PROCESADORES DE CONTROL MULTIVARIABLE

INSTRUCCIONES AVANZADAS

PAC SERIES HS-7000 y FMC-7000

PROGRAMACIÓN Y CONFIGURACIÓN POR SOFTWARE LOOPWIN

FMC-7000

PROGRAMABLES POR BLOQUES DE FUNCIÓN

HS-7500 HS-7300 HS-7200

INDICE GENERAL

INSTRUCCIONES DE PROGRAMACIÓN DE LA SERIE HS-7000 5

RECOMENDACIONES BÁSICAS 6

INTRODUCCIÓN 6

MATERIAL NECESARIO 6

CONFIGURACIÓN Y PROGRAMACIÓN POR LOOP-WIN 7

REGLAS BÁSICAS DE PROGRAMACIÓN 7

ENLACES ENTRE BLOQUES DE FUNCIÓN 8

GLOSARIO 8

FORMATO DE LAS FICHAS DE CADA BLOQUE DE FUNCIÓN 9

DESCRIPCIÓN DE LOS BLOQUES DE FUNCIÓN 11

COM - COMUNICACIONES 12

AI 1 y AI 2 - ENTRADAS ANALÓGICAS UNIVERSALES 15

AI S - ENTRADA ANALÓGICA AUXILIAR 18

DI 1 - ENTRADA DIGITAL 21

DI 2 - ENTRADA DIGITAL + CONTADOR + FRECUENCIA 22

STR1 a STR4 - CONSTANTES AUXILIARES 25

DIR - ENTRADAS DIGITALES REMOTAS 27

SEL 1 y SEL 2 - SELECTORES ANALÓGICOS DE 4 VIAS 30

INT - INTEGRADOR 33

DER 1 y DER 2 - DERIVADORES ANALÓGICOS 36

HLD - MEMORIA ANALÓGICA HOLD 38

LIN 1 y LIN 2 - LINEALIZACIONES DE USUARIO 40

APLICACIONES Y EJEMPLOS 41

CORRECIÓN DE CAUDAL 42

EXTRACCIÓN DE RAIZ CUADRADA 42

MEDIDA DE VOLUMEN EN TANQUES 42

AL 1, AL 2, ... AL 5 y AL 6 - ALARMAS ANALÓGICAS 44

DESCRIPCIÓN DE LOS BLOQUES DE FUNCIÓN

ART 1, ART 2, ART 3 y ART 4 - CÁLCULO ANALÓGICO 47
MODO DE UTILIZACIÓN 49
EJEMPLOS BÁSICOS 50
EJEMPLOS AVANZADOS 51
ECUACIÓN PARA CAUDAL DE GASES 51
ECUACIÓN PARA CAUDAL DE LÍQUIDOS 53
ECUACIÓN PARA CAUDAL VAPOR SATURADO 56
ECUACIÓN DE EXTRACCIÓN DE RAIZ CUADRADA 57
MEDIDA DE CAUDAL PARSHALL 58
MEDIDA DE HUMEDAD RELATIVA 60

LOG 1, LOG 2, ... LOG 5 y LOG 6 - CÁLCULO LÓGICO 61

TMR 1, TMR 2, TMR 3 y TMR 4 - TEMPORIZADORES 63

DIAGRAMAS DE FUNCIÓN 64

SP 1, SP 2 y SP 3 - CONSIGNAS DE CONTROL 65

FUNCIÓN RAMPA DE CONSIGNA 66

PID 1, PID 2 y PID 3 - CONTROLADORES PID 68

DO 1 y DO 3 - SALIDAS DIGITALES + MODULADOR + POSICIONADOR «ABRIR VALVULA» 74

DO 2 y DO 4 - SALIDAS DIGITALES + MODULADOR + POSICIONADOR «CERRAR VALVULA» 77

AO 1 y AO 2 - SALIDAS ANALÓGICAS 80

DOR - SALIDAS DIGITALES REMOTAS 82

DISC - PARAMETROS GENERALES DEL DISPLAY 84

DIS 1, DIS 2 y DIS 3 - LAZOS DE DISPLAY 86

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

INSTRUCCIONES DE PROGRAMACIÓN LOOP-WIN DE LAS SERIES HS-7000 y FMC-7000

FMC-7000

HS-7500 *HS-7300* *HS-7200*

RECOMENDACIONES BÁSICAS

Este Manual está dirigido expresamente al responsable de instrumentación que tenga a su cargo la programación, configuración y puesta a punto de estos aparatos para su óptima aplicación.

Rogamos encarecidamente leer detenidamente este Manual de Instrucciones antes de manipular el instrumento

NOTA: Estos instrumentos son expedidos de fábrica con un nivel de protección que permite el acceso a los parámetros de visualización, protegiendo el resto de submenús con claves de acceso (passwords) con el fin de evitar que por desconocimiento de su utilización puedan alterarse los datos de programación o configuración guardados en su memoria.

Estos **MANUALES DE INSTRUCCIONES** son ampliados continuamente por nuestro departamento de ediciones, generando nuevas versiones en formato PDF que pueden descargarse libremente de nuestra web:

www.desin.com

INTRODUCCIÓN

En este manual se explica la forma de programar los instrumentos PAC de la serie HS-7000 mediante sus bloques de función en infinidad de estructuras. Esta forma de programación intuitiva, exige unos conocimientos básicos de instrumentación de procesos, funciones lógicas y operaciones matematicas sin las cuales puede resultar mas costoso de lo normal realizar un proyecto. Se recomienda en tal caso recurrir a los servicios de profesionales de control de procesos, ingenierias de programación o consultar directamente con el agente de ventas mas cercano.

MATERIAL NECESARIO

Para programar instrumentos HS-7000 se precisa disponer:

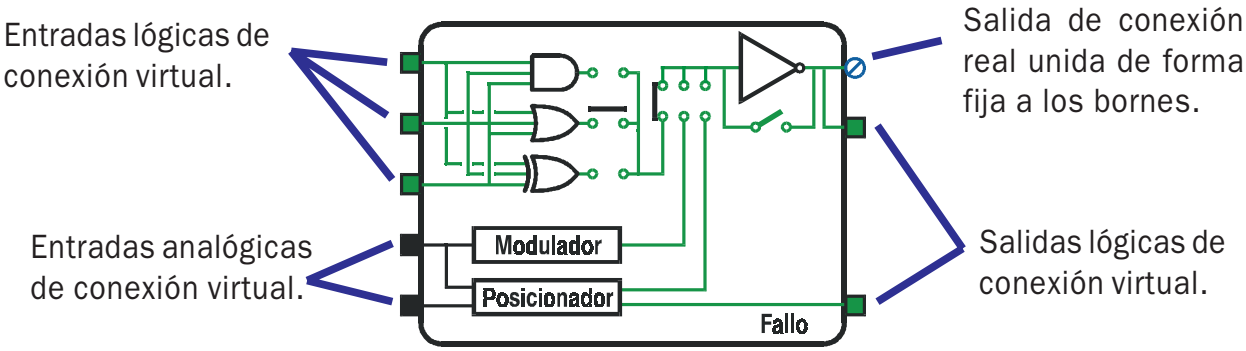
- PC Pentium con min. 64 Mb RAM, CD-Rom, conexion RS-232, Monitor y Ratón
- Software LoopWin versión 011204-es (con licencia de utilización)
- Adapatador AC-1000 configurado para RS-232 a RS-485
- Cables de conexión a RS-232 del PC y a RS-485 de los HS-7000
- Instrumento HS-7000 a programar comunicando con el adaptador AC-1000

PROGRAMACIÓN Y CONFIGURACIÓN POR LoopWin

La **Programación** por **LoopWin** consiste en enlazar los Bloques de Función entre sí para conseguir una aplicación determinada.

REGLAS BÁSICAS DE PROGRAMACIÓN

El enlace en LoopWin es una conexión virtual que actúa como herramienta básica de programación. Para poder programar es necesario conocer de que partes se compone cada bloque.



SALIDAS: Si son virtuales, entregan una señal Analógica o Lógica resultado de la función del Bloque para su utilización como ENTRADAS de otros Bloques. Si es SALIDA física, entrega el resultado del Bloque a los bornes correspondientes del HS-7000 para su uso exterior.

ENTRADAS: Si son virtuales, permiten recibir una señal Analógica o Lógica interna, por enlace desde la salida de otros Bloques, para realizar la función seleccionada en el Bloque.
Si son ENTRADAS físicas reciben una señal exterior a traves de los bornes correspondientes del Bloque que las tiene.

PARÁMETROS: Permiten activar funciones y modificar configuraciones del Bloque de Función.

Las ENTRADAS están situadas siempre a la izquierda del Bloque de Función. Las SALIDAS están siempre a la derecha. Todas las ENTRADAS y las SALIDAS pueden ser de cuatro tipos:

- ENTRADAS o SALIDAS Analógicas virtuales (se simbolizan en color negro).
- ENTRADAS o SALIDAS Lógicas virtuales (se simbolizan en color verde).
- ENTRADAS o SALIDAS Analógicas Físicas (se simbolizan como bornes en color azul).
- ENTRADAS o SALIDAS Lógicas Físicas (se simbolizan como bornes en color azul).

Para realizar los enlaces es necesario seguir las siguientes reglas básicas:

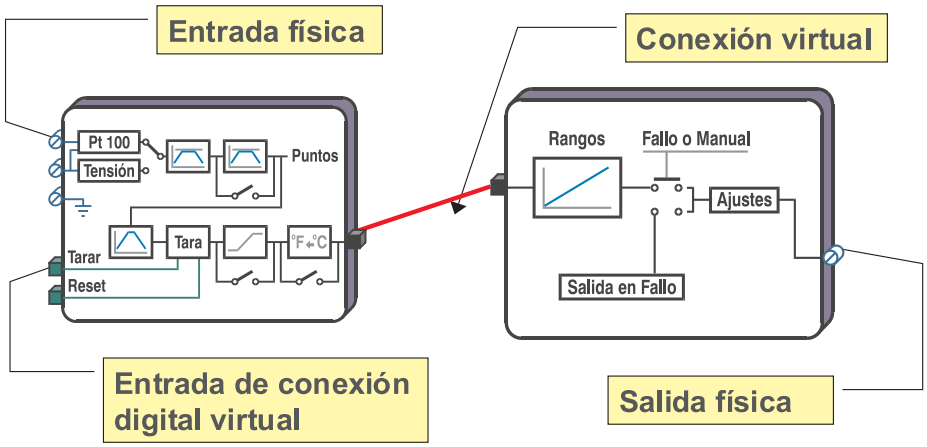
1. Por definición sólo se pueden realizar enlaces entre ENTRADAS y SALIDAS, nunca entre ENTRADA-ENTRADA o SALIDA-SALIDA.
2. Sólo es posible enlazar ENTRADAS y SALIDAS del mismo tipo Analógica-Analógica o Lógica-Lógica.
3. Las ENTRADAS o SALIDAS Físicas Analógicas o Lógicas no pueden enlazarse con ninguna otra ENTRADA o SALIDA, y sólo aparecen para informar de su estado.
4. Una sola SALIDA puede ir a parar a tantas ENTRADAS como se precise. Por el contrario, una sola ENTRADA sólo puede recibir la señal de una única SALIDA.
5. Los enlaces con la herramienta gráfica LoopWin, pueden realizarse tanto de SALIDA a ENTRADA, como de ENTRADA a SALIDA, el resultado es el mismo.
6. Es posible llevar a cabo enlaces entre ENTRADAS y SALIDAS del mismo Bloque de función, siempre que sean del mismo tipo Analógica-Analógica o Lógica-Lógica.

IMPORTANTE: Cualquier operación incorrecta que se intente realizar con la herramienta gráfica del software de Programación LoopWin, no será permitida o será inválidada.

En los iconos de los Bloques de Función que aparecen en la pantalla gráfica de LoopWin, se puede ver, representado en su interior, un gráfico explicativo de las funciones que realiza ese bloque entre sus ENTRADAS y SALIDAS.

En las siguientes páginas, si no se especifica lo contrario, siempre que se haga referencia a una SALIDA o una ENTRADA se tratará de una SALIDA o ENTRADA de tipo virtual.

ENLACES ENTRE BLOQUES DE FUNCIÓN



Unión de BLOQUES DE FUNCION dispuestos para realizar una determinada función

GLOSARIO

PROGRAMACIÓN consiste en enlazar los diferentes Bloques de Función con el fin de estructurar una funcionalidad que se adapte al proceso a controlar.

- Seleccion de los Bloques necesarios, Enlaces entre Entradas y Salidas, etc.
- Habilitación de acciones específicas del comportamiento del bloque, etc.

CONFIGURACIÓN consiste en adaptar las características de los Bloques Función a la información que recibirán o entregarán. P.e.:

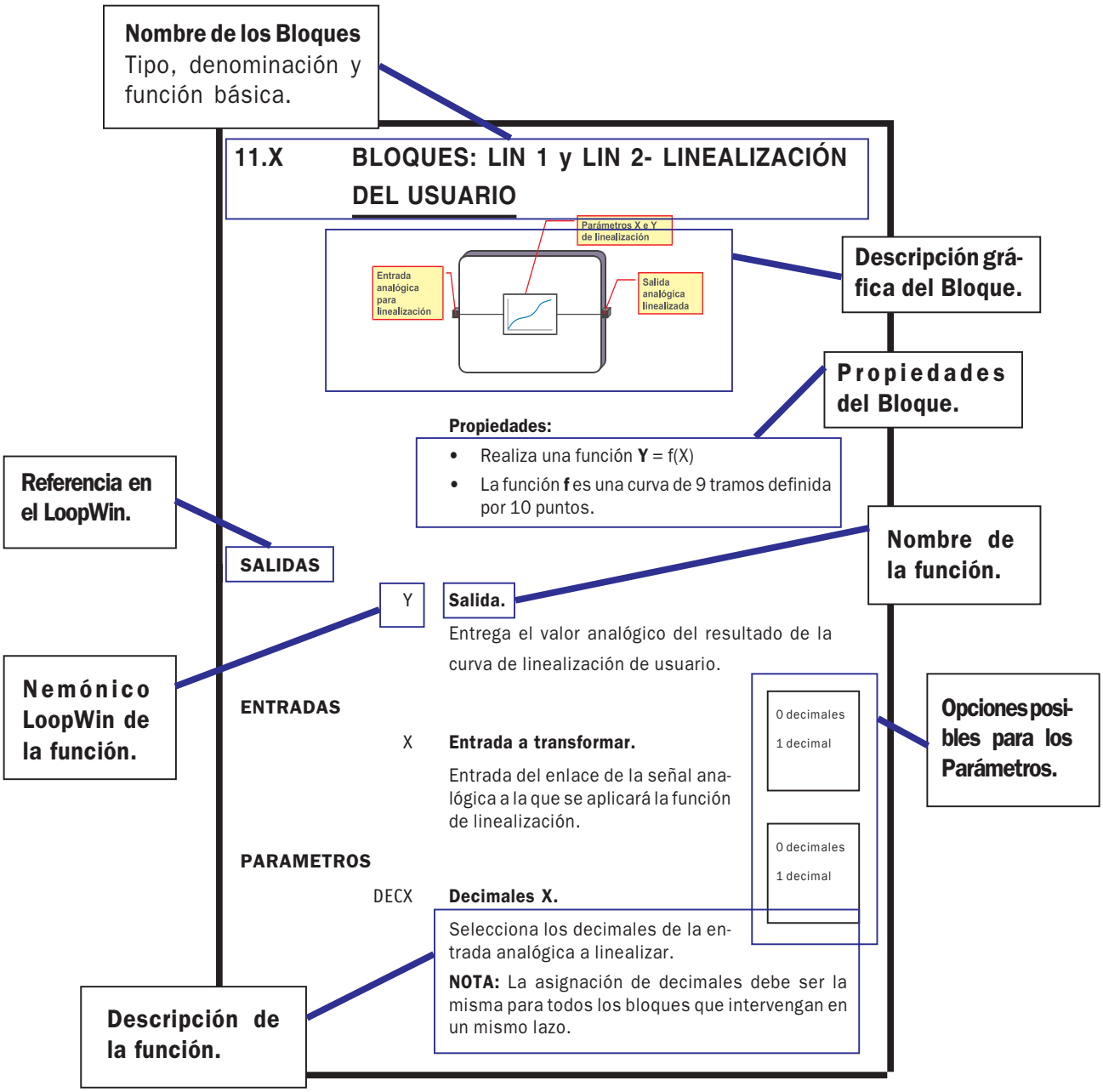
- Entradas analógicas: tipo de entrada, rango, decimales, filtro de medida, compensación, etc.
- Algoritmo PID: tipo Inverso o Directo, Regulación continua, Discontinua, Bimodal o Paso a Paso, etc.
- Cálculos: selección de fórmula, selección de función lógica, etc.

PARAMETRIZACIÓN consiste en introducir los valores o datos que permitiran al sistema estructurado, realizar la función programada. P.e.:

- Consignas de Control SP, Consignas de Alarma, Consignas Auxiliares,
- Parametros de regulación, Accion Proporcional, Integral y Derivada, Tiempos de Ciclo, Temporizaciones, etc.

DESCRIPCIÓN DEL FORMATO DE LAS FICHAS DE CADA BLOQUE DE FUNCIÓN

Representación gráfica y explicación del formato de las especificaciones de cada Bloque en este Manual, para mejor comprensión del mismo.



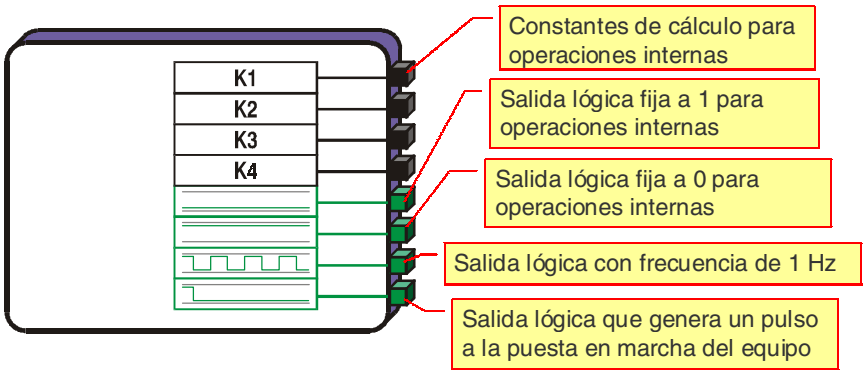
Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

INSTRUCCIONES DE LOS BLOQUES DE FUNCIÓN DE LAS SERIES HS-7000 y FMC-7000

FMC-7000

HS-7500 HS-7300 HS-7200

BLOQUE COM - COMUNICACIONES



Propiedades:

- Contiene características generales como nº de serie, versión de software, etc.
- Establece los parámetros de comunicaciones.
- Genera señales digitales especiales para uso interno del instrumento.
- Dsipone de 4 constantes analógicas editables para su uso interno.

SALIDAS

NULD **Sin Asignar.**

Entrega una señal lógica nula. Se utiliza en todas las entradas digitales sin conexión. Para comodidad visual no aparece en la pantalla del LoopWin.

OFF **Señal lógica fija a ‘0’.**

Entrega una señal lógica constante a un nivel ‘0’ lógico.

ON **Señal lógica fija a ‘1’.**

Entrega una señal lógica constante a un nivel ‘1’ lógico.

1 SEC **Salida de señal lógica con frecuencia de 1 Hz.**

Entrega una señal lógica pulsante de 0.5 seg. de nivel lógico ‘1’, y 0.5 seg. de nivel lógico ‘0’, para hacer indicaciones intermitentes u otras acciones.

PINI **Pulso inicial.**

Entrega un pulso de nivel lógico ‘1’ a la puesta en marcha del equipo. Su utilidad principal es poder programar puestas a cero, alarmas en paro, etc.

CERO **Sin Asignar.**

Entrega una señal analógica nula. Se utiliza internamente en todas las entradas analógicas que no tienen enlaces para dar un ‘valor de anulación’ a esas entradas. Para comodidad visual no aparece en la pantalla del software gráfico LoopWin.

K1 **Constante 1.**

Entrega el valor analógico almacenado en la constante 1, utilizable para operar internamente. Límites: ±32000 sin decimales.

K2 **Constante 2.**

Entrega el valor analógico almacenado en la constante 2, utilizable para operar internamente. Límites: ±32000 sin decimales.

K3 **Constante 3.**

Entrega el valor analógico almacenado en la constante 3, utilizable para operar internamente. Límites: ±32000 sin decimales.

K4 **Constante 4.**

Entrega el valor analógico almacenado en la constante 4, utilizable para operar internamente. Límites: ±32000 sin decimales.

NOTA: No confundir con las constantes 'K' de los Bloques Aritmeticos 'ART'.

PARAMETROS

EST **Número de estación.**

Fija el número de dirección de comunicaciones del aparato. Límites: 1 / FF.

COM1 **Velocidad COM1.**

Selecciona la velocidad del puerto COM1 de comunicaciones.

9600 baudios
19200 baudios
38400 baudios

COM2 **Velocidad COM2.**

Selecciona la velocidad del puerto COM2 de comunicaciones.

9600 baudios
19200 baudios
38400 baudios

SK1 **Constante 1.**

Permite ver y editar por medio de LoopWin esclusivamente, el valor de la constante analógica 1, para su uso en operaciones o funciones internas. El valor de la constante no tiene decimales. Límites: ±32000.

SK2 **Constante 2.**

Permite ver y editar por medio de LoopWin esclusivamente, el valor de la constante analógica 2, para su uso en operaciones o funciones internas. El valor de la constante no tiene decimales. Límites: ±32000.

SK3 **Constante 3.**

Permite ver y editar por medio de LoopWin esclusivamente, el valor de la constante analógica 3, para su uso en operaciones o funciones internas. El valor de la constante no tiene decimales. Límites: ±32000.

SK4 **Constante 4.**

Permite ver y editar por medio de LoopWin esclusivamente, el valor de la constante analógica 4, para su uso en operaciones o funciones internas. El valor de la constante no tiene decimales. Límites: ±32000.

NOTA: Aunque su función es semejante a los bloques de constantes auxiliares 'STR', estas constantes K no tiene decimales y sólo pueden ser editadas por LoopWin, mientras que las 'STR' disponen de decimales y pueden ser editadas por LoopWin y desde el teclado del HS-7000.

REV **Revisión del programa. (sólo lectura)**

Informa del número de versión del programa de firmware del microprocesador.

DIS **Tipo de display. (sólo lectura)**

Informa del formato de instrumento HS-7000 según el tipo de display que comporta físicamente montado.

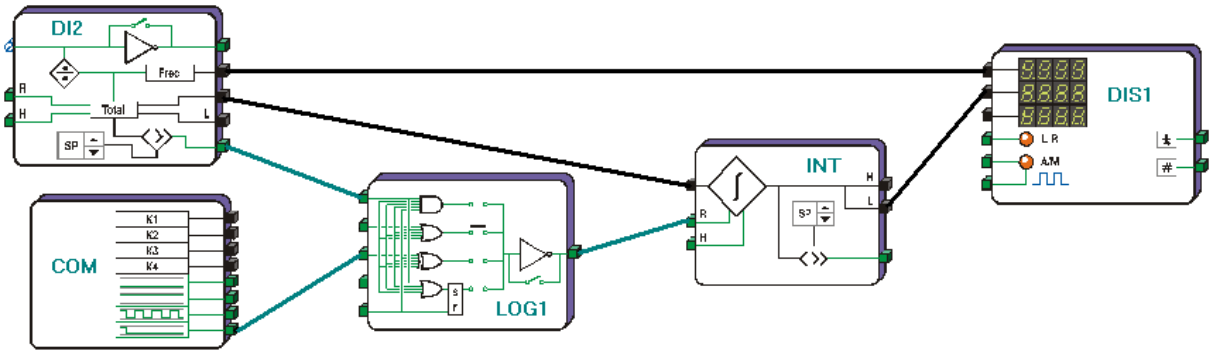
Vertical	HS-7300
Horizontal	HS-7200
Sin display	HS-7500

ART **Juego de funciones. (sólo lectura)**

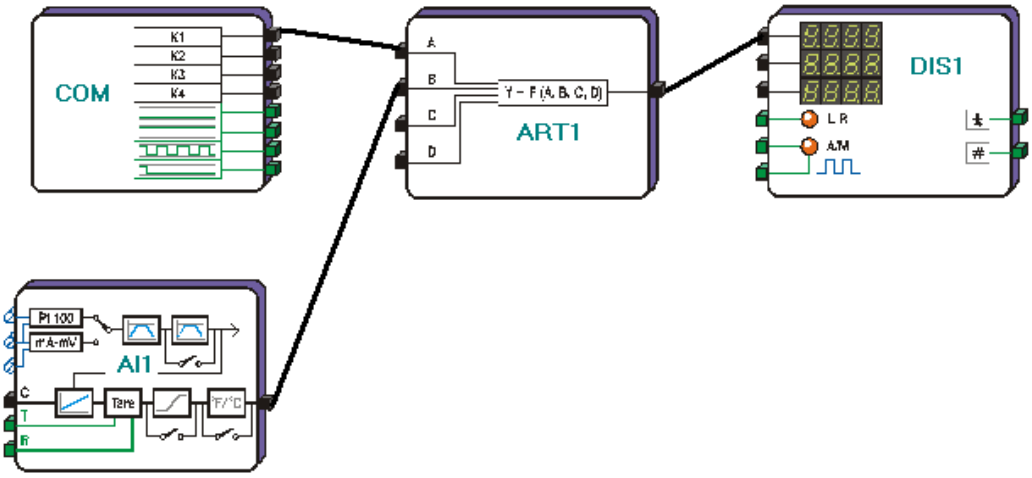
Informa del juego de fórmulas incluidas en el operador aritmético incluido en el programa del HS.

EJEMPLOS DE APLICACIÓN DEL BLOQUE COM

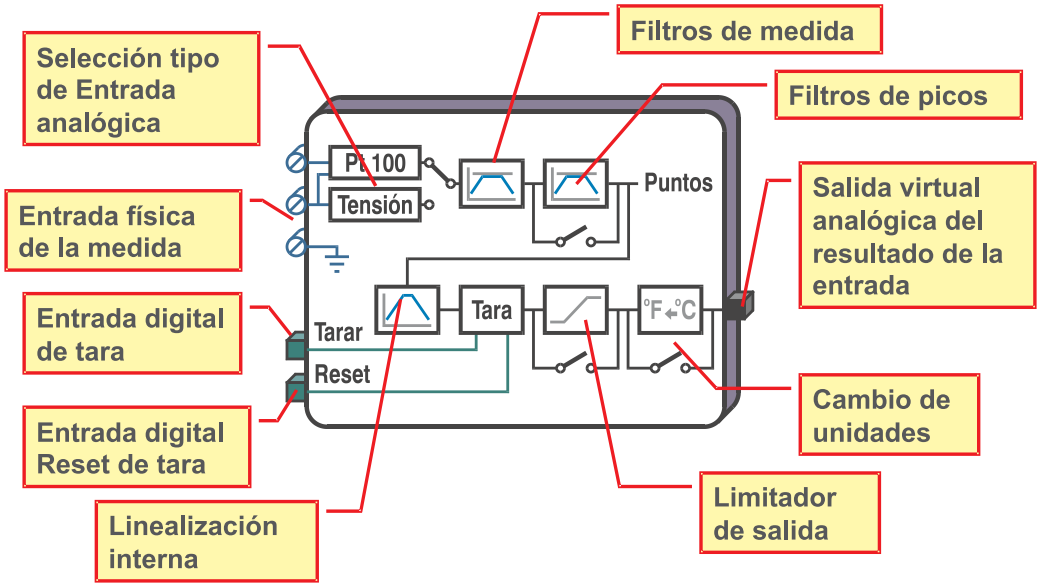
ENLACES PARA GENERACIÓN DE RESET A LA PUESTA EN MARCHA DEL APARATO



ENLACES PARA USO DE CONSTANTE DEL BLOQUE COM EN OPERACIÓN ARITMÉTICA



BLOQUES AI 1 Y AI 2 - ENTRADAS ANALÓGICAS UNIVERSALES



Propiedades:

- Entrada universal Pt 100, 0-20 mA, 4-20 mA, ± 75 mV, Termopares.
- Calibración y ajustes de fábrica recuperables.
- Entrada Termopar con compensación de la unión fría desactivable.
- Entradas de voltaje/corriente con un único ajuste.
- Filtro de medias ajustable y filtro de picos desactivable.
- Linealización de termopares para señal directa en mV o para señal en mA.
- Conversión °C a °F.
- Tara Manual o Automática.
- Limitación del valor de la salida de medida.

SALIDAS

Y **Lectura.**

Entrega el valor analógico de la medida en unidades de ingenieria.

ENTRADAS

T **Tara.**

Entrada del enlace de la señal lógica para activar la Tara automática. Cuando recibe un '1' lógico hace que la salida del bloque 'Y' sea '0000', por medio de restar el valor que existiera en ese momento en la salida, y colocar este valor en el parámetro 'TARA'.

RST **Borrar Tara.**

Entrada del enlace de la señal lógica que al recibir un '1' lógico pone a cero el valor del parámetro 'TARA' y reestablce la salida 'Y' en lectura normal.

C **Compensación de Termopares.**

Entrada del enlace de la señal analógica que se utiliza como compensación de la unión fría (CJC) para Termopares.
NOTA: Normalmente se programa AI1 como entrada de Termopar y AI2 como entrada de Pt100 (o mA) actuando como CJC compensación de la unión fría.

PARAMETROS

TEMP **Unidades de temperatura.**

Selecciona las unidades de ingeniería en medida de temperatura. La opción seleccionada afectará a todos los valores y parámetros que hagan referencia a la temperatura.

°C
°F

TP **Linealización.**

Selecciona la linealización del termopar usado, tanto si es una entrada directa de termopar, como si es 0..4-20 mA cuando la señal proviene de un transmisor no linealizado.

Seleccionar 'No' para señales linealizadas en su origen o que vayan a ser linealizadas en el Bloque de Función 'LIN'.

No
Termopar T
Termopar J
Termopar K
Termopar E
Termopar N
Termopar S
Termopar R
Termopar B

DEC **Número de decimales.**

Selecciona los decimales de la medida a tratar.

NOTA: La asignación de decimales debe ser la misma para todos los bloques que intervengan en un mismo lazo.

0 decimales
1 decimal
2 decimales
3 decimales

TIPO **Tipo de entrada.**

Selecciona el tipo de señal acondicionada por el Bloque de Entrada Analógica.

Para señales de más de 75mV es necesario colocar un divisor en la entrada. Para señales de mV sin decalar seleccionar el tipo de entrada '0/20mA'. Para señales de mV decaladas (10/50 mV) seleccionar el tipo '4/20mA'.
La opción 'Sin servicio' desactiva el Bloque, dando el mensaje 'oFF' en 'Y'.

