

VARIADORES DE VELOCIDAD

Variadores de nueva generación

Mando mixto

Comunicaciones

Autómata en el variador

Enero 2007



Telemecanique

Una marca de
Schneider
Electric

TEMARIO

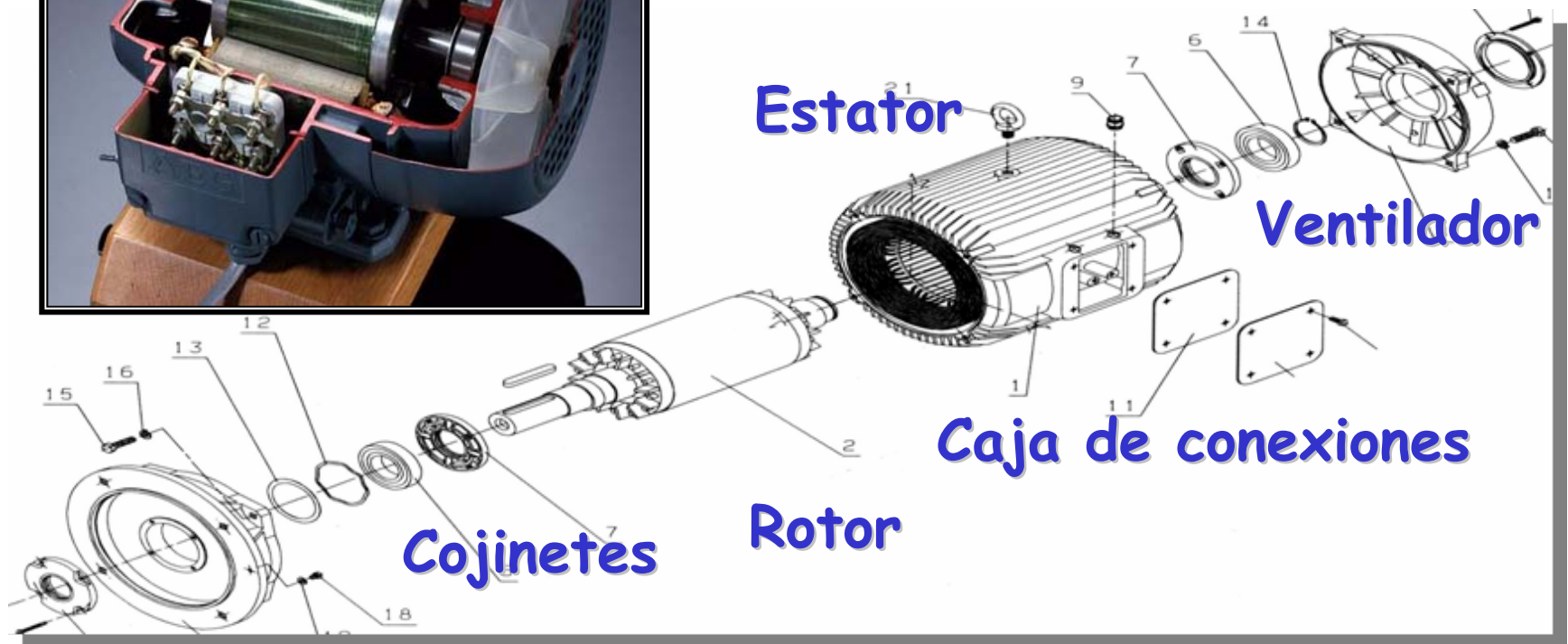
- Variadores de velocidad
- Nueva generación de variadores
- Funciones integradas
- Mando mixto del variador
- Comunicaciones
- Autómata en el variador

VARIADORES DE VELOCIDAD

- La variación de velocidad nace de la necesidad de ajustar la velocidad de nuestra máquina a las características del proceso
- Ha existido desde hace mucho tiempo basada en varias tecnologías, mecánicas, regulación con motores de cc, anillos rozantes, etc.
- La variación de velocidad con motores de ca apareció con limitaciones de potencia, par a bajas vueltas y precio.
- Actualmente permite:
 - Potencias standard de hasta 630 KW
 - Par prácticamente desde 0 rpm
 - Los precios mas favorables
- Actualmente aporta: Integración flexible a los sistemas, funciones adicionales, varios modos de control y comunicación

MOTOR DE CORRIENTE ALTERNA

- Sencillo y robusto
- Bajo mantenimiento
- Barato



MOTOR CA POTENCIA

$$P_{\text{nominal}} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi \cdot \eta$$

$$P_{\text{nominal}} [\text{W}] = \text{Par motor} [\text{N.m}] \cdot 2 \cdot \pi \cdot \frac{\text{rpm}}{60}$$

MOTOR CA VELOCIDAD Y PAR

$$n_{\text{motor asincrono}} = \frac{f \times 60}{p} \times (1 - s) \quad [\text{rpm}]$$

