

# Блок управления BrainCube Connect

Монтаж | Эксплуатация

Практически все устройства\* компании IMI Pneumatex эксплуатируются и работают под управлением блока BrainCube Connect.

Отдельное Руководство по монтажу предоставляется вместе с каждым поставляемым устройством.

Данное Руководство по монтажу и эксплуатации применимо для блока BrainCube Connect, который эксплуатируется совместно и управляет установкой TecVox\*\*.

Перед подготовкой к вводу в эксплуатацию устройство BrainCube Connect должно быть смонтировано и подключено к системе отопления, охлаждения, гелиосистеме или иной системе в соответствии с прилагаемым Руководством по монтажу.

\* Блок BrainCube Connect эксплуатируется совместно и управляет следующими установками компании IMI Pneumatex: Compresso Connect, Transfero Connect, Vento Connect и Pleno PI Connect.

\*\* Установка TecVox представляет собой систему со всеми необходимыми пневматическими и (или) гидравлическими компонентами за исключением сосуда (сосудов), которые эксплуатируются и работают под управлением блока BrainCube Connect.

## Общая информация

---

Персонал, выполняющий монтаж и эксплуатацию, должен обладать соответствующими профессиональными навыками и подготовкой. Во время разгрузки, сборки и эксплуатации необходимо соблюдать настоящие инструкции по монтажу, и, в особенности, отдельные инструкции по технике безопасности, проверке и демонтажу, прилагаемые к данному изделию.

Блок BrainCube Connect представляет собой интеллектуальное универсальное устройство управления на базе сети для всех изделий компании Pneumatex со стандартным принципом работы. Блок ведет мониторинг всех операций, имеет способность самооптимизации с функцией памяти и удобную функционально ориентированную структуру меню.

Различные установки с блоками BrainCube Connect могут быть объединены в различную конфигурацию master/slave (ведущий/ведомый) с целью мониторинга подготовки воды, каскадного функционирования, уравнивания объемов в переключающихся системах и т.п.

При совместной работе в режиме Master-Slave (ведущий/ведомый) версии программного обеспечения всех задействованных блоков BrainCube должны быть одинаковыми. Первый запуск системы с совместной работой в режиме Master-Slave должен производиться только Службой поддержки заказчиков компании IMI-Hydronic Engineering.

Различные виды подключений для передачи данных Ethernet и RS 485 обеспечивают практически неограниченную возможность соединения с другими устройствами или внешней системой автоматизации и диспетчеризации здания BMS.

### Дополнительная информация

---

Для получения дополнительной информации или нестандартных/нештатных настроек обратитесь в сервисный центр IMI Hydronic Engineering.

### Служба поддержки заказчиков

---

Головной офис:

IMI Hydronic Engineering Switzerland AG  
Mühlerainstrasse 26  
CH-4414 Füllinsdorf

Телефон +41 (0)61 906 26 26  
Факс +41 (0)61 906 26 27

Региональные представительства компании:

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

# Содержание

Страница

4 **Краткое руководство**

## Электрические и сигнальные подключения

6 Электропитание  
 6 Подключения на блоке BrainCube Connect  
 7 Сигнальные подключения  
 7 Подключения через RS 485  
 7 Подключения через Ethernet и USB  
 8 Цифровые выходы

## Эксплуатация

9 Доступные функциональные режимы эксплуатации  
 9 Общие принципы эксплуатации  
 10 Настройка параметров  
 10 Вычисления в блоке BrainCube и дисплей  
 11 Первый пуск  
 12|13 РЕЖИМ  
 14 ИНФОРМАЦИЯ  
 15 РАБОТА  
 16 Подпитка водой

- Добро пожаловать
- *пуск \ проверка \ параметр*
- *статус | настройки | инструкция*
- *автоматический режим | режим ожидания*
- Функция подпитки водой
- Управление подпиткой водой
- Контроль подготовки воды

17|18 Совместная работа в режиме Master-Slave

- Общие требования к работе в режиме Master-Slave
- Типы работы в режиме Master-Slave
- Основы режима
- Эксплуатация в параллельной конфигурации MS
- Эксплуатация в изолированной конфигурации MS – IO
- Эксплуатация в режиме управления давлением MS-PC
- Эксплуатация в параллельной конфигурации PR

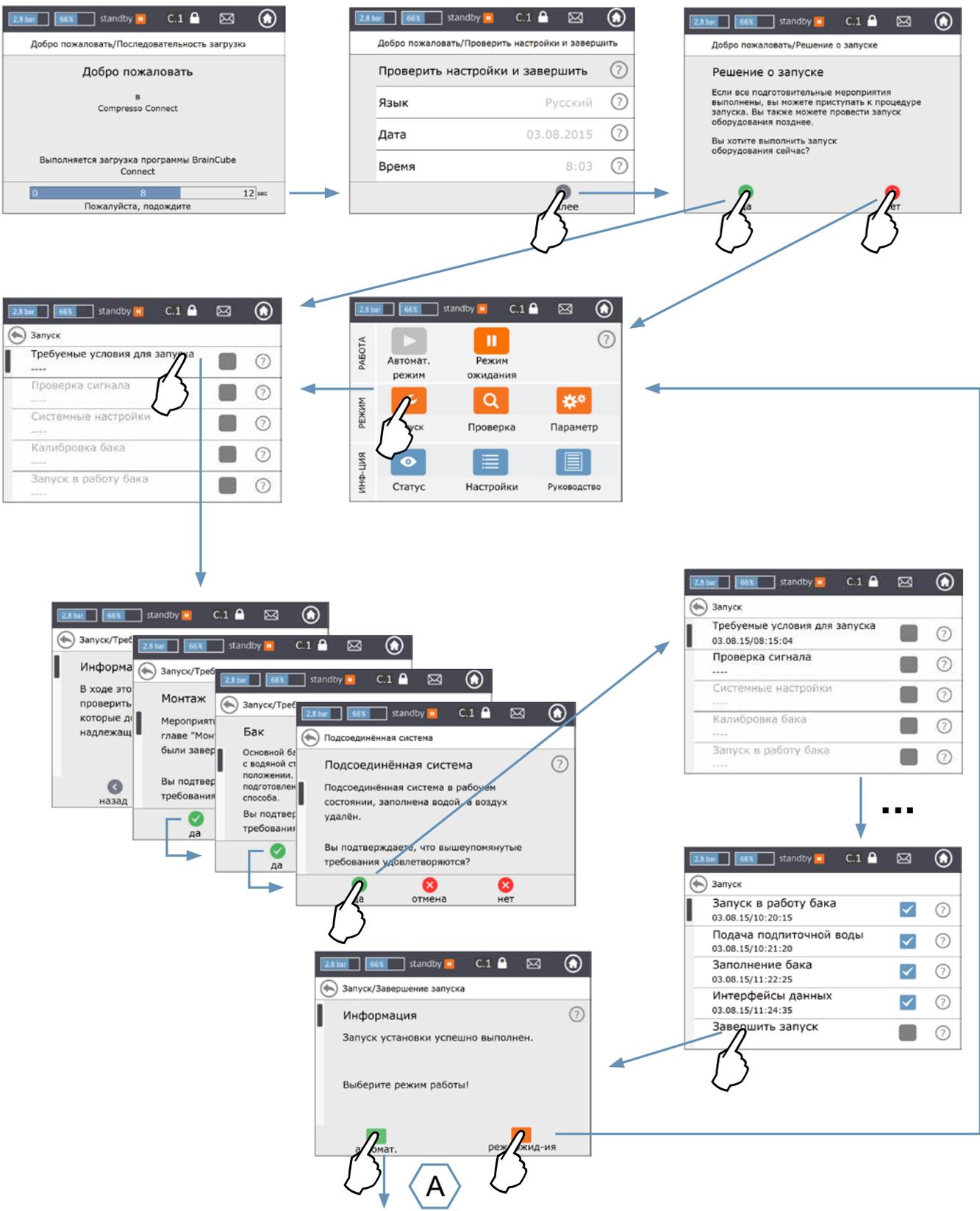
## Интерфейс данных - Коммуникация

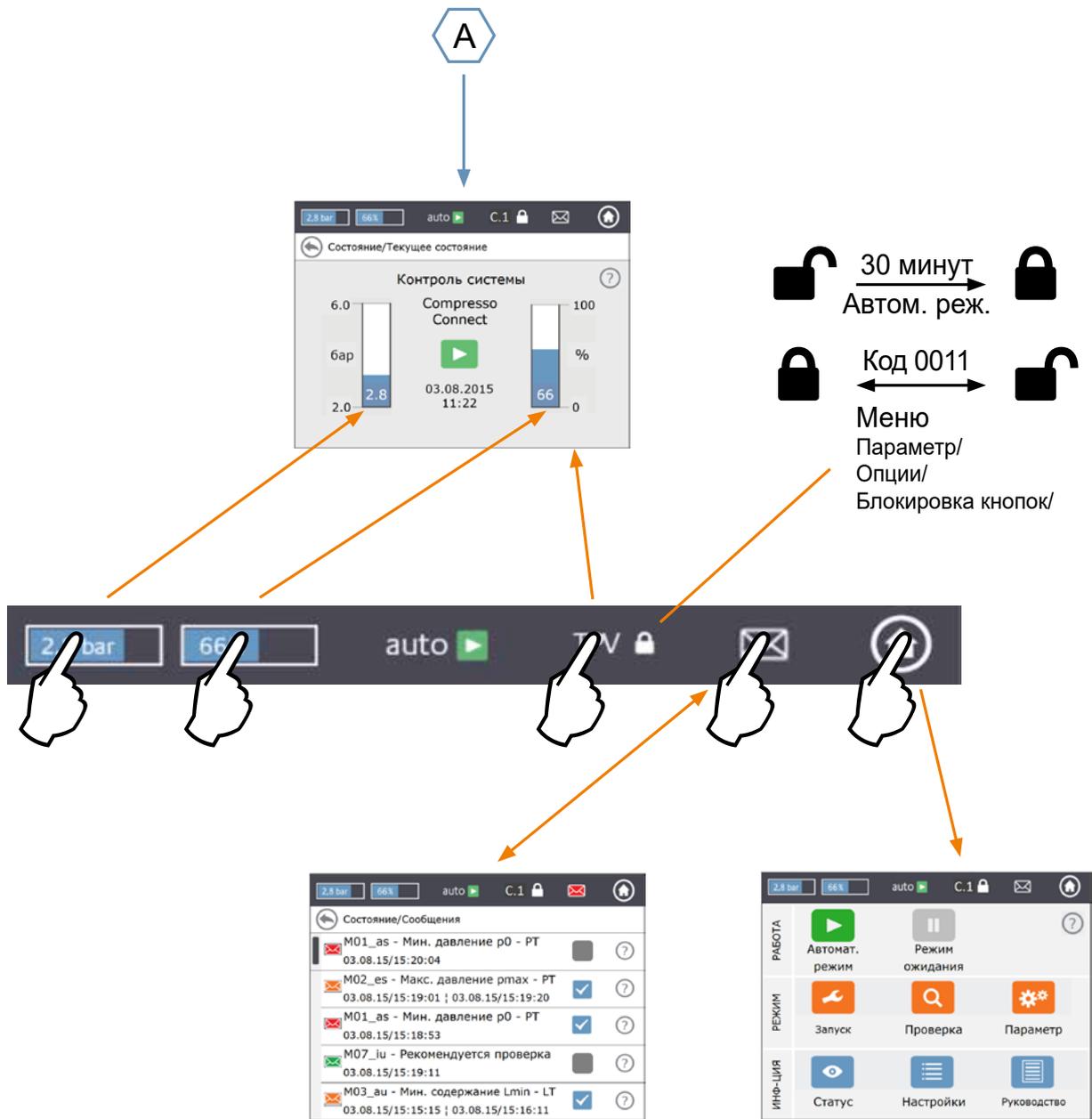
19 Выходы OD  
 19 Интерфейс RS485  
 19 Сеть Ethernet  
 19 Порт USB  
 20 Интернет-безопасность  
 21 Веб-интерфейс IMI Hydronic Engineering  
 26 Протокол Modbus RTU/TCP и эксплуатация  
 31 Модуль ComCube DCA

## Монтажная схема соединений

32 Монтажная схема соединений

# Краткое руководство





## Электрические и сигнальные подключения

Монтаж электропроводки и настройку электрического соединения следует выполнять квалифицированному специалисту, в соответствии с действующими местными предписаниями.

