

1

CONTROLADORES DE TEMPERATURA SERIE DH

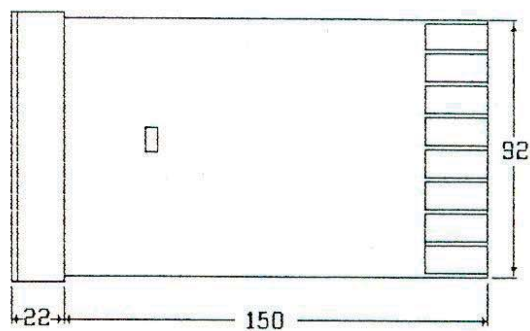
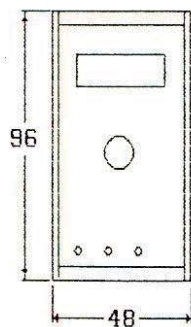
MANUAL DE INSTRUCCIONES

DHACEL

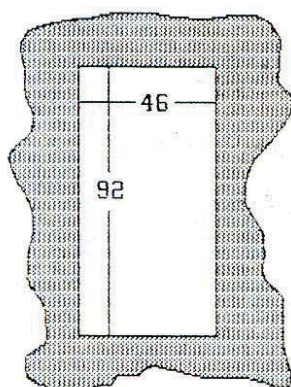
Agradecemos la compra del Controlador DHACEL serie DH.
Le sugerimos que antes de instalar y operar el equipo, lea este manual cuidadosamente.
Rogamos entregar este manual de instrucciones a la persona que opera habitualmente este controlador.
Este manual contiene indicaciones de uso para los controladores de temperatura DHD-L, DHD-S, DHD-P, DHL-P y DHN-P

2

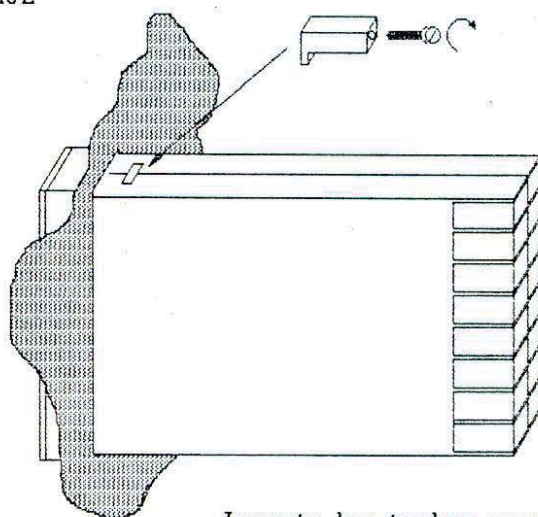
DIMENSIONES



CALADO DE TABLERO Y MONTAJE



Calado del panel frontal



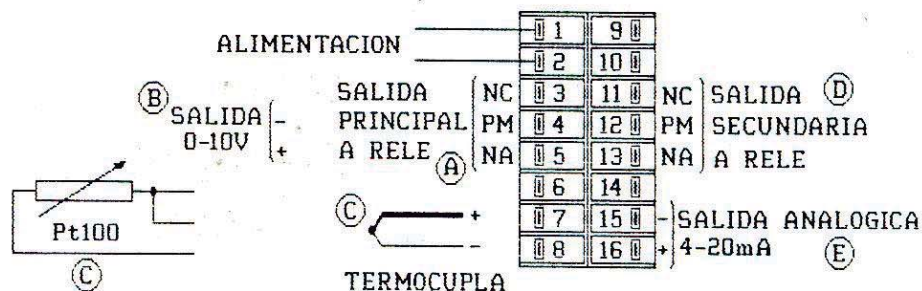
Inserte las trabas superior e inferior en los alojamientos de la caja y ajuste los tornillos.

