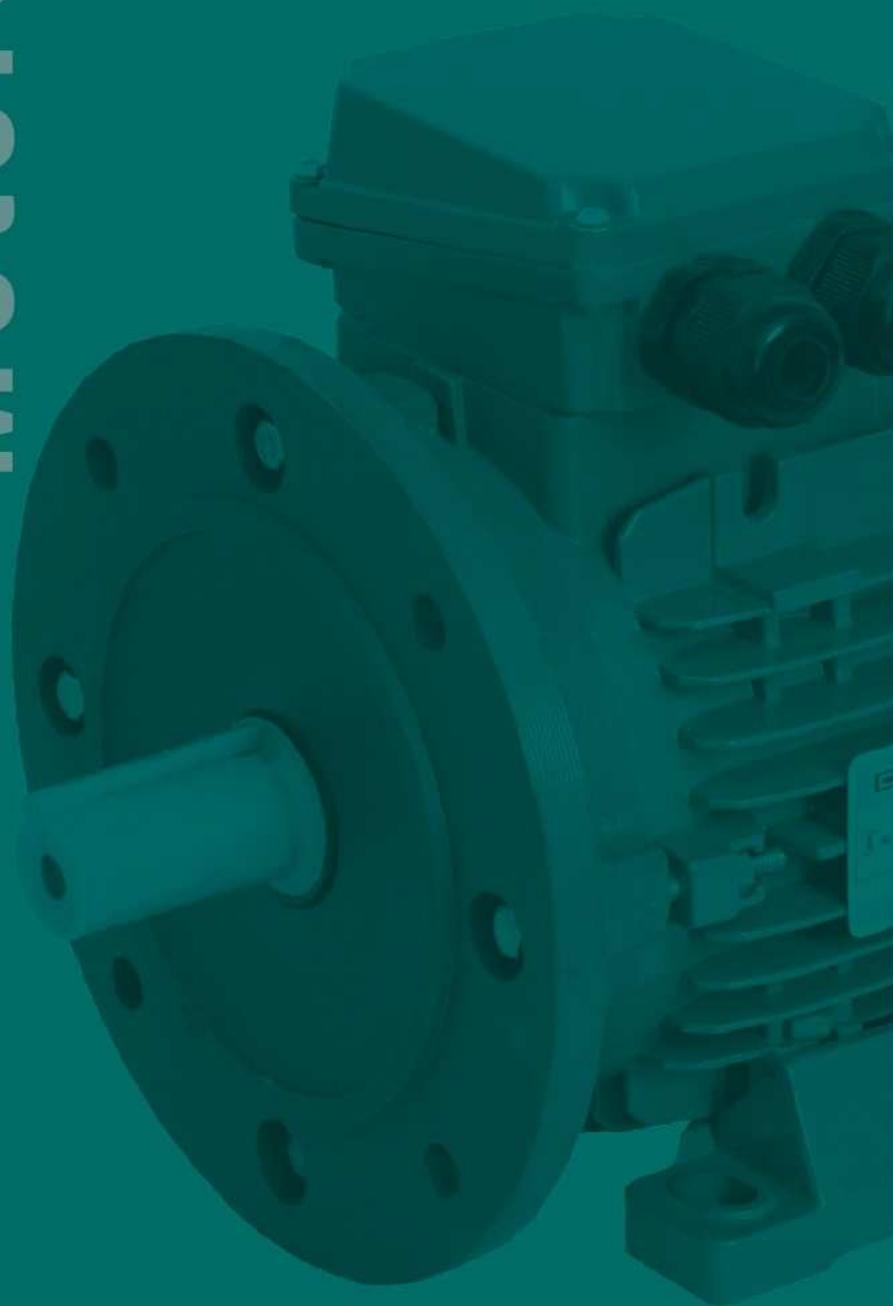


Motores



Motores Tri- fásicos

Línea **MSEJ**



motores con
Freno

MOTORES CZERWENY S.A.



MOTORES TRIFÁSICOS CON FRENO

El motor con freno CZERWENY es la conjunción de un motor de inducción trifásico que tiene acoplado a un freno electromagnético monodisco de corriente continua.

Este producto combina la confiabilidad del motor eléctrico CZERWENY con uno de los mayores y más reconocidos fabricantes de frenos a nivel mundial, para ofrecer un nuevo producto caracterizado por su diseño integral y compacto.

