

## به نام خدا

توضیح اطلاعات مهم درج شده روی  
پلاک موتورها

تهیه کنندگان:

محسن جمشیدیان

علی سعادتیان

استاد راهنما:

استاد حمید سلمانی

- ۱- نام شرکت سازنده مثلا زیمنس
- ۲- نوع موتور مثلا یک موتور سه فاز القایی ۳ ~ MOT
- ۳- سریال نامبر یا کدمخصوص موتور که به منظور شناسایی موتور در شرکت سازنده به آن اختصاص داده می شود.

1LE.....

- ۴- کد استاندارد که موتور براساس آن استاندارد تولید شده  
IEC/EN 60034

- ۵- آی پی موتور IP55
- ۶- وزن موتور مثلا ۱۹ Kg
- ۷- \*\* کلاس عایقی موتور Th.Cl. 155(F)
- ۸- دمای محیط موتور یا همان

Ambient temperature

$$- 20 \text{ C} \leq T_{AMB} \leq 40 \text{ C}$$

- ۹- شماره ی بیرینگ های (یاتاقان ها) دوسر موتور ۲۶۰۶-۲۳ZC

- ۱۰- ولتاژ، فرکانس، جریان، توان، کسینوس فی، بازده و دور نامی موتور

\*\* درباره مورد هفتم از موارد ذکر شده روی پلاک جای توضیح دارد که:

### کلاس عایقی (حرارتی) یا Insulation Class

عبارتست از دمای مجاز قابل تحمل توسط سیم پیچ موتورها (یا هر دستگاه دارای سیم پیچی)

بعلاوه ی دمای محیط که معمولا ۴۰ درجه سانتی گراد در نظر گرفته میشود.

**نکته :** دمای کار یک موتور بر روی راندمان و طول عمر آن بسیار موثر است.

براین اساس کلاس های عایقی متفاوت در نظر گرفته شده در استانداردها عبارتند از:

کلاس عایقی: F

که عمومی ترین کلاس عایقی است.

$$\text{class}(F)=115+40=155C$$

کلاس عایقی: A

$$\text{class}(A)=65+40=105C$$

کلاس عایقی: B

$$\text{class}(B)=90+40=130C$$

کلاس عایقی: C

$$\text{class}(C)=170+40=210C$$

کلاس عایقی: E

$$\text{class}(E)=80+40=120C$$

کلاس عایقی: H

$$\text{class}(H)=140+40=180C$$

از نظر ترتیب دمایی بدین صورت خواهد بود:

A

E

B

F

H

C

در باره موتور مذکور کلاس عایقی F با حداکثر دمای ۱۵۵C

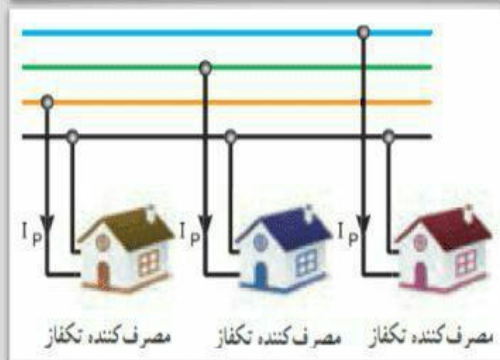
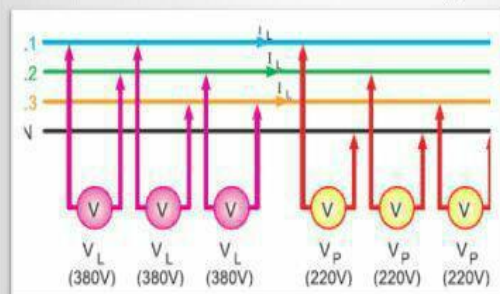
# قبل از شروع آموزش پلاک خوانی چندین نکته مهم که باید بدونیم:

۱۱- ولتاژ فازی چیست؟

۱۲- ولتاژ خطی چیست؟

تهیه کنندگان: محمد

در شکل زیر، ولتاژها و جریان های خط و فاز نشان داده شده است.



درس بعدی: پلاک اتصالات موتور

## ولتاژها و جریان های شبکه سه فاز:

در شکل کلی، ولتاژها و جریان های شبکه ی سه فاز با عناوینی به شرح زیر معرفی شده و به کار می روند.

