

STULZ

CLIMATE. CUSTOMIZED.



Cyber Slim y Heavy

Manual IOM

índice

1	Introducción	6
1.1	Descripción del producto	6
1.2	Información sobre este manual	6
1.3	Nomenclatura e Identificación	8
1.3.1	Evaporador	8
1.3.2	Placa de identificación del evaporador ESBR	9
1.3.3	Unidades condensadoras	10
1.3.4	Placa de identificación de la unidad condensadora UCABR	11
2	Seguridad.....	12
2.1	Simbología	12
2.2	Indicaciones de seguridad	12
2.3	Uso de agentes de refrigeración	13
2.4	Requisitos técnicos de seguridad relevantes para el medio ambiente	14
2.5	Peligros residuales.....	15
2.5.1	Transporte, instalación.....	15
2.5.2	Start Up	15
2.5.3	Operación.....	16
2.5.4	Mantenimiento	16
2.5.5	Desmontaje	16
3	El Equipo.....	17
3.1	Uso dependiendo del uso previsto.....	17
4	Componentes.....	18
4.1	Características Técnicas	18
4.2	Unidad Evaporadora	18
4.2.1	Gabinete	18
4.2.2	Serpentina del Evaporador	18
4.2.3	Circuito del refrigerador.....	18
4.2.4	Filtros de Alta Eficiencia	18
4.2.5	Ventiladores Radiales	19
4.2.6	Panel Eléctrico	20
4.3	Unidad Condensadora	21
4.3.1	Unidad condensadora con ventilador axial	21
4.3.2	Gabinete	21
4.3.3	Compresor.....	21
4.3.4	Bobina del Condensador	22
4.3.5	Ventilador Axial.....	22
4.4	Controlador microprocesado STULZ BR	23
4.4.1	Características Generales	24

4.4.2	Pantalla y Teclado	24
4.4.3	Acceso de los usuarios a la configuración	25
4.4.4	Protocolos de comunicación.....	26
5	Opcional.....	27
5.1	Humidificador de Vapor	27
5.1.1	Generación de vapor.....	27
5.1.2	Supervisión de nivel	27
5.1.3	Calidad del agua de evaporación.....	27
5.1.4	Control.....	28
5.1.5	Condiciones de funcionamiento	28
5.1.6	Intervalos de mantenimiento	29
5.1.7	Sustitución del cilindro.....	29
5.2	Humidificador ultrasónico integrado con CYBER ESBR SLIM	30
5.2.1	Humidificación	30
5.2.2	Monitoreo de nivel	30
5.2.3	Limpieza Automática	31
5.2.4	Control.....	31
5.2.5	Condiciones de funcionamiento	31
5.2.6	Mantenimiento.....	32
5.3	Sistema de Recalentamiento Eléctrico	34
6	Características técnicas	35
6.1	Cyber ESBR Slim.....	35
6.2	Cyber ESBR Heavy	39
6.3	Unidad condensadora y marco de control remoto	43
6.4	Límites de aplicación.....	45
7	Instalación.....	47
7.1	Recebo y almacenamiento	47
7.2	Preparación de la habitación.....	48
7.3	Consideraciones del sitio de instalación.....	48
7.4	Movimiento y transporte	49
7.5	Instrucciones para maniobras y conducción de la unidad	49
7.6	Montaje de Equipos	50
7.6.1	Secuencia de montaje	50
7.7	Preparativos para la instalación de la unidad.....	50
7.7.1	Soldadura.....	50
7.7.2	Prueba de Fugas.....	51
7.7.3	Conexiones para drenar	51
7.8	Interconexión de Refrigeración	52
7.8.1	Aire acondicionado de precisión con condensación de aire	53

7.8.2	Tubo de Refrigeración	53
7.8.3	Rastro isométrico de la tubería de enfriamiento	55
7.8.4	Procedimiento de interconexión de Refrigeración.....	57
7.8.5	Vacío del sistema	58
7.8.6	Carga de refrigerante.....	60
7.8.7	Equilibrio de refrigeración	61
7.8.8	Resumen de los procedimientos de interconexión de refrigeración.....	62
7.9	Instalación Eléctrica.....	64
7.9.1	Procedimientos de instalación eléctrica	64
7.9.2	Cyber ESBR BR	64
7.9.3	Red eléctrica.....	64
7.9.4	Pasos de instalación eléctrica.....	65
7.9.5	IHM remoto	68
7.10	Startup	69
8	Operación	70
8.1	Procedimiento de verificación inicial.....	70
8.2	Funcionamiento de la tecla selectora Manual, Off y Auto.....	70
8.3	Control de humedad CYBER Slim e Heavy BR	71
8.4	Control de temperatura CYBER Slim e Heavy BR	73
8.5	Redundancia.....	76
8.5.1	Salida automática entre unidades operativas y reserva	76
8.5.2	Situaciones críticas.....	76
8.5.3	Forzando	76
8.5.4	Rotación de tiempo fijo.....	77
9	Mantenimiento	78
9.1	Alcance de mantenimiento básico.....	79
9.2	Procedimientos de mantenimiento	80
9.2.1	Filtros de aire	80
9.2.2	Lubricación	80
9.2.3	Ventiladores	80
9.2.4	Tablero Eléctrico.....	81
9.2.5	Limpieza de las serpentinas	81
9.2.6	Aislamiento térmico.....	82
9.2.7	Bandeja condensada y drenaje	82
9.2.8	Herramientas y dispositivos para el mantenimiento	82
9.3	Diagnóstico	83
10	Observaciones importantes	84
11	Contactos.....	85

1 Introducción

Inicialmente nos gustaría felicitarle por la adquisición del aire acondicionado de la línea CYBER ESBR BR producido por STULZ. El dispositivo utiliza tecnología de última generación y se considera el estado de la técnica en términos de control y climatización para entornos críticos.

Este manual de instalación, operación y mantenimiento proporciona toda la información necesaria para los técnicos responsables de la instalación, mantenimiento y operación del equipo.

Es importante que antes de realizar cualquier procedimiento en el aire acondicionado, el personal responsable lea atentamente las instrucciones contenidas en este manual, evitando daños durante la instalación o el funcionamiento del equipo.

1.1 Descripción del producto

Las líneas CYBER SLIM BR y CYBER HEAVY BR de aires acondicionados de precisión con unidad condensadora ha sido desarrollado para tener la máxima versatilidad y flexibilidad. El equipo funciona con unidades condensadoras.

El refrigerante utilizado puede ser el R410A o el R407C, todos los equipos ya salen de la fábrica en la configuración correcta para cada tipo de refrigerante. Además de las funciones de refrigeración y recalentamiento, el equipo dispone opcionalmente de sistemas de humidificación y deshumidificación, que permiten un control preciso de las condiciones de humedad y temperatura ambiente.

La línea CYBER SLIM BR se centra en el medio ambiente con poco espacio de instalación, encajando en varias ubicaciones donde también se utilizan soluciones convencionales.

La línea CYBER HEAVY BR combina una construcción robusta, donde es posible enganchar una serie de cepas opcionales y la posibilidad de ser aplicada junto a una pequeña red de conductos de insuflación o retorno.

1.2 Información sobre este manual

Este manual presenta información relevante sobre la instalación, operación y mantenimiento del aire acondicionado de precisión STULZ CYBER SLIM BR y STULZ CYBER HEAVY BR y sus respectivas unidades de condensador y paneles de mando.

Actualizaciones

STULZ se reserva el derecho de actualizar sus productos o sus manuales sin previo aviso. Para solicitar cualquier actualización manual, póngase en contacto con nuestro centro de operaciones.

Centro de operaciones

Tel.: +55 11 4163-4989

Indicaciones de seguridad

Este manual contiene instrucciones fundamentales que deben observarse en la instalación, operación y mantenimiento del equipo. El manual debe estar siempre disponible en lugar del uso de instalación.

Dónde y cómo conservar este manual

Guarde este manual en un lugar libre de humedad y seguro. En caso de pérdida o daño al manual, es posible solicitar otra copia del fabricante citando la versión del manual y el número de serie de la máquina.

Finalidad de la información

Este manual tiene por objeto proporcionar la información necesaria a los involucrados en los siguientes servicios:

- Manipulación: realizada por un profesional calificado y de acuerdo con la norma reguladora NR11.
- Instalación: realizada por personal especializado aprobado por STULZ
- Operación: realizada por personal capacitado previamente capacitado por STULZ
- Mantenimiento: realizado por personal especializado aprobado por STULZ
- Desecho y eliminación: realizado por personal especializado

Transformación de componentes de equipos

No se permite ninguna modificación de la estructura o el modo de funcionamiento de la máquina a menos que STULZ realice el cambio, en un procedimiento de mejora/reingeniería del equipo. Para mayor seguridad, deben utilizarse las piezas originales y las partes homologadas del STULZ. El uso de otras piezas puede invalidar la garantía y STULZ no será responsable de las consecuencias derivadas del uso de componentes no aprobados.

Cualificación y formación del personal

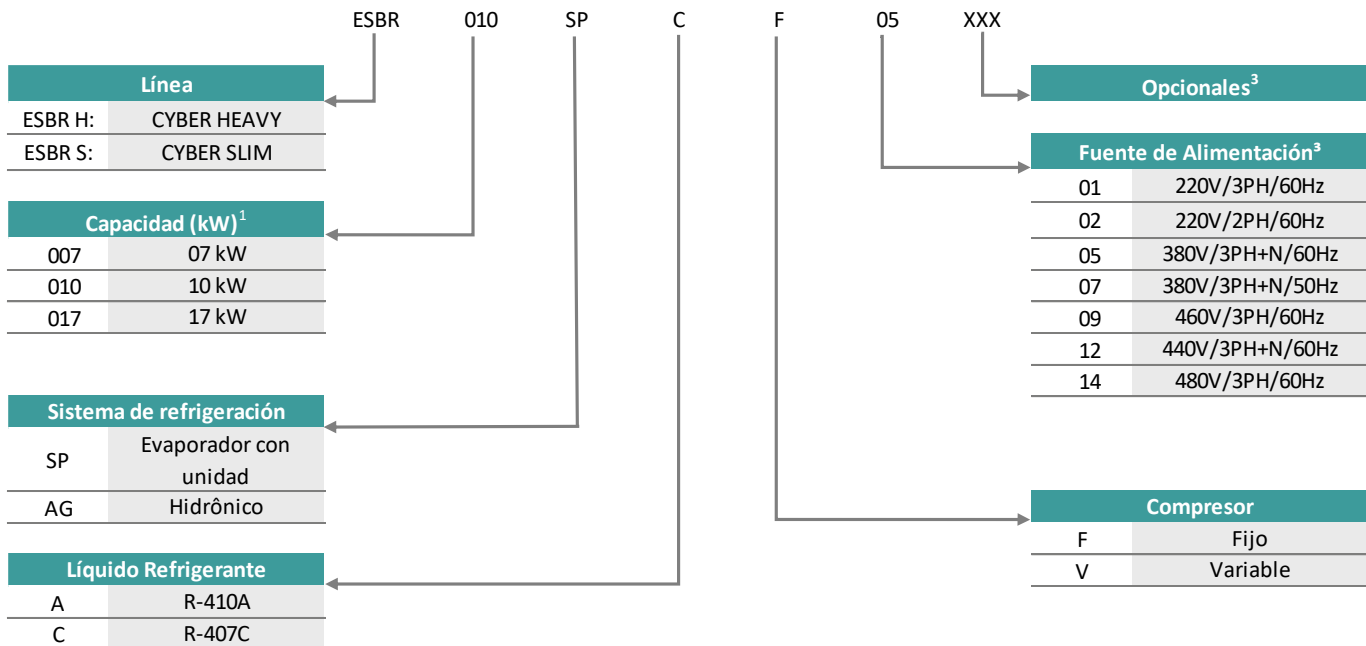
Los técnicos responsables de la instalación y operación deberán estar cualificados correspondientes a la realización de dicho trabajo. En predicación sólo personal cualificado y calificado por el fabricante, para la prestación de los servicios. De la no observación de las indicaciones de seguridad, pueden derivarse peligros para el personal, el medio ambiente y la naturaleza, además de la pérdida de todos los derechos de indemnización. Deben observarse todas las indicaciones de seguridad establecidas en este manual, las normas nacionales de prevención de accidentes, así como las indicaciones del trabajo, el funcionamiento y la seguridad interior de la empresa.

1.3 Nomenclatura e Identificación

El código del modelo indica la variante del acondicionador de aire y está en la placa de identificación.

1.3.1 Evaporador

NOMENCLATURA STULZ CYBER ESBR SLIM/HEAVY



¹ - Solo con fines orientativos, las capacidades pueden variar según las condiciones de funcionamiento. Para información completa contacte a nuestros consultores.




² - Cyber Esbr de 7 kilovatios sólo disponible en versión Slim.

³ - Para otras voltajes/frecuencias de suministro contacte a nuestros consultores. Las tensiones de 440/460/480 V se consideran casos especiales y pueden tener plazos/costes más largos que las demás tensiones enumeradas en este documento.

⁴ - La codificación de los equipos opcionales debe ser definida por la ingeniería de aplicación. Póngase en contacto con nuestros asesores.

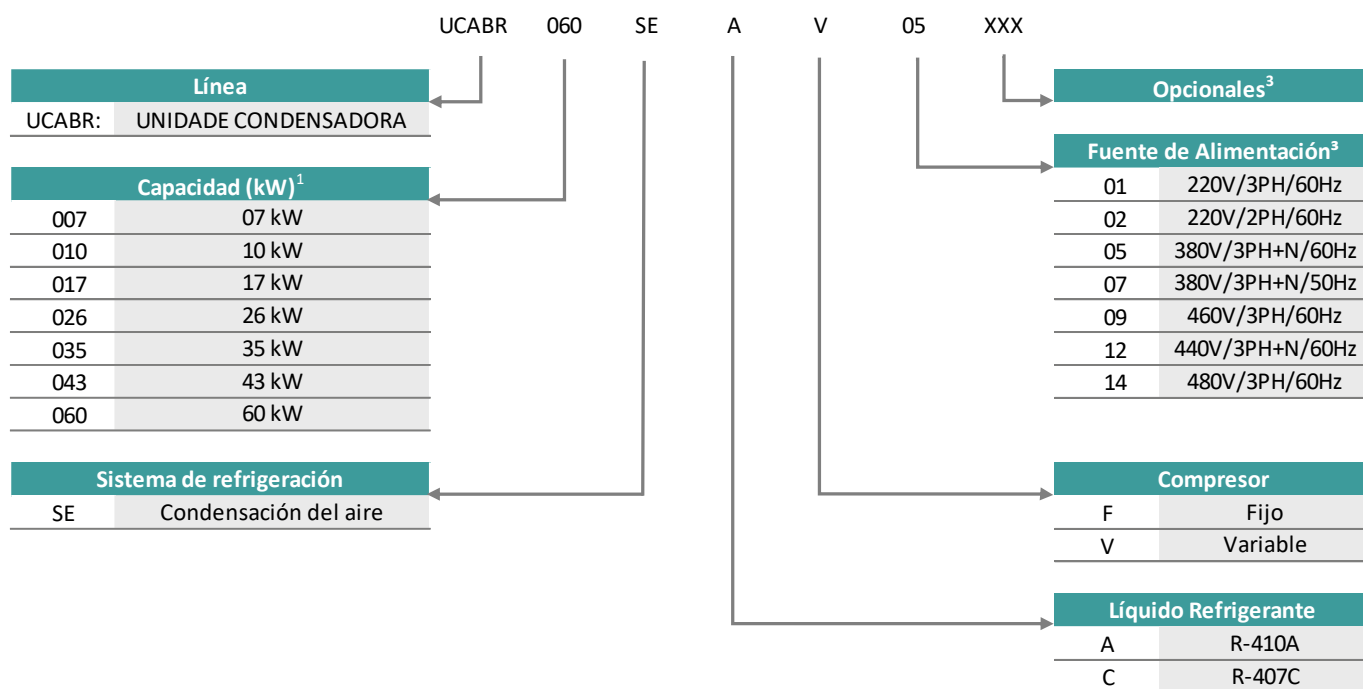
1.3.2 Placa de identificación del evaporador ESBR

En la etiqueta/placa de identificación están presentes toda la información que define el equipo. A continuación, se muestra el ejemplo de un evaporador ESBR010SPAF05080:

TAG: 01	
TIPO DE CONDENSAÇÃO: <input checked="" type="checkbox"/> Ar <input type="checkbox"/> Água <input type="checkbox"/> N.A.	
EQUIPAMENTO: ESBR010SP	
DADOS GERAIS	
Modelo: ESBR010SPAF05080	Capacidade frigorífica (KW): 10,2 *
Número de série: ESBR1710309	Fluido refrigerante: R410A
Data fabricação: 12/09/2023	Vazão de água (m³/h): N.A.
Tipo de insuflamento: Frontal	Alimentação elétrica: 380V/3F+N+T/60Hz
Vazão de ar (m³/h): 2900	Consumo total max. (kW): 4,03
Pressão estática disp. (mmca): ver catálogo	Peso (kg): 105
BOMBA	Quantidade: N.A. Potência (kW): N.A.
UMIDIFICADOR	Capacidade (kg/h): 1,0 Potência (kW): 0,25
REAQUECIMENTO	Tipo: Elétrico Potência (kW): 3,0
CONTROLADOR MICROPROCESSADO	Modelo: E² Stulz Brasil PCO OEM
	<input checked="" type="checkbox"/> Com IHM <input type="checkbox"/> Sem IHM
SERPENTINA OPCIONAIS	
Tipo de serpentina:	<input type="checkbox"/> Cu / Cu <input checked="" type="checkbox"/> Cu / Al
Tratamento de serpentina:	<input checked="" type="checkbox"/> Goldfin/Bluefin <input type="checkbox"/> Sem tratamento
VENTILADOR DO EVAPORADOR	Tipo: Radial AC 250 mm Quantidade: 3
	Potência nominal (kW): 0,25
	Rotação (rpm): 2430
	Vazão (m³/h): 966
* A capacidade de refrigeração depende da condição de operação, consultar a Eng de Aplicação.	
Conferido pela Engenharia <input type="checkbox"/>	
	
Site	STULZ BRASIL Sorocaba - São Paulo - Brasil E-mail: comercial@stulzbrasil.com.br www.stulzbrasil.com.br Fone: +55 11 4163 4989
	
	Ass. Técnica

1.3.3 Unidades condensadoras

NOMENCLATURA STULZ UNIDADES CONDENSADORAS






¹ - Solo con fines orientativos, las capacidades pueden variar según las condiciones de funcionamiento. Para información completa contacte a nuestros consultores.

² - Para otras voltajes/frecuencias de suministro contacte a nuestros consultores. Las tensiones de 440/460/480 V se consideran casos especiales y pueden tener plazos/costes más largos que las demás tensiones enumeradas en este documento.

³ - La codificación de los equipos opcionales debe ser definida por la ingeniería de aplicación. Póngase en contacto con nuestros asesores.

1.3.4 Placa de identificación de la unidad condensadora UCABR

En la etiqueta/placa de identificación están presentes toda la información que define el equipo. A continuación, se muestra el ejemplo de un evaporador UCABR010SEAF05:

TAG: 01	
TIPO DE CONDENSAÇÃO: <input checked="" type="checkbox"/> Ar <input type="checkbox"/> Água <input type="checkbox"/> N.A.	
EQUIPAMENTO: UCABR010	
ESTRUTURA METÁLICA: <input type="checkbox"/> Aço <input checked="" type="checkbox"/> Alumínio	
DADOS GERAIS	
Modelo: UCABR010SEAF05	Tipo de ventilação: Axial
Número de série: UCABR141561	Fluido refrigerante: R410A
Data fabricação: 12/09/2023	Vazão de água (m³/h): NA
Tipo de insuflamento: Horizontal	Alimentação elétrica: 380V/3F+N+T/60Hz
Vazão de ar (m³/h): 3.800	Consumo total max. (kW): 4,01
Pressão estática disp. (mmca): ver catálogo	Peso (kg): 115
COMPRESSOR	Tipo: Scroll Quantidade: 1
	Potência nominal (kW): 3,35
CONTROLADOR MICROPROCESSADO	Modelo: E² Stulz Brasil - PCO OEM
	<input checked="" type="checkbox"/> Com IHM <input type="checkbox"/> Sem IHM
SERPENTINA OPCIONAIS	
Tipo de serpentina:	<input type="checkbox"/> Cu / Cu <input checked="" type="checkbox"/> Cu / Al <input type="checkbox"/> Micro canal
Tratamento de serpentina:	<input type="checkbox"/> Goldfin <input checked="" type="checkbox"/> Sem tratamento <input type="checkbox"/> Fenólico
Trocador opcional:	<input type="checkbox"/> Casca e tubo <input type="checkbox"/> Trocador de placas
VENTILADOR DO CONDENSADOR	Tipo: Axial AC 400 mm Quantidade: 1
	Potência nominal (kW): 0,35
	Rotação (rpm): 1560
	Vazão (m³/h): 3.800
* A capacidade de refrigeração depende da condição de operação, consultar a Eng de Aplicação.	
Conferido pela Engenharia <input type="checkbox"/>	
 Site	
STULZ BRASIL Sorocaba - São Paulo - Brasil E-mail: comercial@stulzbrasil.com.br www.stulzbrasil.com.br Fone: +55 11 4163 4989	
 Ass. Técnica	

2 Seguridad

2.1 Simbología



¡PELIGRO!

- **Peligro inminente, con posibilidad de lesiones graves o muerte.**



¡ATENCIÓN!

- **Situación peligrosa, con posibilidad de lesiones menores y/o daños a la propiedad.**



¡NOTA INFORMATIVA!

- **Información importante y/o indicación de uso.**



ESD – COMPONENTES ELECTRÓNICOS

- **Riesgo de daños en componentes electrónicos.**

2.2 Indicaciones de seguridad

Generalidades

Este manual de instrucciones contiene indicaciones básicas, que deben tenerse en cuenta en la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento. Por lo tanto, esto debe ser leído por el técnico de montaje, así como por los técnicos/operadores responsables, antes del montaje y Startup. El manual debe estar permanentemente disponible en el sitio de aplicación del sistema.



¡ATENCIÓN!

- **Manipulación: realizada por un profesional calificado y de acuerdo con la norma reguladora NR11.**
- **Instalación: realizada por personal especializado aprobado por STULZ**
- **Operación: realizada por personal capacitado previamente capacitado por STULZ**
- **Mantenimiento: realizado por personal especializado aprobado por STULZ**
- **Desecho y eliminación: realizado por personal especializado**



¡PELIGRO!

- **Riesgo de muerte por aplastamiento: no se pare debajo de cargas suspendidas.**
- **Asegure el equipo durante el transporte para evitar que se vuelque.**
- **normas NR10; NR12 y ABNT NBR 5410 deben observarse en la conexión eléctrica del equipo, así como en las condiciones técnicas locales de los proveedores de electricidad.**



¡NOTA INFORMATIVA!

- **Este equipo debe usarse exclusivamente para refrigeración por aire según lo especificado por STULZ dentro de los límites de funcionamiento establecidos en este manual.**
- **La llave triangular debe mantenerse en un lugar visible en el lugar de instalación.**
- **Se debe prestar atención a la compatibilidad de los materiales utilizados en la interconexión hidráulica entre el equipo.**
- **Utilice únicamente tuberías y accesorios de cobre cuando refrigere las líneas CYBER ESBR BR Slim y Heavy.**

2.3 Uso de agentes de refrigeración

Los agentes de refrigeración R407C y R410A se utilizan en los aires acondicionados y refrigeradores STULZ. Los agentes de refrigeración son hidrofluorocarbonos volátiles o ligeramente volátiles (HFC), licuados bajo presión. No son inflamables ni dañinos para la salud si se utilizan correctamente. El uso correcto de estos gases incluye:

- Cumplimiento de las normas y directivas legales locales.
- La responsabilidad de la eliminación adecuada de refrigerantes y partes del sistema que ya no se pueden usar recae en el propietario.
- No inhale refrigerantes, los refrigerantes tienen un efecto narcótico.
- Si aparecen repentinamente altas concentraciones de refrigerante, debe abandonar la habitación de inmediato. Solo ingrese a la habitación una vez que se haya proporcionado suficiente ventilación.
- Si se requiere un trabajo inevitable con altas concentraciones de refrigerante, se debe usar equipo de protección respiratoria. No use máscaras respiratorias simples, preste atención al folleto de protección respiratoria.
- Se deben usar gafas y guantes protectores sin perjuicio del uso de otro EPP necesario.
- El líquido refrigerante no debe entrar en contacto con la piel (peligro de quemaduras).
- Usar solo en espacios bien ventilados.
- Alertar a los responsables del uso indebido.
- En caso de accidentes, prestar atención a las medidas de primeros auxilios.

Los agentes de refrigeración que contienen HFC contribuyen al calentamiento global y, con esto, al cambio climático. Por lo tanto, sólo deben eliminarse correctamente, es decir, sólo a través de empresas que tengan la autorización técnica y que estén autorizadas como empresa de reciclaje para agentes.



¡NOTA INFORMATIVA!

- **El equipo de las líneas CYBER ESBR BR Slim y Heavy de STULZ Brasil contiene gases fluorados de efecto invernadero registrados en el protocolo de Kioto.**

2.4 Requisitos técnicos de seguridad relevantes para el medio ambiente

Los siguientes requisitos están relacionados con el funcionamiento de los sistemas de refrigeración.

Independientemente del tamaño, el equipo y la verificación antes de la entrega, el propietario de este tipo de sistemas también tiene ciertas obligaciones de acuerdo con la normativa nacional.

Estos deberes son parte de estos deberes, la instalación, operación y rutina de:

Funcionamiento: Determinación de las medidas que deben aplicarse en casos de emergencia (accidentes, fallos)

Preparación de instrucciones breves y su publicación (página de plantilla):

- a. Ejecución de un protocolo del sistema.
- b. Almacenes cercanos.
- c. Debe garantizarse la accesibilidad de los técnicos en caso de reparaciones e inspecciones de rutina.

Rutina de inspección: compatible con PMOC.

El propietario es responsable de la ejecución de.

El propietario se asegurará de que todos los trabajos de mantenimiento, inspección y montaje sean realizados por técnicos especializados que hayan estudiado el manual de instrucciones en detalle.

Deberá cumplirse el procedimiento de inmovilización del sistema descrito en el manual de instrucciones. En caso de trabajos de reparación, el equipo debe estar apagado en la llave principal y protegido de una conexión inadvertida a través de una placa de advertencia.

Primeros auxilios

Si ocurre contacto con la salud durante o después del contacto con HFC, busque atención médica de inmediato. El médico debe ser informado de que ha habido contacto con HFC.

En caso de reacción aguda, la persona afectada debe ser llevada a un lugar con aire fresco lo antes posible. Las salpicaduras de HFC en los ojos se pueden eliminar con la ayuda de otra persona soplando o aplicando ventilación. Luego enjuague con agua.

Reconstrucción y preparación de piezas de repuesto sin autorización

Solo se permiten reconstrucciones o cambios del sistema con El consentimiento de STULZ. Piezas de repuesto originales y piezas de repuesto/accesorios autorizados por la empresa STULZ garantizan la seguridad.

Modos de funcionamiento no permitidos

La seguridad operativa del sistema solo está garantizada con el uso correcto. El valor límite mencionado en los datos técnicos no puede superarse en ninguna situación.

2.5 Peligros residuales

2.5.1 Transporte, instalación

Área	Causa	Peligro potencial	Advertencia de seguridad
Debajo del equipo	Dispositivo de elevación defectuoso	Crush	Não permaneça debaixo do aparelho
Junto al equipo	Base o base de doble fondo irregular o insuficiente considerado el peso del equipo	Crush causado por el vuelco del equipo	Asegúrese de que la base es regular y fija y está correctamente montada. Use equipo de seguridad (casco, guantes, zapatos de seguridad).
En la parte inferior del equipo	Calor debido a la llama de soldadura, piezas de montaje y bordes afilados	Quemaduras, cortes, moretones	Use gafas y guantes de protección, no coloque la cabeza dentro del equipo.
Tablero de distribución	Tensión en el cable de conexión, aberturas debido a bordes afilados.	Choque eléctrico, daños en el cable	Compruebe y asegure la exención de tensión. Coloque el equipo sobre una base aislada. Asegúrese de que los bordes afilados estén protegidos con casquillos de goma.

2.5.2 Start Up

Área	Causa	Perigo potencial	Aviso de segurança
En la parte inferior del equipo, el tubo de refrigeración	Tubo de refrigerante defectuoso, fugas en tuberías de refrigeración, válvulas de sellado cerradas, válvula de seguridad defectuosa	Alta presión en la salida de soda, quemadura en caso de contacto con la piel, formación de vapores ácidos en caso de llamas abiertas	Abra las válvulas de sellado. Use gafas y guantes de protección, no coloque la cabeza dentro del equipo.
En la parte inferior del equipo, la tubería de agua	Fugas en tuberías de agua, válvulas de sellado selladas	Alta presión en la salida de agua, contacto con la piel con etilenglicol, vista e irritación de las vías respiratorias causada por vapores de glicol, alto peligro de descarga eléctrica si está en contacto con electricidad, peligro de deslizamiento	Abra las válvulas de sellado. Use guantes protectores de goma, el etilenglicol es absorbido por la piel. Evite la ingestión de agua que contenga aditivos de glicol.
Inflación de ventiladores en equipos con insuflación en la parte superior	Piezas pequeñas cayendo dentro del ventilador	Las piezas pequeñas se pueden expulsar del ventilador cuando se inicia el equipo.	No permanezca sobre el área de insuflación.
Ventilador, transmisión de correa trapezoidal	Inspección del indicador de nivel	Peligro de lesiones debido a piezas giratorias. Las partes sueltas de la prenda o el pelo largo pueden rizarse alrededor de los ejes giratorios.	No se acerque al ventilador ni a la transmisión trapezoidal de la correa. Abróchese el cabello largo, use una protección para el cabello.
Tablero eléctrico	Cortocircuito	Arco voltaico, vapores cáusticos	Reapretar las articulaciones, usar guantes protectores

2.5.3 Operación

Área	Causa	Peligro potencial	Advertencia de seguridad
En la parte inferior del equipo, el tubo de refrigeración	Fugas en tuberías de refrigeración, válvula de seguridad defectuosa, presión de alta presión defectuosa, incendio	Alta presión sobre la salida de refrigerante, explosión de secciones de las líneas, formación de vapores ácidos en caso de llamas abiertas	En caso de incendio, use una máscara de protección respiratoria.
Base do aparelho. Eventualmente piso elevado	Acumulación de condensación y salida de agua a través de tuberías de drenaje muy pequeñas o obstruidas	Formación de corrosión y moho debido a la humedad. Humedad en contacto con conexiones eléctricas.	Desenchufe la zona de agua de la corriente.
Cables eléctricos	Equipos de protección, cables de mal tamaño	Cortocircuito, fuego, vapores cáusticos.	Asiento correctamente los cables y órganos protectores. Use mascarilla de protección respiratoria.

