



## ELKO ELEKTROKOVINA

Proizvodnja elektromotorjev, črpalk in livarna Maribor d.o.o.

Tržaška c. 23, 2000 Maribor, SLOVENIJA

tel.: +386 (0)2 33 12 220, fax: +386 (0)2 33 25 169

elko@elkomb.si; www.elkomb.si

# *Elektromotorji z zunanjim rotorjem*

# *Elektromotori s vanjskim rotorom*



### **Splošno**

Za pogon ventilatorjev vedno bolj uporabljamo elektromotorje z zunanjim rotorjem. To so posebni elektromotorji, ki jih lahko pritrdimo neposredno v ventilator. Prednosti teh motorjev so naslednje:

- manjša poraba prostora za vgradnjo,
- odpade posredni pogon ventilatorja z jermenico,
- možnost regulacije hitrosti vrtenja v področju od 0-100% ob zadovoljivem hlajenju in usklajenosti karakteristik ventilatorjev in motorjev (s pomočjo naprav za regulacijo vrtljajev asinhronskih elektromotorjev).

Elektromotorje z zunanjim rotorjem lahko uporabljamo tudi za pogon brusnih in polirnih strojev, oljnih ali plinskih gorilnikov, centrifug in reduktorjev.

### **Opšte**

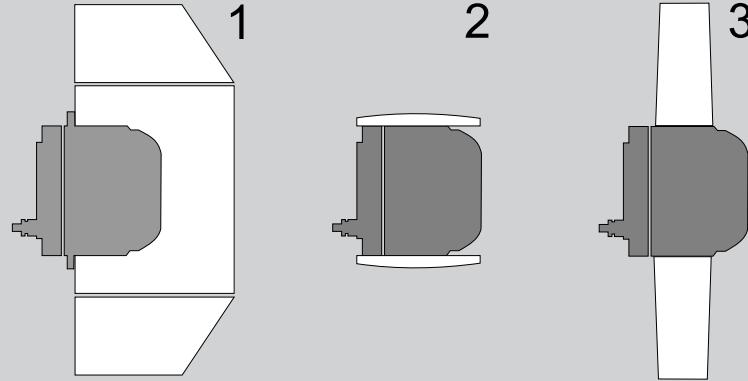
Za pogon ventilatora sve češče se koriste elektromotori s vanjskim rotorom. To je posebna vrsta elektromotora koje je moguće direktno ugraditi u ventilator. Prednosti tih elektromotora su slijedeće:

- manji prostor za ugradnju,
- izbjegnut je posredan pogon ventilatora preko remenice,
- mogućnost regulacije brzine okretanja u širokom opsegu od 0-100% sa zadovoljavajućim hlađenjem i uskladenost karakteristika ventilatora i motora (pomoču uređaja za regulaciju okretaja asinhronih elektromotorja).

Elektromotori s vanjskim rotorom mogu se također koristiti za pogon strojeva za brušenje i poliranje, uljnih i plinskih gorionika, centrifuga i reduktora.

## Primer uporabe

1. Radialni ventilator
2. Jermenica
3. Aksialni ventilator



## Primjeri upotrebe

1. Radialni ventilator
2. Remenica
3. Aksialni ventilator

## Električna izvedba

### Napetost in frekvence

Standardni trifazni elektromotorji so grajeni za priključek na omrežje Y 400V/50Hz ali Y 460V/60Hz, razen elektromotorji TZF 160 L4, ki so grajeni za priključek na omrežje D 400V/50Hz ali D 460V/60Hz. Standardni enofazni elektromotorji so elektromotorji, grajeni za priključek na omrežje 230V/50Hz. Dovoljeno odstopanje od nazivne napetosti in frekvence je  $\pm 10\%$ . Po posebnem naročilu izdelujemo tudi elektromotorje za druge napetosti in frekvence.

### Razred izolacije

Izolacija elektromotorjev ustreza razredu izolacije F po IEC Publ. 34 ozziroma Publ. 85 in DIN VDE 0530/T.1. Segrevanje navitij elektromotorjev pri nazivnih močeh, navedenih v tabelah, pa ustreza razredu izolacije B.

### Termična zaščita

Za termično zaščito motorjev zadoščajo v večini primerov že termični sprožniki (bimetalni). Za teže pogoje delovanja motorjev, kot so pri regulaciji vrtljajev, včasih povisani okoliški temperaturi zraka, večjem številu vklopov ali vgradnji v naprave s slabimi hladilnimi pogoji, priporočamo motorsko zaščito s pomočjo termičnih izklopilcev ali termistorjev, ki jih vgrajujemo v navitja le na zahtevo kupcev.

### Priključek motorja

Motorji so standardno opremljeni z večilnim termično obstojnim priključnim kablom. Po posebnem naročilu so lahko opremljeni s priključno omarico. Dolžina kabla ( $L_k$ ) je za posamezne tipe podana v tabeli dimenzij. Na posebno zahtevo je možno dobiti kabel z dolžino, ki odstopa od podatkov v tabeli in izvode stransko iz prirobnice.

