

# TECO Westinghouse

Con más de 100 años de experiencia



**MOTORES PARA EL SERVICIO MINERO**

## Aplicaciones del motor de inducción de rotor devenado

Los motores de inducción con rotor devenado de TECO-WESTINGHOUSE MOTOR COMPANY combinan un desempeño sobresaliente con un avanzado diseño de larga duración. Están disponibles en rangos desde los 5Hp hasta los 15,000Hp, estos robustos caballos de batalla son ideales para muchas aplicaciones demandantes tales como:

- Molinos de bolas y molinos SAG
- Grúas
- Polipastos
- Bombas
- Ventiladores y Sopladores
- Astilladoras
- Bandas Transportadoras
- Mezcladores Bandury

Con altos niveles de desempeño que ahorran dinero durante la vida entera del motor, estas máquinas pueden ser diseñadas para requerimientos de voltaje desde los 220 V hasta 13,800 V, y para velocidades desde 300 rpm hasta 1800 rpm dependiendo de las necesidades de torque y velocidad. Están disponibles en frecuencias de 50 Hz y 60 Hz.



## Cómo funcionan

Los motores de rotor devenado son una variedad sumamente versátil de los motores de inducción, Con un diseño robusto, estos motores proveen la habilidad única de llegar gradualmente a la velocidad nominal a las maquinas con grandes cargas y alta inercia acopladas a ellos de manera suave y fácil. Los motores de rotor devenado también permiten desarrollar un alto par de arranque desde el reposo -manteniendo un bajo flujo de corriente. Una larga vida del motor está garantizada mediante el uso de bancos de resistencias externas y reóstatos líquidos que permiten disipar el calor generado durante el arranque del motor.

La particularidad en los motores de rotor devenado es su rotor. En lugar de usar un conjunto de barras y anillos en el rotor, este utiliza una serie de bobinas aisladas para permitir la conexión de impedancias externas. Los devanados del rotor son similares a los que se encuentran en las armaduras de los motores de corriente directa, las bobinas están conectadas entre sí a un conjunto de anillos que hacen contacto con las escobillas de compuesto de carbono. El circuito se completa mediante la conexión de los cepillos a un conjunto de impedancias, tal como un banco de resistencias o un reóstato líquido. Este diseño de construcción del rotor permite una resistencia que puede variar de una condición casi de cortocircuito a una de circuito abierto con resistencia externa infinita. Mediante la modificación de la resistencia, las características del par y de velocidad pueden ser alteradas. Esto permite que el torque permanezca alto, el flujo de corriente bajo y la velocidad variable.



## Caja de Conexiones

Los motores de la serie Crown cuentan con cajas de conexión construidas en solera e acero calibre 12 y se sellan mediante empaques de neopreno para impedir la entrada de polvo y agua al interior. Pueden montarse tanto en posición F1 como F2 y pueden ser modificadas para incluir diversos accesorios como aparta rayos, capacitores supresores de picos, transformadores de corriente, terminales de puesta a tierra inclusive monitores de descargas parciales, además las terminales de conexión se pueden proveer directo en cables o mediante bus de barras y la acometida de entrada se puede ofrecer en cualquiera de los laterales de la caja.



## Construcción del Devanado

El sistema de aislamiento de los devanados determina la vida del motor. TECO-Westinghouse utiliza cinta de mica como material base, el cual es impregnado con una base de resina epóxica especial.

La impregnación se lleva a cabo por la inmersión del estator totalmente ensamblado en la resina especial utilizando un ciclo de vacío/presión. Esto asegura una excelente absorción y resistencia al calor, humedad y químicos, garantizando un funcionamiento seguro incluso bajo las condiciones ambientales más severas.

Los devanados de la serie Crown se consideran totalmente sellados y son capaces de pasar la prueba de inmersión completa en agua.

Las bobinas individuales se atan con hilo de fibra de vidrio a un anillo de acero aislado o de fibra de vidrio que refuerza la construcción del devanado. Se utilizan separadores de fieltro impregnado entre los lados de las bobinas y el soporte de sus extremos está diseñado para contener choques y vibraciones bajo condiciones de alta sobrecarga tales como las que se producen en arranques a tensión plena.

