معرفی جمکو

شرکت صنایع ماشین های الکتریکی جوین (جمکو) در سال ۱۳۶۹ به منظور رفع نیاز صنایع مختلف در زمینه ماشین های الکتریکی تاسیس گردید.
این کارخانه در زمینی به مساحت ۲۵۰ هکتار، با زیربنایی حدود ۶۰ هزار متر مربع و با ۸ کارگاه تولیدی ساخته شده است. شرکت جمکو به واسطه کادر متخصص و مجرب و کارآزموده در واحدهای تولید، مهندسی، تحقیق و توسعه، بازرگانی، خدمات پس از فروش، و کنترل کیفیت خود و تجهیزات و ماشین آلاتی که در اختیار دارد امکان طراحی، ساخت و تعمیر انواع الکتروموتور و ژنراتور در ایران را دارا می باشد.
تولیدات جمکو شامل انواع الکتروموتورهای سه فاز صنعتی از ۵/۵ کیلووات به بالا مطابق با استاندارد **IEC** می باشد و کلیه تست های لازم طبق استانداردهای معتبر جهانی و با تجهیزات پیشرفته انجام می پذیرد. تولیدات شرکت جمکو با ظرفیت ۱۲۰۰ مگاوات در سال معادل ۱۲۶۸۰ دستگاه الکتروموتور و ژنراتور در انواع زیر می باشد.

توضیحات	اندازه فریم	تعداد قطب	دامنه قدرت KW
موتورهای فشار ضعیف قفس سنجابی سری YD	۱۳۲ - ۲۸۰	۲,۴,۶,۸	۵/۵ - ۹۰
موتورهای فشار ضعیف قفس سنجابی سری YU	۳۱۵ - ۴۵۰	۲,۴,۶,۸	۷۵ - ۴۵۰
موتورهای فشار متوسط قفس سنجابی سری YK	۳۵۵ - ۱۰۰۰	۲,۴,۶,۸ ,۱۰	۲۰۰ - ۱۰۰۰۰
موتورهای فشار متوسط روتور سیم پیچی شده سری YR	۳۵۵ - ۱۰۰۰	۲,۴,۶,۸ ,۱۰	۲۰۰ - ۱۰۰۰۰
موتورهای فشار متوسط COMPACT سری YJS	۴۰۰ - ۵۶۰	۲,۴,۶,۸	۲۲۰ - ۱۶۰۰

این الکتروموتورها جهت استفاده در فرآیندهای صنعتی زیر با قابلیت انجام کارهای سنگین و طولانی مدت طراحی شده اند.
صنایع مدنی، صنایع سیمان، صنایع فولاد و ذوب آهن، صنایع شیمیایی، صنایع نفت، گاز و پتروشیمی، صنایع دریایی، نیروگاه ها، آب و فاضلاب و آبرسانی، صنایع دفاعی، صنایع غذایی، کشاورزی و کلیه کارخانجات تولیدی.

بخشی از تندیس ها، Certificate، و استانداردهای دریافتی جمکو:

اطلاعات عمومی - فنی:

مقدمه ای بر الکتروموتورهای القایی:
در بین موتورهای الکتریکی، موتورهای القایی دارای ساده ترین شکل طراحی بوده و جزء سخت کارترین موتورها محسوب می شوند. با توجه به هزینه پایین تعمیر و نگهداری و پیشرفت علم الکترونیک و کاربرد انواع نیمه هادی ها در تولید ولتاژهایی با دامنه و فرکانس متغیر، کاربرد این الکتروموتورها بسیار افزایش یافته است.
ساختمان این نوع الکتروموتورها از دو قسمت اساسی، "استاتور" و "روتور" تشکیل می شود.

استاتور

استاتور یک موتور القایی شامل دو قسمت مهم می باشد:
۱ - هسته مغناطیسی: هسته استاتور که استوانه ای شکل بوده و از روی هم چیدن منظم ورقه های فولاد مرغوب ساخته شده و بدلیل کاهش تلفات جریان های گردابی (فوکو) بصورت ورقه ورقه با پوشش عایقی ساخته می شود.
۲ - سیم پیچی استاتور: سیم پیچی استاتور عمدتا از هادی مس ساخته و عایق شده و در شیارهایی روی محیط داخلی استاتور قرار می گیرد که طراحی و نوع آن وابسته به ولتاژ کار موتور، توان، سرعت و فرکانس تغذیه می باشد.

روتور

روتور یک موتور القایی که قسمت دوار الکتروموتور است نیز از دو قسمت تشکیل می شود:
۱ - هسته مغناطیسی: هسته روتور نیز مانند هسته استاتور بصورت ورقه ورقه از جنس فولاد مرغوب ساخته می شود.
۲ - سیم پیچی روتور: روتور موتور القایی با توجه به شرایط راه اندازی و گشتاور مورد نیاز بر دو نوع می باشد:
الف - روتور قفسی: در این نوع روتور، سیم پیچی روتور تشکیل شده از یک مجموعه هادی از جنس مس یا آلومینیوم که بدون هیچ عایقی در شیارهای سطح خارجی هسته روتورقرار گرفته و در دو انتها توسط رینگ هایی بهم اتصال یافته اند. در این نوع از موتورهای القایی گشتاور راه اندازی که تابع شکل و اندازه میله های روتور بوده مقدار مشخص و ثابتی است، که شرط دور گرفتن الکتروموتور، غلبه گشتاور راه اندازی بر گشتاور مخالف بار می باشد.
ب - روتور سیم پیچی شده: سیم پیچی روتور در این نوع تصویر آینه ای از سیم پیچی استاتور بوده و هادی ها مانند استاتور بین فازها و بدنه عایق می شوند و سر سیم پیچی هر فاز از طریق رینگ های لغزنده و ذغال های نصب شده، قابل دسترسی هستند. قابلیت این نوع موتورها دسترسی به گشتاور راه اندازی بالا در زمان استارت بوده و مشخصه گشتاور - سرعت آنها قابل تغییر می باشد.

