DIN EN IEC 61190-1-3

DIN

ICS 31.190

Ersatz für
DIN EN 61190-1-3:2011-04
Siehe Anwendungsbeginn

Verbindungsmaterialien für Baugruppen der Elektronik – Teil 1-3: Anforderungen an Elektroniklote und an Festformlote mit oder ohne Flussmittel für das Löten von Elektronikprodukten (IEC 61190-1-3:2017); Deutsche Fassung EN IEC 61190-1-3:2018

Attachment materials for electronic assembly –
Part 1-3: Requirements for electronic grade solder alloys and fluxed and non-fluxed solid solder for electronic soldering applications
(IEC 61190-1-3:2017);
German version EN IEC 61190-1-3:2018

Matériaux de fixation pour les assemblages électroniques –
Partie 1-3: Exigences relatives aux alliages à braser de catégorie électronique et brasure solide fluxée et non-fluxée pour les applications de brasage électronique
(IEC 61190-1-3:2017);
Version allemande EN IEC 61190-1-3:2018

Gesamtumfang 44 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

© DIN Deutsches Institut für Normung e. V. · Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.
Alleinverkauf der Normen durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin

Preisgruppe 21
www.din.de
www.beuth.de

Documents
Document Sharing Hub
2854461

Full document details: DIN EN IEC 61190-1-3:2018-09

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2018-01-17 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2018-09-01.

Für DIN EN 61190-1-3:2011-04 besteht eine Übergangsfrist bis 2021-01-17.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61190-1-3:2015-05.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 682 „Aufbau- und Verbindungstechnik für elektronische Baugruppen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 91 „Electronics assembly technology“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „http://webstore.iec.ch“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation
– bestätigt,
– zurückgezogen,
– durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
– geändert.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61190-1-3:2011-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Alle Abschnitte wurden unter Berücksichtigung des gesamten Inhalts der vorherigen Ausgabe entsprechend den aktuellen Anforderungen an Form und Gestaltung überarbeitet.

b) Das maximale Störstellenniveau von Pb wurde überarbeitet und die Tabelle der bleifreien Lotlegierung enthält einige zusätzliche bleifreie Lotlegierungen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 61190-1-3: 2003-01, 2007-11, 2011-04

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61190-1-3:2018-09

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN IEC 61190-1-3

März 2018

ICS 31.190

Ersatz für EN 61190-1-3:2007

Deutsche Fassung

Verbindungsmaterialien für Baugruppen der Elektronik – Teil 1-3: Anforderungen an Elektroniklote und an Festformlote mit oder ohne Flussmittel für das Löten von Elektronikprodukten

(IEC 61190-1-3:2017)

Attachment materials for electronic assembly – Part 1-3: Requirements for electronic grade solder alloys and fluxed and non-fluxed solid solder for electronic soldering applications
(IEC 61190-1-3:2017)

Matériaux de fixation pour les assemblages électroniques – Partie 1-3: Exigences relatives aux alliages à braser de catégorie électronique et brasure solide fluxée et non-fluxée pour les applications de brasage électronique
(IEC 61190-1-3:2017)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2018-01-17 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

© 2018 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN IEC 61190-1-3:2018 D

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61190-1-3:2018-09

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 91/1468/FDIS, zukünftige 3. Ausgabe der IEC 61190-1-3, erarbeitet vom IEC/TC 91 „Electronics assembly technology“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 61190-1-3:2018 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

– spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2018-10-17

– spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2021-01-17

Dieses Dokument ersetzt EN 61190-1-3:2017 und EN 61190-1-3:2017/A1:2010.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61190-1-3:2017 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 61189-5 (Reihe)	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 61189-5.
IEC 61189-6	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61189-6.
ISO 9453	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 9453.
ISO 9454-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 9454-1.
ISO 9454-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 9454-2.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61190-1-3:2018-09

