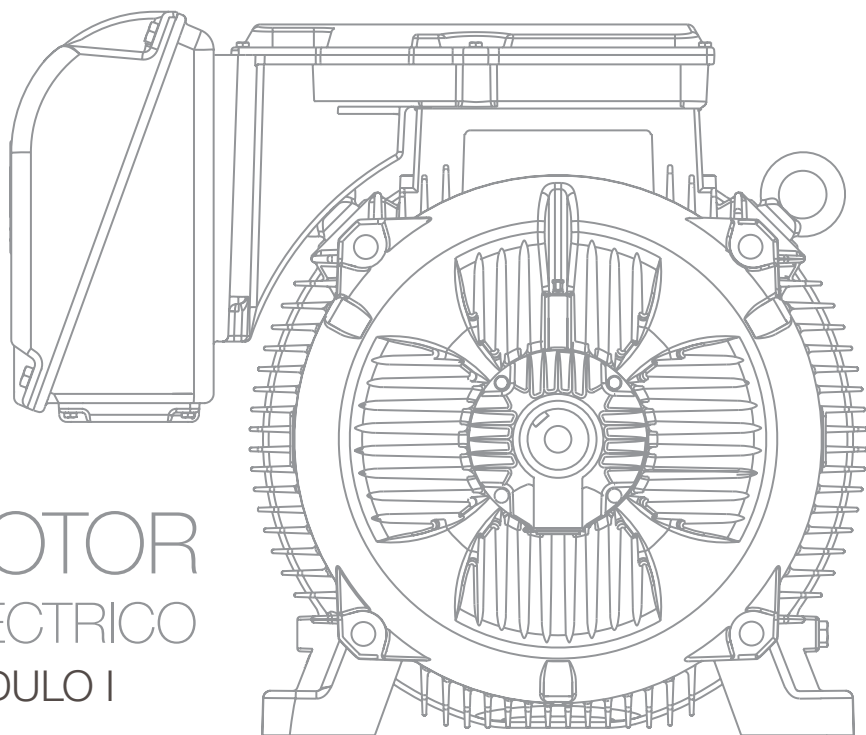


GUÍA PRÁCTICA DE CAPACITACIÓN TÉCNICO/COMERCIAL



MOTOR
ELÉCTRICO
MÓDULO I



Motores | Automatización | Energía | Transmisión & Distribución | Pinturas

Índice

Motor Eléctrico 3

Conceptos Básicos

Potencia..... 4
Velocidad de Rotación 5
Tensión 5
Frecuencia 5
Grado de Protección..... 6
Carcasa 8
Formas Constructivas 9
Clases de Aislamiento 9
Ventilación..... 10
Bridas 10
Placa de Identificación 12

Línea de Productos

Motores Industriales 13
Motores Comerciales..... 15



Motor Eléctrico

El motor eléctrico es la máquina más utilizada para transformar energía eléctrica en energía mecánica, pues combina las ventajas de la utilización de energía eléctrica (bajo costo, facilidad de transporte, limpieza y simplicidad de comando) con su construcción simple y robusta a bajos costos con gran versatilidad de adaptación a los más variados tipos de cargas.



Tipos:

Motor CC (Corriente Continua)

Los motores de corriente continua son motores con costo más elevado pues necesitan de una fuente de corriente continua, o de un dispositivo que convierta la corriente alterna en corriente continua. Este tipo de motor se utiliza en casos especiales.

Motor CA (Corriente Alternada)

Los motores de corriente alterna son los más utilizados, porque la distribución de energía eléctrica es hecha en corriente alterna.

Los motores de Corriente alterna, a su vez, pueden ser sincrónicos o asincrónicos.

Sincrónicos



Velocidad constante
(independiente de la variación de la carga)

Asincrónicos



Velocidad variable
(dependiendo de la variación de la carga)

Entre los motores de corriente alterna, vamos a estudiar el MOTOR ASINCRÓNICO DE INDUCCIÓN, trifásico o monofásico, lo más utilizado.

Conceptos básicos

Para hablar sobre los motores eléctricos asincrónicos trifásicos y monofásicos es importante considerar los criterios más utilizados para seleccionar el motor eléctrico más adecuado para la aplicación deseada.

Potência

Es la fuerza que el motor genera para mover la carga en una determinada velocidad. Esta fuerza es medida en HP (horse power), cv (caballo vapor) o en kW (Kilowatt)
Comentario: HP y cv son unidades diferentes de kW.

