

MÁQUINAS ELÉCTRICAS III



ARRANQUE DE MOTORES DE INDUCCION TRIFÁSICO

VAIKI.COM





ARRANQUE DE MOTORES DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO

Los distintos tipos de arranques que se aplican a los motores, se realizan con la intención de limitar la corriente de arranque en los motores, para que no generen algún tipo de daño al equipo.

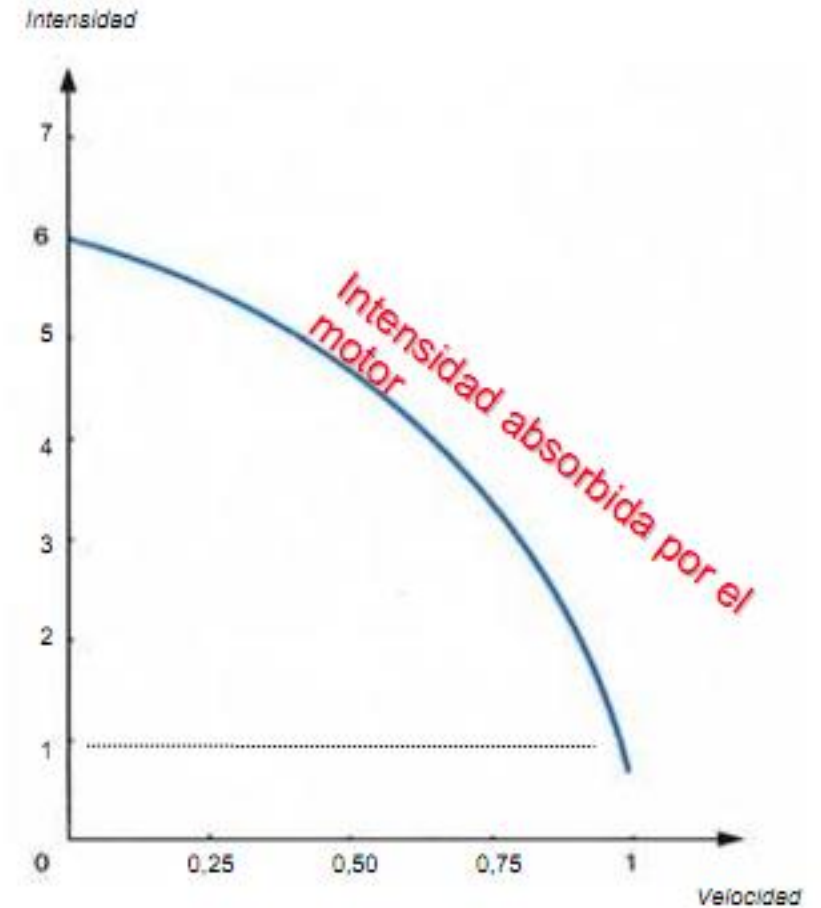
Vamos a estudiar los arranques más usados hoy en día, sin antes indicar que se requiere de un curso especial para poder aprender todo acerca de arranque de motores, ya que existen programas para simulación.

□ ARRANQUE DIRECTO

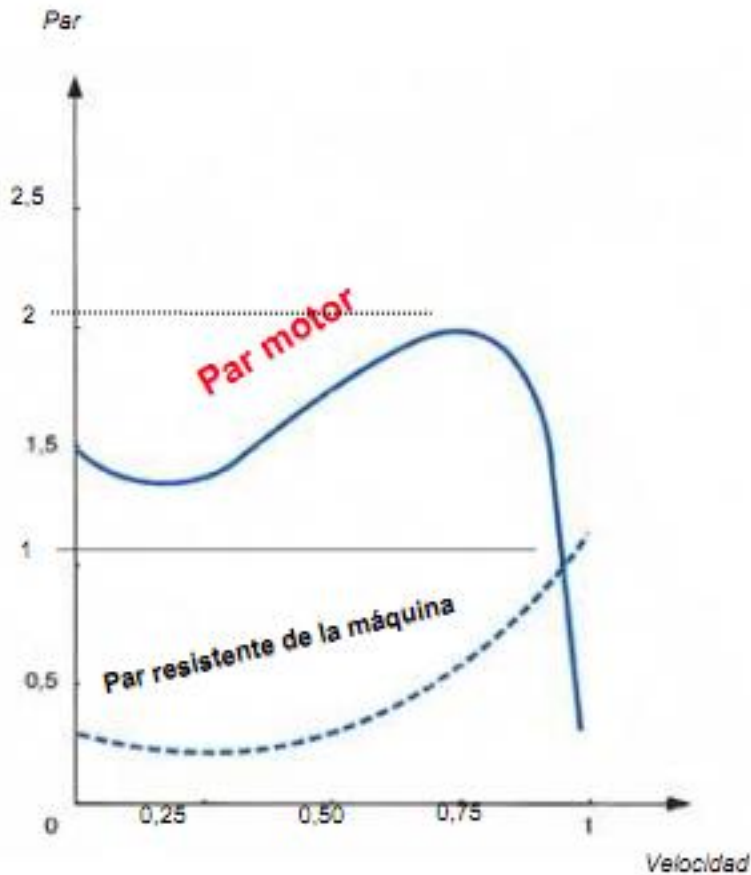
Este tipo de arranque se realiza a plena tensión y se aplica a motores de pequeña potencia, aproximadamente hasta motores de 10HP. Tiene las siguientes características:

