Vladimirfriz@udec.cl

Interpretación de los Diagramas y Lazos de Control

Resumen: *En instrumentación y control, se emplea un sistema especial de símbolos con el objeto de transmitir de una forma más fácil y específica la información. Esto es indispensable en el diseño, selección, operación y mantenimiento de los sistemas de control.*

INTRODUCCIÓN: *En instrumentación y control, se emplea un sistema especial de símbolos con el objeto de transmitir de una forma más fácil y específica la información. Esto es indispensable en el diseño, selección, operación y mantenimiento de los sistemas de control.*

Un sistema de símbolos ha sido estandarizado por la ISA (Sociedad de Instrumentistas de América). La siguiente información es de la norma: ANSI/ISA-S5.1-1984(R 1992).

Las necesidades de varios usuarios para sus procesos son diferentes. La norma reconoce estas necesidades, proporcionando métodos de simbolismo alternativos. Se mantienen varios ejemplos agregando la información o simplificando el simbolismo, según se desee.

Los símbolos de equipo en el proceso no son parte de esta norma, pero se incluyen para ilustrar aplicaciones de símbolos de la instrumentación.

APLICACIÓN EN LA INDUSTRIA.

La norma es conveniente para el uso en la química, petróleo, generación de poder, aire acondicionado, refinando metales, y otros numerosos procesos industriales.

Ciertos campos, como la astronomía, navegación, y medicina, usan instrumentos muy especializados, diferentes a los instrumentos de procesos industriales convencionales. Se espera que la norma sea flexible, lo bastante para encontrarse muchas de las necesidades de campos especiales.

APLICACIÓN EN ACTIVIDADES DE TRABAJO.

La norma es conveniente para usar siempre cualquier referencia de un instrumento o de una función de sistema de control se requiere para los propósitos de simbolización e identificación. Pueden requerirse tales referencias para los usos siguientes, así como otros:

- *Bocetos del plan*
- *Ejemplos instrucción*
- *Papeles técnicos, literatura y discusiones*
- *Diagramas de sistemas de instrumentación, diagramas de vuelta, diagramas lógicos*
- *Descripciones funcionales*
- *Diagramas de flujo: Procesos, Mecánicos, Ingeniería, Sistemas, que Conduce por tuberías (el Proceso) e instrumentación*
- *Dibujos de construcción*
- *Especificaciones, órdenes de compra, manifiestos, y otras listas*
- *Identificación (etiquetando) de instrumentos y funciones de control*
- *Instalación, operación e instrucciones de mantenimiento, dibujos, y archivos*

Se piensa que la norma proporciona la información suficiente para habilitar a cualquiera de los documentos del proceso de medida y control (quién tiene una cantidad razonable de conocimiento del proceso) para entender los medios de medida y mando del proceso. El conocimiento detallado de un especialista en la instrumentación no es un requisito previo a esta comprensión.

APLICACIÓN A CLASES DE INTRUMENTACIÓN Y FUNCIÓNES DE INTRUMENTOS.

El simbolismo y métodos de identificación proporcionados en esta norma son aplicables a todas las clases de medida del proceso e instrumentación de control. Ellos no sólo son aplicables a la descripción discreta de instrumentos y sus funciones, pero también para describir las funciones análogas de sistemas que son "despliegue compartido," "control compartido", "control distribuido" y "control por computadora".

DEFINICIONES: *Para un mejor entendimiento de la norma, se tienen las siguientes definiciones:*

Accesible *Este término se aplica a un dispositivo o función que puede ser usado o visto por un operador con el propósito de controlar el desempeño de las acciones de control; como ejemplo: cambios en el set-point, transferencia auto-manual o acciones de encendido y apagado.*

Alarma *Es un dispositivo o función que detecta la presencia de una condición anormal por medio de una señal audible o un cambio visible discreto, o puede tratarse de ambas señales al mismo tiempo, las cuales tienen el fin de atraer la atención.*

Asignable *Este término se aplica a una característica que permite el cambio (o dirección) de una señal de un dispositivo a otro sin la necesidad de la activación de un switch o algún otro elemento.*

