

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Guía del usuario

Sistema de purga inteligente (IPS 8), amoníaco

230 V CA, 50 Hz. Marcado CE



Otros idiomas de la Guía del usuario de IPS 8

Імпортер: ТОВ з іі "Данфосс ТОВ" 04080, Київ 80, п/с 168, Україна

Información solo para clientes del Reino Unido: Danfoss Ltd., 22 Wycombe End, HP9 1NB, GB

148R9692

ir.danfoss.com

Índice	
Aviso legal.....	3
Datos técnicos.....	4
Pedidos	5
Introducción.....	6
Características.....	6
Principio de funcionamiento	7
Ciclo de funcionamiento	8
Trampas de aire.....	9
Ubicaciones de las conexiones.....	10
Puntos de conexión.....	12
8 puntos de purga extra.....	14
Instalación.....	15
Procedimiento de elevación.....	15
Cableado eléctrico	17
Indicadores luminosos.....	19
Puesta en marcha rápida.....	20
Configurar el IPS a través de la HMI ⁽¹⁾ en el controlador MCX15B2.....	22
Modbus RTU	29
Mantenimiento / servicio / eliminación.....	29

Aviso legal

Esta información sobre el producto forma parte de la documentación entregada por Danfoss junto con el producto y sirve como presentación del producto y servicio de asesoramiento al cliente. Contiene información importante y datos técnicos en relación con el producto.

Esta información sobre el producto se debe complementar con la información sobre la seguridad industrial y las normas relacionadas con la salud del emplazamiento de instalación del producto. Las normativas varían en función del lugar como resultado de las normas legales aplicables en el emplazamiento de instalación, por lo que no están incluidas en esta información sobre el producto.

Además de esta información sobre el producto y de las normativas en materia de prevención de accidentes para el país y la zona correspondientes en los que se utilice el producto, también se deben seguir las normas técnicas relacionadas con un trabajo seguro y profesional.

Esta información sobre el producto se ha redactado de buena fe. No obstante, Danfoss no puede ser considerada responsable de ningún error que pueda contener este documento ni de sus consecuencias.

Danfoss se reserva el derecho a realizar cambios técnicos derivados de cualquier posible desarrollo del equipo cubierto por esta información sobre el producto.

Las ilustraciones y los dibujos incluidos en esta información sobre el producto son representaciones simplificadas. Como resultado de las mejoras y los cambios, es posible que las ilustraciones no se correspondan exactamente con el estado actual de los desarrollos. Los datos técnicos y las dimensiones pueden verse sometidos a cambios. No se aceptará ninguna reclamación basada en estos cambios.

ENGINEERING
TOMORROW



Danfoss A/S

6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss A/S

Refrigeration & Air Conditioning Controls

declares under our sole responsibility that the

Product category: Intelligent Purger System (Air Purger)

Type designation(s): IPS 8, code numbers 084H5004, 084H5005

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

Machine Directive 2006/42/EC

EN 378-2:2016 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements - Part 2: Design, construction, testing, marking and documentation

EN 60204-1:2018 Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements

Pressure Equipment Directive 2014/68/EU (PED)

EN 378-2:2016 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements - Part 2: Design, construction, testing, marking and documentation

Ammonia side (R717): Category A4P3. Fluid group: 1. PS = 40 bar. TS: -40 °C to 60 °C.

R290 side: Category I. Fluid group: 1. PS = 24 bar. TS: -40 °C to 60 °C

Ambient temperature: -10 °C to 43 °C

Electromagnetic Compatibility Directive 2014/30/EU (EMC)

EN 61000-6-2:2005 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-2: Generic standards - Immunity standard for industrial environments (IEC77/488/CDV:2015)

EN 61000-6-4:2007/A1:2011 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-4: Generic standards - Emission standard for industrial environments

Note: EMC test performed with cable length < 30 m.

Date: 2025.01.31 Place of issue: Grodzisk Mazowiecki, Poland	Issued by Signature: Name: Tomasz Siejka Title: Senior Design Engineer	Date: 2025.01.31 Place of issue: Grodzisk Mazowiecki, Poland	Approved by Signature: Name: Małgorzata Wojtan Title: Senior R&D and Eng. Manager
--	---	--	--

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

ID No: 084R9656

Revision No: AA

This doc. is managed by 50080577

Page 1 of 1

Classified as Business

Datos técnicos

Tensión de alimentación para: IPS 8 Field ¹⁾ bobinas de solenoide conectadas	230 V +/-10 % CA, monofásico, 50 Hz
Corriente	3,3 A (máx. 8,38 A)
Consumo potencia	0,6 kW (máx. 1,93 kW)
Valor nominal de intensidad de cortocircuito	Icc 10 kA
Intervalo de temperatura ambiente	De -10 °C a +43 °C (de 14 °F a 109 °F)
Rango de temperatura de transporte/almacenamiento	De -30 °C a +60 °C (de -22 °F a 140 °F)
Encapsulamiento	IP55
Peso	máx. 100 kg (221 lb)
Dimensiones (L. x An. x Al.)	1051 x 441 x 703 mm (41,4 x 17,4 x 27,7 pulgadas)
Refrigerante del purgador	R290 por debajo de 150 gramos (5,3 oz)
Presión de funcionamiento máx. (PS) R290	24 bar (348 psi)
Refrigerante del sistema	R-717
Presión de funcionamiento máx. de R717	40 bar (580 psi)
Temperatura de funcionamiento de R717	De -40 °C a +60 °C (de -40 °F a 140 °F)

¹⁾
Descripción

Salida digital, DO6
 Salida digital, DO7
 Salida digital, DO8
 Salida digital, DO9
 Salida digital, DO10
 Salida digital, DO11
 Salida digital, DO12
 Salida digital, DO13
 Salida digital, DO14
 Salida digital, DO15

Véase también la Fig. 18

Válvulas conectadas in situ

YV ICFD - Válvula en ICF (opcional)
 Válvula Y1 - Punto de purga 1
 Válvula Y2 - Punto de purga 2
 Válvula Y3 - Punto de purga 3
 Válvula Y4 - Punto de purga 4
 Válvula Y5 - Punto de purga 5
 Válvula Y6 - Punto de purga 6
 Válvula Y7 - Punto de purga 7
 Válvula Y8 - Punto de purga 8
 Válvula Y9 - Borbotador (opcional) / Alarma general (opcional)

Pedidos

Unidad			Código
Sistema de purga inteligente IPS 8 de Danfoss			084H5004

Accesorios y repuestos	Accesorio (no incluido con IPS)	Piezas de repuesto para mantenimiento (integradas en IPS)	Código
Brida ciega con pernos, tuercas y juntas*	x		084H5053
Borboteador para IPS			084H5070
Válvula de flotador SV3	x		027B2023
Solenoides ICF 15-4, con soldadura a tope DIN 15 mm (½ pulgada)	x		027L4543
Solenoides ICF 15-4, con soldadura por encaje ANSI 15 mm (½ pulgada)	x		027L4538
Solenoides ICF 15-4, con soldadura a tope ANSI 15 mm (½ pulgada)	x		027L4602
Brida de soldar con pernos, tuercas y juntas		x	084H5055
Juego de reparación para la válvula de purga principal (armadura, tubo, sellado, orificio, elemento de filtro). Véase la Fig. 1, elemento 16	x	x	084H5051
Bobina de solenoide, 220-230 V, 50 Hz. Para un posible uso con bobinas de solenoide conectadas in situ.	x		018F6801
Bobina de solenoide, 24 V CC para válvula de purga principal. Véase la Fig. 1, elemento 16	x	x	018F6757
PSU, 24 V CC, opcional para la alimentación de los puntos de purga	x	x	080Z0059
Limitador, en la línea de purga después de la válvula de purga principal. Véase la Fig. 1, elemento 18, y la Fig. 13.		x	084H5054
Calentador del cárter del compresor		x	084H5071
Motor de ventilador para condensador, con rejilla y tornillos para el ventilador		x	084H5072
Ventilador de extracción		x	084H5068
Rejilla de aire con filtro (2 piezas)		x	084H5069
MCX15B2 preprogramado con software de aplicación incluido		x	084H5067
Transmisor de presión del evaporador, soldado (AKS 32R)		x	060G3552
Compresor, que incluye caja de relés de arranque y condensador de arranque y funcionamiento		x	123B3125
Sensor de temperatura alta del compresor		x	084N2003
Válvula de expansión, R290		x	068U3733
Mirilla		x	014L0040
Transmisor de presión para R717, roscado, AKS2050		x	060G5750
Termostato para el control del calentador del cárter		x	060L1112
Sensor de temperatura para R717, AKS 21M		x	084N2003
Interruptor de nivel de líquido LLS 4000 G 3/4" **		x	084H6001
Módulo de extensión IPS 8	x		080G5040
Presostato para el ventilador		x	Póngase en contacto con Danfoss
Interruptor de seguridad de presión		x	Póngase en contacto con Danfoss

* Brida para cerrar el sistema durante las pruebas de presión del sistema

** Véase la Fig. 1 y la Fig. 10a

Introducción

El sistema de purga inteligente (IPS 8) de Danfoss es una unidad de purga autónoma, independiente y diseñada para la expulsión de gases no condensables (gases NC = aire y otros gases extraños no deseados) de los sistemas industriales de refrigeración de amoníaco.

El control IPS puede controlar hasta 8 puntos de purga de forma automática.

La entrada de los gases NC en un sistema de refrigeración es inevitable, independientemente del refrigerante, de las presiones o de las temperaturas. Los gases NC presentes en el sistema provocarán una reducción en la eficiencia del sistema, tanto en términos de un aumento de consumo de potencia como una capacidad de refrigeración reducida.

Al tener una densidad diferente a la del amoníaco, el aire introducido se acumulará en áreas específicas del sistema, desde las que se podrá expulsar utilizando el IPS 8 de Danfoss. Las áreas de acumulación se identifican en el apartado Ubicaciones de las conexiones, así como los principios de conexión recomendados.

El purgador es un sistema de refrigerante R290 autónomo y controlado electrónicamente, que funciona de forma independiente del sistema principal de amoníaco, y con solo una conexión de brida con la planta de amoníaco.

La conexión embreadada permite que la mezcla de amoníaco en forma de gas y los gases NC accedan al intercambiador de calor del purgador, donde se separan en condensado de amoníaco y gases NC. El condensado de amoníaco regresa por la acción de la gravedad a la planta principal, mientras que los gases NC se purgan a la atmósfera, por ejemplo, a través de un baño de agua.

A través de la conexión embreadada, el purgador tiene acceso a los parámetros de la planta de amoníaco requeridos para el control electrónico total.

La unidad trabaja de forma automática en ciclos de 24 horas, comprobando la presencia de gases NC y, si fuera el caso, expulsándolos.

Para recuperar o mantener la capacidad de diseño del sistema principal con amoníaco y evitar futuras acumulaciones de aire, se recomienda instalar la unidad IPS 8 de Danfoss.

Características

- Innovadora unidad controlada electrónicamente basada en la plataforma de controladores MCX de Danfoss
- Menor consumo de potencia de la planta de amoníaco
- Respuesta automática de purga a los gases NC presentes en el sistema de refrigeración
- Control continuo e inteligente de la presión diferencial entre el refrigerante del sistema y el refrigerante del purgador
- Purga inteligente que minimiza la expulsión de refrigerante (amoníaco) al medio ambiente
- Funcionamiento autónomo de la unidad, que trabaja de forma independiente de la planta principal
- Un registro de funcionamiento para un control sencillo de los datos del ciclo de purga
- Comunicación Modbus RTU estándar para control remoto e integración de sistemas
- Menor consumo de potencia del purgador en comparación con otras unidades debido a un funcionamiento basado únicamente en la demanda
- Cargue el esquema para determinar qué punto de purga elimina más NCC.
- Preparado para gestionar/controlar el borboteador
- Opción de instalar el LLS 4000 para proteger el IPS para una columna elevada de líquido amoníaco
- Autodiagnóstico del funcionamiento de la unidad y del sistema para desconectarlos en caso de avería
- Instalación rentable, con pocas conexiones mecánicas y eléctricas
- Un sistema de refrigeración de R290 totalmente soldado y a prueba de fugas, lo que minimiza el riesgo de que se produzcan fugas
- Un diseño independiente preparado para su uso inmediato, lo que simplifica la instalación y la puesta en servicio, al mismo tiempo que se reducen los posibles errores
- Sin necesidad de ajustes avanzados
- Un diseño compacto y fácil de controlar
- El IPS cuenta con una patente registrada
- Con nuestra solución de purgador de aire IPS 8 combinada con el borboteador, podemos ayudar a los clientes a mantener las salas de máquinas sin olor a amoníaco, mientras que el IPS 8 elimina los gases no condensables y purga el borboteador
- IPS 8 admite añadir otros 8 puntos de purga, lo que da un total de 16 puntos de purga

Principio de funcionamiento

El IPS 8 de Danfoss viene probado de fábrica y está listo para su uso en plantas de amoníaco con una presión del condensador superior a 6,5 bar (94 psi). El purgador está cargado con menos de 150 gramos (5,3 oz) de R290.

Solo se requiere 1 conexión mecánica para el purgador (véase la Fig. 1). El flujo de amoníaco / gases NC desde la planta principal se realiza a través de la brida para amoníaco (véase el punto 13 en la Fig. 1 posterior), mientras que la purga de los gases NC se realiza a través del tubo de expulsión de purga (18).

A través de la brida de amoníaco (13), una mezcla de amoníaco gaseoso y gases NC entra en el intercambiador de calor (12) del purgador.

La mezcla de amoníaco gaseoso / gases NC se enfría por debajo de la temperatura de condensación del amoníaco mediante el uso del circuito de R290. En este punto, el amoníaco gaseoso se condensa y regresa mediante la acción de la gravedad a la planta de amoníaco, mientras que los gases NC se acumulan en el intercambiador de calor (12) para su purga posterior.

Cuando se condensa el amoníaco gaseoso, se genera de forma natural una nueva mezcla de amoníaco y gases NC. Esta nueva mezcla se separa mediante un proceso continuo.

A medida que la concentración de gases NC en el intercambiador de calor (12) aumenta, la presión y la temperatura del intercambiador de calor R290 se reducen simultáneamente.

El controlador supervisa de forma continua la presión del intercambiador de calor R290, así como la presión y la temperatura del amoníaco. Cuando la presión del R290 alcanza una diferencia de presión predefinida en comparación con la presión del amoníaco (temperatura), se prepara para purgar los gases NC a través de la válvula de solenoide (16). La expulsión se activa con la solenoide (16) y con los tubos/mangueras adecuados, que llegan hasta un baño de agua. Se recomienda efectuar este proceso para tener pequeñas cantidades de amoníaco (véase el apartado Instalación).

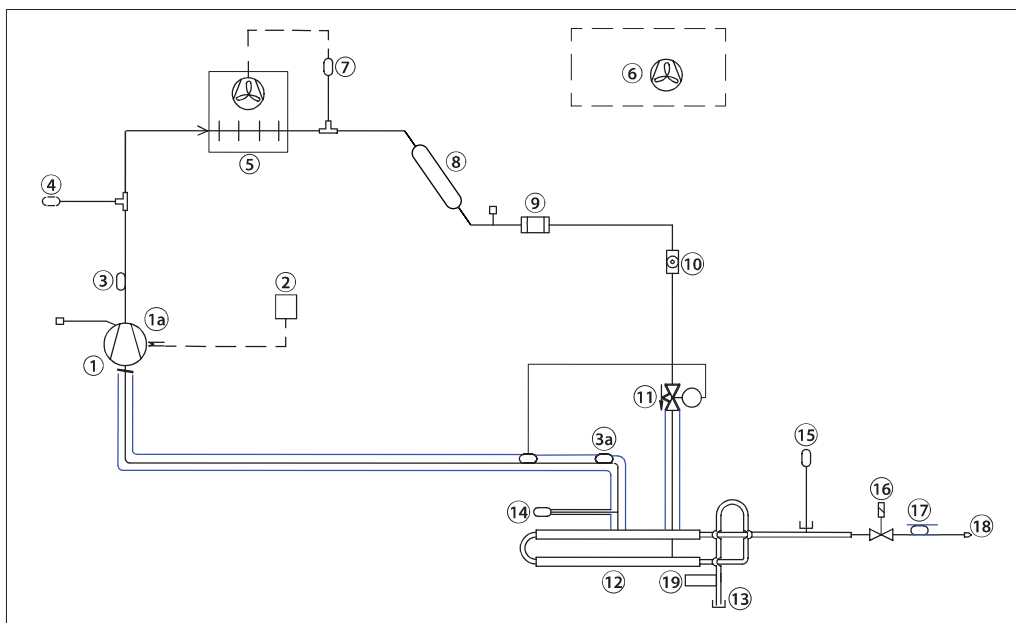


Fig. 1. Disposición del purgador R290

1	Compresor (menos de 150 gramos [5,3 oz] R290) controlado mediante salida digital, DO1	11	Válvula de expansión, R290
1a	Calentador del cárter del compresor	12	Intercambiador de calor de amoníaco/R290
2	Termostato para el control del calentador del cárter	13	Brida para soldadura
3	Sensor de temp. de descarga R290 a través de entrada analógica AI3, Pt 1000	14	Transmisor de presión R290. Medido a través de la entrada analógica AI1, transmisor de presión, AKS 32R
3a	Sensor de temperatura de aspiración R290 a través de la entrada analógica AI4, Pt 1000	15	Transmisor de presión R717. Medido a través de entrada analógica, AI2, transmisor de presión, AKS 2050
4	Interruptor de seguridad de presión	16	Válvula de punto de purga principal controlada mediante salida digital, DO2
5	Condensador	17	Sensor de temperatura NC R717. Medido mediante entrada analógica, AI5, Pt1000
6	Ventilador de extracción	18	Reductor, línea de purga
7	Presostato para ventilador del condensador	19	Interruptor de nivel de líquido LLS 4000. Accesorio. No incluido con IPS estándar
8	Acumulador de líquidos		
9	Filtro		
10	Mirilla		

Ciclo de funcionamiento

El IPS 8 de Danfoss funciona en ciclos de 24 horas, de las que 45 minutos se dedican a ciclo de frío de R290. Al encender el sistema, el ciclo de frío se inicia inmediatamente. Si no se detectan gases NC durante el periodo de ciclo de frío de 40 minutos, el sistema cerrará la válvula de solenoide en el punto de purga 1 y abrirá la válvula de solenoide del punto 2. Tras un tiempo de ciclo de 24 horas/N (número de puntos de purga), el compresor iniciará el ciclo de frío de nuevo, provocando la condensación del amoníaco. Tras 24 horas, todos los puntos de purga se habrán activado una vez.

