

# humiFog multizone

estación de bombeo

# CAREL



## Manual del usuario

**LEA Y GUARDE  
ESTAS INSTRUCCIONES**  
**READ AND SAVE  
THESE INSTRUCTIONS**

  **NO POWER  
& SIGNAL  
CABLES  
TOGETHER**  
READ CAREFULLY IN THE TEXT!

H i g h   E f f i c i e n c y   S o l u t i o n s



ADVERTENCIAS



Los humidificadores CAREL INDUSTRIES Hq son productos avanzados, cuyo funcionamiento está especificado en la documentación técnica suministrada con el producto o descargable, incluso anteriormente a la adquisición, desde el sitio internet [www.carel.com](http://www.carel.com). Cada producto CAREL INDUSTRIES Hq, debido a su avanzado nivel tecnológico, necesita una fase de calificación/configuración/programación a fin de que pueda funcionar lo mejor posible para la aplicación específica. La ausencia de dicha fase de estudio, como se indica en el manual, puede generar Funcionamientos erróneos en los productos finales de los que CAREL INDUSTRIES Hq no podrá ser considerada responsable. El cliente (fabricante, proyectista o instalador del equipo final) asume toda la responsabilidad y riesgo en lo que respecta a la configuración del producto para alcanzar los resultados previstos en la instalación y/o equipamiento final específico. CAREL INDUSTRIES Hq en este caso, previos acuerdos específicos, puede intervenir como consultor para conseguir el éxito de la instalación/puesta en marcha de la máquina/uso, pero en ningún caso puede ser considerada responsable del buen funcionamiento del humidificador y de la instalación final, siempre que no se hayan seguido las advertencias o las recomendaciones descritas en este manual o en otra documentación técnica del producto. En particular, sin excluir la obligación de observar las mencionadas advertencias o recomendaciones, para un uso correcto del producto se recomienda prestar atención a las siguientes advertencias:

- **PELIGRO DESCARGAS ELÉCTRICAS**
- El humidificador contiene componentes bajo tensión eléctrica. Quitar la alimentación de red antes de acceder a las partes internas o en caso de mantenimiento y durante la instalación;
- **PELIGRO PÉRDIDAS DE AGUA**
- el humidificador carga/descarga automáticamente y constantemente cantidad de agua. Funcionamientos erróneos en las conexiones o en el humidificador pueden causar pérdidas;
- **En los humidificadores isotérmicos: PELIGRO DE INCENDIO**
- El humidificador contiene componentes a alta temperatura (100°C/212°F);
- **En los humidificadores isotérmicos a gas: PELIGRO DE FUGAS DE GAS**
- El humidificador está conectado a la red de gas. Funcionamientos erróneos en las conexiones o en el humidificador pueden causar fugas.
- La instalación del producto debe incluir obligatoriamente una conexión de tierra, utilizando el terminal adecuado de color amarillo-verde presente en el humidificador.
- Las condiciones ambientales y la tensión de alimentación deben ser conformes a los valores especificados en las etiquetas de 'datos de placa' del producto.
- El producto está diseñado exclusivamente para humectar ambientes de forma directa o mediante sistemas de distribución (conductos). Además para los humidificadores-adiabáticos-atomizadores-de-agua-a-presión está prevista también la humectación a través el bastidor de atomización.
- La instalación, el uso y el mantenimiento deben ser realizados por personal cualificado, conocedor de las precauciones necesarias y capaz de efectuar correctamente las operaciones requeridas.
- Para la producción de vapor se debe utilizar exclusivamente agua con características indicadas en este manual.
- Atención, en caso de humidificadores-adiabáticos-atomizadoras-de-agua-a-presión es obligatorio utilizar agua potable desmineralizada (como se especifica en el manual). Además, es necesario recoger las partículas de agua no absorbidas por el aire, por medio de la bandeja recoge gotas (en la parte de humectación) y el separador de gotas (en la parte de fin de humectación).
- Todas las operaciones sobre el producto deben ser realizadas según las instrucciones contenidas en este manual y en las etiquetas aplicadas al producto. Los usos y modificaciones no autorizados por el fabricante se considerarán inadecuados. CAREL INDUSTRIES Hq no asume ninguna responsabilidad por tales usos no autorizados.
- No intentar abrir el humidificador de formas distintas a las indicadas en el manual.
- Atenerse a las normativas vigentes en el lugar en las que se instala el humidificador.
- Mantener el humidificador fuera del alcance de niños y animales.
- No instalar y utilizar el producto en las proximidades de objetos que pueden dañarse en contacto con el agua (o el condensado). CAREL INDUSTRIES Hq declina toda responsabilidad por daños consecuencia de pérdidas de agua del humidificador.
- No utilizar productos químicos corrosivos, disolventes o detergentes agresivos para limpiar las partes internas y externas del humidificador, salvo que se especifique expresamente en los manuales del usuario.
- No dejar caer, golpear o sacudir el humidificador, ya que las partes internas y de revestimiento podrían sufrir daños irreparables.
- Para productos humidificadores-adiabáticos-atomizadoras-de-agua-a-presión: la distribución del agua atomizada debe ser conducida a través de un 'bastidor' de atomización adecuado o a través de sistemas de distribución previstos por CAREL INDUSTRIES Hq
- Para los productos isotérmicos: están diseñados para producir vapor a presión atmosférica, y no vapor a presión. CAREL INDUSTRIES Hq desaconseja y declina toda responsabilidad por el uso de dispositivos de distribución distintos de los previstos.

CAREL INDUSTRIES Hq adopta una política de desarrollo continuo. Por lo tanto, se reserva el derecho a realizar modificaciones y mejoras a cualquier producto descrito en el presente documento sin previo aviso. Los datos técnicos presentes en el manual pueden sufrir modificaciones sin obligación de aviso previo. La responsabilidad de CAREL INDUSTRIES Hq en lo que respecta a sus productos está regulada por las condiciones generales del contrato de CAREL INDUSTRIES Hq publicadas en el sitio [www.carel.com](http://www.carel.com) y/o por los acuerdos específicos con los clientes; En particular, en la medida permitida por la normativa aplicable, en ningún caso CAREL INDUSTRIES Hq, sus dependientes o sus filiales/afiliados serán responsables de eventuales pérdidas de ganancias o ventas, pérdidas de datos y de información, costes de mercancías o servicios sustitutivos, daños a cosas o personas, interrupciones de actividad, o eventuales daños, directos, indirectos, incidentales, patrimoniales, de cobertura, punitivos, especiales o consecuenciales causados de cualquier modo, tanto si son contractuales, extra contractuales o debidos a negligencia o a otra responsabilidad derivada del uso del producto o de su instalación, incluso si CAREL INDUSTRIES Hq o sus filiales/afiliados han sido avisados de la posibilidad de daños.

DESECHADO



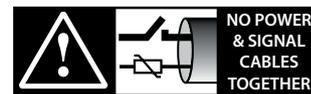
El humidificador está compuesto por partes metálicas y partes de plástico. En referencia a la Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo del 27 de enero de 2003 y a las normativas nacionales de actuación correspondientes, le informamos de que:

1. Subsiste la obligación de no desechar los RAEE como residuos urbanos y de efectuar, para dichos residuos, una recogida separada;
2. Para el desechado se utilizarán los sistemas de recogida públicos o privados previstos por las leyes locales. Además, es posible reenviar el aparato al distribuidor al final de su ciclo vital en el caso de adquirir uno nuevo;
3. Este aparato puede contener sustancias peligrosas: un uso inadecuado o un desechado incorrecto podría tener efectos negativos en la salud humana y sobre el ambiente;
4. El símbolo (contenedor de basura sobre ruedas tachado) impreso sobre el producto o en el paquete y en las hojas de instrucciones indica que el aparato se ha introducido en el mercado después del 13 de Agosto de 2005 y que debe ser objeto de recogida separada;
5. En caso de un desechado abusivo de los residuos eléctricos y electrónicos están previstas sanciones establecidas por las normativas vigentes locales en materia de desechos.

**Garantía sobre los materiales:** 2 años (desde la fecha de fabricación, excluidos los consumibles).

**Homologaciones:** la calidad y la seguridad de los productos CAREL INDUSTRIES Hq están garantizados por el sistema de diseño y fabricación certificado por ISO 9001, además de por las marcas (insertar las marcas específicas del producto).

**Atención:** separar cuanto sea posible los cables de las sondas y de las entradas digitales de los cables de las cargas inductivas y de potencia para evitar posibles interferencias electromagnéticas. No insertar nunca en las mismas canaletas (incluidas las de los cuadros eléctricos) cables de potencia y cables de señal



READ CAREFULLY IN THE TEXT!



# Index

<b>1. INTRODUCCIÓN Y MONTAJE</b>	<b>7</b>	<b>9. ENCENDIDO</b>	<b>32</b>
1.1 Descripción del humiFog.....	7	9.1 Encendido.....	32
1.2 Componentes del sistema.....	7	9.2 Apagado.....	32
1.3 Configuraciones del sistema humiFog.....	7	9.3 Primer encendido.....	32
1.4 Características del agua de alimentación.....	7	<b>10. INTERFAZ DEL USUARIO</b>	<b>33</b>
1.5 Controles periódicos de las partes sujetas a desgaste.....	8	10.1 Teclado.....	33
1.6 Dimensiones y pesos.....	8	10.2 Pantalla "principal".....	33
1.7 Componentes (master/slave).....	9	10.3 Pantallas "INFO".....	33
1.8 Características eléctricas.....	10	10.4 Pantalla "SET".....	34
1.9 Apertura del embalaje.....	10	10.5 Pantalla "Historial de alarmas".....	34
1.10 Colocación del cuadro.....	11	10.6 Menú principal.....	34
1.11 Apertura de la puerta del cuadro.....	12	10.7 Menú del usuario.....	34
1.12 Componentes y accesorios.....	12	10.8 Menú Instalador.....	36
<b>2. CONEXIONES HIDRÁULICAS</b>	<b>13</b>	10.9 Menú encargado de mantenimiento.....	44
2.1 Instalación hidráulica: instrucciones.....	13	<b>11. TABLA DE ALARMAS</b>	<b>49</b>
2.2 Instalación hidráulica: check-list.....	13	<b>12. ESQUEMAS ELÉCTRICOS</b>	<b>52</b>
<b>3. CONEXIONES ELÉCTRICAS</b>	<b>14</b>	12.1 Esquema eléctrico humiFog multizona - Máster - CE - MONOFASE.....	52
3.1 Alimentación eléctrica.....	15	12.2 Esquema eléctrico humiFog multizona - Master - CE - TRIFASE (solo para UA10K***).....	54
3.2 ON/OFF remoto.....	15	12.3 Esquema eléctrico humiFog multizona - Master - UL - MONOFASE (solo para UA10K***).....	56
3.3 Señales de control de contacto seco externo tipo humidostato.....	15	12.4 Esquema eléctrico humiFog multizona - Master - UL - TRIFASE (solo para UA10K***).....	58
3.4 Señal de control modulante (J2).....	16	12.5 Esquema eléctrico humiFog multizona - Esclavo - CE.....	60
3.5 Señal recuperador de calor.....	17	12.6 Esquema eléctrico humiFog multizona - Esclavo - UL.....	62
3.6 Conexión de electroválvulas para sistema de distribución.....	17		
3.7 Contacto unidad de tratamiento del agua.....	18		
3.8 Relé de alarma acumulativo (J15).....	18		
3.9 Contacto de estado de la bomba.....	18		
3.10 Señal vida de la bomba.....	18		
3.11 Entradas de alarma de dispositivos externos.....	19		
3.12 Backup/rotation (redundancia).....	19		
3.13 Modalidad de expansión/actuador remoto.....	19		
3.14 Conexión master-slave.....	20		
3.15 Red de supervisión.....	20		
<b>4. ESTACIONES DE BOMBEO</b>	<b>21</b>		
4.1 Estación de bombeo en configuración de control de caudal.....	21		
4.2 Estación de bombeo en configuración de presión constante.....	21		
<b>5. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN</b>	<b>22</b>		
5.1 Central de Tratamiento de Aire: sistema de distribución, atomización y separador de gotas.....	22		
5.2 Tratamiento directo en el ambiente: sistema de distribución y atomización.....	22		
<b>6. APLICACIONES</b>	<b>23</b>		
6.1 Ventajas principales del humiFog multizona.....	23		
<b>7. REGULACIÓN</b>	<b>24</b>		
7.1 Refrigeración evaporativa.....	25		
<b>8. CONFIGURACIÓN UNIZONA Y MULTIZONA</b>	<b>27</b>		
8.1 Unizona.....	27		
8.2 Aplicación multizona en CTA o Ambiente.....	28		
8.3 Aplicaciones de refrigeración adiabática indirecta.....	30		
8.4 Funcionamiento de la instalación.....	30		
8.5 Instalaciones a presión constante: notas sobre la regulación de la capacidad.....	31		



# 1. INTRODUCCIÓN Y MONTAJE

## 1.1 Descripción del humiFog

El humiFog es un humidificador y refrigerador adiabático que atomiza agua desmineralizada en gotitas finísimas que se evaporan espontáneamente en el aire el cual se humidifica y refresca.

El humiFog utiliza una bomba volumétrica para presurizar el agua que es atomizada por boquillas especiales de acero inoxidable.

El sofisticado sistema de control combina la acción de un inverter, que regula la velocidad y, por lo tanto, el caudal de la bomba, con la de una serie de electroválvulas que activan sólo las boquillas necesarias, permitiendo al sistema trabajar siempre a la presión óptima para atomizar el agua, en un amplio intervalo de caudal (intervalo de caudal 5-100 % funcionando a una presión constante de 14-100% para el funcionamiento en control de caudal).

El efecto de refrigeración del aire se debe a la evaporación espontánea de las gotitas de agua: el cambio de estado de líquido a vapor se produce a expensas de la energía del aire que, como consecuencia, se enfría. Cada kilo de agua que se evapora absorbe 0,69 kWh de calor del aire.

El humiFog es un sistema completo de humidificación y/o refrigeración adiabática que puede ser utilizado tanto para tratar el aire en una CTA (central de tratamiento del aire) como para humidificar o refrigerar un ambiente industrial pulverizando el agua directamente en el interior del propio ambiente. Denominaremos indistintamente zona tanto a una CTA como a un ambiente industrial a tratar.

## 1.2 Componentes del sistema

El humiFog se compone de:

- Estación de bombeo que presuriza el agua a alta presión (25-70 bar). Ésta contiene también el controlador electrónico que gestiona completamente la estación de bombeo, que controla la temperatura/humedad en una zona (tanto en una CTA o un ambiente) y que gestiona otras zonas remotas conectadas a la estación de bombeo; La estación de bombeo puede configurarse para funcionar: en control de caudal (máxima precisión, mínimo consumo de energía y agua, sólo para aplicaciones unizona); a presión constante (adecuada para aplicaciones multizona en las que una estación de bombeo alimenta el sistema de humidificación y/o refrigeración en varias zonas);
- Sistema de distribución y atomización: sistema de tuberías para el transporte del agua presurizada que contienen las boquillas de atomización y, en general, las electroválvulas de parcialización de la capacidad de la instalación y electroválvulas de vaciado;
- Separador de gotas (sólo en el caso de instalación en CTA);
- Sondeas de temperatura y/o humedad (eventuales);
- Instalación de tratamiento del agua: típicamente se trata de un desmineralizador por ósmosis inversa que suministra agua con bajo contenido de sales minerales para la alimentación del humiFog.

## 1.3 Configuraciones del sistema humiFog

El sistema humiFog se puede utilizar en las siguientes configuraciones:

- Unizona: para aplicaciones de humidificación y/o refrigeración de una CTA o de un ambiente industrial;
- Multizona: para aplicaciones en las que una estación de bombeo (master) se utiliza para alimentar con agua presurizada varias zonas. El master controlará una zona, en el sentido de que, por lo que respecta a la lectura de las sondas de la zona o a sobre control externo, este se activará y actuará sobre el sistema de distribución y atomización para mantener el nivel de humedad o temperatura. Cada una de las otras zonas tendrá un controlador (cuadro eléctrico slave) que comunicará con el master y por lo que respecta a la lectura de las sondas de la zona o a sobre control externo, este se activará y actuará sobre el sistema de distribución y atomización para mantener el nivel de humedad o temperatura.

Una configuración de relevante importancia es para aplicaciones de refrigeración adiabática indirecta: una estación de bombeo puede ser utilizada para humidificación invernal del aire y en verano para refrigerar el aire de extracción antes de que este entre en un recuperador de calor. Esta configuración está mejor explicada en los próximos capítulos.

Los humidificadores humiFog están disponibles para:

- Caudales máximos respectivamente de 100 l/h, (UA100.) 200 l/h (UA200.), 320 l/h (UA320.), 460 l/h (UA460.), 600 l/h (UA600.); 1.000 l/h (UA1K0...)
- Tipo de cuadro: H=master unizona; Z= master multizona; S= cuadro slave
- Tensión de alimentación: D= 230 V 50 Hz; U= 208 V 60 Hz; HL= 400 V 50 Hz; HM= 460 V 60 Hz
- Versión: indica la versión del producto suministrada (1 - 4)
- amortiguador 0=sin amortiguador; 1=con amortiguador (sólo versiones con caudal de 100 y 200 l/h)
- Características de la bomba y de los circuitos hidráulicos: 0=latón; 1=inox; 2= inox libre de silicona.

## 1.4 Características del agua de alimentación

### ¿Por qué el humiFog requiere agua desmineralizada?

El humiFog funciona sólo con agua desmineralizada para tener:

- Mantenimiento reducido al mínimo;
- Ninguna obstrucción de las boquillas;
- Ausencia de polvo (las gotitas que se evaporan no sueltan sales minerales en la CTA/ambiente);
- Mayor higiene.

El uso de agua desmineralizada también se requiere de acuerdo con las normativas UNI8883, VDI6022, VDI3803.

El humiFog debe ser alimentado exclusivamente con agua tratada en base a los valores límite listados. En circunstancias normales eso significa que el agua debe ser tratada en un sistema de ósmosis inversa.

Características recomendadas para el agua de alimentación	Unidades de medida	Límites	
		mín.	máx.
bH (**)(pH)		6,5	8,5
Conductividad específica a 20°C (**)(σ <sub>R</sub> , 20°C) por bomba de acero	µS/cm	0	30
Conductividad específica a 20°C (**)(σ <sub>R</sub> , 20°C) por bomba de latón	µS/cm	30	50
Dureza total (**)(TH)	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	25
Dureza temporal	mg/l CaCO <sub>3</sub>	0	15
Cantidad total de sólidos disueltos (cR)	mg/l	(*)	(*)
Residuo sólido a 180° (R180°C)	mg/l	(*)	(*)
Hierro + Manganeso	mg/l Fe+Mn	0	0
Cloruros	ppm Cl	0	10
Bióxido de Silicio	mg/l SiO <sub>2</sub>	0	1
iones de Cloro	mg/l Cl-	0	0
Sulfato de Calcio	mg/l CaSO <sub>4</sub>	0	5

Tab. 1.a

(\*) valores dependientes de la conductividad específica; en general:

$$C_R \approx 0,65 * \sigma_{R, 20^\circ C}; R_{180} \approx 0,93 * \sigma_{R, 20^\circ C}$$

(\*\*) valores más importantes a tener en consideración para cada tipo de instalación.

**Atención:** si la conductividad específica es inferior a 30 µS/cm, se recomienda utilizar la bomba de acero inoxidable.

**Atención:** (\*\*) para valores de conductividad próximos al "0" ponerse en contacto con CAREL INDUSTRIES para recomendaciones sobre el uso.

**Atención:** para una conductividad superior a 1.000 µS/cm, es necesario pretratar el agua antes de someterla a ósmosis inversa.

**Atención:** la bomba se adapta para trabajar a una temperatura máxima de 40°C.

## 1.5 Controles periódicos de las partes sujetas a desgaste

Tabla resumen de las intervenciones de control y mantenimiento.

Bomba		
Control/sustitución	mensual	cada 1.000 h
filtros de agua		X
control del nivel de aceite	X	
sustitución del aceite		X
Control/sustitución de juntas y válvulas		X

**Atención:** tras las primeras 50 h de funcionamiento, es necesario sustituir el aceite de la bomba

**Atención:** si en el control "de las 1.000 h" no se detectan pérdidas o un funcionamiento incorrecto, debe valorarse retrasar la sustitución. De media, en condiciones de funcionamiento óptimo, este proceso es necesario alrededor de las 3.000 h.

### Bastidor y sistema de distribución del ambiente

inspección visual	cada 1.000 h
boquillas obstruidas	X
electroválvulas	X
accesorios	X
descargas y agua	X
separador de gotas	X

Tab. 1.b

Las instalaciones de las AHU o de los conductos deben, además, ser conformes con las normativas nacionales en materia de mantenimiento (ASHRAE 12-2000, VDI 6022, UNI 8884, VDI 3803, etc.).

### Recordar que:

- el personal encargado del mantenimiento deberá restablecer el contador de horas después de realizar todas las operaciones de mantenimiento preventivo indicadas en las columnas "después de 50 horas", y "cada 1.000 horas". Si el contador de horas no se restablece, los avisos para el mantenimiento ya no se mostrarán (el restablecimiento del contador de horas debe hacerse siguiendo el procedimiento indicado en el capítulo 9.8 Menú encargado de mantenimiento/submenú f/pantalla 02)
- el personal encargado del mantenimiento es responsable de funcionamientos incorrectos que puedan surgir debido a la falta de mantenimiento preventivo. El regulador emitirá el código de aviso de mantenimiento "C5" después de las primeras 50 horas y, a continuación, el código de aviso de mantenimiento ordinario "CL" cada 2.000 horas como recordatorio para las operaciones posteriores;
- No sustituir el aceite después de las primeras 50 horas puede provocar daños graves a las bombas y reducir su duración;
- las señalizaciones de mantenimiento no bloquean el funcionamiento de humiFog.

## 1.6 Dimensiones y pesos

Humifog master

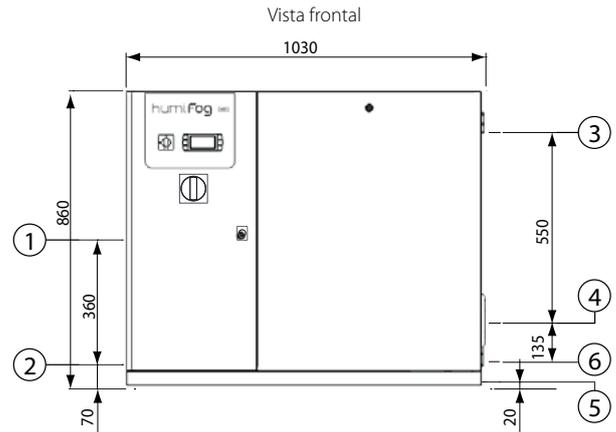


Fig. 1.a

Detalle del cuadro, vista lateral entrada/salida de agua

Vista lateral de conexiones eléctricas

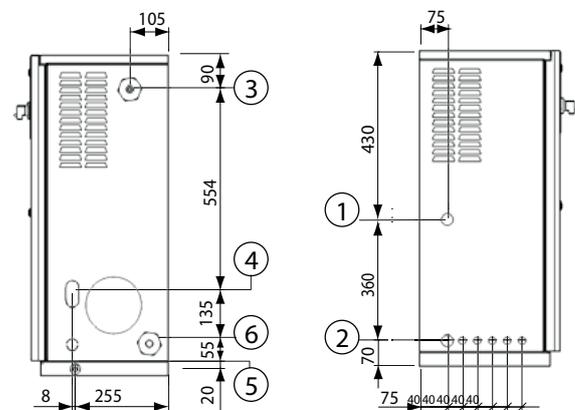


Fig. 1.b

### Leyenda:

- Entrada de alimentación;
- Entrada de terminales;
- Entrada de agua;
- Salida de agua;
- Vaciado;
- Vaciado bypass.

**Nota:** entradas de conexiones eléctricas "retroqueladas" no taladradas, la apertura del orificio y la instalación del pasacables van por cuenta del instalador

### Dimensiones del embalaje:

- Altura (H): 1.020 mm (40,16 inch);
- Longitud (W) 1.100 mm (43,30 inch);
- Profundidad (D) 455 mm (17,50 inch).

### Peso del humidificador embalado:

- Modelos UA(100,200)(H,Z)4\*\*:
- Modelos UA(320,460)(H,Z)4\*\*:
- Modelos UA600(H,Z)4\*\*:
- Modelos UA1K0(H,Z)4\*\*:

### Peso del humidificador instalado:

- Modelos UA(100,200)(H,Z)4\*\*:
- Modelos UA(320,460)(H,Z)4\*\*:
- Modelos UA600(H,Z)4\*\*:
- Modelos UA1K0(H,Z)4\*\*:

### Características mecánicas:

- Instalación: en el suelo;
- IP20; (enclosure type 1).
- Condiciones de trabajo del cuadro: 1...40°C (34...104°F) <80 % HR sin condensación;
- Condiciones de almacenaje: 1...50°C (34...122°F) <80 % HR sin condensación

Humifog slave

Vista frontal

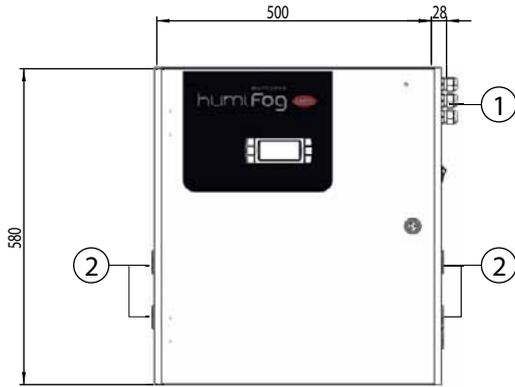


Fig. 1.c

Detalle del cuadro, vista lateral entrada de aire y agua

Detalle del cuadro, vista lateral salida (hacia las boquillas)

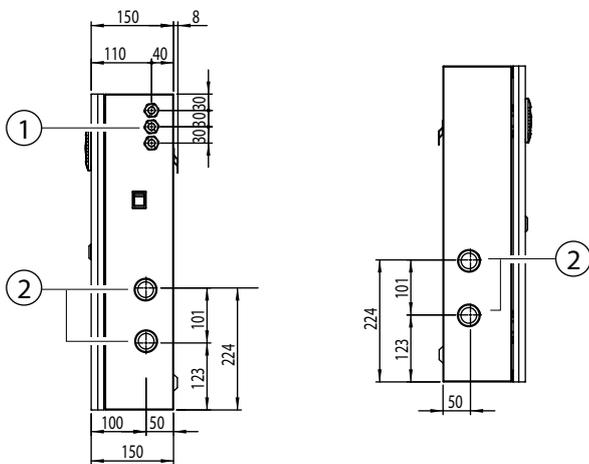


Fig. 1.d

**Nota:** entradas de conexiones eléctricas "pretroqueladas" no taladradas, la apertura del orificio y la instalación del pasacables van por cuenta del instalador

Dimensiones del embalaje:

- Altura (H): 770 mm (30,14 inch);
- Longitud (W) 605 mm (23,82 inch);
- Profundidad (D) 255 mm (10,00 inch).

Peso del humidificador embalado:

- Modelos UA000S(D,U),400: 21 kg (46,3 lb);

Peso del humidificador instalado:

- Modelos UA000S(D,U),400: 19,5 kg (43 lb);

Características mecánicas:

- Instalación: en pared;
- IP20; (enclosure type 1)
- Condiciones de trabajo del cuadro: 1...40°C (34...104°F) <80 % HR sin condensación;
- Condiciones de almacenaje: 1...50°C (34...122°F) <80 % HR sin condensación

1.7 Componentes (master/slave)

Componentes de la sección eléctrica

Cuadro Master

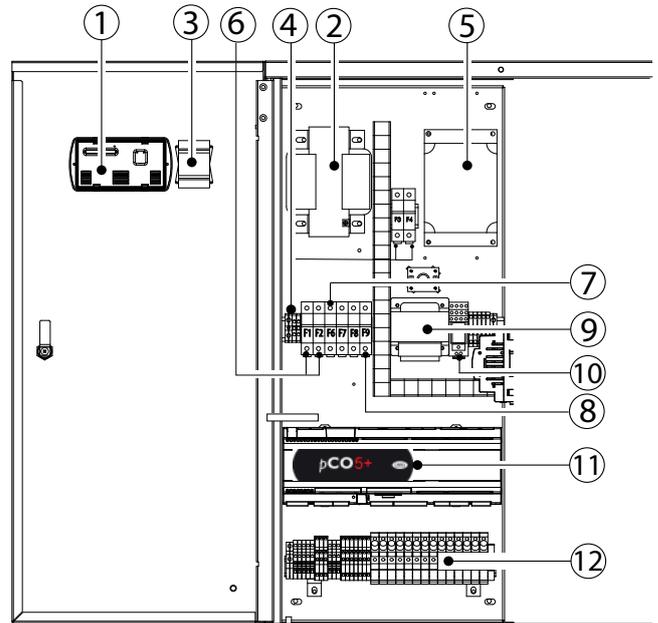


Fig. 1.e

Cuadro Slave

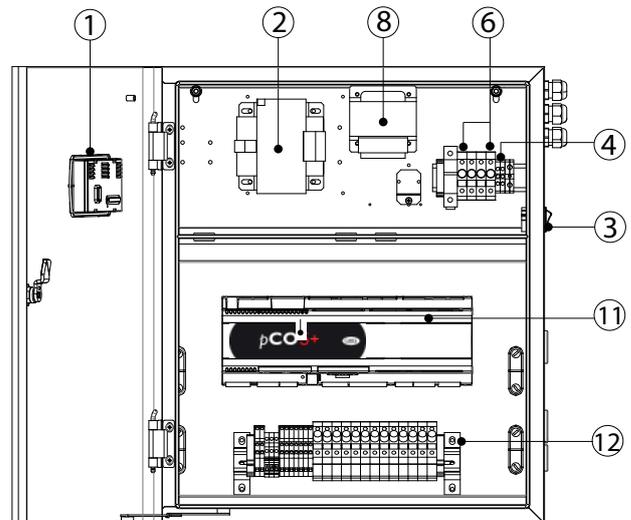


Fig. 1.f

**Leyenda:**

1. Terminal vista posterior;
2. Transformador B
3. Interruptor principal G
4. Terminales de alimentación eléctrica
5. Inverter VFD
6. Portafusibles principal transformadores (Entre:F1,F2; TRB:F3,F4)
7. Portafusibles inverter (F6, F7, F8 sólo versiones UA10K...)
8. Portafusibles secundario transformador B (F9)
9. Transformador A
10. Relé de arranque K
11. Control electrónico
12. Terminales de mando

## Componentes de la sección hidráulica

instalador

usuario

asistencia

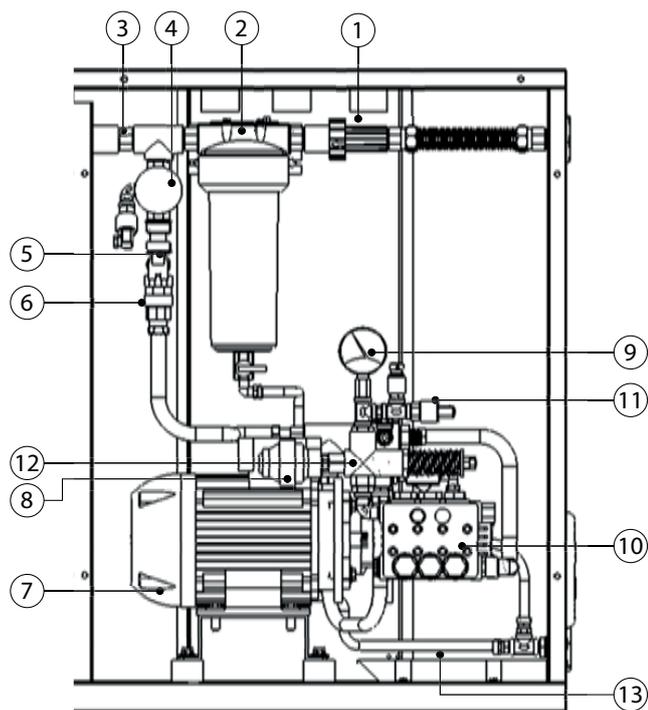


Fig. 1.g

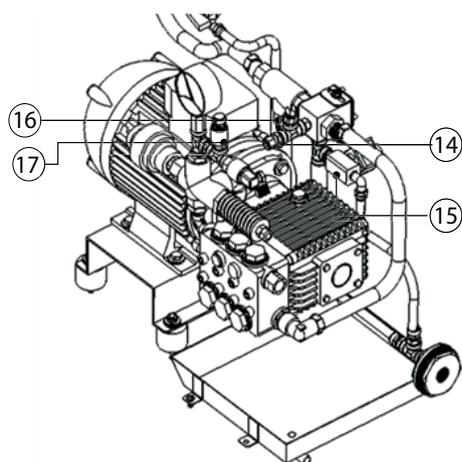


Fig. 1.h

## Leyenda:

1. Reductor de presión del agua en entrada;
2. Filtro de agua;
3. Sensor de conductividad;
4. Manómetro aguas abajo del filtro de agua;
5. Presostato de mínima (1 bar);
6. Electroválvula de alimentación de agua;
7. Motor;
8. Amortiguador de pulsaciones;
9. Manómetro de salida lateral alta presión;
10. Bomba de pistones;
11. Presostato de máxima (95 bar);
12. Válvula de regulación alta presión;
13. Vaciado bypass
14. Sonda de temperatura
15. Electroválvula de bypass
16. Termostato (70°)
17. Transductor de presión

## 1.8 Características eléctricas

## MASTER 50 HZ

modelo	UA100*D4**	UA200*D4**	UA320*D4**	UA460*D4**	UA600*D4**	UA1K0*HL4*
V ca	230 V	400 V				
Fases	1	1	1	1	1	3
Hz	50-60 Hz	50-60 Hz	50-60 Hz	50-60 Hz	50-60 Hz	50-60 Hz
Potencia	0,955 kW	0,955 kW	1,150 kW	1,150 kW	1,95 kW	4 kW
Corriente	7,0 A	7,0 A	9,2 A	9,2 A	12,0 A	4,6 A

Producto en conformidad con EN55014, EN61000, EN60204.