2.5.4 Mantenimiento

Área	Causa	Peligro potencial	Advertencia de seguridad
En la parte inferior del equipo, el tubo de refrigeración	Fugas en tuberías de refrigeración, válvula de seguridad defectuosa, alta presión defectuosa	Alta presión en la salida de soda, quemadura en caso de contacto con la piel, formación de vapores ácidos en caso de llamas abiertas	Utilizar gafas y guantes de protección, ninguna representación la cabeza dentro.
Líneas de presión, compresor, eventualmente calentando detrás del intercambiador de calor	Calor	Quemadura en caso de contacto con la piel	Use guantes protectores. Evite el contacto con las partes calientes del equipo.
Intercambiador de calor	Aletas, bordes afilados	Cortes	Use guantes protectores.
Humidificador de inyección de vapor	Salida de vapor	Quemar	Evite el área alrededor del dispensador de vapor
Tablero de distribución	Tensión comprobada en los componentes que deben permanecer libres de tensión.	Choque eléctrico	Proteja la clave general para no conectarse inadvertidamente.

2.5.5 Desmontaje

Área	Causa	Peligro potencial	Advertencia de seguridad
En la parte inferior del equipo, el tubo de refrigeración	Dessoldar o separar las conexiones de refrigerante bajo presión.	Alta presión en la salida del refrigerante, quemar en caso de contacto con la piel.	Despresurizar las tuberías antes de separarlas. Use gafas y guantes de protección, no coloque la cabeza dentro del equipo.
En la parte inferior de la equipo, tubería de agua	Desenroscar las tuberías de agua bajo presión	Alta presión en la salida de agua, contacto con la piel con etilenglicol, alto peligro de descarga eléctrica si está en contacto con la electricidad	Escorra el agua de refrigeración a través de la válvula de descarga. Use guantes protectores de goma.
Tablero de distribución	Tensión en cables eléctricos	Choque eléctrico	Use guantes de protección al desmontar cables

3 El Equipo

Desarrollados para cumplir con las ambiciones críticas, las condiciones de precisión –ESBR Line – ofrecen la tecnología orientada a la máxima confiabilidad, asegurando la continuidad de la operación en estos ambientes, obedeciendo estrictos controles de temperatura y humedad, operando las 24 horas, los 365 días del año. Los acondicionadores CYBER ESBR incluyen características de diseño que, además de la fiabilidad de la operación ofrecen grandes ahorros de electricidad, asegurando así el retorno de la inversión.

Las computadoras sensibles, los mainframes y los dispositivos electrónicos tienen una alta densidad de generación de calor y, por lo tanto, deben mantenerse dentro de un rango estabilizado de temperatura y humedad. De conformidad con las especificaciones de los principales fabricantes de este equipo y los estándares ABNT NBR 10080 y ABNT NBR 11515, la temperatura ambiente debe permanecer dentro del rango de 24 ° C con una variación de 2 ° C a más o menos. La humedad relativa debe ser del 45%, más o menos 5%.

Las computadoras y otros equipos electrónicos requieren grandes cantidades de aire refrigerado, más de lo que pueden generar los acondicionadores de aire confort. Los acondicionadores de confort promedian alrededor de 680 m³ de aire de enfriamiento por tonelada de enfriamiento (1 TR = 12,000 BTU), mientras que los sistemas de control climático de precisión generan alrededor de 1000 m³ de aire por RT. La alta densidad del aire caliente generado por los equipos electrónicos en entornos pequeños requiere más intercambio de aire.

Las máquinas están diseñadas bajo el concepto modular, es decir, incluso si la carga térmica del sitio excede la capacidad de la máquina, simplemente configure los módulos de capacidad requeridos para cumplir con la carga requerida. El diseño modular también permite que su instalación sea más segura si se aplica el concepto de redundancia. En este caso, los módulos de repuesto se instalan y programan para funcionar si falla uno de los módulos operativos. Otra posibilidad es rotar máquinas de repuesto con los otros módulos para controlar el desgaste y extender la vida útil de los aires acondicionados.

3.1 Uso dependiendo del uso previsto

El aire acondicionado tiene la función de regular la temperatura de los compartimentos y la humedad del aire y está diseñado para su instalación en espacios interiores. El uso para fines distintos de los mencionados se considera incorrecto. STULZ no se hace responsable de los daños.



ESBR SLIM



ESBR HEAVY

4 Componentes

La línea de aire acondicionado CYBER ESBR ofrece una solución de aire acondicionado que se montará entre bastidores de servidor que ofrece una configuración de pasillo frío/caliente para la distribución de aire.

Los acondicionadores ESBR se instalan cerca de la fuente de procesamiento responsable de la emisión de calor en el medio ambiente. El equipo es simple e independiente, una solución basada en hileras con la opción de contención de aire para pasillo caliente o frío. También incluye ventiladores individuales extraíbles y de velocidad variable, protección contra congelación y patrón de flujo de aire horizontal (insuflación ambiental).

4.1 Características Técnicas

Los acondicionadores de precisión de la línea CYBER ESBR se suministran en las versiones Slim y Heavy, (ESBR - unidad evaporadora - interna, UCABR - unidad condensadora - externa). La línea ESBR SLIM está disponible en capacidades de 7kW, 10kW y 17kW. La línea HEAVY se suministra en capacidades de 10kW y 17kW.

4.2 Unidad Evaporadora

Corresponde a la parte del equipo que se encuentra dentro del lugar con aire acondicionado. En los siguientes elementos, se describen sus componentes principales.

4.2.1 Gabinete

Lo gabinete de aires acondicionados de la línea Cyber ESBR tiene diseño horizontal.

El gabinete se compone de perfiles de acero galvanizado y soldado a través del proceso MIG. Para el cierre se utilizan paneles fabricados con placas de acero, aislados térmica y acústicamente con manta de espuma elastomérica no porosa. La pintura y hecha a través de proceso electrostático utilizando pintura epoxi curada en horno y apariencia texturizada. El acceso para el mantenimiento se puede realizar por la parte delantera, trasera o inferior.

Cada tiene una sartén al condensar agua de acero inoxidable con un hueco acentuado y punto de interrupción de drenaje, no hay caja la acumulación de agua.

4.2.2 Serpentina del Evaporador

La bobina de expansión directa de alto rendimiento, superficie de alto intercambio, está construida con tubos de cobre sin costura y cabeceras de aluminio. Cuenta con tratamiento de superficie de aletas de aluminio corrugado, colector y distribuidor realizado con tubos de cobre. La bobina está dimensionada para proporcionar un factor de calor sensible mayor o igual al 90% en condiciones de 24 ° C TBS y 45% de humedad relativa.

4.2.3 Circuito del refrigerador

El circuito del refrigerador está construido con tubos de cobre sin costura, aislados térmicamente, conectando el evaporador y el condensador que se compone de los componentes:

- Válvula de expansión termostática (evaporador);
- Válvulas de mantenimiento Schröder (ambas);
- Filtro secador en la línea de líquido (evaporador);
- Conexiones de compresor soldadas (unidad de condensación);
- Pantalla de líquido refrigerante (líquido) con indicador de humedad (unidad de condensación);
- Bloqueo de válvulas de bola (servicio) en la línea de líquido (evaporador);
- Presostato en el circuito de alta presión con reinicio manual (unidad de condensación);
- Presostato en circuito de baja presión con reinicio automático (unidad condensadora).

4.2.4 Filtros de Alta Eficiencia

La calidad del aire es esencial en los sistemas de refrigeración de precisión. Los filtros de aire de la línea CYBER ESBR BR están diseñados para no permitir el flujo de partículas que causan fallas electromecánicas en el acondicionador y en equipos refrigerados por aire como computadoras y mainframes.

La clasificación predeterminada de los filtros utilizados es G4, según ABNT NBR 16401, y opcionalmente puede aplicar el filtro de clase "F". Son filtros de tipo plisado, con medio filtrante de fibras sintéticas y pantalla de refuerzo pleatwith en la salida del flujo de aire, ofreciendo un área de filtro ampliada que resulta en una mayor capacidad de flujo y acumulación de partículas, sin perjuicio de la pérdida de presión.

Tipos de filtros	Clase	Eficiência gravimétrica média (E_g) em %	Eficiência média (E_f) para partículas de 0,4 μ m em %
Grossos	G1	50< E_g <65	-
	G2	65< E_g <80	-
	G3	80< E_g <90	-
	G4	90< E_g	-
Médios	M5*	-	40< E_f <60
	M6**	-	60< E_f <80
Finos	F7	-	80< E_f <90
	F8	-	90< E_f <95
	F9	-	95< E_f

Fonte: ABNT NBR 16401:2012; *Antigo F5; ** Antigo F6

4.2.5 Ventiladores Radiales

Los aires acondicionados de la línea Cyber ESBR BR tienen un sistema de ventilación de "ventilador de plenum" de alta eficiencia. A continuación, se presentan las principales características del sistema:

- Ventilador centrífugo radial con aspas inversas curvadas hacia atrás;
- Permite el control a través del sistema microprocesador;
- Bajo nivel de ruido;
- Sin mantenimiento;
- Inicio de rampa;
- Limitación actual ya integrada / microprocesador del equipo;
- Seguridad del motor con alarma externa;
- Láminas de ingeniería de aluminio y / o polímero;
- Aspiración simple;
- Rotación variable según la corriente;
- Fácil extracción para mantenimiento;
- Motor eléctrico balanceado estática y dinámicamente acoplado directamente al eje del ventilador, fabricado con rodamientos especiales con lubricación permanente;



4.2.6 Panel Eléctrico

Cada acondicionador de aire tiene un marco de control eléctrico según IEC240-1, construido de chapa de acero galvanizado con pintura naranja según NBR 7195/1995 con acceso delantero y/o trasero en el equipo. Todos los dispositivos de protección y control del aire acondicionado están disponibles en el panel eléctrico. Las siguientes son algunas características (tales características se aplican tanto para el condensador como para el evaporador):

- Tiene entradas de energía individuales;
- La entrada de energía es a través de la parte inferior del equipo y la parte inferior del gabinete eléctrico.
- Aislado del flujo de aire y cubierto por una protección de plástico que protege todos los componentes alimentados por un voltaje superior a 24 V.
- Tiene interruptor de motor e interruptor de encendido / apagado para cada motor y compresor.
- Tiene un interruptor selector general para operaciones de emergencia.
- Tiene terminales tipo resorte, que permiten una mejor sujeción de los terminales.
- En caso de falla del sistema electrónico, la máquina permite la operación manual al deshabilitar las funciones de humidificación, deshumidificación y calefacción. La función de refrigeración sigue siendo efectiva en este caso.
- Cada panel eléctrico tiene protección contra falla de fase o inversión. Esta protección tiene como objetivo evitar irregularidades en la red causadas por componentes electrónicos.
- El proyecto eléctrico se elabora de acuerdo con las normas IEC60617, lo que facilita la comprensión del funcionamiento del equipo.
- Cada placa se prueba y califica individualmente en la fábrica.
- Grado de protección IP-40 y categoría de uso AC-3.
- Están dimensionados y construidos de acuerdo con los estándares NBR 6808, NBR 6146 y NBR 5410.
- Los componentes de protección utilizados en los cuadros eléctricos están certificados por INMETRO, cumpliendo con los requisitos técnicos y legales.
- Las máquinas se pueden suministrar opcionalmente con un banco de condensadores para la corrección del factor de potencia, proporcionando un $\cos \phi$: 0,95 (factor de potencia).
- Opcionalmente permite que la fuente de alimentación del controlador (controladores) se realice a través de UPS. De esta manera, la comunicación de las máquinas con el sistema de supervisión se mantiene en caso de falla de energía.

4.3 Unidad Condensadora

Corresponde a la parte del equipo que no está fuera del lugar con aire acondicionado, y es donde se monta el compresor.

4.3.1 Unidad condensadora con ventilador axial

Las unidades condensadoras están diseñadas para trabajar en el entorno externo y para soportar el mal tiempo. Pueden tener su ciclo de control de está trayendo grandes beneficios para el sistema, tales como la reducción de la variación de la presión del fluido, el equilibrio del sistema y el ahorro de energía en los ventiladores. Además, la reducción en el número de salidas minimiza la necesidad de mantenimiento, aprovecha mejor la energía generada por el sistema, además de un menor nivel de ruido para las instalaciones crítico donde se aplica el equipo.

Los controles eléctricos y los componentes del condensador son resistentes al agua. Las unidades ESBR tienen unidades condensadoras (línea UCABR), es decir, con el compresor en la unidad condensadora, con grandes capacidades de rechazo, adecuadas para diversas condiciones de montaje.



4.3.2 Gabinete

El gabinete de la unidad condensadora está construido con láminas de aluminio de 2 mm de espesor, con un acabado liso y sin pintar. Sin embargo, es posible elegir la opción de pintura epoxi en color RAL 7035, si lo desea. Como una opción adicional, STULZ BRASIL ofrece el gabinete de la unidad condensadora con perfiles de acero soldados utilizando el proceso MIG. La pintura es aplicada a través de un proceso electrostático y curada en horno, proporcionando una superficie con textura en el color RAL 7035.

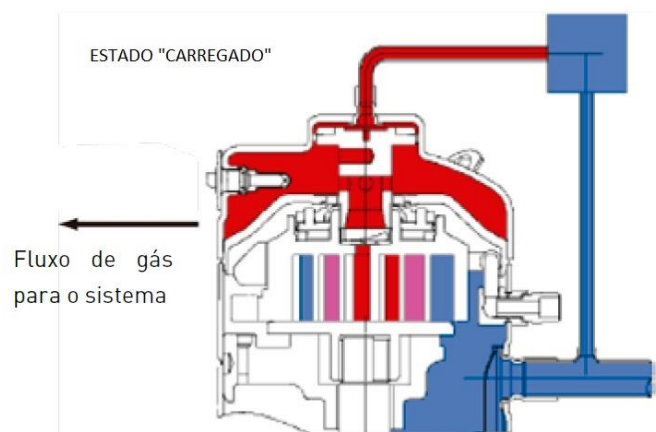
La configuración de montaje estándar implica la descarga de aire en la dirección horizontal hacia adelante. Opcionalmente es posible solicitar modelos con descarga de aire vertical como alternativa.

4.3.3 Compresor

La línea STULZ CYBER ESBR utiliza de serie el compresor de desplazamiento fijo montado en cojines de goma para amortiguar la vibración, e integrado con dispositivos de protección como presostatos de alta y baja presión y secador de filtro. Con alta COP, alto MTBF y bajo nivel de ruido añade confiabilidad y simplicidad al equipo.

Opcionalmente, se puede suministrar el equipo con compresor variable Digital Scroll. Se llama Digital debido a cambiar entre "0" y "1" y por lo tanto puede asumir 10% a 100% de su capacidad en un ciclo de sólo 15 segundos. La capacidad de salida del compresor se ajusta entre los períodos de carga y descarga. Cada ciclo incluye un período cargado y un período descargado.

Los diferentes períodos de tiempo cargado/descargado darán lugar a la capacidad de refrigeración del equipo. La tecnología Digital Scroll permite la mayor gama de aplicaciones que modulan su capacidad sin discontinuidad, asegurando el



control de temperatura eliminando los arranques y paradas constantes del compresor: menor consumo, menor ruido y desgaste.

En sistemas con compresores digitales, la carga/descarga del pergamino se produce mecánicamente. Esta es una característica única que elimina la necesidad de supresores y filtros electromagnéticos (utilizados en sistemas de inversores), añadiendo fiabilidad y simplicidad al sistema. Esta simplicidad en comparación con los sistemas inversos, los compresores Digital Scroll no requieren separador de aceite o ciclos de retorno de aceite, ya que siempre funcionan en el ciclo "cargado" y la velocidad del gas es suficiente para devolver el aceite al compresor.

Esta característica también garantiza que la variación de la capacidad se produzca prácticamente al instante, alternando el tiempo del ciclo cargado y descargado, reaccionando los cambios mucho más rápido que los compresores tradicionales.

Todas estas características culminan en una alta eficiencia energética. Durante el ciclo "cargado", el compresor alcanza su consumo máximo de energía. En el ciclo descargado el motor funciona libremente, sin ningún cargo. Por lo tanto, su consumo de energía se reduce drásticamente a aproximadamente el 10% de la energía a plena carga.

Las fluctuaciones en el consumo de energía es un desafío para medir. Un potenciómetro capaz de integrar la medición del consumo de un cierto período de tiempo

es el instrumento ideal para registrar la economía total entre ciclos. El consumo mínimo durante el ciclo "descargado", con el tiempo, garantiza una alta eficiencia del compresor de desplazamiento digital.

El rendimiento del compresor se logra modulando el tiempo durante el cual se proporciona capacidad. La operación consiste en encender y apagar rápidamente el ciclo de compresión, sin tener que encender y apagar el motor del compresor, modulando así las capacidades, a los valores deseados por el sistema. La inteligencia del sistema está en el mecanismo que hace el cambio rápido entre activar y deshabilitar la compresión.

4.3.4 Bobina del Condensador

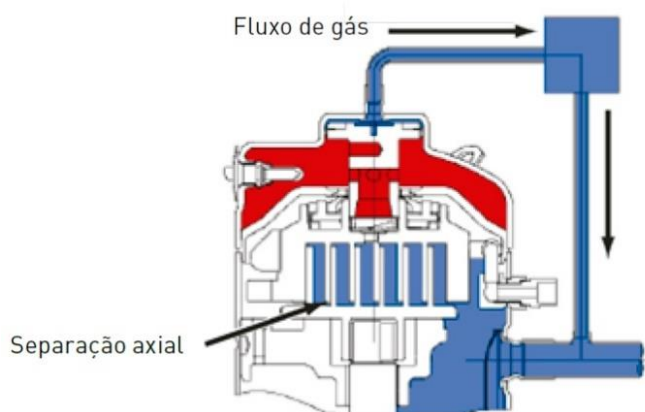
La bobina se compone de tubos de cobre sin costuras y aletas de disipación de aluminio perfectamente fijas. El componente se somete a una prueba hidrostática en fabrica con el fin de garantizar las condiciones de seguridad y la estanqueidad. Bobina opera con refrigerante R410A.

4.3.5 Ventilador Axial

Las unidades condensadoras de la línea ESBR tienen ventilador axial, con paletas de aluminio y accionamiento directo a través de un motor eléctrico monofásico con protección IP grado 54. El componente tiene un dispositivo para la variación proporcional de la velocidad dependiendo de la presión de condensación, utilizando un controlador electrónico para analizar las señales de los transductores de presión y variar la tensión de potencia del motor. Esta función permite reducir la tensión hasta en un 65% del valor nominal y realizar el control de la presión de condensación con mayor precisión y con un mayor ahorro de energía.



ESTADO "DESCARREGADO"



4.4 Controlador microprocesado STULZ BR



El controlador microprocesador suministrado por STULZ tiene un horario que ha sido especialmente desarrollado para la línea Cyber Slim BR.

El microprocesador tiene teclas de control para las entradas del usuario, lo que permite establecer puntos de programación para la temperatura y la humedad más allá de los parámetros de alarma. Se requerirá una contraseña para realizar cambios en el sistema, todas las opciones se mostrarán e indicarán en la pantalla. El sistema proporcionará un seguimiento de las condiciones del medio ambiente y del estado operativo de cada función.

El controlador microprocesador, programado y dedicado a la automatización de un aire acondicionado, para el aire acondicionado de ambientes, donde se requiere para operaren régimen de trabajo ininterrumpido, con alta fiabilidad y precisión en el control de temperatura y humedad, como estas telecomunicaciones, salas de equipos de TI (CPD o Datacenter), salas de equipos diagnóstico por imagen, CTI's, centros quirúrgicos, laboratorios de metrología, investigación y similares.

Proporciona la redundancia maquinas, con relé entre ellos, para el tiempo de trabajo (configurable) o en caso de fallo en la esquina de funcionamiento, diagnosticado mediante la supervisión del estado de los dispositivos controlados.

Controlador adecuado para la automatización de máquinas de aire acondicionado que tienen dispositivos de control y protecciones compatibles con el sistema de control externo, como Wall Mounted, InRow, Self Contained y evaporador con unidad condensadora.

El uso de este sistema y sus accesorios los permite, además del control preciso del aire acondicionado del medio ambiente, una mayor racionalización del uso de las máquinas de aire acondicionado, con la consiguiente reducción de fallos, aumento de la vida y ahorro de energía eléctrico.

El uso correcto de la información almacenada en sus registros es una herramienta importante para diagnóstico de fallas en los sistemas de aire acondicionado y gestión de mantenimiento.

Toda esta información está disponible en un potente sistema de comunicación de datos, que incluye la opción de un servidor web opcional, que permite el acceso remoto al equipo a través de Internet o la red interna a través de cualquier navegador (HTTP), instalado en PC, tableta o teléfono inteligente. Esta opción también permite la supervisión a través de un administrador SNMP y el envío de correos electrónicos a hasta tres destinatarios cuando se producen alarmas.

El sistema de automatización también cuenta con un sistema de transferencia para el funcionamiento del manual de equipos de aire acondicionado, asegurando así el aire acondicionado del medio ambiente incluso en eventual anomalía del controlador o en caso de necesidad de suspensión el tiempo de la automática para un mantenimiento acondicionadores.

Su fuente de alimentación está en corriente continua, en el rango de 28 a 36V. Para la alimentación de CA, se agrega una fuente de alimentación que varía de 85 a 264 VCA, capaz de manejar de manera confiable las sobretensiones en aplicaciones con altos requisitos de salida, lo que permite hasta el 110% de la corriente de sobrecarga nominal y tiene un circuito limitador interno de corriente que actúa en caso de sobrecarga, limitando la corriente suministrada, una protección contra cortocircuitos. Certificado y listo para trabajar en los entornos industriales más diversos.

4.4.1 Características Generales

El controlador está diseñado para controlar la humedad relativa y la temperatura ambiente a través de 4 funciones del equipo: enfriamiento, recalentamiento, humidificación y deshumidificación. Cada módulo tendrá un bucle de control independiente, toda la información se recopilará y visualizará en una pantalla ubicada en el panel montado para el módulo. Las funciones principales del microprocesador se presentan a continuación:







- Relé entre máquinas de aire acondicionado, cambiando automáticamente la función "Rotación" (máquina principal), en períodos programables de 1 a 240 horas.
- Enciende automáticamente el aire acondicionado de respaldo en caso de una mayor demanda de carga térmica ambiental.
- Transferencia automática de la función "Rotación" al aire acondicionado de repuesto en caso de falla de energía o anomalía.
- Apagado automático de las máquinas de aire acondicionado cuando se activan las entradas "Alarma de incendio" o "Red eléctrica anormal".
- Activación del ventilador del evaporador, con retraso programable de 5 a 60 segundos, en cada arranque del aire acondicionado.
- Activación de enfriamiento o calefacción con retraso programable de 5 a 60 segundos después de que el ventilador del evaporador arranca del aire acondicionado.
- Modo de calentamiento configurable para hasta tres etapas de resistencia o deshabilitado.
- Gestión del ciclo de ahorro de energía, en función de la temperatura del aire exterior (o entalpía), a través de una salida digital configurada para este fin.
- Punto de ajuste de enfriamiento programable de 20° a 30° C.
- Histéresis de temperatura programable (diferencial ON / OFF) de +/- 0.5° a +/- 2.0° C.
- Diferencial de temperatura entre 1ra y 2da etapas programable de 0.0 a 4.0° C.
- Banda muerta entre calentamiento y enfriamiento programable de 0.5 a 4.0° C.
- Alarma programable de temperatura ambiente alta de 25 ° a 35 ° C con histéresis de 0,5 ° C.
- Alarma programable de temperatura ambiente baja de 10° a 20°C con histéresis de 0.5° C.
- Protección contra el funcionamiento del compresor en "ciclos cortos"; Tiempo mínimo de reposo programable del compresor de 2 a 10 minutos, independientemente de la histéresis de temperatura.
- Punto de ajuste de deshumidificación programable de 30 a 70% U.R.
- Histéresis de deshumidificación programable (diferencial ON / OFF) de +/- 5 a +/- 10%.
- Alarma programable de alta humedad del 40 al 99% y histéresis del 5%.
- Memoria EEPROM no volátil para almacenamiento de parámetros, configuraciones de entradas y salidas, contraseñas de restricción de acceso.
- 512 registros de fallas (eventos retentivos) y 512 más registros de eventos, todo en "Cola Circular".
- El protocolo de comunicación Modbus RTU permite, a través de la comunicación en serie USB 2.0 o RS485, el uso de periféricos como módems GPRS, servidores web, analizadores de potencia, supervisores y módulos IO, proporcionando una mejor interacción local o remota entre usuarios y controladores

El software para controlar una CYBER ESBR BR tiene como objetivo mantener un punto de consigna de temperatura y un punto de consigna de humedad. El control de la máquina se lleva a cabo por los actuadores que son comandados por el PLC. Los actuadores son: resistencia, compresor, ventilador y humidificador.

4.4.2 Pantalla y Teclado

El controlador STULZ BR utiliza una pantalla gráfica que permite una fácil visualización de los datos con interfaz enteramente en portugués.



	Botão ALARME: Acessa a tela de alarmes atuais. Se pressionado > 3 seg reseta todos os alarmes atuais.		Botão UP: Navega na tela de exibição para cima / Incrementa o valor selecionado.
	Botão PRG: Acessa o menu de programação do equipamento.		Botão ENTER: Seleciona uma tela ou valor a ser alterado / Confirma a alteração realizada pelos botões de navegação.
	Botão ESC: Retorna ao menu anterior ou a tela principal caso esteja acessando as telas de informações.		Botão DOWN: Navega na tela de exibição para baixo / Decrementa o valor selecionado.

4.4.3 Acceso de los usuarios a la configuración

El controlador STULZ BR permite dividir los niveles de acceso:

Nivel de acceso la operación permite:

- Ver valores de temperaturas, humedad, presiones de operación, alarmas y estado de operación del equipo, cronómetro, etc.

El nivel de acceso técnico permite:

- Operación de nivel anterior.
- Punto de ajuste de humedad y temperatura.
- Ajuste de valores de histéresis y gradientes de operación de accesorios.
- Ajuste los límites de alarma.
- Programe los límites de ajuste del punto de ajuste del nivel del punto de ajuste.
- Calibración del sensor.
- Direccionamiento en la red de supervisión.
- Operación manual.

También puede conectarse a través del puerto USB, eliminando el uso de adaptadores para actualizar programas.

4.4.4 Protocolos de comunicación

El sistema es compatible con ModBus RTU de forma nativa.

Building Management System (BMS) son sistemas que proporciona una gestión integrada de todas las funciones tecnológicas de un edificio, incluyendo control de acceso, seguridad, alarmas de seguridad, luces, ascensores inteligentes y refrigeración por aire.



Una vez que estos sistemas son cada vez más comunes, hay una creciente necesidad de conectar los controladores fabricados por varias empresas, y eso requiere no sólo un estándar eléctrico común, sino que también es un lenguaje o protocolo de comunicación que todos los dispositivos pueden entender. Hoy en día, los dispositivos deben garantizar la calidad, fiabilidad y conectividad con el mundo exterior.

STULZ siempre ha equipado sus controladores para permitir la comunicación con otros sistemas y los desarrollos grabado sen tecnología en el campo de la comunicación.

Los protocolos "propietarios", como los desarrollados independientemente por empresas individuales, deberían sustituirse ahora por las normas promovidas por las organizaciones internacionales. Sin embargo, todavía no se ha desarrollado ningún estándar dominante y, como resultado, STULZ ofrece una amplia línea de soluciones adicionales (placas serie) para instalar en la ranura BMS de sus controladores para conectar los controladores a los principales sistemas BMS utilizados hoy en día. STULZ tiene compatibilidad con todos los protocolos desarrollados como si realmente fueran HVAC/R parala gestión inteligente de edificios utilizado por la mayoría de BMS: Modbus®, BACnet™, TCP/IP y SNMP.

A través de las placas de interfaz es posible poner la información del controlador a disposición de otros tipos de protocolos por puerto disponible expansión BMS.

Siga los protocolos disponibles;

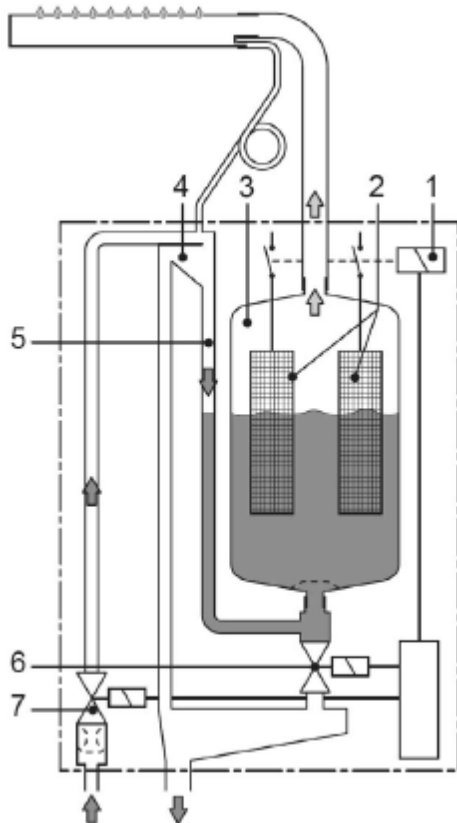
	<p>Ethernet - pCOWeb Interface card</p>	<p>La tarjeta pCOWeb se utiliza para conectar el controlador a las redes que utilizan protocolos HVAC basados en el estándar Ethernet físico, como BACnet IP, Modbus TCP/IP y SNMP.</p>
	<p>BACnet MS/TP - PCOnet interface card</p>	<p>La tarjeta pCONet se utiliza para conectar el controlador a redes que utilizan el protocolo BACnet MS/TP (RS485) en aplicaciones HVAC.</p>

5 Opcional

5.1 Humidificador de Vapor

El humidificador de aire de vapor OEM2 es un generador de vapor sin presión y funciona con un calentador de electrólisis (electrólisis). Este artículo está diseñado para el funcionamiento con agua potable sin ningún tratamiento adicional y completa la humidificación del aire a través de un distribuidor de vapor (tubo de distribución de vapor, boquilla de vapor, etc.). Este opcional se puede suministrar integrado al equipo para la línea CYBER ESRB HEAVY, o como un módulo separado para la línea SLIM.