موتورهای آسنکرون

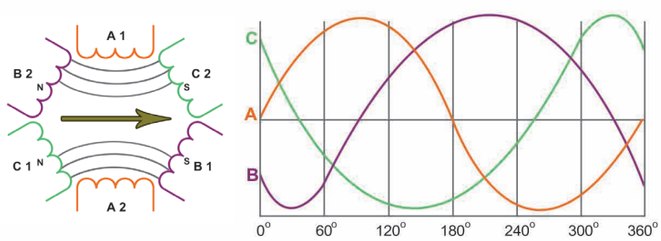
به موتورهای **AC** که سرعت چرخش روتور آنها با سرعت چرخش میدان دوار، یکسان یا همزمان نمی باشد آسنکرون (غیر همزمان) می گویند.

کارکرد این موتورها بر اساس وجود سرعت نسبی بین میدان مغناطیسی دوار استاتور و میله های هادی اتصال کوتاه شده روتور می باشد که باعث القای ولتاژ و جاری شدن جریان الکتریکی و تولید یک میدان مغناطیسی دیگر می گردد.

تمایل به همراستا شدن این دو میدان مغناطیسی عامل بوجود آمدن گشتاور و چرخش موتورهای القایی می باشد.

میدان دوار

اساس کار ماشین های القایی میدان مغناطیسی دوار می باشد. با تغذیه الکتریکی سه سیم پیچ که از نظر فضایی نسبت به هم ۱۲۰ درجه الکتریکی جابجایی دارند با سه جریان متناوب که نسبت به یکدیگر ۱۲۰ درجه زمانی اختلاف فاز دارند می توان به یک میدان مغناطیسی دوار دست یافت که سرعت آن طبق رابطه زیر می باشد:



$$Ns^{(rpm)} = \frac{120f}{P}$$

Ns : سرعت سنکرون یا میدان دوار استاتور بر حسب دور بر دقیقه

f : فرکانس تغذیه استاتور (Hz)

P : تعداد قطب های موتور

مفهوم لغزش

شرط القاء ولتاژ و تولید گشتاور در موتور القایی وجود سرعت نسبی بین میدان دوار استاتور و میله های هادی روتور می باشد. اصطلاحات متفاوتی در بیان این سرعت نسبی بکار برده می شوند.

۱ - سرعت لغزش:

تفاوت سرعت چرخش میله های هادی روتور و سرعت میدان دوار استاتور سرعت لغزش نامیده می شود.

$$n_{slip} = N_{sync} - n_r$$

n_{slip}: سرعت لغزش برحسب دور بر دقیقه

N_{sync}: سرعت میدان دوار استاتور (سرعت سنکرون)بر حسب دور بر دقیقه

n_r: سرعت محور مکانیکی روتور بر حسب دور بر دقیقه (rpm)

۲ - لغزش:

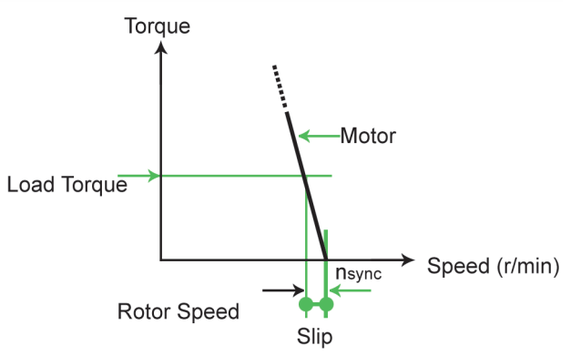
نسبت سرعت لغزش به سرعت سنکرون را لغزش می نامیم که در حقیقت سرعت نسبی بر حسب پریونیت می باشد.

$$S = \frac{N_{sync} - N_r}{N_{sync}}$$

۳ - درصد لغزش:

درصد لغزش که کاربرد واژه ای بیشتری نیز دارد بیان لغزش بصورت درصد می باشد.

$$S\% = \frac{N_{sync} - N_r}{N_{sync}} \times \%100$$

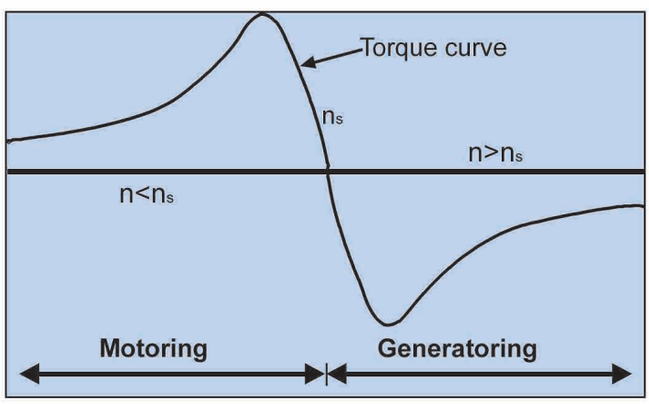


چنانکه گفتیم عامل ایجاد گشتاور در موتور القایی وجود سرعت نسبی با لغزش بین میدان دوار استاتور و میله های هادی روتور می باشد، بنابراین لغزش یکی از پارامترهای مهم موتور القایی است.

ناحیه کار موتوری $0 < s < 1$

ناحیه کار ژنراتوری $S < 0$

ناحیه کار ترمزی $S > 1$



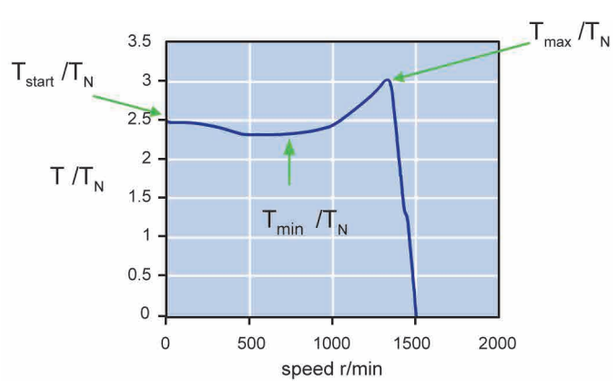
گشتاور

همانطور که قبلا نیز ذکر گردید مقدار میدان مغناطیسی روتور و گشتاور تولید شده روی شفت موتور به مقدار تفاوت سرعت روتور و سرعت میدان استاتور بستگی داشته و رابطه گشتاور با سرعت روتور و توان بصورت زیر می باشد که با افزایش توان موتور مقدار گشتاور نیز افزایش می یابد.