$$M = k \Phi I_2$$

$$M = k' U^2$$

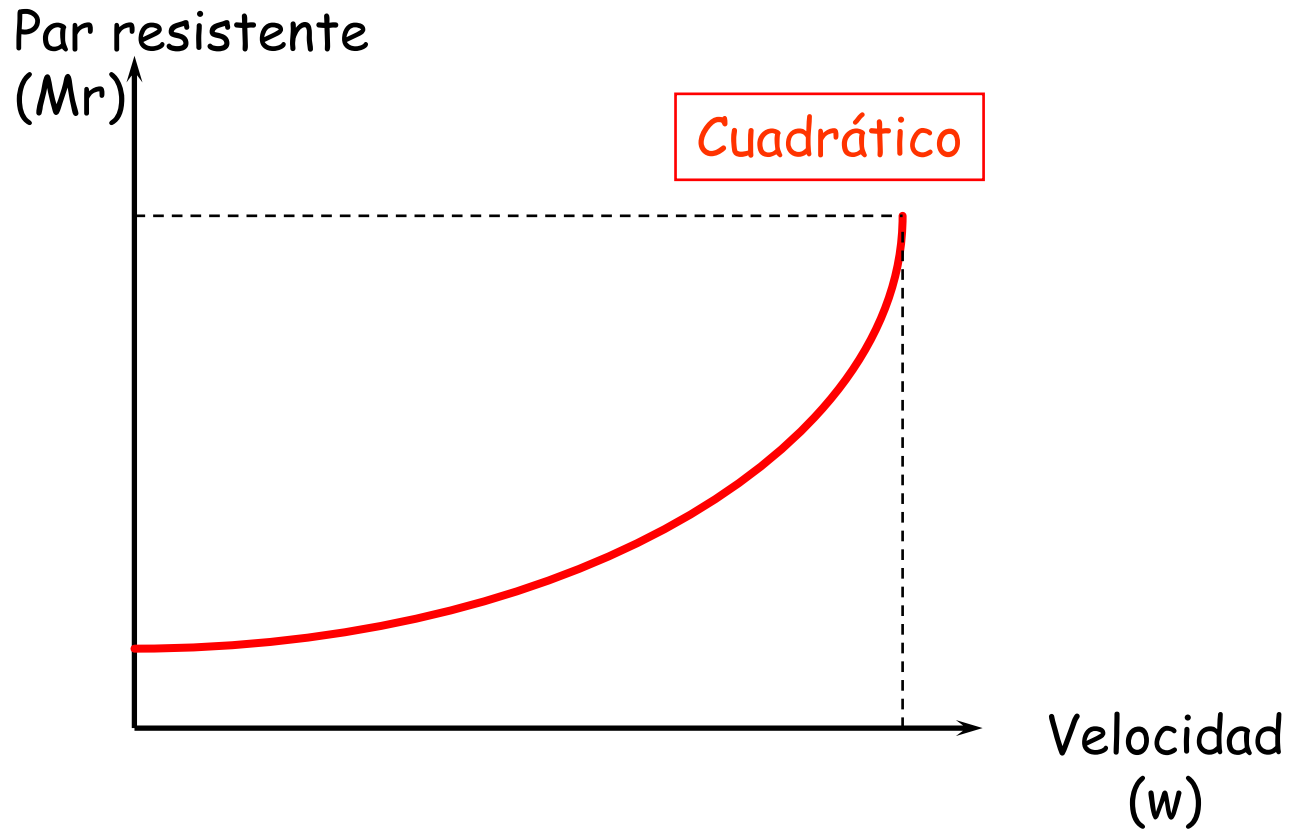
CARGAS DE PAR CONSTANTE

Par resistente
(M_r)

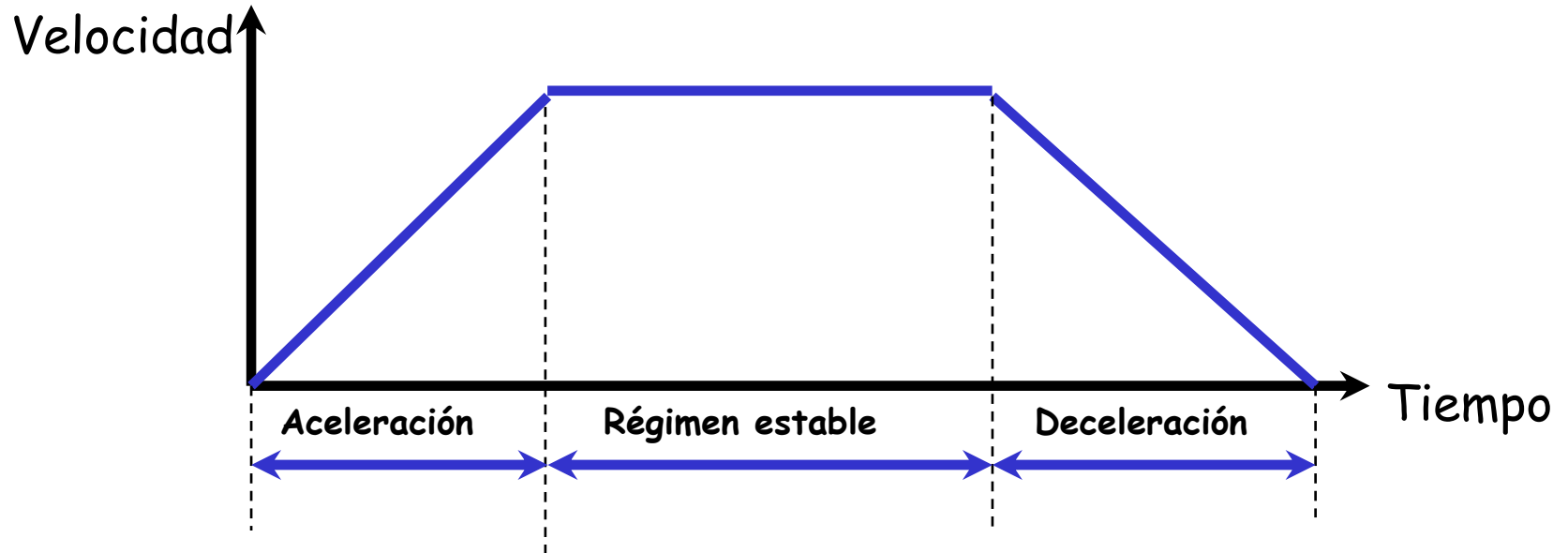
Constante o fuerte par

Velocidad
(ω)