⚠ Перед работой с электротехническими компонентами блок BrainCube и его свободные от напряжения выходы должны быть отключены от электропитания.

### Электропитание

Для установок Compresso; Transfero 4/6/8/10/14; Vento 4/6/8/10/14 и Pleno: 1 x 230 В (+/- 10%)

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

Во всех случаях необходимо сверить существующие электрическую нагрузку, напряжение, частоту тока и степень защиты с данными на заводской табличке.

Защитное устройство должно поставляться подрядчиком: см. инструкции по безопасности - осмотру - демонтажу.

Убедитесь в том, что электропитание и измерительная опора (в установках Transfero и Compresso) правильно подключены, как описано в соответствующем Руководстве по монтажу, поставляемом вместе с продуктом.

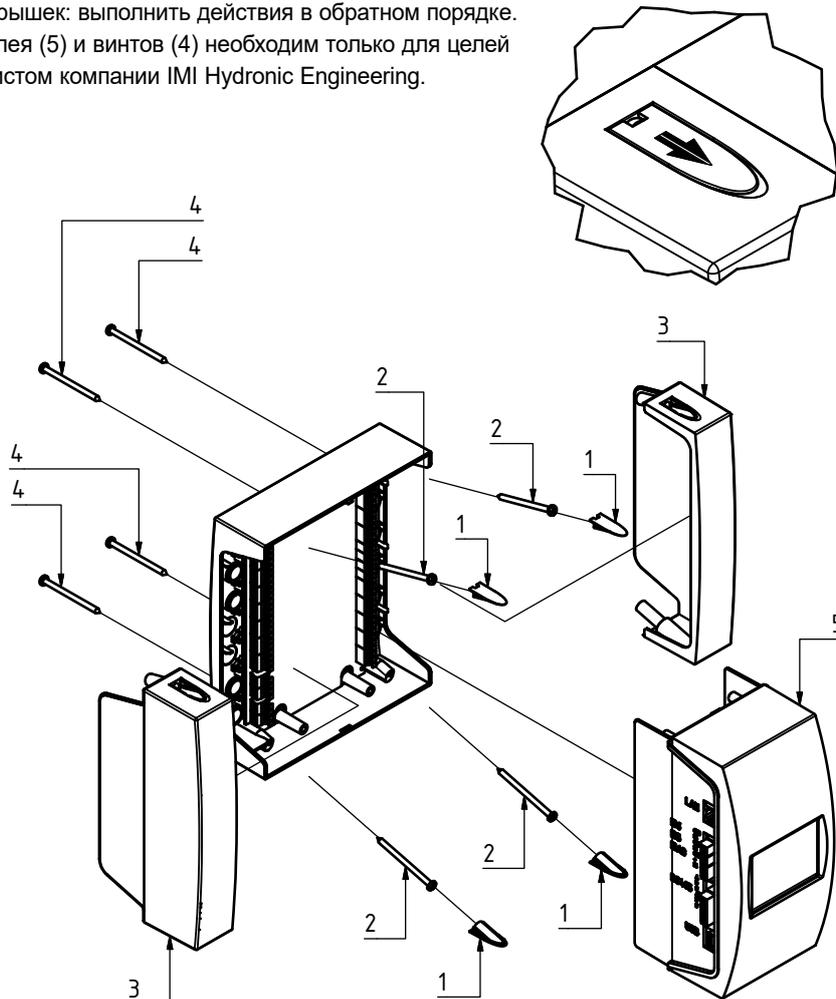
### Подключения на блоке BrainCube

Демонтаж боковых крышек (3):

Небольшой отверткой снять защитную накладку винта (1) и ослабить 4 винта типа (2).

Для монтажа боковых крышек: выполнить действия в обратном порядке.

Демонтаж крышки дисплея (5) и винтов (4) необходим только для целей обслуживания специалистом компании IMI Hydronic Engineering.



# Электрические и сигнальные подключения

## Сигнальные подключения

Подключения посредством USB, Ethernet и RS 485 позволяют осуществлять обмен данными между различными блоками BrainCube или между блоком BrainCube и внешними устройствами.

### Подключение через RS 485

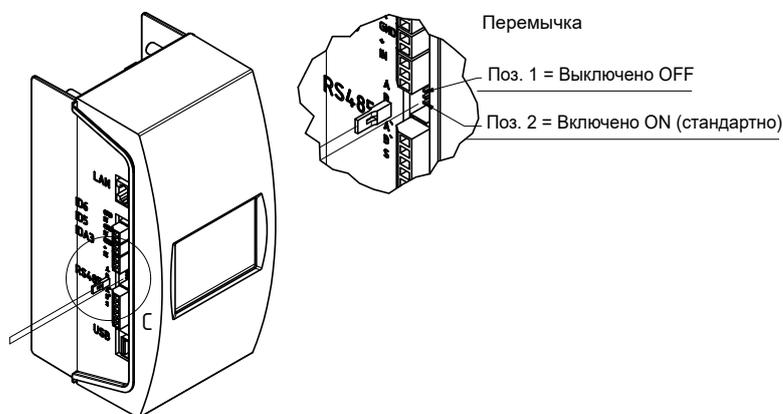
Соединение между различными разъемами RS 485 следует выполнять кабелем типа «витая пара» с сечением провода  $> 0,5 \text{ мм}^2$ .

Максимально допустимое расстояние составляет 1000 м.

Переключатель располагается непосредственно под разъемами RS 485.

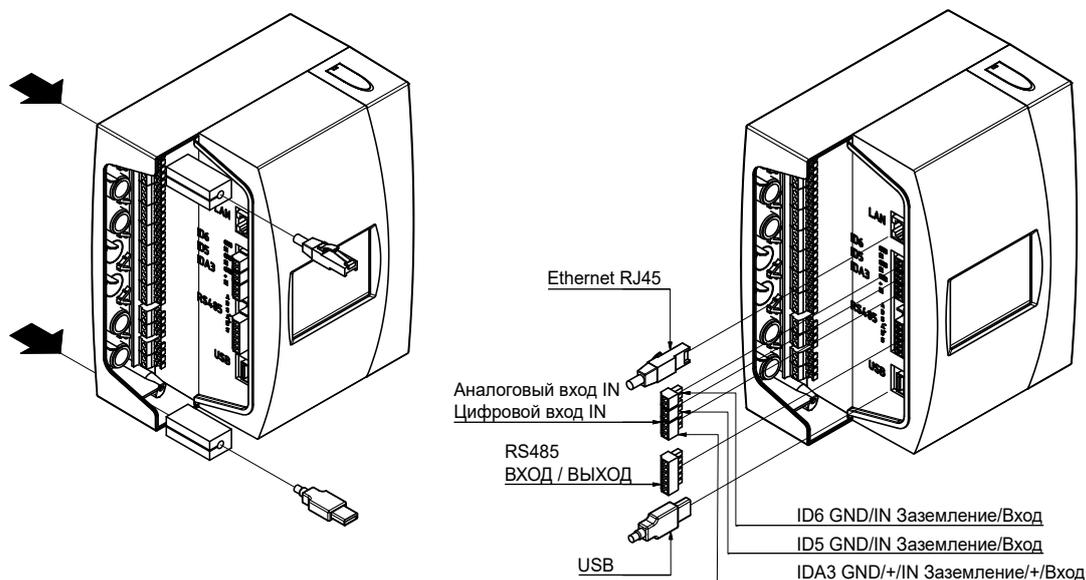
На каждом конечном устройстве (первом и последнем) переключатель должен быть установлен во включенном (ON) положении.

На промежуточных устройствах переключатель должен быть установлен в выключенном (OFF) положении или удален. Экран кабеля типа «витая пара» должен быть подключен только с одной стороны.



### Подключение через Ethernet и USB

В верхнем правом углу (вид сзади) можно найти прямоугольное отверстие. Пропустите кабель Ethernet сзади через это отверстие. Вытяните кабель, нанесите на него по окружности изоляционную пену в месте прохода через отверстие для создания герметичности. Повторите эту процедуру для USB кабеля и отверстия в нижнем правом углу (вид сзади). Для предотвращения чрезмерного изгиба Ethernet кабеля в малом объеме монтажного шкафа используйте заглушки RJ45, изогнутые под  $90^\circ$ .



# Электрические и сигнальные подключения

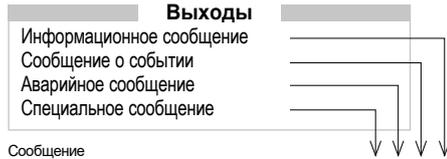
## Цифровые выходы

- См. схему электроподключений на стр.26.

Эти свободные от напряжения выходы дают следующие возможности:

1. Передача сообщений внешним устройствам, как система BMS или устройство аварийной сигнализации.
2. Сигнал пуска и останова подачи подпиточной воды во внешнее устройство, такое как Pleno или Vento.
3. Сигнал на открытие/закрытие на клапан разделения систем (MS-SCV) в системах Master/Slave с переключением.

Информационное сообщение, сообщение о событии и аварийное сообщение имеют кодовые определения в блоке BrainCube.  
 au = alarm unit, аварийное сообщение о неисправности установки  
 as = alarm system, аварийное сообщение о неисправности системы  
 eu = event unit, сообщение о событии для установки  
 es = event system, сообщение о событии для системы  
 iu = info unit, информационное сообщение об установке  
 is = info system, информационное сообщение о системе



