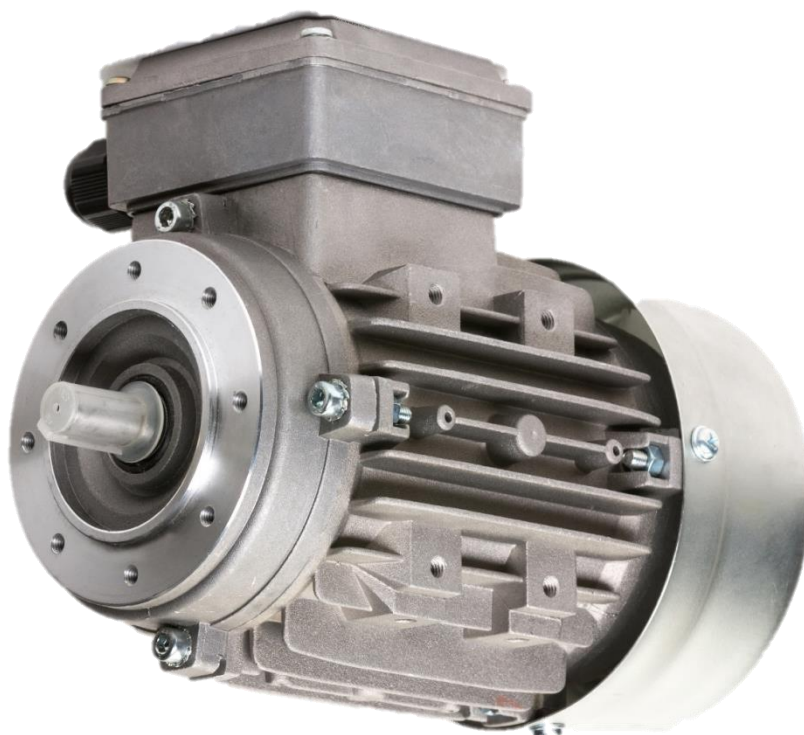




NAVODILA ZA UPORABO ELEKTRIČNIH MOTORJEV

M&M Intercom, d.o.o., Letališka cesta 33f, 1000 Ljubljana, Slovenija
Tel.: +386 (01) 29 27 700, info@mm-intercom.si, www.mm-intercom.si

KAZALO VSEBINE

Vsebina

1.	Obseg navodil	2
2.	Splošne varnostne smernice	3
3.	Skladnost z EU zakonodajo – CE oznaka	4
4.	Označevanje električnih motorjev	5
5.	Mehanska montaža	8
6.	Električna inštalacija in zagon električnega motorja	9
7.	Inkrementalni dajalnik impulzov	10
8.	Prisilno hlajenje	12
9.	Zaščita električnih motorjev	13
10.	Vzdrževanje električnih motorjev	14
11.	Skladiščenje električnega motorja	15
12.	Garancija	16
13.	Enosmerna zavora električnega motorja »tip fm«	17
14.	AC zavora električnega motorja »tipa ms«	20
15.	DC (enosmerna) zavora električnega motorja »tip ml«	23
16.	Priključitev napajanja na električne motorje	26
17.	Informacije o podjetju	29

1. Obseg navodil

Navodila za uporabo v tem dokumentu veljajo za naslednje asinhronske izmenične motorje:

- Tri fazni motorji, standardne učinkovitosti IE1
- Tri fazni motorji, višje učinkovitosti IE2
- Tri fazni motorji z vgrajeno zavoro, standardne učinkovitosti IE1
- Tri fazni motorji z vgrajeno zavoro, višje učinkovitosti IE2
- Tri fazni motorji z dvojno polariteto (dvohitrostni motorji)
- Tri fazni motorji z dvojno polariteto (dvohitrostni motorji) in z vgrajeno zavoro
- Eno fazni motorji

2. Splošne varnostne smernice

Električni motorji so vir električnih nevarnosti in njihova nepravilna uporaba lahko privede do poškodb ljudi, živali in predmetov.

Pazljivo preberite navodila pred montažo električnega motorja. Montažo električnega motorja, kakor tudi zagon ter vzdrževanje električnega motorja, mora opraviti za to usposobljena oseba. Pri delu z motorjem je potrebno upoštevati veljavno zakonodajo in standarde s področja električnih inštalacij ter varnosti pri delu.

3. Skladnost z EU zakonodajo – CE oznaka

Električni motorji podjetja M&M Intercom, d.o.o. so skladni z evropsko zakonodajo in ustrezajo:

- Standardu IEC 60034-1 in posledično ustrezajo nizko napetostni direktivi 2006/95/CE

To pomeni, da so električni motorji skladni tudi z:

- Direktivo ROHS 2002/95/CE, ki omejuje uporabo strupenih snovi.
- Direktivo EMC 2004/108/CE, glede lastnosti naprave v povezavi z emisijami in stopnjo varnosti.
- Standardom EN 50081, EN 50082
- Standardom EN 132400

Ko se električni motorji vgradijo v stroj, mora proizvajalec stroja poskrbeti, da celoten stroj izpolnjuje zahteve po direktivi 2006/42/CE Annex II B.

4. Označevanje električnih motorjev

Nazivne ploščice tri faznih električnih motorjev:

 EN60034-1  (1) made in ITALY (21) (2)					
3 ~ mot. (3) (19) brake (20) Nm					
I.Cl.(4) Tamb (5) °C IP (6) S (7) IM B (8)					
○ IC41 (9) (10) kg (11) ○					
△/λ V	Hz	kW	min ⁻¹	cos φ	△/λ A
(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
(18)					
(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
(18)					
Via Quattro Passi 1/3 - 41043 - Formigine (MO) - ITALY					

 EN60034-1  032752 made in ITALY 02 55008					
3 ~ mot. TH80B4 brake Nm					
I.Cl. F Tamb 40 °C IP 55 S1 IM B 14					
○ IC41 1 kg ○					
△/λ V	Hz	kW	min ⁻¹	cos φ	△/λ A
230/400	50	0,75	1410	0,77	3,10/1,77
IE2-79,6% (4/4)-79,7% (3/4)-75,8% (2/4)					
265/460	60	0,75	1740	0,72	2,74/1,58
IE2-82,5% (4/4)-81,9% (3/4)-79,7% (2/4)					
Via Quattro Passi 1/3 - 41043 - Formigine (MO) - ITALY					

Nazivne ploščice eno-faznih električnih motorjev:

 EN60034-1  (1) made in ITALY (21) (2)					
1 ~ mot. (3) (19) brake (20) Nm					
I.Cl.(4) Tamb (5) °C IP (6) S (7) IM B (8)					
○ IC41 (9) (10) kg (11) ○					
V	Hz	kW	min ⁻¹	cos φ	A
(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Cap.run. (22) Cap.start (23)					
Via Quattro Passi 1/3 - 41043 - Formigine (MO) - ITALY					

 EN60034-1  0323813 made in ITALY 02 55124					
1 ~ mot. HSE80B4 brake Nm					
I.Cl. F Tamb 40 °C IP 55 S1 IM B 14					
○ IC41 1 kg ○					
V	Hz	kW	min ⁻¹	cos φ	A
230	50	0,75	1430	0,93	5,2
Cap.run. 25uF Cap.start 50uF					
Via Quattro Passi 1/3 - 41043 - Formigine (MO) - ITALY					

Nazivne ploščice električnih motorjev po ameriško/kanadskih standardih s certifikatom UL/CSA:

						(1)
made in ITALY						(2)
3~mot. (3)		DES (24)(19)brake (20)		Nm		
(5) °C Amb Rating (7)		IP (6) CLASS (4)		CODE (25)		
○ (9)		(10)		FRAME IMB (8)		○
△/λ V	Hz	kW	rpm	cos φ	△/λ A	EG300002
(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	
(18)						
(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	
(18)						
Via Quattro Passi 1/3 - 41043 - Formigine (MO) - ITALY						

						0001238
made in ITALY						02 34562
3~mot. TBS80B4		DES C FM brake 15		Nm		230Vac-103Vdc
40 °C Amb Rating CONT IP 55		CLASS F		CODE F		
○ TEFC		(10)		FRAME IMB 14		○
△/λ V	Hz	kW	rpm	cos φ	△/λ A	EG300002
230/400	50	0,75	1400	0,78	3,3/1,92	
IE1 - 72,1%						
Via Quattro Passi 1/3 - 41043 - Formigine (MO) - ITALY						

- (1) Serijska številka
- (2) Leto proizvodnje
- (3) Koda tipa motorja (serija/velikost/št. Polov)
- (4) Razred izolacije
- (5) Maksimalna temperatura ambienta
- (6) Stopnja IP zaščite
- (7) Razred delovanja
- (8) Način vgradnje
- (9) Metoda hlajenja
- (10) Dodatne opcije
- (11) Teža motorja (le za >30kg)
- (12) Napetost motorja (odvisno od vezave)
- (13) Frekvenca napajanja
- (14) Nazivna moč
- (15) Nazivna hitrost
- (16) Nazivni faktor moči
- (17) Nazivni tok
- (18) Koda učinkovitosti motorja
- (19) Tip zavore
- (20) Zavorni moment

- (21) Napajanje zavore
- (22) Kondenzator za tek
- (23) Kondenzator za zagon
- (24) Koda rotorja po ameriškem standardu (ANSI/NFPA 70-1996)
- (25) Oznaka motorja po NEMA (za ameriški trg)

Dodatne opcije električnih motorjev:

- H1, kondenzacijski grelci napetosti 110V
- H2, kondenzacijski grelci napetosti 230V
- TR, električni motorji za vlažno okolje
- LT, električni motorji za nizke temperature
- HT, električni motorji za visoke temperature
- 3B, bimetalne toplotne varovalke
- 3P, termistorji (PTC)
- A, električni motorji za vrtenje v smeri proti urinemu kazalcu
- B, električni motorji za vrtenje v smeri urinega kazalca
- E, Enkoder – dajalnik impulzov
- V, Vztrajnik
- HC, hitri priklop

5. Mehanska montaža

Pred montažo prosim preverite, da:

- Električni motor nima vidnih poškodb.
- Ima električni motor na nazivni ploščici enake podatke kot ga želite uporabiti.
- Temperatura okolice na nazivni ploščici ustreza aplikaciji.
- Relativna vlažnost okolice ne bo presegala 90%. Za večje relativne vlažnosti uporabite električni motor izvedbe H1, H2 s kondenzacijskimi grelci.
- Da boste vgradili motor prave industrijske zaščite (IP).

Za dvig motorja uporabite v ta namen pritrjen obročni vijak..

5.1 Pregled električnega motorja:

- Odstranite transportne zaščite in se prepričajte, da se gred motorja vrti neovirano.
- Gred motorja je ob transportu zaščiten s proti korozivnim sredstvom. Z blagim čistilom očistite gred in pazite, da čistilo ne pride v kontakt s ležaji in tesnili.
- Po daljšem skladiščenju električnega motorja preverite ali navitje ni morda absorbiralo vlage. Premerite upornost in induktivnost navitja. Upornost naj bo manjša od $10M\Omega$ pri $20^{\circ}C$. Induktivnost mora biti dovolj majhna, da omogoča hitro razelektritev. Če menite, da je električni motor vlažen, ga je potrebno pred priklopom osušiti.

5.2 Montaža električnega motorja:

- Trdno privijačite električni motor, glede na težo, tip pritrditve in montažni položaj.
- Motor naj bo pritrjen na ravno podlago brez vibracij in odporno na deformacije. Pazljivo poravnajte gred električnega motorja z gredjo gnanega stroja (v izogib škodljivim silam na gred motorja). V kolikor nastopajo na gred električnega motorja radialne in aksialne sile, preverite v katalogu kolikšne sile so še maksimalno dopustne.
- Pri vertikalni montaži preprečite, da bi padajoči predmeti lahko padli skozi rešetko na ventilator.
- Med montažo pazite, da ne poškodujete ležajev motorja. To pomeni, da ne udarjate po gredi električnega motorja.
- Motorna gred je dinamično balansirana s polovico moznika od velikosti 90 naprej. Kadar na os montirate elemente poskrbite, da bodo le ti tudi balansirani s polovico moznika.
- Motor naj bo montiran tako, da je nazivna ploščica vidna, priključna doza dosegljiva. Pazite, da je na voljo dovolj prostora za kroženje zraka pri hlajenju električnega motorja.
- V vlažnem okolju naj napajalni kabli vstopajo v priključno dozo od spodaj. V kolikor je možno naj ima doza izpustno luknjico. Če ima motor proti kondenzacijske grelce se prepričajte, da le ti niso vklopljeni med delovanjem motorja.

