

01.CARACTERÍSTICAS GENERALES

Eficiencia en los motores eléctricos

En el anexo I del reglamento 640/2009 se definen 3 clases de eficiencias mínimas que deben cumplir los motores trifásicos de 1 velocidad a 50Hz y 60Hz en 2,4 y 6 polos hasta 1000V en servicio continuo S1. Dicho reglamento es acorde a las Eficiencias IE1, IE2 e IE3 del estándar IEC60034-30-1

- IE1, Eficiencia estándar
- IE2, Alta eficiencia de obligatorio cumplimiento en Europa a partir del 16.06.2011 para las potencias entre 0,75 y 375 KW,
- IE3, Eficiencia Premium de obligatorio cumplimiento en Europa a partir del 01.01.2015 para las potencias entre 7,5 y 375 KW, y a partir del 01.01.2017 para las potencias entre 0,75 y 375 KW.

Los motores TECHTOP han sido diseñados para cumplir con dicho estándar.

La serie MS, está diseñada y construida acorde a los estándares europeos de eficiencia IE1, IE2, y las series TA y TC, están diseñadas y construidas acorde a los estándares de eficiencia IE1, IE2 e IE3.

Las series TA y MS, tamaños del 56 hasta el 200, son de carcasa de aluminio.

La serie TC, tamaños del 132 al 355, son de carcasa de fundición de hierro.

Potencia KW	EFICIENCIA ESTÁNDAR (IE1)			EFICIENCIA ALTA (IE2)			EFICIENCIA PREMIUM (IE3)			EFICIENCIA SUPERPREMIUM (IE4)		
	2	4	6	2	4	6	2	4	6	2	4	6
0,75	72,1	72,1	70	77,4	79,6	75,9	80,7	82,5	78,9	83,5	85,7	82,7
1,1	75	75	72,9	79,6	81,4	78,1	82,7	84,1	81	85,2	87,2	84,5
1,5	77,2	77,2	75,2	81,3	82,8	79,8	84,2	85,3	82,5	86,5	88,2	85,9
2,2	79,7	79,7	77,7	83,2	84,3	81,8	85,9	86,7	84,3	88	89,5	87,4
3	81,5	81,5	79,7	84,6	85,5	83,3	87,1	87,7	85,6	89,2	90,4	88,6
4	83,1	83,1	81,4	85,8	86,6	84,6	88,1	88,6	86,8	90	92,2	89,5
5,5	84,7	84,7	83,1	87	87,7	86	89,2	89,6	88	90,9	92,9	90,5
7,5	86	86	84,7	88,1	88,7	87,2	90,1	90,4	89,1	91,7	92,6	91,3
11	87,6	87,6	86,4	89,4	89,8	88,7	91,2	91,4	90,3	92,6	93,3	92,3
15	88,7	88,7	87,7	90,3	90,6	89,7	91,9	92,1	91,2	93,3	93,9	92,9
18,5	89,3	89,3	88,6	90,9	91,2	90,4	92,4	92,6	91,7	93,7	94,2	93,4
22	89,9	89,9	89,2	91,3	91,6	90,9	92,7	93	92,2	94	94,5	93,7
30	90,7	90,7	90,2	92	92,3	91,7	93,3	93,6	92,9	94,5	94,9	94,2
37	91,2	91,2	90,8	92,5	92,7	92,2	93,7	93,9	93,3	94,8	95,2	94,5
45	91,7	91,7	91,4	92,9	93,1	92,7	94	94,2	93,7	95	95,4	94,8
55	92,1	92,1	91,9	93,2	93,5	93,1	94,3	94,6	94,1	95,3	95,7	95,1
75	92,7	92,7	92,6	93,8	94	93,7	94,7	95	94,6	95,6	96	95,4
90	93	93	92,9	94,1	94,2	94	95	95,2	94,9	95,8	96,1	95,6
110	93,3	93,3	93,3	94,3	94,5	94,3	95,2	95,4	95,1	96	96,3	95,8
132	93,5	93,5	93,5	94,6	94,7	94,6	95,4	95,6	95,4	96,2	96,4	96
160	93,8	93,8	93,8	94,8	94,9	94,8	95,6	95,8	95,6	96,3	96,6	96,2
200	94	94	94	95	95,1	95	95,8	96	95,8	96,5	96,7	96,3
250	94	94	94	95	95,1	95	95,8	96	95,8	96,5	96,7	96,5
315-375	94	94	94	95	95,1	95	95,8	96	95,8	96,5	96,7	96,6

Eficiencias estándar IEC 60034-30-1

02.ESTÁNDARES

Los Motores de las series MS, TA, TC, MY y ML han sido fabricados según los siguientes estándares y normativas:

CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS
IEC 60034-1 CEI EN 60034- 1

METODOLOGÍA PARA LA OBTENCIÓN DE PÉRDIDAS Y EFICIENCIA IEC 60034-2 CEI EN 60034-2

CLASES DE EFICIENCIA EN MOTORES TRIFÁSICOS DE 1 VELOCIDAD (CÓDIGO LE)
IEC 60034-30-1

CLASIFICACIÓN DE LOS GRADOS DE PROTECCIÓN (CÓDIGO IP)
IEC 60034-5 CEI EN 60034-5

MÉTODOS DE REFRIGERACIÓN (CÓDIGO IC)
TEC 60034 - 6 CEI EN 60034-6

CLASIFICACIÓN DEL TIPO CONSTRUCTIVO (CÓDIGO IM)
IEC 60034-7 CEI EN 60034-7

MARCADO DE TERMINALES Y DIRECCIÓN DE ROTACIÓN
IEC 60034-8 CEI 2-8

LÍMITES DE RUIDO
IEC 60034-9 CEI EN 60034- 9

PROTECCIÓN TERMICA
IEC 60034-11

CARACTERÍSTICAS DE ARRANQUE DE MÁQUINAS ROTATIVAS
IEC 60034- 12 CEI EN 60034 - 12

VIBRACIONES MECÁNICAS
IEC 60034-14 CEI EN 60034-14

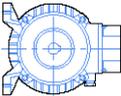
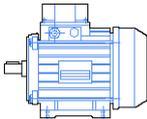
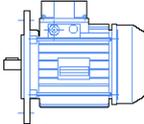
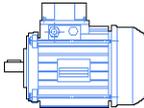
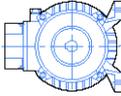
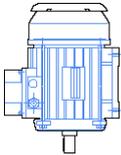
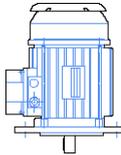
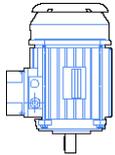
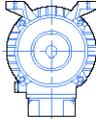
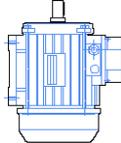
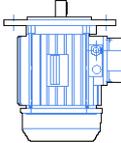
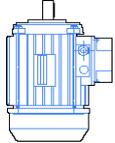
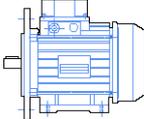
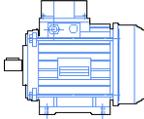
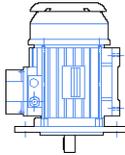
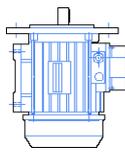
DIMENSIONES Y VALORES DE SALIDA PARA MÁQUINAS ELECTRICAS
CEI EN50347 IEC 60072-1 IEC 60072-2

Las dimensiones de montaje cumplen con los siguientes estándares:
UNEL 13113-71 para el montaje en B3, así como para otros montajes
UNEL 13117-71 para el montaje en B5, así como para otras medidas

Los estándares UN EL cumplen con los estándares internacionales IEC, publicación 72 enmienda relativa N°1.

03.FORMA CONSTRUCTIVA

El estándar IEC contempla diversas posiciones de montaje o formas constructivas. Existen 3 principales y la combinación entre ellas.

Motor con patas B3	Con Brida B5	Con brida B14	
			
IM1051 (IM B6)	IM 1001 (IM B3)	IM 3001 (IM B5)	IM 3601 (IM B14)
			
IM1061 (IM B7)	IM 1011 (IM V5)	IM 3011 (IM V1)	IM 3611 (IM V18)
			
IM 1071 (IM B8)	IM1031 (IM V6)	IM 3031 (IM V3)	IM 3631 (IM V19)
			
IM 2001 (IM B35)	IM 2101 (IM B34)	IM 2011 (IM V15)	IM 2031 (IM V36)

Los motores TECHTOP pueden ser suministrados fácilmente en cualquiera de estas formas constructivas gracias a su gran versatilidad aportada por sus patas desmontables y bridas intercambiables.

04. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS GENERALES

Nuestros motores están fabricados acorde a los estándares internacionales.

Las series TA y MS están disponibles desde el tamaño 56 al 200 con la caja de bornes, la carcasa y las bridas en aluminio y la caperuza protectora de ventilador en acero.

La serie TC está disponible desde el tamaño 132 al 355 con la caja de bornes, la carcasa y las bridas en fundición de hierro y la caperuza protectora de ventilador en acero.

En los tamaños de carcasa del 56 al 280, la caja de bornes viene por defecto en la parte superior del motor, pero puede rotarse 90°, habilitando de esta manera la colocación en la parte izquierda o derecha del motor según convenga.

Los ventiladores son de nylon, y bajo pedido pueden suministrarse de aluminio o de acero. Además, las patas son desmontables para todas las series desde el tamaño 56 hasta el 280

05. GRADO DE PROTECCIÓN IP

El grado de protección de nuestros motores cumple con los estándares IEC 60034-5:

IP 55 (de serie) motores totalmente cerrados con ventilación, protegidos contra la penetración del polvo y el agua a chorro desde cualquier ángulo

IP 56 (bajo pedido) motores totalmente cerrados, protegidos contra la penetración del polvo y el agua a chorro desde cualquier ángulo, aptos para el uso en la cubierta de barco.

Los motores con IP56 se suministran con ventilación externa (IC 411, IC 416 o IC 418). Bajo pedido pueden suministrarse sin ventilación (IC410) habiendo para estos casos unas nuevas características técnicas.

La ventilación auxiliar está protegida con una caperuza de grado IP20, acorde a los estándares de seguridad.

Los motores con montaje vertical V1, V5, V1/V5, se suministran con caperuza especial protectora contra la lluvia (sombbrero).

La caja de bornes es de aluminio o fundición de hierro, con la misma protección IP55 o IP56 que la carcasa.

Descripción de los grados de protección IP

El grado IP es un sistema de codificación para indicar el grado de protección proporcionado por una envolvente contra el acceso a las partes peligrosas, la entrada de cuerpos sólidos extraños y la entrada de agua. Este código IP está formado por dos números de una cifra cada uno, situados inmediatamente después de las letras "IP" y que son independientes uno del otro.

Grado de protección contra la introducción de cuerpos sólidos

El número que va en primer lugar, normalmente denominado como “primera cifra característica”, indica la protección de las personas contra el acceso a partes peligrosas o con vida (partes con tensión eléctrica o piezas en movimiento), limitando o impidiendo la entrada de una parte del cuerpo humano o de un objeto cogido por una persona y, garantizando simultáneamente, la protección del equipo contra la penetración de cuerpos sólidos extraños.

- La primera cifra característica está graduada desde 0 (cero) hasta 6 (seis) y a medida que va aumentando el valor de dicha cifra, éste indica que el cuerpo sólido que la envolvente deja penetrar es menor.

