



IMI Pneumatex

BrainCube Connect

Instalación y funcionamiento***

Casi todos los dispositivos* IMI Pneumatex son operados y controlados por una unidad BrainCube Connect.

Con cada producto entregado se incluye un Manual de instalación.

Este manual de instalación y funcionamiento se aplica al funcionamiento del BrainCube Connect y control del TecBox **.

Antes de la puesta en marcha del BrainCube Connect, el dispositivo debe haber sido instalado y conectado a la calefacción, la refrigeración, sistema solar u otro sistema de acuerdo al manual de instalación adjunto.

* Los dispositivos IMI Pneumatex operados y controlados por el BrainCube Connect son: Compresso Connect, Transfero Connect, Vento Connect, ComCube DML Connect y Pleno PI Connect.

** El TecBox es la unidad con todos los componentes neumáticos y/o hidráulicos necesarios operados y controlados por el BrainCube Connect con exclusión del o los vasos de expansión.

*** Las instrucciones originales están redactadas en alemán. Los documentos en otros idiomas son traducciones de las instrucciones originales.

El personal de montaje y operación debe poseer los conocimientos y entrenamiento pertinentes. Durante el montaje, manejo y operación, es esencial cumplir con estas instrucciones de montaje y en especial con la instrucción de seguridad, inspección y desmontaje incluida con el producto.

BrainCube Connect es una unidad de control inteligente, universal, basado en la web para todos los productos Pneumatex con un concepto estándar de operación. Vigila todas las operaciones, incluye optimización automática con función de memoria y tiene menú auto explicativo, con estructura operativa.

Las unidades BrainCube Connect pueden ser conectadas en diferentes configuraciones maestro-esclavo con el fin de supervisar la reposición de agua, el funcionamiento en cascada, el volumen de ecualización en cambio entre sistemas, etc.

Cuando se utilice un funcionamiento combinado Maestro-Esclavo, el software de cada BrainCube integrante debe ser de la misma versión. La primera puesta en marcha de un sistema de funcionamiento combinado Maestro-Esclavo debe ser realizada únicamente por el Servicio al Cliente de IMI Pneumatex.

Las diferentes conexiones de transferencia de datos como Ethernet y RS 485 permiten conexión prácticamente ilimitada con otros dispositivos y/o BMS externos.

Información adicional

Para información adicional o configuración no "estándar" o inusual: contactar con atención al cliente de IMI Pneumatex.

Servicio al cliente

Climate Control, un sector de IMI plc
(Con la denominación legal de IMI Hydronic Engineering Switzerland AG)
Mühlerainstrasse 26
CH-4414 Füllinsdorf

Phone +41 (0)61 906 26 26

Local offices:
climatecontrol.imiplc.com

Página

4 Inicio rápido

Entradas eléctricas y puertos de señales

6	Suministro eléctrico
6	Conexiones en el BrainCube
7	Puertos de señales
7	Puerto RS 485
7	Puertos Ethernet y USB
8	Salidas digitales - Parametrización

Funcionamiento

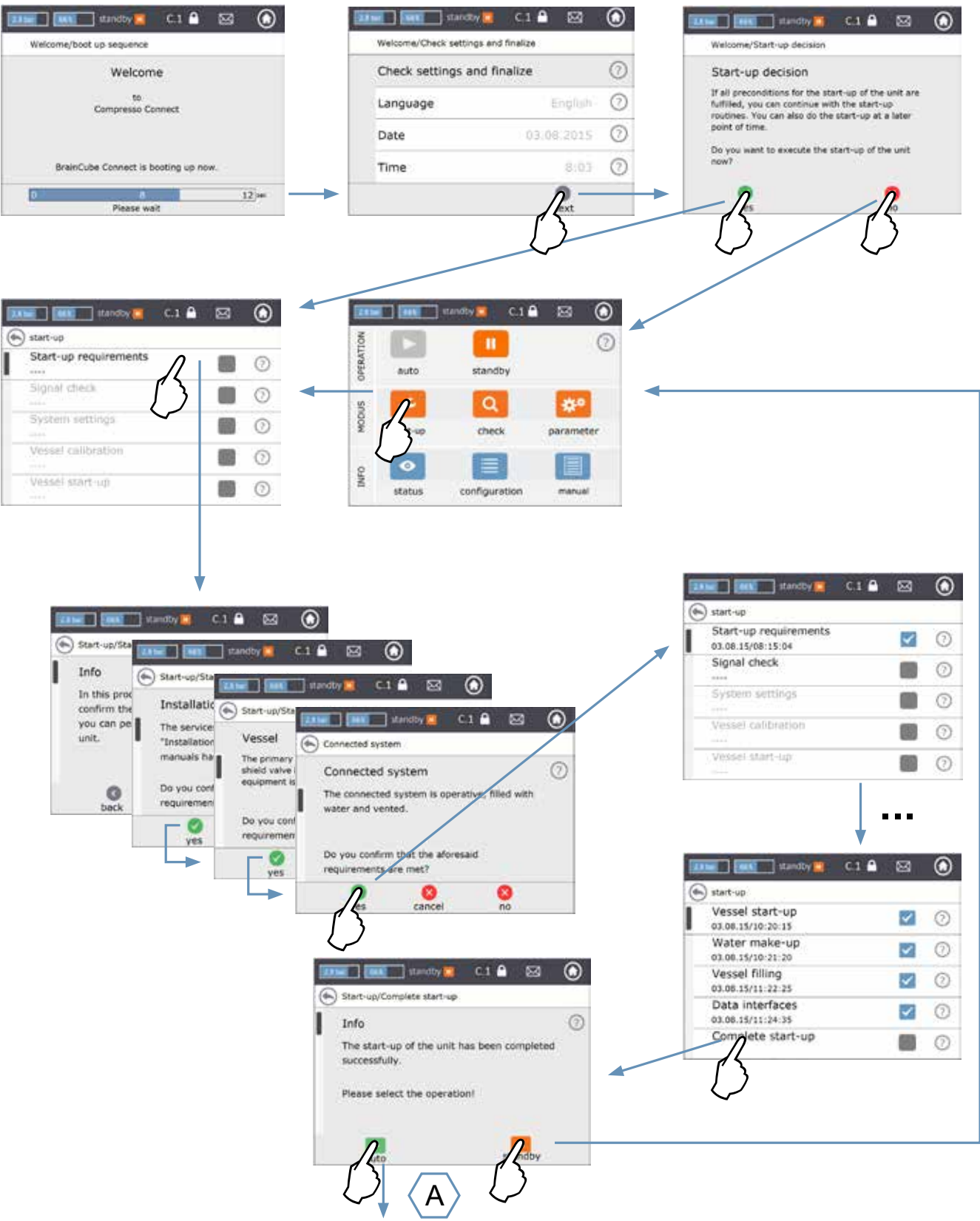
9	Operación general - explicación de símbolos
10	Operación
10	Parámetros de funcionamiento
10	Cálculos y pantalla de BrainCube ¹⁾
11	Primera puesta en marcha
12	MODUS
14	INFO
15	OPERACIÓN
16	Agua de reposición
16	Función de agua de reposición
16	Control del agua de reposición
16	Control de tratamiento de agua
17	Funcionamiento combinado maestro-esclavo
17	Requisitos generales para el funcionamiento combinado maestro-esclavo
17	Modos de funcionamiento maestro-esclavo
18	Límites de principio y aplicación
18	Comunicación en modo de funcionamiento combinado maestro-esclavo
19	Control de presión MS-PC: hasta 40 estaciones de mantenimiento de presión en paralelo en funcionamiento en cascada
20	Control de presión MS-PCR con redundancia: hasta 40 estaciones de mantenimiento de presión en paralelo en funcionamiento en cascada con 100% de redundancia
22	Control de nivel MS-LCI
23	Funcionamiento aislado MS-IO

Interfaz de datos

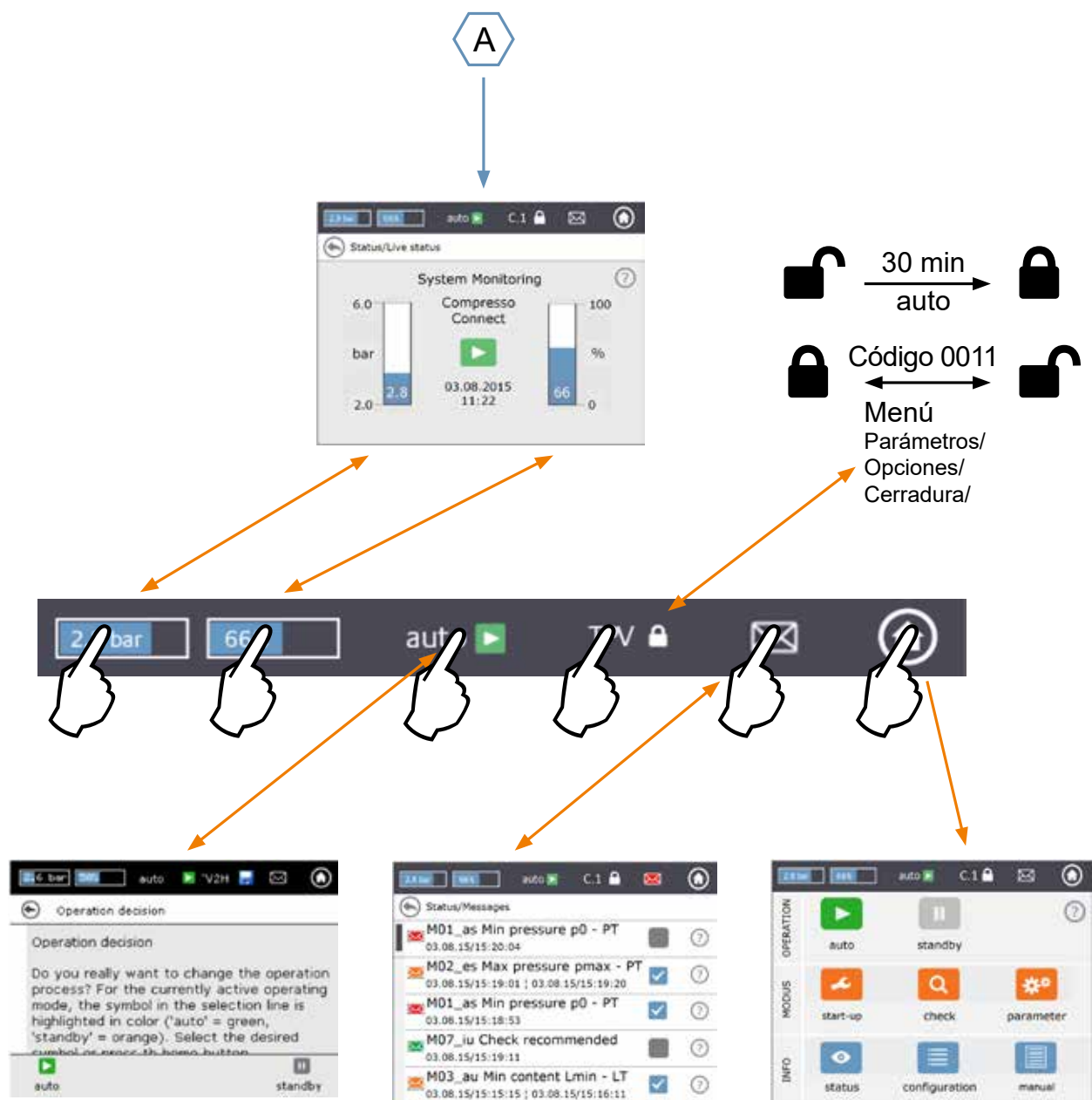
27	Salidas digitales OD
27	Interfaz de datos RS485
27	Interfaz de datos Ethernet
28	Comunicación - USB - Seguridad de Internet
28	Interfaz de datos USB - actualizaciones de software - Archivos de recuperación - registro de datos a USB
28	Seguridad de Internet
29	Comunicación - Interfaz web
29	Interfaz web IMI Pneumatex
35	Comunicación - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast
35	Protocolo Modbus RTU / Modbus TCP / Multicast IGMP-UDP y funcionamiento
43	Comunicación - ComCube DCA
43	ComCube DCA

44 Esquema eléctrico

Inicio rápido



Inicio rápido



Entradas eléctricas y puertos de señales

El cableado eléctrico y la conexión debe ser realizado por un electricista calificado, de acuerdo con las normas locales vigentes.



El BrainCube y todas sus salidas libres de tensión se deben desconectar de la fuente de alimentación eléctrica antes de trabajar en los componentes eléctricos..

Suministro eléctrico

Para Compreso; Transfero 4/6/8/10/14; Vento 2/4/6/8/10/14 y Pleno: 1 x 230 V (+/- 10%)

Para Transfero TI; Transfero TVI, Vento VI: Voltaje principal: 3 x 400 V – N – P (+/- 10%), Voltaje de control: 1 x 230 V (+/- 10%)

En todos los casos compruebe consumo nominal, frecuencia y grado de protección en la placa de características.

Las protecciones deben ser suministradas por el instalador: Véanse las instrucciones de seguridad, inspección y desmontaje.

Tenga en cuenta el esquema eléctrico en papel adjunto con TecBox o en climatecontrol.imiplc.com.

Compruebe que el suministro eléctrico y el pie de medición (en los dispositivos Transfero y Compreso) están conectados correctamente tal como se describe en el manual de instalación correspondiente incluido con el producto.

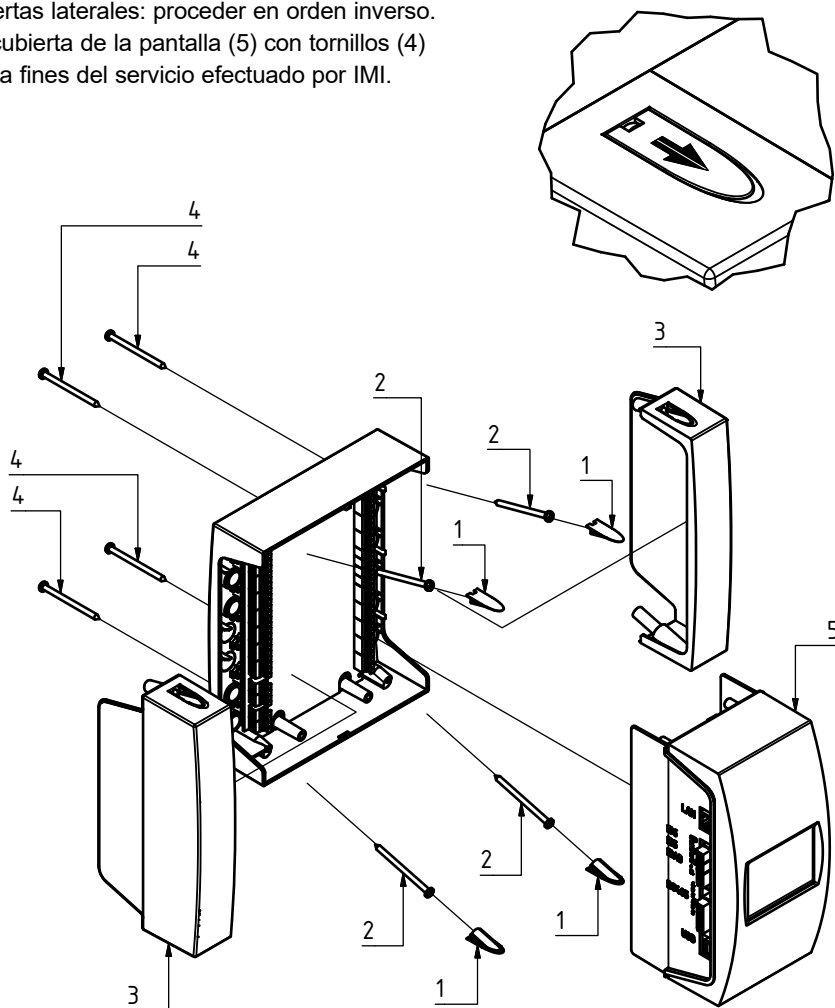
Conexiones en el BrainCube

Desmontaje de las cubiertas laterales (3):

Con un destornillador pequeño, cortar la protección tornillo (1) y aflojar los 4 tornillos Torx (2).

Para montar las cubiertas laterales: proceder en orden inverso.

El desmontaje de la cubierta de la pantalla (5) con tornillos (4) sólo es necesario para fines del servicio efectuado por IMI.



Entradas eléctricas y puertos de señales

Puertos de señales

Los puertos USB, Ethernet y RS 485 permiten la comunicación de datos entre diferentes BrainCube o entre el BrainCube y dispositivos externos.

Los trabajos de cableado y parametrización de las interfaces, así como la prueba de funcionalidad (por ejemplo, con el sistema de gestión de edificios conectado BMS) no están incluidos en el alcance de la entrega de IMI y no forman parte del alcance estándar de los servicios de atención al cliente de IMI Pneumatex.

Puerto RS 485

La conexión entre diferentes puertos RS 485 se debe hacer con un cable bipolar trenzado con un diámetro de alambre > 0,5 mm². La distancia máxima permitida es de 1.000 m.

Hay un puente justo debajo de los puertos RS 485.

Los terminales de la interfaz RS485 están etiquetados como A, B, S y A', B', S.

A y A' están puenteados. B y B' están puenteados. S es la conexión para el apantallamiento.

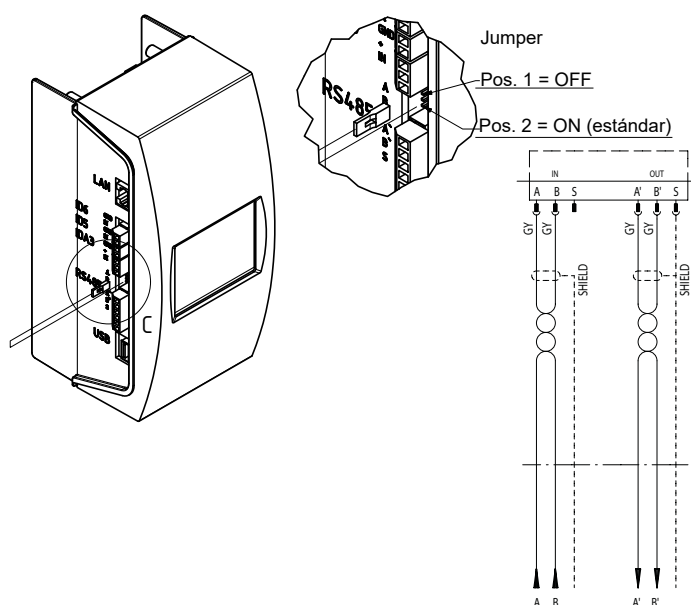
A está diseñado como: Entrada del receptor no inversora y salida del excitador no inversora. En otras palabras: $V_a - V_b > 0,2 \text{ V} = "1" = "+" = \text{"no invertido"}$.