Estación auto-manual *Término empleado como sinónimo de estación de control.*

Balón *Se emplea como sinónimo de burbuja.*

Detrás del panel *Este término se refiere a la posición de un instrumento, el cual ha sido montado en un panel de control, pero no es normalmente accesible al operador.*

Binario *Término aplicado a una señal o dispositivo que tiene solo dos posiciones o estados discretos. Cuando es usado en su forma más simple, como en "señal binaria" (lo que es opuesto a señal analógica), el término denota un estado de "encendido-apagado" o de "alto-bajo".*

Board *Término en inglés el cual se interpreta como sinónimo de panel.*

Burbuja *Símbolo circular usado para denotar e identificar el propósito de un instrumento o función. Puede contener una etiqueta con un número. Es también un sinónimo de balón.*

Dispositivo computable o de cómputo *Dispositivo o función que emplea uno o más cálculos u operaciones lógicas, o ambas, y transmite uno o más resultados a las señales de salida.*

Configurable *Término aplicado a un dispositivo o sistema cuyas características funcionales pueden ser seleccionadas a través de un programa o de otros métodos.*

Controlador *Dispositivo con una salida que varia para regular una variable de control de una manera específica. Un controlador manual varía su salida automáticamente en respuesta a una entrada directa o indirecta de un proceso variable. Un controlador manual es una estación manual de carga y su salida no*

depende de una medida de un proceso variable pero puede variarse solamente por medio de un procedimiento manual.

Estación de control *Una estación de carga manual que también proporciona un control en el cambio de manual a automático de los modos de control dentro de lazo de control, a ésta también se le conoce como estación auto-manual.*

Válvula de control *Es un dispositivo, el más comúnmente usado, que actúa manualmente o por sí mismo, que directamente manipula el flujo de uno o más procesos.*

Convertidor *Es un dispositivo que recibe información en determinada manera de un instrumento y transmite una señal de salida en otra forma.*
Un convertidor es también conocido como transductor, de cualquier forma, transductor es un término general, y su uso para conversión de señales no es recomendado.

Digital *Término aplicado a una señal o dispositivo que usa dígitos binarios para representar valores continuos o estados discretos.*

Sistemas de control distribuidos *Sistema el cual, mientras es funcionalmente integrado, consiste de subsistemas los cuales pueden ser físicamente separados y colocarse de una forma remota unos de otros.*

Elemento final de control *Dispositivo que controla directamente los valores de la variable manipulada en un lazo de control. Generalmente el elemento final de control es una válvula de control.*

Función *Propósito que debe cumplir un dispositivo de control.*

Identificación *Secuencia de letras o dígitos, o ambos, usados para señalar un instrumento en particular o un lazo.*

Instrumentación *Colección de instrumentos o sus aplicaciones con el fin de observar mediciones, control, o cualquier combinación de estos.*

Local *Es la localización de un instrumento que no esta ni dentro ni*

sobre un panel o consola, ni esta montado en un cuarto de control. Los instrumentos locales están comúnmente en el ámbito de un elemento primario o un elemento de control, la palabra "campo" es un sinónimo muy usado con local.

Panel local — *Que no esta en un panel central, los paneles locales están comúnmente en el ámbito de subsistemas de plantas o subareas. El término instrumento local de panel no puede ser confundido con instrumento local.*

Lazo — *Combinación de uno o más instrumentos o funciones de control que señalan el paso de uno a otro con el propósito de medir y/o controlar las variables de un proceso.*

Estación manual de carga — *Dispositivo o función que tiene un ajuste de salida manual que es usado con un actuador o como más dispositivos. La estación no proporciona un cambio entre un modo de control automático o manual de un lazo de control. La estación puede tener indicadores integrados, luces u otras características. Esto es normalmente conocido como estación manual o cargador manual.*

Medida — *Determinación de la existencia o magnitud de una variable.*

Monitor — *Término general para un instrumento o sistema de instrumentos usados para la medición o conocer la magnitud de una o más variables con el propósito de emplear la información en determinado momento. El término monitor no es muy específico, algunas veces significa analizador, indicador, o alarma.*

Luz del monitor — *Sinónimo de luz piloto.*

Panel — *Estructura que tiene un grupo de instrumentos montados sobre ella. El panel puede consistir de una o varias secciones, cubículos, consolas o escritorios.*

