

**2008**

Připojovací materiály pro elektronickou montáž -  
Část 1-2: Požadavky na pájecí pasty pro vysoce  
kvalitní propojování v elektronické montáži

ČSN  
EN 61190-1-2  
ed. 2  
35 9320

idt IEC 61190-1-2:2007

Attachment materials for electronic assembly -

Part 1-2: Requirements for soldering pastes for high-quality interconnects in electronics assembly

Matériaux de fixation pour les assemblages électroniques -

Partie 1-2: Exigences relatives aux crèmes de brasage pour les interconnexions de haute qualité dans les assemblages

de composants électroniques

Verbindungsmaterialien für Baugruppen der Elektronik -

Teil 1-2: Anforderungen an Lotpaste für hochwertige Verbindungen in der Elektronikmontage

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 61190-1-2:2007. Překlad byl zajištěn Českým normalizačním institutem. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 61190-1-2:2007. It was translated by Czech Standards Institute. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2010-05-01 se nahrazuje ČSN EN 61190-1-2 (35 9320) z února 2003, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

## Národní předmluva

### Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou se může do 2010-05-01 používat dosud platná ČSN EN 61190-1-2 (35 9320) z února 2003, v souladu s předmluvou k EN 61190-1-2:2007.

### Změny proti předchozím normám

Hlavní změny v porovnání s předchozím vydáním spočívají v definici bezolovnatých pájecích slitin a vysvětlení ke zkoušce na vytváření kuliček pájky.

### Informace o citovaných normativních dokumentech

IEC 60194 zavedena v ČSN EN 60194 (35 9002) Návrh, výroba a osazování desek s plošnými spoji - Termíny a definice (idt EN 60194:2006)

IEC 61189-5 zavedena v ČSN EN 61189-5 (35 9039) Zkušební metody pro elektrotechnické materiály, propojovací struktury a sestavy - Část 5: Zkušební metody pro osazené desky s plošnými spoji (idt EN 61189-5:2006)

IEC 61189-6 zavedena v ČSN EN 61189-6 (35 9039) Zkušební metody pro elektrotechnické materiály, propojovací struktury a sestavy - Část 6: Zkušební metody pro materiály používané při výrobě elektronických sestav (idt EN 61189-6:2006)

IEC 61190-1-1 zavedena v ČSN EN 61190-1-1 (35 9320) Připojovací materiály pro elektronickou montáž - Část 1-1: Požadavky na pájecí tavidla pro vysoce kvalitní propojování v elektronické montáži (idt EN 61190-1-1:2002)

IEC 61190-1-3 zavedena v ČSN EN 61190-1-3 ed. 2 (35 9320) Připojovací materiály pro elektronickou montáž - Část 1-3: Požadavky na pájecí slitiny pro elektroniku a na tavidlové a beztavidlové tuhé pájky pro pájení v elektronice (idt EN 61190-1-3:2007)

IEC 61191-1 zavedena v ČSN EN 61191-1 (35 9041) Osazené desky s plošnými spoji - Část 1: Kmenová specifikace - Požadavky na pájené elektrické a elektronické sestavy používající povrchové a obdobné montážní technologie (idt EN 61191-1:1998)

IEC 61191-2 zavedena v ČSN EN 61191-2 (35 9041) Osazené desky s plošnými spoji - Část 2: Dílčí specifikace - Požadavky na sestavy pájené povrchovou montáží (idt EN 61191-2:1998)

IEC 61191-3 zavedena v ČSN EN 61191-3 (35 9041) Osazené desky s plošnými spoji - Část 3: Dílčí specifikace - Požadavky na sestavy pájené do průchozích otvorů (idt EN 61191-3:1998)

IEC 61191-4 zavedena v ČSN EN 61191-4 (35 9041) Osazené desky s plošnými spoji - Část 4: Dílčí specifikace - Požadavky na sestavy pájené na zakončovací kolíky (idt EN 61191-4:1998)

ISO 9000 zavedena v ČSN EN ISO 9000 (01 0300) Systémy managementu kvality - Základní principy a slovník (idt EN ISO 9000:2005)

ISO 9001 zavedena v ČSN EN ISO 9001 ed. 2 (01 0321) Systémy managementu jakosti - Požadavky (idt EN ISO 9001:2000)

ISO 9453 zavedena v ČSN EN 29453 (05 5605) Pájení - Slitiny pro měkké pájení - Chemické složení a dodávané tvary (idt EN 29453:1993)

ISO 9454-2 zavedena v ČSN EN ISO 9454-2 (05 0047) Tavidla pro měkké pájení - Klasifikace a požadavky - Část 2: Požadavky na provedení (idt EN ISO 9454-2:2000)

ISO 10012-1 nezavedena<sup>1</sup>

Informativní údaje z IEC 61190-1-2:2007

Mezinárodní norma IEC 61190-1-2 byla připravena technickou komisí IEC TC 91: Technologie elektronické montáže.

---

<sup>1</sup> ČSN ISO 10012-1, která přejímala ISO 10012-1, byla zrušena z důvodu nahrazení mezinárodní normy novějším vydáním a je dostupná v informačním centru ČNI, Biskupský dvůr 5, 110 02 Praha 1.

Strana 3

---

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

|             |                    |
|-------------|--------------------|
| FDIS        | Zpráva o hlasování |
| 91/646/FDIS | 91/678/RVD         |

Úplné informace o hlasování při schvalování této normy je možné nalézt ve zprávě o hlasování uvedené v tabulce.

Tato publikace byla navržena v souladu se Směrnicemi ISO/IEC, Část 2.

Výčet všech částí souboru IEC 61190 se společným názvem *Připojovací materiály pro elektronickou montáž* se nalézá na internetových stránkách IEC.

Komise rozhodla, že obsah této publikace se nebude měnit až do konečného data vyznačeného na internetové adrese <http://webstore.iec.ch> v termínu příslušejícímu dané publikaci. K tomuto datu bude publikace

- znovu potvrzena;
- zrušena;
- nahrazena revidovaným vydáním nebo
- změněna.

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly do kapitoly 5 a k článku 6.2.4.1 a k tabulce 4 doplněny informativní národní poznámky.

Vysvětlivky k textu převzaté normy

|                        |                          |                       |
|------------------------|--------------------------|-----------------------|
| <b>anglický termín</b> | <b>používané termíny</b> | <b>použitý termín</b> |
|------------------------|--------------------------|-----------------------|

|                      |   |   |
|----------------------|---|---|
| electronics assembly | <ul style="list-style-type: none"> <li>· montáž elektronických sestav</li> <li>· elektronická montáž</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>· montáž elektronických sestav</li> <li>· elektronická montáž</li> </ul> |
| performance          | <ul style="list-style-type: none"> <li>· (funkční) charakteristiky</li> <li>· provedení (zkoušky)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>· (funkční) charakteristiky</li> <li>· provedení (zkoušky)</li> </ul>    |
| slump test           | <ul style="list-style-type: none"> <li>· zkouška vytváření můstků (roztékáním nanesené pasty)</li> <li>· zkouška poklesu (roztékáním nanesené pasty)</li> </ul> | zkouška vytváření můstků (roztékáním nanesené pasty)  |

## Vypracování normy

Zpracovatel: Anna Juráková, Praha, IČ 61278386, RNDr. Karel Jurák, CSc.

