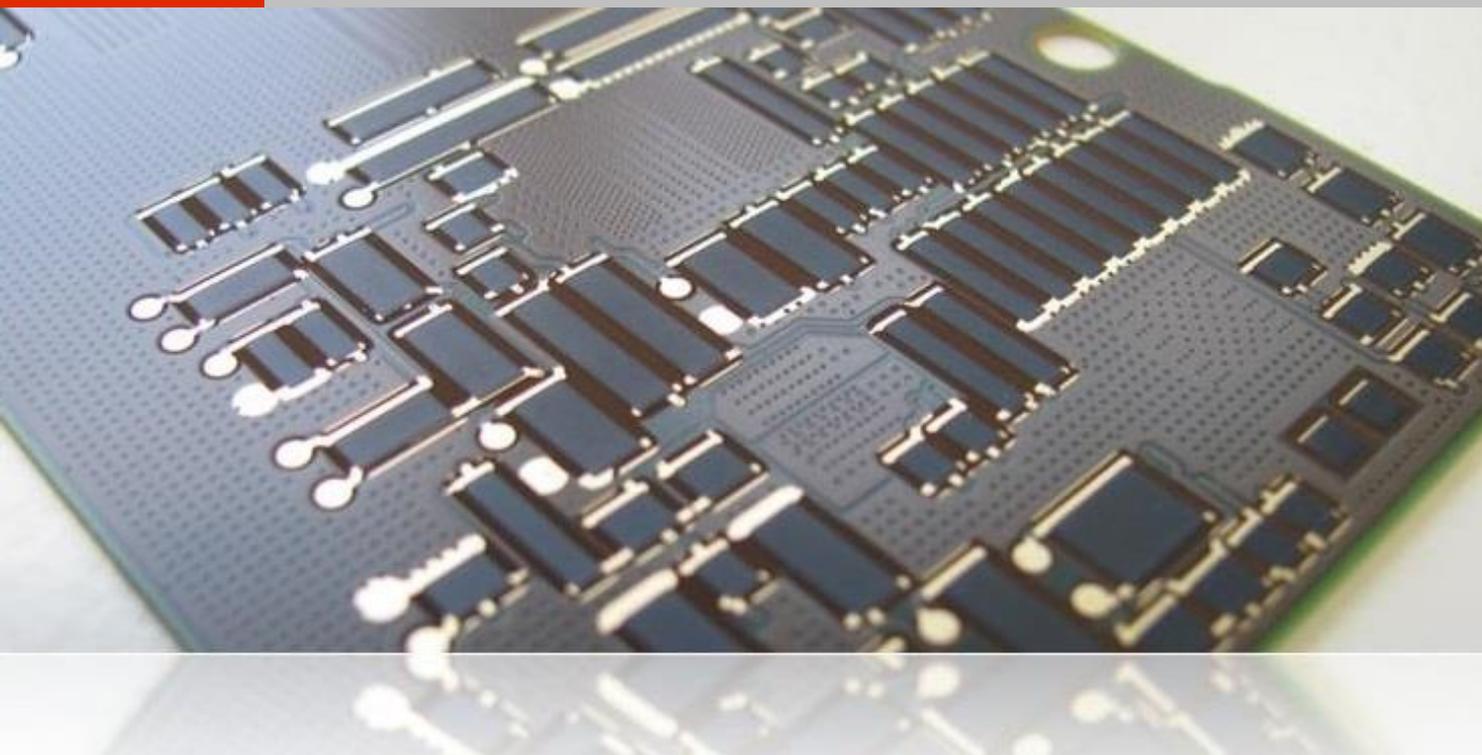


Printed Polymer

Eine Alternative zur SMD-Bestückung



Inhalte & Referent

Printed Polymer

- **Möglichkeiten der Technologie**
- **Vorteile in der Anwendung**
- **Auswirkung auf Layout**
- **Unterschied zu SMD**

