

BrainCube Connect

Instalace | Provoz

Téměř všechna zařízení IMI Pneumatex* jsou ovládána a řízena pomocí jednotky BrainCube Connect. Ke každému dodanému produktu je přiložena samostatná instalační příručka.

Tato instalační a provozní příručka popisuje provoz jednotky BrainCube Connect a ovládání jednotky TecBox**.

Před uvedením jednotky BrainCube Connect do provozu musí být zařízení nainstalováno a připojeno k systémům vytápění, chlazení, solární soustavě a dalším, a to v souladu s přiloženými instalačními příručkami.

* Zařízení IMI Pneumatex ovládaná a řízená pomocí jednotky BrainCube Connect jsou: Compresso Connect, Transfero Connect, Vento Connect a Pleno PI Connect

** TecBox je jednotka se všemi nezbytnými pneumatickými anebo hydraulickými komponenty, která je ovládána a řízena jednotkou BrainCube Connect, mimo nádob.

Obecné informace

Pracovníci zajišťující instalaci a provoz musí mít patřičné odborné znalosti a absolvovat školení. Při sestavování, manipulaci a provozu je nezbytné dodržovat tyto montážní pokyny a především samostatné pokyny pro bezpečnost, kontroly a demontáž, které jsou přiloženy k jednotlivým produktům.

BrainCube Connect je inteligentní, univerzální řídicí jednotka s webovým rozhraním, která je určena pro všechny produkty Pneumatex se standardním provozním konceptem. Monitoruje všechny operace, je vybavena vlastní optimalizací s paměťovou funkcí a má samovysvětlující strukturu provozních menu.

Různé jednotky BrainCube Connect lze zapojit do různých konfigurací typu Master-Slave pro potřeby monitorování doplňování vody, kaskádní regulace, vyrovnávání objemu v přechodných systémech apod.

V případě kombinovaného provozu Master-Slave musí mít software každé zúčastněné jednotky BrainCube stejnou verzi. První uvedení do provozu kombinovaného provozního systému Master-Slave smí provést pouze zákaznický servis společnosti IMI-Hydronic Engineering.

Různá datová rozhraní jako Ethernet a RS 485 zajišťují prakticky neomezené možnosti připojení k dalším zařízením nebo externí jednotce nadřazeného systému MaR.

Dodatečné informace

Podrobnější informace nebo údaje o nestandardních či neobvyklých nastaveních vám sdělí zákaznický servis společnosti IMI-Hydronic Engineering.

Zákaznický servis

IMI Hydronic Engineering Switzerland AG
Mühlerainstrasse 26
CH-4414 Füllinsdorf

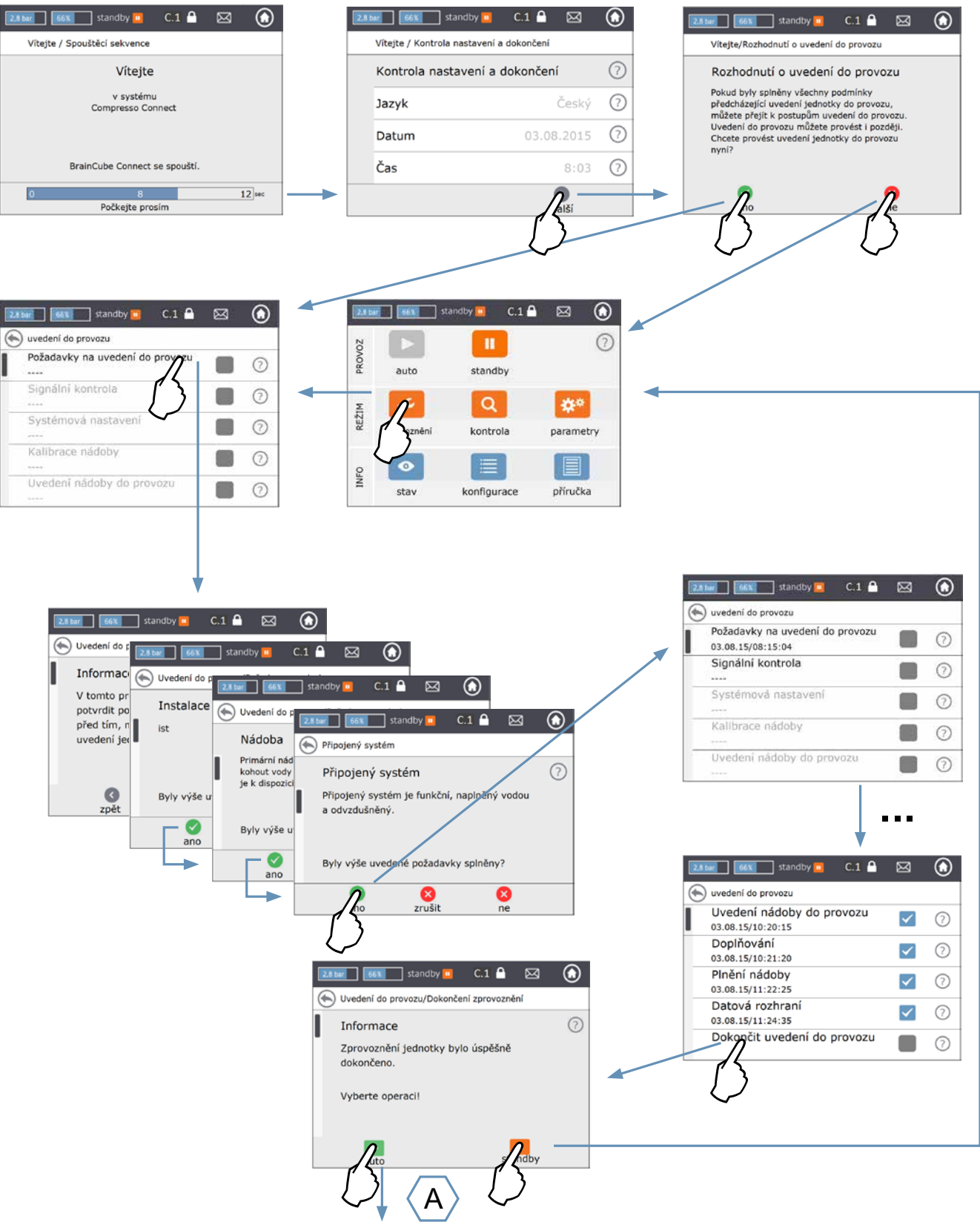
Tel.: +41 (0)61 906 26 26
Fax: +41 (0)61 906 26 27

Místní zastoupení:
www.imi-hydronic.com

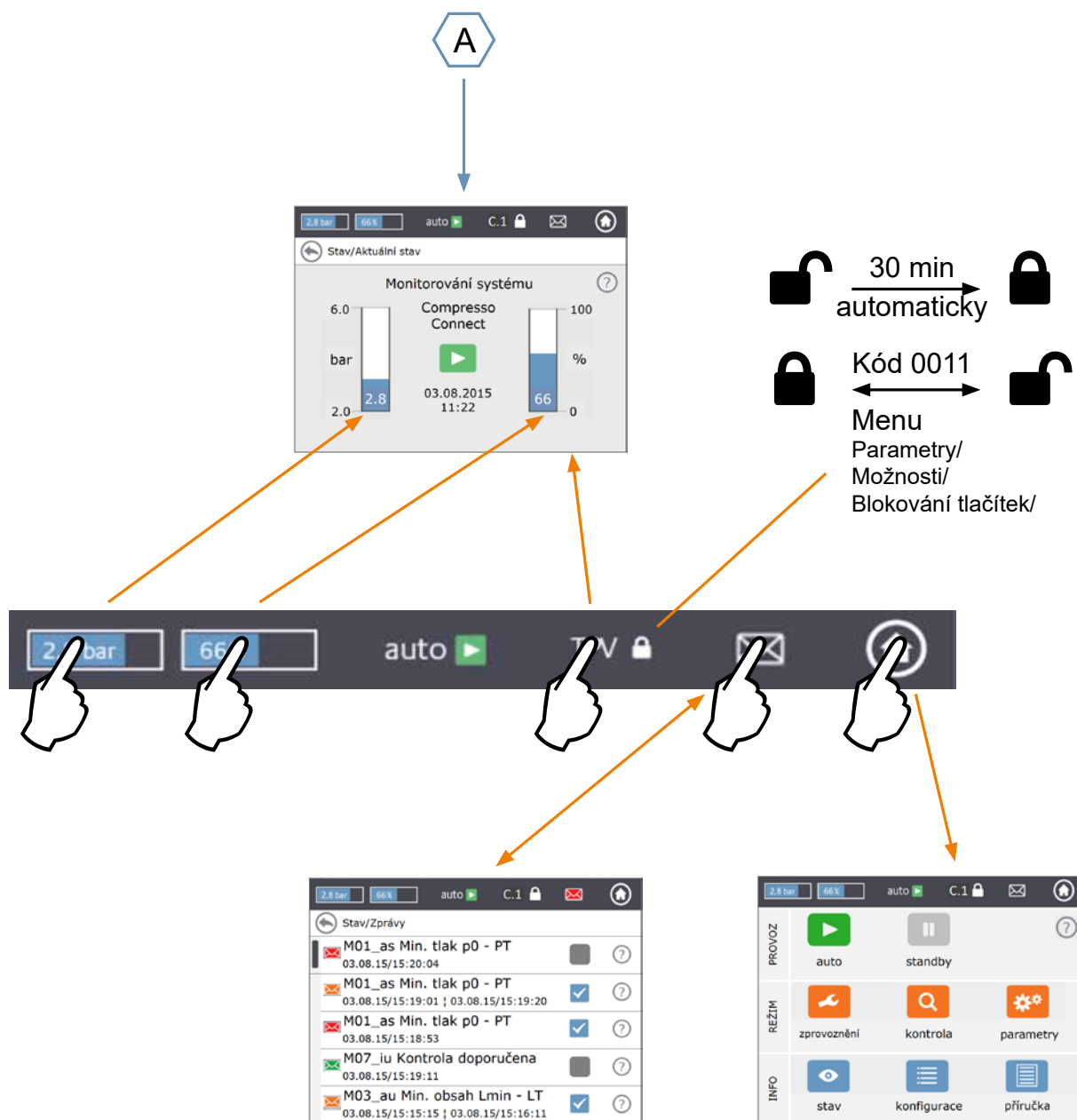
Obsah

Strana	
4	Rychlé spuštění
	Elektrické a signální připojení
6	Napájecí napětí
6	Připojení na jednotce BrainCube Connect
7	Signální připojení
7	Připojení RS 485
7	Připojení Ethernet a USB
8	Digitální výstupy
	Provoz
9	Možné provozní režimy
9	Všeobecný provoz
10	Nastavení parametrů
10	Výpočty a zobrazení na jednotce BrainCube
11	První spuštění
12 13	REŽIM
14	INFORMACE
15	PROVOZ
16	Doplňování
17 18	Kombinovaný provoz Master-Slave
	<ul style="list-style-type: none"> • Vítejte • <i>Uvedení do provozu Kontrola Parametry</i> • <i>Stav Konfigurace Příručka</i> • <i>Auto Standby</i> • Funkce doplňování • Řízení doplňování • Řízení systému péče o vodu • Všeobecné požadavky na provoz Master-Slave • Typy provozu Master-Slave • Princip funkčnosti • MS Paralelní provoz • MS – IO Oddělený provoz • MS-PC Tlakově řízený provoz • PR Paralelní provoz
	Datové rozhraní – komunikace
19	OD - digitální výstupy
19	RS485
19	Ethernet
19	USB
20	Zabezpečení internetu
21	Webové rozhraní IMI Hydronic Engineering
26	Protokol a operace Modbus RTU/TCP
31	ComCube DCA
	Schéma zapojení
32	Schéma zapojení

Rychlé spuštění



Rychlé spuštění



Elektrická a signální připojení

Zapojení elektroinstalace by měl provádět kvalifikovaný elektrikář v souladu s platnými místními předpisy.

! Před prováděním zásahů na elektrických součástech se nejprve musí odpojit jednotka BrainCube a její potenciálně beznapěťové výstupy.

Napájecí napětí

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

Pro Transfero TI; Transfero TVI, Vento VI: 3 x 400 V – N – P (+/-10 %)

V každém případě: zkontrolujte elektrické zatížení, napětí, frekvenci a třídu krytí na typovém štítku.