Technická normalizační komise: TNK 102 Součástky a materiály pro elektroniku a elektrotechniku

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Stanislav Novák

Strana 4

---

Prázdna strana

Strana 5

---

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| EVROPSKÁ NORMA<br>EUROPEAN STANDARD<br>NORME EUROPÉENNE<br>EUROPÄISCHE NORM | EN 61190-1-2<br><br>Červen 2007 |
|---|---------------------------------|

ICS 31.190  
-2:2002

Nahrazuje EN 61190--

Připojovací materiály pro elektronickou montáž

Část 1-2: Požadavky na pájecí pasty pro vysoce kvalitní propojování v elektronické montáži  
(IEC 61190-1-2:2007)

Attachment materials for electronic assembly

Part 1-2: Requirements for soldering pastes for high-quality interconnects in electronics assembly  
(IEC 61190-1-2:2007)

Matériaux de fixation pour les assemblages électroniques

Partie 1-2: Exigences relatives aux crèmes de brasage pour les interconnexions de haute qualité dans les assemblages de composants électroniques  
(CEI 61190-1-2:2007)

Verbindungsmaterialien für Baugruppen der Elektronik

Teil 1-2: Anforderungen an Lotpaste für hochwertige Verbindungen in der Elektronikmontage  
(IEC 61190-1-2:2007)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2007-05-01. Členové CENELEC jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Ústředním sekretariátu nebo u kteréhokoliv člena CENELEC.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CENELEC do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Ústřednímu sekretariátu, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédsko a Švýcarska.

## **CENELEC**

**Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice**

**European Committee for Electrotechnical Standardization**

**Comité Européen de Normalisation Electrotechnique**

**Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung**

**Ústřední sekretariát: rue de Stassart 35, B-1050 Brusel**

© 2007 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN 61190--

-2:2007 E

Strana 6

---

### Předmluva

Text dokumentu 91/646/FDIS, budoucí druhé vydání IEC 61190-1-2, připravený v technické komisi IEC TC 91 Technologie elektronické montáže, byl předložen IEC-CENELEC k paralelnímu hlasování a byl schválen CENELEC jako EN 61190-1-2 dne 2007-05-01.

Tato evropská norma nahrazuje EN 61190-1-2:2002.

Hlavní změny v porovnání s EN 61190-1-2:2002 spočívají v definici bezolovnatých pájecích slitin a vysvětlení ke zkoušce na vytváření kuliček pájky.

Byla stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení EN na národní úrovni vydáním identické národní normy nebo vydáním oznámení o schválení EN k přímému používání jako normy národní (dop) 2008-02-01
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s EN v rozporu (dow) 2010-05-01

Přílohu ZA doplnil CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 61190-1-2:2007 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Strana 7

---

Obsah

Strana

Úvod

..... 8

**1**      Rozsah  
platnosti

.....  
8

**2**      Citované normativní  
dokumenty.....

8

**3**      Termíny a  
definice

..... 9

**4**      Normalizovaný popis  
produktů.....

10

**5**      Zkušební  
metody

.....  
10

**6**  
Požadavky

..... 10

**6.1**  
Rozpor

..... 10

**6.2**      Složení  
slitiny

..... 11

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| <b>6.3</b>  | Charakterizování a kontrola tavidla.....           | 11 |
| <b>6.4</b>  | Velikost částic prášku pájky.....                  | 11 |
| <b>6.5</b>  | Procento kovu<br>.....<br>... 12                   |    |
| <b>6.6</b>  | Viskozita<br>.....<br>..... 12                     |    |
| <b>6.7</b>  | Zkouška na vytváření můstků a roztékání pasty..... | 12 |
| <b>6.8</b>  | Zkouška na vytváření kuliček pájky.....            | 14 |
| <b>6.9</b>  | Zkouška lepivosti<br>.....<br>14                   |    |
| <b>6.10</b> | Smáčení<br>.....<br>..... 14                       |    |
| <b>6.11</b> | Označování<br>.....<br>..... 15                    |    |
| <b>7</b>    | Opatření pro zabezpečování kvality.....            | 16 |
| <b>7.1</b>  | Odpovědnost za kontrolu.....<br>16                 |    |
| <b>7.2</b>  | Klasifikace kontrol<br>.....                       | 16 |
| <b>7.3</b>  | Formulář protokolu o kontrole.....                 | 16 |
| <b>7.4</b>  | Kvalifikační kontrola                              |    |

|  |    |
|--|----|
| .....  | 16 |
| <b>7.5</b> Shoda<br>kvality  |    |
| .....  |    |
| .....  | 17 |
| <b>8</b> Příprava pro<br>dodávání  |    |
| .....  | 17 |
| <b>9</b> Další informace - Kontroly funkčních charakteristik a prodlouženého<br>skladování.....                            | 17 |
| <b>Příloha A</b> (normativní) Protokol o zkoušce pájecí<br>pasty.....  | 18 |
| <b>Příloha ZA</b> (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské<br>publikace..... | 19 |
| Obrázek 1 - ©ablona tloušťky 0,20 mm pro zkoušku na vytváření<br>můstků.....   | 13 |
| Obrázek 2 - ©ablona tloušťky 0,10 mm pro zkoušku na vytváření<br>můstků.....   | 14 |
| Obrázek 3 - Kritéria přijatelnosti ke zkoušce na vytváření kuliček<br>pájky.....   | 15 |
| Tabulka 1 - Normalizovaný popis pájecí<br>pasty.....   | 10 |
| Tabulka 2 - Normalizované prášky<br>pájky.....   | 11 |
| Tabulka 3 - Zkušební metody na rozložení velikosti<br>částic.....  | 12 |
| Tabulka 4 - Kvalifikační kontrola pájecí<br>pasty.....   | 17 |
| Tabulka 5 - Uživatelská kontrola pájecí pasty před<br>použitím.....  | 17 |
| Tabulka A.1 - Formulář protokolu o kontrole pájecí<br>pasty.....   | 18 |



Tato část IEC 61190 popisuje charakteristiky pájecí pasty prostřednictvím popisu vlastností, zkušebních metod a kontrolních kritérií. Tyto materiály zahrnují prášek pájky a tavidlo pro pájecí pasty, jejichž smísením se připraví pájecí pasta. Prášky pájek se klasifikují podle tvaru částic a rozdělení jejich velikostí. Záměrem této normy není vyloučit částice, jejichž velikost nebo rozložení velikostí nejsou v normě uvedeny. Vlastnosti tavidel pro pájecí pasty včetně jejich klasifikace a zkoušení jsou uvedeny v IEC 61190-1-1.

Požadavky na pájecí pasty jsou popsány ve všeobecných termínech. V praxi, pokud jsou nezbytné přísnější požadavky, mohou být vzájemným odsouhlasením mezi uživatelem a dodavatelem stanoveny jako doplňkové požadavky. Uživatelé jsou upozorňováni na provádění zkoušek (nad rozsah platnosti této specifikace) pro určení vhodnosti pájecí pasty pro specifické procesy.

Tato norma je určena pro použití pro všechny typy pájecích past, které se obvykle používají pro pájení zejména v elektronice. Použité pájecí pasty ovlivňují všechny aspekty aplikace. Všeobecné specifikace pro pájecí pasty jsou uvedeny v ISO 9454-2.

