



# Refrigeración comercial

## Controles de temperatura

### UNI-LINE® CONOCIMIENTO DE PRODUCTOS

© 2013 Invensys. Todos los derechos reservados.

Los nombres, logos y etiquetas que identifican los productos y servicios de Invensys son marcas registradas de Invensys o sus subsidiarias. Las demás marcas registradas y marcas de servicio son de propiedad de sus respectivos dueños.

invensys<sup>™</sup>

# Temas que trataremos en esta jornada

- Generalidades sobre refrigeración
  - Conceptos básicos sobre sistemas de refrigeración
  - Diferenciales
  - Conexiones y desconexiones
  - Tubos capilares
- Características de los productos ETC
- Controles de frío
- Resolución de problemas
- Literatura
- Sitio web
- PyR



# ¿Cuáles son las diferencias entre el aire acondicionado y la refrigeración comercial?

- Los principios científicos son los mismos; sin embargo, los sistemas de refrigeración:
  - Tiempo de funcionamiento 24 / 7
  - Ciclos de descongelamiento
  - Cambios de carga
- Importante conservación de la energía en los sistemas de A/C  
Sin embargo, más crítica en las aplicaciones de refrigeración comercial



# Términos técnicos y definiciones

- PSIG Libras por pulgada cuadrada manométrica
- PSIA Presión absoluta en libras por pulgada cuadrada
- BTU Unidad térmica británica
- Conducción Flujo de calor con sólidos
- Convección Flujo de calor con fluidos (o gas)
- Radiación Flujo de calor con aire (o espacio)
- Sobrecalentamiento Calor agregado a un refrigerante en el evaporador justo antes de cambiar de *líquido a gas* hasta el compresor
- Subenfriamiento La diferencia de temperatura en el condensador justo antes de cambiar de *gas a líquido* hasta el dispositivo de expansión
- TXV Válvula de expansión térmica
- Compresor Bomba o dispositivo mecánico que aumenta la presión de los gases



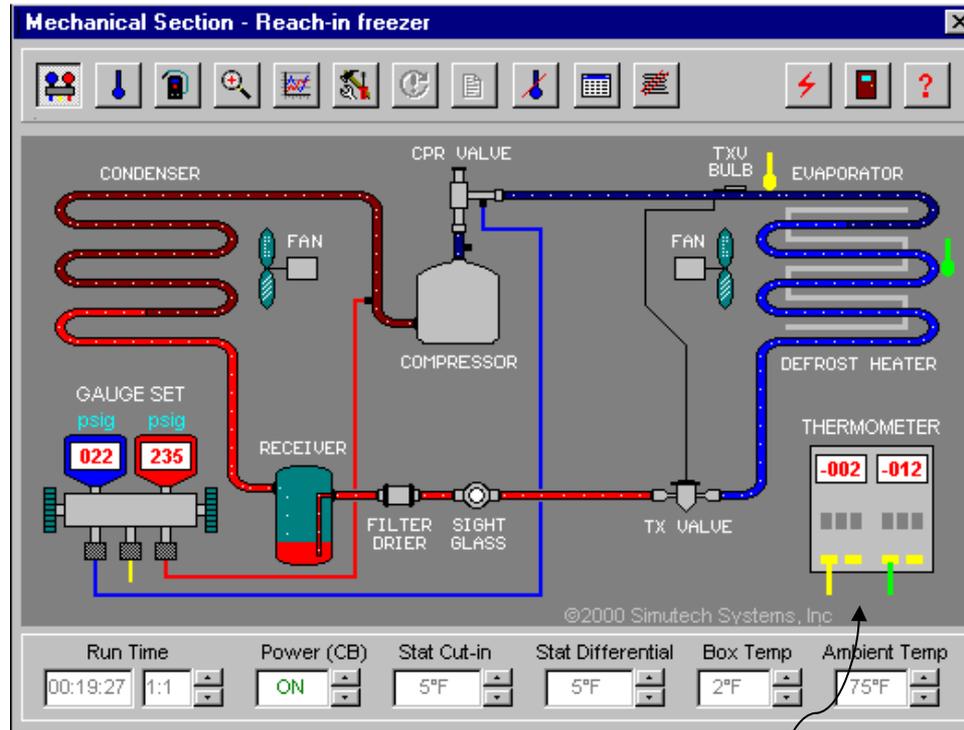
# Términos técnicos y conceptos

- **Termodinámica del refrigerante** - La transferencia de calor de un lugar donde no se quiere a un lugar donde no moleste.
- **Sistema de descongelamiento por gas caliente** – El refrigerante caliente se bombea directamente a la cañería del evaporador. El tiempo de descongelamiento es, por lo general, de 5 a 10 minutos.
- **Reglas del calor**
  - El calor siempre se mueve de una superficie más tibia a una más fría.
  - El calor se mueve siempre de tres maneras:
    - conducción, convección o radiación
  - Cuando la sustancia refrigerante hierve, absorbe calor
  - Cuando la sustancia refrigerante se condensa, rechaza el calor

