

Zásady návrhu DPS pro povrchovou montáž

1. Návrh plošného spoje

Každý návrh desky s SMD součástkami doporučujeme konzultovat s dodavatelem osazení.

Můžete tak příznivě ovlivnit cenu osazení a tedy celkovou cenu vašeho výrobku.

Destičky menších rozměrů nebo tvarované je vhodné dodávat v přířezu. Přířezy by měly mít maximální rozměr 33 x 50cm a jednotlivé destičky by měly být odděleny drážkováním nebo frézováním. Obvyklý rozměr přířezu je asi 21 x 30 cm.

Povrch plošného spoje by měl být opatřen nepájivou maskou a pájecí plošky vhodně upraveny.

Pokud na plošném spoji nejsou integrované obvody s roztečí 0,65 mm a menší, je vhodnou povrchovou úpravou pájecích plošek halování (HAL) u desek s obvody s roztečí 0,65mm a menší je nutno použít takovou povrchovou úpravu, která zajistí dobrou pájitelnost a přitom vrstva přidaného materiálu na ploše mědi bude velmi malá nebo žádná (pasivovaná měď, imersní zlacení)
Všechny pájecí plošky musí být samostatné, nepájivou maskou mají být odděleny od sebe a především od prokovených otvorů.

Pokud má součástka stejně veliké vývody, musí být pro ně také stejně veliké pájecí plošky. To platí i pokud je jeden vývod připojen k zemnicí ploše. V tom případě je pro pájecí plošku nutno vytvořit ostrůvek.

Součástky by měly být od kraje plošného spoje více než 5 mm. Pokud jsou jednotlivé destičky umístěny v přířezu, mohou být i méně než 5 mm od kraje, ale přířez musí mít technologický okraj alespoň 5 mm na všech stranách.

Pro osazení do pájecí pasty a pro osazení do lepidla se používá jiných pájecích plošek (viz **Návrh pájecích plošek**).

Pokud návrh předpokládá osazení SMD součástek do lepidla, ověřte si, že všechny tyto součástky jsou vhodné pro pájení vlnou.

Integrované obvody osazované do lepidla by všechny měly být orientovány jedním směrem a opatřeny záchytnými ploškami (viz **Návrh pájecích plošek**).

Ostatní SMD součástky osazované do lepidla by měly být, pokud možno, orientovány jedním směrem.

U součástek osazovaných do lepidla je třeba dbát na to, aby poblíž vysokých součástek nebyly umístěny součástky nízké. Při pájení dochází ke vznikům tzv. "stínů" a cínová pájka se nedostane až k vývodům nízkých součástek a pájecím ploškám.

Pokud je to možné, je vhodné u součástek osazovaných do lepidla použít vyrovnávací plošky ("ostrůvky mědi") pod součástkou, které usnadní kontakt lepidla s osazenou součástkou.

Popis desky nesmí v žádném případě zasahovat do pájecích plošek. Při návrhu popisu je třeba dbát také na výrobní tolerance popisu (asi 0,1 až 0,2 mm).

Pokud se deska bude osazovat ve větším množství a tedy na osazovacím automatu, je vhodné, aby každý plošný spoj nebo každý přířez, byl opatřen dvěma zaměřovacími značkami umístěnými co nejdále od sebe. Nejvhodnější zaměřovací značkou je kruhová pájecí ploška o průměru 1 až 2 mm, která je minimálně 3 mm vzdálená od jakéhokoliv dalšího objektu. V této vzdálenosti 3 mm by neměla být ani nepájivá maska.

2. Návrh sít a šablon pro nanášení lepidla a pasty

SMD součástky, které se osazují ze stejné strany jako vývodové součástky, osazují se **do pasty a pájí přetavením**.

Pokud se SMD součástky osazují ze strany pájení vývodových součástek, osazují se **do lepidla a pájí vlnou**.

U desek s malým množstvím vývodových součástek mohou být někdy SMD součástky osazeny **do pasty** z obou stran.

Šablonu pro tisk lepidla pro vás zajistíme a obvykle k tomu nepotřebujeme žádné podklady, většinou stačí neosazená deska s plošnými spoji.

Šablonu nebo síto pro tisk pasty pro vás také zajistíme, ale potřebujeme k tomu od vás tyto podklady:

Gerber rozšířený nebo Postscript - vrstva pasta

U desek, kde budou osazeny součástky s roztečí vývodů 0,8mm a menší, se pro tisk pasty používá **kovová šablona**. V ostatních případech se používá **síto**.