## 1 Rozsah platnosti

Tato část IEC 61190 specifikuje všeobecné požadavky pro charakterizování a zkoušení pájecích past pro vysoce kvalitní propojování při montáži elektronických sestav. Tato norma slouží jako dokument řízení kvality a není určena k tomu, aby se vztahovala přímo k funkčním charakteristikám materiálů v procesu výroby.

Odpovídající informace o charakterizování tavidla, řízení kvality a pořizovací dokumentaci pájecích tavidel a materiálů, které tavidla obsahují, lze nalézt v IEC 61190-1-1.

## 2 Citované normativní dokumenty

Pro používání tohoto dokumentu jsou nezbytné dále citované dokumenty. U datovaných odkazů platí pouze citovaná vydání. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání dokumentu (včetně změn).

IEC 60194 Printed board design, manufacture and assembly - Terms and definitions  
(*Návrh, výroba a osazování desek s plošnými spoji - Termíny a definice*)

IEC 61189-5 Test methods for electrical materials, interconnection structures and assemblies - Part 5: Test methods for printed board assemblies  
(*Zkušební metody pro elektrotechnické materiály, propojovací struktury a sestavy - Část 5: Zkušební metody pro osazené desky s plošnými spoji*)

IEC 61189-6 Test methods for electrical materials, interconnection structures and assemblies - Part 6: Test methods for materials used in manufacturing electronic assemblies  
(*Zkušební metody pro elektrotechnické materiály, propojovací struktury a sestavy - Část 6: Zkušební metody pro materiály používané při výrobě elektronických sestav*)

IEC 61190-1-1 Attachment materials for electronic assembly - Part 1-1: Requirements for soldering fluxes for high quality interconnections in electronics assembly  
(*Připojovací materiály pro elektronickou montáž - Část 1-1: Požadavky na pájecí tavidla pro vysoce kvalitní propojování v elektronické montáži*)

IEC 61190-1-3 Attachment materials for electronic assembly - Part 1-3: Requirements for electronic grade solder alloys and fluxed and non-fluxed solid solders for electronic soldering applications  
(*Připojovací materiály pro elektronickou montáž - Část 1-3: Požadavky na pájecí slitiny pro elektroniku a na tavidlové a beztavidlové tuhé pájky pro pájení v elektronice*)

IEC 61191-1 Printed board assemblies - Part 1: Generic specification - Requirements for soldered electrical and electronic assemblies using surface mount and related assembly technologies  
(*Osazené desky s plošnými spoji - Část 1: Kmenová specifikace - Požadavky na pájené elektrické a elektronické sestavy používající povrchové a obdobné montážní technologie*)

IEC 61191-2 Printed board assemblies - Part 2: Sectional specification - Requirements for surface mount soldered assemblies  
(*Osazené desky s plošnými spoji - Část 2: Dílčí specifikace - Požadavky na sestavy pájené povrchovou montáží*)

Strana 9

---

IEC 61191-3 Printed board assemblies - Part 3: Sectional specification - Requirements for through-hole mount soldered assemblies  
(*Osazené desky s plošnými spoji - Část 3: Dílčí specifikace - Požadavky na sestavy pájené do průchozích otvorů*)

IEC 61191-4 Printed board assemblies - Part 4: Sectional specification - Requirements for terminal soldered assemblies  
(*Osazené desky s plošnými spoji - Část 4: Dílčí specifikace - Požadavky na sestavy pájené na zakončovací kolíky*)

ISO 9000 Quality management systems - Fundamentals and vocabulary  
(*Systémy managementu kvality - Základní principy a slovník*)

ISO 9001 Quality management systems - Requirements  
(*Systémy managementu kvality - Požadavky*)

ISO 9453 Soft solder alloys - Chemical composition and forms  
(*Slitiny pro měkké pájení - Chemické složení a tvary*)

ISO 9454-2 Soft soldering fluxes - Classification and requirements - Part 2: Performance requirements  
(*Tavidla pro měkké pájení - Klasifikace a požadavky - Část 2: Požadavky na provedení*)

ISO 10012-1 Quality assurance requirements for measuring equipment - Part 1: Metrological confirmation system for measuring equipment  
(*Požadavky na zabezpečování kvality měřicího zařízení - Část 1: Metrologický certifikační systém pro měřicí zařízení*)

### 3 Termíny a definice

Pro účely tohoto dokumentu se použijí termíny a definice z IEC 60194 a následující.

#### **3.1** **sušení** (*drying*)

procesy v podmínkách působení vnějšího prostředí nebo zahřívání, vedoucí k odstranění těkavých látek z pájecí pasty, které mohou, ale nemusí vést k tavení kalafuny/pryskyřice

#### **3.2** **reologie** (*rheology*)

studium změny tvaru a tokových vlastností látky, charakterizované obvykle elasticitou, viskozitou a plasticitou

### 3.3

#### **bezolovnatá pájka** (*lead-free solder*)

pájková slitina, která má obsah olova roven nebo menší než 0,10 % hmotnosti

### 3.4

#### **ředidlo (pasty)** (*thinner (paste)*)

rozpuštědlo nebo komponenta pasty s aktivátorem nebo bez aktivátoru, která se přidává k pájecí pastě jako náhrada odpařeného rozpuštědla, pro přizpůsobení viskozity nebo snížení obsahu pevného podílu

### 3.5

#### **viskozita** (*viscosity*)

vnitřní tření tekutiny způsobené soudržností molekul, představující odpor k tečení; vyjadřuje se v pascal-sekundách (Pa·s)

Strana 10

## 4 Normalizovaný popis produktů

Vyrobená pájecí pasta musí být popsána tak, jak je vyznačeno v tabulce 1.

Tabulka 1 - Normalizovaný popis pájecí pasty

| Označení slitiny  | Klasifikace tavidla <sup>a</sup>            | Typ velikosti prášku    | Jmenovitý obsah kovu                   | Viskozita |
|---|---|-------------------------|--|-----------|
| označení podle IEC 61190-1-3  | třídění podle IEC 61190-1-1 nebo ISO 9454-2 | číslo typu <sup>b</sup> | procenta hmotnosti (hmotnostní zlomek) | Pa s      |
| <sup>a</sup> Jak je stanoveno v IEC 61190-1-1 pro nízkou (L), střední (M), a vysokou (H) aktivitu zbytků tavidla. |   |                         |  |           |
| <sup>b</sup> Viz tabulku 2.   |   |                         |  |           |

## 5 Zkušební metody

V této normě jsou použity zkušební metody, uvedené v IEC 61189-5 a IEC 61189-6:

IEC 61189-5 *Zkušební metody pro osazené desky s plošnými spoji*

5X04 Viskozita pájecí pasty - Metoda rotujícího T-hřídele (pro 300 Pa s až 1 600 Pa s)

5X05 Viskozita pájecí pasty - Metoda rotujícího T-hřídele (do 300 Pa s)

5X06 Viskozita pájecí pasty - Metoda se spirálovým čerpadlem (pro 300 Pa s až 1 600 Pa s)

5X07 Viskozita pájecí pasty - Metoda se spirálovým čerpadlem (do 300 Pa s)

5X08 Pájecí pasta - zkouška poklesu (vytváření můstků)

5X09 Pájecí pasta - zkouška na vytváření kuličky pájky

5X10 Pájecí pasta - zkouška lepivosti

5X11 Pájecí pasta - zkouška smáčení

IEC 61189-6 *Zkušební metody pro materiály pro desky s plošnými spoji*

6X01 Stanovení rozdělení velikosti částic prášku pájky - prosévací metoda

6X02 Stanovení rozdělení velikosti částic prášku pájky - metoda měřicího mikroskopu

6X03 Stanovení rozdělení velikosti částic prášku pájky - metoda analyzátoru optického obrazu

6X05 \*) Stanovení maximální velikosti částic prášku pájky

6X06 \*) Hmotnost kovu v pájecí pastě

## 6 Požadavky

Pokud není v návrhu, montážním výkresu nebo pokynech uživatele stanoveno jinak, musí pájecí pasty, kterými se zabývá tato norma, odpovídat požadavkům následujících článků.