## Električna izvedba

### Napon i frekvencija

Standardni trifazni elektromotorji su građeni za priključak na mrežu od Y 400V/50Hz ili Y 460V/60Hz, osim elektromotora TZF 160 L4, koji su građeni za priključak na mrežu D 400V/50Hz ili D 460V/60Hz. Standardni jednofazni elektromotori su elektromotori građeni za priključak na mrežu od 230V / 50Hz. Dozvoljeno odstupanje od nazivnog napona i frekvencije je  $\pm 10\%$ . Prema posebnoj narudžbi izrađujemo elektromotore i za ostale napone i frekvencije.

### Razred izolacije

Izolacija elektromotora odgovara razredu izolacije F po IEC Publ. 34, odnosno Publ. 85 i DIN VDE 0530/T.1. Zagrijavanje namotaja elektromotora kod nazivnih snaga, navedenih u tabelama, odgovara razredu izolacije B.

### Termička zaštita

U većini slučajeva, za termičku zaštitu elektromotora, dovoljno je upotrebiti bimetalne releje. Za teže uvjete rada elektromotora, kao što su: regulacija broja okretaja, povremeno povisena temperatura okoline, veći broj uključenja ili kada su elektromotori ugrađeni u uređaje kod kojih su slabi uslovi hlađenja, preporučujemo zaštitu elektromotora pomoću termičkih prekidača ili termistora, koje ugrađujemo u namotaje samo na zahtjev kupaca.

### Priključak elektromotora

Elektromotori su u standardnoj izvedbi opremljeni višeilnim, termički postojanim priključnim kablom. Prema posebnoj narudžbi mogu se izraditi s priključnom kutijom. Dužina kabla ( $L_k$ ) za pojedinačne tipove elektromotora, data je u tabeli dimenzija. Na poseban zahtjev moguća je isporuka kabla čija dužina se razlikuje od podataka iz tabele, i izvode sa strane iz prirubnice.

## Nazivna moč

Nazivne moči, navedene v tabeli, so moči, ki jih motorji oddajajo preko prirobnice na rotorju pri trajni obremenitvi, nazivni napetosti in frekvenci, okoliški temperaturi, ki ni višja od 40°C in nadmorski višini do 1000 m. Motorji so lahko pri intenzivnem hlajenju obremenjeni tudi s površanimi močmi, vendar le v primeru, da se predhodno izmeri segrevanje navitja motorja.

## Izvedba enofaznih motorjev

Vsi enofazni elektromotorji so izdelani s trajno priključenim, t.i. pogonskim papirnim ali metal-papirnim kondenzatorjem. Zagonski vrtilni momenti teh motorjev so razmeroma majhni in znašajo do 60% nazivnega momenta. Motorji so zato prikladni za pogon ventilatorjev ter ostalih pogonov, kjer niso potrebni visoki zagonski momenti.

## Mehanska izvedba

### Stopnja zaščite:

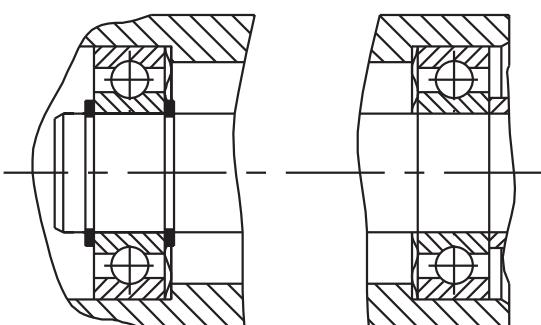
Izvedba motorjev ustreza stopnji zaščite IP 54, IEC Publ. 34-5. Na posebno zahtevo lahko elektromotorje s premerom statorja 103 in 136 izdelamo v stopnji zaščite IP 55. Elektromotorji so standardno opremljeni s kondenčno luknjo v rotorju, ki je primerna za horizontalno vgradnjo in vgradnjo z rotorjem navzdol. V primeru vgradnje z rotorjem navzgor se mora ta zapreti in po potrebi napraviti v prirobnici.

### Ležaji

Vgrajeni so kvalitetni, obojestransko zaprti kroglični ležaji, namazani s specialno mastjo s temperaturnim območjem od -40°C do +160°C. Dobra obstojnost masti zagotavlja trajno obratovanje brez prekinitev in zastojev. S pravilno izbiro velikosti ležajev je dosežena visoka življenska doba pri vseh možnih legah vgradnje motorja. Življenska doba ležajev se tudi z dodatno prigrajenimi rotirajočimi masami ne skrajša. Z elastičnim vpetjem ležajev je zagotovljen enakomeren in tihi tek elektromotorja.

V primerih, kjer nastopajo zaradi posebnih zahtev pri gradnji oz. načina uporabe večje aksialne obremenitve, je potreben posvet s strokovnjaki podjetja.

### Vležajenje - Ležaji



### Balansiranje

Motorji z zunanjim rotorjem so dinamično balansirani v razredu Q 2,5 po VDI 2060. Pri prigradnji ventilatorja priporočamo razred Q 6,3 po VDI 2060.