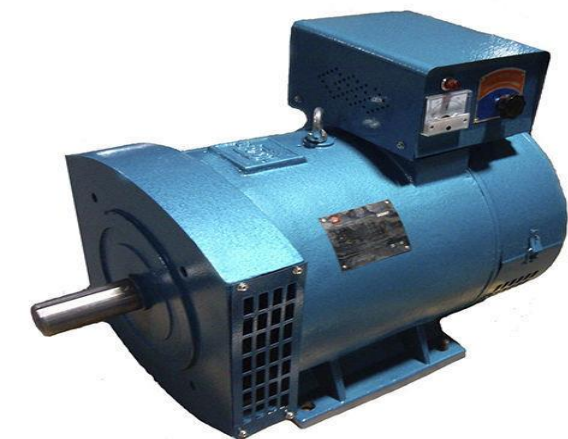
- ✓ Consiste en aplicar toda la tensión de la línea a los bornes del motor.
- ✓ Se aplica a motores de inducción con rotor tipo jaula de ardilla.
- ✓ La corriente que absorbe el motor con este arranque suele tomar valores de 4 a 6 I_n del motor.
- ✓ El tiempo de arranque es de 2 a 3 seg. El par de arranque toma valores de 0.6 a 1.5 M_n .

Curva
Velocidad - Intensidad



Curva
Velocidad - Par





VENTAJAS		DESVENTAJAS
El par de arranque es superior a la nominal.		Intensidad muy elevada, al momento de arranque.
El equipo de arranque es simple y económico.		Tiene golpe mecánico por el arranque brusco.
Fácil instalación y mantenimiento.		Desgaste de rodamientos y transmisión en cadenas

EQUIPOS NECESARIO



INTERRUPTOR
TERMOMAGNETICO



RELE TERMICO



LAMPARAS
PILOTOS



CONTACTOR



MOTOR
ELECTRICO



PULSADORES



CONSSAP



SELECCIÓN DE EQUIPOS PARA EL ARRANQUE DIRECTO

- ✓ SELECCION DEL INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO (Q)

Capacidad : 1.3 In del motor

- ✓ SELECCION DEL CONTACTOR (KM)

Capacidad : In del motor

- ✓ SELECCIÓN DEL RELE TERMICO (Rt)

Regulación : In del Motor

FÓRMULAS A USAR

- ✓ POTENCIA DE ENTRADA O ABSORBIDA POR EL MOTOR

$$P_e = \sqrt{3} \cdot V \cdot I \cdot \cos\phi \text{ (W)}$$

- ✓ POTENCIA NOMINAL O UTIL EN EL EJE DEL MOTOR

$$P_N = P_e \cdot \eta = \sqrt{3} \cdot V_N \cdot I_N \cdot \cos\phi \cdot \eta \dots \text{ (W)}$$

- ✓ CALCULO DE LA CORRIENTE NOMINAL

$$I_N = \frac{P_N \cdot 1000}{\sqrt{3} \cdot V_N \cdot \cos\phi \cdot \eta} \dots \text{ (W)}$$

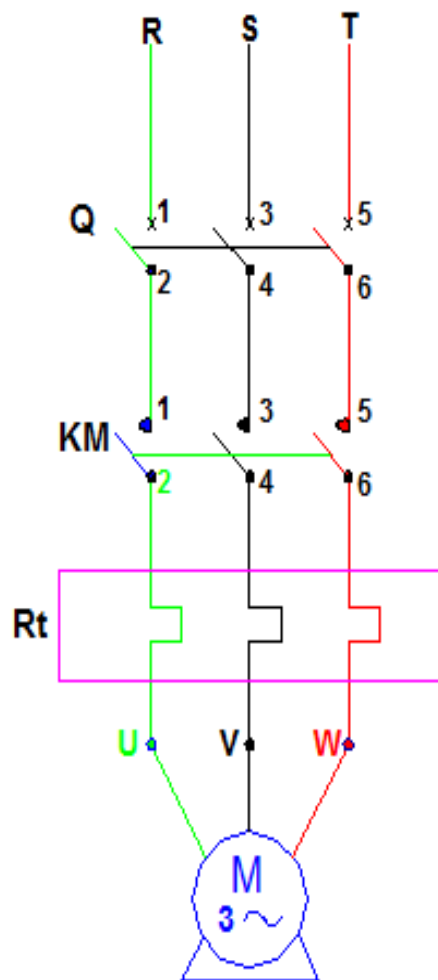
Potencia en KW

$$I_N = \frac{P_N \cdot 746}{\sqrt{3} \cdot V_N \cdot \cos\phi \cdot \eta} \dots \text{ (W)}$$