## Pruebas de Rutina

La calidad es enfatizada en cada una de las etapas de diseño y ensamble. A cada motor se le realizan pruebas de rutina como lo señalan las especificaciones NEMA MG1, IEEE112 o IEC 60034 para asegurar que está libre de defectos eléctricos y mecánicos. A solicitud del usuario, pueden realizarse pruebas adicionales para cumplir con normas específicas, y tanto éstas como las de rutina pueden ser atestiguadas.

## Accesorios Disponibles

- Rodamientos aislados
- Conexión a tierra para la flecha
- RTD's para devanados
- RTD's para rodamientos
- Calentador de aceite
- Sensor de vibración
- Transformadores de corriente
- Filtros de aire
- Interruptor de presión diferencial
- Provisiones para lubricación forzada
- Ventilador antichispa
- Base de transición
- Tornillos de levantamiento
- Tornillería de acero inoxidable
- Trinquete de no retroceso
- Flecha de acero 4140
- Resistencias calefactoras



# MOTORES DE INDUCCIÓN DE ALTO DESEMPEÑO SERIE CROWN

## Construcción del armazón

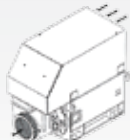
Los motores de la serie Crown se construyen con armazones cuadrados para asegurar la fuerza mecánica que garantiza años de desempeño confiable y económico. Los armazones son reforzados con placas de acero pesado para asegurar la estabilidad lateral y torsional. Las tapas son también reforzadas para dar el soporte adecuado a los rodamientos.

Se ofrece una gran variedad de tipos de enclaustramiento, tanto en diseño NEMA como IEC, entre los que se incluyen los mostrados a continuación:

**Abierto a prueba de goteo (ODP)**



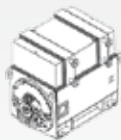
**Totalmente cerrado enfriamiento aire-aire (TEAAC)**



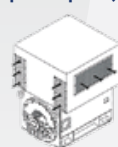
**Protegido contra la intemperie tipo I (WPI)**



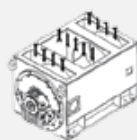
**Totalmente cerrado enfriamiento agua-aire (TEWAC)**



**Protegido contra la intemperie tipo II (WPII)**



**Totalmente cerrado con ductos de ventilación (TEPVC)**



## Construcción del rotor

Los rotores de los motores de inducción de TECO-Westinghouse son reconocidos como los más confiables en la industria, y sus estándares de alto desempeño son un sello característico de los motores de la serie Crown. Las barras del rotor se fabrican de cobre o aleación de cobre, lo cual proporciona el máximo rendimiento y confiabilidad. Las laminaciones de acero al silicio de alta calidad minimizan las pérdidas dando como resultado altos valores de eficiencia.

Las barras del rotor y los anillos de los extremos se unen mediante soldadura de inducción de alta frecuencia para otorgar una máxima resistencia y rendimiento, a su vez, las barras del rotor son remachadas a lo largo para minimizar el movimiento y la vibración que pueden causar fatiga y fallas. Los rotores son posteriormente balanceados a grado "N" según los estándares de NEMA e IEC.\*



## Rodamientos

El sistema de rodamientos usado en los motores de la serie Crown ha sido diseñado y desarrollado en cooperación con Renk para un rendimiento continuo, confiable y de fácil mantenimiento. Las chumaceras están esféricamente asentadas y son auto-alineables, cuentan con un alto contenido de estaño en el material del babbitt y un anillo lubricante de dos piezas de bronce de alta resistencia.

La lubricación por anillo es fácilmente modificable a lubricación forzada y en condiciones hostiles se cuenta con la opción de un retén para presurizar y mantener cualquier impureza fuera del rodamiento. Las chumaceras pueden ser inspeccionadas visualmente mediante mirillas, una sobre el anillo de lubricación y otra para el nivel de aceite, ambas montadas en el mismo armazón. Las tapas de las chumaceras pueden ser retiradas fácilmente para la inspección de las mismas sin desacoplar el motor y sin desarmarlo completamente, para lo cual no se requieren herramientas especiales.

\*Existe la opción de realizar un balanceo de mayor precisión sobre pedido.

# MAX-E2/841

DISEÑO SEGÚN ESTÁNDAR IEEE-841

EFICIENCIA NEMA PREMIUM

## APLICACIONES

Ventiladores y sopladores, bombas y compresores, trituradoras y mezcladoras, bandas, transportadoras, uso marino, cualquier uso severo como petroquímica, aplicaciones de papel y pulpa.

