

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

Savremene Mašine

Električni motori i tehnike upravljanja

Dr Petar S. Đekić, dipl.maš.inž.

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

1. UVOD
2. KLASIFIKACIJA MOTORA JEDNOSMERNE STRUJE (MJS)
3. ČITANJE TABLICA I KATALOGA
4. POVEZIVANJE SPOJNICA, KOČNICNICA I MERNE OPREME

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

1.UVOD

ADATechAk

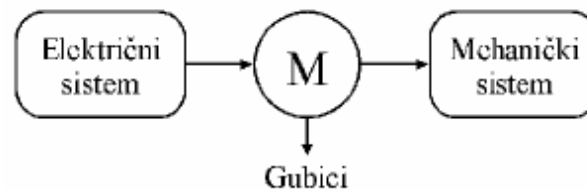
Technical academy for automobile cluster in Serbia

ELEKTROMEHANIČKO PRETVARANJE ENERGIJE

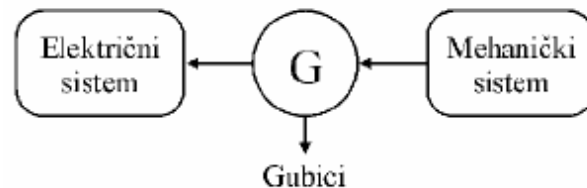
- Uređaji za elektromehaničko pretvaranje energije:

ELEKTRIČNI SISTEM ↔ MEHANIČKI SISTEM

- Električni motori



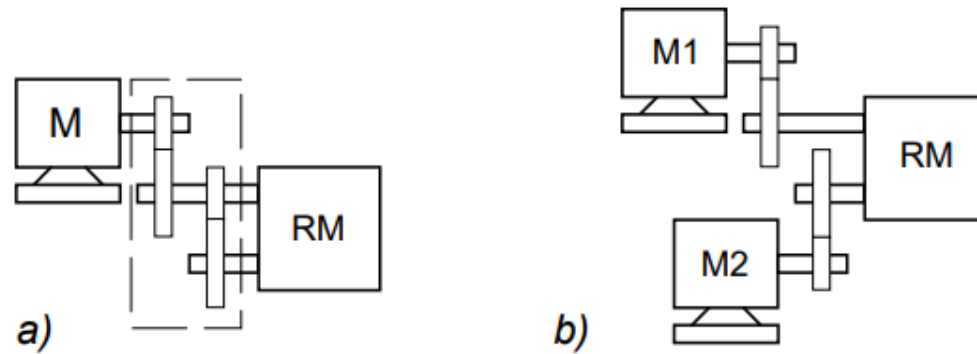
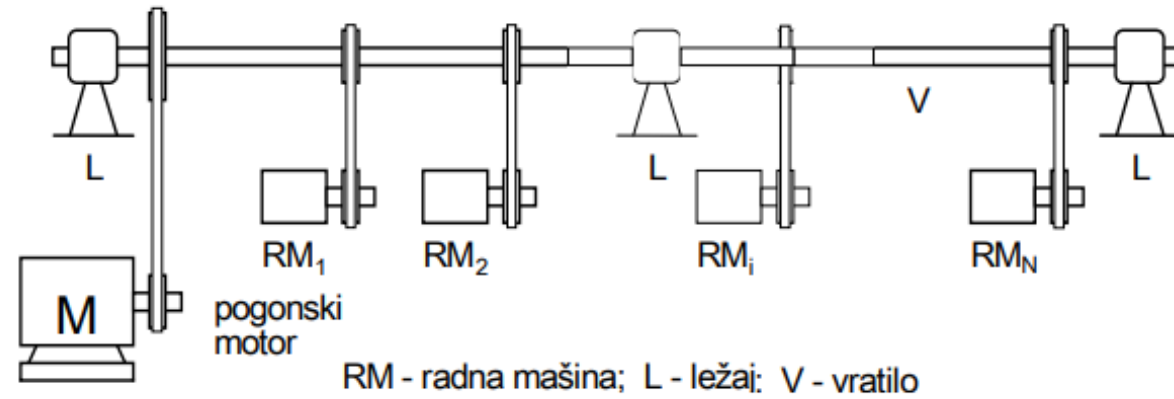
- Električni generatori



- Sprega između električnog i mehaničkog sistema - magnetna i električna polja
- Pretvaranje energije je reverzibilan proces

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia



ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

➤ Elektromotori:

- od dela vata - mikromotori
U REGULACIONIM MEHANIZMIMA



- do reda 50MW
ZA POGON PUMPI, VENTILATORA



➤ Generatori:

- snage veće od 1000 MW
U TERMOELEKTRANAMA



ADATechAk

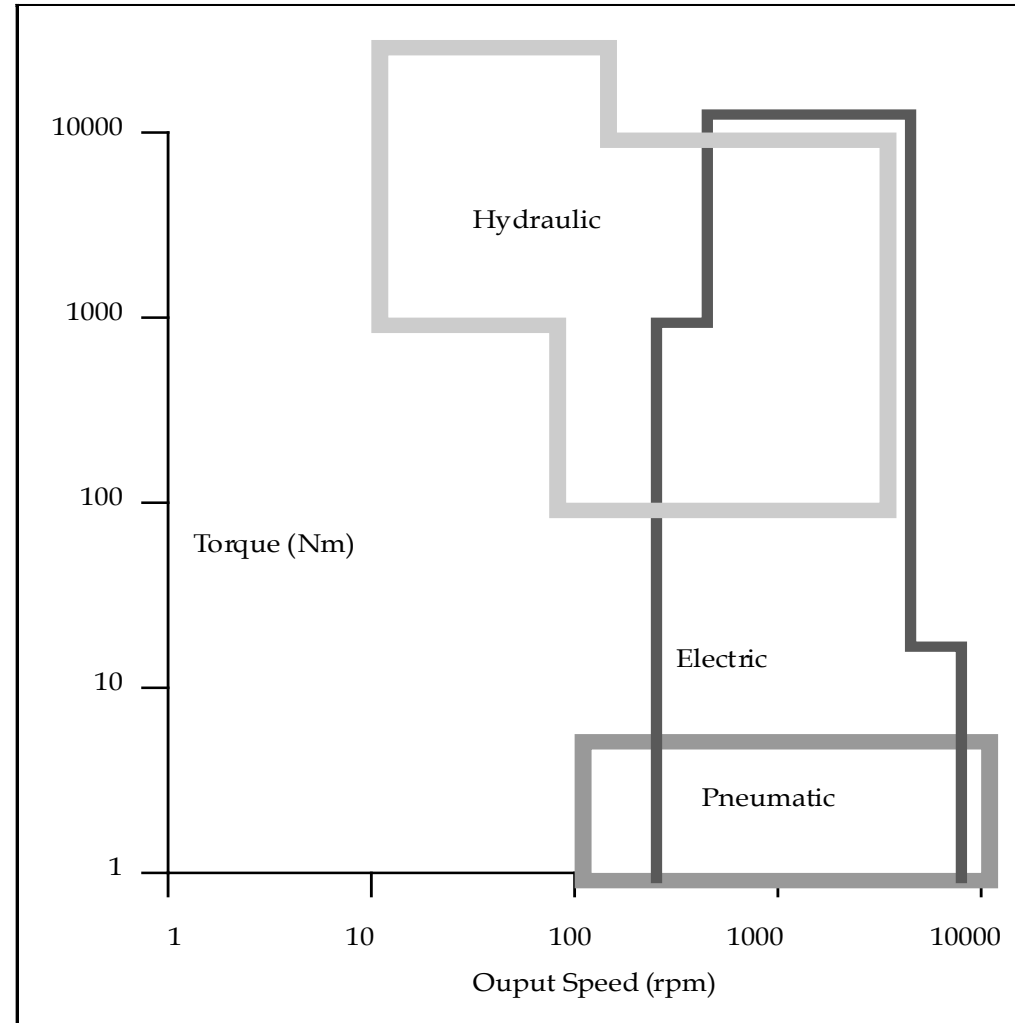
Technical academy for automobile cluster in Serbia

Podelu takođe može se izvršiti i prema:

1. Jednosmerna struja i naizmjenična struja (monofazni i trofazni)
2. Sa četkicama i bez četkica

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia



ADATechAk

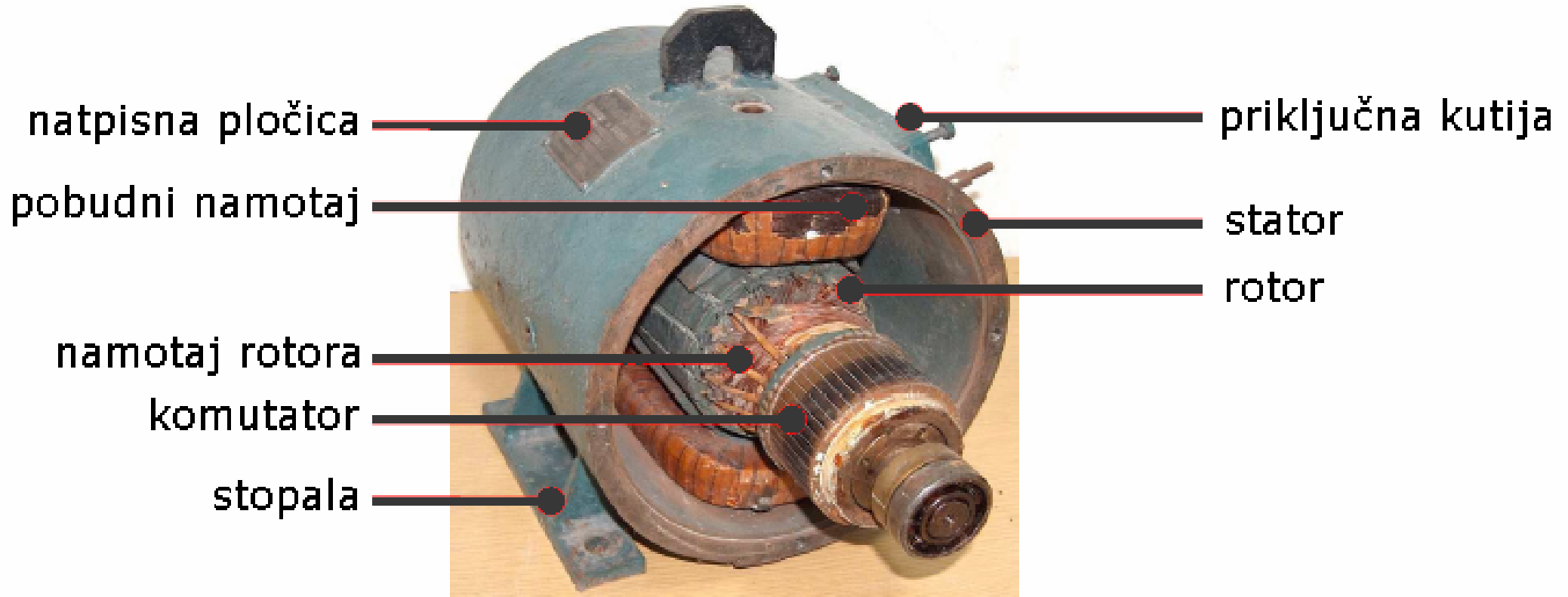
Technical academy for automobile cluster in Serbia