Montado en panel *Término aplicado a un instrumento que esta montado sobre un panel o consola y es accesible para un operador en uso normal.*

Luz piloto *Es una luz que indica cual número o condiciones normales de un sistema o dispositivo existe. Una luz piloto es también conocida como una luz monitor o de monitor.*

Elemento primario *Sinónimo de sensor.*

Proceso *Es cualquier operación o secuencia de operaciones que involucren un cambio de energía, estado, composición, dimensión, u otras propiedades que pueden referirse a un dato.*

Variable de proceso *Cualquier propiedad variable de un proceso. El término variable de proceso es usado en como un standard para la aplicación a todas las variables.*

Programa *Secuencia respetable de acciones que definen el nivel de las salidas como una compostura de las relaciones al establecimiento de las entradas.*

Controlador lógico programable *Un controlador, usualmente con entradas y salidas múltiples que contiene un programa alterable, es llamado de esta manera o comúnmente conocida como PLC.*

Relay *Dispositivo cuya función es pasar información sin alterarla o solo modificarla en determinada forma. Relay es comúnmente usado para referirse a dispositivos de cómputo.*

Sensor *Parte de un lazo o un instrumento que primero detecta el valor de una variable de proceso y que asume una correspondencia, predeterminación, y estado inteligible o salida. El sensor puede ser integrado o separado de un elemento funcional o de un lazo. Al sensor también se le conoce como detector o elemento primario.*

Set point *El set point o punto de referencia puede ser establecido manualmente, automáticamente o programado. Su valor se*

expresa en las mismas unidades que la variable controlada.

Switch *Dispositivo que conecta, desconecta, selecciona, o transfiere uno o más circuitos y no esta diseñado como un controlador, un relay o una válvula de control.*

Punto de prueba *Proceso de una conexión el cual no esta permanentemente conectado, su conexión es solamente temporal o intermitente a un instrumento.*

Transductor *Término general para un dispositivo que recibe información en forma de uno o más cuantificadores físicos, modificadores de información y/o su forma si requiere, y produce una señal de salida resultante. Dependiendo de la aplicación un transductor puede ser un elemento primario, un transmisor un relay, un convertidor u otro dispositivo. Porque el término transductor no es específico, su uso para aplicaciones específicas no es recomendado.*

Transmisor *Dispositivo que detecta la variable de un proceso a través de un sensor y tiene una salida la cual varía su valor solamente como una función predeterminada de la variable del proceso. El sensor puede estar o no integrado al transmisor.*

SIMBOLOS DE INSTRUMENTACION

Símbolos y Números de Instrumentación

La indicación de los símbolos de varios instrumentos o funciones han sido aplicados en las típicas formas. El uso no implica que la designación o aplicaciones de los instrumentos o funciones estén restringidas en ninguna manera. Donde los símbolos alternativos son mostrados sin una preferencia, la secuencia relativa de los números no implica una preferencia.

La burbuja puede ser usada para etiquetar símbolos distintivos, tal como aquellos para válvulas de control. En estos casos la línea que esta conectando a la burbuja con el símbolo del instrumento esta dibujado muy cerca de él, pero no llega a tocarlo. En otras situaciones la burbuja sirve para representar las propiedades del instrumento.

Un símbolo distintivo cuya relación con el lazo es simplemente aparentar que un diagrama no necesita ser etiquetado individualmente. Por ejemplo una placa con orificio o una válvula de control que es parte de un sistema más largo no necesita ser mostrado con un número de etiqueta en un diagrama. También, donde hay un elemento primario conectado a otro instrumento en un diagrama, hace uso de un símbolo para representar que el elemento primario en un diagrama puede ser opcional.

Los tamaños de las etiquetas de las burbujas y de los símbolos de los misceláneos son los tamaños generalmente recomendados. Los tamaños óptimos pueden variar dependiendo en donde o no es reducido el diagrama y dependiendo el número de caracteres seleccionados apropiadamente acompañados de otros símbolos de otros equipos en un diagrama.

