

Serie VEH

Humidificadores de electrodos sumergidos para unidades de tratamiento del aire



⚠ ADVERTENCIA

Leer y comprender bien el manual antes de utilizar este dispositivo.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte o accidentes graves.



INFORMACIÓN IMPORTANTE	6
INFORMACIÓN IMPORTANTE SOBRE LA SEGURIDAD	7
INFORMACIÓN DE SEGURIDAD RELATIVA AL PRODUCTO	8
INFORMACIÓN DE SEGURIDAD SOBRE LA SALUD Y LA HIGIENE	9
1. INTRODUCCIÓN	10
1.1 Descripción	10
1.2 Panorámica del producto	10
1.3 ¿Por qué elegir VEH?	11
1.4 Características principales	11
1.4.1 Características del control electrónico	11
1.5 Aplicaciones	11
1.6 Modelos disponibles	11
1.7 Accesorios	12
1.7.1 Brida de extracción unidad hidráulica	12
2. DATOS TÉCNICOS	14
2.1 Especificaciones técnicas	14
3. RECEPCIÓN DEL PRODUCTO	15
3.1 Verificación del embalaje	15
3.1.1 Apertura del embalaje	15
3.1.2 Verificación del contenido del embalaje	15
4. MEDIDAS Y MONTAJE MECÁNICO	16
4.1 Dimensiones	16
4.1.1 Unidad hidráulica	16
4.1.2 Cuadro eléctrico	16
4.2 Montaje de la unidad hidráulica	17
4.2.1 Instrucciones de montaje	17
4.2.2 Distancias mínimas de montaje	17
4.3 Montaje del cuadro eléctrico	19
4.3.1 Instrucciones de montaje	19
4.3.2 Distancias mínimas de montaje	20
5. INSTALACIÓN	21
5.1 Composición de la unidad hidráulica	21
5.1.1 Parte superior	21
5.1.2 Parte frontal	21
5.1.3 Parte posterior	21
5.2 Instalación hidráulica	21
5.2.1 Características del agua	21
5.3 Circuito de carga del agua	22
5.3.1 Características del empalme	22
5.4 Distribución del vapor en la CTA	23



6. CONEXIONES ELÉCTRICAS	24
6.1 Antes de comenzar	24
6.2 Procedimientos ideales para las conexiones	24
6.2.1 Prácticas de cableado óptimas.....	24
6.2.2 Prensaestopas y paso de los cables	26
6.2.3 Sustitución de fusibles - Base portafusibles	27
6.3 Conexiones eléctricas	28
6.4 Configuraciones	29
6.4.1 Conexión ON/OFF con humidostato o contacto externo (CFG = 0-1)	29
6.4.2 Conexión humidostato proporcional externo (CFG = PROP)	29
6.4.3 Conexión sonda de humedad (CFG = HUM)	29
6.4.4 Conexión sonda de humedad EVHTP520 (CFG = HUM)	30
6.4.5 Conexión sonda de humedad y sonda límite (CFG = HUML).....	30
6.4.6 Conexión de una sonda de temperatura (CFG = 1T).....	30
6.4.7 Conexión de dos sondas de temperatura (CFG = 2T)	31
6.4.8 Conexión sonda de humedad 0...5 V / 0...10 V.....	31
6.5 Conexión cableado alimentación y tierra	32
7. INTERFAZ DE USUARIO	33
7.1 Interfaz de usuario	33
7.1.1 Iconos.....	33
7.1.2 Teclas	33
7.1.3 Primera puesta en marcha.....	34
7.2 Menú interfaz de usuario	34
7.2.1 Pantalla Home.....	34
7.2.2 Modificación del setpoint de humedad de la sonda principal.....	35
7.2.3 Modificación del setpoint de temperatura	35
7.2.4 Descarga manual.....	35
7.2.5 Menú.....	36
7.2.6 Menú Usuario	37
7.2.7 Menú técnico de mantenimiento	38
7.2.8 Visualización/reset horas de funcionamiento.....	39
7.2.9 Test de funcionamiento de las salidas	40
8. PRIMER ENCENDIDO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO	41
8.1 Instrucciones para el primer encendido.....	41
8.2 Instrucciones de apagado estacional o prolongado.....	41
8.3 Encendido después de un apagado estacional o prolongado	42
9. FUNCIONAMIENTO	43
9.1 Principio de funcionamiento	43
9.2 Regulación de la humedad.....	43
9.2.1 Regulación ON-OFF CFG = 0-1	43
9.2.2 Regulación proporcional CFG = PROP.....	43



ÍNDICE

9.2.3 Regulación con sonda de humedad CFG = HUM.....	44
9.2.4 Regulación con sonda de humedad + sonda límite CFG = HUML.....	45
9.2.5 Regulación con una sonda de temperatura CFG = 1T	46
9.2.6 Regulación con dos sondas de temperatura CFG = 2T.....	46
9.3 Dilución del agua	46
9.3.1 Dilución del agua en función de las corrientes	46
9.3.2 Dilución del agua temporizada.....	47
9.4 Descarga de la unidad hidráulica	47
9.5 Vaciado completo de la unidad hidráulica.....	47
9.6 Sensor de nivel	47
9.7 Gestión espuma.....	47
9.8 Horas de funcionamiento	48
9.8.1 Reset horas de funcionamiento	48
9.9 Superproducción	48
10. PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN	49
9.10 Tabla de parámetros de regulación.....	49
11. FUNCIONES Y RECURSOS MODBUS RTU.....	52
11.1 Introducción.....	52
11.2 Estructura de los mensajes modbus.....	52
11.3 Funciones y registros modbus	52
11.3.1 Mandos Modbus disponibles y áreas de datos.....	53
11.4 Configuración de las direcciones.....	53
11.5 Conexiones	53
11.6 Contenidos de las tablas modbus.....	53
11.7 Direcciones modbus	54
11.7.1 Tabla Direcciones Modbus.....	54
11.7.2 Tabla recursos modbus.....	57
12. DIAGNÓSTICO	60
12.1 Tabla alarmas VEH	60
13. MANTENIMIENTO	63
13.1 Introducción.....	63
13.2 Limpieza periódica del producto y de los componentes	65
13.3 Limpieza de la cuba.....	65
13.4 Limpieza de la cuba de descarga de acero inoxidable opcional (accesorio VI)	65
13.5 Sustitución de los electrodos	65
13.6 Apertura del cuadro eléctrico.....	66



ÍNDICE

14. REPUESTOS	67
14.1 Unidad hidráulica	67
14.2 Cuadro eléctrico	68
15. ESQUEMAS ELÉCTRICOS	69
15.1 Humidificador VEH (4 o 7 electrodos)	69

INFORMACIÓN IMPORTANTE

Responsabilidades y riesgos residuales

ELSTEAM no asume ninguna responsabilidad en caso de daños debidos a las siguientes causas (a título de ejemplo no exhaustivo):

- Instalación/uso diferentes de los previstos y, en particular, no conformes a lo previsto por las prescripciones de seguridad establecidas por las normas del país de instalación del producto y/o contenidas en este manual;
- Utilización en aparatos que no garanticen una adecuada protección contra la electrocución, el agua y el polvo en las condiciones de montaje efectivas;
- Utilización en aparatos que permitan acceder a componentes peligrosos sin el empleo de herramientas o de un mecanismo de bloqueo con llave;
- Manipulación y/o alteración del producto;
- Instalación/uso de aparatos no conformes a las normas del país de instalación del producto.

Es responsabilidad del cliente/fabricante garantizar la conformidad de la máquina a tales normas.

Las responsabilidades de ELSTEAM se limitan al uso correcto y profesional del producto según las normas y de acuerdo con las instrucciones contenidas en el presente manual y demás documentación que acompaña al producto.

Para asegurar la conformidad a las normas EMC, respetar todas las indicaciones de conexión eléctrica. Dependiendo de la configuración del cableado, de la carga y del tipo de instalación, la conformidad debe verificarse en la máquina final según lo previsto por la norma de producto pertinente a la máquina.

Exención de responsabilidades

La presente documentación es propiedad exclusiva de ELSTEAM. Contiene la descripción general y las características técnicas de los productos. Esta documentación no debe utilizarse para determinar la idoneidad y fiabilidad de los productos en las aplicaciones específicas de los usuarios. Corresponde a cada usuario o integrador efectuar el análisis de los riesgos, la evaluación y la prueba de los productos con referencia al uso o a la aplicación específica. Los usuarios pueden enviarnos comentarios o sugerencias para mejorar o corregir esta publicación.

Ni ELSTEAM ni ninguna empresa asociada o filial puede considerarse responsable o enjuiciable por el uso incorrecto de la información contenida en esta documentación.

ELSTEAM adopta una política de desarrollo continuo. Por lo tanto, ELSTEAM se reserva el derecho de implementar sin aviso previo modificaciones y mejoras en cualquiera de los productos descritos en el presente documento.

Las imágenes contenidas en este y otros documentos que acompañan al producto son puramente ilustrativas y podrían diferir del producto real.

El fabricante se reserva el derecho de modificar sin aviso previo los datos técnicos indicados en el manual.

Términos y condiciones de uso

Uso permitido

El dispositivo sirve exclusivamente para la humidificación dentro de una unidad de tratamiento del aire (CTA/AHU).

El dispositivo debe instalarse y utilizarse según las instrucciones suministradas; en condiciones normales, no deberán estar accesibles las partes con tensiones peligrosas o con agua a alta presión.

El dispositivo debe estar protegido adecuadamente contra el agua y el polvo según su aplicación y ser accesible sólo con el uso de una herramienta.

La instalación y la asistencia técnica del producto deben ser efectuadas sólo por personal cualificado.

El cliente debe utilizar el producto siguiendo las indicaciones contenidas en la documentación relativa al producto.

Uso no permitido

Se prohíbe cualquier uso no descrito en el apartado "**Uso permitido**" y en la documentación que acompaña el producto.

Eliminación



El dispositivo se debe eliminar según las normas locales en materia de recogida de aparatos eléctricos y electrónicos.

Respeto del medio ambiente



La empresa se esmera en respetar el medio ambiente teniendo en cuenta las necesidades del cliente, las innovaciones tecnológicas de los materiales y las expectativas de la comunidad de la que formamos parte. ELSTEAM presta atención al respeto ambiental, estimulando la participación de todos los colaboradores en los valores de la empresa y garantizando condiciones y ambientes de trabajo seguros, salubres y funcionales.

Por favor, piense en el medio ambiente antes de imprimir este documento.

INFORMACIÓN IMPORTANTE SOBRE LA SEGURIDAD

Antes de la instalación y el uso, leer atentamente este documento y seguir todas las advertencias. Utilizar el dispositivo solamente según las modalidades descritas en este documento. Los siguientes mensajes de seguridad se pueden repetir varias veces en el documento, para informar sobre posibles peligros o llamar la atención a información útil para aclarar o simplificar un procedimiento.

SÍMBOLOS



El uso y la presencia de este símbolo indica riesgo de electrocución.
Es una indicación de seguridad y como tal se debe respetar, con el fin de evitar posibles accidentes o muerte.



El uso y la presencia de este símbolo indica riesgo de lesiones personales graves.
Es una indicación de seguridad y como tal se debe respetar, con el fin de evitar posibles accidentes o muerte.



El uso y la presencia de este símbolo indica riesgo grave de exposición a agentes biológicos.
Es una indicación de seguridad y como tal se debe respetar, con el fin de evitar posibles accidentes o muerte.



El uso y la presencia de este símbolo indica riesgo grave de quemaduras por vapor.
Es una indicación de seguridad y como tal se debe respetar, con el fin de evitar posibles accidentes o muerte.



El uso y la presencia de este símbolo indica riesgo grave de quemaduras.
Es una indicación de seguridad y como tal se debe respetar, con el fin de evitar posibles accidentes o muerte.

MENSAJES DE SEGURIDAD

PELIGRO

PELIGRO indica una situación de peligro inminente que, de no ser evitada, **causará muerte o lesiones graves**.

ADVERTENCIA

ADVERTENCIA indica una situación de peligro inminente que, de no ser evitada, **podría causar muerte o lesiones graves**.

ADVERTENCIA

ADVERTENCIA indica una situación de peligro inminente que, de no ser evitada, **podría causar muerte o lesiones graves**.

ATENCIÓN

ATENCIÓN indica una situación potencialmente peligrosa que, de no ser evitada, **podría causar accidentes leves o moderados**.

AVISO

AVISO indica una situación que no causa lesiones físicas pero, de no ser evitada, podría causar daños en los equipos.

NOTA: El mantenimiento, la reparación, la instalación y el uso de los equipos deben estar a cargo de personal cualificado.

PERSONAL CUALIFICADO

Sólo personal con una formación adecuada, con experiencia y capaz de comprender bien el contenido del presente manual y de toda la documentación del producto está autorizado a trabajar en/con este equipo. Además, el personal tiene que haber seguido cursos de seguridad y saber reconocer y evitar los peligros implicados. El personal deberá poseer una formación adecuada, conocimiento y experiencia a nivel técnico y estar en condiciones de prever y detectar los riesgos causados por el uso del producto, y la modificación de los ajustes y los equipos mecánicos, eléctricos y electrónicos del sistema en el que se va a utilizar el producto. Todo el personal que trabaja en/con el producto debe poseer un conocimiento exhaustivo de las normas y directivas pertinentes y de los reglamentos de prevención de accidentes.

PERSONAL NO AUTORIZADO

El humidificador **no** puede ser utilizado por personas (niños inclusive) con capacidades físicas, sensoriales o mentales reducidas o carentes de experiencia y conocimiento.

INFORMACIÓN DE SEGURIDAD RELATIVA AL PRODUCTO

Los humidificadores de la serie **VEH** están definidos como "**NO ACCESIBLES AL PÚBLICO**".

Antes de realizar cualquier operación en el equipo, leer y asegurarse de haber comprendido estas instrucciones.

PELIGRO

RIESGO DE ELECTROCUCIÓN, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- Utilizar exclusivamente equipos de medición y herramientas aisladas eléctricamente.
- No instalar el equipo con la alimentación conectada.
- Desconectar de la tensión todos los equipos, incluidos los dispositivos conectados, antes de quitar cualquier tapa o puerta o antes de instalar/desinstalar accesorios, hardware, cables o conductores.
- Prever interbloques de seguridad (seccionadores) de dimensiones adecuadas, con una distancia de apertura de los contactos en cada polo de al menos 3 mm, entre la alimentación y el humidificador.
- Para comprobar que el sistema está sin tensión, utilizar siempre un voltímetro correctamente calibrado.
- El mantenimiento, la reparación, la instalación y el uso de los equipos deben estar a cargo de personal cualificado.
- No tocar los componentes no protegidos ni los bornes en presencia de tensión.
- No abrir, desmontar, reparar ni modificar el producto.
- No exponer el equipo a sustancias líquidas o agentes químicos.
- Verificar la presencia de una buena conexión a tierra.
- Antes de aplicar tensión al equipo:
 - Comprobar que todos los elementos de protección, como tapas, puertas y rejillas, se hayan instalado y cerrado con el auxilio de una herramienta (ej. llave).
 - Verificar todas las conexiones de cableado.

PELIGRO

RIESGO DE ELECTROCUCIÓN E INCENDIO

- No utilizar el equipo con cargas superiores a aquellas indicadas en los datos técnicos.
- No superar los límites de temperatura y humedad especificados en los datos técnicos.
- Prever interbloques de seguridad (seccionadores) de dimensiones adecuadas entre la alimentación y el humidificador.
- Utilizar exclusivamente cables de la sección adecuada indicada en la sección "Prácticas ideales para el cableado".

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO ANÓMALO DEL APARATO

- Realizar el cableado con atención, respetando los requisitos en materia de compatibilidad electromagnética y seguridad.
- Realizar un test de puesta en funcionamiento completo.
- Comprobar que el cableado sea correcto para la aplicación final.
- Reducir todo lo posible la longitud de las conexiones y evitar enrollarlas a partes por donde pase electricidad.
- Antes de aplicar la alimentación eléctrica, verificar todas las conexiones del cableado.
- No conectar cables a bornes no utilizados o a bornes con la indicación "Ninguna conexión "(N.C.)".

El humidificador produce vapor a 100 °C (212 °F) y descarga el agua a una temperatura de aprox. 98 °C (208.4 °F).

ADVERTENCIA

VAPOR DE AGUA CALIENTE

No tocar el equipo mientras esté en funcionamiento.

ADVERTENCIA

RIESGO DE QUEMADURA

Antes de realizar cualquier operación en el sistema, poner el equipo fuera de servicio y esperar hasta que se enfríe (< 50 °C (122 °F)).

ADVERTENCIA

INCOMPATIBILIDAD NORMATIVA

Asegurarse de que todos los equipos empleados y los sistemas proyectados sean conformes a las normas y estándares locales, regionales y nacionales vigentes.

INFORMACIÓN DE SEGURIDAD SOBRE LA SALUD Y LA HIGIENE

El humidificador **VEH** está dotado de:

- Descarga automática por inactividad;
- Lavado automático periódico;
- Material plástico superficialmente no proliferante de colonias bacterianas.

El uso inadecuado o la falta de mantenimiento del humidificador puede perjudicar la salud.



ADVERTENCIA

RIESGO BIOLÓGICO

- En caso de falta de mantenimiento o limpieza después de un apagado prolongado del humidificador, puede ocurrir que proliferen microorganismos (incluida la bacteria que causa legionella) que se transfieren al sistema de tratamiento del aire.
- El humidificador debe utilizarse correctamente y debe someterse a mantenimiento y limpieza con la frecuencia prescrita, como se indica en el capítulo **MANTENIMIENTO**.

Eliminar bien los residuos de cal y biofilm presentes en el depósito y en la descarga (lavar el interior del depósito con ácido cítrico al 20% y con biocidas adecuados, eliminando la cal de la superficie).

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Descripción

La serie **VEH** es la solución ELSTEAM en sistemas de humidificación con electrodos sumergidos dedicados a las instalaciones en centrales de tratamiento del aire (CTA).

La serie **VEH** está constituida por 2 elementos:

- Cuadro eléctrico;
- Unidad hidráulica.

Los humidificadores de la serie **VEH** generan humedad (vapor) a través del paso de corriente entre 4 o más electrodos sumergidos en agua potable, llevándola a ebullición.

La gestión del vapor se efectúa controlando la intensidad de corriente transferida al agua por medio de los electrodos sumergidos, es decir, indirectamente, controlando la ebullición del agua.

El vapor se produce e introduce directamente en una CTA (central de tratamiento del aire) poniendo el módulo hidráulico dentro de la central.

Los humidificadores de la serie **VEH** no necesitan un compartimento técnico en caso de instalación exterior, ya que la unidad hidráulica está instalada dentro de la CTA; además no sufren la condensación en los tubos de abducción del vapor porque introducen el vapor de la unidad hidráulica directamente en la CTA, evitando asimismo las diferencias de presión. La unidad hidráulica no está sujeta a caídas de eficiencia energética por condensación y bajas temperaturas externas.

Para prevenir la formación de hielo durante el invierno, utilizar cables calentadores para el tubo de abducción de agua y de descarga.

NOTA: Los humidificadores de la serie **VEH** están definidos como "**NO ACCESIBLES AL PÚBLICO**".

1.2 Panorámica del producto

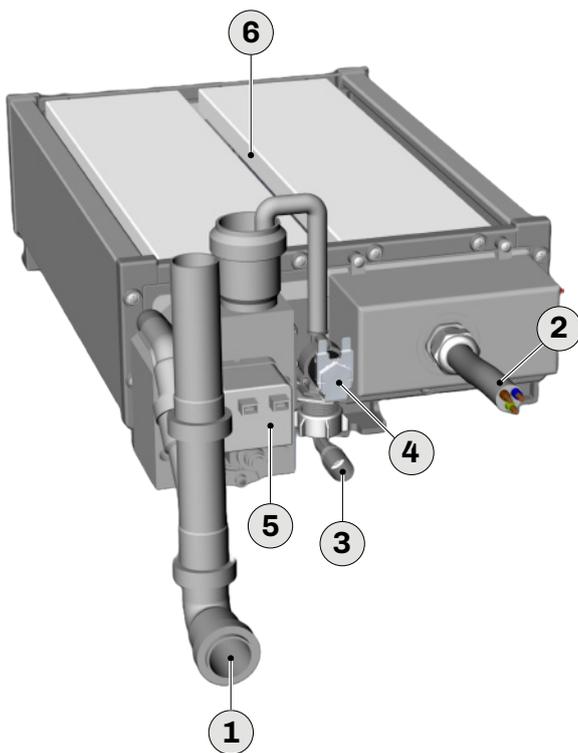


Fig. 1. Panorámica de la unidad hidráulica

Referencia	Descripción	Referencia	Descripción
①	Salida descarga agua	④	Electroválvula de carga del agua
②	Entrada cableado de alimentación desde cuadro eléctrico	⑤	Electrobomba de descarga
③	Entrada carga del agua	⑥	Salida de vapor

1.3 ¿Por qué elegir VEH?

A diferencia de un humidificador de electrodos sumergidos tradicional, **VEH** ofrece varias ventajas:

- *Ausencia de fenómenos de contrapresión:* La producción de vapor tiene lugar en la unidad hidráulica situada en el interior de la AHU.
- *Mejor eficiencia térmica:* No hay tubos ni distribuidores de vapor sujetos a fenómenos de condensación debido a la conexión entre calentador y distribuidor.
- *Mantenimiento rápido y sencillo:* El calentador está formado por una cuba paralelepípeda de altura reducida; quitando las dos tapas resulta fácil de limpiar.
- *No requiere compartimento técnico de protección:* La parte hidráulica está dentro de la AHU, mientras que el cuadro eléctrico, que se coloca fuera de la AHU, tiene grado de protección IP65.

1.4 Características principales

- Humidificador isotérmico;
- Vapor estéril (vapor a una temperatura de aprox. 100 °C (212 °F));
- Lavado automático de los electrodos y la cuba para eliminar la cal;
- Gama de producción de vapor amplia (10...100 kg/h);
- Control electrónico integrado mediante sonda o humidostato (con señal externa ON/OFF, o modo proporcional por señal externa 0...10 V / 4...20 mA o configuración interna);
- Cuba de descarga del agua de acero inoxidable (bajo petición);
- Cuba de recogida de la condensación para CTA de acero inoxidable (bajo petición).

1.4.1 Características del control electrónico

- Control con microprocesador de tipo proporcional de la producción de vapor:
 - Alta eficiencia;
 - Rápida respuesta a las modificaciones de la demanda;
 - Control preciso de la producción.
- Sistema de limpieza automática de los electrodos y de la cuba:
 - Baja frecuencia de mantenimiento;
 - Prestaciones elevadas;
 - Prolongación de la vida de los electrodos y de la cuba.
- Descarga automática de la unidad hidráulica:
 - Eliminación de los residuos de cal que se depositan en el manguito colector, favorecida por la acción de la bomba de descarga, que tritura incluso aglomerados de tamaño medio;
 - Prolongación de la vida de la cuba.
- Señales del estado de funcionamiento mediante interfaz de usuario con display de 2 líneas y 16 caracteres:
 - Control continuo del estado de funcionamiento;
 - Análisis automático de defectos de funcionamiento.

1.5 Aplicaciones

La serie **VEH** se utiliza principalmente en aplicaciones que requieren vapor estéril, a saber:

- Ambiente hospitalario;
- Ambientes sanitarios;
- Ambientes comerciales (oficinas, plantas industriales, etc.);
- Procesos industriales que utilizan CTA.

1.6 Modelos disponibles

P/n	Nombre	Descripción
EHKD010T4XS	VEH 10XS	Humidificador VEH de electrodos sumergidos 10 kg/h, 400 Vca, trifásico, tamaño extra small (XS)
EHKD020T4XS	VEH 20XS	Humidificador VEH de electrodos sumergidos 20 kg/h, 400 Vca, trifásico, tamaño extra small (XS)
EHKD020T4S	VEH 20S	Humidificador VEH de electrodos sumergidos 20 kg/h, 400 Vca, trifásico, tamaño small (S)
EHKD030T4S	VEH 30S	Humidificador VEH de electrodos sumergidos 30 kg/h, 400 Vca, trifásico, tamaño small (S)
EHKD030T4M	VEH 30M	Humidificador VEH de electrodos sumergidos 30 kg/h, 400 Vca, trifásico, tamaño medium (M)
EHKD040T4S	VEH 40S	Humidificador VEH de electrodos sumergidos 40 kg/h, 400 Vca, trifásico, tamaño small (S)
EHKD040T4L	VEH 40L	Humidificador VEH de electrodos sumergidos 40 kg/h, 400 Vca, trifásico, tamaño large (L)
EHKD060T4M	VEH 60M	Humidificador VEH de electrodos sumergidos 60 kg/h, 400 Vca, trifásico, tamaño medium (M)
EHKD060T4XL	VEH 60XL	Humidificador VEH de electrodos sumergidos 60 kg/h, 400 Vca, trifásico, tamaño extra large (XL)
EHKD080T4L	VEH 80L	Humidificador VEH de electrodos sumergidos 80 kg/h, 400 Vca, trifásico, tamaño large (L)
EHKD100T4XL	VEH 100XL	Humidificador VEH de electrodos sumergidos 100 kg/h, 400 Vca, trifásico, tamaño extra large (XL)

1.7 Accesorios

Para los humidificadores de electrodos sumergidos de la serie **VEH** están disponibles los siguientes accesorios:

P/n	Descripción
EHKDOK20	Kit brida de extracción unidad hidráulica VEH
EHKDOK21	Kit grupo de descarga D40
EHKDOK18	Kit cables de potencia 5 m de cuadro eléctrico a módulo hidráulico VEH10-20-30-40
EHKDOK19	Kit cables de potencia 5 m de cuadro eléctrico a módulo hidráulico VEH60-80-100
EHKDOK22	Kit conexiones hidráulicas pasapared
EHKDOK23	Kit grupo de carga/descarga externo CTA
0031000048	Tubo flexible 3/4"G hembra para la carga del agua
EHVI	Cuba de descarga del agua
0016020018	Cuba de recogida de condensación 490x690x70 AISI304
0016020019	Cuba de recogida de condensación 490x950x70 AISI304
0016020020	Cuba de recogida de condensación 490x1350x70 AISI304
EVHP523	Sonda de humedad 4...20 mA
EVTPNW30F200	Sonda de temperatura NTC, IP68
EV3411M7	Controlador universal 1 salida, alimentación 230 Vca

1.7.1 Brida de extracción unidad hidráulica

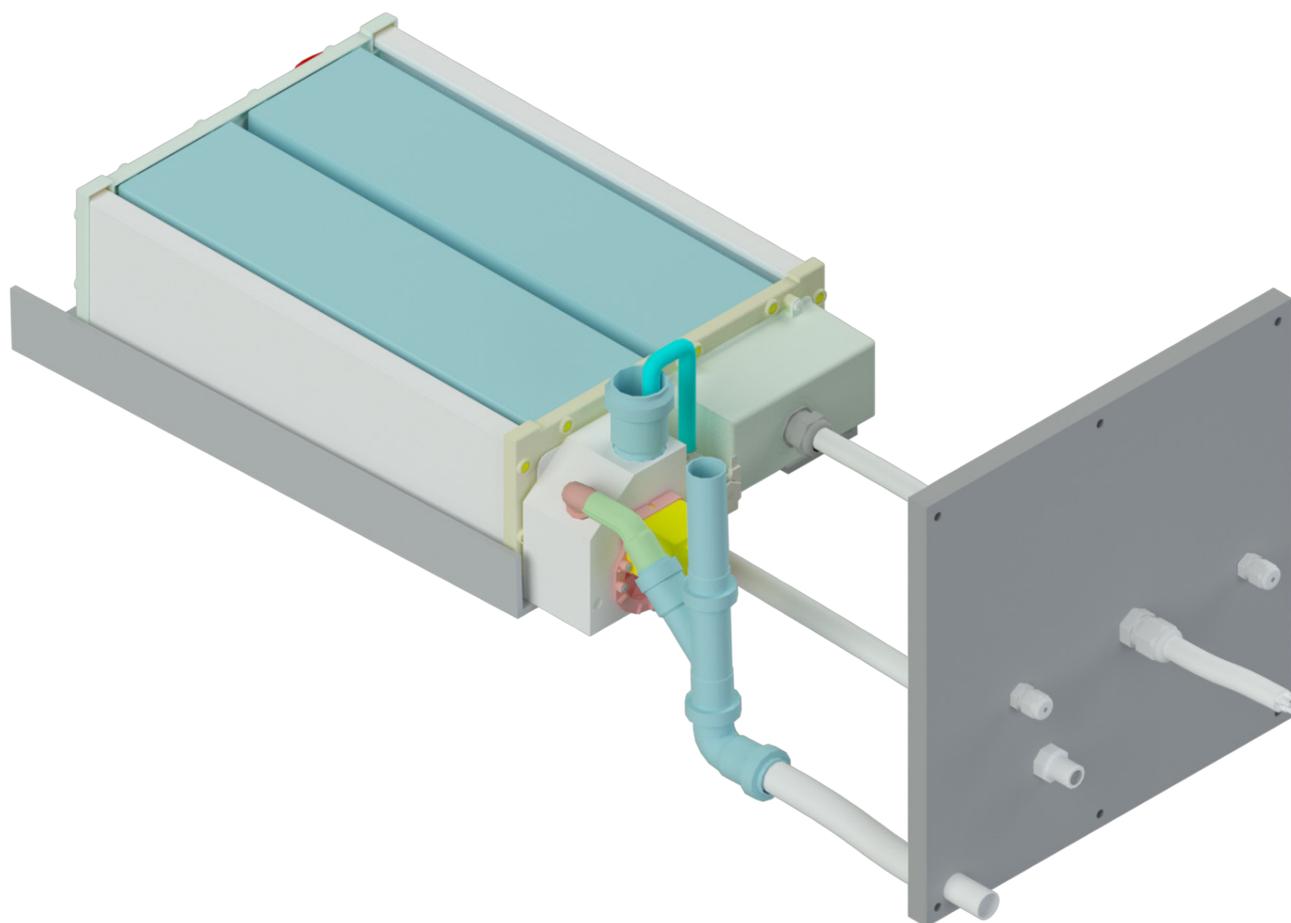


Fig. 2. Brida de extracción unidad hidráulica

El kit **EHKDOK20** permite tener en el AHU una ventana de extracción de la unidad hidráulica realizando un orificio rectangular en el panel del AHU y aplicando el KIT.