Při návrhu síta nebo šablony pro tisk pasty dodržujte prosím následující zásady:

Plošky pro nanášení pájecí pasty se obvykle tvoří stejně velké, jako jsou pájecí plošky.

Pro vyšší součástky (MELFy, tantalové kondenzátory, transily apod.) doporučujeme zvětšit plochu pro nanášení pasty o 0,1 až 0,3 mm v každém rozměru pájecí plošky. Do pájeného spoje se tak nanese dostatek cínu.

Pro integrované obvody s roztečí vývodů 0,8 mm a menší musí být šířka plochy pro nanášení pájecí pasty stejná nebo menší než mezera mezi těmito plochami (viz následující tabulka).

| Rozteč vývodů [mm] | Šířka plochy pro pastu [mm] | Mezera mezi plochami [mm] |
|-----------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 0.8 | 0.4 | 0.4 |
| 0.7 | 0.35 | 0.35 |
| 0.65 | 0.3 | 0.35 |
| 0.6 | 0.25 | 0.35 |
| 0.5 | 0.2 | 0.3 |

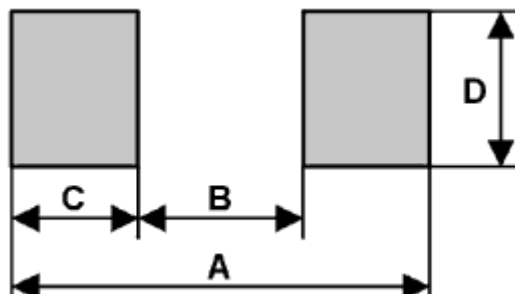
V návrhu síta nebo šablony pro tisk pasty by neměly, kromě ploch pro nanášení pájecí pasty, být žádné jiné objekty jako např. obrys desky, reference, název desky apod.

3. Návrh pájecích plošek

Zde jsou uvedeny doporučené pájecí plošky podle zkušeností pracovníků HC electronics a

podle knihy Mikroelektronické montážní technologie, nakladatelství VUTIUM Brno. Protože rozměry některých součástek se u jednotlivých výrobců mohou měnit, doporučujeme ověřit si tvary a rozměry pájecích plošek v katalogových listech výrobců součástek.

