

Integrierte Schichtschaltungen
Werkstoffe
Verfahren zur Beurteilung von Leiterpasten

DIN
41 850
Teil 2

Film and hybrid integrated circuits; materials, methods for the assessment of conductive pastes

Maße in mm

1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Norm gilt für siebdruckfähige Leiterpasten zur Verarbeitung auf keramischen Substraten. Die festgelegten Verfahren dienen im wesentlichen zur Wareneingangskontrolle und laufenden Überwachung der Pasten. Keramische Substrate für Dickschichtschaltungen siehe DIN 41 850 Teil 1.

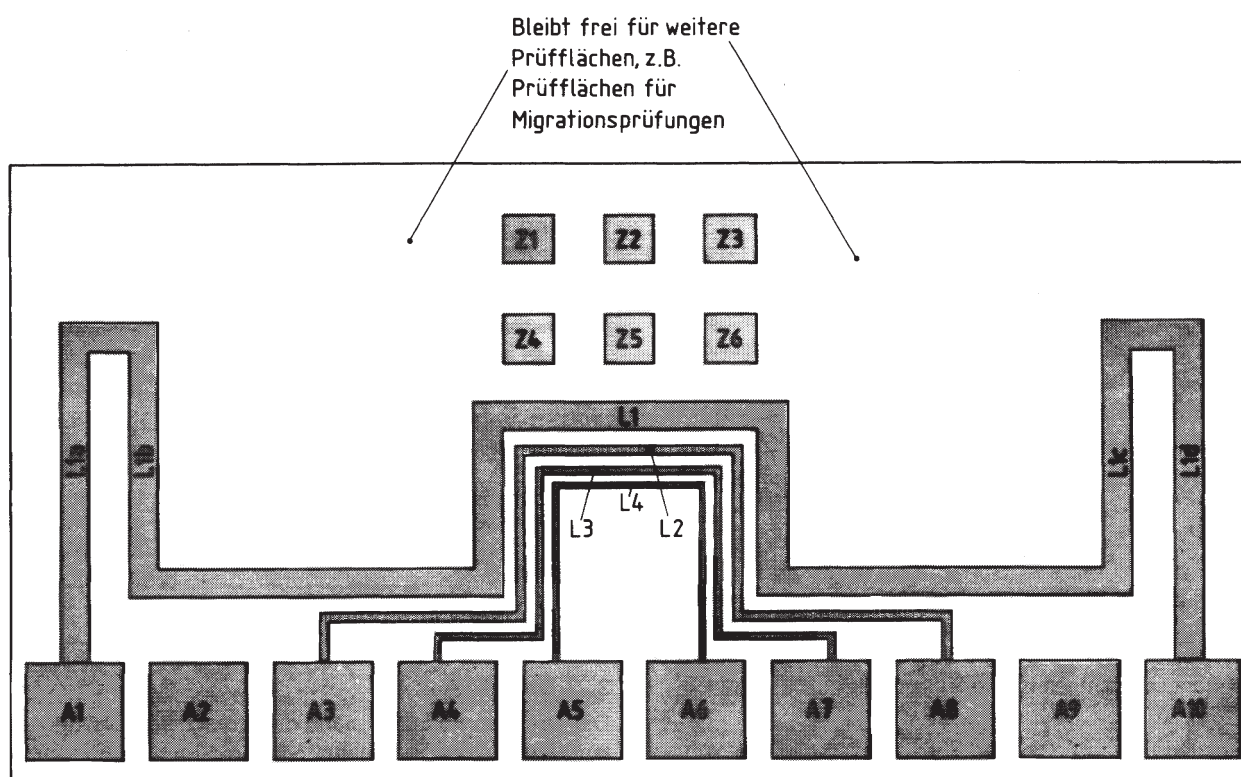


Bild 1. Prüfsubstrat

Maße der Anschlußflächen A1 bis A10: 2 mm x 2 mm
Maße der Prüfflächen Z1 bis Z6 1 mm x 1 mm

Fortsetzung Seite 2 bis 6

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Tabelle 1. Nennwerte für Leiterbahnbreite und Abstand der Leiterbahnen untereinander

Leiterbahnbreite b der Leiterbahn max.				Abstand zwischen den Leiterbahnen min.		
L1	L2	L3	L4	L1 und L2	L2 und L3	L3 und L4
0,5	0,2	0,15	0,1	0,3	0,2	0,15

2 Prüfsubstrat

Das Prüfsubstrat mit der Prüfschaltung nach Bild 1 hat die Maße 25 mm x 12,5 mm.

