

BrainCube Connect

Vgradnja | Delovanje***

Večina IMI Pneumatex naprav* se upravlja in regulira s pomočjo BrainCube Connect.

Vsak produkt ima posebej priložena Navodila za montažo.

Ta Navodila za vgradnjo in delovanje opisujejo delovanje in regulacijo TecBox-a** z BrainCube Connect.

Pred začetkom uporabe mora biti BrainCube Connect vgrajen in priključen na sistem ogrevanja, hlajenja, na solarni ali drugi sistem v skladu s priloženimi navodili za montažo.

* IMI Pneumatex naprave, ki se upravlja in regulirajo z BrainCube Connect: Compresso Connect, Transfero Connect, Vento Connect, ComCube DML Connect in Pleno PI Connect.

** TecBox je funkcionalna enota brez posod(e), ki vsebuje vse potrebne pnevmatske in/ali hidravlične komponente in je upravljana in regulirana preko BrainCube Connect.

*** Izvirno navodilo je bilo napisano v nemščini. Dokumenti v drugih jezikih so prevodi izvirnih navodil.

Splošne informacije

Osebe, ki vgrajuje in dela z napravami, mora imeti ustrezno strokovno znanje in biti usposobljeno za delo. Pomembno je, da pri vgradnji, rokovanju in zagonu sledite tem navodilom in še posebej navodilom za varnost - pregled - demontažo, ki so priložena pri vsakem produktu.

BrainCube Connect je inteligentna, univerzalna, spletna regulacijska enota za vse Pneumatex proizvode s standardno zasnovano delovanjem. Nadzoruje delovanje, je samo-optimizacijski s spominsko funkcijo in samoumevno operacijsko usmerjeno menijsko strukturo.

Za nadzor dopolnjevanja vode, kaskadnega delovanja, izenačitev volumna pri spremembah znotraj sistemov ipd., so lahko različne BrainCube Connect enote priključene na različne master-slave konfiguracije.

Pri master-slave povezanem delovanju mora imeti vsak sodelujoči BrainCube enako različico programske opreme. Prvi zagon sistema z master-slave povezanim delovanjem lahko opravi le IMI Hydronic Engineering servisna služba.

Različne podatkovne povezave kot Ethernet in RS485 omogočajo skoraj neomejeno povezljivost z drugimi napravami in/ali zunanjimi CNS.

Dodatne informacije

Za dodatne informacije ali za nestandardne ali redke nastavitve: kontaktirajte IMI-Hydronic Engineering servisno službo.

Servisna služba

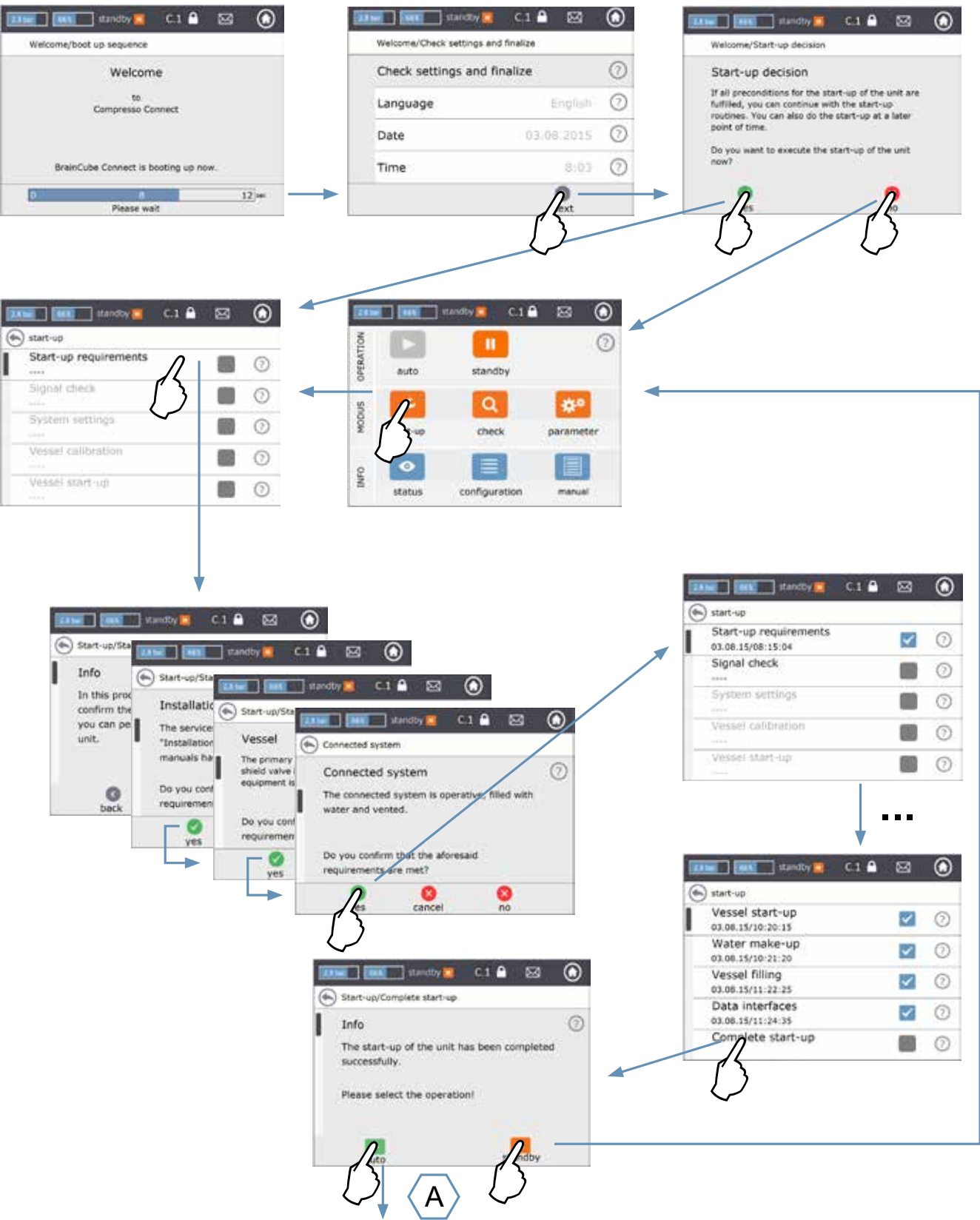
IMI Hydronic Engineering Switzerland AG
Mühlerainstrasse 26
CH-4414 Füllinsdorf

Phone +41 (0)61 906 26 26
Fax +41 (0)61 906 26 27

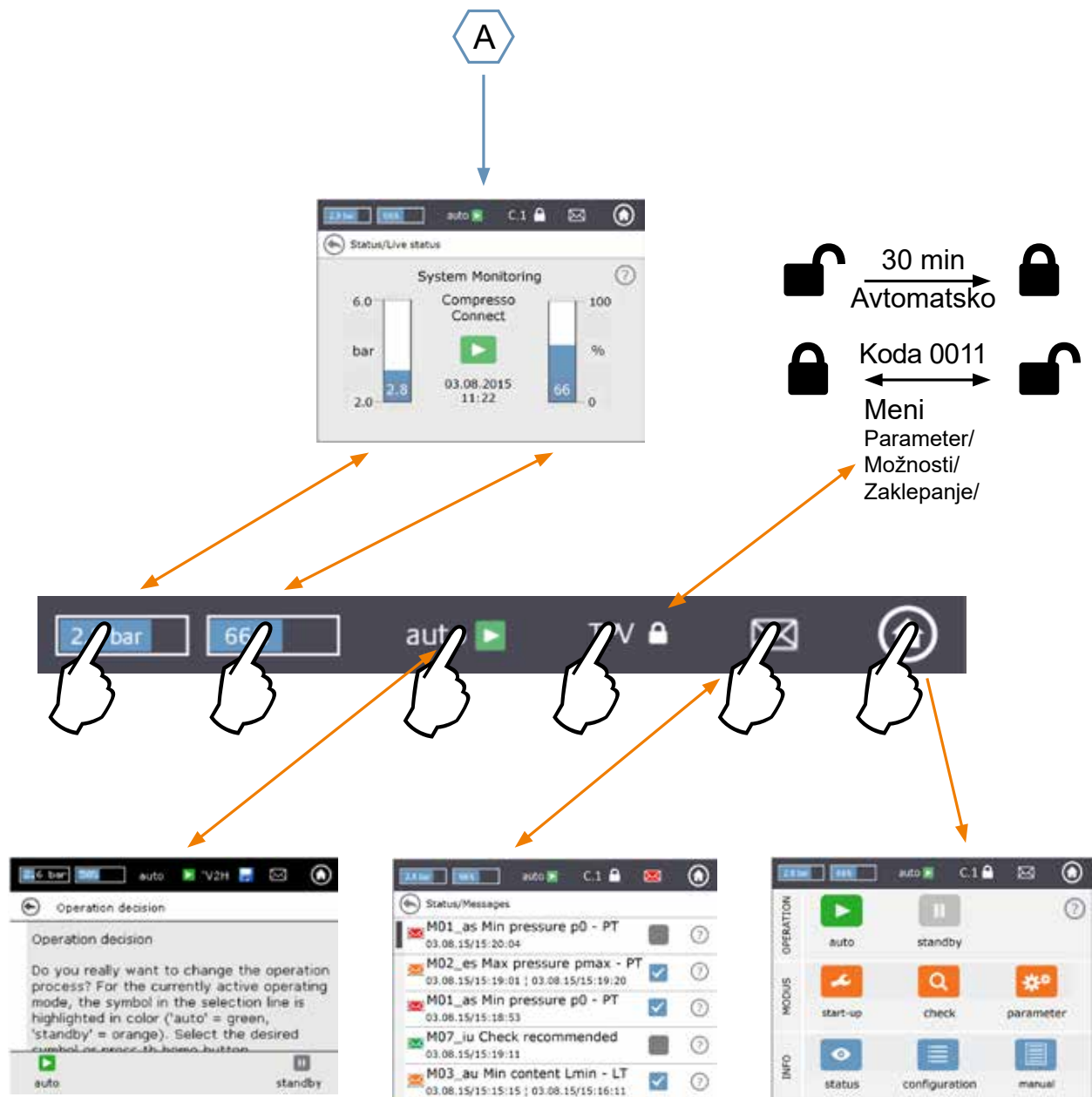
Lokalna pisarna:
www.imi-hydronic.com

Kazalo

Stran	
4	Hitri pregled
	Električne in signalne povezave
6	Električno napajanje
6	Povezave na BrainCube
7	Signalni priključki
7	RS 485 priključek
7	Ethernet in USB priključki
8	Digitalni izhodi – Nastavitve parametrov
	Delovanje
9	Splošno delovanje - razlaga simbolov
10	Nastavitev parametrov
10	Nastavitev parametrov
10	BrainCube izračuni in prikaz
11	Prvi zagon
12	NAČIN
14	INFORMACIJE
15	DELOVANJE
16	Dopolnjevanje vode
16	Funkcija dopolnjevanja vode
16	Nadzor dopolnjevanja vode
17	Master-slave povezano delovanje
17	Splošne zahteve za delovanje v načinu master-slave
17	Ozadje in potreba za delovanje v načinu master-slave
17	Master-Slave načini delovanja
18	Načelo in meje uporabe
18	Komunikacija v kombiniranem delovanju glavni-podrejeni (master-slave)
19	MS-PC Nadzor tlaka – do 40 postaj za vzdrževanje tlaka v vzporednem delovanju v kaskadnem načinu
20	MS-PCR Nadzor rezervnega tlaka – do 40 postaj za vzdrževanje taka v vzporednem delovanju v kaskadnem načinu s 100 % rezervo
22	MS-LC Kontrolni nivo
23	MS-IO Samostojno delovanje
	Podatkovni vmesniki
27	Digitalni izhodi OD
27	RS485 podatkovni vmesnik
27	Ethernet podatkovni vmesnik
28	Komunikacija - USB - Spletna varnost
28	USB podatkovni vmesnik - nadgradnje programske opreme - Datoteke za obnovitev - zapis dnevnikov na USB
28	Spletna varnost
29	Komunikacija - Spletni vmesnik
29	IMI Hydronic Engineering spletni vmesnik
35	Komunikacija - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast
35	Modbus RTU / Modbus TCP / Multicast IGMP-UDP protokol in delovanje
43	Komunikacija - ComCube DCA
43	ComCube DCA
44	Shema ožičenja



Hitri pregled



Električne in signalne povezave

Električno napeljavo in priključitev mora izvesti usposobljen električar v skladu z lokalnimi predpisi.

! Preden začnete delati z električnimi komponentami v celoti izključite BrainCube iz električnega omrežja.

Električno napajanje

Za Compresso; Transfero 4/6/8/10/14; Vento 2/4/6/8/10/14 in Pleno: 1 x 230 V (+/- 10%)

Za Transfero TI; Transfero TVI, Vento VI: Glavna napetost: 3 x 400 V – N – P (+/- 10%), krmilna napetost: 1 x 230 V (+/- 10%)

V vseh primerih: preverite električno priključno moč, napetost, frekvenco in stopnjo zaščite na tipski ploščici. Izvajalec mora zagotoviti zaščito: glej priložena navodila za varnost - pregled - demontažo.

Upoštevajte TecBox-u priloženo električno shemo v papirnati obliki ali na www.imi-hydronic.com.

Preverite, če sta električno napajanje in podnožje s senzorjem LT (v Transfero in Compresso napravah) priključena, kot je opisano v priloženih Navodilih za montažo.

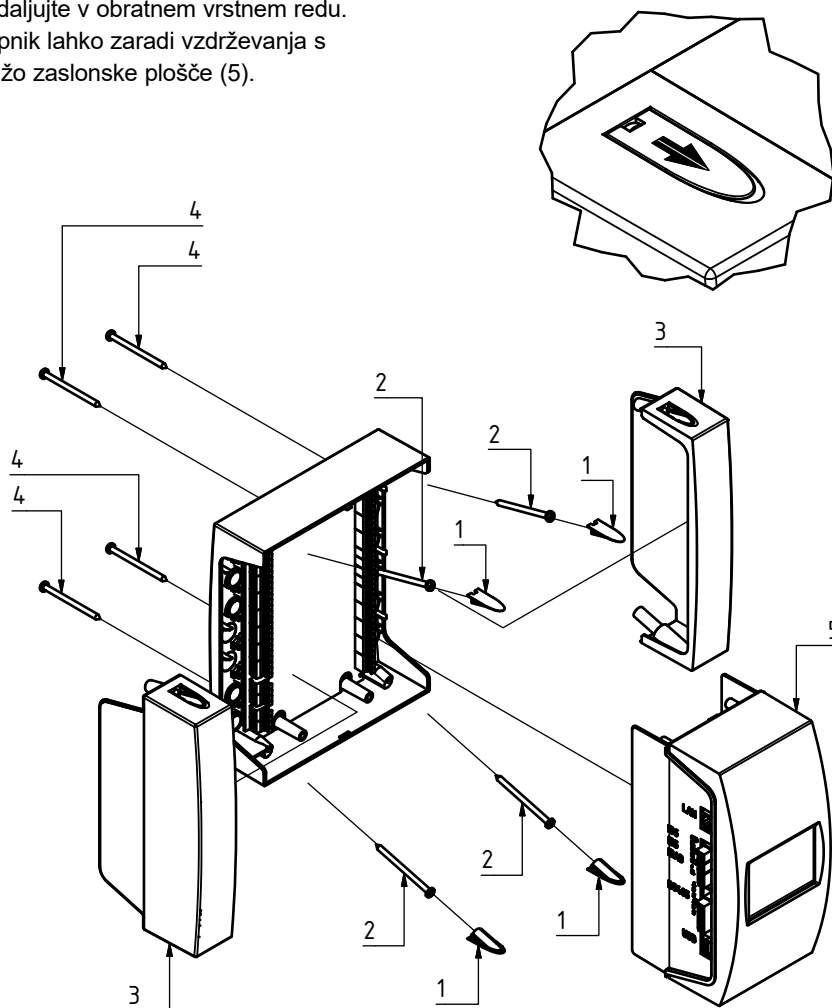
Povezave na BrainCube

Demontaža stranskih pokrovov (3):

Z majhnim izvijačem odstranite zaščito na vijaku (1) in odvijte vse 4 torx vijake (2)

Namestitev stranskih pokrovov: nadaljujte v obratnem vrstnem redu.

Le IMI Hydronic Engineering zastopnik lahko zaradi vzdrževanja s pomočjo vijaka (4) izvede demontažo zaslonske plošče (5).



Električne in signalne povezave

Signalni priključki

USB, Ethernet in RS485 priključki omogočajo komunikacijo med BranCube-i ali med BrainCube-om in zunanji napravami.

Povezovanje in parametrizacija vmesnikov ter dokazilo o funkcionalnosti (npr. s povezanim sistemom upravljanja zgradb BMS) ni vključeno v obseg dobave IMI Hydronic Engineering in ni del standardne storitve IMI Hydronic Engineering servisne službe.

RS 485 priključek

Več RS485 vhodov povežemo s parico (žica premera $\geq 0,5 \text{ mm}^2$). Najdaljša dovoljena dolžina je 1000 m.

Mostiček najdemo takoj pod RS485 vodom.