# Sistema de refrigeración



**Control de presión**



**Control de descongelamiento**



**Controles de frío**



**Control de temperatura**

# Diferenciales

- Diferencial limitado (10°F o menos)
  - Cuando se desea un diferencial limitado
  - Se mantiene aprox. dentro de 5 a 6°F
  - Usado generalmente para aplicaciones con sensor de aire
- Diferencial amplio (10°F o más)
  - Necesario debido a variaciones en las temperaturas del evaporador entre el compresor en ON y OFF
  - Refrigeradores para el hogar y acondicionadores de aire para habitaciones
  - Usado generalmente para detectar la temperatura en la bobina del evaporador



# Conexión y desconexión en operación de refrigeración

- Modo desconexión: Diferencial por encima del valor deseado
  - El relé de salida se energiza cuando la temperatura llega al valor deseado *más* el valor diferencial
  - Cuando la temperatura baja al valor deseado, el relé se desenergiza
- Modo conexión: Diferencial por debajo del valor deseado
  - El relé de salida se energiza cuando la temperatura llega al valor deseado
  - Cuando la temperatura baja al valor deseado menos el valor diferencial, el relé se desenergiza

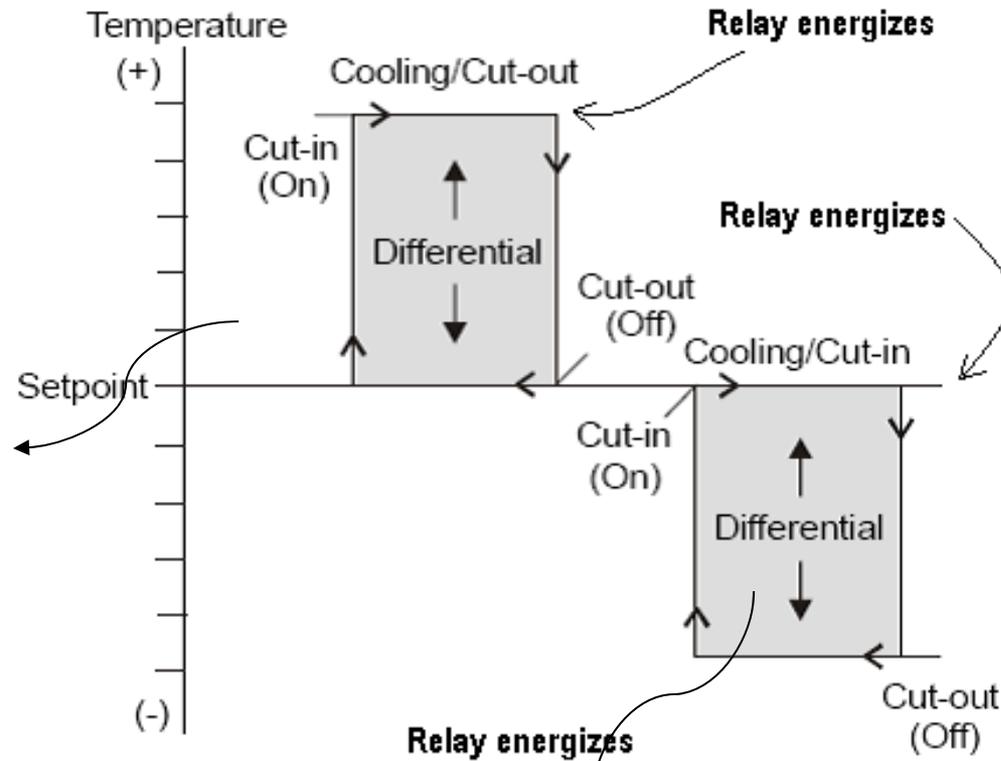


# Términos y definiciones - continuación

- Controles constantes de conexión (Serie A30)
  - Diseñado para refrigeradores sin escarcha
  - Utilizado en enfriadores y mostradores de exhibición
- Controles diferenciales de conexión (Serie A12)
  - Este tipo de control ofrece un diferencial ajustable
  - Al rotar el indicador del dial a la posición de mayor frío se cambia solamente la temperatura de desconexión y se amplía el diferencial
- Tubo capilar
  - El gas del interior del tubo capilar reacciona ante los cambios de temperatura
  - Acciona el diafragma de potencia para activar el mecanismo de conmutación