La unidad hidráulica se debe colocar sobre las guías angulares, asegurándose de bloquearla con los tornillos de fijación.

La instalación de la brida de extracción permite no apagar la CTA/AHU a la hora de realizar el mantenimiento del humidificador VEH. Es suficiente quitar el panel (brida), sacar de la unidad hidráulica los tornillos de fijación a las guías, extraerla haciendo deslizar las guías angulares y por último reposicionar el panel (brida) hasta finalizar el mantenimiento.

Tamaño orificio para KIT EHKD0K20

mm (ft.)

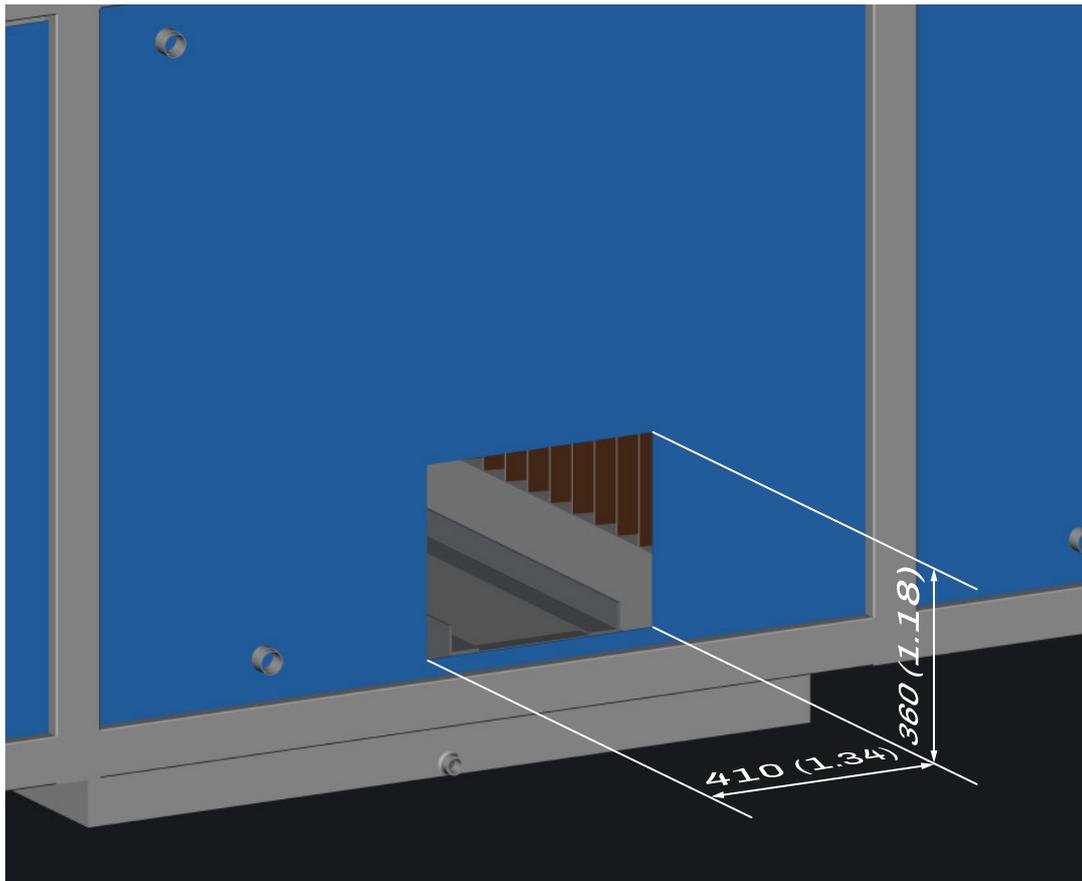


Fig. 3. Tamaño orificio para KIT EHKD0K20

Tamaño de la guía angular de fijación

mm (in.)

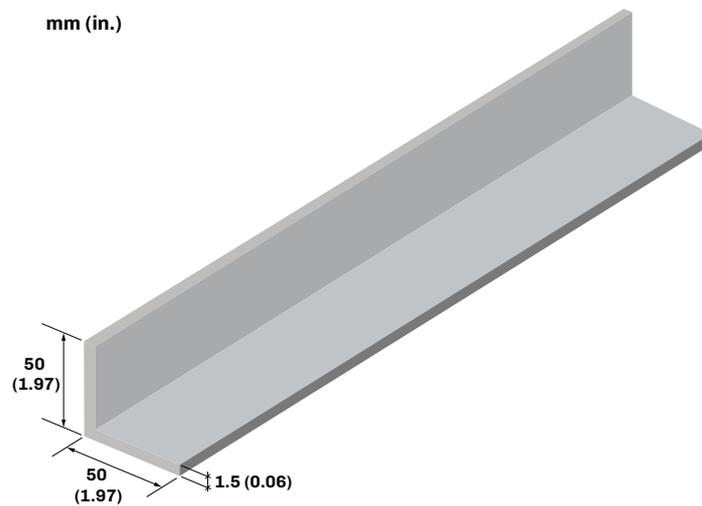


Fig. 4. Tamaño de la brida angular

Perfil angular 50x50 mm (1.97x1.97 in.) de al menos 1,5 mm (0.06 in.) de espesor, de acero inoxidable AISI 304 o de tecnopolímero a base de polipropileno apto para prevenir la proliferación bacteriana.

Las guías angulares de fijación deben estar dentro de la cuba colectora de condensación (o pérdidas).

2. DATOS TÉCNICOS

2.1 Especificaciones técnicas

Descripción	UM	VEH 10XS	VEH 20••	VEH 30••	VEH 40•	VEH 60••	VEH 80L	VEH 100XL
Producción de vapor								
Capacidad de producción:	kg/h	10	20	30	40	60	80	100
Límites de presión:	Pa/bar	No existen límites de presión (*)						
Propiedades eléctricas								
Potencia absorbida:	kW	7.5	15	22.5	30	45	60	75
Alimentación:	V, Hz	400 Vca, 50/60						
Fases:	Ph	3						
Absorción por fase:	A	11	22	32	43	65	87	108
Propiedades hidráulicas								
Calidad del agua en entrada:	---	Ver el apartado "5.2.1 CARACTERÍSTICAS DEL AGUA" A PAGINA 21						
Conductividad del agua en entrada:	μS*cm	70...1250						
Dureza del agua en entrada:	°f	5...50						
Caudal mínimo de entrada:	l/h	300						
Presión del agua en entrada:	MPa/bar	0,02...1/0,2...10						
Conexión del agua en entrada:	---	M 3/4" GAS						
Diámetro externo de la descarga del agua:	mm (in.)	40 (1.57)						
Características generales								
Medidas:	mm (in.)	Ver el apartado "4.1 DIMENSIONES" A PAGINA 16						
Peso (unidad hidráulica):	kg	15	18	20	24	26	31	33
Grado de protección IP del cuadro eléctrico:	---	IP65						
Grado de protección IP de la unidad hidráulica:	---	IPX0						
Altitud máxima de instalación:	m (ft.)	≤2000 (6561.6)						
Condiciones ambientales del cuadro eléctrico								
Condiciones operativas ambientales:	°C (°F), %	-10...40 (14...104), 10...80%						
Condiciones de transporte y almacenamiento:	°C (°F), %	-20...70 (-4...185), 5...95%						
Condiciones ambientales de la unidad hidráulica								
Condiciones operativas ambientales:	°C (°F), %	1...40 (33.8...104), 10...80%						
Condiciones de transporte y almacenamiento:	°C (°F), %	-10...70 (14...185), 5...95%						
Regulación								
Tipo de control/Señal de mando:	---	ON/OFF Proporcional Sonda						
Supervisión/Configuración:	---	RS-485 MODBUS Wi-Fi Supervisión						
Conformidad								
CE:	---	Si con autocertificación						

NOTA: El símbolo • indica que el dato es válido para todos los p/n; para más información contactar con la oficina comercial ELSTEAM.

(*): La producción de vapor tiene lugar en la CTA/AHU, es decir, en condiciones de presión equivalentes.

3. RECEPCIÓN DEL PRODUCTO

ATENCIÓN

DESPLAZAMIENTO INCORRECTO

- Utilizar todos los equipos de protección personal (EPP) necesarios, por ejemplo guantes y calzado de seguridad, durante el desplazamiento de los embalajes y la extracción de los productos.
- Seguir todas las instrucciones de desplazamiento contenidas en este manual y en toda la documentación asociada al producto.
- Desplazar y conservar el producto en su embalaje original.
- No desplazar ni conservar el producto en su embalaje si éste se ha dañado.
- Tomar todas las medidas necesarias para evitar daños al producto y otros peligros durante el desplazamiento o la apertura del embalaje.

AVISO

FUNCIONAMIENTO INESPERADO DEL APARATO

- Una caída o un sacudimiento puede dañar irremediablemente el humidificador.
- La alteración o el retiro de las etiquetas de identificación deja la garantía sin efecto.

3.1 Verificación del embalaje

- Controlar la integridad de los embalajes (del cuadro eléctrico y de la unidad hidráulica);
- Verificar la integridad del humidificador (cuadro eléctrico y unidad hidráulica) en el momento de la entrega e informar inmediatamente al transportista por escrito en caso de anomalías observadas como consecuencia de un transporte incauto o inadecuado (aceptar con reserva).

3.1.1 Apertura del embalaje

- Transportar los embalajes al lugar de instalación del humidificador;
- Abrir los embalajes de cartón y quitar las protecciones de las aristas;
- Extraer el cuadro eléctrico y la unidad hidráulica de los respectivos embalajes.

3.1.2 Verificación del contenido del embalaje

El embalaje del producto contiene:

- Humidificador serie **VEH**, constituido por:
 - Unidad hidráulica;
 - Cuadro eléctrico;
- Hoja de instrucciones;
- Tubo de empalme de carga del agua entre la red disponible y la electroválvula de carga del humidificador;
- Cables de conexión entre unidad hidráulica y cuadro eléctrico;
- Grupo de descarga hidráulica;
- Llave de apertura del cuadro eléctrico.

4. MEDIDAS Y MONTAJE MECÁNICO

4.1 Dimensiones

4.1.1 Unidad hidráulica

mm (in.)

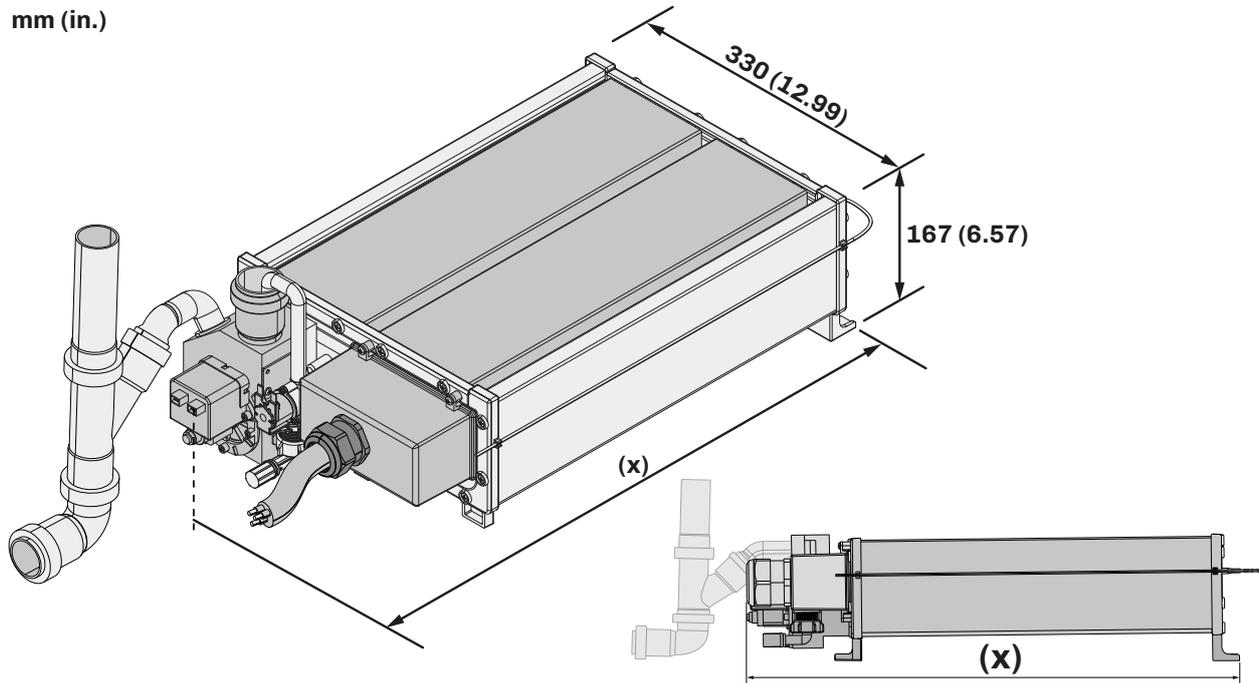


Fig. 5. Medidas de la unidad hidráulica

Medidas (X) modelos [mm (ft.)]	VEH10XS	VEH20S	VEH20XS	VEH30M	VEH30S	VEH40L	VEH40S	VEH60XL	VEH60M	VEH80L	VEH100XL
4 electrodos	635 (2.08)	785 (2.57)	---	985 (3.23)	---	1185 (3.89)	---	1385 (4.54)	---	---	---
7 electrodos	---	---	635 (2.08)	---	785 (2.57)	---	785 (2.57)	---	985 (3.23)	1185 (3.89)	1385 (4.54)

4.1.2 Cuadro eléctrico

mm (in.)

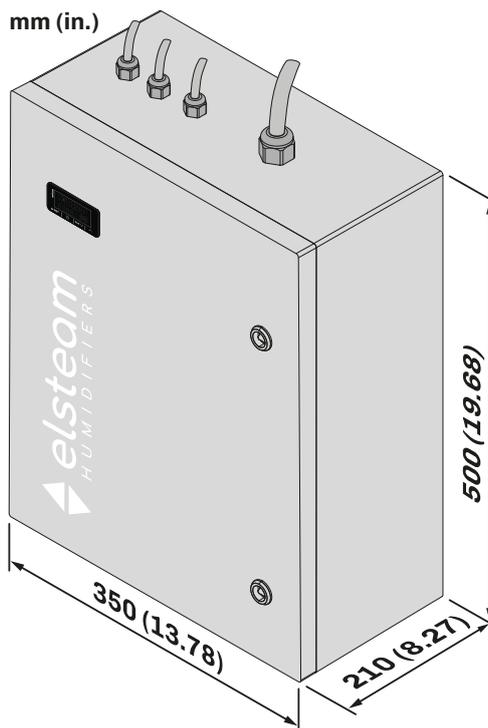


Fig. 6. Medidas del cuadro eléctrico

4.2 Montaje de la unidad hidráulica

4.2.1 Instrucciones de montaje

- Poner la unidad hidráulica dentro de la cuba de condensación prevista en la CTA;
- Fijar la unidad hidráulica introduciendo 3 tornillos en los ganchos de fijación (ver "**FIG. 7. MONTAJE DE LA UNIDAD HIDRÁULICA**" A PAGINA 17) (No obligatorio);
- Conectar la electroválvula de carga con el tubo suministrado en dotación;
- Conectar el grupo de descarga con los tubos de descarga del agua (Ø 40 mm (1.57 in.))
- Restablecer la conexión de la unidad hidráulica al cuadro eléctrico, manteniendo el cableado de potencia separado del cableado de servicio.

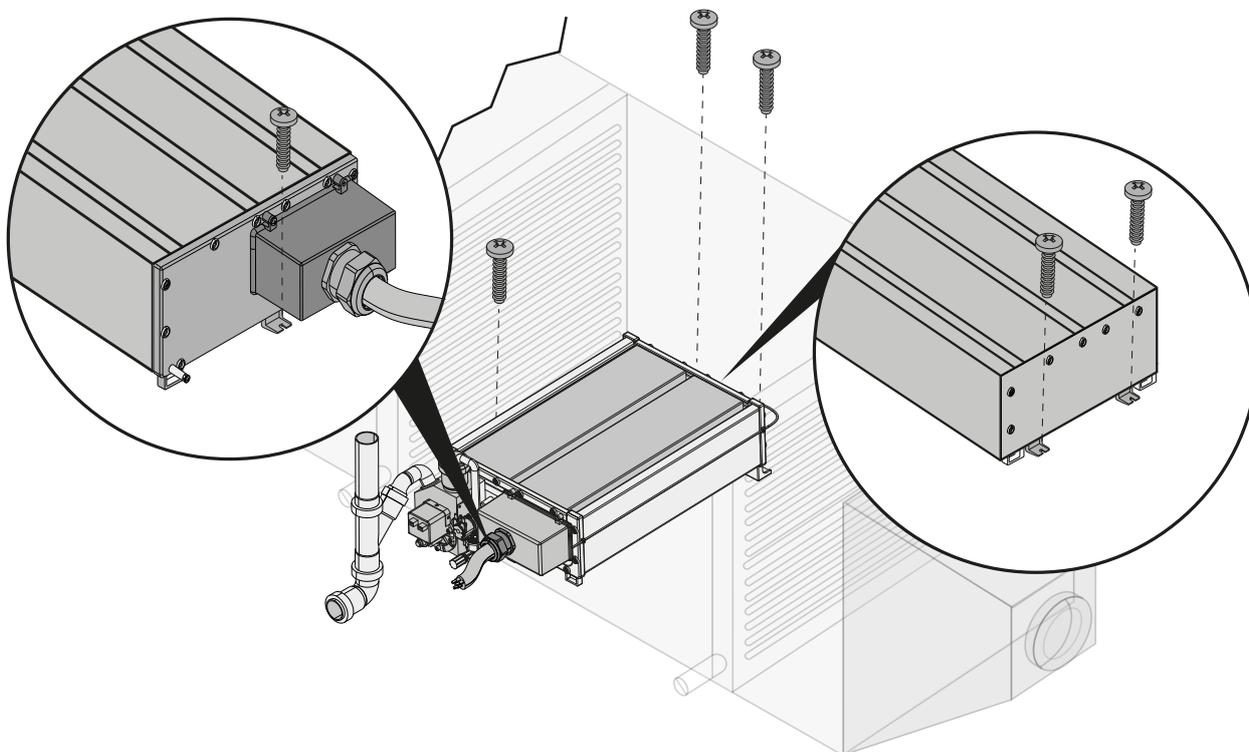


Fig. 7. Montaje de la unidad hidráulica

4.2.2 Distancias mínimas de montaje

mm (in.)

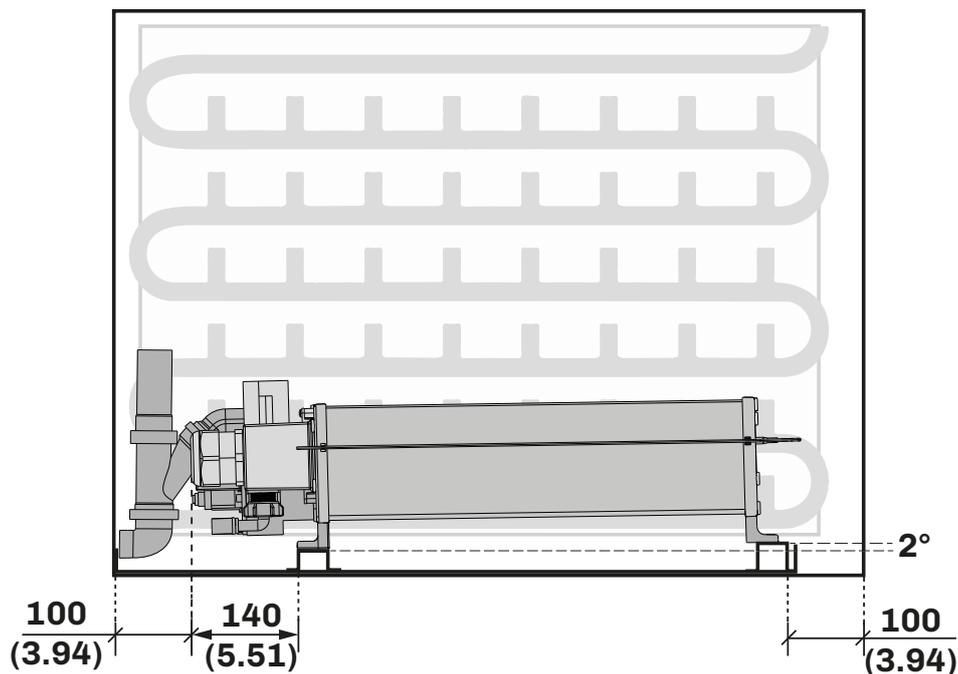


Fig. 8. Distancias mínimas de montaje

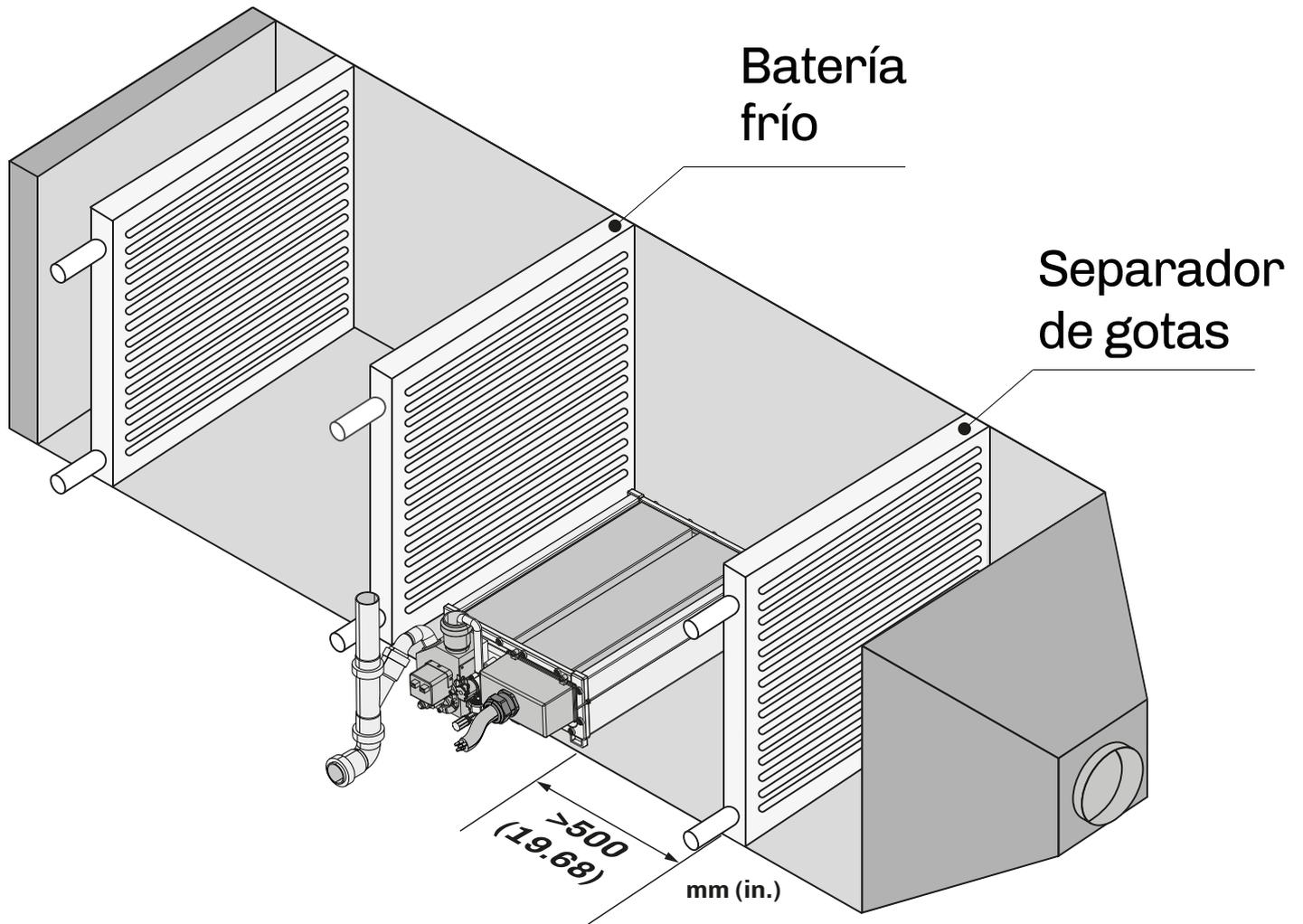


Fig. 9. Distancias mínimas de montaje al separador de gotas

4.3 Montaje del cuadro eléctrico

 **PELIGRO**

RIESGO DE ELECTROCUCIÓN, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

Verificar la presencia de una buena conexión a tierra.

AVISO

MONTAJE ANÓMALO

Para el montaje del cuadro eléctrico, utilizar exclusivamente los ganchos suministrados en dotación.

4.3.1 Instrucciones de montaje

- Realizar los 4 orificios en la pared;
- Introducir los ganchos de montaje en la parte posterior del cuadro eléctrico (en los espacios predispuestos) y fijarlos utilizando los tornillos en dotación;
- Fijar el cuadro eléctrico en la pared.

AVISO

MONTAJE ANÓMALO

- El montaje del cuadro eléctrico debe realizarse según las reglas del arte.
- Asegurarse de que el cuadro eléctrico esté bien fijado a la pared de montaje.

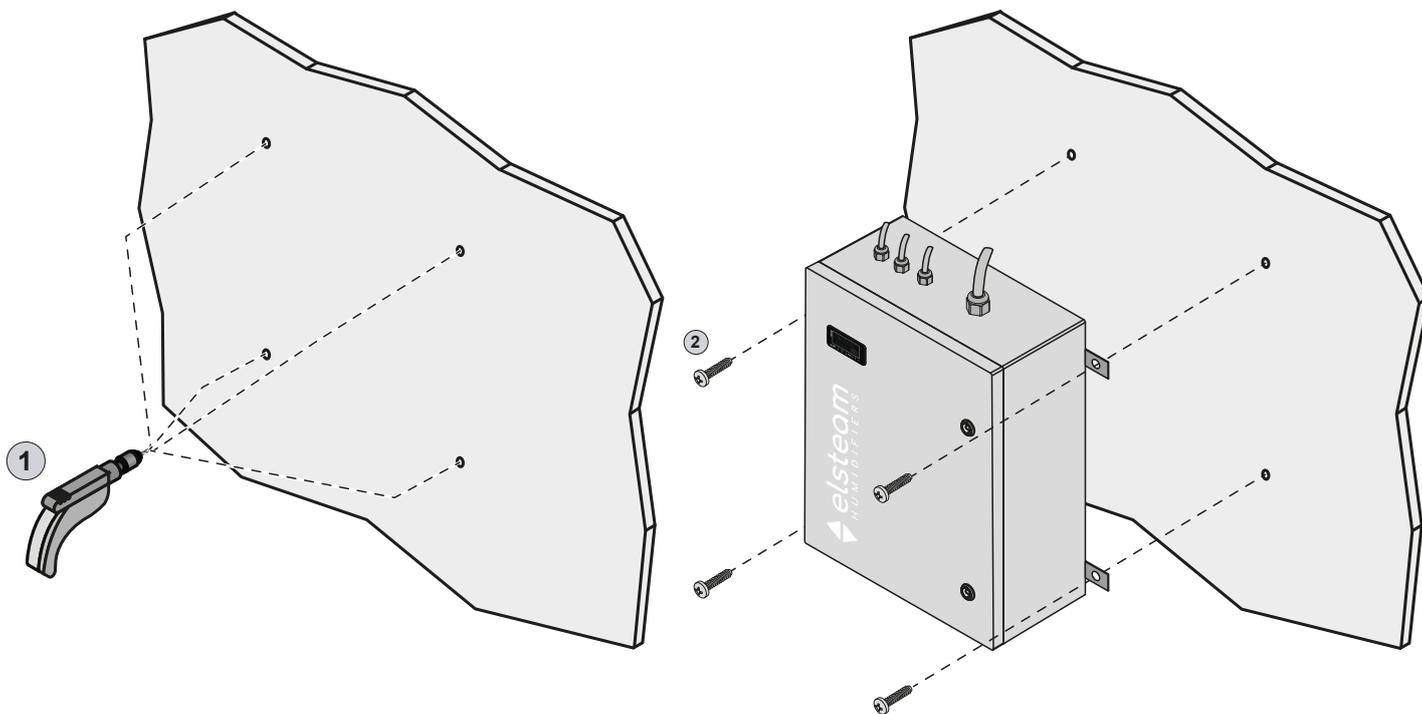


Fig. 10. Montaje del cuadro eléctrico

4.3.2 Distancias mínimas de montaje

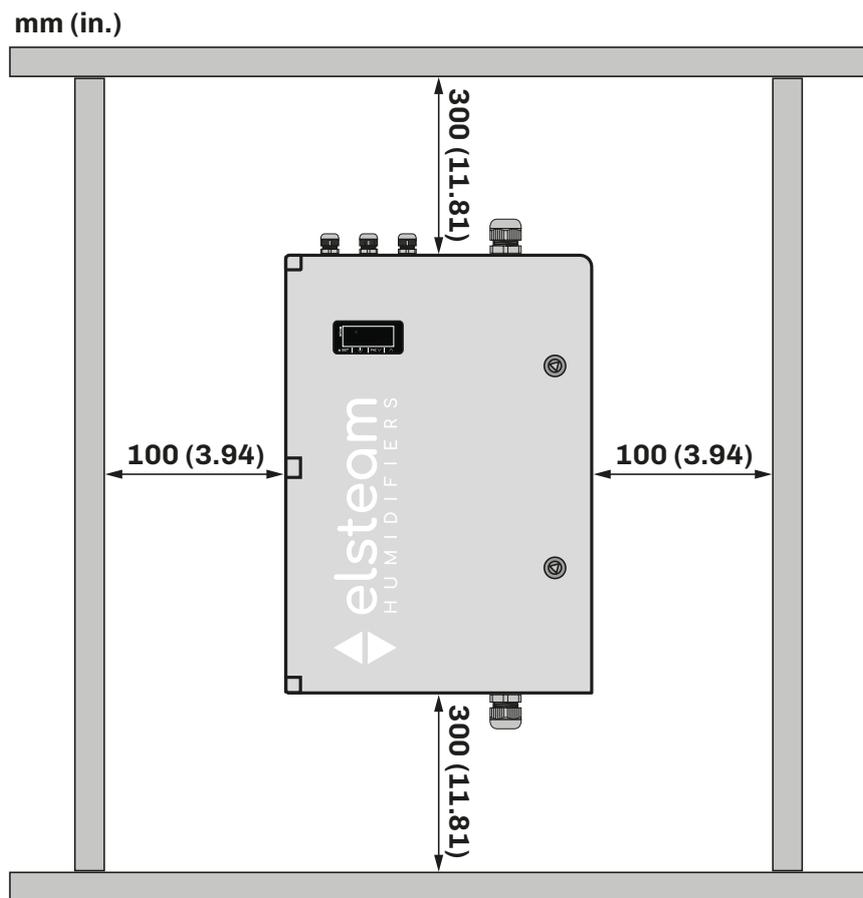


Fig. 11. Distancias mínimas de montaje

5. INSTALACIÓN

Los humidificadores de la serie **VEH** están definidos como "**NO ACCESIBLES AL PÚBLICO**".

