

Fieldbus 401

Estándares de ingeniería de proyecto

- Generalidades
- Especificaciones de dispositivo de campo
- Prácticas de diseño de segmento
- P&IDs
- Hojas de lazo
- Planos de diseño de segmento
- Programas de cable
- Prácticas de instalación
- Más sobre prácticas de instalación
- Programas de proyecto

Generalidades

¿En qué es diferente la ingeniería de proyecto con fieldbus?

Los estándares de ingeniería ayudan a garantizar que todos hagan las cosas no sólo en la misma manera, sino en la mejor manera para el éxito del proyecto. Eso es importante especialmente cuando se usan nuevas tecnologías, como FOUNDATION fieldbus, con las que no todos están familiarizados.

Incluso si el horario de su proyecto no permite la adopción formal de nuevos estándares, usted debe revisar sus estándares existentes, determinar qué necesita cambiar y luego documentar y comunicar esos cambios antes de que el proyecto comience. El tiempo que invierta reducirá el riesgo de costosos errores, retrabajo y de soluciones de una sola vez.

Afortunadamente, la ingeniería de un proyecto fieldbus no es más difícil que el uso de la tecnología tradicional — y en muchas áreas es mucho más fácil. Los principios son los mismos, desde especificaciones ambientales, consideraciones de áreas peligrosas, hasta tipos de cableado. Lo que más va a cambiar son los estándares relacionados con los dispositivos de campo, los cuales ahora son capaces de mucho más que sus ancestros analógicos.

Este curso describe cómo varios aspectos de la ingeniería de proyecto son afectados con la tecnología FOUNDATION fieldbus.

Sugerencia: Mientras estudia los temas de este curso, busque las respuestas a estas preguntas:

- *¿Cuáles estándares de ingeniería de proyecto cambiarán como resultado de la adición de fieldbus?*
- *¿Qué nueva información se requerirá en las hojas de especificaciones de instrumentos?*
- *¿Qué se debe agregar a un P&ID para acomodar fieldbus?*

Especificaciones de dispositivos de campo

Debido a que la funcionalidad agregada en los dispositivos de campo, sus especificaciones son más amplias que para dispositivos analógicos. Las hojas de especificaciones para dispositivos de campo fieldbus deben incorporar nuevos campos para entrada y salida, control y capacidades de diagnóstico que no existían anteriormente. Por ejemplo:

Entrada y salida

- Bloques de funciones, tales como integradores para dispositivos de caudal y caracterizadores para dispositivos analíticos
- Bloques de entrada multivariables — por ejemplo, que permiten a un dispositivo de caudal proporcionar también entradas de temperatura, densidad y viscosidad
- Bloques de salida que incluyen tanto el valor de salida como la posición real de la válvula
- Información adicional usada en diagnósticos, tal como temperatura de la electrónica.

Control

- Bloques de funciones de control estándar en un dispositivo, tal como PID
- Bloques de funciones múltiples en el mismo dispositivo, tal como dos PIDs para un lazo en cascada
- Link Active Scheduler (Programador Activo de Enlace) o LAS/Respaldo para mantener el control del lazo sin un host
- Tiempos de ejecución de lazo configurables.

Diagnósticos

- Información básica de estado, tal como falla de sensor
- Información de la condición operativa para detectar problemas tales como tubos de impulso tapados, rotura de vidrio o fouling (acumulación de suciedad) en sondas
- Indicadores de monitoreo de desgaste tales como ciclos de válvula y carrera total de válvula, y diagnósticos de rendimiento tal como firma de válvula
- Monitoreo estadístico de proceso
- Diagnósticos de lazo.

Además de los requerimientos de bloques de funciones, control y diagnóstico, otros elementos a incluir en las especificaciones de los dispositivos fieldbus son

- Voltaje de trabajo
- Demanda de carga máxima desde el bus
- Velocidades de ejecución de bloques
- Pruebas de interoperabilidad (ITK 4.1 ó superior)
- Sensibilidad de polaridad (si el dispositivo lo requiere)
- Capacidad para bloques de funciones que se pueden instanciar

Prácticas de diseño de segmento

En un proyecto fieldbus, el diseño de segmento reemplaza y simplifica considerablemente la tarea de asignación de E/S tradicionales. Los estándares de diseño de segmento establecen las reglas de carga de segmento para su planta.