TABLA GRADO DE PROTECCIÓN CONTRA LA INTRODUCCIÓN DE CUERPOS SÓLIDOS

ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	ALCANCE DE LA PROTECCIÓN
0	Sin protección	Sin especial protección para personas contra contacto directo de piezas móviles internas y externas con vida. Sin protección a los equipamientos contra el ingreso de objetos sólidos externos.
1	Protección contra cuerpos sólidos grandes	Protección contra el contacto accidental de grandes partes con vida y partes interiores con movimiento, como, por ejemplo, la parte posterior de la mano. Sin protección contra el acceso deliberado del mismo. Protección contra el ingreso de objetos sólidos con un diámetro mayor que 50 mm.
2	Protección contra cuerpos sólidos medianos	Protección contra el contacto entre los dedos y las partes interiores móviles. Protección contra el ingreso de objetos sólidos con un diámetro mayor a 12,5mm.
3	Protección contra cuerpos sólidos pequeños	Protección contra el contacto entre las piezas móviles internas y herramientas, cables, hilos... con un espesor mayor a 2,5mm. Protección contra el ingreso de objetos sólidos con un diámetro mayor a 2,5mm.
4	Protección contra cuerpos sólidos muy pequeños (granulados)	Protección contra el contacto entre las piezas móviles interiores y herramientas, cables, hilos... con un espesor mayor a 1mm. Protección contra el ingreso de objetos sólidos con un diámetro mayor a 1mm.
5	Protección contra los residuos de polvo	Protección contra el contacto entre las piezas móviles interiores y el ingreso de polvo. El ingreso no se previene completamente, pero el polvo no puede penetrar en tales cantidades que puedan afectar al funcionamiento correcto del mismo.
6	Protección total contra la entrada de cualquier cuerpo sólido (estanqueidad)	Protección total contra el contacto de las piezas móviles interiores. Protección contra cualquier ingreso de polvo.

Grado de protección al agua

El número que va en segundo lugar, normalmente denominado como “segunda cifra característica”, indica la protección del equipo en el interior de la envolvente contra los efectos perjudiciales debidos a la penetración de agua.

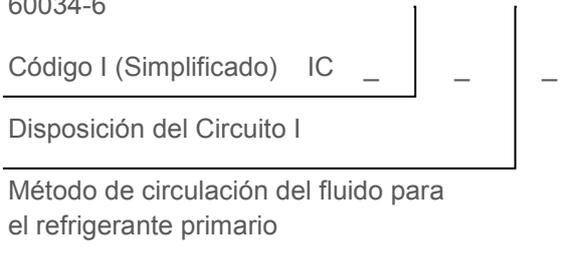
- La segunda cifra característica está graduada de forma similar a la primera, desde 0 (cero) hasta 8 (ocho). También se añade el tipo específico 9k. A medida que va aumentando su valor, la cantidad de agua que intenta penetrar en el interior de la envolvente es mayor y también se proyecta en más direcciones (cifra 1 caída de gotas en vertical y cifra 4 protección de agua en todas direcciones).

TABLA GRADO DE PROTECCIÓN AL AGUA

ÍNDICE	DESCRIPCIÓN	ALCANCE DE LA PROTECCIÓN
0	Sin protección	Sin ninguna protección especial
1	Protección contra el goteo de agua vertical (condensación)	La caída vertical de gotas de agua no debe causar daños
2	Protección contra el goteo de agua inclinada verticalmente	La caída de gotas de agua con hasta un ángulo de 15° de la vertical desde cualquier dirección, no debe causar daño.
3	Protección contra agua en spray	La caída de gotas de agua con hasta un ángulo de 60° de la vertical desde cualquier dirección, no debe causar daño. (Lluvia)
4	Protección contra las salpicaduras de agua	Las salpicaduras de agua desde cualquier dirección no deben de causar daños al interior.
5	Protección contra chorros de agua intermitentes desde cualquier dirección con manguera	La cantidad de agua que se introduzca, en casos de inundación esporádica o temporal, no debe dañar el interior, por ejemplo, los golpes de mar.
6	Protección contra inundaciones	La cantidad de agua que se introduzca, en casos de inundación esporádica o temporal, no debe dañar el interior, por ejemplo, los golpes de mar.
7	Protección contra la inmersión temporal	La cantidad de agua que se introduzca, en caso de sumergir el equipamiento en específicas condiciones de presión entre 1 y 30 minutos, no debe dañar las piezas internas del mismo.
8	Protección durante inmersión continua	El agua que se pueda introducir, si sumergimos el equipamiento al menos con 2 horas y con una presión de 2 bares y de 5 horas y con una presión de 5 bares no deben producir daño en el interior.
9K	Protección contra la introducción de agua usando pistolas de limpieza de alta presión	El agua que se introduzca en el interior, producida al utilizar pistolas de limpieza con agua de alta presión, no deben causar daño interior.

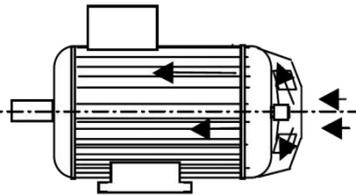
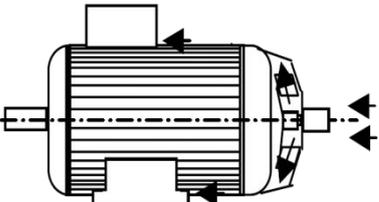
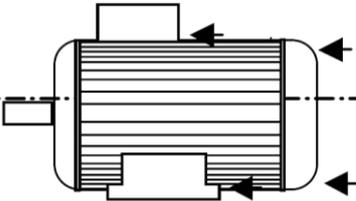
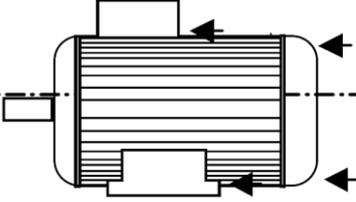
06.REFRIGERACIÓN

El tipo de método de refrigeración viene dado por el código IC (International Cooling) acorde al IEC 60034-6



Método de circulación del fluido para el refrigerante secundario

Todos los motores desde el tamaño 56 al 355 vienen de serie con el sistema de refrigeración IC 411, incorporando un ventilador bidireccional. Además, todas las carcasas pueden ser suministradas bajo pedido con sistema de refrigeración IC 416, siendo instalado para este caso un ventilador acorde al tamaño de la caperuza, adecuadamente reforzado, con el fin de hacer que la ventilación sea independiente de la velocidad de rotación del motor

CÓDIGO IC	FIGURA	DESCRIPCIÓN	NOTA
IC411		Motor autoventilado. Máquina cerrada. Aletas externas. Ventilador externo montado en el eje del motor	De serie
IC416		Motor con ventilación auxiliar Máquina cerrada. Aletas externas. Ventilador independiente montado bajo la caperuza	Bajo pedido
IC418		Motor con ventilación externa Máquina cerrada. Aletas externas. Refrigeración asegurada por un sistema externo al motor.	Bajo pedido
IC410		Motor con ventilación natural Máquina cerrada.	Bajo pedido

07.RODAMIENTOS

Los rodamientos instalados en los motores TECHTOP varían en función de la serie:

- Rodamientos de bolas prelubricados al ensamblaje, instalados en las series TA y MS desde el tamaño 56 al 200 así como en la gama TC para el tamaño 132, tanto para los rodamientos de lado accionamiento como los del lado ventilación (DE, NDE)
- Rodamientos de bolas sin prelubricado, instalados en la serie TC desde el tamaño 160 al 280 así como en el modelo de 2 polos tamaño 315, tanto para los rodamientos de lado accionamiento como los del lado ventilación (DE, NDE)
- Rodamientos de rodillo, instalados en la gama TC desde el tamaño 315 (4,6 y 8 polos) al 355 para los rodamientos de lado accionamiento (DE) y de bolas sin prelubricado para los del lado ventilación (NDE)

Todos los rodamientos que no hayan sido prelubricados al ensamblaje necesitan lubricarse periódicamente acorde a las instrucciones del manual de mantenimiento del motor. La vida útil de los rodamientos (de acuerdo con los datos de motor) es de más de 40.000 horas para motores con acoplamiento directo.

En la siguiente tabla se muestran los tipos de rodamientos instalados en motores desde el tamaño 56 al 355:

MODELO	NÚMERO DE POLOS	Rodamientos lado accionamiento (DE)	Rodamientos lado ventilación (NDE)
TA/MS 56	2-4-6-8	6201-2RS-C3	6201-2RS-C3
TA/MS 63	2-4-6-8	6201-2RS-C3	6201-2RS-C3
TA/MS 71	2-4-6-8	6202-2RS-C3	6202-2RS-C3
TA/MS 80	2-4-6-8	6204-2RS-C3	6204-2RS-C3
TA/MS 90	2-4-6-8	6205-2RS-C3	6205-2RS-C3
TA/MS 100	2-4-6-8	6206-2RS-C3	6206-2RS-C3
TA/MS 112	2-4-6-8	6306-2RS-C3	6206-2RS-C3
TA/MS 132	2-4-6-8	6308-2RS-C3	6208-2RS-C3
TA/MS 160	2-4-6-8	6309-2RS-C3	6209-2RS-C3
TA/MS 180	2-4-6-8	6311-2RS-C3	6211-2RS-C3
TA/MS 200	2-4-6-8	6312-2RS-C3	6212-2RS-C3
TC 132	2-4-6-8	6308ZZ-C3	6308ZZ-C3
TC 160	2-4-6-8	6309-C3	6309-C3
TC 180	2-4-6-8	6311-C3	6311-C3
TC 200	2-4-6-8	6312-C3	6312-C3
TC 225	2-4-6-8	6313-C3	6313-C3
TC 250	2-4-6-8	6314-C3	6314-C3
TC 280	2-4-6-8	6316-C3	6316-C3
TC 315	2	6317-C3	6317-C3
TC 315	4-6-8	NU319	6319-C3
TC 355	2	6319-C3	6319-C3
TC 355	4-6-8	NU322	6322-C3

Se pueden montar, bajo pedido, rodamientos de rodillo para lado accionamiento (DE), rodamientos aislados del para el lado ventilador (NDE), y rodamientos reforzados para el lado ventilador (NDE) para la posición de montaje V1.

08.CAJA DE BORNES

La caja de bornes dispone normalmente de 6 borneras y está construida con material de resistencia antihigroscópica y antimoho.

Para las series TA y MS está fabricada de aluminio y de fundición de hierro para la serie TC, con una protección IP55 o IP56 (a petición) en función de la serie, la carcasa y el modelo.

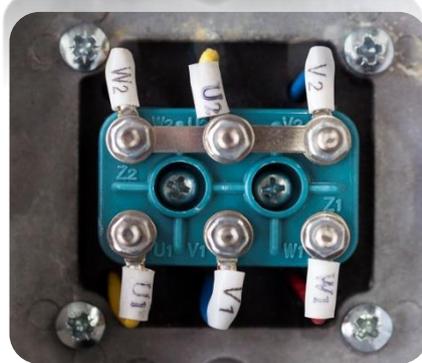
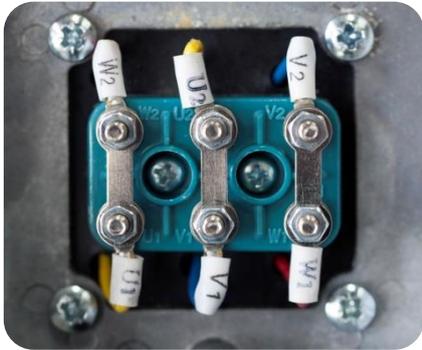
Las series TA y MS desde el tamaño 56 al 90 vienen con un prensaestopa y un conector simple. Los tamaños del 100 al 200 así como en toda la gama TC se instalan 2 prensaestopas y a partir del 160 se instala además un prensaestopa de M16X1,5 para la conexión de sondas PTC.



