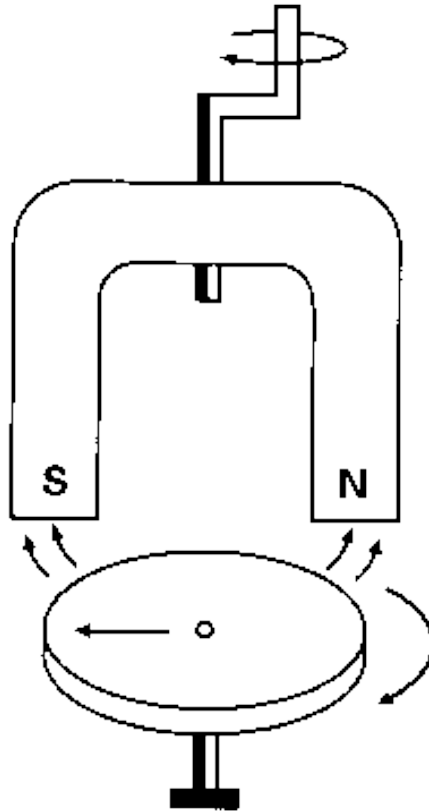


ELEMENTOS ELÉCTRICOS DE MT PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

MOTORES DE CORRENTE ALTERNA

Principio de funcionamento



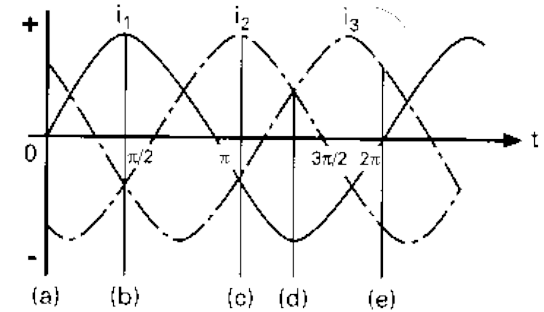
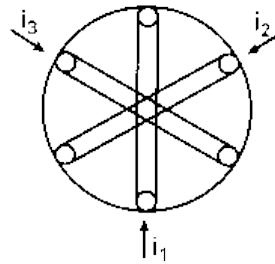
Ó facer xirar o imán, o disco de material condutor tamén xira

ELEMENTOS ELÉCTRICOS DE MT PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

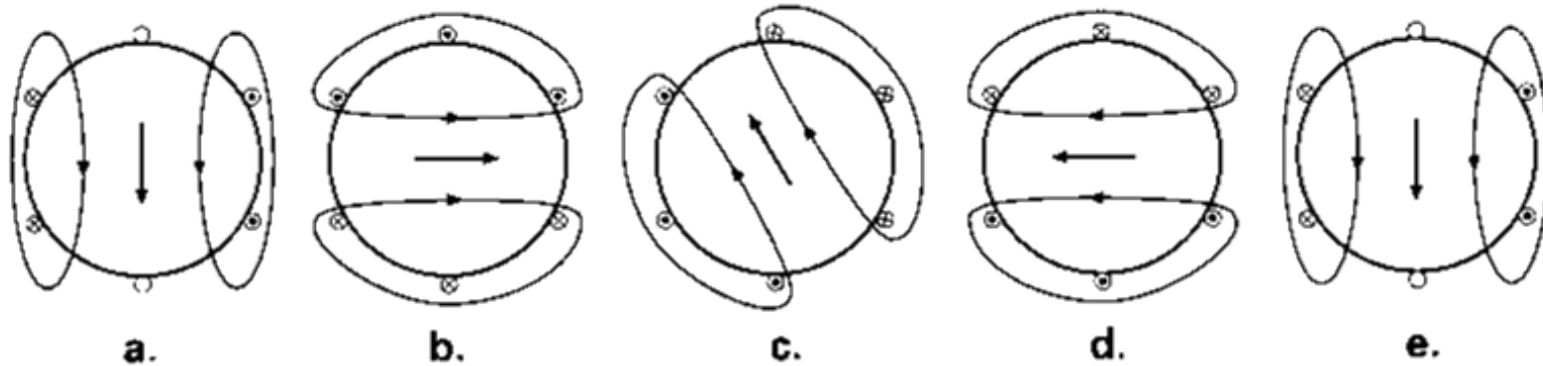
MOTORES DE CORRENTE ALTERNA

Campo magnético xiratorio

$$n_s = \frac{60 f}{p}$$



Correntes polas tres bobinas do estator dun motor asíncrono trifásico



Estudio paso a paso da formación do campo xiratorio

ELEMENTOS ELÉCTRICOS DE MT PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

