



**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS  
TUXTLA.**

**INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA. GRUPO**



**802-U**

**MATERIA: CONTROLADORES**

**LÓGICOS PROGRAMABLES**

**INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL:**

- 1.- DE COMUNICACIÓN.**
- 2.- DE SEÑALES DE ENTRADA ANALÓGICAS Y DIGITALES.**
- 3.- DE CONTROL DE ACTUADORES ESPECIALES.**
- 4.- DE DIAGNÓSTICO.**

**DOCENTE:**

**ROBERTO VALENCIA BENITEZ**

**ALUMNO:**

**CARLOS ALBERTO RINCON TOTO – 201U0444**

**16 DE OCTUBRE DEL 2024 SAN ANDRÉS TUXTLA, VERACRUZ**

## MÓDULOS DE EXPANSIÓN DE COMUNICACIÓN EN PLC'S

Permiten al PLC comunicarse mediante distintos tipos de protocolos por nombrar algunos:

- Protocolo Modbus RTU
- Protocolo Modbus TCP
- Protocolo Profibus
- Protocolo Profinet
- Protocolo Ethernet/IP



Es el hardware que es agregado en los plc para ampliar sus funcionalidades como las entradas digitales, entradas analógicas, salidas digitales, salidas analógicas, salidas tipo relé y distintos protocolos de comunicación.

Los **módulos de expansión plc** permiten ampliar el número de entradas y salidas que este posee, cuando su capacidad no cumple con los requerimientos de una aplicación de automatización.

Con los módulos de comunicación para controladores lógicos programables (PLC) que ofrece eibabo, puede interconectar su instalación de PLC con otros sistemas, como el sistema de bus EIB/KNX u otros sistemas de automatización. Encontrará una gran cantidad de módulos de comunicación para controles PLC, ¡módulos para Alpha XL y Siemens Logo!, dispositivos básicos y dispositivos compactos para comunicación, así como tarjetas controladoras, procesadores de comunicación y adaptadores de interfaz. Los fabricantes para los que puede comprar dispositivos básicos para controles PLC de eibabo incluyen: Mitsubishi Electric, Pilz, Siemens, WAGO Kontakttechnik o Phoenix Contact.

Los módulos de comunicación son un componente importante en el sistema modular de controles PLC. Los controladores lógicos programables (PLC) son dispositivos electrónicos que se utilizan para tareas de control y regulación en la tecnología de automatización. En la tecnología de automatización, los procesos se supervisan, controlan y regulan de esta manera. Debido a la estructura modular, el controlador (PLC) no solo tiene interfaces de entrada y salida

(entradas de señal y salidas de señal), sino también módulos de comunicación e interfaces a otros sistemas. Simplemente seleccione el dispositivo de nuestra gama de módulos de comunicación que se adapte a su PLC planificado o existente.

La comunicación PLC de dos hilos, donde «PLC» significa «Power Line Communication», es una tecnología que permite transmitir datos a través de las líneas eléctricas ya existentes. En el contexto de un sistema de dos hilos, esta tecnología usa el cableado eléctrico normal (que consta de fase y neutro) para enviar y recibir datos, lo cual es especialmente útil en entornos donde añadir cableado de comunicaciones adicional sería costoso o impracticable.

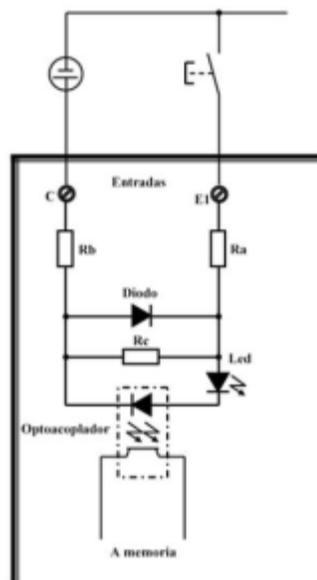
Este tipo de comunicación es comúnmente utilizada para aplicaciones tales como la automatización del hogar y del edificio, la lectura inteligente de medidores (smart meters), y el control y monitoreo de sistemas en entornos industriales. La tecnología PLC de dos hilos es beneficiosa porque utiliza una infraestructura ya existente, lo que reduce los costos de instalación y mantenimiento.

Existen diferentes estándares y tecnologías que se aplican en los sistemas de comunicación PLC, como HomePlug, que es uno de los estándares más utilizados para aplicaciones residenciales y comerciales. Los sistemas PLC pueden variar en términos de velocidad de transmisión, robustez frente a interferencias y capacidad de manejo de largas distancias, dependiendo del tipo específico de tecnología PLC empleada.

