

**Eliwell Controls Srl**

Via dell' Industria, 15 Z. I. Paludi
32010 Pieve d' Alpago (BL) - Italy

Telephone +39 (0)437 986 111

Facsimile +39 (0)437 989 066

Sales:

+39 (0)437 986 100 (Italy)

+39 (0)437 986 200 (other countries)

saleseliwell@invensys.com

Technical helpline: +39 (0)437 986 250

techsuppeliwell@invensys.com

www.eliwell.com

Eliwell Ibérica S.A.

Parque tecnológico Valencia

Calle Guglielmo Marconi 14

46980, Paterna, Valencia (España)

Tlf. (+34) 963 134 204

Fax: (+34) 963 500 787

info@eliwell.es

www.eliwell.es



ISO 9001

**EXIMIENTE DE RESPONSABILIDAD**

La presente publicación es de propiedad exclusiva de Eliwell, que prohíbe absolutamente su reproducción y divulgación si no ha sido expresamente autorizada por la misma Eliwell.

Se ha puesto el mayor cuidado en la realización de este documento; en cualquier caso Eliwell no asume ninguna responsabilidad que se derive de la utilización del mismo.

Dígame lo mismo sobre cada persona o sociedad que ha participado en la creación y redacción del presente documento.

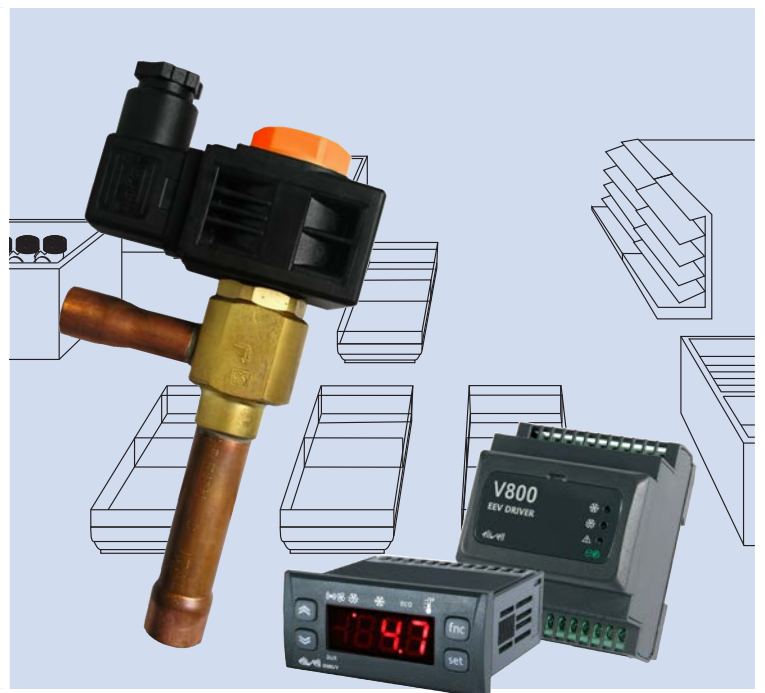
Eliwell se reserva el derecho de aportar cualquier modificación al mismo, estética o funcional, sin previo aviso y en cualquier momento.

CT123074 - PXV - 06/13

© Copyright Eliwell Controls s.r.l. 2011-2013 All rights reserved

PXV

Válvula de expansión electrónica de tipo Pulse



REFRIGERATION SYSTEMS



Data Sheet



inven's s[™]

Características

- Se regula con dispositivo Eliwell V800
- Nuevos modelos para refrigerantes R290/R600 e R744 (CO2)
- Orificios intercambiables de 1 a 9
- Capacidad de hasta 24KW con R410
- Optimiza la inyección de líquido refrigerante al evaporador aumentando su eficiencia
- Compatible con la mayor parte de los refrigerantes en comercios
- 230Vac y 24Vac disponibles
- Reduce el riesgo de retorno de líquido al compresor
- Mejora el control del sobrecalentamiento al variar las condiciones de trabajo

APLICACIÓN

La válvula de expansión por solenoide PXV regula el flujo de refrigerante al evaporador modulando el tiempo de apertura del obturador, lo que permite un amplio intervalo de variación de la potencia. Su regulación, muy precisa y fiable, del caudal de refrigerante, permite aumentar la eficacia de todo el sistema. Hay disponibles para los distintos refrigerantes:

- 9 orificios intercambiables con potencias nominales que van de 1 kW a 15 kW (R404a) y 24 KW (R410A).
- 7 orificios intercambiables con potencias nominales que van de 3 kW a 62 kW (R744).
- 9 orificios intercambiables con potencias nominales que van de 0,7 kW a 17,9kW (R290/R600) (ver tabla 5).

La válvula ha de acoplarse a una bobina (ver tabla 3), controlada por un dispositivo de regulación de tipo electrónico V800.

Se utiliza normalmente en sistemas de refrigeración, sobre todo en muebles refrigerados: R744, R290/R600 pertenecientes al Grupo I; R22, R134a, R404A, R407C; R410A, R507 pertenecientes al Grupo II (tal como se define en el Artículo 9, Punto 2.1 y 2.2 de la directiva 97/23/CE, con referencia a la directiva 67/548/CEE).

Refrigeración comercial

- hipermercados, supermercados, negocios de alimentación
- hoteles, restaurantes

Refrigeración industrial

- procesos de elaboración, distribución alimentaria

Acondicionamiento civil

- climatizadores, bombas de calor civiles con compresores inverter

La válvula PXV puede emplearse para regular la presión de evaporación, en sistemas de refrigeración con uno o varios evaporadores y válvula de by-pass del gas caliente, como control de capacidad.

VENTAJAS

- Optimiza la inyección de líquido refrigerante al evaporador con el consiguiente incremento de su eficacia.
- Mejora el control del sobrecalentamiento cuando varían las condiciones de trabajo.
- Reduce el riesgo de retorno de líquido al compresor. Compatible con la mayor parte de refrigerantes en comercios.
- Controlable con microprocesadores y dispositivos de control disponibles en comercios.
- Cierre hermético, no se ha de instalar válvula solenoide.
- Multi-función.
- Inversión amortizada en pocos meses (en función del coste del kWh, el tiempo de funcionamiento de la unidad, las condiciones de trabajo).

FUNCIONAMIENTO

La válvula PXV es un dispositivo de laminación que recibe líquido del condensador y lo inyecta en el evaporador, llevando a cabo el salto de presión necesario en la espita de expansión.

Es una válvula ON / OFF que ha de ser regulada según el criterio de modulación de la amplitud del impulso, mejor conocido como **"Pulse Width Modulation"** y se presta a ser regulada por una electrónica de control sencilla. Según dicho principio, habiendo fijado un periodo T de referencia propio del regulador, el caudal QT de refrigerante que requiere el evaporador en dicho periodo lo suministra la válvula en un intervalo de tiempo t inferior al periodo T, durante el cual pasa el caudal máximo (fase ON). Durante el restante intervalo de tiempo T - t la válvula permanece cerrada (fase OFF). Por tanto, para una regulación eficaz la válvula PXV ha de ser dimensionada de modo que, en las condiciones de carga más exigentes, pueda suministrar una cantidad de refrigerante que resulte suficiente para responder a las necesidades; en tales condiciones extremas la válvula permanecerá abierta durante todo el periodo T. La utilización de un regulador electrónico permite una dosificación más precisa del refrigerante, consiguiendo un rendimiento mayor a la larga (y por lo tanto una sensible disminución de los costes de gestión de las máquinas) y también una respuesta más rápida frente a las variaciones de carga del evaporador.