MOTORES DE CORRENTE ALTERNA

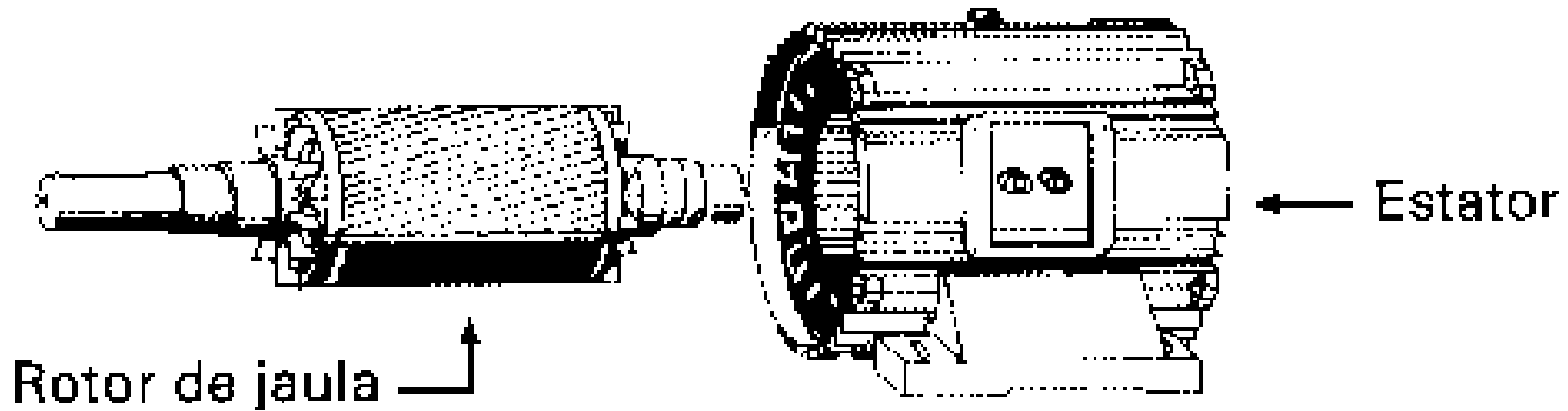
Motor asíncrono trifásico de rotor en cortocircuíto

- **Estator:** Bobinas encargadas de producir o campo magnético xiratorio.
- **Rotor:** Conductores de aluminio cortocircuitados nos seus extremos.
- A velocidade do rotor nunca pode alcanzar á do campo xiratorio (motor asíncrono).

$$S = \frac{n_s - n}{n_s} \cdot 100 \quad \text{Deslizamento}$$

ELEMENTOS ELÉCTRICOS DE MT PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

MOTORES DE CORRENTE ALTERNA



Constitución dun motor asíncrono trifásico de rotor en cortocircuíto

ELEMENTOS ELÉCTRICOS DE MT PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

MOTORES DE CORRENTE ALTERNA

Motor asíncrono trifásico de rotor en cortocircuíto

- Deslizamento: varía ca carga mecánica que o motor teña que arrastrar.
 - Vacío: Deslizamento mínimo.
 - Con carga: O motor tende a frenarse e o deslizamento aumenta lixeiramente.
- Arranque:
 - Elevada $fem_{rotor} \Rightarrow$ Elevada $I_{rotor} \Rightarrow$ Forte par de arranque.
 - I_{rotor} elevada \Rightarrow Maior Campo magnético $_{rotor} \Rightarrow$ Maior Campo magnético $_{estator} \Rightarrow I_{estator}$ elevada