Matthias Raab

Engineering Specialist

Tel. +49 7622 397 458

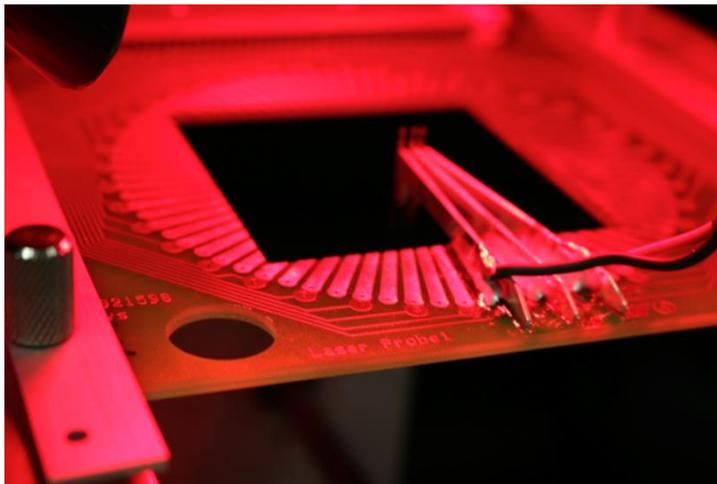
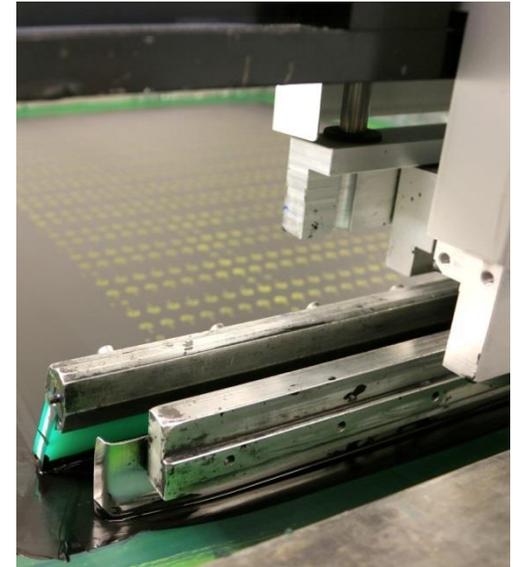
matthias.raab@we-online.de

Teamadresse:

CBT-DE-Schopfheim-TP@we-online.com

Technologie

- Leitfähige Pasten werden im Siebdruckverfahren aufgebracht
- Vollautomatische Linie mit Be- und Entlader
- Einbrennen im Infrarot-Durchlaufofen
- Trimmen der Widerstände mittels Laser



Tastaturen

- Die Bedruckung dient als Passivierung und sorgt für einen gleichmäßigen Übergangswiderstand über die gesamte Lebensdauer
- Der Übergangswiderstand wird durch den Gegenkontakt und den Anpressdruck beeinflusst, liegt in der Regel bei $< 20 \Omega$
- Tastaturkontakte werden über Schaltmatten oder Kontaktfedern betätigt. Es werden zwei Kontaktflächen mit unterschiedlichen Potentialen kurz geschlossen
- Mehrere Millionen Tasthübe ohne Probleme