B está diseñado como: Entrada del receptor inversora y salida del excitador inversora. En otras palabras: $V_a - V_b < -0,2 \text{ V} = "0" = "-" = \text{"invertido"}$.

En cada dispositivo terminal (el primero y el último) el puente debe estar en la posición ON.

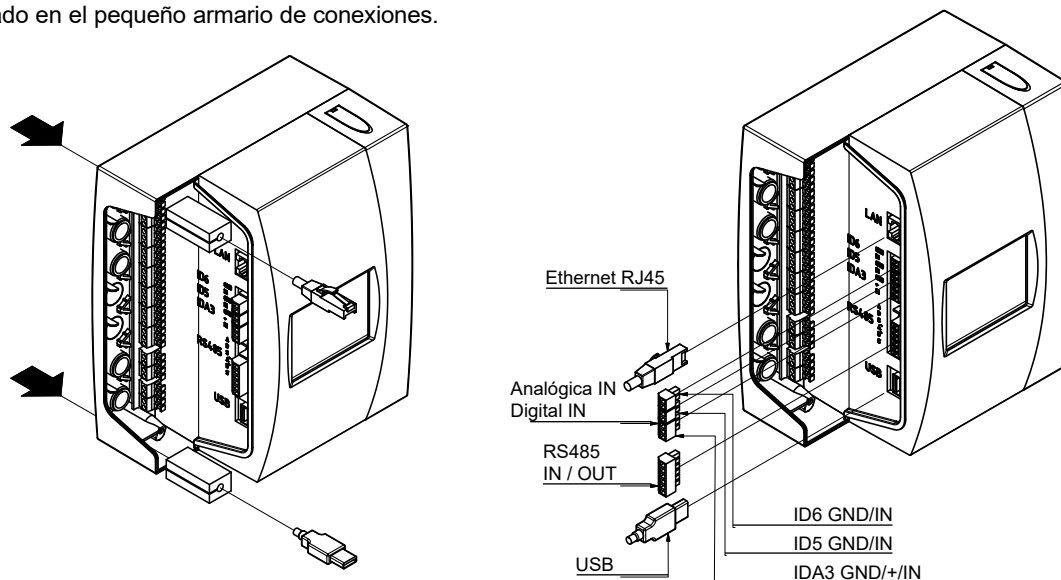
En los dispositivos intermedios, el puente debe estar en la posición OFF o eliminado.

La pantalla del cable bipolar trenzado debe estar conectada de un lado, no del otro.



Puertos Ethernet y USB

Se puede encontrar una abertura rectangular en la esquina derecha superior (vista trasera). Conectar el cable de Ethernet en esta abertura desde atrás. Tire del cable, envuélvalo con la espuma aislante e inserte luego la espuma en la abertura rectangular para asegurar que permanezca impermeable. Repita este procedimiento con el cable USB en la abertura de la esquina inferior derecha (vista trasera). Utilice conectores RJ45 inclinados 90° para evitar que el cable de Ethernet se doble demasiado en el pequeño armario de conexiones.



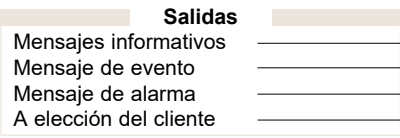
Entradas eléctricas y puertos de señales

Salidas digitales - Parametrización

- Consultar el esquema eléctrico suministrado en papel con el TecBox o en climatecontrol.imiplc.com.

Estas potenciales salidas independientes permiten:

- 1. Transmitir mensajes a dispositivos externos como un BMS o un dispositivo de alarma.
- 2. Arrancar y parar la reposición de agua mediante un dispositivo externo como Pleno o Vento.
- 3. Enviar señales de apertura/cierre a la válvula (MS-SCV) de conexión del sistema en el sistema de reconexión Maestro-Esclavo.



Los mensajes de Info, Eventos y Alarmas se definen en el BrainCube.

- au = unidad de alarma
- as = sistema de alarma
- eu = unidad de evento
- es = sistema de evento
- iu = unidad de información
- is = sistema de información

Mensaje				on ¹⁾	off ¹⁾	C	T	V	P	DML	Notas
M01_as	Presión p0 - PT mínima	-	X	-	PT < p0	X	X	X	X	-	
M02_es	Presión pmax - PT máxima	-	-	X	PT ≥ p0 + 0,8 bar	X	-	-	-	-	
		-	-	-	PT ≥ p0 + 1,1 bar	-	X	-	-	-	
		-	-	-	PT ≥ psvs*0,9+0,3 bar y PT ≥ psvs-0,2 bar (con Statico como presurización)	PT < psvs*0,9+0,2 bar y PT ≥ psvs-0,3 bar (con Statico como presurización)	-	-	X	X	-
M03_au	Contenido Lmin - LT mínimo	-	X	-	LT < 10%	X	X	-	-	X	
M04_au	Contenido Lmax - LT máximo	-	X	-	LT > 90%	X	X	-	-	X	
M05_eu	Contenido Lmin - FT mínimo	-	-	X	El nivel de agua en el vaso ha sido bajo varias veces	Acuso de recibo después de corregir fallo	-	X	X	X	-
M06_eu	Contenido Lmin - LT mínimo	-	-	X	No hay agua en el tanque	Acuso de recibo después de corregir fallo	-	X	X	X	-
M07_iu	Control recomendado	-	-	X	fecha > fijar la fecha del próximo control	Acuso de recibo después de corregir fallo	X	X	X	X	
M08_eu	Mantenimiento de presión	-	-	X	> 5 (C), 10 (T) on/off-conmutaciones/min	Acuso de recibo después de corregir fallo	X	X	-	-	
M09_eu	Ajuste de caudal	-	-	X	Flujo de entrada demasiado bajo durante las rutinas de desgasificación	Acuso de recibo después de corregir fallo	-	X	X	-	
M11_es	Ejecución agua de reposición - FT	-	-	X	Ejecución sin paro agua de reposición > 60 min	Acuso de recibo después de corregir fallo	X	X	X	X	2)
M12_es	Frecuencia agua de reposición - FT	-	-	X	4 demanda dentro de los 10 min siguientes al cierre del agua de reposición	Acuso de recibo después de corregir fallo	X	X	X	X	5)
M13_au	Fuga agua de reposición - FT	-	X	-	Cuenta FT dado que la reposición de agua no ha sido solicitada	Acuso de recibo después de corregir fallo	X	X	X	X	5)
M14_es	Cantidad máxima agua de reposición - FT	-	-	X	Cantidad anual de reposición excedida	Acuso de recibo después de corregir fallo	X	X	X	X	3), 5)
M15_eu	Contador de agua - FT	-	-	X	No hay cuenta FT	Acuso de recibo después de corregir fallo	X	X	X	X	5)
M16_au	Sensor de presión - PTsys	-	X	-	Falla, por ejemplo defecto de cable	Automático después de la reparación	X	X	X	X	-
M17_au	Sensor de contenido - LT	-	X	-	Falla, por ejemplo defecto de cable	Automático después de la reparación	X	X	-	-	X
M18_au	Bomba P/C1	-	X	-	Fusible o protección de motor intervenida	Acuso de recibo después de corregir fallo	X	X	-	X	-
M19_au	Bomba P/C2	-	X	-	Fusible o protección de motor intervenida	Acuso de recibo después de corregir fallo	X	X	-	X	-
M20_iu	Tiempo de funcionamiento de la bomba P/C con bomba/compresor no bloqueado	-	-	X	15 (T), 30 (C) min	Acuso de recibo después de corregir fallo	X	X	-	-	4)
M20_au	Tiempo de funcionamiento de la bomba P/C con bomba/compresor bloqueado	-	X	-	15 (T), 30 (C) min	Acuso de recibo después de corregir fallo	X	X	-	-	
M21_iu	Pérdida de voltaje	-	-	X	Pérdida de voltaje por más de 30 min	Acuso de recibo después de corregir fallo	X	X	X	X	X
M22_eu	Standby	-	-	X	Stanby durante más de 30 min	Activar Auto	-	X	X	X	X
M24_eu	Estanqueidad de vacío	-	-	X	La unidad no es estanca durante el procedimiento diario de control de estanqueidad de vacío	Finalizar procedimiento de control de estanqueidad con éxito	-	X	X	-	6)
M25_eu	Fallo maestro	-	-	X	"Al activar el modo en espera, M25, M16, M17, M18, M18 + M19, función de funcionamiento combinado MS desactivada, comunicación RS485 desactivada, error de cableado de la conexión RS485 o pérdida de voltaje de BrainCube"	Automática si Esclavo, acuse de recibo si el Maestro	X	X	-	-	
M26_as	Limitador en ID6	-	X	-	Limitador conectado en la entrada ID6 BrainCube ha respondido	Acuso de recibo después de corregir fallo	X	X	-	-	
M26_as	Limitador en IDA1	-	X	-	Limitador conectado en la entrada IDA1 BrainCube ha respondido	Acuso de recibo después de corregir fallo	X	X	-	-	
M26_as	Limitador en IDA2	-	X	-	Limitador conectado en la entrada IDA2 BrainCube ha respondido	Acuso de recibo después de corregir fallo	X	X	-	-	
M27_au	ROM	-	X	-	Fallo del sistema BrainCube ROM	Contactar con Servicio al Cliente	X	X	X	X	X
M28_au	RAM	-	X	-	Fallo del sistema BrainCube RAM	Contactar con Servicio al Cliente	X	X	X	X	X
M30_au	Interno	-	X	-	Error del sistema placa de comunicación del hardware del BrainCube	Contactar con Servicio al Cliente	X	X	X	X	X
M31_eu	Vida útil del cartucho de tratamiento de agua	-	-	X	La vida útil del cartucho de tratamiento de agua ha sido excedida	Finalizar el control de "Tratamiento de agua" con éxito	X	X	X	X	X
M32_eu	Capacidad cartucho tratamiento de agua	-	-	X	La capacidad del cartucho de tratamiento de agua ha sido alcanzada	Finalizar el control de "Tratamiento de agua" con éxito	X	X	X	X	X
M33_as	Presión máx. PAZ+ - PT	-	-	X	PT > PAZ+	PT < PAZ+ - 0,1	X	X	X	X	X
M34_es	Presión final máx. pemax - PT	-	-	X	PT > pemax	PT ≤ pemax - 0,1	X	X	X	X	X
M35_eu	Sensor de presión - PTvv	-	-	X	Fallo, por ejemplo cable defectuoso	Automático después de la reparación	-	X	X	-	-
M37_au	Válvula M1 motorizada	-	X	-	Falta de calibración de M1	Finalizar el procedimiento de control de "Calibración de válvulas motorizadas" con éxito	-	X	-	-	-
M38_au	Válvula M2 motorizada	-	X	-	Fallo de calibración de M2	Finalizar el procedimiento de control de "Calibración de válvulas motorizadas" con éxito	X	X	X	X	-
M39_eu	Válvula de reducción de presión VRP 1	-	-	X	Ajuste erróneo del reductor de presión VRP 1	Acuso de recibo después de corregir fallo	-	X	X	-	-
M40_iu	Actualización de software	-	-	X	Cuando una nueva versión de software está disponible	Manualmente	X	X	X	X	X
M41_es	Psys < Presurización del rango de trabajo	-	-	X	PT < Rango de trabajo	PT dentro del rango de trabajo	X	X	X	X	-
M42_es	Psys > Presurización del rango de trabajo	-	-	X	PT > Rango de trabajo	PT dentro del rango de trabajo	X	X	X	X	-
M43_eu	Válvula de regulación de bomba V3/M2	-	-	X	V3 y M2, respectivamente, no conmutan apertura correctamente	Acuso de recibo después de corregir fallo	-	X	X	-	-
M44_au	Válvula de reducción de presión PRV 2	-	X	-	Ajuste erróneo del reductor de presión VRP 2	Acuso de recibo después de corregir configuración	-	TVI	-	-	-
M45_as	Presión máx. pSVvv - PTvv	-	X	-	PTvv ≥ 9,5 bar	PTvv ≤ 9,5 bar	-	TVI	VI	-	-
M46_eu	Asunción de la función maestra rechazada	-	-	X	Este TecBox ha rechazado asumir la función maestra en la operación combinada de MS	Automáticamente cuando se borra la falla maestra	X	X	-	-	-
M47_is	Presión mín. p0min_S_LC_PT	-	-	X	Automáticamente a una presión lo suficientemente alta	La presión del sistema en el dispositivo Esclavo es muy baja	X	X	-	-	-
M48_au	Error de datos en pérdida de voltaje	-	X	-	Error de datos en pérdida de voltaje; funciones limitadas	Contactar con Servicio al Cliente	X	X	X	X	X
M49_au	Válvula de regulación de bomba V3 / M2	-	X	-	Problema con la válvula de regulación de bomba V3 / M2 durante la presurización.	Manualmente	-	X	-	-	-
M51_es	Psys < Desgasificación del rango de trabajo	-	-	X	PT < operación de presión para desgasificación permitida	PT dentro del rango de trabajo	-	X	X	-	6)
M52_es	Psys > Desgasificación del rango de trabajo	-	-	X	PT > operación de presión para desgasificación permitida	PT dentro del rango de trabajo	-	X	X	-	6)
M56_as	Válvula de seguridad psvs - PT	-	X	-	PT > psvs	PT < psvs * 0,9 y PT < psvs - 0,5 bar	-	X	X	-	-
M57_eu	Prueba de estanqueidad al vacío	-	-	X	La unidad no está estanca durante el procedimiento de comprobación de estanqueidad al vacío	Procedimiento de comprobación de "estanqueidad" acabado con éxito	-	-	VS	-	-
M58_eu	Presión de vacío insuficiente	-	-	X	La presión de vacío no es lo suficientemente baja durante el proceso de desgasificación	Siga los consejos de BrainCube	-	-	X	-	-
M61_es	Presión máxima pmáx_S_Desbordamiento de LC - PT	-	-	X	PT > presión permitida para el funcionamiento LC maestro-esclavo	PT dentro del rango de trabajo permitido	X	X	-	-	-

1) Valores válidos para el ajuste de fábrica
2) El punto de cierre del agua de reposición (LT = 30%) no se pudo alcanzar después de 60 minutos de tiempo de funcionamiento.
3) Depende del valor del sistema calculado por el BrainCube.
4) La presión final pe no se pudo alcanzar después de 30 minutos de funcionamiento.
5) Sólo es relevante si el agua de reposición está activada
6) sólo relevante para las TecBox con función de desgasificación

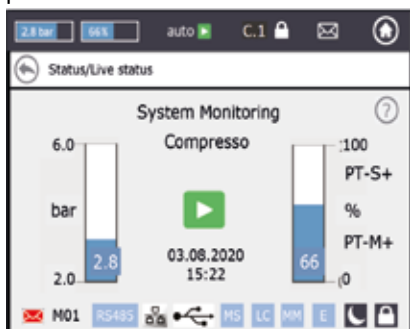
Funcionamiento

Operación general - explicación de símbolos

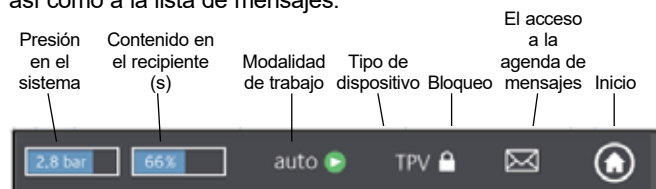
La siguiente vista de pantalla general se muestra en la pantalla LCD TFT de 3,5".



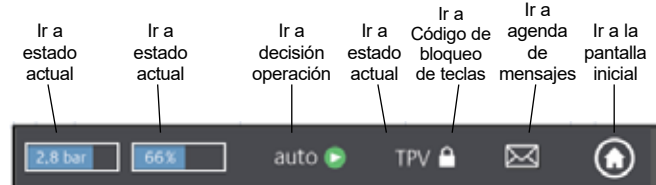
Las pantallas con barra de deslizamiento se pueden deslizar.



La línea superior de la pantalla es una línea fija independiente del menú en el que se encuentre. Proporciona información y acceso rápido a la ayuda, el estado y el menú de operación, así como a la lista de mensajes.



Al tocar los botones o las pantallas pequeñas con valores puede ir directamente a los menús de ayuda como se indica en la línea superior inferior.



Dependiendo del tipo de dispositivo, algunos de los puntos mencionados en este manual no se activan. Todos los puntos activos de su dispositivo se ven en las ventanas BrainCube Connect.

La grabación está en curso cuando el símbolo del disquete aparece en la línea superior. Si se produce un corte de corriente durante este tiempo, no se guardarán los últimos cambios. El símbolo del disquete aparece en el mismo lugar que el símbolo del bloqueo de teclas.

el dispositivo está en modo de descanso nocturno (por ejemplo, la función de desgasificación se apaga en este modo)

esta opción está marcada, se puso en marcha o disponible

auto: funcionamiento automático de la unidad

standby: si la unidad ha sido puesta en marcha, pero aún no puesta en servicio

Puesta en servicio: alimentación de todos los parámetros necesarios para la puesta en marcha y puesta en servicio

Control: permite controlar todos los componentes "activos" y las funciones del dispositivo

Parámetros: permite cambiar todos los parámetros introducidos

Estado: acceso a datos en tiempo real, vistas de funcionamiento y agenda de mensajes

Configuración: visión general de todos los valores calculados basados en los datos introducidos

Manual: el manual de instalación y operación se visualiza en la pantalla



La conexión con el servidor web de IMI a través de Ethernet está activada

El dispositivo USB está conectado

Estas abreviaturas muestran cuando se requiere o se realiza una actividad:

RS485

cuando RS485 está configurado en "activo"

MS

MS: Operación maestro-esclavo activa

LC

LC: Operación de control de nivel (para operación MS)

PC

PC: Operación de control de presión (para operación MS)

LC MM

LC MM: Operación de control de nivel con control Max (para operación MS)

E

E: Expulsión de gas detectada durante la operación Eco-auto

H

H: La unidad está en modo vacaciones (por ejemplo, sin desgasificación durante este tiempo)

PT-S +/- Presión en esclavo demasiado alta/baja (para operación MS)

PT-M +/- Presión en maestro demasiado alta/baja (para operación MS)

PT-IO operación aislada (para operación MS)

ECO-LC Operación de control de nivel (LC) durante el intervalo de tiempo ECO-LC

LC-exV Operación de control de nivel (LC) con válvula MS-SCV entre vasos de expansión Transfero.

