



# ***Protección Y control***

Eunea

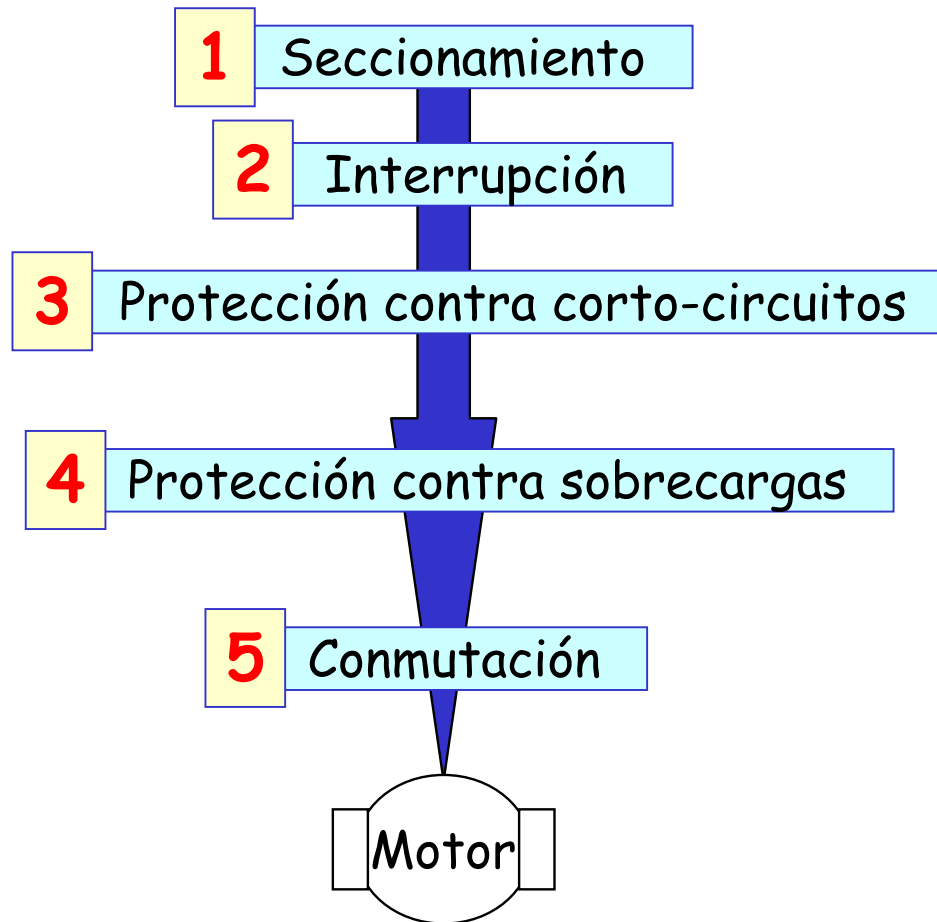
Merlin Gerin

Square D

Telemecanique



# ARRANQUE MOTOR

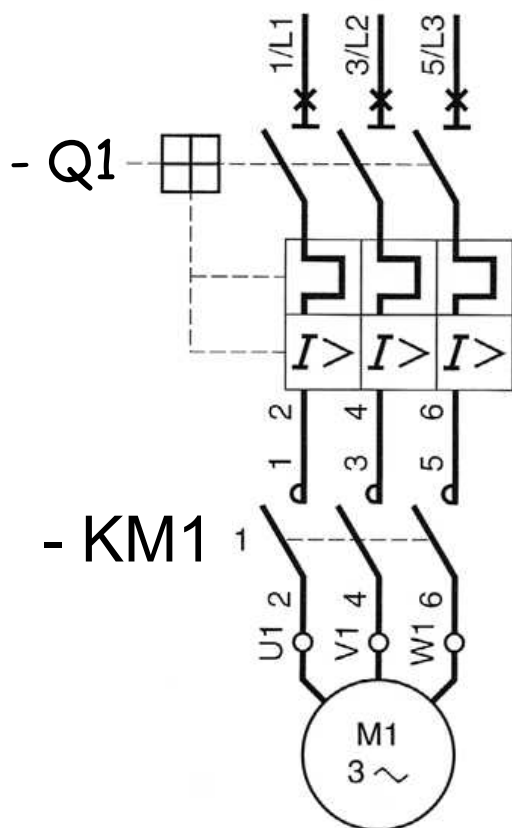




# ARRANQUE MOTOR

Directo

## Circuito de potencia

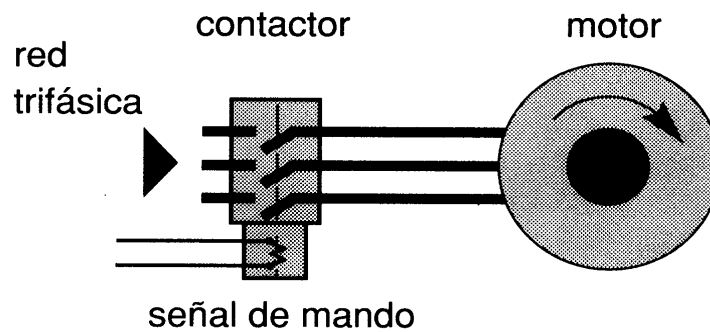


## Funcionamiento circuito de potencia :

- ① Cierre manual del disyuntor magnetotérmico Q1.
- ② Cierre del contactor KM1.

## Equipos de potencia :

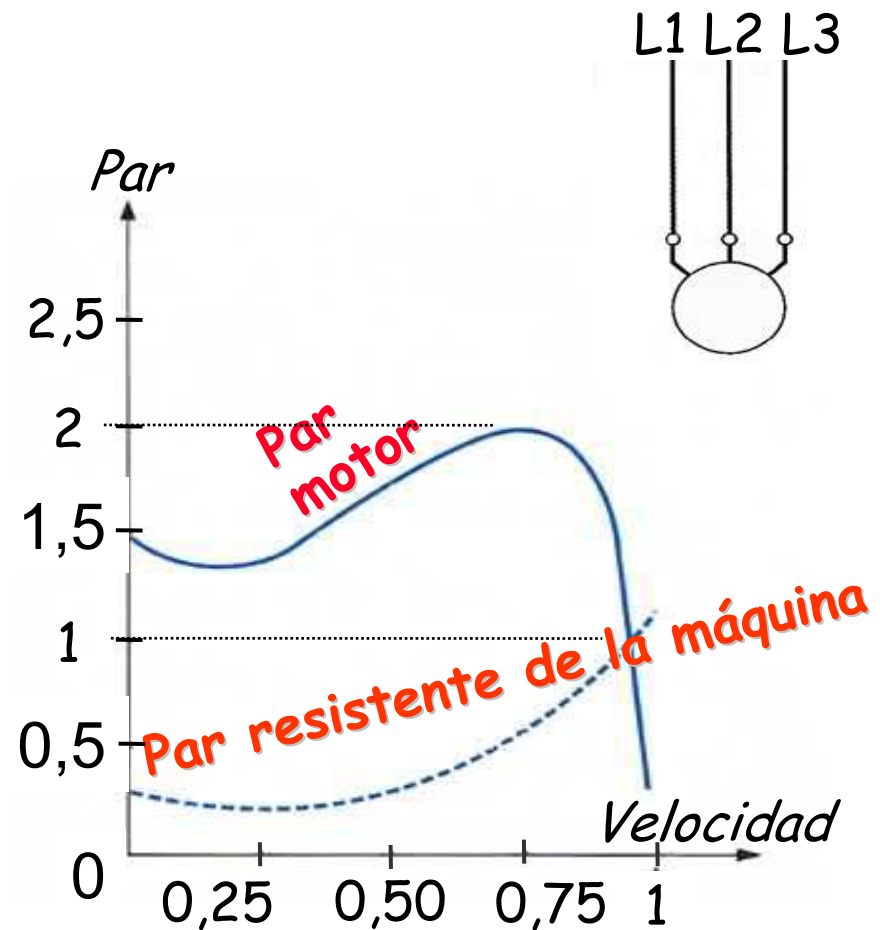
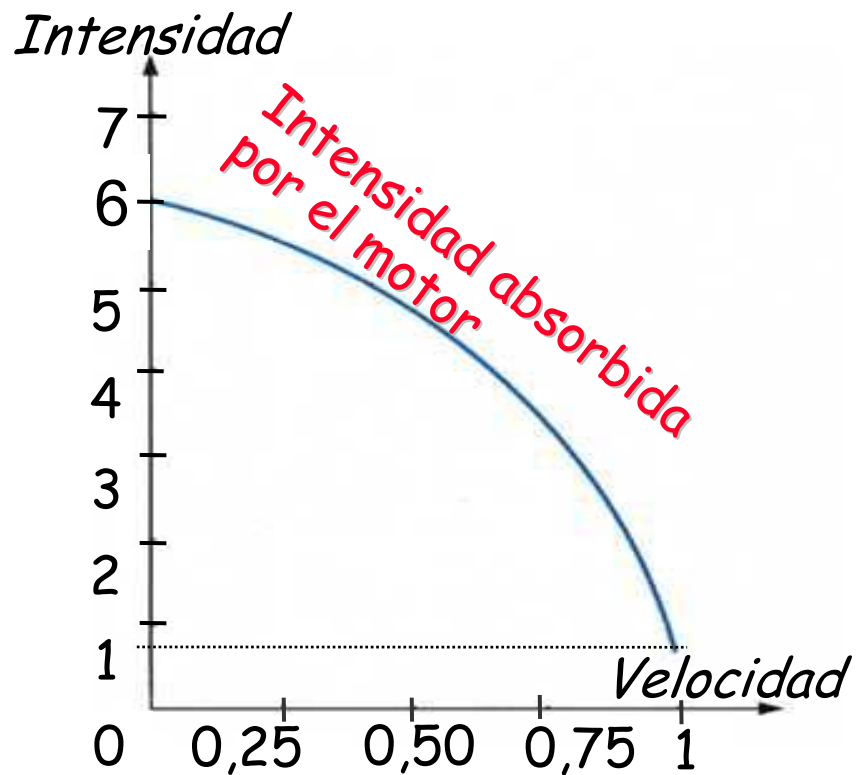
- ✓ Q1 : Calibre  $I_n$  motor (regulado a  $I_n$  motor).
- ✓ KM1 : Calibre  $I_n$  motor en función de la categoría de empleo.