# Ejemplos de conexión y desconexión en la operación de refrigeración

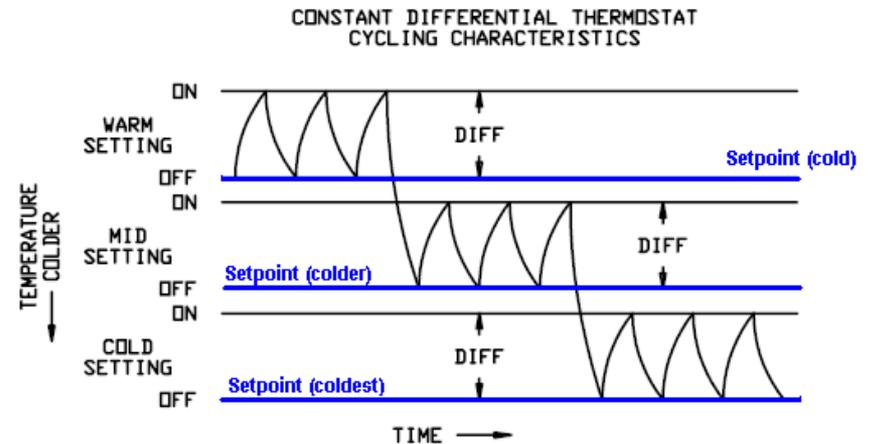
Temp. deseada  
(Modo desconexión)



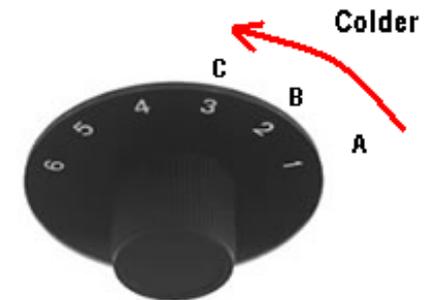
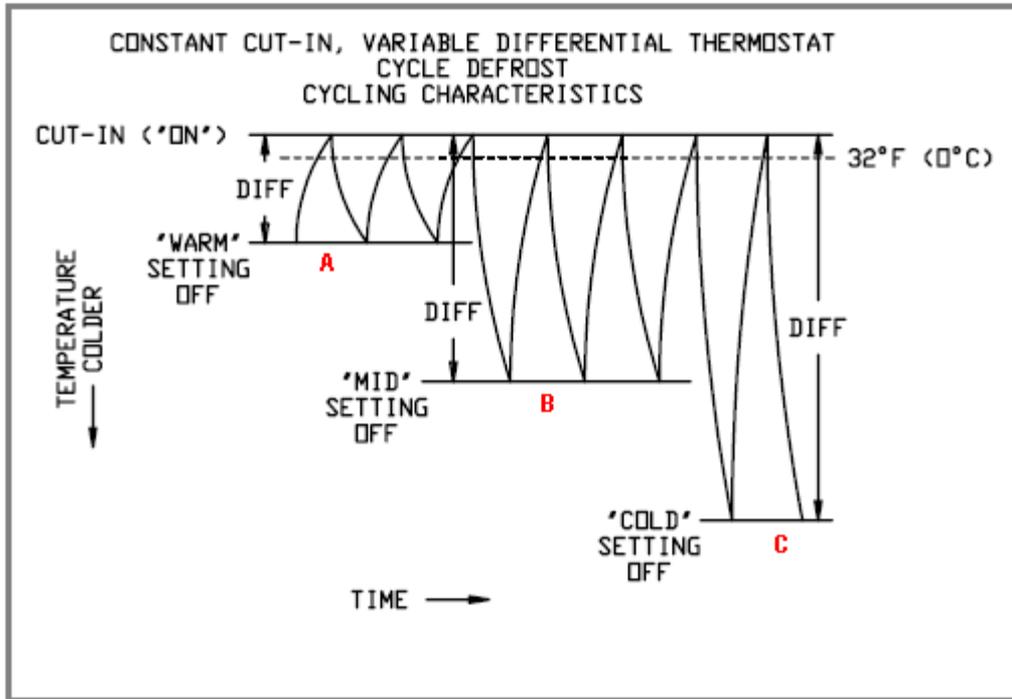
Temp. deseada  
(Modo conexión)