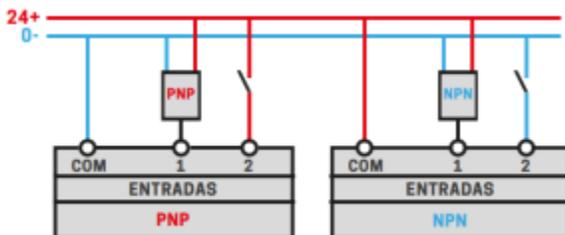
## SEÑALES DE ENTRADA ANALÓGICAS Y DIGITALES

**Las entradas digitales** también llamadas binarias u “on-off”, son las que pueden tomar sólo dos estados: encendido o apagado, estado lógico 1 ó 0.

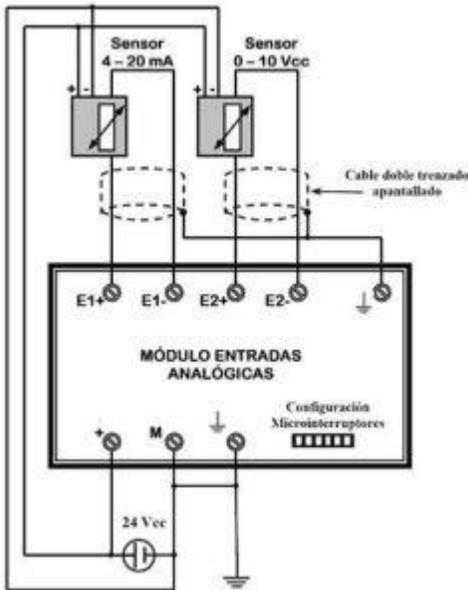
Los módulos de entradas digitales trabajan con señales de tensión. Cuando por un borne de entrada llega tensión, se interpreta como “1” y cuando no recibe tensión se interpreta como “0”. Existen módulos o interfases de entradas de corriente continua para tensiones de 5, 12, 24 ó 48 Vcc y otros para tensión de 110 ó 220 Vca.



Los PLC modernos tienen módulos de entrada que permiten conectar dispositivos con salida PNP o NPN en forma indistinta. La diferencia entre dispositivos con salida PNP o NPN es como la carga (en este caso la carga es la entrada del PLC) está conectada con respecto al neutro o al positivo.



**Las entradas analógicas** admiten como señal de entrada valores de tensión o corriente intermedios dentro de un rango, que puede ser de 4-20 mA, 0-5 VDC o 0-10 VDC, convirtiéndola en un número. Este número es guardado en una posición de la memoria del PLC.



Los módulos de entradas analógicas reciben señal de transductores, en función de tensión o de corriente, que al tratarlos en la CPU producen eventos cuando se alcanzan los valores prefijados en el programa de usuario. Puesto que la CPU únicamente trabaja con "ceros" y "unos", sistema binario, se hace necesario un conversor analógico-digital que codifique cada valor recibido en una serie binaria. Los transductores son elementos que convierten una magnitud en otra, en este caso eléctrica, como por ejemplo un termostato que mide temperatura y genera una salida entre 0 y 10 voltios en función del valor obtenido.

Las señales entregadas por los transductores se encuentran estandarizadas y son las siguientes:

Estándar de tensión:

- De 0 al 10 Vcc, el más empleado.
- De -10 a +10 Vcc.
- De 2 a 10 Vcc.

Estándar de corriente:

- De 4 a 20 mA, el más empleado.
- De 0 a 20 mA.
- De 1 a 5 mA.
- De 0 a 5 mA.

La automatización cada vez se posiciona con mas fuerza en el ámbito industrial. Una de la necesidades más importantes de los autómatas es relacionarse con el mundo real y entre ellos mediante los [buses de campo](#). Para adquirir datos externos, procesarlos y generar una respuesta. La forma de adquirir estos datos es mediante las **entradas analógicas en los PLC**.

Estas entradas permiten la conexión con sensores o dispositivos de medición. Estos elementos realizaran una conversión entre la magnitud física que midan y una magnitud eléctrica que el PLC pueda trabajar.

El PLC trabajara con estos datos en función de la [programación interna](#) que se le haya establecido. Y generara una señal de salida que volcará sobre un elemento [actuador](#) que realizara la acción deseada.

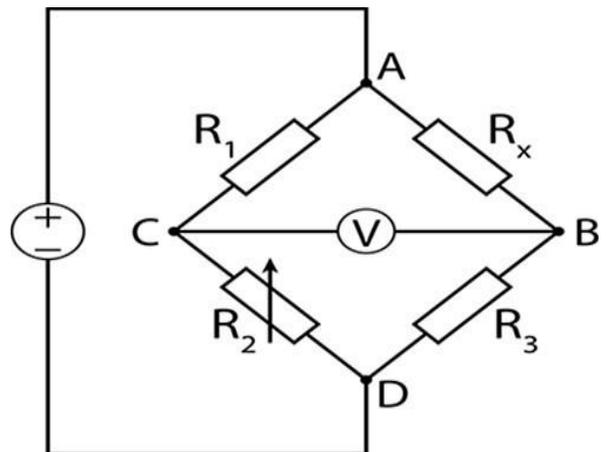
Por ello el comprender el uso de las **entradas analógicas en los PLC** es vital para su correcto uso. Debido a que el resultado final depende directamente de que hayamos configurado de forma adecuada nuestra entrada inicial.

