

# BrainCube Connect

Instalacija | Rad\*\*\*

Skoro svim IMI Pneumatex uređajima\* upravlja i kontroliše ih BrainCube Connect.

Posebni Priručnik za instalaciju je uključen uz svaki isporučeni proizvod.

Ovaj priručnik za instalaciju i rad se odnosi na BrainCube Connect koji upravlja i kontroliše TecBox\*\* uređaje.

Pre nego što uključite BrainCube Connect, uređaj se mora instalirati i povezati na sistem za grejanje, hlađenje, solarni sistem ili neki drugi, u skladu sa priloženim priručnikom za instalaciju.

\* IIMI Pneumatex uređaji kojima upravlja i koje kontroliše BrainCube Connect su: Compresso Connect, Transfero Connect, Vento Connect, ComCube DML Connect i Pleno PI Connect.

\*\* TecBox je jedinica sa svim potrebnim pneumatskim i/ili hidrauličnim komponentama kojima upravlja i koje kontroliše BrainCube Connect, osim sudova.

\*\*\* Originalno uputstvo je napisano na nemačkom jeziku. Dokumenta na drugim jezicima su prevodi originalnog uputstva.

## Opšte informacije

---

Osoblje koje instalira opremu i njom rukuje mora da ima odgovarajuće veštine i obuku. Prilikom sastavljanja, rukovanja i rada, neophodno je da pratite ova uputstva za instalaciju, a naročito odvojeno upustvo za bezbednost - inspekciju - demontažu koje se dostavlja sa proizvodom.

BrainCube Connect je inteligentna, univerzalna, kontrolna jedinica zasnovana na internetu za sve Pneumatex proizvode sa standardnim konceptom rada. Ona prati sve operacije, ima mogućnost samooptimizacije, funkciju memorije i ima strukturu menija takvu da on sam objašnjava stavke i da je orijentisan na rad sa uređajem.

Različite BrainCube Connect jedinice mogu biti povezane na različite master-slave konfiguracije u cilju praćenja dopune vode, funkcionisanja kaskada, izjednačavanja zapremine u promenama kroz sisteme, itd.

U situacijama master-slave kombinovanog rada, softver svakog BrainCube uređaja mora biti u istoj verziji. Prvo puštanje u rad operativnog sistema u master-slave kombinaciji sme da izvrši jedino korisnički servis kompanije IMI-Hydronic Engineering.

Različiti sistemi za prenos podataka kao što su Ethernet i RS 485 omogućavaju gotovo neograničeno povezivanje sa drugim uređajima i/ili eksternim BMS-om.

### Dodatne informacije

---

Za dodatne informacije ili „nestandardna“ ili neobična podešavanja, kontaktirajte korisnički servis kompanije IMI-Hydronic Engineering.

### Customer service

---

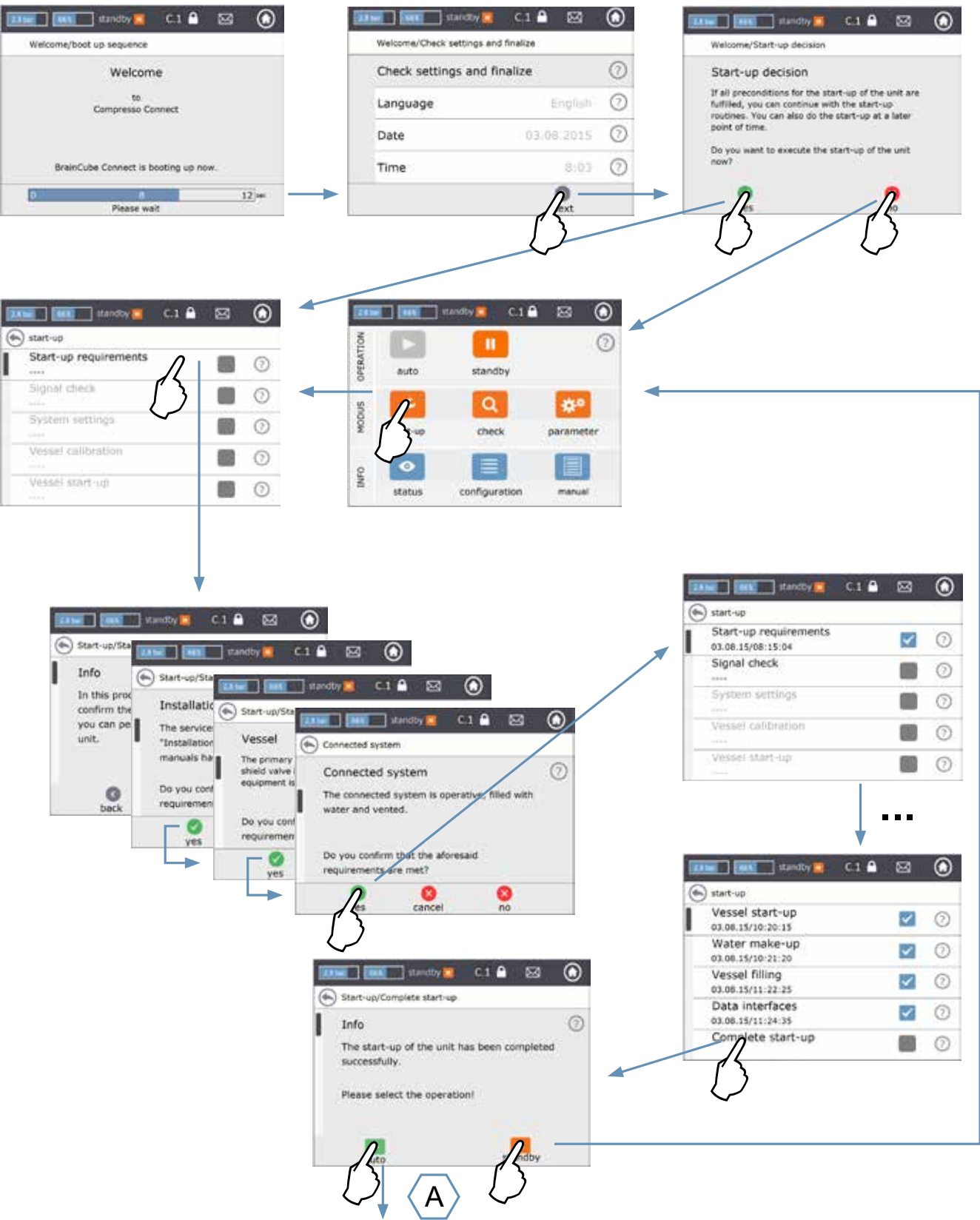
IMI Hydronic Engineering Switzerland AG  
Mühlerainstrasse 26  
CH-4414 Füllinsdorf

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

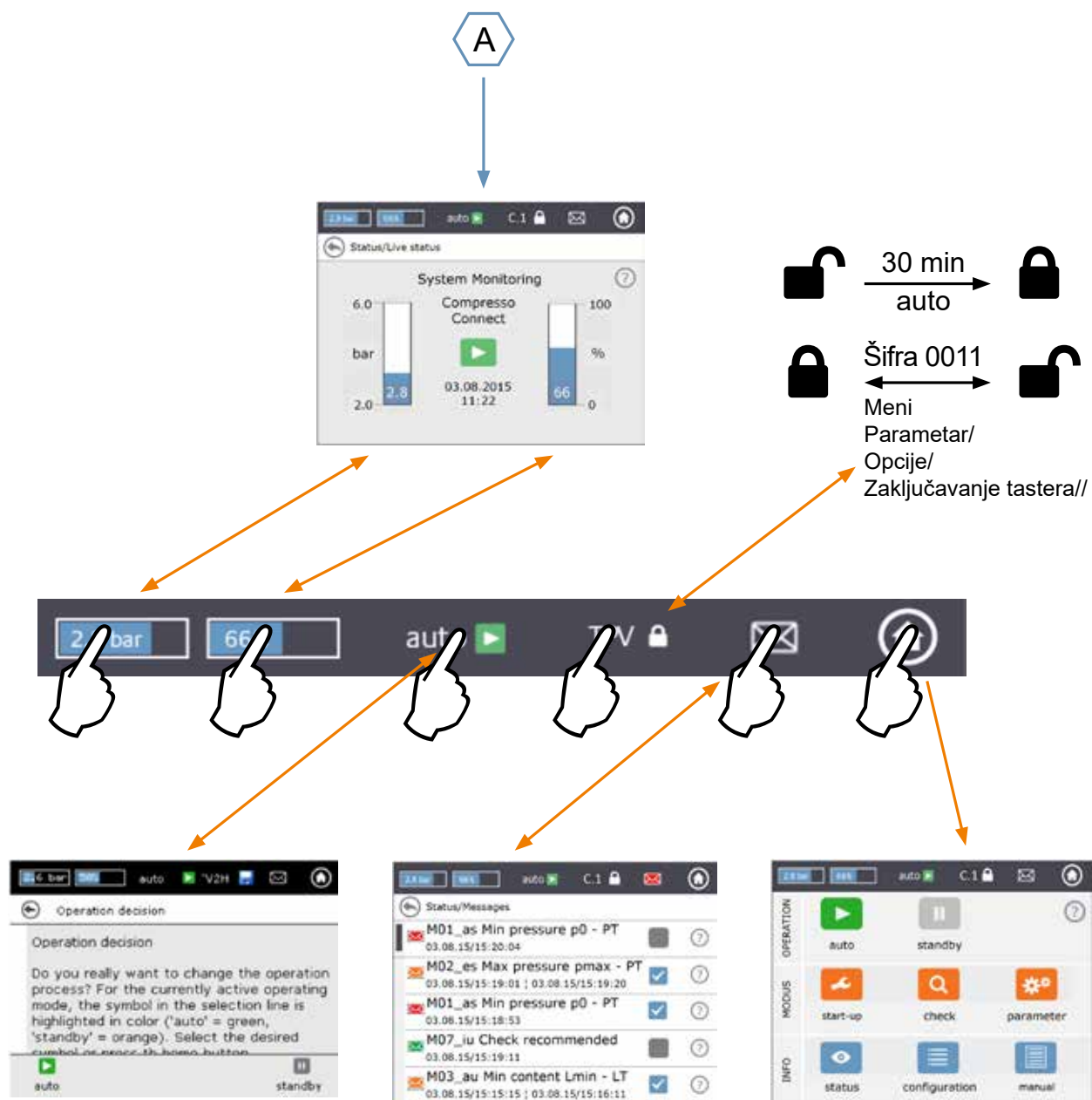
Lokalne kancelarije:  
[www.imi-hydronic.com](http://www.imi-hydronic.com)

# Sadržaj

Strana	
<b>4</b>	<b>Brzi početak</b>
	<b>Električne i signalne konekcije</b>
6	Električno napajanje
6	Povezivanje na BrainCube
7	Signalne konekcije
7	Ethernet i USB konekcije
7	Ethernet i USB konekcije
8	Digitalni izlazi – Podešavanje parametara
	<b>Rad</b>
9	Opšte operacije - objašnjenje simbola
10	Postavljanje parametara
10	BrainCube proračuni i displej1)
11	Prvi početak
12	MODUS
14	INFO
15	Rad
16	Dopuna vode
16	Funkcija dopune vode
16	Kontrola dopune vode
16	Kontrola prečišćavanja vode
17	Master-slave kombinovani rad
17	Opšti zahtevi za master-slave kombinovani rad
17	Osnovni podaci i razlozi za master-slave kombinovani rad
17	Master-Slave režimi rada
18	Princip i ograničenja primene
18	Komunikacija u master-slave kombinovanom radu
19	MS-PC kontrola pritiska - do 40 jedinica za održavanje pritiska koje rade paralelno u kaskadnom režimu
20	MS-PCR kontrola redundantnosti pritiska - do 40 jedinica za održavanje pritiska koje rade paralelno u kaskadnom režimu sa 100 % redundantnosti
22	MS-LC Kontrola nivoa
23	MS-IO izolovani rad
	<b>Interfejs podataka</b>
27	OD digitalni izlazi
27	RS485 interfejs podataka
27	Ethernet interfejs podataka
28	Komunikacija - USB - internet bezbednost
28	USB interfejs podataka – nadogradnje softvera – Datoteke za oporavak – evidencija podataka na USB-u
28	internet bezbednost
29	Komunikacija - Veb interfejs
29	IMI Hydronic Engineering veb interfejs
35	Komunikacija - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast
35	Modbus RTU / Modbus TCP / Multicast IGMP-UDP protokol i rad
43	Komunikacija - ComCube DCA
43	ComCube DCA
<b>44</b>	<b>Šema instalacija</b>



## Brzi početak



## Električne i signalne konekcije

Postavljanje električnih instalacija i veza bi trebalo da izvedu kvalifikovani električari, u skladu sa primenljivim lokalnim propisima.

❗ BrainCube i njegovi bezpotencijalni slobodni izlazi se moraju isključiti iz električnog napajanja pre rada na električnim komponentama.

### Električno napajanje

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

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

U svim slučajevima: proverite električno opterećenje, napon, frekvenciju i stepen zaštite na ploči na kojoj je napisan tip uređaja. Zaštitu treba da obezbedi izvođač: videti upustvo za bezbednost – inspekciju – demontažu.

Videti električnu šemu priloženu uz TecBox uređaj u štampanom obliku ili na [www.imi-hydronic.com](http://www.imi-hydronic.com).

Proverite da li su električno napajanje i merna stopa LT (kod Transfero i Compresso uređaja) ispravno povezani kako je opisano u odgovarajućem Priručniku za instalaciju koji je dostavljen uz proizvod.

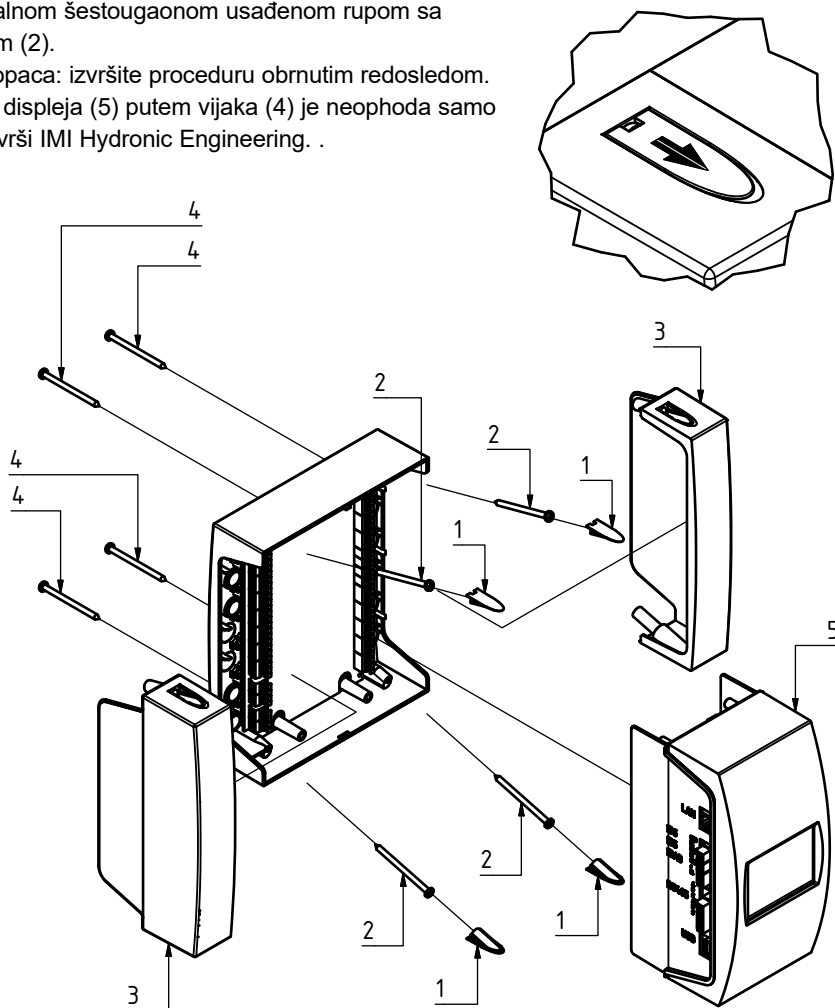
### Povezivanje na BrainCube

Demontaža bočnih poklopaca (3):

Malim odvijačem otklonite zaštitu za vijak (1) i olabavite četiri vijka koji imaju glave sa specijalnom šestougaonom usađenom rupom sa šestougaonim otvorom (2).

Montaža bočnih poklopaca: izvršite proceduru obrnutim redosledom.

Demontaža poklopca displeja (5) putem vijaka (4) je neophoda samo radi servisiranja koje vrši IMI Hydronic Engineering. .



# Električne i signalne konekcije

## Signalne konekcije

USB, Ethernet i RS 485 konekcije dozvoljavaju komunikaciju podataka između različitih BrainCube uređaja ili između BrainCube uređaja i eksternih uređaja.

Povezivanje kablova i podešavanje parametara interfejsa, kao i dokazivanje funkcionalnosti (npr. sa povezanim sistemom održavanja zgrade BMS) nije obuhvaćeno isporukom kompanije IMI Hydronic Engineering i nije deo standardnih usluga korisničkog servisa kompanije IMI Hydronic Engineering.

## Ethernet i USB konekcije

Pravougaoni otvor se može naći u gornjem desnom uglu (gledano otpozadi). Ubacite Ethernet kabl kroz ovaj otvor, otpozadi. Ponovite ovaj postupak sa USB kablom i otvorom u donjem desnom uglu (gledano otpozadi).

Terminali RS485 interfejsa su označeni slovima A, B, S i A', B', S.

A i A' su premošćeni. B i B' su premošćeni. S je veza za zaštićenje.