# Términos y conceptos - continuación

- Dos tipos de controles de frío:
  - Diferencial constante
  - Conexión constante
- Aplicaciones
  - Enfriadores de agua
  - Expendedores de bebidas
  - Vitrinas de exhibición
- El diferencial constante también se llama "control de rango fijo"
- Diseñado para refrigeradores y freezers domésticos



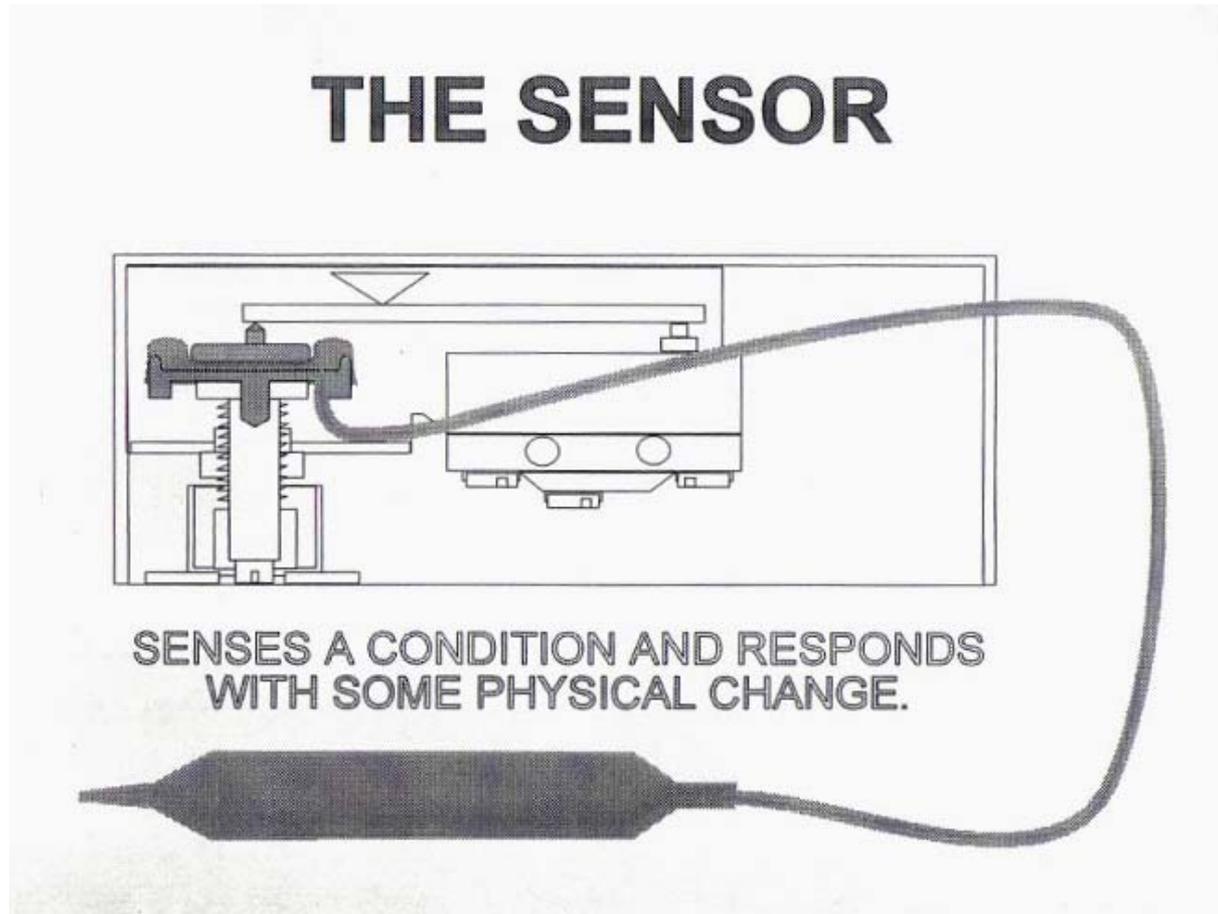
# Conexión constante con dial



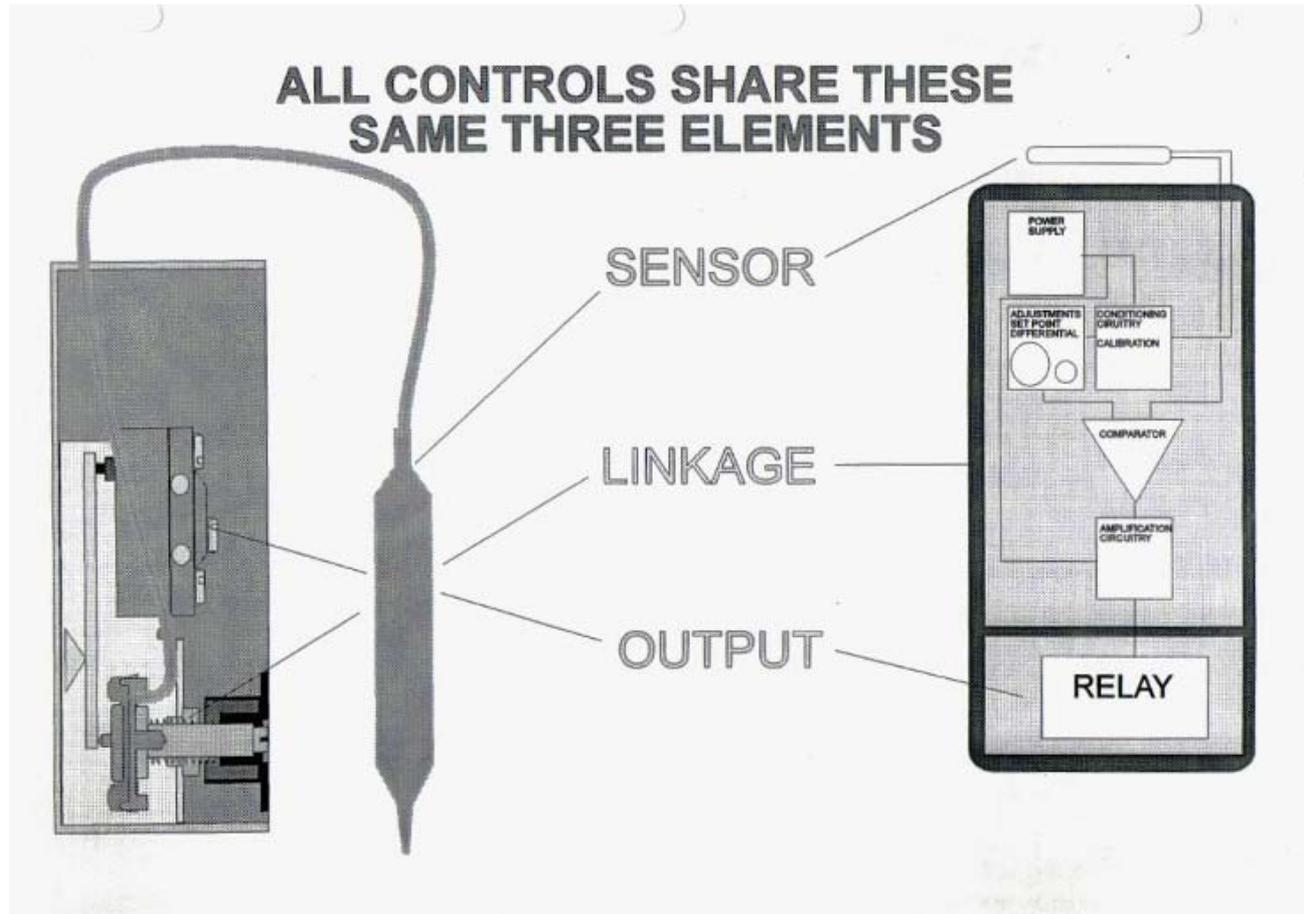
# Bulbos sensores de los capilares

- Los fuelles exclusivos de los capilares detectan el punto de exposición más frío
- El capilar con bulbo detecta sólo a través del bulbo
- La parte del bulbo de los capilares A22 y A30 debe montarse con el extremo hacia arriba a  $65^\circ$  de la vertical
- Los elementos sensores de A22 y A30 contienen refrigerante líquido saturado de vapor y son sensibles a los cambios de la presión barométrica
- Los elementos sensores C12 y C17 contienen bulbos llenos de líquido para un control exacto de la temperatura
- Los bulbos C12 y C17 pueden orientarse en cualquier posición