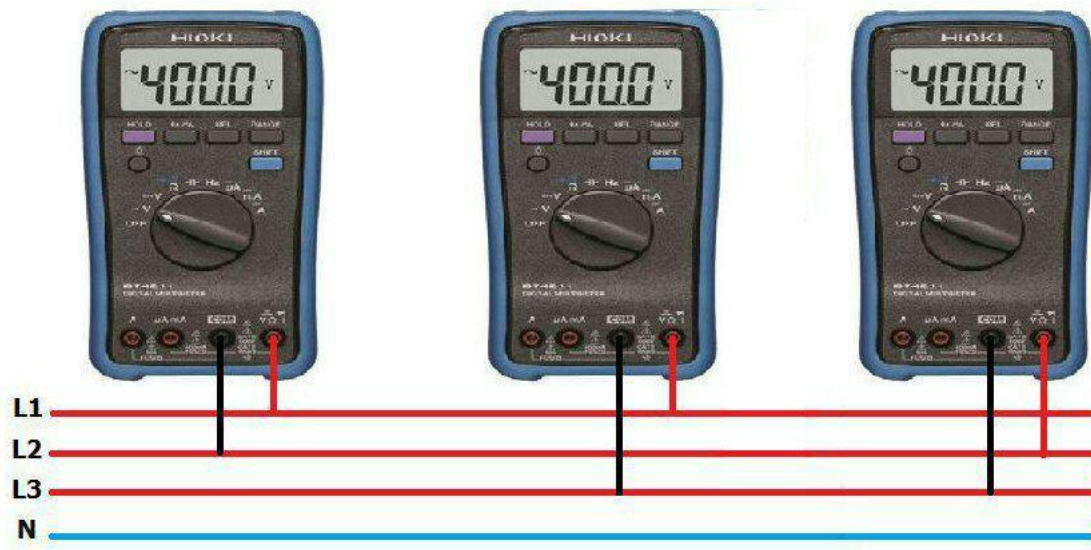
ولتاژ خطی ( $V_L$ ): به مقدار ولتاژ (اختلاف پتانسیل) بین دو فاز یک شبکه ی سه فاز ولتاژ خطی می گویند، که در شبکه ی فشار ضعیف ایران مقدار آن برابر ۳۸۰ ولت است.

ولتاژ فازی ( $V_P$ ): مقدار ولتاژ (اختلاف پتانسیل) دو سر هر مصرف کننده ی سه فاز را ولتاژ فازی می گویند. مقدار آن در شبکه ی فشار ضعیف ایران ۲۲۰ ولت است.

جریان خطی ( $I_L$ ): به جریانی که از هر خط سیم فاز شبکه عبور می کند جریان خطی می گویند.

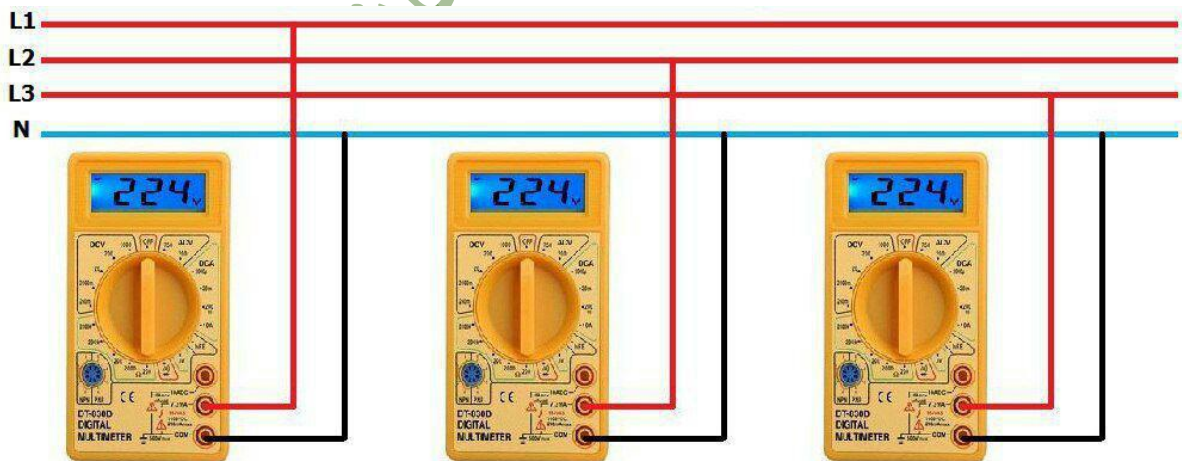
جریان فازی ( $I_P$ ): به جریانی که از هر مسیر فازی داخل یک مصرف کننده عبور می کند جریان فازی می گویند.