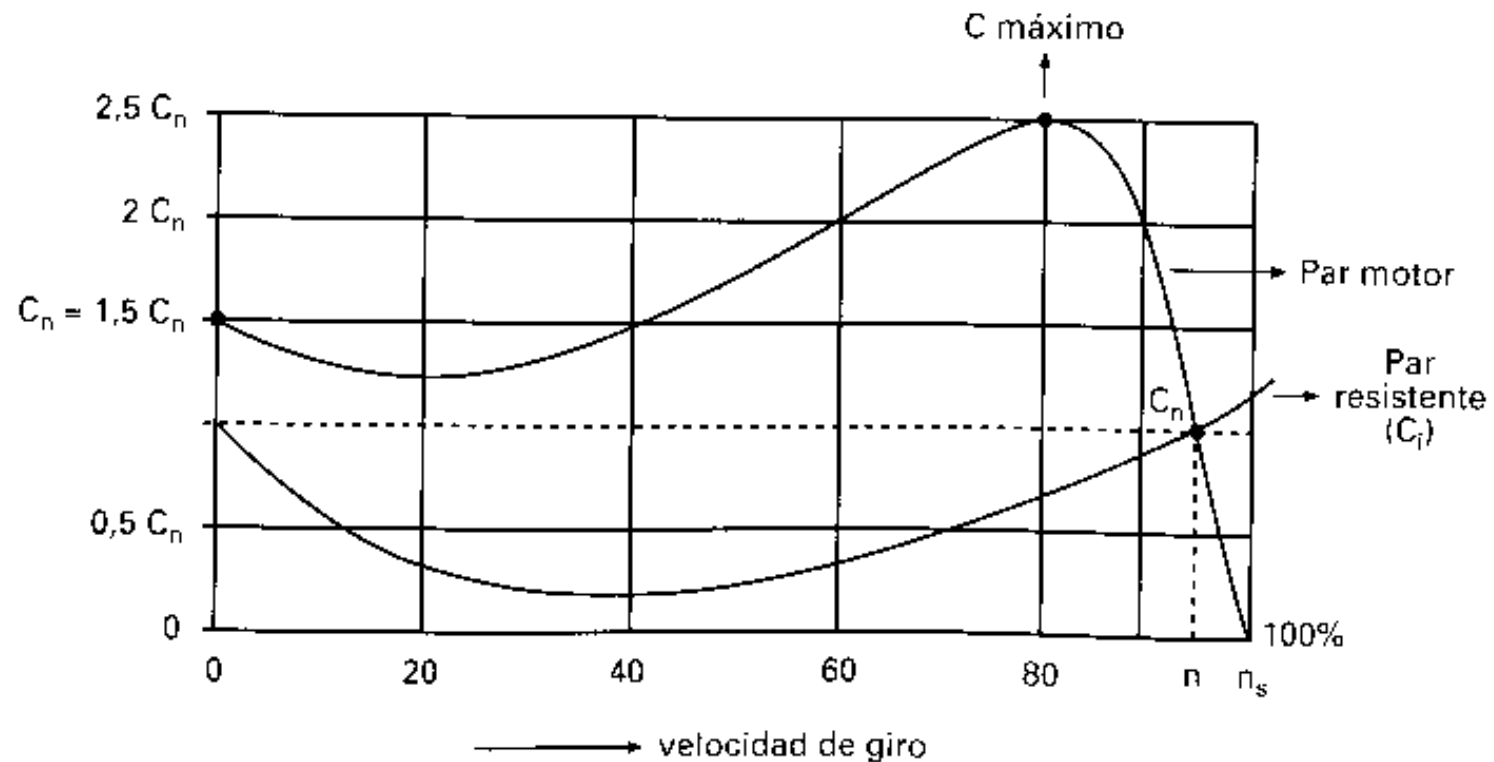
ELEMENTOS ELÉCTRICOS DE MT PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

MOTORES DE CORRENTE ALTERNA

Motor asíncrono trifásico de rotor en cortocircuíto

- Aceleración e carga: Movimento rotor no mesmo sentido que o campo xiratorio \Rightarrow Movimento relativo campo – rotor diminúe \Rightarrow fem inducida e corrente diminúen.
- Carga elevada: motor parado \Rightarrow correntes estatóricas e rotóricas moi elevadas \Rightarrow destrución do motor.