3

PRECAUCIONES EN EL MONTAJE

Los controladores DH están preparados para ser montados en el frente de un tablero. No deben ser montados a la intemperie. No deben ser sometidos a excesivas vibraciones. No los instale en lugares con atmósferas corrosivas o polvo. Las temperaturas elevadas producen una disminución en la vida útil del controlador. La temperatura del tablero NUNCA debe ser superior a 45°C. El espesor del panel frontal donde se monten no debe exceder los 3mm. No ajuste demasiado los tornillos de fijación porque se pueden romper las trabas plásticas. Los terminales fast-on para el conexionado de la bornera son provistos con el controlador. Verifique que la etiqueta identificatoria del controlador coincida con su pedido. Si el controlador recibió daños durante su transporte, comuníquese con su proveedor habitual.

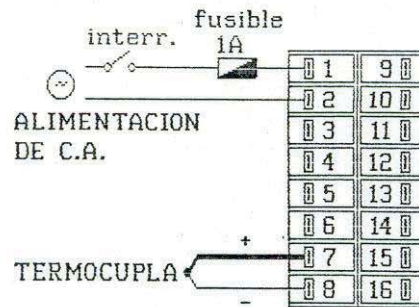
CONEXIONADO GENERAL



4

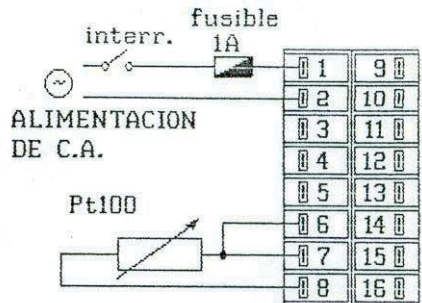
CONEXIONADO DE LAS ENTRADAS

PARA TERMOCUPLAS



Verifique la polaridad de la termocupla y el cable.
Para evitar errores en la lectura, la junta fría debe formarse en los bornes del controlador.

PARA TERMORRESISTENCIAS

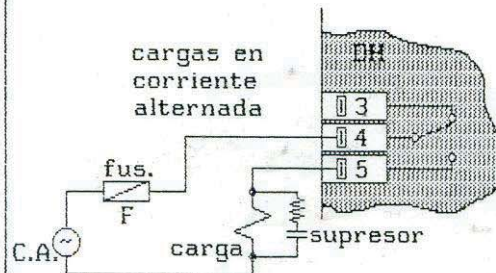


Para el correcto funcionamiento de la compensación automática de longitud de cables, se deben instalar 3 conductores de igual sección y longitud.

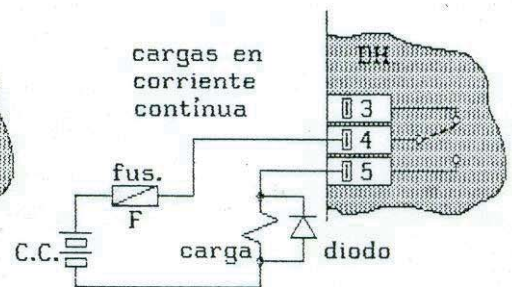
Los conductores de los sensores deben instalarse a 30cm como mínimo de otros conductores de potencia y, en lo posible, en cañerías separadas

CONEXIONADO DE LAS SALIDAS

PRECAUCIONES AL OPERAR CARGAS INDUCTIVAS



Si se operan cargas inductivas alimentadas con CA, coloque un supresor de picos en paralelo con la carga para reducir la generación de ruidos.



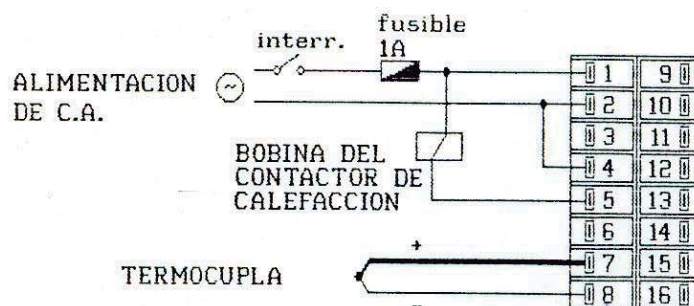
Si se operan cargas inductivas alimentadas con CC, coloque un diodo en paralelo para preservar la vida útil de los contactos del relé.