Tastaturen

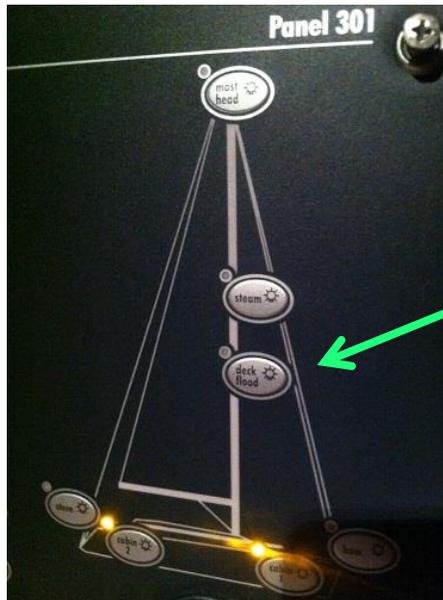
Anwendungsbeispiele



EC-Terminal



Fernbedienung



Steuerpult auf Segelyacht

Tastaturen

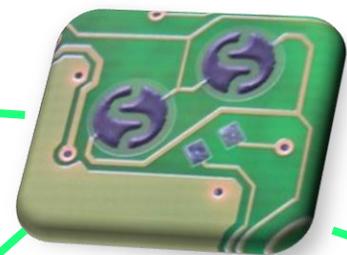
Anwendungsbeispiele



PKW Lichtschalter



PKW Schlüssel



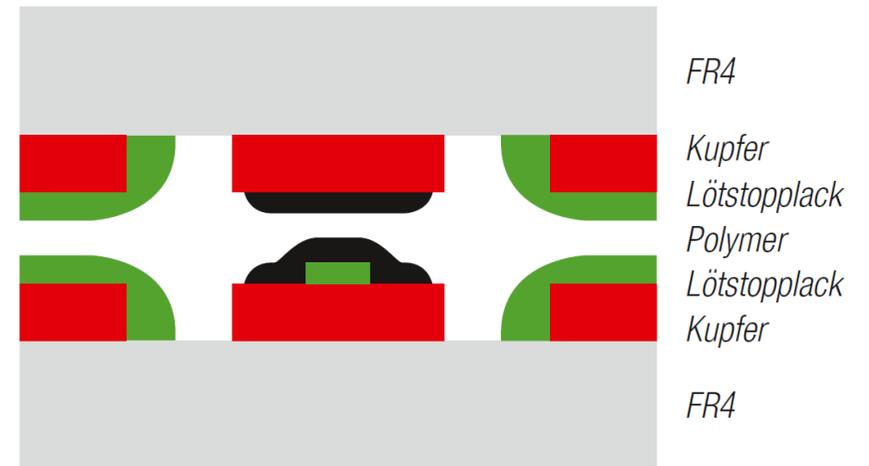
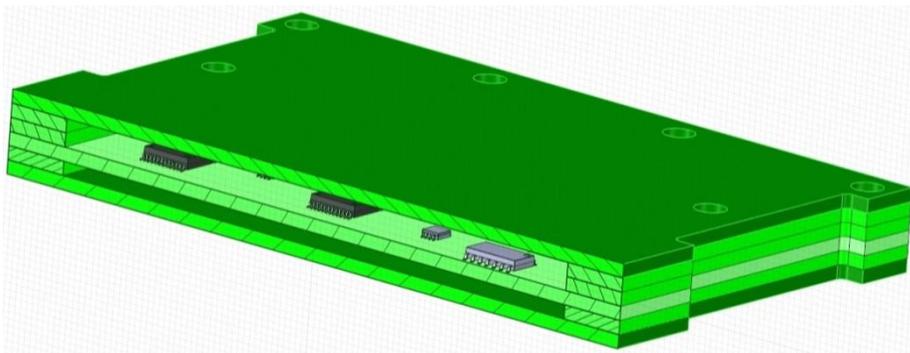
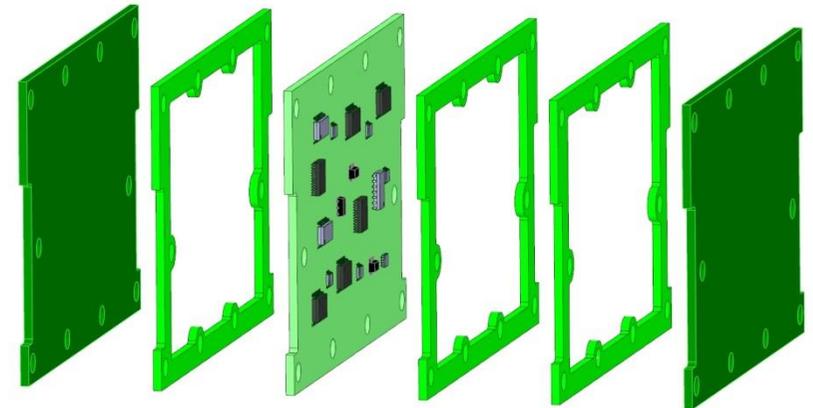
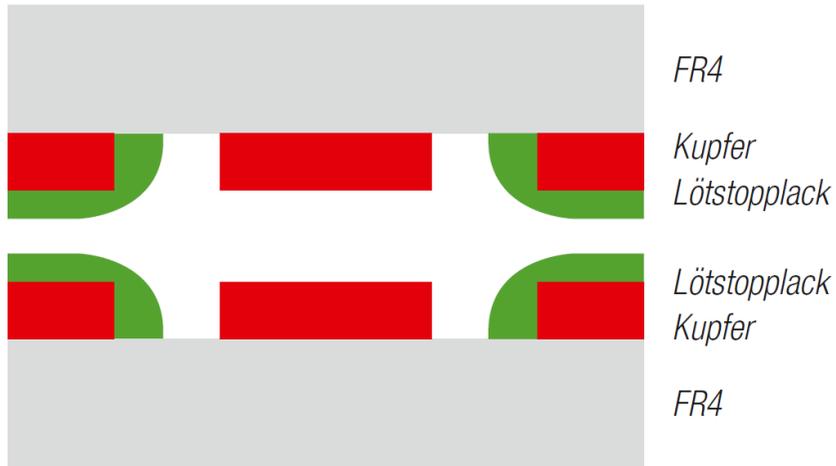
PKW Türkonsole