?

abre un texto de ayuda con más información

↶

atrás o volver a la pantalla o la línea anterior

✉

informa de que hay un mensaje e indica con un código de color de la importancia

- **Sobre rojo** = Mensaje de alarma: requiere acción inmediata. Una función primaria de la unidad o del sistema conectada es defectuosa.

- **Sobre naranja** = Mensaje de incidencia. Función o condición defectuosa que no está afectando la función principal. Requiere control de la unidad o del sistema.

- **Sobre verde** = hay disponible información importante

🔒

Bloqueo = on

🔓

Bloqueo = off

Parámetros de funcionamiento

Hst – Altura estática
Se establece la altura estática real.

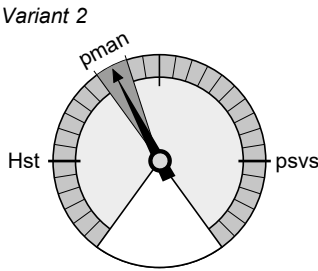
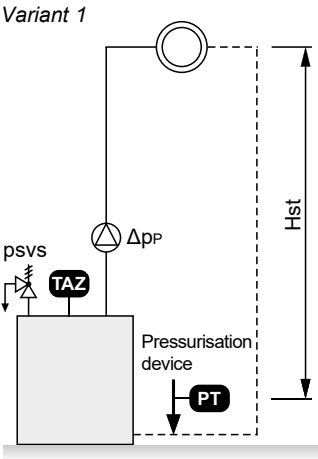
dp_(p0-pst) - Margen de seguridad
Si desea que el dispositivo de mantenimiento de la presión funcione a una presión determinada de valor pman, puede ajustar el margen de seguridad de la siguiente manera:
Para Compreso: $dp_{(p0-pst)} = (pman - 0.7) \text{ bar} - Hst/10$
Para Transfero: $dp_{(p0-pst)} = (pman - 0.8) \text{ bar} - Hst/10$

Ejemplo:

Altura estática real : Hst = 21 m
Presión especificada : pman = 3,5 bar
Margen de seguridad que debe establecerse : Hst = 8 m
Para Compreso: $dp_{(p0-pst)} = (3.5 - 0.7) \text{ bar} - 21/10 = 0.7 \text{ bar}$
Para Transfero: $dp_{(p0-pst)} = (3.5 - 0.8) \text{ bar} - 21/10 = 0.6 \text{ bar}$

TAZ - Temperatura máxima del sistema. El dispositivo de seguridad TAZ se monta generalmente en el generador de calor.

psvs - Presión de respuesta de la válvula de seguridad. Este dispositivo de seguridad se monta generalmente en el generador de calor.
Si el generador de calor está a h (m) por debajo del valor de mantenimiento de presión, entonces el ajuste psvs del BrainCube es: $psvs - h/10$, si es más alto: $psvs + h/10$.



Cálculos y pantalla de BrainCube¹⁾

Presión mínima

- $p0 = Hst/10 + pv \text{ (TAZ)} + dp_{(p0-pst)}^{2)}$
Si el dispositivo de mantenimiento de presión está integrado en el lado de succión de la bomba (s) de circulación.
- $p0 = Hst/10 + pv \text{ (TAZ)} + dp_{(p0-pst)}^{2}) + \Delta pp$
Si el dispositivo de mantenimiento de presión está integrado en el lado de descarga, tenga en cuenta la presión diferencial Δpp de la bomba (s) de circulación.

Presurización	Compreso	Transfero	Vento	Pleno
presión inicial pa	p0+0,3 bar	p0+0,3 bar	p0+0,3 bar	p0+0,3 bar
presión final p	p0+0,5 bar	p0+0,7 bar	pe=psvs-0,5 bar para psvs ≤ 5 bar pe=psvs x 0,9 bar para psvs > 5 bar	

Agua de reposición	Compreso	Transfero	Vento	Pleno
Start	< 20%	< 20%	< p0+0,2 bar	< p0+0,2 bar
Stop	30%	30%	p0+0,4 bar	p0+0,4 bar

1) Valores válidos para el ajuste de fábrica

2) Margen de seguridad; ajuste de fábrica 0,2 bar (corresponde a la recomendación según la norma EN 12828); puede modificarse en BrainCube a nivel de cliente si es necesario (el SWKI HE-301 requiere aquí 0,3 bar).

Funcionamiento

Primera puesta en marcha

Al activar la unidad por primera vez se le guiará a través de la sección de bienvenida.

Seleccione su idioma preferido, introduzca la fecha, la hora y el cambio horario verano-invierno. Lea y acepte las indicaciones de seguridad. La guía de la interfaz de usuario muestra cómo operar el BrainCube Connect en sólo unas pocas ventanas. Las secciones terminan con un resumen de los parámetros introducidos y la posibilidad de continuar con la misma puesta en marcha. Todos los parámetros definidos se pueden cambiar más adelante en el submenú "parámetros" dentro de "MODUS".

Funcionamiento - MODUS

El área MODUS contiene tres menús:

Puesta en servicio: alimentación de todos los parámetros necesarios para la puesta en servicio

Control = posibilidad de comprobar si un componente está funcionando adecuadamente

Parámetro = cambiar directamente los parámetros establecidos

MODUS – Puesta en servicio C T V P DML Procedimiento de puesta en servicio



Puesta en servicio rápida	X	-	-	-	-	Este modus está disponible para Simply Compresso C 2.1-80 S. Si el sistema conectado es un sistema de calefacción con válvula de seguridad psvs = 3.0 bar y este Compresso no está equipado con un recipiente de expansión secundario, puede hacer una puesta en servicio rápida y omitir los pasos de puesta en servicio individuales que son necesarios para las otras unidades.
Requisitos de puesta en servicio	X	X	X	X	X	Comprobar y confirmar que se han realizado todos los pasos requeridos en el manual de instalación del dispositivo, que el suministro eléctrico está conectado, que el vaso principal está vacío (por Compresso y Transfero) y que el dispositivo está conectado correctamente al sistema de climatización, que termina con una ventana de vista general.
Llevar a cabo antes de la primera puesta en marcha						
Control de señal	X	X	X	X	X	BrainCube verifica la señal transmitida automáticamente por el pie de medición LT. Una pantalla adicional muestra el pie de medición no se ha conectado. Entonces la señal del RS 485, Ethernet y puerto USB está marcada, terminando con una ventana de vista general.
Configuración del sistema	X	X	X	X	X	Se introduce toda la información necesaria referida al sistema conectado: selección entre sistema de calefacción, refrigeración o instalación solar, % de anticongelante, presión de respuesta del limitador de temperatura, altura estática de la instalación, ubicación de la conexión del dispositivo de mantenimiento de la presión en relación a la bomba(s) de circulación, terminando con una ventana de vista general.
Calibración del vaso de expansión	X	X	-	-	X	El vaso debe estar vacío para que el pie de medición puede transmitir una señal correspondiente a un recipiente vacío. Si el depósito está equipado con un pie de medición inteligente transmitirá el tipo y el volumen al BrainCube. Si el vaso está equipado con un pie de medición generación 1 también es necesario introducir manualmente el tipo y el volumen del vaso de expansión. Si la señal se corresponde con el valor objetivo almacenado el depósito está calibrado. De lo contrario aparecerá una ventana adicional con instrucciones. Si repite la calibración del recipiente en una fecha posterior y los valores de calibración difieren de la calibración anterior, puede decidir si acepta los nuevos datos o mantiene los datos anteriores.
Puesta en marcha del vaso de expansión	X	X	-	-	X	Introduzca el número total de vasos, compruebe las conexiones de aire del Compresso cuando hay múltiples vasos, purgar las bolsas, drenar el condensado y abrir las válvulas de cierre del sistema.
Purga de la bomba	-	X	X	X	-	Transfero, Pleno PI.1.2 y Vento BrainCube Connect realizan un cierto número de secuencias para purgar de aire las bombas y para asegurarse de que la bomba (s) y la unidad de degasificación se llenan con agua del sistema a la presión correcta.
Bomba de trasiego de flujo P	-	X	X	-	-	Solo Transfero TI Connect y Transfero y Vento TecBoxes de Generación 1: Aquí se configuran los parámetros de operación de la bomba de transferencia de fluido.
Tratamiento del agua	X	X	X	X	-	Decida si desea utilizar un dispositivo de tratamiento de agua con esta unidad. Especificar el tipo, la dureza del agua, la dureza de sistema, ...
Agua de reposición	X	X	X	X	-	Seleccionar el dispositivo de reposición de agua si lo hay y la interfaz de arranque-parada. Iniciar el procedimiento de control. Se muestra la cantidad de agua de reposición.
Llenado de tanque	X	X	-	-	-	Seleccione el tipo de proceso de llenado, automático o manual. En ambos casos, tanto el nivel meta como el actual se indican en la pantalla. Si no se alcanza el nivel meta aparece una ventana adicional.
Interfaz de datos	X	X	X	X	X	Se muestra la lista de todas las interfaces posibles. Seleccione la interfaz de datos deseada para comunicarse con BMS o el servidor Web de IMI.
Puesta en marcha completa	X	X	X	X	X	El dispositivo comienza a funcionar automáticamente si se elige auto y la pantalla de estado actual se muestran. El dispositivo está listo para empezar si se elige el modo en espera y aparece la pantalla de inicio.
Información de bloqueo de teclas	X	X	X	X	X	El bloqueo de teclas se activa automáticamente después de 30 minutos. Para activar o desactivar pulse el símbolo de bloqueo de teclas en la barra superior o ir a: parámetro/opciones/bloqueo de teclas.

Funcionamiento - MODUS

MODUS – Control	<p>Algunos componentes como bombas, compresores, válvulas, interfaces de datos y salidas digitales o funciones como la medición del contenido de gas del agua del circuito, las válvulas accionadas por motor M1/M2, la válvula de seguridad y el drenaje de condensados se comprueban de forma manual o automática.</p> <p>¡Atención! El agua puede estar caliente y presurizada al comprobar la capacidad de purga de la válvula de seguridad y al abrir la válvula de drenaje. Tomar las medidas de seguridad necesarias. “Próximo servicio” permite programar una fecha para una inspección futura.</p>
MODUS – Parámetros	<p>En esta sección se pueden modificar todos los parámetros introducidos durante la bienvenida, la secuencia de arranque y muchos otros. En Interfaz-comunicación se puede actualizar la versión del software si está disponible, dar permiso para el control remoto, y configurar las salidas digitales OD* para transmitir mensajes o para arrancar/detener el dispositivo externo de reposición de agua.</p> <p>En Opciones** se puede activar el bloqueo de teclas para diversas funciones. El puerto USB puede utilizarse desde aquí para cargar software y archivos de recuperación, y para exportar archivos de registro, archivos de configuración, archivos de estadísticas y archivos de recuperación.</p> <p>Los archivos de ajustes y estadísticas se guardan en formato CSV, que puede leerse y procesarse fácilmente con programas ofimáticos estándar.</p>
Salidas digitales OD*	Todas las salidas digitales se pueden configurar libremente con el fin de transmitir las siguientes posibilidades:
Mensajes	<p>La lista completa de todos los mensajes posibles se muestra con un sobre de color.</p> <p>rojo = Mensaje de alarma naranja = Mensaje de evento verde = Mensaje de información</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Mensajes de alarma - Mensajes de evento - Mensajes de información - Elección Individual Puntos de conmutación 	<p>Activa esta salida digital cuando al menos un mensaje de alarma está pendiente.</p> <p>Activa esta salida digital cuando al menos un mensaje de incidencia está pendiente.</p> <p>Activa esta salida digital cuando al menos un mensaje de información está pendiente.</p> <p>Personalice la selección de mensajes que se transmitirán con este OD.</p> <p>Aquí puede cambiar las salidas digitales OD según el nivel o la presión actuales, por ejemplo puede poner OD en posición “on” para un nivel inferior al 20 % y en posición “off” para un nivel superior al 30 %</p>
Agua externa de reposición	Esta salida se cierra mientras se solicita agua de reposición. Se debe conectar con el ID correspondiente del dispositivo de agua externa de reposición Este es el ID5 para los dispositivos. De conexión del BrainCube Connect.
MS-SCV Valve	Con este ajuste, los interruptores nivel-dependientes, la válvula de conexión del sistema MS-SCV que se utiliza para los sistemas maestro-esclavo MS-IO.
Posición de conmutador	Representación simbólica de la posición del interruptor cuando no está activado.
Posición del conmutador (standby)	Describe cómo debe funcionar el interruptor en standby. Configurar “auto” es útil cuando la posición del interruptor se establece como NC (normalmente cerrado). En este caso, el interruptor permanece en la posición NC incluso en standby.
Funcionamiento - conmutaciones	Aquí puede cambiar las ODs individuales de acuerdo con el funcionamiento de la bomba y la válvula. También puede cambiar los OD dependiendo del modo de operación (auto/standby)
Opciones**	
Bloqueo de teclas - Bloqueo total de teclas (KL1) - Inicio	<p>Bloquea el acceso a algunos menús</p> <p>Este tipo de llave se llama KL1. La configuración de fábrica para este Código es 0011. El servicio al cliente de IMI puede configurar un código individual en el menú de servicio. Bloquea el modo ajuste o funcionamiento. Con este tipo de llave sólo se pueden confirmar mensajes. La llave de bloqueo KL1 se activa automáticamente a los 30 minutos de la activación del modo automático. Se puede desactivar manualmente con el código 0011. El menú de puesta en marcha se desvanece y bloquea.</p>
Suprimir mensajes	Aquí se pueden suprimir mensajes individuales, lo que permite que la unidad funcione dentro del rango límite si es necesario sin que aparezcan mensajes.
Vistas de los gráficos	Aquí puede cambiar la escala de las vistas de gráficos, por ejemplo, diagramas para la capacidad de flujo de desgasificación en Estado/Desgasificación/Capacidad de flujo de desgasificación/Historial de capacidad de flujo - Vista de gráfico/...

Funcionamiento - INFO

El área INFO contiene tres menús:

- Status/Estado = muestra el estado de los valores actuales
- Configuración = vista general de los ajustes calculados en función de los parámetros introducidos en Modus/Start-up/Puesta en servicio o Modus/parameter/Parámetros
- Manual = muestra la documentación del manual de instalación y funcionamiento



INFO – Estado	C	T	V	P	DML	Se muestran los valores, pero no se pueden cambiar
Estado actual	X	X	X	X	X	<p>Hay disponibles diferentes pantallas de estado actual.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La vista de estado actual 1 muestra los diferentes componentes del dispositivo como símbolos e indica en verde los que están funcionando. Los gráficos de barras muestran la presión real del sistema y el contenido del vaso (Compresso, Transfero/ComCube DML). - La vista de estado actual2 muestra, también, las barras de nivel (contenido) y presión, pero en lugar de información del componente sobre el estado de funcionamiento (automático/en espera), muestra la hora, la fecha, el proceso actual, por ejemplo, "Monitorización del sistema" y una línea inferior con símbolos sobre el bloqueo de teclas, las interfaces (USB, Ethernet, RS485), el número de mensaje, ... - La vista de estado actual 3 muestra el estado de activación y las posiciones de conmutación de las salidas digitales OD1/2/3/4. Además, muestra los gráficos de barras como en la vista de estado actual 1.
Mensajes	X	X	X	X	X	<p>Los mensajes activos y reconocidos se muestran cronológicamente en tres listas de mensajes: todos los mensajes, mensajes activos y mensajes confirmados.</p> <p><i>Para obtener una lista de todos los mensajes posibles por favor consulte la página 8</i></p>
Agua de reposición	X	X	X	X	X	<p>Pantalla de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estado de activación de la reposición de agua - Caudal actual de reposición de agua - La cantidad total de agua de reposición desde el momento en que se instaló el dispositivo. - Cantidad de agua de reposición aceptable durante el período de monitoreo (ajuste de fábrica: 12 meses). Si se excede se envía un mensaje M14. - Cantidad de agua de reposición durante el periodo de monitoreo del mes anterior al día de hoy. <p>Nota: la cantidad de agua de reposición aceptada durante el período de monitorización se puede cambiar manualmente. Si se ajusta a 0 litros, el valor óptimo se calcula y el BrainCube lo define.</p> <p>Importante: Si se definen valores más altos, existe riesgo de corrosión en la instalación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Historial de reposición con lista cronológica de las cantidades de reposición diaria. Se guardan un máximo de 30 entradas.
Tratamiento del agua	X	X	X	X	X	<p>Pantalla de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - capacidad residual l x °dH, cantidad de reposición residual y vida útil del cartucho de tratamiento de agua instalado
Desgasificación	-	X	X	-	-	<p>Visualización de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - valores que son relevantes para el procedimiento actual de desgasificación, por ejemplo el tiempo residual de desgasificación. - listado cronológico de tiempos de ejecución de desgasificación y rendimientos de desgasificación con listas y diagramas. Estos se muestran tanto en listas como en diagramas. - información sobre el contenido de gas de la instalación en ml/l.
Operación combinada	X	X	-	-	-	<p>Información de estado de la operación maestro-esclavo (master-slave).</p>
INFO – Configuración						<p>Visualización de todos los ajustes relevantes del menú de puesta en marcha y de parámetros, así como de los valores calculados y de los datos técnicos de la unidad (por ejemplo, tipo de dispositivo, número de serie, versiones de software, ...).</p>

Funcionamiento - OPERACIÓN

El área OPERACIÓN contiene dos funciones:

auto = modalidad automática

standby = modalidad standby



Auto

En la modalidad auto todas las funciones se realizan y se controlan automáticamente. Después de que la puesta en marcha se realiza correctamente, el dispositivo debe permanecer en modalidad auto durante todo el año si la calefacción conectada, la refrigeración o la instalación solar se activa o no. Para las unidades de mantenimiento de presión (Compresso, Transfero) es una necesidad para funcionar en modo automático después de la puesta en marcha con el fin de mantener la presurización.