## Nazivna snaga

U tabeli su navedene nazivne snage, to jest snage koje motori prenose preko prirubnice na rotoru pri trajnom opterećenju, nazivnom naponu i frekvenciji, temperaturi okoline koja ne prelazi 40°C i pri nadmorskoj visini do 1000 m. Ako je elektromotor hlađen intenzivno, može biti opterećen povećanom snagom, ali je u tom slučaju potrebno, da se prethodno izmjeri zagrijavanje namotaja elektromotora.

## Izvedba jednofaznih elektromotorova

Svi jednofazni elektromotori su izrađeni s trajno priključenim, to jest pogonskim papirnim ili metalpapirnim kondenzatorom. Startni momenti vrtnje ovih elektromotorova prilično su maleni i iznose do 60% nazivnog momenta, zato su vrlo podesni za pogon ventilatora i drugih strojeva kod kojih nisu potrebni veliki potezni momenti.

## Mehanička izvedba

### Stepen zaštite

Izvedba elektromotora odgovara stepenu zaštite IP 54 prema IEC Publ. 34-5. Prema posebnoj narudžbi izrađujemo elektromotore sa promjerom statora 103 i 136 u stepenu zaštite IP 55. Elektromotori su standardno opremljeni sa izvratinom u rotoru za kondenzat, koja je primerna za horizontalno ugradnju i za ugradnju sa rotorom prema dole. U primeru ugradnje sa rotorom prema gore se mora ta zatvoriti i po potrebi napraviti u prirubnici.

### Ležajevi

U elektromotore su ugrađeni kvalitetni, obostrano zatvoreni kuglični ležajevi, podmazani specijalnom mašcu, čije je temperaturno područje rada od -40°C do +160°C. Dobra postojanost masti osigurava trajan pogon bez prekida i zastoja. Pravilnim izborom veličine ležaja postigli smo dugi vijek trajanja kod svih mogućih položaja ugradnje elektromotora. Dopunskim prigradnjom rotirajućih masa životni vijek se ne smanjuje. Elastičnim fiksiranjem ležajeva postiže se ravnomjeren i tih rad elektromotora.

U slučajima, kada nastupaju zbog posebnih zahtjeva prigradnje odnosno načina upotrebe veča aksialna opterećenja, potrebno je posvetovati se sa stručnjacima poduzeća.

## Tabela ležajev - Tabela ležaja

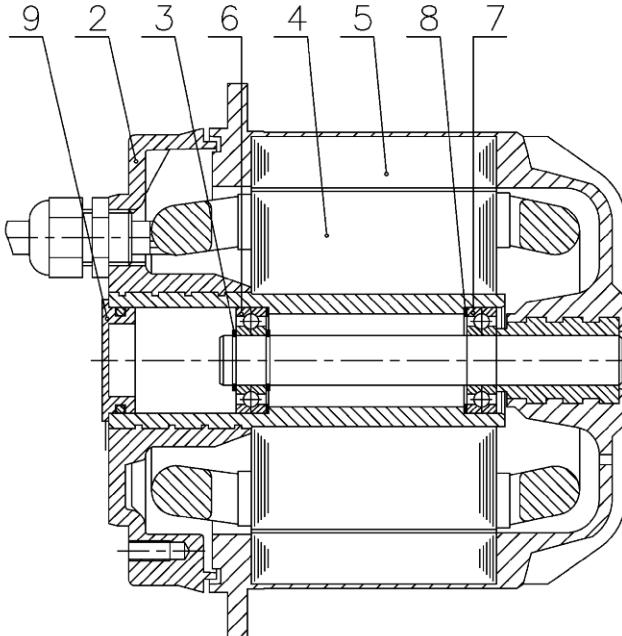
Velikost motorja Veličina motora Premer statorja Promjer statora	Kroglični ležaj Kuglični ležaj	Dimenzijs (mm) Dimenzijs (mm)
103	6002 2Z C3	15 x 32 x 9
136	6205 2Z C3	25 x 52 x 15
160	6007 2Z C3	35 x 62 x 14

### Balansiranje

Elektromotori s vanjskim rotorom su dinamički balansirani u klasi Q 2,5 po VDI 2060. Pri prigradnji ventilatora preporučujemo klasi Q 6,3 po VDI 2060.