Para identificar los gases NC, el controlador utiliza umbrales superiores e inferiores para la temperatura de evaporación del R290.

Si, durante el ciclo de frío, la temperatura sigue bajando y se supera el umbral inferior, el controlador considera que esta es una concentración alta de gases de NC y abre la válvula de solenoide de purga. La válvula de purga permanecerá abierta hasta que haya suficiente amoníaco condensado presente para subir la temperatura de evaporación del R290 por encima del umbral superior.

El compresor seguirá funcionando y, si la temperatura vuelve a descender por debajo del umbral inferior, se ejecutará una nueva purga. Este proceso se repetirá hasta que la temperatura del intercambiador de calor del R290 permanezca por encima del umbral inferior durante >40 minutos tras el cierre previo de la válvula de purga.

ID de etiqueta	Nombre del parámetro	Descripción y opciones de selección	Ajuste de fábrica
CM3	PDT	Tiempo de vaciado Tiempo de vaciado del compresor	40 min
CM4	CST	Hora arranque compresor Véase la Fig. 2 para obtener más información	1440 min (24 h)
VA5	PLT	Tiempo máx. de purga sin fin Tiempo máx. de purga sin fin en un punto. Cuando el tiempo haya expirado, el IPS irá al siguiente punto de purga (PP)	24 h

Consulte la Lista completa de parámetros - Tabla 01

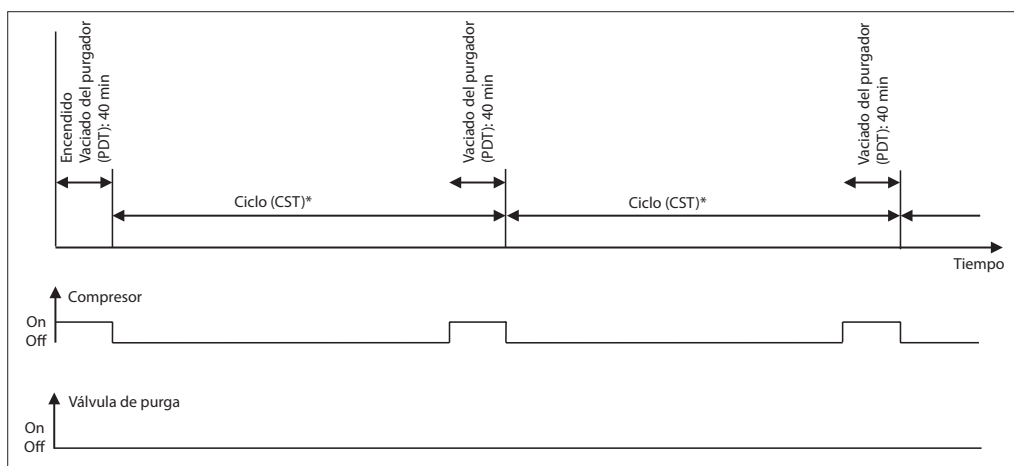


Fig. 2 - Encendido y ciclo sin gases NC presentes: es posible configurar la CST (hora de arranque del compresor) y la PDT (hora de ciclo de vaciado)

* Ciclo (CST) = 24 horas/N (número de puntos de purga)

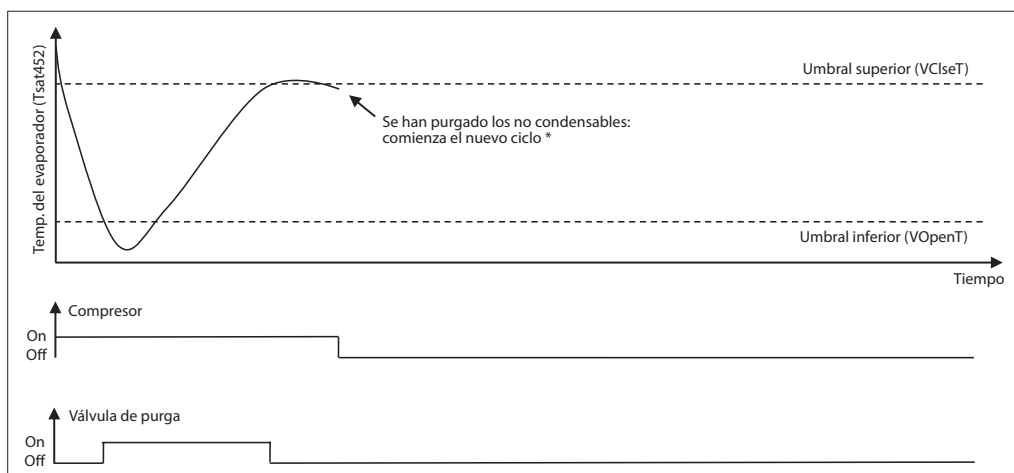


Fig. 3. Procedimiento de purga. Temperatura de evap. baja del R290 detectada durante la PDT: Los umbrales se pueden configurar

* Si se detecta una temperatura del evaporador baja (inferior al umbral inferior), el procedimiento de purga se repetirá inmediatamente

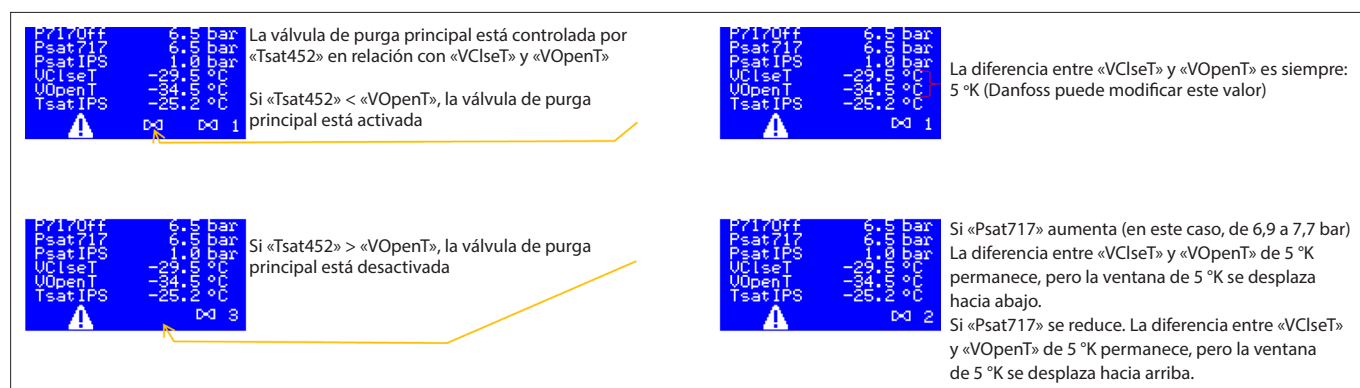


Fig. 3a

Trampas de aire

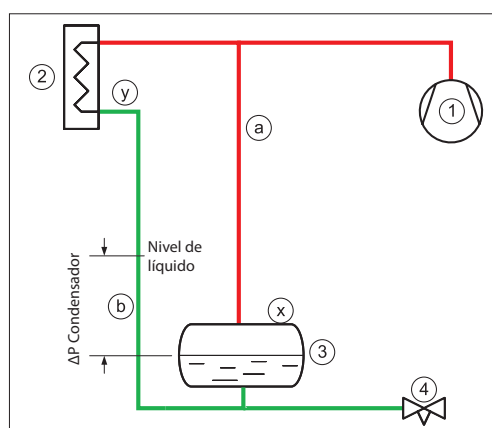


Fig. 4 Nivel de líquido. Recipiente con conexión inferior

Para sistemas con un control de nivel de líquido de baja presión, la instalación correcta del condensador/recipiente se muestra en la Fig. 4 y en la Fig. 5.

El gas de descarga del compresor (1) se lleva hasta el condensador (2), donde se condensa. El receptor (3) mantiene el líquido hasta que hay demanda de líquido desde el lado de baja presión, por ejemplo, hasta que la válvula de expansión se cierra, el líquido condensado en el condensador se debe almacenar en el recipiente y el nivel aumentará. Para garantizar un flujo libre hasta el recipiente, el gas debe poder salir del recipiente; este proceso se consigue mediante la línea de compensación de presión (a). La línea de compensación de presión hace que la presión del recipiente sea la misma que la de la línea de descarga del compresor. La presión en la salida del condensador es inferior debido a la pérdida de presión en el condensador. Dado que la presión de salida del condensador es inferior a la del recipiente, es necesario montar el condensador a una altura mayor que la del recipiente y permitir que haya un nivel de líquido superior en el tubo situado entre el condensador y el recipiente (b).

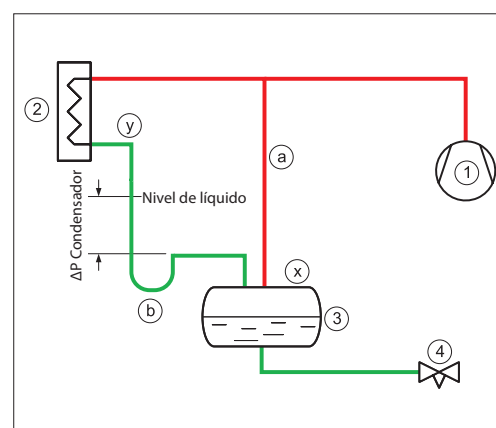


Fig. 5 Nivel de líquido. Recipiente con conexión superior

La columna de líquido en la línea (b) compensa la diferencia de presión entre la salida del condensador y el recipiente.

En la Fig. 4 se muestra la conexión de líquido en la parte inferior del recipiente.

Si el líquido del condensador se conecta a la parte superior del recipiente (Fig. 5), se debe ejecutar un plan ligeramente diferente. La línea de líquido (b) que va del condensador al recipiente deberá tener un cuello de cisne (sifón) o trampa de líquido para conseguir que la columna de líquido sea estable.

Dado que el aire es más pesado que el amoníaco gaseoso, el aire se concentrará en dos ubicaciones en este tipo de instalación: En la parte superior del líquido del recipiente (x) y en la parte superior del líquido en el tramo de bajada desde el condensador (y).

Ubicaciones de las conexiones

Instalación de un purgador de aire en una instalación controlada de nivel de líquido de baja presión

Las ubicaciones correctas para conectar el purgador de aire a la planta de amoníaco son: (Véase la Fig. 6 y la Fig. 7)

- en la parte superior del recipiente; o
- en la parte superior del líquido, en el tramo de bajada desde el condensador.

El purgador de aire (5) se conecta a los dos puntos de purga a través de las válvulas de solenoide (px y py). Recuerde que solo debe haber una solenoide abierta en cada momento; de lo contrario, la columna de líquido del condensador sufrirá un cortocircuito.

El purgador de aire debe tener su propio tramo de bajada para el retorno del líquido (c) conectado en paralelo a los tramos de bajada del condensador (b).

Cuando el purgador está conectado al recipiente, es decir, la solenoide (px) está abierta, el nivel de líquido del tramo de bajada del purgador de aire (c) será igual al nivel de líquido del recipiente (3); cuando el purgador está conectado a la salida del condensador, es decir, el solenoide (py) está abierto, el nivel de líquido será igual al nivel de líquido del tramo de bajada del condensador (b).

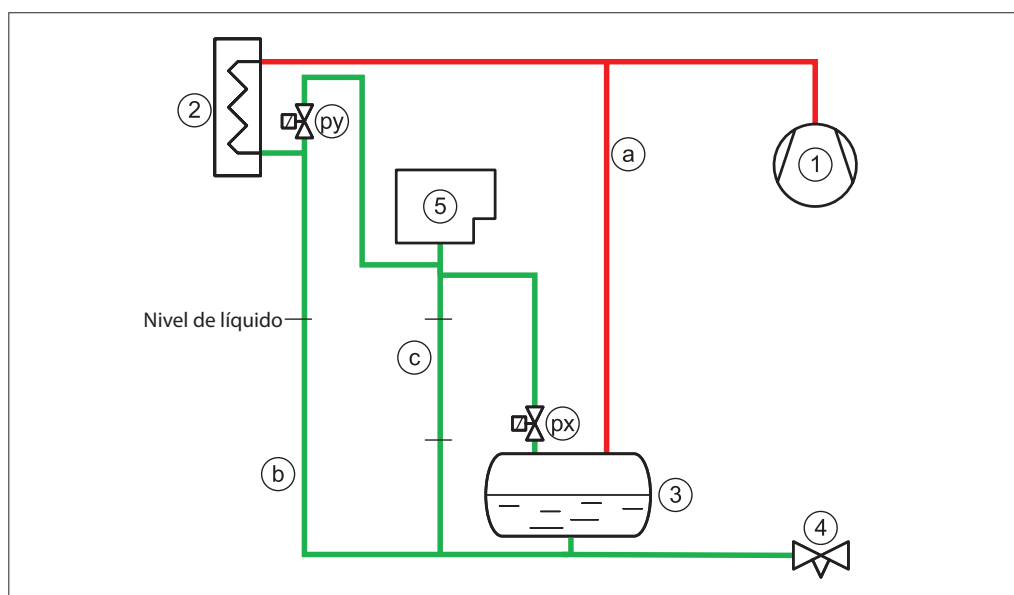


Fig. 6 Conexiones del purgador (px) y (py). El tubo de drenaje (c) debe estar colocado en vertical o con una pendiente descendente

De forma alternativa, el drenaje de líquido del purgador de aire se puede realizar de forma eficaz mediante una válvula de flotador

de alta presión (6) en el lado de presión baja (véase la Fig. 7).

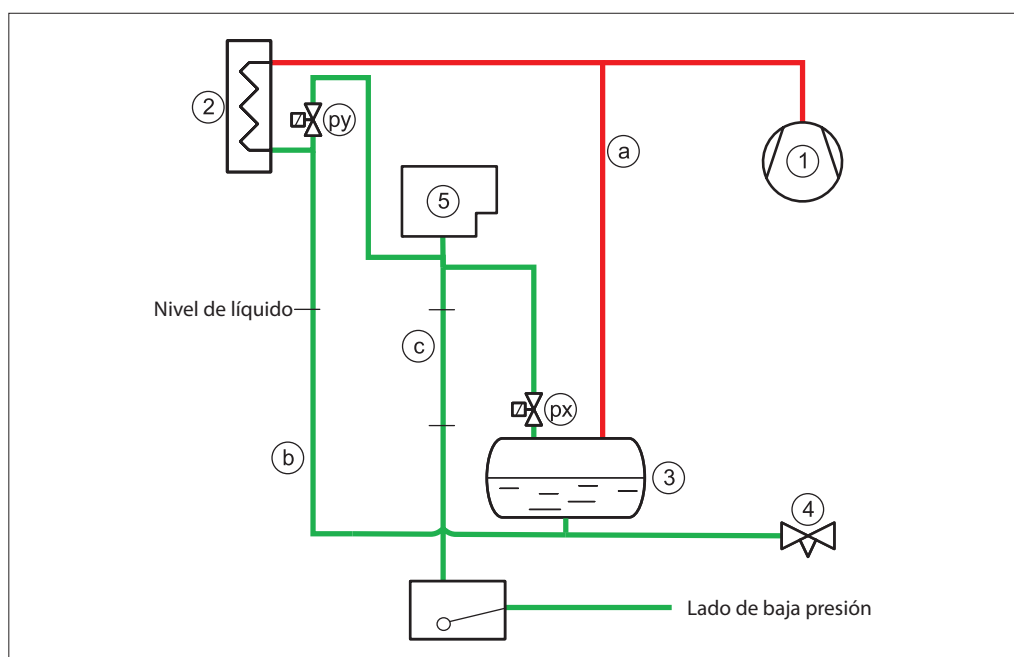


Fig. 7 Conexiones del purgador (px) y (py). El tubo de drenaje (c) debe estar colocado en vertical o con una pendiente descendente

Ubicaciones de las conexiones
(continuación)

Instalación de un purgador de aire en una instalación controlada de nivel de líquido de alta presión

En los sistemas con un control de nivel de líquido a alta presión, el aire se concentrará en la válvula de flotador (3) (véase la Fig. 8).