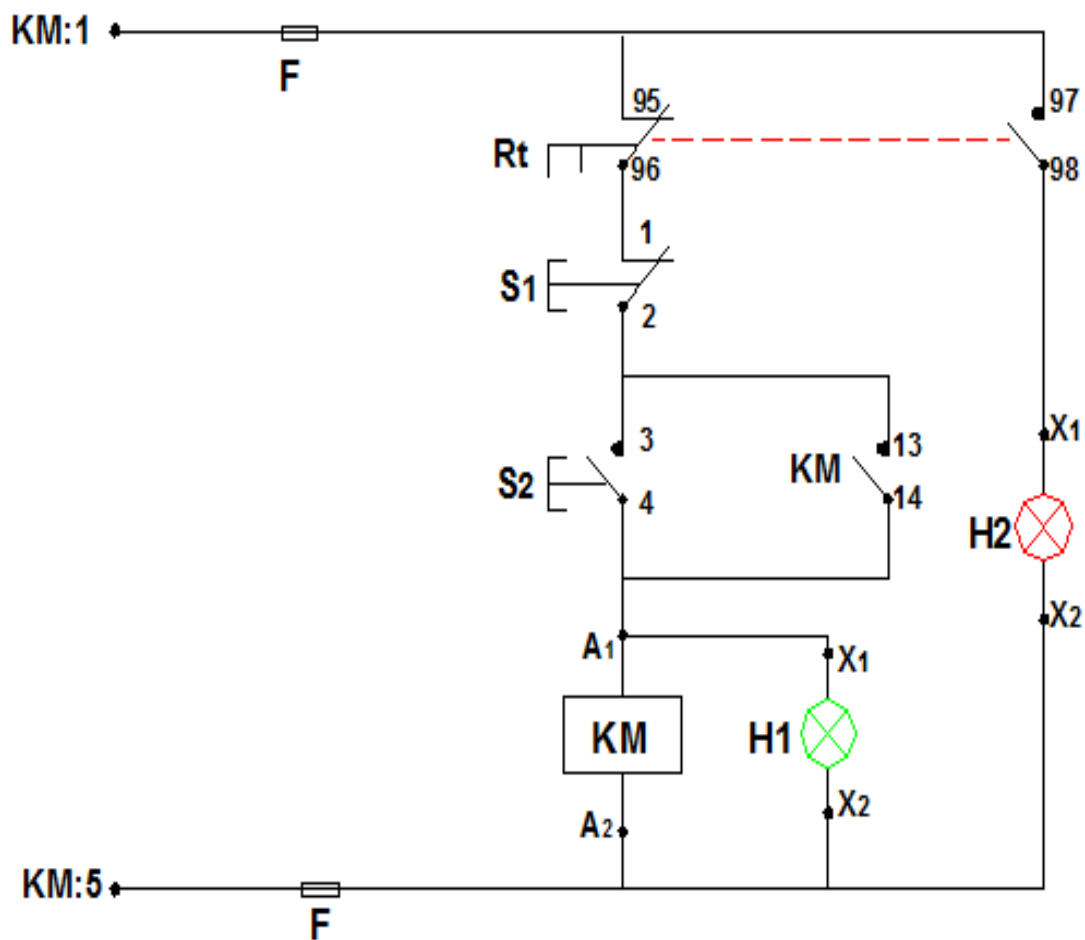
Potencia en HP

ESQUEMA DEL CIRCUITO DE POTENCIA Y MANDO

CIRCUITO DE POTENCIA



CIRCUITO DE MANDO



PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO



□ ARRANQUE ESTRELLA TRIÁNGULO

Es un arranque a tensión reducida y uno de los más difundidos, y tiene las siguientes características:

- ✓ Solo se aplica cuando los devanados del motor están diseñados para trabajar en triángulo.
- ✓ Se requiere que los motores tengan 6 o 12 terminales de salida.
- ✓ Se recomienda para arranque de motores de 20 hasta 100 HP.
- ✓ Es aplicable en motores tipo jaula de ardilla.
- ✓ La regulación del temporizador se hace por lo general de 5 a 7 seg.
- ✓ La corriente en el arranque es aproximadamente 1.3 a $2I_N$ del motor.
- ✓ El par de arranque es aproximadamente $0.5T_N$ del motor.

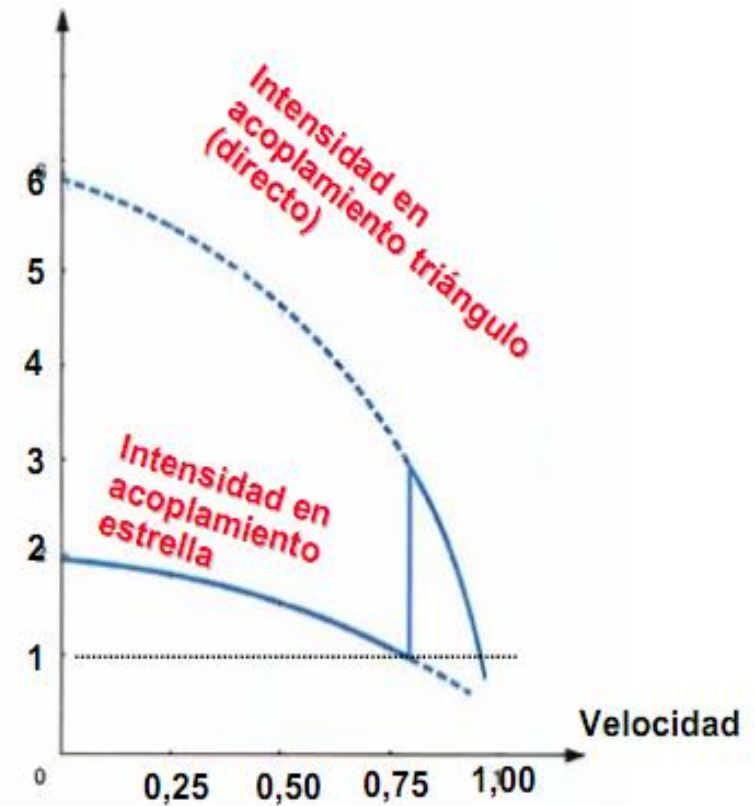
TIEMPOS DE ARRANQUE

- 1° Tiempo: El motor arranca en conexión estrella y tanto la corriente como la tensión se reducen.
- 2° Tiempo: Se suprime la conexión estrella y se conecta el triángulo, el cambio debe realizarse tan pronto el motor alcance entre el 70 y 80% de su velocidad nominal.

