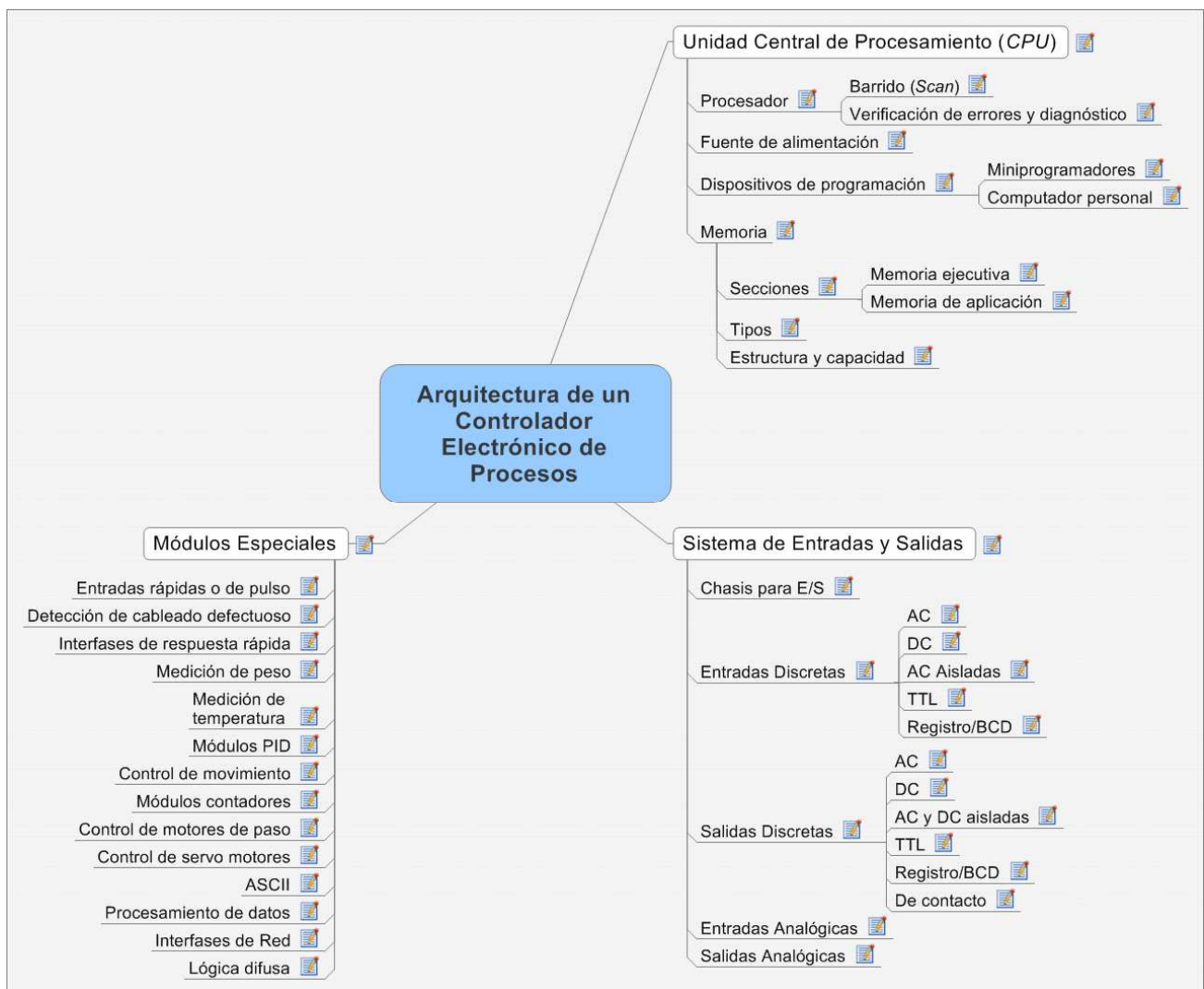


Arquitectura de un Controlador Electrónico de Procesos

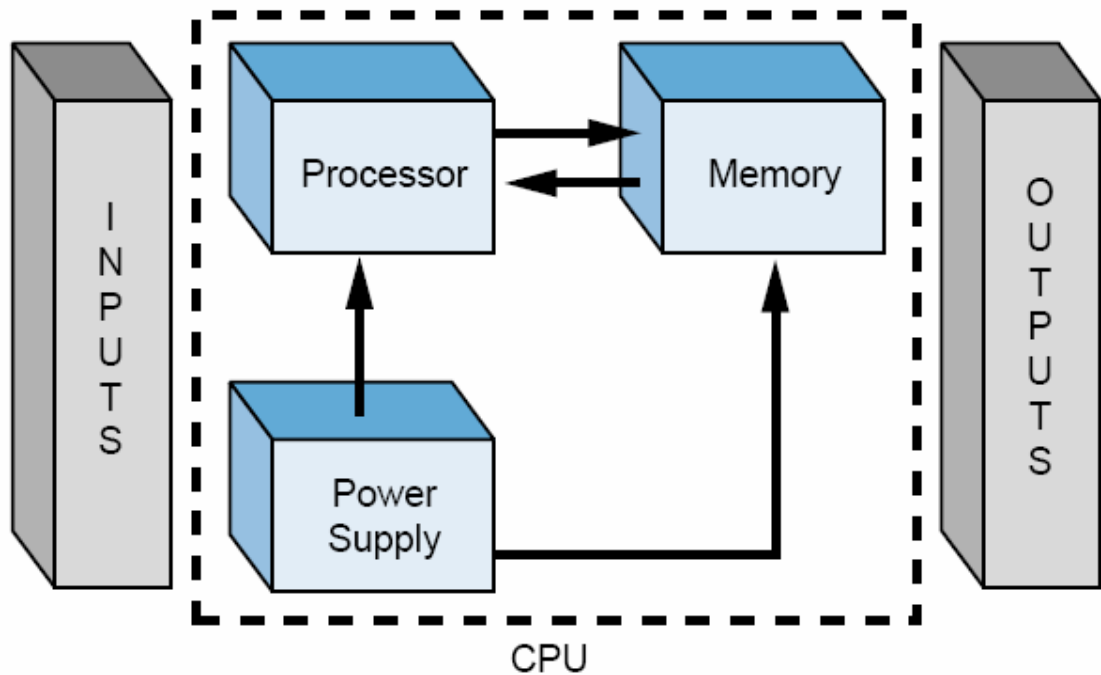


Unidad Central de Procesamiento (CPU)