PKW Dachkonsole

Tastatur als Kontaktstelle

Leiterplattenverbinder



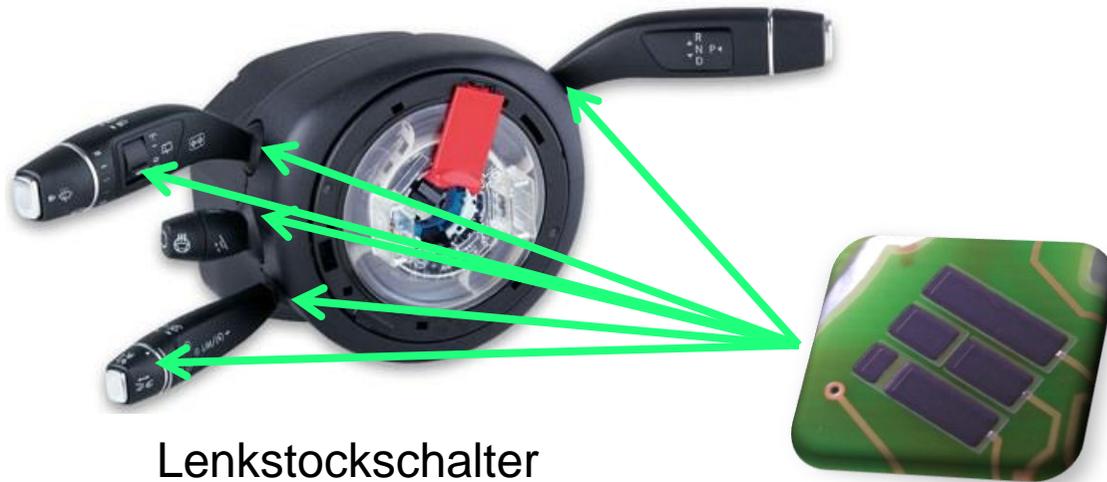
Schalter

- Schalter werden über Schleifkontakte betätigt, dabei werden Kontaktflächen mit unterschiedlichem Potential geschlossen
- Die Terminierungsflächen müssen vollflächig bedruckt sein, da freiliegendes Kupfer / Gold zum Ausfall des Schalters führen kann
- Passivierung sorgt für einen gleichmäßigen Übergangswiderstand über die gesamte Lebensdauer
- Der Übergangswiderstand wird durch den Gegenkontakt und den Anpressdruck beeinflusst, liegt bei $< 20 \Omega$
- Zyklen bei Standardschleifern ca. 200.000



Schalter

Anwendungen



Lenkstockscher



Drehlichtschalter



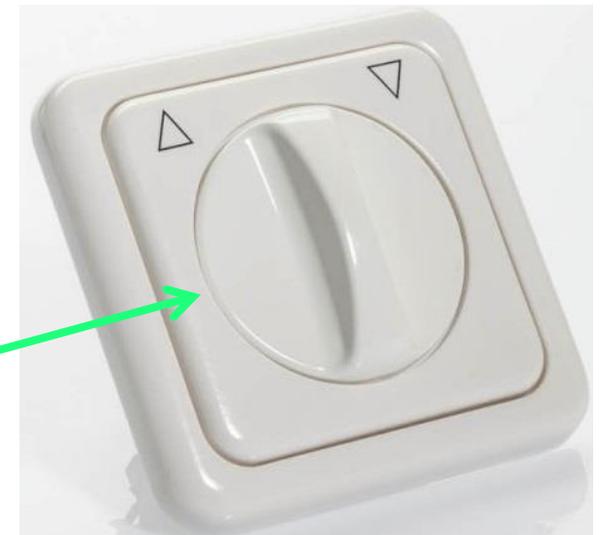
Klimaanlagen-Steuerkonsole

Schalter

Anwendungen



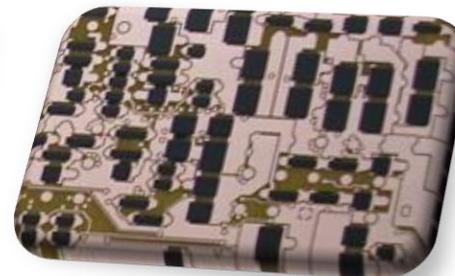
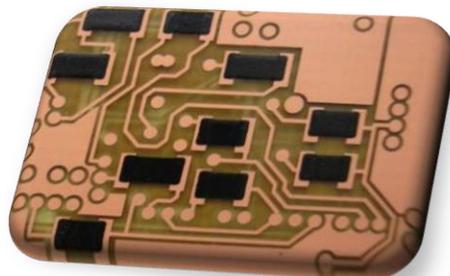
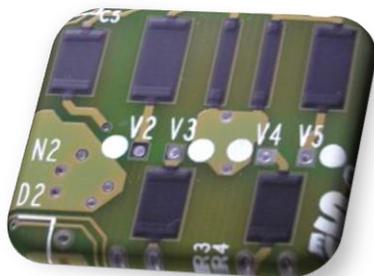
Programmwahlschalter Waschmaschine