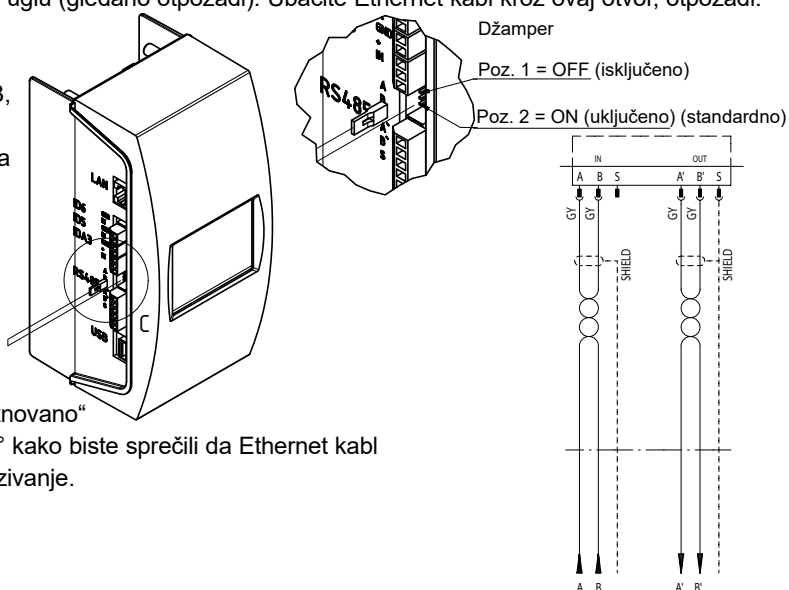
A je dizajnirano kao neinvertni ulazni risiver i neinvertni izlazni drajver.

Drugim rečima:  $V_a - V_b > 0,2V$  = „1“ = „+“ = „neinvertnovano“.

B je dizajnirano kao invertni ulazni risiver i invertni izlazni drajver.

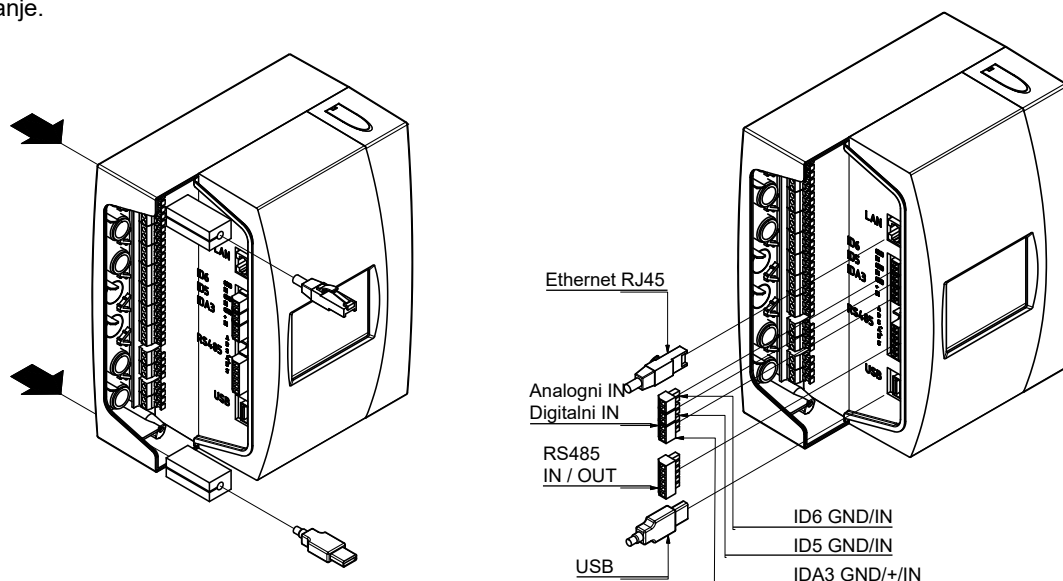
Drugim rečima:  $V_a - V_b < -0,2V$  = „0“ = „-“ = „invertnovano“

Koristiti RJ45 priključke iskrivljene pod uglom od 90° kako biste sprečili da Ethernet kabl bude previše savijen u tom malom ormanu za povezivanje.



## Ethernet i USB konekcije

Pravougaoni otvor se može naći u gornjem desnom uglu (gledano otpozadi). Ubacite Ethernet kabl kroz ovaj otvor, otpozadi. Provucite kabl, obavijte ga izolacionom penom, a onda ubacite penu u pravougani otvor, kako biste bili sigurni da je vodonepropusno. Ponovite ovaj postupak sa USB kablom i otvorom u donjem desnom uglu (gledano otpozadi). Koristiti RJ45 priključke iskrivljene pod uglom od 90° kako biste sprečili da Ethernet kabl bude previše savijen u tom malom ormanu za povezivanje.



# Električne i signalne konekcije

## Digitalni izlazi – Podešavanje parametara

- Pogledajte električnu šemu priloženo uz TecBox uređaj u štampanom obliku ili na [www.imi-hydronic.com](http://www.imi-hydronic.com)

Ovi bezpotencijalno slobodni izlazi dozvoljavaju:

1. Da prenosite poruke do eksternih uređaja kao što su BMS ili alarm.
2. Da započnete ili prekinete dopunu vode u eksterni uređaj kao što je Pleno ili Vento.
3. Da pošaljete otvorene/zatvorene signale u ventil za konekciju u sistem (MS-SCV) u master-slave promeni sistemima.

U BrainCube uređaju su definisane poruke za informacije, događaje i alarme.  
au = alarm unit – jedinica za alarm  
as = alarm system – sistem za alarm  
eu = event unit – jedinica za događaj  
es = event system – sistem za događaj  
iu = info unit – jedinica za informacije  
is = info system – sistem za informacije

Izlazi																			
Poruke o informacijama																			
Poruke o događajima																			
Poruke o alarmima																			
Posebna podešavanja																			
Poruka				on <sup>1)</sup>				off <sup>1)</sup>				C	T	V	P	DML	Napomena		
M01_as	Minimalni pritisak p0 - PT	-	X	-	-	PT < p0		PT > p0 + 0,1 bar				X	X	X	X	-			
M02_es	Maksimalni pritisak 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 i PT ≥ psvs-0,2 bar (sa posudom Statico kao presurizacija)		PT < psvs*0,9+0,2 bar i PT ≥ psvs-0,3 bar (sa posudom Statico kao presurizacija)				-	-	X	X	-			
M03_au	Minimalni sadržaj Lmin - LT	-	X	-	-	LT < 10%		LT > 25%				X	X	-	-	X			
M04_au	Maksimalni sadržaj Lmax - LT	-	X	-	-	LT > 90%		LT < 85%				X	X	-	-	X			
M05_eu	Minimalni sadržaj Lmin - FT	-	-	X	-	Došlo je do niskog nivoa vode u dodatnom rezervoaru nekoliko puta		Potvrditi nakon ispravljanja greške				-	X	X	X	-			
M06_eu	Minimalni sadržaj Lmin - LT	-	-	X	-	Nema vode u dodatnom rezervoaru		Potvrditi nakon ispravljanja greške				-	X	X	X	-			
M07_iu	Preporučena provera	-	-	-	X	datum > podesite datum za sledeću proveru		Potvrditi nakon ispravljanja greške				X	X	X	X	X			
M08_eu	Održavanje pritiska	-	-	X	-	> 5 (C), 10 (T) uključivanje/isključivanje-menjanja/min		Potvrditi nakon ispravljanja greške				X	X	-	-	-			
M09_eu	Balansiranje protoka	-	-	X	-	Suviše mali protok na ulazu tokom degazacije		Potvrditi nakon ispravljanja greške				-	X	X	-	-			
M11_es	Vreme dopunjavanja vode - FT	-	-	X	-	Stalna dopuna vode > 60 min		Potvrditi nakon ispravljanja greške				X	X	X	X	2)			
M12_es	Učestalost dodavanja vode - FT	-	-	X	-	4 zahteva za dopunu u 10 min nakon što se isključi dopuna vode		Potvrditi nakon ispravljanja greške				X	X	X	X	5)			
M13_au	Curenje prilikom dodavanja vode - FT	-	X	-	-	FT broji iako nije bilo zahteva za dopunu vode		Potvrditi nakon ispravljanja greške				X	X	X	X	5)			
M14_es	Maks. količina vode za dodavanje - FT	-	-	X	-	Prekoračena godišnja količina vode za dopunu		Potvrditi nakon ispravljanja greške				X	X	X	X	3), 5)			
M15_eu	Vodomer - FT	-	-	X	-	FT ne meri		Potvrditi nakon ispravljanja greške				X	X	X	-	5)			
M16_au	Senzor za pritisak - PTsys	-	X	-	-	Greška, tj. kvar na kablju		Automatski nakon popravke				X	X	X	X	-			
M17_au	Senzor sadržaja - LT	-	X	-	-	Greška, tj. kvar na kablju		Automatski nakon popravke				X	X	-	-	X			
M18_au	Pumpa P/C1	-	X	-	-	Pokrenuta zaštita osigurača ili motora		Potvrditi nakon ispravljanja greške				X	X	-	X	-			
M19_au	Pumpa P/C2	-	X	-	-	Pokrenuta zaštita osigurača ili motora		Potvrditi nakon ispravljanja greške				X	X	-	X	-			
M20_iu	Vreme rada pumpe P/C sa otključanom pumpom/kompresorom	-	-	-	X	15 (T), 30 (C) min		Potvrditi nakon ispravljanja greške				X	X	-	-	4)			
M20_au	Vreme rada pumpe P/C sa zaključanom pumpom/kompresorom	-	X	-	-	15 (T), 30 (C) min		Potvrditi nakon ispravljanja greške				X	X	-	-	-			
M21_iu	Gubitak napona	-	-	-	X	Gubitak napona traje duže od 30 minuta		Potvrditi nakon ispravljanja greške				X	X	X	X	X			
M22_eu	Standby	-	-	X	-	Standby duže od 30 minuta		Aktivira se Auto				X	X	X	X	X			
M24_eu	Vakuumska zaptivenost	-	-	X	-	Jedinica nije zaptivena tokom dnevne provere vakuumske zaptivenosti,		Uspešno završena procedura provere „zaptivenosti“				-	X	X	-	-	6)		
M25_eu	Glavna greška	-	-	X	-	„Kada se desi aktivacija standby režima M25, M16, M17, M18, M18 + M19, M37, M46, ne za Vento V2.1S MS isključena kombinovana MS radna funkcija, isključena RS485 komunikacija, greška u instalacijama RS485 konekcije ili gubitak napona na BrainCube“		Automatski ako je slave, prihvatanje ako je master.				X	X	-	-	-			
M26_as	Graničnik na ID6	-	X	-	-	Graničnik povezan na ulaz ID6 BrainCube uređaja je odreagovao		Potvrditi nakon ispravljanja greške				X	X	-	-	-			
M26_as	Graničnik na IDA1	-	X	-	-	Graničnik povezan na ulaz IDA1 BrainCube uređaja je odreagovao		Potvrditi nakon ispravljanja greške				X	X	-	-	-			
M26_as	Graničnik na IDA2	-	X	-	-	Graničnik povezan na ulaz IDA2 BrainCube uređaja je odreagovao		Potvrditi nakon ispravljanja greške				X	X	-	-	-			
M27_au	ROM	-	X	-	-	Pad sistema BrainCube ROM		Kontaktirajte korisnički servis				X	X	X	X	X			
M28_au	RAM	-	X	-	-	Pad sistema BrainCube RAM		Kontaktirajte korisnički servis				X	X	X	X	X			
M30_au	Internio	-	X	-	-	Pad sistema komunikacija na hardverskoj ploči BrainCube uređaja		Kontaktirajte korisnički servis				X	X	X	X	X			
M31_eu	Radni vek kertridža za tretman vode	-	-	X	-	Radni vek kertridža za tretman vode je prekoračen		Uspešno završiti proveru procedure „Tretman vode“				X	X	X	X	X			
M32_eu	Kapacitet kertridža za tretman vode	-	-	X	-	Kapacitet kertridža za tretman vode je prepunjen		Uspešno završiti proveru procedure „Tretman vode“				X	X	X	X	X			
M33_as	Maksimalni pritisak PAZ+ - PT	-	-	X	-	PT > PAZ+		PT < PAZ+ - 0,1				X	X	X	X	X			
M34_es	Maksimalni krajnji pritisak pemax - PT	-	-	X	-	PT > pemax		PT ≤ pemax - 0,1				X	X	X	X	-			
M35_eu	Senzor za pritisak - PTvv	-	-	X	-	Greška, tj. defekt na kablju		Automatski nakon popravke				-	X	X	-	-			
M37_au	Ventil M1 koji pokreće motor	-	X	-	-	Greška u kalibrisanju M1		Uspešno završiti proveru procedure „Kalibrisanje ventila na motorni pogon“				-	X	-	-	-			
M38_au	Ventil M2 koji pokreće motor	-	X	-	-	Greška u kalibrisanju M2		Uspešno završiti proveru procedure „Kalibrisanje ventila na motorni pogon“				X	X	X	X	-			
M39_eu	Ventil PRV 1 koji smanjuje pritisak	-	-	X	-	Pogrešna podešavanja na ventilu PRV 1 koji smanjuje pritisak		Prihvatanje nakon ispravljanja podešavanja				-	X	X	-	-			
M40_iu	Nadogradnja softvera	-	-	-	X	Kada je nova verzija softvera dostupna		Ručno				X	X	X	X	X			
M41_es	Psys < Radni opseg presurizacije	-	-	X	-	PT < Radni opseg		PT u okviru radnog opsega				X	X	-	X	-			
M42_es	Psys > Radni opseg presurizacije	-	-	X	-	PT > Radni opseg		PT u okviru radnog opsega				X	X	-	X	-			
M43_eu	Ventil V3/M2 za kontrolu pumpe	-	-	X	-	V3 respektivno M2 se ne otvara u pravom smeru		Potvrditi nakon ispravljanja greške				-	X	X	-	-			
M44_au	Ventil PRV 2 koji smanjuje pritisak	-	X	-	-	Pogrešna podešavanja na ventilu PRV 2 koji smanjuje pritisak		Prihvatanje nakon ispravljanja podešavanja				-	TVI	-	-	-			
M45_as	Maksimalni pritisak pSVvv - PTvv	-	X	-	-	PTvv > 9,5 bar		PTvv ≤ 9,5 bar				-	TVI	VI	-	-			
M46_eu	Preuzimanje glavne funkcije odbijeno	-	-	X	-	Ovaj TecBox uređaj odbija da preuzme funkciju master jedinice u MS kombinovanom radu		Automatski kada se kvar na master jedinici otkloni				X	X	-	-	-			
M47_is	Minimalni pritisak p0min S_LC_PT	-	-	-	X	Automatski na dovoljno visokom pritisku		Sistemska pritisak za slave uređaj koji je preizak				X	X	-	-	-			
M48_au	Greška u podacima prilikom nestanka napona	-	X	-	-	Greška u podacima prilikom nestanka napona; ograničene funkcije		Kontaktirajte korisnički servis				X	X	X	X	X			
M49_au	Ventil V3/M2 za kontrolu pumpe	-	X	-	-	V3 respektivno M2 se ne otvara u pravom smeru.		Ručno				-	X	-	-	-			
M51_es	Psys < Degazacija u radnom opsegu	-	-	X	-	PT < dozvoljeni radni pritisak za degazaciju		PT u okviru radnog opsega				-	X	X	-	-	6)		
M52_es	Psys > Degazacija u radnom opsegu	-	-	X	-	PT < dozvoljeni radni pritisak za degazaciju		PT u okviru radnog opsega				-	X	X	-	-	6)		
M56_as	Sigurnosni ventili psvs - PT	-	X	-	-	PT > psvs		PT < psvs * 0,9 i PT < psvs - 0,5 bar				-	X	X	-	-			
M57_eu	Test vakuumske nepropusnosti	-	-	X	-	Jedinica nije zaptivena tokom provere vakuumske nepropusnosti		Uspešno završena provera nepropusnosti				-	-	X	-	-			
M58_eu	Nedovoljan pritisak vakuuma	-	-	X	-	Pritisak vakuuma nije dovoljno dubok tokom procesa degazacije.		Pratite savete BrainCube-a.				-	-	X	-	-			
M61_es	Maksimalni pritisak pmax S_LC prekoračenje (overrun) – PT	-	-	X	-	PT > dozvoljeni pritisak za rad Master-Slave LC		PT unutar dozvoljenog radnog opsega				X	X	-	-	-			

1) Vrednosti koje važe za fabrička podešavanja.

2) Tačka zatvaranja dodavanja vode (LT = 30%) se ne može dostići posle 60 minuta rada.

3) U zavisnosti od vrednosti sistema koju je izračunao BrainCube.

4) Krajnji pritisak pe se ne može dostići posle 30 minuta rada.

5) Važno je samo ako je aktivno dopuna vode.

6) Relevantno samo za TecBox-ove sa funkcijom degasiranja

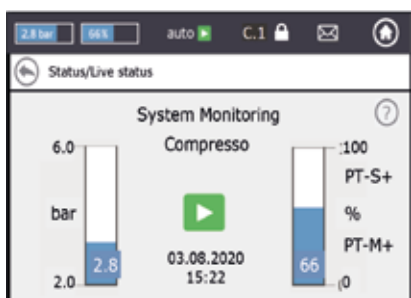


## Opšte operacije - objašnjenje simbola

Sledeći početni prikaz na ekranu je prikazan na 3,5" TFT LCD



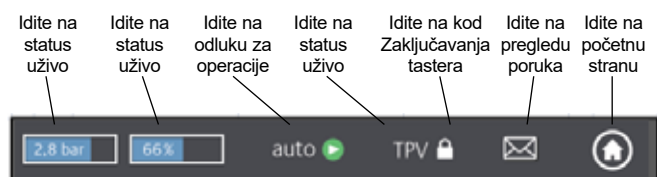
Ekran na kojima se vidi traka za pomeranje (scroll bar) imaju i funkciju listanja.



Gornja linija na ekranu je fiksna linija, nezavisno od toga koji meni je otvoren. U njoj se nalaze brze informacije i brzi pristup opciji za pomoć, statusu i menijima za operacije, kao i lista poruka.



Pritiskajući tastere ili male ekrane sa vrednostima, možete da odete direktno na meni za pomoć, kako je navedeno u nastavku.



U zavisnosti od vrste uređaja, neke od navedenih stavki u ovom uputstvu nisu aktivirane. Sve aktivne stavke za vaš uređaj su prikazane u BrainCube Connect prozoru.