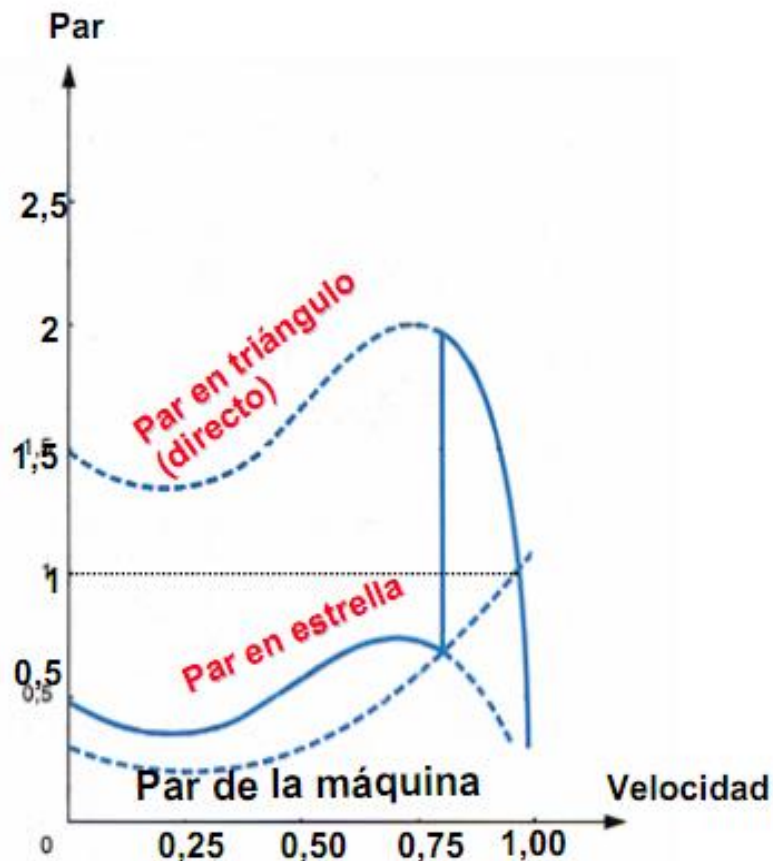
Curva
Velocidad - Intensidad



Intensidad



Curva
Velocidad - Par





VENTAJAS	DESVENTAJAS
Arrancador relativamente económico.	Par pequeño en el arranque.
Buena relación par/intensidad.	Corte de alimentación en el cambio(transitorios).
Reducción de la corriente de arranque.	No hay posibilidad de regulación.

EQUIPOS NECESARIO



INTERRUPTOR
TERMOMAGNETICO



RELE TERMICO



LAMPARAS
PILOTOS



PULSADORES



3 CONTACTORES



MOTOR
ELECTRICO



TEMPORIZADOR



SELECCIÓN DE EQUIPOS PARA EL ARRANQUE Y-Δ

- ✓ SELECCIÓN DEL INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO (Q):

Capacidad: $1.3 - 1.5 I_n$ del motor

- ✓ SELECCIÓN DEL CONTACTOR PRINCIPAL (KM1): 3P+NA

Capacidad: $\frac{I_n \text{ del motor}}{\sqrt{3}}$

- ✓ SELECCIÓN DEL CONTACTOR ESTRELLA (KM2):
3P+NA+NC

Capacidad: $\frac{I_n \text{ del motor}}{3}$

- ✓ SELECCIÓN DEL CONTACTOR TRIÁNGULO (KM3): 3P+NC

Capacidad: $\frac{I_n \text{ del motor}}{\sqrt{3}}$

- ✓ SELECCIÓN DEL RELÉ TÉRMICO (Rt):

Regulación: $\frac{I_n \text{ del motor}}{\sqrt{3}}$ (en fase)