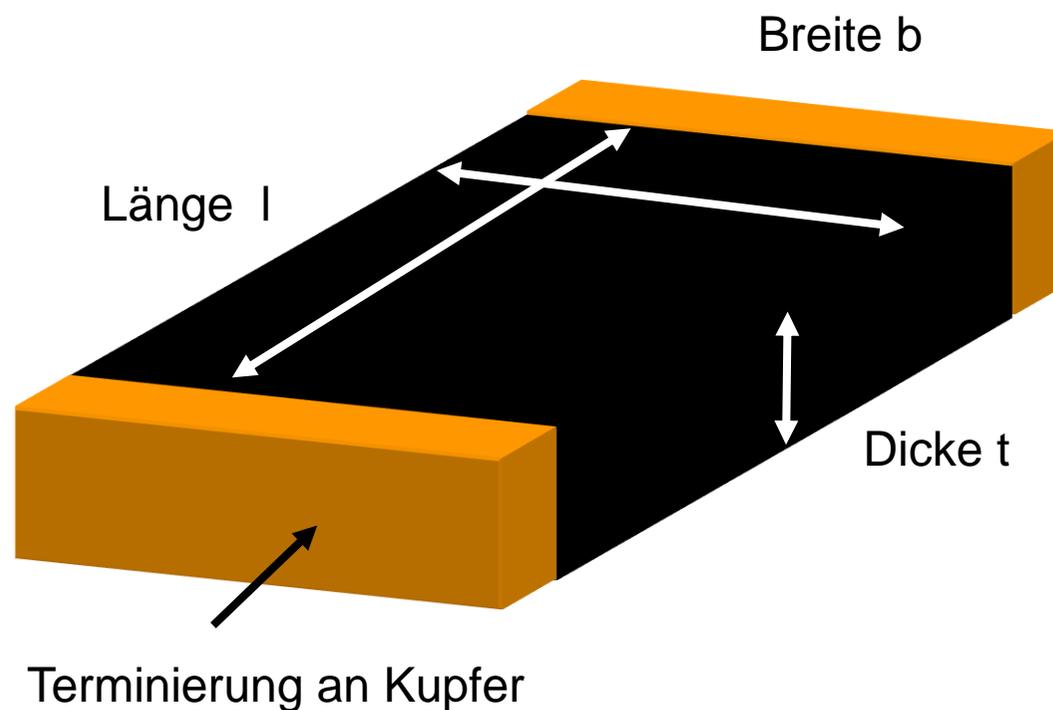
Richtungswahlschalter

Widerstände

- können auf IL & AL aufgedruckt werden
- Gedruckte Widerstände eignen sich ideal als pull up/down und/oder Endwiderstände
- Die Toleranzen liegen ungetrimmt bei $\pm 30\%$
- Mittels Laserabgleich sind Toleranzen von $\pm 5\%$ erreichbar
- Der Widerstandwert der Paste wird in Ω/\square angegeben, verfügbar sind Leitwerte von $10 \Omega/\square$ bis $100 \text{ k}\Omega/\square$
- Die Dicke des Widerstandes nimmt man mit $20 \mu\text{m}$ als konstant an
- Derzeit werden Widerstandswerte von 10Ω bis $1 \text{ G}\Omega$ realisiert



theor. Widerstandsberechnung

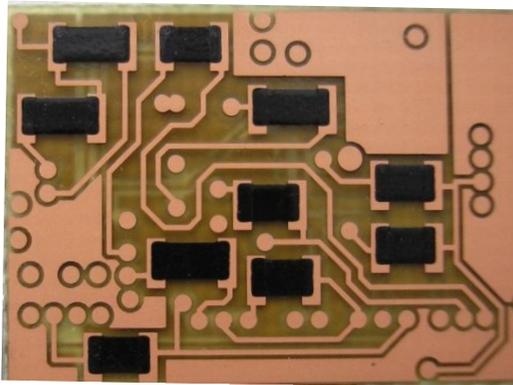


$$\text{Widerstandswert } R = \frac{\text{Länge } l}{\text{Breite } b} \times \text{Pastenwert } \rho$$

Der Pastenwert ρ berücksichtigt den Square-Wert der Paste und die Widerstandsdicke