Čuvanje je u toku kada se u gornjem delu pojavi simbol diskete. Ako tokom ovog vremena dođe do nestanka struje, poslednje promene se neće sačuvati. Simbol diskete se pojavljuje na istom mestu kao i simbol za zaključavanje tastature.



uređaj je promenjen na noćni režim odmora (npr. funkcija degazacije je isključena u ovom režimu)



stavka je proverena, pokrenuta ili dostupna

**auto:** automatski rad jedinice

**standby:** ako je jedinica uključena, ali se još uvek ne koristi

**Start-up (početak):** unošenje svih potrebnih parametara za puštanje u rad i početak rada

**Check (provera):** provera svih komponenti koje „rade“ i svih funkcija uređaja

**Parameter (parametar):** mogućnost promene svih unetih parametara

**Status:** pristup trenutnim podacima, pregled rada i pregled poruka

**Configuration (konfiguracija):** pregled svih izračunatih vrednosti na osnovu unesenih podataka

**Manual (Priručnik):** Priručnik za instalaciju i rad je prikazan na ekranu



Konekcija sa IMI veb-serverom putem Ethernet-a je aktivna



USB uređaj je priključen

Različite skraćenice koje se prikazuju kada je to potrebno ili kada je neka aktivnost u toku:



kada je RS485 podešeno na "aktivno"



MS: Master Slave rad je aktivan



LC: Režim kontrole nivoa (za MS rad)



PC: Režim kontrole pritiska (za MS rad)



LC MM: Režim kontrole nivoa sa maks. kontrolom (za MS rad)



E: Detektovano oticanje gasa tokom Eco-auto rada



H: Jedinica je u režimu odmora (npr. nema degazacije u ovom režimu)

PT-S +/- Pritisak u slave jedinici suviše visok/nizak (za MS rad)

PT-M +/- Pritisak u slave jedinici suviše visok/nizak (za MS rad)

PT-IO izolovani rad (za MS rad)

**ECO-LC Režim kontrole nivoa tokom ECO-LC vremenskog slot**

**LC-exV Rad kontrole nivoa sa MS-SCV ventilom između Transfero ekspanzionih posuda.**



otvara tekst za pomoć sa više informacija



nazad ili povratak na prethodni ekran ili red



informiše da postoji poruka i naznačava, sistemom putem boja, kolika je važnost poruke

- **Crvena koverta** = alarmna poruka: potrebna je hitna reakcija. Postoji greška u primarnoj funkcionalnosti jedinice ili povezanom sistemu.

- **Narandžasta koverta** = poruka o događaju. Greška u funkciji ili u stanju, koja ne utiče na primarnu funkcionalnost. Potrebno je proveriti jedinicu ili sistem.

- **Zelena koverta** = poruka sa informacijom: dostupna je informacija koju je poželjno znati



Zaključavanje tastature = on (uključeno)



Zaključavanje tastature = off (isključeno)

# Rad

## Postavljanje parametara

Hst – statička visina

Podesite stvarnu statičku visinu.

dp\_(p0-pst) - Bezbednosna granica

Ukoliko želite da uređaj za održavanje pritiska radi na određenoj vrednosti pritiska pman, sigurnosnu granicu možete postaviti na sledeći 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:

Stvarna statička visina : Hst = 21 m

Navedeni pritisak : pman = 3,5 bar

Treba da se postavi sigurnosna margina : 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 – temperatura gašenja sistema. TAZ sigurnosni uređaj se obično montira na generator toplote.

psvs – Pritisak reakcije sigurnosnog ventila. Ovaj sigurnosni uređaj se obično montira na generator toplote.

Ako je generator toplote na h (m) nižoj od vrednosti održavanja pritiska, onda je BrainCube psvs podešavanje:  $psvs - h/10$ , ako je više:  $psvs + h/10$ .

## BrainCube proračuni i displej<sup>1)</sup>

Minimalni pritisak

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

Ako je uređaj za održavanje pritiska ugrađen na usisnoj strani cirkulacionih pumpi.

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

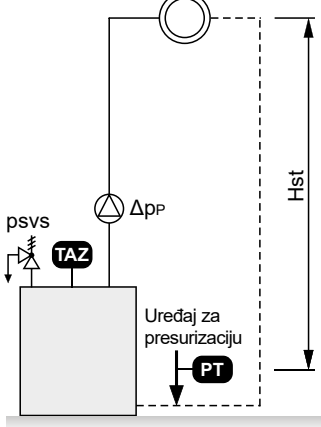
Ako je uređaj za održavanje pritiska ugrađen na potisnoj strani, dodaje se napor dpp cirkulacionih pumpi.

Presurizacija	Compresso	Transfero	Vento	Pleno
pa početni pritisak	$p0+0,3 \text{ bar}$	$p0+0,3 \text{ bar}$	$p0+0,3 \text{ bar}$	$p0+0,3 \text{ bar}$
pe krajnji pritisak	$p0+0,5 \text{ bar}$	$p0+0,7 \text{ bar}$	$pe=psvs-0,5 \text{ bar}$ za $psvs \leq 5 \text{ bar}$ $pe=psvs \times 0,9 \text{ bar}$ za $psvs > 5 \text{ bar}$	
Dopuna vode	Compresso	Transfero	Vento	Pleno
Start	< 20%	< 20%	< $p0+0,2 \text{ bar}$	< $p0+0,2 \text{ bar}$
Stop	30%	30%	$p0+0,4 \text{ bar}$	$p0+0,4 \text{ bar}$

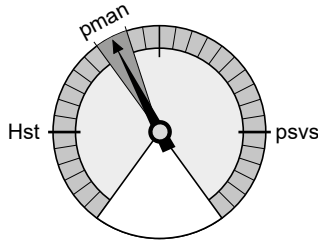
1) Vrednosti koje važe za fabrička podešavanja

2) Bezbednosna granica: fabričko podešavanje 0,2 bara (odgovara preporuci prema EN 12828); Ukoliko je potrebno može se izmeniti u BrainCube-u na željeni nivo kupca (SWKI HE-301 ovde zahteva 0,3 bara).

Varijanta 1



Varijanta 2



# Rad

---

## Prvi početak

---

Kada prvi put uključite jedinicu, usmereni ste na odeljak dobrodošlice. Izaberite jezik koji želite, unesite datum, vreme i zimsku/letnju promenu vremena. Pročitajte i prihvatite bezbednosne instrukcije. Tutorijal za korisnički interfejs će vam pokazati kako da rukujete BrainCube Connect uređajem kroz samo nekoliko prozora. Odeljak se završava pregledom unetih parametara i mogućnošću da se nastavi sa samim početkom korišćenja. Svi podešeni parametri se kasnije mogu promeniti u podmeniju „parametar“ u okviru dela „MODUS“.

## Rad - MODUS

### Oblast MODUS sadrži tri menija:

Start-up (početak) = unos svih parametara potrebnih za pokretanje uređaja

Check (provera) = mogućnost provere da li komponenta funkcioniše kako treba

Parametar = direktno menjanje zadatih parametara



### MODUS – C T V P DML Procedura pokretanja Pokretanje

<b>Brzo pokretanje</b>	X	-	-	-	Ovaj modus je dostupan za Simply Compresso C 2.1-80 S. Ako je povezani sistem sistem za grejanje sa sigurnosnim ventilom psvs = 3,0 bar i ovaj Compresso nije opremljen sekundarnom ekspanzionom posudom, možete izvršiti brzo pokretanje i preskočiti individualne korake za pokretanje, koji su neophodni kod drugih jedinica.
<b>Zahtevi za pokretanje koje treba izvršiti pre puštanja u rad</b>	X	X	X	X	Proverite i potvrdite da su izvršeni svi potrebni koraci u priručniku za instalaciju uređaja, da je električno napajanje povezano, da je primarna posuda prazna (za Compresso i Transfero) i da je uređaj pravilno povezan sa HVAC sistemom, zaključno sa prozorom za pregled.
<b>Provera signala</b>	X	X	X	X	BrainCube proverava signal koji se automatski prenosi mernom stopom LT. Dodatni ekran pokazuje ako merna stopa nije priključena. Onda se signal proverava iz RS-485, Etherneta i USB porta, zaključno sa prozorom za pregled.
<b>Podešavanja sistema</b>	X	X	X	X	Unete su sve potrebne informacije u vezi povezivanja sistema: izbor između grejanja, hlađenja i solarne instalacije, % antifrizu, pritisak odziva limitatora temperature, statička visina instalacije, lokacija priključka uređaja za održavanje pritiska u odnosu na pumpe za cirkulaciju, zaključno sa prozorom za pregled.
<b>Kalibracija posuda</b>	X	X	-	-	Posuda mora biti prazna, tako da merna stopa može da prenese signal koji odgovara praznoj posudi. Ako je posuda opremljena inteligentnom mernom stopom druge generacije, ona će preneti tip i zapreminu posude u BrainCube. Ako je posuda opremljena mernom stopom prve generacije, vrsta i obim posude moraju biti umetnuti ručno. Ako signal odgovara sačuvanim ciljnim vrednostima, posuda je kalibrisana. Ako ne, pojaviće se dodatni prozori sa instrukcijama. Ukoliko kalibraciju posuda ponovite kasnije i vrednosti kalibracije se razlikuju od prethodne kalibracije, možete odlučiti da li da prihvatite nove ili zadržite stare podatke.
<b>Pokretanje posude</b>	X	X	-	-	Unesite ukupan broj sudova, proverite vazdušne konekcije za Compresso kada ima više posuda, uklonite vazduh iz kesa, otpustite kondenzat i otvorite zaporne ventile u sistemu.
<b>Provera pumpe</b>	-	X	X	X	BrainCube Connect obavlja određeni broj sekvenci za Transfero, Pleno PI.1.2 i Vento kako bi ispuštili vazduh iz pumpi i da bi se osiguralo da pumpe i jedinica za ispuštanje gasa budu ispunjeni sistemskom vodom pod pravilnim pritiskom.
<b>Balansiranje protoka pumpe P</b>	-	X	X	-	Samo Transfero TI Connect i Transfero i Vento TecBox uređaji generacije 1: Ovde se balansiraju zapreminski protok pumpe i prestrujne linije.
<b>Tretman vode</b>	X	X	X	X	Odlučite da li želite da koristite uređaj za tretman vode sa ovim uređajem. Odredite tip, i tvrdoću sirove vode, tvrdoću sistema, ...
<b>Dopuna vode</b>	X	X	X	X	Izaberite uređaj za dopunu vode, ako postoji, i interfejs koji će ga pokretati-zaustavljati. Pokrenite proceduru provere. Prikazuje se količina dodate vode.
<b>Punjenje posude</b>	X	X	-	-	Izaberite tip procesa punjenja, automatski ili ručno. U oba slučaja cilj i stvarni nivoi su označeni na ekranu. Ako se ne postigne cilj, pojavljuje se dodatni prozor.
<b>Interfejs za prenos podataka</b>	X	X	X	X	Prikazuje se spisak svih mogućih interfejsa. Izaberite željeni interfejs za prenos podataka za komunikaciju sa BMS-om ili IMI Hydronic Engineering veb serverom.
<b>Kompletno pokretanje</b>	X	X	X	X	Uređaj počinje automatski da radi ako je izabran automatski režim i pojavljuje se status uređaja. Uređaj je spreman ako se izabere standby, i pojavljuje se početni ekran.
<b>Informacije o zaključavanju tastature</b>	X	X	X	X	Funkcija zaključavanja tastature se aktivira automatski nakon 30 min. Da biste je aktivirali ili deaktivirali pritisnuti simbol za zaključavanje tastature u gornjem delu ili idite na: parametar/opcija/zaključavanje tastature (parameter/options/key lock).

## Rad - MODUS

<b>MODUS – Provera</b>	Neke komponente, poput pumpi, kompresora, ventili, interfejs podataka i digitalni izlazi ili funkcije poput dopuna vode, tretman vode, zaptivenost uređaja, merenje sadržaja gasa sistemske vode, ventili M1/M2 na motorni pogon, sigurnosni ventili i otpust kondenzata se proveravaju ručno ili automatski.
<b>Pažnja!</b>	Voda može biti vruća i pod pritiskom kada se testira kapacitet ispuštanja sigurnosnog ventila i prilikom otvaranja ispusnog ventila! Preduzeti sve neophodne mere bezbednosti!
	„Sledeći servis“ omogućava programiranje datuma za buduće inspekcije.
<b>MODUS – Parametar</b>	Svi parametri uneti tokom dobrodošlice, sekvenca pokretanja i mnogi drugi mogu se promeniti u ovom odeljku. U „Interfejs-komunikacija“ može se nadograditi verzija softvera ako je dostupna, može se dati dozvola za daljinsku kontrolu, digitalni izlazi OD* se mogu konfigurisati za prenos poruka ili za pokretanje/zaustavljanje eksternog uređaja za dopunu vode. U „opcijama“** zaključavanje tastature se može aktivirati za različite funkcije. USB portom se može upravljati odavde za otpremanje (upload) softvera i datoteka za oporavak, kao i za prenos datoteka evidencije, datoteka za podešavanje, statističkih datoteka i datoteka za oporavak.
Digitalni izlazi OD*	Svi digitalni izlazi se mogu slobodno konfigurisati kako bi prenosili sledeće mogućnosti:
Poruke	Potpuna lista svih mogućih poruka se prikazuje sa obojenim kovertama. crveno = poruke o alarmima narandžasto = poruke o događajima zeleno = poruke o informacijama
- Poruke o alarmima - Poruke o događajima - Poruke o informacijama - Individualni izbor - Tačke zamene	Pokreću ovaj digitalni izlaz kada bar jedna poruka o alarmu čeka da se otvori. Pokreću ovaj digitalni izlaz kada bar jedna poruka o događajima čeka da se otvori. Pokreću ovaj digitalni izlaz kada bar jedna poruka o informacijama čeka da se otvori. Podesite izbor poruka koje će se prenositi ovim digitalnim izlazima. Ovde možete zameniti digitalne izlaze OD u zavisnosti od trenutnog nivoa ili pritiska, na primer prebacite OD na „on“ ako nivo radi sa 20% smanjenja i prebacite na „off“ ako nivo prelazi 30%.
Eksterna dopuna vode	Ovaj izlaz je zatvoren sve dok se traži dopuna vode. Mora se povezati sa odgovarajućim digitalnim ulazom ID iz eksternog uređaja za dopunu vode. Ovo je ID5 za BrainCube Connect uređaje.
MS-SCV ventil	Sa ovim podešavanjem, OD menja nivo u zavisnosti od ventila MS-SCV za povezivanje sistema koji se koristi za master-slave MS-IO sisteme.
Menjanje pozicije	Simbolični pokazatelj položaja prekidača kada nije aktiviran.
Položaj prekidača (standby - pripravnost)	Opisuje kako prekidač treba da radi u standby režimu. Podešavanje auto je korisno kada je položaj prekidača podešen na NC (normally closed – normalno zatvoren). U ovom slučaju, prekidač ostaje u NC položaju čak i u standby režimu.
Rad - Prebacivanje	Ovde možete prebaciti individualni OD u zavisnosti od rada pumpe i ventila. Možete uključiti i OD u zavisnosti od režima rada (auto/standby).
<b>Opcije**</b>	
Zaključavanje tastature	Zaključava pristup nekim menijima.
- Opšte zaključavanje tastature (KL1)	Ovaj tip zaključavanja tastature se zove KL1. Fabričko podešavanje za ovu šifru je 0011. IMI korisnički servis može da postavi individualnu šifru u servisnom meniju. Ono zaključava podešavanje ili režim rada. Sa ovim tipom zaključavanja se mogu prihvatiti samo poruke. KL1 zaključavanje tastature se aktivira automatski 30 minuta nakon aktivacije automatskog režima. Može se deaktivirati ručno, šifrom 0011.
- Pokretanje	Ovaj meni za pokretanje je izbledeo i zaključao se.
Potisnite poruke	Pojedinačne poruke mogu biti potisnute ovde, omogućavajući jedinici da radi u granicama opsega, ako je potrebno bez pojavljivanja poruka.
Prikazi grafikona	Ovde možete promeniti skaliranje prikaza grafikona, npr. dijagrami za kapacitet protoka degazacije pod Status/Degazacija/Kapacitet protoka degazacije/Istorija kapaciteta protoka – Prikaz grafikona/...

## Rad - INFO

### Oblast INFO sadrži tri menija:

Status = prikazuje status stvarnih vrednosti

Configuration (konfiguracija) = pregled izračunatih tačaka promene na osnovu unesenih parametara u:

Modus/Pokretanje ili Modus/Parametar

Manual (priručnik) = pokazuje priručnik za instalaciju i rad



### INFO – Status

#### C T V P DML Vrednosti su prikazane, ali se ne mogu menjati

Status uživo (u realnom vremenu)	X X X X X	Postoje različiti statusi uživo koji su na raspolaganju. - Status uživo, prvi ekran prikazuje različite komponente uređaja kao simbole i naznačava zelenom one koji rade. Grafikoni pokazuju stvarno stanje pritiska u sistemu i sadržaj posuda (Compresso, Transfero/ComCube DML). - Status uživo, ekran 2 prikazuje grafikon za nivo (sadržaj) i pritisak, takođe, ali umesto informacija na komponentama o statusu rada (auto/standby), pokazuje vreme, datum, trenutni proces, npr. „nadgledanje sistema“, a postoji i linija na dnu gde su tasteri za zaključavanje tastature, interfejsi (USB, Ethernet, RS485), broj poruka, ... - Status uživo, ekran 3 prikazuje status aktivacije i položaje prebacivanja digitalnih izlaza OD1/2/3/4. Pored toga, prikazuje grafikone kao u statusu uživo, ekran 1.
Poruke	X X X X X	Aktivne i potvrđene poruke su hronološki prikazane u tri liste poruka: sve poruke, aktivne poruke i potvrđene poruke. Za listu svih mogućih poruka, pogledajte stranu 8.
Dopuna vode	X X X X X	Prikaz: - Status aktivacije dopune vode - Trenutni protok dopune vode - Ukupne količine dodate vode od trenutka kada je instaliran uređaj. - Podnošljiva količina dodate vode tokom perioda praćenja (fabrički podešeno: 12 meseci). Ako se taj iznos premaši, pošalje se M14 poruka. - Količina dodate vode tokom perioda praćenja za prethodni mesec do danas. Napomena: podnošljiva količina dodate vode tokom perioda praćenja se može ručno promeniti. Ako je podešeno na 0 litara, BrainCube izračunava i postavlja optimalnu vrednost. Važno! Ako su postavljene veće vrednosti, postoji rizik od korozije u instalaciji. - Istorija dopune sa hronološkom listom količina dopune svakog dana. Čuva se najviše 30 unosa.
Tretman vode	X X X X X	Prikaz: - Preostali kapacitet l x °dH, preostala količina dopune i radni vek instaliranog kertridža za tretman vode.
Degazacija	- X X - -	Prikaz: - Vrednosti koje su relevantne za tekuću proceduru degazacije, npr. preostalog vremena za degazaciju. - Hronološka lista izvršavanja degazacije i protoka degazacije sa listama i dijagramima. Ovo je prikazano i u listama i grafički na dijagramima. - Informacije o sadržaju gasa u postrojenju u ml/l.
Kombinovani rad	X X - - -	Statusne informacije za master slave kombinovani rad.