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 2
Einleitung 6
1 Anwendungsbereich 7
2 Normative Verweisungen 7
3 Begriffe 7
4 Klassifizierung 10
4.1 Allgemeines 10
4.2 Legierungszusammensetzung 10
4.3 Lotformen 10
4.4 Flussmittelart 10
4.5 Prozentualer Anteil an Flussmittel und Metallgehalt 11
4.6 Andere Eigenschaften 12
5 Anforderungen 12
5.1 Materialien 12
5.2 Legierungen 12
5.2.1 Allgemeines 12
5.2.2 Legierungen der Gruppe D 13
5.3 Lotformen 13
5.3.1 Allgemeines 13
5.3.2 Lot in Form von Barren, Stangen, Stäben 13
5.3.3 Lotdraht 13
5.3.4 Bandlot 13
5.3.5 Lotpulver 13
5.3.6 Spezielle Lote 14
5.4 Flussmittelart und -form 14
5.4.1 Allgemeines 14
5.4.2 Prozentualer Anteil an Flussmittel 14
5.4.3 Flussmittelgefülltes Lot 15
5.4.4 Lotbeschichtungen 15
5.5 Haftvermögen der Flussmittelrückstände 15
5.6 Spritzen 15
5.7 Lotausbreitungsprüfung 15
5.8 Beschriftung zur Produktidentifizierung 15
5.9 Verarbeitung 16
6 Qualitätssicherungsmaßnahmen 16
6.1 Verantwortlichkeit für die Prüfung und Erfüllung der Anforderungen 16
6.1.1 Allgemeines 16
6.1.2 Qualitätssicherungsprogramm 16

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61190-1-3:2018-09

Seite

6.1.3 Prüfausrüstung und Prüfhilfen ... 16
6.1.4 Prüfbedingungen ... 16
6.2 Einteilung der Prüfungen ... 17
6.3 Materialprüfung ... 22
6.4 Qualifikationsprüfungen ... 22
6.4.1 Allgemeines ... 22
6.4.2 Stichprobenumfang ... 22
6.4.3 Prüfungsablauf ... 22
6.5 Qualitätskonformität ... 23
6.5.1 Allgemeines ... 23
6.5.2 Prüfungsablauf ... 23
6.5.3 Stichprobenplan ... 23
6.5.4 Zurückgewiesene Lose ... 23
6.6 Vorbereitung der Lotlegierung für die Prüfung ... 23
6.6.1 Allgemeines ... 23
6.6.2 Lotdraht bis etwa 6 mm Durchmesser ... 23
6.6.3 Lotband und Lotdraht mit einem größeren Durchmesser als etwa 6 mm ... 23
7 Vorbereitung für den Versand – Schutzverpackung, Umverpackung und Verpackung ... 23
Anhang A (informativ) Auswahl verschiedener Legierungen und Flussmittel für elektronisches Löten – Allgemeine Angaben zu IEC 61190-1-3 ... 24
A.1 Überblick ... 24
A.2 Vorgesehene Anwendung ... 24
A.2.1 Allgemeines ... 24
A.2.2 Legierungen ... 24
A.3 Anforderungen an die Vertragsdokumente ... 25
A.4 Normverpackungen für Lotprodukte ... 26
A.4.1 Allgemeines ... 26
A.4.2 Lotdraht und Lotband ... 26
A.4.3 Stangenlote und Lotbarren ... 26
A.4.4 Lotpulver ... 26
A.5 Protokoll zur Festlegung der Kurzbezeichnungen für Legierungen nach IEC 61190-1-3 ... 27
A.5.1 Bleihaltige Lotlegierungen und Speziallegierungen ... 27
A.5.2 Bleifreie Lotlegierungen ... 27
A.6 Normbeschreibung von Festformloten ... 28
Anhang B (normativ) Bleifreie Lotlegierungen ... 29
Anhang C (informativ) Methode für die Kennzeichnung von Lot bei bestückten Leiterplatten, die in elektronischen Ausrüstungen verwendet werden ... 39
C.1 Allgemeines ... 39
C.2 Kennzeichnung ... 39

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61190-1-3:2018-09

Seite

C.2.1 Empfehlung für die Kennzeichnung 39
C.2.2 Kennzeichnung von Lot 39
C.2.3 Kennzeichnungseinheit und -ort 40
Literaturhinweise 41
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen 42

Bilder

Bild 1 – Prüfberichtsformular für die Lotlegierungsprüfung 18
Bild 2 – Prüfberichtsformular für die Lotpulverprüfung 19
Bild 3 – Prüfberichtsformular für die Prüfung von nicht mit Flussmittel versehenem Lot 20
Bild 4 – Prüfberichtsformular für die Prüfung von mit Flussmittel versehenem Lotdraht/Lotband 21
Bild C.1 – Beispiel für die Kennzeichnung bei bestückten Leiterplatten 40