La construcción del freno electromagnético es robusta con un número reducido de partes móviles, lo que asegura una larga vida útil del conjunto con un mínimo de mantenimiento.

El principio de accionamiento del freno es un resorte que aporta la fuerza de frenado a dos superficies de fricción, garantizando una operación completamente segura cuando el motor está detenido. En el momento que el motor está energizado, la bobina del freno está excitada, el resorte comprimido y el eje liberado para el giro.

Aplicaciones

El campo de aplicación más común de los motores con freno CZERWENY es en dispositivos como:

- Grúas para elevación, transporte horizontal y combinado
- Reductores mecánicos de velocidad
- Dispositivo de izaje
- Ascensores y elevadores
- Puentes grúa
- Guillotinas
- Transportadores y conveyors
- Máquinas herramientas
- Dispositivos de elevada inercia
- Máquinas de carpintería
- Posicionamiento de precisión
- Máquinas embotelladoras
- Máquinas de impresión
- Operación con variadores de frecuencia e inversers

En síntesis, el campo de aplicación de los motores con freno, es cualquier tipo de máquina que demande paradas rápidas y bloqueo del eje, por razones de seguridad o de productividad

durante su operación.

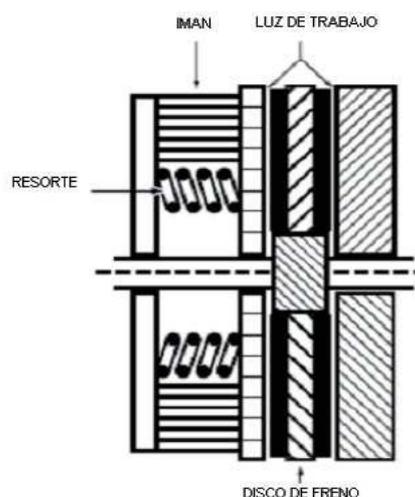
Instalación

El motor con freno puede ser instalado en cualquier posición, siempre que el freno no sea expuesto a cantidades excesivas de agua, aceite o polvo abrasivo, que pueda penetrar por las aberturas de ventilación. Debe observarse únicamente que la instalación no se realice en medios donde exista riesgo de formación de hielo en su interior.

Cuando el motor se encuentra montado en posición horizontal, el grado de protección del conjunto es IP55.

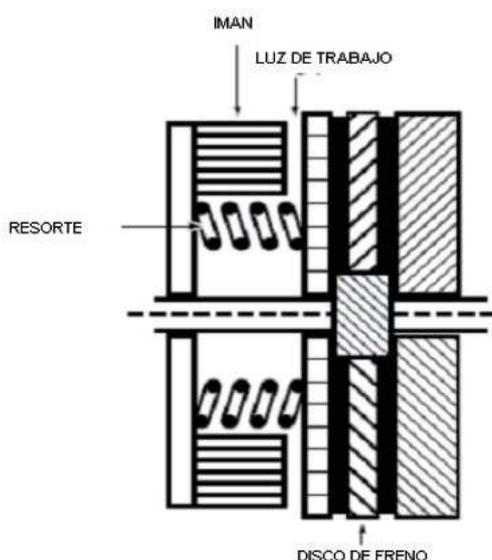
Como funciona un freno

Un disco de freno, que está clavado en el eje, es atrapado entre dos platos de metal, de los cuales uno está fijo y el otro se desplaza axialmente bajo la presión de un resorte. La bobina electromagnética del freno de corriente continua se energiza cuando la alimentación del motor se conecta, atrayendo el plato móvil, comprimiendo de este modo el resorte y liberando la presión de los platos. Esto permite al eje del motor girar libremente.





Cuando la bobina electromagnética del freno es desenergizada, es decir que se desconecta la alimentación eléctrica del motor, la fuerza de atracción que la misma producía desaparece, el resorte se descomprime y aplica nuevamente la presión a los platos de metal, actuando a su vez sobre el disco de freno deteniéndolo junto con el eje.



Si es necesario liberar el eje cuando el motor se encuentra detenido se cuenta con la opción de realizarlo manualmente usando la palanca de desbloqueo. Esta maniobra debe realizarse por un corto período de tiempo y la palanca retorna automáticamente a su posición original después de su uso.