Característica mecánica dun motor asíncrono trifásico



ELEMENTOS ELÉCTRICOS DE MT PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS MOTORES DE CORRENTE ALTERNA

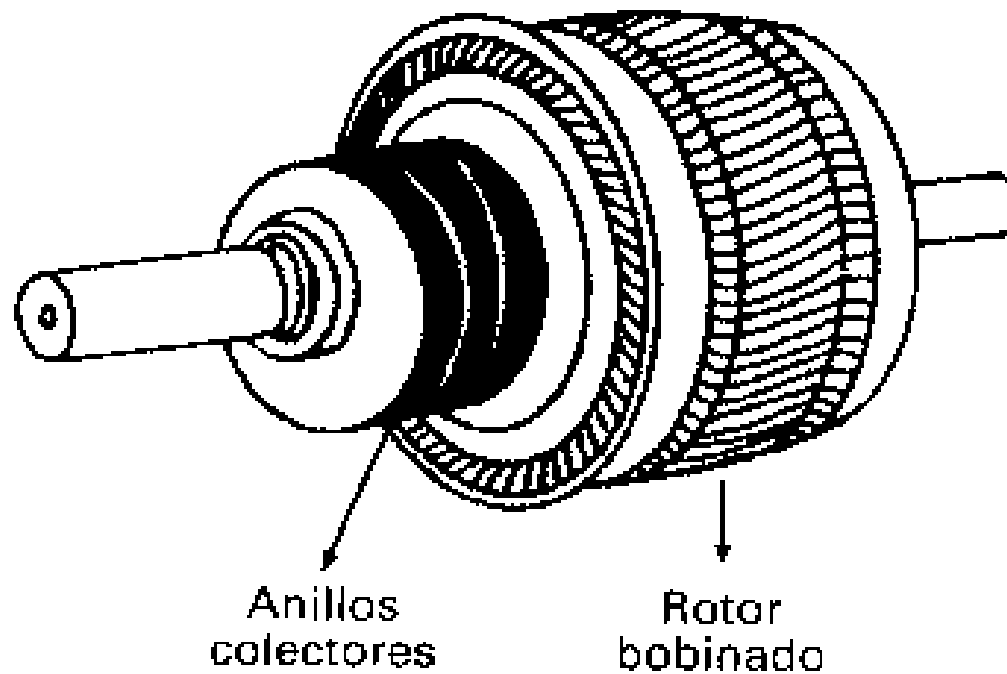
Características técnicas

Potencia		TIPO	Veloc. r/min.	In a 380V	Rendimiento			Factor de Potencia			Ca	la	Peso Kg	PD ² Kgm ²	Cm Cn
KW	CV				4/4	3/4	2/4	4/4	2/4	3/4	Cn	In			
110	150	WT315S ₁ -2	2.964	208	91,5	89,5	87	0,88	0,87	0,83	1,6	6	900	4	2,2
132	175	WT315M ₁ -2	2.966	247	92	91,5	91	0,89	0,88	0,85	1,8	6,2	1.000	4,6	2,3
160	220	WT315M ₂ -2	2.968	284	93	92	91	0,89	0,89	0,87	1,8	6,2	1.075	5,7	2,3
200	275	WT315M ₃ -2	2.975	363	93	92	90	0,9	0,89	0,87	1,5	6,5	1.150	8,3	2,2
220	300	WT355M ₁ -2	2.982	390	94,8	94,6	93,5	0,9	0,89	0,87	1,5	6,2	1.450	9,5	2,4
260	350	WT355M ₂ -2	2.982	445	95	94,8	94	0,9	0,89	0,87	1,5	6,2	1.700	11	2,4
300	400	WT355M ₃ -2	2.982	510	95,4	95,2	94,5	0,9	0,89	0,87	1,6	6,2	1.775	12,8	2,4
330	450	WT355M ₄ -2	2.982	575	95,8	95,4	95	0,9	0,89	0,87	1,6	6,2	1.850	14,5	2,4
365	500	WT400L ₂ -2	2.982	630	95	94,4	93,4	0,9	0,89	0,87	1,5	6,4	2.500	20	2,4
400	550	WT400L ₃ -2	2.982	695	95,5	95	94,2	0,9	0,89	0,87	1,5	6,4	2.650	22	2,4
440	600	WT400L ₄ -2	2.982	760	96	95,5	94,8	0,9	0,89	0,87	1,5	6,4	2.750	28,5	2,4