Tabellen

Tabelle 1 – Lotmaterialien 10
Tabelle 2 – Flussmittelarten und Bezeichnungssymbole 11
Tabelle 3 – Prozentualer Anteil an Flussmittel 12
Tabelle 4 – Standardlotpulver 14
Tabelle 5 – Lotprüfungen 22
Tabelle B.1 – Zusammensetzung und Temperatureigenschaften von bleifreien Lotlegierungen 29
Tabelle B.2 – Zusammensetzung und Temperatureigenschaften von üblichen Zinn-Blei-Legierungen 31
Tabelle B.3 – Zusammensetzung und Temperatureigenschaften von speziellen (Nicht-Zinn/Blei-)Legierungen 33
Tabelle B.4 – Zusammenhang der Solidus- und Liquidustemperaturen mit den Legierungsbezeichnungen (nach der Temperatur geordnet) 34
Tabelle B.5 – Zusammenhang der Legierungsnummern und -bezeichnungen nach ISO 9453 mit den Legierungsbezeichnungen nach IEC 61190-1-3 37

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61190-1-3:2018-09

Einleitung

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Die IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) weist darauf hin, dass die Übereinstimmung mit diesem Dokument die Verwendung von Patenten hinsichtlich Legierungszusammensetzungen bedeuten kann.

Die IEC nimmt keine Stellung zur Rechtmäßigkeit, zur Gültigkeit und zum Anwendungsbereich dieser Patentrechte.

Die Halter dieser Patentrechte haben der IEC zugesichert, dass sie bereit sind, über Lizenzen zu vernünftigen und nicht diskriminierenden Geschäftsbedingungen mit Antragstellern in der ganzen Welt zu verhandeln. In diesem Zusammenhang sind die Erklärungen der Halter dieser Patentrechte bei der IEC registriert. Informationen sind erhältlich bei:

KR PAT No. 10-0797161
(KR Patentanmeldungsnummer: KR10-2007-0050905)
KOREA Institute of Industrial technology
89, Yangdaegiro-gil, Ipjang-myeon, Seobuk-gu, Cheonan-si Chungcheongnam-do 331-822 Korea

KR PAT No.10-0445350
Heesung Material LTD.
820-7, Donghang-ri, Yangseong-Myeon,Anseong-Si,Gyeonggi-Do, 456-931, KOREA

JP PAT No.3152945 und die ausländischen Patente
Nihon Superior
NS Bldg., 1-16-15 Esaka-Cho, Suita City, Osaka, 564-0063, Japan

JP PAT No.3296289 und die ausländischen Patente
Fuji Electronics
Gate City Ohsaki, East tower 11-2, Osaki 1-Chome, Shinagawa-ku, Tokyo, 141-0032, Japan

JP PAT No. 3736819
Toyota Central R&D Labs., Inc.
41-1, Yokomichi, Nagakute, Aichi 480-1192, Japan
Taiho Kogyo Co., Ltd.
3-65 Midorigaoka Toyota-city, Aichi 471-8502, Japan

JP PAT No. 3622788 und die ausländischen Patente
JP PAT No. 3753168 und die ausländischen Patente
Senju Metal Industry Co., Ltd.
Senju Hashido-cho 23, Adachi-ku, Tokyo, 120-8555, Japan

ANMERKUNG Patentrechte variieren zwischen dem Land der Herstellung, Verkauf, Verwendung und endgültigem Bestimmungsort; Lieferanten oder Nutzer bleiben verantwortlich für die Festlegung der genauen rechtlichen Position, die für ihre eigene Situation relevant ist.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments andere als die zuvor genannten Patentrechte berühren können. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

ISO (www.iso.org/patents) und IEC (http://patents.iec.ch) bieten Online-Datenbanken der für ihre Normen relevanten Patente. Anwender werden aufgefordert, sich diese Datenbanken anzusehen, um die aktuellsten Informationen hinsichtlich Patenten zu erhalten.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61190-1-3:2018-09

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 61190 legt die Anforderungen und Prüfverfahren für Elektroniklote, für flussmittelgefüllte und massive Lote in Form von Barren, Stangen, Stäben und Bändern, Lotpulver und Lotpaste zum Löten von Elektronikprodukten sowie für „spezielle“ Elektroniklote fest. Zu den Fachgrundspezifikationen für Lotlegierungen und Flussmittel siehe ISO 9453. Dies ist ein Dokument zur Qualitätsprüfung und bezieht sich nicht direkt auf die Materialeigenschaften im Herstellungsprozess.