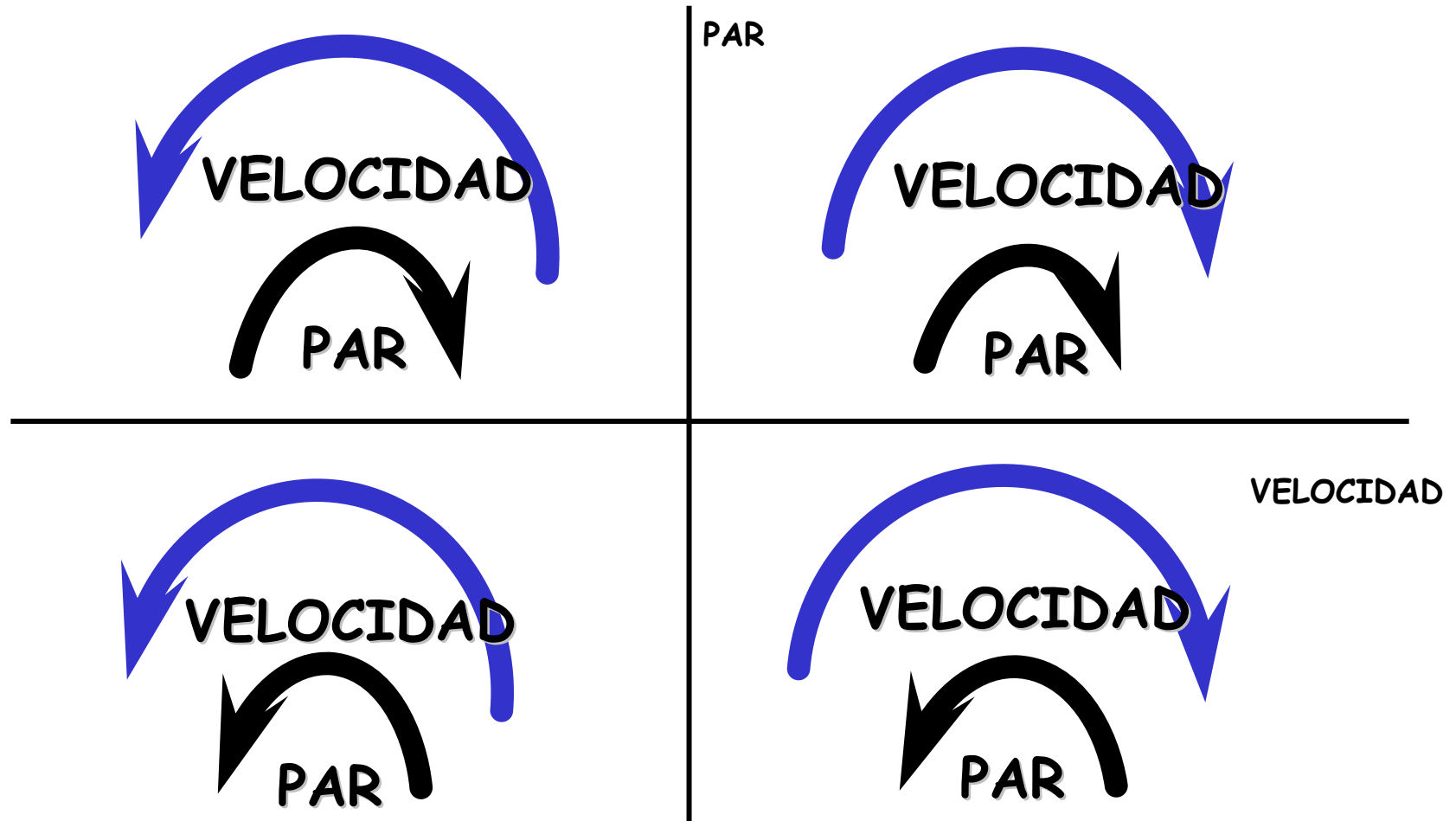
PAR VARIABLE



DINAMICA DEL MOVIMIENTO

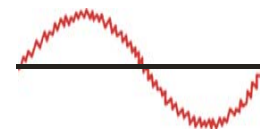
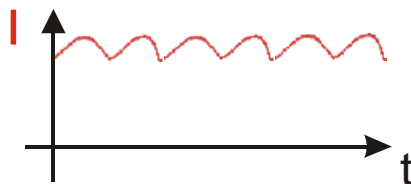
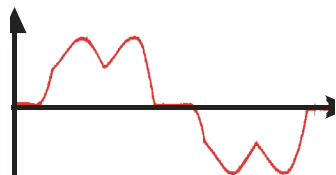
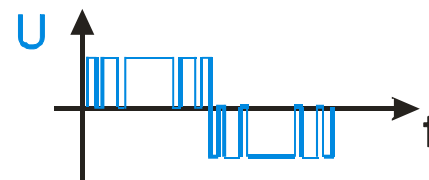
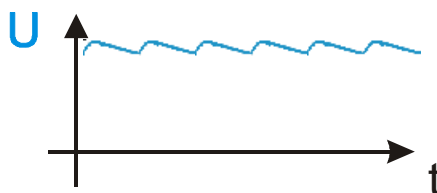
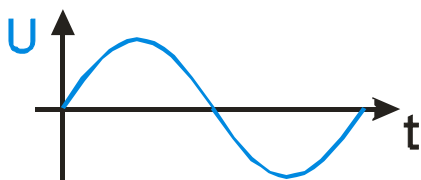
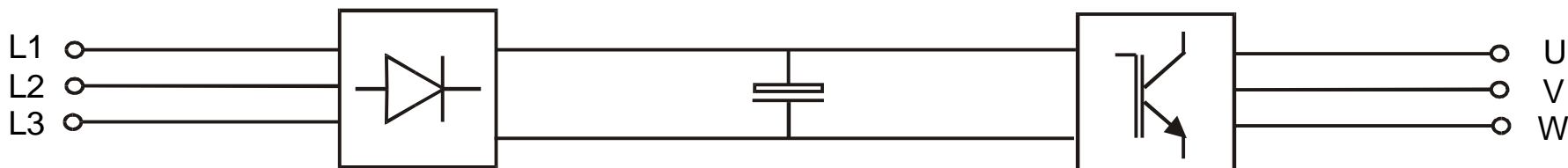


DINAMICA DEL MOVIMIENTO



FORMAS DE ONDA

Puente rectificador de 6 diodos Condensadores del bus CC interno Puente inversor con 6 IGBT

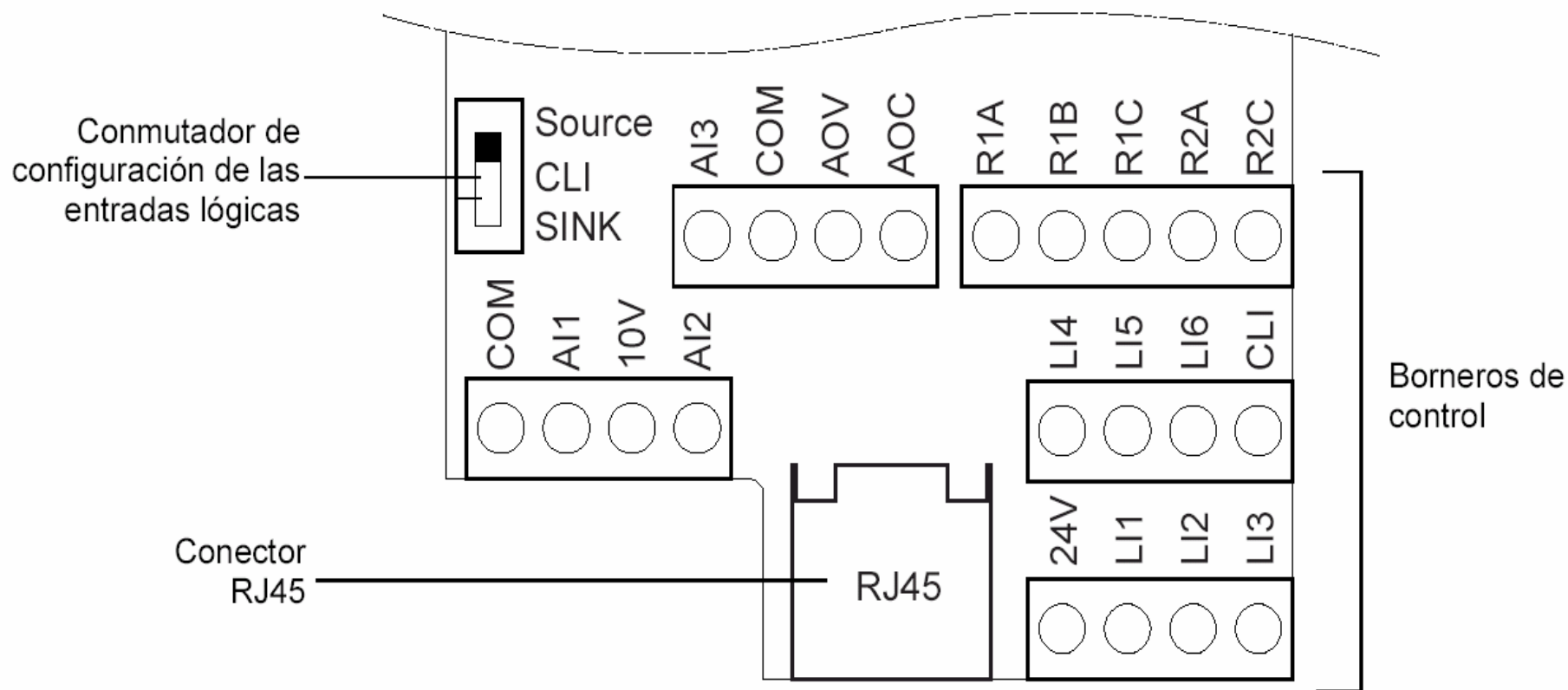


NUEVA GENERACION

- Los variadores de nueva generación aportan:
 - Solución a las limitaciones iniciales
 - Todas las funciones básicas de variación
 - Conexión al sistema muy flexible
 - Constitución muy potente
 - Modo de control programable
 - Regulación de velocidad ó par motor
 - Funciones suplementarias de aplicación
 - Mando mixto
 - Comunicaciones
 - Autómata integrado

