WBMOIN0002
10.2025

IMI Pneumatex

BrainCube Connect

Installazione | Funzionamento***

BrainCube Connect è in grado di gestire e controllare praticamente tutti i dispositivi IMI Pneumatex*.

A corredo di ogni prodotto viene fornito un Manuale di Installazione ad esso dedicato.

Questo Manuale di Installazione e Uso è valido per il BrainCube Connect utilizzato per la gestione e il controllo del TecBox**.

Prima della messa in servizio, il BrainCube Connect deve essere installato e collegato all'impianto di riscaldamento, raffrescamento, solare o di altro tipo come indicato nel Manuale di Installazione allegato.

* Dispositivi IMI Pneumatex che possono essere gestiti e controllati da BrainCube Connect: Compresso Connect, Transfero Connect, Vento Connect , ComCube DML Connect e Pleno PI Connect

** TecBox è l'unita contenente tutti i componenti pneumatici e/o idraulici necessari gestiti e controllati da BrainCube Connect, vaso(i) escluso(i).

*** Le istruzioni originali sono state redatte in tedesco. I documenti in altre lingue costituiscono traduzioni delle istruzioni originali.

it

General information

Il personale addetto all'installazione e uso deve disporre di formazione e competenze adeguate. In sede di assemblaggio, movimentazione e uso, è essenziale fare riferimento a queste istruzioni e in particolare singole istruzioni in materia di sicurezza, ispezione e smontaggio fornite con il prodotto.

BrainCube Connect è un'unità di controllo universale basata sul web in grado di operare su tutti i prodotti Pneumatex grazie al concetto di funzionamento standard. Monitorizza tutte le operazioni, si auto-ottimizza grazie alla funzione di memoria ed ha una struttura di menu intuitiva e funzionale.

È possibile collegare diverse unità BrainCube Connect in differenti configurazioni Master-Slave per monitorare il reintegro dell'acqua, il funzionamento a cascata, il controllo dell'espansione in impianti con inversione stagionale, ecc.

In caso di funzionamento combinato Master-Slave, tutti i BrainCube devono avere la stessa versione software.
Le messa in servizio iniziale di un impianto a funzionamento combinato Master-Slave deve essere effettuata esclusivamente dal servizio di assistenza tecnica clienti di IMI-Pneumatex.

Le varie connessioni dati implementate, quali Ethernet e RS485 offrono una connettività praticamente illimitata verso altri dispositivi o sistemi BMS esterni.

Ulteriori informazioni

Per ulteriori informazioni o impostazioni non "standard" o speciali, contattare l'Assistenza clienti di IMI-Pneumatex.

Assistenza clienti

Climate Control, una divisione di IMI plc
(legalmente attiva con il nome di IMI Hydronic Engineering Switzerland AG)
Mühlerainstrasse 26
CH-4414 Füllinsdorf

Tel. +39 0396612108

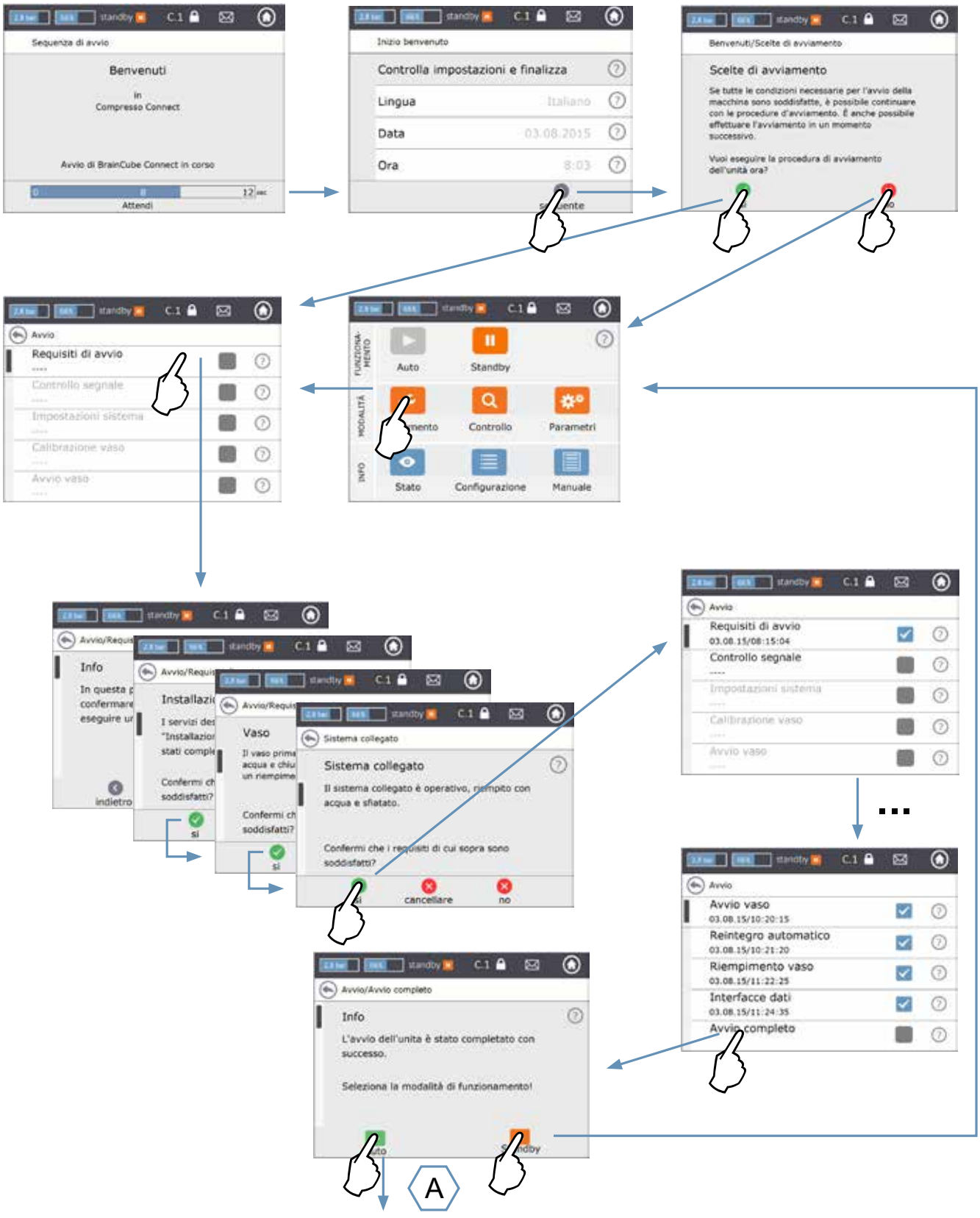
Local offices:
climatecontrol.imiplc.com

Indice

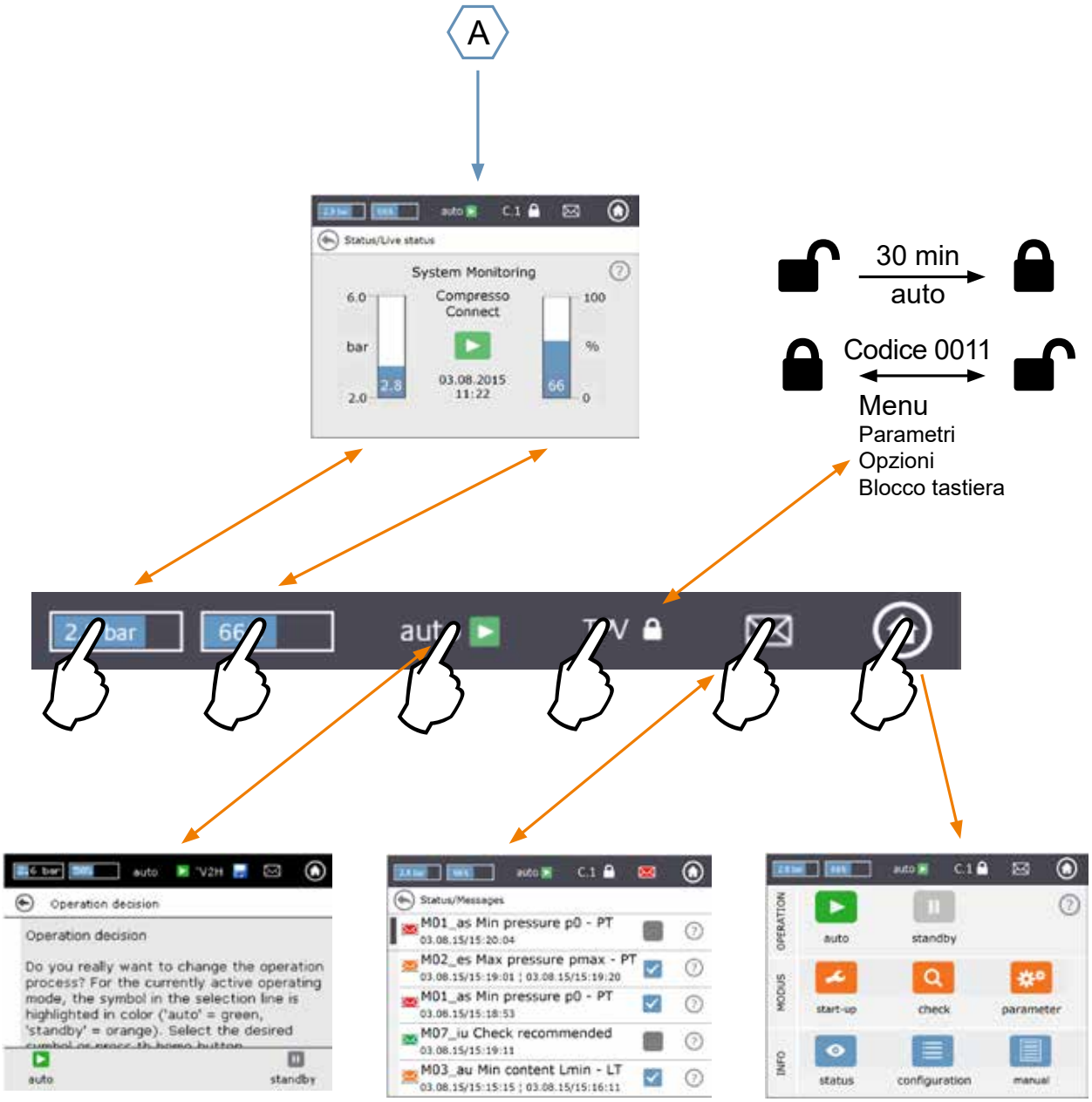
Pag.	
4	**Avviamento rapido**
	Collegamenti elettrici e di segnale
6	Alimentazione elettrica
6	Collegamenti su BrainCube
7	Collegamenti di segnale
7	Connessione RS485
7	Connessioni Ethernet e USB
8	Messaggi informativi, eventi e allarmi - Uscite digitali - Parametrizzazione
	Funzionamento
9	Funzionamento generale - Modalità di funzionamento disponibili
10	Impostazione dei parametri
10	BrainCube calculations and display1)
11	Primo avviamento
12	MODALITÀ
14	INFO
15	FUNZIONAMENTO
16	Reintegro dell'acqua
16	Funzione di reintegro dell'acqua
16	Controllo del reintegro dell'acqua
16	Controllo del trattamento dell'acqua
17	Funzionamento combinato Master-Slave
17	Requisiti generali per il funzionamento combinato Master-Slave
17	Premesse e necessità del funzionamento combinato Master-Slave
17	Modalità operative Master-Slave
18	Principio e limiti di applicazione
18	Comunicazione in caso di funzionamento combinato Master-Slave
19	Funzionamento con controllo della pressione MS-PC – fino a 40 stazioni di mantenimento della pressione in parallelo in modalità a cascata
20	Funzionamento con controllo della pressione e ridondanza MS-PCR – fino a 40 stazioni di mantenimento della pressione in parallelo in modalità a cascata con 100% di ridondanza
22	MS-LC Funzionamento con controllo del livello
23	Funzionamento separato MS-IO
	Interfaccia Dati
27	Uscite digitali OD
27	Interfaccia di dati RS485
27	Interfaccia di dati Ethernet
28	Comunicazione - USB - Sicurezza Internet
28	Interfaccia di dati USB - aggiornamenti software - File di ripristino - copia dei data su chiavetta USB
29	Sicurezza Internet
30	Comunicazione - Interfaccia web
30	Interfaccia web IMI Pneumatex
36	Comunicazione - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast
36	Protocollo Modbus RTU / Modbus TCP / Multicast IGMP-UDP e funzionamento
44	Comunicazione - ComCube DCA
44	ComCube DCA
45	**Schema elettrico**

it

Avviamento rapido



Avviamento rapido



Collegamenti elettrici e di segnale

I collegamenti elettrici e la configurazione della connessione devono essere effettuati da un elettricista qualificato nel rispetto delle normative locali vigenti.

BrainCube e le relative uscite senza potenziale devono essere scollegati dall'alimentazione elettrica prima di qualsiasi lavoro sui componenti elettrici.

Alimentazione elettrica

Compresso; Transfero 4/6/8/10/14; Vento 2/4/6/8/10/14 e Pleno: 1 x 230 V (+/- 10%)
Transfero TI; Transfero TVI, Vento VI: tensione di alimentazione: 3 x 400 V – N – P (+/- 10%), tensione di controllo: 1 x 230 V (+/- 10%)
Le unità TecBox dovranno essere protette da un interruttore magnetotermico dedicato con amperaggio max. 10 A per unità.
Protezione linea max.10 AT

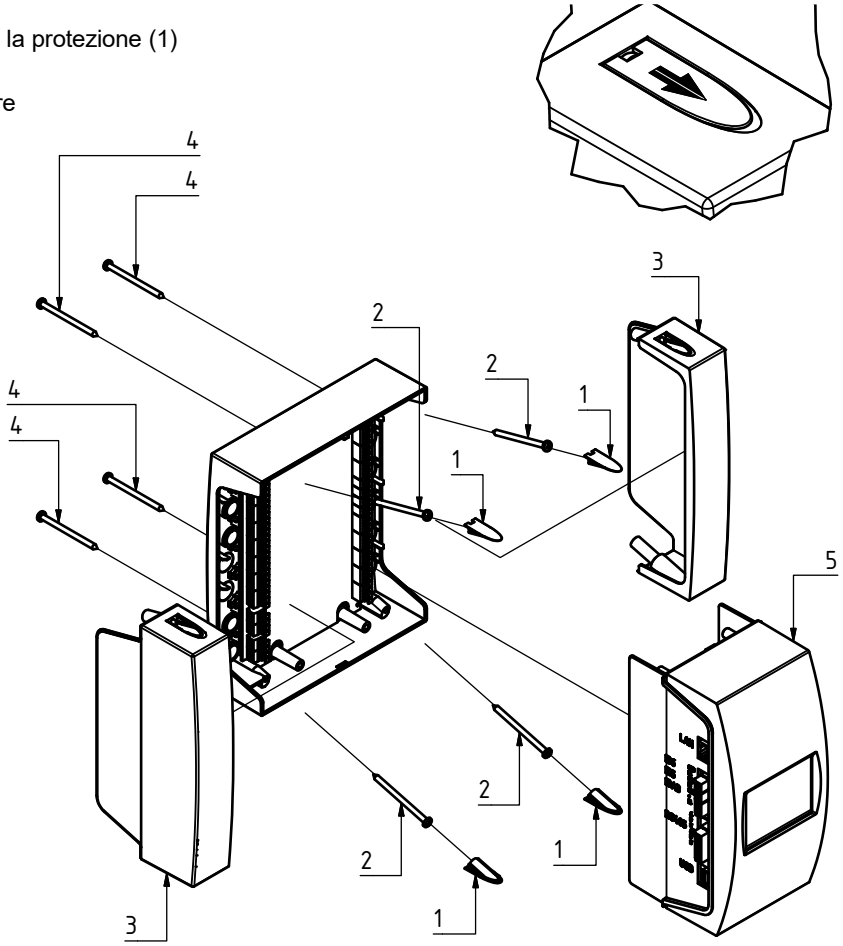
In tutti i casi, si raccomanda di verificare il carico elettrico, la tensione, la frequenza e la classe di protezione sulla targhetta dei dati nominali. La classe di protezione deve essere garantita dall'installatore: vedere le istruzioni separate su sicurezza, ispezione e smontaggio.

Fare riferimento allo schema elettrico fornito in versione cartacea con la TecBox oppure al sito climatecontrol.imiplc.com.

Verificare che l'alimentazione elettrica e il piede di misura... (nei dispositivi Transfero e Compresso) siano collegati correttamente, come descritto nel Manuale di Installazione fornito insieme al prodotto corrispondente.

Collegamenti su BrainCube

Smontaggio delle coperture laterali (3):
Utilizzando un cacciavite piccolo, sganciare la protezione (1) e svitare le 4 viti Torx (2).
Per rimontare le coperture laterali, procedere nell'ordine inverso.
La copertura del display (5) può essere smontata svitando la vite (4), ma questa operazione deve essere effettuata esclusivamente per scopi di assistenza dal personale di IMI.



Collegamenti elettrici e di segnale

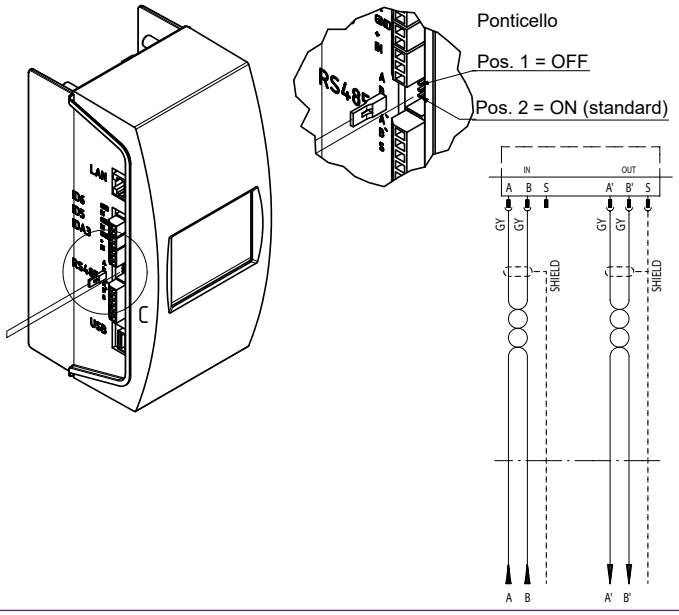
Collegamenti di segnale

Le connessioni USB, Ethernet e RS485 consentono la trasmissione dei dati tra BrainCube differenti oppure tra BrainCube e dispositivi esterni.

Il cablaggio e la parametrizzazione delle interfacce nonché la prova di funzionamento (ad es. con il sistema di gestione dell'edificio (BMS) collegato) non rientrano nella fornitura di IMI e di conseguenza nei servizi coperti dall'assistenza tecnica di IMI Pneumatex.

