

CURSO DE INTRODUCCIÓN A LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL Y CONTROL DE MOTORES

▶ MÓDULO 1

www.recordelectric.com

NOCIONES CLAVES DE MOTORES ELÉCTRICOS

INTRODUCCIÓN

Para la completa comprensión de la automatización industrial es importante repasar los conocimientos esenciales sobre motores eléctricos.

El enfoque de este curso se basa en los conceptos de automatización industrial para accionamiento de motores eléctricos.

Los motores eléctricos son la mejor opción de

transformación de energía eléctrica (bajo costo, facilidad de transporte, limpieza y simplicidad de comando) en energía mecánica, fuerza necesaria para accionar los distintos procesos industriales.

Con su construcción simple y robusta a bajos costos, los motores eléctricos son gran versatilidad y adaptación a los más variados tipos de cargas.

TIPOS DE MOTORES ELÉCTRICOS



MOTORES C.C. (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.

MOTORES C.A. (Corriente Alterna)

Con fuente de corriente alterna, son los más utilizados. Se dividen en dos grupos: sincrónicos (Velocidad constante independiente de la variación de la carga) y asíncrónicos (Velocidad variable dependiendo de la variación de la carga).

NOTA

A efectos de este curso nos basaremos en los conceptos del **MOTOR ASINCRÓNICO DE INDUCCIÓN**, trifásico o monofásico, por ser el más utilizado



W22 IR2



W22 WELL



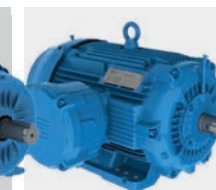
W22 Quattro



W22 IR4 Super Premium



W22 Motofreno



W22Xd - Motor a prueba de explosión



Motofreno a prueba de explosión



Motosierra



Motor W22 para Reductor Tipo 1



Water Cooled



Motor Jet Pump (trifásico)



Steel motor (monofásico)

A- POTENCIA.

La potencia es la fuerza que el motor genera para mover la carga a una determinada velocidad.

Es medida en

HP, CV ó KW (HP = CV)

Para convertir de se multiplica por

HP/CV A KW
0,736

Para convertir de se multiplica por

KW A HP/CV
1,341

Usando estas fórmulas tenemos el siguiente ejemplo:

Ejemplo 1: Dado un motor de 5 CV, transforme para kW:

$$5 \text{ CV} \times 0,736 = 3,68 \text{ KW}$$

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

NOTA

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

Ejemplo 2: Dado que $5 \text{ cv} = 3,68 \text{ kW}$ (potencia mecánica) $\eta = 84,5\%$ (Dato de placa para motor de 5 HP)

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

B- VELOCIDAD DE ROTACIÓN:

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.

MOTOR	ROTACIÓN SINCRÓNICA	
	60HZ	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 utilizados.

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.

C- TENSIÓN

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.

TENSIÓN 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.

D- 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.

E- 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.

QDP (abierto) - el aire circula libremente por el motor (ventilación interna).

F- GRADO DE PROTECCIÓN

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.

* Para conocer más sobre el grado de protección de los motores, ingrese a:

www.recordelectric.com/cursos



MOTORES ABIERTOS

Deben trabajar en ambientes limpios y protegidos.

**IP21
IP23**

MOTORES CERRADOS

Deben trabajar en ambientes limpios y protegidos.

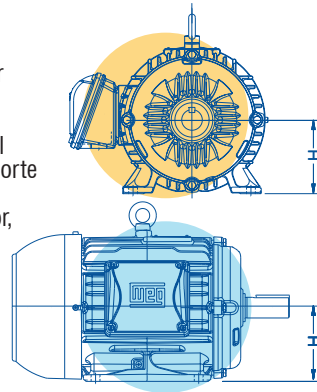
**IP55
IP56
IP65
IP66**

G- 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.

* Para conocer los distintos rangos de diseños de carcasas, ingrese a:

www.recordelectric.com/cursos



La línea de **motores W22** posee cuatro diseños diferentes para cada rango de carcasa.

- **Carcasas 63** hasta 112M
- **Carcasas 132S** hasta 200L
- **Carcasas 225S/M** hasta 355M/L
- **Carcasas 355A/B**

H- FORMAS CONSTRUCTIVAS:

Las formas constructivas definen el tipo de montaje del motor y la forma de acoplarse con la carga.

* Para conocer las formas constructivas, ingrese a:

www.recordelectric.com/cursos

I- CLASES DE AISLAMIENTO

Define la máxima temperatura que soportará el aislamiento del motor continuamente sin afectar a su vida útil.

* Para conocer más sobre las clases de aislamiento, ingrese a:

www.recordelectric.com/cursos

J- BRIDAS

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

* Para conocer más sobre los tipos de bridas, ingrese a:

www.recordelectric.com/cursos

K- PLACA DE IDENTIFICACIÓN

Ejemplo de placa de identificación: Motor trifásico.

1 - Código del motor	4 - Régimen de servicio	7 - Grado de protección	10 - Frecuencia
2 - Numero de fases	5 - Eficiencia	8 - Clase de Aislamiento	11 - Potencia nominal del motor
3 - Tensión nominal de operación	6 - Tamaño de carcasa	9 - Temperatura de la Clase de Aislamiento	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

MADE IN BRAZIL		W22 Premium	
2	3 kW(HP-cv) 0.75 (1.0)	CARC. FRAME 80	MOTOR INDUCAO - GAIOLA INDUCT. MOTOR-SQUIRREL CAGE
3	V 220/380	8	A 16 2.89/1.67
12	RPM min-1 1725 Hz 60-10	FS SF 1.25	W/P/N 7.3 F.P. P.F. 0.82
5	REND(%) 83.0 AMB. 40°C	ISOL INSL F ΔT 80 K	I.F.S. S.F.A. 3.61/2.09 A
26	CAT DES N 7 - IP55	REG DUTY 15 S1 - 4 9	Alt. 1000 m.a.n.m. m.a.s.l.
22	220 V	380 V	Kg
	W2 U2 V2	W2 U2 V2	6204-ZZ
	U1 V1 W1	U1 V1 W1	6203-ZZ
	Δ L1 L2 L3	Y L1 L2 L3	MOBIL POLYREX EM
1	11417378	CE	24
	RENDIMENTO E FATOR DE POTENCIA APROVADOS PELO INMETRO	PROCEL	
	NBR - 17094-1	INMETRO	