El compresor (1) suministra gas a alta presión al condensador (2), donde se condensa. La válvula de flotador (3) expulsará cualquier líquido de vuelta hacia el lado de baja presión.

El purgador de aire (5) se debe conectar a la válvula de flotador a través de una válvula de solenoide (pv).

El amoníaco líquido condensado en el purgador de aire se debe drenar a través del tubo de drenaje (c) hacia el lado de baja presión, a través de una válvula de flotador (6).

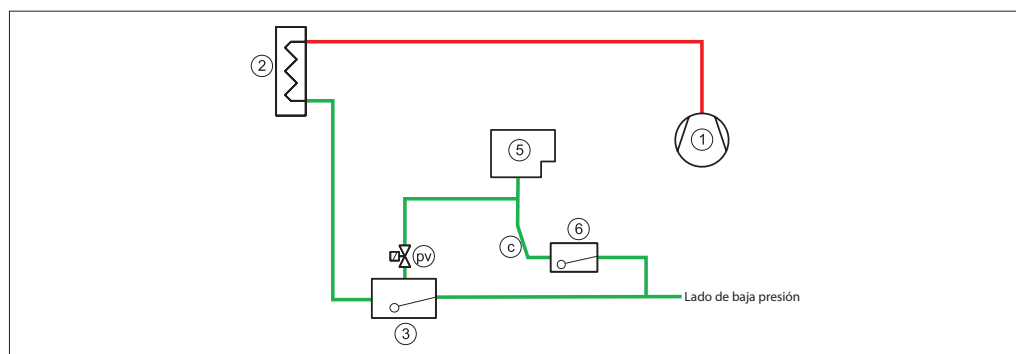


Fig. 8 Conexiones del purgador (pv). El tubo de drenaje (c) debe estar colocado en vertical o con una pendiente descendente

General



El purgador de aire siempre se debe montar por encima del nivel de líquido más elevado para poder drenar el amoníaco condensado presente. De lo contrario, el purgador de aire se puede inundar con la posibilidad de purgar amoníaco líquido.

El tramo de retorno de líquido del purgador (c) siempre se debe montar en vertical o, como mínimo, con una pendiente descendente.

Las válvulas de solenoide en los puntos de conexión nunca se deben activar al mismo tiempo. Finalice la purga en una ubicación antes de pasar a la siguiente.



¡ADVERTENCIA!

Cód. 99000572

Siga atentamente la guía de instalación durante la instalación del purgador. Instale el purgador en una ubicación en la que el nivel de la brida inferior y el nivel de cualquier conexión de entrada de gas queden por encima de cualquier nivel de amoníaco líquido.

El tubo de drenaje de líquido procedente del purgador siempre debe tener una pendiente descendente.

Instale una válvula de cierre cerca de la entrada de la brida inferior para permitir la retirada de la unidad y el cierre del gas amoníaco a alta presión.

Conecte un tubo resistente adecuado al tubo de salida de purga y asegúrese de que no se descargue ningún elemento no condensable en un baño de agua de un máx. de 200 litros.

Puntos de conexión

Purga en varios puntos

De forma predeterminada, el IPS 8 de Danfoss viene configurado de fábrica para controlar hasta 8 puntos de purga. (Purga en varios puntos. Véase la Fig. 10).

La cantidad real de puntos de purga conectados se debe configurar en el controlador MCX después del encendido.

El parámetro en cuestión para introducir el número real de puntos de purga: V10, Max_PP (véase la Tabla 3).

Es posible la configuración de purga en un solo punto (véase la Fig. 09, sin válvulas solenoide de purga).

Para la purga en un solo punto, el parámetro en cuestión para introducir el número real de puntos de purga: V10, Max_PP debe ajustarse a 1 (véase la Tabla 3).

Tanto los cables de alimentación como los cables de control de las bobinas de las válvulas solenoide instaladas se deben colocar antes del primer encendido.

NO MANTENGA NUNCA MÁS DE 1 PUNTO DE PURGA ABIERTO AL MISMO TIEMPO.

Cierre siempre una válvula de purga antes de abrir la siguiente.

Esta operación se realiza activando la alimentación del purgador e introduciendo el número de puntos de purga (V10, Max_PP) en el programa. Véase el apartado «Programación/configuración».

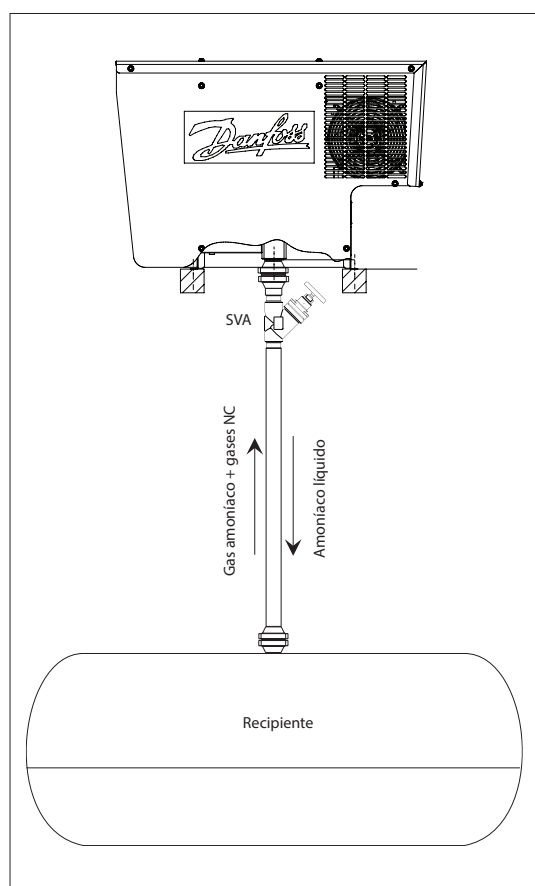


Fig. 9 Purga en un único punto desde el receptor

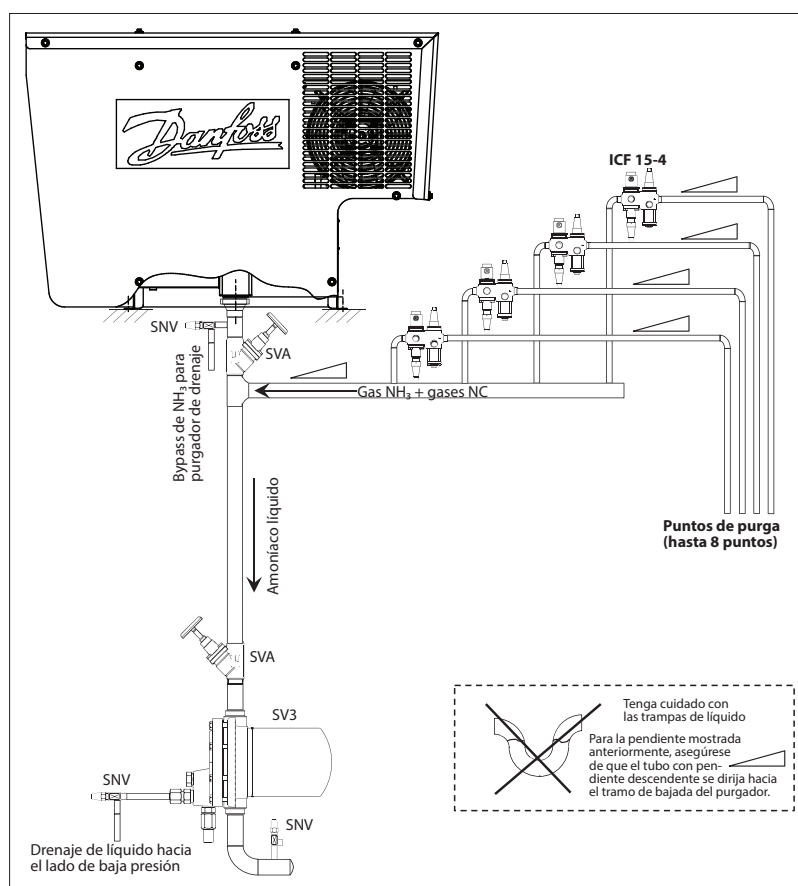


Fig. 10 Purga de varios puntos hasta un máximo de 8 puntos de purga

Véase la Guía de instalación de los flotadores Danfoss:

Tipo SV3 - N.º doc. : [AN149486432996](#)

Tipo ICFD utilizado en ICFD: N.º doc. : [AN250286497620](#)

Consulte la configuración de IPS 8 para la compatibilidad con el borboteador: [AN370832505987](#)

Véase la Guía de instalación del interruptor de nivel de líquido LLS 4000: [AN317523977313](#)

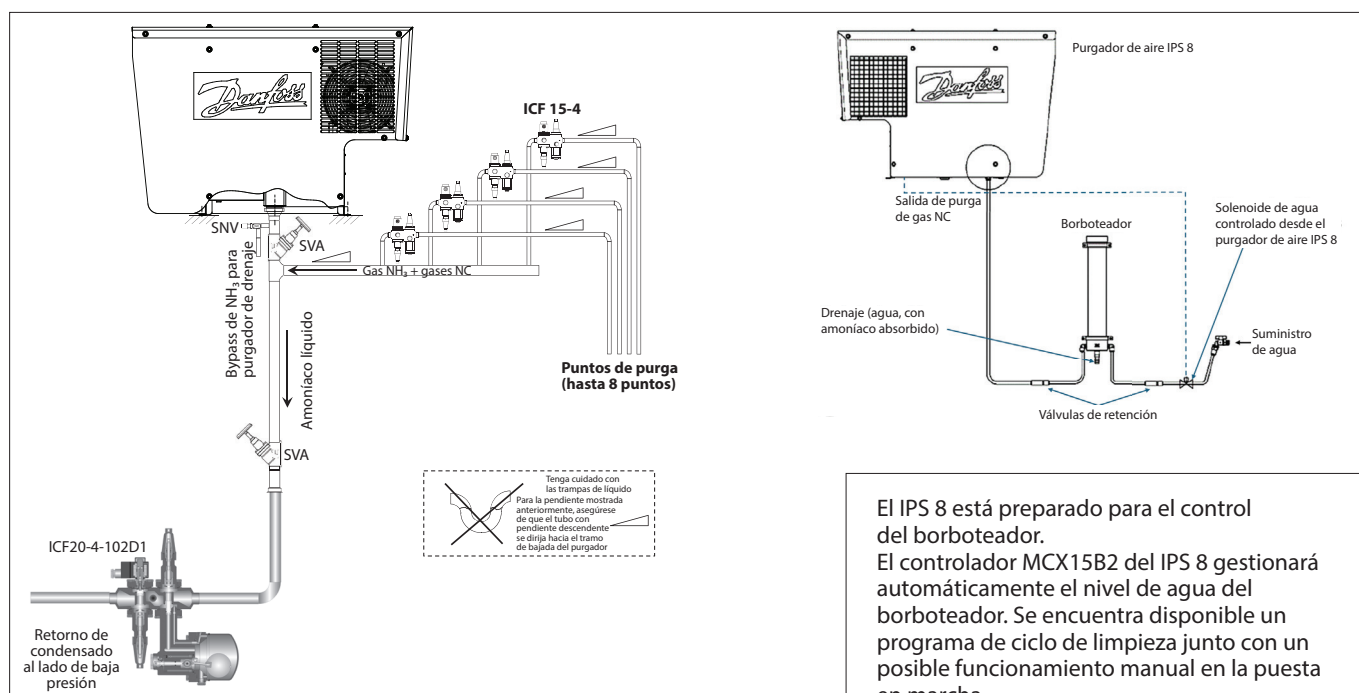


Fig. 10b Purga de varios puntos hasta un máximo de 8 puntos de purga e ICFD como válvula de drenaje

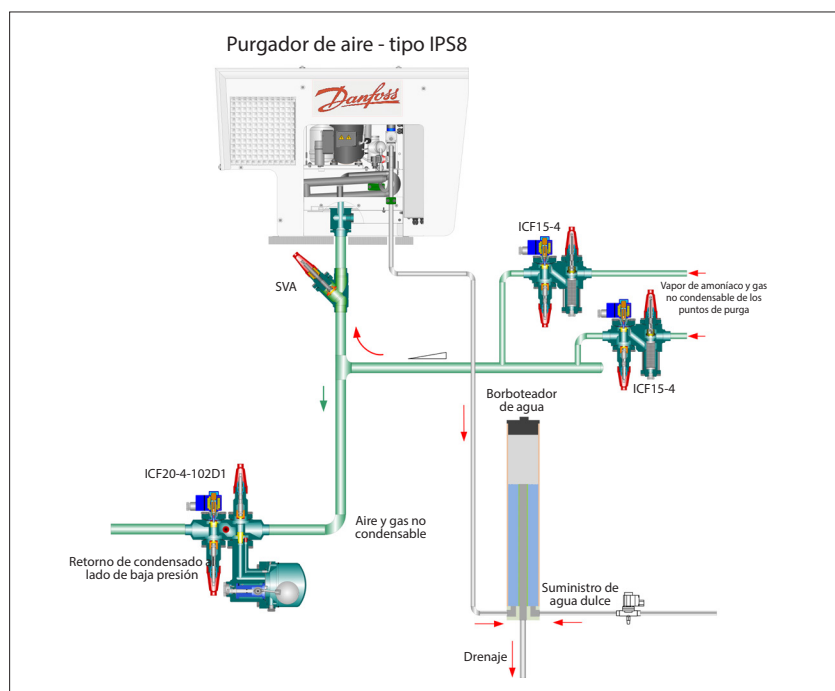


Fig. 10c Purga de varios puntos de hasta un máximo de 8 puntos de purga, ICFD como válvula de drenaje y borboteador

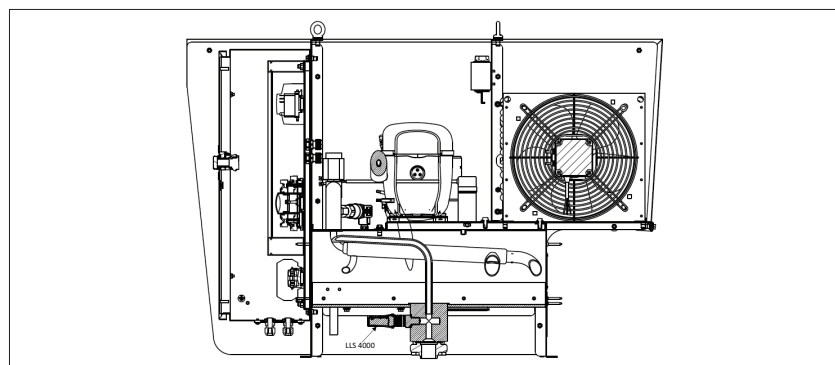


Fig. 10d IPS con LLS 4000 instalado

El IPS 8 está preparado para el control del borboteador. El controlador MCX15B2 del IPS 8 gestionará automáticamente el nivel de agua del borboteador. Se encuentra disponible un programa de ciclo de limpieza junto con un posible funcionamiento manual en la puesta en marcha.

Con nuestra solución de purgador de aire IPS 8 combinada con el borboteador, podemos ayudar a los clientes a mantener las salas de máquinas sin olor a amoníaco, mientras que el IPS 8 elimina los gases no condensables y purga el borboteador.

Activación del borboteador

Interruptor principal OFF - Inicio de sesión
- Contraseña 200 - Config. unidad - Ajustes borboteador - Borbotador On/Off - ON

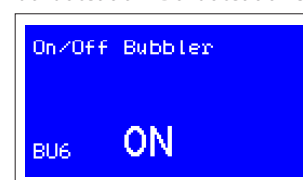


Fig. 10C.1 Activación del borboteador

Véase la guía de instalación

Borboteador para IPS - 084H5070: [AN480520648609](https://www.danfoss.com/AN480520648609)

8 puntos de purga extra

Es posible añadir 8 puntos de purga extra añadiendo un módulo de extensión IPS 8 al IPS 8, lo que da un total de 16 puntos de purga.

