

Instalace, umístění, orientace součástek

Tato část popisuje kritéria přijatelnosti pro instalaci, umístění a orientaci součástek a drátů osazovaných na desky s plošnými spoji, včetně přímého osazování na pájecí plošky a osazování na zakončení s odstupem.

Kritéria se vztahují pouze na vlastní osazování součástek nebo drátů na elektronické sestavy a na odstupové terminály. Pájení je zmiňováno tam, kde je integrální součástí osazovacích rozměrů, ale pouze ve vztahu k těmto rozměrům. Stav a množství pájky pro spoje popisuje Kapitola 6.

Kritéria v této části jsou seskupena do sedmi hlavních podskupin. Není možné jmenovitě popsat všechny kombinace různých typů drátů a vývodů a různých typů terminálů. Kritéria jsou proto obvykle stanovena obecně tak, aby se dala použít na všechny podobné kombinace. Například, vývod odporu a vícežilový drát propojky připojené k terminálům s věžičkou mají stejné požadavky na ovinutí a osazení, ale pouze u vícežilového drátu může vzniknout vada typu "ptačí klec".

Pořadí témat uvedených níže sleduje obvyklé pořadí kroků při kontrole.

Kontrola zpravidla začíná obecným, celkovým pohledem na elektronickou sestavu, po kterém následuje každá součástka/drát ke svému spoji, s pozorností zaměřenou na vývod vedoucí do spoje, vlastní spoj a volný konec vývodu/drátu vycházející ze spoje. Rozšíření vyčnívajících drátů/vývodů u každé plošky by mělo být odloženo nakonec, aby bylo možné desku obrátit a všechny spoje zkontrolovat společně.

Tato část popisuje následující témata:

5.1 Orientace

- 5.1.1 Horizontální
- 5.1.2 Vertikální

5.2 Osazování

- 5.2.1 Horizontální - s osovými vývody - pokovené otvory
- 5.2.2 Horizontální - s osovými vývody - nepokovené otvory
- 5.2.3 Horizontální - radiální vývody
- 5.2.4 Vertikální - s osovými vývody - pokovené otvory
- 5.2.5 Vertikální - s osovými vývody - nepokovené otvory
- 5.2.6 Vertikální - s radiálními vývody

- 5.2.6.1 Distanční montážní podložky
- 5.2.6.2 Meniskus součástky
- 5.2.7 Zakončení drátů/vývodů - deska s tištěnými spoji
- 5.2.7.1 Vychýlání - rovné a částečně zahnuté vývody
- 5.2.7.2 Zahnuté
- 5.2.8 Dvouřadé pouzdro (DIP)/jednořadé pouzdro (SIP) kolíky a dutinky
- 5.2.9 Konektory
- 5.2.10 Vývody křížující vodiče

5.3 Tvarování vývodů

- 5.3.1 Ohyby
- 5.3.2 Odlehčení namáhání
- 5.3.2.1 Pokovené otvory
- 5.3.2.2 Nepokovené otvory
- 5.3.2.3 Terminály

5.4 Poškození

- 5.4.1 Vývod
- 5.4.2 DIP a SOIC
- 5.4.3 Osový vývod a skleněné tělo/utěsnění
- 5.4.4 Radiální (se dvěma vývody)

5.5 Terminály

- 5.5.1 Ovinutí
- 5.5.1.1 Věžičky a rovné kolíky
- 5.5.1.2 Vidlicové terminály
- 5.5.1.3 Perforované terminály
- 5.5.1.4 Háčkové terminály
- 5.5.1.5 Sériově spojené terminály
- 5.5.1.6 AWG 30 a dráty s menším průměrem
- 5.5.1.7 Připevněné dráty/součástky
- 5.5.2 Pájecí miskové zakončení
- 5.5.3 Ohyb vývodu/drátu pro odlehčení napětí
- 5.5.4 Servisní smyčky
- 5.5.5 Umístění vývodu/drátu

5.6 Izolace

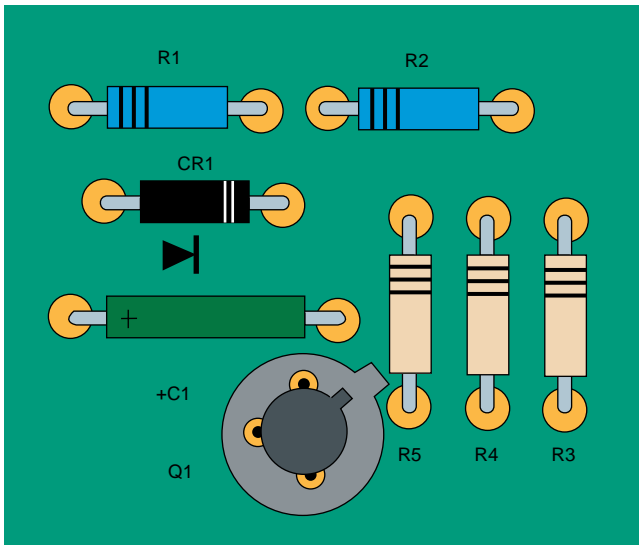
- 5.6.1 Izolační vzdálenost
- 5.6.2 Poškození
- 5.6.3 Ohebný návlek

5.7 Vodič

- 5.7.1 Deformace
- 5.7.2 Poškození

5.1 Orientace

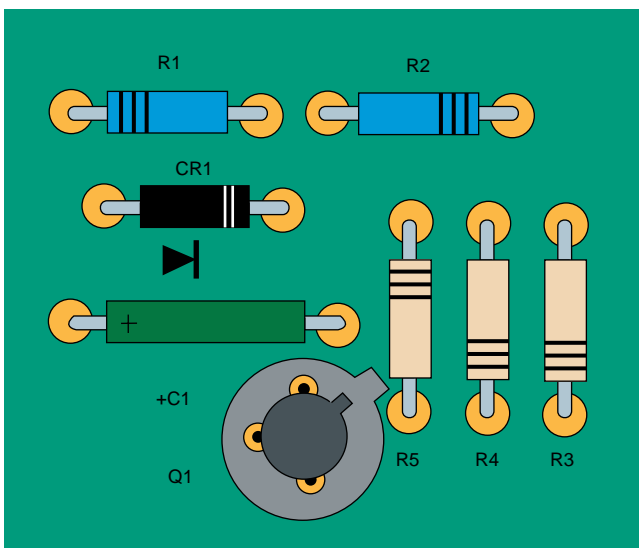
5.1.1 Orientace – horizontální



Obr. 5-1

Cíl - Třída 1,2,3

- Součástky jsou vystředěné mezi ploškami.
- Značení součástek je rozeznatelné.
- Nepolarizované součástky jsou orientovány tak, že všechna značení se čtou stejným směrem (odleva doprava nebo shora dolů).

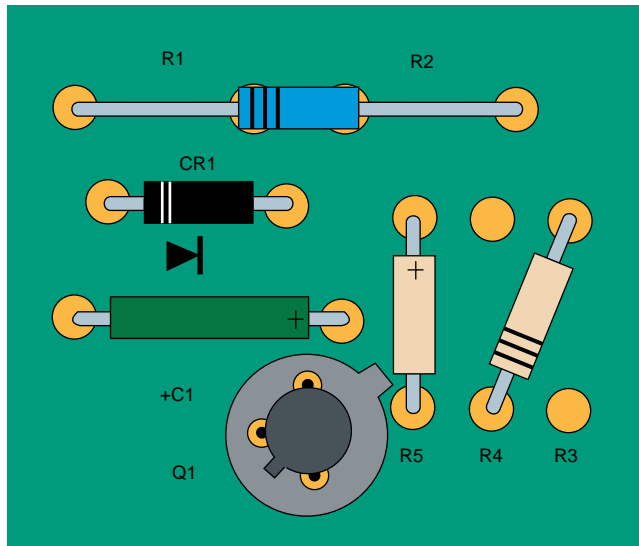


Obr. 5-2

Přijatelné - Třída 1,2,3

- Polarizované součástky a součástky s více vývody jsou orientovány správně.
- Při ručním tvarování a ručním vkládání, polarizační symboly jsou rozeznatelné.
- Všechny součástky jsou podle specifikace a končí na správných ploškách.
- Nepolarizované součástky nemusí být orientovány tak, aby se všechna značení četla stejným směrem (odleva doprava nebo shora dolů).

5.1.1 Orientace – horizontální (pokr.)

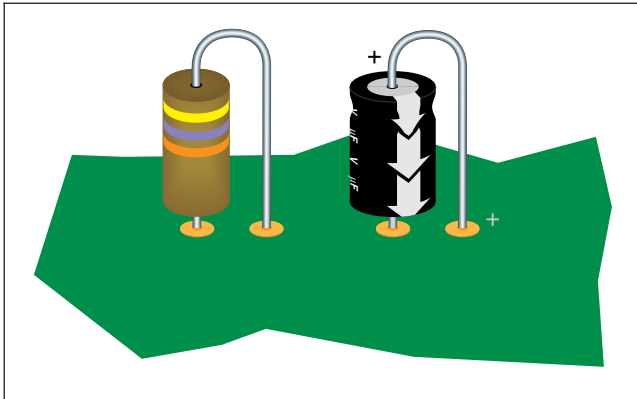


Obr. 5-3

Závada - Třída 1,2,3

- Součástka je jiná než bylo specifikováno (nesprávná součástka).
- Součástka není osazená ve správných otvorech.
- Polarizované součástky jsou osazeny obráceně.
- Součástka s více vývody není orientována správně.

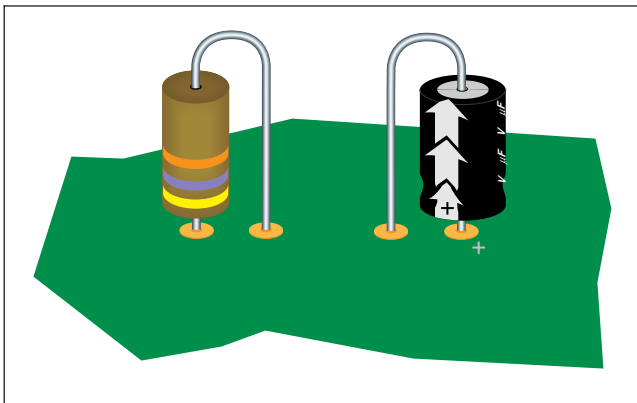
5.1.2 Orientace – vertikální



Obr. 5-4

Cíl - Třída 1,2,3

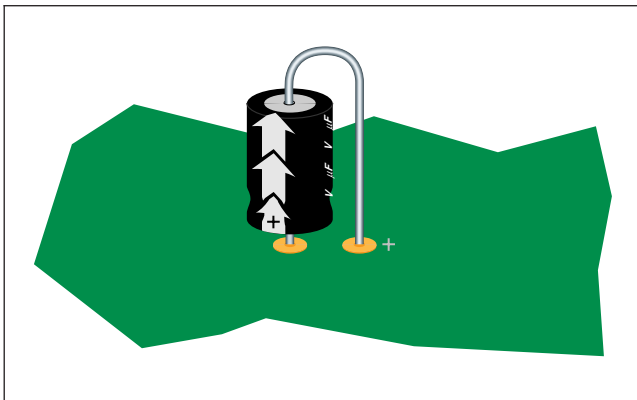
- Značení nepolarizovaných součástek se čte shora dolů.
- Značení polarizace je umístěno nahore.



Obr. 5-5

Přijatelné - Třída 1,2,3

- Polarizovaná součástka je osazena s dlouhým uzemňovacím vývodem.
- Značení polarizace je skryto.
- Značení nepolarizovaných součástek se čte zdola nahoru.



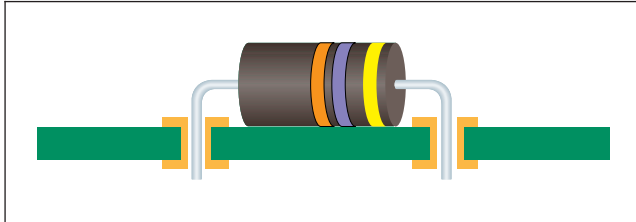
Obr. 5-6

Závada - 1,2,3

- Polarizovaná součástka je osazena obráceně.

5.2 Osazování

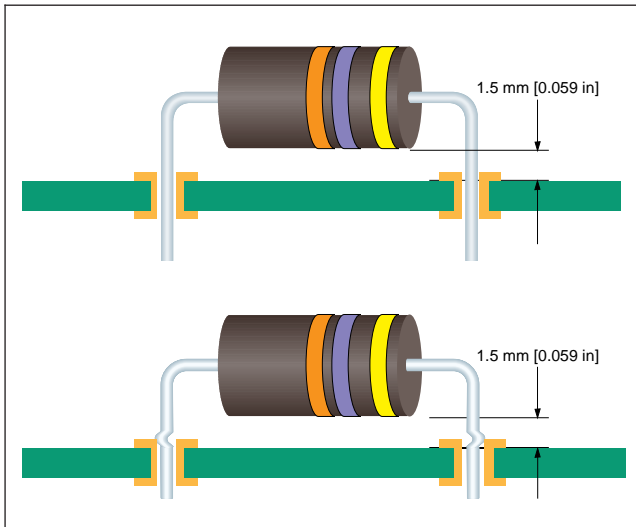
5.2.1 Osazování – horizontální – s osovými vývody – pokovené otvory



Obr. 5-7

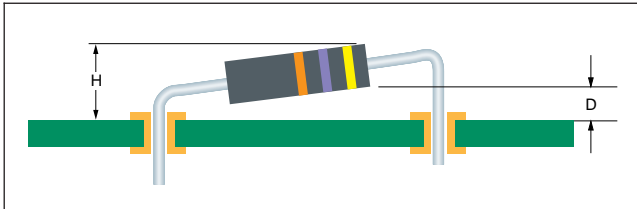
Cíl - Třída 1,2,3

- Celá délka těla součástky je v kontaktu s povrchem desky.
- Součástky, např. s vysokým únikem tepla, u kterých je vyžadováno osazení s odstupem od desky, jsou nejméně 1,5 mm [0,059 in] od povrchu desky.



Obr. 5-8

5.2.1 Osazování – horizontální – s osovými vývody – pokovené otvory (pokr.)



Obr. 5-9

Přijatelné - Třída 1,2

- Maximální mezera mezi součástkou a povrchem desky je v souladu s požadavky pro vyčnívání vývodu (viz 5.2.7) nebo výšku součástky (H). ((H) je rozměr definovaný uživatelem.)

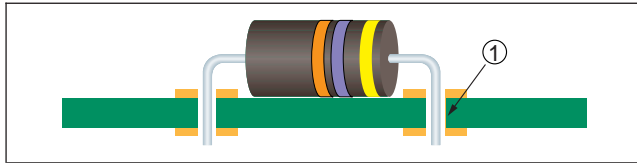
Indikace odchylky - Třída 3

- Největší vzdálenost mezi tělem součástky a deskou (D) je větší než 0,7 mm [0,028 in].

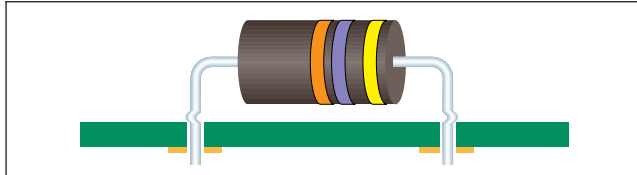
Závada - Třída 1,2,3

- Součástky, u kterých je požadováno osazení nad povrchem desky jsou níže než 1,5 mm [0,059 in].

5.2.2 Osazování – horizontální – s osovými vývody – nepokovené otvory



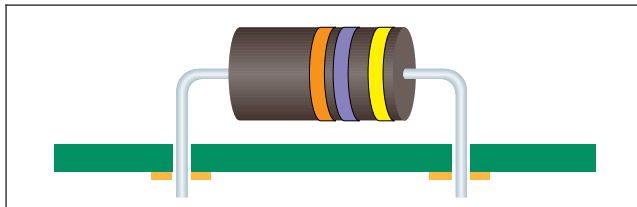
Obr. 5-10
1. Stežky otvoru bez pokovení



Obr. 5-11



Obr. 5-12
1. Tvarované vývody



Obr. 5-13



Obr. 5-14

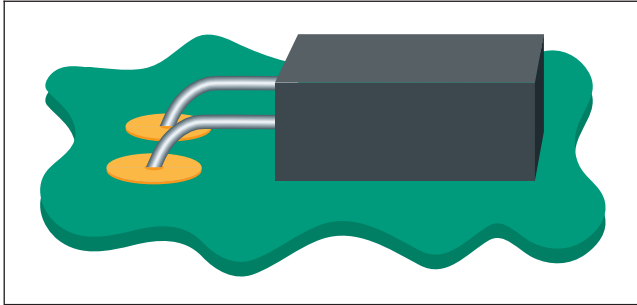
Cíl - Třída 1,2,3

- Celá délka těla součástky je v kontaktu s povrchem desky.
- Součástky, např. s vysokým únikem tepla, u kterých je vyžadováno osazení s odstupem od desky, jsou nejméně 1,5 mm [0,059 in] od povrchu desky.
- Součástky, u kterých je vyžadováno osazení s odstupem od desky, mají tvarované vývody u povrchu desky nebo jinou fyzickou opěru, která zabrání zvedání pájecí plošky.