5.1 Composición de la unidad hidráulica

5.1.1 Parte superior

- Salida de vapor;

5.1.2 Parte frontal

- Descarga del agua para la conexión a los tubos de descarga de aguas residuales (Ø40 mm (1.57 in.));
- Prensaestopas anti-arrancamiento para el cableado de alimentación de potencia;
- Conexión para la carga del agua a 3/4" GAS macho.
- Conexiones eléctricas (faston) para electroválvula de carga y electrobomba de descarga.

5.1.3 Parte posterior

- Conexión del sensor de nivel máximo.

5.2 Instalación hidráulica

Para una correcta instalación hidráulica, prever en el exterior de la CTA y en las inmediaciones de la unidad hidráulica:

- Una llave de paso;
- Un filtro adicional a aquel ya presente dentro de la electroválvula;
- Un reductor de presión (si la presión de red supera 1 MPa (10 bar)).

En caso de uso de tubos metálicos, asegurarse de que estén correctamente conectados a tierra.

No utilizar tubos preexistentes en la instalación, ni material usado. Utilizar exclusivamente los materiales suministrados en dotación.

NOTA: Si se utiliza un reductor de presión, asegurarse de que sea eficaz y no provoque reducciones drásticas de presión cuando la presión de red es muy baja.

AVISO

FUNCIONAMIENTO ANÓMALO DEL APARATO

- La alimentación de agua debe tener una presión mínima de 0,02 MPa (0,2 bar).
- Conectar la electroválvula a la red mediante el tubo flexible en dotación para reducir los golpes de ariete de la alimentación hidráulica al humidificador.
- Durante la instalación, prestar atención para no estropear la rosca plástica de la electroválvula.
- La conexión hidráulica debe prever el acceso al filtro mecánico en la electroválvula de carga para permitir la limpieza.
- Empalmar el circuito de descarga exclusivamente con los tubos D40 mm (1.57 in.) suministrados en dotación.
- Si la CTA está expuesta a los agentes atmosféricos, prever cables calefactores en los tubos de abducción de agua y de descarga.

5.2.1 Características del agua

- Presión del agua entre 0,02...1 MPa (0,2...10 bar);
- Temperatura entre 1...50 °C (33.8...122 °F);
- Conductividad entre 75...1250 µS/cm;
- Dureza máxima del agua entre 5...50 °f.

NOTA: Una mayor dureza del agua o una mayor presencia de residuos orgánicos no impide el funcionamiento correcto del equipo pero conlleva un mantenimiento más frecuente.

¿Qué hacer?

- Dejar fluir el agua al desagüe varias horas antes de efectuar la conexión final.
- Verificar periódicamente el estado de conservación del circuito hidráulico para prevenir anomalías y consiguientes pérdidas de agua en el ambiente.
- Asegurarse de que la unidad hidráulica siempre esté instalada en una cuba colectora de condensación dotada de desagüe.

¿Qué **NO** hacer?

- Ablandar el agua. Si la dureza del agua es superior a 50 °f o si la dureza es tal que requiere un mantenimiento frecuente, utilizar agua desmineralizada mezclada con agua alimentaria en un porcentaje que asegure una conductividad mínima de 200 µS/cm y una dureza de al menos 10 °f;

AVISO

FUNCIONAMIENTO ANÓMALO DEL APARATO

- No utilizar agua ablandada.
- Una vez instalado el humidificador, dejar fluir el agua residual en los tubos para evitar el atascamiento del filtro.
- Verificar la perfecta integridad de las partes del humidificador.
- Si la integridad de alguna de las partes del humidificador se ve comprometida, no realizar la instalación.

5.3 Circuito de carga del agua

La instalación de descarga debe prever un flujo del agua de al menos 60 l/minuto.

AVISO

FUNCIONAMIENTO ANÓMALO DEL APARATO

Dimensionar correctamente el tubo de descarga para evitar obstrucciones y atascamientos durante la limpieza automática.

NOTA: los tubos de descarga no se suministran en dotación (excepto el primer tramo $\varnothing 40$ ver "**FIG. 8. DISTANCIAS MÍNIMAS DE MONTAJE**" A PAGINA 17).

NOTA: la conexión de descarga debe ser fija.

5.3.1 Características del empalme

- Diámetro mínimo de 40 mm (1.57 in.);
- Radio de curvatura máximo de 300 mm (0.98 ft.);
- Pendiente media mínima de 45° sin sifones (fuera de la CTA; en caso contrario, ver kits de accesorios).

Si la instalación no cumple con estas características, instalar una cuba colectora de agua y cal en el punto de salida de la descarga fuera de la CTA (p/n **EHVI**) (contactar con la oficina comercial Elsteam para más información).

Características de la cuba de descarga

- Cuba de descarga (drenaje) con sifón para la recogida de la cal.

AVISO

FUNCIONAMIENTO ANÓMALO DEL APARATO

En caso de dureza del agua superior a 40 °f, realizar mantenimiento/limpieza manual de la cuba al menos 2 veces al año.

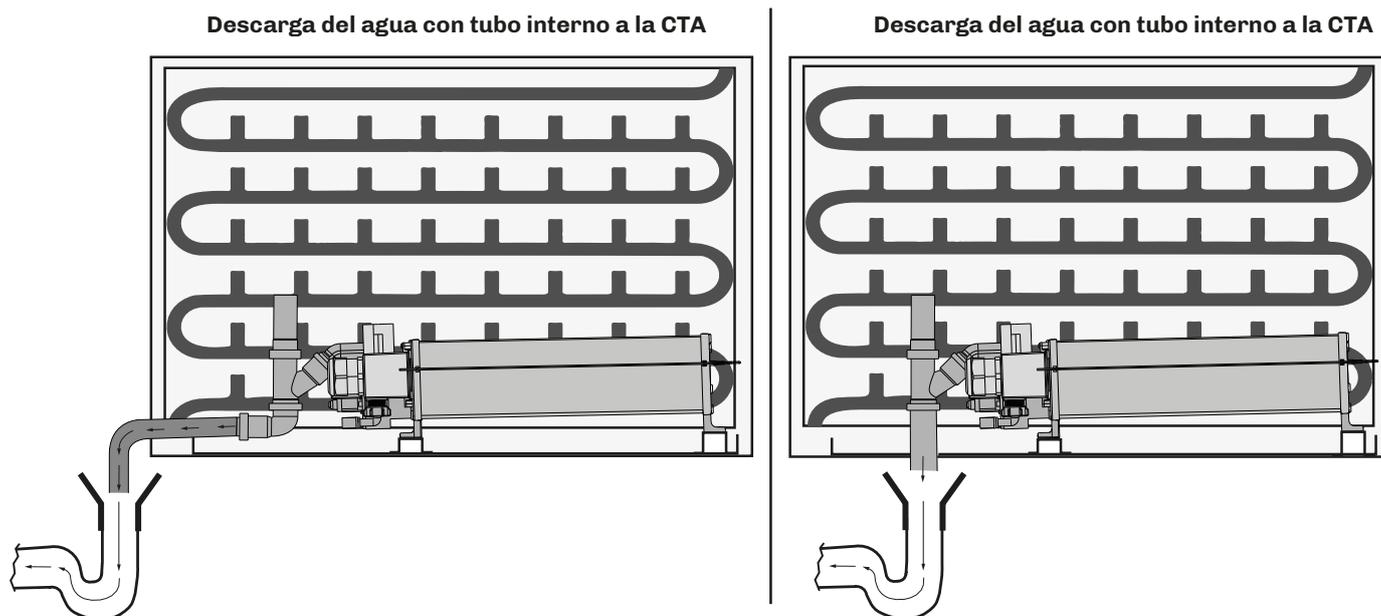


Fig. 12. Características de la cuba de drenaje

Si la dureza del agua responde a las características ideales indicadas en el apartado "**5.2.1 CARACTERÍSTICAS DEL AGUA**" A PAGINA 21, será suficiente realizar la limpieza de la cuba una vez al año.

Si la cuba o la red de descarga está realizada en material eléctricamente conductivo, por seguridad conviene conectarla a la conexión a tierra del sistema eléctrico.

⚠️ ⚠️ PELIGRO

RIESGO DE ELECTROCUCIÓN

Si la cuba de descarga está realizada en material eléctricamente conductivo, conectar a tierra la cuba o la red de descarga.

El agua de descarga puede alcanzar una temperatura de 98 °C (208.4 °F) o superior.

⚠️ ⚠️ ADVERTENCIA

RIESGO DE QUEMADURA

- Antes de comenzar la descarga del agua, ponerse todos los equipos de protección personal necesarios.
- Durante la descarga del agua, no tocar el equipo.

5.4 Distribución del vapor en la CTA

ADVERTENCIA

RIESGO DE QUEMADURA

- La unidad hidráulica se debe instalar de manera que no quede accesible a personas no expertas.
- El acceso al interior de la unidad de tratamiento del aire (donde está instalada la unidad hidráulica) debe ser efectuado exclusivamente por personal cualificado, utilizando una herramienta (por ej. una llave).

ADVERTENCIA

VAPOR DE AGUA CALIENTE

No tocar el equipo mientras esté en funcionamiento.

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO ANÓMALO DEL APARATO

- Instalar el equipo en un punto que garantice las distancias mínimas respecto de todas las estructuras y aparatos adyacentes como se indica en el presente documento.
- Instalar todos los equipos de conformidad con las especificaciones técnicas que figuran en la respectiva documentación.

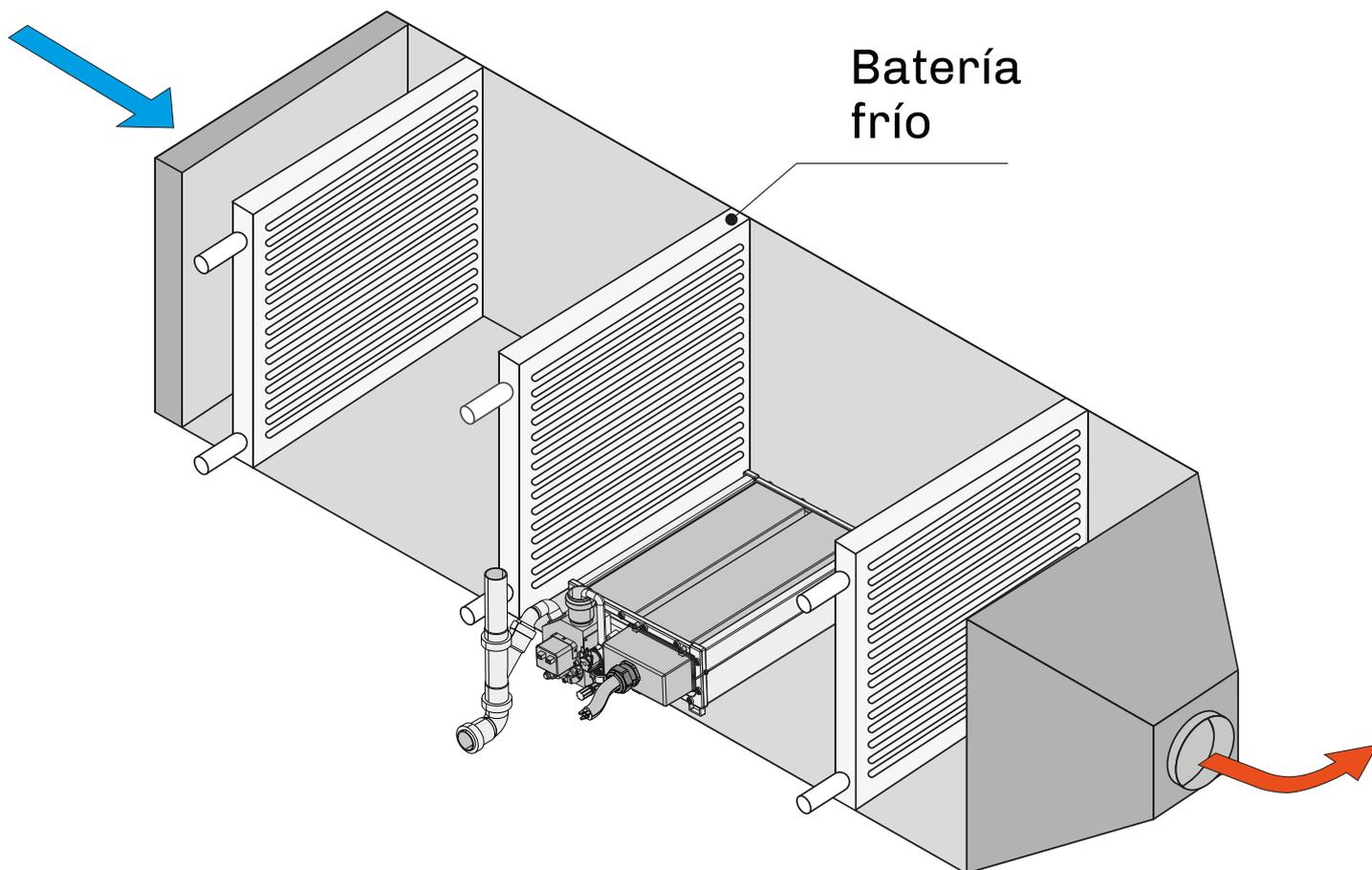


Fig. 13. Posición de la unidad hidráulica en la CTA

NOTA: En condiciones térmicas ambientales que puedan determinar la formación de hielo, conviene prever todo lo necesario para evitar que el agua de alimentación y el agua de descarga puedan congelarse y determinar defectos de funcionamiento del humidificador.

6. CONEXIONES ELÉCTRICAS

6.1 Antes de comenzar

Leer atentamente el presente manual antes de instalar el equipo.

Respetar sobre todo la conformidad con todas las indicaciones de seguridad, los requisitos eléctricos y la normativa vigente para la máquina o el proceso en uso en este equipo.

El uso y la aplicación de la información contenida en el presente documento requieren experiencia de diseño e instalación de sistemas de humidificación. Sólo el usuario, el integrador y el fabricante de la máquina pueden estar al tanto de todas las condiciones y factores pertinentes a la instalación, la configuración, el funcionamiento y el mantenimiento de la máquina o del proceso, y pueden establecer qué equipos de automatización y bloqueo y sistemas de seguridad pueden utilizarse de manera eficiente y correcta. Al elegir los equipos de automatización y control o cualquier otro equipo o software relacionado para una determinada aplicación, hay que tener en cuenta todas las normas reglamentos locales, regionales y nacionales aplicables.

PELIGRO

RIESGO DE ELECTROCUCIÓN, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- Utilizar exclusivamente equipos de medición y herramientas aisladas eléctricamente.
- No instalar el equipo con la alimentación conectada.
- Desconectar de la tensión todos los equipos, incluidos los dispositivos conectados, antes de quitar cualquier tapa o puerta o antes de instalar/desinstalar accesorios, hardware, cables o conductores.
- Prever interbloques de seguridad (seccionadores) de dimensiones adecuadas, con una distancia de apertura de los contactos en cada polo de al menos 3 mm, entre la alimentación y el humidificador.
- Para comprobar que el sistema está sin tensión, utilizar siempre un voltímetro correctamente calibrado.
- El mantenimiento, la reparación, la instalación y el uso de los equipos deben estar a cargo de personal cualificado.
- No tocar los componentes no protegidos ni los bornes en presencia de tensión.
- No abrir, desmontar, reparar ni modificar el producto.
- No exponer el equipo a sustancias líquidas o agentes químicos.
- Verificar la presencia de una buena conexión a tierra.
- Antes de aplicar tensión al equipo:
 - Comprobar que todos los elementos de protección, como tapas, puertas y rejillas, se hayan instalado y cerrado con el auxilio de una herramienta (ej. llave).
 - Verificar todas las conexiones de cableado.

ADVERTENCIA

INCOMPATIBILIDAD NORMATIVA

Asegurarse de que todos los equipos empleados y los sistemas proyectados sean conformes a las normas y estándares locales, regionales y nacionales vigentes.

6.2 Procedimientos ideales para las conexiones

6.2.1 Prácticas de cableado óptimas

PELIGRO

RIESGO DE ELECTROCUCIÓN E INCENDIO

- No utilizar el equipo con cargas superiores a aquellas indicadas en los datos técnicos.
- No superar los límites de temperatura y humedad especificados en los datos técnicos.
- Prever interbloques de seguridad (seccionadores) de dimensiones adecuadas entre la alimentación y el humidificador.
- Utilizar exclusivamente cables de la sección adecuada indicada en la sección "Prácticas ideales para el cableado".

Para el cableado de los humidificadores se deben respetar las indicaciones siguientes:

- Comprobar que las condiciones y el ambiente de funcionamiento estén dentro de los valores especificados.
- Utilizar cables del diámetro adecuado para los valores de tensión y corriente.
- Utilizar cables con doble aislamiento adecuados para el uso exterior (requisito mínimo: H05RN-F) con conductor de tierra.

PELIGRO

UN CABLEADO FLOJO PROVOCA ELECTROCUCIONES Y CALENTAMIENTO

Apretar las conexiones de conformidad con las especificaciones técnicas sobre los pares de apriete.

ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO ANÓMALO DEL APARATO

- Realizar el cableado con atención, respetando los requisitos en materia de compatibilidad electromagnética y seguridad.
- Realizar un test de puesta en funcionamiento completo.
- Comprobar que el cableado sea correcto para la aplicación final.
- Reducir todo lo posible la longitud de las conexiones y evitar enrollarlas a partes por donde pase electricidad.
- Antes de aplicar la alimentación eléctrica, verificar todas las conexiones del cableado.
- No conectar cables a bornes no utilizados y/o a bornes donde se indique "Ninguna conexión (N.C.)".

⚠ ADVERTENCIA

INCOMPATIBILIDAD NORMATIVA

Asegurarse de que todos los equipos empleados y los sistemas proyectados sean conformes a las normas y estándares locales, regionales y nacionales vigentes.

Cableado adecuado para la alimentación

Paso 17,8 mm (0,70 in.)

	mm ²	4	4		4
	AWG	10	10		10
	n° conductores	3+G			

Fig. 14. Cableado adecuado para la alimentación - VEH10

Paso 17,8 mm (0,70 in.)

	mm ²	6	6		6
	AWG	8	8		8
	n° conductores	3+G			

Fig. 15. Cableado adecuado para la alimentación - VEH20

Paso 26,5 mm (1.04 in.)

	mm ²	10	10		10
	AWG	7	7		7
	n° conductores	3+G			

Fig. 16. Cableado adecuado para la alimentación - VEH30

Paso 26,5 mm (1.04 in.)

	mm ²	16	16		16
	AWG	5	5		5
	n° conductores	3+G			

Fig. 17. Cableado adecuado para la alimentación - VEH40

Paso 35,5 mm (1.40 in.)

	mm ²	16	16		16
	AWG	5	5		5
	n° conductores	3+G			

Fig. 18. Cableado adecuado para la alimentación - VEH60

Paso 35,5 mm (1.40 in.)

	mm ²	25	25		25
	AWG	7	7		7
	n° conductores	3+G			

Fig. 19. Cableado adecuado para la alimentación - VEH80

Paso 35,5 mm (1.40 in.)

	mm ²	25	25		25
	AWG	3	3		3
	n° conductores	3+G			

Fig. 20. Cableado adecuado para la alimentación - VEH100

6.2.2 Prensaestopas y paso de los cables

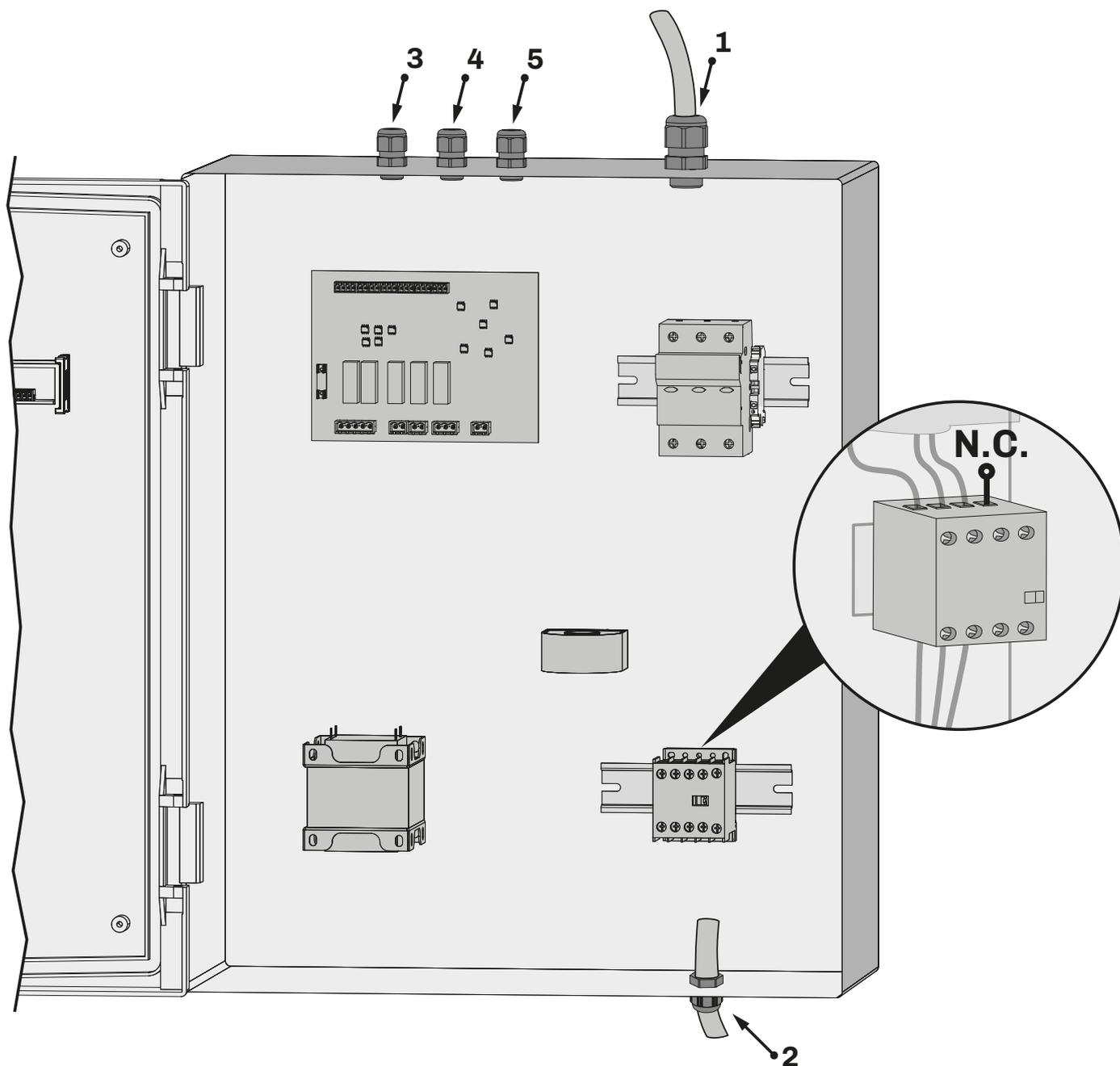


Fig. 21. Cableado adecuado para la alimentación - VEH100

Ref.	Descripción
1	Entrada cableado de potencia a prensaestopas (PGx según el modelo)
2	Salida cableado de potencia a prensaestopas (PGx según el modelo)
3	Salida cableado de alimentación electroválvula y electrobomba a prensaestopas PG9
4	Salida cableado sensor de nivel a prensaestopas PG9
5	Entrada cableado I/O regulación a prensaestopas PG9

NOTA: para utilizar un contacto auxiliar externo al telerruptor contactar con la oficina comercial de Elsteam.



RIESGO DE ELECTROCUCIÓN

- Desconectar de la tensión todos los equipos, incluidos los dispositivos conectados, antes de quitar cualquier tapa o puerta y antes de instalar/desinstalar accesorios, hardware, fusibles, cables o conductores.
- Para comprobar que el sistema está sin tensión, utilizar siempre un voltímetro correctamente calibrado.