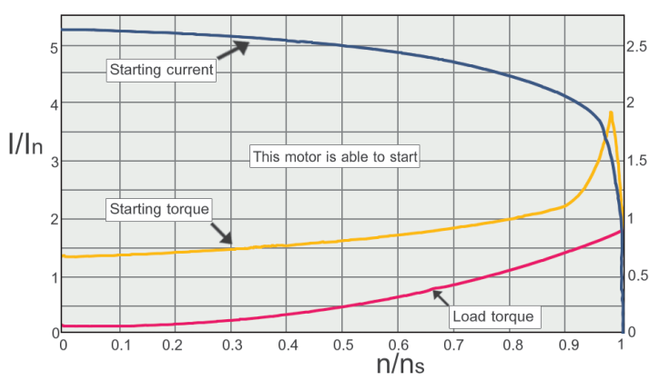
$$T = 9550 \times \frac{P}{N}$$

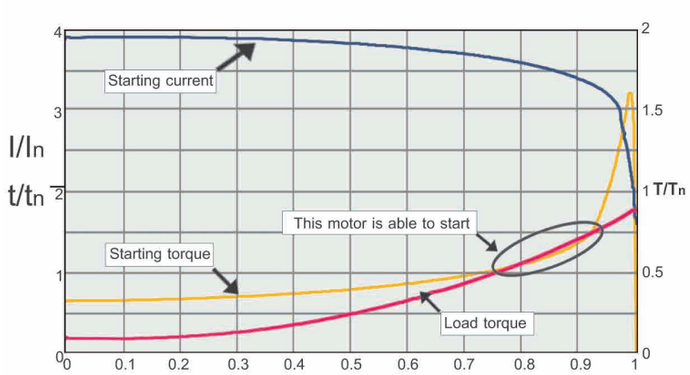
T: گشتاور بر حسب (N/M)
P: توان بر حسب (KW)
N: سرعت روتور برحسب (rpm)

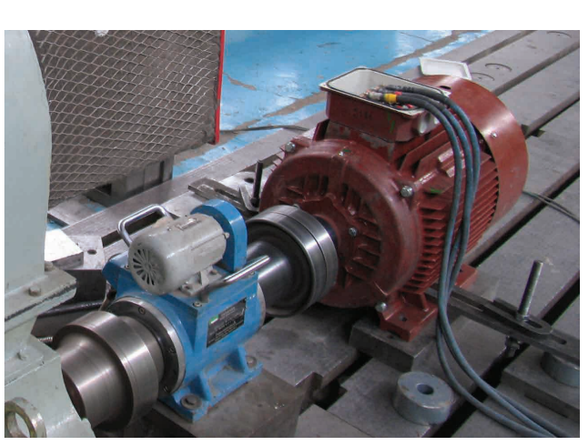
نمودار شماتیک گشتاور بر حسب سرعت:



در موتورها طبق استاندارد **IEC** باید گشتاور ماکزیمم بیشتر از 1.6 برابر گشتاور راه اندازی باشد و همچنین میزان گشتاور راه اندازی باید به اندازه کافی بزرگ بوده تا بتواند بر مجموع گشتاور راه اندازی بار و گشتاور مقاوم استاتیک روتور در ماکزیمم زمان راه اندازی مجاز غلبه کند.

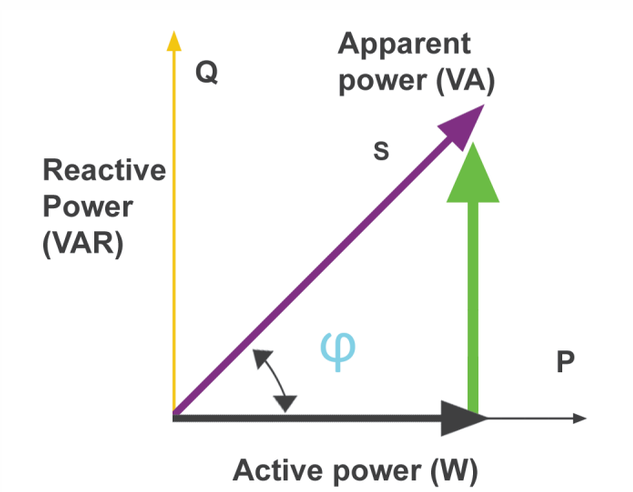






ضریب توان

ضریب توان یکی از مشخصات مربوط به هر موتور است. مقدار ضریب توان به مقدار شار مورد نیاز در ماشین وابسته است.



ضریب توان مقدار توان راکتیو مورد نیاز را در مقایسه با توان اکتیو نشان میدهد اگر مقدار آن 1.0 باشد نشان دهنده این است که ماشین با تمام توان موثر تغذیه ورودی کار می کند.

معمولا در ماشین های القایی مقدار ضریب توان باید بین 0.85 الی 0.95 باشد.

ضریب توان طبق رابطه زیر می تواند از اندازه گیری مقدار توان ورودی، ولتاژ و جریان در سرعت نامی محاسبه شود.

$$P_{input} = \sqrt{3} \times U_L \times I_L \times COS\varphi$$

P_{input}: توان الکتریکی ورودی

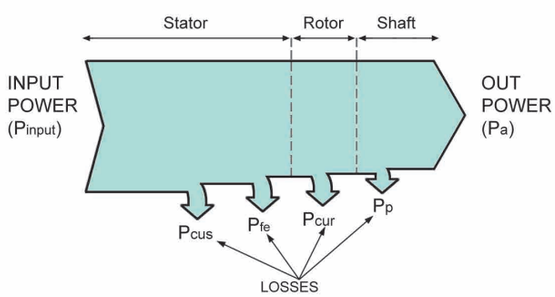
U_L: ولتاژ خط

I_L: جریان خط

$Cos\ \varphi$: ضریب توان

راندمان

موتورهای شرکت جمکو مطابق با پیشرفت های جهانی در مقوله راندمان انرژی طراحی شده اند. راندمان موتور بصورت ضریبی از توان خروجی مکانیکی و توان ورودی الکتریکی تعریف می شود. و در واقع آن ضریب بازده، در تبدیل انرژی الکتریکی به انرژی مکانیکی نشان میدهد.