Závada - Třída 1,2,3

- Součástky, u kterých je vyžadováno osazení s odstupem od desky, nemají tvarované vývody u povrchu desky nebo jinou fyzickou opěru, která zabrání zvedání pájecí plošky.
- Součástky, u kterých je požadováno osazení nad povrchem desky jsou níže než 1,5 mm [0,059 in].

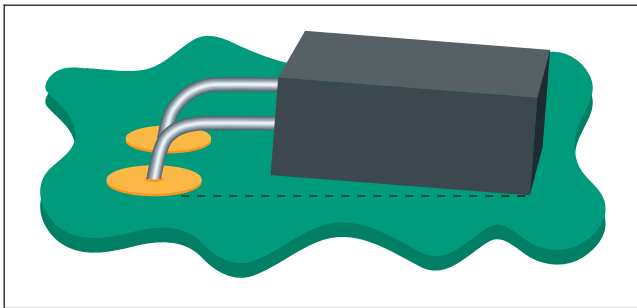
5.2.3 Osazování – horizontální – radiální vývody



Obr. 5-15

Cíl - Třída 1,2,3

- Tělo součástky je po celé ploše v kontaktu s povrchem desky.
- Připevňovací prvky přítomny, pokud jsou požadovány. Viz 4.4.

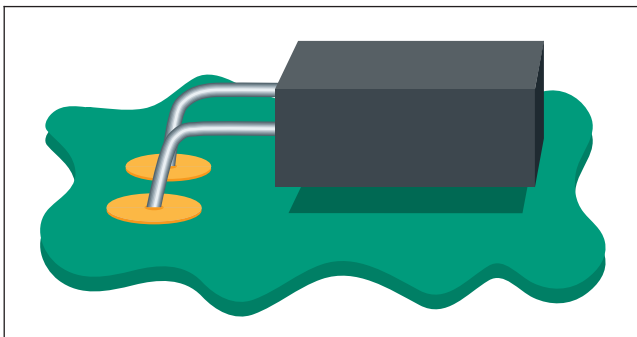


Obr. 5-16

Přijatelné - Třída 1,2,3

- Součástka má kontakt s deskou nejméně na jedné straně a/nebo povrchu.

Poznámka: Na základě schváleného výkresu sestavy v dokumentaci, může být součástka osazena buď stranou, nebo koncem. Hrana nebo povrch těla, nebo alespoň jeden bod součástky s nepravidelnou konfigurací (např. určité pocketbook kondenzátory), musí být v plném kontaktu s deskou plošných spojů. Tělo by mělo být připevněno nebo jinak přidržováno k desce, aby se zabránilo poškození účinkem působení vibrací nebo nárazu.

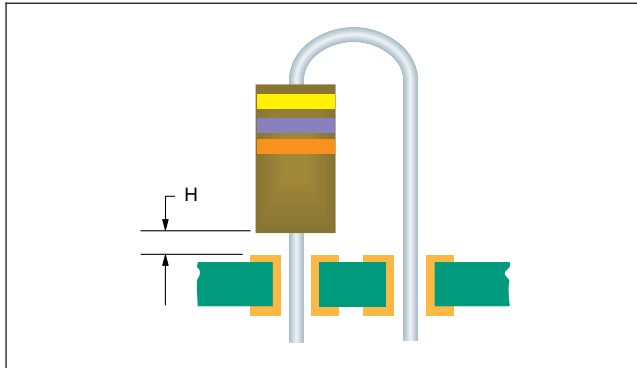


Obr. 5-17

Závada - Třída 1,2,3

- Nepřípevněné tělo součástky nemá kontakt s montážním povrchem.
- Připevňovací prvky nejsou přítomny, i když jsou požadovány.

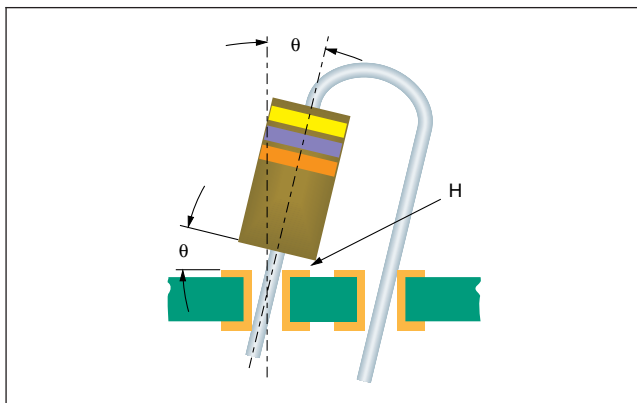
5.2.4 Osazování – vertikální – s osovými vývody – pokovené otvory



Obr. 5-18

Cíl - Třída 1,2,3

- Výška těla součástky nad ploškou (H) je 0,4 mm [0,016 in] až 1,5 mm [0,059 in].
- Tělo součástky je kolmo na desku.
- Celková výška nepřekračuje specifikovanou výška.



Obr. 5-19

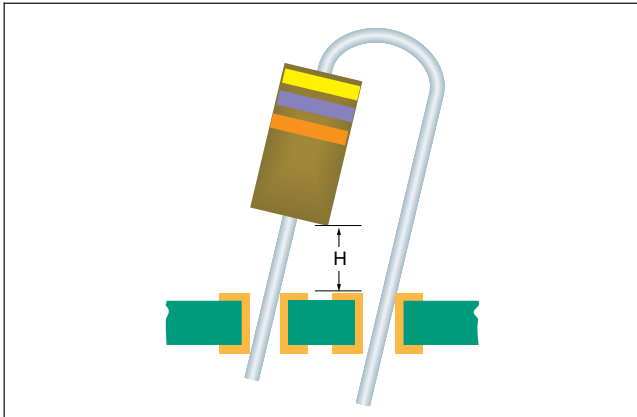
Přijatelné - Třída 1,2,3

- Výška součástky nad deskou (H) je v rámci rozsahu uvedeného v tabulce 5-1.
- Úhel (θ) vývodu součástky neporušuje minimální elektrickou izolační vzdálenost.

Tabulka 5-1 Výška součástky nad deskou

	Třída 1	Třída 2	Třída 3
H(min)	0,1 mm [0,0039 in]	0,4 mm [0,016 in]	0,4 mm [0,016 in]
H(max)	6 mm [0,24 in]	3 mm [0,12 in]	1,5 mm [0,059 in]

5.2.4 Osazování – vertikální – s osovými vývody – pokovené otvory (pokr.)



Obr. 5-20

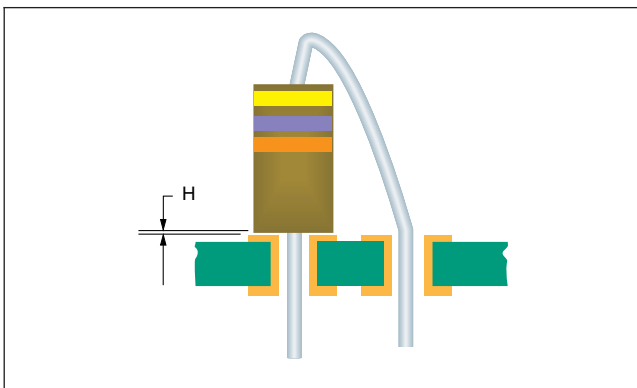
Přijatelné - Třída 1

Indikace odchylky - Třída 2,3

- Montážní výška součástky (H) je větší než je maximum uvedené v tabulce 5-1.

Závada - Třída 1,2,3

- Součástky porušují minimální elektrickou izolační vzdálenost.



Obr. 5-21

Přijatelné - Třída 1

Indikace odchylky - Třída 2,3

- Výška součástky (H) je menší než minimum uvedené v tabulce 5-1.

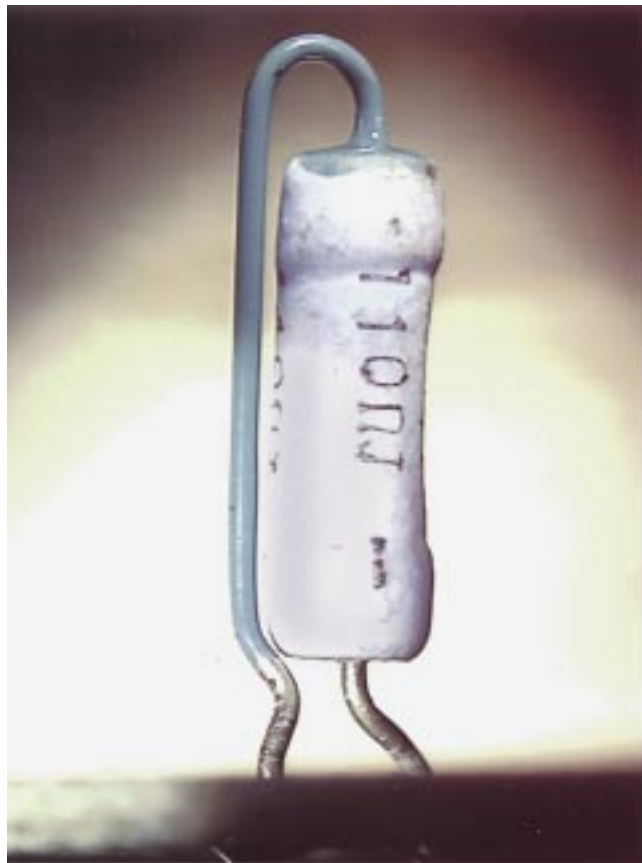
Přijatelné - Třída 1

Indikace odchylky - Třída 2

Závada - Třída 3

- Poloměr vnitřního ohybu nevyhovuje požadavkům. Viz tabulka 5-3.

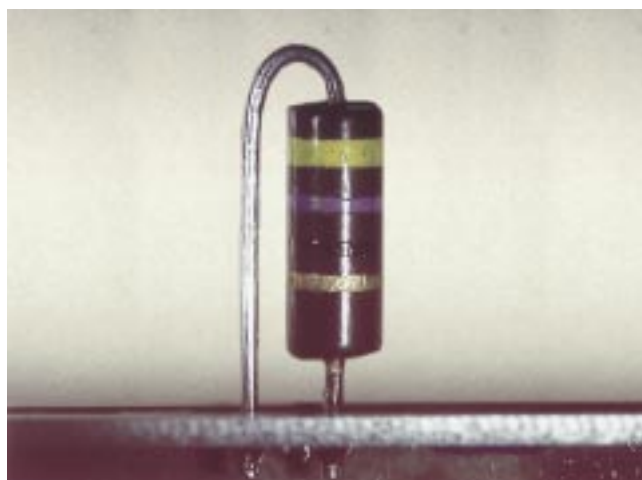
5.2.5 Osazování – vertikální – s osovými vývody – nepokovené otvory



Obr. 5-22

Cíl - Třída 1,2,3

- Součástky osazené nad povrchem desky v nepokovených otvorech mají tvarované vývody u povrchu desky nebo jinou fyzickou opěru, která zabrání zvedání pájecí plošky.

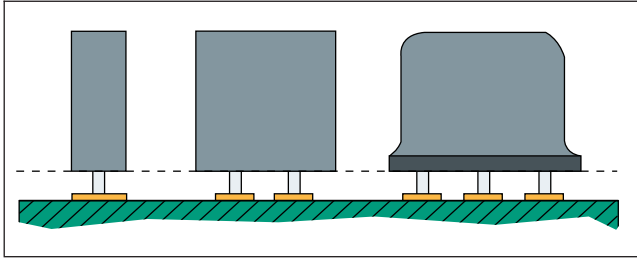


Obr. 5-23

Závada - Třída 1,2,3

- Součástky osazené v nepokovených otvorech nemají tvarované vývody u povrchu desky.

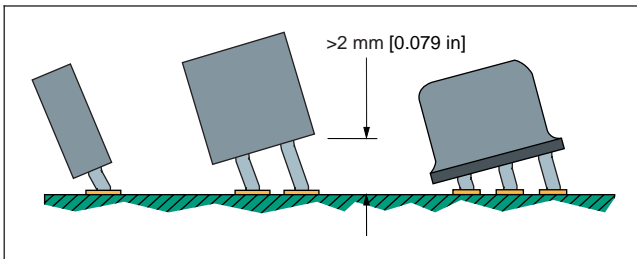
5.2.6 Osazování – vertikální – s radiálními vývody



Obr. 5-24

Cíl - Třída 1,2,3

- Součástka je kolmo a základna je rovnoběžná s deskou.
- Mezera mezi základnou součástky a povrchem součástky je mezi 0,3 mm [0,012 in] a 2 mm [0,079 in].



Obr. 5-25

Přijatelné - Třída 1,2,3

- Naklonění součástky neporušuje minimální elektrickou izolační vzdálenost.

Indikace odchylky - Třída 2,3

- Mezera mezi základnou součástky a povrchem desky je méně než 0,3 mm [0.012 in] nebo více než 2 mm [0.079 in].

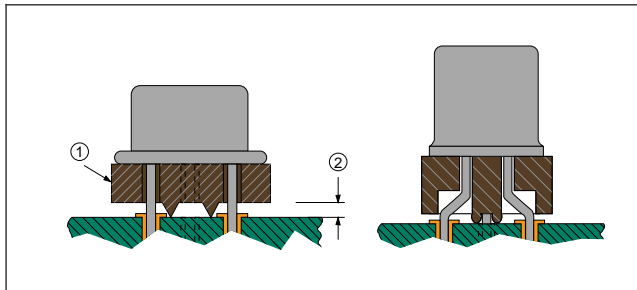
Závada - Třída 1,2,3

- Porušena minimální elektrická izolační vzdálenost.

Poznámka: Některé součástky nemohou být nakloněny, protože musí být ve stejné rovině s pouzdem nebo panelem, například páčkové spínače, potenciometry, LCD a LED.

5.2.6.1 Osazování – vertikální – s radiálními vývody – distanční montážní podložky

Poznámka: Distanční podložky používané jako fyzická opěra nebo na kompenzaci hmotnosti součástky musí být v plném kontaktu jak se součástkou, tak s povrchem desky.

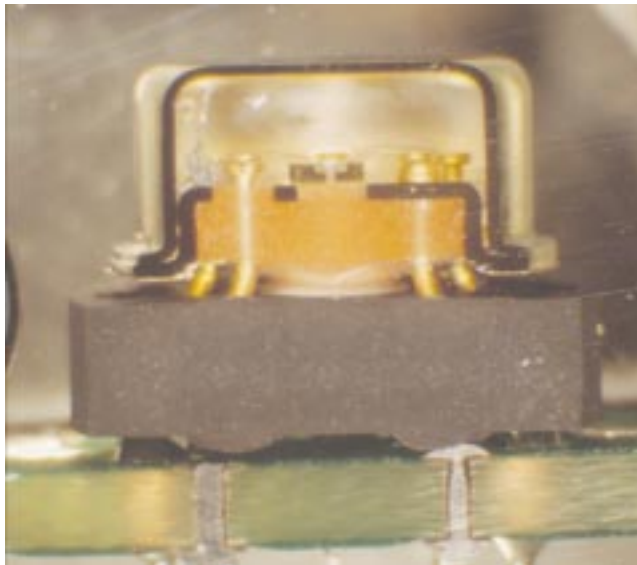


Obr. 5-26

1. Distanční podložka
2. Kontakt

Cíl - Třída 1,2,3

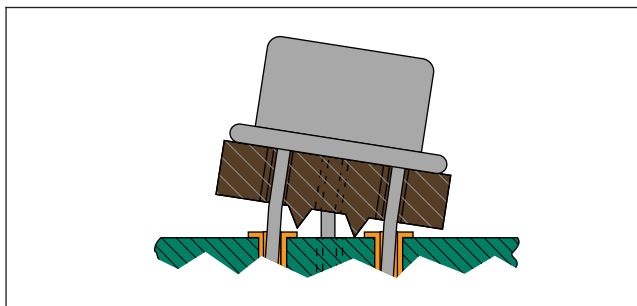
- Distanční podložka je v plném kontaktu se součástkou i s deskou.
- Vývod je správně tvarován.