MODELO	PRENSAESTOPAS
TA/MS 56	1-M16x1,5
TA/MS 63	1-M16x1,5
TA/MS 71	1-M20x1,5
TA/MS 80	1-M20x1,5
TA/MS 90	1-M20x1,5
TA/MS 100	2-M20x1,5
TA/MS 112	2-M25x1,5
TA/MS 132	2-M25x1,5
TA/MS 160	2-M32x1,5+1-M16x1,5
TA/MS 180	2-M40x1,5+1M16x1,5
TA/MS 200	2-M40x1,5+1M16x1,5
TC 132	2-M25x1,5
TC 160	2-M32x1,5+1M16x1,5
TC 180	2-M32x1,5+1M16x1,5
TC 200	2-M40x1,5+1M16x1,5
TC 225	2-M50x1,5+1M16x1,5
TC 250	2-M50x1,5+1M16x1,5
TC 280	2-M50x1,5+1M16x1,5
TC 315	2-M63x1,5+1M16x1,5
TC 355	2-M63x1,5+1M16x1,5

09. CONEXIÓN

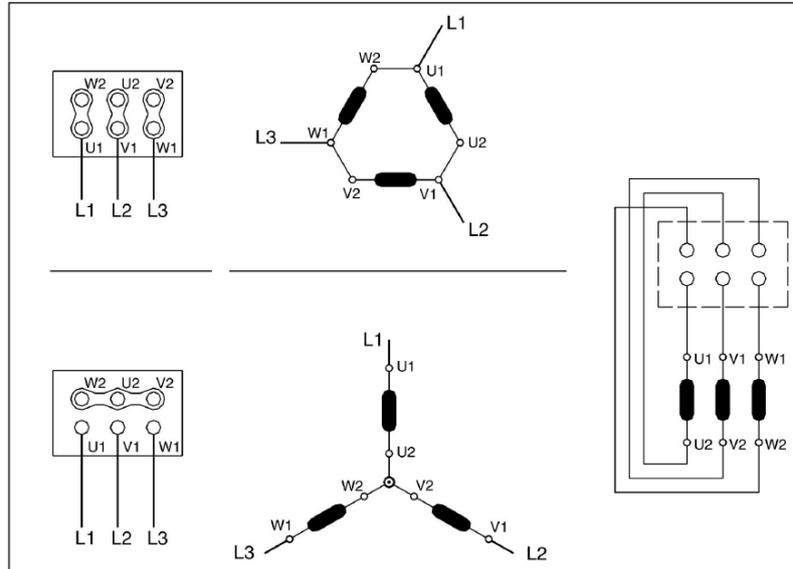
MOTORES CON 6 BORNES CONEXIÓN Δ/λ



Esquema de conexión
Operación manual externa

Esquema bobinado

Esquema conexión
Interna

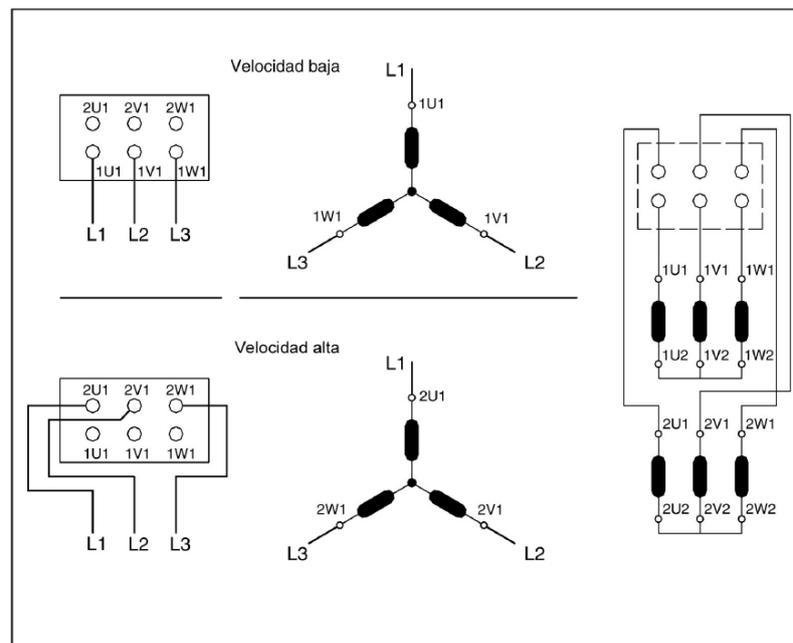
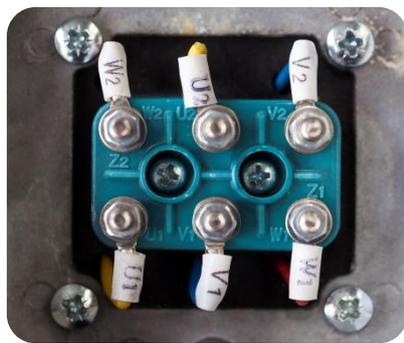


Esquema de conexión
Operación manual externa

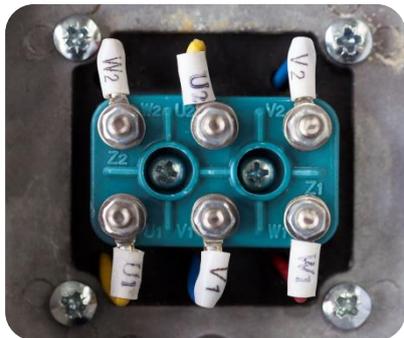
Esquema bobinado

Esquema conexión
Interna

MOTORES CON 6 BORNES DOBLE POLARIDAD 2 BOBINADOS



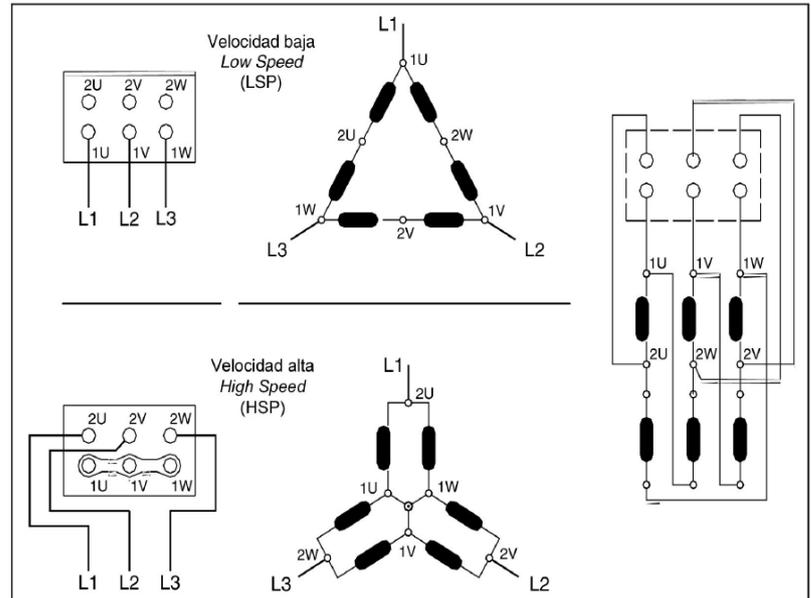
MOTORES CON 6 BORNES
DOBLE POLARIDAD
CONEXIÓN Δ/Δ



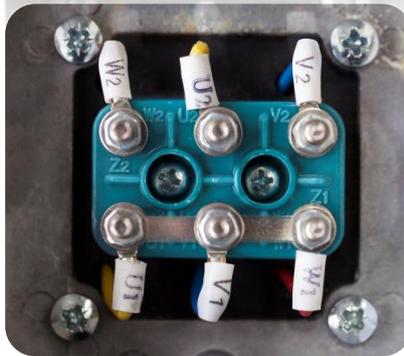
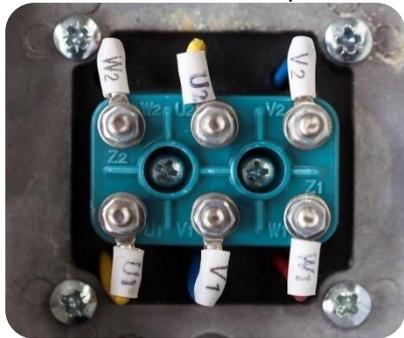
Esquema de conexión
Operación manual externa

Esquema bobinado

Esquema conexión
Interna



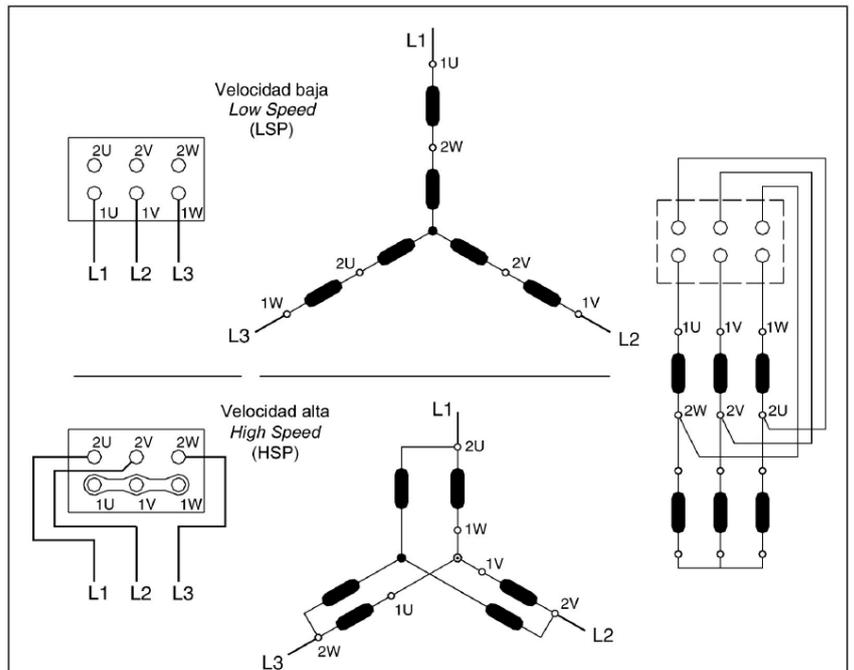
MOTORES CON 6 BORNES
DOBLE POLARIDAD
CONEXIÓN Δ/Δ



Esquema de conexión
Operación manual externa

Esquema bobinado

Esquema conexión
Interna



10. PLACA DE CARACTERÍSTICAS

Acorde con la normativa IEC 60034-30 y la comisión reguladora (EC) N 640/2009:

ECHTOP [®] MOTOR CE								
Distributed by Dimotor S.A.						IEC 60034-30		
Tipo: MS 712-4				N° Serie: 1409-116				
S1-100% Isl.Cl. F IP 55 KG:								
V			A					
Δ	Y	Hz	Δ	Y	KW	min-1	cosφ	
220	380	50	2.02	1.17	0.37	1360	0.74	
230	400	50	1.92	1.11	0.37	1370	0.74	
240	415	50	1.85	1.07	0.37	1380	0.74	
265	460	60	1.92	1.11	0.41	1640	0.74	
	440	60	2.02	1.17	0.41	1640	0.74	

PLACA MOTOR SERIE MS IE1

- En los motores con el estándar de eficiencia **IE1** los valores que aparecen en placa son los de carga máxima.
- En los motores sujetos al estándar de eficiencia **IE2** e **IE3** también se incluyen los valores de eficiencia a carga máxima, carga al 75% y carga al 50% respectivamente.
- Además, las placas de **IE3** de los motores TECHTOP incluyen el sello de conformidad de UL y CSA.