Ochranné prvky zajistí dodavatel: viz pokyny pro bezpečnost, kontroly a demontáž.

Zkontrolujte, zda napájecí napětí a noha s měřicím čidlem LT (v zařízeních Transfero a Compresso) jsou správně připojeny, v souladu s příslušnou instalační příručkou dodanou s produktem.

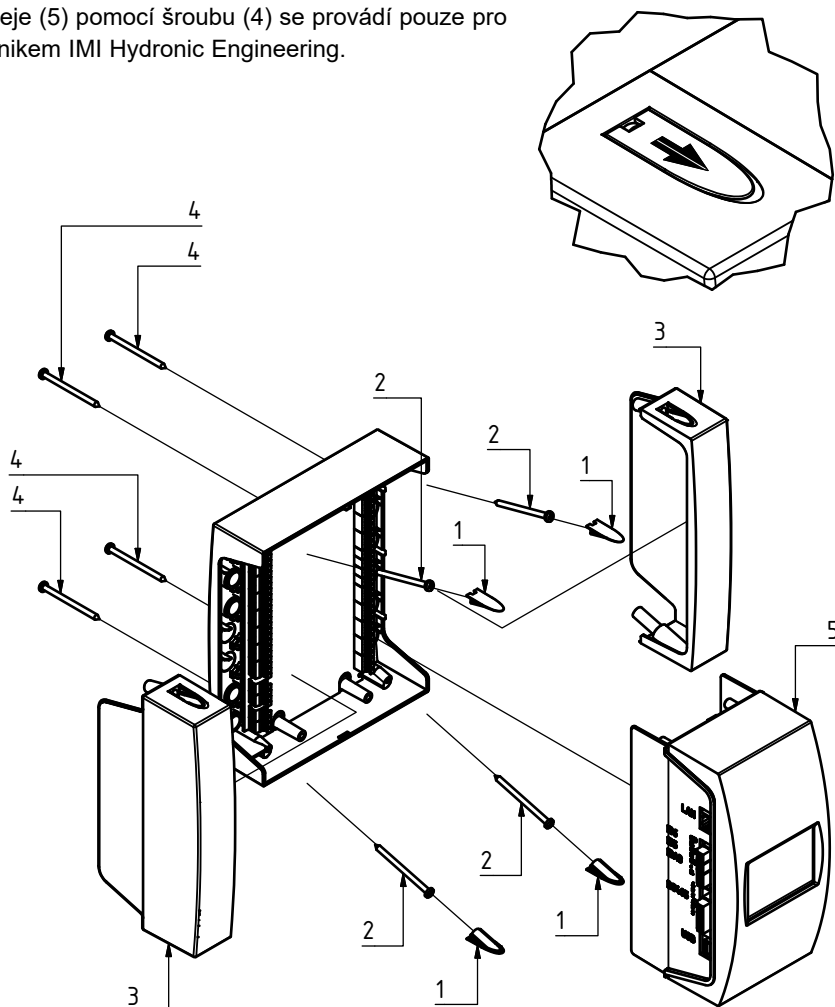
Připojení na jednotce BrainCube

Demontáž bočních krytů (3):

Malým šroubovákem odjistíte krytky šroubů (1) a povolte 4 šrouby Torx (2).

Při zpětné montáži bočních krytů proveďte uvedené kroky v opačném pořadí.

Demontáž krytu displeje (5) pomocí šroubu (4) se provádí pouze pro servisní potřeby technikem IMI Hydronic Engineering.



Elektrická a signální připojení

Signální připojení

Připojení přes rozhraní USB, Ethernet a RS 485 umožňují datovou komunikaci mezi různými jednotkami BrainCube nebo mezi jednotkou BrainCube a externími zařízeními.

Připojení RS 485

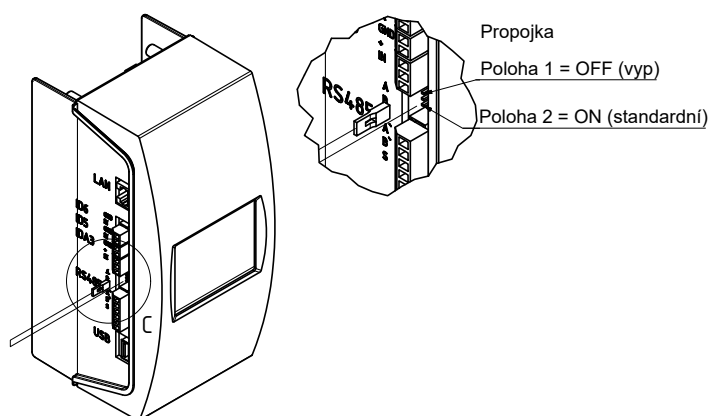
Připojení mezi různými branami RS 485 by mělo být provedeno pomocí kroucené dvojlinky s průměrem drátu $\geq 0,5 \text{ mm}^2$. Maximální přípustná vzdálenost je 1 000 m.

Propojku naleznete přímo pod branami RS 485.

Na každém terminálovém zařízení (první a poslední) musí být propojka nastavena do polohy ON.

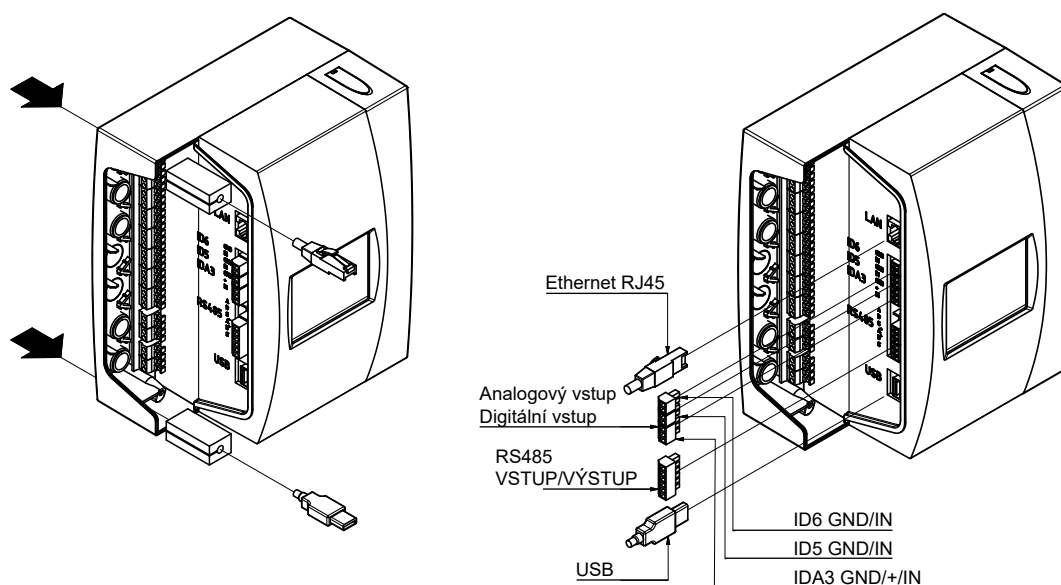
Na mezilehlých zařízeních musí být propojka nastavena do vypnuté polohy OFF nebo odebrána.

Stínění kroucené dvojlinky musí být připojeno na jedné straně a ne na druhé.



Připojení Ethernet a USB

Obdélníkový otvor naleznete na pravé horní části krytu (pohled zezadu). Zezadu zasuňte kabel Ethernet do tohoto otvoru. Protáhněte kabel otvorem, obalte kabel izolační pěnou a potom vložte pěnu do obdélníkového otvoru, aby byla zajištěna vodotěsnost. Stejný postup zopakujte u kabelu USB a otvoru v pravé dolní části krytu (pohled zezadu). V malých připojovacích skříních používejte 90° lomené zástrčky RJ45, abyste zabránili nadměrnému ohýbání kabelu Ethernet.

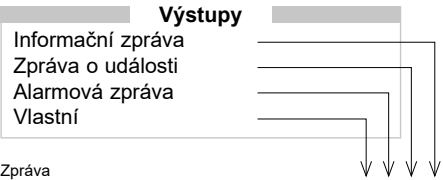


Elektrická a signální připojení

Digitální výstupy

- Viz schéma elektrického zapojení na straně 26.
Tyto potenciálně beznapěťové výstupy umožňují:

- 1. Vysílat zprávy na externí zařízení jako MaR nebo alarmová zařízení.
- 2. Spouštět a zastavovat doplňování vody na externím zařízení jako Pleno nebo Vento.
- 3. Odesílat signály otevření/zavření do ventilu připojeného v soustavě (MS-SCV) v oddělených systémech Master-Slave.



Informační zprávy, zprávy o událostech a alarmové zprávy jsou definovány v jednotce BrainCube.
au = alarmová jednotka
as = alarmový systém
eu = jednotka události
es = systém události
iu = informační jednotka
is = informační systém

Zpráva	zapnuto	vypnuto	C	T	V	P	Poznámka
M01_as Min. tlak p0 - PT	PT < p0	PT > p0 + 0,1 bar	X	X	X	X	
M02_es Max. tlak pmax - PT	PT ≥ p0 + 0,8 bar	PT < p0 + 0,7 bar	X				
	PT ≥ p0 + 1,1 bar	PT < p0 + 1,0 bar		X			
	PT ≥ psvs - 0,2 bar (Vento 4[...18])	PT < psvs - 0,3 bar (Vento 4[...18])			X	X	
M03_au Min. obsah Lmin - LT	LT < 10 %	LT > 25 %	X	X			
M04_au Max. obsah Lmax - LT	LT > 95 %	LT < 90 %	X	X			
M05_eu Min. obsah Lmin - FT	Několikrát byla zaznamenána nízká hladina vody v nádobě	Potvrdit po opravě chyby	X	X	X		
M06_eu Min. obsah Lmin - LT	V nádobě není voda	Potvrdit po opravě chyby	X	X	X		
M07_iu Kontrola doporučená	datum > nastavit datum příští kontroly	Potvrdit po opravě chyby	X	X	X	X	
M08_eu Udržování tlaku	> 5 (C), 10 (T) zap / vyp / min		X	X			1)
M11_es Provozní doba doplňování - FT	nepřetržitý provoz doplňování > 60 min	Potvrdit po opravě chyby	X	X	X	X	2)
M12_es Frekvence doplňování - FT	4 požadavky na doplnění v průběhu 10 min po zavření systému doplňování vody	Potvrdit po opravě chyby	X	X	X	X	5)
M13_au Netěsnost doplňování - FT	Měření FT, přestože nebylo vyžádáno doplňování	Potvrdit po opravě chyby	X	X	X	X	5)
M14_es Max. množství doplňování - FT	Roční množství doplňování překročeno	Potvrdit po opravě chyby	X	X	X	X	3), 5)
M15_eu Měřič množství vody - FT	FT není měřeno	Potvrdit po opravě chyby	X	X	X	X	5)
M16_au Tlakový senzor - PTsys	Chyba, např. poškození kabelu	Automaticky po opravě	X	X	X	X	
M17_au Obsahový senzor - LT	Chyba, např. poškození kabelu	Automaticky po opravě	X	X	X	X	
M18_au Čerpadlo P/C1	Sepnuta pojistka nebo ochrana motoru	Potvrdit po opravě chyby	X	X	X	X	
M18_au Čerpadlo P/C2	Sepnuta pojistka nebo ochrana motoru	Potvrdit po opravě chyby	X	X		X	
M20_iu Provozní doba čerpadla P/C	15 (T), 30 (C) min	Potvrdit po opravě chyby	X	X			4)
M21_iu Výpadek napětí	Výpadek napětí trvající déle než 30 min	Potvrdit po opravě chyby	X	X	X	X	
M22_eu Ruční	Ruční režim trvající déle než 30 min	Aktivovat automatický režim	X	X	X	X	
M24_eu Vakuová těsnost	Nedostatečná těsnost jednotky při denních kontrolách vakuové těsnosti.	Úspěšně dokončit kontrolní postup „Těsnost“.		X	X		
M25 Hlavní chyba	Při aktivovaném pohotovostním režimu může dojít k chybám M25, M16, M17, M18, M18 + M19, k deaktivaci funkce kombinovaného provozu MS, deaktivaci komunikace RS485, chybě zapojení přípojky RS485 nebo ztrátě napětí jednotky BrainCube.	Automaticky v režimu Slave, potvrdit v režimu Master	X	X			
M27_au ROM	Chyba systému BrainCube ROM	Kontaktovat zákaznický servis	X	X	X	X	
M28_au RAM	Chyba systému BrainCube RAM	Kontaktovat zákaznický servis	X	X	X	X	
M30_au Interní	Chyba systému BrainCube – komunikace hardwarového panelu	Kontaktovat zákaznický servis	X	X	X	X	
M31_eu Životnost zásobníku péče o vodu	Životnost patrony v úpravně vody byla překročena.	Úspěšně dokončit kontrolní postup „Úprava vody“.	X	X	X		
M32_eu Kapacita zásobníku péče o vodu	Kapacita patrony v úpravně vody byla vyčerpána.	Úspěšně dokončit kontrolní postup „Úprava vody“.	X	X	X		
M33_as Max. tlak PAZ+ - PT	PT > PAZ+	PT < PAZ+ - 0,1	X	X	X		
M34_es Max. konečný tlak pemax – PT	PT > pemax	PT ≤ pemax - 0,1	X	X	X	X	
M35_eu Tlakový senzor - PTvv	Chyba, např. poškození kabelu	Automaticky po opravě		X	X		
M37_au Motorický ventil M1	Chyba kalibrace M1	Úspěšně dokončit kontrolní postup „Kalibrovat motorické ventily“.		X			
M38_au Motorický ventil M2	Chyba kalibrace M2	Úspěšně dokončit kontrolní postup „Kalibrovat motorické ventily“	X	TVI	VI	X	
M39_au Redukční tlakový ventil PRV 1	Nesprávné nastavení omezovače tlaku PRV 1	Potvrdit po opravě nastavení		X	X		
M40_iu Upgrade softwaru	Když je k dispozici nová verze softwaru		X	X	X	X	
M43_au Regulační ventil čerpadla V3/M2	V3, resp. M2 se neotevírá správně	Potvrdit po opravě chyby		X	X		
M44_au Redukční tlakový ventil PRV 2	Nesprávné nastavení omezovače tlaku PRV 2	Potvrdit po opravě nastavení	X	TVI	-	X	
M45_as Max. tlak pSVvv – PTvv	PTvv > 9,5 bar	PTvv ≤ 9,5 bar	-	TVI	VI	-	
M47_is Min. tlak p0min_S_LC_PT	Automaticky při dost vysokém tlaku	Systémový tlak zařízení Slave příliš nízký	X	X	-	-	
M48_is Chyba dat při ztrátě napětí	Chyba dat při ztrátě napětí; funkce omezené	Kontaktovat zákaznický servis	X	X	X	X	