### 6.1 Rozpor

V případě rozporu mezi požadavky této specifikace a jinými požadavky příslušných pořizovacích dokumentů se musí přednost dokumentů určit v následujícím sestupném pořadí:

- a) příslušný pořizovací dokument;
- b) příslušný specifikační list/výkres;
- c) tato norma;
- d) příslušné normativní odkazy.

---

\*) **NÁRODNÍ POZNÁMKA** Označení 6X05 a 6X06 bylo opraveno v celém textu tak, aby odpovídalo označením zkoušek v normě IEC 61189-6.

### 6.2 Složení slitiny

Složení slitin pájecích past musí být popsáno dodavatelem v souladu s požadavky na popis slitiny v IEC 61190-1-3 a musí být kontrolováno v souladu s požadavky IEC 61190-1-3. Výsledky těchto kontrol by se měly zaznamenat do formuláře protokolu o zkoušce, který je součástí IEC 61190-1-3. Do formuláře protokolu o zkoušce pájecí pasty (viz tabulku A.1) se musí zaznamenat typ slitiny.

Procenta každého prvku ve slitině musí být stanovena libovolnou normalizovanou analytickou metodou. Jako referenční postup se musí použít „mokrá“ chemický postup.

### 6.3 Charakterizování a kontrola tavidla

Tavidla v pájecích pastách musí být charakterizována dodavatelem v souladu s požadavky na charakterizování tavidel, uvedenými v IEC 61190-1-1 a musí být kontrolována v souladu s požadavky na kontrolu tavidel, uvedenými tamtéž. Výsledky těchto kontrol by měly být zaznamenány do formuláře protokolu podle IEC 61190-1-1 a typ tavidla se musí rovněž zaznamenat do formuláře protokolu o zkoušce pájecí pasty (viz tabulku A.1). Pokud je teplota přetavení pro kontrolu nevhodná, měla by se mezi dodavatelem a uživatelem dohodnout jiná teplota.

#### 6.3.1 Doba skladování

Pokud byla překročena stanovená doba skladování pájecí pasty, ale pasta vyhovuje zkouškám funkčních charakteristik, může být použita. Pouze pájecí pasta, která byla rekvalifikována, se může použít přímo po rekvalifikaci.

### 6.4 Velikost částic prášku pájky

#### 6.4.1 Stanovení velikosti částic prášku

Stanovení velikosti částic prášku se provádí podle této normy. Mezi uživatelem a dodavatelem mohou být odsouhlaseny alternativní zkušební postupy.

#### 6.4.2 Velikosti částic prášku

Pokud se zkoušky provádějí podle 6.4.2.1, může být velikost částic prášku klasifikována typem rozměru normalizovaného síta nebo nejbližším rozměrem síta, který odpovídá tabulce 2.

Tabulka 2 - Normalizované prášky pájky

| Označení velikosti částic prášku <sup>a</sup> | Procenta hmotnosti prášku |                             |                      |                      |                              |
|---|---------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|------------------------------|
|   | ®ádná větší než mm        | Méně než 1 % větších než mm | Nejméně 80 % mezi mm | Nejméně 90 % mezi mm | Méně než 10 % menších než mm |
| 1   | 160                       | 150                         | 150 až 75            |                      | 20                           |
| 2   | 80                        | 75                          | 75 až 45             |                      | 20                           |
| 3   | 50                        | 45                          | 45 až 25             |                      | 20                           |
| 4   | 40                        | 38                          |                      | 38 až 20             | 20                           |
| 5   | 28                        | 25                          |                      | 25 až 15             | 15                           |
| 6   | 18                        | 15                          |                      | 15 až 5              | 5                            |

<sup>a</sup> Základní označení velikosti částic prášku pro každý typ velikosti částic prášku.

#### 6.4.2.1 Maximální velikost částic prášku (jemnost rozmělnění)

Maximální velikost částic prášku se stanoví podle IEC 61189-6, zkušební metodou 6X05 \*).

\*) NÁRODNÍ POZNÁMKA Označení zkušebních metod bylo opraveno v celém textu tak, aby odpovídalo označením zkoušek v normě IEC 61189-6.

### 6.4.2.2 Prášek pájky

Rozdělení velikosti částic prášku se stanoví vhodnou zkušební metodou s využitím zkušebních metod 6X01, 6X02 nebo 6X03 z IEC 61189-6 pro minimální velikost částice podle tabulky 3.

Tabulka 3 - Zkušební metody na rozložení velikosti částic

| Typ jmenovité velikosti podle hmotnostního zlomku | Zkušební metody |
|---|-----------------|
| 1, 2  | 1, 2, 3, 4      |
| 3, 4  | 2, 3, 4         |
| 5, 6  | 3, 4            |
| 1 metoda třídění na sítích                        |                 |
| 2 mikroskopická metoda                            |                 |
| 3 analyzátor optického obrazu                     |                 |
| 4 rozptyl laserového záření                       |                 |

### 6.4.3 Tvar částic prášku pájky

#### 6.4.3.1 Tvar částic prášku pájky

Částice prášku pájky musí mít kulovitý tvar s maximálním poměrem délky k šířce (pro elipsoid) 1:2, zkoušeným podle 6.4.3.1.1 a 6.4.3.1.2. Jiné tvary jsou přípustné, pokud jsou odsouhlaseny mezi uživatelem a dodavatelem.

##### 6.4.3.1.1 Stanovení tvaru částic prášku pájky

Tvar částic prášku pájky se stanoví pomocí vizuálního pozorování prášku pod binokulárním mikroskopem při zvětšení dostatečném ke stanovení podílu částic ve tvaru koule nebo elipsoidu (poměr „délky“ k „šířce“ menší než 1:2). Prášek, kde je 90 % částic kulovitých, je charakterizován jako kulovitý, všechny ostatní prášky jsou klasifikovány jako nekulovité.

Zaoblenost částic prášku pájky se stanoví pomocí rozptylu světelného svazku a částice musí být klasifikovány jako kulovité, pokud je odchylka 1:0 (zcela kulovité) až 1:07. Částice prášku s poměrem větším než 1:07 musí být klasifikovány jako nekulovité.

### 6.5 Procento kovu

Obsah kovu při zkoušení podle IEC 61189-6 zkoušky 6X06 by měl být v rozmezí (hmotnostních zlomků) 65 % až 96 %. Procento kovu musí být do  $\pm 1$  % od jmenovité hodnoty stanovené v objednávce.