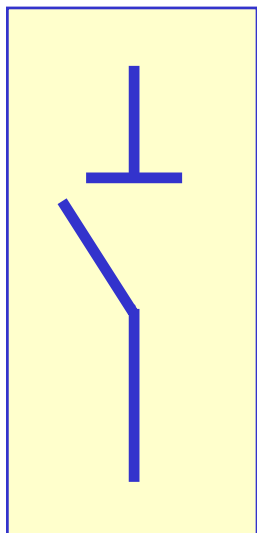




# ARRANQUE MOTOR

## Curvas de funcionamiento





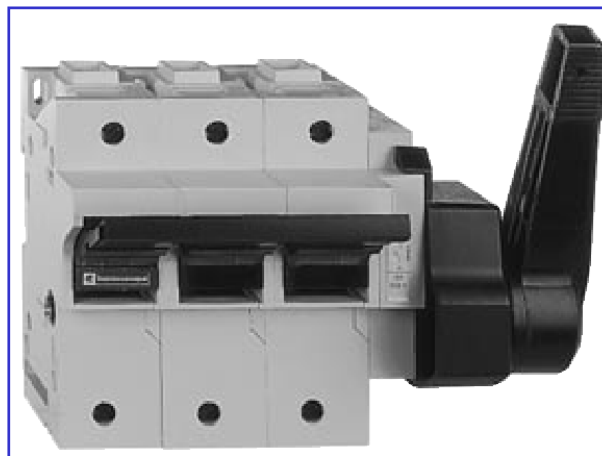
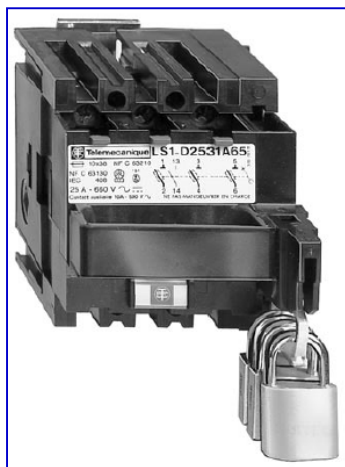
La función de seccionamiento permite **aislar o separar** eléctricamente de la alimentación el conjunto de circuitos de potencia y de control con el fin de que el **personal de mantenimiento** pueda intervenir **con toda seguridad** sobre la instalación o máquina.

Mediante contactos auxiliares adelantados puede informarse al circuito de mando del accionamiento del seccionador para evitar que entre en carga.



# SECCIONADOR - FUSIBLE

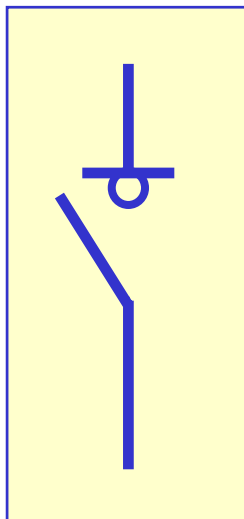
Como **seccionador**, cumple la función de seguridad: AISLAR  
Como sólo **seccionador**, no debe de ser maniobrado con carga  
Dispone de contactos auxiliares de **pre-corte**  
Como **portafusible**, es un mecanismo de protección





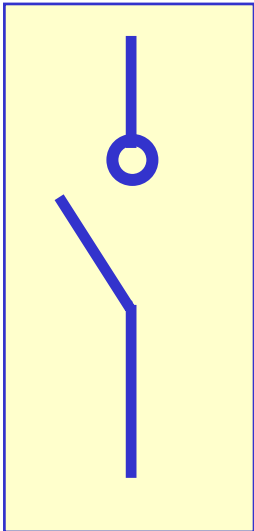
# INTERRUPTOR

## Definición



La función de interrupción permite **aislar o separar** eléctricamente de la alimentación el conjunto de circuitos de potencia y de control.

El interruptor permite la desconexión en carga, pudiendo desconectar su intensidad nominal.



La función de conmutación permite,  
**conectar o desconectar,**  
**bruscamente y voluntariamente,**  
una carga o circuito.



# CONTACTOR

### Permite

- Abrir o cerrar los circuitos de potencia y control
- Se acciona aplicando una tensión de control a la bobina
- Automatizar

### Tipos

- Contactor potencia
- Contactores auxiliares
- Relés

### Según la tecnología

- Electromecánicos
- Electrónicos



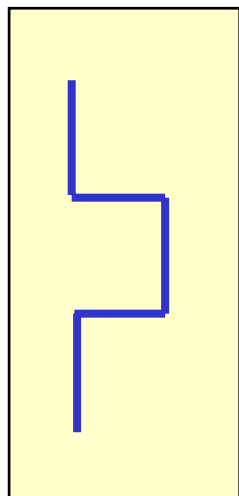


### Sobrecarga

- sobrecorriente,
- porcentualmente baja (por ejemplo, hasta un 10 %)
- debida a situación normal - transitoria - prevista:  
arranque de un motor,
- debida a situación anormal - no transitoria - no prevista:  
exceso de carga, rozamientos, ...

### Cortocircuito

- sobrecorriente,
- porcentualmente muy elevada (mucho mayor que  $I_n$ )
- debida a la unión de dos puntos de un circuito,  
a diferente tensión, a través de una impedancia  
despreciable.

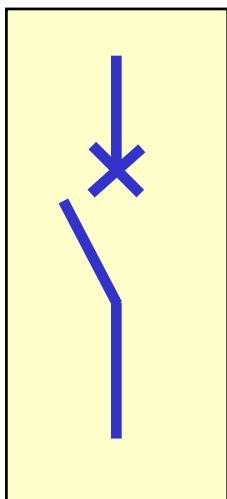


La función de protección térmica permite **detectar un defecto por sobrecarga** enviando la señal correspondiente al elemento de potencia **y este se encarga de interrumpir la misma.**

Se utiliza para proteger el motor.



- Los relés térmicos bimetálicos se basan en el calentamiento de una lámina formada por dos metales distintos.
- Esto lo hace mas sensible a la temperatura ambiente.
- Los relés térmicos electrónicos se basan en la medición de la corriente.
- No se basan en fenómenos térmicos.
- Sus escalas de regulación son mas amplias, con menos modelos se completa la gama.



La función de protección magnética permite **cortar automáticamente** la alimentación de un circuito o receptor cuando se produce un **defecto por cortocircuito**.

Es necesario para proteger la **instalación** y al **operario**.



# MECANISMOS MULTIFUNCIÓN

Contactor

Centro de  
Formación

contactor  
disyuntor

Seccionador

Interruptor

Interruptor  
automático  
magnetotérmico

Contactor



Como **seccionador**,  
cumple la función de seguridad:  
**AISLAR**

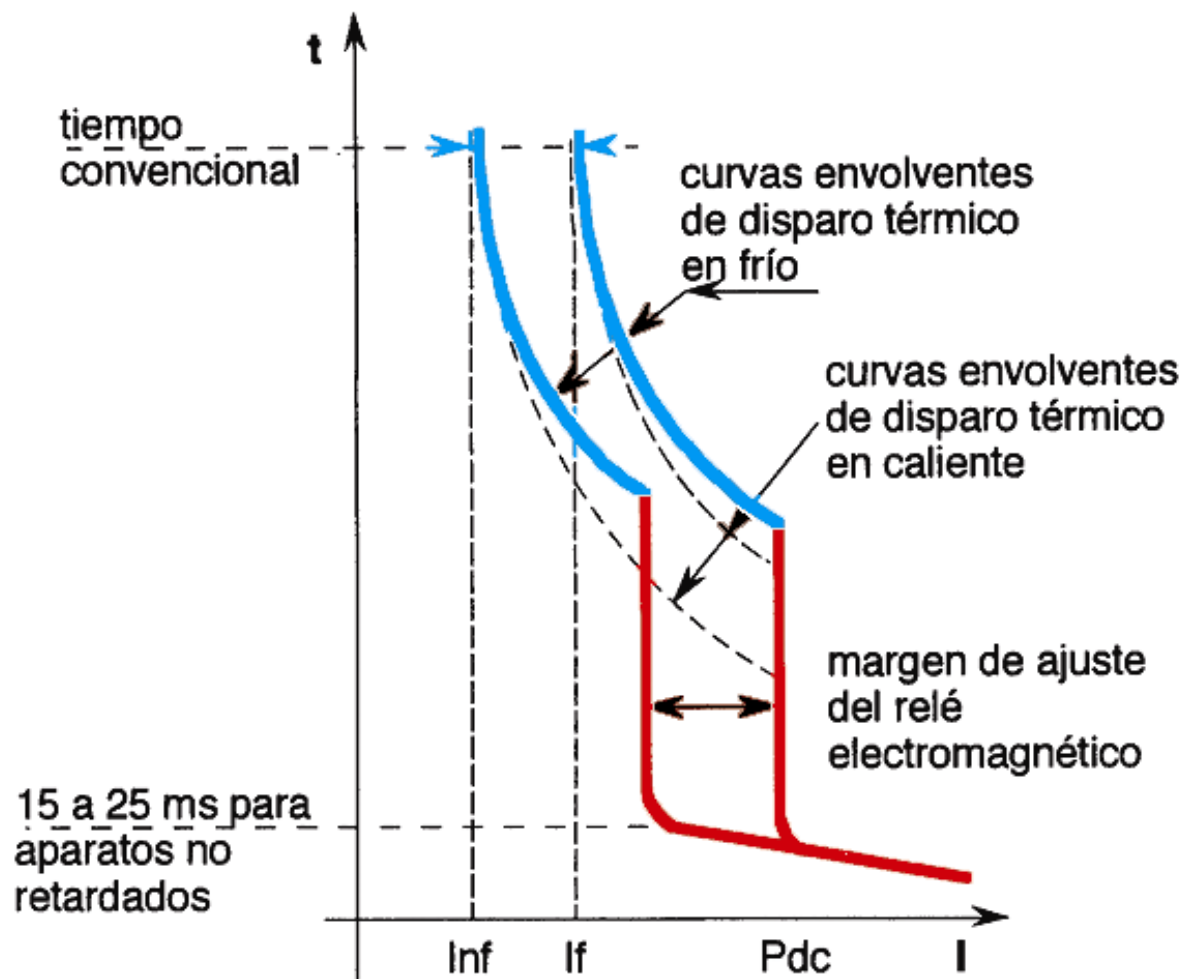
Como **interruptor**,  
es capaz de abrir-cerrar con carga

Como **disyuntor magnetotérmico**,  
es un mecanismo de protección contra  
cortocircuitos y contra sobrecargas

Como **contactor**,  
es un elemento de mando (a distancia)