Obr. 5-27

Přijatelné - Třída 1,2,3

- Distanční podložka je v plném kontaktu se součástkou i s deskou.

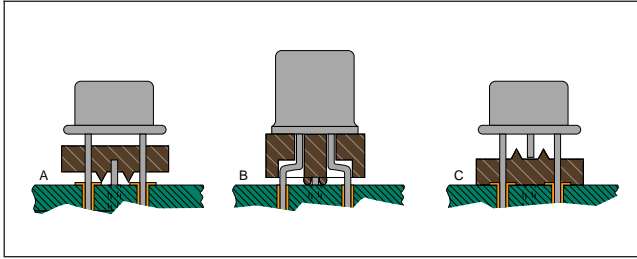


Obr. 5-28

Přijatelné (pokovené otvory) - Třída 1,2 Indikace odchylky (pokovené otvory) - Třída 3 Závada (nepokovené otvory) - Třída 1,2,3

- Distanční podložka je v částečném kontaktu se součástkou i s deskou.

5.2.6.1 Osazování – vertikální – s radiálními vývody – distanční montážní podložky (pokr.)



Obr. 5-29

Přijatelné (pokovené otvory) - Třída 1

Indikace odchylky (pokovené otvory) - Třída 2

Závada (pokovené otvory) - Třída 3

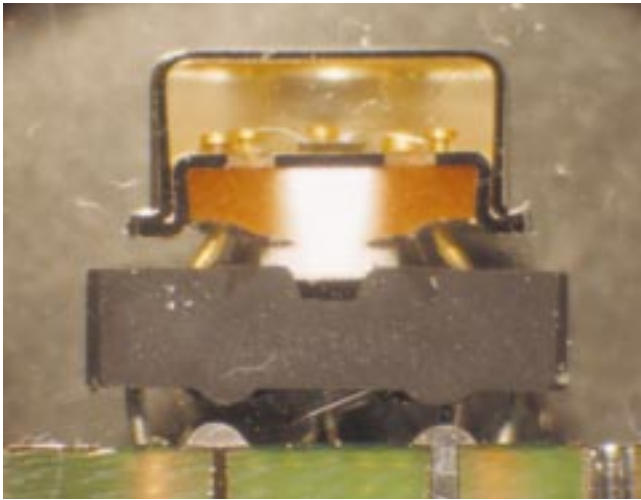
Závada (nepokovené otvory) - Třída 1,2,3

A. Distanční podložka není v kontaktu se součástkou a s deskou.

B. Vývod není správně tvarován.

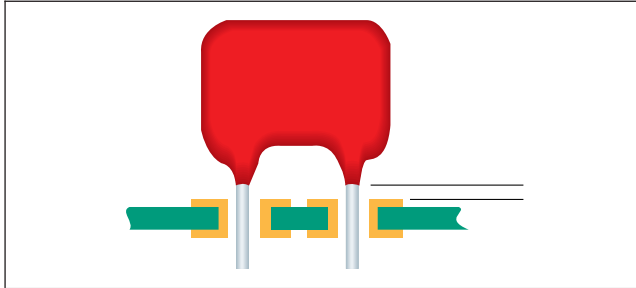
Závada - Třída 2,3

C. Distanční podložka je obráceně.



Obr. 5-30

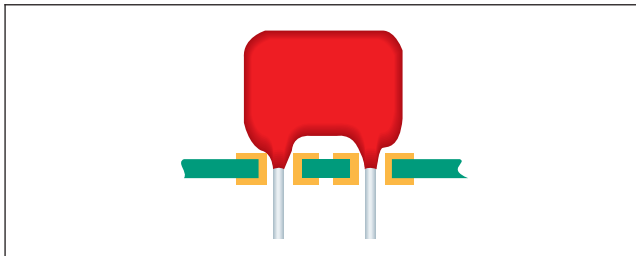
5.2.6.2 Osazování – vertikální – s radiálními vývody – meniskus součástky



Obr. 5-31

Cíl - Třída 1,2,3

- Mezi meniskem vytvořeným v povlaku a následujícím kuželem pájky je rozpoznatelná izolační mezera (požadavky na pájení viz 6.3.4.3).



Obr. 5-32

Přijatelné - Třída 1,2

- Součástky s meniskem v povlaku lze osadit tak, že meniskus zasahuje do otvoru, pokud je vyhověno požadavkům 6.3.4.3.

Indikace odchylky - Třída 3

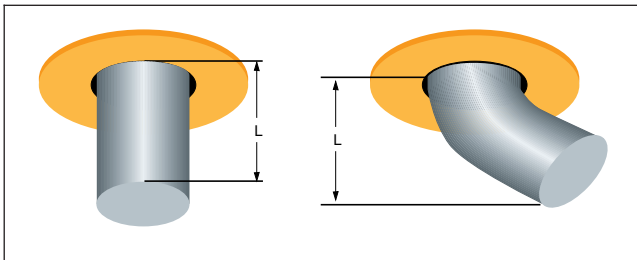
- Meniskus vytvořený v povlaku zasahuje do pokoveného otvoru (musí vyhovovat požadavkům 6.3.4.3).

5.2.7 Osazování – zakončení drátů/ vývodů – deska s plošnými spoji

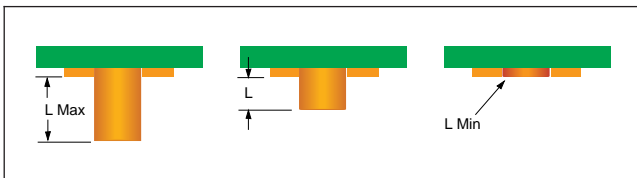
5.2.7.1 Osazování – zakončení drátů/vývodů – deska s plošnými spoji – vyčnívání – rovné a částečně zahnuté vývody

Vyčnívání vývodů musí být takové, aby nemohlo dojít k možnosti porušení minimální elektrické izolační vzdálenosti, poškození pájených spojů vychýlenými vývody nebo propíchnutí obalu chráničeho proti statickým výbojům při následné manipulaci.

Poznámka: U vysokofrekvenčních aplikací může být nutná mnohem důkladnější kontrola vyčnívajících vývodů, aby se zabránilo narušení funkčnosti návrhu



Obr. 5-33



Obr. 5-34

Cíl - Třída 1,2,3

- Vyčnívání vývodu nebo drátu za vodivý povrch je rovno (L) nebo jak bylo specifikováno ve specifikaci či výkresu.
(L) = 1,0 mm [0,0394 in] nominální (vyčnívání vývodu)

Indikace odchylky - Třída 2 (otvor s ploškami)

Závada - Třída 3 (otvor s ploškami)

- Vyčnívání vývodu neodpovídá požadavkům v tabulce 5-2.

Závada - Třída 1,2,3 (otvor s ploškami)

- Vyčnívání vývodu porušuje minimální elektrickou izolační vzdálenost.

Indikace odchylky - Třída 2 (nepokovený otvor)

Závada - Třída 3 (nepokovený otvor)

- Vyčnívání vývodu není dostatečné, aby umožnilo zahnutí o nejméně 45°.

Závada - Třída 1,2,3 (nepokovený otvor)

- Vyčnívání vývodu je menší než 0,5 mm [0,020 in].
- Vyčnívání vývodu porušuje minimální elektrickou izolační vzdálenost.

Tabulka 5-2 Vyčnívání vývodu

	Třída 1	Třída 2	Třída 3
(L) min1	Konec je rozpoznatelný v pájce		
(L) max	Bez nebezpečí zkratu	2,5 mm [0,0984 in]	1,5 mm [0,0591 in]

Poznámka 1. U jednostranných desek je vyčnívání vývodu nebo drátu ve Třídě 1 nebo 2 (L) nejméně 0,5 mm [0,020 in]. Ve Třídě 3 musí být vyčnívání dostatečné na zahnutí.

Poznámka 2. U desek s pokovenými otvory s tloušťkou větší než 2,3 mm [0,0906 in], nemusí být vyčnívání vývodů součástek s předem stanovenou délkou vývodů (DIP, dutinky) rozpoznatelné.

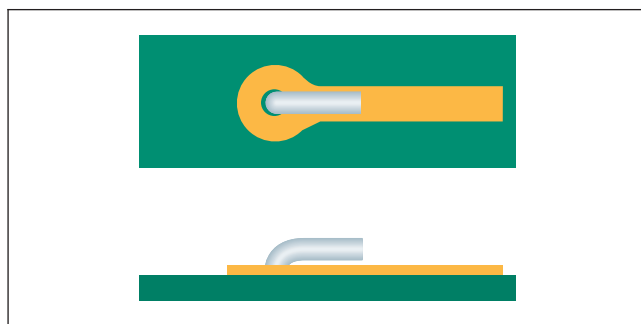
5.2.7.2 Osazování – zakončení drátů/ vývodů – deska s plošnými spoji – zahnuté

Vývody součástek ve spojích v průchozích otvorech mohou být zakončeny s využitím přímé, částečně zahnuté nebo zahnuté konfigurace. Zahnutí musí být dostatečné na to, aby zajistilo fyzické zachycení během procesu pájení. Orientace zahnutí vzhledem k vodiči je libovolná. Vývody DIP by měly být ohnuty směrem ven od podélné osy těla. Temperované vývody se nezakončují s využitím plně zahnuté konfigurace.

Vývod musí být, minimálně, rozpoznatelný v hotovém zapájeném spoji. Vývod vyhovuje požadavkům v tabulce 5-2, je-li měření prováděno vertikálně od povrchu plošky a nejsou porušeny požadavky na minimální elektrickou izolační vzdálenost.

Konce vývodů v nepokovených otvorech jsou zahnuty minimálně o 45°, Vyčnívání vývodů u nepokovených otvorů je minimálně 0,5 mm [0,020 in] a nesmí dojít k porušení požadavků na minimální elektrickou izolační vzdálenost.

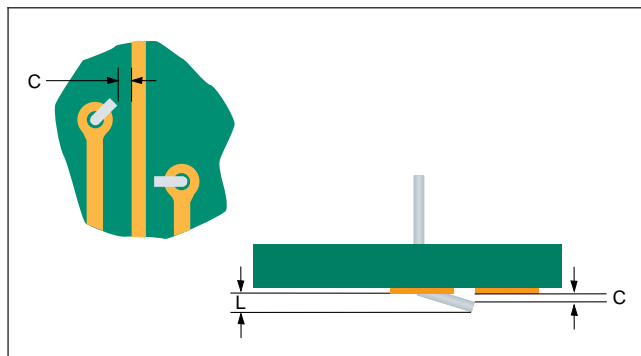
Tato část se vztahuje na zakončení, u kterých je požadováno zahnutí. Další požadavky mohou být specifikovány v příslušných specifikacích nebo výkresech. Částečně zahnuté vývody pro přidržení součástky se považují za nezahnuté vývody a musí splňovat požadavky na vyčnívání.



Obr. 5-35

Cíl - Třída 1,2,3

- Konec vývodu je rovnoběžný s deskou a směr zahnutí vede podél spojovacího vodiče.

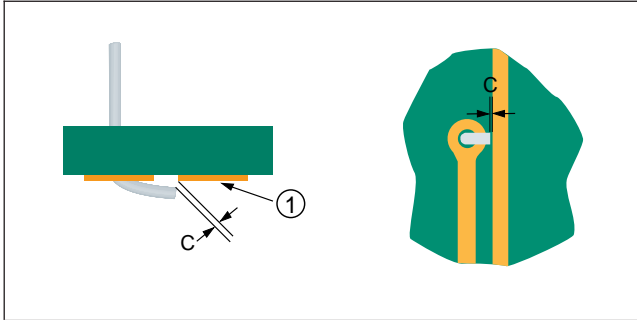


Obr. 5-36

Přijatelné - Třída 1,2,3

- Zahnutý vývod neporušuje minimální elektrickou izolační vzdálenost (C) mezi noncommon vodiči.
- Délka (L) vyčnívání z plošky není větší než podobná délka přípustná pro přímé vývody. Viz obr. 5-33 a tabulka 5-2.

5.2.7.2 Osazování – zakončení drátů/ vývodů – deska s plošnými spoji – zahnuté (pokr.)



Obr. 5-37

1. Noncommon vodič

Závada - Třída 1,2,3

- Vývod je zahnutý směrem k elektricky noncommon vodiči a porušuje minimální elektrickou izolační vzdálenost (C).

Závada - Třída 3

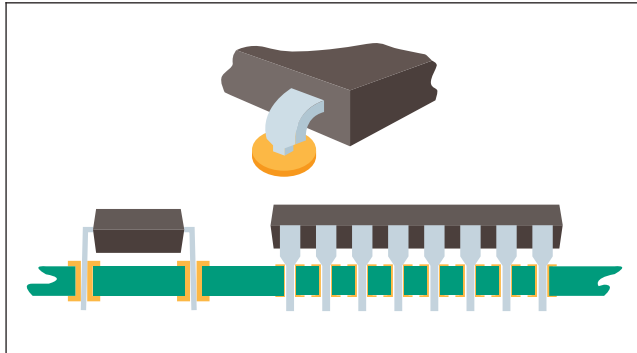
- Vývod v nepokoveném otvoru není zahnutý.



Obr. 5-38

5.2.8 Osazování – Dvouřadé pouzdro (DIP)/ jednořadé pouzdro (SIP) kolíky a dutinky

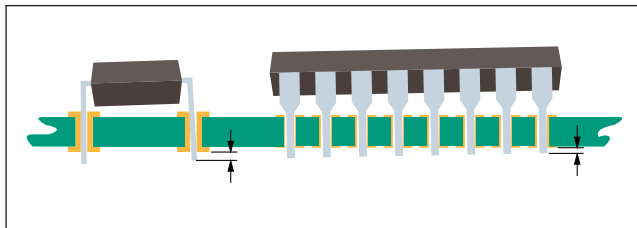
Poznámka: V některých případech může být mezi součástku a desku s plošnými spoji umístěn chladič; v těchto případech mohou být specifikována jiná kritéria.



Obr. 5-39

Cíl - Třída 1,2,3

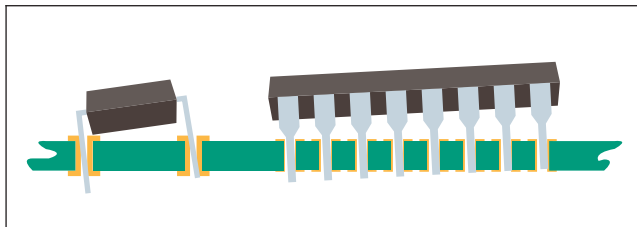
- Odstupové rozšíření na všech vývodech spočívá na plošce.
- Vychýlení vývodů splňuje požadavky. Viz 5.2.7.1.



Obr. 5-40

Přijatelné - Třída 1,2,3

- Velikost naklonění je omezena požadavky na minimální vychýlení vývodu a výšku.

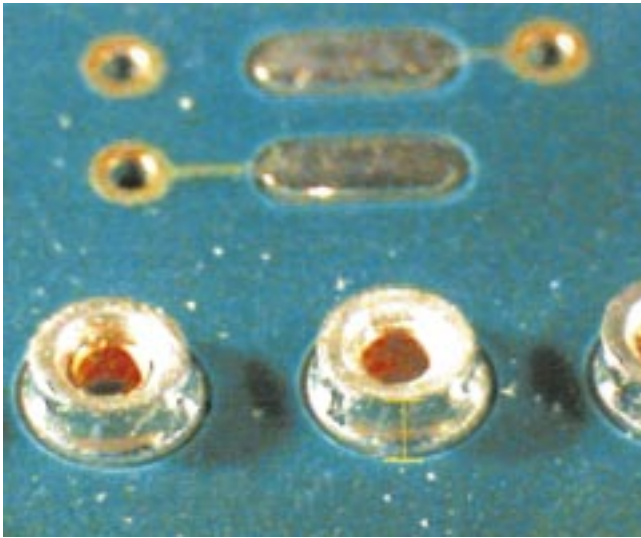


Obr. 5-41

Závada - Třída 1,2,3

- Naklonění součástky překračuje maximální limit výšky součástky a vychýlení vývodu nespĺňuje kritéria přijatelnosti.