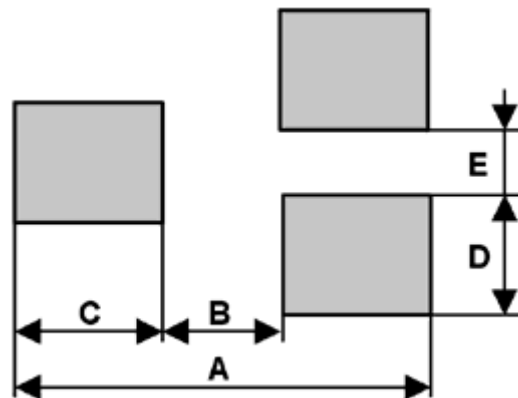
3.1 Rezistory, kondenzátory, diody



Topologie pájecích ploch

| Typ pouzdra | Pájení | Rozměry pájecích plošek | | | |
|-----------------|------------|-------------------------|--------|--------|--------|
| | | A [mm] | B [mm] | C [mm] | D [mm] |
| 0402 | přetavením | 1,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| | vlnou | nepoužívá se | | | |
| 0603 | přetavením | 2,3 | 0,7 | 0,8 | 0,8 |
| | vlnou | 2,5 | 1,0 | 0,7 | 0,8 |
| 0805 | přetavením | 2,8 | 1,0 | 0,9 | 1,3 |
| | vlnou | 3,3 | 1,4 | 0,9 | 1,3 |
| 1206 | přetavením | 4,0 | 2,2 | 0,9 | 1,6 |
| | vlnou | 4,8 | 2,3 | 1,25 | 1,7 |
| 1210 | přetavením | 4,0 | 2,2 | 0,9 | 2,5 |
| | vlnou | 5,3 | 2,3 | 1,5 | 2,6 |
| 1812 | přetavením | 5,3 | 3,5 | 0,9 | 3,8 |
| | vlnou | 6,8 | 3,8 | 1,5 | 3,8 |
| 2220 | přetavením | 6,5 | 4,7 | 0,9 | 5,6 |
| | vlnou | 8,1 | 5,0 | 1,5 | 5,6 |
| Tantal A | přetavením | 4,0 | 1,6 | 1,2 | 1,0 |
| | vlnou | 5,9 | 1,6 | 2,15 | 1,6 |
| Tantal B | přetavením | 4,4 | 1,9 | 1,25 | 2,2 |
| | vlnou | 6,5 | 1,9 | 2,3 | 2,8 |
| Tantal C | přetavením | 6,9 | 3,4 | 1,75 | 2,8 |
| | vlnou | 9,9 | 3,4 | 3,25 | 3,2 |
| Tantal D | přetavením | 8,3 | 4,7 | 1,8 | 3,0 |
| | vlnou | 11,4 | 4,7 | 3,35 | 4,3 |
| SOD 80 miniMELF | přetavením | 4,3 | 2,3 | 1,0 | 1,7 |
| | vlnou | 4,9 | 2,7 | 1,1 | 1,7 |
| SOD 87 | přetavením | 4,3 | 2,3 | 1,0 | 2,1 |
| | vlnou | 4,9 | 2,7 | 1,1 | 2,1 |
| SOD 123 | přetavením | 4,0 | 2,4 | 0,8 | 0,8 |
| | vlnou | 5,5 | 2,9 | 1,3 | 1,8 |
| SOD 323 | přetavením | 3,0 | 1,4 | 0,8 | 0,6 |
| | vlnou | 4,5 | 1,7 | 1,4 | 1,3 |
| SOD 106A MELF | přetavením | 6,0 | 2,4 | 1,8 | 2,1 |
| | vlnou | 8,6 | 2,4 | 3,1 | 2,5 |

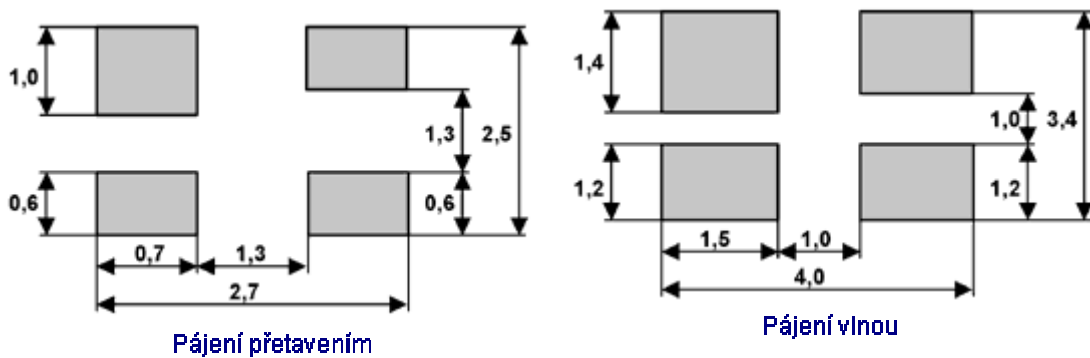
3.2 Tranzistory v pouzdře SOT 23, SOT 323



Topologie pájecích ploch

| Typ pouzdra | Pájení | Rozměry pájecích plošek | | | | |
|-------------|------------|-------------------------|--------|--------|--------|--------|
| | | A [mm] | B [mm] | C [mm] | D [mm] | E [mm] |
| SOT 23 | přetavením | 2,7 | 1,3 | 0,7 | 0,6 | 1,3 |
| | vlnou | 4 | 1,0 | 1,5 | 1,2 | 1,0 |
| SOT 323 | přetavením | 2,4 | 1,2 | 0,6 | 0,6 | 0,7 |
| | vlnou | 3,95 | 1,15 | 1,4 | 0,9 | 0,7 |