CONSTRUCCIÓN

La válvula se suministra con orificio; pueden montarse 9 orificios distintos, correspondientes a otras tantas potencias máximas, que aumentan pasando del orificio 1 al orificio 9. Las dos cifras del código que aparecen tras la letra S de la válvula definen qué tipo de orificio se ha montado en fábrica con la válvula; por ejemplo una válvula con el código **PXVB03S020000** es una válvula con conexiones a soldar de 3/8" con un orificio tipo 02. Los orificios son intercambiables y pueden instalarse incluso cuando la válvula se halla soldada a la instalación; en dicho caso si desea cambiar el orificio es necesario adquirir el kit correspondiente, tal como aparece codificado en la tabla 5.

BOBINAS Y CONECTORES

Las bobinas que pueden utilizarse para esta válvula se indican en la tabla 3, que resume las principales características de las bobinas y de los conectores que se acoplan a dichas bobinas.



Tabla 1: Datos Técnicos

| | |
|------------------------------------------|---------------------------------|
| Tolerancia de tensiones (Vac) | +6/-10% |
| Grado de protección IEC | IP65; IP68 |
| Lógica de funcionamiento | Pulse Width Modulating |
| Rango de regulación (rango de capacidad) | 6 segundos |
| Tiempo mínimo de intervento | 1 segundo |
| Capacidad (R404A) | 15 kW |
| Rango de regulación (rango de capacidad) | 10...100% |
| Conexiones | a soldar |
| | 3/8"/1/2";10x12;1/2"x5/8";12x16 |
| Temperatura TS | -40 - 100°C |
| Temperatura ambiente | -40 - 50°C |
| Pérdidas de la sede de la válvula | <1 cc/min <0,03 of kv value |
| Presión diferencial apertura mín. OPD | 0 bar |
| Presión diferencial apertura MOPD | 18 bar |
| Presión máx. de trabajo | 45 bar |
| Presión de estallido | 330/250 bar |
| Certificados | 97/23/CE |
| PED | Categoría II art 3.3 |

Tabla 2a: Características generales de las válvulas de expansión

| Nº Catálogo | Conexiones ODS | | | | Agujero orificio [mm] | Factor Kv [m3/h] |
|----------------|----------------|------|------|-----|-----------------------------|---------------------|
| | [in] | | [mm] | | | |
| | IN | OUT | IN | OUT | | |
| PXVB03S010000 | 3/8" | 1/2" | - | - | 0,5 | 0,01 |
| PXVBM10S0100 | - | - | 10 | 12 | | |
| PXVB03S020000 | 3/8" | 1/2" | - | - | 0,7 | 0,017 |
| PXVBM10S0200 | - | - | 10 | 12 | | |
| PXVB03S030000 | 3/8" | 1/2" | - | - | 0,8 | 0,023 |
| PXVBM10S0300 | - | - | 10 | 12 | | |
| PXVB03S040000 | 3/8" | 1/2" | - | - | 1,1 | 0,043 |
| PXVBM10S0400 | - | - | 10 | 12 | | |
| PXVB03S050000 | 3/8" | 1/2" | - | - | 1,3 | 0,065 |
| PXVBM10S0500 | - | - | 10 | 12 | | |
| PXVB03S060000 | 3/8" | 1/2" | - | - | 1,7 | 0,113 |
| PXVBM10S0600 | - | - | 10 | 12 | | |
| PXVB04S070000 | 1/2" | 5/8" | - | - | 2,3 | 0,2 |
| PXVBM12S0700 | - | - | 12 | 16 | | |
| PXVB04S080000 | 1/2" | 5/8" | - | - | 2,5 | 0,23 |
| PXVBM12S080000 | - | - | 12 | 16 | | |
| PXVB04S090000 | 1/2" | 5/8" | - | - | 2,7 | 0,25 |
| PXVBM12S090000 | - | - | 12 | 16 | | |

Tabla 2b: Características generales de las válvulas de expansión CO₂ (R744)

| N° Catálogo | Conexiones ODS | | | | Agujero orificio [mm] | Factor Kv [m3/h] |
|----------------|----------------|------|------|-----|-----------------------------|---------------------|
| | [in] | | [mm] | | | |
| | IN | OUT | IN | OUT | | |
| PXVE03S010000 | 3/8" | 1/2" | - | - | 0,5 | 0,01 |
| PXVBM10S0100 | - | - | 10 | 12 | | |
| PXVE03S020000 | 3/8" | 1/2" | - | - | 0,7 | 0,017 |
| PXVEM10S0200 | - | - | 10 | 12 | | |
| PXVE03S030000 | 3/8" | 1/2" | - | - | 0,8 | 0,023 |
| PXVEM10S0300 | - | - | 10 | 12 | | |
| PXVE03S040000 | 3/8" | 1/2" | - | - | 1,1 | 0,043 |
| PXVEM10S0400 | - | - | 10 | 12 | | |
| PXVE03S050000 | 3/8" | 1/2" | - | - | 1,3 | 0,065 |
| PXVEM10S0500 | - | - | 10 | 12 | | |
| PXVE03S060000 | 3/8" | 1/2" | - | - | 1,7 | 0,113 |
| PXVEM10S0600 | - | - | 10 | 12 | | |
| PXVE04S070000 | 1/2" | 5/8" | - | - | 2,3 | 0,2 |
| PXVEM12S0700 | - | - | 12 | 16 | | |

Tabla 2c: Características generales de las válvulas de expansión(R290)

| Nº Catálogo | Conexiones ODS | | | | Agujero orificio [mm] | Factor Kv [m3/h] |
|----------------|----------------|------|------|-----|-----------------------------|---------------------|
| | [in] | | [mm] | | | |
| | IN | OUT | IN | OUT | | |
| PXVV03S010000 | 3/8" | 1/2" | - | - | 0,5 | 0,01 |
| PXVVM10S0100 | - | - | 10 | 12 | | |
| PXVV03S020000 | 3/8" | 1/2" | - | - | 0,7 | 0,017 |
| PXVVM10S0200 | - | - | 10 | 12 | | |
| PXVV03S030000 | 3/8" | 1/2" | - | - | 0,8 | 0,023 |
| PXVVM10S0300 | - | - | 10 | 12 | | |
| PXVV03S040000 | 3/8" | 1/2" | - | - | 1,1 | 0,043 |
| PXVVM10S0400 | - | - | 10 | 12 | | |
| PXVV03S050000 | 3/8" | 1/2" | - | - | 1,3 | 0,065 |
| PXVVM10S0500 | - | - | 10 | 12 | | |
| PXVV03S060000 | 3/8" | 1/2" | - | - | 1,7 | 0,113 |
| PXVVM10S0600 | - | - | 10 | 12 | | |
| PXVV04S070000 | 1/2" | 5/8" | - | - | 2,3 | 0,2 |
| PXVVM12S0700 | - | - | 12 | 16 | | |
| PXVV04S080000 | 1/2" | 5/8" | - | - | 2,5 | 0,23 |
| PXVVM12S080000 | - | - | 12 | 16 | | |
| PXVV04S090000 | 1/2" | 5/8" | - | - | 2,7 | 0,25 |
| PXVVM12S090000 | - | - | 12 | 16 | | |