Сообщение	Состояние	включено	выключено	C	T	V	P	Примечание
M01_as	Мин. давление p0 - PT	X	PT < p0	X	X	X	X	
M02_es	Макс. давление pmax - PT	X	PT ≥ p0 + 0,8 бар	X				
			PT < p0 + 0,7 бар		X			
			PT ≥ p0 + 1,1 бар			X		
			PT < p0 + 1,0 бар				X	
M03_au	Мин. уровень Lmin - LT	X	LT < 10%	X	X			
M04_au	Макс. уровень Lmax - LT	X	LT > 95%	X	X			
M05_eu	Мин. уровень Lmin - FT	X	Низкий уровень воды в разделительном баке наблюдался несколько раз	X	X	X		
M06_eu	Мин. уровень Lmin - LT	X	Отсутствует вода в разделительном баке	X	X	X		
M07_iu	Рекомендуется проверка	X	Данные > установить дату следующей проверки	X	X	X		
M08_eu	Поддержание давления	X	> 5 (C), 10 (T) включений/выключений в минуту	X	X			1)
M11_es	Продолжительность подачи подпиточной воды - FT	X	Продолжительность непрерывной подачи подпиточной воды > 60 мин	X	X	X	X	2)
M12_es	Частота подачи подпиточной воды - FT	X	4 запроса на подпитку в течение 10 мин после выключения подпитки водой	X	X	X	X	5)
M13_au	Утечка подпитки водой - FT	X	Расходомер воды FT выдает отсчеты при отсутствии потока воды	X	X	X	X	5)
M14_es	Макс. количество подпиточной воды - FT	X	Годовое количество подпитки превышено	X	X	X	X	3), 5)
M15_eu	Расходомер воды - FT	X	Расходомер воды FT не выдает отсчетов	X	X	X	X	5)
M16_au	Датчик давления - PTsys	X	Неисправность, например, дефект кабеля	X	X	X	X	
M17_au	Датчик уровня - LT	X	Неисправность, например, дефект кабеля	X	X	X	X	
M18_au	Насос P/C1	X	Сработал предохранитель или защита электродвигателя	X	X	X	X	
M18_au	Насос P/C2	X	Сработал предохранитель или защита электродвигателя	X	X		X	
M20_iu	Продолжительность работы насоса P/C	X	15 (T), 30 (C) мин	X	X			4)
M21_iu	Потеря напряжения	X	Продолжительность потери напряжения более 30 мин	X	X	X	X	
M22_eu	Остановка	X	Остановка свыше 30 минут	X	X	X	X	
M24_eu	Герметичность вакуума	X	Блок не герметичен во время ежедневной проверки вакуума	X	X			
M25	Неисправность блока Master		«При активации режима ожидания, M25, M16, M17, M18, M18 + M19, отключении функции совместной работы MS, отключении коммуникации RS485, неправильном подключении RS485 или потере напряжения на BrainCube»	X	X			
M27_au	ОЗУ	X	Системный отказ ОЗУ блока BrainCube	X	X	X	X	
M28_au	RAM	X	Системный отказ BrainCube RAM	X	X	X	X	
M30_au	Внутренний	X	Системный аппаратный отказ обмена данными между платами в блоке BrainCube	X	X	X	X	
M31_eu	Срок службы водоочистного картриджа	X	Превышен срок службы водоочистного картриджа	X	X	X		
M32_eu	Ресурс водоочистного картриджа	X	Ресурс водоочистного картриджа выработан	X	X	X		
M33_as	Макс. давление PAZ+ - PT	X	PT > PAZ+	X	X	X		
M34_es	Максимальное конечное давление pmax - PT	X	PT > pmax	X	X	X	X	
M35_eu	Датчик давления - PTvv	X	Неисправность, например, дефект кабеля	X	X	X		
M37_au	Клапан с электроприводом M1	X	Нарушение в калибровке клапана M1	X				
M38_au	Клапан с электроприводом M2	X	Нарушение в калибровке клапана M2	X	TVI	VI	X	
M39_au	Редукционный клапан давления PRV 1	X	Неправильная настройка редуктора давления PRV 1	X	X			
M40_iu	Обновление программного обеспечения	X	Когда доступна новая версия программного обеспечения	X	X	X	X	
M43_au	Управляющий клапан насоса V3/M2	X	Клапан V3 и, соответственно, M2 не включается на открытие должным образом	X	X			
M44_au	Редукционный клапан давления PRV 2	X	Неправильная настройка редуктора давления PRV 2	X	TVI	-	X	
M45_as	Макс. давление pSVvv - PTvv	X	PTvv > 9,5 бар	-	TVI	VI	-	
M47_is	Мин. давление p0min_S_LC_PT	X	Автоматически при достаточно высоком давлении	X	X	-	-	
M48_is	Ошибка данных при потере напряжения	X	Ошибка данных при потере напряжения; ограниченная функциональность	X	X	X	X	

(1) Для установки TPV...P в дополнение к информации в блоке BrainCube Connect проверить настройки клапана DV 3.

(2) Точка отключения подпитки водой (LT = 30%) не может быть достигнута после 60 минут рабочего времени.

(3) В зависимости от системы, эта величина рассчитывается блоком BrainCube.

(4) Конечное давление не может быть достигнуто спустя 30 минут рабочего времени.

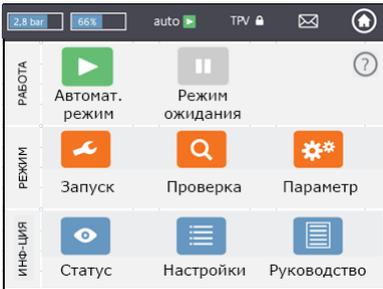
(5) Применимо, только если активирована подпитка водой.

## Доступные функциональные операции

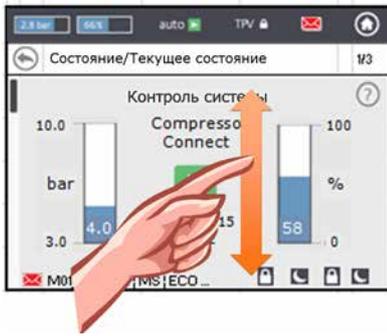
Команда на подпитку водой: см. стр. 16  
 Связь с внешними устройствами: см. стр. 17  
 Эксплуатация в режиме Master/Slave: см. стр. 18

## Общие принципы эксплуатации

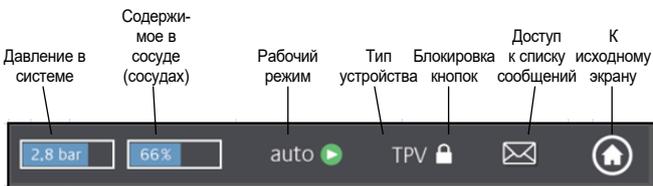
Ниже представлено описание исходного вида картинки на тонкопленочном жидкокристаллическом экране 3,5" TFT LCD.



Если экран отображает полосу прокрутки, то имеется возможность перемещения.



Верхняя строка экрана является фиксированной, независимо от того, в каком меню работает пользователь. Эта строка обеспечивает оперативную информацию и быстрый доступ к меню помощи, статуса и работы, а также к списку сообщений



При касании кнопок или малых экранов с величинами можно непосредственно переходить в меню помощи, как показано ниже.



В зависимости от типа устройства некоторые из перечисленных в данном Руководстве позиций не активированы. Все активированные позиции для конкретного устройства отображаются в окнах меню блока BrainCube Connect.

**Авто:** автоматический режим работы блока

**Ожидание:** если устройство подготовлено, но еще не введено в эксплуатацию

**Пуск:** ввод всех необходимых параметров для подготовки к вводу в эксплуатацию и пуска

**Проверка:** дает возможность проверить все «рабочие» компоненты и функции устройства

**Параметр:** возможность изменить все введенные параметры

**Статус:** доступ к оперативной информации, эксплуатационные экраны и перечень сообщений

**Настройка:** просмотр всех величин, вычисленных на основании введенных данных

**Инструкция:** на экране отображается Руководство по монтажу и эксплуатации

Связь с веб-сервером IMI через Ethernet в активном состоянии

USB устройство подключено

открывает меню помощи с дополнительной информацией

обратно или возврат к предыдущему экрану или строке

информирует о сообщении и отображает цветовой кодом его важность

- **Красный конверт** = аварийное сообщение: требуется немедленное действие. Основная функциональность устройства или подключенной системы нарушена.

- **Оранжевый конверт** = сообщение о событии. Неисправная функция или состояние, не оказывающие влияния на работоспособность основных функций. Требуется проверка установки или системы.

- **Зеленый конверт** = информационное сообщение: имеется полезная информация

Блокировка кнопок = включена

Блокировка кнопок = выключена

устройство переведено в режим ночного простоя (например, режим, когда выключена функция дегазации)

позиция проверена, выполнен пуск, позиция доступна

# Эксплуатация - Настройка параметров

## Настройка параметров

Hst – Статическая высота, м

*Вариант 1:* Настройка действительной статической высоты.

*Вариант 2:* Если требуется, чтобы устройство поддержания давления работало при заданном значении давления, то статическую высоту можно настроить следующим образом:

Для установки Compresso:  $Hst = (p_{man} - 0,7) \text{ бар} * 10$

Для установки Transfero:  $Hst = (p_{man} - 0,8) \text{ бар} * 10$

Величина давления должна быть в соответствии с действительной статической высотой.

*Пример:*

Действительная статическая высота :  $Hst = 21 \text{ м}$

Заданное давление :  $p_{man} = 3,5 \text{ бар}$

Необходимая настройка статической высоты :  $Hst = 28 \text{ м}$

Для установки Compresso:  $Hst = (3,5 - 0,7) \text{ бар} * 10 = 28 \text{ м}$

Для установки Transfero:  $Hst = (3,5 - 0,8) \text{ бар} * 10 = 27 \text{ м}$

TAZ – Температура остановки системы. Защитное устройство TAZ обычно устанавливается на генераторе тепла.

psvs – Давление срабатывания предохранительного клапана. Это защитное устройство обычно устанавливается на генераторе тепла.

Если генератор тепла располагается на высоте h (м) ниже, чем величина поддерживаемого давления, то настройка величины psvs блока BrainCube равна:  $psvs - h/10$ , а если он выше, то:  $psvs + h/10$ .

## Вычисления в блоке BrainCube и дисплей

Минимальное давление

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

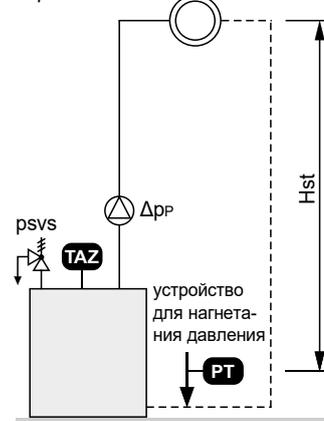
Если устройство поддержания давления смонтировано на стороне всасывания циркуляционного насоса (насосов).

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

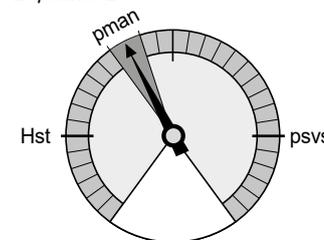
Если устройство поддержания давления смонтировано на стороне нагнетания, то следует учитывать дифференциальное давление  $\Delta p_p$ , создаваемое циркуляционным насосом (насосами).

Поддержание давления	Compresso	Transfero	Vento	Pleno
ра начальное давление	$p_0 + 0,3 \text{ бар}$	$p_0 + 0,3 \text{ бар}$	$p_0 + 0,3 \text{ бар}$	$p_0 + 0,3 \text{ бар}$
ре конечное давление	$p_0 + 0,5 \text{ бар}$	$p_0 + 0,7 \text{ бар}$	$p_e = p_{svs} - 0,5 \text{ бар}$ для $psvs \leq 5 \text{ бар}$ $p_e = p_{svs} \times 0,9 \text{ бар}$ для $psvs > 5 \text{ бар}$	
Подпитка	Compresso	Transfero	Vento	Pleno
Пуск	20%	20%	$p_0 + 0,2 \text{ бар}$	$p_0 + 0,1 \text{ бар}$
Остановка	30%	30%	$p_0 + 0,5 \text{ бар}$	$p_0 + 0,4 \text{ бар}$

Вариант 1



Вариант 2



## Эксплуатация - Первый пуск

---

### Приветствие

---

При первом включении устройства необходимо пройти через раздел Приветствия.

Выбрать предпочтительный язык, ввести данные, время и переход с зимнего на летнее время. Прочитать инструкцию по безопасности и подтвердить. Интерфейс пользователя в нескольких окнах наглядно покажет, как управлять BrainCube Connect. Раздел завершается обзором введенных параметров и возможностью перехода непосредственно к пуску. Все настроенные параметры всегда могут быть изменены в меню РЕЖИМ/Параметр.