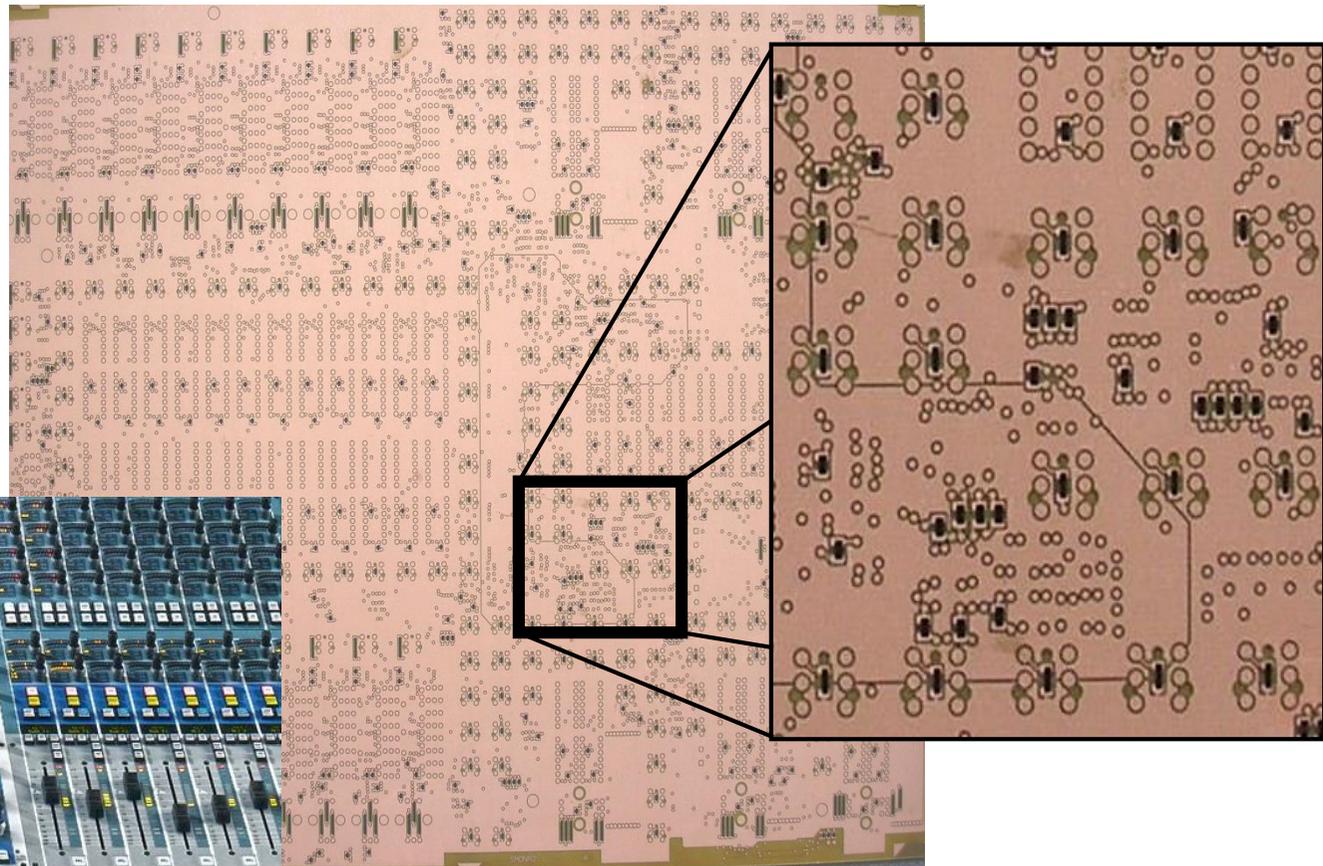
Widerstände

Innenlagen

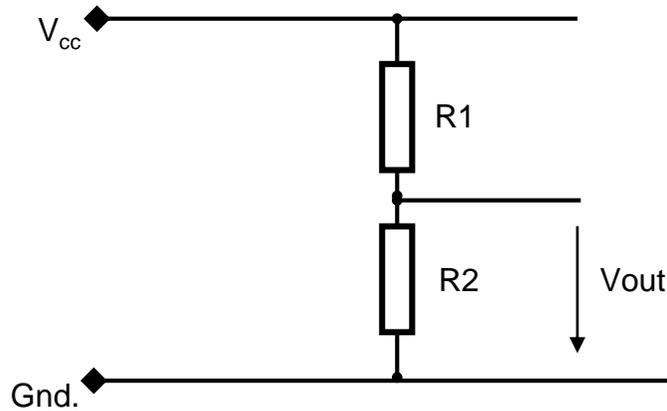


- 6-Lagen Multilayer
- 10 Widerstände
- 3 unterschiedliche Werte

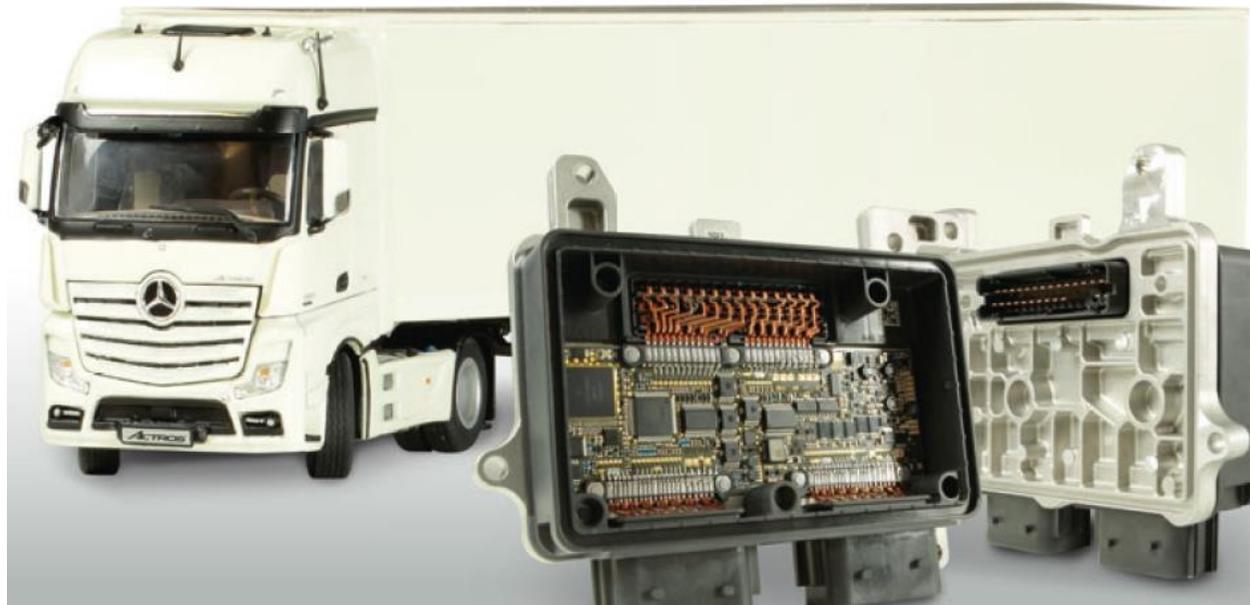
- 8-Lagen Multilayer
- 940 Widerstände
- 5 unterschiedliche Werte



Spannungsteiler



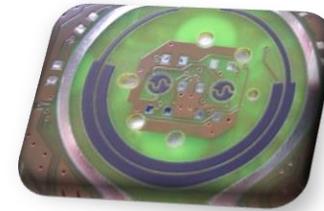
- großer Toleranzbereich für den R-gesamt
- konstantes Teilverhältnis
- Eigenkompensation (gleiches Verhalten)
- Toleranz des Teilverhältnis <+/-3% bei Laser-Abgleich