De	Multiplique por	Para obtener
HP y cv	0,736	kW
KW	1,341	HP e cv

Para convertir los valores de unidades de potencia, usted puede usar las fórmulas de la tabla anterior.

Ejemplo: Dado un motor de 5 CV, transforme para kW:

$$5 \text{ HP} \times 0,736 = 3,68 \text{ kW}$$

Nota:

La potencia especificada en la placa de identificación del motor, indica la potencia mecánica disponible en el eje de salida.

Para obtener la potencia eléctrica consumida por el motor (kW.h), se divide la potencia en kW por su eficiencia (η).

Ejemplo: 5 HP = 3,68 kW (potência mecânica)
 $\eta = 84,5\%$ (Dato de placa para motor de 5 HP)

$$P(\text{kW.h}) = \frac{3,68}{0,845} = 4,35 \text{ kW.h}$$

Velocidad de rotación

Es el número de giros que el eje desarrolla por unidad de tiempo. La velocidad de Rotación se expresa normalmente en RPM (revoluciones por minuto). Para las frecuencias de 50 Hz y 60 Hz, tenemos:

Motor	Rotación sincrónica	
	60 Hz	50 Hz
2 polos	3.600 rpm	3.000 rpm
4 polos	1.800 rpm	1.500 rpm
6 polos	1.200 rpm	1.000 rpm
8 polos	900 rpm	750 rpm

Los motores de 2 y 4 polos son los más vendidos en el mercado.

Deslizamiento: El concepto de deslizamiento es usado para describir la diferencia entre la velocidad sincrónica y la velocidad real en el eje de salida. Factores como la carga o inclusive la variación de la tensión de la red de alimentación, pueden influenciar en la velocidad del motor.

Tensión

Tipos de tensión:

Monofásica:

Es la tensión medida entre fase y neutro. El motor monofásico normalmente está preparado para ser conectado en una red de 110 V o 220 V. Sin embargo, hay sitios donde la tensión monofásica puede ser 115 V, 230 V o 254 V.

En estos casos se debe utilizar un motor específico para estas tensiones.

Trifásica:

Es la tensión medida entre fases.

Son los motores más utilizados, pues los motores monofásicos tienen limitación de potencia, y además de esto suministran rendimientos y pares menores, lo que aumenta su costo operacional.

Las tensiones trifásicas más utilizadas son 220 V, 380 V y 440 V.

Frecuencia

Es el número de veces que un determinado evento se repite en un intervalo de tiempo. La frecuencia de la red de alimentación utilizada en Latinoamérica es 50 Hz o 60 Hz, dependiendo del país. Eso significa que la tensión de la red repite su ciclo sesenta veces por segundo.

La frecuencia es un factor importante, ya que influye directamente en la velocidad de rotación del motor eléctrico.

Grado de Protección

Es la protección del motor contra la entrada de cuerpos extraños (polvo, fi bras, etc.), contacto accidental y penetración de agua.

Así, por ejemplo, un equipo que va a ser instalado en un local sujeto a chorros de agua, debe poseer una carcasa capaz de soportar tales chorros de agua, bajo determinados valores de presión y ángulo de incidencia, sin que haya penetración que pueda ser perjudicial al funcionamiento del motor.

El grado de protección es definido por dos letras (IP) seguido de dos dígitos. El primer dígito indica protección contra la entrada de cuerpos extraños y contacto accidental, mientras el segundo dígito indica la protección contra la entrada de agua.

MOTORES ABIERTOS



Deben trabajar en ambientes limpios y protegidos.



MOTOR
IP21
IP23

MOTORES CERRADOS



Pueden trabajar en ambientes no protegidos.



MOTOR
IP55
IP56
IP65
IP66

1º Dígito	
Dígito	Indicación
0	Sin protección
1	Protección contra la entrada de cuerpos extraños de dimensiones superiores a 50 mm
2	Protección contra la entrada de cuerpos extraños de dimensiones superiores a 12 mm
3	Protección contra la entrada de cuerpos extraños de dimensiones superiores a 2,5 mm
4	Protección contra la entrada de cuerpos extraños de dimensiones superiores a 1,0 mm
5	Protección contra la acumulación de polvos perjudiciales al motor
6	Totalmente protegido contra el polvo