Las líneas de señales pueden ser dibujadas en un diagrama enteramente o dejando la parte apropiada de un símbolo en cualquier ángulo. La función de los designadores de bloque y los números de las etiquetas podrían ser siempre mostrados con una orientación horizontal. Flechas direccionales podrían ser agregadas a las líneas de las señales cuando se necesite aclarar la dirección del flujo para información. La aplicación de flechas direccionales facilita el entendimiento de un sistema dado.

Eléctrico, neumático o cualquier otro suministro de energía para un instrumento no se espera que sea mostrado, pero es esencial para el entendimiento de las operaciones de los instrumentos en un lazo de control.

En general, una línea de una señal representara la interconexión entre dos instrumentos en un diagrama de flujo siempre a través de ellos. Pueden ser conectados físicamente por más de una línea.

La secuencia en cada uno de los instrumentos o funciones de un lazo están conectados en un diagrama y pueden reflejar el funcionamiento lógico o información acerca del flujo, algunos de estos arreglos no necesariamente corresponderán a la secuencia de la señal de conexión. Un lazo electrónico usando una señal analógica de voltaje requiere de un cableado paralelo, mientras un lazo que usa señales de corriente analógica requiere de series de interconexión. El diagrama en ambos casos podría ser dibujado a través de todo el cableado, para mostrar la interrelación funcional claramente mientras se mantiene la presentación independiente del tipo de instrumentación finalmente instalado.

El grado de los detalles para ser aplicado a cada documento o sección del mismo esta enteramente en la discreción del usuario de la conexión. Los símbolos y designaciones en esta conexión pueden diseñarse para la aplicación en un hardware o en

una función en específico. Los sketches y documentos técnicos usualmente contienen simbolismo simplificado e identificación. Los diagramas de flujo de un proceso usualmente son menos detallados que un diagrama de flujo de ingeniería. Los diagramas de ingeniería pueden mostrar todos los componentes en línea, pero pueden diferir de usuario a usuario en relación a los detalles mostrados. En ningún caso, la consistencia puede ser establecida para una aplicación. Los términos simplificado, conceptual, y detallado aplicado a los diagramas donde se escoge la representación a través de la sección de un uso típico. Cada usuario debe establecer el grado de detalle de los propósitos del documento específico o del documento generado.

Es común en la práctica para los diagramas de flujo de ingeniería omitir los símbolos de interconexión y los componentes de hardware que son realmente necesarios para un sistema de trabajo, particularmente cuando la simbolización eléctrica interconecta sistemas.

Un globo o circulo simboliza a un instrumento aislado o instrumento discreto, pare el caso donde el circulo esta dentro de un cuadrado, simboliza un instrumento que comparte un display o un control. Los hexágonos se usan para designar funciones de computadora. Para terminar el los controles lógicos programables PLC's se simbolizan con un rombo dentro de un cuadrado.

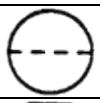
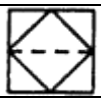
Instrumento Discreto	
Display Compartido, Control Compartido	
Función de computadora	
Control Lógico Programable	

Descripción de cómo los círculos indican la posición de los instrumentos.

Los símbolos también indican la posición en que están montados los instrumentos. Los símbolos con o sin líneas nos indican esta información. Las líneas son variadas como son: una sola línea, doble línea o líneas punteadas.

	Montado en Tablero Normalmente accesible al operador	***Montado en Campo***	***Ubicación Auxiliar. Normalmente accesible al operador.***
Instrumento Discreto o Aislado			
Display compartido, Control compartido.			
Función de Computadora			
Control Lógico Programable			

Las líneas punteadas indican que el instrumento esta mondado en la parte posterior del panel el cual no es accesible al operador.

Instrumento Discreto	
Función de Computadora	
Control Lógico Programable	

Numero de identificación de los instrumentos o números TAG

Cada instrumento o función para ser designada esta diseñada por un código alfanumérico o etiquetas con números. La parte de identificación del lazo del número de etiqueta generalmente es común a todos los instrumentos o funciones del lazo. Un sufijo o prefijo puede ser agregado para completar la identificación.