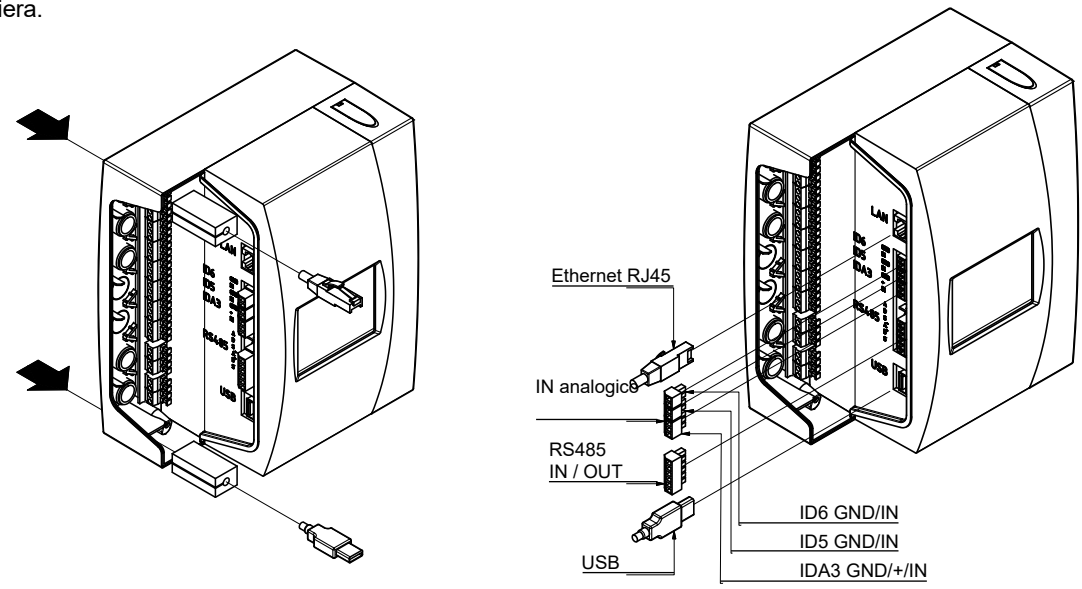
Connessione RS485

Per la connessione tra gate RS485 differenti deve essere utilizzato un doppino intrecciato con sezione minima > 0,5 mm². La distanza massima consentita è 1.000 m.
Sotto ogni gate RS485 è presente un ponticello.
I terminali dell'interfaccia RS485 sono contrassegnati con A, B, S e A', B', S.
A e A' sono ponticellati. B e B' sono ponticellati. S è il collegamento di schermatura.
A è designato come: Ingresso ricevitore non invertito e Uscita driver non invertita. In altre parole: Va - Vb > 0.2V = "1" = " + " = "non invertiti".
B è designato come: Ingresso ricevitore invertito e Uscita driver invertita. In altre parole: Va - Vb < -0.2V = "0" = " - " = "invertiti".
Il ponticello su ogni dispositivo terminale (il primo e l'ultimo) deve essere impostato in posizione ON.
Nei dispositivi intermedi, il ponticello deve essere impostato in posizione OFF o rimosso.
Lo schermo del doppino intrecciato deve essere collegato su un solo lato, non su entrambi.



Connessioni Ethernet e USB

Nell'angolo superiore destro (visto da dietro) è presente un'apertura rettangolare. Inserire il cavo Ethernet attraverso questa apertura, da dietro. Tirare il cavo, proteggerlo con la schiuma isolante e inserire la schiuma nell'apertura rettangolare per evitare infiltrazioni d'acqua. Posare il cavo USB allo stesso modo, attraverso l'apertura nell'angolo inferiore destro (visto da dietro). Utilizzare spinotti RJ45 inclinati a 90° per evitare una curvatura eccessiva del cavo Ethernet all'interno della piccola morsettiera.

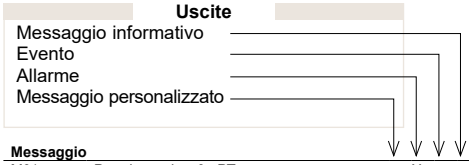


Collegamenti elettrici e di segnale

Messaggi informativi, eventi e allarmi - Uscite digitali - Parametrizzazione

- Vedere lo schema elettrico fornito in versione cartacea con la TecBox oppure al sito climatecontrol.imiplc.com.
Queste uscite senza potenziale consentono di:
1. Trasmettere i messaggi a dispositivi esterni come un BMS oppure un dispositivo di allarme.
2. Avviare e arrestare il reintegro dell'acqua tramite un dispositivo esterno come Pleno o Vento.
3. Inviare i segnali di apertura/chiusura alla valvola (MS-SCV) di collegamento dell'impianto nei sistemi a inversione Master-Slave.

Messaggi informativi, eventi e allarmi definiti in BrainCube.
au = allarme unità
as = allarme impianto
eu = evento unità
es = evento impianto
iu = info unità
is = info impianto



Messaggio						on[1]	off [1]	C	T	V	P	DML	Note
M01_as	Pressione min. p0 - PT	-	X	-	-	PT < p0	PT > p0 + 0,1 bar	X	X	X	X	-	
M02_es	Pressione max. pmax - PT	-	-	X	-	PT ≥ p0 + 0,8 bar	PT < p0 + 0,7 bar	X	-	-	-	-	
						PT ≥ p0 + 1,1 bar	PT < p0 + 1,0 bar	-	X	-	-	-	
		-	-	-	-	PT ≥ psvs*0,9+0,3 bar e PT ≥ psvs-0,2 bar (con Statico come pressurizzazione)	PT < psvs*0,9+0,2 bar e PT ≥ psvs-0.3 bar (con Statico come pressurizzazione)	-	-	X	X	-	
M03_au	Contenuto min. Lmin - LT	-	X	-	-	LT < 10%	LT > 25%	X	X	-	-	X	
M04_au	Contenuto max. Lmax - LT	-	X	-	-	LT > 90%	LT < 85%	X	X	-	-	X	
M05_eu	Contenuto min. Lmin - FT	-	-	X	-	Attivazione ripetuta dell'interruttore di basso livello dell'acqua nel serbatoio di reintegro	Confermare dopo aver riparato il guasto	-	X	X	X	-	
M06_eu	Contenuto min. Lmin - LT	-	-	X	-	Acqua esaurita nel serbatoio di reintegro	Confermare dopo aver riparato il guasto	-	X	X	X	-	
M07_iu	Controllo raccomandato	-	-	-	X	data > impostazione della data della revisione successiva	Confermare dopo aver riparato il guasto	X	X	X	X	X	
M08_eu	Mantenimento della pressione	-	-	X	-	> 5 (C), 10 (T) commutazioni/min		X	X	-	-	-	
M09_eu	Bilanciamento portata	-	-	X	-	Portata insufficiente in ingresso durante le procedure di degasazione	Confermare dopo aver riparato il guasto	-	X	X	-	-	
M11_es	Tempo reintegro acqua - FT	-	-	X	-	reintegro continuo dell'acqua > 60 min	Confermare dopo aver riparato il guasto	X	X	X	X	X	2)
M12_es	Frequenza reintegro acqua - FT	-	-	X	-	4 richieste di reintegro in 10 min. dopo la disattivazione del reintegro dell'acqua	Confermare dopo aver riparato il guasto	X	X	X	X	X	5)
M13_au	Perdita reintegro acqua - FT	-	X	-	-	Rilevamento da parte di FT nonostante non sia richiesto il reintegro dell'acqua	Confermare dopo aver riparato il guasto	X	X	X	X	X	5)
M14_es	Quantità max reintegro acquay - FT	-	-	X	-	Quantità annuale di reintegro superata	Confermare dopo aver riparato il guasto	X	X	X	X	X	3), 5)
M15_eu	Indicatore livello acqua - FT	-	-	X	-	Mancato rilevamento da parte di FT	Confermare dopo aver riparato il guasto	X	X	X	X	-	5)
M16_au	Sensore di pressione - PTsys	-	X	-	-	Guasto, ad es. cavo difettoso	Automatico dopo la riparazione	X	X	X	X	-	
M17_au	Sensore di contenuto - LT	-	X	-	-	Guasto, ad es. cavo difettoso	Automatico dopo la riparazione	X	X	-	-	X	
M18_au	Pompa P/C1	-	X	-	-	Fusibile o termica del motore scattati	Confermare dopo aver riparato il guasto	X	X	X	X	-	
M19_au	Pompa P/C2	-	X	-	-	Fusibile o termica del motore scattati	Confermare dopo aver riparato il guasto	X	X	-	X	-	
M20_iu	Funzionamento pompa P/C con pompa/compressore sbloccati	-	-	-	X	15 (T), 30 (C) min	Confermare dopo aver riparato il guasto	X	X	-	-	-	4)
M20_au	Funzionamento pompa P/C con pompa/compressore bloccati	-	X	-	-	15 (T), 30 (C) min	Confermare dopo aver riparato il guasto	X	X	-	-	-	
M21_iu	Caduta di tensione	-	-	-	X	Caduta di pressione per più di 30 min.	Confermare dopo aver riparato il guasto	X	X	X	X	X	
M22_eu	Standby	-	-	X	-	Standby per più di 30 min.	Attivare Auto	X	X	X	X	X	
M24_eu	Tenuta depressione	-	-	X	-	L'unità non è a tenuta durante la procedura giornaliera di controllo della tenuta della depressione, non per Vento V2.1S.	Completare correttamente la procedura di controllo "Tenuta".	-	X	X	-	-	6)
M25_eu	Errore Master	-	-	X	-	"All'attivazione della modalità di standby, M25, M16, M17, M18, M18 + M19, M37, M46, in caso di funzionamento combinato MS disabilitato, comunicazione RS485 disabilitata, cablaggio errato della connessione RS485 o caduta di tensione del BrainCube."	Automaticamente non appena il criterio di attivazione non è stato rimosso.	X	X	-	-	-	
M26_as	Limitatore in ID6	-	X	-	-	Il limitatore collegato all'ingresso ID6 di BrainCube è scattato	Confermare dopo aver riparato il guasto	X	X	-	-	-	
M26_as	Limitatore in IDA1	-	X	-	-	Il limitatore collegato all'ingresso IDA1 di BrainCube è scattato	Confermare dopo aver riparato il guasto	X	X	-	-	-	
M26_as	Limitatore in IDA2	-	X	-	-	Il limitatore collegato all'ingresso IDA2 di BrainCube è scattato	Confermare dopo aver riparato il guasto	X	X	-	-	-	
M27_au	ROM	-	X	-	-	Errore nel sistema BrainCube ROM	Contattare l'assistenza clienti	X	X	X	X	X	
M28_au	RAM	-	X	-	-	Errore nel sistema BrainCube RAM	Contattare l'assistenza clienti	X	X	X	X	X	
M30_au	Interno	-	X	-	-	Errore nel sistema BrainCube, hardware scheda di comunicazione	Contattare l'assistenza clienti	X	X	X	X	X	
M31_eu	Durata cartuccia tratt. acqua	-	-	X	-	La cartuccia di trattamento dell'acqua è scaduta.	Completare correttamente la procedura di controllo "Trattamento dell'acqua".	X	X	X	X	X	
M32_eu	Capacità cartuccia trattamento acqua	-	-	X	-	La cartuccia di trattamento dell'acqua è piena	Completare correttamente la procedura di controllo "Trattamento dell'acqua".	X	X	X	X	X	
M33_as	Pressione max PAZ+ - PT	-	-	X	-	PT > PAZ+	PT < PAZ+ - 0,1	X	X	X	X	-	
M34_es	Pressione max finale pemax - PT	-	-	X	-	PT > pemax	PT≤ pemax - 0,1	X	X	X	X	-	
M35_eu	Sensore di pressione - PTvv	-	-	X	-	Guasto, ad es. cavo difettoso	Automatico dopo la riparazione	-	X	X	-	-	
M37_au	Valvola motorizzata M1	-	X	-	-	Errore di taratura di M1	Completare correttamente la procedura di controllo "Taratura delle valvole motorizzate".	-	X	-	-	-	
M38_au	Valvola motorizzata M2	-	X	-	-	Errore di taratura di M2	Completare correttamente la procedura di controllo "Taratura delle valvole motorizzate"	-	X	X	-	-	
M39_eu	Valvola riduzione pressione PRV 1	-	-	X	-	Impostazione errata del riduttore di pressione PRV 1	Confermare dopo aver corretto l'impostazione	-	X	X	-	-	
M40_iu	Aggiornamento software	-	-	-	X	In caso di disponibilità di una nuova versione software	Manuale	X	X	X	X	X	
M41_es	Psys < Range operativo pressurizzazione	-	-	X	-	PT < Range operativo	PT deve rientrare nel range operativo	X	X	-	X	-	
M42_es	Psys > Range operativo pressurizzazione	-	-	X	-	PT > Range operativo	PT deve rientrare nel range operativo	X	X	-	X	-	
M43_eu	Valvola di controllo pompa V3/M2	-	-	X	-	V3 o M2 non si aprono correttamente	Confermare dopo aver riparato il guasto	-	X	X	-	-	
M44_au	Valvola riduzione pressione PRV2	-	X	-	-	Impostazione errata del riduttore di pressione PRV 2	Confermare dopo aver corretto l'impostazione	-	TVI	-	-	-	
M45_as	Pressione max pSVvv - PTvv	-	X	-	-	PTvv > 9,5 bar	PTvv ≤ 9,5 bar	-	TVI	VI	-	-	
M46_eu	Mancato funzionamento come Master	-	-	X	-	La TecBox non è riuscita ad assumere la funzione di Master in caso di funzionamento combinato MS.	Automatico alla riparazione del guasto al Master	X	X	-	-	-	
M47_is	Pressione min p0min_S_LC_PT	-	-	-	X	Pressione dell'impianto insufficiente al dispositivo Slave	Automaticamente in caso di pressione sufficientemente elevata	X	X	-	-	-	
M48_au	Errore dati per caduta di tensione	-	X	-	-	Errore dati per caduta di tensione, funzioni limitate	Contattare l'assistenza clienti	X	X	X	X	X	
M49_au	Valvola di controllo pompa V3 / M2	-	X	-	-	La valvola di controllo pompa V3 / M2 ha registrato un problema in fase di pressurizzazione.	Manuale	-	X	-	-	-	
M51_es	Psys < Range operativo degasazione	-	-	X	-	PT < pressione di esercizio consentita per degasazione	PT deve rientrare nel range operativo	-	X	X	-	-	6)
M52_es	Psys < Range operativo degasazione	-	-	X	-	PT > pressione di esercizio consentita per degasazione	PT deve rientrare nel range operativo	-	X	X	-	-	6)
M56_as	Valvola di sicurezza psvs - PT	-	X	-	-	PT > psvs	PT < psvs * 0,9 e PT < psvs - 0,5 bar	-	X	X	-	-	
M57_eu	Test tenuta vuoto	-	-	X	-	Unità non a tenuta durante la procedura di controllo della tenuta del vuoto	Completare la procedura di controllo di "Tenuta" correttamente	-	-	X	-	-	
M58_eu	Pressione vuoto insufficiente	-	-	X	-	La pressione del vuoto durante il processo di degasazione è insufficiente.	Seguire le indicazioni di BrainCube.	-	-	X	-	-	
M61_es	Pressione max pmax_S_LC eccessiva – PT	-	-	X	-	PT > pressione consentita per funzionamento LC Master-Slave	PT deve rientrare nel range operativo	X	X	-	-	-	

1) Valori validi per l'impostazione predefinita.
2) Il punto di disattivazione del reintegro dell'acqua (LT = 30%) non è stato raggiunto in 60 minuti.
3) Sulla base del valore dell'impianto calcolato da BrainCube.
4) La pressione finale pe non è stata raggiunta in 30 minuti.
5) Rilevante solamente se il reintegro dell'acqua è attivato.
6) Rilevante solo per TecBox con funzione di degasazione

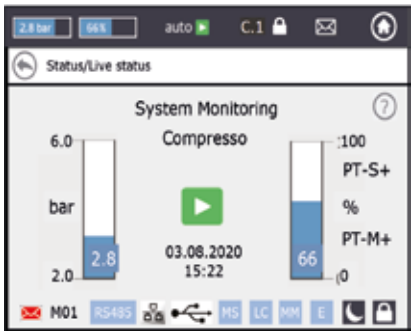
Funzionamento - Modalità di funzionamento disponibili | Funzionamento generale

Funzionamento generale - Modalità di funzionamento disponibili

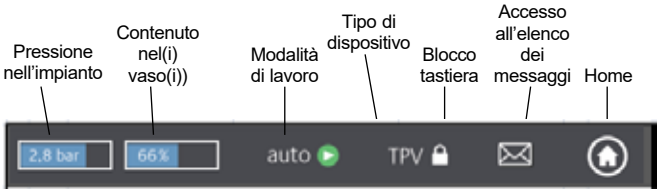
La videata iniziale che appare sul display LCD TFT da 3.5" è



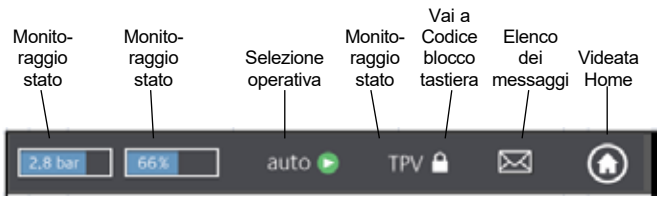
Per scorrere le videate è possibile utilizzare l'apposita barra.



La linea nella parte superiore dello schermo rimane invariata, a prescindere dal menu. La linea permette di accedere velocemente alla guida, allo stato e al menu operativo, oltre che all'elenco dei messaggi.



Toccando i pulsanti o le videate minori con i valori è possibile passare direttamente ai menu di aiuto come indicato di seguito.



A seconda del tipo di dispositivo, alcune delle funzionalità illustrate in questo manuale non sono attivate. Nelle finestre di BrainCube appaiono tutte le funzionalità attivate per il proprio dispositivo.

