

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



**Střední odborná škola a Střední odborné učiliště,
Hradec Králové, Vocelova 1338, příspěvková organizace**

Registrační číslo projektu:

CZ.1.07/1.5.00/34.0245

Číslo DUM:

VY_32_INOVACE_08_A_07

Tematická oblast:

Elektrické přístroje

Téma:

Požadavky na elektrické kontakty

Autor:

Ing. Jaromír Folvarčný

Datum vytvoření:

Září 2012

Anotace

Materiál je určen pro 2. ročník studijního oboru MIEZ, předmětu ELEKTRICKÉ STROJE A PŘÍSTROJE, inovuje výuku použitím multimediálních pomůcek – prezentace s názornými obrázky a schémata doplněných textem podporujícím výklad učitele.

Metodický pokyn

Materiál používá učitel při výkladu – pro větší názornost a atraktivnost výuky a zároveň jej mohou využívat žáci pro domácí přípravu na výuku.

POŽADAVKY NA ELEKTRICKÉ KONTAKTY



➤ Kontakty spínacích přístrojů

Kontakty tvoří hlavní část spínacích přístrojů a jsou určeny k tomu, aby stykem převáděly el. proud v místě, kde se obvod přerušuje. Jeden kontakt bývá pohyblivý a jeden pevný.

- druhy a provedení
- materiál na kontakty
- elektrický oblouk
- zhášení elektrického oblouku



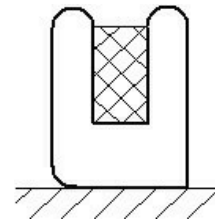
POŽADAVKY NA ELEKTRICKÉ KONTAKTY



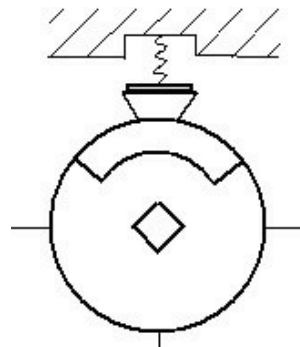
➤ Kontakty spínacích přístrojů

➤ Konstrukční provedení:

1) Nožové



2) Válcové - odpružený pevný palec se dotýká kluzného kontaktu



POŽADAVKY NA ELEKTRICKÉ KONTAKTY

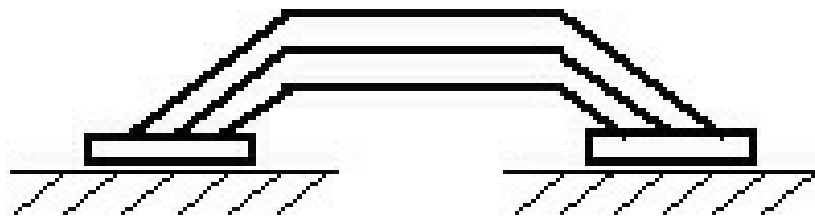


➤ **Kontakty spínacích přístrojů**

➤ **Konstrukční provedení:**

3) Lamelové - nožový kontakt se zasouvá mezi několik samostatných odpružených lamel