ECHTOP [®] MOTOR CE								
TYPE: T2A802-4						(H) S1-100%		IEC60034
SN No. 1505-140				ThCl. F		IP55	2015	IM B
V		Hz	min ⁻¹	kW	A	cosφ	Eff.	
230	Δ	50	1430	0.75	3.31	0.71	IE2- 79.6 (100%) 80.1 (75%) 78.5 (50%)	
400	Y	50	1430	0.75	1.91	0.71		
266	Δ	60	1735	0.75	2.91	0.68		
460	Y	60	1735	0.75	1.68	0.68		
DE 6204				NDE 6204				
Distributed by Dimotor S.A.								

PLACA MOTOR SERIE TA IE2

ECHTOP [®] MOTOR CE								
TYPE: TM 132S2-2 T3A 132S2-2						(H) S1-100%		2014 IEC60034
SN				ThCl. F		IP55	IMB3	N.W.: 52 KGS
V Δ / Y		Hz	min ⁻¹	kW	A	cosφ	IE3-90.1(100%)	
400/690		50	2930	7.5	13.4/7.7	0.9	90.2(75%)	
460/795		60	3520	9	13.4/7.7	0.9	89.1(50%)	
SP Energy Verified Only				SP C US 224693		UL US E 323353		BEARING DE-NDE: 6308-6208
Distributed by Dimotor S.A.								

PLACA MOTOR SERIE TA IE3

ECHTOP [®] MOTOR CE								
TYPE: T2C 315S-2						(H) S1-100%		2014 IEC60034
SN				ThCl. F		IP55	IM	N.W.: KGS
V Δ / Y		Hz	min ⁻¹	kW	A	cosφ	IE2-94.3(100%)	
400/690		50	2940	110	187.1/108.5	0.90	94.5(75%)	
415/718		50	2940	110	187.1/108.5	0.90	93.2(50%)	
440/760		60	3530	132	187.1/108.5	0.90	BEARING DE-NDE: 6317-6317	
460/795		60	3530	132	187.1/108.5	0.90		
Distributed by Dimotor S.A.								

PLACA MOTOR SERIE TC IE2

ECHTOP [®] MOTOR CE								
TYPE: TM 315L2-4 T3C 315L2-4						(H) S1-100%		2015 IEC60034
SN No.				ThCl. F		IP55	IM	N.W.: KGS
V		Hz	min ⁻¹	kW	A	cosφ	IE3-96.0(100%)	
400/690		50	1480	200	334.1/193.7	0.90	96.2(75%)	
460/795		60	1780	240	334.1/193.7	0.90	95.3(50%)	
SP Energy Verified Only				SP C US 224693		UL US E323353		BEARING DE-NDE: NU319-6319
Distributed by Dimotor S.A.								

PLACA MOTOR SERIE TC IE3

11. AISLAMIENTO DEL BOBINADO

Los motores de las series MS, TA y TC están dotados de aislamiento clase F gracias a la impregnación del bobinado en esmalte de doble capa clasificado como tipo H.

Todos los materiales usados en la construcción del motor son del tipo de protección F o H.

El proceso utilizado es el VPI (Vacuum Pressure Impregnation).

El tratamiento al que se somete el bobinado es el siguiente:

- Primero se impregna mediante inmersión en resina tipo F mediante el proceso VPI.
- Para los motores con certificación Germanischer Lloyd se prepara para ambiente marino (tropicalizado) gracias a un esmalte en spray antisalino. (Opcional)
- Finalmente se recubre con una pintura acrílica aportándole características que lo preservan del calor, la humedad, agentes químicos y ambiente marino.

12. VALORES NOMINALES Y TOLERANCIA

La potencia y los valores expuestos en la tabla que hay a continuación son para servicio continuo S1 temperatura máxima de 40°C, con la altitud hasta de 1000 m sobre el nivel del mar y para tensión de 400 V - 50Hz. En dichas condiciones, la temperatura adquirida por los motores es menor que una producida por la clase de aislamiento B. Las características operativas garantizan valores dentro de las tolerancias definidas en el estándar CEI En 60034-1 y el IEC 60034-1 En la siguiente tabla se muestran los valores recomendados.

CARACTERÍSTICA	TOLERANCIAS
Eficiencia	Potencia motor < 50kW -15% de (1-η)
	Potencia motor > 50kW -10% de (1-η)
Factor de potencia	+1/6(1-cosφ) Min 0,02 Max 0,07
Intensidad de arranque	+20% del Valor garantizado
Par de arranque	-15% +25% del Valor garantizado
Par de desenganche	-10% del Valor garantizado
Deslizamiento	±20% del Valor garantizado

13. TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN

Los motores de las series MS, TA y TC desde la carcasa 56 a la 250 están diseñados para funcionar a tensiones desde 220V hasta 690V tanto a 50Hz como 60Hz y para los tamaños de carcasas desde 280 hasta 355 están diseñados para tensiones desde 400V hasta 690V tanto a 50Hz como a 60 Hz.

Las tensiones de serie más habituales para los motores en stock son:

para los tamaños del 56 al 100, 230/400V 50Hz

para los tamaños del 112 al 355, 400/690V 50Hz

El valor de tensión más bajo corresponde al de la conexión en triángulo mientras que el valor más alto corresponde a la conexión en estrella.

En esas condiciones de suministro las eficiencias son las requeridas por el IEC 60034-30.

14. VARIACIONES DE TENSIÓN Y FRECUENCIA

Los motores pueden trabajar sin fallos si la variación de la tensión de suministro se limita a la definida por los Classification Society Standards. En particular, los motores pueden funcionar con variaciones de tensión de hasta el 10% y de frecuencia de hasta el 5% con una variación combinada del 10% en temperatura acorde a los valores proporcionados por los Classification Society Standards

15. FUNCIONAMIENTO A 60Hz

Los motores TECHTOP pueden funcionar a la frecuencia de 60 Hz, pero con algunas variaciones en el comportamiento eléctrico y mecánico que pueden calcularse mediante el producto de los valores nominales por los coeficientes mostrados en la siguiente tabla. Nótese que el funcionamiento a 60Hz en motores fabricados para el uso a 50Hz, pierden la calificación de eficiencia IEC.

TENSIÓN DE PLACA			TENSIÓN DE PLACA			POT. NOMINAL	INTENSIDAD NOMINAL	PAR NOMINAL	VELOCIDAD DE GIRO (RPM)	INTENSIDAD DE ARRANQUE	PAR DE ARRANQUE	PAR MÁXIMO
50 Hz			60Hz									
230	+/-	10%	220	+/-	5%	1	1,04	0.81	1.2	1	0.81	0.81
230	+/-	10%	230	+/-	10%	1	1	0.83	1.2	1	0.83	0.83
230	+/-	10%	254	+/-	5%	1.1	1	0.93	1.2	1,1	0.93	0.93
230	+/-	10%	265	+/-	5%	1.15	1	0.96	1.2	1,14	0.96	0.96
230	+/-	10%	277	+/-	5%	1.2	1	1	1.2	1,2	1	1
400	+/-	10%	380	+/-	5%	1	1.04	0.81	1.2	1	0.81	0.81
400	+/-	10%	400	+/-	10%	1	1	0.83	1.2	1	0.83	0.83
400	+/-	10%	440	+/-	5%	1.1	1	0.93	1.2	1,1	0.93	0.93
400	+/-	10%	460	+/-	10%	1.15	1	0.96	1.2	1,14	0.96	0.96
400	+/-	10%	480	+/-	5%	1.2	1	1	1.2	1,2	1	1

16.VARIACIÓN DE CARACTERÍSTICAS

Las tablas del presente catálogo se refieren a condiciones de funcionamiento un máximo de 40° y hasta 1000 metros sobre el nivel del mar. Para diferentes condiciones ambientales los valores de salida varían y se pueden obtener mediante las siguientes tablas de coeficientes:

ALTURA m.s.n.m	TEMPERATURA AMBIENTE (°C)					
	30	30-40	45	50	55	60
<=1000	1,06	1	0,97	0,94	0,9	0,87
1500	1,04	0,97	0,94	0,91	0,87	0,84
2000	1	0,95	0,95	0,88	0,84	0,81
3000	0,96	0,89	0,86	0,82	0,78	0,74
4000	0,91	0,84	0,8	0,76	0,72	0,67

17.SERVICIO

Toda la documentación técnica mostrada en las tablas del presente catálogo se refiere a valores para el servicio continuo del motor (S1).

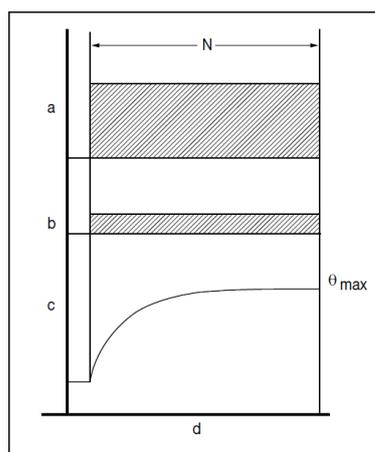
Normalmente, los motores están diseñados para trabajar en servicio continuo y a su potencia nominal. Sin embargo, generalmente los motores funcionan con un tipo de servicio no continuo. Algunos motores sólo se conectan por unos instantes, otros funcionan todo el día, pero sólo se les aplica una carga durante un corto periodo de tiempo, y otros motores deben acelerar grandes volantes o funcionan en un modo conmutado y se frenan eléctricamente. En todos estos tipos de servicio distintos, un motor se calienta de forma diferente que en un servicio continuo. Para evitar daños en el bobinado y el rotor del motor por sobrecalentamiento, deben tenerse en cuenta estos regímenes de servicio:

RÉGIMENES DE SERVICIO

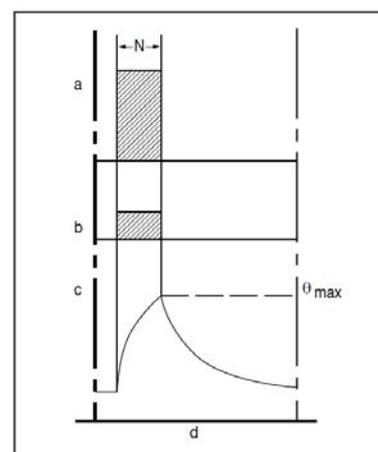
Las normas IEC 60034-1 prevén los siguientes regímenes de utilización:

Régimen S1 - Régimen continuo.
Funcionamiento con carga constante.

Régimen S2 - régimen de duración limitada.
Normalmente para ciclos de trabajo de 10, 30, 60 y 90 minutos. Después de cada ciclo de trabajo el motor permanece parado hasta que la temperatura del devanado regresa a la temperatura ambiente.



SERVICIO S1



SERVICIO S2

Regímenes para los que los arranques y paradas NO INFLUYEN en el recalentamiento del bobinado

Régimen S3 - régimen intermitente periódico.

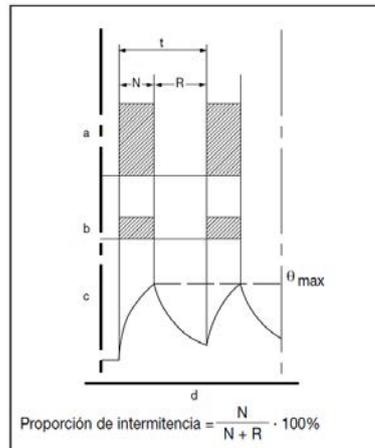
Los ciclos, salvo venir especificado, son de 10 minutos e incluyen un tiempo de trabajo y un tiempo de descanso. La duración del tiempo de trabajo está indicada con un porcentaje: 15, 25, 40, 60%.

Régimen S6 - régimen ininterrumpido periódico.