6. Električna inštalacija in zagon električnega motorja

- Električni motor priključite na napajanje kot je prikazano na diagramu znotraj priključne doze (diagrami so prikazani tudi v teh navodilih).
- Ne povežite električnega motorja ali ga zaženite brez priključnega diagrama.
- Ne zaženite motorja brez vstavljenega moznika.
- Pri povezovanju napajanja, zategnite vse matice v napajalni dozi do maksimalnega navora. Pozorni bodite na izolacijo, da ne boste povzročili kratkega stika. Uvodnico napajalnega kabla zategnite tako, da boste vzpostavili nazaj IP zaščito. Vse luknje priključne škatle zatesnite.
- V priključni škatli električnega motorja so lahko tudi priključne sponke PTC stikal, električne zavore, grelcev, itn.. Pri povezovanju pazite na nivo napetosti in pravilnost povezovanja.
- Napajalni kabel mora biti skladen z močjo motorja in tokom, ki bo tekel po njem. Pred povezovanjem preverite ustreznost kabla s tabelo standarda EN 60204-1.
- Vsi motorji so opremljeni z ozemljitveno sponko v priključni dozi in na ohišju motorja. Ozemljitvene sponke so jasno označene.
- Ozemljitvene sponke trdno priključite z matico ter vzmetno podložko.
- Pred vklopom motorja preverite smer vrtenja, če je potrebno zamenjati smer vrtenja zamenjajte dve fazi med seboj – glejte diagram priklopa.
- Če je na motorju naprava, ki preprečuje vrtenje motorja v napačno smer, ne zaženite motorja, da bi se poskušal vrteti v napačni smeri. Naprava za preprečevanje napačne smeri vrtenja je dimenzionirana tako, da je učinkovita le, ko pade napajalna napetost pod polovično vrednost. Naprava je namenjena npr. preprečevanju zdrsa transportnega traku nazaj ob izpadu električne energije.
- Ko je motor povezan, namestite na priključno dozo pokrov in ga privijte.
- Pri električnih motorjih z zavoro, preverite delovanje zavore pred zagonom motorja.
- Ne dotikajte se ohišja motorja med delovanjem, saj se lahko segreje nad 50°C.

Opozorilo: Električni motor lahko montira le usposobljena oseba, ki pozna vse ukrepe iz varnega dela in je opravila izpit iz varnosti pri delu.

7. Inkrementalni dajalnik impulzov

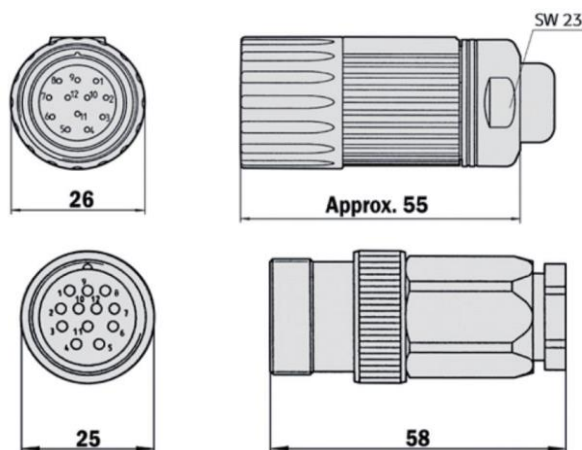
Električni motorji so lahko opremljeni (opcijsko) s standardnimi inkrementalnimi enkoderji (za več informacij preverite v katalogu motorja).

7.1 Varnostne informacije

- Električni motor naj vedno priključi le usposobljena oseba.
- Pred priključitvijo izključite napetost na stroju kjer boste električni motor montirali.
- Ne priključite ali izključite enkoderja (dajalnik impulzov) pod napetostjo, saj ga lahko uničite.
- Da bi enkoder pravilno deloval mora biti ozemljen. Prav tako mora biti ozemljen zaščitni plašč kabla enkoderja (EM motnje).
- Nikoli ne tolčite po gredi dajalnika impulzov.
- Pri povezovanju enkoderja se preverite shemo električnih povezav.

7.2 Standardni inkrementalni dajalnik impulzov

Standardni inkrementalni dajalnik ima lahko priključni konektor ali pa tudi ne. Za priklop enkoderja preko konektorja morate imeti na voljo ustrezen konektor.



Slika 1: Primer konektorjev dajalnika impulzov

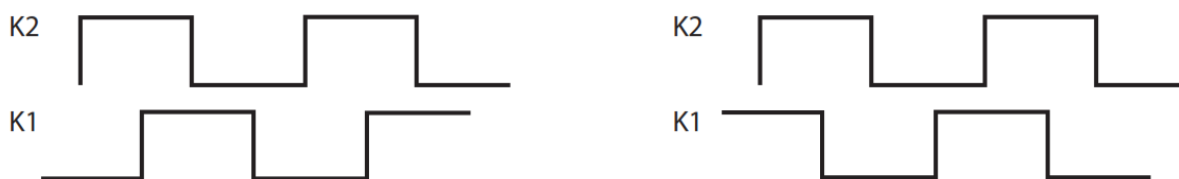
7.3 Opis priključkov

PIN, 12 pin – M23 konektor	Barva žice	Signal TTL, HTL	Razlaga
6	Rjava	A -	Signal
5	Bela	A	Signal
1	Črna	B-	Signal
8	Roza	B	Signa
4	Rumena	Z-	Signal
3	Vijolična	Z	Signal
10	Modra	-U	Masa
12	Rdeča	+U	Napajalna napetost
9	Zaščita	Zaščita	Zaščita
2	/	Ni priključen	
11	/	Ni priključen	

Tabela 1: priključitev enkoderja

Inkrementalni dajalnik impulzov nizke resolucije (povezave):

Modra – masa, napajalna napetost, Rjava - pozitivna napajalna napetost, črna – K1 izhodni signal, bela – K2 izhodni signal, zaščita



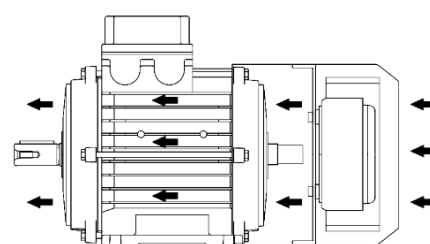
Slika 2: Izhodni signali pri vrtenju v smeri urinega kazalca in obratno

8. Prisilno hlajenje

V kolikor je potrebno so motorji opremljeni z dodatnim prisilnim hlajenjem (po metodi IC 416), kar pomeni aksialni pretok zraka servo ventilatorja, katerega hitrost vrtenja je neodvisna od hitrosti vrtenja motorja. Napajanje tega ventilatorja je izvedeno v priključni škatli električnega motorja.