4) Kartáčové



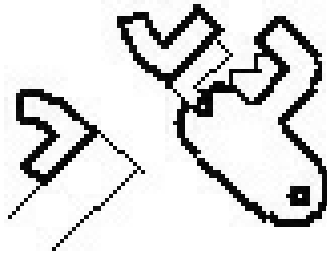
POŽADAVKY NA ELEKTRICKÉ KONTAKTY



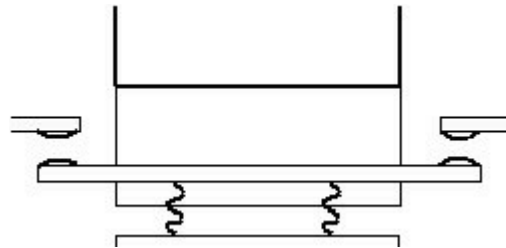
➤ **Kontakty spínacích přístrojů**

➤ **Konstrukční provedení:**

5) **Palcové**



6) **Můstkové**



POŽADAVKY NA ELEKTRICKÉ KONTAKTY

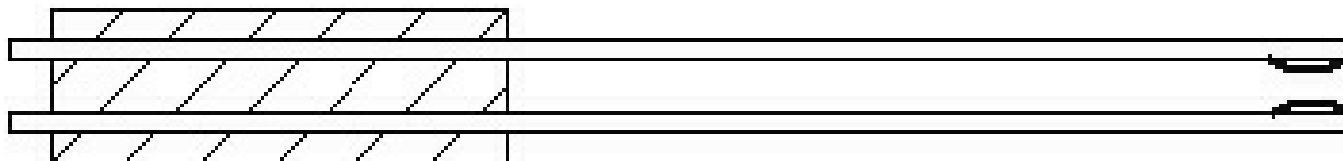


➤ Kontakty spínacích přístrojů

➤ Konstrukční provedení:

7) Kladívkové - pohyblivý kontakt je ovládán vačkou

8) Pružinový kontakt



POŽADAVKY NA ELEKTRICKÉ KONTAKTY



➤ Stykový odpor

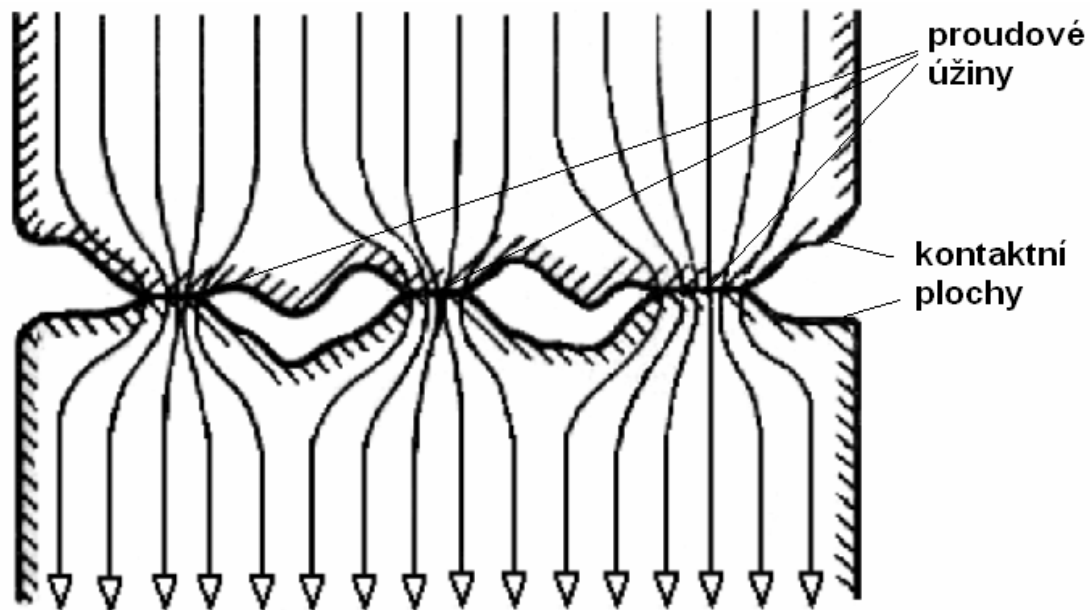
- vzniká v místě přechodu materiálu z jednoho kontaktu na druhý
- plochy kontaktů nedosedají k sobě dokonale, ale v mikroskopických úžinách, které jsou do sebe zatlačovány
- proud prochází menším průřezem, tedy větším odporem
- čím větší je stykový odpor, tím více se kontakt zahřívá, čím více se kontakt zahřívá, tím více roste odpor kontaktu a tedy jeho ohřev ⇒ Hrozí tedy tavení nebo svaření kontaktů
- velikost odporu se zmenší zvětšením kontaktní síly – kontakty k sobě lépe dosedají