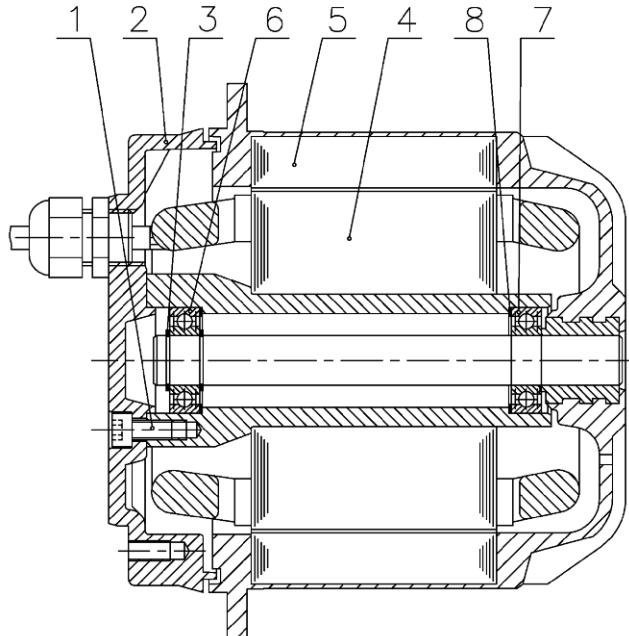
TZF, EZF 103 LL

TZF, EZF 103 S, M, L,  
TZF, EZF 136 ; TZF 160



#### Sestavni deli

- 1 Vijak
- 2 Prirobnica
- 3 Elastični vskočnik
- 4 Stator
- 5 Rotor z gredjo
- 6 Kroglični ležaj
- 7 Kroglečni ležaj
- 8 Elastična podložka
- 9 Pokrov



#### Sestavni dijelovi

- 1 Vijak
- 2 Prirubnica
- 3 Elastični prstenasti osigurač
- 4 Stator
- 5 Rotor s osovinom
- 6 Kruglični ležaj
- 7 Kruglični ležaj
- 8 Elastična podložka
- 9 Poklopac

#### Tipka označba

Iz tipske označbe elektromotorja so razvidne: električna izvedba, oblika gradnje, velikost, dolžina ohišja in število polov.

	T(E)	Z	F		103	L	8
električna izvedba							
zunanji rotor							
prirobnica							
dopolnilne označke							
premer statorja							
dolžina ohišja							
število polov							

Električna izvedba:

T... trifazni elektromotor  
E... enofazni elektromotor

Dopolnilne označke:

A... termični izklopilec  
E... termistor

Izdelujemo tudi eno- in večhitrostne elektromotorje skladno z zahtevami kupca.

#### Tipka označka

Iz tipske označke elektromotora može se razabratiti: električna izvedba, oblik konstrukcije, veličina, dužina kućišta i broj polova.

	T(E)	Z	F		103	L	8
električna izvedba							
vanjski rotor							
prirubnica							
dopunske označke							
promjer statora							
dužina kućišta							
broj polova							

Električna izvedba:

T... trifazni elektromotor  
E... jednofazni elektromotor

Dopunske označke:

A... termički prekidač  
E... termistor

Na zahtjev kupca izrađujemo posebne elektromotore za jednu i više brzine vrtnje.

**Obratovalni podatki trifaznih elektromotorjev z zunanjim rotorjem  
Pogonski podaci trofaznih elektromotorja s vanjskim rotorom**

Tip motorja Tip motora	Nazivna moč Nazivna snaga (kW)	Hitrost vrtenja Broj okretaja (1/min)	Nazivni tok pri 400V Nazivna struja kod 400V (A)	Faktor moči Faktor snage $\cos\varphi$	Iz*/In	Masa Masa (kg)
<b>2-polni</b> <b>Sinhronska hitrost vrtenja</b> <b>Sinhroni broj okretaja n= 3000 (1/min)</b>						
TZF 136 S2	0,8	2770	2,3	0,81	3,3	11,2
TZF 136 M2	1,25	2820	2,8	0,76	3,9	13,6
TZF 136 L2	1,65	2830	3,9	0,85	4,9	17,0
<b>4-polni</b> <b>Sinhronska hitrost vrtenja</b> <b>Sinhroni broj okretaja n= 1500 (1/min)</b>						
TZF 103 S4	0,19	1300	0,56	0,79	2,8	4,5
TZF 103 M4	0,31	1340	0,86	0,80	3,1	5,4
TZF 103 L4	0,45	1360	1,2	0,76	3,7	6,8
TZF 103 LL4	0,7	1380	1,9	0,74	4,1	8,9
TZF 136 S4	0,7	1390	1,75	0,79	4,0	11,0
TZF 136 M4	1	1390	2,5	0,80	4,2	13,5
TZF 136 L4	1,45	1410	3,5	0,79	5,3	16,8
TZF 136 LL4	2	1420	4,6	0,81	5,7	21,6
TZF 160 S4	1,7	1380	3,9	0,83	4,4	20,1
TZF 160 M4	2,7	1415	6,3	0,78	6,2	26,8
TZF 160 L4	3,7	1420	8,2	0,80	6,0	34,7
<b>6-polni</b> <b>Sinhronska hitrost vrtenja</b> <b>Sinhroni broj okretaja</b> <b>n= 1000 (1/min)</b>						
TZF 103 S6	0,1	900	0,43	0,63	2,4	4,5
TZF 103 M6	0,15	900	0,62	0,63	2,6	5,2
TZF 103 L6	0,22	915	0,80	0,63	3,0	6,8
TZF 103 LL6	0,33	910	1,25	0,63	3,0	8,9
TZF 136 S6	0,44	900	1,45	0,70	3,2	11,0
TZF 136 M6	0,64	910	1,9	0,71	3,5	13,5
TZF 136 L6	0,92	920	2,5	0,70	4,0	16,4
TZF 136 LL6	1,25	930	3,4	0,72	4,3	21,6
TZF 160 S6**	1,2	930	3,3	0,67	3,9	19,3
TZF 160 M6**	1,8	930	4,6	0,71	4,8	26,0
TZF 160 L6**	2,3	920	5,8	0,73	4,6	34,5
<b>8-polni</b> <b>Sinhronska hitrost vrtenja</b> <b>Sinhroni broj okretaja</b> <b>n = 750 (1/min)</b>						
TZF 103 S8	0,06	620	0,30	0,64	1,7	4,5
TZF 103 M8	0,11	610	0,48	0,67	1,9	5,6
TZF 103 L8	0,15	660	0,62	0,64	2,2	6,8
TZF 103 LL8	0,21	660	0,85	0,63	2,2	8,9
TZF 136 S8	0,26	650	0,95	0,67	2,6	11,0
TZF 136 M8	0,4	650	1,4	0,67	2,6	13,4
TZF 136 L8	0,56	670	1,8	0,68	2,7	17,0
TZF 136 LL8	0,8	680	2,7	0,64	3,2	21,4
TZF 160 S8	0,68	700	2,4	0,57	3,6	18,0
TZF 160 M8	1,15	700	3,9	0,57	3,7	26,0
TZF 160 L8	1,60	680	5,4	0,60	3,0	34,5