Prisilno hlajenje je zasnovano kot kit in ga je mogoče montirati na vse standardne motorje.

motor	[V] / [Hz]	[W]	[A]
63	230V/50-60Hz	14-16	0.09-0.11
71	230V/50-60Hz	14-16	0.09-0.11
80	230V/50-60Hz	33-36	0.20-0.24
90	230V/50-60Hz	33-36	0.20-0.24
100	230V/50-60Hz	33-36	0.20-0.24
112	230V/50-60Hz	76-90	0.35-0.40
132-160	230V/50-60Hz	76-90	0.35-0.40
100	400V 50/60Hz	55/60	0.15/0.17
112	400V 50/60Hz	55/60	0.15/0.17
132-160	400V 50/60Hz	55/60	0.15/0.17



IC416

Tabela 2 in slika 3: podatko o prisilnem hlajenju

9. Zaščita električnih motorjev

Vsa električna oprema mora biti zaščiten pred okvarami, ki izhajajo iz težav pri delovanju. Upoštevati je potrebno naslednje:

- Velike kratkostične tokove
 - Zaščita mora biti izvedena z ustreznimi varovalkami v električni inštalaciji
- Preobremenitvene tokove
 - Zaščita pred preobremenitvami je običajno temperaturne oblike in izključi motor (PTC, bimetalne varovalke).
- Izpade električne energije
 - V primeru, ko lahko izpad el. Energije, poškoduje naprave, naj bo izveden mehko zaustavljanje.
- Preveliko hitrost vrtenja električnega motorja
 - Primeri se lahko pri okvarah frekvenčnega pretvornika ali pri okvarah zavore motorja. Če obstaja možnost take napake naj bo električni motor opremljen s hitrostno sondo, katera odklopi motor in podobno.

10. Vzdrževanje električnih motorjev

Kadar naročate rezervne dele za električni motor, nam sporočite nazivne podatke motorja iz nazivne ploščice in serijsko številko motorja.

Periodično vzdrževanje električnega motorja:

- Motor redno vizuelno pregledujte
- Odstranjajte prah, olje in umazanijo z ventilatorja in ohišja motorja. Tako se električni motor bolje hladi.
- Redno preverjajte stanje tesnil motorja (v-ring, semering).
- Preverjajte ali so vijaki dovolj trdno priviti in popotrebni privijte.
- Preverjajte stanje ležajev (z napravo SPM Bearing checker, stetoskopom in podobno).

11. Skladiščenje električnega motorja

Električne motorje skladiščimo pri zmernih temperaturah v suhem in čistem okolju. Ne smejo biti izpostavljeni vremenskim pojavom ali vibracijam. Konci gredi morajo biti zaščiteni z mastjo ali oljem (hkrati pazite, da nerjavna zaščita ne pride v stik s tesnili). Kondenzacijski grelci (če so prisotni in potrebni) naj bodo vključeni.

12. Garancija

Ob nakupu motorja prejmete garancijski list in v primeru okvare električnega motorja v garancijskem obdobju lahko uveljavljate garancijo. Garancijska doba za električne motorje je 12 mesecev oz. v primeru stvarne napake motorja 24 mesecev. Pozorni pa bodite na pravilno montažo električnega motorja, kot je opisano v teh navodilih ter na pravilno vzdrževanje električnega motorja.

Size	Type	S_n	S_{max}	X	J_B	W	W_1	t_1	t_{11}	t_2	t_{22}	m_B	P_a	M_B	m_f	J_f
63	..2	0.2	0.5	0.6	0.6	260	15.6	30	20	100	10	1.5	16	1.8-3.5	0.7	6.1
71	..3	0.2	0.5	0.8	1.1	370	22.4	60	25	120	10	2.2	20	2.5-5-7.5-10	1.1	13
80	..4	0.3	0.6	1	1.6	500	30	100	40	150	10	3.1	30	5-10-15-20	1.7	28
90S-90L 100	..5	0.3	0.6	1	3.5	750	45	120	50	220	15	4.9	40	13-26-40-55	2.3 3.1	54 98
112	..6S	0.35	0.7	1.2	8.8	1000	70	-	80	300	30	8.3	50	20-40-60	4.5	145
132S	..6	0.35	0.7	1.2	10.3	1100	77	-	80	200	20	9.5	65	37-50-75-100	4.8	200
132M-160S	..7	0.4	0.8	1.2	22.5	1650	132	-	100	200	20	12.3	65	50-100-150	6.9	350

Tabela 3: Podatki o zavori tipa FM za različne tipe motorjev

S_n -nazivna zračnost, S_{max} -maksimalna zračnost, X-zračnost sprostitve zavore (vse zračnosti v mm). J_B – zavorni navor diska (kgcm^2), W – maksimalna energijaki jo lahko zavora prevzame (MJ), W_1 – energija, ki jo zavora lahko prevzame med 2 zaporednima nastavitvama od S_n do S_{max} (MJ), t_1 – čas normalne sprostitve zavore (ms), t_{11} – čas hitre sprostitve zavore (ms), t_2 – čas aktivacije zavore ob izgubi AC napajanja (ms), t_{22} – čas aktivacije zavore ob izgubi DC napajanja (ms), m_B – teža (kg), P_a – absorpcija moči (VA), M_B – Zavorni navor (Nm), m_f – teža vztrajnika, J_f – inercijski navor vztrajnika (kgcm^2)

13.1 Nastavitev in vzdrževanje

Zavora je nastavljena kot je navedeno na nazivni plošči motorja.

13.1.1 Nastavitev zračnosti

Za pravilno delovanje zavore mora biti zračnost med magnetom in tuljavo v mejah ($S_n - S_{max}$) kot prikazano v tabeli. Nastavljati jo je mogoče z privijanjem nastavitvenih vijakov in matic.

