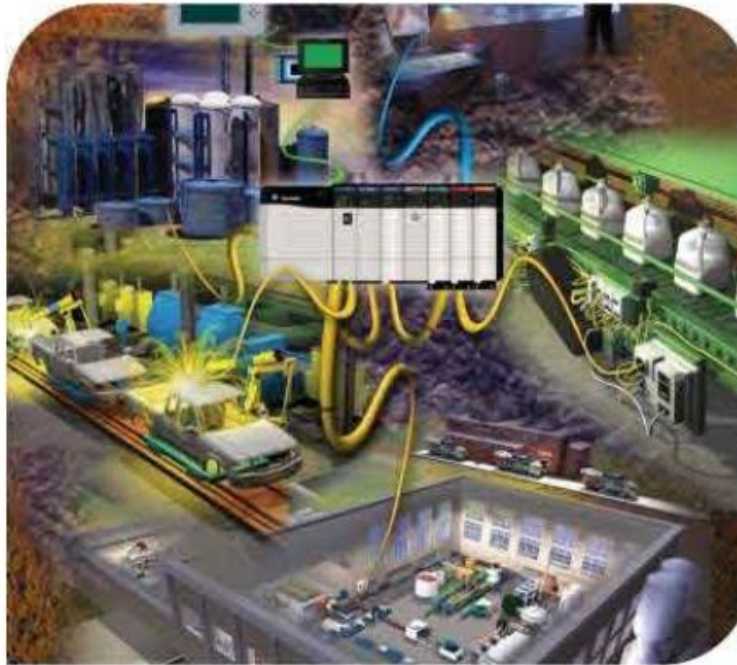





AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL I



Contenido General



- 
1. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES.
 2. COMPONENTES NEUMÁTICOS.
 3. ELECCIÓN Y EMPLEO DE CONTACTORES.
 4. PROTECCIÓN DE MOTORES.
 5. ARRANQUE DE MOTORES.
 6. CIRCUITOS DE MANDO Y AUXILIARES.
 7. **CONTROLADORES LÓGICOS PROG.**
 8. ELEMENTOS DE PROGRAMACIÓN.
 9. PROGRAMACIÓN LADER.
 10. PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS DE CONTROL CON PLC.

Controladores Lógicos Programables



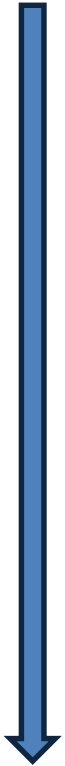
- Estructura interna y funcionamiento.
- Módulos de entrada/salida.
- Manejo de señales digitales y direccionamiento
- Manejo de áreas de memoria del PLC.
- Manejo de marcas (banderas)



Controladores Lógicos Programables

Unidad de Entrada/Salida

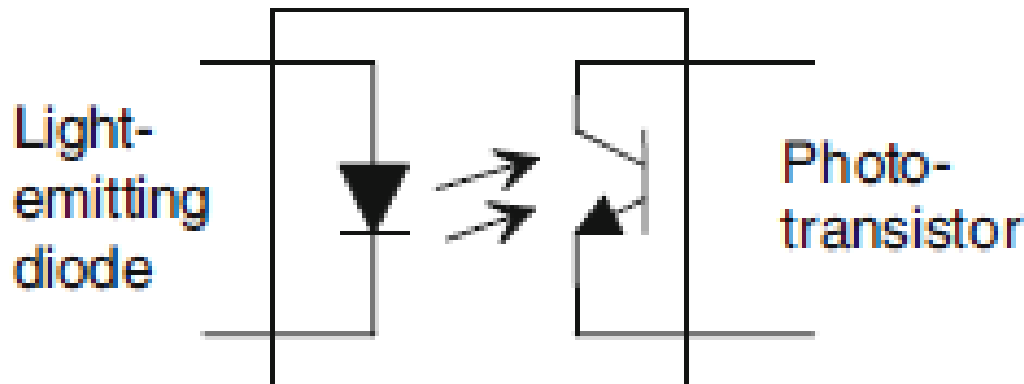
- Provee la interface de información bidireccional entre el sistema PLC y el mundo exterior.
- Permite al PLC interactuar con el mundo/entorno físico / proceso/variable.
 - Recibe el estado del mundo (variables medibles), a través de sensores.
 - Actúa en consecuencia al estado percibido y la estrategia incorporada, a través de los actuadores.
- Cada E/S tiene una única *dirección de memoria* que es utilizada por la CPU para la escritura o lectura.



Controladores Lógicos Programables

Unidad de Entrada/Salida (DIGITALES)

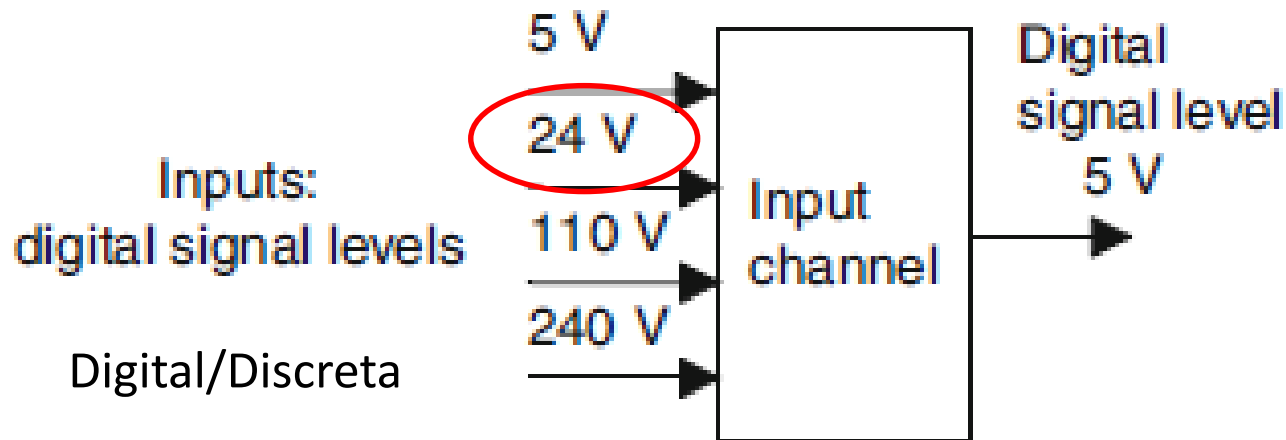
- Los módulos de E/S proveen bloques de aislamiento *eléctrico y acondicionamiento de señal* de modo que los *sensores y actuadores* a menudo se pueden conectar directamente a ellos sin la necesidad de otros circuitos.
- El aislamiento eléctrico con el mundo externo se realiza generalmente por medio de aisladores ópticos (opto-acoplador (S/E)).



Controladores Lógicos Programables

Unidad de entrada (entradas DIGITALES)

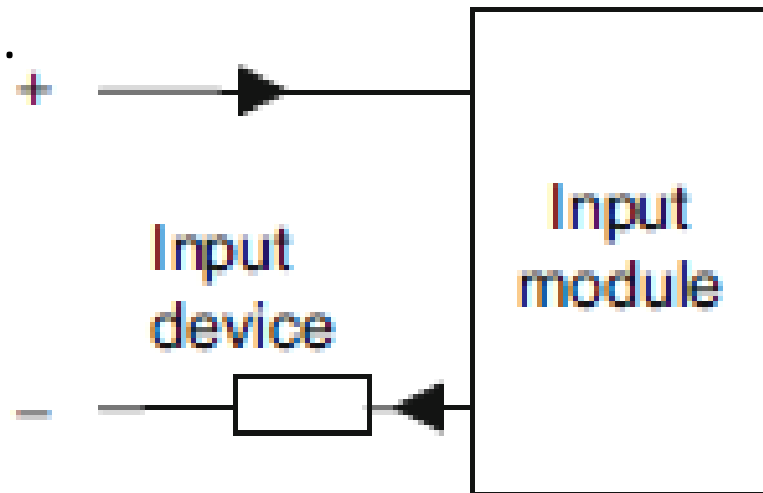
- Entradas al PLC y toma dos valores BAJO-ALTO.
- La señal digital que es generalmente compatible con el microprocesador en el PLC es 5 V DC.
- Sin embargo, el acondicionamiento de señal en el canal de entrada, con aislamiento, permite una amplia gama de señales de entrada en DC para ser suministrada al PLC.



Controladores Lógicos Programables

Unidad de entrada (entradas DIGITALES)

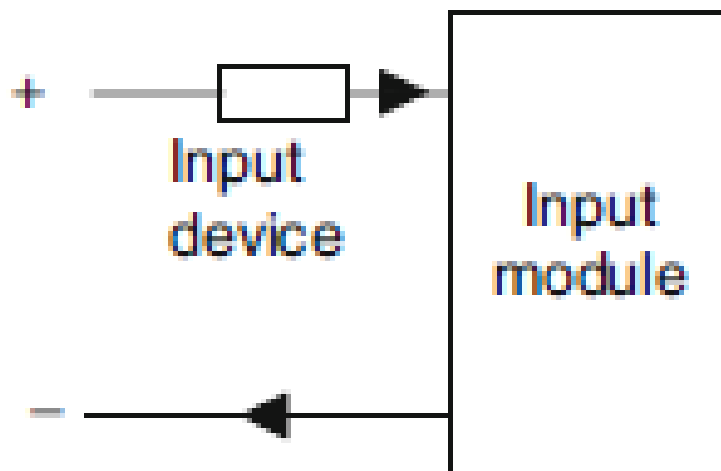
- Los términos *fuelle / sumidero* son usados para describir la manera en como los dispositivos de corriente directa son conectados al PLC.
- *Fuelle*, utiliza la dirección del flujo de corriente convencional, esto es, positivo a negativo.
 - Un dispositivo de entrada (sensor) recibe corriente desde el módulo de entrada, es decir, la entrada del módulo es la fuente de la corriente.