Grado de aislamiento III

## MASTER 60 HZ

modelo	UA100*U4**	UA200*U4**	UA320*U4**	UA460*U4**	UA600*U4**	UA1K0*HM4*
V ca	230 V	460 V				
Fases	1	1	1	1	1	3
Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz
Potencia	0,955 kW	0,955 kW	1,150 kW	1,150 kW	1,95 kW	2,75 kW
Corriente	8,00 A	8,00 A	10,20 A	10,20 A	13 A	4,8 A
FLA	1HP/8 A	1HP/8 A	2HP/12 A	2HP/12 A	3HP/17 A	3HP/6,1 A
SCCR	5KA	5KA	5KA	5KA	5KA	5KA

Producto en conformidad con UL998

## SLAVE

modelo UA000SD400 UA000SU400

V ca	230 V	208 V
Fases	1	1
Hz	50 Hz	60 Hz
Potencia	0,280 kW	0,280 kW
Corriente	2,20 A	2,50 A
FLA	-	3/4HP
SCCR	-	5KA

Producto en conformidad con UL998

Tab. 1.c

Nota: equipo instalado en un sistema TT

## 1.9 Apertura del embalaje



- Comprobar la integridad del humidificador a la entrega y notificar inmediatamente al transportista, por escrito, cualquier daño que pueda ser atribuido a un transporte descuidado o inadecuado;
- Transportar el humidificador al lugar de instalación antes de sacarlo del embalaje, agarrando el cuello por debajo;

Para el cuadro master:

- Colocar el cuadro próximo al lugar en el que debe ser instalado (todavía embalado en el palet);
- Quitar el embalaje;
- Desatornillar los pernos y quitar el palet (el cuadro está fijado al palet por medio de 4 pernos atornillados sobre el fondo del palet);

Para el cuadro slave:

- Abrir la caja de cartón, quitar los separadores de material antichoque y soltar el humidificador, manteniéndolo siempre en posición vertical.

Se recomienda conservar los embalajes en un ambiente seco (caja de cartón, palet, pernos y cargas) de forma que puedan ser reutilizados.

### 1.10 Colocación del cuadro

Ambos cuadros, master y slave, se deben colocar de forma que se garanticen las siguientes operaciones:

- Lectura de los valores de la pantalla;
- Accesibilidad al teclado de la pantalla;
- Apertura de los paneles frontales;
- Accesibilidad en las partes internas para intervenciones de control y mantenimiento;
- Conexión de las líneas de alimentación de agua;
- Conexión a las líneas de distribución de agua;
- Conexiones eléctricas de potencia y control;
- Utilizar un zócalo de al menos 200 mm.

En concreto, para el Cuadro Master:

Se debe colocar donde se respeten las siguientes condiciones:

- Las distancias de mantenimiento ordinarias previstas en la Fig. 1.f
- Humedad 20-80% HR sin condensación;
- Temperatura 1-40 °C;
- Caja conforme con la normativa antisísmica de acuerdo con los estándares IEC60068-2-6, IEC60068-2-57, IEC60068-2-64, ISO2041. Por respeto a estas normativas, la caja debe estar bien anclada al suelo a través de orificios roscados (rosca M6 hembra) como se indica en la Fig. 1.i

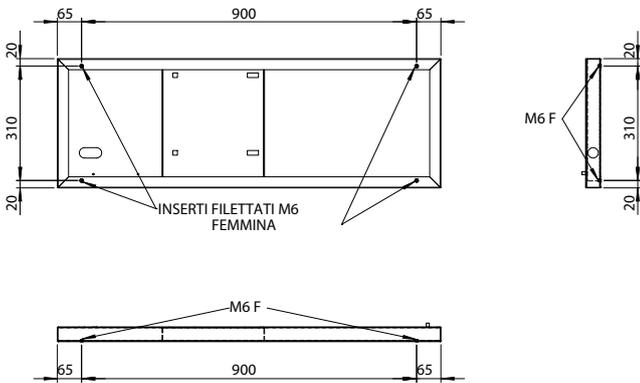


Fig. 1.i

**Atención:** la distancia máxima entre cuadro y bastidor/sistema de distribución es de 50 metros. Para distancias superiores, contactar con CAREL INDUSTRIES.

#### Procedimiento de colocación:

- Después de la apertura del embalaje;
- Colocar el cuadro en la posición definitiva;
- Colocar el cuadro horizontalmente.

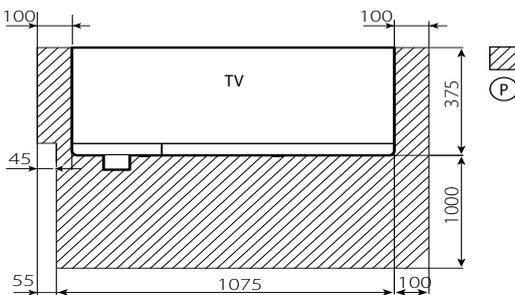
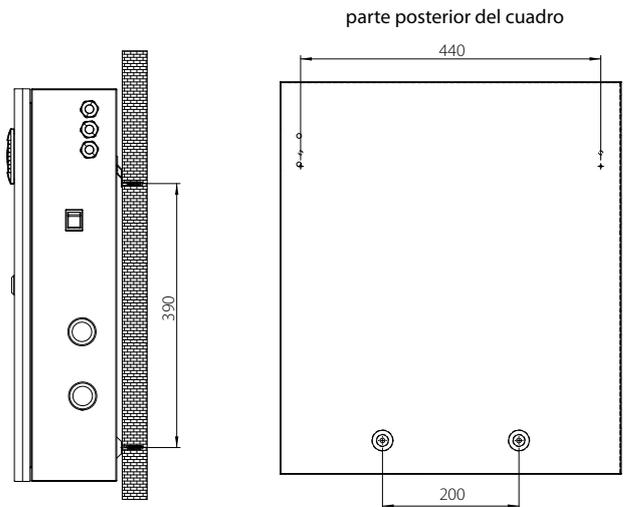


Fig. 1.j

#### Cuadro Slave

Fijarlo sobre una superficie de apoyo suficientemente sólida con los tornillos y la pletina previstos en el paquete.

Asegurarse de que el espacio sea suficiente para las conexiones eléctricas de alimentación y control.



#### plantilla de orificios

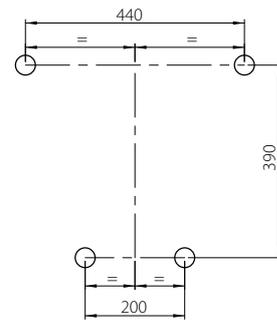


Fig. 1.k

## 1.11 Apertura de la puerta del cuadro

### Cuadro master

Apertura Fig. 1.h:

1. Desbloquear el panel de la sección hidráulica:  
Utilizar un destornillador de punta plana (máx. 8 mm);  
Girar en sentido antihorario hasta desbloquear el panel.
2. Retirar el panel:  
Inclinar el panel y levantarlo.  
Cierre Fig. 1.h:
3. Volver a colocar el panel de la sección hidráulica:  
**Importante:** introducir los pernos inferiores del panel en los correspondientes orificios (F).
4. Bloquear el panel:  
Utilizar un destornillador de punta plana (máx. 8 mm);  
Girar hacia la derecha hasta bloquear el panel.

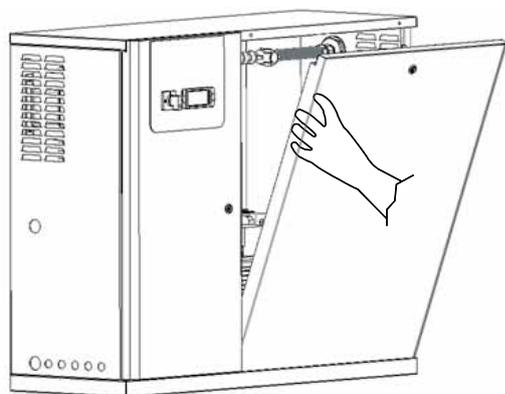
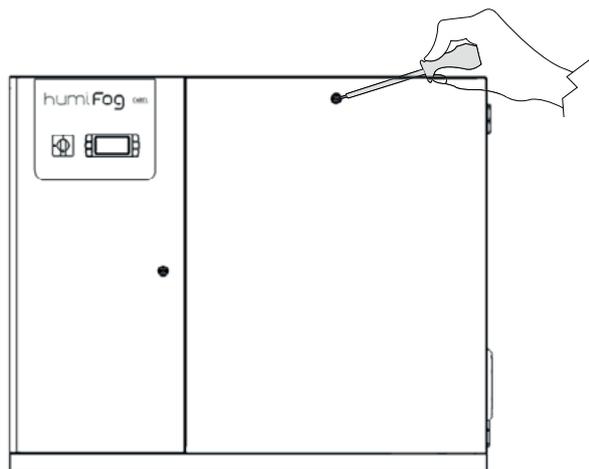


Fig. 1.i

### Cuadro slave

1. Pulsar y girar hacia la izquierda con un destornillador de punta plana (máx. 8 mm) hasta desbloquear la puerta;
2. Abrir la puerta del cuadro girando hacia la izquierda.

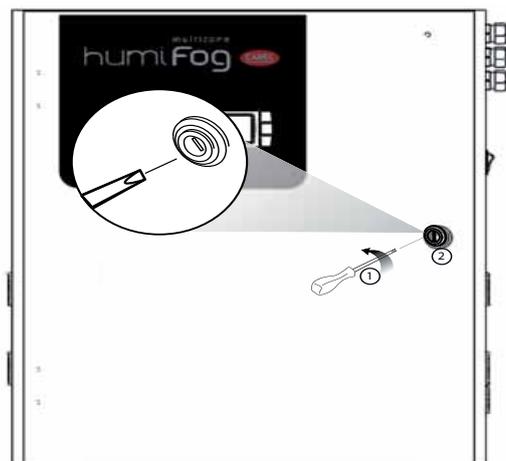


Fig. 1.m

## 1.12 Componentes y accesorios

Abierto el embalaje y, una vez retirado la carcasa frontal del humidificador, comprobar la presencia de:

### Para las unidades master:

- Llave de apertura del contenedor del filtro de agua en la entrada;
- Pasacables PG13 y PG21 para las conexiones eléctricas (sólo para versiones CE).
- Tapón de aceite del motor de la bomba amarillo/negro, para sustituir el tapón rojo presente en la bomba.

### Para las unidades slave

- Kit de tornillos con tacos para el montaje en pared;
- Pasacables PG13 y PG21 para las conexiones eléctricas (sólo para versiones CE).

## 2. CONEXIONES HIDRÁULICAS

### 2.1 Instalación hidráulica: instrucciones

#### Conexiones hidráulicas necesarias

- Entrada de agua;
- Salida de agua a alta presión al bastidor (ver "conexiones del cuadro al bastidor" man. de distribución);
- Vaciado de agua.

#### Instalación hidráulica: instrucciones

Para hacer más sencilla la instalación y el mantenimiento, instalar una válvula manual inmediatamente antes de conectar la entrada de agua al cuadro (la válvula no es suministrada por CAREL).

El humiFog funciona exclusivamente con agua desmineralizada, preferiblemente producida por medio de un sistema de ósmosis inversa. Las características y los límites del agua se describen detalladamente en el cap. 1.4 "Características del agua de alimentación".

1. Abrir la sección hidráulica (ver par. 1.10 Apertura de la puerta del cuadro);
2. Conectar la tubería de agua de alimentación:
  - El racor para la conexión del tubo de alimentación es de G1/2" (NPT1/2" versión UL 60 Hz).
  - El diámetro interno del tubo de alimentación no debe ser inferior a 13 mm.
  - hacer pasar el tubo de alimentación de agua a través del orificio "3" Fig. 1.a.

#### Conexión de vaciado de agua

1. Conectar el vaciado "5" Fig. 1.a al sistema de vaciado: Utilizar un tubo con diámetro interno de 10 mm resistente al agua desmineralizada.  
Conectar el tubo a la conexión de vaciado presente por debajo del cuadro por medio de una abrazadera para tubos.

**Nota:** el tubo y la abrazadera no son suministradas por CAREL, para apretar la abrazadera es necesario levantar el cuadro.

2. Conectar el vaciado de bypass "6" Fig. 1.a al sistema de vaciado:

#### Sustituir el tapón de aceite superior de la bomba

1. Sustituir el tapón de aceite superior de la bomba: Sustituir el tapón ciego del aceite superior (Fig. 1.a, A), usado sólo para el transporte, con el que tiene un orificio de respiración (Fig. 2.a, B) a utilizar en el funcionamiento normal; Conservar el tapón ciego para posibles transportes futuros.
2. Volver a colocar el panel frontal de la sección hidráulica y cerrarlo.

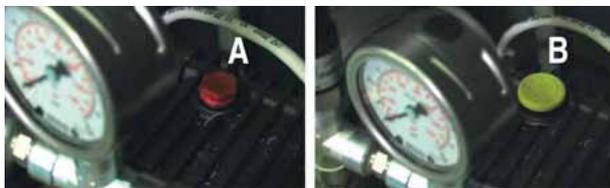


Fig. 2.n

#### Versiones CE

modelo	UA100*D4**	UA200*D4**	UA320*D4**	UA460*D4**	UA600*D4**	UA1K0*HL4*
Caudal máximo	100	200	320	460	600	950
(l/h ; lb/h; Gd)	220	441	705	1.014	1.323	2.095
Presión en la entrada (Mpa, bar, PSI)	0,3...0,8 Mpa 3...8 bar 40...100 PSI					
temperat.	1T40°C / 34T104°F					
Entrada	G1/2" F					G1/2" F
Salida adaptador (bomba)	M16,5m DIN 2353 (G3/8" F)					M22,5m DIN 2353 (G1/2" F)
Vaciado principal	G1/2" F					
Salida del depósito	Tubo de acero inoxidable $\phi$ externo 10 mm/0,4 inch					

Tab. 2.d

#### Versiones UL

modelo	UD100*U4**	UD200*U4**	UD320*U4**	UD460*U4**	UD600*U4**	UA1K0*HM4*
Caudal máximo	100	200	320	460	600	950
(l/h ; lb/h; Gd)	220	441	705	1.014	1.323	2.095
Presión en la entrada (Mpa, bar, PSI)	0,3...0,8 Mpa 3...8 bar 40...100 PSI					
Temperatura	1T40°C / 34T104°F					
Entrada	NPT 1/2" F (con adaptador G1/2" M - NPT 1/2" F)					
Salida (bomba)	NPT3/8F					NPT1/2F
Vaciado principal	NPT 1/2" F (con adaptador G1/2" M - NPT 1/2" F)					
Salida del depósito	Tubo de acero inoxidable $\phi$ externo 10 mm/0,4 inch					

Tab. 2.e

### 2.2 Instalación hidráulica: check-list

Nombre del sistema humiFog: \_\_\_\_\_



Descripción/Notas

- Cuadro a nivel
- Distancia cuadro-bastidor/sistema distribución agua:  $\leq 50$  m.
- Conexión de agua de alimentación
- Presión del agua en la entrada  $\geq 3$  bar (0,3 mPA, 40 PSI)
- Filtros llenos de agua
- Vaciado conectado al sistema de vaciado del agua
- Vaciado del bypass: conectado tubo TFN8x10 NYLON BLANCO al vaciado del agua
- Bomba: tapón ciego del aceite sustituido por un tapón aceite con respiradero
- Agua de alimentación dentro de los valores límite. Ver sección "Características del agua de alimentación"

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma del redactor: \_\_\_\_\_

## 3. CONEXIONES ELÉCTRICAS

Versión master

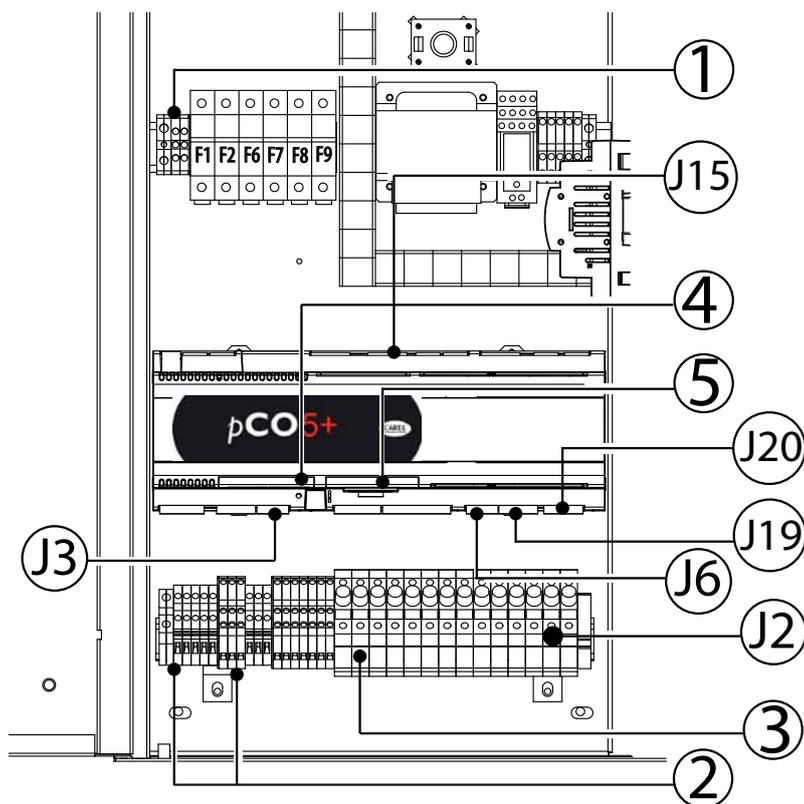


Fig. 3.o

Versión slave

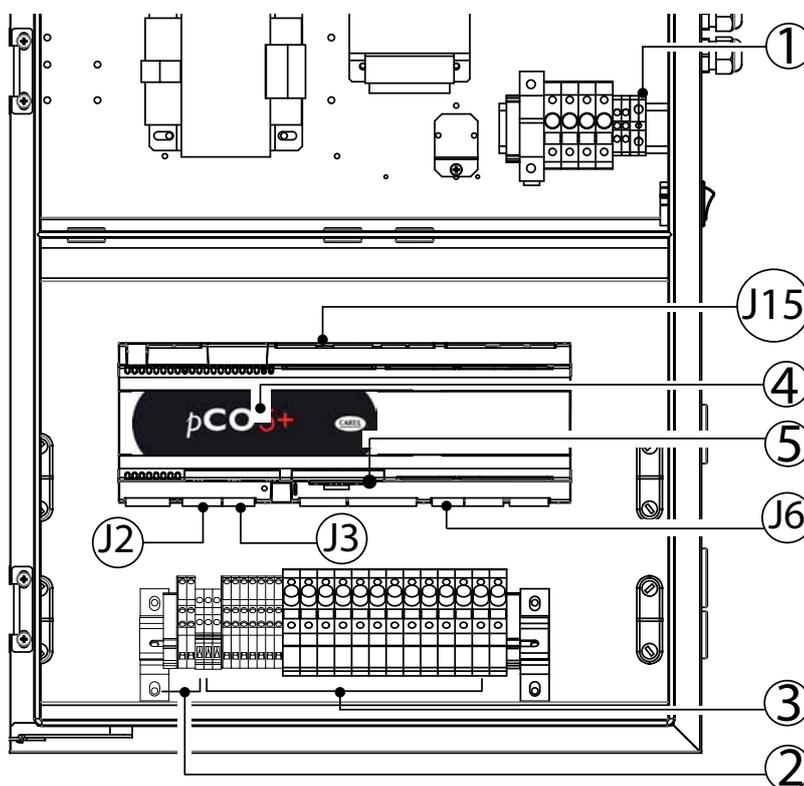


Fig. 3.p

Legenda:

1	L/N/GR	Alimentación eléctrica <b>Atención</b> • Asegurarse que los pasacables estén aplicados • No hacer pasar los cables de maniobra y señal a través de este pasacables.
J2	U1	Sonda humedad/temperatura principal
	U2	Sonda humedad/temperatura límite
	U3	Sonda AUX (sólo para visualización de temperatura)
J3	U5	Señal recuperador de calor para EC, salida configurable analógica y digital
J6	U8	Sonda de temperatura del bastidor
J15	NO8	Relé de alarma acumulativo
J19	NO24	Señal estado de la bomba
J20	NO27	Señal vida de la bomba
2	PEN/G0A	Habilitación remota de la estación de bombeo
	ROAL/G0A	Señalización de alarma del sistema de tratamiento de agua
	BKUP/G0A	Señalización del cuadro de backup
	ROEN/COM	Maniobra de la instalación de tratamiento de agua
	ON-OFF/G0A	Señales de control de contacto seco externo tipo humidostato ON/OFF
	RKEN/G0A	Habilitación de la producción del bastidor
	FLUX/G0A	Flujostato de aire
3	NC1÷NC6/GOB	Electroválvulas de parcialización de pasos
	NO1÷NO6/GOB	Electroválvulas de vaciado pasos
	NOL	Electroválvula de vaciado de línea
	NOV	Electroválvula de ventilación (bastidor)
4	Field card	Entrada tarjeta field card para conexión Master-Slave
5	Serial Card	Entrada tarjeta serial card para BMS (Building Management Systems)

Tab. 3.f

➡ **Nota:** en todas las salidas de accionamiento hacia dispositivos externos prever protecciones adecuadas.

### 3.1 Alimentación eléctrica

Según los modelos:

- UA\*\*\*\*D4\*\* tensión 230 V 1~ 50 Hz
- UA\*\*\*\*U4\*\* tensión 230 V 1~ 60 Hz
- UA1k0\*HL4\* tensión 400 V 3~ 50 Hz
- UA1k0\*HM4\* tensión 460 V 3~ 60 Hz

**⚠ Atención:** Los cables deben ser conformes con las normativas locales.

Preparar un interruptor de alimentación externo al humidificador para la desconexión omnipolar de la red de alimentación, sistema de conexión a tierra de tipo TT, protección corriente de fuga a tierra valor (30 mA).

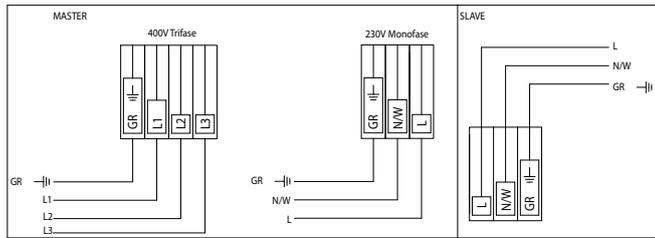


Fig. 3.q

#### CONEXIONES

Cuadro master-slave 230 V Monofásico	Cable de alimentación
L	L/F (fase) AWG13 (2,5 mm)
N	N/W (neutro) AWG13 (2,5 mm)
GR	GR/PE (tierra) AWG13 (2,5 mm)

Cuadro master 400/460 V Trifásico	Cable de alimentación
L1	L1 (fase 1) AWG13 (2,5 mm)
L2	L2 (fase 2) AWG13 (2,5 mm)
L3	L3 (fase 3) AWG13 (2,5 mm)
GR	GR/PE (tierra) AWG13 (2,5 mm)

### 3.2 ON/OFF remoto

Cables	• Hasta 30 m: cable bipolar AWG20/22
Características eléctricas del contacto:	Contacto seco

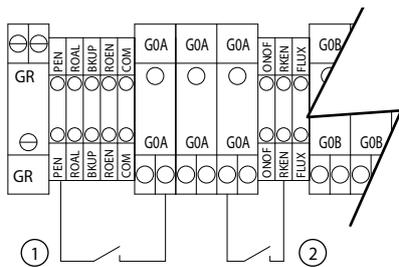


Fig. 3.r

Leyenda:

1. ON/OFF remoto de la bomba
2. ON/OFF remoto de la zona

#### CONEXIONES

Cuadro humiFog Master	ON/OFF remoto
PEN (Habilitación bomba)	NC/NO
RKEN (Habilitación bastidor master)	NC/NO
GOA	COM

Cuadro humiFog Slave	ON/OFF remoto
RKEN (Habilitación bastidor slave)	NC/NO
GOA	COM

**📌 Nota:** la unidad Master se suministra con los contactos PEN-GOA y RKEN-GOA puenteados, la unidad Slave se suministra con el contacto RKEN-GOA puentado

### 3.3 Señales de control de contacto seco externo tipo humidostato

#### a) ON/OFF (control C)

Cables	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasta 30 m: cables bipolares sección 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG20)</li> <li>• Superior a 30 m: cables apantallados sección 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG15)</li> </ul>
Características eléctricas del contacto	Contacto seco

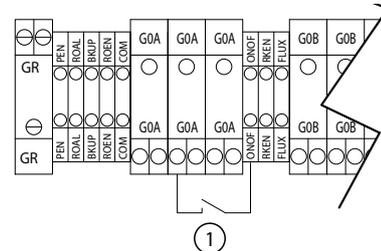


Fig. 3.s

Contacto abierto: unidad humiFog desactivada  
Contacto cerrado: unidad humiFog activada

Cuadro humiFog Master	Humidostato termostato ON/OFF
ON/OFF	NC/NO
GOA	COM

#### b) ON/OFF y sonda límite (control CH/CT)

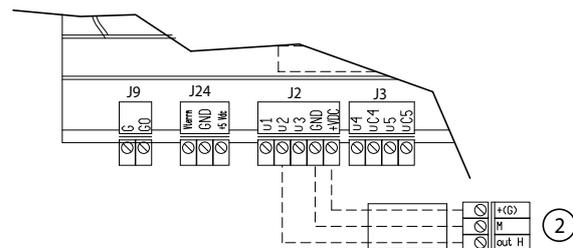
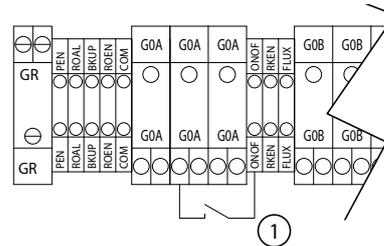


Fig. 3.t

Leyenda:

1. Humidostato termostato ON/OFF
2. Sonda de humedad/temperatura límite

### 3.4 Señal de control modulante (J2)

Las conexiones de las señales de control en la entrada dependen del algoritmo de control activado.

Cables	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hasta 30 m: cables bipolares sección 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG20)</li> </ul>
La señal puede proceder de	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control modulante con regulador externo</li> <li>Control modulante con sonda de humedad ambiente</li> <li>Regulador externo y sonda de humedad límite</li> <li>Sonda de humedad ambiente y sonda de humedad límite</li> <li>Control modulante con control de temperatura</li> <li>Control modulante con control de temperatura y sonda límite</li> </ul>

Para establecer el tipo de funcionamiento, regulación y señal: "menú instalador > tipo de regulación (ver cap. 9.11 Menú instalador)."

**Nota:** se recomienda utilizar cables apantallados. Los cables no deben alojarse cerca de los cables de alimentación a 230 V/208 V ni cerca de los cables de telerruptores: se puede evitar de esta forma el riesgo de errores de medida causados por acoplamientos electromagnéticos.

#### a. Control modulante con regulador externo (control P)

0...1 V; 0...10 V; 2...10 V; 0...20 mA; 4...20 mA.

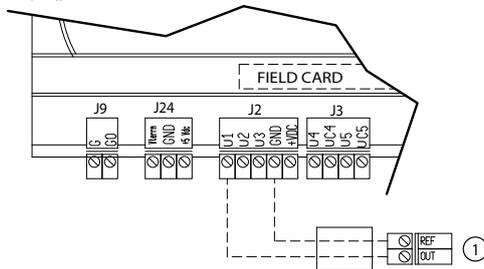


Fig. 3.u

Leyenda:

1. controlador externo

Conexiones:

	Cuadro humiFog	Regulador externo
J2	U1	OUT
	GND	Referencia, pantalla

#### b. Control modulante con sonda de humedad ambiente (control H)

0...1 V; 0...10 V; 2...10 V; 0...20 mA; 4...20 mA

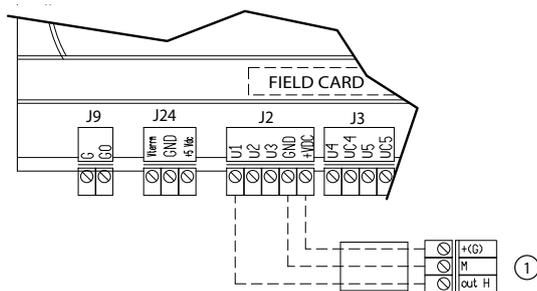


Fig. 3.v

Leyenda:

1. controlador sensor de humedad

Conexiones:

	Cuadro humiFog	Sonda de humedad ambiente
J2	U1	OUT H
	+V cc	+(G)
	GND	M

#### c. Control modulante con regulador y sonda límite (control PH/PT)

0...1 V; 0...10 V; 2...10 V; 0...20 mA; 4...20 mA

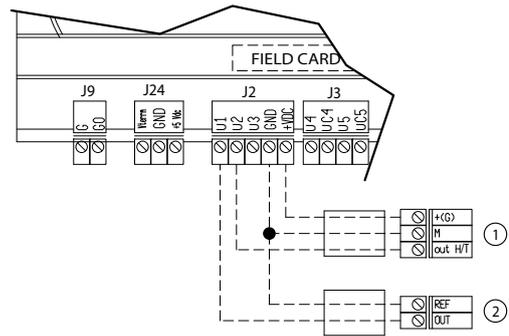


Fig. 3.w

Leyenda:

1. Sonda de humedad/temperatura límite;
2. Regulador externo.

Conexiones:

	Cuadro humiFog	Regulador externo	Sonda de humedad límite
J2	U1	OUT	
	U2		OUT H/T
	+V cc		+(G)
	GND	Referencia	M

#### d. Control modulante con sonda de humedad ambiente y sonda límite de humedad y temperatura (control HH/HT)

0...1 V; 0...10 V; 2...10 V; 0...20 mA; 4...20 mA

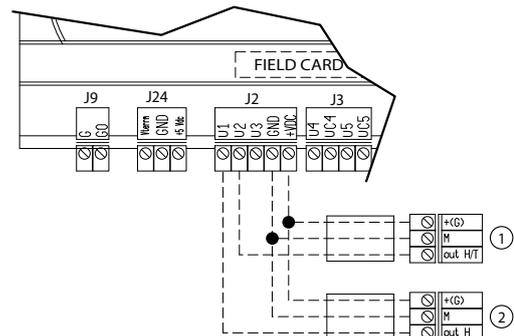


Fig. 3.x

Leyenda:

1. Sonda de humedad/temperatura límite;
2. Sonda de humedad ambiente.

Conexiones:

	Cuadro humiFog	Regulador externo	sonda de humedad límite
J2	U1	OUT H	
	U2		OUT H/T
	+V cc	+(G)	+(G)
	GND	M	M

#### e. Control modulante con control de temperatura (control T)

0...1 V; 0...10 V; 2...10 V; 0...20 mA; 4...20 mA

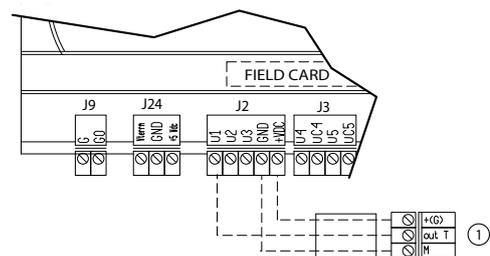


Fig. 3.y

Leyenda:

1. Sonda de temperatura ambiente;

Conexiones:

	Cuadro humiFog	Sonda de temperatura ambiente
J2	U1	OUT T
	+V cc	+(G)
	GND	M

f. Control modulante con control de temperatura con sonda NTC (control T)

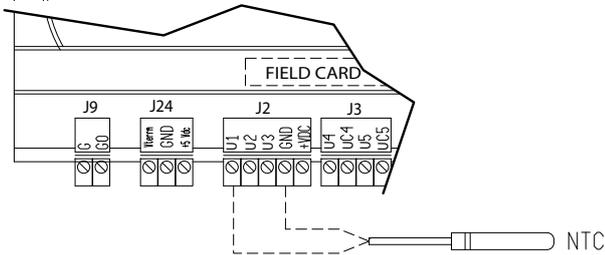


Fig. 3.z

Conexiones:

	Cuadro humiFog	Sonda NTC
J2	U1	NTC
	GND	NTC

g. Control modulante con control de temperatura y límite de humedad (control TH)

0...1 V; 0...10 V; 2...10 V; 0...20 mA; 4...20 mA

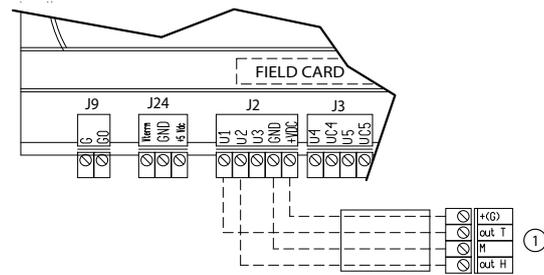


Fig. 3.aa

Leyenda:

1. Sonda de temperatura ambiente y de humedad límite;

Conexiones:

	Cuadro humiFog	Sonda de temperatura ambiente + humedad límite
J2	U1	OUT T (principal)
	U2	OUT H (límite)
	+V cc	+(G)
	GND	M

h. Control modulante con control de temperatura y sonda límite de humedad y temperatura (control TT/TH)

0...1 V; 0...10 V; 2...10 V; 0...20 mA; 4...20 mA

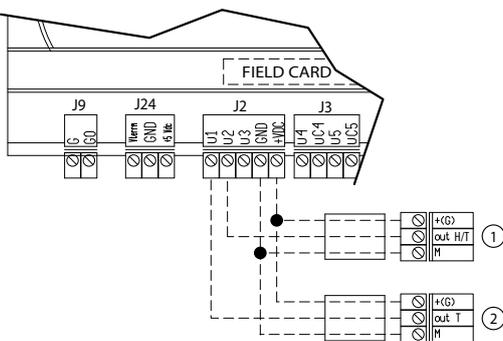


Fig. 3.ab

Leyenda:

1. Sonda de humedad/temperatura límite;  
2. Sonda de temperatura ambiente.

Conexiones:

	Cuadro humiFog	Sonda de temperatura ambiente	Sonda límite
J2	U1	OUT T	
	U2		OUT T/H
	+V cc	+(G)	+(G)
	GND	M	M

### 3.5 Señal recuperador de calor

Entrada J3 terminal U5, señal configurable analógica o digital vinculada a la posición de la compuerta del recuperador

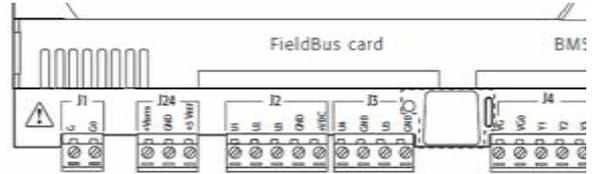


Fig. 3.ac

### 3.6 Conexión de electroválvulas para sistema de distribución

Para la gestión del sistema de distribución, el cuadro controla cuatro tipos de electroválvulas:

- Normalmente cerradas "NC" para la parcialización de los colectores.
- Normalmente abiertas "NO" para el vaciado de los colectores.
- Normalmente abierta de ventilación.
- Normalmente abierta de vaciado de la línea.

En la siguiente tabla las secciones de cable eléctrico bipolar recomendadas en relación al número de electroválvulas de paso para electroválvulas NC y NO

	1 EV de paso	hasta 4 EV de paso	Hasta 7 EV de paso
Secc. cable	AWG 18	AWG 14	AWG 10

**Nota:** en los casos hasta 4 electroválvulas y hasta 7 electroválvulas de paso se debe prever el accesorio caja cód. UAKDER6000.