POŽADAVKY NA ELEKTRICKÉ KONTAKTY



➤ Stykový odpor



Vznik stykového odporu

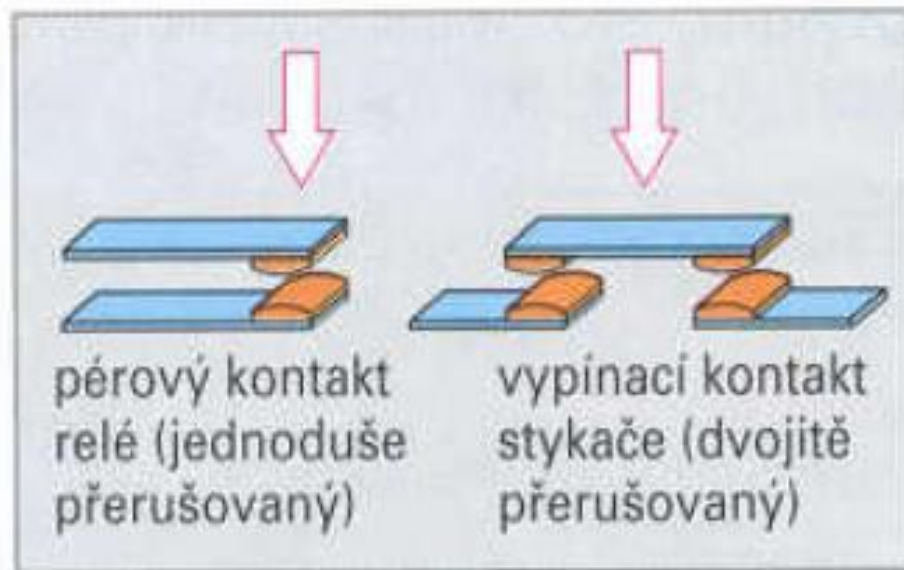


POŽADAVKY NA ELEKTRICKÉ KONTAKTY

➤ Kontakty spínacích přístrojů

Druhy kontaktů:

- hlavní
- vedlejší
- pomocné
- rozpojovací
- přepojovací
- přídržné
- opalovací



POŽADAVKY NA ELEKTRICKÉ KONTAKTY



➤ Požadavky na kontakty spínacích přístrojů

➤ Požadavky na elektrické kontakty:

- malý stykový odpor
- velká odolnost proti mechanickému opotřebení
- velká odolnost proti svaření
- velká odolnost proti opalování elektrickým obloukem
- optimální vliv na vývoj deionizačních pochodů po uhasnutí vypínacího oblouku
- dobrá elektrická i tepelná vodivost



POŽADAVKY NA ELEKTRICKÉ KONTAKTY



➤ Požadavky na materiál pro elektrické kontakty

- nízké opalování kontaktů, odolnost proti elektrickému oblouku spínání vyšších výkonů => elektrická eroze povrchu kontaktů (tavení, rozprašování, vypařování materiálu kontaktů) => vhodná volba materiálu ale i vhodná konstrukce zhášecích komůrek a zhášecích obvodů - přemostňovací kondenzátory s odpory, diody vhodný materiál wolfram W, uhlík C



POŽADAVKY NA ELEKTRICKÉ KONTAKTY



➤ Požadavky na materiál pro elektrické kontakty

- malé tečení materiálu => potlačení vzniku hrotů na povrchu kontaktu (hroty snižují plochu kontaktu)
- kontakty se nesmí tavit, rozprašovat nebo vypařovat (při těchto procesech nastává přenos materiálu z jedné elektrody kontaktu na druhou => zdrsnění povrchu kontaktů => nekvalitní dotyk) vhodné materiály W, Mo , Au + 5 % Ni, Ag + CdO



POŽADAVKY NA ELEKTRICKÉ KONTAKTY



➤ Požadavky na materiál pro elektrické kontakty

- malé přivařování kontaktů (roztavení a při chladnutí svaření materiálů kontaktů) lepení kontaktů způsobeno difuzí (migrací) iontů zapnutého kontaktu i bez proudového zatížení
Au, Ag velmi náchylné k lepení, snižuje se legováním (AuNi) vhodné Ag + Cu, C



POŽADAVKY NA ELEKTRICKÉ KONTAKTY



➤ Požadavky na materiál pro elektrické kontakty

- odolnost proti opotřebení – zvýšit tvrdost, určitá míra otěru je žádoucí => mechanické odstraňování zkorodovaných vrstviček na povrchu elektrod kontaktu – tzv. samočištění, ale snižuje se životnost vhodné Ag, Au, Cu + Ni (Si, Be)