Die darin enthaltenen Leiterbahnen haben einen Quotienten von Leiterbahnbreite b zu Leiterbahnlänge l von $1/100$.

3 Anforderungen und Prüfungen

Die wichtigsten Kennwerte der Pasten bzw. der daraus hergestellten Schichten sind:

- Allgemeine Pastenkennwerte wie Viskosität, Korngröße, Aussehen
- Druckbarkeit
- Flächewiderstand R_F
- Verträglichkeit mit anderen Pasten
- Eignung für Verbindungstechniken wie z. B. Löten, Bonden (Ultraschall-, Thermokompressionsschweißen), Kleben und das Verhalten entsprechender Verbindungen¹⁾
- Materialwanderung (Migration)

Um bei den Prüfungen vergleichbare Ergebnisse für die Pastenkennwerte zu gewinnen, sind vor der Herstellung der Prüfschaltungen nach Herstellerangaben und Einsatzzweck die verwendeten Materialien, Verarbeitungsbedingungen, Fertigungsmittel und -hilfsmittel festzulegen.

Vor Beginn der Prüfungen ist die erzielte Schichtdicke der Leiterbahnen als Bezugswert zu ermitteln und mit dem erwarteten Wert zu vergleichen. Bei allen elektrischen Widerstandsmessungen ist die Vierpol-Methode anzuwenden.

Die Anzahl der zu prüfenden Substrate ist abhängig vom Prüfungszweck.

Als Minimum werden folgende Stückzahlen zur Anwendung empfohlen:

20 Prüfsubstrate für Prüfung nach Abschnitt 3.2

5 Prüfsubstrate für Prüfung nach den Abschnitten 3.3 bis 3.6.

3.1 Allgemeine Pastenkennwerte

3.1.1 Viskosität

Von der Viskosität (siehe auch DIN 13 342) bzw. Zähigkeit direkt beeinflusst werden die Druckeigenschaften, Verlauf, Formbeständigkeit, maximale Druckgeschwindigkeit und Schichtdicke.

Da es sich bei diesen siebdruckfähigen Werkstoffen im allgemeinen um strukturviskose Substanzen handelt, ist eine eindeutige Definition nur über Viskosität und Schergefälle möglich. Für eine exakte Bestimmung der Fließeigenschaften ist deshalb die gesamte Fließkurve sowie An-

fangs- und Restfließgrenze mit einem absolutararbeitendem Rotationsviskosimeter und einem Zylinder-Meßsystem unter Beachtung der in DIN 53 018 Teil 2/12.76, Abschnitt 3.1.3 und DIN 53 229 gegebenen Hinweise aufzunehmen.

Im Prüfbericht sind anzugeben:

- Meßverfahren und Meßeinsatz
- Anfangs- und Restfließgrenze
- Viskosität
- Schergefälle

3.1.2 Korngröße

Die Korngröße gibt Auskunft über den Vermahlungsgrad der anorganischen Bestandteile im organischen Träger.

Sie wird nach DIN 53 203 mit einem Grindometer Typ 232 bestimmt.

Im Prüfbericht sind anzugeben:

- Anzahl der Körner im festzulegenden Grenzbereich (z. B. 5 Stück bei 40 μm)
- Korngröße der Hauptmenge: (z. B. < 20 μm)

3.1.3 Visuelle Kontrolle

Die Pasten sind durch eine Sichtprüfung auf außergewöhnliche Merkmale hin zu begutachten. Besonders zu beachten sind dabei:

- farbliche Unterschiede
- Schlieren
- Absetzerscheinungen

3.2 Druckbarkeit

Die Druckbarkeit wird nach den zu erzielenden minimalen Werten von Leiterbahnbreite und Leiterbahnabstand beurteilt.

3.2.1 Minimale Leiterbahnbreite

Geringste Leiterbahnbreite, die sich ohne Unterbrechung und ohne das Auftreten von Einschnürungen und Fehlstellen herstellen läßt. Gemessen werden die Widerstände der Leiterbahnen L1 bis L4. Als druckbar gelten von den Leiterbahnen L2 bis L4 diejenigen, die folgende Bedingung erfüllen:

- Keine Unterbrechung; keine Einschnürungen bzw. Fehlstellen größer als Festlegung
- $R_{LX} \leq 1,5 \cdot R_{L1}$ wobei R_{LX} Widerstand einer der Leiterbahnen L2 bis L4 und R_{L1} Widerstand der Leiterbahn L1 ist.

¹⁾ Angaben über die Eignung verschiedener Leiterwerkstoffe für Verbindungstechniken (Kontaktierbarkeit) siehe DIN 41 848 Teil 2/04.83, Tabelle 2