**Nota:** Para distancias eléctricas superiores a 30 m ponerse en contacto con Carel.

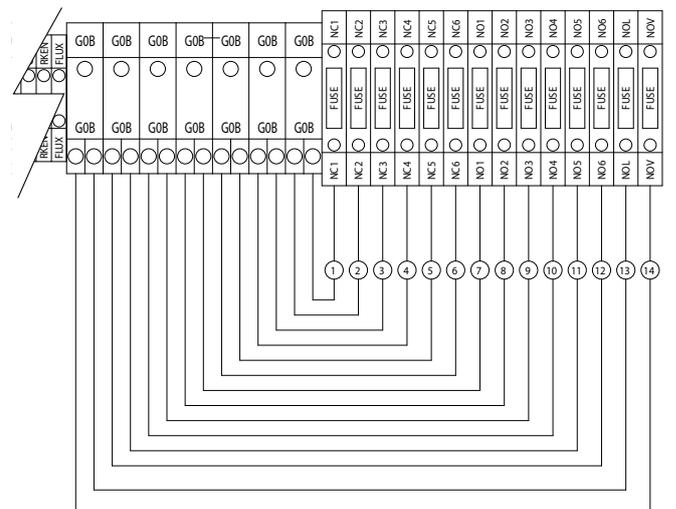


Fig. 3.ad

Ref.	Terminales cuadro	Conector electroválvula	Descripción	N° máx. electroválvulas de paso Master hasta 460	N° máx. electroválvulas de paso Master 600/1k0	N° máx. electroválvulas de paso Slave
1	NC1 - GOB	1-2	Electroválvulas de parcialización 1° paso	6	7	4
2	NC2 - GOB	1-2	Electroválvulas de parcialización 2° paso	4	4	4
3	NC3-GOB	1-2	Electroválvulas de parcialización 3° paso	4	4	4
4	NC4-GOB	1-2	Electroválvulas de parcialización 4° paso	4	4	2
5	NC5-GOB	1-2	Electroválvulas de parcialización 5° paso	2	2	2
6	NC6-GOB	1-2	Electroválvulas de parcialización 6° paso	2	2	2
7	NO1-GOB	1-2	Electroválvulas de vaciado 1° paso	6	7	4
8	NO2-GOB	1-2	Electroválvulas de vaciado 2° paso	4	4	4
9	NO3-GOB	1-2	Electroválvulas de vaciado 3° paso	4	4	4
10	NO4-GOB	1-2	Electroválvulas de vaciado 4° paso	4	4	2
11	NO5-GOB	1-2	Electroválvulas de vaciado 5° paso	2	2	2
12	NO6-GOB	1-2	Electroválvulas de vaciado 6° paso	2	2	2
13	NOL-GOB	1-2	Electroválvulas de vaciado línea	2	2	2
14	NOV-GOB	1-2	Electroválvulas de ventilación	1	1	

Tab. 3.g

**Nota:** con los tipos de electroválvulas suministradas por Carel SpA, cada cuadro es capaz de alimentar como máximo 22 electroválvulas subdivididas del siguiente modo:

- Cuadro master hasta 460 l/h y slave
- 10 electroválvulas de parcialización NC
  - 10 electroválvulas de vaciado de colectores NO.
  - 1 electroválvula de vaciado de línea.
  - 1 electroválvula de ventilación.

- Cuadro master 600 l/h y 1.000 l/h
- 15 electroválvulas de parcialización NC
  - 15 electroválvulas de vaciado de colectores NO.
  - 1 electroválvula de vaciado de línea.
  - 1 electroválvula de ventilación.

### 3.7 Contacto unidad de tratamiento del agua

Cables	• Hasta 30 m: cable bipolar sección 0,5 mm <sup>2</sup> (AWG15)	
Características eléctricas admitidas del contacto:	• Potencia 50 VA; • Tensión 24 V; • Corriente 0,5 A resistivos/ inductivos;	
Estado del contacto en función del estado de la unidad master	Unidad Master en OFF o standby Unidad Master en ON	Contacto cerrado Contacto abierto

Tab. 3.h

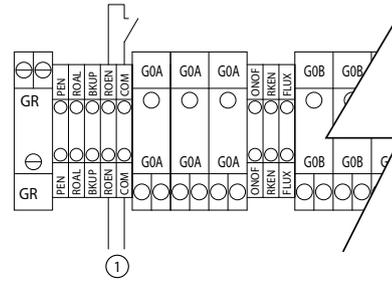


Fig. 3.ae

Leyenda:

1. Contacto de estado de la bomba (puede utilizarse para dar permiso a un sistema de tratamiento del agua)

### 3.8 Relé de alarma acumulativo (J15)

Se activa cuando se producen una o varias alarmas de contacto/salida que pueden ser transferidas a un sistema de supervisión.

Cable	Bipolar AWG 15/20	
Características eléctricas del relé	Potencia 500 VA; Tensión 250 V; Corriente 2 A resistivos/ inductivos	
Estado y funcionamiento del relé:	Contacto abierto Contacto cerrado	Ninguna alarma presente Alarma/s presente/s

Tab. 3.i

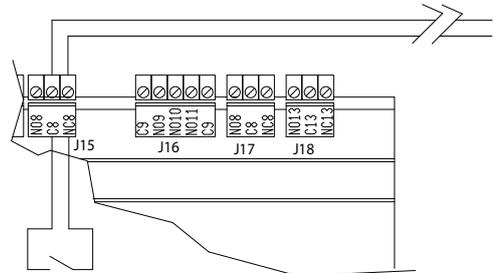


Fig. 3.af

Conexiones

Cuadro humiFog	Terminal	
J15	NO8	Normalmente abierto
	C8	COM

### 3.9 Contacto de estado de la bomba

Entrada J19 terminal NO24 de salida digital con lógica configurable que indica el estado de la bomba: "acceso" contacto cerrado "apagado" contacto abierto.

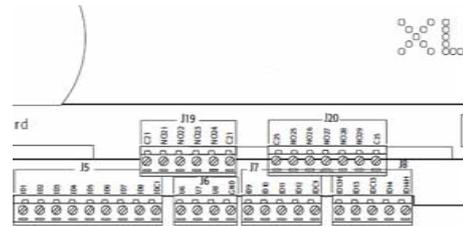


Fig. 3.ag

### 3.10 Señal vida de la bomba

Entrada J20 terminal NO27 identifica el estado de vida de la estación de bombeo. Señal utilizada por humiFog para back-up o rotación de la bomba.

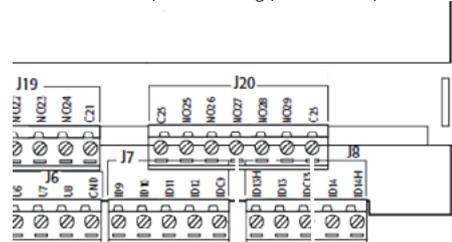


Fig. 3.ah

### 3.11 Entradas de alarma de dispositivos externos

Cable	Bipolar AWG 15/20	
Características eléctricas del relé	Contacto seco	
Estado y funcionamiento del relé:	Contacto abierto	Ninguna alarma presente
	Contacto cerrado	Alarma/s presente/s

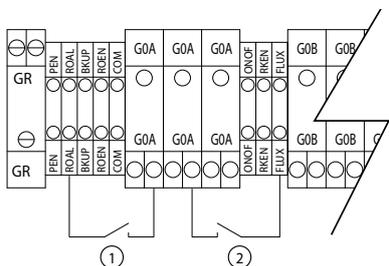


Fig. 3.ai

**Leyenda:**

1. Entrada de alarma del sistema de tratamiento de agua;
2. Entrada alarma de sensor de presión CTA (flujostato).

**Nota:** la unidad se suministra con los contactos ROAL-G0A y FLUX-G0A puenteados.

### 3.12 Backup/rotation (redundancia)

La función de backup/rotación de dos cuadros máster permite utilizar dos estaciones de bombeo asociadas a una única zona y, por lo tanto, a un único sistema de distribución de rack.

La función de back up garantiza la continuidad de producción en el momento en que el cuadro en funcionamiento debería entrar en alarma bloqueante.

La función de rotación permite que las horas de funcionamiento entre los dos cuadros se distribuyan equitativamente.

**Conexiones eléctricas:**

Conectar las dos estaciones de bombeo siguiendo el esquema siguiente. Para hacer posible la conexión eléctrica en la modalidad de back up & rotation, es siempre necesario dotar al sistema de una caseta de derivación especial con relé (código UAKDERBK00).

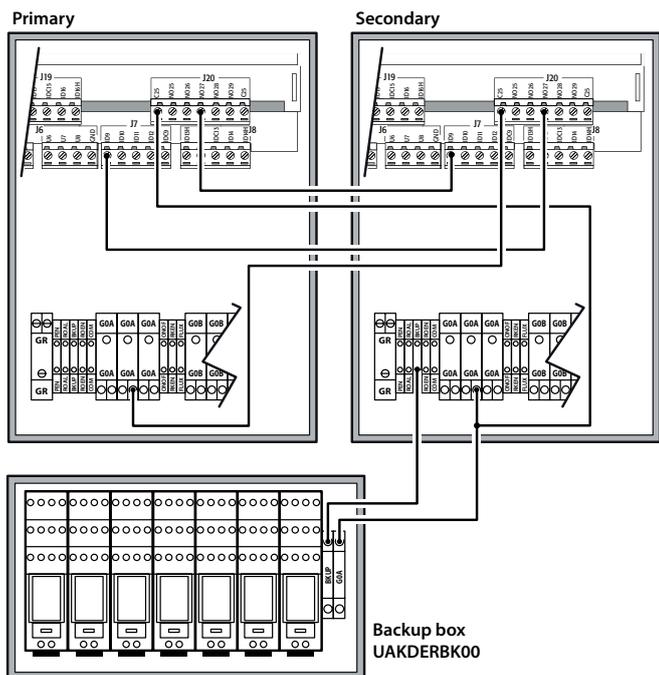


Fig. 3.aj

Configuración del software: acceder a B. Menú Instalador > b. Configuraciones de Zona > c. Funciones especiales.

1. En la pantalla Bbc08, habilitar la función de backup seleccionando la prioridad del cuadro en el arranque. Un cuadro deberá ser configurado como "Cuadro primario" mientras que el otro deberá ser configurado como "Cuadro secundario". Esta configuración es necesaria para definir la prioridad del cuadro que intentará arrancar primero tras la alimentación simultánea de las dos máquinas. Después de la alimentación, no existe ninguna diferencia operativa entre los dos dispositivos.
2. Si se decide habilitar la rotación entre los cuadros, configurar en "SI" el parámetro "Rotación" en la pantalla Bbc08, y seleccionar el número de horas de funcionamiento de la bomba (default 8 h) que transcurrirán para activar la demanda de rotación.



Un sistema configurado de este modo estará, por lo tanto, compuesto por un cuadro en funcionamiento y uno en standby. El cuadro en standby visualizará en la pantalla principal "Off por backup" si la rotación no está habilitada, u "Off por rotación" en el caso de que esté en espera del periodo de tiempo configurado en la rotación.

**Atención:**

- Las señales en la entrada (señal de control externa, sondas, etc.) deben ser suministradas a ambos cuadros.
- los parámetros de funcionamiento de las dos unidades máster (introducción de parámetros del rack, número de etapas, caudal de los ramales, etc.) deben ser configurados de la misma forma.
- A nivel hidráulico es necesario instalar un racor en T para conectar las dos impulsiones de las bombas al único rack que debe ser alimentado. Es necesario además instalar una válvula de retención en la línea de impulsión de cada bomba (cód. UAKCHV\*\*\*\*) aguas arriba de la T y de la válvula de descarga de la línea principal (UAKCD0000\*).
- Si la rotación no está habilitada, el cuadro que ha solicitado el cambio para alarma bloqueante podrá ser reactivado sólo después de una alarma bloqueante en el cuadro que lo ha sustituido, incluso si la condición de alarma que ha causado el cambio de unidad se resetea.
- Con rotación habilitada, en caso de cambio por alarma, el contador de horas de la rotación es reseteado y la primera demanda útil es, por lo tanto, ignorada.
- Las dos estaciones de bombeo deben pertenecer a la misma zona y servir al mismo rack. En las configuraciones multizona, es posible accionar el back up del cuadro máster (estación de bombeo que suministrará la línea hidráulica para todas las zonas), pero no será posible tener el back up de los cuadros de control esclavos.

Más informaciones y detalles sobre la instalación hidráulica y eléctrica de humiFog en modo Back-up & Rotation se proporcionan en el documento oficial +050004015 +LEAF INSTAL. BACK UP & ROTATION HUMIFOG (UAKDERBK00) REL. 1.0 ITA/ENG A3 F/R. Una copia de dicho documento siempre será incluida junto al código UAKDERBK00 (Caja de Derivación para Back Up).

### 3.13 Modalidad de expansión/actuador remoto

**Expansión**

Los cuadros Slave (UA\*\*\*C\*\*\*\*) pueden estar configurados, en la pantalla Bbc01, como Actuadores/Remotos de expansión.

Esta modalidad transforma el cuadro en una expansión I/O en otro cuadro genérico Humifog (estación de bombeo o slave) para:

- Proporcionar una herramienta para simplificar los cableados en caso de que el bastidor esté muy lejos de la estación de bombeo (Actuador remoto)
- Permitir, para los cuadros slave, que se utilicen bastidores con 6 válvulas NC en el paso 1 y 4 válvulas NC en el paso 4.

### Actuador remoto del bastidor

Esta modalidad permite controlar las electroválvulas del bastidor de la zona vinculada a la estación de bombeo a través de uno o dos cuadros "Zona remota" controlados en serial a través del puerto J23 del pCO5+. Esta configuración es especialmente útil en caso de que el bastidor esté lejos de la estación de bombeo, ya que permite transmitir la señal de control a través de un solo cable serial en la zona del bastidor, reduciendo el número y la longitud de los cableados de las electroválvulas entre el bastidor y el dispositivo que las controla físicamente (el cuadro de la zona remota).

#### Para habilitar la función es necesario proceder de la siguiente manera:

Conexiones eléctricas:

- Conectar la expansión (o las dos expansiones) en serial al puerto J23 del pCO5+ de la siguiente manera:

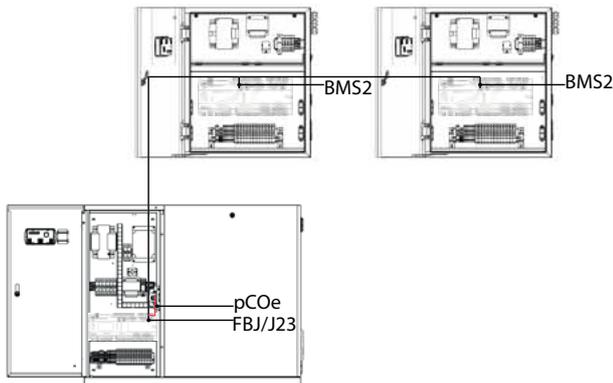


Fig. 3.ak

- Conectar las señales de regulación utilizados al cuadro configurado como "Expansión remota/Actuador 1"
- Conectar las electroválvulas al cuadro de la zona remota que las controla. En caso de que se utilicen dos cuadros, distribuirlos uniformemente. Por ejemplo, en caso del primer paso con 6 colectores, conectar tres electroválvulas al primer cuadro de expansión y tres electroválvulas al segundo cuadro.

#### Configuración del software:

- En la estación de bombeo, habilitar el uso del actuador remoto en la pantalla Bbc09: el software establecerá automáticamente, en función del número de colectores presentes, el número de actuadores necesarios (1 y 2) y avisará al usuario con una ventana emergente
- Configurar el primer slave como "Expansión/Actuador remoto 1" y el segundo (sólo si es necesario) como "Expansión/Actuador remoto 2"

**Nota:** si se utiliza esta modalidad, la lectura de las sondas de regulación principal (U1), límite (U2), auxiliar (U3), señal del recuperador de calor (U5) y temperatura del bastidor (U8) y la electroválvula de ventilación se transfieren al cuadro de la zona remota configurado como "Expansión/Actuador remoto 1".

#### Expansión zona remota

El software instalado en los cuadros zona remota, en función del número de colectores configurado, establece automáticamente si es necesario disponer un segundo cuadro, usado como expansión, para gestionar correctamente las electroválvulas. El sistema se preconfigura automáticamente en función del número de colectores configurado. Por lo tanto, para habilitar la función es necesario:

Conexiones eléctricas:

- Conectar el puerto J23 del cuadro de la zona remota que requiere la expansión al puerto BMS2 del cuadro configurado como expansión de la siguiente manera:

- Conectar las sondas de regulación y la válvula de ventilación (si está presente) al cuadro de la zona remota principal y distribuir las electroválvulas entre los dos cuadros. Por ejemplo, en caso de un paso con 6 electroválvulas, conectar tres de ellas al primer cuadro y tres al segundo.

Configuración del software:

- Con el cuadro de la zona remota, en función del número de colectores configurado, establece si es necesario utilizar o no la expansión y avisa al usuario a través de una ventana emergente
- Configurar el slave que hará de expansión como "Expansión/Actuador remoto 1"

### 3.14 Conexión master-slave

La configuración multizona, master-slave es de tipo serie y se produce por medio de la Field-bus 485 integrada optoaislada presente en las unidades humiFog master

Sección del cable	Utilizar un cable torcido y apantallado de 2 hilos AWG20/22 con sección en los terminales de 2 mm mín. y 0,2-2,5 mm máx.
-------------------	--

Conexiones:

Tarjeta Fieldbus humiFog master	BMS2 humiFog slave
+	+
-	-
GND	GND

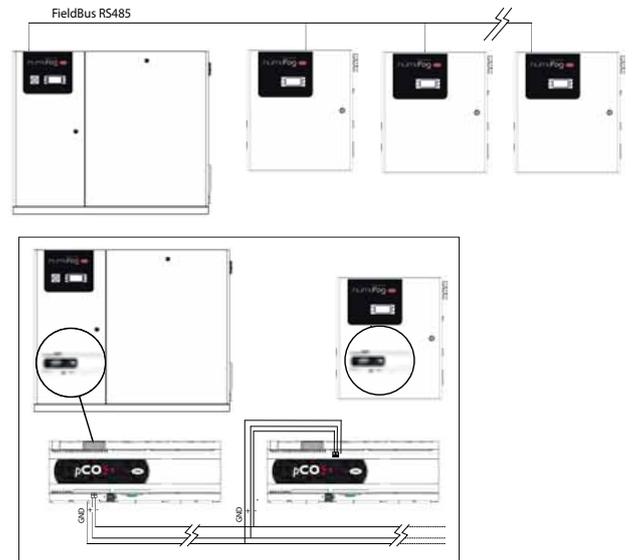


Fig. 3.al

**Nota:** siempre que la tarjeta opcional ocupe la última posición en la línea serie de supervisión y la línea tenga una longitud superior a los 100 m se conectan a los terminales las resistencias de cierre de línea del valor de 120 Ω - 1/4 W como se ve en la figura siguiente.

### 3.15 Red de supervisión

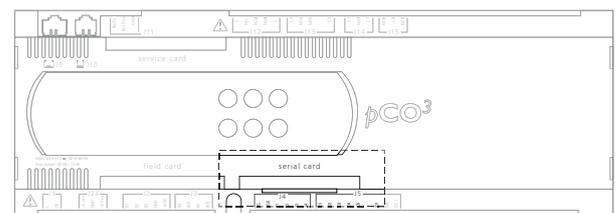


Fig. 3.am

#### Tarjetas CAREL opcionales

	Red/tarjeta	Protocolo soportado
PCOS004850	RS485 (de serie)-	CAREL, Modbus®
PCO100MDM0	RS232 (módem externo)	CAREL para conexiones remotas
PCO1000WB0	Ethernet™	TCP/IP
		SNMP v1 & v2c
		BACnet™ Ethernet™ ISO8802-2/8802-3
PCO1000BA0	Ethernet™ (Modbus®)	BACnet™ MS/TP

**Atención:** seguir las instrucciones indicadas en las tarjetas opcionales para las características técnicas, conexiones, tarjetas de expansión.

Predeterminado: protocolo de supervisión CAREL.

## 4. ESTACIONES DE BOMBEO

### 4.1 Estación de bombeo en configuración de control de caudal

El humiFog controla la capacidad de humectación y/o refrigeración controlando el caudal de agua atomizada de forma continua y en un amplio rango de modulación.

Esta configuración se utiliza en las aplicaciones de:

- Humectación y/o refrigeración adiabática (directa) en una CTA;
- Humectación y refrigeración adiabática indirecta en una CTA dotada de recuperador de calor (un sólo sistema de atomización a la vez atomiza el agua). En este caso será necesario utilizar un cuadro eléctrico de zona, ver los próximos capítulos para más información.

El humiFog está dotado de un inverter para el control de la velocidad de la bomba y, por lo tanto, del caudal, de forma continua y precisa.

El mantenimiento de la presión en impulsión entre los límites de la atomización óptima del agua está garantizada tanto por el rango de modulación de la velocidad de la bomba como por el control del número de boquillas que atomizan el agua.

En detalle, las boquillas deben ser alimentadas con una presión en el rango 25...70 bar para garantizar que las gotas generadas tengan un diámetro medio equivalente a 10-15 µm.

Dado el caudal de agua a atomizar, el humiFog activará el número de boquillas que garantizará que la presión esté en el rango arriba indicado.

Es obvio que si el caudal requerido es pequeño sólo unas pocas boquillas serán suficientes para atomizarla; en el caso de que la demanda aumente, el aumento del caudal provocará un aumento de la presión que, si supera los 70 bar, hará que se activen otras boquillas atomizadoras con la consiguiente disminución de la presión que volverá a los valores óptimos. De forma análoga, si la humedad requerida disminuye, el caudal y por lo tanto la presión disminuirán y, si esta última desciende por debajo de los 25 bar, algunas boquillas serán desactivadas de forma que la presión vuelva al rango de atomización óptima.

Esto es posible porque las boquillas están reagrupadas en grupos, hasta 4, de capacidad distinta que, oportunamente activadas, son capaces de garantizar una modulación continua del caudal en un amplio rango, nominalmente del 14 al 100% del caudal máximo, con una presión de 25 a 70 bar.

La configuración de los grupos de boquillas se produce normalmente durante la fase de selección del sistema humiFog y está descrita claramente en la documentación suministrada con el sistema de distribución del agua (bastidor)

La estación de bombeo en configuración de control de caudal puede ser utilizada solamente para aplicaciones unizona: una estación de bombeo alimenta una sola zona a la vez. No son posibles configuraciones multizona.

La configuración de control de caudal garantiza la máxima precisión de humectación y refrigeración adiabática porque la regulación de la capacidad es continua y en un amplio rango.

### 4.2 Estación de bombeo en configuración de presión constante

El controlador del humiFog controla la presión del agua generada para mantenerla a un nivel constante, típicamente a 70 bar.

Esta configuración se utiliza en las aplicaciones de:

- Humectación y/o refrigeración adiabática (directa) en una CTA (se aconseja la configuración de control de caudal);
- Humectación y refrigeración adiabática indirecta en una CTA dotada de recuperador de calor (los dos sistemas de distribución pueden atomizar el agua simultáneamente);
- Humectación y/o refrigeración adiabática (directa) en un ambiente industrial;
- Humectación y/o refrigeración adiabática (directa) en varias zonas, sean estas CTA, CTA dotadas de recuperador de calor, ambientes industriales, una combinación cualquiera de las anteriores.

Observe que en el caso de humectación y/o refrigeración adiabática directa en ambiente se prefiere la configuración a presión constante a la de control de caudal: puesto que las gotas son atomizadas directamente en el ambiente entonces, con el fin de minimizar el espacio requerido para la evaporación, conviene que tengan el más pequeño diámetro posible y, por lo tanto, el agua debe ser atomizada a la máxima presión. Esta coincide con la configuración a presión constante que mantiene la presión a 70 bar.

El humiFog está dotado de un inverter para el control de la velocidad de la bomba que se regula para mantener la presión al valor nominal establecido en el parámetro, típicamente 70 bar.

El sistema humiFog estará compuesto por una estación de bombeo (máster) que controlará también una zona y de tantos cuadros eléctricos de zona (esclavo) como sean las zonas que queden por tratar. Observe que también en el caso de humectación y refrigeración adiabática indirecta en una CTA dotada de recuperador de calor (los dos sistemas de distribución pueden atomizar el agua simultáneamente) será por lo tanto necesario utilizar un cuadro de zona (esclavo).

El(los) sistema(s) de distribución del agua tendrán boquillas organizadas en grupos que denominaremos "Pasos" que tienen, en general, capacidad distinta unos de otros. Dado el caudal de agua a atomizar en una o varias zonas, el sistema humiFog activará los pasos necesarios a fin de que las boquillas atomicen la cantidad de agua requerida. Cada zona puede tener hasta 6 pasos de modulación.

La configuración de los grupos de boquillas se produce normalmente durante la fase de selección del sistema humiFog y se describe claramente en la documentación suministrada con el sistema de distribución de agua (bastidor o sistema de distribución y atomización en ambiente)

La configuración a presión constante racionaliza el uso de la estación de bombeo humifog porque, aunque tenga una menor precisión, permite tratar simultáneamente varias zonas sin instalar una estación de bombeo para cada CTA o ambiente industrial.

## 5. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

En este capítulo se describen brevemente los sistemas de distribución y atomización para CTA (bastidor y separador de gotas) y para ambiente. Estos están descritos con detalle en el manual "humiFog – sistemas de distribución"

### 5.1 Central de Tratamiento de Aire: sistema de distribución, atomización y separador de gotas

El bastidor se suministra a medida de la CTA/conducto y está compuesto por distintos colectores verticales con boquillas de atomización, cada uno con electroválvulas de activación y vaciado. Cada bastidor también está dotado de una electroválvula de vaciado principal que está instalada en el punto más bajo de la tubería que conecta el bastidor a la estación de bombeo. Además, dispone de una electroválvula de ventilación instalada en el colector horizontal del bastidor para facilitar el vaciado completo de las tuberías. Los colectores están equipados con boquillas atomizadoras de acero inoxidable en posición y número adecuados, calculado en la fase de configuración del sistema y descrito en la documentación suministrada con el bastidor.

El separador de gotas tiene el objetivo de capturar las gotas de agua que no se evaporan completamente en el aire para evitar que mojen los objetos aguas abajo. Se compone de módulos de dimensiones estándar que están ensamblados sobre una estructura de soporte para cubrir la sección de la CTA. La estructura, completamente realizada en acero inoxidable, facilita el vaciado del agua capturada por el separador de gotas. Los módulos están disponibles con material filtrante de lana de vidrio o "lana" de acero inoxidable, esta última versión necesaria para instalaciones conformes con las normas sobre la higiene del aire, como la VDI6022, UNI8884, etc.

La longitud y la altura del bastidor y del separador de gotas varían de un paso igual a 152 mm entre los siguientes límites:

- Longitud: 508...2.788 mm;
- Altura: 516...279 mm.

En los casos en los que el separador de gotas no cubra exactamente la sección de la CTA los espacios libres deben ser cerrados para evitar que el aire no pase a través del separador de gotas.

También se suministran tubos flexibles o de acero inoxidable para la conexión de la estación de bombeo al bastidor.

Es importante saber que siempre es necesario instalar una bandeja recogegotas oportunamente drenada que contenga el bastidor, la cámara de evaporación de las gotas y el separador de gotas. La bandeja no está suministrada por CAREL.

### 5.2 Tratamiento directo en el ambiente: sistema de distribución y atomización

Está compuesto de

- Tuberías flexibles y/o de acero inoxidable para la distribución del agua presurizada;
- Electroválvulas de parcialización para interceptar los ramales de la instalación que no deben atomizar el agua (funcionamiento ON/OFF, NC);
- Electroválvulas de vaciado para vaciar la instalación para evitar el estancamiento del agua (funcionamiento ON/OFF, NA, presión de apertura 13 bar);
- Electroválvula de vaciado principal que está instalada en el punto más bajo de la tubería que conecta el bastidor a la estación de bombeo para permitir un vaciado completo de la instalación para evitar el estancamiento del agua. Las electroválvulas de vaciado también se utilizan para descargar rápidamente la presión del agua cuando la línea deja de atomizar, evitando el goteo de las boquillas. Además, las electroválvulas de vaciado se utilizan para los lavados automáticos periódicos gestionados por el humiFog;
- Colectores (tubos con orificios) de acero inoxidable con boquillas atomizadoras;
- Cabezas ventiladoras: unidades compactas equipadas con colector con boquillas atomizadoras, electroválvulas de corte y vaciado, ventilador que crea un flujo de aire que sostiene las gotitas de manera que se evaporan completamente antes de recalcar en el ambiente.

El sistema de distribución y atomización puede tener hasta 6 pasos modulación de la capacidad donde, obviamente, cada paso puede tener varios ramales con tuberías, colectores y/o cabezas ventiladoras.

Se debe prestar una atención especial al colocar las boquillas y las cabezas ventiladoras en el interior del ambiente tratado: respetar los vínculos de instalación (altura mínima de instalación y distancia mínima horizontal de los objetos/máquinas/personas que no deben mojarse) como se indica en el manual "humiFog multizona: sistema de distribución".

## 6. APLICACIONES

El humiFog para CTA/conducto es apto para todas las aplicaciones en las que el aire puede ser humidificado y/o enfriado de forma adiabática atomizando el agua desmineralizada. A continuación, se muestran algunas posibles aplicaciones del humiFog:

- Edificios con oficinas
- Hoteles y call centers
- Industrias de la impresión y papeleras
- Salas limpias
- Librerías y museos
- Industria textil
- Industria alimentaria
- Refrigeración adiabática directa/indirecta
- Industria de la madera
- Otras aplicaciones industriales.

Es especialmente interesante la posibilidad de utilizar un bastidor de atomización para la refrigeración adiabática indirecta: el aire que va a ser expulsado se enfría adiabáticamente (llevándolo hasta la saturación) y después se utiliza para refrigerar el aire de renovación gracias a un intercambiador de calor aire-aire, de la manera indicada en la siguiente figura.

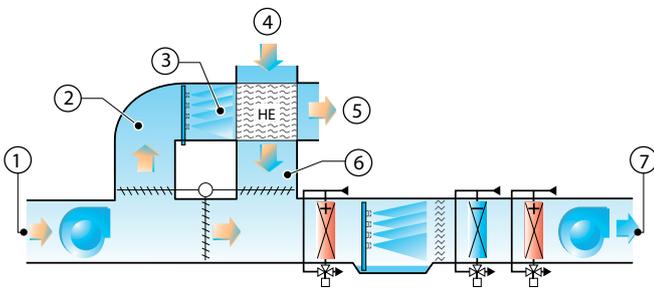


Fig. 6.an

**Leyenda:**

1. Aire de recirculación;
2. Aire de expulsión;
3. Aire saturado y refrigerado;
4. Entrada de aire exterior;
5. Aire de expulsión calentado;
6. Aire exterior refrigerado;
7. Aire de renovación.

### 6.1 Ventajas principales del humiFog multizona

La característica principal del humiFog para CTA es su conformidad con las normativas Europeas sobre la higiene del aire, como certificado del Institut für Lufthygiene of Berlin, que lo ha declarado conforme con las siguientes normas:

Climatización estándar		Hospitales	
VDI 6022, page 1 (7/2011)	✓	DIN 1946, part 4 (12/2008)	✓
VDI 3803 (02/2010)	✓	ONORM H 6020 (09/2003)	✓*
ONORM H 6021 (09/2003)	✓	SWKI 99-3 (05/2003)	✓
SWKI VA104-01 (04/2006)	✓		
DIN EN 13779 (09/2007)	✓		

Tab. 6.j

\*: In accordance with H6020 (02/07), chapter 6.13.2 is demanded in Austria the use of steam humidifiers or equivalent humidification systems.

Por favor, consulte:

- VDI6022/2011: "Hygiene requirements for ventilation and air-conditioning systems and units"
- DIN EN 13779: "Ventilation for non-residential buildings – Performance requirements for ventilation and room conditioning systems"
- DIN1946 - Ventilation and air conditioning - part 4: Ventilation in hospitals

Las ventajas adicionales del sistema humiFog son:

- Reducidísimo consumo de energía eléctrica: unos 4 W por cada litro/hora de capacidad de humidificación;
- Elevada capacidad máxima: 950 kg/h (hay disponibles versiones personalizadas con capacidad de hasta 5.000 kg/h);
- Elevada precisión gracias a los modelos con modulación continua desde el 14% hasta el 100% de la capacidad máxima;
- Bastidor de distribución completo, suministrable ya ensamblado y probado;
- Atomización finísima con el consiguiente reducidísimo espacio requerido para la evaporación gracias a la elevada presión del agua (25...75 bar);
- Óptimo efecto de humidificación y refrigeración en CTA gracias al bastidor personalizado en base a la sección de la CTA;
- Muy poco mantenimiento requerido;
- Ciclos automáticos de lavado y vaciado para evitar el estancamiento del agua;
- Ausencia de goteo;
- Boquillas silenciosas;
- Modularidad: una estación de bombeo puede alimentar hasta 6 zonas;
- Conectividad: el humiFog se puede conectar a sistemas externos, por ejemplo BMS, utilizando los protocolos MODBUS, TCP/IP, etc. (ver el capítulo 3.10).

## 7. REGULACIÓN

El controlador electrónico integrado en el humiFog dispone de diversos algoritmos de control, seleccionables en el menú Instalador.

**• Control HH:**

Se utiliza para modular la capacidad (caudal de agua) con dos sondas de humedad, una de regulación instalada normalmente en las CTA en el aire de retorno y una de límite, instalada generalmente aguas abajo del separador de gotas.

**• Control HT:**

Se utiliza para modular la capacidad (caudal de agua) con dos sondas, una de regulación de humedad y una de límite de temperatura. Esta configuración se aconseja en los sistemas en los que se desea mantener un nivel de humedad deseado sin por ello refrigerar excesivamente el aire.

**• Control H:**

Como el algoritmo HH sin la sonda límite de humedad;

A continuación se muestra el gráfico de las sondas de regulación con control de humedad

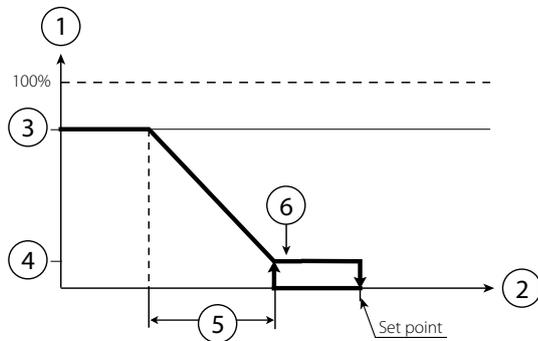


Fig. 7.a

El siguiente control de gráfico con sondas de control de humedad con P + I

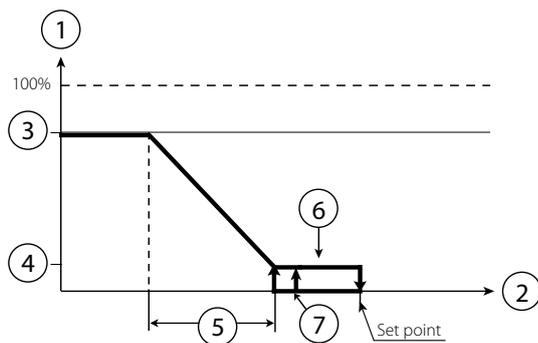


Fig. 7.b

**Legenda:**

Producción	Banda proporcional
Sonda de regulación de humedad	Histéresis (10% de "5")
Producción máxima	Diferencial
Producción mínima	

**• Control TH:**

se utiliza para modular la capacidad (caudal de agua) con una sonda de temperatura instalada normalmente en las CTA en el aire de retorno y una de humedad límite, instalada generalmente aguas abajo del separador de gotas. En las aplicaciones en ambiente, ambas sondas están instaladas de forma que la temperatura y la humedad relativa sean representativas de los valores ambientales (por ejemplo, no cerca de ventanas o de las boquillas donde el efecto de la refrigeración y la humectación no son los ambientales)

**• Control TT:**

se utiliza para modular la capacidad (caudal de agua) con una sonda de regulación de temperatura y una de temperatura límite. Esta configuración se aconseja en los sistemas de refrigeración adiabática en ambiente donde la sonda de regulación se instala generalmente en el centro del ambiente y la de límite en otro punto "crítico" donde la temperatura no debe absolutamente ser inferior a un valor límite ajustable.