Quando appare il simbolo del dischetto nella riga superiore, è in corso il salvataggio. In caso di interruzione di corrente, le ultime modifiche apportate non verranno salvate. Il simbolo del dischetto appare nello stesso punto di quello del blocco tastiera.

dispositivo in modalità di pausa notturna (ad es. in questa modalità è disattivata la funzione di degassificazione)

oggetto controllato, avviato o disponibile

auto: funzionamento automatico dell'unità

standby: se l'unità è stata messa in servizio, ma non ancora in funzione

Avviamento: impostazione di tutti i parametri necessari per messa in servizio e avviamento

Controllo: permette di verificare il funzionamento di tutti i componenti e le funzionalità del dispositiv

Parametri: permette di modificare tutti i parametri impostati

Stato: accesso a dati in tempo reale, videate operative ed elenco dei messaggi

Configurazione: offre una panoramica di tutti i valori calcolati sulla base dei dati inseriti

Manuale: permette di visualizzare il Manuale di Installazione e Uso sullo schermo

Connessione a IMI Webserver tramite Ethernet attivata

Dispositivo USB collegato

Varie abbreviazioni utilizzate quando richiesto o per un'attività:

RS485 quando RS485 è impostato su "active"

MS: Funzionamento Master-Slave attivato

LC Funzionamento con controllo del livello (modalità MS)

PC: Funzionamento con controllo della pressione (modalità MS)

LC MM LC MM: Funzionamento con controllo del livello e controllo Max (modalità MS)

E: Fuoriuscita di gas rilevata durante il funzionamento Eco-automatico

H: Unità in modalità Vacanze (ad es. senza degasazione nel periodo di tempo selezionato)

PT-S +/- Pressione allo slave troppo alta/bassa (modalità MS)

PT-M +/- Pressione al master troppo alta/bassa (modalità MS)

PT-IO Funzionamento separato (modalità MS)

ECO-LC Funzionamento con controllo del livello durante slot di tempo ECO-LC

LC-exV Funzionamento con controllo del livello con valvola MS-SCV tra i vasi di espansione Transfero.

apre un testo di aiuto con ulteriori informazioni

indietro o ritorno alla videata o riga precedente

indica la presenza di un messaggio con il relativo codice colore di importanza
- *Busta rossa* = messaggio di allarme che richiede un intervento immediato. Si è verificato un guasto a una funzionalità primaria dell'unità o all'impianto collegato.
- *Busta arancione* = evento. Si è verificato un guasto in una funzione o una condizione che non compromette la funzionalità primaria. È necessario un controllo dell'unità o dell'impianto.
- *Busta verde* = messaggio contenente informazioni utili

Blocco tastiera = on

Blocco tastiera = off

Funzionamento

Impostazione dei parametri

Hst – Altezza statica
È possibile impostare autonomamente l'altezza statica effettiva.
dp_(p0-pst) - Margine di sicurezza
Per far funzionare il dispositivo di mantenimento della pressione al valore di pressione specificato pman, è possibile impostare il margine di sicurezza come segue:
Per Compresso: dp_(p0-pst) = (pman - 0,7) bar - Hst/10
Per Transfero: dp_(p0-pst) = (pman - 0,8) bar - Hst/10

Esempio:

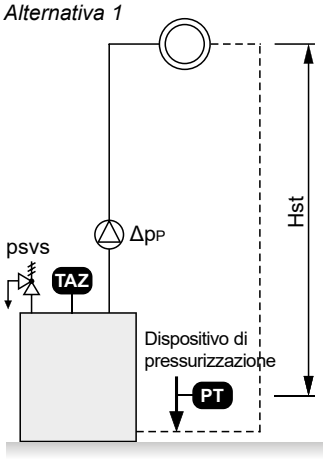
Altezza statica effettiva	: Hst	= 21 m
Pressione specificata	: pman	= 3,5 bar
Margine di sicurezza da impostare	: Hst	= 28 m

Per Compresso: dp_(p0-pst) = (3,5 - 0,7) bar - 21/10 = 0.7 bar
Per Transfero: dp_(p0-pst) = (3,5 - 0,8) bar - 21/10 = 0.6 bar

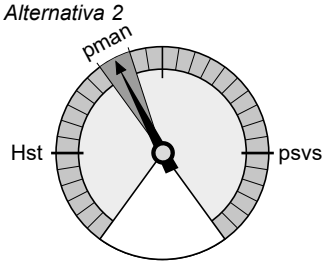
TAZ – Temperatura di spegnimento dell'impianto. In genere, il dispositivo di sicurezza TAZ è montato sul generatore di calore.

psvs – Pressione di risposta della valvola di sicurezza. In genere, questo dispositivo di sicurezza è montato sul generatore di calore.
Se il generatore di calore si trova a un'altezza h (m) inferiore al valore di mantenimento della pressione, l'impostazione psvs di BrainCube è: psvs – h/10, se è superiore: psvs + h/10.

Alternativa 1



Alternativa 2



BrainCube calculations and display[1)]

Pressione min.

- p0 = Hst/10 + pv (TAZ) + dp_(p0-pst) [2)]
  Se il dispositivo di mantenimento della pressione è integrato sul lato di aspirazione della(e) pompa(e) di ricircolo.
- p0 = Hst/10 + pv (TAZ) + dp_(p0-pst) [2)] + Δpp
  Se il dispositivo di mantenimento della pressione è integrato sul lato di mandata, considerare la pressione differenziale Δpp della(e) pompa(e) di ricircolo.

Pressurizzazione	Compresso	Transfero	Vento	Pleno
Pressione iniziale pa	p0+0,3 bar	p0+0,3 bar	p0+0,3 bar	p0+0,3 bar
Pressione finale pe	p0+0,5 bar	p0+0,7 bar	pe=psvs-0,5 bar per psvs ≤ 5 bar pe=psvs x 0,9 bar per psvs > 5 bar	

Reintegro dell'acqua	Compresso	Transfero	Vento	Pleno
Avviamento	< 20%	< 20%	< p0+0,2 bar	< p0+0,2 bar
Arresto	30%	30%	p0+0,4 bar	p0+0,4 bar

1) Valori validi per l'impostazione predefinita
2) Margine di sicurezza; l'impostazione predefinita 0,2 bar (corrispondente a quella raccomandata ai sensi della norma EN 12828) può essere modificata in BrainCube ad un livello definito dal cliente, se necessario. (SWKI HE-301 richiede 0,3 bar).

Funzionamento

Primo avviamento

Al primo avviamento dell'unità, appare la sezione di Benvenuto.
Selezionare la lingua desiderata, inserire la data, l'ora e il cambio estate/inverno. Leggere e confermare le norme di sicurezza. La guida all'interfaccia utente illustra l'uso di BrainCube Connect in modo facile e veloce. Le sezioni si concludono con una panoramica dei parametri impostati e la possibilità di procedere all'avviamento vero e proprio. Tutti i parametri impostati potranno sempre essere modificati nel sottomenu "parametri" in "MODALITÀ".

Funzionamento - MODALITÀ



La sezione MODALITÀ prevede tre menu:
Avviamento = permette di inserire tutti i parametri necessari per l'avviamento del dispositivo
Controllo = permette di verificare se un componente funziona in modo soddisfacente
Parametri = permette di modificare direttamente i parametri impostati

MODALITÀ – Avviamento	**C**	**T**	**V**	**P**	**DML**	***Procedura di avviamento***
Avviamento rapido	X	-	-	-	-	Questa modalità è disponibile per Simply Compresso C 2.1-80 S. Se l'impianto collegato è un impianto di riscaldamento con valvola di sicurezza psvs = 3,0 bar e questo Compresso è sprovvisto di vaso di espansione secondario, è possibile procedere all'avviamento rapido ignorando le singole fasi di avviamento necessarie per le altre unità.
Requisiti di avviamento da completare prima della messa in servizio	X	X	X	X	X	Verificare e confermare che sono stati completati tutti i punti previsti nel Manuale di Installazione del dispositivo, che è stata collegata l'alimentazione elettrica, che il vaso primario è vuoto (per Compresso e Transfero) e che il dispositivo è collegato correttamente all'impianto HVAC, terminando con una videata panoramica.
Controllo del segnale	X	X	X	X	X	BrainCube controlla il segnale trasmesso automaticamente dal piede di misurazione LT. Se il piede di misurazione non è stato collegato appare un'ulteriore videata. In questo caso occorre controllare il segnale dalla porta RS485, Ethernet e USB, terminando con una videata panoramica.
Impostazioni di sistema	X	X	X	X	X	Devono essere inserite tutte le informazioni richieste in merito all'impianto collegato: scelta tra impianto di riscaldamento, raffreddamento o solare, percentuale di antigelo, pressione di risposta del limitatore di temperatura, altezza statica dell'impianto, posizione di collegamento del dispositivo di mantenimento della pressione in relazione alla(e) pompa(e) di ricircolo, terminando con una videata panoramica.
Taratura del vaso	X	X	-	-	X	Il vaso deve essere vuoto affinché il piede di misurazione possa trasmettere un segnale corrispondente a un vaso vuoto. Se il vaso è equipaggiato con un piede di misurazione intelligente di seconda generazione, esso trasmetterà il tipo e il volume del vaso a BrainCube. Se il vaso è equipaggiato con un piede di misurazione di prima generazione, devono essere inseriti manualmente il tipo e il volume del vaso. Se il segnale corrisponde al valore target memorizzato, il vaso è tarato correttamente. In caso contrario, apparirà un'ulteriore videata con le istruzioni da seguire. In caso di taratura successiva del vaso, se i valori differiscono rispetto alla precedente, è possibile decidere di accettare i nuovi dati o mantenere i dati precedenti.
Avviamento del vaso	X	X	-	-	X	Inserire il numero totale di vasi, verificare i collegamenti pneumatici di Compresso nel caso di più vasi, sfiatare i sacchi, scaricare la condensa e aprire le valvole di intercettazione dell'impianto.
Sfiato delle pompe	-	X	X	X	-	BrainCube Connect completa per Transfero, Pleno PI.1.2 e Vento un determinato numero di sequenze per sfiatare le pompe e fare in modo che la(e) pompa(e) e l'unità di degassificazione siano riempite con acqua dell'impianto alla pressione corretta.
Bilanciamento portata pompa P	-	X	X	-	-	Solo Transfero TI Connect, Transfero e Vento TecBox di prima generazione: Qui vengono bilanciate le portate di pompa e conduttura di troppopieno.
Trattamento dell'acqua	X	X	X	X	-	Determinare se insieme all'unità verrà utilizzato un dispositivo di trattamento dell'acqua. Specificare il tipo, la durezza dell'acqua non trattata e dell'impianto ecc.
Reintegro dell'acqua	X	X	X	X	-	Selezionare il dispositivo di reintegro dell'acqua, se presente, e la relativa interfaccia di avviamento/arresto. Avviare la procedura di controllo. Viene visualizzata la quantità di reintegro dell'acqua.
Riempimento del vaso	X	X	-	-	-	Selezionare il tipo di riempimento, automatico o manuale. In entrambi i casi, sullo schermo vengono visualizzati sia il livello target che il livello effettivo. In caso di mancato raggiungimento del livello target, appare un'ulteriore videata.
Interfaccia di dati	X	X	X	X	X	Appare un elenco con tutte le interfacce disponibili. Selezionare l'interfaccia di dati desiderata per la comunicazione con BMS oppure con il web server IMI.
Completamento della procedura di avviamento	X	X	X	X	X	Se è selezionata la modalità automatica, il dispositivo entra in funzione automaticamente e appare la videata di monitoraggio dello stato. Se è selezionata la modalità di standby, il dispositivo è pronto per l'avviamento e appare la videata Home.
Blocco tastiera	X	X	X	X	X	Il blocco tastiera si attiva automaticamente dopo 30 minuti. Per attivarlo o disattivarlo, premere il simbolo di blocco tastiera nella riga superiore oppure: parametri/opzioni/blocco tastiera.

Funzionamento - MODALITÀ

MODALITÀ – Controllo	Alcuni componenti come pompa(e), compressore(i), valvola(e), interfacce di dati e uscita(e) digitale(i) o funzionalità come reintegro dell'acqua, trattamento dell'acqua, tenuta del dispositivo, misurazione del contenuto di gas nell'impianto idrico, valvole motorizzate M1/M2, valvola di sicurezza e scarico della condensa possono essere controllati in modo manuale o automatico. ***Attenzione!*** Attenzione! L'acqua potrebbe essere bollente e in pressione durante il controllo della capacità di sfiato della valvola di sicurezza e all'apertura della valvola di scarico! Adottare tutte le misure di sicurezza necessarie! "Prossima revisione" permette di impostare una data per la revisione successiva.
MODALITÀ – Parametri	Tutti i parametri inseriti nelle sequenze di benvenuto, avviamento e molte altre possono essere modificati in questa sezione. In "Interfaccia-comunicazione" è possibile effettuare eventuali aggiornamenti software, abilitare il controllo remoto, configurare le uscite digitali* per la trasmissione dei messaggi o per avviare/arrestare il dispositivo esterno di reintegro dell'acqua, mentre in "opzioni"** è possibile attivare il blocco tastiera per varie funzionalità. Da qui è possibile gestire la porta USB per il caricamento del software, il ripristino, l'esportazione di file log, di impostazioni, statistiche e ripristino. I file di impostazioni e statistiche sono salvati in formato CSV, quindi possono essere facilmente aperti e modificati con un normale software per ufficio.
Uscite digitali OD*	Tutte le uscite digitali possono essere configurate liberamente per trasmettere quanto segue:
Messagi	L'elenco completo di tutti i possibili messaggi viene visualizzato insieme a una busta colorata. rosso = messaggio di allarme arancione = evento verde = messaggio informativo
- Allarmi	Attiva questa uscita digitale quando è presente almeno un messaggio di allarme.
- Eventi	Attiva questa uscita digitale quando è presente almeno un messaggio relativo ad un evento.
- Messaggi informativi	Attiva questa uscita digitale quando è presente almeno un messaggio informativo.
- Selezione individuale	Permette di personalizzare la selezione dei messaggi da trasmettere con una specifica uscita digitale.
- Punti di inversione	Qui è possibile invertire le uscite digitali OD in base al livello di corrente o pressione, ad es. portando la OD su "on" in caso di livello inferiore al 20% e su "off" in caso di livello superiore al 30%.
Dispositivo esterno di reintegro dell'acqua	Questa uscita rimane chiusa finché è richiesto il reintegro dell'acqua. Deve essere collegata al corrispondente ingresso digitale del dispositivo esterno di reintegro dell'acqua. Per i dispositivi BrainCube Connect è ID5.
MS-SCV Valve	Con questa impostazione l'uscita digitale permette di commutare la valvola di collegamento dell'impianto MS-SCV dipendente dal livello utilizzata per i sistemi Master-Slave MS-IO.
Posizione dell'interruttore	Indicazione simbolica della posizione dell'interruttore quando non è attivato.
Posizione dell'interruttore (standby)	Indica come deve funzionare l'interruttore in standby. Quando l'interruttore è impostato come NC (normalmente chiuso), è preferibile l'impostazione "auto". In tal caso, l'interruttore rimane in posizione NC anche in standby.
Funzionamento – Inversioni	Qui è possibile invertire la singola OD in base al funzionamento di pompa e valvola. È possibile commutare le uscite digitali in base alla Modalità operativa (auto/standby).
Opzioni**	
Blocco tastiera	Impedisce l'accesso ad alcuni menu
- Blocco tastiera generale (KL1)	Questo tipo di blocco tastiera è denominato KL1 e blocca la modalità di impostazione o funzionamento. L'impostazione predefinita per questo codice è 0011. Un singolo codice può essere impostato dal servizio di assistenza clienti IMI nel menu di assistenza. Possono solamente essere confermati i messaggi. Il blocco tastiera KL1 si attiva automaticamente 30 minuti dopo l'attivazione della modalità automatica. Può essere disattivato manualmente con il codice 0011.
- Avviamento	Il menu di avviamento è disabilitato e bloccato.
Soppressione dei messaggi	Qui è possibile sopprimere i singoli messaggi, consentendo all'unità di funzionare all'interno del range limite senza che appaiano eventuali messaggi.
Viste grafici	Qui è possibile modificare la scala delle viste dei grafici, ad es. i diagrammi delle portate di degasazione in Stato/Degasazione/Portata degasazione/Cronologia portata – Vista grafico/...

Funzionamento - INFO

La sezione INFO prevede tre menu:
Stato = visualizza lo stato dei valori effettivi
Configurazione = panoramica dei punti di inversione
calcolati sulla base dei parametri inseriti in Modalità/Avviamento
o Modalità/Parametri
Manuale = visualizza il Manuale di Installazione e Uso sullo schermo.



INFO – Stato	**C**	**T**	**V**	**P**	**DML**	***I valori vengono visualizzati, ma non possono essere modificati***
Monitoraggio stato	X	X	X	X	X	Sono disponibili diverse videate di monitoraggio dello stato. - La videata Stato Live 1 mostra i vari componenti del dispositivo sotto forma di simboli, indicando in verde quelli che funzionano correttamente. I grafici a barre mostrano la pressione effettiva dell'impianto e il contenuto del vaso (Compresso, Transfero, ComCube DML). - Anche la videata Stato Live 2 mostra sotto forma di barre il livello (contenuto) e la pressione, ma al posto delle informazioni sullo stato operativo del componente (auto/standby) mostra la data, l'ora e il processo in corso, ad es. "Monitoraggio impianto", oltre a diversi simboli nella riga inferiore come blocco tastiera, interfacce (USB, Ethernet, RS485), numero del messaggio ecc. - La videata Stato Live 3 mostra lo stato di attivazione e le posizioni di commutazione delle uscite digitali OD 1/2/3/4. Inoltre, mostra i grafici a barre come nella videata Stato Live 1.
Messaggi	X	X	X	X	X	Vengono visualizzati in ordine cronologico i messaggi attivi e confermati, in tre elenchi: tutti i messaggi, messaggi attivi e messaggi confermati. *Per l'elenco completo di tutti i possibili messaggi, vedere pag. 8*
Reintegro dell'acqua	X	X	X	X	X	Indicazione di: - Stato di attivazione del reintegro dell'acqua - Portata attuale di reintegro dell'acqua - Quantità totale di acqua di reintegro dall'installazione del dispositivo. - Quantità di reintegro tollerabile nel periodo di monitoraggio (impostazione predefinita: 12 mesi). In caso di superamento, viene inviato il messaggio M14. - Quantità di reintegro nel periodo di monitoraggio dal mese precedente al giorno corrente. Nota: la quantità di reintegro tollerabile nel periodo di monitoraggio può essere modificata manualmente. Impostando 0 litri, il valore ottimale verrà calcolato e impostato da BrainCube. Importante! Impostando un valore particolarmente elevato, aumenta il rischio di corrosione nell'impianto. - Elenco in ordine cronologico delle quantità di reintegro al giorno. Viene salvato un massimo di 30 registrazioni.
Trattamento dell'acqua	X	X	X	X	X	Indicazione di: - capacità residua l x °dH, quantità residua di reintegro e durata rimanente della cartuccia di trattamento dell'acqua installata
Degasazione	-	X	X	-	-	Vengono visualizzati i valori rilevanti per la procedura di degasazione in corso, ad es. il tempo rimanente. - Elenco in ordine cronologico di tempi e quantità di degasazione con elenchi e diagrammi. Entrambi vengono visualizzati sia sotto forma di elenchi che graficamente come diagrammi. - Informazioni sul contenuto di gas dell'impianto in ml/l.
Funzionamento combinato	X	X	-	-	-	Informazioni sullo stato per il funzionamento combinato master-slave.
INFO – Configurazione						Vengono visualizzate tutte le impostazioni rilevanti dai menu di avviamento e dei parametri nonché i valori calcolati e i dati tecnici dell'unità (ad es. tipo di dispositivo, numero di serie, versioni software ecc.)..

Funzionamento - FUNZIONAMENTO

La sezione FUNZIONAMENTO prevede due funzionalità:
auto = modalità automatica
standby = modalità di standby



Auto	In modalità automatica, tutte le funzioni vengono eseguite e monitorate automaticamente. Una volta completata correttamente la procedura di avviamento, il dispositivo dovrebbe rimanere in modalità automatica tutto l'anno, a prescindere dal fatto che l'impianto di riscaldamento, raffreddamento o solare sia acceso o spento. Le unità con mantenimento della pressione (Compresso, Transfero) devono obbligatoriamente funzionare in modalità automatica dopo l'avviamento, per mantenere la pressurizzazione.
Standby	In modalità di standby, le funzionalità automatiche (mantenimento della pressione, degasazione, reintegro dell'acqua) sono disattivate. Di conseguenza, la maggior parte dei segnali di errore (messaggi M01_as, M02_es ecc.) non viene visualizzata o memorizzata. Le uscite digitali OD sono in posizione “OFF” (NA). La modalità di standby è ideale per i lavori di manutenzione. Si attiva automaticamente quando si apre il menu di avviamento o controllo, ad es. per commutare manualmente le pompe o le valvole. La modalità di standby può anche essere selezionata manualmente.