# MECANISMOS MULTIFUNCIÓN





Según la norma IEC 947-4

→ *La coordinación de las protecciones, es la forma óptima de asociar un dispositivo de protección contra cortocircuito con un contactor y un dispositivo de protección contra sobrecargas.*

- Protección de personas e instalaciones
- Mantenimiento de la instalación



# COORDINACIÓN Implicaciones - Cortocircuito

Centro de  
Formación

Efectos **electrodinámicos** de la corriente de cresta

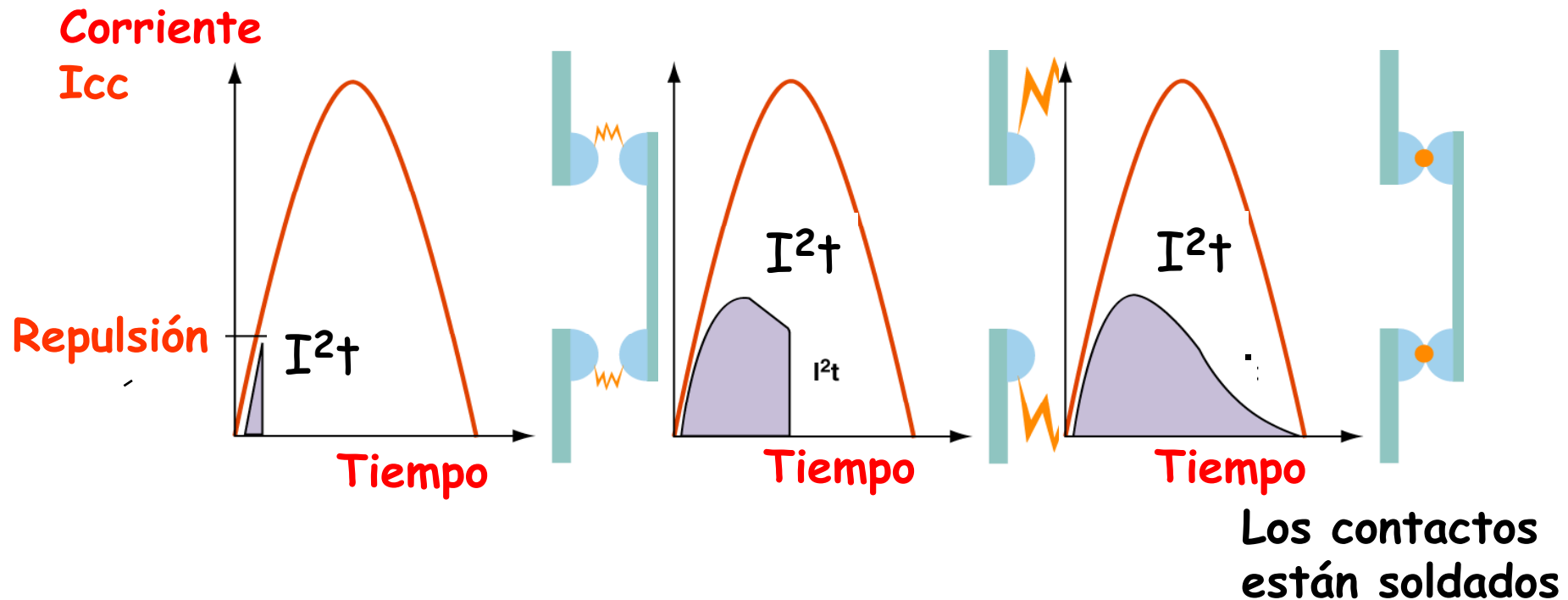
- Repulsión de los contactos.
- Propagación de los arcos eléctricos.
- Ruptura de los materiales aislantes.
- Deformación de las piezas.

Efectos **térmicos**  $I^2t$ :

- Fusión de los contactos.
- Generación de los arcos eléctricos.
- Calcinación de materiales aislantes.

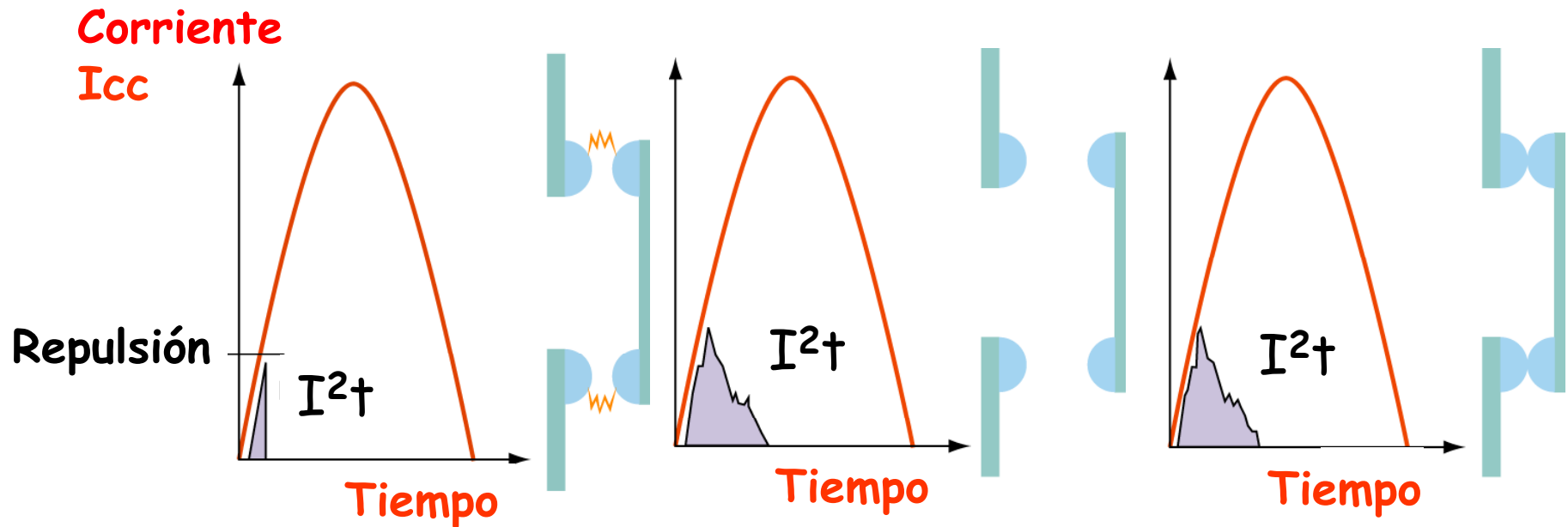


Comportamiento de un contactor bajo el efecto de corrientes de cortocircuito no limitadas.





- Comportamiento de un contactor bajo el efecto de corrientes de cortocircuito limitadas.





*(según el grado de deterioro aceptable para los aparatos después de un cortocircuito)*

- **Coordinación tipo 1** (según IEC 947-4-1)
- **Coordinación tipo 2** (según IEC 947-4-1)
- **Coordinación total** (según IEC 947-6-2)



*En condiciones de cortocircuito, el material:*

- ✓ No debe ocasionar daños a personas e instalaciones.
- ✓ Los constituyentes del arrancador pueden resultar dañados, o sea, pueden no volver a funcionar sin reparación o sustitución de los mismos.



*Arrancadores "Estándar"*



*En condiciones de cortocircuito, el material:*

- ✓ No debe ocasionar daños a personas e instalaciones.
- ✓ Debe volver a funcionar después del defecto, no admitiéndose daño ni desajuste de los mismos.
- ✓ Se admite un leve riesgo de soldadura de los contactos.



*Arrancadores "Altas prestaciones"*



*En condiciones de cortocircuito, el material:*

- ✓ No debe ocasionar daños a personas e instalaciones.
- ✓ Debe volver a funcionar después del defecto, no admitiéndose daño ni desajuste de los mismos.
- ✓ No se admiten daños en los contactos.

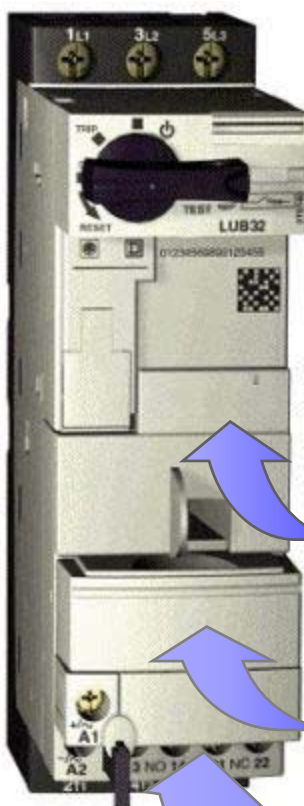
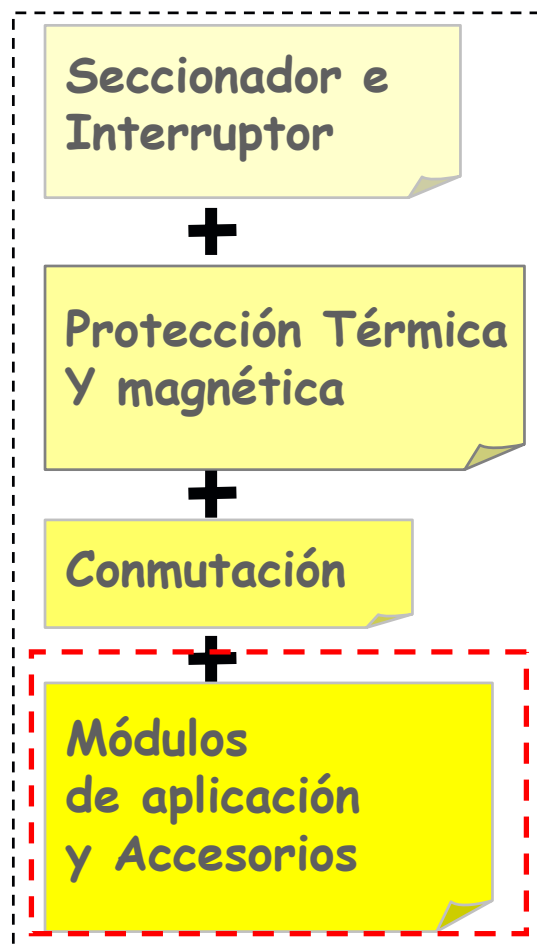


