



Neueste LDS - Entwicklungen

Malte Fengler

Prozessingenieur LDS Technologie, LPKF Laser & Electronics AG

MID

Molded/Mechatronic Interconnect Device
Räumliche elektronische Schaltungsträger/Baugruppen



Motivation

- Miniaturisierung
- Integrierte Funktionalität (Antennen, Sensoren,...)
- Bauteilreduzierung
- Elektrische und mechanische Funktionen in einem Bauteil

LDS-MID-Technologie

- Die LPKF-LDS-Technologie hat sich als eines der **meist genutzten Verfahren** zur **Herstellung** von räumlichen elektronischen Schaltungsträgern (3D-MIDs) etabliert.
- Volladditiver Prozess, der die Vorteile der **Flexibilität des Lasers** mit einer **kurzen Prozesskette** vereint.
- Überwiegend wird LDS für **hochvolumige Stückzahlen** im Bereich der **Telekommunikation** eingesetzt (>50% aller Smartphones).
- Aber: Komplexe **mechatronische Systeme** stellen weitaus höhere **Anforderungen** an die Zuverlässigkeit (Bsp.: Automotive)



Quelle: Samsung



Quelle: 2E Mechatronic



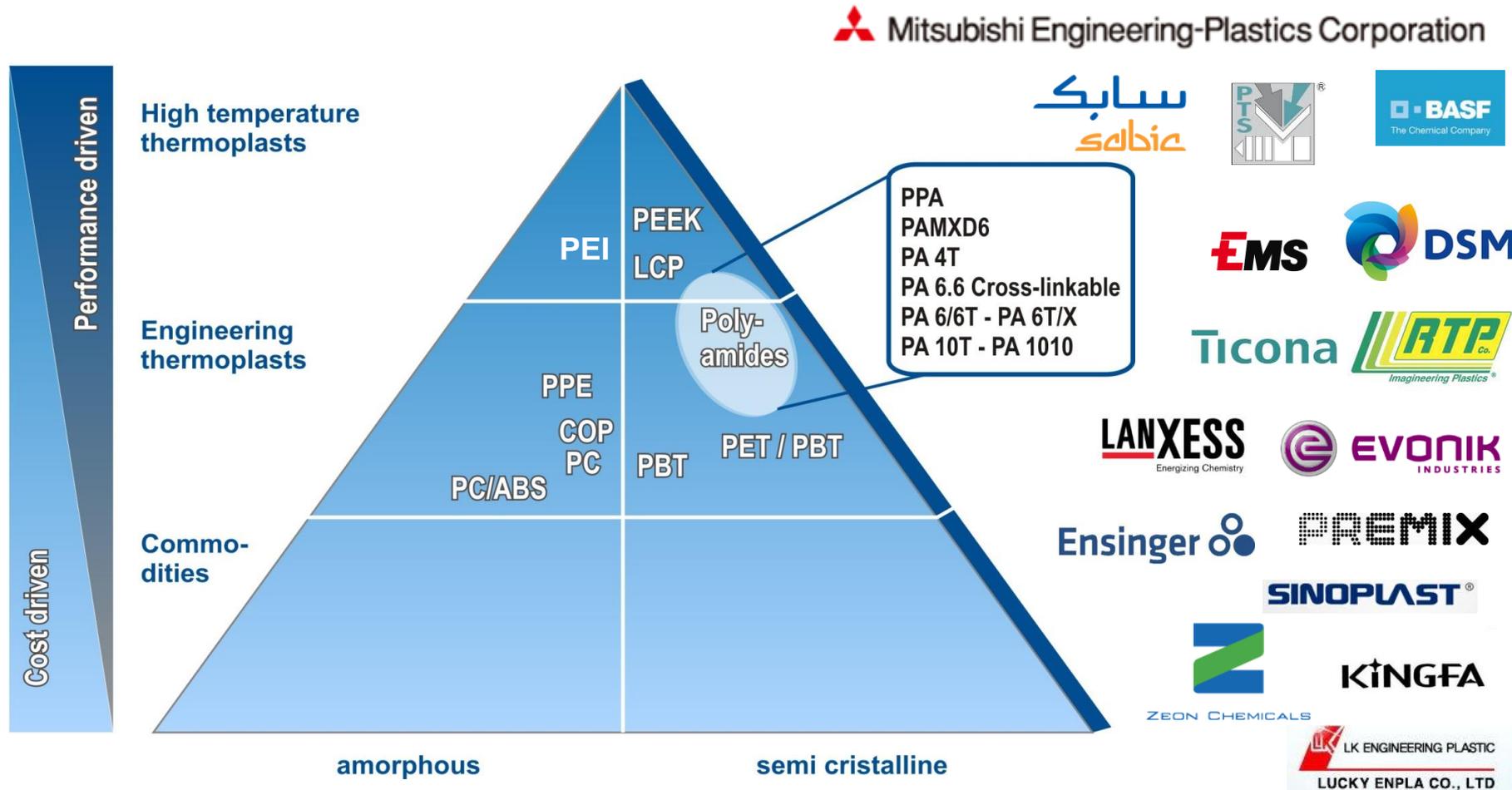
Quelle: Molex/LPKF



Quelle: LPKF

LDS Werkstoff-Portfolio