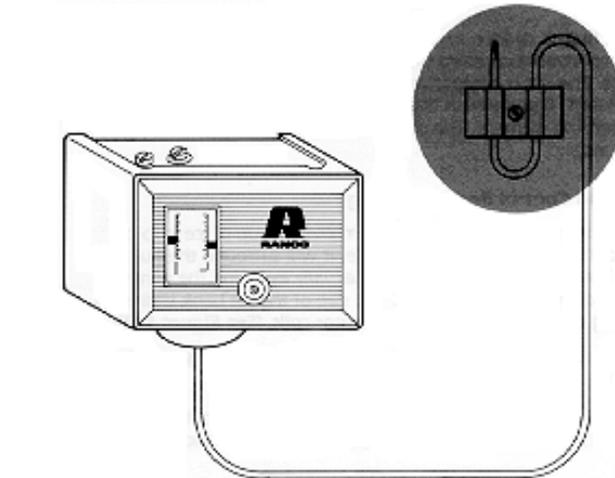
# Mecánica del tubo capilar



# Electrónica del tubo capilar



# Control de temperatura sólo capilar



- Sensor de vapor limitado
- Detecta directamente a través del capilar
- Puede usarse donde se desee detectar el punto más frío del capilar (incluido el cuerpo del control en sí mismo)
- Todo el control ubicado donde detectará la temperatura de la instalación

# Aplicaciones para controles de temperatura

- Máquinas de hielo
- Vitrinas de exhibición
- Refrigeradores/Freezers de pie
- Cámaras refrigeradoras o frigoríficas
- Enfriadoras de bebidas
- Unidades de condensación



# Control electrónico de temperatura (ETC)

- Exactitud electrónica
- Amplio rango (-30° a 220°F)
- Amplia selección de diferencial
- Fácil instalación
- Fácil programación
- Clara exhibición de la temperatura
- Sin puentes
- Contratista preferido
- Sensor hasta 400 pies
- Promedia múltiples sensores



# Aplicaciones de ETC



- Vitrinas frigoríficas y enfriadoras de pie para tiendas minoristas
- Vitrinas para productos y carnes para supermercados
- Cámaras refrigeradores y frigoríficas para tiendas minoristas
- Control de operaciones de caldera (utilizado como termostato)
- Ciclos o etapas de ventilador de condensador
- Bomba y control de ventilador de torre de refrigeración
- Control de temperatura de ambientes y aire de retorno
- Tanques de enfriamiento de leche a granel
- Corrales de aves y establos



# Los cinco principales ETC de Ranco®

- Control electrónico de temperatura con microprocesador
- Diseñado para ofrecer control ON y OFF para equipos de HVACR comercial

<b>N° de parte</b>	<b>Voltaje (AC)</b>	<b>Etapas</b>	<b>Gabinete</b>
ETC-111000-000	120/240	1	Estándar
ETC-112000-000	24	1	Estándar
ETC-212000-000	24	2	Estándar
ETC-211000-000	120/240	2	Estándar
ETC-141000-000	120/240	1	NEMA 4X

# Comparación de fabricantes

- El control electrónico de temperatura de Ranco® es más fácil de usar
  - No necesita puentes
  - Programación sencilla
- Johnson A419
  - Protección del ciclo corto
  - Llave opcional externa para el valor deseado
  - Luces LED cuando el relé está energizado
  - Incluye 3 puentes de configuración
  - Programación difícil de recordar