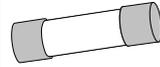
	VEH10	VEH20	VEH30	VEH40	VEH60	VEH80	VEH100
Corriente (A)	16	32	50	50	80	100	125
Tipo	Rápido						
Medida	10x38	10x38	14x51	14x51	22x58	22x58	22x58

Fig. 22. Dispositivos de protección contra sobrecargas según el modelo

6.2.3 Sustitución de fusibles - Base portafusibles

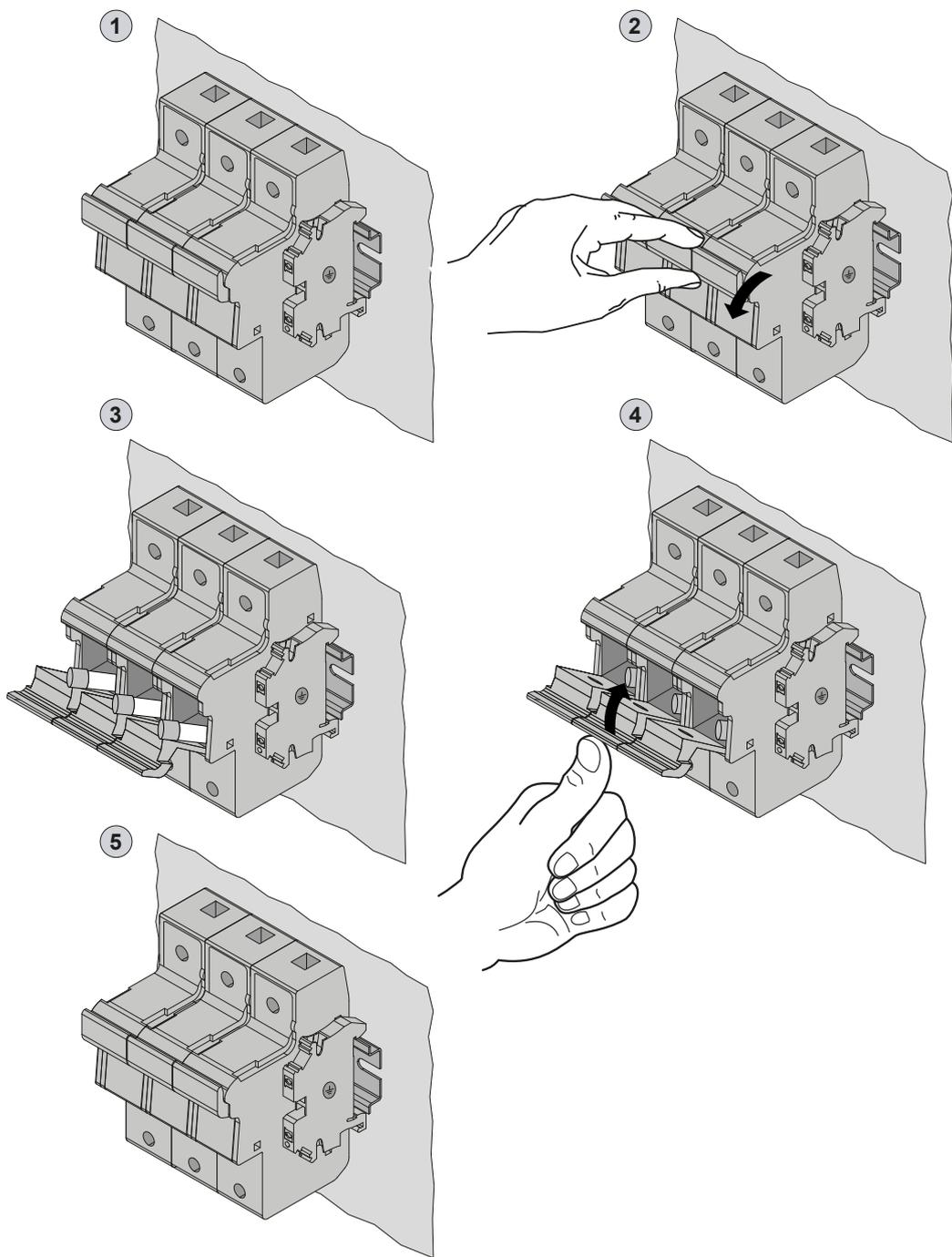


Fig. 23. Dispositivo de protección contra sobrecargas

6.3 Conexiones eléctricas

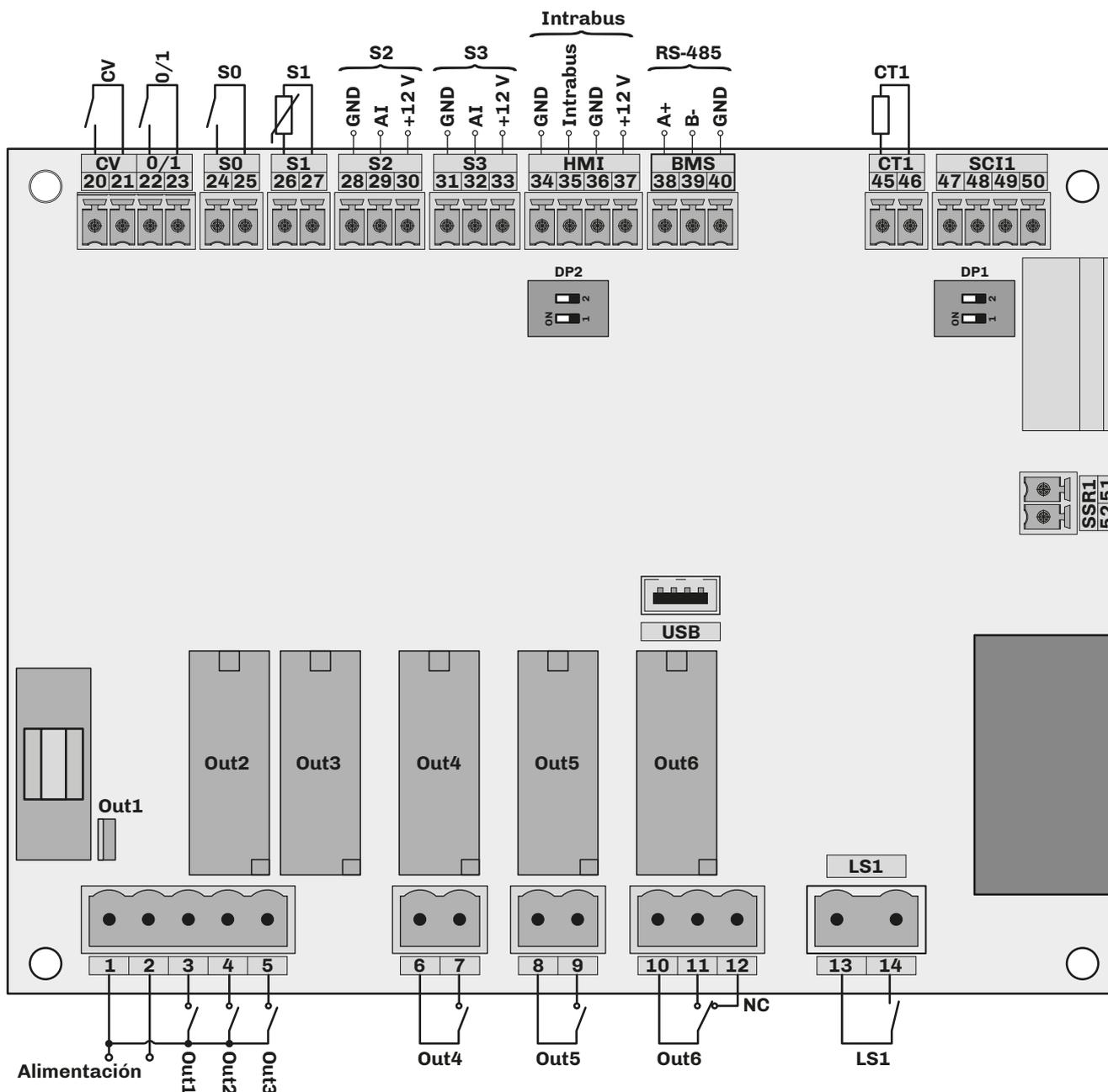


Fig. 24. Conexiones eléctricas tarjeta de control

TERMINALES	
1-2	Alimentación 24 Vca
1-3	Salida digital electroválvula de carga del agua
1-4	Salida digital bomba de descarga del agua
1-5	Salida digital telerruptor (generación de vapor)
6-7	Salida digital asenso deshumidificación
8-9	Salida digital gestión distribuidor ventilado
10...12	Salida digital alarma
13-14	Entrada digital de tensión peligrosa sensor de nivel LS1
20-21	Entrada digital habilitación ventiladores (CV)
22-23	Entrada digital ON/OFF remota (0/1)
24-25	Entrada digital humidostato (CFG = 0-1) (S0)
26-27	Entrada analógica temperatura S1 (anticongelante y mantenimiento)
28...30	Entrada analógica sonda humedad S2
31...33	Entrada analógica sonda límite humedad S3
34...36	Conexión línea serie Intrabus HMI
38...40	Conexión línea serie RS-485 modbus slave BMS
45-46	Conexión analógica sensor de corriente externo CT1 (TA)
47...52	Reservado
DP1	Activación resistencia de terminación línea serie RS-485 SCI1 . 1 = Terminador serie RS-485 SCI1 ; 2 = Reservado
DP2	Resistencia de terminación línea serie RS-485 BMS / CANBUS . 1 = Terminación serie RS-485 BMS 2 = Terminación serie CANBUS

6.4 Configuraciones

Para activar la producción de humedad es necesario que los contactos **CV** y **0/1** estén cerrados en todas las configuraciones siguientes.

6.4.1 Conexión ON/OFF con humidostato o contacto externo (CFG = 0-1)

Configuración de parámetros
CFG = 0-1

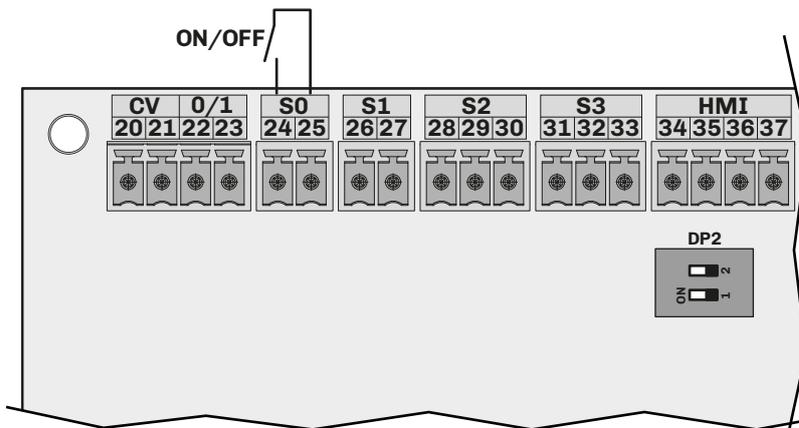


Fig. 25. Conexión ON/OFF con humidostato o contacto externo (CFG = 0-1)

6.4.2 Conexión humidostato proporcional externo (CFG = PROP)

Configuración de parámetros
CFG = PROP
P2 = 0-10
P2 = 0-5
P2 = 0.20
P2 = 4.20

28 = GND
29 = V+

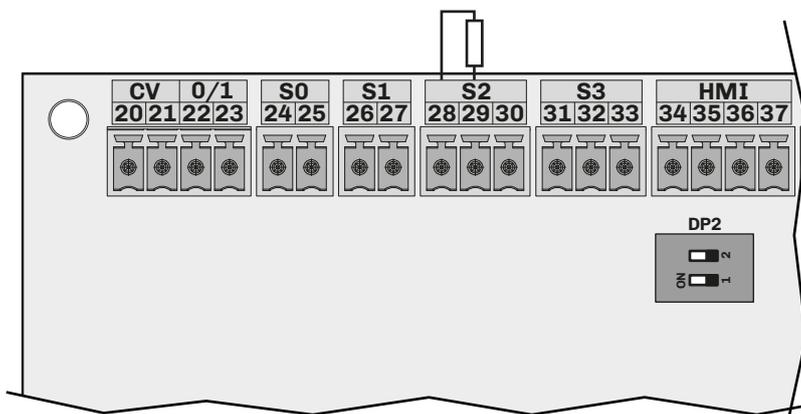


Fig. 26. Conexión humidostato proporcional externo (CFG = PROP)

6.4.3 Conexión sonda de humedad (CFG = HUM)

Configuración de parámetros
CFG = HUM
P2 = 0-10
P2 = 0-5
P2 = 0.20
P2 = 4.20

Entrada S2
29 = Entrada señal sonda
30 = Alimentación sonda

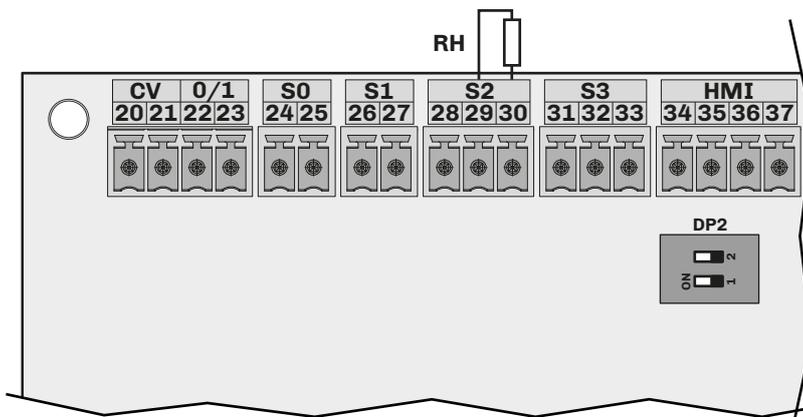


Fig. 27. Conexión sonda de humedad (CFG = HUM)

6.4.4 Conexión sonda de humedad EVHTP520 (CFG = HUM)

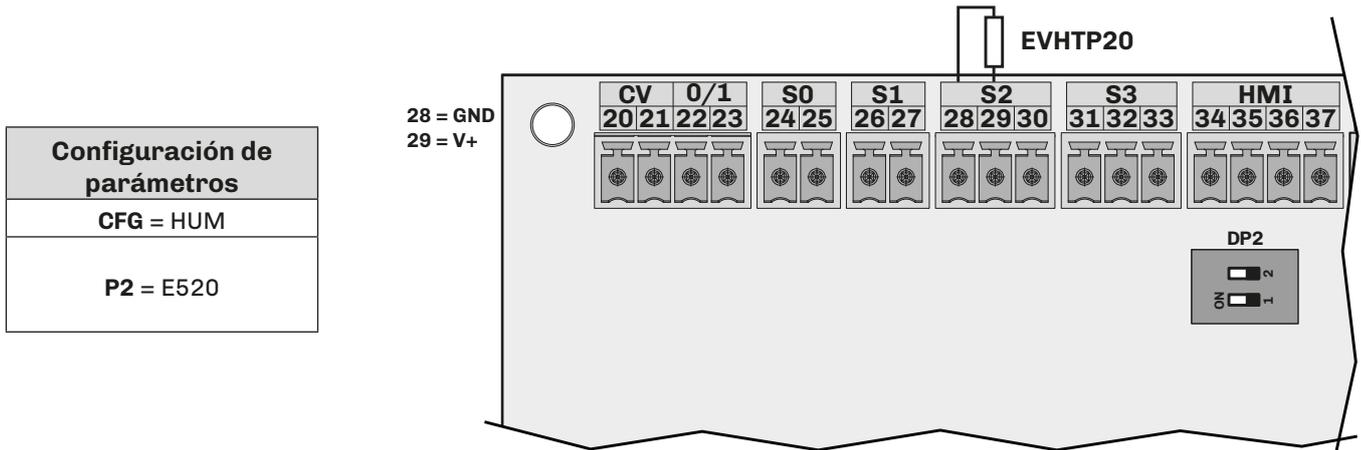


Fig. 28. Conexión sonda de humedad EVHTP520 (CFG = HUM)

6.4.5 Conexión sonda de humedad y sonda límite (CFG = HUML)

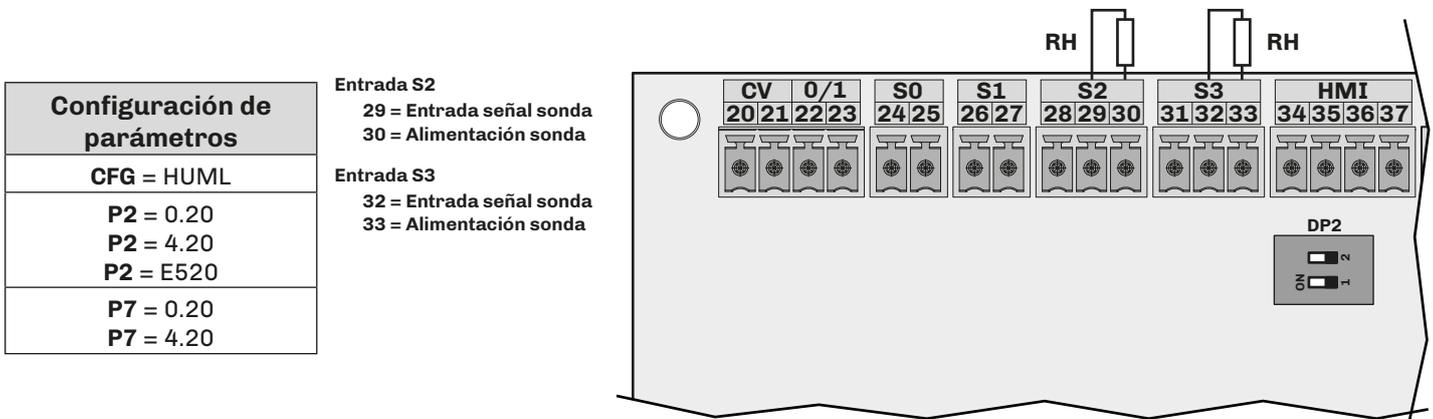


Fig. 29. Conexión sonda de humedad y sonda límite (CFG = HUML)

6.4.6 Conexión de una sonda de temperatura (CFG = 1T)

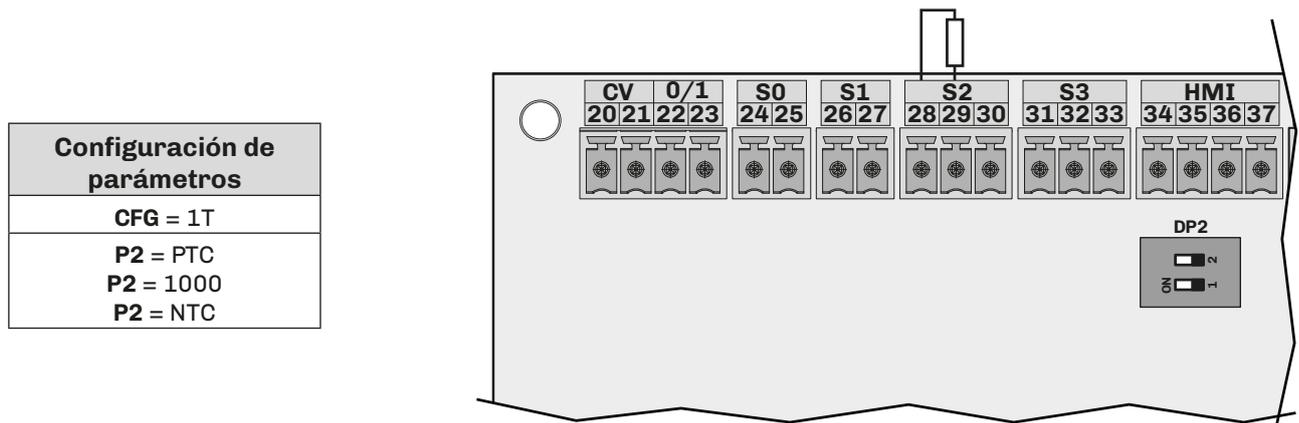


Fig. 30. Conexión sonda de temperatura (CFG = 1T)

6.4.7 Conexión de dos sondas de temperatura (CFG = 2T)

Configuración de parámetros
CFG = 2T
P2 = PTC P2 = 1000 P2 = NTC
P7 = PTC P7 = 1000 P7 = NTC

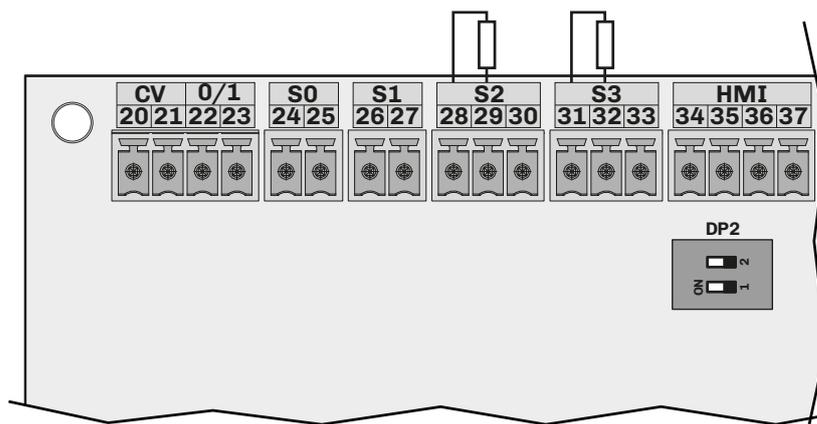


Fig. 31. Conexión sonda de temperatura (CFG = 2T)

6.4.8 Conexión sonda de humedad 0...5 V / 0...10 V

Configuración de parámetros
CFG = HUM CFG = HUML
P2 = 0-5 P2 = 0-10
P7 = 0-5 P7 = 0-10

Entrada S2
28 = GND
29 = V+
30 = Alimentación sonda

Entrada S3
31 = GND
32 = V+
33 = Alimentación sonda

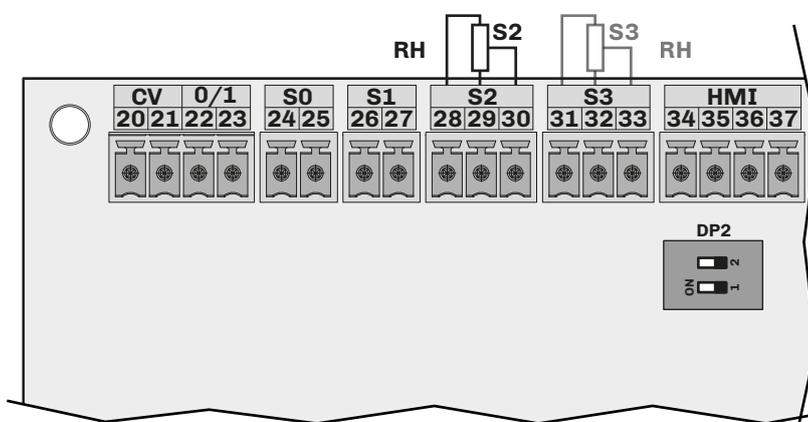


Fig. 32. Conexión sonda de humedad 0...5 V

6.5 Conexión cableado alimentación y tierra

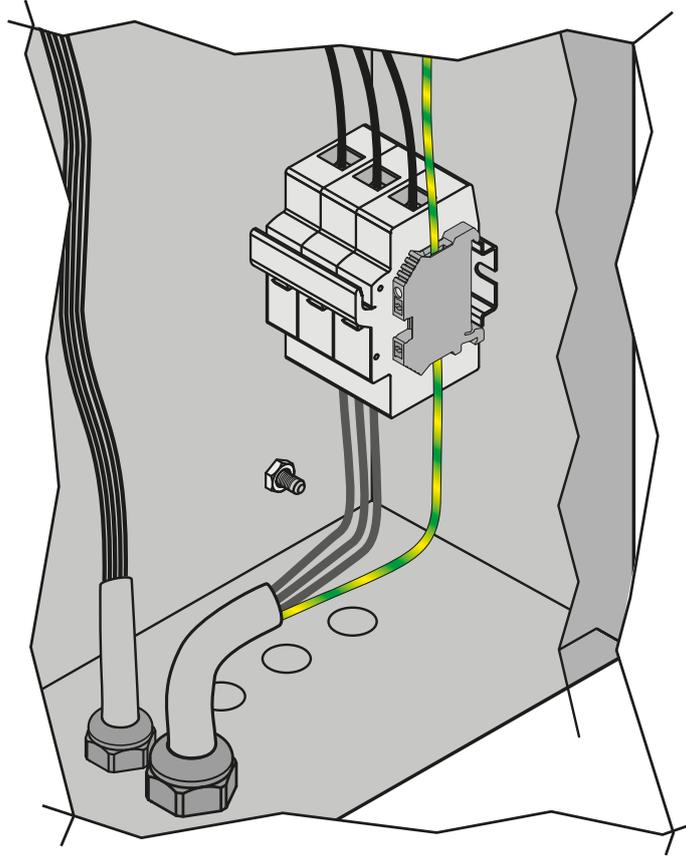


Fig. 33. Conexiones eléctricas alimentación

7. INTERFAZ DE USUARIO

Comprobar que el humidificador y todos los componentes instalados estén conectados correctamente antes de la puesta en funcionamiento, según las normas, los criterios y todos los estándares locales, regionales y nacionales pertinentes.

7.1 Interfaz de usuario



Fig. 34. Interfaz del humidificador VEH

7.1.1 Iconos

Icono	Encendido fijo	OFF	Icono	Encendido fijo	OFF
1	<ul style="list-style-type: none"> Sonda principal configurada y presente CFG = 1T (una sonda de temperatura) 	En todos los otros casos	⚠	Señalización en curso	Ninguna señalización en curso
2	<ul style="list-style-type: none"> Sonda límite configurada y presente CFG = 2T (dos sondas de temperatura) 	En todos los otros casos	🔗	Entrada CV cerrada (asenso habilitación dado)	Entrada CV abierta (asenso habilitación no dado)
👉	Demanda de vapor	En todos los otros casos	SP	Modificación setpoint humedad en curso	En todos los otros casos
📈	Modo de funcionamiento proporcional	En todos los otros casos	⚠	Alarma en curso	Ninguna alarma en curso
📊	Modo de funcionamiento ON/OFF	En todos los otros casos	⚡	Telerruptor ON	Telerruptor OFF
🔌	Humidificador OFF	Humidificador ON	🌀	Lavado o descarga en curso	En todos los otros casos
V	Modo funcionamiento sonda tensión	En todos los otros casos	🕒	El valor visualizado son las horas de funcionamiento	En todos los otros casos
I	Modo funcionamiento sonda corriente	En todos los otros casos	F	El display muestra la temperatura en °F	En todos los otros casos
R	Modo funcionamiento sonda resistiva	En todos los otros casos	%	El display muestra la humedad en %	En todos los otros casos
A	El display indica la corriente absorbida por los electrodos	En todos los otros casos	°C	El display muestra la temperatura en °C	En todos los otros casos
μS	Modificación de valor P1 en curso	En todos los otros casos			

7.1.2 Teclas

Tecla...	Tocar y soltar para...	Tocar al menos 3 segundos para...
🔌	Regresar un nivel	ON/OFF humidificador
FNC ✓	<ul style="list-style-type: none"> Desplazarse por los valores hacia abajo Desplazarse dentro del menú 	Acceder al menú mantenimiento y reset de horas de funcionamiento
^	<ul style="list-style-type: none"> Desplazarse por los valores hacia arriba Desplazarse dentro del menú 	Activar la descarga manual
🔒 SET	<ul style="list-style-type: none"> Confirmar los valores en pantalla Seleccionar/modificar el setpoint humedad 	Entrar en el menú principal

7.1.3 Primera puesta en marcha

Comprobar que el humidificador y todos los componentes instalados estén conectados correctamente antes de la puesta en funcionamiento, según las normas, los criterios y todos los estándares locales, regionales y nacionales pertinentes.

A la primera puesta en marcha, el encendido de la máquina está inhibido hasta la introducción del valor de conductividad eléctrica del agua entrante; a continuación se abre automáticamente la pantalla de Humidificador OFF.

NOTA: si no se conoce el valor de conductividad eléctrica del agua, es posible averiguarlo en el sitio web del proveedor de agua potable.



Fig. 35. Primera puesta en marcha - Configuración de la conductividad eléctrica



Fig. 36. Humidificador en OFF

7.2 Menú interfaz de usuario

7.2.1 Pantalla Home

Pantalla HOME con regulación ON/OFF por entrada digital (CFG = 0-1)



Fig. 37. Pantalla HOME con regulación ON/OFF por entrada digital (CFG = 0-1)

Línea superior: Se visualiza el estado de la entrada digital de control (S0).

NOTA: para producir humedad deben estar cerrados los contactos CV y 0/1.

Pantalla HOME con regulación proporcional (CFG = PROP)

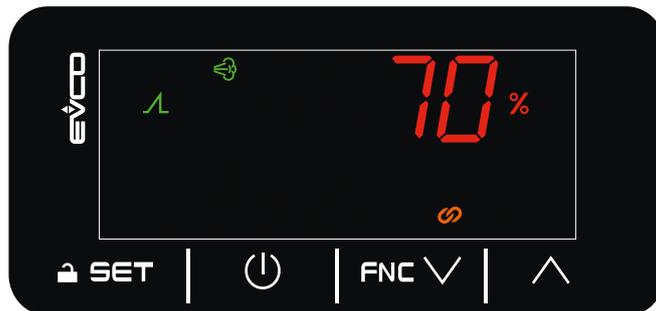


Fig. 38. Pantalla Home con regulación proporcional (CFG = PROP)

Línea superior: Valor en % de demanda de humedad efectiva.

NOTA: para producir humedad deben estar cerrados los contactos CV y 0/1.

Pantalla HOME con regulación mediante sonda humedad (CFG = HUM) o sonda humedad y sonda límite (CFG = HUML)



Fig. 39. Pantalla Home sólo con sonda humedad



Fig. 40. Pantalla Home con sonda humedad y sonda límite

Línea superior: Valor de humedad medido por la sonda de humedad ambiente.

Línea inferior: Setpoint humedad.

NOTA: para producir humedad deben estar cerrados los contactos CV y 0/1.

7.2.2 Modificación del setpoint de humedad de la sonda principal

Sólo con CFG = HUM o CFG = HUML.

Para modificar el setpoint de la humedad:

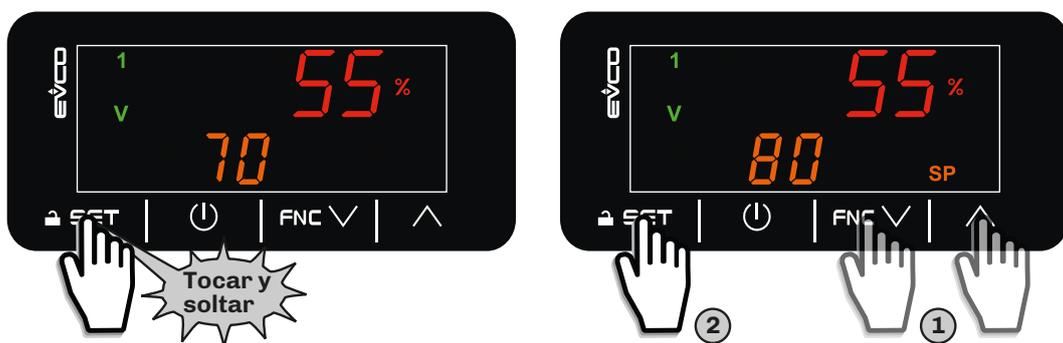


Fig. 41. Modificación del setpoint de humedad

7.2.3 Modificación del setpoint de temperatura

Sólo con CFG = 1T o CFG = 2T.