## Эксплуатация - меню РЕЖИМ

В области РЕЖИМ имеется три меню:

Пуск = ввод всех необходимых для пуска устройства параметров

Проверка = возможность проверки адекватности функционирования компонента

Параметр = непосредственное изменение настроенных параметров

РЕЖИМ – Пуск	С	Т	V	P	Процедура пуска
Процедура ускоренного запуска Fast Track	X				Этот режим имеется для Simply Compresso C 2.1-80 S. Если подключенной является отопительная система с предохранительным клапаном с psvs = 3,0 бар, и эта установка Compresso не оборудована вторичным расширительным баком, можно производить ускоренный запуск Fast Track и пропускать отдельные шаги запуска, которые требуются для других модулей.
Требования к пуску. Подлежат выполнению перед подготовкой к вводу в эксплуатацию	X	X	X	X	Проверить и подтвердить, что все необходимые действия согласно Руководству по монтажу устройства были выполнены, что электропитание подключено, что первичный сосуд пустой (для установок Compresso и Transfero) и что устройство правильно подключено к системе ОВиК. Работа завершается в окне обзора.
Проверка сигнала	X	X	X	X	Блок BrainCube проверяет сигнал, который автоматически передается измерительной опорой LT. На дополнительном экране появляется сообщение, что измерительная опора не подключена. Затем выполняется проверка сигналов от RS 485, Ethernet и порта USB. Работа завершается в окне обзора.
Настройки системы	X	X	X	X	Вводится вся требуемая информация, относящаяся к системе: выбор между устройством для системы отопления, охлаждения или геосистемы, процентное содержание антифриза, значение настройки ограничителя температуры, статическая высота системы, расположение подключения устройства поддержания давления относительно циркуляционного насоса (насосов). Работа завершается в окне обзора.
Калибровка сосуда	X	X			Емкость должна быть опорожнена, чтобы датчик уровня смог передать сигнал, соответствующий пустой емкости. Если емкость оборудована интеллектуальным нижним датчиком уровня 2-го поколения, то датчик передаст в блок BrainCube тип и объем емкости. Если емкость оборудована датчиком уровня 1-го поколения, то тип и объем емкости придется ввести вручную. Если сигнал соответствует сохраненному в памяти заданному значению, то выполняется калибровка сосуда. В противном случае появляются дополнительные окна с инструкциями.
Пуск сосуда	X	X			Ввести суммарное количество сосудов, проверить воздушные соединения для установки Compresso, где имеется несколько сосудов, удалить воздух из мягких резервуаров, слить конденсат и открыть запорные клапаны в системе.
Удаление воздуха из насоса	X	X			Для установок Transfero и Vento блок BrainCube Connect выполняет определенное число циклов включения насоса, чтобы удалить из насосов воздух и обеспечить заполнение насоса (насосов) и блока дегазации системной водой при надлежащем давлении.
Водоподготовка	X	X	X	X	Определите, будете ли вы использовать с этим блоком устройство водоочистки. Укажите его тип, жесткость необработанной воды, жесткость воды в системе и т.п.
Подпитка водой	X	X	X	X	Выбрать устройство подпитки водой при его наличии и интерфейс, который включает-выключает его. Начать процедуру проверки. Количество подпитки водой указано.
Заполнение сосуда	X	X			Выберите тип процесса заполнения (автоматический или ручной). В обоих случаях заданный уровень и фактические уровни отображаются на экране. Если заданный уровень не достигается, появляется дополнительное окно.
Интерфейс данных	X	X	X	X	Появляется перечень допустимых интерфейсов. Выбрать требуемый интерфейс данных для связи с системой BMS или сетевым сервером компании IMI Hydronic Engineering.
Выполнить пуск	X	X	X	X	Устройство начинает работать автоматически, если выбран режим авто, и на экране отображается текущий статус. Устройство готово к пуску, если выбран режим ожидания. На экране появляется, при этом, исходный вид.
Информация о блокировке кнопок	X	X	X	X	Блокировка кнопок автоматически активируется через 30 минут. Для активирования или деактивирования перейти в меню: параметр / опции / блокировка кнопок.

## Эксплуатация - меню РЕЖИМ

<b>РЕЖИМ – Проверка</b>	Некоторые компоненты, такие как насос (насосы), компрессор (компрессоры), клапан (клапаны), интерфейсы данных и цифровой выход (выходы), или функции, такие как подача подпиточной воды, водоочистка, герметичность устройства, работа клапана с электроприводом M1, предохранительного клапана и слив конденсата, проверяются вручную или автоматически. Внимание! Вода может быть горячей и находиться под давлением при проверке предохранительного клапана или при открывании дренажного клапана! Необходимо соблюдать все необходимые меры безопасности! Меню «Следующее обслуживание» дает возможность запрограммировать дату будущей проверки.
<b>РЕЖИМ – Параметр</b>	В данном разделе можно изменить все параметры, введенные во время прохождения Приветствия и (или) Пуска. В меню «Интерфейс-связь» версия программного обеспечения может быть обновлена при ее доступности, может быть выдано разрешение на дистанционное управление, цифровые выходы* могут быть сконфигурированы на передачу сообщений или на пуск/остановку внешнего устройства подпитки водой, в меню «опции»** может быть активирована блокировка клавиатуры для различных функций. Отсюда можно управлять USB-портом для загрузки программного обеспечения и экспорта файлов отчета блока BrainCube.
<b>Цифровые выходы OD*</b>	Цифровые выходы могут быть свободно сконфигурированы для передачи следующих сообщений:
Сообщения	Полный перечень всех доступных сообщений отображается вместе с цветным конвертом. красный = аварийное сообщение оранжевый = сообщение о событии зеленый = информационное сообщение
Аварийные сообщения	Переключает этот цифровой выход, когда хотя бы одно тревожное сообщение ожидает решения.
Сообщения о событии	Переключает этот цифровой выход, когда хотя бы одно сообщение о событии ожидает решения.
Информационные сообщения	Переключает этот цифровой выход, когда хотя бы одно информационное сообщение ожидает решения.
Индивидуальный выбор	Настроить выбор сообщений для передачи по этому выходу OD.
Точки переключения	Здесь можно переключать цифровые выходы OD в зависимости от текущего значения уровня и давления; например, переключить OD в положение «on» (Вкл.), если значение уровня ниже требуемого на 20%, и переключить в положение « off» (Выкл.), если значение уровня превышает требуемое на 30%.
Внешняя подпитка водой	Контакт выхода замкнут пока требуется подпитка водой. Этот цифровой выход должен быть соединен с соответствующим цифровым входом ID xxx от внешнего устройства подпитки водой.
Клапан MS-SCV	При данной настройке OD выполняет переключение зависящего от уровня клапана разделения систем MS-SCV, который применяется для систем MS-IO «Master/Slave».
Положение переключателя	Отображение символом переключателя, когда он не активирован.
Эксплуатация – Переключения	Здесь можно переключать отдельные OD в зависимости от показателей работы насосов и клапанов.
<b>Опции**</b>	
Блокировка кнопок	Блокируется доступ к некоторым меню
- Блокировка всех кнопок (KL1)	Данный тип блокировки клавиш называется KL1. Заводская настройка для данного Кода равна 0011. Индивидуальный код может быть установлен Службой поддержки заказчиков IMI в сервисном меню. Он блокирует режимы настройки или управления. В случае данного типа блокировки клавиш можно производить только подтверждение сообщений. Блокировка клавиш KL1 активируется автоматически через 30 минут после активации автоматического режима. Деактивировать ее можно вручную кодом 0011.
- Пуск	Меню пуска исчезает и блокируется.
- Авто/остановка	Режим управления блокируется.
- Проверка	Меню и выполнение проверок блокируются.
- Все параметры	Регулировка всех параметров блокируется.
- Выбранные параметры	Регулировка индивидуально выбранных параметров блокируется.

## Эксплуатация - ИНФОРМАЦИЯ

**В области ИНФОРМАЦИЯ имеется три меню:**

Статус = отображается статус актуальных значений

Настройки = указание вычисленных точек переключения на базе введенных параметров в меню РЕЖИМ/Пуск или РЕЖИМ/Параметр

Инструкция = отображается Руководство по монтажу и эксплуатации

### **ИНФОРМАЦИЯ - Статус С Т V P Величины отображаются, но не могут быть изменены**

Текущий статус	X X X X	В системе имеются различные экраны текущего состояния. 1-ый экран текущего статуса показывает различные компоненты устройства в виде символов, при этом работающие компоненты показаны зеленым. Столбчатые диаграммы показывают фактические значения давления в системе и наполнения емкости (Compresso, Transfero). 2-ой экран текущего статуса также показывает в виде столбиков значения уровня (заполнения) и давления, однако, вместо информации о компонентах выводится рабочий статус (режим автоматический/ожидание). Кроме того, выводятся время, дата и текущий процесс, например, «System Monitoring» (Мониторинг системы), и нижняя строка с символами, относящимися к блокировке клавиатуры, интерфейсам (USB, Ethernet, RS485), номеру сообщения, ...
Сообщения	X X X X	Активные и подтвержденные сообщения отображаются в хронологическом порядке. <i>Перечень всех доступных сообщений см. на стр. 8</i>
Подпитка водой	X X X X	Появляется следующая информация: - Суммарное количество подпитки водой с момента установки устройства. - Допустимое количество подпитки водой в течение периода мониторинга (заводская настройка: 12 месяцев). При его превышении посылается сообщение M14. - Количество подпитки в течение периода мониторинга для предшествующего месяца до текущего дня. Примечание: допустимое количество подпитки в течение периода мониторинга может быть изменено вручную. При настройке на 0 литров оптимальная величина будет вычислена и настроена блоком GrainCube. Важно! При настройке более высоких величин существует опасность коррозии в системе.
Водоподготовка	X X X X	Отображаются: - остаточный ресурс и срок службы установленного водоочистного картриджа
Дегазация	X X	Отображаются значения, относящиеся к текущей процедуре дегазации, например, оставшееся время дегазации.
Комбинированная эксплуатация	X X	Информация о состоянии совместной работы «Master-Slave» устройств.
<b>ИНФОРМАЦИЯ - Настройки</b>		Показываются все настройки, относящиеся к меню пуска и меню параметров, а также расчетные значения и технические характеристики устройства (например, тип устройства, серийный номер, версии программного обеспечения, ...).

## Эксплуатация - РАБОТА

---

**Область РАБОТА содержит две функции:**

Автомат. режим = автоматический режим

Режим ожид-ия = режим ожидания

<i>Автоматический режим</i>	<p>В автоматическом режиме все функции выполняются и отслеживаются автоматически. После успешного выполнения пуска устройство следует оставить в автоматическом режиме в течение всего года, независимо от того, включена или нет система отопления, охлаждения или гелиосистема. Для устройств поддержания давления (Compresso, Transfero) является обязательным эксплуатация в автоматическом режиме после пуска с целью поддержания давления.</p>
<i>Режим ожидания</i>	<p>В режиме ожидания автоматические функции (поддержание давления, дегазация, подпитка водой) отключены. Большинство сигналов о неисправности (сообщения M01_as, M02_es, ...) не появляются и не регистрируются. Цифровые выходы OD находятся в положении «выкл» (нормально открыты). Практически, режим ожидания используется для проведения работ по техническому обслуживанию. Режим активируется автоматически в начале работы в меню Пуск или Проверка. Например, при ручном переключении насосов/клапанов. Режим ожидания также может быть выбран вручную.</p>

Примечание: Если устройство находится в режиме Ожидания более 30 минут, то отображается сообщение M22.

Предупреждение: при комбинированной эксплуатации устройств в режиме Master/Slave: необходимо перевести установки Slave в режим Ожидания на тот период времени, пока установка Master находится в режиме Ожидания для предотвращения непреднамеренных отклонений давления и неисправностей в установке.

## Эксплуатация - Подпитка водой

---

### Функция подпитки водой

---

Все блоки BrainCube имеют необходимое программное обеспечение для активации/блокирования и управления устройствами подачи подпиточной воды.

Количество подпиточной воды измеряется датчиком расхода FT.

Благодаря измерению количества, продолжительности и частоты подпитки водой обеспечивается функциональность поддержания давления, как это требует стандарт EN 12828. Такой мониторинг является характеристикой качественного безопасного заполнения типа fillsafe.