توضیح اطلاعات مهم درج شده روی پلاک موتورها



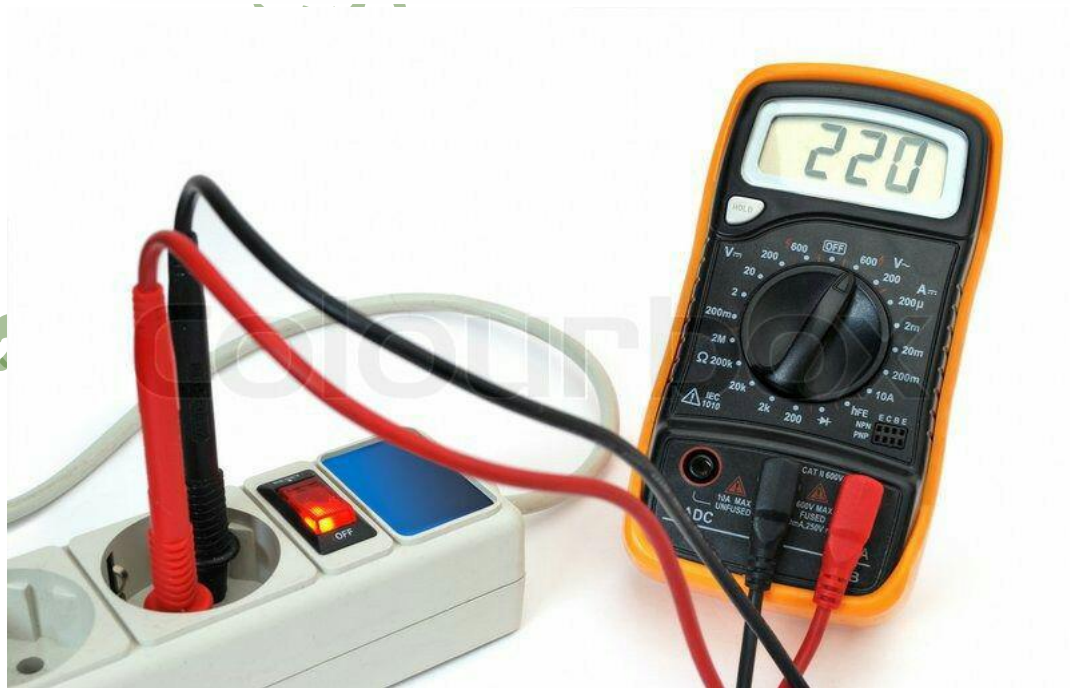
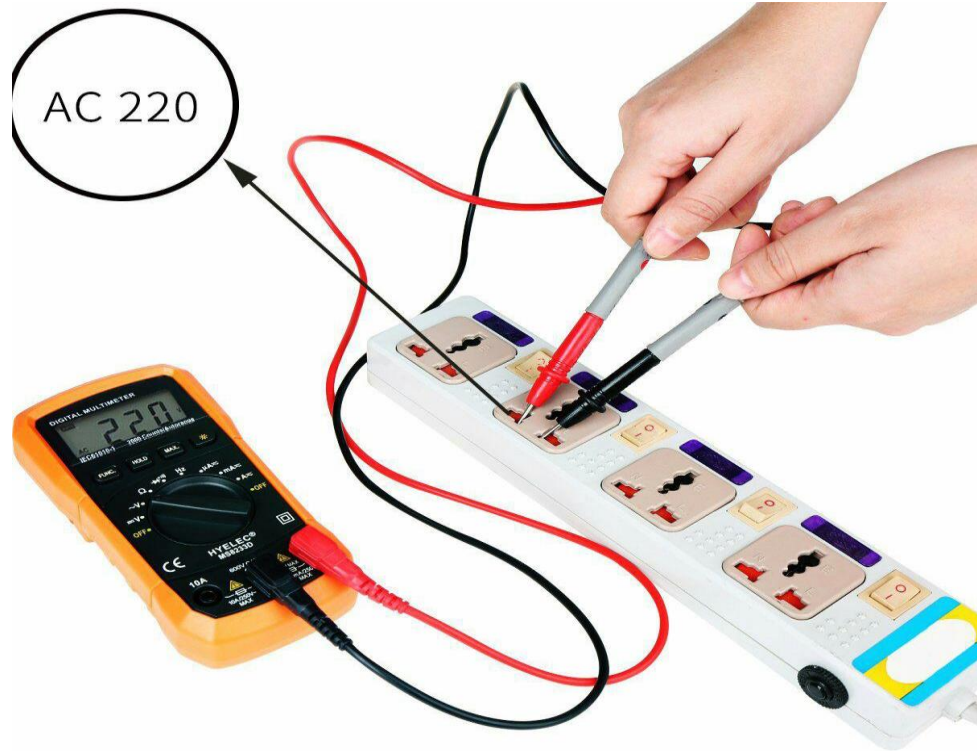
نقطه

اگر یک ولتمتر برداریم و ولتاژ بین دو فاز از سه فاز اندازه گیری کنیم ولتاژی بین ۳۸۰ تا ۴۰۰ ولت خواهیم داشت که به این ولتاژ ولتاژ خطی گفته میشود.



از

اگر یک ولت‌متر برداریم و ولتاژ هر یک از فازها را نسبت به خط نول اندازه‌گیری کنیم مقدار بین ۲۲۰ تا ۲۳۰ ولت را خواهیم داشت که به این ولتاژ ولتاژ فازی گفته میشود.



اندازه گیری ولتاژ فازی ( خط نول + یکی از فازها )

• بعد از یاد گیری ولتاژ فازی و خطی باید به سراغ مشخصات برق کشورمون ایران بریم.