1. KLASIFIKACIJA MOTORA JEDNOSMERNE STRUJE (MJS)

ADATechAk

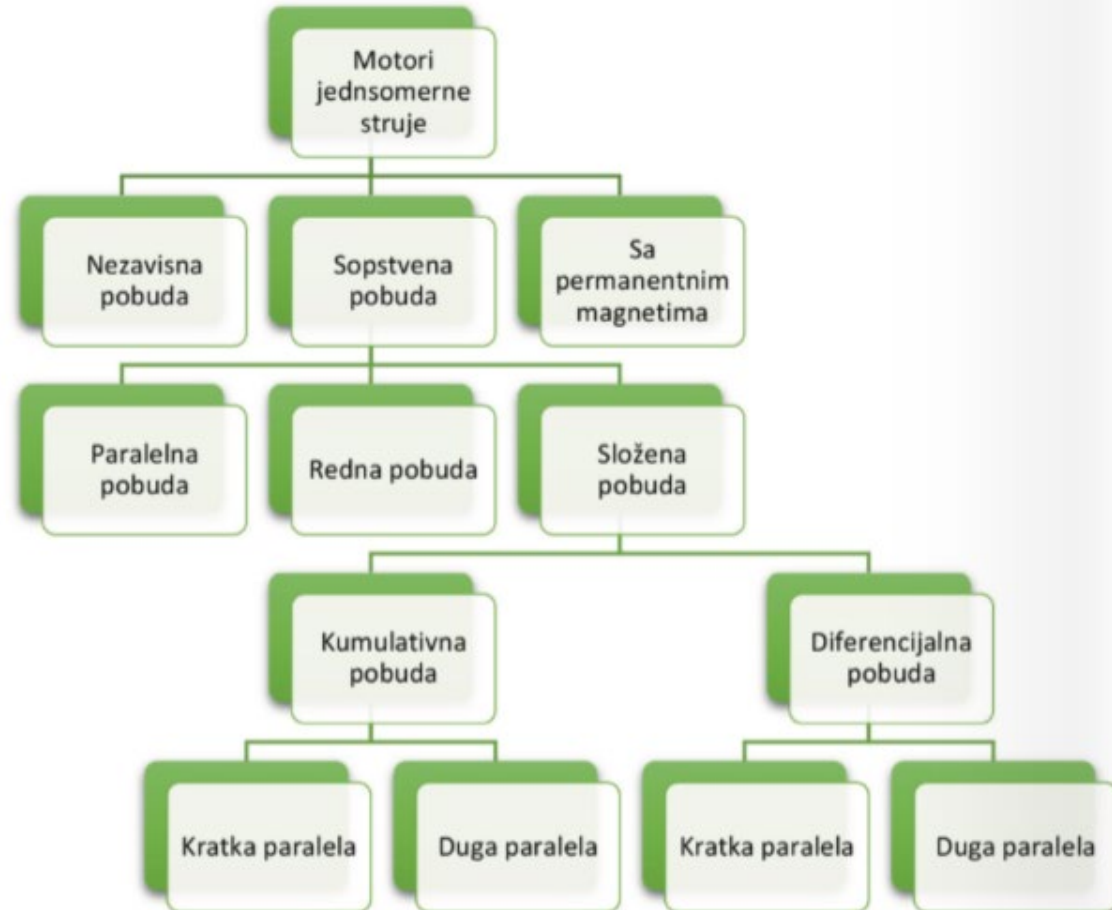
Technical academy for automobile cluster in Serbia

Sastavni delovi motora



ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia



ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

Kod motora jednosmerne struje sa komutatorom i četkicama u zavisnosti od konstrukcije i načina upravlja MJS dele se na:

1. Motori sa nezavisnom pobudom
2. Motori sa sopstvenom pobudom
3. Motori sa permanentnim magnetima

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

MOTORI SA NEZAVISNOM POBUDOM DIRECT CURENT MOTOR DC

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

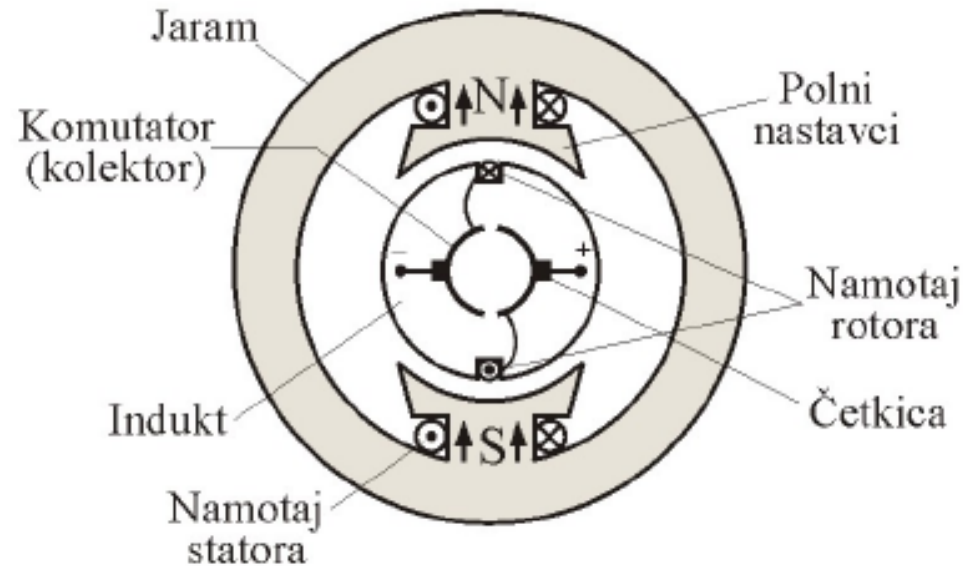
Svojstva MJS sa nezavisnom pobudom:

1. Naj prostiji tip elektro motora
2. Motor se povezuje preko izvoda pobudnog kola
3. Izvodi su povezani sa rotoraom preko četkica i komutatora

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

➤ Osnovni delovi:



- STATOR - induktor
- ROTOR - indukt
- KOLEKTOR - komutator

$2p$ istaknuta pola

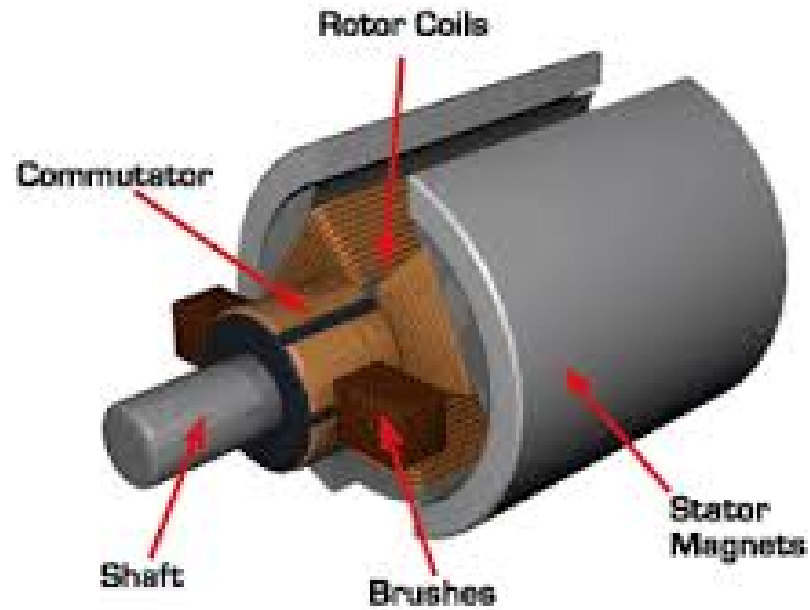
ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

MOTORI SA PERMANANTNOM POBUDOM PERMANENT MAGNET DIRECT CURRENT MOTOR PM DC

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia



ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

Svojstva motora sa permanatnim magnetima:

1. Jednostvanija konstukcija i lakše upravljanje od DC
2. Moment zavisi od stuje na rotoru
3. Dobra regulacija brzine

Nedostatak:

1. Mala opterećenja
2. Moment motora ograničen na 150% nominalne vrednosti momenta

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

Primena motora sa permanentnim magnetima:

1. Igračke
2. Brisači kod vozila
3. Motoru za pokretanje ventilacije u vozilima

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

MOTORI SA SOPSTVENOM POBUDOM **WOUND DC MOTORS**

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

Motor sa sopstvenom pobudom napaja pobudni namotaj koji je direktno napaja i rotor.

U zavisnosti od pobude namotaja motori se dema na:

1. Motor sa rednom pobudom
2. Motor sa oaralelnom pobudom
3. Motor sa složenom pobudom

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

MOTOR SA REDNOM POBUDOM **SERIES WOUND DC MOTOR**

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

Kod ovih motora namotaji statora su direktno vezani sa namotajima rotora.

Namotaji statora imaju veći poprečni presek od namotaja rotora.