*" Continuidad de servicio "*



# TESIS ULTIMA

## Composición



Base de potencia



Unidad de Control



Módulo de  
Aplicación



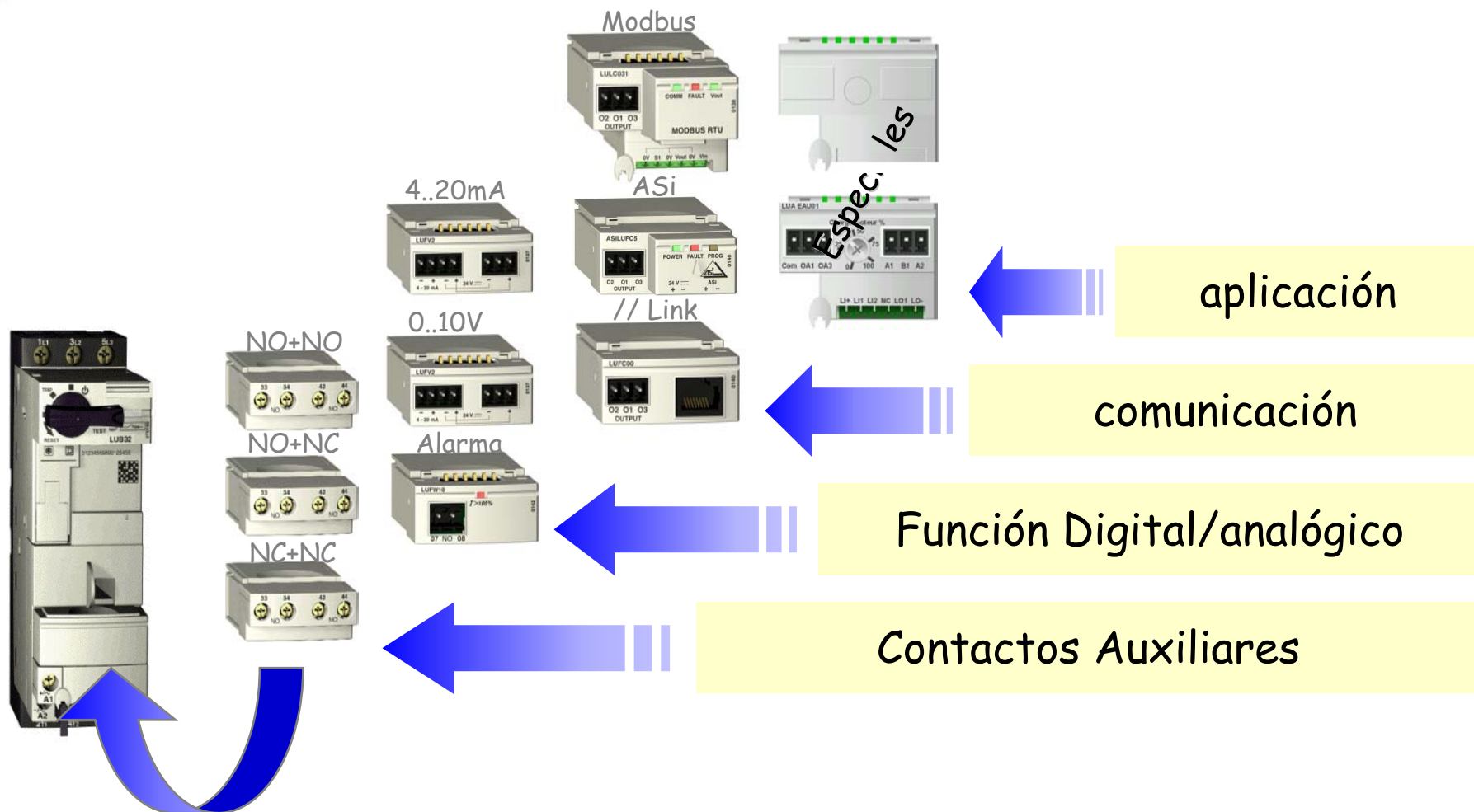
Contactos de  
estado

opcional



# TESIS ULTIMA

## Unidades de control





## Seccionador-Limitador

Icc hasta 130KA a 440V en  
AC-3

Nuevos bloques de potencia...

## Bloque Inversor Vertical



# TESIS ULTIMA

## Esquema base

LUB 12 ...



Hasta 12A,  
400v AC-3

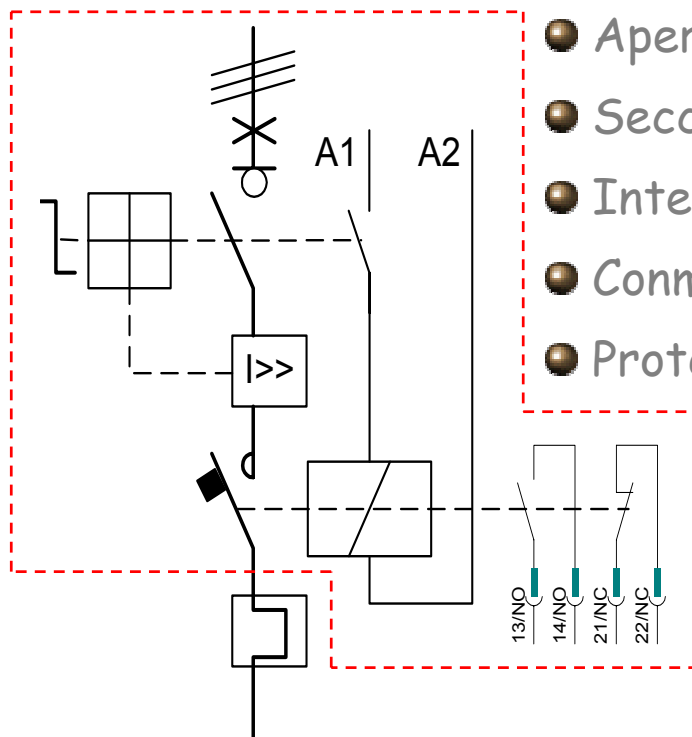
LUB 32 ...



Hasta 32A,  
400v AC-3

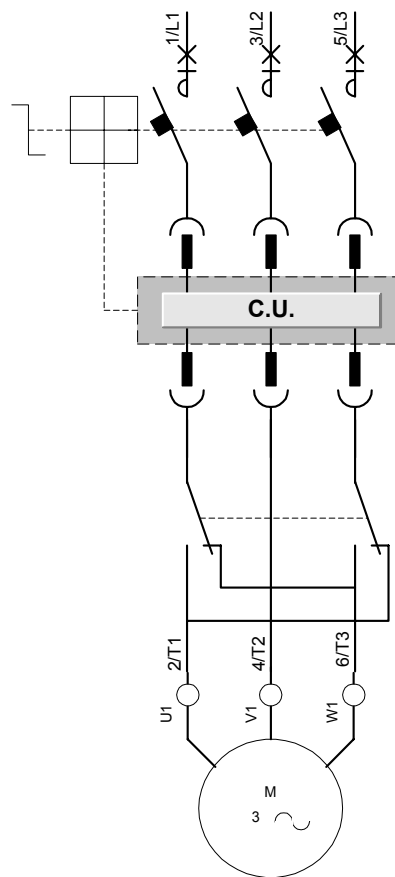
● La base de potencia tiene las siguientes funciones :

- Apertura
- Seccionamiento/enclavamiento
- Interrupción manual
- Conmutación (contactor)
- Protección (magnética)





# TESIS ULTIMA

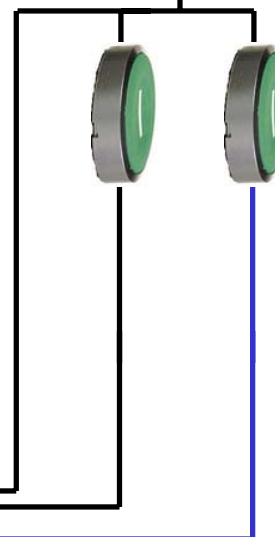


No necesita enclavamiento mecánico

## Bloque Inversor



Paro

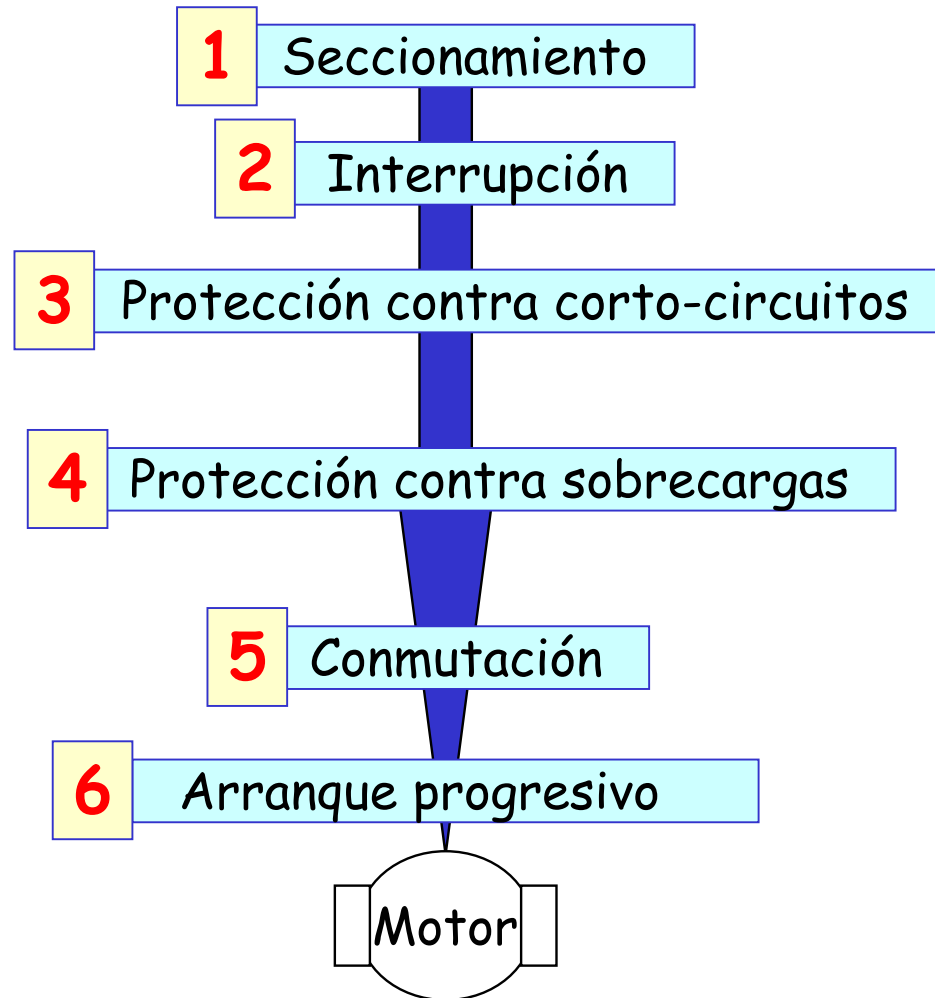


Marcha: Sentido 1  
Sentido 2

- 2 productos
- 5 cables
- 5 conexión(es)...