$$\eta = \frac{P_a}{P_{in}} = \frac{P_a}{P_a + \text{تلفات}}$$

$$P_{input} = \sqrt{3} \times U_L \times I_L \times COS\varphi$$

$$Pa = T \times \omega r$$

توان خروجی روی شفت موتور - توان ورودی = تلفات

Pcus: تلفات مقاومتی در سیم پیچی استاتور

Pcur: تلفات مقاومتی در سیم پیچی روتور

Pp: تلفات اصطکاکی و حرارتی

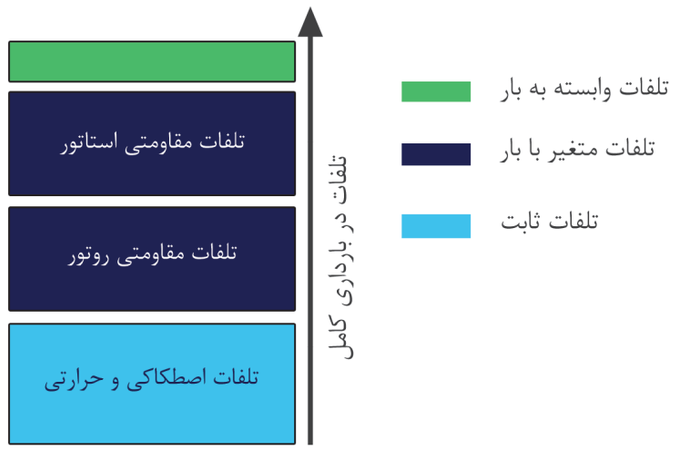
Pfe: تلفات آهنی در استاتور

Psi: تلفات اضافی (ناشی از جریان های گردشی)

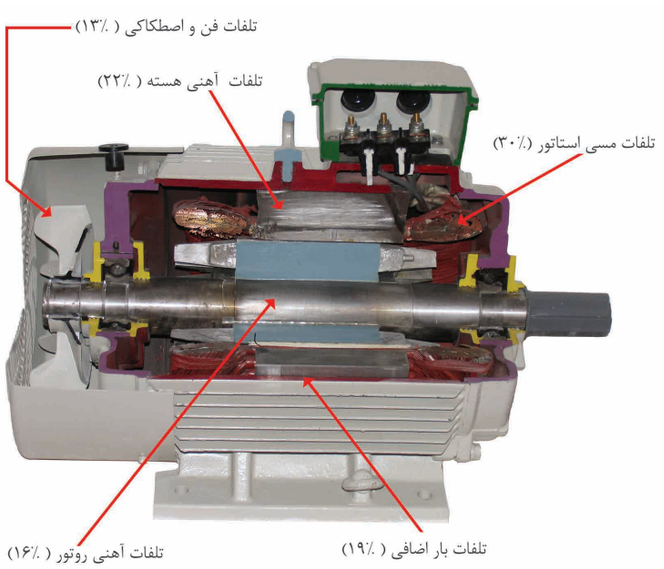
Pa: توان مکانیکی خروجی

T: گشتاور مکانیکی خروجی

ωr : سرعت زاویه ای روتور



تلفات $P_h = P_{cus} + P_{cur} + P_p + P_{fe} + P_{si}$



استانداردها

استانداردهای معروف در موتورها عبارتند از: IEC ، En و NEMA که الکتروموتورهای جمکو مطابق با استانداردهای ذیل طراحی و تولید می شوند:

مکانیکال	حوزه مربوطه
IEC60072	نقشه ابعادی و فریم سایزها
IEC60034-5	درجه حفاظت (IP)
IEC60034-6	روش خنک کنندگی (IC)
IEC60034-7	نحوه نصب (IM)
IEC60034-9	محدوده نویز
IEC60034-14	ارتعاش

الکتریکال	حوزه مربوطه
IEC60034-1	ماشین های الکتریکی دوار
IEC60034-2	ماشین های الکتریکی دوار
IEC60034-8	جهت چرخش
IEC60034-12	راه اندازی
NEMAMG1-31	سیستم عایقی موتور

جهت چرخش (IEC60034-8) :

جهت چرخش الکتروموتور جدای از این که تابع شرایط محل کار می باشد، زمانی بیشترین توجه را می طلبد که در سیستم خنک کاری آن از فن جهت دار استفاده شده باشد که این مورد با هماهنگی مشتری و سازنده مشخص می گردد.

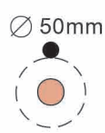
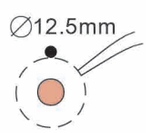
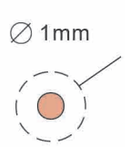
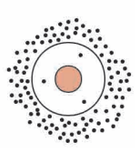
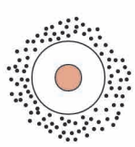
با ایستادن در سمت شفت و نگاه کردن از روبرو به الکتروموتور جهت چرخش به سه حالت ساعت گرد (CW)، پاد ساعتگرد (CCW) و دوجهته (Bidirectional) مشخص می گردد.

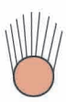
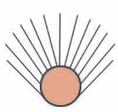
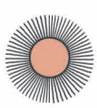
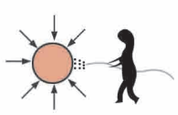
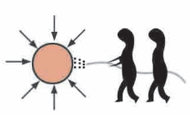
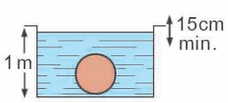
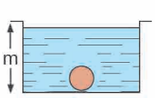
کاهش تلفات ← کیفیت و کاربرد مواد اولیه بیشتر ← موتور نسبی گران تر ← کاهش چشمگیر انرژی در طول عمر موتور

موتور ارزان تر ← اعمال فشار بیشتر بر مواد استفاده شده ← افزایش تلفات ← کاهش راندمان ← هزینه انرژی بیشتر

IP درجه حفاظت موتور در برابر نفوذ اجسام خارجی (**IEC60034-5**) :

IP شامل ۲ عدد می باشد که حفاظت موتورها را طبق جدول ذیل نشان می دهد.