\* zagonski tok

\*\* segrevanje navitij - razred izolacije F

\* zaletna struja

\*\* zagrijavanje namotaja - razred izolacije F

**Obratovalni podatki trifaznih elektromotorjev z zunanjim rotorjem za dve hitrosti vrtenja  
Pogonski podaci trofaznih elektromotorja s vanjskim rotorom za dva broja okretaja**

Tip motorja Tip motora	Nazivna moč Nazivna snaga (kW)	Hitrost vrtenja Broj okretaja (1/min)	Nazivni tok pri 400V Nazivna struja kod 400V (A)	Faktor moči Faktor snage $\cos\varphi$	Iz*/In	Masa Masa (kg)
<b>6/4-polni</b>	<b>Izvedba z dvema ločenima navitjema</b>			<b>Izvedba s dva odvojena namotaja</b>		<b>n=1000/1500 (1/min)</b>
TZF 103 M6/4	0,07/0,24	920/1380	0,26/0,7	0,75/0,79	2,4/3,2	5,40
TZF 103 L6/4	0,11/0,34	900/1380	0,42/0,96	0,76/0,78	2,3/2,6	6,75
TZF 103 LL6/4	0,15/0,48	920/1420	0,60/1,4	0,73/0,76	2,3/4,1	9,00
TZF 136 S6/4	0,16/0,55	930/1390	0,55/1,5	0,74/0,80	2,9/3,5	11,10
TZF 136 M6/4	0,23/0,85	940/1390	0,86/2,2	0,66/0,80	3,2/4,0	13,50
TZF 136 L6/4	0,3/1	935/1380	0,95/2,35	0,73/0,85	3,3/4,0	16,90
TZF 136 LL6/4	0,46/1,7	950/1420	1,5/4,2	0,69/0,78	4,0/5,4	21,6
TZF 160 S6/4	0,35/1,1	940/1420	0,95/2,45	0,75/0,83	3,6/4,6	19,90
TZF 160 M6/4	0,55/1,8	930/1410	1,55/3,90	0,76/0,83	3,7/4,9	27,00
TZF 160 L6/4	0,72/2,5	950/1410	2/5,4	0,72/0,85	4,3/5,3	34,80
<b>8/6-polni</b>	<b>Izvedba z dvema ločenima navitjema</b>			<b>Izvedba s dva odvojena namotaja</b>		<b>n=750/1000 (1/min)</b>
TZF 103 M8/6	0,045/0,11	670/900	0,26/0,43	0,65/0,70	2,0/2,4	5,40
TZF 103 L8/6	0,06/0,16	650/900	0,31/0,63	0,72/0,70	1,6/2,2	6,75
TZF 103 LL8/6	0,085/0,23	680/900	0,46/0,86	0,63/0,71	2,4/2,8	8,80
TZF 136 S8/6	0,13/0,30	680/890	0,56/0,90	0,67/0,80	2,2/2,8	10,90
TZF 136 M8/6	0,18/0,40	690/910	0,77/1,2	0,61/0,77	2,4/3,0	13,60
TZF 136 L8/6	0,24/0,60	690/920	1,0/1,7	0,63/0,74	2,7/3,6	16,70
TZF 136 LL8/6	0,33/0,8	690/920	1,5/2,6	0,63/0,74	2,8/3,8	21,6
TZF 160 S8/6**	0,33/0,75	700/930	1,3/2,0	0,65/0,78	2,5/3,5	19,90
TZF 160 M8/6**	0,53/1,25	690/920	1,9/3,25	0,63/0,75	2,9/3,8	27,00
TZF 160 L8/6**	0,72/1,7	710/940	2,4/4,1	0,62/0,76	3,5/5,0	34,80
<b>8/4-polni</b>	<b>Izvedba z enim navitjem Dahlander</b>			<b>Izvedba s jednim namotajem Dahlander</b>		<b>n =750/1500 (1/min)</b>
TZF 103 S8/4	0,022/0,15	670/1300	0,15/0,5	0,55/0,75	2,2/2,8	4,5
TZF 103 M8/4	0,035/0,24	695/1350	0,24/0,7	0,55/0,77	2,4/3,0	5,4
TZF 103 L8/4	0,07/0,34	650/1360	0,38/0,95	0,58/0,74	1,9/3,1	6,7
TZF 103 LL8/4	0,08/0,48	690/1380	0,58/1,5	0,45/0,66	2,2/3,2	8,7
TZF 136 S8/4	0,07/0,54	710/1370	0,46/1,4	0,46/0,80	3,0/3,9	10,9
TZF 136 M8/4	0,1/0,8	710/1390	0,60/2,0	0,45/0,82	3,4/4,0	13,5
TZF 136 L8/4	0,15/1,1	710/1400	0,70/2,65	0,50/0,84	3,6/4,5	16,9
TZF 136 LL8/4	0,2/1,45	710/1400	0,92/3,3	0,50/0,85	3,9/4,7	21,6
TZF 160 S8/4	0,2/1,3	715/1410	0,88/2,95	0,51/0,81	3,4/4,5	19,3
TZF 160 M8/4	0,3/2,1	720/1410	1,28/4,3	0,52/0,87	3,5/5,0	26,2
TZF 160 L8/4	0,42/3	725/1410	1,8/6,0	0,52/0,85	3,7/5,4	34,5

