

MOTORGENERÁTOR typ SMD 16 AbU r č e n í

Motorgenerátor tvoří s ventilátory soustrojí, které slouží pro chlazení trakčních motorů a odporů zrychlovače a dále pro nabíjení akumulátorové baterie a pro napájení ovládacích elektrických obvodů.

P o p i s

Motorgenerátor pozůstává ze stejnosměrného sériového motoru a derivačního dynama na společném hřídeli a ve společné ocelolitinové kostře (statoru).

Stejnosměrný sériový motor má čtyři hlavní póly s budíci-
mi cívkami spojenými v sérii s vinutím rotoru a čtyřmi cívkami
komutačních pólů (viz schema vnitřního zapojení 4-40-500093).
Při uvedeném zapojení je směr otáčení motoru - vlevo při po-
hledu na komutátor. Komutační (pomocné) póly motoru zajišťují
chod stroje bez škodlivého jiskření na komutátoru při všech
pracovních stavech, obzvláště při nejvyšším napětí na svor-
kách motoru (720 V) a nejvyšším zatížení dynama. Derivační
dynamo je bez komutačních pólů.

Provedení motoru i dynama je čtyřpólové. Vývody jsou vy-
vedeny z kostry statoru pancéřovými průchodkami. Délka jedno-
tlivých vývodů je asi 1700 mm. Průřez vývodu pro motor je
CGAU- 2,5 mm², pro dynamo CGAU- 16 mm² a CGAU- 2,5 mm².

Sériový motor slouží k pohonu 2 ventilátorů a stejnosměr-
ného dynama. Ventilátory jsou namontovány na ocelolitinových
přírubových štítech. Mimo tohoto účelu slouží současně i k
chlazení vlastního motorgenerátoru tak, že chladicí vzduch je
nasáván otevřeným krytem na kostře statoru v prostoru mezi mo-
torem a dynamem. Sejmutím krytů štítů se umožní přístup ke
sběradlům (kartáčům) a komutátorům.



Sběradla jsou nastave: ve výrobním závodě do nejvýhodnější polohy. Poloha sběradel je označena značkou, která je umístěna v horní části nosného kruhu a v horní části přírubového štítu.

Vinutí budící, komutačních pólů, vinutí derivačního dynamu a obou rotorů je provedeno vodiči s kruhovým průřezem. Izolace vinutí odpovídá tepelné izolační třídě "B".

Zajištění cívek proti posunutí na tělesech pólů při otřesech stroje je provedeno přilepením tvarované gumy přímo na kostru statoru.

Rotor motorgenerátoru je staticky i dynamicky vyvážen včetně obou oběžných kol ventilátorů. Hřídel je uložen v kuličkovém ložisku řady 6310 C6 a válečkovém ložisku NU 310 C6.

Hlavní technické údaje motorgenerátoru

Typové označení	SMD 16 Ab
Tepelná izolační třída	"B"
Kuličkové ložisko	6310/06 ČSN 02 4637
Válečkové ložisko	NU 310/06 ČSN 02 4673
Hmotnost motorgenerátoru bez ventilátoru cca	200 kg
Zkoušení dle	ČSN 36 2230

Jmenovité hodnoty sériového motoru

Typové označení	TMN 16 Ab
Výkon	5 kW
Napětí	600 V
Napětí maximální	720 V
Proud	13 A
Otáčky	1 750 1/min
Otáčky maximální	2 500 1/min
Buzení vlastní	28 V, 13 A

Zatížení

min.

T - 5 0 4 0 6



Kartáče: značka EG 97, výkres č. 5-053 52 550
počet a rozměr 8 ks, 12,5x6,4x27

Jmenovité hodnoty derivačního dynama

Typové označení TDN 16 Ab
Výkon 1,6 kW
Napětí 32 V/30 V - krátkodobě při proudu 70 A
Proud 50 A dlouhodobě (krátkodobě 70 A)
Otáčky 1750 1/min
Otáčky maximální 2500 1/min
Buzení vlastní 20 V
Zatížení min.
Kartáče: značka EG 14, výkres č. 5-053 52 501
počet a rozměr 8 ks, 20x10x25

Dynamo musí snést po dobu 30 minut přetížení 2,1 kW, 70 A při napětí 30 V a otáčkách 1 500 1/min. Regulace napětí se provádí regulátorem.

