

Kritéria přijatelnosti pro značení

Tato část popisuje kritéria přijatelnosti pro značení desek s plošnými spoji a dalších elektronických sestav.

Značení zajišťuje jednak identifikaci výrobku, jednak jeho zpětné vyhledání. Pomáhá při montáži, výrobní kontrolě i servisu u zákazníků. Metody a materiály používané při značení musí sloužit zamýšlenému účelu a musí zajišťovat čitelnost, trvanlivost a kompatibilitu s výrobními procesy a značkování musí zůstat čitelné po celou dobu životnosti výrobku.

Příklady značení, kterým se zabývá tato část, zahrnují mimo jiné:

a. Elektronické sestavy:

- logo společnosti
- výrobní čísla desky a revizní úroveň
- výrobní číslo sestavy, číslo skupiny a revizní úroveň
- legendu součástek včetně referenčních označení a ukazatelů polarity (platí pouze před montáží/čištěním)
- určité indikátory pro zpětné vysledování kontrol a testů
- americké a další příslušné schvalovací úřady/certifikáty
- jednoznačné individuální sériové číslo
- kód data

b. Moduly a/nebo sestavy vyšší úrovně:

- logo společnosti
- identifikační čísla výrobku
- instalační informace pro uživatele
- příslušné certifikační štítky schvalovacích úřadů

Výrobní a montážní výkresy jsou kontrolními dokumenty pro umístění a typy značení. Kritéria pro značení specifikovaná ve výkresech mají přednost před kritérii v tomto dokumentu.

Obecně se nedoporučuje aditivní značení na kovových površích. Značení, které má sloužit jako pomůcka při osazování a kontrole, nemusí být po ukončení montáže vidět.

Označení sestavy (výrobní čísla, sériová čísla) musí zůstat po všech zkouškách, čištění a dalších procesech, kterými daná položka prochází, čitelné (zachovat si čitelnost a srozumitelnost, jak je definováno požadavky tohoto standardu). Značení součástek, referenční označení a ukazatele polarity musí být čitelné a součástky musí být osazeny takovým způsobem, aby značení bylo viditelné. Značení nesmí být záměrně pozměňováno, překryváno nebo odstraňováno výrobcem, pokud si tak nežádá výkres sestavy/dokumentace. Dodatečná značení, například štítky, přidávaná během výrobního procesu nesmí zakrývat originální označení dodavatele. Permanentní štítky musí vyhovovat požadavkům na přilnutí v části 8.5.3. Součástky a vyráběné části nemusí být mechanicky instalovány tak, aby referenční označení bylo viditelné po instalaci.

Přijatelnost označení je založena na viditelnosti pouhým okem. Je-li potřeba zvětšení, nepoužívejte větší než čtyřnásobné.

Značkovací inkousty musí být nevodivé.

Tato část pojednává o následujících tématech:

8.1 Leptané značení (včetně ručního popisu)

8.2 Sítotiskové značení

8.3 Razítkované značení

8.4 Laserové značení

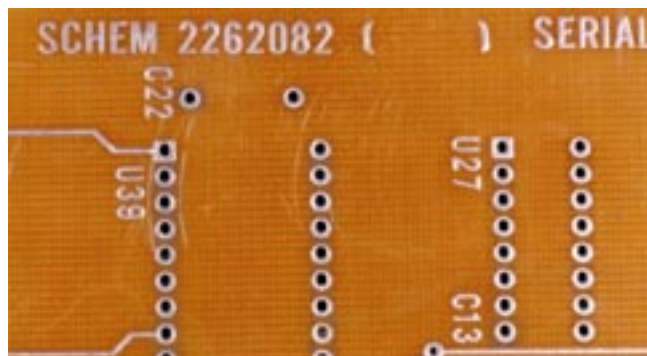
8.5 Štítky

8.5.1 Čárový kód

8.5.2 Čitelnost

8.5.2 Přilnutí a poškození

8.1 Leptané značení (včetně ručního popisu)



Obr. 8-1

Ruční popis může zahrnovat značení nesmazatelným perem nebo mechanickým leptadlem.

Cíl - Třída 1,2,3

- Všechny číslice a písmena jsou úplné, t.j. žádná z čar tvořících znak nechybí nebo není přerušena.
- Je přítomno čitelné značení polarity a orientace.
- Čáry tvořící znak mají ostré obrysy a jednotnou šířku.
- Mezi vyleptanými symboly a aktivními vodiči byly rovněž zachovány minimální požadavky na mezery mezi aktivními součástkami.