5.1.1 Generación de vapor



Cuando se solicita vapor, la fuente de tensión del electrodo (2) se lleva a cabo a través del contactor principal (1). Después de aprox. 60 segundos abre la válvula de admisión (7) y el agua fluye a través de la taza de agua (4) y la tubería de llenado (5) desde la parte inferior hasta el cilindro de vapor (3).

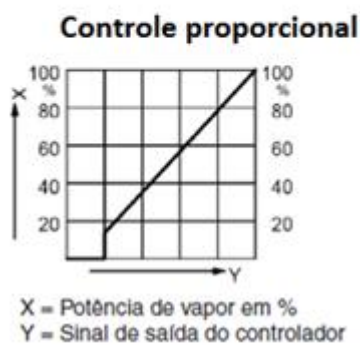
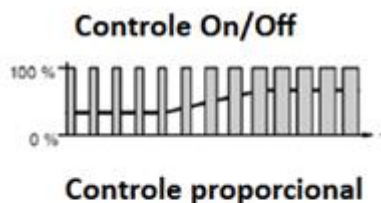
Tan pronto como los electrodos se sumergen en el agua, una corriente fluye entre los electrodos, y el agua se calienta y se evapora. Cuanto mayor sea el área del electrodo expuesta al agua, mayor será la intensidad absorbida y, en consecuencia, la potencia de calentamiento. La válvula de admisión se cierra cuando se alcanza la potencia de vapor requerida.

La válvula de admisión se abre hasta que se alcanza de nuevo la potencia requerida si la potencia de vapor cae por debajo del punto de consigna mínimo requerido debido a la reducción del nivel de agua (por ejemplo, debido al proceso de evaporación).

Si la potencia de vapor es mayor que la potencia requerida en este momento, la válvula de admisión permanecerá cerrada hasta que se alcance la potencia necesaria con la disminución en el nivel de agua (proceso de evaporación).

5.1.2 Supervisión de nivel

Un sensor en la tapa del cilindro de vapor detecta niveles excesivos de agua. La válvula de admisión se cierra tan pronto como el sensor entra en contacto con el agua.



5.1.3 Calidad del agua de evaporación

La concentración de minerales en el agua y la conductividad del agua aumentan debido al proceso de evaporación. Si este proceso de concentración continúa sin ninguna contramedida, después de algún tiempo se registraría una intensidad absorbida inadmisibles. En períodos regulares, una cantidad especificada de agua del cilindro de vapor se purga y se reemplaza por agua limpia para que la concentración de minerales no exceda un valor adecuado para la operación.

Se abre la válvula de descarga (6). La válvula de descarga se cierra de nuevo después de que haya transcurrido el tiempo de descarga del sistema.

5.1.4 Control

La producción de vapor se puede controlar opcionalmente con la unidad de control ECCM/S o con un control proporcional.

En el control proporcional, un control de encendido /apagado se produce por debajo de una potencia de vapor mínima ajustable.

5.1.5 Condiciones de funcionamiento

El humidificador de vapor está diseñado para funcionar bajo las siguientes condiciones:

Condiciones de funcionamiento	
Presión de agua admisible	1 ... 3 bar (14,5 ... 43,5psi)
Calidad del agua	Água com uma condutividade de 75-1250 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Temperatura del agua admisible	1 ... 40°C
Temperatura ambiente admisible	1 ... 50°C
Humedad ambiente admisible	máx. 75% rh, sin condensación
Conformidad	producido de acuerdo con las normas VDE 0700 y 0700 parte 98
Caudal máximo de agua de descarga	0,5 l / min (1,2 l/min para el modelo con 15 kg / h)

Para garantizar el correcto funcionamiento del humidificador de vapor, es altamente recomendable utilizar agua filtrada con un filtro de micropartículas, equipado con una válvula reguladora de presión y una válvula de cierre rápido, a fin de permitir el cierre rápido del suministro de agua cuando sea necesario. Utilice exclusivamente agua con las características indicadas en las siguientes tablas.

Características del agua			
Calidad del agua en la entrada del humidificador	Unidad de medida	Min.	Max.
Iones de hidrógeno (pH)		7	8,5
Conductividad específica a 20 °C (σ_R , 20 °C)	$\mu\text{S}/\text{cm}$	350	1250
Cantidad total de sólidos disueltos (cR)	mg/l	(1)	(1)
Residuo fijo a 180 °C (R180)	mg/l	(1)	(1)
Dureza total (TH)	mg/l CaCO_3	100 (2)	400
Dureza temporal	mg/l CaCO_3	60 (3)	300
Hierro + Manganeso	mg/l Fe+Mn	0	0,2
Cloruros	ppm Cl-	0	30
Bióxido de silicio	mg/l SiO_2	0	20
Cloro residual	mg/l Cl_2	0	0,2
Sulfato de calcio	mg/l CaSO_4	0	100
Impurezas metálicas	mg/l	0	0
Solventes, disolventes, detergentes, lubricantes	mg/l	0	0

(1)= valores que dependen de la conductividad específica; normalmente:

$$\text{TDS} \cong 0.93 * \sigma_{R, 20 \text{ °C}}; \text{R180} \cong 0.65 * \sigma_{R, 20 \text{ °C}}$$

(2) = no menos del 200% del contenido de cloruro en mg / l Cl-

(3) = no menos del 300% del contenido de cloruro en mg / l Cl-



¡NOTA INFORMATIVA!

- **Verifique la calidad del agua regularmente.**



¡ATENCIÓN!

- **Evite el uso de suavizantes, desinfectantes o compuestos anticorrosivos en el agua, ya que esto puede provocar la formación de espuma o puede causar irritación y afectar el rendimiento de la unidad;**
- **No se recomienda utilizar agua de pozo, agua industrial o agua proveniente de circuitos de refrigeración o cualquier otra agua contaminada (por sustancias químicas o bacterias).**

5.1.6 Intervalos de mantenimiento



¡ATENCIÓN!

- Deje que se enfríe antes de tocarlo o use guantes protectores, el cilindro puede estar caliente.

Los controles y mantenimientos necesarios para el buen funcionamiento del humidificador de vapor son los siguientes:

- Después de una hora de funcionamiento: asegúrese de que no se produzcan fugas significativas de agua.
- Cada 15 días o, como máximo, cada 300 horas de funcionamiento: verifique el funcionamiento, la ausencia de fugas significativas de agua y el estado general de la carcasa. Asegúrese de que durante la operación no se produzcan arcos o chispas entre los electrodos.
- Cada tres meses o como máximo cada 1,000 horas de operación: verifique el funcionamiento, la ausencia de fugas significativas de agua y, si es necesario, sustituya el cilindro.
- Anualmente o, como máximo, cada 2.500 horas de funcionamiento: sustituya el cilindro.
- Después de cinco años o como máximo cada 10,000 horas de operación: sustituya el cilindro

5.1.7 Sustitución del cilindro

Para reemplazar el cilindro del humidificador, siga estos pasos:

- Drene completamente el agua contenida en el cilindro.
- Apague el equipo y abra el interruptor de desconexión de la red eléctrica como procedimiento de seguridad.
- Retire la manguera de vapor del cilindro.
- Suelte el cilindro del dispositivo de sujeción y levántelo para retirarlo.
- Instale el nuevo cilindro en el humidificador, realizando las operaciones anteriores de forma inversa.

Después de un uso prolongado o cuando se usa agua con alto contenido de sal, los depósitos sólidos que se forman naturalmente en los electrodos pueden adherirse a la pared interna del cilindro.

En los casos en que estos depósitos se vuelven particularmente conductores, el calor generado puede sobrecalentar el plástico y provocar su fusión.

En situaciones más severas, esto puede conducir a la perforación del cilindro, permitiendo que el agua se filtre nuevamente al tanque. Como medida de precaución, es importante verificar regularmente, de acuerdo con la

frecuencia recomendada a continuación, si hay acumulación de depósitos u oscurecimiento en la pared interna del cilindro y, si es necesario, reemplazar el cilindro.



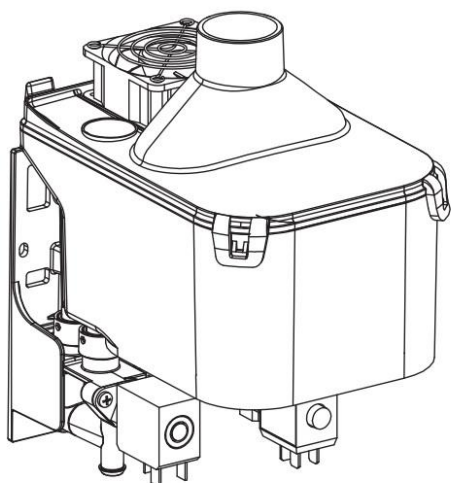
¡ATENCIÓN!

- En caso de fuga, desconecte siempre el equipo antes de tocar la botella, ya que puede haber corriente eléctrica en el agua.

5.2 Humidificador ultrasónico integrado con CYBER ESBR SLIM

El humidificador de aire ultrasónico *HumiSonic Compact* es un equipo de tamaño compacto ideal para su uso en espacios reducidos, con una capacidad de hasta 1 kg/h, es el humidificador utilizado en la línea CYBER ESBR SLIM. Este equipo atomiza el agua a través del proceso de cavitación, que se explica mejor a continuación. Este artículo logra su mayor durabilidad, mejores condiciones de higiene y mantenimiento operando con agua desmineralizada, sin embargo, se puede utilizar la alimentación directa de agua de la red, con alguna penalización en la vida de los transductores.

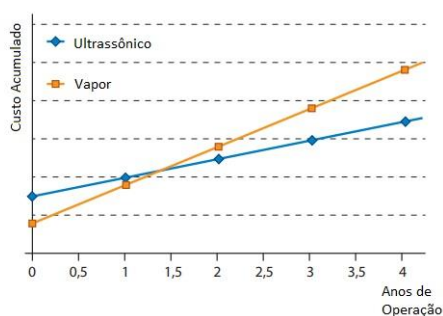
5.2.1 Humidificación



Los humidificadores ultrasónicos tienen un pequeño tanque de almacenamiento de agua y transductores piezoeléctricos instalados en la parte inferior del tanque. La superficie del transductor vibra a una velocidad muy alta (1,65 millones de veces por segundo), una velocidad que no permite que el agua se mueva debido a su inercia. Durante la amplitud negativa del ciclo del transductor, se crea un vacío repentino que provoca la producción de burbujas microscópicas que se empujan a la superficie del agua durante la amplitud positiva del ciclo. Este efecto se denomina cavitación.

El diámetro reducido de las gotas de agua formadas, un diámetro medio de 5 m, asegura una absorción muy rápida de agua atomizada (nebulizada), evitando la condensación. Todavía debemos destacar la alta eficiencia energética de este proceso, con hasta un 90% menos de

consumo de energía en comparación con los humidificadores de vapor convencionales.



5.2.2 Monitoreo de nivel

El humidificador controla automáticamente el nivel de agua en el tanque de almacenamiento. Cuando el humidificador registre un nivel bajo, abra la válvula de alimentación y controle el estado del sensor de nivel. Si el sensor no actúa después de un tiempo predeterminado, se produce la interrupción de la humidificación y la descarga de agua del depósito para su recarga. Con el nivel normalizado, la humidificación vuelve.

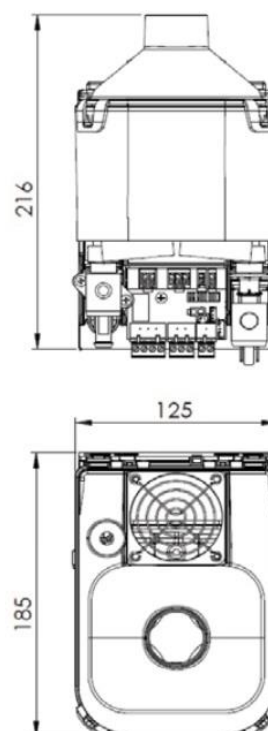
5.2.3 Limpieza Automática

El humidificador ciclos automáticamente un ciclo de lavado durante un período de tiempo durante este ciclo, se produce agua nebulizada. El ciclo de lavado consiste en una descarga completa, en una etapa durante la cual la carga y descarga se activan simultáneamente para permitir la purga de cualquier residuo presente en el tanque, una carga completa y, finalmente, una descarga completa. Durante esta fase se interrumpe la producción de vapor.

5.2.4 Control

La producción de vapor se puede controlar opcionalmente con la unidad de control y ECCM/S o con un control proporcional. En el control proporcional, un control de encendido /apagado se produce por debajo de una potencia de vapor mínima ajustable.

Es importante tener en cuenta que sólo el humidificador ultrasónico se suministra integrado con el equipo CYBER ESBR SLIM, otras tecnologías se pueden proporcionar como módulos separados a través de consulta / diseño específico.



5.2.5 Condiciones de funcionamiento

O umidificador ultrasônico foi concebido para funcionarem sob as seguintes condições:

Condiciones de funcionamiento	
Presión de agua admisible	1 ... 3 bar (14,5 ... 43,5psi)
Calidad del agua	Agua con una conductividad de 3-50 µS/cm a 20°C
Temperatura del agua admisible	1 ... 40°C
Temperatura ambiente admisible	1 ... 50°C
Humedad ambiente admisible	máx. 75% rh, sin condensación
Conformidad	fabricados conforme a VDE 0700 y 0700 parte 98
Caudal máximo de agua de descarga	0,5 l/min

Para garantizar el correcto funcionamiento del humidificador, es altamente recomendable utilizar agua filtrada con un filtro de micropartículas, equipado con una válvula reguladora de presión y una válvula de cierre rápido, a fin de permitir el cierre rápido del suministro de agua cuando sea necesario. Utilice exclusivamente agua con las características indicadas en las siguientes tablas.



¡NOTA INFORMATIVA!

- Cuando se utiliza el humidificador ultrasónico opcional, se recomienda el uso de agua desmineralizada. Pero para su uso en entornos críticos, sin la circulación de personas, se libera el uso de agua potable, siempre que se filtre.
- Para ambiente con circulación la presencia constante de personas es altamente recomendado el uso de agua desmineralizada solamente.

Características del agua

Calidad del agua en la entrada del humidificador	Unidad de medida	Min.	Max.
Conductividad específica a 20 °C	µS/cm	3	50
Cantidad total de sólidos disueltos (cR)	mg/l	(1)	(1)
Residuo sólido a 180 °C (R180)	mg/l	(1)	(1)
Dureza total (TH)	mg/l CaCO3	0	25
Dureza temporal	mg/l CaCO3	0	15
Hierro + Manganeseo	mg/l Fe+Mn	0	0
Cloruros	ppm Cl	0	10
Bióxido de silicio	mg/l SiO2	0	1
Iones de cloro	mg/l Cl-	0	0

(1)= valores que dependen de la conductividad específica, en general

$C_R \cong 0.65 * \sigma_{R, 20\text{ °C}}$; $R180 \cong 0.93 * \sigma_{R, 20\text{ °C}}$



¡NOTA INFORMATIVA!

- **Verifique la calidad del agua regularmente.**



¡ATENCIÓN!

- **No añadir sustancias desinfectantes ni compuestos anticorrosivos al agua utilizada en el humidificador, ya que pueden ser potencialmente irritantes.**
- **Está prohibido utilizar agua de pozo, agua industrial o agua de circuitos de refrigeración o cualquier agua que pueda estar potencialmente contaminada (para sustancias químicas o agentes bacteriológicos).**

5.2.6 Mantenimiento

Tanque:

El mantenimiento del tanque es necesario después de un año de funcionamiento del equipo (o 1500/5000 horas de funcionamiento) o si el equipo permanece durante un largo período sin usar

Realizar el siguiente mantenimiento:

- Limpieza de los transductores piezoeléctricos
- Controlar el sensor de nivel

Si se detecta alguna anomalía durante el funcionamiento del equipo (por ejemplo, acumulación de cal en el interior del tanque), ésta puede interferir en el correcto funcionamiento de los transductores piezoeléctricos. Es necesario limpiar o sustituir los transductores afectados o el propio tanque, según el caso.



ESD – COMPONENTES ELECTRÓNICOS

- **Es importante estar atento a la descarga electrostática para evitar fallas en los componentes electrónicos.**



¡ATENCIÓN!

- **Si se produce una fuga de agua, apague la alimentación del humidificador y proceda a corregir la fuga.**

Sigue el procedimiento para reemplazar el tanque:

- Apague el humidificador colocando el interruptor en la posición "OFF". Abra el disyuntor de alimentación eléctrica (procedimiento de seguridad).
- Desconecte el cable de alimentación de los transductores.
- Desbloquee las dos aletas traseras que sujetan el tanque y luego levántelo verticalmente para extraerlo.
- Realice la limpieza de los transductores o reemplácelos cuando sea necesario quitando los tornillos de fijación. Verifique la estanqueidad hidráulica. En caso de reemplazo, llene manualmente el tanque.
- Vuelva a conectar el cable de alimentación de los transductores y vuelva a colocar el tanque.
- Encienda el humidificador.

Otros componentes:

Siga las instrucciones aquí abajo para el mantenimiento de los componentes del humidificador:

- Componentes de plástico: limpie sin usar detergentes o solventes;
- Enjuague los desincrustantes con una solución de ácido acético al 20% y enjuague con agua;
- Transductores: en condiciones de funcionamiento estándar la esperanza de vida de los es de aproximadamente 10.000 horas, observando las instrucciones e informaciones proporcionadas en este manual. En caso de que la calidad del agua utilizada sea diferente de la especificada o si el agua presenta impurezas y suciedad, la vida útil de los transductores podrá reducirse proporcionalmente. Si es necesario, reemplace los transductores respetando el sentido de inserción (siempre observe la orientación de las Escrituras antes de quitar el viejo).
- Electroválvula de alimentación: después de desconectar los cables y tuberías, proceda a retirar la electroválvula y verifique el estado de limpieza del filtro de entrada, realizando la limpieza, si es necesario, con agua y un cepillo suave.



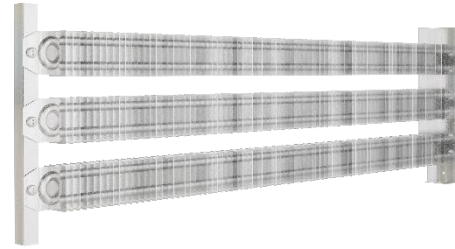
¡ATENCIÓN!

- **Después de haber reemplazado o controlado las partes hidráulicas, verifique que las conexiones estén conectadas correctamente.**

5.3 Sistema de Recalentamiento Eléctrico

El sistema de calefacción es un complemento perfecto para su equipo de aire acondicionado. Está completamente integrado en la función y efectividad del equipo de aire acondicionado, y está diseñado para calentar el aire. Opera a través de baterías de resistencias eléctricas del tipo tubular aletada, con aletas fabricadas en acero inoxidable o acero galvanizado.

El accionamiento puede realizarse en 1 o 2 etapas en función de la capacidad de la unidad, la potencia de recalentamiento y las condiciones locales de aplicación. Las resistencias están montadas en estructuras metálicas y protegidas por un termostato de seguridad en caso de sobrecalentamiento del componente.



¡NOTA INFORMATIVA!

- Opcionalmente se puede suministrar un calentamiento variable, con un variador de potencia, que permite la variación de la potencia de calentamiento de 0-100%.

La calefacción eléctrica se activa según el esquema de circuito especificado. Es controlado y monitoreado por el controlador E2. Para ajustar el setpoint de calentamiento y el diferencial consultar el manual de instrucciones del controlador E2 Stulz Brasil para obtener explicaciones detalladas.

Funcionamiento

No es necesaria ninguna medida específica para iniciar el funcionamiento y utilizar el equipo.

La avería en el sistema de calefacción puede ser causada por varias razones. Para identificar la causa de la avería en el sistema de calefacción, es importante consultar el manual del controlador y verificar los mensajes de error que se muestran en la pantalla del equipo y seguir las instrucciones para solucionar el problema.


Intervalos de mantenimiento

Anualmente: Revise el sistema de calefacción en busca de daños, si está presente, y limpie la acumulación de suciedad.

6 Características técnicas

La siguiente tabla incluye toda la información relevante del equipo, como tamaños, capacidades y potencia eléctrica de las unidades CYBER ESBR BR.

6.1 Cyber ESBR Slim

 Especificación técnica Cyber BR ESBR Slim					
MODELO	EVAPORADOR		ESBR 007	ESBR 010	ESBR 017
	UNIDAD CONDENSADORA		UCABR 007	UCABR 010	UCABR 017
DATOS DE RENDIMIENTO - EVAPORADOR Y CONDENSADOR					
RENDIMIENTO DEL EVAPORADOR	Capacidad de enfriamiento total ¹ R407c	kW (TR)	7,1 (2,0)	10,3 (2,9)	17,5 (5,0)
	Capacidad de enfriamiento sensible ¹ R407c	kW (TR)	6,4 (1,8)	9,3 (2,6)	15,7 (4,5)
	Flujo de aire	m ³ /h	2.000	3.000	5.000
	Tipo de insuflación	tipo	ambiente	ambiente	ambiente
	Presión estática externa disponible	Pa (mmca)	40 (4,0)	40 (4,0)	75 (7,5)
	Tecnología do Ventilador do Evaporador	tipo	Plenum fan	Plenum fan	Plenum fan
	Nivel de Filtración	tipo	G4	G4	G4
RENDIMIENTO DE LA UNIDAD DE CONDENSADOR DE AIRE	Nivel de ruido	dBA	62,0	62,0	71,0
	Temperatura media de condensación	°C	54,4	54,4	54,4
	Flujo de aire	m ³ /h	3.000	4.000	6.800
	Presión estática externa disponible ¹	Pa (mmca)	15 (1,5)	10 (1,0)	10 (1,0)
	Nivel de ruido	dBA	74,0	74,0	76,0
Fluido refrigerante	tipo	R407c	R407c	R407c	
DADOS DIMENSIONAIS					
DIMENSIONALES DEL EVAPORADOR	Ancho (A)	mm	915	915	1.070
	Profundidad (B)	mm	1.085	1.085	1.250
	Altura (C)	mm	380	380	460
	Peso	kg	90	90	130
	Area de ocupación	m ²	0,99	0,99	1,34
	Área de ocupación y mantenimiento. ²	m ²	1,92	1,92	2,41
	Espacio lateral para instalación	mm	50	50	50
	Juego trasero para toma de aire	mm	500	500	500
	Espacio libre frontal para inflado y mantenimiento. ²	mm	400	400	400
	Menos espacio libre para la instalación ³	mm	1.000	1.000	1.000
Acceso de mantenimiento	tipo	delantero, inferior y trasero	delantero, inferior y trasero	delantero, inferior y trasero	
UNIDAD DE CONDENSADOR DIMENSIONALES	Ancho (A)	mm	1.160	1.160	1.160
	Profundidad (B)	mm	630	630	715
	Altura (C)	mm	715	715	900
	Peso	kg	100	115	140
	Area de ocupación	m ²	0,73	0,73	0,83
	Area de ocupación y mantenimiento ²	m ²	5,26	5,26	5,46
	Espacio lateral para instalación	mm	600	600	600
	Juego trasero para toma de aire	mm	600	600	600
	Espacio libre frontal para inflado y mantenimiento. ²	mm	1.000	1.000	1.000
Acceso de mantenimiento ²	tipo	lateral y trasero	lateral y trasero	lateral y trasero	
INSTALACIÓN DEL REFRIGERADOR	Longitud equivalente máxima	m	30	30	30
	Desigualdad (unidad exterior elevada)	m	10	10	10
	Desigualdad (unidad exterior bajada)	m	10	10	10
	Detalles de instalación ⁴		Según el manual de instalación		

DATOS ELÉCTRICOS DEL EVAPORADOR	Alimentación	-	220V/160Hz (F-N-PE) ou (F-F-PE)		
	Equipo básico de potencia nominal ³	kW	0,49	0,74	1,31
	Equipo básico de máxima potencia ³	kW	0,52	0,78	1,38

DATOS ELÉCTRICOS DEL CONDENSADOR	Alimentación	-	220V/360Hz (F-F-F-PE)		
	Equipo básico de potencia nominal ³	kW	2,61	3,60	6,11
	Equipo básico de máxima potencia ³	kW	2,75	3,80	6,44
	Alimentación	-	380V/360Hz (F-F-F-N-PE)		
	Equipo básico de potencia nominal ³	kW	2,65	3,60	6,00
	Equipo básico de máxima potencia ³	kW	2,79	3,80	6,34

OPCIONAL (agregue potencia al equipo básico) (220V - 380V/3/60Hz)					
OPCIONAL - Información adicional	Humidificador ultrasónico	kg/h	1,0	1,0	1,0
		kW	0,11	0,11	0,11
	Recalentamiento eléctrico	estágios	1,0	1,0	1,0
		kW	3,0	3,0	6,0

¹ - Datos de rendimiento del refrigerador para condiciones de funcionamiento: temperatura del aire de retorno 24 °C, humedad relativa 45% al nivel del mar.

² - Las salidas informadas son medidas estándar recomendadas para el mantenimiento de la unidad y la eliminación de elementos móviles si es necesario (compresores, ventiladores). Todos los equipos y medidas de mantenimiento se pueden encontrar en el manual de instalación, mantenimiento y operación de la unidad.

³ - Evaporador y condensador montaje de energía eléctrica con opcionales.

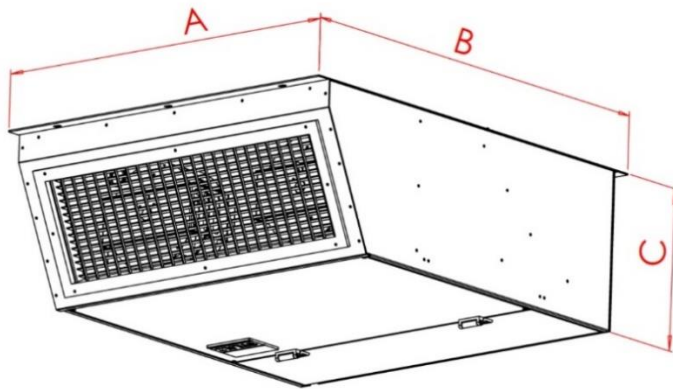
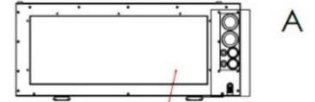
⁴ - Para la medición correcta de tuberías y recarga de gas, consulte el manual de instalación, mantenimiento y operación.