Veliki polazni moment

Nedostaci:

Brzina varira od opterećenja

Nemogućnost održavanja brzine konstantnim

Start na prazno može da ošteti motor

Pokretanje motora samo pod opterećenjem

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

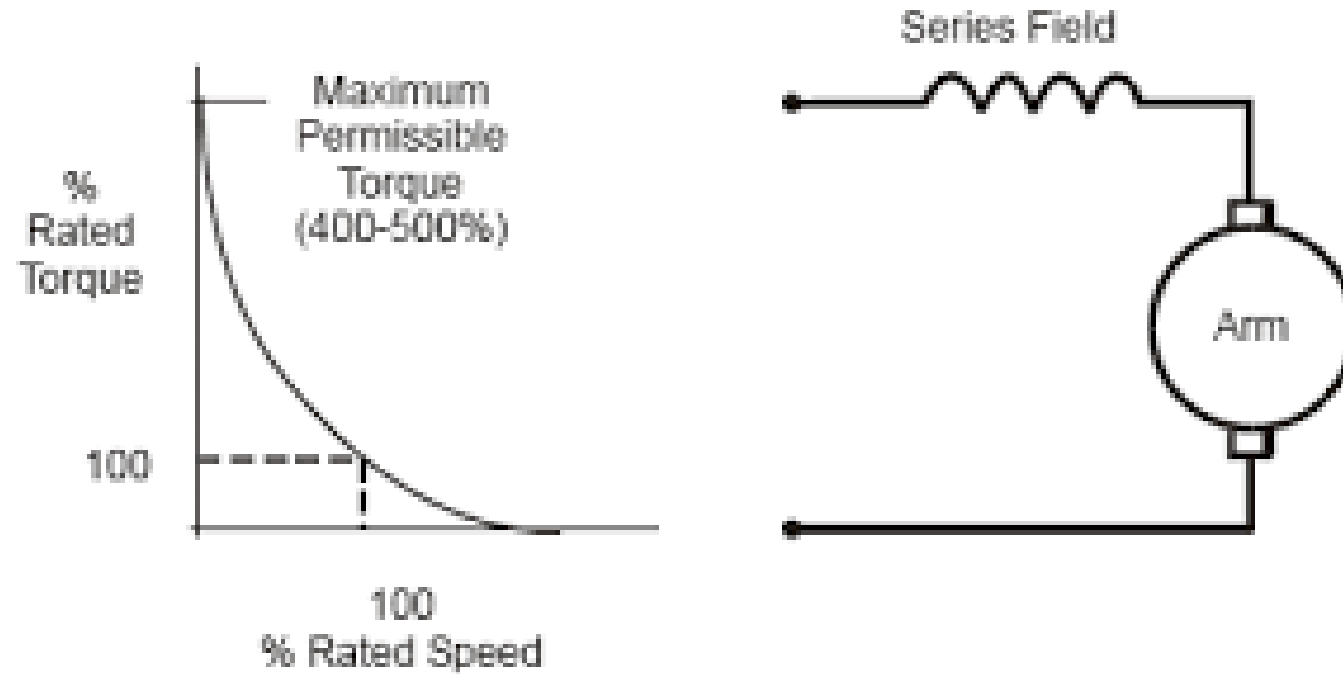


Figure 3-17. Series wound DC motor circuit and curve

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

Primenjuje se kod:

1. Liftova
2. Dizalica
3. Kranova
4. Kuhinjskih aparata
5. Alnaseri
6. Motori ručni alat



ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

MOTORI SA PARALELNOM POBUDOM SHUNT WOUND DC MOTOR

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

Kod ovih motora stator je paralelno vezan sa namotajima rotora.

Svojstva

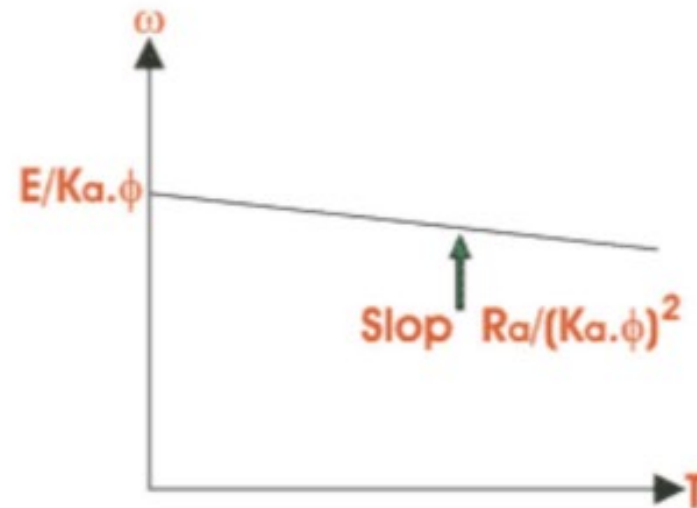
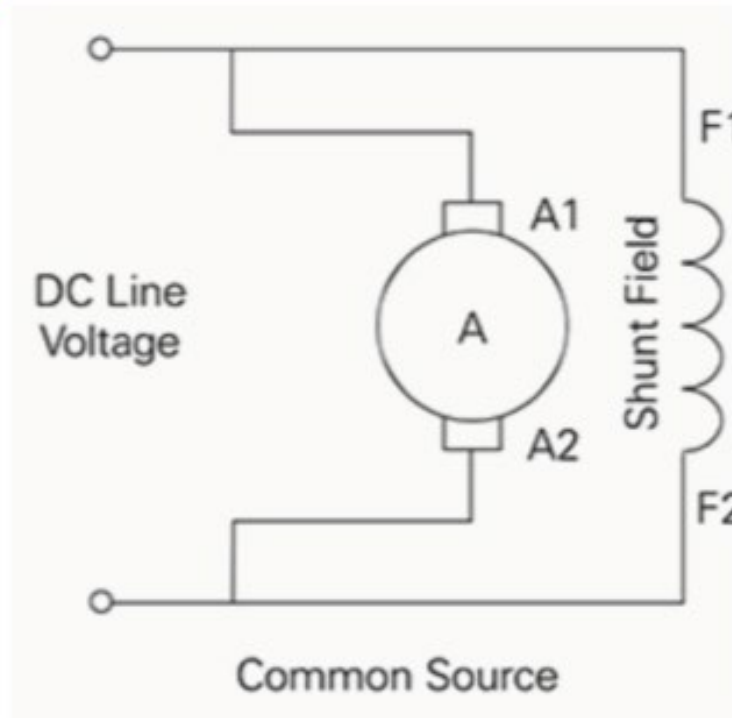
1. Imaju konstantnu brzinu nezavisno od opterećenja
2. Promena smeru struje menja i smer okretanja motora

Nedostatak

Mali polazni moment (meki start)

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia



ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

Primena:

1. Sistemi kaisnika
2. Razna upravljanje u industriji
3. Automobilskoj industriji
4. Pokretanje traka u rudnicima

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

MOTOR SA SLOŽENOM POBUDOM **COMPOUND WOUND DC MOTORS**

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

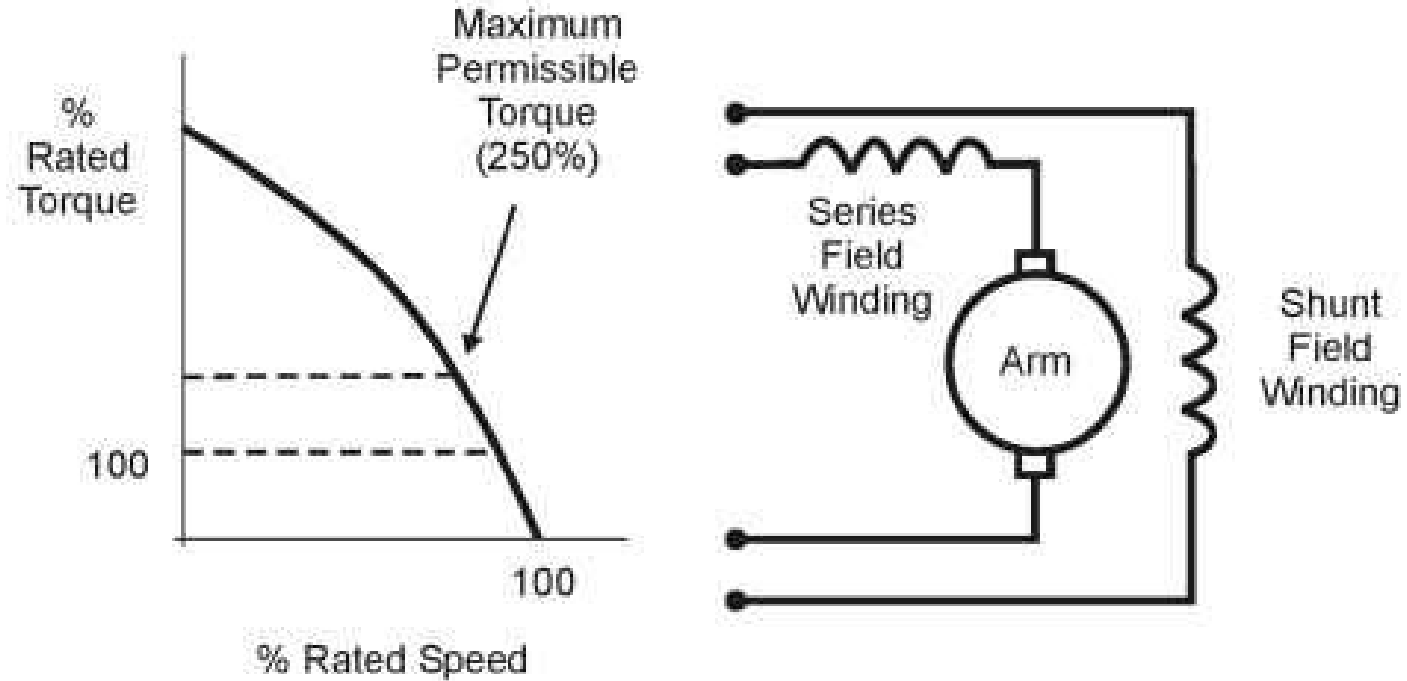
Kod ovih motora postoje dva statorska namotaja jedan vezan redno a drugi paralelno sa namotajima rotora.

Svojstva:

1. Redni namotaj obezbeđuje veliki polazni moment
2. Paraleni namotaj obezbeđuje bolju kontrolu brzine

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia



ADATechAk

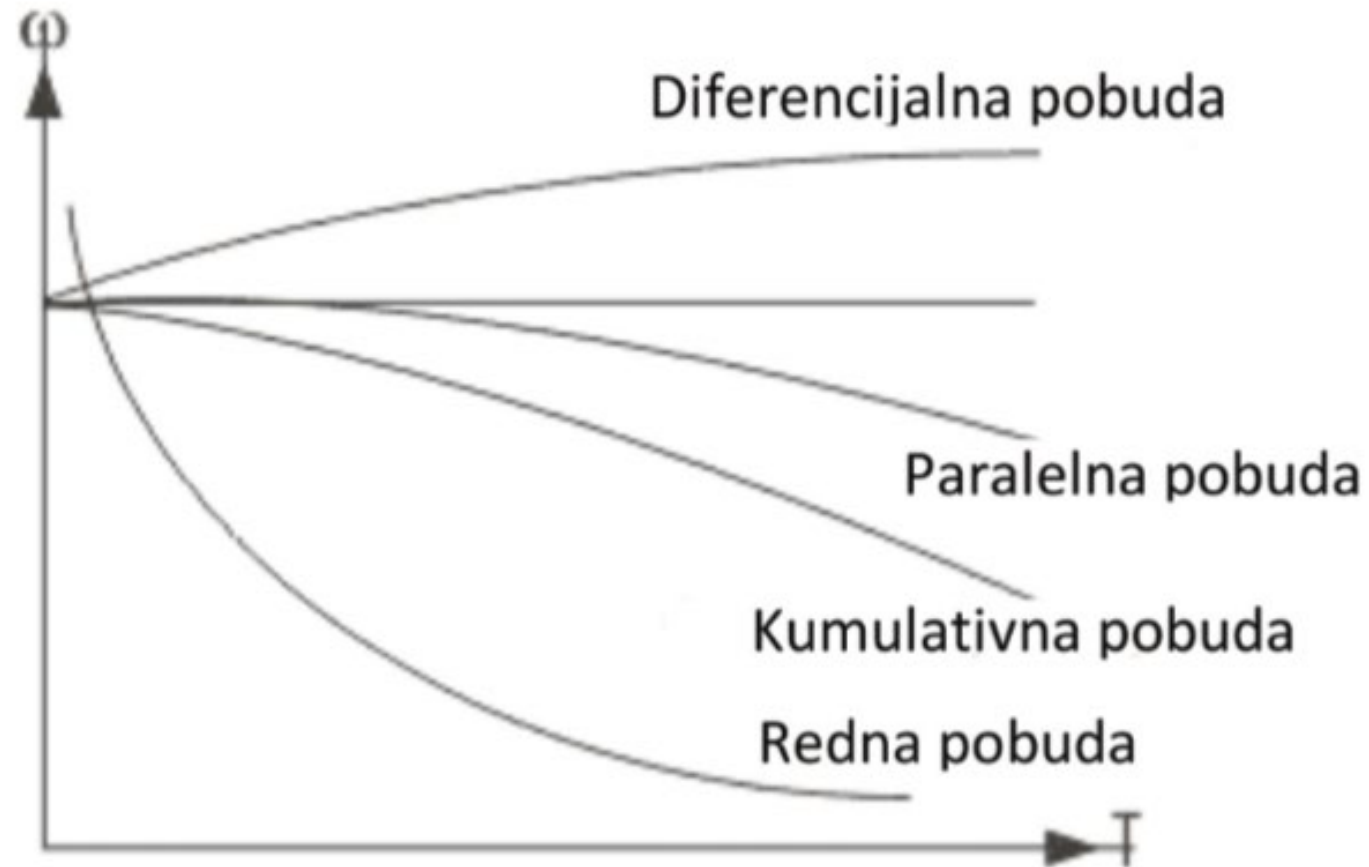
Technical academy for automobile cluster in Serbia

Motori sa složenom pobudom mogu se podeliti u dve kategorije:

1. Motor sa kumulativnom složenom pobudom
2. Motor sa diferencijalnom složenom pobudom

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia



ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

MOTORI BEZ ČETKICA BRUSHLESS MOTORS

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

Kod ove vrste motora umesto četkica postoje permanatnti magneti pa se stator pobuđuje odgovarajućim električnim poljem.

Kod ovih motora nema potrebe za zatvaranje strujnog kola pa su jeftinije za održavanje i nema varnica između četkica i rotora.

Kod ovi motora mehanički komutaor je zamenjen električnim pa se mora voditi računa o položaju rotora u odnosu na stator.

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

Brushless motori imaju sledeća svojstva:

1. Duži životni vek
2. Nema potrebe za održavanjem
3. Velika efikasnost
4. Dobra srazmera dimenzija i snage
5. Imaju ravnu mehaničku karakteristiku

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

Nedostaci:

1. Visika cena izrade
2. Neophodan kontroler za upravljanje
3. Visoka cena kontrolera
4. Složen postupak upravljanja

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

KORAČNI MOTORI STEPPER MOTORI

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

Koračni motori su posebna vrsta brushless motora.

Kod ovih motora rotor se pomera po unapred utvrđenim pomerajima.

Upravlja se slanjem impulsa gde jedan impuls predstavlja jedan korak.

Ovi motori se koriste za upravljanje u povratnoj sprezi

Nema senzora brzine i položaja

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

Primena

1. Štampači
2. Cnc mašine
3. CD/DVD čitači
4. Otvaranje ventila i ustava
5. Robotski izvršni elementi
6. Manipulatori na mašinama

Koračni motori mogu se svrstati u sledeće grupe:

1. Koračni motori sa permanatnoim magnetima

PM motori - Permanat Magnet

2. Koračni motori sa promenjivom reluktansom

Variable Reluctance VR motori

3. Hibridni koračni motori

Hybrid motors H

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

Parametar	PM motori	VR motori	Hibridni motori
Koračni ugao α [°]	6 ... 45	1.8 ... 30	0.36 ... 15
Moment držanja M_H [N cm]	0.5 ... 25	1 ... 50	3 ... 1000
Maksimalna polazna koračna frekvencija f_{A0max} [kHz]	... 0.5	... 1	... 3
Maksimalna radna koračna frekvencija f_{B0max} [kHz]	... 5	... 20	... 40

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

$$\alpha = \frac{360^\circ}{2pmk}$$

Gde je:

$2p$ broj polova magnetnog sistema kod PM koračnog motora

p broj zubaca rotora kod VR koračnog motora odnosno
broj zubaca polne kape kod hibridnog koračnog motora

m broj magnetnih sistema

$k = 1$ za rad sa punim korakom

$k = 2$ za rad sa polu korakom

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

KORAČNI MOTORI SA PERMANENTNIM MAGNETIMA PM MOTORI - PERMANAT MAGNET

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

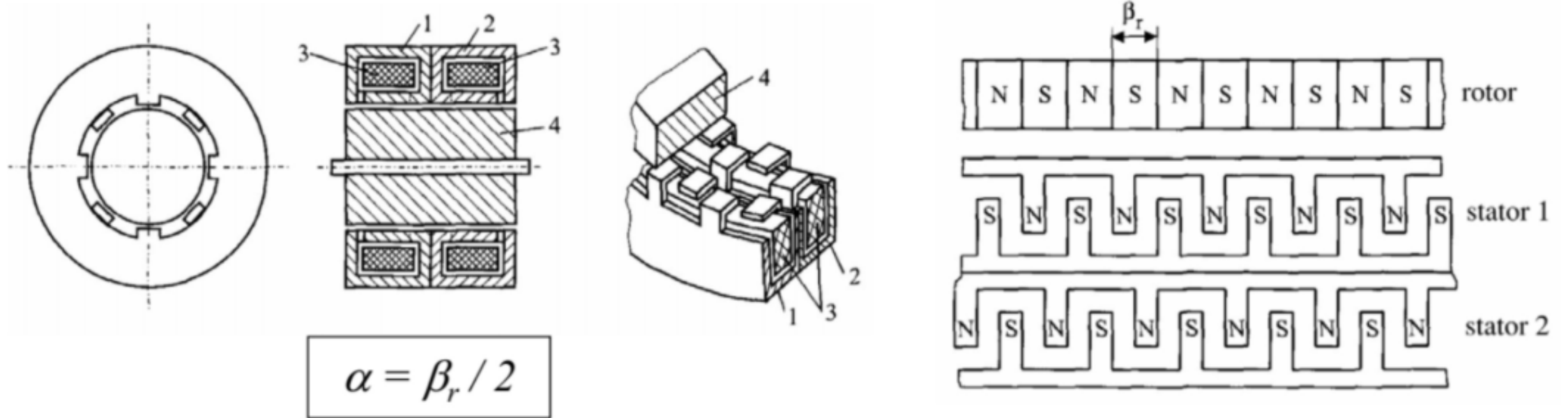
Ova vrsta motora ima rotor u obliku prstenana čijem obodu su radijalno postavljeni permanentni magneti.

Namotaji se sastoje od jednog kalema za bipolarno odnosno dva kalema za unipolarno upravljanje

Koračni ugao α je određen magnetima na rotoru.

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia



ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

Svojstva ovih motora:

1. Mala snaga
2. Relativno jednostavna izrada
3. Mala snagaVeliki koračni ugao
4. Dobar odnos cena/snaga

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

Primena:

1. Automobilska industrija
2. Sistemi za grejanje
3. Sistemi za klimatizaciju
4. Sisetmi za klimatizaciju

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

KORAČNI MOTORI SA PROMENJIVOM RELUKTANSOM **VERIABLE RELUCTANCE VR MOTORI**

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

Ove motore karakteriše najjednostavnija konstrukcija sa nazubljenim rotorom od mekog gvožđa.

Za upravljanje koriste elektromagnetene sile između pobudnih namotaja na statoru i kratkospojenog rotora od mekog gvožđa.

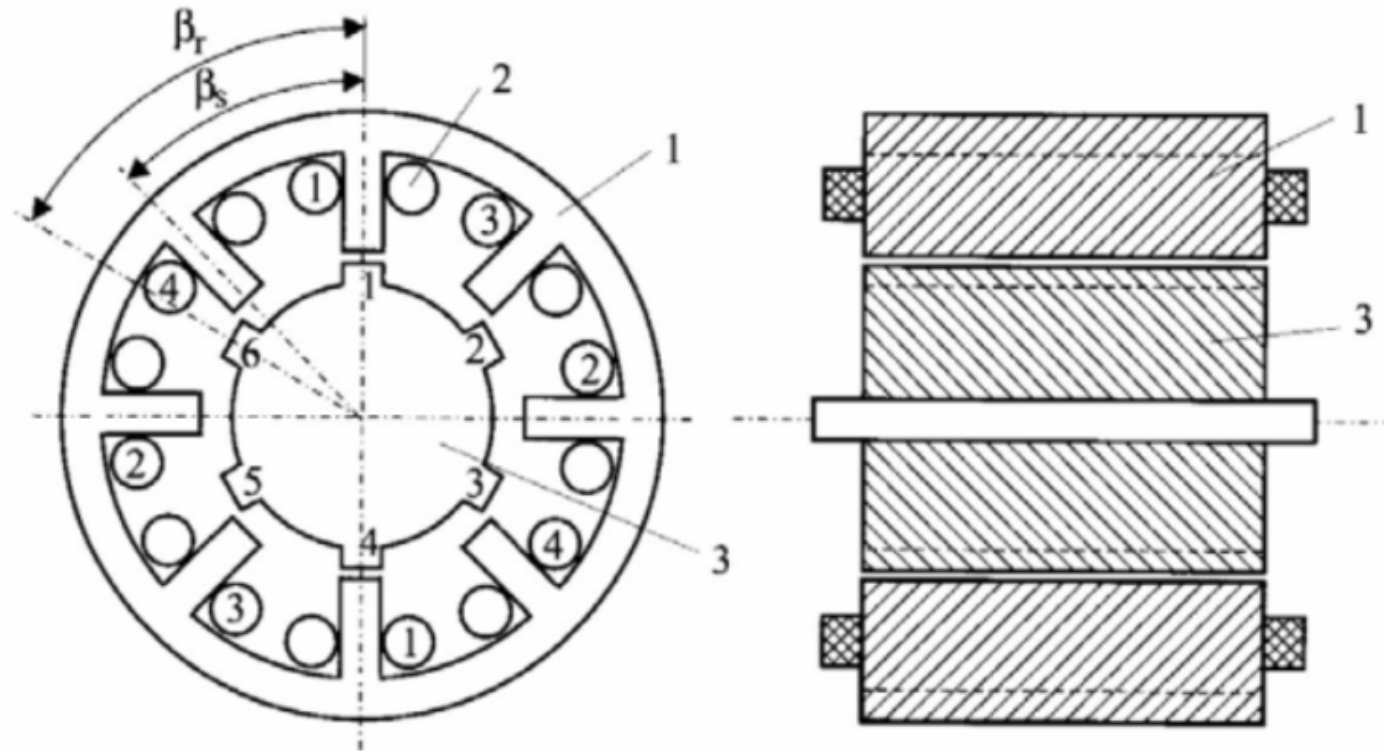
Upravljanje je unipolarno.