13.1.2 Vzdrževanje

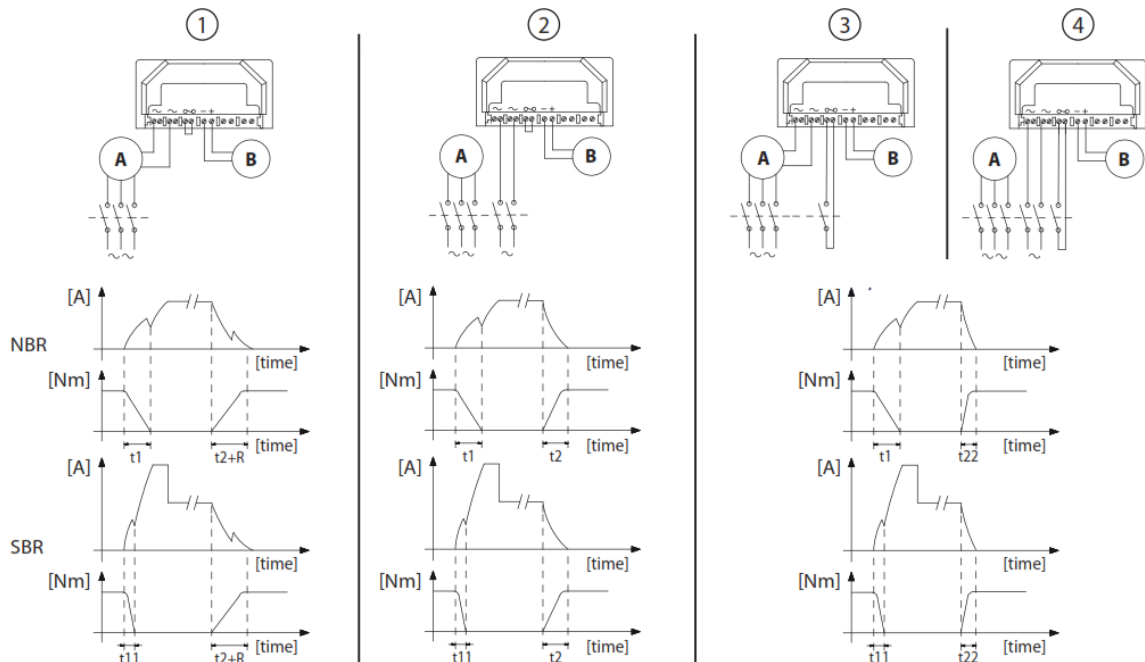
Vzdrževalni intervali so odvisni od dejanskega cikla zaviranja in od opravljenega dela zavore. Ob rednem vzdrževanju preverite, da ni debelina zavornih elementov manj od 1mm, nastavite zračnost, preverite zavorni navor in preverite ali ni pretirano zaviranje pustilo kake zračnosti.

13.2 Električne povezave zavore električnega motorja »tipa FM«

Če je zavora napajana direktno z motorja temu rečemo »direktno« napajanje, v kolikor pa gre za napajanje od zunaj je to »zunanje« napajanje.

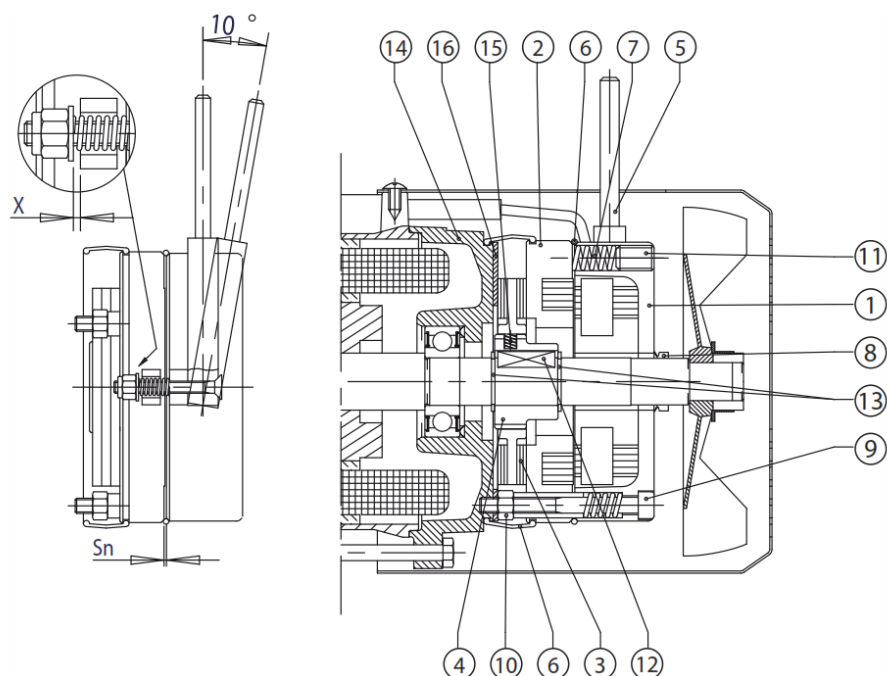
1. Direktno AC napajanje zavore: Napajalni kabli usmernika so priključeni na priključne sponke električnega motorja. Ob zagonu motorja se električna zavora deaktivira, ob izključitvi električnega motorja pa se električna zavora aktivira.
2. Zunanje AC napajanje: Izmenično napajanje električne zavore je izvedeno iz zunanjega vira preko usmernika zavore.

3. Direktno DC napajanje zavore: Povezava je možna kot prikazano na sliki 1. Odziv zavore je pri tej vezavi hitrejši kot pri direktni AC vezavi preko usmernika. Ta povezava je alternativa hitrim usmernikom za zaviranje (RSD in RRSD).



Slika 5: Različni tipi vezave napajanja zavore električnega motorja (A – motor, B – zavor)

14. AC zavora električnega motorja »tipa ms«



Slika 6: Sestavni deli izmenične zavore električnega motorja tipa MS

1. Zavorni magnet
2. Premične tuljave
3. Zavorni disk
4. Pogonsko pesto
5. Opcija: Ročna sprostitelj zavore
6. Opcija: Zaščitni sedež z o-tesnilom
7. Vzmeti
8. Opcija: V-ring
9. Vijaki
10. Matice
11. Nastavljivi vijak zavornega momenta
12. Moznik
13. Vskočnik
14. Litoželezni ščit
15. Blažilec vibracij
16. Vztrajnik za mehak zagon / zaustavitev
17. Opcija: Nerjavna podložka

Size	Type	S_n	S_{max}	X	J_B	W	W_1	t_1	t_2	m_B	P_a	M_B
63	..2	0.2	0.5	0.6	0.6	260	15.6	4	20	1.3	60	1.8-3.5
71	..3	0.2	0.5	0.8	1.1	370	22.4	4	40	1.9	80	2.5-5-7.5-10
80	..4	0.3	0.6	1	1.6	500	30	6	60	3	110	5-10-15-20
90S-90L-100	..5	0.3	0.6	1	3.5	750	45	8	90	5.6	250	13-26-40
112	..6S	0.35	0.7	1.2	8.8	1000	70	16	120	9.7	470	40-60
132S	..6	0.35	0.7	1.2	10.3	1100	77	16	140	10.3	550	50-75-100
132M-160S	..7	0.4	0.8	1.2	22.5	1650	132	16	180	14.7	600	50-100-150