Artículos estándar / Artículos estándar

Controlador individual
Interfaz hombre-máquina
Ventiladores sin mantenimiento
Intercambiador de calor de alta eficiencia
Filtro G4
Compresor hermético de desplazamiento (sin mantenimiento)
Señal abierta para la integración de BMS en ModBus RTU
Control de presión de condensación
Función de relé y operación de emergencia
Alto flujo de aire
Tablero de control remoto

Artículos opcionales / Artículos opcionales

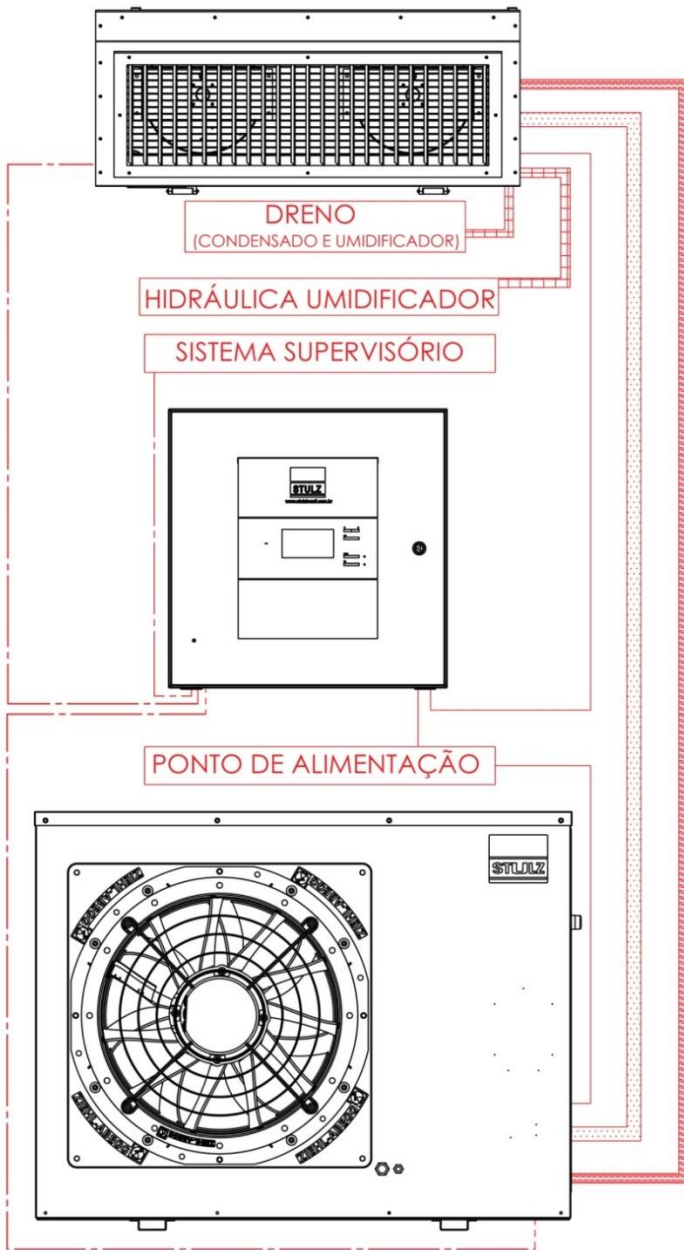
Sistema de humidificación y recalentamiento
Otros protocolos consultar STULZ
Doble entrada de energía
Tratamiento anticorrosivo
Humidificador de vapor / por ultrasonidos
Recalentamiento eléctrico
Compresor digital de desplazamiento variable
Filtros finos
Controlador Stulz C7000
Control simplificado (1 controlador para hasta 4 máquinas)



DETALHE A

DIMENSÕES (mm)


MODELO	A	B	C
ESBR 07	915	1085	380
ESBR 10	915	1085	380
ESBR 17	1070	1250	460



LEGENDA

	LINHA DE LÍQUIDO
	LINHA DE SUCÇÃO
	CABO DE ALIMENTAÇÃO
	CABO DE COMUNICAÇÃO
	TUBULAÇÃO HIDRÁULICA

6.2 Cyber ESRB Heavy

 Especificación técnica Cyber BR ESRB Heavy				
MODELO	EVAPORADOR		ESBR 010	ESBR 017
	UNIDAD CONDENSADORA		UCABR 010	UCABR 017
DATOS DE RENDIMIENTO - EVAPORADOR E CONDENSADOR				
RENDIMIENTO DEL EVAPORADOR	Capacidad de enfriamiento total ¹ R407c	kW (TR)	10,3 (2,9)	17,5 (5,0)
	Capacidad de enfriamiento sensible ¹ R407c	kW (TR)	9,3 (2,6)	15,7 (4,5)
	Flujo de aire	m ³ /h	3.000	5.000
	Tipo de insuflación	tipo	ambiente	ambiente
	Presión estática externa disponible	Pa (mmca)	40 (4,0)	75 (7,5)
	Tecnología do Ventilador do Evaporador	tipo	Plenum fan	Plenum fan
	Nivel de Filtración	tipo	G4	G4
RENDIMIENTO DE LA UNIDAD DE CONDENSADOR DE AIRE	Temperatura media de condensación	°C	54,4	54,4
	Flujo de aire	m ³ /h	4.000	6.800
	Presión estática externa disponible ¹	Pa (mmca)	10 (1,0)	10 (1,0)
	Nivel de ruido	dB(A)	74,0	76,0
	Fluido refrigerante	tipo	R407c	R407c
DATOS DIMENSIONALES				
DIMENSIONALES DEL EVAPORADOR	Ancho (A)	mm	965	1.165
	Profundidad (B)	mm	1.130	1.230
	Altura (C)	mm	525	605
	Peso	kg	90	118
	Área de ocupación	m ²	1,09	1,43
	Área de ocupación y mantenimiento. ²	m ²	1,98	2,50
	Espacio lateral para instalación	mm	10	10
	Juego trasero para toma de aire	mm	500	500
	Espacio libre frontal para inflado y mantenimiento. ²	mm	400	400
	Menos espacio libre para la instalación ³	mm	1.000	1.000
UNIDAD DE CONDENSADOR DIMENSIONALES	Ancho (A)	mm	1.160	1.160
	Profundidad (B)	mm	630	715
	Altura (C)	mm	715	900
	Peso	kg	115	140
	Área de ocupación	m ²	0,73	0,83
	Área de ocupación y mantenimiento. ²	m ²	5,26	5,46
	Espacio lateral para instalación	mm	600	600
	Juego trasero para toma de aire	mm	600	600
	Espacio libre frontal para inflado y mantenimiento. ²	mm	1.000	1.000
	Aceso para mantenimiento ²	tipo	lateral y trasero	lateral y trasero
INSTALACIÓN DEL REFRIGERADOR	Longitud equivalente máxima	m	30	30
	Desigualdad (unidad exterior elevada)	m	10	10
	Desigualdad (unidad exterior bajada)	m	10	10
	Detalles de instalación ⁴		Según el manual de instalación	

DADOS ELÉTRICOS CONDENSADOR	Alimentação	-	220V/3/60Hz (F-F-F-PE)		
	Potência nominal Equipamento Básico ³	kW	2,61	3,60	6,11
	Potência maxima Equipamento Básico ³	kW	2,75	3,80	6,44
	Alimentação	-	380V/3/60Hz (F-F-F-N-PE)		
	Potência nominal Equipamento Básico ³	kW	2,65	3,60	6,00
	Potência maxima Equipamento Básico ³	kW	2,79	3,80	6,34

OPCIONAL (agregue potencia al equipo básico) (220V - 380V / 3 / 60Hz)					
OPCIONAL - Información adicional	Humidificador ultrasónico	kg/h	1,0	1,0	1,0
		kW	0,11	0,11	0,11
	Recalentamiento eléctrico	etapas	1,0	1,0	1,0
		kW	3,0	3,0	6,0

¹ - Datos de rendimiento del refrigerador para condiciones de funcionamiento: temperatura del aire de retorno 24 ° C, humedad relativa 45% al nivel del mar.

² - Las salidas informadas son medidas estándar recomendadas para el mantenimiento de la unidad y la eliminación de elementos móviles si es necesario (compresores, ventiladores). Todos los equipos y medidas de mantenimiento se pueden encontrar en el manual de instalación, mantenimiento y operación de la unidad.

³ - Evaporador y condensador montaje de energía eléctrica con opcionales.

⁴ - Para la medición correcta de tuberías y recarga de gas, consulte el manual de instalación, mantenimiento y operación.

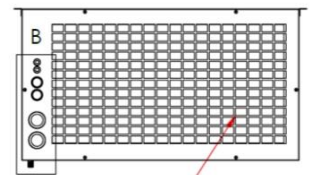
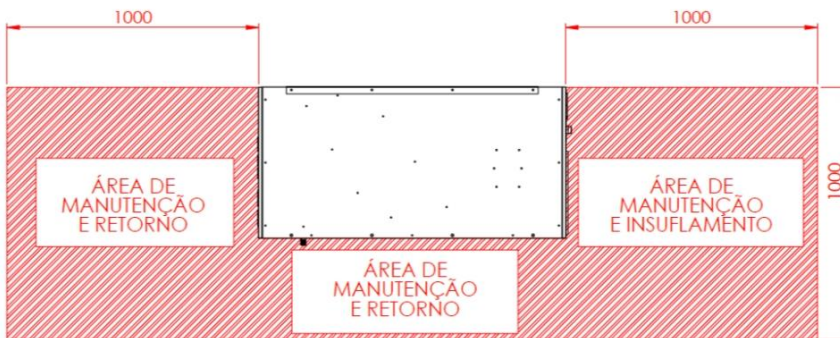
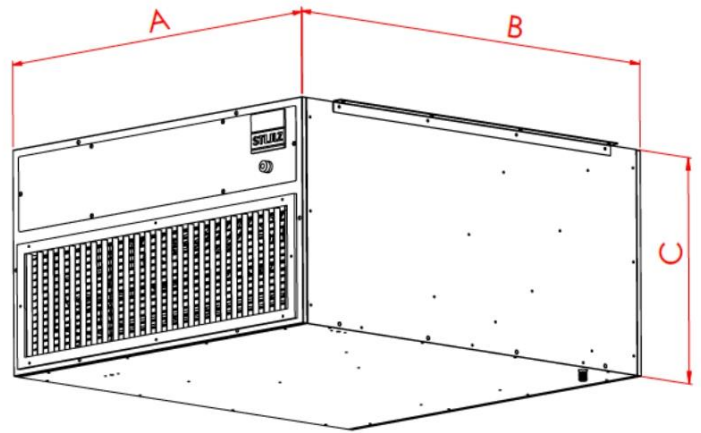
Artículos estándar / Artículos estándar

Controlador individual
Interfaz hombre-máquina
Ventiladores sin mantenimiento
Rodízio de calor de alta eficiencia
Filtro G4
Compresor Hermético Scroll (libre de mantenimiento)
Señal abierta para la integración de BMS en ModBus RTU
Control de presión de condensación
Función de relé y operación de emergencia.
Alto flujo de aire
Tablero de control remoto

Artículos opcionales / Artículos opcionales

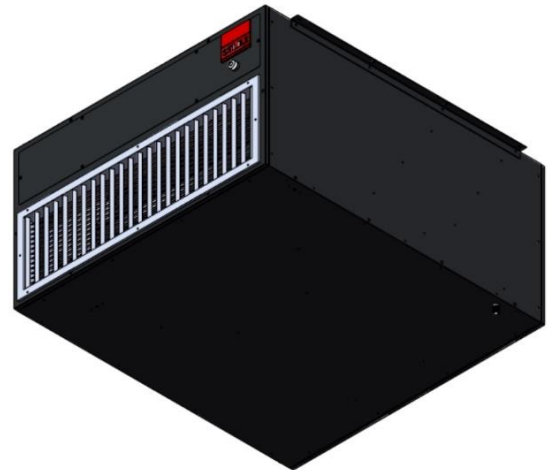
Sistema de humidificación y recalentamiento
Otros protocolos consultar STULZ
Doble entrada de energía
Tratamiento anticorrosivo
Humidificador de vapor / por ultrasonidos
Recalentamiento eléctrico
Compresor digital de desplazamiento variable
Filtros finos
Controlador Stulz C7000
Control simplificado (1 controlador para até 4 maquinas)

DIMENSÕES (mm)			
MODELO	A	B	C
ESBRH 10	965	1130	525
ESBRH 17	1165	1230	605





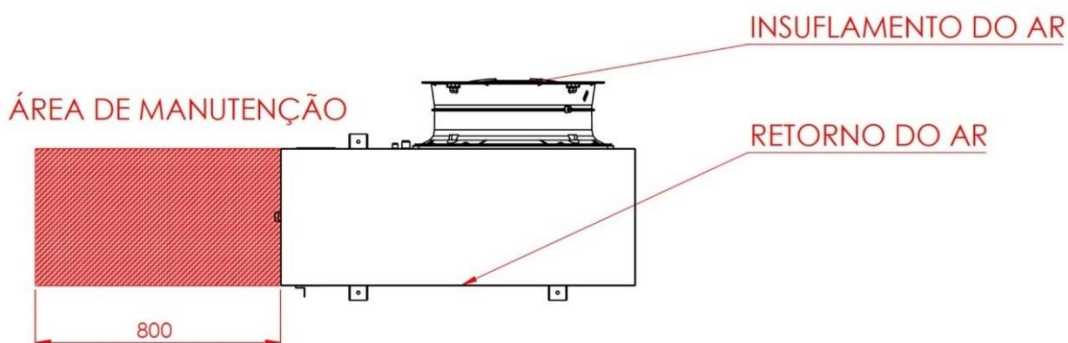
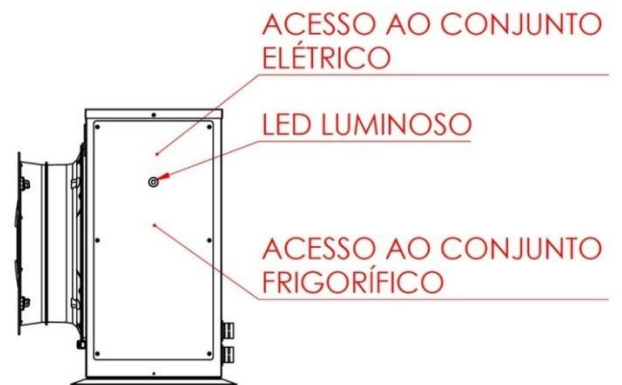
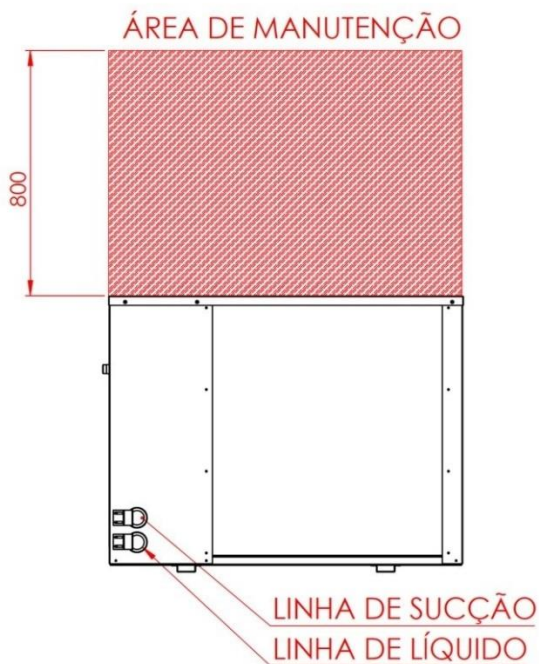
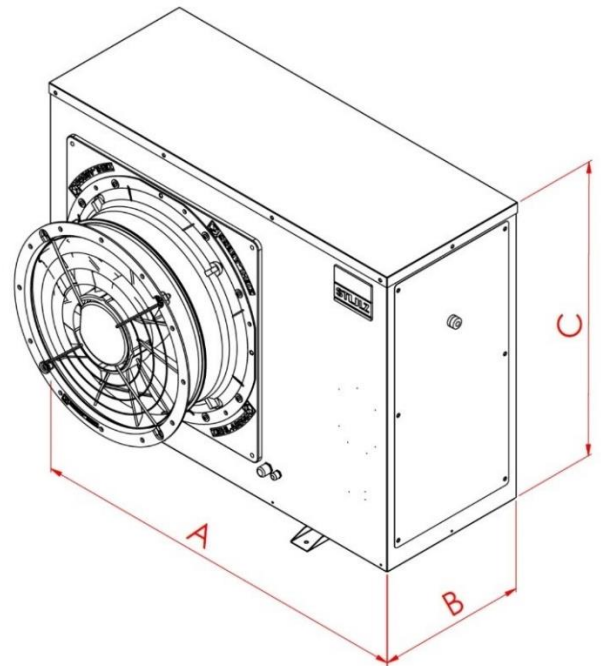
LEGENDA	
	LINHA DE LÍQUIDO
	LINHA DE SUÇÃO
	CABO DE ALIMENTAÇÃO
	CABO DE COMUNICAÇÃO
	TUBULAÇÃO HIDRÁULICA



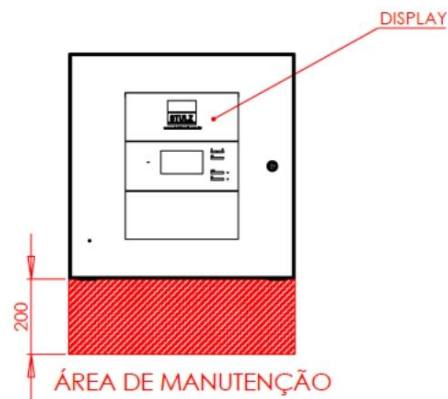
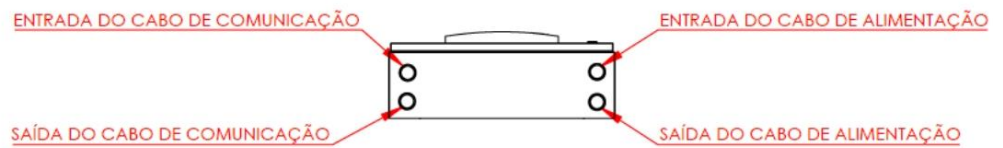
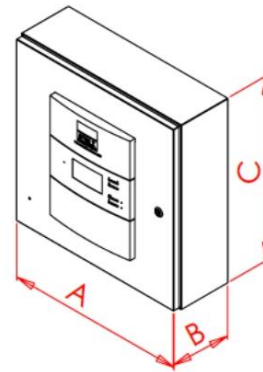
6.3 Unidad condensadora y marco de control remoto

Las dimensiones y eliminaciones de la unidad de condensador y los marcos de control remoto se comparten entre las líneas SLIM y HEAVY, que se presentan a continuación:

DIMENSÕES (mm)			
MODELO	A	B	C
UCABR 07	1160	630	715
UCABR 10	1160	630	715
UCABR 17	1160	715	900



DIMENSÕES (mm)			
MODELO	A	B	C
QUADRO ELÉTRICO ESBR (CAREL)	600	200	600
QUADRO ELÉTRICO ESBR (C7000)	600	200	600
QUADRO ELÉTRICO ESBRW (CAREL)	600	200	600
QUADRO ELÉTRICO ESBRW (C7000)	600	200	600
QUADRO ELÉTRICO ESBRH (CAREL)	200	100	200
QUADRO ELÉTRICO ESBRH (C7000)	600	100	600



6.4 Límites de aplicación

Los dispositivos STULZ CYBER ESBR BR están diseñados para funcionar en las siguientes condiciones:

- Condiciones de aire de retorno admisibles:

Temperatura mínima: 20°C

Temperatura máxima: 35°C

Humedad máxima: 65% U.r. y 15°C punto de rocío.

Nota: Las condiciones mencionadas anteriormente son sólo posibilidades, se recomienda que el punto de control configurado en el PLC del equipo debe ser de 24°C a 2°C (o más) para la temperatura. Cuando el sistema está equipado con control de humedad, el punto de control a configurar es 45% Su -5%, cuando no tiene control de humedad (sistema de recalentamiento y humidificación) 45% su con rango de 10% a menos y 15% para más.

- Condiciones del aire exterior:

Límite inferior: 0°C, se debe consultar la ingeniería de la aplicación con el fin de incluir los accesorios necesarios para operar por debajo de 0°C hasta -25°C;

Límite superior: depende del condensador elegido;

- Condiciones de almacenamiento:

Temperatura [C]: -20 - +42

Humedad [% u. rel.]: 5 - 95

Presión atmosférica [kPa]: 70 - 110

1. Carga térmica mínima requerida:

Compresor fijo COM: 80% de la potencia de frío total.

Longitud máxima del tubo entre el aire acondicionado y el condensador refrigerado por aire equivalente a 30m.

Para líneas de más de 30 metros, se recomienda que se ponga en contacto con la ingeniería de la aplicación para una evaluación del proyecto. Se pueden aceptar líneas de 60 metros de distancia equivalente, pero a raves de la instalación del separador óleo, el perfecto diseño y dimensionamiento de las líneas, con un sistema adecuado, curvas de radio largo, pero aun así hay que aprobar el proyecto junto a la ingeniería de aplicación de Stulz Brasil. Para estas condiciones también debe ser admitido a la

¡Diseñar una pérdida de capacidad total de ates del 10% dependiendo de la longitud de la línea!

- Diferencia de altura máxima entre el aire acondicionado y el condensador:

10m (cuando la unidad condensadora se encuentra debajo de la unidad del evaporador).

10m (cuando la unidad condensadora se encuentra por encima de la unidad del evaporador).

- Fuente de alimentación:

220V / 3ph / 60Hz; PE

220V / 2ph / 60Hz; PE

380V / 3ph / 60Hz; N; PE

380V / 3ph / 50Hz; N; PE

460V / 3ph / 60Hz; PE

440V / 3ph / 60Hz; N; PE

480V / 3ph / 60Hz; PE

Tolerancia en la variación de voltaje de +/- 10% (fuera de este rango, la máquina deja de funcionar, si las protecciones están relajadas o desactivadas, la garantía del equipo se pierde)

Frecuencia 50 Hz +/- 1%, 60 Hz +/- 1% (fuera de este rango, la máquina deja de funcionar, si las protecciones están relajadas o desactivadas, se pierde la garantía del equipo)

- Configuración de Presostato:
 - Presostato de baja presión:**
 - Alarma em: 2.0 bar (R407C) / 6.2 bar (R410A)
 - Reinicio automático en: 4.8 bar (R407C) / 10,0 bar (R410A)
 - Presostato de alta presión:**
 - Alarma en: 26.0 bar (R407C) / 34.0 bar (R410A)
 - Restablecimiento manual a: 18.0 bar (R407C) / 29,0 bar (R410A)
 - Válvula de seguridad:** 28,0 bar (R407C) / 40,0 bar (R410A)
- Configuración de transductores (cuando los hay):
 - Transductor de aspiración:**
 - Alarma en: 2.4 bar (R407C) / 6.6 bar (R410A)
 - Reinicio automático en: 3.4 bar (R407C) / 7.4 bar (R410A)
 - Transductor de alta presión:**
 - Alarma en: 24.0 bar (R407C) / 32.0 bar (R410A)
 - Restablecimiento manual realizado en CLP.

La garantía no se activa en caso de daños o fallos, que surjan durante o como resultado del uso fuera de las áreas de aplicación.

7 Instalación

Todos los procedimientos para instalar el equipo CYBER ESR BR STULZ se abordan en este manual, es importante que las personas responsables de cualquier intervención en el dispositivo lean cuidadosamente las instrucciones contenidas en este documento.

7.1 Recebo y almacenamiento

La persona responsable de la recepción debe comprobar el equipo en busca de daños del transporte, y comparar con la factura para confirmar que todos los artículos han sido entregados. Todos los daños observados en la recepción deben ser comunicados a STULZ formalmente por escrito.

La siguiente información está presente en el embalaje:

- Modelo de equipo;
- Contenido del paquete;
- Símbolos de advertencia adicionales;
- Peso neto;
- Número de serie del equipo;
- Otros elementos de la petición del cliente;



¡ATENCIÓN!

- **El circuito de refrigeración en los equipos CYBER Slim BR y CYBER Heavy BR está presurizado con nitrógeno de hasta 350 PSI. ¡Evite impactos en el equipo!**

Si el equipo está sujeto primero a un almacenamiento intermedio antes de instalarlo, se tomarán las siguientes medidas para proteger los daños y la corrosión:

- No olvide que las conexiones de agua deben contener cubiertas protectoras. Si el almacenamiento intermedio supera los 2 meses, se recomienda una carga de gas nitrógeno.
- En el lugar de almacenamiento, la temperatura no debe superar los 42oC, el sitio también debe estar protegido de la luz solar directa.
- El equipo debe almacenarse en el envase para evitar el peligro de corrosión, en particular las aletas del intercambiador de calor.



¡NOTA INFORMATIVA!

- **La unidad debe transportarse sólo verticalmente evitando vibraciones e impactos.**
- **Al recibir el equipo, compruebe la integridad del equipo en busca de daños externos.**
- **Si se requiere un almacenamiento intermedio entre la entrega del equipo y la instalación, debe almacenarse en el embalaje original en un lugar seguro y protegido contra la intemperie.**
- **El almacenamiento y/o transporte realizado incorrectamente, implican la pérdida de garantía del equipo.**
- **Desembale únicamente el equipo en el momento de la instalación.**

7.2 Preparación de la habitación

La habitación donde se instalarán los aires acondicionados de tipo evaporador con unidad condensadora, los aires acondicionados de precisión de la línea Cyber BR, deben ser totalmente estancas. Para evitar que la humedad se transmita al medio ambiente con aire acondicionado, aplique una base de sellador de goma en las paredes, el techo y el suelo. Las puertas no deben tener grietas o rejillas que permitan la infiltración de aire externo. El aire refrigerado debe ser controlado, así como su contacto con el aire externo, se recomienda que un máximo del 5% del aire externo circule en la habitación.

7.3 Consideraciones del sitio de instalación



¡NOTA INFORMATIVA!

- Consulte las dimensiones de su equipo en el capítulo 7 de este manual.

Con el fin de no afectar la precisión de los mecanismos de control sensorial y los dispositivos eléctricos, no almacene la unidad en un lugar abierto expuesto al tiempo y al clima. Compruebe que la ubicación de posicionamiento es adecuada para el peso del equipo, que se puede encontrar en los datos técnicos.

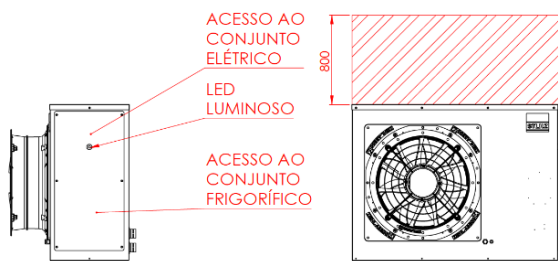
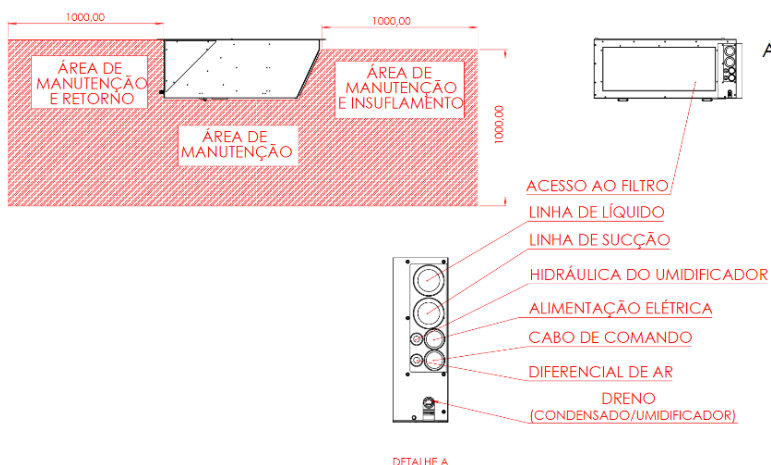
El aire acondicionado está diseñado para una colocación interior en una superficie plana o nivelado en losa o soporte. Un bastidor base estable proporciona una distribución homogénea del peso. Al seleccionar la ubicación de instalación, se deben tener en cuenta los espacios libres necesarios para el flujo de aire y el mantenimiento.

Está prohibido acceder a niños, personas no autorizadas y animales al lugar de instalación del sistema de aire acondicionado. Para evitar vibraciones, le recomendamos que coloque el equipo sobre una base que reduzca las vibraciones en el caso de la unidad condensadora.

Para garantizar la distribución completa del aire y el posible mantenimiento del sistema de ventilación del acondicionador de aire, debe evitarse el cableado estructurado y las bandejas de cables frente a la descarga de aire refrigerado del equipo.

Es importante dejar el espacio mínimo para la aspiración o la insuflación tal y como se muestra en de la imagen. Siguiendo este documento, se puede comprobar el área libre de mantenimiento requerida, así como el diagrama esquemático de su equipo.

Las unidades de recuento remoto deben instalarse en lugares abiertos de circulación de aire, protegidas de la incidencia directa del sol siempre que sea posible y respetando las siguientes distancias:



7.4 Movimiento y transporte

Para el transporte adecuado de los aires acondicionados STULZ, se deben observar las normas de seguridad vigentes en el lugar de instalación. El embalaje del equipo tiene bases en forma de paleta. El equipo está cubierto con varias capas de plástico y debidamente fijado al pallet.

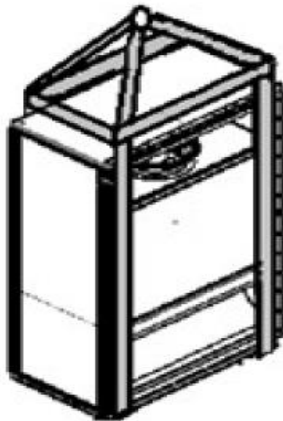
El embalaje debe transportarse o por carretilla elevadora utilizando la base inferior como soporte, o "lacy" a su totalidad como se ilustra a continuación. Todo movimiento vertical del equipo debe ser realizado por personal cualificado, con el equipo adecuado.



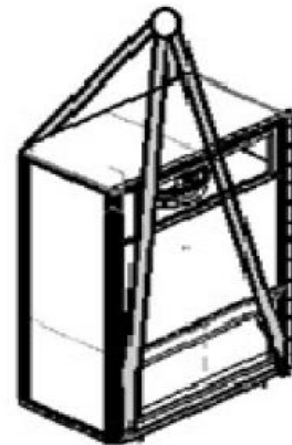
¡PELIGRO!

- **Riesgo de muerte aplastante: no permanezcan bajo cargos suspendidos.**
- **El transporte inadecuado puede causar problemas graves en el funcionamiento del equipo, pérdida de garantía o lesiones personales graves. La capacidad de elevación del equipo de carga debe exceder el peso de la unidad con un coeficiente de seguridad adecuado.**

7.5 Instrucciones para maniobras y conducción de la unidad



CORRETO



INCORRETO

Para el transporte y el movimiento de la unidad, siga las siguientes instrucciones:

- En el manual o en la placa de la unidad el peso de la unidad.
- Coloque los cables, las cadenas o las correas de carga debajo de la margarita de madera.
- Otras formas de abstinencia pueden causar daños al equipo y lesiones personales graves.
- Evite que las cadenas de acero, las cuerdas o los cables toquen el acondicionador. Utilice las barras separadoras adecuadas como se muestra en el dibujo.
- No retire el embalaje del acondicionador hasta que esté en el lugar final de la instalación. Haga la unidad con cuidado.
- Durante el transporte no equilibre el equipo más de 15° con referencia a la vertical.
- Realice siempre la prueba de levantamiento para determinar el equilibrio exacto y la estabilidad de la unidad antes de elevarla a la ubicación de instalación.
- En el movimiento horizontal utilice rodillos del mismo diámetro debajo de la base de madera.

7.6 Montaje de Equipos

El STULZ sugiere un procedimiento para ensamblar el equipo para garantizar la seguridad e integridad de la instalación.

7.6.1 Secuencia de montaje

El montaje del equipo en la instalación deberá seguir la secuencia que se muestra a continuación:

- Después de desempacar el equipo, asegúrese de que la unidad esté integrada y libre de daños. Si hay algún incumplimiento, informe inmediatamente del centro comercial STULZ.
- Transporte el equipo en posición vertical hasta el lugar de instalación.
- Coloque el equipo en el sitio de instalación en una base alta, teniendo en cuenta las áreas libres de instalación, operación y mantenimiento.
- Realice la interconexión de refrigeración del equipo de acuerdo con el procedimiento indicado en este documento.
- La fuente de alimentación debe seguir el estándar NBR 5410, códigos locales y/o nec.
- Asegúrese de que todos los cables eléctricos de la unidad de tratamiento de aire estén extendidos y preparados para las conexiones.
- Siga cuidadosamente las instrucciones de conexión eléctrica y programación electrónica de la máquina.
- Abra el marco eléctrico del equipo y asegúrese de que todos los componentes del panel eléctrico estén correctamente fijados y colocados.
- Asegúrese también de que cualquier fuente de alimentación esté apagada antes de realizar cualquier servicio en el equipo.
- Asegúrese de que las teclas de control manual estén en la posición de apagado.
- Compruebe que la tensión de entrada en el disyuntor es la misma que se indica en la placa de identificación del equipo.
- Active los contactores de control de voltaje y potencia, mi controlador y suministrado opcionalmente.