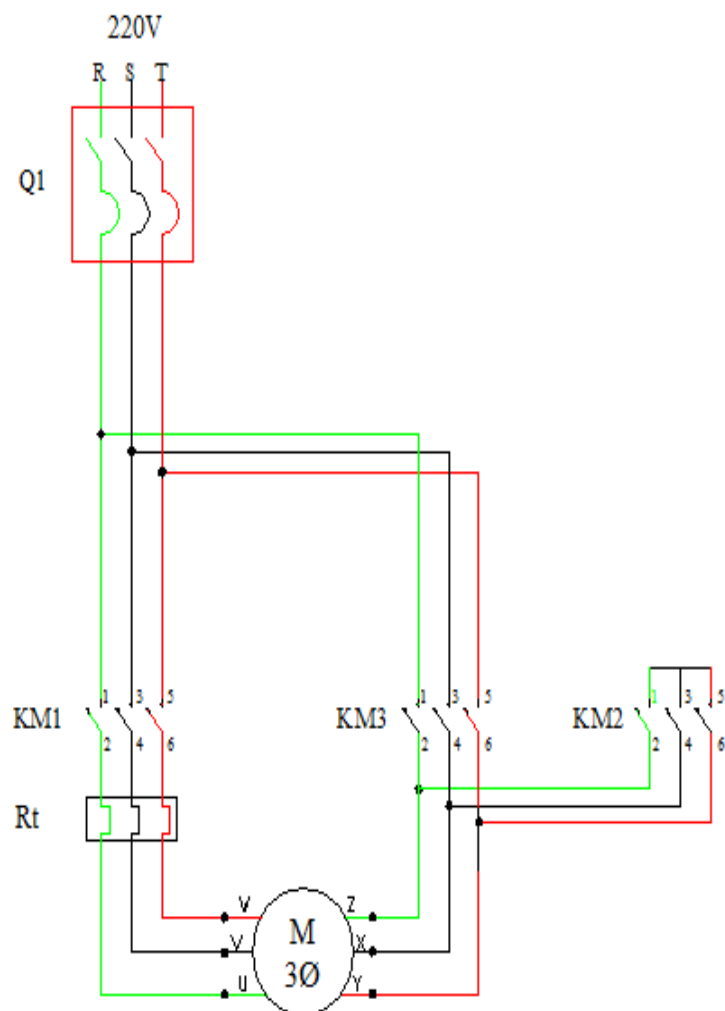
Regulación: $I_n \text{ del motor}$ (en línea)

- ✓ SELECCIÓN BLOCK TEMPORIZADO:

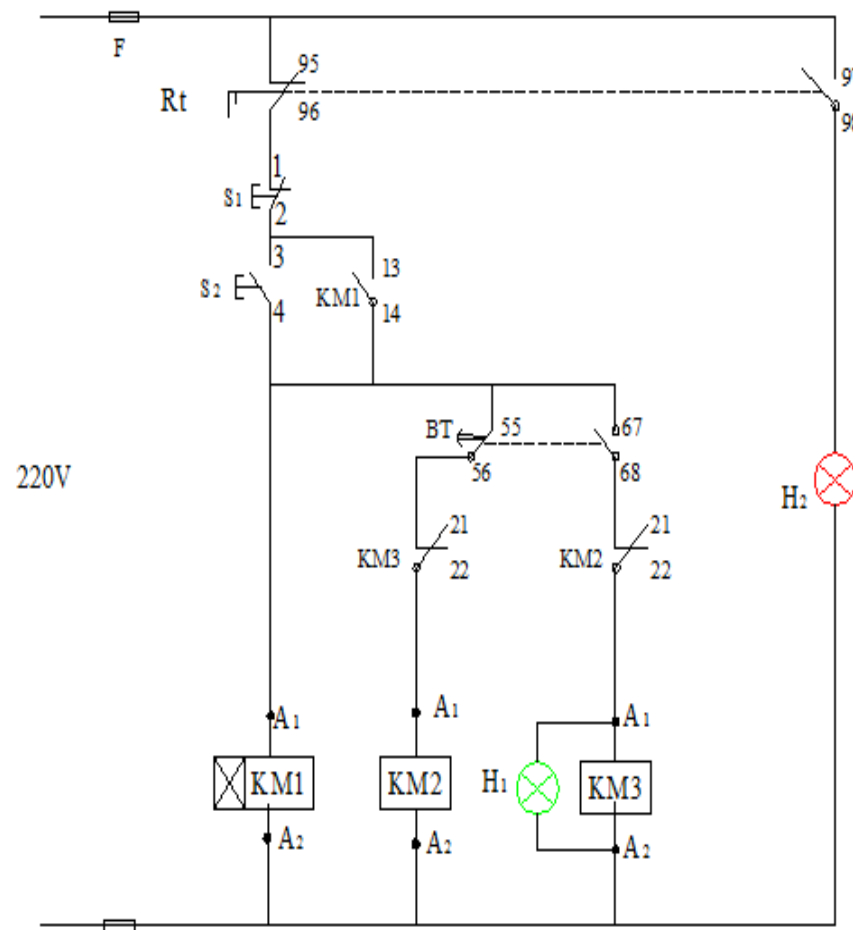
Block Temporizado ON DELAY (al trabajo) de 0.1 a 30Seg

ESQUEMA DEL CIRCUITO DE POTENCIA Y MANDO (RELÉ EN FASE)