Standby

En la modalidad standby de las funciones automáticas (de mantenimiento de presión, desgasificación, agua de relleno) se desconectan. La mayoría de las señales de fallo (mensajes M01_as, M02_es, ...) no se muestran ni registran. Las salidas digitales OD están en posición "off" (NO).

Este modo Standby es especialmente adecuado para trabajos de mantenimiento.

Se activa automáticamente cuando se empieza a operar en el menú de puesta en marcha o control, por ejemplo conmutación manual de bombas o válvulas. La modalidad Standby también se puede seleccionar manualmente.

Nota: Si un dispositivo se mantiene más de 30 minutos de espera, aparecerá un mensaje M22.

Cuidado: para las redes de presurización maestro-esclavo: tenga en cuenta que los esclavos o sistemas esclavos vinculados al maestro pueden hacerse cargo de la función principal y reaccionar de forma independiente cuando el Tecbox maestro está en modo de espera.

Funcionamiento - Agua de reposición

Función de agua de reposición

Todos los BrainCube tienen el software necesario para activar/desactivar y controlar los dispositivos del agua de reposición.

La cantidad de agua de reposición es medida con un transmisor de flujo FT.

Midiendo la cantidad de agua de reposición, la duración y la frecuencia se suministra una función de monitoreo seguimiento de la de presión requerida por la norma EN 12828. Este monitoreo es la característica de calidad fillsafe.

El agua de reposición se bloquea (configuración de fábrica) tan pronto como se ha activado uno de los criterios de seguridad de llenado (tiempo, frecuencia, cantidad). Sin embargo, el operador puede, a su propia discreción y bajo su propia responsabilidad, desactivar el bloqueo automático, así como apagar cada criterio de seguridad de autollenado. Sin embargo, esto último solo es aconsejable si está claro que, de lo contrario, no se puede mantener un posible estado operativo de emergencia.

El agua de reserva en el recipiente primario entre dispositivos de mantenimiento de presión es monitorizada por el pie de medición LT.

Si el nivel cae a menos de 20% de agua de reposición se agrega hasta un 30% (ajustes de fábrica).

¡Atención! Dado el agua agregada por dispositivos de agua de reposición, la proporción de la mezcla en instalaciones con anticongelante se verá afectada.

Control del agua de reposición

Para permitir y controlar el funcionamiento del agua de reposición seguir las instrucciones mostradas en MODUS – Puesta en marcha – agua de reposición, respectivamente MODUS – puesta en marcha – agua de reposición.

Agua de reposición Compresso (no Simply Compresso) Water con Pleno P:

Conecte la válvula solenoide y el medidor de agua FT de los dispositivos Pleno P directamente al BrainCube (seguir el esquema eléctrico).

Dispositivos Transfero, Vento, Simply Compresso SWM + Agua de reposición con Pleno P BA4R o Pleno P AB5(R):

Transfero, Vento y Simply Compresso SWM tienen la válvula solenoide y los transmisores de flujo de agua de reposición incorporada y están cableados al BrainCube. Establecer la conexión hidráulica de los dispositivos de agua de reposición.

Agua de reposición con Compresso, Transfero, Vento como emisores y Pleno PI/PIX, Pleno PI 1.2, Vento, otros como receptores:

Conecte una de las salidas digitales OD del dispositivo emisor a la entrada digital externa correspondiente del dispositivo de agua de reposición (receptor de señal) para el funcionamiento del agua de reposición.

Si no hay comunicación entre dispositivos de mantenimiento de presión como Compresso y Transfero es necesario conectar con un BMS usando el protocolo MODBUS, es posible configurar el BrainCube Connect para utilizar el protocolo Pneumatex RS 485 para comunicarse con Pleno PI o Vento equipado con un BrainCube generación 1.

La señal de de agua de reposición también puede transferirse a través de la conexión RS485. Para la comunicación entre los dispositivos BrainCube Connect y BrainCube generación 1 utilizar el protocolo "Pneumatex" y no el Protocolo MODBUS. No utilizar RS485 para señales de agua de reposición, si desea comunicarse con un BMS a través de RS485.

Control de tratamiento de agua

Para activar o desactivar el control de tratamiento de agua siga las instrucciones de BrainCube en MODUS/Puesta en marcha/Tratamiento de agua y MODUS/Pruebas/Tratamiento de agua. Aquí también se puede definir la configuración para el tratamiento de agua como método, tipo de dispositivo, capacidad de tratamiento de agua del cartucho seleccionado, dureza del agua suministrada y del agua del sistema. Aquí también puede decidir si desea bloquear el agua de reposición en caso de que el cartucho esté repleto o si el tiempo de vida útil ha sido excedido.

Siga los consejos de BrainCube en MODUS/comprobación/Tratamiento del agua para volver a activar la monitorización después de cambiar un cartucho agotado.

Funcionamiento - funcionamiento combinado maestro-esclavo

Requisitos generales para el funcionamiento combinado maestro-esclavo

- Todos los BrainCubes deben tener la misma versión de software
- La puesta en servicio sólo debe realizarse por el servicio de atención al cliente de IMI Pneumatex

Antecedentes y requisitos del funcionamiento combinado maestro-esclavo

Siempre es necesario un funcionamiento combinado maestro-esclavo si se van a utilizar más de un sistema de mantenimiento de la presión en una instalación o cuando varias instalaciones están conectadas hidráulicamente de forma parcial o permanente.

En estos casos, los dispositivos de mantenimiento de presión deben comunicarse entre sí para mantener bajo control las presiones de la planta y los niveles de los recipientes.

Motivos de la necesidad de múltiples presurizaciones:

- Incremento de la seguridad operacional.
- Mejor comportamiento de carga parcial al distribuir la carga entre varios dispositivos de mantenimiento de presión.
- Condiciones de espacio insuficientes.
- Sistemas compuestos de calefacción-refrigeración (sistemas de cambio con consumidores comunes).
- Fusión de instalaciones existentes para formar un sistema completo.
- Operación autónoma temporal de subáreas de una red hidráulica (sistema de red de calefacción local con desacoplamiento de distrito secundario).

Modos de funcionamiento maestro-esclavo

Son posibles los siguientes modos de funcionamiento:

- **MS-PC** = control de presión maestro-esclavo (PC = control de presión).
Varias estaciones de presurización operadas en paralelo, que operan en modo cascada.
- **MS-PCR** = control de presión maestro-esclavo con redundancia (PCR = redundancia del control de presión).
Varias estaciones de presurización operadas en paralelo, al menos una de las cuales proporciona redundancia total.
- **MS-LC** = control de nivel maestro-esclavo (LC = control de nivel).
Dos o más estaciones de presurización en un sistema, pero en diferentes ubicaciones.
- **MS-IO** = Operación aislada maestro-esclavo (IO = Operación aislada).
Dos o más unidades de presurización independientes en instalaciones separadas que pueden conectarse entre sí.

Los modos de funcionamiento maestro-esclavo se pueden combinar entre sí.

Funcionamiento - funcionamiento combinado maestro-esclavo

Límites de principio y aplicación

- El maestro lidera. Los esclavos siguen básicamente las señales del maestro.
- Los maestro y esclavos están organizados dentro de sistemas y grupos. Los sistemas son circuitos hidráulicos con circulación propia. Los sistemas pueden separarse hidráulicamente o conectarse mediante válvulas (válvulas de conexión MS-SCV, SCV = válvula de conexión del sistema). En cada sistema hay al menos un dispositivo maestro. En total, se pueden operar hasta 40 TecBox en 16 sistemas con la operación combinada IMI-Pneumatex Maestro Esclavo. Son posibles los siguientes sistemas y grupos:
 - Sistema maestro MS, sistemas esclavos SS1, SS2, SS3, ..., SS15.
 - Grupo maestro MG
 - Maestro autónomo G0, esclavo autónomo G0
- En grupos, los esclavos siempre siguen al maestro con la misma función, p. ej. con PC de control de presión.
- Se pueden operar varias familias y tipos de TecBox en una operación combinada MS común. Por ejemplo: Transfero TV.2, Compresso, C10.2 Compresso C10.1, Transfero TV.1, ...
- Si el maestro respectivo falla debido a cualquiera de los siguientes mensajes de fallo (M16, M17, M18, M18 + M19, M30, M37, espera, interrupción de la comunicación RS485/Ethernet o fallo de alimentación), un esclavo (respectivamente un maestro en un sistema esclavo) asume la función del maestro, o puede rechazarlo y esperar sin control de presión o nivel hasta que el maestro asignado haya restaurado su función de maestro. Si un esclavo (o maestro en un sistema esclavo) se ha negado a asumir la función de maestro, esto puede ser cancelado posteriormente por el BMS a través de Modbus. Así se evitan automatismos indeseados y el control sigue en manos del operador.
- Si todas las TecBox de un sistema fallan o se niegan a asumir la función de maestro, esto se denomina fallo del sistema. Para este caso, en los sistemas esclavos se prevén los denominados "enlaces de sistema MS" para el maestro y los esclavos del grupo maestro. Si falla un enlace del sistema, el dispositivo accede al siguiente enlace del sistema más alto de su lista. Si un "enlace del sistema MS" ya no está disponible para los dispositivos de un sistema porque el último sistema enlazado también ha fallado o el enlace del sistema está ajustado a "desactivado", los dispositivos de este sistema funcionan como si estuvieran en un sistema maestro, es decir, sin enlace con otro sistema. El sistema maestro de este sistema genera M25 para que quede claro que ha perdido su último enlace del sistema. El maestro del sistema trabaja entonces en la función maestro y no observa ninguna señal externa que lo ponga en el modo de control de nivel LC/LCMM. Los posibles esclavos de su grupo maestro trabajan entonces siempre en modo PC y tampoco reconocen los comandos de conmutación LC/LCMM. Los sistemas vinculados a este sistema siguen vinculados.
- Los mensajes presión mínima M01 y presión máxima M02 son generados únicamente por el maestro.

Comunicación en modo de funcionamiento combinado maestro-esclavo

- El funcionamiento combinado maestro-esclavo puede realizarse a través de la interfaz RS485 con protocolo Modbus RTU o, alternativamente, a través de la interfaz Ethernet con protocolo multicast.
- Con RS485, pueden funcionar un máximo de 40 unidades en una red maestro-esclavo. Sólo es posible una red maestro-esclavo en cada red RS485.
- En una red IP Ethernet, varios sistemas de red maestro-esclavo pueden funcionar independientemente unos de otros mediante el protocolo multicast. Esto se controla a través de los números de puerto de multicast. Cada sistema de red individual puede funcionar con hasta 40 dispositivos.

Funcionamiento - funcionamiento combinado maestro-esclavo

Control de presión MS-PC: hasta 40 estaciones de mantenimiento de presión en paralelo en funcionamiento en cascada

Utilizar

Conexión en paralelo de todas las estaciones de mantenimiento de presión para garantizar un rendimiento del 100%.

Operación

El mantenimiento de la presión lo realizan tanto el maestro como los esclavos. Las señales de presión y contenido (PT / LT) se transmiten desde el maestro a los esclavos a través de RS485 o Ethernet. De esta manera, se pueden operar hasta 40 TecBox con un solo vaso primario. El maestro y los esclavos operan todos en el mismo rango de presión. El servicio de atención al cliente puede establecer puntos de conmutación escalonados. También es posible un retardo de conexión de los respectivos esclavos ajustable individualmente (ajuste de fábrica: 5 segundos). Esto permite lograr un comportamiento de carga parcial óptimo. Los tiempos de ejecución de las TecBox pueden compararse entre sí. Para el ajuste de cada TecBox se utiliza el tiempo total de funcionamiento de sus bombas. La TecBox con el menor tiempo total de funcionamiento siempre conecta sus bombas o válvulas para la función de mantenimiento de la presión sin demora. Todas las demás TecBox se encienden con el tiempo de retardo establecido para ellas. Puede establecerse individualmente si una TecBox participa en el ajuste del tiempo de funcionamiento. De este modo, es posible parametrizar que una o varias TecBox trabajen siempre para la cobertura de la carga base, mientras que otras sólo se encargan de la cobertura de la carga punta y otras sólo funcionan como unidades de reserva, o bien todas las unidades pueden tener el mismo tiempo total de funcionamiento.

La inestabilidad de la red se evita mediante la evaluación conjunta de la señal de presión maestra PT.

En caso de fallo en la medición de nivel LT (M17), los esclavos también indican un fallo. Sin embargo, mientras el maestro todavía pueda enviar la señal de contenido a través de la interfaz de datos y los esclavos la reciban, los esclavos continúan trabajando con esta señal y mantienen la operación. Los rangos de funcionamiento del maestro y los esclavos deben parametrizarse al mismo nivel de presión (HstMaster = HstSlaves). El cable del pie de medición LT debe desconectarse para los esclavos en el modo de control de presión de PC (diagrama de terminales).

Dimensionamiento

Según los requisitos del cliente: por ejemplo, la potencia del sistema se divide proporcionalmente entre varias TecBox, y el volumen de expansión entre vasos. Todos los vasos deben tener la misma altura.

Tipo de presurización

Tanto el mantenimiento de la presión del compresor (Compresso) como el mantenimiento de la presión de la bomba (Transfero) son posibles para este modo de funcionamiento maestro-esclavo (MS).

No es posible el funcionamiento mixto de las máquinas Compresso y Transfero.

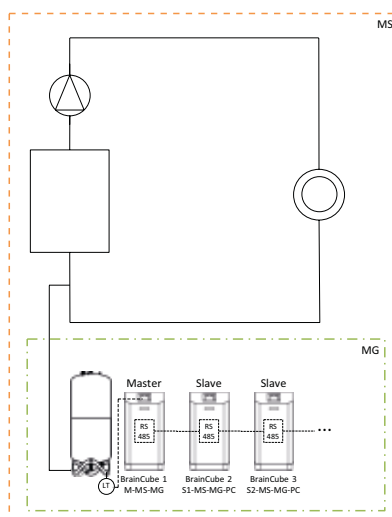
Integración hidráulica

Integración preferiblemente con una línea de expansión común diseñada para la capacidad de la planta.

Con Compresso, si hay varios vasos deben estar conectados entre sí en el lado del aire.

En el lado del agua, los depósitos de expansión de Compresso deben estar conectados simétricamente a una tubería de expansión común.

Esquema (ejemplo)



Funcionamiento - funcionamiento combinado maestro-esclavo

Control de presión MS-PCR con redundancia: hasta 40 estaciones de mantenimiento de presión en paralelo en funcionamiento en cascada con 100% de redundancia

Utilizar

Conexión en paralelo para garantizar una salida del 100%. Además, el 100% o más está disponible como reserva. Si es necesario, esta reserva se activa automáticamente para aumentar la salida hasta un 200% o más. Seguridad de suministro elevada al 100% o más.

Operación

El mantenimiento de la presión lo realizan tanto el maestro como los esclavos. Las señales de presión PT se transmiten a través de RS 485 desde el maestro al esclavo. El maestro y los esclavos trabajan todos en el mismo rango de presión. El servicio de atención al cliente puede establecer puntos de conmutación escalonados. También es posible un retardo de conexión ajustable individualmente de los respectivos esclavos (ajuste de fábrica: 10 segundos). Esto permite lograr un comportamiento de carga parcial óptimo. Los tiempos de ejecución de las TecBox pueden compararse entre sí. Para el ajuste de cada TecBox se utiliza el tiempo total de funcionamiento de sus bombas. La TecBox con el menor tiempo total de funcionamiento siempre conecta sus bombas o válvulas para la función de mantenimiento de la presión sin demora. Todas las demás TecBox se encienden con el tiempo de retardo establecido para ellas. Puede establecerse individualmente si una TecBox participa en el ajuste del tiempo de funcionamiento. De este modo, es posible parametrizar que una o varias TecBox trabajen siempre para la cobertura de la carga base, mientras que otras sólo se encargan de la cobertura de la carga punta y otras sólo funcionan como unidades de reserva, o bien todas las unidades pueden tener el mismo tiempo total de funcionamiento.

La inestabilidad de la red se evita mediante la evaluación conjunta de la señal de presión maestra PT.

Al menos un esclavo tiene su propio vaso primario con medición de nivel LT. A diferencia del funcionamiento del MS-PC, esto significa que incluso si la medición de nivel LT (M17) falla en el maestro por un fallo de la alimentación eléctrica, el esclavo ajustado al funcionamiento MS-PCR puede mantener el 100% de la presión (100% de redundancia en rendimiento y componentes). El rango de operación del maestro y los esclavos debe configurarse al mismo nivel de presión (Hst Master = Hst Slaves).

Dimensionamiento

Según los requisitos del cliente: p. ej. 2 TecBox con 100% de redundancia en términos de salida y componentes de las TecBox: Un TecBox como maestro y un TecBox como esclavo están diseñados para el 100% de la salida total. Dos recipientes de expansión con un pie de medición LT cada uno para evaluación en TecBox 1 y TecBox 2. El volumen de expansión total se divide proporcionalmente entre los vasos (sin redundancia para el volumen de expansión).

Tipo de presurización

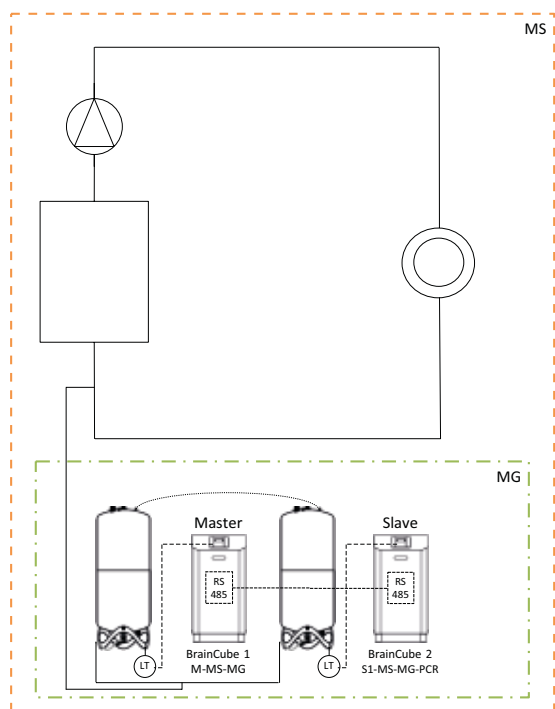
Tanto el mantenimiento de la presión del compresor (Compresso) como el mantenimiento de la presión de la bomba (Transfero) son posibles para este modo de funcionamiento maestro-esclavo. No es posible el funcionamiento mixto de las unidades Compresso y Transfero. En el lado del agua, los depósitos de expansión de Compresso deben estar conectados simétricamente a una tubería de expansión común.