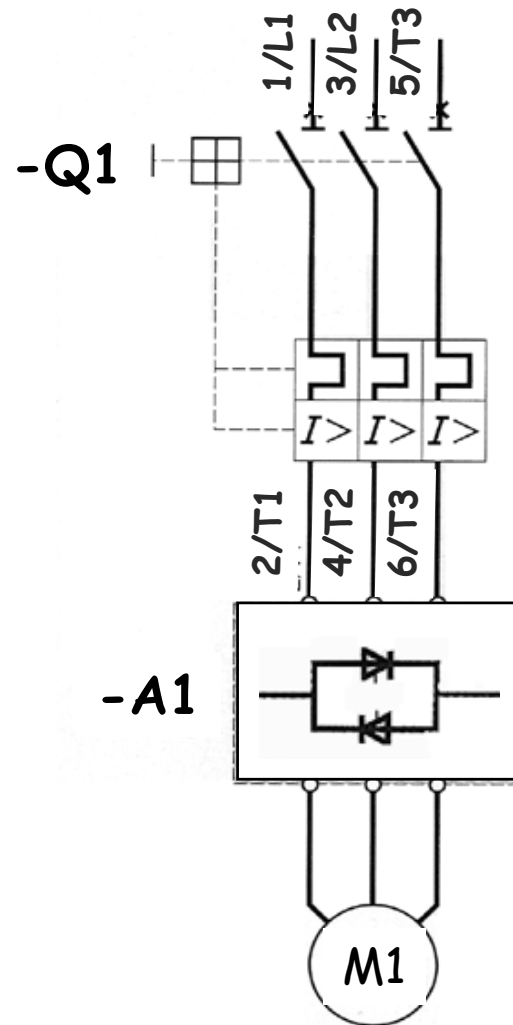
# ARRANQUE MOTOR





# ARRANQUE MOTOR

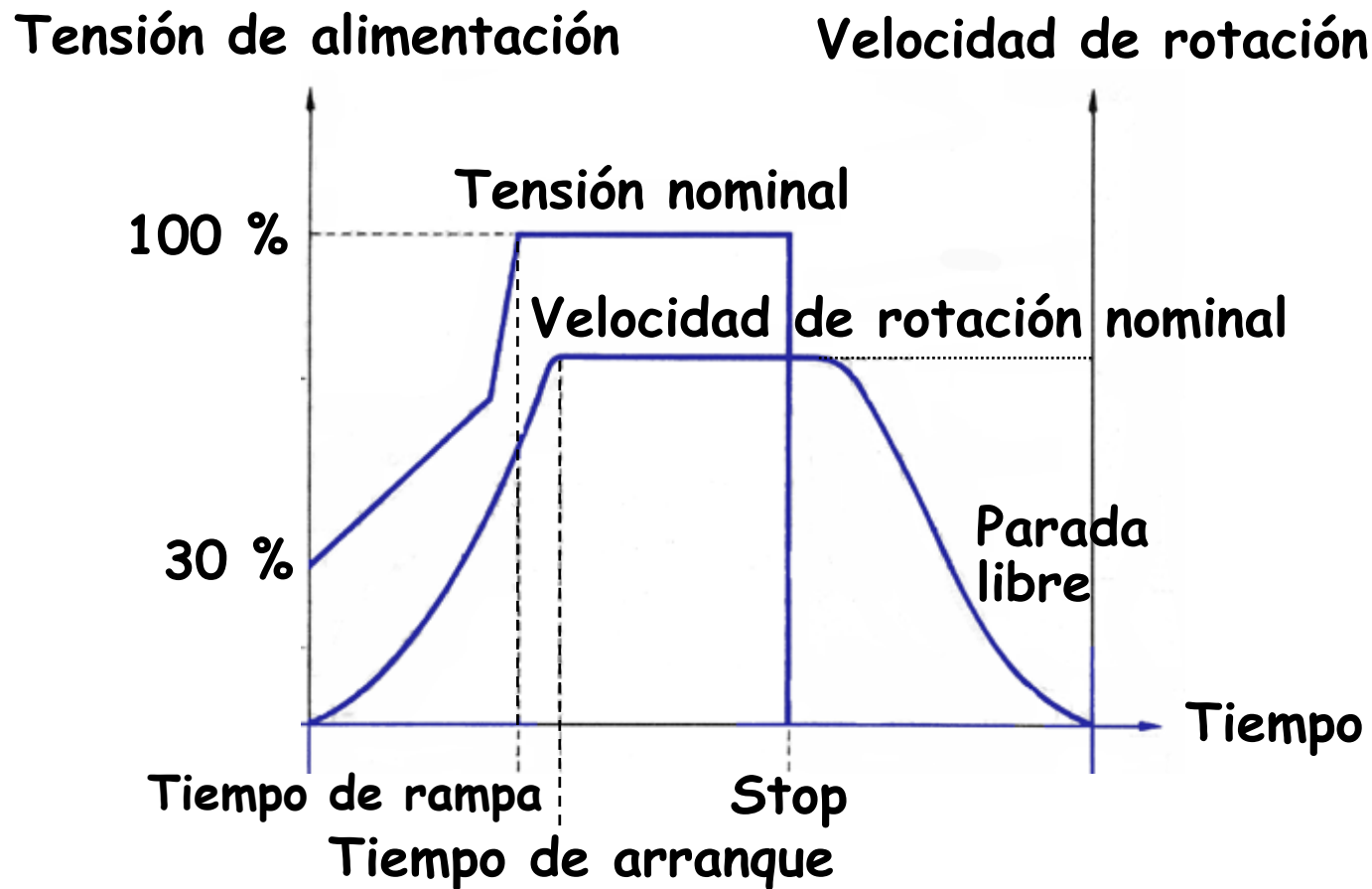
## Circuito de potencia





# ARRANQUE MOTOR

## Curva de funcionamiento

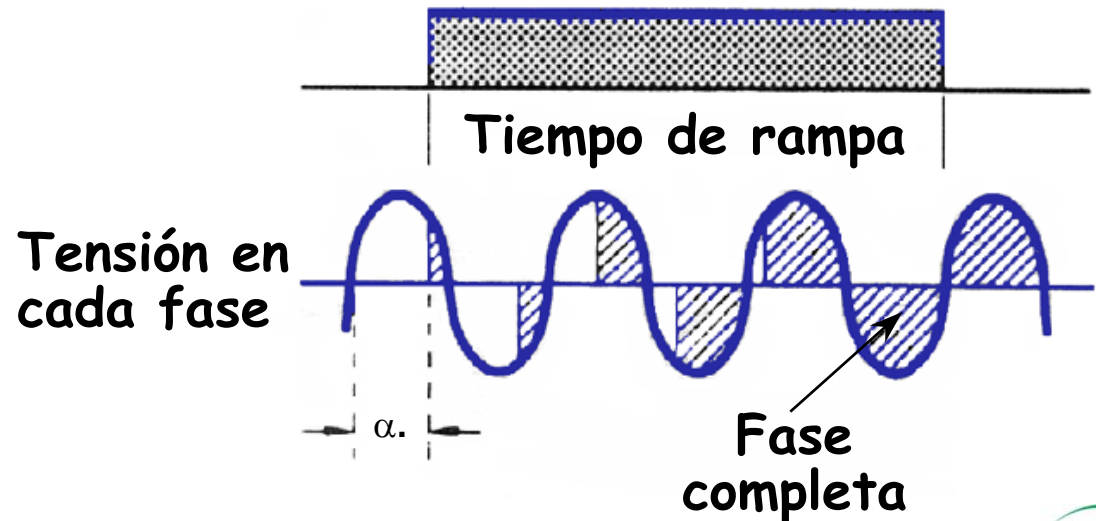
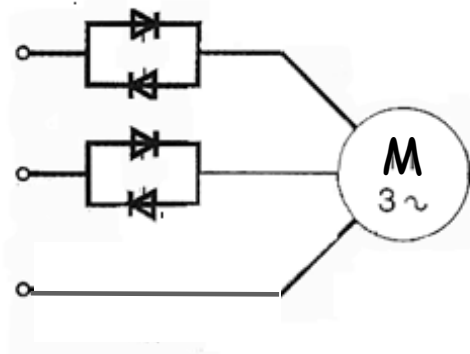




# ARRANQUE MOTOR

## Principio de funcionamiento

- La tensión aplicada al motor aumenta mientras se reduce el ángulo de cebado  $\alpha$ . del tiristor, incrementando gradualmente la velocidad de rotación del motor.
- El tiempo de rampa es el período necesario para que el ángulo  $\alpha$  pase a cero grados, llegando al 100 % la tensión aplicada en bornas del motor.

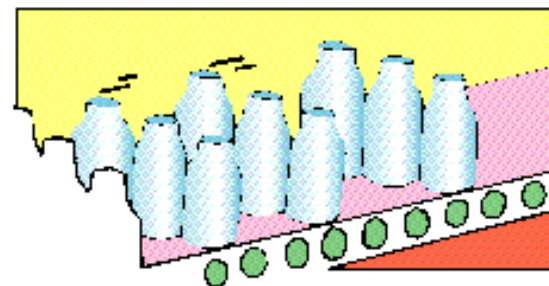




# ARRANQUE MOTOR

## Particularidades

- **Corriente inicial de arranque:** Regulable
- **Par inicial de arranque:** Regulable
- **Ventajas:**
  - Ajuste en la puesta en servicio.
  - Solución compacta.
  - Tecnología estática.
- **Duración media del arranque:** Regulable
- **Aplicaciones típicas:**
  - Bombas, ventiladores, compresores,
  - cintas transportadoras, ...