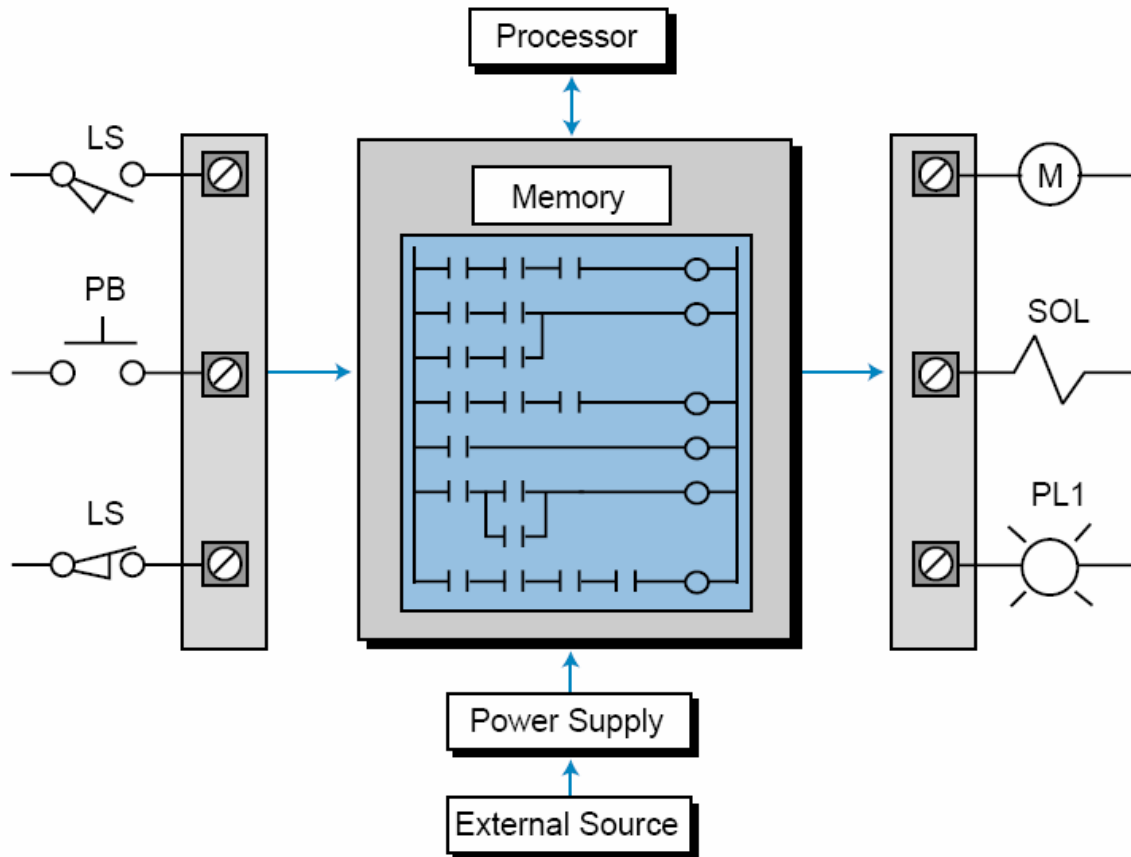
La unidad central de procesamiento es el elemento más importante de un controlador electrónico de procesos. Sus componentes son:

- Procesador
- Memoria
- Fuente de alimentación

Aunque la arquitectura de la unidad central de procesamiento varía de un fabricante a otro, en términos generales siguen una organización como la que se muestra en la figura:



Aunque el término unidad central de procesamiento es comúnmente intercambiado con el de procesador, el primero incluye todos los elementos que forman la inteligencia del sistema. El diagrama funcional de un PLC se muestra en la figura a continuación:



Procesador

El procesador está constituido por un microprocesador cuya función es realizar operaciones matemáticas, manejar información y ejecutar rutinas de diagnóstico para gobernar las actividades del sistema. Ejecuta su función interpretando y ejecutando un conjunto de programas que permiten su interacción con el usuario y con otros dispositivos.

Barrido (Scan)

Constituye una de las funciones básicas de un controlador programable la cual consiste en la lectura de todos los dispositivos de campo, la ejecución del programa de control y la activación de los elementos finales de control.

Verificación de errores y diagnóstico

El procesador constantemente se comunica con sus subsistemas locales y remotos. Para asegurar el correcto funcionamiento del sistema, todas las operaciones de comunicaciones tienen implícita la ejecución de rutinas cuyo objetivo es la detección de errores y de ser posible, la corrección de los mismos.

Adicionalmente, para garantizar su propio funcionamiento, constantemente ejecuta rutinas de diagnóstico cuyos resultados son típicamente mostrados a través de indicadores localizados en el panel frontal del equipo. Estos diagnósticos suelen incluir el procesador, la memoria, la batería y la fuente de alimentación.

Fuente de alimentación

La fuente de alimentación tiene como función, suministrar alimentación eléctrica regulada que proporcione las tensiones requeridas por los componentes del procesador y notificar a éste, si algo no funciona correctamente.

Dispositivos de programación

Están constituidos por los equipos utilizados para la programación de los controladores programables; existen dos tipos básicos:

- Miniprogramadores
- Computadores personales

Miniprogramadores

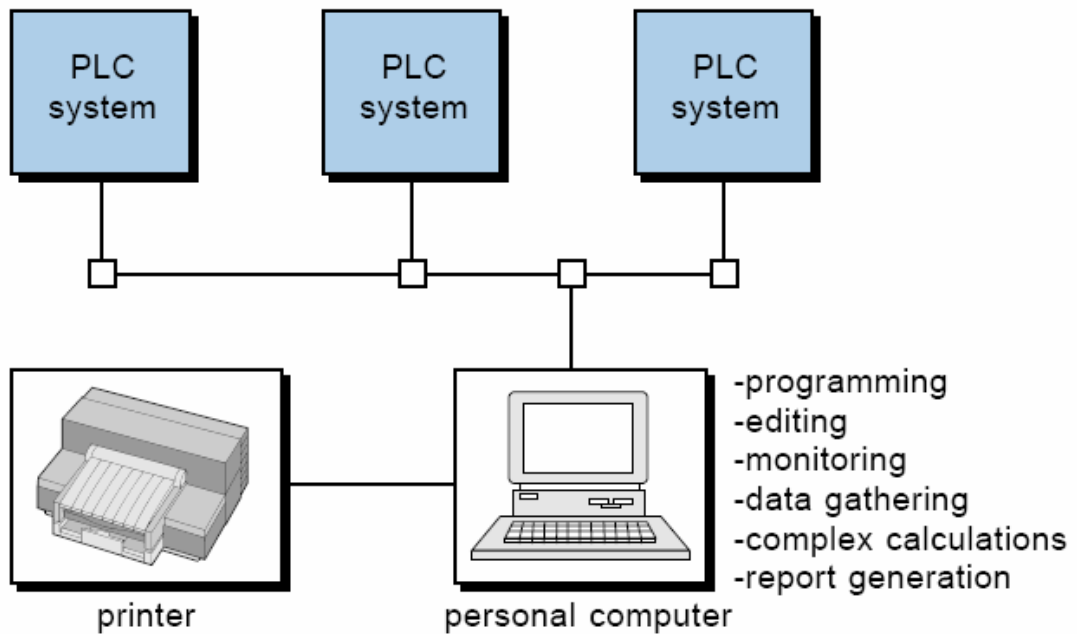
Los mini programadores o programadores de mano (handheld programmer) son dispositivos portátiles y de bajo costo, destinados a la programación de típicamente, controladores programables de bajas prestaciones. En algunos casos estos dispositivos constituyen el panel frontal del controlador.



Courtesy of Omron Electronics, Schaumburg, IL

Computador personal

El computador personal en la actualidad ha desplazado el uso de dispositivos dedicados para la configuración de controladores programables. La mayor parte de los fabricantes de controladores programables, proporcionan el software necesario para su configuración utilizando un computador personal.



Memoria

La característica más importante de un controlador programable la constituye el hecho de que el usuario puede modificar el programa de control fácil y rápidamente. La arquitectura de estos equipos es lo que lo hace posible. La memoria es el área donde el controlador programable almacena las secuencias de instrucciones. Las porciones de memoria que contienen el programa de control pueden ser modificadas o reprogramadas, para adaptar el procedimiento de línea de manufactura a las necesidades y requerimientos.

Secciones

La memoria de un controlador programable está compuesta por dos secciones:

- Memoria ejecutiva
- Memoria de aplicación

Memoria ejecutiva

La memoria ejecutiva está constituida por un conjunto de programas - permanentemente almacenados - que son considerados parte intrínseca del equipo. Estos programas dirigen todas las actividades del sistema tales como el programa de control y las comunicaciones con

los dispositivos periféricos. Es en esta sección donde se almacena el software que le proporciona sus habilidades el controlador

Memoria de aplicación

La memoria de aplicación es aquella donde se almacenan las instrucciones configuradas por el usuario (programa de aplicación).

En esta memoria residen también las tablas de datos donde se almacenan los estados de las entradas y salidas así como los parámetros de operación de los diferentes componentes del programa.

Tipos

La memoria puede ser separada en dos categorías:

- Volátil
- No volátil

Estructura y capacidad

La memoria de un controlador programable puede ser visualizada como un arreglo bidimensional donde cada celda almacena una unidad de información. La capacidad de memoria es de importancia vital cuando se considera la aplicación de un controlador programable.

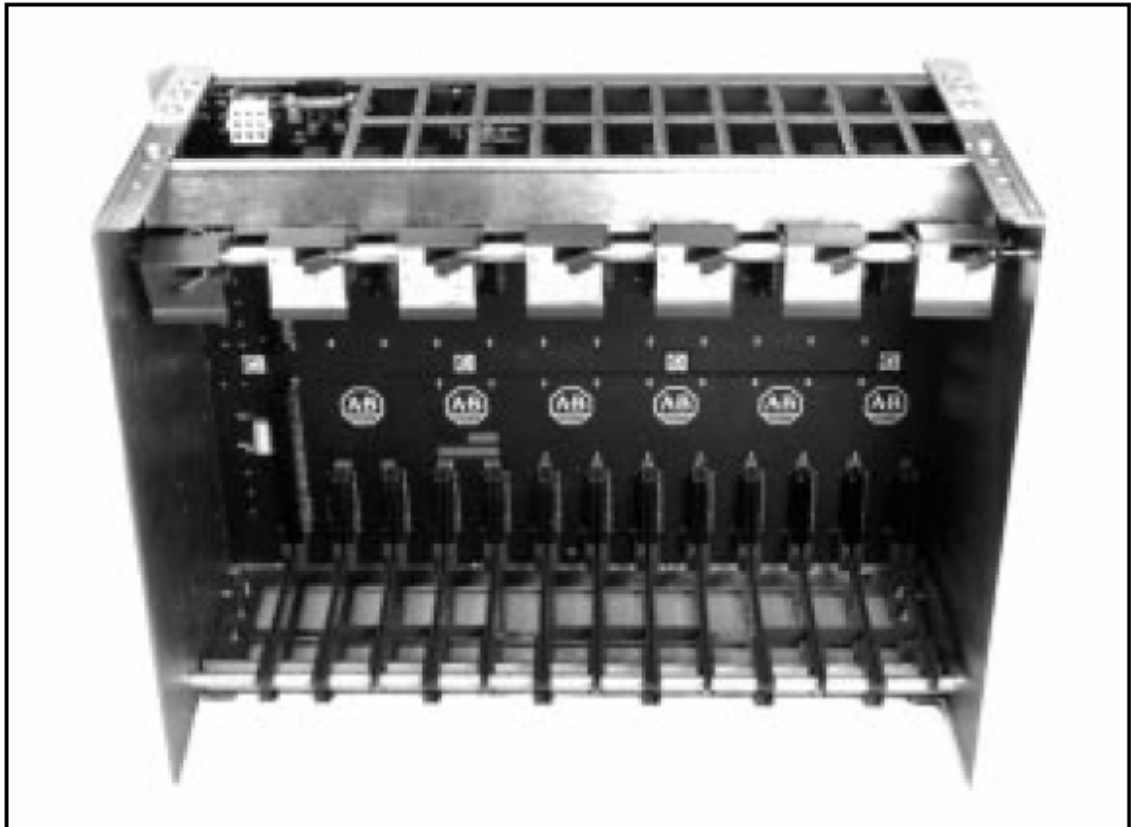
Sistema de Entradas y Salidas

El sistema de entradas y salidas proporciona una conexión física entre la unidad central de procesamiento y los dispositivos de campo. A través de los diferentes circuitos de interfase, el controlador detecta y mide cantidades físicas asociadas con una máquina o proceso. Basado en el estado de las variables de proceso medidas, el procesador envía comandos para controlar los elementos finales de campo.