(1) Pro TPV...P Vedle informací v jednotce BrainCube Connect zkontrolujte nastavení na ventilu DV 3
(2) Bod uzavření doplňování (LT = 30 %) se nepodařilo dosáhnout po uplynutí 60 min provozu.
(3) Hodnota vypočítaná jednotkou BrainCube, v závislosti na systému.
(4) Konečný tlak se nepodařilo dosáhnout po uplynutí 30 min provozu.
(5) Relevantní pouze při spuštění doplňování

PROVOZ - Možné provozní režimy | Všeobecný provoz

Možné provozní režimy

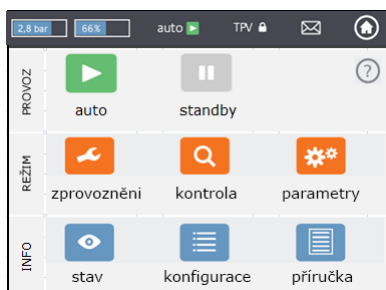
Příkaz k doplnění vody: viz strana 16

Komunikace s externími zařízeními: viz strana 17

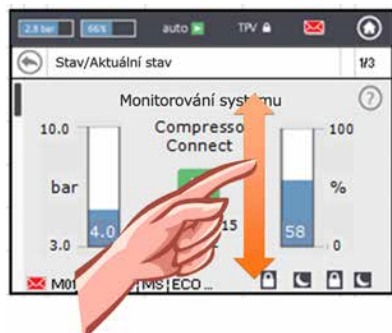
Provoz Master-Slave: viz strana 18

Všeobecný provoz

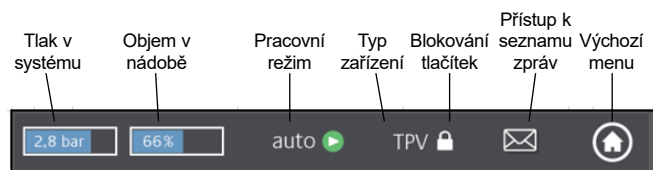
Následující výchozí obrazovka se zobrazí na 3,5" displeji TFT LCD.



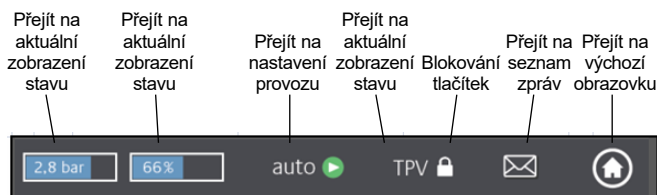
Obrazovky zobrazující posuvník mají posuvnou funkci.



Horní řádek obrazovky je pevný u každého menu. Poskytuje rychlé informace a rychlý přístup k menu nápovědy, stavu a provozu a také k seznamu zpráv.



Stiskem (dotykem) tlačítek nebo malých ikon s hodnotami můžete přímo otevřít menu nápovědy, jak je vidět níže.



U některých typů zařízení nejsou aktivní všechny položky uvedené v příručce. Všechny aktivní položky u vašeho zařízení se zobrazují v oknech jednotky BrainCube Connect.

Auto: automatický provoz jednotky

Standby: pokud jednotka byla uvedena do provozu, ale ještě nebyla na ostro spuštěna

Uvedení do provozu: zadání všech nezbytných parametrů pro uvedení do provozu a spuštění

Kontrola: kontrola všech „funkčních“ komponentů a funkcí zařízení

Parametry: možnost změnit všechny zadané parametry

Stav: přístup k aktuálním datům, provozním náhledům a seznamu zpráv

Konfigurace: přehled všech vypočítaných hodnot na základě zadaných dat

Příručka: na obrazovce se zobrazí instalační a provozní příručka



Spojení s webovým serverem IML přes Ethernet je aktivní



USB zařízení je zapojené



otevře text nápovědy s podrobnějšími informacemi



zpět nebo návrat k předchozí obrazovce či řádku



informuje o existenci zprávy a barevným označením indikuje důležitost zprávy

- **Červená obálka** = alarmová zpráva: vyžaduje okamžité jednání. Primární funkčnost jednotky nebo připojeného systému je chybná.

- **Oranžová obálka** = zpráva o události. Chybná funkce nebo stav, které neohrožují primární funkčnost jednotky nebo systému. Je vyžadována kontrola jednotky nebo systému.

- **Zelená obálka** = informační zpráva: k dispozici jsou užitečné informace



Blokování tlačítek = zapnuto



Blokování tlačítek = vypnuto



zařízení je přepnuto do režimu noční přestávky (např. funkce odplynění je vypnuta v tomto režimu)



položka je zkontrolována, spuštěna nebo dostupná

Provoz - nastavení parametrů

Nastavení parametrů

Hst – statická výška

Varianta 1: Nastavíte skutečnou statickou výšku.

Varianta 2: Pokud chcete, aby zařízení pro udržování tlaku běželo při určitém tlaku, můžete statickou výšku nastavit následovně:

Pro Compresso: $Hst = (p_{man} - 0,7) \text{ bar} \cdot 10$

Pro Transfero: $Hst = (p_{man} - 0,8) \text{ bar} \cdot 10$

Hodnota tlaku musí odpovídat skutečné statické výšce.

Příklad:

Skutečná statická výška : Hst = 21 m

Specifikovaný tlak : $p_{man} = 3,5 \text{ bar}$

Statická výška se nastaví na : Hst = 28 m

Pro Compresso: $Hst = (3,5 - 0,7) \text{ bar} \cdot 10 = 28 \text{ m}$

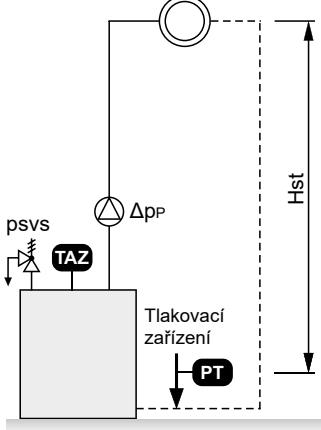
Pro Transfero: $Hst = (3,5 - 0,8) \text{ bar} \cdot 10 = 27 \text{ m}$

TAZ – uzavírací teplota systému. Bezpečnostní zařízení TAZ se obvykle montuje na tepelný zdroj.

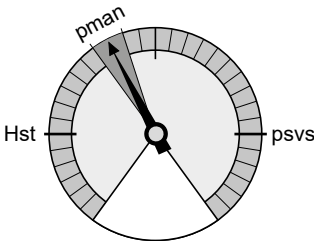
psvs – reakční tlak pojistného ventilu. Toto bezpečnostní zařízení se obvykle montuje na tepelný zdroj.

Pokud je tepelný zdroj na hodnotě h (m) nižší než hodnota udržování tlaku, potom je nastavení psvs jednotky BrainCube: $psvs - h/10$, pokud je vyšší: $psvs + h/10$.

Varianta 1



Varianta 2



Výpočty a zobrazení na jednotce BrainCube

Min. tlak

• $p_0 = Hst/10 + p_v \text{ (TAZ)} + 0,3 \text{ bar}$

Pokud je zařízení pro udržování tlaku osazeno na sací straně oběhového čerpadla.

• $p_0 = Hst/10 + p_v \text{ (TAZ)} + 0,3 \text{ bar} + \Delta p_p$

Pokud je zařízení pro udržování tlaku osazeno na výtlačné straně, vezměte v potaz diferenční tlak Δp_p z oběhového čerpadla.

Tlakování	Compresso	Transfero	Vento	Pleno
počáteční tlak p_a	$p_0 + 0,3 \text{ bar}$	$p_0 + 0,3 \text{ bar}$	$p_0 + 0,3 \text{ bar}$	$p_0 + 0,3 \text{ bar}$
konečný tlak p_e	$p_0 + 0,5 \text{ bar}$	$p_0 + 0,7 \text{ bar}$	$p_e = p_{svs} - 0,5 \text{ bar}$ pro $p_{svs} \leq 5 \text{ bar}$ $p_e = p_{svs} \times 0,9 \text{ bar}$ pro $p_{svs} > 5 \text{ bar}$	$p_e = p_{svs} \times 0,9 \text{ bar}$ pro $p_{svs} > 5 \text{ bar}$

Doplňování	Compresso	Transfero	Vento	Pleno
Začátek	20 %	20 %	$p_0 + 0,2 \text{ bar}$	$p_0 + 0,1 \text{ bar}$
Konec	30 %	30 %	$p_0 + 0,5 \text{ bar}$	$p_0 + 0,4 \text{ bar}$

Provoz - první spuštění

Vítejte

Když jednotku poprvé zapnete, zobrazí se úvodní část.

Vyberte požadovaný jazyk, zadejte datum, čas a přechod na letní čas. Přečtěte si a porozumějte bezpečnostním pokynům. Prohlídka uživatelského rozhraní vás v několika oknech na obrazovce seznámí s obsluhou jednotky BrainCube Connect. Tato část končí přehledem zadaných parametrů a možností přejít k vlastnímu spuštění. Všechny nastavené parametry můžete později změnit v podnabídce „Parametry“ v menu „REŽIM“.

