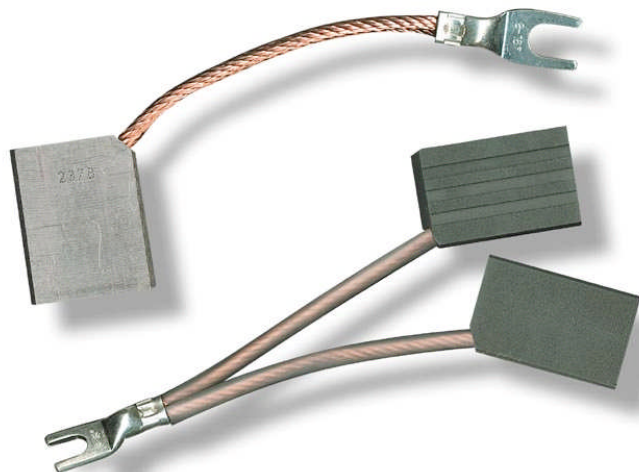
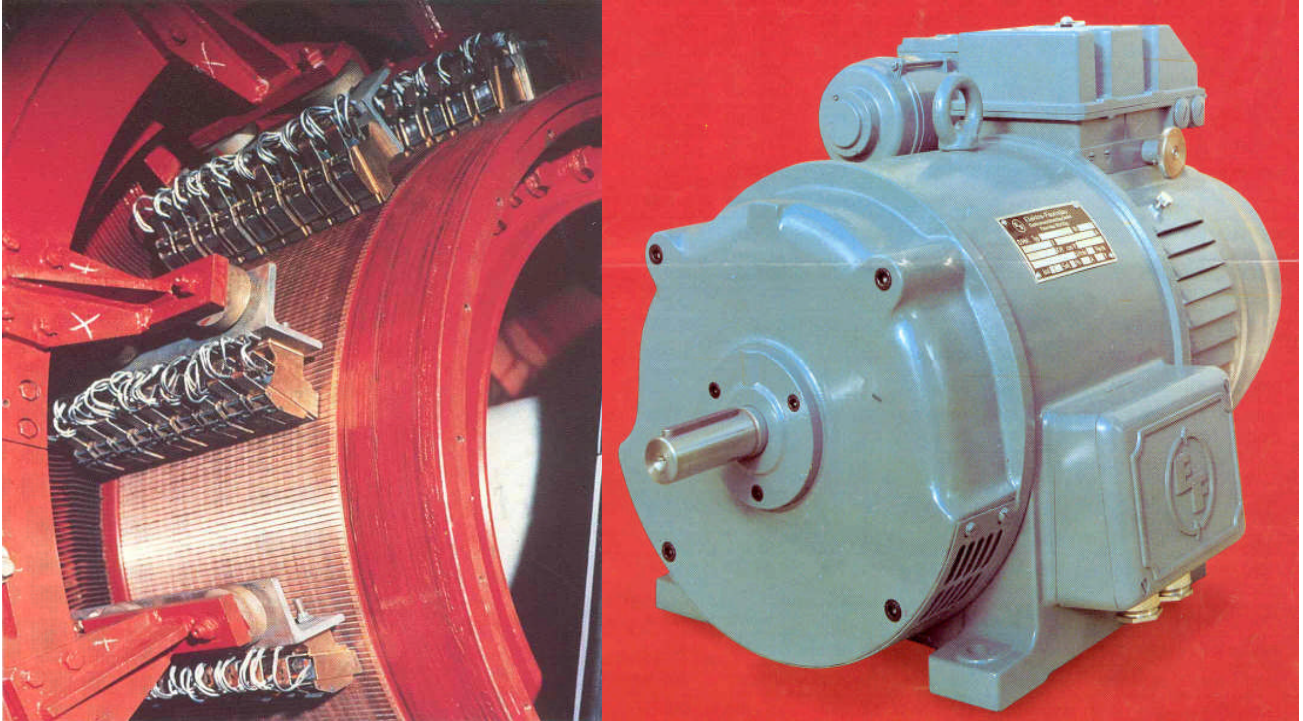