### INFO – Konfiguracija

Prikazuje sve relevantne postavke iz početnog menija i parametara, kao i izračunate vrednosti i tehničke podatke jedinice (npr. tip uređaja, serijski broj, verzija softvera, ...).

## Rad - Rad

**Oblast RAD (OPERATION) sadrži dve funkcije:**

auto = automatski režim

standby = standby režim



<i>Auto</i>	U automatskom režimu sve funkcije se obavljaju i prate automatski. Nakon što je uključivanje uspešno završeno, uređaj treba da ostane u automatskom režimu tokom cele godine, bez obzira da li su sistem za grejanje, hlađenje ili solarne instalacije na koje je priključen uključeni. Jedinice za održavanje pritiska (Compresso, Transfero) moraju obavezno da rade u automatskom režimu, nakon puštanja u rad, u cilju održavanja pritiska.
<i>Standby</i>	U standby režimu, automatske funkcije (održavanje pritiska, degazacija, dopuna vode) su isključene. Većina signala za kvarove (poruke M01_as, M02_es, ...) nisu ni prikazani ni registrovani. Digitalni izlazi: OD su u „off“ položaju (NO). Ovaj standby režim je posebno pogodan za radove na održavanju. On se aktivira automatski kada počnete da radite u početnom meniju ili meniju za proveru, npr. ručno pokretanje pumpe/ventila. Standby režim se takođe može ručno izabrati.

Napomena: Ako se uređaj drži duže od 30 minuta u standy režimu, pojaviće se M22 poruka.

Oprez: za master-slave presurizaciju mreže: imati na umu da slave jedinice ili slave sistemi povezani sa master jedinicom mogu preuzeti fukciju te master jedinice i delovati samostalno kada je master TecBox uređaj u standby režimu.

## Rad - Dopuna vode

---

### Funkcija dopune vode

---

Svi BrainCube uređaji imaju potrebne softvere za uređaje za uključivanje/isključivanje i kontrolu dopune.

Količina dodate vode se meri predajnikom protoka FT.

Merenjem količine dodate vode, trajanja i učestalost, obezbeđena je funkcionalnost praćenja pritiska zahtevana standardom EN 12828. Ovo nadgledanje je karakteristika fillsafe kvaliteta. Dopuna vode se zaključava (fabričko podešavanje) čim se jedan od fillsafe kriterijuma (vreme, učestalost, količina) aktivira. Međutim, operater može, po sopstvenom nahođenju i na svoju odgovornost, deaktivirati automatsko zaključavanje, kao i isključiti svaki fillsafe kriterijum. Međutim, ovo drugo je preporučljivo samo ako je jasno da se drugačije ne može održati moguće hitno operativno stanje.

Rezervu vode u primarnoj posudi u uređajima za održavanje pritiska nadgleda merna stopa LT.

Ako nivo padne ispod 20%, voda se dodaje i do 30% (fabrička podešavanja).

**Pažnja:** S obzirom da uređaji za dodavanje dodaju vodu, to će uticati na razmeru mešanja u instalacijama sa mešavinom vodenog glikola.

### Kontrola dopune vode

---

Da bi ste omogućili i proverili funkciju dopune vode, sledite BrainCube uputstva u meniju MODUS/Pokretanje/Dopuna vode ili MODUS/Provera/Dopuna vode, respektivno.

Compresso (ne Simply Compresso) dopuna vode sa Pleno P:

Povežite magnetni ventil i vodomer FT sa Pleno P uređaja direktno na BrainCube (sledite električnu šemu).

Transfero, Vento, Simply Compresso SWM + dopuna vode sa Pleno P BA4R ili Pleno P AB5(R) uređajima:

Transfero, Vento i Simply Compresso SWM imaju magnetni ventil i transmiter protoka za dopunu vode povezane sa BrainCube uređajem. Povežite hidraulične veze uređaja za dopunu vode.

Dopuna vode sa Compresso, Transfero, Vento kao pošiljaocem i Pleno PI/PIX, Pleno PI 1.2, Vento, drugi kao primaocem: Priključite jedan od digitalnih izlaza OD uređaja pošiljaoca u odgovarajući digitalni ulaz za eksterni uređaj za dopunu vode (prijemnik signala) kako bi se pokretala dopuna vode.

Ako nema potrebe za komunikacijom između uređaja za održavanje pritiska poput Compresso i Transfero Connect sa BMS-om korišćenjem MODBUS protokola, moguće je konfigurisati BrainCube Connect da koristi Pneumatex RS 485 protokol za komunikaciju sa Pleno PI ili Vento uređajem, opremljenim BrainCube uređajem prve generacije.

Signal za dopunu vode se takođe može prenositi putem RS485 veze. Za komunikaciju između BrainCube Connect i BrainCube uređaja prve generacije, koristite „Pneumatex“ protokol, a ne MODBUS protokol. Nemojte koristiti RS485 za signal za dopunu vode ako želite da komunicirate sa BMS-om putem RS485.

### Kontrola prečišćavanja vode

---

Da biste omogućili/onemogućili kontrolu za tretman vode, sledite BrainCube uputstva u MODUS/pokretanje/tretman vode ili MODUS/kontrola/tretman vode, respektivno. Ovde možete da definišete podešavanja za tretman vode, kao što su metode, tip uređaja, kapacitet izabranog kertridža za tretman vode, tvrdoću vode za snabdevanje i vode u sistemu. Ovde možete odlučiti da li želite da zaključate dopunu vode ako se kertridž ispraznio ili ako je životni vek prekoračen.

Pratite savet BrainCube-a u MODUS/provera/Tretman vode da biste ponovo omogućili praćenje nakon zamene ispražnjenog kertridža.



## Rad - Master-slave kombinovani rad

---

### Opšti zahtevi za master-slave kombinovani rad

---

- svi uključeni BrainCube uređaji moraju imati istu verziju softvera
- pokretanje samo preko korisničkog servisa kompanije IMI Hydronic Engineering

### Osnovni podaci i razlozi za master-slave kombinovani rad

---

Master-slave kombinovani rad je uvek potreban ako se u instalaciji koristi više od jednog sistema za održavanje pritiska ili kada je nekoliko instalacija delimično ili trajno hidraulički povezano.

U tom slučaju, uređaji za održavanje pritiska moraju biti međusobno povezani kako bi pritisak u postrojenju i nivou u posudama bili pod kontrolom.

Razlozi za višestruku presurizaciju:

- Povećanje bezbednosti rada
- Bolje delimično opterećenje dobijeno raspodelom opterećenja na nekoliko uređaja za održavanje pritiska
- Nedovoljni prostorni uslovi,
- Sistemi kombinovanog grejanja i hlađenja (sistemi sa opcijom prebacivanja sa zajedničkim potrošačima)
- Spajanje postojećih instalacija u kompletan sistem
- Privremeni autonomni rad delova hidraulične mreže (sistem lokalne grejne mreže sa sekundarnim razdvajanjem distrikta).

### Master-Slave režimi rada

---

Mogući su sledeći režimi rada:

- **MS-PC** = Master-Slave kontrola pritiska (engl. PC = Pressure Control – kontrola pritiska)  
Nekoliko jedinica za presurizaciju paralelno, koje rade u kaskadnom režimu.
- **MS-PCR** = Master-Slave kontrola redundantnosti pritiska (engl. PCR = Pressure Control Redundancy – redundantnost kontrole pritiska)  
Nekoliko jedinica za presurizaciju paralelno, od kojih najmanje jedna obezbeđuje potpunu redundantnost.
- **MS-LC** = Master-Slave kontrola nivoa (engl. LC = Level Control – kontrola nivoa)  
Dva ili više uređaja za održavanje pritiska u istom postrojenju, ali na različitim mestima.
- **MS-IO** = Master-Slave izolovani rad (engl. IO = Isolated Operation – izolovani rad)  
Dve ili više nezavisnih jedinica za presurizaciju u odvojenim instalacijama koje mogu biti povezane.

Master-slave režimi rada mogu se međusobno kombinovati.

## Rad - Master-slave kombinovani rad

---

### Princip i ograničenja primene

---

- Master jedinica vodi, dok slave jedinice prate signale master jedinice.
- Master i slave jedinice su organizovane u sisteme i grupe. Sistemi su hidraulična kola sa sopstvenom cirkulacijom. Sistemi se mogu hidraulički odvojiti ili povezati preko ventila (MS-SCV priključni ventili, SCV=sistemska priključni ventil). U svakom sistemu postoji najmanje jedna master jedinica. Ukupno, IMI-Pneumatex Master Slave kombinovanim radom može se upravljati TecBox uređajima, do njih 40 u 16 sistema. Mogući su sledeći sistemi i grupe:
  - Master sistem MS, slave sistemi SS1, SS2, SS3, ..., SS15.
  - Master grupa MG
  - Samostalna master jedinica G0, samostalna slave jedinica G0
- U grupama, slave jedinice uvek prate master jedinicu sa istom funkcijom, npr. sa kontrolom pritiska PC.
- Različitim TecBox grupama i tipovima može se upravljati uobičajenim MS kombinovanim radom . Na primer: Transfero TV.2, Compresso, C10.2 Compresso C10.1, Transfero TV.1, ...
- Ako odgovarajuća master jedinica ne radi zbog bilo koje od sledećih poruka o grešci (M16, M17, M18, M18 + M19, M30, M37, standby, prekid komunikacije RS485/Ethernet-a ili prekid napajanja), slave jedinica (odnosno master jedinica u slave sistemu) preuzima funkciju master jedinice, ili može da je odbije i čeka bez pritiska ili kontrole nivoa dok dodeljena master jedinica ponovo ne uspostavi njenu glavnu ulogu. Ako je slave jedinica (ili master jedinica u slave sistemu) odbila da preuzme ulogu master jedinice, BMS to može naknadno poništiti preko Modbus-a. Na ovaj način se mogu izbeći neželjeni automatizmi i kontrola ostaje na operateru.
- Ako svi TecBox uređaji sistema ne rade ili odbiju da preuzmu ulogu master jedinice, to se naziva pad sistema. U tom slučaju, slave sistem povezan sa ovim sistemom će tražiti novu vezu (promena sistemske veze). Počinje sa master sistemom i nastavlja pretragu u pravcu povećanja broja slave sistema. Broj dozvoljenih promena sistemske veze može da se podesi. Ako je ovaj broj prekoračen, ugroženi slave sistem može da „odluči“ (podešivač) da li će preuzeti ulogu master sistema ili je odbiti.
- Poruke minimalni pritisak M01 i maksimalni pritisak M02 generiše samo master jedinica.

### Komunikacija u master-slave kombinovanom radu

---

- Master-slave kombinovani rad može se realizovati ili preko RS485 interfejsa sa Modbus RTU protokolom ili, alternativno, preko Ethernet interfejsa sa protokolom za višesmerno emitovanje (multicast).
- Sa RS485, može se upravljati maksimalno 40 jedinica u master-slave mreži. U svakoj RS485 mreži moguća je samo jedna master-slave mreža.
- U Ethernet IP mreži, nekoliko master-slave mrežnih sistema može da radi nezavisno jedan od drugog preko protokola za višesmerno emitovanje. Ovo se kontroliše preko brojeva portova za višesmerno emitovanje. Svaki pojedinačni mrežni sistem može da radi sa do 40 uređaja.

## Rad - Master-slave kombinovani rad

### MS-PC kontrola pritiska - do 40 jedinica za održavanje pritiska koje rade paralelno u kaskadnom režimu

#### Upotreba

Paralelno povezivanje svih jedinica za održavanje pritiska kako bi se osigurao stopostotni (100%) učinak.

#### Rad

Pritisak održavaju i master i slave jedinice. Signali pritiska i sadržaja (PT/LT) prenose se sa master jedinice na slave jedinice preko **RS485 ili Ethernet**. Na taj način, do 40 TecBox uređaja može da radi sa jednom primarnom posudom. Sve master i slave jedinice rade u istom opsegu pritiska. Korisnički servis može podesiti razmeštene tačke menjanja. Moguće je i pojedinačno podešavanje kasnijeg uključivanja određenih slave jedinica (fabričko podešavanje: 10 sekundi). Ovo omogućava optimalno delimično opterećenje. **Vremena rada TecBox uređaja mogu se međusobno uporediti. Za svaki TecBox, ukupno vreme rada njegovih pumpi se koristi za podešavanje. TecBox sa najnižim ukupnim vremenom rada uvek uključuje svoje pumpe ili ventile za funkciju održavanja pritiska bez kašnjenja. Svi ostali TecBox uređaji se uključuju sa vremenskim kašnjenjem podešenim za njih. Može se podesiti pojedinačno da li TecBox učestvuje u podešavanju vremena rada. Na ovaj način, moguće je podesiti parametre tako da jedan ili više TecBox uređaja uvek rade za pokrivenost osnovnog opterećenja, dok drugi upravljaju samo pokrivenošću vršnog opterećenja, a treći funkcionišu samo kao rezervne jedinice, ili sve jedinice mogu imati isto ukupno vreme rada.**

Nestabilnost mreže se sprečava zajedničkom evaluacijom signala pritiska master jedinice PT.

U slučaju kvara kod merenja nivoa LT (M17), slave jedinice takođe pokazuju grešku. Međutim, sve dok master jedinica i dalje može poslati signal sadržaja preko **interfejsa podataka** koji slave jedinice mogu primiti, slave jedinice nastavljaju da rade sa ovim signalom i održavaju rad. Radni opseg master i slave jedinica mora biti konfigurisan na isti nivo pritiska (HstMaster = HstSlaves). Kabl za merenje stope LT (1.2.2) mora biti isključen ukoliko postoje slave jedinice koje rade u PC kontroli pritiska (električna šema).

#### Dimenzionisanje

Prema zahtevima kupaca: npr. izlaz sistema je proporcionalno podeljen između TecBox uređaja i zapremine proširenja između posuda. Sve posude moraju biti iste visine.

#### Vrste presurizacije

Održavanje pritiska oba kompresora (Compresso) i održavanje pritiska pumpe (Transfero) mogu biti u modulu rada master-slave.

Kombinovani rad Compresso i Transfero mašina nije moguć.

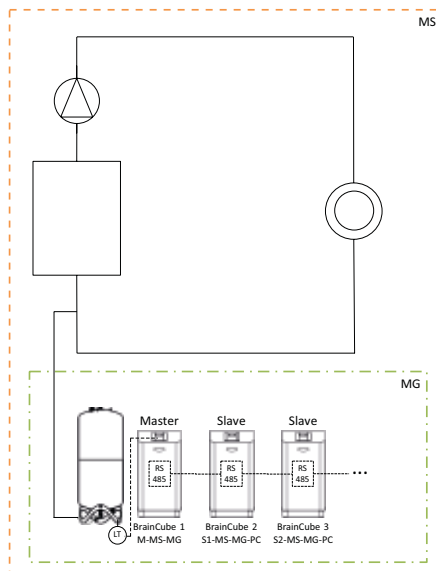
#### Hidraulična integracija

Preporuka je da se povežu preko zajedničke cevi za proširenje koja odgovara kapacitetu postrojenja.

Za Compresso, nekoliko ekspanzionih posuda moraju biti međusobno povezane na vazdušnoj strani.

Na strani za vodu, ekspanzionu Compresso posuda se mora simetrično povezati na zajedničku ekspanzionu cev.

Šema (primer)



## Rad - Master-slave kombinovani rad

**MS-PCR kontrola redundantnosti pritiska - do 40 jedinica za održavanje pritiska koje rade paralelno u kaskadnom režimu sa 100 % redundantnosti**

### Upotreba

Paralelno povezivanje kako bi se osiguralo 100% izlaza. Pored toga, 100 % ili više je dostupno kao rezerva. Ako je to potrebno, ova rezerva se automatski uključuje kako bi se izlaz povećao na 200 % ili više. Sigurnost snabdevanja je povećana na 100 % ili više.

### Rad

Pritisak održavaju i master i slave jedinice. Signali pritiska PT se prenose preko RS 485 sa master na slave jedinicu. Sve master i slave jedinice rade u istom opsegu pritiska. Korisnički servis može podesiti razmeštene tačke menjanja. Moguće je i pojedinačno podešavanje kasnijeg uključivanja određenih slave jedinica (fabričko podešavanje: 10 sekundi). Ovo omogućava optimalno delimično opterećenje. **Vremena rada TecBox uređaja mogu se međusobno uporediti. Za svaki TecBox, ukupno vreme rada njegovih pumpi se koristi za podešavanje. TecBox sa najnižim ukupnim vremenom rada uvek uključuje svoje pumpe ili ventile za funkciju održavanja pritiska bez kašnjenja. Svi ostali TecBox uređaji se uključuju sa vremenskim kašnjenjem podešenim za njih. Može se podesiti pojedinačno da li TecBox učestvuje u podešavanju vremena rada. Na ovaj način, moguće je podesiti parametre tako da jedan ili više TecBox uređaja uvek rade za pokrivenost osnovnog opterećenja, dok drugi upravljaju samo pokrivenošću vršnog opterećenja, a treći funkcionišu samo kao rezervne jedinice, ili sve jedinice mogu imati isto ukupno vreme rada.**

Nestabilnost mreže se sprečava zajedničkom evaluacijom signala pritiska master jedinice PT.

Najmanje jedna slave jedinica ima svoju primarnu posudu sa merenjem nivoa LT. Za razliku od MS-PC rada, to znači da čak i ako merenje nivoa LT (M17) na master jedinici ne uspe, slave jedinice podešene na MS-PCR rad mogu održavati pritisak na 100% (100% redundantnosti u učinku i komponentama). Radni opseg master i slave jedinica mora biti konfigurisan na isti nivo pritiska (Hst Master = Hst Slaves).