BRAKE

Tabela 4: Podatki o zavori tipa MS

S_n – nazivna zračnost, S_{max} – maksimalna zračnost, X – zračnost sprostitve zavore (vse zračnosti v mm). J_B – zavorni navor diska (kgcm^2), W – maksimalna energija, ki jo lahko zavora prevzame (MJ), W_1 – energija, ki jo zavora lahko prevzame med 2 zaporednima nastavitvama od S_n do S_{max} (MJ), t_1 – čas normalne sprostitve zavore (ms), t_{11} – čas hitre sprostitve zavore (ms), t_2 – čas aktivacije zavore ob izgubi AC napajanja (ms), t_{22} – čas aktivacije zavore ob izgubi DC napajanja (ms), m_B – teža (kg), P_a – absorpcija moči (VA), M_B – Zavorni navor (Nm), m_F – teža vztrajnika, J_F – inercijski navor vztrajnika (kgcm^2)

14.1 Nastavitve in vzdrževanje

Zavorni navor je nastavljen kot je to navedeno na nazivni ploščici.

14.1.1 Nastavljanje zračnosti

Za pravilno delovanje zavore, mora biti zračnost med zavornim magnetom in tuljavo v mejah S_n – S_{max} kot navedeno v tabeli. Zračnost je mogoče nastavljati z prenavljanjem vijakov in matic.

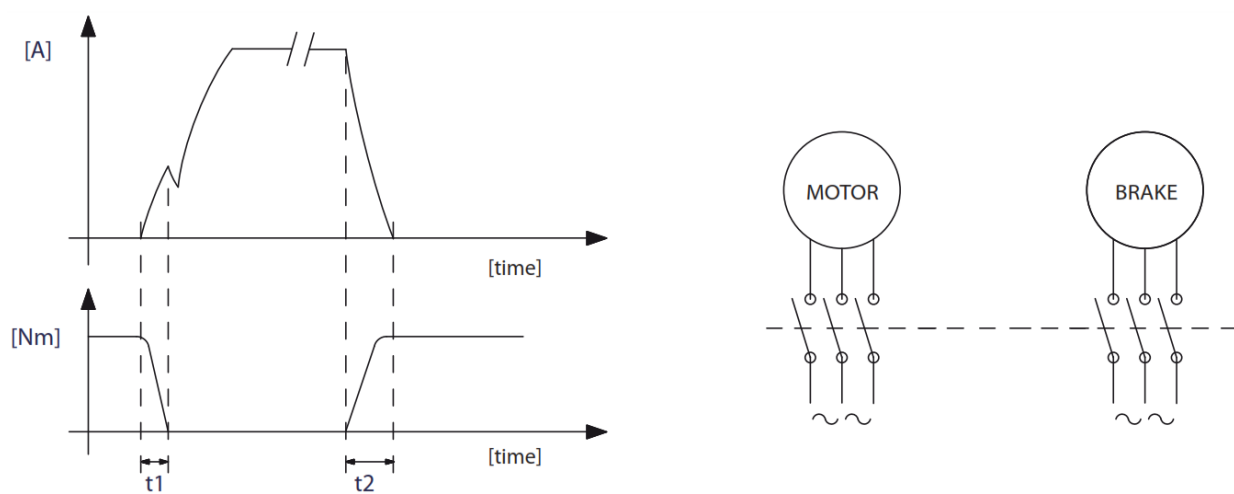
14.1.2 Vzdrževanje

Vzdrževalni intervali so odvisni od dejanskega cikla zaviranja in od opravljenega dela zavore. Ob rednem vzdrževanju preverite, da ni debelina zavornih elementov manj od 1mm, nastavite zračnost, preverite zavorni navor in preverite ali ni pretirano zaviranje pustilo kake zračnosti.

14.2 Električna vezava zavore električnega motorja tipa MS

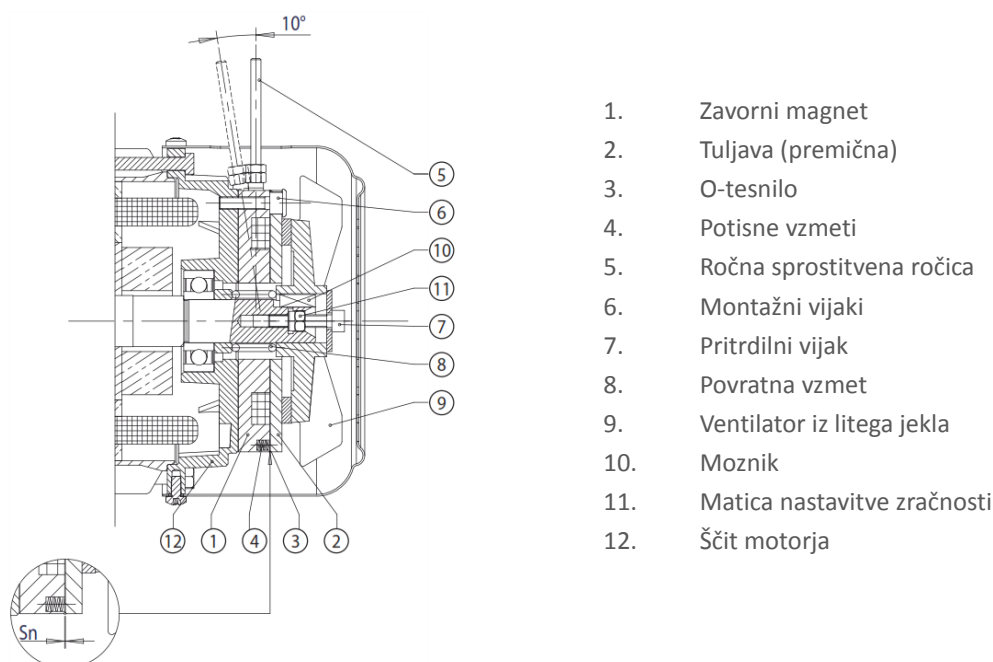
Zavora je lahko napajana direktno s priključnih sponk motorja ali pa ima zavora zunanje napajanje.