Spezielle Elektroniklote umfassen all die Lote, bei denen die hier aufgeführten Anforderungen an Standardlotlegierungen und Lotmaterialien nicht vollständig zutreffen. Einige Beispiele für spezielle Lote sind Anoden, Blöcke, Formteile, Stäbe mit Haken und Öse am Ende und Vielkomponenten-Lotpulver.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60194:2015, *Printed board design, manufacture and assembly – Terms and definitions*

IEC 61189-5-2:2015, *Test methods for electrical materials, printed boards and other interconnection structures and assemblies – Part 5-2: General test methods for materials and assemblies – Soldering flux for printed board assemblies*

IEC 61189-5-3:2015, *Test methods for electrical materials, printed boards and other interconnection structures and assemblies – Part 5-3: General test methods for materials and assemblies – Soldering paste for printed board assemblies*

IEC 61189-5-4:2015, *Test methods for electrical materials, printed boards and other interconnection structures and assemblies – Part 5-4: General test methods for materials and assemblies – Solder alloys and fluxed and non-fluxed solid wire for printed board assemblies*

IEC 61190-1-1:2002, *Attachment materials for electronic assembly – Part 1-1: Requirements for soldering fluxes for high-quality interconnections in electronics assembly*

IEC 61190-1-2, *Attachment materials for electronic assembly – Part 1-2: Requirements for soldering pastes for high-quality interconnects in electronics assembly*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60194 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

– IEC Electropedia: unter http://www.electropedia.org/
– ISO Online Browsing Platform: unter http://www.iso.org/obp

3.1
Annahmeprüfungen
Prüfungen, die zur Bestimmung der Akzeptanz eines Produktes als notwendig erachtet werden und zwischen Abnehmer und Lieferant zu vereinbaren sind

[QUELLE: IEC 60194:2015, 92.0004]

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61190-1-3:2018-09

3.2
Legierung
Stoff, der metallische Eigenschaften besitzt und aus zwei oder mehr chemischen Elementen besteht, von denen mindestens eines ein elementares Metall ist

3.3
Grundmetall
<Lot> unterliegende Metallfläche, die durch Lot benetzt wird

[QUELLE: IEC 60194:2015, 46.1491]

3.4
Korrosion
<chemische/elektrolytische Korrosion> Angriff von Chemikalien, Flussmitteln und Flussmittelrückständen auf Trägermetalle

[QUELLE: IEC 60194:2015, 76.0299]

3.5
Dichte
<Material> Masse eines Stoffes je Volumeneinheit

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Dichte wird gewöhnlich in Gramm je Kubikzentimeter ausgedrückt.

3.6
Entnetzung
Zustand, der entsteht, wenn geschmolzenes Lot eine Oberfläche bedeckt und sich dann zurückzieht und unregelmäßig geformte Lothügel zurücklässt, die durch Flächen mit gleichmäßiger Lotbenetzung ohne freiliegendes Grundmetall getrennt sind

[QUELLE: IEC 60194:2015, 97.0370, modifiziert – Verweis auf Bild 36 wurde gelöscht.]

3.7
Eutektikum
Legierung mit der durch den eutektischen Punkt im Zustandsdiagramm angegebenen Zusammensetzung oder mit einer durch eine eutektische Reaktion entstandenen Legierungsstruktur miteinander vermischter Bestandteile

3.8
Eutektikum
<Lot> Legierungszusammensetzung, bei der eine Lotlegierung vollständig schmilzt/gefriert, ohne eine teigige (teilweise feste) Phase zu durchlaufen

[QUELLE: IEC 60194:2015, 75.1391, modifiziert – Definition von Eutektikum unter Verwendung des eutektischen Punkts]