Controladores Lógicos Programables

Unidad de entrada (entradas DIGITALES)

- *Sumidero*, utiliza la dirección del flujo de corriente convencional, esto es, positivo a negativo.
 - Un dispositivo de entrada (sensor) da alimentación de corriente al módulo de entrada (PLC), es decir, el módulo de entrada es el sumidero de la corriente.

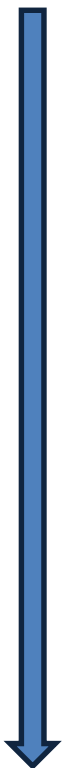


Controladores Lógicos Programables



Unidad de entrada (entradas DIGITALES)

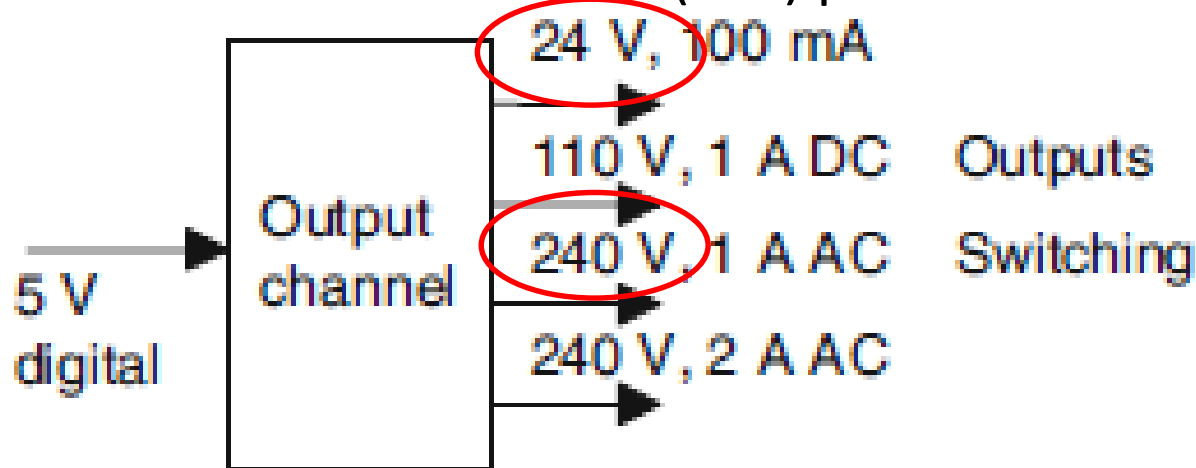
- En los módulos de entrada CD según la polaridad conectada al común, pueden ser:
 - PNP: común al positivo.
 - NPN: común al negativo (GND).
- Entradas corriente alterna: 24, 48, 110 y 220 Vac.
- Entrada: CON/SIN aislamiento galvánico.



Controladores Lógicos Programables

Unidad de salida (salidas DIGITALES)

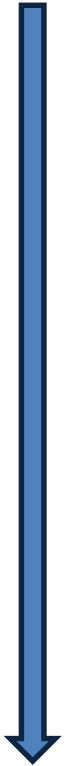
- Salidas del PLC y toma dos valores BAJO-ALTO.
- La señal digital que es generalmente generada a la salida del microprocesador es 5 V DC.
- Sin embargo, después del bloque de acondicionamiento de la señal, sea este, con relés, transistores, o triacs, la salida desde el modulo de salida (PLC) puede ser:



Controladores Lógicos Programables

Unidad de salida (salidas DIGITALES)

- *Tipo de relé*, la señal de salida del PLC se utiliza para accionar un relé y este es capaz de conmutar corrientes del orden de unos pocos amperios en un circuito externo.
 - El relé no sólo permite corrientes pequeñas sino cambiar a corrientes mucho más grandes, aísla el PLC desde el circuito externo.
 - Relés son, sin embargo, relativamente lento para operar.
 - Las salidas de relé son adecuados para la conmutación de corrientes AC y DC.
 - Pueden soportar altas corrientes de sobretensiones y transitorios de voltaje.



Controladores Lógicos Programables

Unidad de salida (salidas DIGITALES)

- *Tipo de transistor*, utiliza un transistor para elevar la corriente para el circuito externo (carga).
 - Lo que da una acción de conmutación considerablemente más rápido.
 - Sin embargo, es estrictamente para DC conmutación.
 - Puede ser destruido por sobre-corriente y alta tensión inversa.
 - Para mayor protección, se utiliza ya sea un fusible o protección electrónica incorporada.
 - Aisladores ópticos que proporcionan aislamiento eléctrico.

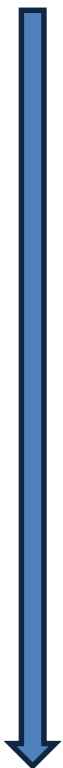


Controladores Lógicos Programables



Unidad de salida (salidas DIGITALES)

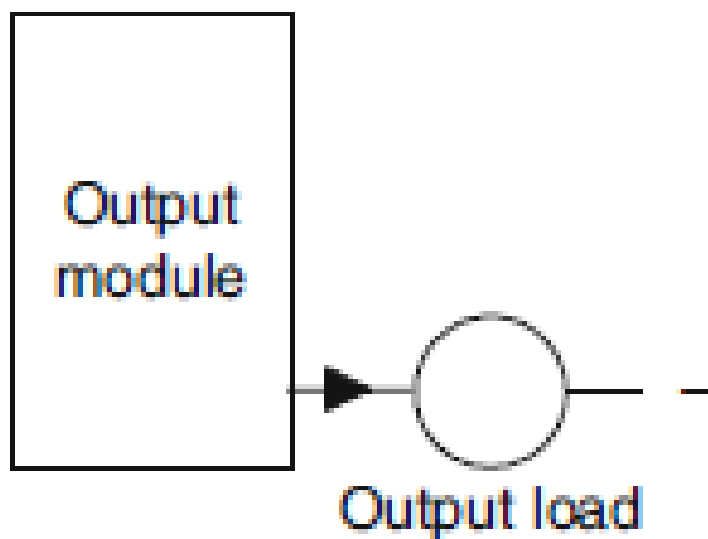
- *Salidas Tipo Triac*, incorporan *aisladores ópticos* para el aislamiento eléctrico, se pueden utilizar para controlar las cargas externas que están conectados a fuente de alimentación alterna, AC.
 - Es estrictamente para el funcionamiento con CA.
 - Fácilmente se puede destruir por sobre-corriente.
 - Casi siempre se incluyen fusibles para su protección.



Controladores Lógicos Programables

Unidad de salida (salidas DIGITALES)

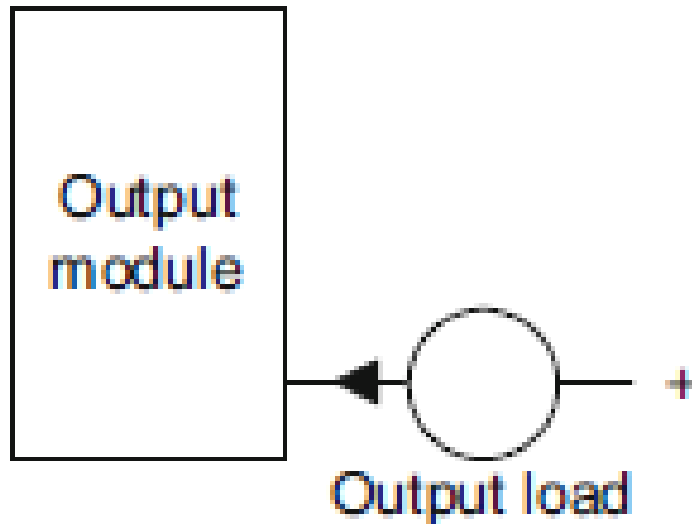
- Los términos *fuelle* / *sumidero* son usados para describir la manera en como los dispositivos de salida de corriente directa son conectados a la salida del PLC.
- Si la corriente fluye desde el módulo de salida a una carga de salida, el módulo de salida se conoce como *fuelle* (abastecimiento), suministra corriente a la carga.



Controladores Lógicos Programables

Unidad de salida (salidas DIGITALES)

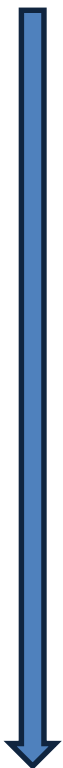
- Si la corriente fluye al módulo de salida (PLC) a partir de una carga de salida, el módulo de salida se conoce como *sumidero*.



Controladores Lógicos Programables

Unidad de salida (salidas DIGITALES)

- En los módulos de salida de CD según la polaridad conectada al común, pueden ser.
 - PNP: común al positivo.
 - NPN: común al negativo (GND).
- Salidas corriente alterna: 24, 110 y 220 Vac.
 - A través de: TRIAC/RELE.