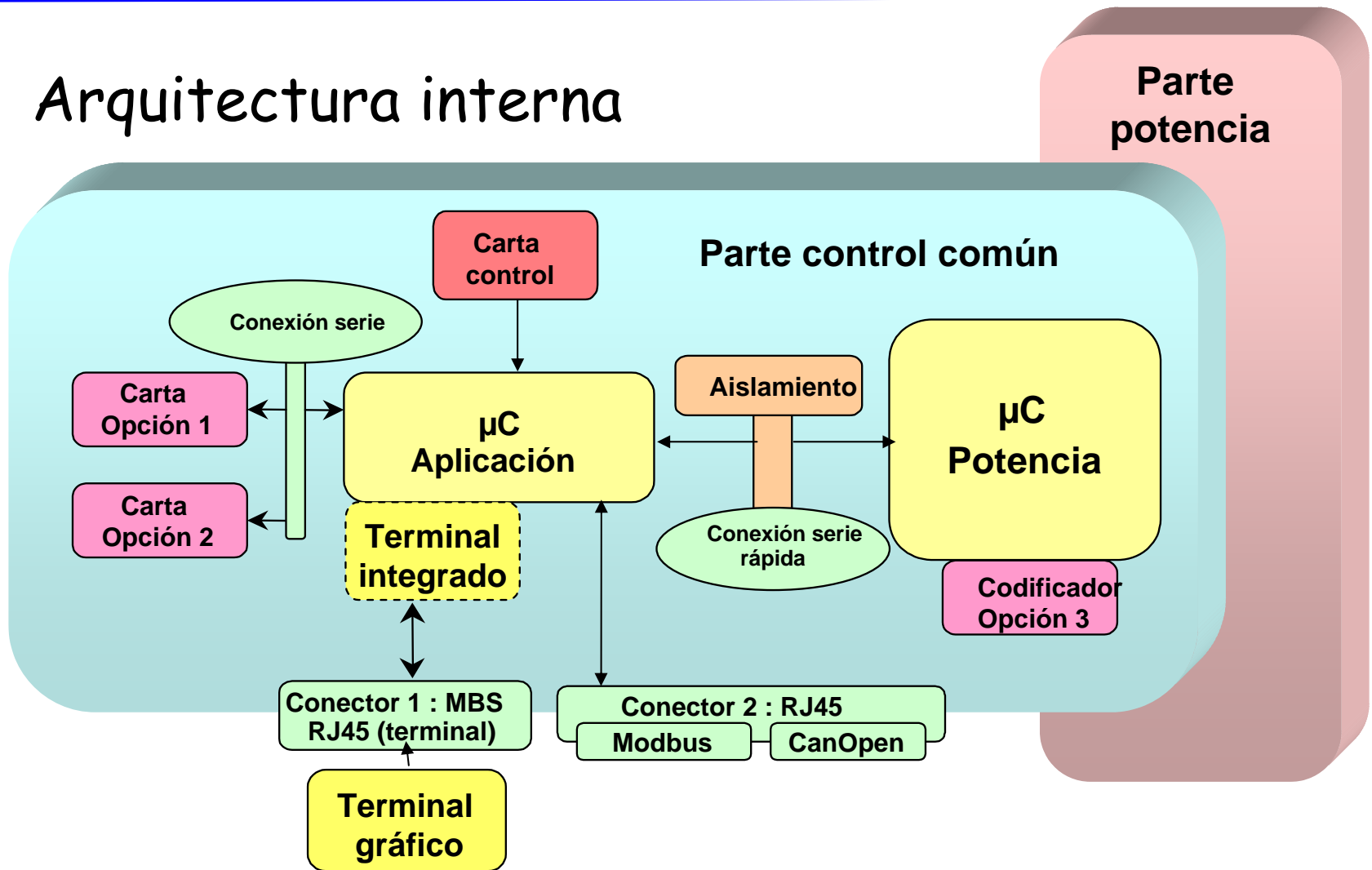
CONEXIONES

Borneros de control

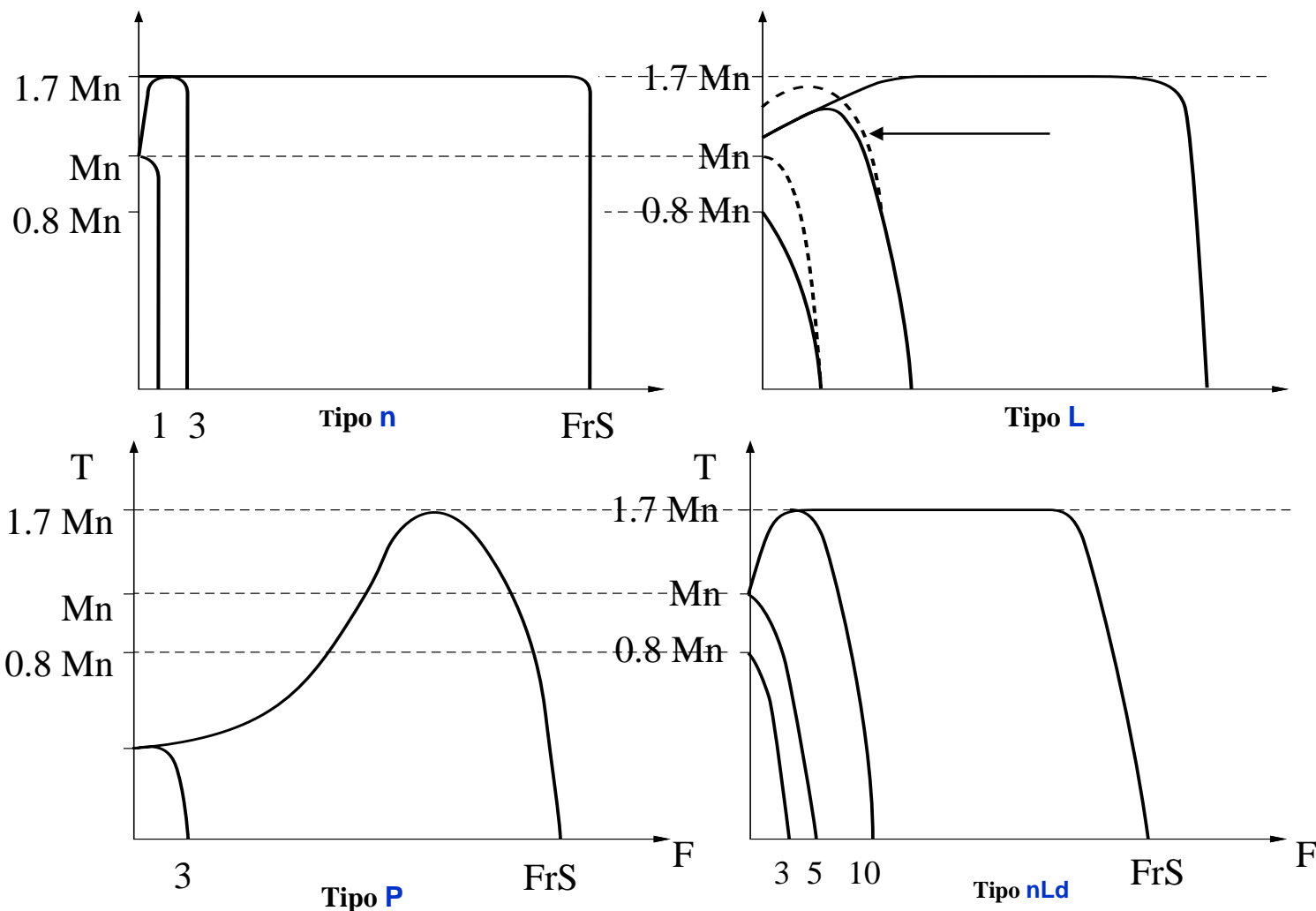


Constitución

- Arquitectura interna



Modos de control



FUNCIONES INTEGRADAS

- Las funciones básicas de un variador son las necesarias para arrancar el motor con suavidad, disponer del par necesario para arrancar, llevarlo y mantenerlo con precisión en la velocidad de consigna, garantizar el par nominal y frenarlo
- Algunas aplicaciones requieren el uso de sensores externos, seguimiento de una lógica de operación, actuación controlada de componentes auxiliares, integración al sistema teniendo en cuenta su cableado y tensiones, intercambio de datos con los sistemas de control y supervisión, cambio rápido de parámetros y ajustes, intercambio de señales con otros variadores e integración a los buses y redes de comunicaciones industriales

Índice Funciones Aplicación

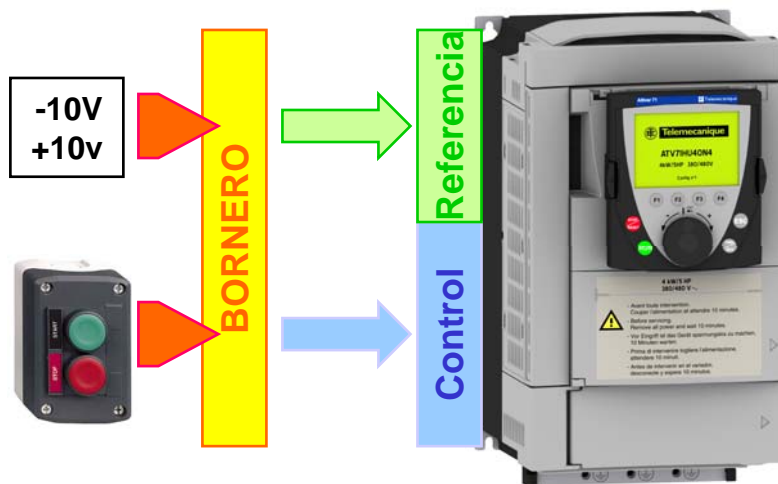
- Lógica de freno
- Elevación a alta velocidad