CIRCUITO DE FUERZA



CIRCUITO DE MANDO



PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO



❑ ARRANQUE POR AUTOTRANSFORMADOR

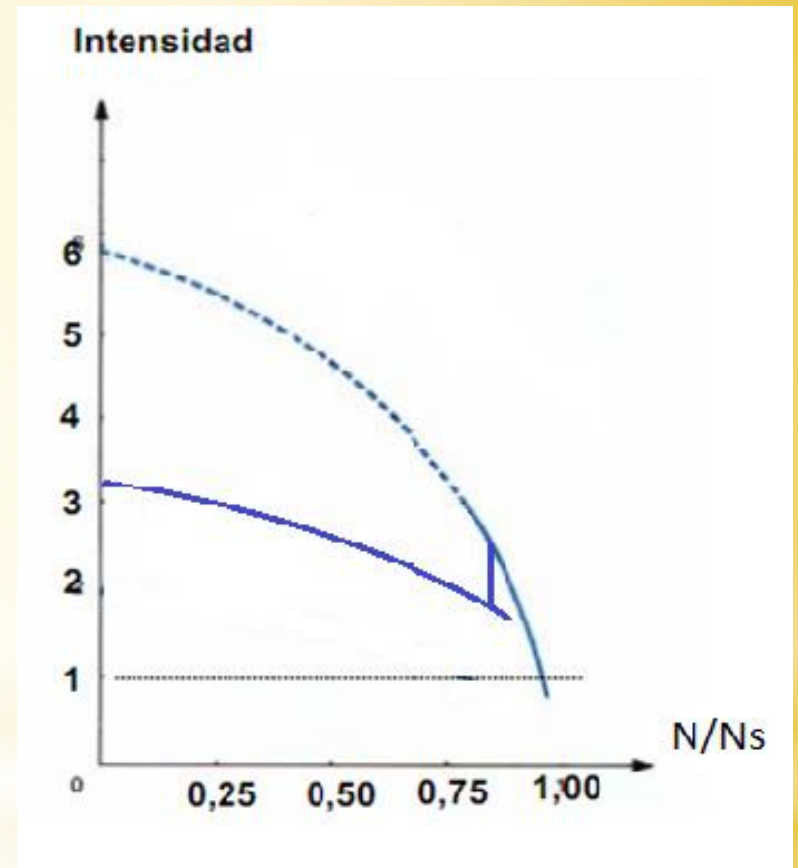
Es un arranque a tensión reducida, y tiene las siguientes características:

- ✓ Se aplica a motores del tipo jaula de ardilla o inducción.
- ✓ Se requiere que el motor tenga 3 terminales de salida.
- ✓ Se aplica a motores con potencias superiores a los 100HP en 220V, y 200HP en 440V.
- ✓ La corriente en el momento de arranque suele tomar valores de $4 I_n$ del motor.
- ✓ El par de arranque inicial es de $0.85 C_n$.
- ✓ El tiempo de arranque del motor es de 7 a 12 seg.
- ✓ La tensión en el arranque se reduce al 50% , 65% y 85% de la tensión de línea según la toma del autotransformador.

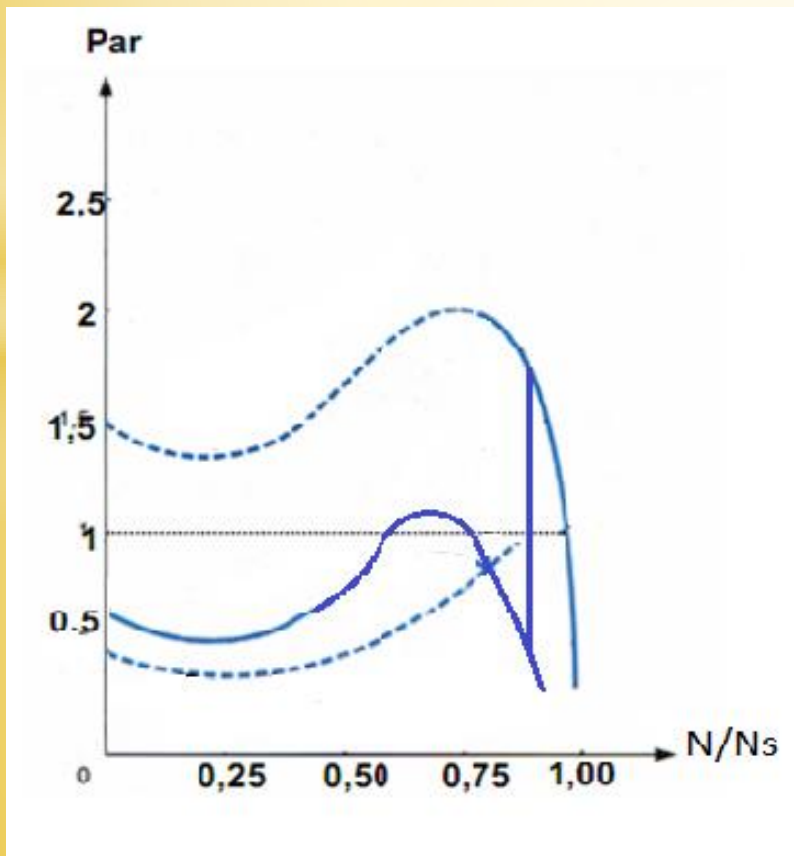
TIEMPOS DE ARRANQUE

- ❑ 1°Tiempo: El motor arranca a tensión reducida a través del autotransformador la tensión reducida depende de la toma del autotransformador.
- ❑ 2°Tiempo: se suprime el autotransformador y da lugar al acoplamiento a plena tensión.

Curva
Velocidad - Intensidad



Curva
Velocidad - Par





AUTOTRANSFORMADOR

VENTAJAS	DESVENTAJAS
No hay corte de corriente durante el periodo de arranque.	Es necesario autotransformador.
Posibilidad de regular los valores de arranque.	Equipo caro y especial, adaptado a las características del motor.