### 6.6 Viskozita

Naměřená viskozita musí být v rozmezí  $\pm 10$  % od jmenovité hodnoty stanovené uživatelem. Měření a podmínky zkoušky musí být v souladu s 6.6.1.

#### 6.6.1 Metody stanovení viskozity

Metody pro stanovení viskozity pájecí pasty v rozsahu 300 Pa·s až 1 600 Pa·s musí být v souladu s IEC 61189-5, zkouškou 5X04 nebo 5X06. Metody pro stanovení viskozity pájecí pasty v rozsahu 50 Pa·s až

300 Pa·s musí být v souladu s IEC 61189-5, zkouškou 5X05 nebo 5X07.

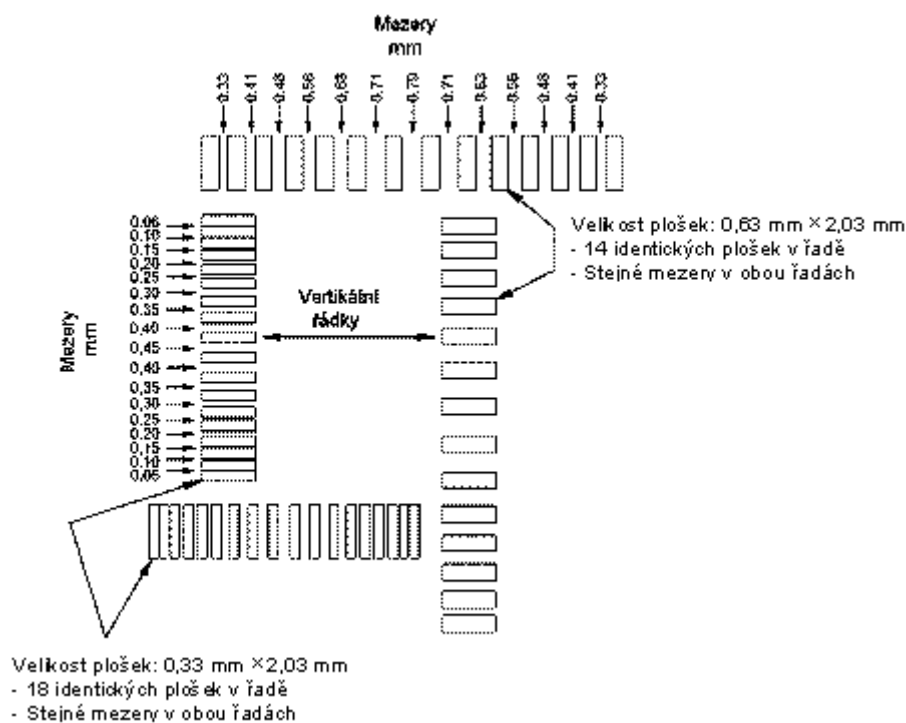
## 6.7 Zkouška vytváření můstků a roztékání pasty

Pokud není ve smlouvě nebo v objednávce uvedeno jinak, posuzuje se vytváření můstků pomocí šablon o dvou tloušťkách a třech rozměrech (nanesených) plošek v souladu s 6.7.1 a 6.7.2.

Strana 13

### 6.7.1 Zkouška se šablonou tloušťky 0,2 mm

Plošky o rozměrech 0,63 mm × 2,03 mm ze šablony, znázorněné na obrázku 1, by neměly při zkoušení podle IEC 61189-5, zkoušky 5X08 při teplotě okolí, vykazovat žádné můstky mezi ploškami, pokud je mezera mezi nimi 0,56 mm nebo větší. Pokud se provádějí zkoušky podle IEC 61189-5, zkoušky 5X08 při zvýšené teplotě, nesmí vzorek vykazovat žádné můstky mezi ploškami, pokud je mezera mezi nimi 0,63 mm nebo větší. Plošky ze šablony o rozměrech 0,33 mm × 2,03 mm, znázorněné na obrázku 1, nesmí při zkoušení podle IEC 61189-5, zkoušky 5X08 při teplotě okolí, vykazovat žádné můstky mezi ploškami, pokud je mezera mezi nimi 0,25 mm nebo větší a pokud se provádějí zkoušky podle IEC 61189-5, zkoušky 5X08 při zvýšené teplotě, nesmí vzorek vykazovat žádné můstky mezi ploškami, pokud je mezera mezi nimi 0,30 mm nebo větší.



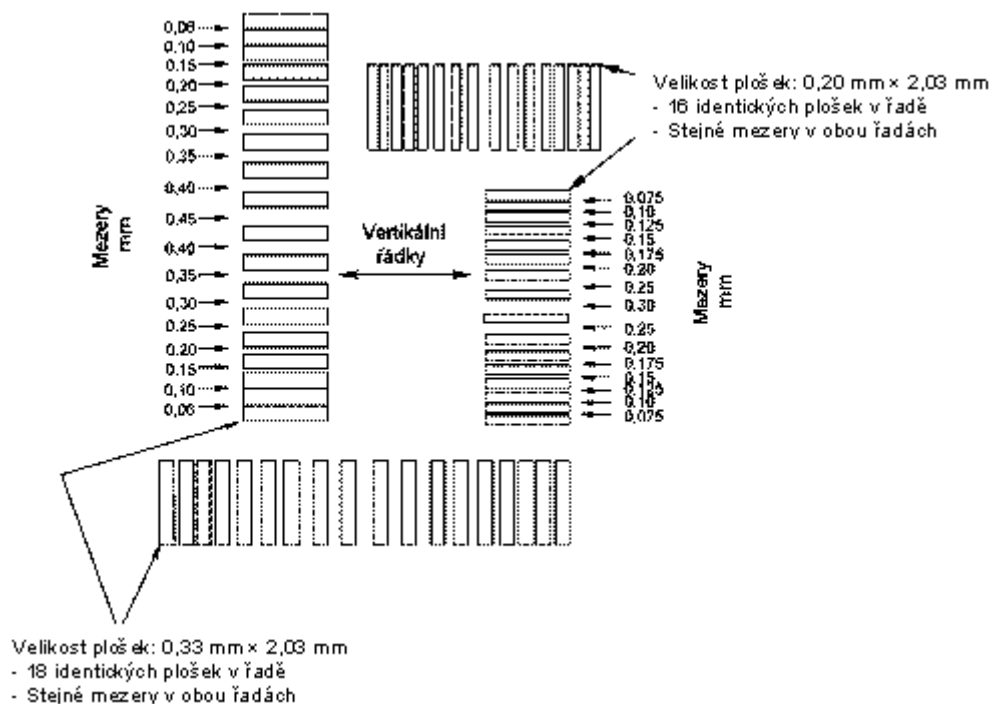
Obrázek 1 - Šablona tloušťky 0,20 mm pro zkoušku na vytváření můstků

### 6.7.2 Zkouška se šablonou tloušťky 0,1 mm

Plošky o rozměrech 0,33 mm × 2,03 mm, ze šablony znázorněné na obrázku 2, by neměly při zkoušení podle IEC 61189-5, zkoušky 5X08 při teplotě okolí, vykazovat žádné můstky mezi ploškami, pokud je mezera mezi nimi 0,25 mm nebo větší. Pokud se provádějí zkoušky podle IEC 61189-5, zkoušky 5X08 při zvýšené teplotě, nesmí vzorek vykazovat žádné můstky mezi ploškami, pokud je mezera mezi nimi 0,30 mm nebo větší.