- Posicionamiento por captadores
- Control de par
- Conmutación de configuración
- Regulador PID
- Guiado de hilo
- Conmutación de parámetros
- Control del contactor motor
- Control del contactor de línea
- Equilibrado de carga
- Medida de carga (pesado)
- Maestro-Esclavo
- Alimentación de rescate
- Gestión de alarma térmica
- Función ENA (bomba de petróleo)
- Funciones estándar

MANDO MIXTO DEL VARIADOR

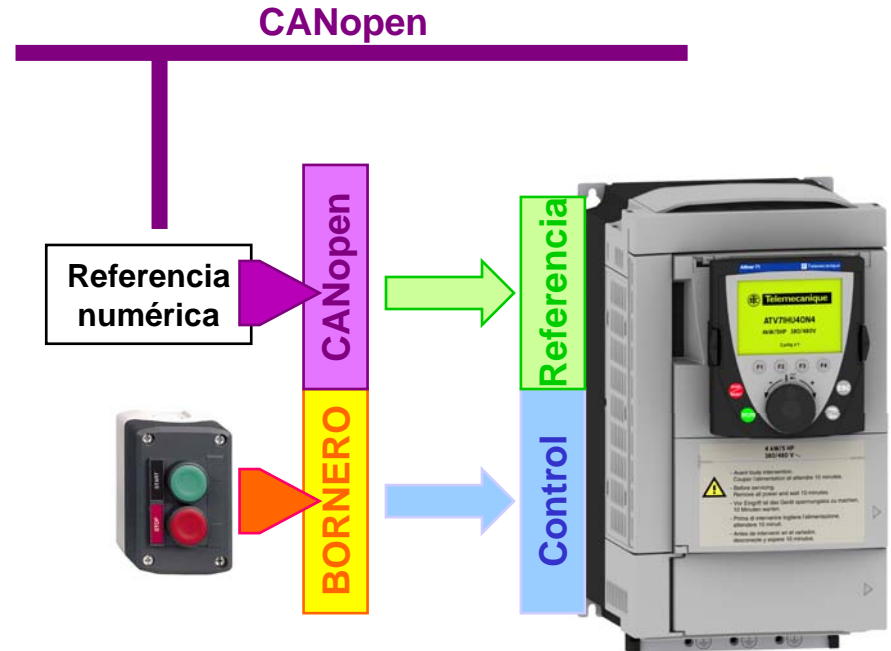
- Las ordenes de mando podían llegar desde:
 - Contactos y potenciómetros conectados al bornero
 - Consola integrada a distancia
 - Parámetros preprogramados
 - Red de comunicación industrial.
- Estas posibilidades tenían una jerarquización fija
- Los variadores con mando mixto permiten:
 - Conmutar libremente el origen de las ordenes de mando desde varios puntos con formatos distintos.
 - Recibir por separado las órdenes de mando y la consigna de velocidad. Pudiendo conmutar el origen de las ordenes de mando y la consigna por separado