Chasis para E/S

Un módulo de E/S es un dispositivo 'enchufable' que contiene circuitería cuyo objetivo es permitir la comunicación entre el controlador programable y los dispositivos de campo.

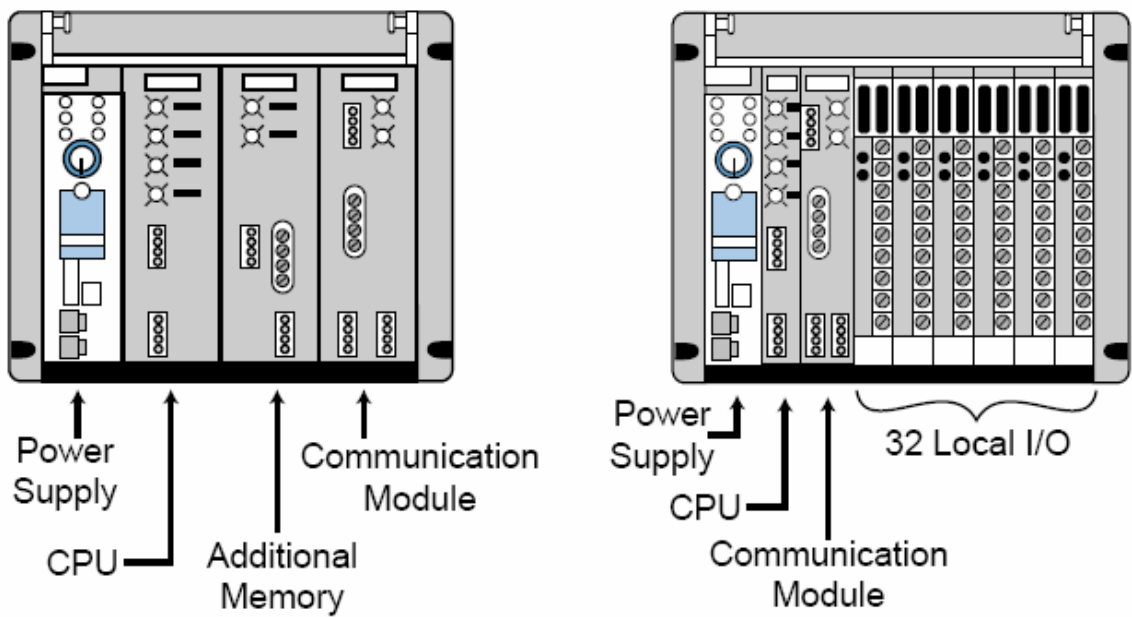
Todos los módulos de E/S típicamente son colocados o insertados en un chasis (rack). El chasis mantiene y organiza los módulos del controlador y definiendo la dirección de cada uno de ellos.



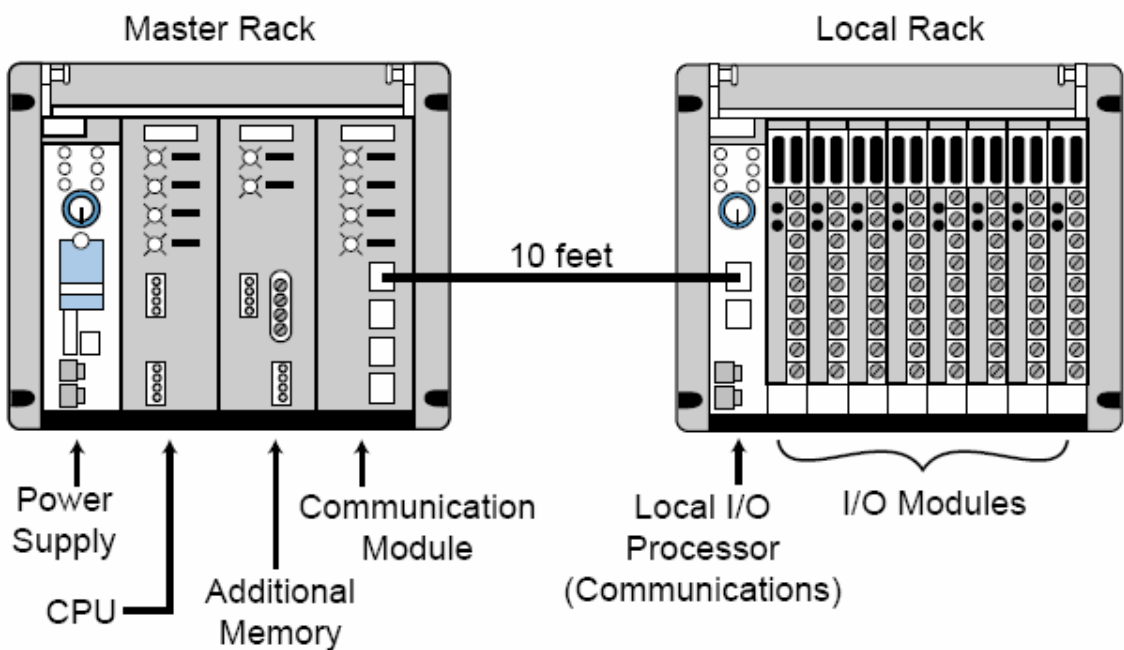
Generalmente el chasis reconoce el tipo de módulo conectado (entrada o salida) y la clase de interfase (discreto, analógico, numérico, etc.)