Sin servicio
0-20 mA
4-20 mA
Termopar
Pt 100

FLT **Filtro pasa bajos.**

Selecciona el nivel de actuación del filtro de medias en 14 pasos. A mayor nivel, mayor redución de las variaciones de la señal provenientes del propio proceso provocados por la sensibilidad del captador, por irregularidades en la variable a medir, o por influencias de la línea de red de 50 o 60 Hz en la línea de señal.

0
1
•
•
14

Aplicaciones: Medición de señales de sensores muy sensibles o mediición de nivel o de presión con oscilaciones del propio proceso, etc., con el fin de que filtrando estas variaciones, cálculando medias en el tiempo de los últimos valores medidos, dé como resultado una medida estable.

PIC **Filtro de picos.**

Seleccionando 'Si' se activa el filtro de picos.
Cuando está activado, elimina los picos de la señal provenientes de parásitos de línea provocados por accionamientos eléctricos como contactores, motores, etc. haciendo que no sean tenidos en cuenta en el procesado de la medida, y evitando que puedan alterar el cálculo interno del control PID, o los cálculos de las entradas analógicas, etc.

No
Si

Cuando se presenta algún parásito en la entrada de señal, el tiempo de respuesta del instrumento se retrasa de 0.5 a 1 segundo, debido a que el procesador no tiene en cuenta los datos de las lecturas erróneas de los picos medidos durante ese tiempo.

LIM **Limitador de salida.**

No
Si

Permite activar el limitador de la salida del bloque.
Seleccionado 'Si' mostrará 'Unde' u 'Over' cuando la medida rebase por encima o por debajo el límite definido en los parámetros 'MIN' y 'MAX'.
Seleccionado 'No' aunque la medida rebose los limites podrá seguir leyendose.

MIN **Lectura mínima.**

Permite imponer el valor mínimo del rango de escala de la señal a medir.
Límites: ±32000.

MAX **Lectura máxima.**

Permite imponer el valor máximo del rango de escala de la señal a medir.
Límites: ±32000.

NOTA para 'MIN' y 'MAX': En caso de entradas Pt100 y Termopares, permite limitar el rango de trabajo dentro del margen especificado para cada tipo. Para entradas de mV y mA, asocia el rango de la escala de medida al rango de la señal de entrada.

TARA **Valor de la tara.**

Permite ver el valor de de la Tara automática despues de ser activada.

Modo BIAS: Permite imponer «manualmente» el valor de Tara o Bias (Offset de indicación) en unidades de ingeniería que se resta a la medida.
En este caso, se utiliza para decalar manualmente la escala de medida a un valor determinado por la necesidad del proceso. Límites: ±32000.

Ejemplo:
- La salida Y del bloque AI muestra 1550 cuando debe ser 1620. Escribir: – 70
- La salida Y del bloque AI muestra 1550 cuando debe ser 1520. Escribir: + 30

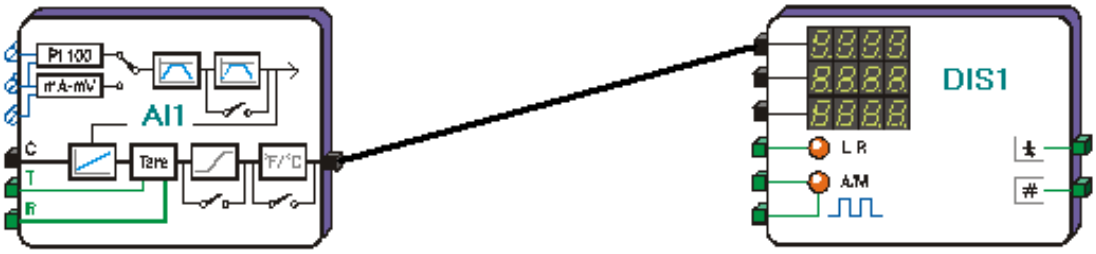
NOTA: El signo (–) del valor de 'TARA', aunque contrario a la lógica, responde a la necesidad de restar el valor de tara, de la medida presentada, haciendo que 1550 - (-70) = 1620, p.e. Medidas de Peso, etc., debido al comportamiento de la Tara automática, que resta el valor de la salida 'Y', guardándolo en 'TARA'.

PUN **Puntos del convertidor (sólo lectura).**

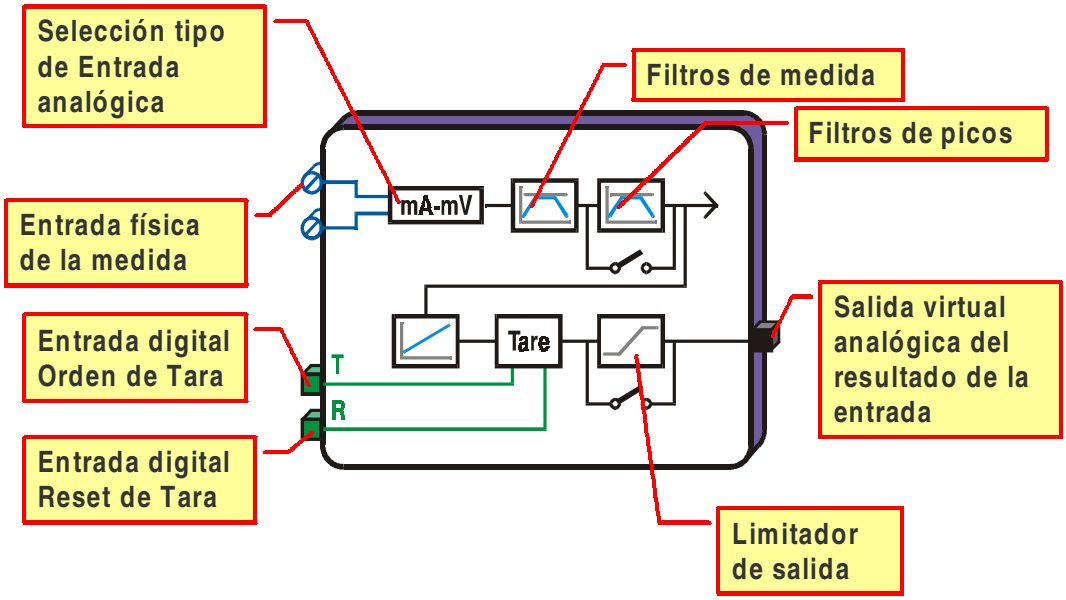
Muestra los puntos del convertidor A/D.

EJEMPLOS DE APLICACIÓN DE LOS BLOQUES AI1 Y AI2

ENLACE PARA VISUALIZAR ENTRADAS ANALÓGICAS EN EL DISPLAY



BLOQUE AI S - ENTRADA ANALÓGICA AUXILIAR



Propiedades:

- Entrada auxiliar 0-20 mA, 4-20 mA, ± 75 mV.
- Calibración y ajustes de fábrica recuperables.
- Entradas de voltaje/corriente con un único ajuste.
- Filtro de medias ajustable.
- Filtro de picos.
- Tara Manual o Automática.
- Limitación del valor de la salida de medida.

SALIDAS

Y **Lectura.**

Entrega el valor analógico de la medida en unidades de ingenieria.

ENTRADAS

T **Tara.**

Entrada del enlace de la señal lógica para activar la Tara automática. Cuando recibe un '1' lógico hace que la salida del bloque 'Y' sea '0000', por medio de restar el valor que existiera en ese momento en la salida, y colocar este valor en el parámetro 'TARA'.

RST **Borrar Tara.**

Entrada del enlace de la señal lógica que al recibir un '1' lógico pone a cero el valor del parámetro 'TARA' y reestablce la salida 'Y' en lectura normal.

PARAMETROS

DEC **Número de decimales.**

Selecciona los decimales de la medida a tratar.

NOTA: La asignación de decimales debe ser la misma para todos los bloques que intervengan en un mismo lazo.

0 decimales
1 decimal
2 decimales
3 decimales

TIPO **Tipo de entrada.**

Sin servicio
0-20 mA
4-20 mA

Selecciona el tipo de señal en la entrada física (bornes) del Bloque de Función «Entrada Analógica».

Para señales de más de 75mV es necesario colocar un divisor en la entrada. Para señales de mV sin decalar seleccionar el tipo de entrada '0/20mA'. Para señales de mV decaladas (10/50 mV) seleccionar el tipo '4/20mA'.
La opción 'Sin servicio' desactiva el Bloque, dando el mensaje 'oFF' en 'Y'.

FLT **Filtro pasa bajos.**

0
1
•
•
14

Selecciona el nivel de actuación del filtro de medias en 14 pasos. A mayor nivel, mayor redución de las variaciones de la señal provenientes del propio proceso provocados por la sensibilidad del captador, por irregularidades en la variable a medir, o por influencias de la línea de red de 50 o 60 Hz en la línea de señal.

Aplicaciones: Medición de señales de sensores muy sensibles o mediición de nivel o de presión con oscilaciones del propio proceso, etc., con el fin de que filtrando estas variaciones, cálculando medias en el tiempo de los últimos valores medidos, dé como resultado una medida estable.

PIC **Filtro de picos.**

No
Si

Seleccionando 'Si' se activa el filtro de picos.
Cuando está activado, elimina los picos de la señal provenientes de parásitos de línea provocados por accionamientos eléctricos como contactores, motores, etc. haciendo que no sean tenidos en cuenta en el procesado de la medida, y evitando que puedan alterar el cálculo interno del control PID, o los cálculos de las entradas analógicas, etc.

Cuando se presenta algún parásito en la entrada de señal, el tiempo de respuesta del instrumento se retrasa de 0.5 a 1 segundo, debido a que el procesador no tiene en cuenta los datos de las lecturas erróneas de los picos medidos durante ese tiempo.

LIM **Limitador de salida.**

No
Si

Permite activar el limitador de la salida del bloque.
Seleccionado 'Si' mostrará 'Unde' u 'Over' cuando la medida rebase por encima o por debajo el límite definido en los parámetros 'MIN' y 'MAX'.
Seleccionado 'No' aunque la medida rebose los limites podrá seguir leyendose.

MIN **Lectura mínima.**

Permite imponer el valor mínimo del rango de escala de la señal a medir.
Límites: ±32000.

MAX **Lectura máxima.**

Permite imponer el valor máximo del rango de escala de la señal a medir.
Límites: ±32000.

NOTA para 'MIN' y 'MAX': Para entradas de mV y mA, asocia el rango de la escala de medida al rango de la señal de entrada.

TARA **Valor de la tara.**

Permite ver el valor de de la Tara automática despues de ser activada.

Modo BIAS: Permite imponer «manualmente» el valor de Tara o Bias (Offset de indicación) en unidades de ingeniería que se resta a la medida.
En este caso, se utiliza para decalar manualmente la escala de medida a un valor determinado por la necesidad del proceso. Límites: ±32000.

Ejemplo:
- La salida Y del bloque AI muestra 1550 cuando debe ser 1620. Escribir: –70
- La salida Y del bloque AI muestra 1550 cuando debe ser 1510. Escribir: 40

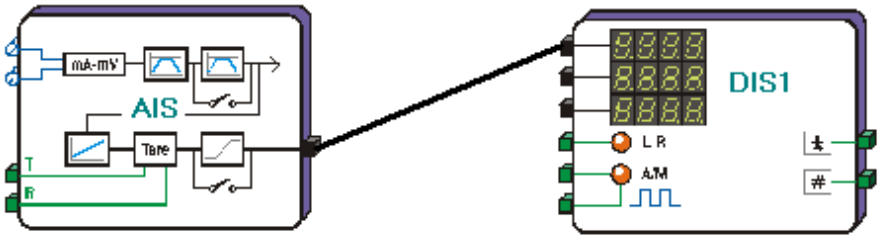
NOTA: El signo (–) del valor de 'TARA', aunque contrario a la lógica, responde a la necesidad de restar el valor de tara, de la medida presentada, haciendo que 1550 - (-70) = 1620, p.e. Medidas de Peso, etc., debido al comportamiento de la Tara automática, que resta el valor de la salida 'Y', guardándolo en 'TARA'.

PUN **Puntos del convertidor (sólo lectura).**

Muestra los puntos del convertidor A/D.

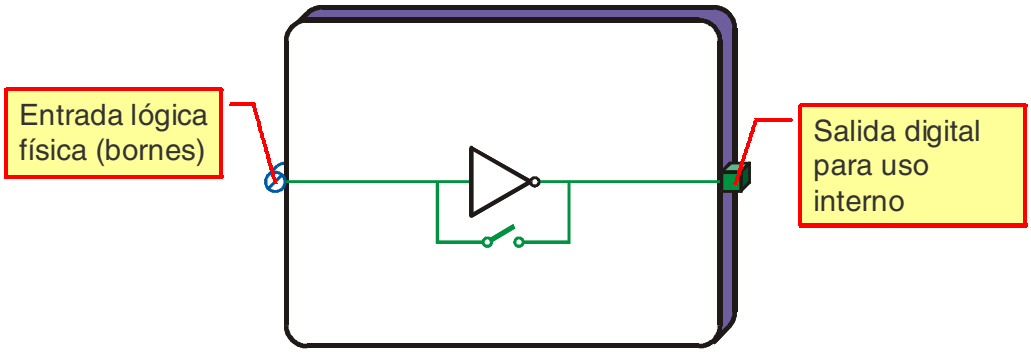
EJEMPLOS DE APLICACIÓN DEL BLOQUE AIS

ENLACE PARA VISUALIZAR LA ENTRADA ANALÓGICA EN EL DISPLAY



ANOTACIONES

BLOQUE DI 1 - ENTRADA DIGITAL



Propiedades:

- Entrada digital con inversor activable.

SALIDAS

Y **Estado**

Entrega el estado de la señal lógica presente en la entrada física (bornes) para accionamiento interno de bloques, leds de señalización, etc.

PARAMETROS

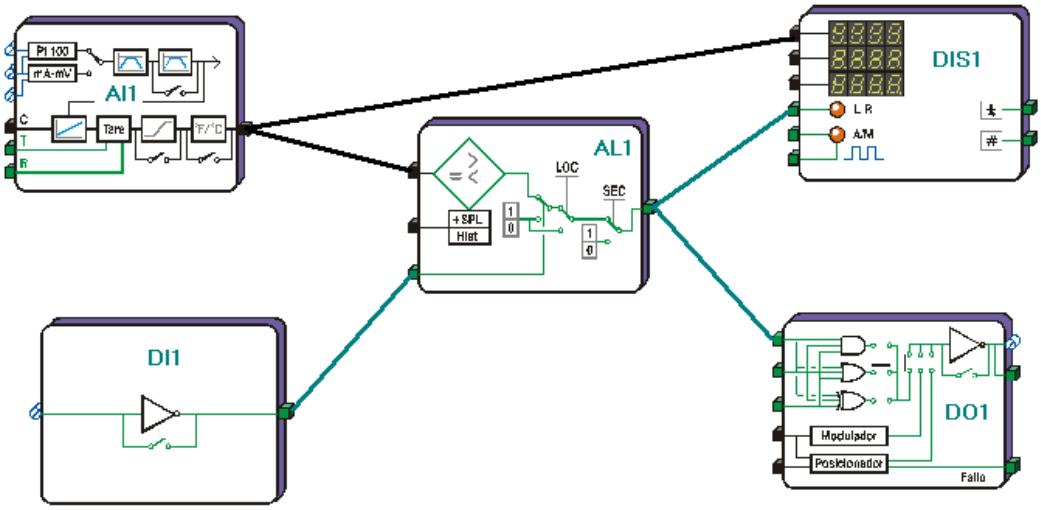
INV **Inversor.**

Seleccionando 'Si', se invierte la salida respecto a a la entrada.

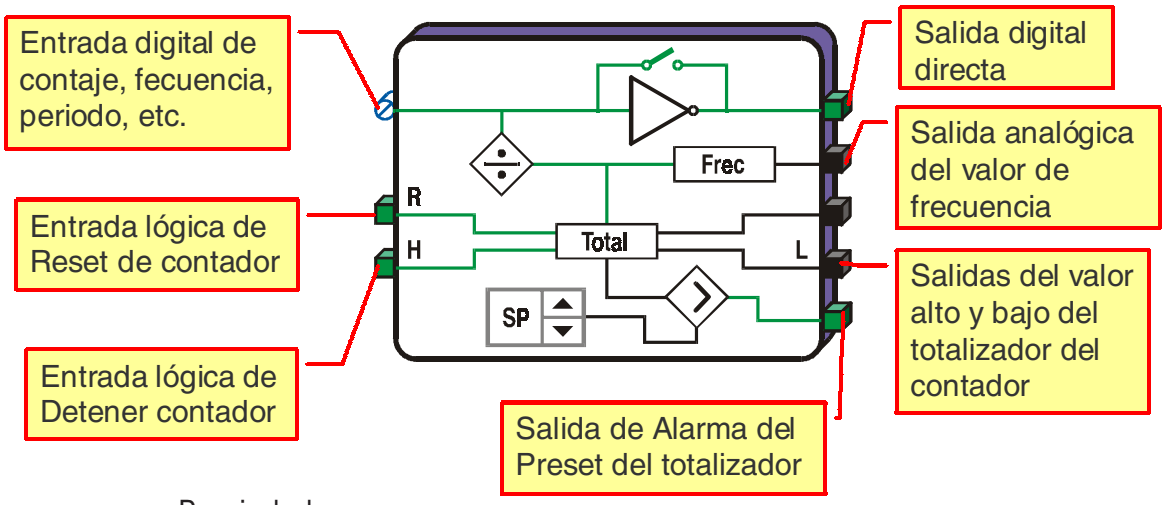
No
Si

EJEMPLOS DE APLICACIÓN DEL BLOQUE DI1

ENLACES PARA INHIBICIÓN REMOTA DE UNA ALARMA



BLOQUE DI 2 - ENTRADA DIGITAL + CONTADOR + FRECUENCIA



Propiedades:

- Combina una entrada digital con inversor opcional y un frecuencímetro con contador hasta 2,5 kHz
- Dispone de un divisor / multiplicador de frecuencia y contaje, que permite reescalar el valor de entrada entre ±32000 unidades

SALIDAS

Y **Estado.**

Entrega el estado de la señal lógica presente en la entrada física (bornes) para accionamiento interno de bloques, leds de señalización, etc.

AL **Contador supera la consigna 'LIM'.**

Entrega un estado lógico '1' cuando el contador supera la consigna prefijada en el parámetro «LIM».

F **Frecuencia.**

Entrega el valor analógico de la frecuencia medida en bornes del HS-7000 en unidades físicas por segundo dividida o multiplicada por el factor predefinido en 'DIV' y 'DEC'. El resultado aparece sin decimales con límite de ±32000 unidades.

T **Contador.**

Entrega el valor analógico del total acumulado por el contador para visualizarlo por enlace con el display 'U' de 6 dígitos (999999) del HS-7200 (ver parámetro 'UD' de los bloques 'DIS'). El formato es de 32 bit, dando un máximo acumulable es 2^{32} (4.294.967.296 u.) que sólo es visible por comunicación. Alcanzado este valor, el acumulador se pondrá de nuevo a '0' automaticámente.

TL **Contador (Parte Baja).**

Entrega el valor analógico del total acumulado por el contador para ser utilizado por enlace interno en cualquier operación de visualización, control PID, alarma, cálculo aritmético, etc. EL formato es de 16 bit, dando un máximo visualizable de 32000 u. a partir del cual no puede ser utilzado.

ENTRADAS

HLD **Detener contador.**

Entrada del enlace de la señal lógica que cuando tiene el nivel ‘0’ ó ‘1’ definido en el parámetro ‘AHLD’, inhibe la acumulación del contador.

RST **Poner a 0 el contador.**

Entrada del enlace de la señal lógica que cuando tiene el nivel ‘0’ ó ‘1’ definido en el parámetro ‘ARST’, pone a cero el totalizador del contador.

PARAMETROS

PMIN **Pulso mínimo.**

Prefija el tamaño mínimo del pulso retransmitido por la salida especial de pulsos del HS-7000 (salida bajo demanda).

10 ms
11 ms
•
25ms

DEC **Decimales del divisor.**

Selecciona los decimales del divisor de frecuencia.

NOTA: Afecta sólo a los decimales del divisor ‘DIV’ de la medida de frecuencia y del contador.

0 decimales
1 decimal
2 decimales
3 decimales

INV **Inversor de la entrada digital.**

Seleccionando ‘Si’, se invierte la salida respecto a a la entrada.

No
Si

AHLD **Hold por.**

Determina la lógica de la señal que hay que aplicar en la entrada 'HLD' para detener el contador

Por ‘1’
Por ‘0’

ARST **Reset por.**

Determina la lógica de la señal que hay que aplicar en la entrada 'RST' para poner a cero (resetear) el contador.

Por ‘1’
Por ‘0’

CONT **Marcha Contador/frecuencia.**

Permite activar o desactivar el contador y frecuencímetro .

No
Si

DISP **Visible.**

Selecciona el lugar en el que será visible la función ***di2*** dentro del MENÚ PRINCIPAL o sus submenús posibles.

No visible
Lazo 1
Lazo 2
Lazo 3
PASS Nivel 1
PASS Nivel 2
PASS Nivel 3
PASS Nivel 4

ED **Consigna editable.**

Permite editar la consigna SP del integrador desde la función ***di2,*** o que sólo sea visible en display.

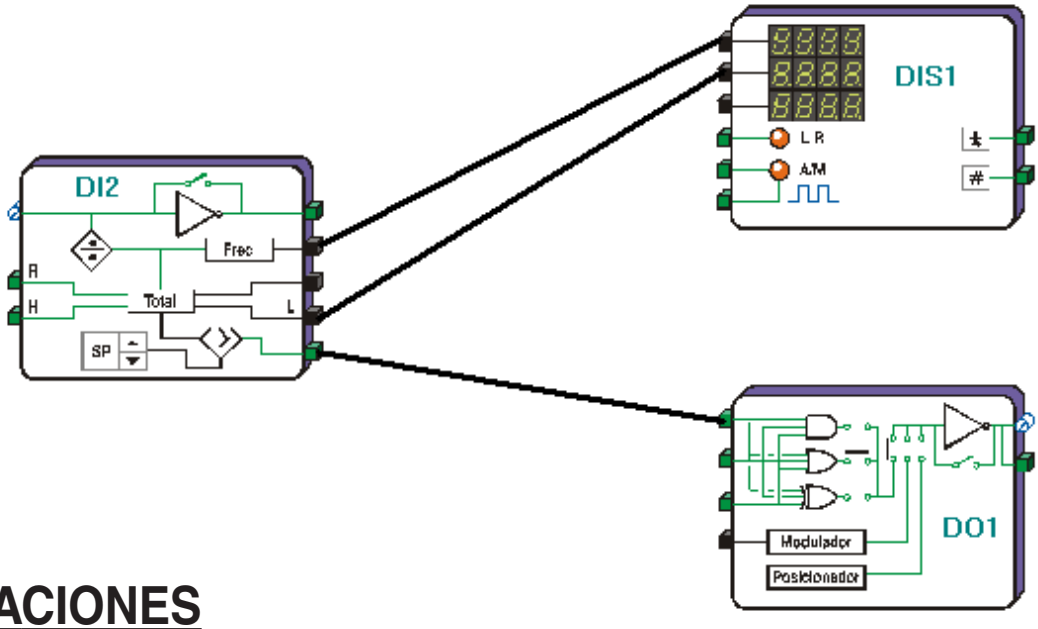
Consigna sólo visible
Consigna editable

LIM **Consigna de alarma.**

Impone el valor de la consigna que, cuando es superado por el total acumulado, pone a ‘1’ la salida ‘AL’ de alarma. Límites: 0 / 99999999.

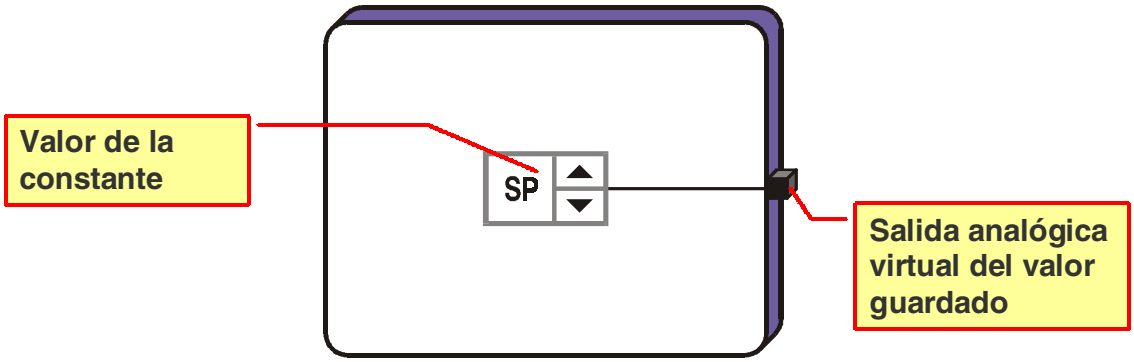
EJEMPLOS DE APLICACIÓN DEL BLOQUE DI2

ENLACES PARA VISUALIZAR FRECUENCIA Y CONTAJE EN EL DISPLAY, ADEMÁS DE ALARMA DEL CONTADOR



ANOTACIONES

BLOQUES STR1 a STR4 - CONSTANTES AUXILIARES



Propiedades:

- Permite almacenar datos analógicos editados por LoopWin o desde teclado para modificar o alterar parámetros internos programados en el HS-7000.
- Aplicables a generar consignas alternas de regulación, aumentar o disminuir valor a la consigna de control SP, introducir datos en cálculos aritméticos.
- Dispone de limitador de edición de valores y visualización desde display.

SALIDAS

OUT **Valor prefijado.**

Entrega el valor analógico de la constante auxiliar introducida.

PARAMETROS

DEC **Decimales.**

Selecciona los decimales de la constante auxiliar.

NOTA: La asignación de decimales debe ser la misma para todos los bloques que intervengan en un mismo lazo.

0 decimales
1 decimal
2 decimales
3 decimales

DISP **Visible.**

Selecciona el lugar en el que será visible la función ***Strx*** dentro del MENÚ PRINCIPAL o sus submenús posibles.

No visible
Lazo 1
Lazo 2
Lazo 3
PASS Nivel 1
PASS Nivel 2
PASS Nivel 3
PASS Nivel 4

ED **Editable.**

Permite seleccionar la posibilidad de editar la consigna de la constante auxiliar desde la función ***Strx*** del menú, o que sólo sea visible en display.

Consigna sólo visible
Consigna editable

SP **Valor de la consigna.**

Permite imponer el valor de la constante auxiliar 'STR'. Límites: ±32000.

MIN **Mínimo.**

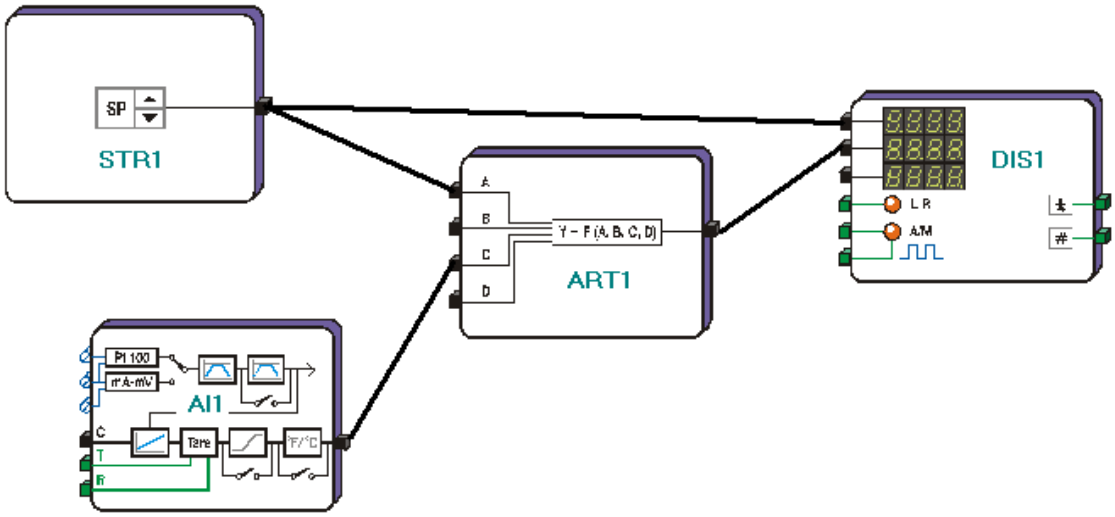
Prefija el valor mínimo de edición de la constante 'STR'. Límites: ±32000.

MAX **Máximo.**

Prefija el valor máximo de edición de la constante 'STR'. Límites: ±32000.

EJEMPLOS DE APLICACIÓN DE LOS BLOQUES STR

ENLACES PARA SUMAR EL VALOR DE STR A LA ENTRADA ANALÓGICA



ANOTACIONES

BLOQUE DIR - ENTRADAS DIGITALES REMOTAS

Entradas digitales que traen datos lógicos de otros instrumentos PAC de la red Modbus, a traves del AC 1000, para ser utilizadas por el propio HS-7000.

Propiedades:

- El Bloque DIR permite formar palabras Modbus con la información de 8 estados lógicos de instrumentos externos conectados en la misma red, para ser utilizados por los bloques internos del HS-7000.
- Dispone de función de seguridad que en caso de que no se comunique con el aparato durante 1 minuto las salidas pasan al estado de seguridad definido en los parámetros «SDIR1» a «SDIR8».

SALIDAS

DIR1	**Estado DIR1.**
DIR2	**Estado DIR2.**
DIR3	**Estado DIR3.**
DIR4	**Estado DIR4.**
DIR5	**Estado DIR5.**
DIR6	**Estado DIR6.**
DIR7	**Estado DIR7.**
DIR8	**Estado DIR8.**

Conexiones de los enlaces lógicos para llevar a las entradas de 8 diferentes Bloques de Función internos del HS-7000, y compartir los datos recibidos por los ports de comunicación RS-485.

Los datos lógicos presentes en el bloque DIR son escritos por un dispositivo Master conectado en el bus de comunicación (p.e. AC-1000) que los ha toimado de los bloques DOR de otros instrumentos. Esos bloques DOR han sido previamente enlazados a los bloques de su entorno que precisan transmitir su información.

Ejemplo:

Se desea que la puesta en marcha de un instrumento HS-7000 remoto genere un Reset que ponga a cero el Contador de este HS-7000 que está conectado en el mismo bus de comunicación controlados por un convertidor AC-1000/LM.

En el HS-7000 remoto, se enlazará la salida PINI del bloque COM con la conexión DOR 1 del bloque DOR.

Se programará el bloque Linker del AC-1000 para que lea el dato en DOR 1 del HS-7000 remoto y lo escriba en el bloque DIR de este HS-7000.

A continuación se enlazará la salida DIR en el que se haya escrito el dato del Reset remoto, con las entradas Reset de los bloques que lo precisen.