Véase la guía de instalación
Módulo de extensión IPS 8 - 084H5040:
[AN508522055668](#)
Consulte la Fig. 10e

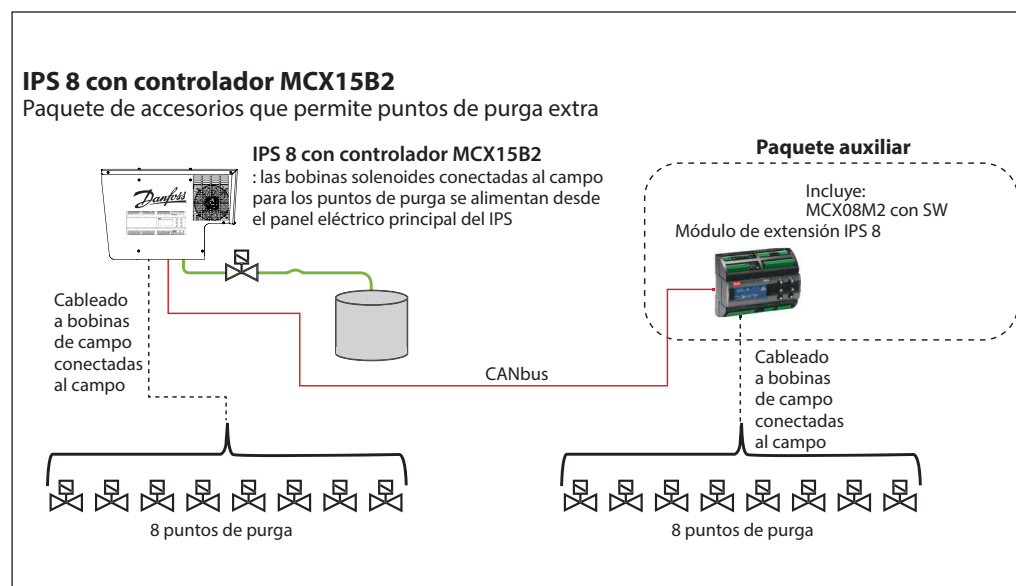


Fig. 10e 8 puntos de purga extra

Instalación

El IPS 8 de Danfoss debe instalarse de acuerdo con las ubicaciones recomendadas en las secciones «Ubicaciones de las conexiones» y «Puntos de conexión» de este documento.

La unidad cuenta con una protección del nivel IP55 y se puede instalar en espacios exteriores, con temperaturas ambiente comprendidas entre -10°C y 43°C (14°F y 109°F). Evite la instalación bajo la luz directa de sol, ya que esto puede provocar una exposición excesiva a la luz del sol y temperaturas ambiente superiores a los límites permitidos. Para temperaturas ambiente inferiores a -10°C (14°F), el purgador de aire se debe instalar en un área calefactada y ventilada. La unidad se debe instalar en una atmósfera no ATEX, ya que el purgador no está fabricado a prueba de explosiones.

El purgador se debe mantener en posición vertical en todo momento, desde su recepción hasta la instalación final.

Utilice 4 argollas de elevación y el equipo de elevación adecuado durante la instalación (peso de la unidad = 100 kg / 220 lb).

Instale la unidad sobre una base horizontal uniforme situada entre 0,05 y 1,1 metros (2 y 43 pulgadas) por encima de una plataforma de servicio con un apoyo suficiente y que permita que el bastidor auxiliar del purgador se pueda fijar con pernos al soporte (véase el ejemplo de la Fig. 12). Mantenga las distancias recomendadas en todas las direcciones (Fig. 12) para permitir la refrigeración y mantenimiento de los ventiladores.



Deje apagada la unidad durante al menos 12 horas entre la finalización de la instalación y el primer encendido.

Es importante que la base de soporte esté nivelada para garantizar que la trampa de líquido interna se llene adecuadamente.

Ángulo respecto al plano horizontal < 2 grados

Procedimiento de elevación

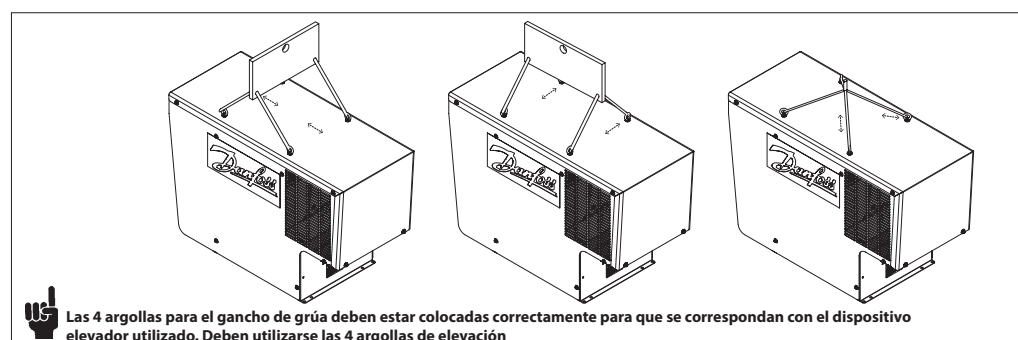


Fig. 11

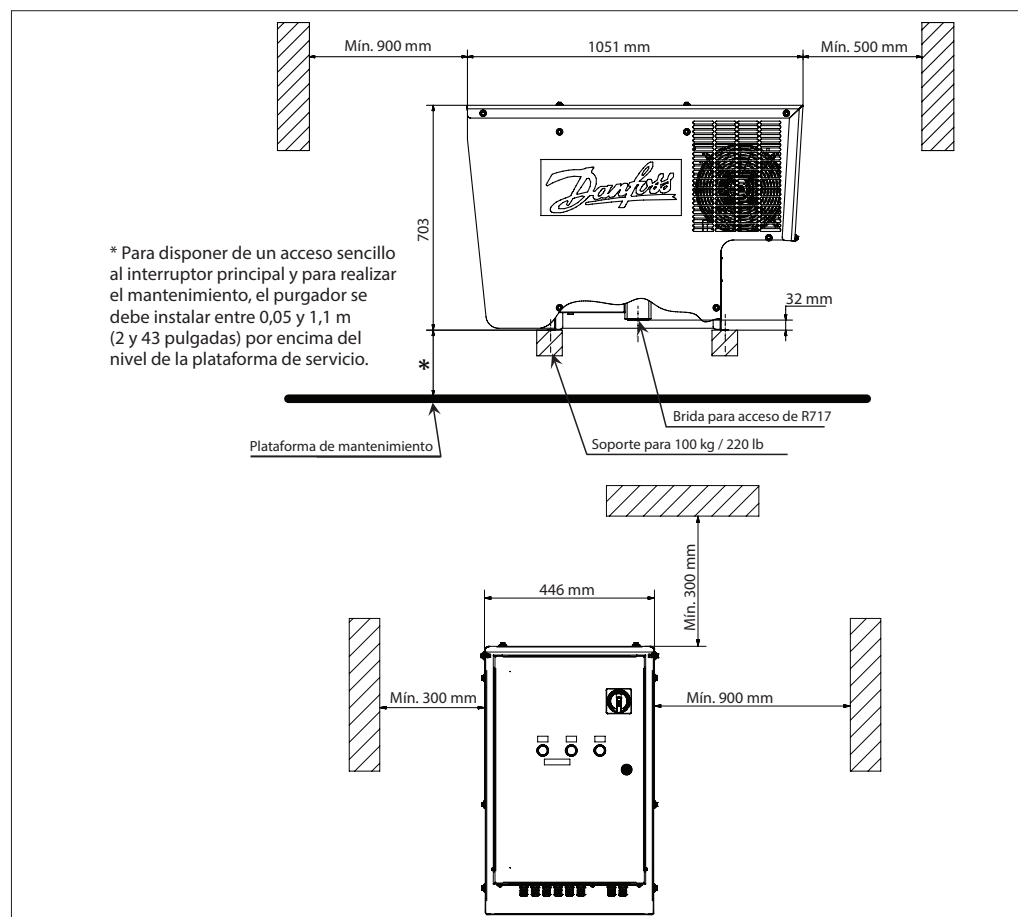


Fig. 12 Dimensiones de la instalación

Instalación (continuación)

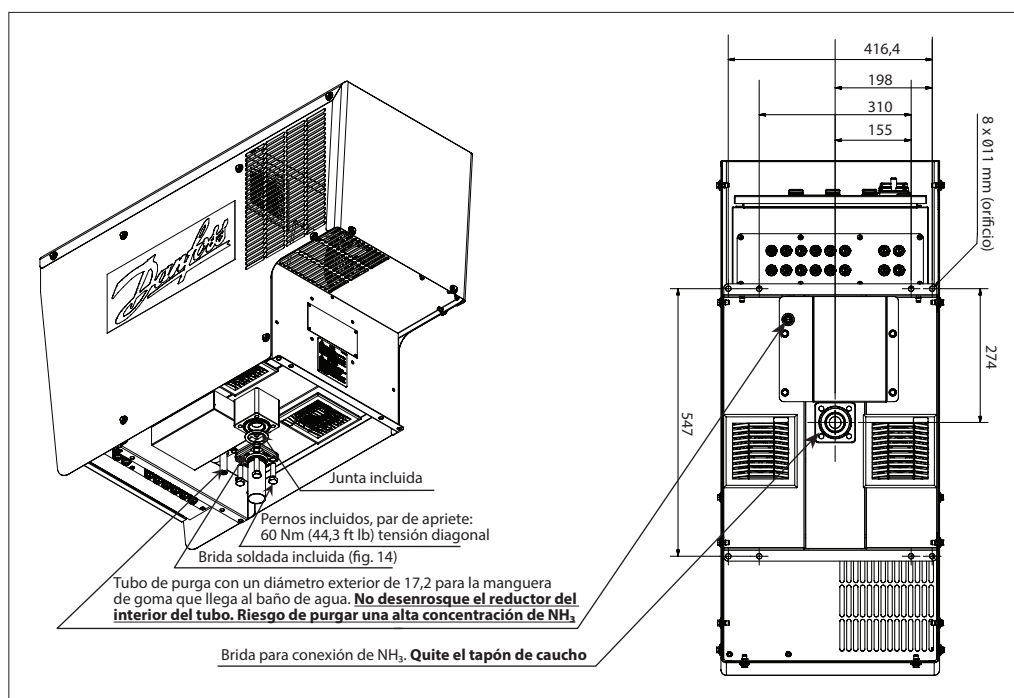


Fig. 13 Conexión de amoníaco

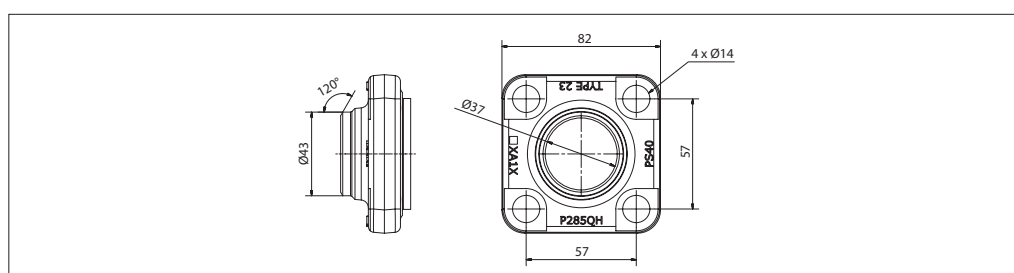


Fig. 14 Brida con soldadura incluida

1. Prepare el conducto de amoníaco con la brida soldada de acuerdo con lo dispuesto en la Fig. 13 y la Fig. 14. El tubo principal / de drenaje nunca debe tener un diámetro inferior a Ø37 mm (1,5 pulgadas).
2. Complete la estructura de soporte para soportar 100 kg (221 lb).
3. Eleve el purgador hasta su posición utilizando las argollas de elevación situadas a cada lado del armario del purgador. **Retire el tapón de caucho de la abertura de la brida. Véase la Fig. 13.**
4. Conecte la brida soldada con la brida del purgador utilizando la junta plana incluida y apriete diagonalmente los 4 pernos suministrados a un par de apriete de 60 Nm (44,3 ft-lb).
5. Inserte 4 pernos (no suministrados) a través del bastidor del purgador y de la construcción de soporte, y apriételos.
6. Lleve a cabo una prueba de fugas para garantizar que la conexión sea estanca.
7. En caso de que el purgador necesite ser desmantelado, póngase en contacto con Danfoss para obtener instrucciones.
8. Instale correctamente un tubo/manguera adecuado desde la válvula de solenoide de purga para la expulsión de los gases NC de acuerdo con las normativas locales o nacionales.
9. Prepare un depósito exterior de agua con una capacidad máxima de 200 litros (53 galones) y asegúrese de que el tubo permita que el gas purgado se sumerja en el agua.
10. Compruebe de forma periódica el nivel de pH del contenido del depósito.
11. El nivel de pH nunca debe superar el valor de 12,6. De lo contrario, se deberá renovar el contenido de agua.
12. Elimine el agua residual concentrada de acuerdo con lo establecido en las normativas locales/nacionales.



Nota: Antes de sustituir el agua del depósito de agua, asegúrese de que el purgador esté desactivado y que la válvula de cierre de la entrada con brida del purgador esté cerrada. Deje la unidad en este estado durante un periodo de tiempo para permitir que el gas restante presente en el tubo se disuelva/expulse.

Atención a las burbujas.

Establezca un procedimiento de comprobación periódica del nivel de pH y del patrón de las burbujas. Si se observan burbujas continuas en el depósito de agua durante el modo «en espera» (indicador luminoso verde) con un funcionamiento normal, una o más válvulas de solenoide de purga deben repararse o sustituirse.

Cableado eléctrico

El cableado interno del purgador se configura en fábrica. En la planta, solo se debe instalar el cableado eléctrico para la fuente de alimentación principal, los solenoides de los puntos de purga y la comunicación de bus opcional.

Se recomienda que todos los cables externos que salgan del IPS 8 hacia la fuente de alimentación y hacia todas las solenoides de los puntos de purga cuenten con tubos metálicos de protección.

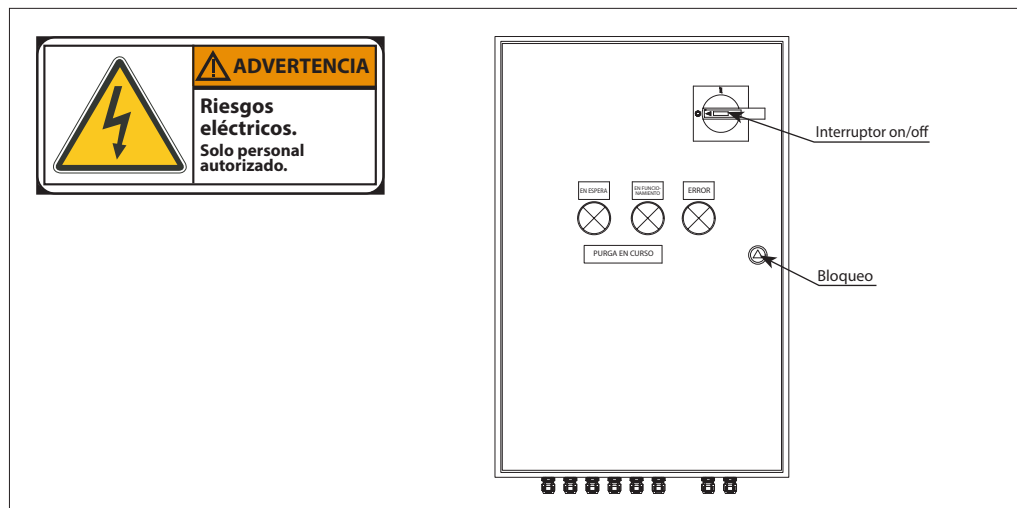


Fig. 15 Caja de control externa

La cubierta de la caja de control solo se puede abrir con la llave desbloqueada y con el interruptor principal en la posición OFF.