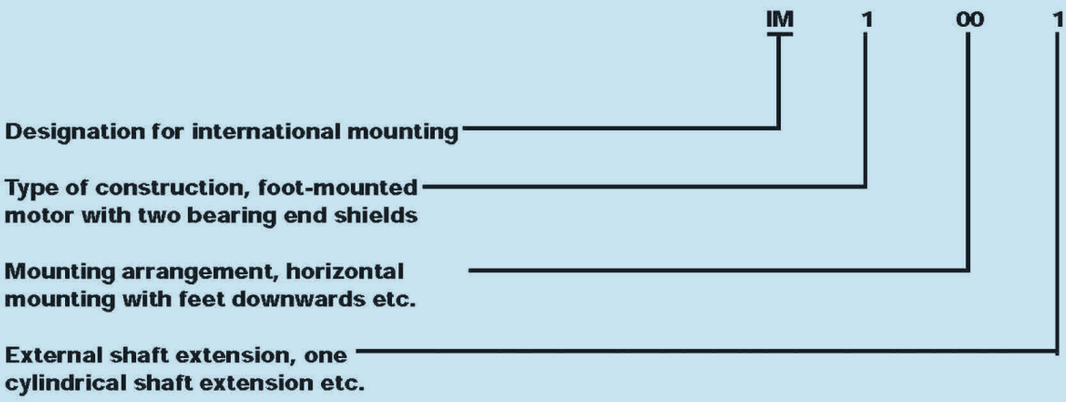
	عـدد اول: مربوط به حفاظت تجهیزات در برابر اجسـام خارجی	
	حفاظت تجهیز	
0	بدون حفاظت	
1	حفاظت در برابر ورود اجسـام خارجی با قطر بزرگ تر یا مسـاوی 50 mm	
2	حفاظت در برابر ورود اجسـام خارجی با قطر بزرگ تر یا مسـاوی 12.5 mm	
3		
4	حفاظت در برابر ورود اجسـام خارجی با قطر بزرگ تر یا مسـاوی 2.5 mm	
5	حفاظت در برابر ورود اجسـام خارجی با قطر بزرگ تر از 1 mm	
6	حفاظت در برابر ورود گرد و غبار (به اسـتثنای رسوبات زیان آور)	
7		
8	نفـوذ ناپذیر در برابر گرد و غبار	

	عـدد دوم: مربـوط به حفاظت تجهیـزات در برابر نفوذ آب با اثرات مخرب	
	حفاظت تجهیز	
0	بدون حفاظت	
1	حفاظت در برابر چکیدن قطره عمودی آب	
2	حفاظت در برابر چکیدن قطـره آب تا زاویه 15^{o}	
3	حفاظت در برابر چکیدن قطـره آب تا زاویه 60^{o}	
4	حفاظت در برابر پاشـیدن آب در تمامـی جهت ها	
5	حفاظت در برابر فوران (jet) تشدید آب در تمامی جهت ها	
6	حفاظت در برابر فوران (jet) بسیار شدید آب در تمامـی جهت ها	
7	حفاظـت در برابر تاثیرات ناشی از غوطه ور شدن طولانی در آب	
8	حفاظـت در برابر تاثیرات ناشی از غوطه ور شدن طولانی در آب تحت شرایط خاص	

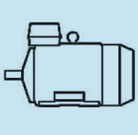
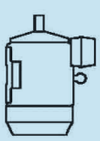
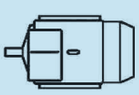
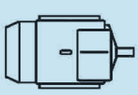
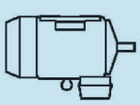
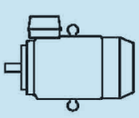
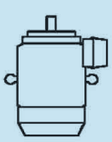
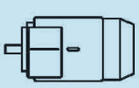
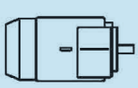
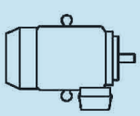
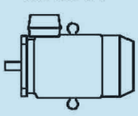
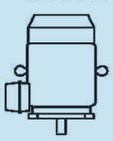
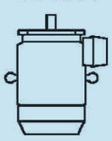
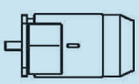
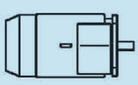
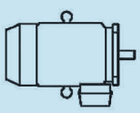
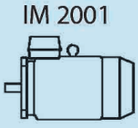
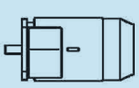
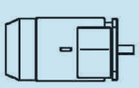
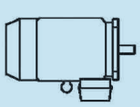
الکتروموتورهای جمکو با **IP** های **55**، **56**، **65** و .....تولید می شوند.

International standards
IM Mounting arrangements

Example of designations according to Code II



Examples of common mounting arrangements

Code I Code II	IM B3 IM 1001	IM V5 IM 1011	IM V6 IM 1031	IM B6 IM 1051	IM B7 IM 1061	IM B8 IM 1071
Foot-motor.						
Code I Code II	IM B5 IM 3001	IM V1 IM 3011	IM V3 IM 3031	*) IM 3051	*) IM 3061	*) IM 3071
Flange-mounted motor, large flange with clearance fixing holes.						
Code I Code II	IM B14 IM 3601	IM V18 IM 3611	IM V19 IM 3631	*) IM 3651	*) IM 3661	*) IM 3671
Flange-mounted motor, small flange with tapped fixing holes.						
Code I Code II	IM B35 IM 2001	IM V15 IM 2011	IM V36 IM 2031	*) IM 2051	*) IM 2061	*) IM 2071
Foot-and flange-mounted motor with feet, large flange						

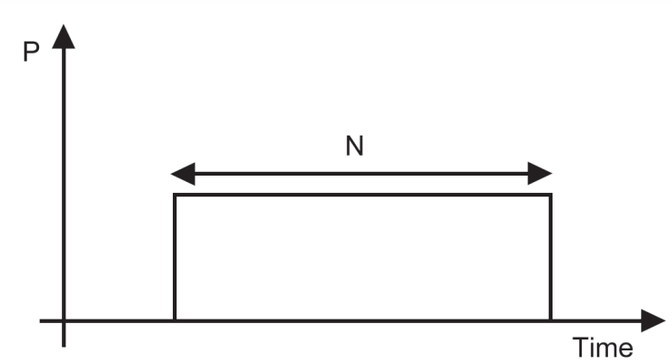
*) Not stated in IEC60034-7

IC نوع خنک کنندگی موتور (IEC60034-6):

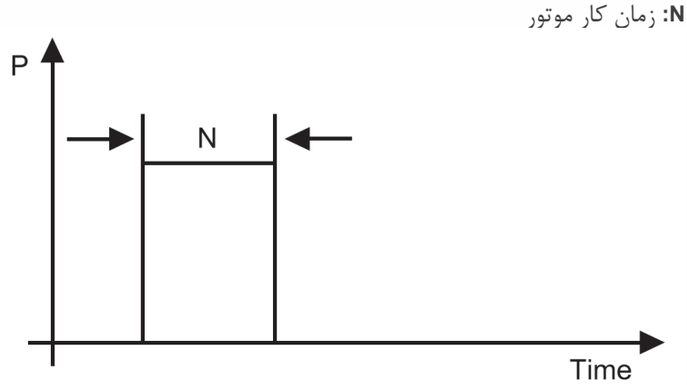
خنک کاری الکتروموتورهای جمکو به روش IC411، IC511، IC611، IC616 و.....می باشد.