Provoz - REŽIM

Část REŽIM obsahuje tři menu:

Uvedení do provozu = zadání všech nezbytných parametrů pro spuštění zařízení

Kontrola = možnost kontroly správné funkčnosti komponentů

Parametry = přímá změna nastavených parametrů

REŽIM – uvedení do provozu C T V P Proces uvedení do provozu

Rychlý postup uvedení do provozu	X				Tento režim je k dispozici pro Simply Compresso C 2.1-80 S. Pokud je připojeným systémem systém vytápění s pojistným ventilem psvs = 3,0 bar a tento systém Compresso není vybavený sekundární expanzní nádobou, můžete provést rychlý postup uvedení do provozu a přeskočit určité kroky uvedení do provozu, které jsou nutné pro jiné jednotky.
Požadavky ke spuštění, které je zapotřebí provést před uvedením do provozu	X	X	X	X	Zkontrolujte a potvrďte, že byly provedeny všechny požadované kroky podle popisu v instalační příručce zařízení, že bylo připojeno napájecí napětí, že je primární nádoba prázdná (u jednotek Compresso a Transfero) a že zařízení je správně připojeno k soustavě. Tato část končí přehledovým oknem.
Signální kontrola	X	X	X	X	Jednotka BrainCube zkontroluje signál, který automaticky vysílá noha s měřicím čidlem LT. Pokud nebyla připojena noha s měřicím čidlem, zobrazí se další obrazovka. Potom se zkontroluje signál z portů RS 485, Ethernet a USB. Tato část končí přehledovým oknem.
Systémová nastavení	X	X	X	X	Všechny požadované informace o připojeném systému jsou zadány: výběr mezi vytápěním, chlazením nebo solární instalací, koncentrace (%) mrazuvzdorného prostředku, reakční tlak omezovače teploty, statická výška instalace, místo připojení zařízení pro udržování tlaku ve vztahu k oběhovým čerpadlům. Tato část končí přehledovým oknem.
Kalibrace nádoby	X	X			Nádoba musí být prázdná, aby noha s měřicím čidlem mohla vysílat signál odpovídající prázdné nádobě. Pokud je nádoba vybavena inteligentní nohou s měřicím čidlem 2. generace, bude vysílat typ a objem nádoby do jednotky BrainCube. Pokud je nádoba vybavena nohou s měřicím čidlem 1. generace, typ a objem nádoby se musí vložit ručně. Když signál odpovídá uložené cílové hodnotě, nádoba je zkalibrována. V opačném případě se zobrazí další okna s pokyny.
Uvedení nádoby do provozu	X	X			Zadejte celkový počet nádob, zkontrolujte připojení vzduchu u jednotky Compresso, je-li instalováno více nádob, vypusťte kondenzát, odvzdušněte vaky a otevřete uzavírací ventily v soustavě.
Odvzdušnění čerpadla	X	X			Jednotka BrainCube Connect provede u jednotek Transfero a Vento určitý počet sekvencí za účelem odvzdušnění čerpadel a zajištění, že čerpadla a jednotka odplynění budou naplněny teplonosnou látkou se správným tlakem.
Úprava vody	X	X	X	X	Zde můžete určit, zda chcete u této jednotky použít úpravnu vody. Zadejte typ, tvrdost neupravené vody, tvrdost systému, ...
Doplňování	X	X	X	X	Vyberte, zda je osazeno zařízení pro doplňování vody, a rozhraní, přes které se spouští a zastavuje. Spusťte kontrolní proces. Zobrazí se množství doplňované vody.
Plnění nádoby	X	X			Vyberte typ procesu plnění – automaticky nebo ručně. V obou případech jsou na obrazovce zobrazeny cílové a aktuální úrovně. Pokud není dosažena cílová úroveň, zobrazí se další okno.
Datové rozhraní	X	X	X	X	Zobrazí se seznam dostupných rozhraní. Vyberte požadované datové rozhraní pro komunikaci s MaR nebo webovým serverem IMI Hydronic Engineering.
Dokončení uvedení do provozu	X	X	X	X	Zařízení začne automaticky pracovat, pokud je zvolen automatický režim, a zobrazí se obrazovka zobrazující aktuální stavové údaje. Zařízení je připraveno k zapnutí, pokud je zvolen ruční režim, a zobrazí se výchozí obrazovka.
Informace o blokování tlačítek	X	X	X	X	Tlačítka se automaticky zamknou po uplynutí 30 minut. Aktivaci nebo deaktivaci této funkce můžete provést v menu „Parametry / Možnosti / Blokování tlačítek“.

Provoz - REŽIM

REŽIM – kontrola	<p>Některé komponenty jako čerpadla, kompresory, ventily, datová rozhraní a digitální výstupy nebo funkce jako doplňování, úprava vody, těsnost zařízení, motorický ventil M1, pojistný ventil a vypouštění kondenzátu lze kontrolovat ručně nebo automaticky.</p> <p>Pozor! Voda může být horká a pod tlakem, když testujete kapacitu odfuku pojistného ventilu a když otevřete vypouštěcí ventil! Proveďte veškerá potřebná bezpečnostní opatření!</p> <p>Položka „Příští servis“ umožňuje naprogramovat datum příští kontroly.</p>
REŽIM – parametry	<p>V této části lze změnit všechny parametry zadané během úvodní sekvence (Vítejte) anebo uvádění do provozu. V menu „Rozhraní – komunikace“ lze upgradovat verzi softwaru (je-li k dispozici nová verze), povolit vzdálené ovládání, konfigurovat digitální výstupy* na vysílání zpráv nebo na spouštění/zastavování externího zařízení pro doplňování. V menu „Možnosti***“ lze nastavit blokování tlačítek pro různé funkce. Prostřednictvím portu USB zde lze nahrávat software a exportovat soubory protokolu BrainCube.</p>
Digitální výstupy OD*	Všechny digitální výstupy lze volně konfigurovat na vysílání následujících položek:
Zprávy	<p>Zobrazí se úplný seznam dostupných zpráv s barevnou obálkou.</p> <p>červená = alarmová zpráva</p> <p>oranžová = zpráva o události</p> <p>zelená = informační zpráva</p>
Alarmové zprávy	Aktivuje tento digitální výstup, když je aktivní a nepotvrzená alespoň jedna alarmová zpráva.
Zprávy událostí	Aktivuje tento digitální výstup, když je aktivní a nepotvrzená alespoň jedna zpráva o události.
Informační zprávy	Aktivuje tento digitální výstup, když je aktivní a nepotvrzená alespoň jedna informační zpráva.
Jednotlivá volba	Můžete si upravit výběr zpráv, které budou vysílány přes tento výstup OD.
Spínací body	Zde můžete spínat digitální výstupy OD v závislosti na aktuální hladině nebo tlaku, např. spínač „zapnout“, když hladina klesne pod 20 %, a „vypnout“, když hladina překročí 30 %.
Externí doplňování	Tento výstup je neaktivní, dokud trvá požadavek na doplňování vody. Musí být propojen s odpovídajícím digitálním vstupem ID xxx z externího zařízení pro doplňování. Toto je ID5 pro zařízení BrainCube Connect.
Ventil MS-SCV	Při tomto nastavení výstup OD přepíná úroveň podle ventilu MS-SCV (připojeného v soustavě), který se používá pro systémy Master-Slave MS-IO.
Poloha spínače	Symbolické označení polohy spínače, když není aktivní.
Provoz – spínání	Zde můžete spínat jednotlivé OD v závislosti na provozu čerpadel a ventilů.
Možnosti**	
Blokování tlačítek - Blokování tlačítek celkově (KL1)	<p>Blokování přístupu k některým menu.</p> <p>Tento typ blokování tlačítek se nazývá KL1. Tovární nastavení pro tento kód je 0011. Individuální kód může nastavit zákaznický servis společnosti IMI v servisním menu. Blokuje nastavení nebo provozní režim. U tohoto typu blokování lze potvrzovat pouze zprávy. Blokování tlačítek KL1 se aktivuje automaticky po uplynutí 30 minut od aktivace automatického režimu. Lze jej deaktivovat ručně zadáním kódu 0011.</p>
- Uvedení do provozu	Menu uvedení do provozu ztlumené a blokováné.
- Automaticky/Standby	Provozní režim je blokován.
- Kontrola	Menu kontroly a provoz jsou blokovány.
- Všechny parametry	Všechny parametry jsou blokovány a nelze je upravit.
- Vybrané parametry	Jednotlivé vybrané parametry jsou blokovány a nelze je upravit.

Provoz - INFORMACE

Část INFORMACE obsahuje tři menu:

Stav = zobrazuje stav aktuálních hodnot

Konfigurace = přehled všech vypočítaných spínacích bodů na základě parametrů zadaných v menu „Režim / Uvedení do provozu“ nebo „Režim / Parametry“.

Příručka = zobrazení instalační a provozní příručky

INFORMACE – stav	C T V P	Hodnoty jsou zobrazeny, ale nelze je změnit
Aktuální stav	X X X X	K dispozici jsou různé obrazovky aktuálního stavu. Zobrazení aktuálního stavu 1 ukazuje různé součásti zařízení v podobě symbolů a zeleně označuje ty, které jsou aktivní. Sloupcové grafy znázorňují aktuální hodnotu systémového tlaku a objem nádoby (Compresso, Transfero). Zobrazení aktuálního stavu 2 také ukazuje sloupce pro hladinu (obsah) a tlak, ale místo informací o provozním stavu (auto/pohotovost) součástí udává čas, datum a aktuální proces, např. „Monitorování systému“, a zahrnuje spodní řádek se symboly zámku kláves, rozhraní (USB, Ethernet, RS485), číslem zprávy atd.
Zprávy	X X X X	Chronologicky uspořádaný seznam aktivních a potvrzených zpráv. <i>Úplný seznam dostupných zpráv naleznete na straně 8.</i>
Doplňování	X X X X	Zobrazení těchto položek: - Celkové množství doplněné vody od okamžiku instalace zařízení. - Přípustné množství doplnění vody v průběhu sledovaného období (tovární nastavení: 12 měsíců). V případě překročení se zobrazí zpráva M14. - Množství doplnění vody v průběhu sledovaného období od předchozího měsíce až dodnes. Poznámka: Přípustné množství doplnění vody v průběhu sledovaného období lze ručně změnit. Pokud nastavíte 0 litrů, vypočítá se optimální hodnota, kterou jednotka BrainCube nastaví a použije. Důležité upozornění! Při nastavení vyšších hodnot hrozí riziko koroze soustavy.
Úprava vody	X X X X	Zobrazení těchto položek: - Zbývajících kapacita a životnost instalované patrony v úpravě vody
Odplynění	X X	Zobrazení hodnot, které souvisejí s aktuálním procesem odplynění, např. zbývajících čas odplynění.
Kombinovaný provoz	X X	Stavové informace pro kombinovaný provoz Master-Slave.
INFORMACE – konfigurace		Zobrazení všech příslušných nastavení, která se týkají postupu uvedení do provozu, parametrů, vypočítaných hodnot a technických údajů jednotky (např. typ zařízení, výrobní číslo, softwarové verze atd.).

Provozní režim - PROVOZ

Část PROVOZ obsahuje dvě funkce:

Auto: automatický režim

Standby: ruční režim

<i>Auto</i>	V automatickém režimu jsou všechny funkce prováděny a monitorovány automaticky. Po úspěšném uvedení do provozu by mělo zařízení zůstat celoročně v automatickém provozu, bez ohledu na typ provozu připojeného vytápění, chlazení nebo solární instalace. Jednotky zajišťující udržování tlaku (Compresso, Transfero) musí po uvedení do provozu pracovat v automatickém režimu, aby udržovaly soustavu pod tlakem.
<i>Standby</i>	V ručním režimu jsou automatické funkce (udržování tlaku, odplynění, doplňování) vypnuty. Většina chybových hlášení (zprávy M01_as, M02_es apod.) se ani nezobrazí ani nezaznamená. Digitální výstupy OD jsou ve vypnuté poloze (NO). Standby režim je vhodný zejména pro úkony údržby. Aktivuje se automaticky, když spustíte zařízení v režimu uvedení do provozu nebo když spustíte menu kontroly, např. při ručním přepnutí čerpadel či ventilů. Standby režim lze rovněž vybrat ručně.

Poznámka: Pokud je zařízení v ručním režimu déle než 30 minut, zobrazí se zpráva M22.

Upozornění: U sítí pro udržování tlaku pracujících v provozu Master-Slave přepněte vedlejší (Slave) soustavy do standby režimu v době, kdy v standby režimu pracuje hlavní soustava (Master), aby nedocházelo k nepřipustným kolísáním tlaku a chybám v instalaci.

Provoz - doplňování vody

Funkce doplňování

Všechny jednotky BrainCube mají potřebný software, který umožňuje aktivaci/deaktivaci a řízení zařízení pro doplňování vody. Množství doplňované vody se měří pomocí snímače průtoku FT.

Toto měření množství, doby a frekvence doplňování vody splňuje podmínky monitorování tlaku vyžadované normou EN 12828.