5.2.8 Osazování – Dvouřadé pouzdro (DIP)/ jednořadé pouzdro (SIP) kolíky a dutinky (pokr.)



Obr. 5-42

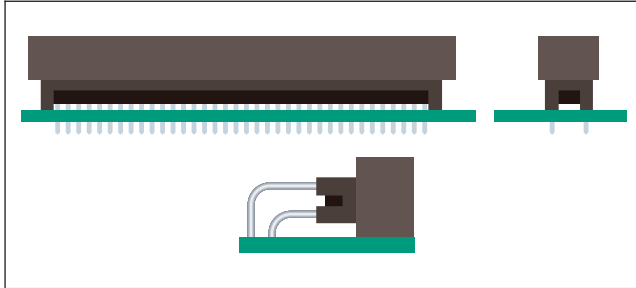
Přijatelné - Třída 1,2,3

- Požadavky na vychýlení vyvodu a výšku součástky nejsou porušeny.



Obr. 5-43

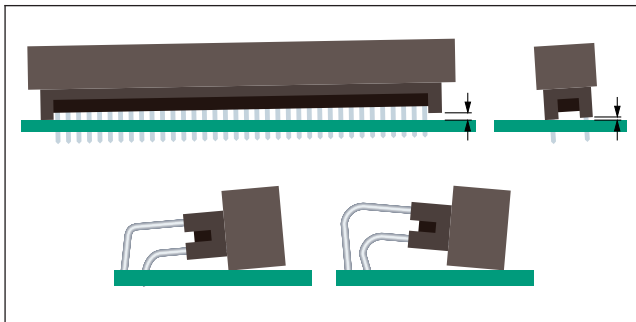
5.2.9 Osazování – konektory



Obr. 5-44

Cíl - Třída 1,2,3

- Konektor je v rovině desky.
- Odstupové rozšíření na všech vývodech spočívá na plošce a vyčnívání vývodů vyhovuje požadavkům.
- Zámek (pokud je jím konektor vybaven) je plně zasunut/zaklapnut v desce.

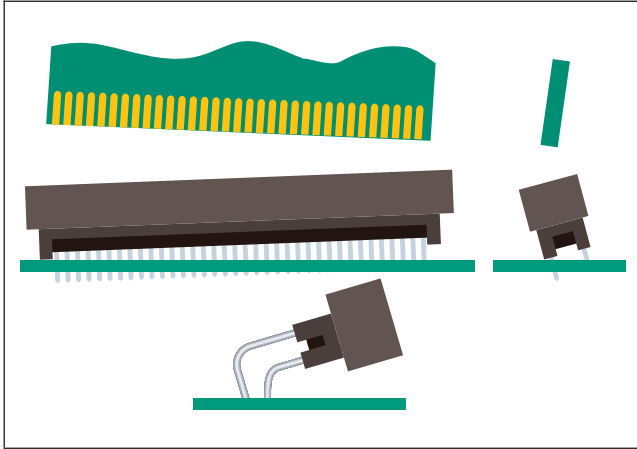


Obr. 5-45

Přijatelné - Třída 1,2,3

- Zadní hrana konektoru je v rovině desky; přední hrana konektoru neporušuje požadavky na výšku součástky nebo vyčnívání vývodů. Viz 5.2.7.1.
- Zámek je plně zasunut/zaklapnut v desce (neplovoucí kryt).
- Jedna hrana se dotýká desky, druhá hrana není více než 0,5 mm [0,020 in] od desky (plovoucí kryt). Velikost naklonění je omezena požadavky na minimální vyčnívání vývodů a výšku.

5.2.9 Osazování – konektory (pokr.)



Obr. 5-46

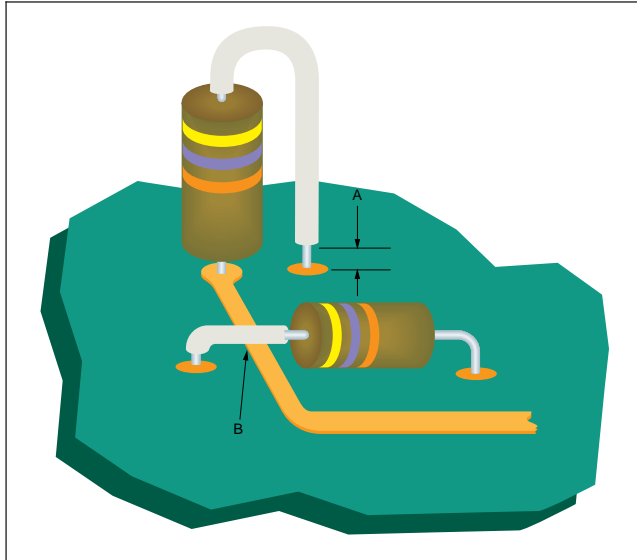
Závada - Třída 1,2,3

- V důsledku velkého úhlu nedojde při použití ke spojení.
- Součástka porušuje požadavky na výšku.
- Zámek není plně zasunut/zaklapnut v desce.
- Vyčnívání vývodů nesplňuje kritéria přijatelnosti.

Poznámka: Konektory musí splňovat požadavky na formu, způsobilost a funkci. Pro závěrečné schválení může být požadováno zkušební propojení konektorů nebo připojení konektoru k sestavě.

5.2.10 Osazování – Vývody křížící vodiče

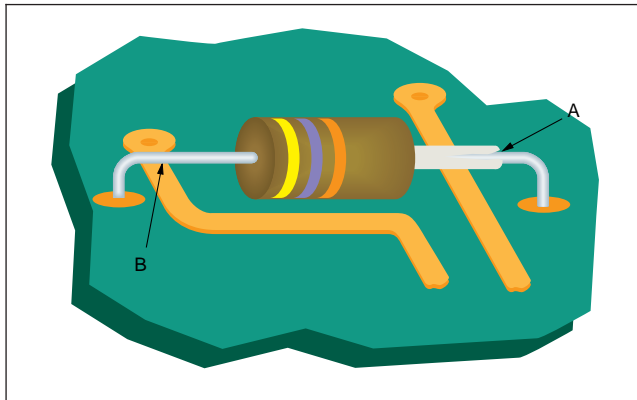
Návleky se musí používat, pokud jsou požadovány ve specifikacích nebo na výkresu.



Obr. 5-47

Přijatelné - Třída 1,2,3

- A. Návlek nezasahuje do pájeného spoje.
- B. Návlek překrývá stanovenou oblast ochrany.



Obr. 5-48

Přijatelné - Třída 1

- Vývod součástky kříží elektricky noncommon vodič a neporušuje elektrickou izolační vzdálenost.

Závada - Třída 2,3

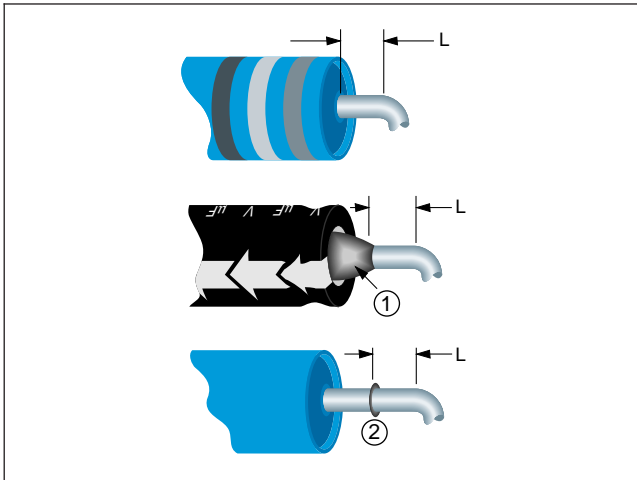
- A. Roztržení nebo rozpletení návleku.
- B. Vývod součástky kříží elektricky noncommon vodič při izolační vzdálenosti menší než 0,5 mm [0,020 in] bez oddělovacího izolátoru (návlek na vývodu nebo povlak povrchu).

Závada - Třída 1,2,3

- Vývody součástky nebo dráty nemají návleky, přestože jsou požadovány ve specifikaci.
- Poškozené/nedostatečné návleky neposkytují ochranu proti zkratu.

5.3 Tvarování vývodů

5.3.1 Tvarování vývodů – ohyby



Obr. 5-49
1. Kulička pájky
2. Svar

Přijatelné - Třída 1,2,3

- Vývody pro montáž do průchozích otvorů vystupují na vzdálenost nejméně jeden průměr vývodu, ale ne méně než 0,8 mm [0.031 in], z těla, kuličky pájky nebo svaru vývodu.



Obr. 5-50

Přijatelné - Třída 1

Indikace odchylky - Třída 2

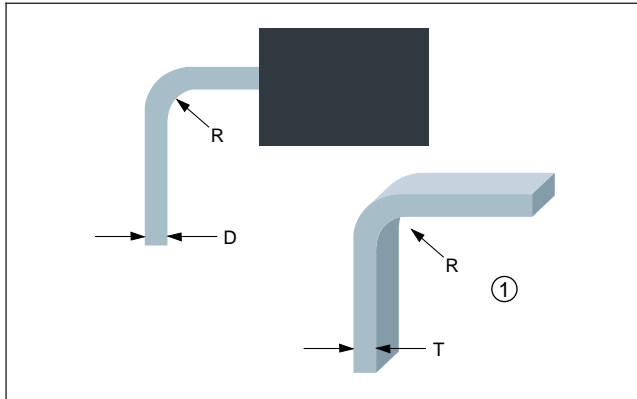
Závada - Třída 3

- Ohyb vývodu u součástky montované do průchozích otvorů je méně než jeden průměr vývodu nebo 0,8 mm [0.031 in], podle toho, která hodnota je menší, z těla součástky, kuličky pájky nebo utěsnění vývodu v těle součástky.

Závada - Třída 1,2,3

- Narušený svar vývodu, kulička pájky nebo utěsnění vývodu v těle součástky.

5.3.1 Tvarování vývodů – ohyby (pokr.)



Obr. 5-51

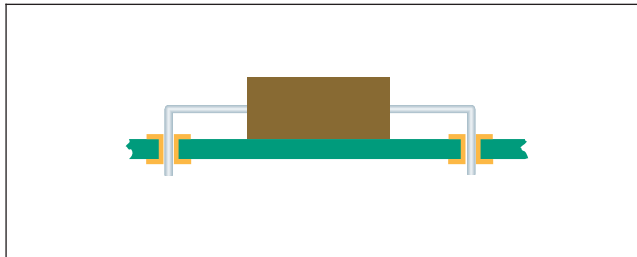
1. Pravoúhlé vývody musí používat tloušťku (T) jako průměr vývodu (D)

Přijatelné - Třída 1,2,3

- Vývod není pokroucený nebo prasklý.
- Minimální vnitřní poloměr ohybu vývodu součástky je viz tabulka 5-3.

Tabulka 5-3 Minimální vnitřní poloměr ohybu

Průměr (D) nebo tloušťka (T) vývodu	Minimální vnitřní poloměr ohybu (R)
Méně než 0,8 mm [0,031 in]	1 průměr/tloušťka
Od 0,8 mm [0,031 in] do 1,2 mm [0,0472 in]	1,5 průměr/tloušťka
Větší a 1,2 mm [0,0472 in]	2 průměr/tloušťka



Obr. 5-52

Přijatelné - Třída 1

Indikace odchylky - Třída 2

Závada - Třída 3

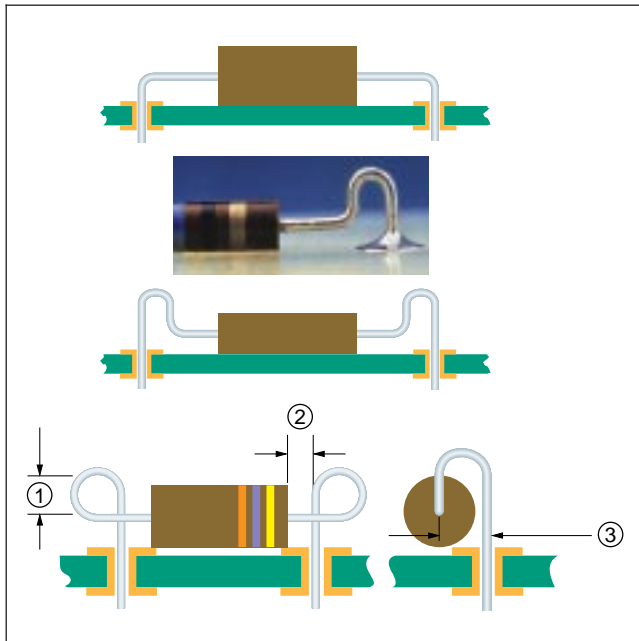
- Minimální vnitřní poloměr ohybu nesplňuje požadavky z tabulky 5-3.

5.3.2 Tvarování vývodů – odlehčení namáhání

Při osazování součástek se má používat jedné z níže uvedených konfigurací nebo některou z jejich kombinací:

- Konvenční způsob využívající ohyby vývodů do pravého úhlu (90°) směřující přímo do montážního otvoru.
- Použití ohybů tvarovaných jako velbloudí hrby. U konfigurace využívající jediného velbloudího hrbu může být tělo posunuto mimo střed.
- Další konfigurace se mohou používat se souhlasem zákazníka nebo v případě určitých omezení daných návrhem.

5.3.2.1 Tvarování vývodů – odlehčení namáhání – pokovené otvory



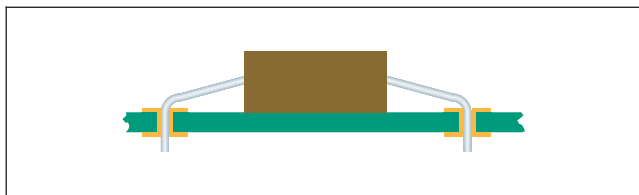
Obr. 5-53

1. Minimálně jako průměry 4 drátů, maximálně jako průměry 8 drátů
2. Minimálně jako průměr 1 drátu
3. Minimálně jako průměry 2 drátů

Přijatelné - Třída 1,2,3

- Vývod součástky vycházející z těla součástky je přibližně rovnoběžný s hlavní osou těla.
- Vývod součástky vstupující do otvoru je přibližně kolmý k povrchu desky.
- V závislosti na druhu provedeného ohybu na odlehčení namáhání může být vystředění součástky mírně posunuto.

Poznámka: Pokud umístění montážních otvorů brání použití standardního ohybu, lze použít ohybu do smyčky nebo jiných alternativních ohybů pro odlehčení namáhání. Je třeba vyloučit možnost zkratu vývodu na některý ze sousedních vývodů součástek nebo vodičů. Použití ohybů do smyčky musí být schváleno při zpracování návrhu. Viz série IPC-2221.



Obr. 5-54

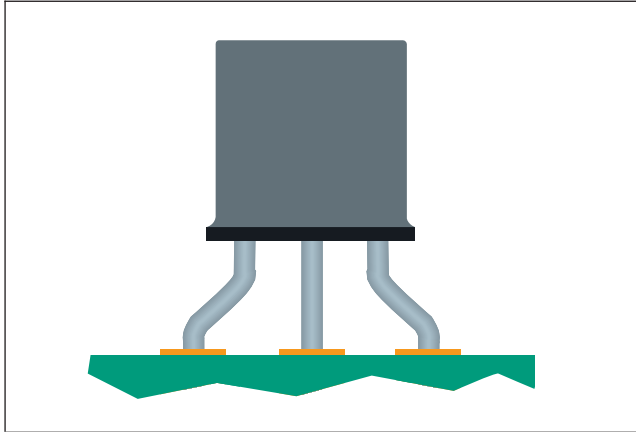
Závada - Třída 1,2,3

- Bez odlehčení namáhání.

Přijatelné - Třída 1,2,3

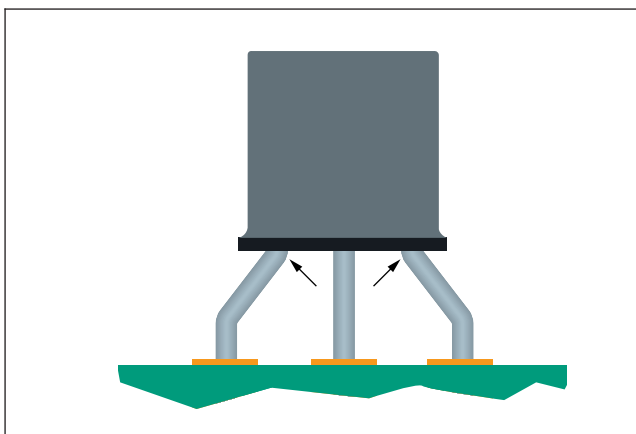
- Tvarování vývodů zajišťuje odlehčení namáhání.