Integración hidráulica

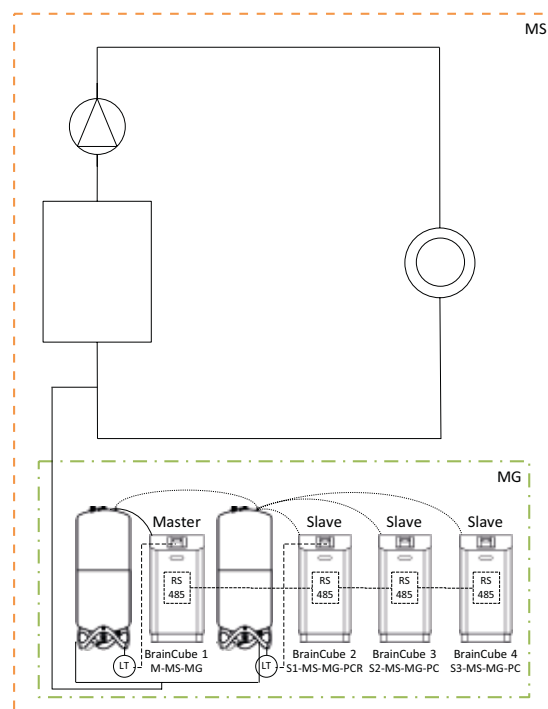
Recomendamos conectarlos a un tubo de expansión común, que tenga las dimensiones suficientes para la salida del sistema. Con Compresso, si hay varios vasos deben estar conectados entre sí en el lado del aire

Funcionamiento - funcionamiento combinado maestro-esclavo

Esquema (ejemplo: Compresor y 100% de redundancia)



Esquema (ejemplo: Compresor y 100% de redundancia)



Funcionamiento - funcionamiento combinado maestro-esclavo

Control de nivel MS-LCI

Utilizar

- Espacio insuficiente para ampliar instalaciones existentes.
- Asignación del volumen de expansión requerido a los vasos de expansión en diferentes puntos del sistema.
- Incrementar la seguridad del suministro
- Vasos de expansión adicionales en diferentes puntos del sistema como reserva de volumen

Operación

El maestro o grupo maestro se define una vez y se encarga de todo el mantenimiento de la presión. Los esclavos de los demás puntos de conexión del sistema sólo se conectan para compensar el volumen si el nivel se desvía más de un 8 % (configuración de fábrica) del del vaso principal maestro. Los esclavos se controlan de tal manera que nunca se exceden sus propios límites de presión y el rango de presión permisible del maestro (el mantenimiento de presión del maestro tiene prioridad sobre el control de nivel). En el caso de esclavos con dos bombas / compresores, estos funcionan en funcionamiento alterno en función del tiempo de funcionamiento y no simultáneamente (ajuste de fábrica). ¡La operación MS-LC no sirve para aumentar la salida!

Dimensionamiento

Conforme a los requisitos del cliente, en Maestro-TecBox o Grupo Maestro para al menos el 100 % de la producción del sistema. Esclavo-TecBox para al menos el 25 % de la salida del sistema cada uno. El volumen nominal requerido se puede dividir entre los dispositivos maestro y esclavo. El dimensionamiento de los TecBox y los vasos puede ser diferente. Diseñe depósitos de expansión en el grupo principal para al menos el 50 % y depósitos de expansión en las TecBox esclavas para al menos el 25 % del volumen nominal requerido en cada caso.

Tipo de presurización

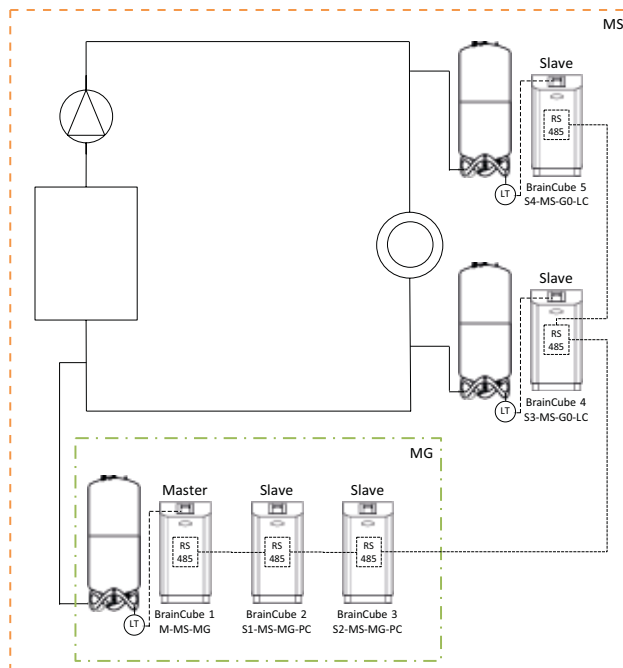
Para este modo de funcionamiento maestro-esclavo, se recomienda el uso exclusivo del mantenimiento de la presión de la bomba (Transfero). Cuando se utiliza el mantenimiento de la presión del compresor (Compresso), existe el problema de los desplazamientos de volumen no deseados y constantes causados por los cambios de carga de las bombas de circulación, especialmente en sistemas grandes y muy ramificados.

No se recomienda el funcionamiento mixto de las unidades Compresso y Transfero.

Integración hidráulica

Son posibles diferentes puntos de integración, p. ej. maestro en el sótano, esclavo en el techo.

Esquema (ejemplo A)



Funcionamiento - funcionamiento combinado maestro-esclavo

Funcionamiento aislado MS-IO

Utilizar

Sistemas que se pueden ejecutar por separado (IO = funcionamiento aislada) o enlazados, p. ej.

- Sistemas combinados calefacción-refrigeración (sistema de cambio de modo de operación),
- Fusión de instalaciones existentes para formar un sistema completo con la opción de operar áreas individuales de forma autónoma en ocasiones

Incrementar la seguridad del suministro.

Operación

Si los sistemas se aíslan entre sí, por ejemplo cerrando una válvula accionada por motor, esto debe comunicarse a la TecBox maestra del sistema esclavo afectado a través de un interruptor sin potencial en la entrada ID5. Esta conmutación también puede realizarse a través de Modbus TCP. Cada Maestro TecBox o grupo maestro en el sistema esclavo correspondiente opera entonces de forma independiente con funciones completas de mantenimiento de presión y sus puntos de conmutación específicamente establecidos. Si los sistemas están conectados hidráulicamente, p. ej. al abrir una válvula motorizada y dejar caer la señal en ID5, este Maestro TecBox o Maestro Group funciona solo para compensación de volumen (control de nivel). Los TecBox se controlan de tal manera que nunca se exceden sus propios límites de presión y el rango de presión permisible del sistema conectado aguas arriba (por ejemplo, el sistema maestro) (el mantenimiento de la presión tiene prioridad sobre el control de nivel).

La válvula accionada por motor puede controlarse a través del sistema de gestión del edificio o automáticamente a través de las salidas digitales OD de la unidad maestra en el sistema esclavo. El control tiene lugar, como muy tarde, cuando los depósitos de expansión del sistema esclavo amenazan con sobrellenarse o el nivel es demasiado bajo. Esta operación se denomina LCMM (Level Control Min Max [Mín Máx de Control de nivel]).

Si se selecciona el modo de funcionamiento ECO-LC-IC (Economic Level Control Inter-Connection [Interconexión de control de nivel económica]), la válvula accionada por motor se abre adicionalmente en ventanas de tiempo libremente definibles y los niveles del depósito se llevan al mismo nivel. En un sistema de conmutación, tiene sentido hacerlo por la noche, ya que entonces se igualan las temperaturas de los circuitos de calefacción y refrigeración, el generador de calor y la máquina frigorífica no están activos y, por tanto, no se desperdicia energía calorífica innecesariamente.

En un circuito de conmutación, la válvula accionada por motor también puede integrarse entre los depósitos de expansión sin presión cuando se utiliza el mantenimiento de la presión de la bomba (Transfero). Con esta solución, también se pueden realizar sistemas de cambio con diferentes presiones del sistema y, al mismo tiempo, se puede equilibrar el contenido del recipiente siempre que tenga más sentido desde el punto de vista energético.

Comportamiento operativo en caso de fallo del sistema

Con la ayuda de los cinco elementos "Enlace del sistema MS 1" ... "Enlace del sistema MS 5" y la función "Función de toma de control M (maestro)" pueden utilizarse para controlar el comportamiento operativo deseado de los sistemas y de los TecBoxes en los sistemas. Si falla un enlace del sistema, el dispositivo accede al siguiente enlace del sistema más alto de su lista. Si un "Enlace del sistema MS" ya no está disponible para los dispositivos de un sistema porque el último sistema enlazado también ha fallado o el enlace del sistema está en "desactivado", los dispositivos de este sistema funcionan como si estuvieran en un sistema maestro, es decir, sin enlace con otro sistema. Los sistemas vinculados a este sistema siguen vinculados.

Funcionamiento - funcionamiento combinado maestro-esclavo

Ejemplo del comportamiento de fallo y reacción de los sistemas para un enlace combinado de estrella y cadena de un sistema complejo de red maestro-esclavo:

Configuración inicial para el sistema de red en el que tanto el sistema maestro como todos los sistemas esclavos siguen funcionando correctamente con al menos un BrainCube en cada sistema.

Configuración de "Enlaces del sistema MS" (SL1 ... SL5):

	SL1	SL2	SL3	SL4	SL5
SS1:	MS	apagado	apagado	apagado	apagado
SS2:	SS1	MS	apagado	apagado	apagado
SS3:	SS2	SS1	MS	apagado	apagado
SS4:	SS3	SS2	SS1	MS	apagado
SS5:	MS	SS1	SS2	apagado	apagado
SS6:	SS5	MS	SS1	SS2	apagado
SS7:	SS6	SS5	MS	SS1	SS2
SS8:	MS	SS1	SS2	apagado	apagado
SS9:	SS8	MS	SS1	SS2	apagado
SS10:	SS9	SS8	MS	SS1	SS2
SS11:	SS1	MS	SS2	apagado	apagado
SS12:	MS	SS1	SS2	apagado	apagado



Escenario:

- Fallo de MS+SS1+SS3+SS5:

Resultado:

- SS2 asume la función de MS;
- SS4 ahora sigue a SS2,
- SS6 con todos los sistemas conectados ahora sigue a SS2
- SS8 con todos los sistemas conectados ahora sigue a SS2
- La SS11 sigue al nuevo SS2
- La SS12 sigue al nuevo SS2



Dimensionamiento

Según los requisitos del cliente: p. ej. TecBox y recipientes en sistemas de conmutación clásicos para ser dispuestos de la misma manera para ambos sistemas y de acuerdo con el rendimiento del sistema con la mayor carga de calefacción y el mayor volumen de expansión.

Tipo de presurización

Para este modo de funcionamiento maestro-esclavo, se recomienda el uso del mantenimiento de la presión de la bomba (Transfero).

En caso de utilizar el mantenimiento de la presión del compresor (Compresso), hay que asegurarse de que se conectan con los mismos valores de pérdida de presión en las líneas de expansión en las inmediaciones de la válvula del motor y que las unidades Compresso funcionan con las mismas presiones del sistema. Esto es importante porque con Compresso, los cambios de presión en el lado del agua tienen un efecto directo sobre el contenido de los depósitos.

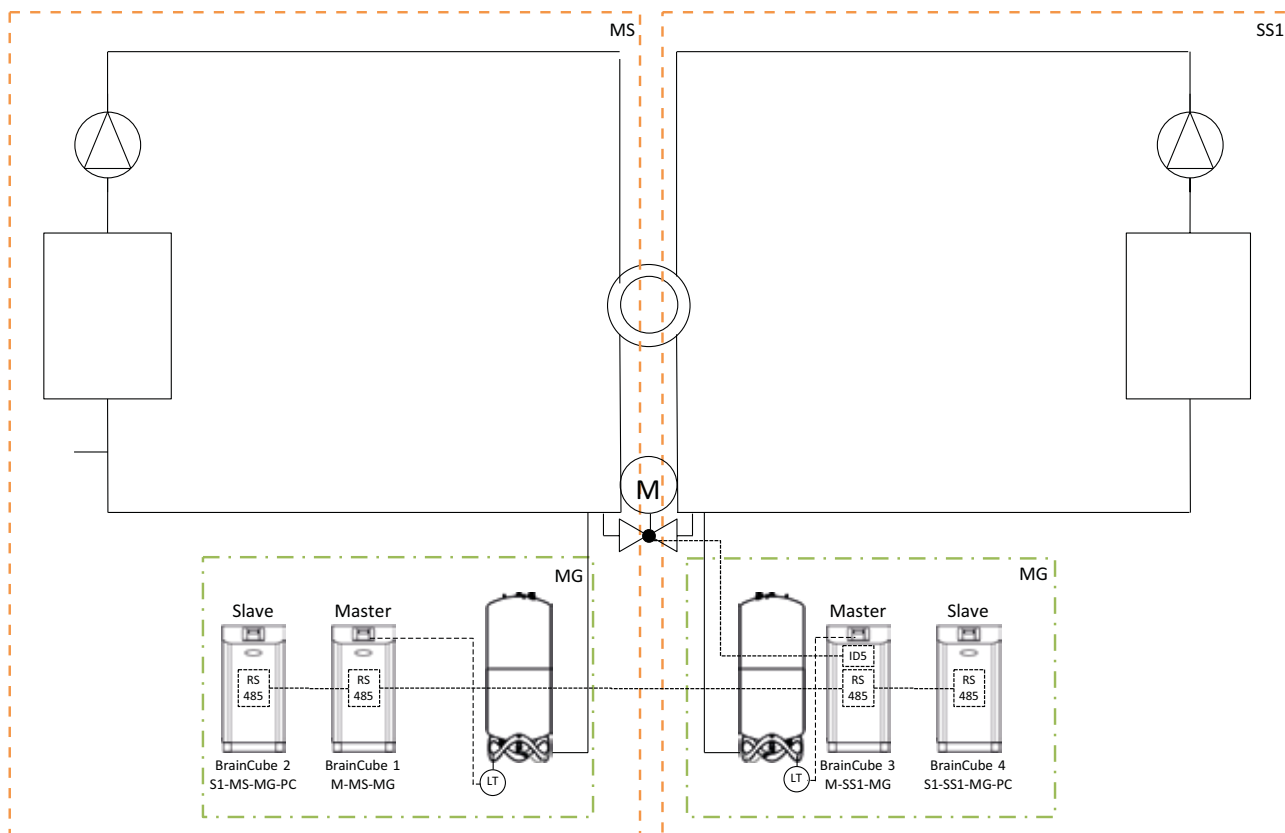
Integración hidráulica

Cada sistema recibe su propio mantenimiento de presión (maestro o grupo maestro).

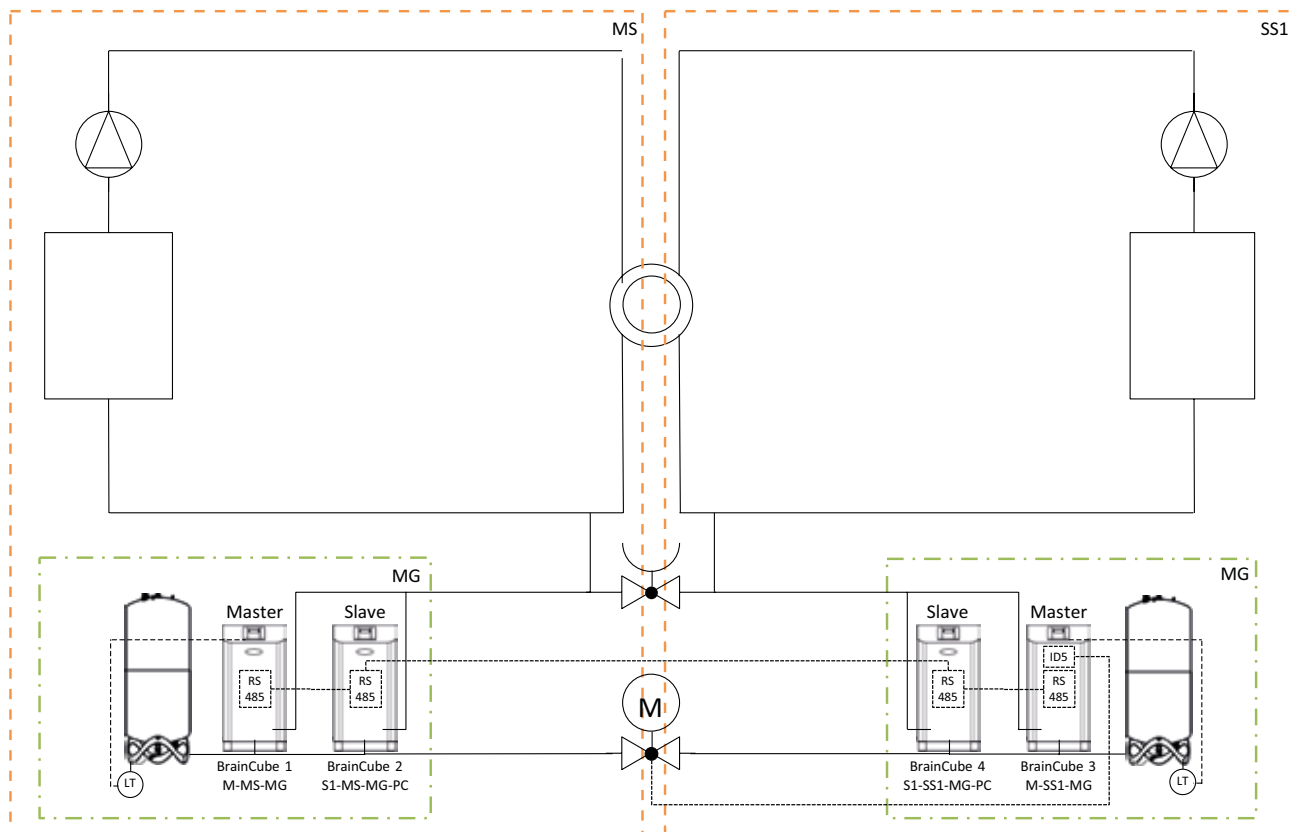
En un sistema de conmutación, los volúmenes de agua se desplazan regularmente del circuito de refrigeración al circuito de calefacción a través de los consumidores comunes por razones de funcionamiento. Estos volúmenes son pequeños a lo largo del día y no suelen superar el volumen disponible en los depósitos de expansión. Sin embargo, la experiencia demuestra que se producen flujos de fuga adicionales entre los dos circuitos, que pueden fluir en una dirección u otra en función de la diferencia de presión. Estos flujos de fuga pueden superar varias veces los desplazamientos naturales de volumen. Si los caudales de fuga son tan grandes que el mantenimiento de la presión en el sistema esclavo tiene que cambiar al funcionamiento LC/LCMM una y otra vez de forma casi continua, debe establecerse una conexión hidráulica permanente entre los dos circuitos, por ejemplo, abriendo permanentemente la válvula accionada por motor instalada entre los circuitos.