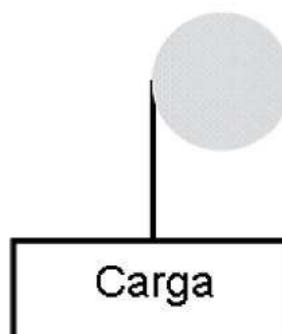
Modos de frenado

Los modos de frenado son dependientes de la aplicación y de los requerimientos de frenado. Es conveniente especificar los detalles de este modo de frenado en el requerimiento del producto para asegurarse su correcta selección.

Los más usuales son:

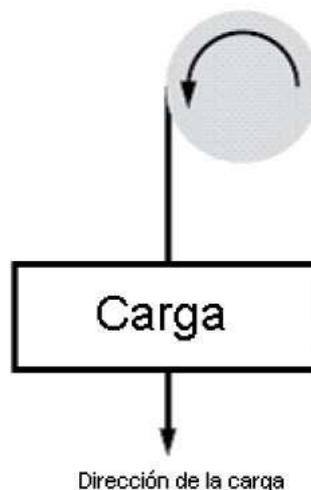
Sostener

Este modo de frenado es el usado cuando se desea fijar una carga estacionaria.



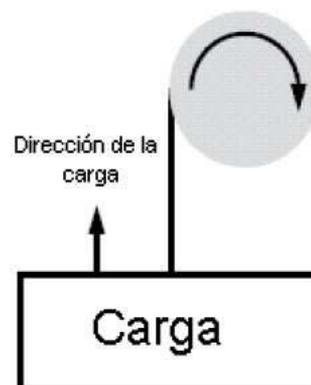
Frenado sobrecargado

Este modo es el que se presenta cuando la carga actúa en contra de la acción de frenado.



Frenado asistido por la carga

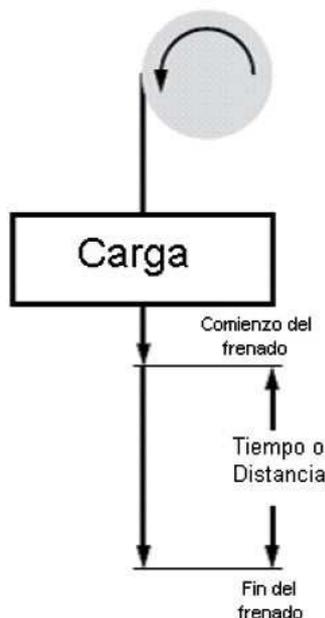
Este es el modo de frenado donde la carga asiste a la acción de frenado.





Frenado suave

Este modo es el indicado cuando se desea que el frenado sea gradual a lo largo de una distancia o de un período de tiempo.



Par Frenante

El par frenante es la capacidad que tiene el dispositivo en detener el giro del eje. Está relacionado a la carga a ser movida y determina el tiempo de parada de la carga además del poder que tiene el freno para retenerla. En la mayoría de las aplicaciones se considera satisfactorio un valor de 150% del par nominal a plena carga. Para algunas aplicaciones más severas es necesario un valor de par frenante mayor.

El par nominal de un motor puede calcularse a partir de los parámetros de la placa de características o de los datos publicados en los catálogos empleando la siguiente fórmula

$$T_{nom} = \frac{kW \times 9550}{n}$$

T_{nom}: Par nominal a plena carga [Nm]
 KW: Potencia nominal del motor [KW]
 n: Velocidad a plena carga [RPM]

Freno de Corriente Continua (CC)

Los motores con freno CZERWENY combinan un motor trifásico con un freno cuya bobina electromagnética debe ser alimentada con corriente continua.

Como el motor es de corriente alterna, la alimentación del freno se realiza mediante un dispositivo rectificador conectado a la bornera del motor. También puede alimentarse el freno con un suministro de corriente alterna independiente del motor o bien mediante un suministro de corriente continua directamente a la bobina del freno. El valor nominal de la tensión de operación de la bobina es 100-120Vcc o 180Vcc, dependiendo del modelo que se encuentra montado.