PARAMETROS

SEG **Modo Seguridad perdida comunicaciones.**

Permite activar el modo de seguridad ante perdida de las comunicaciones. Cuando está activado pone las salidas 'DIRx' en el estado de seguridad seleccionado en 'SDIRx' en caso de fallo de comunicación durante más de un minuto.

No
Si

SDIR1 **Estado DIR 1 en seguridad.**

SDIR2 **Estado DIR 2 en seguridad.**

SDIR3 **Estado DIR 3 en seguridad.**

SDIR4 **Estado DIR 4 en seguridad.**

SDIR5 **Estado DIR 5 en seguridad.**

SDIR6 **Estado DIR 6 en seguridad.**

SDIR7 **Estado DIR 7 en seguridad.**

SDIR8 **Estado DIR 8 en seguridad.**

Selecciona los estados de seguridad que tomarán las conexiones lógicas DIR 1...8, cuando 'SEG' está activado en el caso de que la comunicación con el Master falle durante mas de un minuto.

«0»
«1»

EDIR1 **Estado DIR 1 normal.**

EDIR2 **Estado DIR 2 normal.**

EDIR3 **Estado DIR 2 normal.**

EDIR4 **Estado DIR 2 normal.**

EDIR5 **Estado DIR 2 normal.**

EDIR6 **Estado DIR 2 normal.**

EDIR7 **Estado DIR 2 normal.**

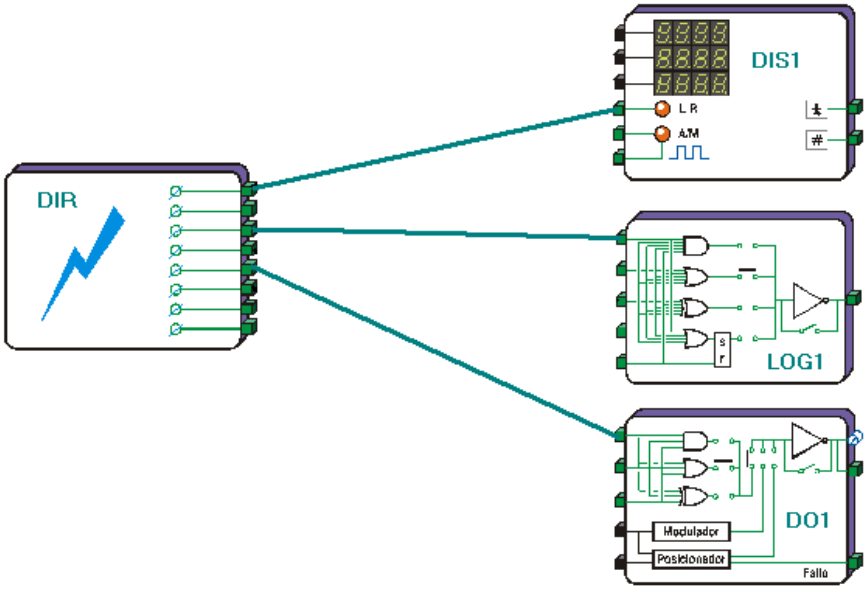
EDIR8 **Estado DIR 2 normal.**

Muestran los estados lógicos de cada conexión DIR 1...8 enviados por el Master de comunicación, mientras la conexión con el bus RS-485 sea correcta.
Si falla la comunicación con el Master durante mas de un minuto y el parámetro 'SEG' está activado, muestra el estado predefinido en el parámetro SDIR.

«0»
«1»

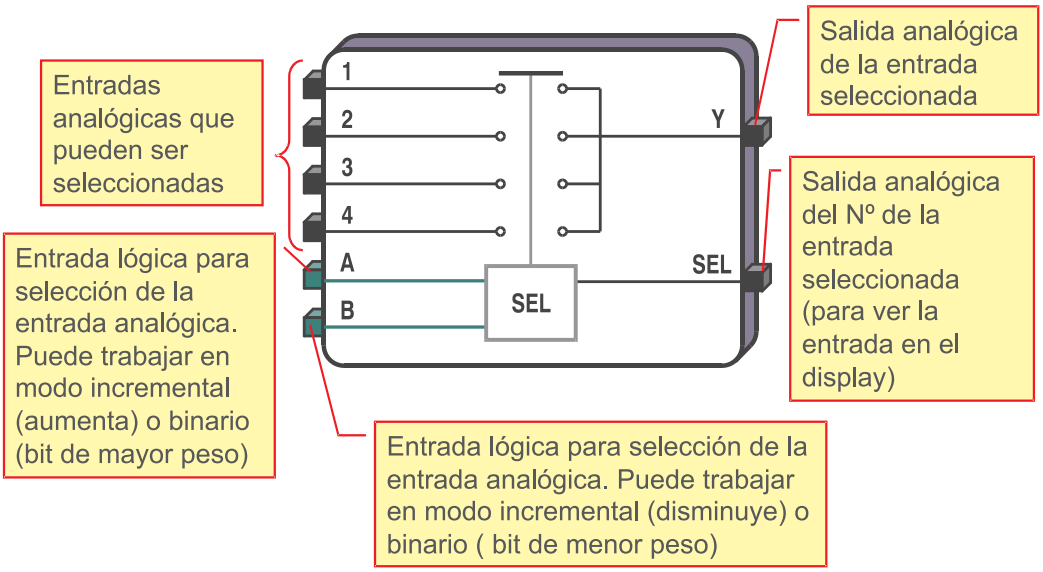
EJEMPLOS DE APLICACIÓN DEL BLOQUE DIR

ENLACES PARA RECOGER SEÑALES DIGITALES DE OTROS INSTRUMENTOS Y UTILIZARLAS EN EL HS7000



ANOTACIONES

BLOQUES SEL 1 y SEL 2 - SELECTORES ANALÓGICOS DE 4 VIAS



Propiedades:

- Selector analógico de 4 entradas con indicación de nº de vía seleccionada.
- Dispone de dos modos de selección: binaria o incremental.
- Permite configurar el nivel activo de las entradas digitales de selección.

Modo binario:

- El número de entrada analógica seleccionada es el indicado en binario por las entradas digitales: (SELA, SELB) = ENTRADA X EN LA SALIDA
  - (0,0) = Entrada 1 en la salida.
  - (0,1) = Entrada 2 en la salida.
  - (1,0) = Entrada 3 en la salida.
  - (1,1) = Entrada 4 en la salida.

Modo incremental:

- Cuando se aplica un pulso en SELA, el número de entrada analógica seleccionada se incrementa.
- Cuando se aplica un pulso en SELB, el número de entrada analógica seleccionada se decrementa.

SALIDAS

Y **Valor de la entrada seleccionada.**

Entrega el valor analógico presente en la entrada seleccionada.

SEL **Número de entrada seleccionada.**

Entrega el valor analógico del número de orden de la entrada seleccionada.

ENTRADAS

SELA **Selector A.**

Entrada del enlace de la señal lógica de conmutación, en función del modo de selección determinado en 'MOD', cuyo nivel activo está definido por el parámetro 'FA'.

SELB **Selector B.**

Entrada del enlace de la señal lógica de conmutación, en función del modo de selección determinado en 'MOD', cuyo nivel activo está definido por el parámetro 'FB'.

IN1 **Entrada 1.**

Entrada del enlace de la señal analógica 1 al selector.

IN2 **Entrada 2.**

Entrada del enlace de la señal analógica 2 del selector.

IN3 **Entrada 3.**

Entrada del enlace de la señal analógica 3 del selector.

IN4 **Entrada 4.**

Entrada del enlace de la señal analógica 4 del selector.

PARAMETROS

FA **Tipo de lógica de 'SEL A'.**

Selecciona el nivel activo de la entrada digital de selección 'SEL A'.

Flanco Bajada ó Activo por '0'
Flanco Subida ó Activo por '1'

FB **Tipo de lógica de 'SEL B'.**

Selecciona el nivel activo de la entrada digital de selección 'SEL B'.

Flanco Bajada ó Activo por '0'
Flanco Subida ó Activo por '1'

NUM **Número de entrada analógica seleccionada.**

Con 'MOD' en selección binaria es una copia de la salida analógica 'SEL' y no se puede editar, .
Con 'MOD' en selección incremental se puede editar para cambiar la salida analógica 'SEL' a voluntad.

1
2
3
4

MOD **Tipo de selección.**

Selección del tipo de funcionamiento del selector.

Modo Binario
Modo Incremental

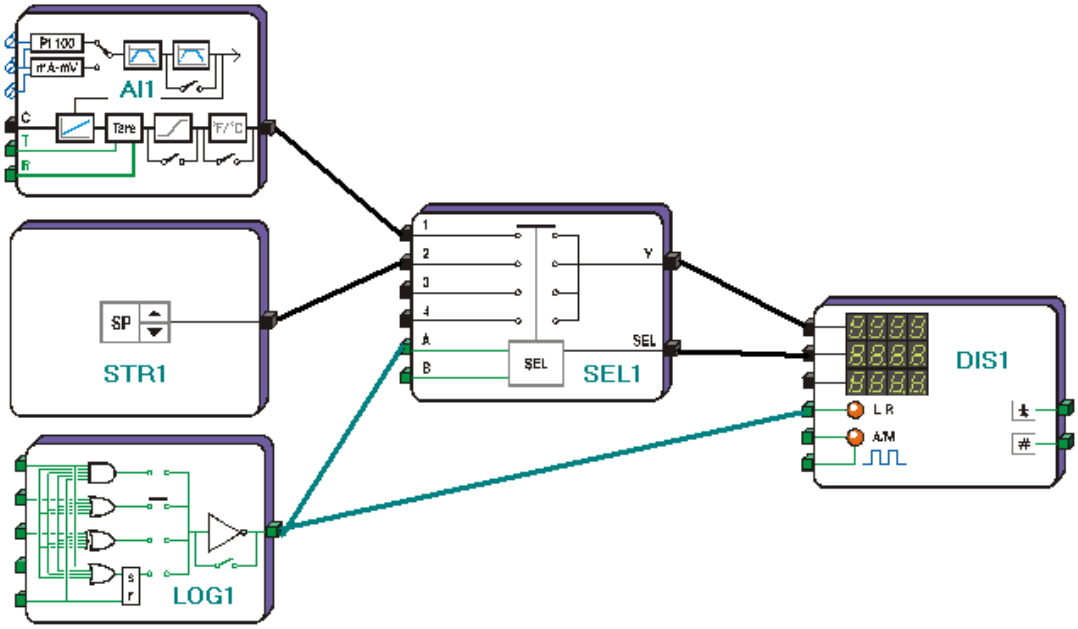
En modo binario la selección de la entrada analógica se hace por combinación binaria de las entradas de selección, 'SELA' como bit de mayor peso y 'SELB' como bit de menor peso.

En modo incremental, los pulsos aplicados a la entrada 'SELA' incrementan el número de la salida seleccionada y en la entrada 'SELB' decrementan el número de la salida seleccionada.

NOTA: En modo incremental, el selector conmuta sólo las entradas del bloque que están enlazadas, saltando las entradas 'no enlazadas'.

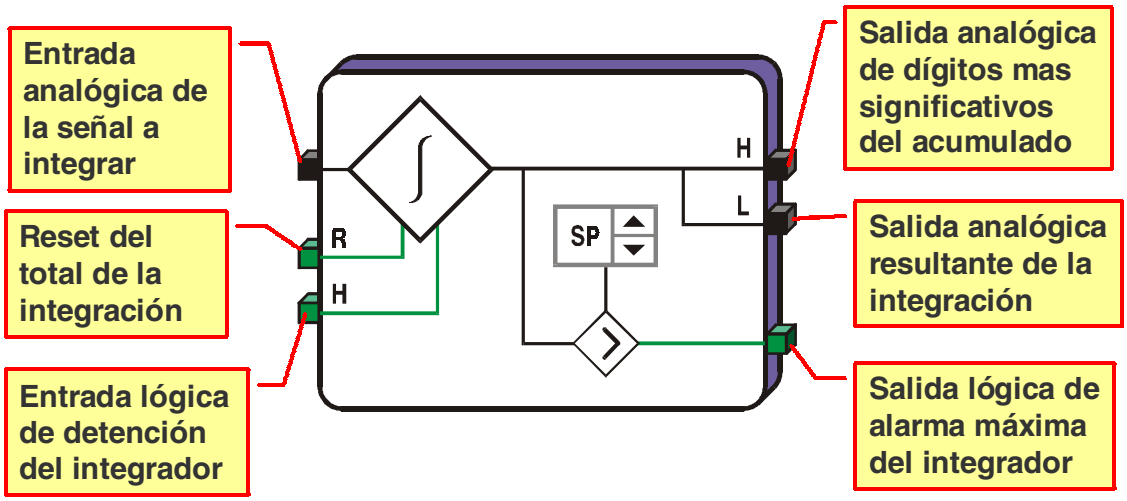
EJEMPLOS DE APLICACIÓN DEL BLOQUE SEL

ENLACES PARA SELECCIONAR ENTRE VISUALIZAR LA ENTRADA ANALÓGICA Y UNA CONSTANTE PARA VISUALIZAR EN EL DISPLAY



ANOTACIONES

BLOQUE INT - INTEGRADOR



Propiedades:

- Integra una medida para obtener un total.
- Dispone de alarma de máximo preseleccionable.
- Dispone de entradas lógicas de inhibición y puesta a cero..

SALIDAS

AL **Total supera consigna.**

Entrega un estado lógico '1' cuando el acumulador supera la consigna prefijada en el parámetro 'SP'.

TOT **Lectura del totalizador.**

Entrega el valor analógico del total acumulado por el integrador para visualizarlo por enlace con el display 'U' de 6 dígitos (999999) del HS-7200 (ver parámetro 'UD' de los bloques 'DIS'). El formato es de 32 bit, dando un máximo acumulable es 2^{32} (4.294.967.296 u.) que sólo es visible por comunicación. Alcanzado este valor, el acumulador se pondrá de nuevo a '0' automaticámente.

TOTL **Lectura del totalizador (parte baja).**

Entrega el valor analógico del total acumulado por el contador para ser utilizado por enlace interno en cualquier operación de visualización, control PID, alarma, cálculo aritmético, etc. EL formato es de 16 bit, dando un máximo visualizable de 32000 u. a partir del cual no puede ser utilzado.

ENTRADAS

R **Entrada de puesta a cero.**

Entrada del enlace de la señal lógica que cuando tiene el nivel '0' ó '1' definido en el parámetro 'ARST', pone a cero el total acumulado por el integrador.

H **Detener integrador.**

Entrada del enlace de la señal lógica que cuando tiene el nivel '0' ó '1' definido en el parámetro 'AHLD', inhibe la acumulación del integrador.

ENTRADAS

X **Entrada a integrar.**

Asignación del enlace de la entrada analógica a integrar con la base de tiempos definida en el parámetro 'FAC'.

PARÁMETROS

NEG **Integrar negativos.**

Permite integrar valores negativos de la señal analógica en la entrada 'X'. Cuando está activado, los valores negativos desacumulan el totalizador con le mismo factor de tiempo 'FAC'.

No
Si

DISP **Visible.**

Selecciona el lugar en el que será visible la función ***int*** dentro del MENÚ PRINCIPAL o sus submenús posibles.

No visible
Lazo 1
Lazo 2
Lazo 3
PASS Nivel 1
PASS Nivel 2
PASS Nivel 3
PASS Nivel 4

ED **Editable.**

Permite editar la consigna SP del integrador desde la función ***int,*** o que sólo sea visible en display.

Consigna sólo visible
Consigna editable

AHLD **Lógica de entrada 'H'.**

Determina la lógica de la señal que hay que aplicar en la entrada 'H' para detener el integrador.

Por '1'
Por '0'

ARST **Lógica de entrada 'R'.**

Determina la lógica de la señal que hay que aplicar en la entrada 'R' para poner a cero (resetear) el integrador.

Por '1'
Por '0'

FAC **Factor de tiempo.**

Prefija la base de tiempo de la integración. Límites: 1 / 28800 segundos.

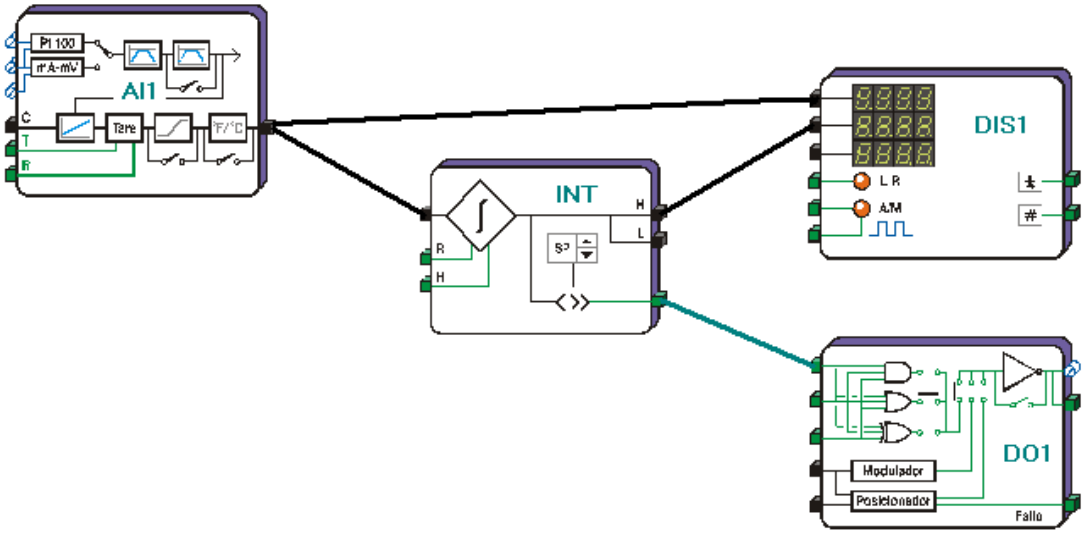
Ejemplo: Si se precisa integrar una valor por segundo, el factor de tiempo deberá ser 1. Si se integra por minuto, el factor de tiempo deberá ser 60. Y si se integra por hora, deberá ponerse 3600.

SP **Consigna de alarma.**

Impone el valor de la consigna que, cuando es superado por el total integrado, pone a '1' la salida 'AL' de alarma. Límites: 0 / 99999999.

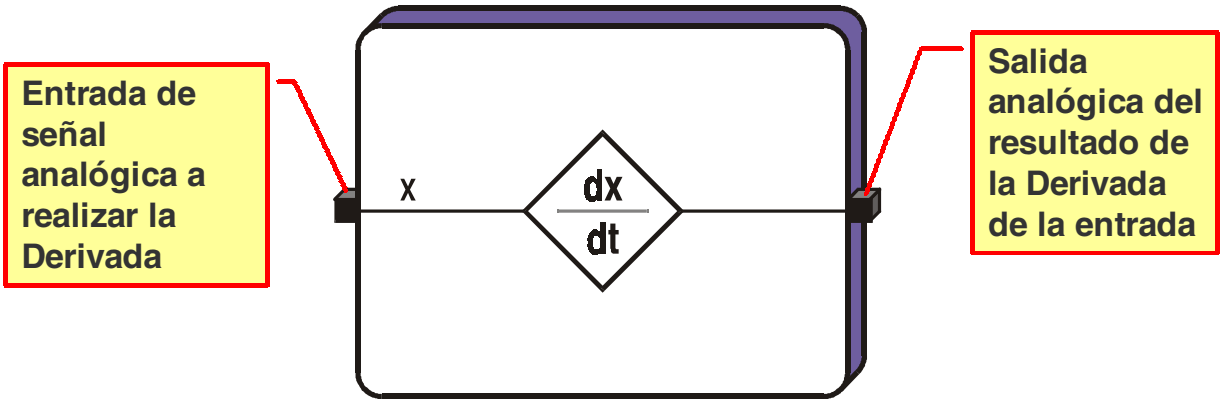
EJEMPLOS DE APLICACIÓN DEL BLOQUE INT

ENLACES PARA INTEGRAR LA ENTRADA ANALÓGICA Y VISUALIZAR EL TOTAL Y LA MEDIDA EN EL DISPLAY, CON UNA ALARMA DE MÁXIMO



ANOTACIONES

BLOQUES DER 1 y DER 2 - DERIVADORES ANALÓGICOS



Propiedades:

- La función Derivador realiza la operación contraria a la función Integrador.

  Se utiliza principalmente para calcular valores de incremento o decremento de una variable de acumulación, es decir, una variable que aumente o disminuya en función del tiempo. P.e. en medición de Nivel o Volumen de depósitos, al hacer la derivada de la señal de nivel dará como resultado Litros/H, m3/min, etc. en función del factor de tiempo seleccionado.
  En variaciones de Temperatura la derivada dará ºC/min. En acumulación o totalización, la derivada dará las unidades contadas por unidad de tiempo, etc.

SALIDAS

DER **Lectura del derivador.**

Entrega el valor analógico del resultado de la derivada de la entrada del Bloque, en función de la base de tiempo prefijada en 'FAC'.

ENTRADAS

X **Entrada a derivar.**

Entrada del enlace de la señal analógica a la cual se le realizará la derivada.

PARAMETROS

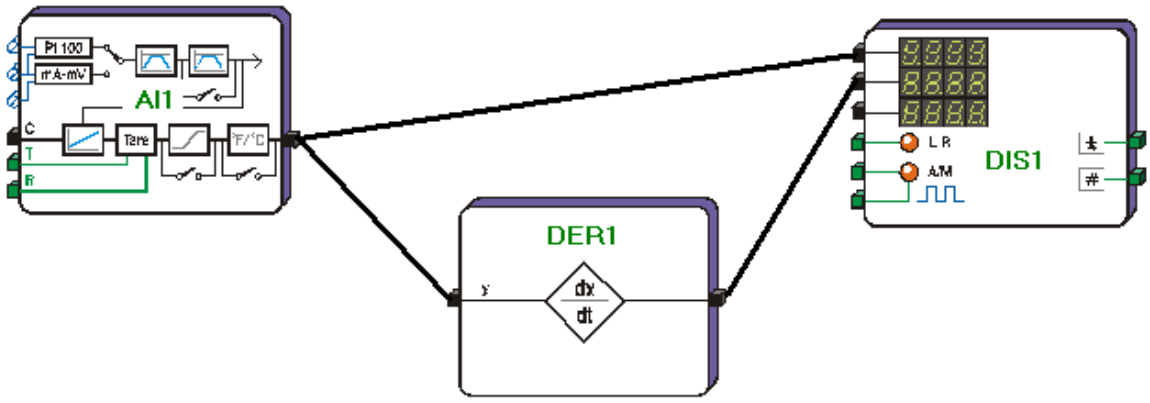
FAC **Factor de tiempo.**

Prefija la base de tiempo *'dt'* respecto a la que se realiza (dx / dt) la derivada de la variable 'dx'. Límites: 1 / 28800 segundos.

Ejemplo: Si se precisa calcular la variación por segundo, el factor de tiempo deberá ser 1. Si se precisa calcular la variación por minuto, el factor de tiempo deberá ser 60. Y si se precisa calcular la variación por hora deberá ponerse 3600.

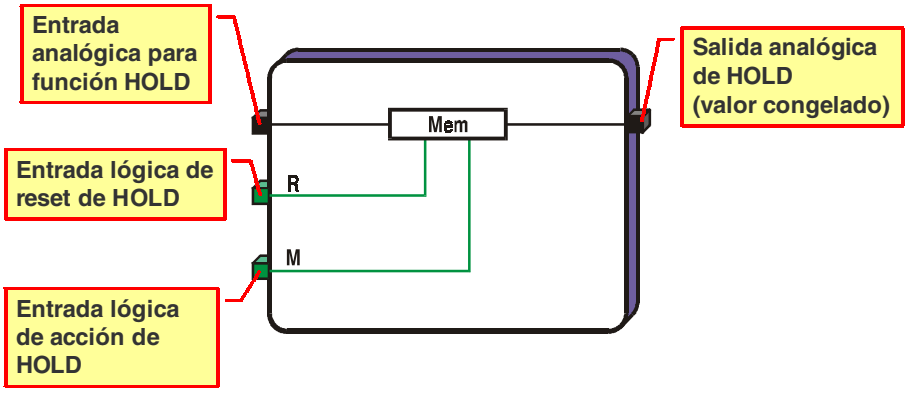
EJEMPLOS DE APLICACIÓN DEL BLOQUE DER

ENLACES PARA VISUALIZAR LA DERIVADA DE LA ENTRADA ANALÓGICA



ANOTACIONES

BLOQUE HLD - MEMORIA ANALÓGICA HOLD



Propiedades:

- Permite memorizar el valor instantáneo, mínimo o máximo de la señal presente en su entrada cuando se activa la entrada lógica de Hold.
- Borra la memoria cuando se activa la entrada Reset de puesta a cero.

SALIDAS

Y **Memoria.**

Entrega el valor analógico del dato memorizado.

ENTRADAS

M **Activar memoria.**

Entrada del enlace de la señal digital que cuando tiene un «1» lógico activa la memorización.

RST **Borrar memoria.**

Entrada del enlace de la señal digital que cuando tien un «1» lógico pone a cero el dato memorizado.

X **Entrada a memorizar.**

Entrada del enlace de la señal analógica a la que se aplicará la función de memorización.

PARAMETROS

DEC **Número de decimales.**

Selecciona los decimales de la entrada analógica a memorizar.

NOTA: La asignación de decimales debe ser la misma para todos los bloques que intervengan en un mismo lazo.

0 decimales
1 decimal
2 decimales
3 decimales

DISP **Visible.**

Selecciona el lugar en el que será visible la función ***hld*** dentro del MENÚ PRINCIPAL o sus submenús posibles.

No visible
Lazo 1
Lazo 2
Lazo 3
PASS Nivel 1
PASS Nivel 2
PASS Nivel 3
PASS Nivel 4

MODO **Modo.**

Selecciona el tipo de memorización que realiza cuando se activa la entrada ‘M’ del hold.

Instantáneo Máximo Mínimo

Instantáneo: Memoriza el valor presente en ese momento.

En este modo, el valor memorizado se mantiene fijo en la salida ‘Y’.

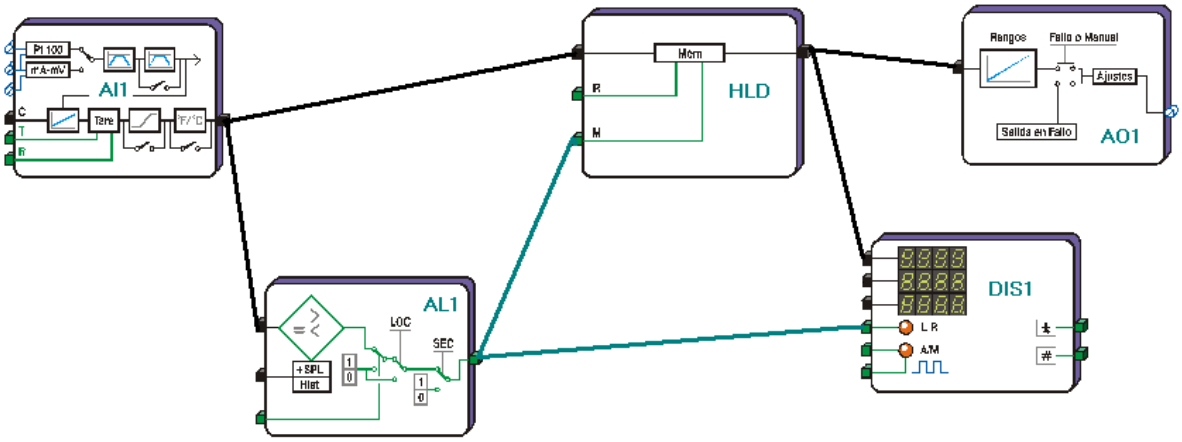
Máximo: Memoriza el último valor superior al último dato almacenado.

Mínimo: Memoriza el último valor inferior al último dato almacenado.

En estos dos modos, el valor presente en la salida ‘Y’ es el último memorizado. Si mientras ‘M’ está a ‘1’ llegase un valor a la entrada ‘X’ superior o inferior al anterior memorizado (según el modo de memoria), será este último el que aparecerá en ‘Y’.

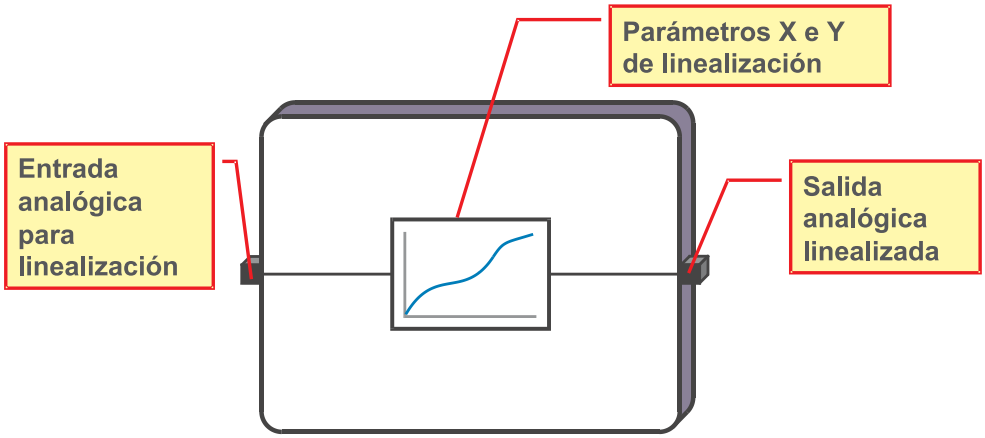
EJEMPLOS DE APLICACIÓN DEL BLOQUE HLD

ENLACES PARA MEMORIZAR LA ENTRADA ANALÓGICA CUANDO SE ACTIVA LA ALARMA Y SALIDA ANALÓGICA DE LA MEMORIA



ANOTACIONES

BLOQUES LIN 1 y LIN 2 - LINEALIZACIONES DE USUARIO



Propiedades:

- Permiten modificar fácilmente cualquier señal analógica en la entrada de forma que la salida sea una función matemática de aquella.
- Realizan una función **Y = f (X)**
- La función **f** es una curva de 9 tramos definida por 10 puntos.

SALIDAS

Y **Salida.**

Entrega el valor analógico del resultado de la curva de linealización de usuario.

ENTRADAS

X **Entrada a linealizar.**

Entrada del enlace de la señal analógica a la cual se aplica la función de linealización.

0 decimales
1 decimal
2 decimales
3 decimales

PARAMETROS

DECX **Decimales X.**

Selecciona los decimales de la señal de entrada analógica a linealizar.

NOTA: La asignación de decimales debe ser la misma para todos los bloques que intervengan en un mismo lazo.

0 decimales
1 decimal
2 decimales
3 decimales

DECY **Decimales Y.**

Selecciona los decimales de la salida analógica linealizada.

NOTA: La asignación de decimales debe ser la misma para todos los bloques que intervengan en un mismo lazo.