Industri kul katalog



www.elektrokul.dk

Tlf.: 70207826

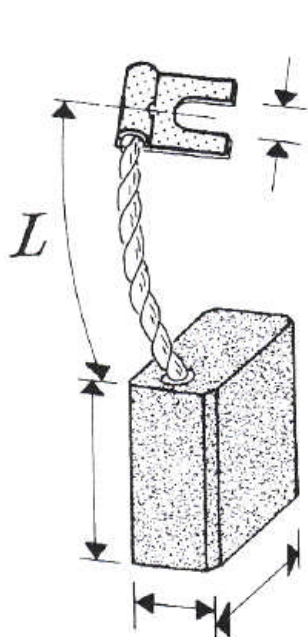
Fax: 70207823

Elektrokul A/S

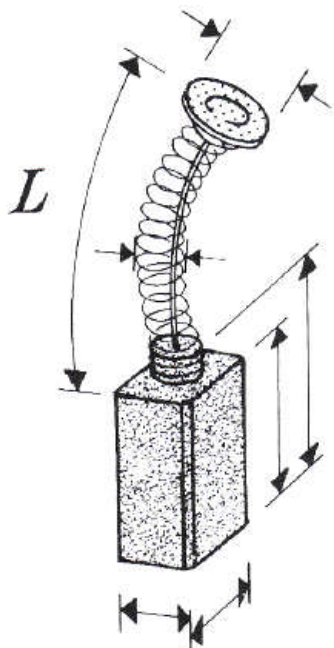
Industri

Vi fremstiller alle typer kul

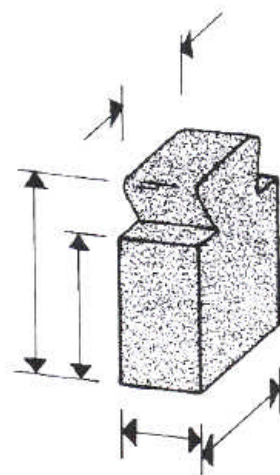
- på egen fabrik og med korteste varsel



Kul med leder



Kul med fjeder



Umonterede kul

Elektrokul A/S

Industri

Generelle Bemærkninger

En kulbørste

er en >>glidende strømovertørrer<<. At vælge en kulkvalitet til en bestemt opgave består i at tilpasse kullet elektriske og mekaniske muligheder bedst muligt til den pågældende maskines krav – og det er som regel et kompromis. Derfor er udvalget af kulkvaliteter nødt til at være så stort.

Kuls fysiske egenskaber (vægtfylde, overfladehårdhed, brudstykke o.s.v.) har INGEN fast sammenhæng med egenskaberne ved kørsel på en elektrisk maskine. Den almindelige sprogbred om at ønske >>hårdere kul<< eller >>blødere kul<< er derfor helt misvisende. Det man skal tale om er:

- hvorvidt kullet kan vedligeholde en god overflade på kommutatoren eller slæberingen sammen med en god og stabil kontakt
- hvorvidt kullet slides moderat og regelmæssigt, medens kommutatoren (slæberingen) ikke slides

Patinaen

er den overfladebelægning, som kommutator og ringe får ved god kørsel. Den er yderst tynd og består af en blanding af kobberoxyder og kobberkarbonater. For at dannes kræver den:

- tilstrækkelig luftfugtighed (min. 3-4 g/m³ luft, d.v.s. 20 % rel. fugtighed ved 20° C),
- tilstrækkelig strømgennemgang i kontaktfladen (d.v.s. for sorte kul normalt min. 4-6 A/cm², for kobberholdige kul normalt min. 6-10 A/cm²).

Når patinaen er dannet, vil strømmen frembringe en >>pude<< af varm, ioniseret luft mellem metalfladen og kullet. Metalflade og kul rører således ikke direkte ved hinanden, og friktionen mellem dem falder betydeligt. Man >>smører med ampere<<.

Blandt de elektrograferede kul har de >>grå<< kvaliteter større evne til at danne patina end de >>sorte<< kvaliteter, og de grå egner sig derfor bedre til tomgangskørsel – men til gengæld kommuterer de dårligere end de sorte kvaliteter, så de grå lader sig ikke anvende, hvis maskinerne har tilbøjelighed til at gnistre.