En todos los casos colocar un fusible de 3A a la salida del relé para prevenir daños ante un posible cortocircuito de la carga.

5

EJEMPLOS DE CONEXIONADO

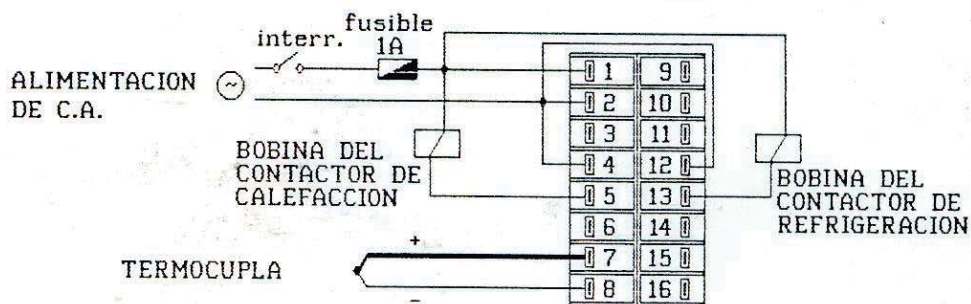
CONTROL DE UN CONTACTOR DE CALEFACCION



El ejemplo anterior es para el manejo de una bobina de contactor que tenga la misma tensión de alimentación que el controlador. En el caso de ser una carga con distinta tensión se la debe alimentar en forma separada o independiente al controlador.

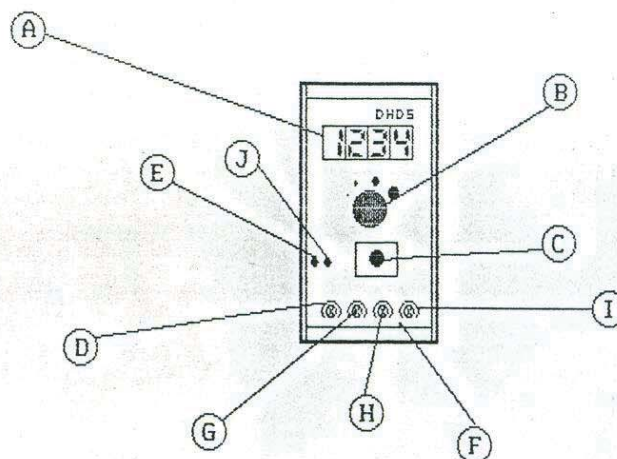
EJEMPLOS DE CONEXIONADO

CONTROL DE UN CONTACTOR DE CALEFACCION Y OTRO DE REFRIGERACION



El ejemplo anterior es para el manejo de una bobina de contactor que tenga la misma tensión de alimentación que el controlador. En el caso de ser una carga con distinta tensión se la debe alimentar en forma separada o independiente al controlador.

PANEL DE CONTROLES



PANEL DE CONTROLES

REFERENCIAS

- (A) DISPLAY: Indica las temperaturas medidas y prefijadas
- (B) POTENCIOMETRO: Se emplea para ajustar el set point.
- (C) PULSADOR: Conmuta las lecturas en el display de las temperaturas medidas (SEN) y prefijada (REF).
- (D) PRESET: Ajusta la frecuencia de conexión/desconexión.
- (E) LED: Indica falla en la señal de entrada (rotura del sensor)
- (F) TAPA: Rebatible de acrilico transparente.
- (G) PRESET de RESET: Ajusta la diferencia entre el centro de la banda proporcional o histéresis y el set point.
- (H) PRESET: Ajusta el modo (On-Off o Prop.) y el ancho.
- (I) PRESET: Ajusta la salida secundaria (segundo corte).
- (J) LED: Indica que la salida de control esta habilitada. Si el controlador posee doble corte, tendrá 2 leds (principal y secund)