5.3.2.1 Tvarování vývodů – odlehčení namáhání – pokovené otvory (pokr.)



Obr. 5-55

Poznámka: Předem připravené součástky, jako je tato, obvykle nemohou splňovat požadavky na maximální mezeru pro vertikální součástky s rovnými radiálními vývody. Viz 5.2.6. Maximální mezera mezi součástkou a povrchem desky se stanoví po zvážení omezení daných návrhem a prostředím, kde bude výrobek používán. Zařízení pro přípravu součástek a výrobcem uvedené specifikace a možnosti ohýbání vývodů součástek určují omezení. Ta si mohou vynutit změny v nástrojovém vybavení nutné pro splnění požadavků na konečné použití.



Obr. 5-56

Přijatelné - Třída 1

Indikace odchylky - Třída 2

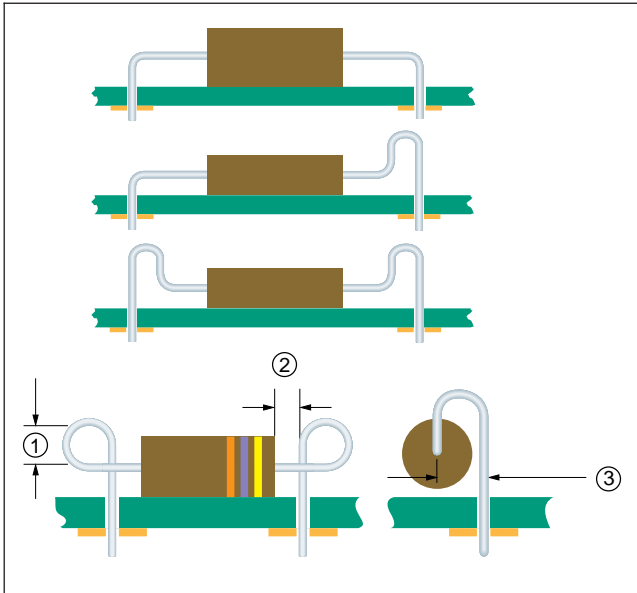
Závada - Třída 3

- Ohyby vývodů ve vzdálenosti menší než průměr jednoho drátu od utěsnění těla.

Závada - Třída 1,2,3

- Poškození nebo narušení těla součástky u utěsnění vývodu.

5.3.2.2 Tvarování vývodů – odlehčení namáhání – nepokovené otvory



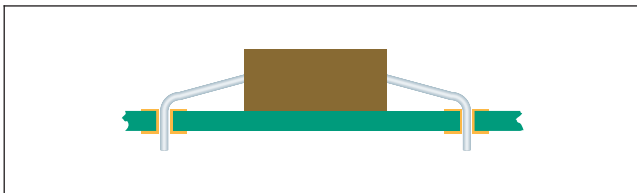
Obr. 5-57

1. Minimálně jako průměry 4 drátů, maximálně jako průměry 8 drátů
2. Minimálně jako průměr 1 drátu
3. Minimálně jako průměry 2 drátů

Přijatelné Třída 1,2,3

- Vývod součástky vycházející z těla součástky je přibližně rovnoběžný s hlavní osou těla.
- Vývod součástky vstupující do otvoru je přibližně kolmý k povrchu desky.

Poznámka: Pokud umístění montážních otvorů brání použití standardního ohybu, lze použít ohybů do smyčky. Je třeba vyloučit možnost zkratu vývodu na některý ze sousedních vývodů součástek nebo vodičů. Použití ohybů do smyčky musí být schváleno při vytváření návrhu. Viz série IPC-2221.

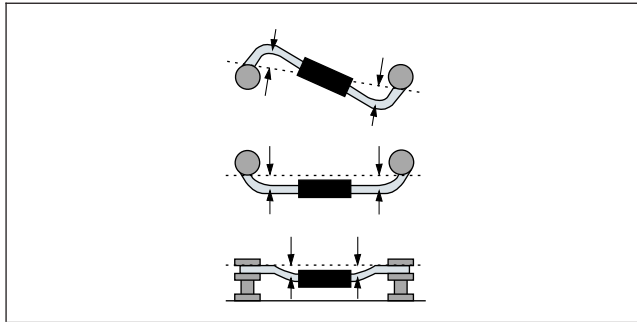


Obr. 5-58

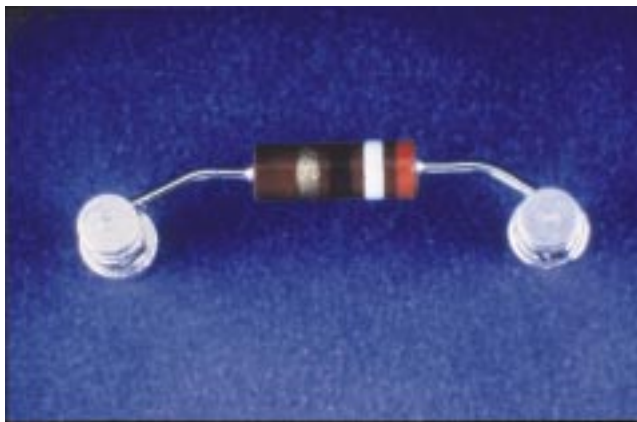
Závada - Třída 1,2,3

- Bez odlehčení namáhání.

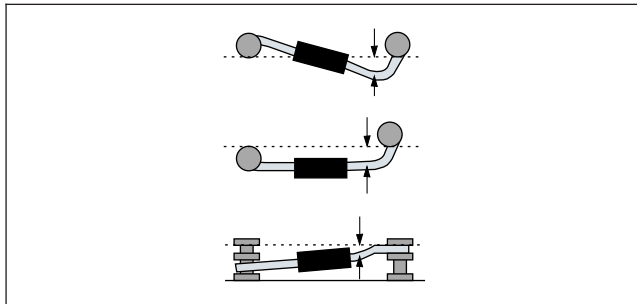
5.3.2.3 Tvarování vývodů – odlehčení namáhání – terminály



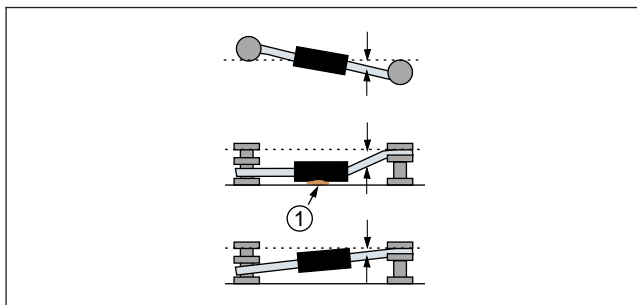
Obr. 5-59



Obr. 5-60



Obr. 5-61



Obr. 5-62
1. Adhezivum

Cíl - Třída 1,2,3

- Vzdálenost středové čáry součástky k hraně terminálu je nejméně jedna polovina (50%) průměru součástky nebo 1,3 mm [0,0511 in] podle toho, která hodnota je větší. U součástek s průměrem menším než 6 mm [0,24 in] se měření provádí k bližší hraně terminálu.
- U součástek upevněných v úchytce nebo přilepených adhezivem nebo u sestav s konformním povlakem mají oba vývody odlehčení proti namáhání.

Přijatelné - Třída 1,2,3

- Jeden vývod má minimální ohyb pro odlehčení namáhání za předpokladu, že součástka není upevněna v úchytce nebo přilepena adhezivem, či jinak omezená.

Závada - Třída 1,2,3

- Bez odlehčení namáhání.

5 Instalace, umístění, orientace součástek

5.4 Poškození

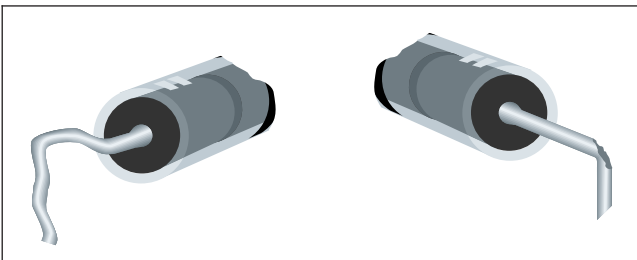
5.4.1 Poškození – vývod



Obr. 5-63

Přijatelné - Třída 1,2,3

- Bez ohledu na to, zda jsou vývody tvarovány ručně nebo strojem nebo lisovány, součástky se nesmí použít pro montáž, pokud jsou na vývodu součástky zářezy nebo deformace větší než 10% průměru, šířky nebo výšky vývodu. Kritéria pro odkrytý kov podložky viz 6.5.2.

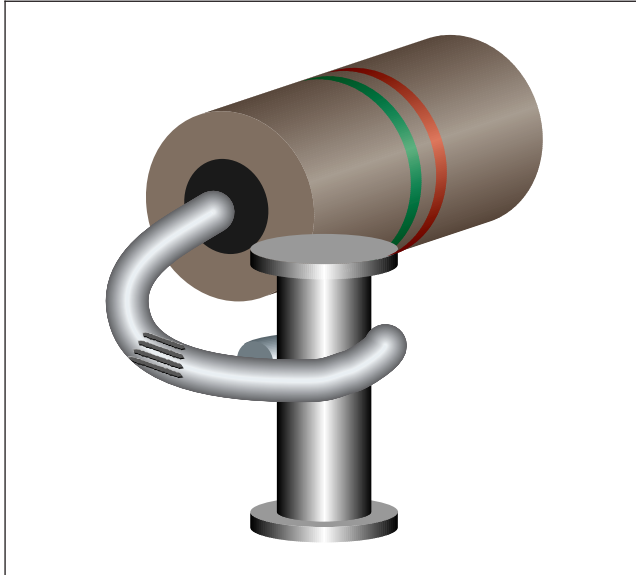


Obr. 5-64

Závada - Třída 1,2,3

- Vývod je poškozen na více než 10% průměru vývodu.
- Vývod je deformován opakovaným nebo nedbalým ohýbáním.

5.4.1 Poškození – vývod (pokr.)

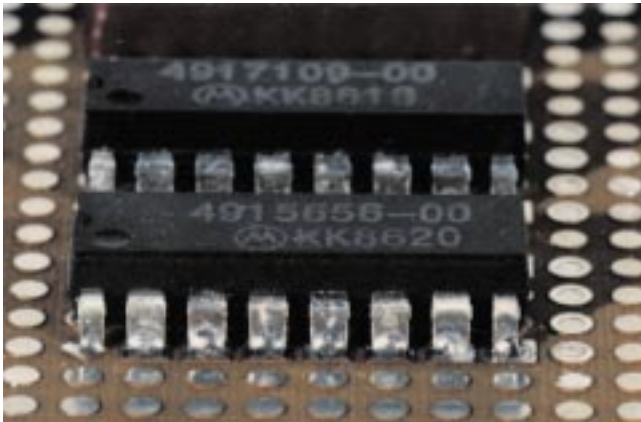


Obr. 5-65

Závada - Třída 1,2,3

- Výrazné vrypy, stopy po vroubkovaných kleštích. Průměr vývodu je zmenšen o více než 10%.

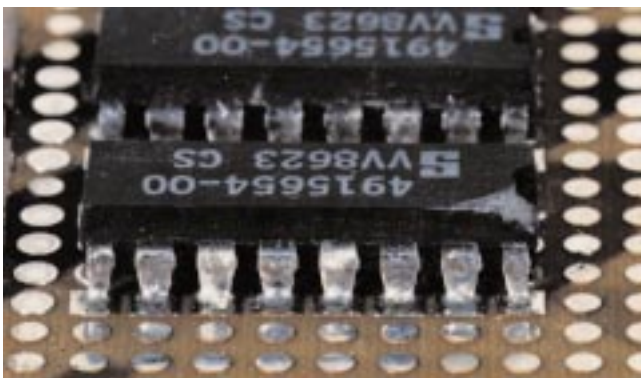
5.4.2 Poškození – DIP a SOIC



Obr. 5-66

Cíl - Třída 1,2,3

- Žádná vyštípnutí, praskliny ani poškozený povrch.

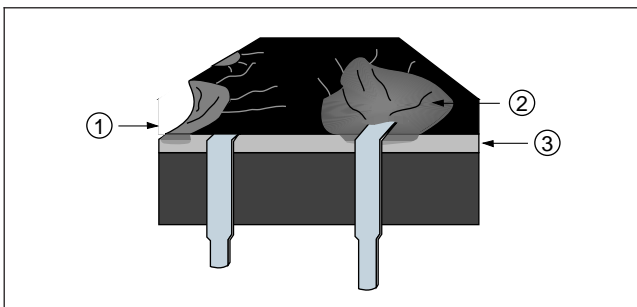


Obr. 5-67

Přijatelné - Třída 1

Indikace odchylky - Třída 2,3

- Vyštípnutí ve viku nebo pouzdru nezasahují do oblasti utěsnění.
- Z vyštípnutí nevedou žádné praskliny do utěsnění.
- Nechybí žádné identifikační označení v důsledku vyštípnutí.



Obr. 5-68

1. Vyštípnutí zasahuje do utěsnění
2. Odkrytý vývod
3. Utěsnění

Závada - Třída 1,2,3

- Vyštípnutí zasahuje do utěsnění.
- Vyštípnutí odhaluje vývod v oblasti, která normálně není odkryta.
- Z vyštípnutí vycházejí praskliny.

5.4.3 Poškození – osový vývod a skleněné tělo/utěsnění

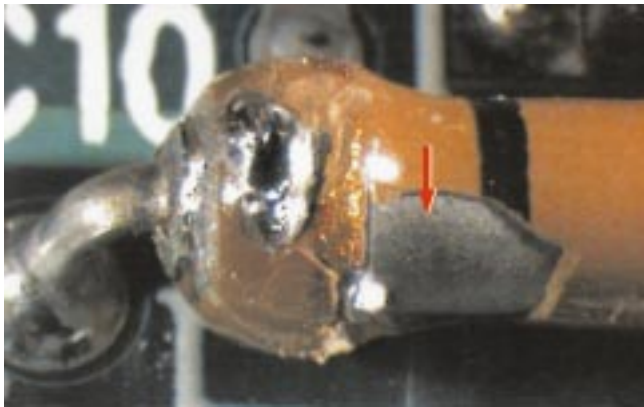


Obr. 5-69

Přijatelné - Třída 1

Indikace odchylky - Třída 2,3

- Viditelné vyštípnutí v povlaku povrchu těla součástky a vnitřní funkční prvek není odhalen.



Obr. 5-70

Závada - Třída 1,2,3

- Izolační kryt je poškozen do té míry, že vnitřní funkční prvek je odhalen nebo tvar součástky je deformován.

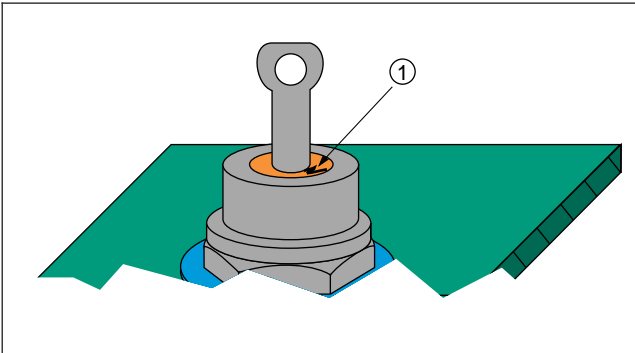
5.4.3 Poškození – osový vývod a skleněné tělo/utěsnění (pokr.)



Obr. 5-71

Závada - Třída 1,2,3

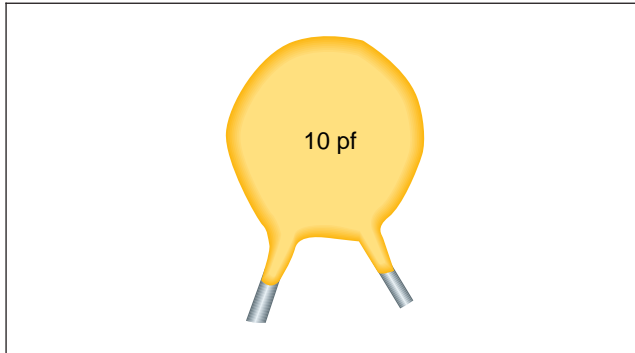
- Vyštipnutí nebo praskliny ve skleněném těle překračují specifikované limity pro danou součástku.
- Prasklina ve skleněném izolátoru/utěsnění.
- Prasklá nebo poškozená skleněná patka (není ukázáno).