Запас воды в основной емкости, которой оснащено устройство поддержания давления, контролируется датчиком уровня LT. Если уровень падает ниже 20%, то выполняется подпитка водой до 30% (заводская настройка).

Внимание: если устройства подпитки водой добавляют воду, то состав смеси в системах, использующих воду+гликоль, будет изменяться.

### Управление подпиткой водой

---

Для активирования и проверки функции подпитки водой необходимо следовать пошаговым инструкциям, отображаемым в меню РЕЖИМ/Пуск/Подпитка водой или РЕЖИМ/Проверка/Подпитка водой.

Подача подпиточной воды в систему с Compresso (не Simply Compresso) с помощью устройства Pleno P: Подсоедините электромагнитный клапан и измеритель расхода воды FT устройства Pleno P непосредственно к блоку BrainCube (см. электросхему).

Подача подпиточной воды в систему с Transfero, Vento, Simply Compresso с помощью устройств Pleno P BA4/AB5: Установки Transfero, Vento и Simply Compresso имеют собственные электромагнитный клапан и датчик расхода подпиточной воды и подключены к блоку BrainCube. Произведите гидравлическое подключение устройств подачи подпиточной воды.

Подача подпиточной воды в систему с Compresso, Transfero, Vento в качестве отправителей сигнала и установками Pleno PI, Pleno PI\_, Vento и др. в качестве приемников сигнала:

для включения подачи подпиточной воды подсоедините один из цифровых выходов OD устройства-отправителя к соответствующему цифровому входу внешнего устройства подачи подпиточной воды (приемника сигнала).

Если обмена данными между устройствами поддержания давления, такими как Compresso и Transfero Connect, и системой управления зданием (BMS), использующей протокол MODBUS, не требуется, то можно сконфигурировать устройство BrainCube Connect на использование протокола Pneumatex RS 485 для обмена данными с устройствами Pleno PI или Vento, оснащенными блоками BrainCube поколения 1.

Сигнал подачи подпиточной воды также может быть передан через порт RS485. Для обмена данными между блоками BrainCube Connect и BrainCube поколения 1 используйте протокол Pneumatex, а не протокол MODBUS. Нельзя использовать порт RS485 для сигналов подачи подпиточной воды, если через порт RS485 вам требуется осуществлять связь с системой BMS.

### Управление водоочисткой

---

Для активации/блокирования управления водоочисткой следуйте указаниям блока BrainCube, содержащимся в меню и на экранах РЕЖИМ/Пуск/Водоочистка, РЕЖИМ/Проверка/Водоочистка. Здесь вы можете также определить такие настройки водоочистки, как метод, тип устройства, ресурс выбранного картриджа, жесткость поступающей воды и воды в системе. Можно также принять решение, требуется ли блокировать подачу подпиточной воды в тех случаях, когда производится заправка картриджа или превышен срок его службы.

Выполните рекомендации блока BrainCube на экране РЕЖИМ/Проверка/Водоочистка для повторной активации контроля после замены картриджа.

## Эксплуатация - комбинированная работа в режиме Master/Slave

### Общие требования при работе в режиме Master-Slave (Ведущий/ведомый)

- версии программного обеспечения всех задействованных блоков BrainCube должны быть одинаковыми
- запуск может производиться только Службой поддержки заказчиков компании IMI-Hydronic Engineering

### Виды работы в режиме Master/Slave

Допустимы 4 следующих вида соединений:

- MS-LC = Работа в режиме Master/Slave с управлением уровнем.  
Два или более устройств поддержания давления в одной и той же системе, но в разных местах.
- MS-IO = Изолированная работа в режиме Master/Slave.  
Два независимых устройства поддержания давления в отдельных системах, которые могут быть соединены вместе.
- MS-PC = Работа в режиме Master/Slave с управлением давлением.  
Несколько установок поддержания давления параллельно, работающих в каскадном режиме.
- MS-PCR = Работа в режиме Master/Slave с управлением давлением и с резервом.  
Несколько установок поддержания давления параллельно, не менее одной из них находится полностью в резерве.

### Основы режима

Устройство Master является ведущим, устройства Slave всегда следуют сигнальным инструкциям, поступающим от устройства Master.

Если текущее устройство Master неисправно (M16, M17, M18 + M19 или потеря напряжения), то устройство Slave берет на себя функцию устройства Master.

Различные установки TecBox можно эксплуатировать в параллельной конфигурации.

Например:

ТecBox 1 = Transfero TV.2	Master
ТecBox 2 = Compresso C10.2	Slave
ТecBox 3 = Compresso C10.1	Slave
ТecBox 4 = Transfero TV.1	Slave

Сигналы минимального или максимального давления (M01 и M02) генерируются только устройством Master.

### Работа в режиме MS-LC с управлением уровнем

Использование.

Недостаточно места для расширения существующих установок.

Повышенная надежность подачи.

Эксплуатация.

Устройство Master определяется заранее и полностью берет на себя поддержание давления. Устройства Slave включаются только для компенсации объема, если отклонение содержимого превышает 8% от содержимого первичного сосуда устройства Master. Устройства Slave настроены таким образом, что устройство Master поддерживает давление (p0, psvs) постоянно.

MS-LC не может быть использован для увеличения производительности! Если устройства Slave имеют два компрессора и предохранительные клапаны, то они работают поочередно в зависимости от рабочего времени, то есть они не работают одновременно.

Определение величины производительности.

В зависимости от пожеланий заказчика, например, установка Master TecBox может обрабатывать 100% производительности системы. Установки Slave TecBox каждая обрабатывают по 50% производительности системы. Суммарный требуемый объем сосудов может быть разделен между объемами сосудов Master и Slave. Рекомендуется использовать установки TecBox и сосуды разного размера.

Гидравлическое соединение.

Установки могут быть размещены в различных местах, например, установка Master в цокольном этаже, установка Slave на крыше. Сосуды Master и Slave изолированы со стороны воздуха.

## Эксплуатация - комбинированная работа в режиме Master/Slave

### Работа в изолированной конфигурации MS – IO

#### Использование.

Системы, которые могут эксплуатироваться отдельно или быть соединены вместе, например, системы обогрева-охлаждения при параллельной эксплуатации. Повышенная надежность подачи.

#### Эксплуатация.

Если две системы изолированы друг от друга, например, за счет закрытия клапана с электроприводом, то сигнал об этом должен быть передан устройству TecBox № 2 через свободное от напряжения реле на вход ID5 (см. схему электрических подключений). Каждое устройство TecBox после этого работает в автономном режиме, как Master с полной функциональностью поддержания давления и со своими собственными конкретными точками переключения давления. Если системы гидравлически объединены, например, за счет открытия клапана с электроприводом и сброса сигнала ID5, то устройство TecBox № 2 работает в режиме Slave только с функцией компенсации объема. Устройства Slave настроены таким образом, что устройство Master поддерживает давление (p0, psvs) постоянно.

#### Определение величины производительности.

В зависимости от требований заказчика, например, устройства TecBox и сосуды для 2 систем необходимо скомпоновать одинаковыми и в соответствии с производительностью самой большой системы.

#### Гидравлическое соединение.

Каждая система обеспечивается своим собственным устройством поддержания давления. Сосуды Master и Slave изолированы со стороны подачи воздуха.

### Работа в режиме MS-PC с управлением давлением – до 4 станций поддержания давления, работающих параллельно в каскадном режиме

#### Использование.

Все станции поддержания давления работают параллельно для обеспечения 100% производительности.

#### Эксплуатация.

Поддержание давления реализуется всеми устройствами Master и Slave. Сигналы давления и содержимого (PT/LT) передаются по интерфейсу RS 485 от устройства Master к устройствам Slave. Таким образом, с единственным первичным сосудом можно эксплуатировать до 4 устройств TecBox. Устройства Master и Slave все работают в одном диапазоне давления. Поочередные точки переключения могут быть настроены службой поддержки заказчиков. Рассогласование между объединенными системами предотвращается общим значением сигнала PIS. Если обнаруживается ошибка измерения содержимого LT (M17), то устройства Slave также выдают ошибку. Рабочий диапазон устройств Master и Slave должен быть сконфигурирован на одинаковый уровень давления (Hst Master = Hst Slaves). Кабель датчика LT должен быть отсоединен для устройств, работающих, как Slave, в режиме управления давлением PC (см. схему электрических подключений).

#### Компоновка.

В зависимости от требований заказчика производительность системы может быть пропорционально распределена между устройствами TecBox, а суммарный расширительный объем между сосудами. Сосуды должны быть одинаковыми.

#### Гидравлическое соединение.

Изготовитель рекомендует объединить устройства через общий расширительный трубопровод достаточного диаметра по отношению к устройствам. При наличии нескольких расширительных сосудов они должны быть соединены друг с другом со стороны воздуха.

### Работа в режиме MS-PCR с управлением давлением и с резервом – до 4 станций поддержания давления, работающих параллельно в каскадном режиме с резервом 100%.

#### Использование.

Параллельная эксплуатация для обеспечения 100% производительности. Резерв производительности также составляет 100%. При необходимости резерв подключается автоматически для поднятия производительности до 200%. Надежность подачи поднимается до 100%.

#### Эксплуатация.

Поддержание давления реализуется всеми устройствами Master и Slave. Сигналы давления PT передаются от устройства Master к устройству Slave через интерфейс RS 485. Все устройства Master и Slave работают в одинаковом диапазоне давления. Поочередные точки переключения могут быть настроены службой поддержки заказчиков. Рассогласование между объединенными системами предотвращается общим значением сигнала PT. Не менее одного устройства Slave имеет собственный первичный сосуд с измерением содержимого LT. В отличие от режима работы MS-PC это означает, что даже, если измерение содержимого нарушается (M17) в устройстве Master, то настроенное для эксплуатации в режиме MS-PCR в качестве Slave устройство может продолжать выполнять поддержание давления на 100%. Рабочий диапазон устройств Master и Slave должен быть сконфигурирован на одинаковый уровень давления (Hst Master = Hst Slave).

#### Определение производительности.

По требованию заказчика, например, 2 устройства TecBox со 100% резервом производительности: 1 устройство TecBox в качестве Master и 1 устройство TecBox в качестве Slave сконфигурированы на 100% производительность каждое. Суммарный расширительный объем пропорционально распределен между сосудами. Устройства TecBox и сосуды одинаковые.

#### Гидравлическое соединение.

Изготовитель рекомендует объединить устройства через общий расширительный трубопровод достаточного диаметра по отношению к производительности устройств. При наличии более, чем одного расширительного сосуда, они должны быть соединены друг с другом со стороны воздуха.

# Интерфейс данных - Коммуникация - OD - RS485 - Ethernet - USB

Блок BrainCube connect может осуществлять связь с внешними автономными устройствами и с системой BMS.

Имеются различные интерфейсы данных и модули:

- Цифровые выходы OD
- Интерфейс данных RS485
- Интерфейс данных Ethernet
- Модуль связи ComCube DCA

Подключение кабелей к этим интерфейсам описано в соответствующих разделах данного Руководства.

Опции коммуникации различных интерфейсов описаны ниже.

## Цифровые выходы OD

Цифровые выходы OD1, OD2 и т.д. могут быть сконфигурированы независимо. Цифровые выходы OD могут быть использованы в качестве генераторов сигналов для внешних устройств подпитки водой, в качестве выходов аварийных сигналов или, как переключающий контакт. Цифровые выходы нормально разомкнуты (NO), блок BrainCube выключен. Выходы могут быть настроены на нормально замкнутое состояние (NC) в холостом режиме.