PARAMETROS (LINEALIZACIÓN)

IMPORTANTE:

- Si no se van a utilizar todos los puntos de linealización, es obligatorio que los puntos de entrada PX1 y de salida PY1 correspondan al valor bajo de rango y los puntos de entrada PX10 y de salida PY10 al valor alto de rango de la señal a linealizar.
- El Span de la señal a linealizar ha de tener un mínimo de 1000 puntos entre PX1 y PX10.
- Los decimales han de ser los mismos en los puntos de entrada que en los de salida.

PX1	**Punto X1.**	Valores de los puntos a linealizar de la señal de origen.
PX2	**Punto X2.**	Prefijan los puntos 1 a 10 de la entrada a linealizar.
PX3	**Punto X3.**	Límites: ±32000.
PX4	**Punto X4.**	
PX5	**Punto X5.**	
PX6	**Punto X6.**	
PX7	**Punto X7.**	
PX8	**Punto X8.**	
PX9	**Punto X9.**	
PX10	**Punto X10.**	

PY1	**Punto Y1.**	Valores que han de tomar los puntos de la señal resultado.
PY2	**Punto Y2.**	Prefijan los puntos 1 a 10 de la salida linealizada.
PY3	**Punto Y3.**	Límites: ±32000.
PY4	**Punto Y4.**	
PY5	**Punto Y5.**	
PY6	**Punto Y6.**	
PY7	**Punto Y7.**	
PY8	**Punto Y8.**	
PY9	**Punto Y9.**	
PY10	**Punto Y10.**	

APLICACIONES:

Conversión o escalado de rangos.
Linealizaciones de caudalímetros por presión diferencial.
Linealización de capacidad en tanques con diversos formas.
Linealización de señales de medidores de caudal Parshall.
Correción de la parte baja de medidores de caudal.
Linealización de medidores de infrarrojos de radiación total.
Correción de salidas de control PID para manejar válvulas alineales

EJEMPLO 1: CORRECCIÓN DE CAUDAL

Conversión de una señal proveniente de un transmisor de caudal (flujo) en unidades imperiales (0 - 6000 gal/h) a un rango en unidades métricas (0 - 22710 L/h), con corrección de curva en la parte baja de la escala (200 gal/h = 757 L/h pero se desea que corrija a 930 L/h) :

PX1	PX2	PX3	PX4	PX5	PX6	PX7	PX8	PX9	PX10
0	200	0	0	0	0	0	0	0	6000
PY1	**PY2**	**PY3**	**PY4**	**PY5**	**PY6**	**PY7**	**PY8**	**PY9**	**PY10**
0	930	0	0	0	0	0	0	0	22710

Los puntos intermedios se les puede dejar con valor 0.

EJEMPLO 2: EXTRACCIÓN DE RAIZ CUADRADA

Extracción de raíz cuadrada de una señal de 4-20 mA con un rango 0 - 100% proveniente de un transmisor de presión diferencial para medida de caudal (flujo):

PX1	PX2	PX3	PX4	PX5	PX6	PX7	PX8	PX9	PX10
0	100	500	1000	2500	3000	5000	6000	7500	10000
PY1	**PY2**	**PY3**	**PY4**	**PY5**	**PY6**	**PY7**	**PY8**	**PY9**	**PY10**
0	1000	2236	3262	5000	5477	7071	7746	8660	10000

Seleccionar dos puntos decimales (0,00) para ambas listas, en 'DECX' y 'DECY'.
Para dar un escalado en unidades físicas al anterior ejemplo, determinar la correlación % a U.F. y transportar los valores calculados a los puntos PY ... PY10 de la tabla anterior.

EJEMPLO 3: MEDIDA DE VOLUMEN EN TANQUES

Linealización del volumen de un tanque esferico respecto a su altura hidrostatica de 0 - 100%.

PX1	PX2	PX3	PX4	PX5	PX6	PX7	PX8	PX9	PX10
0	800	1200	1800	3300	6700	8200	8800	9200	10000
PY1	**PY2**	**PY3**	**PY4**	**PY5**	**PY6**	**PY7**	**PY8**	**PY9**	**PY10**
0	180	397	855	2548	7451	9144	9602	9818	10000

Para dar un escalado en unidades físicas al anterior ejemplo, determinar la correlación % a U.F. y transportar los valores calculados a los puntos PY1 ... PY10 de la tabla anterior. P.e. para el depósito del ejemplo, si su capacidad máxima fuera 30000 L. tomar el valor de cada PY como % del Volumen total haciendo 30000*PY /10000, es decir, multiplica por 3 cada PY, dando:

PY1	PY2	PY3	PY4	PY5	PY6	PY7	PY8	PY9	PY10
0	540	1191	2565	7644	22353	27432	28806	29454	30000

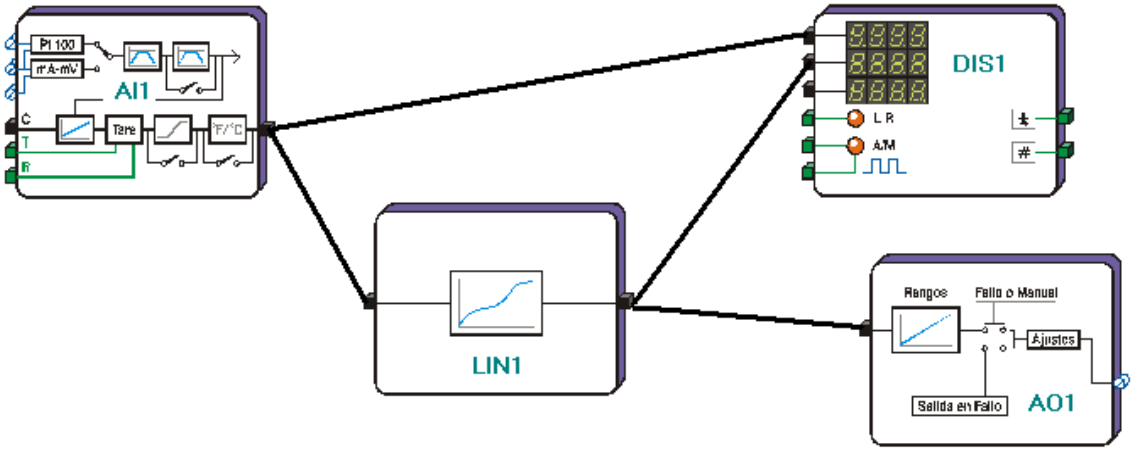
En caso de depósitos con aforo conocido (que disponen de tablas de capacidad certificadas), aplicar la linealización en los tramos que presenten mas irregularidad.
En caso de depósitos muy irregulares, es recomendable dibujarlo en un programa CAD y calcular los volumenes para 10 niveles, repartiendo los puntos en los tramos mas alineales. A continuación introducir los valores calculados por el CAD en los puntos PX1 ..10 y PY1..10

Linealizaciones 0 - 100% de un tanque cilindrico horizontal con casquetes de R = D y R = 2*D

R=D	PY1	PY2	PY3	PY4	PY5	PY6	PY7	PY8	PY9	PY10
	0	358	662	1202	2864	7135	8798	9338	9641	10000
R=2D	**PY1**	**PY2**	**PY3**	**PY4**	**PY5**	**PY6**	**PY7**	**PY8**	**PY9**	**PY10**
	0	354	647	1172	2831	7168	8827	9353	9646	10000

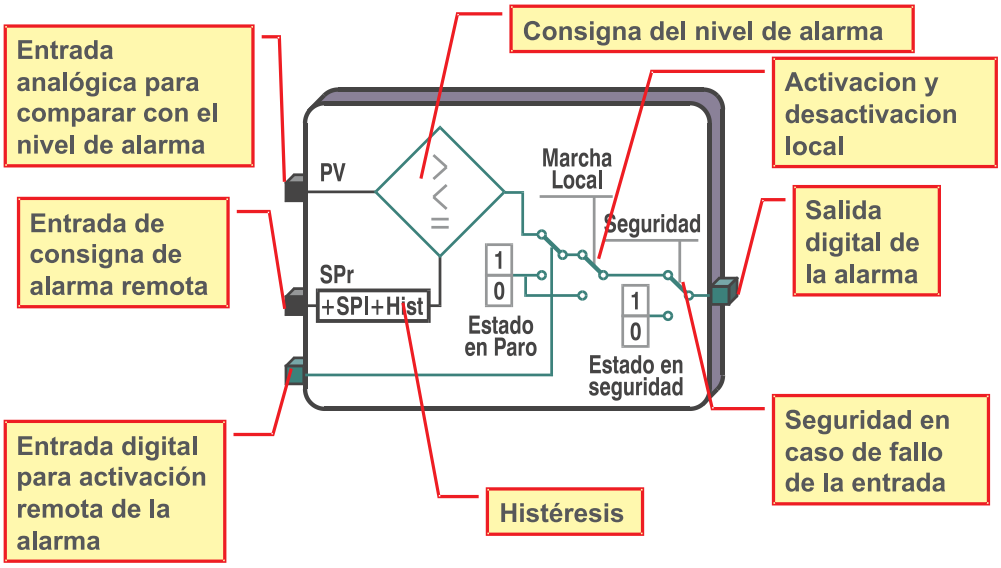
EJEMPLOS DE APLICACIÓN DE LOS BLOQUES LIN

ENLACES PARA LINEALIZAR LA ENTRADA ANALÓGICA Y SALIDA ANALÓGICA DE ESTA LINEALIZACIÓN



ANOTACIONES

BLOQUES AL 1 a AL 6 - ALARMAS ANALÓGICAS



Propiedades:

- Funcionan como detector de alarma por nivel o como regulador todo-nada según su configuración.
- Dispone de los siguientes tipos:
  - Alarma de Máximo: Se pone a «1» la salida de alarma cuando la medida supera la consigna y se pone a «0» cuando baja de la consigna – histéresis.
  - Alarma de Mínimo: Se pone a «1» la salida de alarma cuando la medida pasa por debajo de la consigna y se pone a «0» cuando sube de la consigna + histéresis.
  - Alarma de Ventana (siempre solidaria a SPx): Se pone a «1» la salida de alarma cuando la medida es superior a SPx+SPAx o inferior a SPx–SPAx y se pone a «0» dentro de ese margen.
  - Regulación Todo-Nada inversa inferior (Calor): Se pone a «1» la salida de alarma cuando la medida es inferior a la consigna – histéresis y se pone a «0» cuando supera la consigna.
  - Regulación Todo-Nada directa superior (Frío): Se pone a «1» la salida de alarma cuando la medida supera la consigna + histéresis y se pone a «0» cuando baja de la consigna.
  - Regulación Todo-Nada inversa simétrica (Calor): Se pone a «1» la salida de alarma cuando la medida es inferior a la consigna – histéresis y se pone a «0» cuando supera la consigna + histéresis.
  - Regulación Todo-Nada directa simétrica (Frío): Se pone a «1» la salida de alarma cuando la medida supera la consigna + histéresis y se pone a «0» cuando es inferior a la consigna – histéresis.
- Disponen de entrada de activación remota que permite poner en marcha o parar la alarma de forma remota.
- Disponen de una entrada de consigna remota. Utilizable para alarmas solidarias a la consigna de regulación.

SALIDAS

Y **Estado.**

Entrega el estado lógico del resultado de la comparación de alarma analógica.

R **Activación remota.**

Entrada del enlace de la señal lógica que cuando se activa a un nivel «1» pone la alarma en paro.

X **Entrada de alarma.**

Entrada del enlace de la señal analógica para ser comparada con la consigna de alarma.

SPR **Consigna remota.**

Entrada del enlace de la señal analógica de alarma remota, cuyo valor se sumará a la consigna de alarma local. Si se enlaza esta entrada a la salida de consigna de regulación SP, la alarma trabajará en modo solidario con SP.

PARAMETROS

SP **Consigna.**

Permite imponer el valor de la consigna de alarma en unidades físicas. Límites: ±32000.

HI **Histéresis.**

Permite imponer el valor de la histéresis de alarma en unidades físicas. Límites: ±32000.

SEC **Estado en seguridad.**

«0»
«1»

Selecciona el estado al cual se colocará la salida del Bloque de Alarma en caso de fallo de una de sus entradas.

MAN **Estado en paro.**

«0»
«1»

Selecciona el estado que tomará la salida del Bloque de Alarma cuando la alarma se encuentre en paro.

LOC **Marcha local.**

Parada
Marcha

Selecciona el estado de funcionamiento del Bloque de Alarma.
Con alarma 'Parada' la salida tomará el valor definido en 'MAN'.
Con alarma en 'Marcha' la salida dará como resultado la comparación de los valores de 'SPR' y 'X', según el tipo de alarma definido en el parámetro 'TIPO'.

TIPO **Tipo de alarma.**

Prefija el Tipo de Alarma en función del cual la salida tomará un valor '1' o '0' a partir de la comparación del valor de entrada con la consigna de alarma.

Alarma de máximo
Alarma de mínimo
Alarma de ventana
Regulación Todo-Nada Inversa (calor)
Regulación Todo-Nada Directa (frío)
Regulación Todo-Nada Inversa simétrica (calor)
Regulación Todo-Nada Directa simétrica (frío)

DEC **Decimales.**

Selecciona los decimales de la señal de entrada de alarma.

NOTA: La asignación de decimales debe ser la misma para todos los bloques que intervengan en un mismo lazo.

0 decimales
1 decimal
2 decimales
3 decimales

DISP **Visible.**

Selecciona el lugar en el que será visible la función ***ALx*** dentro del MENÚ PRINCIPAL o sus posibles submenús.

No visible
Lazo 1
Lazo 2
Lazo 3
PASS Nivel 1
PASS Nivel 2
PASS Nivel 3
PASS Nivel 4

ESP **Modificar consigna.**

Selecciona la posibilidad de modificar la consigna de alarma desde la función ***Al x***.

No
Si

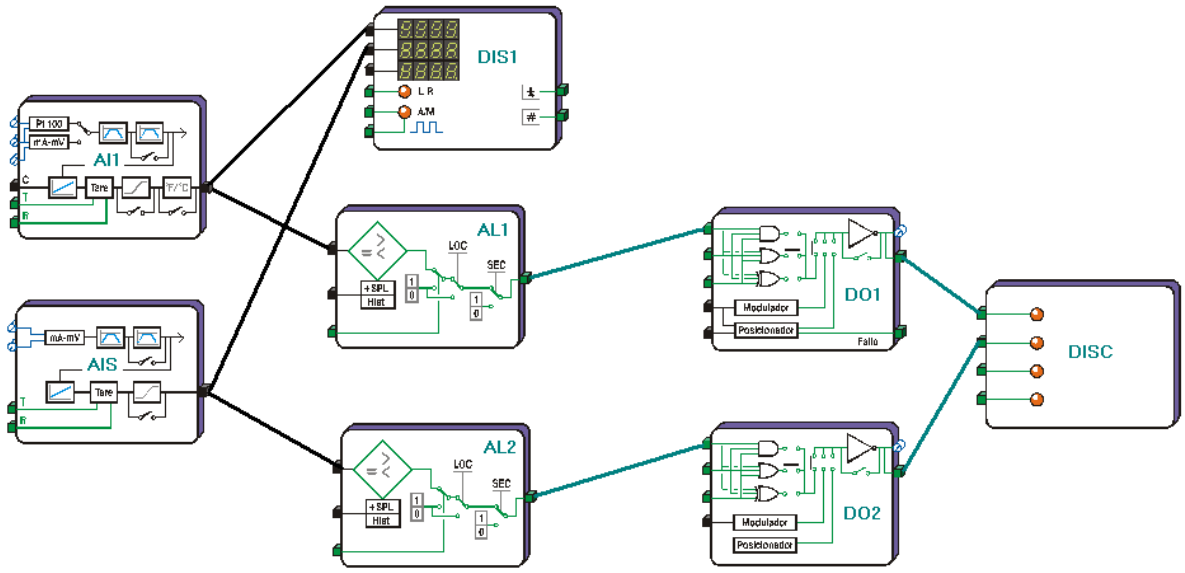
EHI **Modificar histéresis.**

Selecciona la posibilidad de modificar la histéresis de la alarma desde la función ***Al x***.

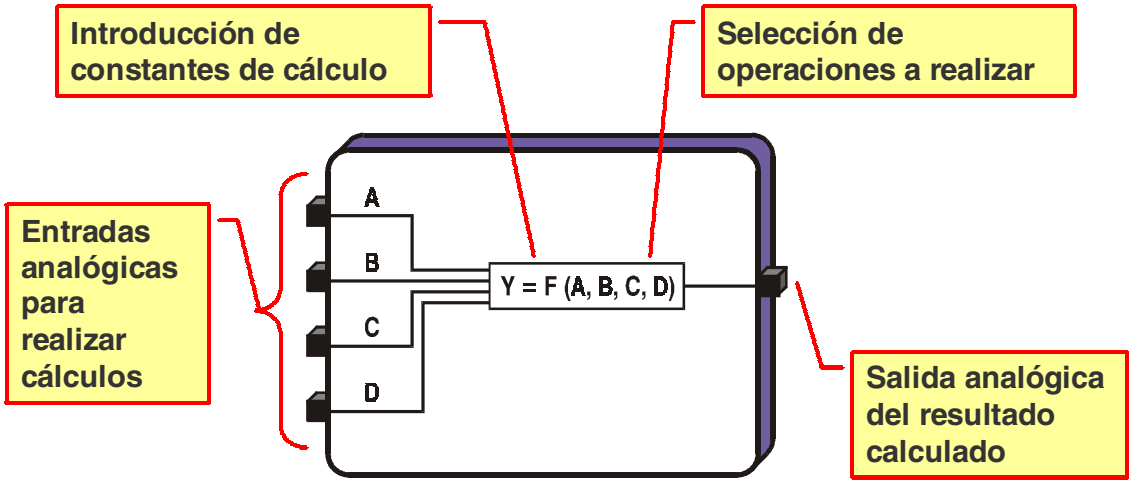
No
Si

EJEMPLOS DE APLICACIÓN DE LOS BLOQUES AL

ENLACES PARA DOS ALARMAS SOBRE DOS ENTRADAS ANALÓGICAS CON SALIDAS DIGITALES



BLOQUES ART 1, ART 2, ART 3 y ART 4 - CÁLCULO ANALÓGICO



Propiedades:

- Son bloques de funciones aritméticas multioperandos, capaces de realizar ecuaciones y operaciones, seleccionando una de las formulas que disponen preprogramadas en su interior. El resultado de las operaciones es un numero entero, sin decimales, con un rango máximo de ± 32000 puntos.
- Todos los bloques aritméticos ART son iguales, y disponen de 10 selecciones de formulas, de las cuales, las posiciones 7, 8 y 9, están destinadas a funciones especificas bajo demanda (Cálculo de F0, Entalpía, etc.)
- Las fórmulas son ecuaciones formadas por 4 entradas VA, VB, VC, VD destinadas al ingreso de variables analógicas por medio de enlaces con otros bloques, y 6 registros K1, K2, K3, K4, K5 y K6 para introducir constantes de calculo mediante teclado, en el momento de la programación de los bloques.
- Estas ecuaciones tienen sus variables VA, VB, VC, y VD asignadas a las entradas del bloque aritmético de forma inamovible, pudiendo ser usadas discrecionalmente en la ecuación, en su totalidad o en parte. Además, la salida (resultado de la operación) de cada bloque puede ser enviada a otros bloques aritméticos para realizar ecuaciones en cascada de alta complejidad.

SALIDAS

Y **Resultado.**

Entrega el valor analógico del resultado de la operación aritmética realizada por el bloque (sin decimales).

ENTRADAS

VA **Entrada A.**

VB **Entrada B.**

VC **Entrada C.**

VD **Entrada A.**

Entradas de los enlaces de datos analógicos provenientes de otros Bloques de Función para entrar en la función lógica seleccionada.
Todas las entradas A, B, C, D y E se comportan igual en los cálculos

MUY IMPORTANTE: Las entradas no utilizadas no son tenidas en cuenta por el cálculo analógico.

PARAMETROS

K1 **Constante 1.**
K2 **Constante 2.**
K3 **Constante 3.**
K4 **Constante 4.**
K5 **Constante 5.**
K6 **Constante 6.**

Permiten imponer en los registros de los Bloques ART, el valor de las constantes que se usarán como operandos en la fórmula seleccionada. Límites: ±1.0E+38.

NOTA: Los cálculos se realizan en coma flotante.

F **Fórmula.**

Permite seleccionar la ecuación en la que se aplican las entradas analógicas VA, VB, VC y VD con las constantes K1 a K6 para obtener el resultado en la salida Y.

NOTA: La operación no utiliza decimales de las entradas.

Sin servicio	
Fórmula 1	Operador estandar A
Fórmula 2	Raiz cuadrda
Fórmula 3	Polinomio de 4º grado
Fórmula 4	Medias ponderadas
Fórmula 5	Oper. Variables Electricas.
Fórmula 6	Operador estandar B
Fórmula 7... 9	Sin Fórmula
Fórmula 10	Función Psicrométrica

FORMULA 1

$$Y = \left(\left(\frac{VA\ K1 + VB\ K2}{VC\ K3 + VD\ K4} \right) K5 \right) + K6$$

VA, VB, VC y VD sin enlazar o Error toman valor 1

FORMULA 2

$$Y = VA\ K1 \sqrt{\frac{VB\ K2 * VC\ K3}{VD\ K4}}$$

VA, VB, VC y VD sin enlazar o Error toman valor 1

FORMULA 3

$$Y = ((VA^1 K1 + VB^2 K2 + VC^3 K3 + VD^4 K4) K5) + K6$$

VA, VB, VC y VD sin enlazar o Error toman valor 0

FORMULA 4

$$Y = ((VA\ K1 + VB\ K2 + VC\ K3 + VD\ K4) K5) + K6$$

VA, VB, VC y VD sin enlazar o Error toman valor 0

FORMULA 5

$$Y = \left(\left(\frac{VA\ K1 * VB\ K2}{VC\ K3 * VD\ K4} \right) K5 \right) + K6$$

VA, VB, VC y VD sin enlazar o Error toman valor 1

FORMULA 6

$$Y = \frac{VA\ K1}{(VB + K2) K3 + (VC + K4) K5 + VD\ K6}$$

Sin enlazar o en Error toman valor
VA y VD = 1
VB y VC = 0

FORMULA 10

$$Y = F_S (VA, VB)\ \%HR$$

VA = Sonda Seca
VB = Sonda Húmeda
VC, VD, K1...K6 Desactivados

MODO DE UTILIZACIÓN

Como se ha explicado antes, las formulas son inamovibles, por lo que para usarlas se deben tomar por partes, aplicando los enlaces de las variables en función de la formula precisada. De esta manera, la implementación de un bloque ART en una estructura de bloques se realizará en los siguientes pasos:

1º Emplazar el bloque en la situación adecuada para la función a cumplir
2º Seleccionar la fórmula precisada
3º Enlazar las variables a operar a las entradas VA, VB, VC o VD que inter vengan en la operación.
4º Introducir un valor de operación o de anulación a las constantes K1, K2, K3, K4, K5 y K6
5º Comprobar que el valor por defecto que tomaran las entradas sin enlace no afecta al resultado. En caso de duda, asignar a las constantes que las multiplican, un valor adecuado de anulación.
7º Si no fuera posible esta solución, asignar a esas entradas un valor de anulación enlazándolas con las constantes K del bloque COM a las que se les habrá dado un valor analógico 1 ó 0.
8º Asegurar que no hay errores en la asignación, comparando resultados con la misma operación hecha en una hoja de calculo.

Ejemplo:

Se precisa realizar la inversa de una suma de dos variables provenientes de los bloques de entrada analógica AI 1 y AI 2

para la operación se usará la **Fórmula 1** $\mathbf{Y = \left(\frac{VA\ K1 + VB\ K2}{VC\ K3 + VD\ K4} \right) K5\ ) + K6}$

para conseguir $Y = \frac{1}{VC + VD}$

Se enlazarán las salidas de los bloques AI 1 y AI 2 respectivamente a las entradas VC y VD de un bloque ART.
En esta formula, las entradas VA y VB, sin enlace, toman valor 1 por defecto, pero por seguridad se recomienda anularlas, para lo cual, se asignará a las constantes K los valores adecuados para que no influyan en la ecuación:

K1 = 1 para que al multiplicar a VA dé 1
K2 = 0 para que al multiplicar a VB dé 0
K3 = 1 para que al multiplicar a VC no cambie el resultado
K4 = 1 para que al multiplicar a VD no cambie el resultado
K5 = 1 para que al multiplicar lo anterior, no cambie el resultado
K6 = 0 para que al sumarse a lo anterior, no cambie el resultado

IMPORTANTE:
Comprobar SIEMPRE que K1...K6 o entradas VA... VD, sin enlace, NO influyan en la ecuación.

Las entradas VA, VB, VC o VD sin enlace, toman un valor 0 ó 1, según la ecuación seleccionada. Para que no influyan en la ecuación hay que darlas un valor de anulación con un enlace con las otras constantes auxiliares 'K' disponibles en el bloque COM, a las que se habrá dado un valor 0 ó 1.
Las constantes K1, K2, K3, K4, K5 o K6, han de tener obligatoriamente un valor asignado. Para que no influyan en la ecuación hay que darles valor 1 ó 0.
En ecuaciones que tienen variables VC ó VD y constantes K1 a K6 no empleadas en la formula (p.e. Raíz Cuadrada ó Psicrométrica) no precisan enlace ni que se les dé un valor 0 ó 1 de anulación.

EJEMPLOS BASICOS DE APLICACIÓN DE BLOQUES ART

1º) SUMA Seleccionando la Formula 1

Sumar un Caudal medido en AI 1 con otro Caudal medido en AI 2

$\mathbf{Q_{AI\,1} + Q_{AI\,2} = Q_{TOT}}$ usando la F1 $Y = \left(\left(\frac{VA\ K1 + VB\ K2}{VC\ K3 + VD\ K4} \right) K5 \right) + K6 = \left(\left(\frac{AI\ 1 + AI\ 2}{1 + 0} \right) 1 \right) + 0$

Se ha de introducir como:

VA = AI 1	Entrada del valor de caudal medido en el bloque AI 1
K1 = 1	No usado. Poner a 1
VB = AI 2	Entrada del valor de caudal medido en el bloque AI 2
K2 = 1	No usado. Poner a 1
Y = $\mathbf{Q_{TOT}}$	Es el resultado $\mathbf{Q_{AI\,1} + Q_{AI\,2}}$ de esta ecuación

Los demás operandos, para que no afecten al resultado, han de ser los siguientes:

VC = NC	No usado. Toma valor 1 por defecto
K3 = 1	No usado. Poner a 1 (al multiplicar por VC hará que VC K3 = 1)
VD = NC	No usado. Toma valor 1 por defecto
K4 = 0	No usado. Poner a 0 (al multiplicar por VD hará que VD K4 = 0)
K5 = 1	No usado. Poner a 1 para que al dividir no afecte al resultado superior
K6 = 0	No usado. Poner a 0 para que al dividir no afecte al resultado superior

2º) RESTA Seleccionando la Formula 1

Restar un Caudal medido en AI 1 con otro Caudal medido en AI 2
Se realiza multiplicando la variable a restar por su constante cambiada de polaridad **(-1)**.

$\mathbf{Q_{AI\,1} - Q_{AI\,2} = Q_{TOT}}$ usando la F1 $Y = \left(\left(\frac{VA\ K1 + VB\ K2}{VC\ K3 + VD\ K4} \right) K5 \right) + K6 = \left(\left(\frac{AI\ 1 + AI\ 2}{1 + 0} \right) 1 \right) + 0$

Se ha de introducir como:

VA = AI 1	Entrada del valor de caudal medido en el bloque AI 1
K1 = 1	No usado. Poner a 1
VB = AI 2	Entrada del valor de caudal medido en el bloque AI 2
K2 = -1	Poner a -1 para dar valor negativo a la señal entrada en VB
Y = $\mathbf{Q_{TOT}}$	Es el resultado $\mathbf{Q_{AI\,1} - Q_{AI\,2}}$ de esta ecuación

Como antes, los demas operandos han de tener unos valores que no afecten al resultado.

3º) PRODUCTO Seleccionando la Formula 5

Producto de dos variables entradas en AI 1 y en AI 2
Se realiza multiplicando las dos variables en el operando superior.

$\mathbf{PV_{AI\,1} * PV_{AI\,2} = PV_{TOT}}$ usando la F5 $Y = \left(\left(\frac{VA\ K1 * VB\ K2}{VC\ K3 * VD\ K4} \right) K5 \right) + K6 = \left(\left(\frac{AI\ 1 \times AI\ 2}{1 \times 1} \right) 1 \right) + 0$

Se ha de introducir como:

VA = AI 1	Entrada del valor de la variable de medida del bloque AI 1
K1 = 1	No usado. Poner a 1
VB = AI 2	Entrada del valor de la variable de medida del bloque AI 2
K2 = 1	No usado. Poner a 1
Y = $\mathbf{PV_{TOT}}$	Es el resultado $\mathbf{PV_{AI\,1} * PV_{AI\,2}}$ de esta ecuación

Como antes, los demas operandos han de tener unos valores que no afecten al resultado.

