
Partes, módulos y aplicaciones de un Controlador de Procesos



Conceptos

PLC

Un controlador lógico programable es un sistema que originalmente fue desarrollado para la industria de manufactura, en particular para la automotriz. Fueron diseñados para reemplazar lógica cableada a relé con habilidades para controlar secuencias, temporizado y lógica discreta. Posteriormente se le añadieron protocolos de comunicaciones, funciones matemáticas y capacidad para manejo de señales analógicas

DCS

Los sistemas de control distribuido tienen su origen en las industrias de procesos tales como las petroquímicas. Originalmente fueron diseñados como un mecanismo para entrelazar muchos controladores PID independientes de tal manera que fuera posible desplegar y ajustar datos desde un computador centralizado. Estos equipos poseían capacidades avanzadas para el manejo de datos analógicos.

SCADA

Los sistemas de control supervisorio y adquisición de datos son esencialmente una interfase para despliegue de información. La información es obtenida a través de una red de comunicación proveniente de un DCS, PLC o combinación de ambos. La mayoría de los sistemas SCADA proporcionan almacenamiento y graficación de datos históricos. Originalmente fueron diseñados sólo para desplegar información y permitir la emisión de comandos hacia el sistema de control

Componentes

Unidad central de procesamiento

La unidad central de procesamiento no es más que un computador con especificaciones industriales, encargado de ejecutar las estrategias de control

Interfases de entrada y salida

Son los dispositivos encargados de interconectar a la unidad central de procesamiento con los sensores y actuadores

Redes de comunicación

Permiten la intercomunicación de los diversos procesadores y las estaciones de control y monitoreo

Fuentes de alimentación

Son las encargadas de proporcionar la alimentación eléctrica a los diferentes componentes del sistema de control

Interfase hombre-máquina

Son los dispositivos que permiten la interacción de seres humanos con el sistema de control

Lógica de Funcionamiento

Inicialización

Cuando se pone en marcha un controlador de procesos, se realizan una serie de comprobaciones que incluyen:

- Funcionamiento de la memoria
- Comunicaciones internas y externas
- Elementos de entrada y salida
- Tensiones de la fuente de alimentación

Una vez efectuadas estas comprobaciones, y de resultar correctas, el procesador inicia la exploración del programa

Valores de Entrada

Cuando el controlador está en modo de ejecución, lo primero que hace es verificar el estado de las entradas. Para ello determina el valor actual de cada una de las variables de proceso conectadas a los módulos de entrada y actualiza la tabla de datos de entrada

Algoritmos de control

El paso siguiente consiste en la ejecución de los algoritmos de control contenidos en el programa. Con ello, basado en la tabla de valores de entrada, los valores internos y los valores previos de las salidas, determina nuevos valores internos y de salida, alimentando las tablas correspondientes

Comandos de salida

Habiéndose ejecutado los algoritmos de control, el siguiente paso es actualizar las salidas conectadas al controlador con base en los valores almacenados en la tabla de salida

Ciclo de ejecución y Tiempo de barrido

El proceso de verificar los valores de entrada, ejecutar los algoritmos de control y actualizar los valores de salida se le llama ciclo de ejecución. Al tiempo total que le toma realizar un ciclo de ejecución se le llama tiempo de barrido.

El tiempo de barrido o de exploración es variable en función de la cantidad y tipo de instrucción así como de la ejecución de subrutinas.

El tiempo de barrido o exploración es uno de los parámetros que caracteriza a un controlador y generalmente suele estar expresado en milisegundos por cada mil instrucciones. Para reducir los tiempos de ejecución, algunos controladores constan de dos o más procesadores que operan simultáneamente y están dedicados a funciones diferentes. También es posible reducir el tiempo de ejecución incorporando módulos inteligentes dedicados a tareas específicas.

Programación

Para controlar un determinado proceso, el controlador realiza sus tareas de acuerdo con una serie de sentencias o instrucciones establecidas en un programa. Dichas instrucciones deberán haber sido escritas con anterioridad por el usuario en un lenguaje comprensible para el procesador. Por lo general, las instrucciones pueden ser funciones lógicas, de tiempo, de cuenta, aritméticas, de espera, de salto, de comparación, de comunicación y auxiliares.

Dependiendo del fabricante, los lenguajes de programación son muy diversos, que sin embargo, suelen tener alguna relación más o menos directa con los lenguajes como LADDER o GRAFCET.

Los programas para controladores pueden realizarse de forma lineal o de forma estructurada. En la programación lineal el programa consta de una serie de instrucciones que se van ejecutando una tras de otra de modo cíclico. Este modo de programación se suele emplear en programas no demasiado complejos o en controladores que no posean el modo estructurado. Cuando los programas son muy complejos, la programación estructurada es más aconsejable ya que puede dividirse el proceso general en subprogramas con diferentes subprocesos tecnológicos. Otras de las ventajas de este modo de programación es que da un carácter más panorámico al programa, lo que conlleva una más fácil identificación de errores así como una mayor facilidad de comprensión por otros programadores.