La gestión de los canales

- No separados:
control y referencia
proviene del mismo
canal

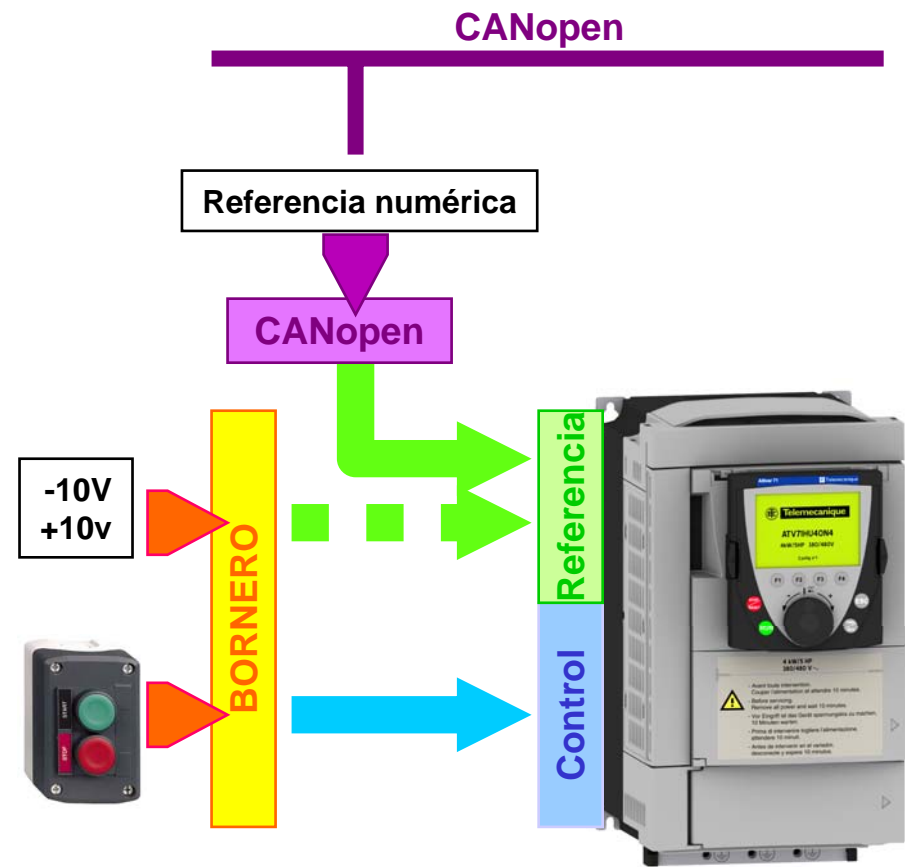
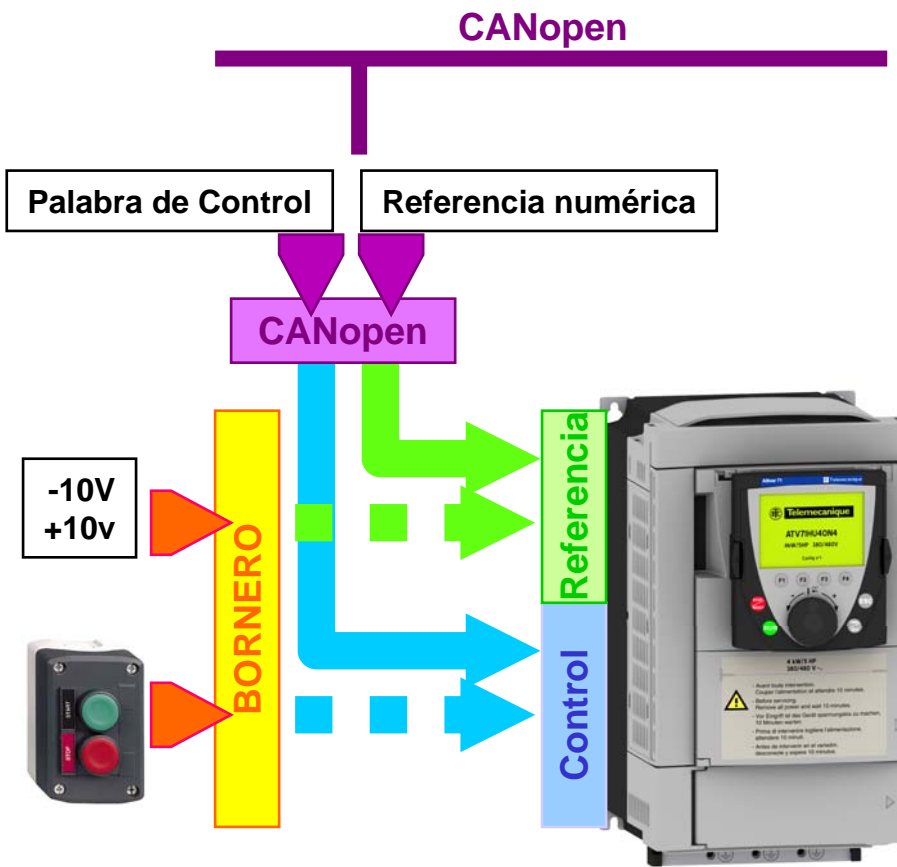


- Separados:
control y referencia no
proviene del mismo canal



La gestión de los canales

- Conmutación en No separados:
- Conmutación en Separados:



COMUNICACIONES

- La integración de los variadores en redes industriales se inició mediante tarjetas auxiliares.
- Las comunicaciones empezaron a integrarse en los equipos para facilitar su programación y no permitían su conexión en red ó lo hacían a poca velocidad en red con pocos participantes.
- Los variadores de nueva generación integran de serie dos redes de comunicación sin aumento de precio.
- Las redes integradas son MODBUS y CAN OPEN
- Los variadores de aplicación general permiten la conexión a otras redes mediante Gateways.
- Los variadores multifunción permiten la adición de hasta dos tarjetas mas de comunicación
- Con un software standart no solo puede programarse el variador también permite supervisión.