Existen tres categorías de chasis:

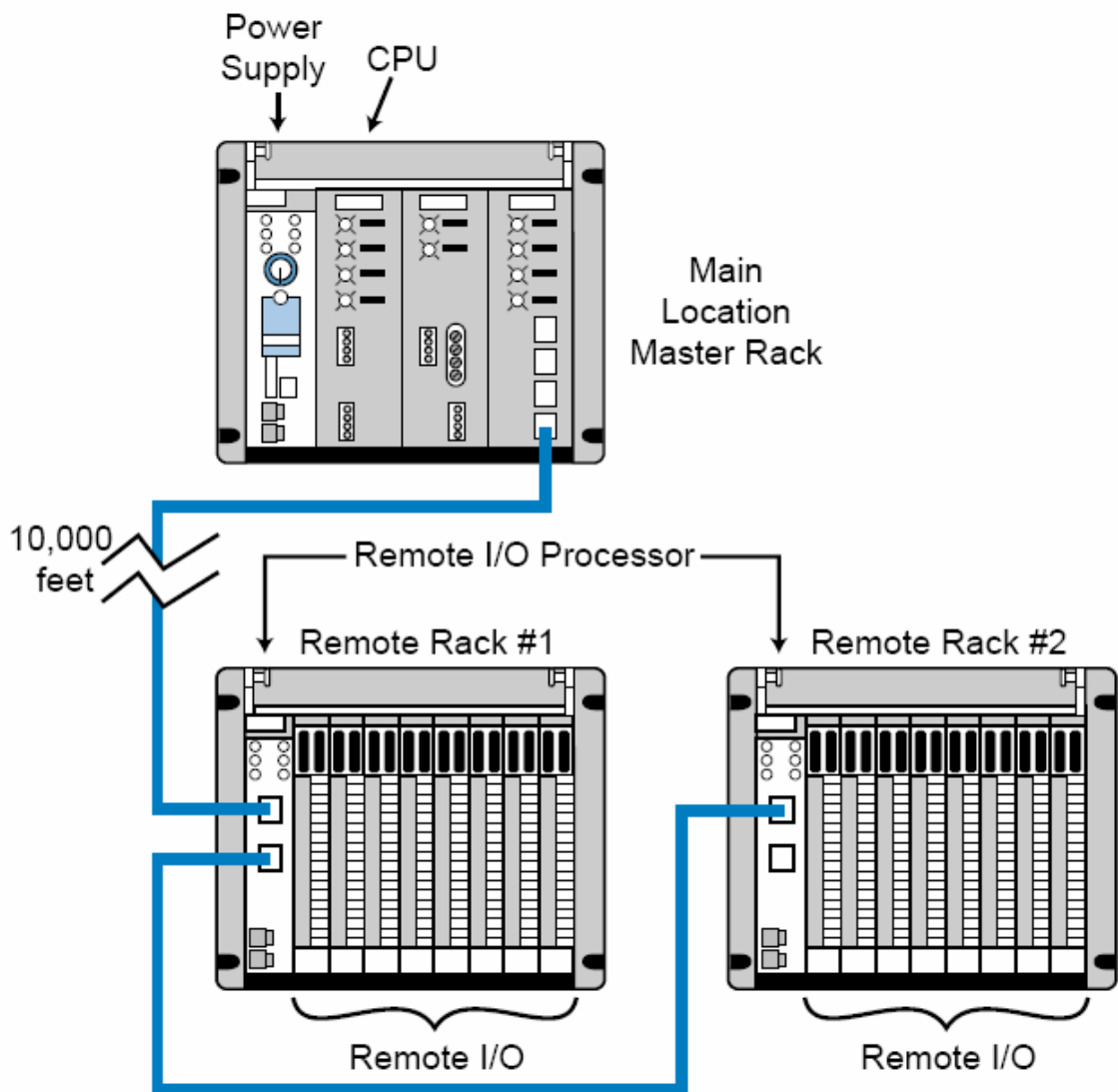
- Chasis maestro: se requiere a aquel que contiene al módulo procesador



- Chasis local: está situado en la misma área del maestro y contiene módulos de entrada y salida



- Chasis remoto: contienen módulos de entrada y salida, localizados lejos de la unidad central de procesamiento



Entradas Discretas

Las entradas discretas son la más común de las interfaces de entrada. Éstas conectan dispositivos digitales de entrada al controlador. La naturaleza discreta de las entradas digitales las limita a sólo dos estados.

Las entradas discretas pueden ser:

- AC/DC
- DC
- AC/DC aisladas

- TTL
- Registro/BCD

AC

Permite leer señales discretas AC

DC

Permite leer señales discretas provenientes de un dispositivo que proporciona una señal DC como salida

AC Aisladas

Son similares a las entradas AC, con la diferencia de que cada entrada tiene una línea de referencia independiente.

TTL

Permite que el controlador acepte señales de dispositivos cuya salida sea TTL

Registro/BCD

Permite ingresar valores BCD al controlador

Salidas Discretas

Al igual que las entradas discretas, las salidas discretas son las más comunes de las interfaces de salida. Las salidas discretas pueden ser:

- AC
- DC
- AC y DC aisladas
- TTL
- Registro/BCD
- De contacto

AC

Permiten que el controlador envíe comandos a elementos finales de campo que reciban señales AC

DC

Permiten que el controlador envíe comandos a elementos finales de campo que reciban señales DC

AC y DC aisladas

Funcionan igual que sus contrapartes AC y DC con la diferencia de que la línea de referencia es independiente para cada salida.