Tabla 3: Características generales de las bobinas

| Tipo Bobina | Código Eliwell | Tensión [VAC] | Tolerancia tensiones [%] | Frecuencia [Hz] | Potencia [W] | Consumo a 20°C 50Hz | | Clase de aislamiento | Temperatura Máxima | | Conexiones | |
|---------------------|----------------|---------------|--------------------------|-----------------|--------------|---------------------|---------|----------------------|--------------------|---------------|------------------------------------|-----------------------------------------|
| | | | | | | Arranque | Trabajo | | Media [°C] | Ambiente [°C] | Grado de protección IP65 | Grado de protección IP65/IP68 |
| | | | | | | 50 [Hz] | [mA] | | | | | |
| PXV | PXVB0ARA20000 | 24 | +6 / -10 | 50 | 8 | 1490 | 700 | F | 110 | 50 | conector DIN4365 p/n PXVB0ARA20000 | Contacte con el Dpto. Comercial Eliwell |
| PXV | PXVB0ARA60000 | 220/230 | | | 22 | 162 | 76 | | | | | |
| PXV CO ₂ | PXVE0ARA60000 | | | | 22 | 190 | 110 | | | | | |

Tabla 4: Materiales utilizados

| Componente | Material |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Cuerpo y canilla de alojamiento del núcleo móvil | Latón EN 12164 - CW 614N-M |
| Núcleo fijo | acero inoxidable ferrítico EN 10088-3 - 1.4105 |
| Núcleo móvil | acero inoxidable ferrítico EN 10088-3 - 1.4105 |
| Filtro | acero inoxidable austenítico EN 10088-3 - 1.4301 |
| Orificio | acero inoxidable austenítico EN 10088-3 - 1.4305 |
| Juntas de estanqueidad sede | P.T.F.E. |
| Juntas de estanqueidad hacia el exterior | goma cloropreno (CR) |
| Conexiones | tubo de cobre EN 12735-1 |

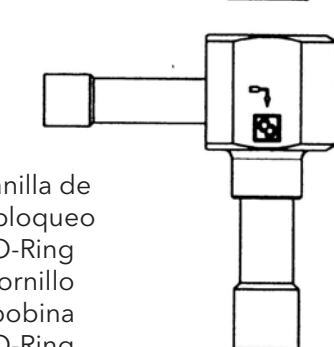
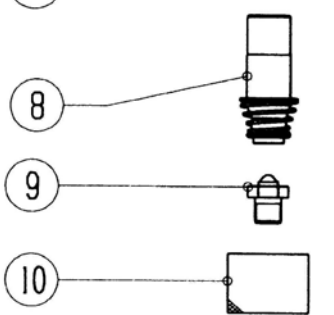
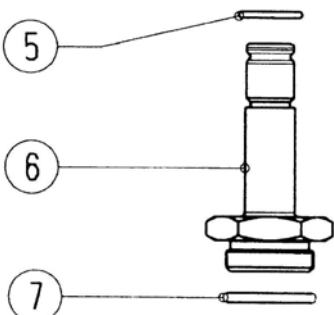
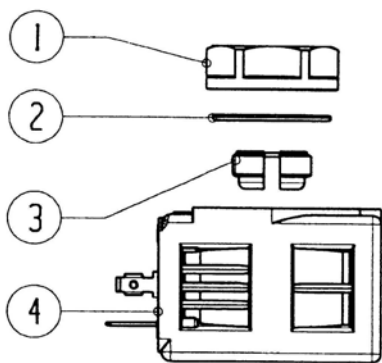
Tabla 5: Orificios - Potencia en kW

| Tipo Orificio | Tipo orificio | Agujero orificio [mm] | Refrigerante | | | | |
|---------------|---------------|-----------------------|--------------|-------|--------------|-------|-------|
| | | | R22 | R134a | R404A - R507 | R407C | R410A |
| PXV*03S010000 | 01 | 0,5 | 1 | 0,9 | 0,8 | 1,1 | 1,3 |
| PXV*M10S0100 | 01 | 0,5 | 1 | 0,9 | 0,8 | 1,1 | 1,3 |
| PXV*03S020000 | 02 | 0,7 | 1,9 | 1,7 | 1,6 | 2 | 2,4 |
| PXV*M10S0200 | 02 | 0,7 | 1,9 | 1,7 | 1,6 | 2 | 2,4 |
| PXV*03S030000 | 03 | 0,8 | 2,5 | 2 | 1,9 | 2,4 | 3 |
| PXV*M10S0300 | 03 | 0,8 | 2,5 | 2 | 1,9 | 2,4 | 3 |
| PXV*03S040000 | 04 | 1,1 | 3,9 | 3,2 | 2,9 | 3,8 | 4,8 |
| PXV*M10S0400 | 04 | 1,1 | 3,9 | 3,2 | 2,9 | 3,8 | 4,8 |
| PXV*03S050000 | 05 | 1,3 | 6,7 | 5,6 | 5,1 | 6,7 | 8,4 |
| PXV*M10S0500 | 05 | 1,3 | 6,7 | 5,6 | 5,1 | 6,7 | 8,4 |
| PXV*03S060000 | 06 | 1,7 | 9,2 | 7,7 | 7 | 9,1 | 11,4 |
| PXV*M10S0600 | 06 | 1,7 | 9,2 | 7,7 | 7 | 9,1 | 11,4 |
| PXV*04S070000 | 07 | 2,3 | 14,7 | 12,2 | 11,3 | 15,3 | 18,2 |
| PXV*M12S0700 | 07 | 2,3 | 14,7 | 12,2 | 11,3 | 15,3 | 18,2 |
| PXV*04S080000 | 08 | 2,5 | 17,4 | 14,7 | 13,5 | 17,7 | 21,6 |
| PXV*M12S08000 | 08 | 2,5 | 17,4 | 14,7 | 13,5 | 17,7 | 21,6 |
| PXV*04S090000 | 09 | 2,7 | 19,3 | 16,3 | 15 | 19,6 | 24,1 |
| PXV*M12S09000 | 09 | 2,7 | 19,3 | 16,3 | 15 | 19,6 | 24,1 |

* = 'B' → HFC, HCFC, 'E' → R744, 'V' → R290, R600; ° = 'B' → HFC, HCFC, 'V' → R290, R600

Las potencias nominales hacen referencia a:

- Temperatura de evaporación $T_{\text{evap}} = +5^{\circ}\text{C}$ (R744: $T_{\text{evap}} -35^{\circ}\text{C}$)
- Temperatura de condensación $T_{\text{cond}} = +32^{\circ}\text{C}$ (R744: $T_{\text{cond}} 0^{\circ}\text{C}$)
- Temperatura del líquido a la entrada de la válvula $T_{\text{liq}} = +28^{\circ}\text{C}$ (R744: $T_{\text{liq}} 31^{\circ}\text{C}$)



- 1: anilla de bloqueo
- 2: O-Ring
- 3: tornillo
- 4: bobina
- 5: O-Ring
- 6: manguito
- 7: O-Ring
- 8: núcleo móvil
- 9: orificio
- 10: filtro

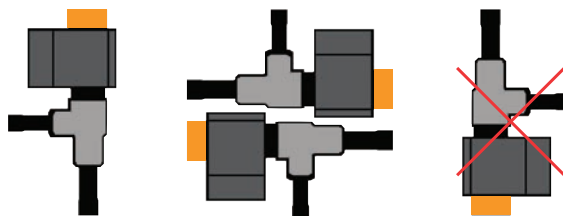
MONTAJE EN EL TUBO

1) Antes de realizar la conexión al tubo asegúrese de que:

- El tubo se encuentra bien limpio. La junta donde se aloja la válvula se ve afectada por la suciedad.
- El sentido del caudal del fluido sigue el sentido de la flecha que se halla impresa en el cuerpo.
- La tensión de línea corresponde a la que aparece impresa en la bobina.