- En lugar de asignar cada señal a una E/S específica en el host y dividir las entradas y salidas a lugares separados, usted diseña segmentos y lleva todos los dispositivos, sin importar la entrada o salida, a un solo punto para asignación de E/S.
- La naturaleza de bus de fieldbus también le da mucha más flexibilidad de adición y modificación en número y tipo de dispositivo. A medida que se agregan y cambian dispositivos durante el diseño, en muchos casos la asignación de E/S no cambia o cambia muy poco.
- Finalmente, la necesidad de distribuir los puntos de entrada E/S – para que diferentes tipos de señal y entradas y salidas se puedan dirigir adecuadamente a un punto de terminación dedicado – se reduce significativamente.

Los documentos que usted necesitará para el diseño de segmentos incluyen:

- P&IDs
- Planos de instrumentos
- Documentación del sistema host que muestren las reglas de configuración o restricciones.

Los estándares de diseño de segmento establecen las reglas de carga de segmento para su planta. Los dispositivos se deben agrupar de acuerdo a estas reglas y, por supuesto, de acuerdo a su proceso específico.

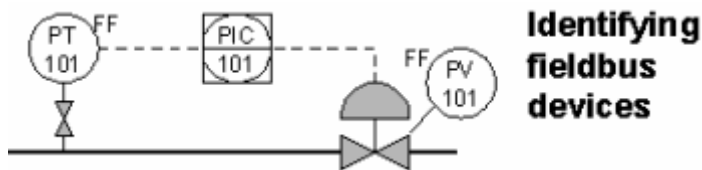
Se deben considerar las restricciones tanto de fieldbus como del sistema host. A medida que usted diseña un proyecto, una herramienta de diseño de segmento automatizada puede revisar los elementos relacionados con fieldbus tales como número de dispositivos, alimentación y longitud general del segmento. Las herramientas de diseño de segmento específicas al proveedor también pueden cubrir aspectos del sistema host tales como el número máximo y tipo de parámetros.

Diagramas de tubería e instrumentación (P&IDs)

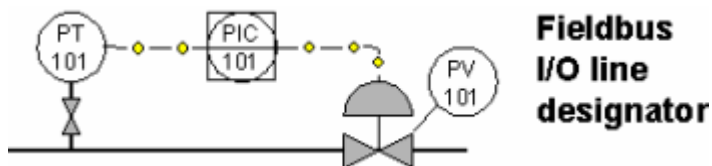
Actualmente no hay estándares industriales para mostrar las capacidades de fieldbus en P&IDs, aunque ISA está trabajando en uno. Mientras tanto, su mejor opción es desarrollar un estándar de la planta o de la compañía.

Esto no tiene que ser un esfuerzo mayor. Con los pocos cambios sencillos a sus estándares existentes, sus P&IDs pueden reflejar dispositivos tanto convencionales como fieldbus.

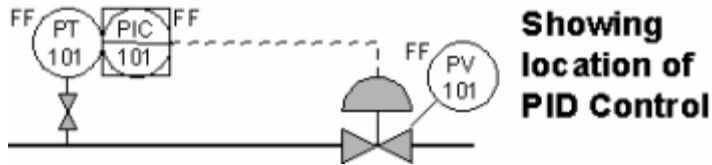
Etiquete todos los dispositivos fieldbus. Esto se puede hacer simplemente colocando un pequeño rótulo "FF" a un lado de cada dispositivo fieldbus.



Usted también puede usar un estilo diferente de línea para la conexión entre dispositivos fieldbus.



Indique dónde reside el control, especialmente si no está en un dispositivo de campo. Usted puede hacer esto colocando un pequeño rótulo "FF" junto al PID u otro bloque de funciones. Luego, para indicar dónde reside el bloque de control, coloque el símbolo de bloque de funciones junto al dispositivo de campo que ejecutará el control.



Etiquete el Link Active Scheduler (LAS). Si un lazo específico requiere un LAS de respaldo, también se debe indicar esto.