Para modificar el setpoint de la temperatura:

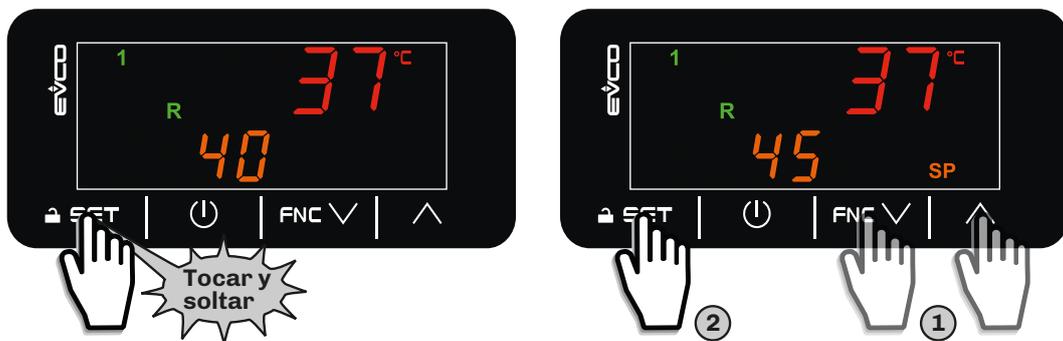


Fig. 42. Modificación del setpoint de temperatura

7.2.4 Descarga manual

Para efectuar una descarga manual:

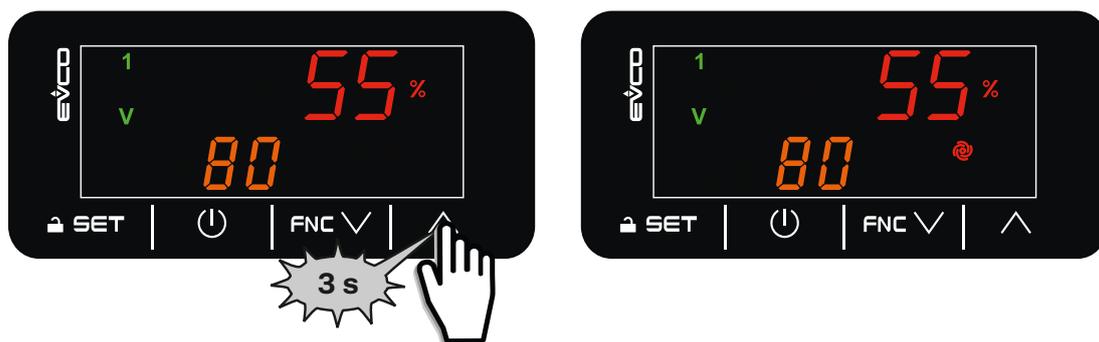


Fig. 43. Descarga manual

7.2.5 Menú

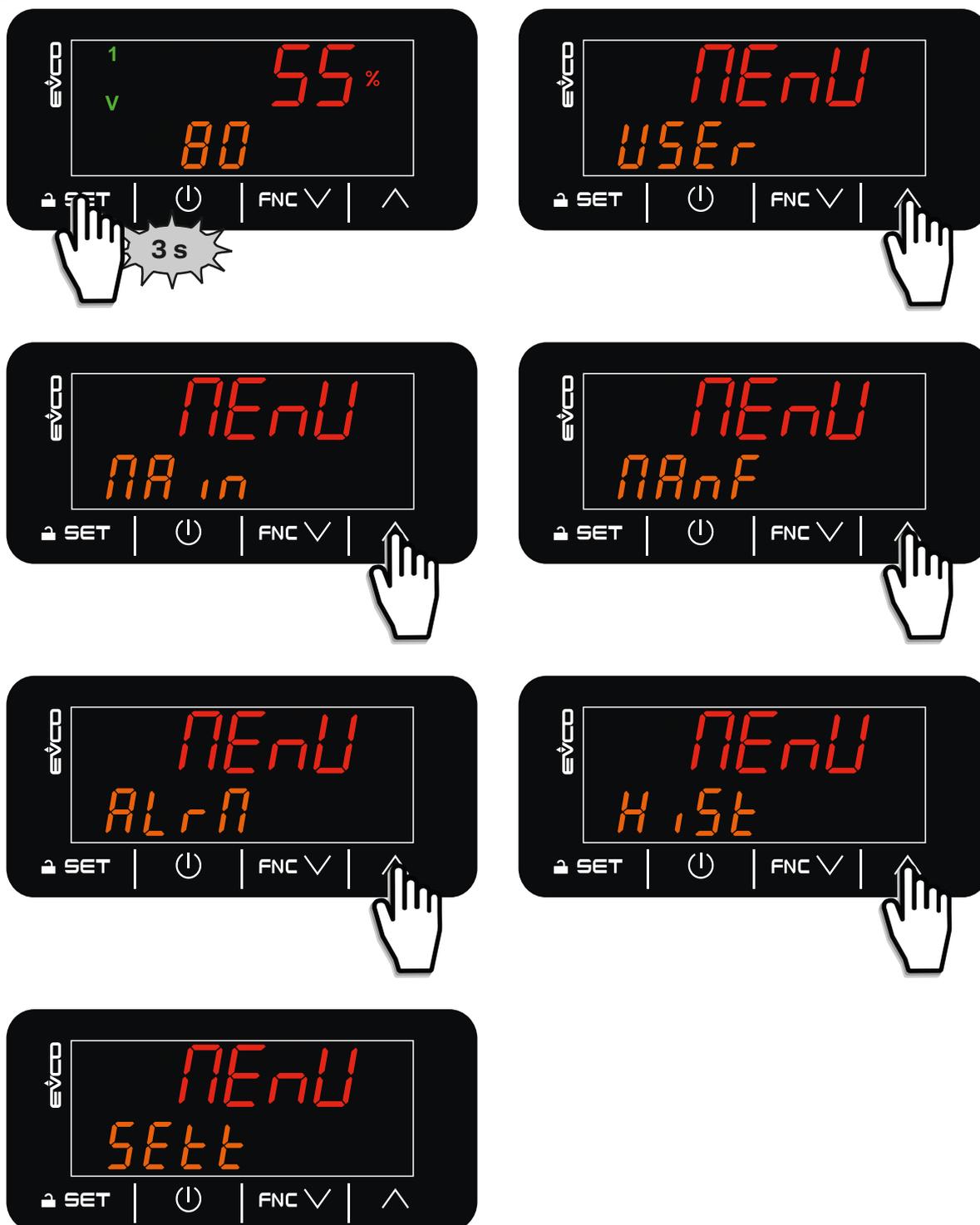


Fig. 44. Menú

Menú	Descripción
USER	Acceso al menú usuario
NA in	Acceso al menú técnico de mantenimiento
NAnF	RESERVADO. NO ACCESIBLE AL PÚBLICO.
ALrA	Acceso a la gestión de alarmas en curso
H.5t	Acceso al historial de alarmas
SEtt	Reset de los parámetros a los valores de fábrica

7.2.6 Menú Usuario

En el menú Usuario es posible visualizar y modificar los parámetros de usuario.

Para entrar en el menú Usuario:



Fig. 45. Menú usuario

Línea superior	Línea inferior	Descripción
LANG	Idioma seleccionado	Permite seleccionar el idioma de visualización. EnG = inglés; Ita = italiano.
SP1	Setpoint humedad	Permite configurar el setpoint humedad. Ver "9.10 TABLA DE PARÁMETROS DE REGULACIÓN" A PAGINA 49
SP2	Setpoint límite humedad	Permite configurar el setpoint límite humedad. Ver "9.10 TABLA DE PARÁMETROS DE REGULACIÓN" A PAGINA 49
SP3	Setpoint temperatura	Permite configurar el setpoint temperatura (aplicación wellness). Ver "9.10 TABLA DE PARÁMETROS DE REGULACIÓN" A PAGINA 49

7.2.7 Menú técnico de mantenimiento

Para entrar en el menú del técnico de mantenimiento:

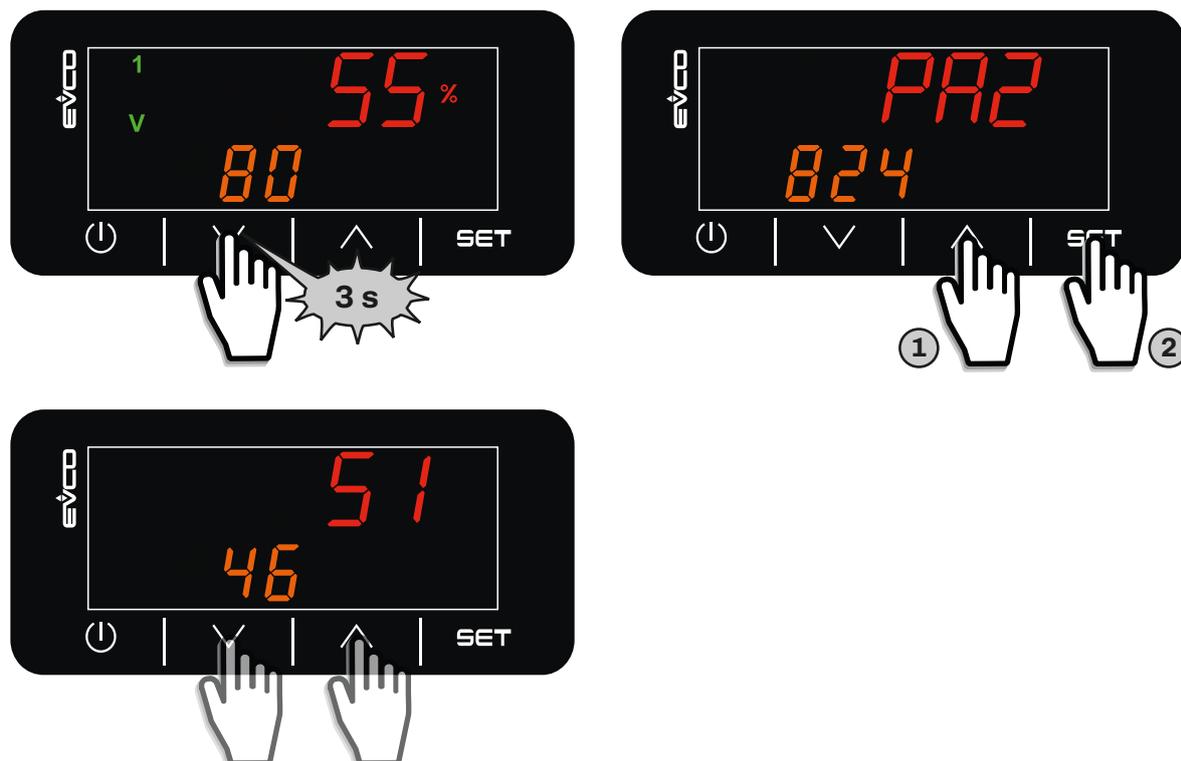


Fig. 46. Menú técnico de mantenimiento

A continuación se ofrece una tabla con las etiquetas que aparecen en pantalla y la correspondiente descripción:

Línea superior	Línea inferior	Descripción
SP1	Valor setpoint SP1	Se visualiza el valor del setpoint SP1 .
SP2	Valor setpoint SP2	Se visualiza el valor del setpoint SP2 .
SP3	Valor setpoint SP3	Se visualiza el valor del setpoint SP3 .
CFG	Modo de funcionamiento seleccionado	Permite seleccionar el modo de funcionamiento Ver " 9.10 TABLA DE PARÁMETROS DE REGULACIÓN " A PAGINA 49
c0...c11	Valor del parámetro	Ver " 9.10 TABLA DE PARÁMETROS DE REGULACIÓN " A PAGINA 49
S1	Valor sonda S1	Si la sonda S1 está conectada, se visualiza el valor leído por la sonda.
S2	Valor sensor S2	Si el sensor S2 está conectado, se visualiza el valor leído por el sensor.
S3	Valor sensor S3	Si el sensor S3 está conectado, se visualiza el valor leído por el sensor.
tA	Valor sensor tA	Si el sensor CT1 está conectado, se visualiza el valor leído por el sensor.
CU	Estado entrada CV	Si está conectada, se visualiza el estado de la entrada digital CV (Asenso ventiladores). OFF = Entrada CV cerrada; On = Entrada CV abierta.
OI	Estado entrada 0/1	Si está conectada, se visualiza el estado de la entrada digital 0/1 (ON/OFF Remoto). OFF = Entrada 0/1 cerrada; On = Entrada 0/1 abierta.
SO	Estado entrada S0	Si está conectada, se visualiza el estado de la entrada digital S0 (Asenso humidostato remoto). OFF = Entrada S0 cerrada; On = Entrada S0 abierta.
LS	Estado entrada LS1	Si está conectada, se visualiza el estado de la entrada digital LS1 (Sensor de nivel). OFF = Entrada LS1 cerrada; On = Entrada LS1 abierta.
oEU	Estado salida electroválvula de carga	Se visualiza el estado de la salida de la electroválvula de carga. OFF = Salida electroválvula de carga OFF; ON = Salida electroválvula de carga ON;

Línea superior	Línea inferior	Descripción
oP	Estado bomba de descarga.	Se visualiza el estado de la bomba de descarga. OFF = Salida bomba de descarga OFF; ON = Salida bomba de descarga ON.
oS	Estado del telerruptor de generación de vapor	Se visualiza el estado del telerruptor de generación de vapor. OFF = Salida electrodos generación de vapor OFF; ON = Salida electrodos generación de vapor ON.
od	Estado salida habilitación deshumidificación	Se visualiza el estado de la salida de habilitación de la deshumidificación. OFF = Salida habilitación deshumidificación OFF; ON = Salida habilitación deshumidificación ON.
oF	Estado salida ventilador	Se visualiza el estado de la salida digital de los ventiladores. OFF = Salida ventiladores OFF; ON = Salida ventiladores ON.
oAL	Estado salida alarma general.	Se visualiza el estado de la salida de alarma general. OFF = Salida alarma general OFF; ON = Salida alarma general ON.
HrS	Página gestión horas de funcionamiento	Permite entrar en la página de visualización de las horas de funcionamiento del humidificador y de sus partes. Para entrar en la página: Tocar el botón SET dos veces, introducir la contraseña PA2 mediante FNC ∇ o \wedge y tocar SET para confirmar.
MAnu	Página forzamiento salidas	Permite entrar en la página de forzamiento de las salidas. Para entrar en la página: Tocar el botón SET dos veces, introducir la contraseña PA2 mediante FNC ∇ o \wedge y tocar SET para confirmar.

7.2.8 Visualización/reset horas de funcionamiento

Desde el menú del técnico de mantenimiento es posible visualizar y resetear las horas de funcionamiento.

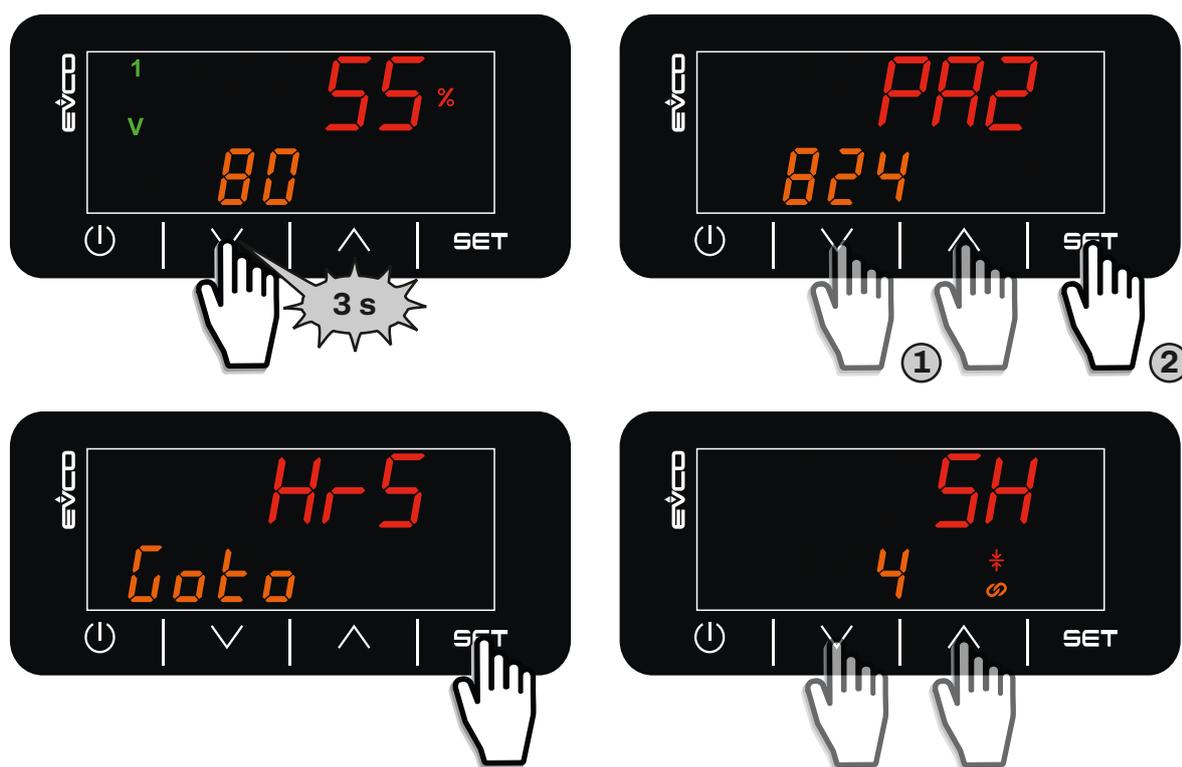


Fig. 47. Visualización de las horas de funcionamiento

A continuación se ofrece una tabla con las etiquetas que aparecen en pantalla y la correspondiente descripción:

Línea superior	Línea inferior	Descripción
SH	Horas humidificador	Se visualizan las horas de funcionamiento del humidificador.
PbH	Horas U.H. parciales	Se visualizan las horas de funcionamiento parciales de la unidad hidráulica.
tbH	Horas U.H. totales	Se visualizan las horas de funcionamiento totales de la unidad hidráulica.
EUH	Horas EV carga	Se visualizan las horas de funcionamiento de la electroválvula de carga.
PH	Horas bomba de descarga	Se visualizan las horas de funcionamiento de la bomba de descarga.
FH	Horas ventiladores	Se visualizan las horas de funcionamiento de los ventiladores

Reset horas de funcionamiento

El reset de las horas es posible poniendo los parámetros en 0.

7.2.9 Test de funcionamiento de las salidas

Desde el menú del técnico de mantenimiento es posible entrar en la página de funcionamiento de las salidas, donde es posible forzar la activación o la desactivación de las salidas:



Fig. 48. Test de funcionamiento de las salidas

A continuación hay una tabla con las etiquetas que aparecen en pantalla y las correspondientes descripciones:

Línea superior	Línea inferior	Descripción
SEU	Estado salida EV carga	Permite forzar la activación/desactivación de la salida de la electroválvula de carga. OFF = Salida electroválvula de carga forzada en OFF; ON = Salida electroválvula de carga forzada en ON.
SP	Estado salida bomba de descarga	Permite forzar la activación/desactivación de la salida de la bomba de descarga. OFF = Salida bomba de descarga forzada en OFF; ON = Salida bomba de descarga forzada en ON.
SS	Estado del telerruptor de generación de vapor	Permite forzar la activación/desactivación del telerruptor de generación de vapor. OFF = Salida electrodos generación de vapor forzada en OFF; ON = Salida electrodos generación de vapor forzada en ON.
Sd	Estado salida habilitación deshumidificación	Permite forzar la activación/desactivación de la salida habilitación deshumidificación. OFF = Salida habilitación deshumidificación forzada a OFF; ON = Salida habilitación deshumidificación forzada a ON.
SF	Estado salida ventiladores	Permite forzar la activación/desactivación de la salida ventiladores. OFF = Salida ventiladores forzada en OFF; ON = Salida ventiladores forzada en ON.
SAL	Estado salida alarma general.	Permite forzar la activación/desactivación de la salida alarma general. OFF = Salida alarma general forzada a OFF; ON = Salida alarma general forzada a ON.

8. PRIMER ENCENDIDO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

8.1 Instrucciones para el primer encendido

PELIGRO

RIESGO DE ELECTROCUCIÓN, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- No instalar el equipo con la alimentación conectada.
- Desconectar de la tensión todos los equipos y sacar los fusibles de potencia, incluidos los dispositivos conectados, antes de quitar cualquier tapa o puerta y antes de instalar/desinstalar accesorios, hardware, cables o conductores.
- Para comprobar que el sistema está sin tensión, utilizar siempre un voltímetro correctamente calibrado.
- No tocar los componentes no protegidos ni los bornes en presencia de tensión.
- Verificar la presencia de una buena conexión de tierra; si no la hay, conectar a tierra el equipo.
- Antes de aplicar tensión al equipo:
 - Comprobar que todos los elementos de protección, como tapas, puertas y rejillas, se hayan instalado y cerrado.
 - Verificar todas las conexiones de cableado.

AVISO

FUNCIONAMIENTO ANÓMALO DEL APARATO

- Verificar la correcta conexión de la alimentación hidráulica.
- Verificar la ausencia de sifones en el conducto de descarga.
- Verificar el apriete correcto de las abrazaderas de cierre de la salida del vapor.
- Verificar la ausencia de bolsas de condensación y estrangulamientos en el envío del vapor.

Comprobar que el humidificador y todos los componentes instalados estén conectados correctamente antes de la puesta en funcionamiento, según las normas, los criterios y todos los estándares locales, regionales y nacionales pertinentes.

A la primera puesta en marcha, el encendido de la máquina está inhibido hasta la introducción del valor de conductividad del agua entrante; a continuación se abre automáticamente la pantalla de Humidificador OFF.

Para poner en funcionamiento el humidificador (con el humidostato conectado o la sonda conectada en modo proporcional):

- Verificar la red de carga, descarga (Ver apartados: **"5.2 INSTALACIÓN HIDRÁULICA" A PAGINA 21**, **"5.3 CIRCUITO DE CARGA DEL AGUA" A PAGINA 22** y **"5.4 DISTRIBUCIÓN DEL VAPOR EN LA CTA" A PAGINA 23**);
- Dejar fluir el agua al desagüe varias horas antes de efectuar la conexión final;
- Poner los fusibles de potencia;
- Conectar el humidostato o la sonda según el funcionamiento necesario (**VER "6.3 CONEXIONES ELÉCTRICAS" A PAGINA 28**);
- Comprobar que el contacto **CV** esté cerrado, ver **"6.3 CONEXIONES ELÉCTRICAS" A PAGINA 28**;
- Cerrar la puerta del cuadro eléctrico;
- Activar el seccionador instalado externamente al humidificador y abrir la fuente de alimentación hidráulica;
- Poner el humidificador en funcionamiento pulsando el botón ON/OFF en la puerta del cuadro eléctrico;
- Seleccionar el valor de conductividad eléctrica del agua entrante (si no se conoce el valor de conductividad eléctrica del agua, es posible averiguarlo en el sitio web del proveedor de agua potable);
- Poner el setpoint **SP** de demanda de humedad en 100%;
- El humidificador inicia un ciclo de carga del calentador;
- Poner el setpoint **SP** de humedad en el valor requerido por la aplicación;
- El humidificador cíclicamente descarga el agua y la renueva ejecutando el procedimiento de dilución para mantener las condiciones adecuadas para un buen funcionamiento. Con una frecuencia inferior el humidificador ejecuta cíclicamente lavados completos y sucesivos reinicios. El funcionamiento está diseñado para garantizar la máxima eficiencia energética y de consumo de agua.

8.2 Instrucciones de apagado estacional o prolongado

En caso de períodos de inactividad prolongados del humidificador es necesario:

- Realizar una descarga manual siguiendo el procedimiento de inicio de descarga manual;
- Terminada la descarga, desactivar el seccionador instalado externamente al humidificador y cerrar la fuente de alimentación hidráulica;
- Abrir el tapón de descarga manual para completar el vaciado del colector y de la bomba.

ADVERTENCIA

RIESGO BIOLÓGICO

- En caso de falta de mantenimiento o limpieza después de un apagado prolongado del humidificador, puede ocurrir que proliferen microorganismos (incluida la bacteria que causa legionella) que se transfieren al sistema de tratamiento del aire.
- El humidificador debe utilizarse correctamente y debe someterse a mantenimiento y limpieza con la frecuencia prescrita, como se indica en el capítulo **MANTENIMIENTO**.

8.3 Encendido después de un apagado estacional o prolongado

- Antes del encendido estacional se recomienda realizar la limpieza del calentador;
- Verificar la red de carga, descarga y envío vapor (Ver apartados: "**5.2 INSTALACIÓN HIDRÁULICA**" A PAGINA 21, "**5.3 CIRCUITO DE CARGA DEL AGUA**" A PAGINA 22 y "**5.4 DISTRIBUCIÓN DEL VAPOR EN LA CTA**" A PAGINA 23);
- Dejar fluir el agua al desagüe varias horas antes de efectuar la conexión final;
- Verificar los fusibles de potencia;
- Verificar las conexiones con el humidostato o la sonda según el funcionamiento necesario (**VER "6.3 CONEXIONES ELÉCTRICAS" A PAGINA 28**);
- Comprobar que el contacto **CV** esté cerrado, ver "**6.3 CONEXIONES ELÉCTRICAS**" A PAGINA 28;
- Cerrar la puerta del cuadro eléctrico;
- Activar el seccionador instalado externamente al humidificador y abrir la fuente de alimentación hidráulica;
- Poner el humidificador en funcionamiento pulsando el botón ON/OFF en la puerta del cuadro eléctrico;
- Seleccionar el valor de conductividad eléctrica del agua entrante (si no se conoce el valor de conductividad eléctrica del agua, es posible averiguarlo en el sitio web del proveedor de agua potable);
- Poner el setpoint **SP** de demanda de humedad en 100%;
- El humidificador inicia un ciclo de carga del calentador;
- Poner el setpoint **SP** de humedad en el valor requerido por la aplicación;
- El humidificador cíclicamente descarga el agua y la renueva ejecutando el procedimiento de dilución para mantener las condiciones adecuadas para un buen funcionamiento. Con una frecuencia inferior el humidificador ejecuta cíclicamente lavados completos y sucesivos reinicios. El funcionamiento está diseñado para garantizar la máxima eficiencia energética y de consumo de agua.

9. FUNCIONAMIENTO

9.1 Principio de funcionamiento

La serie **VEH** es la solución ELSTEAM en sistemas de humidificación con electrodos sumergidos dedicados a las instalaciones en centrales de tratamiento del aire (CTA).

Los humidificadores de la serie **VEH** generan humedad (vapor) a través del paso de corriente entre 4 o 7 electrodos sumergidos en agua potable, llevándola a ebullición.

La gestión del vapor se efectúa controlando la intensidad de corriente transferida al agua por medio de los electrodos sumergidos. Ante una demanda de humedad, la electroválvula de carga se abre y permite la entrada del agua a la unidad hidráulica hasta alcanzar la producción requerida; en ese instante la electroválvula se cierra. Cuando la producción de vapor es inferior al valor de producción requerido, la electroválvula de carga se reactiva hasta alcanzar nuevamente la condición de trabajo ideal.

9.2 Regulación de la humedad

La regulación de la humedad puede efectuarse de 6 maneras, configurables mediante el parámetro **CFG**:

- Regulación ON-OFF (**CFG = 0-1**);
- Regulación proporcional (**CFG = PROP**);
- Regulación con sonda de humedad (**CFG = HUM**);
- Regulación con sonda de humedad y sonda límite (**CFG = HUML**);
- Regulación con una sonda de temperatura (aplicaciones wellness) (**CFG = 1T**);
- Regulación con dos sondas de temperatura (aplicaciones wellness) (**CFG = 2T**)

9.2.1 Regulación ON-OFF | **CFG = 0-1**

Para utilizar **VEH** con regulación de tipo ON-OFF se deben cumplir las siguientes condiciones:

- **CFG = 0-1**;
- Entrada digital de habilitación cerrada (**CV**);
- Entrada digital ON/OFF remota cerrada (**0/1**).

Al cierre de la entrada digital **S0**, **VEH** produce humedad en base al valor máximo configurado en el parámetro **r6**

9.2.2 Regulación proporcional | **CFG = PROP**

Para utilizar **VEH** con regulación de tipo proporcional se deben cumplir las siguientes condiciones:

- **CFG = PROP**;
- Configurar la producción mínima de humedad **r5**;
- Configurar la producción máxima de humedad **r6**;
- Entrada digital de asenso cerrada (**CV**);
- Entrada digital ON/OFF remota cerrada (**0/1**).

La producción de humedad varía según el valor leído en la entrada analógica **S1**, con la lógica expresada en el siguiente gráfico, y no superior al parámetro **r6**:

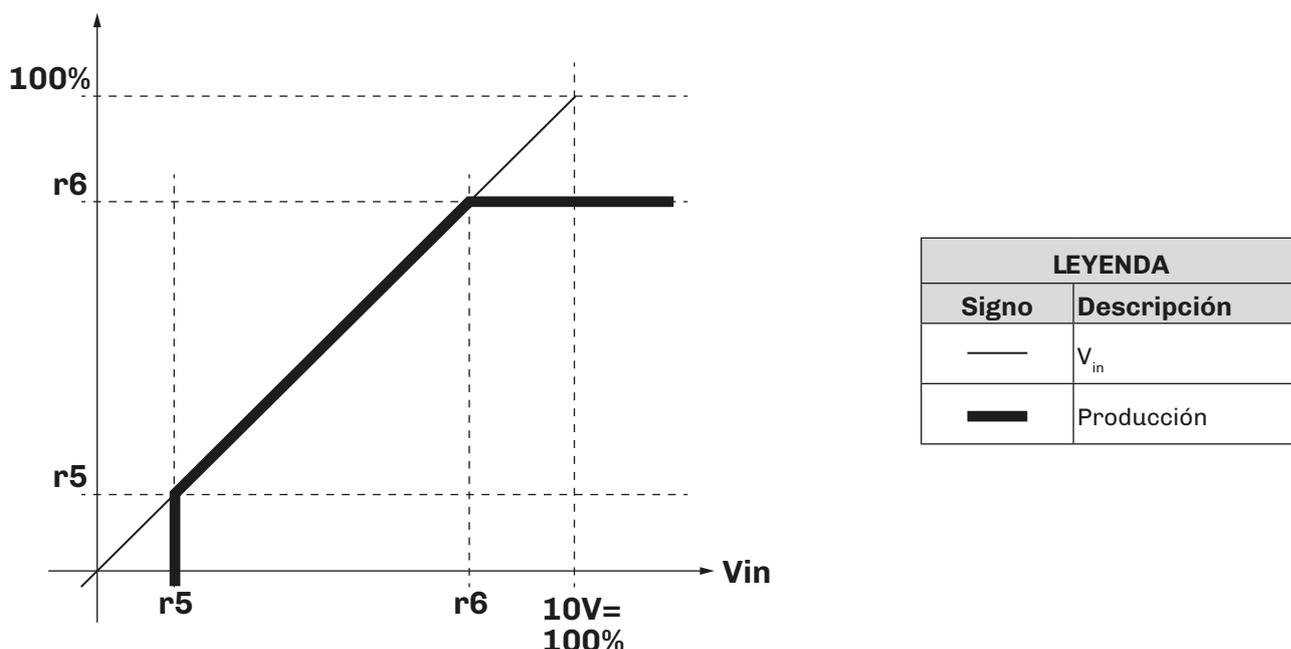
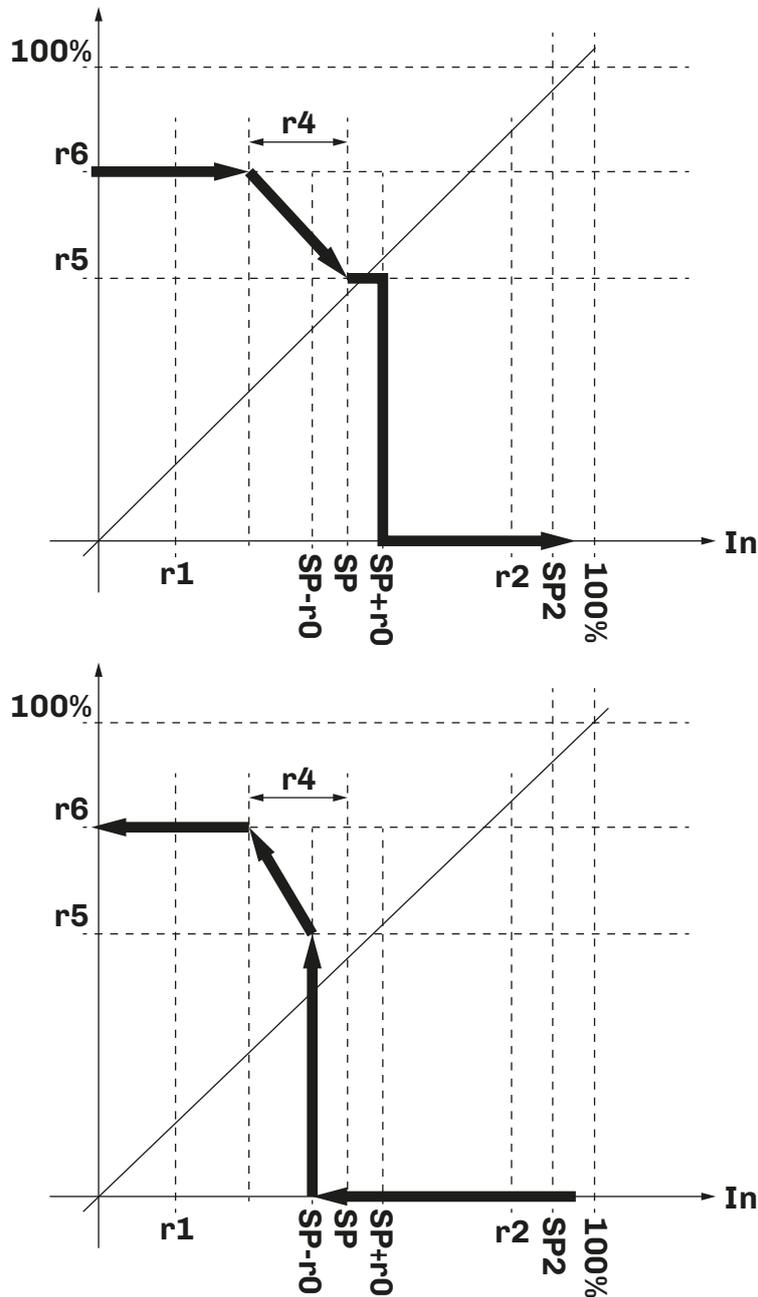


Fig. 49. Funcionamiento de la regulación proporcional | **CFG = PROP**

9.2.3 Regulación con sonda de humedad | CFG = HUM

Para utilizar **VEH** con regulación con sonda de humedad se deben cumplir las siguientes condiciones:

- **CFG = HUM** o **CFG = HUML**;
- Configurar el parámetro **P2** según el tipo de sonda/sensor a utilizar;
- Configurar la producción mínima de humedad **r5**;
- Configurar la producción máxima de humedad **r6**;
- Entrada digital de asenso cerrada (**CV**);
- Entrada digital ON/OFF remota cerrada (**0/1**).