Para operaciones complejas, realizar las operaciones por separado y enlazar varios bloques

EJEMPLOS AVANZADOS DE APLICACIÓN PARA CAUDAL DE GASES

4º) ECUACIÓN DE CAUDAL PARA GASES

$$Q_C = Q \sqrt{\frac{P}{T} * \frac{K_A}{(K_B P + K_C T + K_D)}}$$

Donde

Q_C = Caudal corregido
Q = Caudal sin compensar
P = Presión absoluta en unidades de ingeniería
T = Temperatura absoluta en unidades de ingeniería
K_A = Constante del elemento primario de caudal
$K_B P + K_C T + K_D$ = Densidad del gas
K_B K_C y K_D = Factor Z de compresibilidad de gases (para gases ideales K_B K_C = 0 y K_D = 1)

NOTA: Si la medida del caudal Q llega ya linealizada a la ecuación (p.e. Vortex, Turbina, etc.) no debe hacerse la $\sqrt{\ }$

Esta ecuación debe realizarse con tres bloques ART por separado y enlazar los resultados:

(P/T) utilizará el bloque ART 1 con la formula 1 dando el resultado en Y_1

(K_A / K_BP+K_CT+K_D) utilizará el bloque ART 2 con la formula 6 dando el resultado en Y_2

y el resultado se incorporará a la ecuación de raíz cuadrada:

($\sqrt{\ }$) utilizará el bloque ART 3 con la formula 2 dando el resultado del Caudal Gas en Y_3

Bloque Aritmético 1 (Seleccionando la Formula 1)

$$\textbf{(P/T)} = \frac{\text{P gas + P atmosférica}}{\text{T gas + T absoluta}} = \left(\left(\frac{\text{VA K1 + VB K2}}{\text{VC K3 + VD K4}} \right) \text{K5} \right) + \text{K6} = Y_1$$

Que hay que introducir como:

VA = P	Entrada de valor de Presión Absoluta (en bar). Si es Relativa añadir valor de K2
K1 = 1	No usado. Poner a 1 para que no influya en la ecuación.
VB = NC	No usado. Toma valor 1 por defecto
K2 = 1,013	Constante a 1,013 bar. (Presión Atmosférica a añadir a VA si es presión relativa)
VC = T	Entrada del valor de la temperatura (en ºC)
K3 = 1	No usado. Poner a 1 para que no influya en la ecuación.
VD = NC	No usado. Toma valor 1 por defecto
K4 = 273,1	Constante a 273,1 ºK. Valor a añadir a VC para calcular Temperatura Absoluta
K5 = 1	No usado. Poner a 1 para que no influya en la ecuación.
K6 = 0	No usado. Poner a 0 para que no influya en la ecuación.
Y_1 = **(P/T)**	Es el resultado de esta ecuación

Bloque Aritmético 2 (Seleccionando la Formula 6)

$$\frac{\mathbf{K_A}}{\mathbf{P\,K_B + TK_C + K_D}} = \frac{\text{VA K1}}{\text{(VB + K2) K3 + (VC + K4) K5 + VD K6}} = Y_2$$

Que hay que introducir como:

VA = NC	No usado. Toma valor 1 por defecto
K1 = K_A	Constante del elemento transmisor de caudal
VB = P	Entrada del valor de la presión absoluta (en bar). Si P es relativa, añadir K2
K2 = 1,013	Constante a 1,013 bar. (añadir a VA si P fuera presión relativa)
K3 = K_B	Constante de compresibilidad del gas
VC = T	Entrada del valor de la temperatura (en ºC)
K4 = 273,1	Constante puesta a 273,15 ºK. Añadir a VC para conseguir Temperatura Absoluta
K5 = K_C	Constante de compresibilidad del gas
VD = NC	No usado. Toma valor 1 por defecto
K6 = K_D	Constante de compresibilidad del gas
Y_2 =	Es el resultado de esta ecuación

Bloque Aritmético 3 (Seleccionando la Formula 2)

$$\mathbf{Q_c} = Q * \sqrt{Y_1 * Y_2} \qquad \text{usando} \qquad Y_3 = VA\ K1 \sqrt{\frac{VB\ K2 * VC\ K3}{VD\ K4}}$$

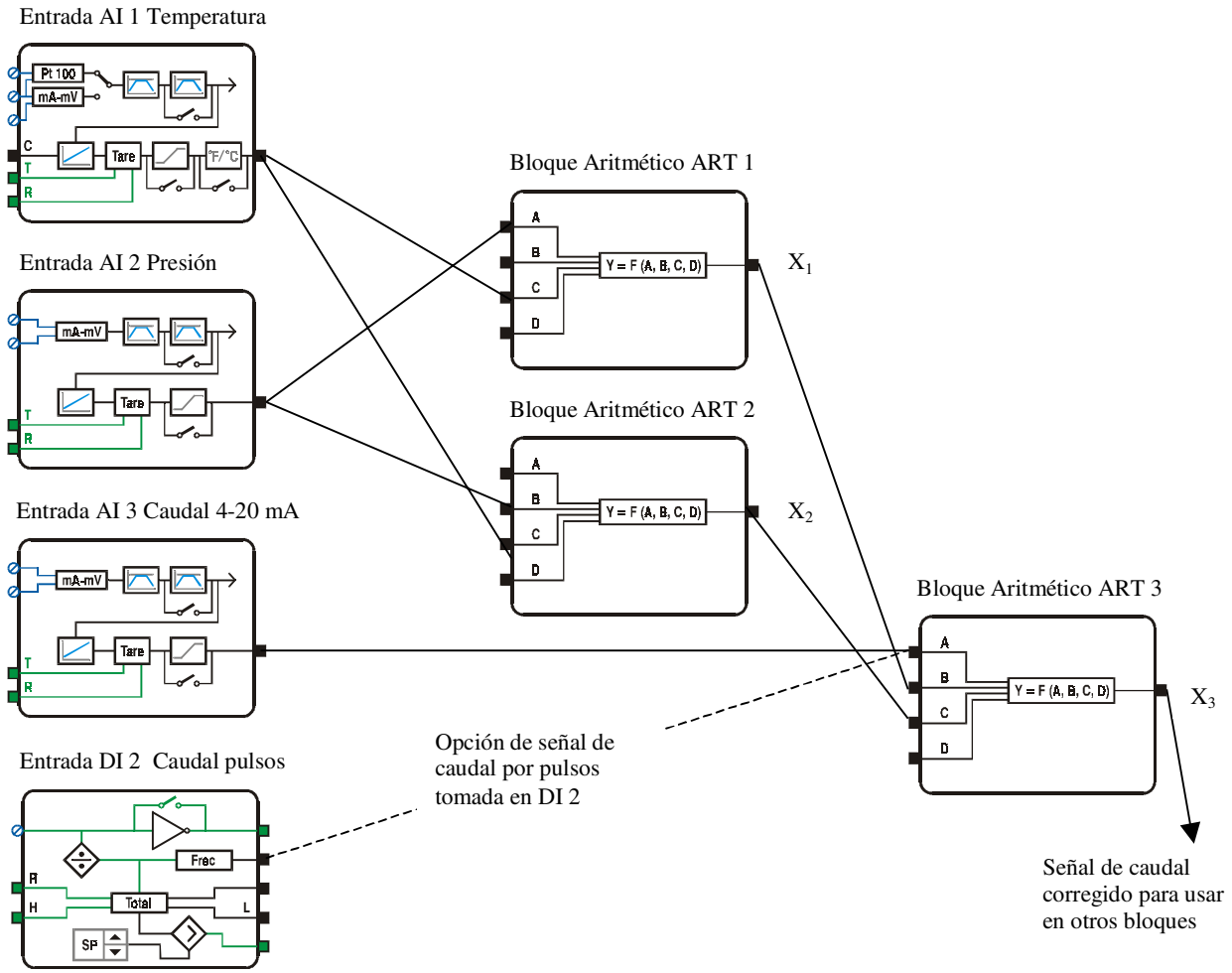
Donde:
Y_1 es el resultado de (P/T) en ART 1
Y_2 es el resultado de (K_A / K_BP+K_CT+K_D) en ART 2

NOTA: Si la medida del caudal Q llega ya linealizada a la ecuación (p.e. Vortex, Turbina, etc.) no debe hacerse la $\sqrt{\ }$

Que hay que introducir como:

VA = Q	Entrada del Caudal sin Corregir (entregado por el transmisor de caudal)
K1 = 1	No usado. Poner a 1 para que no influya en la ecuación.
VB = Y_1	Entrada del resultado calculado por el bloque ART 1
K2 = 1	No usado. Poner a 1 para que no influya en la ecuación.
VC = Y_2	Entrada del resultado calculado por el bloque ART 2
K3 = 1	No usado. Poner a 1 para que no influya en la ecuación.
VD = NC	No usado. Toma valor 1 por defecto
K4 = 1	No usado. Poner a 1 para que no influya en la ecuación.
K5 = ¿?	No existente. El valor que tenga no influye en la ecuación.
K6 = ¿?	No existente. El valor que tenga no influye en la ecuación.
Y_3 = $\mathbf{Q_c}$	Es el resultado del Caudal Corregido en las unidades del transmisor

DIAGRAMA DE BLOQUES PARA CALCULO DE CAUDAL DE GASES



EJEMPLOS AVANZADOS DE APLICACIÓN PARA CAUDAL DE LIQUIDOS

5º) ECUACIÓN DE CAUDAL PARA LÍQUIDOS

NOTA:
Si la medida de caudal Q llega ya linealizada a la ecuación (p.e. Vortex, Turbina, etc.), no debe hacerse la $\sqrt{\ }$

$$\mathbf{Q_C} = Q \sqrt{\frac{\text{Densidad}}{K}} = Q \sqrt{\frac{K_A + K_B T_R + K_C T_R^2}{K_D}}$$

Q_C = Caudal corregido
Q = Caudal sin compensar
D = Densidad del fluido dado por $K_A + K_B T_R + K_C T_R^2$
K = Densidad del fluido a la temp. de ref. del elemento primario = K_D

donde

T_R = Temperatura reducida en unidades de ingeniería = $(T_0 + a_T * t) / T_C$
- T_0 = Valor del 0% del rango del transmisor + 273,15 ºK
- a_T = Span del rango del transmisor (en ºC)
- t = Señal de temperatura del transmisor en % (0 a 100%)
- T_C = Temperatura crítica del líquido

K_D = Densidad del fluido a la temperatura definida del elemento primario
K_A K_B y K_C = Constantes de los líquidos (ver en Manuales Químicos)

Esta ecuación debe realizarse con cuatro bloques ART por separado y enlazar los resultados:

$T_R = T_0 + a_T * t / T_C$ utiliza el bloque ART 4 con la formula 4 dando el resultado en Y_4

$K_A + K_B T_R + K_C T_R^2$ utiliza el bloque ART 1 con la formula 3 dando el resultado en Y_1

que se divide Y_1 / K_D utilizando el bloque ART 2 con la formula 5 dando Y_2

y el resultado se incorporará a la ecuación de raíz cuadrada (ver **NOTA** en recuadro arriba):

($\sqrt{Y_2}$) utilizará el bloque ART 3 con la formula 2 dando el resultado en Y_3

Bloque Aritmético 4 (Seleccionando la Formula 1 Operador estándar A)

$$\mathbf{T_R} = \frac{(\mathbf{T_0 + a_T * t})}{\mathbf{T_C}} = \left(\left(\frac{VA\ K1 + VB\ K2}{VC\ K3 + VD\ K4} \right) K5 \right) + K6 = \mathbf{Y_4}$$

Que hay que introducir como:

VA = COM K_1	Valor 1 traido de la constante K_1 del bloque COM (VA sin enlazar daría 0)
K1 = T_0	Valor correspondiente al 0% de la temperatura del transmisor + 273,15 ºK
VB = t	Señal de temperatura del transmisor en %
K2 = a_T	Span de la temperatura del transmisor (en unidades de ingeniería)
VC = COM K_1	Valor 1 traido de la constante K_1 del bloque COM (VC sin enlazar daría 0)
K3 = T_C	Temperatura crítica del líquido
VD = COM K_1	Valor 1 traido de la constante K_1 del bloque COM (VD sin enlazar daría 0)
K4 = 1	No usado. Poner a 1 para que no influya en la ecuación.
K5 = 1	No usado. Poner a 1 para que no influya en la ecuación.
K6 = 0	No usado. Poner a 0 para que no influya en la ecuación.
Y_4 = $\mathbf{T_R}$	Es el resultado de esta ecuación

Bloque Aritmético 1 (Seleccionando la Formula 3 Polinomios de 4º)

$$(K_A + K_B T_R + K_C T_R^2) = ((VA\ K1 + VB^2\ K2 + VC^3\ K3 + VD^4\ K4)\ K5) + K6 = Y_1$$

Donde:

$T_R = Y_4$ Que es el resultado calculado por el bloque ART 4

Que hay que introducir como:

$VA = Y_4$	Entrada del valor T_R de la Temperatura reducida en unidades de ingeniería
$K1 = K_B$	Constantes de los líquidos
$VB = Y_4$	Entrada del valor T_R de la Temperatura reducida en unidades de ingeniería
$K2 = K_C$	Constantes de los líquidos
VC = NC	No usado. Toma valor 0 por defecto
K3 = 0	No usado. Poner a 0 para que no influya en la ecuación
VD = NC	No usado. Toma valor 0 por defecto
K4 = 0	No usado. Poner a 0 para que no influya en la ecuación.
K5 = 1	No usado. Poner a 1 para que no influya en la ecuación.
$K6 = K_A$	Constantes de los líquidos
$Y_1 =$	Es el resultado de esta ecuación

Bloque Aritmético 2 (Seleccionando la Formula 6)

$$\frac{K_A + K_B T_R + K_C T_R^2}{K_D} = \frac{Y_1}{K_D} = \frac{VA\ K1}{(VB + K2)\ K3 + (VC + K4)\ K5 + VD\ K6}$$

Que hay que introducir como:

$VA = Y_1$	Entrada del resultado calculado por el bloque ART 1
K1 = 1	No usado. Poner a 1 para que no influya en la ecuación
VB = NC	No usado. Toma valor 0 por defecto
K2 = 0	No usado. Poner a 0 para que no influya en la ecuación
VC = NC	No usado. Toma valor 0 por defecto
K3 = 0	No usado. Poner a 0 para que no influya en la ecuación
$VD = COM\ K_1$	Valor 1 traido de la constante K_1 del bloque COM (VD sin enlazar daría 0)
$K4 = K_D$	Densidad del liquido a la temperatura definida del elemento primario
K5 y K6 = 0	No usados. Poner a 0 para que no influya en la ecuación
$Y_2 =$	Es el resultado de esta ecuación

Bloque Aritmético 3 (Seleccionando la Formula 2)

$$Q_C = Q * \sqrt{Y_2} \quad \text{usando} \quad Y_3 = VA\ K1 \sqrt{\frac{VB\ K2 * VC\ K3}{VD\ K4}}$$

NOTA:
Si la medida de caudal Q llega ya linealizada a la ecuación (p.e. Vortex, Turbina, etc.), no debe hacerse la $\sqrt{\ }$

Que hay que introducir como:

VA = Q	Entrada del Caudal sin Corregir del transmisor
K1 = 1	No usado. Poner a 1 para que no influya en la ecuación
$VB = Y_2$	Entrada del resultado calculado por el bloque ART 2
K2 = 1	No usado. Poner a 1 para que no influya en la ecuación
$VC = COM\ K_1$	Valor 1 traido de la constante K_1 del bloque COM (VC sin enlazar daría 0)
K3 = 1	No usado. Poner a 1 para que no influya en la ecuación
$VD = COM\ K_1$	Valor 1 traido de la constante K_1 del bloque COM (VD sin enlazar daría 0)
K4 = 1	No usado. Poner a 1 para que no influya en la ecuación
K5 y K6 = ¿?	No existente. El valor que tenga no influye en la ecuación
$X_3 = \mathbf{Q_C}$	Es el resultado del Caudal Corregido en las mismas unidades de entrada

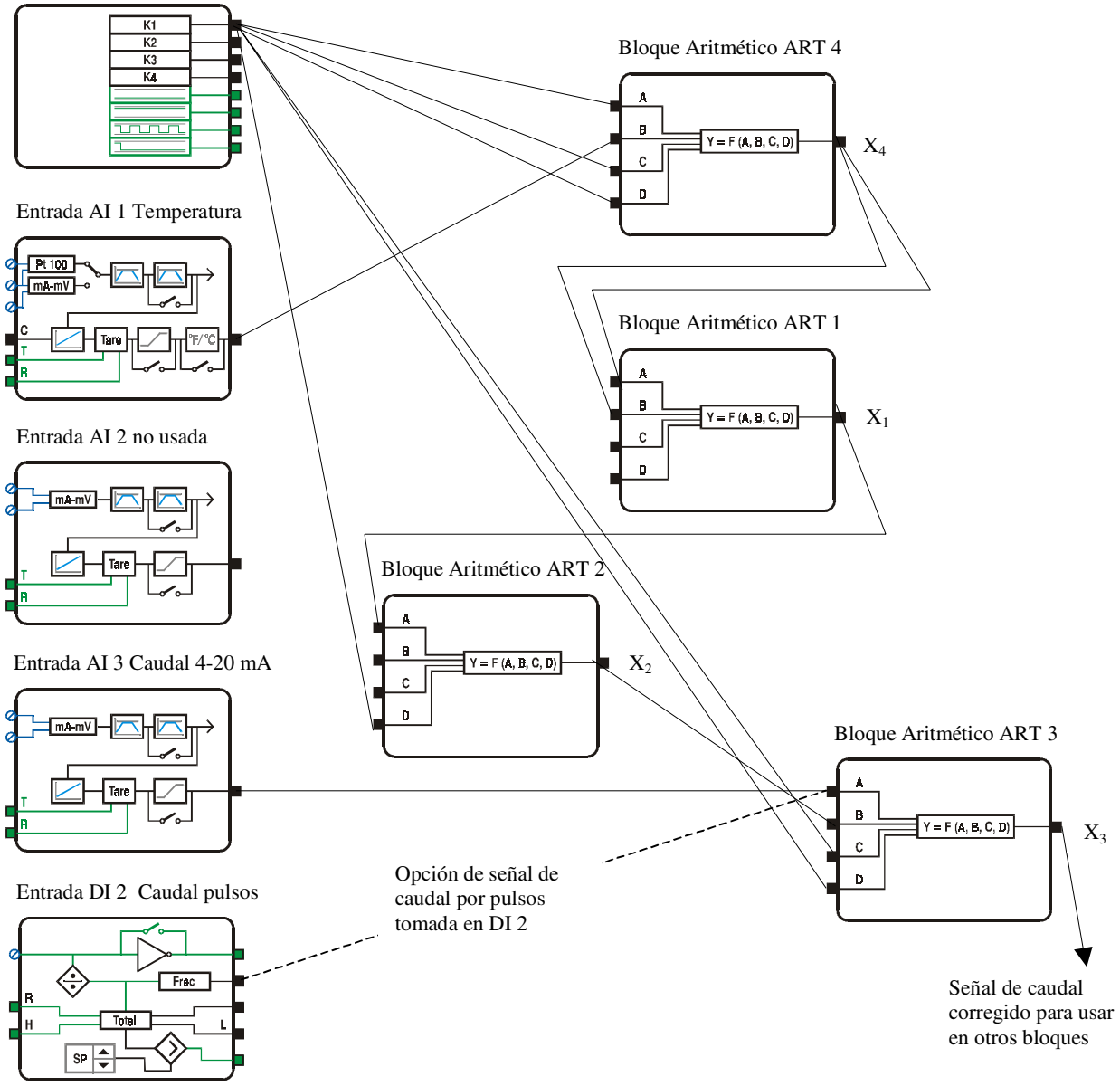
Notas importantes para compensación de caudal

Estas ecuaciones sirven para compensar caudal de gases para variaciones de presión y temperatura, o caudal de líquidos para variaciones de temperatura. Para vapor saturado o sobrecalentado permiten corregir variaciones de presión y temperatura según las tablas de relación de vapor.

La señal del transmisor de caudal a compensar puede ser lineal, p.e. señal 4-20 mA de caudalímetros con salida lineal o caudalímetros de turbina con salida pulsos, etc., o no lineal.

Si la señal de caudal proviniera de un Transmisor de Presion Diferencial no linealizado (no realizada la extración de raiz), ésta debe ser tratada previamente en un bloque linealizador configurado con los parámetros de conversión para corregir los errores de la señal.

DIAGRAMA DE BLOQUES PARA CALCULO DE CAUDAL DE LÍQUIDOS



EJEMPLOS AVANZADOS DE APLICACIÓN PARA CAUDAL DE VAPOR

8º) CORRECCION DE CAUDAL DE VAPOR SATURADO

La curva de la relación Temperatura - Presión del Vapor Saturado es casi lineal en el margen de trabajo de 10 a 30 bar. Esta característica permite aplicar la ecuación para líquidos con unas constantes conocidas para corregir de forma simple el caudal del vapor en función de la presión de la línea entre esos valores. Para caudales de vapor a otras presiones, es recomendable usar otros métodos como linealizar el caudal en función de la densidad o realizar el cálculo respecto a los valores de referencia.

La ecuación para corregir caudal de Vapor Saturado entre 10 y 30 bar se basa en utilizar la ecuación clásica de correción:

$$\mathbf{Q_C} = Q \sqrt{\frac{\text{Densidad}}{K}} = Q \sqrt{\frac{K_A + K_B P_R}{1}}$$

NOTA:
Si la medida de caudal Q llega ya linealizada a la ecuación (p.e. Vortex, Turbina, etc.), no debe hacerse la $\sqrt{\ }$

Q_C = Caudal corregido
Q = Caudal sin compensar
$K_A + K_B P_R$ = Densidad del fluido

cálculada como $\mathbf{d = 0{,}2155 + 0{,}49315\ P_R}$ Siendo d = Kg/m3 y P_R = bar absolutos

K_A = 0,2155
K_B = 0,49315
P_R = Presión reducida calculada con la formula $(P_0 + a_P * P)$

P_0 = Valor correspondiente al 0% del transmisor P Rel + 1,013 bar
a_P = Span de la Presión del transmisor (en unidades de ingeniería)
P = Señal de Presión Absoluta del transmisor en %

Para calcular $\mathbf{(P_0 + a_P * P)}$ introducir estos parámetros en la fórmula 1 del bloque ART 1:

VA = COM K_1	Valor 1 traido de la constante K_1 del bloque COM (VA sin enlazar daría 0)
K1 = P_0	Valor correspondiente al 0% del rango del transmisor P Rel + 1,013 bar
VB = P	Señal de medida en % del transmisor Presión Relativa
K2 = a_P	Span del rango del transmisor Presión Relativa (en bar)
VC y VD = COM K_1	Valor 1 traido de la constante K_1 del bloque COM (VC VD sin enlazar darían 0)
K3, K4 y K5 = 1	No usados. Poner a 1 para que no influyan en la ecuación.
K6 = 0	No usado. Poner a 0 para que no influya en la ecuación.
Y_1 = $\mathbf{P_R}$	Es el resultado de esta ecuación

Para calcular $\mathbf{d = 0{,}2155 + 0{,}49315\ P_R}$ introducir $Y_1 = P_R$ en la fórmula 3 del bloque ART 2

$$\mathbf{(K_A + K_B P_R) = ((VA\ K1 + VB^2\ K2 + VC^3\ K3 + VD^4\ K4)\ K5) + K6 = Y_2}$$

VA = Y_1	Entrada del resultado $Y_1 = P_R$ calculado en el bloque ART 1
K1 = K_B	0,49315 constante K_B para cálculo de vapor saturado entre 10 y 30 bar
VB, VC y VD = NC	Sin enlace. Toman valor 0 por defecto
K2, K3 y K4 = 0	No usados. Poner a 0 para que no influyan en la ecuación.
K5 = 1	No usado. Poner a 1 para que no influya en la ecuación.
K6 = K_A	0,2155 constante K_A para cálculo de vapor saturado entre 10 y 30 bar
Y_2 = **Densidad**	Es el resultado de esta ecuación

Para $\mathbf{Q * \sqrt{Y_2}}$, introducir Y_2 y Q (Caudal) en la fórmula 2 del bloque ART 3 $\mathbf{Q_C} = Q * \sqrt{Y_2}$

El resultado será $\mathbf{Q_C}$ Caudal Corregido del Vapor Saturado en las mismas unidades de entrada.

EJEMPLOS AVANZADOS DE APLICACIÓN PARA CAUDAL

6º) LINEALIZACION DE UNA SEÑAL DE CAUDAL DE TRANSMISOR DE PRESION DIFERENCIAL

En medida de caudal por métodos deprimógenos, como placas de orificio, tubos Venturi, etc, con transmisor de presión diferencial, la señal debe ser linealizada extrayendo su raíz cuadrada. Esta operación puede hacerse en el propio transmisor de presión diferencial (si dispone de la función SQRT) o bien en el interior del instrumento HS-7000, por uno de estos métodos: extrayendo la raíz cuadrada con la formula 2 de uno de los bloques ART libre o por linealización directa (ver Bloque LIN), pudiendo ser corregidos en ambos casos con el numero Reynolds.

La ecuación a realizar es como sigue:

$$\mathbf{Q} = K_R * \sqrt{DP}$$ con la fórmula 2 de un bloque ART $$VA\ K1 \sqrt{\frac{VB\ K2 * VC\ K3}{VD\ K4}}$$

Q = Caudal linealizado
D P = Valor de la diferencia de presión
K = Constante de escalado

Que hay que introducir como:

VA = 1	Valor 1 tomado por defecto al estar esta entrada VA desconectada
K1 = K_R	Valor de escalado para conseguir que la salida tenga el rango precisado
VB = DP	Entrada del resultado del bloque analógico AI, de la señal diferencial de presión
K2 = 1	No usado. Poner a 1 para que no influya en la ecuación.
VC y VD = 1	Valor 1 tomado por defecto al estar esta entrada VC desconectada
K3 y K4 = 1	No usados. Poner a 1 para que no influya en la ecuación
K5 y K6 = ¿?	No existente en la ecuación
Y_1 = Raíz DP	Resultado de la extración de raíz cuadrada

Ejemplo práctico de medición de un caudal por presión diferencial con los bloques del HS-7300

Un transmisor de presión diferencial DP da una señal 4-20 mA con un rango de 0 a 120 mmCA producida por la caída de presión del fluido en una placa de orificio calculada a 0 a 4000 Nm^3/h. Esta señal debe extraerse la raíz cuadrada e indicarse por display en un instrumento HS-7000.

Procedimiento:
La señal de 4-20 mA del DP es medida en una de las entradas analógicas libres del HS-7000, donde es tratada en el bloque AI analógico para conseguir la máxima resolución A/D, es decir, el máximo número posible de puntos de conversión. Esto se realiza con la asignación a la señal de 4-20 mA, de un rango lo mas amplio posible, independiente del rango del transmisor DP.
Así, al punto bajo (4 mA) se le asignará el punto 0. Y al punto alto (20 mA), se le asignará el mayor valor posible que dé una raíz cuadrada exacta y que permita un margen de sobremedida. Teniendo presente, que el limite máximo de puntos del HS-7000 es 32000, se ha elegido el valor 29241, cuya raíz cuadrada es entera 171, que es un valor inferior a 32000 y por consiguiente dispone de un margen de sobremedida suficiente antes de saturarse.

Mínimo de escala: 0 Máximo de escala: 29241

El dato analógico así representado es llevado a la entrada B de un bloque ART con la formula 2 donde se impondrán los parámetros antes referenciados y se le dará a K1 un valor (23,392) que multiplicado por el resultado de la raíz al máximo de señal (171), ofrece el valor del máximo de rango necesario para llevar al bloque display DIS.

K1 = 23,392 Factor de escalado, que al multiplicar por el margen 0 - 171 producirá un valor de lectura de 0 - 4000 Nm^3/h.

Si se precisara corregir la medida con el nº Reynolds puede hacerse modificando el factor K1.

EJEMPLOS AVANZADOS DE APLICACIÓN PARA CAUDAL PARSHALL

7º) LINEALIZACION DE UN CAUDAL EN CANAL ABIERTO CON VERTEDERO PARSHALL

En medida de caudal en canal abierto, se utilizan varios métodos, mediante vertedero cuadrado en el que la medida se calcula haciendo la raíz cuadrada de la potencia 3 de la señal de la altura del canal, o en vertedero en V en el que se calcula la raíz cuadrada de la potencia 5 de dicha señal de medida.
En algunos transmisores de nivel para canales abiertos, esta operación puede hacerse por configuración interna, pero lo habitual es realizarlo en algún instrumento externo, como el HS-7000, mediante uno o dos bloques ART para las fórmulas de potencia, y a continuación entrar en otro bloque ART para extraer la raíz cuadrada.
Los cálculos a realizar son los siguientes:

para vertedero cuadrado $\mathbf{Q_P} = K_R * \sqrt{H^3}$

para vertedero en V $\mathbf{Q_V} = K_R * \sqrt{H^5}$

Q = Caudal linealizado
H = Altura del fluido en el vertedero
K_R = Constante de escalado

Linealización de vertederos cuadrados:

Se calcula H^3 con la fórmula 3 del bloque ART 1, y la raíz en la formula 2 en el bloque ART 2:

$$\mathbf{H^3} = ((VA\ K1 + VB^2\ K2 + VC^3\ K3 + VD^4\ K4)\ K5) + K6 = Y_1$$

Que hay que introducir como:

VA = ¿?	Sin enlace. Al multiplicar por K1 = 0 tomará valor 0
K1 = 0	No usado. Poner a 0 para que no influya en la ecuación.
VB = ¿?	Sin enlace. Al multiplicar por K2 = 0 tomará valor 0
K2 = 0	No usado. Poner a 0 para que no influya en la ecuación.
VC = H*	Entrada de la medida del bloque analógico AI, de la señal del nivel del canal
K3 = 1	No usado. Poner a 1 para que no influya en la ecuación.
VD = ¿?	Sin enlace. Al multiplicar por K4 = 0 tomará valor 0
K4 = 0	No usado. Poner a 0 para que no influya en la ecuación.
K5 = 1	No usado. Poner a 1 para que no influya en la ecuación.
K6 = 0	No usado. Poner a 0 para que no influya en la ecuación.

Y el resultado $\mathbf{Y_1 = H^3}$ introducirlo en la fórmula 2 del bloque ART 2 de la siguiente forma

$$\mathbf{Q_P} = K_R * \sqrt{H^3} = K_R * \sqrt{Y_1} = VA\ K1 \sqrt{\frac{VB\ K2 * VC\ K3}{VD\ K4}}$$

Que hay que introducir como:

VA = 1	Valor 1 tomado por defecto al estar esta entrada VA desconectada
K1 = K_R	Factor de escalado para conseguir que la salida tenga el rango precisado
VB = Y_1	Entrada del resultado de H a la potencia 3 calculada por el bloque ART 1 anterior
K2 = 1	No usado. Poner a 1 para que no influya en la ecuación.
VC = 1	Valor 1 tomado por defecto al estar esta entrada VC desconectada
K3 = 1	No usado. Poner a 1 para que no influya en la ecuación.
VD = 1	Valor 1 tomado por defecto al estar esta entrada VD desconectada
K4 = 1	No usado. Poner a 1 para que no influya en la ecuación.
K5 y K6 = ¿?	No existentes en la ecuación

El resultado obtenido en la salida $\mathbf{Y_2}$ será el caudal $\mathbf{Q_P}$ del canal abierto con vertedero cuadrado.

Linealización de vertederos en V:

Para calcular H^5 se calcula primero H^4 con la fórmula 3 del bloque ART 1, y se multiplica por H con la formula 5 del bloque ART 2, y por ultimo se extrae la raíz en la formula 2 del bloque ART 3:

$$\mathbf{H^4} = ((VA\ K1 + VB^2\ K2 + VC^3\ K3 + VD^4\ K4)\ K5) + K6 = Y_1$$

Que hay que introducir como:

VA = ¿?	Sin enlace. Al multiplicar por K1 = 0 tomará valor 0
K1 = 0	No usado. Poner a 0 para que no influya en la ecuación.
VB = ¿?	Sin enlace. Al multiplicar por K2 = 0 tomará valor 0
K2 = 0	No usado. Poner a 0 para que no influya en la ecuación.
VC = ¿?	Sin enlace. Al multiplicar por K3 = 0 tomará valor 0
K3 = 0	No usado. Poner a 0 para que no influya en la ecuación.
VD = H*	Entrada de la medida del bloque analógico AI, de la señal del nivel del canal
K4 = 1	No usado. Poner a 1 para que no influya en la ecuación.
K5 = 1	No usado. Poner a 1 para que no influya en la ecuación.
K6 = 0	No usado. Poner a 0 para que no influya en la ecuación.