POKYNY PRO ÚDRŽBU

Pokyny a opatření pro uvedení stroje do provozu, jakož i pro vlastní provoz a údržbu, platné pro motorgenerátor SMD 16 Ab jsou dány normou ČSN 34 3210 - Obsluha stejnosměrných strojů (viz část Trakční motor), jakož i následujícími odstavci:

P o z o r ! Motorgenerátor je od skříně vozu izolován - při kontrolách pod vozem odpojit trolejové napětí!

M a z á n í

Doporučený mazací ložiskový tuk je SP 3 - ČSN 65 6917. Domazávání se provádí asi po 1500 provozních hodinách. Množství mazacího tuku pro každé ložisko je asi 20 cm³.



Výměna mazacího tuku se provádí jen v případech, že dlouhým skladováním nebo z jiných příčin dojde k zatvrdnutí a znehodnocení mazacího tuku, jakož i při celkové revizi stroje.

R o z e b r á n í

Demontáž ventilátoru. Uvolnit šrouby vnějších krytů ventilátorů a tyto sejmout. Uvolnit šroub a podložku na hřídeli a stáhnout s něj oběžné kolo ventilátoru. Uvolnit šrouby připevňující skříně ventilátoru a tyto sejmout.

Vyjmutí rotoru. Odklopit uzávěry na krytech a kryty sejmeme se štítů. Vysunout kartáče z komůrek radiálních držáků a zajistit proti zpětnému zaskočení. Uvolnit přívody ke sběradlům. Vyšroubovat šrouby na ložiskovém víčku na straně motoru a šrouby připevňující štít na straně dynamu. Stahováním štítu na straně dynamu vysunout současně štít s rotorem. Při vysouvání rotoru postupovat velmi opatrně. Rotor na straně motoru se nadlehčuje, aby se nepoškodily plechy rotoru, vinutí rotoru a komutátory. Štít na straně motoru, není-li to nezbytně nutné, znovu nastavovat komutaci motoru přestavením polohy sběradel.

Demontáž štítu a sběradel dynamu. Vyšroubovat šrouby na ložiskovém víčku, vyšroubovat mazací trubku z vnějšího ložiskového víčka a vytáhnout otvorem v přírubovém štítu. Sejmout ložiskové víčko, stáhnout štít s ložiska, stažení provádět opatrně, aby se nepoškodily krabíčky držáků, případně komutátor. Sběradla lze ze štítů vyjmout po uvolnění šroubů v příchytkách sběracího ústrojí.

Při rozebraném stroji lze provádět vyčištění ložisek, odstranění použitého mazacího tuku, očištění vinutí obou rotorů, případné přerovnání komutátorů, výměna kartáčů, držáků, roubíků, cívek hlavních a pomocných pólů apod.



S l o ž e n í s t r o j e

Opětovná montáž se provádí opačným postupem, oproti demontáži. Nutno dbát, aby odpojené přívody byly opět správně připojeny. Při nasazování šroubů, které přitahují ložisková víčka ke štítům, je vhodné použít aretační svorník, který se zašroubuje do vnitřního ložiskového víčka. Potom lze bez obav provést doklepnutí ložiskových víček na štít a jejich přišroubování.

Při montáži sběradel, tj. při výměně kartáčového držáku nebo roubíku, doporučuje se k nastavení kartáčových držáků použít speciální přípravek.

Při nasunutí nosných kruhů do vodícího osazení ve štítě se šrouby přitahující nosný kruh nedotahují natvrdo. Dotáhnou se tak, aby bylo možné nosným kruhem pootáčet při nastavení nejvýhodnější komutace během zkoušení. Teprve po nastavení sběradel provede se dotažení šroubů, je-li to nutné, přeznačí se barvou správná poloha sběradel. Rovněž tak se zakápnou barvou šrouby, připevňující kruh ke štítu.