NUMERO DE IDENTIFICACION TIPICO (NUMERO TAG)		
TIC 103	*Ø*	*Identificación del instrumento o número de etiqueta*
T 103	*Ø*	*Identificación de lazo*
103	*Ø*	*Número de lazo*
TIC	*Ø*	*Identificación de funciones*
T	*Ø*	*Primera letra*
IC	*Ø*	*Letras Sucesivas*
NUMERO DE IDENTIFICACION EXPANDIDO		
10-PAH-5A	*Ø*	*Número de etiqueta*
10	*Ø*	*Prefijo opcional*
A	*Ø*	*Sufijo opcional*
Nota: Los guiones son optativos como separadores.		

El número de lazo del instrumento puede incluir información codificada, tal como la designación del área de la planta que lo designe. Esto también es posible para series específicas de números para designar funciones especiales.

Cada instrumento puede ser representado en diagramas por un símbolo. El símbolo puede ser acompañado por un número de etiqueta.

IDENTIFICACIÓN FUNCIONAL.

La identificación funcional de un instrumento o su equivalente funcional consiste de letras, las cuales se muestran en la tabla 1 e incluyen una primera letra (designación de la medida o variable inicial) y una o más letras sucesivas (identificación de funciones).

La identificación funcional de un instrumento esta hecha de acuerdo a su función y no a su construcción. Un registrador de diferencia de presión usado para medir flujo se identifica como FR; un indicador de presión y un switch actuado a presión conectado a la

salida de un transmisor de nivel neumático están identificados por LI y LS, respectivamente.

En un lazo de instrumentos, la primera letra de una identificación funcional es seleccionada de acuerdo a la medida y a la variable inicial y no de acuerdo a la variable manipulada. Una válvula de control varía el flujo de acuerdo a lo dictaminado por un controlador de nivel, esto es una LV.

La sucesión de letras en la identificación funcional designa una o más funciones pasivas y/o salidas de función. Una modificación de las letras puede ser usada, si se requiere, en adición a una o más letras sucesivas. Por ejemplo, TDAL contiene dos modificadores. La variable medida D cambia a una nueva variable T, como diferencia de temperatura. La letra L restringe la lectura de la función A, alarma, para representar solamente una alarma baja.

La secuencia de identificación de las letras llega a ser con una primera letra seleccionada de acuerdo a la tabla 1. Las letras de funciones pasivas o activas siguen cualquier orden, y las letras de la salida funcional siguen a ésta en cualquier frecuencia, excepto que la salida de la letra C (control) precede la salida de la letra V (valve), por ejemplo: PCV (válvula controladora de presión).

Un dispositivo de función múltiple puede ser simbolizado en un diagrama por muchas burbujas como haya variables medidas, salidas y/o funciones. Un controlador de temperatura con un switch puede ser identificado por dos burbujas una con la inscripción TIC-3 y una con la inscripción TSH-3. El instrumento podría estar designado como TIC-3/TSH-3 para todos los usos y sus referencias.

El número para las letras funcionales agrupadas en un instrumento pueden mantenerse con un mínimo de acuerdo al ajuste del usuario. El número total de letras contenidas en un grupo no pueden exceder de cuatro.

IDENTIFICACIÓN DEL LAZO.

La identificación del lazo consiste en la primera letra y un número. Cada instrumento en un lazo tiene asignado a él el mismo número de lazo y, en caso de una numeración paralela, la misma primera letra. Cada lazo de instrumentos tiene un único número de identificación de lazo. Un instrumento común a dos o más lazos podría cargar la identificación del lazo al cual se le considere predominante.

La numeración de los lazos puede ser paralela o serial. La numeración paralela involucra el inicio de una secuencia numérica para cada primera letra nueva, por ejemplo: TIC-100, FRC-100, LIC-100, AL-100, etc. La numeración serial involucra el uso de secuencias simples de números para proyectar amplias secciones. Una secuencia de numeración de un lazo puede realizarse con uno o cualquier otro número conveniente, tal como 001, 301 o 1201. El número puede incorporarse al código de operación; de cualquier manera su uso es recomendado.