Para ello veremos alguno de los sensores que podemos conectar a las **entradas analógicas en los PLC**. Además de ver las distintas conversiones que se deben realizar para que el sistema las gestione de forma adecuada.

Los sensores miden una variable física y ofrecen voltaje o intensidad a la salida para que sea leída por las entradas analógicas en los PLC.

La forma mas habitual de gestionar las variaciones de estas magnitudes eléctricas es mediante un puente de Wheatstone . Un puente es una configuración de cuatro resistencias alimentadas por tensión o corriente y en la que medimos el voltaje de salida entre ambos pares de resistencias. Una de estas resistencias será variable respecto a una magnitud física, la que nosotros medimos. Al variar esta resistencia el voltaje de salida será distinto y esa tensión será leída por la entrada analógica de nuestro PLC.

Ciertos sensores ofrecen la medición de las variables físicas mediante la variación en una capacidad en vez de una resistencia. En este caso se construirá un puente capacitivo que seguirá la misma filosofía que los puentes resistivos. Aunque tendrá capacidades en lugar de resistencias.





## CONTROL DE ACTUADORES ESPECIALES

Control de actuadores especiales Un actuador o accionamiento es un dispositivo capaz de intervenir en el proceso que pretendemos controlar. El actuador puede funcionar directamente bajo el control directo de la parte de mando, pero en muchas ocasiones es necesario algún preaccionamiento (en algunos casos llamados Drivers) para amplificar la señal de mando.

Hay una gran variedad de actuadores pero los más usados son los destinados a producir movimiento (motores y cilindros), los destinados a trasiego de fluidos (bombas) y los de tipo térmico (hornos, intercambiadores, etc.). Según el tipo de energía que emplean se pueden distinguir en:

Accionamientos eléctricos.

Accionamientos neumáticos.

Accionamientos hidráulicos.

Accionamientos térmicos.

se refiere a la capacidad de manejar dispositivos que no son los típicos relés o motores, como válvulas solenoides, servomotores y otros tipos de actuadores que pueden requerir un control más específico.

Para implementar el control de estos actuadores, normalmente se utilizan salidas digitales o analógicas en el PLC, dependiendo del tipo de actuador. Por ejemplo:

1. **\*Actuadores Solenoides\***: Se pueden controlar mediante salidas digitales. Al activar la salida, se energiza el solenoide y se activa el mecanismo.
2. **\*Servomotores\***: Estos pueden requerir una señal de control más compleja. Los PLC modernos a menudo tienen módulos especiales para generar señales PWM (Modulación por Ancho de Pulsos) que son necesarias para controlar la posición y velocidad de los servomotores.
3. **\*Válvulas Proporcionales\***: Para controlar el flujo, a menudo se utilizan salidas analógicas (como 4-20 mA) que permiten ajustar la apertura de la válvula según las necesidades del proceso.

La programación en el PLC para estos actuadores puede realizarse utilizando lenguajes como Ladder Logic o Structured Text, dependiendo de la complejidad del control necesario.

Para poder automatizar cualquier proceso industrial, es necesario contar con una amplia gama de sensores que haciendo una analógica con el cuerpo de cualquier ser viviente,

representarían sus sentidos, o dicho de otra manera, los sensores son los elementos que recogen la información del mundo exterior, y la hacen llegar al sistema del control automático. Cuando se llega a la etapa de la selección de los sensores, es porque ya se ha realizado el correspondiente análisis de la línea o proceso que se tiene que automatizar, por lo tanto la fase de análisis tuvo que haber incluido la elaboración de los correspondientes esquemas ó diagramas ó planos de situación.

La variable física que tiene que medirse es el aspecto más importante a tomarse en cuenta, ya que este aspecto es el que marca el tipo de sensor que habrá de instalarse, para ello en la actualidad existe una amplia variedad de sensores que de manera específica pueden medir diferentes variables físicas, como pueden ser la temperatura, humedad relativa de la tierra, humedad relativa del medio ambiente, presión sobre una superficie, presión por calor, distancias longitudinales, presencia de materiales, colores, etc. Puertos analógicos Para que el autómatas procese las variaciones de corriente o voltaje deben pasar de analógico a digital mediante un conversor.