**• Control T:**

Como el algoritmo TH sin la sonda límite de humedad;

A continuación se muestra el gráfico de las sondas de regulación con control de temperatura

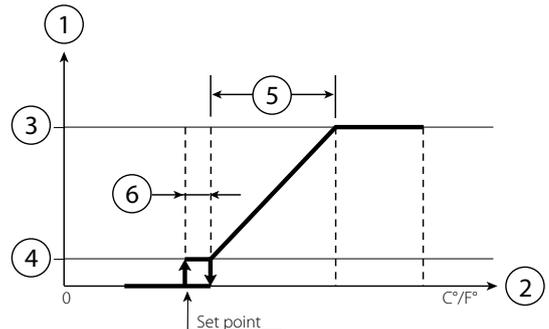


Fig. 7.c

**Legenda:**

1. Producción
2. Sonda de regulación de temperatura
3. Producción máxima
4. Producción mínima
5. Banda proporcional
6. Histéresis (10% de "5")

**• Control PH/PT:**

La modulación de la capacidad es proporcional a una señal de control externo y es limitada en base al valor medido por la sonda de límite de temperatura o humedad. Es la típica configuración de las instalaciones de humiFog conectada a un Building Management System que genera una señal de control;

**• Control P:**

Como el algoritmo PH/PT sin la sonda límite de humedad;

A continuación se muestra el gráfico con regulación proporcional.

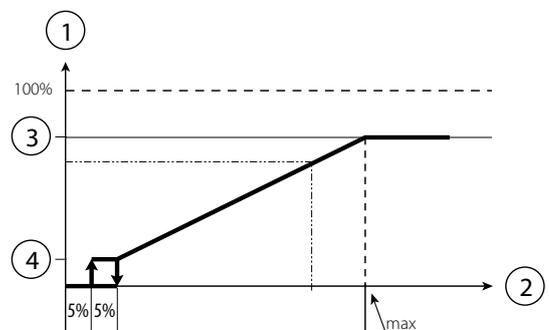


Fig. 7.d

**Legenda:**

1. Producción
2. Demanda externa
3. Producción máxima
4. Producción mínima

**Control CH/CT:**

Funcionamiento en modo ON/OFF, por un contacto externo sin tensión (por ejemplo, un humidostato). La capacidad será por lo tanto la máxima ajustada o nula, según el estado del contacto externo y es limitada en base al valor medido por la sonda de límite.

**Control C:**

Como el algoritmo CH/CT sin la sonda de límite;

Los algoritmos HH y TH son los más difundidos y aconsejados en las instalaciones de humiFog.

La sonda de límite de humedad anteriormente mencionada es generalmente ajustada a valores elevados, p.e. 80% rH para limitar la máxima humedad del aire introducido en las canalizaciones y en ambiente. Está particularmente aconsejada en las instalaciones donde el caudal de aire y las condiciones de trabajo, temperatura y humedad, podrían variar en el tiempo y, por lo tanto, se debe prever un sistema de seguridad adicional para evitar que el humidificador sobrehumecte el aire llevándolos, en los peores casos, a condensación en las canalizaciones aguas abajo.

A continuación se muestran los dos gráficos de regulación de las sondas de humedad o temperatura

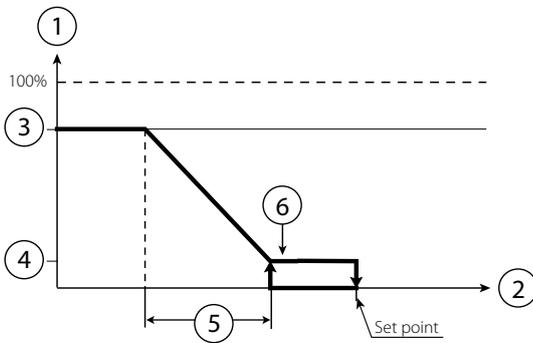


Fig. 7.e

**Legenda:**

- 1. Producción
- 2. Sonda límite
- 3. Producción máxima
- 4. Producción mínima
- 5. Banda proporcional
- 6. Histéresis (10% del punto de consigna)

**Nota:** por comodidad, los gráficos presentan una modulación del caudal continua mientras que, según los modelos, la regulación podrá ser continua o por pasos.

**7.1 Refrigeración evaporativa**

En caso de uso del optiMist como aplicación dedicada a la refrigeración evaporativa, las regulaciones posibles serán:

- Control TT
- Control TH
- Control TF
- Control T
- Control PH/PT/PF
- Control P
- Control C
- Control CH/CT/CF

**IMPORTANTE:** Todas estas regulaciones requieren una señal de permiso que indique al humidificador cuando puede funcionar. Dicha indicación corresponde a la activación en la Unidad de Tratamiento de Aire (en adelante, UTA) del recuperador; esta información puede llevar al humidificador por medio de:

- Una señal 0-10V modulante (correspondiente a la apertura de las compuertas de renovación), o
- Un contacto digital, o
- Una variable digital vía supervisión (DIG 63).

Es posible configurar un retardo en la activación del humidificador, a partir de la señal de activación del recuperador descrito anteriormente.

**Control T:**

Este tipo de control consiste en un control de tipo Proporcional + Integral sobre la temperatura leída por una sonda puesta en la entrada, aguas abajo del intercambiador.

La acción proporcional permitirá regular el caudal en funcionamiento de la distancia entre la temperatura leída y el punto de consigna. La acción integral, por el contrario, actuará sobre la velocidad de reacción del sistema.

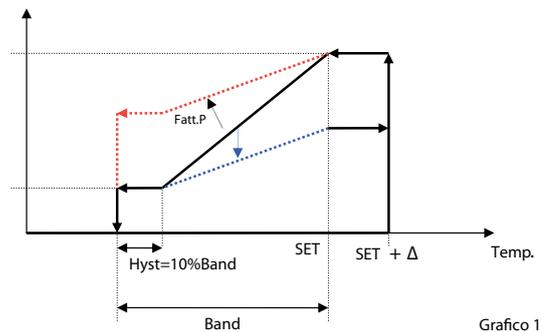


Fig. 7.f

Como se ve en la figura, aumentando el factor P (rojo esbozado) se reduce la sensibilidad a las variaciones de temperatura, con el efecto de tener una menor reducción de demanda en correspondencia a la misma variación de temperatura. La contribución integral, por el contrario, hace que la demanda se reduce en medida tanto mayor cuanto más dura la desviación del punto de consigna de la temperatura de regulación.

**Control TH:**

Este tipo de control se utiliza para modular la capacidad (caudal de agua) con una sonda de temperatura, instalada en la impulsión, aguas abajo del intercambiador, y una de humedad límite, instalada aguas abajo del separador de gotas.

Para habilitar esta configuración es necesaria la presencia de un separador de gotas, de otro modo se correrá el riesgo de mojar la sonda, detectando ésta constantemente valores de humedad próximos a la saturación. La sonda de humedad limitará superiormente la demanda máxima.

**Control TT:**

Este tipo de control se utiliza para modular la capacidad (caudal de agua) con una sonda de regulación de temperatura y una de temperatura límite. La sonda de regulación se instala normalmente en el centro del ambiente y la de límite en otro punto "crítico" donde la temperatura no debe ser inferior nunca a un valor límite configurable.

**Control TF: (T + límite de flujo/caudal de aire)**

Este tipo de control se utiliza para modular la capacidad (caudal de agua) con una sonda de regulación de temperatura y un modulador de flujo de aire, el cual puede corresponder:

- A la señal modulante de apertura de la compuerta de recirculación;
- A la señal modulante del ventilador

En este caso, la señal de límite funcionará :

- Como la señal de límite en temperatura, en el caso de señal modulante del ventilador
- Como la señal de límite en humedad, en el caso de señal modulante de apertura de la compuerta.

### • Control PH/PT/PF

La modulación de la capacidad es proporcional a una señal de control externa y es limitada en base al valor medido por la señal de límite de temperatura, de humedad o de flujo.

Es la típica configuración en la que el control se confía a un Building Management System (BMS) que genera una señal de control.

### • Control P:

Esta regulación es como la regulación PH, pero sin sonda de humedad límite. A continuación se muestra el gráfico con regulación proporcional.

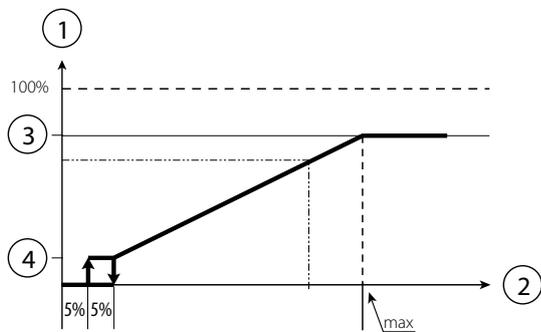


Fig. 7.g

#### Leyenda:

1. Producción
2. Demanda externa
3. Producción máxima
4. Producción mínima

### • Control CH/CT / CF :

Este modo de control corresponde al funcionamiento en ON/OFF, desde un contacto externo libre de tensión (por ejemplo, un humidostato).

La capacidad será, por lo tanto, la máxima configurada o nula (ninguna modulación), según el estado del contacto externo y estará limitada en base a la señal de límite.

Ver las secciones TT/TH/TF para profundizar sobre las señales de límite.

### • Control C:

El control en cuestión corresponde al modo de funcionamiento ON/OFF sin ninguna sonda de límite. La demanda obedece directamente sólo al contacto de regulación.

**Nota:** Siempre que la señal de activación del recuperador sea una señal digital, el contacto de regulación no será la misma señal, sino que serán dos señales distintas.

### • Sondas de límite

De los gráficos que siguen, el primero representa la limitación de la máxima producción en presencia de una sonda de límite en temperatura o de una señal de activación del ventilador I.E.C. El segundo gráfico, por el contrario, representa el caso en que la sonda de límite sea una sonda de humedad o una señal de apertura de la compuerta de recirculación.

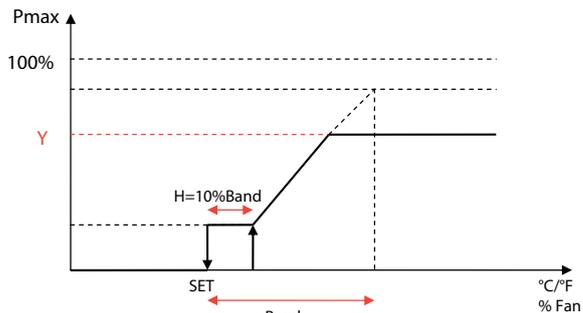


Fig. 7.h

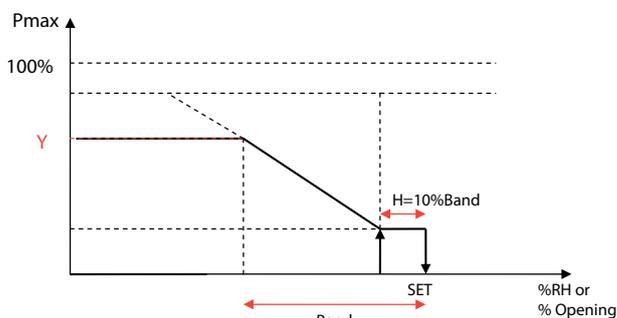


Fig. 7.i

## 8. CONFIGURACIÓN UNIZONA Y MULTIZONA

El sistema humiFog se puede utilizar en las siguientes configuraciones:

### 8.1 Unizona

Para aplicaciones de humectación y/o refrigeración de una CTA o de un ambiente industrial. La estación de bombeo tiene un único sistema de distribución, un bastidor en el caso de aplicación en CTA o un sistema de distribución en ambiente con simples colectores y boquillas o con cabezas ventiladoras. El sistema de control del humiFog (versión unizona UAxxxxxxx) controla tanto la estación de bombeo como el sistema de distribución conectado a este. En particular, recibe las señales de las sondas y/o del sistema de regulación externo, calcula la capacidad de humectación/refrigeración requerida, activa la bomba para presurizar el agua y gestiona las electroválvulas del sistema de distribución. Además, gestiona los ciclos de rellenado, lavado y vaciado.

#### Aplicación unizona en CTA

Como se ve en la figura, El humiFog es un sistema completo para la humectación/refrigeración en CTA.

Es posible configurar el humiFog para:

- **control de capacidad/caudal:**

Como se describe mejor en el capítulo "humiFog en control de caudal" el controlador del humiFog regula la capacidad de humectación y/o refrigeración controlando el caudal de agua atomizada de forma continua y en un amplio rango de modulación.

El mantenimiento de la presión en impulsión entre los límites de la óptima atomización del agua está garantizada tanto por el rango de modulación de la velocidad de la bomba como por el control del número de boquillas que atomizan el agua.

Por ejemplo, si se demanda una capacidad pequeña, sólo el primer grupo de boquillas será activado y la velocidad de rotación de la bomba será regulada para suministrar la capacidad requerida (Fig. 8.a punto 1).

Si la demanda aumenta, la velocidad de la bomba aumentará y, como consecuencia aumentarán el caudal y la presión de impulsión. Si la presión supera el límite máximo (75 bar, ajustable) el humiFog activará un grupo de boquillas adicional (máx. 4 grupos), Fig. 8.a punto 2, de forma que, a igualdad de caudal, la presión de trabajo disminuya y vuelva a los límites (25-75 bar, ajustables). Si la demanda aumenta más la bomba aumentará el caudal y la presión hasta que, si es necesario, el humiFog activará un tercer, adicional, grupo de boquillas (Fig. 8.a punto 3). El proceso se repite hasta el caudal máximo que corresponde a todos los grupos de boquillas en funcionamiento y la bomba al máximo caudal del bastidor (Fig. 8.a punto 4). El sistema se comportará de forma análoga si la demanda disminuye, reduciendo la velocidad y, por lo tanto, el caudal de la bomba y desactivando uno después de otro los grupos de boquillas.

La configuración de los grupos de boquillas del bastidor se produce automáticamente durante la fase de selección del sistema humiFog utilizando una herramienta informática "humiFog excel tool" y se describe claramente en la documentación suministrada con el sistema de distribución del agua (bastidor).

La configuración de control de caudal garantiza la máxima precisión de humectación y refrigeración adiabática porque la regulación de la capacidad es continua y en un amplio rango.

- **control a presión constante:**

Como se describe más ampliamente en el capítulo "humiFog a presión constante" el humiFog está dotado de un inverter para el control de la velocidad de la bomba que se regula para mantener la presión al valor nominal establecido por un parámetro, típicamente 70 bar.

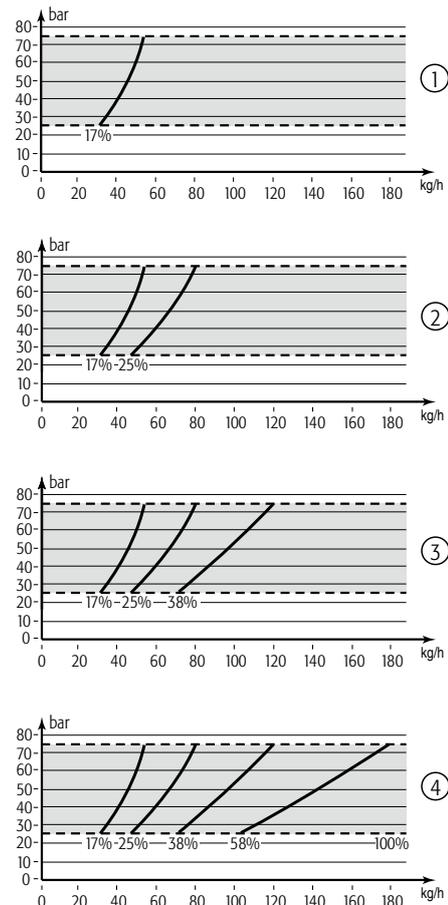


Fig. 8.a

El(los) sistema(s) de distribución del agua tendrán boquillas organizadas en grupos a los que denominaremos "Pasos" que tienen, en general, capacidades distintas el uno del otro. Dado el caudal de agua a atomizar, el sistema humiFog activará la mejor combinación de los pasos a fin de que las boquillas atomicen la cantidad de agua requerida. Por ejemplo, si el sistema tiene tres pasos con capacidades: step1 30 kg/h, step2 30 kg/h; paso 3 20 kg/h, si la demanda es de 30 kg/h entonces se activará el paso step1, si la demanda es de 50 kg/h entonces se activarán los pasos step1 y step3, mientras que si la demanda es de 60 kg/h entonces se activarán los pasos step1 y step2.

En aplicaciones en CTA, conviene por lo tanto distribuir adecuadamente la capacidad de los pasos para obtener una buena resolución en la modulación. Por ejemplo, un humiFog con bastidor de 180 kg/h, utilizando 4 pasos de modulación, boquillas de 4 kg/h, los pasos podrían tener las siguientes capacidades:

- step1 96 kg/h
- step2 48 kg/h
- step3 24 kg/h
- step4 12 kg/h

Observe que la resolución es de 12/180=6,6%, por lo tanto muy buena, ¡con sólo 4 pasos de modulación!

La técnica consiste en asignar casi la mitad de la capacidad a un paso, la mitad de esta al paso siguiente, la mitad de este último al siguiente y así sucesivamente, según la siguiente fórmula:

$$S = \frac{M \cdot 2^{T-1}}{2^N - 1}$$

Con:

S= capacidad del paso stepT

M= capacidad del bastidor

T= índice del paso 1...N

N= número de paso

Nota: el caudal máximo de un paso es de 120 l/h.

Obviamente, las capacidades así calculadas se redondean en base a la capacidad de las boquillas (en este ejemplo 4 kg/h), al número de colectores portaboquillas instalables, etc. La zona puede tener hasta 6 pasos de modulación.

La configuración de los grupos de boquillas se produce normalmente durante la fase de selección del sistema humiFog y se describe claramente en la documentación suministrada con el sistema de distribución del agua (bastidor o sistema de distribución y atomización en ambiente)

#### Aplicación única en CTA

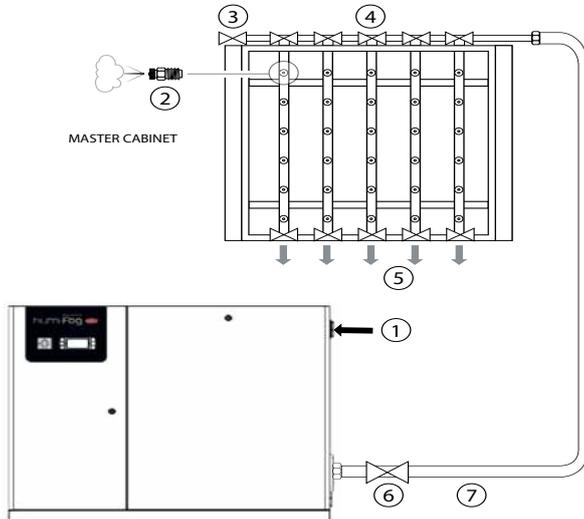


Fig. 8.b

#### Leyenda:

1. Agua de instalación por ósmosis inversa;
2. Boquillas atomizadoras;
3. Válvula de ventilación;
4. Válvula de carga de agua;
5. Vaciado de agua;
6. Válvulas de vaciado principal;
7. Tubos de acero inox o goma para alta presión.

#### Aplicación única en ambiente

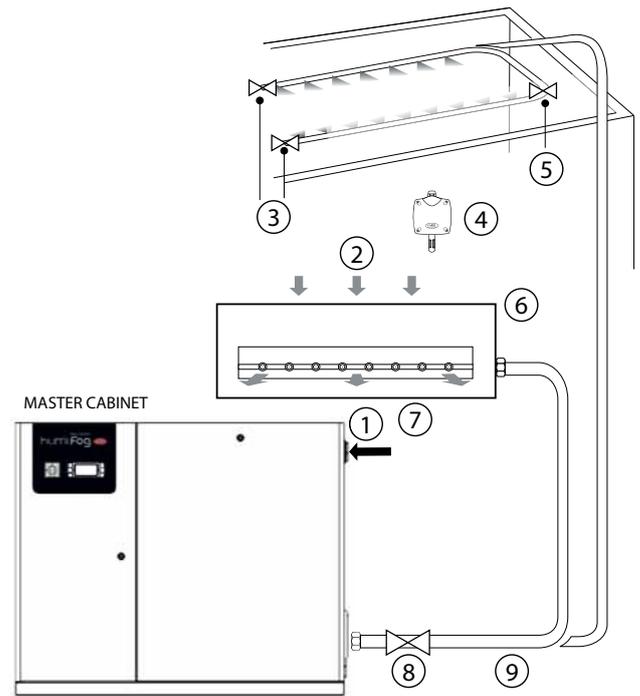


Fig. 8.c

#### Leyenda:

1. Agua de instalación por ÓSMOSI INVERSA;
2. Entrada de aire;
3. Válvulas de vaciado;
4. Sonda ambiente;
5. Válvulas de carga;
6. Distribuidor ventilado;
7. Válvulas de vaciado principal;
8. Tubos de acero inox o goma para alta presión.

### Aplicación unizona en Ambiente

Como se ve en la figura, El humiFog es un sistema completo para la humectación en Ambiente.

Como se describe en detalle en el capítulo "humiFog a presión constante" El humiFog está dotado de un inverter para el control de la velocidad de la bomba que se regula para mantener la presión al valor nominal establecido por un parámetro, típicamente 70 bar.

Observe que en el caso de humectación y/o refrigeración adiabática directa en ambiente se prefiere la configuración a presión constante que la de control de caudal: debido a que las gotas son atomizadas directamente en el ambiente, con el fin de minimizar el espacio requerido para la evaporación, conviene que tengan el diámetro más pequeño posible y, por lo tanto, el agua debe ser atomizada a la máxima presión. Esto coincide con la configuración a presión constante que mantiene la presión en el valor de 70 bar.

El(los) sistema(s) de distribución del agua tendrán boquillas organizadas en grupos que denominaremos "Pasos" que tienen, generalmente, capacidades distintas uno del otro. Por sencillez de instalación y uso se aconseja, no obstante, utilizar pasos de igual capacidad. Por ejemplo, un sistema de 100 kg/h podría tener 2 pasos de 50 kg/h, eventualmente constituidos por dos o más líneas con boquillas/cabezas ventiladoras. Dado el caudal de agua a atomizar, el sistema humiFog activará los pasos necesarios a fin de que las boquillas atomicen la cantidad de agua requerida. La zona puede tener hasta 6 pasos de modulación. El humiFog gestiona también los ciclos de rotación de las líneas, el vaciado, el lavado etc, descritos con detalle en los capítulos siguientes.

La configuración de los grupos de boquillas se produce normalmente durante la fase de selección del sistema humiFog.

### 8.2 Aplicación multizona en CTA o Ambiente

Para aplicaciones de humectación y/o refrigeración en CTA o ambientes industriales.

El controlador del humiFog controla la precisión del agua generada para mantenerla a un nivel constante, típicamente a 70 bar.

Como se ilustra en las siguientes figuras, la estación de bombeo tiene un sistema de distribución, un bastidor en el caso de aplicación en CTA o un sistema de distribución en ambiente con simples colectores y boquillas o con cabezas ventiladoras. El sistema de control del humiFog (versión multizona UAxxxxxxx) controla tanto la estación de bombeo como el sistema de distribución conectado a esta. Cada zona, tanto si es una CTA o un ambiente industrial, tiene un Cuadro de Control de Zona dotado de un controlador electrónico que gestiona un sistema de distribución, un bastidor en el caso de aplicación en CTA o un sistema de distribución en ambiente con simples colectores y boquillas o con cabezas ventiladoras. Además, se comunica con el Máster para todos los procedimientos comunes a toda la instalación, como los lavados, los vaciados, etc. Cada cuadro, tanto si es Máster como Esclavo, recibe las señales de las sondas y/o del sistema de regulación externo, calcula la capacidad de humectación/refrigeración requerida y, cuando el agua tiene alcanzado la presión nominal, controla las electroválvulas del sistema de distribución para generar la capacidad requerida.

La configuración a presión constante racionaliza el uso de la estación de bombeo del humifog ya que, aunque tiene una menor precisión derivada de la modulación por pasos, permite tratar simultáneamente varias zonas sin instalar una estación de bombeo para cada CTA o ambiente industrial. Para la configuración de los pasos se siguen las mismas indicaciones explicadas en el capítulo anterior "Aplicación unizona en CTA - control a presión constante" y "Aplicación unizona en ambiente"

Aplicación multi-CTA

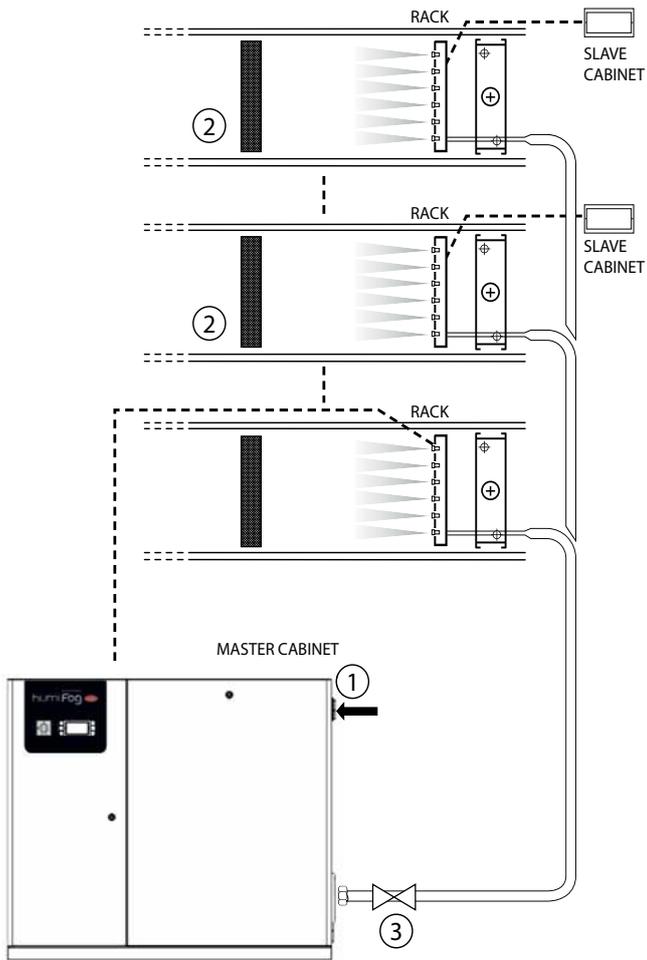


Fig. 8.d

Legenda:

- 1. Agua de instalación por ÓSMOSI INVERSA;
- 2. Central de tratamiento del aire;
- 3. Válvula de vaciado principal

Aplicación multi ambiente

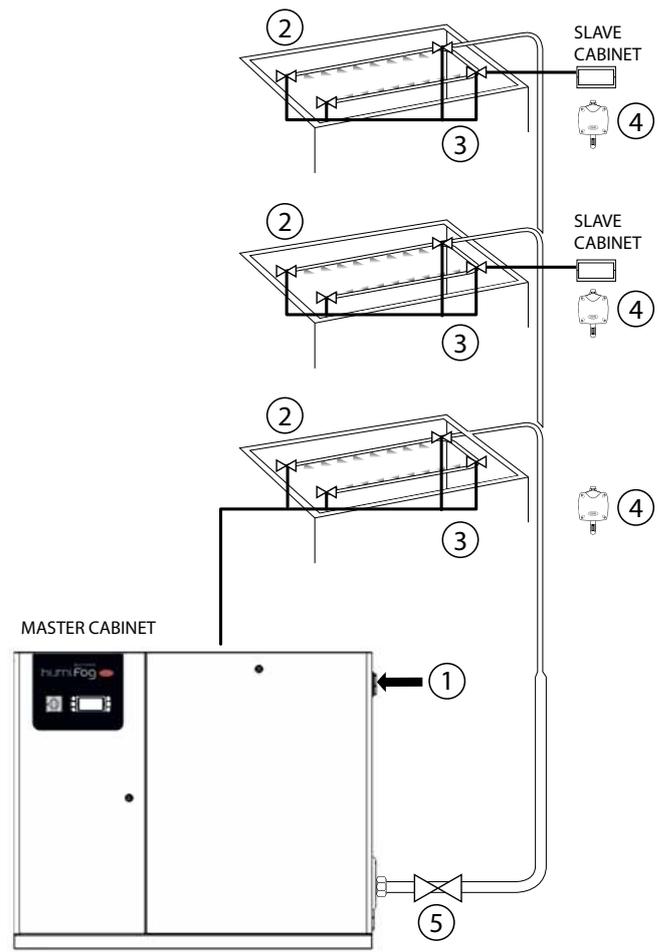


Fig. 8.e

Legenda:

- 1. Agua de instalación por ÓSMOSI INVERSA;
- 2. Válvulas de vaciado (una por zona);
- 3. Válvula de carga;
- 4. Sonda ambiente;
- 5. Válvula de vaciado principal.

### 8.3 Aplicaciones de refrigeración adiabática indirecta

Una configuración de relevante importancia es para aplicaciones de refrigeración adiabática indirecta (periodo estival): una estación de bombeo puede refrigerar el aire de extracción antes de que este entre en un recuperador de calor. Este funcionamiento resulta a menudo complementario al uso del humiFog para humectación invernal del aire. La configuración a examen se ilustra en la figura.

El sistema es configurable de dos formas:

- **control de capacidad/caudal:** un sólo bastidor a la vez atomizará el agua, con control continuo de la capacidad del sistema y, por lo tanto, máxima precisión. Ver el capítulo "4.1 Estación de bombeo en configuración de control de caudal" para más información sobre el control de capacidad.
- **control a presión constante:** los dos bastidores pueden atomizar el agua simultáneamente o singularmente. Esto permite maximizar el ahorro energético generado por la simultánea refrigeración adiabática indirecta (refrigerando el aire antes del recuperador de calor) y directa (refrigerando el aire antes de que este sea introducido en el ambiente) en detrimento de la precisión en la regulación (modulación de la capacidad por pasos, ver el capítulo "4.2 Estación de bombeo en configuración a presión constante" para más información sobre el control de capacidad).

Por ejemplo, un sistema indirecto de 100 kg/h de agua pulverizada puede refrigerar el aire de extracción con una potencia de 68 kW que, gracias al intercambiador/recuperador de calor, refrigerará con 34 kW el aire de renovación, ¡con un consumo de energía eléctrica de 1,2 kW! Además, esto permite reducir la capacidad de la batería de refrigeración y la potencia de la enfriadora necesaria. Para una descripción detallada y completa, ver "La humectación del aire" de Lazzarin - Nalini, capítulo 11.

#### Refrigeración adiabática indirecta y directa

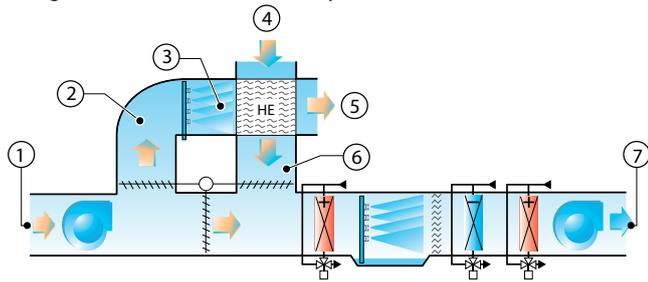


Fig. 8.f

#### Leyenda:

6. Aire de recirculación;
7. Aire de expulsión;
8. Aire saturado y refrigerado;
9. Entrada de aire exterior;
10. Aire de expulsión calentado;
11. Aire exterior refrigerado;
12. Aire de renovación.

### 8.4 Funcionamiento de la instalación

El humiFog multizona gestiona autónomamente la producción de agua presurizada, su distribución y los ciclos de rellenado, vaciado y lavado. En este capítulo se ilustran estos últimos.

**Rellenado:** Antes de entrar en la fase de producción/atomización, las tuberías deben ser rellenadas de agua y, por lo tanto, vaciadas de aire. Esto asegura la correcta presurización de las líneas y minimiza la posibilidad de oscilaciones de la presión debidas al eventual aire introducido en las tuberías. La instalación se vacía cuando se enciende el sistema y después de los vaciados por inactividad prolongada (ver el resto del capítulo para más información). Antes de entrar en la fase de producción la instalación se rellena arrancando la bomba que generará la capacidad nominal de la estación de bombeo y que rellenará las tuberías con agua durante un tiempo ajustable por medio de parámetro adecuado. El tiempo debe ser establecido experimentalmente al arranque de la instalación. Durante el rellenado, todas las válvulas de parcialización y de vaciado de todas las zonas están abiertas, mientras que las válvulas de ventilación y de vaciado principal están cerradas. El sistema de distribución debe ser dimensionado a fin de que, en estas condiciones, la presión del agua no supere los 5 bar, evitando así que las boquillas atomicen/pulvericen agua (cada boquilla contiene una válvula que impide la atomización a presiones inferiores a los 7 bar).

**Lavado:** se realiza periódicamente y consiste en hacer correr por todas las tuberías el agua durante un tiempo ajustable en el menú. El objetivo es lavar completamente la instalación para evitar el estancamiento del agua. Se realiza de la misma forma que el rellenado pero tiene una duración mayor: se aconseja establecer el tiempo de forma que el agua utilizada para el lavado sea de al menos 3 veces el volumen de agua contenida en la instalación completa. El lavado se realiza todos los días a la misma hora (ej.: todos los días a las 4 de la mañana) o periódicamente con periodo ajustable por un parámetro. Al término del primer lavado la instalación permanece llena, mientras que, a partir del segundo lavado consecutivo sin actividad, la instalación se dejará vacía. Además, un ciclo de lavado se realiza también al encendido.

Si el lavado está deshabilitado, entonces la instalación se dejará vacía después de un tiempo, ajustable por un parámetro, durante el cual se mantiene llena e inactiva.