Si un lazo dado tiene más de un instrumento con el mismo identificador funcional, un sufijo puede ser añadido al número del lazo, por ejemplo: FV-2A, FV-2B, FV-2C, etc., o TE-25-1, TE-25-2, etc. Esto puede ser más conveniente o lógico en un instante dado para designar un par de transmisores de flujo, por ejemplo, como FT-2 y FT-3 en vez de FT-2A y FT-2B. Los sufijos pueden ser asignados de acuerdo a los siguientes puntos:

1) *Se pueden usar sufijos tales como A, B, C, etc.*
2) *Para un instrumento tal como un multipunto que registra los números por puntos de identificación, el elemento primario puede ser numerado TE-25-1, TE-25-2, TE-25-3, etc., correspondiendo al punto de identificación del número.*
3) *Las subdivisiones de un lazo pueden ser designadas serialmente alternadas con letras como sufijos y números.*

Un instrumento que desempeña dos o más funciones puede ser designado por todas sus funciones, por ejemplo un registrador de flujo FR-2 con una presión PR-4 puede ser designada FR-2/PR-4. Y dos registradores de presión pueden ser PR-7/8, y una ventana como anunciador común para alarmas de altas y bajas temperaturas puede ser TAHL-21.

Los accesorios de instrumentación tales como medidores de presión, equipo de aire, etc., que no están explícitamente mostrados en un diagrama, pero que necesitan una designación para otros propósitos pueden ser etiquetados individualmente de acuerdo a sus funciones y podría usarse la misma identificación del lazo como estos sirven directamente al lazo. La aplicación de una designación no implica que el accesorio deba ser mostrado en el diagrama. Alternativamente los instrumentos pueden ser usados con el mismo número de etiqueta con el cual ha sido asociado el instrumento, pero aclarando las palabras agregadas.

Las reglas para la identificación del lazo no necesitan ser aplicados a los instrumentos y accesorios. Un usuario u operador puede identificar a estos por otros medios.

Vladimirfriz@udec.cl

Nomenclatura de Instrumentos

La siguiente tabla muestra las diferentes letras que se utilizan para clasificar los diferentes tipos de instrumentos.

1° Letra		*2° Letra*		
Variable medida(3)	*Letra de Modificación*	*Función de lectura pasiva*	*Función de Salida*	*Letra de Modificación*
A. Análisis (4)		*Alarma*		
B. Llama (quemador)		*Libre (1)*	*Libre (1)*	*Libre (1)*
C. Conductividad			*Control*	
D. Densidad o Peso especifico	*Diferencial (3)*			
E. Tensión (Fem.)		*Elemento Primario*		
F. Caudal	*Relación (3)*			
G. Calibre		*Vidrio (8)*		
H. Manual				*Alto (6)(13)(14)*
I. Corriente Eléctrica		*Indicación o indicador (9)*		
J. Potencia	*Exploración (6)*			
K. Tiempo			*Estación de Control*	
L. Nivel		*Luz Piloto (10)*		*Bajo (6)(13)(14)*
M. Humedad				*Medio o intermedio (6)(13)*
N. Libre(1)		*Libre*	*Libre*	*Libre*
O. Libre(1)		*Orificio*		
P. Presión o vacío		*Punto de prueba*		
Q. Cantidad	*Integración (3)*			
R. Radiactividad		*Registro*		
S. Velocidad o				

frecuencia				
	Seguridad (7)		*Interruptor*	
T. Temperatura			*Transmisión o transmisor*	
U. Multivariable (5)		*Multifunción (11)*	*Multifunción (11)*	*Multifunción (11)*
V. Viscosidad			*Válvula*	
W. Peso o Fuerza		*Vaina*		
X. Sin clasificar (2)		*Sin clasificar*	*Sin clasificar*	*Sin clasificar*
Y. Libre(1)			*Relé o compensador (12)*	*Sin clasificar*
Z. Posición			*Elemento final de control sin clasificar*	

1. *Para cubrir las designaciones no normalizadas que pueden emplearse repetidamente en un proyecto se han previsto letras libres. Estas letras pueden tener un significado como primera letra y otro como letra sucesiva. Por ejemplo, la letra N puede representar como primera letra el modelo de elasticidad y como sucesiva un osciloscopio.*
2. *La letra sin clasificar X, puede emplearse en las designaciones no indicadas que se utilizan solo una vez o un numero limitado de veces. Se recomienda que su significado figura en el exterior del circulo de identificación del instrumento. Ejemplo XR-3 Registrador de Vibración.*
3. *Cualquier letra primera se utiliza con las letras de modificación D (diferencial), F (relación) o Q (interpretación) o cualquier combinación de las mismas cambia su significado para representar una nueva variable medida. Por ejemplo, los instrumentos TDI y TI miden dos variables distintas, la temperatura diferencial y la temperatura, respectivamente.*