### Dimenzionisanje

Prema zahtevima kupaca: npr. 2 TecBox uređaja sa 100% redundantnosti u pogledu izlaza i komponenti TecBox uređaja: jedan TecBox kao master i jedan TecBox kao slave jedinica su konfigurisani za 100% ukupnog izlaza. Dve ekspanzione posude sa po jednom mernom stopom LT za evaluaciju na uređajima TecBox 1 and TecBox 2. Ukupan obim proširenja se deli proporcionalno između posuda (bez redundantnosti za ekspanzionu zapreminu).

### Vrste presurizacije

Održavanje pritiska kompresora (Compresso) i održavanje pritiska pumpe (Transfero) mogu biti u modulu rada master-slave. Kombinovan rad Compresso i Transfero mašina nije moguć.

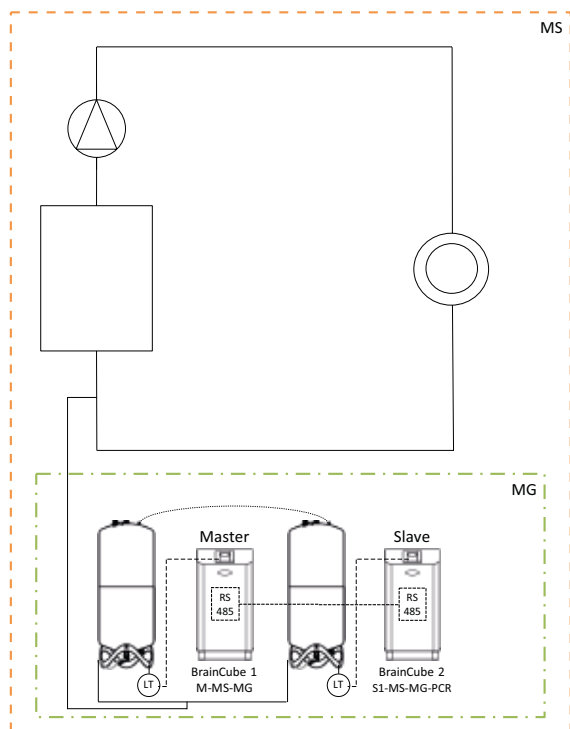
### Hidraulična integracija

Preporuka je da se povežu preko zajedničke cevi za proširenje koja je odgovarajućih dimenzija za izlaz sistema.

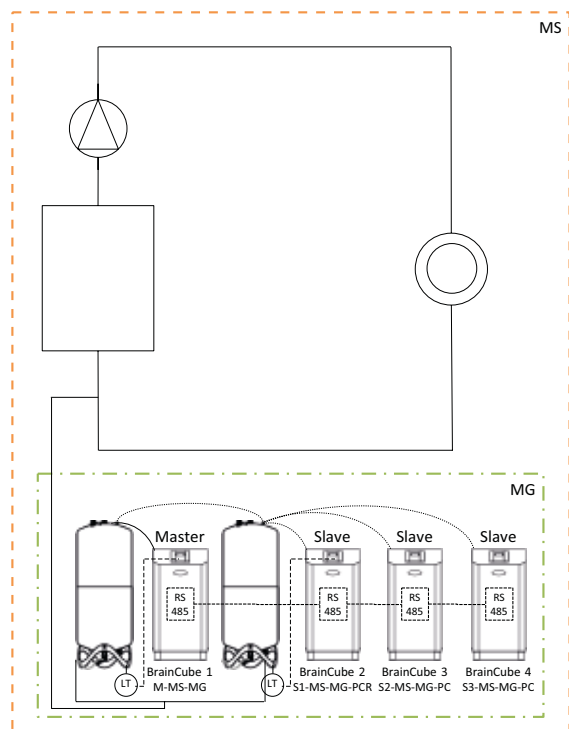
Za Compresso, nekoliko ekspanzionih posuda moraju biti međusobno povezane na vazdušnoj strani. Na strani za vodu, ekspanziona Compresso posuda se mora simetrično povezati na zajedničku ekspanzionu cev.

## Rad - Master-slave kombinovani rad

Šema (primer: Compresso i 100% redundantnosti)



Šema (primer: Compresso i >100% redundantnosti)



## Rad - Master-slave kombinovani rad

### MS-LC Kontrola nivoa

#### Upotreba

- Nedovoljno prostora za proširenje postojećih instalacija.
- Raspodela potrebne zapremine proširenja na ekspanzione posude na različitim mestima u sistemu.
- Povećana sigurnost snabdevanja
- Dodatne ekspanzione posude na različitim mestima u sistemu kao rezerva za zapreminu

#### Rad

Master jedinica ili master grupa se definiše jednom i preuzima kompletno održavanje pritiska. Slave jedinice na drugim tačkama vezivanja u sistemu se uključuju samo za kompenzaciju zapremine ako nivo odstupa više od 8 % (fabričko podešavanje) od nivoa master primarne posude. Slave jedinice se kontrolišu tako da se nikada ne prekorače njihove granice pritiska, kao i dozvoljeni opseg pritiska master jedinice (održavanje pritiska u master jedinici ima prednost u odnosu na kontrolu nivoa). U slučaju da slave jedinice imaju dve pumpe/kompresora, one rade naizmenično u zavisnosti od vremena rada, a ne istovremeno (fabričko podešavanje). MS-LC rad ne služi za povećanje izlaza!

#### Dimenzionisanje

Prema zahtevima kupaca: npr. Master-TecBox ili grupa master uređaja za 100 % izlaza sistema. Slave-TecBox uređaji za najmanje 25 % izlaza sistema po uređaju. U master i slave posude može se podeliti ukupna potrebna zapremina posuda. Dimenzionisanje TecBox uređaja i posuda može biti različito. Ekspanzione posude dizajna u master grupi sa minimum 50% i ekspanzione posude u slave TecBox jedinicama sa minimum 25% zahtevane nominalne zapremine za svaku posudu.

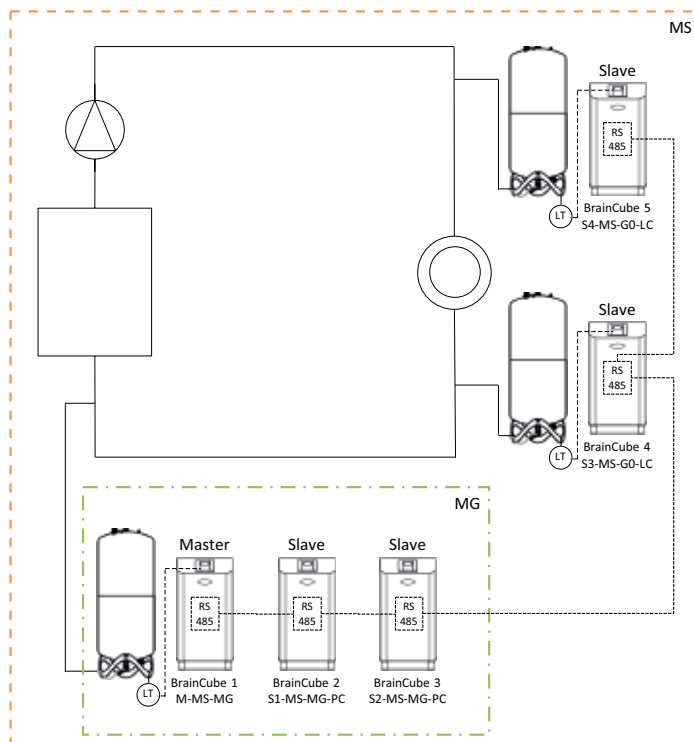
#### Vrsta presurizacije

Za ovaj modul rada master-slave jedinica, preporučuje se isključivo korišćenje sistema za održavanje pritiska sa pumpom (Trasfero). Kada se koristi sistem održavanja pritiska sa kompresorom (Compresso), postoji problem nestabilne i konstantne promene zapremine izazvan promenama opterećenja pumpi za cirkulaciju, posebno kod velikih i razgranatih sistema. Kombinovan rad Compresso i Trasfero jedinicama se ne preporučuje.

#### Hidraulična integracija

Moguća su različita mesta integracije, npr. master jedinica u podrumu, slave jedinica na krovu.

#### Šema (Primer A)



## Rad - Master-slave kombinovani rad

### MS-IO izolovani rad

#### Upotreba

Sistemi mogu raditi ili odvojeno (IO = izolovani rad) ili biti povezani, npr.

- Sistemi kombinovanog grejanja i hlađenja (sistem sa opcijom prebacivanja),
  - Spajanje postojećih instalacija u celovit sistem sa mogućnošću povremenog autonomnog rada pojedinačnih delova
- Povećana sigurnost snabdevanja.

#### Rad

Ako su dva sistema međusobno izolovana, na primer zatvaranjem ventila na motorni pogon, to se mora preneti Master TecBox uređaju u ugroženom slave sistemu putem bežičnog prekidača na ulazu ID5. **Ovo prebacivanje se takođe može izvršiti preko Modbus TCP-a.** Tada svaki Master TecBox uređaj ili grupa master uređaja u odgovarajućem slave sistemu radi samostalno sa svim funkcijama održavanja pritiska i svojim posebno podešenim tačkama prebacivanja. Ako su sistemi povezani hidraulički, npr. otvaranjem ventila na motorni pogon i ispuštanjem signala na ID5, Master TecBox uređaj ili grupa master uređaja radi samo za kompenzaciju zapremine (kontrola nivoa). TecBox uređaji se kontrolišu tako da se nikada ne prekorače njihove granice pritiska, kao i dozvoljeni opseg pritiska povezanog uzvodnog sistema (npr. master sistema) (održavanje pritiska ima prednost u odnosu na kontrolu nivoa).

Ventil na motorni pogon se može kontrolisati ili putem sistema upravljanja zgrade ili automatski putem OD digitalnih izlaza master jedinice u slave sistemu. Kontrola se vrši najkasnije kada ekspanzionu posudu u slave sistemu pretili da će se preliti ili nivo postane prenizak. Ovaj rad se zove LCMM (Kontrola nivoa Min-Max).

Ako se odabere ECO-LC-IC (Međukonekcija za kontrolu ekonomskog nivoa) modul rada, ventil na motorni pogon se dodatno otvara u slobodno definisanim vremenskim intervalima i nivoi posude se dovode na isti nivo. U sistemu sa opcijom prebacivanja, razumnije je ovo raditi noću, jer su temperature sistema za grejanje i hlađenje uravnotežene, generator toplote i rashladni uređaj nisu aktivni, te se tako energija za grejanje ne troši bespotrebno.

Ventil na motorni pogon se u sistemu sa opcijom prebacivanja može integrisati između ekspanzionih posuda bez pritiska kada se koristi sistema za održavanje pritiska sa pumpom (Transfero). Ovakvim rešenjem, sistemi s opcijom prebacivanja sa različitim sistemskim pritiscima takođe mogu biti realizovani i u isto vreme se sadržaj posuda može uvek izjednačiti kada je to najlogičnije u smislu potrošnje energije.

#### Ponašanje u radu u slučaju kvarova sistema

Željeno ponašanje u radu sistema i TecBox uređaja u sistemima može se kontrolisati pomoću podešavanja „Maksimalna promena systemske veze“ i „Preuzmi M (master) funkciju“. Primer:

Legenda:

„(1)“ označava: Broj maksimalne promene systemske veze (ovde: 1)

„=>“ označava: „prati“ ili „ima systemsku vezu do“.

„(M)“ označava: „preuzeo je ulogu master jedinice“.

Konfiguracija A:  $SS3(2) \Rightarrow MS \Leftarrow SS1(0) \Leftarrow SS2(1)$

Varijanta rezultata u slučaju kvara MS:  $SS3 \Rightarrow SS1(M) \Leftarrow SS2$

Varijanta rezultata u slučaju kvara MS+SS1:  $SS3 \Rightarrow SS2(M)$

Konfiguracija B:  $SS3(1) \Rightarrow MS \Leftarrow SS1(0) \Leftarrow SS2(1)$

Varijanta rezultata u slučaju kvara MS:  $SS3 \Rightarrow SS1(M) \Leftarrow SS2$

Varijanta rezultata u slučaju kvara MS+SS1:  $SS3(M), SS2(M)$

#### Dimenzionisanje

Prema zahtevima kupaca: npr. TecBox i posude u klasičnim sistemima sa prebacivanjem treba da se postave na isti način za oba sistema i prema performansama sistema sa najvećim grejnim opterećenjem i najvećom ekspanzionom zapreminom.

## Rad - Master-slave kombinovani rad

---

### Vrsta presurizacije

Za ovaj modul rada master-slave jedinica, preporučuje se isključivo korišćenje sistema za održavanje pritiska sa pumpom (Trasfero).

Kada se koristi sistem održavanja pritiska sa kompresorom (Compresso), treba osigurati da su oni konektovani istim ventilima za gubitak pritiska u liniji ekspanzije koji su odmah uz ventil na motorni pogon, kao i da Compresso jedinice rade sa istim sistemskim pritiskom. Ovo je važno, jer sa Compresso uređajem, promene pritiska na strani sa vodom imaju direktan uticaj na sadržaj posude.

### Hidraulična integracija

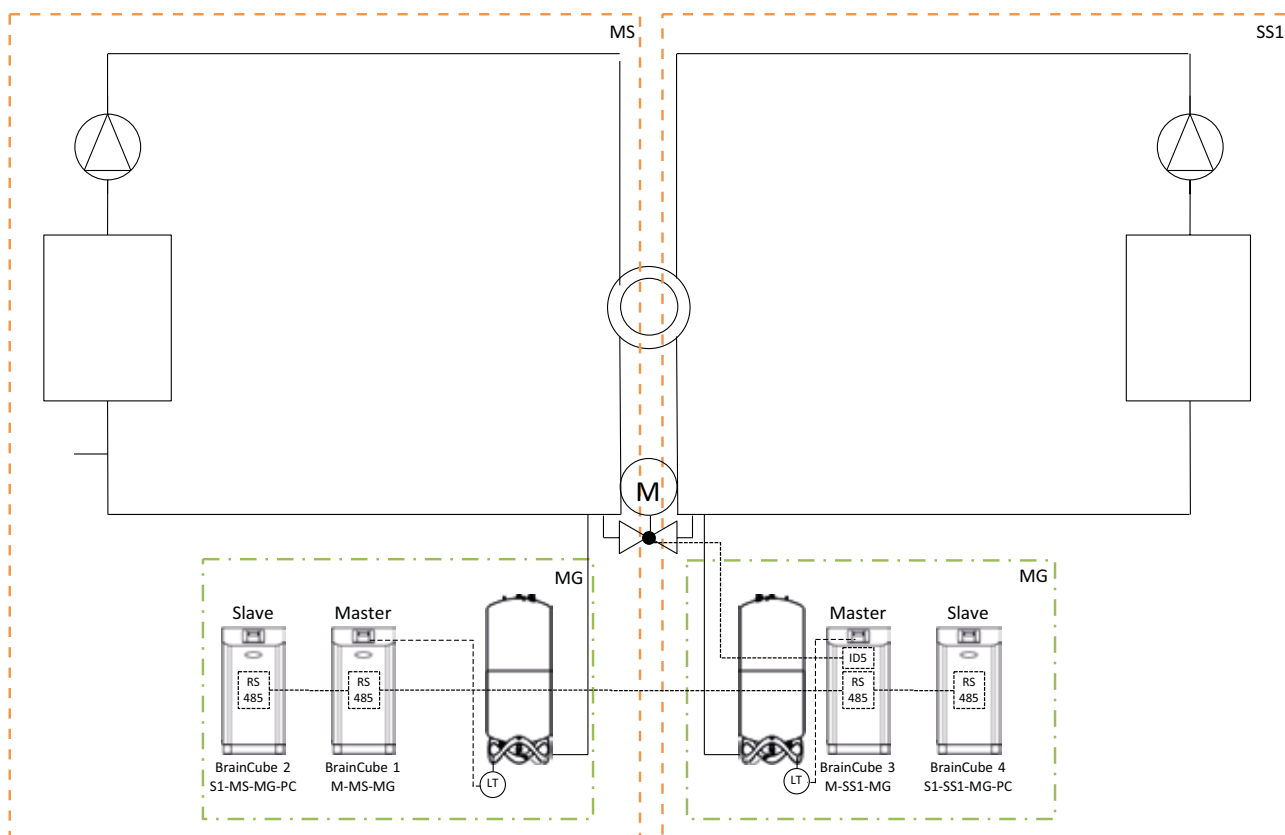
Svaki sistem dobija svoje održavanje pritiska (master uređaj ili grupa master uređaja).

U sistemu s opcijom prebacivanja, zapremine vode se redovno menjaju iz sistema za hlađenje u sistem za grejanje putem zajedničkog potrošača, a usled operativnih razloga. Ove zapremine su male tokom dana i obično ne prelaze zapremine moguće u ekspanzionim posudama. Međutim, iskustvo pokazuje da se dodatni iscuri dešavaju između dva sistema, a koji mogu teći u jednom ili drugom smeru u zavisnosti od razlike u pritisku. Ovakvi iscuri u više navrata mogu premašiti prirodnu promenu zapremina. Ukoliko su iscuri toliko veliki da se održavanje pritiska u slave sistemu skoro stalno mora iznova i iznova prebacivati na LC/LCMM rad, mora se uspostaviti trajna hidraulička veza između dva sistema, npr. trajno otvaranjem ventila na motorni pogon koji je montiran između sistema.