Elektrokul A/S

Industri

Generelle bemærkninger

Patinaen ødelægges ikke blot af tomgangskørsel, men også af for *tør luft* (frostluft, kølehuse) og *aggressive luftarter* (klor, ammoniak, svovlbrinte m.v.).

Luftfugtigheden + grafitaflejringen på metal overfladen afgøre kullets mekaniske opførsel.

Kobberoxyderne + grafitaflejringen er bestemmende for kullets elektriske opførsel.

Er patinaen lys og tynd:

er friktionen lav, kommuteringen god, og kommutatorens opvarmning lav.

Er patinaen *for* tynd:

vokser friktionen, og både kommutator og kul Slides hurtigt.

Er patinaen mørk og tæt:

er friktionen lav, og sliddet på kul og kommutator er lavt, men kommuteringsevnen er begrænset.

Bliver patinaen *for* træt:

medfører det en kraftig opvarmning af kommutatoren, og kullene kommuterer dårligt, hvilket giver gnistring og lamelforbrænding.

Hvis den nuværende kvalitet har kørt dårligt, kan vi rådgive ud fra et nøjere kendskab til:

- *maskinens art* (f.eks. slæberingsmotor, Schragemotor, Ward-Leonard-omformer etc.)
- *maskinens driftsbetingelser* (f.eks. kontinuerlig drift, høj/lav fugtighed, uren luft etc.)
- kullenes *faktiske* belastning (d.v.s. Ampere pr. cm² anlægsflade)
- andre særlige forhold (f.eks. meget lav spænding eller periferihastighed).

Elektrokul A/S

Industri

Generelle bemærkninger

Beregning af kulbørsters strømtæthed:

Kommutatorer – her gælder reglen om at strømmen bevæges fra pluskullet til minuskullet inden i ankeret (rotoren), dvs. at det samlede antal kulbørster i maskinen divideres med 2 for at finde hvor mange kulbørster der parallelt kan overføre den samlede strøm.

Eksempel: I alt 12 kulbørster i maskinen, dimension 10x20mm (grundflade), belastning 60 ampere – $60(\text{Amp}) / 1 \times 2 (\text{cm}) \times 12 (\text{stk.}) / 2 = 60 / 12 = \mathbf{5\text{amp/cm}^2}$

Slæberinge – her gælder reglen om at hele rotorstrømmen bevæges fra alle parallelle kulbørster (pr. ring) gennem ringen til rotorviklingen, dvs. at det samlede antal kulbørster pr. ring benyttes når der skal findes hvor mange kulbørster der parallel kan overføre den samlede strøm.

Eksempel: I alt 12 kulbørster i maskinen, 3 ringe, dimension 20x10mm (grundflade), belastning 80 ampere – $80(\text{Amp}) / 1 \times 2 (\text{cm}) \times 4 (\text{stk. pr. ring}) = 80 / 8 = \mathbf{10\text{amp/cm}^2}$

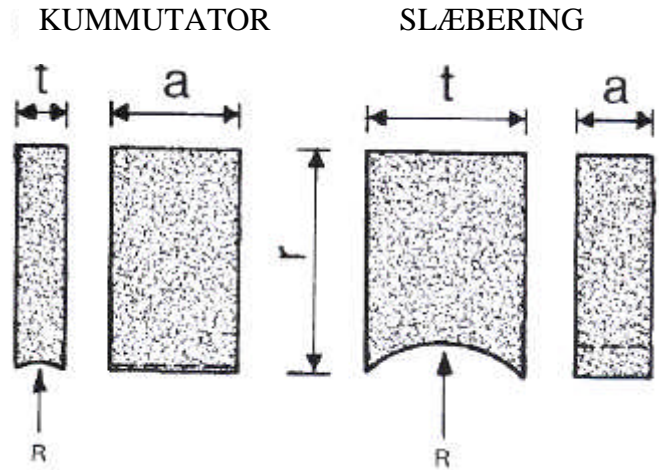
Elektrokul A/S

Industri

Definitioner

Vil man undgå misforståelser (specielt i tilfælde af hulslebne kul), må man anvende IEC-betegnelserne