ELEMENTOS ELÉCTRICOS DE MT PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

MOTORES DE CORRENTE ALTERNA

Motor asíncrono de rotor bobinado ou de aneis rozantes

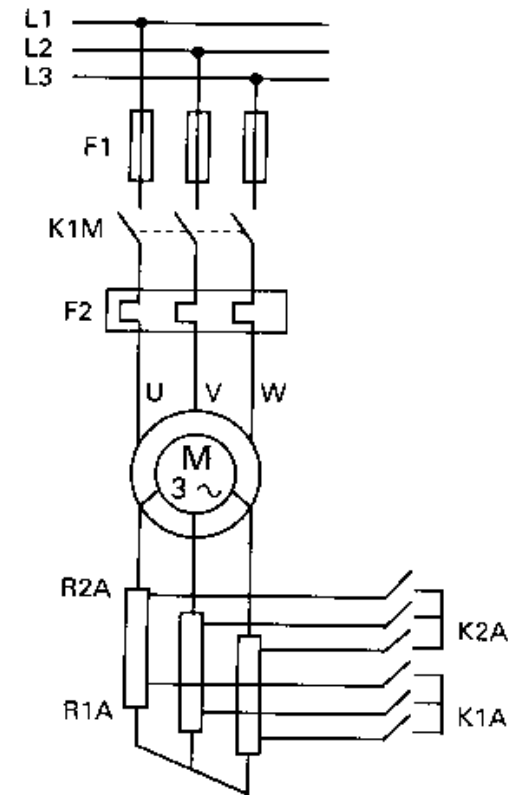


ELEMENTOS ELÉCTRICOS DE MT PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

MOTORES DE CORRENTE ALTERNA

Motor asíncrono de rotor bobinado ou de aneis rozantes

- Devanado rotor conectado en estrella.
- Terminais libres conectados a tres aneis colectores.
- Escobillas frotan aneis e permiten conectar resistencias externas para limitar a corrente rotórica.



Motores monofásicos

- Motor con devanado auxiliar.

Para que arranque colócase nas ranuras do estator un devanado auxiliar. A composición de fluxos crea un campo magnético irregular pero suficiente para crear un par que inicia o xiro.

Existen dous tipos:

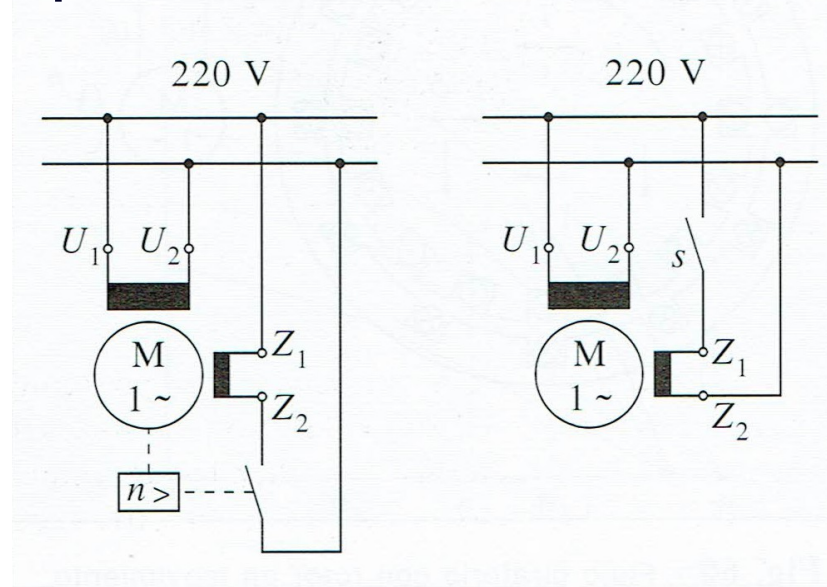
- Motor de fase partida.
- Motor de condensador

ELEMENTOS ELÉCTRICOS DE MT PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

MOTORES DE CORRENTE ALTERNA

Motores monofásicos

- Motor con devanado auxiliar de fase partida. Colócase o devanado auxiliar decalado 90° eléctricos respecto do principal. Cando ten suficiente velocidade desconéctase mediante un interruptor centrífugo ou por medio dun contacto externo.