TTL

Permite enviar comandos a dispositivos compatibles TTL

Registro/BCD

Permite enviar comandos de salida en formato BCD

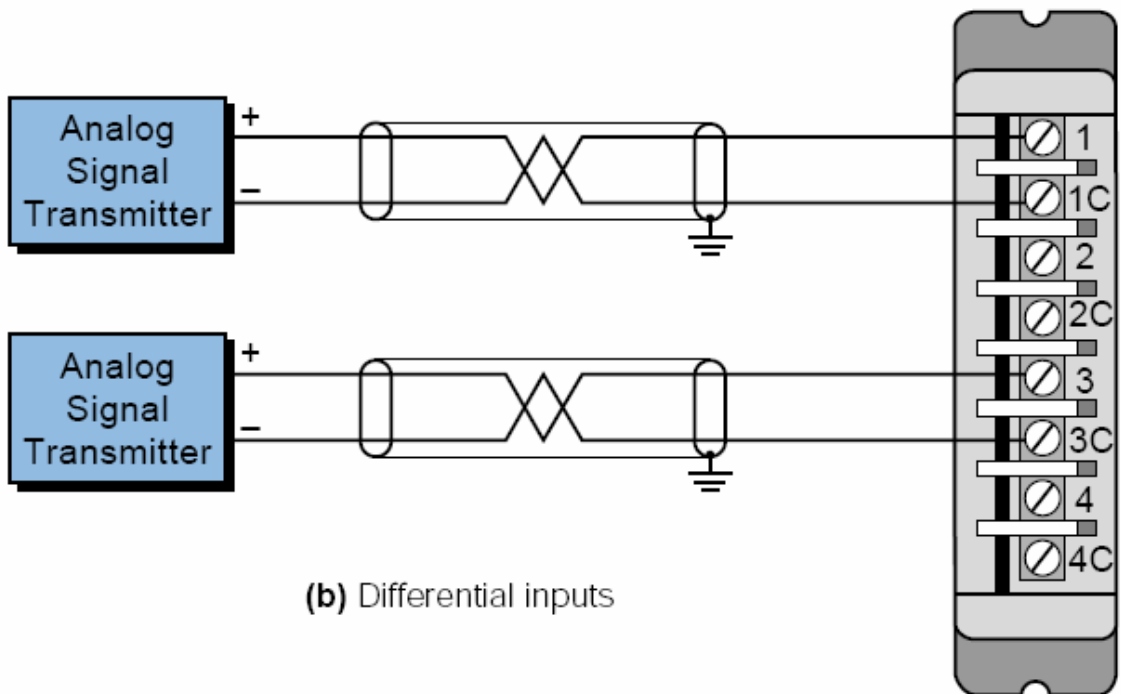
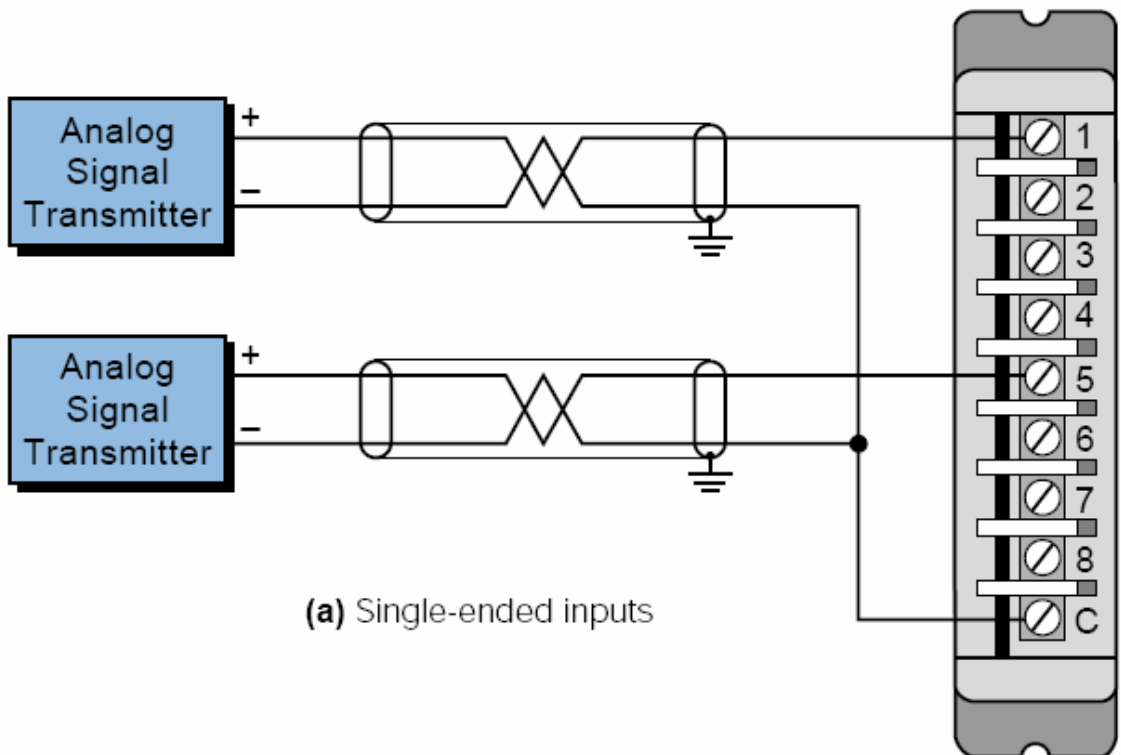
De contacto

Difieren de las salidas AC y DC en que la conmutación del estado de la salida se hace empleando un relé electromecánico

Entradas Analógicas

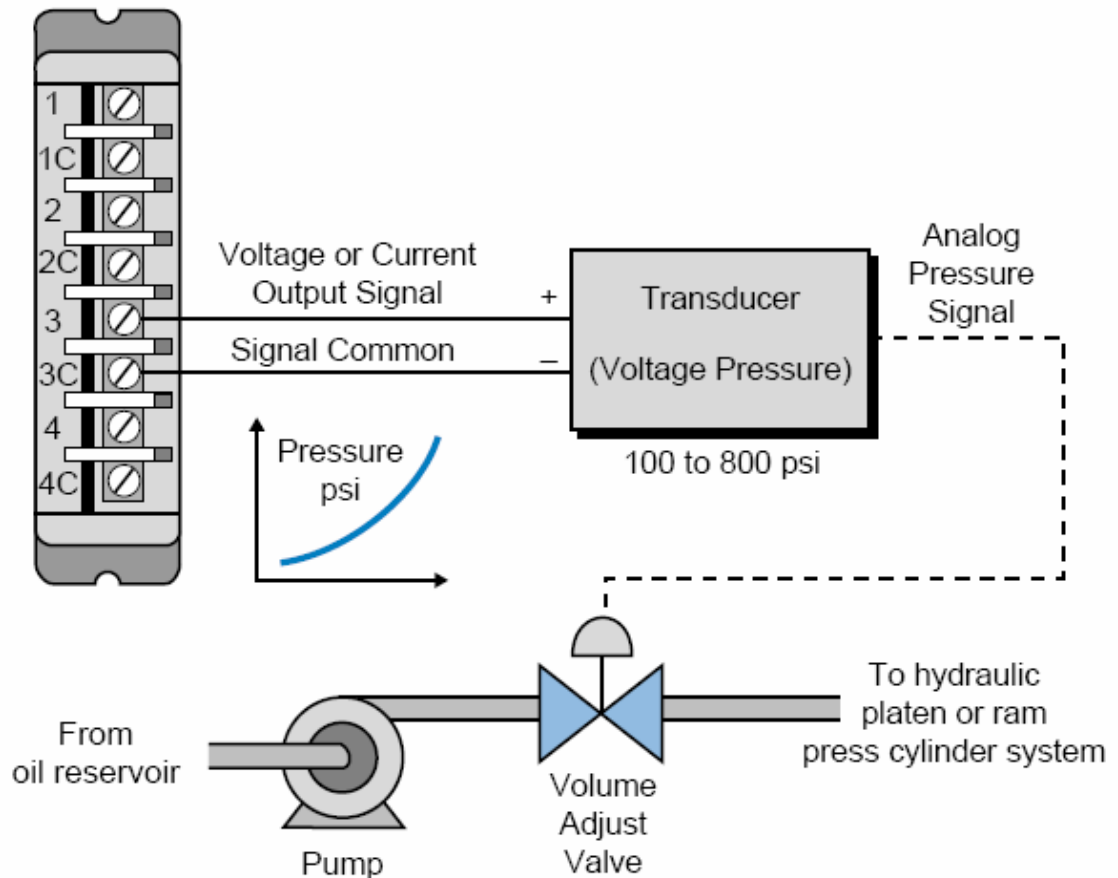
Las entradas analógicas son utilizadas en aquellas aplicaciones donde la señal proveniente del dispositivo de campo es continua.

Los módulos para entradas analógicas pueden recibir señales en voltaje o corriente, que pueden ser referidas a un punto común o diferenciales.



Salidas Analógicas

Las salidas analógicas son utilizadas en aplicaciones donde se requiere controlar dispositivos de campo que responden a niveles continuos de corriente o voltaje.



Las salidas analógicas pueden ser referidas a un punto común o diferenciales.

Módulos Especiales

Los módulos especiales proporcionan el enlace entre el controlador y dispositivos que requieren señales especiales.

Entradas rápidas o de pulso

Son capaces de detectar pulsos de muy corta duración

Detección de cableado defectuoso

Son interfases especiales de entrada que detectan cortocircuitos o circuitos abiertos entre el módulo y los dispositivos de campo

Interfases de respuesta rápida

Son extensiones de los módulos de entradas rápidas, capaces de responder con una salida

Medición de peso

Son interfases analógicas diseñadas para leer información de celdas de carga

Medición de temperatura

Son interfases analógicas que pueden leer información de termocuplas y RTD

Módulos PID

Son interfases requeridas en procesos que requieren control continuo de lazo cerrado empleando algoritmos PID

Control de movimiento

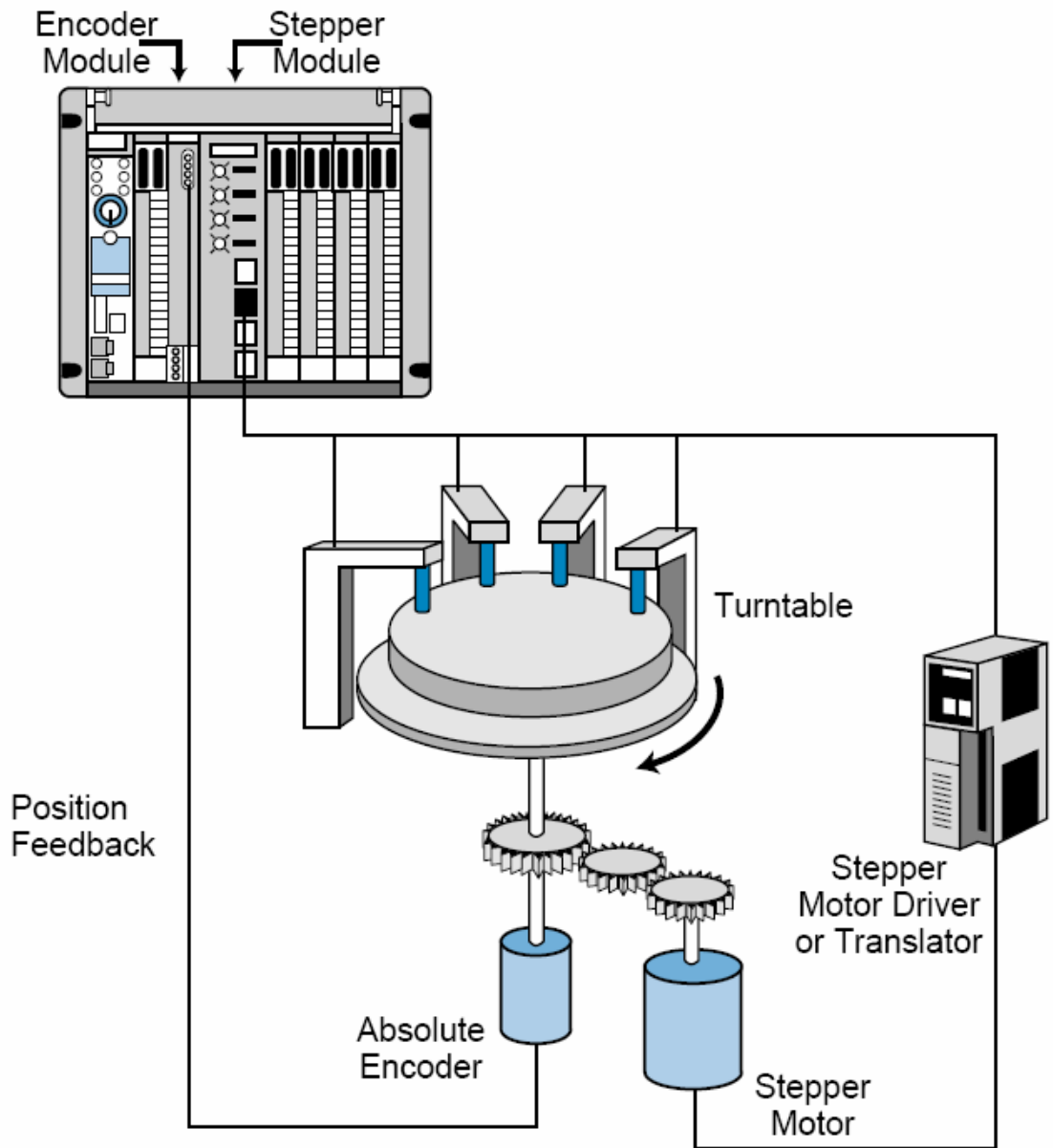
Son interfases especiales diseñadas para recopilar y/o enviar información relacionada con control de movimiento

Módulos contadores

Son interfases que permiten conectar contadores de alta velocidad al controlador

Control de motores de paso

Son interfases diseñadas especialmente para proveer interconexión con motores de paso