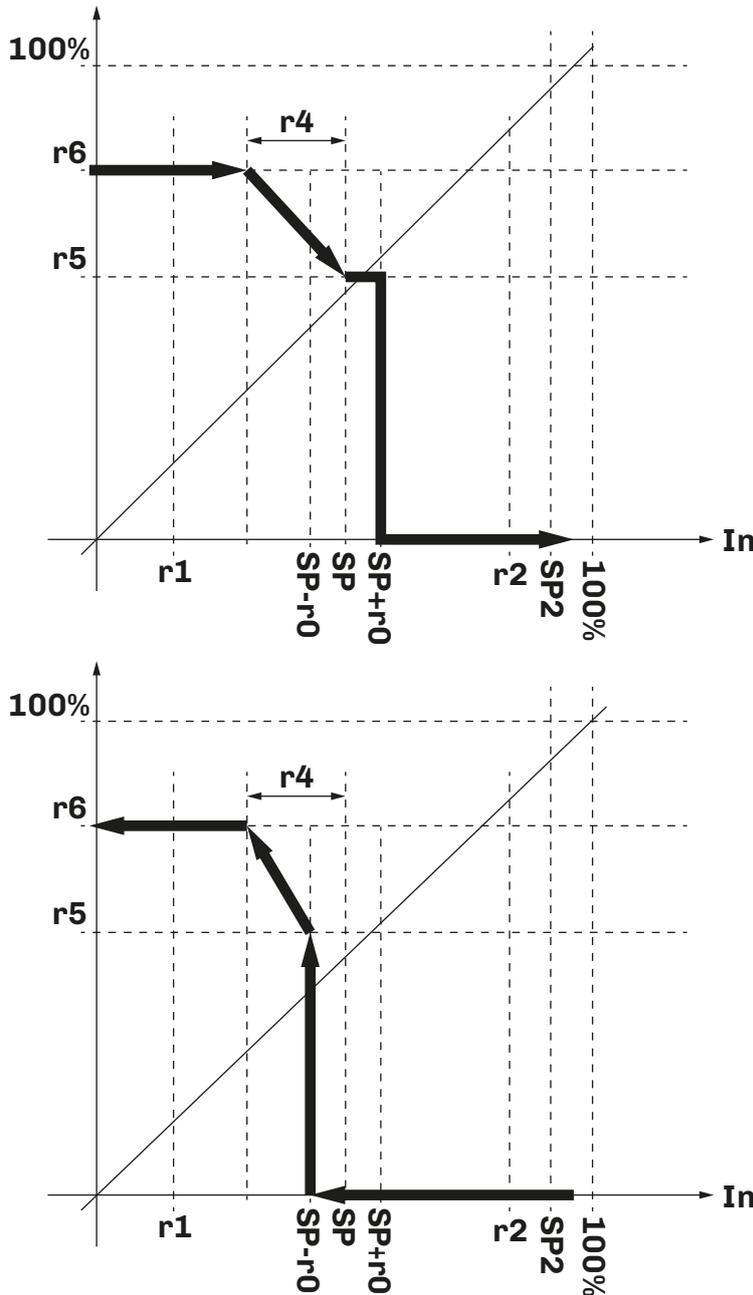
LEYENDA	
Signo	Descripción
—	V_{in}
—	Producción

Fig. 50. Funcionamiento de la regulación con sonda de humedad | CFG = HUM

9.2.4 Regulación con sonda de humedad + sonda límite | CFG = HUML

Para utilizar **VEH** con regulación con sonda de humedad y sonda límite se deben cumplir las siguientes condiciones:

- **CFG** = HUML;
- Configurar el parámetro **P2** según el tipo de sonda/sensor a utilizar;
- Configurar el parámetro **P7** según el tipo de sonda/sensor límite a utilizar;
- Configurar la producción mínima de humedad **r5**;
- Configurar la producción máxima de humedad **r6**;
- Entrada digital de asenso cerrada (**CV**);
- Entrada digital ON/OFF remota cerrada (**0/1**).



LEYENDA	
Signo	Descripción
—	V_{in}
—	Producción

Fig. 51. Funcionamiento de la regulación con sonda de humedad + sonda límite | **CFG** = HUML

La producción de humedad se comporta como en el caso de la regulación con sonda de humedad (**CFG** = HUM); además, el segundo sensor conectado a la entrada analógica **S2** permite bloquear la generación de vapor según el valor de envío de humedad.

El límite de humedad se activa cuando la humedad medida por la sonda **S2** supera el valor **SP2 + r10**.

9.2.5 Regulación con una sonda de temperatura | CFG = 1T

Para utilizar **VEH** con regulación con una sonda de temperatura se deben cumplir las siguientes condiciones:

- **CFG** = 1T;
- Configurar el parámetro **P0** según el tipo de sonda a utilizar
- Configurar la producción mínima de humedad **r5**;
- Configurar la producción máxima de humedad **r6**;
- Entrada digital de asenso cerrada (**CV**);
- Entrada digital ON/OFF remota cerrada (**0/1**).

Principio de funcionamiento

La demanda de humedad se gestiona con una regulación de la temperatura proporcional entre SP3 y la banda proporcional r20, según la siguiente lógica:

- Temperatura \geq **SP3**: demanda de humedad al 0%;
- Temperatura \leq **SP3 - r20**: demanda de humedad al valor **r6**;
- **SP3** < Temperatura < **r20**: demanda de humedad linealizada proporcionalmente (producción mínima **r5**).

9.2.6 Regulación con dos sondas de temperatura | CFG = 2T

Para utilizar **VEH** con regulación con dos sondas de temperatura se deben cumplir las siguientes condiciones:

- **CFG** = 2T;
- Configurar el parámetro **P0** según el tipo de sonda a utilizar
- Configurar la producción mínima de humedad **r5**;
- Configurar la producción máxima de humedad **r6**;
- Configurar el parámetro **r23**;
- Configurar el parámetro **r24**;
- Entrada digital de asenso cerrada (**CV**);
- Entrada digital ON/OFF remota cerrada (**0/1**).

9.3 Dilución del agua

La gestión de la dilución del agua de la unidad hidráulica es posible de 2 maneras, configurando el parámetro **c3**:

Apartado	Descripción	UM	Rango
c3	Tipo de descarga para dilución. 0 = En función de las corrientes; 1 = Temporizado.	---	0/1

NOTA: Durante la descarga del agua, los electrodos están apagados. La descarga se activa 3 segundos después de la desactivación de los electrodos.

9.3.1 Dilución del agua en función de las corrientes

Con **c3** = 0 es posible configurar la dilución del agua en función de las corrientes medidas.

Durante el funcionamiento se monitorizan los tiempos del ciclo de evaporación y los tiempos de carga del agua para alcanzar la producción requerida.

Durante la fase de producción de humedad, la conductividad eléctrica del agua tiende a aumentar a causa de la concentración de las sustancias contenidas en el agua, y los tiempos empiezan a reducirse; en esta fase **VEH** activa la bomba de descarga hasta que la corriente interna desciende por debajo de un determinado umbral en función del parámetro **c6**.

NOTA: Durante la fase de descarga, los electrodos están desactivados para garantizar seguridad.

Los parámetros de configuración para la dilución del agua en función de la corriente son los siguientes:

Apartado	Descripción	UM	Rango
c6	Valor de la descarga para dilución (si C3 = 0).	%	20...80

9.3.2 Dilución del agua temporizada

Con **c3 = 1** es posible configurar la dilución del agua temporizada para garantizar una dilución periódica del agua sin esperar hasta que las condiciones internas se tornen críticas.

VEH efectúa una dilución del agua después de un tiempo **c5** con una duración de **c4**.

Los parámetros de configuración para la dilución del agua temporizada son los siguientes:

Apartado	Descripción	UM	Rango
c4	Duración de la descarga para dilución (si C3 = 1).	s	0...9999
c5	Intervalo entre dos descargas para dilución (si C3 = 1).	min	30...999

9.4 Descarga de la unidad hidráulica

Cuando la conductividad eléctrica interna del agua alcanza valores demasiado altos, se hace necesaria una descarga completa de la unidad hidráulica para restablecer las condiciones de funcionamiento ideales.

Durante el funcionamiento se monitorizan los tiempos del ciclo de evaporación y los tiempos de carga del agua para alcanzar la producción requerida.

Efectuada la descarga completa, si **VEH** detecta que las condiciones desfavorables persisten, efectúa un segundo lavado; si el segundo lavado no resulta suficiente para restablecer las condiciones de funcionamiento ideales, se activa la alarma **AL08** y el humidificador es forzado a OFF hasta que se realice el mantenimiento (ver "**12.1 TABLA ALARMAS VEH**" A PAGINA 60).

9.5 Vaciado completo de la unidad hidráulica

VEH prevé el vaciado completo de la unidad hidráulica en los siguientes casos:

- Después de un tiempo de inactividad establecido mediante el parámetro **c0**;
- Después de un tiempo de actividad continua establecido mediante el parámetro **c1**;
- En caso de fallo de funcionamiento del reloj, cuando se da tensión al humidificador;
- Cada vez que se activa la alimentación eléctrica;
- Desde el menú usuario, iniciando una descarga manual.

Los parámetros de configuración de los ciclos de limpieza son los siguientes:

Apartado	Descripción	UM	Rango
c0	Número de días consecutivos de inactividad que provoca el vaciado de la unidad hidráulica. 0 = Función excluida.	días	0...10
c1	Número de días consecutivos de actividad que provoca el vaciado de la unidad hidráulica. 0 = Función excluida.	días	0...100

9.6 Sensor de nivel

Con el humidificador en funcionamiento es posible que el agua supere el sensor de nivel situado en la parte superior de la unidad hidráulica. Este fenómeno es causado por una baja conductividad eléctrica del agua en el interior del calentador. **VEH** activa la bomba de descarga para efectuar una descarga parcial y reanudar los ciclos de evaporación con el fin de alcanzar la conductividad eléctrica óptima.

9.7 Gestión espuma

Durante la fase de ebullición del agua dentro de la unidad hidráulica es posible que se produzcan fenómenos que causan la formación de espuma. La formación de espuma generalmente obedece a la presencia de tensioactivos en el agua (residuos de elaboración del circuito de carga del agua, agentes de tratamiento del agua, ablandamiento) o a una concentración excesiva de sales disueltas.

Si **c11 = 1**, **VEH** señala y gestiona dicha condición.

Si no hay espuma dentro del calentador, **VEH** reanuda su funcionamiento normal.

Si dentro del plazo de tiempo **c12** el sensor de nivel es alcanzado nuevamente, hay espuma dentro del calentador. **VEH** efectúa un vaciado completo del calentador. En lo sucesivo, si dentro del plazo de tiempo **c12**:

- El sensor de nivel es nuevamente alcanzado, **VEH** ejecuta 2 ciclos de lavado completos;
- Si el sensor de nivel no es alcanzado, **VEH** reanuda su funcionamiento normal.

En presencia de espuma, **VEH** señala en pantalla el código **W05** (ver "**12.1 TABLA ALARMAS VEH**" A PAGINA 60).

9.8 Horas de funcionamiento

Para permitir un mantenimiento periódico, **VEH** registra las horas de funcionamiento del humidificador. Las horas registradas son las siguientes:

- Horas de funcionamiento totales de la máquina; no se ponen en cero; son las horas de funcionamiento del humidificador.
- Horas de funcionamiento parciales de la unidad hidráulica; se ponen en cero después del mantenimiento de la cuba;
- Horas de funcionamiento totales de la unidad hidráulica; se ponen en cero después de la sustitución de la cuba;
- Horas de funcionamiento de la electroválvula de carga; se ponen en cero después de la sustitución del componente;
- Horas de funcionamiento de la bomba de descarga; se ponen en cero después de la sustitución del componente.

Los parámetros de configuración de los umbrales de señalización de mantenimiento son los siguientes:

Apartado	Descripción	UM	Rango
M10	Umbral de señalización de horas de funcionamiento para el mantenimiento de la unidad.	hx10	100....1000
M11	Umbral de señalización de horas de funcionamiento parciales para el mantenimiento de la unidad hidráulica.	hx10	100....1000
M12	Umbral de señalización de horas de funcionamiento totales para el mantenimiento de la unidad hidráulica.	hx10	100....1000
M13	Umbral de señalización de horas de funcionamiento para el mantenimiento de la válvula.	hx10	100....1000
M14	Umbral de señalización de horas de funcionamiento para el mantenimiento de la bomba de descarga.	hx10	100....1000

9.8.1 Reset horas de funcionamiento

Desde el menú del técnico de mantenimiento, es posible efectuar el reset de las horas de funcionamiento poniendo los parámetros en 0.

9.9 Superproducción

Cuando la producción de humedad supera el 30% de la demanda de vapor, se efectúa una descarga para llevar la producción de vapor al valor requerido.

10. PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN

Descripción de las columnas Tabla Parámetros

- **Par.:** Lista de parámetros configurables del dispositivo;
- **Descripción:** Indica el funcionamiento del parámetro y las selecciones posibles;
- **UM:** Unidad de medida del parámetro;
- **Rango:** Intervalo de valores que puede asumir el parámetro. Puede estar relacionado con otros parámetros del instrumento (indicados con el código del parámetro).
NOTA: si el valor real se encuentra fuera de los límites permitidos para el parámetro (por ejemplo, porque han sido modificados otros parámetros que determinan estos límites), no se visualizará el valor real sino el valor límite violado;
- **Default:** Indica el valor preconfigurado de fábrica;
- **PW:** Indica el nivel de acceso del parámetro:
 - **U** = Parámetros usuario;
 - **M** = Parámetros técnico de mantenimiento.

9.10 Tabla de parámetros de regulación

Apartado	Descripción	UM	Rango	Default	PW
Grupo SETPOINT					
SP1	Setpoint humedad.	%	r1...r2	70,0	U
SP2	Setpoint límite humedad.	%	r11...r12	85,0	U
SP3	Setpoint temperatura wellness.	°C/°F	r21...r22	40,0	U
Grupo CONFIGURACIÓN					
CFG	Modo de funcionamiento (ver " 9.2 REGULACIÓN DE LA HUMEDAD " A PAGINA 43) 0-1 (0) = ON/OFF por entrada digital; PROP (1) = Entrada proporcional; HUM (2) = Sonda humedad; HUML (3) = Sonda humedad + sonda límite; 1T (4) = 1 sonda de temperatura; 2T (5) = 2 sondas de temperatura.	---	0-1 / PROP / HUM / HUML / 1T / 2T	0-1	M
P0	Tipo sensor S1 temperatura precalentamiento + anticongelante. --- (0) = Inhabilitado; PTC (1) = PTC; NTC (2) = NTC.	---	--- / PTC / NTC	---	M
P1	Conductividad eléctrica del agua.	µS/cm	0...1250	0	M
P2	Tipo de regulador/sensor/sonda S2 (entrada de regulación). PTC (0) = Sonda PTC; 1000 (1) = Sonda Pt1000; NTC (2) = Sonda NTC; 0-10 (3) = Entrada proporcional 0...10 V; 0-5 (4) = Entrada proporcional 0...5 V; 0.20 (5) = Entrada 0...20 mA; 4.20 (6) = Entrada 4...20 mA; E520 (7) = Sonda propietaria EVHTP520.	---	PTC / 1 000 / NTC / 0-10 / 0-5 / 0.20 / 4.20 / E520	0-10	M
P3	Valor mínimo S2 (si CFG = HUM o CFG = HUML).	%HR	0...100	0	M
P4	Valor máximo S2 (si CFG = HUM o CFG = HUML).	%HR	0...100	100	M
P5	Offset sensor S2 (si CFG = HUM o CFG = HUML).	%HR	-10...10	0	M
P6	Offset sonda S1 (temperatura).	°C/°F	-10.0...10.0	0.0	M
P7	Tipo sensor/sonda S3 (sonda límite o de mediación con entrada P2 en caso de temperatura). Análogo a P2 .	---	PTC / 1 000 / NTC / 0-10 / 0-5 / 0.20 / 4.20 / E520	0-10	M
P8	Valor mínimo S3 (si CFG = HUML).	%HR	0...100	0	M
P9	Valor máximo S3 (si CFG = HUML).	%HR	0...100	100	M
P10	Offset sensor S3 humedad (si CFG = HUML).	%HR	-10...10	0	M
P11	K sensor TA (1000 = multiplicador 1,000 de la corriente).	---	0...2000	1000	M
P12	Presencia de ventilación (habilita gestión mantenimiento horas de funcionamiento del equipo). No = Ventilación no presente; Yes = Ventilación presente.	---	No/Yes	Yes	M
P13	Offset sensor S2 temperatura (si CFG = 1T o CFG = 2T).	°C/°F	-10.0...10.0	0.0	M

Apartado	Descripción	UM	Rango	Default	PW
P14	Offset sensor S3 temperatura (si CFG = 1T o CFG = 2T).	°C/°F	-10.0...10.0	0.0	M
P20	Conductividad eléctrica del agua a 100°C (212 °F). 0 = 3000 µS/cm; 1 = 4000 µS/cm; 2 = 5000 µS/cm.	---	0...2	1	M
P21	Unidad de medida de la temperatura (el cambio de valor prevé la reconfiguración manual de los límites de los parámetros de temperatura). 0 = °C; 1 = °F.	---	0/1	0	M
P22	Unidad de medida de la producción de vapor. 0 = kg/h; 1 = lb/h.	---	0/1	0	M
Grupo REGULACIÓN					
r0	Histéresis setpoint sonda humedad.	%	0...20	2	M
r1	Valor mínimo de configuración del setpoint humedad.	%	0...r2	20	M
r2	Valor máximo de configuración del setpoint humedad.	%	r1...100	95	M
r4	Banda proporcional humedad.	%	0...50	50	M
r5	Producción mínima.	%	20...r6	20	M
r6	Producción máxima.	%	r5...100	75	U
r10	Histéresis setpoint sonda límite humedad.	%	0...20	2	M
r11	Valor mínimo de configuración del setpoint límite humedad.	%	0...r12	20	M
r12	Valor máximo de configuración del setpoint límite.	%	r11...100	95	M
r20	Banda proporcional temperatura.	°C/°F	0.1... 10.0	5.0	M
r21	Valor mínimo de configuración del setpoint temperatura.	°C/°F	10.0...r22	20.0	M
r22	Valor máximo de configuración del setpoint temperatura.	°C/°F	r21...60.0	50.0	M
r23	Peso sonda temperatura 1 wellness.	%	0...100	50	M
r24	Peso sonda temperatura 2 wellness.	%	0...100	50	M
c0	Número de días consecutivos de inactividad que provoca el vaciado de la unidad hidráulica. 0 = Función excluida.	días	0...10	2	M
c1	Número de días consecutivos de actividad que provoca el vaciado de la unidad hidráulica. 0 = Función excluida.	días	0...100	14	M
c3	Tipo de descarga para dilución. 0 = En función de las corrientes; 1 = Temporizado.	---	0/1	0	M
c4	Duración de la descarga para dilución (si c3 = 1).	s	0...9999	5	M
c5	Intervalo de tiempo entre dos descargas para dilución (si c3 = 1).	m	30...999	60	M
c6	Porcentaje valor descarga para dilución (si c3 = 0).	%	20...80	30	M
c10	Tiempo máximo de carga de agua inicial para la verificación de la entrada del agua.	s	50...2000	1200	M
c11	Proceso antiespuma. 0 = Inhabilitado; 1 = Habilitado.	---	0/1	0	M
c14	Duración de la descarga completa del calentador. (*) Default según el modelo: 3 kg/h = 30 s; 5..15 kg/h = 40 s; 20...100 kg/h = 180 s.	s	0...240	(*)	M
c16	Habilitación del algoritmo de baja conductividad. 0 = Inhabilitado; 1 = Habilitado.	---	0/1	0	M
Grupo MANTENIMIENTO/ALARMAS					
M5	Umbral alarma baja humedad. Histéresis fija igual al 2%. 0 = Inhabilitado.	%	0...100	20	M
M6	Umbral de alarma de alta humedad. Histéresis fija igual al 2%. 0 = Inhabilitado.	%	0...100	95	M
M7	Retardo alarma alta baja humedad. 0 = Inhabilitado.	s	0...999	120	M
M8	Retardo alarma de falta de producción	horas	1...100	48	M
M9	Número máximo de intentos de rearme automático para alarma AL03 de falta de agua superado el cual la alarma bloquea el funcionamiento y resulta necesario el rearme manual.	núm.	1...10	3	M

Apartado	Descripción	UM	Rango	Default	PW
M10	Umbral de señalización de horas de funcionamiento para el mantenimiento de la unidad.	hx10	100....10000	4000	M
M11	Umbral de señalización de horas de funcionamiento parciales para el mantenimiento de la U.H.	hx10	100....2000	200	M
M12	Umbral de señalización de horas de funcionamiento totales para el mantenimiento de la U.H.	hx10	100....2000	1000	M
M13	Umbral de señalización de horas de funcionamiento para el mantenimiento de la válvula.	hx10	100....2000	1000	M
M14	Umbral de señalización de horas de funcionamiento para el mantenimiento de la bomba.	hx10	100....2000	1000	M
M15	Umbral de señalización de horas de funcionamiento para el mantenimiento de los ventiladores.	hx10	100....2000	1000	M
M20	Umbral de alarma de alta temperatura. Histéresis fija igual a 0.5 °C; 0 = Excluido.	°C/°F	0.0...80.0	50.0	M
M21	Número máximo de intentos de rearme automático para alarma de alta temperatura superado el cual la alarma bloquea el funcionamiento y resulta necesario el rearme manual (intentos cada hora)	núm.	1...10	3	M
Grupo COMUNICACIÓN					
LA1	Dirección de comunicación protocolo Modbus.	núm.	1...247	247	M
Lb1	Velocidad de transmisión Modbus (baud rate). 0 = 2400; 1 = 4800; 2 = 9600; 3 = 19200; 4 = 38400.	---	0...4	4	E
LP1	Bit de paridad Modbus. 0 = Ninguna; 1 = Impares; 2 = Pares.	---	0...2	2	E
LS1	Bit de stop Modbus. 0 = 1 bit de stop; 1 = 2 bit de stop.	---	0/1	0	E
Grupo CONTRASEÑA					
PA1	Contraseña primer nivel. 0 = Sin contraseña	---	-99...999	0	U
PA2	Contraseña segundo nivel.	---	-99...999	824	M

11. FUNCIONES Y RECURSOS MODBUS RTU

11.1 Introducción

El protocolo Modbus RTU (Remote Terminal Unit) es un medio de comunicación que permite el intercambio de datos entre el ordenador y los controladores lógicos programables.

Este protocolo se basa en el intercambio de mensajes entre dispositivos master, slave y client server. Los dispositivos master pueden recibir la información de los slave y escribir en sus registros, mientras que los dispositivos slave no pueden lanzar ninguna transferencia de información hasta no recibir una demanda del dispositivo master.

La comunicación Modbus se utiliza en los sistemas de automatización industrial (IAS) y en la construcción de sistemas de gestión de edificios (BMS). El protocolo Modbus RTU se utiliza ampliamente por su facilidad de uso y alta fiabilidad, y porque tiene un código fuente abierto, que puede utilizarse en cualquier aplicación o dispositivo sin pagar regalías.

Modbus RTU es la implementación más común y utiliza el control de los errores CRC y la codificación binaria.

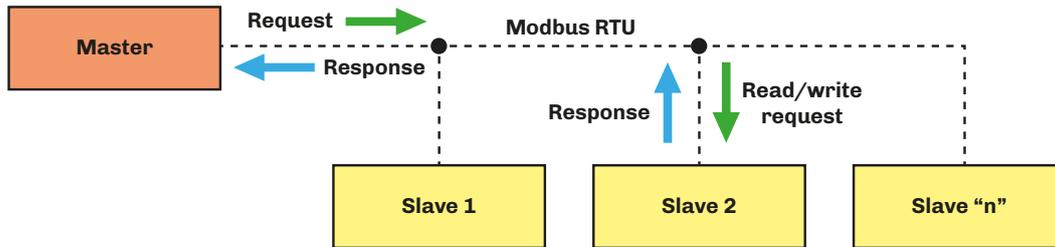


Fig. 52. Diagrama del intercambio de mensajes en una comunicación Modbus

El protocolo Modbus define una Protocol Data Unit (PDU) independiente del estrato de comunicación subyacente, introduciendo en buses específicos y en las redes algunos campos adicionales definidos en la Application Data Unit (ADU) ("FIG. 53. FRAMING DE UN MENSAJE UTILIZANDO EL PROTOCOLO MODBUS" A PAGINA 52).

Dispositivos como PLC (Programmable Logic Controller), HMI (Human Machine Interface), paneles de control, drivers, controladores de movimiento, dispositivos I/O, etc. pueden utilizar Modbus para lanzar una operación remota, y a menudo el protocolo se utiliza para conectar un ordenador supervisor con un terminal remoto (Remote Terminal Unit) en un sistema de supervisión, control y adquisición de datos (SCADA).

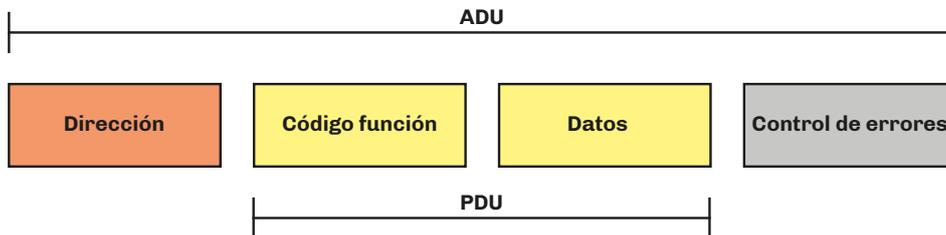


Fig. 53. Framing de un mensaje utilizando el protocolo Modbus

Para más información sobre el protocolo Modbus, visitar el sitio oficial de Modbus en la dirección: www.modbus.org.

11.2 Estructura de los mensajes modbus

El protocolo Modbus RTU prevé que el mensaje comience con un intervalo de tiempo de silencio igual al envío de al menos 3.5 el tiempo caracteres. Esta característica a menudo se implementa aplicando un intervalo de tiempo igual al múltiplo del envío de un número de caracteres igual a la velocidad en baudios utilizada en la red. Los caracteres disponibles para cada campo están en formato binario.

A continuación aparece una descripción de la estructura de un mensaje modbus RTU.

Start	Dirección	Función	Datos	CRC	Stop
3.5 x tiempo carácter	8 bits	8 bits	(N x 8 bits)	16 bits	3.5 x tiempo carácter
Tiempo en el que no deben intercambiarse datos en el bus de comunicación para permitir a los instrumentos conectados reconocer el fin de un mensaje y el comienzo del siguiente	Corresponde a la dirección del dispositivo con el que el master ha establecido el diálogo; es un valor entre 1...247. La dirección 0 está reservada al mensaje broadcast enviado a todos los dispositivos slave	Código de la función a ejecutar o ya ejecutada	Contiene los datos enviados por el master o devueltos por el slave como respuesta a una pregunta	Permite al master y al slave verificar la presencia de errores durante la comunicación y en tal caso ignorar el mensaje recibido	Tiempo en el que no deben intercambiarse datos en el bus de comunicación para permitir a los instrumentos conectados reconocer el fin de un mensaje y el comienzo del siguiente

11.3 Funciones y registros modbus

Los registros Modbus del dispositivo se organizan en torno a los cuatro tipos de referencia datos de base antedichos y este tipo de datos es ulteriormente identificado por el número inicial de la dirección.