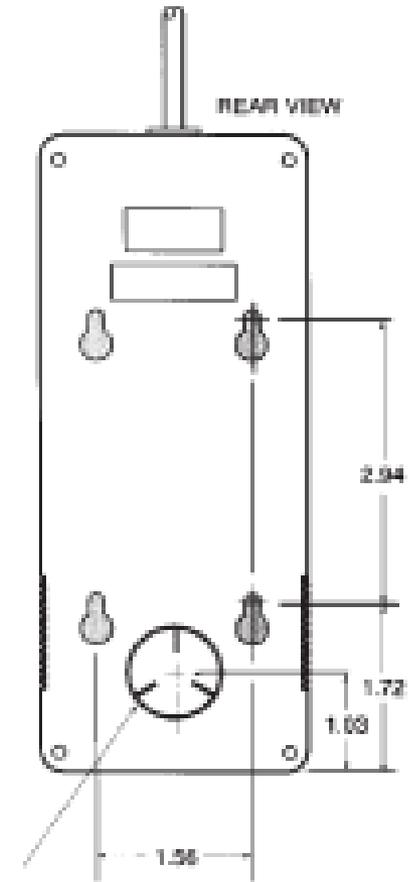
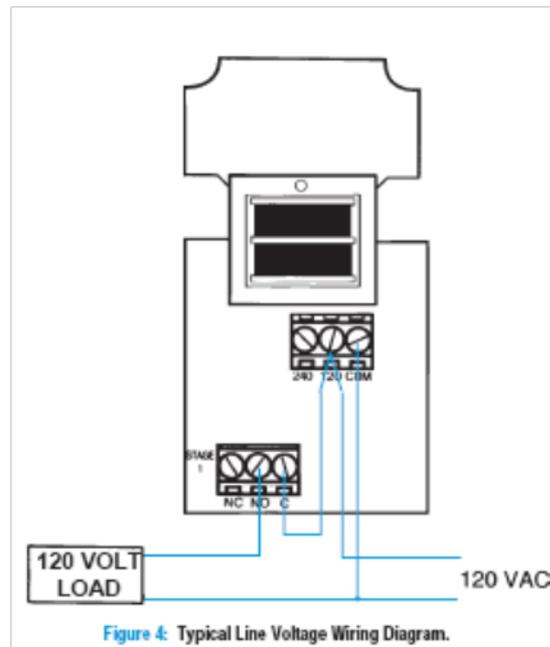


# Fabricantes de controles de temperatura

- Johnson Controls – Penn
- White-Rodgers
- Saganomia (Danfoss)
- G.E. - Serie Art
- Imitaciones asiáticas
- Sunne Peco
- Ranco®

# Instalación para controles ETC

- Montar la unidad en la pared o superficie plana
- Revisar el diagrama de cableado de voltaje de la línea típica
- Determinar la ubicación del sensor
- Programar 4 pasos sencillos



# Mensajes de error - Resolución de problemas

- ✘ **Aparece E1 cuando se pulsan las teclas arriba o abajo** 
  - ✓ Si aparece E1 sin pulsar ninguna tecla, cambie el control
- ✘ **Aparece E2 si la configuración del control no está bien guardada en la memoria**
  - ✓ Verifique todas las configuraciones y corrija si es necesario
- ✘ **Aparece EP cuando la sonda está abierta, acortada o detecta una temperatura fuera del rango**
  - ✓ Verifique si la temperatura detectada está fuera del rango.
  - ✓ Si no, verifique si la sonda está dañada comparándola con una temp. ambiente conocida entre -30° F y 220° F. Cambie la sonda si es necesario.
- ✘ **Aparece EE si se han alterado los datos del EEPROM**
  - ✓ Este problema no puede repararse en la instalación. Cambie el control
- ✘ **Aparece CL cuando se ingresa el modo calibración.**
  - ✓ Retire la energía del control durante cinco segundos por lo menos. Vuelva a conectar la energía.
  - ✓ Si el mensaje CL sigue apareciendo, cambie el control

# Aplicaciones para controles de frío



## Máquina de hielo

- Control de nivel de la canasta de hielo
- Recolección de hielo
- Refrigeración comercial
- Hogar
- Enfriadores de agua



- Series A y CC
- Series K y RC
- Controles de frío Serie 9500
- La Serie 3030 son Uni-Kits

# Planilla de venta de controles de frío

**RANCO**

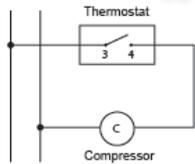
**K Control Series TEMPERATURE CONTROLS**



For over 100 years, contractors have trusted Ranco® genuine controls for the highest quality and performance. Our K Controls are used all over the globe to control the temperature in commercial and domestic refrigeration, air conditioning and heating applications. Typical uses include refrigerators, freezers, bottle and liquid coolers, and refrigerator display cases. The reliability of Ranco Controls is proven with more than half a billion units sold over the past 30 years.