این مشخصات شامل :

ولتاژ خطی ۳۸۰ تا ۴۰۰ ولت

ولتاژ فازی ۲۲۰ تا ۲۳۰ ولت

فرکانس ۵۰ هرتز

**نکته :** ممکنه ولتاژ خطی و فازی در بعضی مواقع حتی کمتر یا بیشتر باشه

مثلا ولتاژ فازی ۲۱۵ ولت باشه

یا ولتاژ خطی ۴۱۰ ولت باشه

## شروع پلاک خوانی:

اول با پلاک های موتورهای ساخت ایران شروع میکنیم:



**نکته:** ولتاژی که روی پلاک موتورها نوشته می شود ولتاژ خطی می باشد.

**نکته:** روی پلاک موتورها اکثرا دوتا ولتاژ خطی برای بهره برداری نوشته می شود تا موتورها بتوانند داخل کشورهای مختلف کار کنند.

• اینجا روی پلاک موتور قید شده اگر ولتاژ خطی ۲۲۰ ولت دارید باید

موتور به صورت مثلث سر بندی شود.

کشور ایران ولتاژ خطی بین ۳۸۰ تا ۴۰۰ ولت دارد

دوباره روی پلاک در قسمت ولتاژ نوشته شده که اگر ولتاژ خطی ۳۸۰ ولت دارید میتوانید موتور را ستاره راه اندازی کنید.



- پس خیلی راحت متوجه می شویم که روی پلاک موتور ، هر حالتی که ولتاژ خطی ۳۸۰ تا ۴۰۰ ولت کنارش درج شده بود باید به اون حالت سربندی شود که اینجا موتور باید به صورت ستاره در ایران راه اندازی شود.

**نکته:** ولتاژی که روی پلاک موتورها مینویسن ولتاژ خطی یعنی اختلاف پتانسیل بین دو فاز می باشد که ولتاژ خطی ایران بین ۳۸۰ تا ۴۰۰ ولت هست.

ولتاژ خطی را با ولتاژ فازی اشتباه نگیرید و روی پلاک موتور سه فاز را ببینید که نوشته ۲۲۰ ولت و فکر کنید که منظورش با برق تکفاز هست.



خوب این پلاک بررسی میکنیم ببینیم موتور باید به صورت ستاره کار کنه یا مثلث

در قسمت ولتاژ نوشته شده آگه میخواهید موتور را با ولتاژ ۳۸۰ ولت خطی  
بهر برداری کنید باید مثلث سر بندی کنید

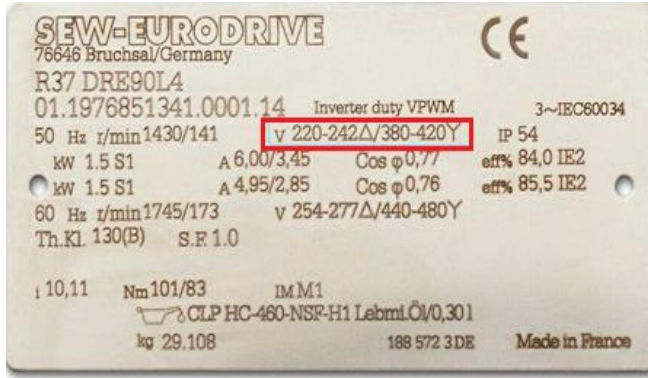
و اگر میخواهید با ولتاژ ۶۶۰ ولت بهره برداری کنید باید ستاره سر بندی کنید  
خوب حالا باز با توجه به ولتاژ خطی ۳۸۰ تا ۴۰۰ ولت برق ایران متوجه میشیم  
که در حالت مثلث ۳۸۰ ولت میتوانیم موتور را بهره برداری کنیم.

The image shows a motor nameplate for a Leroy Somer motor. The top part contains the brand name 'LEROY SOMER' and the model '3~ LSES132SU'. Below that is the serial number 'N° 123456 E11 001' and technical specifications '2011 IP55 IK08'. The efficiency class is 'IE2' with a value of '87.7%'. The motor is rated for '40 °C Ins.c.L.F S1' and has a weight of '1000m 42kg'. A table below provides performance data for different voltage and frequency combinations. The table has columns for Voltage (V), Frequency (Hz), Speed (min-1), Power (kW), Power Factor (cosP), and Current (A). Three rows are highlighted with a red border, corresponding to the text in the document: 230V/50Hz, 400V/50Hz, and 460V/60Hz.

	V	Hz	min-1	kW	cosP	A
Δ	230	50	1450	5.50	0.83	18.90
λ	400	50	1450	5.50	0.83	10.90
λ	460	60	1760	5.50	0.74	10.35

روی پلاک نوشته شده آگه ولتاژ خطی ۲۳۰ ولت دارید میتوانید مثلث ببندید  
اگر ولتاژ خطی ۴۰۰ ولت دارید میتوانید ستاره ببندید  
کشور ایران ولتاژ خطی ۲۳۰ ولت نداره  
اما ولتاژ خطی ۳۸۰ تا ۴۰۰ ولت داره در نتیجه موتور ستاره سر بندی می  
شود.