Salbo se koriste.

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

$$\alpha = \beta_r - \beta_s$$



ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

HIBRIDNI KORAČNI MOTORI HYBRID MOTORS H

ADATechAk

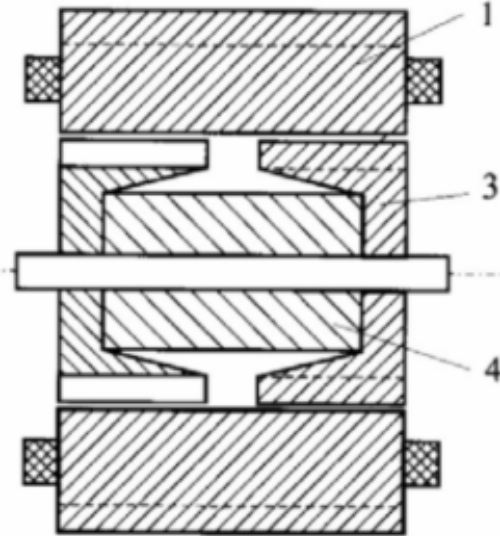
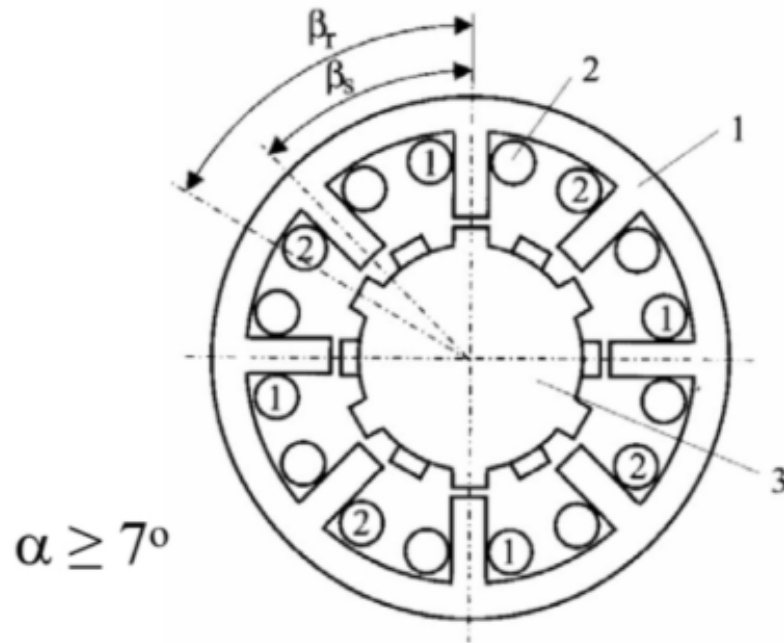
Technical academy for automobile cluster in Serbia

Predstavljaju kombinaciju predhodna dva tipa motora:

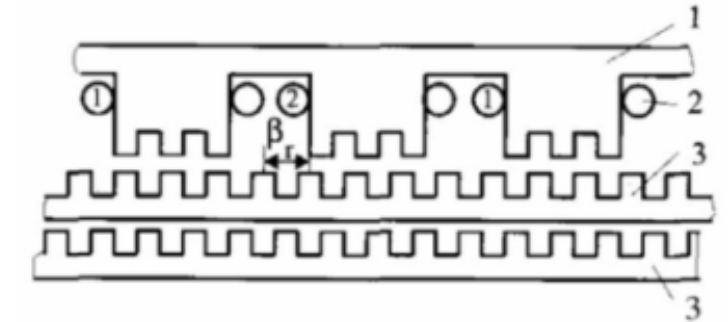
1. Stator je identičan statoru kao kod motora sa promenjivom reaktansom.
2. Rotor je identičan rotoru kao kod motora sa permanentnim magnetima.
3. Rotor na sebi ima dve zupčaste kape sa polovima koje se ponašaju kao severni i južni pol magneti.

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

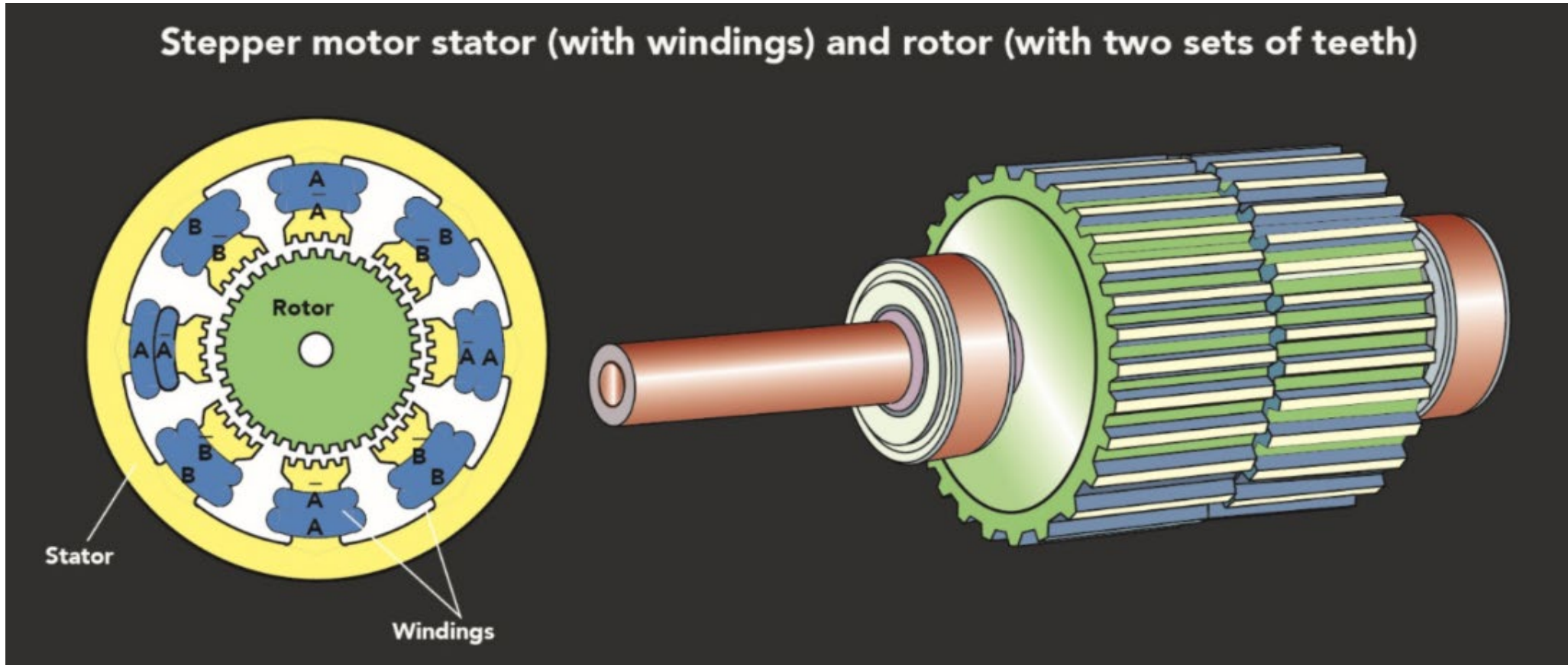


$$\alpha = \beta_r - \beta_s$$



ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia



ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

Svojstva

1. Najšira primena.
2. Dobar odnos parametri/cena.
3. Relativno lako se njima upravlja.

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

3. NATPISNA PLOČICA NA MOTORU

I

KATALOŠKI PODACI

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

• Mesto postavljanja: na kućištu mašine



ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

Natpisna ploča je sastavni deo motrora i sadrži sledeće podatke:

1. Porizvođač
2. Nominalni napon
3. Nominalna stuja pod punim opterećenjem
4. Frekfencija

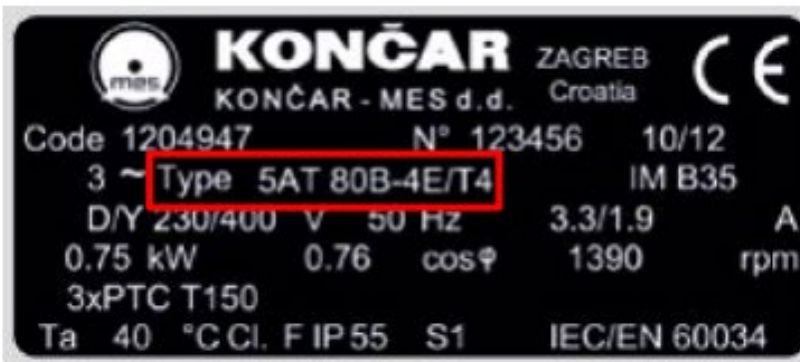
ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

5. Broj faza
6. Broj obrtaja
7. Nominalna snaga
8. Klasa izolacije
9. Radni opseg

ADATechAk

Tipaska oznaka - primer



A	B	C	D	E	F	G	H
E	5	AZ	KAE	100	LB	-4	TAG
	Razjašnjenje	Description	Beschreibung				
A	Učinkovitost	Efficiency	Effizienz				
	bez oznake / without marking / kein Label - IE1 E - IE2 H - IE3 S - IE4 R - IE4 Reluktantni / Reluctant / Reluktanzmotoren						
B	Serijska 5 – aluminijско kućište, Serijska 7 – kućište od sivog lijeva	Series 5 – aluminium housing Series 7 – cast iron housing	Typenreihe 5 – Aluminiumgehäuse Typenreihe 7 – Graugussgehäuse				
C	Osnovna grupa	Base group	Basisgruppe				
D	Dodatna opcije	Additional options	Zusätzliche Optionen				
E	IEC veličina	IEC size	IEC Baugröße				
F	Duljina paketa	Length of laminations	Blechkpaketlänge				
G	Polaritet	Polarity	Polarität				
H	Prigradeni elementi i ostalo	Built in components and other	Eingebaute Komponenten und anderes				