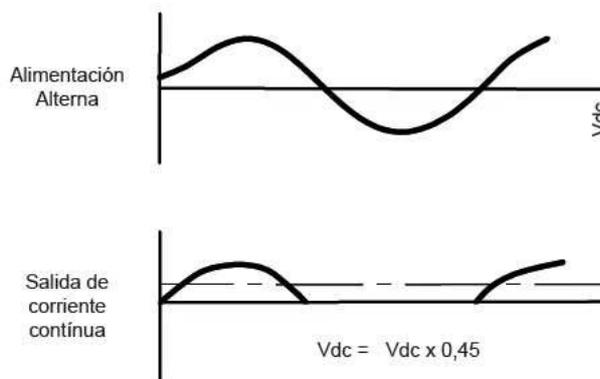
El sistema de bobina de corriente continua es sumamente robusto y es improbable que presente una falla aun cuando cualquier materia extraña entre en el entrehierro o la luz de trabajo del freno.

Rectificadores

Rectificador Standard

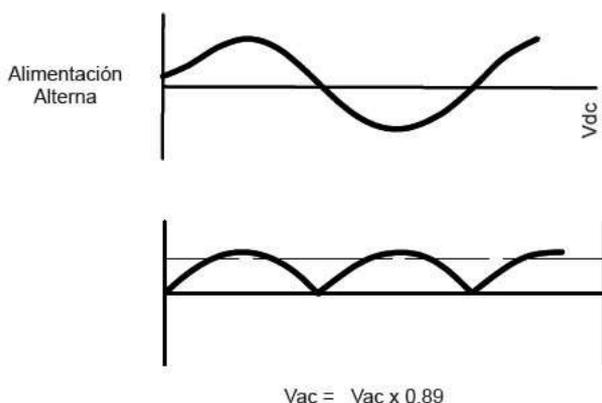
La función del rectificador es transformar una forma de onda de entrada de corriente alterna en una de corriente continua.

El rectificador de media onda (que es el usado en los motores con freno CZERWENY) nos entrega a la salida la mitad de la forma de onda de entrada con un valor de tensión de corriente continua equivalente al 45% del valor de tensión de alterna.





Existe otro tipo de rectificador que es el de onda completa, este entrega a la salida un valor de tensión equivalente al 89% del valor de corriente alterna de la entrada.



Efectos de la temperatura en el freno

Los límites térmicos de operación de los frenos provistos con los motores CZERWENY se encuentran entre un rango de -20°C y 40°C , sin restricciones de humedad ambiente.

Cuando el freno opera a una temperatura ambiente mayor, será necesario desclasificar la capacidad térmica del disco de freno. Si el freno opere con temperaturas ambientes por debajo de -20°C y en condiciones de alta humedad, será necesario instalar dispositivos calentadores en el freno que prevengan la formación de hielo en el interior del mismo.

En todos los casos debe observarse que el flujo de aire para la refrigeración del conjunto no sea obstruido por ningún motivo.

Ciclo de vida del disco de freno

El ciclo de vida de un disco de freno depende de la combinación de factores de operación como ser:

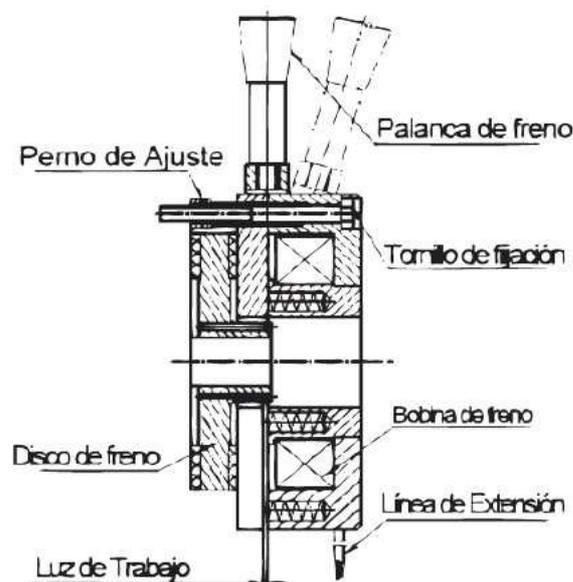
- Trabajo cíclico
- Combinación entre carga e inercia a ser frenado
- Tiempo de frenado
- Temperatura ambiente

Cuando el freno tiene un trabajo cíclico, el límite de números de arranques y paradas que puede desarrollarse depende de tres factores:

- 1- El número de arranque por hora que tiene permitido el motor
- 2- El número de paradas por hora que debe soportar el freno
- 3- La combinación de inercias del motor y de la carga a ser detenida

Como el número de arranques por hora está limitado por los parámetros de diseño en 6 arranques por hora, el límite de uso estará en el disco de freno. Este está limitado en la capacidad térmica a disipar por hora, por lo que debe verificarse que no se sobrepase el límite de calor generado con las sucesivas paradas del motor.