K o n t r o l n í p r o h l í d k y a r e v i z e

Každých 10-14 dnů, tj. v termínu, kdy je tramvaj odstavena ve vozovně na prohlídku, je nutné kontrolovat:

- a) p o v r c h k o l e k t o r ů - pracovní plocha musí mít kovově lesklý film. Jednotlivé lamely nesmí vykazovat opálení odběhových hran. V případě, že pracovní plocha komutátoru vykazuje opálení, krupičkovatost, která má vliv na zhoršení komutace, tj. jiskření minimálně pod čtvrtinu délky hrany kartáče, musí se komutátor očistit smirkovým plátnem o hrubosti zrna 400. (Viz část Oprava kotvy.)
- b) d o s e d a c í p l o c h y k a r t á č e - kartáč vytáhneme z komůrky držáku tak, že uchopíme lanko, odklopíme přítlačnou pásku. Dosedací plocha kartáče musí být lesklá, bez



opálených hran a bez větších rýh ve směru otáčení (nepatrné rýhy při celkově lesklé ploše nejsou na závadu). Po kontrole zasuneme kartáče znovu do komůrky, kartáče však nesmí být otočeny o 180° . Je-li kluzná plocha uhlíku porušena (opálená, hrubě rýhovaná), je nutné zjistit příčinu a odstranit ji. (Viz část Výměna kartáčů.)

- c) k o n t r o l a p ř í t l a č n ý c h p e r k a r t á č o v ý c h d r ž á k ů - přítlačná páčka se uchopí dvěma prsty a vyzkouší se, zda nedochází k uvolnění otvorů v čepch držáků. Tato zkouška se provede jak v radiálním, tak i v axiálním směru, případně se zjistí, jak velký je výkyv přítlačné páčky. Je-li uvolnění ramene přítlačné páčky značné, což může způsobit zadrhnutí přítlačné páčky v některé poloze, je nutné držák kartáče vyměnit. V takovém případě se rovněž kontroluje tlak přítlačného raménka na kartáč. Kontroluje se pomocí mincíře do 1 kg tak, že se za háček mincíře uchopí izolační podložka na přítlačné páčce a odečítá se tlak přímo na stupnici mincíře. Minimální tlak na kartáč činí 18 k/Pa. V případě, že tlak je menší, je nutné jej nastavit. Nastavuje se šroubováním regulační matice na čepu přítlačné páčky. (Viz Výměna jednotlivých částí stroje.)
- d) k o n t r o l a p o v r c h u r o u b í k ů s b ě r a d e l - kontroluje se, zda na povrchu roubíků není usazen uhlíkový prach, který by mohl způsobit zkrat na kostru. Prach nutno řádně otřít a roubíky očistit.
- e) k o n t r o l a s t a v u l o ž i s e k - ložiska se kontrolují poslechem pomocí kovové tyče (případně šroubováku) tak, že se tyč přiloží na náboj ložiska v přírubovém štítu a na tyč se přiloží ucho. Ložisko musí mít tichý a rovnoměrný chod. Má-li ložisko vysoký, svištivý zvuk, je málo namazané. Je-li zvuk ložiska temný, hluboký bez svištění, je ložisko přemazané. Pokud se ložisko přehřívá, je buď málo nebo moc mazáno, případně je tuk nevhodné kvality.



Je-li chod ložiska nepravidelný, hlučný, je poškozeno nebo je v něm nečistota. (V případě nutnosti výměny ložiska je nutné řídit se pokyny v části Výměna ložisek.) Revize motorgenerátoru s rozebráním a kontrolou všech dílů se provádí při generální opravě po ujetí cca 180 000 km, tj. po třech letech provozu.

V ý m ě n a j e d n o t l i v ý c h d í l ů

Výměna roubíků na nosném kruhu - (provádí se po demontáži příslušného štítu).

Povolí se šroub, který stahuje objímku na roubíku. Povolí se matice na šroubu, který přitahuje kartáčový držák k roubíku. Kartáčové držáky se vysunou z drážek roubíků. Roubík se vytlačí z objímky nosného kruhu. Náhradní kartáčový držák se opět vloží do drážky. Přesné nastavení lze provést v přípravku, jehož dokumentaci dodá výrobce na požádání. Nosný kruh s vyměněnými roubíky, případně kartáčovými držáky, se vloží do přírubového štítu a tento se potom smontuje se statorom (viz část Složení stroje). Při demontáži a opětovné montáži nosných kruhů sběradel je nutné provést znovu nastavení neutrální polohy.