Nota: Solo personal autorizado

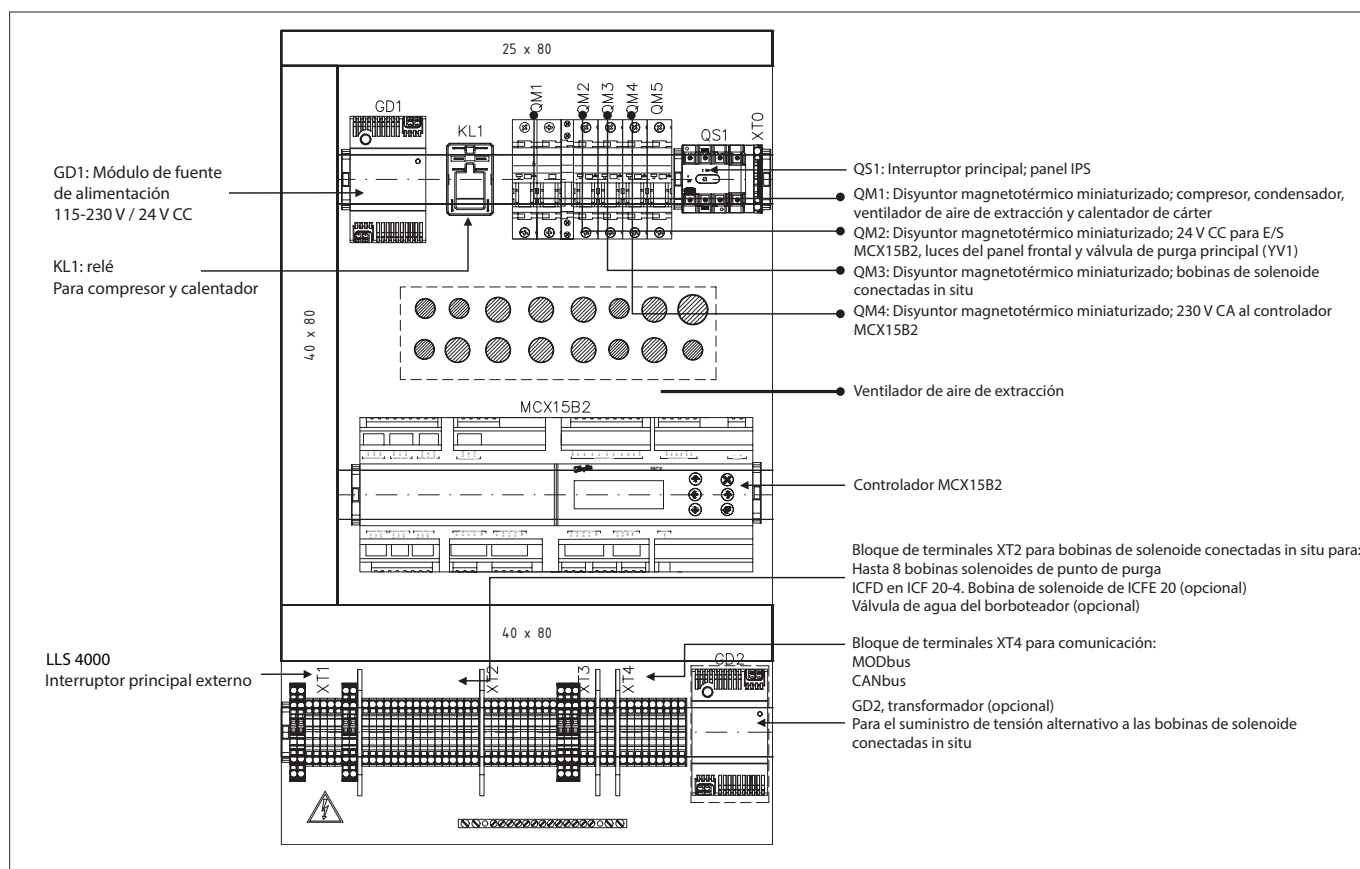


Fig. 16 Caja de control interna

Cableado eléctrico (continuación)

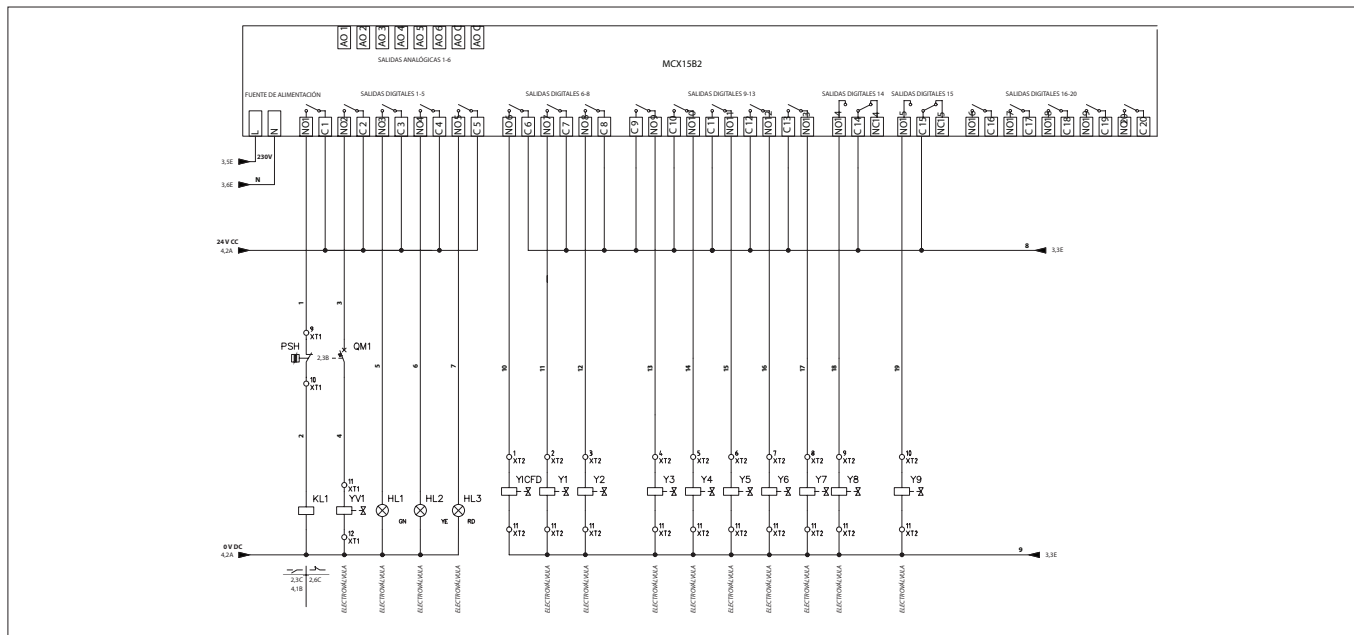


Fig. 17 Fuente de alimentación

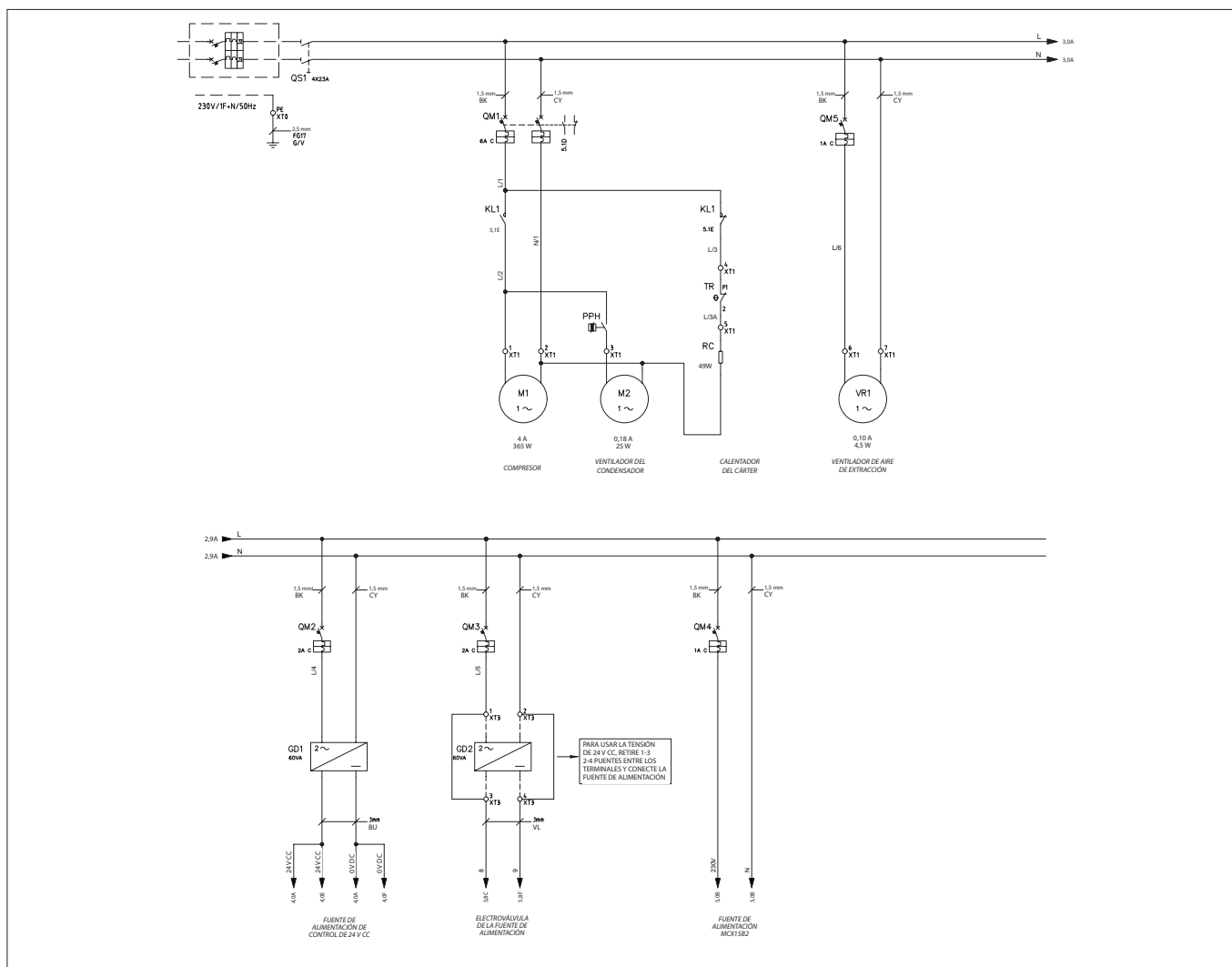


Fig. 18 Entradas y salidas del controlador MCX15B2

Cableado eléctrico (continuación)

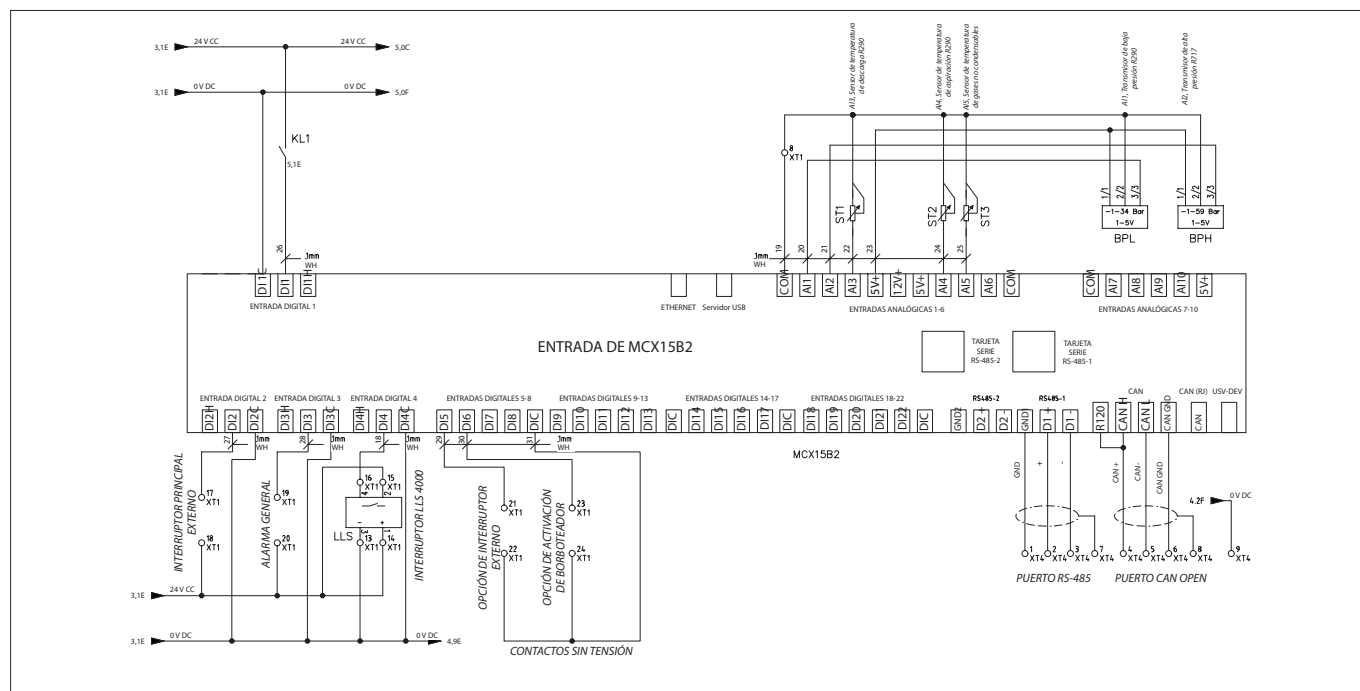


Fig. 19 Entradas del controlador MCX15B2

Indicadores luminosos

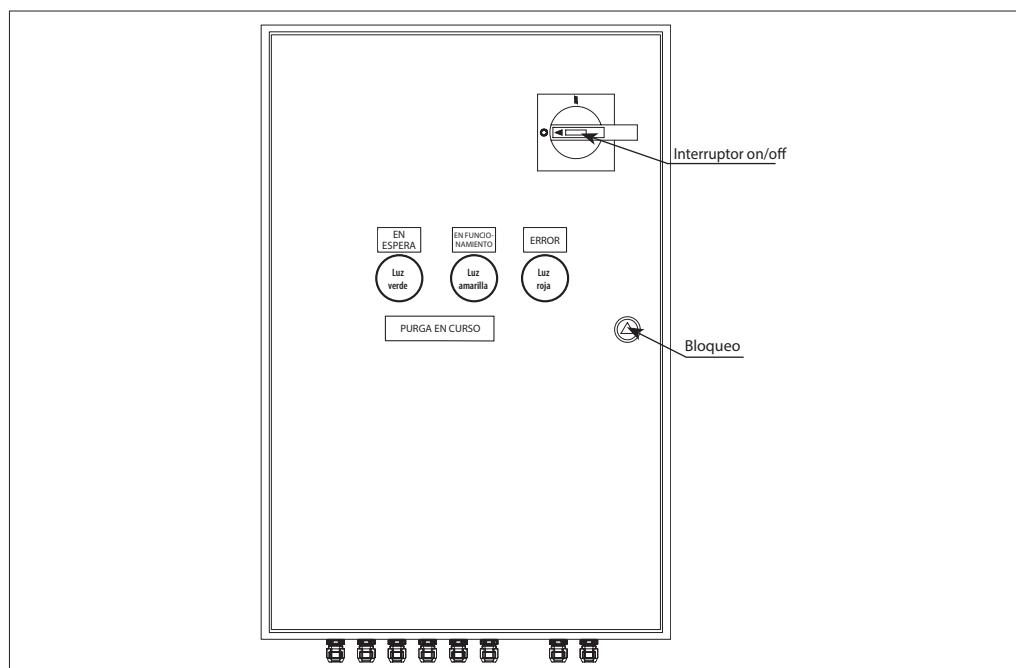


Fig. 20

Luces encendidas	Estado	Compresor ON	Compresor OFF	Válvula de purga ON	Válvula de purga OFF	Alarma
Verde	En espera		X		X	
Amarillo	En funcionamiento	X			X	
Verde y amarillo	Purga en curso	X		X		
Verde, amarillo y rojo	Purga de larga duración ininterrumpida (>150 h)	X		X*		
Rojo	Se produce cuando: consulte la descripción de la lista de alarmas	(X**)	X**			X

* El purgador mantiene la purga en funcionamiento hasta alcanzar el periodo de funcionamiento máx. (de forma predeterminada, 160 h) y el compresor del purgador se detiene

** El compresor del purgador se detiene cuando se produce la alarma

Puesta en marcha rápida

Para obtener la configuración del sistema del modo más rápido posible después de conectar todos los puntos de purga al IPS y después del primer encendido, siga estas sencillas instrucciones:

1. Navegue desde el menú principal hasta Inicio de sesión.
2. Introduzca la contraseña «200».
3. Seleccione «Parámetros».
4. Seleccione «Configuración de la unidad».
5. Seleccione «Ajustes de las válvulas».
6. Introduzca la cantidad de válvulas de solenoide de purga conectadas al IPS.

Navegación: controlador MCX integrado

(situado en la parte posterior del panel frontal)

Después de encender el controlador, una ventana de pantalla mostrará momentáneamente la versión de software actual y, a continuación, se mostrará la ventana de funcionamiento principal predeterminada que aparece en la Fig. 26.

En el modo de funcionamiento, los botones de flecha arriba/abajo guiarán al usuario hasta la ventana de estado descrita en la Tabla 01 posterior.