## CARACTERÍSTICAS

DISEÑO	DISEÑO	NEMA B como torque mínimo.
	CAPACIDAD	1-500 HP.
	VELOCIDAD	3600-900 RPM (2-8 polos).
	ENCLAUSTRAMIENTO	TEFC (TCCVE)-IP55.
	EFICIENCIA	NEMA Premium.
	VOLTAJE	460V (a 60 Hz).
	FACTOR DE SERVICIO	1.15 continuo Clase B.
	ELEVACIÓN DE TEMPERATURA	Cumple Excede con Estándares IEEE 841 Cumple. IEEE 45 para uso marino.
	CERTIFICACIONES Y ESPECIFICACIONES	#CC002A del Departamento de Eficiencia de Energía. Cumple con Especificaciones GM 7E-TA.
AP.	MONTAJE	Horizontal con patas con y sin brida C.
	GARANTÍA	60 meses desde la fecha de fabricación.
	CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE	Temperatura ambiente: 40 °C. Altitud: 3300 pies. Clasificación Clase 1 División II, grupos B,C,D Código T3C (certificado por CSA).
CONSTRUCCIÓN	VIBRACIÓN	No excede 0.08 pulgadas por segundo.
	RUIDO	No excede 85 dB (A) 1 Metro si sarga.
	ROTACIÓN	Bidireccional.
	AISLAMIENTO DEL ESTATOR	Clase F con barniz, resina alquídica fenólica- 2 inmersiones y horneados.
	CAJA DE CONEXIONES	Sobredimensionada. Es posible su rotación en 90°. Montaje F1 Montaje F2 disponible. Con empaque y cuenta NPT a la entrada.
	VENTILADOR	Antichispa y antiestático.
	MATERIAL DE CONTRUCCIÓN	Armazón, tapas, cubierta de ventilador y caja de conexiones de hierro fundido. Flecha de acero al carbón 1045.
	ROTOR	Fundición de aluminio.
	RESPIRADEROS	Automáticos de acero inoxidable.
	PERFORACIÓN DE PATAS	Doble perforación en armazones grandes (por ejemplo, 145T perforado también para 143T).
	PINTURA	Epóxica de 2 partes. Color azul-Munsell 5PB 3/8.
	RODAMIENTOS	Desgasificados el vacío reengrasables con grasa Polyrex EM.
	SELLOS	Sellos INPRO Instalados en ambos extremos.
	TORNILLERÍA	De acero inoxidable.
	TERMINAL DE TIERRA	Dentro de la caja principal de conexiones y provisiones para aterrizar en armazón.
PLACA DE DATOS	De acero Inoxidable.	
CABLES DE CONEXIÓN	3 Puntas para uso con inversor por UL Y CSA, según NEMA mg1 PARTE 31.	
USO CIN VFD	APROBACIONES	Para uso con inversor por UL Y CSA, según NEMA MG1 Parte 31.
	PICOS DE VOLTAJE	Devenado del estator capaz de soportar picos de voltaje de hasta 2200.
	PRECAUCIONES	Se deberán tomar precauciones para eliminar o reducir corrientes que puedan generarse en la flecha debido al VFD, como se establece en NEMA MG1 parte 31.44.3
	RANGOS DE VELOCIDAD	20:1Vt, 10:1 CT.

# MAX-HT

Uso Severo ALTO PAR

## APLICACIONES

Trituradoras, cortadoras, impactadores, ganalladoras / molinos y cualquier aplicación de alto torque.