**Obratovalni podatki enofaznih elektromotorjev z zunanjim rotorjem**

**Pogonski podaci jednofaznih elektromotorja s vanjskim rotorom**

Tip motorja Tip motora	Nazivna moč Nazivna snaga (kW)	Hitrost vrtenja Broj okretanja (1/min)	Nazivni tok pri 230 V Nazivna struja kod 230 V (A)	Faktor moči Faktor snage $\cos\varphi$	C ( $\mu$ F)	Uc (V)	Iz*/In	Masa Masa (kg)
<b>4-polni</b>	<b>Sinhronска hitrost vrtenja</b>			<b>Sinhroni broj okretaja</b>		<b>n= 1500 (1/min)</b>		
EZF 103 S4	0,14	1280	1,2	0,98	5	450	1,5	4,5
EZF 103 M4	0,2	1290	1,65	0,99	8	450	1,7	5,5
EZF 103 L4	0,3	1360	2,1	0,99	10	450	1,8	6,9
EZF 103LL4	0,42	1400	2,6	0,99	12	450	2,7	8,7
EZF 136 S4	0,4	1380	2,9	0,97	16	450	1,6	11,0
EZF 136 M4	0,65	1390	4,1	0,99	20	450	2,6	13,5
EZF 136 L4	1	1430	5,9	0,99	2 x 16	450	3,3	16,8
EZF 136 LL4	1,3	1410	7,8	0,99	40	450	2,6	21,6
<b>6-polni</b>	<b>Sinhronска hitrost vrtenja</b>			<b>Sinhroni broj okretaja</b>		<b>n= 1000 (1/min)</b>		
EZF 103 S6	0,06	890	0,51	0,95	3	450	1,7	4,5
EZF 103 M6	0,08	920	0,75	0,98	5	500	2,4	5,4
EZF 103L6	0,13	940	1,15	0,98	8	450	2,3	6,8
EZF 103LL6	0,3	910	2,4	0,88	10	450	2,2	8,7
EZF 136 S6	0,26	900	1,8	0,97	10	450	1,9	11,0
EZF 136 M6	0,42	910	2,85	0,96	16	450	2,3	13,5
EZF 136 L6	0,55	900	3,5	0,99	20	450	2,0	16,4
EZF 136 LL6	0,75	930	4,6	0,98	25	450	2,0	20,9