7.7 Preparativos para la instalación de la unidad

7.7.1 Soldadura



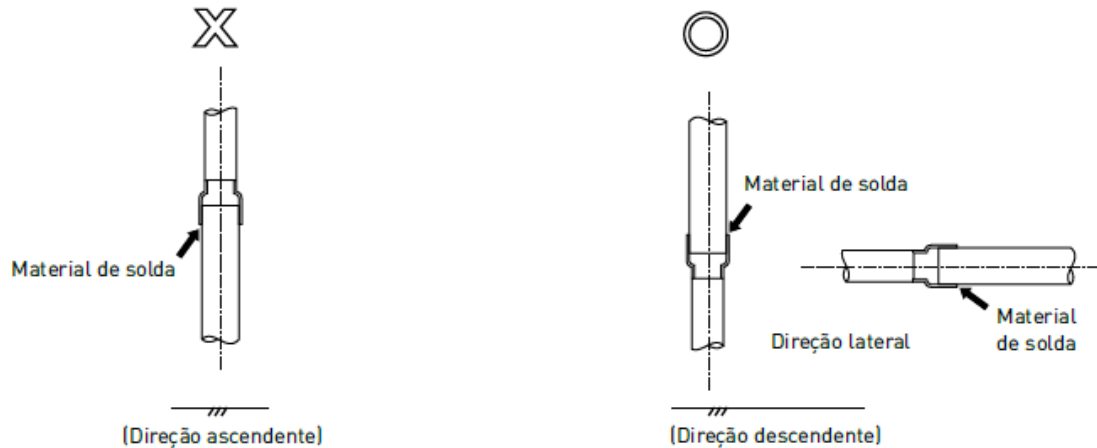
¡NOTA INFORMATIVA!

- **En la interconexión de refrigeración utilizar tubería sin necesidad de tuberías y conexiones de cobre con espesor de pared adecuado para la presión de trabajo del refrigerante.**

STULZ indica el uso de la soldadura Silfoscooper Harris 15 en procedimientos de interconexión de refrigeración y mantenimiento de tuberías de refrigerante de cobre con conexiones de cobre.

- Los trabajos de soldadura deben realizarse hacia abajo o hacia los lados.
- Evite soldar (sobre la cabeza) para evitar una soldadura incompleta.
- Utilice siempre los mismos materiales de tubería especificados para las tuberías de refrigerante y asegúrese de que estén instalados en la dirección correcta y en el ángulo correcto.
- El flujo constante de gas nitrógeno debe utilizarse en el momento de la soldadura;
- Preste atención a los problemas de prevención de incendios. Adoptar medidas preventivas en el área donde se realizarán los trabajos de soldadura, como mantener un extintor de incendios o agua al alcance de la mano.
- Tenga cuidado de no quemarse.
- Asegúrese de que las distancias entre las tuberías y los acoplamientos sean adecuadas. (Asegúrese de soldar cualquier junta.).

- Asegúrese de que los tubos estén correctamente soportados.



¡PELIGRO!

- **Riesgo de explosión: ¡El procedimiento de soldadura fuerte utiliza gases inflamables bajo presión!**
- **El uso inadecuado de transporte puede causar problemas graves en el funcionamiento del equipo, pérdida de garantía o lesiones personales graves. La capacidad de elevación del equipo de carga debe exceder el peso de la unidad con un coeficiente de seguridad adecuado.**

7.7.2 Prueba de Fugas

Las pruebas de fugas deben realizarse después de la instalación de las tuberías de interconexión o después de reparar el equipo en el circuito de refrigeración. Para realizar pruebas de estanqueidad en el circuito refrigerado, el sistema debe ser presurizado con nitrógeno, a 300 PSI, permaneciendo en estas condiciones durante al menos 24 horas.

Utilice el refrigerante como elemento de prueba para la detección de fugas y nitrógeno seco para alcanzar la presión de prueba en el siguiente orden:

- Instale la válvula reguladora de presión en la botella de nitrógeno.
- Inyecte nitrógeno progresivamente y compruebe que no haya fugas:
 - 100 psi - 15 min
 - 200 psi - 60 min
 - 300 psi - 24 horas
- Búsqueda de fugas en todas las soldaduras y bridas de conexión de circuito

Si detecta alguna fuga, suelte la presión, repárela y vuelva a realizar la prueba para asegurarse de que se ha eliminado la fuga.

7.7.3 Conexiones para drenar

Las unidades CYBER SLIM BR tienen salida de drenaje de condensado en la parte posterior del equipo, junto con el suministro de agua, en casos de humidificación, mientras que las máquinas de la línea CYBER HEAVY BR tienen salida de drenaje de condensado en la parte inferior del equipo. Instale y la línea de drenaje condensado con sifones apropiados. El conjunto de elementos de conexión de drenaje debe adquirirse por separado para su instalación en el campo. Esta línea debe tener, justo después de la salida de la unidad, un sifón que asegura el sello de aire perfecto y el drenaje de condensado cuando la edad de un tiempo está en funcionamiento.

En el arranque inicial, este sifón debe llenarse con agua para evitar la succión de aire desde la línea de drenaje. El sifón debe dimensionarse de acuerdo con la presión esperada para la bandeja de recogida (atención en instalaciones de retorno por conductos).



¡ATENCIÓN!

- El equipo CYBER SLIM BR debe instalarse a nivel para un mejor funcionamiento del drenaje.

$$H = P_e + 25mm$$

$$X = \frac{H}{2}$$

$$Total = H + X + \varnothing Dreno$$



Con el objetivo de un perfecto drenaje del condensado formado durante la operación, instale la tubería de drenaje con una inclinación pequeña al lado de salida de las líneas de drenaje (5 a 10 mm).



¡NOTA INFORMATIVA!

- El agua condensadora no requiere ningún tratamiento adicional. La salida de drenaje se puede conectar directamente a la red de lluvia de la planta. No reutilice el agua del drenaje del equipo.
- Se recomienda que se puedan utilizar todos los tubos de drenaje y suministro de agua que se instalan dentro del centro de datos o en el entorno con aire acondicionado, ya sea hecho de material resistente a más de 120°C e impactos, tuberías de cobre, acero o mangueras de alta resistencia. No aplique tuberías de PVC comunes.

Para calcular con precisión las dimensiones del sifón, determine la presión estática P_e negativa de diseño en milímetros de columna de agua (mmca). Esta presión es igual a la presión total de la ventilación lateral (incluyendo todas las pérdidas). Considere siempre las peores condiciones posibles para la aplicación, como los filtros sucios. De forma estándar, la salida de drenaje se suministra con una boquilla roscada macho de 1/2" BSP.

A continuación, se muestra un ejemplo de cálculo de las dimensiones del sifón de drenaje de agua condensadora con una boquilla roscada macho de 1/2" BSP:

$$P_e = 300Pa = 30 mm$$

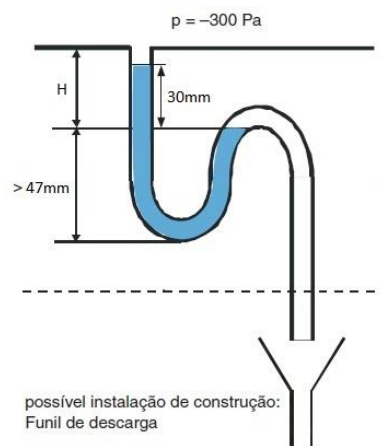
$$H = 30 + 25 = 55 mm$$

$$X = \frac{H}{2} = \frac{55}{2} = 27,5mm$$

$$Total = H + X + \varnothing Dreno$$

$$Total = 55 + 27,5 + 19,05$$

$$Total = 101,55mm$$



El siguiente esquema ejemplifica el montaje del sifón de drenaje con las dimensiones calculadas previamente.

7.8 Interconexión de Refrigeración



¡NOTA INFORMATIVA!

- En la instalación del equipo de LINE CYBER SLIM BR y CYBER HEAVY BR, se debe realizar la interconexión completa de la refrigeración, siguiendo los procedimientos descritos en la secuencia.

7.8.1 Aire acondicionado de precisión con condensación de aire



¡ATENCIÓN!

- **El circuito de refrigeración está presurizado con nitrógeno de hasta 350 PSI.**
- **Evite colocar y fijar el tubo de refrigeración en lugares que sufren vibraciones.**

La instalación del equipo debe realizarse teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- El suelo debe estar nivelado;
- El medio ambiente debe estar limpio, sin acumulación de suciedad;
- En el lugar de instalación no debe haber nada que impida la circulación de aire, con suficiente espacio para el mantenimiento (como se define técnicamente);
- El eslabón frío del equipo debe ser preparado/montadas con los soportes en las tuberías con el fin de evitar que el peso caiga sobre la unidad;
- Compruebe los medidores (tabla ESBR y UCABR) de las tuberías de las líneas de aspiración y líquido para el evaporador y la unidad condensadora;
- Despresurizar el equipo abriendo la válvula de servicio de la línea de descarga;
- En los estiramientos horizontales, siempre predecir una ligera caída del 1% hacia el flujo;
- En estiramientos verticales, predecir la instalación de un sifón cada 3m.

BITOLAS SUÇÇÃO/LIQUIDO UCABR			BITOLAS SUÇÇÃO/LIQUIDO ESBR		
EQUIPAMENTO	LINHA DE SUÇÇÃO	LINHA DE LIQUIDO	EQUIPAMENTO	LINHA DE SUÇÇÃO	LINHA DE LIQUIDO
UCABR007	3/4"	1/2"	ESBR007 S	3/4"	1/2"
UCABR010	3/4"	1/2"	ESBR010 S/H	3/4"	1/2"
UCABR017	3/4"	1/2"	ESBR017 S/H	3/4"	1/2"

7.8.2 Tubo de Refrigeración

La interconexión de las unidades debe hacerse con tuberías de cobre que conecten las unidades. Utilice preferentemente tuberías y conexiones del mismo fabricante, garantizando la holgura de soldadura fuerte correcta. Los medidores de los tubos líquidos y de descarga recomendados para la interconexión de ambos se indican en este manual. Las longitudes equivalentes indicadas ya incluyen las pérdidas generadas por las singularidades del sistema, es decir, válvulas, curvas, codos, reducciones, etc.

Las distancias máximas recomendadas son:

- Distancia máxima entre unidades: 30m equivalente.
- Brecha máxima entre unidades: 10m por encima del evaporador o por debajo del evaporador.



¡NOTA INFORMATIVA!

- **Para calcular la longitud equivalente de las líneas de descarga y líquido, utilice las longitudes equivalentes de las conexiones para cada medidor.**

El cálculo de la longitud equivalente de la línea de refrigeración sigue la siguiente ecuación:

$$L_{et} = L_l + \sum L_s$$











Dónde:

L_{et} = Comprimento equivalente total

L_l = Comprimento linear da tubulação

$\sum L_s$ = Somatório do comprimento equivalente de todas as singularidades

Las singularidades son todas las conexiones, válvulas, codos, reducciones que se incluyen en la línea de refrigeración.

Comprimentos Equivalentes de Conexões para Linha Frigorífica (metros)												
Bitola nominal:		3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1.1/8"	1.1/4"	1.3/8"	1.1/2"	2"
CURVAS DE COBRE	 CURVA 90° BOLSA/BOLSA	0,43	0,49	0,55	0,61	0,70	0,79	0,90	1,01	1,11	1,22	1,52
	 CURVA 90° BOLSA/PONTA	0,70	0,76	0,87	0,98	1,11	1,25	1,48	1,71	1,81	1,92	2,50
	 CURVA 90° RAIIO LONGO	0,27	0,30	0,37	0,43	0,47	0,52	0,61	0,70	0,75	0,79	1,01
	 CURVA 45° BOLSA/BOLSA	0,21	0,24	0,26	0,27	0,34	0,40	0,46	0,52	0,58	0,64	0,79
	 CURVA 45° BOLSA/PONTA	0,34	0,40	0,44	0,49	0,56	0,64	0,78	0,91	0,98	1,04	1,37
	 CURVA DE RETORNO 180°	0,70	0,76	0,87	0,98	1,11	1,25	1,48	1,71	1,81	1,92	2,50
TEES/REDUÇÕES	 FLUXO LATERAL	0,70	0,91	1,07	1,22	1,37	1,52	1,83	2,13	2,29	2,44	3,05
	 FLUXO DIRETO BITOLA IGUAIS	0,27	0,30	0,37	0,43	0,47	0,52	0,61	0,70	0,75	0,79	1,01
	 FLUXO DIRETO BITOLA REDUZIDA 25%	0,37	0,43	0,50	0,58	0,62	0,67	0,81	0,94	1,04	1,13	1,43
	 FLUXO DIRETO BITOLA REDUZIDA 50%	0,43	0,49	0,55	0,61	0,70	0,79	0,90	1,01	1,11	1,22	1,52

Fonte: ASHRAE Refrigeration Handbook, 2010.

Las tablas siguientes muestran los medidores recomendados para las tuberías de refrigeración de hasta 60 metros de longitud equivalente. Para distancias equivalentes a las recomendadas a continuación, véase STULZ Brasil.

Bitolas de tubulação figorífica recomendadas por comprimento equivalente de linha (R407C)												
Comprimento Equivalente	Até 10m		10 a 20m		20 a 30m		30 a 40m		40 a 50m		50 a 60m	
Equipamento	Linha de Sucção	Linha de Líquido	Linha de Sucção	Linha de Líquido	Linha de Sucção	Linha de Líquido	Linha de Sucção	Linha de Líquido	Linha de Sucção	Linha de Líquido	Linha de Sucção	Linha de Líquido
ESBR007 S	3/4"	3/8"	3/4"	3/8"	7/8"	3/8"	7/8"	1/2"	7/8"	1/2"	7/8"	1/2"
ESBR010 S/H	3/4"	3/8"	7/8"	3/8"	1.1/8"	1/2"	1.1/8"	1/2"	1.1/8"	5/8"	1.1/8"	5/8"
ESBR017 S/H	7/8"	1/2"	1.1/8"	5/8"	1.1/8"	5/8"	1.3/8"	5/8"	1.3/8"	5/8"	1.3/8"	5/8"



¡ATENCIÓN!

- Para los circuitos R407C, el espesor de la pared de la tubería y las conexiones de cobre deben ser de al menos 1/32" (0,8 mm).
- Para los circuitos R410A, el espesor de la pared de la tubería y las conexiones de cobre deben ser de al menos 1/16" (1,6 mm).

En las líneas de descarga ascendentes, el instalador también debe comprobar la capacidad mínima de refrigeración necesaria para el transporte de petróleo. Esta información es particularmente importante en equipos de capacidad variable:

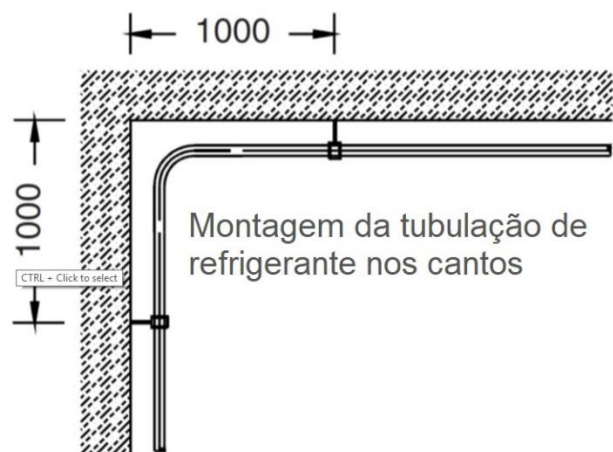
Bitolas de tubulação figorífica recomendadas por comprimento equivalente de linha (R410A)												
Comprimento Equivalente	Até 10m		10 a 20m		20 a 30m		30 a 40m		40 a 50m		50 a 60m	
Equipamento	Linha de Sucção	Linha de Líquido	Linha de Sucção	Linha de Líquido	Linha de Sucção	Linha de Líquido	Linha de Sucção	Linha de Líquido	Linha de Sucção	Linha de Líquido	Linha de Sucção	Linha de Líquido
ESBR007 S	3/4"	3/8"	3/4"	3/8"	7/8"	3/8"	7/8"	1/2"	7/8"	1/2"	7/8"	1/2"
ESBR010 S/H	3/4"	3/8"	7/8"	3/8"	1.1/8"	1/2"	1.1/8"	5/8"	1.1/8"	5/8"	1.1/8"	5/8"
ESBR017 S/H	7/8"	1/2"	1.1/8"	5/8"	1.1/8"	5/8"	1.3/8"	5/8"	1.3/8"	5/8"	1.3/8"	5/8"

7.8.3 Rastro isométrico de la tubería de enfriamiento

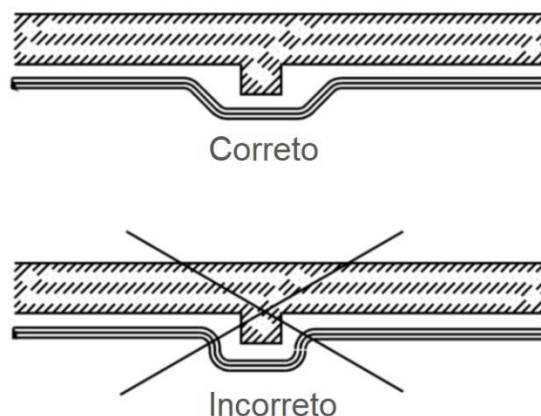
El instalador debe observar el trazado isométrico de la tubería del sistema de refrigeración, para proporcionar las siguientes ventajas:

- Habilitar la dilatación de tuberías;
- Evitar la transmisión de vibraciones y ruido;
- Asegurar una buena distribución del refrigerante por evaporadores;
- Evite introducirlo en estado líquido en el prensador, durante el funcionamiento y la parada del sistema.
- Asegurar el retorno de aceite al compresor;
- Permitir operaciones secundarias, tales como recolección de refrigerante, aislamiento de estiramientos para mantenimiento, conexiones de instrumentos de medición, etc.;

El trazado isométrico de la tubería también debe considerar distancias adecuadas para la fijación de la tubería en la infraestructura y contornos de obstáculos, como se muestra a continuación:



Esquema 1



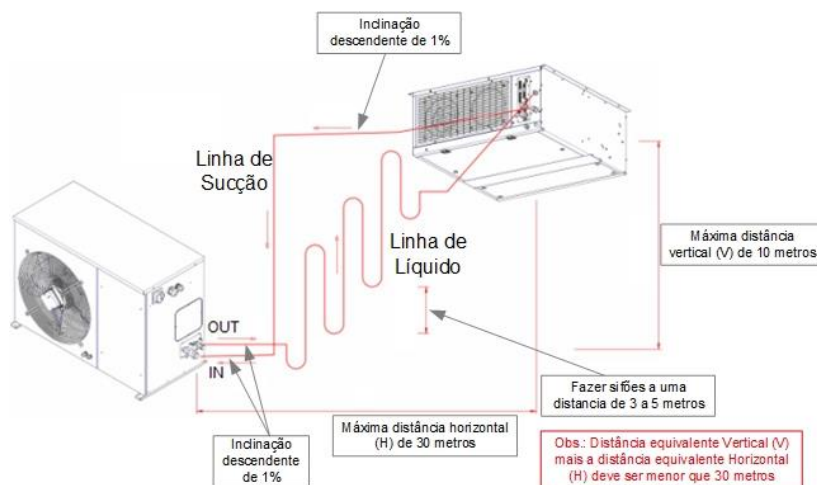
Esquema 2



¡NOTA INFORMATIVA!

- Siempre que sea posible, doble el tubo de la línea de enfriamiento. Cuanto menor sea el número de puntos de soldadura, menor será la probabilidad de fugas en la línea.
- Realice únicamente pliegues utilizando equipos adecuados para el material y el calibre del tubo.
- Preferiblemente curvas de radio largo, para asegurar la menor pérdida de carga posible en la línea de enfriamiento.

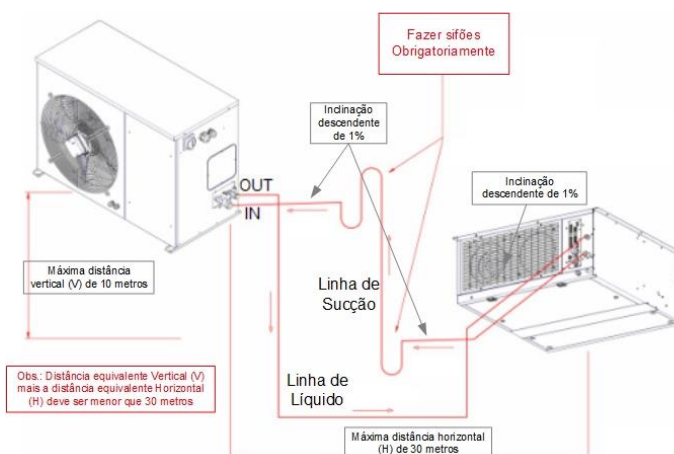
En instalaciones donde la unidad de condensación está debajo del evaporador, la diferencia de nivel máxima es de 10 metros. Consulte a STULZ Brasil para la instalación con mayores diferencias de nivel; La longitud máxima equivalente de la línea de refrigeración es de 30 m. Consulte a STULZ Brasil para la instalación con mayores diferencias de nivel. Se recomienda instalar sifones en la línea de líquido como se muestra a continuación. Los sifones deben instalarse en la línea de líquido, con una elevación máxima entre dos sifones que no exceda los 5 metros en ninguna circunstancia, por lo que una línea con una elevación de 10 metros debe montarse con 3 sifones. Como buena práctica, puede instalar



es de 10 metros. Consulte a STULZ Brasil para la instalación con mayores diferencias de nivel; La longitud máxima equivalente de la línea de refrigeración es de 30 m. Consulte a STULZ Brasil para la instalación con mayores diferencias de nivel. Se recomienda instalar sifones en la línea de líquido como se muestra a continuación. Los sifones deben instalarse en la línea de líquido, con una elevación máxima entre dos sifones que no exceda los 5 metros en ninguna circunstancia, por lo que una línea con una elevación de 10 metros debe montarse con 3 sifones. Como buena práctica, puede instalar

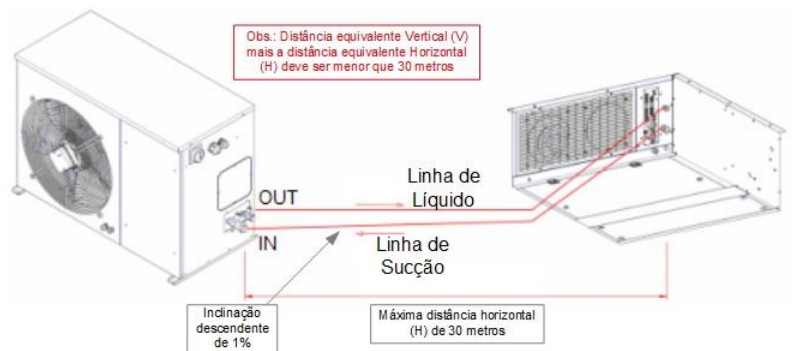
"medio sifón" en la salida del evaporador, así como en el condensador. Además del sifón, se requiere una ligera inclinación del 1% hacia el flujo.

En instalaciones donde la unidad de condensación está por encima del evaporador, según el dibujo adyacente, la diferencia de nivel máximo es de 10 metros. Consulte a STULZ Brasil para la instalación con mayores diferencias de nivel. Longitud máxima equivalente de línea de refrigeración de 30 metros. Los sifones deben instalarse en la línea de succión al comienzo del ascenso y al final del ascenso. Como buena práctica, puede instalar "medio sifón" en la salida



del evaporador, como en el condensador. Además del sifón es necesaria una ligera inclinación del 1% en la dirección del flujo.

En instalaciones donde la unidad de condensación está al mismo nivel que el evaporador, como se muestra en el dibujo adjacente, la distancia equivalente máxima es de 30 metros. Consulte a STULZ Brasil para la instalación con mayores diferencias de nivel. Longitud máxima equivalente de línea de refrigeración de 30 metros. Los sifones deben instalarse en la línea de succión al comienzo del ascenso y al final del ascenso. Como buena práctica, puede instalar "medio sifón" en la salida del evaporador, así como en el condensador. Además del sifón, se requiere una ligera inclinación del 1% hacia el flujo.



7.8.4 Procedimiento de interconexión de Refrigeración

1° PASO: Desembale el evaporador y las unidades condensadora, colocándolos en sus respectivas ubicaciones operativas.

2° PASO: Compruebe las distancias que las unidades deben ofrecer en relación con paredes u obstáculos para evitar problemas (aire de cortocircuito y acceso al equipo).

3° PASO: Inicie el procedimiento de interconexión de refrigeración por el condensador, este equipo tiene dos válvulas de servicio y válvulas de Schröder. Antes de iniciar el proceso de soldadura fuerte, retire el cerebro de las válvulas de Schröder y proteja el cuerpo de las válvulas de servicio con un paño húmedo.

4° PASO: Durante el proceso de soldadura, utilice un flujo constante de nitrógeno, para evitar la formación de hollín/o contaminación por suciedad dentro del circuito del refrigerador.

5° PASO: Conecte las líneas de descarga y haya un ido entre el evaporador de respective y las unidades de condensador.

6° PASO: Al realizar la interconexión frigorífica en la unidad evaporadora, tenga en cuenta que esta parte del equipo utiliza 2 (dos) válvulas de servicio. Una de estas válvulas es para la interconexión de la línea de líquido y la otra es para la conexión de la línea de descarga. Estas válvulas también deben tener sus cuerpos protegidos por un paño húmedo antes del proceso de soldadura.

7° PASO: Después de cerrar el circuito refrigerado, es esencial comprobar la estanqueidad de la tubería. Presurizar el circuito con nitrógeno hasta que llegue a una presión de 300 psi. Esta presión debe permanecer constante durante un período de 24 horas.

8° PASO: Para realizar el procedimiento de vacío en el sistema, retire el nitrógeno de las líneas de circuito y utilice una bomba de vacío de alto nivel para lograr una presión de vacío de entre 150 y 300 μ Hg (micron es de mercurio).

9° PASO: Con el vacío del sistema por debajo de 300 μ Hg y la instalación/potencia eléctrica realizada, comunicar Stulz brasil para la realización del arranque obligatorio.

10° PASO: Romper el vacío con el refrigerante adecuado indicado en la etiqueta del equipo y llevar a cabo la carga de refrigerante de acuerdo con la capacidad del equipo y las condiciones de instalación. El procedimiento para romper una carga de vacío/refrigerante debe realizarse en presencia de o por un técnico STULZ Brasil.

11° PASO: Realice el equilibrio del refrigerador a través de cálculos de subenfriamiento y sobrecalentamiento.



ATENCIÓN!

- Compruebe en las tablas anteriores los diámetros correctos de la tubería líquida y la descarga según la longitud, el gas refrigerante y la diferencia de nivel entre las unidades del evaporador y del condensador.
- El procedimiento de vacío debe ser liberado por un técnico aprobado STULZ Brasil.
- Se recomienda después del vacío, romper el vacío con refrigerante en fase líquida a través de la fase líquida a través del recipiente, de forma que podamos introducir una buena parte de toda la toda la carga necesaria de forma rápida y sin riesgos de choque del líquido, o de ciclado (On/Off) del compresor.
- Los procedimientos de rotura de vacío y equilibrio de refrigeración son partes integrales del arranque del equipo.

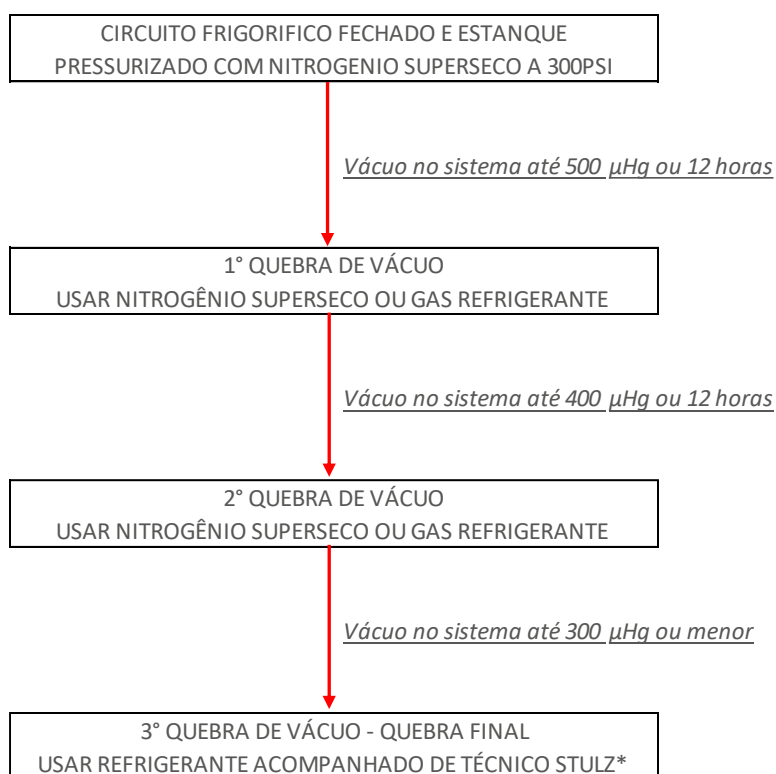
7.8.5 Vacío del sistema

Hay 2 formas posibles de realizar la evacuación en una instalación, dependiendo de la potencia de la bomba de alto vacío disponible para realizar. Con una bomba de baja potencia, se requerirán más pasos de evacuación.