11.3.1 Mandos Modbus disponibles y áreas de datos

Los mandos implementados son los siguientes:

Mando	Descripción
03 (hex 0x03)	Mando de lectura de los recursos
06 (hex 0x06)	Mando de escritura de los recursos

11.4 Configuración de las direcciones

El puerto de comunicación serie RS-485 se puede utilizar para configurar el dispositivo, los parámetros, los estados y las variables Modbus y para supervisar el funcionamiento del dispositivo mediante el protocolo Modbus.

La dirección de un dispositivo dentro de un mensaje Modbus se configura mediante el parámetro **LA1**.

La dirección **0** se utiliza exclusivamente para los mensajes broadcast, que todos los slave reconocen. A un mensaje broadcast los dispositivos slave no responden.

Los parámetros de configuración del puerto serie, accesibles desde el menú de la interfaz de usuario, son los siguientes:

Apartado	Descripción	UM	Rango	Default
LA1	Dirección de comunicación protocolo Modbus.	---	0...247	247
Lb1	Velocidad de transmisión Modbus (baud rate). 0 = 2400; 1 = 4800; 2 = 9600; 3 = 19200; 4 = 38400.	---	0...4	4
LP1	Bit de paridad Modbus. 0 = Ninguna; 1 = Impares; 2 = Pares.	---	0...2	2
LS1	Bit de stop Modbus. 0 = 1 bit de stop; 1 = 2 bit de stop.	---	0/1	0

La línea serie RS-485 RTU tiene las siguientes características:

- Modalidad RTU;
- Bits: 8 bits

11.5 Conexiones

Para el funcionamiento correcto de todo el sistema, incluida la línea serie RS-485 RTU, seguir las instrucciones del capítulo "6. CONEXIONES ELÉCTRICAS" A PAGINA 24.

En particular, prestar atención y efectuar correctamente las conexiones, siguiendo las instrucciones del apartado "6.3 CONEXIONES ELÉCTRICAS" A PAGINA 28

11.6 Contenidos de las tablas modbus

Descripción del contenido de las tablas

La tabla siguiente contiene toda la información necesaria para acceder correcta y directamente a los recursos.

Hay dos tablas:

- Tabla Direcciones modbus: contiene la lista de todos los parámetros de configuración del dispositivo y las respectivas direcciones modbus;
- Tabla Recursos modbus: contiene todos los recursos de estado (I/O) y de alarma presentes en la memoria del dispositivo.

Descripción de las columnas Tabla Direcciones

- **Par.:** Lista de parámetros configurables del dispositivo;
- **Descripción:** Indica el funcionamiento del parámetro y las selecciones posibles;
- **UM:** Unidad de medida del parámetro;
- **Rango:** Intervalo de valores que puede asumir el parámetro. Puede estar relacionado con otros parámetros del instrumento (indicados con el código del parámetro).
NOTA: si el valor real se encuentra fuera de los límites permitidos para el parámetro (por ejemplo, porque han sido modificados otros parámetros que determinan estos límites), no se visualizará el valor real sino el valor límite violado;
- **Val. Adr.:** Indica la dirección del registro Modbus que contiene el recurso al cual se va a acceder;
- **R/W:** Indica la posibilidad de leer o escribir el recurso:
 - **R:** El recurso sólo puede ser leído;
 - **W:** El recurso sólo puede ser escrito;
 - **R/W:** El recurso puede ser leído y escrito.
- **CPL:** Si el campo indica "Y", el valor leído por el registro necesita una conversión, ya que el valor representa un número con signo. En los otros casos el valor siempre es positivo o nulo.
- **DATA SIZE:** Indica el tamaño del dato en bits:
 - **DWORD** = 32 bits
 - **DOUBLE** = 32 bits con signo
 - **SHORT** = 16 bits con signo
 - **WORD** = 16 bits
 - **Byte** = 8 bits
 - **I "n"** bits = 0...15 bits en base al valor de "n"

11.7 Direcciones modbus

11.7.1 Tabla Direcciones Modbus

Apartado	Descripción	Val. Adr.	R/W	DATA SIZE	CPL	UM	Rango
Grupo SETPOINT							
SP1	Setpoint humedad.	2001	R/W	SHORT	Y	%	r1...r2
SP2	Setpoint límite humedad.	2002	R/W	SHORT	Y	%	r11...r12
SP3	Setpoint sonda temperatura.	2086	R/W	SHORT	Y	°C/°F	r21...r22
Grupo CONFIGURACIÓN							
CFG	Selección entrada control. 0-1 (0) = ON/OFF por entrada digital; PROP (1) = Entrada proporcional; HUM (2) = Sonda humedad; HUML (3) = Sonda humedad + sonda límite; 1T (4) = 1 sonda de temperatura; 2T (5) = 2 sondas de temperatura.	2003	R/W	BYTE	---	---	0...5
P0	Tipo sensor S1 (temperatura). --- (0) = Inhabilitado; PTC (1) = PTC; NTC (2) = NTC.	2076	R/W	3 BITS	---	---	0...2
P1	Conductividad eléctrica del agua.	2006	R/W	WORD	---	μS/cm	0...1250
P2	Tipo sensor S2 (humedad 1 / entrada proporcional). PTC (0) = Sonda PTC; 1000 (1) = Sonda Pt1000; NTC (2) = Sonda NTC; 0-10 (3) = Entrada proporcional 0...10 V; 0-5 (4) = Entrada proporcional 0...5 V; 0.20 (5) = Entrada 0...20 mA; 4.20 (6) = Entrada 4...20 mA; E520 (7) = Sonda propietaria EVHTP520.	2007	R/W	BYTE	---	---	0...7
P3	Valor mínimo S2 (si CFG = HUM o CFG = HUML).	2008	R/W	BYTE	---	%HR	0...100
P4	Valor máximo S2 (si CFG = HUM o CFG = HUML).	2009	R/W	BYTE	---	%HR	0...100
P5	Offset sensor S2 (si CFG = HUM o CFG = HUML).	2010	R/W	BYTE	Y	%HR	-10...10
P6	Offset sonda S1 (temperatura).	2011	R/W	SHORT	Y	°C/°F	-10.0...10.0
P7	Tipo sensor S3 (humedad 2 límite). Análogo a P2.	2012	R/W	BYTE	---	---	0...7
P8	Valor mínimo S3 (si CFG = HUML).	2013	R/W	BYTE	---	%HR	0...100
P9	Valor máximo S3 (si CFG = HUML).	2014	R/W	BYTE	---	%HR	0...100
P10	Offset sensor S3 (si CFG = HUML).	2015	R/W	SHORT	Y	%HR	-10...10
P12	Presencia de ventilación (habilita gestión mantenimiento horas de funcionamiento del equipo).	2077	R/W	1 BITS	---	---	0/1
P13	Offset sensor S2 temperatura (si CFG = 1T o CFG = 2T).	2078	R/W	SHORT	Y	°C/°F	-10.0...10.0
P14	Offset sensor S3 temperatura (si CFG = 1T o CFG = 2T).	2079	R/W	SHORT	Y	°C/°F	-10.0...10.0
P20	Conductividad eléctrica del agua a 100 °C (212 °F). 0 = 3000 μS/cm; 1 = 4000 μS/cm; 2 = 5000 μS/cm.	2016	R/W	3 BITS	---	---	0...2
P21	Unidad de medida de la temperatura (el cambio de valor prevé la reconfiguración manual de los límites de los parámetros de temperatura). 0 = °C; 1 = °F.	2017	R/W	1 BITS	---	---	0/1
P22	Unidad de medida de la producción de vapor. 0 = kg/h; 1 = lb/h.	2080	R/W	1 BITS	---	---	0/1
Grupo REGULACIÓN							
r0	Histéresis setpoint sonda 1.	2018	R/W	BYTE	---	%	0...20
r1	Valor mínimo de configuración del setpoint.	2019	R/W	BYTE	---	%	0...r2
r2	Valor máximo de configuración del setpoint.	2020	R/W	BYTE	---	%	r1...100
r4	Banda proporcional.	2021	R/W	BYTE	---	%	0...50
r5	Producción mínima.	1927	R/W	BYTE	---	%	0...r6

Apartado	Descripción	Val. Adr.	R/W	DATA SIZE	CPL	UM	Rango
r6	Producción máxima.	1926	R/W	BYTE	---	%	r5...100
r10	Histéresis setpoint sonda límite.	2024	R/W	BYTE	---	%	0...20
r11	Valor mínimo de configuración del setpoint límite.	2025	R/W	BYTE	---	%	0...r12
r12	Valor máximo de configuración del setpoint límite.	2026	R/W	BYTE	---	%	r11...100
c0	Número de días consecutivos de inactividad que provoca el vaciado del calentador. 0 = Función excluida.	2027	R/W	BYTE	---	días	0...10
c1	Número de días consecutivos de actividad que provoca el vaciado del calentador. 0 = Función excluida.	2028	R/W	BYTE	---	días	0...100
c2	Número de ciclos de limpieza (carga+descarga) después de un vaciado por actividad o inactividad.	2029	R/W	BYTE	---	núm.	0...10
c3	Tipo de descarga para dilución. 0 = En función de las corrientes; 1 = Temporizado.	2030	R/W	1 BITS	---	---	0/1
c4	Duración de la descarga para dilución (si C3 = 1).	2031	R/W	WORD	---	s	0...9999
c5	Intervalo entre dos descargas para dilución (si C3 = 1).	2032	R/W	WORD	---	min	30...999
c6	Valor de la descarga para dilución (si C3 = 0).	2033	R/W	BYTE	---	%	20...80
c10	Tiempo máximo de carga de agua inicial para la verificación de la entrada del agua; en función del modelo.	2036	R/W	WORD	---	s	50...2000
c11	Proceso antiespuma. 0 = Inhabilitado; 1 = Habilitado.	2037	R/W	1 BITS	---	---	0/1
c12	Tiempo para confirmación de presencia de espuma tras reducción 30% corriente.	2038	R/W	WORD	---	s	10...300
c13	Habilitación de carga de agua con generación de vapor activa.	2039	R/W	1 BITS	---	---	0/1
c14	Duración de la descarga completa del calentador.	2040	R/W	BYTE	---	s	0...240
c15	Horas de rotación máquinas con dos calentadores.	2065	R/W	WORD	---	horas	10...500
c16	Habilitación del algoritmo de baja conductividad.	1323	R/W	1 BITS	---	---	0/1
Grupo MANTENIMIENTO/ALARMAS							
M5	Umbral alarma baja humedad. Histéresis fija igual al 2%. 0 = Inhabilitado.	2041	R/W	BYTE	---	%	0...100
M6	Umbral de alarma de alta humedad. Histéresis fija igual al 2%. 0 = Inhabilitado.	2042	R/W	BYTE	---	%	0...100
M7	Retardo alarma alta baja humedad. 0 = Inhabilitado.	2043	R/W	WORD	---	s	0...999
M8	Retardo alarma de falta de producción.	2064	R/W	BYTE	---	h	1...100
M9	Número máximo de intentos de rearme automático para alarma AL03 de falta de agua superado el cual la alarma bloquea el funcionamiento y resulta necesario el rearme manual.	2067	R/W	BYTE	---	núm.	1...10
M10	Umbral de señalización de horas de funcionamiento para el mantenimiento de la unidad.	2044 ... 2045	R/W	DWORD	---	horas x10	100....10000
M11	Umbral de señalización de horas de funcionamiento para mantenimiento calentador parcial.	2046 ... 2047	R/W	DWORD	---	horas x10	100....2000
M12	Umbral de señalización de horas de funcionamiento para mantenimiento calentador total.	2048 ... 2049	R/W	DWORD	---	horas x10	100....2000
M13	Umbral de señalización de horas de funcionamiento para el mantenimiento de la válvula.	2050 ... 2051	R/W	DWORD	---	horas x10	100....2000
M14	Umbral de señalización de horas de funcionamiento para el mantenimiento de la bomba.	2052 ... 2053	R/W	DWORD	---	horas x10	100....2000
M15	Umbral de señalización de horas de funcionamiento para el mantenimiento de los ventiladores.	2054 ... 2055	R/W	DWORD	---	horas x10	100....2000
M20	Umbral de alarma de alta temperatura. Histéresis fija igual a 3 °C (6 °F); 0 = Excluido.	2068	R/W	BYTE	---	°C/°F	0.0...80.0
M21	Número máximo de intentos de rearme automático para alarma de alta temperatura superado el cual la alarma bloquea el funcionamiento y resulta necesario el rearme manual (intentos cada hora)	2069	R/W	BYTE	---	núm.	1...10
Grupo COMUNICACIÓN							
LA1	Dirección de comunicación protocolo Modbus.	2056	R/W	BYTE	---	núm.	1...247

Apartado	Descripción	Val. Adr.	R/W	DATA SIZE	CPL	UM	Rango
Lb1	Velocidad de transmisión Modbus (baud rate). 0 = 2400; 1 = 4800; 2 = 9600; 3 = 19200; 4 = 38400.	2057	R/W	BYTE	---	---	0...4
LP1	Bit de paridad Modbus. 0= Ninguna; 1= Impares; 2 = Pares.	2058	R/W	BYTE	---	---	0...2
LS1	Bit de stop Modbus. 0 = 1 bit de stop; 1 = 2 bit de stop.	2059	R/W	1 BITS	---	---	0/1
Grupo CONTRASEÑA							
PA1	Contraseña primer nivel. 0 = Sin contraseña.	2061	R/W	SHORT	Y	---	-99...999
PA2	Contraseña segundo nivel.	2062	R/W	SHORT	Y	---	-99...999

11.7.2 Tabla recursos modbus

Código	Descripción	Val. Adr.	Val. filter	R/W	DATA SIZE	CPL	UM	Rango
DI1_s0	Estado entrada digital S0 .	257	---	R	1 BITS	---	---	0/1
DI2_cv	Estado entrada digital CV .	258	---	R	1 BITS	---	---	0/1
DI3_of	Estado entrada digital 0/1 .	259	---	R	1 BITS	---	---	0/1
DI4_ls	Estado entrada sensor de nivel.	260	---	R	1 BITS	---	---	0/1
DO1_EV1	Estado salida electroválvula de carga.	385	---	R	1 BITS	---	---	0/1
DO2_DP1	Estado salida bomba de descarga.	386	---	R	1 BITS	---	---	0/1
DO3_G1	Estado salida generación de vapor.	387	---	R	1 BITS	---	---	0/1
DO4_DEH	Estado salida deshumidificación.	388	---	R	1 BITS	---	---	0/1
DO5_FANS	Estado salida distribuidor ventilado.	389	---	R	1 BITS	---	---	0/1
DO6_AL	Estado salida alarma.	390	---	R	1 BITS	---	---	0/1
AI_temperature	Valor sonda temperatura S1 .	516	---	R	SHORT	Y	°C/°F	-3276.8... 3276.7
AI_Humidity	Valor del sensor de humedad S2 .	517	---	R	SHORT	Y	%HR	-32768... 32767
AI_Humidity_L	Valor del sensor del límite de humedad S3 .	518	---	R	SHORT	Y	%HR	-32768... 32767
AI_Request	Valor de la entrada proporcional S2 .	519	---	R	SHORT	Y	%	-32768... 32767
AI_Current	Valor sensor de corriente CT1 .	520	---	R	SHORT	Y	A	-327.68... 327.67
PackedAlarm1	Estado señalización W01 .	769	0	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm1	Estado alarma AL01 .	769	1	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm1	Estado señalización W02 .	769	2	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm1	Estado alarma AL02 .	769	3	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm1	Estado alarma AL03 .	769	4	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm1	Estado señalización W04 .	769	5	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm1	Estado señalización W05 .	769	6	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm1	Estado señalización W06 .	769	7	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm1	Estado alarma AL07 .	769	8	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm1	Estado señalización W08 .	769	9	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm1	Estado alarma AL08 .	769	10	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm1	Estado alarma AL09 .	769	11	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm1	Estado alarma AL10 .	769	12	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm1	Estado alarma AL11 .	769	13	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm1	Estado señalización W12 .	769	14	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm1	Estado señalización W13 .	769	15	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm2	Estado alarma AL14 .	770	0	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm2	Estado alarma AL15 .	770	1	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm2	Estado alarma AL16 .	770	2	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm2	Estado alarma AL17 .	770	3	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm2	Estado alarma AL18 .	770	4	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm2	Estado alarma AL19 .	770	5	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm2	Estado alarma AL20 .	770	6	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm2	Estado alarma AL21 .	770	7	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm2	Estado alarma AL22 .	770	8	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm2	Estado alarma AL23 .	770	9	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm2	Estado alarma AL24 .	770	10	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm2	Estado alarma AL25 .	770	11	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm2	Estado alarma AL26 .	770	12	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm2	Estado alarma AL27 .	770	13	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm2	Estado alarma AL28 .	770	14	R	1 BITS	---	---	0/1

Código	Descripción	Val. Adr.	Val. filter	R/W	DATA SIZE	CPL	UM	Rango
PackedAlarm2	Estado señalización W29 .	770	15	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm3	Estado alarma AL29 .	771	0	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm3	Estado señalización W30 .	771	1	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm3	Estado alarma AL30 .	771	2	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm3	Estado alarma AL31 .	771	3	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm3	Estado señalización W32 .	771	4	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm3	Estado señalización W33 .	771	5	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm3	Estado señalización W34 .	771	6	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm3	Estado señalización W35 .	771	7	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm3	Estado alarma AL35 .	771	8	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm3	Estado alarma AL36 .	771	9	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm3	Estado alarma AL37 .	771	10	R	1 BITS	---	---	0/1
PackedAlarm3	Estado alarma AL38 .	771	11	R	1 BITS	---	---	0/1
BMS_AL1	Restablecimiento manual AL01 .	773	---	R/W	1 BITS	---	---	0/1
BMS_AL3	Restablecimiento manual AL03 .	774	---	R/W	1 BITS	---	---	0/1
BMS_W04	Restablecimiento manual W04 .	775	---	R/W	1 BITS	---	---	0/1
BMS_AL22	Restablecimiento manual AL22 .	776	---	R/W	1 BITS	---	---	0/1
BMS_AL29_B2	Restablecimiento manual AL29 .	777	---	R/W	1 BITS	---	---	0/1
BMS_AL31_B2	Restablecimiento manual AL31 .	778	---	R/W	1 BITS	---	---	0/1
BMS_W32_B2	Restablecimiento manual W32 .	779	---	R/W	1 BITS	---	---	0/1
manWash	Mando de descarga manual (OFF/ON).	1282	---	R/W	1 BITS	---	---	0/1
GeneralAlarm	Estado general de alarma (OFF/ON).	1283	---	R/W	1 BITS	---	---	0/1
unitOn	Estado de la unidad (OFF/ON).	1284	---	R/W	1 BITS	---	---	0/1
---	Mando de restablecimiento de los parámetros de fábrica	1285	---	R/W	1 BITS	---	---	0/1
HoursService	Horas de trabajo del humidificador (LOW) (*).	1286	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
	Horas de trabajo del humidificador (HIGH) (*).	1287	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
HoursBoilerP	Horas de trabajo parcial del calentador. (LOW) (*).	1288	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
	Horas de trabajo parcial del calentador. (HIGH) (*).	1289	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
HoursBoilerT	Total de horas de trabajo del calentador (horas x 10) (LOW) (*).	1290	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
	Total de horas de trabajo del calentador (horas x 10) (HIGH) (*).	1291	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
HoursEV1	Horas de trabajo de la electroválvula de carga de agua (horas x 10) (LOW) (*).	1292	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
	Horas de trabajo de la electroválvula de carga de agua (horas x 10) (HIGH) (*).	1293	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
HoursPump	Horas de trabajo de la bomba de descarga (horas x 10) (LOW) (*).	1294	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
	Horas de trabajo de la bomba de descarga (horas x 10) (HIGH) (*).	1295	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
HoursFan	Horas de trabajo de los ventiladores (horas x 10) (LOW) (*).	1296	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
	Horas de trabajo de los ventiladores (horas x 10) (HIGH) (*).	1297	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
curr100	Corriente nominal.	1298	---	R/W	WORD	---	A	0.00...655.35
tevap	Tiempo de evaporación.	1299	---	R/W	WORD	---	s	0.0 ... 6553.5
actProd	Producción efectiva de vapor.	1303	---	R/W	SHORT	Y	kg/h	-3276.8 ... 3276.7
limH	Estado sonda humedad límite (ON/OFF).	1304	---	R/W	1 BITS	---	---	0/1

Código	Descripción	Val. Adr.	Val. filter	R/W	DATA SIZE	CPL	UM	Rango
HoursAct	Horas de actividad continua. (LOW).(*)	1316	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
	Horas de actividad continua. (HIGH).(*)	1317	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
HoursNotAct	Horas de inactividad continua. (LOW).(*)	1318	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
	Horas de inactividad continua. (HIGH).(*)	1319	---	R/W	DWORD	---	h x 10	0.0 ... 429496729.5
MBS_SwEn	Mando On/Off por BMS.	1922	---	R/W	1 BITS	---	---	0/1

(*) **Cálculo de las horas de funcionamiento**

Horas de funcionamiento = (Registro HIGH x 65536) + Registro LOW

12. DIAGNÓSTICO

En la tabla siguiente se indican las alarmas y la respectiva solución. La señalización se efectúa mediante el encendido del LED Alarma  y del timbre. Cada alarma queda registrada en el historial de alarmas.

12.1 Tabla alarmas VEH

Cód.	Descripción	Causa	Efectos	Resolución
W01	Señal sobrecorriente +30%	<ul style="list-style-type: none"> Sobrecorriente entre los electrodos Electrodos que no funcionan o en cortocircuito 	<ul style="list-style-type: none"> Icono alarma fija Visualización W01 Descarga parcial Registro W01 en el historial 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar mantenimiento Sustituir el calentador Verificar funcionamiento bomba de descarga Verificar funcionamiento TA (exterior) Verificar características del agua de alimentación
AL01	Alarma sobrecorriente +50%	<ul style="list-style-type: none"> Sensor de corriente que no funciona Tarjeta de control que no funciona Calentador comprometido Conductividad eléctrica elevada Uso de agua ablandada 	<ul style="list-style-type: none"> Icono alarma fija Visualización AL01 Humidificador OFF Registro AL01 en el historial 	
W02	Señal de falta de producción	<ul style="list-style-type: none"> Espuma en el calentador Caudal carga agua no suficiente Calentador en agotamiento Tuberías o filtro de agua obstruidos 	<ul style="list-style-type: none"> Icono alarma fija Visualización W02 No afecta la regulación Registro W02 en el historial 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar el caudal de la red del agua Verificar el funcionamiento de la electroválvula Realizar mantenimiento a la electroválvula Sustituir la electroválvula Verificar si hay espuma Verificar la contrapresión en el conducto de salida del vapor
AL02	Alarma de falta de producción	<ul style="list-style-type: none"> Contrapresiones en salida vapor superiores a los datos de placa Muy baja conductividad eléctrica Falta de producción prolongada 	<ul style="list-style-type: none"> Icono alarma fija Visualización AL02 Relé alarma ON Humidificador OFF si AL02 > 100 h Registro AL02 en el historial 	
AL03	Alarma falta de agua	<ul style="list-style-type: none"> Tiempo de carga de agua > c10 Filtro entrada obturado Electroválvula que no funciona Ausencia de presión agua Pérdidas circuito de carga del agua 	<ul style="list-style-type: none"> Icono alarma fija Visualización AL03 Humidificador inhibido durante 15 minutos Registro AL03 en el historial 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar el caudal de la red del agua Verificar el funcionamiento de la electroválvula Realizar mantenimiento a la electroválvula Sustituir la electroválvula Verificar y limpiar la tubería interna y el colector de carga/descarga Limpieza del calentador Sustitución del calentador (en presencia de muchos sedimentos calcáreos)
W04	Señal de descarga insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad de agua descargada insuficiente Carga/descarga de agua obstruidas 	<ul style="list-style-type: none"> Icono alarma fija Visualización W04 Relé alarma ON Registro W04 en el historial 	<ul style="list-style-type: none"> Limpieza del calentador Sustitución del calentador (en presencia de muchos sedimentos calcáreos) Limpieza de bomba, colector de descarga y circuito de descarga Si la electrobomba no funciona, sustituir la electrobomba de descarga
W05	Señal espuma	El agua dentro del calentador alcanza el sensor de nivel máximo	<ul style="list-style-type: none"> Icono alarma fija Visualización W05 Activación lavados antiespuma Registro W05 en el historial 	<ul style="list-style-type: none"> Reset automático Si persiste, desconectar la parte hidráulica del humidificador y hacer fluir el agua a la descarga; luego lavar y limpiar el calentador Verificar si el agua de carga está ablandada
W06	Señal de supuesta alta conductividad eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> Corriente alta Frecuencia de carga reducida 	<ul style="list-style-type: none"> Icono alarma fija Visualización W06 Activación lavados automáticos Registro W06 en el historial 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar mantenimiento Verificar características del agua de carga
AL07	Alarma vida máquina	Horas de trabajo de la unidad > M10	<ul style="list-style-type: none"> Icono alarma fija Visualización AL07 Relé alarma ON Registro AL07 en el historial 	Realizar mantenimiento completo

Cód.	Descripción	Causa	Efectos	Resolución
W08	Señal de mantenimiento del calentador	Horas de trabajo del calentador > M11	<ul style="list-style-type: none"> • Icono alarma fija • Visualización W08 • Relé alarma ON • Registro W08 en el historial 	Realizar la limpieza del calentador
AL08	Alarma vida calentador	Horas de trabajo del calentador > M12	<ul style="list-style-type: none"> • Icono alarma fija • Visualización AL08 • Relé alarma ON • Humidificador OFF • Registro AL08 en el historial 	Sustituir el calentador
AL09	Alarma mantenimiento electroválvula	Horas de trabajo de la electroválvula > M13	<ul style="list-style-type: none"> • Icono alarma fija • Visualización AL09 • No afecta la regulación • Registro AL09 en el historial 	<ul style="list-style-type: none"> • Limpiar el filtro de entrada del agua • Comprobar que no haya pérdidas • Eventualmente sustituir la electroválvula de carga • Reset contador
AL10	Alarma mantenimiento bomba	Horas de trabajo de la bomba > M14	<ul style="list-style-type: none"> • Icono alarma fija • Visualización AL10 • No afecta la regulación • Registro AL10 en el historial 	<ul style="list-style-type: none"> • Limpiar la bomba y el colector de carga y descarga • Limpiar el circuito de carga/descarga • Comprobar que no haya pérdidas • Eventualmente sustituir la electrobomba de descarga • Reset contador
AL11	Alarma mantenimiento ventiladores	Horas de trabajo de los ventiladores > M15	<ul style="list-style-type: none"> • Icono alarma fija • Visualización AL11 • No afecta la regulación • Registro AL11 en el historial 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la limpieza de los ventiladores y las rejillas • Eliminar los residuos y depósitos de polvo • Sustituir los ventiladores que no funcionen • Reset contador
W12	Señal baja humedad	Producción humedad < M5 durante un tiempo > M7	<ul style="list-style-type: none"> • Icono alarma fija • Visualización W12 • Relé alarma ON • Registro W12 en el historial 	<ul style="list-style-type: none"> • En caso de concomitancia con otras alarmas, verificar en consecuencia • Si el humidificador es subdimensionado, contactar con el proyectista de la instalación • Verificar R6 y configurarlo > 70%
W13	Señal alta humedad	Producción humedad < M6 durante un tiempo > M7	<ul style="list-style-type: none"> • Icono alarma fija • Visualización W13 • Relé alarma ON • Registro W13 en el historial 	<ul style="list-style-type: none"> • En caso de concomitancia con otras alarmas, verificar en consecuencia • Si el humidificador es sobredimensionado, contactar con el proyectista de la instalación • Verificar R6 y configurarlo < 70%
AL14	Alarma sonda temperatura S1	<ul style="list-style-type: none"> • La sonda no funciona • Sonda mal conectada • Tipo de sonda no correcto 	<ul style="list-style-type: none"> • Icono alarma fija • Visualización AL14 • Humidificador OFF • Registro AL14 en el historial 	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar el tipo de sonda • Controlar el cableado de la sonda • Cambiar el tipo de sonda • Verificar si hay interferencias eléctricas

Cód.	Descripción	Causa	Efectos	Resolución
AL15	Alarma sensor humedad S2	<ul style="list-style-type: none"> • Sensor que no funciona • Sensor mal conectado • Tarjeta de control que no funciona 	<ul style="list-style-type: none"> • Icono alarma fija • Visualización AL15 • Relé alarma ON • Humidificador OFF • Registro AL15 en el historial 	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar el tipo de sonda (P2) • Controlar el cableado de la sonda • Cambiar el tipo de sonda • Verificar si hay interferencias eléctricas
AL16	Alarma sensor límite humedad S3		<ul style="list-style-type: none"> • Icono alarma fija • Visualización AL16 • Relé alarma ON • Humidificador OFF • Registro AL16 en el historial 	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar el tipo de sonda (P7) • Controlar el cableado de la sonda • Cambiar el tipo de sonda • Verificar si hay interferencias eléctricas
AL17	Alarma regulador demanda proporcional		<ul style="list-style-type: none"> • Controlar el cableado del regulador • Controlar el tipo de regulador 	<ul style="list-style-type: none"> • Icono alarma fija • Visualización AL17 • Relé alarma ON • Humidificador OFF • Registro AL17 en el historial
AL18	Alarma sensor corriente CT		<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar que no haya pérdidas hidráulicas • Verificar el cableado de las fases eléctricas en el calentador y el telerruptor • Verificar funcionamiento TA • Si la tarjeta de control o el sensor de corriente no funcionan, sustituir la tarjeta de control 	<ul style="list-style-type: none"> • Icono alarma fija • Visualización AL18 • Relé alarma ON • Humidificador OFF • Registro AL18 en el historial
AL19	Alarma sonda temperatura 1	<ul style="list-style-type: none"> • La sonda no funciona • Sonda mal conectada • Tipo de sonda no correcto 	<ul style="list-style-type: none"> • Icono alarma fija • Visualización AL19 • Relé alarma ON • Humidificador OFF • Registro AL19 en el historial 	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar el tipo de sonda • Controlar el cableado de la sonda • Cambiar el tipo de sonda • Verificar si hay interferencias eléctricas
AL20	Alarma sonda temperatura 2		<ul style="list-style-type: none"> • Icono alarma fija • Visualización AL20 • Relé alarma ON • Humidificador OFF • Registro AL20 en el historial 	
AL22	Alarma alta temperatura ambiente wellness	Temperatura ambiente wellness > M20	<ul style="list-style-type: none"> • Icono alarma fija • Visualización AL22 • Relé alarma ON • Humidificador OFF • Registro AL22 en el historial 	<ul style="list-style-type: none"> • Esperar hasta que la temperatura ambiente sea < M20 - 3 °C • Comprobar y eliminar la causa que genera una temperatura ambiente wellness > M20

13. MANTENIMIENTO

Los humidificadores de la serie **VEH** están definidos como "**NO ACCESIBLES AL PÚBLICO**".