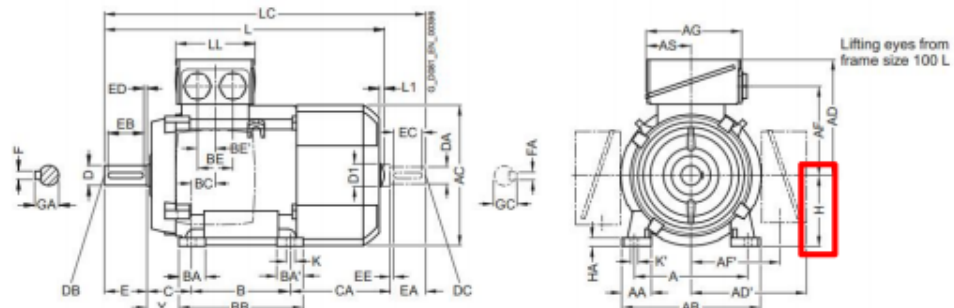
ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

Tipaska oznaka

– osna visina/ugradne mere –

- Tipaska oznaka uvek sadrži **podatak o osnoj visini mašine**, jer ona gotovo da određuje sve ostale **gabaritne i ugradne mere/dimenzije mašine**, koje su bitne za njenu zamenu



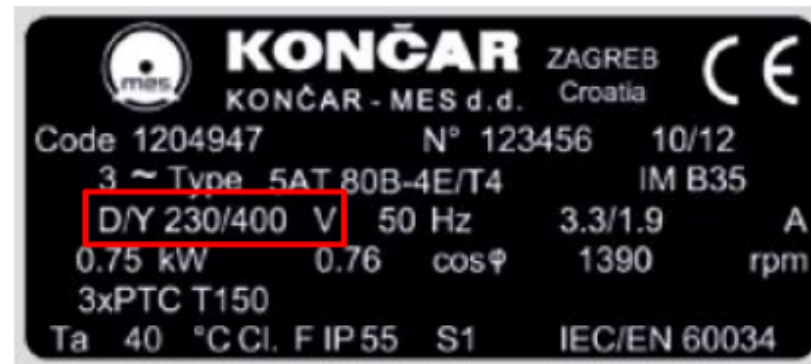
Frame size	Motor type	No. of poles	Dimension designation acc. to IEC																					
			A	AA	AB	AC	AD	AD'	AF	AF'	AG	AS	B	BA	BA'	BB	BC	BE	BE'	C	CA	H	HA	Y
80 M	1LE1001	2, 4, 6	125	30.5	150	159	121.5	121.5	96.5	96.5	93	43	100	32	32	118	23	-	18 ¹⁾	50	113	80	8	41
90 S	1LE1041	2, 4, 6	140	30.5	165	178	126	126	101.5	101.5	93	43	100	33	54	143	22.5	-	18 ¹⁾	56	174	90	10	47
90 L		2, 4, 6	140	30.5	165	178	126	126	101.5	101.5	93	43	125	33	54	143	22.5	-	18 ¹⁾	56	174	90	10	47
100 L	All	2, 4, 6, 8	160	42	196	198	166	166	125.5	125.5	135	63.5	140	37.5	37.5	176	33.5	50	25	63	141	100	12	45
112 M	All	2, 4, 6, 8	190	46	226	222	177	177	136.5	136.5	135	63.5	140	37.5	37.5	176	26	50	25	70	130	112	12	52
132 S	All	2, 4, 6, 8	216	53	256	262	202	202	159.5	159.5	155	70.5	140	38	76 ³⁾	218 ⁴⁾	26.5	48	24	89	167	132	15	69
132 M	All	2, 4, 6, 8	216	53	256	262	202	202	159.5	159.5	155	70.5	178	38	76	218	26.5	48	24	89	179	132	15	69

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

Nominalni napon

- Najviši napon koji se može dovesti i trajno zadržati između krajeva namotaja, a da pri tome ne dođe do proboja ili ubrzane degradacije električne izolacije
- Kod mašina za naizmeničnu struju odnosi se na efektivnu vrednost napona

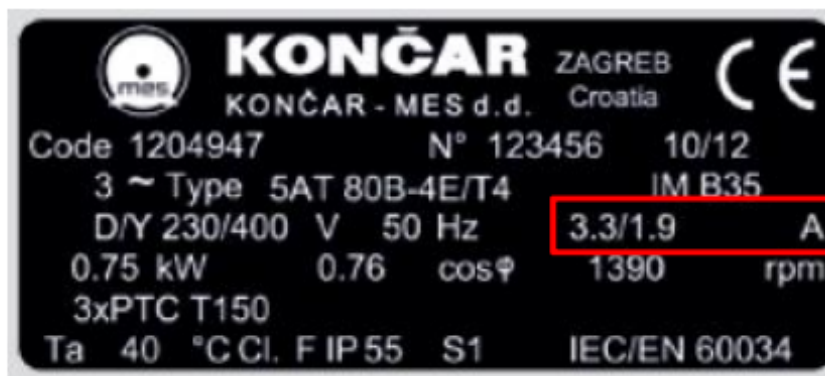


ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

Nominalna struja

- Najveća jačina struje kroz priključke namotaja koja se može imati u trajnom radu, a da pri tome nema oštećenja, kvarova niti skraćanja očekivanog životnog veka mašine
- Kod mašina za naizmjeničnu struju, nominalna struja se odnosi na efektivnu vrednost struje u namotajima
- Nominalna struja se odnosi na jačinu struje kroz priključke namotaja (ne kroz same fazne namotaje; obratiti pažnju na spregu kod višefaznih naizmjeničnih mašina)

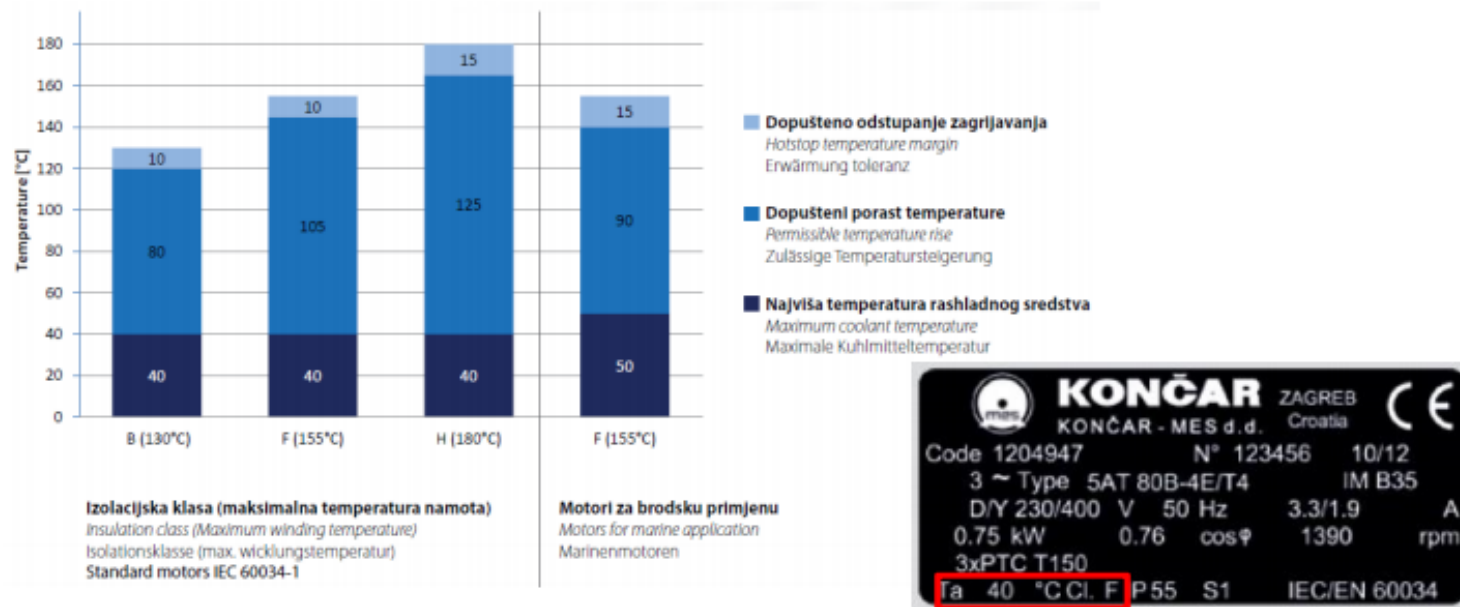


ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

Termičke klase izolacije

- Na slici su navedena dopuštena zagrevanja namotaja elektromotora prema IEC propisima (60034-1), merena porastom otpora, za pojedine **termičke klase izolacije**, uz podrazumevanu temperaturu rashladnog vazduha od 40 °C.

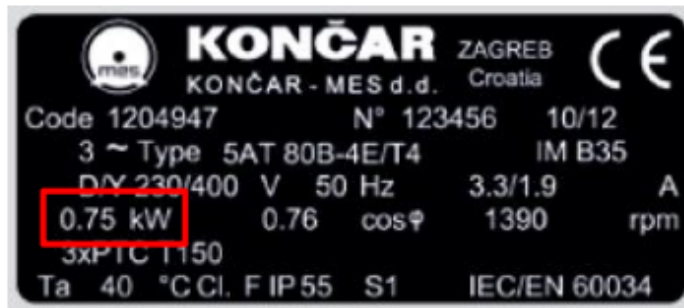


ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

Nominalna snaga

- Primer. Asinhroni motor. Nominalna električna snaga je veća u odnosu na datu nominalnu mehaničku snagu sa natpisne pločice.



Sprega :

$$= \sqrt{3} = \\ = \sqrt{3} \cdot 230 \cdot 3,3 \cdot 0,76 = 1000 > 750$$

Sprega Y:

$$= \sqrt{3} = \\ = \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 1,9 \cdot 0,76 = 1000 > 750$$

Gubici i stepen korisnog dejstva:

$$= - = 1000 - 750 = 250 \text{ W}$$

$$\eta = \frac{750}{1000} = 0,75$$

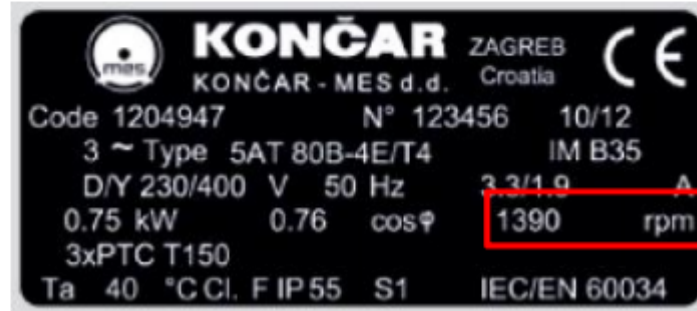
- Na natpisnoj pločici se uvek naznačava nominalna izlazna snaga; odnosno dati podatak se odnosi na izlaznu snagu: kod motora, to je nominalna mehanička snaga kojom se trajno sme opteretiti na vratilu, dok je kod generatora to nominalna električna snaga kojom se trajno sme opteretiti na izlaznim električnim priključcima