Über 70 LDS-Kunststoffe sind kommerziell erhältlich und von LPKF qualifiziert



EMS Grivory HT XE 11015 LDS



Hochtemperatur - PPA

- 30% glasfaserverstärkt
- Dimensionsstabil
- Gutes Fließvermögen
- Hohe Steifigkeit
- Geringe Feuchtigkeitsaufnahme
- Anwendungsgebiete: z.B. Telekommunikation (Gehäuse), Elektronik



Highlights	
HDT	255 °C
CTE (x/y) , 23-230 °C	25 / 59 ppm/K



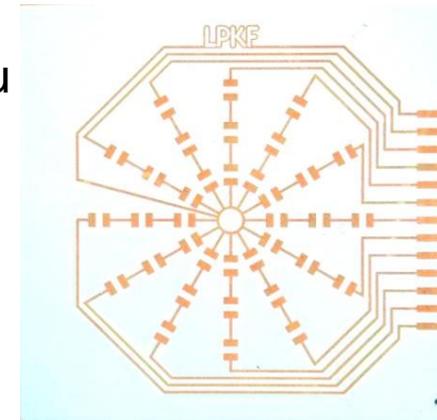
MEP Reny XHP 208x ET

APPROVED



Thermisch leitfähiges Hochtemperatur-Polyamid (Weiß)

- Bis zu ca. 17fach höhere Wärmeleitfähigkeit im Vergleich zu Standard LDS Werkstoffen
- Farbe: Weiß
- Neue Möglichkeiten für LED-Konzepte mittels LDS: Nutzung der LDS-Trägers z.B. als Reflektor bei gleichzeitiger Entwärmung der Baugruppe



Highlights	
HDT (1,8 MPa)	247-253 °C
Thermische Leitfähigkeit	2,7-5,1 W/mK



Rieselfähige duroplastische Formmassen auf Epoxy-Harz-Basis

- Hohe Dimensionsstabilität
- Sehr gute Chemikalienbeständigkeit
- Hochstabil unter **Temperaturwechselbelastung**

- Anwendungsgebiete: z.B. **Sensortechnik**, Möglichkeit der **mediendichten Umhüllung (Housing)** durch (duroplastische) Umspritzung