Nota: Qualora un dispositivo resti in modalità di standby per più di 30 minuti, appare un messaggio M22.

Attenzione: per le reti di pressurizzazione Master-Slave, gli slave oppure i sistemi slave collegati al master possono assumere la funzione di master e reagire in modo indipendente quando la TecBox master è in modalità di standby.

Funzionamento - Reintegro dell’acqua

Funzione di reintegro dell’acqua

Tutti i modelli BrainCube dispongono del software necessario per abilitare/disabilitare e controllare i dispositivi di reintegro dell’acqua.
La quantità di reintegro dell’acqua è misurata da un interruttore di livello FT.
Per misurare la quantità, la durata e la frequenza di reintegro è prevista una funzionalità di monitoraggio della pressione richiesta dalla norma EN 12828. La funzionalità di monitoraggio è volta a garantire la massima sicurezza. Il reintegro dell’acqua viene bloccato (impostazione predefinita) non appena è soddisfatto uno dei criteri di sicurezza previsti (tempo, frequenza, quantità). Tuttavia, a propria discrezione e sotto la propria responsabilità, l’operatore può disattivare autonomamente sia il blocco automatico che i singoli criteri di sicurezza. Si raccomanda di procedere in questo modo solamente a condizione che altrimenti non sia possibile mantenere un eventuale stato di funzionamento di emergenza.
La riserva d’acqua nel vaso primario all’interno dei dispositivi di mantenimento della pressione è monitorata dal piede di misurazione LT.
Se il livello scende al di sotto del 20%, viene aggiunta acqua di reintegro fino al 30% (impostazioni predefinite).

Attenzione: L’apporto dell’acqua di reintegro varia il rapporto di miscelazione negli impianti con miscela di acqua e glicole.

Controllo del reintegro dell’acqua

Per abilitare e controllare la funzione di reintegro dell’acqua, seguire rispettivamente le istruzioni in MODALITÀ – Avviamento – Reintegro dell’acqua e MODALITÀ – Avviamento – Reintegro dell’acqua.

Compresso (tranne Simply Compresso), Reintegro dell’acqua con Pleno P:
Collegare l’elettrovalvola e l’indicatore di livello dell’acqua FT dei dispositivi Pleno P direttamente a BrainCube (fare riferimento allo schema elettrico).

Transfero, Vento, Simply Compresso SWM + Reintegro dell’acqua con i dispositivi Pleno P BA4R o Pleno P AB5(R):
L’elettrovalvola e l’indicatore di livello per il reintegro dell’acqua di Transfero, Vento e Simply Compresso SWM sono montati sulla scheda e collegati a BrainCube. Effettuare il collegamento idraulico dei dispositivi di reintegro dell’acqua.

Reintegro dell’acqua con Compresso, Transfero, Vento come trasmettitore e Pleno PIX, Pleno PI 1.2, Vento o altri dispositivi come ricevitore:
Collegare una delle uscite digitali OD del trasmettitore all’ingresso digitale corrispondente del dispositivo esterno di reintegro dell’acqua (ricevitore) per abilitare il reintegro dell’acqua.

In caso di mancata richiesta di comunicazione tra i dispositivi di mantenimento della pressione come Compresso e Transfero Connect con un BMS che utilizza il protocollo MODBUS, è possibile configurare BrainCube Connect per utilizzare il protocollo Pneumatex RS485 per comunicare con Pleno PI o Vento equipaggiati con BrainCube di prima generazione.

Anche il segnale di reintegro dell’acqua può essere trasferito tramite la connessione RS485. Per la comunicazione tra BrainCube Connect e i dispositivi BrainCube di prima generazione, utilizzare il protocollo “Pneumatex” e non il protocollo MODBUS. Non utilizzare la connessione RS485 per i segnali di reintegro dell’acqua, se si desidera comunicare con un BMS tramite RS485.

Controllo del trattamento dell’acqua

Per abilitare/disabilitare il controllo del trattamento dell’acqua, seguire le istruzioni per BrainCube rispettivamente in MODALITÀ/Avviamento/Trattamento acqua o MODALITÀ/Controllo/Trattamento acqua. Qui è possibile definire anche le impostazioni per il trattamento dell’acqua quali metodo, tipo di dispositivo, capacità della cartuccia di trattamento dell’acqua selezionata, durezza dell’acqua non trattata e dell’impianto. Qui è possibile decidere anche se bloccare il reintegro dell’acqua in caso di riempimento o scadenza della cartuccia.

Seguire le istruzioni per BrainCube in MODUS/Controllo/Trattamento acqua per riabilitare il monitoraggio dopo la sostituzione della cartuccia.

Funzionamento - Funzionamento combinato Master-Slave

Requisiti generali per il funzionamento combinato Master-Slave

- tutti i BrainCube devono avere la stessa versione software
- la messa in servizio iniziale deve essere effettuata esclusivamente dal servizio di assistenza tecnica clienti di IMI-Pneumatex

Premesse e necessità del funzionamento combinato Master-Slave

Il funzionamento combinato Master-Slave è sempre richiesto nel caso di più sistemi per il mantenimento della pressione in un unico impianto oppure qualora più impianti siano collegati idraulicamente in modo provvisorio o permanente.
In questi casi, i dispositivi di mantenimento della pressione devono comunicare tra loro per mantenere sotto controllo le pressioni negli impianti e i livelli nei vasi.
Motivazioni alla base dell'esigenza di multiple pressurizzazioni:

- Maggiore sicurezza e affidabilità di funzionamento
- Maggiore affidabilità in caso di carico parziale grazie alla distribuzione del carico su diversi dispositivi di mantenimento della pressione
- Limitazioni di spazio
- Impianti combinati di riscaldamento/raffreddamento (impianti di commutazione con utenze comuni)
- Integrazione di impianti esistenti in un'installazione completa
- Funzionamento autonomo provvisorio di sotto-sezioni di una rete idraulica (impianto di riscaldamento localizzato con disaccoppiamento dell'impianto centralizzato secondario)

Modalità operative Master-Slave

Sono possibili le seguenti modalità operative:

- **MS-PC** = Master-Slave con controllo della pressione (PC = Pressure Control)
  Diverse stazioni di pressurizzazione in parallelo, con funzionamento a cascata.
- **MS-PCR** = Master-Slave con controllo della pressione e ridondanza (PCR = Pressure Control)
  Diverse stazioni di pressurizzazione in parallelo, almeno una delle quali completamente ridondante.
- **MS-LC** = Master-Slave con controllo del livello (LC = Level Control)
  Due o più stazioni di pressurizzazione in un impianto, ma in punti differenti.
- **MS-IO** = Funzionamento Master-Slave separato Operation (IO = Isolated Operation)
  Due o più unità di pressurizzazione indipendenti in impianti separati, che possono essere collegate tra loro

Le modalità operative Master-Slave possono essere combinate tra loro.

Funzionamento - Funzionamento combinato Master-Slave

Principio e limiti di applicazione

- Il master comanda. Gli slave seguono essenzialmente i segnali del master.
- Master e slave sono organizzati in sistemi e gruppi. Per sistemi si intendono circuiti idraulici con circolazione autonoma. I sistemi possono essere separati o collegati idraulicamente per mezzo di valvole (valvole di collegamento MS-SCV, SCV=System Connection Valve). Ogni sistema deve avere almeno un dispositivo master. Con il funzionamento combinato Master-Slave di IMI-Pneumatex è possibile gestire fino a 40 TecBox in 16 sistemi. Sono possibili i seguenti sistemi e gruppi:
  - Sistema master MS, sistemi slave SS1, SS2, SS3, ..., SS15.
  - Gruppo master MG
  - Master indipendente G0, slave indipendente G0
- Nei gruppi, gli slave seguono sempre il master con la stessa funzione, ad es. con controllo della pressione PC.
- Diverse serie e tipologie di TecBox possono essere gestite con un funzionamento MS combinato comune. Ad esempio: Transfero TV.2, Compresso, C10.2 Compresso C10.1, Transfero TV.1, ...
- In caso di guasto del rispettivo master con i seguenti messaggi di errore (M16, M17, M18, M18 + M19, M37, standby, mancata comunicazione RS485/Ethernet o interruzione di corrente), uno slave (o il rispettivo master in un sistema slave) può assumere la funzione di master o declinarla e restare senza controllo della pressione o del livello finché il master assegnato non ha ripreso il proprio ruolo di master. Se uno slave (o master in un sistema slave) si è rifiutato di assumere il ruolo di master, può essere cancellato dal BMS via Modbus. In tal modo è possibile evitare automatismi indesiderati e il controllo rimane all'operatore.
- Se tutte le TecBox di un sistema non riescono o si rifiutano di assumere il ruolo di master, si ha un cosiddetto guasto di sistema. In tal caso sono previsti dei cosiddetti "collegamenti di sistema MS" nei sistemi slave per il master e gli slave del gruppo master. Se si verifica un errore in un link al sistema, il dispositivo utilizzerà il collegamento di sistema immediatamente superiore nel proprio elenco. Se un "collegamento di sistema MS" non è più disponibile per i dispositivi di un sistema perché anche l'ultimo sistema collegato ha dato errore oppure il collegamento di sistema è impostato su "off", i dispositivi di questo sistema saranno operativi come se fossero in un sistema master, cioè senza collegamento ad altro sistema. Il master di questo sistema genera M25 per segnalare che ha perso il proprio collegamento all'ultimo sistema. Il master di sistema sarà quindi operativo in modalità master e non terrà conto di eventuali segnali esterni che lo imposterebbero nella modalità di controllo di livello LC/LCMM. Eventuali slave in questo gruppo master saranno sempre operativi in modalità PC e nemmeno essi riconosceranno comandi di commutazione LC/LCMM. I sistemi collegati a questo sistema restano collegati.
- I messaggi di pressione minima M01 e pressione massima M02 vengono generati solamente dal master.

Comunicazione in caso di funzionamento combinato Master-Slave

- Il funzionamento combinato master-slave può essere realizzato tramite interfaccia RS485 con protocollo Modbus RTU oppure, in alternativa, tramite interfaccia Ethernet con protocollo multicast.
- Con RS485, alla rete master-slave può essere collegato un massimo di 40 unità. È consentita solo una rete master-slave in ogni rete RS485.
- In una rete Ethernet IP, con il protocollo multicast è possibile gestire diversi sistemi di reti master-slave in modo indipendente tra loro, controllati dai numeri delle porte multicast. Ad ogni singola rete possono essere collegati fino a 40 dispositivi.

Funzionamento - Funzionamento combinato Master-Slave

Funzionamento con controllo della pressione MS-PC – fino a 40 stazioni di mantenimento della pressione in parallelo in modalità a cascata

Applicazioni
Tutte le stazioni di mantenimento pressione funzionanti in parallelo per assicurare la massima potenza.

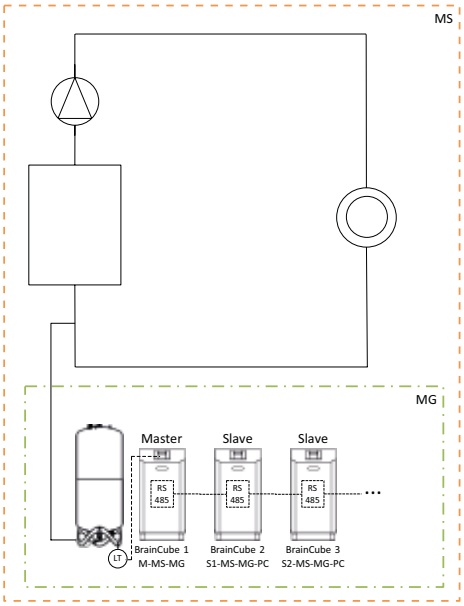
Funzionamento
Il mantenimento di pressione è effettuato sia dal master sia dagli slave. I segnali di pressione e livello (PT/LT) vengono trasmessi dal master agli slave tramite RS485 o Ethernet. Di conseguenza, possono essere gestite fino a 40 TecBox con un singolo vaso primario. Il master e tutte le unità slave presentano lo stesso campo di pressione. È possibile richiedere al servizio di assistenza di impostare punti di inversione separati. Inoltre, è possibile impostare un ritardo di inversione regolabile separatamente per i rispettivi slave (impostazione predefinita: 10 secondi). In tal modo è possibile ottenere un comportamento ottimale con carico parziale. I tempi di esercizio delle TecBox possono essere confrontati tra loro. Per ogni TecBox, per la regolazione viene utilizzato il tempo di esercizio totale delle relative pompe. La TecBox con il tempo di esercizio totale inferiore attiva sempre le relative pompe o valvole per la funzionalità di mantenimento della pressione senza alcun ritardo. L'attivazione di tutte le altre TecBox avviene con il rispettivo ritardo impostato. Il fatto che una TecBox sia inclusa nella regolazione del tempo di esercizio può essere impostato individualmente. In tal modo è possibile parametrizzare che una o più TecBox funzionino sempre per la copertura del carico di base, mentre le altre entreranno in funzione solamente in caso di picchi di carico o solo come unità di riserva, oppure che tutte le unità abbiano lo stesso tempo di esercizio totale.
L'aumento del "traffico" tra gli impianti collegati è prevenuto dalla valutazione comune del segnale di pressione master PT. In caso di errore nella misurazione del livello LT (M17), anche gli slave mostreranno un errore. Tuttavia, finché il master può continuare a inviare il segnale di livello tramite interfaccia di dati e gli slave lo ricevono, gli slave continuano a funzionare sulla base di questo segnale. I range operativi di master e slave devono essere parametrizzati allo stesso livello di pressione (Hst Master = Hst Slave). Il cavo per il piede di misurazione LT deve essere scollegato in caso di unità slave funzionanti con controllo della pressione PC (schema elettrico).

Dimensionamento
In base alle esigenze del cliente, la potenza dell'impianto può essere distribuita in modo proporzionale tra le TecBox, e il volume di espansione tra i vasi. Tutti i vasi devono avere la stessa altezza.

Tipo di pressurizzazione
Per questa modalità operativa Master-Slave è possibile sia il mantenimento della pressione mediante compressore (Compresso) che mediante pompa (Transfero). Il funzionamento combinato di unità Compresso e Transfero non è possibile.

Integrazione idraulica
Si raccomanda un tubo di espansione comune di dimensioni adeguate per la potenza dell'impianto.
Nel caso di Compresso, i vasi di espansione devono essere collegati tra loro sul lato aria.
Sul lato acqua, i vasi di espansione di Compresso devono essere collegati simmetricamente a un tubo di espansione comune.

Schema (esempio)



Funzionamento - Funzionamento combinato Master-Slave

Funzionamento con controllo della pressione e ridondanza MS-PCR – fino a 40 stazioni di mantenimento della pressione in parallelo in modalità a cascata con 100% di ridondanza

Applicazioni
Funzionamento in parallelo per assicurare la massima potenza, anche di riserva. All'occorrenza, la riserva può essere collegata automaticamente per aumentare la potenza al 200% oppure oltre. Massima affidabilità di mandata, oltre il 100%.

Funzionamento
Il mantenimento di pressione è effettuato sia dal master sia dagli slave. I segnali di pressione PT vengono trasmessi dal master allo slave tramite RS485. Il master e tutte le unità slave presentano lo stesso campo di pressione. È possibile richiedere al servizio di assistenza di impostare punti di inversione separati. Inoltre, è possibile impostare un ritardo di inversione regolabile separatamente per i rispettivi slave (impostazione predefinita: 10 secondi). In tal modo è possibile ottenere un comportamento ottimale con carico parziale. I tempi di esercizio delle TecBox possono essere confrontati tra loro. Per ogni TecBox, per la regolazione viene utilizzato il tempo di esercizio totale delle relative pompe. La TecBox con il tempo di esercizio totale inferiore attiva sempre le relative pompe o valvole per la funzionalità di mantenimento della pressione senza alcun ritardo. L'attivazione di tutte le altre TecBox avviene con il rispettivo ritardo impostato. Il fatto che una TecBox sia inclusa nella regolazione del tempo di esercizio può essere impostato individualmente. In tal modo è possibile parametrizzare che una o più TecBox funzionino sempre per la copertura del carico di base, mentre le altre entreranno in funzione solamente in caso di picchi di carico o solo come unità di riserva, oppure che tutte le unità abbiano lo stesso tempo di esercizio totale.
L'aumento del "traffico" tra gli impianti collegati è prevenuto dalla valutazione comune del segnale di pressione master PT. Almeno uno slave deve avere il proprio vaso primario con misurazione del livello LT. A differenza del funzionamento MS-PC, in caso di errore di misurazione del livello LT (M17) o interruzione di corrente sul master, lo slave impostato per il funzionamento MS-PCR è in grado di garantire il pieno mantenimento della pressione (100% di ridondanza sia in termini di prestazioni che di componenti). Il range operativo di master e slave deve essere configurato allo stesso livello di pressione (HstMaster = HstSlave).

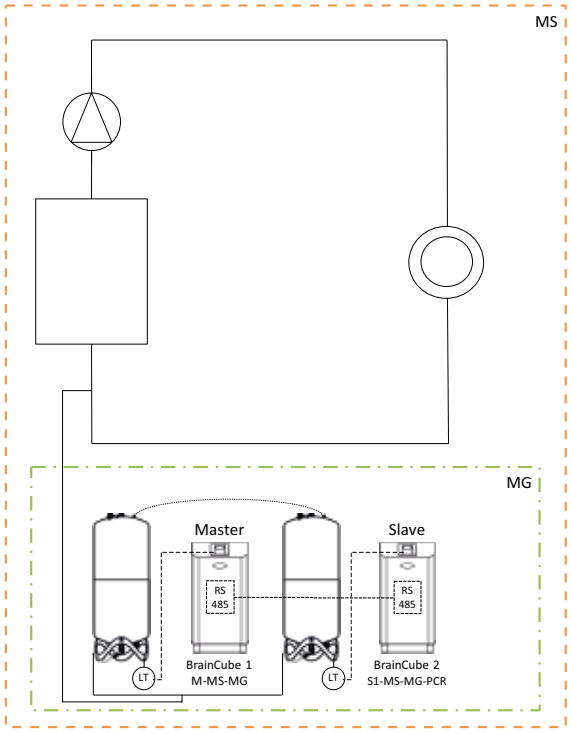
Dimensionamento
In base alle esigenze del cliente, ad esempio 2 TecBox con 100% di ridondanza in termini di potenza e componenti delle TecBox: 1 TecBox come master e 1 TecBox come slave sono configurate per la potenza totale dell'impianto. Due vasi di espansione con 1 piede di misurazione LT ognuno per il monitoraggio presso TecBox 1 e TecBox 2. Il volume di espansione totale è ripartito in modo proporzionale tra i vasi (senza ridondanza in termini di volume di espansione).