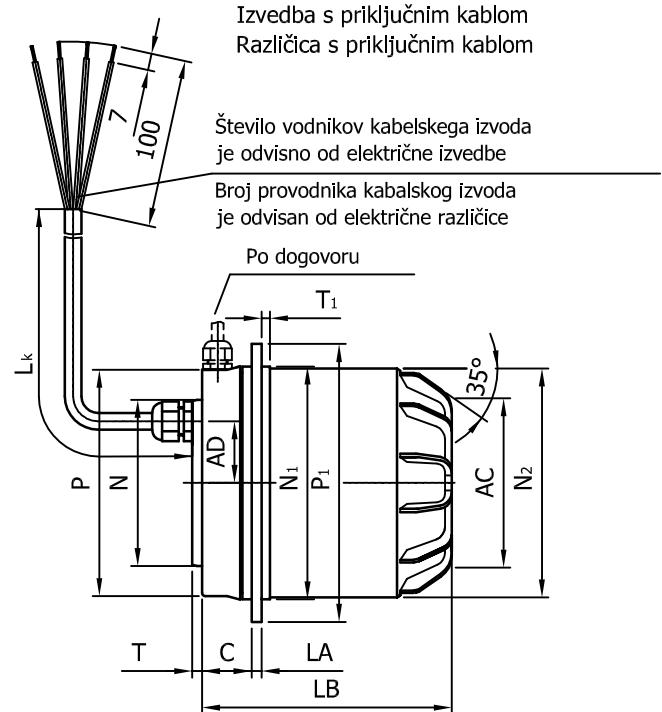
\* zagonski tok

\*\* segrevanje navitij - razred izolacije F

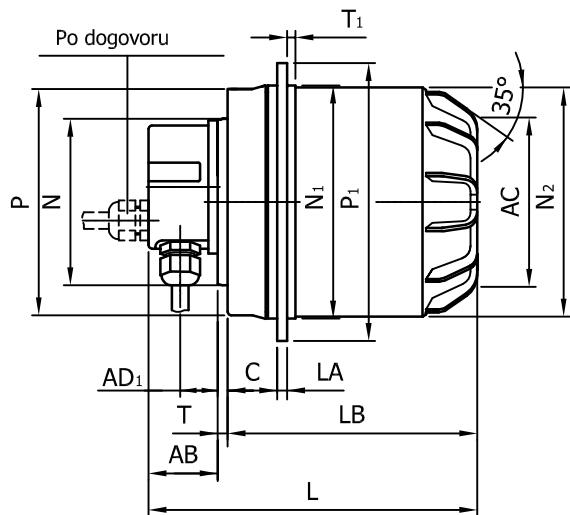
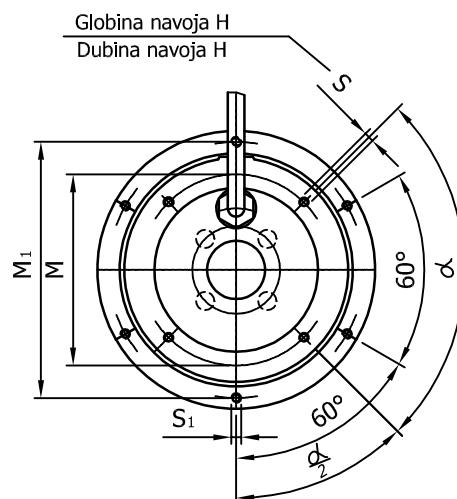
\* zaletna struja

\*\* zagrijavanje namotaja - razred izolacije F

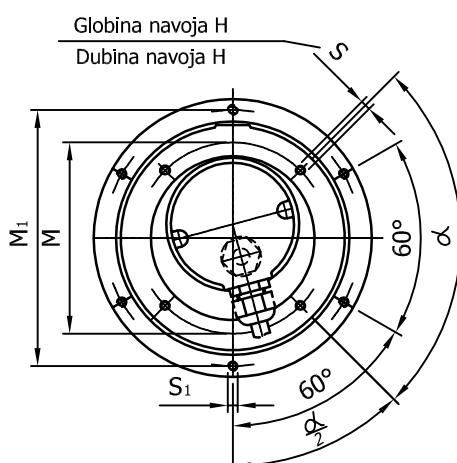
Dimenzijs elektromotorjev  
Dimenzijs elektromotora



Izvedba s priključnim kablom  
Različica s priključnim kablom



Izvedba s priključno omarico  
Različica s priključnim ormaričem



TIP	AB **	AC	AD *	AD1 **	C	H	L **	LA	LB	Lk *	M	M1	N	N1	N2	P	P1	S/α	S1	T	T1	
										±0.2	±0.2	0 -0.1	h9			±0.2						
TZF 103 S EZF 103 S	41.5	101	37.5	22.5	29.5	12	149.5	6	102 112.5 128 150	750 950 750 950	115	154	100	138	137.6	136	167	M6/ 4 X 90°	M6	6	5	
TZF 103 M EZF 103 M							160															
TZF 103 L EZF 103 L							175.5															
TZF 103 LL EZF 103 LL							197.5															
TZF 136 S EZF 136 S							186	9	136 152 174 202	950	162	210	140	188	184/ 186	185	229	M10/ 8 X 45°	M8	6	6	
TZF 136 M EZF 136 M							202															
TZF 136 L EZF 136 L							224															
TZF 136 LL EZF 136 LL							252															
TZF 160 S							210		10	159 193 230	950	190	245	160	218	217.6	214	264	M12/ 8 X 45°	M8	7	7
TZF 160 M							244															
TZF 160 L							281															