Potentiometer



Joystick



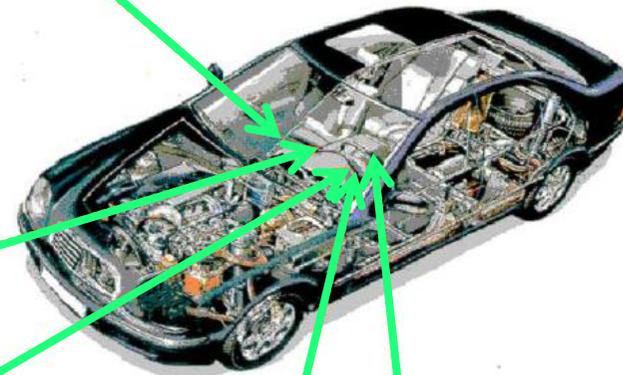
Klimaregelung



Wischerintervall

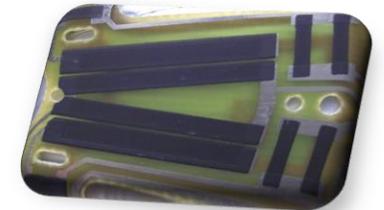


Lichtmodul

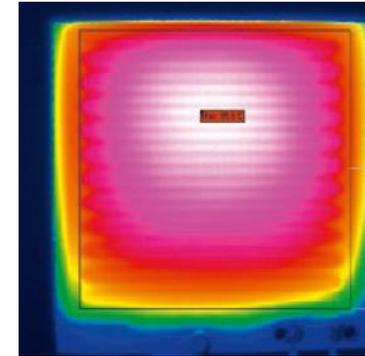
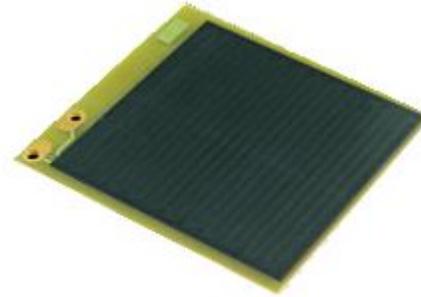


Gangwahlschalter

Spiegelverstellung



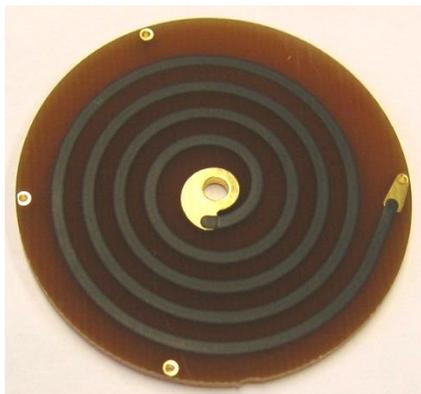
Heizungen



Typische Werte bei einer Heizfläche von 40 x 40 mm

Anschlussspannung	6V	12V
Leistung	ca. 3 W	ca. 12 W
Maximale Temperatur	ca. 85 °C	ca. 220 °C