Slika 7: Direktno AC napajanje MS zavore električnega motorja



Slika 8: Zunanje AC napajanje MS zavore električnega motorja

15. DC (enosmerna) zavora električnega motorja »tip ml«



Slika 9: Risba zavore električnega motorja tipa ML

Size	Type	S_n	S_{max}	X	J_B	W	W_1	t_1	t_{11}	t_2	t_{22}	m_B	P_a	M_B
63	..2	0.2	0.5	0.6	0.6	260	15.6	30	20	100	10	1.5	16	1.8-3.5
71	..3	0.2	0.5	0.8	1.1	370	22.4	60	25	120	10	2.2	20	2.5-5-7.5-10
80	..4	0.3	0.6	1	1.6	500	30	100	40	150	10	3.1	30	5-10-15-20
90S-90L 100	..5	0.3	0.6	1	3.5	750	45	120	50	220	15	4.9	40	13-26-40-55
112	..6S	0.35	0.7	1.2	8.8	1000	70	-	80	300	30	8.3	50	20-40-60
132S	..6	0.35	0.7	1.2	10.3	1100	77	-	80	200	20	9.5	65	37-50-75-100
132M-160S	..7	0.4	0.8	1.2	22.5	1650	132	-	100	200	20	12.3	65	50-100-150

Tabela 5: Podatki o zavori tipa ML

S_n -nazivna zračnost, S_{max} -maksimalna zračnost, X-zračnost sprostitve zavore (vse zračnosti v mm). J_B – zavorni navor diska (kgcm^2), W – maksimalna energijaki jo lahko zavora prevzame (MJ), W_1 – energija, ki jo zavora lahko prevzame med 2 zaporednima nastavitvama od S_n do S_{max} (MJ), t_1 – čas normalne sprostitve zavore (ms), t_{11} – čas hitre sprostitve zavore (ms), t_2 – čas aktivacije zavore ob izgubi AC napajanja (ms), t_{22} – čas aktivacije zavore ob izgubi DC napajanja (ms), m_B – teža (kg), P_a – absorbcija moči (VA), M_B – Zavorni navor (Nm), m_F – teža vztrajnika, J_F – inercialni navor vztrajnika (kgcm^2)

15.1 Nastavitve in vzdrževanje

Zavorni navor je nastavljen kot je to navedeno na nazivni ploščici.

15.1.1 Nastavljanje zračnosti

Za pravilno delovanje zavore, mora biti zračnost med zavornim magnetom in tuljavo v mejah $S_n - S_{max}$ kot navedeno v tabeli. Zračnost je mogoče nastavljati z prenavljanjem vijakov in matic.

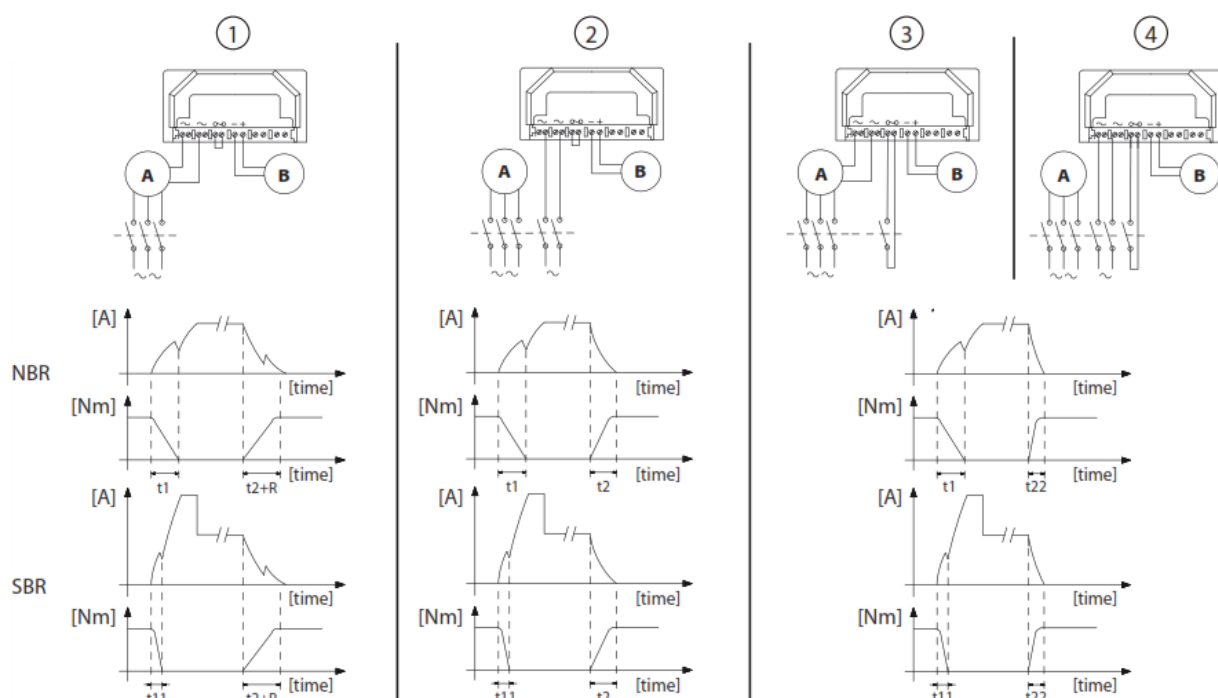
15.1.2 Vzdrževanje

Vzdrževalni intervali so odvisni od dejanskega cikla zaviranja in od opravljenega dela zavore. Ob rednem vzdrževanju preverite, da ni debelina zavornih elementov manj od 1mm, nastavite zračnost, preverite zavorni navor in preverite ali ni pretirano zaviranje pustilo kake zračnosti.

15.2 Električna vezava zavore električnega motorja tipa ML

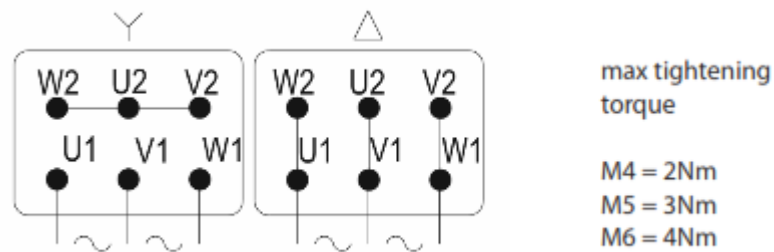
Če je zavora napajana direktno z motorja temu rečemo »direktno« napajanje, v kolikor pa gre za napajanje od zunaj je to »zunanje« napajanje.