\* velja samo za izvedbo s priključnim kablom

\*\* velja samo za izvedbo s priključno omarico

\* važi za različico s priključnim kablom

\*\* važi za različico s s priključnim ormaričem

# PROIZVODNI PROGRAM

## Elektromotorji

- enofazni in trifazni elektromotorji
- elektromotorji z zunanjim rotorjem
- elektromotorji za klimatske naprave
- specialni elektromotorji za sušilnice
- specialni vgradni elektromotorji

## Črpalke

- horizontalne, vertikalne, normirane in podvodne črpalke za čisto vodo
- hidrobloki, hidropostaje
- črpalke za prečrpavanje hladilnih tekočin
- črpalke za prečrpavanje umazane vode
- fekalne črpalke, fekalne postaje

## Ostali izdelki

- rineži (elektrohidraulični mehanizmi)
- potopna propelerska mešala
- krmilne omare

## Ostalo:

- ljevarske storitve
- storitve mehanske obdelave

# PROIZVODNI PROGRAM

## Elektromotori

- jednofazni i trifazni elektromotori
- elektromotori sa vanjskim rotorom
- elektromotori za klimatske naprave
- specijalni elektromotori za sušionice
- specijalni ugradni elektromotori

## Pumpe

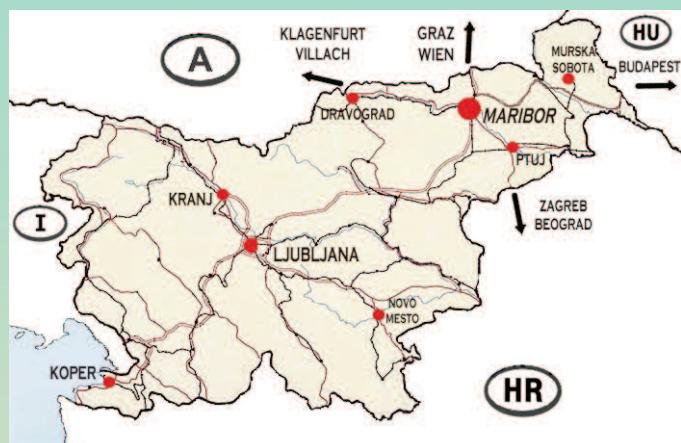
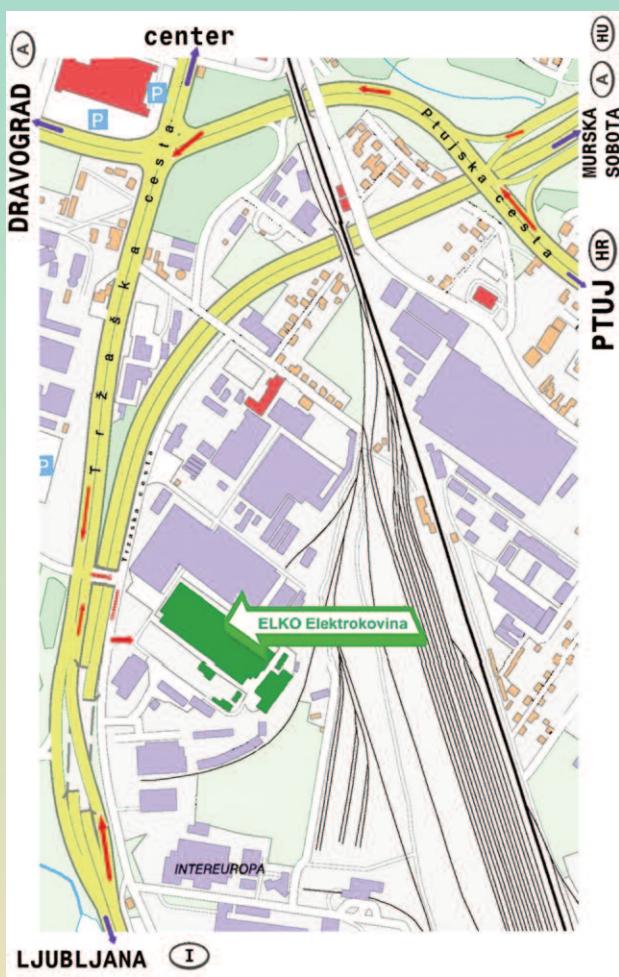
- horizontalne, vertikalne, normirane, podvodne i bunarske pumpe za čistu vodu
- hidroblokovi, hidropostanice
- pumpe za pumpanje tečnost za hlađenje
- potopne pumpe za prljavu vodu
- fekalne pumpe, fekalne stanice

## Ostali proizvodi

- potiskivači (elektrohidraulični mehanizmi)
- potopne propelerske mješalice
- upravljački ormarići

## Ostalo:

- ljevarske usluge
- usluge mehaničke obrade



# ELKO

## ELKO ELEKTROKOVINA

Proizvodnja elektromotorjev, črpalk in ljevarna Maribor d.o.o.

Tržaška c. 23, 2000 Maribor, SLOVENIJA  
tel.: +386 (0)2/ 33 12 220, fax: +386 (0)2/ 33 25 169  
elko@elkomb.si ; www.elkomb.si