Terminali vmesnika RS485 so označeni z A, B, S in A', B', S. A in A' sta premoščena. B in B' sta premoščena. S je povezava za zaščito. A

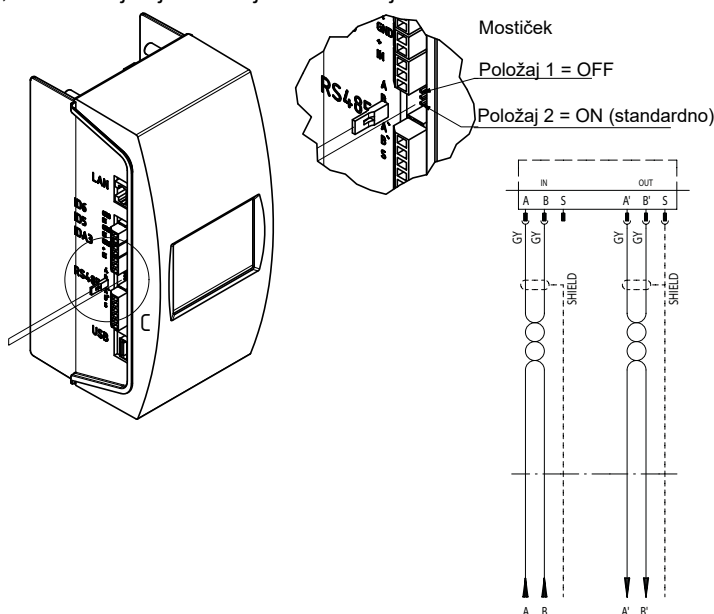
je oblikovan kot: neinvertirni sprejemni vhod in neinvertirni izhod gonilnika. Z drugimi besedami: $V_a - V_b > 0,2 \text{ V} = \text{»1«} = \text{»+«} = \text{»neinvertirno«}$.

B se izvaja kot: Invertiranje vhoda sprejemnika in Invertiranje izhoda gonilnika. Z drugimi besedami: $V_a - V_b < -0,2 \text{ V} = \text{»0«} = \text{»-«} = \text{»invertirno«}$.

Mostiček mora biti v končni napravi (prvi in zadnji) v položaju »ON«.

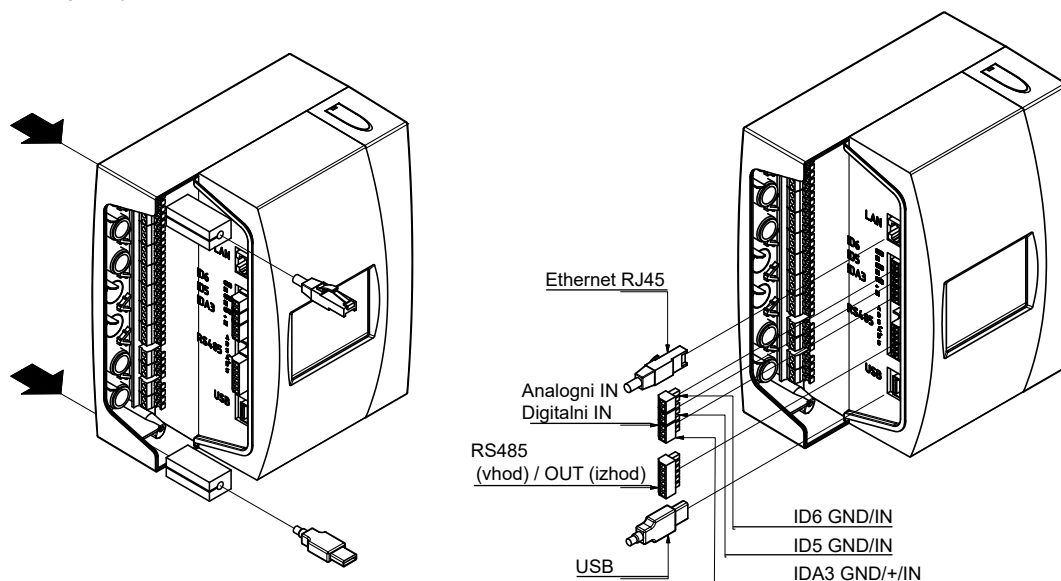
V vmesnih napravah mora biti mostiček v položaju »OFF« ali pa odstranjen.

Ščit priključimo le na eni strani parice in ne na obeh.



Ethernet in USB priključki

Pravokotno odprtino lahko najdemo v zgornjem desnem kotu (pogled iz zadnje strani). Z zadnje strani skozi to odprtino vstavite Ethernet kabel. Da zagotovite vodotesnost, potegnite kabel skozi odprtino, ga izolirajte in nato vstavite izolacijo v pravokotno odprtino. Ta postopek ponovite z USB kablom na desni spodnji odprtini (pogled iz zadnje strani). Da preprečite premočno upogibanje Ethernet kabla, uporabite 90° kotni RJ45 vtič.



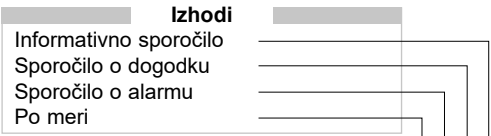
Električne in signalne povezave

Digitalni izhodi – Nastavitve parametrov

- Glej električno shemo TecBox-u priložena električna shema v papirnati obliki ali na www.imi-hydronic.com.

Ti breznapetostni izhodi omogočajo:

1. Prenos sporočil na zunanje naprave, npr. CNS ali alarmno napravo.
2. Zagon ali zaustavitev dopolnjevanja vode na zunanji napravi, npr. Pleno ali Vento.
3. Pošiljanje signalov zapri/odpri na sistemski vezni ventil (MS-SCV) ob spreminjanju sistemske Master-Slave konfiguracije.



Informativno sporočilo,
sporočilo o dogodku in alarmu
so določeni v BrainCube-u.
au = alarm enote
as = alarm sistema
eu = dogodek enote
es = dogodek sistema
iu = informacija enote
is = informacija sistema

Sporočilo				on (vklop) ¹⁾	off (izklop) ¹⁾	C	T	V	P	DML	Opomba
M01_as	Min tlak p0 - PT	-	X	-	PT < p0	PT > p0 + 0,1 bar	X	X	X	-	
M02_es	Maks tlak 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 in PT ≥ psvs-0,2 bar (s Statico kot vzdrževanje tlaka)	PT < psvs*0,9+0,2 bar in PT ≥ psvs-0,3 bar (s Statico kot vzdrževanje tlaka)	-	-	X	X	
M03_au	Min vsebina Lmin - LT	-	X	-	LT < 10%	LT > 25%	X	X	-	X	
M04_au	Maks vsebina Lmax - LT	-	X	-	LT > 90%	LT < 85%	X	X	-	X	
M05_eu	Min vsebina Lmin - FT	-	-	X	Večkrat premalo vode v dopolnjevalni posodi	Potrdi po odpravljanju napake	-	X	X	X	
M06_eu	Min vsebina Lmin - LT	-	-	X	V dopolnjevalni posodi ni vode	Potrdi po odpravljanju napake	-	X	X	X	
M07_iu	Priporočena kontrola	-	-	X	datum > nastavitve datum naslednje kontrole	Potrdi po odpravljanju napake	X	X	X	X	
M08_eu	Vzdrževanje tlaka	-	-	X	> 5 (C), 10 (T) on/off-preklopi/min		X	X	-	-	
M09_eu	Uravnoteženje pretoka	-	-	X	Prenizek pretok na vходу med odplinjevanjem	Potrdi po odpravljanju napake	-	X	X	-	
M11_es	Čas dopolnjevanja vode - FT	-	-	X	Neprestano dopolnjevanje vode > 60 min	Potrdi po odpravljanju napake	X	X	X	X	2)
M12_es	Pogostost dopolnjevanja vode - FT	-	-	X	4 zahteve po dopolnjevanju v 10 minutah po izklopu dopolnjevanja	Potrdi po odpravljanju napake	X	X	X	X	5)
M13_au	Netesnenje dopolnjevanja vode - FT	-	X	-	FT meri, čeprav dopolnjevanje ni bilo zahtevano	Potrdi po odpravljanju napake	X	X	X	X	5)
M14_es	Maks količina vode za dopolnjevanje - FT	-	-	X	Letna količina dopolnjevanja je prekoračena	Potrdi po odpravljanju napake	X	X	X	X	3), 5)
M15_eu	Števec pretoka - FT	-	-	X	FT ne šteje	Potrdi po odpravljanju napake	X	X	X	X	5)
M16_au	Senzor tlaka - PTsys	-	X	-	Okvara, npr. poškodovan kabel	Samodejno po popravilu	X	X	X	-	
M17_au	Senzor vsebnosti vode - LT	-	X	-	Okvara, npr. poškodovan kabel	Samodejno po popravilu	X	X	-	X	
M18_au	Črpalka P/C1	-	X	-	Aktivacija varovalke ali zaščite motorja	Potrdi po odpravljanju napake	X	X	-	X	
M19_au	Črpalka P/C2	-	X	-	Aktivacija varovalke ali zaščite motorja	Potrdi po odpravljanju napake	X	X	-	X	
M20_iu	Čas delovanja črpalke P/C z odklenjeno črpalko/kompresorjem	-	-	X	15 (T), 30 (C) min	Potrdi po odpravljanju napake	X	X	-	-	4)
M20_au	Čas delovanja črpalke P/C z zaklenjeno črpalko/kompresorjem	-	X	-	15 (T), 30 (C) min	Potrdi po odpravljanju napake	X	X	-	-	
M21_iu	Izpad napetosti	-	-	X	zpad napetosti daljši od 30 min	Potrdi po odpravljanju napake	X	X	X	X	
M22_eu	V pripravljenosti	-	-	X	V pripravljenosti več kot 30 min	Aktivirajte avtomatski način	X	X	X	X	
M24_eu	Vakuumska neprepustnost	-	-	X	Med dnevno kontrolo vakuumskega tesnenja enota ne tesni, ni primeren za Vento V2.1S.	Uspešno zaljučen postopek preverjanja »tesnenja«	-	X	X	-	6)
M25_eu	Master napaka	-	-	X	»Pri aktivaciji načina pripravljenosti, M25, M16, M17, M18, M18 + M19, onemogočeni funkciji MS kombiniranega delovanja, pri onemogočeni RS485 komunikaciji, napaki v ožičenju RS485 povezave ali ob izgubi napetosti v BrainCube-u«	Pri Slave avtomatsko, potrdi, če Master	X	X	-	-	
M26_as	Omejevalnik na ID6	-	X	-	Omejevalnik priključen na BrainCube vhod ID6 se je odzval	Potrdi po odpravljanju napake	X	X	-	-	
M26_as	Omejevalnik na IDA1	-	X	-	Omejevalnik priključen na BrainCube vhod IDA1 se je odzval	Potrdi po odpravljanju napake	X	X	-	-	
M26_as	Omejevalnik na IDA2	-	X	-	Omejevalnik priključen na BrainCube vhod IDA2 se je odzval	Potrdi po odpravljanju napake	X	X	-	-	
M27_au	ROM	-	X	-	Sistemska napaka BrainCube ROM	Kontaktirajte servisno službo	X	X	X	X	
M28_au	RAM	-	X	-	Sistemska napaka BrainCube RAM	Kontaktirajte servisno službo	X	X	X	X	
M30_au	Interno	-	X	-	Sistemska napaka v komunikaciji strojne opreme	Kontaktirajte servisno službo	X	X	X	X	
M31_eu	Življenjska doba vložka za pripravo vode	-	-	X	Pretečena življenjska doba vložka za pripravo vode	Postopek preverjanja »priprave vode« zaključen uspešno	X	X	X	X	
M32_eu	Kapaciteta vložka za pripravo vode	-	-	X	Prekoračena kapaciteta vložka za pripravo vode	Postopek preverjanja »priprave vode« zaključen uspešno	X	X	X	X	
M33_as	Maks tlak PAZ+ - PT	-	-	X	PT > PAZ+	PT < PAZ+ - 0,1	X	X	X	X	
M34_es	Maks končni tlak pemaks - PT	-	-	X	PT > pemax	PT ≤ pemax - 0,1	X	X	X	X	
M35_eu	Senzor tlaka - PTvv	-	-	X	Okvara, npr. poškodovan kabel	Samodejno po popravilu	-	X	X	-	
M37_au	Ventil s pogonom M1	-	X	-	Napaka umerjanja M1	Postopek preverjanja »Umerjanje ventilov s pogonom« zaključen uspešno	X	X	X	-	
M38_au	Ventil s pogonom M2	-	X	-	Napaka umerjanja M2	Postopek preverjanja »Umerjanje ventilov s pogonom« zaključen uspešno	X	X	X	-	
M39_eu	Ventil za vzdrževanje tlaka PRV 1	-	-	X	Napačne nastavitve regulatorja tlaka PRV 1	Potrdi po odpravljanju napake	-	X	X	-	
M40_iu	Posodobitev programske opreme	-	-	X	Ko je na voljo nova verzija programske opreme	Ročno	X	X	X	X	
M41_es	Psys < Delovno območje vzdrževanja tlaka	-	-	X	PT < delovno območje	PT znotraj delovnega območja	X	X	-	X	
M42_es	Psys > Delovno območje vzdrževanja tlaka	-	-	X	PT > delovno območje	PT znotraj delovnega območja	X	X	-	X	
M43_eu	Regulacijski ventil črpalke V3/M2	-	-	X	V3 oz. M2 se ne odpre na pravi način	Potrdi po odpravljanju napake	-	X	X	-	
M44_au	Ventil za vzdrževanje tlaka PRV2	-	X	-	Napačne nastavitve regulatorja tlaka PRV 2	Potrdi po popravku nastavitve	-	TVI	-	-	
M45_as	Maks tlak pSVvv - PTvv	-	X	-	PTvv > 9,5 bar	PTvv ≤ 9,5 bar	-	TVI	VI	-	
M46_eu	Zavrnen prevzem Master funkcije	-	-	X	TecBox je zavrnil prevzem master funkcije v MS povezanem delovanju	Samodejno, ko je odpravljena napaka Masterja	X	X	-	-	
M47_is	Min. tlak p0min S_LC PT	-	-	X	Samodejno pri dovolj visokem tlaku	Prenizek tlak sistema na Slave napravi	X	X	-	-	
M48_au	Podatkovna napaka ob izgubi napetosti	-	X	-	Podatkovna napaka ob izgubi napetosti; funkcije so omejene	Kontaktirajte servisno službo	X	X	X	X	
M49_au	Regulacijski ventil črpalke V3 / M2	-	X	-	Regulacijski ventil črpalke V3 / M2 ima težavo med postopkom vzdrževanja tlaka.	Ročno	-	X	-	-	
M51_es	Psys < Delovno območje odplinjevanja	-	-	X	PT < dovoljeno delovanje tlaka za odplinjevanje	PT znotraj delovnega območja	-	X	X	-	6)
M52_es	Psys > Delovno območje odplinjevanja	-	-	X	PT > dovoljeno delovanje tlaka za odplinjevanje	PT znotraj delovnega območja	-	X	X	-	6)
M56_as	Varnostni ventili psvs - PT	-	X	-	PT > psvs	PT < psvs * 0,9 in PT < psvs - 0,5 bar	-	X	X	-	
M57_eu	Test vakuumске neprepustnosti	-	-	X	Med kontrolo vakuumске neprepustnosti enota ne tesni	Uspešno zaključen postopek preverjanja "tesnenja"	-	-	VS	-	
M58_eu	Nezadosten vakuumski tlak	-	-	X	Vakuumski tlak ni dovolj globok med odplinjevanjem.	Sledite nasvetom BrainCube-a.	-	-	X	-	
M61_es	Maksimalni tlak pmax S_LC prekoračenje (overrun) - PT	-	-	X	PT > dovoljen tlak za delovanje Master-Slave LC	PT znotraj dovoljenega delovnega obsega	X	X	-	-	

1) Vrednosti so veljavne za tovarniške nastavitve
2) Točke izklopa dopolnjevanja vode (LT = 30%) po 60 minutah delovanja ni bilo mogoče doseči
3) Glede na vrednost, ki jo je izračunal BrainCube

4) Po 30 minutah delovanja ni mogoče doseči končnega tlaka
5) Pomembno le, če je aktivirano dopolnjevanje
6) relevantno le za TecBox-e s funkcijo odplinjevanja

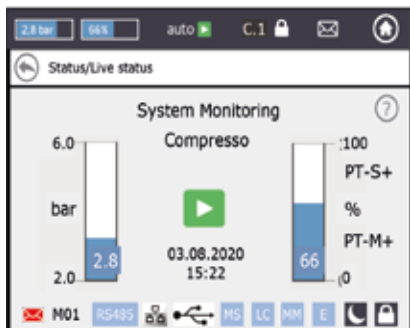
Delovanje - Splošno delovanje - razlaga simbolov

Splošno delovanje - razlaga simbolov

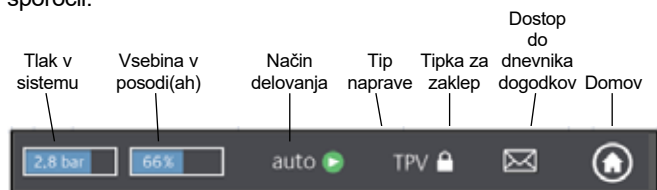
Spodaj prikazana začetna stran je vidna na 3,5" TFT LCD zaslonu



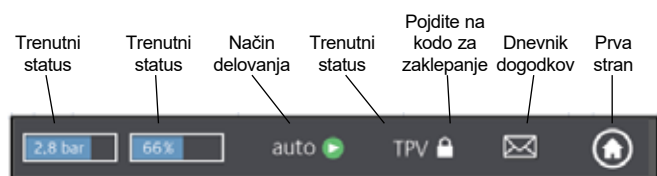
Zasloni, ki vsebujejo drsnik, omogočajo drsno funkcijo.



Zgornja vrstica zaslona je nespremenljiva, neodvisno v katerem meniju se nahajate. Nudi hitro informacijo in hiter dostop do menija za pomoč, statusa in delovanja, kakor tudi do seznama sporočil.



Z dotikom na gumb ali zaslonke z vrednostjo lahko neposredno dostopate do menija za pomoč, kot je pri o spodaj.



Ovisno od naprave nekatere v teh navodilih omenjene funkcije niso aktivirane. Vse aktivne funkcije v vaši napravi so prikazane v BrainCube Connect oknih.