#### Features and Benefits

- Compact size
- Standard mounting configurations
- Constant/fixd differential
- SPST close-on-rise switching
- 1200 mm capillary length



Electrical Wiring Schematic

#### Ordering Information

Model Numbers	Switch	Cold Cut-In Temp. °C	Cold Cut-Out Temp. °C	Warm Cut-In Temp. °C	Sensing Element	Voltage	AC Full Load Amps	AC Locked Rotor Amps
K50Q-1125-001	SPST	-9	-18	9	Capillary	120 VAC 240 VAC	8 5	32 16
K50Q-1126-001	SPST	-18	-24	-9	Capillary	120 VAC 240 VAC	8 5	32 16
K50Q-1127-001	SPST	5	2	13	Capillary	120 VAC 240 VAC	8 5	32 16

An ISO 9001 – 2008 Certified Company

**1** Year Limited Warranty

**invenSYS**  
Controls

191 E. North Avenue  
Carol Stream, Illinois 60188 USA  
Customer Service Telephone: 1.800.310.6553  
Customer Service Facsimile: 1.800.426.0804  
HVACCustomerService@invenys.com

For Technical Service  
Telephone: 1.800.845.8399  
Facsimile: 1.630.267.284  
TechnicalService@invenys.com

Invenys™ and Ranco® are trademarks of Invenys plc. Its subsidiaries and/or affiliated companies. All other brand mentions may be the trademarks of their respective owners.

www.ink-line.com  
www.invenyscontrols.com  
©2011 Invenys Controls  
0111 - 150-2300

**Pida la planilla de venta de controles de frío  
Inglés y español 150-2300**

# Catálogo de refrigeración comercial



**Pida el folleto de  
refrigeración comercial  
con controles de  
temperatura:  
150-2282**

# Cuestionario N.º 1

**¿Cuál es el rango de temperaturas de los controles electrónicos de temperatura (ETC) de Ranco®?**

1. -50°F a 0°F
2. -30°F a 220°F
3. -30°C a 220°C

# Cuestionario N.º 2

**¿Qué voltajes puede encontrar en la familia de productos ETC?**

1. 120V AC
2. 240V AC
3. 24V AC
4. Todos los anteriores

# Herramientas del sitio web: [www.Uni-Line.com](http://www.Uni-Line.com)

The screenshot shows the Uni-Line website homepage. At the top is the Uni-Line logo and navigation links: About Us, Careers, Contact Us. Below the logo is a secondary navigation bar with links: Uni-Line Home, Products, Customer Support, Online Services. The main content area is divided into three columns. The left column contains search options: 'Search Options' with a 'By Part or Keyword' search box and 'Go' button, 'Categories' with a dropdown menu set to 'Wall Thermostats' and a 'Go' button, and an 'Advanced Search' button. The middle column features a 'Welcome to the Uni-Line Catalog' message, followed by a paragraph about product data access and links to 'cross reference guides' and 'FAQ Knowledge Database'. The right column has a 'UNI-LINE Training' banner with a photo of a man on a truck, the text 'Accelerate your HVACR learning curve.', and a 'Check out our NATE classes' button. Below these columns is a three-column grid of links: 'Product Categories' (Wall Thermostats, Heating, Refrigeration, Cooking, Laundry, Time and Energy Controls, Transportation, Service Products), 'Customer Support' (Customer Service, Technical Service, Dealer Price Information), and 'Online Services' (Customer Toolbox, Product Cross Reference, Distributor Locator, Publication Zone, Contractor ID). Three green arrows point to specific elements: one to the search box, one to the 'Welcome to the Uni-Line Catalog' text, and one to the 'Check out our NATE classes' button.

Búsqueda de números de repuestos

Haga clic acá para más información

Remisiones

# Cuando tenga preguntas Uni-Line®

## Teléfono:

Servicio técnico	1-800-445-8299
Fax del servicio técnico	1-630-260-7294
Atención al cliente	1-800-304-6563
Fax de atención al cliente	1-800-426-0804

## Sitios web:

Uni-Line® Catálogo: [www.Uni-Line.com](http://www.Uni-Line.com)

Remisiones: [www.uni-line.com/modules/xref/xrefsearch.aspx](http://www.uni-line.com/modules/xref/xrefsearch.aspx)

## Información general para:

Robertshaw®, Paragon®, Eliwell™, Ranco®, y Publication Zone®

[www.InvensysControls.com](http://www.InvensysControls.com)

[www.RobertshawTstats.com](http://www.RobertshawTstats.com)

[www.ToolBox.InvensysControls.com](http://www.ToolBox.InvensysControls.com)

Invensys™, Robertshaw® Paragon®, Ranco®, Eliwell™, Uni-Line®, y Make the Connection™ son marcas registradas de Invensys o sus subsidiarias.  
Las demás marcas registradas y marcas de servicio son de propiedad de sus respectivos dueños.

© 2013 Invensys Controls. Todos los derechos reservados.