Duty شرایط کاری (IEC60034-1) :

طبق استاندارد IEC60034-1 انواع شرایط کاری در موتورها با علائم S1 تا S9 نشان داده می شود که الکتروموتورهای شرکت جمکو در حالت نرمال برای شرایط کاری S1 (کار دائم) طراحی می شوند.
سایر شرایط کاری (Duty) عبارتند از:
شرایط کاری S1 (دائم کار):
توان داده شده در شرایط کاری S1 توانی است که موتور می تواند به صورت مداوم و بدون استراحت با آن توان کار کند به طوری که دمای آن از حد نرمال تجاوز نکند.
N: زمان کار موتور



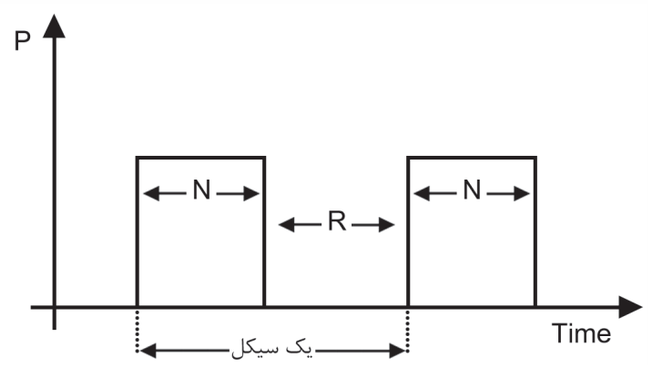
شرایط کاری S2 (زمان کوتاه):
شرایط کاری S2 معمولا همراه با یک زمان بیان می شود که بصورت استاندارد این زمان ها 10، 30، 60 و یا 90 دقیقه است. به عنوان مثال توان داده شده در رژیم کاری60S2 یعنی بیشترین توانی که موتور می تواند در مدت 60 دقیقه با آن توان کار کند و دمای آن از حد نرمال تجاوز نکند.
N: زمان کار موتور



شرایط کاری S3 (متناوب):
شرایط کاری S3 نیز همراه با یک ضریب درصد بیان می شود. این ضرایب درصد به صورت استاندارد ۱۵%، ۲۵%، ۴۰% و یا ۶۰% هستند. ضرایب ذکر شده با توجه به مدت زمان کار و مدت زمان استراحت موتور از رابطه زیر محاسبه می شوند.

$$\text{ضریب درصد} = \frac{N}{N + R} \times \%100$$

N: زمان کار موتور
R: زمان استراحت



شرایط کاری S4 : متناوب همراه با راه اندازی
شرایط کاری S5 : متناوب همراه با راه اندازی و ترمز الکتریکی
شرایط کاری S6 : عملکرد پریودیک پیوسته
شرایط کاری S7 : عملکرد پریودیک پیوسته همراه با ترمز الکتریکی
شرایط کاری S8 : عملکرد پریودیک پیوسته همراه با تغییرات سرعت بار
شرایط کاری S9 : بار غیر پریودیک و تغییرات سرعت

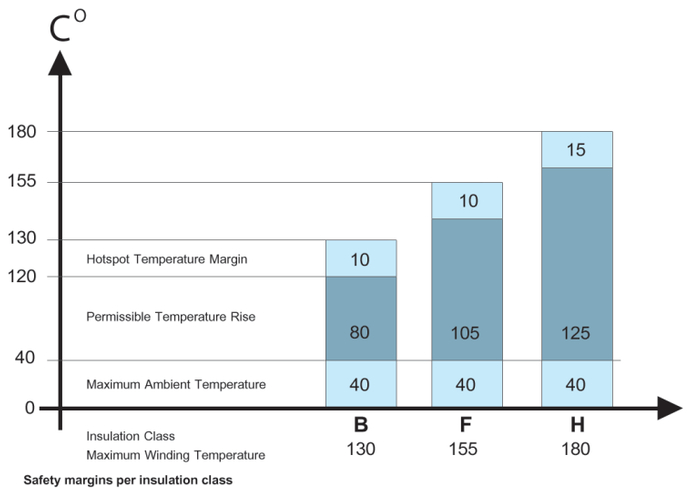
کلاس عایقی موتور

یکی از حساس ترین قسمت های طراحی ماشین های الکتریکی انتخاب نوع عایق آن می باشد. شرایط عایقی موتور به تعدادی از پارامترهای اندازه گیری موتور مانند: سطح ولتاژ، نحوه راه اندازی، شرایط محیطی (ارتفاع از سطح دریا، درجه حرارت، رطوبت) و غیره بستگی دارد. بنابراین شناخت عایق و کلاس حرارتی آن در استفاده طولانی مدت از موتور می تواند موثر باشد.

کلاس عایقی B:
بیشـترین افزایـش دمـای مجـاز موتـور در ایـن کلاس ۸۰ درجـه سـانتیگراد و ناحیـه مـرزی تغییـرات دمـا ۱۰ درجـه در نظـر گرفتـه شـده اسـت.

کلاس عایقی F:
بیشـترین افزایـش دمـای مجـاز موتـور در ایـن کلاس 105 درجـه سـانتیگراد و ناحیـه مـرزی تغییـرات دمـا 10 درجـه در نظـر گرفتـه شـده اسـت.

کلاس عایقی H:
بیشـترین افزایـش دمـای مجـاز موتـور در ایـن کلاس 125 درجـه سـانتیگراد و ناحیـه مـرزی تغییـرات دمـا 15 درجـه در نظـر گرفتـه شـده اسـت.



Safety margins per insulation class

* الکتروموتورهـای جمکـو بـر اسـاس سیسـتم کلاس عایقـی F همـراه بـا کلاس افزایـش دمـای B تولیـد مـی شـوند کـه رایـج تریـن سیسـتم مـورد نیـاز در صنایـع امـروزی مـی باشـد.