7

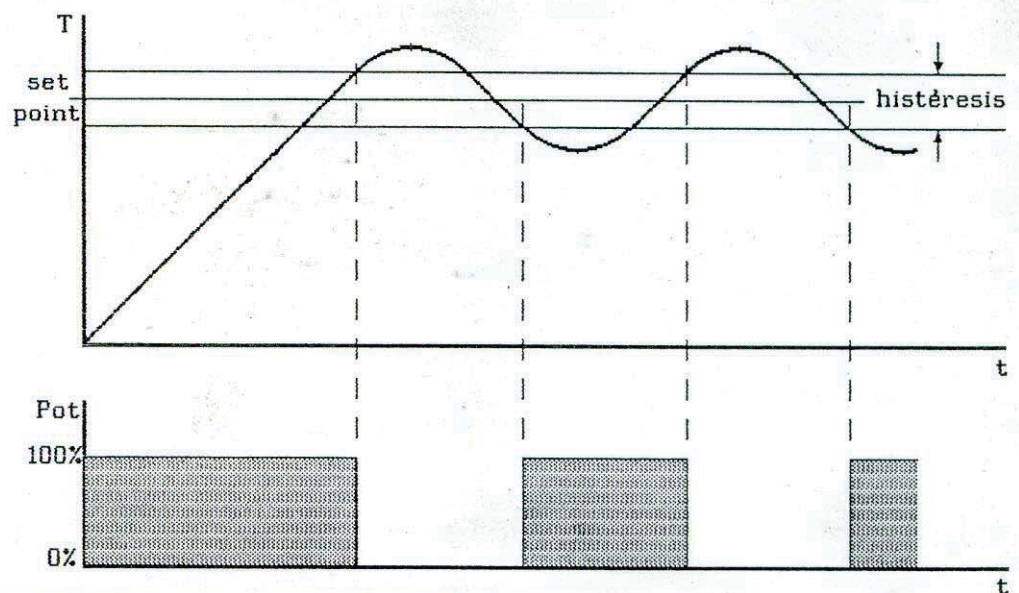
PANEL DE CONTROLES

El ejemplo anterior es sobre el modelo DHDS. En el modelo DHDL la selección del set point se realiza por medio de una llave digital y no lleva el pulsador para conmutar las lecturas en el display. En los modelos DHDP, DHLP y DHNP la fijación del set point se realiza con un potenciómetro de una vuelta y la escala esta graduada en el frente.

La denominación de los ajustes del ejemplo anterior son para controladores con modo de control On-Off o Proporcional seleccionable. En los controladores con modo de control PID (solo disponible en modelos DHDS y DHDL) el preset de frecuencia se convierte en ajuste de derivada, el de reset en ancho de la banda proporcional y el de cambio de modo y ancho en el ajuste de integral.

TEORIA DE FUNCIONAMIENTO

Existen basicamente 2 tipos de control: On-Off y proporcional.



TEORIA DE FUNCIONAMIENTO:

En el modo On-Off (gráfico anterior) la potencia total del sistema se conecta y desconecta cuando la temperatura medida coincide con un valor preestablecido para la conexión y otro para la desconexión. Esos valores son próximos al set point (temperatura prefijada) y la diferencia entre dichos valores se denomina histéresis.