t - det tangentielle mål
a - det aksiale mål
r - det radiale mål



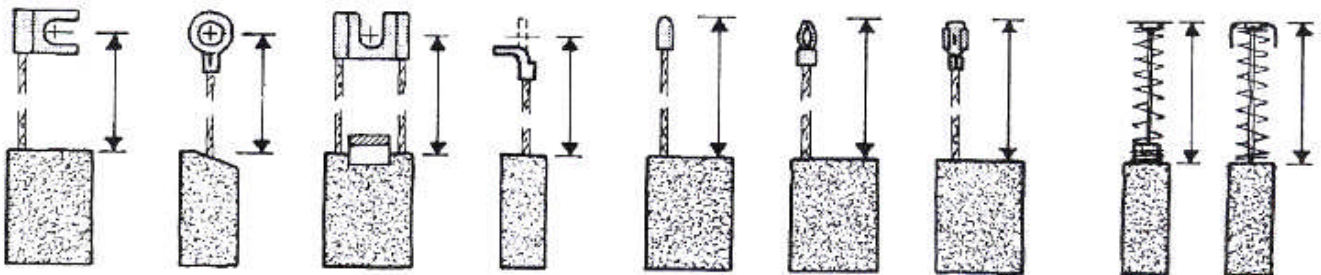
Lederlængder

Hvis skoen har hul eller slids for skrue, måles længden fra øverste punkt på kullet til centrum af skruen (IEC-norm).

Alternativ kan opgives:
Fri synlig længde til sko.

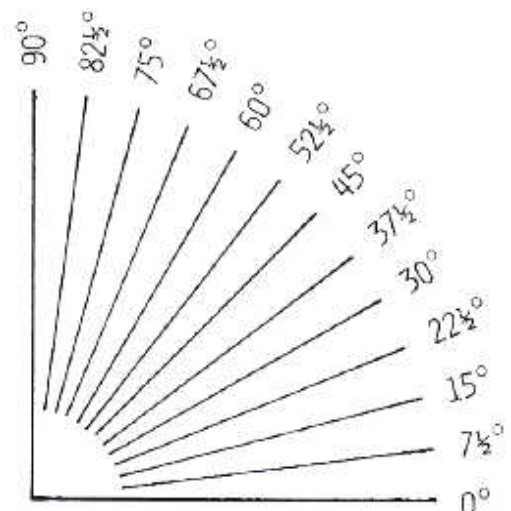
Bruges dup eller stikker, måles lederlængden til enden af denne:

For figur 9 regnes fra kul - kroppens overkant:



Kul – endeplade - vinkler

Hvis kullenes endeflader ikke er vinkelrette på længderetningen, skal vinklerne angives. Brug vinkelmåleren:

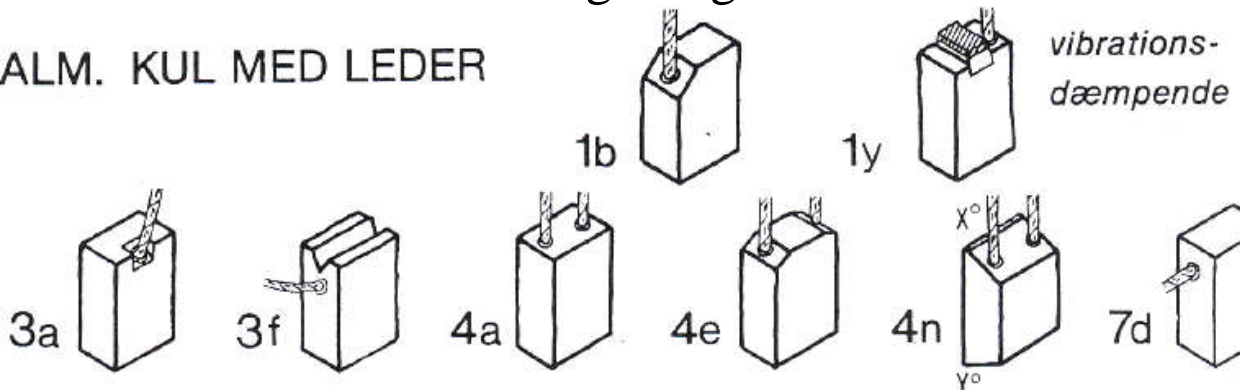


Elektrokul A/S

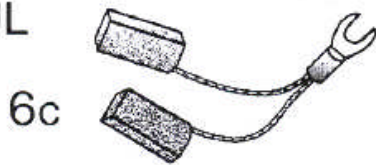
Industri

Figurnøgle

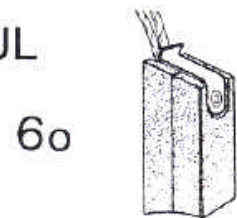
ALM. KUL MED LEDER



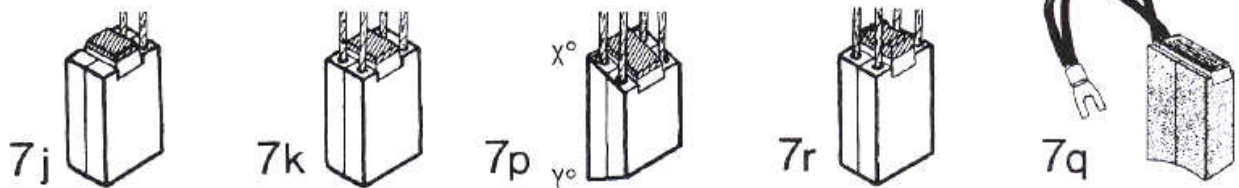
PARKUL



TVILLINGKUL



SUPER-TVILLINGKUL



KUL MED SÆRLIG REJFNING



KUL MED FJEDER




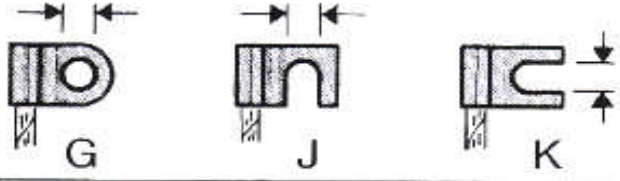

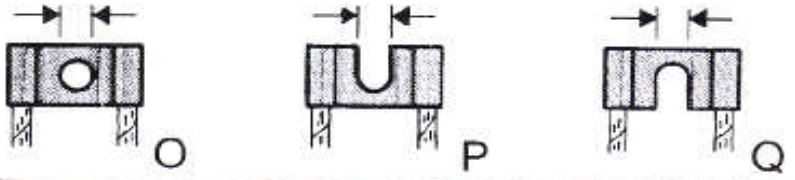

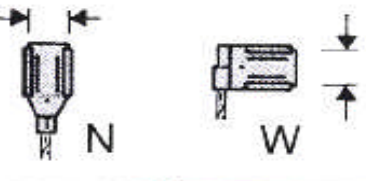
UMONTEREDE KUL



Elektrokul A/S

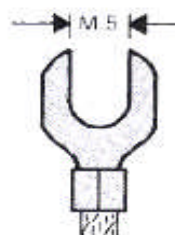
Industri

Kabelsko

	LIGE SKO
	VINKELSKO (FLAGSKO)
	
	DOBBELT - SKO
	ØJER, STIKKER
	SPADESTIK

ANGIV TYPE OG ÅBNING

Eksempel:

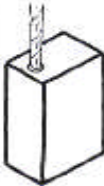





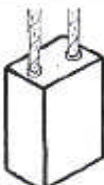
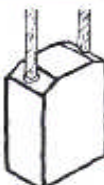

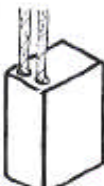
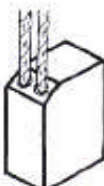
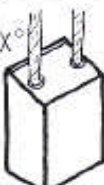
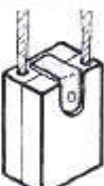
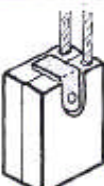
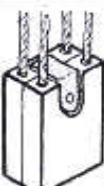