## CARACTERÍSTICAS

DISEÑO	<b>DISEÑO</b>	NEMA C: $\geq$ 200% Torquete de Arranque $\geq$ 250 % Torque de rompimiento.
	<b>CAPACIDAD</b>	200-600 HP.
	<b>VELOCIDAD</b>	1800-900 RPM (4-8) POLOS).
	<b>ENCLAUSTRAMIENTO</b>	TEFC (TCCVE)-IP55.
	<b>EFICIENCIA</b>	Eficiencia Estándar EPAC.
	<b>VOLTAJE</b>	460V a 60 Hz (Usable a 208V). 150HP y mayores solamente son a 460V. 190/380V a 50HZ. A 1.0S.F. (Dato en placa de datos). 150 HP y mayores solamente son a 380V.
	<b>FACTOR DE SERVICIO</b>	1.15 Continuo (1.0 a 50 Hz).
	<b>ELEVACIÓN DE TEMPERATURA</b>	Clase B.
	<b>CERTIFICACIONES</b>	Aprobados por CSA.
	<b>MONTAJE</b>	Horizontal con patas.
AP.	<b>GARANTÍA</b>	36 meses desde la fecha de fabricación.
	<b>CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE</b>	Temperatura ambiente: 40°C. Altitud 3300 pies.
	<b>ROTACIÓN</b>	Bidireccional.
CONSTRUCCIÓN	<b>AISLAMIENTO DEL ESTATOR</b>	Clase F con Barniz de resina alquídica fenólica - 2 inmersiones y horneados.
	<b>CAJA DE CONEXIONES</b>	Sobredimensionada. Es posible su rotación en 90°- Montaje F1. Montaje F2 disponible. Con empaque y cuerda NPT a la entrada.
	<b>MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN</b>	Armazón, tapas y caja de conexiones de hierro fundido. Cubierta, tapas y caja de conexiones de hierro fundido. Cubierta de ventilador de acero rolado. Tapas internas y externas de hierro fundido para rodamientos. Flecha de acero 4140 de alta resistencia.
	<b>ROTOR</b>	Fundición de aluminio.
	<b>RESPIRADORES</b>	En ambos extremos para aplicaciones verticales.
	<b>PINTURA</b>	Base fenólica a prueba de óxido y capa superior de poliuretano. Color de Pintura. Azul grisáceo-Munsell 7,5BG 4/2.
	<b>RODAMIENTOS</b>	Desgasificados al vacío reengrasables con grasa Polyrex EM con descarga automática Rodamientos de rodillos en lado de acoplamiento.
	<b>TERMISTORES</b>	1 termistor (PTC 140°C) por fase cableado en caja auxiliar.
	<b>ANILLO RETÉN</b>	Tipo laberinto de metal en ambos extremos.
	<b>TUERCA DE SEGURIDAD</b>	En lado sin acoplamiento para aplicaciones verticales en armazones 440 y mayores.
	<b>TERMINAL DE TIERRA</b>	Dentro de la caja principal de conexiones y en patas del motor.
	<b>PLACA DE DATOS</b>	De acero Inoxidable.
	<b>CABLES DE CONEXIÓN</b>	6 puntas.

# GLOBAL SERIES

## MEDIA TENSIÓN

EFICIENCIA NEMA PREMIUM

### APLICACIONES

Ventiladores y sopladores bombas y compresores.

### CARACTERÍSTICAS

DISEÑO	DISEÑO	NEMA B.
	CAPACIDAD	100-900 HP.
	VELOCIDAD	3600-900 RPM (2-8 POLOS).
	ENCLAUSTRAMIENTO	TEFC (TCCVE) -IP55.
	EFICIENCIA	NEMA Premium (250-500 HP 2,4 y 6 Polos).
	VOLTAJE	2300/4160V a 60Hz.
	FACTOR DE SERVICIO	1.15 Continuo.
	ELEVACIÓN DE TEMPERATURA	Clase B.
	CERTIFICACIONES	Aprobados por CSA.
	MONTAJE	Horizontal.
APLICACIÓN	GARANTÍA	36 meses desde la fecha de fabricación.
	CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE	Temperatura ambiente: 40°C. Altitud 3300 pies.
	ROTACIÓN	Clasif. Clase 1 División II, grupo B,C, D código T3B (Autocertificado de fábrica). Bidireccional, Motores de 2 polos armazón 5000 en adelante son unidireccionales.
CONSTRUCCIÓN	AISLAMIENTO DEL ESTATOR	Clase F con tratamiento VPI barniz epóxico.
	CAJA DE CONEXIONES	Sobredimensionada. Es posible su rotación en 90°- Montaje F1 Con empaque y cuerda NPT y a la entrada.
	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	Armazón, tapas y caja de conexiones de hierro fundido. Cubierta de ventilador de acero rolado. Tapas de rodamientos interior y exterior de hierro fundido. Flecha de acero al carbón 1045.
	ROTOR	Cobre/ Aleación de cobre para armazones 5800-6800. Fundición de aluminio para los demás.
	PINTURA	Base fenólica a prueba de óxido y capa superior de poliuretano. Color; Azul grisáceo-Munsell 7.5BG 4/2.
	RODAMIENTOS	Desgasificados al vacío de bolas o rodillos reengrasables con grasas Polyrex EM Aislados en lado libre para motores de 2 polos de 600HP y mayores.
	ACCESORIOS	Resistencia calefactora de 120V con terminales en caja de conexiones auxiliar RTDs Pt 100, 2 por fase con terminales en caja de conexiones auxiliar.
	SELLOS	Tipo laberinto de metal en ambos extremos.
	TERMINAL DE TIERRA	Dentro de la caja principal de conexiones y en armazón.
	PLACA DE DATOS	De acero inoxidable.
USO CON VFD	CABLES DE CONEXIÓN	6 puntas.
	APROBACIONES	Para uso inversor.
	PRECAUCIONES	Se deberán tomar precauciones para eliminar o reducir corrientes que puedan generarse en la flecha debido al VFD, como se establece NEMA MG1 parte 31.4.4.3
	RANGOS DE VELOCIDAD	Contactar a TWMM para conocer rangos para torque variable y constante.