2) La válvula puede montarse en cualquier posición con tal de que la bobina no quede orientada hacia abajo.

3) No es necesario desmontar la válvula durante la soldadura. Durante dicho proceso proteja el cuerpo válvula con un trapo mojado y evite que la llama lo alcance directamente.



MANTENIMIENTO

1) Para sustituir la bobina **4** desenrosque la anilla de bloqueo **1** (con O-Ring **2**) y quite el tornillo **3**.

El O-Ring **5** queda bien calzado en el manguito **6**

Importante : La bobina queda protegida de la humedad solo si el O-Ring **5** está montado correctamente y la anilla de bloqueo **1** está apretada con un par de 1,2 - 1,4 Nm.

2) Para sustituir el orificio **9** y variar la potencia de la válvula, desenrosque el manguito **6** lentamente con cuidado para que no caiga el núcleo móvil **8**.

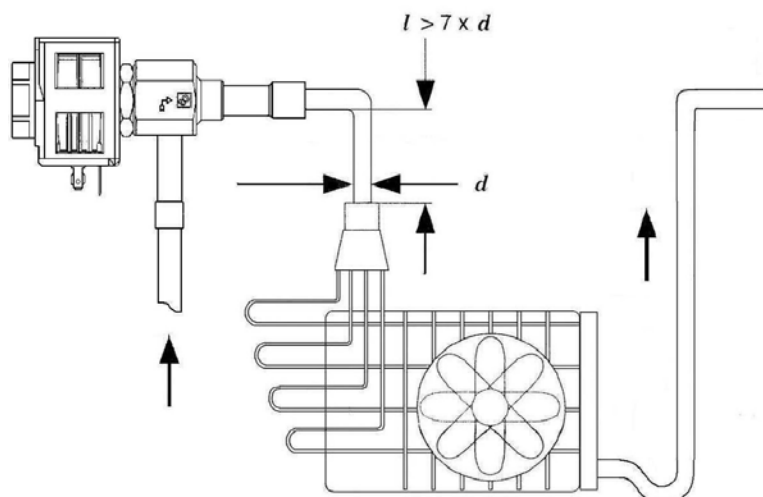
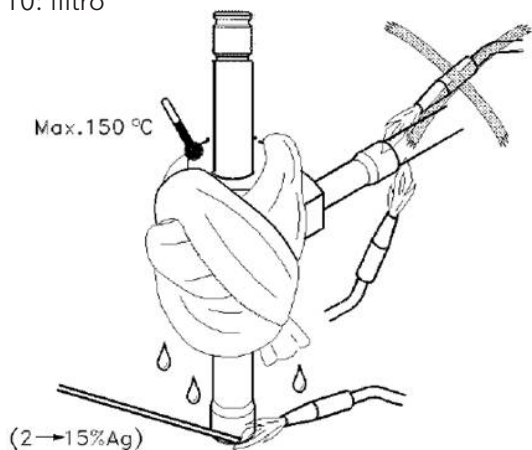
El O-Ring **7** queda calzado en el manguito.

Desenrosque a continuación la espita **9** y cámbiela por otra de diferente sección, apretándola a un par de 3,5 - 5,0 Nm. Antes de volver a montar la válvula asegúrese de que:

- el filtro **10** se encuentre bien limpio.
- El O-Ring **7** se halla en buenas condiciones; en caso contrario cámbielo.
- El O-Ring **7** se halla lubricado y su alojamiento bien limpio.

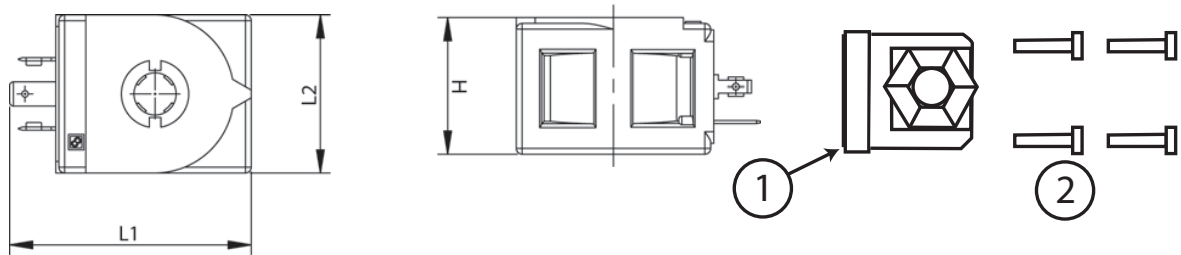
Vuelva a enroscar el manguito **6** apretándolo a un par de 31,5 - 35 Nm.

Vuelva a montar la bobina **4** y el tornillo **3** y sustituya la anilla de bloqueo **1** (con O-Ring **2**) por la suministrada con el nuevo orificio.



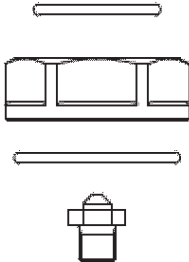
Bobina + conector / Coil + connector

- 1 Junta / Gasket
- 2 Par de cierre / Torque wrench setting 0.8 Nm max
- L1 63mm (82mm R744)
- L2 41mm (61mm R744)
- H 35mm (35mm R744)

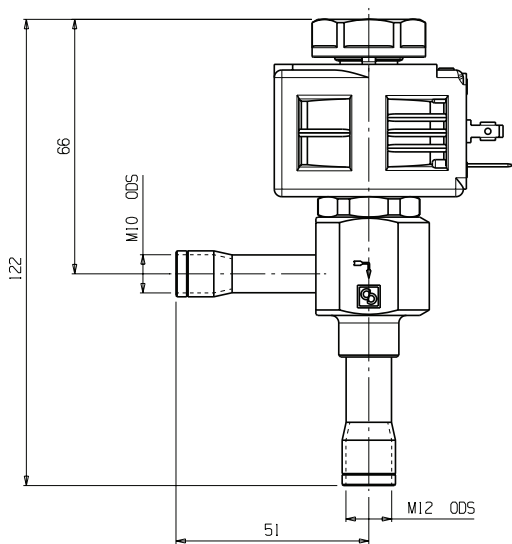


USO Para seleccionar las bobinas y sus respectivos conectores utilice la siguiente tabla.