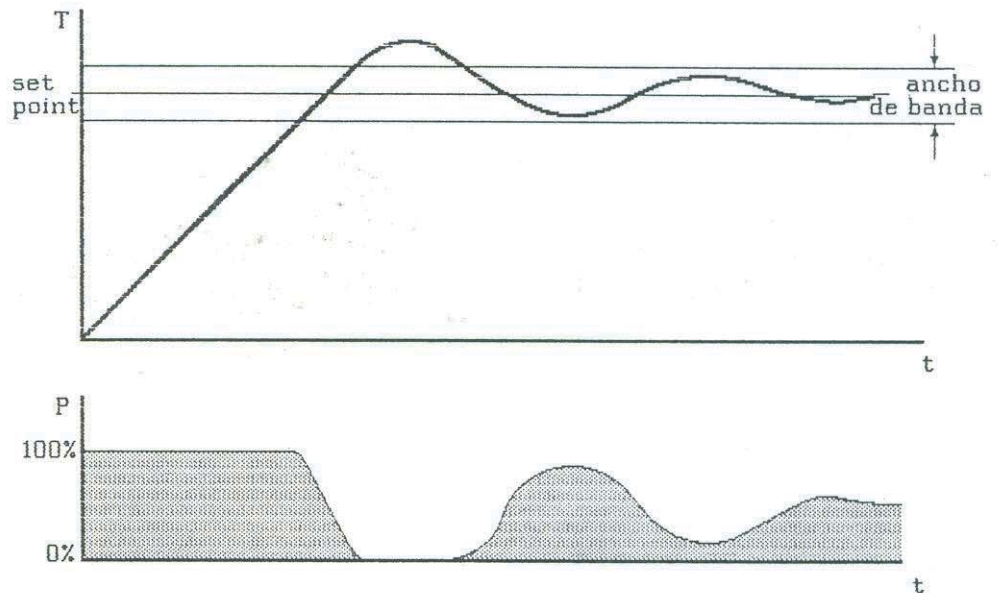
Es posible que la temperatura medida siga aumentando luego que el controlador halla desconectado la potencia. Esto es debido a retardos del sistema. Ocurre algo similar luego de la conexión.

Cuando la histéresis es amplia, son grandes las oscilaciones de la temperatura del sistema. Si la histéresis es pequeña, las oscilaciones tienen menor amplitud, pero se obliga a realizar un trabajo más intenso en los elementos que mandan la potencia (contactores, electroválvulas, etc.).

Para dimensionar correctamente la histéresis se debe encontrar un punto de equilibrio entre la máxima amplitud admisible en las oscilaciones de la temperatura y la máxima frecuencia posible en los elementos de maniobra.

En el modo de control proporcional la potencia aumenta o disminuye en forma gradual en las proximidades del set point.

TEORIA DE FUNCIONAMIENTO



TEORIA DE FUNCIONAMIENTO:

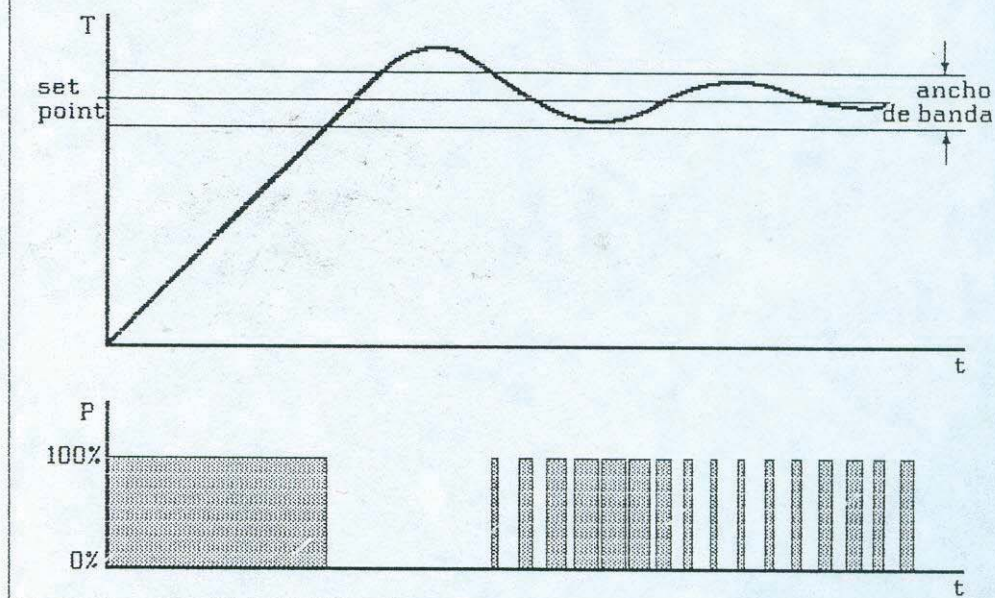
El 100% de la potencia se encuentra conectada hasta cierto valor de la temperatura y completamente desconectada (0% de la potencia) a partir de otro valor. La diferencia entre esos valores se denomina banda proporcional.