Shranjevanje poteka, ko se v zgornjem delu pojavi simbol diskete. Če v tem času pride do izpada električne energije, zadnje spremembe ne bodo shranjene. Simbol diskete se pojavi na istem mestu kot simbol za zaklepanje tipkovnice.



naprava je preključena na nočno delovanje (npr. odplinjevanje je v tem delovanju izklopljeno)



element je pregledan, zagnan ali na voljo

Avtomatsko: samodejno delovanje enote

V pripravljenosti: če je bila enota že nameščena, a še ne obratuje

Zagon: vstavite vse parametre potrebne za začetek obratovanja

Kontrola: na napravi preveri vse »delujoče« komponente in funkcije

Parametri: možnost spreminjanja vseh vstavljenih parametrov

Status: Neposredni dostop do podatkov, vpogled v delovanje in dnevnik dogodkov

Nastavitve: pregled vseh izračunanih vrednosti na osnovi vnesenih podatkov

Navodila: Navodila za montažo in delovanje so prikazana na zaslonu



Povezava z IMI spletnim strežnikom preko omrežja Ethernet je aktivna
USB naprava je priključena

Različne okrajšave, ki se prikažejo po potrebi ali med dejavnostjo:



ko je RS485 nastavljen na "aktivno"



MS: Master slave delovanje je aktivno



LC: Kontrolni nivo (za MS delovanje)



PC: Nadzor tlaka (za MS delovanje)



LC MM: Kontrolni nivo z maksimalno regulacijo (za MS delovanje)



E: Zaznano uhajanje plina med Eko-samodejnim delovanjem



H: Enota je v počitniškem načinu (npr. v tem času ni odplinjevanja)

PT-S +/- Tlak na slave-u je previsok/prenizek (za MS delovanje)

PT-M +/- Tlak na master-u je previsok/prenizek (za MS delovanje)

PT-IO ločeno delovanje (za MS delovanje)

ECO-LC Način nadzora nivoja med časovnim intervalom ECO-LC

LC-exV Delovanje nadzora nivoja z ventilom MS-SCV med ekspanzijskimi posodami Transfero.



prikaže se nasvet z več informacijami



nazaj ali vrnitev na prejšnjo stran ali vrstico



informira, da obstaja po pomembnosti barvno kodirano sporočilo

- **Rdeča kuverta** = alarm: potrebno je takojšnje ukrepanje.

Motnja v pomembni funkciji naprave ali v povezanem sistemu.

- **Oranžna kuverta** = dogodek Nepravilna funkcija ali stanje, ki ne vpliva na primarno delovanje. Potrebna je kontrola enote ali sistema.

Zelena kuverta = informativno sporočilo: Na voljo so koristni podatki



Zaklenjeno



Odklenjeno

Delovanje - Nastavitev parametrov

Nastavitev parametrov

Hst – Statična višina

Nastavite dejansko statično višino.

dp_(p0-pst) - Varnostna meja

Če želite, da naprava za vzdrževanje tlaka obratuje na določeni ravni tlaka pman, lahko nastavite varnostno mejo na naslednji način:

Za Compresso: $dp_{(p0-pst)} = (p_{man} - 0,7) \text{ bar} - Hst/10$

Za Transfero: $dp_{(p0-pst)} = (p_{man} - 0,8) \text{ bar} - Hst/10$

Primer:

Dejanska statična višina: Hst = 21 m

Določen tlak: pman = 3,5 bar

Treba je določiti varnostno mejo.: Hst = 28 m

Za Compresso: $dp_{(p0-pst)} = (3,5 - 0,7) \text{ bar} - 21/10 = 0,7 \text{ bar}$

Za Transfero: $dp_{(p0-pst)} = (3,5 - 0,8) \text{ bar} - 21/10 = 0,6 \text{ bar}$

TAZ – Temperaturna zapora sistema TAZ varnostna naprava je navadno nameščena na generatorju toplote.

psvs – Reakcijski tlak varnostnega ventila. Ta varnostna naprava je navadno nameščena na generatorju toplote.

Če je generator toplote na višini h (m) postavljen nižje od vrednosti vzdrževanja tlaka, se BrainCube psvs nastavi: $psvs = h/10$, če je višje: $psvs = h/10$.

BrainCube izračuni in prikaz¹⁾

Min. tlak

- $p0 = Hst/10 + p_v \text{ (TAZ)} + dp_{(p0-pst)}^{2)}$

Če je naprava za vzdrževanje tlaka nameščena na sesalni strani obtočne(ih) črpalk(e).

- $p0 = Hst/10 + p_v \text{ (TAZ)} + dp_{(p0-pst)}^{2)} + \Delta p_p$

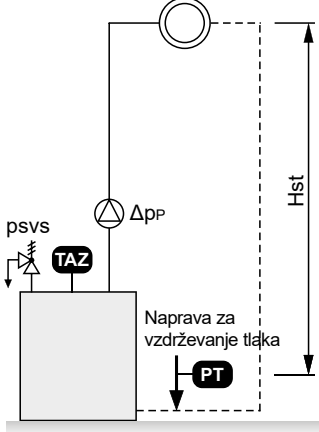
Če je naprava za vzdrževanje tlaka nameščena na tlačni strani črpalke, upoštevajte tlačno razliko Δp_p obtočne črpalke.

Vzdrževanje tlaka	Compresso	Transfero	Vento	Pleno
pa začetni tlak	$p0+0,3 \text{ bar}$	$p0+0,3 \text{ bar}$	$p0+0,3 \text{ bar}$	$p0+0,3 \text{ bar}$
pe končni tlak	$p0+0,5 \text{ bar}$	$p0+0,7 \text{ bar}$	$pe=psvs-0,5 \text{ bar}$ za $psvs \leq 5 \text{ bar}$ $pe=psvs \times 0,9 \text{ bar}$ za $psvs > 5 \text{ bar}$	$p0+0,3 \text{ bar}$
Dopolnjevanje vode	Compresso	Transfero	Vento	Pleno
Začetek	< 20%	< 20%	< $p0+0,2 \text{ bar}$	< $p0+0,2 \text{ bar}$
Konec	30%	30%	$p0+0,4 \text{ bar}$	$p0+0,4 \text{ bar}$

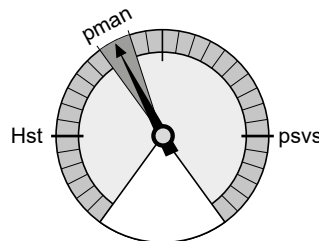
1) Veljavne vrednosti za tovarniško nastavitev

2) Varnostna meja; tovarniška nastavitev 0,2 bara (ustreza priporočilom po EN 12828); po potrebi jo lahko spremenite v BrainCube na zaželeno raven kupca (tukaj SWKI HE-301 zahteva 0,3 bara).

Variant 1



Variant 2



Delovanje

Prvi zagon

Ko prvič vklopite napravo, ste vodeni skozi pozdravno poglavje.

Izberite željen jezik, vnesite datum, uro in zimsko - letni čas. Preberite in potrdite varnostna navodila. Kratka predstavitev uporabniškega vmesnika prikaže, kako upravljati BrainCube Connect. Na koncu poglavja, kjer so prikazani vsi vneseni parametri, imate možnost nadaljevanja z zagonom. Vse nastavljene parametre lahko vedno spremenite v podmeniju »parametri« znotraj menija »NAČIN«.

Delovanje - NAČIN

Območje NAČIN vsebuje tri menije:

Zagon = vnesite vse parametre potrebne za zagon naprave

Kontrola = Možnost preverjanja, če komponenta deluje pravilno

Parametri = neposredno spreminjanje nastavljenih parametrov



MODUS – Zagon C T V P DML Postopek zagona

Hitri zagon	X	-	-	-	-	Ta način je na voljo za Simply Compresso C 2.1-80 S. Če je priključen sistem sistem ogrevanja z varnostnim ventilom psvs = 3,0 bar in ta Compresso ni opremljen s sekundarno raztežno posodo, lahko izberete Hitri zagon in preskočite korake zagona, ki so potrebni za ostale enote.
Zahteve, ki jih je potrebno izpolniti pred prvim zagonom	X	X	X	X	X	Kontrola in potrditev vseh potrebnih korakov navedenih v navodilih za montažo posamezne naprave, da je električno napajanje priključeno, primarna posoda prazna (za Compresso in Transfero) in da je naprava pravilno priključena na HVAC sistem. Zaključiti se s preglednim oknu.
Kontrola signala	X	X	X	X	X	BrainCube preveri samodejno prenesene signale s podnožja s senzorjem LT. Dodatni zaslon prikazuje, če podnožje s senzorjem ni povezano. Nato se preveri signal iz RS485, Ethernet in USB vhoda. Zaključiti se s preglednim oknom.
Sistemske nastavitve	X	X	X	X	X	Vse potrebne informacije, ki se nanašajo na priključen sistem, so vnesene: izbirate med ogrevanjem, hlajenjem ali solarno namestitvijo, % proti-zamrzovalnega sredstva, reakcijskim časom omejevalnika temperature, statično višino napeljave, položajem priključitve naprave za vzdrževanje tlaka glede na obtočno črpalko. Zaključiti se s preglednim oknom.
Umerjanje posode	X	X	-	-	X	Posoda mora biti prazna, da lahko podnožje s senzorjem pošlje signal, ki odgovarja prazni posodi. Če je posoda opremljena s podnožjem senzorja inteligentne generacije 2, bo podatek o tipu in volumnu posode prenesen na BrainCube. Če pa je posoda opremljena s podnožjem senzorja generacije 1, je potrebno podatek o tipu in volumnu posode vnesti ročno. Če signal ustreza shranjeni ciljni vrednosti, je posoda umerjena. Drugače se bo pojavilo dodatno okno z navodili. Če pozneje ponovite umerjanje posod in se rezultati umerjanja razlikujejo od prejšnjega umerjanja, se lahko odločite, ali boste sprejeli nove ali obdržali stare podatke.
Zagon posode	X	X	-	-	X	Vstavite celotno število posod, v primeru več posod, za Compresso preverite povezave zraka, odzračite vreče, izpraznite kondenzator in odprite zaporne ventile v sistemu.
Odzračevanje črpalke	-	X	X	X	-	Za Transfero, Pleno PI.1.2 in Vento BrainCube izvede določeno število ponovitev, da odzrača črpalko in da zagotovi, da sta črpalka(e) in odplinjevalna enota napolnjeni z vodo iz sistema pri pravilnem tlaku.
Črpalka za uravnoteženje pretoka P	-	X	X	-	-	Le Transfero TI Connect in Transfero in Vento TecBoxes prve generacije: Tukaj se uravnotežita volumna pretoka črpalke in prelivne linije.
Priprava vode	X	X	X	X	-	Odločite se, če želite s to enoto uporabljati napravo za pripravo vode. Določite vrsto, trdoto vode, trdoto sistema ...
Dopolnjevanje vode	X	X	X	X	-	Izberite napravo za dopolnjevanje vode in vmesnik, ki jo bo zagnal-ustavil. Začnite postopek preverjanja. Prikazana je količina dopolnjevanje vode.
Polnjenje posode	X	X	-	-	-	Izberite vrsto postopka polnjenja, avtomatsko ali ročno. V obeh primerih sta ciljni in dejanski nivo prikazana na zaslonu. Če cilj ni dosežen, se prikaže dodatno okno.
Podatkovni vmesnik	X	X	X	X	X	Prikazan je seznam vseh možnih vmesnikov. Izberite želeni podatkovni vmesnik za povezavo s CNS ali IMI Hydronic Engineering spletnim strežnikom.
Zagon zaključen	X	X	X	X	X	Naprava začne samodejno delovati, če je bil izbran avtomatski način in če je na zaslonu viden trenutni status. Naprava je pripravljena za zagon, če je izbran način v pripravljenosti in če se na zaslonu prikaže prva stran.
Podatki o zaklepanju	X	X	X	X	X	Po 30 min se tipke samodejno zaklenejo. Za aktiviranje ali deaktiviranje pritisnite simbol za zaklepanje tipk v zgornji vrstici ali pojdite na: parametri/možnosti/zaklepanje

Delovanje - NAČIN

NAČIN – Kontrola	Nekateri sklopi, kot so črpalke, kompresorji, ventili, podatkovni vmesnik in digitalni izhodi ali funkcije, kot so dopolnjevanje vode, obdelava vode, tesnenje naprave, merjenje plina v vodnem sistemu, ventili z motornim pogonom M1 / M2, varnostni ventili in odtok kondenzata lahko preverite ročno ali samodejno.
Pozor!	Pri testiranju izpusta varnostnega ventila in odpiranju odvodnega ventila je voda lahko vroča in pod pritiskom! Upoštevajte varnostne ukrepe!
	Funkcija »Naslednji servis« omogoča nastavitve datuma za prihodnji pregled.
NAČIN – Parametri	Vse parametre, vnesene med dobrodošlico, zagonsko zaporedje in številne druge, je mogoče spremeniti v tem razdelku. V »Vmesnik - Komunikacija« je mogoče nadgraditi različico programske opreme, če je na voljo, dati dovoljenje za daljinsko upravljanje, digitalne izhode OD* je mogoče konfigurirati za prenos sporočil ali za zagon/ustavitev zunanje naprave za dopolnjevanje vode. V »možnostih** je mogoče aktivirati zaklepanje tipkovnice za različne funkcije. Vrata USB je mogoče upravljati od tu za nalaganje (upload) programske opreme in obnovitvenih datotek ter za prenos dnevniških datotek, namestitvenih datotek, statističnih datotek in datotek za obnovitev.
Digitalni izhodi OD*	Vse digitalne izhode je možno konfigurirati tako, da lahko prenašajo naslednje vsebine:
Sporočila	Prikazan je celoten seznam sporočil z različno obarvanimi kuvertami rdeča = Alarm oranžna = Dogodek zelena = Informacija
- Alarm - Dogodek - Informacija - Posamezna izbira - Preklopne točke	Digitalni izhod se sproži, ko je na čakanju vsaj eno sporočilo za alarm Digitalni izhod se sproži, ko je na čakanju vsaj eno sporočilo o dogodku. Digitalni izhod se sproži, ko je na čakanju vsaj eno sporočilo o informaciji. Prilagodite izbor sporočil, ki se prenašajo s tem OD. Tukaj lahko preklopite posamezne digitalne izhode OD glede na trenutni nivo ali tlak, npr. pri 20% prenizkem nivoju vklopite OD »on« in preklopite na »off« pri 30% prekoračenem nivoju.
Zunanje dopolnjevanje vode	Ta izhod je zaprt tako dolgo, kot se zahteva dopolnjevanje vode. Povezan mora biti z ustreznim digitalnim vhodom ID na zunanji napravi za dopolnjevanje vode. Za BrainCube Connect naprave se uporablja ID5.
MS-SCV ventil	Odvisno od nivoja s to nastavitvijo OD preklopi vezni MS-SCV ventil, ki je uporabljen za Master-Slave MS-IO sisteme.
Položaj stikala	Simbolna označba položaja stikala, ko ni aktiviran.
Položaj stikala (v pripravljenosti)	Predstavi, kako bi naj stikalo delovalo, ko je v pripravljenosti. Nastavitev "avtomatsko" je koristna, ko je stikalo nastavljeno na NC (normalno staknjeno). V tem primeru ostane stikalo v NC položaju tudi v stanju pripravljenosti.
Delovanje - Preklopi	Tukaj lahko preklopite posamezne OD-je glede na delovanje črpalke in ventila. OD-je lahko tudi preklopite glede na način delovanja (avtomatsko / v pripravljenosti).
Možnosti**	
Tipka za zaklepanje - Splošno o tipki za zaklepanje (KL 1) - Zagon	Zaklepanje dostopa do nekaterih menijev. Tipka za zaklepanje tipa KL1. Tovarniška nastavitve za to kodo je 0011. Individualno kodo lahko nastavi IMI servisna služba. Zaklene nastavitve ali način delovanja. S tem tipom tipke je možno potrditi le sporočila. 30 min po zagonu avtomatskega delovanja se samodejno zažene zaklepanje tipk KL1. S kodo 0011 je možna ročna deaktivacija. Meni za zagon zbledi in se zaklene.
Zatiranje sporočil	Posamezna sporočila je tukaj mogoče zatreti, kar omogoča, da enota po potrebi deluje znotraj dosega brez prikazovanja sporočil.
Prikazi grafiknov	Tukaj lahko spremenite skaliranje prikaza grafa, npr. grafiki za zmogljivost pretoka odplinjevanja pod Status/Odplinjevanje/Kapaciteta pretoka odplinjevanja/Zgodovina kapacitete pretoka - Prikaz grafov/...

Delovanje - INFORMACIJE

Območje INFORMACIJE vsebuje tri menije:

Stanje = prikaže stanje dejanskih vrednosti

Konfiguracija = pregled izračunanih točk preklopa na osnovi vnesenih parametrov v meniju

Način/Zagon ali Način/Parametri

Navodila = prikaže navodila za montažo in delovanje.