# LINE CARD DRIVES 2015



## L510

### Uso General

---

Capacidades 1/4 a 3HP.  
115V 1-Fase de Entrada / 3-Fases.  
230V 1-Fase de Entrada / 3-Fases.  
230V 3-Fases de Entrada / 3-Fases de Salida.  
60V 3-Fases de Entrada / 3-Fases de Salida.

#### APLICACIONES

Bombas, Ventiladores, Pequeñas  
Bandas transportadoras.



## N3

### Uso General

---

Capacidades 1/2 a 75HP.  
230 V 1-Fase de Entrada / 3-Fases de Salida.  
230 V 3-Fases de Entrada / 3-Fases de Salida.  
460 V 3-Fases de Entrada / 3-Fases de Salida.

#### APLICACIONES

Bombas, Ventiladores, Bandas  
transportadoras, Mezcaldores,  
Sistemas de alto par de arranque.



## A510

### Uso pesado

---

Capacidades 1 a 450HP.  
230V 3-Fase de Entrada / 3-Fases de Salida.  
460 V 3-Fases de Entrada / 3-Fases de Salida.

Capacidades 200-16,000KW.  
Máximo Voltaje en rotor 5000V.  
Máximo corriente en rotor 3200A.  
Protección IP40- IP54.

#### APLICACIONES

Trituradoras, Molinos, Compresores,  
Sistemas de bombeo, Ventiladores,

#### APLICACIONES

Cemento, Molino de Bolas,  
Ventiladores, Estaciones de bombeo,  
Compresores, Trituradoras,  
Bandas transportadoras.



## F510

### Uso HVAC

---

Capacidades 5 a 450HP.  
230 V 3-Fase de Entrada / 3-Fases de Salida.  
460 V 3-Fases de Entrada / 3-Fases de Salida.

#### APLICACIONES

Sistemas de bombeo, Ventiladores,  
Sistemas de presión constante hasta  
4 bombas, HVAC.



# LINE CARD DRIVES 2015



## DRIVES

Uso pesado

---

Capacidades 1/4 a 1000HP.

230V 3-Fase de Entrada / 3-Fases de Salida.

460V 3-Fases de Entrada / 3-Fases de Salida.

### APLICACIONES

Tritadoras, Molinos, Compresores,  
Celdas de flotación, Bombas  
centrifugas y Desplazamiento positivo,  
Prensa.



## VMX ARRANCADORES DE ESTADO SÓLIDO

---

Capacidades 5 a 10,000HP.

Baja y media tensión, disponible en chasis y  
gabinete NEMA 12/4.

### APLICACIONES

Bomba, Ventiladores, Bandas,  
Transportadoras, Compresores.



## ARRANCADORES PARA MOTORES DE ROTOR DEVANADO

EN RESISTENCIAS Y REOSTATO LÍQUIDO

---

Capacidades 200-16,000KW.

Máximo Voltaje en rotor 5000V.

Máximo corriente en rotor 3200A.

Protección IP40- IP54.

### APLICACIONES

Cemento, Molino de Bolas,  
Ventiladores, Estaciones de bombeo,  
Compresores, Tritadoras,  
Bandas transportadoras.



**TECO-Westinghouse Motor Company S.A. de C.V.**  
Circuito Mexiamora Poniente No. 321  
Parque Industrial Santa Fe · Guanajuato Puerto Interior  
CP 36275 · Silao, Guanajuato, México.  
[www.tecowestinghouse.com.mx](http://www.tecowestinghouse.com.mx)

**Contacto Ventas:**  
[ventas@tecowestinghouse.com](mailto:ventas@tecowestinghouse.com)  
Tel: +52 (472) 723 8200