## Интерфейс данных RS485

Интерфейс данных RS485 используется для управления групповыми процессами, включая несколько устройств TecBox (например, комбинированная эксплуатация в режиме Master/Slave). Он также может быть использован для передачи данных в систему BMS. Передача данных базируется на стандарте Modbus RTU. (Подробнее см. раздел «Протокол и эксплуатация RTU Modbus»). Для обмена данными с блоком BrainCube поколения 1 необходимо на экране РЕЖИМ/Параметры/Интерфейс-Связь выбрать протокол Pneumatex.

## Интерфейс данных Ethernet

Можно использовать интерфейс данных Ethernet для TCP/IP коммуникации Modbus с вашим BMS (см. раздел ../Modbus TCP), а также для коммуникации через веб-интерфейс компании IMI Hydronic Engineering. Это означает возможность просмотра и запроса на регистрацию данных блока BrainCube, сообщений об ошибках и т.п. в любой момент времени. Также можно оперировать одним или несколькими блоками BrainCube дистанционно с использованием любого сетевого браузера. Подключение к сетевому серверу компании IMI Hydronic Engineering требуется с целью получения в режиме реального времени помощи от службы поддержки заказчиков компании IMI Hydronic Engineering, а также для получения обновлений программного обеспечения. Компания IMI Hydronic Engineering регулярно обновляет программное обеспечение блока BrainCube, добавляет новые функции и усовершенствования. Можно также использовать решение с веб-интерфейсом с автономным сервером (ОС Linux Ubuntu). Такое решение с автономным сервером может эксплуатироваться совершенно независимо от подключения к Интернету. В этом случае все данные хранятся на внутреннем сервере вашей компании (за дополнительной информацией обращайтесь в группу продаж компании IMI-Hydronic Engineering).

Требования к Ethernet подключению (с веб-сервером IMI HE):

- Доступ в Интернет через меню Сетевой концентратор/Роутер/Сетевая защита (Брандмауэр)
- Порты сетевой защиты 80 (http) и 53 (запросы DNS) должны быть активированы/разблокированы
- Внутренняя/внешняя доступность DNS-сервера (для доступа к доменному имени connect.imi-hydronic.com)
- Локальная сеть 10/100 Mbit, подсоединенная к самонастраиваемому Сетевому концентратору/Роутеру

Требования к кабелям:

- Длина кабеля < 100 м (блок BrainCube <=> Сетевой концентратор/Роутер)
- Минимальный стандартный кабель: CAT5

Рекомендации для соединения с сетью Ethernet:

- Наличие доступа к сервису DHCP Service (установки по умолчанию BrainCube для подключения типа plug&play (подключи и работай) к веб-серверу компании IMI Hydronic Engineering)

Дополнительная информация содержится в главе «веб-интерфейс компании IMI Hydronic Engineering».

## Интерфейс данных USB

При наличии USB-интерфейса можно осуществлять обновление программного обеспечения и просматривать файлы отчета блока BrainCube (сообщения, тревожные сигналы, изменения настроек и т. п.). Функциональные возможности интерфейса USB могут быть использованы для приложений версий 2.04 и выше. Через веб-сайт IMI Hydronic Engineering можно загрузить файлы программного обеспечения, которые, соответственно, будут отправлены по электронной почте сервисным центром IMI Hydronic Engineering. BrainCube может обнаруживать только файлы программного обеспечения, сохраненные в требуемых директориях на флеш-памяти USB. Создайте папку MNU и папку SW в корневой директории флеш-памяти USB. Скопируйте файл LNGxxx.bin (например, LNG205.bin) в папку MNU. Скопируйте файл BCxxx.hex (например, BC205.hex) и файл PWRxxx.hex (например, PWR123.hex) в папку SW. Номер файла LNGxxx.bin должен быть идентичным номеру файла BCxxx.hex file. Файл LNGxxx.bin содержит доступные языки. Файл BCxxx.hex содержит прикладное программное обеспечение. Файл PWRxxx.hex содержит программное обеспечение Power Board.

Чтобы использовать функции интерфейса USB для блока BrainCube с более ранними версиями программы, произведите обновление программного обеспечения (см. раздел «Интерфейс данных сети Ethernet»).

## Интерфейс данных - Коммуникация - Интернет-безопасность

---

При подключении BrainCube к веб-серверу IMI через Ethernet существует гипотетическая возможность хакерской атаки.

Такая ситуация является гипотетической в силу следующих обстоятельств:

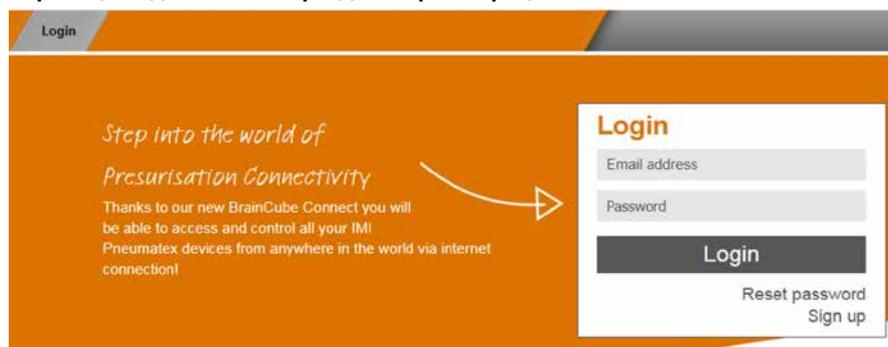
- защита с использованием межсетевого экрана и прочих мер безопасности в локальной сети;
- защита с использованием межсетевого экрана и прочих мер безопасности веб-сервера IMI;
- невозможность прямого доступа к Braincube извне сети. Удаленный доступ к BrainCube невозможен без вовлечения веб-сервера IMI. Перехват и перенаправление трафика данных между локальной сетью и веб-сервером IMI являются чрезвычайно сложной операцией, а интерпретация данных является практически невозможной;
- BrainCube не поддерживает служб обнаружения, таких как UPnP, и не представляется другим сетевым устройствам;
- максимум того, что может сделать хакер – это загрузить файл с программным обеспечением в блок BrainCube. Однако для этого он уже должен иметь доступ к локальной сети, знать локальный IP адрес этого одного блока BrainCube и локальные имя пользователя и пароль или учетную запись, под которой указанный BrainCube зарегистрирован онлайн. Это невозможно без предварительного обхода защитного межсетевого экрана локальной сети и веб-сервера IMI. Файл с программным обеспечением может быть активирован только локально на данном конкретном BrainCube, что возможно, лишь если BrainCube идентифицирует указанное программное обеспечение как соответствующее. В противном случае BrainCube просто игнорирует такое программное обеспечение, и изменения не вносятся.

## Интерфейс данных - Коммуникация - Сетевой интерфейс

### Веб-интерфейс компании IMI Hydronic Engineering

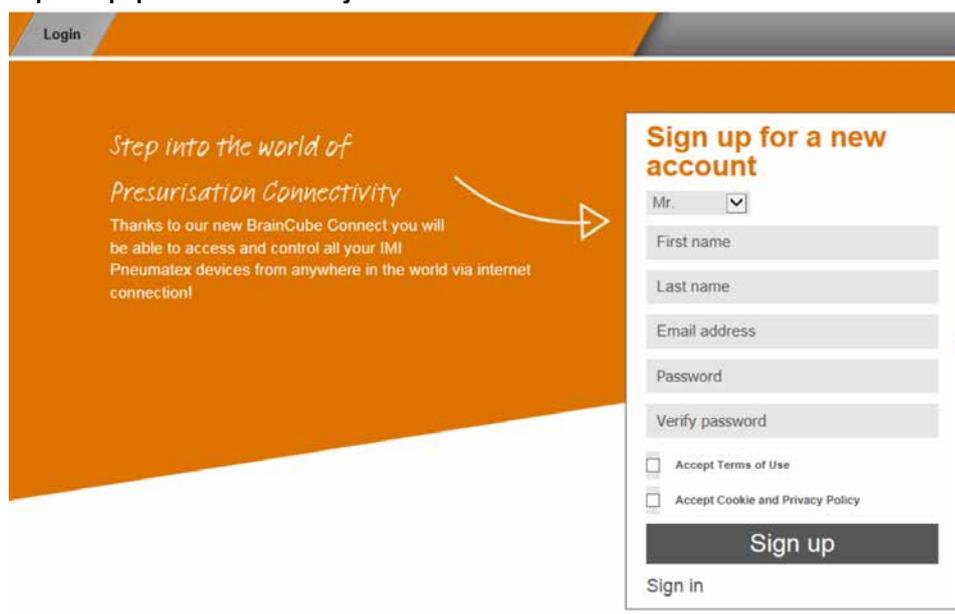
Имеется возможность дистанционного управления блоком BrainCube Connect через сетевой интерфейс компании IMI Hydronic Engineering: <http://connect.imi-hydronic.com>. Этот адрес необходимо использовать в любом сетевом браузере для доступа к странице подключения к сетевому интерфейсу.

#### Страница подключения с разделом регистрации



Если учетная запись уже активирована, необходимо войти в систему с соответствующим адресом эл. почты и паролем. Если учетной записи еще нет, щелкнуть по пункту «Зарегистрироваться».

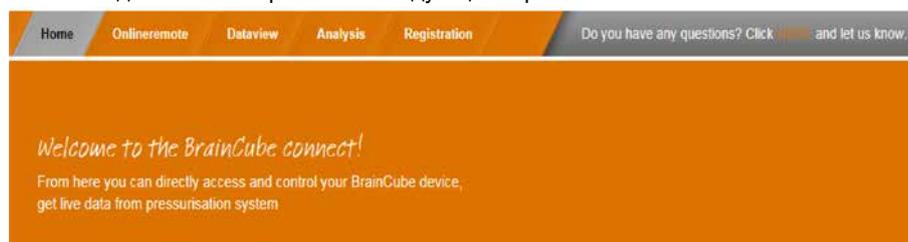
#### Зарегистрироваться с новой учетной записью.



Заполнить сведения о себе, отметить поля «Принять условия использования» и «Принять политику файлов-cookie и конфиденциальности», а затем щелкнуть по кнопке «Зарегистрироваться». После успешной регистрации произойдет перенаправление на страницу подключения, где можно будет войти в сеть. Войти в сеть с использованием соответствующего адреса эл. почты и пароля.

#### Состояния подключения к сетевому интерфейсу

После входа в сеть отображается следующий экран:



# Интерфейс данных - Коммуникация - Сетевой интерфейс

## Регистрация блока BrainCube Connect

Блок BrainCube должен быть зарегистрирован, чтобы иметь возможность дистанционного управления или просмотра данных в блоке BrainCube.

Используйте закладку «BrainCubes / Registration» (BrainCubes / Регистрация) для регистрации BrainCube.



Ввести регистрационный код блока BrainCube в первое окно ввода.

Регистрационный код должен быть сформирован непосредственно в самом блоке BrainCube с помощью меню:

Параметр / Интерфейс - связь.

Щелкнуть по строке «Регистрация» и регистрационный код будет отображен в этой же строке, например, 0FDB1B5F06.

Выбрать и ввести имя для данного блока BrainCube во второе окно ввода.

## Активировать блок BrainCube Connect для дистанционного управления

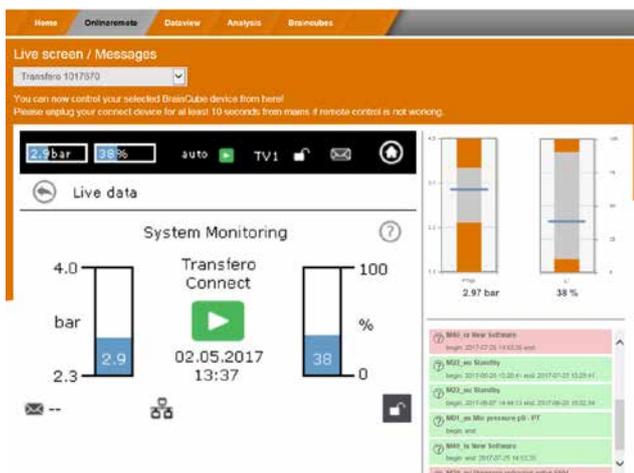
Для работы под дистанционным управлением или для просмотра данных в блоке BrainCube через сетевой интерфейс необходимо выполнить активацию блока BrainCube для дистанционного отображения текущего экрана с помощью меню самого блока BrainCube: Параметр/Интерфейс-коммуникация/через веб-интерфейс Ethernet/Активируйте здесь строку «Live screen» (Экран состояния). Для прямого подтверждения сообщений без навигации через экран состояний должна быть активирована строка «Messages» (Сообщения).