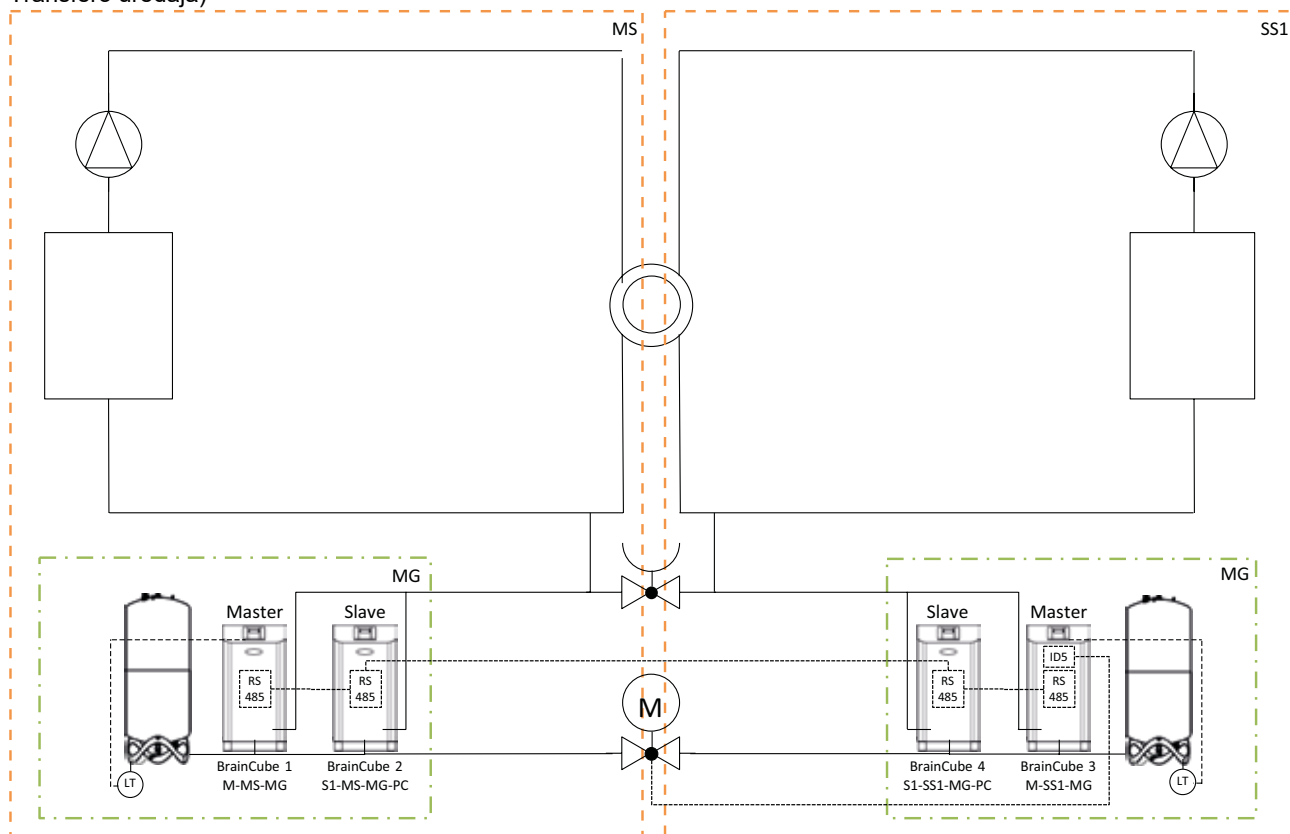


## Rad - Master-slave kombinovani rad

Šema (Primer sistema sa opcijom prebacivanja MS-SS1 sa ventilom na motorni pogon na strani sistema)

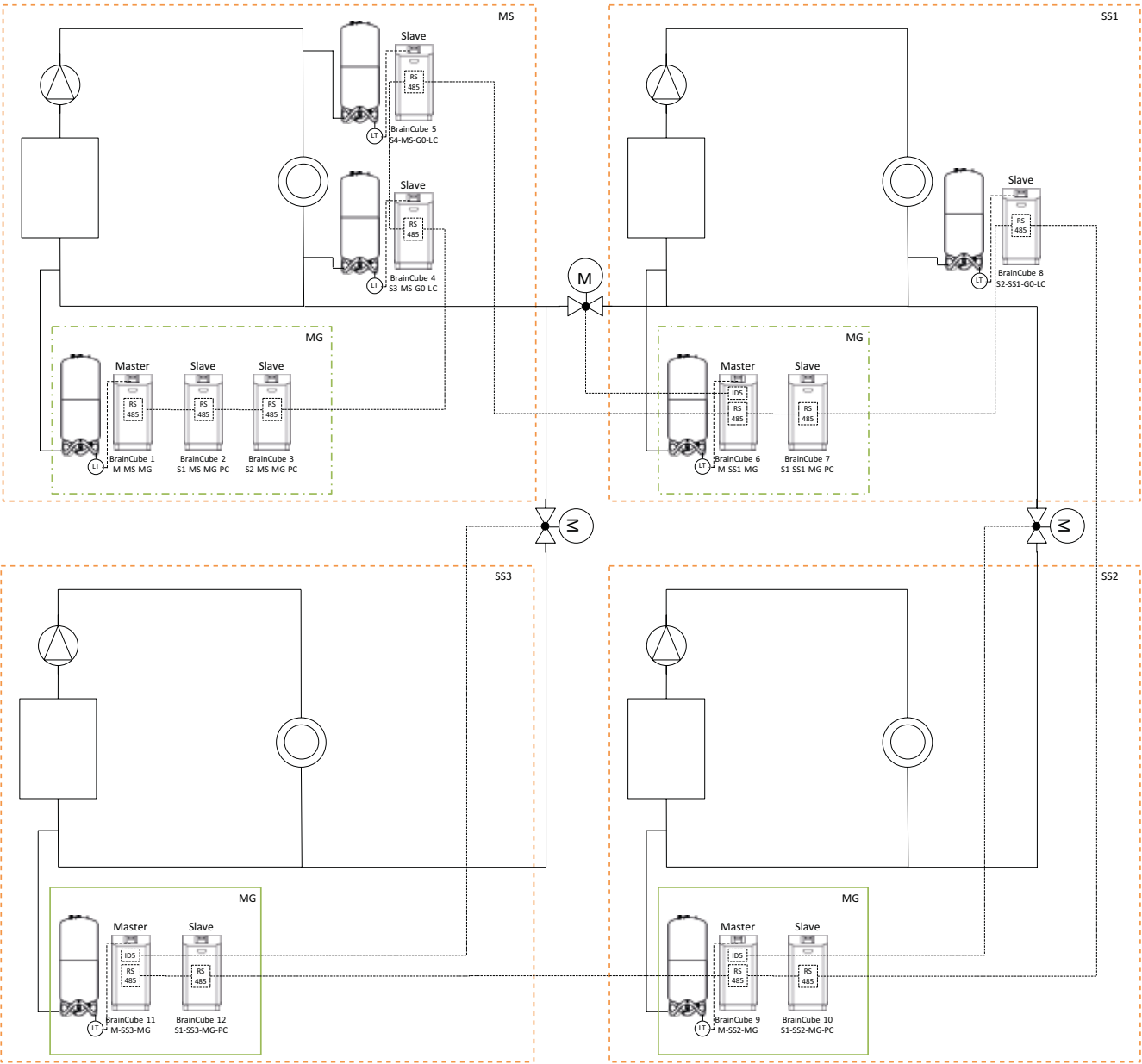


Šema (Primer sistema sa opcijom prebacivanja MS-SS1 sa ventilom na motorni pogon između ekspanzionih posuda  
Transfero uređaja)



# Rad - Master-slave kombinovani rad

Šema (Primer mreže sa više sistema MS-SS1-SS2-SS3)



# Interfejs podataka - Komunikacija - OD - RS485 - Ethernet

BrainCube Connect može da komunicira sa BMS-om.

Dostupni su različiti interfejsi podataka i moduli:

- OD digitalni izlazi
- RS485 interfejs podataka
- Ethernet interfejs podataka
- ComCube DCA komunikacioni modul

Kabliranje ovih interfejsa je opisano u odgovarajućim delovima ovog priručnika.

Opcije za komunikaciju različitih interfejsa su opisane u nastavku.

## OD digitalni izlazi

Digitalni izlazi OD1, OD2 itd. mogu se konfigurisati odvojeno. OD digitalni izlazi mogu se koristiti kao generatori signala za eksterne uređaje za dopunu vode, kao izlaz za alarm ili kao prebacivanje kontakta koji zavisi od sadržaja. Digitalni izlazi su normalno otvoreni (BrainCube isključen) (NO), ali se mogu podesiti na normalno zatvoreno NC (u neuposlenom režimu). Ovo omogućava da se diskonektovano stanje BrainCube uređaja prenese na sistem upravljanja zgradom. [Za više informacija o opcijama podešavanja OD digitalnih izlaza, pogledajte poglavlje „Rad - Režim / OD Digitalni izlazi“.](#)

## RS485 interfejs podataka

RS485 interfejs podataka se koristi za kontrolu grupnih procesa koji uključuju višestruke TecBox uređaje (npr master-slave kombinacija rada). Takođe se može koristiti za prenos podataka na BMS. Prenos podataka se zasniva na Modbus RTU standardu. Za više informacija, pogledajte poglavlje „Modbus RTU protokol i rad“. Da biste komunicirali sa BrainCube uređajem prve generacije, mora se postaviti „Pneumatex“ tip protokola u MODUS/Parametar/Interfejs-komunikacije.

## Ethernet interfejs podataka

Možete koristiti Ethernet interfejs podataka za Modbus TCP/IP komunikaciju sa vašim BMS-om (videti poglavlje ... /Modbus TCP), kao i za komunikaciju putem IMI Hydronic Engineering veb interfejsa. To znači da možete da vidite i izvršite upite za BrainCube pohranjivanje podataka, poruke o greškama, itd. u bilo kom trenutku. Takođe možete da upravljate jednim ili više BrainCube uređajima daljinski, koristeći bilo koji internet pretraživač.

[Potrebna je veza sa IMI Hydronic Engineering veb-serverom u cilju dobijanja onlajn podrške od strane korisničkog servisa kompanije IMI Hydronic Engineering.](#) Veza sa IMI Hydronic Engineering veb-serverom je potrebna u cilju dobijanja onlajn podrške korisničkog servisa kompanije IMI Hydronic Engineering i radi ažuriranja softvera. IMI Hydronic Engineering redovno nadograđuje softver BrainCube uređaja, dodajući nove funkcije i poboljšanja.

Ovo rešenje sa samostalnim serverom se može primenjivati potpuno odvojeno od bilo koje internet veze.

Zahtevi za Ethernet konekciju (sa IMI HE veb-serverom):

- pristup internetu preko Switch/Router/Firewall opcije
- Portovi zaštitnog zida 80 (http) i 53 (DNS zahtevi) moraju biti uključeni/otključani
- DNS server unutar/eksterni dostupan ([za konvertovanje naziva domena „connect.imi-hydronic.com“](#)). Ako je DNS funkcija deaktivirana, adresa internet servera se takođe može ručno podesiti putem host IP adrese u BrainCube-u. Host IP adresa internet servera je: 84.19.144.208.
- 10/100Mbit LAN povezan sa automatski prilagodljivim Switch/Router uređajem

Potrebne karakteristike kabla:

- Dužina kabla <100m (BrainCube <=> Switch/Router)
- Standard kabla minimum: CAT5

Preporuke za Ethernet konekciju:

- Pristupačan DHCP servis (fabrička podešavanja za BrainCube utakni i koristi povezivanje na IMI Hydronic Engineering veb-server)

Za više informacija, pogledajte poglavlje IMI Hydronic Engineering veb interfejs.

# Interfejs podataka - Komunikacija - USB - internet bezbednost

## USB interfejs podataka – nadogradnje softvera – Datoteke za oporavak – evidencija podataka na USB-u

USB funkcionalnost može da se koristi za verzije softvera 2.04 i više.

USB port omogućava otpremanje softvera i datoteka za oporavak, kao i prenos datoteka evidencije, datoteka za podešavanja, statističkih datoteka i datoteka za oporavak.

### Nadogradnje softvera:

- Softver dokumenti se mogu preuzeti sa internet stranice kompanije IMI Hydronic Engineering ili poslati putem imejla od strane korisničkog servisa kompanije IMI Hydronic Engineering.
- BrainCube jedinica može otkriti samo softverske datoteke koje se nalaze u odgovarajućim direktorijumima na USB memoriji. Napravite MNU folder i neki SW folder u glavnom direktorijumu na USB memoriji. Kopirajte LNGxxx.bin dokument (npr. LNG205.bin) u folder MNU. Kopirajte BCxxx.hex fajl (npr. BC205.hex) i PWRxxx.hex fajl (npr. PWR123.hex) u SW folder. Kopirajte BCxxx.hex dokument (npr. BC205.hex) i PWRxxx.hex dokument (npr. PWR123.hex) u SW folder. Broj na LNGxxx.bin dokumentu mora biti identičan sa brojem BCxxx. LNGxxx.bin dokument sadrži dostupne jezike. BCxxx.hex dokument sadrži softver za aplikaciju. PWRxxx.hex dokument sadrži softver za Power Board. Da biste koristili funkcije USB interfejsa za BrainCube jedinicu sa starijim verzijama softvera, kontaktirajte korisnički servis kompanije IMI Hydronic Engineering,

### Protokoli podataka na USB-u:

- BrainCube evidentira događaje u takozvanim LOG fajlovima u memoriji BrainCube jedinice. Događaji su npr. aktiviranje i potvrđivanje poruka, promene podešavanja i još mnogo toga. Ovi LOG fajlovi se mogu sačuvati na USB memoriju preko USB interfejsa. BrainCube jedinica u tu svrhu kreira LOG, u kom se podaci svakodnevno čuvaju kao TXT fajlovi i mogu se dalje obrađivati u TXT editoru.
- Od verzije softvera V5.30 BrainCube jedinica čuva statističke podatke o degazaciji (vreme trajanja i protok) i procesima dopune vode (količine dopuna) kao dnevne vrednosti. Ovi statistički podaci se mesečno čuvaju u folderu STA\_GAS (Degazacija) i STA\_MU (Dopuna vode) kao CSV fajlovi. Kao i LOG fajlovi, mogu se preneti na USB memoriju i zatim jednostavno otvoriti i obrađivati u Excel-u, na primer.

### Datoteka za oporavak

- Sva podešavanja BrainCube-a se čuvaju u njegovoj memoriji, u datoteci PARALIST.XML. Ona sadrži kompletan skup podešavanja uključujući i poslednji status svih izvršenih promena.
- Ova datoteka se može sačuvati na USB memoriji kao datoteka za oporavak preko USB interfejsa. BrainCube za ovu svrhu kreira fasciklu „PARA“ u kojoj se podaci čuvaju u XML formatu.
- Ova datoteka za oporavak može da se otpremi sa USB memorije u bilo kom trenutku. Ovo je korisno, na primer, ako treba zameniti BrainCube. Zamenski BrainCube se tada može staviti u rad odmah nakon otpremanja datoteke za oporavak i bez ikakvih daljih promena u podešavanjima.

### internet bezbednost

Čim se BrainCube poveže preko Ethernet-a na IMI veb-server postoji hipotetička mogućnost za napad hakera.

Ovo je hipotetički, zbog:

- zaštite zaštitnim zidom i drugim mrežnim bezbednosnim merama predostrožnosti za lokalnu mrežu
- zaštite zaštitnim zidom i drugim mrežnim bezbednosnim merama predostrožnosti IMI veb-servera
- IMI veb-server sa https (Hypertext Transfer Protocol Secure) zaštitom, koji obezbeđuje da direktan pristup BrainCube-u izvan mreže nije moguć. Daljinski pristup BrainCube-u nije moguć bez IMI veb-server aplikacije. Neovlašćeni pristup i preusmeravanje saobraćaja podataka između lokalne mreže i IMI veb-servera je izuzetno teško, a tumačenje podataka gotovo nemoguće.
- BrainCube ne nudi usluge otkrivanja kao što je UPnP, niti je vidljiv drugim mrežnim uređajima.
- Najgora moguća stvar koju haker može da uradi je da otpremi softversku datoteku na BrainCube. Ali za to, on već mora da ima pristup lokalnoj mreži i da zna ne samo lokalnu IP adresu ovog konkretnog BrainCube-a, već i lokalno korisničko ime i lozinku ili korisnički nalog na kojem je ovaj BrainCube registrovan onlajn. To nije moguće bez prethodnog hakovanja zaštitnog zida lokalne mreže i IMI veb-servera. Sama softverska datoteka može da se aktivira samo lokalno u ovom konkretnom BrainCube-u, a to je moguće samo ako BrainCube identifikuje ovaj softver kao relevantan, u suprotnom BrainCube samo ignoriše ovaj softver i ne vrši nadogradnju.

## Interfejs podataka - Komunikacija - Veb interfejs

### IMI Hydronic Engineering veb interfejs

Možete upravljati BrainCube Connect jedinicom daljinski putem IMI Hydronic Engineering veb interfejsa: <https://connect.imi-hydronic.com/login>

Koristite ovu adresu u bilo kom internet pretraživaču da biste stigli do početne stranice veb interfejsa.

#### Dolazak na stranu za prijavljivanje

Ako ste već aktivirali nalog, prijavite se odgovarajućom imejl adresom i lozinkom. Ukoliko još uvek nemate otvoren korisnički nalog, kliknite na „Sign up“ (Prijavljivanje).

#### Prijavljivanje za novi nalog

Popunite detalje, štiklirajte „Prihvati uslove korišćenja“ i „Prihvati kolačiće i politiku privatnosti“, a zatim kliknite na „Prijavi se“.

Nakon uspešnog prijavljivanja bićete usmereni nazad na početnu stranu, gde se možete ulogovati.

Prijavite se odgovarajućom imejl adresom i lozinkom

#### Status da ste prijavljeni na veb interfejs

Nakon što se ulogujete, pojaviće se sledeći ekran:

## Interfejs podataka - Komunikacija - Veb interfejs

### Registrujte BrainCube Connect

Da biste mogli da pokrenete daljinsku kontrolu ili da pregledate podatke u BrainCube jedinici, BrainCube mora biti registrovan.

Koristite karticu „BrainCubes/Registracija“ da registrujete BrainCube.



Unesite registracioni kod ove BrainCube jedinice u prvo polje za unos podataka.

Registracioni kod se mora direktno napraviti na samoj BrainCube jedinici u meniju: Parametar/interfejs-komunikacije.

Kliknite na liniju „Registracija“ i registracioni kod će se pojaviti na istoj liniji, na primer 0FDB1B5F06.

Izaberite i unesite ime za ovu BrainCube jedinicu u drugom polju za unos podataka.