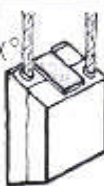






B - M5

Elektrokul A/S

Industri

Kul med leder 1

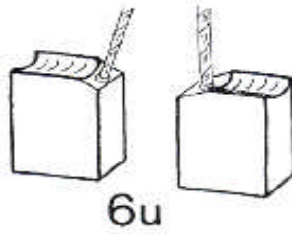
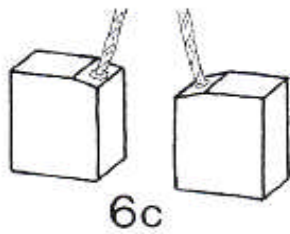
	ALM. REKT- ANGULÆRE KUL	KUL MED SKRÅ TOP- OG / ELLER SLIDFLADE	KUL MED RILLE ELLER KÆRV FOR RULLEFJEDER
1 LEDER	 1a	 1b	 1c
	 1d	 1e	 1f
2 LEDERE	 4a	 4b	 4c
	 4d	 4e	 4f
TVILLING	 6a	 6b	 6c
	 6d	 6e	 6f
SUPER- TVILLING	 7a	 7b	 7c
	 7d	 7e	 7f

Elektrokul A/S

Industri

Kul med leder 2

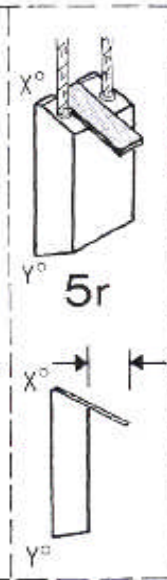
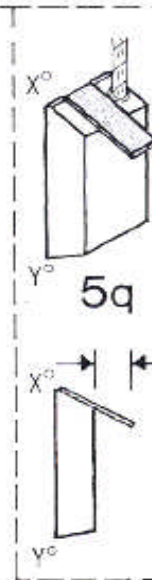
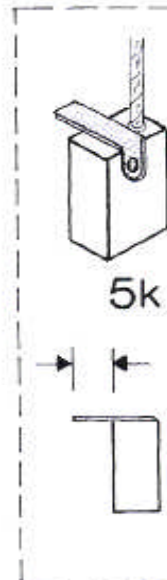
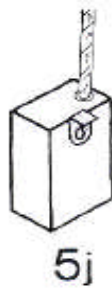
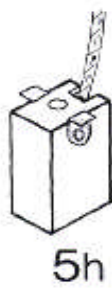
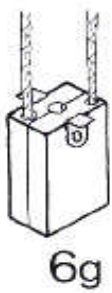
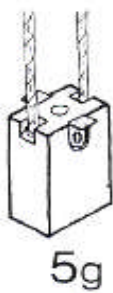
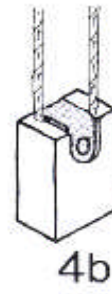
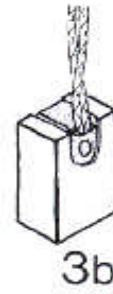
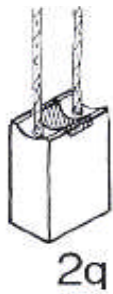
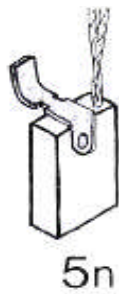
PARKUL



← Rille for trykfingrer

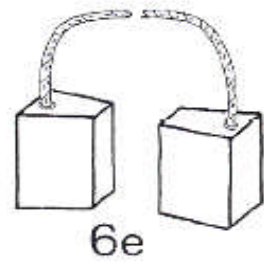
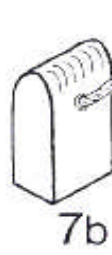
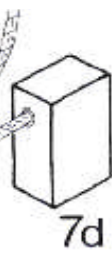
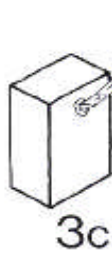
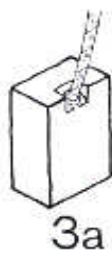
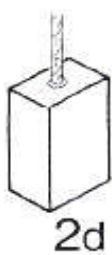
KUL MED KAPPE ELLER TRYKPLADE:

ASES,
TITAN,
THRIGE,
BOSH,
BCC,
BTH o.a.