Funcionamiento - funcionamiento combinado maestro-esclavo

Esquema (Ejemplo Circuito de conmutación MS-SS1 con válvula accionada por motor en el lado del circuito)

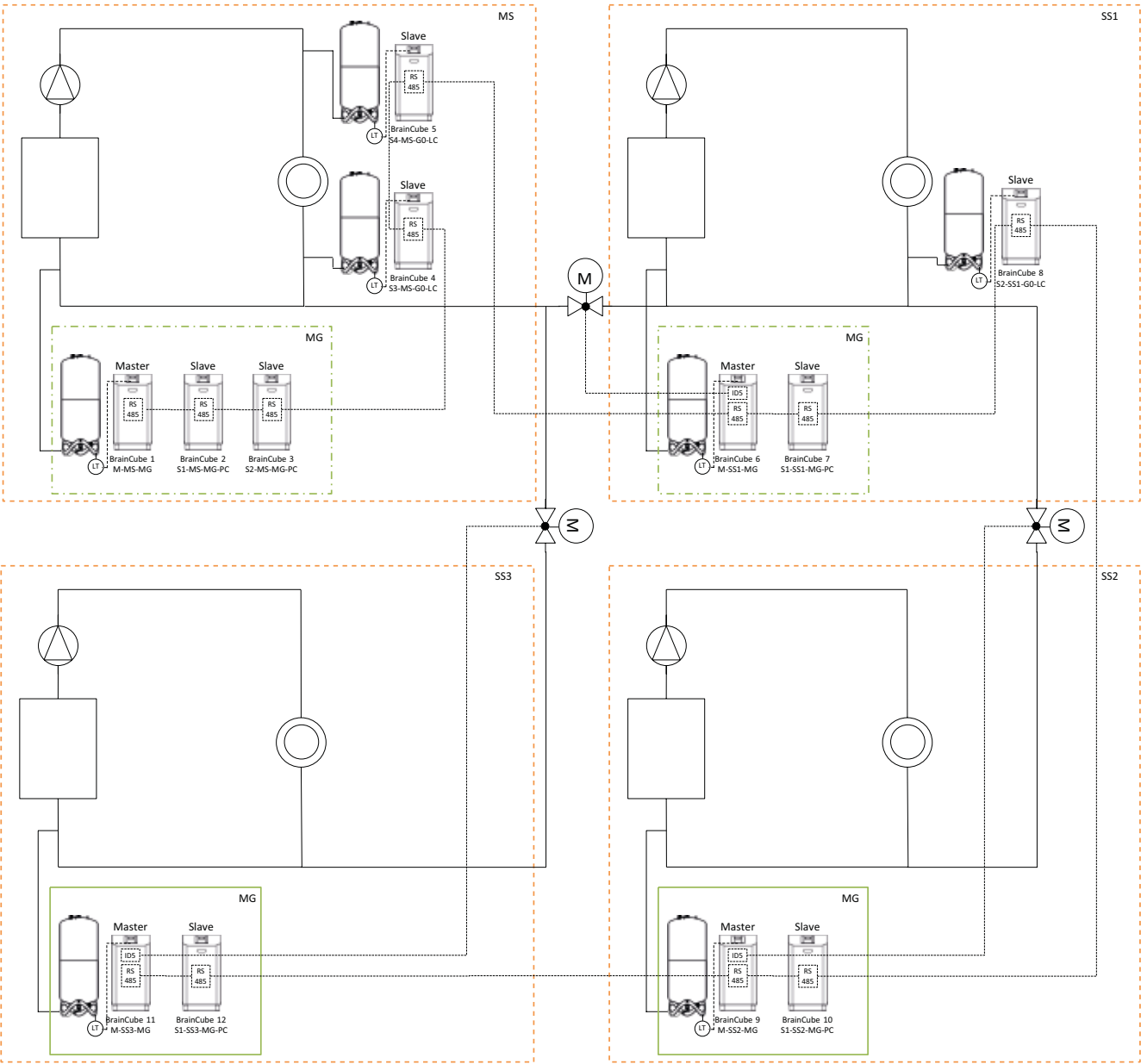


Esquema (Ejemplo de Circuito de conmutación MS-SS1 con válvula accionada por motor entre los depósitos de expansión Transfero)



Funcionamiento - funcionamiento combinado maestro-esclavo

Esquema (Ejemplo de red multisistema MS-SS1-SS2-SS3)



Interfaz de datos - comunicación - OD - RS485 - Ethernet

El BrainCube Connect puede comunicarse con un BMS.

Hay disponibles varios interfaces de datos y módulos:

- Salidas digitales OD
- Interfaz de datos RS485
- Interfaz de datos Ethernet
- Módulo de comunicación ComCube DCA

El cableado a estas interfaces se describe en las secciones pertinentes de este manual.

A continuación se describen las opciones de comunicación de las diferentes interfaces.

Salidas digitales OD

Las salidas digitales OD1, OD2, etc. pueden configurarse por separado. OD pueden utilizarse como generadores de señal para dispositivos externos de agua de reposición, como una salida de alarma o como un contacto de conmutación dependiente de contenido. Las salidas digitales normalmente están abiertas (el BrainCube en off) (NO) pero se pueden poner en normalmente cerradas (NC) (en modo de espera). Esto permite que el estado de desconexión del BrainCube sea transmitido al sistema de gestión del edificio. Para más información sobre las opciones de ajuste de las salidas digitales OD, consulte el capítulo "Funcionamiento - Modo / Salidas digitales OD".

Interfaz de datos RS485

La interfaz de datos RS485 se utiliza para controlar procesos de grupos con varios TecBoxes (por ej. funcionamiento combinado maestro-esclavo). También se puede utilizar para la transmisión de datos a la BMS. La transmisión de datos se basa en el estándar Modbus RTU. Para obtener más información, consulte el capítulo "Protocolo Modbus RTU y operación". Para comunicarse con el BrainCube de la generación 1 el tipo de protocolo "Pneumatex" debe ajustarse a MODBUS/Parameter/Interface-Communication.

Interfaz de datos Ethernet

Puede usar la interfaz de datos Ethernet para la comunicación de Modbus TCP/IP con su BMS (consulte el capítulo ... /Modbus TCP) y también para la comunicación a través de la interfaz web de IMI Pneumatex. Esto significa que usted puede ver y consultar el registro de datos BrainCube, mensajes de error, etc. en cualquier momento. También puede utilizar uno o más BrainCube remoto con cualquier navegador web. Se requiere una conexión al servidor web IMI Pneumatex para obtener ayuda en línea del servicio al cliente de IMI y recibir actualizaciones de software.

Se requiere una conexión al servidor web de IMI Pneumatex para obtener asistencia en línea del servicio de atención al cliente de IMI. IMI actualiza regularmente el software BrainCube, añadiendo nuevas funciones y mejoras.

Requisitos para la conexión Ethernet con el servidor web de IMI Pneumatex:

- Acceso a Internet via Router/Switch/Firewall
- Los puertos Firewall 80 (http) y 53 (peticiones DNS) deben estar habilitados/desbloqueados
- Servidor DNS disponible interno/externo (para convertir el nombre de dominio "connect.imi-hydronic.com"). Si la función DNS está desactivada, la dirección del servidor web también se puede establecer manualmente a través de la IP del host en BrainCube. La IP del servidor web es: 84.19.144.208.
- 10/100Mbit LAN conectado a un Switch/Router auto-adaptativo

Cables requeridos:

- Longitud de cable < 100m (BrainCube <=> Switch/Router)
- Mínimo estándar de Cable: CAT5

Recomendaciones para la conexión Ethernet:

- Servicio de DHCP accesible (configuración base de BrainCube para conexión plug&play a la interfaz de web de IMI Pneumatex)

Para más información, consultar el capítulo "Interfaz web IMI Pneumatex".

Interfaz de datos - comunicación - USB - Seguridad de Internet

Interfaz de datos USB - actualizaciones de software - Archivos de recuperación - registro de datos a USB

La funcionalidad USB puede utilizarse para versiones de software 2.04 y superiores.

El puerto USB permite cargar software y archivos de recuperación, así como exportar archivos de registro, archivos de configuración, archivos de estadísticas y archivos de recuperación.

Actualización de software:

- Los archivos de software pueden descargarse del servidor web de IMI Pneumatex o enviarse por correo electrónico a través del servicio de atención al cliente de IMI Pneumatex, respectivamente.
- BrainCube solo puede detectar archivos de software que se almacenan en los directorios correctos de la memoria USB. Cree una carpeta MNU y una carpeta SW en el directorio principal de la memoria USB. Copie el archivo LNGxxx.bin (por ejemplo, LNG205.bin) en la carpeta MNU. Copie el archivo BCxxx.hex (por ejemplo, BC205.hex) y el archivo PWRxxx.hex (por ejemplo, PWR123.hex) en la carpeta SW. El número del archivo LNGxxx.bin debe ser idéntico al número del archivo BCxxx.hex. El archivo LNGxxx.bin contiene los idiomas disponibles. El archivo BCxxx.hex contiene el software de la aplicación. El archivo PWRxxx.hex contiene el software Power Board. Para utilizar las funciones de la interfaz USB del BrainCube con versiones de software inferiores contacte con el servicio de atención al cliente de IMI Pneumatex.

Protocolos de datos en USB:

- BrainCube registra eventos en los llamados archivos DE REGISTRO en la memoria del BrainCube. Los eventos son, por ejemplo, la activación y reconocimiento de mensajes, cambios en la configuración y mucho más. Estos archivos DE REGISTRO se pueden guardar en una memoria USB a través de la interfaz USB. BrainCube crea una carpeta "LOG" para este propósito, en la que los datos se almacenan diariamente como archivo TXT y luego se pueden procesar en un editor TXT.
- Desde la versión de software V5.30 BrainCube guarda estadísticas sobre degasificación (tiempos de ejecución y rendimientos) y procesos de reposición de agua (cantidades repuestas) como valores diarios. Estas estadísticas se almacenan mensualmente en una carpeta STA_GAS (Degassing) y STA_MU (reposición de agua) como archivos CSV. Al igual que los archivos DE REGISTRO, se pueden exportar a una memoria USB y luego simplemente abrir y procesar en Excel, por ejemplo.
- A partir del software V5.80, todos los datos de ajuste actuales a nivel de cliente y los ajustes importantes pueden guardarse en USB. Estos se guardan en una carpeta SET_SER como archivos CSV con la fecha actual en cuanto se inicia el proceso de guardado. Todos los parámetros están etiquetados con el idioma configurado en BrainCube, por ejemplo francés y adicionalmente siempre con alemán e inglés. A continuación, los programas ofimáticos estándar pueden leerlos fácilmente desde la memoria USB y seguir procesándolos.

Archivo de recuperación:

- Todos los ajustes del BrainCube se almacenan en su memoria, en el archivo PARALIST.XML. Contiene un conjunto completo de ajustes, incluido el último estado de todos los cambios realizados.
- Este archivo puede guardarse en una memoria USB como archivo de recuperación a través de la interfaz USB. Para ello, el BrainCube crea una carpeta "PARA" en la que se guardan los datos en formato XML.
- Este archivo de recuperación se puede cargar desde la memoria USB en cualquier momento. Esto es útil, por ejemplo, si hay que sustituir el BrainCube. El BrainCube de repuesto puede ponerse en funcionamiento inmediatamente después de cargar el archivo de recuperación y sin necesidad de modificar los ajustes.

Seguridad de Internet

Tan pronto como BrainCube esté conectado a través de Ethernet al servidor web de IMI, existe la posibilidad hipotética de un ataque de hackers.

Esta hipótesis se debe a:

- La protección por cortafuegos y otras precauciones de seguridad de red de la red local
- La protección por cortafuegos y otras precauciones de seguridad de red del servidor web de IMI
- El servidor web de IMI con seguridad https (Hypertext Transfer Protocol Secure), que garantiza que no es posible el acceso directo a BrainCube desde fuera de la red. El acceso remoto a BrainCube no es posible sin la aplicación del servidor web de IMI. El snooping y la redirección del tráfico de datos entre la red local y el servidor web de IMI es extremadamente difícil y la interpretación es casi imposible.
- El BrainCube no ofrece servicios de detección como UPnP ni es visible para otros dispositivos de red.
- Lo peor que podría hacer un hacker es cargar un archivo de software en el BrainCube. Pero para eso se necesita tener acceso a la red local, y conocer no sólo la dirección IP local de este BrainCube en particular, sino también el nombre de usuario y la contraseña locales o la cuenta de usuario donde este BrainCube está registrado online. Esto no es posible sin haber hackeado previamente el Firewall de la red local y el servidor web de IMI. El propio archivo de software sólo puede activarse localmente en este BrainCube en particular y esto sólo es posible si el BrainCube identifica este software como relevante, de lo contrario el BrainCube simplemente ignora este software y no lo actualiza.

Interfaz de datos - Comunicación - Interfaz web

Interfaz web IMI Pneumatex

Puede operar BrainCube Connect en forma remota a través de la interfaz web de IMI Pneumatex:

<https://connect.imi-hydronic.com/login>

Utilice esta dirección con cualquier navegador web para llegar a la página de destino de la interfaz web.

Página de destino con la sección Inicio de sesión

Si ya ha activado una cuenta, inicie la sesión con la dirección de correo electrónico y contraseña correspondiente. Si usted no tiene una cuenta, haga clic en “Registrarse”.

Regístrese para abrir una cuenta nueva

Rellene sus datos, revise “Aceptación Términos de Uso” y “Aceptación Cookies y Política de Privacidad” y haga clic en “Registrarse”. Después de registrarse será dirigido a la página de inicio de sesión. Inicie sesión con la dirección de correo electrónico y la contraseña correspondiente.

Estado de inicio de sesión de la interfaz

Después de haber iniciado sesión aparecerá la siguiente pantalla:

Interfaz de datos - Comunicación - Interfaz web

Registro de un BrainCube Connect

Para poder controlar el BrainCube a distancia o ver datos, el BrainCube debe estar registrado. Use la pestaña “BrainCubes/Registro” para registrar un BrainCube.



Introduzca el código de registro del BrainCube en el primer bloque de alimentación de datos. El código de registro debe ser creado directamente en el propio BrainCube en el menú: Parámetro / interfaz de comunicación. Haga clic en la línea de “Registro” y el código de registro aparecerá en la misma línea por ejemplo 0FDB1B5F06. Seleccione e introduzca un nombre para este BrainCube en el segundo bloque de alimentación de datos.

Habilitar BrainCube Connect para control remoto

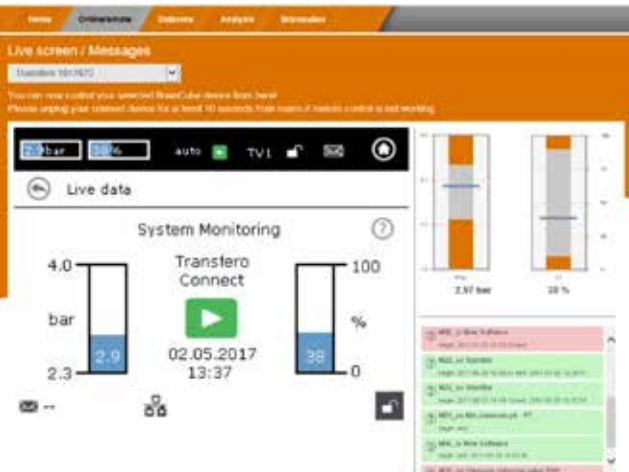
Para poder controlar el BrainCube en forma remota o ver datos a través de la interfaz web, el BrainCube debe estar habilitado directamente para pantalla remota en vivo en el menú del propio BrainCubex: Parámetro/Interfaz de comunicación/a través de la interfaz web de Ethernet/Habilite la línea “Pantalla en vivo” aquí. Para poder reconocer mensajes directamente sin navegar a través de la pantalla en vivo, la línea “Mensajes” debe estar habilitada.



En línea remota de un BrainCube Connect

Tras el registro y la activación del control remoto, puede controlar el BrainCube por control remoto a través de la pestaña “En línea remota”. Seleccione el BrainCube solicitado (aquí: “Transfere 1017670”) de la lista de BrainCube que están registrados en su cuenta. Seleccione el modo que desea para el control remoto (“Pantalla en vivo” o “Mensajes”).