### Omogućite daljinsku kontrolu za BrainCube Connect

Da biste mogli da pokrenete daljinsku kontrolu ili da pregledate podatke u BrainCube jedinici preko veb interfejsa, BrainCube mora biti uključen za daljinski prikaz ekrana u realnom vremenu direktno na samoj BrainCube jedinici u meniju: Parametar/interfejs-komunikacije/putem Ethernet veb interfejsa/omogućiti ovde na liniji „ekran uživo“. Da biste bili u mogućnosti da direktno vidite poruke bez prolaska kroz ekran uživo, linija „Poruke“ mora da bude omogućena.



### Onlajn daljinsko upravljanje BrainCube Connect jedinicom

Nakon registracije i aktivacije daljinskog upravljanja, možete pokrenuti BrainCube daljinskom kontrolom preko kartice „Onlineremote“.

Izaberite željeni BrainCube (ovde: „Transfero 1017670“) sa liste BrainCube jedinica koje su registrovane na vašem nalogu.

Izaberite željeni modus kojim želite da daljinski upravljate („Ekran uživo“ ili „Poruke“).

#### Daljinski prikaz ekrana uživo



#### Daljinske poruke

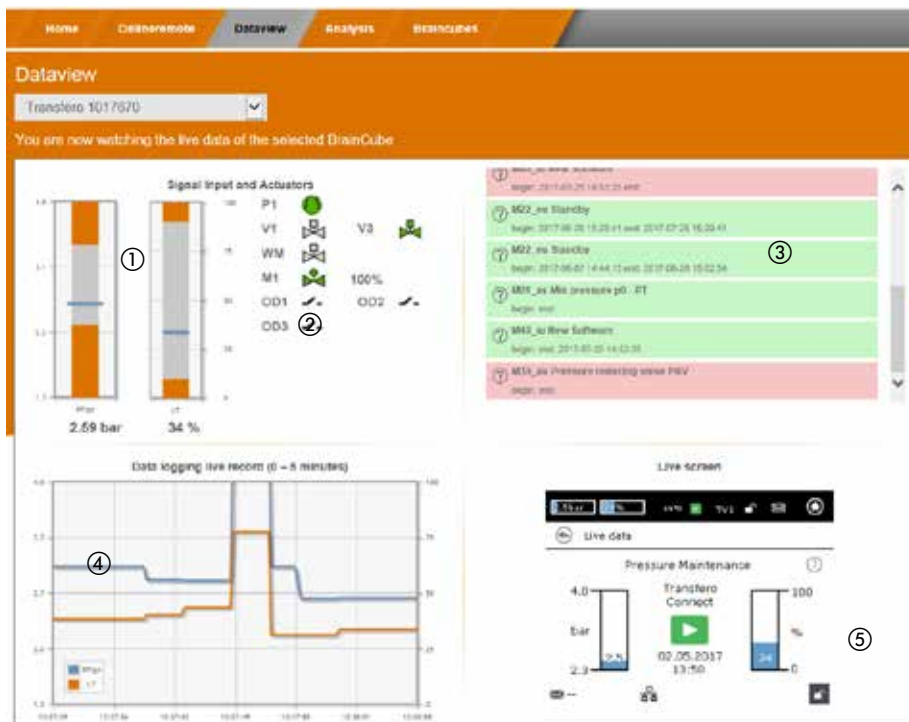


## Interfejs podataka - Komunikacija - Veb interfejs

### Pregled podataka na BrainCube Connect

Nakon što se registrujete i aktivira se daljinsko upravljanje, možete da vidite uživo podatke o BrainCube jedinici preko kartica „DataView“.

Izaberite željeni BrainCube (ovde: „Transfero 1017670“) sa liste BrainCube jedinica koje su registrovane na vašem nalogu.



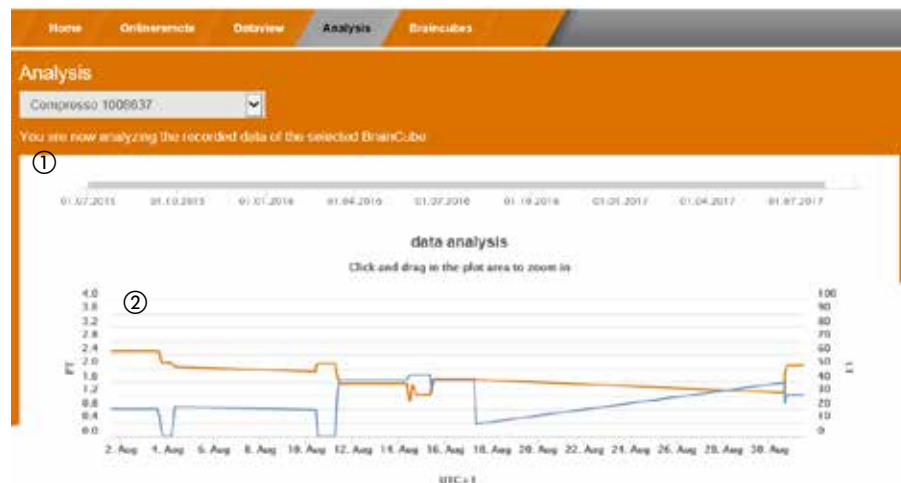
- ① Uživo podaci pritiska sistema PT i sadržaja vode LT ekspanzione posude.
- ② Uživo podaci pumpi, kompresora, ventila i digitalnih izlaza iz povezane BrainCube jedinice.
- ③ Zapis podataka sa BrainCube poruka.
- ④ Zapis podataka sa pritiska sistema PT i sadržaja vode LT u ekspanzionoj posudi.
- ⑤ Ekran uživo povezane BrainCube jedinice.

## Interfejs podataka - Komunikacija - Veb interfejs

### Izgled opcije analize na BrainCube Connect

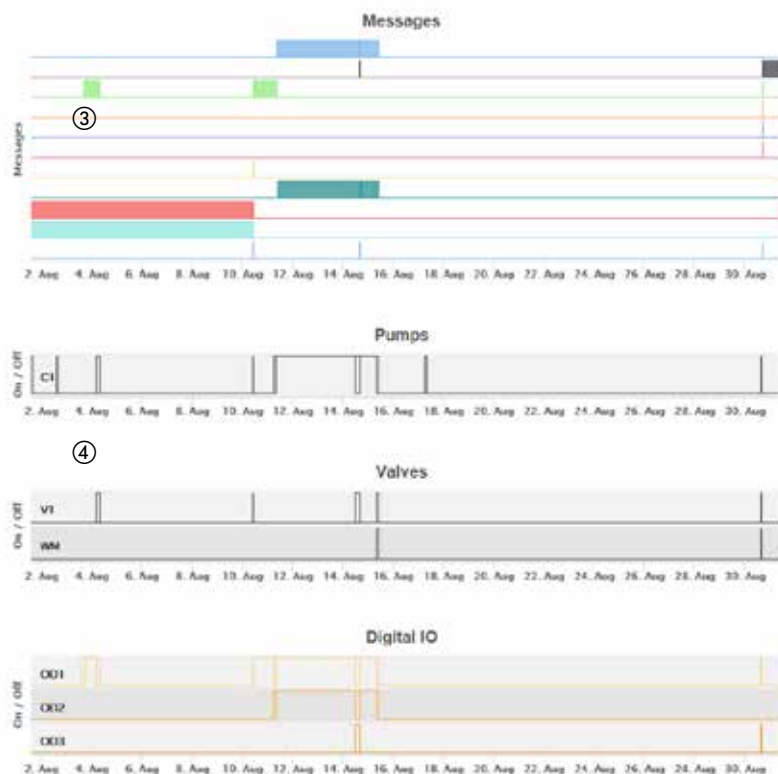
Nakon što se registrujete i aktivira se daljinsko upravljanje, možete da vidite uživo podatke o BrainCube jedinici preko kartica „Analysis“.

Izaberite željeni BrainCube (ovde: „Transfero 1008637“) sa liste BrainCube jedinica koje su registrovane na vašem nalogu.



① Vremenska osa svih registrovanih podataka. Možete zumirati za deo vremena koji želite da vidite detaljnije.

② Podaci o pritisku sistema i sadržaju posuda.



③ BrainCube poruke i trajanje. Brojevi poruka i kratak tekst preko funkcije postavljanja miša preko teksta. Možete zumirati za više detalja.

④ Prebacivanje praćenja električnih komponenti/releja koji su relevantni za povezani TecBox. Možete zumirati za više detalja.



## Interfejs podataka - Komunikacija - Veb interfejs

### Pregled statusa, uređivanje, deljenje vaših registrovanih BrainCube uređaja

Nakon što se registrujete i aktivira se daljinsko upravljanje, možete pregledati statuse svojih registrovanih BrainCube uređaja preko kartice „BrainCubes“. Imate mogućnost da preimenujete BrainCube uređaje ili ih izbrišete sa svog naloga. Pored toga, možete da delite svaki od njih pojedinačno sa drugim nalogima. Izaberite karticu „BrainCubes/Pregled statusa“ da biste dobili kompletnu listu svih BrainCube uređaja koji su registrovani na vašem nalogu. Koristite funkciju postavljanja miša preko teksta za konkretne informacije o akcijama koje možete obavljati za svaki pojedinačni simbol.

Braincube name	last seen	manage
✓ Vento 1008674	31.08.17, 14:03:40	[Icons]
Transfero 1017670	31.08.17, 14:03:11	[Icons]
Compresso 1008637	31.08.17, 14:01:55	[Icons]

①                      ②                      ③ ④ ⑤

- ① Informacije o statusu za svaki BrainCube uređaj u vezi sa serverom, aktivne poruke, ...
- ② Vreme poslednjeg kontakta sa veb-serverom.
- ③ Preimenujte BrainCube ovde.
- ④ Delite pristup BrainCube uređaju sa drugim nalogima.
- ⑤ Izbrišite registraciju BrainCube uređaja sa vašeg naloga.

## Interfejs podataka - Komunikacija - Veb interfejs

### BrainCube - Obaveštenja, individualni e-mail sistem za registrovani BrainCube uređaj.

Ovde za svaki uređaj možete da konfigurišete poruke koje će sistem slati korisniku.

Možete pozvati do 5 dodatnih korisnika pritiskom na dugme dodaj (+). Možete podesiti svaku poruku za svaki BrainCube pojedinačno za svakog korisnika.

- ① E-mail adresa u prvoj koloni je adresa vlasnika naloga.  
Koristite „+“ da dodate do 5 pojedinačnih e-mail adresa koje bi trebalo da primaju BrainCube poruke. Izbrisite e-mail adrese sa liste pomoću „-“.
- ② Odredite interval u kojem se e-mailovi šalju. Ako se više poruka pojavi u istom vremenskom intervalu, one se grupišu u jedno obaveštenje.  
„push“ = najkasnije 1 minut nakon pojave poruke, „5 min“ = svakih 5 minuta, „10 min“ = svakih 10 minuta, „1 sat“ = jednom na sat vremena, „1 dan“ = jednom dnevno.
- ③ Izaberite podešavanja poruke (A, E, I, C) za sve BrainCube istovremeno jednim klikom, koja će biti poslate na e-mail adrese odgovarajuće kolone.  
„A“ = alarmi, „E“ = događaji, „I“ = informacije, „C“ = jedna ili više individualno odabranih pojedinačnih poruka.
- ④ Spisak BrainCube-ova registrovanih za nalog
- ⑤ Ovde izaberite postavke poruke (A, E, I, C) za svaku pojedinačnu BrainCube koja će biti poslata na e-mail adresu ove kolone.  
„A“ = alarmi, „E“ = događaji, „I“ = informacije, „C“ = jedna ili više individualno odabranih pojedinačnih poruka.

# Interfejs podataka - Komunikacija - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast

## Modbus RTU / Modbus TCP / Multicast IGMP-UDP protokol i rad

### Validnost

Sledeće informacije su validne za BrainCube aplikativni softver verzija  $\geq$  V2.10. Pisanje aplikacija podataka i registri koji počinju sa ofset brojem 23 su dostupni sa BrainCube aplikativnim softverom verzije  $\geq$  V3.00.

Multicast je dostupan za BrainCube aplikaciju verzije softvera  $\geq$  V5.70.

### Principi

- RS 485 komunikacioni interfejs može da se koristi za razmenu podataka sa Modbus RTU standardom. Protokol komunikacije u osnovi prati MODBUS SPECIFIKACIJA ZA PROTOKOL APLIKACIJE V1.1b3. Ovaj standard protokola zahteva Modbus master koji se realizuje sistemom za upravljanje zgradama (BMS) ili jednom BrainCube jedinicom sa Braincube mreže u slučaju nedostatka BMS-a.
- Modbus TCP se realizuje preko Ethernet RJ45 konekcije i može da radi paralelno sa RS 485 Modbus komunikacijom. Takođe se može upravljati, paralelno sa Ethernet vezom, i sa IMI-HE veb interfejsom. **Takođe može da radi paralelno sa Ethernet Multicast komunikacijom i sa Ethernet vezom sa IMI-HE veb interfejsom.**
- Multicast komunikacija je moguća i namenjena samo komunikaciji između TecBox-ova. Realizuje se preko Ethernet RJ45 veze i može raditi paralelno sa RS 485 Modbus komunikacijom ako se koristi samo za komunikaciju sa BMS-om. Moguć je i paralelni rad sa Modbus TCP komunikacijom i sa IMI HE veb interfejsom preko Ethernet veze.

### Pravila i uslovi za pravilan i stabilan rad

Master-slave kombinovani rad može se realizovati ili preko RS485 interfejsa sa Modbus RTU protokolom ili preko Ethernet interfejsa sa multicast protokolom. U RS485 mreži, maksimalno 40 jedinica može da radi u master-slave mreži. U svakoj RS485 mreži moguća je samo jedna master-slave mreža. U Ethernet mreži, nekoliko master-slave mrežnih sistema može da radi nezavisno jedan od drugog preko multicast protokola. Ovo se kontroliše brojevima multicast portova. Svaki pojedinačni mrežni sistem može da radi sa do 40 uređaja pod zajedničkim multicast IP brojem i zajedničkim brojem multicast porta. Kada se koriste različiti brojevi multicast portova, nekoliko master-slave mrežnih sistema (do 40 jedinica svaki) može da radi nezavisno jedan od drugog u Ethernet IP mreži.

- Ako se koristi RS485 konekcija za master-slave kombinovani rad ili za komunikaciju prilikom dopune vode između TecBox uređaja, koristite Ethernet za Modbus TCP komunikaciju sa BMS. U tom slučaju za BrainCube jedinice u Vento/Pleno, uvek koristite BrainCube brojeve između 13 i 19. Za master-slave kombinovani rad i opcionu kombinaciju prilikom dopune vode sa Vento/Pleno, koristite adrese koje se nalaze u istom RS485 segmentu.
- RTU/TCP: Modbus brojevi adresa moraju biti različiti za sve Modbus učesnike. Svaka adresa mora biti dodeljena samo jednom.
- RTU: Brzina prenosa mora biti ista za sve Modbus učesnike.
- RTU: Imajte u vidu da će se BrainCube jedinice sa aplikativnim softverom V1.13 ili BrainCube jedinice u BrainCube mreži (npr. presurizacija master-slave kombinovanog rada) prebaciti na Modbus-master funkciju, ako se veza sa BMS Modbus-master prekine za više od 7 sekundi. Modbus master za BMS mora da se ponovo aktivira ručno nakon prekida. BrainCube Modbus-master će otkriti ovaj BMS Modbus-master i automatski prebaciti nazad u svoj Modbus-slave rad posle otprilike 15 sekundi. **Iz tog razloga strogo se preporučuje korišćenje Modbus TCP jedino za komunikaciju sa BMS-om ako je presurizacija Master-Slave rada ili rada dodavanja vode realizovana paralelno putem RS485/Modbus RTU.**
- RTU/TCP/Multicast: **Parametar „Aktiviraj RS 485“ ili „Aktiviraj Modbus/TCP port“ ili „Aktiviraj Multicast“ mora biti uključen.**
- RTU/TCP: Za pisanje podataka na BrainCube, daljinsko upravljanje mora da bude uključeno aktiviranjem parametra „preko Modbus RTU/TCP“.
- RTU/TCP: Preporučuje se pauza od najmanje 200ms između Modbus zahteva. Može doći do problema u komunikaciji kod kraćih zahteva.

## Interfejs podataka - Komunikacija - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast

- **TCP:** Mreža sa ruterom:  
Podesite DHCP (automatsko dodeljivanje IP adrese) na aktivno i konfigurišite postavke rutera na fiksno dodeljivanje IP adrese u odnosu na odgovarajuću BrainCube MAC adresu.  
Mreža bez rutera:  
Deaktivirajte DHCP i podesite IP adresu ručno na BrainCube uređajima. U ovom slučaju, maske pod mreže BrainCube uređaja moraju odgovarati povezanom računaru. Standardni opseg IP adrese: 192.168.x.x i standardna maska pod mreže: 255.255.255.0. IP brojevi moraju biti jedinstveni. DHCP računara mora biti podešen na statičku IP adresu. Ostali učesnici u ovoj mreži takođe moraju biti podešeni na „bez DHCP-a” u skladu sa tim.
- **Multicast:** Za svaki BrainCube lokalni IP opseg mora da bude identičan. Prva tri broja „lokalne IP adrese”, npr. 168.20.10.123, definišu IP opseg, dok četvrti set cifara (ovde: 123) dodeljuje ruter. Master-slave mrežni sistem se takođe može podesiti koristeći samo prekidač (npr. NETGEAR ProSAFE) i nezavisno od rutera. Ruteri/prekidači koji se koriste moraju da podržavaju Multicast IGMP-UDP protokole. Multicast IP koji se koristi je: 224.0.0.100. Multicast UDP port na BrainCube-u: 1000 (podesivo).

### BrainCube podešavanja za Modbus RTU rad

- Sva relevantna podešavanja se mogu izvršiti u meniju Parametar / Interfejs-komunikacija / RS 485 <=> BMS <=> TecBox uređaji.
- Dostupan opseg adresa u BrainCube uređajima: 11-209  
Adresa se može podesiti promenom vrednosti za parametar „RS 485 segment” i „BrainCube broj”.  
RS 485 segment ima ofset od 20.  
Npr:  
RS 485 Segment = 1 i BrainCube br. = 1      => RS 485 adresa = 11  
RS 485 Segment = 2 i BrainCube br. = 4      => RS 485 adresa = 34  
RS 485 Segment = 2 i BrainCube br. = 15     => RS 485 adresa = 45
- Dostupne brzine prenosa BrainCube jedinica: 115200, 57600, 38400, 19200, 9600.
- Parametar konekcije: 8 bitova podataka, 1 stop bit, parni paritet.