Plošky o rozměrech 0,2 mm × 2,03 mm, ze šablony znázorněné na obrázku 2, nesmí při zkoušení podle IEC 61189-5, zkoušky 5X08 při teplotě okolí, vykazovat žádné můstky mezi ploškami, pokud je mezera mezi nimi 0,175 mm nebo větší. Pokud se provádějí zkoušky podle IEC 61189-5, zkoušky 5X08 při zvýšené teplotě, nesmí vzorek vykazovat žádné můstky mezi ploškami, pokud je mezera mezi nimi 0,20 mm nebo větší.

Strana 14



Obrázek 2 - ©ablona tloušťky 0,10 mm pro zkoušku na vytváření můstků

## 6.8 Zkouška na vytváření kuliček pájky

Pokud se zkouší pájecí pasta v souladu s příslušnou níže uvedenou metodou, musí splňovat stanovené požadavky na náhodné částice pájky (kuličky pájky). Pokud se má pájecí pasta přetavovat v dusíkové atmosféře, například pájecí pasty, které obsahují indium, měla by být povolena zkouška na vytváření kuliček pájky v řízené dusíkové atmosféře

### 6.8.1 Prášek typu 1 až 4

Pájecí pasta s práškem typů 1 až 4, viz IEC 61189-5 zkušební metoda 5X09, musí splňovat kritéria přijatelnosti, jak jsou uvedena na obrázku 3. Dále se nesmí na více než jednom ze zkušebních obrazců použitých pro vyhodnocení tvořit jednotlivé kuličky pájky větší než 75 μm.

### 6.8.2 Prášek typu 5 a 6

Pájecí pasta s práškem typů 5 a 6, viz IEC 61189-5 zkušební metoda 5X09, musí splňovat kritéria přijatelnosti, jak jsou uvedena na obrázku 3. Dále se nesmí na více než jednom ze zkušebních obrazců použitých pro vyhodnocení, tvořit jednotlivé kuličky pájky větší než 50 μm. Zkoušky se musí provádět na vzorku v řízené dusíkové atmosféře.



## 6.9 Zkouška lepidlosti

Pájecí pasta se musí zkoušet podle IEC 61189-5, zkušební metody 5X10. Minimální přídržná síla a doba musí být odsouhlaseny mezi uživatelem a dodavatelem.

## 6.10 Smáčení

Pokud se zkouší podle IEC 61189-5, zkušební metody 5X11, musí pájecí pasta rovnoměrně smáčet měděné plošky kupónu bez zřejmého odsmáčení nebo nesmáčení. Pokud se má pájecí pasta přetavovat v dusíkové atmosféře, například pájecí pasty, které obsahují indium, měla by být dovolena zkouška na smáčení v řízené dusíkové atmosféře.

Strana 15

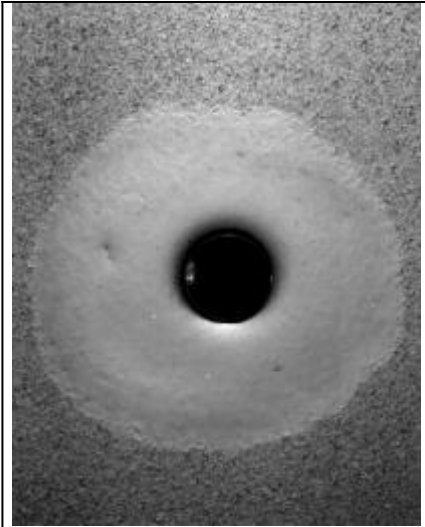
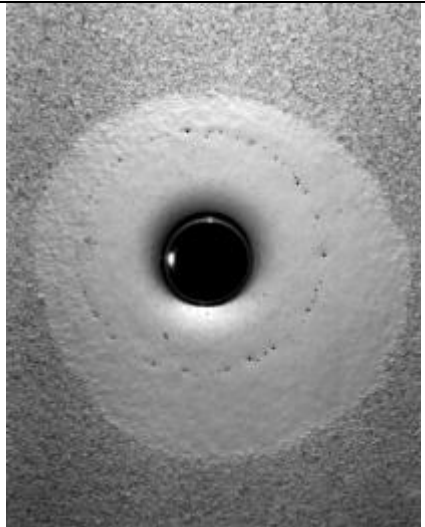
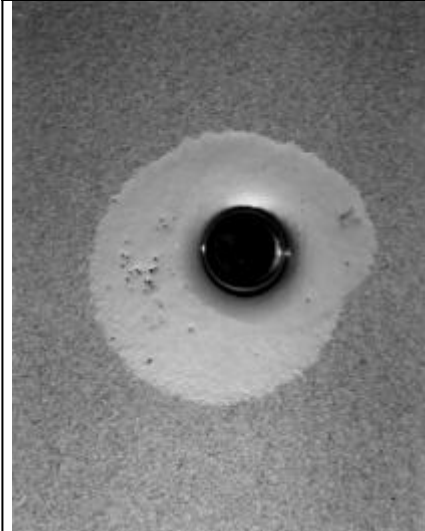
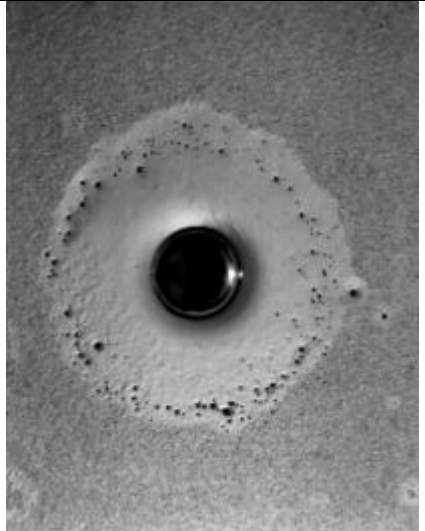
---

## 6.11 Označování

Dodavatel musí každou nádobu s pájecí pastou označit těmito údaji:

- a) jméno a adresa dodavatele;
- b) klasifikace/označení pájecí pasty a označení podle dodavatele, pokud jsou odlišná;
- c) čistá hmotnost pájecí pasty;
- d) číslo dávky;
- e) datum výroby;
- f) doba použitelnosti (*expiration date*) (viz kapitolu 9);
- g) všechna požadovaná zdravotní a bezpečnostní upozornění;
- h) procento kovu;
- i) pokud je to nezbytné, informace o bezolovnatém pájecím procesu.

|                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| <b>Kategorie 1</b> | <b>Kategorie 2</b> |
|--------------------|--------------------|

|  |  |
|--|--|
|   |    |
| <p><b>Doporučené (vyhovuje)</b><br/>Pájecí pasta se roztavila do jediné velké kuličky pájky</p>  | <p><b>Přijatelné (vyhovuje)</b><br/>Pájecí pasta se roztavila do velké kuličky pájky, která nesmí být obklopena shlukem malých kuliček pájky</p> |
| <p><b>Kategorie 3</b></p>  | <p><b>Kategorie 4</b></p>  |
|    |   |
| <p><b>Nepřijatelné, shluky (zamítnout)</b><br/>Pájecí pasta se roztavila do velké kuličky pájky, která je obklopena shlukem malých kuliček pájky</p> | <p><b>Nepřijatelné (zamítnout)</b><br/>Pájecí pasta se neroztavila úplně, nebo se vytvořilo mnoho samostatných kuliček pájky</p>                 |

