

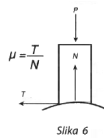
## MEHANIČKI USLOVI RADA ČETKICE

### KOEFICIJENT TRENJA

Koeficijent trenja predstavlja odnos tangencijalne sile **T** i reakcije podloge **N** (slika 6).

Sila **N** jednaka je sili **P** kojom opruga pritiska preko pritiskivača kod radijalnih četkica, odnosno sili  $P \cos \alpha$  kod nagnutih četkica.

Trenje nije stalna veličina, već zavisi od brojnih faktora koji prvenstveno zavise od kvaliteta materijala četkice, zatim od brzine obrtanja i struje opterećenja, od stanja kolektora ili kliznog prstena, kao i od atmosfere u kojoj četkica radi. Zbog toga se kao vrednost koeficijenta trenja ne daje vrsta vrednost, već red veličine.



### STANJE POVRŠINE KOLEKTORA I KLIZNIH PRSTENOVA

Površina kolektora ili kliznog prstena ne sme biti ni suviše glatka ni suviše hrapava, ali mora biti što jednoličnija. Održavanje kolektora mora biti takvo da se neravnine na njemu održe u što užim granicama.

Izvor nestih smetnji kod kolektorskih mašina je neispravnost stanja izolacije između lamela, pa se taj deo često mora kontrolisati. Izolacija između lamela mora biti dovoljno obrađena (izglodana), ivice lamela fazetirane pod uglom. Klizni prstenovi, naročito oni koji rade pri velikim brzinama obrtaja, imaju često površinsko užljebljenje u obliku spirale čija je svrha poboljšanje stabilnosti rada četkice. Taj zljeb mora biti blago fazetiran, iako to u toku rada dovodi do nešto veće potrošnje četkica.

### VIBRACIJE NA MAŠINAMA

Klizni kontakt četkica-kolektor ili četkica-klizni prsten, narušava se vibracijama same mašine. Uzroci pojave vibracija električne mašine mogu biti razni, ali se mogu svesti na nekoliko glavnih izvora smetnji:

- loše izbalansiran rotor, kvar u ležajevima, loše centriranje, kvarovi na drugim mašinskim delovima (zupčanici, spojnice i sl.).
- deformisan kolektor, izžljebljen ili ostećen iskrenjem (varničenjem).
- pojava visokog ili promenljivog trenja, koje zavisi od uslova lokalne atmosfere, stanja kolektorske patine ili pri smanjenju opterećenja električne mašine.
- sistem koji sačinjava četkica-opruga-pritiskač držača, pa i sam držac, mogu doći u rezonanciju sa vibracijama rotorne mašine. Takva situacija je veoma opasna jer dolazi do lomova četkica, a može doći i do lomova držača četkica.

Smetnje koje dolaze kao posledica vibracija električnih mašina mogu se donekle ublažiti izborom kvaliteta materijala četkice odgovarajućeg modula elastičnosti, zatim montažom amortizera od obimne ili silikonske gume, kao i uvođenjem dvodelnih četkica.

### **PRITISAK NA ČETKICU**

Pri izboru optimalnog pritiska na četkicu traži se kompromis između dve krajnosti:

1. Slab pritisak - može dovesti do veće potrošnje usled iskrenja koje nastaje odvajanjem četkice od kolektora ili kliznog prstena, takođe smanjuje gubitke usled trenja,
2. Jak pritisak - smanjuje električne gubitke ali dovodi do povećane potrošnje četkica usled veće sile trenja.

Kod specijalnih namena (vučni motori železnih vozila, motori bagera, dizalica i dr), gde su mehaničke vibracije vrlo jake, preporučujemo visoke pritiske na četkicu, s tim da se izrada četkica i kvalitet prilagodi takvim uslovima rada. Veoma je važno da pritisci na svim četkicama budu jednaki, kako bi se postigla što ravnomernija raspodela struje na sve četkice.

### **STANJE SKLOPA DRŽAČ - ČETKICA**

Čest uzrok lošeg rada električne mašine može biti i neispravno stanje sklopa držača - četkica. Zbog toga se posle svake popravke mašine pri kojoj je obuhvaćeno skidanje držača, neophodno proveriti razmak između držača i kolektora odnosno kliznog prstena, kao i ugao nagiba četkice odnosno držača.

- Razmak između klizne ploče kolektora ili kliznog prstena i donje ivice ormarića držača treba da bude od 1,5 do 2,5 mm. Držači na istom nosaču moraju imati iste razmake od klizne ploče. Veliki razmak može izazvati vibracije a u krajnjem slučaju i lom četkica.

- Četkice i držači su u odnosu na ugao nagiba prema kliznoj ploči kolektora i položaja tog ugla prema smeru obrtanja rotora, podeljene na:

- a) radijalne - četkica postavljena u radijalnom smeru,
- b) povlačne - četkica nagnuta suprotno smeru obrtanja,
- c) reakcione - četkica nagnuta u smeru obrtanja.



### **PROIZVODNJA - IZRADA GRAFITNIH I METALOGRAFITNIH ČETKICA**