Y el resultado $\mathbf{Y_1 = H^4}$ introducirlo en la fórmula 5 del bloque ART 2 de la siguiente forma

$$\mathbf{H^5} = H^4 * H = Y_1 * H = Y_2 = \left(\left(\frac{VA\ K1 * VB\ K2}{VC\ K3 * VD\ K4} \right) K5 \right) + K6$$

Que hay que introducir como:

VA = Y_1	Entrada del resultado de H a la potencia 4 realizado en el bloque anterior ART 1
K1 = 1	No usado. Poner a 1 para que no influya en la ecuación.
VB = H	Entrada de la medida del bloque analógico AI, de la señal del nivel del canal
K2 = 1	No usado. Poner a 1 para que no influya en la ecuación.
VC = ¿?	Sin enlace. Al multiplicar por K3 = 1 tomará valor 1
K3 = 1	No usado. Poner a 1 para que no influya en la ecuación.
VD = ¿?	Sin enlace. Al multiplicar por K4 = 1 tomará valor 1
K4 = 1	No usado. Poner a 1 para que no influya en la ecuación.
K5 = 1	No usado. Poner a 1 para que no influya en la ecuación.
K6 = 0	No usado. Poner a 0 para que no influya en la ecuación.

Y el resultado $\mathbf{Y_2 = H^5}$ introducirlo en la fórmula 2 del bloque ART 3 de la siguiente forma

$$\mathbf{Q_V} = K_R * \sqrt{H^5} = K_R * \sqrt{Y_2} = VA\ K1 \sqrt{\frac{VB\ K2 * VC\ K3}{VD\ K4}}$$

Que hay que introducir como:

VA = 1	Valor 1 tomado por defecto al estar esta entrada VA desconectada
K1 = K_R	Valor de escalado para conseguir que la salida tenga el rango precisado
VB = Y_2	Entrada del resultado de H a la potencia 5 calculada por el bloque ART 2 anterior
K2 = 1	No usado. Poner a 1 para que no influya en la ecuación.
VC = 1	Valor 1 tomado por defecto al estar esta entrada VC desconectada
K3 = 1	No usado. Poner a 1 para que no influya en la ecuación.
VD = 1	Valor 1 tomado por defecto al estar esta entrada VD desconectada
K4 = 1	No usado. Poner a 1 para que no influya en la ecuación.
K5 y K6 = ¿?	No existente en la ecuación

El resultado obtenido en la salida $\mathbf{Y_3}$ será el caudal $\mathbf{Q_V}$ del canal abierto con vertedero en V.

EJEMPLOS AVANZADOS DE APLICACIÓN PARA MEDIDA DE HUMEDAD

6º) HUMEDAD RELATIVA POR CÁLCULO PSICROMÉTRICO CON SONDAS SECA Y HÚMEDA

La medida de Humedad Relativa por métodos indirectos se basa en realizar cálculos complejos basados en la ecuación psicrómetrica donde los operandos principales son las temperaturas Seca y Húmeda. Los bloques aritméticos ART del HS-7000 disponen de serie, de un sistema de medida de 0 a 100% HR por correspondencia con las tablas psicrométricas, a partir de las dos temperaturas Seca y Humeda entre 0 y 50 ºC.
Opcionalmente, bajo demanda, puede tener incorporada la ecuación psicrométrica completa, lo que le permite ademas ofrecer la medida de la Humedad Absoluta, Punto de Rocío y Entalpía, partiendo tambien de las dos temperaturas Seca y Humeda, entre 0 y 100 ºC en este caso.
A continuación se explica como utilizar la ecuacion de HR, que comportan de serie los HS-7000 en sus bloques aritméticos ART, para realizar un medidor o controlador de HR entre 0 y 100 %HR.

Fórmula 10 de cualquier bloque ART

$$Y = \%HR = F_s\,(VA, VB)$$

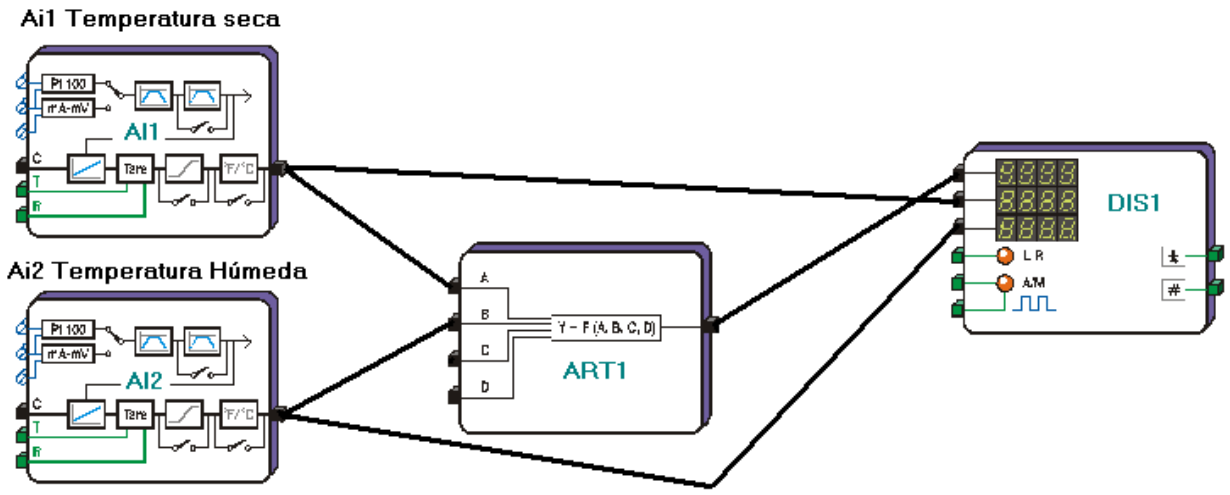
donde

VA = Temperatura de sonda seca
VB = Temperatura de sonda húmeda
F_s = Función Psicrómetrica (entre 0 y 50 ºC de sonda seca y sonda húmeda)

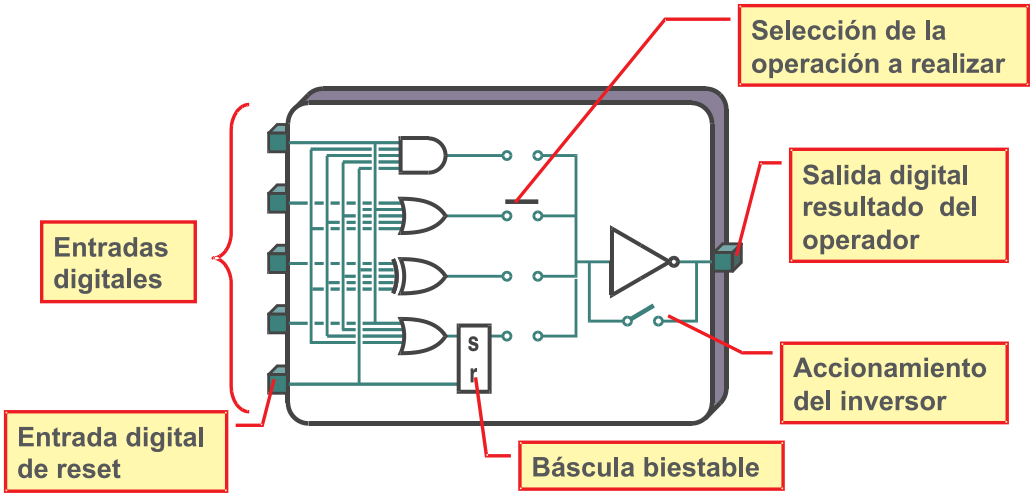
Que hay que introducir como:

VA = AI 1	Entrada del resultado del bloque analógico AI 1, de la temperatura seca
VB = AI 2	Entrada del resultado del bloque analógico AI 2, de la temperatura húmeda
VC y VD	No existentes en la ecuación.
K1 ... K6	No existentes en la ecuación.
Y = %HR	Medida de la Humedad Relativa en %

DIAGRAMA DE BLOQUES PARA MEDIDA DE HUMEDAD RELATIVA %HR



BLOQUES LOG 1, LOG 2, LOG 3... a LOG 6 - CÁLCULO LÓGICO



Propiedades:

- Realiza una función lógica de cinco entradas.
- Permite las siguientes funciones:
  - Y = A OR B OR C OR D OR E.
  - Y = A AND B AND C AND D AND E.
  - Y = A XOR B XOR C XOR D XOR E.
  - Y = Set (A OR B OR C OR D), Reset E.
  - Y = Biestable (A OR B OR C OR D OR E).
  - Y = NOT Y, cuando hay un flanco de subida (A OR B OR C OR D OR E).

SALIDAS

Y **Resultado.**

Entrega el estado digital resultado de la operación lógica definida con las entradas.

ENTRADAS

A **Entrada A.**

B **Entrada B.**

C **Entrada C.**

D **Entrada D.**

E **Entrada E.**

Entradas de los enlaces de datos lógicos provenientes de otros Bloques de Función para entrar en la función lógica seleccionada.
Todas las entradas A, B, C, D y E se comportan igual en los calculos OR, AND, XOR y Biestable.
Excepto en la la función Set-Reset donde A, B, C y D son Set y la entrada E es sólo Reset
MUY IMPORTANTE: Las entradas no utilizadas no son tenidas en cuenta por la función lógica.

PARAMETROS

FUN **Función.**

Selecciona la operación lógica a realizar con las entradas digitales entregando el resultado en la salida Y.

OR
AND
XOR
SET-RESET
BIESTABLE

INV **Inversor.**

Selecciona si la salida del bloque será directa o invertida respecto al resultado de la operación lógica.

No
Si

FUNCIONES LÓGICAS

OR Un ‘1’ en cualquier entrada A, B, C, D o E dará un ‘1’ en la salida Y

AND Un ‘1’ en todas las entradas utilizadas (con las demas entrdas sin utilizar) dará un ‘1’ en la salida Y

XOR Un ‘1’ o ‘0’ en todas las entradas utilizadas (con las demas entrdas sin utilizar) dará un ‘0’ en la salida Y

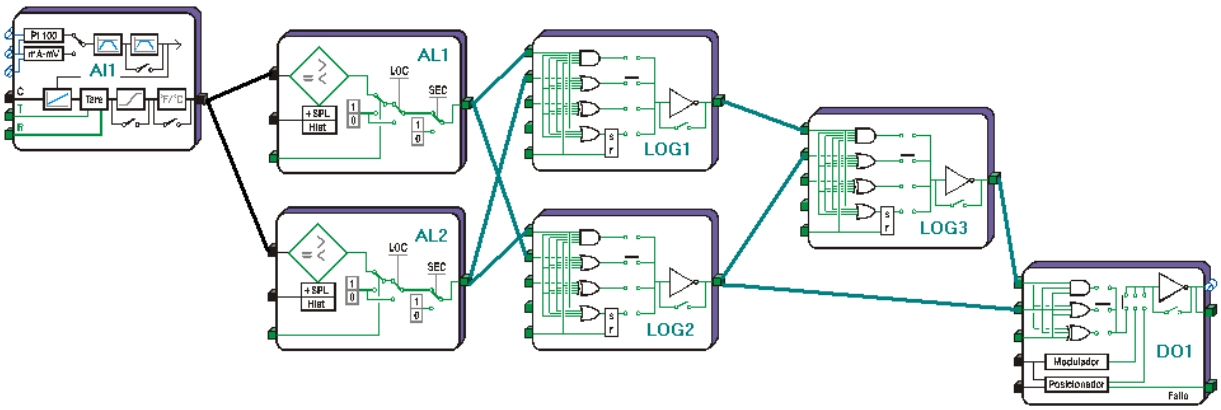
SET-RESET Un ‘1’ en una entrada A, B, C, D pondrá Y a ‘1’ fijo
Un ‘1’ en E reseteara el enclavamiento llevando Y a ‘0’

BIESTABLE Cada vez que entre un ‘1’ en una entrada A, B, C, D o E conmutará la salida Y a ‘1’ y ‘0’ consecutivamente.

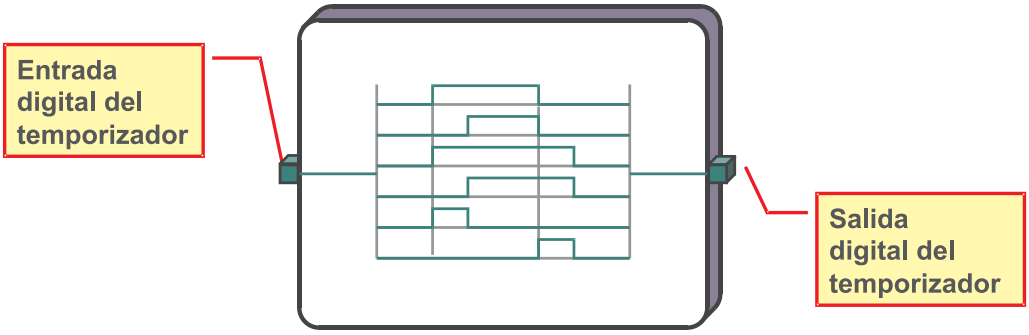
MUY IMPORTANTE: LAS ENTRADAS SIN ENLACE QUEDAN DESHABILITADAS AUTOMATICAMENTE Y NO SON TOMADAS EN CUENTA POR EL BLOQUE DE CALCULO LOGICO

EJEMPLOS DE APLICACIÓN DE LOS BLOQUES LOG

ENLACES PARA OPERAR LÓGICAMENTE EL RESULTADO DE DOS ALARMAS



BLOQUES TMR 1, TMR 2, TMR 3 y TMR 4 - TEMPORIZADORES



Propiedades:

- Temporizador digital multifunción.
- Permite los siguientes tipos de temporización:
  - Retardo a la conexión: Cuando la entrada de **TMR** es puesta a “1”, la salida del **TMR** se pondrá a “1” después del tiempo prefijado. Si la entrada cae a “0” durante la temporización, la salida también caerá a “0”
  - Retardo a la desconexión: Cuando la entrada de **TMR** es puesta a “1”, su salida se pone a “1” inmediatamente. Si la entrada de **TMR** baja a “0”, su salida se pondrá a “0” después del tiempo prefijado.
  - Retardo a la conexión y a la desconexión: Cuando la entrada de **TMR** es puesta a “1”, la salida del **TMR** se pondrá a “1” después del tiempo prefijado. Cuando la entrada de **TMR** es puesta a “0”, la salida del **TMR** se pondrá a “0” después del tiempo prefijado. Es decir, si la señal de entrada se activa o se desactiva, la salida hace lo mismo después del tiempo prefijado.
  - Pulso a la conexión: Cuando la entrada de **TMR** recibe un pulso a “1”, la salida del **TMR** da “1” durante el tiempo prefijado.
  - Pulso a la desconexión: Cuando la entrada de **TMR** recibe un pulso a “0”, la salida del **TMR** da “1” durante el tiempo prefijado.
  - Filtro: Cuando la entrada de **TMR** recibe un pulso menor del tiempo prefijado, la salida da un pulso igual al tiempo prefijado. Cuando la entrada de **TMR** recibe un pulso mayor del tiempo prefijado, la salida da un pulso igual al de entrada. Es decir, la salida no cambia hasta que la entrada permanezca en el mismo estado al menos el tiempo prefijado.

SALIDAS

Y **Estado.**

Entrega el estado lógico del temporizador en función del tiempo ‘TMP’ y la función ‘FUN’ definidos en el bloque.

ENTRADAS

X **Entrada a temporizar.**

Entrada del enlace proveniente del dato lógico a ser temporizado por ‘TMR’.

PARAMETROS

FUN **Función.**

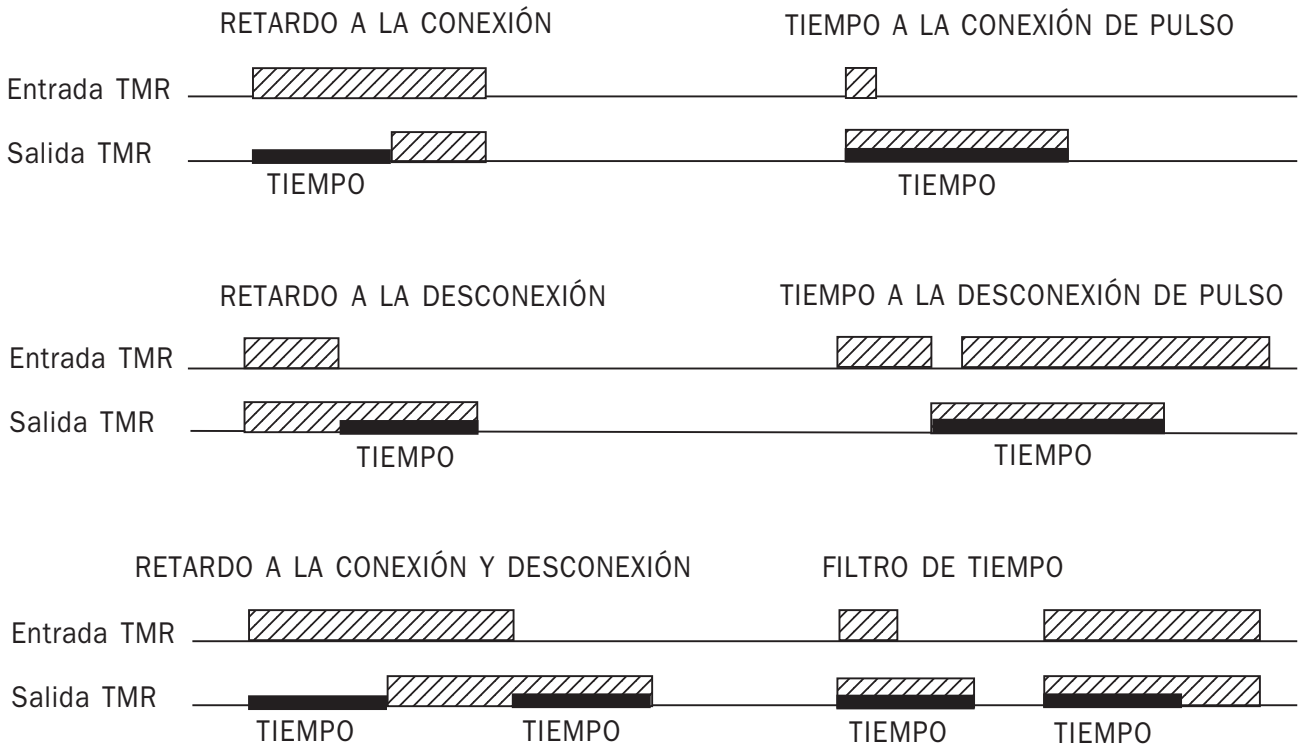
Selecciona la la función que se aplicará al dato lógico en la entrada del bloque 'TMR' La funcion puede ser diferente para cada bloque

Retardo conexión
Retardo desconexión
Retardo conexión/desconexión
Pulso conexión
Pulso desconexión
Filtro de tiempo

TMP **Tiempo.**

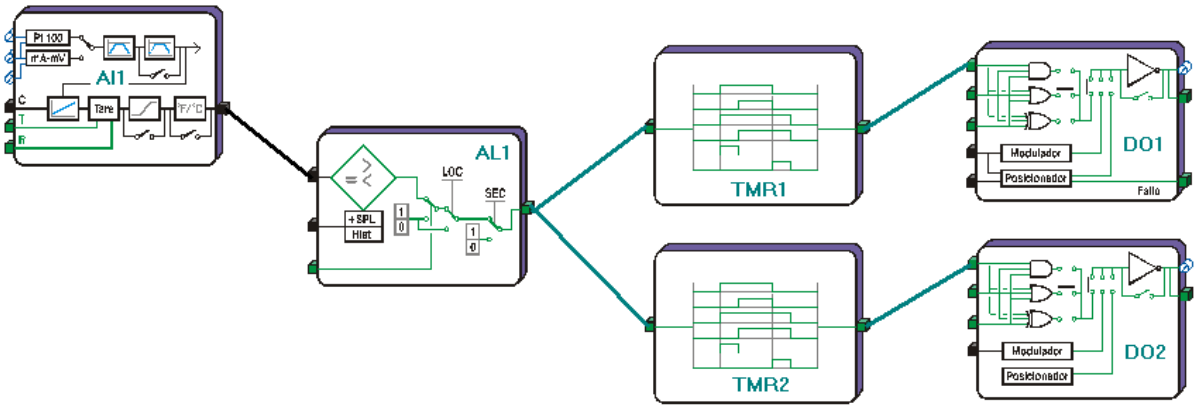
Prefija el valor de temporización de la función seleccionada en 'FUN'. Límites: 0 / 6300 segundos.

DIAGRAMAS DE FUNCIÓN

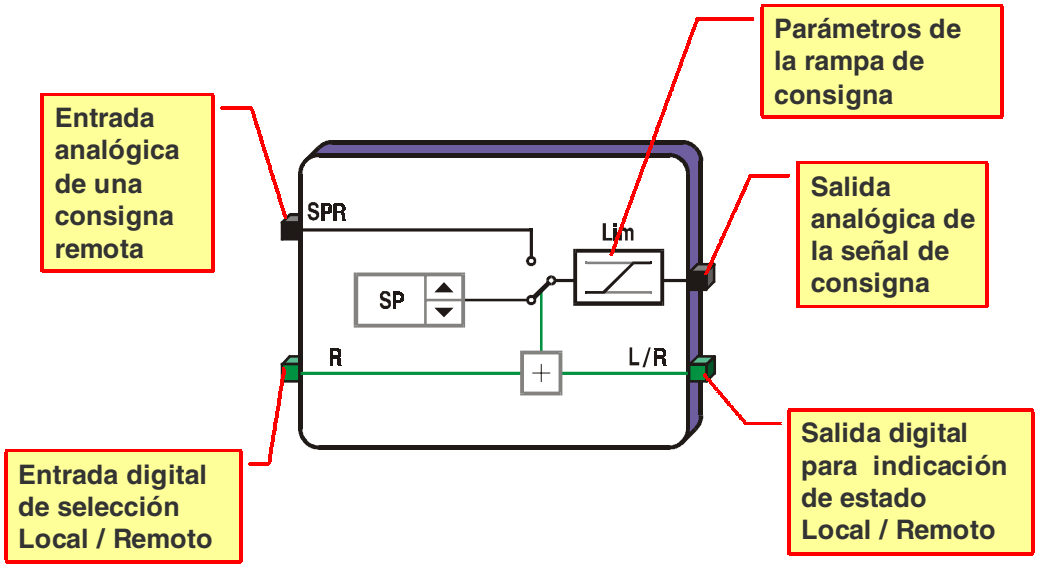


EJEMPLOS DE APLICACIÓN DE LOS BLOQUES TMR

ENLACES PARA TEMPORIZAR EL ESTADO DE UNA ALARMA A LA CONEXIÓN Y LA DESCONEXIÓN



BLOQUES SP 1, SP 2 y SP 3 - CONSIGNAS DE CONTROL



Propiedades:

Consigna de regulación.

- Limitador de consigna.
- Limitador de pendiente de consigna.
- Conmutación de consigna Local / Remota.

En modo Local: Y = Consigna Local.

En modo Remoto: Y = Consigna Remota.

SALIDAS

MOD **Modo consigna.**

Entrega el estado Local o Remoto del Bloque.
Un nivel lógico «0» indica que el Bloque esté en modo Local
Un nivel lógico «1» indica que el Bloque esté en modo Remoto.

SP **Consigna.**

Entrega el valor analógico en unidades físicas de SP Consigna de Regulación preseleccionada en el frontal, impuesta en 'SPL' o 'SPr'

ENTRADAS

R **Modo remoto.**

Entrada del enlace lógico para conmutación remota de consigna L/R
Un nivel «0» hace que la salida 'SP' sea la consigna Local
Un nivel «1» hace que la salida 'SP' sea la consigna Remota

SPR **Consigna remota.**

Entrada del enlace de la señal analógica de consigna Remota.

PARAMETROS

LIM **Base de tiempo del limitador.**

Prefija la unidad de tiempo del limitador de consigna, cuyo valor de tiempo se prefija en el parámetro 'SLIM'.

Segundos
Minutos
Horas

FUNCIÓN RAMPA DE CONSIGNA

Cuando se preselecciona un valor de **U/t** Unidades/tiempo, al poner en marcha la primera vez el instrumento, se genera una consigna de regulación temporal desplazándose linealmente desde consigna cero hasta el valor de **SP (L ó r)**, donde el control pasa a ser normal manteniéndose la regulación en SP. Posteriormente, cualquier modificación de SP hará que la Rampa actúe, controlando la variable PV según la consigna temporal, hasta el nuevo valor SP, indistintamente si es superior o inferior al SP origen de rampa.

DEC **Número de decimales.**

Permite seleccionar los decimales de la consigna.

NOTA: La asignación de decimales debe ser la misma para todos los bloques que intervengan en un mismo lazo.

0 decimales
1 decimal
2 decimales
3 decimales

DISP **Visible.**

Selecciona el lugar en el que será visible la función ***SPx*** dentro del MENÚ PRINCIPAL o sus submenús posibles.

No visible
Lazo 1
Lazo 2
Lazo 3
PASS Nivel 1
PASS Nivel 2
PASS Nivel 3
PASS Nivel 4

DLR **Cambiar de modo.**

Determina la posibilidad de cambiar la consigna de modo Local a Remoto o viceversa desde la función ***SPx***.

No
Si

DSP **Modificar consigna.**

Determona la posibilidad de modificar el valor de la consigna desde la función ***SPx***.

No
Si

SPL **Consigna local.**

Impone el valor de la consigna local en unidades físicas.
Límites: ±32000.

SPN **Consigna mínima.**

Fija el valor del rango mínimo de la consigna. Limites: ±32000.

SPX **Consigna máxima.**

Fija el valor del rango máximo de la consigna. Limites: ±32000.

SLIM **Limitador de pendiente.**

Fija el valor de la variación máxima de la consigna por la unidad de tiempo definida en el parámetro 'LIM'.
El valor '0' desactiva el limitador. Límites: 0 / 9999 unidades.

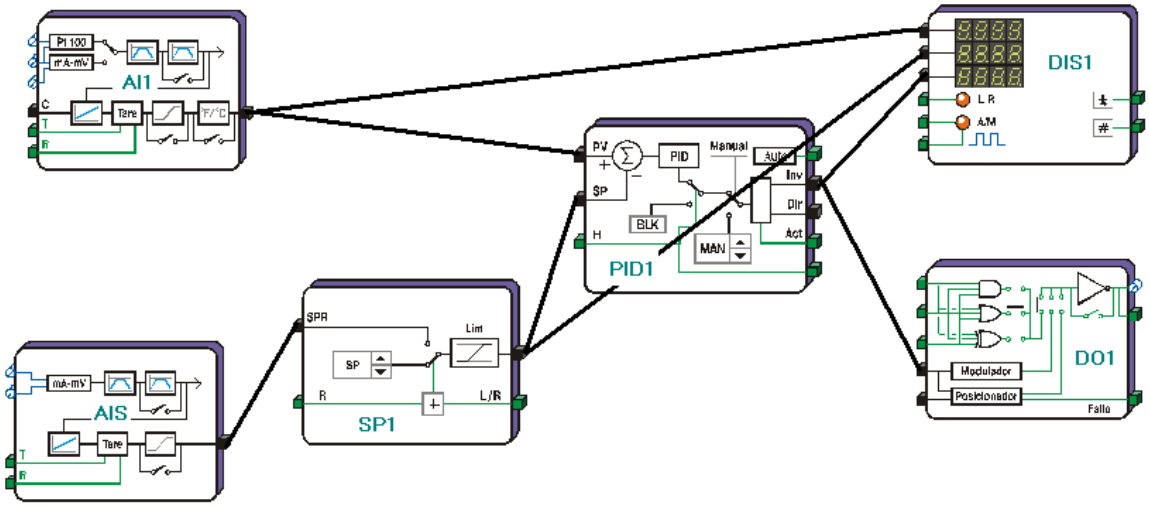
LR **Modo display.**

Selecciona el modo de la consigna SP.

Remota
Local

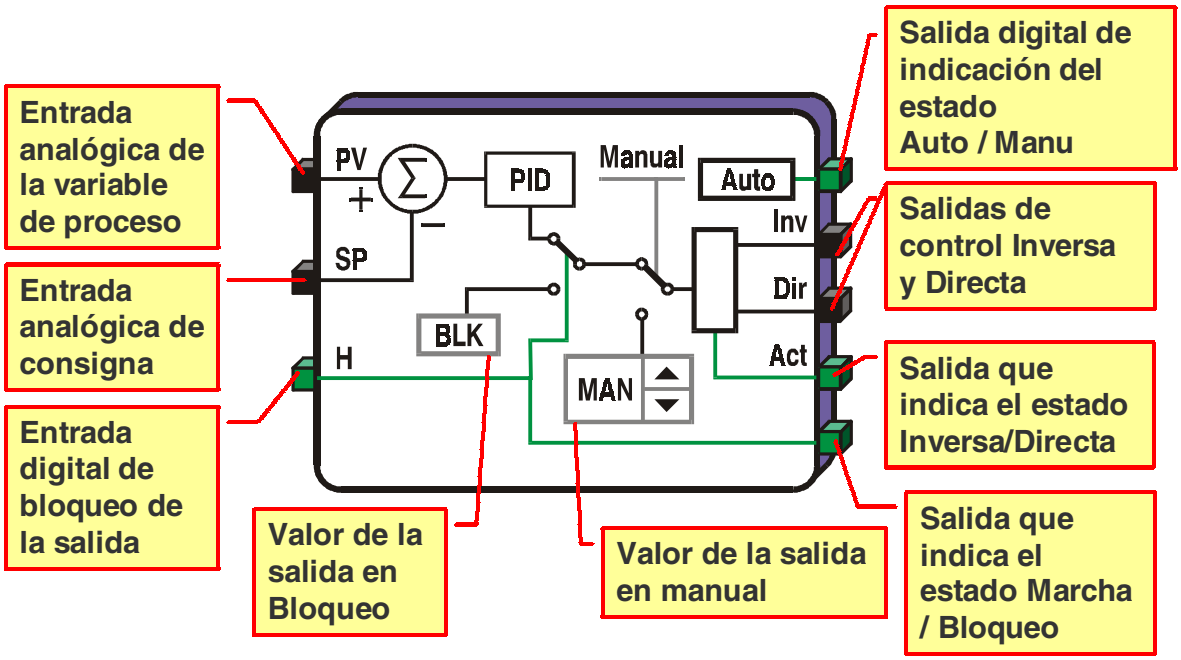
EJEMPLOS DE APLICACIÓN DE LOS BLOQUES SP

ENLACES PARA CONTROL PID CON CONSIGNA DE CONTROL REMOTA



ANOTACIONES

BLOQUES PID 1, PID 2 y PID 3 - CONTROLADORES PID



Propiedades:

Regulador PID avanzado .