2º Dígito	
Dígito	Indicación
0	Sin protección
1	Protección contra gotas de agua en la vertical
2	Protección contra gotas de agua hasta la inclinación de 15° en relación a vertical
3	Protección contra agua de lluvia hasta la inclinación de 60° en relación a vertical
4	Protección contra salpicaduras provenientes de todas direcciones
5	Protección contra chorros de agua provenientes de todas las direcciones
6	Protección contra olas de agua
7	Inmersión temporal
8	Inmersión permanente

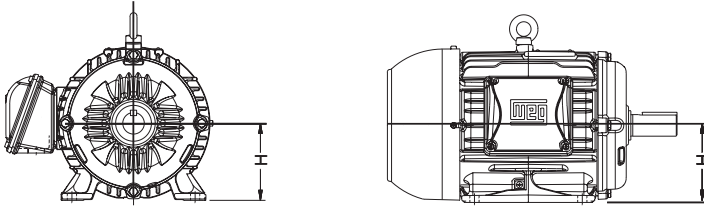
Comentario:

El W (IP55W) indica protección contra agentes climáticos, tipo: lluvia, salitre, sereno, etc.

Carcasa

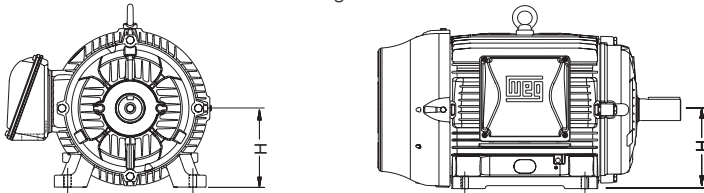
El tipo de carcasa es un dato fundamental en la elección del motor eléctrico, ya que permite identificar gran parte de sus dimensiones mecánicas. El tamaño de la carcasa es definido por la potencia y velocidad del motor y es identificado por la letra H, que va desde la base de soporte del motor hasta el centro del eje, medida en mm. La altura H es exactamente igual al modelo de la carcasa del motor, tratándose de motores IEC.

La línea de motores W22 posee cuatro diseños diferentes para cada rango de carcasa, definidas de acuerdo con las figuras que se muestran a continuación.



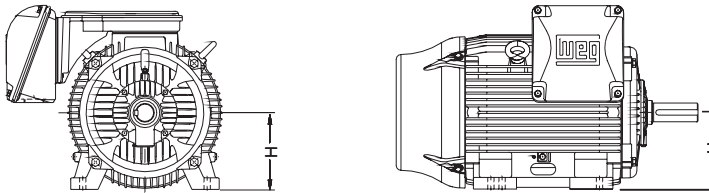
Carcasas 63 hasta 112M

Figura 1



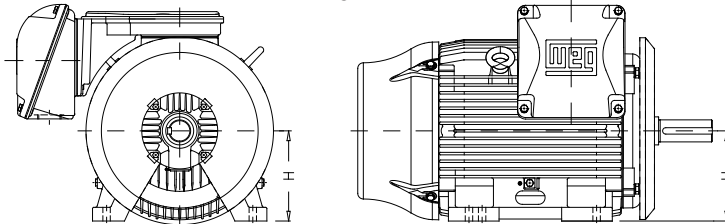
Carcasas 132S hasta 200L

Figura 2



Carcasas 225S/M hasta 355M/L

Figura 3



































Carcasas 355A/B

Figura 4

Formas Constructivas

Las formas constructivas definen el tipo de montaje del motor y la forma de acoplarse con la carga. Los motores son normalmente suministrados en la forma constructiva B3L(D), (motor con patas, para montaje horizontal, eje situado a la derecha viendo de frente la caja de conexiones). Las demás formas constructivas pueden observarse en la siguiente tabla.