Obrázek 3 - Kritéria přijatelnosti ke zkoušce na vytváření kuliček pájky

## 7 Opatření pro zabezpečování kvality

### 7.1 Odpovědnost za kontrolu

Dodavatel pájecí pasty je zodpovědný za provádění všech zde uvedených kontrol s výjimkou kontrol funkčních charakteristik, které jsou v odpovědnosti uživatele. Dodavatel pájecí pasty může využít svá vlastní nebo jakákoliv jiná zařízení, vhodná pro provedení zde stanovených kontrol, pokud to není zamítnuto uživatelem. Uživatel si vyhrazuje právo provádět jakýkoliv soubor dalších kontrol, obsahujících takové kontroly, které jsou nezbytné k ujištění, že dodávky a služby vyhovují předepsaným požadavkům.

#### 7.1.1 Odpovědnost za shodu

Materiály, které jsou předmětem této specifikace, musí vyhovovat všem požadavkům, uvedeným v kapitole 6. Kontrola (kontroly) s výjimkou kontrol funkčních charakteristik, uvedených v této specifikaci, se musí stát součástí systému celkové kontroly nebo programu kvality dodavatele. Dodavatel má odpovědnost za zabezpečení, že všechny výrobky nebo dodávky, postoupené uživateli pro převzetí, vyhovují všem požadavkům smlouvy (potvrzené objednávky).

Pokud to uživatel požaduje, musí být pro materiál dodávaný podle této specifikace vybudován a udržován program zabezpečování kvality podle ISO 9001 nebo po dohodě mezi uživatelem a dodavatelem se musí monitorovat pomocí kvalifikujících činností.

#### 7.1.2 Zkušební zařízení a kontrolní vybavení

Dodavatel musí zajistit a udržovat nebo určit zkušební/měřicí zařízení a kontrolní vybavení o dostatečné přesnosti, kvalitě a množství pro provádění požadovaných kontrol. Ustanovení a udržování systému kalibrace pro kontrolu přesnosti měřicího a zkušebního zařízení musí odpovídat ISO 9001.

#### 7.1.3 Podmínky kontroly

Pokud není uvedeno jinak, musí se všechny kontroly provádět v souladu se zkušebními podmínkami uvedenými v kapitole 6.

#### 7.2 Klasifikace kontrol

Zde specifikované kontroly se třídí takto:

- a) kvalifikační kontrola (7.4);
- b) shoda kvality (7.5);
- c) kontrola funkčních charakteristik (kapitola 9).

#### 7.3 Formulář protokolu o kontrole

Tabulka A.1 je vhodným formulářem protokolu a doporučuje se pro zaznamenávání výsledků kontroly pájecí pasty. Pokud se nepožadují konečné zkušební výsledky nebo pokud to není vhodné, mohlo by úspěšné dokončení zkoušek být vyznačeno zatržením na formuláři protokolu o zkoušce pájecí pasty.

#### 7.4 Kvalifikační kontrola

Kvalifikační kontrola se musí provádět v laboratoři, která je přijatelná pro uživatele, na vzorcích vyrobených na výrobním zařízení, běžně používanými výrobními postupy.

##### 7.4.1 Rozsah výběru

Rozsah výběru musí být vhodný pro kontrolovanou pájecí pastu a pro prováděnou kontrolu.

##### 7.4.2 Program kontroly

Výběr musí být podroben kontrolám, uvedeným v tabulce 4.

| <b>Kontrola</b>                            | <b>IEC 61189-</b>                         | <b>Kvalifikace</b> |
|--|---|--------------------|
| obsah kovu (6.5)                           | -6 6X06 *)                                | X                  |
| viskozita (6.6.1)                          | -5 5X04, 5X05, 5X06, 5X07                 | X                  |
| vytváření kuliček pájky (6.8.1, 6.8.2)     | -5 5X09                                   | X                  |
| vytváření můstků (6.7.1, 6.7.2)            | -5 5X08                                   | X                  |
| složení slitiny (6.2)                      | normalizovaný analytický postup           | X                  |
| charakterizování tavidla (6.3)             | IEC 61190-1-1                             | X                  |
| charakteristiky tavidla (6.3)              | IEC 61190-1-1                             | X                  |
| velikost částic prášku (6.4.2.2)           | -6 6X01, 6X02, 6X03                       | X                  |
| maximální velikost částic prášku (6.4.2.1) | -6 6X05 *)                                | X                  |
| tvar částic prášku (6.4.3.1.1)             | binokulární mikroskop, přiměřené zvětšení | X                  |
| lepivost (6.9)                             | -5 5X10                                   | X                  |
| smáčení (6.10)                             | -5 5X11                                   | X                  |

## 7.5 Shoda kvality

Dodavatel materiálu musí provést všechny kontroly nezbytné pro zabezpečení, že proces je řízen a že výrobek je v rámci stanovených mezí.

### 7.5.1 Výběrový plán

Statistický výběr a kontrola musí být v souladu se schváleným programem kvality (viz 7.1.1).

### 7.5.2 Zamítnuté dávky

Pokud je kontrolní dávka zamítnuta, může ji dodavatel modifikovat opravením vady nebo vytříděním vadné jednotky a znovu předložit ke kontrole. Opakovaně předložené dávky se musí kontrolovat zpřísněnou kontrolou. Takové dávky musí být odděleny od nových dávek a musí být zřetelně označeny jako opakovaně předložené dávky.

## 8 Příprava pro dodávání

Ochranný obal, balení a značení výrobků pro expedici a identifikace musí odpovídat tomu, co je stanoveno ve smlouvě nebo objednávce.

## 9 Další informace - Kontroly funkčních charakteristik a prodlouženého skladování

Kontroly funkčních charakteristik jsou užitečné při posuzování, jak dobře budou pájecí výrobky fungovat v jednotlivých aplikacích. Tabulka 5 uvádí metodologii, kterou by měl uživatel použít k ověření funkčních charakteristik a prodlouženého skladování pájecí pasty.

Tabulka 5 - Uživatelská kontrola pájecí pasty před použitím

| <b>Kontroly</b>                        | <b>IEC 61189- 5 zkušební metoda</b> | <b>Funkční charakteristiky</b> | <b>Prodloužené skladování</b> |
|--|-------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| vizuální                               |                                     | X                              | X                             |
| viskozita (6.6.1)                      | 5X04, 5X05, 5X06, 5X07              | X                              | X                             |
| vytváření kuliček pájky (6.8.1, 6.8.2) | 5X09                                | X                              |                               |

|                                 |      |   |  |
|---------------------------------|------|---|--|
| vytváření můstků (6.7.1, 6.7.2) | 5X08 | X |  |
| lepivost (6.9)                  | 5X10 | X |  |
| smáčení (6.10)                  | 5X11 | X |  |

\*) NÁRODNÍ POZNÁMKA Označení zkušebních metod bylo opraveno v celém textu tak, aby odpovídalo označením zkoušek v normě IEC 61189-6.