Obr. 8-2

Přijatelné - Třída 1,2,3

- Okraje čar tvořících znak mohou být mírně nepravidelné. Volné plošky uvnitř znaků mohou být zaplněny, pokud znaky zůstanou čitelné a nemohou být zaměněny s jiným písmenem nebo číslicí.
- Šířka čar tvořících znak může být snížena až o 50% za předpokladu, že je zachována čitelnost.
- Čáry číslic nebo písmen mohou být přerušené za předpokladu, tato přerušeni narušují čitelnost značení.



Obr. 8-3

Přijatelné - Třída 1

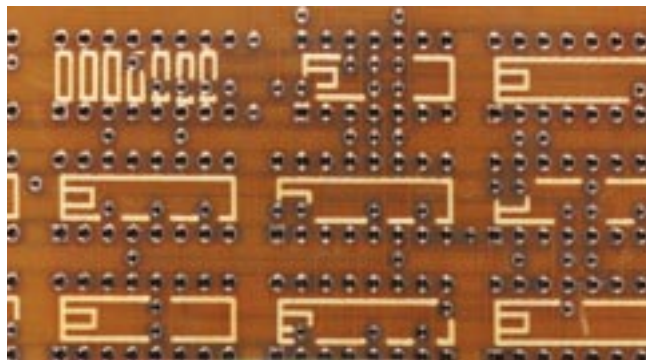
Indikace odchylky - Třída 2,3

- Legendy mají nepravidelné tvary, ale celkový záměr legendy nebo značení je rozpoznatelný.

Závada - Třída 1,2,3

- Chybějící nebo nečitelné znaky ve značení.
- Značení nedodrжуje limity pro maximální elektrickou izolační vzdálenost.
- Můstky vytvořené pájkou uvnitř znaků nebo mezi znaky nebo znaky a vodiči znemožňují identifikaci znaků.
- Čáry tvořící znak chybějí nebo jsou přerušované do té míry, že znak není čitelný nebo je lehce zaměnitelný s jiným znakem.

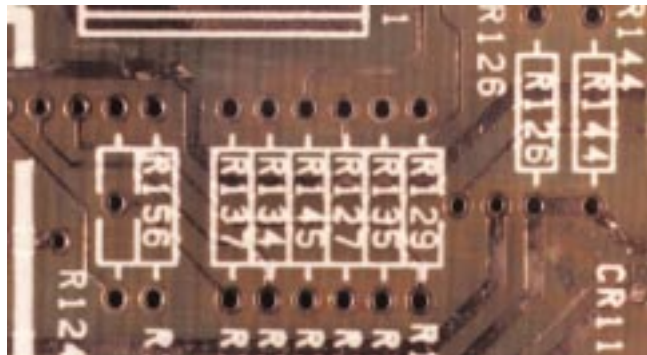
8.2 Sítotiskové značení



Obr. 8-4

Cíl - Třída 1,2,3

- Všechny číslice a písmena jsou úplné, t.j. žádná z čar tvořících znak nechybí nebo není přerušena.
- Je přítomno čitelné značení polarity a orientace. Čáry tvořící znak mají ostré obrysy a jednotnou šířku.
- Barva tvořící značení je stejnoměrně rozprostřena, t.j. bez úseků ztenčení nebo nadměrného nahromadění.
- Volné plošky uvnitř znaků nejsou zaplněny (týká se čísel 0, 6, 8, 9 a písmen A, B, D, O, P, Q, R).
- Nevyskytuje se zdvojené zobrazení.
- Barva vyplňuje pouze čáry znaků, t.j. nevyskytují se znaky s rozmazanou barvou a nahromadění barvy mimo znaky je minimální.
- Značení barvou se může dotýkat vodičů nebo je překřížit, ne však blíže než tečna k pájecí plošce.



Obr. 8-5

Přijatelné - Třída 1,2,3

- Barva se může nahromadit mimo čáru znaku za předpokladu, že znak je čitelný.
- Barva se vyskytuje na pájecí plošce, ale není v protikladu k požadavkům na pájení.

Přijatelné - Třída 1**Indikace odchylky - Třída 2,3**

- Čáry tvořící číslici nebo písmeno mohou být přerušované (nebo mít tenkou vrstvu barvy v určitém úseku znaku) za předpokladu, že značení není vlivem přerušování nečitelné.

Indikace odchylky - Třída 2,3

- Volné plošky uvnitř znaků mohou být zaplněny, pokud znaky zůstanou čitelné a nemohou být zaměněny s jiným písmenem nebo číslicí.

Závada - Třída 1,2,3

- Barva značení se nachází na pájecí plošce a porušuje požadavky na pájení v tabulce 6-2 nebo požadavky na pájení při povrchové montáži v kapitole 12.