Obr. 5-72

1. Prasklý izolátor

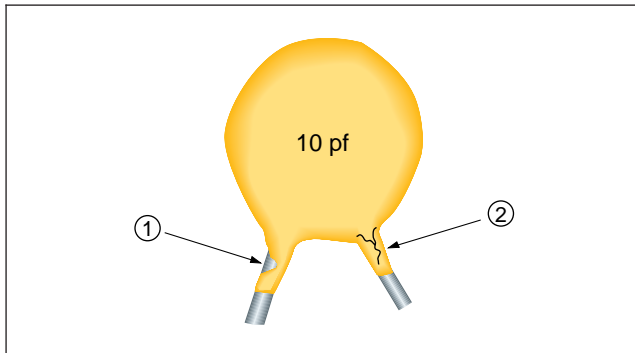
5.4.4 Poškození – dva radiální vývody



Obr. 5-73

Cíl - Třída 1,2,3

- Těla součástek jsou prostá škrábanců, vyštipnutí a trhlinek. Identifikační označení je čitelné.

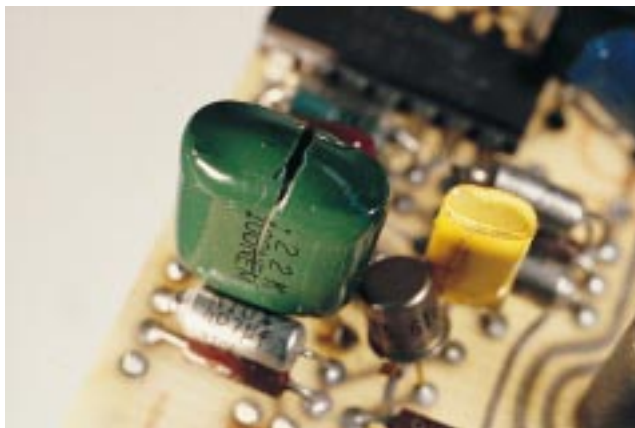


Obr. 5-74

1. Vyštipnutí
2. Prasklina

Přijatelné - Třída 1,2,3

- Menší povrchové škrábance, řezy nebo vyštipnutí, které neodhalují substrát nebo aktivní oblast součástky.
- Strukturální neporušenost není narušena.



Obr. 5-75

Závada - Třída 1,2,3

- Aktivní oblast je odhalena nebo je narušena strukturální neporušenost.

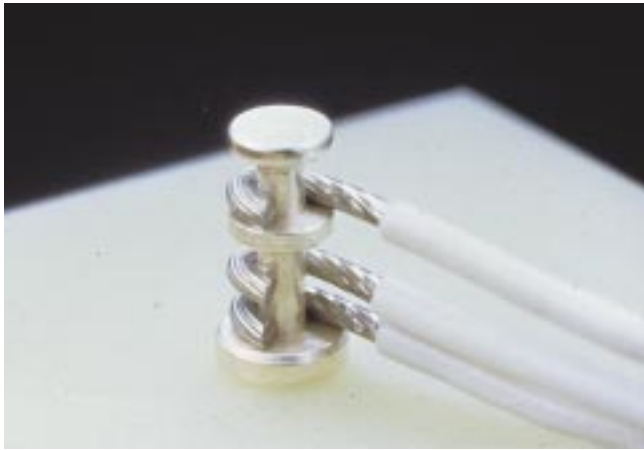
5 Instalace, umístění, orientace součástek

5.5 Terminály

5.5.1 Terminály – ovinutí

Platí pro dráty i pro vývody součástek. Text spojený s jednotlivými typy terminálů se vztahuje pouze na daný typ terminálu.

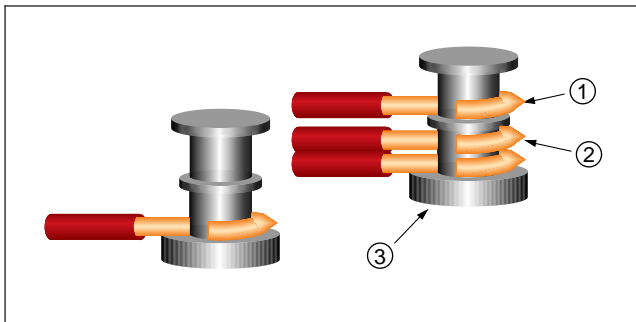
5.5.1.1 Terminály – ovinutí – věžičky a rovné kolíky



Obr. 5-76

Cíl - Třída 1,2,3

- Ovinutí rovnoběžná navzájem a se základnou.
- Drát se dotýká základny terminálu.
- Na rovných kolících je horní drát na terminálu jeden průměr drátu pod vrcholem terminálu.
- Ovinutí je v rozsahu minimálně 180° a maximálně 270°.

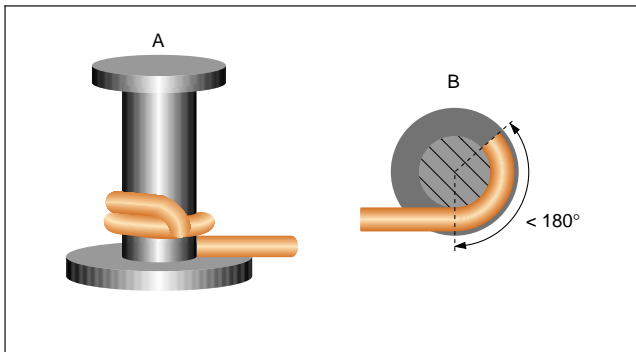


Obr. 5-77

1. Horní vodící štěrba
2. Dolní vodící štěrba
3. Základna

Přijatelné - Třída 1,2,3

- Dráty a vývody jsou před pájením mechanicky zajištěny k terminálům.
- Dráty a vývody jsou ovinuty v rozsahu minimálně 180° a nepřekrývají se.



Obr. 5-78

Přijatelné - Třída 1

Indikace odchylky - Třída 2,3

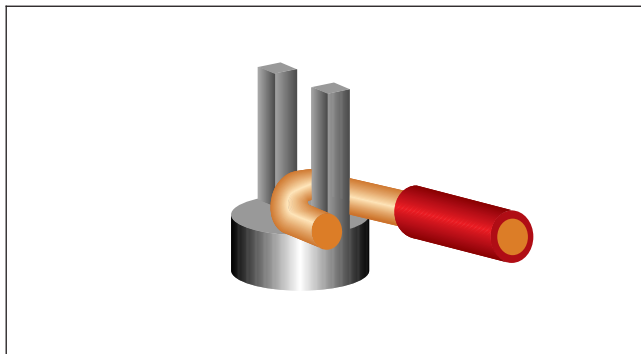
- A. Konec drátu se překrývá.

Indikace odchylky - Třída 2

Závada - Třída 3

- B. U kulatých kolíků má minimální ovinutí menší kontakt než 180° mezi dráty a terminálem.

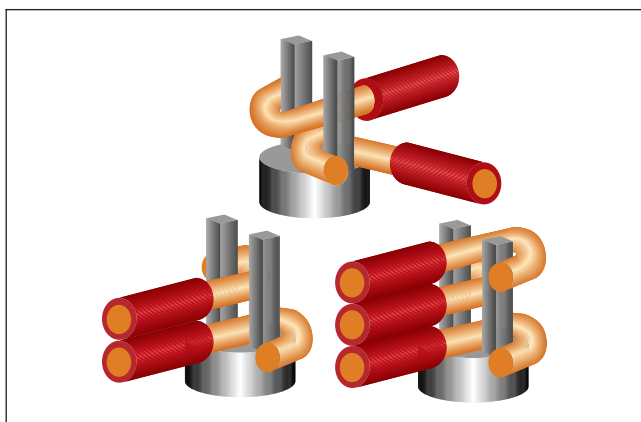
5.5.1.2 Terminály – ovinutí – vidlicové terminály



Obr. 5-79

Cíl - Třída 1,2,3

- Drát nebo vývod se dotýká dvou rovnoběžných stran (ohyb 180°) kolíku terminálu.
- Uříznutý konec drátu má kontakt s terminálem.
- Ovinutí se nepřekrývá.
- Dráty umístěny vzestupně, největší je vespodu.
- Při připojování více drátů se střídají kolíky terminálu.

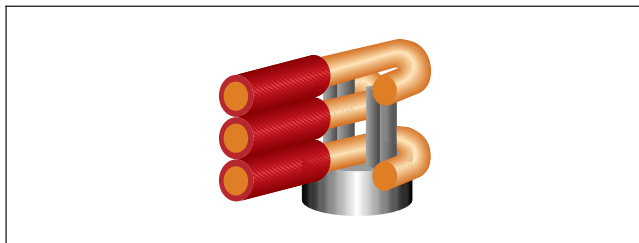


Obr. 5-80

Přijatelné - Třída 1,2,3

- Konce drátů mohou sahat za základnu terminálu, pokud je zachována minimální elektrická izolační vzdálenost.
- Drát prochází štěrbinou a má dokonalý kontakt nejméně s jedním rohem kolíku.
- Dráty/vývody s průměrem 0,75 mm [0,0295 in] nebo větším vedou přímo mezi kolíky.
- Počet připojení nepřesahuje vrchol kolíku terminálu.

5.5.1.2 Terminály – ovinutí – vidlicové terminály (pokr.)



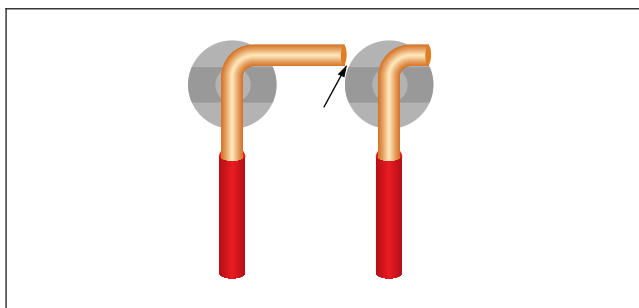
Obr. 5-81

Přijatelné - Třída 1

Indikace odchylky - Třída 2

Závada - Třída 3

- Počet připojení přesahuje vrchol kolíku terminálu.
- Minimální ovinutí kolem terminálu je méně než 90° kromě nespřádaných drátů nebo vývodů s průměrem 0,75 mm [0,0295 in] a větším.
- Drát neprochází šterbinou.

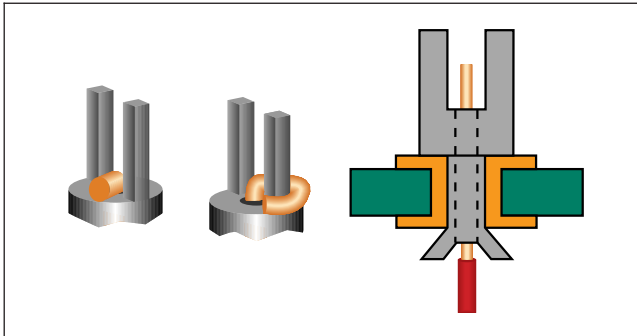


Obr. 5-82

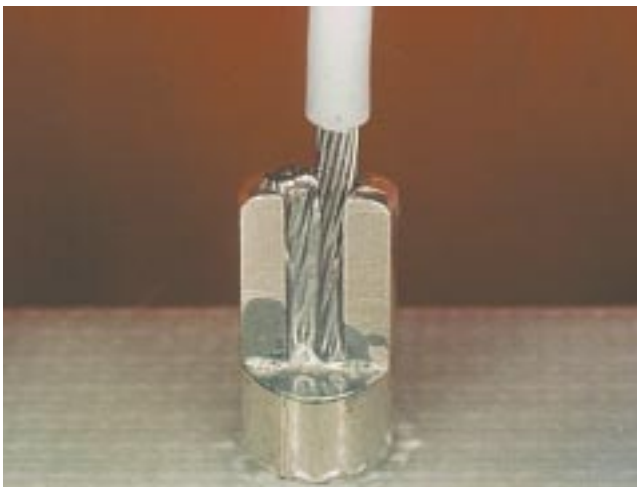
Závada - Třída 1,2,3

- Nadměrně dlouhý konec drátu porušuje minimální elektrickou izolační vzdálenost.

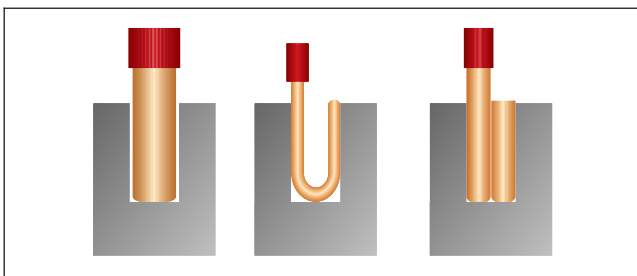
5.5.1.2 Terminály – ovinutí – vidlicové terminály (pokr.)



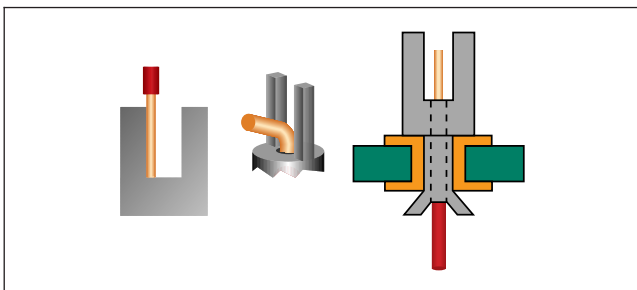
Obr. 5-83



Obr. 5-84



Obr. 5-85



Obr. 5-86

Cíl - Třída 1,2,3

- Izolace drátu nezasahuje do základny nebo ke kolíkům terminálu.
- Ovinutí drátu vedoucího zespoda má kontakt se dvěma rovnoběžnými stranami kolíku (180°).
- Drát se dotýká základny terminálu.
- Drát vedoucí shora má mezeru mezi kolíky vyplněnou zvláštní výplní nebo je ohnutý zpět.

Přijatelné - Třída 1

Indikace odchylky - Třída 2

Závada - Třída 3

- Izolace drátu zasahuje do základny nebo ke kolíkům terminálu.
- Drát vedoucí shora není podpírán výplní.
- Drát vedoucí zdola nemá ovinutí kolem základny terminálu nebo kolíku pomocí ohybu minimálně 90°.

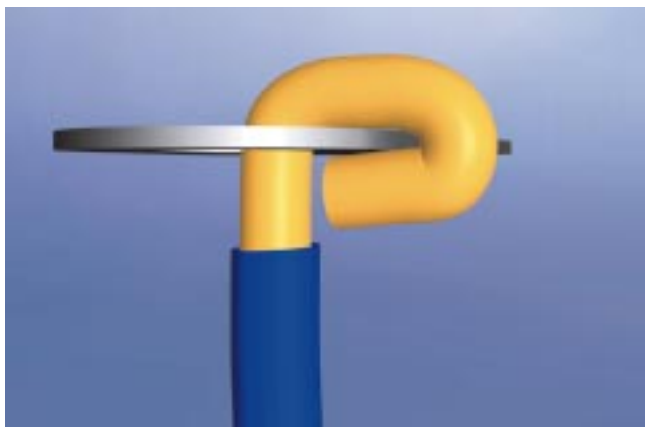
5.5.1.3 Terminály – ovinutí – perforované terminály



Obr. 5-87

Cíl - Třída 1,2,3

- Drát prochází okem terminálu.
- Drát ovinut, aby měl kontakt se dvěma stranami terminálu.
- Vzdálenost izolace menší než dva průměry drátu.



Obr. 5-88

Závada - Třída 1,2,3

- Konec drátu porušuje minimální elektrickou izolační vzdálenost k noncommon vodiči (není ukázán).

Přijatelné - Třída 1

Indikace odchylky - Třída 2

Závada - Třída 3

- Ovinutí drátu méně než 90°.
- Drát neprochází okem terminálu.



Obr. 5-89

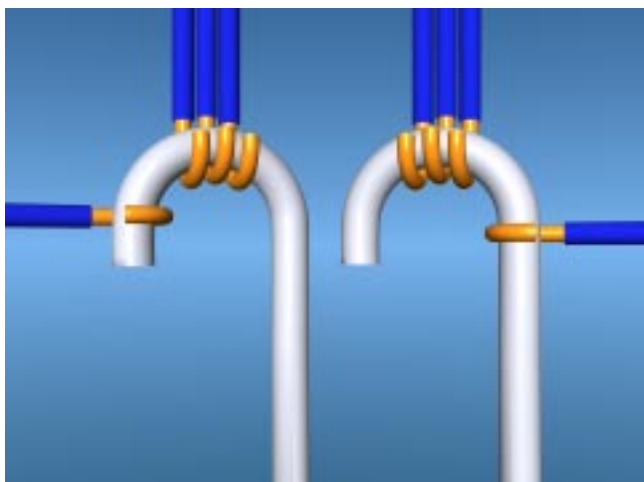
5.5.1.4 Terminály – ovinutí – háčkové terminály



Obr. 5-90

Cíl Třída 1,2,3

- Ovinutí drátu má kontakt s terminálem v rozsahu minimálně 180°.
- Mezera o velikosti minimálně jednoho průměru drátu od konce háčku k nejbližšímu drátu.
- Dráty připojeny v rozsahu 180° oblouku háčku.
- Dráty se nepřekrývají.
- Vzdálenost izolace menší než dva průměry drátu.