Foruden det viste udhæng skal kappebredden angives:

ANDRE FIGURER:



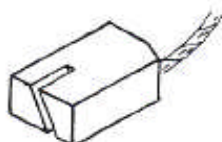
Elektrokul A/S

Industri

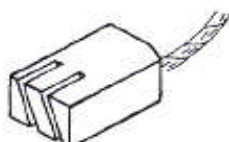
Særlige udførelser

SKRÅSNIT

Udføres på mange slæberingskul for at dele kullenes anlægsflade og dermed give bedre kontakt:

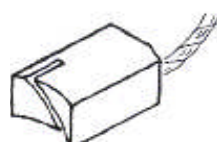


z3

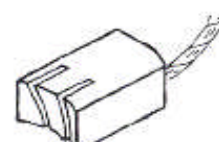


z4

Kombineret
med
hulslibning:



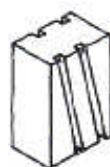
z5



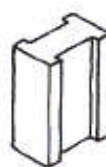
z6

STØVRILLER

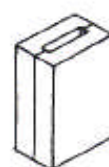
udføres på visse kul for at undgå,
at de hænger fast i holderne i
særlig støvfyldte omgivelser:



z11



z12

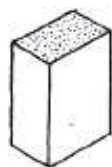


z13

Tvillingekul

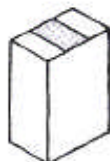
FORSTÆRKNING AF KULLETS TOPFLADE

Kan udføres som
en isolerende
lakering:



z21

Eller som en
metaltrykplade:



z22

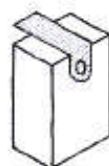
Eller som en
fiber trykplade:



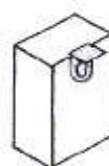
z23

STOPFLIGE

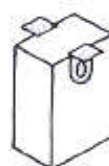
Kan kombineres med trykplade (z31), men
kan også påsættes separat, til den ene side
eller begge sider, i metal eller plast:



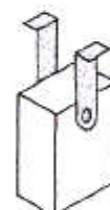
z31



z32



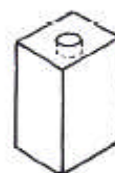
z33



z34

STYREHUL

Hvis kulholderens trykfinger ender med en cirkulær tap, bør
kullet være forsynet med et tilsvarende styrehul:



z14

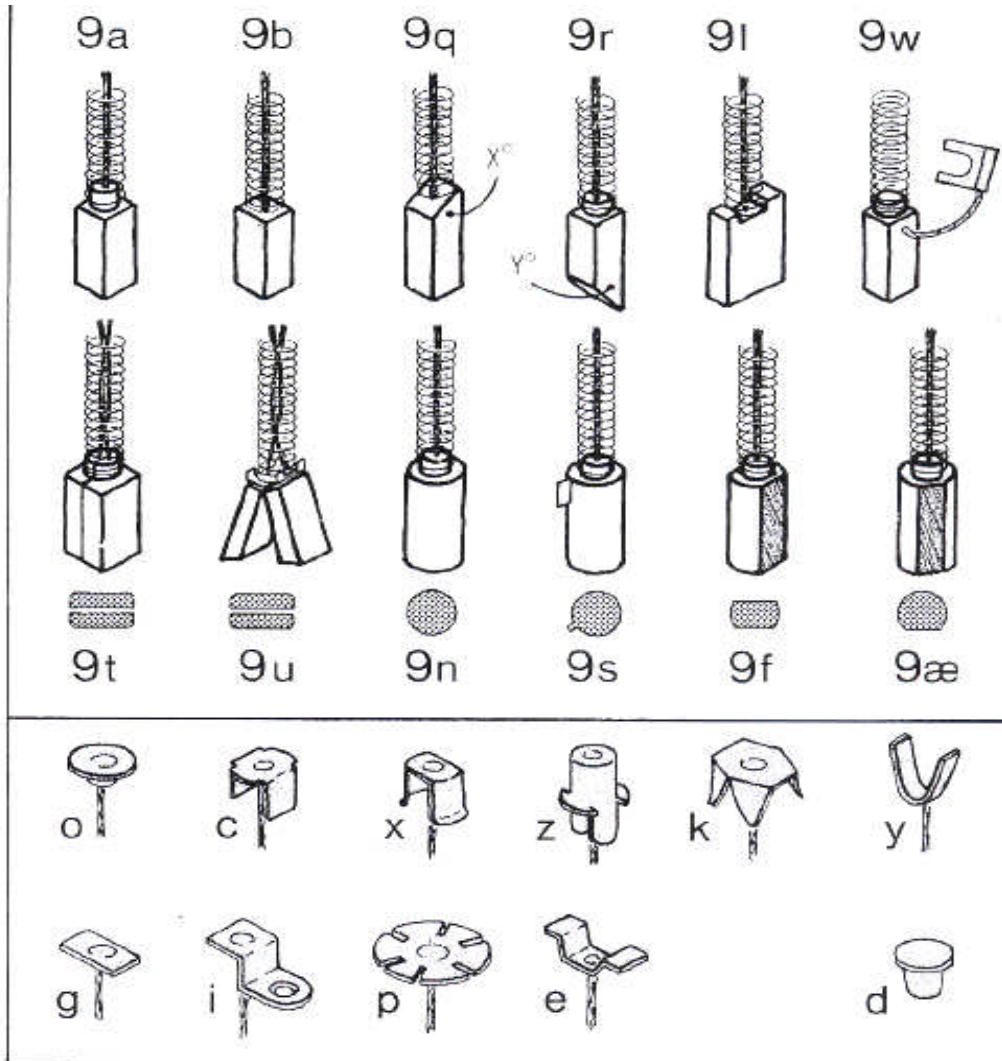
Elektrokul A/S

Industri

Figurer: kul med fjeder

FIGUR
9

MED LEDER



Normale
endestykker

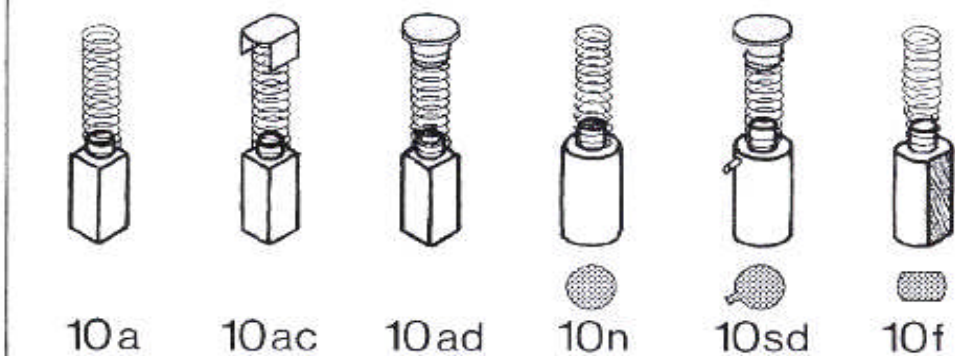
Eksempel:
Et kul med dette udseende



Kaldes figur 9ao

FIGUR
10

UDEN
LEDER

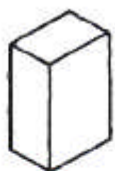


Elektrokul A/S

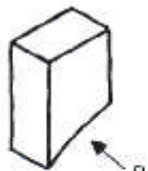
Industri

Umonterede kul

DIVERSE TYPER



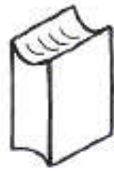
11a



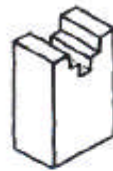
11j



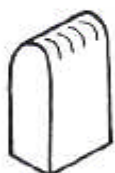
11d



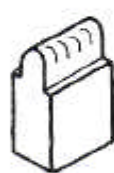
11f



11k



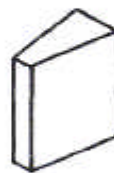
12a



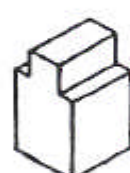
12b



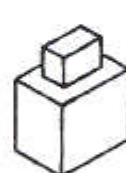
12d



14e



17e



17f

KUL MED GEVINDHULLER



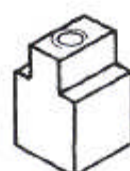
16d



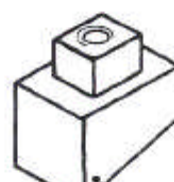
16e



16h

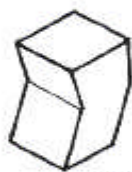


17h



γ° 17j

KUL MED SVALEHALE



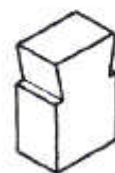
17a



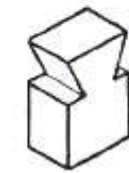
17b



17c



18b



18c



18e



18k



γ° 18j