4. *La letra A para análisis, abarca todos los análisis no indicados en la tabla anterior que no están cubiertos por una letra libre. Es conveniente definir el tipo de análisis al lado del símbolo en el diagrama de proceso.*
5. *El empleo de la letra U como multivariable en lugar de una combinación de primera letra, es opcional.*
6. *El empleo de los términos de modificaciones alto, medio, bajo, medio o intermedio y exploración, es preferible pero opcional.*
7. *El termino seguridad, debe aplicarse solo a elementos primarios y a elementos finales de control que protejan contra condiciones de emergencia (peligrosas para el equipo o el personal). Por este motivo, una válvula autorreguladora de presión que regula la presión de salida de un sistema mediante el alivio o escape de fluido al exterior, debe se PCV, pero si esta misma válvula se emplea contra condiciones de emergencia, se designa PSV. La designación PSV se aplica a todas las válvulas proyectadas para proteger contra condiciones de emergencia de presión sin tener en cuenta las características de la válvula y la forma de trabajo la colocan en la categoría de válvula de seguridad, válvula de alivio o válvula de seguridad de alivio.*
8. *La letra de función pasiva vidrio, se aplica a los instrumentos que proporciona una visión directa no calibrada del proceso.*
9. *La letra indicación se refiere a la lectura de una medida real de proceso, No se aplica a la escala de ajuste manual de la variable si no hay indicación de ésta.*
10. *Una luz piloto que es parte de un bucle de control debe designarse por una primera letra seguida de la letra sucesiva I. Por ejemplo, una luz piloto que indica un periodo de tiempo terminado se designara KI. Sin embargo, si se desea identificar una luz piloto fuera del bucle de control, la luz piloto puede designarse en la misma forma o bien alternativamente por una letra única I. Por ejemplo, una luz piloto de marcha de un motor eléctrico puede identificarse. EL, suponiendo que la variable medida adecuada es la tensión, o bien XL. Suponiendo que la luz es excitada por los contactos eléctricos auxiliares del arrancador del motor, o bien simplemente L.*
11. *El empleo de la letra U como multifunción en lugar de una combinación de otras letras es opcional.*
12. *Se supone que las funciones asociadas con el uso de la letra sucesiva Y se definirán en el exterior del símbolo del instrumento cuando sea conveniente hacerlo así.*
13. *Los términos alto, bajo y medio o intermedio deben corresponder a valores de la variable medida, no a los de la señal a menos que se indique de otro modo. Por ejemplo, una alarma de nivel alto derivada de una señal de un transmisor de nivel de acción inversa debe designarse LAH incluso aunque la alarma sea actuada cuando la señal cae a un valor bajo.*
14. *Los términos alto y bajo, cuando se aplican a válvulas, o a otros dispositivos de cierre apertura, se definen como sigue:*

    Alto: indica que la válvula esta, o se aproxima a la posición de apertura completa.

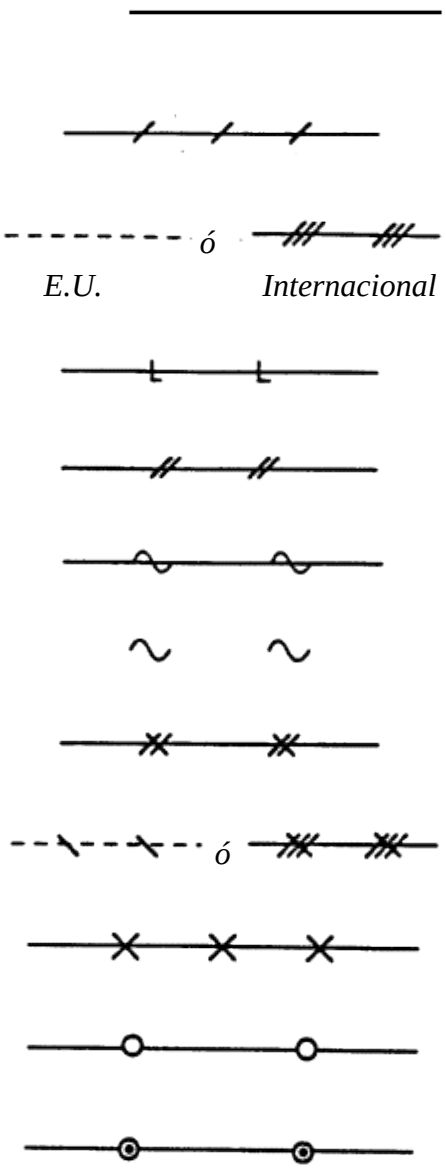
    Bajo: Denota que se acerca o esta en la posición completamente cerrada.