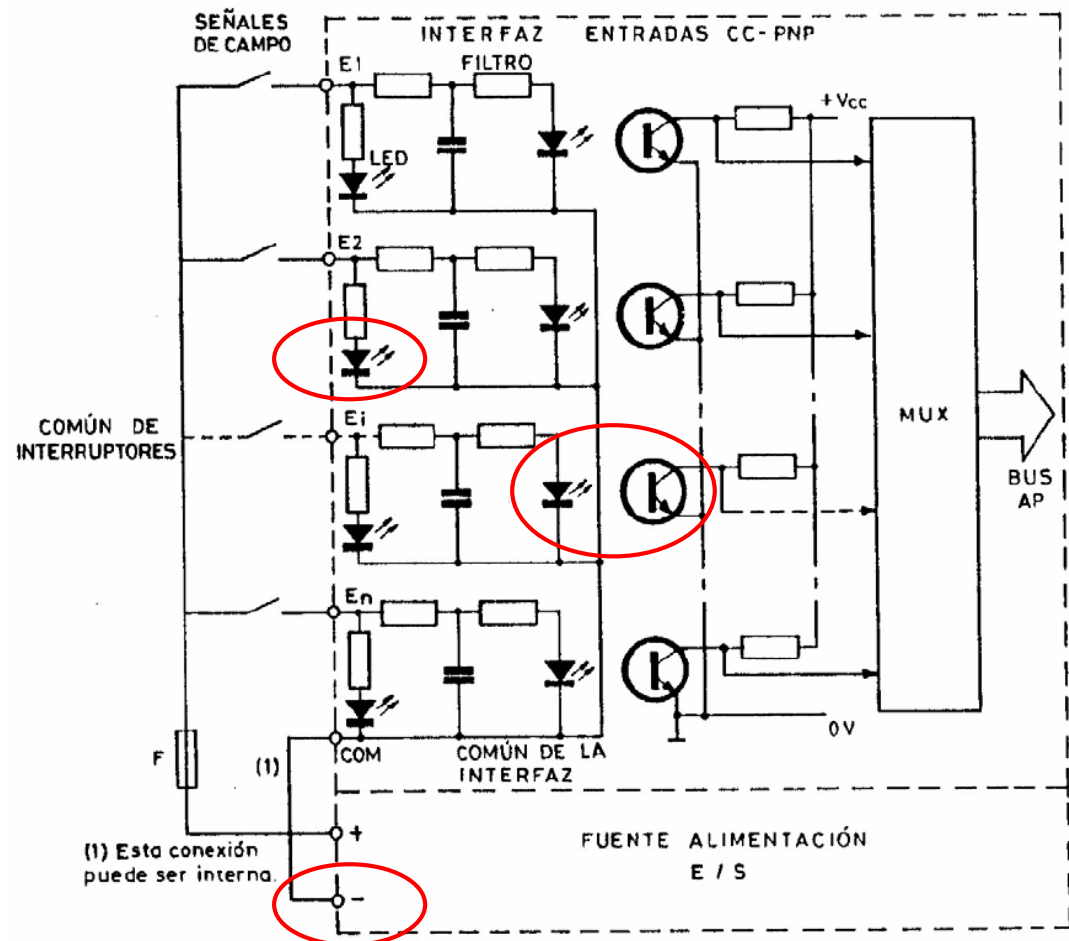
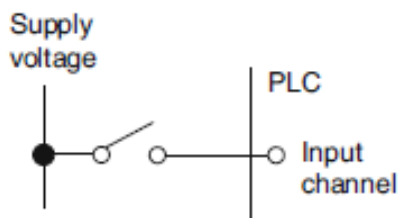
Controladores Lógicos Programables

Interfaz de E/S interna en los PLC

Entrada lógica Digital CC – PNP (lógica positiva)

- Común de campo (positivo)
- Común de interfaz (negativo)
- Diodo LED
- Filtro RC (1 a 10 ms)
- Multiplexor de conexión al bus

- Señal de campo:
- finales de carrera /interruptores.

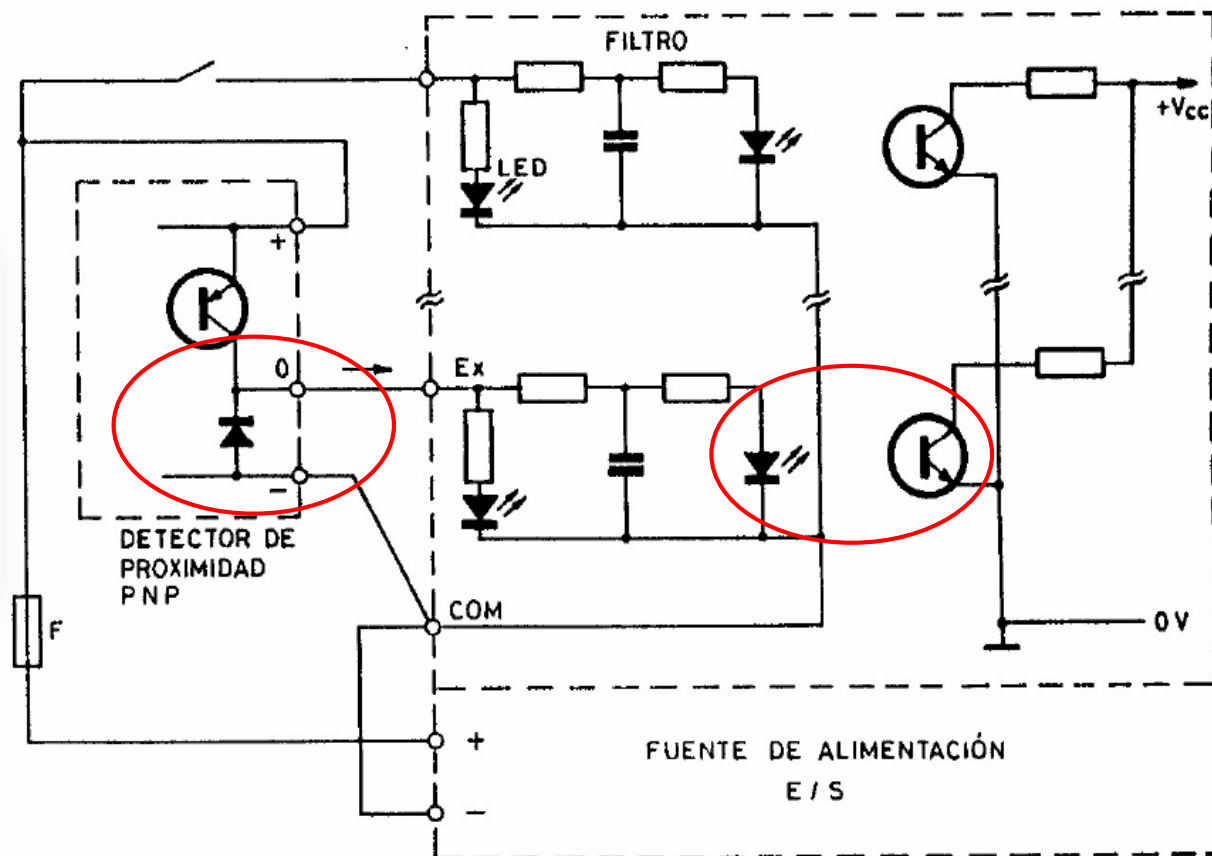
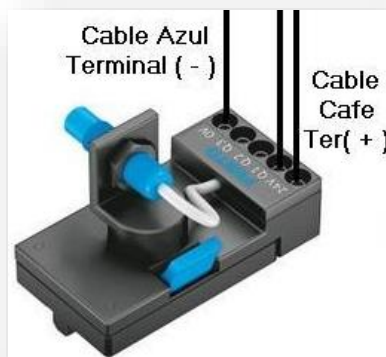


Controladores Lógicos Programables

Interfaz de E/S interna en los PLC

Entrada lógica Digital CC – PNP (lógica positiva)

- Señal de campo:
- Sensores PNP.

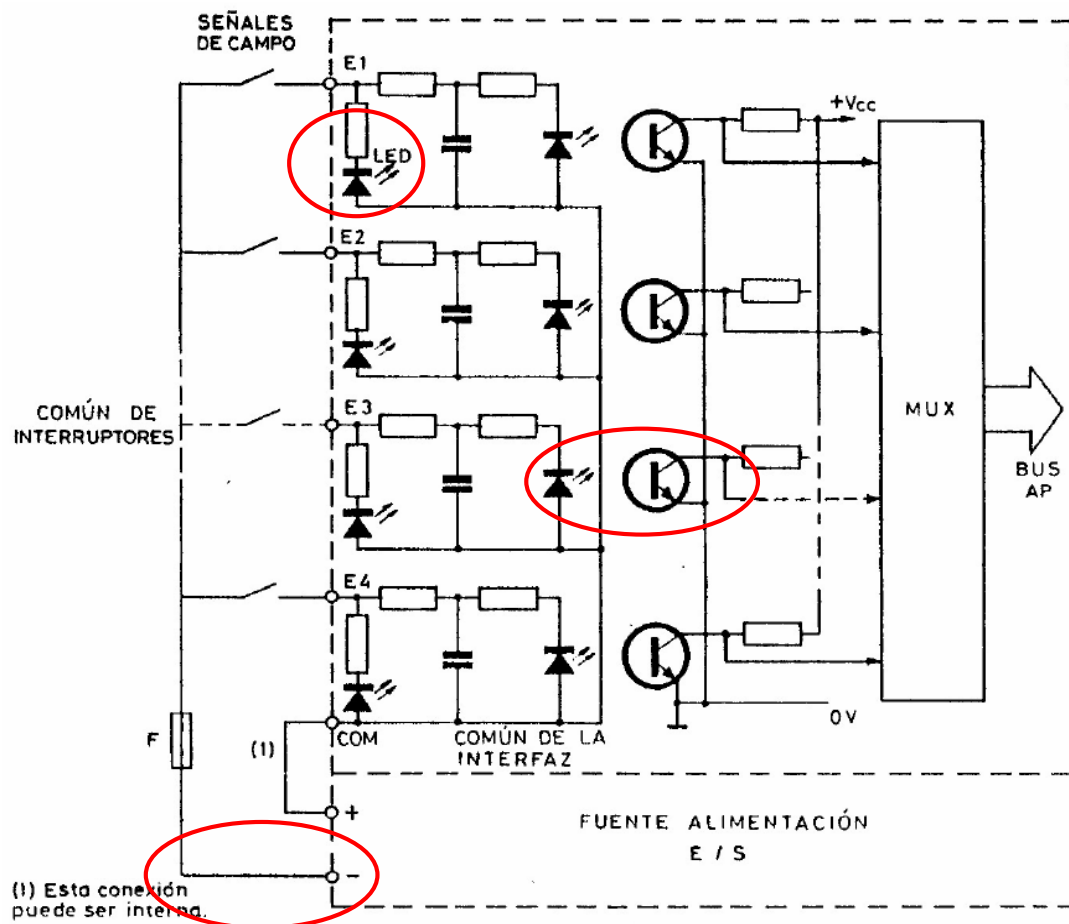


Controladores Lógicos Programables

Interfaz de E/S interna en los PLC

Entrada lógica Digital CC – NPN (lógica negativa)