N a s t a v e n í n e u t r á l y

D y n a m o T D N 1 6 A b

Dynamo nemá komutační póly. Proto jsou sběradla natočena o 30 mm z nulové polohy ve směru otáčení rotoru. Délka 30 mm je měřena na obvodě nosného kruhu sběradel (tj. rozhraní mezi osazením štítu a nosným kruhem sběradla). Nulová poloha se nastaví metodou indukovaného napětí do vinutí rotoru. Na hlavní póly se připojí střídavé napětí (220 V, 50 Hz, nejlépe přes žárovku minimálně 100 W), tj. na svorky 316 a 100. Voltmetrem se měří napětí na kartáčích, tj. na svorkách 100 a 301. Nosný kruh se posouvá takovým směrem, aby indukované napětí, namě-



řené na kartáčích, bylo nulové nebo nejmenší. Z takto nalezené polohy se sběrací kruh natočí o 30 mm jak již bylo uvedeno výše.

M o t o r T M N 1 6 A b

Motor je opatřen komutačními póly, proto sběradla zůstávají v nulové poloze. Nulová poloha se stanoví stejnou metodou jako u dynama. Střídavé napětí se připojí na hlavní póly, tj. na svorku č. 52a a na kartáče, k nimž je připojen druhý vývod hlavních pólů. Natáčením sběradel se opět nastaví nulová hodnota napětí, kterou je nutné nastavovat velice pečlivě. Rovněž je třeba dbát, aby kartáče před uvedením do chodu byly řádně zabroušeny.

V ý m ě n a h l a v n í c h k o m u t a č n í c h p ó l ů

Při porušení cívky hlavního nebo pomocného pólu je nutná jejich výměna. Povolí se šrouby na kostře statoru. Rozpojí se spojovací kruh. Hlavní nebo komutační pól se vysune z tělesa statoru. Při opětovné montáži je nutné dbát na to, aby se nezaměnily cívky křížené za nekřížené. Pod hlavními i komutačními póly se musí umístit ocelové podložky (které tam byly) a které vymezují vzduchovou mezeru. Opětovné zapojení cívek se provádí podle schématu zapojení pólů. Spojovací kruhy musí být přibandážovány k jednotlivým cívkám. Vzduchová mezera se musí proměřit stavitelným mikrometrem jak u hlavních, tak i u pomocných pólů.

V ý m ě n a k a r t á č ů

Na dynamu i motoru se mají používat pouze kartáče předepsané jakosti a rozměrů. Při výměně je nutné tyto dodržovat a nepoužívat jiné jakosti než je předepsáno.

U derivačního dynama: Kartáč č.v.5-053 52 501 - jakost EG 14,
Rozměry 20x10x25. Tolerance rozměru
20x10 je $\pm 0,1$ mm



Dovolená náhradní jakost je EG 97, případně kartáč sovětské výroby EG6 a EG8.

Minimální délka uhlíku může být 15 mm.

U sériového motoru: Kartáč č.v.5-053 52 550 - jakost EG 97, rozměry 12,5x6,4x27. Tolerance rozměru 12,5x6,4 je $\pm 0,1$ mm

Dovolená náhradní jakost kartáč sovětské výroby EG6 a EG8.

Minimální délka uhlíku může být 15 mm.