EQUIPOS NECESARIO



INTERRUPTOR
TERMOMAGNETICO



RELE TERMICO



LAMPARAS
PILOTOS



PULSADORES



4 CONTACTORES



MOTOR
ELECTRICO



TEMPORIZADOR



CONSSAP



SELECCIÓN DE EQUIPOS PARA EL ARRANQUE POR AUTOTRANSFORMADOR

- ✓ SELECCION DEL INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO (Q)

Capacidad : $1.3 - 1.5 I_n$ del motor

- ✓ SELECCION DEL CONTACTOR QUE ALIMENTA AL AUTOTRANSFORMADOR (KM1): 3P+NC-AC3

Capacidad : I_n del motor

- ✓ SELECCION DEL CONTACTOR UNA DE LAS TOMAS DEL AUTOTRANSFORMADOR (KM2): 3P+NC-AC3

Capacidad : I_n del motor

- ✓ SELECCION DEL CONTACTOR QUE ALIMENTA AL MOTOR A PLENA TENSIÓN (KM3): 3P+NC-AC3

Capacidad : I_n del motor

- ✓ CONTACTOR AUXILIAR (KA):

Capacidad Estándar: 10A

- ✓ SELECCIÓN DEL RELÉ TÉRMICO (Rt):

Regulación: I_n del motor

✓ SELECCIÓN BLOCK TEMPORIZADO:

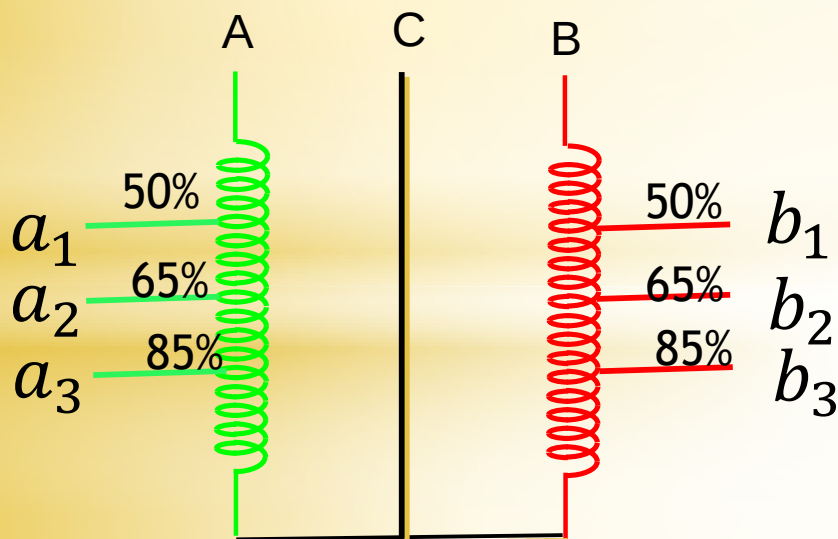
Block Temporizado ON DELAY (al trabajo) de 0.1 a 30Seg, acoplado al KA

✓ AUTOTRANSFORMADOR CON TOMAS DEL 50%, 65% Y 85% DE LA Tensión NOMINAL.

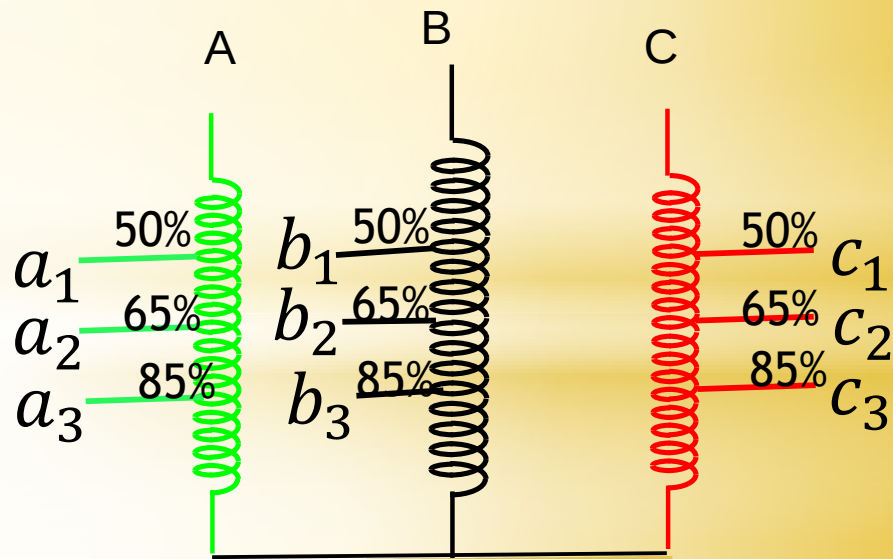
Capacidad : potencia nominal del motor

CONEXIÓN DEL AUTOTRANSFORMADOR

❖ AUTOTRANSFORMADOR CONECTADO EN DELTA ABIERTO.