- Señal de campo:
- finales de carrera /interruptores.
- Común de campo (negativo)
- Común de interfaz (positivo)

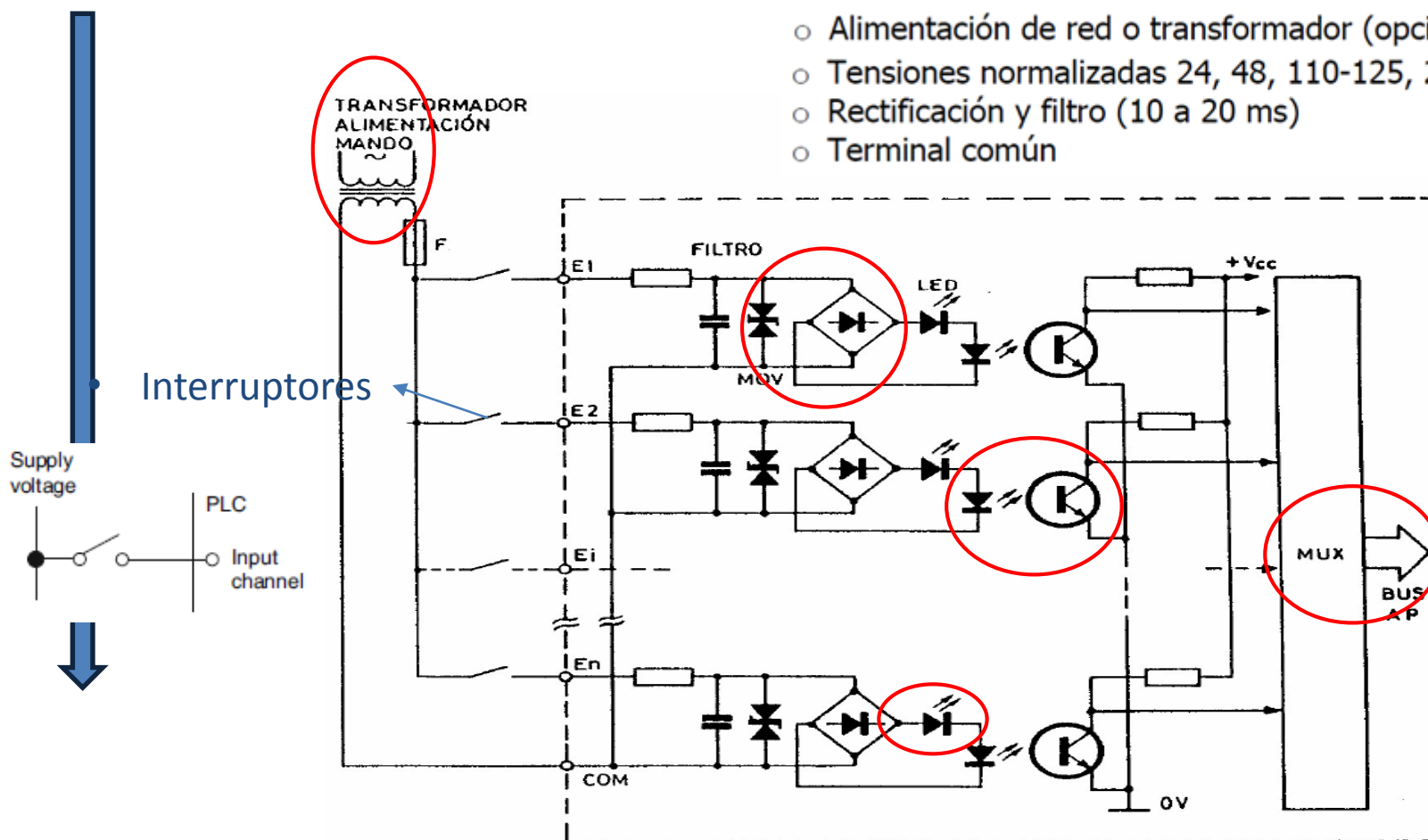


Controladores Lógicos Programables

Interfaz de E/S interna en los PLC

Entrada lógica Corriente Alterna, CA

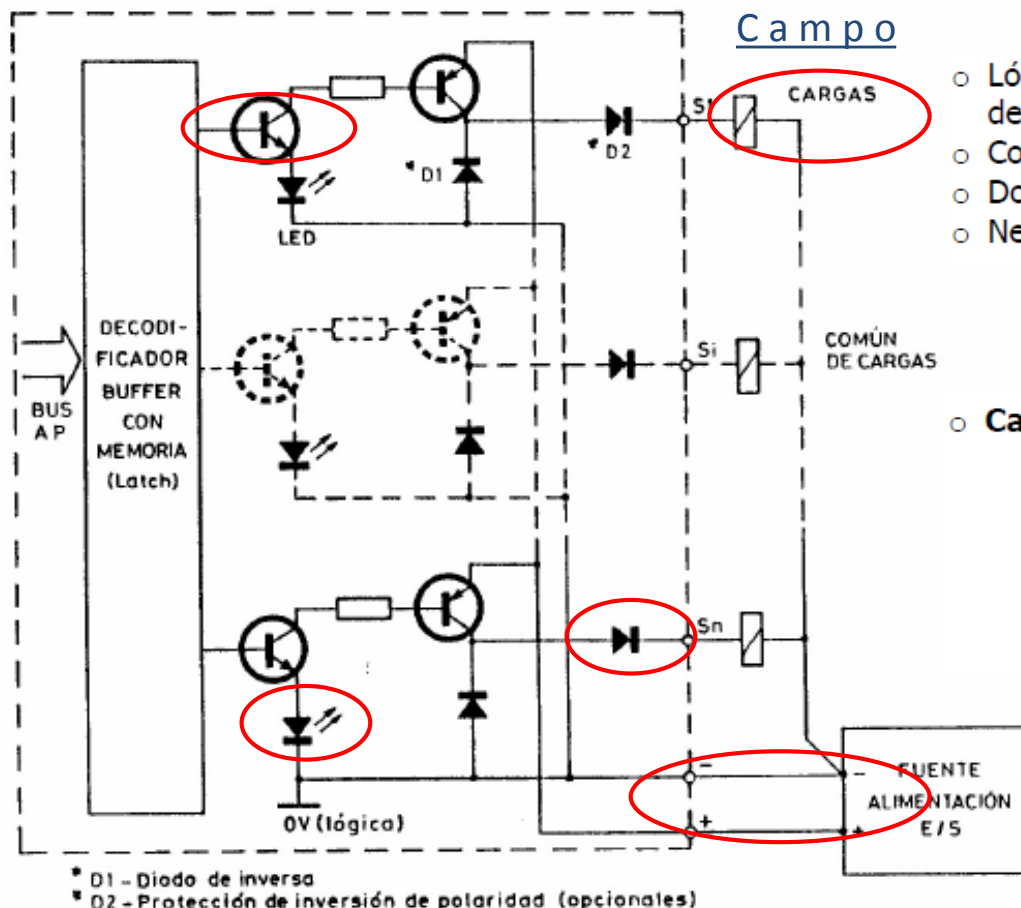
- Alimentación de red o transformador (opción segura)
- Tensiones normalizadas 24, 48, 110-125, 220-250 Vac
- Rectificación y filtro (10 a 20 ms)
- Terminal común



Controladores Lógicos Programables

Interfaz de E/S interna en los PLC

Salida lógica CC – PNP (lógica positiva): sin aislamiento

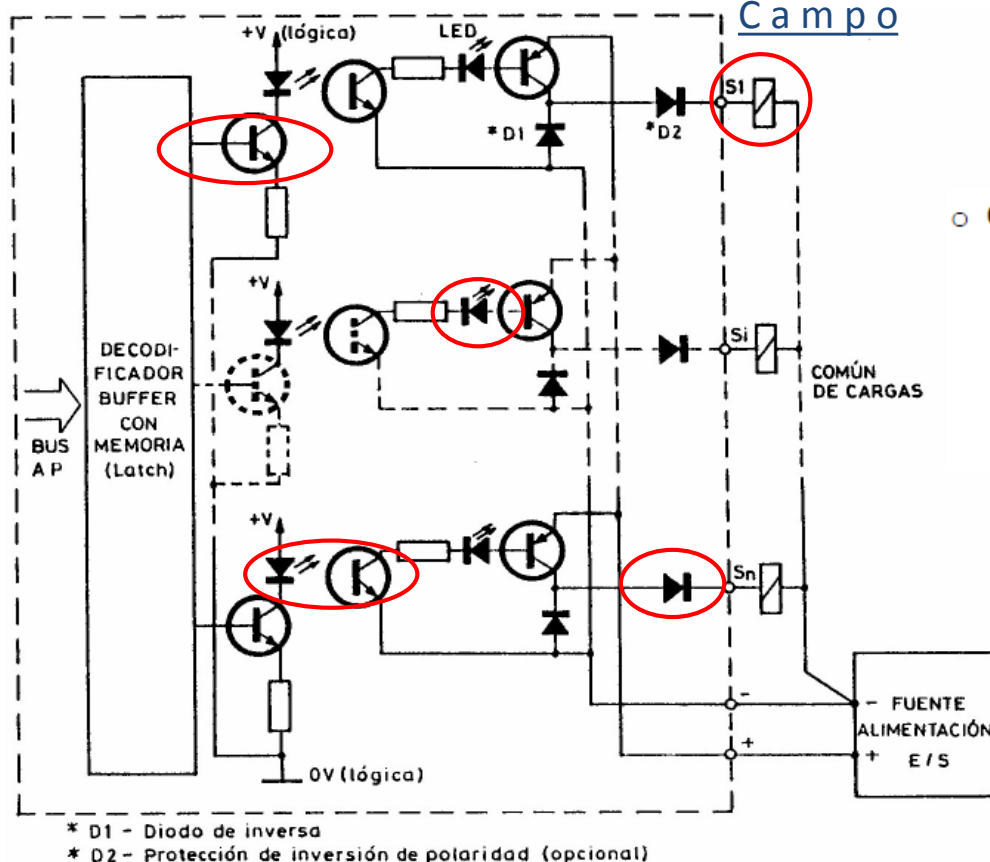


Controladores Lógicos Programables

Interfaz de E/S interna en los PLC

Salida lógica CC – PNP (lógica positiva): con aislamiento

C a m p o



Características:

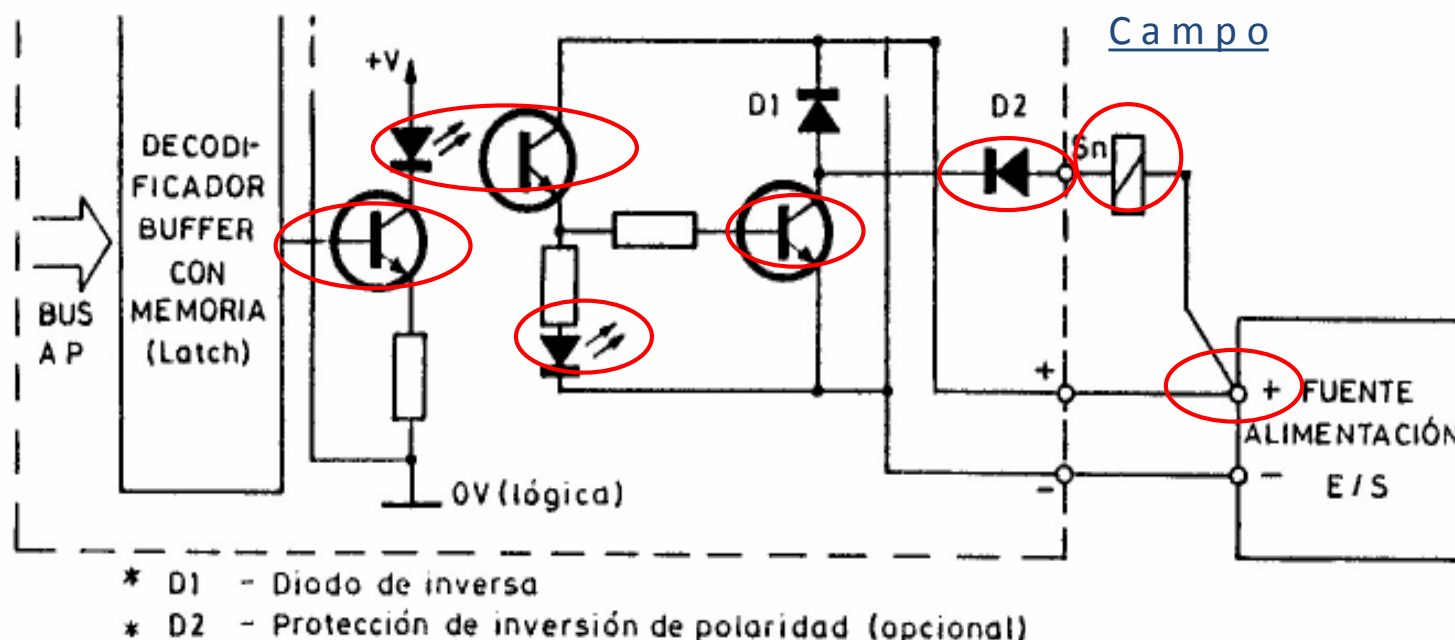
- ~~Mayor velocidad de respuesta~~
- Menor desgaste
- Protección contra corto circuitos
- ~~Mayor sensibilidad a picos de corriente~~
- ~~Menor capacidad de corriente~~
- Requieren una fuente de calidad

Controladores Lógicos Programables

Interfaz de E/S interna en los PLC

Salida lógica CC – NPN (lógica negativa): con aislamiento

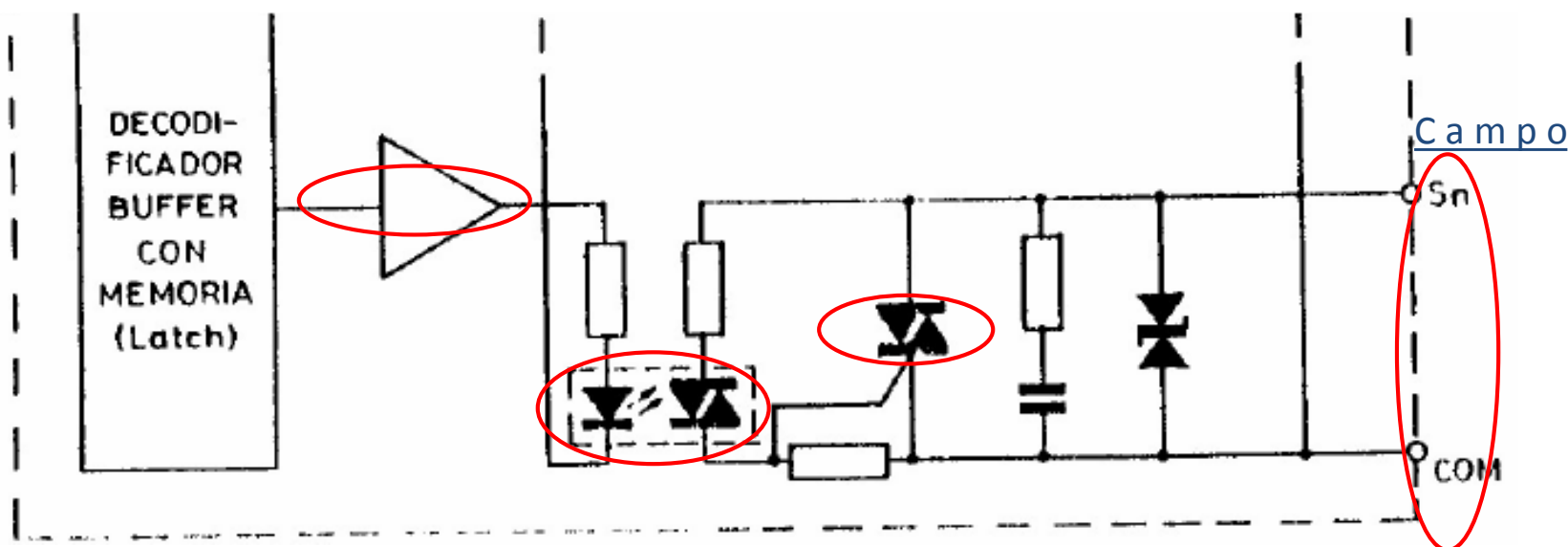
- Lógica negativa ("1" => tensión negativa respecto del común)
- Común de cargas (positivo)
- Dos comunes de interfaz (negativo y positivo)