Control remoto para pantalla en vivo



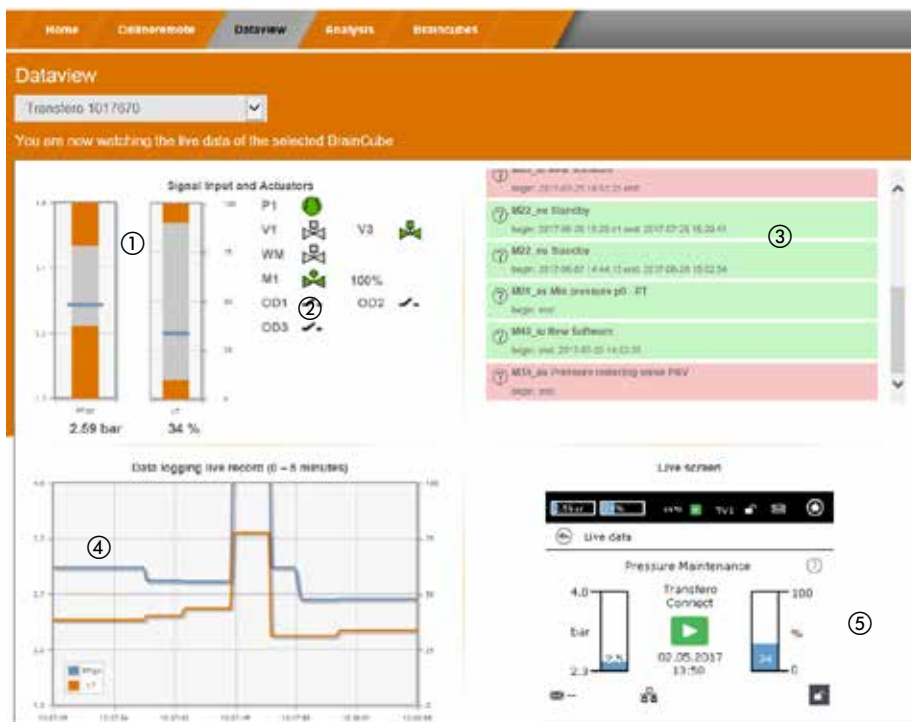
Control remoto para mensajes



Interfaz de datos - Comunicación - Interfaz web

Visualización de datos de un BrainCube Connect

Tras el registro y la activación del control remoto, puede visualizar los datos actuales del BrainCube a través de la pestaña “Visualización de datos”. Seleccione el BrainCube deseado (aquí: “Transfero 1017670”) de la lista de BrainCube que están registrados en su cuenta.



- ① Datos en tiempo real de la presión del sistema PT y del contenido de agua LT del recipiente de expansión.
- ② Datos en tiempo real de bombas, compresores, válvulas y salidas digitales del BrainCube conectado.
- ③ Registro de datos de los mensajes del BrainCube.
- ④ Registro de datos de la presión del sistema PT y del contenido de agua LT del recipiente de expansión.
- ⑤ Pantalla en tiempo real del BrainCube conectado.

Interfaz de datos - Comunicación - Interfaz web

BrainCube - Notificaciones, sistema de correo electrónico individual para el dispositivo BrainCube registrado.

Aquí puede configurar, para cada dispositivo, los mensajes que el sistema enviará al usuario. Puede invitar hasta a 5 usuarios adicionales pulsando el botón añadir (+). Puede configurar cada mensaje para cada BrainCube individualmente para cada usuario.



- ① La dirección de correo electrónico de la primera columna es la del titular de la cuenta. Utilice “+” para añadir hasta 5 direcciones de correo electrónico individuales que deban recibir mensajes de BrainCube. Borre las direcciones de correo electrónico de la lista con “-”.
- ② Especifique el intervalo de envío de los mensajes de correo electrónico. Si se producen varios mensajes en el mismo intervalo de tiempo, se agrupan en una sola notificación por correo electrónico.
“push” = a más tardar 1 minuto después de la aparición del mensaje; “5 min” = cada 5 minutos; “10 min” = cada 10 minutos; “1 hora” = una vez por hora; “1 día” = una vez por día.
- ③ Seleccione con un clic la configuración de los mensajes (A, E, I, C) para todos los BrainCube a la vez, que se enviarán a los destinatarios de correo electrónico de la columna correspondiente.
“A” = alarmas; “E” = eventos; “I” = información; “C” = uno o varios mensajes individuales seleccionados individualmente.
- ④ Lista de los BrainCube registrados en la cuenta
- ⑤ Seleccione aquí la configuración del mensaje (A, E, I, C) para cada BrainCube individual que se enviará a la dirección de correo electrónico de esta columna.
“A” = alarmas; “E” = eventos; “I” = información; “C” = uno o varios mensajes individuales seleccionados individualmente.

Interfaz de datos - Comunicación - Interfaz web

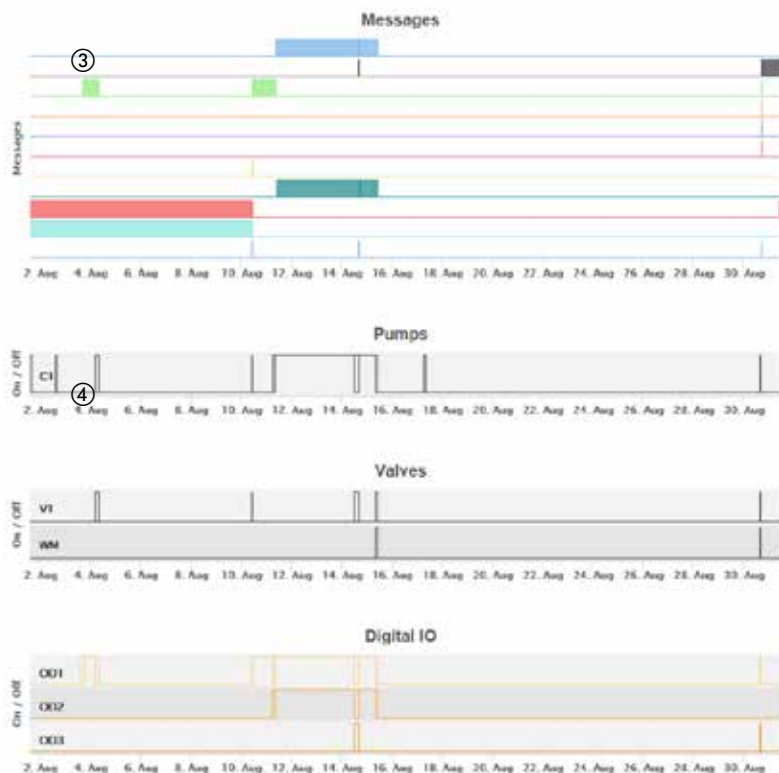
Vista de análisis de un BrainCube Connect

Tras el registro y la activación del control remoto, puede visualizar los datos actuales del BrainCube a través de la pestaña “Análisis”. Seleccione el BrainCube deseado (aquí: “Compresso 1008637”) de la lista de BrainCube que están registrados en su cuenta.



① Eje temporal de todos los datos registrados. Puede ampliar una sección de tiempo que desea ver con más detalle.

② Presión del sistema y datos de contenido del vaso de expansión.



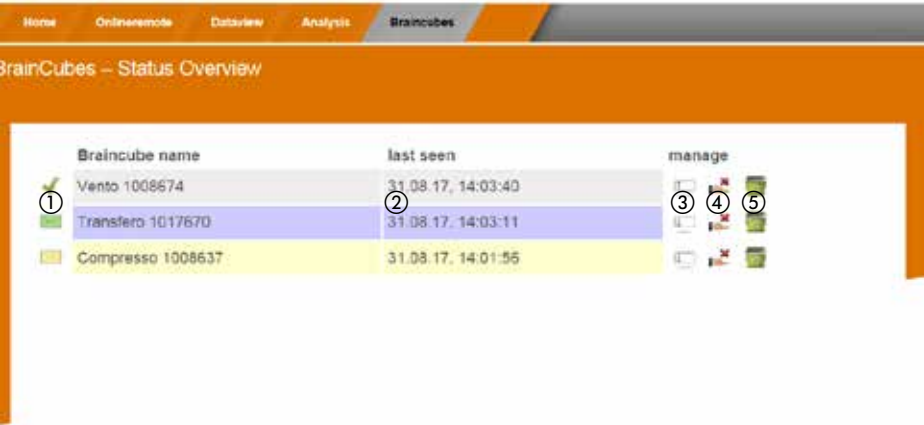
③ Mensajes de BrainCube y duración. Números de mensajes y texto corto al pasar el ratón por encima. Puede ampliar para obtener más detalles.

④ Cambio de rastreo de los componentes eléctricos/relés que son relevantes para el TecBox conectado. Puede ampliar para obtener más detalles.

Interfaz de datos - Comunicación - Interfaz web

Visión general del estado, edición, intercambio de los propios dispositivos BrainCube registrados

Visión general del estado, edición, intercambio de los propios dispositivos BrainCube registrados
Después del registro y la activación del control remoto, puede obtener una visión general del estado de sus dispositivos BrainCube registrados a través de la pestaña “BrainCubes”. Tiene la opción de cambiar el nombre de sus BrainCubes o eliminarlos de su cuenta. Además, puede compartir cada uno de ellos individualmente con otras cuentas. Seleccione la pestaña “BrainCubes/Visión general” para obtener una lista completa de todos los BrainCubes que están registrados en su cuenta. Pase el ratón por encima para obtener información concreta sobre las acciones que puede realizar para cada símbolo individual.



- ① Información de estado para cada BrainCube sobre la conexión con el servidor, los mensajes activos, ...
- ② Momento del último contacto con el servidor web.
- ③ Cambie el nombre del BrainCube aquí.
- ④ Comparta el acceso a BrainCube con otras cuentas.
- ⑤ Elimine el registro de BrainCubes de su cuenta.

Interfaz de datos - Comunicación - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast

Protocolo Modbus RTU / Modbus TCP / Multicast IGMP-UDP y funcionamiento

Aplicación

La siguiente información es aplicable a la versión del software de aplicación de BrainCube \geq V2.10. La aplicación de escritura de datos y los registros que comienzan con el valor por defecto de 23 están disponibles con el software de aplicación BrainCube Versión \geq V3.00.

Multicast está disponible para las versiones de software de aplicación BrainCube \geq V5.70

Principios

- La interfaz de comunicación RS 485 puede utilizarse para intercambio de datos con el estándar Modbus RTU. El protocolo de comunicación sigue básicamente la MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION V1.1b3. Este estándar de protocolo requiere un maestro Modbus que se conforma con un sistema de gestión técnica de edificios (BMS) o un BrainCube de la red BrainCube en caso de falta de BMS.
- Modbus TCP se realiza a través de la conexión Ethernet RJ45 y se puede utilizar paralelamente a la comunicación de Modbus RS 485. También puede funcionar en paralelo con la comunicación Ethernet Multicast y con la conexión Ethernet con la interfaz web IMI.
- La comunicación multicast sólo es posible y está prevista para la comunicación entre las TecBox. Se realiza a través de la conexión Ethernet RJ45 y puede funcionar en paralelo con la comunicación RS 485 Modbus si ésta sólo se utiliza para la comunicación con el BMS. También es posible el funcionamiento en paralelo con comunicación Modbus TCP y con la interfaz web IMI a través de la conexión Ethernet.

Normas y condiciones para un funcionamiento correcto y estable

El funcionamiento combinado maestro-esclavo puede realizarse a través de la interfaz RS485 con protocolo Modbus RTU o a través de la interfaz Ethernet con protocolo multicast. En una red RS485, pueden funcionar un máximo de 40 unidades en una red maestro-esclavo. Sólo es posible una red maestro-esclavo en cada red RS485. En una red Ethernet, varios sistemas de red maestro-esclavo pueden funcionar independientemente unos de otros mediante el protocolo multicast. Esto se controla con los números de puerto de multicast. Cada sistema de red individual puede funcionar con hasta 40 dispositivos bajo un número IP de multicast común y un número de puerto de multicast común. Cuando se utilizan diferentes números de puerto multicast, varios sistemas de red maestro-esclavo (hasta 40 unidades cada uno) pueden funcionar independientemente unos de otros en una red Ethernet IP.

- Si la conexión RS485 se utiliza para el funcionamiento combinado Maestro-Esclavo o la comunicación de reposición de agua entre TecBoxes, utilice Ethernet para la comunicación de Modbus TCP para el BMS. En el caso de BrainCubes en Vento/Pleno, utilice siempre los números de BrainCube entre 41 y 50. Para el funcionamiento combinado Maestro-Esclavo y la comunicación opcional de reposición de agua con Vento/Pleno, utilice direcciones que se encuentren en el mismo segmento RS485.
- RTU/TCP: Los números de direcciones de Modbus deben ser diferentes para todos los miembros Modbus. Cada dirección debe asignarse una sola vez.
- RTU: La velocidad de transmisión debe ser la misma para todos los miembros Modbus.
- RTU: Tenga en cuenta que el BrainCube con aplicaciones de Software V1.13 respectivamente un BrainCube de una red BrainCube (por ejemplo, la operación combinada de presurización maestro-esclavo) cambiará a la función Modbus-Maestro, si la conexión al BMS Modbus-Maestro se interrumpe durante más de 7 segundos. El Maestro Modbus del BMS tiene que ser reactivado manualmente después de una interrupción. El BrainCube Modbus-Maestro detectará este BMS Modbus-Maestro y cambiará automáticamente a su funcionamiento Modbus-Esclavo después de unos 15 segundos. **Por esta razón se recomienda encarecidamente utilizar Modbus TCP exclusivamente para la comunicación con el BMS si una operación de presurización Maestro-Esclavo o una operación de reposición de agua se realiza en paralelo a través de RS485/Modbus RTU.**
- RTU/TCP/Multicast: El parámetro "Activar RS 485" o "Activar puerto Modbus/TCP" o "Activar multicast" debe estar activado.
- RTU/TCP: Para escribir datos en BrainCube, es necesario encender el control remoto activando el parámetro "a través de Modbus RTU/TCP".

Interfaz de datos - Comunicación - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast

- **RTU/TCP:** Se recomienda un tiempo de pausa de al menos 200 ms entre las solicitudes Modbus. Con solicitudes más cortas pueden ocurrir problemas de comunicación. Si los BrainCubes funcionan en red maestro-esclavo y deben comunicarse en paralelo con el sistema de gestión del edificio a través de Modbus, debe respetarse un tiempo de pausa de al menos 10000 ms entre las solicitudes de Modbus. Unos intervalos más cortos entre peticiones pueden hacer que los BrainCubes se reinicien, lo que puede eliminar temporalmente los dispositivos de la red maestro-esclavo y provocar el envío de mensajes de error a los demás BrainCubes.
- **TCP:**
 - Red con router:
Establezca DHCP (asignación automática de direcciones IP) para activar y configurar los ajustes del enrutador a asignación IP fija en relación con la dirección MAC Braincube respectiva.
 - Red sin router:
Desactive DHCP y configure la dirección IP manualmente en BrainCubes. En este caso, las máscaras de subred de BrainCubes y el equipo conectado deben coincidir. Rango IP estándar: 192.168.x.x y máscara de subred estándar: 255.255.255.0. Los números IP deben ser únicos. El DHCP del equipo debe estar configurado en IP estática. En consecuencia, otros participantes de esta red también deben configurarse "sin DHCP".
- **TCP:** La disponibilidad de Modbus TCP no es del 100%. Ocasionalmente, pueden producirse tiempos de espera no consecutivos (la probabilidad estimada es inferior al 0,01% de las solicitudes TCP). Los motivos de estos tiempos de espera son, por ejemplo, el almacenamiento paralelo de parámetros o el establecimiento de una conexión con el servidor web. Si se produce un tiempo de espera, debe ignorarse y repetirse la solicitud para obtener el valor de respuesta correcto.
- **Multicast:** Para cada BrainCube, el rango IP local debe ser idéntico. Los tres primeros números de la "dirección IP local", por ejemplo 168.20.10.123, definen el rango IP, mientras que el cuarto grupo de dígitos (aquí: 123) es asignado por el router. Un sistema de red maestro-esclavo también puede configurarse utilizando sólo un switch (por ejemplo, NETGEAR ProSAFE) e independientemente de un router. Los routers/switches utilizados deben soportar los protocolos Multicast IGMP-UDP. La IP de multicast utilizada es: 224.0.0.100. Puerto UDP de multicast en BrainCube: 1000 (ajustable).

Configuración de BrainCube para la operación de Modbus RTU

- Todos los ajustes pertinentes se pueden hacer en el menú Parameter/Interface-Communication/RS 485 <=> BMS <=> Tecboxes.
- Rango disponible de direcciones de los BrainCube: 11-209.
La dirección se puede ajustar cambiando los valores para el parámetro "segmento RS 485" y "número de BrainCube". El segmento RS 485 tiene un valor por defecto de 20.
Por ejemplo:
Segmento RS 485 = 1 y BrainCube no. = 1 => Dirección de RS 485 = 11
Segmento RS 485 = 2 y BrainCube no. = 4 => Dirección de RS 485 = 34
Segmento RS 485 = 2 y BrainCube no. = 15 => Dirección de RS 485 = 45
- Rango disponible de velocidades de los BrainCube: 115200, 57600, 38400, 19200, 9600.
- Parámetro de conexión: 8 bits de datos, 1 bit de parada, paridad par.

Configuración de BrainCube para la operación de Modbus TCP

- Todos los ajustes pertinentes se pueden hacer en los menús
Parámetro/Interfaz-Comunicación/RS 485 <=> BMS <=> Tecboxes
Parámetro/Interfaz-Comunicación/Ethernet <=> Servidor
Parámetro/Interfaz-Comunicación/Ethernet Modbus TCP <=> BMS
- Rango de direcciones disponibles de los BrainCubes: 11-209
La dirección se puede ajustar cambiando los valores para el parámetro "segmento RS 485" y "número de BrainCube". El segmento RS 485 tiene un valor por defecto de 20.
Por ejemplo:
Segmento RS 485 = 1 y BrainCube no. = 1 => Dirección de RS 485 = 11
Segmento RS 485 = 2 y BrainCube no. = 4 => Dirección de RS 485 = 34
Segmento RS 485 = 2 y BrainCube no. = 15 => Dirección de RS 485 = 45
- La dirección IP local de BrainCube debe ser única en la red. Se puede ajustar mediante el parámetro "Dirección IP local" si DHCP está desactivado en BrainCube. Si solo desea utilizar Ethernet Modbus TCP y no la interfaz web IMI, desactive DHCP en BrainCube. De lo contrario, DHCP debe permanecer habilitado.
- El puerto Modbus/TCP (configuración de fábrica: 502) no debe modificarse para garantizar una comunicación estable.