**Alivio de presión:** esta utilizadísima funcionalidad permite ahorrar agua y limitar los ciclos de rellenado y vaciado sin influir en las características de higiene de la instalación ni, mucho menos, en sus prestaciones.

La función de alivio de presión, cuando un ramal (tuberías con boquillas o cabezas ventiladoras) es deshabilitado (deja de atomizar) la válvula de parcialización obviamente se cierra y la de vaciado se abre. Esta última, no obstante, permanecerá cerrada pocos segundos después de forma que la presión quede por debajo de los 7 bar (por lo tanto las boquillas no pulverizan) pero la tubería permanezca casi completamente llena de agua. De esta forma se evita vaciar el ramal (ahorro de agua) y tener que rellenar la instalación a la próxima demanda de producción del ramal. Observe que la apertura de la válvula de vaciado es necesaria para obtener una rápida disminución de la presión de 70 bar a, virtualmente, 0 bar evitando que las boquillas atomicen el agua a presiones intermedias generando gotas de grandes dimensiones que mojarían la CTA/ambiente.

Por lo dicho, se aconseja habilitar el alivio de presión. Se ratifica que, gracias al procedimiento de vaciado descrito anteriormente, también en este caso no se tendrá el estancamiento del agua en las tuberías durante un tiempo superior al establecido.

**Rotación** (sólo si el "Alivio de presión" está habilitado): en las instalaciones a presión constante, El humiFog "rota" periódicamente los ramales (tuberías con boquillas o cabezas ventiladoras) que atomizan el agua. Por ejemplo, si la zona tiene 4 ramales y sólo dos están en producción, el primero y el tercero serán activados durante, por ejemplo, 20 segundos, para después ser desactivados y, simultáneamente, los ramales 2 y 4 serán activados. Después de otros 20s, los ramales 2 y 4 serán desactivados (con alivio de presión, y el 1 y el 3 serán activados simultáneamente. El ejemplo gráfico con 6 ramales muestra mejor la idea: a continuación la secuencia de activación donde cada configuración (línea) es mantenida durante 20s. "A" indica el ramal activo, "d" el ramal inactivo:

t=0	A	d	d	A	d	d
t=20s	d	A	d	d	A	d
t=40s	d	d	A	d	d	A
t=60s	A	d	d	A	d	d
t=80s	d	A	d	d	A	d
t=100s	d	d	A	d	d	A

La rotación es realizable a condición de que el sistema sea a presión constante y con todos los ramales con la misma capacidad nominal. Obviamente es necesario que el alivio de presión sea habilitado, de otro modo cada rotación requeriría un rellenado.

### 8.5 Instalaciones a presión constante: notas sobre la regulación de la capacidad

En las instalaciones a presión constante el humiFog mantiene la presión al valor deseado al variar de la capacidad requerida (que es la suma de las capacidades requeridas por las zonas).

**Demanda de aumento de capacidad:** cada vez que una zona requiere un aumento de capacidad de la estación de bombeo, esta última no se produce inmediatamente: el caudal/capacidad de la bomba es modificado para generar la capacidad requerida y, sólo en este punto, se envía el permiso a la zona que actuará oportunamente sobre las electroválvulas (ciclo de overboost). Por ejemplo, si una zona tiene 4 ramales, 25 kg/h por ramal, dos ramales en funcionamiento y la demanda aumenta a 75 kg/h, entonces el controlador de zona envía la demanda a la estación de bombeo que incrementará el caudal hasta generar 75 kg/h y, sólo en este punto, enviará el permiso a la zona de activar el tercer ramal y, por lo tanto, pulverizar 75 kg/h. Durante la espera del permiso la presión del agua superará el punto de consigna de presión pero esto garantiza que, a la activación del tercer ramal, la presión no disminuya por debajo del valor deseado que llevaría a las boquillas a generar gotas grandes. Durante este tiempo transitorio, el agua en exceso es recirculada por la válvula de bypass. Sucesivamente, cuando la zona está en el estado final (electroválvulas oportunamente ajustadas, el tercer ramal abierto en el ejemplo) la presión del agua es reducida durante unos segundos a casi 60 bar para asegurar el cierre completo de la electroválvula de bypass (ciclo de underboost).

**Demanda de reducción de capacidad:** en este caso la estación de bombeo permite inmediatamente a la demanda de la(s) zona(s) disminuir la capacidad. Como consecuencia de la reducción del agua atomizada en la(s) zona(s) la presión aumentará y, por lo tanto, la válvula de bypass podría intervenir. Se obtendrá por lo tanto la reducción de la velocidad de rotación de la bomba, (para reducir el caudal al nuevo valor requerido de las zonas) y, si la válvula de bypass entra en funcionamiento, se realizará un ciclo de underboost (ver lo anterior para la Descripción)

En el caso general de varias zonas que demandan variaciones de capacidad, estas serán satisfechas una después de la otra, en el orden de llegada, y sólo al final de la última variación se realizará el eventual ciclo de underboost.

## 9. ENCENDIDO

Antes de poner en marcha el humidificador comprobar:

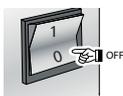


- Las conexiones de agua y aire (cap. 2). En caso de pérdidas de agua no poner en marcha el humidificador antes de haber resuelto el problema;
- Las conexiones eléctricas (cap. 3)

### 9.1 Encendido



### 9.2 Apagado



**Nota:** si el sistema se apaga durante mucho tiempo, abrir la válvula de fin de línea de agua para facilitar el vaciado. Si el sistema dispone de electroválvulas de vaciado de fin de línea (opcional), esto se produce automáticamente. Si está conectado a un sistema de tratamiento del agua, comprobar abriendo las válvulas de cualquier depósito de expansión o de envío conectado

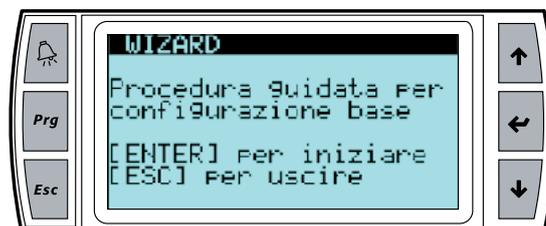
### 9.3 Primer encendido

El HumiFog cuenta con un procedimiento guiado en el primer encendido que, paso a paso, ayudará al usuario a configurar el humidificador. La primera pantalla está dedicada al idioma, como se muestra en la siguiente pantalla



Pulsar ENTER para seleccionar el idioma deseado. Una vez terminado con ESC se vuelve al procedimiento de encendido. Esta pantalla se muestra durante 60 segundos.

Posteriormente, aparecen una serie de pantallas "wizard" que guían al usuario en la introducción de todos los parámetros necesarios para configurar correctamente el humidificador



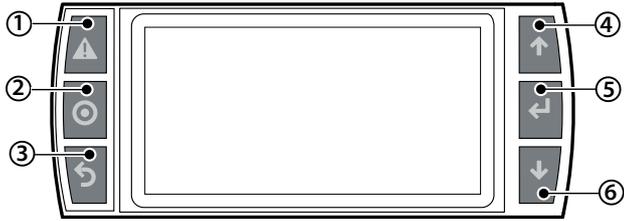
- SÍ: la pantalla para seleccionar el idioma aparecerá en el próximo encendido del humidificador;
- NO: la pantalla para seleccionar el idioma no aparecerá más en el encendido.



**Nota:** el idioma puede cambiarse en cualquier momento siguiendo las instrucciones del capítulo 9.7 Menú del instalador.

## 10. INTERFAZ DEL USUARIO

### 10.1 Teclado



Ref.	Función
1	Alarma
2	Lista de alarmas activas y reseteo de las alarmas presentes
3	PRG
4	De la pantalla "principal" encendido en el menú principal
5	ESC
6	Retorno a la pantalla/visualización anterior
7	UP
8	Navegación circular por el interior del menú, de las pantallas, de los parámetros y de los valores de los parámetros
9	De la pantalla "principal" encendido a las pantallas INFO
10	ENTER
11	Seleccionar y confirmar (como la tecla "enter" de los teclados de los ordenadores)
12	De la pantalla principal, acceso a la pantalla "SET"
13	DOWN
14	Navegación circular por el interior del menú, de las pantallas, de los parámetros y de los valores de los parámetros
15	De la pantalla principal de encendido a las pantallas "HISTORIAL DE ALARMAS"

### 10.2 Pantalla "principal"



Ref.	Función
1	Descripción del estado de la zona: Zona en estado "OFF" Zona en estado "EN FUNCIONAMIENTO" Zona en estado "PREPARADA" (en standby) Zona en estado "LAVADO" Zona en estado "LLENADO" Las descripciones de zona que faltan se agrupan en la tabla de supervisión Cap. xxxxxxxx
2	valor leído por la señal de regulación principal
3	lectura sonda límite (si está habilitada)
4	Estado de la bomba: • bomba en funcionamiento (parpadea el triángulo en el centro del icono); • bomba no en funcionamiento (no parpadea el triángulo en el centro del icono, vacío)
5	Encendido en la pantalla "INFO" (tecla UP)
6	Encendido en la pantalla "SET" (tecla ENTER)
7	Encendido en la pantalla "HISTORIAL DE ALARMAS" (tecla DOWN)
8	Estado de las boquillas atomizadoras: • boquillas atomizadoras en funcionamiento • boquillas atomizadoras no en funcionamiento • zona deshabilitada
9	Franjas horarias en estado "ACTIVADO"

### 10.3 Pantallas "INFO"

Pantallas de sólo lectura para visualizar los principales valores de estado de la unidad. Para acceder pulsar UP en la pantalla "Principal". Las pantallas "INFO" son tres, para pasar de una pantalla a otra pulsar UP o DOWN. Pulsar ESC para volver a la pantalla "Principal".

#### 1. Pantalla INFO - Información de la zona (sólo lectura)



Ref.	Parámetro y UM	Estado
1	Demanda [kg/h]	
2	Producción [kg/h]	
3	Sonda AUX	(si está habilitada)
4	Estado de las válvulas: Válvula de carga F Válvula de descarga D Ventilación V	"→" Abierta (ramal de atomización); "-" cerrada "↓" Abierta (ramal de descarga); "-" cerrada "↑" Abierta (en ventilación); "-" cerrada
5	Fecha y hora	

#### 2. Pantalla INFO - Información de la zona remota (sólo lectura)



Indica el estado actual de cada zona remota conectada al cuadro

- Off desde medidor de flujo
- En fabricación
- Ninguna solicitud
- Etc.

#### 3. Pantalla INFO - Información de la bomba (sólo lectura)



Ref.	Parámetro y UM	Estado
1	Demanda [kg/h]	Representa la suma de las demandas de cada zona
2	Presión de la bomba [bar]	Presión generada por la bomba
3	Conductividad [µS/cm]	Conductividad detectada a la entrada del HumiFog
4	Horas bomba [h]	Horas de funcionamiento transcurridas desde el último reseteo del contador de horas
5	Horas totales [h]	Horas totales de funcionamiento
6	Temp. de bypass [°C/°F]	Temperatura del agua recirculada en la bomba
7	Temp. del bastidor [°C/°F]	Temperatura detectada por la sonda en la zona de atomización (opcional). Punto de consigna configurable desde CTA

## 10.4 Pantalla "SET"

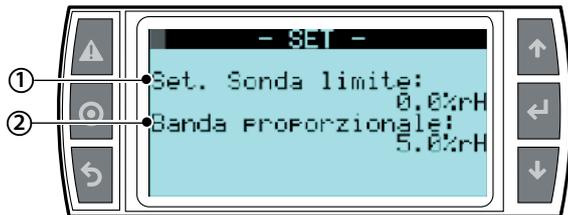
Permite establecer los principales valores del humidificador.

En la pantalla principal, pulsar:

- ENTER para acceder al menú;
- ENTER para seleccionar el parámetro que debe configurarse;
- UP y DOWN para modificar el valor del parámetro seleccionado;
- ENTER para confirmar y pasar al valor siguiente.



Ref.	Parámetro y UM	Predeterminado
1	Habilitación de la bomba [Sí/No] set en parámetro no para deshabilitación total del sistema	Sí
2	Punto de consigna (T o % HR) [°C/°F o % HR] representa humedad o temperatura solicitada (disponible si la regulación es con sonda)	28°C/82°F o 50% HR
3	Funcionamiento [Auto/OFF] Auto sigue la demanda de la zona; OFF la zona no atomiza, incluso cuando hay demanda	Auto
4	Producción máxima [%] configuración de la producción máxima que puede suministrarse en la zona	100%
5	Banda proporcional (T o % HR) [°C/°F o % HR]	5°C/°F o 5% HR
....	Diferencial (presente sólo si hay regulación P/I)	2°C/°F o 5% HR



Ref.	Parámetro y UM	Predeterminado
1	Punto de consigna sonda límite (T o % HR) [°C/°F o % HR]	10°C/50°F o 90% HR
2	Banda proporcional para la sonda límite	5°C/°F o 5% HR

## 10.5 Pantalla "Historial de alarmas"

La pantalla Historial de alarmas muestra los mensajes generados por avisos o alarmas que están resueltos.



Ref.	Parámetro
1	Número hora y fecha de avisos/alarmas
2	Descripción de avisos/alarmas

## 10.6 Menú principal

Para acceder pulsar PRG en la pantalla principal

Teclas:

- UP y DOWN: navegación por menús, pantallas, intervalo de valores y configuraciones;
- ENTER: confirmar y guardar las modificaciones aportadas;
- ESC: para volver al menú anterior.

Menú	1º nivel	2º nivel	Indexación
A. Usuario	a. Umbral es de alarma	--	Aa01
	b. Reloj	--	Ab01...2
	c. Planificador	--	Ac01...2
B. Instalador	a. Configuraciones de la bomba	a. Configuraciones de la bomba	Baa01...2
		b. Agua de alimentación	Bab01...2
		c. Funciones especiales	Bac01...6
	b. Configuraciones de la zona	a. Configuración de las entradas	Bba01...6
		b. Sistema de distribución	Bbb01...3
		c. Funciones especiales	Bbc01...10
		d. Supervisión	Bbd01...2
		e. Alarmas externas	Bbe01
	c. Zonas remotas	Zonas remotas	Bc01
	d. Cambio de idioma	Idioma	Bda01...2
C. Encargado de mantenimiento	a. Reset config.	--	Ca01...2
	b. Información del sistema	--	Cb01...3
	c. Lecturas instantáneas	--	Cc01
	d. Modalidad manual	--	Cd01...11
	e. Estado del sistema	--	Ce01
	f. Horas de funcionamiento	--	Cf01...2
	g. Historial de alarmas	--	Cg01

## 10.7 Menú del usuario

En la pantalla principal, pulsar:

- PRG para acceder al menú principal
- ENTER para seleccionar y acceder al menú seleccionado
- UP/DOWN para moverse entre los submenús
- ENTER para entrar en los submenús
- ENTER para seleccionar y moverse entre los parámetros
- UP/DOWN para modificar los parámetros
- ENTER para confirmar los parámetros seleccionado e ir al parámetro siguiente
- ESC para volver al menú anterior

Para navegar por el interior de la pantallas:

- UP o DOWN para modificar el valor (en el interior de las opciones/intervalos),
- ENTER para confirmar y mover el cursor al valor siguiente
- ESC para volver al menú instalador.

Pantallas del menú del usuario:

Menú	1° nivel	2° nivel	Indexación
A. Usuario	a. Umbral es de al arma	--	Aa01
	b. Reloj	--	Ab01...2
	c. Pl ani fi cador	--	Ac01...2

Submenú: a. 01 Umbral es de al arma



Ref.	Vis. de la pantalla	Descripción	Intervalo	Pred.	Unidad
<b>principal</b>					
1	Al arma al ta	Umbral alarma de alta humedad o temperatura	o o o	100 o 40	HR o °C
2	Al arma baja	Umbral alarma de baja humedad o temperatura	o...100 o -20...70	o o 20	HR o °C
<b>Límite</b>					
3	Umbral al arma	Umbral alarma de alta humedad o temperatura límite	o...100 o -20...70	100 o 10	HR o °C
4	Retrado al arma	Min. a partir de los cuales se produce la alarma	o...99	1	mín.

Submenú: b. Reloj

b. Reloj 01 RELOJ

Configuración día fecha y hora



Ref.	Visualiz. pantalla	Descripción	Intervalo
1	Día	Configuración del día de la semana	De lunes a domingo
2	Formato de la fecha	Configuración de la fecha europea o americana	dd/mm/aa - mm/dd/aa
3	Hora	Configuración de la hora	0 - 24
	Fecha	Configuración del segundo formato de la fecha	

b. Reloj 02 Reloj

Gestión de la hora solar/legal



Ref.	Visualiz. pantalla	Descripción	Intervalo
1	Hora legal	"HABILITAR", define el paso automático entre la hora solar y la hora legal	Habilitar/deshabilitar
2	Tiempo de transi c.	Determina el número de minutos que el reloj se desplazará durante el tiempo de actividad de la transición.	-60 min
3	Ini cio	Define el inicio del periodo "legal"	
4	Fi n	Define el fin del periodo "legal"	

Este valor es relativo, no se basa en el número del día, sino en el día de la semana correspondiente.

La configuración de este parámetro requiere introducir cuatro campos diferentes:

- Selección de la semana (opciones disponibles: Primera, Segunda, Tercera, Cuarta, Última);
- Selección del día;
- Selección del mes
- Hora de inicio de la transición

Mismo tipo de ajuste y solicitado para el umbral de fin de transición

**Nota:** la configuración predeterminada prevé el cambio hora solar/legal siguiendo el estándar europeo y el huso horario UTC+1

Submenú: c. Pl ani fi cador

c. Pl ani fi cador 01 PLANI FICADOR

Habi l i tación pl ani fi cador (franj as horari as de funci onami ento)

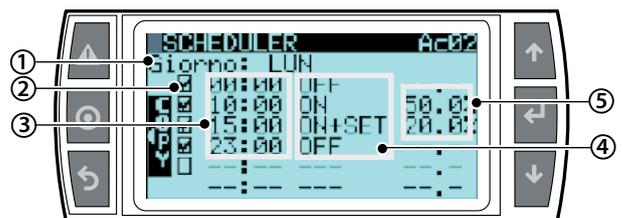


Ref.	Visualiz. pantalla	Descripción	Intervalo	Predeter- minado	Unidad
1	Habi l i tar pl ani fi cador		Habilitar/ deshabilitar		

**Nota:**

- Si la unidad está configurada con regulación "On/Off" o "Señal proporcional exterior", el planificador gestiona el encendido y apagado de la unidad, mientras que la regulación real se delega a la señal externa;
- Si la unidad se encuentra en estado "Off desde planificador", la solicitud de la señal externa se ignora, por otro lado, se acepta en caso de que el planificador haya puesto la unidad en "On".

Configuraciones planificador (franj as horari as de funcionamiento)



Ref.	Visualiz. pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	Día	Día de configuración de la franja horaria			
2		Habilitación/deshabilitación de la franja			
3	00: 00	Hora de inicio de la franja			hora
4	ON+SET	Tipo de franja	ON ON+SET OFF		
5	00, 0%	Punto de consigna de la franja de humedad o temperatura (editable únicamente para del franjas tipo "ON+SET")			%HR %T

**Nota:** se pueden configurar hasta 6 franjas horarias cada día de la semana para definir el encendido, el apagado y las variaciones del punto de consigna en el arco de las 24 horas, definidas de este modo:

ON: La unidad está encendida y la producción se realiza respetando la solicitud actual (en caso de regulaciones de temperatura o humedad se utiliza el punto de consigna determinado en la pantalla "Set")

ON + SET (sólo regulaciones de humedad o temperatura): La unidad está encendida y se regula siguiendo el punto de consigna determinado en la pantalla del planificador.

OFF: La unidad entra en estado "Off desde planificador": cada solicitud en producción se ignora y no se realiza producción.

**Nota:** en relación a la pantalla Planificador Ac02 a continuación El humidificador se pone en estado "Off" de 0:00 a 10:00 horas

A las 10:00 horas, el humidificador se pone en estado ON y regula con un punto de consigna igual al punto de consigna global (se puede modificar en la pantalla "Set" y se muestra en la pantalla "Planificador Ac02")

A las 15:00 horas, el humidificador permanece en estado ON y regula con un punto de consigna diferente al global, 20%HR

A las 23:00 horas la unidad se apaga.

## 10.8 Menú Instalador

En la pantalla principal, pulsar:

- PRG para acceder al menú principal;
- DOWN para situarse sobre el menú instalador;
- ENTER para situarse en la contraseña;
- UP/DOWN para teclear la contraseña "77";
- ENTER para acceder al menú seleccionado;
- UP/DOWN para moverse entre los submenús;
- ENTER para seleccionar el parámetro y moverse entre los parámetros;
- UP/DOWN para modificar el parámetro;
- ENTER para confirmar el parámetro seleccionado e ir al parámetro siguiente;
- ESC para volver al menú anterior.

Para navegar por el interior de la pantallas:

- UP o DOWN para modificar el valor (dentro de las opciones/intervalos),
- ENTER para confirmar y mover el cursor al valor siguiente
- ESC para volver al menú instalador.

El menú instalador está subdividido en los siguientes submenús:

Menú	1º nivel	2º nivel	Indexación	
B. Instalador	a. Configuraciones de la bomba	a. Configuraciones de la bomba	Baa01... 2	
		b. Agua de alimentación	Bab01... 2	
		c. Funciones especiales	Bac01... 6	
		b. Configuraciones de la zona	a. Configuración de las entradas	Bba01... 6
			b. Sistema de distribución	Bbb01... 3
			c. Funciones especiales	Bbc01... 10
	d. Supervisión	d. Supervisión	Bbd01... 2	
		e. Alarmas externas	Bbe01	
	c. Zonas remotas	Zonas remotas	Bc01	
	d. Cambio de idioma	Idioma	Bda01... 2	

Submenú a. Configuración de la bomba

a. Configuración de la bomba - Configuración de la bomba 1... 2

Contiene los menús con los parámetros del instalador correspondientes a la estación de bombeo

### Modalidad de funcionamiento de la bomba



Define el tipo de funcionamiento de la estación de bombeo, entre presión constante (el atomizador alcanzará el punto de consigna configurado constantemente, establecer el punto de presión a 70 bar) y control del caudal, el atomizador empieza a 25 bar y llega hasta 70 bar. En este punto, si el punto de consigna de humedad no se ha alcanzado todavía, abre el ramal posterior, volviendo a atomizar entre la alta y la baja presión, los únicos dos parámetros que deben configurarse. En caso de un sistema multizona, la única opción posible es el ajuste a una presión constante.

#### Presión constante

Ref.	Visualización de la pantalla	Descripción	Predeterminado	Unidad
1	Modalidad	Configurado a presión constante	PC para los códigos UA...ZD... CP para los códigos UA...HD...	
2	Set presión	Presión a la que se realiza la atomización	70	bar

#### Control de caudal

Ref.	Visualización de la pantalla	Descripción	Predeterminado	Unidad
	Modalidad	Configurado en control de caudal	PC para los códigos UA...ZD... CP para los códigos UA...HD...	
	Pres. alta	Valor de activación del ramal siguiente del bastidor	70	bar
	Pres. Baja	Valor de desactivación del ramal del bastidor	25	bar

#### Cambio de bomba



Ref.	Visualización de la pantalla	Descripción	Predeterminado	Unidad
1	¿Cambiar bomba?	Esta actividad sólo debe llenarse si la bomba se sustituye, con el fin de poner a cero las horas de funcionamiento y los avisos correspondientes	No	

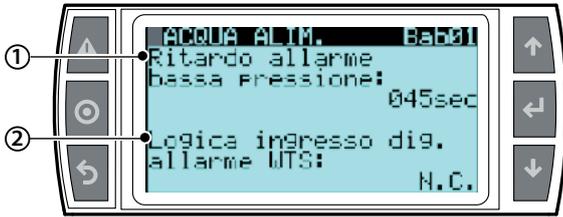
Si es necesario sustituir la bomba, se debe configurar el parámetro en "Sí", poniendo a cero el contador de horas, también durante las primeras 50 horas de funcionamiento

Si es necesario sustituir el grupo de la bomba, es de vital importancia indicar que se ha sustituido en la pantalla Baa02, de manera que se pongan a cero los parámetros relativos al funcionamiento de la bomba y tener los avisos correctos de mantenimiento y cambio de aceite, en concreto el que corresponde a las primeras 50 horas de funcionamiento, que no se restablece después de poner a cero el contador de horas en la pantalla Cf02.

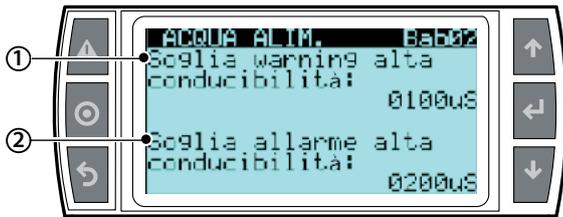
- Submenú a. Configuración de la bomba
  - a. Configuración de la bomba -
  - b. Agua de alimentación 1...2

**Configuraciones alarmas del agua**

En el menú se encontrarán las dos pantallas que definen los parámetros del agua de alimentación y el retraso de señalización correspondiente



Ref.	Visualización de la pantalla	Descripción	Intervalo	Pre-termin.	Unidad
1	Retraso de la alarma de baja presión	El tiempo tras el cual se produce la alarma, de bloqueo, de baja presión del agua de alimentación de la bomba del humidificador, siempre que no se supere el umbral mínimo predeterminado por Carel a 20 bar	0 - 999	45	segundos
2	Lógica de entrada dig. alarma WTS	Gestiona la lógica del contacto ROAL-G0A que recibe el posible estado de alarma procedente del sistema de tratamiento del agua. Si se debe comprobar un estado de alarma, éste se muestra también en la pantalla del cuadro como "alarma central de tratamiento del agua". Las lógicas posibles son: NC significa que el estado de alarma se producirá al abrir este contacto NA significa que el estado de alarma se producirá al cerrar este contacto	NC/NA	NC	



Ref.	Visualización de la pantalla	Descripción	Intervalo	Pre-termin.	Unidad
1	Umbral de aviso de alta conductividad	Valor de conductividad del agua que entra a la estación de bombeo, después del cual se notifica un aviso. Este umbral no representa una notificación de bloqueo para el sistema, se trata únicamente de una prealarma		100	µS
2	Umbral de alarma de alta conductividad	Valor de conductividad que entra a la estación de bombeo, después del cual el sistema se bloquea. El valor predeterminado por el parámetro "Umbral de alarma de alta conductividad" debe ser siempre mayor que el parámetro anterior		200	µS

- Submenú a. Configuración de la bomba
  - a. Configuración de la bomba - c. Funciones especiales 1...6

**Lavado y llenado**



Ref.	Visualización de la pantalla	Descripción	Intervalo	Pre-termin.	Unidad
1	Ab. llenado	Cuando la estación de bombeo deba ponerse en marcha y detecte que la línea de alimentación del agua esté vacía para el primer encendido, la habilitación de la bomba y el arranque estacional, etc., habilitando con el Sí este parámetro, la bomba suministra el caudal mínimo durante un tiempo definido en el parámetro siguiente, con el fin de llenar la línea antes de que empiece la atomización	SI/No	Sí	
2	Duración	Tiempo de llenado de la línea de alimentación antes de que empiece la atomización, sólo en caso de que se detecte la línea de alimentación del agua vacía	1/60	2	min



Ref.	Visualización de la pantalla	Descripción	Intervalo	Pre-termin.	Unidad
1	Lavado: Periódico Diario Sólo vaciado	Lavado realizado tras un número predeterminado de horas de inactividad Lavado realizado diariamente a un horario predeterminado Vaciado total de las líneas tras un número predeterminado de horas de inactividad	Periódico Diario Sólo vaciado	Periódico	Tipo
2	Intervalo Hora Intervalo	Número de horas de inactividad tras las cuales se realiza el lavado periódico Hora del día en el que se realiza el lavado diario Número de horas de inactividad tras las cuales se realiza el vaciado de las líneas		49 0 49	h h h
3	Duración Duración -	Número de minutos durante el que se realiza el lavado periódico Número de minutos durante el que se realiza el lavado diario	1-10 1-10	2 2 -	min min -

**Nota:** si el parámetro de lavado se ha configurado en "Periódico" o "Diario" en cada arranque de la estación de bombeo, se realizará igualmente un lavado.



Ref.	Visualización de la pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	Caudal de la bomba durante el lavado/llenado	Como se indica en la pantalla Bac01, si se habilita el llenado o el lavado es posible configurar el caudal nominal en %, al que se realiza este llenado o lavado	0...999	14	%

## Llenado de la bomba



Ref.	Visualización de la pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	Reducción Zona válv. ventil.	Se define en qué zona abrir la válvula de ventilación durante la reducción de la bomba al punto de consigna alcanzado. Esta fase es necesaria porque la inercia mecánica normal de la bomba, al alcanzar el punto de consigna, podría generar una presión crítica para el encendido posterior	0...6 (Número de la zona que debe abrirse)	1	n°
2	Duración de la apertura Válv. ventilac.	Tiempo de apertura de la válvula de ventilación para garantizar la presión correcta del sistema en los encendidos posteriores	1...15	3	segundos
3	Duración de la apertura Válv. de carga/descarga	Tiempo de apertura de las válvulas de descarga de la zona definida por el primer parámetro de la pantalla para garantizar la presión adecuada al abrirse la válvula de ventilación	1...15	1	segundos

## Estado válvula de carga en standby



Ref.	Visualización de la pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	Cerrar la válvula de carga si está en standby durante más tiempo	Se configuran los minutos tras los cuales, si el sistema detecta un standby vacío, se desalinean las electroválvulas de carga (NC)	0...540	15	min
2	Lógica relé estado de la bomba	Se configuran la lógica del relé que representa el estado de la bomba a través del contacto limpio ROEN-COM. Bomba ON contacto abierto (si el parámetro configurado es NA, de lo contrario, viceversa) Bomba OFF contacto cerrado (si el parámetro configurado es NA, de lo contrario, viceversa)	NA/NC	NA	

## Refrigeración del sistema de tratamiento de agua

Para conservar el estado de las membranas en condiciones ambientales límite (por ejemplo, de temperatura) se puede prever la habilitación de los parámetros posteriores que determinan el paso de agua y evitan el sobrecalentamiento



Ref.	Visualización de la pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	Habilitación procedimiento de refrig. WTS	Se establece que al pasar el parámetro "T. Inactividad", la apertura de la electroválvula de carga de la estación de bombeo durante un tiempo determinado por el parámetro "Duración" para activar el sistema de tratamiento del agua y garantizar las mejores condiciones de mantenimiento de las membranas	SI/NO	SI	Tipo
2	T. Inactividad	Tiempo tras el cual el sistema abre las electroválvulas de carga de la estación de bombeo	0...999	24	h
3	Duración	Tiempo de apertura de las electroválvulas de carga de la estación de bombeo	0...99	15	min

## Submenú b. Configuración de la zona - b. Configuración de la zona - a. Config. entradas 1...6

## Dirección zona remota



Ref.	Visualización de la pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	Dirección de la zona	Dirección field-bus de la zona	1-6	1	n°

Modalidad de funcionamiento (para ello, consultar los capítulos xxxx)



Ref.	Visualización de la pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	Modo de funcionamiento	Define el modo de funcionamiento para cada zona Humidificación o DEC IEC: Indirect evaporative cooling con punto de consigna en temperatura Generador de agua a presión: definir un punto de consigna de presión en función de la unidad de medida seleccionada. Con este funcionamiento deshabilitado, la gestión de las electroválvulas del sistema de distribución y del sistema de distribución en general	Humidificación IEC Generador de agua a presión (sólo en una zona UA...HD...)	Humidif.	Tipo

Tipo de regulación



Ref.	Visualización de la pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	Tipo de regulación	Configurar el tipo de regulación de la producción de agua atomizada Humedad+Lím temp = sonda princ. de humedad con límite de temperatura Humedad+Lím. Humed= sonda princ. de humedad con límite de humedad Humedad = sonda principal de humedad ON/OFF+Lím. Temp = humidostato/termostato + sonda límite de temp. ON/OFF = humidostato/termostato ON/OFF = humidostato/termostato + límite de flujo (sólo IEC) Señ.Ext+Lím.Temp = señal analógica + sonda límite de temperatura Señ.Ext+Lím.Humed= señal analógica + sonda límite de humedad Señal externa = señal analógica Señal externa = señal analógica +límite de flujo (sólo IEC) Temp.+Lím. Temp = sonda princ. de temperatura con límite de temp. Temp.+Lím. Humed. = sonda princ. de temperatura con límite de humedad Temperatura = sonda princ. de temperatura Temperatura = sonda princ. de temperatura + límite de flujo (sólo IEC)	Humedad+Lím temp Humedad+Lím. Humed Humed ON/OFF+Lím. Temp ON/OFF Señ.Ext+Lím.Temp Señ.Ext+Lím.Humed Señal externa Temp.+Lím. Temp Temp.+Lím. Humed. Temperatura	Humedad+Lím. Humed	tipo
2	Alg. regulación	P = proporcional P+I = proporcional + integral	P P+I	P	tipo

Configuración sondas

Configuración sonda principal



Ref.	Visualización de la pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	Sonda principal	Tipo de señal principal de regulación	0 - 10 V 2 - 10 V 0 - 1 V 135 - 1.000 kohm 0 - 135 ohm 4 - 20 mA 0 - 20 mA	0 - 10	V
2	Mín:	Se combina el valor mínimo de humedad/temperatura con el valor mínimo de la señal principal	-100 ... +100	0,0	%/°
3	Máx.	Se combina el valor máximo de humedad/temperatura con el valor mínimo de la señal principal	--100 ... +100	100	%/°
4	Offset	Factor de corrección de humedad leída por la señal principal	-20 ... +20	0,0	%/°

instalador

usuario

asistencia

Configuración sonda límite



Ref.	Visualiz. pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	Sonda límite	Tipo de señal de la sonda límite	0 - 10 V 2 - 10 V 0 - 1 V NTC 135 - 1.000 ohm 0 - 135 ohm 4 - 20 mA 0 - 20 mA	0 - 10	V
2	Mín.	Se combina el valor mínimo de humedad/temperatura con el valor mínimo de la sonda límite	-100 ... +100	0,0	%/°
3	Máx.	Se combina el valor máximo de humedad/temperatura con el valor mínimo de la sonda límite	-100 ... +100	100	%/°
4	Offset	Factor de corrección de humedad leída por la señal de sonda límite	-20 ... +20	0,0	%/°

Configuración de la sonda auxiliar



Ref.	Visualización de la pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	Sonda AUX	Se habilita la única letra de sonda auxiliar de temperatura o humedad sin ejercer ningún efecto sobre la regulación de la zona	°C/°F %HR	°C/°F	°C/°F
2	Tipo de señal	Define el tipo de señal de la sonda auxiliar de lectura	0 - 10 V 2 - 10 V 0 - 1 V 135 - 1.000 ohm 0 - 135 ohm 4 - 20 mA 0 - 20 mA	0 - 10	V
3	Parámetros relativos	Combina los valores mín., máx. y offset	Mín. - Máx. - Offset Mín. - Máx. - Offset	0,0 - 100 - 0,0 0,0 - 100 - 0,0	%/°

en algunas pantallas se han introducido sólo los parámetros de las sondas que corresponden al tipo de funcionamiento configurado.