- Estación automático/manual con «Bumples» y entrada remota de bloqueo.
- Limitador de acción integral «Antireset Windup»
- Rango de trabajo configurable.
- Doble Autoajuste Ziegler Nichols y metodo Relé.
- Ajuste fino Fuzzy Lógic.
- Selección manual de parámetros PID.
- Acción derivada avanzada.

SALIDAS

MR **Modo regulador.**

Entrega un nivel lógico «0» si el lazo de control está en Automático y un nivel lógico «1» si el lazo está en Manual o bloqueado.

OH **Regulador bloqueado.**

Entrega un nivel lógico «0» si el lazo está en marcha y un nivel lógico «1» si el lazo está bloqueado por cualquier causa.

SACC **Acción de regulación.**

Entrega un nivel lógico «0» si el lazo trabaja en modo directo y un nivel lógico «1» si el lazo trabaja en modo inverso.

YR **Salida (inversa).**

Entrega el valor analógico de la salida inversa del lazo de regulación para utilizarla como acción 'Calentar'. Límites: 100.0 a 0.0%.

YD **Salida (directa).**

Entrega el valor analógico de la salida directa del lazo de regulación para utilizarla como acción 'Enfriar'. Límites: 0.0 a 100.0%.

ENTRADAS

H **Bloqueo.**

Entrada del enlace lógico proveniente de algún Bloque de Función programado para para parar la regulación PID. Esta entrada al ponerse a '1' interrumpira el proceso de regulación y llevará las salidas YR o YD al valor de seguridad predefinido en el parámetro 'BLK'.

SP **Consigna.**

Entrada del enlace de señal analógica a usar como consigna de regulación.

PV **Variable de proceso.**

Entrada del enlace de la señal analógica proveniente de la variable de proceso a ser controlada.

PARAMETROS

MOD **Estación Automático/Manual.**

Automático
Manual

Selecciona el modo de funcionamiento del lazo de control.
En modo AUTO la salida del lazo es el valor del algoritmo PID.
En modo MANUAL se abre el lazo de regulación, permitiendo fijar manualmente el valor de la salida del lazo, impuesto en el parámetro 'MAN'.

MIN **Medida mínima.**

Permite imponer el valor mínimo de la escala de regulación. Este valor debe estar dentro del margen del rango de 'PV'. Límites: ±32000.

MAX **Medida máxima.**

Permite imponer el valor máximo de la escala de regulación. Este valor debe estar dentro del margen del rango de 'PV'. Límites: ±32000.

ACC **Acción.**

Directa
Inversa
Bimodal
Sin PID

Selecciona el modo de funcionamiento del bloque PID.
En 'Directa', utiliza los parámetros de la acción directa.
En 'Inversa', utiliza los parámetros de la acción inversa.
En 'Bimodal', utiliza los dos grupos de parámetros de ambos tipos de acciones, dando salidas Directa e Inversa a la vez.
Seleccionando 'Sin PID', el bloque trabaja como una estación Manual.

ZM **Zona muerta.**

No
Si

Permite activar o desactivar la Zona muerta cuando el lazo trabaja en modo 'Bimodal'. Este margen se define como el valor entre los parámetros 'SDN' y 'SIN'.

DEC **Número de decimales.**

0 decimales
1 decimal
2 decimales
3 decimales

Permite seleccionar los decimales que ha de usar el bloque PID que han de ser los mismos que los de la señal analógica proveniente de la variable de proceso a ser controlada, presente en la entrada 'PV'.

NOTA: La asignación de decimales debe ser la misma para todos los bloques que intervengan en un mismo lazo.

RMAT **Modo tras un autoajuste.**

Permite seleccionar el modo de funcionamiento que tomará el lazo de control después de realizar un autoajuste completo (Autotunning).

Al estado en que estaba
Automático

LIM **Limitar salida en manual.**

Permite activar la limitación de salida de regulación en modo manual. Los límites pueden definirse en los parámetros 'SDN' y 'SDX' para la salida directa, o 'SIN' y 'SIX' para la salida inversa.

No
Si

ERR **Salida en fallo.**

Permite seleccionar el tipo de valor de seguridad que tomará la salida del lazo cuando el bloque PID detecte que PV o SP han salido fuera del rango de regulación.

Valor en bloqueo
Valor en manual

DISP **Estación A/M visible.**

Selecciona la posibilidad de visualizar la función Automático/ Manual en el MENÚ PRINCIPAL. El lugar que ocupará la función depende del bloque elegido, el bloque PID1 se visualizará siempre en el Lazo1 como ***Am 1***, el bloque PID2 se visualizará siempre en el Lazo2 como ***Am 2***, el bloque PID3 se visualizará siempre en el Lazo3 como ***Am 3***.

No
Si

CAM **Cambio Manual / Automático.**

Permite habilitar la posibilidad de cambiar de modo Automático a Manual y viceversa desde el teclado del display en ***Am 1***, ***Am 2*** o ***Am 3***.

No
Si

DM **Modificar salida manual.**

Permite habilitar la posibilidad de modificar la salida del lazo en modo Manual desde el teclado del display en ***Am 1***, ***Am 2*** o ***Am 3***.

No
Si

BLK **Salida en bloqueo.**

Prefija el valor que tomará la salida del lazo en caso de bloqueo. Límites: 0.0 / 100.0%

MAN **Salida en manual.**

Permite imponer el valor que tomará la salida de control cuando el lazo está en modo Manual. Mientras el lazo está en modo Automático este valor no es editable tomando el mismo valor que la salida del control PID. Límites: 0.0 / 100.0%

KPD **Banda proporcional directa.**

Prefija el valor del parámetro Banda Proporcional de la acción Directa cuando el lazo está seleccionado como acción Directa o Bimodal.
Límites: 1 / 6000%

KID **Tiempo integral directa.**

Prefija el valor del parámetro Tiempo Integral de la acción Directa cuando el lazo está seleccionado como acción Directa o Bimodal.
Limites: 0,0 / 600,0 minutos por repetición.

KDD **Tiempo derivada directa.**

Prefija el valor del parámetro Tiempo Derivado de la acción Directa cuando el lazo está seleccionado como acción Directa o Bimodal.
Limites: 0 / 1800 segundos.

SDN **Salida mínima directa.**

Prefija el valor mínimo de la salida del lazo cuando está trabajando como acción Directa.
En acción Bimodal define el ancho de la zona muerta. Límites: 0.0 / 100.0 %

SDX **Salida máxima directa.**

Prefija el valor máximo de la salida del lazo cuando está trabajando como acción Directa.
En acción Bimodal define el ancho de la zona muerta. Límites: 0.0 / 100.0 %

KPI **Banda proporcional inversa.**

Prefija el valor del parámetro Banda Proporcional de la acción Inversa cuando el lazo está seleccionado como acción Inversa o Bimodal.
Límites: 1 / 6000 %

KII **Tiempo integral inversa.**

Prefija el valor del parámetro Tiempo Integral de la acción Inversa cuando el lazo está seleccionado como acción Inversa o Bimodal.
Limites: 0,0 / 600,0 minutos por repetición.

KDI **Tiempo derivada inversa.**

Prefija el valor del parámetro Tiempo Derivado de la acción Inversa cuando el lazo está seleccionado como acción Inversa o Bimodal.
Limites: 0 / 1800 segundos.

SIN **Salida mínima inversa.**

Prefija el valor mínimo de la salida del lazo cuando está trabajando como acción Inversa .
En acción Bimodal define el ancho de la zona muerta. Límites: 0.0 / 100.0 %

SIX **Salida máxima inversa.**

Prefija el valor máximo de la salida del lazo cuando está trabajando como acción Inversa .
En acción Bimodal define el ancho de la zona muerta. Límites: 0.0 / 100.0 %

PAT **Pulso Autoajuste.**

Fija el ancho de pulso para el cálculo del Autotuning PID segun criterio de Ziegler Nichols, con el fin de adecuar el procedimiento a las condiciones del proceso. Límites: -100.0 / 100.0 %.

NOTA: Este valor, sólo se deberá modificar si el proceso presentara características que obligaran a usar el método del Relé para que el cálculo del Autotuning del PID se realice correctamente.

RAT **Resultado del autoajuste. (sólo lectura).**

Si el HS-7000 está en modo on-line con LoopWin, muestra el estado de la rutina de autoajuste del PID.

En proceso
Acabado
Error
Cancelado

AJUS **Ajuste del PID.**

Selecciona la función de ajuste o da acceso a las funciones de cargar y guardar los parámetros del PID. La opción 'Nada' cancela la rutina de autoajuste si está en proceso.

Nada (cancela Autoajuste si está en marcha)
Autoajuste
Fuzzy
Recupera parámetros
Guarda parámetros

'Autoajuste' pone en marcha la rutina de autoajuste.
'Fuzzy' optimiza los parámetros PID en función del valor del parámetro 'FUZZ'.
'Recupera parámetros' carga los parámetros previamente almacenados en memoria y los actualiza en el lazo.
'Guarda parámetros' almacena los parámetros actuales del PID en memoria.

FUZZ **Corrección Fuzzy.**

Selecciona el tipo de corrección Fuzzy en función del resultado que se desea obtener en el proceso controlado.

Reacción más rápida
Reacción más lenta
Reacción más amortiguada

Permite, siguiendo la lógica humana, ajustar la rapidez, lentitud o sobrepasamiento (overshoot) de la regulación, optimizando la acción PID para mejorar la respuesta del proceso controlado.

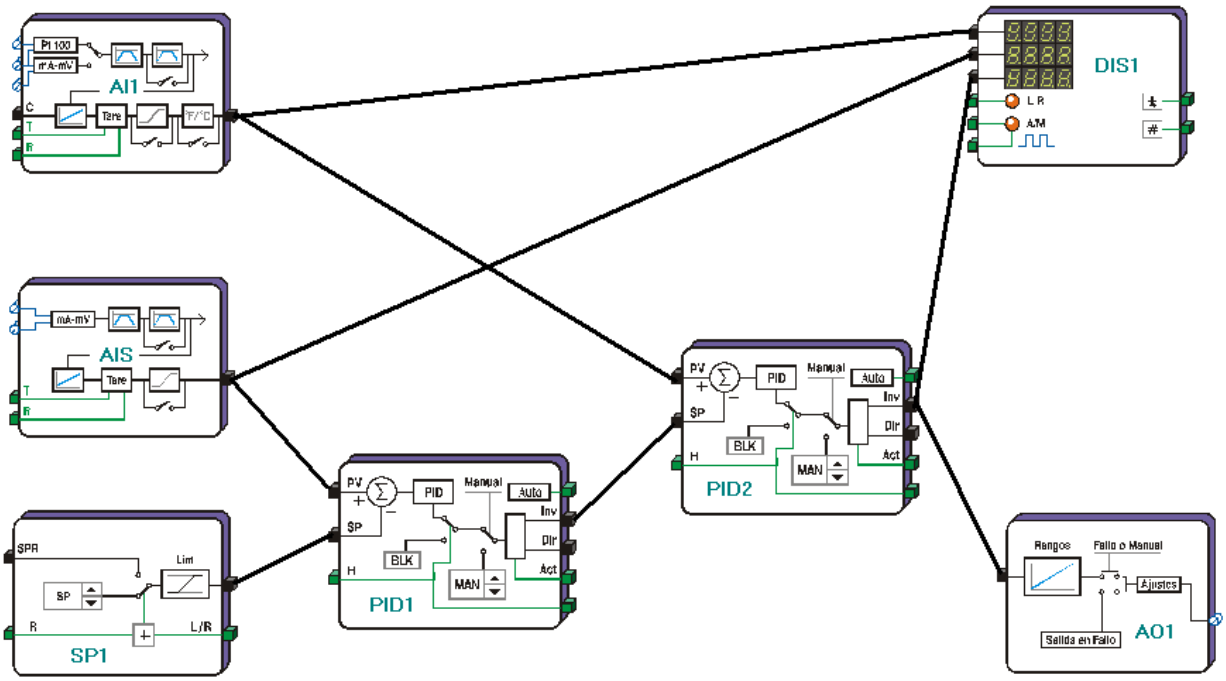
NFUZ **Nivel Fuzzy.**

Permite seleccionar el nivel de corrección Fuzzy Logic que recalculará el PID, en función del resultado que se desea obtener en el proceso controlado.

No corrige
Más
Algo más
Mucho más
Muchisimo más

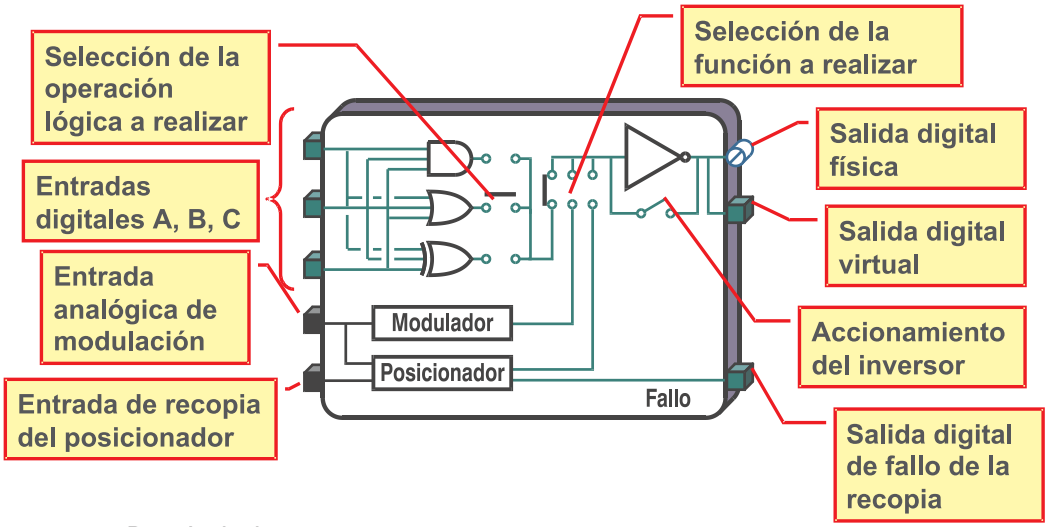
EJEMPLOS DE APLICACIÓN DE LOS BLOQUES PID

ENLACES PARA CONTROL PID EN CASCADA



ANOTACIONES

BLOQUES DO 1 y DO 3 - SALIDAS DIGITALES + MODULADOR + POSICIONADOR «ABRIR VALVULA»



Propiedades:

- Salidas DO 1 y DO 3 asociadas a los relés Y1 e Y3
- Accionamiento a través de un operador lógico de tres entradas e inversor.
- Modulador para salida discontinua en control de Tiempo Proporcional.
- Acción «cerrar» de válvulas motorizadas en control Paso a Paso

SALIDAS

Y **Estado**

Entrega el estado lógico de la salida física (relé) del bloque.
Además, entrega una señal lógica sincronizada con la salida relé para accionamiento interno de otros bloques, leds de señalización, etc.

AL **Fallo posicionador**

Entrega el estado lógico de fallo en caso de trabajar como posicionador.
La salida dará un nivel «0» en caso de funcionamiento normal, o un nivel «1» en caso de fallo en el posicionador.

ENTRADAS

A **Entrada A.**

B **Entrada B.**

C **Entrada C.**

Entradas de los enlaces para una o varias señales lógicas provenientes de diferentes Bloques de Función, que mediante la operación lógica seleccionada en FUN, se utilicen para activar la salida relé correspondiente a ese bloque del HS-7000.

REC **Entrada potenciómetro recopia.**

Entrada del enlace de la señal analógica recibida por el bloque AI S como recopia de la posición de la válvula cuando el control es Paso a Paso.

X **Entrada a modular.**

Entrada del enlace de la señal analógica a modular en tiempo proporcional, proveniente de un Bloque de Función. Límites: 0.0 / 100.0%.
Generalmente se emplea enlazada con la salida INV o DIR de un bloque PID, con el fin de realizar Control Discontinuo por modulación de tiempo o Control Paso a Paso para posicionar válvulas motorizadas sin servo.

PARAMETROS

FUN **Operador / Función alarma.**

Selecciona la operación a realizar con las tres entradas digitales o el % de salida de seguridad ante un fallo de entrada.
Si el parámetro 'MOD' es «Salida digital» actúa como Operador OR, AND o XOR.
Si el parámetro 'MOD' es «Modulador» o «Posicionador» selecciona el estado que tomará la salida en caso de fallo en la entrada.

OR Actuación normal ante fallo Posicionador AND 0% ante fallo Posicionador XOR 100% ante fallo Posicionador

INV **Inversor.**

Selecciona si la salida salida del bloque será directa o invertida respecto al resultado de la operación lógica.
Sólo es activo cuando 'MOD' está en modo 'Salida digital'.

No Si

EDIT **Editable en PID.**

Selecciona la ubicación de la visualización de la función 'TC' (tiempo de ciclo) dentro del submenú ***PIDx*** elegido cuando 'MOD' está en modo 'Modulador' o 'Posicionador'.

No PID 1 PID 2 PID 3

MODO **Modo de funcionamiento.**

Selecciona el modo de funcionamiento del Bloque DOx.
'Salida digital' entrega el estado lógico del resultado de la operación lógica definida en 'FUN'.
'Modulador' entrega el estado lógico correspondiente a la modulación en tiempo proporcional de la entrada analógica X.
'Posicionador' entrega el estado lógico de la acción «Cerrar» para control Paso a Paso e una válvula motorizada.

Salida digital Modulador Posicionador

PMIN **Pulso mínimo.**

Preseleciona el valor del pulso mínimo que puede dar la salida cuando funciona como Modulador
Cuando 'MOD' está seleccionado como Posicionador, permite seleccionar el mín. % de variación en la entrada X para que la salida genere un pulso de correción. Este pulso mínimo se seleccionará en función de la capacidad de la válvula de ser activada repetidamente sin dañarse. Límites: 0 / 100%.

TC **Tiempo ciclo/Carrera posicionador.**

Cuando 'MODO' está seleccionado como Modulador (control de tiempo proporcional) permite imponer el tiempo de ciclo Cy.
Cuando 'MODO' está como Posicionador (control Paso a Paso) permite imponer el tiempo de carrera que tarda el posicionador (valvula) en pasar desde totalmente abierto a cerrado. Valor en segundos de 1/9999.

OUT **Situación real del posicionador (sólo lectura).**

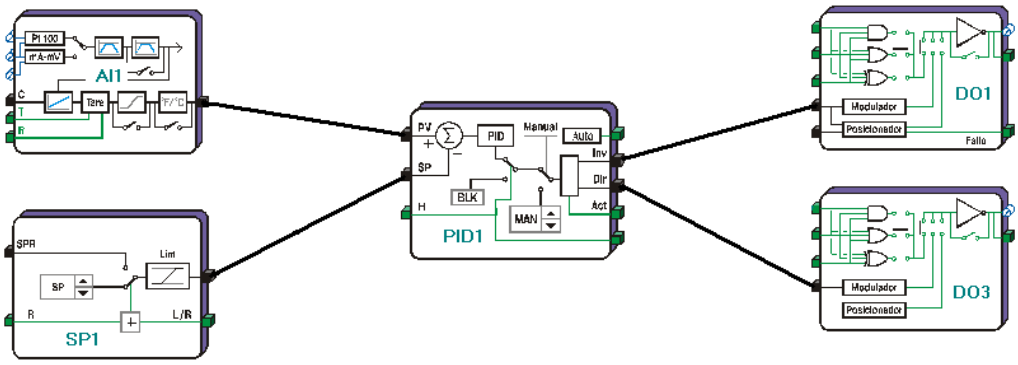
Muestra la posición teórica de apertura de la válvula entre 0 y 100%
Con entrada de recopia indica la posición real del posicionador.

AJ **Orden ajuste carrera Posicionador.**

Permite arrancar el proceso de cálculo del tiempo de carrera del posicionador. Sólo es utilizable si el bloque DOx dispone de entrada de señal de posición proveniente de valvulas Paso a Paso con potenciómetro de recopia.

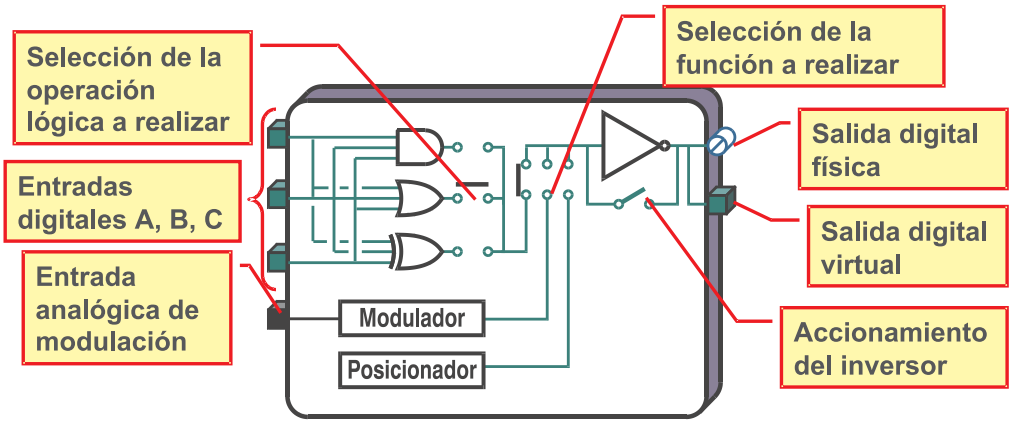
EJEMPLOS DE APLICACIÓN DE LOS BLOQUES DO1 Y DO3

ENLACES PARA CONTROL PID BIMODAL CON DOS SALIDAS FÍSICAS



ANOTACIONES

BLOQUES DO 2 y DO 4 - SALIDAS DIGITALES + MODULADOR + POSICIONADOR «CERRAR VALVULA»



Propiedades:

- Salidas DO 2 y DO 4 asociadas a los relés Y2 e Y4
- Accionamiento a través de un operador lógico de tres entradas e inversor.
- Modulador para salida discontinua en control de Tiempo Proporcional.
- Acción «cerrar» de válvulas motorizadas en control Paso a Paso

SALIDAS

Y **Estado**

Entrega el estado lógico de la salida física (relé) del bloque.
Además, entrega una señal lógica sincronizada con la salida relé para accionamiento interno de otros bloques, leds de señalización, etc.

ENTRADAS

A **Entrada A.**

B **Entrada B.**

C **Entrada C.**

Entradas de los enlaces para una o varias señales lógicas provenientes de diferentes Bloques de Función, que mediante la operación lógica seleccionada en FUN, se utilicen para activar la salida relé correspondiente a ese bloque del HS-7000.

X **Entrada a modular.**

Entrada del enlace de la señal analógica a modular en tiempo proporcional, proveniente de un Bloque de Función. Límites: 0.0 / 100.0%.

generalmente se emplea enlazada con la salida INV o DIR de un bloque PID, con el fin de realizar Control Discontinuo por modulación de tiempo o Control Paso a Paso para posicionar válvulas motorizadas sin servo.

NOTA: Si el bloque DO 1 (abrir válvula) tiene 'MOD' en Posicionador, el bloque DO 2 (cerrar válvula) adopta automáticamente el mismo parámetro 'MOD' sin que deba ser enlazado, para actuar ambos como salidas Abrir - Cerrar en control Paso a Paso. Lo mismo ocurre entre DO 3 y DO 4

PARAMETROS

FUN **Operador / Función alarma.**

Selecciona la operación a realizar con las tres entradas digitales o el % de salida de seguridad ante un fallo de entrada.
Si el parámetro 'MOD' es «Salida digital» actúa como Operador OR, AND o XOR.
Si el parámetro 'MOD' es «Modulador» o «Posicionador» selecciona el estado que tomará la salida en caso de fallo en la entrada.

OR Actuación normal ante fallo Posicionador
AND 0% ante fallo Posicionador
XOR 100% ante fallo Posicionador

INV **Inversor.**

Selecciona si la salida salida del bloque será directa o invertida respecto al resultado de la operación lógica.
Sólo es activo cuando 'MOD' está en modo 'Salida digital'.

No Si

EDIT **Editable en PID.**

Selecciona la ubicación de la visualización de la función 'TC' (tiempo de ciclo) dentro del submenú ***PIDx*** elegido cuando 'MOD' está en modo 'Modulador' o 'Posicionador'.

No PID 1 PID 2 PID 3

MOD **Modo de funcionamiento.**

Selecciona el modo de funcionamiento del Bloque DOx.
'Salida digital' entrega el estado lógico del resultado de la operación lógica definida en 'FUN'.
'Modulador' entrega el estado lógico correspondiente a la modulación en tiempo proporcional de la entrada analógica X.
'Posicionador' entrega el estado lógico de la acción «Cerrar» para control Paso a Paso e una válvula motorizada.

Salida digital Modulador Posicionador

PMIN **Pulso mínimo.**

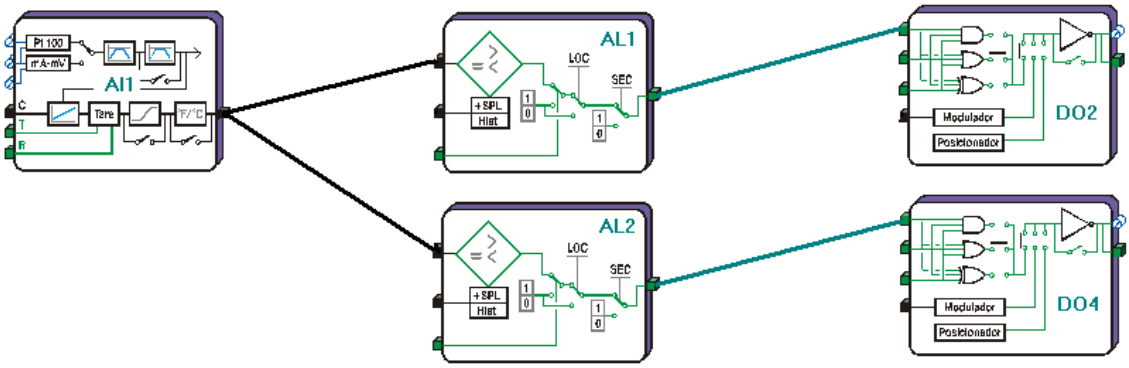
Preseleciona el valor del pulso mínimo que puede dar la salida cuando funciona como Modulador
Cuando 'MOD' está seleccionado como Posicionador, permite seleccionar el mín. % de variación en la entrada X para que la salida genere un pulso de correción. Este pulso mínimo se seleccionará en función de la capacidad de la válvula de ser activada repetidamente sin dañarse. Límites: 0 / 100%.

TC **Tiempo ciclo/Carrera posicionador.**

Cuando el parámetro 'MOD' está seleccionado como 'Modulador' (control de tiempo proporcional) permite imponer el tiempo de ciclo Cy.
Cuando el parámetro 'MOD' está como Posicionador (control Paso a Paso) permite imponer el tiempo de carrera que tarda el posicionador (valvula) en pasar desde totalmente abierto a cerrado. Límites: 1 / 9999 segundos.

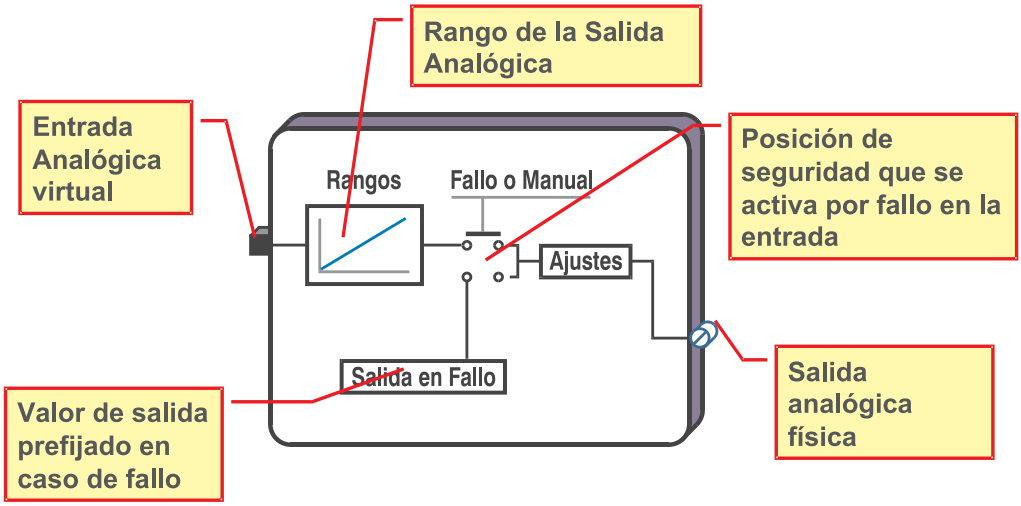
EJEMPLOS DE APLICACIÓN DE LOS BLOQUES DO2 Y DO4

ENLACES PARA DOS ALARMAS CON SALIDAS FÍSICAS



ANOTACIONES

BLOQUES AO 1 y AO 2 - SALIDAS ANALÓGICAS



Propiedades:

- Salidas 0-20 mA ó 4-20 mA con rango configurable
- Dispone de estado de seguridad que se activa por fallo en la entrada o manualmente (para calibrar dispositivos conectados a ella).

ENTRADAS

X **Señal a generar.**

Entrada del enlace de la señal analógica proveniente de un Bloque de Función que se precisa entregar en mA en la salida analógica del HS-7000.

PARAMETROS

DEC **Número de decimales.**

Selecciona el nº de decimales de la señal de entrada.

NOTA: La asignación de decimales debe ser la misma para todos los bloques que intervengan en un mismo lazo.

0 decimales
1 decimal
2 decimales
3 decimales

TIPO **Tipo de salida analógica.**

Selecciona el tipo de salida analógica.

Sin servicio
0-20 mA
4-20 mA

MOUT **Funcionamiento.**

Selecciona el modo de funcionamiento.
En 'Manual' genera el valor prefijado en el parámetro 'ERR' modo de fallo
En 'Automático' retransmite el valor analógico de la entrada X del Bloque.

Automático
Manual

MIN **Lectura mínima.**

Permite imponer el valor mínimo del rango de la señal a transmitir.
Límites: ±32000.

MAX **Lectura máxima.**

Permite imponer el valor máximo del rango de la señal a transmitir.
Límites: ±32000.

ERR **Salida en fallo o manual.**

Permite imponer el valor de seguridad que entregará la salida analógica del HS-7000 en caso de detectar un fallo en la señal de entrada. Límites: 0.0 / 100.0%.