Tipo di pressurizzazione
Per questa modalità operativa Master-Slave è possibile sia il mantenimento della pressione mediante compressore (Compresso) che mediante pompa (Transfero). Il funzionamento combinato di unità Compresso e Transfero non è possibile.

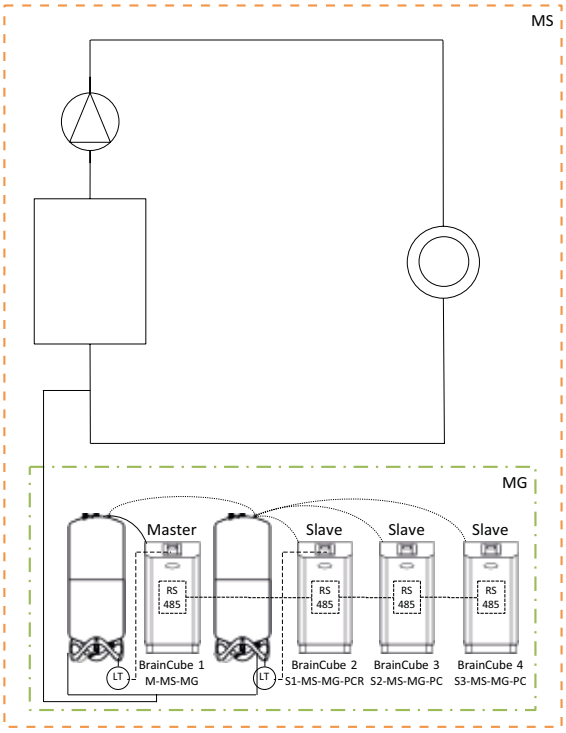
Integrazione idraulica
Si raccomanda un tubo di espansione comune di dimensioni adeguate per la potenza dell'impianto.
Nel caso di Compresso, i vasi di espansione devono essere collegati tra loro sul lato aria. Sul lato acqua, i vasi di espansione di Compresso devono essere collegati simmetricamente a un tubo di espansione comune.

Funzionamento - Funzionamento combinato Master-Slave

Schema (esempio: Compresso e 100% di ridondanza)



Schema (esempio: Compresso e >100% di ridondanza)



Funzionamento - Funzionamento combinato Master-Slave

MS-LC Funzionamento con controllo del livello

Applicazioni
- Spazio insufficiente per l'ampliamento degli impianti esistenti.
- Ripartizione del volume di espansione richiesto ai vasi di espansione in diversi punti dell'impianto.
- Maggiore affidabilità di mandata.
- Vasi di espansione aggiuntivi in diversi punti dell'impianto come riserva di volume.

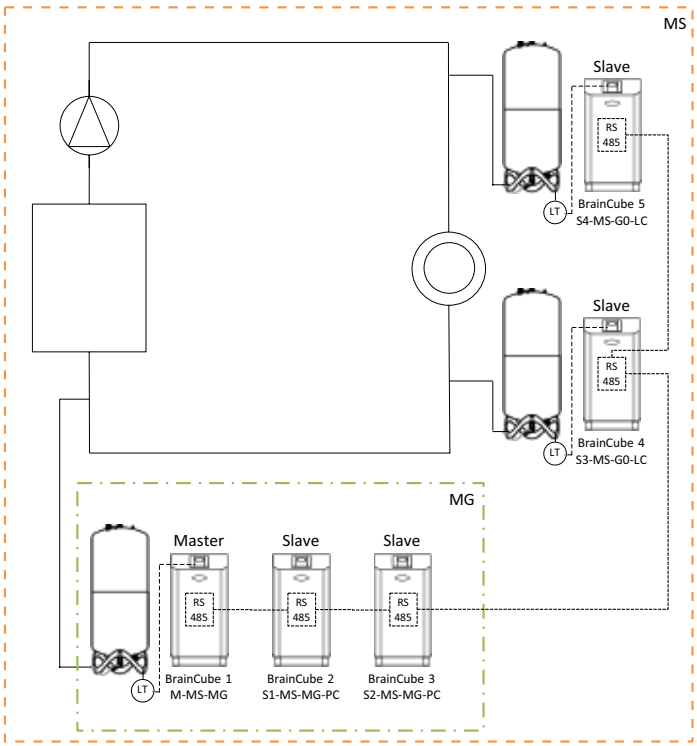
Funzionamento
Il master o gruppo master definito controlla completamente il mantenimento della pressione. Gli slave sugli altri punti vincolanti dell'impianto si attivano solamente per compensare il volume se la differenza di livello è superiore all'8% (impostazione predefinita) del livello del vaso primario del master. Gli slave sono controllati in modo che i propri limiti di pressione e il range di pressione consentito del master non siano mai superati (il mantenimento della pressione del master è prioritario rispetto al controllo del livello). In caso di slave con due pompe/compressori, funzioneranno in modo alternato e non simultaneo (impostazione predefinita). Il funzionamento MS-LC non serve per aumentare la potenza!

Dimensionamento
In base alle esigenze del cliente, ad es. un TecBox master o gruppo master per fornire tutta la potenza dell'impianto. Ogni TecBox slave fornisce almeno il 25% della potenza dell'impianto. Il volume nominale richiesto può essere ripartito tra i vasi master e slave. TecBox e vasi possono avere dimensioni differenti.
I vasi di espansione nel gruppo master devono essere progettati almeno per il 50% e quelli per le TecBox slave almeno per il 25% del volume nominale richiesto in ogni caso.

Tipo di pressurizzazione
Per questa modalità operativa Master-Slave, si raccomanda unicamente il mantenimento della pressione mediante pompa (Transfero). In caso di mantenimento della pressione mediante compressore (Compresso) potrebbero verificarsi cambi di volume indesiderati e costanti per effetto delle variazioni di carico nelle pompe di ricircolo, in particolare negli impianti più grandi e con più diramazioni.
Il funzionamento combinato di unità Compresso e Transfero è sconsigliato.

Integrazione idraulica
Sono possibili diversi punti di integrazione ad. es. master nel seminterrato, slave sul tetto.

Schema (Esempio A)



Funzionamento - Funzionamento combinato Master-Slave

Funzionamento separato MS-IO

Applicazioni
Impianti che possono funzionare in modo indipendente (IO = Isolated Operation) o collegati tra loro, ad esempio:
- Impianti di riscaldamento/raffreddamento combinati (impianti con commutazione),
- Integrazione di impianti esistenti in un'installazione completa con la possibilità di funzionamento autonomo di singole sezioni.

Maggiore affidabilità di mandata.

Funzionamento
Se gli impianti sono isolati tra loro, ad esempio chiudendo una valvola motorizzata, questo deve essere comunicato alla TecBox master nel sistema di slave interessato da un interruttore senza potenziale sull'ingresso ID5. La commutazione può essere effettuata anche via Modbus TCP. Ogni TecBox master o gruppo master nel sistema di slave corrispondente funziona in modo indipendente, con la piena funzionalità di mantenimento della pressione e con i propri punti di inversione della pressione specifici. Se gli impianti sono collegati idraulicamente, ad es. aprendo una valvola motorizzata e interrompendo il segnale a ID5, la TecBox master o il gruppo master ha solo funzione di compensazione del volume (controllo del livello). Le TecBox sono controllate in modo che i propri limiti di pressione e il range di pressione consentito dell'impianto a monte collegato (cioè l'impianto master) non siano mai superati (il mantenimento della pressione del master è prioritario rispetto al controllo del livello).

La valvola motorizzata può essere controllata dal sistema di gestione dell'edificio o automaticamente tramite le uscite digitali OD dell'unità master nel sistema slave. Il controllo è finalizzato per evitare il riempimento eccessivo oppure un livello troppo basso nei vasi di espansione. Questa modalità è definita LCMM (controllo del livello con limiti min-max).

Se è selezionata la modalità operativa ECO-LC-IC (controllo del livello di interconnessione a basso consumo energetico), la valvola motorizzata si apre in periodi di tempo impostabili a piacere e i livelli nei vasi vengono riportati allo stesso livello. In un impianto di inversione è maggiormente indicata di notte, in quanto le temperature nei circuiti di riscaldamento e raffreddamento sono equalizzate, il generatore di calore e il refrigeratore non sono in funzione e di conseguenza si evitano inutili sprechi di energia termica.

In un impianto di inversione, la valvola motorizzata può anche essere integrata tra i vasi di espansione senza pressione durante il mantenimento della pressione mediante pompa (Transfero). Quando ha più senso in termini di energia, questa soluzione consente di realizzare anche impianti di inversione con pressioni differenti e allo stesso tempo il contenuto nei vasi può essere sempre bilanciato.

Comportamento in caso di guasto al sistema
Con l'ausilio dei cinque regolatori "Collegamento di sistema MS 1" ... "Collegamento di sistema MS 5" e del regolatore "funzione di subentro M (master)" è possibile decidere il comportamento operativo desiderato dei sistemi e TecBox nei sistemi. Se si verifica un errore in un link al sistema, il dispositivo utilizzerà il collegamento di sistema immediatamente superiore nel proprio elenco. Se un "collegamento di sistema MS" non è più disponibile per i dispositivi di un sistema perché anche l'ultimo sistema collegato ha dato errore oppure il collegamento di sistema è impostato su "off", i dispositivi di questo sistema saranno operativi come se fossero in un sistema master, cioè senza collegamento ad altro sistema. I sistemi collegati a questo sistema restano collegati.

Funzionamento - Funzionamento combinato Master-Slave

Esempi di guasti e reazioni dei sistemi per un collegamento combinato a stella e catena di un sistema di rete master-slave complessa:

Configurazione iniziale del sistema di rete in cui sia il sistema master che tutti i sistemi slave sono ancora perfettamente funzionanti con almeno un BrainCube in ogni sistema.

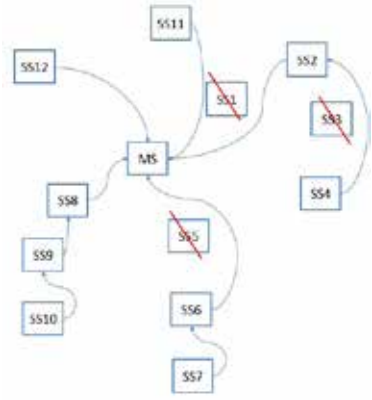
Impostazione “Collegamenti di sistema MS” (SL1 … SL5):

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



Scenario:
- Guasto di MS+SS1+SS3+SS5:

Risultato:
- SS2 subentra nel ruolo di MS
– SS4 segue ora SS2
– SS6, con tutti i sistemi collegati, segue ora SS2
– SS8, con tutti i sistemi collegati, segue ora SS2
– SS11 segue il nuovo SS2
– SS12 segue il nuovo SS2



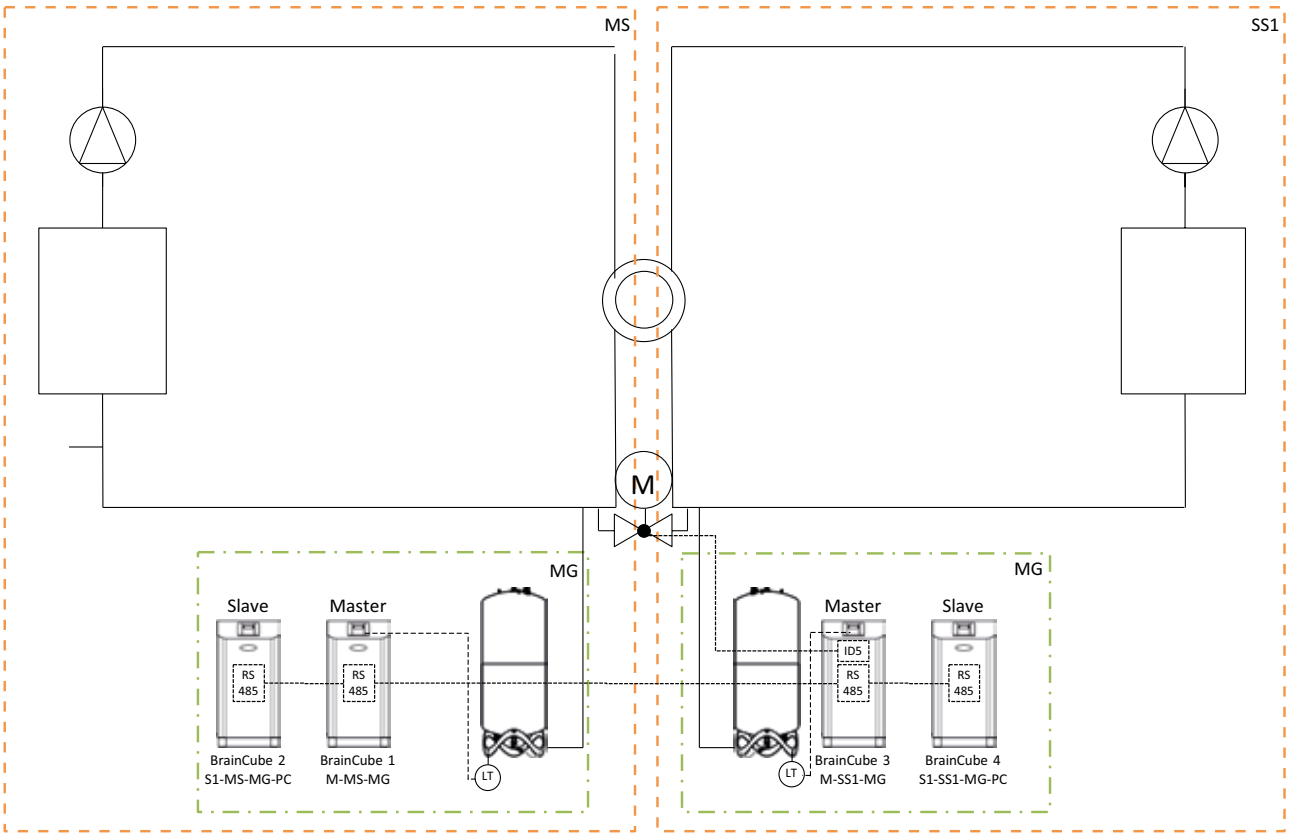
Dimensionamento
In base alle esigenze del cliente, ad es. la TecBox e i vasi per un classico impianto di inversione possono essere configurati allo stesso modo in entrambi gli impianti e in base alla potenza dell’impianto più grande e con il maggiore volume di espansione.

Tipo di pressurizzazione
Per questa modalità operativa Master-Slave, si raccomanda il mantenimento della pressione mediante pompa (Transfero). In caso di mantenimento della pressione mediante compressore (Compresso), occorre accertarsi che questi siano collegati con gli stessi valori di perdita di carico nelle linee di espansione nelle immediate vicinanze della valvola motorizzata e che le unità Compresso funzionino allo stessa pressione. Questo aspetto è molto importante, in quanto con Compresso le variazioni di pressione sul lato acqua hanno un effetto diretto sul contenuto nei vasi.

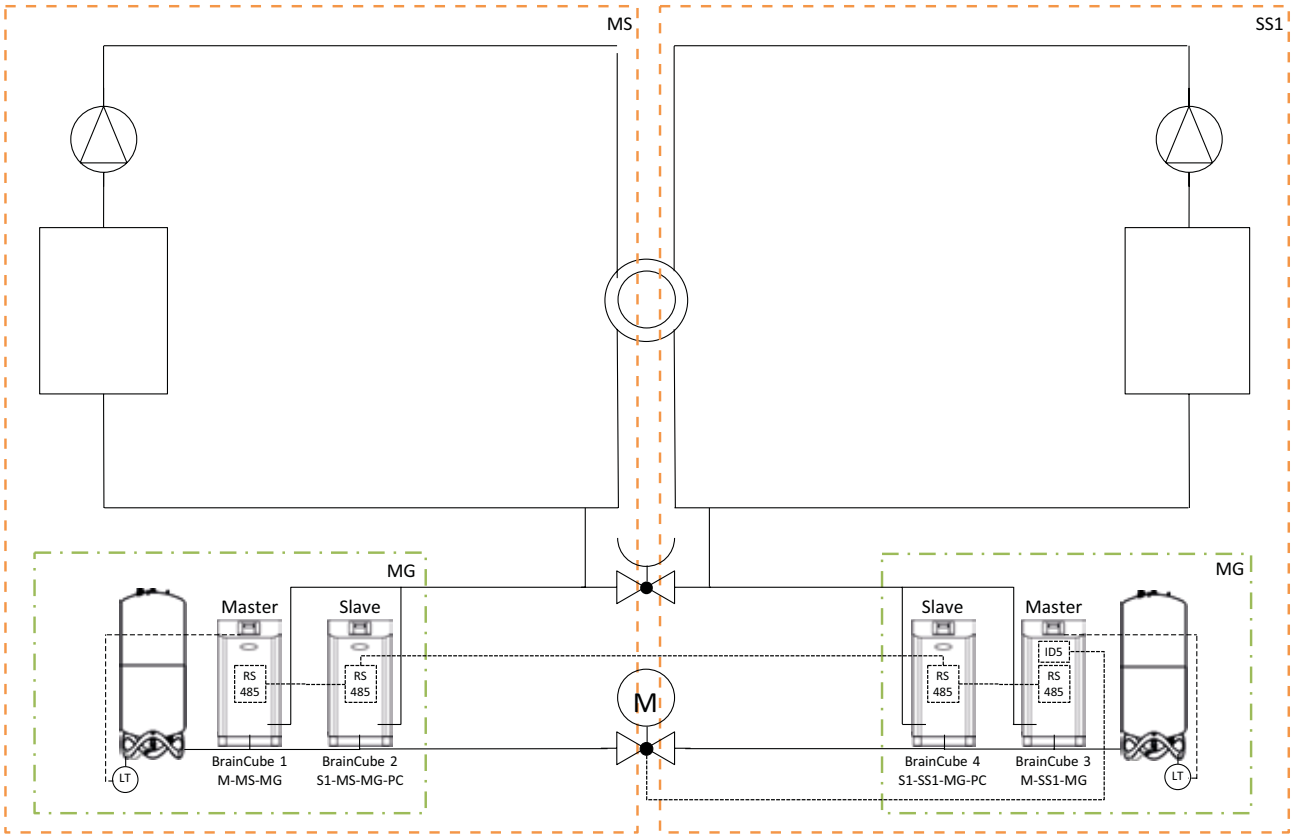
Integrazione idraulica
Ogni impianto riceve il proprio mantenimento della pressione (master o gruppo master).
In un impianto di inversione, i volumi d’acqua vengono regolarmente spostati dal circuito di riscaldamento al circuito di raffreddamento tramite le utenze comuni, per motivi operativi. In genere, durante il giorno, questi volumi sono limitati e non superano il volume disponibile nei vasi di espansione. Tuttavia, l’esperienza dimostra che tra i due impianti può aumentare la perdita in una direzione o nell’altra, a seconda della differenza di pressione. Inoltre, la perdita potrebbe essere superiore ai cambi di volume naturali. Se la perdita è così elevata che il mantenimento della pressione nel sistema slave commuta alla modalità LC/LCMM praticamente di continuo, deve essere realizzato un collegamento idraulico permanente tra i due impianti, ad es. lasciando sempre aperta la valvola motorizzata installata tra i due impianti.