INFORMACIJE – Status **C T V P DML Vrednosti so vidne, a jih ni mogoče spreminjati**

Trenutni status	X X X X X	<p>Na voljo je več zaslonov trenutnega stanja.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trenutni pregled stanja 1 s simboli prikazuje različne komponente naprave, aktivne komponente so označene zeleno. Stolpični graf prikazuje trenutni tlak sistema in vsebino posode (Compresso, Transfero/ComCube DML). - Trenutni pregled stanja 2 poleg stolpičev za nivo (vsečina) in tlak namesto informacije o statusu delovanja komponent (auto/standby) prikazuje čas, datum, trenutni postopek, npr. »Spremljanje sistema«, in v spodnji vrstici s simboli status zaklepanja tipk, vmesnikov (USB, Ethernet, RS485), številko sporočila... - Status v živo, zaslon 3 prikazuje stanje aktivacije in preklopne položaje digitalnih izhodov OD1/2/3/4. Poleg tega prikazuje grafikone kot v Statusu v živo, zaslon 1.
Sporočila	X X X X X	<p>Aktivna in potrjena sporočila so prikazana kronološko v treh seznamih sporočil: vsa sporočila, aktivna sporočila in potrjena sporočila.</p> <p><i>Za seznam vseh možnih sporočil glejte stran 8</i></p>
Dopolnjevanje vode	X X X X X	<p>Prikazano:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stanje aktivacije dopolnjevanja vode - Trenutni pretok dopolnjevanja vode - Celotna količina dopolnjene vode od vgradnje. - Dopustna količina dopolnjene vode v času spremljanja (tovarniška nastavitve: 12 mesecev). <p>Pri prekoračitvi se prikaže sporočilo M14.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Količina dopolnjene vode v času spremljanja za prejšnji mesec pa vse do danes. <p>Opomba: dopustno količino dopolnjene vode v času spremljanja je mogoče spremeniti ročno. Če je nastavljeno na 0 litrov, optimalno vrednost izračuna in nastavi BrainCube.</p> <p>Pomembno! Če je nastavljena višja vrednost, se poveča tveganje korozije v sistemu.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zgodovina dopolnjevanj s kronološkim seznamom dnevnih količin. Shranjenih je največ 30 zapisov.
Priprava vode	X X X X X	<p>Prikaz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preostala kapaciteta l x °dH, preostala količina za nadaljnjo dopolnjevanje in življenjska doba nameščene kartuše za pripravo vode
Odplinjevanje	- X X - -	<p>Prikaz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vrednosti, ki so pomembne za trenutno odplinjevanje, npr. preostali čas odplinjevanja. - Kronološki seznam trajanja in pretočnosti odplinjevanja s seznamami in shemami. Podatki so prikazani tako v seznamu kot tudi grafično na shemah. - informacija o vsebnosti plina v napeljavi v ml/l
Povezano delovanje	X X - - -	<p>Informacija o stanju za povezano delovanje master-slave.</p>

INFORMACIJE – Nastavitve

Prikažejo se vse pomembne nastavitve od začetka zagona in meni s parametri ter izračunane vrednosti in tehnični podatki enote (npr. tip naprave, serijska številka, verzije programske opreme,...).

Delovanje - DELOVANJE

Razdelek DELOVANJE vsebuje dve funkciji:

avtomatsko = samodejni način

v pripravljenosti = način v pripravljenosti



<i>Avtomatsko</i>	<p>V avtomatskem načinu se vse funkcije izvajajo in nadzorujejo samodejno.</p> <p>Po uspešnem zagonu naj naprava deluje v avtomatskem načinu vse leto, ne glede na to, ali je priključen sistem za gretje, hlajenje ali če je solarni sistem vključen ali ne. Za vzdrževanje tlaka mora naprava za vzdrževanje tlaka (Compresso, Transfero) po zagonu delovati v avtomatskem načinu.</p>
<i>V pripravljenosti</i>	<p>V načinu v pripravljenosti so avtomatske funkcije izklopljene (vzdrževanje tlaka, odplinjevanje, dopolnjevanje vode). Večina sporočil o napakah (sporočilo M01_as, M02_es,...) ni ne prikazanih ne zabeleženih. Digitalni izhodi OD so v položaju »off« (NO).</p> <p>Način v pripravljenosti je posebej primeren za vzdrževalna dela.</p> <p>Aktivira se samodejno, ko v meniju zagon ali kontrolnem meniju ročno vklopite npr. črpalke/ventile. Način v pripravljenosti lahko izberete tudi ročno.</p>

Opomba: Če je naprava v pripravljenosti dlje kot 30 minut, se bo pojavilo sporočilo M22.

Previdno: za master-slave mreže vzdrževanja tlaka: Upoštevajte, da lahko slave-i ali slave sistemi povezani na master prevzamejo master funkcijo in reagirajo neodvisno, ko je je master TecBox v načinu pripravljenosti.

Delovanje - Dopolnjevanje vode

Funkcija dopolnjevanja vode

Vsi BrainCube-i imajo programsko opremo, s katero lahko upravljajo in regulirajo naprave za dopolnjevanje vode.

Količina dopolnjene vode se meri s pomočjo števca pretoka FT.

Z merjenjem količine, trajanja in pogostosti dopolnjevanja vode je zagotovljena funkcija spremljanja vzdrževanja tlaka po standardu EN 12828. Ta nadzor ustreza »fillsafe« kriteriju kvalitete. Dopolnjevanje vode se zaklene (tovarniška nastavitve) takoj, ko je dosežen eden izmed kriterijev varnega polnjenja (čas, frekvenca, količina). Vendar pa lahko upravljavec po lastni presoji in na lastno odgovornost izključi samodejno zaklepanje in tudi vsak posamezen kriterij varnega polnjenja. Vendar je slednje priporočljivo le, če je jasno, da sicer možnega stanja delovanja v sili ni mogoče vzdrževati.

Podnožje s senzorjem LT nadzoruje zalogo vode v primarni posodi znotraj naprave za vzdrževanje tlaka.

Če nivo pade pod 20 %, se voda dopolni na 30 % (tovarniške nastavitve).

Pozor! Ker naprave za dopolnjevanje vode dodajo vodo, se bo v sistemih z mešanico vode in glikola spremenilo mešalno razmerje.

Nadzor dopolnjevanja vode

Za aktivacijo in kontrolo funkcije dopolnjevanja vode v BrainCube-u sledite navodilom v meniju NAČIN/Zagon/Dopolnjevanje vode ali NAČIN/Kontrola/Dopolnjevanje vode.

Compresso (ne Simply Compresso) dopolnjevanje vode s Pleno P:

Magnetni ventil in števec pretoka FT na Pleno P napravah je potrebno priključiti neposredno na BrainCube (sledi električni shemi)

Transfero, Vento, Simply Compresso SWM + Dopolnjevanje vode s Pleno P BA4R ali Pleno P AB5(R) napravami:

Transfero, Vento and Simply Compresso SWM sta opremljena z magnetnim ventilom in števcem pretoka za dopolnjevanje vode in povezana z BrainCube-om. Naredite hidravlično povezavo naprav za dopolnjevanje vode.

Dopolnjevanje vode s Compresso, Transfero, Vento kot oddajnikom in Pleno PI/PIX, Pleno PI_1.2, Vento, drugim kot prejemnikom:

Povežite enega izmed digitalnih izhodov OD naprave za oddajanje na ustrezni digitalni vhod zunanje naprave za dopolnjevanje vode (prejemnik signala).

Če med napravami za vzdrževanje tlaka kot sta Compresso in Transfero Connect ni potrebna povezava s CNS in MODBUS protokolom, je mogoče za komunikacijo s Pleno PI ali Vento opremljenima z BrainCube Generacijo 1, nastaviti BrainCube Connect tako, da uporablja Pneumatex RS 485 protokol.

Signal za dopolnjevanje vode je mogoče prenesti tudi s pomočjo RS485 povezave. Za komunikacijo med BrainCube Connect in napravami BrainCube generacije 1 uporabite »Pneumatex« protokol in ne MODBUS protokola. Če želite komunicirati s CNS preko RS485, ne uporabite RS485 za signale za dopolnjevanje vode.

Nadzor dopolnjevanja vode

Za aktivacijo/deaktivacijo nadzora dopolnjevanja vode sledite navodilom v BrainCube-u v meniju NAČIN/Zagon/Priprava vode ali NAČIN/Kontrola/Priprava vode. Tu lahko tudi določite nastavitve za pripravo vode, kot so npr. metoda, vrsta naprave, zmogljivost izbranega vložka za pripravo vode, trdota dovodne vode in voda sistema. Tukaj lahko odločite, če želite blokirati dopolnjevanje vode, v primeru da je vložek napolnjen ali če je presežena življenjska doba.

Upoštevajte nasvet naprave BrainCube v MODUS/Kontrola/Priprava vode, da znova omogočite sledenje po zamenjavi prazne kartuše.

Delovanje - Master-slave povezano delovanje

Splošne zahteve za delovanje v načinu master-slave

- vsi sodelujoči BrainCubi morajo imeti enako različico programske opreme
- zagon naj izvede le IMI Hydronic Engineering servisna služba

Ozadje in potreba za delovanje v načinu master-slave

Kombinirano delovanje master-slave je vedno potrebno, če se v instalaciji uporablja več kot en sistem za vzdrževanje tlaka ali ko je več instalacij delno ali trajno hidravlično povezanih.

V teh primerih morajo naprave za vzdrževanje tlaka med seboj komunicirati, da ohranjajo tlake napeljave in nivoje posode pod kontrolo.

Razlogi za potrebno večkratno vzdrževanje tlaka:

- Povečanje obratovalne varnosti
- Boljše obnašanje ob delni obremenitvi s porazdelitvijo obremenitve na več naprav za vzdrževanje tlaka
- Nezagotovitve prostorske razmere
- Sestavljeni sistemi za ogrevanje in ohlajanje (preklopni sistemi s skupnimi potrošniki)
- Združevanje obstoječih napeljav v celovit sistem
- Začasno avtonomno delovanje pod-območij hidravličnega omrežja (sistem z lokalnim omrežjem ogrevanja s sekundarnim daljinskim obodom)

Master-Slave načini delovanja

The following operating modes are possible:

- **MS-PC** = Master-Slave nadzor tlaka (PC = nadzor tlaka)
Več vzporedno delujočih postaj za vzdrževanje tlaka, ki delujejo v kaskadnem načinu.
- **MS-PCR** = Master-Slave nadzor rezervnega tlaka (PCR = nadzor rezervnega tlaka)
Več vzporedno delujočih postaj za vzdrževanje tlaka, pri čemer vsaj ena zagotavlja polno rezervo.
- **MS-LC** = Master-Slave nadzor vsebine (LC = nadzor vsebine)
Dve ali več postaji za vzdrževanje tlaka v enem sistemu, vendar na različnih lokacijah.
- **MS-IO** = Master-Slave Samostojno delovanje (IO = Samodejno delovanje)
Dve ali več neodvisnih enot za vzdrževanje tlaka v ločenih sistemih, ki so morebiti povezane.

Master-slave načini delovanja se lahko med seboj kombinirajo.

Delovanje - Master-slave povezano delovanje

Načelo in meje uporabe

- Master vodi. Slave-i v osnovi sledijo signalom master-ja.
- Master-ji in slave-ji so organizirani znotraj sistemov in skupin. Sistemi so hidravlične zanke z lastno cirkulacijo. Sistemi so lahko hidravlično ločeni ali povezani s pomočjo ventilov (MS-SCV priključni ventili, SCV=sistemskivezni ventil). V vsakem sistemu je vsaj en master. IMI-Pneumatex Master-Slave povezano delovanje lahko vsebuje do 40 TecBox-ov v 16 sistemih. Možni so naslednji sistemi in skupine:
 - Master sistem MS, slave sistem SS1, SS2, SS3, ..., SS15.
 - Master skupina MG
 - Samostojni master G0, samostojni slave G0
- V skupinah slave-i vedno sledijo master-ju z enako funkcijo, npr. z nadzorom tlaka PC.
- Različne TecBox družine in tipe se lahko upravlja v skupnem MS povezanem delovanju. Na primer: Transfero TV.2, Compresso, C10.2 Compresso C10.1, Transfero TV.1, ...
- Če ustrezna glavna enota ne deluje zaradi katerega izmed naslednjih sporočil o napaki (M16, M17, M18, M18 + M19, M30, M37, standby, prekinitve komunikacije RS485/Ethernet ali prekinitve napajanja), podrejena enota (tj. glavna enota v podrejenem sistemu) prevzame funkcijo glavne enote ali jo lahko zavrne in počaka brez nadzora pritiska ali nivoja, dokler dodeljena glavna enota ponovno ne vzpostavi svoje glavne vloge. Če je podrejena enota (ali glavna enota v podrejenem sistemu) zavrnila prevzem vloge glavne enote, lahko BMS to naknadno prekliče s pomočjo Modbusa. Na ta način se lahko izognemo neželenim avtomatizmom, medtem ko nadzor ostane pri operaterju.
- Če vse naprave TecBox v sistemu odpovejo ali nočejo prevzeti vloge master enote, se to imenuje okvara sistema. V tem primeru bo slave sistem, povezan s tem sistemom, zahteval novo povezavo (spremembo systemske povezave). Začne se z master sistemom in nadaljuje iskanje v smeri povečevanja števila slave sistemov. Nastavite lahko število dovoljenih sprememb systemske povezave. Če je to število preseženo, se lahko ogroženi slave sistem »odloči« (nastavitev), ali naj prevzame vlogo master sistema ali ga zavrne.
- Sporočili minimalni tlak M01 in maksimalni tlak M02 pošilja izključno master.

Komunikacija v kombiniranem delovanju glavni-podrejeni (master-slave)

- Kombinirano delovanje glavnega in podrejenega (master-slave) je mogoče realizirati s pomočjo vmesnika RS485 s protokolom Modbus RTU ali alternativno s pomočjo vmesnika Ethernet s protokolom večsmerno predvajanje (multicast).
- Z RS485 je mogoče krmiliti največ 40 enot v omrežju glavni-podrejeni (master-slave). V vsakem omrežju RS485 je možno le eno omrežje glavni-podrejeni (master-slave).
- V omrežju Ethernet IP lahko več omrežnih sistemov master-slave deluje neodvisno drug od drugega s pomočjo protokola za večsmerno predvajanje. To je nadzorovano s številkami vrat za večsmerno predvajanje. Vsak posamezen omrežni sistem lahko deluje z do 40 napravami.

Delovanje - Master-slave povezano delovanje

MS-PC Nadzor tlaka – do 40 postaj za vzdrževanje tlaka v vzporednem delovanju v kaskadnem načinu

Uporaba

Vzporedno delovanje vseh postaj za vzdrževanje tlaka za zagotavljanje 100 % zmogljivosti.

Delovanje

Vzdrževanje tlaka opravljajo master in slave-i. Signali o tlaku in vsebini (PT/LT) so iz master-ja na slave preneseni z RS485 ali Ethernet vmesnikom. Tako lahko z eno samo primarno posodo deluje do 40 tecBox-ov. Vsi, master in slave-i, delujejo v istem tlačnem območju. Nastavitev preklopnih točk lahko izvede servisna služba. Možna je tudi individualno nastavljiva zakasnitev vklopa ustreznih slave-ov (tovarniška nastavitev: 10 sekund). To omogoči uresničitev optimalnega vedenja delne obremenitve. Nestabilnosti omrežja se izognemo s skupno oceno master tlačnega signala PT. Čase delovanja naprav TecBox lahko medsebojno primerjamo. Za vsak TecBox se za prilagoditev uporabi skupni čas delovanja njegovih črpalk. TecBox z najkrajšim skupnim časom delovanja vedno brez odlašanja vklopi svoje črpalke ali ventile za funkcijo vzdrževanja tlaka. Vse ostale naprave TecBox se vklopijo z zanje nastavljenim časovnim zamikom. Individualno je mogoče nastaviti, ali TecBox sodeluje pri nastavitvi časa delovanja. Na ta način je mogoče nastaviti parametre tako, da ena ali več naprav TecBox vedno deluje za pokritje osnovne obremenitve, medtem ko druge upravljajo samo pokritost konične obremenitve, medtem ko tretje delujejo samo kot rezervne enote ali imajo lahko vse enote enak skupni čas delovanja. V primeru napake pri merjenju vsebine LT (M17), tudi slave-i nakažejo napako. Dokler pa lahko master pošilja signale o vsebini preko podatkovnega vmesnika in jih slave-i sprejemajo, slave-i še naprej ohranjajo svojo vlogo in delujejo s tem signalom. Območje delovanja master in slave enot morabiti parametrizirano na isti tlačni nivo (HstMaster = HstSlave-i). Kabel podnožnega senzorja LT mora biti izklopljen za slave-e v PC načinu nadzora tlaka (shema terminala).

Načrtovanje

Glede na zahteve naročnika: npr. izhod sistema je sorazmerno porazdeljen med naprave TecBox in ekspanzijsko prostornino med posodami. Vse posode morajo biti enake višine.

Način vzdrževanja tlaka

Vzdrževanje tlaka tako s kompresorjem (Compresso) kot vzdrževanje tlaka s črpalko (Transfero) je lahko na način master-slave.

Kombinirano delovanje enot Compresso in Transfero ni možno.

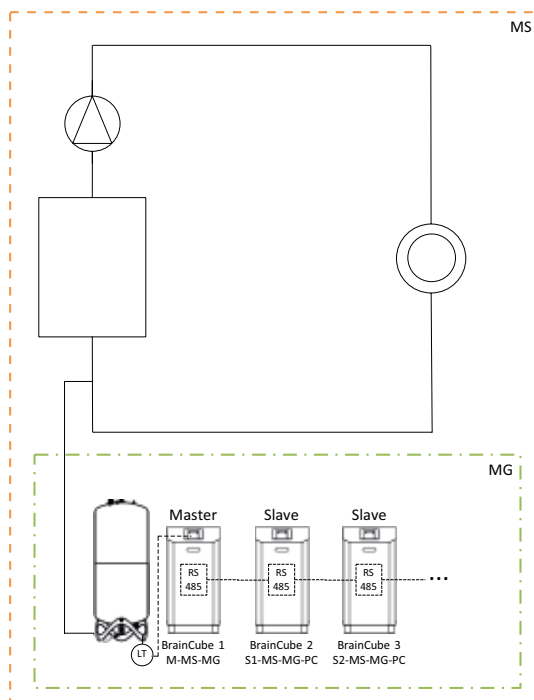
Hidravlično povezovanje

Zaželeno je povezovanje s skupno raztežno linijo načrtovano za proizvodno kapaciteto.

Za Compresso mora biti več razteznih posod medsebojno povezanih na zračni strani.

Na strani vode mora biti ekspanzijska posoda Compresso s simetrično povezavo na skupno ekspanzijsko cevjo.