Interfaz de datos - Comunicación - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast

Protocolo Modbus – Leer datos

La transmisión de datos desde el BrainCube se realiza por el código de función Modbus “Leer registros de retención” (0x03). La dirección de registro de lectura comienza con 0200 hexadecimal (decimal: 512). Los números de registro son valores por defecto.

Ejemplo:

Registro 0 => adress_dec = 512; adresse_hexadec = 0x0200

Registro 1 => adress_dec = 513; adresse_hexadec = 0x0201

Ejemplo para transmitir/recibir datos a/de BrainCube:

Transmitir datos a BrainCube:

[TX] - 0B 03 02 00 00 32 C5 0D

Recibir datos de BrainCube:

[RX] - 0B 03 64 00 01 00 00 00 00 20 01 28 01 32 00 00 00 00 00 00 E6 00 28 00 00 00 00 01 04 01 36 01 54
00 00 00 01 01 2C 00 00 00 00 00 00 00 00 FF FE 00 0A 00 01 00 01 00 00 00 00 00 00 01 C6 00 00 00 00 00 00
00 3E 7F 00 00 03 24 00 78 00 30 03 7A 01 90 07 D0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 5A 72

Ejemplo de mensajes de monitoreo

Valor por defecto de registro	Descripción	Longitud	Petición (dir.=11)	Respuesta	Número de bits																Mensaje
					15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
7	Palabra de error de errores activos M32...M17	2 Byte	0B 03 02 07 00 01 34 D9	0B 03 02 00 00 20 45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	no mensaje
			0B 03 02 07 00 01 34 D9	0B 03 02 80 00 41 85	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M32
			0B 03 02 07 00 01 34 D9	0B 03 02 00 01 E1 85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	M17
8	Palabra de error de errores activos M16...M01	2 Byte	0B 03 02 08 00 01 04 DA	0B 03 02 80 00 41 85	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M16
			0B 03 02 08 00 01 04 DA	0B 03 02 00 01 E1 85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	M01
21	Palabra de error de errores activos M64...M49	2 Byte	0B 03 02 15 00 01 94 DC	0B 03 02 00 02 A1 84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	M50
22	Palabra de error de errores activos M48...M33	2 Byte	0B 03 02 16 00 01 64 DC	0B 03 02 80 00 41 85	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M48
			0B 03 02 16 00 01 64 DC	0B 03 02 00 01 E1 85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	M33

Contenido de la solicitud del maestro (leer todos los registros):

Descripción	Longitud	Valor	Valor por defecto de registro
Dirección del dispositivo	1 Byte	11-209	—
Código de función	1 Byte	0x03	—
Dirección inicial	2 Byte	0x0200 (02 = byte alto; 00 = byte bajo)	—
Número de registros	2 Byte	<= 0x0032 (00 = byte alto; 32 = byte bajo)	—
Suma de control	2 Byte	CRC16	—

Contenido de la respuesta del BrainCube (todos los registros):

Descripción	Longitud	Valor	Valor por defecto de registro
Dirección del dispositivo	1 Byte	11-209	—
Código de función	1 Byte	0x03	—
Cantidad de bytes	1 Byte	<= 0x64	—

Contenido de la respuesta del BrainCube (todos los registros):

Descripción	Longitud	Valor	Valor por defecto de registro
BrainCube No.	2 Byte	1 ... 19	0
Función principal de presurización	2 Byte	0: maestro	1
Funcionamiento maestro-esclavo		1: esclavo	

Interfaz de datos - Comunicación - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast

Descripción	Longitud	Valor	Valor por defecto de registro
TecBox tipo de dispositivo	4 Byte	<div>Rango de TecBox Connect</div> <div> <div>C.10x000001003</div> <div>C.20x000002003</div> <div>CX0x000800002</div> <div>C.1-800x008000002</div> <div>C.1-80WM0x010000002</div> <div>V.10x000004003</div> <div>VI.10x004000002</div> <div>TV.1H0x000000023</div> <div>TV.10x000000043</div> <div>TV.2H0x000000203</div> <div>TVI.10x001000002</div> <div>TVI.20x002000002</div> <div>TI.20x100000002</div> <div>PIX0x080000002</div> <div>PI.10x000020003</div> <div>PI.20x000080003</div> <div>DML0x020000002</div> <div>DMLP0x040000002</div> </div> <div>TecBox generación 1 (TB1) Rango con BrainCube Connect</div> <div> <div>C.10x000001003</div> <div>C.20x000002003</div> <div>CPV0x000040003</div> <div>CX0x000800002</div> <div>V(P).10x000008003</div> <div>VP.20x000100002</div> <div>V.1HP0x000200002</div> <div>VP.1HP0x000400002</div> <div>T.10x000000013</div> <div>TPV.10x000000083</div> <div>T.20x000000103</div> <div>TPV.20x000000803</div> <div>TI.20x100000002</div> <div>PI0x000010003</div> <div>PI.10x000020003</div> <div>PI.20x000080003</div> </div>	2 (palabra alta) 3 (palabra baja)
Valor de la presión actual PT (IA2)	2 Byte	in 10E-2 bar	4
Valor del nivel actual PT (IA4)	2 Byte	in 10E-1 %	5
Modo de operación en funcionamiento de presurización maestro-esclavo	2 Byte	<div>0: control de presión (PC)</div> <div>1: control de nivel (LC)</div> <div>2: control de nivel mín./máx. (LCM)</div>	6
Mensajes BrainCube (alarmas, eventos, info)	4 Byte	<div>Bit 0: M01</div> <div>Bit 1: M02</div> <div>Bit 2: M03</div> <div>...</div> <div>Bit n-1: Mn ¹⁾</div> <div>...</div> <div>Bit 31: M32</div>	7 (palabra alta) 8 (palabra baja)
Presión mínima p0	2 Byte	in 10E-2 bar	9
Válvula de seguridad psvs	2 Byte	in 10E-1 bar	10

1) El mensaje “M26_as Limiter at ID6” corresponde a M26 en Modbus => Register_offset: 7; Bit 25.
 El mensaje “M26_as Limiter at IDA1” corresponde a M54 en Modbus => Register_offset: 21; Bit 21.
 El mensaje “M26_as Limiter at IDA2” corresponde a M55 en Modbus => Register_offset: 21; Bit 22

Interfaz de datos - Comunicación - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast

Descripción	Longitud	Valor	Valor por defecto de registro
Estado actual de las salidas digitales	2 Byte	Bit 0: PK1 Bit 1: PK2 Bit 2: V1 Bit 3: V2 Bit 4: V3 Bit 5: V4 Bit 6: WM Bit 7: OD1 Bit 8: OD2 Bit 9: OD3 Bit 10: OD4 Bit 11: reservado Bit 12: reservado Bit 13: reservado Bit 14: reservado	11
Información del Maestro	2 Byte	Bit 0-7: Índice maestro Bit 8: PT-M+ Bit 9: PT-M- Bit 10: PT-S+ Bit 11: PT-S-	12
Presión inicial pa	2 Byte	in 10E-2 bar	13
Presión final pe	2 Byte	in 10E-2 bar	14
Presión máxima pmax (=> mensaje M02)	2 Byte	in 10E-2 bar	15
Configuración combinada del sistema	2 Byte	0: sistema maestro 1: sistema esclavo 1 2: sistema esclavo 2 ... n: sistema esclavo n	16
Configuración combinada del grupo	2 Byte	0: maestro solo 1: grupo maestro 2: esclavo solo	17
SW versión de la aplicación del software	2 Byte	ej. 113d para V1.13	18
Función secundaria de la operación combinada	2 Byte	0: desconectado 1: control maestro (M) 2: control de presión (PC) 3: control de presión + maestro LT 4: control de nivel (LC) 5: Control de nivel por límites min.-max. (LCMM) 6: Control IO (ID5 = off) 7: maestro fallido "M-fail" 8: maestro en standby "M-stby" 9: LC + LT_maestro 10: LCMM + LT_maestro 11: Rol maestro M46 rechazado	19

Interfaz de datos - Comunicación - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast

Descripción	Longitud	Valor	Valor por defecto de registro
Solicitud de reposición de agua (arranque/parada)	2 Byte	0: desactivada 1: activada	20
Mensajes de BrainCube (alarmas, eventos, informaciones)	4 Byte	Bit 0: M33 Bit 1: M34 Bit 2: M35 ... Bit: Mn ¹⁾ ... Bit 31: M64	21 (palabra alta) 22 (palabra baja)
Sensor de presión PTvv en IA3	2 Byte	10E-2 bar	23
Estado de entrada en ID1 - ID8	2 Byte	Bit 0: ID1 Bit 1: ID2 ... Bit 7: ID8	24
Estado de entrada en IDA1	2 Byte	0: Agua mín. on 1: Agua mín. off	25
Estado de entrada en IDA2 (PS-eco)	2 Byte	0: off 1: on	26
Cantidad total de reposición de agua	4 Byte	litros	27 (palabra alta) 28 (palabra baja)
Cantidad máxima de reposición de agua FT/12M	4 Byte	litros	29 (palabra alta) 30 (palabra baja)
Cantidad de reposición de agua FT los últimos (período de tiempo)	2 Byte	meses	31
Cantidad de reposición de agua FT durante los últimos meses	4 Byte	litros	32 (palabra alta) 33 (palabra baja)
Capacidad residual del tratamiento de agua	4 Byte	l * °dH	34 (palabra alta) 35 (palabra baja)
Cantidad residual del tratamiento de agua	4 Byte	litros	36 (palabra alta) 37 (palabra baja)
Tiempo en vivo residual del tratamiento de agua	2 Byte	meses	38
Tiempo residual de desgasificación	2 Byte	Horas	39
Señal LT en vivo	2 Byte	mA	40
Señal LT 0%	2 Byte	mA	41
Señal LT 100%	2 Byte	mA	42
Modo de operación: automático, en espera	2 Byte	0: en espera 1: automático	43
Margen de seguridad p0-pst	2 Byte	en 10E-1 bar	44
Desgasificación del sistema	2 Byte	0: off 1: on	45
Modo de desgasificación del sistema	2 Byte	1: eco 2: intervalo 3: continuo	46
Reposición de agua	2 Byte	0: off 1: on	47
Observación del medidor de flujo	2 Byte	0: off 1: on	48

1) El mensaje "M26_as Limiter at ID6" corresponde a M26 en Modbus => Register_offset: 7; Bit 25.
El mensaje "M26_as Limiter at IDA1" corresponde a M54 en Modbus => Register_offset: 21; Bit 21.
El mensaje "M26_as Limiter at IDA2" corresponde a M55 en Modbus => Register_offset: 21; Bit 22

Interfaz de datos - Comunicación - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast

Descripción	Longitud	Valor	Valor por defecto de registro
Desgasificación de reposición de agua	2 Byte	0: off 1: on	49
Suma de control	2 Byte	CRC16	
Modo de funcionamiento: supervisión del sistema	2 Byte	0 : off 1 : on	50
Modo de funcionamiento: presurización	2 Byte	0 : off 1 : on	51
Modo de funcionamiento: reposición de agua	2 Byte	0 : off 1 : on	52
Modo de funcionamiento: desgasificación	2 Byte	0 : off 1 : on	53
Modo de funcionamiento: supervisión de nivel	2 Byte	0 : off 1 : on	54
Modo de funcionamiento: control de nivel	2 Byte	0 : off 1 : on	55
Proceso de reposición de agua: inicio/parada	2 Byte	0 : off 1 : on	56

Protocolo Modbus - Escribir datos

La transmisión de datos al BrainCube se realiza mediante el código de función Modbus "Escribir registro único" (0x06). Escriba la dirección de registro comenzando con 0400 hexadecimal.

Ejemplo para configurar el modo de operación de modo de espera a automático:

- Transmitir datos a BrainCube: TX 0B 06 04 2B 00 01 39 98
- Recibir datos de BrainCube: RX 0B 06 04 2B 00 01 39 98

Ejemplo de acuse de recibo de mensajes a través de Modbus:

Valor por defecto de registro	Descripción	Longitud	Petición (dir.=11)	Respuesta	Número de bits																mensaje
					15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
57	confirmar errores M32...M17	2 Byte			equivalente al registro 7																confirmar M17
			0B 06 04 39 00 01 99 9D	0B 06 04 39 00 01 99 9D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
58	confirmar errores M16...M01	2 Byte			equivalente al registro 8																
59	confirmar errores M64...M49	2 Byte			equivalente al registro 21																
60	confirmar errores M48...M33	2 Byte			equivalente al registro 22																

Tenga en cuenta que los siguientes mensajes no se pueden reconocer a través de Modbus: M07, M24, M26, M31, M32, M37, M38.

!!!Tenga en cuenta que para todos los datos que escriba en BrainCube a través de Modbus no hay disponible ningún control de congruencia de los datos!!!

!!!IMI no atenderá a ninguna garantía ni costes para acciones de servicio o daños en la unidad o la instalación conectada que hayan sido causados por valores erróneos o no congruentes!!!

Interfaz de datos - Comunicación - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast

Contenido de la solicitud del maestro:

Descripción	Longitud	Valor	Valor por defecto de registro
Dirección del dispositivo	1 Byte	0x0B (por defecto)	—
Código de función	1 Byte	0x06	—
Dirección inicial	2 Byte	0x0400	—
Datos a escribir	2 Byte	0x0001	—
Suma de control	2 Byte	CRC16	—

Contenido de la respuesta de BrainCube:

Descripción	Longitud	Valor	Valor por defecto de registro
Dirección del dispositivo	1 Byte	0x0B (por defecto)	—
Código de función	1 Byte	0x06	—
Dirección inicial	2 Byte	0x0400	—
Respuesta de datos	2 Byte	0x0001	—
Suma de control	2 Byte	CRC16	—

Contenido de la respuesta de BrainCube:

Descripción	Longitud	Valor	Valor por defecto de registro
Modo de operación: automático, en espera	2 Byte	0: en espera 1: automático	43
Margen de seguridad p0-pst	2 Byte	en 10E-1 bar	44
Desgasificación del sistema	2 Byte	0: off 1: on	45
Modo de desgasificación del sistema	2 Byte	0: reposo 1: eco 2: intervalo 3: continuo 4: reposición de agua	46
Reposición de agua	2 Byte	0: off 1: on	47
Observación del medidor de flujo	2 Byte	0: off 1: on	48
Desgasificación de reposición de agua	2 Byte	0: off 1: on	49
Rellenado del sistema: Arranque /Parada	2 Byte	0: off 1: on	56 ¹⁾

Descripción	Longitud	Valor	Valor por defecto de registro
Confirmar mensaje; Borrar la palabra de error 1H	2 Byte	Bit 0 : M17 Bit 15: M32	57
Confirmar mensaje; Borrar la palabra de error 1L	2 Byte	Bit 0 : M01 Bit 15: M16	58
Confirmar mensaje; Borrar la palabra de error 2H	2 Byte	Bit 0 : M49 Bit 15: M64	59
Confirmar mensaje; Borrar la palabra de error 2L	2 Byte	Bit 0 : M33 Bit 15: M48	60

¹⁾ Para Pleno y Vento: El tipo de presurización debe ajustarse a (Compresso/Transfero)

El software “Modbus Master” es una herramienta para accionar el Modbus desde BMS con BrainCube(s). Este software es gratuito y se puede descargar. Para obtener más información, consulte el “Manual de BrainCube Connect con Modbus Maestro”.

Interfaz de datos - Comunicación - ComCube DCA

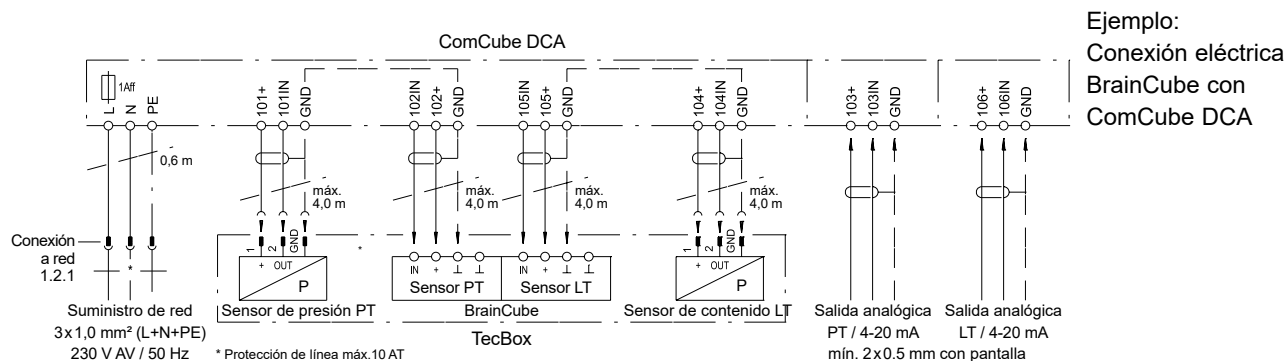
ComCube DCA

El módulo de comunicación ComCube DCA puede ser utilizado para proporcionar 2 salidas analógicas 4-20 mA con aislamiento galvánico. Esto permite que las señales de presión PT y de contenido a LT puedan ser transferidas fácilmente al BMS.

»» Instalación | Funcionamiento ComCube

El ComCube DCA debe montarse en la pared. La presión PT y el contenido LT se pueden separar galvánicamente a través del ComCube DCA en forma de señales de 4-20 mA para el sistema de control y comunicaciones. Los cables de conexión existentes para PT BrainCube y LT BrainCube deben desconectarse y volver a conectarse a la ComCube DCA. La longitud total de los cables de conexión PT-LT-BrainCube o PT-LT-ComCube DCA no debe ser de más de 4 m cada una. Se debe utilizar un cable bipolar blindado trenzado con diámetro de alambre $\geq 0,5 \text{ mm}^2$ (por ejemplo, Belden Tipo 9501).

»» Instalación | Funcionamiento ComCube



es Esquema eléctrico

Consulte los esquemas eléctricos para cada TecBox en particular en climatecontrol.imiplc.com. El esquema eléctrico se suministra con cada unidad, impreso en papel.



Nos reservamos el derecho a introducir modificaciones técnicas sin previo aviso.

climatecontrol.imiplc.com