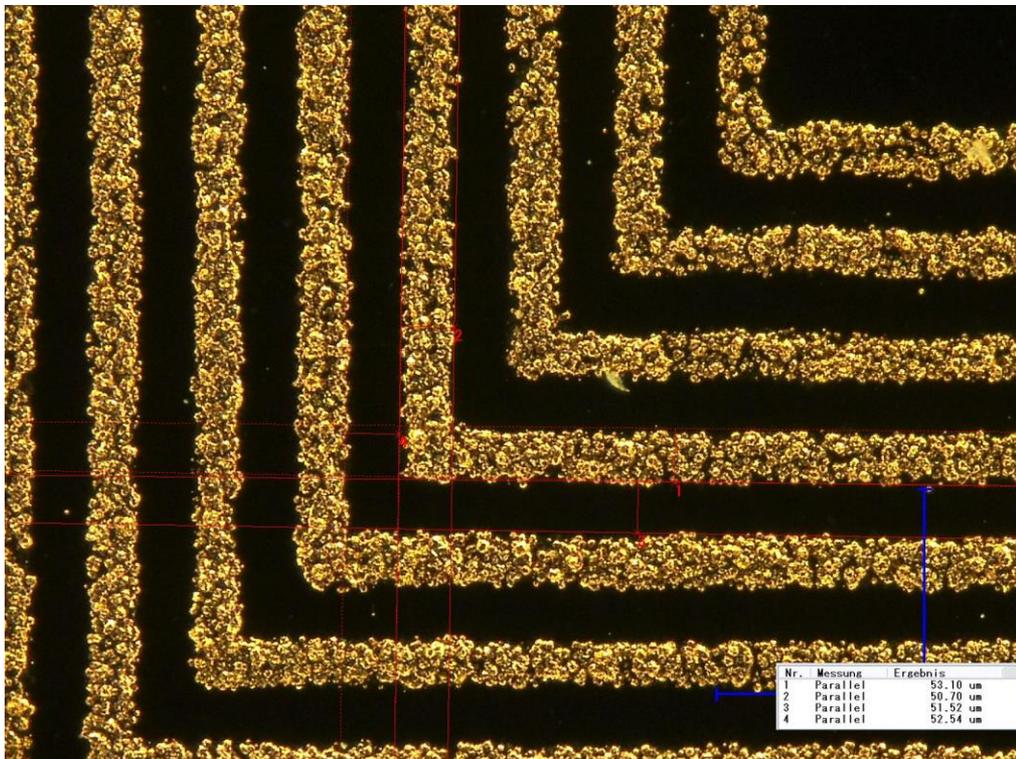


Highlights	
HDT (1,8 MPa)	> 250 °C
CTE (x/y) 50-150 °C	15 / 27 ppm/K

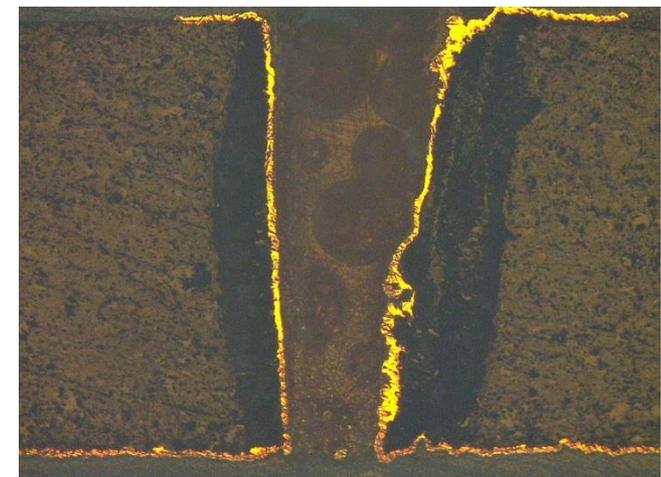
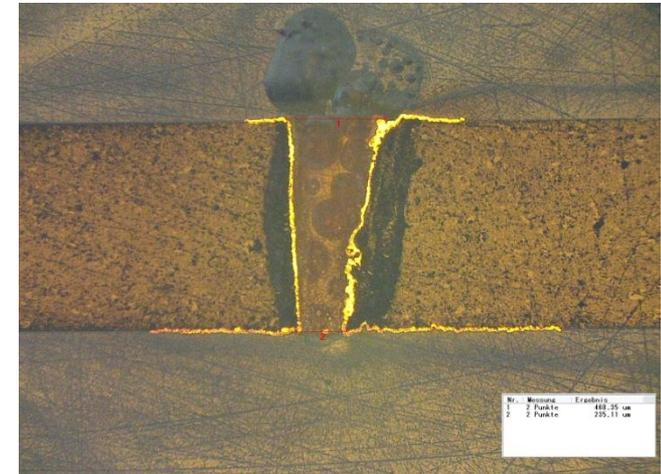


LDS Duroplasten (Epoxidur EP3915)