Toto monitorování má fillsafe kvalitativní charakteristiku.

Vodní rezerva v primární nádobě zařízení pro udržování tlaku je monitorována pomocí nohy s měřicím čidlem LT.

Pokud hladina klesne pod 20 %, systém doplní vodu až na 30 % (tovární nastavení).

Upozornění: Když dojde k doplnění vody, poměr směsi vody a glykolu v soustavách se změní.

Řízení doplňování

Chcete-li aktivovat a zkontrolovat funkci doplňování, postupujte podle pokynů v příručce BrainCube, v části REŽIM / Uvedení do provozu / Doplňování, respektive REŽIM / Kontrola / Doplňování.

Doplňování jednotky Compresso (ne Simply Compresso) pomocí Pleno P:

Připojte solenoidový ventil a měřič množství vody FT zařízení Pleno P přímo k jednotce BrainCube (viz schéma elektrického zapojení)

Doplňování jednotky Compresso, Vento, Simply Compresso pomocí Pleno P BA4/AB5:

Jednotky Transfero, Vento a Simply Compresso mají solenoidový ventil a měřič průtoku doplňování integrovaný a propojený s jednotkou BrainCube. Provedte hydraulická připojení zařízení pro doplňování.

Doplňování s jednotkami Compresso, Transfero, Vento ve funkci odesílatele a jednotkami Pleno PI, Pleno PI_, Vento a dalšími ve funkci příjemce:

Připojte jeden z digitálních výstupů OD odesílajícího zařízení k odpovídajícími digitálními vstupu externího zařízení pro doplňování (příjemce signálu) pro umožnění doplňování.

Pokud není vyžadována komunikace mezi zařízeními pro udržování tlaku, jako Compresso a Transfero Connect, se systémem MaR prostřednictvím protokolu MODBUS, je možné nakonfigurovat jednotku BrainCube Connect na použití protokolu Pneumatex RS 485, aby mohla probíhat komunikace se zařízením Pleno PI nebo Vento vybaveným jednotkou BrainCube 1. generace.

Signál doplňování lze vysílat i přes rozhraní RS485. Pro komunikaci mezi jednotkou BrainCube Connect a jednotkou BrainCube 1. generace použijte protokol „Pneumatex“ a ne protokol MODBUS. Nepoužívejte rozhraní RS485 pro vysílání signálů k doplňování, pokud chcete komunikovat s jednotkou MaR přes rozhraní RS485.

Řízení úpravny vody

Chcete-li aktivovat nebo deaktivovat funkci řízení úpravy vody, postupujte podle pokynů v příručce BrainCube, v části REŽIM / Uvedení do provozu / Úprava vody, respektive REŽIM / Kontrola / Úprava vody. Můžete zde také definovat nastavení úpravy vody jako metodu, typ zařízení, kapacitu vybrané patrony, tvrdost přívodní vody a teplotu nosnou látku. Můžete zde také určit, zda chcete blokovat doplňování, pokud dojde k vyčerpání kapacity nebo překročení životnosti patrony.

Postupujte podle pokynů v příručce BrainCube v části REŽIM / Uvedení do provozu / Úprava vody pro obnovení monitorování po výměně patrony za novou.

PROVOZ - kombinovaný provoz Master-Slave

Všeobecné požadavky na provoz Master-Slave

- software každé zúčastněné jednotky BrainCube musí mít stejnou verzi
- uvedení do provozu pouze zákaznickým servisem společnosti IMI Hydronic Engineering

Typy provozu Master-Slave

K dispozici jsou tato 4 zapojení:

- MS-LC = Úrovňový provoz Master-Slave.
Dvě nebo více zařízení pro udržování tlaku ve stejné soustavě, ale na různých místech.
- MS-IO = Oddělený provoz Master-Slave.
Dvě nezávislá zařízení pro udržování tlaku v samostatných soustavách, které lze vzájemně propojit.
- MS-PC = Tlakově řízený provoz Master-Slave.
Několik zařízení pro udržování tlaku v paralelním uspořádání, která pracují v kaskádním režimu.
- MS-PCR = Tlakově řízený redundantní provoz Master-Slave.
Několik zařízení pro udržování tlaku v paralelním uspořádání, z nichž alespoň jedno plní funkci úplné redundance.

Princip funkčnosti

Master jednotka plní vedoucí roli, zatímco Slave jednotky vždy reagují podle signálních instrukcí vysílaných z Master jednotky. Pokud u Master jednotky dojde k závadě (M16, M17, M18 + M19 nebo výpadek napětí), Slave jednotka převzme funkci Master jednotky. Různé jednotky TecBox lze zapojit v paralelním provozu.

Například:

TecBox 1 = Transféro TV.2	Misaligned
TecBox 2 = Compresso C10.2	Slave
TecBox 3 = Compresso C10.1	Slave
TecBox 4 = Transféro TV.1	Slave

Signály minimálního nebo maximálního tlaku (M01 a M02) generuje pouze Master jednotka.

MS-LC Úrovňově řízený provoz

Použití

Nedostatek místa pro rozšíření stávající instalace.

Vyšší zabezpečení přívodu.

Provoz

Jakmile je definována hlavní jednotka (Master), tak tato jednotka převzme celý systém udržování tlaku. Slave jednotky se spouštějí pouze pro kompenzaci objemu, pokud je odchylka obsahu větší než 8 % obsahu v Master primární nádobě. Slave jednotky jsou nastaveny tak, že Master jednotka udržuje tlak (p_0 , psvs) za všech okolností. MS-LC nelze použít ke zvýšení výkonu! Jsou-li Slave jednotky vybaveny dvěma kompresory a odlehčovacími ventily, ty pracují ve střídavém provozu v závislosti na provozní době, tzn. že nejsou v provozu současně.

Dimenzování

Závisí na požadavcích zákazníka, například Master jednotka TecBox poskytuje 100 % systémového výkonu. Každá Slave jednotka TecBox poskytuje alespoň 50 % systémového výkonu. Master a Slave nádoby lze rozdělit mezi celkovou požadovanou kapacitu nádob. Jednotky TecBox a nádoby mohou mít různou velikost.

Hydraulické připojení

Lze je instalovat na různá místa, například Master jednotku do suterénu a Slave jednotku na střechu. Master a Slave nádoby jsou izolovány na vzduchové straně.

PROVOZ - kombinovaný provoz Master-Slave

MS – IO Oddělený provoz

Použití

Systémy mohou být spuštěny buď samostatně, anebo společně, například aplikace vytápění-chlazení v paralelním provozu. Vyšší zabezpečení přívodu.

Provoz

Pokud jsou dva systémy od sebe odděleny, například uzavřením motorického ventilu, musí to být sděleno jednotce TecBox č. 2 přes beznapěťový spínač na vstupu ID5 (» schéma elektrického zapojení). Každá jednotka TecBox potom pracuje jako samostatná Master jednotka s plnohodnotnou funkcí udržování tlaku a se svými specifickými spínacími body tlaku. Pokud jsou systémy propojeny hydraulicky, například otevřením motorického ventilu a poklesem signálu na vstupu ID5, jednotka TecBox č. 2 pracuje jako Slave jednotka pouze s funkcí kompenzace objemu. Slave jednotky jsou nastaveny tak, že Master jednotka udržuje tlak (p0, psvs) za všech okolností.

Dimenzování

Na základě požadavků zákazníka mohou být navrženy například jednotka TecBox a nádoby pro 2 systémy stejným způsobem a podle výkonu většího systému.

Hydraulické připojení

Každý systém zajišťuje své vlastní udržování tlaku. Master a Slave nádoby jsou izolovány na vzduchové straně.

MS-PC Tlakově řízený provoz – až 4 stanice pro udržování tlaku pracující paralelně v kaskádním režimu

Použití

Všechny stanice pro udržování tlaku pracující paralelně pro zajištění 100 % výkonu.

Provoz

Udržování tlaku zajišťují jak Master jednotka, tak Slave jednotky. Signály tlaku a obsahu (PT/LT) jsou vysílány přes rozhraní RS 485 z Master jednotky do Slave jednotek. Z toho důvodu lze provozovat až 4 jednotky TecBox s jednou primární nádobou. Master a Slave jednotky všechny pracují ve stejném tlakovém rozsahu. Odstupňované spínací body může nastavit zákaznický servis. Vytvoření „datového provozu“ mezi propojenými systémy brání společné vyhodnocení signálu tlaku PT Master jednotky. Pokud dojde k chybě měření obsahu LT (M17), chybu indikují i Slave jednotky. Pracovní rozsah Master a Slave jednotek musí být nakonfigurován na stejnou úroveň tlaku (Hstmaster = Hstslave). Kabel pro LT (1.2.2) se musí odpojit, pokud Slave jednotky pracují v tlakově řízeném provozu PC (» schéma elektrického zapojení).

Rozvržení

Na základě požadavků zákazníka může být systémový výkon poměrově rozdělen mezi jednotky TecBox a celkový expanzní objem mezi nádobu. Nádoby musí být stejné.

Hydraulické připojení

Doporučujeme jejich připojení pomocí společného expanzního potrubí o vhodných rozměrech pro systémový výkon. V případě několika expanzních nádob je zapotřebí jejich vzájemné propojení na vzduchové straně.

MS-PCR Tlakově řízený záložní provoz – až 4 stanice pro udržování tlaku pracující paralelně v kaskádním režimu se 100 % zálohou

Použití

Paralelní provoz k zajištění 100 % výkonu. Rezervní výkon je rovněž 100 %. V případě potřeby lze rezervní výkon automaticky připojit a zvýšit výkon na 200 %. Zabezpečení přívodu zvýšeno o 100 %.

Provoz

Udržování tlaku zajišťují jak Master jednotka, tak Slave jednotky. Signály tlaku PT jsou vysílány z Master jednotky do Slave přes rozhraní RS 485. Master a Slave jednotky všechny pracují ve stejném tlakovém rozsahu. Odstupňované spínací body může nastavit zákaznický servis. Vytvoření „datového provozu“ mezi propojenými systémy brání společné vyhodnocení signálu tlaku PT Master jednotky. Alespoň jedna Slave jednotka má svou vlastní primární nádobu s měřením obsahu LT. Na rozdíl od provozu MS-PC to znamená, že i když selže měření obsahu LT (M17) v Master jednotce, jednotka nastavená jako Slave pro provoz MS-PCR dokáže udržovat tlak na hodnotě 100 %. Pracovní rozsah Master a Slave jednotek musí být nakonfigurován na stejnou úroveň tlaku (Hstmaster = Hstslave).

Dimenzování

Na základě požadavků zákazníka, například 2 jednotky TecBox se 100 % záložním výkonem: 1 jednotka TecBox jako Master a 1 jednotka TecBox jako Slave jsou nakonfigurovány na 100 % celkového výkonu. Celkový expanzní objem je rozdělen poměrově mezi nádoby. Jednotky TecBox a nádoby by měly být stejného typu.

Hydraulické připojení

Doporučujeme jejich připojení ke společnému expanznímu potrubí o vhodných rozměrech pro systémový výkon. V případě použití několika expanzních nádob je zapotřebí jejich vzájemné propojení na vzduchové straně.

Datové rozhraní - komunikace - OD - RS485 - Ethernet – USB

Jednotka BrainCube Connect umí komunikovat s externími nezávislými zařízeními a nadřazeným systémem MaR.

K dispozici jsou různá datová rozhraní a moduly:

- Digitální výstupy OD
- Datové rozhraní RS485
- Datové rozhraní Ethernet
- Komunikační modul ComCube DCA

Zapojení těchto rozhraní je popsáno v příslušných kapitolách této příručky.

Komunikační možnosti různých rozhraní jsou popsány níže.

Digitální výstupy OD

Digitální výstupy OD1, OD2 atd. lze konfigurovat samostatně. Digitální výstupy OD lze použít jako generátory signálu pro externí zařízení k doplňování vody, jako alarmový výstup nebo jako obsahově závislý spínací kontakt. Digitální výstupy jsou normálně rozepnuté (jednotka BrainCube vypnutá) (NO), ale lze je nastavit na normálně sepnuté (NC) (v režimu nečinnosti). Tímto způsobem lze vysílat odpojený stav jednotky BrainCube do centrálního řídicího systému.