Componentes del freno electromagnético



Opciones de conexión del freno y tiempo de respuesta del frenado

El freno que se encuentra instalado en los motores CZERWENY, puede ser alimentado eléctricamente con diferentes conexiones. En función de cual sea esta conexión, el tiempo de frenado será normal, rápido o instantáneo.



Frenado normal

El circuito rectificador que suministra energía a la bobina electromagnética, se conecta directamente a los terminales del motor, sin ningún tipo de interrupción. La conmutación se realiza con los mismos contactos del contactor que alimenta al motor.

Con este esquema de frenado, el eje del motor puede girar una o dos vueltas más antes de detenerse.

Esta es la conexión con la que se entrega el producto de fábrica y provee el frenado necesario para la mayoría de las aplicaciones fuera del caso de cargas suspendidas

Frenado rápido

En este caso un contacto auxiliar del interruptor o del contactor que comanda al motor es usado para interrumpir el circuito de corriente alterna que alimenta el rectificador.

Es esencial que este contactor posea contacto auxiliar normal abierto (N.A.), actuando conjuntamente con el mando del motor para asegurar el accionamiento simultáneo del freno.

Frenado instantáneo

En este caso un contacto auxiliar del interruptor o del contactor que comanda al motor es usado para interrumpir el suministro de corriente continua de la bobina electromagnética.

El contacto auxiliar normal abierto (N.A.) debe pertenecer al contactor del motor.

Debe hacerse una pequeña variación en la conexión de fábrica el rectificador a la bornera del motor, solamente desconectando uno de los cables del freno e intercalando el contacto auxiliar

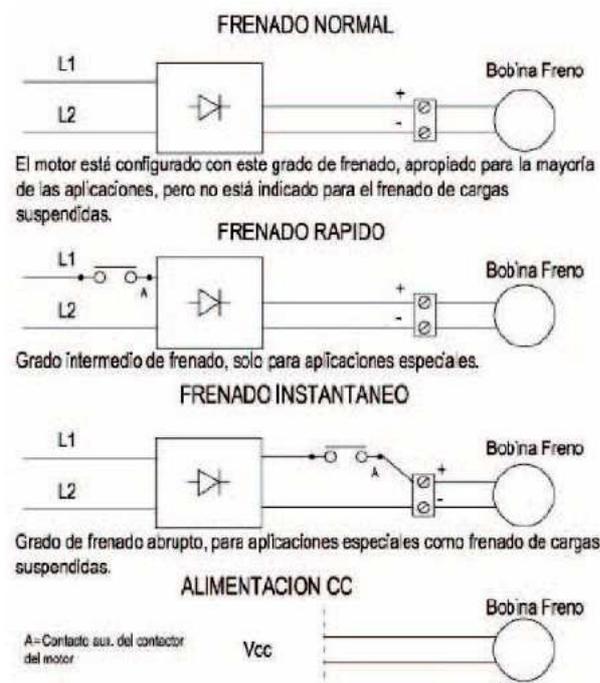
Alimentación con corriente continua

En este caso no es necesario el empleo del rectificador dado que se excita directamente la bobina del freno electromagnético con una señal de corriente continua.

Para los motores cuya potencia sea menor a 4HP, la tensión de alimentación del freno es 100-120Vcc. En los motores de potencia mayor o igual a 4HP la tensión de alimentación es 170-180Vcc.

Para realizar esta conexión es necesario primero desconectar uno de los terminales del rectificador e intercalar el contacto auxiliar del contactor.

Atención: Para este tipo de conexión debe instalarse un supresor de chispa en paralelo con el contacto de accionamiento, a fin de evitar sobretensiones peligrosas para el equipo.