La potencia entregada al sistema variará entre 0 y 100% de acuerdo a la posición de la temperatura dentro de la banda proporcional.

Para lograr una variación de la potencia entregada en forma continua se requiere de un controlador con salida analógica en corriente o tensión (generalmente entre 4-20mA o 0-10V). El elemento que comanda la potencia también debe ser capaz de variarla en forma continua, por ejemplo una válvula comandada por un posicionador.

En la práctica se emplean comunmente elementos para el comando de la potencia del tipo todo o nada (contactores, triacs, etc.). Para poder conseguir una variación gradual de la potencia con elementos todo o nada se emplea el método de efectuar conexiones y desconexiones sucesivas variando los tiempos en los cuales se aplica el 0 o el 100% de la potencia. Este método también se conoce como proporcional por tiempos o tiempos proporcionales.

TEORIA DE FUNCIONAMIENTO



10

TEORIA DE FUNCIONAMIENTO:

Es posible demostrar que el modo de tiempos proporcionales equivale a aplicar una potencia variable en forma continua.

Lo anterior es válido cuando los tiempos de conmutación son cortos con respecto a la velocidad de respuesta del sistema y el tiempo sea compatible con el elemento de maniobra usado.

En el modo de tiempos proporcionales el tiempo entre una conexión y otra es el mismo, cambian solamente las proporciones entre el tiempo de conexión y el de desconexión. La cantidad de conexiones que se realizan en una unidad de tiempo se denomina frecuencia de ciclado.

Si la temperatura medida es mayor al límite superior de la banda de control, el sistema estará conectado continuamente (0% de la potencia), si es menor al límite inferior de la banda de control, el sistema estará desconectado continuamente (100% de la potencia) y cuando la misma se encuentre dentro de esos 2 límites (es decir dentro de la banda) el sistema estará ciclando con distintos tiempos de conexión y desconexión.

En los controles de temperatura DHACEL línea DH con modo de control On-Off/Proporcional es posible seleccionar el modo de control, la frecuencia de ciclado, el ancho de la banda (o histéresis) y el centrado de la misma.

TEORIA DE FUNCIONAMIENTO

Los controladores modelo DHDL y DHDS pueden ser provistos con modo de control PID (acciones de control Proporcional, Integral y Derivada).

El sistema de control proporcional es mejorado por estas dos funciones de control, ayudando a compensar la diferencia entre el set point y la temperatura prefijada y las oscilaciones permitiendo una respuesta mas rápida y una mayor estabilidad.

La acción integral también es llamada Reset automático. La misma es un remedio para la diferencia con respecto al set point y proporciona una mayor precisión en el control aunque se produzcan variaciones en la carga.

La posición de la banda proporcional es lentamente ajustada por una señal generada en el interior del controlador que toma en cuenta el valor que se ha desplazado del set point y el tiempo. Esta señal es lo suficientemente precisa como para cuidar que el set point coincida con el valor medido. La constante de tiempo integral es la medición de la velocidad en la cual es desplazada la banda proporcional; este movimiento debe ocurrir lentamente para que no se produzcan oscilaciones.