Datové rozhraní RS485

Datové rozhraní RS485 se používá k řízení skupinových procesů zahrnujících několik jednotek TecBox (např. kombinovaný provoz Master-Slave). Dále jej lze použít pro přenos dat do systému MaR. Přenos dat probíhá na základě standardu Modbus RTU. Více informací naleznete v kapitole „Protokol a operace Modbus RTU“. Pro komunikaci s jednotkou BrainCube 1. generace se musí nastavit protokol typu Pneumatex (v části REŽIM / Parametry / Rozhraní – komunikace).

Datové rozhraní Ethernet

Pro komunikaci Modbus TCP/IP se svým systémem BMS (viz kapitola .../Modbus TCP) a pro komunikaci přes webové rozhraní společnosti IMI Hydronic Engineering můžete používat datové rozhraní Ethernet. Potom si můžete kdykoli prohlížet a vyhledávat záznamy dat jednotky BrainCube, chybové zprávy apod. Dále můžete přes webový prohlížeč vzdáleně ovládat jednu nebo více jednotek BrainCube. Připojení k webovému serveru IMI Hydronic Engineering je předpokladem k získání online podpory od zákaznického servisu IMI Hydronic Engineering a k získání softwarových aktualizací. IMI Hydronic Engineering pravidelně aktualizuje software jednotky BrainCube, přidává nové funkce a vylepšení. Můžete ale také používat řešení s webovým rozhraním se samostatným serverem (Linux Ubuntu OS). Toto řešení se samostatným serverem může být řízeno kompletně odděleně od jakéhokoli internetového připojení. Všechna data jsou uložena na interním serveru vašeho podniku (další informace si můžete vyžádat od prodejního týmu společnosti IMI Hydronic Engineering).

Požadavky na připojení Ethernet s webovým serverem IMI HE):

- Přístup k internetu přes přepínač / směrovač / firewall
- Firewall s povolenými porty 80 (http) a 53 (požadavky DNS)
- Dostupný vnitřní/externí server DNS (přes doménu s názvem „connect.imi-hydronic.com“)
- Síť 10/100Mbit LAN připojená k auto adaptivnímu přepínači nebo směrovači

Požadavky na kabely:

- Délka kabelu <100 m (BrainCube <=> přepínač/směrovač)
- Min. standard kabelu: CAT5

Doporučení pro připojení Ethernet:

- Dostupná služba DHCP (výchozí nastavení jednotky BrainCube pro připojení typu Plug and Play k webovému serveru společnosti IMI Hydronic Engineering)

Více informací naleznete v kapitole „Webové rozhraní IMI Hydronic Engineering“.

Datové rozhraní USB

Přes rozhraní USB můžete upgradovat software a načítat soubory protokolu z jednotky BrainCube (zprávy, alarmy, změny nastavení apod.). Funkci rozhraní USB lze použít pro aplikační software verze 2.04 a novější. Softwarové soubory jsou ke stažení na webové stránce IMI Hydronic Engineering, případně vám je může e-mailem zaslat zákaznický servis společnosti IMI Hydronic Engineering. BrainCube umí detekovat pouze softwarové soubory, které jsou uloženy v přímých adresářích na paměťovém modulu USB. Vytvořte složku MNU a složku SW v hlavním adresáři paměťového modulu USB. Zkopírujte soubor LNGxxx.bin (např. LNG205.bin) do složky MNU. Zkopírujte soubor BCxxx.hex (např. BC205.hex) a soubor PWRxxx.hex (např. PWR123.hex) do složky SW. Číslo v názvu souboru LNGxxx.bin musí být stejné jako číslo v názvu souboru BCxxx.hex. Soubor LNGxxx.bin obsahuje dostupné jazykové verze. Soubor BCxxx.hex obsahuje aplikační software. Soubor PWRxxx.hex obsahuje software Power Board.

Abyste mohli použít rozhraní USB u jednotek BrainCube se staršími softwarovými verzemi, nejprve proveďte aktualizaci softwaru (viz kapitola o datovém rozhraní Ethernet).

Datové rozhraní - komunikace - zabezpečení internetu

Jakmile je jednotka BrainCube připojená přes Ethernet k webovému serveru IMI, existuje hypotetická možnost útoku hackerů.

Ta je hypotetická proto, že:

- ochrana firewallem a jiné opatření k zabezpečení lokální sítě.
- chrana firewallem a jiné opatření k síťovému zabezpečení webového serveru IMI Webserver.
- přímý přístup k jednotce BrainCube zvenčí sítě není možný. Vzdálený přístup k jednotce BrainCube není možný bez aplikace webového serveru IMI. Neoprávněný přístup (snooping) a přesměrování datového provozu mezi lokální sítí a webovým serverem IMI jsou extrémně obtížné a interpretace dat téměř nemožná.
- BrainCube nenabízí discovery služby, jako je UPnP, a neprezentuje se jiným síťovým zařízením.
- maximum, co může hacker udělat, je odeslat do BrainCube softwarový soubor. K tomu ale již musí mít přístup do lokální sítě a znát lokální IP adresu této konkrétní jednotky BrainCube a lokální uživatelské jméno a heslo nebo uživatelský účet, kde je tato jednotka BrainCube online zaregistrovaná. To není možné bez předchozího překonání firewallu lokální sítě a webového serveru IMI. Samotný softwarový soubor se může aktivovat jen lokálně v této konkrétní jednotce BrainCube, a to ještě pouze v případě, že BrainCube identifikuje tento software jako relevantní. V opačném případě BrainCube tento software jednoduše ignoruje a neaktualizuje.

Datové rozhraní - komunikace - webové rozhraní

Webové rozhraní IMI Hydronic Engineering

Jednotku BrainCube Connect můžete vzdáleně ovládat přes webové rozhraní IMI Hydronic Engineering:

<http://connect.imi-hydronic.com>

Zadejte tuto adresu do libovolného webového prohlížeče a zobrazí se úvodní stránka webového rozhraní.

Úvodní stránka s přihlášením

Pokud již máte aktivovaný účet, přihlaste se pomocí příslušné e-mailové adresy a hesla. Pokud účet ještě nemáte, klikněte na „Sign up“ (Registrovat).

Registrace nového účtu

Zadejte své údaje, vyberte možnost „Accept Terms of Use“ (Přijmout podmínky použití) a potom klikněte na „Sign up“ (Registrovat). Po úspěšné registraci budete přesměrováni zpět na úvodní stránku, kde se můžete přihlásit. Přihlaste se pomocí příslušné e-mailové adresy a hesla.

Přihlášení do webového rozhraní

Po přihlášení se zobrazí následující obrazovka.

HERE and let us know.' is also present. The main content area is orange with white text: 'Welcome to the BrainCube connect! From here you can directly access and control your BrainCube device, get live data from pressurisation system'."/>

Datové rozhraní - komunikace - webové rozhraní

Registrace jednotky BrainCube Connect

Jednotku BrainCube musíte nejprve zaregistrovat, abyste mohli používat vzdálené ovládání nebo prohlížet data v jednotce BrainCube. Na kartě „BrainCubes / Registration“ (BrainCubes / Registrace) zaregistrujte jednotku BrainCube.

Do prvního datového pole zadejte registrační kód jednotky BrainCube.

Registrační kód se musí vytvořit přímo na jednotce BrainCube v menu: Parametry / Rozhraní – komunikace. Klikněte na řádek „Registration“ a na stejném řádku se zobrazí registrační kód, např. 0FDB1B5F06.

Do druhého datového pole zadejte vybraný název této jednotky BrainCube.

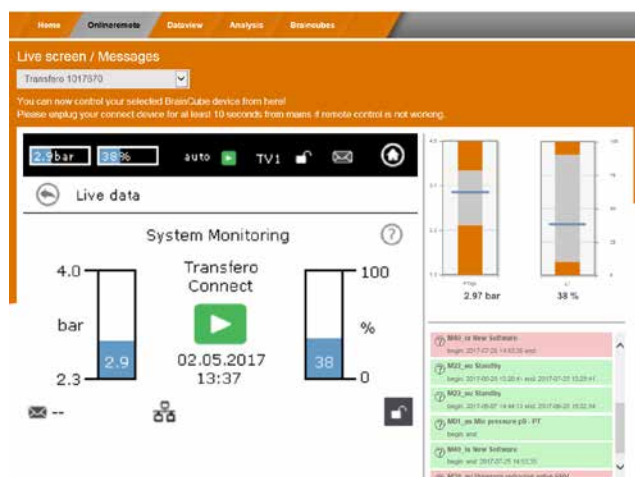
Povolení vzdáleného ovládání jednotky BrainCube Connect

Abyste mohli používat vzdálené ovládání nebo prohlížet data v jednotce BrainCube přes webové rozhraní, musíte povolit vzdálené zobrazování aktuálních hodnot přímo na jednotce BrainCube v menu: Parametry / Rozhraní – komunikace / přes webové rozhraní Ethernet / zde aktivujete řádek „Live screen“ (Zobrazení aktuálních hodnot). Abyste mohli přímo potvrzovat zprávy bez navigace přes zobrazení aktuálních hodnot, musí být aktivován řádek „Messages“ (Zprávy).

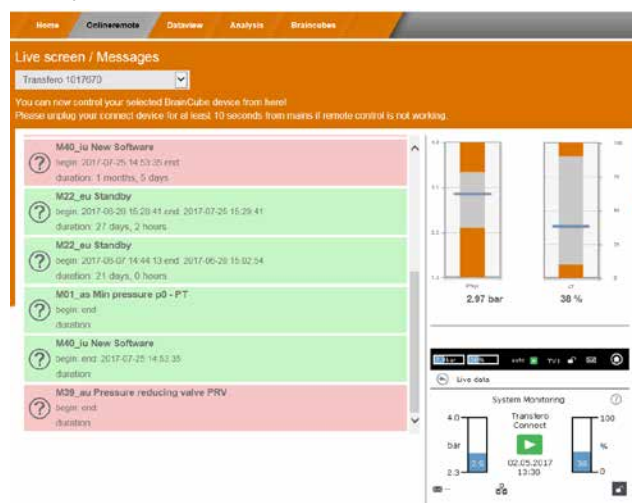
Vzdálené ovládání jednotky BrainCube Connect online

Po registraci a aktivaci vzdáleného ovládání můžete spustit dálkové ovládání jednotky BrainCube na kartě „Onlineremote“ (Online ovládání). Vyberte požadovanou jednotku BrainCube (zde: „Transfero 1017670“) ze seznamu jednotek BrainCube registrovaných ve vašem účtu. Vyberte požadovaný režim, který chcete mít jako dálkový („Live Screen“ (Zobrazení aktuálních hodnot) nebo „Messages“ (Zprávy).

Zobrazení aktuálních hodnot dálkové



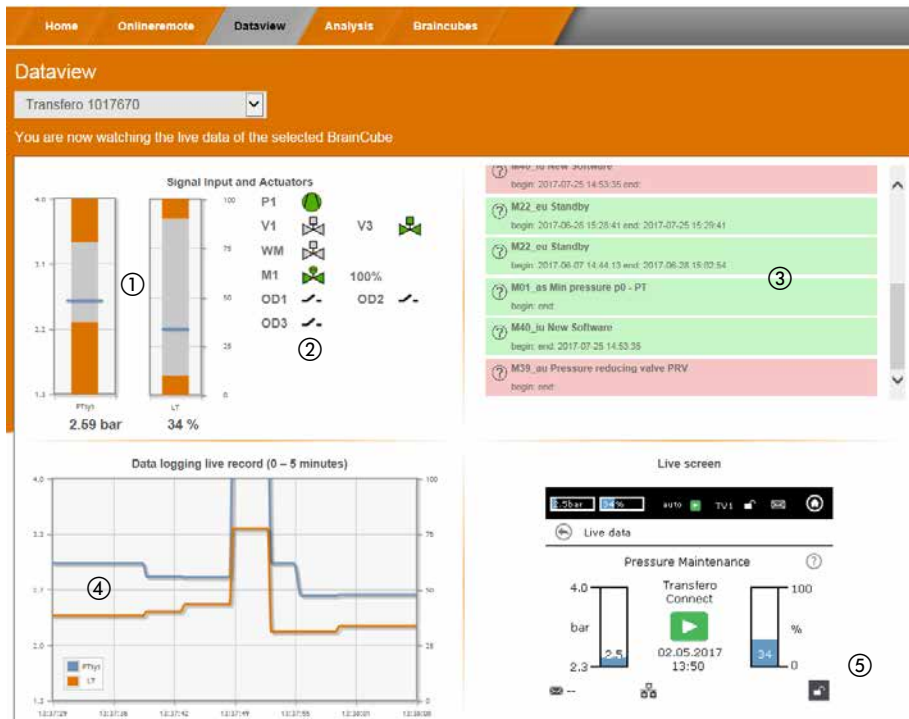
Zprávy dálkové



Datové rozhraní - komunikace - webové rozhraní

Prohlížení dat jednotky BrainCube Connect

Po registraci a aktivaci vzdáleného ovládání můžete prohlížet aktuální data jednotky BrainCube na kartě „Dataview“ (Zobrazení dat). Vyberte požadovanou jednotku BrainCube (zde: „Transfero 1017670“) ze seznamu jednotek BrainCube registrovaných ve vašem účtu.