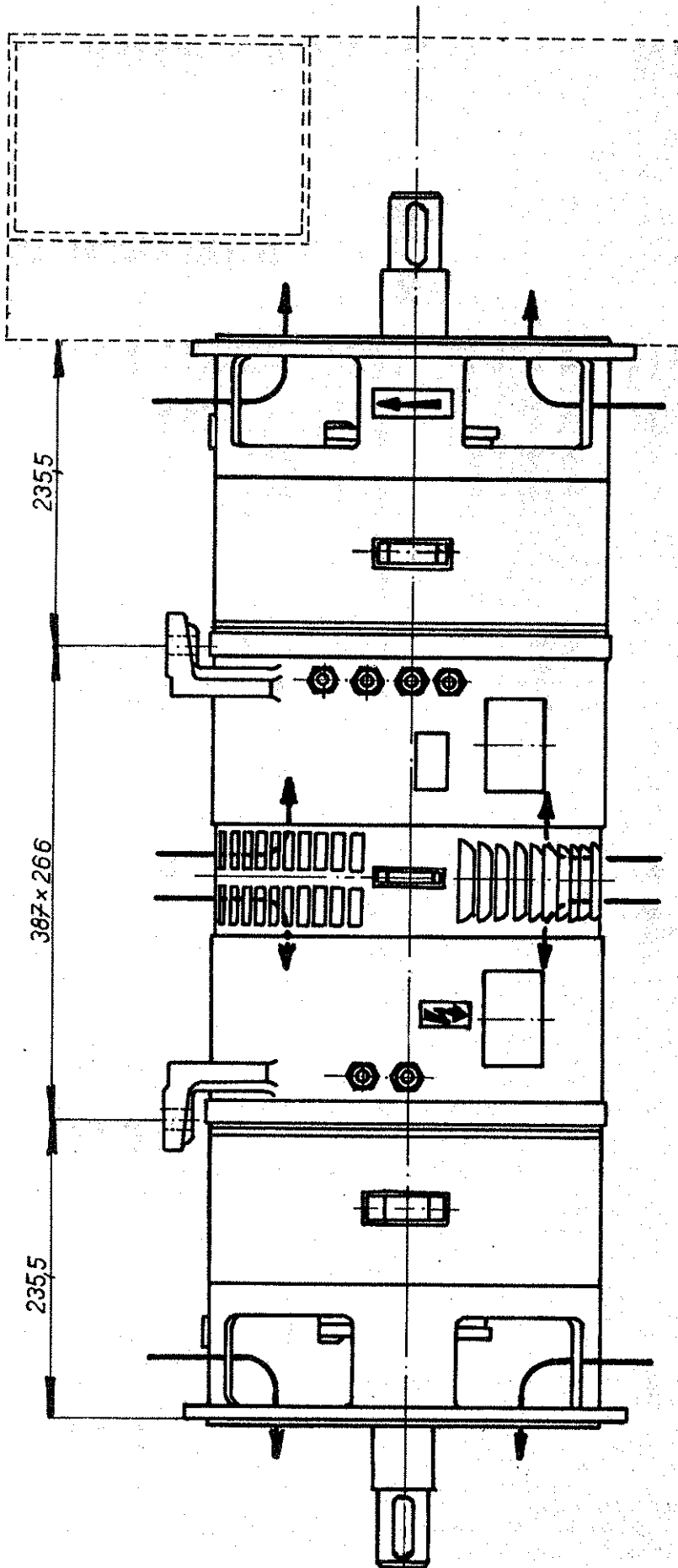
Nové uhlíky musí být zabroušeny ve tvaru komutátoru. Zabrašuje se smirkovým plátnem o hrubosti zrna 320. Při zabrašování musí být uhlík pod tlakem pružiny držáku. Po zabroušení se musí odstranit se stroje uhlíkový prach. Proud je z uhlíku přenášen na kartáč kartáčovým lankem, které musí být řádně připojeno na příslušnou svorku roubíku.

O p r a v a k o t v y

Rotor se upne do univerzálního sklíčidla a do lunety na ložiskovou plochu. Jsou-li na komutátorech zjevné stopy, rýhy, opálení odběhových hran musí se přesoustružit. Po přesoustružení se vyškrábe mezilamelová izolace do hloubky asi 0,8 mm. Trojhranou škrabkou se srazí hrany jednotlivých lamel. Komutátory se přešetí smirkovým papírem o hrubosti zrna 400 a vinutí se profoukne. Na hřídel se nasunou vnitřní ložisková víčka a nalisují valivá ložiska (viz složení stroje).