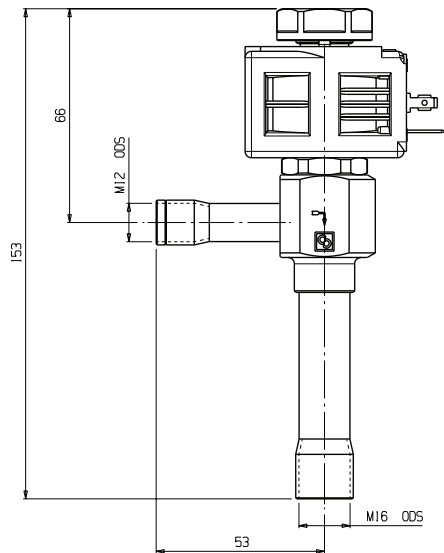
TAB. 6: Models / Modelos

| | Model / Modelo | inches / pulgadas (mm) | P/N / Código inches / pulgadas | P/N / Código mm |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| COIL / BOBINA | EEV BODY COIL 220/230 AC 50Hz | | PXVB0ARA60000 | |
| COIL / BOBINA | EEV BODY COIL 24VAC | | PXVB0ARA20000 | |
| COIL / BOBINA | CO ₂ EEV COIL 220/230 AC | | PXVE0ARA60000 | |
| CONNECTOR / Conector | EEV BODY CONNECTOR IP65 | | PXVB0AR020000 | |
| CONNECTOR / Conector | EEV BODY CONNECTOR IP68 (2) IP68 using connector + 4 screws (2) IP68 con conector + 4 tornillos | | Contact Eliwell Sales Department Contacte con el Dpto. Comercial Eliwell | |
| | | | | |
| * = 'B' → HFC, HCFC, 'E' → R744, 'V' → R290, R600; ° = 'B' → HFC, HCFC, 'V' → R290, R600 | | | | |
| ORIFICES / Orificios | | P/N / Código | ORIFICES / Orificios KIT | |
| ORIFICE / ORIFICIO | EEV PULSE C ORIFICE N1 | PXV*0AR630000 |  | |
| ORIFICE / ORIFICIO | EEV PULSE C ORIFICE N2 | PXV*0AR640000 | | |
| ORIFICE / ORIFICIO | EEV PULSE C ORIFICE N3 | PXV*0AR650000 | | |
| ORIFICE / ORIFICIO | EEV PULSE C ORIFICE N4 | PXV*0AR660000 | | |
| ORIFICE / ORIFICIO | EEV PULSE C ORIFICE N5 | PXV*0AR670000 | | |
| ORIFICE / ORIFICIO | EEV PULSE C ORIFICE N6 | PXV*0AR680000 | | |
| ORIFICE / ORIFICIO | EEV PULSE C ORIFICE N7 | PXV*0AR690000 | | |
| ORIFICE / ORIFICIO | EEV PULSE C ORIFICE N8 | PXV°0AR780000 | | |
| ORIFICE / ORIFICIO | EEV PULSE C ORIFICE N9 | PXV°0AR790000 | | |
| * = 'B' → HFC, HCFC, 'E' → R744, 'V' → R290, R600; ° = 'B' → HFC, HCFC, 'V' → R290, R600 | | | | |

Orificios de 1 a 6



Orificios de 7 a 9



SELECCIÓN

Para dimensionar correctamente una válvula PXV para la instalación frigorífica, ha de tener en cuenta los siguientes parámetros de diseño:

- Tipo de refrigerante
- Potencia del evaporador; Q_e
- Temperatura/presión de evaporación; T_e / p_e
- Mínima temperatura / presión de condensación; T_c / p_c
- Temperatura del refrigerante líquido a la entrada de la válvula; T_l
- Caída de presión en la línea del líquido, distribuidor, evaporador; Δp

El procedimiento descrito a continuación ayuda a dimensionar correctamente una válvula de expansión en una instalación frigorífica.

Punto 1

Establecer la caída de presión por encima de la válvula

La caída de presión se calcula mediante la fórmula:

$$\Delta p_{\text{tot}} = p_c - (p_e + \Delta p)$$

donde:

p_c = presión de condensación

p_e = presión de evaporación

Δp = suma de las caídas de presión en la línea del líquido, distribuidor, evaporador a la capacidad máxima, es decir con válvula siempre abierta

Punto 2

Corrección de la potencia del evaporador en presencia de subenfriamiento

La potencia Q_e del evaporador ha de ser adecuadamente corregida en función del valor de subenfriamiento. El subenfriamiento se calcula mediante la fórmula:

$$\Delta_{\text{sub}} = T_c - T_l$$

En la tabla de los factores de corrección para el subenfriamiento seleccione el factor adecuado de corrección F_{sub} , correspondiente al valor Δ_{sub} calculado, y establezca la potencia requerida en la válvula con la fórmula:

$$Q_{\text{sub}} = F_{\text{sub}} \cdot Q_e$$

Punto 3

Corrección de la potencia dependiendo de la aplicación

Para que la válvula regule correctamente es necesario sobredimensionarla de modo que, dentro del periodo de control, permanezca cerrada durante una fracción de tiempo comprendida entre el 50% y el 25%. La selección de este margen de potencia depende de la aplicación, que puede sufrir picos de capacidad de entidad variable, y del algoritmo de control utilizado por la centralita electrónica.

Por lo general, en todo caso, dicho factor de corrección F_{ev} se halla unido estrechamente a la temperatura de evaporación T_e y se puede considerar igual al 125% para $T_e \geq -15^\circ\text{C}$ y al 150% para $T_e < -15^\circ\text{C}$. Dichos valores genéricos habrán de comprobarse dependiendo de cada aplicación particular.

La capacidad de la válvula tendrá que ser por lo menos igual a:

$$Q_{\text{ev}} = F_{\text{evb}} \cdot Q_{\text{sub}}$$

Punto 4

Establecer la dimensión requerida en el orificio.

Utilice la presión por encima de la válvula, la temperatura de evaporación, y la potencia correcta Q_{ev} calculada anteriormente para seleccionar la correspondiente dimensión del orificio en la tabla de potencia correspondiente al refrigerante elegido.

Punto 5

Dimensionamiento de la línea del líquido

Como la válvula posee una lógica de funcionamiento on-off, en la fase de apertura la capacidad puede aumentar considerablemente respecto a su valor medio durante el periodo. Precisamente por dicho motivo, el proyectista tendrá que dimensionar el diámetro de los tubos de la línea del líquido dependiendo de la capacidad máxima que fluya del orificio en condiciones reales de Δp_{tot} , de modo que la pérdida de carga no provoque una disminución de la potencia máxima de la válvula.

EJEMPLO DE DIMENSIONAMIENTO

| | |
|----------------------------------------------------------------------|------------------|
| •Tipo de refrigerante | R404A |
| •Potencia del evaporador; | Q_e 2,8 kW |
| •Temperatura de evaporación; | T_e -5 °C |
| •Mínima temperatura de condensación; | T_c + 37 °C |
| •Temperatura del refrigerante líquido; | T_l + 20 °C |
| •Caída de presión en la línea del líquido, distribuidor, evaporador; | Δp 2 bar |

Punto 1

Establecer la caída de presión por encima de la válvula

- Presión de condensación a + 37 °C - p_c = 16,9 bar
- Presión de evaporación a - 5 °C - p_e = 5,17 bar

$$\Delta p_{\text{tot}} = 16,9 - (5,17 + 2) = 9,73 \text{ bar}$$

Punto 2

Establecer la potencia requerida a la válvula

$$\Delta T_{\text{sub}} = 37 - 20 = 17^\circ\text{C}$$

En la tabla de factores de corrección para el subenfriamiento, correspondiendo al valor $\Delta T_{\text{sub}} = 17^\circ\text{C}$, se

obtiene un factor de corrección F_{sub} de 0,83. La potencia requerida a la válvula es:

$$Q_{\text{sub}} = 0,83 \cdot 2,8 = 2,324 \text{ kW}$$

Punto 3

Corrección de la potencia según la aplicación

En base al criterio general descrito anteriormente aplicamos un aumento del 25% a la potencia recién calculada:

$$Q_{\text{ev}} = 1,25 \cdot 2,324 = 2,91 \text{ kW}$$

Punto 4

Establecer la dimensión requerida al orificio

Utilizando la tabla de potencias para el refrigerante R404A, en la página 8 introduzca los siguientes datos:

- caída de presión por encima de la válvula = 9,73 bar
 - temperatura de evaporación = - 5°C
 - potencia del evaporador calculada = 2,91 kW
- para seleccionar el correspondiente orificio 04 (Importante: la potencia de la válvula ha de ser igual o ligeramente superior a la potencia del evaporador calculada)

TABLA PARA DIMENSIONAMIENTO AUTOMÁTICO DE LA VÁLVULA

| SIGLA | DESCRIPCIÓN | VALOR | UM | NOTAS |
|-------|------------------------------------------------------------------|-----------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| R | Tipo de refrigerante | R404A | | |
| Qe | Potencia evaporador | 2,8 | KW | |
| Te/Pe | Temperatura/Presión de evaporación | -5,0000 | °C | |
| Tc/Pc | Minima Temperatura/Presión de condensación | 37,0000 | °C | |
| TI | Temperatura del refrigerante líquido, a la entrada de la válvula | 20,0000 | °C | Si no se indica se tomará un valor para establecer un subenfriamiento (subcooling) de 4°C |
| ΔP | Caída de presión - pérdida | 2,0000 | bar | Si no se indica se tomará un valor de 2 bar |
| ODS | Dimensión de las conexiones | mm | mm | |
| V | Alimentación bobina | 220/230ac | V | |
| f | Frecuencia bobina | 50 | Hz | |

VÁLVULA SELECCIONADA PXVBM10S0400

BOBINA SELECCIONADA PXVB0ARA60000

VALORES CALCULADOS

| | | | |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------|-----|
| $\Delta P_{\text{tot}} = P_c - (P_e + \Delta P)$ | Caída de presión por encima de la válvula | 9,73 | bar |
| | | 129,30 | PSI |
| $\Delta T_{\text{sub}} = T_c - T_l$ | Temperatura de subenfriamiento (subcooling) | 17,0 | °C |
| | | 62,6 | °F |
| $Q_{\text{sub}} = F_{\text{sub}} \times Q_e$ | Corrección potencia evaporador en función del subenfriamiento (subcooling) | 2,324 | KW |
| $Q_{\text{ev}} = Q_{\text{sub}} \times F_{\text{ev}}$ | Corrección potencia evaporador en función de la aplicación | 2,905 | KW |

Refrigerante - Potencia en kW

R22

| Tipo Orificio | Caída de presión al pasar por la válvula [bar] | | | | | | | | |
|---------------|------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |
| 01 | 0,7 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 |
| 02 | 1,3 | 1,7 | 1,9 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | 2,3 | 2,4 | 2,3 |
| 03 | 1,7 | 2,2 | 2,5 | 2,7 | 2,8 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 |
| 04 | 2,7 | 3,4 | 3,9 | 4,2 | 4,4 | 4,5 | 4,6 | 4,7 | 4,7 |
| 05 | 4,6 | 6,0 | 6,7 | 7,2 | 7,6 | 7,9 | 8,0 | 8,1 | 8,1 |
| 06 | 6,3 | 8,1 | 9,2 | 9,9 | 10,4 | 10,6 | 10,9 | 11,0 | 11,1 |
| 07 | 10,1 | 13,0 | 14,7 | 15,8 | 16,6 | 17,0 | 17,4 | 17,6 | 17,4 |
| 08 | 11,3 | 15,4 | 17,4 | 19,6 | 20,5 | 21,2 | 21,4 | 21,6 | 21,4 |
| 09 | 12,3 | 16,8 | 19,3 | 21,3 | 22,3 | 23 | 23,2 | 23,5 | 23,25 |

Refrigerante - Potencia en kW

R134a

| Tipo Orificio | Caída de presión al pasar por la válvula [bar] | | | | | | | | |
|---------------|------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |
| 01 | 0,6 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| 02 | 1,1 | 1,4 | 1,7 | 1,7 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,7 |
| 03 | 1,4 | 1,8 | 2,0 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | 2,3 | 2,2 | 2,2 |
| 04 | 2,3 | 2,9 | 3,2 | 3,4 | 3,5 | 3,6 | 3,6 | 3,5 | 3,4 |
| 05 | 3,9 | 5,0 | 5,6 | 6,0 | 6,2 | 6,2 | 6,2 | 6,2 | 6,0 |
| 06 | 5,3 | 6,8 | 7,7 | 8,1 | 8,4 | 8,5 | 8,5 | 8,4 | 8,1 |
| 07 | 8,5 | 10,9 | 12,2 | 13,0 | 13,3 | 13,5 | 13,5 | 13,3 | 13 |
| 08 | 9,2 | 12,9 | 14,7 | 15,4 | 15,9 | 16,1 | 16,1 | 15,6 | 15,0 |
| 09 | 10,0 | 14,0 | 16,3 | 16,8 | 17,3 | 17,5 | 17,5 | 17,0 | 16,3 |

Refrigerante - Potencia en kW

**R404A
R507**

| Tipo Orificio | Caída de presión al pasar por la válvula [bar] | | | | | | | | |
|---------------|------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |
| 01 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| 02 | 1,1 | 1,3 | 1,6 | 1,6 | 1,7 | 1,7 | 1,6 | 1,6 | 1,4 |
| 03 | 1,3 | 1,7 | 1,9 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 1,9 | 1,8 |
| 04 | 2,2 | 2,8 | 2,9 | 3,1 | 3,2 | 3,2 | 3,1 | 3,1 | 2,9 |
| 05 | 3,8 | 4,7 | 5,1 | 5,5 | 5,6 | 5,6 | 5,6 | 5,4 | 5,1 |
| 06 | 5,0 | 6,4 | 7,0 | 7,4 | 7,6 | 7,7 | 7,6 | 7,4 | 6,9 |
| 07 | 8,1 | 10,3 | 11,3 | 11,9 | 12,2 | 12,2 | 12,1 | 11,8 | 11,2 |
| 08 | 9,4 | 12,2 | 13,5 | 14,3 | 15,0 | 14,5 | 14,0 | 13,6 | 12,7 |
| 09 | 10,3 | 13,3 | 15,0 | 15,5 | 16,3 | 15,7 | 15,2 | 14,8 | 13,8 |