Controladores Lógicos Programables

Interfaz de E/S interna en los PLC

Salida lógica Corriente Alterna AC: Tipo TRIAC

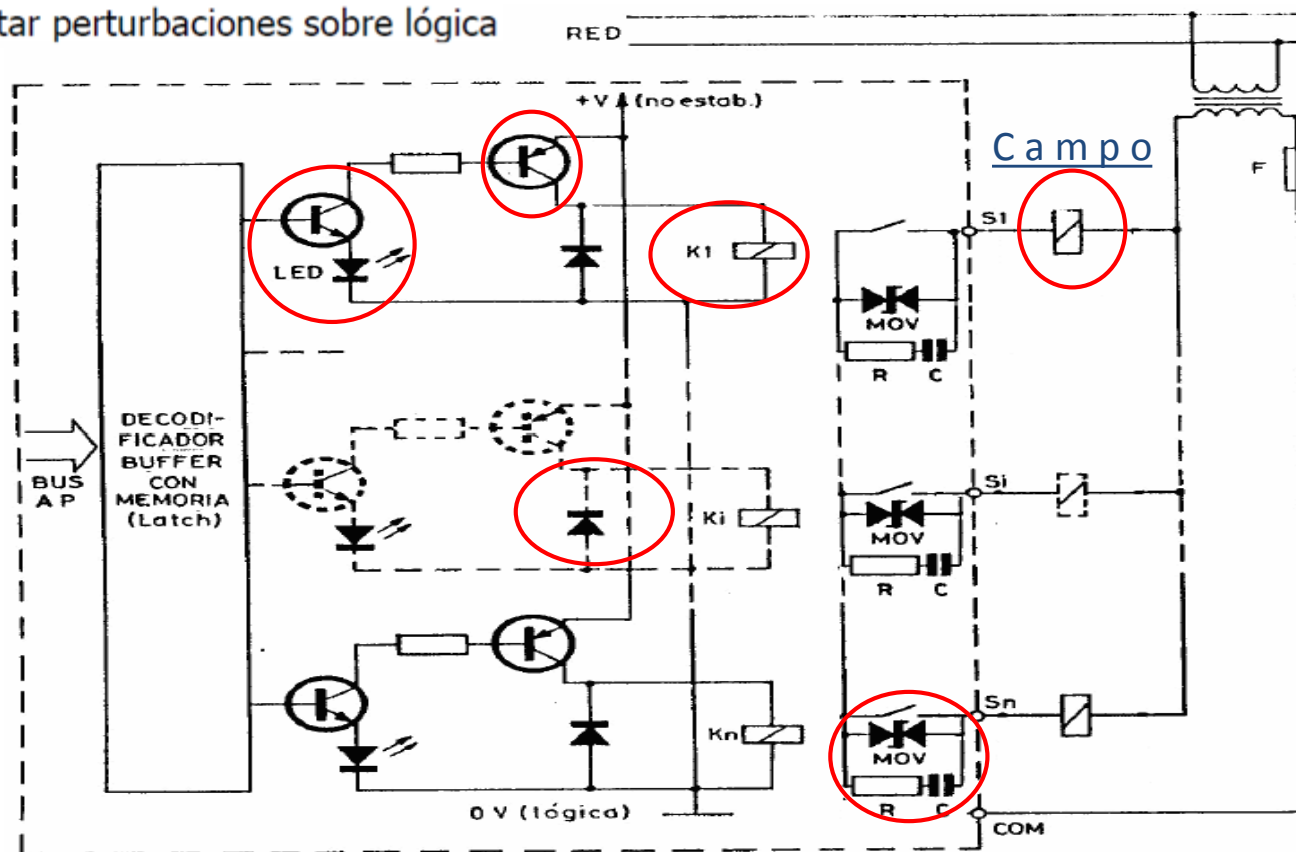


Controladores Lógicos Programables

Interfaz de E/S interna en los PLC

Salida lógica Corriente Alterna AC: Tipo RELE

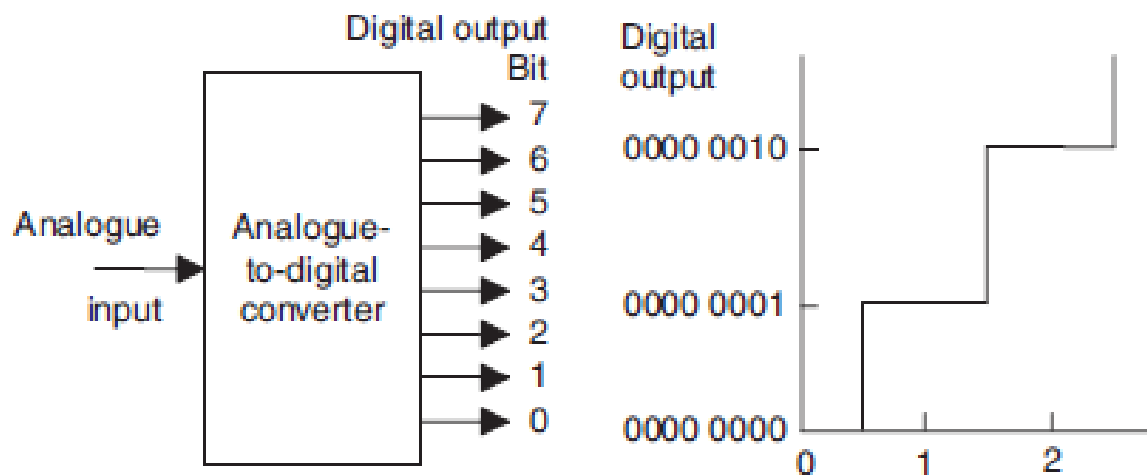
- Salidas los contactos del relé
- Un contacto NA
- RC para evitar perturbaciones sobre lógica



Controladores Lógicos Programables

Unidad de Entrada (entrada ANALÓGICA)

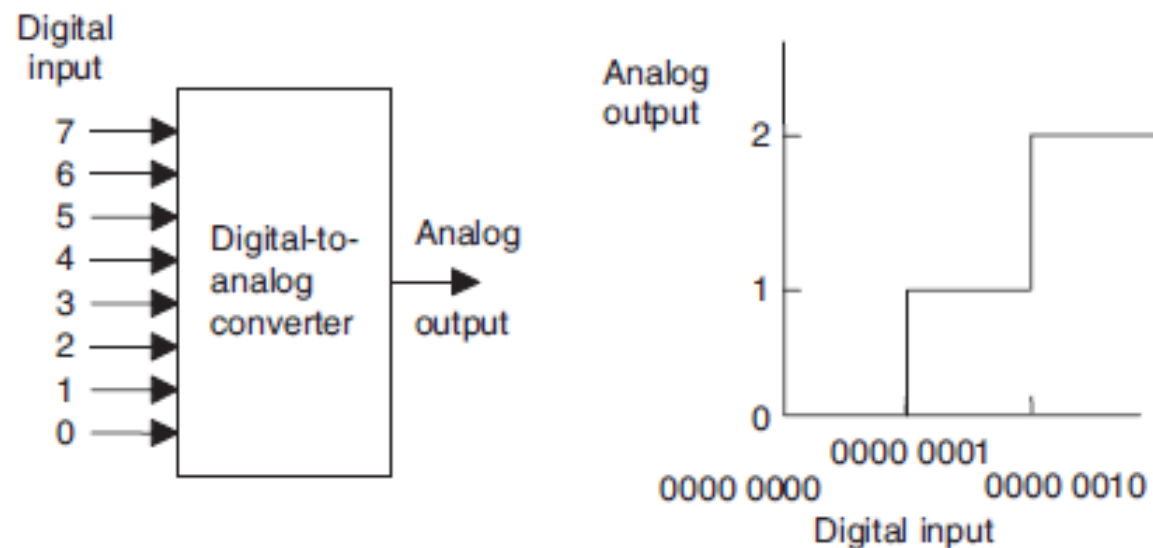
- Entradas al PLC y toma valores CONTINUOS dentro de unos límites especificados por el modulo:
 - Voltaje: 0-10dc; 0-24dc.
 - Corriente: 4-20 mA.
- Estas señales no son tratadas directamente por el procesador, las señales analógicas conectadas a un PLC, en el canal de entrada necesita un CAD para convertir la señal a ui



Controladores Lógicos Programables

Unidad de salida (salida ANALÓGICA)

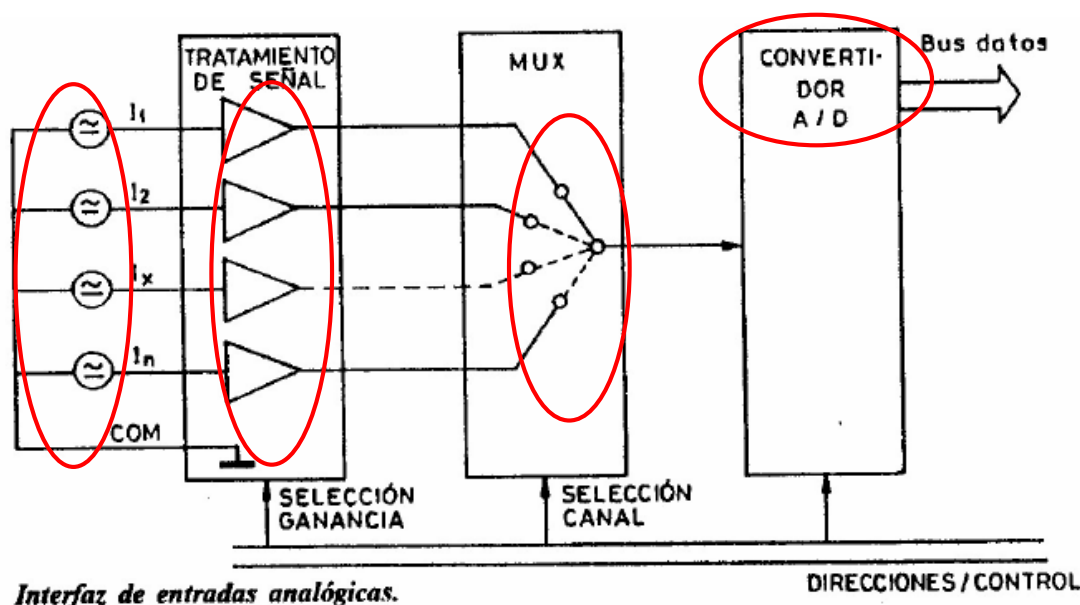
- Salidas del PLC y toma valores CONTINUOS dentro de unos límites especificados por el modulo:
 - Voltaje: 0-10dc; 0-24dc. / 4-20mA.
- Estas señales no son generadas directamente por el procesador (digital/5Vdc), el canal de salida necesita un CDA para convertir la señal a una señal analógica.



Controladores Lógicos Programables

Interfaz de E/S interna en los PLC (Analógica)

Entrada Analógica



Interfaz de entradas analógicas.