Submenú B. Configuración de la zona  
b. Configuración de la zona -  
b sistemas de distribución

En el submenú de configuraciones de la zona, "sistemas de distribución", aparecen 3 pantallas que serán diferentes del parámetro "modalidad" (código Baa01) seleccionado, entre control de caudal y presión constante, desde la primera pantalla del submenú de configuraciones de la bomba. A continuación, los pasos para la definición del sistema de distribución en modalidad "presión constante"

Definición del sistema de distribución



Ref.	Visualizac. pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	Número de pasos	Número de pasos de la zona (indicado en la documentación que se adjunta al bastidor)	1 - 6	1	n°
2	... kg/h	Caudal de cada pasos (indicado en la documentación que se adjunta al bastidor)			kg/h



Ref.	Visualiz. pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	Nominal	Configuración del caudal nominal del bastidor de la zona (no confundir con el de la estación de bombeo). Este valor se encuentra en la documentación suministrada con el bastidor	10...1.000	10	kg/h
2	Pasos	Número de pasos (indicado en la documentación que se adjunta al bastidor)		4	n°
3	Producción mínima	Configuración del caudal mínimo del bastidor (no confundir con el de la estación de bombeo). Este valor se encuentra en la documentación suministrada con el bastidor y garantiza que, con el caudal mínimo, la presión del agua no descienda por debajo de 20 bar, lo que generaría una alarma de bloqueo.	Del mínimo teórico calculado en base al "Caudal nominal" y al "Número de ramales" hasta el 80% del "Caudal nominal"	Mínimo teórico calculado en base al "Caudal nominal" y al "Número de ramales"	kg/h



Ref.	Visualiz. pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	Núm. Colectores	Se configura el número de colectores verticales dedicados a cada paso (indicado en la documentación que se adjunta al bastidor)			

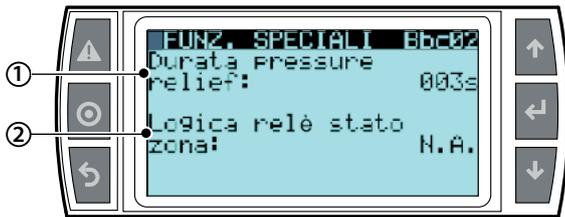
Submenú B. Configuración de la zona  
 b. Configuración de la zona - c. Funciones especiales  
 Contiene nueve pantallas con los parámetros correspondientes, notas y aclaraciones contenidas en el capítulo xxxxx

Modalidad cuadro de la zona remota



Ref.	Visualiz. pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
	Modalidad cuadro		Zona remota		

Alivio de presión



Ref.	Visualiz. pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	Duración del alivio de presión	Se define el tiempo de apertura de las electroválvulas de vaciado NA del paso en fase de cierre. Este parámetro es fundamental para dejar agua sin presión dentro de los colectores y evitar problemas de goteo.	0 - 999	3	segundos
2	Lógica relé estado de la zona	Se configuran la lógica del relé que representa el estado de la zona a través del contacto limpio C25 - NO26 terminal J20. Si NA Zona OFF contacto abierto, ninguno de los pasos de la zona se encuentra en fase de atomización Zona ON contacto cerrado, al menos uno de los pasos de la zona se encuentra en fase de atomización	NA - NC	NA	

Lógica relé de alarma y cabezas ventiladoras



Ref.	Visualiz. pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	Lógicas relé al.	Se configura la lógica del relé de alarma J15 NA contacto abierto entre los terminales NO8 - C8 NC contacto cerrado entre los terminales NO8 - C8	NA - NC	NA	
2	Lógica de entrada dig. medidor de flujo	Gestiona la lógica del contacto FLUX-G0A que comprueba el paso de aire en el conducto. Las lógicas posibles son: NC significa que detecta el paso de aire en el conducto NA significa que no detecta el paso de aire en el conducto	NA - NC	NC	
3	Cabezas ventiladoras	Seleccionar "SI" si se desea habilitar la estación de bombeo durante la atomización en el ambiente con el uso de las cabezas ventiladoras	SI/NO	NO	

Rotación paso



Ref.	Visualiz. pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
	Rotación configuración				
1	Habilitación	Sólo se puede habilitar en modalidad de presión constante si todos los pasos se han dimensionado con igual capacidad, la rotación de la lógica de activación	SI/NO	NO	
2	Tiempo	Tiempo tras el cual se produce la rotación de un paso a otro	3...999	60	segundos

Sonda de temperatura en el bastidor

Se puede instalar una sonda de temperatura justo antes del sistema de distribución para comprobar que la temperatura sea perfecta para una absorción correcta del agua atomizada.



Ref.	Visualiz. pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	Sonda de temperatura en el bastidor	Se habilita la detección de la temperatura en la zona de atomización. Cuando la temperatura descienda por debajo del "punto de consigna sonda temp. bastidor" aparece un aviso visual.	SI/NO	NO	
2	Tipo	Tipo de sonda	NTC 0 - 10V 2 - 10V 0 - 1V NTC 135 - 1.000 ohm 0 - 135 ohm 4 - 20 mA 0 - 20 mA	NTC	
3	Reduc. producc.	Habilita la reducción de la producción si la temperatura en la zona de atomización desciende por debajo del "punto de consigna sonda temp. bastidor", de manera proporcional al alejarse de la temperatura ideal de atomización	SI/NO	NO	



Ref.	Visualiz. pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	Punto de consigna sonda temp. bastidor	Representa la temperatura mínima recomendada para la atomización	-999,9 - +999,9	20	°C
2	Aviso diferencial	Se define un intervalo, por encima del cual desaparece el mensaje de aviso	-999,9 - +999,9	3	°C
3	Banda prop.	Se define un intervalo de modulación igual a "Punto de consigna sonda temp. bastidor" - "Banda prop.". Dentro de este intervalo la producción se modulará. Por debajo de este intervalo la producción llega al mínimo. Por encima de este intervalo se retoma la producción según estándares. Sólo aparece si la reducción de la producción está habilitado	-999,9 - +999,9	5	°C

La función se puede configurar en las pantallas FUNC. ESPECIALES Bbc05 y FUNC. ESPECIALES Bbc06 y tiene dos modalidades diferentes:

**Sólo Aviso:**

Si la temperatura es inferior al punto de consigna configurado en la pantalla Bbc06, calculado por el dimensionado del sistema, se activa el aviso "Baja temperatura del bastidor"

Aviso + Reducción de la producción:

Cuando la temperatura desciende por debajo del punto de consigna, junto con la activación del aviso, la producción se reduce al descender la temperatura, hasta detenerla por completo cuando la diferencia entre el punto de consigna de la sonda de temperatura en el bastidor y la temperatura medida es superior al parámetro "Banda prop." Configurado en la pantalla Bbc06.

El funcionamiento de los avisos y la reducción de la producción se resumen en el siguiente gráfico donde todos los parámetros mencionados se pueden configurar en la pantalla FUNC. ESPECIALES Bbc06

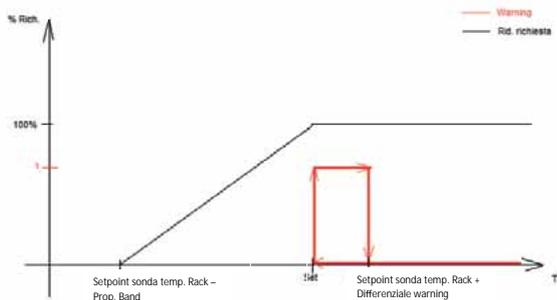
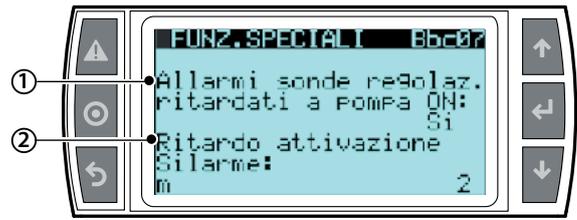


Fig. 10.g

Retraso de la alarma sondas de regulación



Ref.	Visualiz. pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	Allarma sondas de regulaciones retardadas con la bomba en ON	Si está configurado en Sí, inhibe la alarma de la sonda desconectada durante un tiempo definido por el parámetro siguiente "Retraso activación". Este tiempo se contabiliza a partir de la entrada en funcionamiento de la bomba	SÍ/NO	NO	
2	Retraso de la activación	Tiempo de retraso de la activación de la alarma de la sonda desconectada		2	min

Si las características de la aplicación pueden llevar a las lecturas de la sonda de regulación (sobre todo la humedad) demasiado bajas, se pueden desactivar temporalmente las alarmas "Sonda rota o desconectada" al empezar la regulación, evitando la presencia de falsos positivos y configurando adecuadamente los parámetros de la pantalla Bbc07.

Cuando la función está habilitada, el control electrónico ignora la presencia de alarmas durante el tiempo configurado, calculado a partir de la activación de la regulación.

**Habilitación back-up**

Para más aclaraciones, consultar el capítulo xxxx



Ref.	Visualiz. pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	Habilitación backup del cuadro principal	Se define si el cuadro será "Cuadro principal" o "Cuadro secundario", y con "NO" no se define el cuadro. Este parámetro es fundamental porque, si se produce una rotación o redundancia, el sistema necesita saber cuál es el cuadro principal que tiene prioridad en la activación	NO Cuadro secundario Cuadro principal	NO	
2	Rotación	Configurar el parámetro en "Sí" cuando durante la fase normal de trabajo se requiere la presencia de los dos cuadros, contar con la rotación de los cuadros para controlar y equilibrar el desgaste de las dos bombas	SÍ/NO	NO	
3	Tiempo	Si la rotación está habilitada se define el tiempo de funcionamiento de la bomba tras el cual se produce la rotación	0 - 8	8	h

Actuador remoto

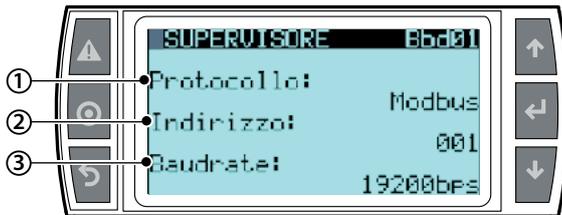


Ref.	Visualiz. pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	Se utiliza el actuador remoto del bastidor	Se notifica a la estación de bombeo que la zona controlada directamente está dirigida por uno o varios cuadros slave configurados como simples actuadores. Esto permitirá gestionar correcta y racionalmente las grandes distancias entre las estaciones de bombeo y el bastidor. Los cuadros "slave" se configuran de manera automática habilitando este parámetro. Si los ramales de los pasos no respetan el límite (1º paso > 5 ramales y 4º ramales > 3 ramales) gestionados por un solo "actuador slave", el sistema emite una alarma "número de colectores no configurado"	SÍ/NO	NO	
2	Se muestra un wizard en el encendido	Se configura en "SÍ" cuando se desea que, cada vez que se proporcione tensión a la estación de bombeo, en el encendido se activa el procedimiento Wizard que, como se explica en el capítulo 9.3 "Primer encendido", define paso a paso los datos requeridos para configurar el humidificador	SÍ/NO	SÍ	

(\*) El humiFog se suministra con la entrada del flujostato puenteado, por lo tanto la máquina está habilitada.

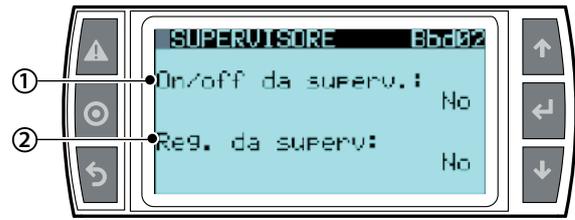
Submenú B. Configuración de la zona  
b. Configuración de la zona - d. Supervisor

Configuración de supervisión



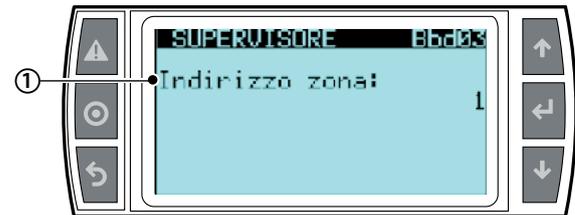
Ref.	Visualiz. pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	Protocolo	Configuración del protocolo de comunicación con el supervisor cuando sea necesario	Carel, Bacnet, Winload, Rs232, LonModbus	Modbus	
2	Dirección BMS	Se introduce la dirección del control dentro de la red	0...207	1	
3	Baudrate	Defino la velocidad a la que se activa la comunicación dentro de la red	1.200, 2.400, 4.800, 9.600, 19.200	19.200	bps

Regulación de supervisión



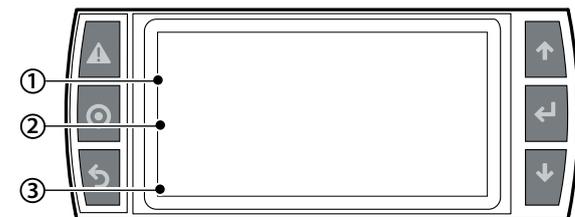
Ref.	Visualiz. pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	On/Off de supervisión	configurar en "SÍ" si se desea controlar sólo el encendido desde el supervisor. (Nota: el ON/OFF desde el supervisor es independiente de la regulación desde el supervisor)	SÍ/NO	NO	
2	Regulación de supervisión	Configurar en "SÍ" si se desea habilitar la regulación desde el supervisor, en tal caso la producción de la zona se regulará con una variable 0-1.000% que envía el supervisor a través del parámetro i156. (Nota: también en caso de que se active la regulación de supervisión, se recomienda activar también ON/OFF de supervisión teniendo en cuenta que los parámetros seguirán siendo independientes).	SÍ/NO	NO	

Dirección de la zona



Ref.	Visualiz. pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	Dirección de la zona	Si se utiliza una zona remota identifica la dirección de la zona dentro del sistema (zona conectada en la BMS valor configurado desde wizard y desde menú instalador/configuraciones de zona/configuración de entrada)			

Submenú B. Configuración de la zona  
b. Configuración de la zona - e. Alarmas externas

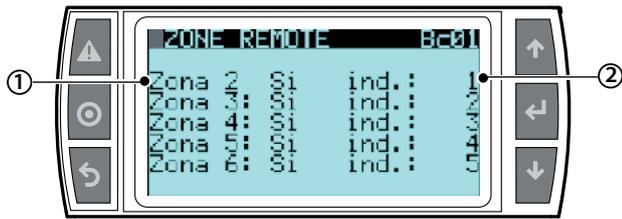


Ref.	Visualiz. pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	Dirección de la zona	Pantalla visible únicamente para garantizar la retrocompatibilidad con las versiones anteriores de humiFog			

(\*) El humiFog se suministra con la entrada de alarma del tratamiento de agua puenteado, por lo tanto la máquina está habilitada.

- Submenú c. Zonas remotas  
c. Zonas remotas - Zonas remotas 01

## Configuración zonas remotas



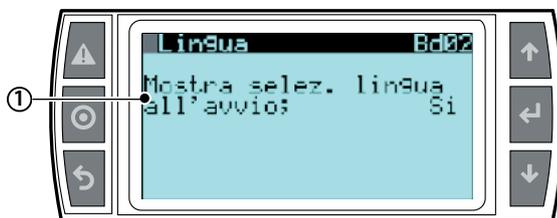
Ref.	Visualiz. pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	Zona 2: Sí / No	Activación de la estación de bombeo de la presencia o ausencia de zonas remotas	Sí/No	no	
2	ind: 2	Seguindo en la estación de bombeo, cuando se han activado las zonas remotas, es posible proporcionar el número de la zona y, consecuentemente, la dirección BMS. Esta dirección deberá necesariamente ser congruente con lo configurado en la zona	1...32	no	

- Submenú d. Cambio de idioma  
d. Cambio de idioma - idioma 01...02

## Cambio de idioma



Ref.	Visualiz. pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
	Idioma	En la siguiente pantalla se selecciona el idioma deseado. Con Enter se cambia el idioma hasta seleccionar el deseado. Con "ESC" se confirma y se vuelve a la pantalla anterior	Italiano Alemán Español Francés Chino Inglés	Italiano	



Ref.	Visualiz. pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
	Se muestra la selección del idioma en el encendido	Se configura en "Si" este parámetro cuando se desea visualizar el procedimiento de selección del idioma cada vez que se proporciona alimentación a la estación de bombeo	SÍ/NO	NO	

## 10.9 Menú encargado de mantenimiento

**Atención:** las operaciones descritas en este menú deben ser realizadas exclusivamente por personal autorizado por Carel

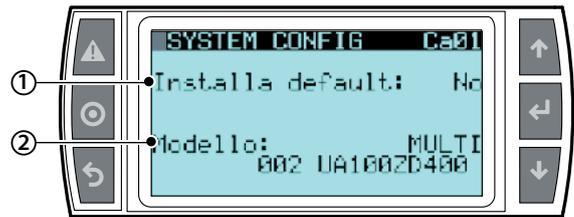
En la pantalla principal, pulsar:

- PRG para acceder al menú principal;
- DOWN para situarse en el menú mantenimiento
- ENTER para situarse en la contraseña;
- UP/DOWN para teclear la contraseña "77"
- ENTER para acceder al menú seleccionado;
- UP/DOWN para desplazarse entre los submenús;
- ENTER para seleccionar el parámetro y desplazarse entre los parámetros;
- UP/DOWN para modificar el parámetro;
- ENTER para confirmar el parámetro seleccionado e ir al parámetro siguiente;
- ESC para retornar al menú precedente.

Menú	1º nivel	2º nivel	Indexación
C. Encargado de mantenimiento	a. Reset config.	--	Ca01...2
	b. Información del sistema	--	Cb01...3
	c. Lecturas instantáneas	--	Cc01
	d. Modalidad manual	--	Cd01...11
	e. Estado del sistema	--	Ce01
	f. Horas de funcionamiento	--	Cf01...2
	g. Historial de alarmas	--	Cg01

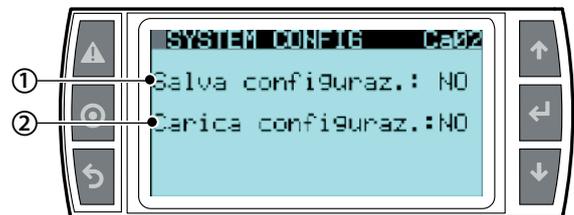
- Submenú a. Reset config. 01...02

## Reset estado de fábrica



Ref.	Visualiz. pantalla	Descripción	Interv.	Def.	Unid.
1	Instalación predeterminada	Se configura en "Si" cuando se desea poner todos los parámetros de humifog a los valores de fábrica		NO	
2	Modelo	Visualiza una de las opciones indicadas en la entrada "Intervalo" y el código del sistema. Es un valor editable porque debe modificarse después de cada sustitución	Unizona Multizona Zona remota		

## Reseteo configuración



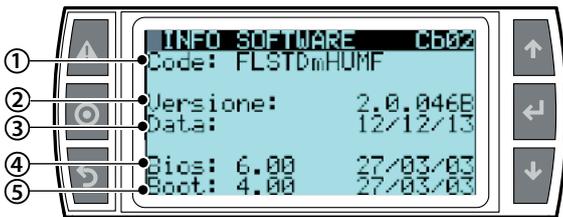
Ref.	Visualiz. pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	Guardar configuración	Se configura en "Si" el parámetro cuando se desea guardar la configuración predeterminada. Esta opción permite volver en cualquier momento a este configuración sin configurar los parámetros uno a uno. Se puede guardar una sola configuración (si el sistema se devuelve a los valores de fábrica se elimina igualmente la configuración guardada)	SÍ/NO	NO	
2	Cargar la configuración	Se configura en "Si" cuando se desea cargar la configuración predeterminada.		NO	

Submenú b. Información del sistema 01...03

Información del sistema



Ref.	Visualiz. pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	Modelo	Representa el código de la máquina	UA...		
2	Caudal	Representa el caudal de la máquina			kg/h
3	Tensión	Identifica la tensión y frecuencia del sistema			V HZ
4	Cuadro	Identifica el tipo de cuadro	Master/multi		
5	Amortiguador	Identifica la presencia o ausencia del amortiguador		No	
6	Bomba	Identifica el tipo de bomba instalada	ACERO INOXIDABLE LATÓN LIBRE DE SILICONA		Acero
7	Unidad de medida	Se define la unidad de medida	Internacional Anglosajona		Inter.



Ref.	Visualiz. pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	Cód.	Identifica el código del software			
2	Versión	Identifica la versión del software y la fecha en la que se ha actualizado			
3	Fecha	Identifica la fecha de ejecución del software			
4	Bios	Versión Bios del sistema			
5	Boot	Versión Boot del sistema			

Cambio de contraseña



Ref.	Visualiz. pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	Introducir nueva contraseña encargado de mantenimiento	Define la nueva contraseña del menú encargado de mantenimiento			

Submenú c. Lecturas instantáneas 01

Lectura sondas principales



Ref.	Visualiz. pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	Principal	Visualización única del valor de la señal leída por la sonda principal, que también puede verse en el Menú instalador/configuraciones de zona 04			Ohm, mA o V
2	Límite	Visualización única del valor de la señal leída por la sonda límite, que también puede verse en el Menú instalador/configuraciones de zona 05			Ohm, mA o V
3	Aux	Visualización única del valor de la señal leída por la sonda auxiliar, que también puede verse en el Menú instalador/configuraciones de zona 06			Ohm, mA o V

Las señales no conectadas son indicadas con el texto "no presente" en la visualización de la pantalla.

Submenú d. Modo manual

Permite controlar todas las salidas y los componentes singulares de la estación de bombeo o de la Zona de Control manualmente. Dicha función está disponible para verificar los componentes singulares de la máquina.

El modo actual se activa automáticamente modificando el estado de las salidas del de trabajo normal, indicado como "AUTO" ("0.0 en el caso de la demanda de producción o de las salidas analógicas). Para salir del modo manual es suficiente resetear el estado de las salidas a "AUTO" (o 0.0). El modo manual se deshabilita automáticamente después de 30 minutos de inactividad.

Manual request (pantalla Cd01)

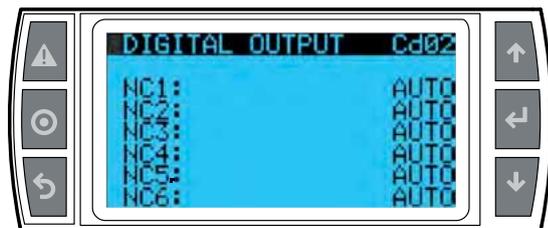
Permite forzar la producción del cuadro con el fin de verificar el funcionamiento completo de la zona. Para hacerlo es suficiente variar el valor de "Zone prod.request" para configurar la demanda, expresada en porcentaje del caudal nominal del rack, al sistema.



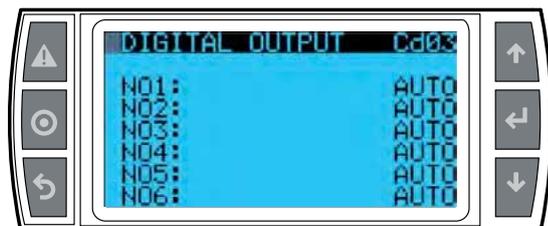
Visualiz. display	Descripción	Rango	Pred.	Unidad
Zone prod. Request:	Demanda de producción de la zona	0-100.0	0	%
F	Estado electroválvulas de carga step 1-6 (> = Abierta, - = cerrada)	-	-	-
D	Estado electroválvulas de descarga step 1-6 (I = Abierta, - = cerrada)	-	-	-

## Digital Output (pantallas Cd02- Cd05)

Permite activar singularmente las salidas digitales del dispositivo a fin de verificar los componentes singulares conectados al mismo.



Visualiz. display	Descripción	Rango	Pred.	Unidad
NC1... NC6	Configuración del estado de las electroválvulas de spray (NC) step 1-6	-	-	-



Visualiz. display	Descripción	Rango	Pred.	Unidad
NO1... NO6	Configuración del estado de las electroválvulas de drenaje (NO) step 1-6	-	-	-



Visualiz. display	Descripción	Rango	Pred.	Unidad
Alarm	Configuración estado del relé de alarma	-	-	-
Bypass	Configuración del estado de la electroválvula de bypass	-	-	-
Drain/Vent.	Configuración del estado de las electroválvulas de ventilación y descarga rack	-	-	-
Pump status:	Configuración del estado del relé de estado de la bomba	-	-	-



Visualiz. display	Descripción	Rango	Pred.	Unidad
Rack on/off	Configuración del relé de estado de zona	-	-	-
Anti freeze	Configuración del relé de activación del antihielo	-	-	-
Backup req.	Configuración del relé de señal de vida del backup	-	-	-
Fill Ev.	Configuración del estado de la electroválvula de carga	-	-	-
SmartZ. Drain	Configuración del estado de la electroválvula de descarga en modo "SmartZone"	-	-	-

## Analog Output (pantalla Cd06)

Permite ajustar singularmente el estado de las salidas analógicas del control. Configurar la función a "ON" para habilitar el control de salida analógica deseada, y luego un valor distinto de 0 para ajustar su valor.



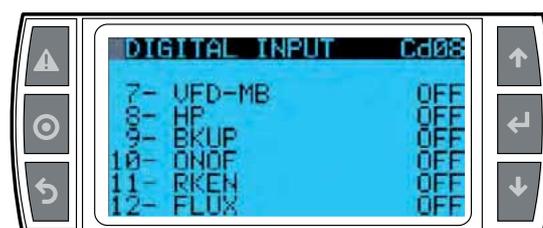
Visualiz. display	Descripción	Rango	Pred.	Unidad
1:	Habilitación del control manual salida analógica 1	-	-	-
Prod.r.:	Forzado de demanda actual (salida analógica 1)	0-1000	-	-
2:	Habilitación del control manual salida analógica 2	-	-	-
VFD-FR	Forzado de demanda de velocidad del inverter (salida analógica 2)	0-1000	-	-

## Digital input (pantallas Cd07-Cd08)

Visualiza el estado actual, abierto (ON) o cerrado (OFF), de las entradas digitales.



Visualiz. display	Descripción	Rango	Pred.	Unidad
3-PEN	Estado de entrada de habilitación bomba	-	-	-
4- ROAL	Estado de entrada de alarma de instalación de tratamiento agua	-	-	-
5- LP	Estado del presostato de baja presión	-	-	-
6- HT-DVB	Estado del termostato de seguridad.	-	-	-



Visualiz. display	Descripción	Rango	Pred.	Unidad
7- VFD-MB	Estado de alarma del inverter	-	-	-
8- HP	Estado del presostato de alta presión	-	-	-
9- BKUP	Estado de la entrada de demanda de activación del backup	-	-	-
10- ONOF	Estado de la entrada on/off de zona	-	-	-
11- RKEN	Estado de habilitación del rack	-	-	-
12- FLUX	Estado del flujostato central de tratamiento de aire	-	-	-

Analog input (pantallas Cd09-Cd10)

Visualiza el estado de las entradas analógicas del control. Se visualiza el valor leído directamente en la entrada, sin eventuales límites de sonda y offset configurados.



Visualiz. display	Descripción	Rango	Pred.	Unidad
1- Main probe	Valor leído por la sonda principal	-	-	-
2- Limit probe	Valor leído por la sonda limite	-	-	-
3- Aux probe	Valor leído por la sonda auxiliar	-	-	-
4- Temp.	Valor leído por la sonda de temperatura del agua	-	-	-
5- Heat rec.	Estado de la compuerta del recuperador de calor (si está configurado como analógico)	-	-	-
6- Conductivity	Valor leído por el conductivímetro	-	-	-



Visualiz. display	Descripción	Rango	Pred.	Unidad
7- S. pressure	Valor leído por la sonda de presión	-	-	-
8- Rack temp	Valor leído por la sonda de temperatura del rack	-	-	-

Calibración del bypass (pantalla Cd11)

Permite iniciar el procedimiento de calibración del bypass, necesario en el caso de que se sustituya el grupo de bomba. Para los detalles, consultar la hoja de instrucciones del kit UAKCV0HP\*



Visualiz. display	Descripción	Rango	Pred.	Unidad
Start calibrat:	Inicio del procedimiento de calibración (Y)	-	-	-
Open/Close NC solenoid valves	Cierra (Y) las electroválvulas NC de la instalación a fin de mandarlo en presión	-	-	-
Pressure	Presión actual	-	-	bar/psi
Flow	Producción actual	-	-	kg/h - lb/h

Submenú e. Estado del sistema 01

Estado de la máquina

Muestra la información detallada del humiFog



Ref.	Visualiz. pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	Estado de la instalación	Visualización del estado de la instalación	Standby/Vacío / Standby Lleno / Llenado / Lavado / Vaciado / Producción		
2	Standby Lleno	Visualización del estado de la bomba	Standby / Aumento produc. / Cierre bypass / Presión para llenado / Presión para lavado / Reduc. vaciado (pendiente de produc. para llegar a caudal de una sola EV de vaciado) / Cierre de vaciados / A régimen (tanto produc. como vaciado)		

Submenú f. Horas de funcionamiento 01...02

Horas de funcionamiento



Ref.	Visualización de la pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	Bomba	Visualiza en una sola lectura las horas de funcionamiento de la bomba desde el último reset	000000		h
2	Unidad	Visualiza en una sola lectura las horas de funcionamiento del sistema	000000		h

**Nota:** en el Menú del encargado de mantenimiento, submenú f, Horas de funcionamiento, la pantalla 02 permite poner a cero las horas de funcionamiento y conocer la fecha del último reset.



Ref.	Visualizac. pantalla	Descripción	Intervalo	Def.	Unidad
1	Reset contador de horas de la bomba	Puesta a cero contador de horas de funcionamiento de la bomba	Sí/No		
2	Fecha del último reset	Visualización fecha de última puesta a cero			dd/mm/aaaa

## Submenú. Historial de alarmas

## Historial de alarmas



Ref.	Visualización de la pantalla	Descripción	Inter- valo	Def.	Uni- dad
1	N° xxx hora fecha	Sucesión de pantallas que contienen las dos filas visualizadas a la izquierda: número mensaje de alarma, hora de la alarma, fecha de la alarma y mensaje de alarma.	Sí/No		
2	Zona remota di spositi vo xxx				

El historial contiene 200 alarmas, las nuevas se sobrescriben en las más antiguas.

## 11. TABLA DE ALARMAS

Al surgir una causa de alarma la tecla de alarma correspondiente comienza a parpadear de forma intermitente.

En estas condiciones, pulsando una vez la tecla de alarma se muestra el tipo de alarma.

En los casos de alarmas potencialmente peligrosas, el humidificador interrumpe automáticamente la producción. Para algunos eventos de alarma, simultáneamente a la señalización se activa el relé de alarma (ver la tabla siguiente).