Etiquete tiempo de ejecución de lazo. Muestre el tiempo de ejecución de lazo (tal como 250 ms ó 500 ms) para que se puedan especificar dispositivos con el rendimiento de control adecuado.

Hojas de lazo

Fieldbus cambia lo que se muestra en las hojas de lazo — o incluso puede eliminar la necesidad de estas hojas. Depende de qué escoja usted documentar en hojas de lazo.

Por ejemplo, debido a que se reemplaza el cableado punto a punto con segmentos fieldbus, una hoja de lazo que muestre sólo cableado punto a punto se puede reemplazar por un dibujo del segmento. Un dibujo del segmento generalmente muestra de cuatro a seis lazos (así como dispositivos adicionales), reduciendo costos y tiempo de dibujo.

Si usted ha usado hojas de lazo para documentar rangos de dispositivos para señales analógicas, ya no las necesita para mostrar esa información. Fieldbus usa sólo señales digitales.

Si, por el contrario, usted usa hojas de lazo para mostrar diagramas de proceso o planos de lógica, usted puede retener una forma muy simplificada de hoja de lazo que incluya esta información.

Y con las capacidades de diagnóstico agregadas de FOUNDATION fieldbus, usted también puede decidir agregar en la hoja de lazo diagnósticos específicos al lazo.

Planos de diseño de segmento

Use los planos de diseño de segmento para documentar la **topología, características eléctricas y propiedades de control** de cada segmento:

1. Topología de segmento

- Longitud de segmento y de derivación
- Tipos de cables (y pines en cualquier conector prefabricado)

- Ubicaciones y tipos de
 - Cajas de conexiones y conectores
 - Fuentes de alimentación y acondicionadores
 - Barreras y terminadores
 - Dispositivos huésped como herramientas de configuración y analizadores de bus
- Capacidad física adicional de segmento para conectar nuevos dispositivos o extender el segmento

2. Características eléctricas de segmento

- Voltaje y demanda de corriente, tanto por dispositivo (incluyendo dispositivos huésped) como para el segmento en general. Esto es importante especialmente para segmentos largos o para aquéllos con requerimientos de seguridad intrínseca.
- Polaridad de dispositivo — o insensibilidad de polaridad para dispositivos que ofrecen esta característica.

3. Propiedades de control

- Los requerimientos de ejecución de lazo y los tiempos se usan para determinar la carga general de comunicación del segmento.

Programas de cable

Sus estándares para programas de cable deben considerar los **tipos de cables** y **convenciones de numeración de cable**.

El **tipo de cable** que se use dependerá de la longitud planeado para el segmento y, por supuesto, de las prácticas de la planta.

Los hilos en par torcido blindados individualmente en un cable de instrumentos, o cables multi-conductores, se usan a menudo para cableado fieldbus. Usted puede usar el cableado existente a menos que esté viejo o en mala condición.

Las **convenciones de numeración y etiquetado** de cables e hilos necesitarán cambiar para diferenciar entre pares de hilos tradicionales punto a punto, de un solo dispositivo, y un bus digital multipunto.

Por ejemplo, en una instalación tradicional analógica, un solo par de hilos tiene una sola etiqueta de dispositivo. En el ambiente fieldbus, ese mismo par de hilos actúa como un bus digital conectando múltiples dispositivos, así que se debe etiquetar con un número de segmento o descripción de segmento.

Prácticas de instalación

Como con muchos otros aspectos de los proyectos fieldbus, la instalación no es más difícil que con las tecnologías tradicionales. De hecho, normalmente es más fácil. Pero algunas cosas son diferentes — y esas diferencias se deben reflejar en sus prácticas de instalación estándar.

Ejemplos:

Optimice su cableado. Para reducir costos y mano de obra, conecte el cable home-run a una caja de conexiones cerca de los dispositivos de campo. Luego conecte los dispositivos usando cualquiera de los siguientes métodos:

- Continúe pasando los pares de hilos individuales — a través de conducto si usted quiere — desde el trunk hasta los dispositivos individuales
- Pase cables de conexión rápida desde la caja de conexiones a los dispositivos individuales. Los cables de conexión rápida cuestan más que los de par torcido, pero se instalan más rápido, producen menos errores de cableado y proporcionan alguna protección contra corto circuito.