Schema (primer)



Delovanje - Master-slave povezano delovanje

MS-PCR Nadzor rezervnega tlaka – do 40 postaj za vzdrževanje taka v vzporednem delovanju v kaskadnem načinu s 100 % rezervo

Uporaba

Vzporedna povezava zagotavlja 100% moči. Dodatno, 100 % ali več je na voljo v obliki rezerve. Če je potrebno, bo rezerva samodejno uporabljena za povečanje izhodne moči do 200 % ali več. Zagotavljanje oskrbe povečano do 100 % ali več.

Delovanje

Vzdrževanje tlaka opravljajo master in slave enote. PT tlačni signali so iz master-ja na slave preneseni preko RS 485. Master in vse slave enote delujejo v istem tlačnem območju. Nastavitev preklonih točk lahko izvede servisna služba. Možna je tudi individualno nastavljava zakasnitev vklopa ustreznih slave-ov (tovarniška nastavitev: 10 sekund). To omogoči optimalno obnašanje ob delni obremenitvi. Čase delovanja naprav TecBox lahko medsebojno primerjamo. Za vsak TecBox se za prilagoditev uporabi skupni čas delovanja njegovih črpalk. TecBox z najkrajšim skupnim časom delovanja vedno brez odlašanja vklopi svoje črpalke ali ventile za funkcijo vzdrževanja tlaka. Vse ostale naprave TecBox se vklopijo z zanje nastavljenim časovnim zamikom. Individualno je mogoče nastaviti, ali TecBox sodeluje pri nastavitvi časa delovanja. Na ta način je mogoče nastaviti parametre tako, da ena ali več naprav TecBox vedno deluje za pokritje osnovne obremenitve, medtem ko druge upravljajo samo pokritost konične obremenitve, medtem ko tretje delujejo samo kot rezervne enote ali imajo lahko vse enote enak skupni čas delovanja.

Nestabilnosti omrežja se izognemo s skupno oceno master tlačnega signala PT.

Vsaj en slave ima lastno primarno posodo z merjenjem vsebine LT. V nasprotju z delovanjem MS-PC to pomeni, da tudi če merjenje vsebnosti LT (M17) na glavni enoti ne uspe, lahko podrejene enote, ki so nastavljene na delovanje MS-PCR, vzdržujejo tlak pri 100 % (100 % redundantnost v zmogljivosti in komponentah). Delovno področje master in slave enot mora biti nastavljeno na isti tlačni nivo (Hst Master = Hst Slaves-i).

Načrtovanje

Glede na zahteve kupca: npr. 2 TecBox-a s 100% rezervo glede na izhod in komponente TecBox-ov: En TecBox kot master in en TecBox kot slave sta vsak zasnovan za 100% kapaciteto. Dve raztezni posodi s po enim podnožjem s senzorjem LT za oceno na TecBox-1 in TecBox-2. Raztezni volumen se sorazmerno porazdeli med posode (brez rezerv za raztezni volumen).

Način vzdrževanja tlaka

Vzdrževanje tlaka tako s kompresorjem (Compresso) in vzdrževanje tlaka s črpalko (Transfero) je lahko v načinu master-slave. Kombinirano delovanje enot Compresso in Transfero ni možno.

Hidravlično povezovanje

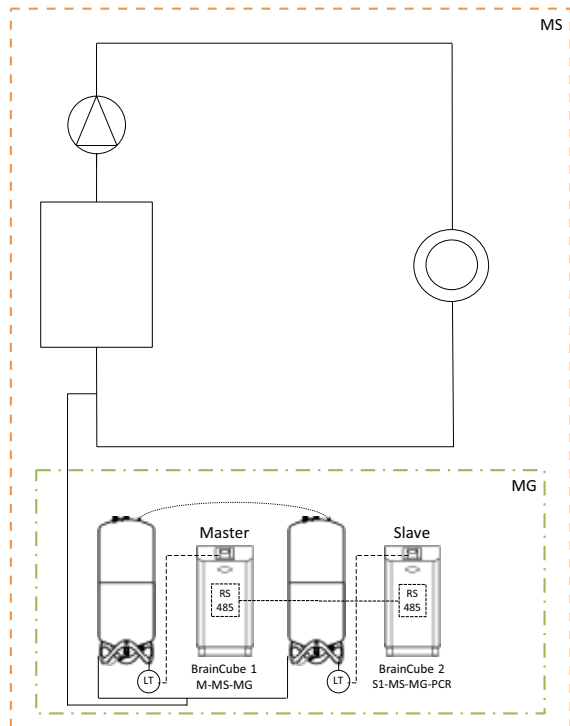
Priporočamo priključitev na skupno priključno cev, ki je dimenzionirana za moč naprave.

Za Compresso mora biti več raztezni posod medsebojno povezanih na zračni strani.

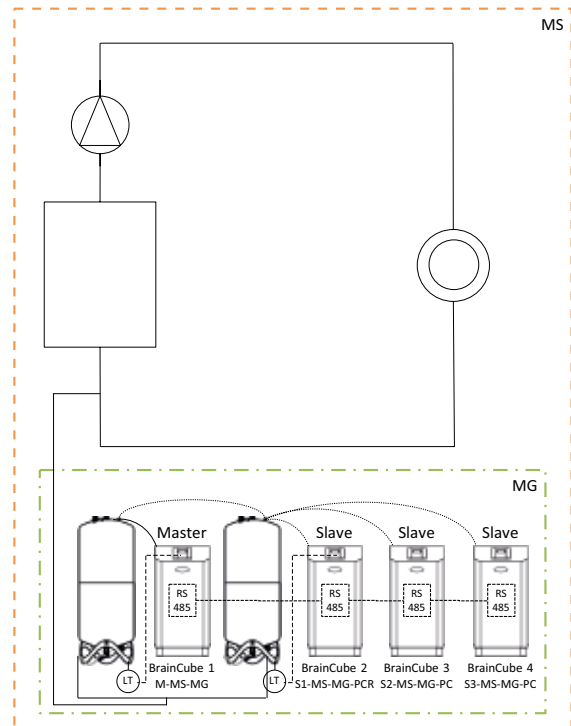
Na strani vode mora biti ekspanzijska posoda Compresso s simetrično povezavo na skupno ekspanzijsko cevjo.

Delovanje - Master-slave povezano delovanje

Shema (primer: Compresso i 100% rezerva)



Shema (primer: Compresso i >100% rezerva)



Delovanje - Master-slave povezano delovanje

MS-LC Kontrolni nivo

Uporaba

- Pomanjkanje prostora pri razširitvi obstoječih sistemov.
- Dodelitev potrebnega razteznega volumna razteznim posodam na različnih točkah v sistemu.
- Povečanje varnosti oskrbe
- Dodatne raztezne posode na različnih točkah sistema kot rezerve volumna

Delovanje

Master enota ali master skupina je opredeljena enkrat in prevzame celotno vzdrževanje tlaka. Slave enote na drugih povezovalnih točkah v sistemu se za kompenzacijo prostornine vklopijo samo, če nivo odstopa za več kot 8 % (tovarniška nastavitve) od nivoja master primarne posode. Slave-i se regulirajo tako, da nikoli ne presežejo svojih lastnih mejnih vrednosti tlaka in dovoljenega tlačnega območja master-ja (vzdrževanje tlaka master-ja ima prednost pred nadzorom vsebine). V primeru slave-ov z dvema črpalkama/kompresorjema ti delujejo izmenično, odvisno od časa delovanja, in ne hkrati (tovarniška nastavitve). MS-LC delovanje ne služi povečanju moči!

Načrtovanje

Glede na zahteve strank: npr. Master-TecBox ali skupina master naprav za 100 % sistemski izhod. Vsak Slave-TecBox za vsaj 25 % moči sistema. Potreben nominalni volumen je mogoče porazdeliti med master in slave posode. Dimenzioniranje TecBox-ov in posod je lahko različno.

Raztezne posode v master skupini načrtujte za najmanj 50 % in raztezne posode v slave TecBox-ih za najmanj 25 % zahtevane nazivne prostornine v vsakem primeru.

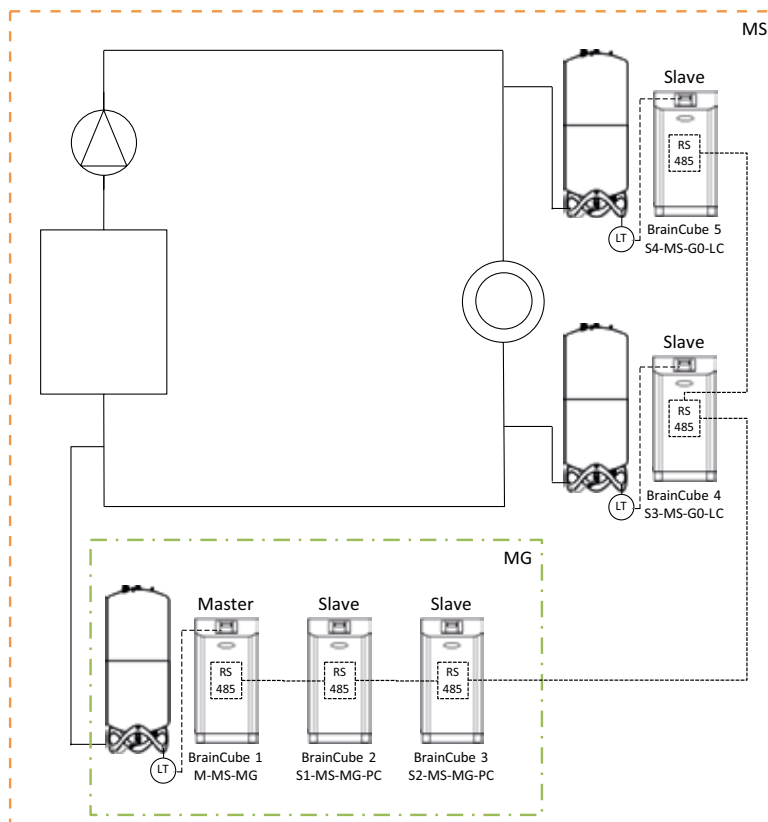
Način vzdrževanja tlaka

Za ta način delovanja master-slave je priporočljiva izključno uporaba vzdrževanja tlaka s črpalko (Transfero). Pri uporabi vzdrževanja tlaka s kompresorjem (Compresso) se javlja problem nezaželenih in konstantnih volumskih premikov, ki jih povzročajo spremembe obremenitve obtočnih črpalk, zlasti v velikih in močno razvejanih sistemih. Kombinirano delovanje enot Compresso in Transfero ni možno.

Hidravlično povezovanje

Možne so različne točke povezovanja, npr. master v kleti, slave na strehi.

Schema (primer A)



Delovanje - Master-slave povezano delovanje

MS-IO Samostojno delovanje

Uporaba

Sistemi, ki lahko delujejo ločeno (IO = samostojno delovanje) ali povezani skupaj, npr.

- kombinirani sistem za ogrevanje ali hlajenje (preklopni sistem),
 - Združevanje obstoječih napeljav v celovit sistem z možnostjo občasnega neodvisnega delovanja individualnih območij.
- Povečanje varnosti oskrbe.

Delovanje

Če so sistemi ločeni drug od drugega, na primer z zapiranjem ventila na motorni pogon, je treba to komunicirati glavnemu TecBox-u v prizadetem podrejenem sistemu prek brezpotencialnega stikala na vhodu ID5. To preklapljanje je mogoče izvesti tudi s pomočjo Modbusa TCP. Nato vsak Master TecBox ali master skupina v ustreznem slave sistemodelujeneodvisnos celotno funkcionalnostjo ohranjanja tlaka in s posebej nastavljenimi preklopnimi točkami. Če sosistemi med seboj hidravlično povezani npr. zaradi odpiranja ventila s pogonom in padcasignala na ID5, ta Master TecBox ali Master skupina deluje le za kompenzacijo volumna (nadzor vsebine). TecBoxi so regulirani tako, da nikoli ne presežejo svojih lastnih tlačnih mejnih vrednosti in dovoljenega tlačnega območja povezanega gor-vodnega sistema (npr. master sistem) (vzdrževanje tlaka ima prednost pred nadzorom vsebine).

Motorni ventil je mogoče krmiliti bodisi prek sistema za upravljanje zgradb bodisi samodejno preko digitalnih izhodov OD glavne enote v slave sistemu. Nadzor se izvede najkasneje, ko raztezne posode v podrejenem sistemu grozijo, da se bodo prenapolnile ali da je nivo prenizek. Ta operacija se imenuje LCMM (Level Control Min Max).

Če je izbran način delovanja ECO-LC-IC (Economic Level Control Inter-Connection), se motorni ventil dodatno odpre v prosto določljivih časovnih oknih in nivoji posode se uravnajo na isti nivo. Pri preklopnem sistemu je to smiselno izvajati ponoči, saj se takrat izenačijo temperature ogrevalnega in hladilnega kroga, generator toplote in hladilni agregat nista aktivna in se tako toplotna energija ne izgublja.

V preklopnem sistemu je motorni ventil mogoče integrirati tudi med breztladne raztezne posode pri uporabi vzdrževanja tlaka s črpalko (Transfero). S to rešitvijo je mogoče realizirati tudi preklopne sisteme z različnimi sistemskimi tlaki, hkrati pa lahko vsebino posode vedno uravnotežimo, kadar je to energetska najbolj smiselno.

Obnašanje v primeru okvar sistema

Želeno delovanje sistema in naprav TecBox v sistemih lahko nadzirate z nastavitvami »Maksimalna sprememba systemske povezave« in »Prevzem funkcije M (master)«.

Primer:

Legenda:

»(1)« označuje: število največjih sprememb systemske povezave (tukaj: 1)

»=>« označuje: »sledi« ali »ima systemsko povezavo do«.

»(M)« označuje: »je prevzel vlogo master enote«.

Konfiguracija A: SS3(2) => MS <= SS1(0) <= SS2(1)

Različica rezultata v primeru okvare MS: SS3 => SS1(M) <= SS2

Različica rezultata v primeru okvare MS+SS1: SS3 => SS2(M)

Konfiguracija B: SS3(1) => MS <= SS1(0) <= SS2(1)

Različica rezultata v primeru okvare MS: SS3 => SS1(M) <= SS2

Različica rezultata v primeru okvare MS+SS1: SS3(M), SS2(M)

Načrtovanje

Glede na zahteve kupca: npr. v klasičnih preklopnih sistemih je potrebno TecBox in posode razporediti na enak način za oba sistema in glede na systemsko zmogljivost sistema z največjo ogrevalno obremenitvijo in z največjim razteznim volumnom.

Delovanje - Master-slave povezano delovanje

Način vzdrževanja tlaka

Za ta modul master-slave enot je priporočljivo uporabljati vzdrževanje tlaka s črpalko (Trasfero). Ko se uporablja vzdrževanje tlaka s kompresorjem (Compresso), je treba zagotoviti, da so ti priključeni z priključnimi cevmi z istimi vrednostmi tlačnih izgub v neposredni bližini motornega ventila in da enote Compresso delujejo pri enakih tlakih sistema. To je pomembno, saj pri enoti Compresso spremembe tlaka na strani vode neposredno vplivajo na vsebino posode.

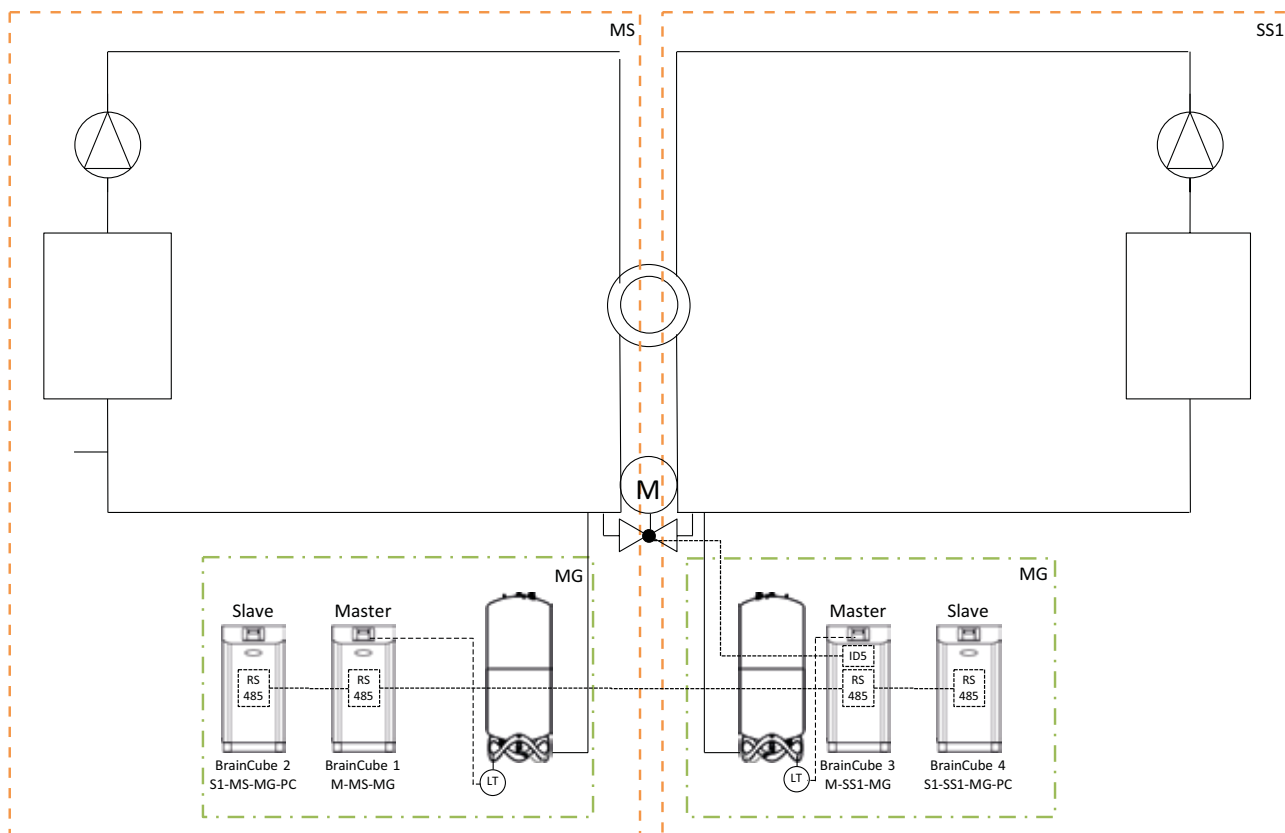
Hidravlično povezovanje

Vsak sistem ima lastno vzdrževanje tlaka (master ali master skupina).