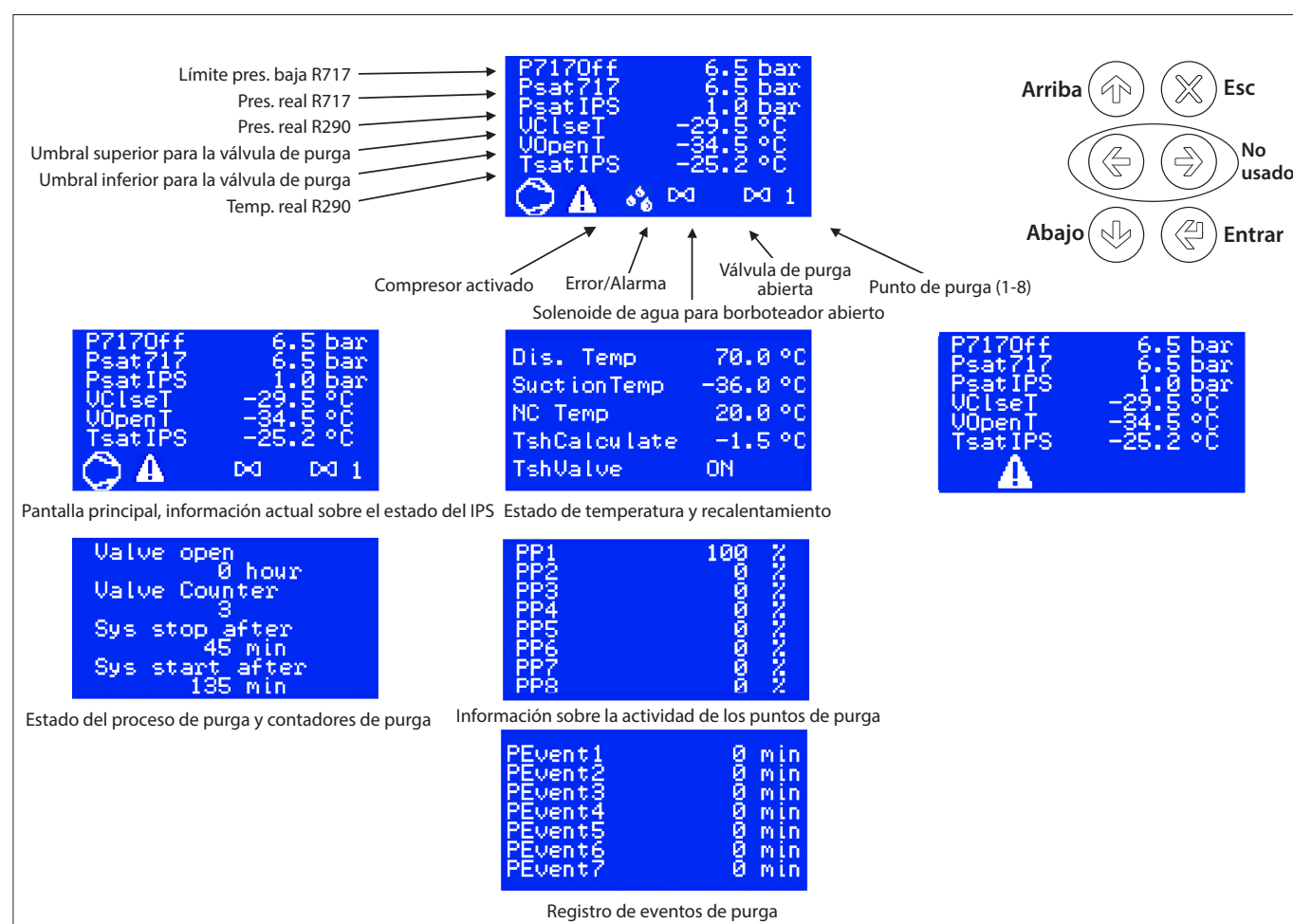


Fig. 21. Ventana principal predeterminada. Modo de funcionamiento (arranque). (Solo ejemplos)

Función del borboteador. Véase la Fig. 22

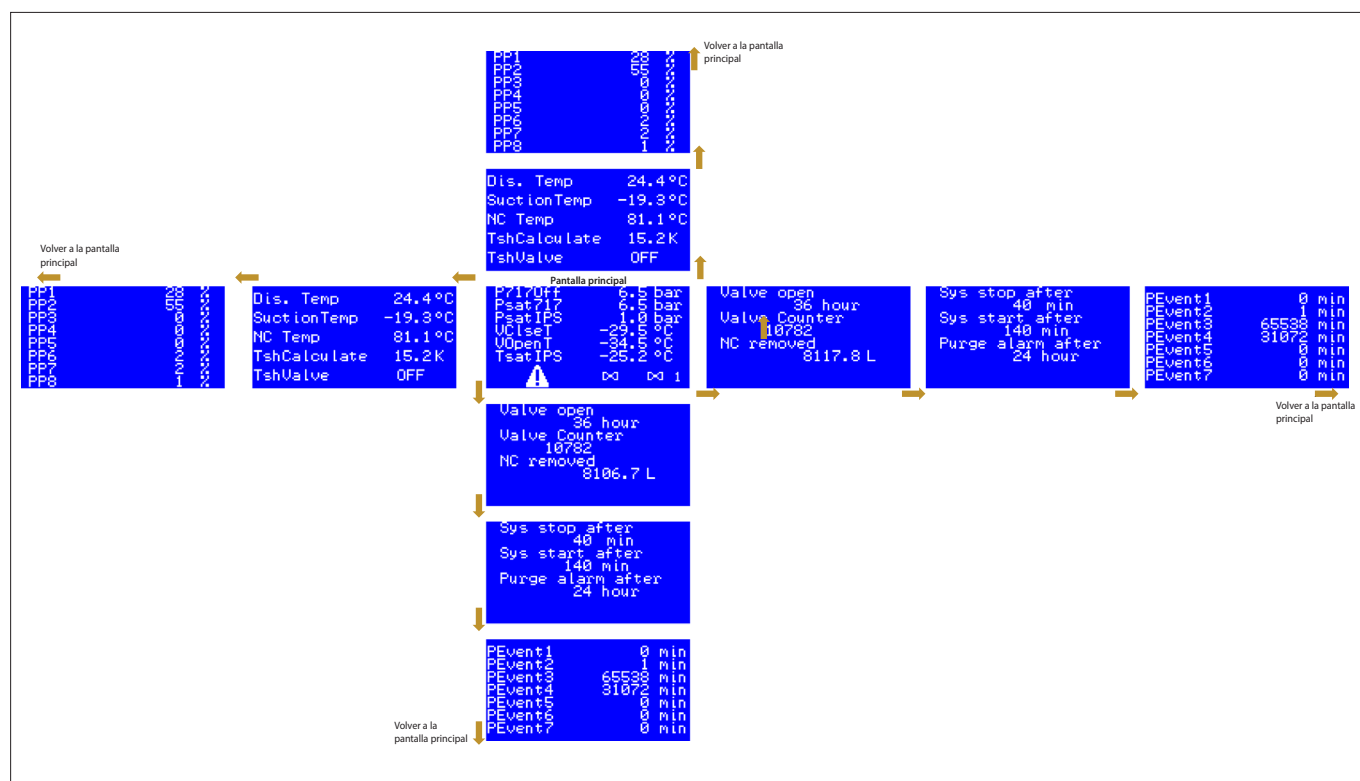


Fig. 21a

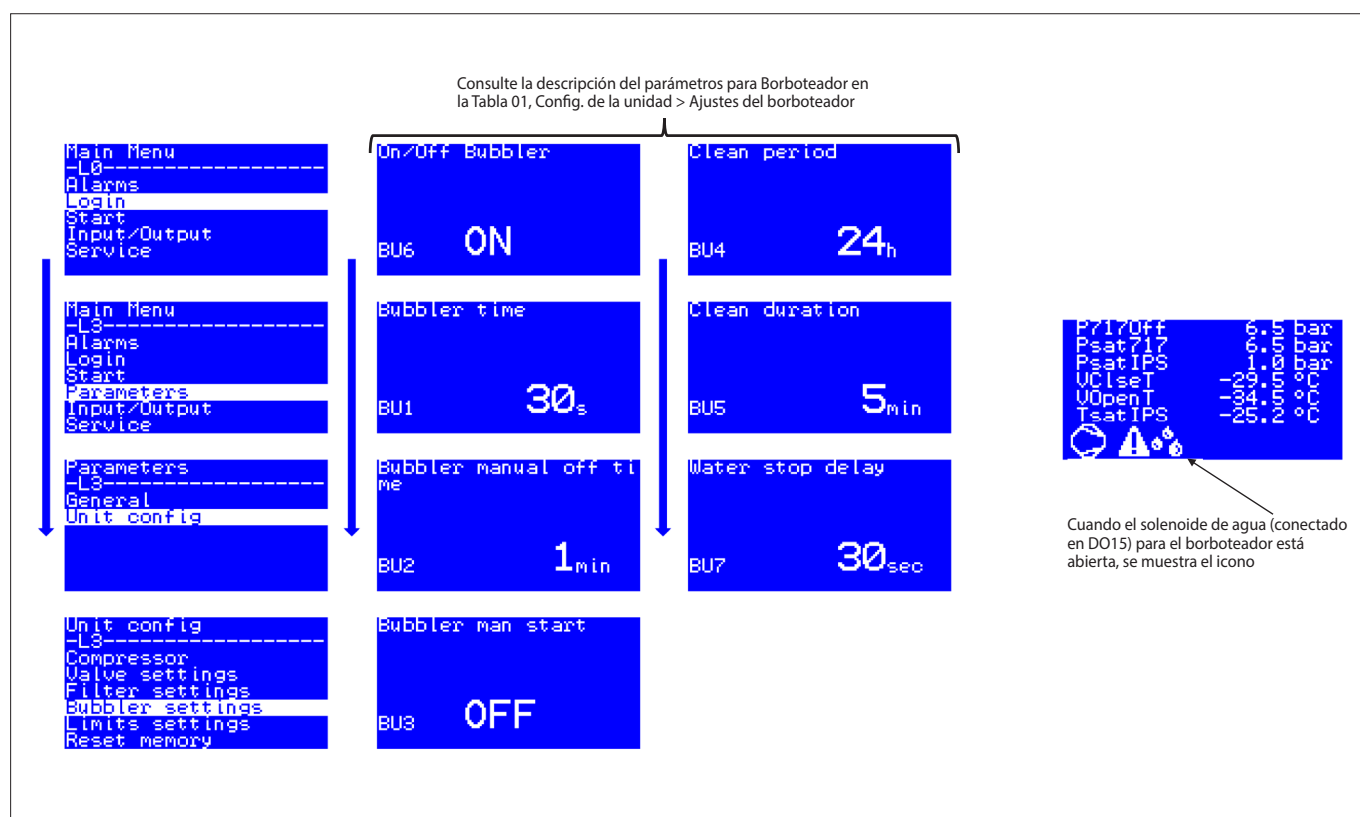


Fig. 22

Configurar el IPS a través de la HMI¹⁾ en el controlador MCX15B2

Al pulsar , el menú principal mostrará las siguientes opciones

Tabla 01
Navegación por el menú principal

ID de etiqueta	Nombre del parámetro	Descripción y opciones de selección	Temp.	Máx.	Valor/Tipo	Unidad	RW	Registro MODBUS
StU	General > Configuración							
y01	Interruptor principal	Liberación del IPS para el funcionamiento OFF: Se fuerza la desactivación del IPS ON: El controlador se libera para el funcionamiento. Observe si DI1, ON/OFF - El interruptor principal externo también debe estar en la posición ON para liberar el IPS para su funcionamiento	0	1	0 - OFF	Enum 1	RW	3001
y07	Restaurar los parámetros predeterminados	Retorno a los ajustes de fábrica No: No activo Sí: Todos los parámetros se restablecerán a los ajustes predeterminados de fábrica y se borrará la lista de alarmas. El parámetro volverá automáticamente al «No» cuando haya finalizado el restablecimiento de los ajustes fábrica (después de unos segundos).	0	1	0 - NO	Enum 2	RW	3002
SEr	General > Ajustes en serie							
SEr	Dirección en serie (Modbus y CAN)	Introduzca la dirección de ID del controlador Solo es relevante si está conectado a un equipo externo (como un PLC) u otro equipo de Danfoss.	1	100	1		RW	3006
bAU	Tasa de baudios de serie (Modbus)	Velocidad en baudios Normalmente, el sistema se comunica a 38 400. 0=0 1=12 corresponde a 1200 2=24 corresponde a 2400 3=48 corresponde a 4800 4=96 corresponde a 9600 5=144 corresponde a 14 400 6=192 corresponde a 192 000 7=288 corresponde a 288 000 8=384 corresponde a 38 400	0	8	8 - 384	Enum 3	RW	3007
COM	Ajustes de serie (Modbus)	Modo de serie 0=8N1 1=8E1 2=8N2	0	2	1 - 8E1	Enum 4	RW	3008
ExP	General > Ajustes de expansión							
Ex1	Habilitar expansión	Habilitar la expansión del punto de purga adicional Panel con controlador MCX para purgar los puntos de purga adicionales, además de los 8 puntos de purga en el IPS principal No: Deshabilitado Sí: Activar	0	1	0 - NO	Enum 2	RW	3013
Ex2	Dirección de expansión	Dirección de expansión del controlador MCX Ubicado en el panel externo (fuera del panel eléctrico IPS principal)	0	255	125		RW	3014
CMP	Config. de la unidad > Compresor							
CM3	PDT	Tiempo de vaciado Tiempo de vaciado del compresor	1	CM4	40	mín.	RW	3016
CM4	CST	Hora arranque compresor Véase la Fig. 2 para obtener más información	180	2000	1440	mín.	RW	3017
VA5	PLT	Tiempo máx. de purga sin fin Tiempo máx. de purga sin fin en un punto. Cuando el tiempo haya expirado, el IPS irá al siguiente punto de purga (PP)	2	768	24	h	RW	3018
VAL	Config. de la unidad > Ajustes de válvulas							
VA2	DeltaTValveOFF	Diferencia de temperatura Abrir/cerrar válvula de purga principal Diferencia de temperatura entre el punto de consigna para la apertura y cierre de la válvula de purga principal en DO2	2,0	10,0	5,0		RW	3019
V10	Max_PP	Número máx. de puntos de purga Introduzca el número de puntos de purga (válvulas) conectados al IPS	1	16	8		RW	3026
BUB	Config. de la unidad > Ajustes del borboteador							
BU6	Borboteador On/Off	¿Borboteador conectado? Seleccione si hay un borboteador conectado y la válvula de agua (en DO15) se controlará OFF: Función desactivada ON: Función activada	0	1	0 - OFF	Enum 1	RW	3032
BU1	Tiempo del borboteador	Tiempo del borboteador Tiempo que tarda la válvula de agua en abrirse para añadir agua al borboteador tras el arranque del compresor	0	720	30	s	RW	3033

¹⁾ Human Machine Interface (HMI) es la interfaz entre el IPS y el usuario. Aquí se muestra el teclado numérico y la pantalla en el MCX15B2