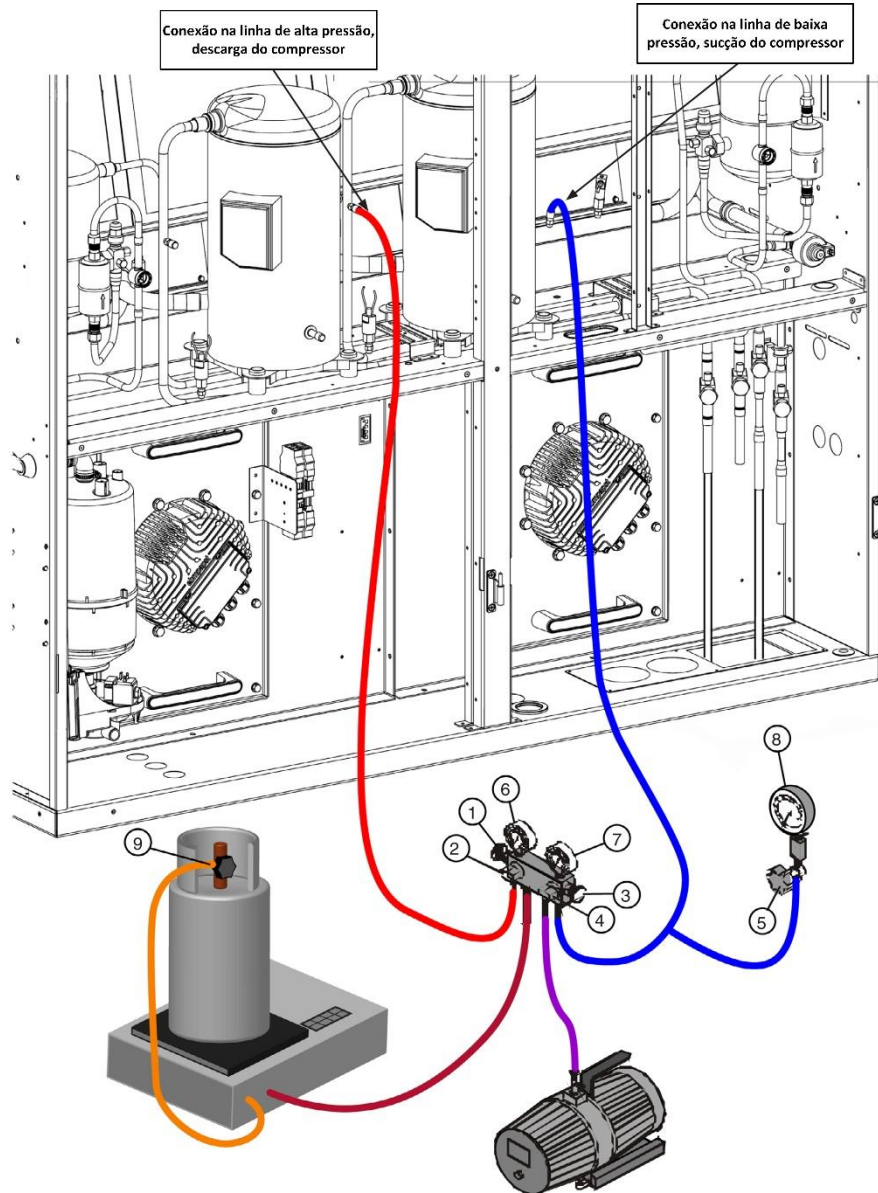
Para realizar el procedimiento de evacuación, conecte el múltiple de acuerdo con el diagrama que se muestra en la secuencia de este manual: manguera alta de la línea de descarga, manguera baja de la línea de succión, bomba de vacío y cilindro de nitrógeno / refrigerante súper seco en la entrada. carga múltiple El medidor de vacío (8) debe colocarse en la línea de baja presión lo más lejos posible de la bomba de vacío.

Con una bomba de alto vacío y alta potencia, es posible alcanzar el vacío de 150 Hg en un solo paso de evacuación, permitiendo así la realización de una sola rotura, ya con gas refrigerante.

FLUXOGRAMA DAS ATIVIDADES DE EVACUAÇÃO DO SISTEMA



*- Caso não seja possível agendar com um técnico homologado STULZ para acompanhar a quebra final de vácuo, o procedimento deve ser gravado em todas as suas etapas para posterior validação.



Procedimento de vácuo no Sistema Frigorífico		
Etapa/Processo	Valores Alvo	Descrição da operação
1- Preparação	N.A.	<p>Conecte o manifold no sistema conforme descrito:</p> <p>Mangueira de alta na linha de descarga</p> <p>Mangueira de baixa na linha de sucção</p> <p>Cilindro de gas/nitrogenio superseco na entrada de carga do manifold</p> <p>Bomba de vácuo na saída de carga do manifold</p> <p>Vacuômetro na linha de baixa, o mais distante possível da bomba de vácuo</p>
2- Preparação	N.A.	Abra as válvulas 1, 2, 3, 4 e 5. Mantenha a válvula 9 fechada.
3- 1° Evacuação	500 μ Hg	Opere a bomba de vácuo até que o valor de 500 μ Hg seja mostrado no vacuômetro, ou até atingir 12 horas de operação contínua. Isole e desligue a bomba de vácuo.
4- 1° Quebra	14 psi	Feche as válvulas 3, 4 e 5. Abra o registro 9 e preencha o sistema com gás refrigerante/nitrogênio superseco enquanto observa os manômetros de alta e baixa. Quando atingir a pressão de 14 psi, feche a válvula 9.
5- 2° Evacuação	400 μ Hg	Repita as etapas 2 e 3. Nesta etapa de evacuação a bomba deve ser operada até atingir 400 μ Hg ou 12 horas de operação contínua.
6- 2° Quebra	14 psi	Repita a etapa 4.
7- 3° Evacuação	150 a 300 μ Hg	Repita as etapas 2 e 3. Nesta etapa de evacuação a bomba deve ser operada até atingir 300 μ Hg. Após atingir este valor, isole e desligue a bomba de vácuo.
8- Estabilização	N.A.	Aguarde 5 minutos e observe o vacuômetro. Caso a leitura não permaneça estável, ainda existe umidade ou algum vazamento no sistema.
9- Ultima Quebra	N.A.	Utilize somente gas refrigerante nesta etapa! Abra o registro 9 e preencha o sistema com gás refrigerante. A carga de gás nesta etapa é apenas parcial e será completada durante o balanceamento frigorífico.

7.8.6 Carga de refrigerante

Después de evacuar el sistema correctamente, cierre los registros del colector y aisle la bomba de vacío, el vacuómetro y el cilindro de nitrógeno. Sustituya el cilindro de nitrógeno por un cilindro de refrigerante. Purgue la manguera que conecta el circuito a la válvula de servicio. Abra la válvula de servicio dando acceso al cilindro de refrigerante y después del alto registro del colector.

Con el sistema parado, cargar con refrigerante en forma líquida PEnaque líquido. Espere al menos 10 minutos antes de encender el equipo. Cierre el registro de descarga del colector, abra el registro de aspiración y con el sistema operativo complete la carga con refrigerante en forma gaseosa. Compruebe a través de la pantalla de líquido que la carga del refrigerante está completa. Para ello, la pantalla líquida debe estar "limpia" y mostrar el color verde. La pantalla "Bubbling" es indicativa de baja carga de gas. En las tablas siguientes es posible comprobar la carga inicial de gas refrigerante en cada equipo STULZ BR, así como la cantidad adicional de gas que se añadirá por metro lineal de línea de refrigeración externa.

Quantidade de fluido refrigerante nos equipamentos			
Equipamento	Unidade Evaporadora(Kg)	Unidade Condensadora(Kg)	Total (Kg)
ESBR007 S	0,60	1,00	1,60
ESBR010 S/H	0,80	1,60	2,40
ESBR017 S/H	0,80	3,20	4,00

Fatores de cálculo de fluido refrigerante na tubulação por metro linear		
Diâmetro externo	Linha de descarga(Kg/m)	Linha de liquido(Kg/m)
1/2"	0,0040	0,1100
5/8"	0,0086	0,1800
3/4"	0,0130	0,2666
7/8"	0,0180	0,3700
1.1/8"	0,0300	0,6300
1.3/8"	0,0466	0,9600
1.5/8"	0,0666	1,3566



¡ATENCIÓN!

- Las cargas de gas refrigerante presentadas anteriormente se estiman y deben corregirse de acuerdo con las condiciones reales de aplicación en el balance de refrigeración.
- La pantalla de líquido también se burbujeará si el subenfriamiento está por debajo de 2°C.
- Utilice únicamente refrigerante Chemours indicado en la placa de identificación de su equipo.
- Preste especial atención al tipo de botella de refrigerante y a la posición de carga indicada.

Al arrancar el equipo, observe el nivel de aceite por persona, pero horas hasta que el sistema se estabilice. La falta de aceite puede hacer que el compresor se detenga. Utilice siempre el aceite adecuado recomendado por el fabricante del compresor. Si el sistema requiere una carga de aceite adicional, cuánto agregar debe cumplir con las recomendaciones de STULZ Brasil.

La carga de aceite debe hacerse antes del vacío y directamente en el cárter del compresor. En el caso de sistemas con tubos largos, después del sistema operativo, el nivel de aceite debe observarse en la pantalla del compresor (debe estar entre 1/4 y 3/4) y, si es necesario, completar lentamente la carga de aceite a través de la aspiración del compresor y con la ayuda de una bomba de aceite, de modo que el nivel no exceda 3/4 de la pantalla.

El tiempo de este proceso depende del tamaño de la instalación, recomienda para observar el nivel de aceite durante al menos 2 horas, después de iniciar el sistema.



ATENCIÓN!

- **Utilice siempre el aceite adecuado, recomendado por el fabricante del compresor.**
- **La vida útil del aceite está relacionada con las condiciones generales del sistema, si el sistema se ajusta para funcionar en condiciones de trabajo adecuadas, no será necesario intercambiar el aceite.**
- **Se recomienda controlar la calidad del aceite anualmente, y reemplazarlo siempre que identifique signos de degradación de esta.**
- **En instalaciones donde con longitud equivalente a más de 20 m, añada 0,10 litros de aceite por cada kg de refrigerante añadido debido a las tuberías.**

7.8.7 Equilibrio de refrigeración

Para asegurarse de que el equipo funcione con el rendimiento deseado, en el inicio el procedimiento de equilibrio de refrigeración debe llevarse a cabo a través de los cálculos de subenfriamiento y sobrecalentamiento:

7.8.7.1 Cálculo del subenfriamiento:

El subenfriamiento (Sub) es la diferencia entre la temperatura de condensación saturada (TCDS) correspondiente a la presión indicada por el acosador y la temperatura del líquido refrigerante en la línea líquida (TLL).

- Realice la medición de temperatura de la línea de líquido (TLL), indicada por el termopar antes del filtro de la secadora.
- Calcular las diferencias:
$$Sub = TCDS - TLL$$
- El valor ideal para el subenfriamiento en los equipos STULZ CYBER BR es de 5°C, con una tolerancia de 2°C.

7.8.7.2 Cálculo de sobrecalentamiento:

El sobrecalentamiento (SA) es la diferencia entre la temperatura de aspiración (TS) y la temperatura de evaporación saturada (TES).

$$SA = TS - TES$$

- Si el sobrecalentamiento está entre 8 y 11°C, la carga del refrigerante es correcta.
- Si abajo, se inyecta demasiado refrigerante en el evaporador y es necesario eliminar el refrigerante del sistema;
- Si el sobrecalentamiento es alto, se inyecta poco refrigerante en el evaporador y es necesario añadir refrigerante al sistema



¡NOTA INFORMATIVA!

- **STULZ Brasil recomienda el uso de la aplicación *Chemours PT Calc* para convertir valores de presión, medidos en calibres altos y bajos, a temperatura. Esta herramienta es ofrecida de forma gratuita para Android e IOS por The Chemours Company.**
- **El equilibrado del refrigerador es una parte integral de la puesta en marcha obligatoria del equipo y debe ser llevado a cabo por el técnico aprobado STULZ Brasil.**
- **Si no es posible esperar o programar con un STULZ Brasil Técnico, el procedimiento de equilibrio debe ser filmado para su posterior aprobación por STULZ Brasil.**

Correções indicadas pelas condições SA e Sub		
Superaquecimento (SA)	Subresfriamento (Sub)	Correção
Alto	Alto	Abrir valvula de expansão
Baixo	Baixo	Fechar válvula de expansão
Alto	Baixo	Acrescentar refrigerante
Baixo	Alto	Retirar refrigerante

**¡ATENCIÓN!**

- **En general, por cada 1°C de variación de la SUB, el SA varía a 3°C.**
- **Para cerrar la válvula termostática, la varilla debe girarse en el sentido de las agujas del reloj. Para abrir, la varilla debe girar sentido contrario a las agujas del reloj.**
- **Si necesita abrir/cerrar la válvula termostática, gire sólo 1/4 hacia atrás y espere a que el sistema se estabilice de nuevo. ¡La válvula de expansión termostática tiene un ajuste muy sensible!**

7.8.8 Resumen de los procedimientos de interconexión de refrigeración

1° PASO: Desembale el evaporador y las unidades condensadoras, colocándolos en sus respectivas ubicaciones operativas.

2° PASO: Compruebe las distancias que las unidades deben ofrecer en relación con paredes u obstáculos para evitar problemas (aire de cortocircuito y acceso al equipo).

3° PASO: Inicio y el procedimiento de enlace en frío por el condensador, este equipo tiene dos válvulas de servicio y válvulas de Schröder. Antes de iniciar el proceso de soldadura fuerte, retire el cerebro de las válvulas de Schröder y proteja el cuerpo de las válvulas de servicio con un paño húmedo.

4° PASO: Durante el proceso de soldadura, utilice un flujo constante de nitrógeno para evitar la formación de filo y/o contaminación por suciedad dentro del circuito del refrigerador.

5° PASO: Conecte las líneas de descarga y líquido entre el evaporador respectivo y las unidades condensadoras.

6° PASO: Al realizar el eslabón frío en la unidad del evaporador, tenga en cuenta que esta parte del equipo utiliza 2 (dos) válvulas de servicio. Una de estas válvulas es para la interconexión de la línea de líquido y la otra es para la conexión de la línea de descarga. Estas válvulas también deben tener sus cuerpos protegidos por un paño húmedo antes del proceso de soldadura.

7° PASO: Después de cerrar el circuito refrigerado, es esencial comprobar la estanqueidad de la tubería. Presurizar el circuito con nitrógeno hasta que alcance una presión de 300p. Esta presión debe permanecer constante durante un período de 24 horas.

8° PASO: Para realizar el procedimiento de vacío en el sistema, retire el nitrógeno de las líneas de circuito y utilice una bomba de vacío de alto nivel para lograr una presión de vacío de entre 150 y 300 µHg (micrones de mercurio).

9° PASO: Con el vacío del sistema por debajo de 300 µHg y la instalación/potencia eléctrica realizada, con exclusividad de STULZ Brasil para la realización del arranque obligatorio

10° PASO: Romper el vacío con el refrigerante adecuado indicado en la etiqueta del equipo y realizar y la carga de refrigerante de acuerdo con la capacidad del equipo y las condiciones de instalación. El procedimiento para romper una carga de vacío/refrigerante debe realizarse en presencia de o por un técnico STULZ Brasil.

**¡NOTA INFORMATIVA!**

- **STULZ Brasil recomienda el uso de refrigerante Chemours!**

11° PASO: Realice el equilibrio del refrigerador a través de cálculos de subenfriamiento y sobrecalentamiento. El procedimiento de equilibrio de refrigeración debe realizarse en presencia de o por un técnico STULZ Brasil.



¡ATENCIÓN!

- Verifique en las tablas anteriores los diámetros correctos de las tuberías de líquido y descarga de acuerdo con la longitud, el refrigerante y la diferencia de nivel entre las unidades de evaporador y condensador.
- El procedimiento de vacío debe realizarlo un técnico aprobado por STULZ Brasil.
- Después de pasar la aspiradora, se recomienda romper el vacío del refrigerante en la fase líquida a través del tanque de líquido o la línea de líquido, de modo que podamos introducir la mayor parte de la carga requerida rápidamente y sin riesgo de explosión. de fluido o ciclo (encendido / apagado) del compresor.
- Los procedimientos de equilibrio de refrigeración y rotura de vacío son una parte integral del arranque del equipo.
- Si ningún técnico de STULZ Brasil sigue los procedimientos de vacío, carga de refrigerante inicial y equilibrado, estos procedimientos deben filmarse para su posterior aprobación por STULZ Brasil.

7.9 Instalación Eléctrica

Este manual presenta las principales instrucciones que deben leerse y ejecutarse durante la instalación eléctrica de su acondicionador de aire STULZ.

7.9.1 Procedimientos de instalación eléctrica



¡PELIGRO!

- **Asegúrese de que la alimentación de tensión esté apagada.**
- **La conexión de cables eléctricos sólo puede ser realizada por una persona formada y habilitada.**
- **El equipo debe tener una conexión a tierra eficaz.**



ESD – COMPONENTES ELECTRÓNICOS

- **Asegúrese de no tocar componentes electrónicos sin tomar las medidas de protección adecuadas contra descargas electrostáticas.**

El sistema de alimentación de tensión de fábrica y los fusibles deben estar dispuestos para la corriente total (ver datos técnicos) del equipo.

Pase el cable eléctrico debajo de las cajas del sistema eléctrico y conecte las 3 fases en los postes de alimentación, el conductor de PE en la vaguada de PE y el conductor N en el poste del conductor neutro, dependiendo del diagrama eléctrico del equipo enviado junto con este manual.

El equipo debe ser energizado por cables de alimentación trifásicos e instalado con puesta a tierra en la unidad. El comando es accionado por la fuente interna 24VDC.

7.9.2 Cyber ESBR BR

Los ventiladores y el compresor están en funcionamiento dependiendo de la dirección de rotación de las fases de la red eléctrica. El compresor se inserta en la unidad condensadora UCABR, que también tiene un ventilador junto con el funcionamiento dependiendo de la dirección de rotación de las fases de la red eléctrica. Esta unidad es parte de Cyber ESBR BR.



¡ATENCIÓN!

- **Preste atención a la dirección de rotación de la fase. ¡El campo magnético giratorio debe girar en el sentido de las agujas del reloj!**

7.9.3 Red eléctrica

Preste atención a la fuente de tensión correspondiente a la placa de identificación y que las tolerancias no excedan los límites de uso. Además, la asimetría de fase puede ser como máximo del 2%.

Se determina la simetría de fase, midiendo las tensiones entre los conductores externos. El valor medio de las diferencias de voltaje no debe exceder 8 V.

7.9.4 Pasos de instalación eléctrica

1º PASO: Coloque el cable de alimentación de la unidad.

2º PASO: Cada acondicionador de aire debe tener un punto de alimentación independiente equipado con un disyuntor de protección individual, dependiendo de la potencia nominal del equipo indicada en la etiqueta de identificación. Asegúrese de que el punto de alimentación tenga el mismo voltaje especificado en la etiqueta del equipo.

3º PASO: El instalador debe garantizar la correcta puesta a tierra del equipo.

4º PASO: En instalaciones que tienen más de un módulo instalado, es necesario instalar un cable para la comunicación entre módulos, este es el ARMORED CABLE 1 PAR AWG 22, como para Cyber ESRB Heavy y Cyber ESRB Slim. Los procedimientos de comunicación y la especificación técnica del cable de comunicación se presentan de acuerdo con la Figura 1.0 Cyber ESRB Heavy y 1.1 Cyber ESRB Slim.

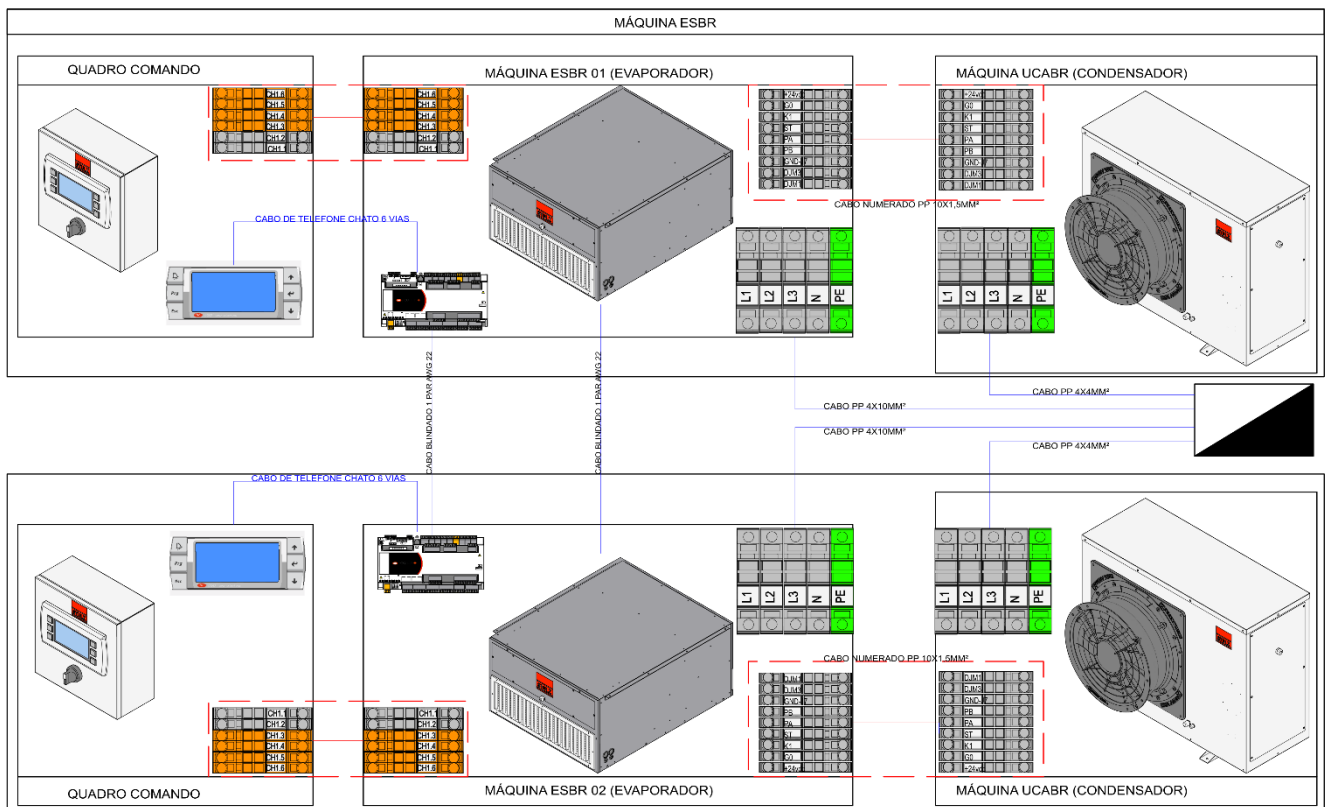
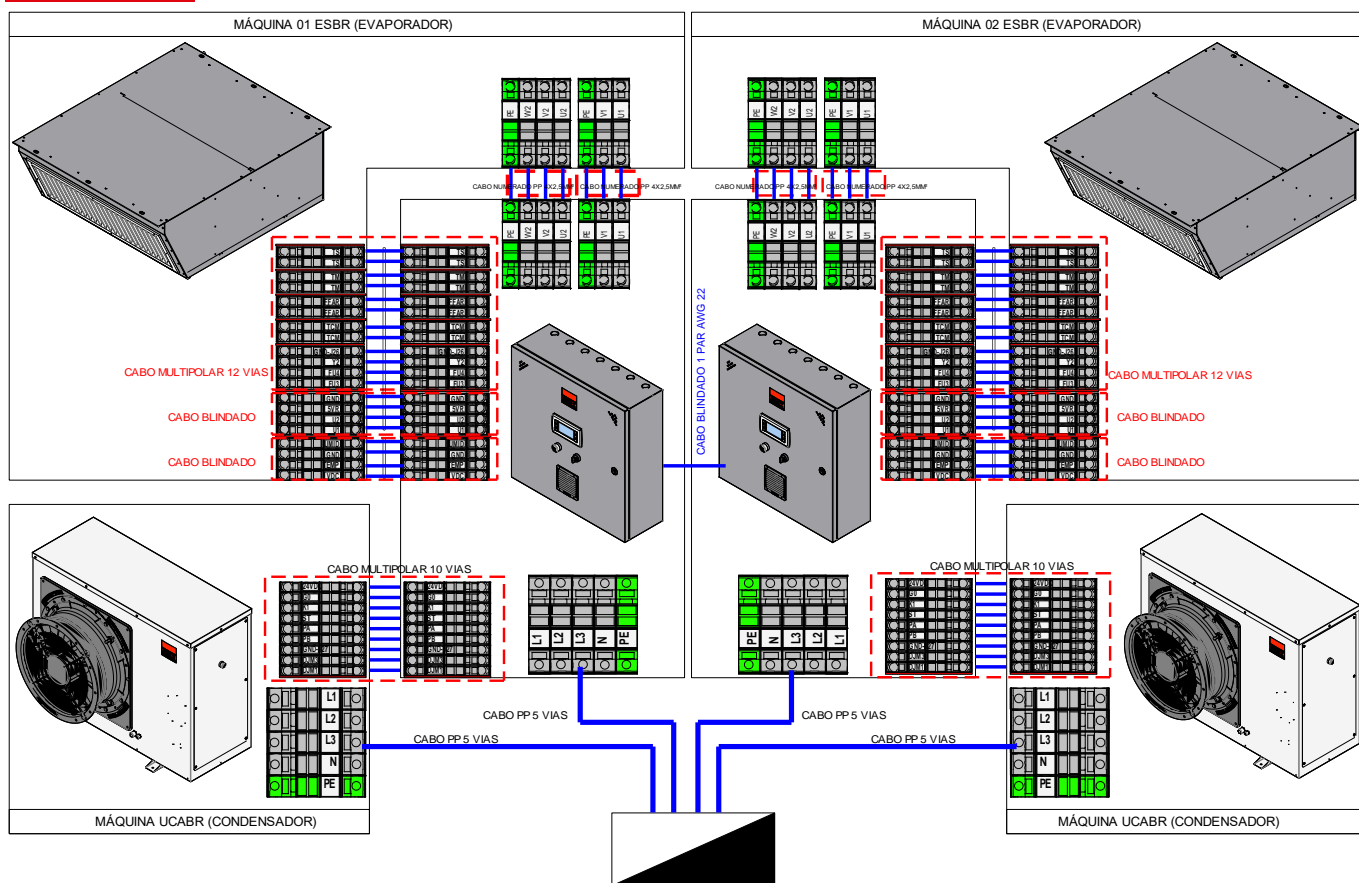


Figura 1.0



¡NOTA INFORMATIVA!

- Las topologías presentadas en esta sección del manual son sólo un ejemplo de instalación eléctrica. El tamaño y la tipología de los cables pueden variar en función de la instalación y de la unidad.
- Consulte a STULZ la topología correcta requerida para el aire acondicionado suministrado.

Es importante observar de acuerdo con las cifras anteriores relacionadas con los ESBR Heavy y Slim, que hay ciertas diferencias en las instalaciones, y los dos módulos contienen condensador UCABR, sin embargo, la interconexión de esta unidad con el evaporador ESBR en cada módulo es diferente.

CYBER ESBR HEAVY: Para este ESBR Heavy, tanto el condensador UCABR como el evaporador ESBR tienen terminales para alimentar la propia red al panel que se contiene, pero la conexión entre ellos se realiza en los postes de mando proporcionados por STULZ en cada panel, sin embargo, es necesario realizar esta conexión MULTIPOLAR CABLE 10 WAYS. La interpretación correcta del diagrama eléctrico es extremadamente importante para no fallar el funcionamiento de la unidad.

CYBER ESBR SLIM: Para este ESBR Slim, el condensador UCABR tiene terminales para alimentar su propia red para el panel contenido en sí mismo, pero la unidad evaporadora ESBR no contiene un panel en sí y recibe energía de un FRAME COMMAND proporcionado por STULZ. Esta unidad FRAME COMMAND es una caja de 600x200x600 que contiene un panel interno con postes para alimentación propia de la red, el sistema de mando eléctrico y la alimentación es interna en esta unidad que con los postes alimenta el ventilador y la resistencia y se conecta Control eléctrico con unidad evaporadora de ESBR, necesidad de utilizar para esta potencia del ventilador y resistencia PP CABLE 4 VIAS, PP CABLE 3VIAS, para la conexión de las necesidades de control eléctrico, CABLE MULTIPOLAR 12 ROADS, CABLE SHIELDED. Para la interconexión de las unidades con el condensador UCABR y los postes disponibles para la conexión del condensador UCABR con el FRAME COMMAND, se requiere

MULTIPOLAR CABLE 10 PATHWAYS para la conexión. La interpretación correcta del diagrama eléctrico es extremadamente importante para no fallar el funcionamiento de la unidad.

¡ATENCIÓN!

- **La distancia máxima de interconexión entre el bastidor de control y la unidad evaporadora es de 10 metros. Para ello, utilice cableado de calidad, no conduzca los cables de mando y alimentación en el mismo canal o electrodo e identifique los conductores para minimizar la posibilidad de error en la instalación, ya que esto puede dañar el equipo.**

5º PASO: Instalación del sistema contra incendios.

Cada unidad de aire acondicionado STULZ, hay nativo en la automatización una lógica de alarma contra incendios, donde se instala un centro de detección de incendios que envía a la unidad una señal de estado de incendio.

Cuando la unidad recibe esta señal, todas las funciones se bloquean automáticamente y generan alarma en el CLP, incluso con la tecla en las posiciones en manual/automático.

En la instalación se debe proporcionar para cada unidad un contacto sin tensión "contacto seco", y en el panel eléctrico estará esperando dos postes de paso para el enclavamiento con el sistema contra incendios, como se muestra en la Figura 2.0.