توضیح اطلاعات مهم درج شده روی پلاک موتورها



روی پلاک این موتور گفته شده اگه ولتاژ خطی بین ۲۲۰ تا ۲۴۲ ولت دارید میتونید مثلث ببندید

اگه ولتاژ خطی بین ۳۸۰ تا ۴۲۰ ولت دارید میتوانید ستاره ببندید

کشور ایران ولتاژ خطی ۳۸۰ تا ۴۰۰ ولت داره پس موتور را ستاره سر بندی میکنیم.

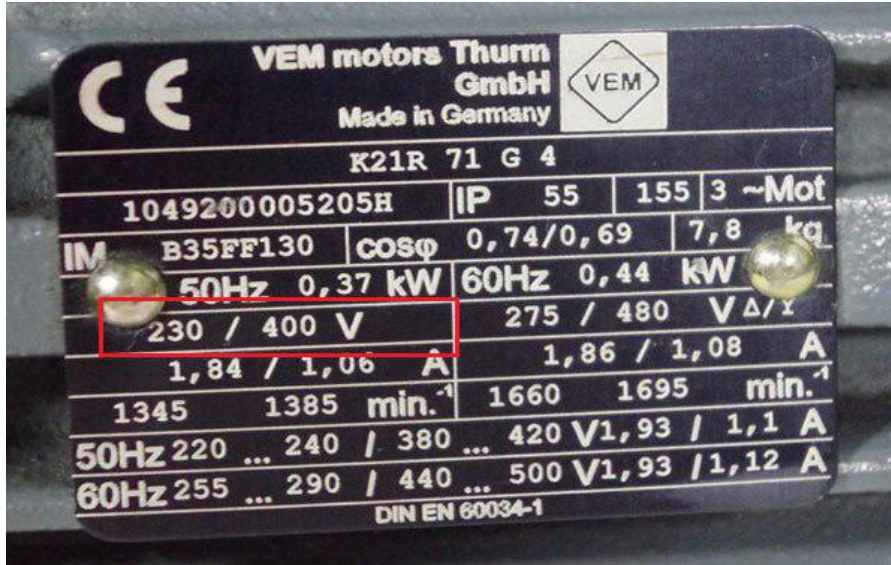


روی این پلاک چندین ولتاژ و فرکانس درج شده  
با توجه به مشخصات ولتاژ و فرکانس ایران چک میکنیم ببینیم کدام فرکانس و  
ولتاژ با کشور ایران همخوانی دارد و به اون صورت سر بندی انجام میدیم

مثلاً ۳۸۰ ولت ۵۰ هرتز

مثلاً ۴۰۰ ولت ۵۰ هرتز

با شبکه ولتاژ ایران همخوانی دارد پس موتور مثلاً سر بندی میکنیم



این پلاک موتور باز دوتا فرکانس داره که ما فقط با فرکانس ۵۰ هرتز ایران کار داریم.

اینجا باید به همون نکته ای که قبلاً گفته شد توجه کنید اگه روی پلاک موتور جلوی ولتاژها علامت مثلث و یا ستاره نکشیده باشد، بدانید ولتاژ اولی ولتاژ حالت مثلث و ولتاژ دومی ولتاژ حالت ستاره

اینجا نوشته  $V \ 230 / 400$

۲۳۰ ولتاژ خطی حالت مثلث

۴۰۰ ولتاژ خطی حالت ستاره

چون کشور ایران ولتاژ خطی ۲۳۰ ولت نداره و فقط ولتاژ خطی بین ۳۸۰ تا ۴۰۰ ولت داره موتور ستاره سر بندی می شود.



توجه کنید باز پلاک موتور دو نکته دارد:

نکته اول جلو ولتاژها علامت مثلث و ستاره کشیده نشده که با توجه به نکته ای که قبلا گفته شد ولتاژ اول مثلث و ولتاژ دوم ستاره

نکته دوم پلاک دوتا فرکانس نوشته شده است: ۵۰ HZ، ۶۰ HZ

خوب حالا بریم سراغ تحلیل پلاک موتور

پلاک گفته در فرکانس ۵۰ HZ در حالت مثلث ولتاژ خطی ۳۸۰ ولت برای بهره برداری خواسته است.

در فرکانس ۵۰ HZ در حالت ستاره ولتاژ خطی ۶۶۰ ولت برای بهره برداری خواسته است.

کشور ما ولتاژ خطی ۶۶۰ ولت ندارد اما ولتاژ خطی ۳۸۰ دارد پس مثلث بسته می شود.



روی پلاک پمپ در قسمت ولتاژ درج شده در حالت مثلث ولتاژ خطی ۳۸۰ ولت برای بهره برداری موتور خواسته شده است.

و در حالت ستاره ولتاژ خطی ۶۶۰ ولت برای بهره برداری موتور خواسته شده است.

با توجه به ولتاژ خطی ایران که بین ۳۸۰ تا ۴۰۰ ولت هست، موتور را مثلث ولت سربندی میکنیم چون ما فقط ولتاژ خطی حالت مثلث داریم در کشور ایران داریم.

