

s konštrukciou týchto spínačov, lebo treba zabezpečiť dlhodobé udržanie vákuua a vyrobiť kontakty z dokonale čistých kovov, odolných proti zvareniu.

V súčasnosti sa tento spôsob uplatňuje v stýkačoch na vysoké napätie, lebo pre napätie (12 až 20) kV je vzdialenosť medzi kontaktmi len 4 až 6 mm.

2.6 ELEKTRODYNAMICKÉ SILY

Vodičmi spínacích prístrojov a vodičmi prípojnic v rozvodniach, (najmä pre vn a vvn), prechádzajú veľmi veľké prúdy, ktoré v normálnom prevádzkovom stave svojimi mechanickými (silovými) účinkami neohrozujú elektrické zariadenia.

Iná situácia nastáva pri vzniku skratu v sieti. Skratový prúd môže byť až desaťnásobkom menovitého prúdu. Vodiče sa potom nachádzajú v silnom magnetickom poli, takže vznikajúce sily môžu deformovať vodiče, izolátory aj vlastné časti spínacích prístrojov.

a) Elektrodynamické sily vznikajúce medzi dvoma rovnobežnými vodičmi

Uvažujme dva veľmi dlhé vodiče s malým prierezom, ktorými prechádzajú prúdy I_1 a I_2 . Vzdialenosti vodičov označme podľa obr. 72a. Ak je vzdialenosť medzi vodičmi podstatne menšia ako dĺžka, teda ak platí

$$\frac{a}{l} \leq 0,1$$

možno odvodiť pre výslednú silu F vzťah

$$F = 2 \frac{l}{a} I_1 I_2 \cdot 10^{-7} \quad (\text{N}; \text{m}, \text{m}, \text{A}, \text{A}) \quad (2.5)$$

Ak prechádzajú prúdy vodičmi v rovnakom smere, vodiče sa priťahujú a opačne. Pre úplnosť treba zdôrazniť, že pri plných vodičoch kruhového prierezu alebo pri rúrkových vodičoch nemá veľkosť prierezu vplyv na silu medzi vodičmi.

Vo vodičoch s obdĺžnikovým prierezom je sila určená vzťahom

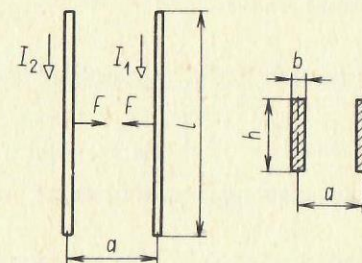
$$F = 2 \frac{l}{a} I_1 I_2 k_t \cdot 10^{-7}$$

kde k_t je súčiniteľ tvaru prierezu.

Tento súčiniteľ závisí od rozmerov uvedených na obr. 72b. Pre štvorcový prierez je $k_t = 1$. Ak platí medzi rozmermi vzťah

$$a - b \geq 2(b + h)$$

činiteľ $k_t = 0,95$ až $1,05$ pre ľubovoľný pomer b/h . Tento činiteľ sa uvádza obyčajne v grafoch pre rôzne rozmery vodičov.



Obr. 72. Sila pôbiaca medzi dvoma vodičmi, ktorými prechádza prúd

a) rovnobežné vodiče kruhového prierezu, b) rovnobežné vodiče obdĺžnikového prierezu

b) Elektrodynamické sily pôbiace medzi zahnutými vodičmi

V spínačoch sa často vyskytuje prípad znázornený na obr. 73a. Podľa tohto usporiadania možno zistiť silu vznikajúcu medzi pohyblivým nožom, ktorý sa otáča okolo čapu. Sila sa snaží pohybovú časť pootočiť, rozpojiť a pôsobí v naznačenom smere. Jej veľkosť je určená vzťahom

$$F = I^2 \ln \frac{a}{r} \cdot 10^{-7}$$

Vo veľkých vypínačoch (napr. olejových) sa vyskytuje slučka vodičov znázornená na obr. 73b. Výsledná sila F sa snaží pri skrate vytlačiť ohybovú časť 2, t. j. pomáha vypnúť obvod. V tomto prípade je sila daná vzťahom

$$F = 2 \cdot I^2 \ln \frac{a}{r} \cdot 10^{-7}$$