❖ AUTOTRANSFORMADOR CONECTADO EN ESTRELLA

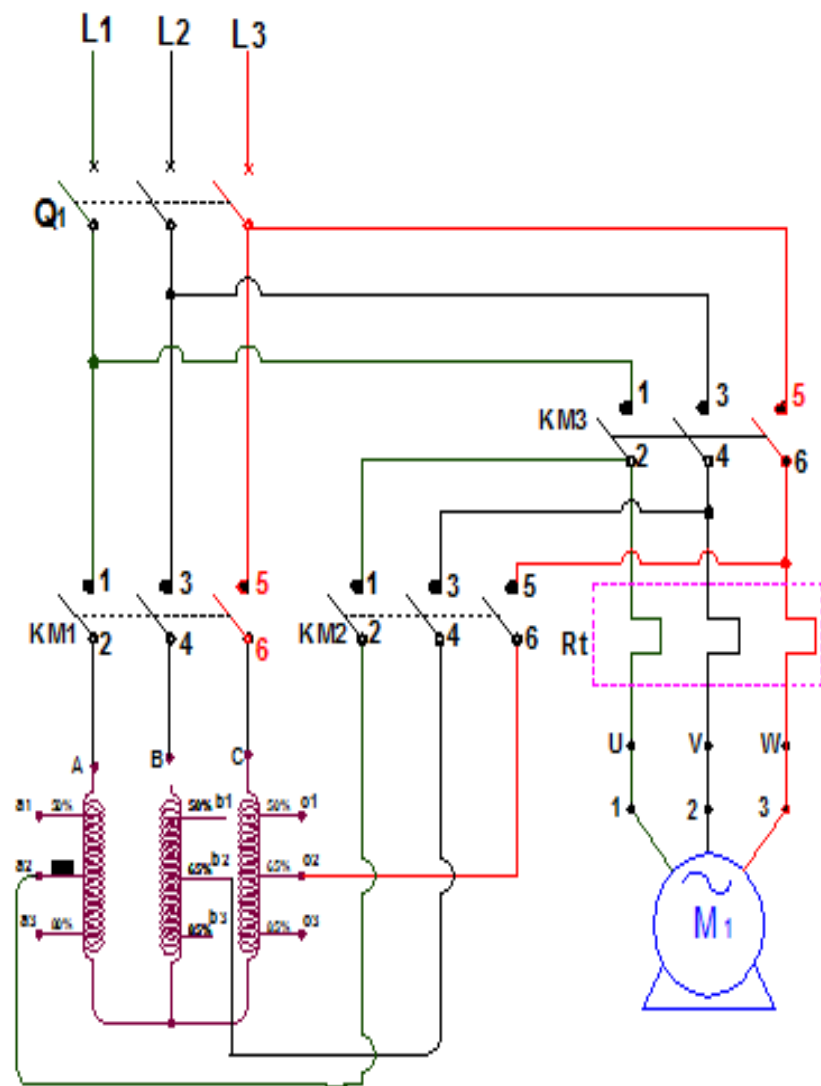


❖ SE PUEDEN USAR DOS AUTOTRANSFORMADORES MONOFASICOS CONECTADOS EN DELTA ABIERTO

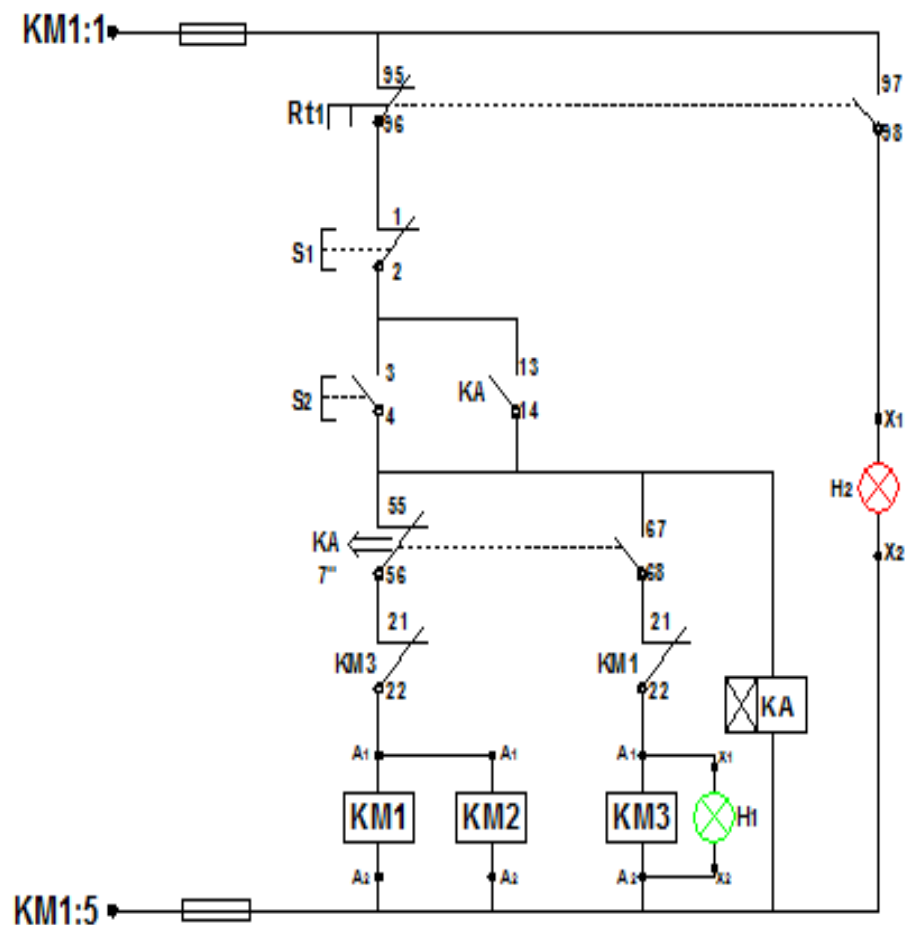
❖ SE PUEDEN USAR TRES AUTOTRANSFORMADORES MONOFASICOS CONECTADOS EN ESTRELLA

ESQUEMA DEL CIRCUITO DE POTENCIA Y MANDO

CIRCUITO DE POTENCIA



CIRCUITO DE MANDO



PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

FIN DE LA PRESENTACIÓN



«EL RETO DE MI VIDA NO ERA OTRO QUE DESCUBRIR
HASTA DONDE PODÍA LLEGAR HACIENDO LO QUE ME
GUSTABA»

VAIKI.COM