Vladimirfriz@udec.cl

Símbolos de Líneas

La sismología de líneas representa la información única y critica de los diagramas de instrumentación y tuberías. Las líneas indican la forma en que se interconectan los diferentes instrumentos así como las tuberías dentro de un lazo de control.

Las líneas pueden indicar diferentes tipos de señales como son neumáticas, eléctricas, ópticas, señales digitales, ondas de radio etc.



Conexión a proceso, enlace mecánico, o alimentación de instrumentos.

Señal indefinida

Señal Eléctrica

Señal Hidráulica

Señal Neumática

Señal electromagnética o sónica (guiada)

Señal electromagnética o sónica (no guiada)

Señal neumática binaria

Señal eléctrica binaria

Tubo capilar

Enlace de sistema interno (software o enlace de información)

Enlace mecánico

Se sugieren las siguientes abreviaturas para representar el tipo de alimentación (o bien de purga de fluidos):

AS *Alimentación de aire.*
ES *Alimentación eléctrica.*
GS *Alimentación de gas.*
HS *Alimentación hidráulica.*
NS *Alimentación de nitrógeno.*
SS *Alimentación de vapor.*
WS *Alimentación de agua.*

Símbolos de Válvulas y Actuadores

VÁLVULAS

Símbolos para válvulas de control

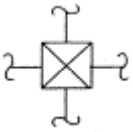
Globo, compuerasdata u otra

Ángulo

Mariposa

Obturador rotativo o válvula de bola

Tres vías



Cuatro vías

Globo

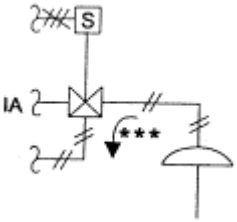
Diafragma

ACTUADORES

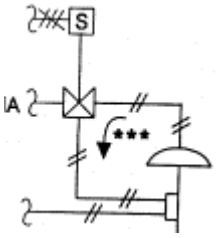
Símbolos para actuadores.

Diafragma con muelle

Diafragma con muelle, posicionador y válvula piloto y válvula que presuriza el diafragma al Actuar.



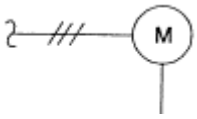
Preferido



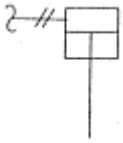
Opcional

Vladimirfriz@udec.cl

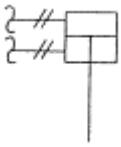
Cilindro sin posicionador u otro piloto



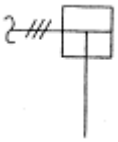
MOTOR ROTATIVO



Simple acción

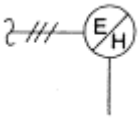


Doble acción

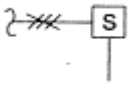


Preferido para cualquier cilindro

Actuador manual



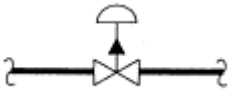
Electrohidráulico



Solenoide

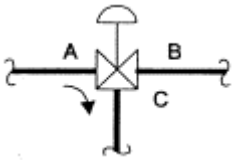
Para Válvula de alivio o de seguridad

Acción del actuador en caso de fallo de aire (o de potencia)

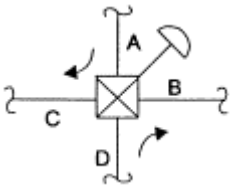


Abre en fallo

Cierra en fallo



Abre en fallo a vía A-C



Abre en fallo a vías A-C y D-B

Se bloquea en fallo

Posición indeterminada en fallo