Refrigerante - Potencia en kW

R407C

| Tipo Orificio | Caída de presión al pasar por la válvula [bar] | | | | | | | | |
|---------------|------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |
| 01 | 0,7 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 |
| 02 | 1,4 | 1,8 | 2,0 | 2,0 | 2,3 | 2,3 | 2,4 | 2,4 | 2,3 |
| 03 | 1,7 | 2,3 | 2,4 | 2,7 | 2,8 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 |
| 04 | 2,9 | 3,6 | 3,8 | 4,3 | 4,5 | 4,6 | 4,7 | 4,7 | 4,7 |
| 05 | 4,9 | 6,2 | 6,7 | 7,5 | 7,8 | 7,9 | 8,1 | 8,1 | 8,0 |
| 06 | 6,7 | 8,5 | 9,1 | 10,2 | 10,5 | 10,8 | 11,0 | 11,0 | 10,9 |
| 07 | 10,7 | 13,6 | 15,3 | 15,7 | 16,9 | 17,2 | 17,6 | 17,6 | 17,2 |
| 08 | 11,5 | 16,1 | 17,7 | 19,1 | 20,5 | 20,7 | 21,2 | 21,2 | 20,7 |
| 09 | 12,5 | 17,5 | 19,6 | 20,8 | 22,3 | 22,5 | 23,0 | 23,0 | 22,5 |

Refrigerante - Potencia en kW

| R410A | Tipo Orificio | | Caída de presión al pasar por la válvula [bar] | | | | | | | |
|-------|---------------|------|------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |
| 01 | | 0,9 | 1,1 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 1,6 | 1,6 | 1,6 |
| 02 | | 1,7 | 2,2 | 2,4 | 2,6 | 2,8 | 2,9 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| 03 | | 2,0 | 2,7 | 3,0 | 3,2 | 3,4 | 3,6 | 3,7 | 3,7 | 3,8 |
| 04 | | 3,2 | 4,2 | 4,8 | 5,2 | 5,5 | 5,7 | 5,9 | 6,0 | 6,1 |
| 05 | | 5,6 | 7,4 | 8,4 | 9,1 | 9,6 | 10,0 | 10,2 | 10,4 | 10,9 |
| 06 | | 7,7 | 10,0 | 11,4 | 12,3 | 13,1 | 13,5 | 13,9 | 14,1 | 14,3 |
| 07 | | 12,2 | 15,9 | 18,2 | 19,8 | 20,9 | 21,6 | 22,2 | 22,7 | 22,9 |
| 08 | | 12,9 | 18,2 | 21,6 | 23,7 | 25,3 | 26,2 | 27,1 | 27,4 | 27,8 |
| 09 | | 14,0 | 19,8 | 24,1 | 25,8 | 27,5 | 28,5 | 29,5 | 29,7 | 30,3 |

Refrigerante - Potencia en kW

| R744 (CO2) | Tipo Orificio | | Caída de presión al pasar por la válvula [bar] | | | | | | | | | |
|---------------|---------------|------|------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20* | 25 | 30 |
| | 01 | 1,4 | 1,7 | 2,0 | 2,2 | 2,4 | 2,6 | 2,8 | 2,9 | 3,1 | 3,5 | 3,8 |
| | 02 | 2,8 | 3,4 | 3,9 | 4,4 | 4,8 | 5,2 | 5,5 | 5,9 | 6,2 | 6,9 | 7,6 |
| | 03 | 3,7 | 4,5 | 5,2 | 5,8 | 6,4 | 6,9 | 7,3 | 7,8 | 8,2 | 9,2 | 10,1 |
| | 04 | 5,5 | 6,8 | 7,8 | 8,8 | 9,6 | 10,4 | 11,1 | 11,8 | 12,4 | 13,9 | 15,2 |
| | 05 | 9,7 | 11,9 | 13,7 | 15,3 | 16,8 | 18,1 | 19,4 | 20,6 | 21,7 | 24,2 | 26,6 |
| | 06 | 15,2 | 18,7 | 21,6 | 24,1 | 26,4 | 28,5 | 30,5 | 32,3 | 34,1 | 38,1 | 41,7 |
| | 07 | 27,7 | 33,9 | 39,2 | 43,8 | 48,0 | 51,8 | 55,4 | 58,8 | 62,0 | 69,3 | 75,9 |

Temperatura de evaporación = -35°C [238 K] - 1,19Mpa [12 bar]

Temperatura de condensación = 0°C [273 K] - 3,47Mpa [35 bar]

Temperatura de subenfriamiento (subcooling) = 4°C

Surriscaldamento = 5°C

* valori nominali

Refrigerante - Potencia en kW

| R290 propano | Tipo Orificio | | Caída de presión al pasar por la válvula [bar] | | | | | | | |
|-----------------|---------------|------|------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 2 | 4 | 6* | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |
| 01 | | 0,4 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,2 |
| 02 | | 0,8 | 1,2 | 1,4 | 1,7 | 1,8 | 2,0 | 2,2 | 2,3 | 2,5 |
| 03 | | 1,1 | 1,5 | 1,9 | 2,2 | 2,4 | 2,7 | 2,9 | 3,1 | 3,3 |
| 04 | | 1,7 | 2,3 | 2,9 | 3,3 | 3,7 | 4,0 | 4,4 | 4,7 | 5,0 |
| 05 | | 2,9 | 4,1 | 5,0 | 5,8 | 6,5 | 7,1 | 7,6 | 8,2 | 8,7 |
| 06 | | 4,5 | 6,4 | 7,9 | 9,1 | 10,2 | 11,1 | 12,0 | 12,8 | 13,6 |
| 07 | | 8,3 | 11,7 | 14,3 | 16,5 | 18,5 | 20,2 | 21,8 | 23,4 | 24,8 |
| 08 | | 9,5 | 13,4 | 16,4 | 19,0 | 21,2 | 23,3 | 25,1 | 26,9 | 28,5 |
| 09 | | 10,3 | 14,6 | 17,9 | 20,6 | 23,1 | 25,3 | 27,3 | 29,2 | 31,0 |

Temperatura de evaporación = +5 = Pe 4,5 bar

Temperatura de condensación = +35 = Pc 11,5

Temperatura de subenfriamiento (subcooling) = 4°C

Surriscaldamento = 7°C

* valori nominali

Refrigerante - Potencia en kW

**R600
butano**

| Tipo Orificio | Caduta di pressione a cavallo della valvola [bar] | | | | | | | | |
|---------------|---------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2* | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |
| 01 | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,5 |
| 02 | 1,0 | 1,4 | 1,7 | 1,9 | 2,2 | 2,4 | 2,6 | 2,8 | 3,0 |
| 03 | 1,3 | 1,9 | 2,3 | 2,6 | 2,9 | 3,2 | 3,5 | 3,7 | 3,9 |
| 04 | 2,0 | 2,8 | 3,4 | 4,0 | 4,4 | 4,9 | 5,2 | 5,6 | 6,0 |
| 05 | 3,5 | 4,9 | 6,0 | 6,9 | 7,8 | 8,5 | 9,2 | 9,8 | 10,4 |
| 06 | 5,5 | 7,7 | 9,5 | 10,9 | 12,2 | 13,4 | 14,4 | 15,4 | 16,4 |
| 07 | 9,9 | 14,0 | 17,2 | 19,8 | 22,2 | 24,3 | 26,2 | 28,1 | 29,8 |
| 08 | 11,4 | 16,1 | 19,8 | 22,8 | 25,5 | 27,9 | 30,2 | 32,3 | 34,2 |
| 09 | 12,4 | 17,5 | 21,5 | 24,8 | 27,7 | 30,4 | 32,8 | 35,1 | 37,2 |