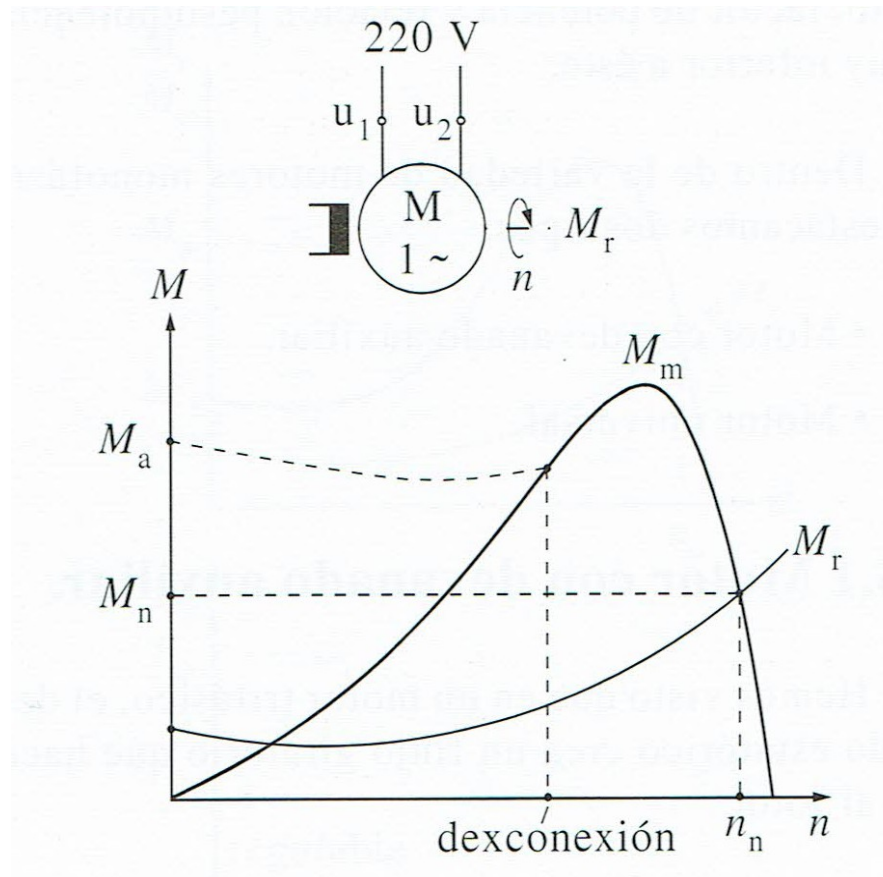


ELEMENTOS ELÉCTRICOS DE MT PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

MOTORES DE CORRENTE ALTERNA

Motores monofásicos

Gráfica par-velocidade nun motor monofásico de fase partida.