1. Direktno AC napajanje zavore: Napajalni kabli usmernika so priključeni na priključne sponke električnega motorja. Ob zagonu motorja se električna zavora deaktivira, ob izključitvi električnega motorja pa se električna zavora aktivira.
2. Zunanje AC napajanje: Izmenično napajanje električne zavore je izvedeno iz zunanjega vira preko usmernika zavore.
3. Direktno DC napajanje zavore: Povezava je možna kot prikazano na sliki 1. Odziv zavore je pri tej vezavi hitrejši kot pri direktni AC vezavi preko usmernika. Ta povezava je alternativa hitrim usmernikom za zaviranje (RSD in RRSD).

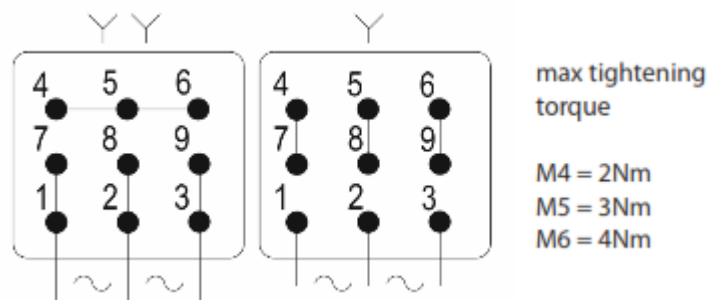


Slika 10: Možne vezave električne zavore

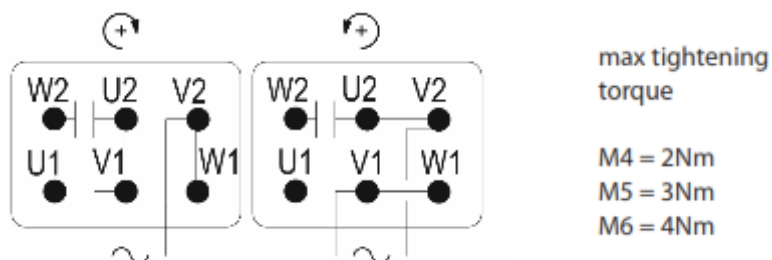
16. Priključitev napajanja na električne motorje



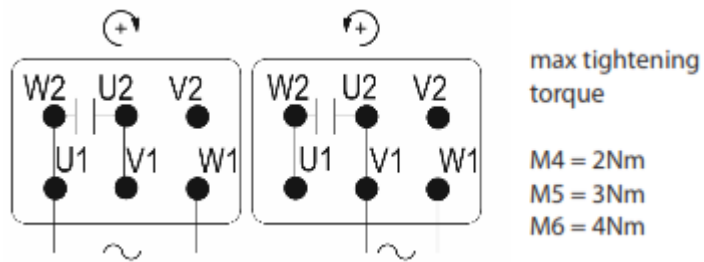
Slika 11: Tri fazni motorji, 6 terminalov, vezava zvezda – trikot



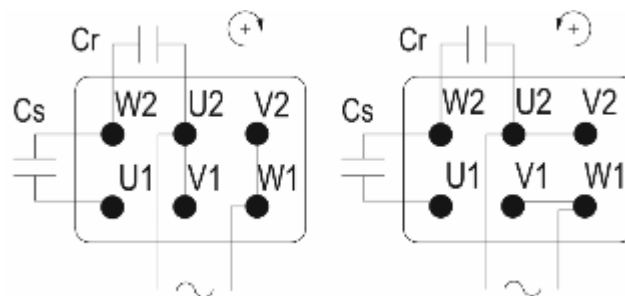
Slika 12: Tri fazni motorji, 9 terminalov, vezava zvezda – trikot



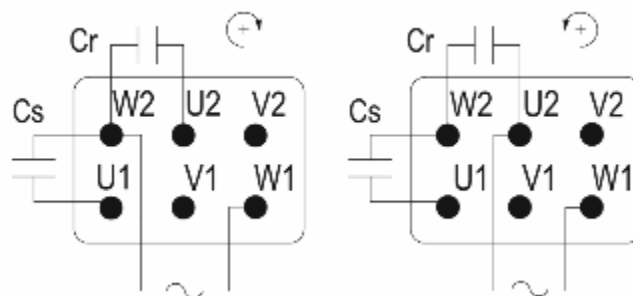
Slika 13: Eno fazni motorji z zagonskim kondenzatorjem, 6 terminalov, navitje 2/3 -1/3, vezavi za obe smeri vrtenja



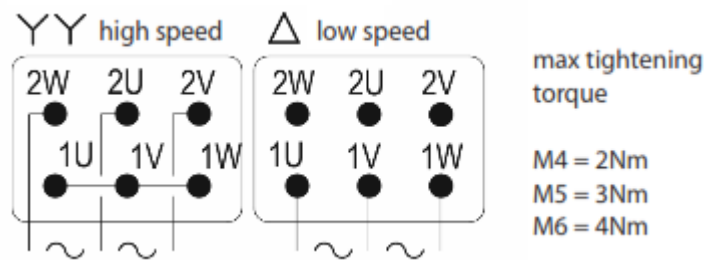
Slika 14: Eno fazni motorji z zagonskim kondenzatorjem, 6 terminalov, navitje 1/2 -1/2, vezavi za obe smeri vrtenja



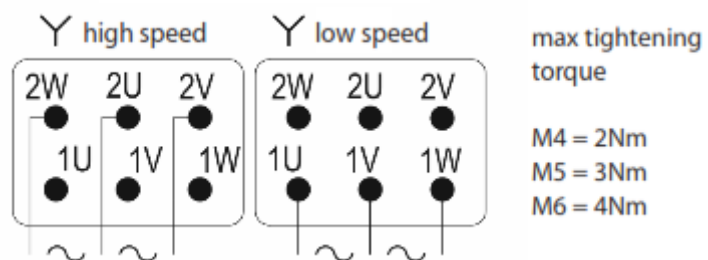
Slika 15: Eno fazni motorji z zagonskim in delovnim kondenzatorjem, 6 terminalov, navitje 2/3 -1/3, vezavi za obe smeri vrtenja



Slika 16: Eno fazni motorji z zagonskim in delovnim kondenzatorjem, 6 terminalov, navitje 1/2 -1/2, vezavi za obe smeri vrtenja



Slika 17 : Električni motor z dvojno polariteto (dvo hitrostni motor), število polov 2/4 in 4/8, 6 terminalov



Slika 18 : Električni motor z dvojno polariteto (dvo hitrostni motor), število polov 2/8, 6 terminalov

17. Informacije o podjetju

M&M Intercom, d.o.o.

Letališka cesta 33f

1000 Ljubljana

Tel.: 01 29 27 700

Fax.: 01 52 49 072