Forma Constructiva	Configuración																	
	Referencia	B3R(E)	B3L(D)	B3T	B5R(E)	B5L(D)	B5T	B35R(E)	B35L(D)	B35T	B14R(E)							
Detalles	Carcasa	Con patas	Con patas	Sin patas	Sin patas	Con patas	Con patas	Con patas	Con patas	Sin patas	Sin patas							
	Punta del eje	A la izquierda	A la derecha	A la izquierda	A la izquierda	A la derecha	A la izquierda	A la izquierda	A la derecha	A la izquierda	A la izquierda							
	Fijación	Base o carriles	Base o carriles	Brida FF	Brida FF	Brida FF	Base o brida FF	Base o brida FF	Base o brida FF	Brida FC	Brida FC							
Forma Constructiva	Configuración																	
	Referencia	B14L(D)	B14T	B34R(E)	B34L(D)	B34T	V5	V5R(E)	V5T	V6	V6R(E)	V6T	V1	V3				
Detalles	Carcasa	Sin patas	Con patas	Con patas	Con patas	Con patas	Con patas	Con patas	Con patas	Sin patas	Sin patas	Sin patas	Sin patas	Sin patas				
	Punta del eje	A la derecha	A la izquierda	A la izquierda	A la derecha	A la derecha	Abajo	Abajo	Arriba	Arriba	Abajo	Abajo	Abajo	Arriba				
	Fijación	Brida FC	Base o brida FC	Base o brida FC	Base o brida FC	Base o brida FC	Pared	Pared	Pared	Pared	Brida FF	Brida FF	Brida FF	Brida FF				
Forma Constructiva	Configuración																	
	Referencia	V15	V15R(E)	V15T	V36	V36R(E)	V36T	V18	V19	B6	B6R(E)	B6T	B7	B7R(E)	B7T	B8	B8R(E)	B8T
Detalles	Carcasa	Con patas	Con patas	Con patas	Sin patas	Sin patas	Sin patas	Sin patas	Con patas	Con patas	Con patas	Con patas	Con patas	Con patas	Con patas	Con patas	Con patas	Con patas
	Punta del eje	Abajo	Abajo	Abajo	Arriba	Arriba	Arriba	Abajo	Arriba	Arriba	Arriba	Arriba	Para frente	Para frente	Para frente	Para frente	Para frente	Para frente
	Fijación	Pared o brida FF	Pared o brida FF	Pared o brida FF	Pared o brida FF	Pared o brida FF	Brida C	Brida C	Brida C	Brida C	Pared	Pared	Pared	Pared	Pared	Pared	Pared	Techo

Clases de Isolamento

La clase de aislamiento es la especificación de aislamiento térmico, en otras palabras, define la máxima temperatura que soportará el aislamiento del motor continuamente sin afectar a su vida útil. Hay tres clases de aislamiento:

B	135 °C
F	150 °C
H	180 °C

Los motores comerciales WEG son fabricados con clase de aislamiento B, y los motores industriales son fabricados con clase de aislamiento F. Opcionalmente, todos pueden ser fabricados con clase de aislamiento H proporcionando una mayor vida útil.

Estos valores suponen la temperatura ambiente a 40 °C. Condiciones de funcionamiento por encima de este valor deben ser tratados como especial.

Ventilación

El sistema de ventilación es responsable por la refrigeración del motor.

Los motores IP55 (cerrados) son generalmente suministrados con sistema de ventilación TCVE. Los motores con grado de protección IP21 (abiertos) poseen sistema de ventilación interna.

TCVE → Totalmente cerrado con ventilación externa.

ODP (Abierto) → El aire circula libremente en el motor (ventilación interna).

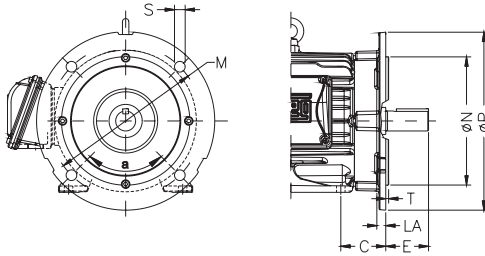
Bridas

Las bridas son utilizadas en situaciones donde el acoplamiento del motor es hecho directamente en la máquina.

Las bridas más utilizadas son los tipos FF, FC y FC-DIN.

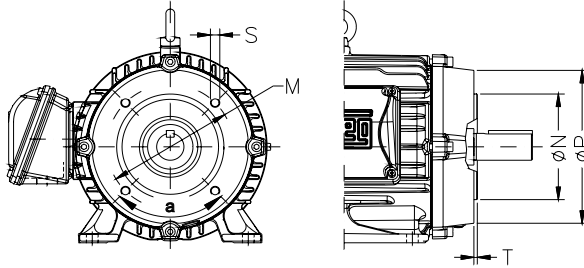
El tipo de brida define la forma constructiva del motor, conforme indicado en el ítem 7 - Formas constructivas.