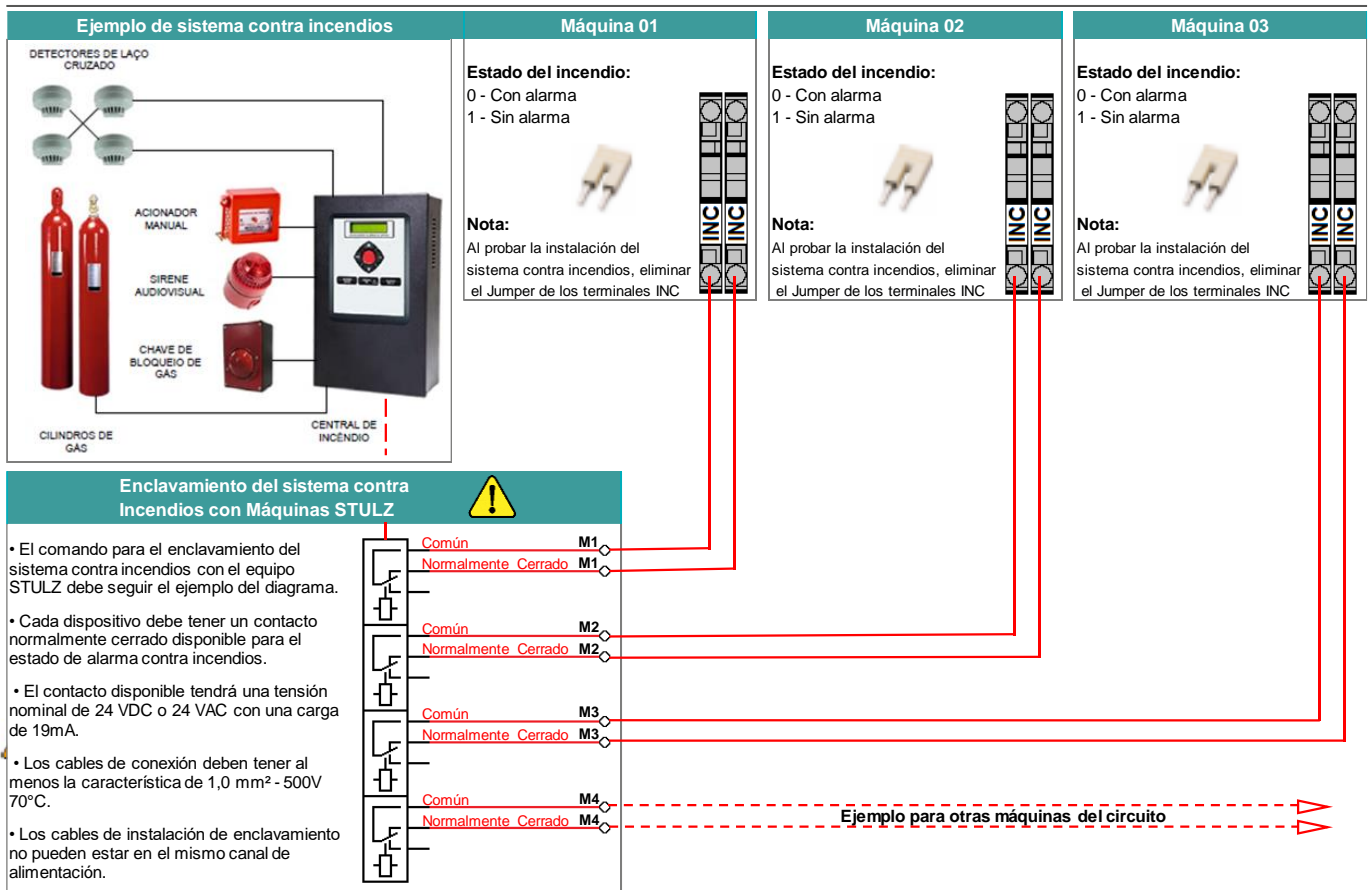


Figura 2.0

¡ATENCIÓN!

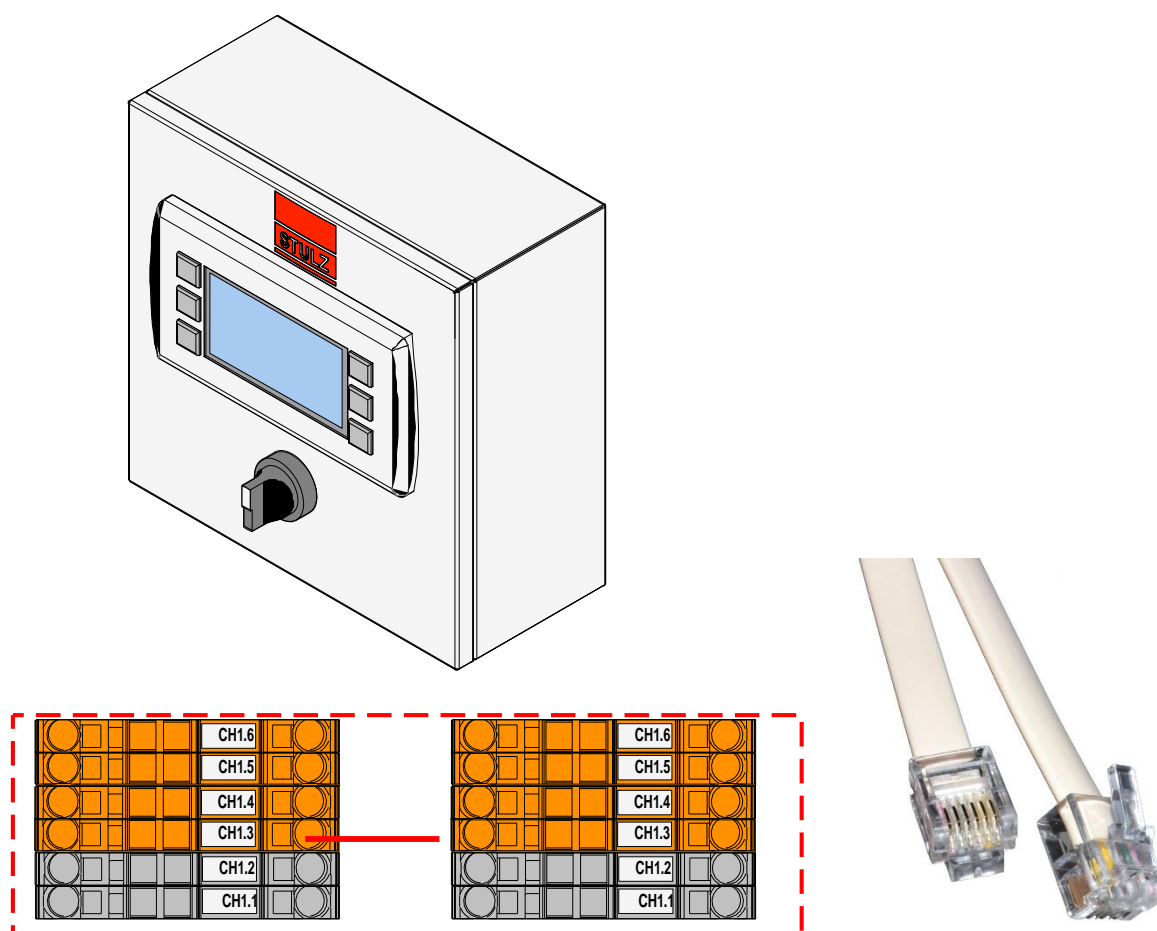
- **Es necesario utilizar para la instalación del sistema contra incendios, ARMORED CABLE para el sistema de detección de incendios 600V, según nbr17.240.**

7.9.5 IHM remoto

STULZ realizó para la activación de la línea CYBER ESBR HEAVY, la HMI remota que está formada por una pequeña caja eléctrica. En esto se inserta una tecla de perilla corta 3 posiciones sin iluminar, postes para interconexiones, pantalla IHM y adhesivo id. Todo proporcionado por STULZ.

Está disponible dentro del panel del evaporador eléctrico de la unidad CYBER ESBR HEAVY, postes que se conectan con HMI remoto que se encuentra en el exterior de la máquina ubicada según las necesidades del cliente. Para ser interconectado, se requiere CABLE 10 VIAS multipolar o que cumpla con la cantidad de poste requerido en el diseño eléctrico.

Se requiere una interpretación correcta del diseño eléctrico suministrado, ya que, si la instalación no es correcta, la máquina no funcionará. Figura 3.0 a continuación es un ejemplo para hacer esta instalación.



CABO MULTIPOLAR 10 VIAS

Es necesario para la comunicación del CLP con los terminales IHM CABO CHATO 6 VIAS y RJ12 hasta 5 metros, después de esta distancia es necesario UTP CAT 5 CABLE SHIELDED con terminales RJ12. La figura anterior ejemplifica el cable de mandrinado con terminales que se utilizarán para la comunicación hasta 5 metros de distancia.



¡ATENCIÓN!

- Es necesario hacer el mismo patrón para ambos extremos del cable. Si la posición o el orden de los cables no son los mismos que los estándares, el CLP y IHM no se comunicarán entre sí.
- La distancia máxima de interconexión entre la Unidad de IHM remota y la unidad evaporadora es de 15 metros.

7.10 Startup



¡NOTA INFORMATIVA!

- **No encienda el equipo sin la presencia de un técnico autorizado STULZ Brasil.**

Después de realizar la interconexión hidráulica, el enlace frío y la instalación eléctrica, no encienda la máquina en ninguna circunstancia. Todos los equipos proporcionados por STULZ deben ser activados por primera vez por un técnico autorizado de STULZ. Este procedimiento garantizará el correcto funcionamiento del sistema, además de validar la garantía de su inversión.

8 Operación

Todos los procedimientos de funcionamiento de los equipos STULZ se abordan en este manual, desde la verificación de las condiciones ambientales de funcionamiento hasta las intervenciones en todos los niveles de funcionamiento del equipo. Las tablas también están con todos los códigos, causas y acciones derivadas de los errores generados por el microcontrolador.

8.1 Procedimiento de verificación inicial

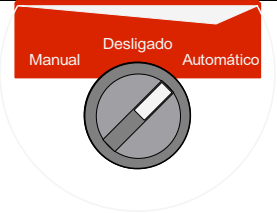
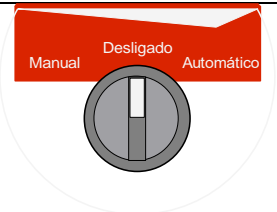
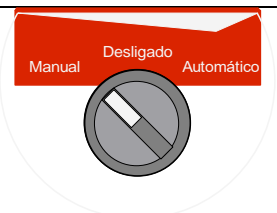
- Compruebe la instalación y el funcionamiento de todos los equipos, como el evaporador y el condensador.
- Compruebe la fijación adecuada de todas las conexiones eléctricas.
- Confirme que no hay fugas en el sistema.
- Confirme que la fuente de alimentación es compatible con las características eléctricas de la unidad.
- Asegúrese de que la dirección de rotación de los ventiladores es correcta.
- Asegúrese de que todas las válvulas de servicio estén en la posición de funcionamiento correcta.

8.2 Funcionamiento de la tecla selectora Manual, Off y Auto

La lógica con el sistema de llave selector de 3 posiciones se desarrolló para permitir el funcionamiento de la unidad de aire acondicionado de forma segura durante el río durante el mantenimiento, así como en un posible fallo, no lo daña por lo que la operación. Este sistema ofrece una solución de pida, compacta y limpia en la instalación.

Siempre que el CLP presente alguna anomalía que impida que la operación automática continúe, protegerá contra la falla de cualquier falla crítica del CLP o que el usuario pueda identificar de manera rápida y segura con la simple actuación de un interruptor selector. La operación es totalmente independiente de los comandos del CLP, lo que permite a los acondicionadores operar a través de termostatos mecánicos de buena calidad durante el tiempo requerido para la regulación del sistema, sin perjuicio del entorno con la temperatura controlada.

Cuando se activa la tecla para acondicionar tanto apagado como manual se activa una entrada digital en el CLP, para indicar el estado de puesta a disposición varía para la supervisión en la supervisión del río.

<p>En esta posición, la unidad había actuado normalmente siendo gestionada automáticamente por el CLP. Una señal se envía al CLP, entendiéndose que hace la operación de acuerdo con el cronograma realizado.</p>	
<p>En esta posición, la unidad actuó generando un estado para el bloqueo CLP de E/S. Objetivamente estará listo para funcionar, pero aún en estado desconectado.</p>	
<p>En esta posición, la unidad había actuado generando un estado para el bloqueo CLP de I/Os, y había activado una ración para que la gestión del control de temperatura se realice a través de un termostato mecánico donde sólo la refrigeración actuará con todas las protecciones existentes en modo automático.</p>	

8.3 Control de humedad CYBER Slim e Heavy BR

Los dispositivos de humidificación y deshumidificación se gestionan en función del valor de humedad medido por el sensor de retorno en el equipo.

La humedad medida se compara con el valor de consigna de la humedad, los dispositivos se activan en función de la diferencia entre los dos valores. El rango diferencial identifica el rango de trabajo de la unidad de aire acondicionado y puede tener diferentes valores en los modos de humidificación y deshumidificación.

También hay una zona muerta alrededor del punto de consigna. Esta zona muerta es configurable independientemente para la deshumidificación y humidificación, donde la señal de control está estancada y sólo después de esta zona vuelve a modular según el rango diferencial.

La humidificación solo está disponible cuando hay una unidad específica para el control (sólo por salida analógica de 0 a 10 Voltios y una salida digital). La deshumidificación, por otro lado, siempre está disponible, es decir, activando el dispositivo de refrigeración, o utilizando un contacto para un deshumidificador externo y reduciendo la velocidad del ventilador evaporador.

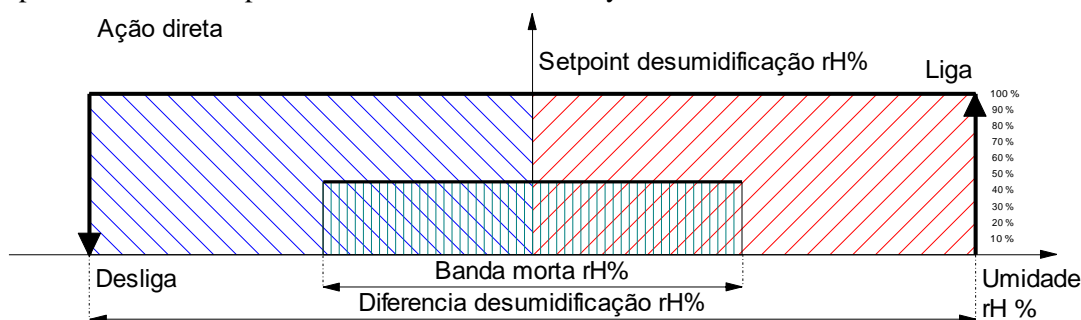
La humidificación se puede gestionar de la siguiente manera:

- Accionamiento externo para gestionar el control de la humidificación;
- Salida analógica de 0 a 10 voltios;
- Contacto ON/OFF.

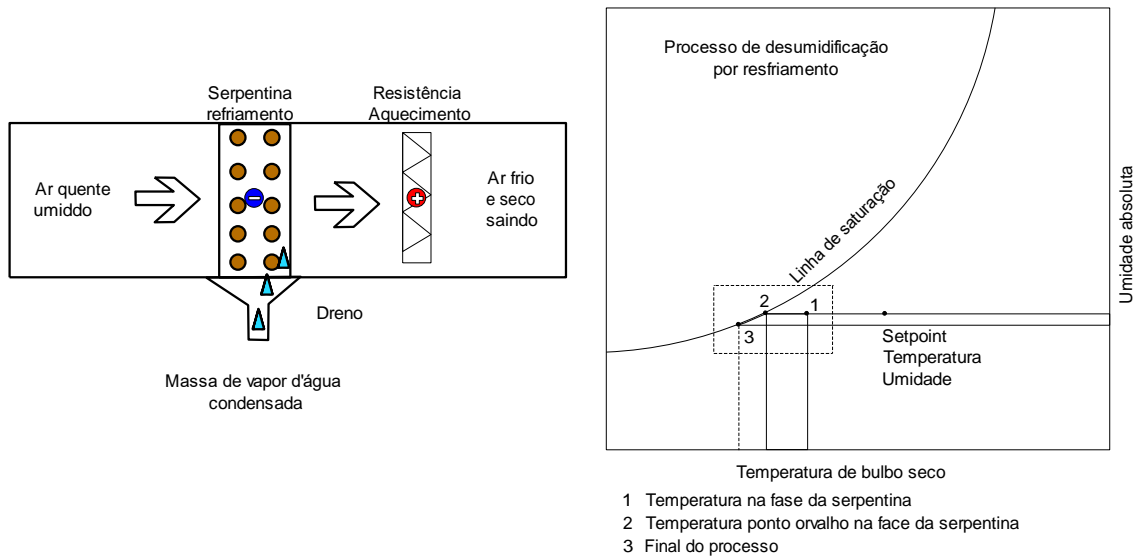
La deshumidificación se gestiona de la siguiente manera:

- Contacto ON/OFF para un deshumidificador externo
- Activación del compresor o compresor
- Reducción de la velocidad del ventilador del evaporador.

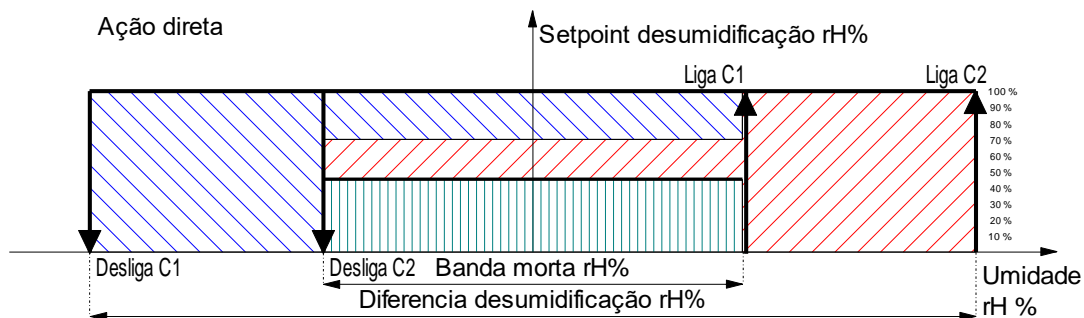
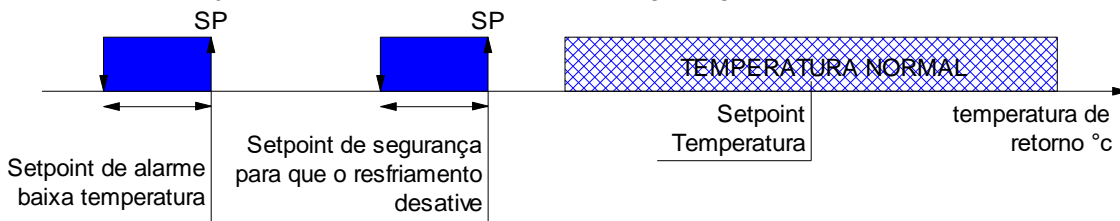
La salida analógica de 0 a 10 voltios para el ventilador evaporador en modo de deshumidificación se reduce automáticamente en un 10% (parametrizado). Los diagramas siguientes muestran la acción de los dispositivos de humidificación y deshumidificación. Los valores porcentuales indican señal de control analógica y digital, por consiguiente, para el funcionamiento de estos véase el párrafo anterior. A continuación, se muestra una descripción del comportamiento del dispositivo de deshumidificación y humidificación.



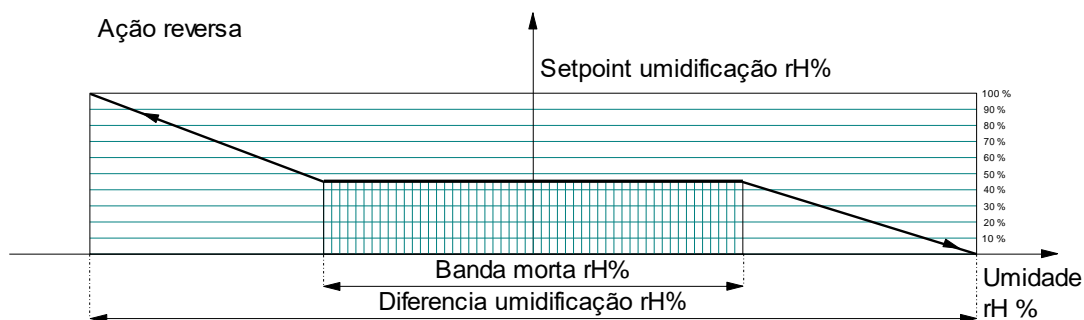
El dispositivo de deshumidificación en expansión directa se realiza activando continuamente el compresor con el fin de aumentar la cantidad de agua condensada (disminuir la humedad absoluta), de modo que el proceso se produce sin perder el control de temperatura, es compensando con el recalentamiento como se ilustra en la figura siguiente:



En caso de mal funcionamiento del dispositivo de recalentamiento, existe una protección para que la unidad de aire acondicionado deje de enfriarse de acuerdo con la imagen siguiente:



En el dispositivo de deshumidificación en expansión directa con gestión de unidades de doble circuito utiliza el diferencial y divide la zona muerta por dos más como se muestra en la Figura 1.2



El control de humidificación se realiza a través de la unidad externa utilizando una salida analógica de 0-10 voltios, como se muestra en la figura anterior

8.4 Control de temperatura CYBER Slim e Heavy BR

Los dispositivos de calefacción y refrigeración se gestionan en función del valor de temperatura medido por el sensor de retorno.

La temperatura medida se compara con el punto de ajuste; los dispositivos se activan en función de la diferencia entre los dos valores.

El rango diferencial identifica el rango de trabajo de la unidad de aire acondicionado y puede asumir diferentes valores en el modo de calefacción y refrigeración.

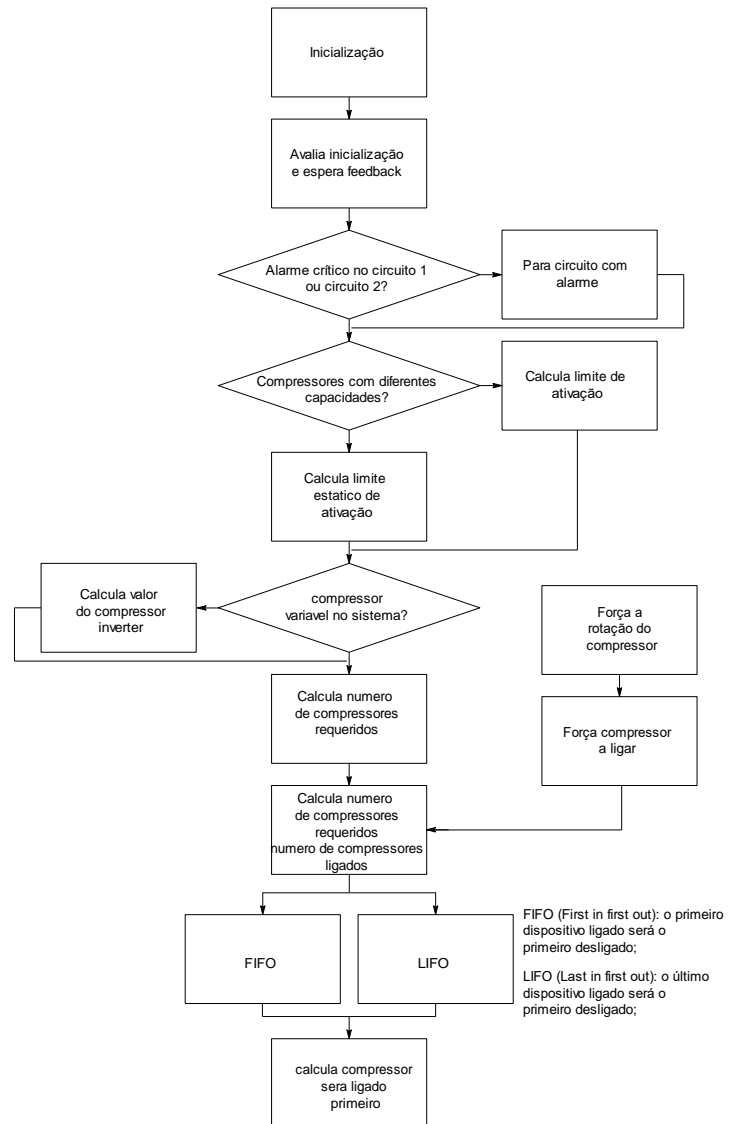
También hay una zona muerta alrededor del punto de consigna. Esta zona muerta se puede configurar de forma independiente para refrigeración y calentamiento, donde la señal de control está estancada y sólo después de esta zona vuelve a modular según el rango diferencial.

La refrigeración se puede gestionar de la siguiente manera:

- La etapa del compresor simple y doble y uno de los circuitos pueden ser variables;
- Salida analógica de 0 a 10 voltios;
- Contacto ON/OFF.

El software se puede configurar para seleccionar hasta dos compresores, encender / apagar para cumplir con la solicitud de alimentación necesaria para la refrigeración, en función del tipo de rotación configurada.

La lógica interna del software se ilustra a partir del diagrama de flujo

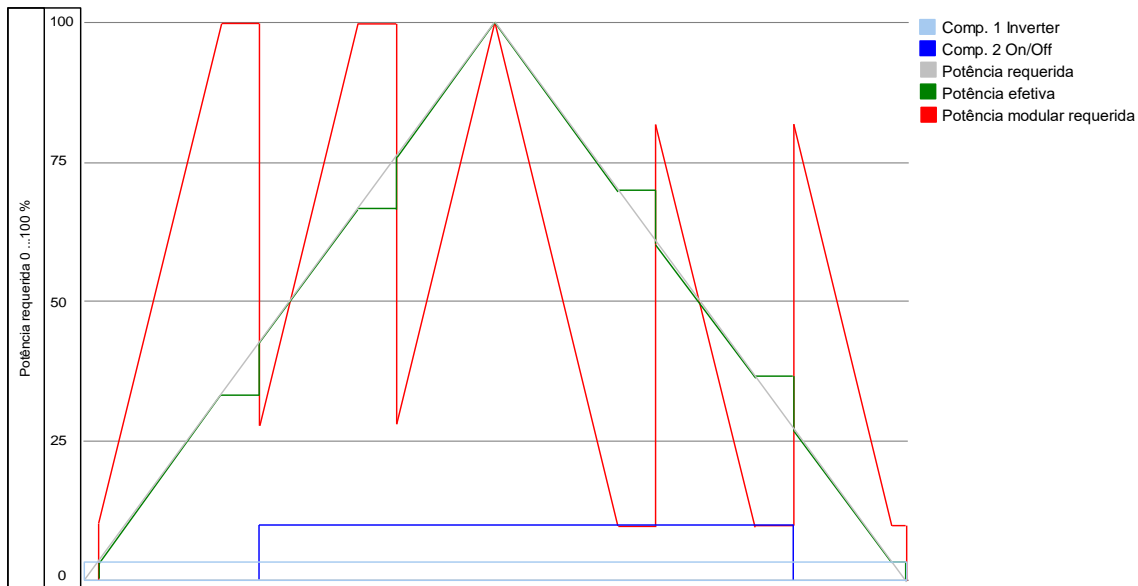


El sistema calcula automáticamente la salida analógica siguiendo la siguiente fórmula:

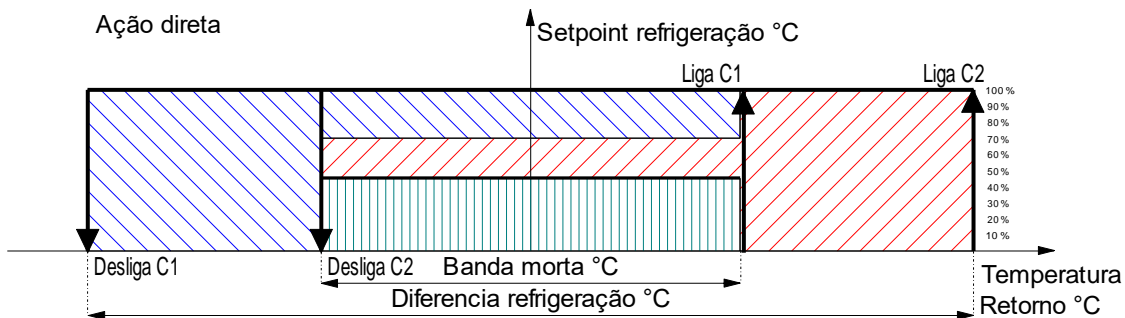
$$\text{Porcentagem de ativação(\%)} = \frac{\text{Potência max inverter} + \text{Potência min inverter} + \frac{20 * (\text{Potência max inverter} - \text{Potência min inverter})}{100}}{\sum \text{Potência max compressores}} * 100\%$$

El compresor de encendido/apagado se enciende, si es necesario, cuando se solicita el límite de activación.

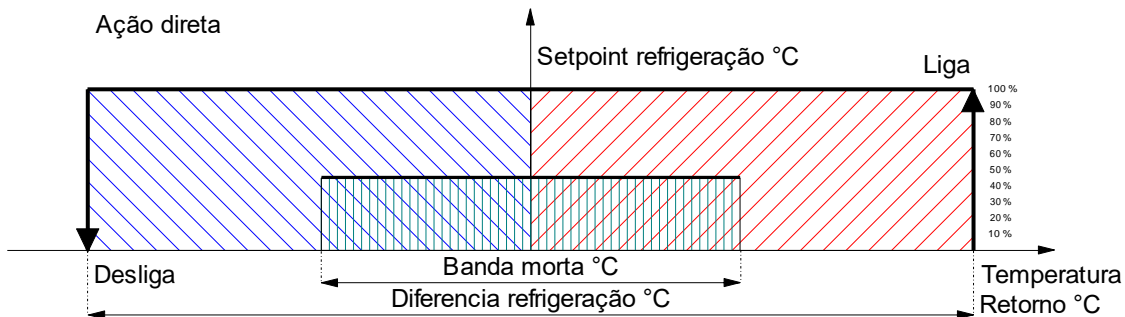
El gráfico siguiente muestra las tendencias de la inversión del compresor y el compresor fijo de encendido/apagado cuando se requieren cambios de potencia según sea necesario para el control en relación con el punto de consigna:



Cuando la unidad utiliza dos compresores fijos para la refrigeración, el sistema se vuelve más simple, como se ilustra en la figura siguiente:

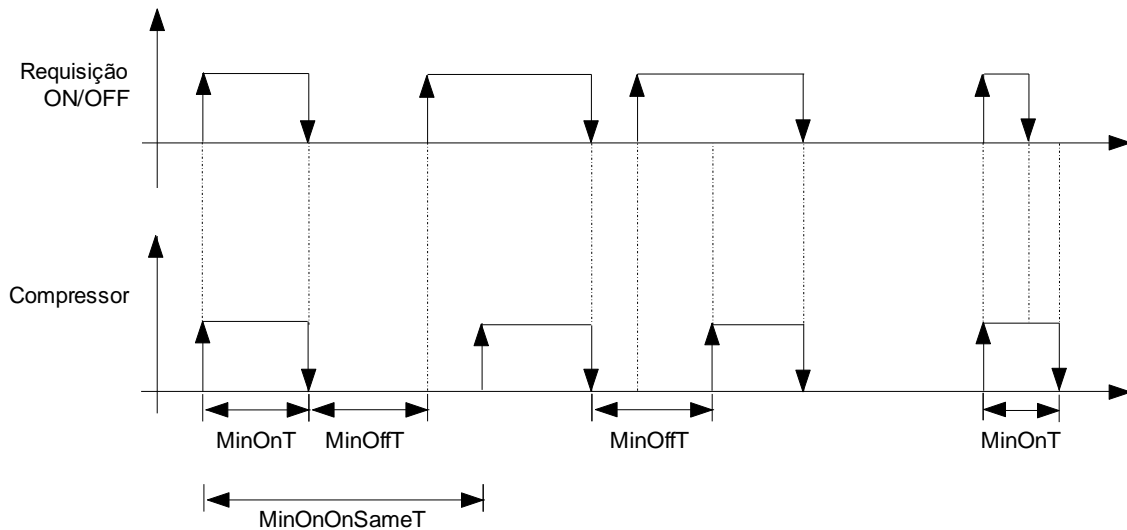


El diferencial configurado se divide por dos y se añade con la banda muerta para encender y apagar los compresores.