TEORIA DE FUNCIONAMIENTO:

La acción derivativa proporciona al sistema una mayor estabilidad porque realiza una compensación ante rápidos cambios en la carga y ayuda a minimizar las oscilaciones del sistema.

Esta acción correctiva produce un cambio en la banda de control proporcional y es ajustada por la constante de tiempo derivativa.

La determinación de los valores de los parámetros PID para un sistema en particular se denomina sintonía de un controlador.

AJUSTES

Es conveniente realizar un ajuste en los parámetros de control (sintonía) cuando el controlador DH se instale por primera vez en un sistema, cuando se cambie la ubicación del sensor o cuando se produzca algún cambio en la dinámica del sistema.

CONTROL ON-OFF/PROPORCIONAL: Si el sistema se va a controlar con modo On-Off ajuste el preset de ancho $Xp\%$ entre el extremo On-Off (máxima histéresis) y el 0 (mínima histéresis).

AJUSTES

El preset de reset se emplea para desplazar el centro de la histéresis con respecto al set point.

Si se emplea el controlador en modo proporcional ajuste el preset de ancho $XP\%$ entre el extremo PROP (máximo ancho de banda) y 0 (mínimo ancho de banda). Si el ancho de banda es muy pequeño el sistema tardará mucho tiempo en estabilizarse o no se estabilizará nunca siendo su comportamiento similar a un sistema on-off. Si el ancho de banda es demasiado grande se demorará mucho en alcanzar el set point. Cuando el ancho de banda es el correcto la temperatura se estabilizará en algún punto dentro de la banda proporcional, ese punto es donde el promedio de la potencia entregada al sistema compensa las pérdidas y generalmente no coincide con el set point. El ajuste de reset se emplea para realizar un desplazamiento de la banda de control sin modificar el ancho, y hacer coincidir la temperatura de estabilización con el set point.

El ajuste de la frecuencia de conexión-desconexión está relacionado con el elemento que se utilice para gobernar la potencia (contactor, triac, etc.)

TEORIA DE FUNCIONAMIENTO:

La acción derivativa proporciona al sistema una mayor estabilidad porque realiza una compensación ante rápidos cambios en la carga y ayuda a minimizar las oscilaciones del sistema.

Esta acción correctiva produce un cambio en la banda de control proporcional y es ajustada por la constante de tiempo derivativa.

La determinación de los valores de los parámetros PID para un sistema en particular se denomina sintonía de un controlador.

AJUSTES

Es conveniente realizar un ajuste en los parámetros de control (sintonía) cuando el controlador DH se instale por primera vez en un sistema, cuando se cambie la ubicación del sensor o cuando se produzca algún cambio en la dinámica del sistema.

CONTROL ON-OFF/PROPORCIONAL: Si el sistema se va a controlar con modo On-Off ajuste el preset de ancho $Xp\%$ entre el extremo On-Off (máxima histéresis) y el 0 (mínima histéresis).

AJUSTES

El preset de reset se emplea para desplazar el centro de la histéresis con respecto al set point.

Si se emplea el controlador en modo proporcional ajuste el preset de ancho $XP\%$ entre el extremo PROP (máximo ancho de banda) y 0 (mínimo ancho de banda). Si el ancho de banda es muy pequeño el sistema tardará mucho tiempo en estabilizarse o no se estabilizará nunca siendo su comportamiento similar a un sistema on-off. Si el ancho de banda es demasiado grande se demorará mucho en alcanzar el set point. Cuando el ancho de banda es el correcto la temperatura se estabilizará en algún punto dentro de la banda proporcional, ese punto es donde el promedio de la potencia entregada al sistema compensa las pérdidas y generalmente no coincide con el set point. El ajuste de reset se emplea para realizar un desplazamiento de la banda de control sin modificar el ancho, y hacer coincidir la temperatura de estabilización con el set point.

El ajuste de la frecuencia de conexión-desconexión está relacionado con el elemento que se utilice para gobernar la potencia (contactor, triac, etc.)