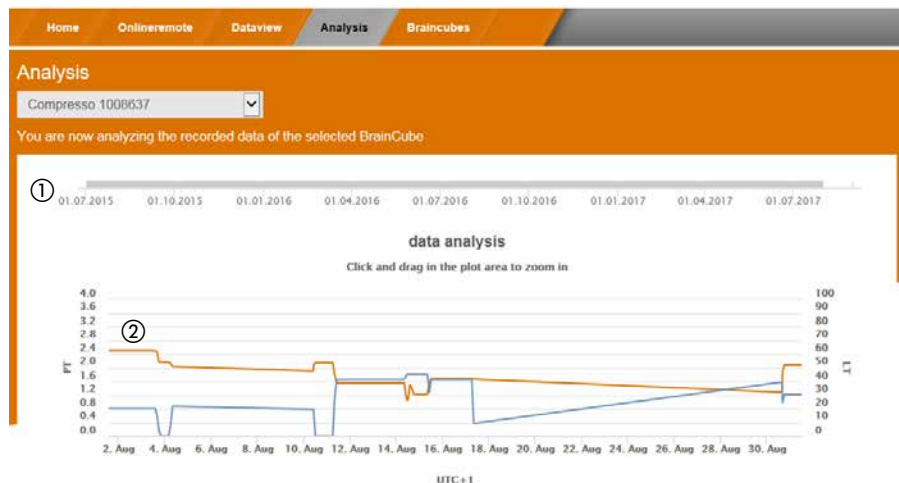


- ① Aktuální údaje o tlaku v systému PT a obsahu vody LT v expanzní nádobě.
- ② Aktuální údaje o čerpadlech, kompresorech, ventilech a digitálních výstupech připojené jednotky BrainCube.
- ③ Datový protokol se zprávami jednotky BrainCube.
- ④ Datový protokol o tlaku v systému PT a obsahu vody LT v expanzní nádobě.
- ⑤ Zobrazení aktuálních hodnot o připojené jednotce BrainCube.

Datové rozhraní - komunikace - webové rozhraní

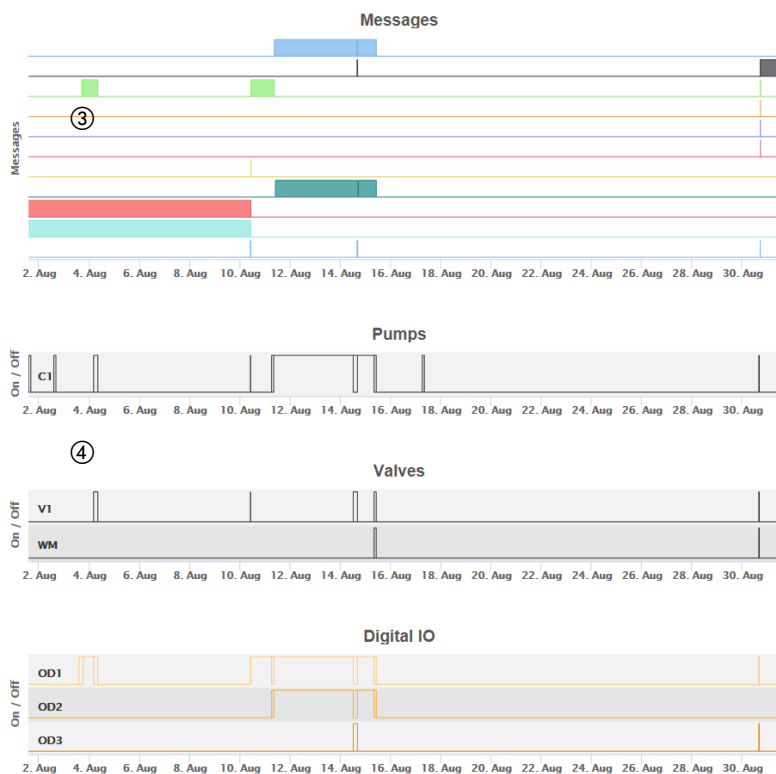
Zobrazení analýzy jednotky BrainCube Connect

Po registraci a aktivaci vzdáleného ovládání můžete prohlížet aktuální data jednotky BrainCube na kartě „Analysis“ (Analýza). Vyberte požadovanou jednotku BrainCube (zde: „Compresso 1008637“) ze seznamu jednotek BrainCube registrovaných ve vašem účtu.



① Časová osa všech registrovaných dat. Můžete si přiblížit časový úsek, který chcete prohlížet detailněji.

② Hodnoty systémového tlaku a objemu nádoby.















③ Zprávy jednotka BrainCube a délka. Čísla zpráv a krátký text pomocí funkce přejíždění myši. Můžete si přiblížit více detailů.

④ Zaznamenávání spínání elektrických součástí a relé, které jsou relevantní pro připojenou jednotku TecBox. Můžete si přiblížit více detailů.

Datové rozhraní - komunikace - webové rozhraní

Přehled stavu, úpravy a sdílení zaregistrovaných zařízení BrainCube

Po registraci a aktivaci vzdáleného řízení můžete vyvolat přehled stavu svých zaregistrovaných zařízení BrainCube pomocí karty „BrainCubes“. Máte možnost přejmenovat jednotky BrainCube nebo je vymazat ze svého účtu. Dále můžete každou z nich individuálně sdílet s jinými účty. Zvolte kartu „BrainCubes / Status Overview“ (BrainCubes / Přehled stavu), abyste získali úplný seznam všech jednotek BrainCubes registrovaných ve vašem účtu. S použitím funkce přejíždění myši vyvolejte konkrétní informace o operacích, které můžete provádět pro každý jednotlivý symbol.

BrainCubes – Status Overview				
Home Onlineremote Dataview Analysis Braincubes				
Braincube name	last seen	manage		
 Vento 1008674	31.08.17, 14:03:40			
 Transfero 1017670	31.08.17, 14:03:11			
 Compresso 1008637	31.08.17, 14:01:56			

- ① Stavové informace pro každou jednotku BrainCube o spojení se serverem, aktivních zprávách atd.
- ② Okamžik posledního kontaktu s webovým serverem.
- ③ Zde můžete přejmenovat BrainCube.
- ④ Sdílejte přístup k BrainCube s jinými účty.
- ⑤ Vymažte registraci jednotky BrainCubes ze svého účtu.

Datové rozhraní - komunikace - Modbus RTU - Modbus TCP

Protokol a operace Modbus RTU/TCP

Platnost

Následující informace jsou platné pro aplikační software BrainCube verze $\geq V2.10$. Aplikace a registry pro zápis dat počínaje číslem offsetu 23 jsou k dispozici s aplikačním softwarem BrainCube verze $\geq V3.00$.

Principy funkčnosti

Komunikační rozhraní RS 485 lze použít pro výměnu dat se standardem Modbus RTU.

Komunikační protokol v podstatě používá SPECIFIKACI APLIKAČNÍHO PROTOKOLU MODBUS VERZE V1.1b3.

Tento standard protokolů vyžaduje hlavní jednotku Modbus, která se realizuje pomocí centrálního řídicího systému (MaR) nebo jedné jednotky BrainCube ze sítě jednotek BrainCube, pokud chybí systém MaR.

Modbus TCP se realizuje přes připojení Ethernet RJ45 a může pracovat souběžně s komunikací RS485 Modbus. Rovněž může pracovat souběžně s připojením Ethernet s webovým rozhraním IMI-HE.

Pravidla a podmínky pro správný a spolehlivý provoz se systémem MaR

- Je-li použito připojení RS485 pro kombinovaný provoz Master-Slave nebo pro komunikaci o doplňování vody mezi jednotkami TecBox, používejte pro BMS komunikaci Ethernet pro Modbus TCP. V takovém případě používejte pro jednotky BrainCube ve Vento/Pleno vždy čísla jednotek BrainCube mezi 13 a 19. Pro kombinovaný provoz Master-Slave a volitelnou komunikaci o doplňování vody s Vento/Pleno používejte adresy, které jsou ve stejném segmentu RS485.
- RTU/TCP: Čísla adres Modbus musí být odlišná pro všechny účastníky komunikace Modbus
Každá adresa smí být přiřazena pouze jednou.
- RTU: Přenosová rychlost musí být stejná pro všechny účastníky komunikace Modbus
- RTU: Pamatujte, že jednotky BrainCube s aplikačním softwarem V1.13, respektive jednotky BrainCube v síti BrainCube (např. kombinovaný provoz tlakování Master-Slave) se přepnou na funkci Modbus-Master, pokud dojde k přerušení spojení s MaR Modbus-Master po dobu delší než 7 sekund. Jednotka Modbus Master systému MaR se po přerušení musí znovu aktivovat ručně. Jednotka BrainCube Modbus-Master detekuje tuto jednotku MaR Modbus-Master a automaticky se přepne zpět na provoz Modbus-Slave po uplynutí cca 15 sekund. **Z tohoto důvodu je důrazně doporučeno používat pro komunikaci s BMS výhradně Modbus TCP, pokud souběžně probíhá provoz tlakování Master-Slave přes RS485 / Modbus RTU.**
- RTU: Pokud jsou jednotky BrainCube provozovány v kombinovaném režimu Master-Slave v síti Modbus se systémem MaR, nepřipojujte do této sítě jiná zařízení.
- RTU/TCP: Parametr „Activate RS485“ (Aktivace RS485) musí být zapnutý.
- RTU/TCP: Pro zápis dat do jednotky BrainCube musí být zapnuto vzdálené řízení aktivací parametru „via Modbus RTU/TCP“ (přes Modbus RTU/TCP).

Nastavení jednotky BrainCube pro provoz Modbus RTU

- Všechna příslušná nastavení lze provést v menu: Parametry / Rozhraní – komunikace / RS 485 <=> MaR <=> Tecboxes.
- Dostupný rozsah adres jednotek BrainCube: 11-209
Adresu je možné upravit změnou hodnot pro parametr „RS485 segment“ (Segment RS485) a „BrainCube number“ (Číslo BrainCube). Segment RS485 má offset 20.
Např.:
Segment RS485 = 1 a BrainCube č. = 1 => adresa RS485 = 11
Segment RS485 = 2 a BrainCube č. = 4 => adresa RS485 = 34
Segment RS485 = 2 a BrainCube č. = 15 => adresa RS485 = 45
- Dostupné přenosové rychlosti jednotek BrainCube: 115 200, 57 600, 38 400, 19 200, 9 600.
- Parametry připojení: 8 datových bitů, 1 stop bit, sudá parita.

Datové rozhraní - komunikace - Modbus RTU - Modbus TCP

Nastavení jednotky BrainCube pro komunikaci Modbus TCP

- Všechna příslušná nastavení lze provést v menu
Parametr / Rozhraní – komunikace / RS485 <=> BMS <=> Tecboxes
Parametr / Rozhraní – komunikace / Ethernet <=> server
- Dostupný rozsah adres jednotek BrainCube: 11-209
Adresu je možné upravit změnou hodnot pro parametr „RS485 segment“ (Segment RS485) a „BrainCube number“ (Číslo BrainCube). Segment RS485 má offset 20.
Např.:
Segment RS485 = 1 a BrainCube č. = 1 => adresa RS485 = 11
Segment RS485 = 2 a BrainCube č. = 4 => adresa RS485 = 34
Segment RS485 = 2 a BrainCube č. = 15 => adresa RS485 = 45
- Lokální IP adresa jednotky BrainCube musí být jednoznačná v síti. Může se upravovat pomocí parametru „Local IP-Address“ (Lokální IP adresa), pokud je služba DHCP v jednotce BrainCube vypnutá.
- Port Modbus/TCP (tovární nastavení: 502) se nesmí změnit, aby se nenarušila stabilní komunikace.