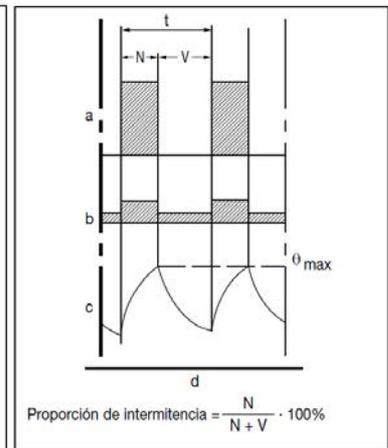
Funcionamiento con carga intermitente.

Los ciclos de trabajo son de 10 minutos salvo indicaciones diferentes.

La duración del tiempo de trabajo está indicada con un porcentaje: 15, 25, 40 i 60%.



SERVICIO S3



SERVICIO S6

Regímenes para los que los arranques y paradas SÍ INFLUYEN en el recalentamiento del bobinado

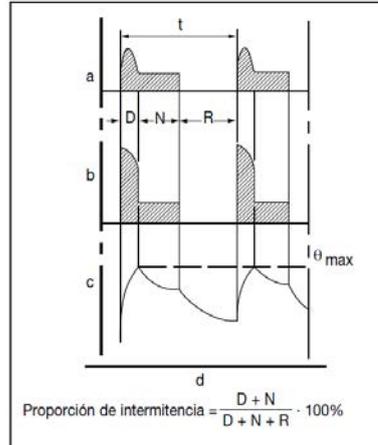
Régimen S4 - régimen intermitente periódico con arranque. Funcionamiento intermitente periódico con ciclos idénticos.

Régimen S5 - régimen intermitente periódico con frenado eléctrico.

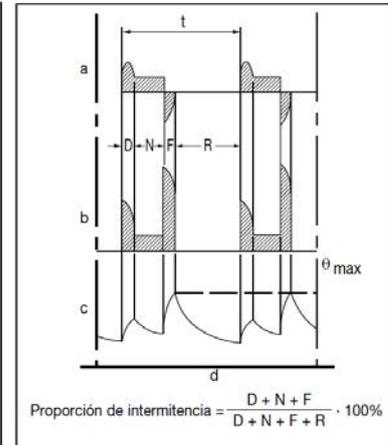
Funcionamiento intermitente periódico con ciclos idénticos que incluyen una fase de frenado eléctrico.

Para los regímenes S4 y S5 es necesario aportar los siguientes datos:

- Proporción de intermitencia;
- Numero de arranques por hora;
- Momento de inercia del motor;
- Momento de inercia de la carga.

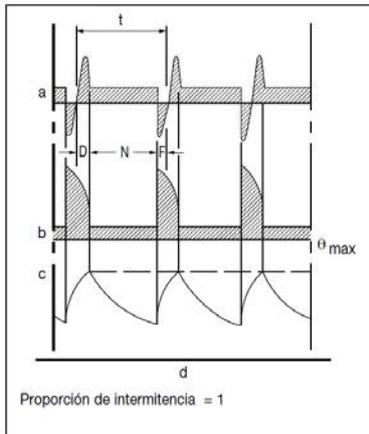


SERVICIO S4



SERVICIO S5

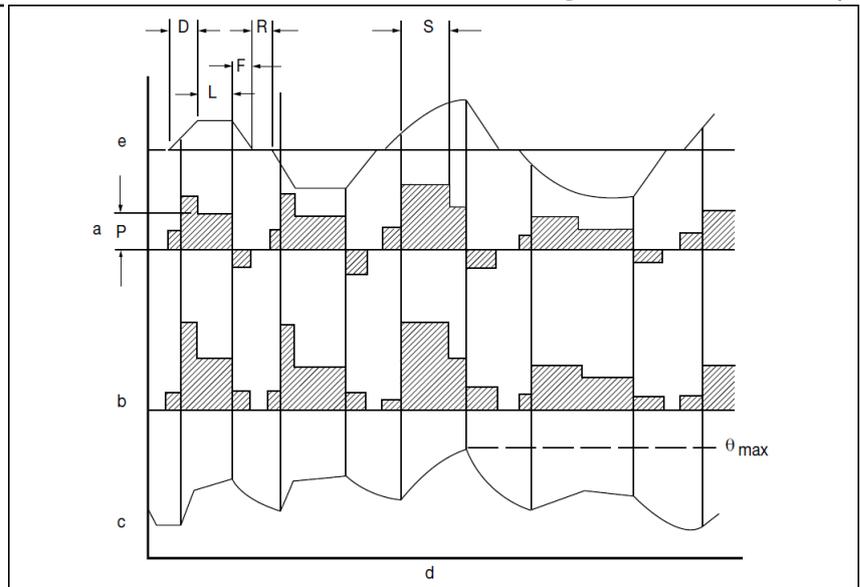
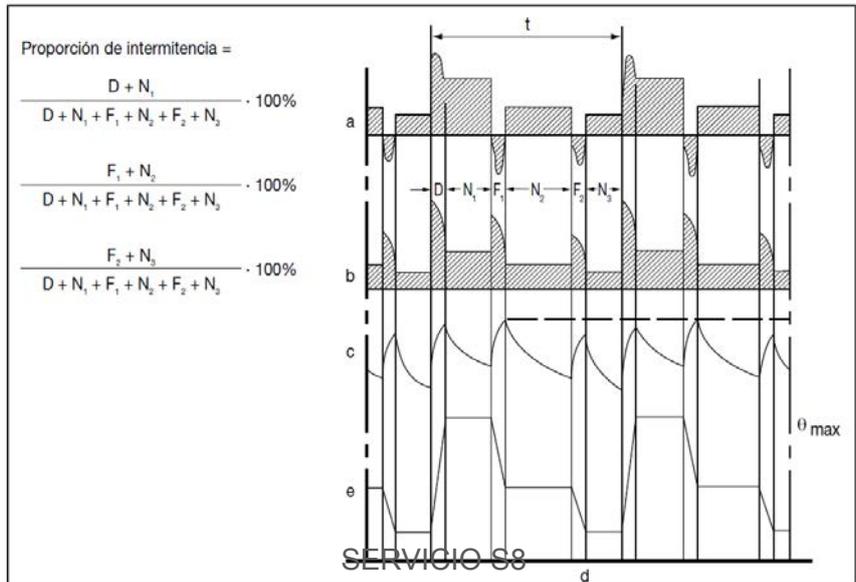
Régimen S7 - régimen continuo con frenado eléctrico.



SERVICIO S7

Régimen S8 - régimen continuo periódico con variaciones de la carga y de la velocidad correspondiente.

Régimen S9 - régimen con variaciones no periódicas de la carga y de la velocidad. Régimen típico de motores alimentados por un variador de frecuencia. En muchos casos las condiciones de trabajo son una combinación entre diferentes tipos de servicio. Para elegir el motor idóneo es necesario conocer las condiciones exactas de trabajo.



Glosario de términos

- a = Carga
- b = Pérdidas eléctricas
- c = Temperatura
- d = Tiempo
- e = Velocidad
- t = Duración de un ciclo
- D = Tiempo de arranque o de aceleración
- F, F₁, F₂ = Tiempo de frenado eléctrico
- N, N₁, N₂, N₃ = Tiempo de funcionamiento con carga constante

- L = Tiempo de funcionamiento con carga variable
- V = Tiempo de funcionamiento en vacío
- R = Tiempo de reposo
- S = Tiempo de funcionamiento con sobrecarga
- P = Plena carga
- θ_{max} = Temperatura máxima alcanzada durante el ciclo

18.SOBRECARGA

En servicio continuo S1, los motores TECHTOP pueden soportar los siguientes valores de sobrecarga.

SOBRECARGA %	DURACIÓN (min)	INTERVALO (min)
10	10	15
20	6	15
30	4	15
40	3	15
50	2	15

En estas condiciones de sobrecarga, el sobrecalentamiento se encuentra dentro de los límites de temperatura del aislamiento de clase F.

19.ARRANQUE

Nuestros motores están preparados para el funcionamiento en los siguientes tipos de arranque:

- Directo
- Estrella-triángulo
- Por autotransformador
- Arranque suave (*)
- Mediante variador (**)

(*) en este caso cuando el arranque finaliza, debe hacerse by-pass (suele ser automático), o tomar las mismas precauciones que cuando se trabaja con variador

(**) ver recomendaciones en el apartado 24 "Acondicionamiento para Variador"

20.VIBRACIONES

Los motores están equilibrados dinámicamente con media chaveta aplicada a la extensión del eje según el estándar IEC 60034-14 para vibración de grado normal (N) en ejecución estándar. La siguiente tabla indica los grados máximos de vibración con respecto a los diferentes tamaños de eje.

GRADO DE VIBRACIÓN	VELOCIDAD NOMINAL	CARCASA 56-355 Vmm/sec
N (Normal)	600-1800	1.8
R (Reducida)	600-1800	0,71
	1800-3600	1.12
S (Especial)	600-1800	0.45
	1800-3600	0.71

21.RUIDO

Las características técnicas de la siguiente tabla contienen niveles de presión sonora (LpA) y niveles de potencia acústica (LwA), medidos a 1 metro de distancia. Dichos niveles han sido medidos sin carga mecánica y con una tolerancia de 3 dB(A).

Carcasa	Nivel de presión sonora (LpA) - Nivel de potencia sonora (LwA) dB(A)							
	2 polos		4 polos		6 polos		8 polos	
	LpA	LwA	LpA	LwA	LpA	LwA	LpA	LwA
56	69	78	63	72	58	67	54	63
63	75	84	67	76	61	70	58	67
71	75	84	67	76	61	70	58	67
80	75	84	70	79	63	72	61	70
90	75	85	70	80	66	76	66	76
100	77	87	70	80	66	76	66	76
112	78	88	73	83	66	76	66	76
132	69	78	63	72	58	67	54	63
160	75	84	67	76	61	70	58	67
180	75	84	67	76	61	70	58	67
200	75	84	70	79	63	72	61	70
225	75	85	70	80	66	76	66	76
250	77	87	70	80	66	76	66	76
280	78	88	73	83	66	76	66	76
315	80	90	77	87	73	83	69	79
355	86	97	84	96	82	94	79	91

Estos valores de ruido (LpA) y de potencia sonora (LwA) se refieren al funcionamiento a 50Hz, para distintos valores de frecuencia podemos sacar la relación de la siguiente tabla:

FRECUENCIA HZ	% NIVEL DE RUIDO RESPECTO AL VALOR DE 50HZ
10	60%
20	60%
30	70%
40	100%
50	100%
60	100%
80	120%

22. PROTECCION TÉRMICA

Todos los motores TECHTOP desde el tamaño 56 al 355 llevan de serie termistores de coeficiente de temperatura positivo (PTC), también llamados sondas PTC.

Este tipo de sondas actúan como un sensor aumentando su resistencia drásticamente cuando llega a su temperatura nominal TK.

La resistencia de cada uno de los termistores PTC, en función a la temperatura nominal TK, debe satisfacer los siguientes valores:

- < 250 Ohm para temperatura desde -20°C hasta TK-20°C
- < 550 Ohm para temperatura de TK-5°C
- > 1330 Ohm para temperatura de TK+5°C
- > 4000 Ohm para temperatura de TK +15°C

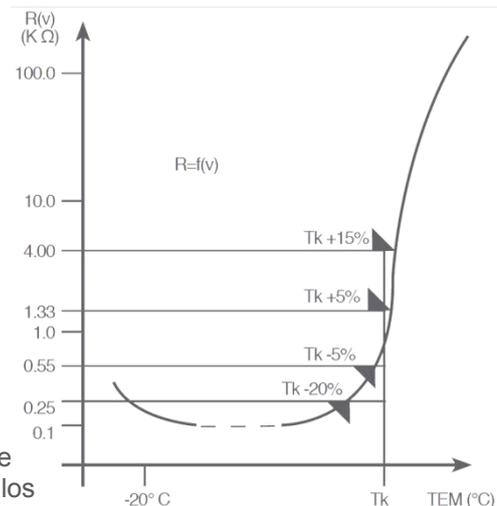
De acuerdo con los estándares, las PTC deben desconectar para valores desde 1650 Ohm hasta 4000 Ohm.