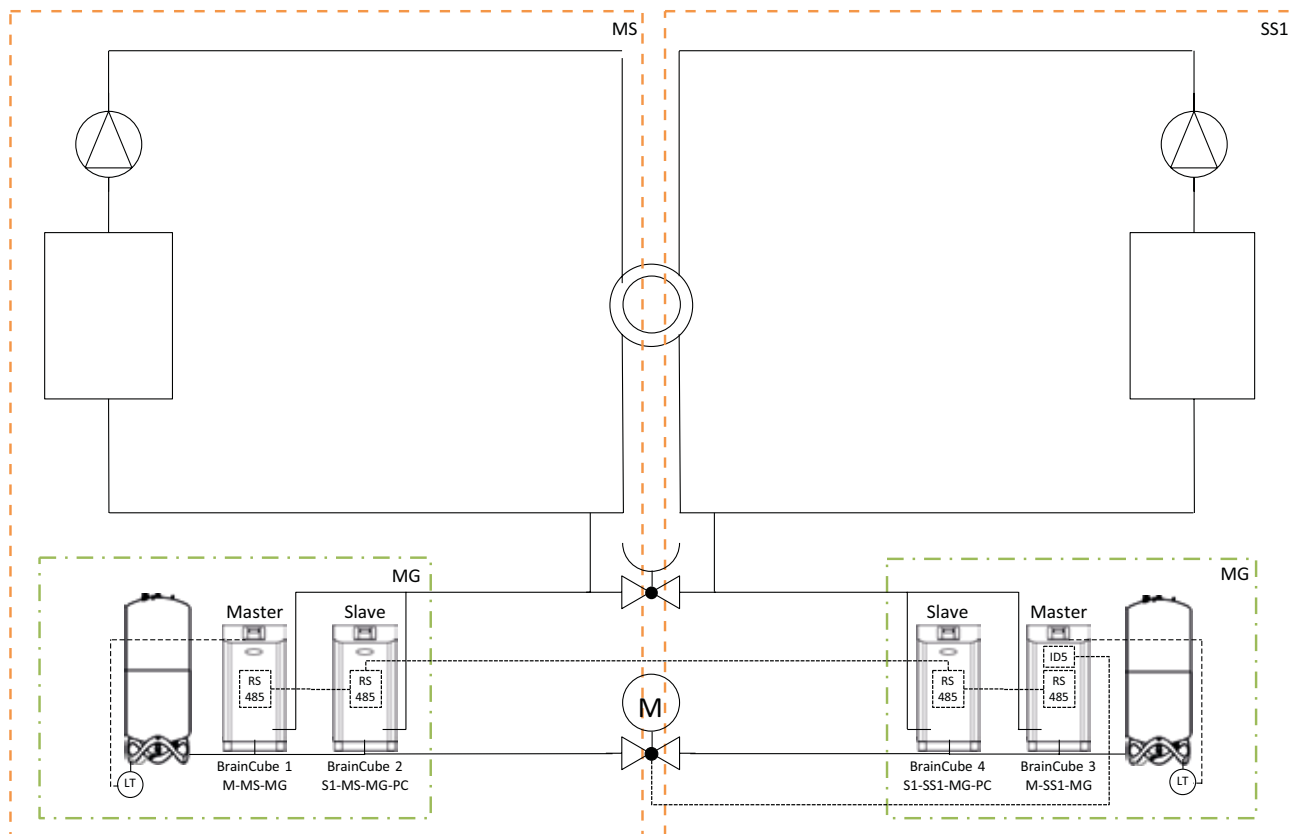
V preklopnem sistemu se količine vode zaradi obratovalnih razlogov redno prestavljajo iz hladilnega kroga v ogrevalni krog preko skupnih porabnikov. Te količine so čez dan majhne in običajno ne presegajo možnih volumnov v raztezni posodah. Izkušnje pa kažejo, da med obema sistemoma prihaja do dodatnih tokov puščanja, ki lahko tečejo v eno ali drugo smer glede na razliko v tlaku. Takšni tokovi puščanja lahko večkrat presežejo naravno spremembo prostornine. Če so puščanja tako velika, da je treba vzdrževanje tlaka v podrejenem sistemu vedno znova prekllopiti na delovanje LC / LCMM, je treba med obema sistemoma vzpostaviti trajno hidravlično povezavo, npr. s trajnim odpiranjem motornega ventila, nameščenega med sistemi.

Delovanje - Master-slave povezano delovanje

Schema (primer preklopnega sistema MS-SS1 z motornim ventilom na strani sistema)

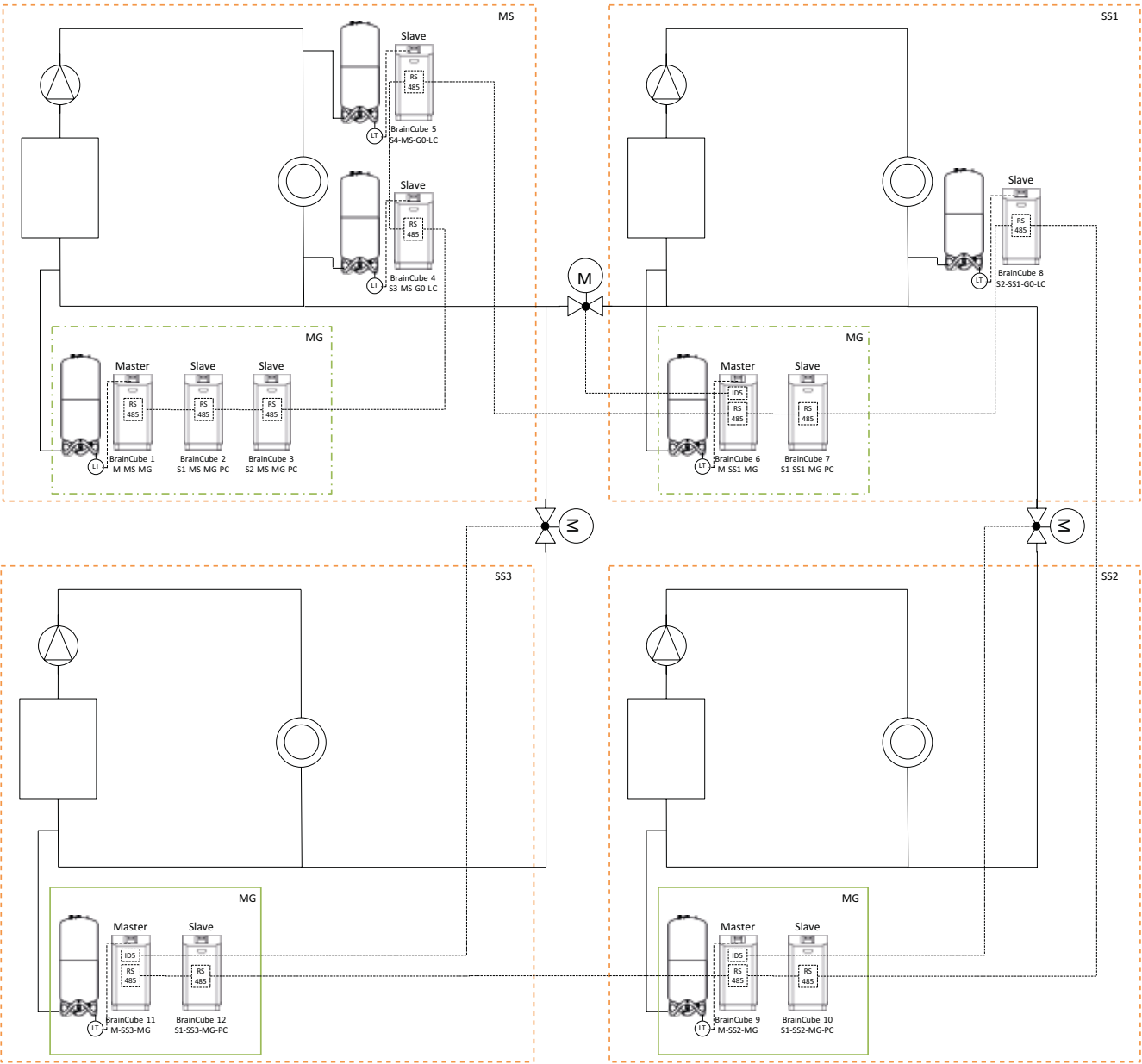


Schema (primer preklopnega sistema MS-SS1 z motornim ventilom med razteznimi posodami naprave Transfero)



Delovanje - Master-slave povezano delovanje

Shema (primer več-sistemskega omrežja MS-SS1-SS2-SS3)



Podatkovni vmesniki - Komunikacija - OD - RS485 - Ethernet

BrainCube Connect lahko komunicira z BMS-om.

Na voljo so različni podatkovni vmesniki in moduli:

- Digitalni izhodi OD
- RS485 podatkovni vmesnik
- Ethernet podatkovni vmesnik
- ComCube DCA komunikacijski modul

Napeljava do vmesnikov je opisana v ustreznih poglavjih teh navodil.

Spodaj so opisane komunikacijske opcije posameznih vmesnikov.

Digitalni izhodi OD

Digitalne izhode OD1, OD2, itd. je mogoče konfigurirati ločeno. Digitalni izhodi OD se lahko uporabljajo kot generatorji signala za zunanje naprave za dopolnjevanje vode, kot alarmni signal ali kot vsebinsko pogojen preklonni kontakt. Digitalni izhodi so normalno odprti (NO) (BrainCube izklopljen), lahko pa se jih nastavi na normalno staknjene (NC) (v brezdelnem stanju). Tako je lahko CNS obveščen, da je BrainCube odklopljen. Za več informacij o možnostih nastavitve digitalnih izhodov OD glejte poglavje »Delovanje – način/Digitalni izhodi OD«.

RS485 podatkovni vmesnik

RS 485 podatkovni vmesnik se uporablja za nadzor skupinskih postopkov, ki vključujejo več TecBox-ov (npr. master-slave povezano delovanje). Uporablja se lahko tudi za prenos podatkov CNS-u. Prenos podatkov temelji na Modbus RTU standardu. Za več informacij glejte poglavje »Modbus RTU protokol in delovanje«. Za komunikacijo z BrainCube generacije 1 mora biti v NAČIN/Parametri/Vmesniki-Komunikacija nastavljen »Pneumatex« protokol.

Ethernet podatkovni vmesnik

Ethernet podatkovni vmesnik lahko uporabite za Modbus TCP/IP komunikacijo z vašim BMS (glej poglavje .../Modbus TCP) kot tudi za komunikacijo preko IMI Hydronic Engineering spletnega vmesnika. To pomeni, da si lahko kadarkoli ogledate in poizvedujete BrainCube beležene podatke, sporočila o napakah itd. S pomočjo spletnega brskalnika lahko upravljate enega ali več BrainCube-ov na daljavo. Če želite spletno podporo IMI Hydronic Engineering servisne službe in posodobitve programske opreme, se je potrebno prijaviti v IMI Hydronic Engineering spletni strežnik. IMI Hydronic Engineering redno nadgrajuje BrainCube programsko opremo, dodaja nove funkcije in izboljšave.

Povezava s spletnim strežnikom IMI Hydronic Engineering je potrebna, če želite prejemati spletno podporo službe za stranke IMI Hydronic Engineering. Vsi podatki so shranjeni na notranjem strežniku podjetja (za več informacij se obrnite na IMI-Hydronic Engineering prodajno ekipo).

Zahteve za Ethernet povezavo (z IMI HE spletnim strežnikom):

- Dostop do internetne povezave preko Stikala/Usmerjevalnika/Požarnega zidu
- Vrata 80 (http) in 53 (DNS zahteva) v požarnem zidu morajo biti omogočena/odklenjena
- Na voljo vgrajeni/zunanji DNS strežnik (za pretvorbo naziva domen »connect.imi-hydronic.com«). Če je funkcija DNS deaktivirana, lahko naslov internetnega strežnika nastavite tudi ročno prek naslova IP gostitelja v BrainCube. IP naslov gostitelja internetnega strežnika je: 84.19.144.208.
- 10/100Mbit LAN priključen na samoprilagodljivo stikalo/usmerjevalnik

Zahteve za kabel:

- Dolžina kabla < 100 m (BrainCube <=> Switch/Router)
- Minimalni standard za kabel: CAT5

Priporočila za Ethernet povezavo:

- Dostopen DHCP servis (privzeta nastavitve BrainCube-a za Plug & Play povezljivost z IMI Hydronic Engineering spletnim strežnikom)

Za več informacije glejte poglavje IMI Hydronic Engineering spletni vmesnik

Podatkovni vmesniki - Komunikacija - USB - Spletna varnost

USB podatkovni vmesnik - nadgradnje programske opreme - Datoteke za obnovitev - zapis dnevnikov na USB

USB vmesnik je na voljo za programsko opremo verzije 2.04 ali višje.

Vrata USB omogočajo nalaganje programske opreme in obnovitvenih datotek ter prenos dnevniških datotek, datotek z nastavitvami, statističnih datotek in datotek za obnovitev.

Nadgradnje programske opreme:

- Datoteke programske opreme lahko prenesete iz IMI Hydronic Engineering spletne strani ali vam jo preko e-pošte pošlje IMI Hydronic Engineering servisna služba.
- BrainCube lahko zazna le tiste datoteke programske opreme, ki so shranjene v pravi mapi na USB ključu. V glavni mapi na USB ključu ustvarite MNU in SW mapi. V MNU mapo prekopirajte LNGxxx.bin datoteko (npr. LNG205.bin). V SW mapo prekopirajte BCxxx.hex (npr. BC205.hex) in PWRxxx.hex (npr. PWR123.hex) datoteki. Številka označbe LNGxxx.bin datoteke mora biti enaka številki BCxxx.hex datoteke. LNGxxx.bin datoteka vsebuje vse razpoložljive jezike. BCxxx.hex datoteka vsebuje programske aplikacije. PWRxxx.hex datoteka vsebuje Power Board programsko opremo. Če želite uporabiti USB vmesnik za BrainCube Connect z nižjo verzijo kontaktirajte IMI Hydronic Engineering servisno službo.

Podatkovni protokoli na USB:

- BrainCube beleži dogodke v t.i. LOG-datotekah v svojem pomnilniku. Dogodki so npr. sprožanje in potrditev sporočil, spremembe v nastavitvah in veliko več. Te LOG datoteke je mogoče preko USB vmesnika shraniti na USB ključek. BrainCube v ta namen ustvari LOG mapo, kamor dnevno shranjuje podatke v TXT datoteko, ki jo je mogoče naknadno obdelati v TXT urejevalniku.
- Od verzije V5.30 BrainCube dnevno shranjuje statistične podatke o odplinjevanju (čas izvajanja in pretočnost) in procesu dopolnjevanja vode (količina dopolnjevanja). Ti statistični podatki so mesečno shranjujejo v STA_GAS (odplinjevanje) in STA_MU (dopolnjevanje vode) mapi v CSV datoteko. Tako kot LOG datoteke jih je mogoče izvoziti na USB ključ in jih nato na primer preprosto odpreti in urediti v Excel-u.

Datoteke za obnovitev

- Vse nastavitve naprave BrainCube so shranjene v njegovem pomnilniku, v datoteki PARALIST.XML. Slednja vsebuje celoten niz nastavitvev, vključno z zadnjim stanjem vseh opravljenih sprememb.
- To datoteko lahko shranite na pomnilniški ključ USB kot datoteko za obnovitev s pomočjo vmesnika USB. Naprava BrainCube za ta namen ustvari mapo »PARA«, kjer so shranjeni podatki v formatu XML.
- To obnovitveno datoteko lahko kadar koli naložite s ključka USB. To je uporabno, na primer, če morate zamenjati napravo BrainCube. Nadomestno napravo BrainCube lahko nato zaženete takoj po nalaganju obnovitvene datoteke in brez nadaljnjih sprememb nastavitvev.

Spletna varnost

Takoj, ko je BrainCube preko Ethernet-a povezan z IMI spletnim strežnikom, obstaja hipotetična možnost za hekerski napad.

To je hipotetično zaradi:

- zaščite lokalne mreže s požarnim zidom in drugimi mrežnimi varnostnimi ukrepi
- zaščite IMI spletnega strežnika s požarnim zidom in drugimi mrežnimi varnostnimi ukrepi
- Spletni strežnik IMI s https (Hypertext Transfer Protocol Secure), ki zagotavlja, da neposreden dostop do naprave BrainCube izven omrežja ni mogoč. Oddaljeni dostop do naprave BrainCube ni mogoč brez aplikacije spletnega strežnika IMI. Nepooblaščen dostop in preusmeritev podatkovnega prometa med lokalnim omrežjem in spletnim strežnikom IMI sta izjemno otežena, medtem ko je interpretacija podatkov skoraj nemogoča.
- Naprava BrainCube ne ponuja storitev odkrivanja, kot je UPnP, niti ni viden drugim omrežnim napravam.
- Najslabša stvar, ki jo heker lahko naredi, je, da na napravi BrainCube naloži programsko datoteko. Toda za to mora že imeti dostop do lokalnega omrežja in poznati ne samo lokalni naslov IP te določene naprave BrainCube, temveč tudi lokalno uporabniško ime in geslo ali uporabniški račun, kjer je ta naprava BrainCube registrirana na spletu. To ni mogoče brez predhodnega vdora v požarni zid lokalnega omrežja in spletnega strežnika IMI. Programsko datoteko kot takšno je mogoče aktivirati samo lokalno v tej napravi BrainCube in to je mogoče samo, če naprava BrainCube prepozna to programsko opremo kot ustrezno, sicer naprava BrainCube to programsko opremo preprosto ignorira in je ne nadgradi.