Alarma	Causa	Solución	Reset	Estado del relé de alarma	Acción	Notas
Ningún modelo válido seleccionado	Después de sustituir el control, el software no se ha configurado correctamente	Configurar el modelo de la unidad en uso en la pantalla Ca01	Automático	Activo	Producción deshabilitada	Se puede acceder a la pantalla Ca01 directamente desde la pantalla de alarma
Capacidad nominal del bastidor = 0	No se ha configurado correctamente el caudal del sistema de distribución	Configurar la capacidad del bastidor en la pantalla Bbb01/Bbb02 (en función del tipo de control de la bomba)	Automático	Activo	Producción deshabilitada	Bbb01 es utilizada por un sistema con control en modulación de caudal, Bbb02 por un sistema a presión constante. Se puede acceder a la pantalla de configuración directamente desde la pantalla de alarma
Número de colectores no configurado	No se ha seleccionado el número de colectores de los que se componen los pasos del bastidor	Configurar el número de colectores en la pantalla Bbb03	Automático	Activo	Producción deshabilitada	Se puede acceder a la pantalla Bbb03 directamente desde la pantalla de alarma
Central de tratamiento del agua	Entrada digital ID4-IDC1 en el control abierto.	Comprobar que la central de tratamiento del agua funcione correctamente. Si es correcto, comprobar en la pantalla Bab01 que la lógica de la entrada coincida con la de la señal de alarma de la central. Si es correcta, cerrar o abrir manualmente la entrada con un puente; si la alarma persiste, sustituir el control	Automático	Activo	Paro de la producción	
Alarma de baja presión	Baja presión del agua en entrada	Comprobar el circuito y la presión del agua de alimentación	Automático	Activo	Paro de la producción	
Aviso de alta conductividad	La conductividad del agua ha llegado al umbral de aviso	Comprobar la instalación de tratamiento del agua. Si está ausente, elevar el umbral de aviso en la pantalla Bab02	Manual	No activo	Sólo señalización	
Alarma de alta conductividad	La conductividad del agua ha llegado al umbral de alarma	Comprobar la instalación de tratamiento del agua. Si está ausente, elevar el umbral de alarma en la pantalla Bab02	Manual	Activo	Paro de la producción	
Alarma de alta temperatura bypass	Excesiva recirculación del agua en el bypass	Comprobar las temperaturas de funcionamiento de la instalación (ambiente y agua); comprobar que el sistema distribución no esté obstruido como para provocar la recirculación del agua	Automático	No activo	Sólo señalización	
Alarma del inverter	Funcionamiento incorrecto del inverter	Comprobar, en función de la señalización en la pantalla, el estado del inverter y sustituirlo si es necesario	Automático	Activo	Paro de la producción	La alarma se ha puesto a cero automáticamente en el control. Para el inverter, ver el capítulo 7 del manual del inverter
Alarma alta temperatura en bypass desde termostato	Excesiva recirculación del agua en el bypass	Comprobar que la central de tratamiento del agua funcione correctamente. Si es correcto, comprobar en la pantalla Bab01 que la lógica de la entrada coincida con la de la señal de alarma de la central. Si es correcta, cerrar o abrir manualmente la entrada con un puente; si la alarma persiste, sustituir el control	Manual	Activo	Paro de la producción	
Baja temperatura del cuadro de la bomba	Temperatura del agua en entrada inferior a 2°C	Calentar el agua de alimentación o el cuadro con un calentador de las dimensiones adecuadas	Automático	Activo	Paro de la producción	
Alarma de alta presión desde presostato	Presión en envío superior a 90 bar	Ponerse en contacto con CAREL para las instrucciones de comprobación de las condiciones de la válvula de bypass	Manual	Activo	Paro de la producción	
Alarma de alta presión desde sonda de presión	Presión en envío superior al 30% de la presión nominal	Ponerse en contacto con CAREL para las instrucciones de comprobación de las condiciones de la válvula de bypass	Automático	No activo	Sólo señalización	
Alarma de baja presión desde sonda de presión	Durante la producción, la presión en envío es inferior a 20 bar	Comprobar la estanqueidad del circuito hidráulico en envío	Manual	Activo	Paro de la producción	
Zona remota # offline	En la estación de bombeo multizona, la unidad slave no está conectada a la red fieldbus	Comprobar que se hayan configurado correctamente (dirección, habilitación) de las zonas remotas conectadas a la estación de bombeo y que no haya más zonas con la misma dirección. A continuación, comprobar el cableado y asegurarse de que la tarjeta opcional fieldbus funcione correctamente	Automático	Activo	Paro de la producción	Se puede comprobar que el direccionamiento en las pantallas Bc01 (Estación de bombeo), Bbc01 y Bbd03 (Zona remota) sea correcto

Alarma	Causa	Solución	Reset	Estado del relé de alarma	Acción	Notas
Estación de bombeo offline	En el cuadro "Zona remota", la unidad master no está conectada al puerto BMS2	Comprobar que la dirección de la zona remota corresponda al configurado en la estación de bombeo y que no haya más zonas con la misma dirección. A continuación, comprobar el cableado y asegurarse de que la tarjeta opcional fieldbus funcione correctamente	Automático	Activo	Paro de la producción	Se puede comprobar que el direccionamiento en las pantallas Bc01 (Estación de bombeo), Bbc01 y Bbd03 (Zona remota) sea correcto
Sonda de presión rota o desconectada	Sonda de presión averiada o conectada incorrectamente	Comprobar la conexión y el estado de la sonda de presión	Manual	Activo	Paro de la producción	
Sonda principal rota o desconectada	Sonda principal rota o conectada incorrectamente	Comprobar la conexión y el estado de la sonda de regulación principal	Manual	Activo	Paro de la producción	
Sonda secundaria rota o desconectada	Sonda secundaria (límite) rota o con un funcionamiento incorrecto	Comprobar la conexión y el estado de la sonda de regulación secundaria	Manual	Activo	Paro de la producción	
Sonda auxiliar averiada o desconectada	Sonda auxiliar rota o conectada incorrectamente	Comprobar la conexión y el estado de la sonda auxiliar	Manual	No activo	Sólo señalización	
Avería en el reloj	La tarjeta del reloj no funciona correctamente	Sustituir el control	Manual	Activo	Paro de la producción	
Sonda de temperatura del bypass averiada o desconectada	Sonda de temperatura del bypass rota o desconectada	Comprobar que la sonda esté bien conectada y funcione correctamente	Manual	Activo	Paro de la producción	
Alarma de alta humedad	Valor de humedad detectado por la sonda principal superior al umbral de alarma de alta humedad	Comprobar los parámetros de regulación para saber si se trata de una producción reducida o demasiado elevada. Si es necesario, modificar el umbral en la pantalla Aa01	Manual	No activo	Sólo señalización	La visualización de la alarma depende del tipo de regulación utilizado
Alarma de baja humedad	Valor de humedad detectado por la sonda principal inferior al umbral de baja humedad	Comprobar los parámetros de regulación para saber si se trata de una producción reducida o demasiado elevada. Si es necesario, modificar el umbral en la pantalla Aa01	Manual	No activo	Sólo señalización	La visualización de la alarma depende del tipo de regulación utilizado
Alarma de alta temperatura	Valor de temperatura detectado por la sonda principal superior al umbral de alta temperatura	Comprobar los parámetros de regulación para saber si se trata de una producción reducida o demasiado elevada. Si es necesario, modificar el umbral en la pantalla Aa01	Manual	No activo	Sólo señalización	La visualización de la alarma depende del tipo de regulación utilizado
Alarma de baja temperatura	Valor de temperatura detectado por la sonda principal inferior al umbral de baja temperatura	Comprobar los parámetros de regulación para saber si se trata de una producción reducida o demasiado elevada. Si es necesario, modificar el umbral en la pantalla Aa01	Manual	No activo	Sólo señalización	La visualización de la alarma depende del tipo de regulación utilizado
Alarma de alta humedad desde sonda límite	Valor de humedad medido por la sonda límite superior al umbral de alta humedad desde sonda límite	Comprobar los parámetros de regulación para saber si se trata de una producción reducida o demasiado elevada. Si es necesario, modificar el umbral en la pantalla Aa01	Manual	No activo	Sólo señalización	La visualización de la alarma depende del tipo de regulación utilizado
Alarma de baja temperatura desde sonda límite	Valor de temperatura detectado por la sonda límite inferior al umbral de baja temperatura desde sonda límite	Comprobar los parámetros de regulación para saber si se trata de una producción reducida o demasiado elevada. Si es necesario, modificar el umbral en la pantalla Aa01	Manual	No activo	Sólo señalización	La visualización de la alarma depende del tipo de regulación utilizado
Mantenimiento: Cambio del aceite	La bomba ha funcionado durante un número de horas superior al umbral de mantenimiento	Cambiar el aceite de la bomba	Manual	No activo	Sólo señalización	Una vez cambiado el aceite, poner a cero las horas de funcionamiento de la bomba desde la pantalla Cf02 para restablecer la alarma
El caudal requerido supera el caudal máximo disponible	En los sistemas (Unizona y Multizona) controlados a presión constante, la demanda total supera el caudal nominal de la bomba en un 10% o más	Comprobar que los caudales de todos los pasos estén bien configurados. Si son correctos, comprobar las dimensiones de la instalación	Manual	No activo	Sólo señalización	
pCO <sub>e</sub> Offline	La pCO <sub>e</sub> no está conectada al pCO <sub>5</sub> +	Comprobar que la pCO <sub>e</sub> reciba alimentación correctamente. A continuación, comprobar el cableado entre la pCO <sub>e</sub> y el pCO <sub>5</sub> +	Manual	Activo	Paro de la producción	
Actuador 1 offline	Actuador remoto/expansión 1 no conectado	Comprobar que el cuadro slave utilizado como slave esté bien configurado. A continuación, comprobar el cableado entre el puerto J23 del pCO <sub>5</sub> + del cuadro principal y el puerto BMS2 del pCO <sub>5</sub> + del cuadro configurado como actuador.	Manual	Activo	Paro de la producción	

Alarma	Causa	Solución	Reset	Estado del relé de alarma	Acción	Notas
Actuador 2 offline	Actuador remoto/ expansión 2 no conectado	Comprobar que el cuadro slave utilizado como slave esté bien configurado. A continuación, comprobar el cableado entre el puerto J23 del pCO5+ del cuadro principal y el puerto BMS2 del pCO5+ del cuadro configurado como actuador.	Manual	Activo	Paro de la producción	
Sistema de supervisión offline	Si se utiliza la regulación On-Off desde el supervisor, no se han recibido consultas por parte del supervisor durante más de 30 segundos.	Comprobar que las configuraciones del res del supervisor (protocolo, tasa de baudios y dirección del slave) coincidan con las del humiFog	Automático	No activo	Paro de la producción	La producción únicamente se para si está habilitada la regulación desde el supervisor
Señal recuperador de calor roto o desconectado	En modalidad IEC con estado recuperador de calor desde señal analógica, la señal no está conectada o se encuentra fuera de escala	Comprobar que el recuperador esté bien conectado en la entrada U5 y que la señal esté configurada correctamente	Manual	Activo	Paro de la producción	La señalización es un reset manual: la producción se retoma automáticamente cuando se detecta una señal válida del recuperador.
Bloqueo del sistema	Con el backup y/o la rotación habilitados: no se ha podido poner en marcha ninguna de las dos estaciones de bombeo después de, en conjunto, cuatro solicitudes de conmutación consecutivas en menos de 15 minutos entre una y otra sin que ninguna humiFog haya podido activarse	Comprobar en el historial de alarmas que ha provocado la conmutación y, en función de la alarma mostrada, seguir las indicaciones de esta tabla	Manual	Activo	Paro de la producción	La alarma que ha provocado la conmutación se puede identificar fácilmente en el historial de alarmas (pantalla Cg01 o cortocircuito desde pantalla principal) porque se ha guardado inmediatamente antes del evento "Conmutación unidad"
Baja temperatura del bastidor	La temperatura medida en el bastidor es inferior al umbral configurado	Comprobar las condiciones ambientales cerca del bastidor y elevar el umbral si es necesario	Manual	Activo	Sólo visualización	Si está habilitada la reducción de la producción por baja temperatura del bastidor (pantalla Bbc05), la producción actual se reduce en función de la temperatura medida
Sonda de temperatura del bastidor rota o desconectada	La sonda de temperatura del bastidor está rota o conectada incorrectamente	Comprobar la conexión y el estado de la sonda de temperatura del bastidor	Manual	No activo	Sólo visualización	Si está habilitada la reducción de la producción por baja temperatura del bastidor (pantalla Bbc05) la función de reducción de la producción se deshabilita

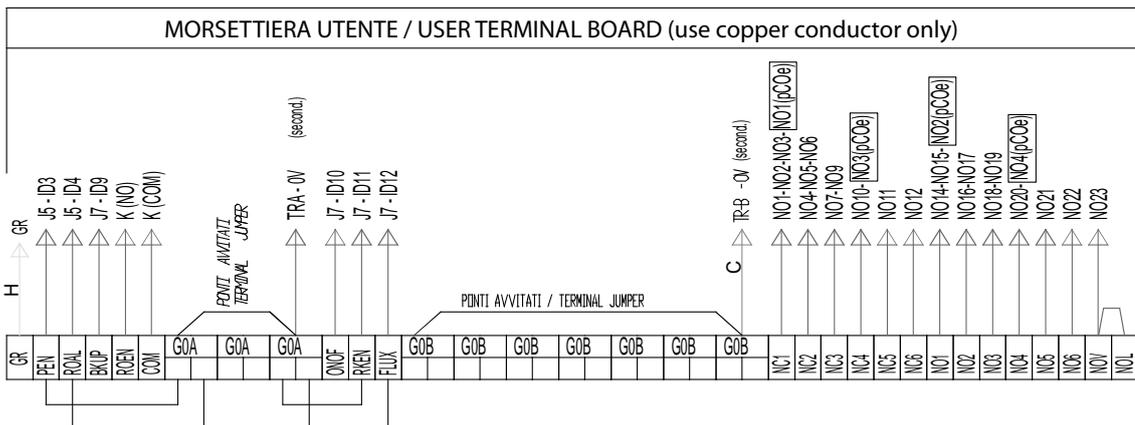
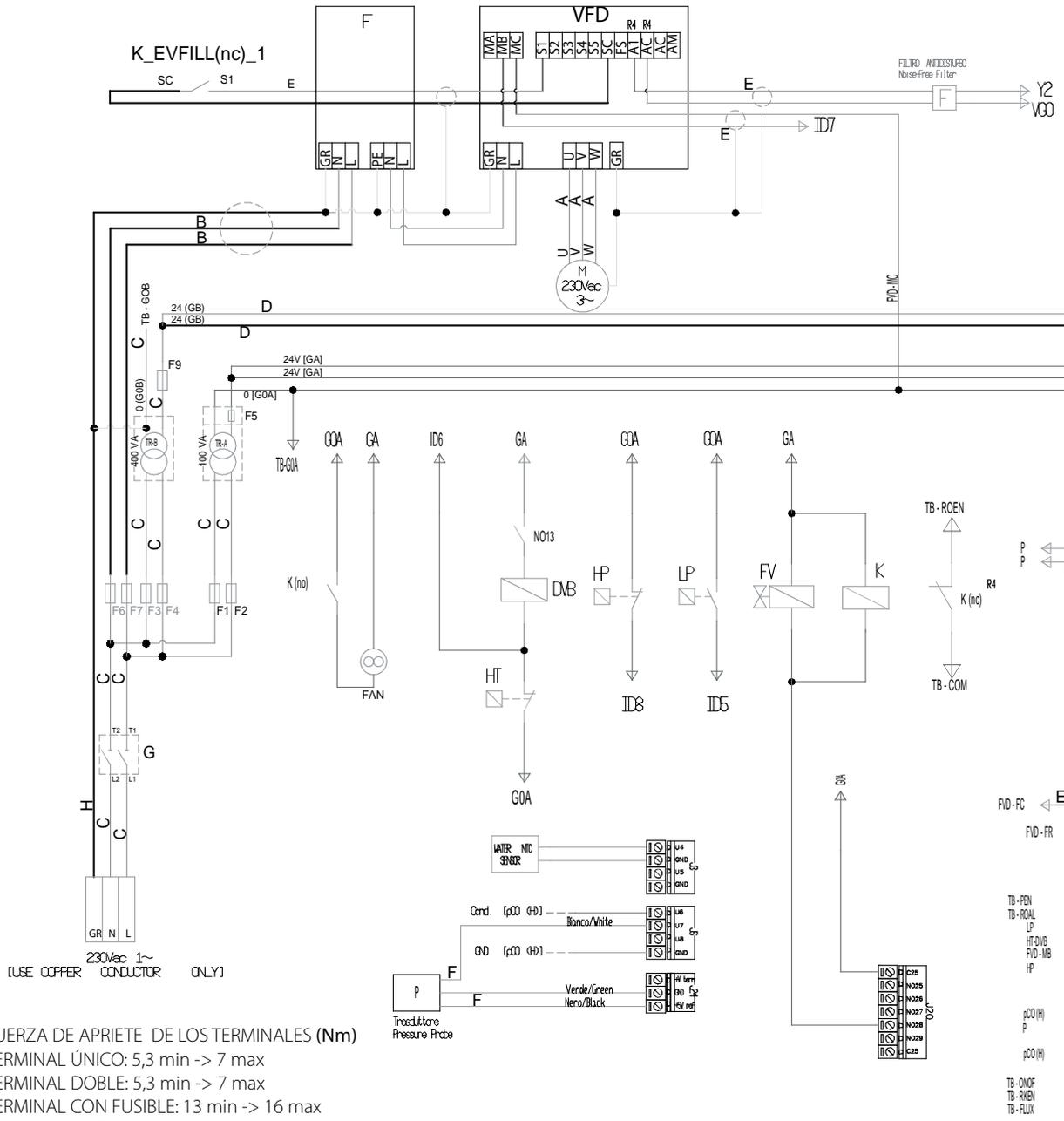
# 12. ESQUEMAS ELÉCTRICOS

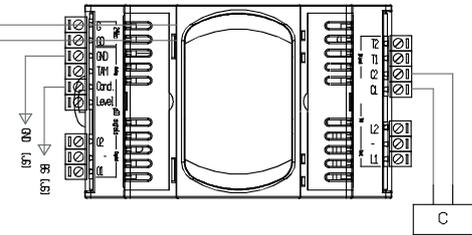
## 12.1 Esquema eléctrico humiFog multizona - Máster - CE - MONOFASE

instalador

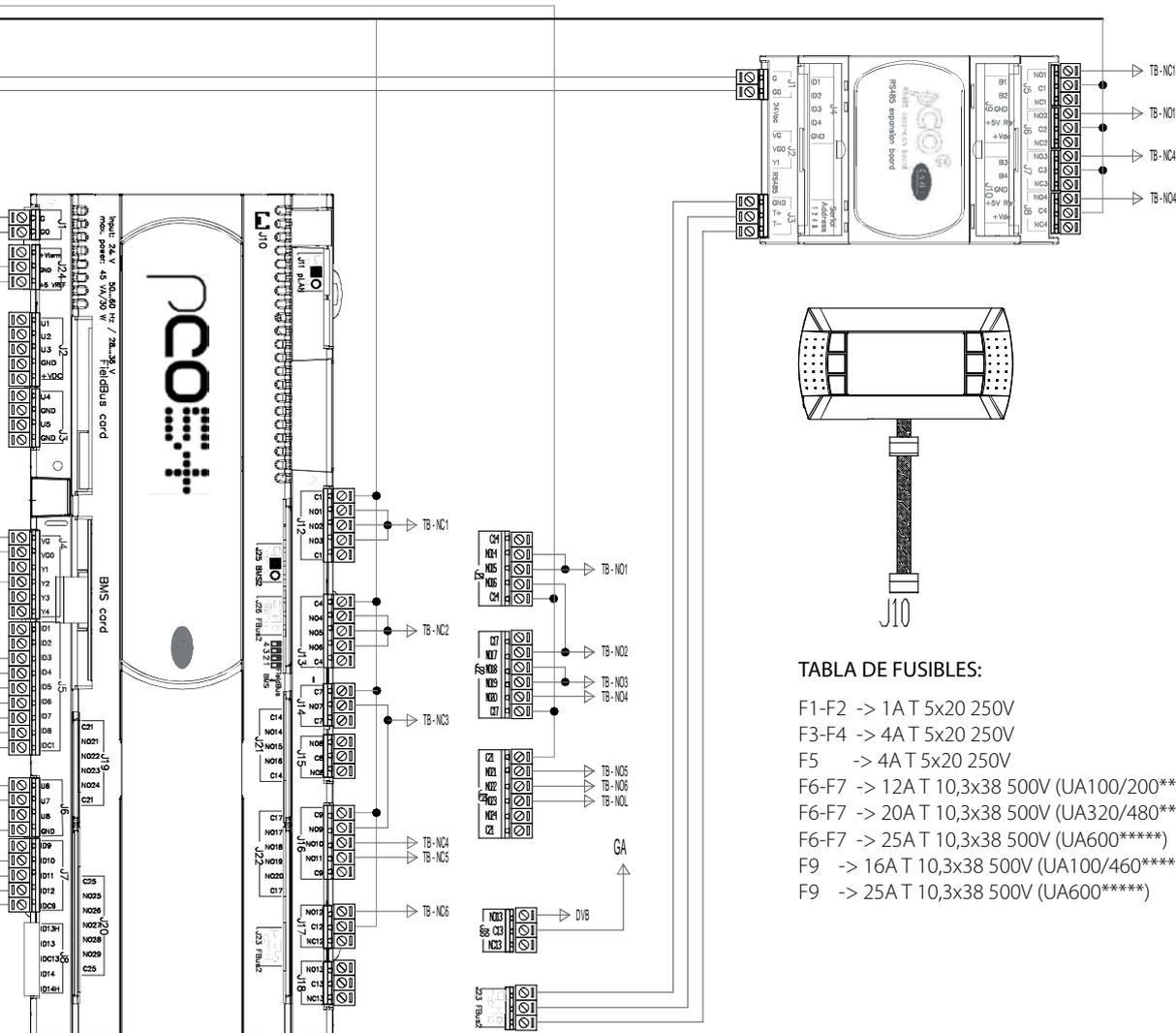
usuario

asistencia





FORZA DI SERRAGGIO MORSETTI pCO5+  
 TORQUE FORCE TERMINALS pCO5+  
 (Nm) = 0,5 min -> 0,6 max



**TABLA DE FUSIBLES:**

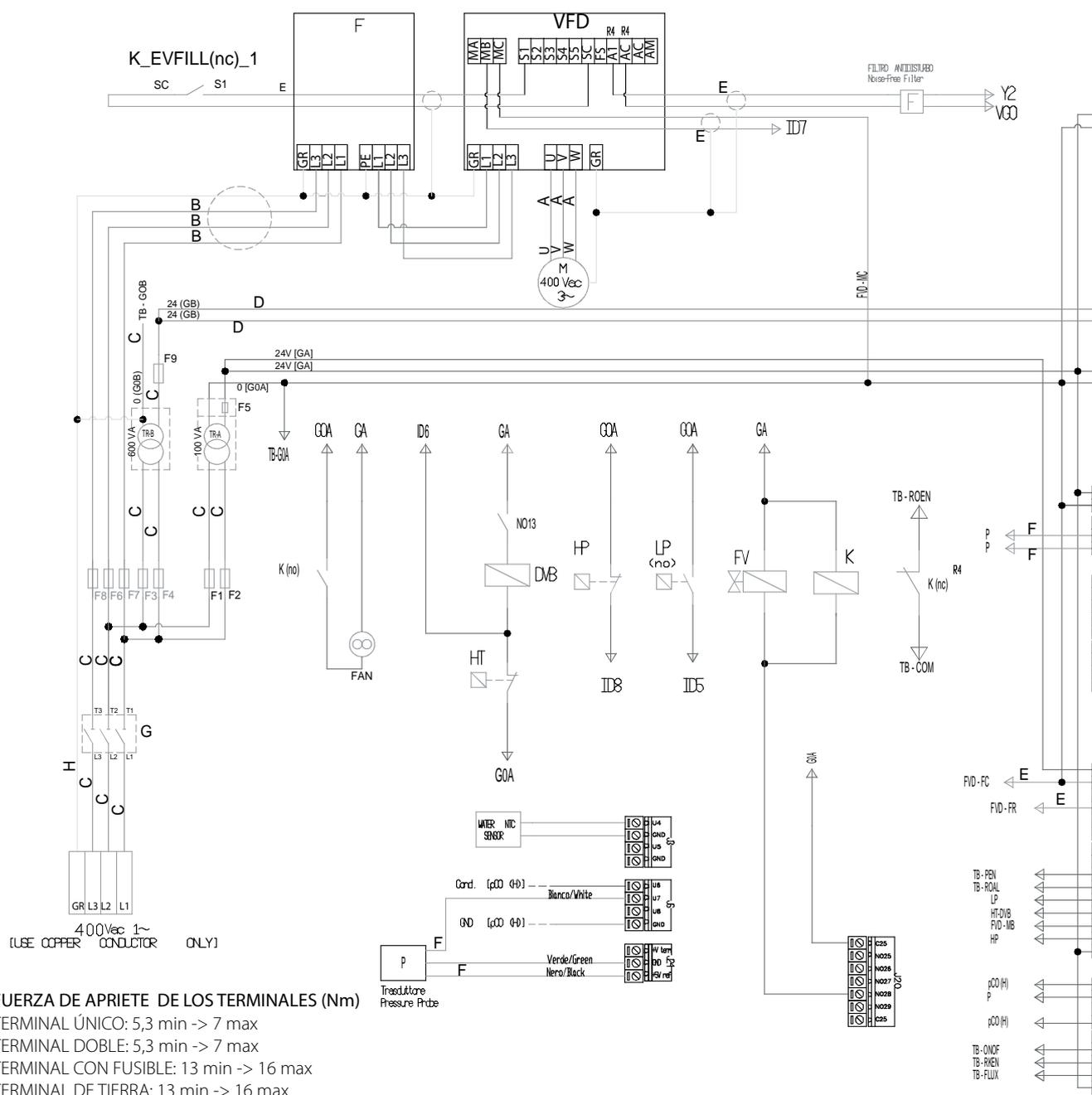
- F1-F2 -> 1A T 5x20 250V
- F3-F4 -> 4A T 5x20 250V
- F5 -> 4A T 5x20 250V
- F6-F7 -> 12A T 10,3x38 500V (UA100/200\*\*\*\*\*)
- F6-F7 -> 20A T 10,3x38 500V (UA320/480\*\*\*\*\*)
- F6-F7 -> 25A T 10,3x38 500V (UA600\*\*\*\*\*)
- F9 -> 16A T 10,3x38 500V (UA100/460\*\*\*\*\*)
- F9 -> 25A T 10,3x38 500V (UA600\*\*\*\*\*)

12.2 Esquema eléctrico humiFog multizona - Master - CE - TRIFASE (solo para UA10K\*\*\*)

instalador

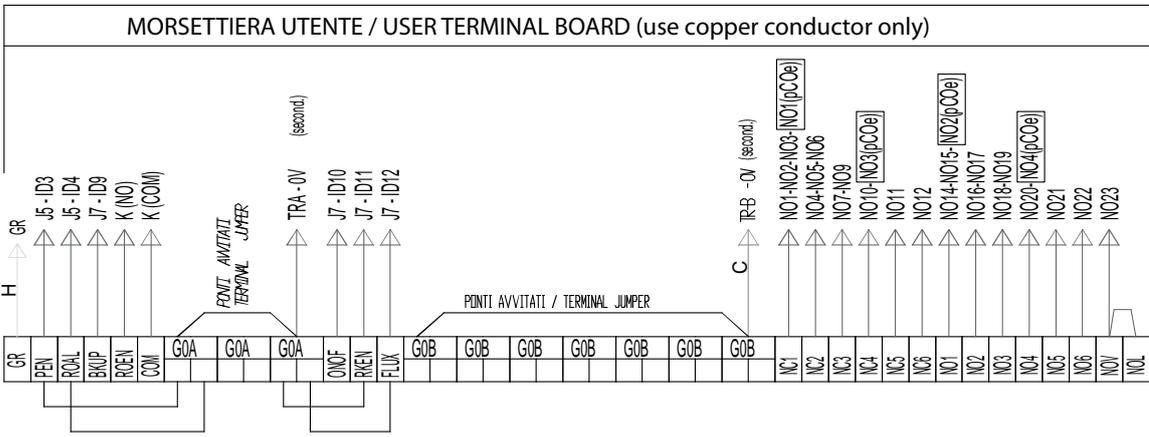
usuario

asistencia

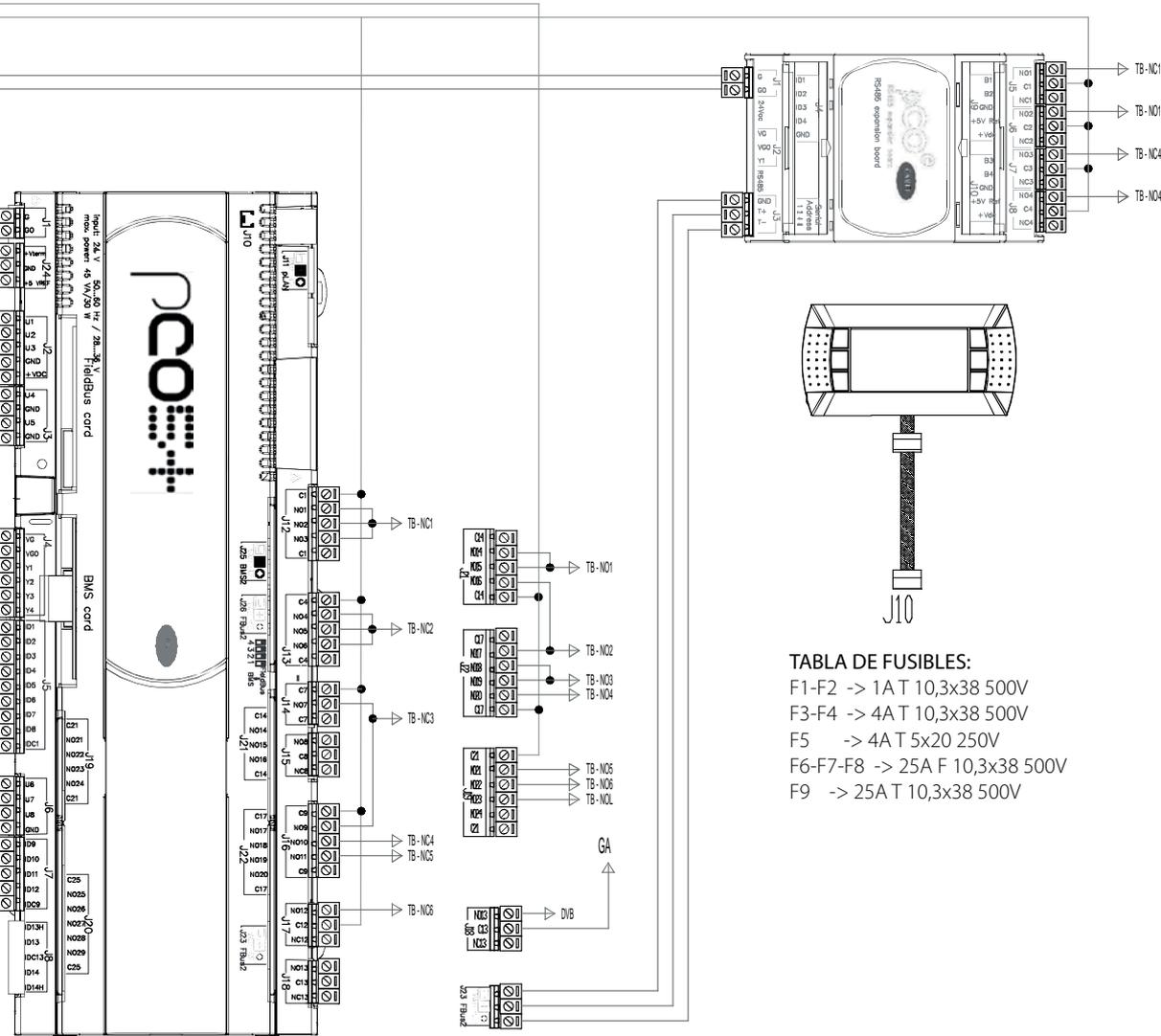
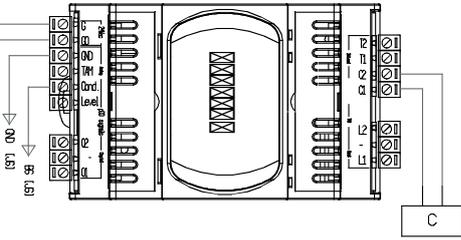


FUERZA DE APRIETE DE LOS TERMINALES (Nm)

- TERMINAL ÚNICO: 5,3 min -> 7 max
- TERMINAL DOBLE: 5,3 min -> 7 max
- TERMINAL CON FUSIBLE: 13 min -> 16 max
- TERMINAL DE TIERRA: 13 min -> 16 max



FORZA DI SERRAGGIO MORSETTI pCO5+  
 TORQUE FORCE TERMINALS pCO5+  
 (Nm) = 0,5 min -> 0,6 max



**TABLA DE FUSIBLES:**

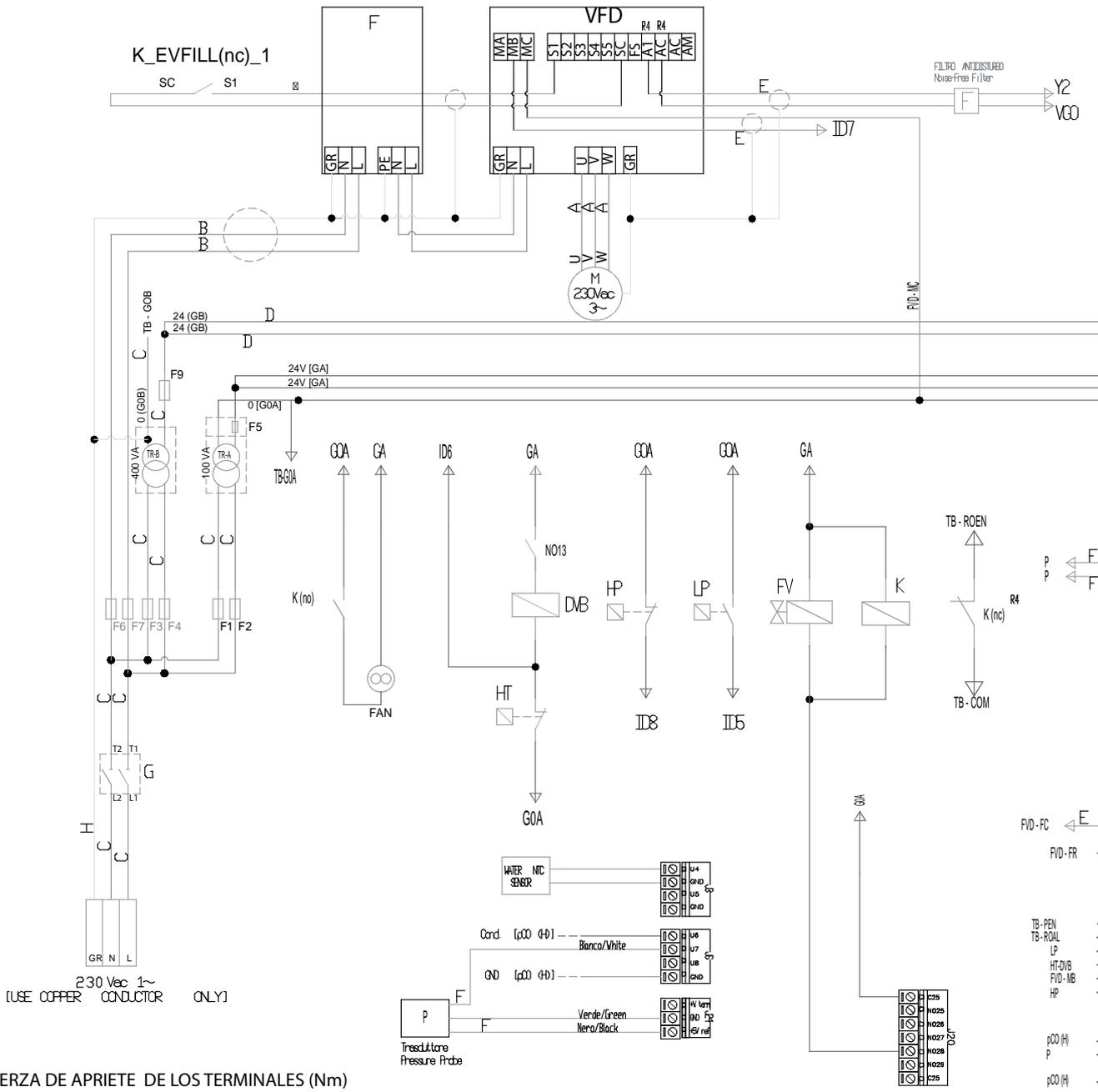
- F1-F2 -> 1A T 10,3x38 500V
- F3-F4 -> 4A T 10,3x38 500V
- F5 -> 4A T 5x20 250V
- F6-F7-F8 -> 25A F 10,3x38 500V
- F9 -> 25A T 10,3x38 500V

12.3 Esquema eléctrico humiFog multizona - Master - UL - MONOFASE (solo para UA10K\*\*\*)

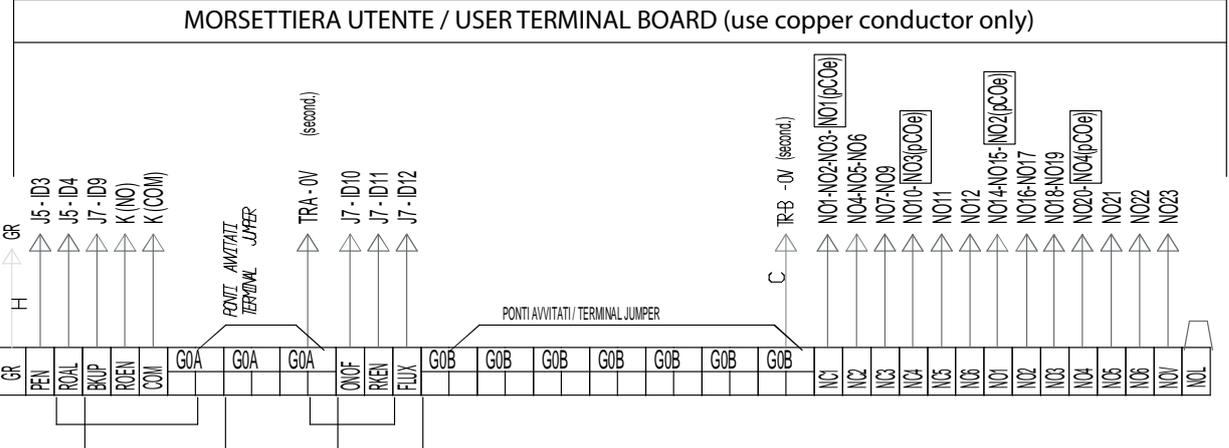
instalador

usuario

asistencia



FUERZA DE APRIETE DE LOS TERMINALES (Nm)  
 TERMINAL ÚNICO: 5,3 min -> 7 max  
 TERMINAL DOBLE: 5,3 min -> 7 max  
 TERMINAL CON FUSIBLE: 13 min -> 16 max  
 TERMINAL DE TIERRA: 13 min -> 16 max