PARÁMETROS DEL FRENO

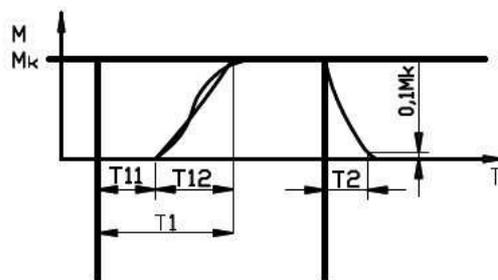
CARCASA	Luz de trabajo (mm)	Par de frenado estático (Nm)	Luz de trabajo máxima (mm)	Tiempo de frenado sin carga nominal (mseg)	
				Frenado Lento	Frenado Rápido
63 - 71	0,3 - 0,6	4	0,8	<0,2	<0,5
80	0,3 - 0,8	7,5	1,0	<0,2	<0,5
90	0,3 - 0,8	15	1,0	<0,2	<0,5
100	0,3 - 0,8	30	1,0	<0,2	<0,5
112	0,3 - 0,8	40	1,0	<0,25	<0,6
132	0,4 - 0,9	80	1,2	<0,25	<0,6
160	0,4 - 1	150	1,2	<0,35	<1,0

TIEMPOS DE OPERACIÓN

CARCASA	Par de frenado estático (Nm)	Velocidad máxima de rotación (RPM)	Máxima Energía disipable en una única operación (J)	Tiempo de operación para luz de trabajo nominal (mseg)			
				Enganche		Desenganche	
				t_{11}	t_{12}	t_1	t_2
63 - 71	4	3000	3000	25	30	55	63
80	7,5	3000	7500	35	40	75	87
90	15	3000	12000	50	45	95	110
100	30	3000	20000	50	70	120	140
112	40	3000	25000	60	70	130	152
132	80	3000	36000	75	65	140	165
160	150	3000	60000	75	105	180	214

La transición del estado sin freno al estado frenado estacionario se efectúa siempre con un retraso. Los tiempos de enganche que se muestran corresponden al accionamiento desde el lado de corriente continua. En el caso de accionamiento desde el lado de corriente alterna, los tiempos de retardo se multiplican por 10. El tiempo de desenganche no está influenciado por la conexión.

El gráfico muestra el retraso durante el enganche t_{11} , el tiempo de elevación del par frenante t_{12} y el tiempo de enganche $t_1 = t_{11} + t_{12}$, así como el tiempo de desenganche t_2 , en función del tiempo de aplicación de la V_{cc} .





Motores asíncronos trifásicos, con freno de corriente continua, rotor jaula de ardilla.

Ventilación exterior (IC141)

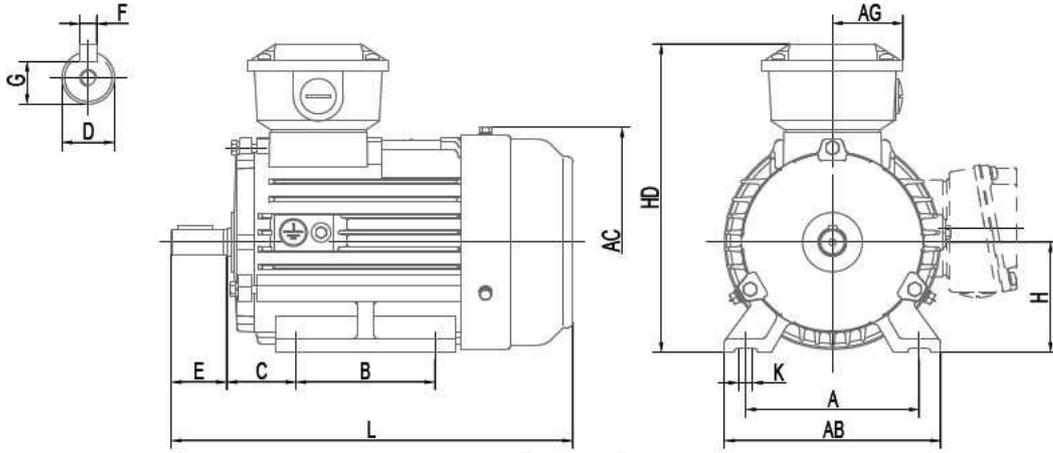
Servicio continuo S1, clase F, IP55, 50Hz