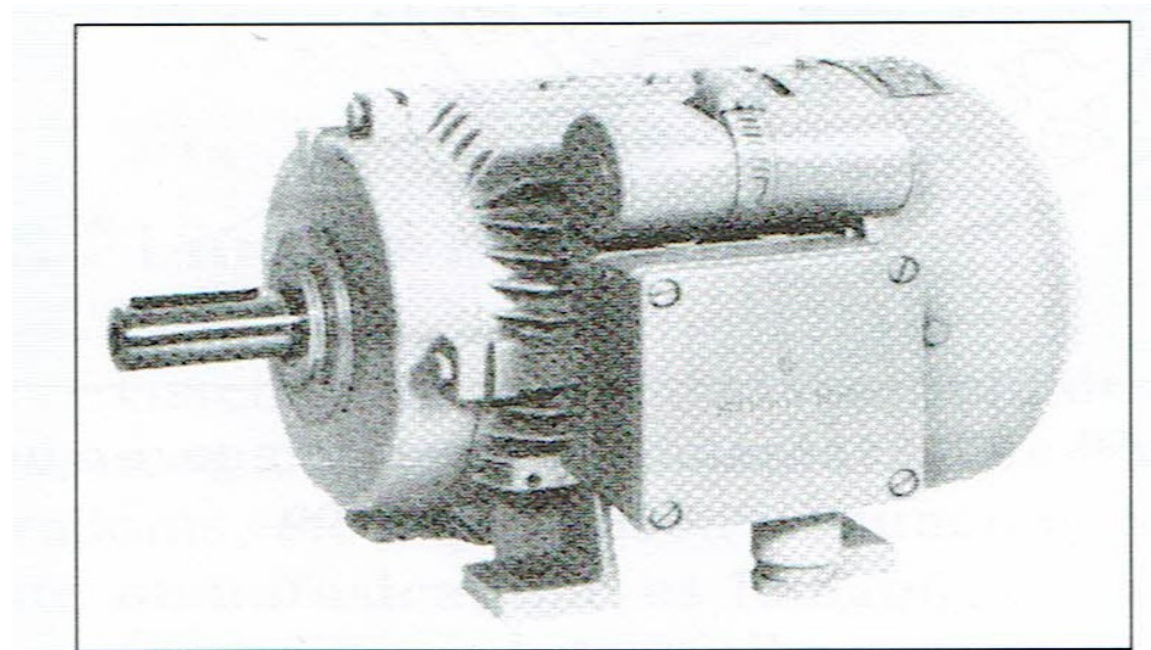
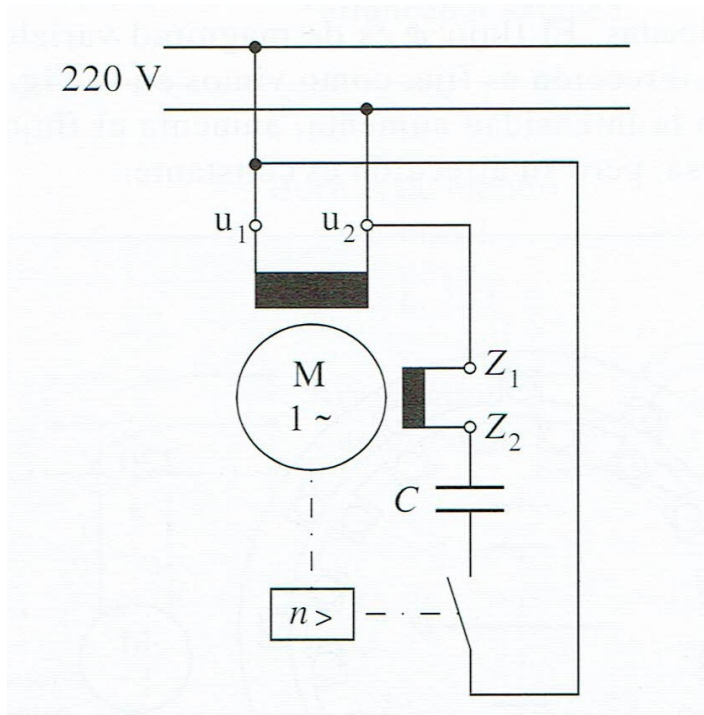
C. YOLANDA ESTALOTE BOUZAS

ELEMENTOS ELÉCTRICOS DE MT PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

MOTORES DE CORRENTE ALTERNA

Motores monofásicos

- Motor con devanado auxiliar de condensador. Leva un condensador (electrolítico) en serie co devanado de arranque.



ELEMENTOS ELÉCTRICOS DE MT PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

MOTORES DE CORRENTE ALTERNA

Motores monofásicos de condensador

kW	n_n (r.p.m)	rendimiento (%)	$\cos \varphi$	I_n (A)	M_n (N · m)	C (μ F)
0,09	1310	48	0,94	0,9	0,66	5
0,12	1320	50	0,95	1,2	0,87	6
0,18	1320	51	0,99	1,6	1,32	10
0,25	1360	54	0,98	2,2	1,77	12
0,37	1390	62	0,94	2,9	2,55	16
0,55	1375	65	0,97	4	3,85	20
0,75	1400	65	0,96	5,5	5,16	30
1,1	1400	66	0,97	7,8	7,58	40