ID de etiqueta	Nombre del parámetro	Descripción y opciones de selección	Temp.	Máx.	Valor/Tipo	Unidad	RW	Registro MODBUS
BU2	Tiempo de desactivación manual del borboteador	Tiempo de desactivación manual del borboteador Solo activo si BU3; Arranque man. del borboteador=ON Véase la descripción para BU3; Arranque man. del borboteador	0	100	1	mín.	RW	3034
BU3	Arranque man. del borboteador	Apertura manual de la válvula de agua del borboteador Seleccione la apertura manual de la válvula de agua, DO15 OFF: Función desactivada ON: Función activada. La válvula de agua permanecerá abierta durante el tiempo indicado por la BU3, el arranque man. del borboteador ha vendido y se cierra de nuevo	0	1	0 - OFF	Enum 1	RW	3035
BU4	Periodo de limpieza	Programa de limpieza del borboteador Ajuste del tiempo entre el inicio de la limpieza del borboteador. Véase la descripción para BU5, Duración de la limpieza	0	72	24	h	RW	3036
BU5	Duración de la limpieza	Programa de limpieza del borboteador (duración) Una vez transcurrido el periodo de inicio de limpieza ofrecido por BU4, se superará el periodo de limpieza; la válvula de agua (DO15) se abrirá hasta que haya transcurrido el tiempo indicado por BU5, Duración de la limpieza	0	100	5	mín.	RW	3037
BU7	Retardo de parada de agua	Retardo de parada de agua Retardo para el cierre de la válvula de agua; DO15 después de la válvula de purga principal; DO2 se cierra	0	360	30	s	RW	3038
LIM	Config. de la unidad > Ajustes de límites							
LI3	BPLMin	Calibración del transmisor de alta presión R290. [bar] Valor mínimo	-1,0	25,0	0,1	bar	RW	3051
F06	BPLMin	Calibración del transmisor de alta presión R290. [psi] Valor mínimo	-14,5	362,6	1,4	Psi	RW	3052
LI6	BPHMax	Calibración del transmisor de alta presión R717. Mín. [bar] Valor máximo	-1,0	59,0	24,0	bar	RW	3057
F09	BPHMax	Calibración del transmisor de alta presión R717. Mín. [psi] Valor máximo	-14,5	855,7	348,0	Psi	RW	3058
CM1	Punto de consigna	Punto de consigna [bar] Presión mínima a la que se iniciará el proceso de purga. Si la presión P717 (AI2) es inferior a esta consigna, se abrirá el punto de purga 1, se abrirá automáticamente el punto de purga 2, etc. Una vez que se haya purgado un punto de purga determinado y la presión P717 (AI2) sea superior a esta consigna, se iniciará el ciclo con el compresor. Véase también V48, Setpoint_Out	5,0	12,0	6,5	bar	RW	3061
F10	Punto de consigna	Punto de consigna [psi] Presión mínima a la que se iniciará el proceso de purga. Si la presión P717 (AI2) es inferior a esta consigna, se abrirá el punto de purga 1, se abrirá automáticamente el punto de purga 2, etc. Una vez que se haya purgado un punto de purga determinado y la presión P717 (AI2) sea superior a esta consigna, se iniciará el ciclo con el compresor. Véase también V48, Setpoint_Out	41,0	174,0	94,2	Psi	RW	3062
UNI	Servicio > Unidad							
UN1	Sensor de unidad	Unidad de visualización 0:MET: Unidades métricas: Celsius (°C) y bar 1:IMP: Unidades imperiales: Fahrenheit (°F) y psi	0	1	0 - Métrico	Enum 6	RW	3065
REGISTRO	Var estado > Puntos de control de diseño MCX							
C01	Restablecer alarmas	Restablecer alarmas	0	2	0		RW	1859
V02	SystemOnOff	Sistema ON / OFF Estado del interruptor principal interno y externo, y del interruptor principal interno	-32 768	32767	0		Lectura	8101
V03	ValveStatus	Estado de la válvula de purga Estado de la válvula de purga principal AKVA, DO2	-32 768	32767	0		Lectura	8102
V04	CompressorStatus	Estado del compresor Estado de funcionamiento del compresor, DO1	-32 768	32767	0		Lectura	8103
V06	PressTotemp	Presión a temperatura Presión desde el transmisor de baja presión R290, AI1, calculado a la temperatura	-327,7	327,7	0,0		Lectura	8104
V07	ValveCount	Contador de válvulas Cantidad de activaciones de la válvula de purga para la válvula de purga principal AKVA, DO2	-2 147 483 648	2147483647	0		Lectura	8105
V08	ComprTime	ComprTime Tiempo restante para que el compresor se active para el ciclo de punto de purga real	-2 147 483 648	2147483647	0		Lectura	8107
V09	COMprStartAfter	COMprStartAfter Retardo de arranque del compresor entre ciclos de purga	-2 147 483 648	2147483647	0		Lectura	8109

ID de etiqueta	Nombre del parámetro	Descripción y opciones de selección	Temp.	Máx.	Valor/Tipo	Unidad	RW	Registro MODBUS
V11	ValveHour	Valve Hours La cantidad de horas que la válvula de purga principal ha estado activa	-214 748 364,8	214748364,7	0,0		Lectura	8111
V12	StatusKL	Estado del relé (KL) de funcionamiento del compresor Estado del relé KL01 (compresor) Consulte el diagrama eléctrico	-32 768	32767	0		Lectura	8113
V13	WaringCompr	Advertencia de compresor Indica un problema con el estado del compresor	-32 768	32767	0		Lectura	8114
V14	ValveSetpoint	Punto de consigna de la válvula de purga principal Umbral de temperatura para la apertura de la válvula de purga principal AKVA en DO2 Se corresponde a «VOpenT» en la HMI De forma predeterminada («VClseT» - «VOpenT») = 5K(9R) La ventana 5K(9R) se moverá con el Psat717 en AI2. Si Psat717 aumenta, tanto «VClseT» como «VOpenT» aumentarán, pero con una diferencia respecto a 5K(9R) Si Psat717 se reduce, tanto «VClseT» como «VOpenT» se reducirán, pero con una diferencia respecto a 5K(9R) Véase también: V15, «Valve Close», V42, «BPHStatus»	-2 147 483 648	2147483647	0		Lectura	8115
V15	ValveClose	Punto de consigna de la válvula de purga principal Umbral de temperatura para el cierre de la válvula de purga principal AKVA en DO2 Se corresponde a «VClseT» en la HMI De forma predeterminada («VClseT» - «VOpenT») = 5K(9R) Si Psat717 aumenta, «VClseT» y «VOpenT» aumentarán, pero con una diferencia respecto a 5K(9R) Si Psat717 se reduce, «VClseT» y «VOpenT» se reducirán, pero con una diferencia respecto a 5K(9R) Véase también: V14, ValveSetpoint V42, BPHStatus	-2 147 483 648	2147483647	0		Lectura	8117
V16	Event1	Evento de purga n.º 1 El evento de ciclo de purga cuenta los minutos que la válvula de purga ha estado abierta durante un ciclo finalizado	-3276,8	3276,7	0,0		Lectura	8118
V17	Event2	Evento de purga n.º 2 El evento de ciclo de purga cuenta los minutos que la válvula de purga ha estado abierta durante un ciclo finalizado	-3276,8	3276,7	0,0		Lectura	8120
V18	Event3	Evento de purga n.º 3 El evento de ciclo de purga cuenta los minutos que la válvula de purga ha estado abierta durante un ciclo finalizado	-3276,8	3276,7	0,0		Lectura	8122
V19	Event4	Evento de purga n.º 4 El evento de ciclo de purga cuenta los minutos que la válvula de purga ha estado abierta durante un ciclo finalizado	-3276,8	3276,7	0,0		Lectura	8124
V20	Event5	Evento de purga n.º 5 El evento de ciclo de purga cuenta los minutos que la válvula de purga ha estado abierta durante un ciclo finalizado	-3276,8	3276,7	0,0		Lectura	8126
V21	Event6	Evento de purga n.º 6 El evento de ciclo de purga cuenta los minutos que la válvula de purga ha estado abierta durante un ciclo finalizado	-3276,8	3276,7	0,0		Lectura	8128
V22	Event7	Evento de purga n.º 7 El evento de ciclo de purga cuenta los minutos que la válvula de purga ha estado abierta durante un ciclo finalizado	-3276,8	3276,7	0,0		Lectura	8130
V23	PP1	Porcentaje del punto de purga, válvula n.º 1 La división porcentual de tiempo para este punto de purga	-32 768	32767	0		Lectura	8132
V24	PP2	Porcentaje del punto de purga, válvula n.º 2 La división porcentual de tiempo para este punto de purga	-32 768	32767	0		Lectura	8134
V25	PP3	Porcentaje del punto de purga, válvula n.º 3 La división porcentual de tiempo para este punto de purga	-32 768	32767	0		Lectura	8136
V26	PP4	Porcentaje del punto de purga, válvula n.º 4 La división porcentual de tiempo para este punto de purga	-32 768	32767	0		Lectura	8138
V27	PP5	Porcentaje del punto de purga, válvula n.º 5 La división porcentual de tiempo para este punto de purga	-32 768	32767	0		Lectura	8140
V28	PP6	Porcentaje del punto de purga, válvula n.º 6 La división porcentual de tiempo para este punto de purga	-32 768	32767	0		Lectura	8142
V29	PP7	Porcentaje del punto de purga, válvula n.º 7 La división porcentual de tiempo para este punto de purga	-32 768	32767	0		Lectura	8144
V30	PP8	Porcentaje del punto de purga, válvula n.º 8 La división porcentual de tiempo para este punto de purga	-32 768	32767	0		Lectura	8146
V31	Val1	Estado de la válvula de punto de purga n.º 1 Indica si el punto de purga está activo (abierto)	-32 768	32767	0		Lectura	8148
V32	Val2	Estado de la válvula de punto de purga n.º 2 Indica si el punto de purga está activo (abierto)	-32 768	32767	0		Lectura	8149

ID de etiqueta	Nombre del parámetro	Descripción y opciones de selección	Temp.	Máx.	Valor/Tipo	Unidad	RW	Registro MODBUS
V33	Val3	Estado de la válvula de punto de purga n.º 3 Indica si el punto de purga está activo (abierto)	-32 768	32767	0		Lectura	8150
V34	Val4	Estado de la válvula de punto de purga n.º 4 Indica si el punto de purga está activo (abierto)	-32 768	32767	0		Lectura	8151
V35	Val5	Estado de la válvula de punto de purga n.º 5 Indica si el punto de purga está activo (abierto)	-32 768	32767	0		Lectura	8152
V36	Val6	Estado de la válvula de punto de purga n.º 6 Indica si el punto de purga está activo (abierto)	-32 768	32767	0		Lectura	8153
V37	Val7	Estado de la válvula de punto de purga n.º 7 Indica si el punto de purga está activo (abierto)	-32 768	32767	0		Lectura	8154
V38	Val8	Estado de la válvula de punto de purga n.º 8 Indica si el punto de purga está activo (abierto)	-32 768	32767	0		Lectura	8155
V40	TempStatus	Sensor de temperatura de gases no condensables Sensor de temperatura NC El sensor de temperatura medida de NC. Desde AI5	-32 768	32767	0		Lectura	8156
V41	BPLStatus	Transmisor de baja presión R290 La presión medida R290. Desde AI1	-32 768	32767	0		Lectura	8157
V42	BPHStatus	Transmisor de alta presión R717 La presión medida R717. Desde AI2	-2 147 483 648	2147483647	0		Lectura	8158
V43	DisTemp	Temperatura de descarga La temperatura medida de la línea de descarga del compresor. Desde AI3	-32 768	32767	0		Lectura	8159
V44	SuctionTemp	Temperatura de aspiración La temperatura medida en la válvula de purga principal. Desde AI4	-2 147 483 648	2147483647	0		Lectura	8160
V45	TshValveStatus	Operación de carga BAJA Vinculada al texto que se menciona a continuación en la HMI Si V46, TshCalculate > 15 K, entonces se muestra «TshValve OFF», la válvula de purga principal, D02, se cerrará Si V46, TshCalculate < 15 K, entonces se muestra «TshValve ON» y el funcionamiento es el normal	-32 768	32767	0		Lectura	8161
V46	TshCalculate	Recalentamiento calculado Recalentamiento calculado= (T452- P452[C]) T452: Sensor de temperatura de aspiración R290 desde AI4 P452[C]: Transmisor de baja presión R290 desde AI1 calculado para temperatura Se muestra en la HMI como «Tsh Calculate» Véase también: V06, PressTotemp V44, SuctionTemp	-2 147 483 648	2147483647	0		Lectura	8162
V47	ALARActive	Alarma activa Una o más alarmas activas 0: Sin alarma 1: Una o más alarmas activas	0	1	0		Lectura	8164
V48	Setpoint_Out	Lectura del punto de consigna Similar a la lectura en la HMI: «P717Off» Consulte también CM1, Punto de consigna	-2 147 483 648	2147483647	0		Lectura	8165
V49	Point_Status	Lectura del n.º de punto de purga está activo Lectura del número del punto de purga que está purgando activamente. Similar al número de la HMI	-32 768	32767	0		Lectura	8167
V50	SysOFF	Lectura si el IPS no está en funcionamiento Lectura si el IPS no está en funcionamiento	-32 768	32767	0		Lectura	8168
V51	PP9	Porcentaje del punto de purga, válvula n.º 9 La división porcentual de tiempo para este punto de purga	-2 147 483 648	2147483647	0		Lectura	8169
V52	PP10	Porcentaje del punto de purga, válvula n.º 10 La división porcentual de tiempo para este punto de purga	-2 147 483 648	2147483647	0		Lectura	8171
V53	PP11	Porcentaje del punto de purga, válvula n.º 11 La división porcentual de tiempo para este punto de purga	-2 147 483 648	2147483647	0		Lectura	8173
V54	PP12	Porcentaje del punto de purga, válvula n.º 12 La división porcentual de tiempo para este punto de purga	-2 147 483 648	2147483647	0		Lectura	8175
V55	PP13	Porcentaje del punto de purga, válvula n.º 13 La división porcentual de tiempo para este punto de purga	-2 147 483 648	2147483647	0		Lectura	8177
V56	PP14	Porcentaje del punto de purga, válvula n.º 14 La división porcentual de tiempo para este punto de purga	-2 147 483 648	2147483647	0		Lectura	8179
V57	PP15	Porcentaje del punto de purga, válvula n.º 15 La división porcentual de tiempo para este punto de purga	-2 147 483 648	2147483647	0		Lectura	8181
V58	Val9	Estado de la válvula de punto de purga n.º 9 Indica si el punto de purga está activo (abierto)	-32 768	32767	0		Lectura	8183
V59	Val10	Estado de la válvula de punto de purga n.º 10 Indica si el punto de purga está activo (abierto)	-32 768	32767	0		Lectura	8184
V60	Val11	Estado de la válvula de punto de purga n.º 11 Indica si el punto de purga está activo (abierto)	-32 768	32767	0		Lectura	8185
V61	Val12	Estado de la válvula de punto de purga n.º 12 Indica si el punto de purga está activo (abierto)	-32 768	32767	0		Lectura	8186

Guía del usuario | Sistema de purga inteligente (IPS 8), amoníaco

ID de etiqueta	Nombre del parámetro	Descripción y opciones de selección	Temp.	Máx.	Valor/Tipo	Unidad	RW	Registro MODBUS
V62	Val13	Estado de la válvula de punto de purga n.º 13 Indica si el punto de purga está activo (abierto)	-32 768	32767	0		Lectura	8187
V63	Val14	Estado de la válvula de punto de purga n.º 14 Indica si el punto de purga está activo (abierto)	-32 768	32767	0		Lectura	8188
V64	Val15	Estado de la válvula de punto de purga n.º 15 Indica si el punto de purga está activo (abierto)	-32 768	32767	0		Lectura	8189
V66	ResetMem	Restablecer memoria	0	1	0		RW	9902
V66	PLT_Out_Timer	Tiempo de espera para temporizador PLT	-2 147 483 648	2147483647	0		Lectura	8191
V67	Borboteador	Solenoides de agua para el estado del borboteador Indica si el solenoide de agua está cerrado o abierto. Conectado en DO15	-32 768	32767	0		Lectura	8193
V68	ICFD_Status	Estado del ICFD Indica si el siguiente ICFD está cerrado o abierto. Conectado en DO6	-32 768	32767	0		Lectura	8194
V69	Val16	Estado de la válvula de punto de purga n.º 16 Indica si el punto de purga está activo (abierto)	-32 768	32767	0		Lectura	8195
V70	Litro	Cantidad de litros de NC eliminados Muestra cuántos litros de gases no condensables se han eliminado en total	-2 147 483 648	2147483647	0		Lectura	8196
V71	PP16	Porcentaje del punto de purga, válvula n.º 16 La división porcentual de tiempo para este punto de purga	-2 147 483 648	2147483647	0		Lectura	8198