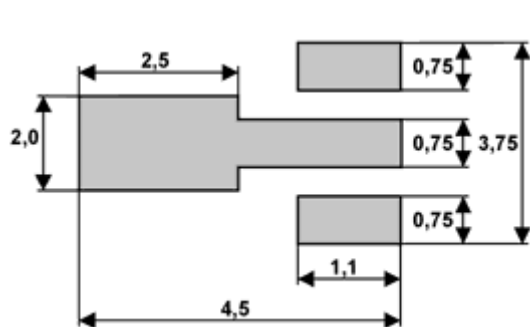
3.3 Součástky v pouzdře SOT 143



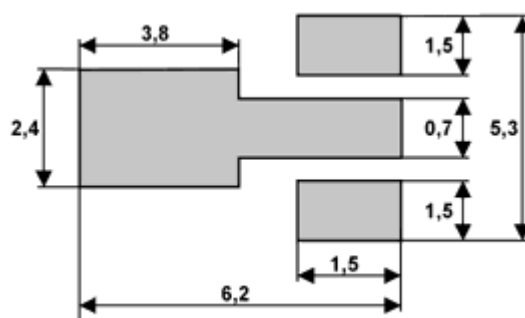
Pájení přetavením

Pájení vlnou

3.4 Součástky v pouzdře SOT 89

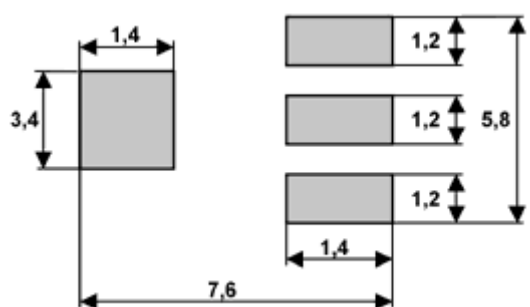


Pájení přetavením

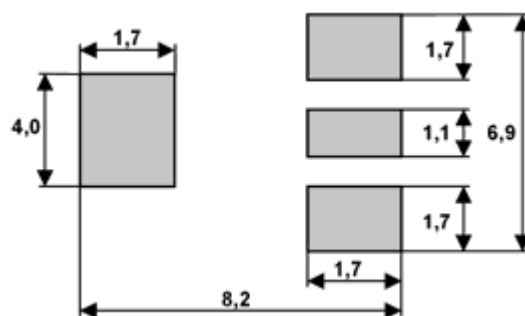


Pájení vlnou

3.5 Součástky v pouzdře SOT 223

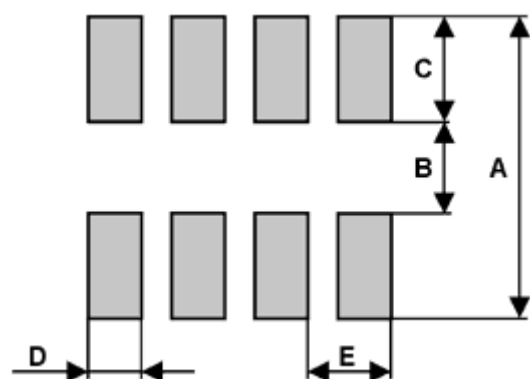


Pájení přetavením

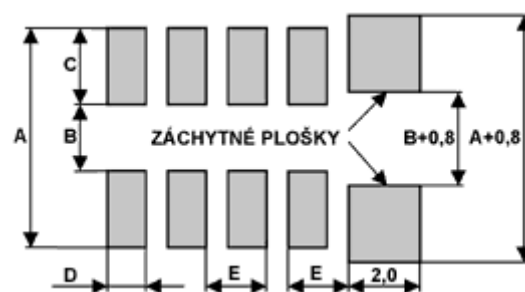


Pájení vlnou

3.6 Integrované obvody v pouzdrech SO-8 až SO-32, VSOP



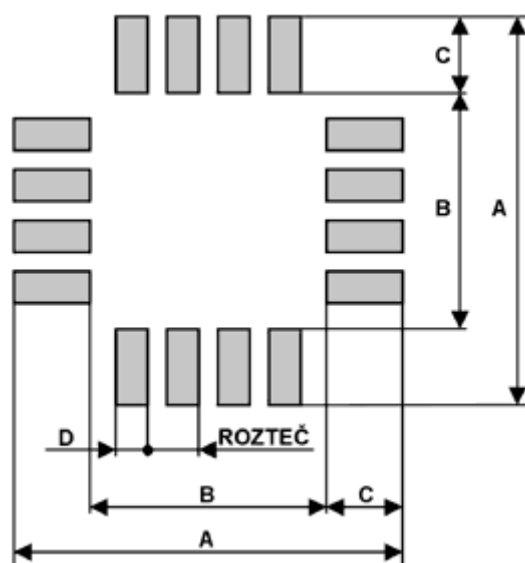
Pájení přetavením



Pájení vlnou

| Typ pouzdra | Pájení | Rozměry pájecích plošek | | | | |
|-------------|------------|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | A [mm] | B [mm] | C [mm] | D [mm] | E [mm] |
| SO-8 | přetavením | 6,4 | 4,0 | 1,2 | 0,7 | 1,27 |
| | vlnou | 8,0 | 3,6 | 2,2 | 0,6 | 1,27 |
| SO-14 | přetavením | 6,4 | 4,0 | 1,2 | 0,7 | 1,27 |
| | vlnou | 8,0 | 3,6 | 2,2 | 0,6 | 1,27 |
| SO-16 | přetavením | 6,4 | 4,0 | 1,2 | 0,7 | 1,27 |
| | vlnou | 8 | 3,6 | 2,2 | 0,6 | 1,27 |
| SOL-16 | přetavením | 10,8 | 8 | 1,4 | 0,7 | 1,27 |
| | vlnou | 11,6 | 7,6 | 2,0 | 0,6 | 1,27 |
| SOL-20 | přetavením | 10,8 | 8,0 | 1,4 | 0,7 | 1,27 |
| | vlnou | 11,6 | 7,6 | 2,0 | 0,6 | 1,27 |
| SOL-24 | přetavením | 10,8 | 8,0 | 1,4 | 0,7 | 1,27 |
| | vlnou | 11,6 | 7,6 | 2,0 | 0,6 | 1,27 |
| SOL-28 | přetavením | 10,8 | 8,0 | 1,4 | 0,7 | 1,27 |
| | vlnou | 11,6 | 7,6 | 2,0 | 0,6 | 1,27 |
| SOL-32 | přetavením | 10,8 | 8,0 | 1,4 | 0,7 | 1,27 |
| | vlnou | 11,6 | 7,6 | 2,0 | 0,6 | 1,27 |
| SSOP-20 | přetavením | 7,2 | 4,6 | 1,3 | 0,4 | 0,65 |
| | vlnou | 8,3 | 4,5 | 1,9 | 0,3 | 0,65 |