### BrainCube podešavanja za Modbus TCP komunikaciju

- Sva relevantna podešavanja se mogu izvršiti u menijima  
Parametar / Interfejs-komunikacija / RS-485 <=> BMS <=> Tecbox uređaji  
Parametar / Interfejs-komunikacija / Ethernet <=> server  
Parametar / Interfejs-komunikacija / Ethernet Modbus TCP <=> BMS
- Dostupan opseg adresa u BrainCube uređajima: 11-209  
Adresa se može podesiti promenom vrednosti za parametar „RS 485 segment” i „BrainCube broj”.  
RS 485 segment ima ofset od 20.  
Npr:  
RS 485 Segment = 1 i BrainCube br. = 1      => RS 485 adresa = 11  
RS 485 Segment = 2 i BrainCube br. = 4      => RS 485 adresa = 34  
RS 485 Segment = 2 i BrainCube br. = 15     => RS 485 adresa = 45
- Lokalna IP adresa BrainCube jedinice mora biti jedinstvena u mreži. Može se podesiti parametrom „Lokalna IP-adresa” ukoliko je DHCP isključen u BrainCube jedinici. Ako želite da koristite samo Ethernet Modbus TCP a ne IMI veb interfejs, deaktivirajte DHCP na BrainCube uređaju. U suprotno, DHCP mora ostati aktivan.
- Modbus/TCP port (fabričko podešavanje: 502) ne treba menjati kako bi se zagarantovala stabilna komunikacija.

# Interfejs podataka - Komunikacija - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast

## Modbus protokol – Čitanje podataka

Prenos podataka sa BrainCube jedinice se realizuje preko koda funkcije Modbusa „Pročitaj sadržane registre“ (0x03). Pročitana adresa registra počinje sa heksadecimalnim brojem 0200 (decimalni: 512). Brojevi registra su ofset brojevi.

Primer:

Registar 0 => adresa\_dec = 512; adresa\_hexadec = 0x0200

Registar 1 => adresa\_dec = 513; adresa\_hexadec = 0x0201

Primer za slanje/primanje podataka od/do BrainCube jedinice:

Prenošenje podataka do BrainCube jedinice:

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

Primanje podataka sa BrainCube jedinice:

[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 praćenje poruka

Ofset registra	Opis	Dužina	Zahtev (Addr=11)	Odgovor	Bit broj																Poruke
					15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
7	Reči za greške kod aktivnih grešaka 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	nema poruke
			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	Reči za greške kod aktivnih grešaka 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	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	Reči za greške kod aktivnih grešaka 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	Reči za greške kod aktivnih grešaka 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

Sadržaj zahteva sa mastera (pročitani svi registri):

Opis	Dužina	Vrednost	Ofset registra
Adresa uređaja	1 bajt	11-209	–
Šifra funkcije	1 bajt	0x03	–
Početna adresa	2 bajta	0x0200 (02 = visoki bajt; 00 = niski bajt)	–
Broj registra	2 bajta	<= 0x0032 (00 = visoki bajt; 32 = niski bajt)	–
Kontrolna suma	2 bajta	CRC16	–

Sadržaj reakcije BrainCube jedinice (svi registri):

Opis	Dužina	Vrednost	Ofset registra
Adresa uređaja	1 bajt	11-209	–
Šifra funkcije	1 bajt	0x03	–
Broj bajtova	1 bajt	<= 0x64	–

Sadržaj reakcije BrainCube jedinice (svi registri):

Opis	Dužina	Vrednost	Ofset registra
BrainCube br.	2 bajta	1 ... 19	0
Glavna funkcija u presurizaciji	2 bajta	0: master	1
Master-slave rad		1: slave	

# Interfejs podataka - Komunikacija - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast

Opis	Dužina	Vrednost	Ofset registra
Tip TecBox uređaja	4 bajta	TecBox Connect Program 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) Program sa 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 (visoki red - high word) 3 (niski red - low word)
Trenutna vrednost pritiska PT (IA2)	2 bajta	u 10E-2 bar	4
Trenutna vrednost nivoa LT (IA4)	2 bajta	u 10E-1 %	5
Režim rada pri presurizaciji master-slave rada	2 bajta	0: kontrola pritiska (PC) 1: kontrola nivoa (LC) 2: kontrola nivoa min/max (LCMM)	6
BrainCube poruke (alarmi, događaji, informacije)	4 bajta	Bit 0: M01 Bit 1: M02 Bit 2: M03 ... Bit n-1: Mn <sup>1)</sup> ... Bit 31: M32	7 (visoki red - high word) 8 (niski red - low word)
Minimalni pritisak p0	2 bajta	u 10E-2 bar	9
Pritisak sigurnosnog ventila psvs	2 bajta	u 10E-1 bar	10

1) Poruka „M26\_kao Graničnik na ID6“ odgovara M26 na Modbus-u => Register\_offset: 7; Bit 25.

Poruka „M26\_kao Graničnik na IDA1“ odgovara M54 na Modbus-u => Register\_offset: 21; Bit 21.

Poruka „M26\_kao Graničnik na IDA2“ odgovara M55 na Modbus-u => Register\_offset: 21; Bit 22

## Interfejs podataka - Komunikacija - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast

sr

Opis	Dužina	Vrednost	Ofset registra
Trenutno stanje digitalnih izlaza	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: rezervisano Bit 12: rezervisano Bit 13: rezervisano Bit 14: rezervisano	11
Informacije o master uređaju	2 bajta	Bit 0-7: Indeks master uređaja Bit 8: PT-M+ Bit 9: PT-M- Bit 10: PT-S+ Bit 11: PT-S-	12
Početni pritisak pa	2 bajta	u 10E-2 bar	13
Krajnji pritisak pe	2 bajta	u 10E-2 bar	14
Maksimalni pritisak pmax (=> poruka M02)	2 bajta	u 10E-2 bar	15
Konfiguracija kombinovanog sistema	2 bajta	0: master sistem 1: slave sistem 1 2: slave sistem 2 ... n: slave sistem n	16
Konfiguracija kombinovane grupe	2 bajta	0: samostalni master 1: master grupa 2: samostalni slave	17
SW verzija aplikativnog softvera	2 bajta	Npr. 113d zaV1.13	18
Sekundarna funkcija kombinovanog rada	2 bajta	0: nije uključen 1: glavna kontrola (M) 2: kontrola pritiska (PC) 3: kontrola pritiska + LT master 4: kontrola nivoa (LC) 5: Kontrola nivoa ograničenjima Min-Max (LCMM) 6: IO kontrola (ID5 = isključeno) 7: master ne radi „M-fail“ 8: master u standby režimu „M-stby“ 9: LC + LT_master 10: LCMM + LT_master 11: M46 odbijena uloga master jedinice	19

# Interfejs podataka - Komunikacija - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast

Opis	Dužina	Vrednost	Ofset registra
Zahtev za dopuna vode (pokretanje/zaustavljanje)	2 bajta	0: neaktivan 1: aktivan	20
BrainCube poruke (alarmi, događaji, informacije)	4 bajta	Bit 0: M33 Bit 1: M34 Bit 2: M35 ... Bit: Mn <sup>1)</sup> ... Bit 31: M64	21 (visoki red - high word) 22 (niski red - low word)
<b>Senzor pritiska PTvv na IA3</b>	2 bajta	10E-2 bar	23
Unos statusa na ID1 –ID8	2 bajta	Bit 0: ID1 Bit 1: ID2 ... Bit 7: ID8	24
Unos statusa na IDA1	2 bajta	0: Min. uključeno vode 1: Min. isključeno vode	25
Unos statusa na IDA2 (PS-eco)	2 bajta	0: isključeno (off) 1: uključeno (on)	26
Dopuna vode, ukupna količina	4 bajta	litar	27 (visoki red - high word) 28 (niski red - low word)
Dopuna vode, maksimalna količina FT/12M	4 bajta	litar	29 (visoki red - high word) 30 (niski red - low word)
Dopuna vode, količina FT poslednja (period)	2 bajta	meseci	31
Dopuna vode, količina FT tokom poslednjih meseci	4 bajta	litar	32 (visoki red - high word) 33 (niski red - low word)
Preostali kapacitet tretmana vode	4 bajta	l * °dH	34 (visoki red - high word) 35 (niski red - low word)
Preostala količina tretmana vode	4 bajta	litar	36 (visoki red - high word) 37 (niski red - low word)
Preostalo vreme uživo tretmana vode	2 bajta	meseci	38
Degazacija, preostalo vreme	2 bajta	sati	39
Signal LT uživo	2 bajta	mA	40
Signal LT 0%	2 bajta	mA	41
Signal LT 100%	2 bajta	mA	42
Režim rada: auto, standby	2 bajta	0: standby 1: auto	43
Sigurnosna margina p0-pst	2 bajta	u 10E-1 bar	44
Degazacija sistema	2 bajta	0: isključeno (off) 1: uključeno (on)	45
Režim degazacije sistema	2 bajta	1: eko 2: interval 3: kontinualno	46
Dopuna vode	2 bajta	0: isključeno (off) 1: uključeno (on)	47
Posmatranje merača protoka	2 bajta	0: isključeno (off) 1: uključeno (on)	48

1) Poruka „M26\_ kao Graničnik na ID6“ odgovara M26 na Modbus-u => Register\_offset: 7; Bit 25.

Poruka „M26\_ kao Graničnik na IDA1“ odgovara M54 na Modbus-u => Register\_offset: 21; Bit 21.

Poruka „M26\_ kao Graničnik na IDA2“ odgovara M55 na Modbus-u => Register\_offset: 21; Bit 22



## Interfejs podataka - Komunikacija - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast

Opis	Dužina	Vrednost	Ofset registra
Degazacija vode za dopunu	2 bajta	0 : isključeno (off) 1 : uključeno (on)	49
Kontrolna suma	2 bajta	CRC16	
Režim rada: nadzor sistema	2 bajta	0 : isključeno (off) 1 : uključeno (on)	50
Režim rada: presurizacija	2 bajta	0 : isključeno (off) 1 : uključeno (on)	51
Režim rada: dopuna vode	2 bajta	0 : isključeno (off) 1 : uključeno (on)	52
Režim rada: degazacija	2 bajta	0 : isključeno (off) 1 : uključeno (on)	53
Režim rada: praćenje nivoa	2 bajta	0 : isključeno (off) 1 : uključeno (on)	54
Režim rada: kontrola nivoa	2 bajta	0 : isključeno (off) 1 : uključeno (on)	55
Proces dodavanja vode: pokretanje / zaustavljanje	2 bajta	0 : isključeno (off) 1 : uključeno (on)	56

### Modbus protocol – Pisanje podataka

Prenos podataka sa BrainCube jedinice se realizuje preko koda funkcije Modbusa „Piši pojedinačni registar“ (0x06).

Napisana adresa registra počinje sa heksadecimalnim brojem 0400.

Primer za podešavanje režima rada sa standby na auto:

- Prenosjenje podataka do BrainCube jedinice: TX 0B 06 04 2B 00 01 39 98
- Primanje podataka sa BrainCube jedinice: RX 0B 06 04 2B 00 01 39 98

Primer potvrđivanja poruka preko Modbus-a:

Ofset registra	Opis	Dužina	Zahtev (Addr=11)	Odgovor	Bit broj																Poruku
					15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
57	potvrdi greške M32...M17	2 bajta			ekvivalentno sa registrom 7																potvrdi M17
			0B 06 04 39 00 01 99 9D	0B 06 04 39 00 01 99 9D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
58	potvrdi greške M16...M01	2 bajta			ekvivalentno sa registrom 8																
59	potvrdi greške M64...M49	2 bajta			ekvivalentno sa registrom 21																
60	potvrdi greške M48...M33	2 bajta			ekvivalentno sa registrom 22																

Imati na umu da se sledeće poruke ne mogu potvrditi preko Modbus-a: M07, M24, M26, M31, M32, M37, M38.

**!!! Imajte na umu da ni za jedan podatak koje pišete na BrainCube preko Modbusa nema dostupne provere prihvatljivosti !!!**

**!!! IMI-Hydronic Engineering neće prihvatiti nikakvu garanciju ili troškove za servis ili oštećenja na uređaju ili povezanoj instalaciji uzrokovane unošenjem pogrešnih i neprihvatljivih vrednosti!!!**

## Interfejs podataka - Komunikacija - Modbus RTU - Modbus TCP - Multicast

Sadržaj zahteva sa mastera:

Opis	Dužina	Vrednost	Ofset registra
Adresa uređaja	1 bajt	0x0B (fabrička vrednost)	–
Šifra funkcije	1 bajt	0x06	–
Početna adresa	2 bajta	0x0400	–
Podaci koji se pišu	2 bajta	0x0001	–
Kontrolna suma	2 bajta	CRC16	–

Sadržaj reakcije BrainCube jedinice:

Opis	Dužina	Vrednost	Ofset registra
Adresa uređaja	1 bajt	0x0B (fabrička vrednost)	–
Šifra funkcije	1 bajt	0x06	–
Početna adresa	2 bajta	0x0400	–
Reakcija podataka	2 bajta	0x0001	–
Kontrolna suma	2 bajta	CRC16	–

Sadržaj reakcije BrainCube jedinice:

Opis	Dužina	Vrednost	Ofset registra
Režim rada: auto, standby	2 bajta	0: standby 1: auto	43
Sigurnosna margina p0-pst	2 bajta	u 10E-1 bar	44
Degazacija sistema	2 bajta	0: isključeno (off) 1: uključeno (on)	45
Režim degazacije sistema	2 bajta	0: neaktivan 1: eko 2: interval 3: kontinualno 4: dopuna vode	46
Dopuna vode	2 bajta	0: isključeno (off) 1: uključeno (on)	47
Posmatranje merača protoka	2 bajta	0: isključeno (off) 1: uključeno (on)	48
Degazacija dodavanja vode	2 bajta	0: isključeno (off) 1: uključeno (on)	49
Proces dodavanja vode: pokretanje / zaustavljanje	2 bajta	0: isključeno (off) 1: uključeno (on)	56 <sup>1)</sup>

Opis	Dužina	Vrednost	Ofset registra
Potvrdi poruke; Obriši reč za grešku 1H	2 bajta	Bit 0 : M17 .... Bit 15: M32	57
Potvrdi poruke; Obriši reč za grešku 1L	2 bajta	Bit 0 : M01 .... Bit 15: M16	58
Potvrdi poruke; Obriši reč za grešku 2H	2 bajta	Bit 0 : M49 .... Bit 15: M64	59
Potvrdi poruke; Obriši reč za grešku 2L	2 bajta	Bit 0 : M33 .... Bit 15: M48	60

<sup>1)</sup> Za Pleno i Vento: Tip presurizacije se mora podesiti (Compresso/Transfero)

Softver „Modbus Master“ je alat za rukovanje Modbusom od BMS-a sa BrainCube jedinicama.

Ovaj softver je besplatan i može se snimiti sa interneta. Za više informacija, vidite priručnik „Priručnik za BrainCube Connect sa Modbus masterom“.

# Interfejs podataka - Komunikacija - ComCube DCA

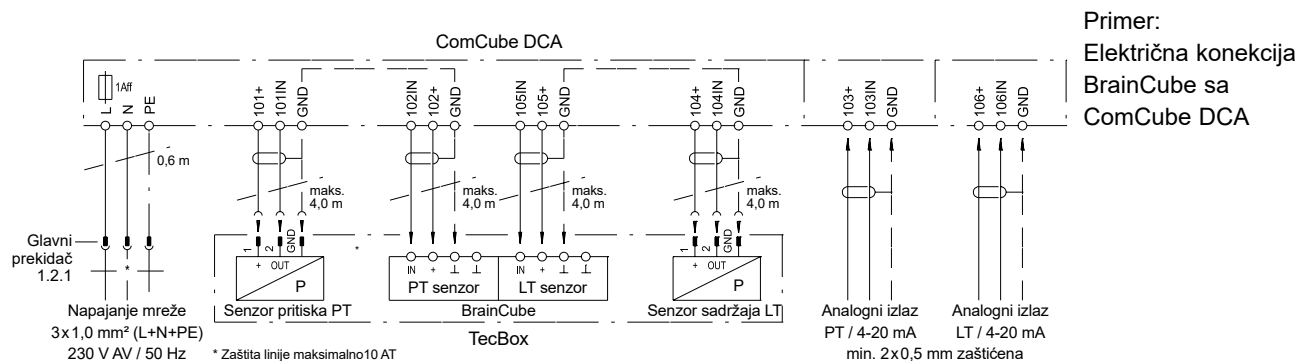
## ComCube DCA

ComCube DCA komunikacioni modul se može koristiti da obezbedi dva galvanski izolovana 4-20 mA analogna izlaza. Ovim se omogućuje da se signal pritiska PT i signal sadržaja LT lako prenesu do BMS-a.

» Instalacija | Rad ComCube uređaja

ComCube DCA treba da se namontira na zid. Signal pritiska PT i signal sadržaja LT se mogu galvanski odvojiti kroz ComCube DCA u obliku 4-20 mA signala za kontrolni i komunikacioni sistem. Postojeći kablovi za PT BrainCube i LT BrainCube se moraju diskonektovati i ponovo povezati na ComCube DCA. Ukupna dužina kablova PT-LT-BrainCube ili PT-LT-ComCube DCA ne smeju biti duži od 4m svaki. Treba da se koristi zaštićeni provodnik sa upredenim paricama, sa površinom preseka žice  $\geq 0,5 \text{ mm}^2$  (na primer, Belden tip 9501).

» Instalacija | Rad ComCube uređaja



## Šema instalacija

---

Pogledajte šemu instalacija za svaki pojedinačni TecBox na [imi-hydronic.com](http://imi-hydronic.com). Šema instalacija se takođe, u paprinom obliku, dostavlja uz svaki isporučeni proizvod.

*Zadržavamo pravo da uvedemo tehničke izmene bez prethodnog obaveštenja.*