Tipo “FF”



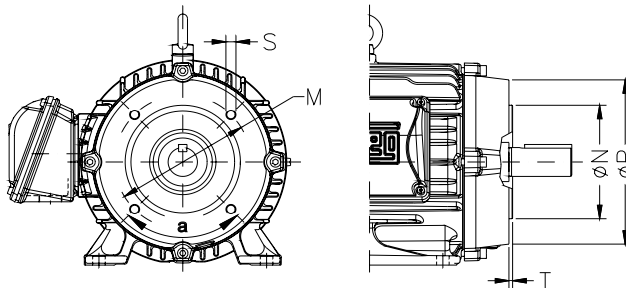
Brida “FF”									
Carcasa	Brida	LA	M	N	P	S	T	α	Numero de agujeros
63	FF-115	5,5	115	95	140	10	3	45°	4
71	FF-130	9	130	110	160				
80	FF-165	10	165	130	200	12	3,5		
90S / 90L									
100L	FF-215	12,5	215	180	250	15	4		
112M									
132S	FF-265	12	265	230	300	19	5		
132M									
132M/L									
160M									
160L									
180M	FF-300	18	300	250	350	19	5		
180L									
200L									
200M	FF-350		350	300	400	24	6		
225S/M	FF-400		400	350	450				
250S/M	FF-500	20	500	450	550	24	6		
280S/M		18							
315S/M	FF-600		600	550	660	24	6		
355M/L	FF-740	22	740	680	800				
355A/B									
								22°30'	8

Tipo "C"



Brida "C"								
Carcasa	Brida	M	N	P	S	T	α	Numero de agujeros
63 / 71 / 80	FC-95	95,2	76,2	143	UNC 1/4"x20	4	45°	4
90S / 90L / 100L	FC-149	149,2	114,3	165	UNC 3/8"x16			
112M / 132S / 132M / 132M/L / 160M / 160L	FC-184	184,2	215,9	225	UNC 1/2"x13	6,3		
180M / 180L / 200L / 200M	FC-228	228,6	266,7	280	UNC 5/8"x11		22°30'	8
225S/M	FC-279	279,4	317,5	395				
250S/M	FC-355	355,6	406,4	455				
280S/M								
315S/M	FC-368	368,3	419,1					
355M/L								
355A/B								

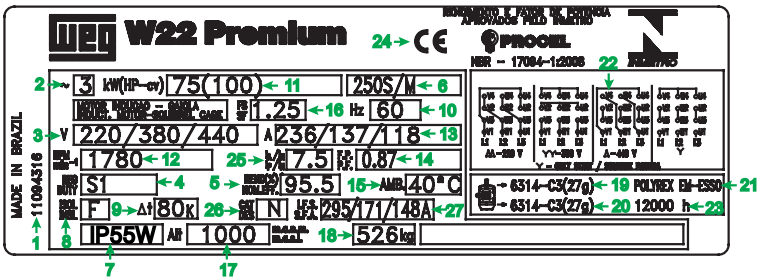
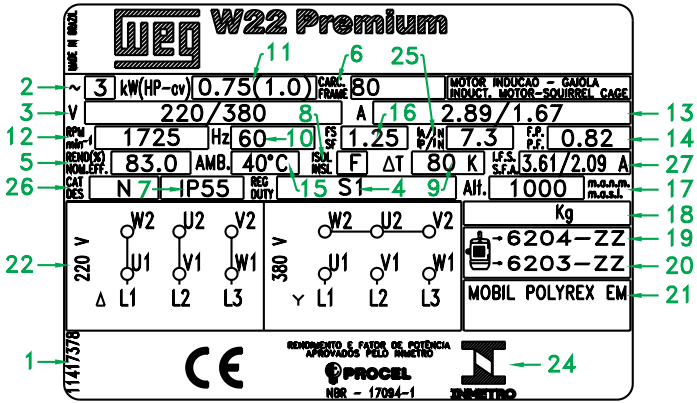
Tipo "C" DIN



Brida C-DIN								
Carcasa	Brida	M	N	P	S	T	α	Numero de agujeros
63	C-90	75	60	90	M5	2,5	45°	4
71	C-105	85	70	105	M6			
80	C-120	100	80	120				
90S / 90L	C-140	115	95	140	M8	3		
100L / 112M	C-160	130	110	160				
132S / 132M/L / 132M	C-200	165	130	200	M10	3,5		

Placa de identificación

Ejemplo de placa de identificación: Motor trifásico.