Podatkovni vmesnik - Komunikacija - Spletni vmesnik

IMI Hydronic Engineering spletni vmesnik

Preko IMI Hydronic Engineering spletnega vmesnika lahko z BrainCube upravljate na daljavo: <https://connect.imi-hydronic.com/login>

Za dostop do ciljne strani spletnega vmesnika uporabite ta naslov v kateremkoli spletnem brskalniku.

Stran za prijavo

Če ste že registrirani, se prijavite s svojo e-pošto in geslom.

Če še niste registrirani, kliknite na »Registracija«.

Registracija novega računa

Vnesite svoje podatke, potrdite »Sprejmi pogoje uporabe« in »Dovoli piškotke in Zasebnost«, nato kliknite »Registracija«.

Po uspešni registraciji boste preusmerjeni na stran za prijavo, kjer se lahko prijavite.

Prijavite se s svojo e-pošto in geslom.

Prijavni status na spletnem vmesniku

Po prijavi se pokaže naslednji zaslon:

Podatkovni vmesnik - Komunikacija - Spletni vmesnik

Registracija BrainCube Connect-a

Če želite upravljati ali pregledovati podatke na BrainCube-u na daljavo, ga morate registrirati. Za registracijo BrainCube-a uporabite zavihek »BrainCube / Registracija«.

V prvo polje za vnos vnesite BrainCube registracijsko kodo.

Registracijsko kodo ustvarite na BrainCube-u v meniju: Parametri/Vmesnik-komunikacija. Kliknite na vrstico »Registracija« in v isti vrstici se bo pojavila registracijska koda, npr 0FDB1B5F06.

V drugo polje za vnos vnesite izbrano ime za BrainCube.

Aktivacija BrainCube-a za daljinsko upravljanje

Če želite na daljavo preko spleta upravljati ali pregledovati podatke na BrainCube-u, ga morate aktivirati za pogled v živo na daljavo neposredno v BrainCube meniju: Parametri/Vmesnik-Komunikacija/preko Ethernet spletnega vmesnika / Vklopi vrstico »Pogled v živo« Za neposredno potrjevanje sporočil brez navigacije preko pogleda v živo, je potrebno vklopiti vrstico »Sporočila«.



Spletno daljinsko upravljanje z BrainCube Connect

Po registraciji in aktivaciji daljinskega upravljanja lahko v zavihku »Spletno daljinsko upravljanje« na daljavo zaženete BrainCube. Izberite željeni BrainCube (tukaj: »Transfero 1017670«) iz vašega seznama registriranih BrainCube-ov. Izberite željen način za delo na daljavo (»Pogled v živo« ali »Sporočila«)

Pogled v živo na daljavo



Sporočila na daljavo



Podatkovni vmesnik - Komunikacija - Spletni vmesnik

Pregled podatkov iz BrainCube Connect

Po registraciji in aktivaciji daljinskega upravljanja lahko v zavihku »Pregled podatkov« v živo vidite podatke iz BrainCube-a. Izberite željeni BrainCube (tukaj: »Transfero 1017670«) iz vašega seznama registriranih BrainCube-ov.

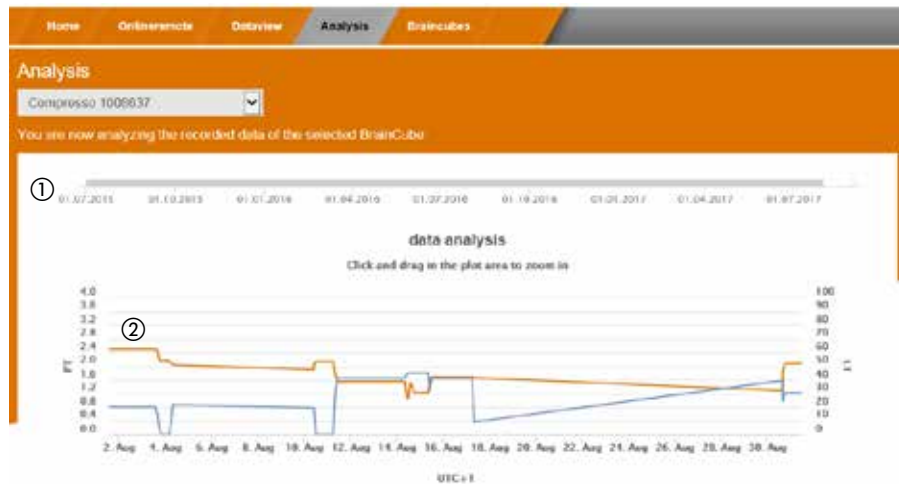


- ① Aktualni podatki za tlak PT v sistemu in vsebina vode raztezne posode LT.
- ② Aktualni podatki za črpalko, kompresorje, ventile in digitalne izhode priključenega BrainCube-a.
- ③ Dnevniška datoteka BrainCube sporočil.
- ④ Dnevniška datoteka s podatki o tlaku v sistemu PT in o vsebini vode raztezne posode LT.
- ⑤ Pogled v živo na priključen BrainCube.

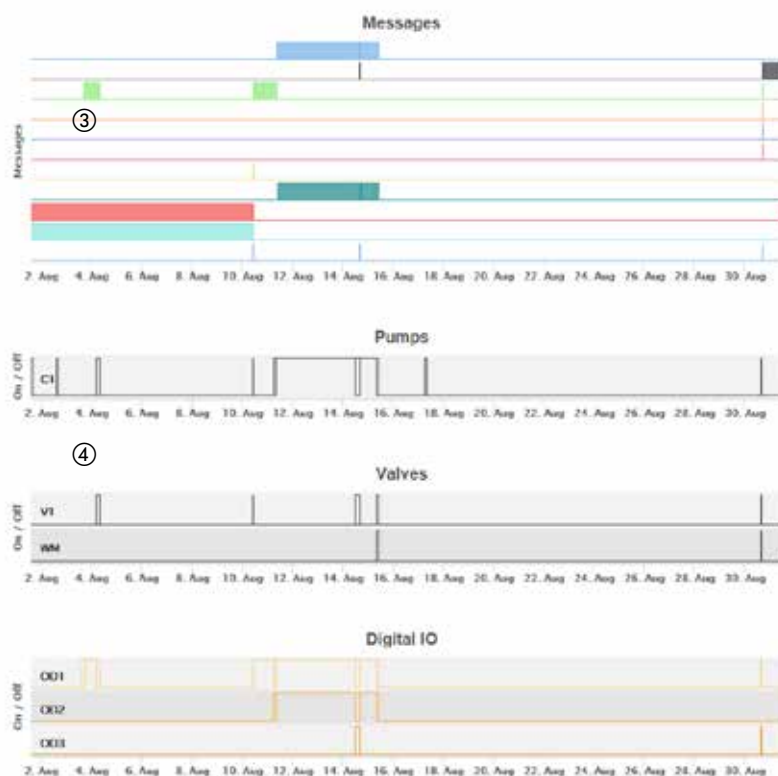
Podatkovni vmesnik - Komunikacija - Spletni vmesnik

Pogled Analiza iz BrainCube Connect

Po registraciji in aktivaciji daljinskega upravljanja lahko v zavihku »Analiza« v živo vidite podatke iz BrainCube-a. Izberite željeni BrainCube (tukaj: »Compresso 1008637«) iz vašega seznama registriranih BrainCube-ov.



- ① Časovna os vseh registriranih podatkov. Povečate lahko časovni izsek, ki ga želite videti bolj podrobno.
- ② Podatki o tlaku sistema in vsebini posode.



- ③ BrainCube sporočila in trajanje. Ob prehodu miške se prikažejo številke sporočil in kratko besedilo. Če želite več podrobnosti, lahko pogled povečate.
- ④ Preklapljanje sledenja električnim komponentam/relejem, ki so pomembni za priključen TecBox. Če želite več podrobnosti, lahko pogled povečate.

Podatkovni vmesnik - Komunikacija - Spletni vmesnik

Pregled stanja, urejanje, deljenje registriranih BrainCube naprav

Po registraciji in aktivaciji daljinskega upravljanja lahko v zavihku »BrainCube-i« vidite statusni pregled vaših registriranih BrainCube naprav. BrainCube naprave lahko v vašem računu preimenujete ali izbrišete. Poleg tega lahko vsako napravo individualno delite z ostalimi računi. Celoten seznam BrainCube naprav, ki so registrirane na vašem računu, najdete pod zavihkom »BrainCube-i/Pregled stanja«. S prehodom miške nad vsakim posameznim simbolom se prikažejo konkretne informacije o dejanjih, ki jih lahko izvedete.

Braincube name	last seen	manage
✓ Vento 1008674	31.08.17, 14:03:40	③ ④ ⑤
■ Transfero 1017670	31.08.17, 14:03:11	③ ④ ⑤
■ Compresso 1008637	31.08.17, 14:01:55	③ ④ ⑤

- ① Statusna informacija za vsako BrainCube napravo o povezavi s strežnikom, aktivnih sporočilih, ...
- ② Čas zadnje povezave s spletnim strežnikom.
- ③ Tukaj preimenujete BrainCube.
- ④ Delite dostop do BrainCube-a z drugimi računi.
- ⑤ Izbrišite registracijo BrainCube-ov iz vašega računa.

Podatkovni vmesnik - Komunikacija - Spletni vmesnik

BrainCube - Obvestila, individualni e-poštni sistem za registrirano napravo BrainCube.

Tukaj lahko za vsako napravo konfigurirate sporočila, ki jih bo sistem pošiljal uporabniku.

S pritiskom na gumb dodaj (+) lahko povabite do 5 dodatnih uporabnikov. Vsako sporočilo lahko nastavite za vsako napravo BrainCube posebej za vsakega uporabnika.

- ① E-poštni naslov v prvem stolpcu je naslov lastnika računa.
Uporabite »+«, da dodate do 5 posameznih e-poštnih naslovov, ki naj prejemajo sporočila naprave BrainCube. Izbrišite e-poštne naslove s seznama s pomočjo - ».«
- ② Določite interval, v katerem se pošiljajo e-poštna sporočila. Če se v istem časovnem intervalu pojavi več sporočil, se ta združijo v eno obvestilo.
»push« = najkasneje 1 minuto po pojavu sporočila, »5 min« = vsakih 5 minut, »10 min« = vsakih 10 minut, »1 ura« = enkrat na uro, »1 dan« = enkrat na dan.
- ③ Izberite nastavitve sporočil (A, E, I, C) za vse naprave BrainCube hkrati z enim klikom, ki bodo poslani na e-poštne naslove ustreznega stolpca.
»A« = alarmi, »E« = dogodki, »I« = informacije, »C« = eno ali več posamično izbranih posameznih sporočil.
- ④ Seznam naprav BrainCube, registriranih za račun
- ⑤ Tukaj izberite nastavitve sporočil (A, E, I, C) za vsako posamezno napravo BrainCube, ki bo poslana na e-poštni naslov tega stolpca.
»A« = alarmi, »E« = dogodki, »I« = informacije, »C« = eno ali več posamično izbranih posameznih sporočil.

Podatkovni vmesnik - Komunikacija - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast

Modbus RTU / Modbus TCP / Multicast IGMP-UDP protokol in delovanje

Veljavnost

Naslednje informacije veljajo za BrainCube programsko opremo verzija 2.10 ali novejšo. Pisanje podatkov in registri, ki se pričnejo z zamikom 23, so na voljo v BrainCube programski opremi verzije 3.0 ali novejši.

Multicast je na voljo za različico aplikacijske programske opreme BrainCube ≥ V5.70.

Načela

- Komunikacijski vmesnik RS485 se lahko uporablja za izmenjavo podatkov z Modbus RTU standardom. Osnova za komunikacijski protokol je MODBUS APLIKACIJSKI PROTOKOL SPECIFIKACIJA V1.1b3. Ta protokolni standard zahteva Modbus master enoto, ki je implementirana s CNS-om ali z enim izmed BrainCube-ov v BrainCube mreži, če ni CNS-a.
- Modbus TCP se izvaja preko Ethernet RJ45 povezave in lahko deluje vzporedno z RS485 Modbus povezavo. Deluje lahko tudi vzporedno z Ethernet povezavo z IMI-HE spletnim vmesnikom. Lahko deluje tudi vzporedno z Ethernet Multicast komunikacijo in z Ethernet povezavo s spletnim vmesnikom IMI-HE.
- Multicast komunikacija je možna in namenjena samo komunikaciji med TecBoxi. Izvedena je s pomočjo povezave Ethernet RJ45 in lahko deluje vzporedno s komunikacijo RS 485 Modbus, če se uporablja samo za komunikacijo s CNS-om. Možno je tudi vzporedno delo s komunikacijo Modbus TCP in s spletnim vmesnikom IMI HE s pomočjo povezave Ethernet.

Pravila in pogoji za pravilno in stabilno delovanje

Master-Slave kombinirano delovanje se lahko realizirajo bodisi s pomočjo vmesnika RS485 s protokolom Modbus RTU ali s pomočjo vmesnika Ethernet z multicast protokolom. V omrežju RS485 lahko v omrežju master-slave deluje največ 40 enot. V vsakem omrežju RS485 je možno le eno master-slave omrežje. V omrežju Ethernet lahko več omrežnih sistemov master-slave deluje neodvisno drug od drugega s pomočjo protokola multicast. To je nadzorovano s številkami vrat multicast. Vsak posamezen omrežni sistem lahko deluje z do 40 napravami pod skupno multicast IP-številko in skupno multicast številko vrat. Ko se uporabljajo različne številke multicast vrat, lahko več omrežnih sistemov master-slave (vsak do 40 enot) deluje neodvisno drug od drugega v omrežju Ethernet IP.

- Če je RS485 povezava uporabljena za master-slave način delovanja ali za komunikacijo dopolnjevanja vode med TecBox-i, uporabite Ethernet za Modbus TCP komunikacijo za BMS. V tem primeru za BrainCube-e na Vento/Pleno vedno uporabite BrainCube številke med 41 in 50. Za master-slave povezano delovanje in opsijsko komunikacijo dopolnjevanja vode z Vento/Pleno uporabite naslove, ki so v enakem RS485 segmentu.
- RTU/TCP: Vsaka Modbus naprava mora imeti svojo unikatno številko naslova. Vsak naslov lahko dodelite le enkrat.
- RTU: Hitrost prenosa mora biti enaka za vse Modbus naprave
- RTU: Ne pozabite! Če je povezava s CNS Modbus master-jem prekinjena za več kot 7 sekund, se bodo BrainCube-i s programsko opremo V1.13 oz. BrainCube-i iz BrainCube omrežja preklapili na Modbus-master funkcijo. Po prekinitvi je potrebno Modbus master CNS-a ročno reaktivirati. Po približno 15 sekundah bo BrainCube-ov Modbus master zaznal CNS-ov Modbus master in avtomatsko preklapil nazaj na Modbus-slave delovanje. **Zaradi tega je priporočljiva uporaba Modbus TCP izključno za komunikacijo s CNS, če se vzporedno izvaja vzdrževanje tlaka Matser-Slave ali operacija dopolnjevanja vode prek RS485 / Modbus RTU.**
- RTU/TCP/Multicast: Omogočen mora biti parameter »Aktivirajte RS 485« ali »Aktivirajte Modbus/TCP vrata« ali »Aktivirajte Multicast«.
- RTU/TCP: Za pisanje podatkov na BrainCube mora biti vklopljeno daljinsko upravljanje. To storite z aktiviranjem parametra »preko Modbus RTU/TCP«.
- RTU/TCP: Med Modbus zahtevama je priporočljiv vsaj 200ms dolg premor. Pri krajših zahtevah lahko pride do težav s komunikacijo.

Podatkovni vmesnik - Komunikacija - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast

- **TCP:** Omrežje z usmerjevalnikom:
Aktivirajte DHCP (samodejna dodelitev IP naslova) in v nastavitvah usmerjevalnika izberite fiksno dodelitev IP naslova glede na ustrezen BrainCube MAC naslov.
Omrežje brez usmerjevalnika:
Deaktivirajte DHCP in v BrainCubu ročno nastavite IP naslov. V tem primeru se morajo maske podomrežij BrainCube-a in povezanega računalnika ujemati. Standardno IP območje: 192.168.x.x in standardna maska podomrežja: 255.255.255.0. IP številke morajo biti edinstvene. DHCP računalnika mora biti nastavljen na statični IP. Tudi drugi udeleženci v tem omrežju morajo imeti izbrano enako nastavitvev »brez DHCP«.
- **Multicast:** Za vsako napravo BrainCube mora biti lokalni obseg IP enak. Prve tri številke »lokalnega naslova IP«, npr. 168.20.10.123, določajo obseg IP, medtem ko četrti niz števk (tukaj: 123) dodeljuje usmerjevalnik (ruter). Omrežni sistem master-slave je mogoče nastaviti samo s stikalom (npr. NETGEAR ProSAFE) in neodvisno od usmerjevalnika (ruterja). Uporabljeni usmerjevalniki/stikala morajo podpirati protokole Multicast IGMP-UDP. Uporabljeni multicast IP je: 224.0.0.100. Multicast UDP vrata na BrainCube: 1000 (nastavljivo).