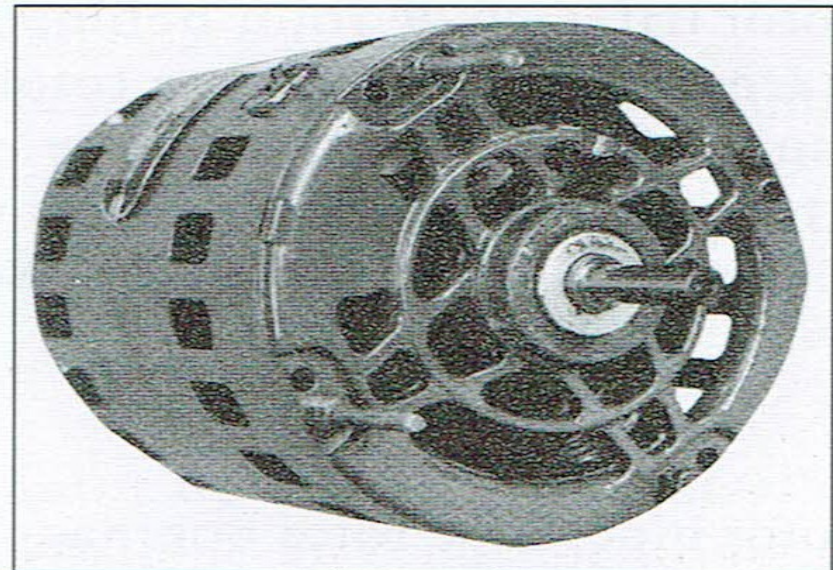
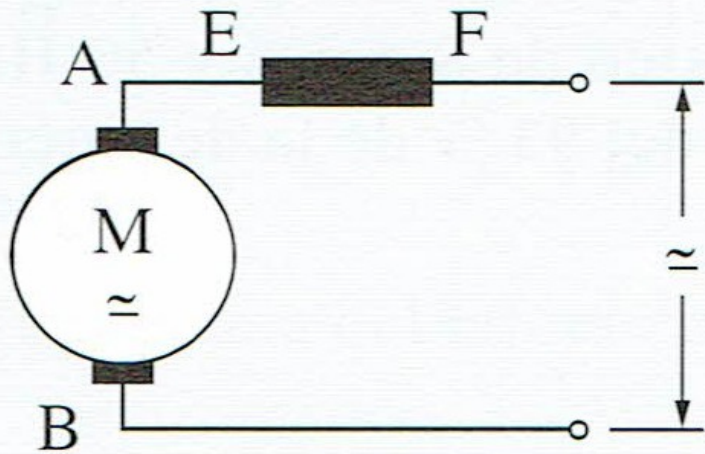
ELEMENTOS ELÉCTRICOS DE MT PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

MOTORES DE CORRENTE ALTERNA

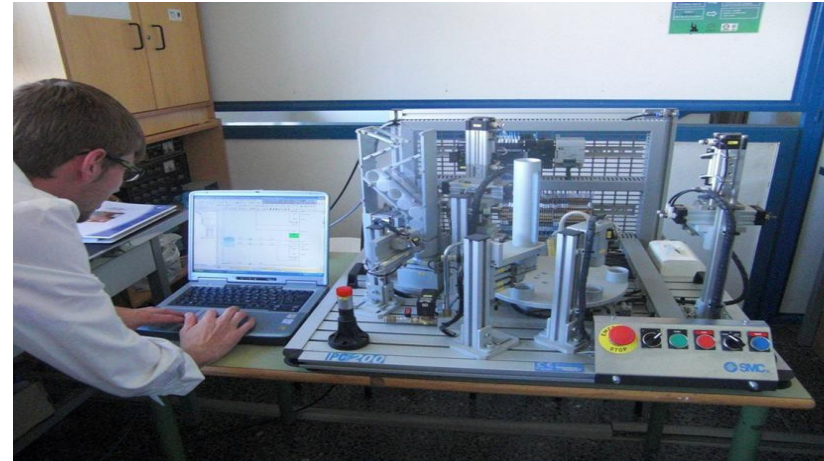
Motores monofásicos

- Motor universal.

Funciona tanto en cc como en ca. Construtivamente é un motor de cc con excitación serie. O fluxo e o par de xiro son constantes. Ten grandes variacións de velocidade ca carga.



Grazas pola vosa atención



C. YOLANDA ESTALOTE BOUZAS