Tipo	P _n		n v/min	Tensión V	I nominal Amps	Par frenante estático (Nm)	Consumo freno (W)	Tiempo de retardo (seg)	I _s /I _n	η %	cos φ	M _a /M _n	M _k /M _n
	kW	CV											
2 Polos													
MSEJ 631-2	0,18	0,25	2900	220/380	0,57/0,53	4	18	<0,2	5,5	65	0,8	2,2	2,2
MSEJ 632-2	0,25	0,33	2900	220/380	1,17/0,68	4	18	<0,2	5,5	68	0,81	2,2	2,2
MSEJ 711-2	0,37	0,5	2690	220/380	1,65/0,95	4	18	<0,2	4,5	66,8	0,81	2,6	2,9
MSEJ 712-2	0,55	0,75	2900	220/380	2,33/1,35	4	18	<0,2	6,1	65	0,82	2,2	2,3
MSEJ 801-2	0,75	1	2730	220/380	3,03/1,75	7,5	50	<0,2	6,2	75,5	0,84	2,63	2,73
MSEJ 802-2	1,1	1,5	2750	220/380	4,42/2,55	7,5	50	<0,2	6,3	78,3	0,86	2,67	2,48
MSEJ 90S-2	1,5	2	2720	220/380	6,01/3,84	15	60	<0,2	6	78,2	0,85	2,74	2,52
MSEJ 90L-2	2,2	3	2775	220/380	8,6/4,98	15	60	<0,2	6	77,3	0,86	3,13	2,76
MSEJ 100L-2	3	4	2870	380/660	6,3/3,63	30	80	<0,2	7,2	80,4	0,87	2,52	2,85
MSEJ 112M-2	4	5,5	2890	380/660	8,2/4,7	40	110	<0,25	7,4	81,8	0,87	2,3	3
MSEJ 112L-2	5,5	7,5	2900	380/660	11/6,3	75	130	<0,25	9,8	86,2	0,88	3,17	4,06
4 Polos													
MSEJ 632-4	0,18	0,25	1340	220/380	1,12/0,65	4	18	<0,2	4,4	60,7	0,73	2,78	2,86
MSEJ 711-4	0,25	0,33	1390	220/380	1,44/0,83	4	18	<0,2	4,4	61,7	0,74	2,31	2,39
MSEJ 712-4	0,37	0,5	1375	220/380	1,94/1,12	4	18	<0,2	5,2	65	0,75	2,63	2,4
MSEJ 801-4	0,55	0,75	1380	220/380	2,69/1,56	7,5	50	<0,2	6	67,8	0,76	2,21	2,26
MSEJ 802-4	0,75	1	1380	220/380	3,48/2,01	7,5	50	<0,2	6	74,9	0,76	2,41	2,55
MSEJ 90S-4	1,1	1,5	1390	220/380	4,74/2,75	15	60	<0,2	6,5	74,4	0,78	2,13	2,25
MSEJ 90L-4	1,5	2	1410	220/380	6,31/3,65	15	60	<0,2	6,5	75,5	0,79	2,4	2,56
MSEJ 100L1-4	2,2	3	1430	220/380	8,6/5	30	80	<0,2	7	81	0,82	2,39	2,82
MSEJ 100L2-4	3	4	1430	380/660	6,78/3,9	30	80	<0,2	6,3	83,4	0,81	2,74	2,98
MSEJ 112M-4	4	5,5	1430	380/660	8,8/5,1	40	110	<0,25	6,4	83,3	0,82	2,26	3,13
MSEJ 132S-4	5,5	7,5	1430	380/660	12/6,9	75	130	<0,25	7	85,5	0,84	2,2	2,75
6 Polos													
MSEJ 801-6	0,37	0,5	915	220/380	2,24/1,3	7,5	50	<0,2	4,5	64,3	0,75	1,83	1,95
MSEJ 802-6	0,55	0,75	920	220/380	3,08/1,79	7,5	50	<0,2	4,5	63,5	0,69	2,09	2,13
MSEJ 90S-6	0,75	1	930	220/380	4/2,3	15	60	<0,2	5,5	72,9	0,68	1,95	2,18
MSEJ 90L-6	1,1	1,5	930	220/380	5,5/3,2	15	60	<0,2	5,5	74,9	0,72	1,9	2,11
MSEJ 100L-6	1,5	2	950	220/380	6,39/4	30	80	<0,2	6	77,5	0,74	1,9	2
MSEJ 112M-6	2,2	3	950	220/380	9,7/5,6	40	110	<0,25	6	80,5	0,74	2	2,2
MSEJ 132S-6	3	4	950	220/380	12,4/7,2	75	130	<0,25	6,5	83	0,76	2	2,2
MSEJ 132M1-6	4	5,5	950	380/660	9,4/5,4	75	130	<0,25	6,5	84	0,77	2	2,2
MSEJ 132M2-6	5,5	7,5	950	380/660	13,7/7,5	75	130	<0,25	6,5	85,3	0,78	2	2,2