En nuestro caso, instalando 3 PTC en serie, la resistencia de desconexión sería la relativa al valor de temperatura entre TK-5°C y TK+5°C.

Los valores de TK asociados al tipo de aislamiento son los siguientes:

TIPO DE AISLAMIENTO	TEMPERATURA LÍMITE DE AISLAMIENTO EN °C	TK°C
A	105	95-100
E	120	110-115
B	130	120-125
F	155	145-150
H	180	170-175

Dado que el aislamiento de los motores TECHTOP es clase F, la temperatura nominal de funcionamiento de los termistores PTC instalados en los motores TECHTOP es de 150° C, y la tensión máxima de alimentación es de 2,5V.



Curva funcionamiento PTC

Además, se pueden instalar bajo pedido los siguientes tipos de protecciones térmicas:

Protector Bimetálico

Protector de motor normalmente cerrado. El contacto se abre cuando la temperatura del bobinado alcanza un valor susceptible de dañar el aislamiento del motor.

Sonda de temperatura PT 100

Resistencia lineal que varía en función de la temperatura de bobinado.

Especialmente utilizado para la monitorización constante de la temperatura del bobinado.

Las protecciones se instalan generalmente en grupos de 3, uno por fase, conectados en serie y con dos terminales de salida dispuestos en una caja de bornes auxiliar, o bien en la misma caja de bornes en una placa o regleta auxiliar

23. RESISTENCIAS ANTICONDENSACIÓN

Los motores sujetos a una posible condensación atmosférica, ya sea a través de inactividad en ambientes húmedos o debido a las amplias variaciones de temperatura ambiente, pueden equiparse con resistencias anticondensación. Las resistencias anticondensación tienen forma de cinta y se montan normalmente en la cabeza del devanado del estator. Por lo general deben activarse de forma automática cuando se interrumpe la alimentación del motor, manteniendo el calor para evitar la condensación de agua. Las tensiones nominales a las que trabaja son 115 V o 220/240V. Los bornes de conexión de las resistencias se encuentran generalmente en una placa o regleta auxiliar ubicada en la caja de bornes principal, pero bajo pedido se puede ubicar en una caja de bornes auxiliar. En la siguiente tabla encontramos las potencias normalmente usadas

TAMAÑO DE CARCASA	POTENCIA(W)
132-160	26
180-200	26
225-250	50
280-315	100
355	200



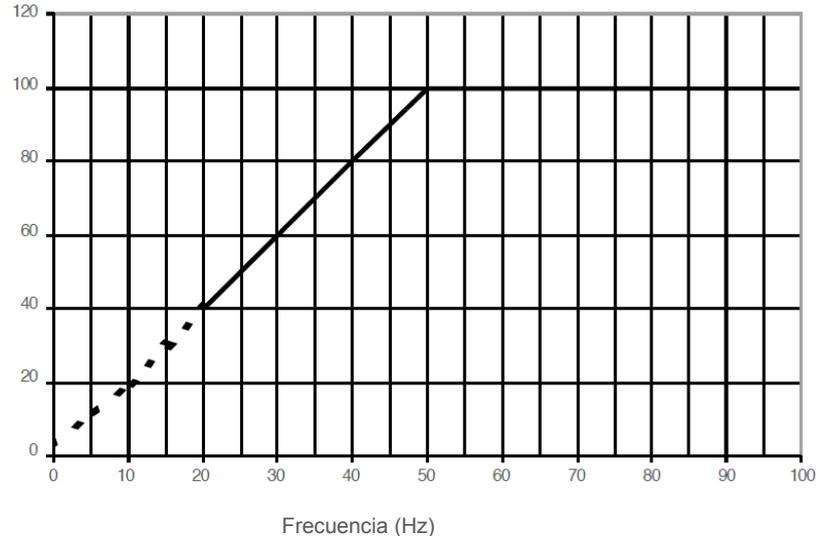
Drenaje

Bajo pedido los motores de las series MS, TA y TC pueden disponer de agujero para el drenaje de posibles condensaciones tapado por defecto con un tapón obstructor para garantizar el grado de protección IP del motor. Así pues, en función de la aplicación del motor los tapones se pueden quitar para permitir la descarga de agua procedente de la condensación que se pudiera formar en el interior.

24. ACONDICIONAMIENTO PARA VARIADOR

Los motores TECHTOP series MS, TA y TC están diseñados para trabajar con variador de frecuencia. Dichos motores pueden ser accionados hasta la frecuencia nominal (50Hz), con tensión de alimentación proporcional a la frecuencia. (Ver gráfica 1), para frecuencias superiores a 50Hz puede ser alimentados a tensión constante.

Tensión entrada en función de la nominal

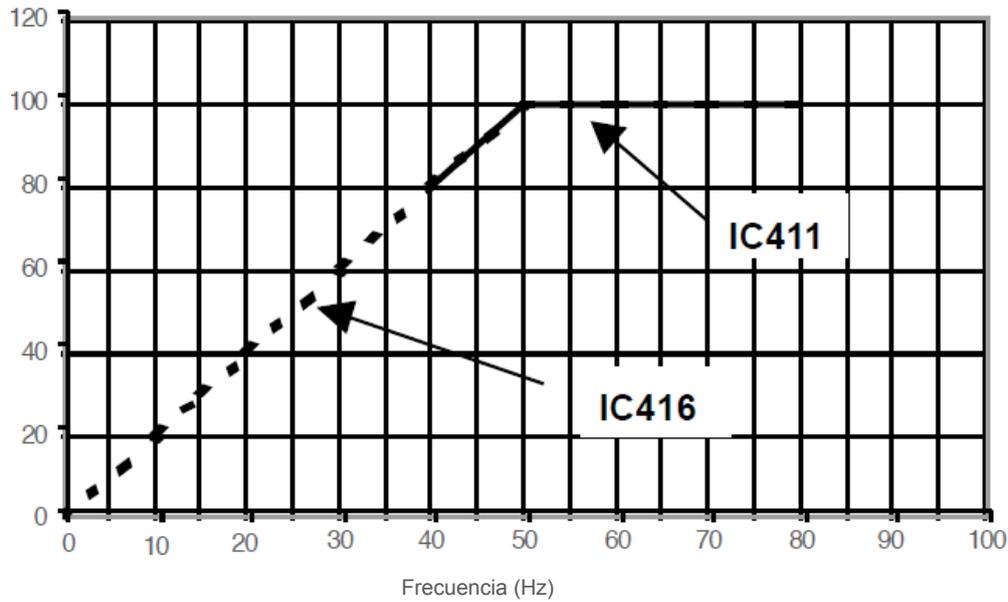


Gráfica 1
Tensión - Frecuencia

Para el tipo de entrada mostrado en la gráfica, el flujo creado por el bobinado del estator es constante desde la frecuencia 0 a la 50, y en frecuencias mayores de 50 Hz el flujo será menor al valor máximo.

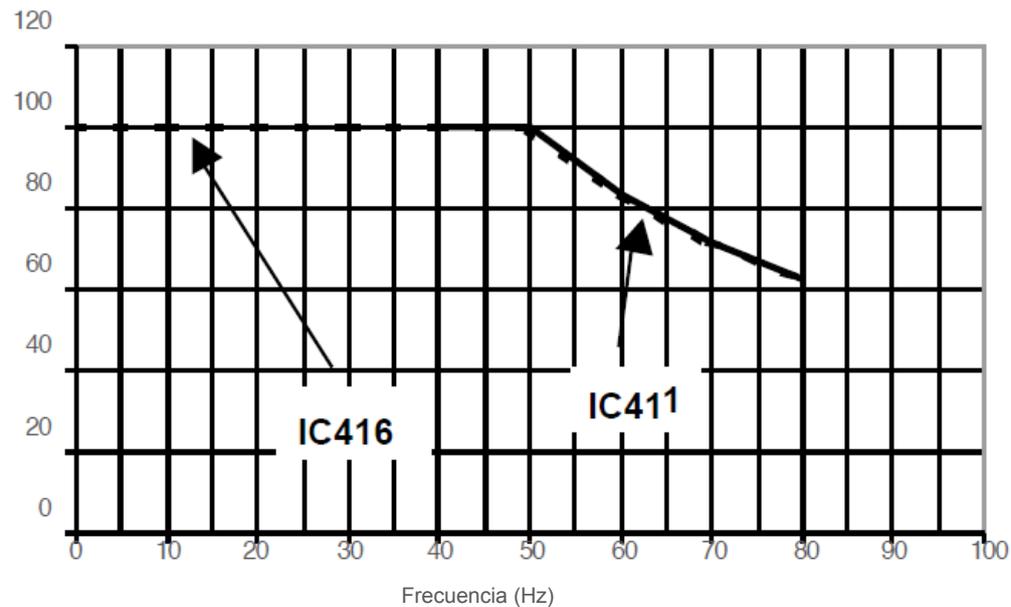
Nota: A frecuencias bajas (0 ~ 10Hz.) debido a la caída de tensión, con el fin de mantener el flujo constante, la tensión de alimentación debe aumentarse ligeramente. Este aumento de tensión depende tanto del tipo de motor como del tipo de variador. De esta manera, los motores con la configuración de refrigeración de serie, (IC411, autoventilación) son capaces de operar a par constante entre 40 y 50 Hz y potencia constante entre 50 y 80 Hz (ver Figura 2 y 3). Además, las series TC, TA, MS pueden equiparse bajo pedido, con ventilación auxiliar (IC 416), y así proporcionar par constante entre 0 y 50 Hz y potencia constante entre 50 y 80 Hz.

Potencia de salida en función de la nominal



Gráfica 2
Potencia salida - Frecuencia

Par de salida en función de la nominal



Gráfica 3
Potencia salida - Frecuencia

Nuestros motores trifásicos están diseñados para el uso con variador de acuerdo con los requerimientos de los fabricantes y permiten un funcionamiento óptimo y fiable.

Aun así, hay que tener en cuenta que generalmente la intensidad suministrada por el variador no será una sinusoidal perfecta ya que tendrá un cierto componente armónico. Esto depende generalmente del tipo de variador, del valor del conmutador de frecuencia y de la longitud del cable. Además, los picos de tensión en bornes del motor (dv/dt) debidos al corto tiempo de conmutación del IGBT, generan un deterioro considerable en los aislamientos. Por lo tanto, el mantenimiento del aislamiento de cableado y conexionado del motor requiere una atención especial ya que debe ser capaz de soportar dichos picos de tensión.