Seleccione dispositivos que ahorren tiempo. Los dispositivos con conectores de desconexión rápida instalados por el proveedor son más rápidos y más fáciles de conectar y pueden reducir los errores de cableado.

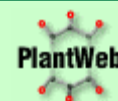
Más sobre prácticas de instalación

Observe la polaridad del dispositivo. Debido a que la mayoría de los dispositivos fieldbus son sensibles a la polaridad, al cruzar el positivo y el negativo en cualquier parte de un segmento puede provocarse que dispositivos individuales o partes del segmento funcionen mal.

Aunque esto no sucede con dispositivos insensibles a la polaridad, observar la polaridad de todos los dispositivos reducirá los problemas de instalación eléctrica.

La ventaja PlantWeb

Todos los dispositivos fieldbus de Emerson son insensibles a la polaridad. Funcionarán sin importar la polaridad del cableado. Esto reduce el diseño, instalación, comisionamiento solución de problemas al eliminar las consideraciones de polaridad.



Anticipe los cambios de dispositivo y de segmento. Defina métodos estándar de conectar y quitar dispositivos individuales sin poner en corto el segmento. Por ejemplo, usted podría usar cables de desconexión rápida, bloques de terminales removibles y cajas de conexiones protegidas contra corto circuito.

Las prácticas de cableado estándar también pueden ayudar a los técnicos a evitar errores al conectar (o desconectar) dispositivos y cables. Por ejemplo, siempre haga que el segmento entre a una caja de conexiones en los terminales 1 y 2 y salga en los terminales 3 y 4. Si el segmento continúa más allá de la caja de conexiones, ponga el terminador en los mismos terminales donde el segmento saldría de la caja de conexiones.

Documento todo. Para garantizar una instalación consistente y para simplificar y hacer más eficiente el mantenimiento posterior, actualice inmediatamente sus estándares y registros del proyecto para reflejar cualquier cambio hecho durante la ingeniería e instalación. El tiempo y los dolores de cabeza que ahorre pueden ser los de usted mismo.

Programas del proyecto

Con fieldbus usted puede pasar más tiempo haciendo una planeación franca y honesta pero menos en la instalación, revisión y comisionamiento. En general, **fieldbus reducirá el programa general de su proyecto y permitirá que la planta arranque más antes.** La ganancia de la producción gradual permitida por una puesta en marcha temprana puede exceder fácilmente la reducción total del costo del proyecto.

El mayor cambio de programa es que los dispositivos de campo se especifican antes en el proyecto.

Eso es porque ya no son componentes de una sola función al final de hilos 4-20 mA individuales. Son dispositivos inteligentes que proporcionan nuevas capacidades y trabajan juntos en una red digital.

Por ejemplo, en un proyecto tradicional, la asignación de E/S y la especificación de instrumentos podían proceder en paralelo. Pero con fieldbus, los atributos de dispositivo tales como alimentación, requerimientos de diagnóstico y capacidad multivariable pueden afectar el diseño del segmento – lo que significa que usted necesitará especificar los dispositivos que van en un segmento antes de que se complete el diseño del segmento.

De manera similar, en proyectos tradicionales con todo el control en el sistema host, la especificación de los instrumentos puede esperar hasta que la configuración del sistema esté completa. Si su proyecto fieldbus incluye control en el campo, la selección de instrumentos se debe hacer mucho antes para garantizar que tengan la funcionalidad de control que se necesita.

Una de las tareas de mayor duración en un proyecto típico es la configuración host de las estrategias de control, desplegados e operación, historiadores de datos, etc. La manera en que un proveedor implementa fieldbus en su host puede tener un enorme impacto tanto en el programa como en la funcionalidad.

La ventaja PlantWeb

Con más de 1000 proyectos PlantWeb FOUNDATION fieldbus, en cada industria y en cada área mundial, Emerson tiene más experiencia en FOUNDATION fieldbus que cualquier otro.



Esta experiencia se traduce en beneficios en su estado financiero. Por ejemplo, hemos implementado consistentemente proyectos FOUNDATION fieldbus programas de proyecto más cortos y con menores costos totales instalados que en proyectos analógicos convencionales.

Los ahorros son tan consistentes y tan reales, que incluso los garantizamos.