Potenzielle Möglichkeiten für Fine-Pitch und lasergebohrte Durchkontaktierungen (LDS-Vias)



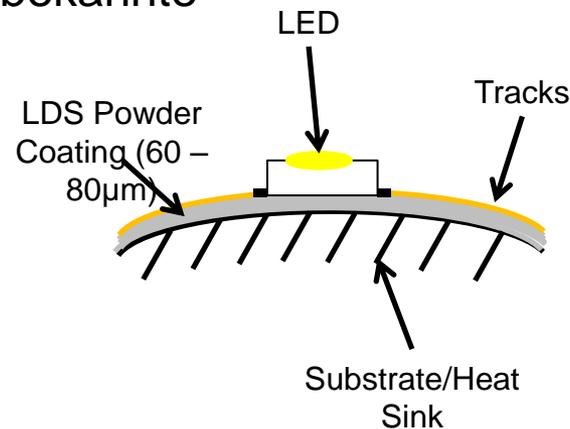
Leiterbahnbreite und -abstand auf duroplastischem LDS-Substrat: 50µm / 50µm



Lasergebohrte und metallisierte Durchkontaktierung bei 1mm Wandstärke

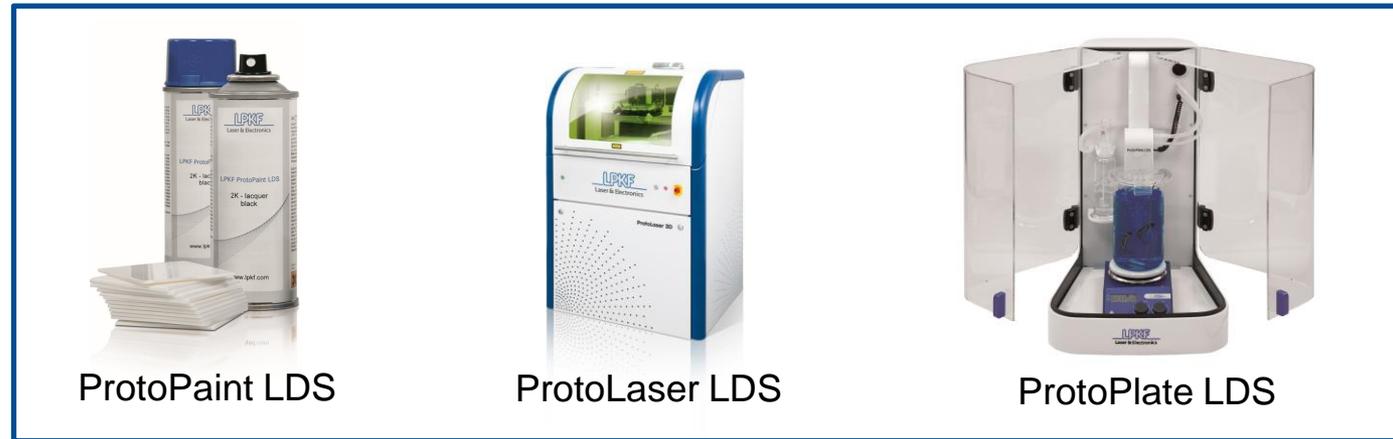
LPKF LDS Pulverlack (Powder Coating)

- Weißer LDS Lack für die **Pulverbeschichtung** von **elektrisch leitfähigen** Substraten
- Elektrostatischer Sprühprozess
- Nach der **Beschichtung** folgt der bekannte LDS Prozess
- Isolationsschicht: 60-80µm
- Geeignet für **Reflowlötprozesse** (240 - 260°C)
- Kommerziell erhältlich: **AB SOFORT**