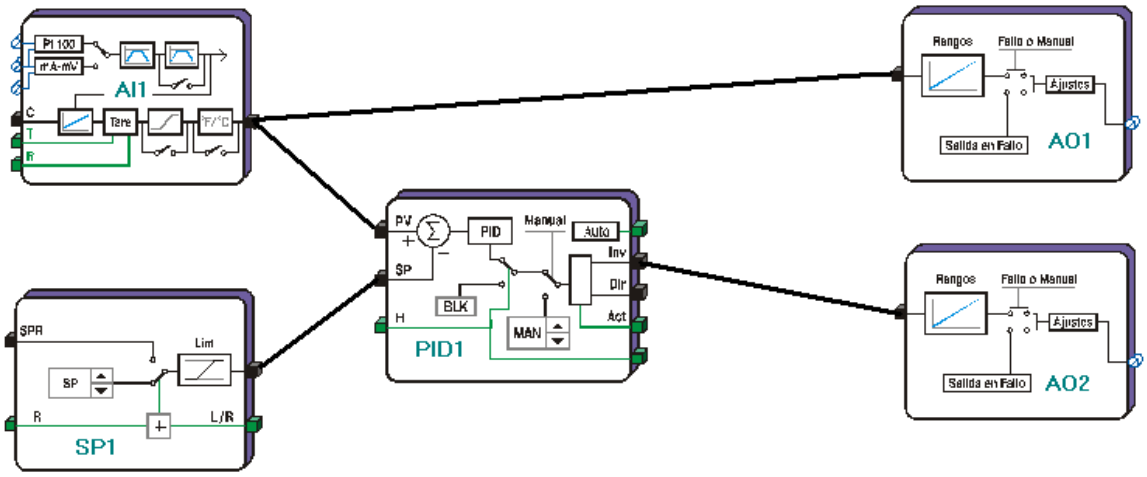
NOTA: El modo fallo viene determinado por cualquiera de las señales Unde, Over, Erro, etc. que puedan originarse en el transcurso del tratamiento de la señal que se desea transmitir en forma de mA a traves de estos bloques AO.

OUT **Salida actual (sólo lectura).**

Muestra el valor actual de la salida analógica en %.

EJEMPLOS DE APLICACIÓN DE LOS BLOQUES AO

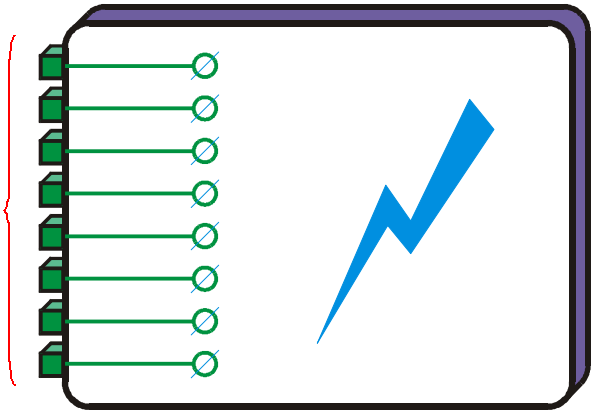
ENLACES PARA RETRANSMISIÓN DE LA ENTRADA ANALÓGICA Y CONTROL PID CONTÍNUO



ANOTACIONES

BLOQUE DOR - SALIDAS DIGITALES REMOTAS

Salidas digitales para enviar datos lógicos del HS-7000 a otros instrumentos PAC de la red Modbus, a través del AC 1000, para ser utilizadas en ellos.



Propiedades:

- El Bloque DOR permite formar palabras Modbus con la información de 8 estados lógicos internos del HS-7000, para ser compartidos con otros instrumentos conectados en la misma red.

ENTRADAS

DOR1	**A salida lógica remota 1.**
DOR2	**A salida lógica remota 2.**
DOR3	**A salida lógica remota 3.**
DOR4	**A salida lógica remota 4.**
DOR5	**A salida lógica remota 5.**
DOR6	**A salida lógica remota 6.**
DOR7	**A salida lógica remota 7.**
DOR8	**A salida lógica remota 8.**

Conexiones de los enlaces lógicos provenientes de hasta 8 diferentes Bloques de Función internos del HS-7000 para ser transmitidos por los ports de comunicación RS-485.

Los datos lógicos enlazados al bloque DOR son leidos por un dispositivo Master conectado en el bus de comunicación (p.e. AC-1000) y escritos a continuación en los bloques DIR de otros instrumentos. Esos bloques DIR han sido previamente enlazados a los bloques de su entorno que precisan de su información.

Ejemplo:

Se desea que la puesta en marcha de un determinado instrumento HS-7000 remoto genere un Reset que se aplique de forma general a todos los demas instrumentos conectados en el mismo bus de comunicación controlados por un convertidor AC-1000/LM.

En el HS-7000 remoto, se enlazará la salida PINI del bloque COM con la conexión DOR 1 del bloque DOR.

Se programará el bloque Linker del AC-1000 para que lea el dato en DOR 1 del HS-7000 remoto y lo escriba en los bloques DIR de los otros HS-7000 conectados al bus.

En los instrumentos que se precise recoger ese Reset se enlazarán las conexiones de sus bloques DIR con las entradas Reset de sus bloques.

PARAMETROS

EDOR1 **Estado DOR 1 (sólo lectura).** «0» «1»
Muestra el estado lógico de la salida digital remota 1.

EDOR2 **Estado DOR 2 (sólo lectura).** «0» «1»
Muestra el estado lógico de la salida digital remota 2.

EDOR3 **Estado DOR 3 (sólo lectura).** «0» «1»
Muestra el estado lógico de la salida digital remota 3.

EDOR4 **Estado DOR 4 (sólo lectura).** «0» «1»
Muestra el estado lógico de la salida digital remota 4.

EDOR5 **Estado DOR 5 (sólo lectura).** «0» «1»
Muestra el estado lógico de la salida digital remota 5.

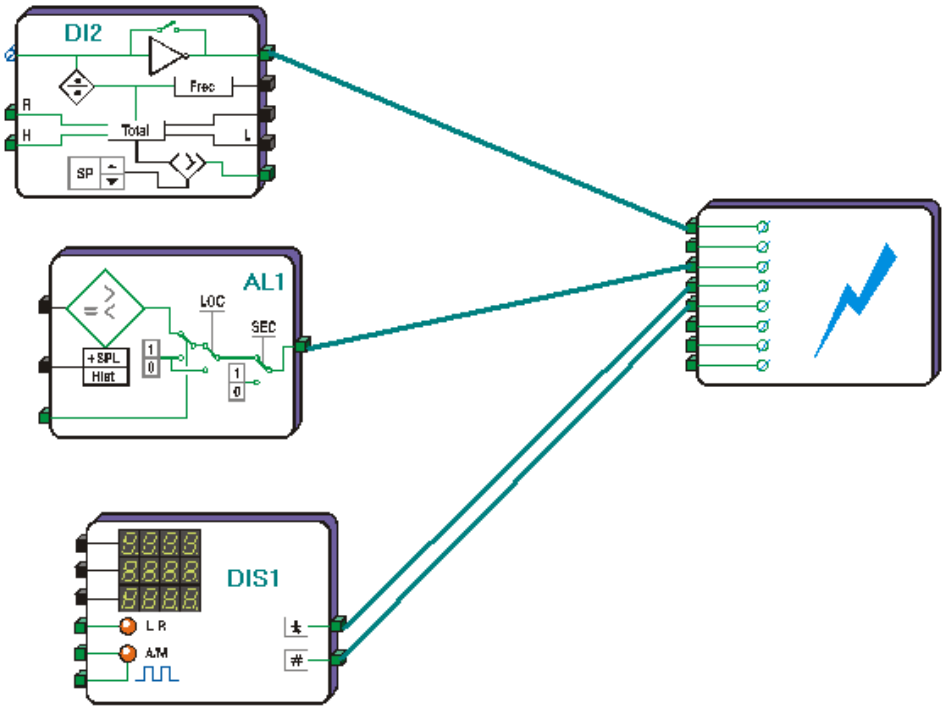
EDOR6 **Estado DOR 6 (sólo lectura).** «0» «1»
Muestra el estado lógico de la salida digital remota 6.

EDOR7 **Estado DOR 7 (sólo lectura).** «0» «1»
Muestra el estado lógico de la salida digital remota 7.

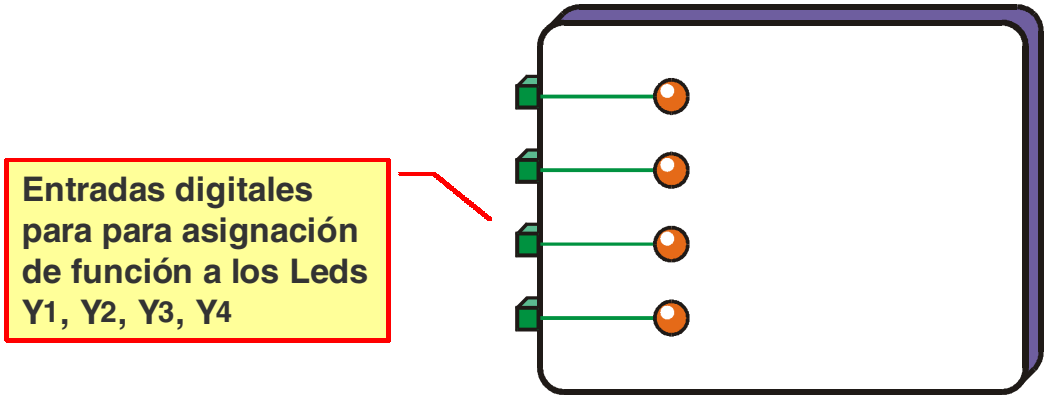
EDOR8 **Estado DOR 8 (sólo lectura).** «0» «1»
Muestra el estado lógico de la salida digital remota 8.

EJEMPLOS DE APLICACIÓN DEL BLOQUE DOR

ENLACES PARA ENVIAR SEÑALES DIGITALES POR COMUNICACIONES A OTROS EQUIPOS



BLOQUE DISC - PARAMETROS GENERALES DEL DISPLAY



Propiedades:

- Permite asignar las enlaces para encender los leds Y1 a Y4 dependiendo de que acción se precise que indquen.
- Permite seleccionar las claves de acceso a los distintos submenús.

ENTRADAS

Y1 **Entrada led Y1.**

Entrada del enlace de la salida digital del Bloque de Función que se desea indicar su estado. El estado lógico «1» iluminará el led Y1 del display.

Y2 **Entrada led Y2.**

Entrada del enlace de la salida digital del Bloque de Función que se desea indicar su estado. El estado lógico «1» iluminará el led Y2 del display.

Y3 **Entrada led Y3.**

Entrada del enlace de la salida digital del Bloque de Función que se desea indicar su estado. El estado lógico «1» iluminará el led Y3 del display.

Y4 **Entrada led Y4.**

Entrada del enlace de la salida digital del Bloque de Función que se desea indicar su estado. El estado lógico «1» iluminará el led Y4 del display.

PARAMETROS

PASS **Menú PASS visible.**

Permite activar o desactivar la visualización de la pantalla ***PASS*** en el display, para acceso a los submenús.

No
Si

NOTA: La opción 'NO' ocultará la opción PASS en el menú, impediendo introducir las claves para entrar en los menús protegidos por Password

CLV1 **Clave PASS Nivel 1.**

Permite imponer el valor de la clave de acceso a los parámetros preprogramados de fábrica en este nivel. Límites: 0000 a FFFF.

CLV2 **Clave PASS Nivel 2.**

Impone el valor de la clave para acceder a los **submenús de los 3 lazos de control PID** y a los parámetros del nivel 1. Límites: 0000 a FFFF.

CLV3 **Clave PASS Nivel 3.**

Impone el valor de la clave para acceder al **submenú de Configuración y Programación** y a los parámetros del nivel 1 y 2. Límites: 0000 a FFFF.

CLV4 **Clave PASS Nivel 4.**

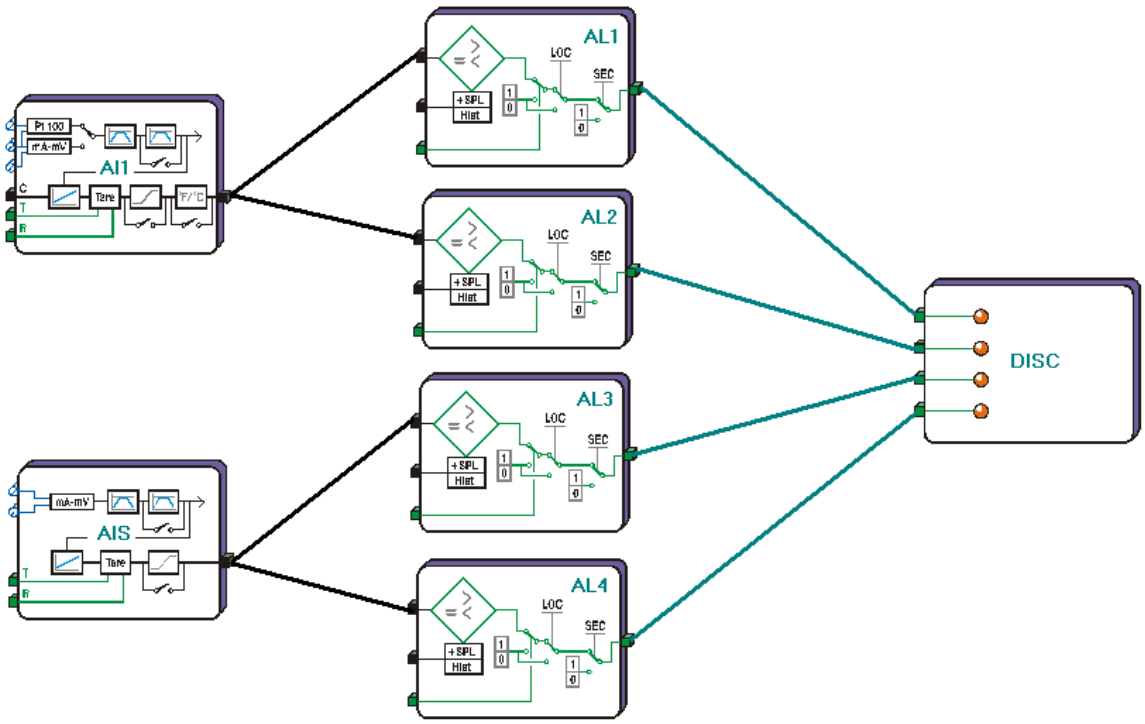
Impone el valor de la clave para acceder al **submenú de Calibración** y a los parámetos del nivel 1, 2 y 3. Límites: 0000 a FFFF.

MUY IMPORTANTE: En el caso de perdida u olvido de la Clave de cualquier nivel, o si está oculta la pantalla de ***PASS*** por motivos de seguridad, es posible hacerla visible y recuperar la clave del nivel 4 de acceso con la siguiente combinación de teclas:

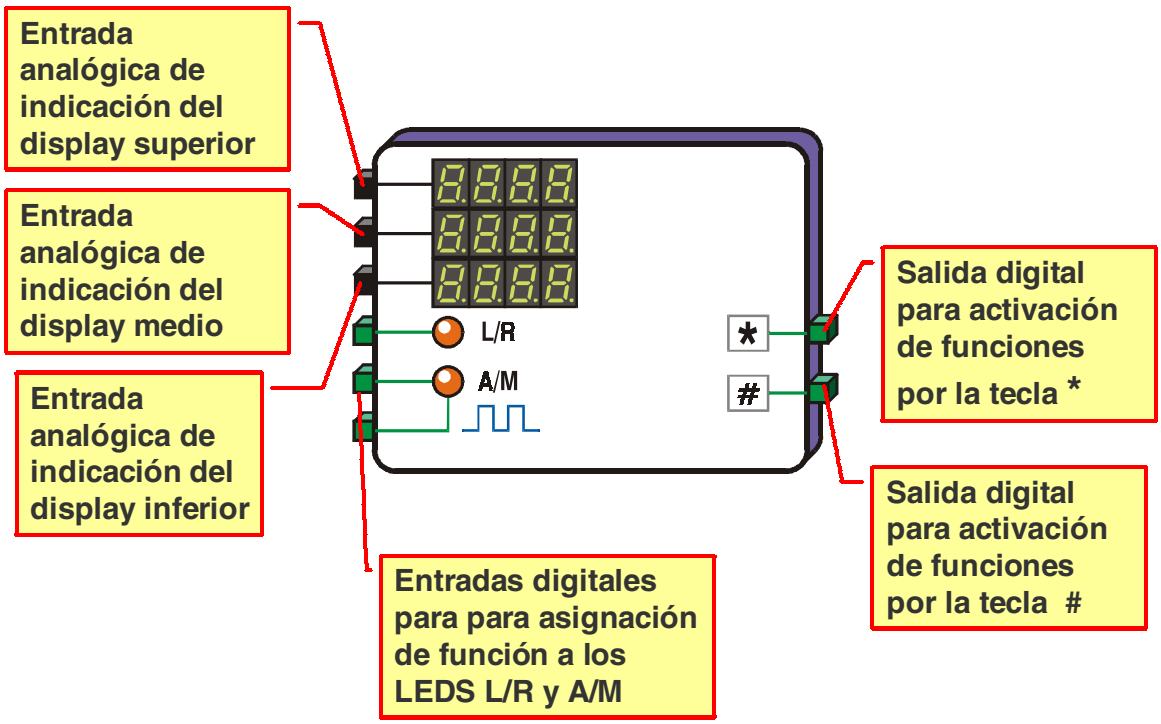
En la **PANTALLA INICIAL** del HS-7000, pulsar ⌃ + ⌃ + ↵ + ↵ + ⌃

EJEMPLOS DE APLICACIÓN DEL BLOQUE DISC

ENLACES PARA VISUALIZAR EN LOS LEDS EL ESTADO DE CUATRO ALARMAS



BLOQUES DIS 1, DIS 2 y DIS 3 - LAZOS DE DISPLAY



Propiedades:

- Permite asignar las señales analógicas y digitales que se desea visualizar en los displays de cada pantalla.
- Dispone de dos salidas digitales de pulsos asociadas a las teclas libres del frontal * y # para cada pantalla.

SALIDAS

KBA **Tecla #.**

Entrega un pulso «1» lógico generado por la pulsación de la tecla «#», dependiendo de la función del display seleccionada en el parámetro 'MA'.

KBB **Tecla *.**

Entrega un pulso «1» lógico generado por la pulsación de la tecla «*» dependiendo de la función del display seleccionada en el parámetro 'MB'.

ENTRADAS

LR **LED L/R.**

Entrada del enlace del dato lógico proveniente del bloque digital que se precisa indicar con el led. Un «1» lógico, enciende el led F2.

AM **LED A/M.**

Entrada del enlace del dato lógico proveniente del bloque digital que se precisa indicar con el led. Un «1» lógico, enciende el led F1.

AMB **LED A/M Parpadeo.**

Entrada del enlace del dato lógico que cuando se activa a «1», hace que el led F1 parpadée si la entrada 'AM' también está a «1».
Permite diferenciar con el led A/M tres estados lógicos: On, Off y Parpadeo

U **Medida display superior (para ambos formatos HS-7300 y HS-7200).**

Entrada del enlace de la señal analógica que se desea visualizar en el display superior. Para una lectura correcta, es importante configurar los parámetros 'UD' (Decimales display superior) y 'UF' (Factor display superior),

M **Medida display medio.**

Entrada del enlace de la señal analógica que se desea visualizar en el display medio del formato **HS-7300**, o en el display pequeño del **HS-7200**. Configurar 'MD' (Decimales display medio) y 'MF' (Factor display medio).

L **Medida display inferior (sólo formato 1/8 vertical HS-7300).**

Entrada del enlace de la señal analógica que se desea visualizar en el display inferior del formato **HS-7300**. Este enlace no es operativo en el HS-7200. Configurar 'LD' (Decimales display inferior) y 'LF' (Factor display inferior).

NOTA: La selección incorrecta de los parámetros puede dar lugar a errores de interpretación.

PARÁMETROS

MA **Pantalla salida tecla #.**

Selecciona la función desde la cual, cuando esté visible en display, tendrá efecto la pulsación de la tecla # .

Pantalla principal
Pantalla bloque DI2
Pantalla bloque INT
Pantalla bloque HLD

MB **Pantalla salida tecla *.**

Selecciona la función desde la cual tendrá efecto la pulsación de la tecla *.

NOTA: MA y MB son independientes de las asignaciones en 'AP' y 'BP', que generan pulsos siempre que se pulsan las tecla # y * desde la pantalla inicial.

UD **Decimales display superior.**

Selecciona los decimales que mostrará el display.

La opción '**Doble (HS-7200)**' se utilizará para poder visualizar las salidas 'T' y 'TOT' de los Bloques Contador ***di2*** e Integrador ***int*** hasta 999999 u.

0 decimales
1 decimal
2 decimales
3 decimales
Doble (HS-7200)

NOTA: La asignación de decimales debe ser la misma para todos los bloques que intervengan en un mismo lazo.

UF **Factor display superior.**

Selecciona el factor que multiplicará o dividirá el valor en la entrada 'U' del bloque, para ser presentado en el display superior.

x 10
x 1
/10
/100
/1000

En ningún caso el resultado de aplicar el factor deberá dar un número que supere el rango permitido en cada formato:

HS-7300 (formato 1/8 vertical) 4 dígitos :	-1999/9999
HS-7200 (formato 1/8 horizontal) 5 dígitos:	±32000
Doble HS-7200 (1/8 horizontal) 6 dígitos:	0/999999

MD **Decimales display medio.**

Selecciona los decimales que mostrará el display medio del formato **HS-7300** o el display pequeño del **HS-7200**.

0 decimales
1 decimal
2 decimales
3 decimales

NOTA: La asignación de decimales debe ser la misma para todos los bloques que intervengan en un mismo lazo.

MF **Factor display medio.**

Selecciona el factor que dividirá el valor en la entrada 'M' del bloque, para ser presentado en el display medio.

/1
/10
/100
/1000

En ningún caso el resultado de aplicar el factor deberá dar un número que supere el rango permitido para el display medio: -1999/9999

MM **Función display medio.**

La serie HS-7000 tiene la posibilidad de editar los valores de los bloques de registro de datos, tal como Consignas SP, Constantes Str, etc. que esten enlazados a ésta entrada de display.

Solo visualizar (selección por defecto)
Visualizar y Editar siempre
Visualizar y Editar cuando L/R esté apagado
Visualizar y Editar cuando L/R esté encendido

Esta selección permite activar esta función de edición en línea del dato analógico asignado al display medio, de forma que se pueda modificar este valor con las teclas ^ y < directamente desde la pantalla inicial del display.
'**Sólo visualizar**': inhabilita la edición en línea.
'**Visualizar y Editar siempre**': habilita la edición en línea del display medio.
'**Visualizar y Editar solo cuando el led L/R esté apagado**':
'**Visualizar y Editar solo cuando el led L/R esté encendido**':
habilitan la edición en línea en función del estado de L/R ó F2 del frontal.

MM **Limitador display medio.**

Permite activar los límites de edición en línea entre los márgenes establecidos por las dos palabras seleccionadas en el parámetro 'MP' que determinan los limites del valor asociado al display medio.

No
Si

MP **Palabra editor medio.**

Permite imponer la palabra Modbus correspondiente al valor del bloque de función que se desea editar en línea, en este display. Esta palabra puede estar entre 40001 y 40500. La palabra 40000 desactiva esta opción.

Ejemplo: Si la consigna SP 1 esta enlazada a la entrada 'M' del display, y se desea editar en línea su valor con las teclas ^ y < del frontal, se buscará en LoopWin la palabra Modbus de SPL en SP 1 que es 40270 para ponerla en 'MP'.
Si además, el anterior párametro 'MM' está en 'Si' la edición de SPL estará limitada por los valores impuestos en SPN limite mínimo y SPX limite máximo en SP 1. Si 'MM' esta en 'No' la edición saltará esos límites definidos.

LD **Decimales display inferior (sólo formato 1/8 vertical HS-7300).**

Selecciona los decimales que mostrará el display inferior del HS-7300. En el formato horizontal HS-7200 no está operativo.

NOTA: La asignación de decimales debe ser la misma para todos los bloques que intervengan en un mismo lazo.

0 decimales
1 decimal
2 decimales
3 decimales

LF **Factor display inferior (sólo formato 1/8 vertical HS-7300).**

Selecciona el factor que dividirá el valor en la entrada 'L' del bloque, para ser presentado en el display medio.
En ningún caso el resultado de aplicar el factor deberá dar un número que supere el rango permitido para el display medio: -1999/9999

/1
/10
/100
/1000

LM **Función display inferior (sólo formato 1/8 vertical HS-7300).**

Selecciona la activación de la función de edición en línea del dato analógico asignado al display inferior, de forma que se pueda modificar este valor, en la entrada del display inferior, directamente desde la pantalla inicial del display.

Solo visualizar (selección por defecto)
Visualizar y Editar siempre
Visualizar y Editar cuando A/M esté apagado
Visualizar y Editar cuando A/M esté encendido
Visualizar y Editar cuando A/M esté parpadeando

'**Sólo visualizar**': inhabilita la edición en línea.
'**Visualizar y Editar siempre**': habilita la edición en línea del display inferior.
'**Visualizar y Editar solo cuando el led A/M esté apagado**':
'**Visualizar y Editar solo cuando el led A/M esté encendido**':
'**Visualizar y Editar solo cuando el led A/M esté parpadeando**':
habilitan la edición en línea en función del estado de los leds A/M ó F1 del frontal.

LL **Limitador display inferior (sólo formato 1/8 vertical HS-7300).**

Permite activar o desactivar los límites de edición correspondientes al valor del dato bloque de función que se desea editar en línea en este display. Estos límites son los preestablecidos para el parámetro seleccionado en 'LP'

No
Si

LP **Palabra editor inferior (sólo formato 1/8 vertical HS-7300).**

Permite imponer la palabra Modbus correspondiente al valor del bloque de función que se desea editar en línea, en este display. Esta palabra puede estar entre 40001 y 40500. La palabra 40000 desactiva esta opción.

Ejemplo: Si la consigna Str 4 esta enlazada a la entrada 'L' del display, y se desea editar en línea su valor con las teclas ^ y < del frontal, se buscará en LoopWin la palabra Modbus de SP en Str 4 que es 40666 para ponerla en 'LP'.
Si además, el anterior párametro 'LL' está en 'Si' la edición de SP estará limitada por los valores impuestos en MÁX limite mínimo y MÍN limite máximo en Str 4. Si 'LL' esta en 'No' la edición saltará esos límites definidos.

AP **Palabra tecla #.**

Permite, cuando no es posible realizar enlaces gráficos con LoopWin, conmutar el estado de un dato lógico de cualquier Bloque de Función cada vez que se pulse la tecla '**#**' desde la pantalla principal, mediante la introducción, en este párametro, de una palabra Modbus apropiada.

BP **Palabra tecla *.**

Analogo al anterior 'AP', pero con la tecla '*' desde la pantalla principal.

El formato de la palabra a introducir en 'AP' o 'BP' es MMMBB, donde MMM son las tres últimas cifras de la posición de memoria que se desea afectar, menos 1, y BB se refiere al bit correspondiente de esa posición.

Ejemplo: Para conmutar con la tecla '**#**', el estado de la salida 'DIR1' del bloque ***dir*** se habrá de introducir una palabra MMMBB en 'AP'.

Formar MMMBB usando en 'Propiedades' del bloque ***dir*** la direccion Modbus de 'EDIR1', que es 40070.07. Y haciendo a continuación:

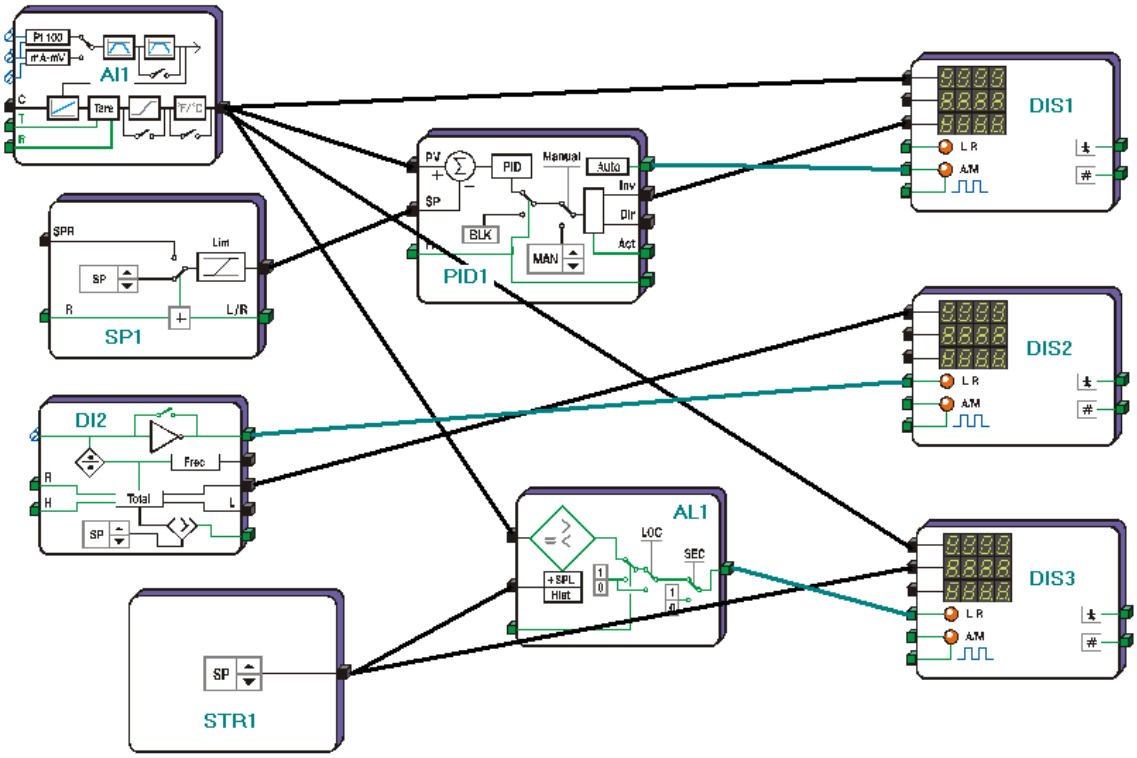
MMM = «069» restando 1 a las tres últimas cifras de «40070»

BB = «07» las dos últimas cifras de 40070.07.

Al introducir en 'AP' la palabra 06907, cada vez que se pulse '**#**' conmutara la salida de DIR1 de '0' a '1' consecutivamente.

EJEMPLOS DE APLICACIÓN DE LOS BLOQUES DIS

ENLACES PARA VISUALIZAR EN LOS TRES LAZOS DE VISUALIZACIÓN A UN CONTROLADOR PID, A UN CONTADOR Y A UN LAZO DE ALARMA



ANOTACIONES

DESIN INSTRUMENTS S.A.
Av. Frederic Rahola, 49 - 08032 BARCELONA (España)
Tel. (+34) 93 358 6011* - Fax (+34) 93 357 6850
desin@desin.com www.desin.com

Queda reservado el derecho de introducir modificaciones en las características enunciadas sin previo aviso. 0616 MI 338-1