

DIN 32513-1

ICS 25.160.50

Ersatz für
DIN 32513:1990-01**Weichlotpasten –
Teil 1: Zusammensetzung, Technische Lieferbedingungen**Soldering pastes –
Part 1: Composition, technical specificationsPâtes pour le brasage tendre –
Partie 1: Composition et conditions techniques de livraison

Gesamtumfang 22 Seiten

Normenausschuss Schweißtechnik (NAS) im DIN

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Zusammensetzung	6
3.1 Weichlotlegierungen	6
3.2 Metallgehalt	6
3.3 Metallpulverform und -größe	6
3.4 Flussmittel	7
4 Anforderungen	7
4.1 Metallgehalt	7
4.2 Konturenstabilität	7
4.3 Benetzung	7
4.4 Aufschmelzen	7
4.5 Oberflächenisolierwiderstand und elektrolytische Korrosionswirkung	8
4.6 Klebefähigkeit bei der Bauelementebestückung	8
4.7 Klebeverhalten nach dem Löten	8
4.8 Entfernbarekeit der Flussmittelmittelrückstände	8
4.9 Entfernbarekeit von Lotpasten-Fehlbedruckungen	8
4.10 Verarbeitungseigenschaften	8
5 Prüfung	8
5.1 Allgemeines	8
5.2 Metallgehalt	8
5.3 Konturenstabilität	9
5.4 Benetzung	9
5.5 Aufschmelzen	10
5.6 Oberflächenisolierwiderstand (SIR) und elektrolytische Korrosionswirkung	11
5.7 Klebefähigkeit bei der Bauelementebestückung	16
5.8 Klebeverhalten nach dem Löten	16
5.9 Entfernbarekeit der Flussmittelmittelrückstände	16
5.10 Entfernbarekeit von Lotpasten-Fehlbedruckungen	16
5.11 Viskosität	16
6 Lagerfähigkeit	19
7 Bezeichnung	19
8 Lieferform, Verpackung und Kennzeichnung	20
Anhang A (normativ) Prüfung von bleifreien Weichlotpasten	21
 Bilder	
Bild 1 — Schablonen für die Prüfung und Beurteilung der Konturenstabilität	9
Bild 2 — Temperaturprofilfenster für das Reflowaufschmelzen von Weichlotpaste	11
Bild 3 — SIR-Kämme auf Prüfleiterplatte	13
Bild 4 — SIR-Kamm mit Lotpastenbedruckung	14
Bild 5 — Schablone für Lotpastendruck	15
Bild A.1 — Temperaturprofilfenster für bleifreie Weichlotpaste mit einer Solidustemperatur > 200 °C	22

Tabellen

Seite

Tabelle 1 — Einteilung der Weichlotpulvertypen 1 bis 3.....	6
Tabelle 2 — Einteilung der Weichlotpulvertypen 4 bis 6.....	6
Tabelle 3 — Anforderungen an die Benetzungsfähigkeit.....	7
Tabelle 4 — Anforderungen an das Aufschmelzverhalten.....	7
Tabelle 5 — Schablonendicke in Abhängigkeit vom Pulvertyp zur Prüfung der Konturenstabilität....	9
Tabelle A.1 — Prüfparameter für bleifreie Weichlotpasten.....	21

Vorwort

Diese Norm wurde vom Gemeinschaftsausschuss DIN/DVS AA 8/AG V 6 „Löten“ im Normenausschuss Schweißtechnik (NAS) erstellt.

Anhang A ist normativ.

ANMERKUNG Es ist zum 1.7.2006 die Richtlinie 2002/95/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 27. Januar 2003 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe (z. B. Blei) in Elektro- und Elektronikgeräten zu beachten¹⁾.

Änderungen

Gegenüber DIN 32513:1990-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Inhalt technisch überarbeitet;
- b) Anforderungen und Prüfung bzgl. Korrosionsverhalten sowie Prüfung für Metallpulverform und -größe ersatzlos gestrichen;
- c) Prüfung von Oberflächenisolierwiderstand und elektrolytischer Korrosionswirkung in zwei Verfahren eingeteilt;
- d) Platte-Platte- und Spiral-Viskosimeter-Prüfverfahren in 5.11 neu aufgenommen;
- e) Anhang A über Prüfung von bleifreien Weichlotpasten wurde neu aufgenommen.