25. VELOCIDAD MÁXIMA

Los motores acondicionados para su uso con variador (con ventilación auxiliar) pueden funcionar a frecuencias mayores de la nominal hasta llegar a la frecuencia mencionada en la siguiente tabla. En estas condiciones, el par máximo del motor a la velocidad máxima es 1,6 veces el par nominal

TAMAÑO	FRECUENCIA MÁXIMA DE ALIMENTACIÓN			
	2 POLOS	4 POLOS	6 POLOS	8 POLOS

56-90	75	75	60	60
100-112	70	70	60	60
132-160	65	65	60	60

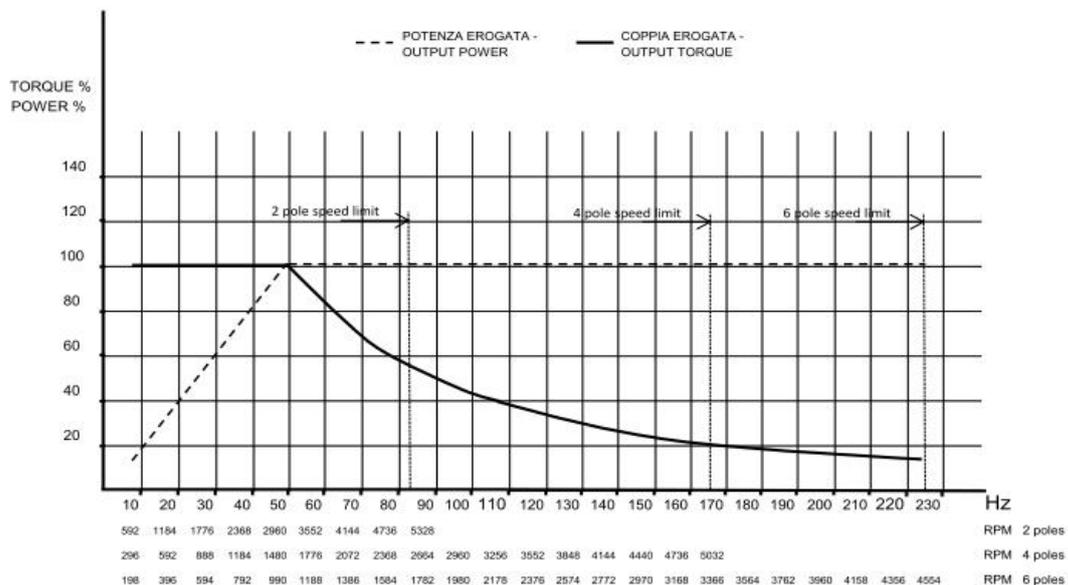
También es posible suministrar motores a frecuencias más altas, aunque las potencias de entrega se reducirán progresivamente.

En cualquier caso, las velocidades máximas del motor, con o sin carga, nunca deben exceder los límites mostrados en la siguiente tabla:

TAMAÑO	VELOCIDAD MÁXIMA			
	2 POLOS	4 POLOS	6 POLOS	8 POLOS

132	5000	5000	4500	4500
160	5000	5000	4500	4500
180	5000	5000	4500	4500
200	5000	5000	4500	4500
225	4500	4500	4000	4000
250	4000	4000	3800	3800
280	4000	3000	3000	3000
315	3600	2600	2600	2600
355	3600	2600	2600	2600

La siguiente curva corresponde a los valores para motores de 2, 4 y 6 polos, en servicio continuo (S1), con ventilación forzada (IC416)



26. VENTILACIÓN AUXILIAR

La ventilación auxiliar IC416 se puede suministrar para todos los tamaños de carcasa bajo pedido y se instala como sustitución de la caperuza.

En consecuencia, la ventilación es independiente de la velocidad de rotación del propio motor. Esta solución es particularmente adecuada para motores para su uso con variador por debajo de los 40Hz.



Ventilación auxiliar trifásica

TIPO	VELOCIDAD (RPM)	FLUJO MÁXIMO m³/h	PRESIÓN MÁXIMA Pa	NIVEL SONORO dB(A)
63	2800	45	40	62
71	2800	52	50	62
80	2800	58	60	62
90	2800	91	80	65
100	2750	142	80	67
112	2600	229	80	67
132	1400	337	35	69
160	1390	609	40	72
180	1330	686	55	72
200	1230	1679	65	72
225	1430	1786	70	74
250	1420	1813	80	75
280	1360	2415	85	78
315	1320	2820	110	81
355	900	3500	800	85

TENSIÓN TRIFÁSICA (V)	INTENSIDAD ENTRADA (A)	FRECUENCIA (Hz)	POTENCIA ENTRADA (W)
230	0,124	50	20
230	0,132	50	25
230	0,132	50	29
230	0,142	50	32
230	0,291	50	58
230	0,297	50	69
230	0,33	50	52
230	0,43	50	70
230	0,43	50	85
230	0,446	50	105
230	0,611	50	75
230	0,661	50	115
230	0,925	50	180
230	1,289	50	480
230	1,652	50	400

TENSIÓN TRIFÁSICA (V)	INTENSIDAD ENTRADA (A)	FRECUENCIA (Hz)	POTENCIA ENTRADA (W)
400	0,071	50	20
400	0,076	50	25
400	0,076	50	29
400	0,082	50	32
400	0,167	50	58
400	0,171	50	69
400	0,19	50	52
400	0,247	50	70
400	0,247	50	85
400	0,257	50	105
400	0,352	50	75
400	0,38	50	115
400	0,532	50	180
400	0,741	50	480
400	0,95	50	400

TENSIÓN TRIFÁSICA	INTENSIDAD ENTRADA (A)	FRECUENCIA (Hz)	POTENCIA ENTRADA (W)
690	0,041	50	20
690	0,044	50	25
690	0,044	50	29
690	0,047	50	32
690	0,097	50	58
690	0,099	50	69
690	0,11	50	52
690	0,143	50	70
690	0,143	50	85
690	0,149	50	105
690	0,204	50	75
690	0,22	50	115
690	0,308	50	180
690	0,43	50	480
690	0,551	50	400

Ventilación auxiliar monofásica

TIPO	VELOCIDAD (RPM)	FLUJO MÁXIMO m ³ /h	PRESIÓN MÁXIMA Pa	NIVEL SONORO dB(A)	TENSIÓN MONOFÁSICA (V)	FRECUENCIA (Hz)	POTENCIA NOMINAL (W)	INTENSIDAD ENTRADA (A)	CONDENSADOR (mF)
63	2800	45	40	62	230	50	17	0,12	1
71	2800	52	50	62	230	50	33	0,17	2
80	2700	58	60	62	230	50	35	0,18	2
90	2700	91	80	65	230	50	45	0,2	3
100	2700	142	80	67	230	50	55	0,3	2
112	2400	229	80	67	230	50	65	0,37	2
132	1400	337	35	69	230	50	55	0,35	3
160	1400	609	40	72	230	50	55	0,28	4
180	1200	686	55	72	230	50	80	0,4	4
200	1200	1679	65	72	230	50	85	0,4	4
225	1400	1786	70	74	230	50	85	0,5	6
250	1400	1813	80	75	230	50	120	0,9	6
280	1400	2415	85	78	230	50	170	0,95	10

Hay que tener en cuenta que el montaje de ventilación auxiliar supone un aumento en la longitud total del motor (L). Dicha variación depende del tamaño de la carcasa, que se muestran de forma referenciada en la siguiente tabla. En caso de instalar además un encoder junto con la ventilación auxiliar, los valores de L mostrados en la tabla no varían ya que disponemos de espacio para colocarlo.

TIPO	LONGITUD SERIE MS mm	LONGITUD SERIE TA mm	LONGITUD SERIE TC mm
63	92	92	-
71	92	105	-
80	98	110	-
90	97	110	-
100	103	120	-
112	93	125	-
132	109	120	120
160	-	145	130
180	-	-	130
200	-	-	140
225	-	-	160
250	-	-	167
280	-	-	175
315	-	-	205
355	-	-	205



VENTILACIÓN AUXILIAR
PLACA DE CARACTERÍSTICAS



27. CARGA MÁXIMA EN LOS RODAMIENTOS

La vida útil de los rodamientos va en función de la fatiga teórica que se calcula de acuerdo con las disposiciones del estándar ISO r 281-1, y se realiza suponiendo que los motores están funcionando en condiciones ambientales normales, sin vibraciones anormales, sin cargas axiales o radiales más allá de las que se mencionan en las siguientes tablas, y con temperaturas de funcionamiento de los rodamientos que oscilan entre - 30 y 85 C ".Dicho cálculo de vida útil se denomina vida nominal (L10h) expresado en horas de funcionamiento. El 50% de los rodamientos alcanza una vida útil equivalente a cinco veces la vida que resulta de dicho cálculo. En la tabla 13 se muestran las cargas axiales y radiales máximas permitidas para vida nominal (L10h), calculado de acuerdo con lo dispuesto en el estándar ISO, que es de 20000 a 40000 horas de operación. Los valores de las cargas radiales se dan tanto para cargas aplicadas a lo largo del eje (Xmax) como en la cara frontal del eje (X0). Las cargas radiales que se pueden aplicar de forma lineal cambian según el punto de aplicación, y, por lo tanto, para cargas colocadas a una distancia X desde el frontal del eje (X0), la carga máxima que se puede aplicar viene dada por la siguiente expresión:

$$F_{ra_x} = \frac{C_{x_0} - C_{x_{max}}}{X_{max}} \times X + C_{x_{max}}$$

Donde :

Frax = carga permitida en el punto X

Cx0 = carga permitida en el punto X0

Cxmax =carga permitida en el punto Xmax

Xmax = longitud de eje

X = distancia desde el punto de la aplicación de la carga radial a la cara del eje

Para comprobar que la tensión de la correa no supere el valor máximo permitido usaremos la siguiente fórmula:

$$F = \frac{19100 \times P \times K}{n \times D}$$

Donde:

F= fuerza radial en Nm

P= potencia transmitida en KW

n= revoluciones por minuto (RPM)

D= diámetro de la polea en metros

K= constante

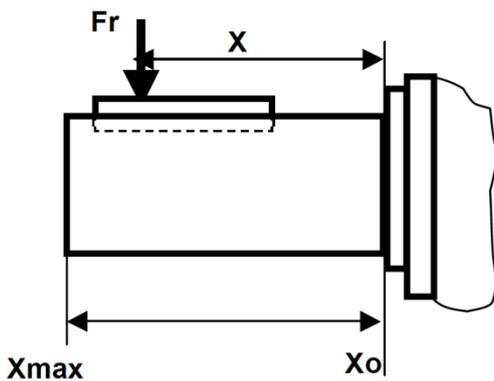
Valor de la constante K:

2 para polea plana con rodillo de tensión

2.25 para poleas con correa V

2.5-3 para correas planas sin rodillo tensor o

para trabajos pesados con cualquier tipo de polea



28.CARGAS RADIALES Y AXIALES MÁXIMAS

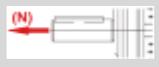
Series MS, TA - Montaje IM B3 (50Hz)

Polos	Tamaño de Carcasa	Carga Radial (N)				Longitud de Eje (mm)	Carga Axial (N) lado DE	
		(L10h)=20000Horas		(L10h)=40000Horas				
		Xo	Xmax	Xo	Xmax			
2	63	450	390	324	281	23	380	190
	71	530	450	382	324	30	460	230
	80	720	590	519	425	40	620	310
	90	800	640	576	461	50	660	330
	100	1100	900	792	648	60	930	465
	112	1100	870	792	627	60	900	450
	132	1800	1400	1296	1008	80	1450	725
	160	3000	2350	2160	1692	110	2000	1000
	180	3000	2400	2160	1728	110	2000	950
	200	1390	350	1001	252	110	2650	710
4	63	570	490	411	353	23	510	255
	71	690	580	497	418	30	620	310
	80	920	750	663	540	40	850	425
	90	1000	810	720	584	50	890	445
	100	1350	1080	972	778	60	1200	600
	112	1300	1050	936	756	60	1170	585
	132	2100	1690	1512	1217	80	1850	925
	160	3600	2000	2592	1440	110	2500	1200
	180	3650	2500	2628	1800	110	2500	1300
	200	1390	950	1001	684	110	3350	850
6	63	630	540	454	389	23	600	300
	71	750	630	540	454	30	720	360
	80	1080	880	778	634	40	1030	515
	90	1130	920	814	663	50	1040	520
	100	1570	1260	1131	908	60	1430	715
	112	1500	1200	1080	864	60	1400	700
	132	2300	1900	1656	1368	80	2150	1075
	160	4200	2000	3024	1440	110	2900	1450
	180	4300	2500	3096	1800	110	2900	1500
	200	1390	950	1001	684	110	3850	850
8	63	770	660	555	476	23	700	350
	71	900	770	648	555	30	840	420
	80	1300	1040	936	749	40	1200	600
	90	1300	1050	936	756	50	1220	610
	100	1900	1550	1368	1116	60	1950	975
	112	1900	1550	1368	1116	60	1920	960
	132	2800	2250	2016	1620	80	2540	1270
	160	4500	2000	3240	1440	110	3300	1650
	180	4900	2500	3528	1800	110	3200	1700
	200	1390	950	1001	684	110	4300	850