Impulswiderstände / Hochspannungswiderstände



- 10 MOhm Widerstand
- 100 kV Spannungsabfall



- 17 – 550 MOhm Widerstand
- 24 - 420 kV Spannungsabfall



- 40 & 60 kOhm Widerstand
- 200 & 300kV Spannungsabfall



Vorteile für Ihre Produkte

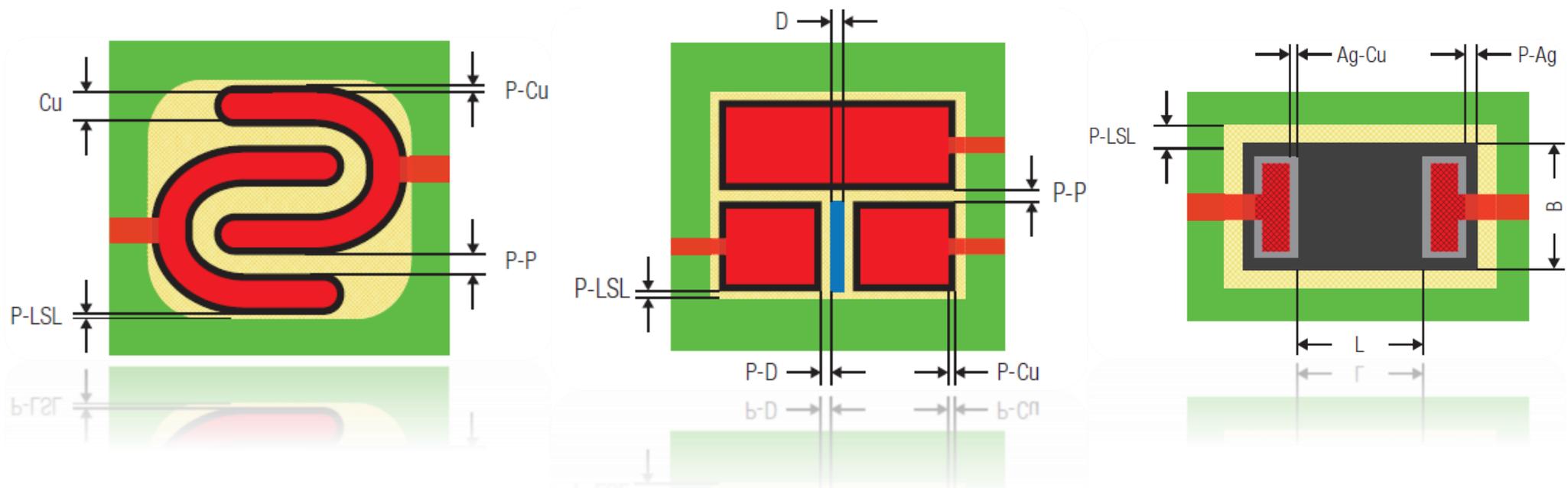
- sehr flache Anwendungen
 - integrierbar in und auf die Leiterplatte
 - kurze Signalwege zwischen R und I/O
 - Gewichtsreduzierung
 - kombinierbar mit allen anderen Technologien
-
- konstante Übergangswiderstände über die Lebenszeit
 - robuster als chem. NiAu & günstiger als galvanisch Au
 - Entfall von Lötstellen und Bauteilen
 - Systembetrachtung kann zum Entfall der kompletten Bestückung führen
 - sehr flexibles Design in Form und Wert

Miniaturisierung

Optimierung

Auswirkung auf das Layout

- dank des Design Guides einfach ins Layout umsetzbar
- flexibles Gestalten durch freie Formgebung unter Berücksichtigung der Anforderungen
- Verkleinerung der PCB Geometrie
- Zusatzlagen beinhalten Drucklayout ähnlich wie beim Bestückungsdruck
- Professionelle Unterstützung durch langjährige Erfahrung in der Lösungsfindung



Unterschied zu SMD

- Widerstände müssen nicht mehr unbedingt auf die Außenlagen
- Baugruppe kann flacher werden
- Entfall von Lötstellen führt zu höherer Lebensdauer
- Kosteneinsparung durch Bauteilreduktion inkl. aller zugehörigen Kosten
- bessere Wärmeverteilung über Fläche
- Flexible Formgebung und Anordnung auf der Leiterplatte



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Wir freuen uns auf die Zusammenarbeit!

Ihr Ansprechpartner:

Matthias Raab
Engineering Specialist

Tel. +49 7622 397 458

matthias.raab@we-online.de

Teamadresse:

CBT-DE-Schopfheim-TP@we-online.com



**Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!**

**Welche
Anforderungen
haben Sie?**

**Wie kann WE
Sie unterstützen?**

**Kontakt:
CBT-DE-Schopfheim-TP
@we-online.com**