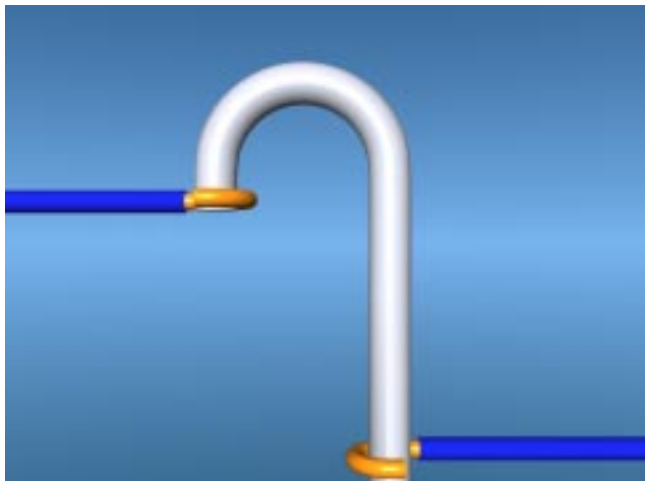


Obr. 5-91

Přijatelné - Třída 1,2,3

- Drát má kontakt a ovinuje terminál v rozsahu nejméně 180°.
- Otočky drátu se nepřekrývají.
- Mezera o velikosti minimálně jednoho průměru drátu od konce háčku k nejbližšímu drátu.

5.5.1.4 Terminály – ovinutí – háčkové terminály (pokr.)



Obr. 5-92

Přijatelné - Třída 1

Indikace odchylky - Třída 2

Závada - Třída 3

- Drát je omotan ve vzdálenosti menší než jeden průměr drátu od konce háčku.
- Ovinutí drátu je menší než 180°.
- Drát je připojen mimo oblouk háčku.

Závada - Třída 1,2,3

- Konec drátu porušuje minimální elektrickou izolační vzdálenost k noncommon vodiči.

5.5.1.5 Terminály – ovinutí – terminály spojené do série

Jsou-li tři nebo více terminálů spojeny společným sběrnicevým drátem, koncové terminály musí splňovat požadavky na ovinutí pro jednotlivé terminály.



Obr. 5-93



Obr. 5-94

Cíl - Třída 1,2,3

- Odlehčení namáhání mezi všemi terminály.
- dříve instalovaného drátu a ovíjí se kolem každého terminálu nebo se mezi nimi proplétá.
- Háčky - drát ovíjí každý terminál v rozsahu 360°.
- Vidlice - drát prochází mezi kolíky a má kontakt se základnou terminálu nebo dříve instalovaným drátem.
- Oka - drát má kontakt se dvěma nesousedícími stranami každého terminálu.

Přijatelné - Třída 1

Indikace odchytky - Třída 2

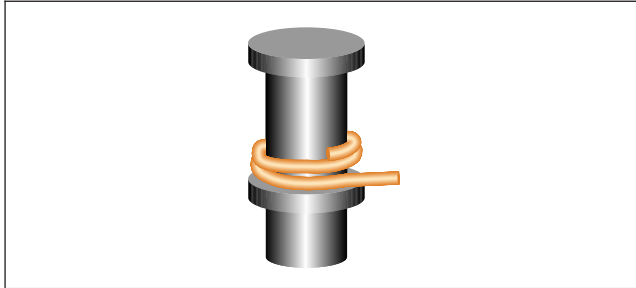
Závada - Třída 3

- Věžičky - drát se neovíjí o 360° kolem každého vnitřního terminálu nebo se mezi terminály neproplétá.
- Háčky - drát se ovíjí o méně než 360° kolem vnitřního terminálu.
- Vidlice - drát neprochází mezi kolíky nebo nemá kontakt se základnou terminálu nebo dříve instalovaným drátem.
- Oka - drát nemá kontakt se dvěma nesousedícími stranami každého vnitřního terminálu.

Závada - Třída 1,2,3

- Žádné odlehčení namáhání mezi některou dvojicí terminálů.

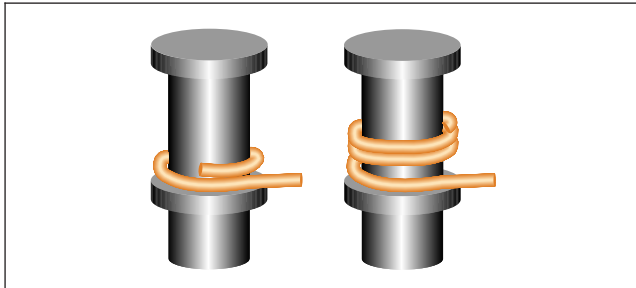
5.5.1.6 Terminály – ovinutí – AWG 30 a dráty s menším průměrem



Obr. 5-95

Cíl - Třída 1,2,3

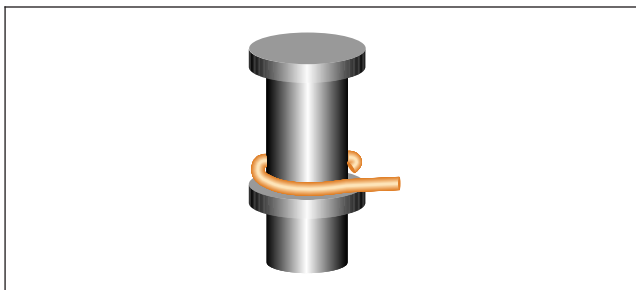
- Drát má dvě ovinutí (720°) kolem kolíku terminálu.
- Drát se nepřekrývá ani nekřížuje sám sebe nebo jiné dráty zakončené na daném terminálu.



Obr. 5-96

Přijatelné - Třída 1,2,3

- Drát má více než jedno ovinutí, ale méně než tři.



Obr. 5-97

Závada - Třída 2

- Drát má ovinutí menší než 180°.

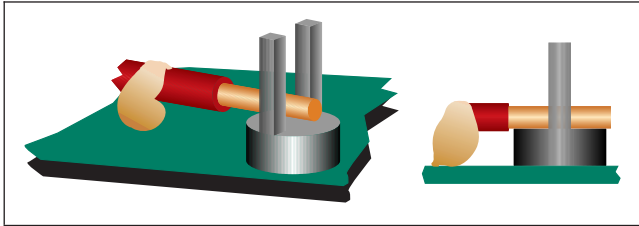
Indikace odchylky - Třída 2

Závada - Třída 3

- Drát má méně než jedno ovinutí kolem terminálu.

5.5.1.7 Terminály – ovinutí – připevněné dráty/součástky

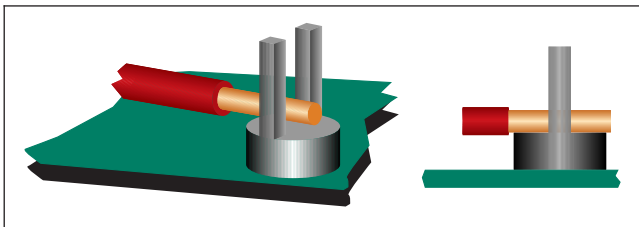
Jako alternativa k požadavkům na ovinutí, následující kritéria se vztahují pouze na dráty/vývody/součástky, které jsou připevněny.



Obr. 5-98

Cíl - Třída 1,2,3

- Drát zakončený ohybem 90° nebo rovný, prostrčený kolíkovou vidlicí nebo okem perforovaného terminálu, s mechanickou podpěrou.
- Drát je trvale připevněn k povrchu desky s plošnými spoji, aby se zabránilo pohybu během operace pájení.
- Tělo součástky je připevněno k povrchu desky s plošnými spoji nebo uchyceno permanentním montážním úchytem, aby se zabránilo pohybu během operace pájení.
- Drát má kontakt se základnou terminálu nebo drátem dříve instalovaným drátem.
- Drát prochází až za kolíky vidlicového terminálu.
- Drát prochází okem perforovaného terminálu.
- Drát má kontakt se dvěma stranami perforovaného terminálu.



Obr. 5-99

Indikace odchylky - Třída 2

Závada - Třída 3

- Drát není připevněn k desce s plošnými spoji nebo tělo součástky není připevněno k desce s plošnými spoji či uchyceno montážním úchytem před pájením.
- Drát neprochází až za kolíky vidlicového terminálu nebo okem perforovaného terminálu.
- Drát nemá kontakt se základnou vidlicového terminálu nebo dvěma stranami perforovaného terminálu.

5.5.2 Terminály – pájecí miskové zakončení



Obr. 5-100

Cíl - Třída 1,2,3

- Drát je vložen přímo do pájecího miskového zakončení a má kontakt se zadní stěnou nebo jinými vloženými dráty v celé délce misky.



Obr. 5-101

Přijatelné - Třída 1,2,3

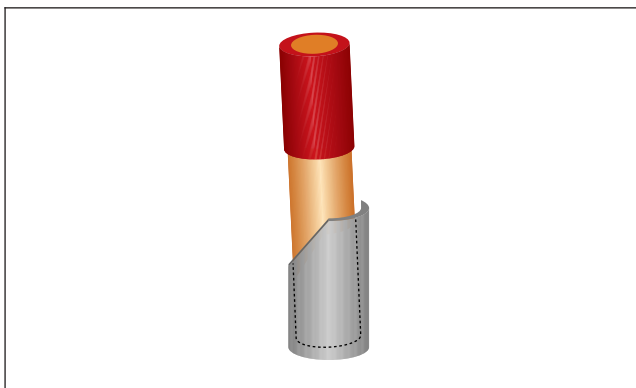
- Drát je vložen v celé délce miskového zakončení, ale nemá kontakt se zadní stěnou.

Závada - Třída 2,3

- Pájecí miskové zakončení upravené, aby se do něj vešel neobvykle silný drát nebo skupina drátů.

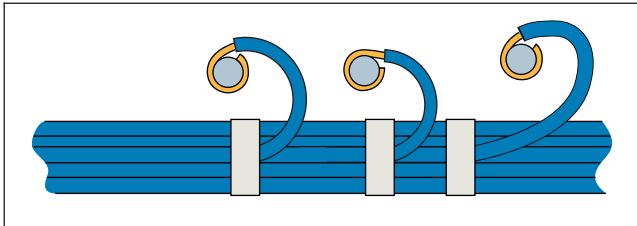
Závada - Třída 1,2,3

- Zily nejsou v souladu s 5.7.2.



Obr. 5-102

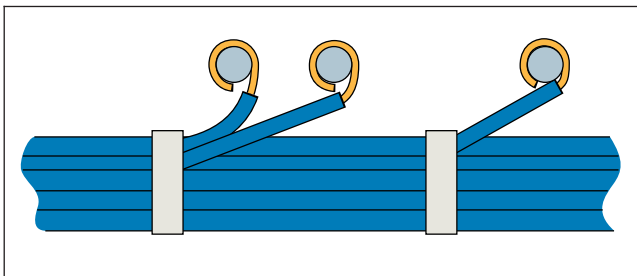
5.5.3 Terminály – ohyb vývodu/drátu pro odlehčení napětí



Obr. 5-103

Přijatelné - Třída 1,2,3

- Drát má v místě přiblížení k terminálu smyčku nebo ohyb dostačující pro odlehčení jakéhokoliv napětí na připojení během namáhání vyvolaného teplotou nebo vibracemi.



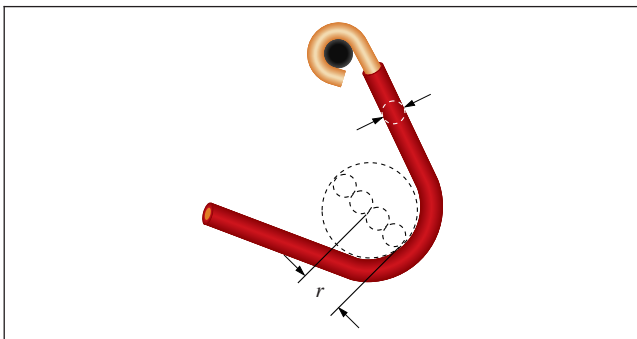
Obr. 5-104

Přijatelné - Třída 1

Indikace odchylky - Třída 2

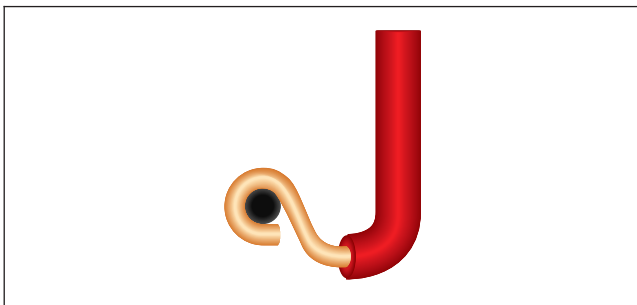
Závada - Třída 3

- Odlehčení namáhání není dostatečné.
- Drát je u ovinutí namáhán.



Obr. 5-105

- Směr ohybu pro odlehčení namáhání nezatěžuje mechanické ovinutí nebo pájený spoj.
- Ohyb se nedotýká terminálu v souladu s tabulkou 5-3.



Obr. 5-106

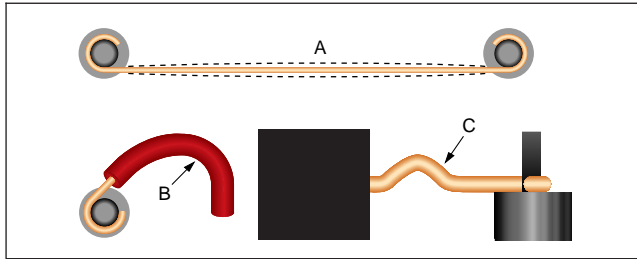
Přijatelné - Třída 1

Indikace odchylky - Třída 2

Závada - Třída 3

- Drát je formován kolem terminálu ve směru opačném k přívodu.

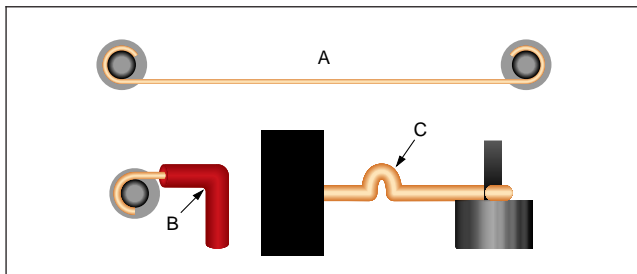
5.5.3 Terminály – ohyb vývodu/drátu pro odlehčení napětí (pokr.)



Obr. 5-107

Přijatelné - Třída 1,2,3

- A. Drát mezi připojeními je rovný bez smyčky nebo ohybu, ale není napnutý.
- B,C. Ohyby nejsou pokroucené. Viz tabulka 5-3.

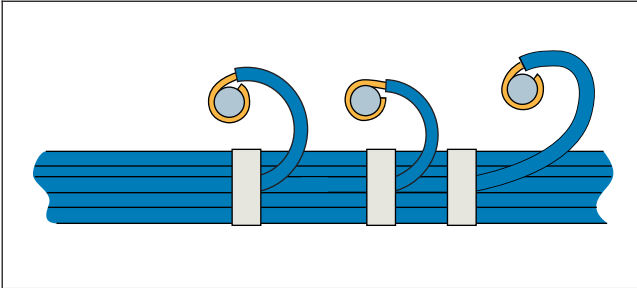


Obr. 5-108

Závada - Třída 1,2,3

- A. Drát mezi terminály je napnutý.
- B. Nevyhovuje požadavkům na poloměr ohybu. Viz tabulka 5-3.
- C. Ohyby jsou pokroucené.

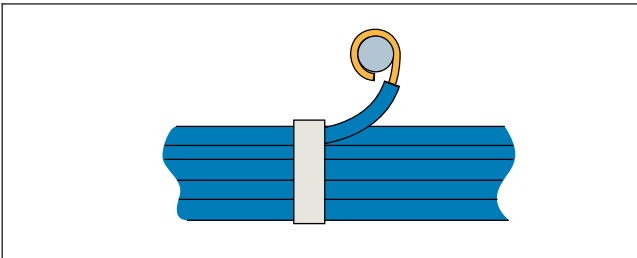
5.5.4 Terminály – servisní smyčky



Obr. 5-109

Přijatelné - Třída 1,2,3

- Servisní smyčka je dostatečná na umožnění provedení jedné opravy v terénu.