<b>S.F.T.</b>		<b>Torino Motori</b>		<b>CE</b>	
<b>THREE PHASE INDUCTION MOTOR</b>					
<b>TYPE MS100L1-4 B35</b>			<b>INS F</b>		
<b>kW</b>	<b>2.2</b>	<b>HP</b>	<b>3</b>	<b>IP</b>	<b>55</b>
<b>RPM</b>	<b>1420</b>	<b>Hz</b>	<b>50</b>	<b>CONN. Δ / Y</b>	
<b>V</b>	<b>230/400</b>	<b>A</b>	<b>8.38/4.84</b>	<b>NO.0701-130</b>	

تهیه

داخل قسمت ولتاژ نوشته شده ۴۰۰/۲۳۰

که ۲۳۰ ولت ولتاژ خطی بهره برداری در حالت مثلث است که در شبکه برق ایران ولتاژ خطی ۲۳۰ ولت نداریم پس نمیتوانیم موتور را با شبکه برق ایران به صورت مثلث راه اندازی کنیم .

داخل قسمت ولتاژ نوشته ۴۰۰ ولت ستاره ، شبکه برق ایران ولتاژ خطی بین ۳۸۰ تا ۴۰۰ ولت دارد.

پس موتور را میتوانیم به صورت ستاره راه اندازی کنیم.

مهندس جمشیدیان ، علی سعادتیان



V	Hz	A	kW	cos φ	1/min	I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub>	T <sub>E</sub>	s	Certif. No	IP
380 Δ	50	444	250	0.88	1490					55
660 Y	50	255	250	0.88	1490					

Rotor SQU.CAGE. K113 EN60034 - 1/IEC34 - 1 Gew/Wt. 1.5  
AMB TEMP 40°C MAX TEMP RISE 105 K / SF1.1. SFA.475A  
AMB TEMP 55°C MAX TEMP RISE 80K / SF10  
NMAX - 3000 1 / MIN  
1080 - 2847 - 04  
MADE IN GERMANY

موتور برند زیمنس ۲۵۰ KW

ولتاژ مثلث نوشته ۳۸۰ ولت

ولتاژ ستاره نوشته ۶۶۰ ولت

در شبکه برق ایران ولتاژ خطی ۶۶۰ ولت وجود نداره

اما ولتاژ خطی بین بازه ۳۸۰ تا ۴۰۰ ولت داریم

پس موتور را میتونیم به صورت مثلث سر بندی کنیم چون پلاک گفته ۳۸۰

ولت خطی، پس در حالت مثلث میتونم بهره برداری کنیم.

3 - Mot		MS711-4 0.2543TECAB3				Iso-Cl	F	IP	55
No	1202-099 0520	IC	41	S	1	Kg			
50 Hz	0.25	kW		0.3	60Hz				
$\Delta$ 230	$\lambda$ 400	V		$\Delta$ 276	$\lambda$ 480				
1.45	0.84	A		1.45	0.84				
Cos $\phi$	0.72	1350	min -1		1620	Cos $\phi$	0.72		
NSK Bearings	AS	6202	NS	6202	VDE0530IEC38				

باز این پلاک یک نکته دارد که دو فرکانس روی آن درج شده: ۵۰HZ و ۶۰HZ

فرکانس برق ایران ۵۰HZ هست.

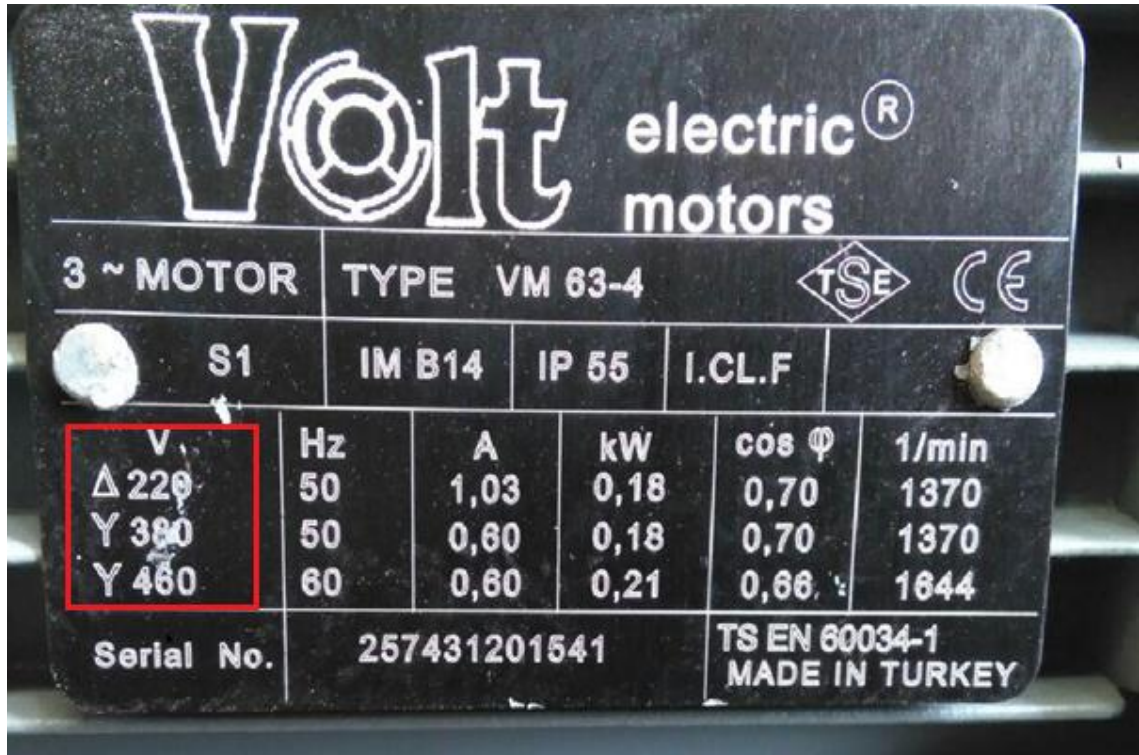
پس ما با قسمت فرکانس ۵۰HZ کار داریم.