Neues aus dem LDS-Prototyping

**MID-Konzeptmodelle
in kürzester Zeit**



Bauteil erstellen
z.B. 3D-Printing

Lackieren

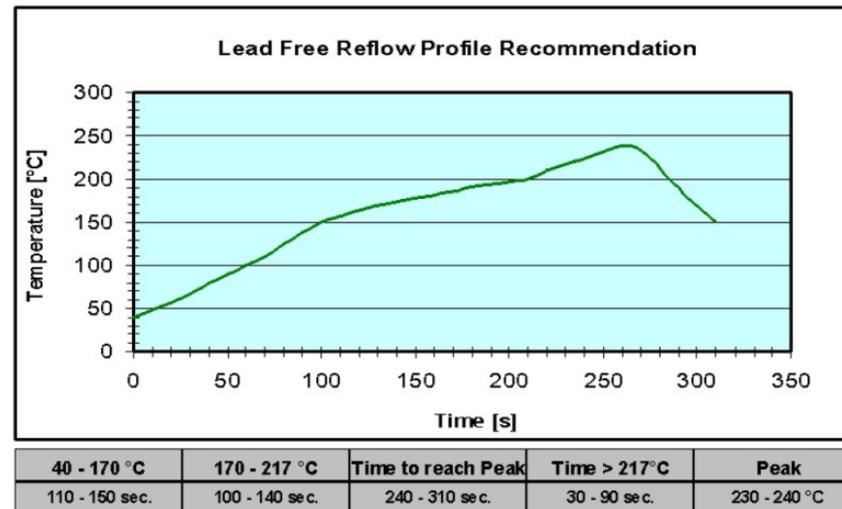
Laserstrukturieren

Metallisieren

Neues aus dem LDS-Prototyping

- ProtoPaint LDS ist geeignet für Reflowlötprozesse bei Temperaturen bis 270 °C
- Ergebnis der Scherkraftmessung*: ~82 N

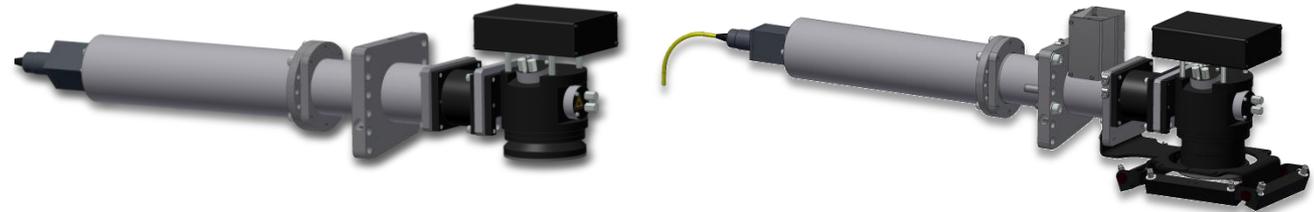
Mit freundlicher Unterstützung von



Reflow
fähig

*:Konvektion,CR1206, SAC305)

Fine-Fokus-PU und Vision System



	Processing Unit (Standard)	Processing Unit (Fine Focus)
Arbeitsbereich	160 x 160 x 80 mm	80 x 80 x 20 mm
Erweiterter Arbeitsbereich*	165 x 165 x 85 mm	100 x 100 x 25 mm
Laserleistung	max. 18 W	max. 18 W
Pulsfrequenz	10 – 200 kHz	10 – 200 kHz
Laser spot size	80 µm	50 µm
Pitch (3D)	150 / 150 µm	75 / 75 µm
Maximale Scanner-Geschwindigkeit	4.000 mm/sec	1.500 mm/sec
Vision System	Not available	Integrated
Repeatability	± 10 µm	± 10 µm
Calibrated scanfield accuracy	± 25 µm	± 25 µm

Zusammenfassung

- Thermisch leitfähiges Hochtemperatur-Polyamid (MEP) und LDS Pulverlack für MID-LED-Anwendungen
- LDS-fähige Duroplasten (Raschig) mit hohem Potenzial für Fine-Pitch und lasergebohrte Durchkontaktierungen.
Neue Möglichkeiten im Bereich Zuverlässigkeit durch mediendichte Umspritzung und an Cu angepassten CTE
- Reflowfähiger LDS Lack für das LDS-MID-Prototyping
- Neue Fine-Fokus-PU mit integriertem Vision System für Fine-Pitch-Anwendungen und erhöhter Positioniergenauigkeit



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

**LPKF Laser & Electronics AG · Osteriede 7 · 30827 Garbsen · www.lpkf.com
malte.fengler@lpkf.com · Tel.: +49 5131 7095 1700**