Strana 18

## Příloha A (normativní)

### Protokol o zkoušce pájecí pasty

#### Tabulka A.1 - Formulář protokolu o kontrole pájecí pasty

Do horní části protokolu se uvedou příslušné informace a protokol se doplní uvedením výsledku zkoušky nebo zatržením příslušných položek. Jako příloha k tomuto protokolu se doplní všechna měření, hodnoty, obrázky atd.

Účel kontroly:

\_\_\_\_ Kvalifikace  
 \_\_\_\_ Prodloužení doby skladování  
 \_\_\_\_ Funkční charakteristiky

Identifikace podle dodavatele  
 Číslo dávky dodavatele  
 Datum výroby

Datum dokončení kontroly:

„Použit do“ původní  
 „Použit do“ po rekvalifikaci  
 Celkové výsledky: \_\_\_\_ splňuje \_\_\_\_  
 nesplňuje

Kontrolu provedl:

Ověřil:

| Kontroly                | Článek požadavku | Zkušební metoda | Skutečný požadavek zákazníka | Zkušební výsledek | Splňuje/ Nesplňuje (P/F) <sup>a</sup> | Zkoušeno dne |
|-------------------------|------------------|-----------------|------------------------------|-------------------|---------------------------------------|--------------|
| Materiál                |                  |                 |                              |                   |                                       |              |
| Vizuální                |                  |                 |                              |                   |                                       |              |
| Obsah kovu              |                  |                 |                              |                   |                                       |              |
| Viskozita               |                  |                 |                              |                   |                                       |              |
| Vytváření kuliček pájky |                  |                 |                              |                   |                                       |              |
| Vytváření můstků        |                  |                 |                              |                   |                                       |              |
| Slitina                 |                  |                 |                              |                   |                                       |              |
| Tavidlo                 |                  |                 |                              |                   |                                       |              |
| Velikost částic prášku  |                  |                 |                              |                   |                                       |              |
| % na horním sítu        |                  |                 |                              |                   |                                       |              |
| % na dolním sítu        |                  |                 |                              |                   |                                       |              |

% na dolním  
sběrači  
Maximální velikost  
částic  
Tvar částic prášku  
Lepivost  
Smáčení

<sup>a</sup> Splňuje/Nesplňuje: zapíše se P (*Pass*), pokud výsledky zkoušky jsou v mezích tolerancí skutečného požadavku, jinak se zapíše F (*Fail*).

Strana 19

## Příloha ZA (normativní)

Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace

Do této evropské normy jsou začleněna formou datovaných nebo nedatovaných odkazů ustanovení z jiných publikací. Tyto normativní odkazy jsou uvedeny na vhodných místech textu a seznam těchto publikací je uveden níže. U datovaných odkazů se pozdější změny nebo revize kterékoli z těchto publikací vztahují na tuto evropskou normu jen tehdy, pokud do ní byly začleněny změnou nebo revizí. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání příslušné publikace (včetně změn).

POZNÁMKA Pokud byla nějaká mezinárodní publikace modifikována společnou modifikací, což je vyznačeno pomocí (mod), používá se příslušná EN/HD.

| <u>Publikace</u> | <u>Rok</u>      | <u>Název</u>  | <u>EN/HD</u> | <u>Rok</u>         |
|------------------|-----------------|---|--------------|--------------------|
| IEC 60194        | - <sup>1)</sup> | Návrh, výroba a osazování desek s plošnými spoji -<br>Termíny a definice  | EN 60194     | 2006 <sup>2)</sup> |
| IEC 61189-5      | - <sup>1)</sup> | Zkušební metody pro elektrotechnické materiály,<br>propojovací struktury a sestavy - Část 5: Zkušební<br>metody<br>pro osazené desky s plošnými spoji                                 | EN 61189-5   | 2006 <sup>2)</sup> |
| IEC61189-6       | - <sup>1)</sup> | Část 6: Zkušební metody pro materiály používané při<br>výrobě<br>elektronických sestav  | EN 61189-6   | 2006 <sup>2)</sup> |
| IEC61190-1-1     | - <sup>1)</sup> | Připojovací materiály pro elektronickou montáž -<br>Část 1-1: Požadavky na pájecí tavidla pro vysoce<br>kvalitní<br>propojování v elektronické montáži                                | EN 61190-1-1 | 2002 <sup>2)</sup> |
| IEC61190-1-3     | - <sup>1)</sup> | Část 1-3: Požadavky na pájecí slitiny jakosti pro<br>elektroniku<br>a na tavidlové a beztavidlové tuhé pájky pro použití<br>při pájení v elektronice                                  | EN 61190-1-3 | 2007 <sup>2)</sup> |
| IEC 61191-1      | - <sup>1)</sup> | Osazené desky s plošnými spoji -<br>Část 1: Kmenová specifikace - Požadavky na pájené<br>elektrické a elektronické sestavy používající<br>povrchové<br>a obdobné montážní technologie | EN 61191-1   | 1998 <sup>2)</sup> |
| IEC 61191-2      | - <sup>1)</sup> | Část 2: Dílčí specifikace - Požadavky na sestavy<br>pájené<br>povrchovou montáží  | EN 61191-2   | 1998 <sup>2)</sup> |

| <u>Publikace</u> | <u>Rok</u>     | <u>Název</u>   | <u>EN/HD</u>             | <u>Rok</u>         |
|------------------|----------------|--|--------------------------|--------------------|
| IEC 61191-3      | <sup>-1)</sup> | Část 3: Dílčí specifikace - Požadavky na sestavy pájené do průchozích otvorů                                       | EN 61191-3               | 1998 <sup>2)</sup> |
| IEC 61191-4      | <sup>-1)</sup> | Část 4: Dílčí specifikace - Požadavky na sestavy pájené na zakončovací kolíky                                      | EN 61191-4               | 1998 <sup>2)</sup> |
| ISO 9000         | <sup>-1)</sup> | Systémy managementu kvality - Základní principy a slovník  | EN ISO 9000              | 2005 <sup>2)</sup> |
| ISO 9001         | <sup>-1)</sup> | Systémy managementu jakosti - Požadavky  | EN ISO 9001              | 2000 <sup>2)</sup> |
| ISO 9453         | <sup>-1)</sup> | Pájení - Slitiny pro měkké pájení - Chemické složení a dodávané tvary  | EN 29453                 | 1993 <sup>2)</sup> |
| ISO 9454-2       | <sup>-1)</sup> | Tavidla pro měkké pájení - Klasifikace a požadavky - Část 2: Požadavky na provedení                                | EN ISO 9454-2            | 2000 <sup>2)</sup> |
| ISO 10012-1      | <sup>-1)</sup> | Požadavky na zabezpečování kvality měřicího zařízení - Část 1: Metrologický konfirmační systém pro měřicí zařízení | EN 30012-1 <sup>3)</sup> | 1993 <sup>2)</sup> |

---

1) Nedatovaný odkaz.

2) Vydání platné k datu publikace této normy.

3) EN 30012-1:1993 je nahrazena EN ISO 10012:2003, která se zakládá na ISO 10012:2003.

---

**-- Vynechaný text --**