- Señales normalizadas 4 a 20 mA o de 0 a 10 V
- Tarjetas específicas (Termopares, encoders)
- Ajuste de ganancia (opcional)
- Multiplexer analógico
- Un conversor A/D

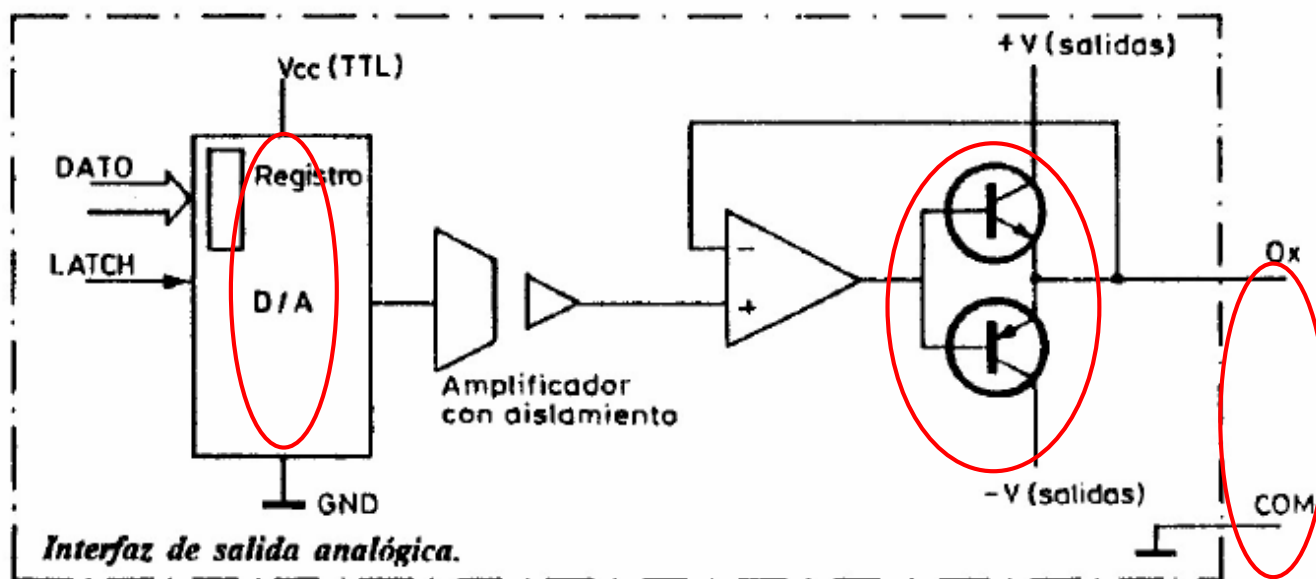
▪ Parámetros principales:

- Márgenes de corrientes y/o tensión de entrada
- Impedancia de entrada
- Nivel de aislamiento
- Resolución (número de bits)
- Tipo de conversión
- Polaridad de la señal de entrada
- Tiempo de adquisición del dato

Controladores Lógicos Programables

Interfaz de E/S interna en los PLC (Analógica)

Salida Analógica



- Un conversor D/A por canal
- Señales normalizadas 4 a 20 mA o de 0 a 10 V
- Amplificador de aislamiento (opcional)
- Señales seleccionables (opcional)

▪ Parámetros principales:

- Márgenes de corrientes y/o tensión de entrada
- Impedancia de salida
- Protección contra corto circuitos
- Nivel de aislamiento
- Resolución (número de bits)
- Polaridad de la señal de salida
- Precisión o margen de error

Controladores Lógicos Programables

Controlador S7-1200: CPU 1214C (siemens)



Controladores Lógicos Programables

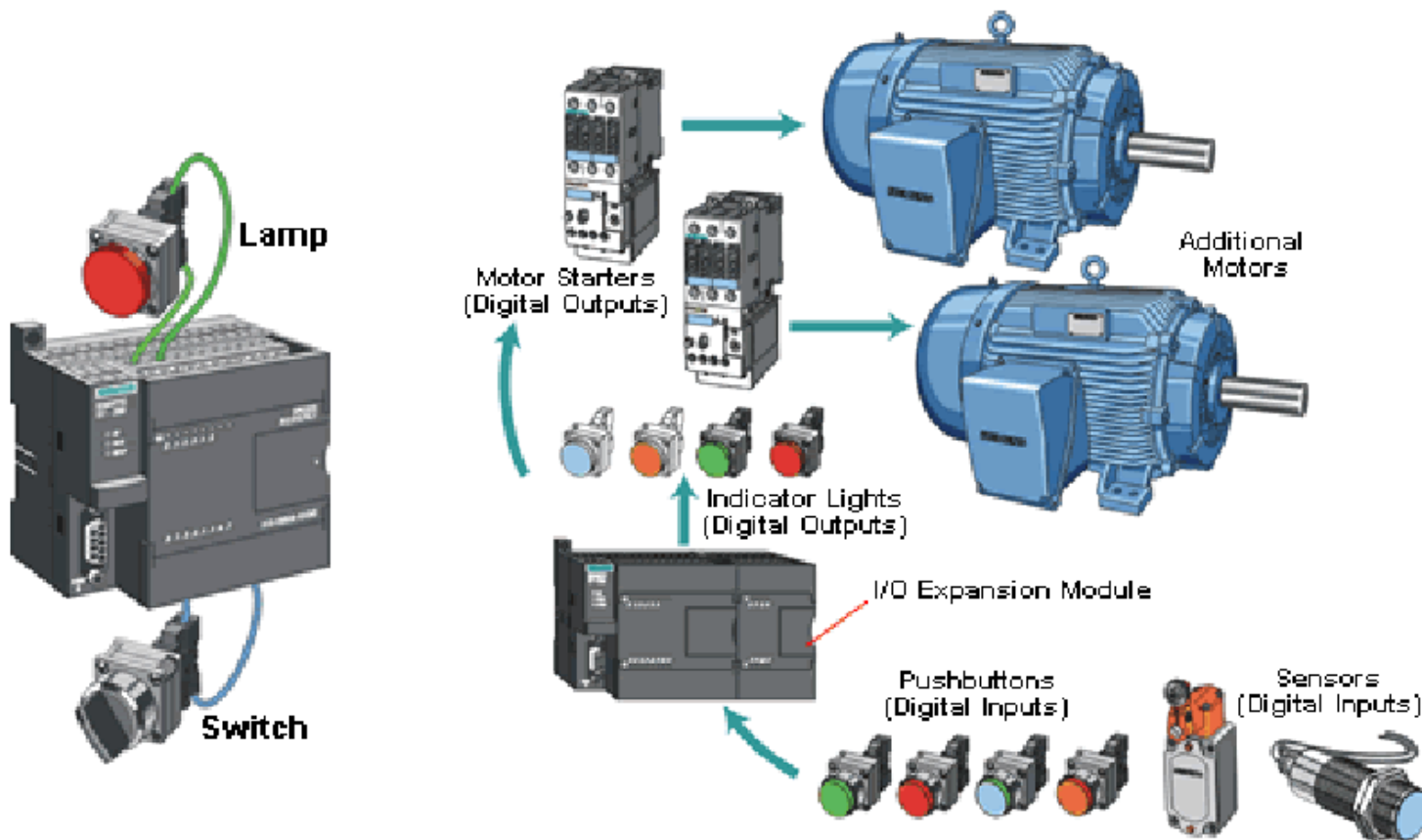
Datos Técnicos de la CPU

A.2.3 Datos técnicos de la CPU 1214C

Datos técnicos			
Modelo	CPU 1214C AC/DC/relé	CPU 1214C DC/DC/relé	CPU 1214C DC/DC/DC
Referencia	6ES7 214-1BE30-0XB0	6ES7 214-1HE30-0XB0	6ES7 214-1AE30-0XB0
General			
Dimensiones A x A x P (mm)	110 x 100 x 75		
Peso	475 gramos	435 gramos	415 gramos
Disipación de potencia	14 W	12 W	
Intensidad disponible (SM y bus CM)	1600 mA máx. (5 V DC)		
Intensidad disponible (24 V DC)	400 mA máx. (alimentación de sensores)		
Consumo de corriente de las entradas digitales (24 V DC)	4 mA/entrada utilizada		
Características de la CPU			
Memoria de usuario	50 KB de memoria de trabajo / 2 MB de memoria de carga / 2 KB de memoria remanente		
E/S digitales integradas	14 entradas/10 salidas		
E/S analógicas integradas	2 entradas		
Tamaño de la memoria imagen de proceso	1024 bytes de entradas (I)/1024 bytes de salidas (Q)		
Área de marcas (M)	8192 bytes		
Ampliación con módulos de señales	8 SMs máx.		

Controladores Lógicos Programables

Entradas y Salidas del S7-1200

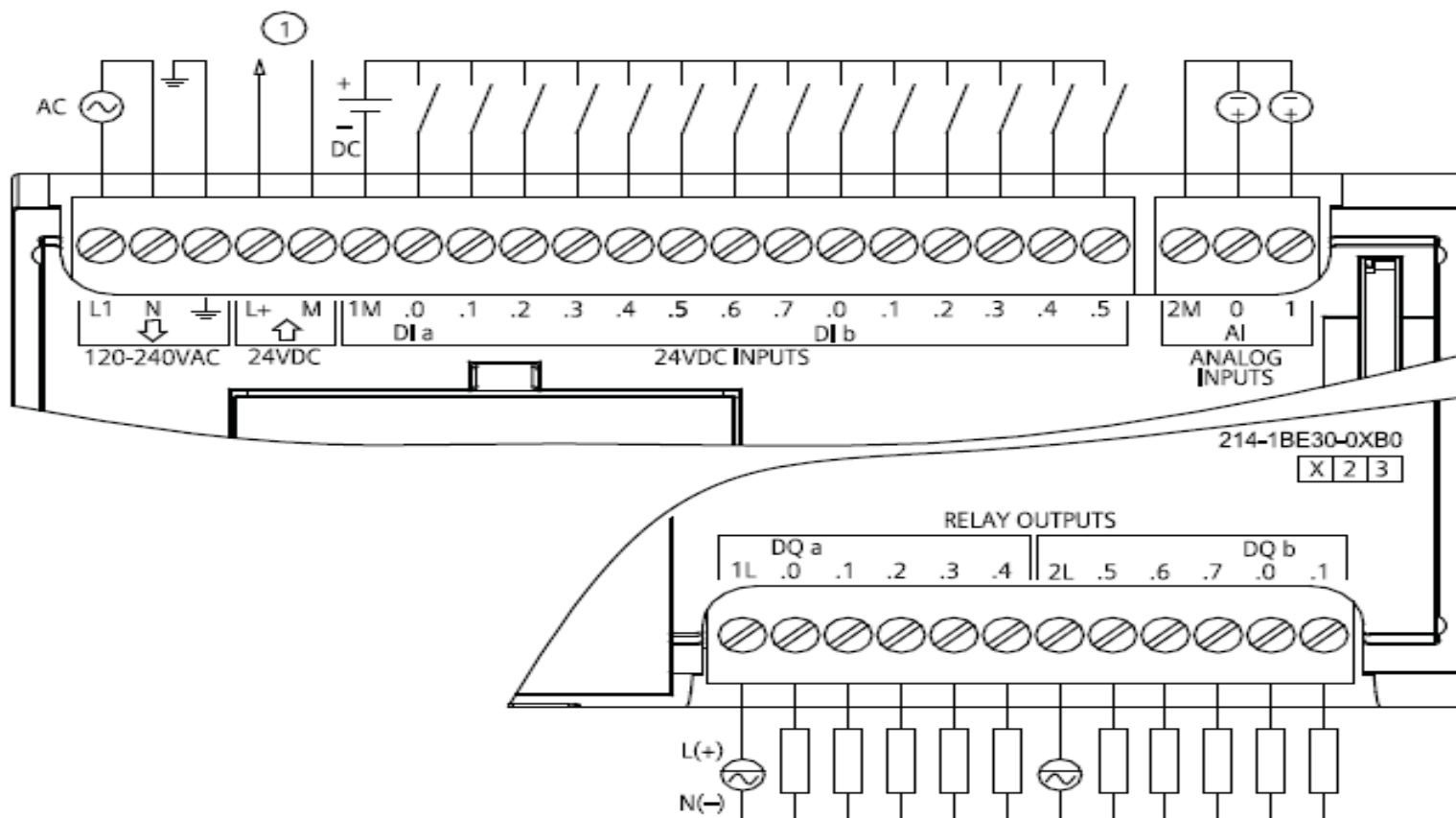


Laboratorio:

CPU 1214 AC/DC/RELAY 14 entradas 10 salidas
1 puerto de comunicación PROFINET

Controladores Lógicos Programables

Conexiones para Entradas y Salidas



① Alimentación de sensores 24 V DC

Figura A-7 CPU 1214C AC/DC/relé (6ES7 214-1BE30-0XB0)

Controladores Lógicos Programables

Módulos Expansión de señales

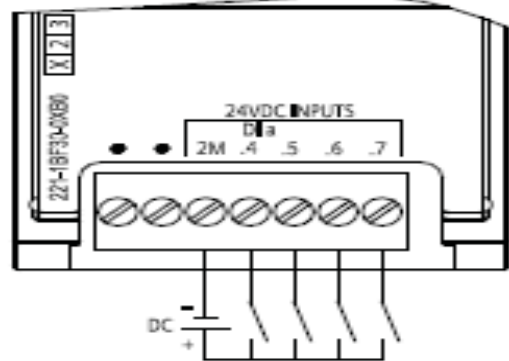
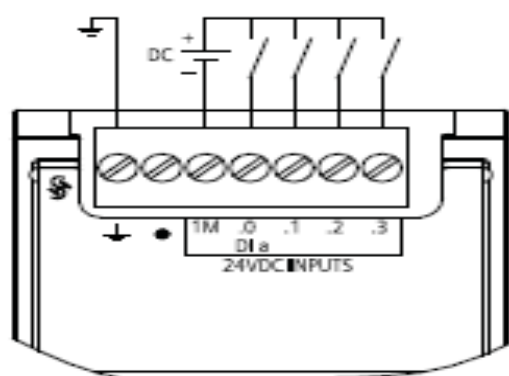


Controladores Lógicos Programables

Módulos Expansión: Entradas Digitales SM1221

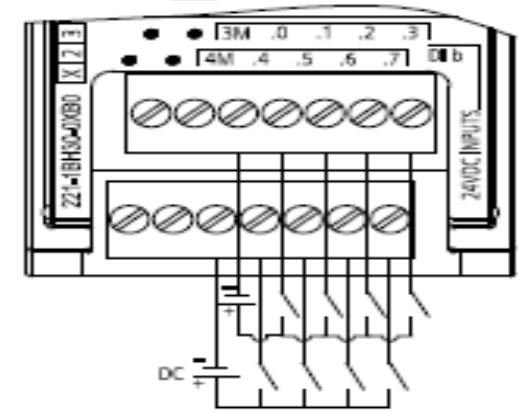
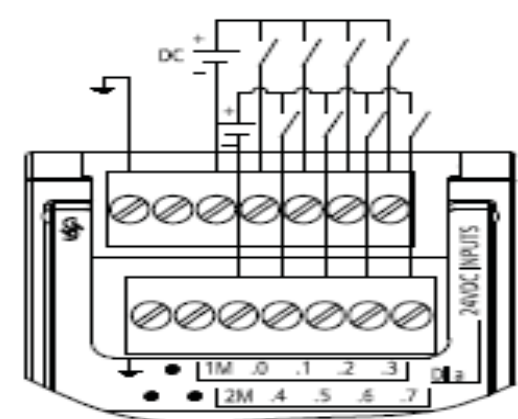


SM 1221 DI 8 x 24 V DC



6ES7 221-1BF30-0XB0

SM 1221 DI 16 x 24 V DC



6ES7 221-1BH30-0XB0

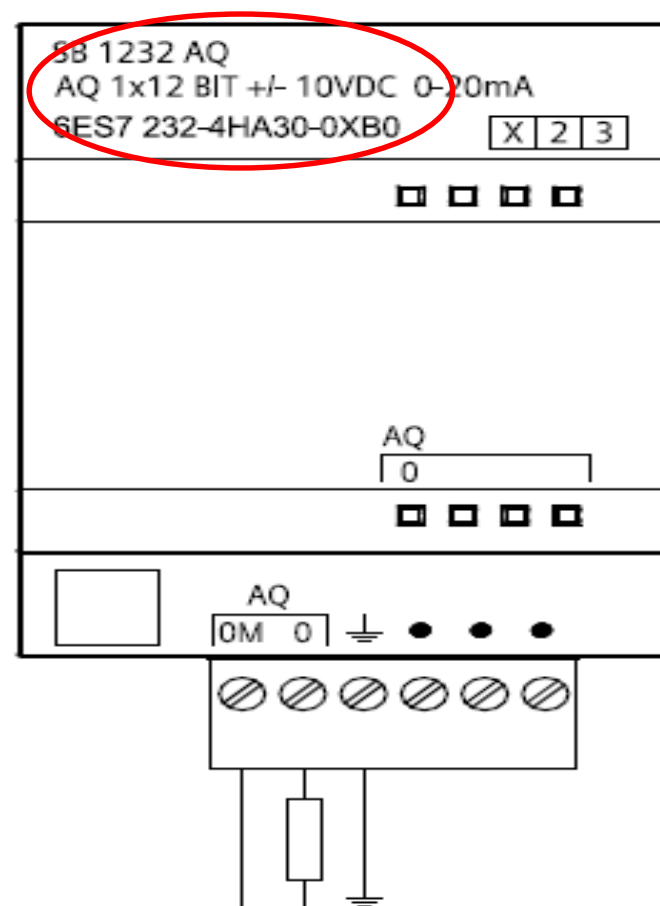
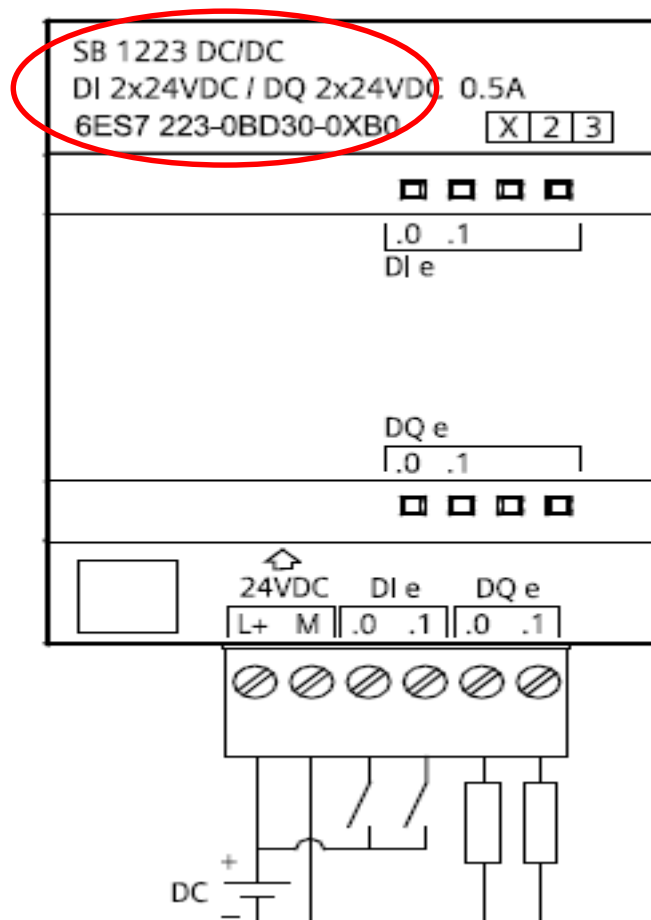
Controladores Lógicos Programables

Módulos Expansión: Cartuchos de Señales



Controladores Lógicos Programables

Módulos Expansión: Cartuchos de Señales



Controladores Lógicos Programables

Módulos Expansión: Comunicaciones



**CM1241
RS232**





**CM1241
RS485**



Controladores Lógicos Programables

Módulos Expansión: Comunicaciones

- 
- 
- La CPU S7-1200 incorpora un puerto PROFINET que soporta las normas Ethernet y de comunicación basada en TCP/IP.
 - Le permite a CPU S7-1200 comunicarse con otras CPUs S7-1200, programadoras STEP 7 Basic, dispositivos HMI y dispositivos no Siemens que utilicen protocolos de comunicación TCP estándar.
 - Hay dos formas de comunicación vía PROFINET:
 - **Conexión directa:** se utiliza para conectar con un dispositivo: una programadora, dispositivo HMI u otra CPU a una sola CPU.
 - **Conexión de red:** se utiliza si deben conectarse más de dos dispositivos (p. ej. CPUs, HMIs, programadoras y dispositivos no Siemens).

Controladores Lógicos Programables

Módulos Expansión: Comunicaciones