BrainCube nastavitve za delovanje Modbus RTU

- Vse pomembne nastavitve lahko nastavite v meniju Parametri/Vmesnik-Komunikacija/RS485 <=> CNS <=> TecBox-i.
- Razpoložljivo območje naslovov za BrainCube: 11-209
S spreminjanjem vrednosti parametra »RS 485 segment« in »BrainCube številka« lahko prilagodite naslov.
RS 485 segment ima zamik 20.
Npr.:
RS 485 segment = 1 in BrainCube št. = 1 => RS 485 naslov = 11
RS 485 segment = 2 in BrainCube št. = 4 => RS 485 naslov = 34
RS 485 segment = 2 in BrainCube št. = 15=> RS 485 naslov = 45
- Razpoložljive hitrosti prenosa za BrainCube: 115200, 57600, 38400, 19200, 9600.
- Parametri povezave: 8 podatkovnih bitov, 1 stop bit, soda pariteta.

BrainCube nastavitve za Modbus TCP komunikacijo

- Vse bistvene nastavitve lahko opravite v menijih
Parametri/Vmesnik-komunikacija/RS 485 <=> BMS <=> TecBox-i
Parametri/Vmesnik-komunikacija/Ethernet <=> Strežnik
Parametri/Vmesnik-komunikacija/Ethernet Modbus TCP <=> BMS
- Razpoložljivo območje naslovov za BrainCube: 11-209
Naslov lahko prilagodite s spreminjanjem vrednosti parametra »RS 485 segment« in »BrainCube številka«.
RS 485 segment ima zamik 20.
Npr.:
RS 485 segment = 1 in BrainCube št. = 1 => RS 485 naslov = 11
RS 485 segment = 2 in BrainCube št. = 4 => RS 485 naslov = 34
RS 485 segment = 2 in BrainCube št. = 15=> RS 485 naslov = 45
- BrainCube mora imeti v mreži unikatni IP naslov. Če BrainCube ne uporablja DHCP-ja, lahko spremenite naslov s parametrom »Lokalni IP naslov«. Če želite uporabljati le Ethernet Modbus TCP in ne IMI spletnega vmesnika, na BrainCube-u deaktivirajte DHCP. V nasprotnem primeru mora DHCP ostati omogočen.
- Modbus/TCP vrata (tovarniška nastavitve: 502), se zaradi zagotavljanja stabilne komunikacije ne smejo spreminjati.

Podatkovni vmesnik - Komunikacija - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast

Modbus protokol – Branje podatkov

Prenos podatkov iz BrainCube-a je izveden z Modbus funkcijsko kodo »Read holding registers« (0x03).

Bralni register se prične na naslovu 0200 heksadecimalno (decimalno: 512). Številke registrov predstavljajo zamik.

Primer:

Register 0 => naslov_dec = 512; naslov_heksadec = 0x0200

Register 1 => naslov_dec = 513; naslov_heksadec = 0x0201

Primer pošiljanja/prejemanja podatkov na/iz BrainCube-a:

Pošiljanje podatkov na BrainCube:

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

Prejemanje podatkov iz BrainCube-a:

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

Primer za spremljanje sporočil

Zamik registra	Opis	Dolžina	Prošnja (Addr=11)	Odziv	Številka bita																Sporočila
					15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
7	Error biti z aktivnimi napakami M32...M17	2 bajta	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	nobene ga sporočila
			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	Error biti z aktivnimi napakami M16...M01	2 bajta	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	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	1	M01	
21	Error biti z aktivnimi napakami M64...M49	2 bajta	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	Error biti z aktivnimi napakami M48...M33	2 bajta	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

Vsebina Master zahteve (preberite vse registre):

Opis	dolžina	vrednost	zamik registra
Naslov naprave	1 bajt	11-209	–
Funkcijska koda	1 bajt	0x03	–
Začetni naslov	2 bajta	0x0200 (02 = zgornji bajt; 00 = spodnji bajt)	–
Število registrov	2 bajta	<= 0x0032 (00 = zgornji bajt; 32 = spodnji bajt)	–
Kontrolna vsota	2 bajta	CRC16	–

Vsebina BrainCube odgovora (vsi registri):

Opis	dolžina	vrednost	zamik registra
Naslov naprave	1 bajt	11-209	–
Funkcijska koda	1 bajt	0x03	–
Število bajtov	1 bajt	<= 0x64	–

Vsebina BrainCube odgovora (vsi registri):

Opis	dolžina	vrednost	zamik registra
BrainCube št.	2 bajta	1 ... 19	0
Glavna funkcija pri vzdrževanju tlaka	2 bajta	0: master	1
Master-slave delovanje		1: slave	

Podatkovni vmesnik - Komunikacija - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast

Opis	dolžina	vrednost	zamik registra
Vrsta TecBox naprave	4 bajti	TecBox Connect obseg 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 Generacija 1 (TB1) Obseg z 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 (zgornja beseda) 3 (spodnja beseda)
Trenutna vrednost tlaka PT (IA2)	2 bajta	v 10E-2 bar	4
Trenutna vrednost nivoja LT (IA4)	2 bajta	v 10E-1 %	5
Master-slave način vzdrževanja tlaka	2 bajta	0: nadzor tlaka (PC) 1: nadzor vsebine (LC) 2: kontrola nivoja min./max. (LCMM)	6
BrainCube sporočila (alarmi, dogodki, informacije)	4 bajti	Bit 0: M01 Bit 1: M02 Bit 2: M03 ... Bit n-1: Mn ¹⁾ ... Bit 31: M32	7 (zgornja beseda) 8 (spodnja beseda)
Min. tlak p0	2 bajta	v 10E-2 bar	9
Tlak varnostnega ventila psvs	2 bajta	v 10E-1 bar	10

1) Sporočilo »M26_as Limiter on ID6« ustreza M26 na Modbusu => Register_offset: 7; Bit 25.

Sporočilo »M26_ kot omejevalnik na IDA1« ustreza M54 na Modbusu => Register_offset: 21; Bit 21.

Sporočilo »M26_ kot omejevalnik na IDA2« ustreza M55 na Modbusu => Register_offset: 21; Bit 22

Podatkovni vmesnik - Komunikacija - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast

sl

Opis	dolžina	vrednost	zamik registra
Trenutno stanje digitalnih izhodov	2 bajta	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: rezerviran Bit 12: rezerviran Bit 13: rezerviran Bit 14: rezerviran	11
Master Info	2 bajta	Bit 0-7: Glavni indeks naprave Bit 8: PT-M+ Bit 9: PT-M- Bit 10: PT-S+ Bit 11: PT-S-	12
Začetni tlak pa	2 bajta	v 10E-2 bar	13
Končni tlak pe	2 bajta	v 10E-2 bar	14
Maks. tlak pmaks (=> sporočilo M02)	2 bajta	v 10E-2 bar	15
Kombinirana konfiguracija sistema	2 bajta	0: master sistem 1: slave sistem 1 2: slave sistem 2 ... n: slave sistem n	16
Kombinirana konfiguracija skupine	2 bajta	0: Samostojni master 1: Master skupina 2: Samostojni slave	17
SW Verzija programske opreme	2 bajta	npr. 113d za V1.13	18
Sekundarna funkcija povezanega delovanja	2 bajta	0: brez povezave 1: master nadzor (M) 2: nadzor tlaka (PC) 3: nadzor tlaka +LT master 4: nadzor vsebine (LC) 5: Nadzor vsebine z min-maks omejitvami (LCMM) 6: IO nadzor (ID5 = off) 7: master neuspešen »M-fail« 8: master v pripravljenosti »M-stby« 9: LC + LT_master 10: LCMM + LT_master 11: M46 master vloga zavrnjena	19

Podatkovni vmesnik - Komunikacija - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast

Opis	dolžina	vrednost	zamik registra
Zahteva za dopolnjevanje vode (zagon/zaustavitev)	2 bajta	0: neaktivno 1: aktivno	20
BrainCube sporočila (alarmi, dogodki, informacije)	4 bajti	Bit 0: M33 Bit 1: M34 Bit 2: M35 ... Bit: Mn ¹⁾ ... Bit 31: M64	21 (zgornja beseda) 22 (spodnja beseda)
Senzor tlaka PTvv na IA3	2 bajta	10E-2 bar	23
Statusni vhod na ID1 - ID8	2 bajta	Bit 0: ID1 Bit 1: ID2 ... Bit 7: ID8	24
Statusni vhod na IDA1	2 bajta	0: Min. voda vklopljena 1: Min. voda izklopljena	25
Statusni vhod na IDA2 (PS-eco)	2 bajta	0: izklop 1: vklop	26
Skupni znesek dopolnjevanje vode	4 bajti	liter	27 (zgornja beseda) 28 (spodnja beseda)
Maks. količina dopolnjevanje vode FT/12M	4 bajti	liter	29 (zgornja beseda) 30 (spodnja beseda)
Zadnja količina dopolnjevanje vode FT (časovno obdobje)	2 bajta	meseci	31
Količina dopolnjevanje vode FT v zadnjih mesecih	4 bajti	liter	32 (zgornja beseda) 33 (spodnja beseda)
Preostala kapaciteta priprave vode	4 bajti	l * °dH	34 (zgornja beseda) 35 (spodnja beseda)
Preostala količina priprave vode	4 bajti	liter	36 (zgornja beseda) 37 (spodnja beseda)
Preostala življenjska doba priprave vode	2 bajta	meseci	38
Preostali čas odplinjevanja	2 bajta	ure	39
LT signal v živo	2 bajta	mA	40
LT signal 0%	2 bajta	mA	41
LT signal 100%	2 bajta	mA	42
Način delovanja: samodejno, v pripravljenosti	2 bajta	0: v pripravljenosti 1: samodejno	43
Varnostna rezerva p0-pst	2 bajta	v 10E-1 bar	44
Sistemska odplinjevanja	2 bajta	0: izklop 1: vklop	45
Način odplinjevanja sistema	2 bajta	1: eko 2: intervalno 3: neprestano	46
Dopolnjevanje vode	2 bajta	0: izklop 1: vklop	47
Opazovanje merilnika pretoka	2 bajta	0: izklop 1: vklop	48

1) Sporočilo »M26_as Limiter on ID6« ustreza M26 na Modbusu => Register_offset: 7; Bit 25.

Sporočilo »M26_ kot omejevalnik na IDA1« ustreza M54 na Modbusu => Register_offset: 21; Bit 21.

Sporočilo »M26_ kot omejevalnik na IDA2« ustreza M55 na Modbusu => Register_offset: 21; Bit 22

Podatkovni vmesnik - Komunikacija - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast

Opis	dolžina	vrednost	zamik registra
Odplinjevanje dopolnjevanje vode	2 bajta	0: izklop 1: vklop	49
Kontrolna vsota	2 bajta	CRC16	
Način delovanja: spremljanje sistema	2 bajta	0 : off 1 : on	50
Način delovanja: vzdrževanje tlaka	2 bajta	0 : off 1 : on	51
Način delovanja: dopolnjevanje vode	2 bajta	0 : off 1 : on	52
Način delovanja: odplinjevanje	2 bajta	0 : off 1 : on	53
Način delovanja: spremljanje vsebine	2 bajta	0 : off 1 : on	54
Način delovanja: nadzor vsebine	2 bajta	0 : off 1 : on	55
Operacija dopolnjevanja vode: začni/ustavi	2 bajta	0 : off 1 : on	56

Modbus protokol - Pridobivanje podatkov

Prenos podatkov na BrainCube-a je izveden z Modbus funkcijsko kodo »Zapiši en register« (0x06).

Register za pisanje se prične na naslovu 0400 heksadecimalno.

Primer, kako nastaviti načina delovanja iz pripravljenosti v samodejni način:

- Pošiljanje podatkov na BrainCube: TX 0B 06 04 2B 00 01 39 98
- Prejemanje podatkov iz BrainCube-a: RX 0B 06 04 2B 00 01 39 98

Primer potrditve sporočil preko Modbus-a:

Zamik registra	Opis	Dolžina	Prošnja (Addr=11)	Odziv	Številka bita																Sporočilo
					15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
57	potrdite napake M32...M17	2 bajta	0B 06 04 39 00 01 99 9D	0B 06 04 39 00 01 99 9D	enakovredno registru 7																potrdi M17
					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
58	potrdite napake M16...M01	2 bajta			enakovredno registru 8																
59	potrdite napake M64...M49	2 bajta			enakovredno registru 21																
60	potrdite napake M48...M33	2 bajta			enakovredno registru 22																

Upoštevajte, da naslednjih sporočil ni mogoče potrditi prek Modbus-a: M07, M24, M26, M31, M32, M37, M38.

!!!Upoštevajte, da za podatke, ki ji zapišete na BrainCube preko Modbus-a, ni na voljo preverjanja verodostojnosti!!!
!!!IMI-Hydrionic Engineering ne bo jamčil ali pokrival stroškov servisiranja ali škode na enoti ali povezanih sistemih,
ki so nastali zaradi napačnih ali neverodostojnih vrednosti!!!

Podatkovni vmesnik - Komunikacija - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast

Vsebina master zahtev:

Opis	dolžina	vrednost	zamik registra
Naslov naprave	1 bajt	0x0B (privzeto)	–
Funkcijska koda	1 bajt	0x06	–
Začetni naslov	2 bajta	0x0400	–
Podatki za pisanje	2 bajta	0x0001	–
Kontrolna vsota	2 bajta	CRC16	–

Vsebina BrainCube odziva:

Opis	dolžina	vrednost	zamik registra
Naslov naprave	1 bajt	0x0B (privzeto)	–
Funkcijska koda	1 bajt	0x06	–
Začetni naslov	2 bajta	0x0400	–
Podatkovni odziv	2 bajta	0x0001	–
Kontrolna vsota	2 bajta	CRC16	–

Vsebina BrainCube odziva:

Opis	dolžina	vrednost	zamik registra
Način delovanja: samodejno, v pripravljenosti	2 bajta	0: v pripravljenosti 1: samodejno	43
Varnostna rezerva p0-pst	2 bajta	v 10E-1 bar	44
Sistemska odplinjevanja	2 bajta	0: izklop 1: vklop	45
Način odplinjevanja sistema	2 bajta	0: mirovanje 1: eko 2: intervalno 3: neprestano 4: dopolnjevanje vode	46
Dopolnjevanje vode	2 bajta	0: izklop 1: vklop	47
Opazovanje merilnika pretoka	2 bajta	0: izklop 1: vklop	48
Odplinjevanje dopolnjevanje vode	2 bajta	0: izklop 1: vklop	49
Operacija dopolnjevanja vode : začni/ustavi	2 bajta	0: izklop 1: vklop	56 ¹⁾

Opis	dolžina	vrednost	zamik registra
Potrdite sporočila; Počistite Error bite 1H	2 bajta	Bit 0 : M17 Bit 15: M32	57
Potrdite sporočila; Počistite Error bite 1L	2 bajta	Bit 0 : M01 Bit 15: M16	58
Potrdite sporočila; Počistite Error bite 2H	2 bajta	Bit 0 : M49 Bit 15: M64	59
Potrdite sporočila; Počistite Error bite 2L	2 bajta	Bit 0 : M33 Bit 15: M48	60

¹⁾ Za Pleno in Vento: Način vzdrževanja tlaka mora biti nastavljen na (Compresso / Transfero)

Programska oprema »Modbus Master« je orodje za poganjanje Modbus-a iz BMS z BrainCube-om(i).

Ta programska oprema je brezplačna in jo lahko prenesete. Za več informacij glejte navodila »Navodila za BrainCube Connect z Modbus master«.

Podatkovni vmesnik - Komunikacija - ComCube DCA

ComCube DCA

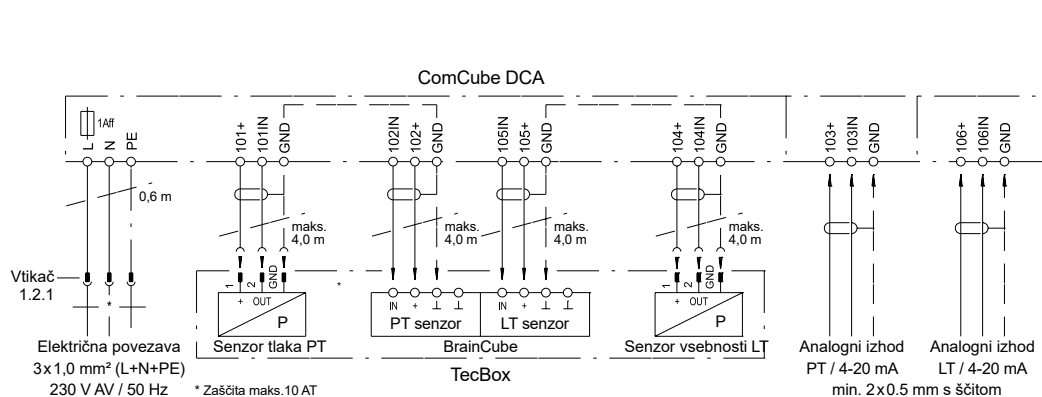
ComCube DCA komunikacijski modul nudi dva galvanjsko izolirana 4-20 mA analogna izhoda.

To omogoča enostaven prenos signalov tlaka PT in vsebine LT na CNS.

»» Vgradnja | Delovanje ComCube

ComCube DCA naj bo nameščen na steno. Za nadzor in komunikacijo sistema lahko ComCube DCA galvanjsko loči 4-20 mA signale tlačnega senzorja PT in senzorja nivoja LT. Obstoječo povezavo za PT BrainCube in LT BrainCube morate prevezati na ComCube DCA. Vsaka od celotnih povezav PT-LT-BrainCube ali PT-LTComCube DCA ne sme biti daljša od 4 m. Uporabite parico s ščitom in premerom žice $\geq 0,5 \text{ mm}^2$ (na primer, Belden tip 9501).

»» Vgradnja | Delovanje ComCube



Primer:
Električna povezava
BrainCube s
ComCube DCA

Shema ožičenja

Na imi-hydronic.com si oglejte sheme ožičenja za vsak posamezen TecBox. Vsak dostavljen produkt ima priloženo shemo ožičenja v papirnati obliki.

Pridržujemo si pravico do tehničnih sprememb brez predhodnega obvestila.