Funzionamento - Funzionamento combinato Master-Slave

Schema (esempio di impianto di inversione MS-SS1 con valvola motorizzata sul lato impianto)

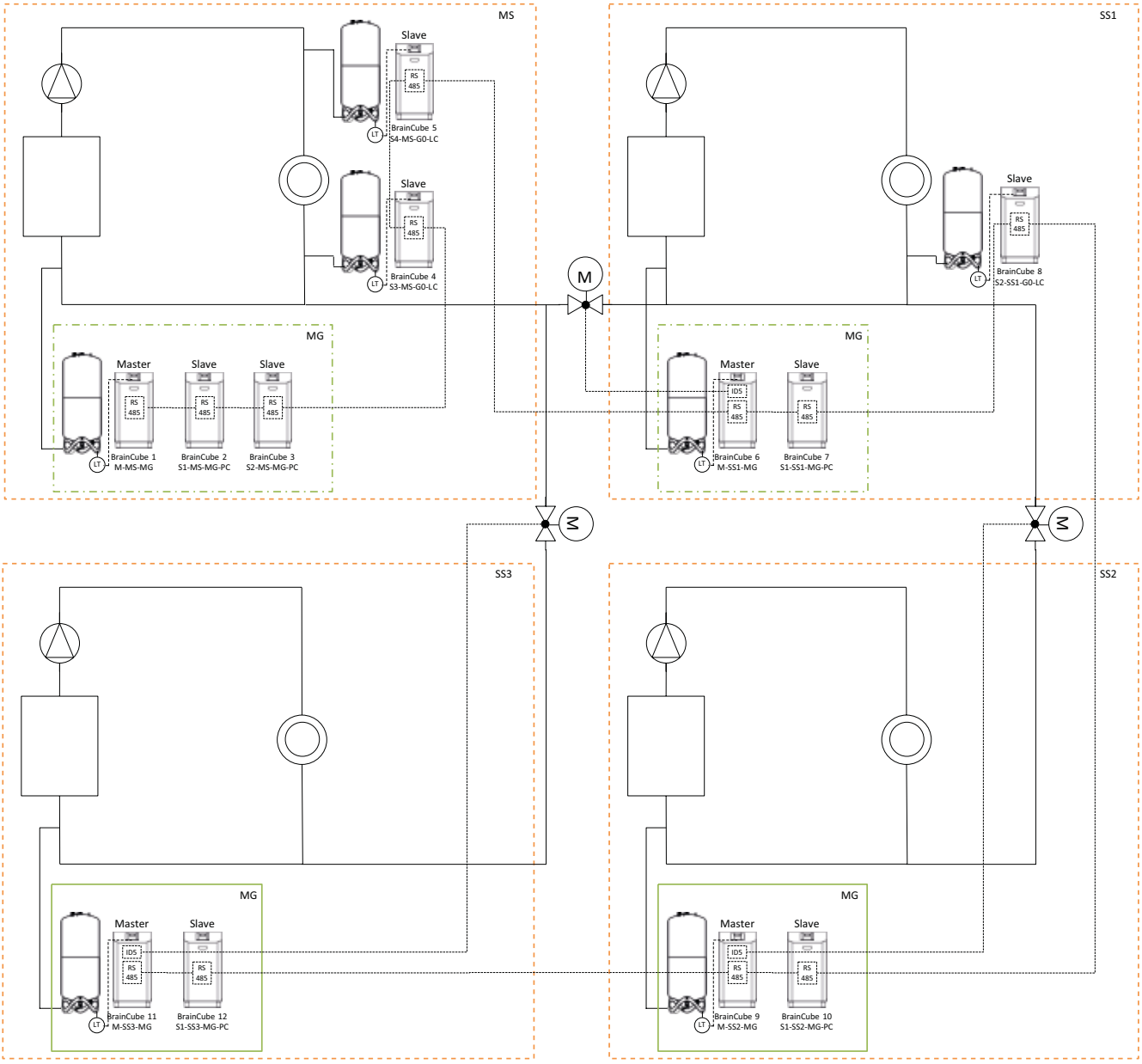


Schema (esempio di impianto di inversione MS-SS1 con valvola motorizzata tra i vasi di espansione Transfero)



Funzionamento - Funzionamento combinato Master-Slave

Schema (Esempio di rete multi-impianto MS-SS1-SS2-SS3)



Interfaccia Dati - Comunicazione - OD - RS485 - Ethernet - USB

BrainCube Connect può comunicare con un BMS.
Sono disponibili diversi moduli e interfacce di dati:
- Uscite digitali OD
- Interfaccia di dati RS485
- Interfaccia di dati Ethernet
- Modulo di comunicazione ComCube DCA

Il cablaggio di queste interfacce è descritto nella sezioni corrispondenti di questo manuale.
Le opzioni di comunicazione delle varie interfacce sono descritte di seguito.

Uscite digitali OD

Le uscite digitali OD1, OD2 ecc. possono essere configurate separatamente. Le uscite digitali OD possono essere utilizzate come generatori di segnali per i dispositivi esterni di reintegro dell'acqua, come uscite di allarme o come contatti di commutazione dipendenti dal contenuto. Le uscite digitali sono normalmente aperte (BrainCube spento) (NA), ma possono essere impostate come normalmente chiuse (NC) (in modalità di standby). In questo modo è possibile trasmettere lo stato di disconnessione di BrainCube al sistema di gestione dell'edificio. Per maggiori informazioni sulle impostazioni delle uscite digitali OD, vedere il capitolo "Modalità di funzionamento / Uscite digitali OD".

Interfaccia di dati RS485

L'interfaccia dati RS485 viene utilizzata per controllare processi di gruppo che riguardano più TecBox (ad es. il funzionamento combinato master-slave). Può essere utilizzata anche per la trasmissione dei dati al BMS. La trasmissione dei dati è basata sullo standard Modbus RTU. Per maggiori informazioni, vedere il capitolo "Protocollo Modbus RTU e funzionamento".
Per comunicare con un BrainCube di prima generazione, deve essere impostato il tipo di protocollo "Pneumatex" in MODALITA'/ Parametri/Interfaccia-comunicazione.

Interfaccia di dati Ethernet

È possibile utilizzare un'interfaccia dati Ethernet per la comunicazione Modbus TCP/IP con il proprio BMS (vedere il capitolo .../Modbus TCP) oppure con l'interfaccia IMI Pneumatex Web. Per ricevere l'assistenza online da parte di IMI e scaricare gli aggiornamenti software è necessaria una connessione al web server IMI Pneumatex. Inoltre, IMI aggiorna regolarmente il software di BrainCube, aggiungendo nuove funzionalità e migliorie. Per ricevere l'assistenza online da parte di IMI Pneumatex è necessaria una connessione al web server IMI Pneumatex. La soluzione server indipendente può essere completamente separata dall'eventuale connettività Internet. Requisiti per la connessione Ethernet con IMI Pneumatex Webserver):
- Accesso a Internet tramite Switch/Router/Firewall
- Firewall sulle porte 80 (http) e 53 (richieste DNS) abilitato o sbloccato
- Server DNS interno/esterno disponibile (per convertire il nome di dominio "connect.imi-pneumatex.com"). Se la funzione DNS è disattivata, l'indirizzo del web server può essere impostato anche manualmente tramite l'indirizzo IP host in BrainCube. L'indirizzo IP host del web server è: 84.19.144.208.
- Connessione LAN a 10/100 Mbit ad uno Switch/Router autoadattativo

Requisiti di cablaggio:
- Lunghezza cavo < 100 m (BrainCube <=> Switch/Router)
- Cavo standard minimo: CAT5

Raccomandazioni per la connessione Ethernet:
- Servizio DHCP accessibile (impostazione predefinita del BrainCube per la connettività plug&play a IMI Pneumatex Webserver)

Per maggiori informazioni, vedere il capitolo "Interfaccia web IMI Pneumatex".

Interfaccia Dati - Comunicazione - USB - Sicurezza Internet

Interfaccia di dati USB - aggiornamenti software - File di ripristino - copia dei data su chiavetta USB

La funzionalità USB è compatibile con le versioni software 2.04 e superiori.
La porta USB permette il caricamento del software, il ripristino, l'esportazione di file log, di impostazioni, statistiche e ripristino.

Aggiornamenti software:

- I file software possono essere inviati via e-mail dall'assistenza clienti IMI Pneumatex.
- BrainCube è in grado di riconoscere solamente i file memorizzati nelle cartelle giuste della chiavetta USB. Creare una cartella MNU e una cartella SW nella cartella principale della chiavetta USB. Copiare il file LNGxxx.bin (ad es. LNG205. bin) nella cartella MNU. Copiare il file BCxxx.hex (ad es. BC205.hex) e il file PWRxxx.hex (ad es. PWR123.hex) nella cartella SW. Il numero del file LNGxxx.bin deve essere uguale a quello del file BCxxx.hex. Il file LNGxxx.bin contiene le lingue disponibili. Il file BCxxx.hex contiene il software applicativo. Il file PWRxxx.hex contiene il software per la Power Board. Per usufruire delle funzionalità dell'interfaccia USB per BrainCube con versioni software precedenti sarà necessario rivolgersi al servizio di assistenza clienti di IMI Pneumatex.

Protocolli di dati sulle chiavette USB:

- BrainCube registra gli eventi in cosiddetti LOG file nella memoria interna. Per eventi si intendono ad es. l'attivazione e la conferma dei messaggi, le modifiche alle impostazioni ecc. Questi LOG file possono essere salvati su una chiavetta USB per mezzo dell'interfaccia USB. A tal scopo, BrainCube crea una cartella denominata "LOG" in cui quotidianamente vengono salvati i dati come un file TXT, che può quindi essere elaborato con un editor.
- A partire dal software versione V5.30, BrainCube salva le statistiche in merito alla degasazione (tempi e quantità) e le procedure di reintegro dell'acqua (quantità di reintegro) su base giornaliera. Queste statistiche vengono memorizzati mensilmente nelle cartelle denominate STA_GAS (degasazione) e STA_MU (reintegro dell'acqua) come file CSV. Allo stesso modo dei LOG file, queste possono essere esportate su una chiavetta USB, quindi aperte ed elaborate in tutta facilità, ad esempio in Excel.
- A partire dal software V5.80, tutte le impostazioni attuali dei dati a livello di cliente e le impostazioni importanti di background possono essere salvate su una chiavetta USB. Questi dati vengono salvati in una cartella SET_SER sotto forma di file CSV con la data attuale non appena si avvia il processo di salvataggio. Tutti i parametri sono etichettati con la lingua impostata in BrainCube, ad esempio francese, sempre in aggiunta a tedesco e inglese. I dati possono poi essere letti facilmente dalla chiavetta USB e modificati con un normale software per ufficio.

File di ripristino

- Tutte le impostazioni del BrainCube sono memorizzate nel file PARALIST.XML. Il file contiene un set completo di impostazioni, tra cui l'ultimo stato di tutte le modifiche apportate.
- Questo file può essere salvato su una chiavetta USB come file di ripristino per mezzo dell'interfaccia USB. A tal scopo, il BrainCube crea una cartella "PARA", in cui i dati sono salvati in formato XML.
- Il file di ripristino può essere caricato dalla chiavetta USB in qualsiasi momento. Può essere utile ad es. in caso di sostituzione del BrainCube. In questo modo, il BrainCube sostitutivo può essere messo in funzione immediatamente dopo il caricamento del file di ripristino, senza dover apportare ulteriori modifiche alle impostazioni.

Interfaccia Dati - Comunicazione - USB - Sicurezza Internet

Sicurezza Internet

La connessione di BrainCube tramite Ethernet a IMI Webserver comporta il rischio di hackeraggio.
Tuttavia, si tratta di una situazione ipotetica, in quanto vengono adottate le seguenti misure:

- protezione mediante firewall e altre precauzioni di sicurezza per la rete locale
- protezione mediante firewall e altre precauzioni di sicurezza per la rete di IMI Webserver
- IMI Webserver con funzionalità di sicurezza https (Hypertext Transfer Protocol Secure), che non consente di accedere direttamente al BrainCube dall'esterno della rete. Non è possibile accedere in remoto al BrainCube senza l'applicazione IMI Webserver. Lo snooping e il reindirizzamento del traffico dati tra la rete locale e IMI Webserver sono estremamente difficili e l'interpretazione dei dati è praticamente impossibile.
- Il BrainCube non offre servizi di discovery come ad esempio UPnP e non è visibile agli altri dispositivi di rete.
- Il massimo che può fare un hacker è caricare un file software sul BrainCube. Tuttavia, a tal scopo deve essere già entrato nella rete locale e conoscere non soltanto l'indirizzo IP locale del singolo BrainCube, ma anche il nome utente e la password oppure l'account di registrazione online del BrainCube. In pratica è impossibile, perché dovrebbero già essere stati hackerati sia il firewall della rete locale che IMI Webserver. Il file software stesso può essere attivato solamente a livello locale sul BrainCube interessato e questo è possibile solamente se il BrainCube identifica tale software come rilevante. In caso contrario, il BrainCube ignora semplicemente il software e non procede all'aggiornamento.

Considerazioni aggiuntive:

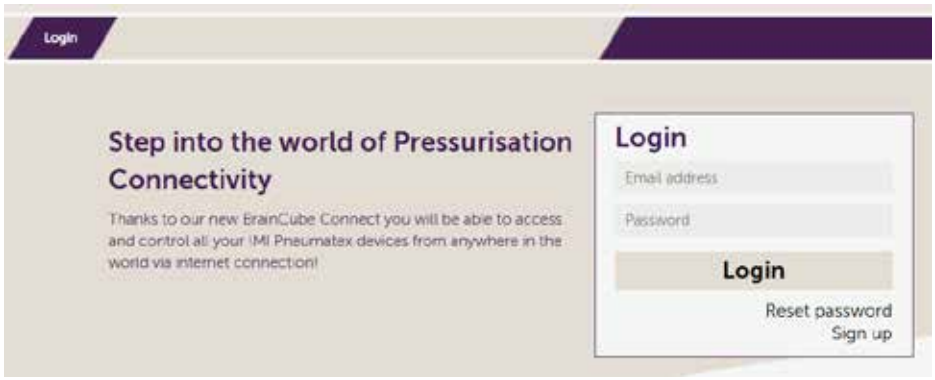
- La struttura di BrainCube non è paragonabile a quella di un PC.
- L'hardware di BrainCube è basato su un microcontroller con il firmware salvato in modo permanente nella memoria flash del regolatore.
- Il microcontroller e l'elettronica correlata sono personalizzati specificatamente per l'applicazione di IMI Pneumatex TecBoxes (come mantenimento della pressione, degasazione ecc.) e costituiscono un sistema integrato.
- Il firmware è monolitico, cioè costituito da un unico blocco senza componenti software ricaricabili o aggiuntivi. Non è possibile ricaricare i programmi software.
- Il firmware non è un sistema operativo aperto come Windows o Linux.
- All'avvio di BrainCube, il relativo firmware viene avviato automaticamente nella memoria flash.
- All'avvio del firmware, viene effettuata un'autodiagnosi per assicurare il corretto funzionamento di BrainCube.
- L'installazione del firmware per il microcontroller richiede l'uso di attrezzi speciali e una conoscenza approfondita dell'elettronica in cui è integrato il microcontroller.
- Il nuovo firmware deve essere salvato in loco e può essere installato unicamente da una chiavetta USB. L'interfaccia USB è accessibile solamente svitando il coperchio.
- Prima di un aggiornamento firmware, l'utente deve acconsentire all'aggiornamento anche di BrainCube.

Interfaccia Dati - Comunicazione - Interfaccia web

Interfaccia web IMI Pneumatex

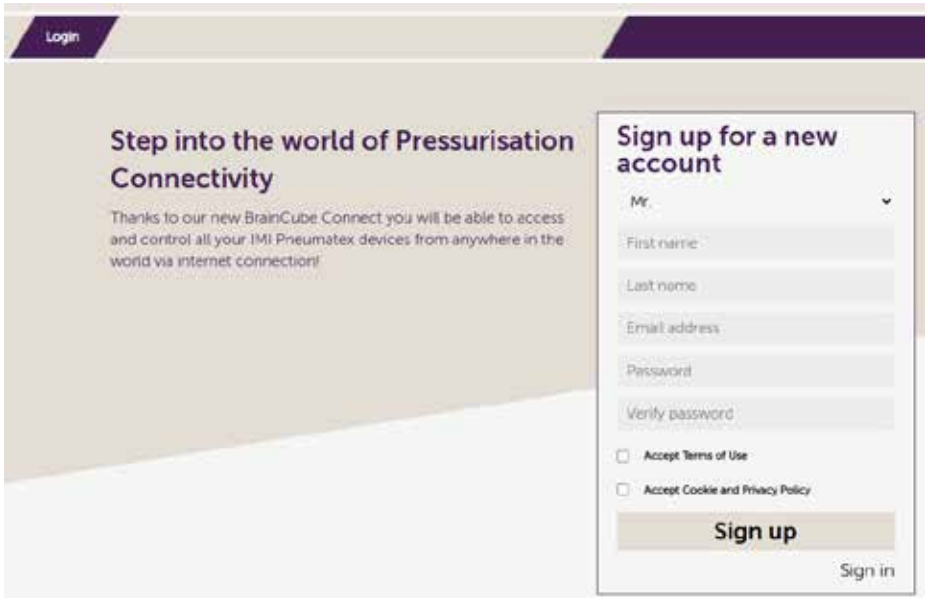
È possibile gestire BrainCube Connect in remoto tramite l'interfaccia web IMI Pneumatex al sito:
https://connect.imi-pneumatex.com/login
Per accedere al sito è sufficiente incollare questo indirizzo nella barra di qualsiasi Internet browser.

Pagina iniziale con sezione di accesso



Se è già stato creato un account, è sufficiente accedere con indirizzo e-mail e password.
Se non è ancora stato creato un account, occorre fare clic su "Registrazione".

Registrazione di un nuovo account



Inserire i propri dati personali, spuntare le caselle "Accetto i termini d'uso" e "Accetto la politica in merito a cookie e privacy" e fare clic su "Registrazione". Dopo la registrazione, apparirà nuovamente la pagina iniziale con la sezione di accesso. Inserire indirizzo e-mail e password per accedere.

Stato di connessione all'interfaccia web
Dopo l'accesso, appare la seguente videata:



Interfaccia Dati - Comunicazione - Interfaccia web

Registrazione di un BrainCube Connect
Per poter gestire un BrainCube in remoto o visualizzare i relativi dati, il BrainCube deve essere registrato.
Utilizzare la scheda “BrainCube / Registrazione” per registrare un BrainCube.