POŽADAVKY NA ELEKTRICKÉ KONTAKTY



➤ Požadavky na materiál pro elektrické kontakty

- potlačení chemické koroze (jinak vznikají oxidické, sulfidické povlaky na elektrodách kontaktu) výběr vhodných slitin



POŽADAVKY NA ELEKTRICKÉ KONTAKTY



➤ Druhy vodivých materiálu

1) Materiály vysoké vodivosti

- A) Měď – Cu
- B) Slitiny mědi: mosazi, bronzy
- C) Hliník - Al a slitiny hliníku
- D) Stříbro - Ag
- E) Jiné vodivé kovy: Zn, Cd, Sn, Pb, Ni, Be, Ti, Sb, Bi, Hg
- F) Ostatní technicky důležité kovy: Co, Mn, Cr,
kovy platinové skupiny: Pt, Pd, Ir, Os, Ru, Rh
- G) Zlato – Au,
- H) Lehkotavitelné kovy: Ga, In, Tl,
- J) Alkalické kovy: Li, Na, K, Rb, Cs



POŽADAVKY NA ELEKTRICKÉ KONTAKTY



➤ Druhy vodivých materiálů

2) Kovy těžko tavitelné

a) Wolfram (W) je kov ocelově šedé barvy, má nejvyšší teplotu tání a vysokou pevnost v tahu; vyrábí se metodou práškové metalurgie. Používá se do slitin se železem — wolframové oceli a spékané karbidové slitiny. Další velká oblast užití jsou tenké wolframové dráty pro žhavicí vlákna světelných zdrojů — žárovek, tepelně namáhané součástky vysílacích elektronek a silně namáhané elektrické kontakty.



POŽADAVKY NA ELEKTRICKÉ KONTAKTY



➤ Druhy vodivých materiálů

2) Kovy těžko tavitelné

b) Molybden (Mo) je kov šedobílé barvy. Zpracovává se metodou práškové metalurgie. Z molybdenu se vyrábějí držáky vláken v žárovkách a anody vysílacích elektronek. Molybdenové folie se používají jako nepřímé masky při výrobě tenkovrstvových integrovaných obvodů.



POŽADAVKY NA ELEKTRICKÉ KONTAKTY



➤ Druhy vodivých materiálů

2) Kovy těžko tavitelné

c) Tantal (Ta) se zpracovává metodou práškové metalurgie.

U elektrolytických kondenzátorů tvoří tantalový prach anodu a oxid tantaličný jejich dielektrikum. Vrstvy na bázi tantalu, popř. slitin tantalu slouží jako odporové vrstvy tenkovrstvových rezistorů.



POŽADAVKY NA ELEKTRICKÉ KONTAKTY



➤ Druhy vodivých materiálů

3) Kovy a slitiny pro zvláštní účely

Materiály pro kontakty:

Dobrá elektrická a tepelná vodivost, malý přechodový odpor, velká tvrdost, vysoká teplota tání a odolnost proti opotřebení.

- tvrdá nebo polotvrdá měď, bronz, mosaz
- stříbro, zlato, platina
- spékané materiály – mechanicky vytvořené směsi kovů, které se obvykle skládají ze dvou složek : složky vodivé (Ag, Cu) a složky zvyšující odolnost vůči účinkům oblouku (W, Ni, Mo, grafit, atd ..)



POŽADAVKY NA ELEKTRICKÉ KONTAKTY



➤ OPAKOVÁNÍ:

1) Jaké znáte konstrukční provedení elektrických kontaktů?

.....

2) Co je stykový odpor?

.....

3) Jaké jsou základní požadavky na elektrické kontakty?

.....

4) Jaké jsou požadavky na materiál pro elektrické kontakty?

.....



Použité zdroje



- TKOTZ, Klaus a kol. *PŘÍRUČKA PRO ELEKTROTECHNIKA*. Praha: Europa-Sobotáles cz, s.r.o., 2006, ISBN 80-86706-13-3.
- Pokud není uvedeno jinak, použitý materiál je z vlastních zdrojů autora.