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

Nominalna brzina

- Nominalna brzina je ona pri kojoj se u namotajima nominalno pobuđene mašine indukuje elektromotorna sila jednaka nominalnom naponu - kod mašina za jednosmernu struju i sinhronih mašina
- Nominalna brzina je ona koju ostvaruje mašina kada je nominalno napajana pri nominalnom opterećenju (nom. snazi opterećenja) – kod asinhronih motora

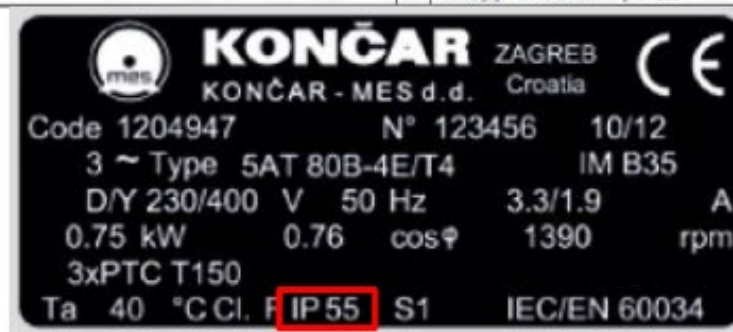


ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

Stepen mehaničke zaštite – IP oznaka

Zaštita električnih pogonskih sredstava od dodira stranih tijela i vode Protection of electric drives from impact of water and foreign objects Der Schutz elektrischer Antriebsmittel vom Fremdkörperberührung und Wasser			
Primer: IP 5 5			
Oznaka slovima Letter mark Buchstabenbezeichnung	Zaštita od prodora stranih tijela i prašine (A) Protection from dust breaches and foreign objects (A) Schutz gegen Eindringen von Fremdkörper und Staub (A)		Zaštita od prodora vode (B) Water protection (B) Schutz gegen Eindringen des Wassers (B)
A	Stupanj zaštite Index of protection Schutzstufe	B	Stupanj zaštite Index of protection Schutzstufe
4	Zaštita od zrnatih stranih tijela, d>1 mm, zaštita od alata, šica i sl. Protection from small particles d>1 mm, protection from tools, wires etc. Schutz gegen körnige Fremdkörper mit d>1 mm, Schutz von Werkzeugen, Drähten und Ähnlichem	4	Zaštita od prskajuće vode iz svih smjerova Protection from splashing water from all directions Schutz gegen Spritzwasser aus allen Richtungen
5	Zaštita od taloženja prašine (zaštićen od prašine), potpuna zaštita od udara Protection from residue of dust (dust protected, totally protected from impact) Schutz gegen Staubbablagerung (staubgeschützt, vollständiger Berührungsschutz)	5	Zaštita od mlaza vode iz svih smjerova Protection from water jets from all directions Schutz gegen Strahlwasser aus allen Richtungen
6	Zaštita od prodora prašine, (nepropusnost za prašinu), potpuna zaštita od dodira Protection from dust residues (dust proof), totally protected from impact Schutz gegen Eindringen des Staubs (staubdicht), vollständiger Berührungsschutz	6	Zaštita od zapljuskivanja morskom vodom ili jakim mlazom vode (zaštita od poplave) Protection from splashing with seawater or strong water jet (flood protected) Schutz gegen Aufschwimmen des Seewassers oder starken Wasserstrahl (Flutgeschützt)
		7	Zaštita od uronjavanja u vodu pri određenim uvjetima tlaka i trajanja Protection from immersing into a water at specific pressure and duration conditions Schutz gegen Eintauchen ins Wasser bei bestimmten Druck- u. Eintauchdauerbedingungen
		8	Zaštita od trajnog potapanja u vodu Protection from permanent submersion in water Schutz gegen dauerhafter Versenkung ins Wasser

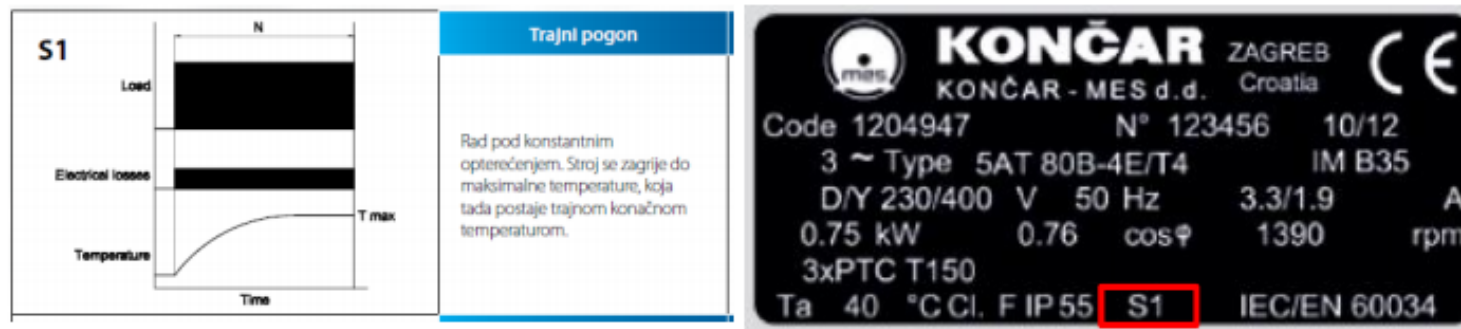


ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

Režim rada (vrsta pogona) – S oznaka

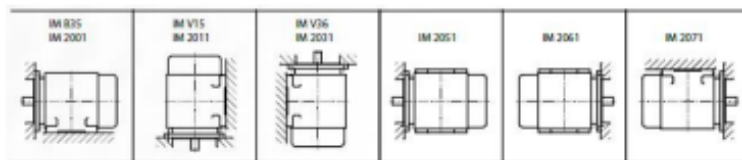
- Predviđen režim rada, odnosno vrsta pogona za koju je namenjena data mašina, naznačena je na natpisnoj pločici prema IEC standardu oznakama S1...S10
- U nedostatku naznačenog režima rada (S oznake), pretpostavlja se da je predviđen kontinualan rad (S1)
- S1 označava rad sa konstantnim opterećenjem dovoljnog trajanja da se dostigne termalna ravnoteža (konstantna temperatura), odnosno trajni pogon sa konstantnim opterećenjem



ADATechAk

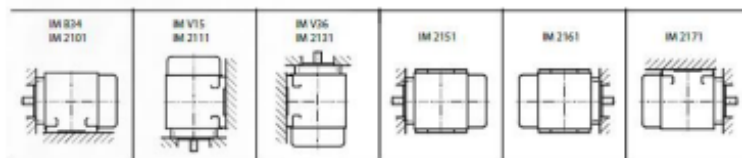
Technical academy for automobile cluster in Serbia

Način montaže (izvedbeni oblici) – IM oznaka



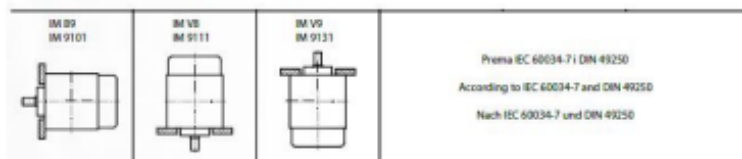
Motor montiran nogama i prirubnicom s provrtima na pogonskoj strani

Foot and flange mounted motor with through holes at D-end
Fuss-und Flanschmotor mit Durchgangslöcher antriebsseitig



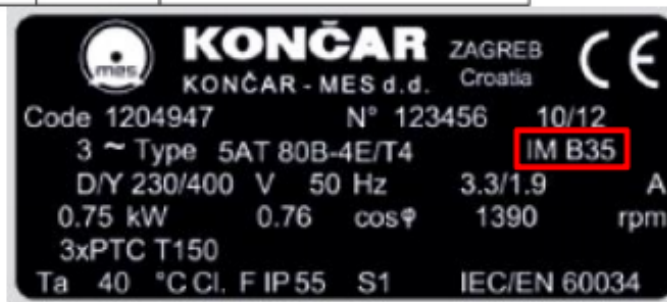
Motor montiran nogama i prirubnicom s navojnim uvrtima na pogonskoj strani

Foot and flange mounted motor with blind tapped holes at D-end
Fuss-und Flanschmotor mit blinden Gewindelöcher antriebsseitig



Motor bez ležaja i ležajnog štita na pogonskoj strani

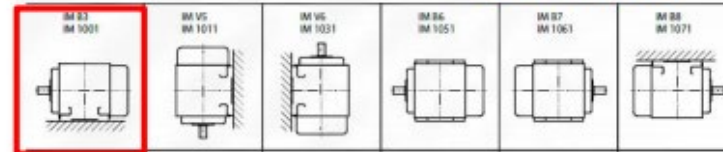
Motor without bearing and endshield on D-end
Motor ohne Lager und Lagerschild antriebsseitig



ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

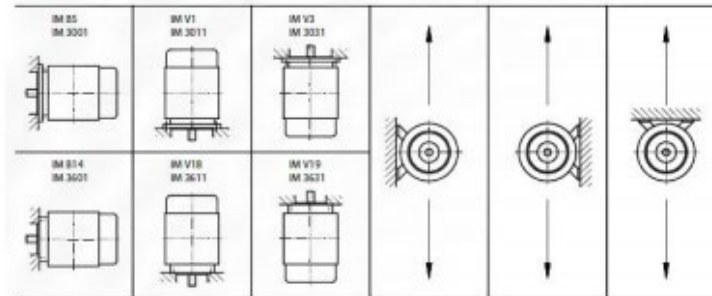
Način montaže (izvedbeni oblici) – IM oznaka



Motor montiran nogama

Foot mounted motor

Fussmotor



Motor montiran prirubnicom s provrtima na pogonskoj strani

Flange mounted motor with through holes at D-end

Flanschmotor mit Durchgangslöcher antriebsseitig

Motor montiran prirubnicom s navojnim uvrtnima na pogonskoj strani

Flange mounted motor with blind tapped holes at D-end

Flanschmotor mit blinden Gewindelöcher antriebsseitig



ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

ABB			
Motor	Sep.	06-1995	IEC 34-1-1969
Type	DMP 112-4L	No	1124 01659
	12.5	kW	1500
			r/min
Duty	S1	Ins. Class	F
Arm.	495	V	Arm. 29.9
			A
Exc.	300	V	Exc. 2.18
			A
IP	23S	IC	06
		IM	1001
Cat. No.	FR 159 101-1A		123.5
			kg
MADE IN FRANCE		FABRIQUE EN FRANCE	