FORZA DI SERRAGGIO MORSETTI pCO5+  
 TORQUE FORCE TERMINALS pCO5+  
 (Pound Inches) = 4,4 min -> 5,3 max

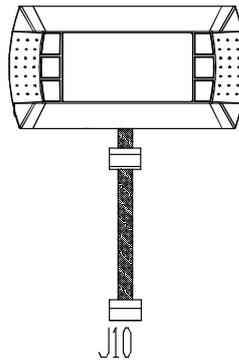
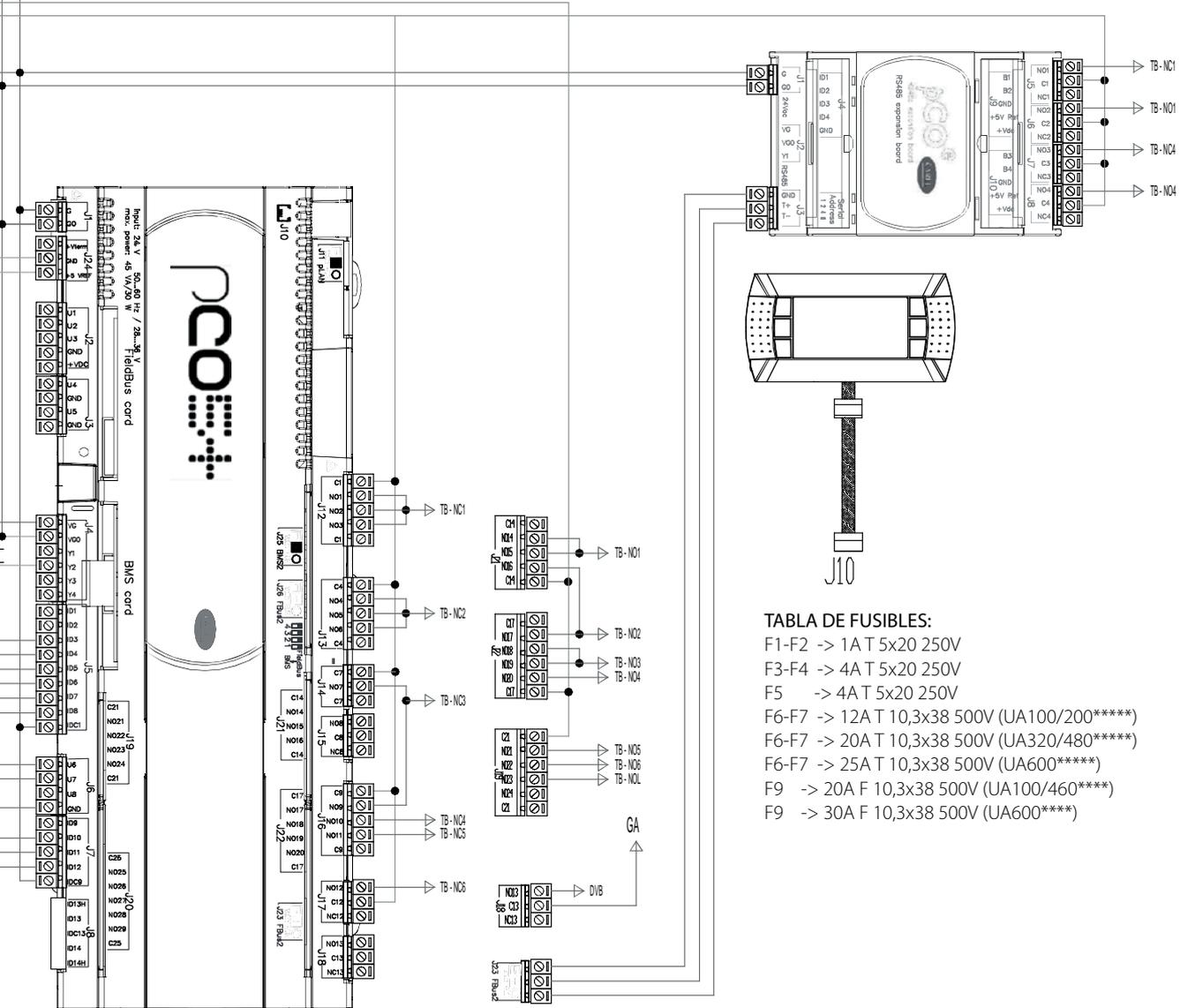
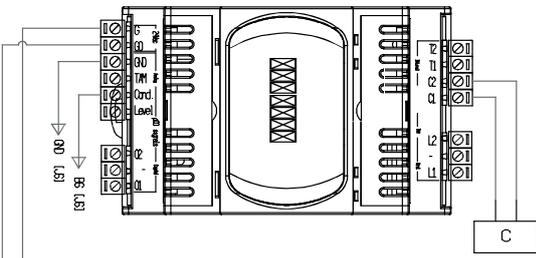


TABLA DE FUSIBLES:

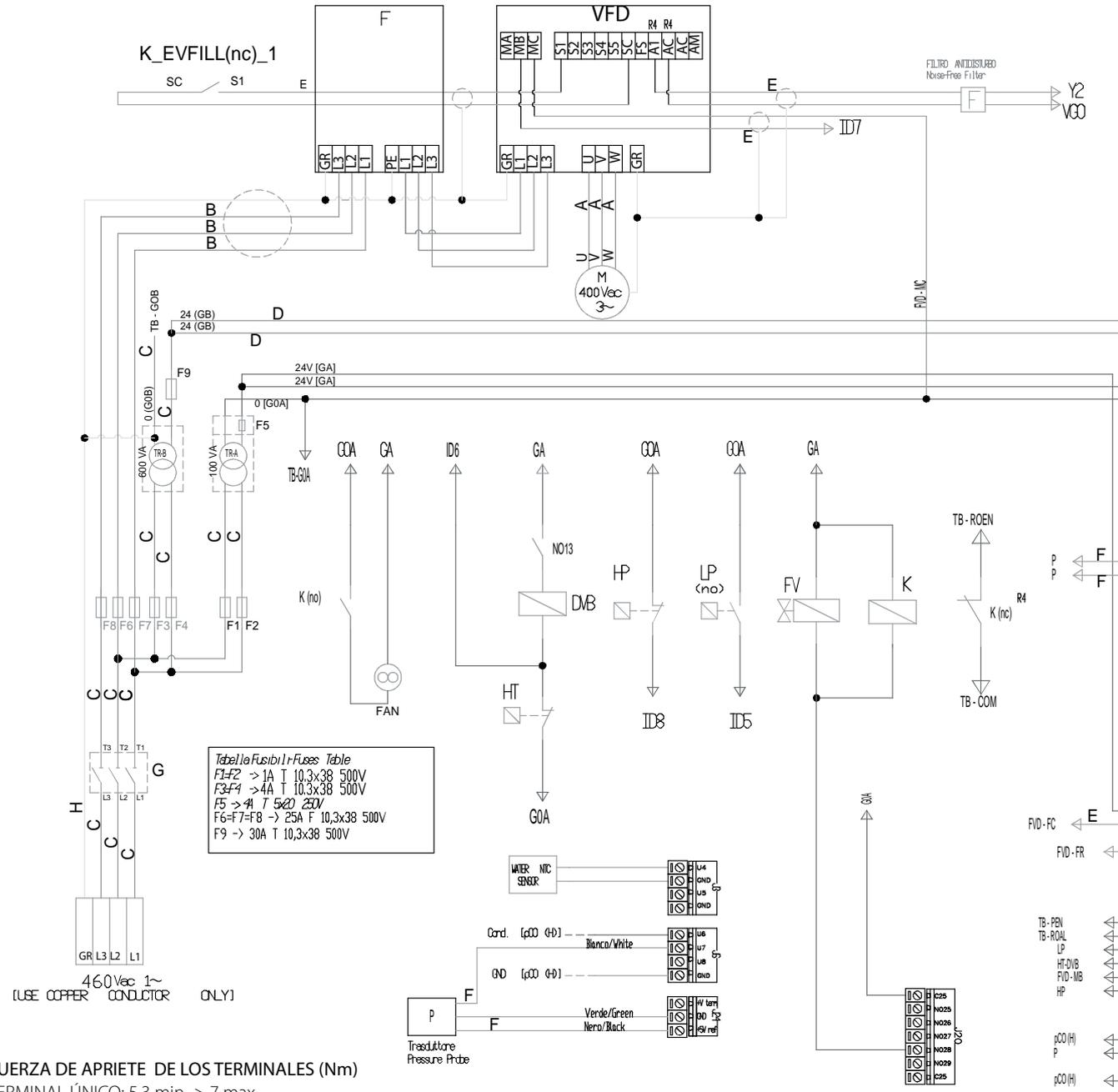
- F1-F2 -> 1A T 5x20 250V
- F3-F4 -> 4A T 5x20 250V
- F5 -> 4A T 5x20 250V
- F6-F7 -> 12A T 10,3x38 500V (UA100/200\*\*\*\*)
- F6-F7 -> 20A T 10,3x38 500V (UA320/480\*\*\*\*)
- F6-F7 -> 25A T 10,3x38 500V (UA600\*\*\*\*)
- F9 -> 20A F 10,3x38 500V (UA100/460\*\*\*\*)
- F9 -> 30A F 10,3x38 500V (UA600\*\*\*\*)

12.4 Esquema eléctrico humiFog multizona - Master - UL - TRIFASE (solo para UA10K\*\*\*)

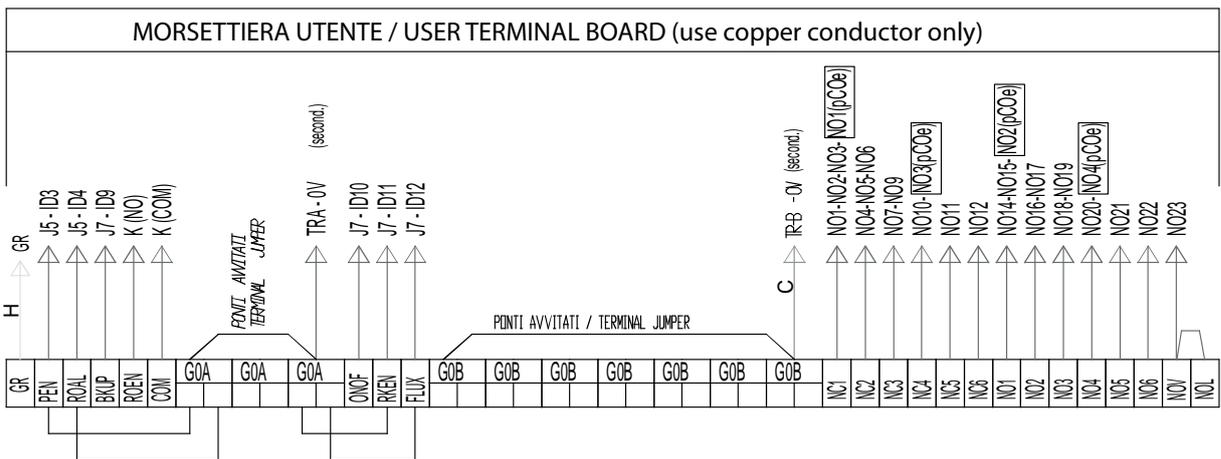
instalador

usuario

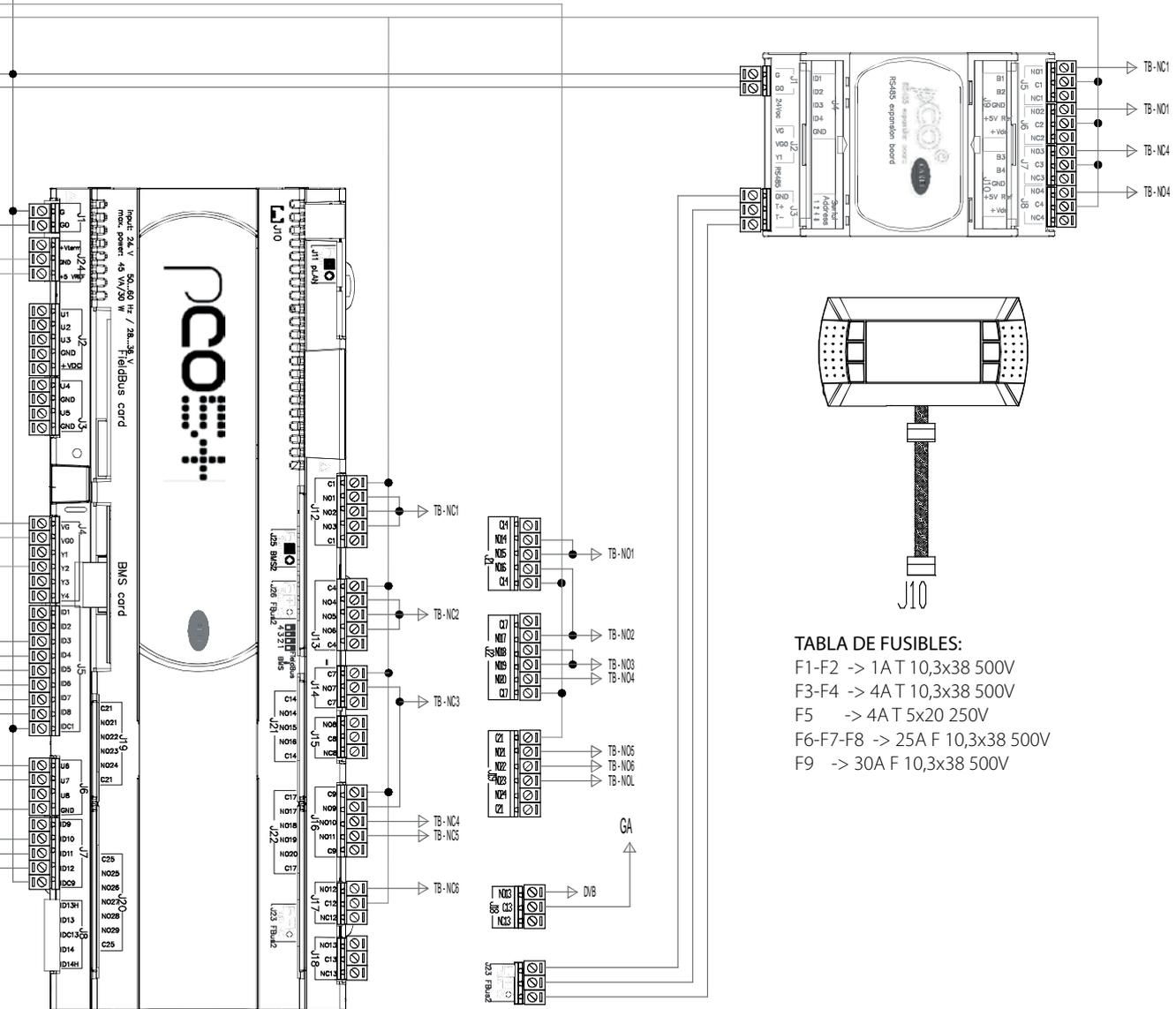
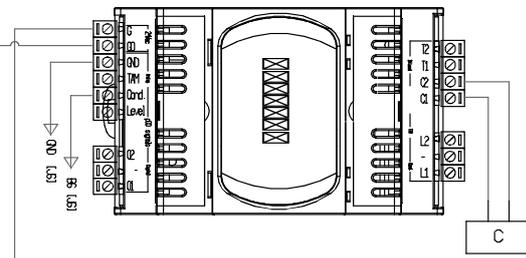
asistencia



- FUERZA DE APRIETE DE LOS TERMINALES (Nm)**
- TERMINAL ÚNICO: 5,3 min -> 7 max
  - TERMINAL DOBLE: 5,3 min -> 7 max
  - TERMINAL CON FUSIBLE: 13 min -> 16 max
  - TERMINAL DE TIERRA: 13 min -> 16 max



FORZA DI SERRAGGIO MORSETTI pCO5+  
 TORQUE FORCE TERMINALS pCO5+  
 (Pound Inches) = 4,4 min -> 5,3 max



- TABLA DE FUSIBLES:**
- F1-F2 -> 1A T 10,3x38 500V
  - F3-F4 -> 4A T 10,3x38 500V
  - F5 -> 4A T 5x20 250V
  - F6-F7-F8 -> 25A F 10,3x38 500V
  - F9 -> 30A F 10,3x38 500V

12.5 Esquema eléctrico humiFog multizona - Esclado - CE

instalador

usuario

asistencia

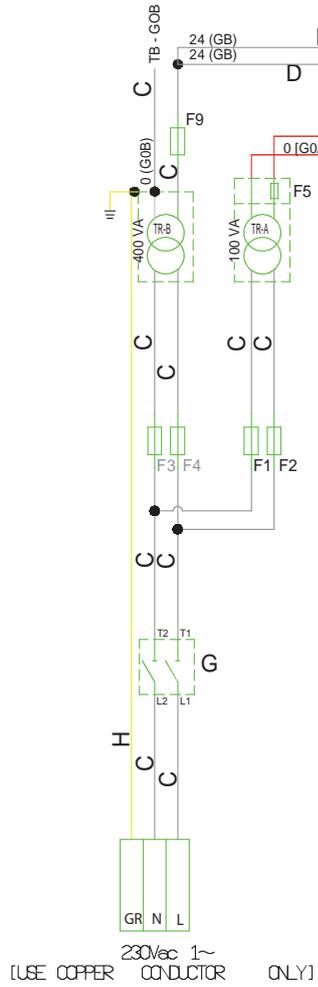
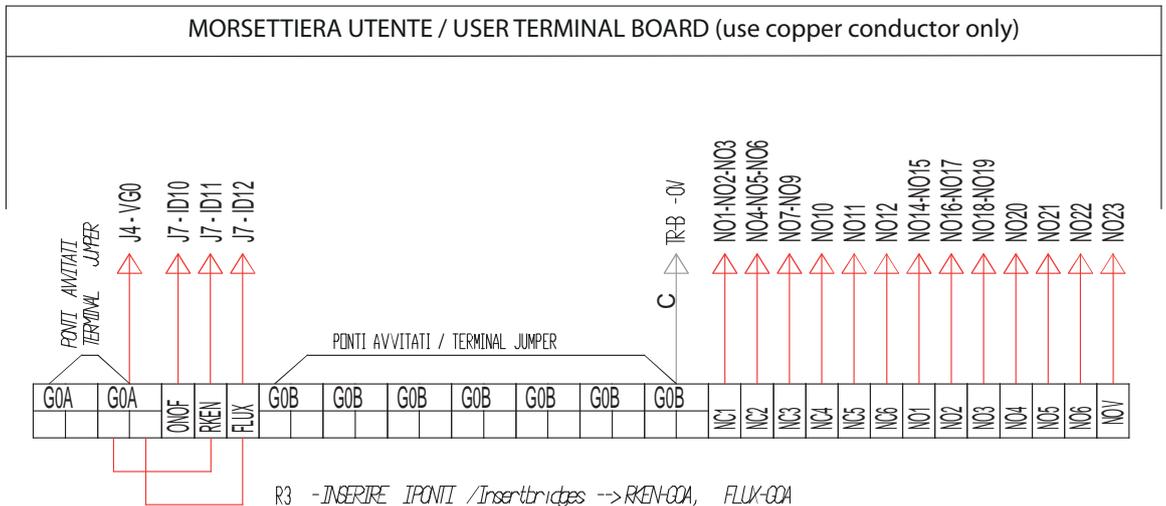


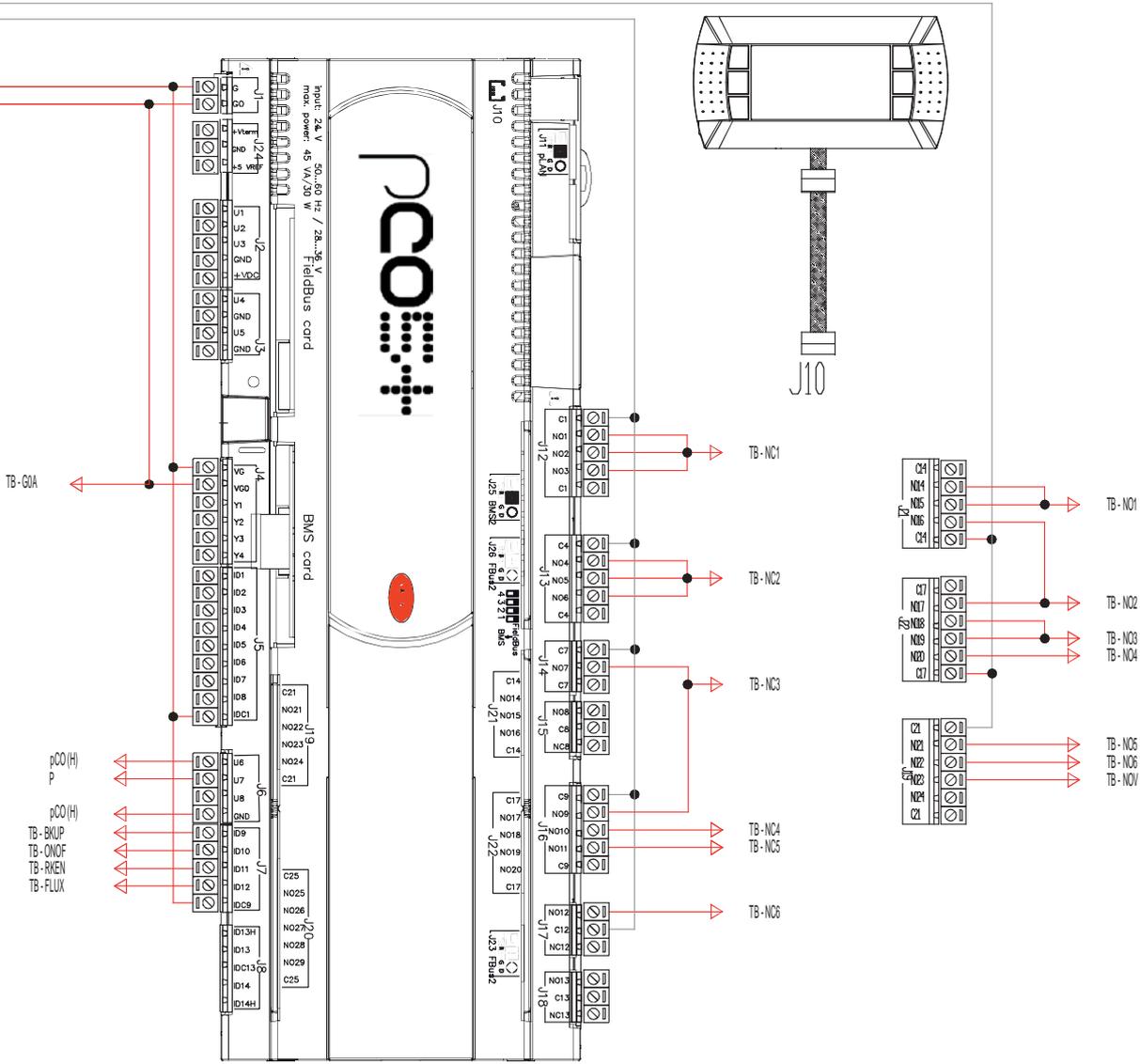
Tabela Fusibili / Fuses Table CE

F1-F2	-> 1A F 5x20 600V
F3-F4	-> 4A F 5x20 600V
F5	-> 4A T 5x20 250V
F9	-> 16A T 10,3x38 500V

FUERZA DE APRIETE DE LOS TERMINALES (Nm)

- TERMINAL ÚNICO: 0,6 min -> 0,8 max
- TERMINAL DOBLE: 0,6 min -> 0,8 max
- TERMINAL CON FUSIBLE: 1,5 min -> 1,8 max
- TERMINAL DE TIERRA: 1,5 min -> 1,8 max





**TABLA DE FUSIBLES:**

- F1-F2 -> 1A F 5x20 600V
- F3-F4 -> 4A F 5x20 600V
- F5 -> 4A T 5x20 250V
- F9 -> 16A T 10,3x38 500V

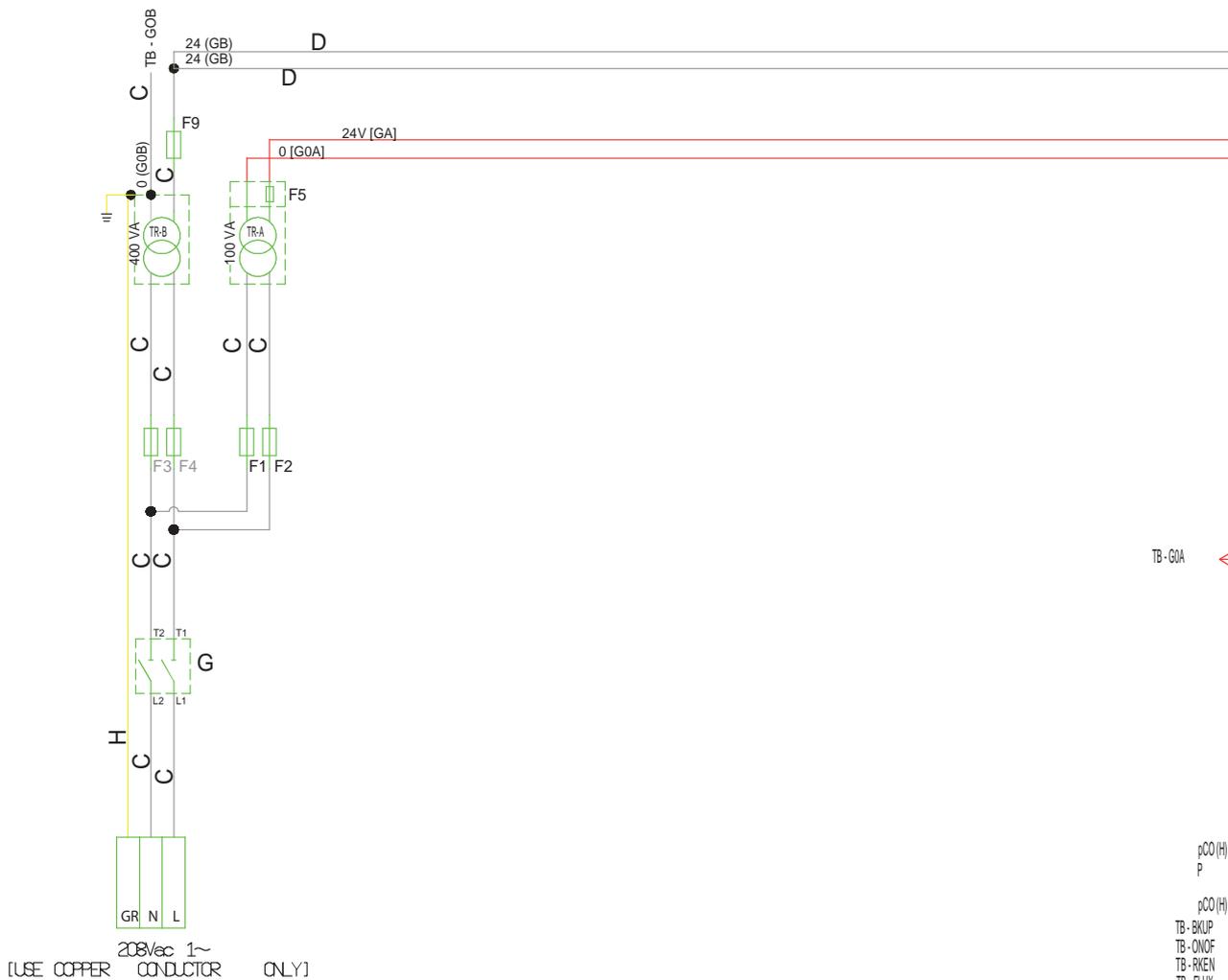
**FORZA DI SERRAGGIO MORSETTI pCO5+  
TORQUE FORCE TERMINALS pCO5+  
(Pound Inches) = 0,5 min -> 0,6 max**

12.6 Esquema eléctrico humiFog multizona - Esclave - UL

instalador

usuario

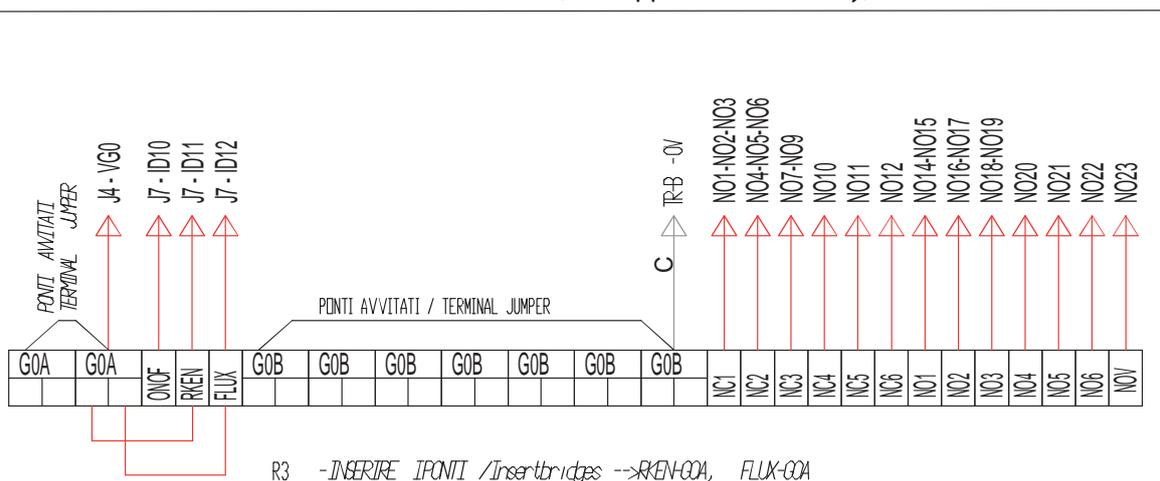
asistencia

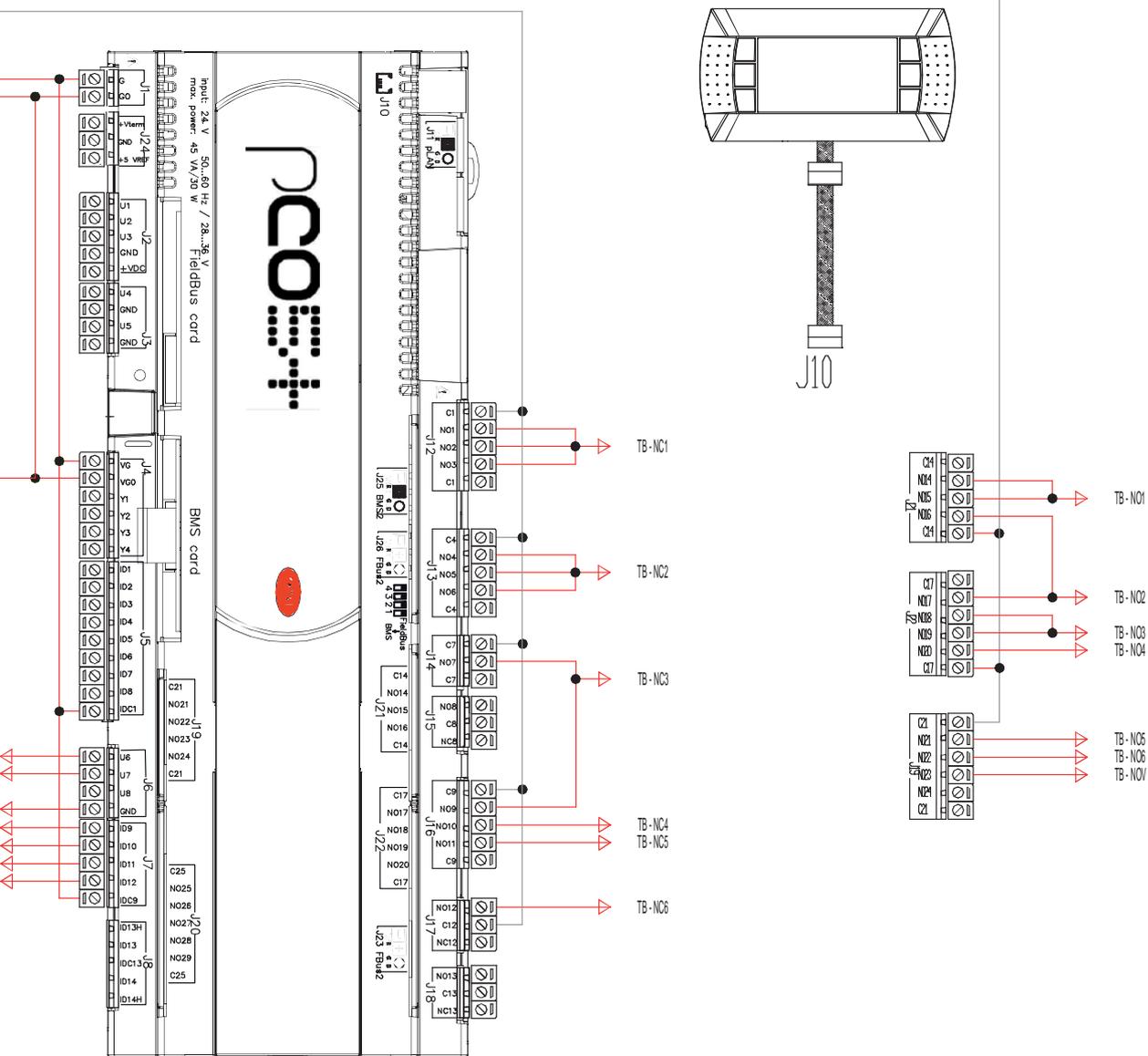


FUERZA DE APRIETE DE LOS TERMINALES (Nm)

- TERMINAL ÚNICO: 5,3 min -> 7 max
- TERMINAL DOBLE: 5,3 min -> 7 max
- TERMINAL CON FUSIBLE: 13 min -> 16 max
- TERMINAL DE TIERRA: 13 min -> 16 max

MORSETTIERA UTENTE / USER TERMINAL BOARD (use copper conductor only)





**TABLA DE FUSIBLES (Tabla UL):**

- F1-F2 -> 1A F 5x20 600V
- F3-F4 -> 4A F 5x20 600V
- F5 -> 4A T 5x20 250V
- F9 -> 20A T 10,3x38 500V

**FORZA DI SERRAGGIO MORSETTI pCO5+**

**TORQUE FORCE TERMINALS pCO5+**

(Pound Inches) = 4,4 min -> 5,3 max





# CAREL

CAREL INDUSTRIES - Headquarters  
Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)  
Tel. (+39) 049.9716611 - Fax (+39) 049.9716600  
e-mail: carel@carel.com - www.carel.com

Agenzia / Agency: