

Bela Nemet, dipl.ing.

STUPNJEVI ZAŠTITE STROJEVA PREMA IEC 60 529 (EN 60 529)

 Stupanj zaštite strojeva od prodora stanih tijela, prašine ili vode ima oblik: **IP ??**

PRVA BROJKA – označava stupanj zaštite od krutih tijela ili prašine

broj	zaštićeno od:	Objašnjenje
1	krutih stranih tijela promjera 50 mm i većih	Sonda, kugla promjera 50 mm, ne smije posve ući ¹⁾ .
2	krutih stranih tijela promjera 12,5 mm i većih	Sonda, kugla promjera 12,5 mm, ne smije posve ući ¹⁾ . Člankoviti ispitni prst smije prodrijeti do svoje duljine od 80 mm no mora se održavati dovoljan razmak.
3	krutih stranih tijela promjera 2,5 mm i većih	Sonda, kugla promjera 2,5 mm, uopće ne smije ući ¹⁾ .
4	krutih stranih tijela promjera 1,0 mm i većih	Sonda, kugla promjera 1,0 mm, uopće ne smije ući ¹⁾ .
5	Zaštićeno od prašine	Prodiranje prašine nije posve spriječeno, ali prašina ne smije prodrijeti u tolikoj mjeri da to negativno utječe na zadovoljavajući rad uređaja ili sigurnost.
6	Ne propušta prašinu	Nema prodiranje prašine u kućište pri podtlaku od 20 mbar.

¹⁾ Puni promjer sonde ne smije proći kroz nijedan otvor kućišta.

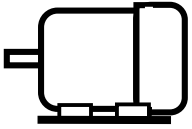
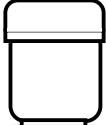
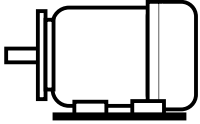
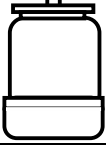
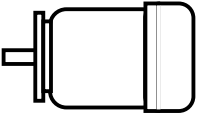
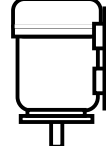
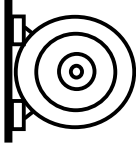
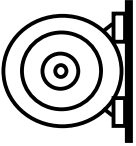
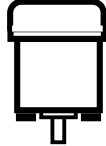
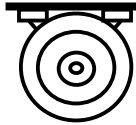

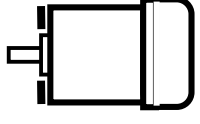
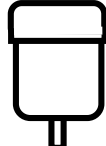
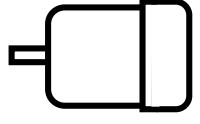

DRUGA BROJKA – označava stupanj zaštite od prodora vode

1	Zaštićeno od kapajuće vode	Kapi koje padaju okomito ne smiju štetno djelovati.
2	vode koja kapa ako je kućište nagnuto do 15°	Kapi koje padaju okomito ne smiju štetno djelovati ako je kućište obostrano nagnuto za kut do 15°.
3	vode koja pršti	Voda, koja pršti u kutu do 60° obostrano u odnosu na okomicu, ne smije štetno djelovati.
4	prskajuće vode	Voda koja iz bilo kojeg smjera prska po kućištu ne smije štetno djelovati.
5	mlaza vode	Voda koja je iz bilo kojeg smjera u mlazu usmjerena prema kućištu ne smije štetno djelovati.
6	snažnog mlaza vode	Voda koja je iz bilo kojeg smjera u snažnom mlazu usmjerena prema kućištu ne smije štetno djelovati.
7	dopušteno povremeno uranjanje u vodu	Voda ne smije ulaziti u količini koja štetno djeluje ako se kućište pod normiranim uvjetima tlaka i vremena povremeno uroni u vodu.
8	dopušteno je trajno uranjanje u vodu	Voda ne smije ulaziti u količini koja štetno djeluje ako se kućište povremeno uroni u vodu pod uvjetima dogovorenima između proizvođača i korisnika. Uvjeti moraju biti teži od uvjeta za brojku 7.
9	dopušteno je čišćenje visokim tlakom ili mlazom pare	Voda koja je iz bilo kojeg smjera pod velikim tlakom usmjerena prema kućištu ne smije štetno djelovati.