Frühere Ausgaben

DIN 32513: 1990-01

1) Amtsblatt der Europäischen Union, L 37/19, 13.2.2003.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Weichlotpasten (im Folgenden auch Lotpaste genannt), die durch Aufdrucken oder Dispensen aufgetragen und durch Reflowlötanlagen verarbeitet werden. Diese Norm beschreibt generelle Anforderungen zur Charakterisierung und Prüfung von Weichlotpasten. Diese Prüfeempfehlungen sind nicht dazu geeignet, andere Prozess- und Materialqualifikationen (Basismaterialien, Komponenten, Anlagen usw.) zu definieren.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

ANSI J-STD-004 Amendment 1, *Requirements for Soldering Fluxes*

DIN 1707-100, *Weichlote — Chemische Zusammensetzung und Lieferformen*

DIN 50015, *Klimate und ihre technische Anwendung — Konstante Prüfkimate*

DIN EN 13599, *Kupfer und Kupferlegierungen — Platten, Bleche und Bänder aus Kupfer für die Anwendung in der Elektrotechnik; Deutsche Fassung EN 13599:2002*

DIN EN 29453, *Weichlote — Chemische Zusammensetzung und Lieferformen (ISO 9453:1990); Deutsche Fassung EN 29453:1993*

DIN EN 29454-1, *Flußmittel zum Weichlöten — Einteilung und Anforderungen — Teil 1: Einteilung, Kennzeichnung und Verpackung (ISO 9454-1:1990); Deutsche Fassung EN 29454-1:1993*

DIN EN 60249-2-5, *Basismaterialien für gedruckte Schaltungen — Teil 2: Einzelbestimmungen; Einzelbestimmung Nr. 5: Kupferkaschierte Epoxidharz-Glashartgewebetafeln definierter Brennbarkeit (Prüfung mit vertikaler Probenlage) (IEC 60249-2-5:1987 + A1:1989 + A2:1992 + A3:1993 + A4:1994 + A5:2000); Deutsche Fassung EN 60249-2-5:1994 + A3:1994 + A4:1995 + A5:2000*

DIN EN 61190-1-2, *Verbindungsmaterialien für Baugruppen der Elektronik — Teil 1-2: Anforderungen an Lotpaste für hochwertige Verbindungen in der Elektronikmontage (IEC 61190-1-2:2002); Deutsche Fassung EN 61190-1-2:2002*

DIN EN 61249-2-7, *Materialien für Leiterplatten und andere Verbindungsstrukturen — Teil 2-7: Kaschierte und unkaschierte verstärkte Basismaterialien; Kupferkaschierte mit Glasgewebe verstärkte Epoxidharz-Laminattafeln mit definierter Brennbarkeit (Brennprüfung mit vertikaler Prüflingslage) (IEC 61249-2-7:2002); Deutsche Fassung EN 61249-2-7:2002*

DIN EN ISO 3677, *Zusätze zum Weich-, Hart- und Fugenlöten; Deutsche Fassung EN ISO 3677:1995*

Verordnung über gefährliche Stoffe²⁾

Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Chemikaliengesetz — ChemG)²⁾

IPC-TM-650, *Surface insulation resistance — Fluxes*³⁾

2) Zu beziehen durch das Deutsche Informationszentrum für technische Regeln (DITR) im DIN, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin; Postanschrift 10772 Berlin.

3) Zu beziehen durch IPC, 7380 N, Lincoln Avenue, Lincolnwood, IL 60646, U.S.A.

3 Zusammensetzung

3.1 Weichlotlegierungen

Diese Norm gilt für alle Weichlote nach DIN EN 29453 und DIN 1707-100.

Andere Weichlotlegierungen können vereinbart werden, sind aber nach DIN EN ISO 3677 zu kennzeichnen. Verunreinigungen müssen den Anforderungen der vorgenannten Normen entsprechen. Anforderungen und Prüfbedingungen werden entsprechend festgelegt.