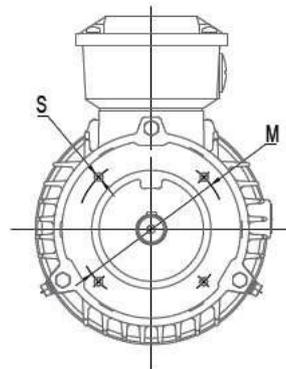
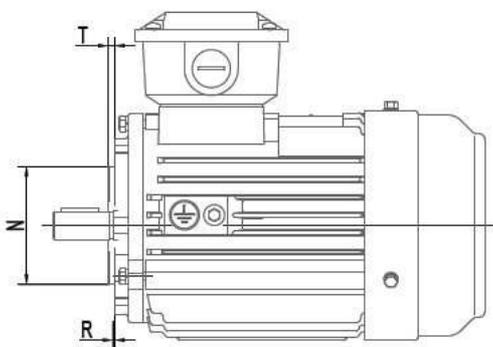
I_a/I: Relación corriente de arranque sobre corriente nominal

M_a/M: Relación par de arranque sobre par nominal

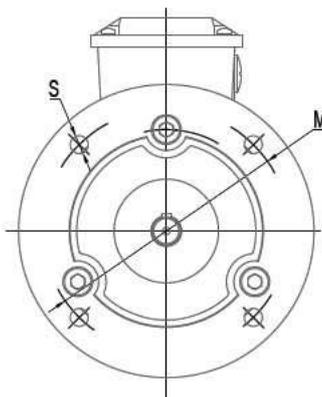
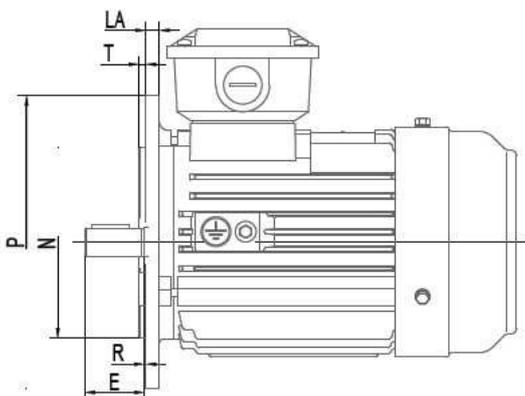
M_k/M: Relación Par máximo sobre par nominal



Carcasa Tipo	Medidas (mm)									Medidas Generales (mm)				
	A	B	C	D	E	F	G	H	K	AB	AC	AD	HD	L
63	100	80	40	11	23	4	8,5	63	7	130	130	115	165	252
71	112	90	45	14	30	5	11	71	7	145	145	125	185	291
80	125	100	50	19	40	6	15,5	80	10	160	165	135	215	340
90S	140	100	56	24	50	8	20	90	10	180	185	145	235	384
90L	140	125	56	24	50	8	20	90	10	180	185	145	235	384
100L	160	140	63	28	60	8	24	100	12	205	215	170	255	444
112M	190	140	70	28	60	8	24	112	12	245	240	180	285	453
132S	216	140	89	38	80	10	33	132	12	280	275	195	325	576
132M	216	178	89	38	80	10	33	132	12	280	275	195	325	576



Carcasa Tipo	Montaje IM B14				
	M	N	P	S	T
63	75	60	90	M5	2,5
71	85	70	100	M6	2,5
80	100	80	120	M6	3
90S	115	95	140	M8	3
90L	115	95	140	M8	3
100L	130	110	160	M8	3,5
112M	130	110	160	M8	3,5
132S	165	130	200	M10	4
132M	165	130	200	M10	4



Carcasa Tipo	Montaje IM B5				
	M	N	P	S	T
63	115	95	140	10	3
71	130	110	160	10	3,5
80	165	130	200	12	3,5
90S	165	130	200	12	3,5
90L	165	130	200	12	3,5
100L	215	180	250	15	4
112M	215	180	250	15	4
132S	265	230	300	15	4
132M	265	230	300	15	4