Protokol Modbus – Čtení dat

Přenos dat z jednotky BrainCube se realizuje pomocí funkčního kódu Modbus „Read holding registers“ (0x03). Adresa registru pro čtení začíná hexadecimálním číslem 0200 (decimální: 512). Čísla registrů jsou čísla offsetů.

Příklad:

Registr 0 => adresa_dec = 512; adresa_hexadec = 0x0200

Registr 1 => adresa_dec = 513; adresa_hexadec = 0x0201

Příklad odesílání/přijímání dat do/z BrainCube:

Odesílání dat do BrainCube:

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

Příjem dat z BrainCube:

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

Obsah požadavku zařízení Master (čtení všech registrů):

Popis	délka	hodnota	offset registru
Adresa zařízení	1 bit	11-209	–
Kód funkce	1 bit	0x03	–
Počáteční adresa	2 bity	0x0200 (02 = horní bajt; 00 = dolní bajt)	–
Počet registrů	2 bity	<= 0x0032 (00 = horní bajt; 32 = dolní bajt)	–
Kontrolní součet	2 bity	CRC16	–

Obsah odpovědi jednotky BrainCube (všechny registry):

Popis	délka	hodnota	offset registru
Adresa zařízení	1 bit	11-209	–
Kód funkce	1 bit	0x03	–
Počet bitů	1 bit	<= 0x64	–

Obsah odpovědi jednotky BrainCube (všechny registry):

Popis	délka	hodnota	offset registru
Č. BrainCube	2 bity	1 ... 19	0
Hlavní funkce při tlakování	2 bity	0: master	1
Provoz Master-Slave		1: slave	

Datové rozhraní - komunikace - Modbus RTU - Modbus TCP

Popis	délka	hodnota	offset registru
Typ zařízení TecBox	4 bity	C.1: 0x0000 0100 3 C.2: 0x0000 0200 3 V.1: 0x0000 0400 3 TV1H: 0x0000 0002 3 TV1: 0x0000 0004 3 TV2: 0x0000 0020 3 C80: 0x0000 0080 2 C80WM: 0x0000 0100 2	2 (vysoké slovo) 3 (nízké slovo)
Aktuální hodnota tlaku PT (IA2)	2 bity	v 10E-2 bar	4
Aktuální hodnota úrovně LT (IA4)	2 bity	v 10E-1 %	5
Provozní režim při tlakování Master-Slave	2 bity	0: tlakové řízení (PC) 1: úrovněvé řízení (LC)	6
Zprávy BrainCube (alarmy, události, informace)	4 bity	Bit 0: M01 Bit 1: M02 Bit 2: M03 ... Bit n-1: Mn ... Bit 31: M32	7 (vysoké slovo) 8 (nízké slovo)
Minimální tlak p0	2 bity	v 10E-2 bar	9
Tlak pojistného ventilu psvs	2 bity	v 10E-1 bar	10
Aktuální stav digitálních výstupů	2 bity	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: vyhrazen Bit 12: vyhrazen Bit 13: vyhrazen Bit 14: vyhrazen	11
Vyhrazeno pro budoucí potřeby	2 bity	není k dispozici	12
Počáteční tlak pa	2 bity	v 10E-2 bar	13
Konečný tlak pe	2 bity	v 10E-2 bar	14
Maximální tlak pmax	2 bity	v 10E-2 bar	15
Konfigurace kombinovaného systému	2 bity	0: systém master 1: systém slave 1 2: systém slave 2	16
Konfigurace kombinované skupiny	2 bity	Bit 0: samostatný master G0 Bit 1: skupina master MG Bit 2: skupina slave 1 SS1	17
Verze aplikačního softwaru	2 bity	např. 113d pro V1.13	18
Sekundární funkce kombinovaného provozu	2 bity	Bit 0: offline Bit 1: řízení master (M) Bit 2: tlakové řízení (PC) Bit 3: tlakové řízení + LT master Bit 4: úrovněvé řízení (LC) Bit 5: vyhrazeno Bit 6: IO řízení (ID5 = vyp) Bit 7: master selhání „M-fail“	19

Datové rozhraní - komunikace - Modbus RTU - Modbus TCP

Popis	délka	hodnota	offset registru
Požadavek na doplnění vody (start/stop)	2 bity	0: neaktivní 1: aktivní	20
Zprávy BrainCube (alarmy, události, informace)	4 bity	Bit 0: M33 Bit 1: M34 Bit 2: M35 Bit 0: M33 Bit 1: M34 Bit 2: M35 ... Bit n-1: Mn ... Bit 31: M64	21 (vysoké slovo) 22 (nízké slovo)
Tlakový senzor PTvv	2 bity	10E-2 bar	23
Stavový vstup na ID1-ID8	2 bity	Bit 0: ID1 Bit 1: ID2 ... Bit 7: ID8	24
Stavový vstup na IDA1	2 bity	0: Min. voda zapnuto 1: Min. voda vypnuto	25
Stavový vstup na IDA2 (PS-eco)	2 bity	0: vypnuto 1: zapnuto	26
Celkové množství doplňované vody	4 bity	litry	27 (vysoké slovo) 28 (nízké slovo)
Max. množství doplňované vody FT/12M	4 bity	litry	29 (vysoké slovo) 30 (nízké slovo)
Poslední množství doplňované vody FT (časové období)	2 bity	měsíce	měsíce 31
Množství doplňované vody FT během posledních měsíců	4 bity	litry	32 (vysoké slovo) 33 (nízké slovo)
Zbytková kapacita systému péče o vodu	4 bity	l * °dH	34 (vysoké slovo) 35 (nízké slovo)
Zbytkové množství systému péče o vodu	4 bity	litry	36 (vysoké slovo) 37 (nízké slovo)
Zbytková životnost systému péče o vodu	2 bity	měsíce	38
Zbytková doba odplynění	2 bity	hodiny	39
Signál LT aktivní	2 bity	mA	40
Signál LT 0%	2 bity	mA	41
Signál LT 100%	2 bity	mA	42
Provozní režim: automatický, pohotovostní	2 bity	0: pohotovostní 1: automatický	43
Bezpečnostní rozpětí p0-pst	2 bity	v 10E-1 bar	44
Odplynění systému	2 bity	0: vypnuto 1: zapnuto	45
Režim odplynění systému	2 bity	0: spánek 1: eko 2: interval 3: průběžný 4: doplňování vody	46
Doplňování	2 bity	0: vypnuto 1: zapnuto	47
Sledování průtokoměru	2 bity	0: vypnuto 1: zapnuto	48
Doplňování, odplynění	2 bity	0: vypnuto 1: zapnuto	49
Kontrolní součet	2 bity	CRC16	

Datové rozhraní - komunikace - Modbus RTU - Modbus TCP

Protokol Modbus – zápis dat

Přenos dat do jednotky BrainCube se realizuje pomocí funkčního kódu Modbus „Write single register“ (Zápis do jednotlivého registru; 0x06).

Adresa registru pro zápis začíná hexadecimálním číslem 0400.

Příklad nastavení provozního režimu z pohotovostního na automatický:

- Odesílání dat do BrainCube: TX 0B 06 04 2B 00 01 39 98
- Příjem dat z BrainCube: RX 0B 06 04 2B 00 01 39 98

!!! Pamatujte si, že pro žádná data, která zapíšete do jednotky BrainCube přes Modbus, není k dispozici žádná kontrola hodnověrnosti!!!

!!! Společnost IMI Hydronic Engineering neposkytuje žádnou záruku ani nehradí náklady na servisní práce nebo poškození jednotky či připojené instalace, způsobené nesprávnými nebo nehodnověrnými hodnotami!!!

Obsah požadavku zařízení Master:

Popis	délka	hodnota	offset registru
Adresa zařízení	1 bit	0x0B (výchozí)	–
Kód funkce	1 bit	0x06	–
Počáteční adresa	2 bity	0x0400	–
Data k zápisu	2 bity	0x0001	–
Kontrolní součet	2 bity	CRC16	–

Obsah odpovědi jednotky BrainCube:

Popis	délka	hodnota	offset registru
Adresa zařízení	1 bit	0x0B (výchozí)	–
Kód funkce	1 bit	0x06	–
Počáteční adresa	2 bity	0x0400	–
Datová odpověď	2 bity	0x0001	–
Kontrolní součet	2 bity	CRC16	–

Obsah odpovědi jednotky BrainCube:

Popis	délka	hodnota	offset registru
Provozní režim: automatický, pohotovostní	2 bity	0: pohotovostní 1: automatický	43
Bezpečnostní rozpětí p0-pst	2 bity	v 10E-1 bar	44
Odplynění systému	2 bity	0: vypnuto 1: zapnuto	45
Režim odplynění systému	2 bity	0: spánek 1: eko 2: interval 3: průběžný 4: doplňování vody	46
Water make-up	2 bity	0: vypnuto 1: zapnuto	47
Sledování průtokoměru	2 bity	0: vypnuto 1: zapnuto	48
Doplňování, odplynění	2 bity	0: vypnuto 1: zapnuto	49

Software „Modbus Master“ je nástroj pro ovládání jednotky Modbus z BMS s jednotkami BrainCube.

Tento software je freeware a můžete si ho stáhnout. Další informace najdete v návodu „Manual BrainCube Connect with Modbus Master“ (Návod k připojení jednotky BrainCube s Modbus Master).

Datové rozhraní - komunikace - ComCube DCA

ComCube DCA

Komunikační modul ComCube DCA lze použít k poskytnutí 2 galvanicky izolovaných analogových výstupů 4–20 mA. To umožňuje snadno přenášet signály tlaku PT a obsahu LT do systému MaR.

» Instalace | Provoz modulu ComCube

Modul ComCube DCA se montuje na stěnu. Senzory tlaku PT a obsahu LT mohou být galvanicky odděleny pomocí modulu ComCube DCA ve formě signálů 4–20 mA pro řídicí a komunikační systém. Existující připojovací kabely pro jednotky PIS BrainCube a LIS BrainCube se musí odpojit a připojit k modulu ComCube DCA. Celková délka připojovacích kabelů jednotek PT-LT-BrainCube nebo PT-LT-ComCube DCA nesmí přesáhnout 4 metry u každé jednotky. Měla by se použít stíněná kroucená dvoulinka s průřezem $\geq 0,5 \text{ mm}^2$ (například Belden typu 9501).

» Instalace | Provoz modulu ComCube

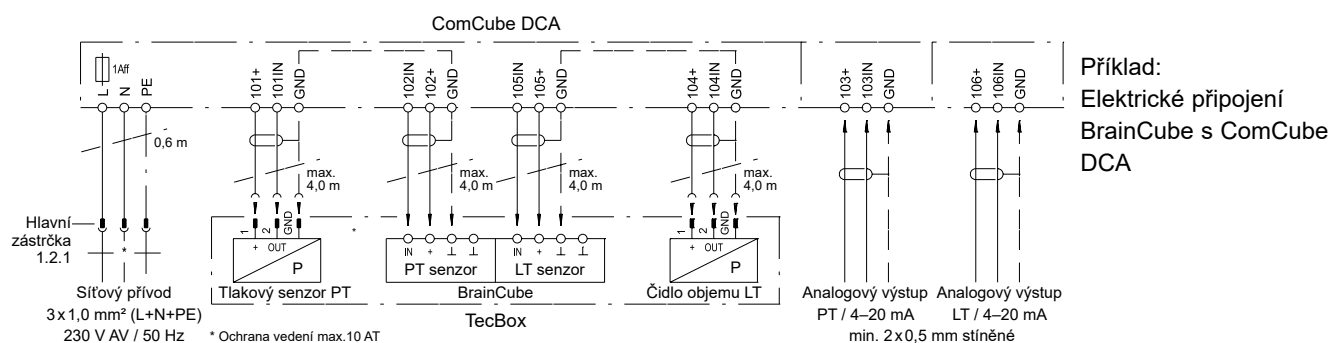


Schéma zapojení

Viz schémata zapojení pro každou jednotlivou jednotku TecBox na imi-hydronic.com. Schéma zapojení je rovněž součástí každého dodaného výrobku v papírové formě.