ALARMAS tipo E: Tipo A relacionado con el sistema: Alarmas generales de proceso todas, restablecimiento automático, excepto E13								
	Nombre del parámetro	Descripción	Temp.	Máx.	Valor/Tipo	Unidad	RW	ADU
A01	Alarma general	Si DI3, Alarmas generales están desactivadas, provocará el apagado del IPS 8	0	1	AUTO	ACTIVO	Lectura	1901 .08
E01	Fallo sensor temp. NC	AI5, Fallo del sensor de temperatura NC	0	1	AUTO	ACTIVO	Lectura	1901 .09
E02	Fallo del sensor BLP	AI1, Fallo del transmisor de baja presión R290	0	1	AUTO	ACTIVO	Lectura	1901 .10
E03	Fallo del sensor BPH	AI2, Fallo del transmisor de alta presión R717	0	1	AUTO	ACTIVO	Lectura	1901 .11
E04	Sens. temp. desc. baja temperatura	AI3, Sensor de temperatura de descarga R290. Alarma de baja temperatura	0	1	AUTO	ACTIVO	Lectura	1901 .12
E05	Dis.Temp.Sens Hi temperature	AI3, Sensor de temperatura de descarga R290. Alarma de alta temperatura	0	1	AUTO	ACTIVO	Lectura	1901 .13
E06	Presión baja BPL	AI1, Transmisor de baja presión R290. Alarma de baja presión	0	1	AUTO	ACTIVO	Lectura	1901 .14
E07	Presión alta BPL	AI1, Transmisor de baja presión R290. Alarma de alta presión	0	1	AUTO	ACTIVO	Lectura	1901 .15
E08	Presión baja BPH	AI2, Transmisor de alta presión R717. Alarma de baja presión	0	1	AUTO	ACTIVO	Lectura	1901 .00
E09	Presión alta BPH	AI2, Transmisor de alta presión R717. Alarma de alta presión	0	1	AUTO	ACTIVO	Lectura	1901 .01
E10	El sistema está apagado	Si DI2, (externo), el interruptor principal está apagado, provoca el apagado del IPS	0	1	AUTO	ACTIVO	Lectura	1901 .02
E11	La memoria está llena	Se requiere un restablecimiento de memoria	0	1	AUTO	ACTIVO	Lectura	1901 .03
E12	Error de tiempo total de purga	Se produce cuando el PLT está activado. El sistema se reiniciará automáticamente cuando haya transcurrido el CST.	0	1	AUTO	ACTIVO	Lectura	1901 .04
E13	ERROR del compresor	Respuesta del relé del compresor KL1 en el panel eléctrico del IPS. Si DI1, Estado KL1: Compresor en funcionamiento, está apagado, mientras que DO1, Compresor encendido, provoca el apagado del IPS	0	1	AUTO	ACTIVO	Lectura	1901 .05
E14	Alarma de líquido	Si DI4, LLS 4000 está apagado (líquido en el evaporador), provoca el apagado del IPS.	0	1	Modo manual	ACTIVO	Lectura	1901 .06
E15	¡Fallo en la memoria!	Realización: Restablecimiento del ajuste de fábrica	0	1	AUTO	ACTIVO	Lectura	1901 .07
E16	Error en el sensor de descarga	AI3, Fallo sensor de temperatura de descarga R290	0	1	AUTO	ACTIVO	Lectura	1902 .08
E17	Error del sensor de aspiración	AI4, Fallo sensor de temperatura de aspiración R290	0	1	AUTO	ACTIVO	Lectura	1902 .09
E18	Alarma Tsh	Alarma de recalentamiento. Si V46, TshCalculate> Ajuste de alarma Delta 15 K predeterminado (LI7, solo Tsh Danfoss).	0	1	AUTO	ACTIVO	Lectura	1902 .10
E19	NC.Temp.Sensor Hi temperature	AI5, Alarma temperatura alta en el sensor de temperatura de gases no condensables	0	1	AUTO	ACTIVO	Lectura	1902 .11
E20	Sensor.Temp.NC baja temperatura	AI5, Alarma de baja temperatura del sensor de temperatura de gases no condensables (-10 °C)	0	1	AUTO	ACTIVO	Lectura	1902 .12
E21	Sensor.Temp.aspiración alta temperatura	AI4, Sensor de temperatura de aspiración R290. Alarma de alta temperatura	0	1	AUTO	ACTIVO	Lectura	1902 .13
E22	Sensor.Temp.aspiración baja temperatura	AI4, Sensor de temperatura de aspiración R290. Alarma de baja temperatura	0	1	AUTO	ACTIVO	Lectura	1902 .14
E23	Error de configuración	No se encontró ningún panel de expansión	0	1	AUTO	ACTIVO	Lectura	1902 .15
E24	Error de enlace	No se ha perdido ningún panel de expansión. Compruebe la conexión CAN	0	1	AUTO	ACTIVO	Lectura	1902 .00

	Nombre del parámetro	Descripción	Temp.	Máx.	Valor/ Tipo	Unidad	RW	ADU
CONFIGURACIÓN DE E/S								
	NOMBRE DEL PARÁMETRO	Descripción	MÍN.	MÁX.	VALOR/ TIPO	UNIDAD	RW	ADU
AI	ENTRADAS ANALÓGICAS							
1	BPL-1/34	Transmisor de baja presión R290	-1,0	34,0	0-5 V		Lectura	18503
2	BPH-1/59	Transmisor de alta presión R717	-1,0	59,0	0-5 V		Lectura	18504
3	Temp. Temp	Sensor de temperatura de descarga R290	-30,0	170,0	PT1000		Lectura	18502
4	Temp. Aspiración	Sensor de temperatura de aspiración R290	-50,0	170,0	PT1000		Lectura	18506
5	NC Temp	Sensor de temperatura de gases no condensables	-50,0	170,0	PT1000		Lectura	18505
DI	ENTRADAS DIGITALES							
1	Estado KL1	Estado KL1 - Compresor en funcionamiento	0	1	N.A.		Lectura	17504
2	ON/OFF	Encendido/Apagado - Interruptor principal externo	0	1	N.A.		Lectura	17502
3	Alarma general	Alarma general - SW preparado	0	1	N.A.		Lectura	17503
4	Alarma de líquido	Alarma de líquido - desde LLS 4000/4000U	0	1	N.A.		Lectura	17505
5	Interruptor	Interruptor: cambia al siguiente punto de purga (impulso). SW preparado	0	1	N.A.		Lectura	17506
6	Borboteador activado	Borboteador activado: forzar la activación del solenoide del borboteador. SW preparado	0	1	N.A.		Lectura	17507
DO	SALIDAS DIGITALES							
1	Compresor	Compresor	0	1	N.A.		Lectura	18007
2	Válvula	Válvula - Válvula de purga principal AKVA	0	1	N.A.		Lectura	18008
3	Verde	Verde - Lámpara en el panel frontal - En espera	0	1	N.A.		Lectura	18004
4	Amarillo	Amarillo - Lámpara en el panel frontal - Funcionamiento	0	1	N.A.		Lectura	18005
5	DO_Red	Rojo - Lámpara en el panel frontal - Error	0	1	N.A.		Lectura	18006
6	ICFD_Valve	ICFD_Valve	0	1	N.A.		Lectura	18017
7	Valve1	Válvula de purga n.º 1	0	1	N.A.		Lectura	18009
8	Valve2	Válvula de purga n.º 2	0	1	N.A.		Lectura	18010
9	Valve3	Válvula de purga n.º 3	0	1	N.A.		Lectura	18011
10	Valve4	Válvula de purga n.º 4	0	1	N.A.		Lectura	18012
11	Valve5	Válvula de purga n.º 5	0	1	N.A.		Lectura	18013
12	Valve6	Válvula de purga n.º 6	0	1	N.A.		Lectura	18014
13	Valve7	Válvula de purga n.º 7	0	1	N.A.		Lectura	18015
14	Valve8	Válvula de purga n.º 8	0	1	N.A.		Lectura	18016
15	Borboteador	Válvula de agua para el borboteador	0	1	N.A.		Lectura	18018
16	Valve9	Válvula de purga n.º 9	0	1	N.A.		Lectura	18019
17	Valve10	Válvula de purga n.º 10	0	1	N.A.		Lectura	18020
18	Valve11	Válvula de purga n.º 11	0	1	N.A.		Lectura	18021
19	Valve12	Válvula de purga n.º 12	0	1	N.A.		Lectura	18022
20	Valve13	Válvula de purga n.º 13	0	1	N.A.		Lectura	18023
21	Valve14	Válvula de purga n.º 14	0	1	N.A.		Lectura	18024
22	Valve15	Válvula de purga n.º 15	0	1	N.A.		Lectura	18025
23	Alarma	Alarma	0	1	N.A.		Lectura	18002

Tabla 02

Alarmas activas en curso, posibles motivos y acción recomendada

Etiqueta	Nombre del parámetro	Descripción	Posible motivo	Acción recomendada
ALARMAS				
A01	Alarma general	Entrada desde AI3, provoca el apagado de IPS 8	Fallo en el sistema conectado al DIO4	Entrada desde AI3, provoca el apagado de IPS 9
E01	Fallo sensor temp.	Indica que no hay ninguna señal desde el sensor de temperatura (R290)	Cable roto hacia el sensor de temperatura R290	Reparar el cable del sensor de temperatura o sustituir el sensor de temperatura
E01	Fallo sensor temp.	Indica que no hay ninguna señal desde el sensor de temperatura (R290)	Fallo en el suministro eléctrico que alimenta el sensor de temperatura R290	Reparar o sustituir la fuente de alimentación
E01	Fallo sensor temp.	Indica que no hay ninguna señal desde el sensor de temperatura (R290)	La medición de temperatura de la línea R290 está fuera del intervalo	Comparar la temperatura con la lectura de otro sensor de temperatura y sustituir el sensor de temperatura si fuera necesario
E02	Fallo del sensor BLP	Indica que no hay ninguna señal desde el transmisor de presión (R290)	Cable roto hacia el transmisor de presión R290	Reparar el cable del transmisor de presión o sustituir el transmisor de presión
E02	Fallo del sensor BLP	Indica que no hay ninguna señal desde el transmisor de presión (R290)	Fallo en el suministro eléctrico del transmisor de presión R290	Reparar o sustituir la fuente de alimentación
E02	Fallo del sensor BLP	Indica que no hay ninguna señal desde el transmisor de presión (R290)	La medición de presión de la línea R290 está fuera del intervalo	Comparar la presión con la lectura de otro sensor de presión y sustituir el sensor de presión si fuera necesario
E03	Fallo del sensor BPH	Indica que no hay ninguna señal desde el transmisor de presión (R717)	Cable roto hacia el transmisor de presión R717	Reparar el cable del transmisor de presión o sustituir el transmisor de presión
E03	Fallo del sensor BPH	Indica que no hay ninguna señal desde el transmisor de presión (R717)	Fallo en el suministro eléctrico del transmisor de presión R717	Reparar o sustituir la fuente de alimentación
E03	Fallo del sensor BPH	Indica que no hay ninguna señal desde el transmisor de presión (R717)	La medición de presión de la línea R717 está fuera del intervalo	Comparar la presión con la lectura de otro sensor de presión y sustituir el sensor de presión si fuera necesario
E04	Baja temperatura	Indica una temperatura ambiente demasiado baja (<-10 °C)	Temperatura ambiente demasiado baja	Desplace el IPS a un lugar con una temperatura ambiente superior
E05	High temperature	Indica una temperatura ambiente demasiado alta (>120 °C)	Temperatura ambiente demasiado alta	Desplace el IPS a un lugar con una temperatura ambiente inferior
E05	High temperature	Carga de R290 baja debido a una posible fuga	Localice y repare la fuga	Desplace el IPS a un lugar con una temperatura ambiente inferior
E06	Presión baja BPL	Indica una presión demasiado baja de R290	Limitador estrangulado / tubería errónea	El ajuste de fábrica es de 0,3 bar, podemos tener varios problemas: a) El limitador está bloqueado (se debe limpiar). b) Tuberías incorrectas y, además, se está drenando amoníaco. Compruebe las tuberías. c) Compruebe el flotador SV
E07	Presión alta BPL	Indica una presión demasiado alta de R290	Presión del sistema R290 demasiado alta	a) La válvula de expansión no funciona b) A alta temperatura ambiente (24 bar / 54 °C)
E08	Presión baja BPH	Indica una presión demasiado baja de R717	Válvula de cierre cerrada	Los puntos de purga están bloqueados o la brida está bloqueada con el conector de caucho
E09	Presión alta BPH	Indica una presión demasiado alta de R717	Presión del sistema R717 demasiado alta	La presión es de 24 bar
E10	El sistema está apagado	Indica el estado del interruptor principal	El interruptor principal está en la posición OFF	Coloque el interruptor principal en la posición ON
E11	La memoria está llena	Se requiere un restablecimiento de memoria	La memoria está llena debido a un funcionamiento de larga duración	Limpie la memoria MCX buscando Parameters_UnitConfig_
E12	Error de tiempo total de purga	Se produce cuando el PLT está activado. El sistema se reiniciará automáticamente cuando haya transcurrido el CST.	El reductor está bloqueado	Sustituya el reductor
E13	ERROR del compresor	Indica que no se ha recibido ningún estado desde el relé KLO1	Posible cable roto desde el MCX	Reparar el cable roto desde el MCX
E14	Alarma de líquido	Llega una señal del LLS que indica que hay líquido en el evaporador	Compruebe la tubería	
E15	¡Fallo en la memoria!	Valores erróneos del contador	Realización: Restablecimiento del ajuste de fábrica	
E16	Error en el sensor de descarga	Indica que no hay ninguna señal desde el sensor de temperatura	Compruebe el sensor	
E17	Error del sensor de aspiración	Indica que no hay ninguna señal desde el sensor de temperatura	Compruebe el sensor	

Todas las alarmas excepto (*) tienen una luz roja en el exterior.

Para las alarmas que no se pueden restablecer o que no se han detectado, póngase en contacto con Danfoss

Leyenda de nivel: 0 = Vista de lectura, 2 = Vista del instalador (código 200) 3 = Vista de mantenimiento de Danfoss (póngase en contacto con Danfoss)

Modbus RTU

Buenas prácticas

El cableado del Modbus RTU (RS485) se debe realizar de acuerdo con lo establecido en la norma ANSI/TIA/EIA-485-A-1998.

Los segmentos que cruzan edificios deben contar con una separación galvánica.

Se debe utilizar una masa común para todos los dispositivos de la misma red, incluido el router, las puertas de enlace, etc.

Todas las conexiones de bus en los cables se realizan con cables de par trenzado.

El tipo de cable recomendado para estas conexiones es AWG 22/0,32 mm². Si se utiliza para distancias mayores, utilice un cable AWG 20/0,5 mm² o AWG 18/0,75 mm². La impedancia característica de los cables será de entre 100 y 130 Ω. La capacitancia entre conductores será inferior a 100 pf por metro.

Nota: la longitud de los cables influye en la velocidad de comunicación empleada. Unas mayores longitudes de cable significan que se puede utilizar una velocidad de transferencia de datos en baudios inferior. La longitud máxima permitida del cable es de 1200 m. Utilice una distancia mínima de 20 cm entre los cables de línea de alimentación de 110 V/230 V/400 V y los cables de bus.

Mantenimiento / servicio / eliminación

Tabla 03

Lista de comprobación de mantenimiento (una vez al año como mínimo)

1	Utilice el diagrama de conductos e instrumentación, y compruebe si todos los componentes eléctricos funcionan correctamente.
2	Compruebe la presencia de alarmas en el controlador MCX.
3	Los ventiladores, filtros de aire y aletas se deben limpiar para eliminar el polvo y la suciedad.
4	La válvula de expansión se debe revisar y sustituir si está dañada.
5	Asegúrese de que el bulbo del sensor de las válvulas de expansión tenga un buen contacto con la línea de aspiración.
6	Sustituya el agua del baño de burbujas de agua. Compruebe con frecuencia el nivel de pH y realice la sustitución si el pH > 12,6.
7	Compruebe si la cubierta está bien montada y si todos los pernos están correctamente apretados.
8	Compruebe y verifique el amperaje de la unidad.
9	Compruebe si hay ruidos anómalos en el compresor en condiciones de funcionamiento normales (esto podría indicar la presencia de pernos sueltos o desgaste en cojinetes o pistones).

Tabla 04

Procedimiento para aislar el IPS para su mantenimiento

	Multipunto	Purga en un único punto desde el receptor
1	Cierre todas las líneas de alimentación de los puntos de purga del sistema con amoníaco. No cierre ninguna válvula de cierre entre el IPS 8 y la válvula de flotador.	Reinicie el controlador para forzar el bombeo.
2	Reinicie el controlador para forzar el bombeo.	Espere 20 minutos.
3	Espere 20 minutos.	
4	Detenga el compresor colocando el interruptor del compresor QM1 en la posición OFF.	Detenga el compresor colocando el interruptor del compresor QM1 en la posición OFF.
5	Cierre la válvula de corte SVA de la línea de drenaje (situada debajo del IPS 8).	Cierre la válvula de corte SVA de la línea de drenaje (situada debajo del IPS 8).
6	Libere la presión restante del sistema a la atmósfera abriendo la válvula de drenaje SNV. Esta operación también se puede realizar acoplando un imán permanente a la válvula AKVA 10 para forzar la apertura.	Libere la presión restante del sistema a la atmósfera abriendo la válvula de drenaje SNV. Esta operación también se puede realizar acoplando un imán permanente a la válvula AKVA 10 para forzar la apertura.

Eliminación del IPS 8

Si una unidad IPS 8 se desgasta y se tiene que sustituir, la eliminación se tiene que realizar de acuerdo con la legislación nacional y únicamente por personal competente.

Danfoss Sarl

Climate Solutions • danfoss.fr • +33 (0)1 82 88 64 64 • cscfrance@danfoss.com

Toutes les informations, incluant sans s'y limiter, les informations sur la sélection du produit, son application ou son utilisation, son design, son poids, ses dimensions, sa capacité ou toute autre donnée technique mentionnée dans les manuels du produit, les catalogues, les descriptions, les publicités, etc., qu'elles soient diffusées par écrit, oralement, électroniquement, sur internet ou par téléchargement, sont considérées comme purement indicatives et ne sont contraignantes que si et dans la mesure où elles font explicitement référence à un devis ou une confirmation de commande. Danfoss n'assume aucune responsabilité quant aux erreurs qui se seraient glissées dans les catalogues, brochures, vidéos et autres documentations.

Danfoss se réserve le droit d'apporter sans préavis toutes modifications à ses produits. Cela s'applique également aux produits commandés mais non livrés, si ces modifications n'affectent pas la forme, l'adéquation ou le fonctionnement du produit.

Toutes les marques commerciales citées dans ce document sont la propriété de Danfoss A/S ou des sociétés du groupe Danfoss. Danfoss et le logo Danfoss sont des marques déposées de Danfoss A/S. Tous droits réservés.