ولتاژ مثلث نوشته ۲۳۰ ولت

ولتاژ ستاره نوشته ۴۰۰ ولت

خوب با توجه به ولتاژ خطی ایران که بین ۳۸۰ تا ۴۰۰ ولت هست

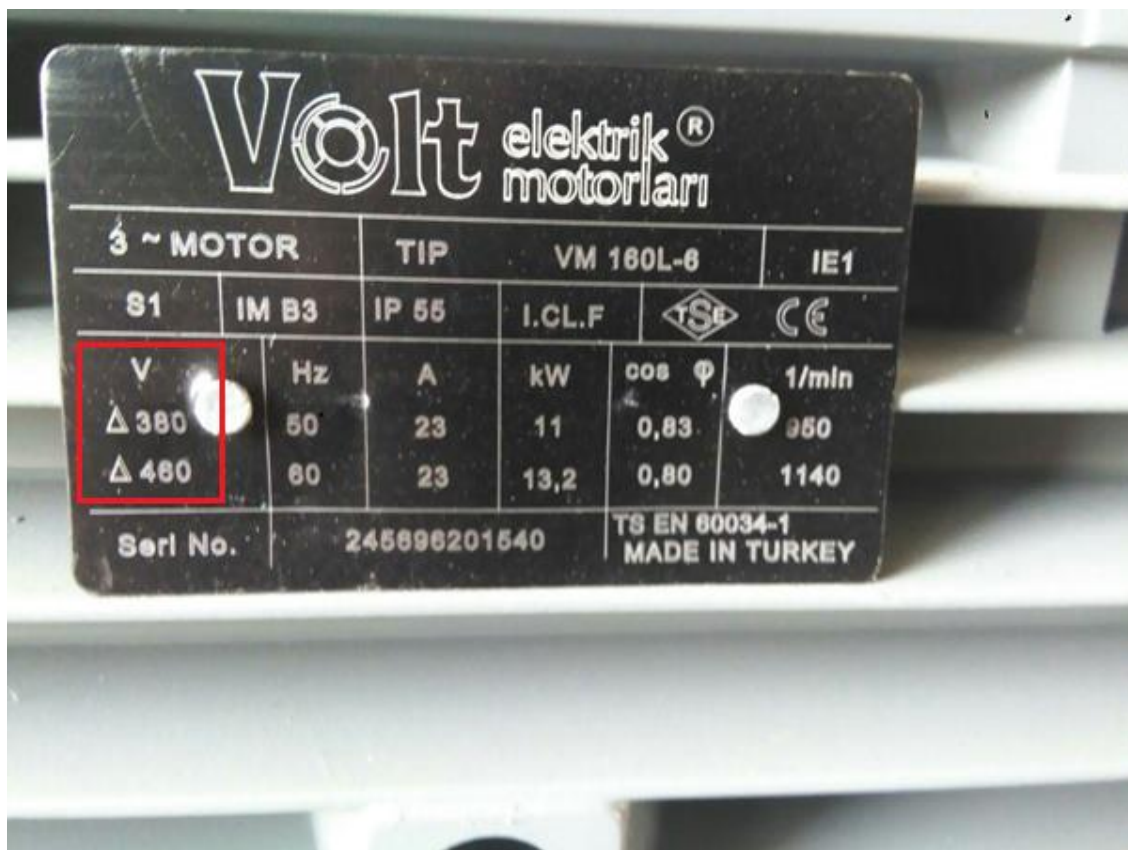
ما فقط میتونیم با توجه به ولتاژ خطی ایران ، موتور را به صورت ستاره بهره برداری کنیم.



این پلاک باز یک نکته دارد و دو فرکانس نوشته شده وجود دارد که ما کاری به فرکانس 60 HZ نداریم.