Control de servo motores

Son interfases diseñadas para permitir la comunicación entre el controlador y controladores servo (servo drive)

ASCII

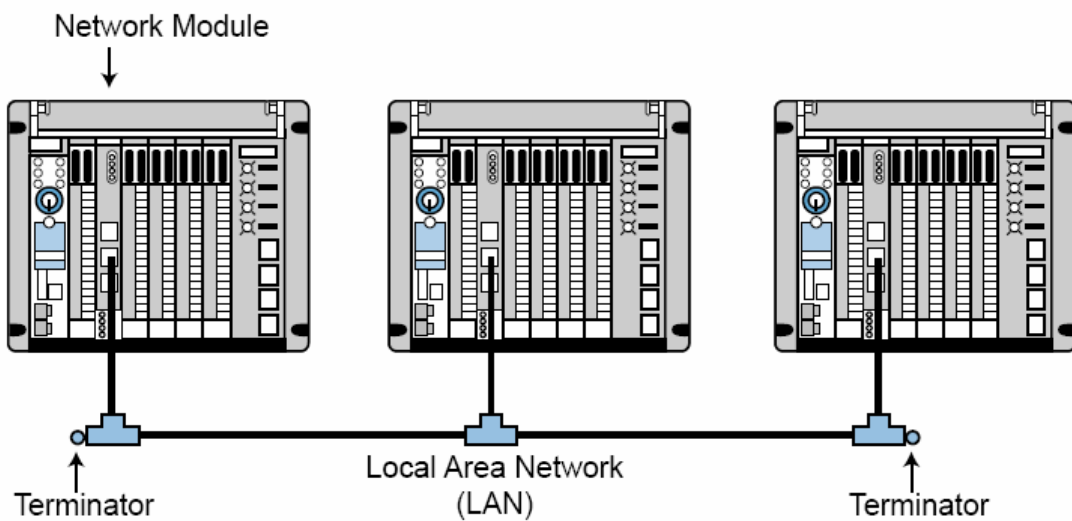
Permite el envío y recepción de datos alfanuméricos entre el controlador y el dispositivo periférico

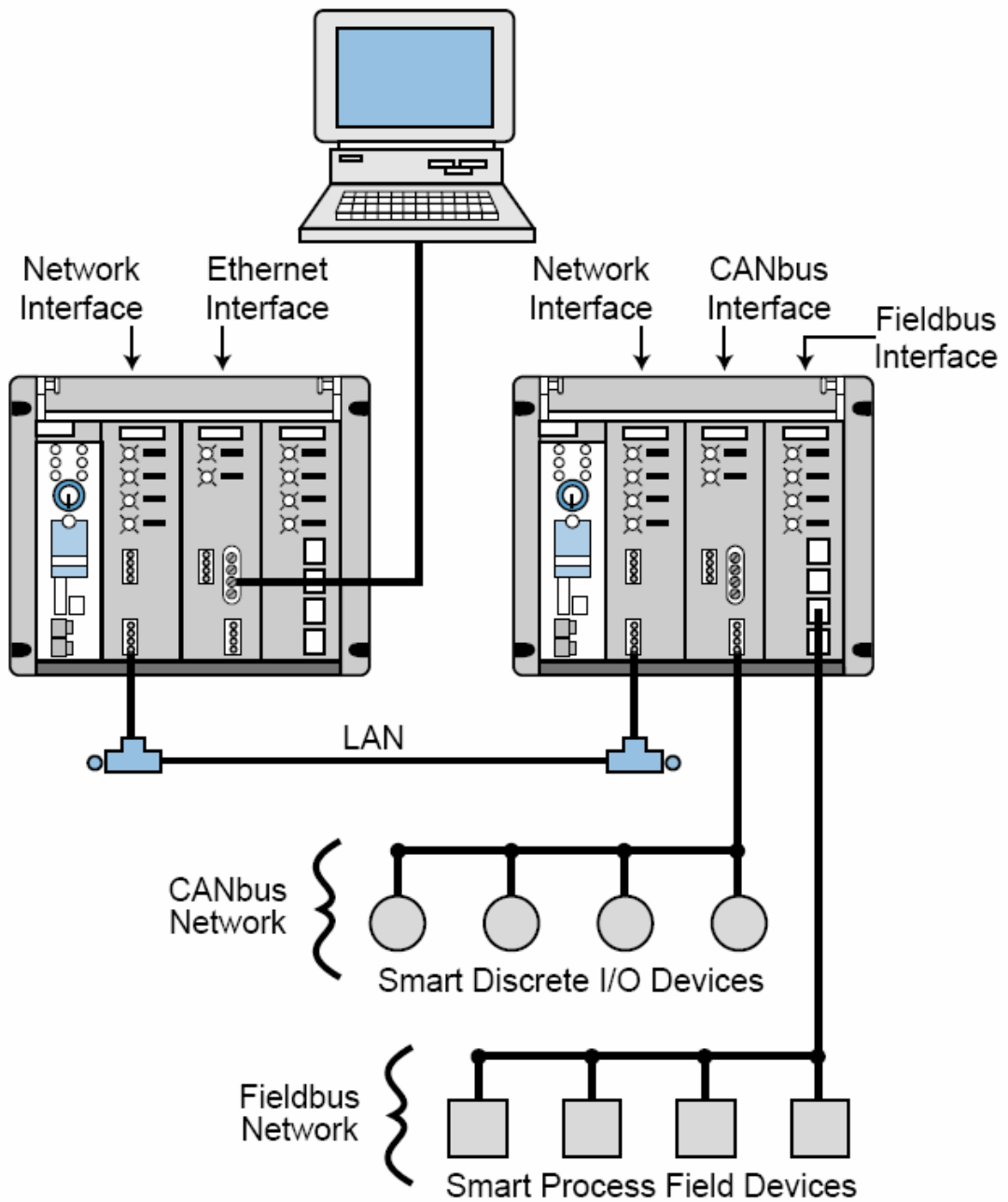
Procesamiento de datos

Son interfases de entrada y salida inteligentes capaces de llevar a cabo procesamiento de datos sin intervención del procesador

Interfases de Red

Permiten que varios controladores intercambien información entre ellos o que un controlador se comunique con dispositivos de campo





Lógica difusa

Son módulos que proporcionan mecanismos para implementar algoritmos de control basados en lógica difusa.