Primjer: **IP 56** označava zaštitu od prodora prašine u štetnoj mjeri i od snažnog mlaza vode. Takvu zaštitu bi trebao imati primjerice elektromotor izložen prašenju pri radu, koga se smije prati mlazom vode bez štetnih posljedica po mehaničke elemente ili elektro-uređaje / instalacije.

NAČINI MONTAŽE ELEKTROMOTORA PREMA IEC 60034-7 I DIN 49250 S OZNAKAMA PREMA DIN I IEC

Motori se izvode za određeni način montaže, s različitom izvedbom uležištenja i prihvata. Tako će primjerice motori za pojedine načine vertikalne montaže imati odgovarajuće uležištenje za podupiranje težine rotora, koje ne mora biti predviđeno u motoru za horizontalnu montažu. Zato način montaže i prihvata (stopice ili vrstu prirubnice, odnosno ove oznake treba navesti pri narudžbi. Ako postoje razlozi za modificirano izvedena uležištenja (npr. aksijalne sile ili pojačano radialno ili udarno opterećenje), i to treba navesti u narudžbi, odn. provjeriti standardnu izvedbu.

HORIZONTALNI POLOŽAJI			VERTIKALNI POLOŽAJI			
IM B3 IM 1001			IM V1 IM 3011		Prirubnica oblik A prema DIN 42948	
IM B34 IM 2101 IM b35 IM 2001		Prirubnica oblik C prema DIN 42948 Prirubnica oblik A	IM V3 IM 3031			
IM B5 IM 3001		prirubnica oblik A prema DIN 42948	IM V5 IM 1011		IM V6 IM 1031	
IM B6 IM 1051			IM B7 IM 1061	IM V8 IM 9111		Kao V1 ili V18 , ali bez prirubnice i ležaja na pogonskoj strani
IM B8 IM 1071			IM V9 IM 9131		Kao V3 ili V19 , ali bez prirubnice i ležaja na pogonskoj strani	
MB B9 MB 9101		Kao B5 ili B14 , ali bez prirubnice i ležaja na pogonskoj strani	IM V18 IM 3611		Prirubnica oblik C pema DIN 42948	
IM B14 IM 3601			IM V19 IM 3631			

INTERMITENCA

Načelno bi karakteristike motora (snagu, moment okretanja, broj okretaja, stupanj iskorištenja, jakost struje i dr.) proizvođači / ponuđači trebali specificirati za trajni rad opterećenog motora, međutim pojedini isporučitelji navode te podatke za intermitirani rad. Režimi rada se mogu jako razlikovati, kako po načinu opterećenja (mirno, udarno, promjenljivo i dr.) tako i po trajanju. Bitan podatak o uvjetima pod kojima važe specificirani podaci je tzv. **intermitenca**, tj. odnos između vremena opterećenog pogona i čitavog ciklusa (opterećeno vrijeme + mirovanje), iskazano u postocima. Intermitenca 40 % označava režim u kome je uređaj 40 % vremena opterećen, a ostatak vremena se hladi. Uz intermitencu može biti naznačeno i minimalno trajanje hlađenja. Stoga valja obratiti pažnju i na ove podatke, odnosno pri naručivanju navesti režim rada koji se predviđa kod uporabe motora, ili barem zahtijevanu intermitencu i način opterećenja.