3.2 Metallgehalt

Der Metallgehalt der Weichlotpaste wird als Massenanteil w (Metall) in % nach folgender Gleichung berechnet:

$$w(\text{Metall}) = \frac{\text{Masse des Metalls} \times 100}{\text{Masse der Weichlotpaste}}$$

3.3 Metallpulverform und -größe

Die Metallpulverpartikel müssen kugelförmig sein und die Anforderungen nach Tabelle 1 bzw. Tabelle 2 erfüllen (nach DIN EN 61190-1-2).

Tabelle 1 — Einteilung der Weichlotpulvertypen 1 bis 3

Maße in μm

Pulvertyp	Anteil der Partikel			
	min. 80 % Massenanteil zwischen	max. 10 % Massenanteil kleiner	unter 1 % Massenanteil größer	Kein Partikel größer
1	75 bis 150	20	150	160
2	45 bis 75	20	75	80
3	25 bis 45	20	45	50

Tabelle 2 — Einteilung der Weichlotpulvertypen 4 bis 6

Maße in μm

Pulvertyp	Anteil der Partikel			
	min. 90 % Massenanteil zwischen	max. 10 % Massenanteil kleiner	unter 1 % Massenanteil größer	Kein Partikel größer
4	20 bis 38	20	38	40
5	15 bis 25	15	25	28
6	5 bis 15	5	15	18

3.4 Flussmittel

Als Flussmittel zum Weichlöten — in Verbindung mit allen anderen organischen bzw. nichtmetallischen Komponenten wie Löse-, Binde- und Thixotropiermitteln — ist ein entsprechend dem Verwendungszweck geeignetes Flussmittel nach DIN EN 29454-1 auszuwählen.

4 Anforderungen

4.1 Metallgehalt

Der Metallgehalt wird als Massenanteil in % angegeben, dabei sind Abweichungen vom angegebenen Nennwert von $\pm 0,5$ % zulässig.

4.2 Konturenstabilität

Nach Prüfung 1 nach 5.3 müssen die Druckkonturen nach 1 h Lagerung bei Raumtemperatur (23 ± 2 °C) noch erhalten sein, d. h., auch Lotpastenflecke mit dem geringsten Abstand dürfen nicht zusammenfließen. Das sich bei Prüfung 2 nach der Vortrocknung von 5 min bei (150 ± 3) °C ergebende Verlaufen der Lotpaste ist nach Bild 1 zu beurteilen. Für beide Druckbilder (siehe Bild 1a) und Bild 1b)) ist dasjenige kleinste Raster anzugeben, bei dem die Lotpastenflecke in allen fünf Reihen nicht zusammengefloßen sind.

4.3 Benetzung

Die Prüfung nach 5.4 gilt als bestanden, wenn die Proben als brauchbar nach Tabelle 3 bewertet werden. Diese Anforderung gilt nur für Lotpasten der Pulvertypen 1 bis 4.

Tabelle 3 — Anforderungen an die Benetzungsfähigkeit

Klasse	Bewertung	Merkmale
1	brauchbar	Die aufgeschmolzene Fläche ist größer als die vorher mit Lotpaste bedruckte Fläche.
2		Die aufgeschmolzene Fläche entspricht der vorher mit Lotpaste bedruckten Fläche.
3	unbrauchbar	Die aufgeschmolzene Fläche ist kleiner als die vorher mit Lotpaste bedruckte Fläche.
4		Die Lotpaste hat eine oder mehrere Lotkugeln gebildet und das Kupferblech nicht benetzt oder ist nicht vollständig aufgeschmolzen.

4.4 Aufschmelzen

Die Prüfung nach 5.5 gilt als bestanden, wenn die Proben als brauchbar nach Tabelle 4 bewertet werden. Diese Anforderung gilt nur für Lotpasten der Pulvertypen 1 bis 4.

Tabelle 4 — Anforderungen an das Aufschmelzverhalten

Klasse	Bewertung	Merkmale
1	brauchbar	Die Lotpaste ist zu einer Kugel aufgeschmolzen.
2		Die Lotpaste ist zu einer großen Lotkugel mit nicht mehr als drei kleinen Kugeln darum herum aufgeschmolzen.
3	unbrauchbar	Die Lotpaste ist zu einer großen Lotkugel mit vielen kleinen Kugeln darum herum aufgeschmolzen.
4		Die Lotpaste ist nicht vollständig oder zu mehreren Lotkugeln aufgeschmolzen.