Obr. 5-110

Přijatelné - Třída 1

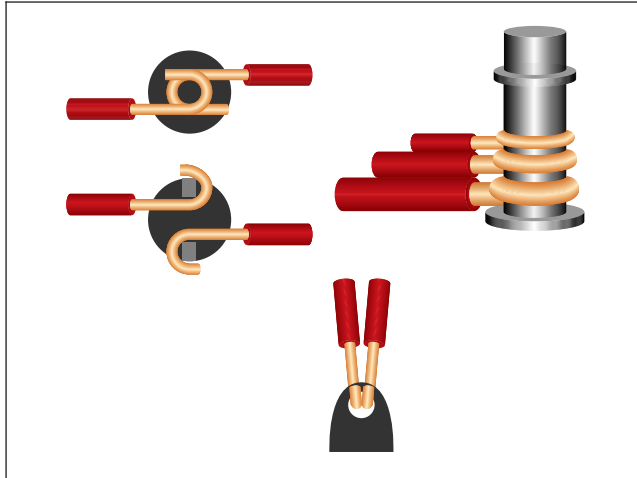
Indikace odchylky - Třída 2

Závada - Třída 3

- Drát je příliš krátký a neumožňuje další ovinutí v případě nezbytné opravy.

5.5.5 Terminály – umístění vývodu/drátu

Vztahuje se rovnocenně na dráty a vývody součástek.



Obr. 5-111

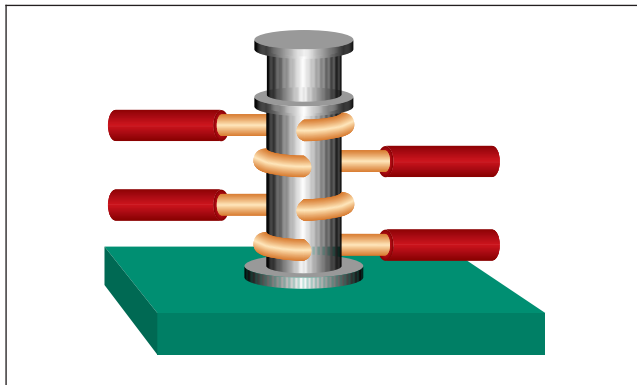
Přijatelné - Třída 1,2,3

- Ovinutí na terminálu rovnoběžná se základnou terminálu a navzájem.
- Dráty namontovány tak blízko k základně terminálu, jak to umožňuje izolace.
- Ovinuté vodiče se na terminálu nekříží, ani navzájem nepřesahují.

Indikace odchylky - Třída 2

Závada - Třída 3

- Ovinuté vodiče se na terminálu kříží nebo navzájem přesahují.

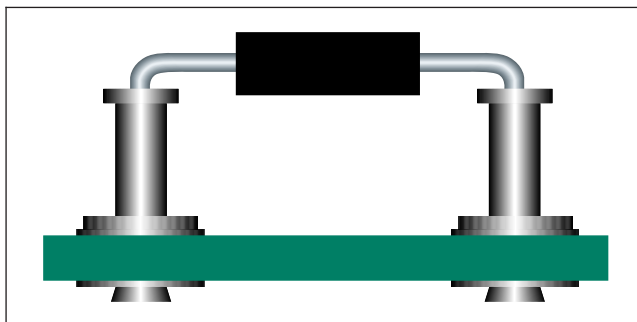


Obr. 5-112

Přijatelné - Třída 1,2

Indikace odchylky - Třída 3

- Dráty nejsou na základně terminálu nebo v kontaktu s dříve instalovaným drátem.



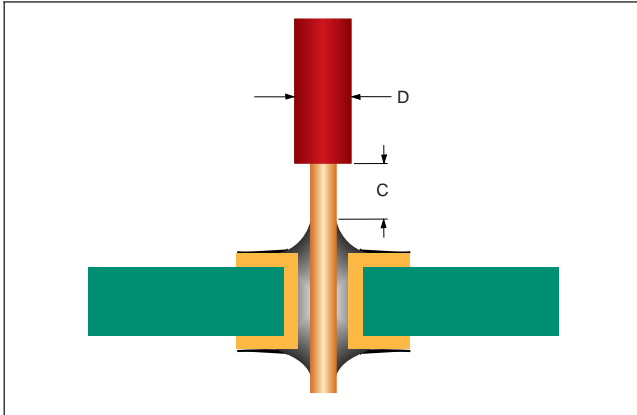
Obr. 5-113

Přijatelné - Třída 1,2,3

- Kalibrační součástky jsou namontovány na horních částech terminálů (duté terminály).

5.6 Izolace

5.6.1 Izolace – mezera

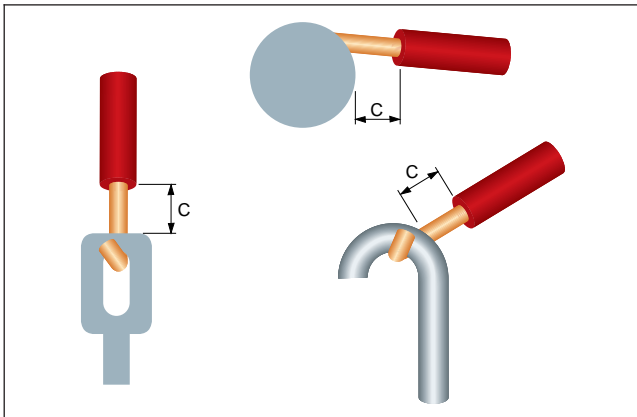


Obr. 5-114

Cíl - Třída 1,2,3

- Mezi koncem izolace a horní částí kužele pájky je vzdálenost izolace (C) rovna jednomu průměru.

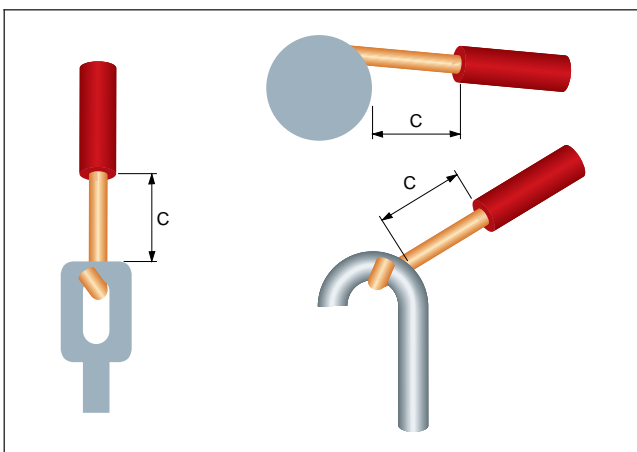
Poznámka: Pájka je ukázána kvůli ujasnění.



Obr. 5-115

Přijatelné - Třída 1,2,3

- Vzdálenost izolace (C) je rovna dvěma nebo méně průměrům včetně izolace nebo 1,5 mm [0,0591 in], (podle toho, která hodnota je větší).
- Vzdálenost izolace (C) nedovoluje zkrat na sousední vodiče.



Obr. 5-116

Indikace odchylky - Třída 2,3

- Vzdálenost izolace (C) je větší než dva průměry drátu včetně izolace nebo 1,5 mm [0,0591 in], (podle toho, která hodnota je větší).

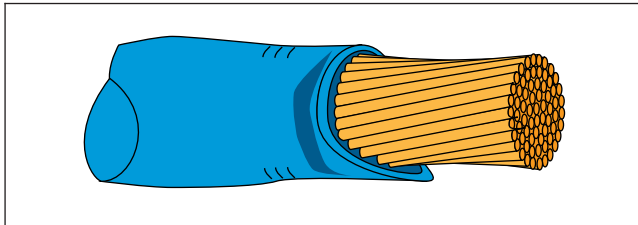
Závada - Třída 1,2,3

- Vzdálenost izolace (C) dovoluje zkrat na sousední vodiče.

5.6.2 Izolace - poškození



Obr. 5-117



Obr. 5-118

Cíl - Třída 1,2,3

- Izolace je úhledně odříznuta bez známek smáčknutí, vytažení, roztřepeň, odbarvení, zuhelnatění nebo ohoření.

Přijatelné - Třída 1,2,3

- Lehký, stejnoměrný otisk způsobený uchopením mechanickými stahovacími kleštěmi.
- Tepelně stahovaná izolace vykazuje lehké odbarvení.
- Chemické roztoky, pasty a krémy používané na stahování izolace z nespletaných drátů nezpůsobují degradaci drátu.



Obr. 5-119

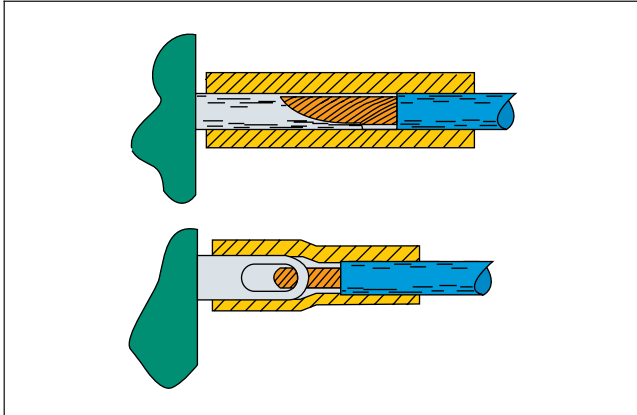
Závada Třída- 1,2,3

- Zuhelnatělá izolace.
- Poškozená izolace odhaluje drát (s výjimkou poznámky v 11.1.9).
- Pájitelnost degradována stahováním chemickými prostředky.



Obr. 5-120

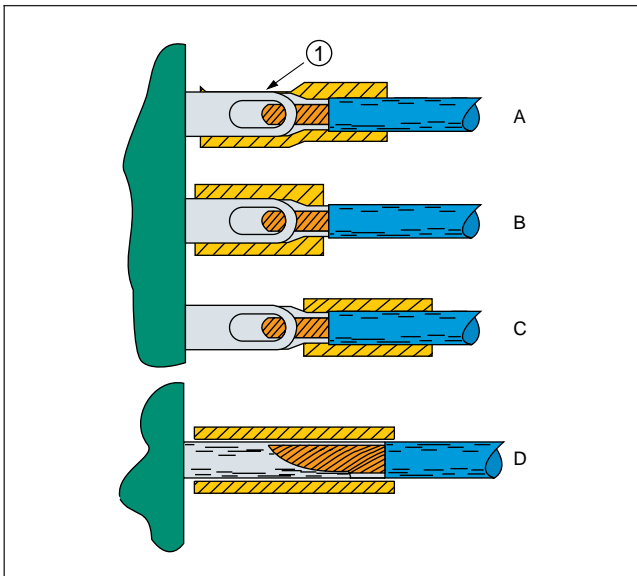
5.6.3 Izolace – ohebný návlek



Obr. 5-121

Přijatelné - Třída 1,2,3

- Návlek používaný na izolaci terminálu/drátu těsně padne.
- Návlek překrývá izolaci drátu nejméně o 6,0 mm [0,236] nebo dva vnější průměry drátu, podle toho, která hodnota je větší.
- Odkrytí terminálu nad povrchem desky je na vzdálenost méně než 50% průměru (nebo šířky) terminálu od desky.



Obr. 5-122

1. Prasklý návlek

Přijatelné - Třída 1 (pokud nehrozí nebezpečí zkratu)

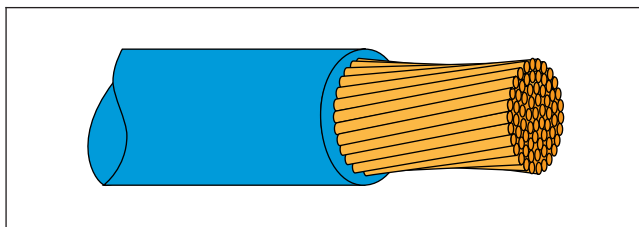
Závada - Třída 2,3

- A. Návlek je prasklý roztržený a/nebo odhaluje terminál více, než je povolená vzdálenost od desky rovná 50% šířky.
- B. Návlek nepřekrývá dostatečně izolaci drátu.
- C. Nedostatečné překrytí návleku na terminálu.
- D. Návlek na terminálu je volný (mohl by sklouznout nebo sjet při vibracích, a odkrýt větší, než povolené množství vodiče/terminálu).

5.7 Vodič

Platí pro vícežilové dráty. (Požadavky na poškození vývodu pro jednožilové dráty viz 5.4.1.)

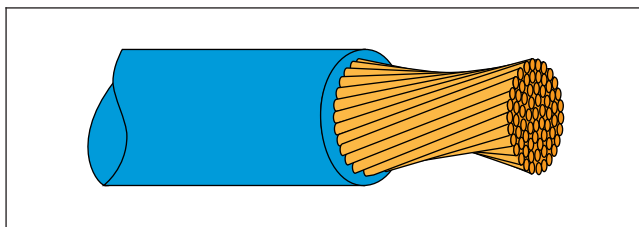
5.7.1 Vodič – deformace



Obr. 5-123

Cíl - Třída 1,2,3

- Žíly nejsou odřené, zploštělé, rozpletené, vyboulené, pokroucené nebo jinak deformované.



Obr. 5-124

Přijatelné - Třída 1,2,3

- Žíly, které byly narovnané při stahování izolace, byly znovu zkrouceny do původního vinutí drátu.

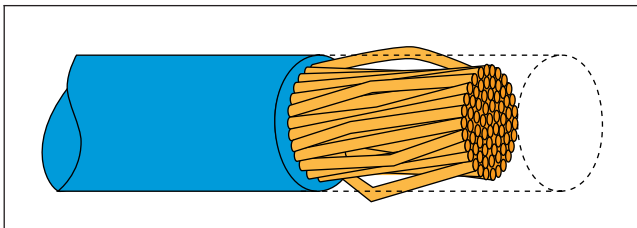
5.7.1 Vodič – deformace (pokr.)



Obr. 5-125

Přijatelné - Třída 1,2,3

- Tzv. ptačí klec (roztážení žil do šířky) nepřekračuje průměr stažené izolace.



Obr. 5-126

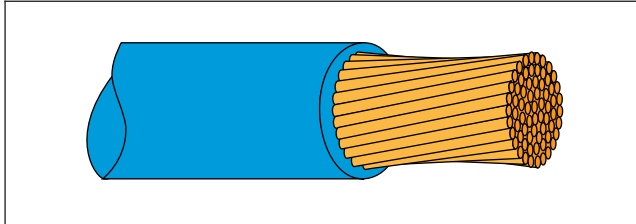
Přijatelné - Třída 1

Indikace odchylky - Třída 2

Závada - Třída 3

- Zily drátu v ptačí kleci přesahují průměr izolace.
- Obecné spirálovité vinutí žil nebylo zachováno.

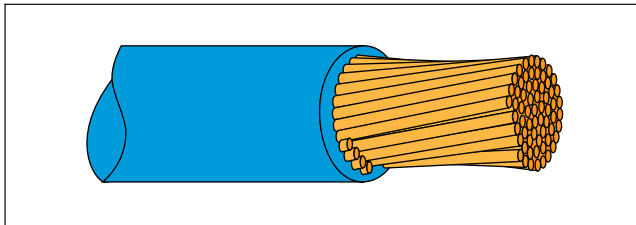
5.7.2 Vodič – poškození



Obr. 5-127

Cíl - Třída 1,2,3

- Dráty jsou neodřené, bez zářezů, řezů, ryh nebo jiného poškození.



Obr. 5-128

Přijatelné - Třída 1

Indikace odchylky - Třída 2,3

- Naříznuté, zlomené nebo přerušené žíly v důsledku stahování izolace, pokud počet poškozených nebo zlomených žil v jediném drátu nepřekročí limity v tabulce 5-4.

Závada - Třída 1,2,3

- Počet poškozených (naříznutých nebo zlomených) žil v jediném drátu překračuje limity v tabulce 5-4.

Tabulka 5-4 Poškození žil

Počet žil	Maximální povolený počet poškozených žil ¹
Méně než 7	0
7-15	1
16-18	2
19-25	3
26-36	4
37-40	5
41 nebo více	6

Poznámka 1. Žádné poškozené žíly nejsou povoleny u drátů používaných při potenciálu 6 kV nebo větším.

5 Instalace, umístění, orientace součástí

Tato strana je úmyslně ponechána prázdná