Cuando la unidad utiliza un compresor, el diferencial se configura donde el compresor está conectado en el límite superior y el compresor se apaga en el límite inferior.

El compresor también está protegido por una lógica de sincronización contra el anticiclismo, en la siguiente tabla se demuestran los tiempos de inicio / parada del compresor.



Min On T - Tiempo mínimo de funcionamiento del compresor.

Min Off T - Tiempo mínimo de seguridad del compresor.

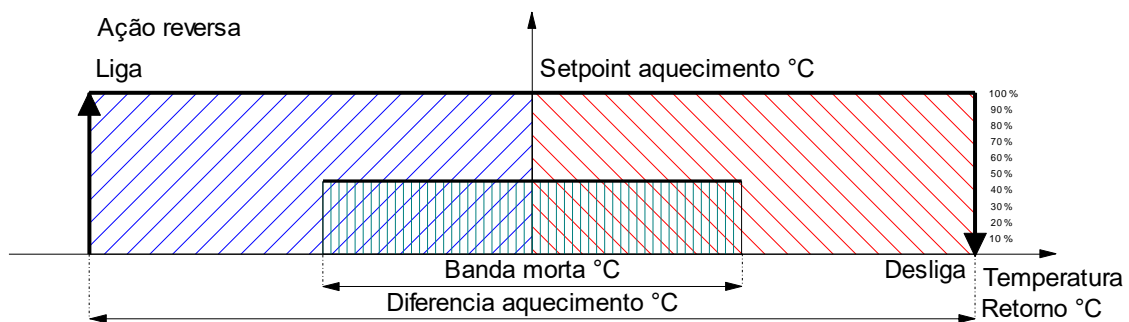
Min On On Same T - Tiempo mínimo entre dos arranques consecutivos del compresor

La calefacción se gestiona de la siguiente manera:

- Banco de resistencia de una y dos etapas;
- Salida analógica de 0 a 10 voltios;
- Contacto ON/OFF.

Los siguientes diagramas muestran la acción de los dispositivos de refrigeración y calefacción.

Los valores porcentuales indican señal de control analógica y digital, por consiguiente, para el funcionamiento de estos véase el párrafo anterior. A continuación, se muestra una descripción del comportamiento del dispositivo de calefacción.



El dispositivo de calefacción es banco de resistencia donde tiene su accionamiento por la acción de la temperatura y, la imagen de arriba se muestra su control por la temperatura.

8.5 Redundancia

8.5.1 Salida automática entre unidades operativas y reserva

Las unidades conectadas en la red pLAN (red de operación entre máquinas) tienen la ventaja de poder ser gestionadas directamente por el programa en determinadas "situaciones críticas", es decir, si se producen anomalías (alarmas, apagones...) o, alternativamente, debido a las funciones de "Rotación" y "Presupuesto".

El programa se basa en su acción en varios parámetros que sólo se pueden visualizar y modificar en la unidad con pLAN direccionado como 1:

- Conexión de unidades: Debe estar conectado físicamente al puerto J14 de cada unidad y dirigirse desde la dirección 1 a 15.
- Número de unidades en modo de espera: Establece cuántas estarán en modo de espera (es decir, OFF, esperando la activación). El parámetro se limita automáticamente entre 1 y el número total de unidades definidas en el PLC.
- Importante. Las funciones descritas a continuación no se pueden realizar si:
 - No hay al menos dos unidades seleccionadas.
 - El número de unidades en modo de espera es igual a 0.
 - Las funciones son administradas por la placa con la dirección pLAN 1; si se desconecta de la red pLAN o se apaga debido a un apagón, la tarjeta en espera se activa y las funciones en cuestión se suspenden hasta que se restablezca la unidad 1.
- Al apagar la unidad 1 de la tecla o el teclado de la OAMI no se interrumpen las funciones de red.

8.5.2 Situaciones críticas

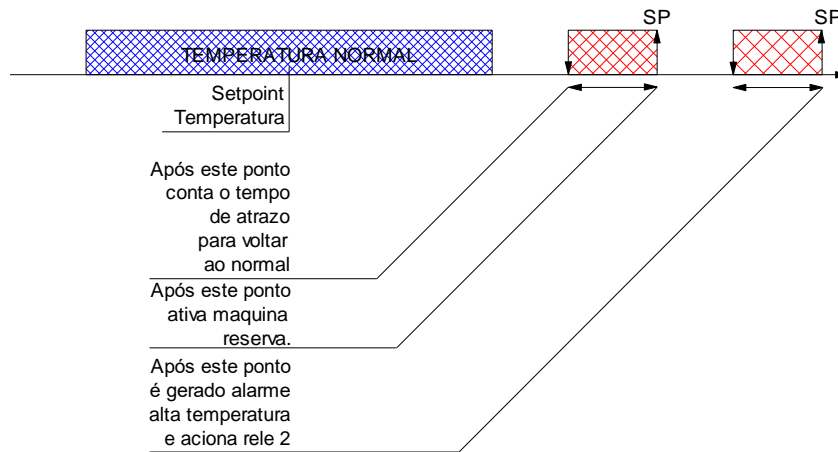
Las unidades en modo de espera se activan en una de las siguientes situaciones críticas que implican las unidades conectadas:

- Fallo de alimentación en una de las unidades (apagón);
- Alarma grave en una de las unidades, que activa el relé de alarma número 10 en el CLP;
- Una de las unidades está desconectada de la red pLAN debido a la desconexión de la línea RS485;
- Una de las unidades está apagada en la tecla o el teclado de IHM;
- Una de las unidades está apagada debido a una alarma (compruebe el diagrama eléctrico o manual del software).

Para cada unidad sujeta a una de las situaciones enumeradas anteriormente, se activa automáticamente una unidad en espera para restaurar el número de unidades habilitadas. Si, por ejemplo, dos unidades se rompen o se desconectan, el programa activa dos unidades en espera; cuando se reinicia una de las unidades en la situación crítica, esto comienza de nuevo en la unidad de situación crítica está en modo de espera. Si ocurre una situación crítica en la unidad de espera, no ocurre nada en un nivel pLAN excepto por la señal de alarma en la unidad en cuestión.

8.5.3 Forzando

La unidad se activa automáticamente en caso de que una unidad conectada no pueda alcanzar la temperatura de consigna de refuerzo establecida en un momento determinado debido a la carga térmica excesiva. Cada unidad en esta situación puede solicitar la activación de una unidad en espera. Los parámetros que se establecerán para la función de refuerzo de la unidad de espera es a través de un punto de consigna más un diferencial, y para devolver el estado de espera de nuevo la temperatura misma está por debajo del punto de ajuste y después de un retraso de cinco minutos (parametrización), si la temperatura sigue subiendo se activa una popa para la advertencia de alta temperatura.



8.5.4 Rotación de tiempo fijo

En una instalación compuesta de unidades operativas y unidades de espera, hay diferencias en las horas de funcionamiento que causan la primera "defase" antes que las demás. Para superar esta situación, la red pLAN puede ejecutar el funcionamiento de las unidades para equilibrar las horas de funcionamiento.

La rotación de tiempo fijo se basa en un parámetro que establece el intervalo de tiempo entre las rotaciones. El tiempo mínimo que se puede ajustar es 1h y tiene un parámetro que obliga a probar el efecto de la rotación automática con activación cada 5 minutos que dura 1 hora.

El tiempo máximo es 240h (10 días). El tiempo comienza a contar cuando se inicia la unidad con la dirección pLAN 1, ya que esto administra la función de rotación. La rotación puede producirse siguiendo la lógica de las direcciones pLAN.

Al seleccionar la lógica de dirección, la unidad que está conectada con la dirección más alta cambia al modo de espera y se inicia la unidad en espera con la dirección más alta. Al seleccionar la lógica de las horas de funcionamiento, la unidad que está conectada con el mayor número de horas de operación cambia a En espera y se inicia la unidad en espera con el menor número de horas de funcionamiento.

9 Mantenimiento

El mantenimiento es extremadamente importante para que los equipos funcionen con alto rendimiento y fiabilidad. Para garantizar el alto rendimiento de los aires acondicionados, el ahorro de energía y la reducción de costes con el reemplazo de piezas, siga algunas técnicas que se sugieren en este manual.

Las soluciones son procedimientos de mantenimiento que garantizan una inspección completa de la máquina que permite una reevaluación completa de su funcionamiento en cada visita. En consecuencia, se puede realizar la promoción de posibles ajustes y correcciones para evitar averías y daños derivados de una acción preventiva eficaz, garantizando una mayor vida útil del equipo beneficiado.



¡ATENCIÓN!

- **De acuerdo con la Ordenanza No 3.523/98 de 31 de agosto de 1998 del Ministerio de Salud que tienen sobre las medidas básicas relacionadas con los procedimientos de limpieza y mantenimiento de los sistemas de aire acondicionado en entornos que albergan a las personas establece el mantenimiento preventivo mensual obligatorio para los equipos de aire acondicionado, con empresas especializadas y/o acreditadas por los fabricantes.**

Ventajas del procedimiento de mantenimiento

Implementación de PMOC (Plan de Mantenimiento de Operaciones y Control)

Optimización de la instalación existente

Reducción del consumo final de electricidad

Reducción del tiempo de inactividad no programado del equipo

Reducción del costo final de uso y mantenimiento

Mejoras en la calidad del aire interior (IAQ)

Funcionamiento sin variaciones para los usos previstos (temperatura, humedad, velocidad del aire, nivel de ruido, etc...)

Uso de mano de obra técnica especializada

Uso de herramientas adecuadas para la ejecución de servicios



¡NOTA INFORMATIVA!

- **Mantenga siempre los documentos de la máquina en el lugar de instalación, disponibles para la consulta de los técnicos responsables de la operación y el mantenimiento.**
- **Las hojas de lectura o el control de datos deben mantenerse en el equipo para una comprobación rápida de las condiciones de funcionamiento/historial habituales de su CYBER AG.**

9.1 Alcance de mantenimiento básico

Para realizar correctamente el mantenimiento y los ajustes de parámetros, el equipo debe estar en funcionamiento durante al menos 30 minutos y con el sistema estabilizado. A continuación se muestran las actividades mínimas de mantenimiento que se llevarán a cabo periódicamente.

Mantenimiento mensual

- Inspección y prueba del funcionamiento de las unidades, observando y corrigiendo cualquier vibración y ruido
- Realice la limpieza interna y externa de la unidad con aspiradora y paño húmedo
- Ajuste las cerraduras de las cubiertas y tornillos de los paneles. Reemplazar si es necesario
- Limpieza de las bandejas de serpentina
- Drenaje de la bandeja de prueba, destaque la tubería con aire comprimido si está obstruida
- Limpie el filtro G0
- Reemplace el filtro G4 si es necesario
- Limpieza de serpentina si es necesario
- Reapretar las conexiones eléctricas
- Mida y registre el voltaje y la corriente de los ventiladores individualmente
- Mida y registre el voltaje y la corriente de los compresores individualmente a plena carga
- Medir y registrar la temperatura del retorno del aire y la insuflación
- Compruebe y anote los puntos de consigna de la regulación de controles automáticos
- Realice la limpieza de los ventiladores si es necesario
- Compruebe la línea fría en busca de fugas y degradación del aislamiento
- Inspeccione el sistema para detectar condiciones anormales y registrarse.



¡ATENCIÓN!

- **Utilice la hoja de lectura para registrar el estado de la unidad, manteniendo siempre una copia en el equipo.**
- **La limpieza, el reajuste y la sustitución de los componentes deben llevarse a cabo siempre con el equipo apagado.**

Mantenimiento trimestral

- Reemplazar filtro G4 (reemplazo obligatorio)
- Realice la limpieza física de la serpentina con cepillo suave y aspiradora

Mantenimiento semestral

- Realizar la prueba de funcionamiento de los controles automáticos de temperatura y humedad
- Realizar pruebas de acción de dispositivos de seguridad
- Retire el sifón del drenaje para limpiarlo con aire comprimido y agua caliente
- Realizar pruebas de funcionamiento de los controles de seguridad

Mantenimiento anual

- Compruebe y elimine los puntos de óxido
- Reemplace el aislamiento térmico de las líneas de fluidos si es necesario
- Probar la calidad del aceite del compresor - Reemplazar si contiene signos de degradación
- Realizar la limpieza química de la serpentina

9.2 Procedimientos de mantenimiento



¡ATENCIÓN!

- **Si no es posible realizar la cerradura del suministro eléctrico del equipo durante el mantenimiento, la máquina debe ser identificada como "Equipo de mantenimiento / No conectar" de forma clara y clara.**

9.2.1 Filtros de aire

Los filtros desechables deben ser reemplazados. Los intervalos de intercambio se determinan observando el funcionamiento del aire acondicionado. Mientras que, en otros lugares, un intercambio mensual es suficiente. El intervalo máximo entre los cambios del filtro G4 es de 3 meses, en condiciones de aplicación extremadamente limpias y libres de contaminantes en el aire.

Si los intercambios no se realizan regularmente, los filtros se "ensucian" causando una pérdida significativa en la capacidad de enfriamiento total debido a la reducción en el flujo de aire. En las máquinas que contienen este opcional, las presiones diferenciales de detección de filtros sucios pueden alarmar debido a la alta pérdida de carga que requiere mantenimiento.

Para la sustitución, se deben realizar los siguientes procedimientos:

- Apague la unidad de tratamiento de aire a través del controlador.
- Abra la bisagra y la puerta giratoria o los paneles correspondientes al marco eléctrico utilizando las teclas adecuadas.
- Apague la unidad a través de la llave general.
- Bloquee la unidad de potencia.
- Retire los filtros.
- Limpie el compartimiento del filtro y la bobina con la aspiradora, eliminando la suciedad.
- Ponga nuevos filtros.
- Cierre las puertas del equipo o retire los paneles.
- Encienda la llave general y cierre la puerta giratoria o el panel correspondiente al marco eléctrico.
- Retire la placa de advertencia y accione la unidad de tratamiento de aire.

9.2.2 Lubricación

Los ventiladores utilizados en los equipos de líneas CYBER ESR BR – SLIM y HEAVY tienen rodamientos de lubricación permanente, sin necesidad de lubricación adicional durante su vida útil. comprobar regularmente, durante el funcionamiento, el estado de los rodamientos, con la ayuda de los métodos actuales recomendados por los fabricantes. Los métodos de mantenimiento predictivo que se pueden utilizar en los rodamientos son el análisis sensorial, el análisis termográfico y el análisis de vibraciones. Todos estos métodos tienen mejores resultados si se realizan con una periodicidad regular bimensual mínima.

La lubricación de los compresores de desplazamiento se lleva a cabo mediante la carga de aceite inicial y no se requiere ningún procedimiento de lubricación adicional. Sin embargo, STULZ Brasil recomienda que la calidad del aceite sea monitoreada y evaluada con periodicidad mínima anual y que el aceite sea reemplazado por completo en el primer signo de degradación.

9.2.3 Ventiladores

Los ventiladores dejan la fábrica ajustada para la condición nominal de funcionamiento, como se indica en el catálogo técnico. Antes de realizar servicios de mantenimiento en los compartimentos de los ventiladores, tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Apague la unidad a través del controlador.
- Abra la puerta giratoria del equipo o el panel correspondiente al bastidor eléctrico.

- Apague la unidad a través de la llave general.
- Bloquee la fuente de alimentación de la unidad.
- Apague la tecla de alimentación del ventilador.
- Abra las puertas o paneles de la unidad con las teclas adecuadas.
- Gire el ventilador a mano, comprobando la suavidad del movimiento y observando los ruidos originados por los rodamientos.
- Cierre las puertas o paneles de la unidad de tratamiento.
- Encienda la tecla de encendido del ventilador.
- Encienda la llave general y cierre la puerta giratoria o los paneles.
- Retire la advertencia de advertencia y ponga la unidad en funcionamiento.

Se recomienda observar, al limpiar el equipo, la aparición de puntos de corrosión o óxido, quitándolos y protegiéndolos adecuadamente. Estas mediciones aumentan la vida útil del ventilador.

Todo el ventilador tiene sus piezas giratorias estáticamente equilibradas y dinámicamente en la propia fábrica, en máquinas de equilibrado. Sin embargo, si el rotor funciona en un medio con material abrasivo o que se adhiere a sus cuchillas, probablemente habrá un cambio en sus condiciones de equilibrio originales. La consecuencia de esto será la aparición de vibraciones y ruidos, lo que implica también la reducción de la vida útil del rodamiento. Algunas vibraciones también pueden ocurrir debido a golpes o golpes repentinos cuando se transporta o se instala. Cuando haya vibraciones o ruidos excesivos, el ventilador debe retirarse de la operación y se realiza un examen de sus partes giratorias. Si ha sufrido desgaste, pero sigue siendo utilizable, debe ser equilibrado de nuevo antes de que se vuelva a montar. Si se verifica el material conectado al rotor, una buena limpieza debe resolver el problema.

Sin embargo, las vibraciones y el ruido pueden ser de naturaleza aerodinámica, causadas por turbulencias en el flujo de aire o el gas. Las malas condiciones de aspiración, como una pared frontal cerca de la aspiración o descarga del ventilador, una curva de aspiración de radio muy pequeño puede causar esta turbulencia. Si el cálculo de la resistencia del sistema no es correcto, puede producirse una vibración. Para resolver este problema, la resistencia debe reducirse mediante la eliminación de "amortiguadores" innecesarios, aumentando el área de descarga y los rayos.

Como orientación general, los valores máximos de amplitudes de vibración radial y longitudinal medidas en los rodamientos, a la altura de los rodamientos, en la frecuencia de rotación del ventilador, deben ser de 4 mm/s o inferior. Los valores por encima de este parámetro deben corregirse de acuerdo con los métodos de análisis de vibración.

9.2.4 Tablero Eléctrico

El tablero eléctrico de las unidades fue diseñado con el fin de simplificar los servicios de inspección y mantenimiento. Normalmente, el acceso al bastidor eléctrico se realiza en la parte delantera de la unidad Fancoil STULZ CYBER AG. Todos los elementos de control, accionamiento y protección del equipo se encuentran allí.

Se recomienda comprobar el apriete de los tornillos de los terminales antes de poner el equipo en funcionamiento. La tensión de cada fase también debe comprobarse antes y durante el funcionamiento del equipo a plena carga. La intensidad actual no debe variar más del 10% del nominal marcado en la placa de identificación del acondicionador. Se deben ajustar los rangos de los interruptores-motores (protección térmica/sobre corriente) de los ventiladores.

9.2.5 Limpieza de las serpentinas

La limpieza de la serpentina debe llevarse a cabo con un cepillo de cerdas suaves para no atacar/amasar las aletas, combinado con el uso de aspiradora o aire comprimido para la eliminación completa de partículas que puedan haberse acumulado. También utilice un peine de solapa con el número adecuado de aletas por pulgada para corregir el espaciado y cualquier amasado de las bobinas.

Procedimiento de limpieza química

Para realizar la limpieza química de las bobinas, siga las siguientes instrucciones:

- Apague la fuente de alimentación eléctrica del equipo.
- Proteja las partes internas del equipo con un lienzo, aislando completamente la serpentina del resto de los componentes.
- Aplique un chorro de agua sobre la serpentina para eliminar la suciedad.
- Rocíe el bactericida (ver mesa) en la serpentina y espere 30 minutos.
- Aplique un chorro de agua más sobre la bobina para retirar el producto
- Espere hasta que el componente esté completamente seco.



¡NOTA INFORMATIVA!

- **En los procedimientos de limpieza del evaporador, preferiblemente el uso de aspiradora. El aire comprimido puede propagar los contaminantes acumulados en la máquina en el resto del entorno controlado.**

9.2.6 Aislamiento térmico

Los paneles y la estructura de la carcasa CYBER SLIM BR y CYBER HEAVY BR están aislados térmica y acústicamente con mantas de poliéster. Las líneas de fluidos de la unidad condensadora están aisladas con poliuretano expandido flexible. El aislamiento debe ser reemplazado cuando presentan daños físicos aparentes, o cada 3 años.

9.2.7 Bandeja condensada y drenaje

Es una pieza construida en acero inoxidable, diseñada para permitir una escorrenta de condensado perfecta. STULZ recomienda la limpieza mensual de la bandeja para evitar obstrucciones en el tubo de drenaje. Compruebe periódicamente las condiciones de las líneas de drenaje de condensados. Circule el agua limpia y compruebe su funcionamiento. La limpieza de la bandeja debe llevarse a cabo con un cepillo para eliminar posibles suciedades, un paño húmedo y una aspiradora.

9.2.8 Herramientas y dispositivos para el mantenimiento

Herramientas y dispositivos necesarios para el mantenimiento:

- Alicates de Amperímetro;
- Termómetro electrónico;
- Anemómetro;
- Fasímetro;
- Destornillador;
- Taladro eléctrico;
- Llave inglesa;
- Tecla de par;
- Cilindro de nitrógeno con regulador;
- Bomba de vacío de 5cfm;
- Vacuómetro electrónico;
- 500V medidor con escala de 0 a 1000 MOhms;
- Colector completo;
- Refrigerante R410A o R407C;
- Escala electrónica para gas refrigerante;
- Mesa de presión de fluido R410A o R407C;
- Cenador o reclamador de gas refrigerante;
- Bolsa de polea;



¡NOTA INFORMATIVA!

- **Las herramientas indicadas son las mínimas necesarias para evaluar las condiciones de trabajo del equipo y los principales problemas. Es posible que se requieran otras herramientas para realizar ciertos servicios de mantenimiento.**

9.3 Diagnóstico

Análisis de problemas y comprobaciones del sistema

Antes de utilizar las tablas de análisis de irregularidades del equipo, que se describen a continuación, realice los siguientes análisis:

1. Mida la tensión en los terminales del compresor y de los ventiladores con la unidad de funcionamiento. La tensión debe estar dentro del rango del motor indicado en la placa. El desequilibrio de los mismos debe ser inferior al 2%.
2. Compruebe que todos los cables y conexiones estén en buenas condiciones y apretados. El esquema eléctrico se pega a la cubierta del marco.
3. Compruebe que todos los fusibles estén correctamente instalados y escalados.
4. Compruebe que todos los filtros de aire y bobinas estén limpios y compruebe que el flujo de aire no esté obstruido.
5. Si la unidad no funciona, coloque el interruptor de control en la posición OFF. Deje tiempo para que los sensores internos del compresor se enfríen.
6. Compruebe el ajuste del termostato.
7. Compruebe que los ventiladores giran en la dirección correcta.
8. Inspeccione el agarre de las ligaduras de conducto de aire.
9. Inspeccione los controles de las rejillas de ventilación (si las hay).
10. Mida el retorno del aire.

Tensión desequilibrada

Un desequilibrio excesivo entre las fases de un sistema trifásico provocará un sobrecalentamiento en los motores y posibles fallos. El desequilibrio máximo permitido es del 2 %. El desequilibrio de tensión se puede definir como 100 veces la desviación máxima de las tres tensiones (tres fases) en relación con la media aritmética de estas (sin tener en cuenta la señal), dividida por la media aritmética.

Ejemplo:

Si los tres voltajes medidos en una línea son 221 voltios, 230 voltios y 227 voltios, la media aritmética debe ser:

$$(221+230+227) / 3 \text{ a } 226 \text{ voltios.}$$

Porcentaje de desequilibrio:

$$100 \times (226-221)/226 \text{ a } 2,2\%$$

El resultado indica que hay un desequilibrio por encima del máximo permitido en el 2%. Este desbalance de fase a fase puede dar lugar a un desbalance de corriente del 20%, lo que resulta en un aumento en la temperatura de bobinado del motor y una disminución en la vida útil del motor.

10 Observaciones importantes

STULZ advierte de cierto cuidado que puede garantizar el correcto funcionamiento del equipo y la seguridad del sitio de instalación:

- Intente instalar los equipos en un lugar cubierto y sin infiltraciones.
- El equipo no debe instalarse en superficies que tengan vibraciones o sean rígidas bajas.
- Evite instalar máquinas en lugares que tengan irregulares en el suelo.
- Los cables deben identificarse con marcadores, y la fuente de alimentación debe ser de diferentes colores para facilitar la identificación en el campo.
- Realice todas las inspecciones y servicios de mantenimiento en los intervalos recomendados. Esto prolongará la vida útil del equipo y reducirá la posibilidad de fallos.
- Para evitar accidentes de congelación, evite el contacto directo de la piel con el refrigerante.
- Siga las instrucciones del manual de instalación, operación y mantenimiento.

11 Contactos

STULZ tiene profesionales extremadamente preparados en todos los niveles de la organización. Nuestros consultores estarán encantados de ayudarle a encontrar la mejor solución a su problema.

Para garantizar equipos y fiabilidad de alta calidad, póngase en contacto con la planta comercial de STULZ.

Fone: (+55) (11) 4163-4989

E-mail: comercial@stulzbrasil.com.br

STULZ BRASIL se reserva el derecho de realizar cambios en este documento sin previo aviso, para obtener información técnica siempre póngase en contacto con nuestros consultores con el fin de verificar la existencia de actualizaciones de la línea de productos.

STULZ Brasil Ar Condicionado Ltda.

Bairro Santo Amaro, São Paulo/SP, CEP 04708-010
Tel.: +55 11 4163-4989. Fax: +55 11 2389 6620
comercial@stulzbrasil.com.br
www.stulzbrasil.com.br

Filiais STULZ:**STULZ AUSTRALIA PTY. LTD.**

34 Bearing Road . Seven Hills NSW 21 47
Tel.: +61(2) 9674 4700. Fax: +61(2) 9674 6722
sales@stulz.com.au

STULZ Áustria GmbH, Áustria

Lamezanstraße 9. 1230 Wien
Tel.: +43(1)615 99 81-0. Fax: +43(1)616 02 30.
info@stulz.at

STULZ Belgium BVBA

Tervurenlaan 34. 1040 Brussels
Tel.: +32(470)29 20 20.
info@stulz.be

STULZ AIR TECHNOLOGY and SERVICES (SHANGHAI) CO., LTD.

No. 999 Shen Fu Road, Min Hang District. Shanghai 201108
P.R. China
Tel.: +86(21) 54 83 02 70. Fax: +86(21)54 83 02 71.
info@stulz.cn

PT STULZ Air Technology Indonesia

Kebayoran Square blok KQ unit A-01 Jalan Boulevard
Bintaro Jaya, Bintaro Sektor 7. Tangerang 15229
Tel.: +62 21 2221 3982. +62 21 2221 3984.
info@stulz.id

STULZ S.P.A.

Via Torricelli, 3. 37067 Valeggio sul Mincio (VR)
Tel.: +39(045)633 16 00. Fax: +39(045)633 16 35.
info@stulz.it

STULZ U.K. LTD.

First Quarter. Blenheim Rd. Epsom. Surrey KT 19 9 QN
Tel.: +44(1372)74 96 66. Fax: +44(1372)73 94 44.
sales@stulz.co.uk

STULZ Technology Integration LTD.

John Eccles House, Oxford Science Park. Oxford Science
Park. Epsom. Robert Robinson Avenue, Oxford, OX4 4GP,
UK
Tel.: +44(0) 1865 606518. Fax: +44(0) 1865 338100

STULZ FRANCE S. A. R. L.

107, Chemin de Ronde. 78290 Croissy-sur-Seine
Tel.: +33(1)34 80 47 70. Fax: +33(1)34 80 47 79.
info@stulz.fr

STULZ ESPAÑA S.A.

Avenida de los Castillos 1034. 28918 Leganés (Madrid);
Tel.: +34(91)517 83 20. Fax: +34(91)517 83 21.
info@stulz.es

Sede STULZ – STULZ GmbH

Holsteiner Chaussee 283 . 22457 Hamburg
Tel.: +49(40)55 85-0 . Fax: +49(40)55 85-352
products@stulz.com

STULZ SINGAPORE PTE. LTD.

33 Ubi Ave 3 #03-38 Vertex. Singapore 408868
Tel.: +65 6749 2738. Fax: +65 6749 2750.
andrew.peh@stulz.sg

STULZ-CHSPL (INDIA) PVT. LTD.

006, Jagruti Industrial Estate. Mogul Lane, Mahim. Mumbai
Tel.: +91(22) 56 66 94 46. Fax: +91(22) 56 66 94 48.
info@stulz.in

STULZ GROEP B. V.

Postbus 75. 1180 AB Amstelveen
Tel.: +31(20)54 51 111. Fax: +31(20)64 58 764.
stulz@stulz.nl

STULZ TECNIVEL S.L.

CL. Loeches, 66 (P.I. Ventorro del Cano), 28925 – Alcorcón
– Madrid
Tel. +34 91 557 11 30. Fax. +34 91 557 09 17.
stulztecnivel@stulztecnivel.com

STULZ MEXICO S.A. de C.V.

German Centre, Av. Santa Fe, 170, Oficina 2-2-08, Colonia
Lomas de Santa Fe, CP 01210 Delegación
Tel.: +52 (55) 52540254

STULZ NEW ZEALAND LTD.

Office 71, 300 Richmond Rd. Grey Lynn. Auckland
Tel.: +64(9)360 32 32. Fax: +64(9)360 21 80.
sales@stulz.co.nz

STULZ POLSKA SP. Z O.O.

Budynek Mistral. Al. Jerozolimskie 162. 02 – 342 Warszawa
Tel.: +48(22)883 30 80. Fax: +48(22)824 26 78.
info@stulz.pl

STULZ AIR TECHNOLOGY SYSTEMS (SATS), INC.

1572 Tilco Drive. Frederick, MD 21704
Tel.: +1(301)620 20 33. Fax: +1(301)662 54 87.
info@stulz-ats.com

STULZ SOUTH AFRICA PTY. LTD.

P.O. Box 15687. Lambton 1414. Gauteng
Tel.: +27(11)873 68 06. Fax: +27(11)873 31 36.
aftersales@stulz.co.za