- 1 - Código del motor
- 2 - Numero de fases
- 3 - Tensión nominal de operación
- 4 - Régimen de servicio
- 5 - Eficiencia
- 6 - Tamaño de carcasa
- 7 - Grado de protección
- 8 - Clase de Aislamiento
- 9 - Temperatura de la Clase de Aislamiento
- 10 - Frecuencia
- 11 - Potencia nominal del motor
- 12 - Velocidad nominal del motor en RPM
- 13 - Corriente nominal de operación
- 14 - Factor de potencia
- 15 - Temperatura ambiente máxima
- 16 - Factor de servicio
- 17 - Altitud
- 18 - Peso del motor
- 19 - Especificación del rodamiento delantero
- 20 - Especificación del rodamiento trasero
- 21 - Tipo de grasa - de los rodamientos
- 22 - Diagrama de conexión para tensión nominal
- 23 - Intervalo de lubricación en horas
- 24 - Certificaciones
- 25 - Corriente de arranque / Corriente nominal del motor
- 26 - Categoría de par
- 27 - Corriente de factor de servicio

Línea de productos

Motores Industriales



W22 IE4 Super Premium y IE3 Premium



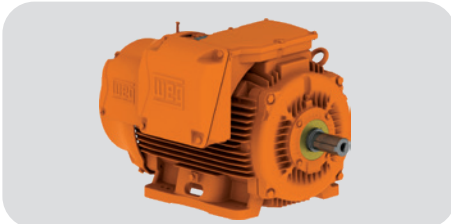
W22 IE1 Standard y IE2 High Efficiency



W22 Quattro



W22 Magnet IE4 Super Premium y Ultra Premium



W22 Mining



W22 WELL



W22 Wash



W12

Línea de productos

Motores Industriales



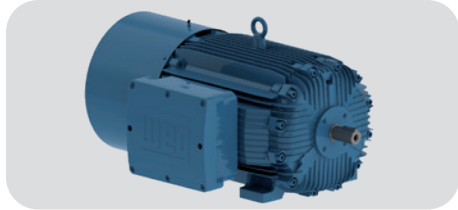
Roller Table



W22 Motofreno



W22Xdb - Motor a prueba de explosión



Motofreno a prueba de explosión



W22Xtb



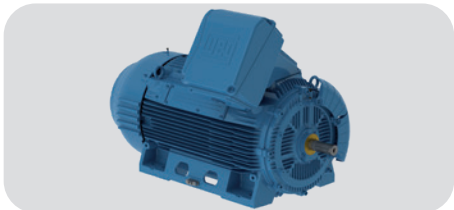
Motor W22 para Reductor Tipo 1



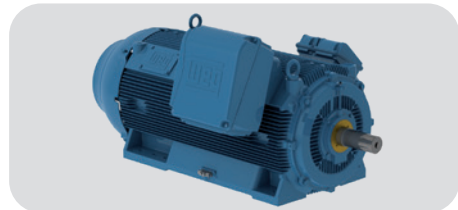
W22 para Bomba Monobloc



Smoke



W50



HGF

Línea de productos

Motores Comerciales



Rural



Motosierra



Steel motor (monofásico)



Steel motor (trifásico)



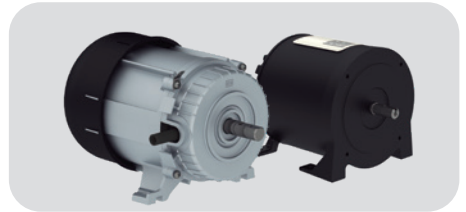
Motor Jet Pump (monofásico)



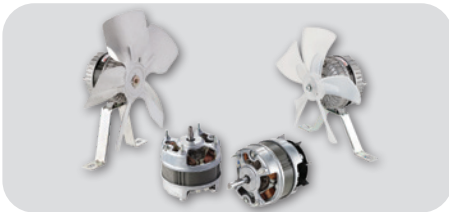
Motor Jet Pump (trifásico)



Motores para Aire Acondicionado



Motores para portón electrónico



Motores de ventilación



Motores para lava ropas

Para las operaciones
WEG en todo el mundo
visite nuestro sitio web



www.weg.net



MOTORES

 +55 47 3276.4000

 motores@weg.net

 Jaraguá do Sul - SC - Brasil

Cod: 50026117 | Rev: 10 | Fecha (m/a): 12/2020.

Los valores demostrados pueden ser cambiados sin aviso previo.
La información contenida son valores de referencia.