Series MS, TA - Montaje IM V1 (50Hz)

Polos	Tamaño de Carcasa	Carga axial hacia Abajo (N)		Carga axial hacia Arriba (N)	
		(L10h)= 20000Horas	(L10h)= 40000Horas	(L10h)= 20000Horas	(L10h)= 40000Horas
2	63	225	135	400	240
	71	300	180	480	288
	80	450	270	670	402
	90	500	300	720	432
	100	650	390	1000	600
	112	620	372	1000	600
	132	980	588	1100	660
	160	2000	1200	1970	1182
	180	2130	1278	1800	1080
	200	3200	1920	1650	990
4	63	390	234	540	324
	71	400	240	650	390
	80	690	414	900	540
	90	730	438	970	582
	100	900	540	1300	780
	112	860	516	1300	780
	132	1320	792	1500	900
	160	2040	1224	1660	996
	180	1990	1194	1820	1092
	200	2750	1650	1300	780
6	63	460	276	610	366
	71	470	282	750	450
	80	860	516	1060	636
	90	870	522	1150	690
	100	1100	660	1550	930
	112	1050	630	1550	930
	132	1700	1020	2500	1500
	160	2470	1482	1880	1128
	180	2340	1404	2050	1230
	200	3140	1884	1560	936
8	63	550	330	610	366
	71	560	336	750	450
	80	1050	630	1060	636
	90	1060	636	1150	690
	100	1400	840	1600	960
	112	1500	900	1600	960
	132	2000	1200	1900	1140
	160	2930	1758	2020	1212
	180	2680	1608	2230	1338
	200	3660	2196	1380	828

Serie TC - Montaje IM B3 132 – 315 (50Hz)

Polos	Tamaño de carcasa	Carga Radial (N)				Longitud de Eje (mm)	Carga Axial (N) lado DE	
		(L10h)=20000Horas		(L10h)=40000Horas				
		Xo	Xmax	Xo	Xmax			
2	132S1-2	2300	1800	1656	1296	80	1900	890
	132S2-2	2300	1800	1656	1296	80	1900	890
	160M1-2	3000	2400	2160	1728	110	2000	1000
	160M2-2	3000	2300	2160	1656	110	2000	1000
	160L-2	3000	2400	2160	1728	110	2000	1000
	180M-2	3000	2400	2160	1728	110	2000	1050
	200L1-2	1390	950	1000	684	110	2650	1100
	200L2-2	4600	3800	3312	2736	110	2650	1100
	225M-2	4550	3800	3276	2736	110	3000	1750
	250M-2	3260	2000	2347	1440	140	3400	1700
	280S-2	4600	3750	3312	2700	140	3250	1460
	280M-2	4600	3750	3312	2700	140	3250	1460
	315S-2	6100	3530	4392	2541	140	4000	1800
	315M-2	6100	3530	4392	2541	140	4000	1800
	315L1-2	6330	4000	4557	2880	140	3240	1458
	315L2-2	6330	4000	4557	2880	140	3240	1458
4	132S-4	2900	2300	2088	1656	80	2100	1050
	132M-4	2800	2300	2016	1656	80	2100	1250
	160M-4	3600	2000	2592	1440	110	2500	1200
	160L-4	3600	2000	2592	1440	110	2500	1200
	180M-4	3650	2500	2628	1800	110	2500	1300
	180L-4	3650	2500	2628	1800	110	2500	1300
	200L-4	1390	950	1000	684	110	3350	1100
	225S-4	5400	3800	3888	2736	140	3700	1100
	225M-4	5400	3800	3888	2736	140	3700	2100
	250M-4	3260	2000	2347	1440	140	4200	2050
	280S-4	6000	3500	4320	2520	140	4050	1820
	280M-4	6000	3500	4320	2520	140	4050	1820
	315S-4	21300	8700	15336	6264	170	4850	2200
	315M-4	21300	8700	15336	6264	170	4850	2200
	315L1-4	16000	9500	11520	6840	170	3930	1768
	315L2-4	16000	9500	11520	6840	170	3930	1768

Serie TC - Montaje IM B3 132 – 315 (50Hz)

Polos	Tamaño de carcasa	Carga Radial (N)				Longitud de Eje (mm)	Carga Axial lado DE (N)	
		(L10h)=20000Horas		(L10h)=40000Horas				
		Xo	Xmax	Xo	Xmax			
6	132M2-6	3200	2600	2304	1872	80	2600	1300
	160M-6	4300	2000	3096	1440	110	2900	1450
	160L-6	4300	2000	3096	1440	110	2900	1450
	180L-6	4300	2500	3096	1800	110	2900	1500
	200L1-6	1390	950	1001	684	110	3850	1100
	200L2-6	1390	950	1001	684	110	3850	1100
	225M-6	6300	3800	4536	2736	140	4300	2500
	250M-6	3260	2000	2348	1440	140	4800	2000
	280S-6	6000	3500	4320	2520	140	4700	3100
	280M-6	6000	3500	4320	2520	140	4700	3100
	315S-6	22000	8400	15840	6048	170	5600	2464
	315M-6	22000	8400	15840	6048	170	5600	2464
	315L1-6	16000	6500	11520	4680	170	4500	1980
	315L2-6	16000	6500	11520	4680	170	4500	1980
8	160M2-8	4500	2000	3240	1440	110	3300	1650
	160L-8	4500	2000	3240	1440	110	3300	1650
	180L-8	4900	2500	3528	1800	110	3200	1700
	200L-8	1390	950	1001	684	110	4300	1100
	225S-8	7000	3800	5040	2736	140	4750	2750
	225M-8	7000	3800	5040	2736	140	4750	2750
	250M-8	3260	2000	2348	1440	140	5400	2120
	280S-8	6000	3500	4320	2520	140	5200	3250
	280M-8	6000	3500	4320	2520	140	5200	3250
	315S-8	19800	8250	14256	5940	170	6200	2728
	315M-8	19800	8250	14256	5940	170	6200	2728
	315L1-8	15700	6350	11304	4572	170	6200	2728
	315L2-8	15700	6350	11304	4572	170	6200	2728
	160M2-8	4500	2000	3240	1440	110	3300	1650
	160L-8	4500	2000	3240	1440	110	3300	1650
	180L-8	4900	2500	3528	1800	110	3200	1700
	200L-8	1390	950	1001	684	110	4300	1100
	225S-8	7000	3800	5040	2736	140	4750	2750

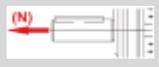
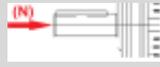
Serie TC - Montaje IM V1 132-315 (50Hz)

Polos	Tamaño de Carcasa	Cargas hacia Abajo Carga axial (N)		Cargas hacia Arriba Carga axial (N)	
		(L10h)= 20000Horas	(L10h)= 40000Horas	(L10h)= 20000Horas	(L10h)= 40000Horas
2	132S1-2	1600	960	1900	1140
	132S2-2	1600	960	1900	1140
	160M1-2	1730	1038	1270	762
	160M2-2	1730	1038	1270	762
	160L-2	1730	1038	1270	762
	180M-2	1650	990	1300	780
	200L1-2	2190	1314	1170	702
	200L2-2	2190	1314	1170	702
	225M-2	2380	1428	2370	1422
	250M-2	2700	1620	2410	1446
	280S-2	2130	1278	4370	2622
	280M-2	2130	1278	4370	2622
	315S-2	2560	1536	5800	3480
	315M-2	2560	1536	5800	3480
	315L1-2	2900	1740	5900	3540
	315L2-2	2900	1740	5900	3540
4	132S-4	1600	960	1520	912
	132M-4	1600	960	1520	912
	160M-4	2040	1224	1660	996
	160L-4	2040	1224	1660	996
	180M-4	2000	1200	1820	1092
	180L-4	2000	1200	1820	1092
	200L-4	2750	1650	1310	786
	225S-4	2780	1668	3050	1830
	225M-4	2780	1668	3050	1830
	250M-4	3160	1896	3000	1800
	280S-4	2430	1458	5600	3360
	280M-4	2430	1458	5600	3360
	315S-4	1950	1170	7750	4650
	315M-4	1950	1170	7750	4650
	315L1-4	1270	762	7460	4476
	315L2-4	1270	762	7460	4476

Serie TC - Montaje IM V1 - 132-315 (50Hz)

Polos	Tamaño de Carcasa	Carga axial hacia Abajo (N)		Carga axial hacia Arriba (N)	
		(L10h)= 20000Horas	(L10h)= 40000Horas	(L10h)= 20000Horas	(L10h)= 40000Horas
6	132M2-6	2300	1495	1650	1073
	160M-6	2450	1593	1880	1222
	160L-6	2450	1593	1880	1222
	180L-6	2320	1508	2060	1339
	200L1-6	3100	2015	1450	943
	200L2-6	3100	2015	1450	943
	225M-6	3300	2145	3500	2275
	250M-6	3600	2340	3250	2113
	280S-6	3100	2015	6300	4095
	280M-6	3100	2015	6300	4095
	315S-6	1150	748	4100	2665
	315M-6	1150	748	4100	2665
	315L1-6	900	585	4300	2795
	315L2-6	900	585	4300	2795
8	160M2-8	2900	1885	2020	1313
	160L-8	2900	1885	2020	1313
	180L-8	2700	1755	2240	1456
	200L-8	3700	2405	1650	1073
	225S-8	3850	2503	3700	2405
	225M-8	3850	2503	3700	2405
	250M-8	4300	2795	9600	6240
	280S-8	3650	2373	6700	4355
	280M-8	3650	2373	6700	4355
	315S-8	1800	1170	4250	2763
	315M-8	2800	1820	4250	2763
	315L1-8	1800	1170	4780	3107
315L2-8	1300	845	4780	3107	

Serie TC - Montaje IM B3 - 355 (50Hz)

Polos	Tamaño de carcasa	Carga Radial (N)				Longitud de Eje (mm)	Carga Axial (N) lado DE	
		(L10h)=20000Horas		(L10h)=40000Horas				
		Xo	Xmax	Xo	Xmax			
2	355	4300	2200	3096	1584	140	2000	2000
4	355	9000	6500	6480	4680	210	6000	6000
6	355	9800	3400	7056	2448	210	7000	7000
8	355	9800	3000	7056	2160	210	8000	8000

Serie TC - Montaje IM V1 - 355 (50Hz)

Polos	Tamaño de Carcasa	Carga axial hacia Abajo (N)		Carga axial hacia Arriba (N)	
		(L10h)= 20000Horas	(L10h)= 40000Horas	(L10h)= 20000Horas	(L10h)= 40000Horas
2	355	3690	2325	200	126
4	355	1880	1185	14100	8883
6	355	400	252	15800	9954
8	355	400	252	17100	10773