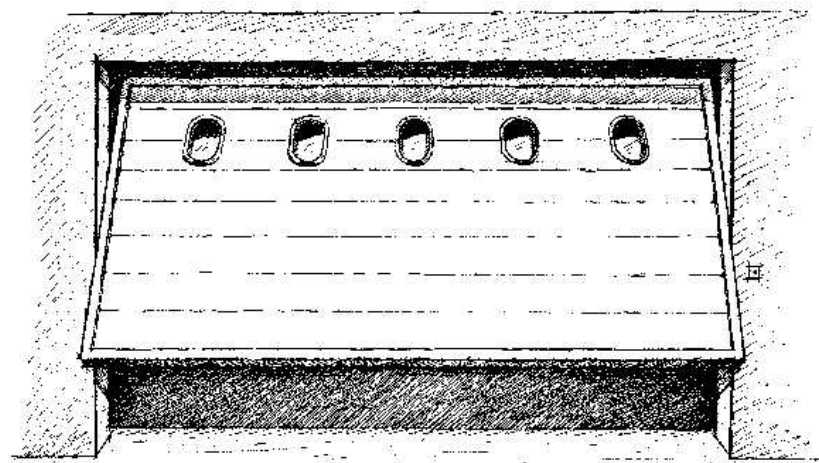
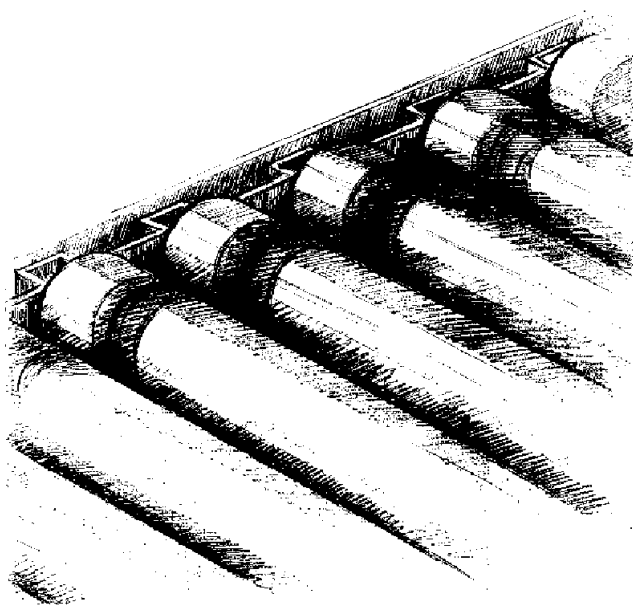




# ARRANQUE MOTOR

## Principales aplicaciones I

- Todos los sistemas de transporte: transportadores de cinta, cadena, rodillos, ...

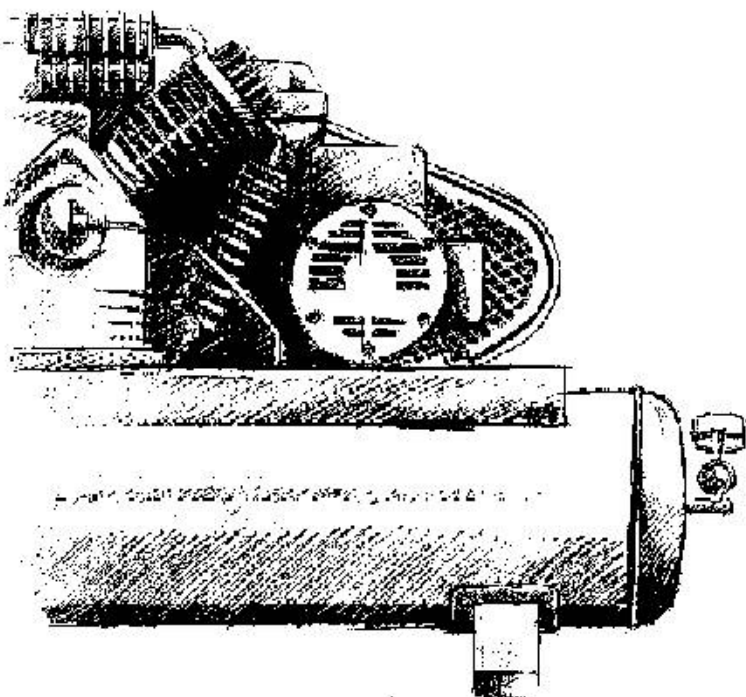




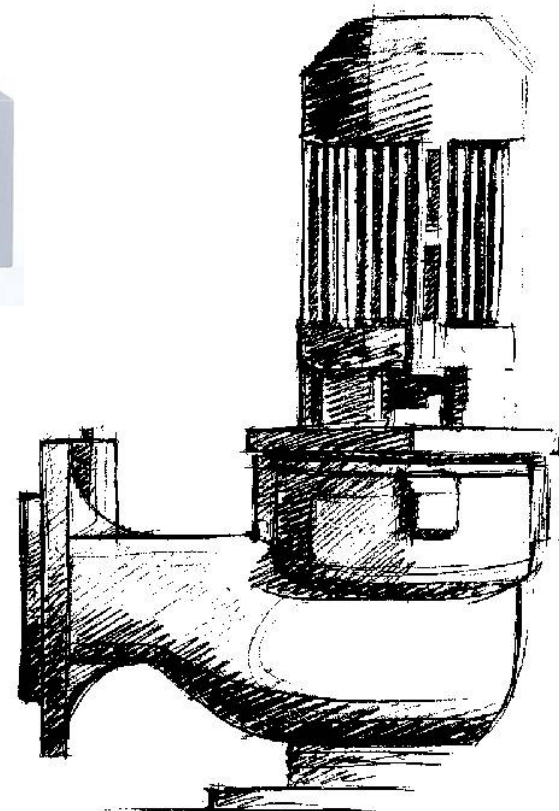
# ARRANQUE MOTOR

## Principales aplicaciones II

- Compresores de frío o de aire comprimido, ...



- Bombas, ventiladores, soplantes, agitadores, mezcladores....





# CABLEADO TELEFAST

- Tesys model U integration  
// bus wiring with PLC without // wiring module

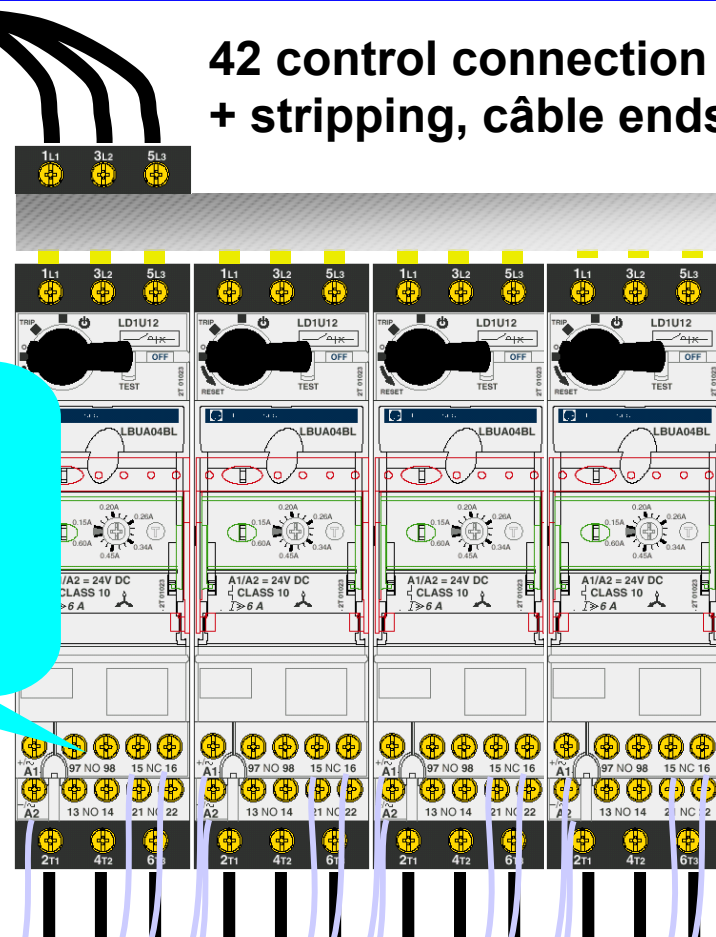


Telefast  
ABE7



The withdrawable terminals system makes control cabling possible outside of equipment

42 control connection  
+ stripping, cable ends, screws...



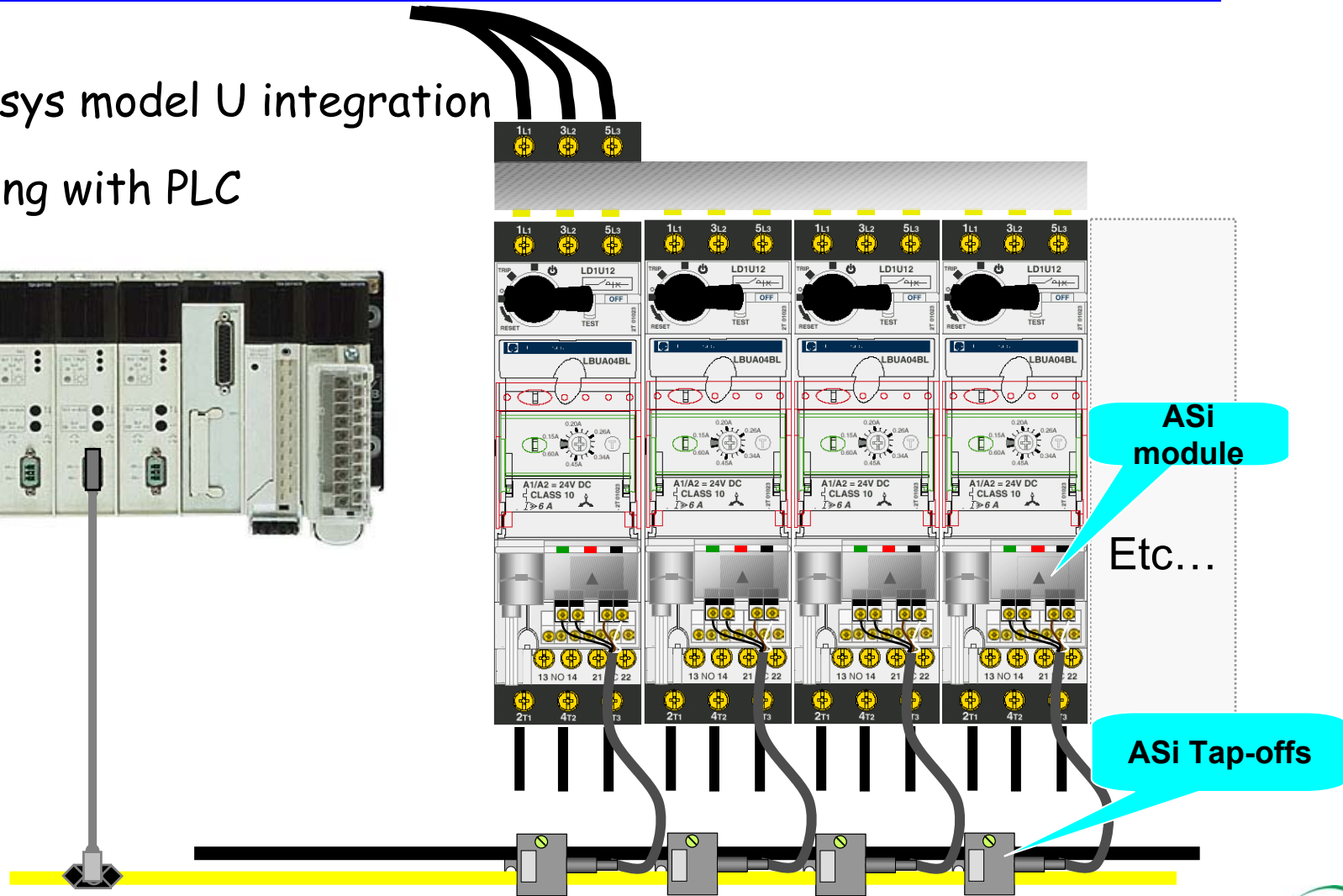
Etc.