Demostración Modbus

- Twido Maestro en Modbus y control / visualización por Magelis

Autómata
Twido
Maestro



Modbus

ATV31



T

Soluciones CANopen : Oferta Twido

- Twido Maestro en CANopen y Magelis

Autómata
Twido
Maestro

1er trim. 2004



CAN open

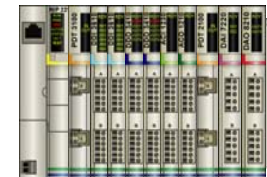
ATV31



ATV31



Advantys
E/S distribuidas
STBNC02212



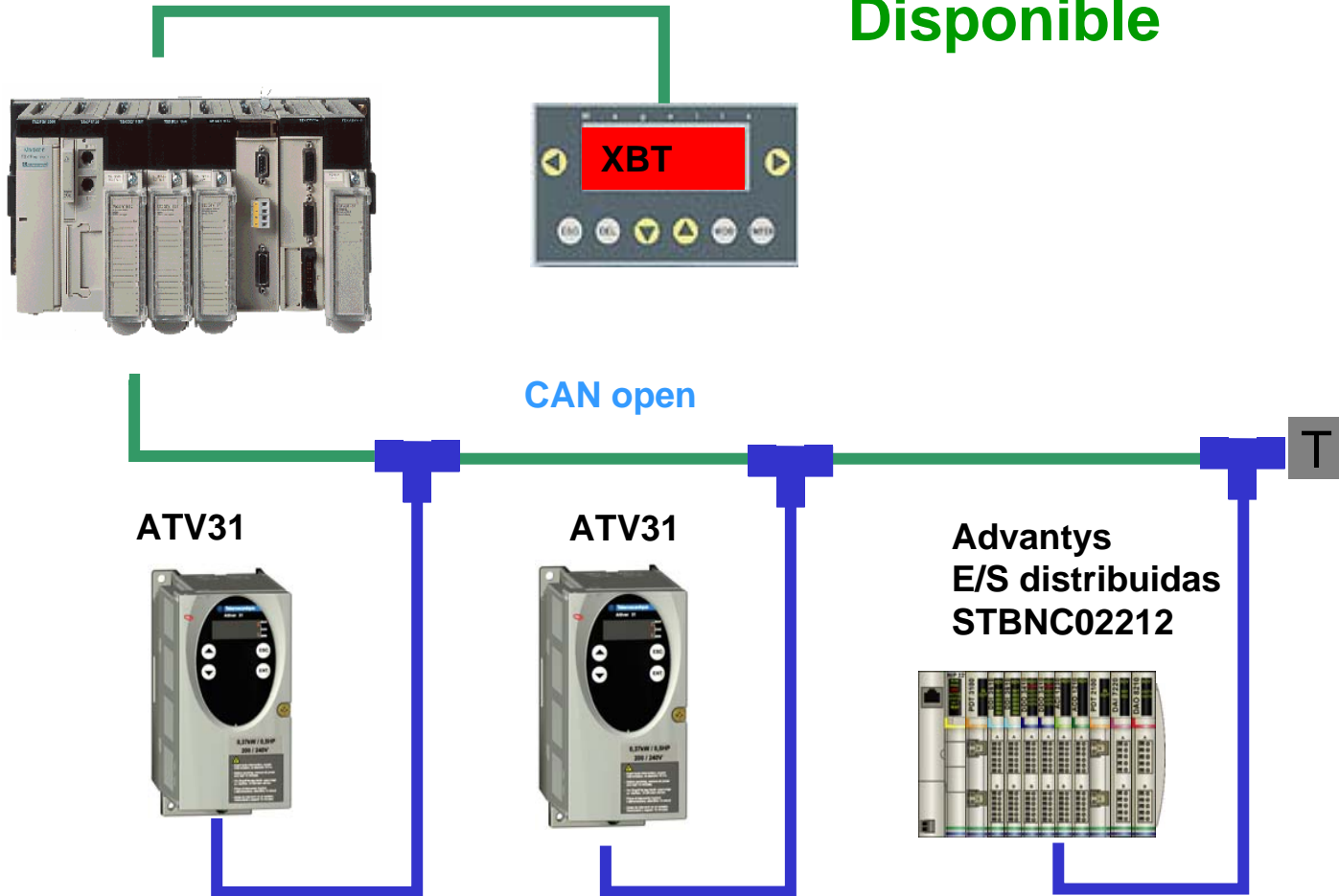
T

Soluciones CANOpen : Oferta Premium

- Premium Maestro en CANOpen y Magelis

Autómata **Premium**
TSXCPP100 : Carta
PCMCIA Maestra

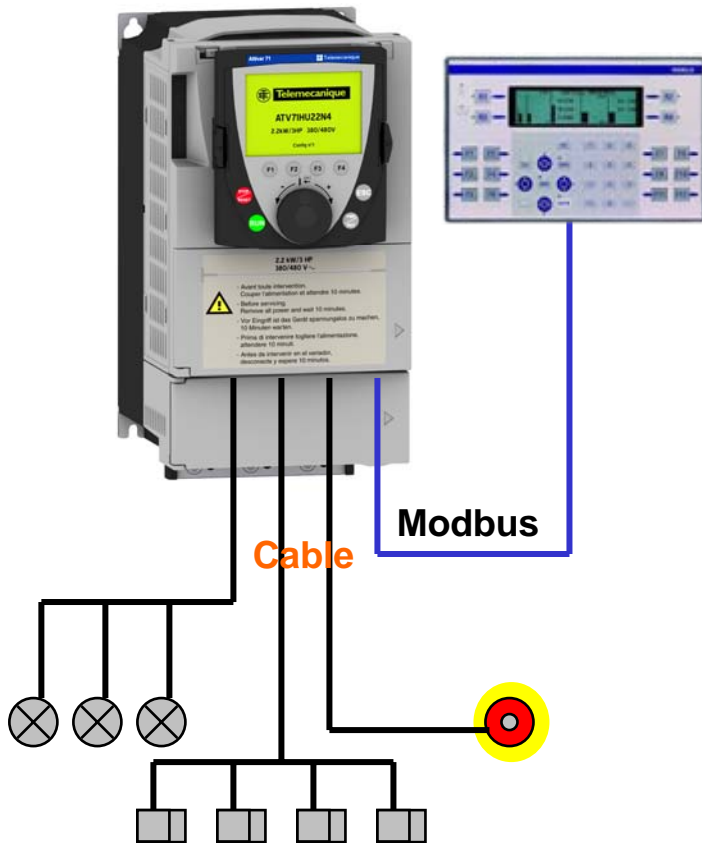
Disponible



AUTÓMATA EN EL VARIADOR

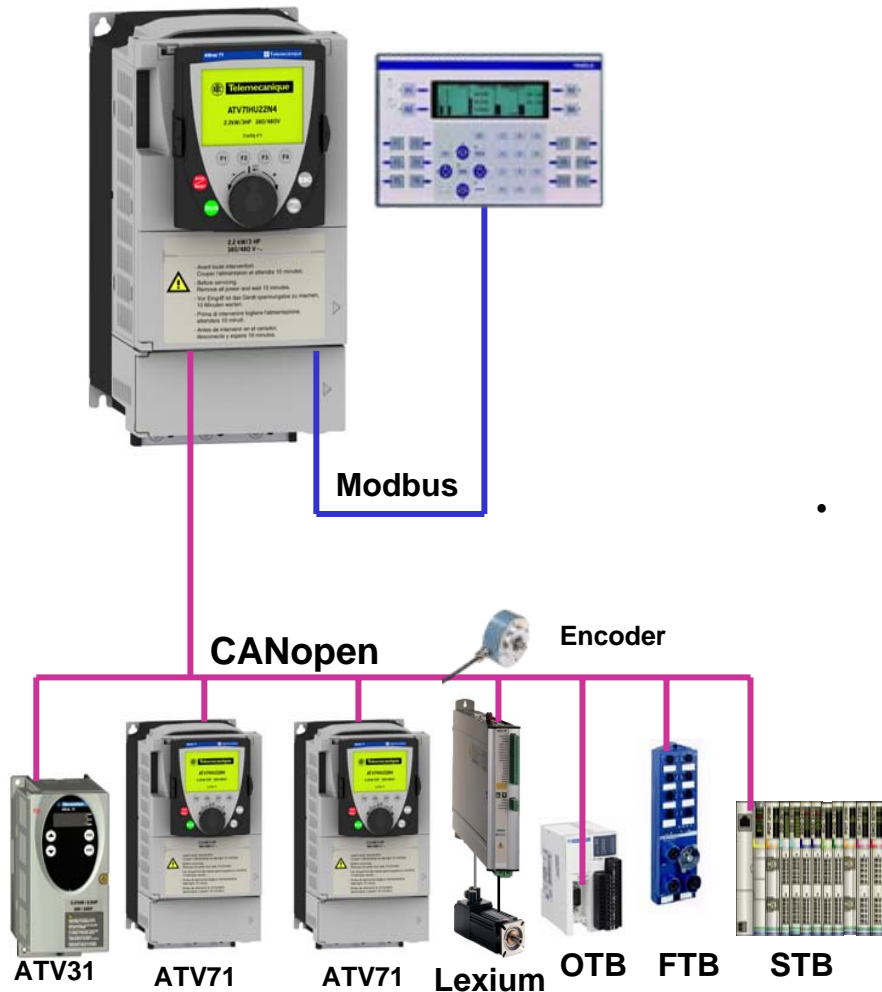
- En algunos casos nuestro sistema requiere algo mas que variación de velocidad, algunos casos son:
- Las aplicaciones que implicación de mas de una variador como la sincronización de velocidad o en posición.
- Aplicaciones como las anteriores donde la velocidad de reacción es crítica
- Aplicaciones que dependen de varios sensores, ordenes de diferente origen ó de una lógica de funcionamiento combinado
- Situaciones que requieren un control o supervisión a través de una o varias redes de comunicación
- Los variadores multifunción de nueva generación permiten añadir una tarjeta con funciones de:
 - Autómata
 - Maestro de comunicación CAN OPEN

Arquitecturas Objetivo



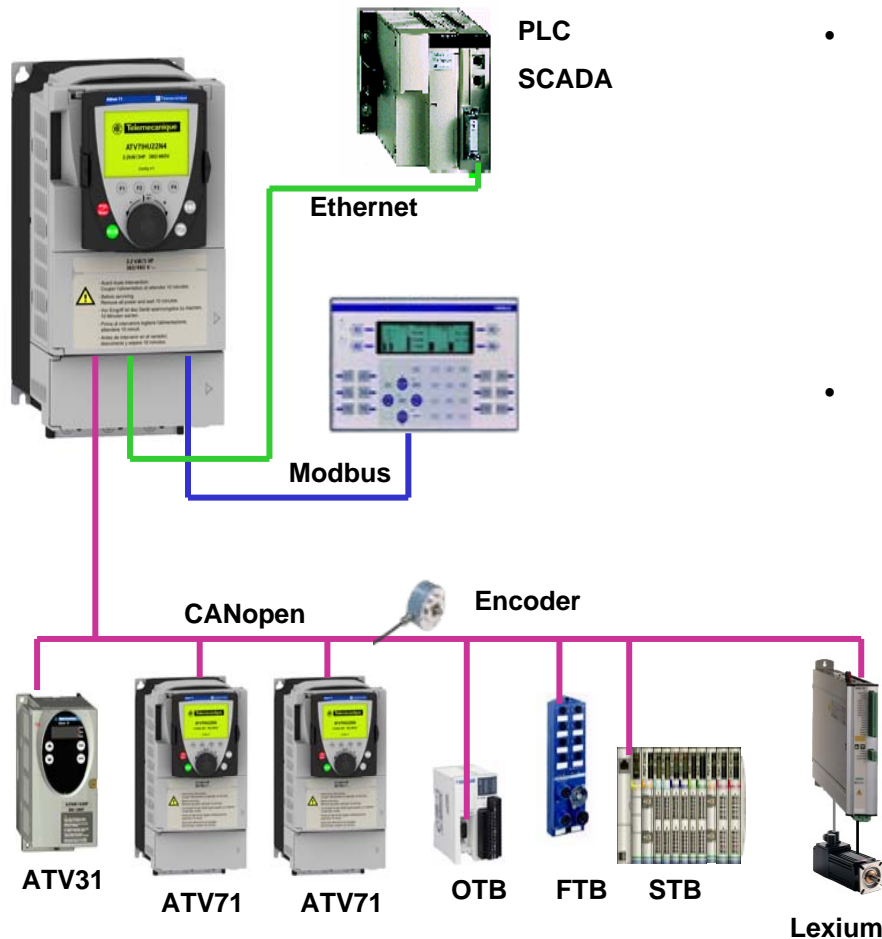
- Máquinas independientes complejas
 - Integración de funciones no posibles en la versión estándar