3.9
eutektisch
isotherm reversible Reaktion, bei der bei Abkühlung eine flüssige Lösung in zwei oder mehr innig vermischte Festkörper umgewandelt wird, wobei die Zahl der gebildeten Festkörper der Zahl der Komponenten im System entspricht

[QUELLE: IEC 60194:2015, 75.1392]

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61190-1-3:2018-09

3.10
Flussmittel
chemisch und physikalisch aktive Verbindung, die bei Erwärmung die Benetzung der Oberfläche eines Grundmetalls mit geschmolzenem Lot fördert, indem eine geringfügige Oberflächenoxidation und andere Oberflächenbeläge gelöst werden und die Oberfläche während des Lötvorgangs vor einer Reoxidation geschützt wird

[QUELLE: IEC 60194:2015, 75.0538, modifiziert – Der zulässige Begriff „Lötflussmittel“ wurde gelöscht.]

3.11
Flussmittelcharakterisierung
Prüfreihe, mit der die grundlegenden Korrosionseigenschaften und die Leitfähigkeit von Flussmitteln oder Flussmittelrückständen bestimmt werden

[QUELLE: IEC 60194:2015, 76.0542]

3.12
Flussmittelrückstand
Verunreinigung durch Flussmittel, die auf oder in der Nähe der Oberfläche einer Lötverbindung auftritt

[QUELLE: IEC 60194:2015, 76.0543]

3.13
Liquidus
<Lot> Temperatur, bei der eine Lotlegierung vollständig geschmolzen ist

[QUELLE: IEC 01964:2015, 75.1906]

3.14
Nichtbenetzung durch Lot
<Lot> teilweises Anhaften von geschmolzenem Lot auf einer Oberfläche, mit der es in Berührung gekommen ist und dessen Basismaterial unbenetzt bleibt

[QUELLE: IEC 60194:2015, 75.1189, modifiziert – Die Definition wurde verändert und der Verweis auf Bild 63 wurde gelöscht.]

3.15
bleifreies Lot
Lotlegierung mit einem Bleigehalt von gleich oder weniger als 0,10 % Massenanteil

[QUELLE: ISO 60194:2015, 75.1904, modifiziert – Die Definition wurde geändert.]

3.16
Lot
Metalllegierung mit einer Schmelztemperatur unter 427 °C

[QUELLE: IEC 60194:2015, 46.0956]

3.17
Lötbarkeit
Fähigkeit eines Metalls, von geschmolzenem Lot benetzt zu werden

[QUELLE: IEC 60194:2015, 75.0958]

3.18
Solidus
Temperatur, bei der eine Lotlegierung von der festen in eine pastöse Form übergeht

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61190-1-3:2018-09

3.19
Lotbenetzung
<Lot> Bildung einer relativ gleichförmigen, glatten, ununterbrochenen und festhaftenden Lotschicht auf einem Grundmetall

[QUELLE: IEC 60194:2015, 75.1161]

4 Klassifizierung

4.1 Allgemeines

Die Lotmaterialien, auf die sich dieses Dokument bezieht, müssen nach der Zusammensetzung der Legierung, der Lotform, der Flussmittelart, dem Prozentsatz an Flussmittel und anderen Eigenschaften, die der Form des Lotmaterials eigen sind, klassifiziert werden (siehe Anhang A).

4.2 Legierungszusammensetzung

Die Lotlegierungen, auf die sich dieses Dokument bezieht, sind in Tabelle B.1, Tabelle B.2 und Tabelle B.3 aufgelistet und schließen reines Zinn und reines Indium ein. Jede Legierung wird durch eine Legierungsbezeichnung identifiziert, die aus einer Reihe alphanumerischer Zeichen zusammengesetzt ist. Diese Zeichen identifizieren die Komponenten der Legierung durch chemische Symbole und den nominellen Massenanteil in Prozent. Sie enden mit einem beliebig zugewiesenen Buchstaben für die Legierungsgruppe (D). Legierungen werden außerdem durch ein Kurzzeichen identifiziert. Dabei handelt es sich um eine alphanumerische Bezeichnung, die aus dem chemischen Symbol für das Hauptelement in der Legierung (siehe Abschnitt A.5), dem Nennprozentsatz dieses Elementes in der Legierung und dem zugehörigen Buchstaben für die Legierungsgruppe besteht.