روابط دما و ارتفاع با توان الکتروموتور:

الکتروموتورهـا در حالـت نرمـال بـرای ارتفـاع ۱۰۰۰ متـر بالاتـر از سـطح دریـا و بیشـترین دمـای محیـط ۴۰ درجـه سـانتیگراد طراحـی مـی شـوند. اگـر یـک الکتروموتـور در دمـا و ارتفـاع بالاتـر بـکار گرفتـه شـود تغییـرات تـوان آن متناسـب بـا جـداول زیـر مـی باشـد:

Altitude (Above Sea Level)	Temperature in C°					
in m	< 30	30 - 40	45	50	55	60
1000	1.07	1	0.96	0.92	0.87	0.82
1500	1.04	0.97	0.93	0.89	0.84	0.79
2000	1	0.94	0.9	0.86	0.82	0.77
2500	0.96	0.9	0.86	0.83	0.78	0.74
3000	0.92	0.86	0.82	0.79	0.75	0.7
3500	0.88	0.82	0.79	0.75	0.71	0.67
4000	0.82	0.77	0.74	0.71	0.67	0.63

شرایط راه اندازی، کنترل کیفیت و تست الکتروموتور:

الکتروموتورها معمولا به دو روش زیر راه اندازی می شوند:

۱ - راه اندازی بصورت اتصال مستقیم به منبع قدرت DoL
(Directed on Line)

ساده ترین روش برای راه اندازی یک الکتروموتور قفس سنجابی بوده که در این حالت موتور در ابتدای راه اندازی جریان بالایی خواهد کشید و معمولا بنا به نوع طراحی موتور این جریان بین 6.5 الی 7.5 برابر جریان نامی می باشد.

۲ - راه اندازی بصورت ستاره - مثلث (△/Y)

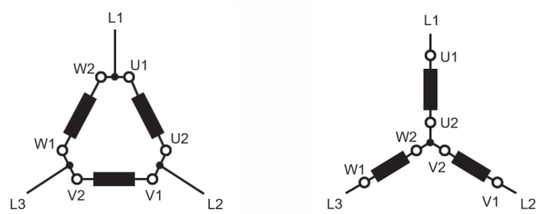
اگر به علت محدودیت در تامین منبع قدرت، نیاز به محدود کردن جریان راه اندازی یک الکتروموتور باشد می توان از روش (ستاره / مثلث) استفاده نمود. به عنوان مثال اگر یک موتور با ولتاژ نامی ۳۸۰ ولت مثلث (△) بصورت سیم پیچی ستاره (Y) راه اندازی گردد، جریان و گشتاور راه اندازی حدود $\frac{1}{3}$ برابر نسبت به روش راه اندازی مستقیم خواهد بود.

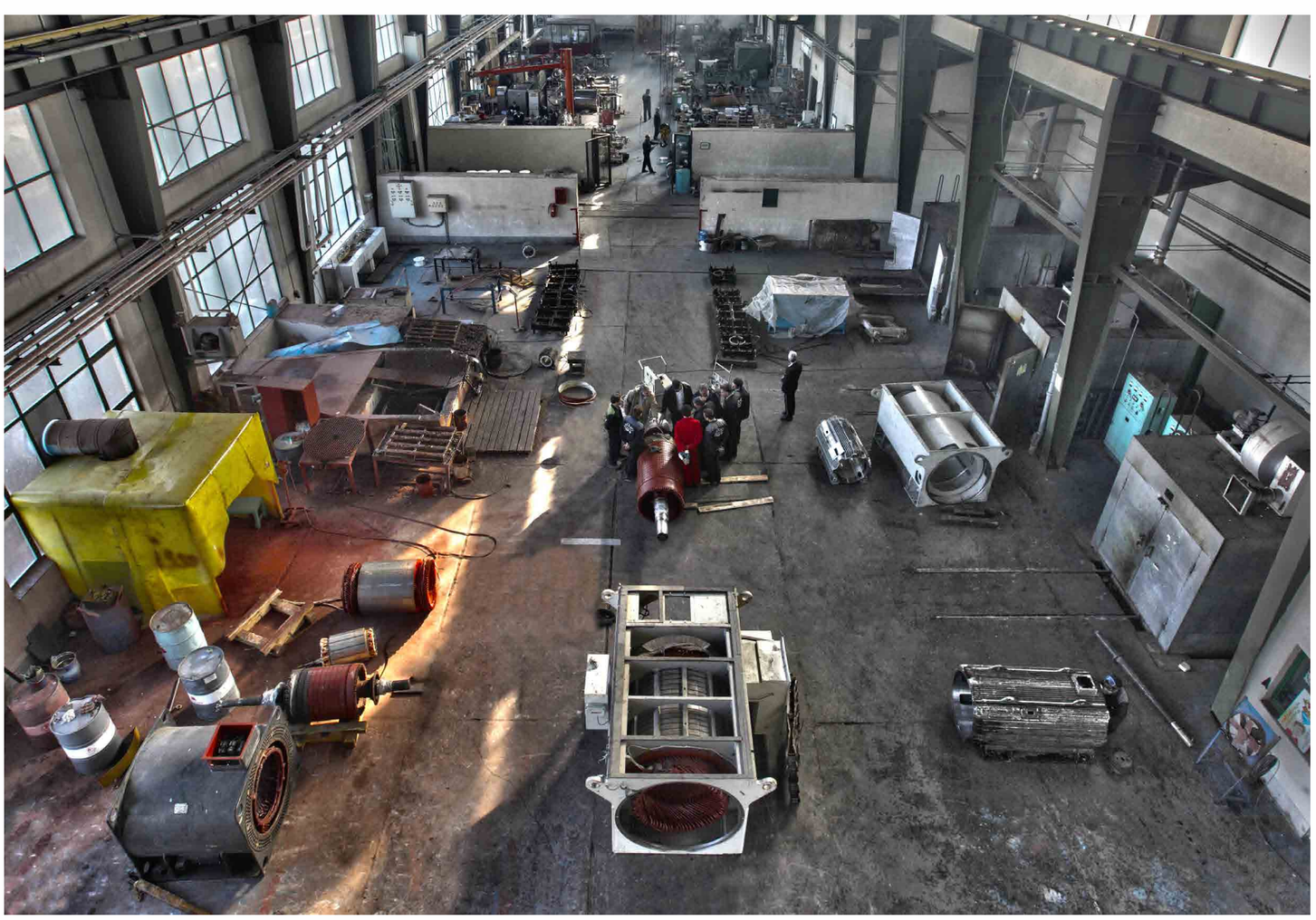
قبل از استفاده از این روش باید کاهش گشتاور راه اندازی را مورد توجه قرار داده که این گشتاور تقلیل یافته توانایی غلبه بر گشتاور مخالف بار را داشته باشد.