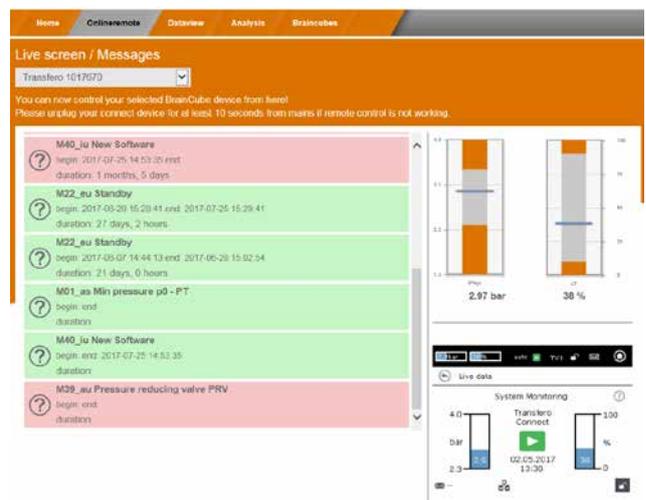
## Дистанционное управление блоком BrainCube Connect в режиме реального времени

После регистрации и активирования дистанционного управления можно управлять блоком BrainCube дистанционно с помощью закладки «В режиме реального времени дистанционно». Выбрать запрашиваемый блок BrainCube (в данном случае: Transfero 1017670) из перечня блоков BrainCube, которые зарегистрированы в конкретной учетной записи. Выберите режим для дистанционного управления («Live Screen» (Экран состояния) или «Messages» (Сообщения)).

### Дистанционный режим экрана состояния



### Дистанционный режим сообщений

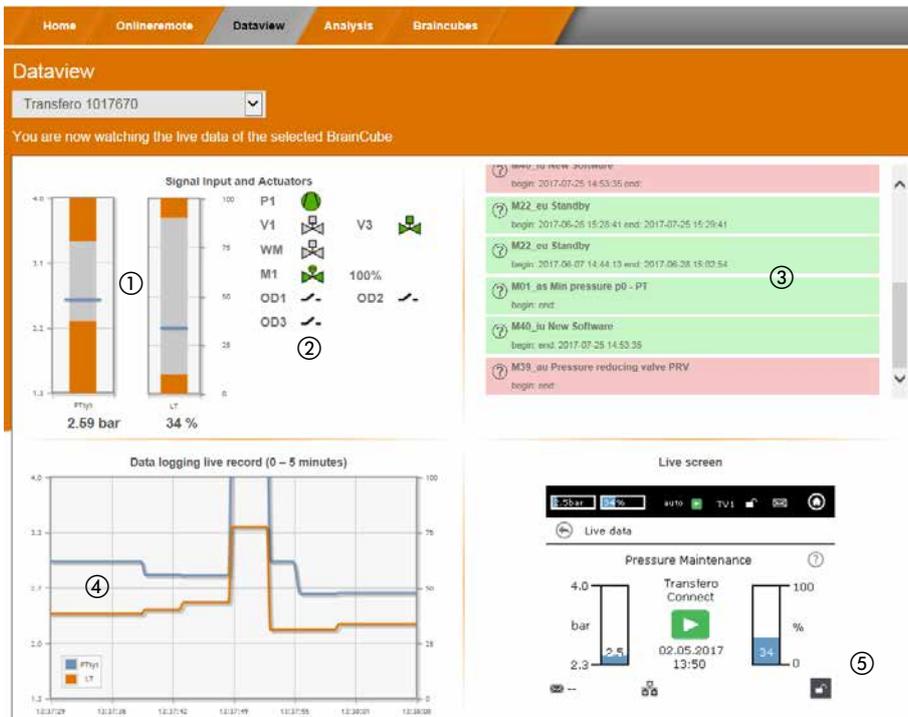


## Интерфейс данных - Коммуникация - Сетевой интерфейс

### Просмотр данных блока BrainCube

После регистрации и активирования дистанционного управления можно просматривать текущие данные блока BrainCube дистанционно с помощью закладки «Просмотр данных».

Выбрать нужный блок BrainCube (в данном случае: «Transfero 1017670») из перечня блоков BrainCube, которые зарегистрированы в конкретной учетной записи.



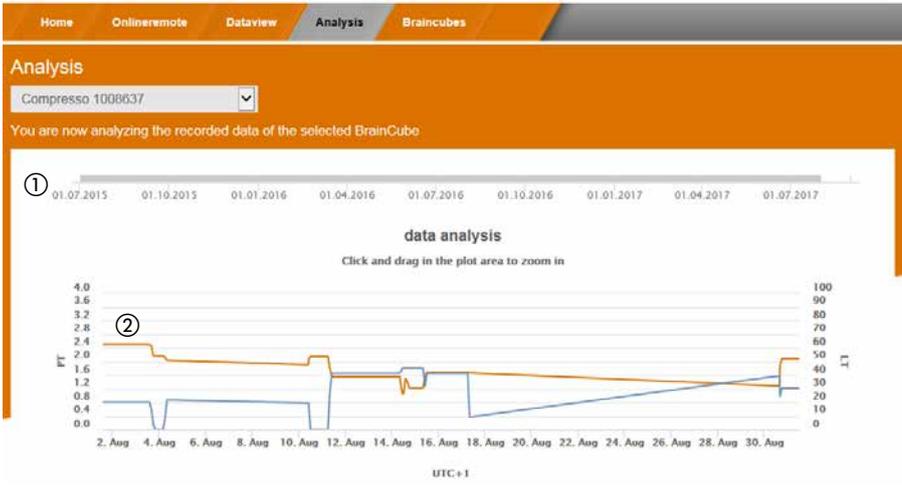
- ① Текущие данные давления системы PT и количества воды LT в расширительном сосуде.
- ② Текущие данные насосов, клапанов и цифровых выходов подключенного блока BrainCube.
- ③ Реестр данных сообщений блока BrainCube.
- ④ Реестр данных давления системы PT и количества воды LT в расширительном сосуде.
- ⑤ Текущий экран подключенного блока BrainCube.

# Интерфейс данных - Коммуникация - Сетевой интерфейс

## Аналитическое представление BrainCube Connect

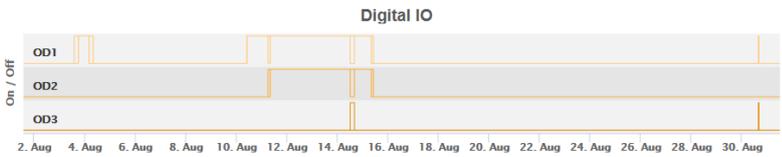
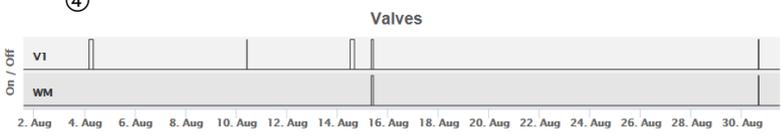
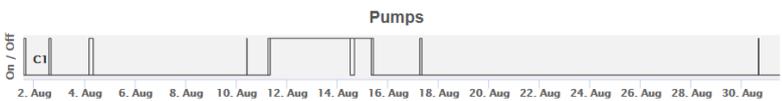
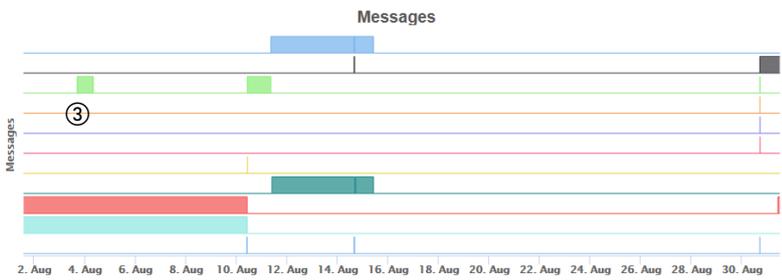
После регистрации и активирования дистанционного управления можно просматривать текущие данные блока BrainCube дистанционно с помощью закладки «Анализ».

Выбрать нужный блок BrainCube (в данном случае: «Compresso 1008637») из перечня блоков BrainCube, которые зарегистрированы в конкретной учетной записи.



① Ось времени для всех зарегистрированных данных. Для получения более подробной информации можно растянуть участок оси времени.

② Данные о давлении в системе и заполнении емкости.



③ Сообщения BrainCube и продолжительность. Номера сообщений и короткий текст выводятся при наведении курсора мыши. Для получения более подробной информации можно увеличить масштаб.

④ Переключение отслеживания электрических компонент/реле, относящихся к подключенной установке ТесВох. Для получения более подробной информации можно увеличить масштаб.



# Интерфейс данных - Коммуникация - Modbus RTU - Modbus TCP

---

## Протокол Modbus RTU/TCP и эксплуатация

---

### Область применения

Приводимая ниже информация относится к версии прикладного программного обеспечения BrainCube  $\geq$  V2.10. Приложение записи данных и регистры, начинающиеся с номера смещения 23, имеются в версии прикладного программного обеспечения BrainCube  $\geq$  V3.00.

### Принцип действия

Интерфейс обмена данными RS 485 может быть использован для обмена данными со стандартным блоком RTU Modbus. Протокол обмена данными в основном соответствует ТУ V1.1b3 «ПРОТОКОЛ ПРИЛОЖЕНИЯ MODBUS».

Согласно этим ТУ на протокол требуется ведущее устройство Modbus, которое реализуется в виде системы управления зданием (BMS) или в виде одного блока BrainCube в сети BrainCube в случае отсутствия системы BMS.

Modbus TCP реализуется через соединение Ethernet RJ45 и может использоваться параллельно коммуникации RS 485 Modbus. Он также может использоваться параллельно Ethernet подключению к веб-интерфейсу IMI-HE.

### Правила и условия для надлежащей и стабильной работы с системой BMS

- Если подключение RS485 используется для совместной работы в режиме Master-Slave или коммуникации относительно подпитки воды между установками TecBoxes, используйте Ethernet для Modbus TCP коммуникации для BMS. В этом случае для BrainCube в Vento/Pleno всегда используйте номера BrainCube от 13 до 19. Для совместной работы в режиме Master-Slave или опциональной коммуникации относительно подпитки воды с Vento/Pleno используйте адреса, находящиеся в том же сегменте RS485.
- RTU/TCP: Номера адресов Modbus должны быть различными для всех участников сети Modbus. Каждый адрес может быть назначен только один раз.
- RTU: Скорость передачи (бод) должна быть одинакова для всех участников сети Modbus.
- RTU: Учтите, что блоки BrainCube с программным приложением V1.13 в сети BrainCube (например, при совместной работе в режиме Master/Slave во время повышения давления) будут переключены на работу с ведущим устройством сети Modbus, если соединение с ведущим устройством Modbus-Master системы BMS прервется более чем на 7 секунд. По окончании прерывания устройство Modbus-Master системы BMS должно быть заново активировано вручную. По прошествии примерно 15 секунд устройство Modbus сети BrainCube обнаружит это устройство Modbus-Master системы BMS и автоматически переключится обратно на работу с своими ведомыми устройством Modbus-Slave. **По этой причине настоятельно рекомендуется использовать Modbus TCP исключительно для коммуникации с BMS, если работа в режиме Master-Slave для повышения давления производится параллельно через RS485/Modbus RTU.**
- RTU: Если блоки BrainCube совместно работают в режиме Master-Slave в сети Modbus с системой BMS, не допускается использовать в этой сети другие устройства.
- RTU/TCP: Параметр «Activate RS 485» (Активация RS 485) должен быть включен.
- RTU/TCP: Для записи данных в BrainCube дистанционное управление должно быть включено путем активации параметра «via Modbus RTU/TCP» (через Modbus RTU/TCP).