Tabelle B.1, Tabelle B.2 und Tabelle B.3 enthalten die Legierungszusammensetzung, ihre Kurzzeichen und ihre Temperatureigenschaften; Tabelle B.4 gibt den Zusammenhang der Solidus- und Liquidustemperaturen mit den Legierungsbezeichnungen und Tabelle B.5 den Zusammenhang der Legierungsnummern und -bezeichnungen nach ISO 9453 mit den Legierungsbezeichnungen an.

4.3 Lotformen

Die Formen der Lotmaterialien, auf die sich dieses Dokument bezieht, sind mit ihren einbuchstabigen Bezeichnungssymbolen in Tabelle 1 aufgelistet.

Tabelle 1 – Lotmaterialien

Identifizierungssymbol	Lotform
F	Flussmittel (allein für sich)
P	Paste (Lotpaste)
B	Stab
D	Pulver
R	Band
W	Draht
S	Spezial

4.4 Flussmittelart

Die in/auf Loten verwendeten Flussmittelarten, auf die sich dieses Dokument bezieht, sind in Tabelle 2 aufgelistet. Die Anforderungen an Flussmittel werden durch IEC 61190-1-1 abgedeckt.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61190-1-3:2018-09

Tabelle 2 – Flussmittelarten und Bezeichnungssymbole

In der Zusammensetzung des Flussmittels enthaltene Stoffe [a]	Wirksamkeitsniveaus des Flussmittels (Massenanteil Halogenid in %) [b]		Bezeichnung des Flussmittels nach IEC [c]	Bezeichnung des Flussmittels nach ISO [d]
Kolophonium (RO)	Gering (< 0,01)	L0	ROL0	1.1.1
	Gering (< 0,15)	L1	ROL1	1.1.2.W, 1.1.2.X
	Mäßig (< 0,01)	M0	ROM0	1.1.3.W
	Mäßig (0,15 bis 2,0)	M1	ROM1	1.1.2.Y, 1.1.2.Z
	Hoch (< 0,01)	H0	ROH0	1.1.3.X
	Hoch (> 2,0)	H1	ROH1	1.1.2.Z
Harz (RE)	Gering (< 0,01)	L0	REL0	1.2.1
	Gering (< 0,15)	L1	REL1	1.2.2.W, 1.2.2.X
	Mäßig (< 0,01)	M0	REM0	1.2.3.W
	Mäßig (0,15 bis 2,0)	M1	REM1	1.2.2.Y, 1.2.2.Z
	Hoch (< 0,01)	H0	REH0	1.2.3.X
	Hoch (> 2,0)	H1	REH1	1.2.2.Z
Organisch (OR)	Gering (< 0,01)	L0	ORL0	2.1, 2.2.3.E
	Gering (< 0,15)	L1	ORL1	–
	Mäßig (< 0,01)	M0	ORM0	–
	Mäßig (0,15 bis 2,0)	M1	ORM1	2.1.2, 2.2.2
	Hoch (< 0,01)	H0	ORH0	2.2.3.0
	Hoch (> 2,0)	H1	ORH1	2.2.2
Anorganisch (IN)	Gering (< 0,01)	L0	INL0	Nicht anwendbar (anorganisches ISO-Flussmittel ist anders beschaffen)
	Gering (< 0,15)	L1	INL1	
	Mäßig (< 0,01)	M0	INM0	
	Mäßig (0,15 bis 2,0)	M1	INM1	
	Hoch (< 0,01)	H0	INH0	
	Hoch (> 2,0)	H1	INH1	

[a] Flussmittel sind in fester (S), pastöser/cremiger (P) oder flüssiger (L) Form verfügbar.

[b] Siehe IEC 61190-1-1:2002, 7.1 und 7.2, zum Vergleich der Zusammensetzungsklassen RO, RE, OR und IN sowie der Wirksamkeitsniveaus L, M und H mit den traditionellen Klassen wie z. B. R, RMA, RA, wasserlöslichen und festkörperarmen Arten, die keine Nachreinigung erfordern („no-clean“).

[c] 0 und 1 geben das Fehlen bzw. Vorhandensein von Halogeniden an. Siehe IEC 61190-1-1:2002, 4.2.3, zu einer Erläuterung der Nomenklatur von L, M und H.