8.2 Síťotiskové značení (pokr.)



Obr. 8-6

Přijatelné - Třída 1

Indikace odchylky - Třída 2,3

- Značení je rozmazané nebo neostré, ale stále čitelné.
- Vyskytuje se zdvojené zobrazení, ale je čitelné.

Závada - Třída 1,2,3

- Chybějící nebo nečitelné značení nebo referenční označení pro umístění součástek nebo obrysy součástek.
- Chybějící nebo nečitelné znaky ve značení.
- Volné plošky uvnitř znaků jsou zaplněny a nejsou čitelné, nebo mohou být lehce zaměněny s jinými číslicemi či písmeny.
- Čáry tvořící znak chybějí, jsou přerušeny nebo rozmazány do té míry, že znak není čitelný nebo může být lehce zaměněn s jiným znakem.

8.3 Razítkované značení



Obr. 8-7

Cíl - Třída 1,2,3

- Všechny číslice a písmena jsou úplně, t.j. žádná z čar tvořících znak nechybí nebo není přerušena.
- Je přítomno čitelné značení polarity a orientace.
- Čáry tvořící znak mají ostré obrysy a jednotnou šířku.
- Barva tvořící značení je stejnoměrně rozprostřena, t.j. bez úseků ztenčení nebo nadměrného nahromadění.
- Volné plošky uvnitř znaků nejsou zaplněny (týká se čísel 0, 6, 8, 9 a písmen A, B, D, O, P, Q, R).
- Nevyskytuje se zdvojené zobrazení.
- Barva vyplňuje pouze čáry znaků, t.j. nevyskytují se znaky s rozmazanou barvou a nahromadění barvy mimo znaky je minimální.
- Značení barvou se může dotýkat vodičů nebo je překřížit, ne však blíže než tečna k pájecí plošce.

8.3 Razítkované značení (pokr.)



Obr. 8-8

Přijatelné - Třída 1,2,3

- Barva se může nahromadit mimo čáru znaku za předpokladu, že znak je čitelný.
- Barva se vyskytuje na pájecí plošce (viz požadavky na pájení v tabulce 6-2 nebo požadavky na pájení při povrchové montáži v kapitole 12).

Přijatelné - Třída 1**Indikace odchylky - Třída 2,3**

- Čáry tvořící číslici nebo písmeno mohou být přerušované (nebo mít tenkou vrstvu barvy v určitém úseku znaku) za předpokladu, že značení není vlivem přerušování nečitelné.
- Volné plošky uvnitř znaků mohou být zaplněny, pokud znaky zůstanou čitelné a nemohou být zaměněny s jiným písmenem nebo číslicí.

Závada - Třída 1,2,3

- Barva značení se nachází na pájecí plošce a porušuje požadavky na pájení v tabulce 6-2 nebo požadavky na pájení při povrchové montáži v kapitole 12.



Obr. 8-9

Přijatelné - Třída 1**Indikace odchylky - Třída 2,3**

- Značení je rozmazáno nebo neostré, ale je stále čitelné.
- Značení s dvojitým zobrazením je přijatelné za předpokladu, že je možné určit obecný záměr.
- Chybějící nebo rozmazané značení nepřesahuje 10% znaku a znak je stále čitelný.

Závada - Třída 1,2,3

- Chybějící nebo nečitelné znaky ve značení.
- Volné plošky uvnitř znaků jsou zaplněny a nejsou čitelné, nebo mohou být lehce zaměněny s jinými číslicemi či písmeny.
- Čáry tvořící znak chybějí, jsou přerušeny nebo rozmazány do té míry, že znak není čitelný nebo může být lehce zaměněn s jiným znakem.

8.4 Laserové značení



Obr. 8-10

Cíl - Třída 1,2,3

- Všechny číslice a písmena jsou úplné a čitelné, t.j. žádná z čar tvořících znak nechybí nebo není přerušena.
- Je přítomno čitelné značení polarity a orientace.
- Čáry tvořící znak mají ostré obrysy a jednotnou šířku.
- Vyznačení znaků je stejnoměrné, t.j. bez úseků ztenčení nebo zesílení.
- Volné plošky uvnitř znaků nejsou zaplněny (týká se čísel 0, 6, 8, 9 a písmen A, B, D, O, P, Q, R).
- Značení se omezuje pouze na čáry znaků, t.j. nevyskytují se rozmazané znaky a značení se nedotýká pájitelných povrchů ani je nekříží.
- Hloubka značení nemá negativní vliv na funkci součástí.
- Při značení na zemnicí vrstvu desek s plošnými spoji nedošlo k odkrytí mědi.
- Při značení na dielektrikum desek s plošným spoji nedošlo k delaminaci.