# ASI

- Tesys model U integration

## ASi wiring with PLC





# ASI

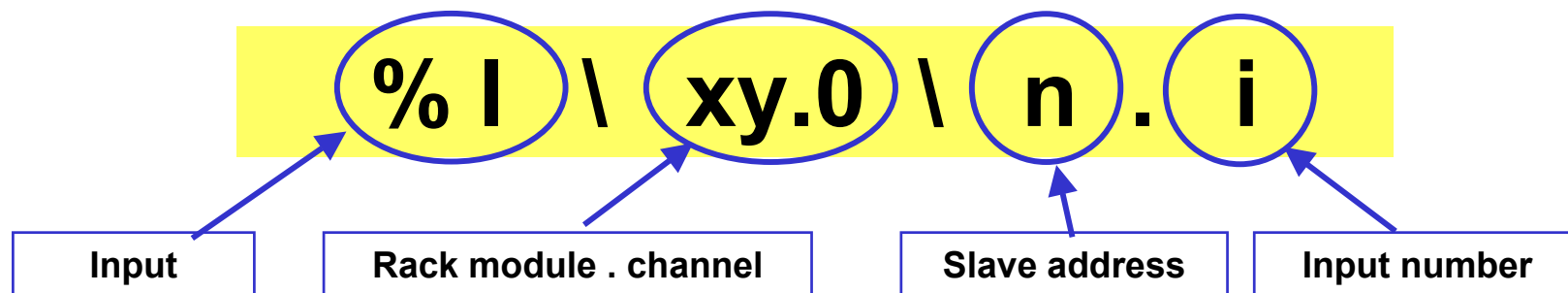
# DIRECCIONAMIENTO

- Setting up on ASI & Modbus

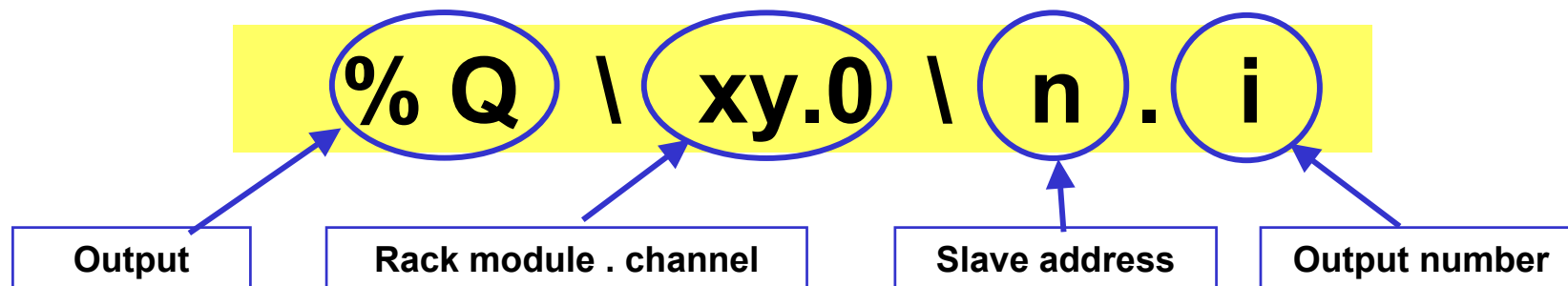
Tesys model U on ASI

ASI data mapping in PLC

Inputs :



Outputs :



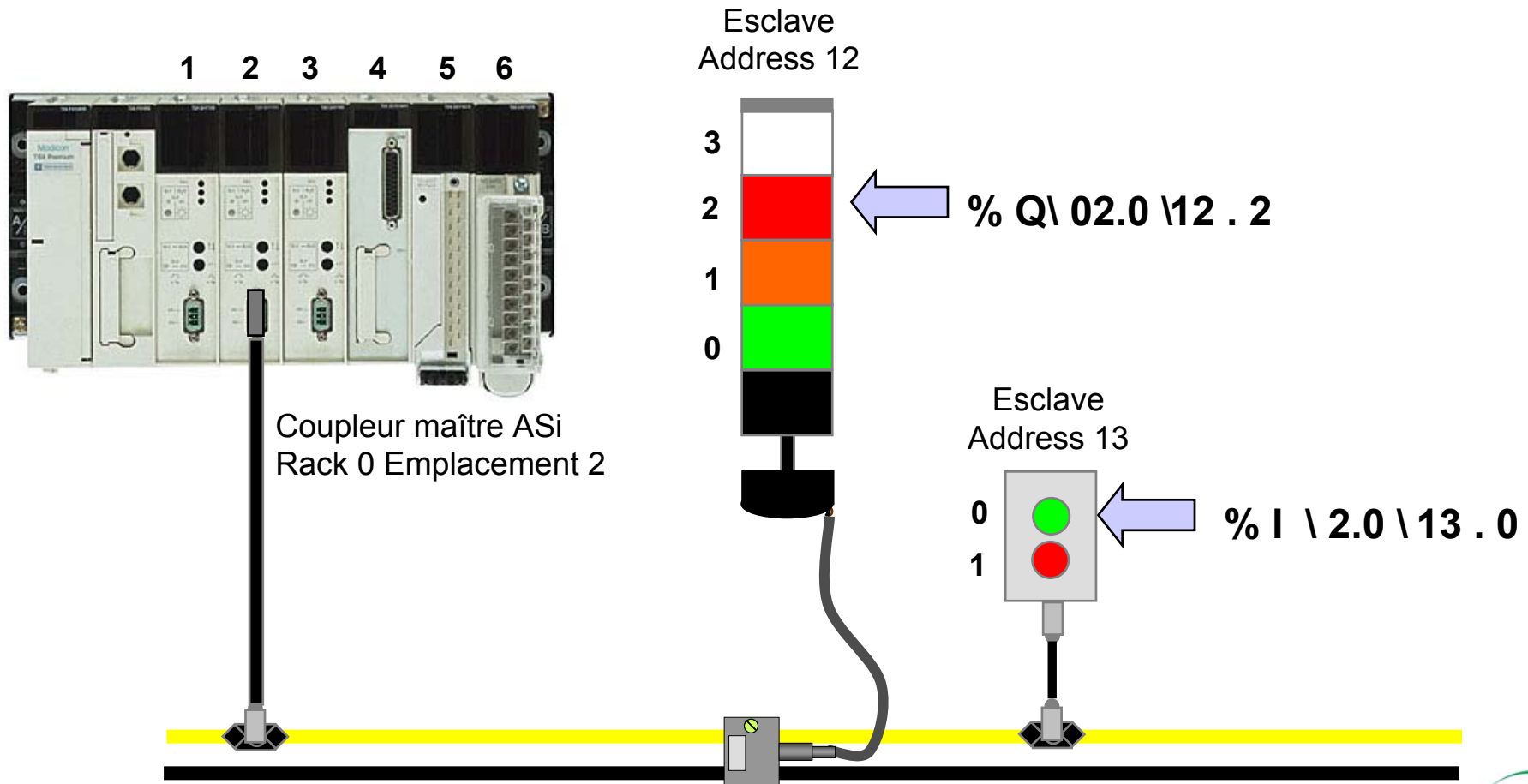


# ASI

# DIRECCIONAMIENTO

- Setting up on ASI & Modbus

Example of Asi inputs-output addressing in the PLC





# ASI

- Setting up on ASI & Modbus

## Tesys model U on ASi



**ASILUF C5**

- Outputs for controlling the starter-controller (female connector supplied)

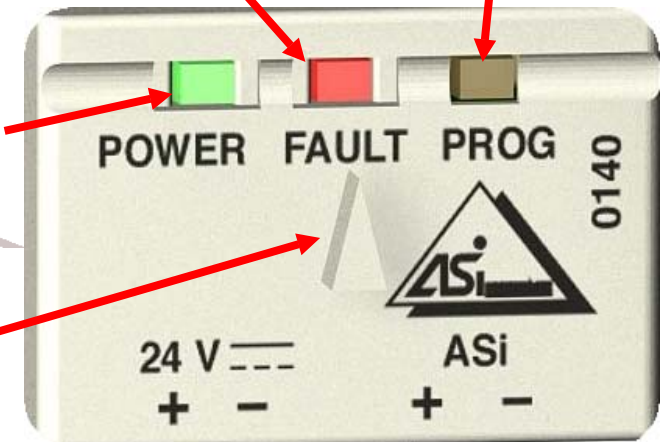
- On: communication fault
- Blinking: application fault

- ASi Power ON

- Infrared connector clip

- Light channel for infrared programming
- 24 VDC auxiliary power supply
- Connexion to the bus supply