نکته ۱ : این روش راه اندازی فقط در موتورهایی کاربرد دارد که طراحی آن ها در کار دائم بصورت مثلث باشد.

نکته ۲ : اینرسی بالای بار منجر به زمان راه اندازی طولانی تر و در نتیجه ایجاد حرارت بالا در موتور خواهد شد.

اتصالات سیم پیچی موتورهای سه فاز مطابق شکل زیر می باشد:





کنتـرل کیفیـت و تسـت الکتروموتورهـا طـی مراحـل زیـر انجـام مـی گیـرد:

۱ - آزمایشـگاه مـواد اولیـه: در ایـن آزمایشـگاه کلیـه مـواد اولیـه خریـداری شـده مـورد تسـت و آزمایـش قـرار مـی گیرنـد.

۲ - کنتـرل کیفیـت حیـن فرآینـد آزمایشـگاهی: تسـت هـای تعریـف شـده بـرای ایسـتگاه هـای مختلـف در تمـام فرآیندهـای مکانیکـی و اجـزای الکتریکـی در مراحـل مختلـف پروسـه تولیـد انجـام گرفتـه تـا نواقـص احتمالـی در زمـان مناسـب برطـرف گردنـد.

۳ - آزمایشـگاه تسـت نهایـی الکتروموتـور: در ایـن آزمایشـگاه آزمـون هـای الکتریکـی زیـر بـر روی محصـول نهایـی انجـام مـی شـود:

الـف) تسـت نمونـه و تایـپ الکتروموتـور: ایـن تسـت روی اولیـن نمونـه طراحـی شـده هـر الکتروموتـور انجـام شـده تـا مشـخصات عملکـردی واقعـی بـا مشـخصات طراحـی مطابقـت داده شـود. ایـن تسـت شـامل: انـدازه گیـری ضریـب قـدرت - انـدازه گیـری راندمـان - انـدازه گیـری نویـز - انـدازه گیـری ارتعـاش - انـدازه گیـری گشـتاور مانـد - انـدازه گیـری ولتـاژ شـفت - انـدازه گیـری DC مقاومـت سـیم پیچـی - انـدازه گیـری مقاومـت عایـق سـیم پیچـی - تسـت بـی بـاری - تسـت روتـور قفـل - تسـت افزایـش دمـا - انـدازه گیـری لغـزش - تسـت بـار.

ب) تسـت روتیـن الکتروموتـور: بعـد از انجـام تسـت نمونـه روی یـک نمونـه الکتروموتـور و تاییـد مشـخصات و نقطـه کار آن، تسـت هـای انجـام شـده روی نمونـه هـای مشـابه آن تسـت روتیـن نـام داشـته و شـامل: تسـت لحظـه ای اضافـه ولتـاژ - تسـت اضافـه سـرعت - انـدازه گیـری نویـز - انـدازه گیـری ارتعـاش - تسـت فشـار قـوی - انـدازه گیـری DC مقاومـت سـیم پیچـی - انـدازه گیـری مقاومـت عایقـی سـیم پیچـی - تسـت روتـور قفـل - تسـت بـی بـاری.

انتخاب الکتروموتور :

برای انتخاب یک الکتروموتور نکات قابل توجه زیر وجود دارد:

۱ - مشـخصات منبـع تغذیـه کـه الکتروموتـور بـه آن متصـل مـی شـود و شـامل:

الـف) الکتروموتورهـای فشـار ضعیـف جمکـو کـه در فریـم سـایزهای 132 تـا 400 (سـری YD و YU) در پوسـته هـای چدنـی از تـوان 5.5 تـا 450 کیلـو وات تولیـد مـی شـوند. **ایـن الکتروموتورهـا قابـل تولیـد جهـت راه انـدازی بـا انـواع اینورترهـای (FC) نیـز مـی باشـند.**

ب) الکتروموتورهـای فشـار قـوی جمکـو از تـوان 200 تـا 10000 کیلـووات در فریـم سـایزهای مختلـف (سـری YJS ،YR ،YK و .....)، بـا سـطح ولتـاژ 3.3، 6 ، 6.3، 6.6، و 10 کیلـو ولـت و بـا انـواع روش هـای خنـک کاری ماننـد IC411، IC511، IC611 و .... قابـل تولیـد مـی باشـند.

۲ - نوع پوسته:

بـا توجـه بـه محـل نصـب و شـرایط محیطـی محـل کارکـرد الکتروموتـور، پوسـته از نـوع چدنـی یـا فـولادی بـا تیـپ هـای مختلـف انتخـاب مـی گـردد.

۳ - بار:

کلیـه الکتروموتورهـا در هـر فریـم سـایز تـوان خروجـی معینـی داشـته کـه بـا توجـه بـه بـار مـورد نظـر، تـوان و فریـم سـایز آن انتخـاب مـی گـردد.

۴ - سرعت:

سـرعت موتورهـای القایـی مقـدار ثابتـی اسـت کـه بـر اسـاس فرکانـس و طراحـی سـیم پیچـی اسـتاتور مطابـق جـدول زیـر تعییـن مـی گـردد.

تعداد قطب ها	سرعت سنکرون در فرکانس 50HZ - (rpm)	سرعت سنکرون در فرکانس 60HZ - (rpm)
2	3000	3600
4	1500	1800
6	1000	1200
8	750	900
10	600	720
12	500	600
16	375	450

۵ - نحوه نصب:

بـا توجـه بـه شـرایط بـار و نـوع نصـب (افقـی - عمـودی) الکتروموتـور انتخـاب می گـردد.

۶ - شرایط محیطی:

بـا توجـه بـه محـل نصـب الکتروموتـور بایسـتی دمـا، رطوبـت و ارتفـاع از سـطح دریـا در انتخـاب موتـور در نظـر گرفتـه شـود.

به شرکت جمکو گامی می داریم
کارگاه تست
فشار قوی

JEMCO
JOVAIN
ELECTRICAL
MACHINES
INDUSTRIES CO