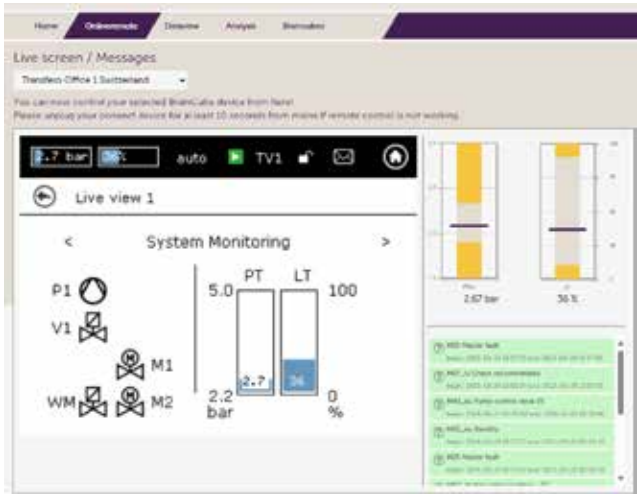
Inserire il codice di registrazione di BrainCube nella prima casella.
Il codice di registrazione deve essere creato direttamente dall’apposito menu in BrainCube: Parametri/Interfaccia-comunicazione. Fare clic sulla riga “Registrazione”, sulla quale apparirà il codice di registrazione, ad es. 0FDB1B5F06.
Inserire un nome per questo BrainCube nella seconda casella.

Abilitazione di BrainCube Connect per il controllo remoto
Per poter gestire un BrainCube in remoto o visualizzare i relativi dati tramite l’interfaccia web, il BrainCube deve essere abilitato per il monitoraggio remoto direttamente dall’apposito menu in BrainCube: Parametri/Interfaccia-comunicazione/tramite interfaccia web Ethernet/Abilita linea “Live Screen” qui. Per poter confermare direttamente i messaggi senza passare dalla videata di monitoraggio di stato, deve essere abilitata la linea “Messaggi”.

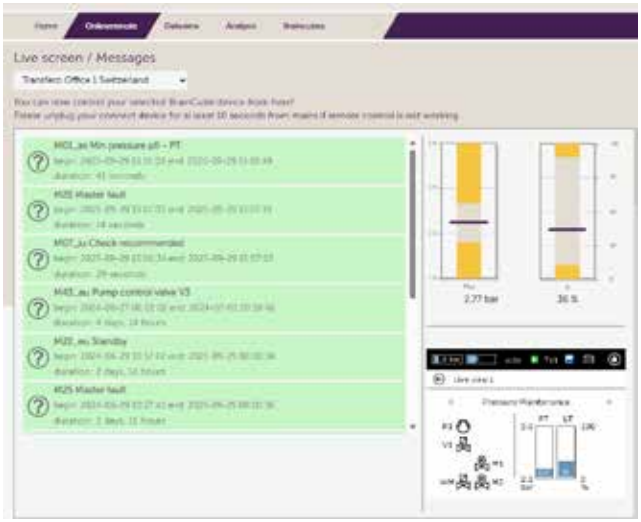


Controllo remoto online di un BrainCube Connect
Dopo aver completato le procedure di registrazione e abilitazione del controllo remoto, è possibile gestire il BrainCube in remoto dalla scheda “Controllo remoto online”. Selezionare il BrainCube desiderato (qui: “Transfero 1017670”) dall’elenco dei BrainCube registrati nel proprio account. Selezionare la modalità desiderata da controllare in remoto (“Live Screen” o “Messaggi”).

Live Screen in remoto



Messaggi in remoto



Interfaccia Dati - Comunicazione - Interfaccia web

Visualizzazione dei dati di un BrainCube Connect

Dopo aver completato le procedure di registrazione e abilitazione del controllo remoto, è possibile visualizzare in tempo reale i dati del BrainCube dalla scheda “Visualizzazione dati”. Selezionare il BrainCube desiderato (qui: “Transfero 1017670”) dall’elenco dei BrainCube registrati nel proprio account.



① Dati in tempo reale di pressione dell’impianto PT e contenuto d’acqua LT del vaso di espansione.

② Dati in tempo reale di pompe, compressori, valvole e uscite digitali del BrainCube collegato.

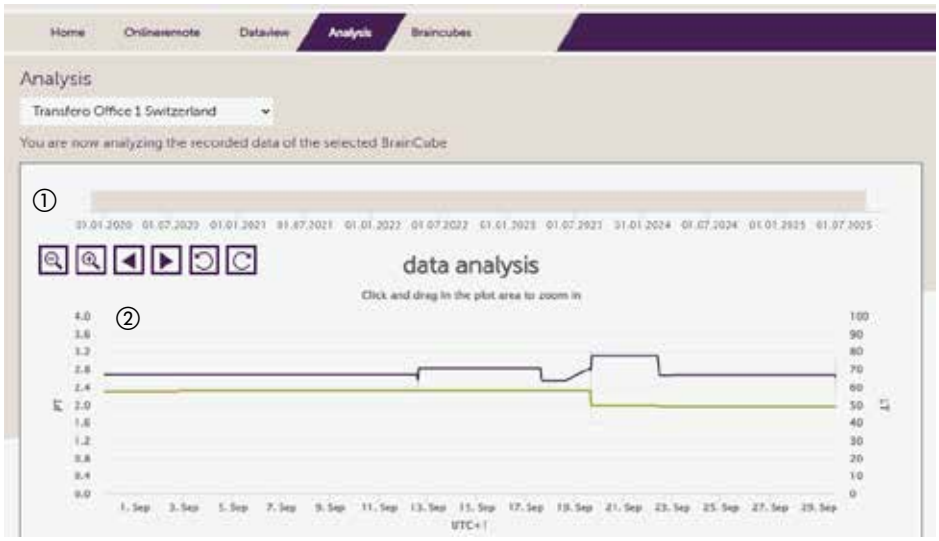
③ Registro dei dati contenente i messaggi di BrainCube.

④ Registro dei dati contenente la pressione dell’impianto PT e il contenuto d’acqua LT del vaso di espansione.

⑤ Videata in tempo reale del BrainCube collegato.

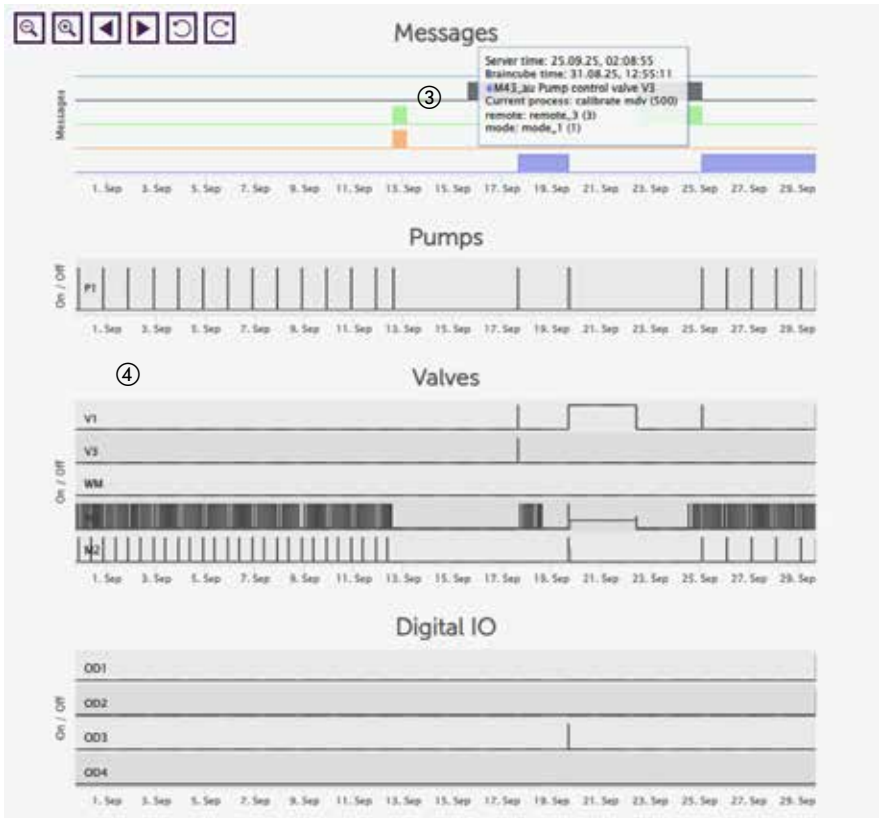
Interfaccia Dati - Comunicazione - Interfaccia web

Visualizzazione dell'analisi di un BrainCube Connect
Dopo aver completato le procedure di registrazione e abilitazione del controllo remoto, è possibile visualizzare in tempo reale i dati del BrainCube dalla scheda "Analisi". Selezionare il BrainCube desiderato (qui: "Compresso 1008637") dall'elenco dei BrainCube registrati nel proprio account.



① Asse temporale di tutti i dati registrati. È possibile ingrandire un determinato intervallo di tempo per visualizzare maggiori dettagli..

② Dati relativi alla pressione dell'impianto e al contenuto del vaso.

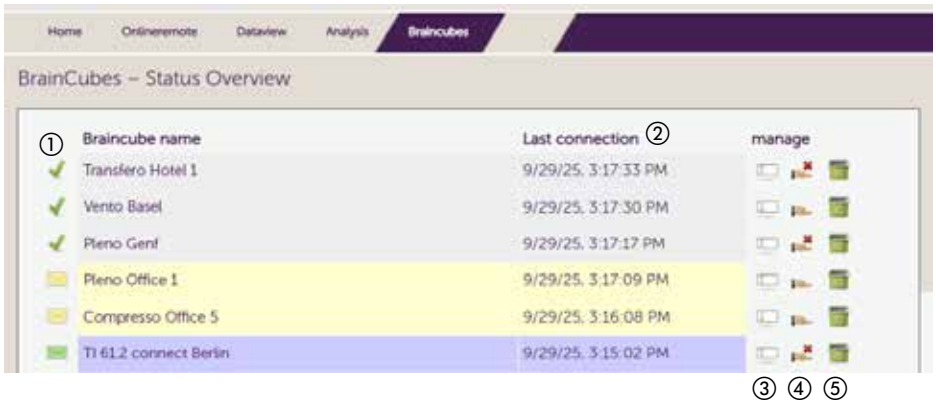


③ Messaggi di BrainCube e durata. Numeri dei messaggi e breve descrizione passando sopra al messaggio con il mouse. È possibile ingrandirli per visualizzare maggiori dettagli.

④ Dati relativi alle inversioni di componenti elettrici/relè rilevanti per il TecBox collegato.
È possibile ingrandirli per visualizzare maggiori dettagli.

Interfaccia Dati - Comunicazione - Interfaccia web

Panoramica degli stati operativi, modifica, condivisione dei propri dispositivi BrainCube registrati
Dopo la registrazione e l'attivazione del controllo remoto, è possibile ottenere una panoramica degli stati operativi dei propri dispositivi BrainCube registrati per mezzo della scheda "BrainCube". Inoltre, è possibile rinominare i propri BrainCube o eliminarli dal proprio account nonché condividerli singolarmente con altri account. Selezionare la scheda "BrainCube / Panoramica stati" per ottenere un elenco completo di tutti i BrainCube registrati nel proprio account. Passare sopra ad ogni singolo simbolo con il mouse per informazioni sulle azioni disponibili.



① Informazioni sullo stato operativo di ogni BrainCube relativamente a connessione al server, messaggi attivi ecc.

② Ultimo contatto con il webserver..

③ Qui è possibile rinominare il BrainCube.

④ Condivisione dell'accesso al BrainCube con altri account.

⑤ Eliminazione dei BrainCube registrati dal proprio account.

Interfaccia Dati - Comunicazione - Interfaccia web

BrainCube - Notifiche, indirizzo e-mail unico per il dispositivo BrainCube registrato.
Qui è possibile configurare per ogni dispositivo i messaggi che il sistema invierà all'utente.
È possibile invitare fino a 5 utenti aggiuntivi premendo il pulsante Aggiungi (+). Inoltre, è possibile impostare ogni messaggio per ogni singolo BrainCube e per ogni utente.



① L'indirizzo e-mail nella prima colonna è quello del titolare dell'account.
Utilizzare "+" per aggiungere fino a 5 indirizzi e-mail che riceveranno i messaggi dal BrainCube. Utilizzare "-" per rimuovere gli indirizzi e-mail dall'elenco.

② Specificare l'intervallo di invio delle e-mail. Eventuali messaggi nello stesso intervallo di tempo verranno aggregati in un'unica notifica via e-mail.
"push" = entro 1 minuto dall'apparizione del messaggio, "5 min" = ogni 5 minuti, "10 min" = ogni 10 minuti, "1 ora" = una volta all'ora, "1 giorno" = una volta al giorno.

③ Selezionare le impostazioni per i messaggi (A, E, I, C) per tutti i BrainCube allo stesso tempo con un clic, che verranno inviati agli indirizzi e-mail nelle rispettive colonne.
"A" = allarmi, "E" = eventi, "I" = informazioni, "C" = uno o più messaggi selezionati individualmente.

④ Elenco dei BrainCube registrati per l'account.

⑤ Qui è possibile selezionare le impostazioni per i messaggi (A, E, I, C) per ogni singolo BrainCube, che verranno inviati all'indirizzo e-mail in questa colonna.
"A" = allarmi, "E" = eventi, "I" = informazioni, "C" = uno o più messaggi selezionati individualmente.

Interfaccia Dati - Comunicazione - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast

Protocollo Modbus RTU / Modbus TCP / Multicast IGMP-UDP e funzionamento

Validità
Le seguenti informazioni sono valide per BrainCube con software applicativo Versione ≥ V2.10. La scrittura dei dati applicativi e i registri a partire dal numero offset 23 sono disponibili per BrainCube con software applicativo Versione ≥ V3.00.
Il multicast è disponibile per BrainCube con software applicativo versioni ≥ V5.70.

Principio
- L'interfaccia di comunicazione RS 485 può essere utilizzata per lo scambio di dati con lo standard Modbus RTU. Il protocollo di comunicazione segue essenzialmente la MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION V1.1b3. Questo protocollo standard richiede un master Modbus realizzato da un sistema di gestione dell'edificio (BMS) o da un BrainCube della rete Braincube in mancanza di un BMS.
- Modbus TCP è realizzato tramite connessione Ethernet RJ45 e può essere gestito in parallelo alla comunicazione RS 485 Modbus. Può essere gestito anche in parallelo alla connessione Ethernet con IMI Webinterface. Può essere gestito anche in parallelo con la comunicazione Ethernet Multicast e con la connessione Ethernet tramite l'interfaccia web IMI.
- La comunicazione multicast è possibile e destinata unicamente alla comunicazione tra TecBox. È realizzata tramite connessione Ethernet RJ45, può essere gestita in parallelo con la comunicazione RS 485 Modbus ed è destinata unicamente alla comunicazione con il BMS. È possibile anche il funzionamento in parallelo con comunicazione Modbus TCP e interfaccia web IMI tramite connessione Ethernet.

Regole e condizioni per un funzionamento stabile e corretto
Il funzionamento combinato master-slave può essere realizzato tramite interfaccia RS485 con protocollo Modbus RTU oppure tramite interfaccia Ethernet con protocollo multicast. In una rete RS485, alla rete master-slave può essere collegato un massimo di 40 unità. È consentita solo una rete master-slave in ogni rete RS485. In una rete Ethernet, con il protocollo multicast è possibile gestire diversi sistemi di reti master-slave in modo indipendente tra loro, controllati dai numeri delle porte multicast. Ad ogni singola rete possono essere collegati fino a 40 dispositivi, con un numero IP multicast comune e un numero di porta multicast comune. Utilizzando numeri di porte multicast differenti, diversi sistemi di reti master-slave (con un massimo di 40 unità ognuno) possono essere gestiti in modo indipendente tra loro all'interno di una rete Ethernet IP.
- Se vengono utilizzate la connessione RS485 per il funzionamento combinato Master-Slave oppure la comunicazione tra TecBox per il reintegro dell'acqua, utilizzare la connessione Ethernet per la comunicazione Modbus TCP con il BMS. In tal caso, per i BrainCube in Vento/Pleno, utilizzare sempre i numeri di BrainCube compresi tra 41 e 50. Per il funzionamento combinato Master-Slave e la comunicazione opzionale per il reintegro dell'acqua con Vento/Pleno, utilizzare gli indirizzi nello stesso segmento RS485.
- RTU/TCP: Numero di indirizzi Modbus differenti per tutti i partecipanti Modbus
  Ogni indirizzo deve essere assegnato solamente una volta.
- RTU: Stessa velocità di trasmissione per tutti i partecipanti Modbus.
- RTU: Considerare che i BrainCube con versioni software V1.13 ed i BrainCube di una rete di BrainCube (ad es. funzionamento combinato master-slave in pressurizzazione) passeranno alla funzionalità Modbus-Master, in caso di interruzione della connessione al Modbus-Master del BMS per più di 7 secondi. Il Modbus Master del BMS deve essere riattivato manualmente dopo un'interruzione. Il Modbus-Master di BrainCube rileverà questo Modbus-Master del BMS e ritornerà automaticamente al funzionamento Modbus-Slave dopo 15 secondi circa. **Per questo motivo, si raccomanda vivamente di utilizzare Modbus TCP esclusivamente per la comunicazione con il BMS in caso di funzionamento Master-Slave di pressurizzazione oppure per l'operazione di reintegro dell'acqua in parallelo tramite RS485/Modbus RTU.**
- RTU/TCP/ Multicast: Il parametro "Attiva RS 485" o "Attiva Modbus/porta TCP" o "Attiva Multicast" deve essere attivato.
- RTU/TCP: Per la scrittura dei dati al BrainCube, deve essere attivato il controllo remoto attivando il parametro "tramite Modbus RTU/TCP".
- RTU/TCP: Si raccomanda un tempo di pausa di almeno 200 ms tra le richieste Modbus. Richieste più ravvicinate potrebbero comportare problemi di comunicazione. Se i BrainCube sono operativi in una rete master-slave e devono comunicare in parallelo con il sistema di gestione dell'edificio tramite Modbus, è opportuno rispettare un tempo di pausa di almeno 10.000 ms fra due richieste Modbus. Richieste con tempi di pausa inferiori possono provocare il riavvio di BrainCube, con conseguente rimozione temporanea dei dispositivi dalla rete master-slave e invio di messaggi di errore agli altri BrainCube.

Interfaccia Dati - Comunicazione - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast

- TCP: Rete con router:
  Impostare SDHCP (assegnazione automatica dell'indirizzo IP) per attivare e configurare le impostazioni del router per l'assegnazione di un indirizzo IP fisso ai rispettivi indirizzi MAC di BrainCube.
  Rete senza router:
  Disattivare DHCP e impostare manualmente l'indirizzo IP sui BrainCube. In tal caso, le maschere subnet dei BrainCube e del computer collegato devono corrispondere. Range IP standard: 192.168.x.x e maschera subnet standard: 255.255.255.0. Gli indirizzi IP devono essere univoci. Il DHCP del computer deve essere impostato su un IP statico. Anche gli altri dispositivi di rete devono essere impostati "senza DHCP" di conseguenza.
- TCP: La disponibilità del Modbus TCP non è al 100%. Occasionalmente possono verificarsi timeout non consecutivi (probabilità stimata inferiore allo 0,01% delle richieste TCP). Questi timeout sono dovuti, ad esempio, al salvataggio parallelo di parametri oppure all'instaurazione del collegamento con il webserver. In caso di timeout, ignorare l'errore e ripetere la richiesta al fine di ottenere il valore di risposta corretto.
- RTU/TCP: BrainCube è progettato per il polling ordinario. Non è progettato per il "multipolling".
- Multicast: Per ogni BrainCube, il range IP locale deve essere identico. I primi tre numeri di "indirizzo IP locale", ad es. 168.20.10.123, definiscono il range IP, mentre il quarto set di numeri (in questo caso: 123) è assegnato dal router. Un sistema di rete master-slave può essere impostato anche utilizzando un solo switch (ad es. NETGEAR ProSAFE) e in modo indipendente da un router. I router/switch utilizzati devono supportare i protocolli Multicast IGMP-UDP. Multicast IP utilizzato: 224.0.0.100. Porta Multicast UDP di BrainCube: 1000 (regolabile).