## Front panel





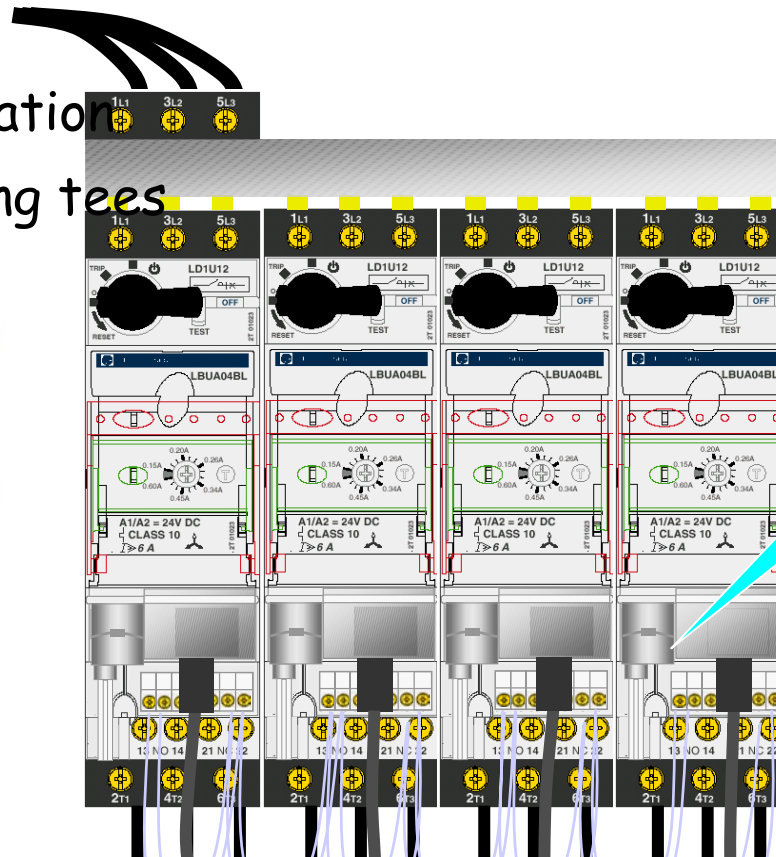
# MODBUS

- Tesys model U integration

MODBUS wiring with PLC using tees



The PLC can be linked to a higher network (ie Ethernet coupler)



MODBUS module



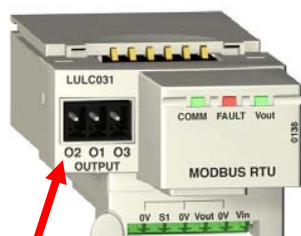


# MODBUS

- Setting up on ASI & Modbus

## Tesys model U on MODBUS

LUL C031

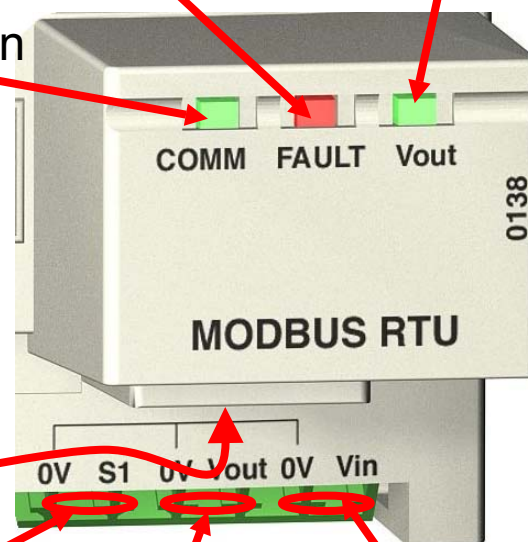


- Outputs for controlling the starter-controller (female connector supplied)
- Addressing via switches

- Communication active

## Front panel

- Module status
- Voltage present on 24 V =



- RJ45 shielded MODBUS connexion
- Free output controlled by Modbus
- 24V Aux power supply (outputs)
- 24V Aux power supply (inputs)



# MODULO MODBUS

- Tesys model U integration

## MODBUS wiring with PLC using MODBUS

To PLC...

ter block

Link between splitter blocks

Line termination

Etc.

Take into account the cables lengths in the calculation of the MODBUS bus length !

31 motor starters maximum (MODBUS RS485)



# GATEWAYS

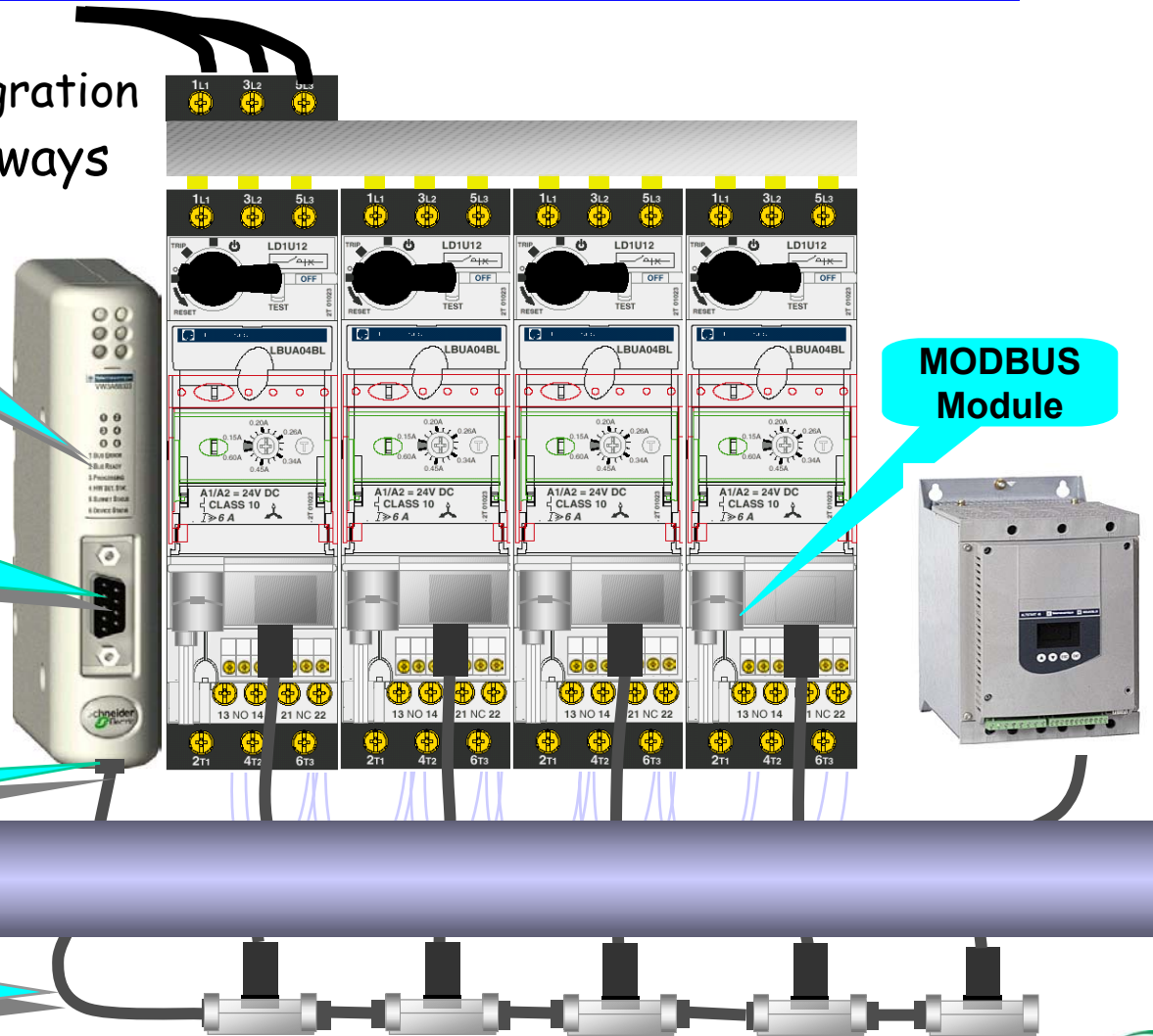
- Tesys model U integration  
MODBUS wiring with gateways

3 different  
pre-configured  
gateways

High level network  
connector :  
FIPIO  
DeviceNet  
Profibus-DP

MODBUS master  
connector

MODBUS  
wiring by tees  
or splitter block





# ETHERNET

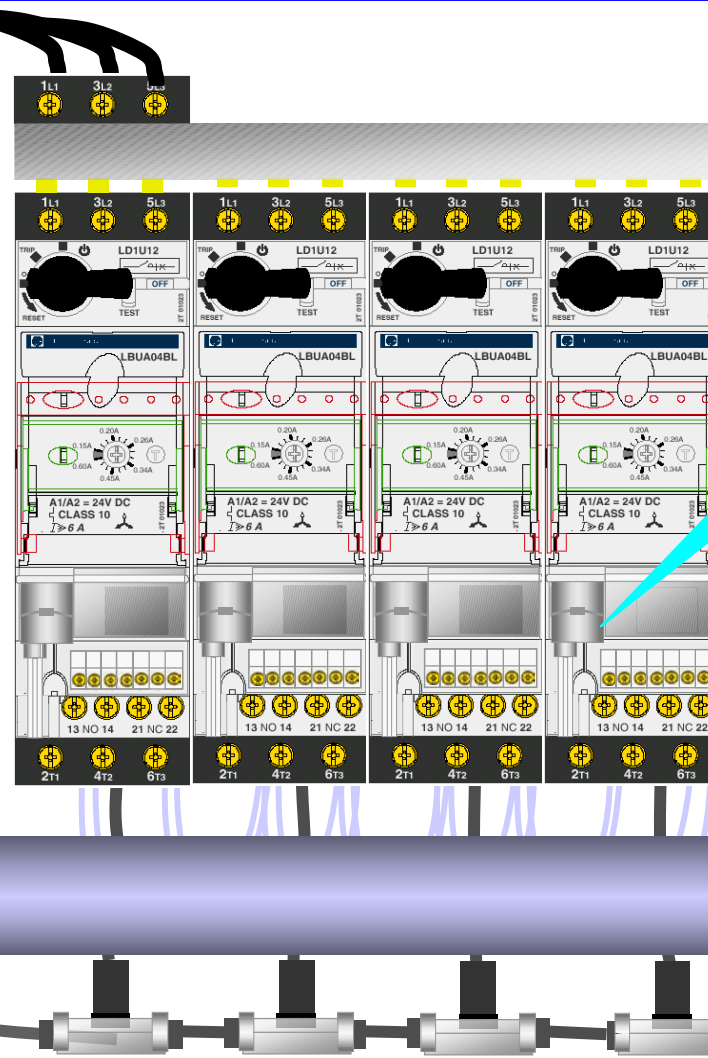
- Tesys model U integration

## MODBUS wiring with Ethernet bridge

MODBUS master  
connector

Ethernet  
TCP/IP MODBUS  
connector

MODBUS  
wiring by tees  
or splitter  
block



MODBUS  
module