### Настройки BrainCube для работы Modbus RTU

- Все соответствующие настройки могут быть произведены в меню Параметры/Интерфейс-Связь/RS 485 <=> BMS <=> TecBoxes.
  - Доступный диапазон адресов блоков BrainCube : 11-209
- Адрес можно редактировать, изменяя значения параметра «RS 485 segment» (Сегмент RS 485) и «BrainCube number» (Номер BrainCube).
- Сегменту RS 485 соответствует смещение 20.
- Например:
- Сегмент RS 485 = 1 и номер BrainCube = 1 => адрес RS 485 = 11
  - Сегмент RS 485 = 2 и номер BrainCube = 4 => адрес RS 485 = 34
  - Сегмент RS 485 = 2 и номер BrainCube = 15 => адрес RS 485 = 45
- Доступная скорость передачи (бод) блоков BrainCube: 115200, 57600, 38400, 19200, 9600.
  - Параметр соединения: 8 бит данных, 1 стоповый бит, четность
-



## Интерфейс данных - Коммуникация - Modbus RTU - Modbus TCP

Описание	длина	значение	Смещение регистра
Устройство типа TecVox	4 байта	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 (старшее слово) 3 (младшее слово)
Текущее значение давления PT (IA2)	2 байта	в 10E-2 бар	4
Текущее значение уровня LT (IA4)	2 байта	в 10E-1 %	5
Режим работы при повышении давления Режим «Master-Slave»	2 байта	0: регулирование давления (PC) 1: регулирование уровня (LC)	6
Сообщения блока BrainCube (тревожные сигналы, события, информация)	4 байта	Бит 0: M01 Бит 1: M02 Бит 2: M03 ... Бит n-1: Mn ... Бит 31: M32	7 (старшее слово) 8 (младшее слово)
Минимальное давление p0	2 байта	в 10E-2 бар	9
Давление предохранительного клапана psvs	2 байта	в 10E-1 бар	10
Текущее состояние цифровых выходов	2 байта	Бит 0: PK1 Бит 1: PK2 Бит 2: V1 Бит 3: V2 Бит 4: V3 Бит 5: V4 Бит 6: WM Бит 7: OD1 Бит 8: OD2 Бит 9: OD3 Бит 10: OD4 Бит 11: резервный Бит 12: резервный Бит 13: резервный Бит 14: резервный	11
Резервирование для использования в будущем	2 байта	-	12
Начальное давление pa	2 байта	в 10E-2 бар	13
Конечное давление pe	2 байта	в 10E-2 бар	14
Максимальное давление pmax	2 байта	в 10E-2 бар	15
Конфигурация общей системы	2 байта	0: Master 1: Slave 1 2: Slave 2	16
Конфигурация общей группы	2 байта	Бит 0: автономная Master G0 Бит 1: Master группа MG Бит 2: Slave группа 1 SS1	17
Версия программного приложения	2 байта	например, 113d для V1.13	18
Вторичная функция совместной работы	2 байта	Бит 0: автономная работа Бит 1: регулирование в режиме «Master» (M) Бит 2: регулирование давления (PC) Бит 3: регулирование давления + Master для LT Бит 4: регулирование уровня (LC) Бит 5: резервный Бит 6: управление вводом-выводом (ID5 = выкл.) Бит 7: отказ Master устройства (M-fail)	19

## Интерфейс данных - Коммуникация - Modbus RTU - Modbus TCP

Описание	длина	значение	Смещение регистра
Запрос на подпитку воды (пуск/останов)	2 байта	0: неактивен 1: активен	20
Сообщения BrainCube (тревожные сигналы, события, информация)	4 байта	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 (старшее слово) 22 (младшее слово)
Датчик давления PTVv	2 байта	10E-2 бар	23
Входная величина статуса ID1 –ID8	2 байта	Bit 0: ID1 Bit 1: ID2 ... Bit 7: ID8	24
Входная величина статуса в IDA1	2 байта	0: Мин. объем воды вкл. 1: Мин. объем воды выкл.	25
Входная величина статуса в IDA2 (PS-эко)	2 байта	0: выкл. 1: вкл.	26
Полное количество подпиточной воды	4 байта	литры	27 (старшее слово) 28 (младшее слово)
Максимальное количество подпиточной воды FT/12M	4 байта	литры	29 (старшее слово) 30 (младшее слово)
Количество подпиточной воды - FT последнее (период времени)	2 байта	месяцы	месяцы 31
Количество подпиточной воды - FT в течение последних месяцев	4 байта	литры	32 (старшее слово) 33 (младшее слово)
Остаточный ресурс водоочистного картриджа	4 байта	l * °dH	34 (старшее слово) 35 (младшее слово)
Остаточное количество водоочистного картриджа	4 байта	литры	36 (старшее слово) 37 (младшее слово)
Остаточный срок службы водоочистного картриджа	2 байта	месяцы	38
Остаточное время дегазации	2 байта	часы	39
Сигнал LT текущий	2 байта	mA	40
Сигнал LT 0%	2 байта	mA	41
Сигнал LT 100%	2 байта	mA	42
Режим работы: автоматический, ожидание	2 байта	0: ожидание 1: автоматический	43
Запас прочности p0-pst	2 байта	в 10E-1 бар	44
Дегазация системы	2 байта	0: выкл. 1: вкл.	45
Режим дегазации системы	2 байта	0: неактивный 1: эко 2: интервал 3: непрерывный 4: подпитка воды	46
Подпитка воды	2 байта	0: выкл. 1: вкл.	47
Показания расходомера	2 байта	0: выкл. 1: вкл.	48
Дегазация подпиточной воды	2 байта	0: выкл. 1: вкл.	49
Контрольная сумма	2 байта	CRC16	

## Интерфейс данных - Коммуникация - Modbus RTU - Modbus TCP

### Протокол Modbus – Запись данных

Передача данных в BrainCube реализована с помощью функционального кода Modbus «Write single register» (0x06) (Запись одиночного регистра).

Записать адрес регистра начиная с 0400 (в шестнадцатеричном исчислении).

Пример переключения режима работы из ожидания в автоматический:

- Передача данных в BrainCube: TX 0B 06 04 2B 00 01 39 98
- Получение данных из BrainCube: RX 0B 06 04 2B 00 01 39 98

**!!! Имейте в виду, что для всех данных, записываемых в BrainCube через Modbus, отсутствует проверка достоверности значений!!!**

**!!! Компания IMI-Hydronic Engineering не дает никаких гарантий и не будет нести никаких затрат в связи с обслуживанием или повреждением модуля или подключенного блока, вызванных некорректными или недопустимыми значениями данных!!!**

Содержание запроса ведущего устройства:

Описание	длина	значение	Смещение регистра
Адрес устройства	1 байт	0x0B (по умолчанию)	–
Функциональный код	1 байт	0x06	–
Начальный адрес	2 байта	0x0400	–
Данные для записи	2 байта	0x0001	–
Контрольная сумма	2 байта	CRC16	–

Содержание ответа BrainCube:

Описание	длина	значение	Смещение регистра
Адрес устройства	1 байт	0x0B (по умолчанию)	–
Функциональный код	1 байт	0x06	–
Начальный адрес	2 байта	0x0400	–
Ответ с данными	2 байта	0x0001	–
Контрольная сумма	2 байта	CRC16	–

Содержание ответа BrainCube:

Описание	длина	значение	Смещение регистра
Режим работы: автоматический, ожидание	2 байта	0: ожидание 1: автоматический	43
Запас прочности р0-pst	2 байта	в 10E-1 бар	44
Дегазация системы	2 байта	0: выкл. 1: вкл.	45
Режим дегазации системы	2 байта	0: неактивный 1: эко 2: интервал 3: непрерывный 4: подпитка воды	46
Подпитка воды	2 байта	0: выкл. 1: вкл.	47
Показания расходомера	2 байта	0: выкл. 1: вкл.	48
Дегазация подпиточной воды	2 байта	0: выкл. 1: вкл.	49

Программное обеспечение «Modbus Master» является инструментом для управления Modbus из BMS с одним или несколькими блоками BrainCube.

Указанное программное обеспечение является бесплатным и может быть выгружено из Интернета. Дополнительную информацию можно найти в руководстве «Manual BrainCube Connect with Modbus Master» (Ручное подключение BrainCube к ведущему Modbus).

# Интерфейс данных - Коммуникация - ComCube DCA

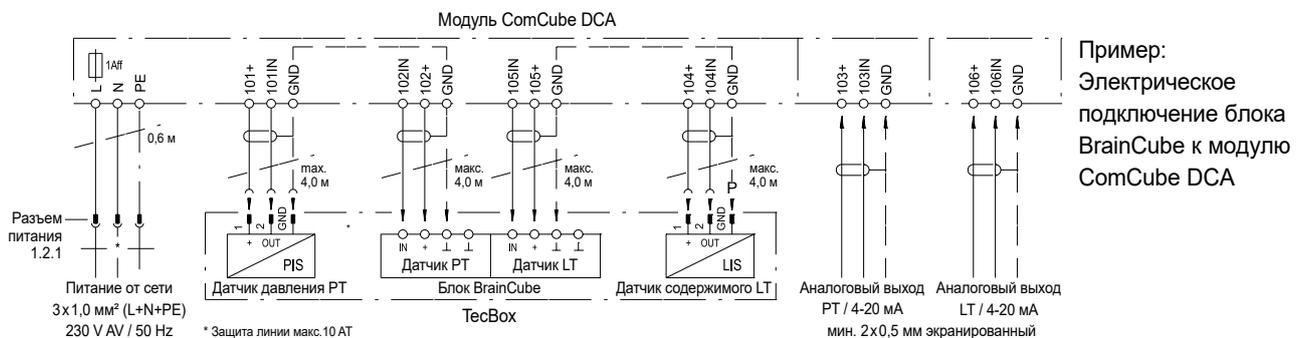
## Модуль ComCube DCA

Модуль коммуникации ComCube DCA может быть использован для предоставления 2 гальванически развязанных аналоговых выходов 4-20 мА. Позволяет передавать в систему BMS сигналы давления PT и уровня LT.

»» Монтаж | Эксплуатация модуля ComCube

Модуль ComCube DCA следует монтировать на стене. Датчики давления PT и содержимого LT могут быть гальванически развязаны через модуль ComCube DCA в виде сигналов 4-20 мА для управления и связи системы. Имеющиеся соединительные кабели для PIS BrainCube и LIS BrainCube необходимо отсоединить и вновь подключить к модулю ComCube DCA. Суммарная длина соединительных кабелей PT-LT-BrainCube или PT-LT-ComCube DCA не должна превышать 4 м каждый. Рекомендуется использовать экранированный кабель типа «витая пара» с сечением провода  $\geq 0,5 \text{ мм}^2$  (например, Belden тип 9501).

»» Монтаж | Эксплуатация ComCube



## Монтажная схема соединений

---

См. монтажные схемы соединений для каждой отдельной установки TecBox на сайте [imi-hydronic.com](http://imi-hydronic.com). Монтажные схемы соединений также входят в поставку каждого продукта в бумажном варианте.