Impostazioni di BrainCube per il funzionamento con Modbus RTU

- Tutte le impostazioni rilevanti possono essere effettuate nel menu Parametri/Interfaccia-comunicazione/RS 485 <=> BMS <=> TecBoxes.
- Indirizzi disponibili per i BrainCube: 11-209.
  L'indirizzo può essere impostato modificando i valori per i parametri "Segmento RS 485" e "Numero BrainCube".
  Il segmento RS 485 ha un offset di 20.
  Esempio:
  Segmento RS 485 = 1 e Numero BrainCube = 1 => Indirizzo RS 485 = 11
  Segmento RS 485 = 2 e Numero BrainCube = 4 => Indirizzo RS 485 = 34
  Segmento RS 485 = 2 e Numero BrainCube = 15 => Indirizzo RS 485 = 45
- Velocità di trasmissione disponibili per i BrainCube: 115200, 57600, 38400, 19200, 9600.
- Parametri di connessione: 8 data bit, 1 stop bit, even parity.

Impostazioni di BrainCube per la comunicazione con Modbus TCP

- Tutte le impostazioni rilevanti possono essere effettuate nei menu
  Parametri/Interfaccia-comunicazione/RS 485 <=> BMS <=> Tecbox
  Parametri/Interfaccia-comunicazione/Ethernet <=> Server
  Parameter/Interfaccia-communizione/Ethernet Modbus TCP <=> BMS
- Indirizzi disponibili per i BrainCube: 11-209
  L'indirizzo può essere impostato modificando i valori per i parametri "Segmento RS 485" e "Numero BrainCube".
  Il segmento RS 485 ha un offset di 20.
  Esempio:
  Segmento RS 485 = 1 e Numero BrainCube = 1 => Indirizzo RS 485 = 11
  Segmento RS 485 = 2 e Numero BrainCube = 4 => Indirizzo RS 485 = 34
  Segmento RS 485 = 2 e Numero BrainCube = 15 => Indirizzo RS 485 = 45
- L'indirizzo IP locale del BrainCube deve essere unico all'interno della rete. Può essere impostato con il parametro "Indirizzo IP locale" se DHCP è disattivato nel BrainCube. Per utilizzare solamente Ethernet Modbus TCP e non l'interfaccia web di IMI, disattivare DHCP su BrainCube. In caso contrario, DHCP deve rimanere abilitato.
- La porta Modbus/TCP (impostazione predefinita: 502) non deve essere modificata per garantire una comunicazione stabile.

Interfaccia Dati - Comunicazione - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast

Protocollo Modbus – Lettura dei dati

La trasmissione dei dati da BrainCube è realizzata dal codice funzione Modbus “Read holding registers” (0x03).
L’indirizzo di registrazione per la lettura inizia con 0200 esadecimale (decimale: 512). I numeri di registro sono numeri offset.
Esempio:

Registro 0 => adress_dec = 512; adresse_hexadec = 0x0200
Registro 1 => adress_dec = 513; adresse_hexadec = 0x0201

Esempio per la trasmissione/ricezione dei dati al/dal BrainCube:

Trasmissione dei dati al BrainCube:
[TX] - 0B 03 02 00 00 32 C5 0D

Ricezione dei dati dal BrainCube:
[RX] - 0B 03 64 00 01 00 00 00 00 00 20 01 28 01 32 00 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 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

Esempio di messaggi di monitoraggio

Offset registro	Descrizione	Lun-ghezza	Richiesta (Addr=11)	Risposta	Numero di bit																Messaggi
					15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
7	Indicazione degli errori attivi 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 message
			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	Indicazione degli errori attivi 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	Indicazione degli errori attivi 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	Indicazione degli errori attivi 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

Content of master´s request (read all registers):

Descrizione	Lunghezza	Valore	Offset registro
Indirizzo dispositivo	1 Byte	11-209	–
Codice funzione	1 Byte	0x03	–
Indirizzo iniziale	2 Byte	0x0200 (02 = high byte; 00 = low byte)	–
Numero di registri	2 Byte	<= 0x0032 (00 = high byte; 32 = low byte)	–
Somma di controllo	2 Byte	CRC16	–

Content of BrainCube´s response (all registers):

Descrizione	Lunghezza	Valore	Offset registro
Indirizzo dispositivo	1 Byte	11-209	–
Codice funzione	1 Byte	0x03	–
Numero di byte	1 Byte	<= 0x64	–

Content of BrainCube´s response (all registers):

Descrizione	Lunghezza	Valore	Offset registro
N° BrainCube	2 Byte	1 … 19	0
Funzione principale in Pressurizzazione	2 Byte	0: master	1
Funzionamento Master-Slave		1: slave	

Interfaccia Dati - Comunicazione - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast

Descrizione	Lunghezza	Valore	Offset registro
Tipo di dispositivo TecBox	4 Byte	TecBox Connect Range C.1 0x00000100 3 C.2 0x00000200 3 CX 0x00080000 2 C.1-80 0x00800000 2 C.1-80WM 0x01000000 2 V.1 0x00000400 3 VI.1 0x00400000 2 TV.1H 0x00000002 3 TV.1 0x00000004 3 TV.2H 0x00000020 3 TVI.1 0x00100000 2 TVI.2 0x00200000 2 TI.2 0x10000000 2 PIX 0x08000000 2 PI.1 0x00002000 3 PI.2 0x00008000 3 DML 0x02000000 2 DMLP 0x04000000 2 TecBox generazione 1 (TB1) Range con BrainCube Connect C.1 0x00000100 3 C.2 0x00000200 3 CPV 0x00004000 3 CX 0x00080000 2 V(P).1 0x00000800 3 VP.2 0x00010000 2 V.1HP 0x00020000 2 VP.1HP 0x00040000 2 T.1 0x00000001 3 TPV.1 0x00000008 3 T.2 0x00000010 3 TPV.2 0x00000080 3 TI.2 0x10000000 2 PI 0x00001000 3 PI.1 0x00002000 3 PI.2 0x00008000 3	2 (high word) 3 (low word)
Valore corrente pressione PT (IA2)	2 Byte	in 10E-2 bar	4
Valore corrente livello LT (IA4)	2 Byte	in 10E-1 %	5
Modalità di funzionamento Master-Slave in Pressurizzazione	2 Byte	0: controllo pressione (PC) 1: controllo livello (LC) 2: controllo livello min/max (LCMM)	6
Messaggi di BrainCube (allarmi, eventi, informazioni)	4 Byte	Bit 0: M01 Bit 1: M02 Bit 2: M03 … Bit n-1: Mn [1)] … Bit 31: M32	7 (high word) 8 (low word)
Pressione minima p0	2 Byte	in 10E-2 bar	9
Pressione valvola di sicurezza psvs	2 Byte	in 10E-1 bar	10

1) Il messaggio “M26_as Limitatore in ID6” corrisponde a M26 su Modbus => Offset registro: 7; Bit 25.
Il messaggio “M26_as Limitatore in IDA1” corrisponde a M54 su Modbus => Offset registro: 21; Bit 21.
Il messaggio “M26_as Limitatore in IDA2” corrisponde a M55 su Modbus => Offset registro: 21; Bit 22

Interfaccia Dati - Comunicazione - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast

Descrizione	Lunghezza	Valore	Offset registro
Stato corrente delle uscite digitali	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: riservato Bit 12: riservato Bit 13: riservato Bit 14: riservato	11
Master info	2 Byte	Bit 0-7: Indice master Bit 8: PT-M+ Bit 9: PT-M- Bit 10: PT-S+ Bit 11: PT-S-	12
Master infoi	2 Byte	in 10E-2 bar	13
Pressione iniziale pa	2 Byte	in 10E-2 bar	14
Pressione finale pe (=> messaggio M02)	2 Byte	in 10E-2 bar	15
Pressione massima pmax	2 Byte	0: sistema master 1: sistema slave 1 2: sistema slave 2 … n: sistema slave n	16
Configurazione gruppo combinato	2 Byte	0: master indipendente 1: gruppo master 2: slave independente	17
Versione software applicativo	2 Byte	ad es.113d per V1.13	18
Funzione secondaria del funzionamento combinato	2 Byte	0: offline 1: controllo master (M) 2: controllo pressione (PC) 3: controllo pressione + LT master 4: controllo livello (LC) 5: controllo del livello con limiti Min-Max (LCMM) 6: controllo IO (ID5 = off) 7: errore master “M-fail” 8: master in standby “M-stby” 9: LC + LT_master 10: LCMM + LT_master 11: M46 Ruolo di master declinato	19

Interfaccia Dati - Comunicazione - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast

Descrizione	Lunghezza	Valore	Offset registro
Richiesta di reintegro dell'acqua (avviamento/arresto)	2 Byte	0: inattiva 1: attiva	20
Messaggi di BrainCube (allarmi, eventi, informazioni)	4 Byte	Bit 0: M33 Bit 1: M34 Bit 2: M35 … Bit: Mn [1)] … Bit 31: M64	21 (high word) 22 (low word)
Sensore di pressione Ptvv in IA3	2 Byte	10E-2 bar	23
Ingresso di stato in ID1 –ID8	2 Byte	Bit 0: ID1 Bit 1: ID2 … Bit 7: ID8	24
Ingresso di stato in IDA1	2 Byte	0: Acqua min on 1: Acqua min off	25
Ingresso di stato in IDA2 (PS-eco)	2 Byte	0: off 1: on	26
Quantità totale reintegro acqua	4 Byte	litre	27 (high word) 28 (low word)
Quantità max reintegro acqua FT/12M	4 Byte	litre	29 (high word) 30 (low word)
Ultimo FT quantità reintegro acqua (intervallo di tempo)	2 Byte	months	31
FT quantità reintegro acqua negli ultimi mesi	4 Byte	litre	32 (high word) 33 (low word)
Capacità residua trattamento acqua	4 Byte	l * °dH	34 (high word) 35 (low word)
Quantità residua trattamento acqua	4 Byte	litre	36 (high word) 37 (low word)
Tempo reale residuo trattamento acqua	2 Byte	months	38
Degassing residual time	2 Byte	hours	39
Segnale LT in tempo reale	2 Byte	mA	40
Segnale LT 0%	2 Byte	mA	41
Segnale LT 100%	2 Byte	mA	42
Modalità operativa: auto, standby	2 Byte	0: standby 1: auto	43
Margine di sicurezza p0-pst	2 Byte	in 10E-1 bar	44
Degasazione impianto	2 Byte	0: off 1: on	45
Modalità degasazione impianto	2 Byte	1: eco 2: intervallo 3: continua	46
Reintegro acqua	2 Byte	0: off 1: on	47
Osservazione flussometro	2 Byte	0: off 1: on	48

1) Il messaggio "M26_as Limitatore in ID6" corrisponde a M26 su Modbus => Offset registro: 7; Bit 25.
Il messaggio "M26_as Limitatore in IDA1" corrisponde a M54 su Modbus => Offset registro: 21; Bit 21.
Il messaggio "M26_as Limitatore in IDA2" corrisponde a M55 su Modbus => Offset registro: 21; Bit 22

Interfaccia Dati - Comunicazione - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast

Descrizione	Lunghezza	Valore	Offset registro
Degasazione reintegro acqua	2 Byte	0: off 1: on	49
Somma di controllo	2 Byte	CRC16	
Modalità operativa: monitoraggio sistema	2 Byte	0 : off 1 : on	50
Modalità operativa: pressurizzazione	2 Byte	0 : off 1 : on	51
Modalità operativa: reintegro acqua	2 Byte	0 : off 1 : on	52
Modalità operativa: degasazione	2 Byte	0 : off 1 : on	53
Modalità operativa: monitoraggio livello	2 Byte	0 : off 1 : on	54
Modalità operativa: controllo livello	2 Byte	0 : off 1 : on	55
Processo di reintegro dell'acqua: avvio/arresto	2 Byte	0 : off 1 : on	56

Protocollo Modbus – Scrittura dei dati

La trasmissione dei dati al BrainCube è realizzata dal codice funzione Modbus "Scrittura singolo registro" (0x06).
L'indirizzo di registrazione per la scrittura inizia con 0400 esadecimale (decimal: 1024).
Esempio per l'impostazione della modalità operativa da standby ad auto:

- Trasmissione dei dati al BrainCube: TX 0B 06 04 2B 00 01 39 98
- Ricezione dei dati dal BrainCube: RX 0B 06 04 2B 00 01 39 98

Esempio di conferma dei messaggi via Modbus:

Offset registro	Descri-zione	Lunghezza	Richieseta (Addr=11)	Risposta	Numero di bit 15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	messaggi
57	confermare gli errori M32…M17	2 Byte			equivalente al registro 7																
			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**	conferma M17
58	confermare gli errori M16…M01	2 Byte			equivalente al registro 8																
59	confermare gli errori M64…M49	2 Byte			equivalente al registro 21																
60	confermare gli errori M48…M33	2 Byte			equivalente al registro 22																
61	Commutazione Master Slave MS-IO	2 Byte			0: Controllo del livello 1: Controllo della pressione MS-IO																
62	Subentro del funzionamento M (master)	2 Byte			0: off 1: on																

Nota: i seguenti messaggi non possono essere confermati via Modbus: M07, M24, M26, M31, M32, M37, M38.

!!! Nota: tutti i dati scritti nel BrainCube tramite Modbus non saranno soggetti a controllo di plausibilità!!!
!!! IMI declina ogni responsabilità o costo per eventuali interventi di assistenza o danni all'unità oppure all'impianto collegato derivanti da valori implausibili o errati!!!

Interfaccia Dati - Comunicazione - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast

Contenuto della richiesta del master:

Descrizione	Lunghezza	Valore	Offset registro
Indirizzo dispositivo	1 Byte	0x0B (impostazione predefinita)	–
Codice funzione	1 Byte	0x06	–
Indirizzo iniziale	2 Byte	0x0400	–
Dati da scrivere	2 Byte	0x0001	–
Somma di controllo	2 Byte	CRC16	–

Content of BrainCube´s response:

Descrizione	Lunghezza	Valore	Offset registro
Indirizzo dispositivo	1 Byte	0x0B (impostazione predefinita)	–
Codice funzione	1 Byte	0x06	–
Indirizzo iniziale	2 Byte	0x0400	–
Risposta ai dati	2 Byte	0x0001	–
Somma di controllo	2 Byte	CRC16	–

Content of BrainCube´s response:

Descrizione	Lunghezza	Valore	Offset registro
Modalità operativa: auto, standby	2 Byte	0: standby 1: auto	43
Margine di sicurezza p0-pst	2 Byte	in 10E-1 bar	44
Degasazione impianto	2 Byte	0: off 1: on	45
Modalità degasazione impianto	2 Byte	0: sleep 1: eco 2: intervallo 3: continua 4: reintegro acqua	46
Reintegro acqua	2 Byte	0: off 1: on	47
Osservazione flussometro	2 Byte	0: off 1: on	48
Degasazione reintegro acqua	2 Byte	0: off 1: on	49
Processo di reintegro acqua: start / stop	2 Byte	0: off 1: on	56 [1)]
Confermare i messaggi; Cancellare il messaggio di errore 1H	2 Byte	Bit 0 : M17 .... Bit 15: M32	57
Confermare i messaggi; Cancellare il messaggio di errore 1L	2 Byte	Bit 0 : M01 .... Bit 15: M16	58
Confermare i messaggi; Cancellare il messaggio di errore 2H	2 Byte	Bit 0 : M49 .... Bit 15: M64	59
Confermare i messaggi; Cancellare il messaggio di errore 2L	2 Byte	Bit 0 : M33 .... Bit 15: M48	60
Commutazione Master Slave MS-IO	2 Byte	0: Controllo del livello 1: Controllo della pressione MS-IO	61
Subentro del funzionamento M (master)	2 Byte	0: off 1: on / 62	62

[1)] Per Pleno e Vento: Il Tipo di pressurizzazione deve essere impostato su (Compresso/Transfero)

Il software “Modbus Master” è uno strumento per la gestione del Modbus dal BMS con il(i) BrainCube.

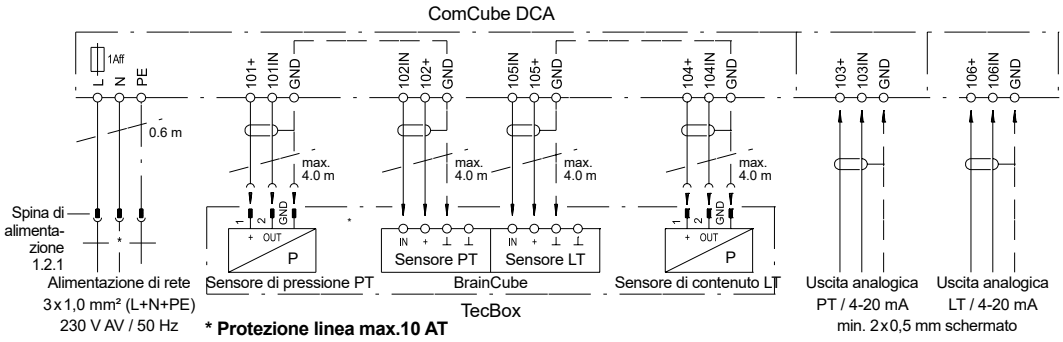
Il software è freeware e scaricabile gratuitamente. Per maggiori informazioni, vedere il manuale “Manuale di BrainCube Connect con Modbus Master”.

Interfaccia Dati - Comunicazione - ComCube DCA

ComCube DCA

Il modulo di comunicazione ComCube DCA può essere utilizzato per ottenere 2 uscite analogiche da 4-20 mA isolate galvanicamente. In questo modo è possibile trasmettere facilmente i segnali di pressione PT e contenuto LT al BMS.
⏭ Installazione | Funzionamento ComCube

ComCube DCA deve essere montato a parete. Pressione PT e contenuto LT possono essere separati galvanicamente tramite ComCube DCA sotto forma di segnali da 4-20 mA per il sistema di controllo e comunicazione. I cavi di collegamento esistenti per PT BrainCube e LT BrainCube devono essere scollegati e ricollegati a ComCube DCA. La lunghezza totale dei cavi di collegamento PT-LT-BrainCube o PT-LT-ComCube DCA non deve superare 4 m. Deve essere utilizzato un doppino intrecciato con sezione ≥ 0,5 mm^2 (ad esempio Belden tipo 9501).
⏭ Installazione | Funzionamento ComCube



Esempio: Collegamento elettrico di BrainCube con ComCube DCA

Schema elettrico

Fare riferimento agli schemi elettrici di ogni singolo TecBox al sito climatecontrol.imiplc.com. Lo schema elettrico viene fornito anche in versione cartacea con ogni prodotto.

Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche tecniche senza preavviso.