

LA SPAZZOLA SUL MOTORE

La spazzola ha una funzione essenziale per il funzionamento di una macchina elettrica. Al fine di consentirle di effettuare al meglio tale sua funzione è necessario assicurarle un certo "comfort" meccanico, elettrico ed atmosferico.

Nel breve studio che segue vengono esaminati i principali "punti nevralgici" della spazzola, che possono essere riassunti in aspetti meccanici, elettrici e chimici.

Di volta in volta verranno indicati i numeri delle nostre Note Tecniche (STA) riguardanti l'argomento specifico. Tali Note Tecniche vengono fornite a richiesta.

ASPETTI MECCANICI

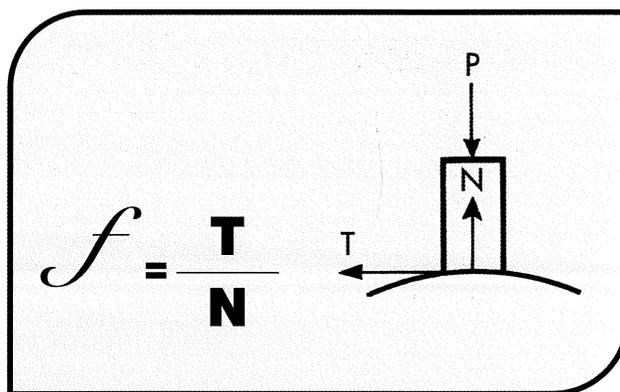
• COEFFICIENTE D'ATTRITO

Il coefficiente d'attrito f rappresenta il rapporto tra:
T forza tangenziale dovuta all'attrito e
N reazione al contatto

La forza **N** è uguale alla forza **P** esercitata dalla molla nel caso di spazzole radiali, mentre tale forza risulta inferiore nel caso di spazzole inclinate (Nota Tecnica STA: BE 16-7).

Il coefficiente d'attrito non è un valore fisso ma dipende da vari fattori come ad esempio la qualità della spazzola, la velocità ed il carico, lo stato del collettore e l'ambiente.

Per una qualità di spazzola non è possibile dare a f un valore preciso ma solo un ordine di grandezza che risulta essere tuttavia sufficiente per i calcoli o per i progetti di macchine (Nota Tecnica STA: BE 16-8).



• STATO DELLA SUPERFICIE DI ANELLI E COLLETTORI

Collettori ed anelli non devono avere una superficie né troppo liscia né troppo rugosa (Nota Tecnica STA: BE 16-1) e, in caso di necessità, devono essere rettificati al fine di mantenere l'eccentricità entro limiti accettabili (Nota Tecnica STA: BE 16-16).

Per quanto riguarda i collettori, la mica, spesso causa di gravi inconvenienti, deve essere verificata con cura (fresatura sufficiente, mancanza di particelle lungo le lamelle).

I bordi delle lamelle devono essere opportunamente smussati

(Nota Tecniche STA: BE 16-3 e 16-31 figure L6 e T16).

Sugli anelli, in particolare su quelli a grande velocità periferica, si trova generalmente una scanalatura elicoidale al fine di migliorare la stabilità delle spazzole e di prevenire il fenomeno di "vetrificazione". Al fine di evitare l'usura delle spazzole è necessario smussare i bordi di queste scanalature (Nota Tecnica STA B 16-3).

• VIBRAZIONI

Queste ultime compromettono il contatto spazzola-collettore.

La loro origine può essere la seguente:

- cattiva equilibratura, cuscinetti difettosi, cattivo allineamento (Nota Tecnica STA BE 16-34) componenti esterni della macchina stessa (ingranaggi, accoppiamento, componenti di alimentazione o dispositivi di trasmissione);
- collettore in cattivo stato o deformato (Nota Tecnica STA: BE 16 - 26).
- un coefficiente d'attrito alto e molto variabile risultante da una spazzola non adatta, da un ambiente inquinato, da una patina difettosa, da sottocarichi prolungati, ecc.

Il sistema composto dalla spazzola, dalla molla e dal portaspazzola con il suo supporto può entrare in risonanza; il risultato di tutto

ciò è generalmente la distruzione della spazzola e talvolta anche del portaspazzola.

Questi inconvenienti possono essere attenuati, se non eliminati, mediante la scelta di una qualità avente differente modulo di elasticità (Nota tecnica STA: BE 16-14), di una spazzola inclinata, portante od a reazione (Nota Tecnica STA: BE 16-7), di una spazzola con ammortizzante in gomma (vedere pag. 15 "Montaggi" e la Nota Tecnica STA: BE 16 - 2), di una spazzola gemellata (Nota Tecnica STA: BE 16-49), di una qualità più adatta al tipo di funzionamento o all'atmosfera ambiente (Nota Tecnica STA: BE 16-22).

• PRESSIONE

Le pressioni consigliate (Note Tecniche STA: BE 16-27, 16-17 e 16-52) per ciascuna qualità di spazzola si situano tra:

- pressioni deboli, adatte a diminuire le perdite d'attrito ma che possono provocare usure di origine elettriche elevate causate dallo scintillio;
- pressioni elevate (Nota Tecnica STA: BE 16-46) che tendono a diminuire la caduta di tensione sulla spazzola, quindi diminuiscono le perdite elettriche, ma provocano un'usura per erosione meccanica elevata (Note Tecniche STA: BE 16-8 e 16-35).

Ciononostante, per particolari applicazioni (trazione, piccole macchine...), si preferisce una pressione elevata a causa delle forti vibrazioni anziché utilizzare spazzole trattate in modo speciale (Nota

Tecnica STA: BE 16-22).

Sugli anelli o sui collettori le pressioni su tutte le spazzole devono essere uguali al fine di assicurare una buona ripartizione della corrente. Si consiglia quindi una taratura accurata e periodica con l'ausilio di una bilancia o di un dinamometro (Nota Tecnica STA: BE 22-07).

Con i portaspazzole, per i quali la pressione varia a seguito dell'usura della spazzola, si consiglia di raggruppare secondo le polarità le spazzole di medesima altezza, almeno sulle macchine più importanti.