El valor digital que se obtiene es una palabra de un número determinado de bits cuyo valor binario cambia en función del valor analógico que tengamos. Si, por ejemplo, la salida de un sensor nos da un valor de 5 voltios cuando está encendido y 0 voltios cuando está desactivado. Las entradas analógicas en los PLC codificarán esta información con un 1 o un 0 para cada situación. Estos valores pueden ser muy variables por lo que el PLC normaliza los valores que adquiere sobre una escala interna. Realizándole una interpolación rectilínea. Tomando como pendiente la ganancia de la conversión del valor real al normalizado.

Esta se calcula como el cociente entre la diferencia de los valores límites normalizados y la diferencia de los límites de los valores que tomamos en la entrada analógica. Se le añade una compensación para corregir el error en el 0 que ocasionaría el offset que se pueda introducir por parte de los sensores. Esta compensación se calcula como el valor de offset por la ganancia. Con este procedimiento obtendríamos un valor normalizado. Sería el cociente entre la diferencia del valor analógico real y la compensación y la ganancia. Ese valor se codificará con  $n$  bits y pasará por el conversor analógico-digital obteniendo un valor discretizado del mismo con el que el autómatas podrá trabajar.

## MÓDULOS DE DIAGNOSTICO

Los diagnósticos en los PLC de Siemens implican monitorear y analizar el desempeño del sistema para identificar y resolver problemas rápidamente. Los componentes clave incluyen el búfer de diagnóstico, la CPU y herramientas de diagnóstico específicas proporcionadas por Siemens. Los diagnósticos periódicos ayudan a prevenir tiempos de inactividad inesperados y a mantener un rendimiento óptimo del sistema.

### Ejemplos prácticos de resolución de problemas

#### Ejemplo 1: diagnóstico de cambios de modo de CPU

Cuando la CPU cambia al modo STOP, puede interrumpir las operaciones. A continuación se explica cómo diagnosticar y resolver este problema:

##### 1. Identificar la causa:

- Acceda al búfer de diagnóstico para ver eventos recientes.
- Busque entradas relacionadas con cambios de modo y anote los códigos o descripciones de error.

##### 2. Problemas comunes:

- Se excedió el tiempo del ciclo de exploración: la CPU puede pasar al modo STOP si se excede el límite de tiempo del ciclo de exploración.
- Bucles infinitos en el código: un error en el programa del PLC que provoca bucles continuos puede provocar este problema.

##### 3. Pasos de resolución:

- Ajuste la configuración del tiempo del ciclo de escaneo para asegurarse de que esté dentro de los límites aceptables.
- Revisar y corregir el programa del PLC para eliminar bucles infinitos.

#### Ejemplo 2: Interrupciones por error de hardware

Los errores de hardware pueden ser un desafío, pero se pueden manejar con un diagnóstico adecuado:

##### 1. Identificar el error de hardware:

- Acceda al búfer de diagnóstico y busque entradas de errores de hardware.
- Tenga en cuenta los códigos de error y las descripciones proporcionadas.

##### 2. Problemas comunes de hardware:

- Módulos o conexiones defectuosas.
- Problemas de suministro de energía o fallas de componentes.

##### 3. Pasos de resolución:

- Verifique y asegure todas las conexiones del módulo.
- Reemplace cualquier componente o módulo defectuoso.
- Asegúrese de que el suministro de energía sea estable y esté dentro de los límites especificados.

## Consejos de expertos y mejores prácticas

- Diagnóstico regular: realice diagnósticos periódicos para detectar y resolver problemas tempranamente.
- Evite errores comunes: Tenga en cuenta los errores comunes, como tiempos de ciclo de escaneo incorrectos y errores de programación.
- Optimizar la respuesta del sistema: Utilice herramientas de diagnóstico para monitorear y optimizar la respuesta dinámica del sistema.

Si sigue estos pasos y consejos, podrá garantizar el funcionamiento fluido y eficiente de sus PLC Siemens. Para obtener orientación más detallada y técnicas avanzadas de solución de problemas, explore nuestra [PLC Siemens](#) recursos.

## Métodos de diagnóstico avanzados

Para problemas complejos que van más allá del diagnóstico básico, los métodos y herramientas avanzados pueden proporcionar conocimientos y soluciones más profundos:

### 1. ProDiag:

- Herramienta de diagnóstico avanzado dentro de TIA Portal.
- Proporciona diagnóstico y monitoreo en tiempo real de los sistemas

### de automatización. 2. SIMATIC S7-PDIAG:

- Herramienta para diagnosticar y documentar fallos de máquinas y procesos.
- Se integra con STEP 7 y TIA Portal para un diagnóstico integral.

### 3. Monitoreo de condición:

- Supervisa el estado de su sistema de automatización y sus componentes.
- Predice posibles fallas y permite el mantenimiento preventivo.