Temperatura de evaporación = +5 Pe= 0,24 bar

Temperatura de condensación = +35 PC = 2,25 bar

Temperatura de subenfriamiento (subcooling) = 4°C

Surriscaldamento = 7°C

* valori nominali

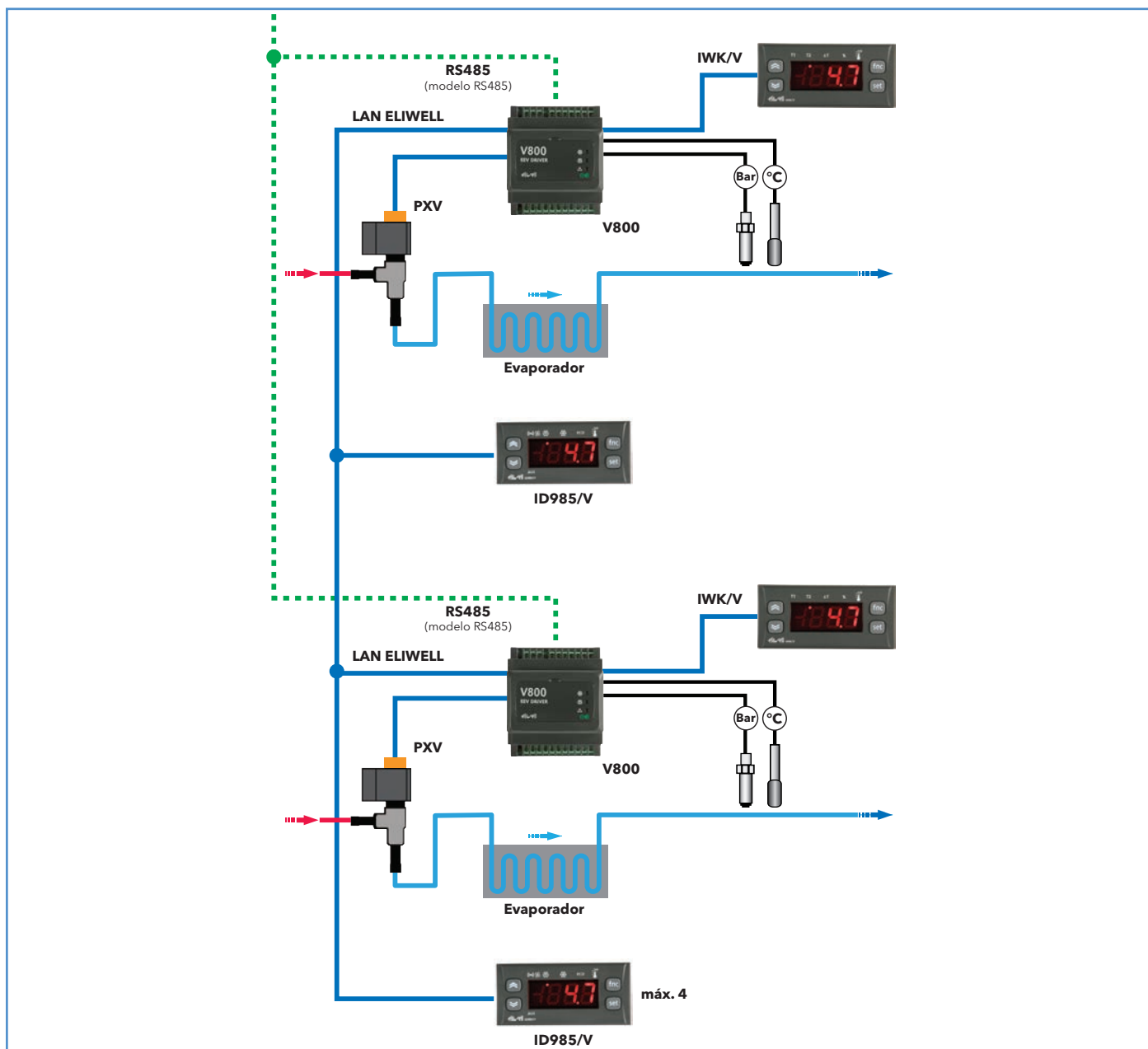
Factor de corrección para subenfriamiento $\Delta t_{sub} > 4^{\circ}\text{C}$

| Refrigerantes | 4K | 10K | 15K | 20K | 25K | 30K | 35K | 40K | 45K | 50K |
|---------------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| R22 | 1 | 0,94 | 0,9 | 0,87 | 0,83 | 0,8 | 0,77 | 0,74 | 0,72 | 0,69 |
| R134a | 1 | 0,93 | 0,88 | 0,84 | 0,8 | 0,76 | 0,73 | 0,7 | 0,68 | 0,65 |
| R404A/R507 | 1 | 0,91 | 0,83 | 0,78 | 0,73 | 0,68 | 0,65 | 0,61 | 0,59 | 0,56 |
| R407C | 1 | 0,93 | 0,88 | 0,83 | 0,79 | 0,75 | 0,72 | 0,69 | 0,66 | 0,64 |
| R410A | 1 | 0,95 | 0,9 | 0,85 | 0,81 | 0,77 | 0,73 | 0,7 | 0,67 | 0,64 |
| CO2 | 1 | 0,95 | 0,90 | 0,85 | 0,81 | 0,77 | 0,73 | 0,70 | 0,67 | 0,64 |
| R290 | 1 | 0,91 | 0,83 | 0,78 | 0,73 | 0,68 | 0,65 | 0,61 | 0,59 | 0,56 |
| R600 | 1 | 0,91 | 0,83 | 0,78 | 0,73 | 0,68 | 0,65 | 0,61 | 0,59 | 0,56 |

Cuando el subenfriamiento antes de la válvula sea distinto de 4°C, corrija la potencia del evaporador dividiéndola por el correspondiente factor de corrección que aparezca en la tabla

EJEMPLO DE APLICACIÓN

- válvulas PXV /driver V800 múltiples
- ID985/V múltiples
- sondas de temperatura Eliwell FAST
- transductores de presión Eliwell EWPA



Cada dispositivo V800:

- controla la válvula PXV conectada al mismo
 - recibe las órdenes para el desescarche y control de la PXV de sus respectivos ID985/V mediante LAN Eliwell.
- La configuración de la dirección de red se configura mediante DipSwitch (microinterruptores) en los V800 y mediante teclado en los ID985/V.

Dicha configuración permite utilizar un único transductor de presión compartido.

A continuación encontrarán algunas de las sondas y transductores que suministra Eliwell:

| código | sonda NTC |
|---------------|-----------------------------------|
| SN8DNB11502A0 | 1,5m 4x16 TPE BRACCIALE FAST IP67 |
| SN8DAC11502AV | 1,5m 4x40 TPE STEEL FAST IP67 |
| SN8DEB21502C0 | 1,5m 6x20 TPE BRACCIALE IP68 |

| código | transductor conexión macho |
|----------|-----------------------------------|
| TD220050 | EWPA 050M 4...20mA 0/50bar IP54 |
| TD240050 | EWPA 050M 4...20mA 0/50bar IP67 |
| TD220007 | EWPA 007M 4...20mA -0.5/7bar IP54 |
| TD240007 | EWPA 007M 4...20mA -0.5/7bar IP67 |

| código | transductor conexión hembra |
|----------|-----------------------------------|
| TD320050 | EWPA 050F 4...20mA 0/50bar IP54 |
| TD340050 | EWPA 050F 4...20mA 0/50bar IP67 |
| TD320007 | EWPA 007F 4...20mA -0.5/7bar IP54 |
| TD340007 | EWPA 007F 4...20mA -0.5/7bar IP67 |