[d] ISO-Bezeichnungen ähneln mit Ausnahme kleiner Merkmalsabweichungen den IEC-Bezeichnungen.

4.5 Prozentualer Anteil an Flussmittel und Metallgehalt

Der nominelle Massenanteil des Flussmittels in Prozent in Lotprodukten fester Form wird als prozentualer Flussmittelanteil angegeben. Der prozentuale Anteil an Flussmittel in/auf festen Loten wird durch ein einzelnes alphanumerisches Zeichen nach Tabelle 3 angegeben. Der „Metallgehalt“ bezieht sich auf den prozentualen Anteil an Metall in der Lotpaste (siehe IEC 61190-1-2).

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61190-1-3:2018-09

Tabelle 3 – Prozentualer Anteil an Flussmittel

Bezeich-nungs-symbol	Nenn-prozentsatz %	Zulässiger prozentualer Bereich %	Bezeich-nungs-symbol	Nenn-prozentsatz %	Zulässiger prozentualer Bereich %	Bezeich-nungs-symbol	Nenn-prozentsatz %	Zulässiger prozentualer Bereich %
0	–		5	2,5	2,2 bis 2,8	A	5,0	4,7 bis 5,3
1	0,5	0,2 bis 0,8	6	3,0	2,7 bis 3,3	B	5,5	5,2 bis 5,8
2	1,0	0,7 bis 1,3	7	3,5	3,2 bis 3,8	C	6,0	5,7 bis 6,3
3	1,5	1,2 bis1,8	8	4,0	3,7 bis 4,3	D	6,5	6,2 bis 6,8
4	2,0	1,7 bis 2,3	9	4,5	4,2 bis 4,8			

4.6 Andere Eigenschaften

Standardstablote werden weiterhin durch die Masseneinheit klassifiziert. Drahtlote werden weiterhin durch die Drahtdicke (Außendurchmesser) und die Masseneinheit klassifiziert. Bandlote werden weiterhin durch Dicke, Breite und die Masseneinheit klassifiziert. Pulverlote werden weiterhin durch die Größenverteilung der Partikel im Pulver und die Masseneinheit klassifiziert.

5 Anforderungen

5.1 Materialien

Es müssen Materialien verwendet werden, die gestatten, dass das Lotprodukt den festgelegten Anforderungen entspricht. Die Verwendung rückgewonnener oder wiederaufbereiteter Materialien wird unterstützt. Rückgewonnene oder wiederaufbereitete Materialien müssen vergleichbaren Normwerten für Primärrohstoffe entsprechen oder diese übertreffen.

5.2 Legierungen

5.2.1 Allgemeines

Die Lotlegierung muss den Festlegungen entsprechen (siehe Anhang B). Im Sinne dieses Dokuments sind Lotlegierungen für Elektroniklote alle in Tabelle B.1 und Tabelle B.2 aufgelisteten Legierungen, einschließlich reinen Zinns (Sn99) und reinen Indiums (In99). Die in Tabelle B.1, Tabelle B.2 und Tabelle B.3 für eine Legierung aufgelisteten Elemente werden als Komponenten dieser Legierung betrachtet. Es sind nur diese Komponenten einer Legierung gewünscht und alle anderen Elemente sind für diese Legierung Verunreinigungen. Im bestmöglichen Maße und wenn nicht anders festgelegt, muss das Lotlegierungsmetall einschließlich Lotpulver eine homogene Mischung der Komponenten der Legierung sein, so dass jedes Partikel des Metalls aus derselben Legierung ist. Der Massenanteil in Prozent der Verunreinigungen in Legierungen der Gruppe D muss den in 5.2.2 angegebenen Anforderungen entsprechen.

Ag: 0, 10	Au: 0,05	Cu: 0,05	Ni: 0,01	Sn: 0,25
Al: 0,001	Bi: 0,10	Fe: 0,02	Pb: 0,07	Zn: 0,001
As: 0,03	Cd: 0,002	In: 0,10	Sb: 0,20	

Der prozentuale Anteil jedes Elementes an einer Legierung ist durch ein beliebiges Standardanalyseverfahren zu bestimmen. Als Schiedsverfahren ist die nasschemische Analytik zu verwenden.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61190-1-3:2018-09