| SSOP-24M | přetavením | 8,5 | 5,7 | 1,4 | 0,4 | 0,65 |
| | vlnou | 9,15 | 5,55 | 1,8 | 0,3 | 0,65 |
| SSOP-28M | přetavením | 8,5 | 5,7 | 1,4 | 0,4 | 0,65 |
| | vlnou | 9,15 | 5,55 | 1,8 | 0,3 | 0,65 |
| VSO-40 | přetavením | 12,9 | 8,1 | 2,4 | 0,45 | 0,762 |
| | vlnou | 12,8 | 8,2 | 2,3 | 0,4 | 0,762 |
| VSO-56 | přetavením | 16,4 | 11,8 | 2,3 | 0,45 | 0,75 |
| | vlnou | 16,3 | 11,7 | 2,3 | 0,35 | 0,75 |

3.7 Integrované obvody v pouzdrech QFP, PLCC - pájení přetavením



Pájení přetavením

| Typ pouzdra | Rozteč vývodů | Rozměry pájecích plošek | | | |
|------------------------|---------------|-------------------------|--------|--------|--------|
| | | A [mm] | B [mm] | C [mm] | D [mm] |
| QFP44 SOT 311-1 | 0,8 | 13,1 | 10,5 | 1,3 | 0,5 |
| QFP48 SOT 313-1 | 0,5 | 9,9 | 7,3 | 1,3 | 0,25 |
| QFP64 SOT 314-1 | 0,5 | 12,9 | 10,3 | 1,3 | 0,25 |
| QFP80 SOT 315-1 | 0,5 | 14,9 | 12,3 | 1,3 | 0,25 |
| QFP120 SOT 349-1 | 0,8 | 32,75 | 29,55 | 1,6 | 0,5 |
| QFP128 SOT 280-1 | 0,8 | 33,0 | 29,8 | 1,6 | 0,5 |
| QFP160 SOT 225-2 | 0,65 | 33,8 | 29,8 | 2,0 | 0,4 |
| QFP208 SOT316-1 | 0,5 | 31,5 | 28,7 | 1,4 | 0,25 |
| PLCC22 AL1 | 1,27 | 10,3 | 6,6 | 1,85 | 0,6 |
| PLCC28 AQ1 | 1,27 | 12,8 | 9,1 | 1,85 | 0,6 |
| PLCC44 SOT 187, AX1 | 1,27 | 17,9 | 14,2 | 1,85 | 0,6 |
| PLCC52 AA1 | 1,27 | 20,4 | 16,7 | 1,85 | 0,6 |
| PLCC68 AB1 | 1,27 | 25,5 | 21,8 | 1,85 | 0,6 |
| PLCC84 AC1 | 1,27 | 30,6 | 26,9 | 1,85 | 0,6 |

Upozornění: Některá QFP a PLCC pouzdra mají více variant.

Pokud jste zde doporučené plošky pro vaše SMD součástky nenašli, zašlete nám typ pouzdra na e-mailovou adresu info@hcelectronics.cz .