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

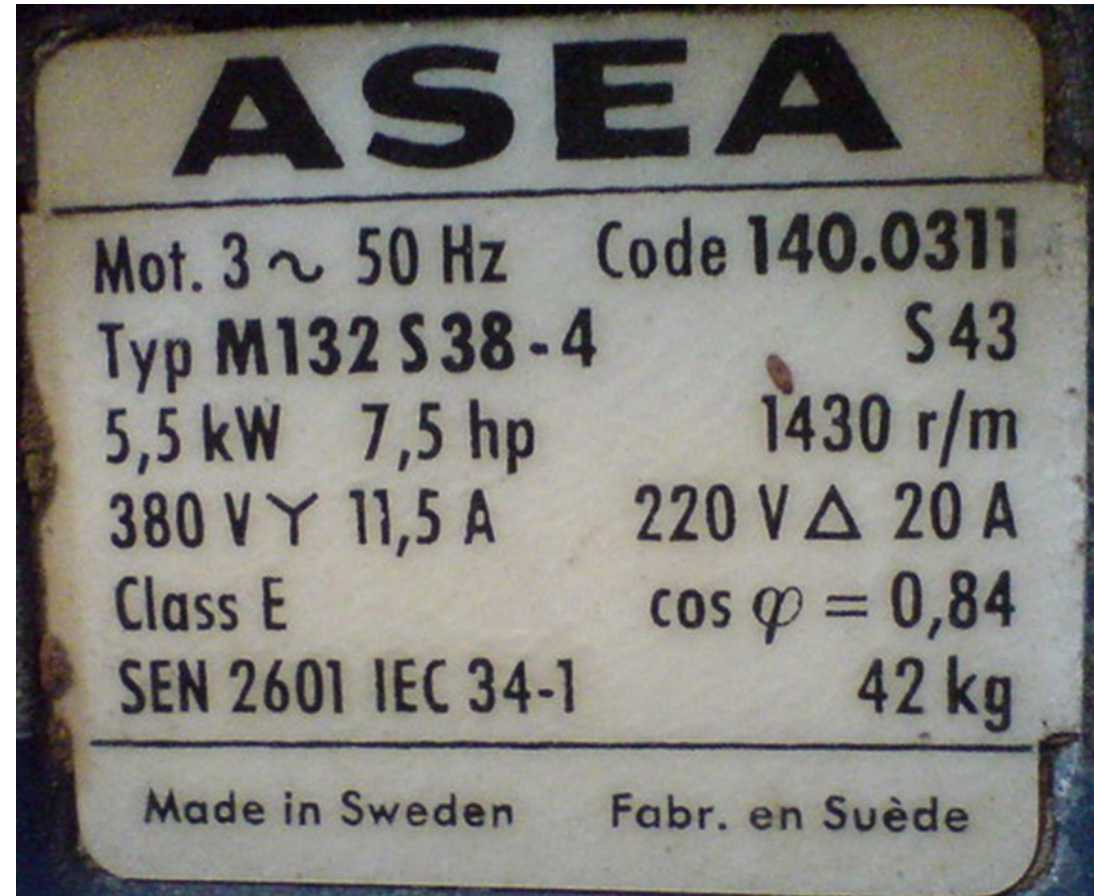
Primer: Mašina jednosmerne struje sa nezavisnom pobudom

ABB			
Motor	Sep.	06-1995	IEC 34-1-1969
Type	DMP 112-4L	No	1124 01659
	12.5	kW	1500 r/min
Duty	S1	Ins. Class	F
Arm.	495	V	Arm. 29.9 A
Exc.	300	V	Exc. 2.18 A
IP	23S	IC	06
		IM	1001
Cat. No.	FR 159 101-1A		123.5 kg
MADE IN FRANCE		FABRIQUE EN FRANCE	

- Nazivna snaga: $P_n = 12,5$ kW
- Nazivna brzina: $n_n = 1500$ o/min
- Nazivni napon (armature): $U_{an} = 495$ V
- Nazivna struja (armature): $I_{an} = 29,9$ A
- Nazivni napon pobude: $U_{pn} = 300$ V
- Nazivna struja pobude: $I_{pn} = 2,18$ A
- Režim rada: S1 (kontinualan rad)
- Termička klasa izolacije: F (porast temp. 105 °C, max. doz. temp. 155 °C)
- Stepen zaštite: IP 23 (zaštita od objekata većih od 12 mm u prečniku i od kapajuće vode)
- Način montaže: IM 1001 (sa stopalima, horizontalan položaj, IM B3)

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia



ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

Električni motori i tehnike upravljanja

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

Postoji mnogo načina upravljanja električnim motorima.

U novije vreme upravljanje se vrši kontrolerima.

Kontroleri (drajveri) u sebi često imaju pored upravljačke elektronike i mikrokontrolere koji olakšavaju upravljanje.

MJS su stekli popularnost zbog lake upravljivosti

ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

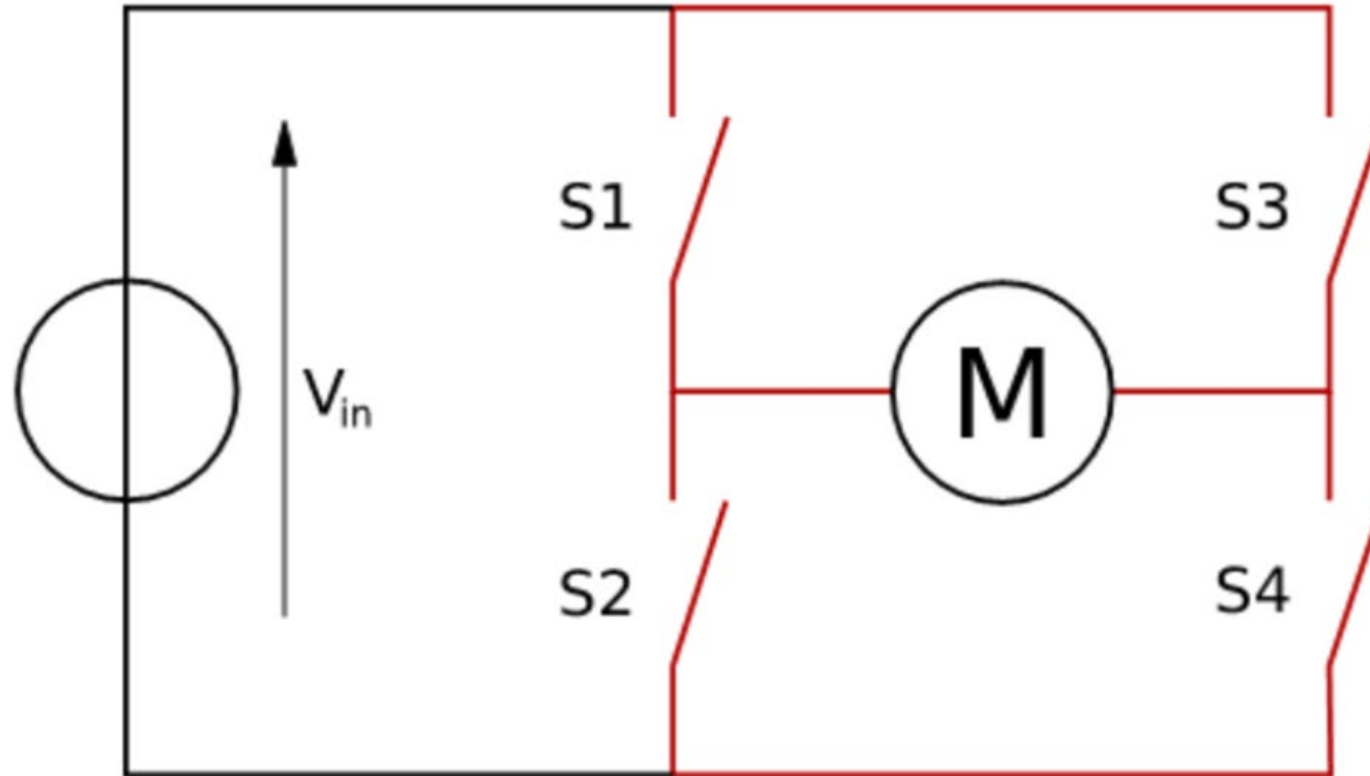
Za potpunu potpunu kontrolu brzine i smera obrtanja koriste se H-mostovi.

H-mostovi mogu biti relejnog ili tranzistorskog tipa čija kombinacija određuje režimrada motora.

Brzina okretanja može da se kontroliše tako što se natranzistore dovodi PWM signal čija širina signala određuje brzinu obrtanja.

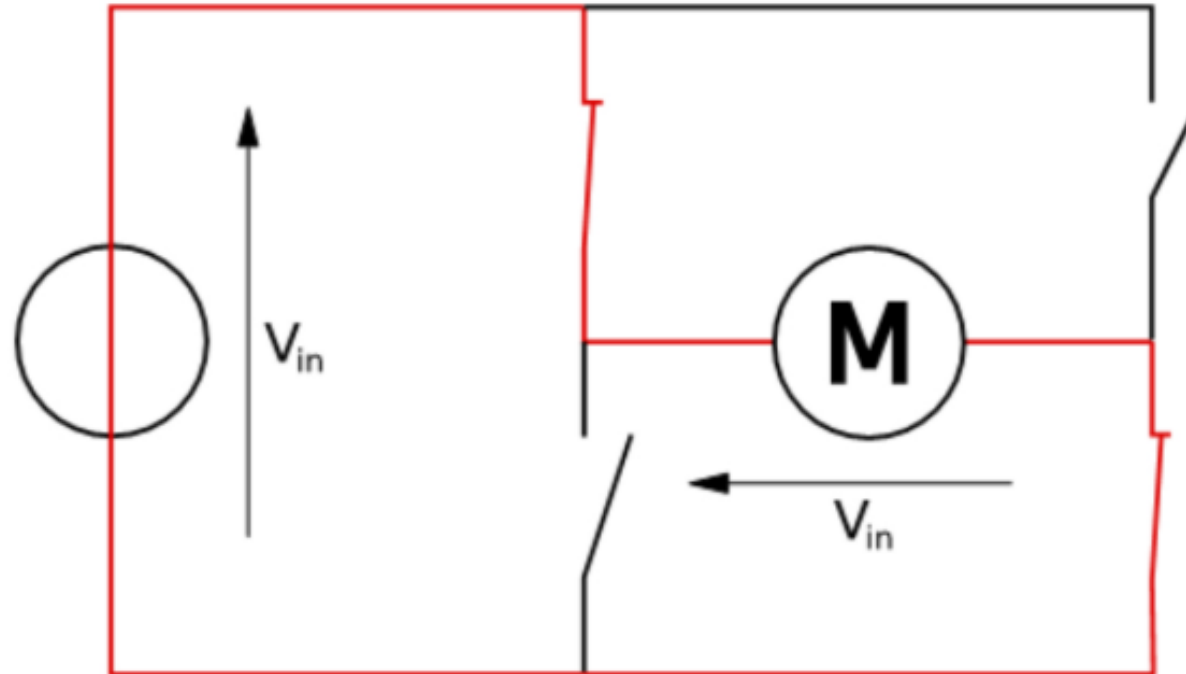
ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia



ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia



ADATechAk

Technical academy for automobile cluster in Serbia