Přílohy: 4-40-500092 - Motorgenerátor
4-40-500093 - Schéma zapojení pólů

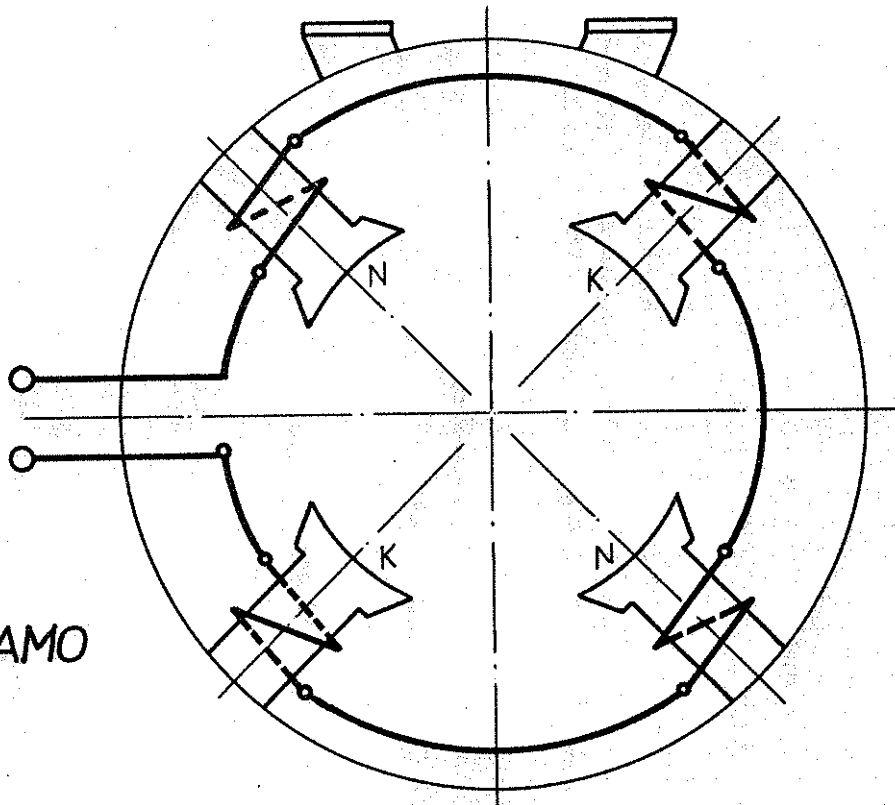
SMD 16 Ab



4-

40-500092

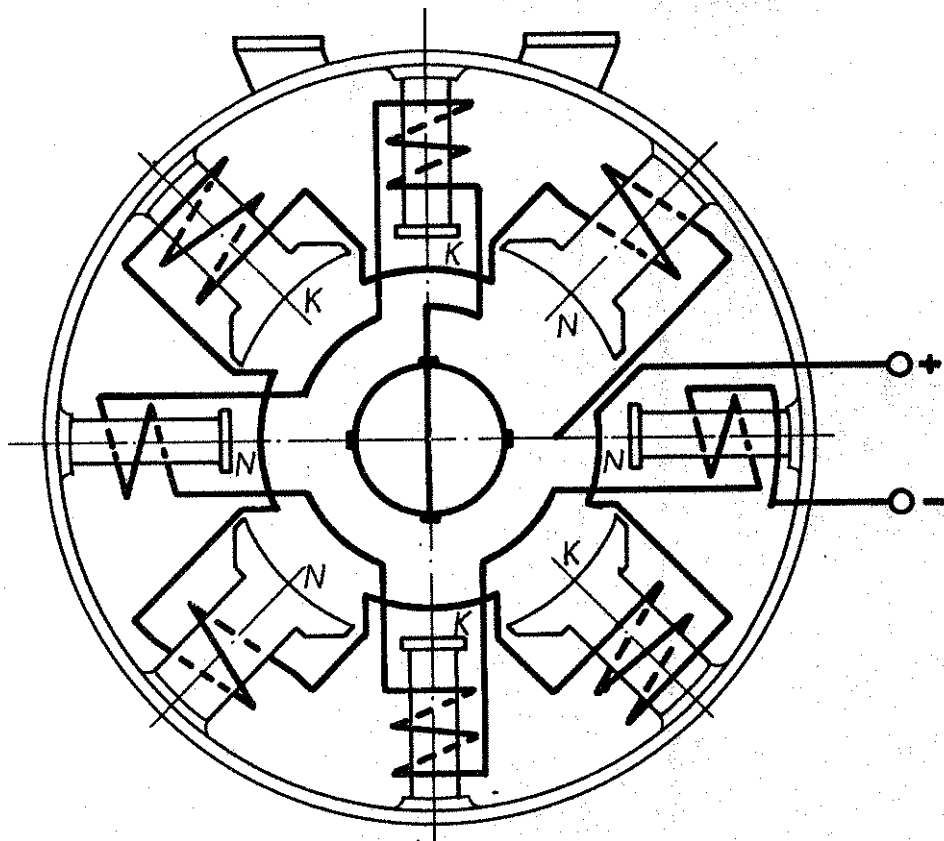
SMD 16A β



DYNAMO

K= CÍVKA KŘÍŽENA - КАТУШКА КРЕСТОВОЙ НАМОТКИ
N= CÍVKA NEKŘÍŽENA - КАТУШКА НЕКРЕСТОВОЙ НАМОТКИ

MOTOR



MA

4-40-500093