 - Adaptación del programa para adaptarse a los requerimientos de nuevas máquinas.
 - Reducir el coste de las actuales soluciones
- Configuración del producto :
 - 1 carta E/S :
 - Carta E/S 4 LI, 2 LO, 1 relé , 1 PTC.
 - Carta extensión E/S 4 LI, 2 LO, 1 relé, 2 AO, 2 AI, 1GI, 1 PTC)
 - 1 carta encoder :
 - RS422, push-pull, colector abierto
 - 1 Carta Controller Inside:
 - 10 LI, 6 LO, 2 AI, 2 AO.

Arquitecturas Objetivo



- Máquinas independientes complejas
 - Integración de funciones no presentes en la versión estándar.
 - Adaptación del programa a los requerimientos de la nueva máquina.
 - Reducir el coste de la solución previa
 - Mejorar las prestaciones de la arquitectura dada descentralizando la inteligencia
- Configuración del producto:
 - 1 carta E/S:
 - Tarjeta E/S 4 LI, 2 LO, 1 relé, 1 PTC.
 - Carta extensión E/S 4 LI, 2 LO, 1 relé, 2 AO, 2 AI, 1GI, 1 PTC)
 - 1 carta encoder :
 - RS422, push-pull, colector abierto
 - 1 carta Controller Inside:
 - 10 LI, 6 LO, 2 AI, 2 AO.
 - CANopen Maestro → 32 esclavos

Arquitecturas Objetivo



- Arquitectura descentralizada
 - Mejorar las prestaciones de la arquitectura dada descentralizando la inteligencia
 - Concepto de isla automatizada
- Configuración producto :
 - 1 Carta Comunicaciones :
 - Ethernet _ Devicenet _ Modbus + _ Profibus _ FIPIO _ InterbusS _ UnitelWay
 - 1 carta encoder :
 - RS422, push-pull, colector abierto
 - 1 carta Controller Inside:
 - 10 LI, 6 LO, 2 AI, 2 AO.
 - CANopen Maestro → 32 esclavos