در قسمت ولتاژ پلاک گفته مثلث 220 ولت خطی قبول میکنم یا ستاره 380 ولت خطی قبول میکنم با فرکانس 50 HZ. خوب ما در ایران ولتاژ خطی 220 ولت نداریم پس مثلث نمیتونیم سر بندی کنیم ولتاژ ستاره 380 ولت نوشته شده است.

ولتاژ خطی ایران 380 تا 400 ولت هست ، پس میتوانیم 380 ولت ستاره ستاره بندی کنیم.



این پلاک باز دو نکته دارد:

نکته اول دو تا فرکانس بهره‌برداری نوشته شده که ما فقط با ۵۰ Hz کار داریم.

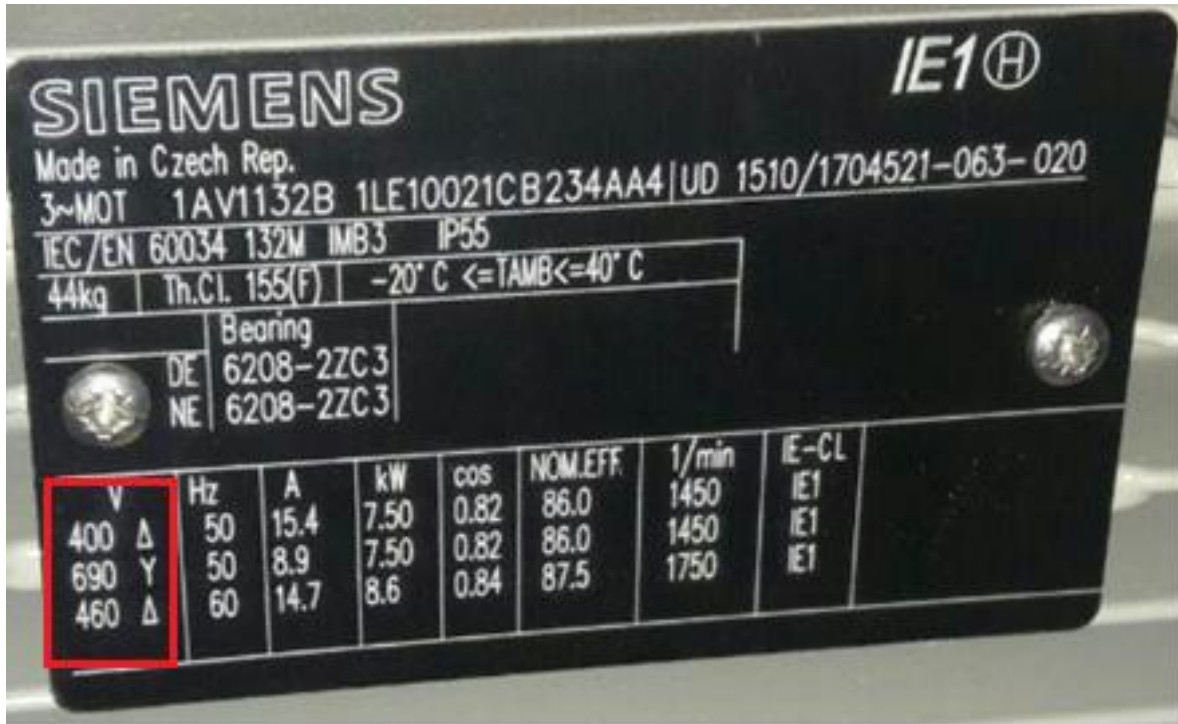
نکته مهم دیگر این است که فقط یک حالت سربندی نوشته و فقط مثلث زده ۳۸۰ ولت .

اصلاً روی پلاک موتور ولتاژ ستاره نوشته نشده

پس توجه کنید ممکنه روی پلاک موتور فقط یک ولتاژ و یک سربندی باشه

روی پلاک نوشته ۳۸۰ ولت مثلث

ولتاژ خطی ایران ۳۸۰ تا ۴۰۰ ولت پس میتونیم موتور را به صورت مثلث بهره‌برداری کنیم .



نقطه

در قسمت ولتاژ نوشته مثلث ۴۰۰ ولت

ستاره ۶۹۰ ولت

در شبکه برق ایران ولتاژ خطی ۶۹۰ ولت نداریم در نتیجه موتور را مثلث سربندی میکنیم که ۴۰۰ ولت نوشته و ما ولتاژ خطی ۳۸۰ تا ۴۰۰ ولت در ایران در اختیار داریم.

مهندس جمشیدیان، علی سعادتیان



در قسمت ولتاژ پلاک نوشته شده مثلث ۳۸۰ ولت ستاره ۶۶۰ ولت با توجه به اینکه ولتاژی خطی ایران بین ۳۸۰ تا ۴۰۰ ولت هست، موتور را به صورت مثلث میبندیم .

ستاره نمیتوانیم ببندیم چون ما در شبکه برق ایران ولتاژ خطی ۶۶۰ ولت نداریم.

محسن جمشیدیان، علی سعادتیان