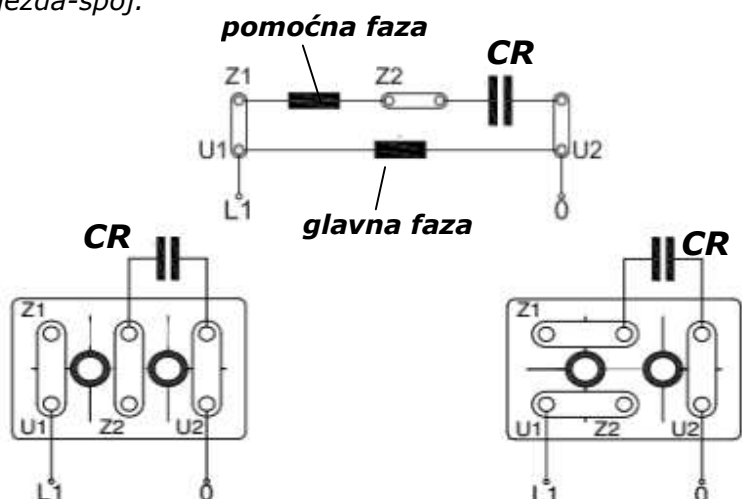
PRIKLJUČENJE MONOFAZNIH MOTORA

Monofazni motori su motori s posebni izvedenim statorskim namotajem za tzv. "pomoćnu fazu", koja služi za polazni impuls, tj. pokretanje i održavanje smjera vrtnje motora. Međutim, i "obični" manji trofazni motor za 380 V je moguće priključiti na monofaznu gradsku mrežu, naravno uz značajno smanjenje snage, na cca 55 – 65 (- 70) % izvorne snage u trofaznom pogonu. U tom se slučaju jedna od "normalnih" faznih namota statora koristi kao pomoćna faza. "Pomoćna faza" se uvijek realizira uz pomoć odgovarajućeg (papirno-metalnog) kondenzatora, kapaciteta cca 80 μF po kW snage (**8 μF na svakih 100 W**) pri čemu su moguće dvije verzije pogona:

- monofazni priključak s trajno priključenim kondenzatorom
- priključak sa trajno priključenim kondenzatorom i zaletnim kondenzatorom
Ponekad se izvodi i spoj samo sa zaletnim kondenzatorom

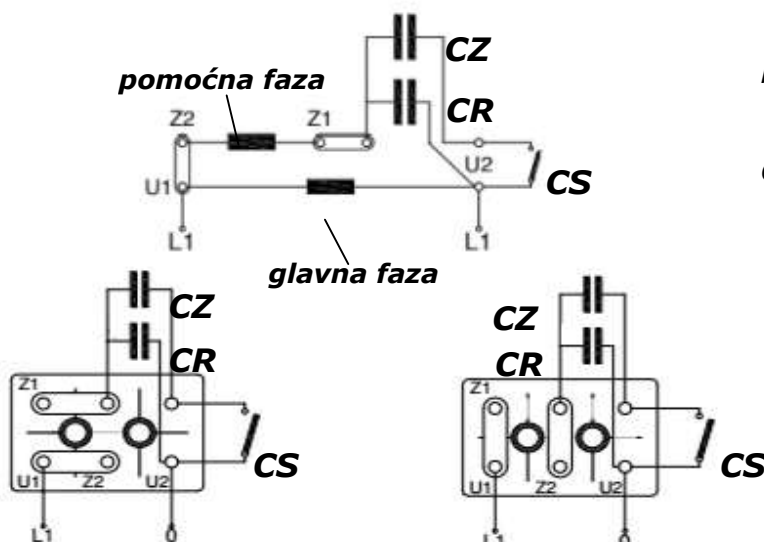
U monofaznom pogonu, snaga motora raste sa kapacitetom kondenzatora za pomoćnu fazu do izvjesne mjere, međutim ako je kondenzator stalno priključen, rasti će i zagrijavanje motora. Ako se pretjera sa veličinom kondenzatora, motor se može pregrijati kroz duže vrijeme čak i u praznom hodu (dakle bez opterećenja), pa se u monofazne motore češće ugrađuje termo-zaštta.

Budući da je kapacitet kondenzatora važan osobito pri pokretanju, kad je potreban jači moment za savladavanje, tj. ubrzavanje inercije rotora na radni broj okretaja, izvode se priključci sa zaletnim kondenzatorom, koji se priključuje samo za vrijeme pokretanja, pa se time omogućuje smanjenje kapaciteta trajno priključenog kondenzatora. S obzirom da se manuelno isključivanje zaletnog kondenzatora danas više ne koristi, tvornički izvedeni takvi motori imaju prigradenu centrifugalnu sklopku, koja isključuje zaletni kondenzator kada motor dosegne radni broj okretaja. Slika prikazuje shemu spajanja za obje vrste pogona a) i b), s priključenjem na trokut i zvijezda-spoj.



a) Shema spajanja **trajno priključenog** (radnog) kondenzatora **CR**

Priključivanje na stezaljkama



b) Shema spajanja sa **radnim CR** i **zaletnim kondenzatorom CZ**

CS = centrifugalna sklopka

Priključivanje na stezaljkama

S manjim "običnim" trofaznim priključkom nema filozofije: svaka se faza spaja na jednu pločicu a zaštita na masu. No Sinkroni, kolektorski, reverzibilni, višebrzinski, upravljivi i drugi motori mogu imati vrlo složene šeme.