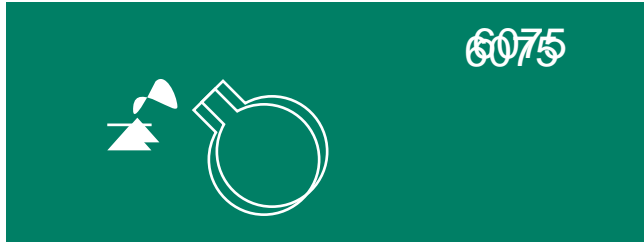


Obr. 8-11

Přijatelné - Třída 1,2,3

- Značení může zasahovat i mimo čáru znaku za předpokladu, že znak je čitelný.

8.4 Laserové značení (pokr.)



Obr. 8-12

Přijatelné - Třída 1

Indikace odchylky - Třída 2,3

- Vícenásobný obraz je stále čitelný.
- Chybějící nebo rozmazané značení nepřesahuje 10% znaku.
- Čáry číslice nebo písmena mohou být přerušeny (nebo zúženy v určitém úseku znaku).
- Vzdálenost mezi značením a otvorem je přibližně 0,25 mm [0,00984 in] nebo větší.

Závada - Třída 1,2,3

- Chybějící nebo nečitelné znaky ve značení.
- Volné plošky uvnitř znaků jsou zaplněny a nejsou čitelné, nebo mohou být lehce zaměněny s jinými číslicemi či písmeny.
- Čáry tvořící znak chybějí, jsou přerušeny nebo rozmazány do té míry, že znak není čitelný nebo může být lehce zaměněn s jiným znakem.
- Hloubka značení má negativní vliv na funkci součástí.
- Při značení na zemnicí vrstvu desek s plošnými spoji došlo k odkrytí mědi.
- Při značení na dielektrikum desek s plošnými spoji došlo k delaminaci.
- Značení se dotýká pájitelných povrchů nebo je kříží.

8 Značení

8.5 Štítky

Trvale připevněné štítky se obvykle používají na připojení dat čárového kódu, mohou však obsahovat i text. Kritéria pro čitelnost, přilnutí a poškození platí pro všechny permanentní štítky.

8.5.1 Štítky - čárový kód

Čárový kód je široce využíván jako způsob identifikace výrobku, kontroly procesu a zpětné vysledovatelnosti díky snadnosti i a přesnosti shromažďování údajů a jejich zpracování. K dispozici jsou štítky s čárovými kódy, které zabírají pouze malou plochu (některé lze nalepit na tenkou boční stranu desky) a vydrží běžné operace pájení vlnou a čištění. Čárový kód může být také vyznačen laserem přímo na základní materiál. Požadavky s ohledem na přijatelnost jsou stejné jako u jiných typů značení i s výjimkou čitelnosti, kde čtení zrakem je nahrazeno strojovým čtením.

8.5.2 Štítky – čitelnost



Obr. 8-13

Cíl - Třída 1,2,3

- Na potištěném povrchu nejsou žádné skvrny nebo prázdná místa.

Přijatelné - Třída 1,2,3

- Skvrny nebo prázdná místa na povrchu potištěném čárovým kódem jsou přípustné za předpokladu, že:
- Čárový kód lze úspěšně přečíst třemi (3) nebo méně pokusy tužkovým skenerem.
- Čárový kód lze úspěšně přečíst dvěma (2) nebo méně pokusy laserovým skenerem.

Závada - Třída 2,3

- Čárový kód nelze úspěšně přečíst třemi (3) nebo méně pokusy tužkovým skenerem.
- Čárový kód nelze úspěšně přečíst dvěma (2) nebo méně pokusy laserovým skenerem.

8.5.3 Štítky – přilnutí a poškození



Obr. 8-14

Cíl - Třída 1,2,3

- Přilnutí je úplné, žádné stopy poškození nebo odlepení.
- Čárový kód/text splňují kritéria pro čitelnost.



Obr. 8-15

Přijatelné - Třída 1

Indikace odchylky - Třída 2,3

- Štítek vykazuje známky odlepení okraje na 10% plochy štítku a stále splňuje kritéria přijatelnosti pro čitelnost.



Obr. 8-16

Závada - Třída 2,3

- Více než 10% plochy štítku je odlepeno.

Závada - Třída 1,2,3

- Chybějící štítky.
- Štítek nespĺňuje kritéria přijatelnosti pro čitelnost.



Obr. 8-17

8 Značení

Tato strana je úmyslně ponechána prázdná