PELIGRO

RIESGO DE ELECTROCUCIÓN, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- Cualquier operación en el humidificador, incluido el mantenimiento, se debe efectuar exclusivamente con la alimentación desconectada.
- El mantenimiento, la reparación, la instalación y el uso de los equipos deben estar a cargo de personal cualificado.

ADVERTENCIA

RIESGO DE QUEMADURA

Antes de realizar cualquier operación en el sistema, poner el equipo fuera de servicio y esperar hasta que se enfríe (< 50 °C (122 °F)).

13.1 Introducción

Los humidificadores de la **serie VEH** están diseñados para el funcionamiento con las características del agua descritas en el subapartado

"5.2.1 CARACTERÍSTICAS DEL AGUA" A PAGINA 21.

El uso de agua con características diferentes o con un dureza más cercana al valor límite de 50 °f comporta un mantenimiento más frecuente.

La unidad hidráulica generalmente requiere una frecuencia de mantenimiento y limpieza estacional en las siguientes condiciones:

Conductividad del agua	Dureza del agua
200...600 µS/cm	10...30 °f

No es posible proporcionar indicaciones infalibles para determinar la frecuencia de mantenimiento, ya que ésta depende mucho de la morfología del agua utilizada, que puede variar aun a paridad de características (conductividad y dureza).

Si los humidificadores de la **serie VEH** se utilizan con condiciones del agua más críticas, por ejemplo:

Conductividad del agua	Dureza del agua
700...1250 µS/cm	35...50 °f

el mantenimiento debe realizarse más veces durante la temporada (en casos extremos, cada semana).

AVISO

FUNCIONAMIENTO ANÓMALO DEL APARATO

Utilizar el humidificador exclusivamente con las características del agua indicadas en este manual.

Si el mantenimiento se torna demasiado frecuente, verificar la calidad del agua en entrada.

Además, la unidad hidráulica se debe limpiar inmediatamente cuando:

- El agua descargada está muy oscura (rojiza/negra) y da indicios de fenómenos de corrosión de los electrodos (*) debido a la alta agresividad del agua concentrada (eventualmente sustituir los electrodos);
- El humidificador funciona de manera anómala y genera frecuentemente la alarma de alta corriente.
NOTA: Una alta concentración de sales en el agua en el calentador determina una alta conductividad eléctrica que puede causar varias alarmas de alta corriente y, en consecuencia, descargas frecuentes.
- La unidad hidráulica ha cumplido 5 estaciones o 24 meses de funcionamiento continuo con mantenimiento según las reglas del arte;
- Hay grandes cantidades de cal que determinan variaciones de color y de superficie sobre las paredes externas de la unidad hidráulica, con recalentamientos provocados por puentes de cal entre las fases eléctricas (eventualmente sustituir los electrodos);
NOTA: La presencia de grandes cantidades de cal dentro del calentador debe considerarse normal, ya que el calentador recoge la cal contenida en el agua, por eso el mantenimiento/limpieza es indispensable para el funcionamiento correcto.

AVISO

FUNCIONAMIENTO ANÓMALO DEL APARATO

Efectuar el mantenimiento del calentador exclusivamente según las indicaciones del capítulo Mantenimiento de este manual.

(*): Los electrodos están realizados en acero AISI316, y las partes de tecnopolímero son autoextinguibles.

- Existen pérdidas de agua debidas a roturas, grietas y fisuras (**sustituir la unidad hidráulica**).
NOTA: El agua dentro del calentador está sujeta a tensión eléctrica y las pérdidas de agua del calentador son peligrosas.

 **PELIGRO**

RIESGO DE ELECTROCUCIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- Cualquier operación en el humidificador, incluido el mantenimiento, se debe efectuar exclusivamente con la alimentación desconectada.
- En caso de pérdidas de agua, desconectar inmediatamente la alimentación eléctrica del humidificador.

- En presencia de cualquier evento adverso no descrito en la presente documentación, efectuar el mantenimiento o la sustitución de la unidad hidráulica. Contactar con la asistencia al cliente de ELSTEAM para obtener indicaciones e instrucciones;

 **PELIGRO**

RIESGO DE ELECTROCUCIÓN, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

En caso de evento adverso, desconectar inmediatamente la alimentación eléctrica del humidificador.

- Después de un período de actividad y según las características del agua, a causa de la formación de depósitos calcáreos en el calentador, puede producirse un acercamiento entre los electrodos y con las paredes del calentador, formándose conductores eléctricos que, en ausencia de agua, pueden originar un aumento de la temperatura (hasta el ennegrecimiento de la superficie del calentador) y la fusión de la pared del calentador (provocando la salida de agua en presencia de tensión) (**sustituir la unidad hidráulica**);

 **PELIGRO**

RIESGO DE ELECTROCUCIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- En caso de pérdidas de agua, desconectar inmediatamente la alimentación eléctrica del humidificador.
- Verificar y eventualmente sustituir las juntas de retén de la unidad hidráulica.
- Si se ve comprometida la cuba, sustituir la unidad hidráulica completa.

Verificación del estado del humidificador

Efectuar los siguientes controles periódicos del humidificador:

Cuando...	Qué hacer...
A la primera puesta en marcha	Comprobar que no haya pérdidas después de una hora de funcionamiento continuo.
Al cambio de partes	Comprobar que no haya pérdidas después de una hora de funcionamiento continuo.
Cada 5 días	<ul style="list-style-type: none">• Comprobar que el humidificador funcione correctamente (en base a las indicaciones contenidas en este manual);• Comprobar que no haya pérdidas en el sistema hidráulico;• Comprobar que no haya defectos de funcionamiento.
Cada 30 días	<ul style="list-style-type: none">• Comprobar que no haya obstrucciones en la descarga del agua;• Comprobar que la descarga del agua sea fluida;• Eliminar los residuos calcáreos de la descarga.
Cada 60 días	<ul style="list-style-type: none">• Comprobar que dentro de la unidad hidráulica no haya demasiados residuos calcáreos;• Lavar el interior del calentador con ácido cítrico al 20%, eliminando la cal de los electrodos y de la superficie del calentador.• Si es necesario, sustituir los electrodos y las juntas.
Cada 2 años (*)	Sustituir la unidad hidráulica.
Cada 5 años (**)	Sustituir la unidad hidráulica.

(*) **NOTA:** Si el humidificador se utiliza de manera continua.

(**) **NOTA:** Si el humidificador se utiliza de manera estacional.

El uso inadecuado o la falta de mantenimiento del humidificador puede perjudicar la salud.

 **ADVERTENCIA**

RIESGO BIOLÓGICO

- En caso de falta de mantenimiento o limpieza después de un apagado prolongado del humidificador, puede ocurrir que proliferen microorganismos (incluida la bacteria que causa legionella) que se transfieren al sistema de tratamiento del aire.
- El humidificador debe utilizarse correctamente y debe someterse a mantenimiento y limpieza con la frecuencia prescrita, como se indica en el capítulo **MANTENIMIENTO**.

Eliminar bien los residuos de cal y biofilm presentes en el depósito y en la descarga (lavar el interior del depósito con ácido cítrico al 20% y con biocidas adecuados, eliminando la cal de la superficie).

AVISO

FUNCIONAMIENTO ANÓMALO DEL APARATO

Cada vez que se haga mantenimiento de la unidad hidráulica, sustituir las juntas de retén.

13.2 Limpieza periódica del producto y de los componentes

- Descargar el humidificador siguiendo las instrucciones del apartado "9.8 HORAS DE FUNCIONAMIENTO" A PAGINA 48;
- Desconectar la alimentación de la máquina mediante el seccionador externo;
- Abrir la CTA y acercarse a la unidad hidráulica quitando las cubiertas de la cuba de la unidad hidráulica como se indica en el apartado "13.3 LIMPIEZA DE LA CUBA" A PAGINA 65;
- Desenroscar el colector del grupo carga/descarga;
- Eliminar los residuos calcáreos;
- Desconectar la electroválvula de carga, sacar el filtro de la parte inferior y limpiarlo bien.
- Reensamblar la electroválvula de carga.
- Colocar el colector del grupo carga/descarga.

13.3 Limpieza de la cuba

- Descargar el humidificador;
- Desconectar la alimentación de la máquina mediante el seccionador externo;
- Separar el colector de carga/descarga de la parte frontal de la unidad hidráulica mediante los 2 tornillos frontales;
- Desenroscar los 4 tornillos de cada lado de la cubierta de la cara superior y quitar las 2 tapas;
- Abrir la parte superior de la cuba en el interior de la CTA;
- Levantar apenas la unidad hidráulica hasta descargar completamente los restos de agua;
- Lavar la cuba de la unidad hidráulica con solución de ácido cítrico y despegar los residuos calcáreos de la superficie de los electrodos utilizando una espátula de plástico.
- Reensamblar completamente la unidad hidráulica.

13.4 Limpieza de la cuba de descarga de acero inoxidable opcional (accesorio VI)

- Quitar la conexión de la cuba a la descarga;
- Quitar la cuba por debajo del humidificador;
- Realizar la limpieza removiendo los depósitos calcáreos y limpiar la cuba bajo el agua corriente;
- Colocar la cuba de nuevo correctamente y reconectar la descarga.

13.5 Sustitución de los electrodos

- Descargar el humidificador;
- Desconectar la alimentación de la máquina mediante el seccionador externo;
- Separar el colector de carga/descarga de la parte frontal de la unidad hidráulica mediante los 2 tornillos frontales;
- Desenroscar los 4 tornillos de cada lado de la cubierta de la cara superior y quitar las 2 tapas;
- Abrir la parte superior de la cuba en el interior de la CTA;
- Desenroscar las tuercas de fijación de los electrodos, levantarlos por la parte opuesta a las conexiones y sacarlos del alojamiento de conexión;
- Colocar los electrodos nuevos siguiendo la secuencia inversa al desmontaje;
- Enroscar los electrodos en su alojamiento, asegurándose de que queden bien fijados, con las juntas O-RING en la posición correcta;
- Cerrar la parte superior de la cuba en el interior de la CTA;
- Reconectar eléctricamente los cables mediante tuercas con brida y arandelas Nord Lock dedicadas, asegurándose de que la conexión sea efectuada según las reglas del arte y las disposiciones normativas.



PELIGRO

UN CABLEADO FLOJO PROVOCA ELECTROCUCIONES Y CALENTAMIENTO

Apretar las conexiones de conformidad con las especificaciones técnicas sobre los pares de apriete.

Par de apriete entre tuerca y contratuerca del terminal con ojal: 4 Nm.

13.6 Apertura del cuadro eléctrico

Sólo para instaladores y técnicos de mantenimiento.

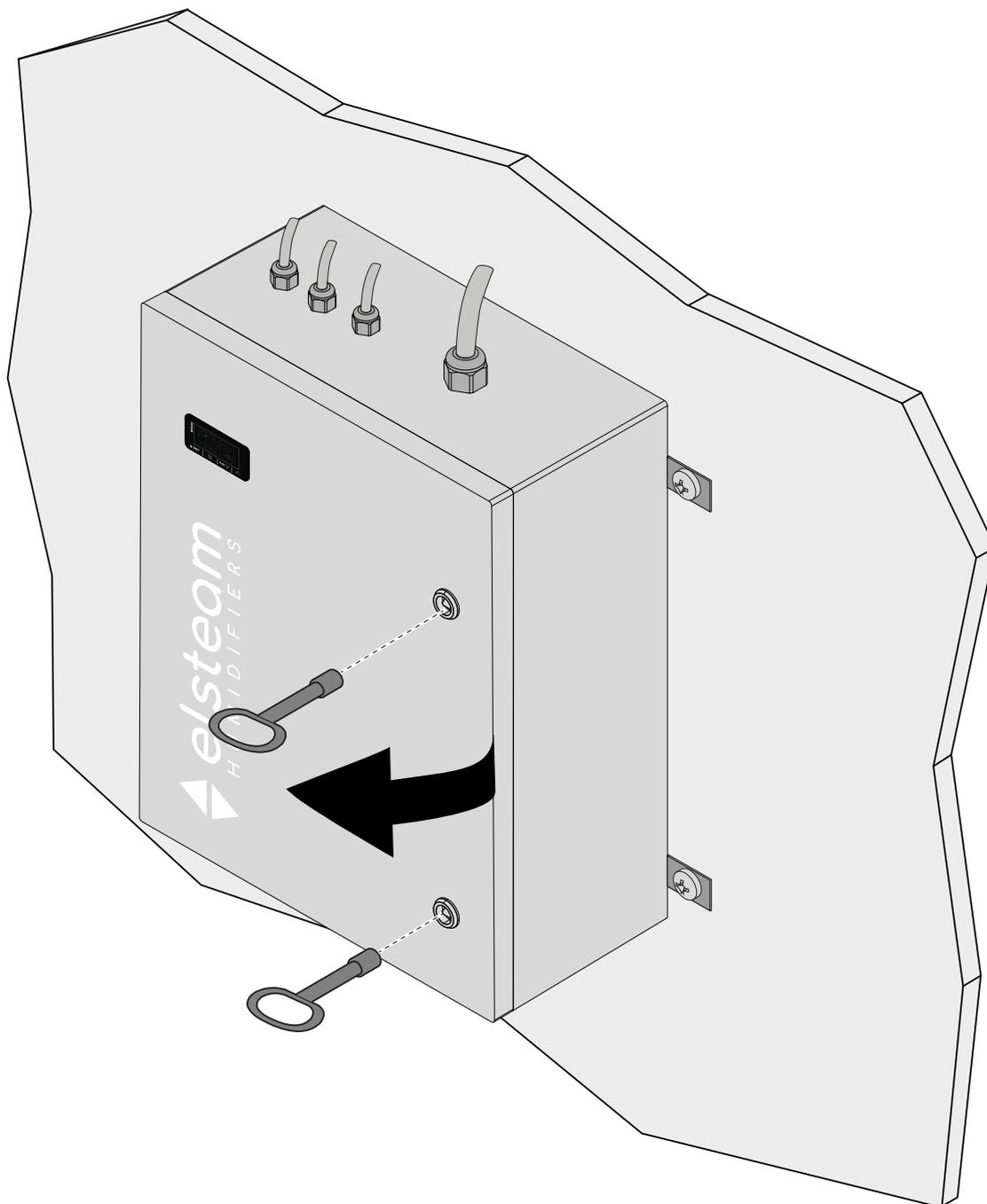


Fig. 54. Apertura del cuadro eléctrico

14. REPUESTOS

14.1 Unidad hidráulica

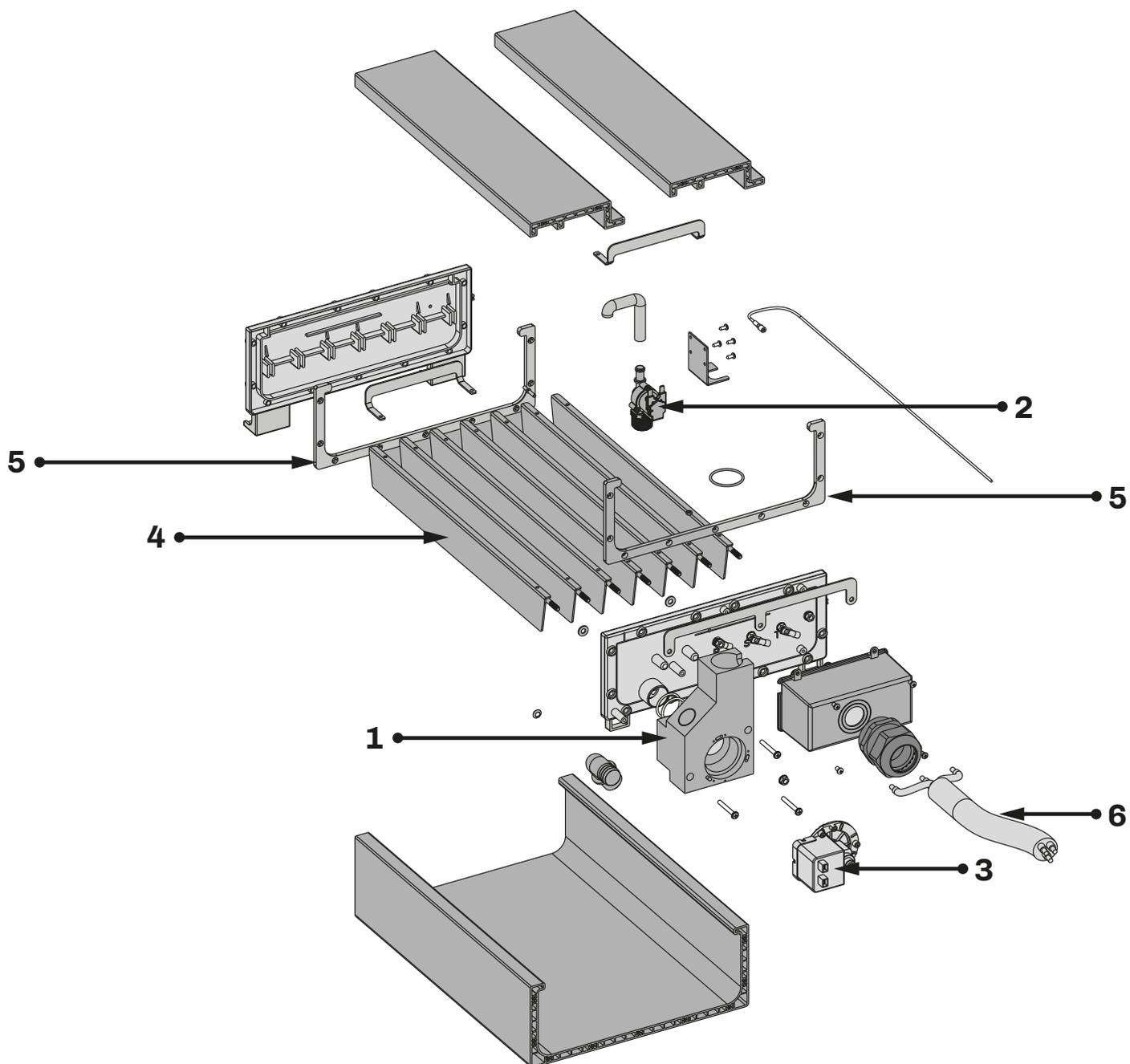


Fig. 55. Repuestos Serie VEH - Unidad hidráulica

Ref.	P/n	Descripción
1	EHKD0K01	Grupo colector de carga/descarga del agua VEH
2	EHKT0K02	Electroválvula de carga VEH
3	EHKT0K04	Electrobomba de descarga VEH
4	EHKD0K02	Kit electrodos para VEH10XS/VEH20XS
	EHKD0K03	Kit electrodos para VEH20S/VEH30S/VEH40S
	EHKD0K04	Kit electrodos para VEH30M/VEH60M
	EHKD0K05	Kit electrodos para VEH40L/VEH80L
5	EHKD0K06	Kit electrodos para VEH60XL/VEH100XL
	EHKD0K07	Kit juntas unidad hidráulica VEH
6	EHKD0K08	Kit cable de potencia de cuadro eléctrico a unidad hidráulica para VEH10-20-30-40
	EHKD0K09	Kit cable de potencia de cuadro eléctrico a unidad hidráulica para VEH60-80-100

14.2 Cuadro eléctrico

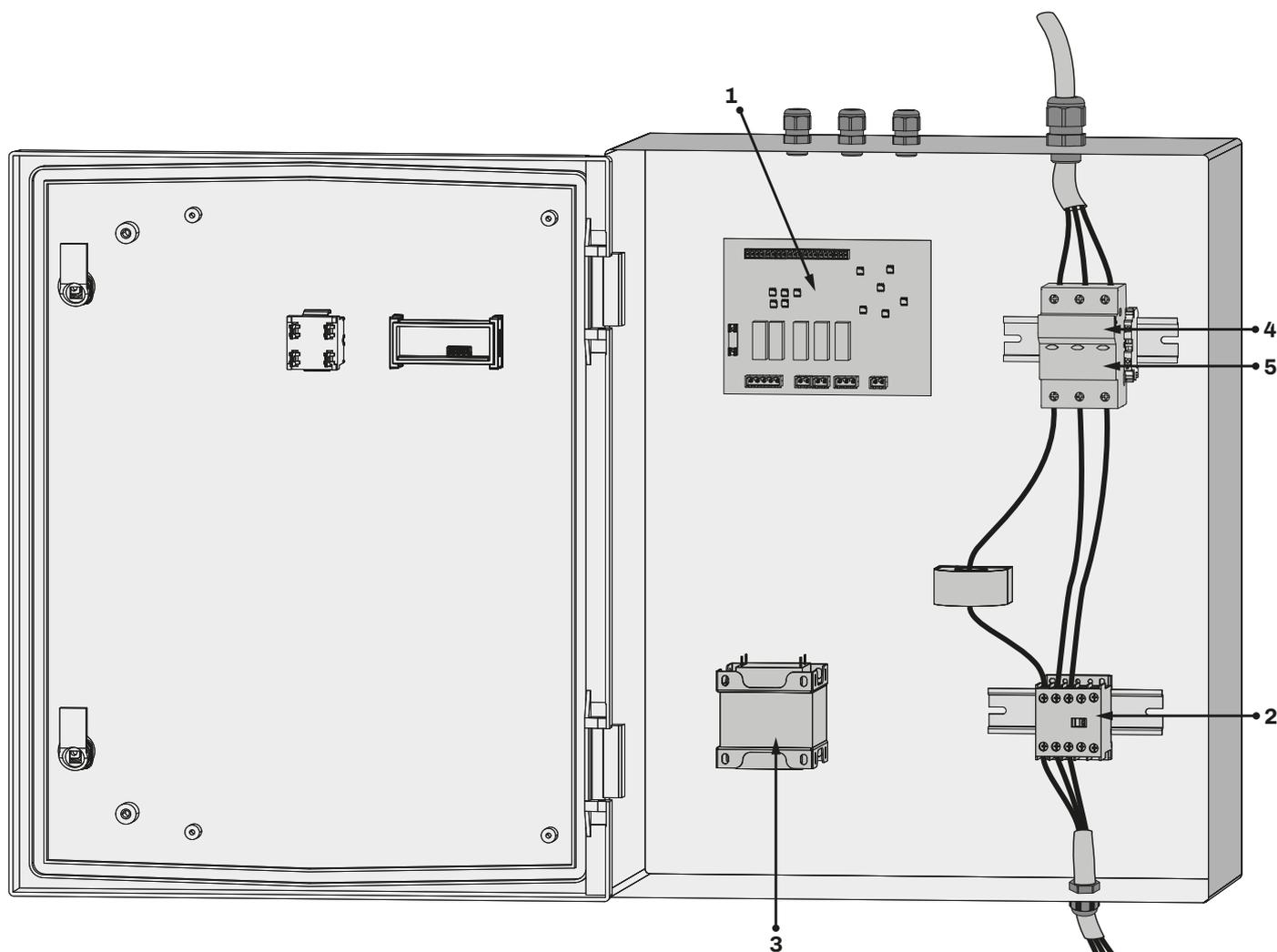


Fig. 56. Repuestos Serie VEH - Cuadro eléctrico

Ref.	P/n	Descripción
1	VEHK06	Unidad de control completa
2	0209310001	Telerruptor para modelos VEH10
	0209310002	Telerruptor para modelos VEH20
	0209310003	Telerruptor para modelos VEH30
	0209310005	Telerruptor para modelos VEH40
	0209310004	Telerruptor para modelos VEH60
	0209710007	Telerruptor para modelos VEH80
3	0101014020	Transformador 400 Vca para modelos VEH
	0150130001	Base portafusibles para modelos VEH10-20
	0150130002	Base portafusibles para modelos VEH30-40
4	0150130003	Base portafusibles para modelos VEH60-80-100
	EHKT0K76	Kit fusibles para VEH10 gG10x38 16 A
	EHKT0K77	Kit fusibles para VEH20 gG10x38 32 A
5	VEHK20	Kit fusibles para VEH30 gG14x51 40 A
	EHKT0K78	Kit fusibles para VEH40 gG14x51 50 A
	VEHK22	Kit fusibles para VEH60 gG22x58 80 A
	EHKT0K79	Kit fusibles para VEH80 gG22x58 100 A
	EHKT0K80	Kit fusibles para VEH100 gG22x58 125A

15. ESQUEMAS ELÉCTRICOS

15.1 Humidificador VEH (4 o 7 electrodos)

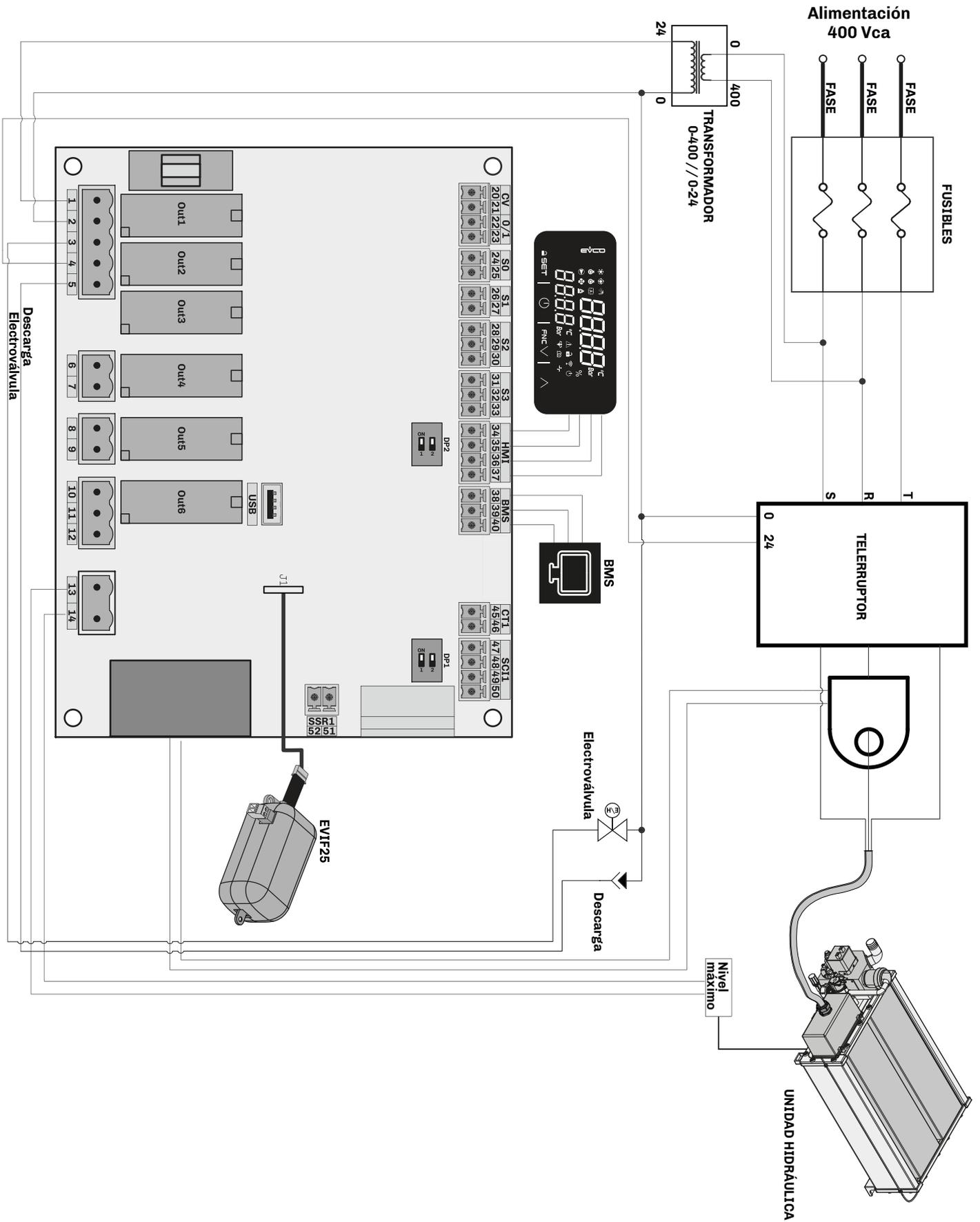


Fig. 57. Esquema eléctrico modelos 4 o 7 electrodos

Este documento y las soluciones que contiene son propiedad intelectual ELSTEAM tutelada por la ley de derechos de propiedad intelectual (CPI). ELSTEAM prohíbe en absoluto la reproducción y divulgación total o parcial de los contenidos sin autorización expresa de ELSTEAM.

El cliente (fabricante, instalador o usuario final) asume todas las responsabilidades con respecto a la configuración del dispositivo.

ELSTEAM no asume ninguna responsabilidad con respecto a posibles errores y se reserva el derecho de aportar modificaciones en cualquier momento, sin perjudicar las características esenciales de funcionalidad y seguridad.

MADE IN ITALY

ELSTEAM S.r.l.

Via Enrico Fermi 496, 21042,
Caronno Pertusella (VA) ITALY

Telephone: +39 02 9659890

Fax: +39 02 96457007

Email: info@elsteam.it

Web: www.elsteam.com