



PNEUMATEX®

compressor c_

Монтаж | Эксплуатация | 0704

Общие примечания

Персонал, выполняющий работы по монтажу и техобслуживанию, должен обладать соответствующими профессиональными знаниями, а также пройти инструктаж. Данная инструкция по монтажу и, прежде всего, правила техники безопасности, приведенные на странице 35, при монтаже, управлении и эксплуатации должны соблюдаться неукоснительно.

! Перед вводом в эксплуатацию первичный сосуд должен быть пуст!

В запросах необходимо указывать следующие данные о системе:

Первичный сосуд №	.....
Первичный сосуд	VN литров
Номер TecBox	.....
Тип TecBox	.....
Статическая высота	H _{ст} м вод. ст.
Максимальная температура системы	t _{макс} °C
Макс. температура в обратном трубопроводе	t _н °C
Давление срабатывания предохранительного клапана источника тепла	PSV бар
Суммарная тепловая мощность	Q кВт

Mühlrainstrasse 26
CH-4414 Füllinsdorf
Тел. +41 61 906 26 26
Факс +41 61 906 26 27
info@pneumatex.com

www.pneumatex.com



Содержание

03	Содержание	
	Комплект поставки	
04 | 05	Основное оборудование | дополнительное оборудование	
	Управление	
06 – 09	Структура | Функции	• Электрическая схема | ТесBox | Сосуды | Дополнительное оборудование
10 – 13	Блок управления BrainCube	• Функции | Настройка параметров | <i>menu</i> | Сообщения
	Монтаж	
14	Общие примечания	• Установка | Сосуды | ТесBox | Датчик уровня
15	С 10.1 F	
16	С 10.1 | С 10.2	
17	СХ	
18 | 19	С 20.1 | С 20.2	
20	Соединительные трубы	• Ориентировочные значения по EN 12828, SWKI 93-1
21 | 22	Дополнительное оборудование	• Pleno | Vento | Промежуточный сосуд | ComCube | Ведущий-ведомый
23 | 24	Электрическое подключение	• Требования | Подключение электропитания | RS 485
25	Схема разводки	
	Ввод в эксплуатацию IBN	
26	Требования	
26	BrainCube	• Следовать указаниям BrainCube!
26	Включение BrainCube	
26 | 27	Приветствие при первичном вводе в эксплуатацию	• Приветствие - Выбор языка - Настройка даты - Настройка времени • Ввод в эксплуатацию выполнять согласно указаниям • выбрать <i>standby</i> или <i>auto</i>
28	Ведущий-ведомый Работа в параллельном режиме DMS	
28	BrainCube с ComCube DCD | DCA	• Отдельная инструкция по монтажу | Обратить внимание на режим ComCube
	Эксплуатация	
29	Основные положения	
29	<i>auto</i>	• Все функции активированы | работа в режиме <i>auto</i> в течение года
29	<i>standby</i>	• Активирована только индикация | Проведение ТО
29	<i>menu</i>	• Возможность выбора, проверки и изменения функций
30	<i>check</i>	• Техобслуживание и проверка работоспособности: <i>Рекомендуется ежегодно службой поддержки фирмы Pneumatex</i>
31	Отображение и подтверждение сообщений	• Очистить список сообщений нажатием кнопки <i>push</i>
31	Сообщения при неисправностях	
32 – 33	Ведущий-ведомый Работа в параллельном режиме DMS	• Подключить по интерфейсу RS 485 до 4 ТесBox
34	Проверка | Демонтаж	• Согласно предписаниям страны пользователя • Предварительно систему охладить и сбросить давление!
35	Безопасность	
36	Технические характеристики	
	Термины | Теплоносители | Производительность	
38	Служба поддержки	



Комплект поставки указан в транспортной накладной и наряду с Compresso может включать другие продукты. Осуществлять промежуточное хранение следует в сухом отапливаемом помещении. В наличии имеются различные блоки TecBox Compresso. Наряду с первичным сосудом в комплект поставки могут входить один или несколько расширительных сосудов.

TecBox Поз. 1
С 10.1 F Монтаж на первичном сосуде, включая монтажный комплект (1.1) с полиамидным шлангом PA 12/10, разъёмными соединениями и фиксаторами (1.4).

С 10.1 | С 10.2 Для напольной установки, включая монтажный комплект (1.1) с полиамидным шлангом PA 12/10, разъёмными соединениями и фиксаторами (1.4).

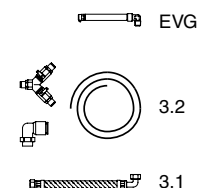
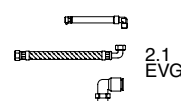
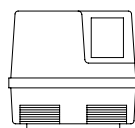
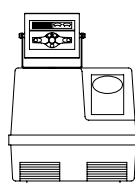
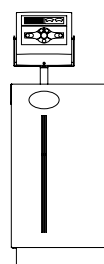
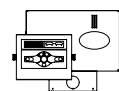
CX Настенный монтаж, включая монтажный комплект (1.1) с полиамидным шлангом PA 12/10, разъёмными соединениями и фиксаторами (1.4).

С 20.1 | Первичный модуль С 20.2 Поз. 1B Для напольной установки, включая монтажный комплект (1.6) с датчиком давления PIS для монтажа на первичном сосуде и фиксаторами (1.4).

Расширительный модуль С 20.2 Поз. 1E Для напольной установки, включая монтажный комплект (1.5) с полиамидным шлангом PA 8/6 для соединения с базовым модулем, с разъёмными соединениями.

Первичный сосуд CU | CG Поз. 2 Включая гибкую вставку (2.1), разъёмное соединение для подключения SL, дополнительно для CU: клапан выпуска воздуха из мягкого резервуара EVG.

Расширительный сосуд CUE | CGE Поз. 3 Включая монтажный комплект (3.2) для соединения с воздушной стороны с первичным сосудом (2), с полиамидным шлангом PA 12/10, а также тройником с винтовыми соединениями и двумя запорными кранами, разъёмным соединением для подключения SL, дополнительно для CUE: гибкая вставка (3.1) и клапан выпуска воздуха из мягкого резервуара EVG.



Функциональность и диапазон применения Compresso могут быть расширены благодаря такому дополнительному оборудованию, как системы подпитки, промежуточные сосуды или дополнительные устройства управления.



Соблюдать указания специальных инструкций по эксплуатации!

Pleno P Поз. 4
Подпитка с системным разъединителем, без управления.

Pleno PI 9.1 Поз. 5
Pleno PI 6.1 | PI 6.2 Подпитка с разделительным баком, с управлением; также возможна поставка Vento VP | VP...E с интегрированной подпиткой.

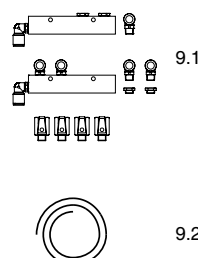
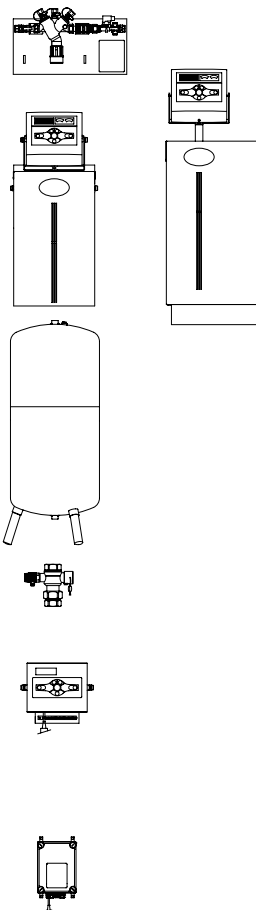
Промежуточный сосуд Поз. 6
Требуется только при температуре $< 5 / > 70$ °C в точке присоединения.

Запорнорегулирующий клапан Поз. 7
Для отключения сосудов.

ComCube DCD Поз. 8.1
Цифровой коммуникационный модуль для расширения функций блока управления BrainCube.

ComCube DCA Поз. 8.2
Аналоговый коммуникационный модуль для расширения функций блока управления BrainCube.

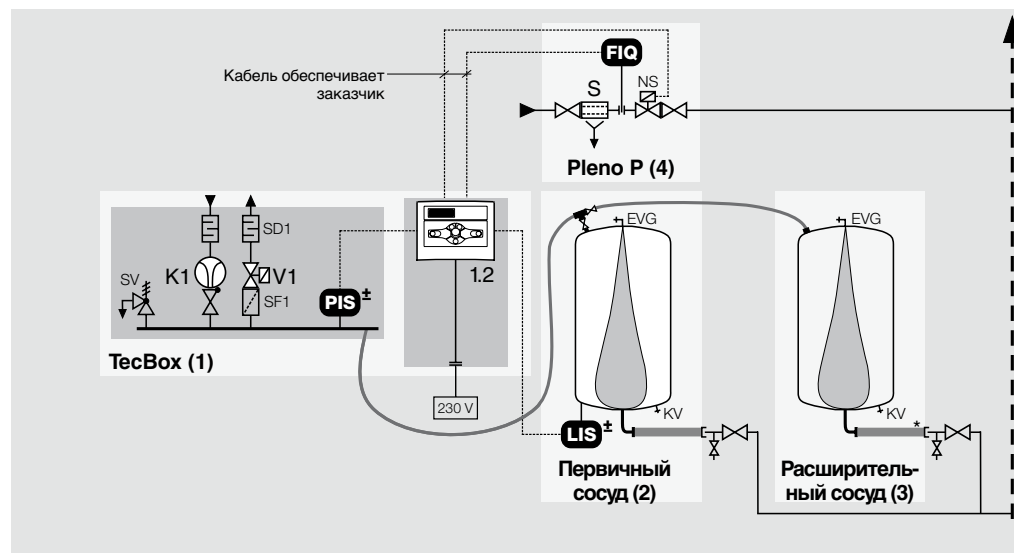
Работа в параллельном режиме DMS Поз. 9
Программное расширение, включая монтажный комплект, состоящий из блоков распределителя (9.1) с разъемными соединениями и запорными клапанами, а также с полиамидным шлангом PA 8/6 (9.2) для соединения нескольких блоков TesBox с воздушной стороны с первичным сосудом. Условием является ввод в эксплуатацию службой поддержки Pneumatex с установкой программного расширения для режима DMS.



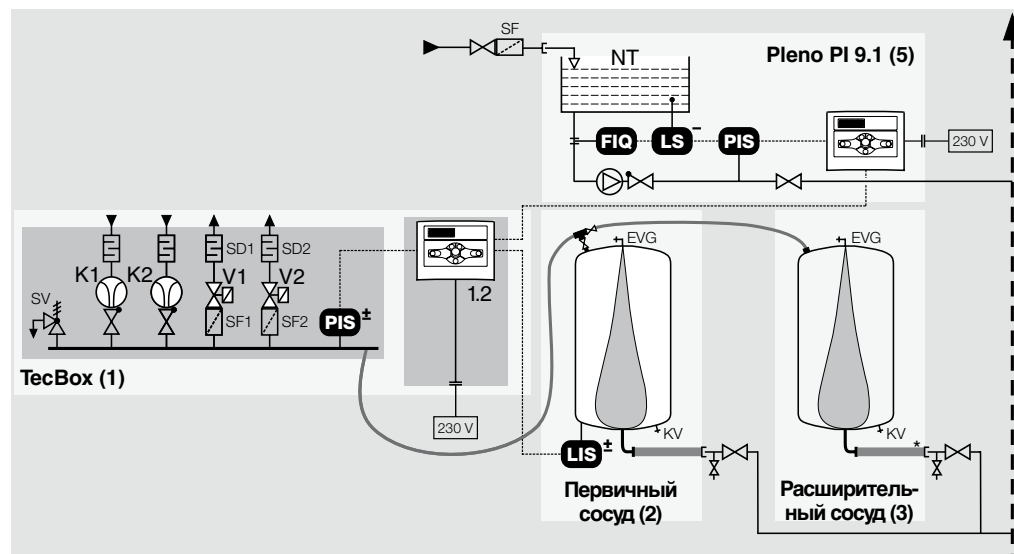
Управление Структура

Тип TecBox (1)	Поддержание давления silentrun	Подпитка fillsafe	Предохранительный клапан
	TecBox	Количество	Дополнительное устройство
	Установка	Компрессоры	Pleno P | PI 6 | PI 9
			SV
			[бар]
C 10.1 F	на сосуде	1	Опция
C 10.1	Напольная установка	1	Опция
C 10.2	Напольная установка	2	Опция
C 20.1	Напольная установка	1	Опция
C 20.2	Напольная установка	2	Опция
CX	Настенный монтаж	Наружный воздух	Опция
			6 | 10 | 16

1 компрессор:
TecBox C 10.1 |
10.1 F + Pleno P



2 компрессора:
TecBox C 10.2
+ Pleno PI 9.1



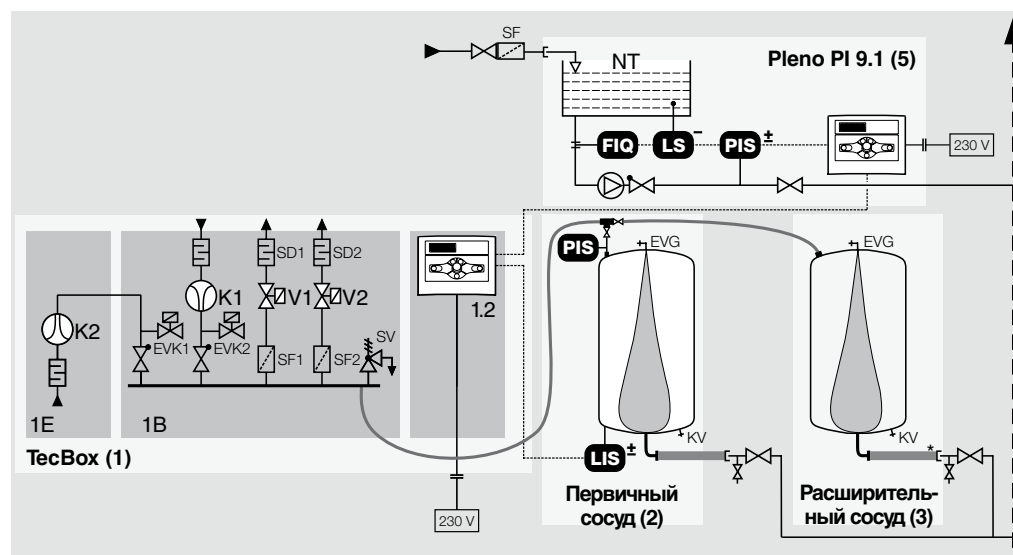
* Гибкая вставка (3.1) только для CUE ► Комплект поставки стр. 4



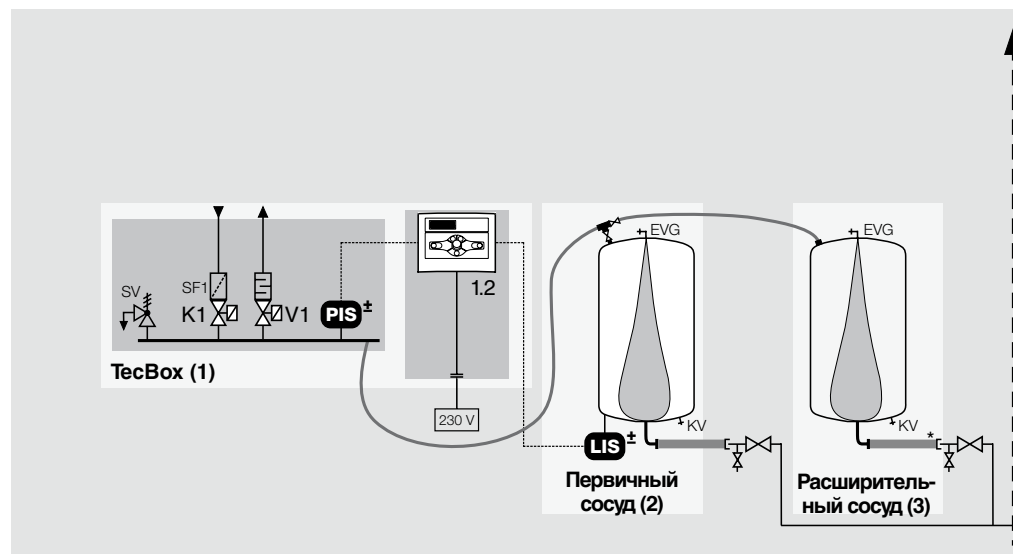
Управление Структура

Пояснения:	1 Compresso TecBox	EVG Клапан выпуска воздуха из мягкого резервуара	SF Грязеуловитель
	1B Compresso C 20.2 базовый модуль	EVK Разгрузочный клапан компрессора	ST Системный разъединитель
	1E Compresso C 20.2 Модуль расширения	K Компрессор	SV Предохранительный клапан
	1.2 Блок управления BrainCube	KV Слив конденсата	V Перепускной клапан
	2 Compresso первичный сосуд	NS Клапан подпитки	PIS Датчик давления
	3 Compresso расширительный сосуд	NT Разделительный бак	LIS Датчик уровня
	4 Pleno P подпитка от ST	SD Глушитель	FIQ Подпитка fillsafe
	5 Pleno PI 9.1 подпитка от NT		LS Нехватка воды

2 компрессора:
Compresso C 20.2
+ Pleno PI 9.1



для наружного воздуха,
не содержащего
масляных примесей:
TecBox CX



* Гибкая вставка (3.1) только для CUE ► Комплект поставки стр. 4

Управление

Функции

Compresso C_ - это модульная система для точного поддержания давления $\pm 0,1$ бар с компрессорами, для закрытых систем отопления, гелиосистем и систем охлаждения. Её основными компонентами являются блок TecBox (1), первичный сосуд (2) и дополнительно расширительные сосуды (3). Функциональность может быть расширена дополнительным оборудованием.

TecBox *TecBox (1)*

Готовый к эксплуатации блок, интегрирующий пневматику для поддержания давления. Возможны комбинации с такими согласованными дополнительными устройствами, как подпитка Pleno.

Блок TecBox (1) предлагается на выбор с различным давлением срабатывания предохранительного клапана. Это давление является важным для обязательной проверки в Швейцарии.

Блок управления BrainCube(1.2)

Для интеллектуальной, надёжной работы системы | Контроль всех процессов – silentrun, fillsafe | Самооптимизация с функцией памяти | интуитивная, функционально ориентированная раскладка меню.

Поддержание давления silentrun PIS

Исключительно бесшумный режим работы. 1 компрессор К, 2 компрессора К или внешний источник сжатого воздуха, 1 или 2 перепускных клапана V, регулируемое по времени и зависящее от нагрузки переключение. При нагреве вода поступает в первичный сосуд (2). Давление в сосуде повышается, перепускной клапан V выпускает воздух. При охлаждении вода поступает из первичного сосуда (2) обратно в систему установки, давление в сосуде понижается, компрессор К включается, у версии CX для внешнего источника сжатого воздуха открывается клапан К. Гистерезис между положением перепускного клапана V «откр» и компрессора К «вкл» составляет $\pm 0,1$ бар.

Контроль подпитки fillsafe FIQ

Compresso не имеет собственной подпитки. Однако блок управления BrainCube (1.2) имеет необходимые возможности для регулирования устройств подпитки с контролем количества, времени и частоты. Таким образом гарантируется работоспособность в качестве устройства контроля и поддержания давления согласно определениям стандарта EN 12828-4.7.4.

Сосуды Первичный сосуд (2) с датчиком уровня LIS | Клапан выпуска воздуха из мягкого резервуара EVG | Слив конденсата KV | каучуковый резервуар, надёжная защита воды системы от кислорода.

Можно подключать любое количество расширительных сосудов (3) к первичному сосуду (2).

В Швейцарии для сосудов до $PS \cdot V = 3000$ бар*литров нет предписания для обязательной проверки союзом SVTI. В данном случае рекомендуются следующие комбинации с блоком TecBox | управление SV \geq PSV (» Страница 11):

Первичный сосуд (2)	Предохранительный клапан TecBox (SV)	
	C 10	C 20
≤ 1000 литров	3 бар	По запросу
≤ 800 литров	3,75 бар	По запросу
≤ 700 литров	4,2 бар	По запросу
≤ 600 литров	5 бар	По запросу
≤ 500 литров	6 бар	6 бар
≤ 300 литров	–	10 бар

! Эксплуатация только с предохранительным клапаном SV!



Дополнительное оборудование

Подпитка Pleno

Запас воды в первичном сосуде (2) контролируется с помощью LIS, при уменьшении содержимого сосуда на 10% выполняется подпитка на 20% (заводская настройка).

3 варианта:

- Pleno P (4, дополнительное устройство) без насоса с системным разъединителем BA согласно EN 1717.
- Pleno PI 6.1 | 6.2 | 9.1 (5, дополнительное устройство) с насосом и разделительным баком AB согласно EN 1717.
- Vento VP | VP...E (дополнительное устройство) дегазация с интегрированной подпиткой, с насосом и разделительным баком AB согласно EN 1717.

В системах со смесями воды и гликоля следует обращать внимание на то, что подпитка fillsafe не имеет функции дозирования и может оказывать влияние на концентрацию.

Ведущий-ведомый Работа в параллельном режиме DMS

Благодаря программному расширению DMS можно эксплуатировать до четырех блоков ТесВох вместе. Варианты переключения:

- Несколько станций поддержания давления в одной гидравлической системе (MS),
- Две станции поддержания давления в гидравлически соединяемых системах (MS-IO),
- Параллельное включение для повышения производительности (PL),
- Параллельное включение для 100% резервирования (PR).

Подробнее ► Страницы 32 | 33

ComCube DCD

Коммуникационный модуль ComCube DCD соединяется по интерфейсу RS 485 с блоком управления BrainCube. Благодаря этому расширяется их функциональность. В распоряжении дополнительно имеется 6 цифровых входов для регистрации и индикации внешних не находящихся под напряжением сигналов NO и 9 свободных от напряжения, цифровых выходов (NO) с возможностью ввода индивидуальных параметров. Благодаря этому, например, можно просто и наглядно отобразить уровень воды первичного сосуда на ЖКД или передать выбранные параметры на центральную станцию.

► Монтаж | Эксплуатация ComCube

ComCube DCA

По коммуникационному модулю ComCube DCA предоставляется 2 гальванически разделённых аналоговых выхода 4-20 мА. Благодаря этому сигналы давления PIS и уровня LIS можно передавать простым способом на центральную станцию.

► Монтаж | Эксплуатация ComCube

Управление

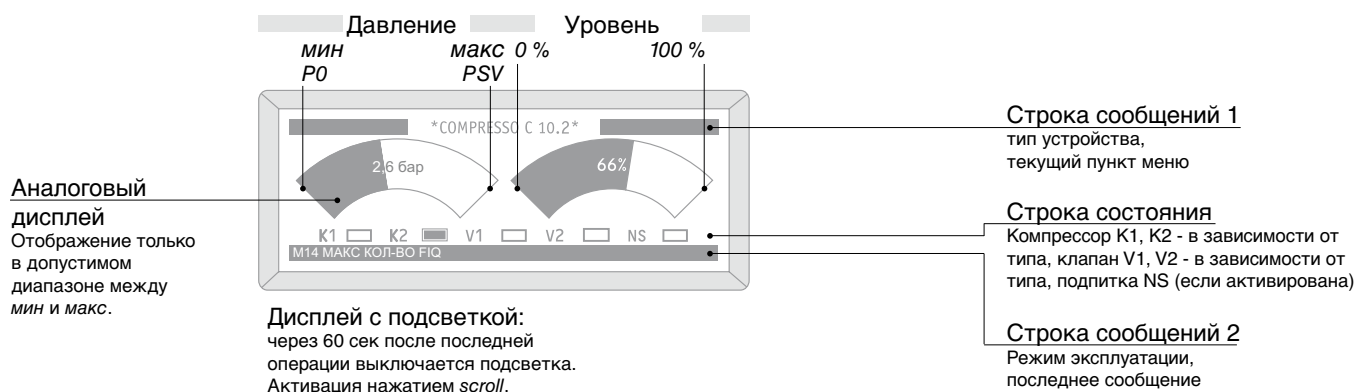
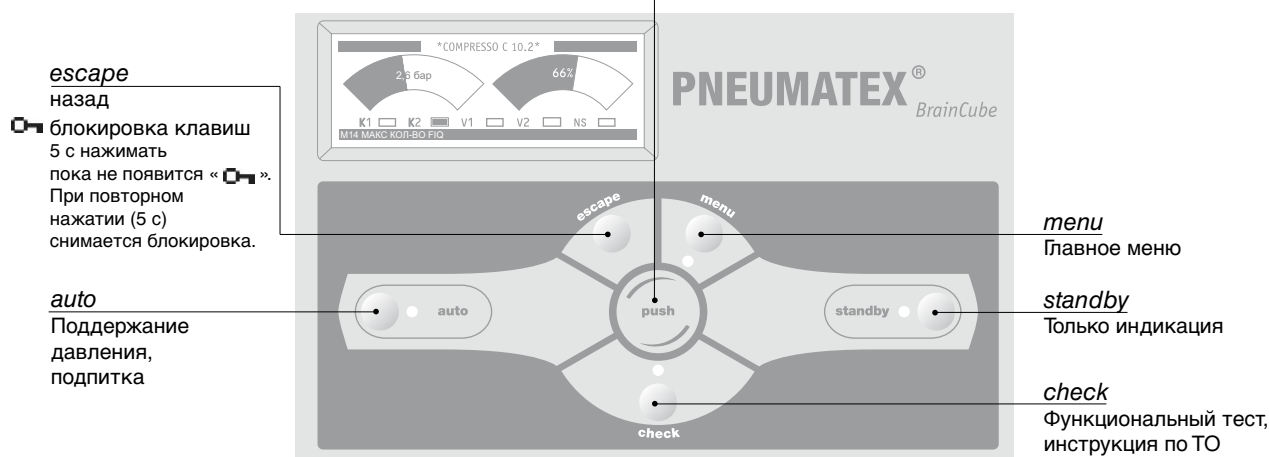
Блок управления BrainCube

Интеллектуальный блок управления BrainCube гарантирует надёжную эксплуатацию всех моделей Compresso, включая дополнительное оборудование.

Функции

- Контроль всех процессов, самооптимизация с функцией памяти, интуитивная, функционально - ориентированная раскладка меню.
- Блокировка клавиш для защиты от управления посторонними.
- Режим silentrun, высококачественный компрессор с исключительно низким уровнем шума.
- Контроль подпитки fillsafe, проверка количества, времени и частоты.

push – подтверждение, вызов  *scroll* – выбор, изменение 



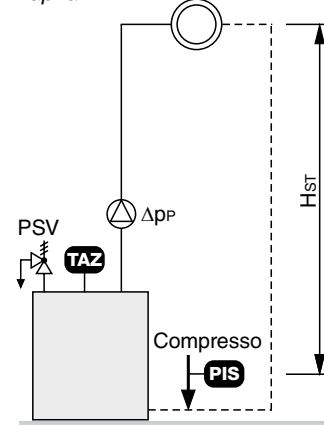
Настройка параметров

- H_{st}** Статическая высота
Вариант 1: Вы устанавливаете действительную статическую высоту.
Вариант 2: Вы хотите, чтобы Compresso работал с заданным давлением p_{man} . Тогда статическая высота настраивается следующим образом

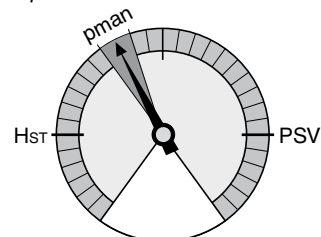
$$H_{st} = (p_{man} - 0,7 \text{ бар}) \cdot 10$$
 Это значение должно соответствовать как минимум действительной статической высоте.
Пример:
 действительная
 статическая высота : $H_{st} = 21 \text{ м}$
 Заданное давление : $p_{man} = 3,5 \text{ бар}$
 настраиваемая
 статическая высота : $H_{st} = 28 \text{ м}$

$$H_{st} = (3,5 - 0,7) \cdot 10 \text{ бар} = 28 \text{ м}$$
- TAZ** Ограничение температуры на источнике
- PSV** Давление срабатывания предохранительного клапана на источнике тепла. Если источник тепла находится на h (м) ниже установки поддержания давления, то для настройки PSV на BrainCube действует следующее правило: $PSV - h/10$, если он установлен выше: $PSV + h/10$.

Вариант 1



Вариант 2



BrainCube Расчёты и индикация

- Давление мин**
- $P_0 = H_{st}/10 + p_D (TAZ) + 0,3 \text{ бар}$
 При присоединении Compresso со стороны всасывания в соответствии с рисунком.
 - $P_0 = H_{st}/10 + p_D (TAZ) + 0,3 \text{ бар} + \Delta p_P$
 При присоединении Compresso со стороны нагнетания учитывать дифференциальное давление циркуляционного насоса Δp_P .
- Начальное давление** $p_a = P_0 + 0,3 \text{ бар}$ (компрессор К вкл)
- Конечное давление** $p_a = P_0 + 0,5 \text{ бар}$ (перепускной клапан V откр)
- Давление макс** PSV

Управление

Блок управления BrainCube

меню — Некоторые варианты применения

Главное меню

Ввод в эксплуатацию	▷
Проверка	▷
Параметры	▷
Информация	▷

» Страница 26

Ввод в эксплуатацию

» Страница 30

Check

Герметичность	▷
Проверка насосов/клапанов	▷
Проверка выходов	▷
Подпитка	▷
Показать проверку	▷

Ручное включение

Ручное включение

Активировать | деактивировать | тест

Информация

Тип	Compresso C 10.2
Версия	V1.13
Количество подпитки	10 l
Первичный сосуд	200 l
Мин давление P0	1,8 бар
Начальное давление Pa	2,1 бар
Конечное давление Pe	2,3 бар
Давление ведущего	2,0 бар
Показать сообщения	▷
Ввод в эксплуатацию показ.	▷

Согласно заводской табличке

» Страница 11

последние 20 сообщений

7)

Параметры

Выбор языка	▷
Дата	12.01.2007
Время	15:38
Стат. высота HST	15 м вод. ст.
Т-ограничитель TAZ	<100°C
Предохр. клап. PSV	3,0 бар
Контактный расходомер	<input checked="" type="checkbox"/>
Выход 1	▷
Выход 2	▷
Контраст	120

Стандарт: de, en, fr, nl

» Страница 13

- 1) Стандарт:
выход 1 = сигналы тревоги
выход 2 = M01 мин давление
- 2) Регулирование внешней подпитки
- 3) » Схема разводки стр. 25,
при выборе ☒ включает выход
в противоположное состояние (NO → NC)
- 4) важно только при «Подпитка активна»
- 5) При сообщениях, начиная с M27 поставить
в известность службу поддержки Pneumatex
- 6) деактивировать, если с помощью PI 9 L или
Vento VP | VP...E должна выполняться
подпитка
- 7) только для ведомых с работой
в параллельном режиме PR и PL,
измеренное давление на ведомом PIS
- 8) только при работе в параллельном режиме



Управление

Блок управления BrainCube

Сообщения

1) **Выход 1 / 2**

Сигналы тревоги ☐

Все сообщения ☐

Определяется пользователем ☒

2) внешняя подпитка. ☐

3) Обрат. ☐

При выборе ☒ происходит выдача сообщений на выход.

Список сообщений	Пример для —определенного пользователем выбора —задано в BrainCube		Заводская настройка Сообщения	
	вкл	выкл	вкл	выкл
M01 Мин давление PIS	<input checked="" type="checkbox"/>	x	PIS < P0	PIS > P0 + 0,1
M02 Макс давление PIS	<input checked="" type="checkbox"/>	x	PIS ≥ P0 + 1,0	PIS < P0 + 0,9
M03 Мин уровень LIS	<input type="checkbox"/>	x	LIS < 5%	LIS > 15%
M04 Макс уровень LIS	<input checked="" type="checkbox"/>	x	LIS > 95%	LIS < 90%
M07 Рекомендуется проверка	<input checked="" type="checkbox"/>	x		Подтвердить после ТО
M08 Поддержание давления			> 10 переключений/мин	Подтвердить после устранения неисправностей
на след. операцию	<input type="checkbox"/>	x		
4) M11 Рабочее время FIQ	<input type="checkbox"/>	x	60 мин *	Подтвердить после устранения неисправностей
4) M12 Утечки FIQ	<input type="checkbox"/>	x	4 запроса на подпитку	Подтвердить после устранения неисправности
			в течение 10 мин после	
			выключения подпитки	
4) M13 NS негерметично FIQ	<input type="checkbox"/>	x	FIQ ведет счет хотя	Подтвердить после устранения
			подпитка не запрошена	
4) M14 Макс кол-во FIQ	<input type="checkbox"/>	x	Ежегодное количество	Подтвердить после устранения неисправности
			подпитки превышено**	
4) M15 Расходомер FIQ	<input type="checkbox"/>	x	FIQ не ведет счет	Подтвердить после устранения неисправности
M16 Датчик давления PIS	<input type="checkbox"/>	x	неисправность, например,	автоматически после ремонта
			дефект кабеля	
M17 Датчик уровня LIS	<input type="checkbox"/>	x	неисправность, например,	автоматически после ремонта
			дефект кабеля	
M18 Насос P/K1	<input type="checkbox"/>	x	Сработал предохранитель	Подтвердить после устранения неисправности
			или защита двигателя	
M19 Насос P/K2	<input type="checkbox"/>	x	Сработал предохранитель	Подтвердить после устранения неисправностей
			или защита двигателя	
M20 Рабочее время насоса P/K	<input type="checkbox"/>	x	30 мин ***	Подтвердить после устранения неисправностей
M21 Потеря напряжения	<input type="checkbox"/>	x	Потеря напряжения	Подтвердить
			более 8 часов	
M22 Standby	<input type="checkbox"/>	x	Standby более 10 ч	активировать auto
8) M25 Ошибка типа Мастер	<input type="checkbox"/>	x	при M16, M17, M18 и M19	на ведомом устройстве автоматически,
			или потеря напряжения	подтвердить на ведущем устройстве
5) M27 Внутренний BrainCube	<input type="checkbox"/>	x	внутренние ошибки	Подтвердить
⋮ Сообщения				

☒ выбрано, выход включается при появлении сообщения

☐ не выбрано

x Выход включается при появлении сообщения, не изменяется

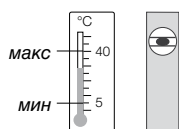
* Не удалось достичь точки отключения подпитки (20% LIS) через 60 минут рабочего времени.

** в зависимости от размера системы, рассчитывается BrainCube

*** Ещё не удалось достичь конечного давления ре через 30 минут рабочего времени



Установка



- Место установки является техническим помещением, и потому доступ к нему должен быть закрыт для посторонних, помещение должно быть проветриваемым, обязательно наличие необходимых подключений к водопроводу, канализации и электрической сети. Температура помещения должна составлять 5°C - 40°C

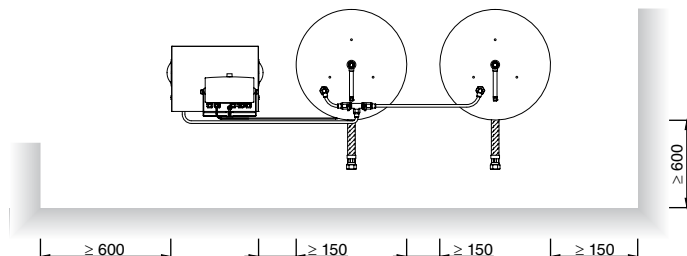
- Установка производится вертикально на ровной поверхности.

- Монтаж полиамидных соединительных шлангов: Длину поставленных воздушных шлангов при необходимости подогнать. Концы ровно срезать острым ножом и плотно вставить подключения SL блока ТесBox (1) и сосудов (2, 3).



Для отключения полиамидного шланга нажать на разъемное соединение и сдвинуть пластиковое кольцо в том же направлении, затем вынуть шланг. *Не производить отключение под давлением!*

- Правила техники безопасности»» Учитывать указания на стр. 35.



Сосуды

- Сосуды (2) и (3) имеют одинаковую геометрию, гибкое подключение, свободно перемещаются.
- Клапан выпуска воздуха из мягкого резервуара EVG закрыт.
- Слив конденсата KV закрыт.

1. Первичный сосуд (2):

Навинтить гибкую вставку (2.1) с плоским уплотнением на подключение сосуда. Транспортное кольцо TR снять, клапан выпуска воздуха EVG уплотнить (только для CU), разъемное соединение вернуть в подключение SL сосуда (не для C 20). Настроить положение сосуда. Датчик уровня LIS должен быть обращен в сторону оператора.

2. Вторичный сосуд (3, опционально):

Навинтить гибкую вставку (3.1, только для CUE) с плоским уплотнением на подключение сосуда. Транспортное кольцо TR снять, клапан выпуска воздуха из мягкого резервуара EVG уплотнить (только для CUE), разъемное соединение вернуть в подключение SL сосуда. Настроить положение сосуда. Подключение выполняется с помощью полиамидного шланга (3.2) к первичному сосуду. Шланг отмерить, подрезать и плотно вставить в подключения SL сосудов (2, 3).

3. Установка ТесBox (1) в зависимости от типа поставить и собрать:

- | | |
|------------------------------|----------------|
| C 10.1 F | »» Страница 15 |
| C 10, CX | »» Страница 16 |
| C 20 | »» Страница 17 |
| Работа в параллельном режиме | »» Страница 18 |

4. Соединение ТесBox (1) и сосудов (2), (3) с воздушной стороны между собой:

Блок ТесBox и первичный сосуд соединяются между собой с помощью полиамидного шланга (1.1) и разъемных соединений на подключениях SL.

5. Датчик уровня LIS:

Снять защиту для транспортировки. Кабель (1.2.2) соединить с датчиком уровня LIS первичного сосуда. Должно быть брызгозащищенное исполнение по IP датчик уровня LIS имеет только при соответствующей прокладке кабеля (1.2.2) и установке прилагаемого комплекта прокладок.



Монтаж Compresso C 10.1 F

Compresso C 10.1 F с 1 компрессором характеризуется особенно компактной конструкцией. Блок ТесВох монтируется на первичном сосуде. Этот вариант подходит для номинального объема 200-800 литров.

Выполнение монтажа 1., 2., 4. » Страница 14

3. Установка ТесВох

При транспортировке использовать ручки кожуха (1.3).

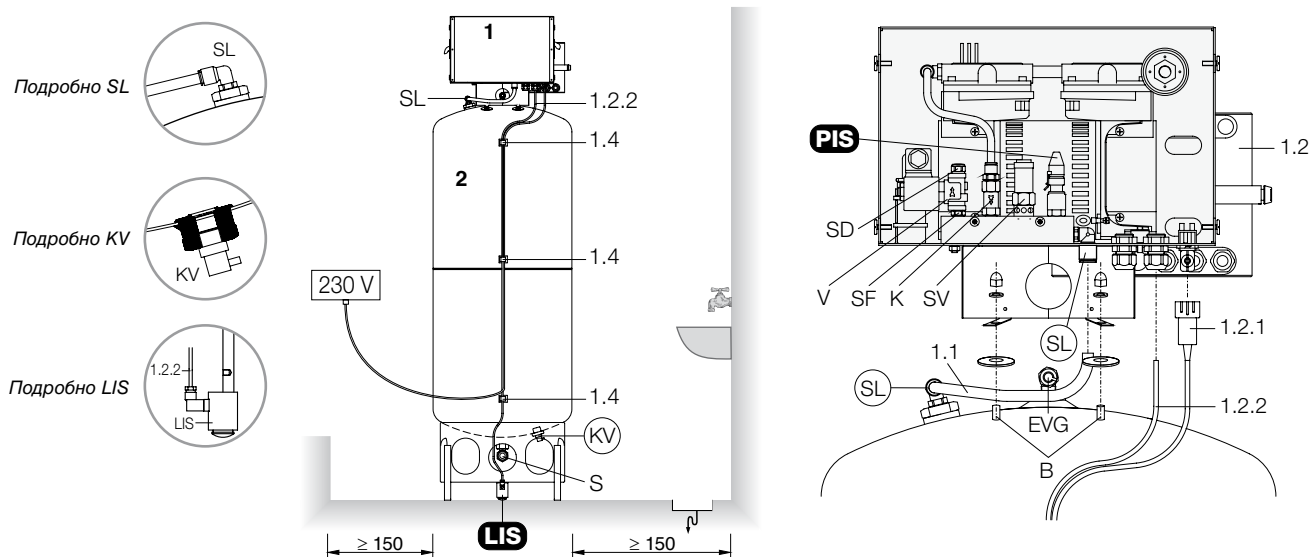
Установить прилагаемые резиновые шайбы на резьбовые шпильки В. ТесВох на первичном сосуде (2) на резьбовых шпильках В выровнять так, чтобы BrainCube (1.2) был обращен лицевой частью к оператору. Установить шайбы и зафиксировать ТесВох прилагаемыми колпачковыми гайками так, чтобы не деформировались резиновые шайбы. Полиамидный шланг (1.1) для соединения ТесВох - первичный сосуд отмерить, обрезать и плотно вставить в подключения SL. При подключении расширительных сосудов между ними установить тройник (3.2.1).

Кабель (1.2.2) к датчику уровня LIS закрепить с помощью фиксатора (1.4) на обратной стороне сосуда.

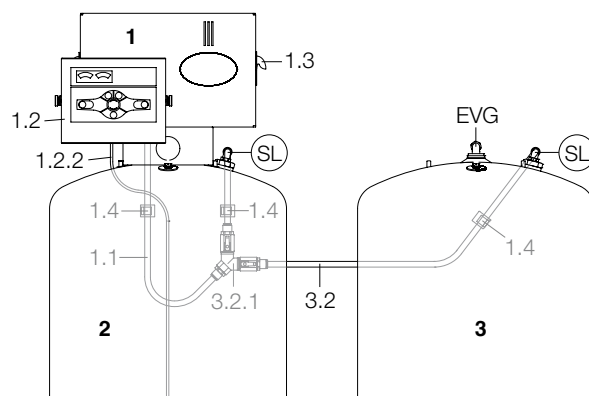
Пример: ТесВох C 10.1F на первичном сосуде CU | CG 200-800 литров

Подключение с первичным сосудом (вид сзади)

Подробный вид ТесВох сзади



Подключение с первичным и расширительным сосудом (вид спереди)



Пояснения

1 ТесВох	2 Первичный сосуд
1.1 Полиамидный шланг PA 12/10 с разъемным соединением	2.1 Гибкая вставка
1.2 Блок управления BrainCube	LIS Датчик уровня
1.2.1 Штеккерный разъем устройства	3 Расширительный сосуд
1.2.2 Кабель для LIS со штекером	3.1 Гибкая вставка (только для CUE)
1.3 Кожух с ручками	3.2 Полиамидный шланг PA 12/10
1.4 Фиксаторы	3.2.1 Тройник с разъемными соединениями и двумя запорными клапанами
K Компрессор	B Резьбовая шпилька M...
V Перепускной клапан	EVG Клапан выпуска воздуха из мягкого резервуара
SD Глушитель	KV Слив конденсата
SF Грязеуловитель	S Подключение сосуда
SV Предохранительный клапан	SL Подключение воздуховода
PIS Датчик давления	

Монтаж Compresso C 10.1 | C 10.2

Compresso C 10.1 и C 10.2 предназначены для установки перед или рядом с первичным сосудом. Compresso C 10.2 имеют 2 компрессора, которые включаются в зависимости от нагрузки.

Выполнение монтажа 1., 2., 4. »» Страница 14

3. Установка ТесВох

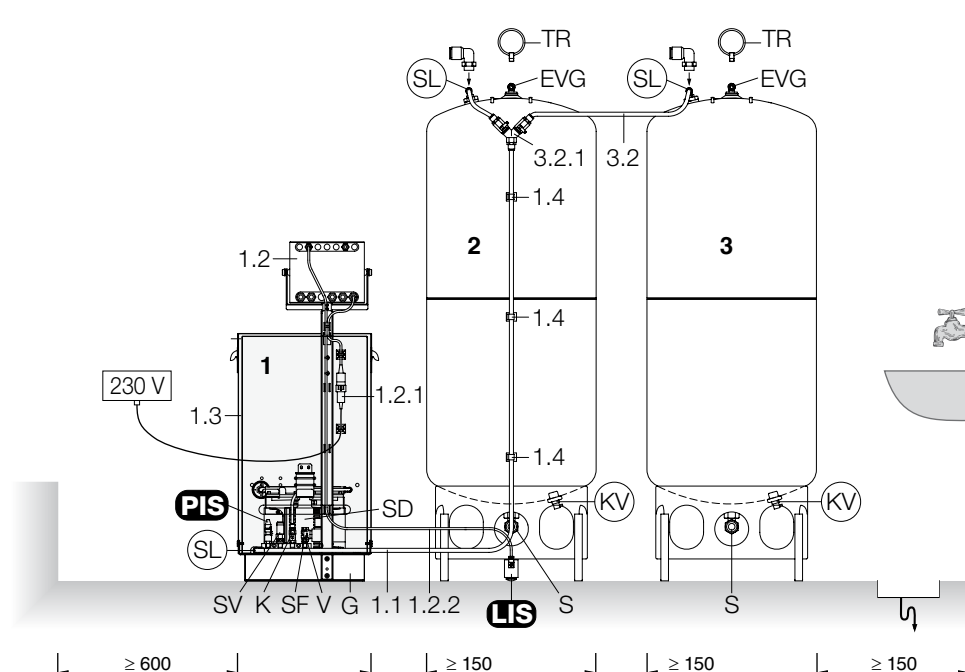
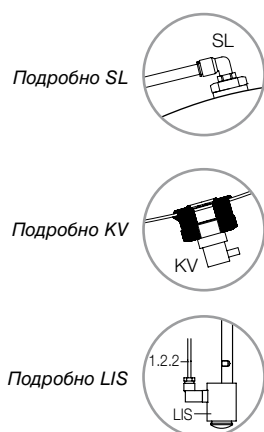
При транспортировке использовать ручки кожуха (1.3).

ТесВох зафиксировать на ровной монтажной поверхности пола. Для этого на станине G блока ТесВох предусмотрены крепёжные отверстия.

Полиамидный шланг (1.1) для соединения ТесВох - первичный сосуд отмерить, обрезать и плотно вставить в подключения SL. При подключении расширительных сосудов между ними установить тройник (3.2.1).

Пример: ТесВох C 10.1 монтаж на полу с CU | CG 200-5000 литров

Подключение с первичными и расширительным сосудом (вид сзади)



Пояснения

1 ТесВох	2 первичный сосуд
1.1 Полиамидный шланг PA 12/10 с разъемным соединением	(2.1) Гибкая вставка
1.2 Блок управления BrainCube	LIS Датчик уровня
1.2.1 Штеккерный разъем устройства	3 расширительный сосуд
1.2.2 Кабель для LIS со штекером	3.1 Гибкая вставка (только для CUE)
1.3 Кожух с ручками	3.2 Полиамидный шланг PA 12/10
1.4 Фиксаторы	3.2.1 Тройник с разъемными соединениями и двумя запорными клапанами
G Станина с крепёжными отверстиями	EVG Клапан выпуска воздуха из мягкого резервуара
K Компрессор	KV Слив конденсата
PIS Датчик давления	S Подключение сосуда
SD Глушитель	SL Подключение воздуховода
SF Грязеуловитель	TR Транспортное кольцо
SV Предохранительный клапан	
V Перепускной клапан	



Монтаж Compresso CX

Compresso CX разработаны для применения воздуха от внешних источников, не содержащего масляных примесей, и предназначены для настенного монтажа.

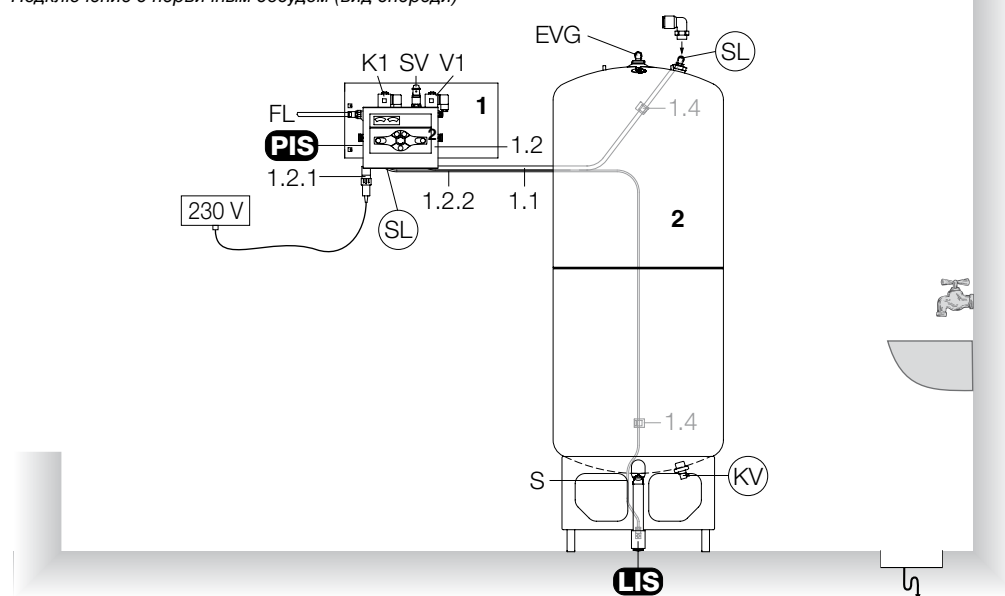
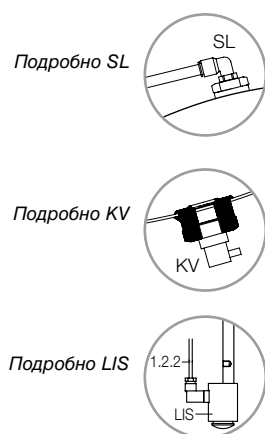
Выполнение монтажа 1., 2., 4. ► Страница 14

3. Установка ТесВох

Блок ТесВох (1) закрепить на стене на максимальном расстоянии 2 метра от первичного сосуда (2). Соединить ТесВох разъемным соединением FL с внешним источником воздуха. Сжатый воздух должен иметь как минимум степень качества 3 согласно DIN ISO 8573 и его давление не должно превышать макс. давление PS ТесВох. При необходимости следует применять редукционные клапаны. Следует использовать напорные шланги с наружным диаметром 12 мм.

Пример: ТесВох CX для настенного монтажа с CU | CG 200-5000 литров

Подключение с первичным сосудом (вид спереди)



Пояснения

1 ТесВох	2 Первичный сосуд
1.1 Полиамидный шланг PA 12/10 с разъемным соединением	2.1 Гибкая вставка
1.2 Блок управления BrainCube	LIS Датчик уровня
1.2.1 Штеккерный разъем устройства	EVG Клапан выпуска воздуха из мягкого резервуара
1.2.2 Кабель для LIS со штекером	KV Слив конденсата
1.4 Фиксаторы	S Подключение сосуда (закрыто)
FL Подключение источника внешнего воздуха	SL Подключение воздуховода
K1 Клапан внешнего воздуха	
PIS Датчик давления (за BrainCube)	
SV Предохранительный клапан	
V1 Перепускной клапан	

Монтаж Compresso C 20.1 | C 20.2

Compresso C 20 имеют модульную конструкцию. Compresso C 20.1 состоит из одного модуля, C 20.2 состоит из первичного модуля (1B) и расширительного модуля (1E). Модули могут устанавливаться перед или рядом с первичным сосудом.

Выполнение монтажа 1., 2., 4. » Страница 14

3. Установка ТесВох

Тройник с датчиком давления PIS (монтажный комплект 1.6) уплотнить тефлоновой лентой. Затем разъемное соединение вкручивается в свободный порт тройника и соединяется с полиамидным шлангом (1.1). Теперь измерительный кабель (1.2.5) подключается к датчику давления PIS и крепится с помощью фиксаторов (1.4) на обратной стороне сосуда. Полиамидный шланг (1.1) для соединения с первичным сосудом (2) отмерить, обрезать и плотно вставить в подключения SL базового модуля (1B).

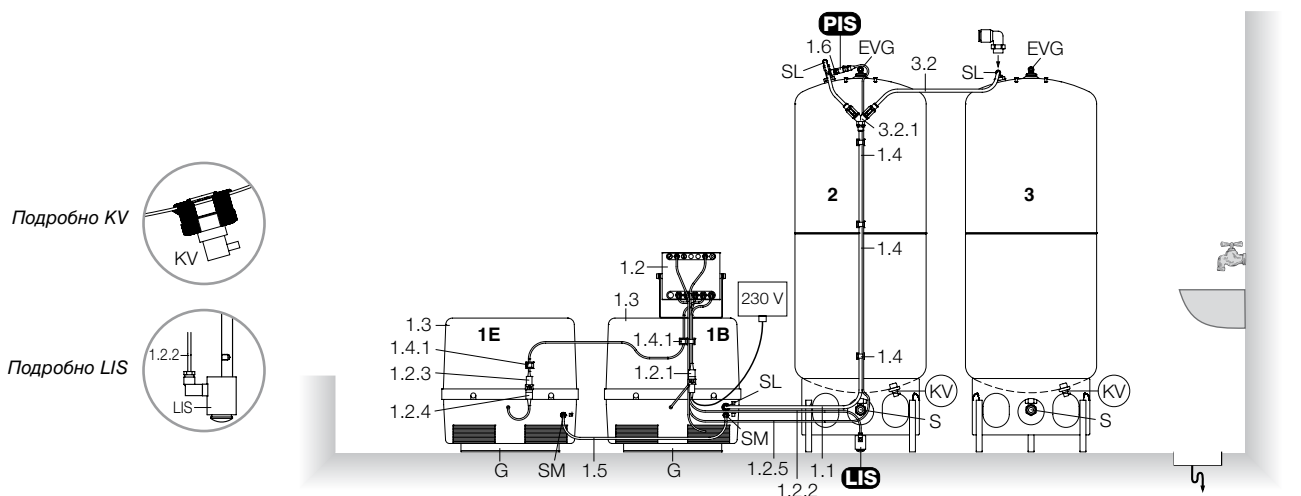
У C 20.2 соединение с воздушной стороны между первичным модулем (1B) и расширительным модулем (1E) выполняется с помощью полиамидного шланга (1.5). Шланг (1.5) отмерить, обрезать и плотно вставить в подключения SM.

ТесВох зафиксировать на ровной монтажной поверхности пола. Для этого на станине G блока ТесВох предусмотрены крепёжные отверстия.

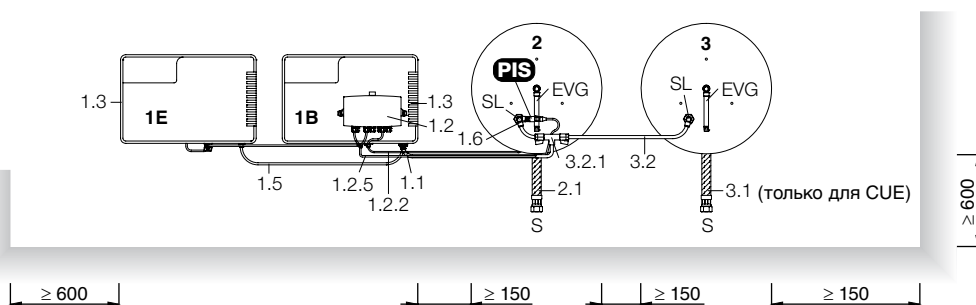
Электрически соединить между собой базовый и расширительный модуль: Штеккер устройства (1.2.3) вставить в штеккерный разъем устройства (1.2.4).

Пример: ТесВох C 20.2, модули рядом с первичным сосудом CU | CG 200-5000 литров

Подключение с первичным и расширительным сосудом (вид сзади)

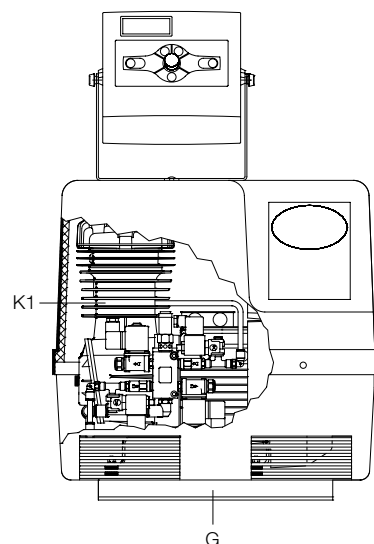


Подключение с первичным и расширительным сосудом (вид сверху)

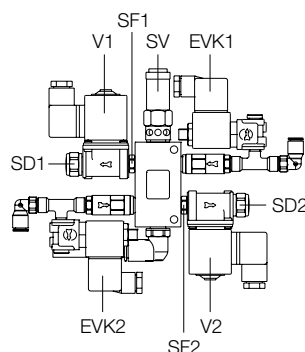


Монтаж Compresso C 20.1 | C 20.2

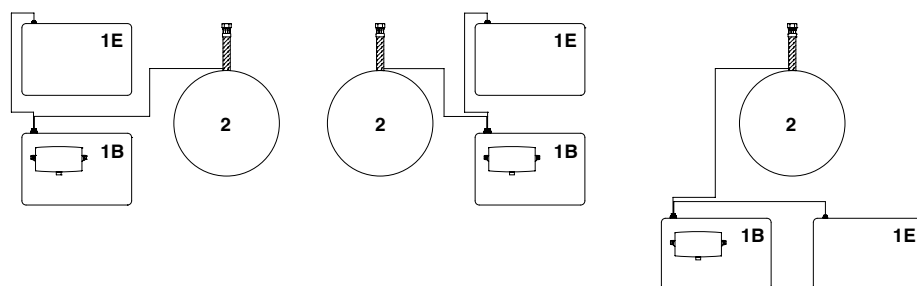
ТесВох С 20.2 Первичный модуль (1В), подробный вид



Оборудование	K	V	EVK	SD	SF	SV
С 20.1	1	1	1	1	1	1
С 20.2						
Первичный модуль (1В)	1	2	2	2	2	1
Расширительный модуль (1Е)	1	-	-	-	-	-



Варианты установки



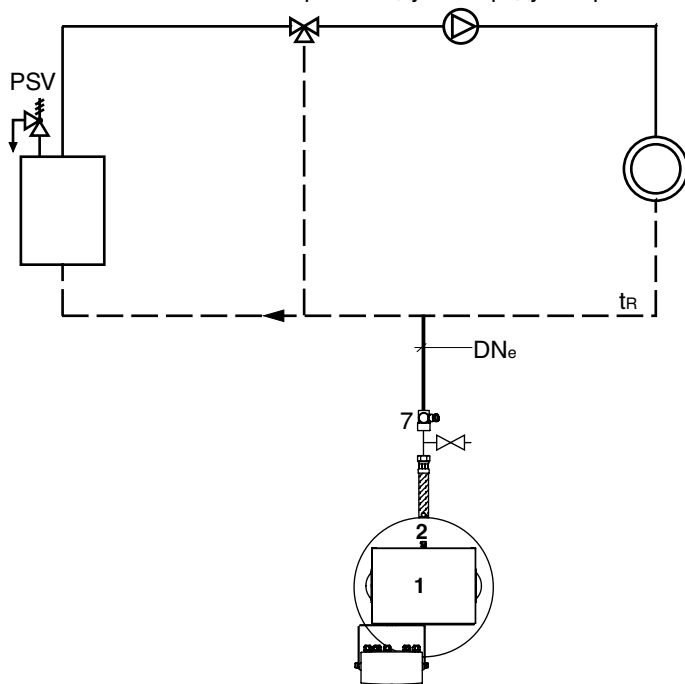
Пояснения

1 ТесВох		2 первичный сосуд
1В Первичный модуль	EVK Разгрузочный клапан компрессора	2.1 Гибкая вставка
1Е Расширительный модуль	G Станина с крепёжными отверстиями	LIS Датчик уровня
1.1 Полиамидный шланг PA 12/10 с разъемным соединением	K Компрессор	3 расширительный сосуд
1.2 Блок BrainCube	PIS Датчик давления	3.1 Гибкая вставка (только для CUE)
1.2.1 Штеккерный разъем сети	SF Грязеуловитель	3.2 Полиамидный шланг PA 12/10
1.2.2 Кабель для LIS со штекером	SL Подключение воздуховода	3.2.1 Тройник с разъемным соединениями и запорными клапанами
1.2.3 Штеккер первичного модуля	SM Подключения воздуха	
1.2.4 Штеккерный разъем расширительного модуля	SV Предохранительный клапан	EVG Клапан выпуска воздуха из мягкого резервуара
1.2.5 Кабель для PIS	V Перепускной клапан	KV Слив конденсата
1.3 Обшивка		S Подключение сосуда
1.4 Фиксаторы		
1.4.1 Крепёжная шина		
1.5 Полиамидный шланг PA 12/10 с разъемным соединением		
1.6 Тройник с датчиком давления PIS		

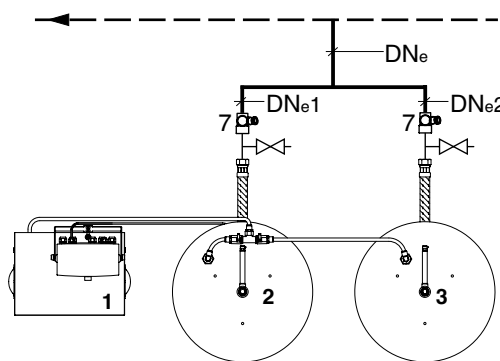
Монтаж Соединительные трубы

Соединительные трубы DNe

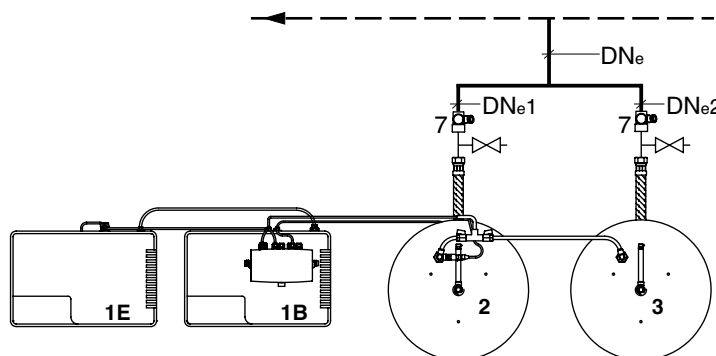
- Присоединение выполняется со стороны всасывания циркуляционных насосов. В системах отопления - на обратном трубопроводе. При ином подключении свяжитесь, пожалуйста, с нами.
- На подключениях соединительных труб устанавливаются запорнорегулирующие клапаны КАН (7). Между запорнорегулирующим клапаном и гибкой вставкой рекомендуется предусмотреть оборудование для заполнения и дренирования системы.



ТесВох С 10.1 F с 1 компрессором на первичном сосуде



ТесВох С 10.2 с 2 компрессорами, рядом с первичным осудом, 1 расширительный осуд



ТесВох С 20.2 с первичным и расширительным модулем, рядом с первичным осудом

! Клапаны КАН (7) должны оставаться закрытыми до ввода в эксплуатацию.
! Сосуды должны быть пустыми.

DNe Ориентировочные значения для соединительных труб в Compresso

Длина прим. до 30 м
EN 12828
SWKI 93-1

DNe	20	25	32	40	50	65	80	100
Q | кВт	1.000	1.700	3.000	3.900	6.000	11.000	15.000	23.000
Q | кВт	300	600	900	1.400	3.000	6.000	9.000	—

DNe1 = DNe2, а также DNe согласно мощности взять из таблицы.



Монтаж Дополнительное оборудование

Стандарт: без подпитки

Оборудование готово для подключения системы подпитки. Данная функция интегрирована в BrainCube.

Pleno P Подпитка

через системный разъединитель ST: Pleno P (4) устанавливается непосредственно в систему установки сразу же после соединительной трубы DNe. Pleno P не имеет собственного управления. Электромагнитный клапан управляется непосредственно BrainCube с 230 В (»» Схема разводки страница 25).

Давление водопроводной воды $p_{ns} \geq P_0 + 1,7$ бар

»» Монтаж | Эксплуатация Pleno P

Pleno PI 9 | PI 6 Подпитка

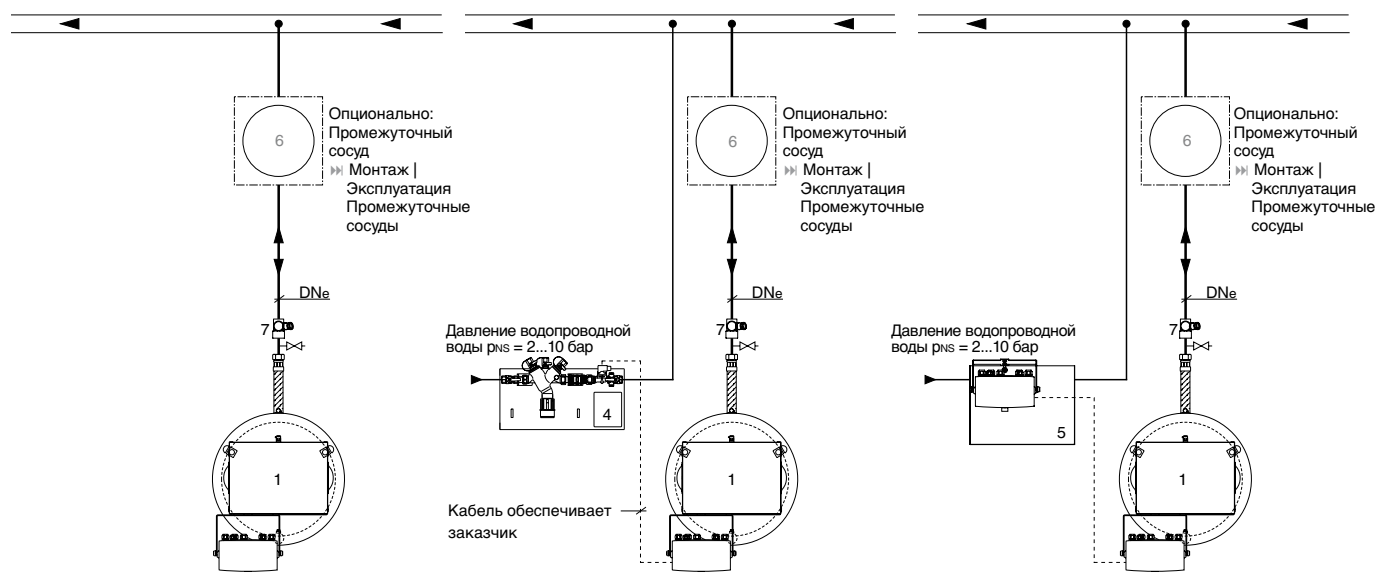
через разделительный бак NT: Необходимо предусмотреть слив на случай переполнения разделительного бака. Для устройств Pneumatex существует два варианта. Управление и контроль осуществляются в блоке BrainCube (»» Схема разводки страница 25).

Устройства подпитки **Pleno PI 9 | PI 6** (5) устанавливаются прямо в систему сразу же после соединительной трубы DNe.

Vento VP..E является дегазатором со ступенчатой дегазацией с интегрированной подпиткой. Подключение выполняется согласно инструкции Vento.

»» Монтаж | Эксплуатация Pleno PI, Vento

Пример: Показано как Compresso C 10.1 F



ComCube DCD | DCA

»» Электрическое подключение Страница 24

Монтаж Дополнительное оборудование

До 4 блоков ТесВох для Compresso могут работать с помощью программного расширения DMS в параллельном режиме ► Страница 32

Ведущий - ведомый Работа в параллельном режиме

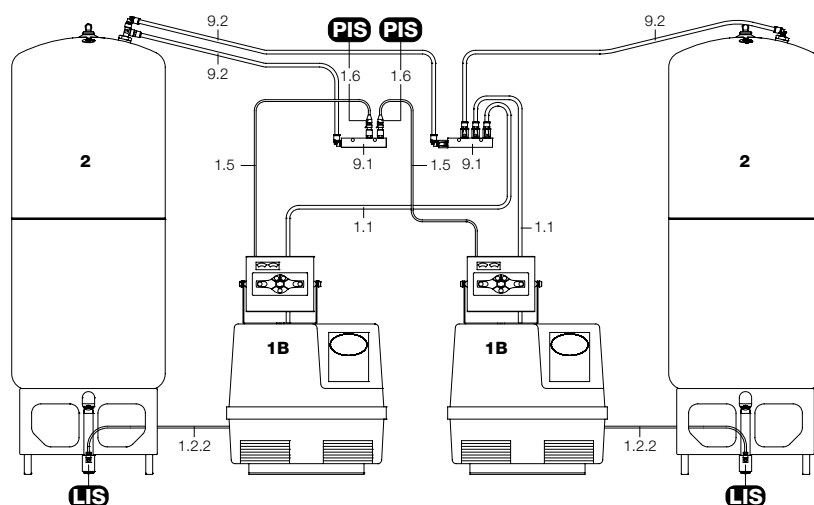
Пример 1: 2 ТесВох С 20.1 – 100% резервирования работы в параллельном режиме PR
► Страница 32

Они переключаются в зависимости от мощности. Один блок ТесВох полностью предназначен для резерва. Подключение выполняется согласно описанию на странице 18. Подключение к блоку управления по интерфейсу RS 485 ► Страница 24; сосуды с воздушной стороны соединяются с помощью полиамидного шланга и двух коллекторов (9.1).

Датчики давления PIS блоков С 20.1 ТесВох вкручиваются во второй коллектор. Коллекторы устанавливаются на стене на максимальном расстоянии 2 м от сосудов.

Пояснения

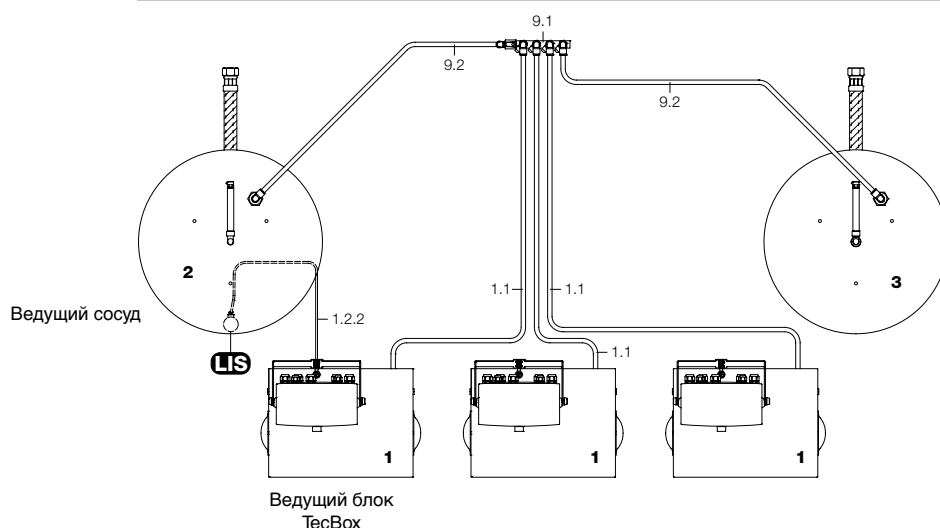
1	ТесВох
1.1	Полиамидный шланг PA 12/10 с разъемным соединением
1.2.2	Кабель для LIS со штекером
1.5	Кабель для PIS
1.6	Тройник с датчиком давления PIS
PIS	Датчик уровня
2	первичный сосуд
LIS	Датчик наличия
3	расширительный сосуд
9	Работа в параллельном режиме
9.1	Коллектор
9.2	Полиамидный шланг PA 12/10 с разъемным соединением



Пример 2: 3 ТесВох С 10.1 – Троекратная мощность при работе в параллельном режиме PL
► Страница 33

Блоки ТесВох переключаются в зависимости от мощности. Подключение ведущего блока ТесВох и ведущего сосуда с LIS выполняется согласно описаниям на странице 14 | 16.

Прилагаемый коллектор (9.1) устанавливается на стене на максимальном расстоянии 2 метра от сосудов. К нему подключаются сосуды с воздушной стороны с помощью полиамидного шланга (9.2).



Монтаж Электрическое подключение

Электрическое подключение выполняется уполномоченным специалистом согласно действующим местным предписаниям. Блок BrainCube имеет штеккерный разъём устройства (1.2.1). При присоединении штеккерного разъёма прибор сразу же включается.

Условия

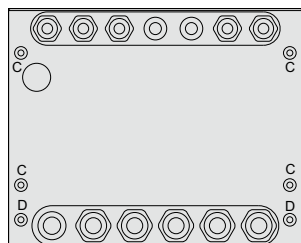


Перед работами отключить питание системы – Штеккерный разъём устройства (1.2.1) разъединить; отключить возможное внешнее напряжение на выходах 1/2.

! Не подключать устройство к выключателю защиты от перегрева

Требования к сети электропитания:

- Напряжение питающей сети U : 230 В, 50 Гц,
- Общая потребляемая мощность P_a : » Технические характеристики стр. 36,
- Защита предохранителями : C 10.1 | C 20.1 | CX: 10 A — C 10.2 | C 20.2: 16 A, Разъединитель FI, в соответствии с местными требованиями
- При использовании в жилых помещениях мы рекомендуем устанавливать обычные сетевые фильтры перед ответвительной коробкой.



Подключения с обратной стороны BrainCube

A: Pleno P, кабель контактного расходомера FIQ подключает заказчик кабелем 2 x 0,5 мм с резьбовым соединением (A).

B: Обновления для программного обеспечения и языков загружаются с помощью специального адаптера.

Только служба поддержки Pneumatex!

Соединительная клеммная коробка 230 В - крышка 1

- Свободные от напряжения выходы 1/2,
- Pleno P клапан подпитки NS, кабель заказчика для клапана подпитки NS Pleno P подключить к клеммной колодке MVN.

Соединительная клеммная коробка SELV - крышка 2

- RS 485 » Страница 24,
- Предохранители F200 и F201 (10 AT 5x20) проверить и при необходимости заменить при сообщении M18, M19.

Распределительная коробка SELV

Крышку 2 открыть:

1. Открыть крышку 1.
2. Выкрутить 4 винта (C).
3. Крышку 2 осторожно потянуть вперед на несколько см, чтобы открыть доступ к разъемам плоского кабеля дисплея и клавиатуры.
4. Откинуть наружу крепление разъемов «20 Дисплей» и «14 Клавиатура».
5. Крышку 2 осторожно вытянуть вперед.

Закрывать крышку 2:

1. Вставить разъемы плоского кабеля дисплея и клавиатуры в предусмотренные гнезда «20 Дисплей» и «14 Клавиатура» и вернуть крепления в обратное положение.
2. Крышку задвинуть в направляющие корпуса и зафиксировать винтами (C).

Распределительная коробка 230 В

Крышку 1 открыть:

- 2 Винты Torx (D) ослабить, 2 шт. крышку осторожно вытянуть вперед.

Крышку 1 закрыть:

- крышка 2 должна быть закрыта. Крышку 1 задвинуть в направляющие корпуса и зафиксировать винтами (D).



Сетевое подключение с штеккерным разъемом (1.2.1)

- Штеккерный разъем устройства (1.2.1) потянуть и отвинтить.
- PE, N, L подключить к промаркированным клеммам и обратно присоединить штеккерный разъем устройства.
- Штеккерный разъем устройства (1.2.1) вставить в гнездо только при вводе в эксплуатацию.
- Для защиты от непреднамеренного разъединения кабель заказчика к штеккерному разъему устройства (1.2.1) зафиксировать подходящим способом:

С 10.1 F: фиксаторами (1.4) на первичном сосуде,

С 10.1 | С 10.2: с кабельными стяжками на монтажной стойке,

С 20.1 | С 20.2: с кабельными стяжками на крепёжной шине (1.4.1) первичного модуля.

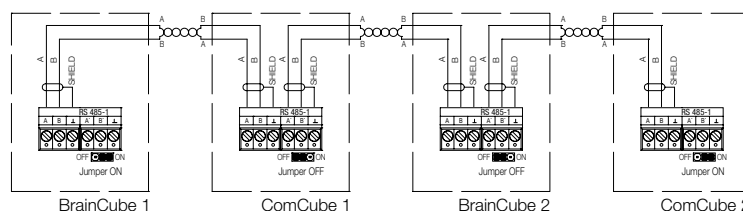
Интерфейс RS 485-1

Интерфейс RS 485-1 может использоваться для работы в параллельном режиме (»» страницы 32 | 33) и/или для подключения коммуникационных модулей ComCube DCD (»» страница 31). Возможно считывание данных с интерфейса с внешних устройств. Протокол Pneumatex может быть предоставлен по запросу. Общая длина линии передачи данных не должна превышать 300 метров. Следует использовать экранированную витую пару («twisted pair shielded», например, кабели фирмы Belden тип 9501). Перемычка RS 485-1 должна устанавливаться в оконечных устройствах линии передачи данных на «on», а в промежуточных устройствах - на «off».

ComCube DCD

ComCube DCD устанавливается на стене. Можно подключать несколько блоков BrainCube к ComCube по интерфейсу RS 485. Соблюдать примечания по соединительным кабелям и положениям перемычки. »» RS 485-1 Интерфейс и монтаж | Эксплуатация ComCube

Пример: Связь данных с 2 BrainCube и 2 ComCube DCD по RS 485



ComCube DCA

ComCube DCA устанавливается на стене. Сигналы датчиков давления PIS и уровня LIS могут предоставляться для системы по ComCube DCA в виде гальванически разделенного сигнала 4-20 мА. Имеющиеся кабельные соединения PIS BrainCube и LIS BrainCube следует снять и заново проложить кабель с ComCube DCA. Общая длина кабельных соединений PIS/LIS BrainCube или PIS/LIS ComCube DCA не должна превышать 4 метра. Следует использовать экранированную витую пару (например, кабели фирмы Belden тип 9501).

»» Монтаж | Эксплуатация ComCube

Пример: Электрическое подключение BrainCube с ComCube DCA

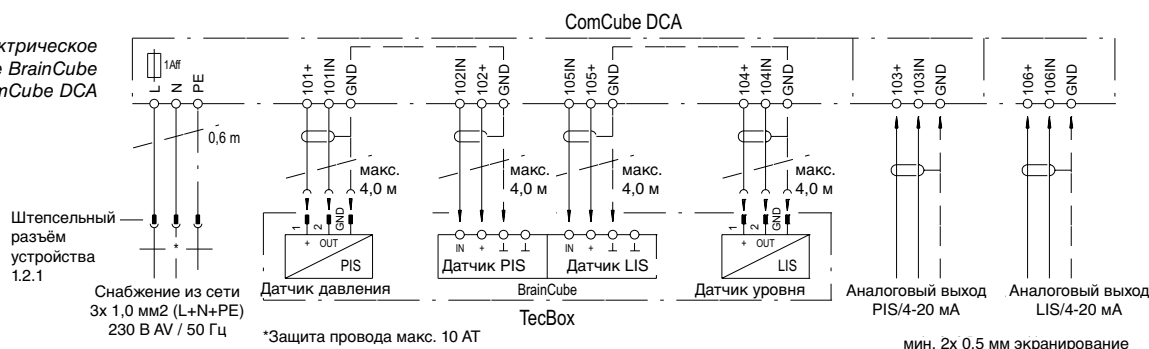


Схема разводки

Показанные серым подключения входят в комплект поставки Pneumatex



- ¹⁾ Vento VP 4...10 E - новая серия с 2006; PI 6 | PI 9 - новая серия с 2007
- ²⁾ Использование в PiZero P обеспечивает заказчик по подключению А в обратной стенке корпуса
- ³⁾ Активация функции Master (ведущий) при работе в параллельном режиме MS-IO» Страница 32
- ⁴⁾ Может использоваться вместе с ComCube DCA для дистанционной индикации» Страницы 24 | 28
- ⁵⁾ Кабель для LIS (1.2.2) для устройств типа Slave (ведомый), работающих в параллельном режиме PI» стр. 33), должен быть отсоединён.

Ввод в эксплуатацию

Рекомендуется поручить ввод в эксплуатацию соответствующей службе поддержки Pneumatex. Услуги по вводу в эксплуатацию заказываются отдельно и оплачиваются согласно рекомендованным ценам для соответствующей страны (Zoom). Набор услуг соответствует описаниям в этой главе.

Требования

- Описанные в разделе «Монтаж» услуги окончены.
- Электрическое питание обеспечено.
- Сосуды пусты. Ручные устройства для быстрого наполнения имеются.
- **Подключенная система потребителей готова к эксплуатации, наполнена водой, воздух удалён.**



Блок управления BrainCube с интуитивным интерфейсом

Все шаги и операции по вводу в эксплуатацию описаны в BrainCube. Соблюдайте, пожалуйста, указания этой инструкции. Последующие примечания носят исключительно дополняющий характер.

BrainCube включить

Вставить штеккерный разъем устройства (1.2.1) в гнездо. BrainCube готов к вводу в эксплуатацию. О готовности к первичному вводу в эксплуатацию сообщает приветствие «Добро пожаловать» если в течение 4 минут не будет предпринято каких-либо действий, будет выполнен автоматический переход в режим standby с функцией индикации, далее следует обратиться к пункту меню «Ввод в эксплуатацию»).


Приветствие при первичном вводе в эксплуатацию

Приветствие		<ul style="list-style-type: none">• Настроить язык, дату, время; Стандартные языки: de, en, fr, nl, Остальные языки по запросу.
Ввод в эксплуатацию		
Проверка установки	▷	
Параметры системы	▷	
Сосуд калибр.		<ul style="list-style-type: none">• Проверьте установку.• Настройте нужные параметры (» BrainCube страницы 10 | 11).• Управление BrainCube рассчитывает минимальное давление P0 системы и соответствующие точки переключения для блока TecBox.• Давление срабатывания предохранительного клапана PSV проверяется на достоверность.• Первичный сосуд должен быть пуст, иметь гибкое подключение, свободную подвижность и не должен подвергаться дополнительным нагрузкам!• Управление BrainCube предлагает вариант размеров сосуда.• Действительный размер сосуда выбирается согласно заводской табличке. Внимание! В силу различий между вариантами исполнения сосудов возможны большие отклонения от значений, предложенных BrainCube.

Ввод в эксплуатацию

Ввод в эксплуатацию	
Подпитка	<ul style="list-style-type: none">• Подпитка <input checked="" type="checkbox"/> да или <input type="checkbox"/> нет выбрать.• <input type="checkbox"/> нет: Функция подпитки неактивна.• <input checked="" type="checkbox"/> да: Функция подпитки проверяется автоматически. Если по Pleno PI 6 | PI 9 или Vento VP | VP...E должна выполняться подпитка, то в <i>теплотехнике</i> - <i>Параметры</i> контактный расходомер должен быть деактивирован, а также выход 1 или 2 должен быть установлен на «Внешняя подпитка». (»» Страница 13)
Наполнить сосуд	<ul style="list-style-type: none">• Заполнение <i>автоматическое</i> или <i>ручное</i> выбрать.• <i>автоматически</i>: Подпитка по Pleno P, Pleno PI 6 | PI 9 или Vento VP | VP...E.• <i>вручную</i>: Заполнение вручную, для систем отопления 30%, для систем холодоснабжения 50%. Клапаны выпуска воздуха EVG на сосудах остаются закрытыми.
IBN закрыть	<ul style="list-style-type: none">• Только когда все шаги ввода в эксплуатацию завершены и подтверждены, система может запускаться.
standby или auto	<ul style="list-style-type: none">• <i>standby</i>: Выбрать, если Compresso ещё не запускается, но функция индикации на дисплее должна быть активирована.• <i>auto</i>: Выбрать, если все условия для ввода в эксплуатацию выполнены и Compresso должен запускаться.

После запуска режима *auto* обратить внимание на следующее:

- Если нужно, активировать блокировку  клавиатуры (»» Страница 10).
- При запуске режима *auto* компрессор увеличивает давление до расчетного давления системы.

После выключения проверить давление и сосуд:

- Должна быть видна аналоговая индикация давления на дисплее. Она появляется только в допустимом диапазоне между *мин* (P0) и *макс* (PSV) (»» Страница 11).
- Удалять воздух из мягких резервуаров всех сосудов (2, 3) на клапанах выпуска воздуха EVG до тех пор, пока не пойдёт вода.
- Спустить скопившийся конденсат на сливе конденсата KV сосудов.

Ввод в эксплуатацию завершён. Compresso работает в автоматическом режиме.



Система под давлением (воздушно-водяная струя)

Ввод в эксплуатацию

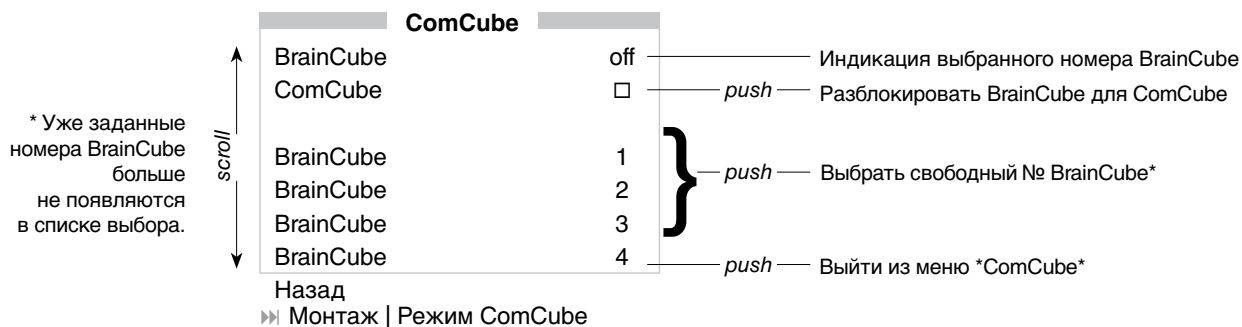
Ведущий-ведомый Работа в параллельном режиме DMS

Если несколько устройств должны работать в комплексе, то для каждого устройства непременно требуется соответствующее программное расширение DMS, а также ввод в эксплуатацию службой поддержки фирмы Pneumatex.

BrainCube с ComCube DCD

С одним или несколькими коммуникационными модулями ComCube DCD может использоваться до четырех BrainCube. Наряду с работами по прокладке кабеля (»» Электрическое подключение страница 24) для этого требуется настройка следующих параметров на:

- Открыть меню *ComCube*: нажать *menu* и затем одновременно нажать *esc* + *push*
- Выполнить настройки в меню *ComCube*:



BrainCube с ComCube DCA

Сигналы с датчиков давления PIS и уровня LIS могут предоставляться для системы управления по ComCube DCA в виде гальванически разделенного сигнала 4-20 мА. (»» Электрическое подключение страница 24). Настройки параметров в BrainCube выполнять не надо. Пересчет сигналов 4-20 мА из PIS и LIS выполняется заказчиком.

Используемые датчики	Диапазон измерений	Сигнал
Давление PIS		
Compresso CPV	-1 – 10 бар изб. давл. →	4-20 мА
Compresso C 10 | 20	0 – 10 бар изб. давл. →	4-20 мА
Transfero T_ 4 | 6 | 8 | 10	0 – 10 бар изб. давл. →	4-20 мА
Transfero TI 100.2 | 61.2 | 91.2 | 62.2 | 82.2 | 53.2 | 93.2	0 – 10 бар изб. давл. →	4-20 мА
Transfero TI 120.2 | 150.2 | 111.2 | 141.2 | 112.2 | 152.2 | 113.2 | 143.2	0 – 16 бар изб. давл. →	4-20 мА
Transfero TI 190.2 | 230.2 | 181.2 | 241.2 | 152.2 | 192.2 | 173.2	0 – 25 бар изб. давл. →	4-20 мА
Уровень LIS		
Расширительные сосуды до 1.000 литров	0 – 500 кг →	4-20 мА
Расширительные сосуды более 1.000 - 5.000 литров	0 – 2.000 кг →	4-20 мА
Расширительные сосуды более 5.000 - 20.000 литров	0 – 8.000 кг →	4-20 мА

Для определения мА-сигнала LIS при 0% и 100% имеются следующие возможности:

- Считывание сохранённых в Braincube значений мА для 0% или 100% (сервисный уровень, только служба поддержки Pneumatex, за отдельную плату),
- Измерение сигналов мА при опорожненном (0%) и полностью заполненном (100%) первичном сосуде,
- Измерение сигнала мА при опорожненном (0%) первичном сосуде, расчёт сигнала мА для 100% с помощью размера первичного сосуда при условии равномерного распределения нагрузки на три пята сосуда (»» 1 литр ≈ 0,33 кг/пята).

»» Монтаж | Эксплуатация ComCube



Основные положения

Устройства Compresso CPV в процессе эксплуатации не требуют технического обслуживания. BrainCube (см. страницы 10 | 11) осуществляет управление и контроль эксплуатации. Рабочие состояния и отклонения от нормального режима работы отображаются и при необходимости могут быть переданы на центральную станцию через цифровые выходы или с помощью коммуникационных модулей ComCube.



Принципиально различают режимы эксплуатации *auto* и *standby*. С точки зрения охраны труда в обоих режимах устройство Compresso CPV считается находящимся в эксплуатации. При проведении работ на электрических компонентах Compresso его следует отключить. Штеккерный разъем устройства (1.2.1) необходимо извлечь из розетки. Отключить напряжение BrainCube. Внимание: отключить возможные источники внешнего напряжения на выходе POT1 | POT2 ►► Схему разводки см. на странице 25.

auto

После успешного ввода в эксплуатацию Compresso в течение всего года остаётся в режиме *auto*, независимо от того, включена ли подключенная отопительная или холодильная система. Это необходимо для того, сохранять в рабочем состоянии устройство поддержания давления.

В режиме *auto* все функции выполняются и контролируются автоматически. Функциональность используемых блоков TecVox различна (►► Страницы 6 | 7).

standby

Данный режим эксплуатации предназначен, прежде всего, для проведения работ по техническому обслуживанию.



Режим *standby* можно установить вручную. Функции поддержания давления, подпитки и дегазации в этом случае будут отключены, сообщения о неисправностях не будут ни отображаться, ни регистрироваться.

Внимание: При параллельном переключении (►► страницы 32 | 33) при режиме *standby* устройства типа Master (ведущий) данные продолжают передаваться на устройства типа Slave (ведомый). Во избежание недопустимых колебаний давления в системе и неисправностей, устройства типа Slave перед работами с устройством типа Master также должны быть переключены в режим *standby*.

menu

В главном меню можно выбирать, проверять и изменять все функции Compresso.

Проверка

В профилактических целях техобслуживание и функциональное испытание рекомендуется проводить ежегодно. Служба поддержки фирмы Pneumatex выполнит для Вас эти услуги за отдельную плату.

В специальном меню *проверка* собраны и описаны основные услуги. Подробности можно получить при непосредственном диалоге с BrainCube.

В меню *проверка* режим *auto* деактивирован. Сообщения, а также настройки, поступающие во время функциональных проверок от насосов и клапанов, сохраняются в списке сообщений.

Кроме выполнения инструкций по техобслуживанию меню *Проверка*, рекомендуются или необходимы следующие работы/проверки:



Провентилировать предохранительный клапан

SV в Compresso TecBox (страница 7). Воздух из клапана должен выйти. Соблюдать предписания по обслуживанию для конкретной страны и системы!



Конденсат в сосудах

Осторожно воспользоваться сливом конденсата KV (»» страницы 15 – 19) на первичных и расширительных сосудах и дать стечь собравшемуся конденсату. Внимание: Сосуды находятся под давлением. Возможен выброс водяных брызг.

Количество конденсата может составлять от нескольких миллилитров до нескольких литров в зависимости от размера сосуда и условий эксплуатации. Непрерывное образование конденсата может означать повреждение каучукового резервуара. В таком случае необходимо поставить в известность службу поддержки Pneumatex.

Расход воздуха на продувку перепускных клапанов

Проверка насосов/клапанов: Компрессор P/K1 + клапан V1 включить одновременно и проверить, падает ли давление системы PIS.

При понижении на 0,2 бар проверку прервать (кнопка *standby*). Расход воздуха на продувку достаточный. Если давление системы повышается при проверке, то расход воздуха на продувку мал. Глушитель SD (»» страницы 15 – 19) и, если необходимо, грязеуловитель SF (»» страницы 15 – 19) проверить на возможные загрязнения, почистить и при необходимости заменить.

Для Compresso C 10.2 | C 20.2 при P/K2 + V2 действовать аналогичным способом.



Соблюдать примечания по режиму *standby* при параллельных переключениях »» *standby* страница 28.

По завершении обслуживания следует снова активировать режим *auto*.

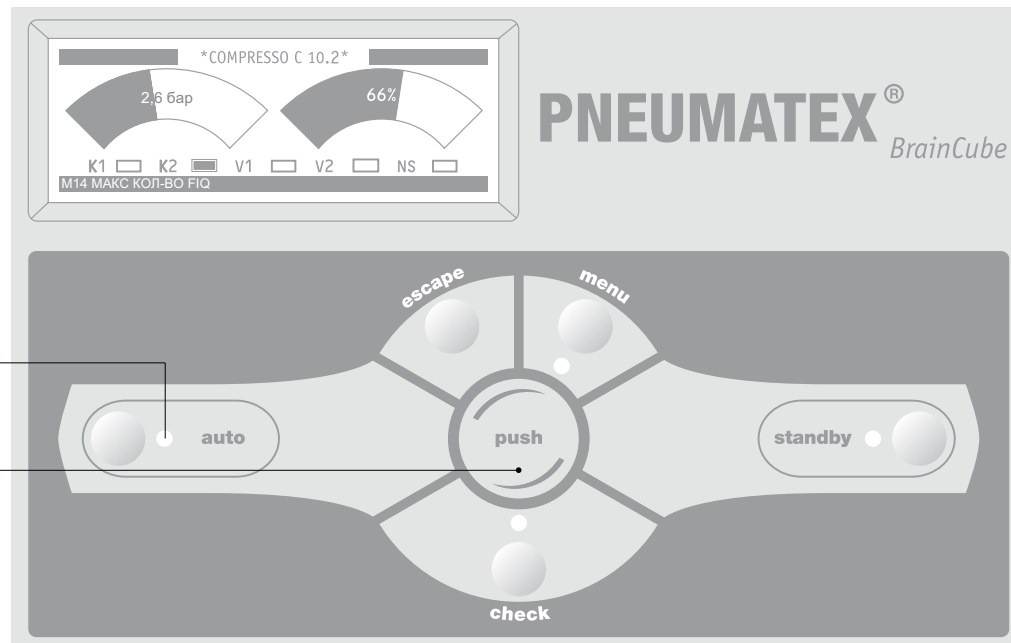
Отображение, подтверждение сообщений

COMPRESSO C 10.2

2,6 бар

M14 МАКС КОЛ-ВО FIO

Светодиод мигает
при наличии сообщений

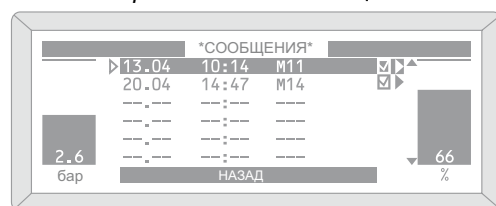


push

scroll

отклонения от настроенных и рассчитанных блоком управления BrainCube параметров, а также примечания по эксплуатации показываются в нижней строке дисплея в зашифрованном виде. При наличии текущего сообщения с помощью кнопки *push* выполняется переход непосредственно к списку сообщений.

Нажатием *push* в список сообщений



Отображаются последние 20 сообщений.
Список сообщений также можно вызвать в *menu - info*.

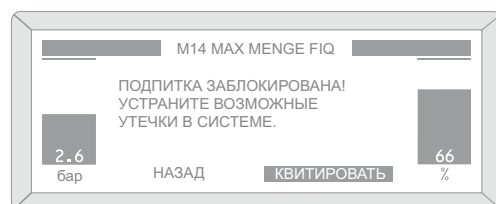
Нажатием *scroll* выбрать сообщения.

Нажатием *push* вызвать справку и при необходимости подтвердить нажатием *push*.

Сообщения при неисправностях

В особенности, соблюдайте, пожалуйста, при неисправностях M15-M19 схему разводки

» Страница 23. Все устройства подключены правильно, предохранители в порядке?



При неисправностях определённые функции могут быть заблокированы. Подтверждение выполняется после устранения неисправностей автоматически, или Вы получаете запрос на подтверждение сообщения. Устраните все неисправности, поскольку не исключены взаимообусловленные неисправности.

Если не удастся восстановить полную работоспособность, обратитесь, пожалуйста, в службу поддержки фирмы Pneumatex.

С помощью программного расширения DMS возможна работа до четырех TecBox Compresso и Transfero в параллельном режиме. Имеется 4 различных варианта переключения. Их объединяет то, что пользователь работает с одним ведущим TecBox (Master) и с одним или несколькими ведомыми TecBox (Slave). Коммуникация осуществляется через интерфейс RS 485 BrainCube (»» страница 22).

Принцип действия

Ведущий является главным устройством. Ведомые всегда выполняют сигналы ведущего. В случае выхода из строя ведущего (M16, M17, M18 и M19 или потеря напряжения) функции ведущего принимает на себя один из ведомых. В параллельном режиме могут работать различные TecBox, например:

TecBox 1: Transfero TPV .2	ведущий
TecBox 2: Compresso C 10.2	ведомый
TecBox 3: Compresso C 10.1 F	ведомый
TecBox 4: Transfero T .1	ведомый

Сообщения о минимальном или максимальном давлении (M01, M02) подает только ведущий.

MS Работа в параллельном режиме до 4 станций поддержания давления в 1 гидравлической системе

Применение:	Нехватка места при расширении имеющихся систем. Повышение надёжности снабжения.
Эксплуатация:	Ведущий определяется один раз и полностью принимает на себя функции по поддержанию давления. Ведомые подключаются только для компенсации объема при отклонении содержания > 8% от содержания первичного сосуда ведущего. Работа в параллельном режиме MS не служит для повышения производительности! При использовании ведомых с двумя компрессорами и перепускными клапанами они работают в зависимости от рабочего времени в переменном режиме, не одновременно.
Конструктивные размеры:	По желанию заказчика, например, ведущий TecBox настраивается на 100% мощности системы. Ведомые TecBox - не менее чем на 50% мощности системы каждый. Необходимый номинальный объем может распределяться на сосуды ведущего и ведомых. Размеры блоков TecBox и сосудов могут быть различными.
Гидравлическое присоединение:	Допускаются различные точки присоединения, например, ведущий в подвале, ведомый в чердачном помещении. Сосуды ведущего и ведомого разделены с воздушной стороны

MS-IO Работа в параллельном режиме 2 станции поддержания давления в 2 системах, допускающих гидравлическое соединения

Применение:	Системы, по выбору эксплуатируемые отдельно или вместе, например, параллельная работа нагрев-охлаждение. Повышение надёжности снабжения.
Эксплуатация:	Если обе системы разделены, например, закрытием клапана с электроприводом, то это должно быть сообщено блоку TecBox номер 2 с помощью свободного от напряжения выключателя на вход DEC (»» схема разводки страница 23). В таком случае каждый TecBox работает как самостоятельный ведущий, полностью выполняющий функции поддержания давления, с собственными, специально установленными точками переключения. Когда между системами установлено гидравлическое соединение, например, посредством открытия клапана с электроприводом и поступления сигнала на DEC, TecBox N° 2 работает в качестве ведомого и выполняет только функции компенсации объема.
Конструктивные размеры:	По желанию заказчика, например, конструктивные параметры TecBox и сосудов для 2 систем могут быть одинаковыми и соответствовать мощности более крупной из двух систем.
Гидравлическое присоединение:	В каждой системе поддержание давления обеспечивается отдельно. Сосуды ведущего и ведомого разделены с воздушной стороны.

PL Работа в параллельном режиме до 4 станций поддержания давления в параллельном режиме

Применение: Параллельное включение всех станций поддержания давления для обеспечения 100% мощности.

Эксплуатация: Функции поддержания давления выполняет как ведущий, так и ведомые. Сигналы давления и уровня (PIS/LIS) передаются по интерфейсу RS 485 от ведущего к ведомому. Поэтому можно эксплуатировать до 4 блоков TecBox с одним первичным сосудом. Ведущий и ведомые работают в одном диапазоне давления. Служба поддержки может произвести настройку дифференцированных точек переключения. Нестабильность работы в параллельном режиме исключается благодаря совместной обработке сигнала давления PIS ведущего. При возникновении сбоя в измерении уровня LIS (M17) сигнал о сбое подается так же на все ведомые. Диапазоны рабочего давления для ведущего и ведомых устройств должны быть идентичными (HSTMaster = HSTSlaves). Кабель для LIS (1.2.2) у ведомых, работающих в параллельном режиме PL, должен быть разъединён »» Схема разводки страница 25.

Конструктивные параметры: По желанию заказчика, например, мощность системы пропорционально распределяется по блокам TecBox, а расширительный объём пропорционально распределяется по сосудам. Сосуды должны быть одинаковыми.

Гидравлическое присоединение: Присоединение предпочтительно производить с общей соединительной трубой, рассчитанной на полную мощность системы. При наличии нескольких расширительных сосудов их соединение между собой выполняется с воздушной стороны.

PR Работа в параллельном режиме до 4 станций поддержания давления в параллельном режиме с 100% резервирования

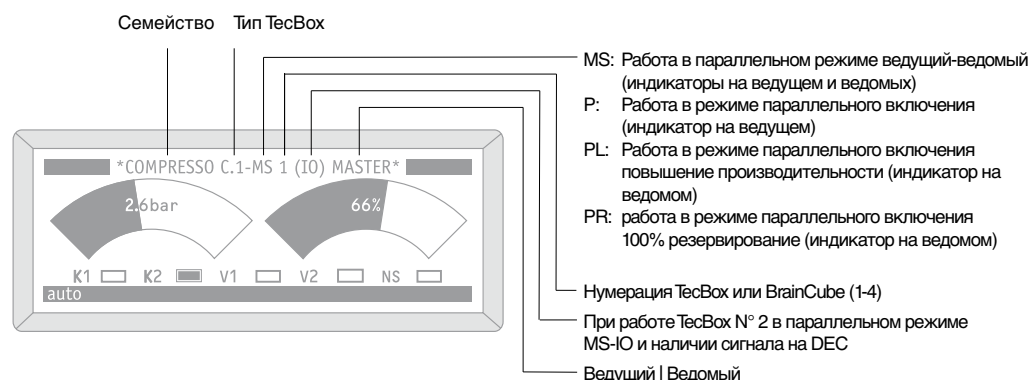
Применение: Параллельное включение для обеспечения 100% производительности. Дополнительно имеется 100% в качестве резерва. По требованию этот резерв автоматически подключается для повышения производительности до 200%. Повышение надёжности снабжения до 100%.

Эксплуатация: Функции поддержания давления выполняет как ведущий, так и ведомые. Сигналы давления PIS передаются по интерфейсу RS 485 от ведущего к ведомому. Ведущий и ведомые работают в одном диапазоне давления. Служба поддержки может произвести настройку дифференцированных точек переключения. Нестабильность работы в параллельном режиме исключается благодаря совместной обработке сигнала давления PIS ведущего. Как минимум один ведомый имеет собственный первичный сосуд с датчиком уровня LIS. В отличие от работы в параллельном режиме PL благодаря этому в случае сбоя при измерении уровня LIS (M17) на ведущем, ведомый, настроенный на работу в параллельном режиме PR гарантирует поддержание давления на 100%. Диапазоны рабочего давления для ведущего и ведомых устройств должны быть идентичными (HSTMaster = HSTSlaves).

Конструктивные размеры: По желанию заказчика, например 2 блока TecBox со 100% резервированием мощности: 1 блок TecBox в качестве ведущего и 1 блок TecBox в качестве ведомого рассчитываются на 100% тепловой мощности. Расширительный объём пропорционально распределяется по сосудам. Блоки TecBox и сосуды идентичны.

Гидравлическое присоединение: Присоединение предпочтительно с общей соединительной трубой, рассчитанной на полную мощность системы. При наличии нескольких расширительных сосудов их соединение между собой выполняется с воздушной стороны.

Индикатор работы в параллельном режиме



Контроль

Для проверки системы перед вводом в эксплуатацию и периодических проверок нет единых международных предписаний. Необходимо следовать нормам, принятым в месте установки Compresso. Решающее значение для классификации, как правило, имеют расширительные сосуды. Их опытные образцы испытаны согласно нормативам CE в соответствии с требованиями к оборудованию, работающему под давлением PED/ DEP 97/23/EC

В Швейцарии Compresso не попадают под обязательную проверку союзом SVTI, если система защищена так, что PSch не превышает.

Для периодических проверок сосудов имеются фланцевые инспекционные отверстия или доступы для эндоскопической проверки.

Демонтаж



Перед проверкой или демонтажем модули Compresso TecBox и сосуды Compresso должны быть охлаждены и не должны находиться под давлением. Производить выпуск воздуха и дренирование следует осторожно и медленно. Система находится под давлением. При разъединении полиамидных шлангов с воздушной стороны соблюдать примечания в разделе «Монтаж»!

1. Полностью отключить всю систему:

- 1.1 Перевести Compresso в режим *standby*.
- 1.2 Запорнорегулирующие клапаны (7) на соединительных трубах закрыть.
- 1.3 Сосуды (2, 3) опорожнить с помощью дренажного клапана, установленного заказчиком. За давлением и уровнем можно наблюдать из BrainCube.
- 1.4 Слив конденсата KV в сосудах (2, 3) открывать осторожно, пока давление в сосудах не понизится.
- 1.5 Осторожно провентилировать предохранительный клапан SV, пока давление в модуле TecBox не упадет.
- 1.6 Compresso TecBox отключить, разъединив штеккерный разъем устройства (1.2.2).

2. Отключение расширительного сосуда при работающей системе:

После этого Compresso ещё как минимум может эксплуатироваться с первичным сосудом.

- 2.1 Перевести Compresso в режим *auto*.
- 2.2 Закрыть Запорнорегулирующие клапаны (7) на соединительных трубах к расширительным сосудам.
- 2.3 Шаровыми кранами на тройниках перекрыть расширительный сосуд (3) с воздушной стороны первичного сосуда (2) и при необходимости со стороны последующего расширительного сосуда (3.2.1).
- 2.4 Опорожнить Расширительный сосуд (3) с помощью дренажного клапана, установленного заказчиком.
- 2.5 Осторожно открывать Слив конденсата KV в соответствующем расширительном сосуда (3), пока давление в устройстве не упадет. Теперь сосуд отключен и может быть отсоединен от системы.

! Внимание: Только ограниченная эксплуатация!



Система под давлением (воздушно-водяная струя)

Безопасность



Применение

Compresso C_ - это модульная система для поддержания точного давления $\pm 0,1$ бар с компрессорами, для закрытых систем отопления, гелиосистем и систем охлаждения. Иные, нежели описанные случаи применения требуют согласования с Pneumatex. Декларация соответствия прилагается к системе и подтверждает соблюдение директив ЕС. Соблюдайте, пожалуйста, особые предписания на месте установки *Compresso*.



Соблюдение инструкции

Монтаж, эксплуатация, обслуживание и демонтаж должны производиться в соответствии с точным текстом настоящей инструкции и современным уровнем развития техники. При наличии неясностей необходимо обратиться в службу поддержки Pneumatex. Необходимые проверки перед вводом в эксплуатацию и периодические проверки проводятся согласно предписаниям страны, в которой устанавливается и эксплуатируется устройство. Перед демонтажем деталей, работающих под давлением, необходимо сбросить давление в расширительном сосуде.



Персонал

Персонал, выполняющий работы по монтажу и техобслуживанию, должен обладать соответствующими профессиональными знаниями, а также пройти инструктаж.



Место установки

Доступ к месту установки должен иметься только у проинструктированного персонала и у специалистов. Статика пола должна быть рассчитана на предельные условия эксплуатации и монтажа. Подключения к электрической сети, водопроводу и канализации должны соответствовать требованиям устройства. Помещение должно быть проветриваемым.



Характеристики устройства

Используемый материал должен соответствовать текущим предписаниям и не должен иметь повреждений, в особенности на деталях, работающих под давлением. Запрещается производить сварочные работы на деталях, работающих под давлением, и вносить изменения в электрические переключения. Допускается использование только оригинальных деталей производителя.



Соблюдение параметров

Сведения о производителе, годе выпуска, заводской номер, а также технические характеристики указаны на заводских табличках на блоке *TesBox* и на расширительных сосудах. Необходимо принять соответствующие предписания меры для обеспечения указанных допустимых температур и давления в системе.



Защита от случайного контакта

Защита от высокой температуры. Меры по теплоизоляции ограничиваются, как правило, соединительными трубами и промежуточными сосудами в отопительных системах. Осторожно! Под обшивкой блока *TesBox* может иметь место высокая температура. Защита от случайного контакта согласно EN 60529 в соответствии с кодом IP на заводской табличке.



Качество воды

Compresso сконструированы для использования в закрытых отопительных, холодильных системах и гелиосистемах с неагрессивной и неядовитой средой. Каучуковый резервуар *airproof* фирмы Pneumatex надёжно предотвращает диффузию кислорода в расширительный сосуд (сосуды), а также прямой контакт стенки сосуда с водой. Вся система установки выполняется и эксплуатируется таким образом, чтобы доступ кислорода через воду подпитки или водопроницаемые компоненты был минимальным. Системы водоподготовки выполняются, устанавливаются и эксплуатируются в соответствии с современным уровнем развития техники.



Электрическое подключение

Прокладка электрического кабеля и его подключение должны производиться квалифицированным специалистом в соответствии с действующими местными предписаниями. Перед проведением работ на электрических элементах систему необходимо обесточить.

Несоблюдение настоящей инструкции, в особенности правил техники безопасности, может привести к функциональным сбоям, повреждениям и неисправностям оборудования *Compresso*, а также к травмам персонала. При нарушении этих указаний исключаются все гарантийные обязательства и материальная ответственность.

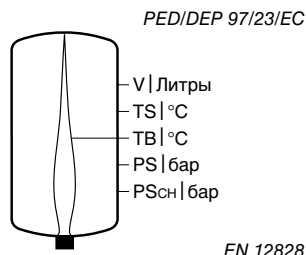


Технические характеристики



Сведения на заводских табличках блока ТесВох и сосудах и следующие сведения следует сравнить с параметрами системы и проектом. Недопустимых отклонений быть не должно. С полным перечнем технических характеристик можно ознакомиться в *Zoom* (печатная версия), а также в интернете по адресу www.pneumatex.com.

Обозначения



EN 12828

EN 60335

PS :	..... бар	Макс. допустимое давление, согласно заводской табличке
PSCH :	..... бар	Макс. допустимое давление, Швейцария (сертификации не требует), согласно заводской табличке
TS :	70 °C	Макс. допустимая температура
V :	..... Литры	внутренний номинальный объем камеры нагнетания, соответствует VN; согласно заводской табличке
VN :	..... Литры	Номинальный объем, данные Pneumatex, соответствует V
TAZ :	110 °C	Макс. допустимая температура источника тепла, до которой можно использовать Compresso
TU :	40 °C	Макс. допустимая температура окружающей среды
PA/U/F :	..... кВт / 230 V / 50 Гц	Общая потребляемая электрическая мощность/напряжение/частота, согласно заводской табличке
IP :	.....	Степень защиты ТесВох по EN 60529, согласно заводской табличке

Среды

Вода/водяные смеси с антифризом до 50%.

Для Compresso CX для внешнего источника сжатого воздуха качество воздуха в соответствии с классом качества 3 по DIN ISO 8573.

Производительность

Compresso ТесВох разрешается эксплуатировать только в указанном диапазоне производительности.

Рабочая точка ♦ (P0, VD) должна находиться в области рабочих характеристик используемого типа:

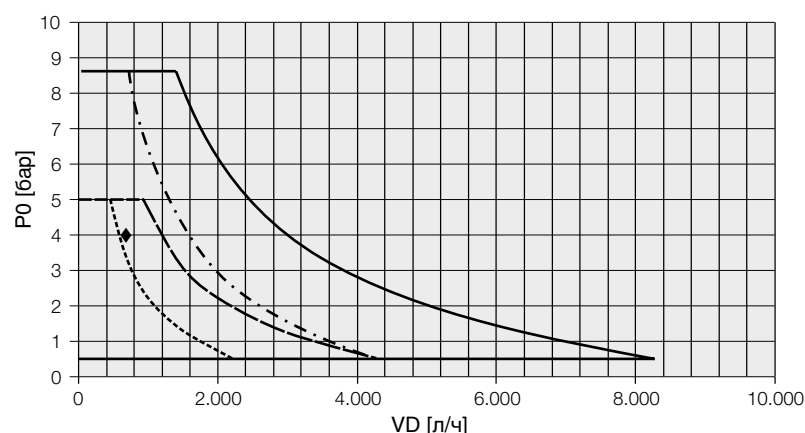
P0: » Стр.11

$VD [л/ч] = 0,6 \cdot Q [кВт]$ приблизительные значения для температур подачи от 50 °C до 100 °C

$VD [л/ч] = 0,384 \cdot Q [кВт]$ приблизительные значения для температур подачи < 50 °C

Q = тепловая мощность всех одновременно эксплуатируемых источников тепла.

- Compresso C 10.1
- Compresso C 10.2
- Compresso C 20.1
- Compresso C 20.2
- ♦ Рабочая точка







СОТРУДНИЧЕСТВО С КЛИЕНТАМИ

фундамент доверия

Ваше мнение важно для нас. Именно в эпоху современных средств коммуникации мы осознанно стремимся завязать личные контакты с нашими клиентами: обмениваться мнениями, отвечать на вопросы, находить решения. Наши специалисты в любое время будут рады Вам помочь: лично – на месте! И тем не менее Вам стоит воспользоваться и преимуществами, которые предлагает наш интернет-портал. По адресу www.pneumatex.com Вы найдете полную и свежую информацию, а с помощью SelectP! сможете легко рассчитать свою систему в режиме онлайн.

Головной офис

Switzerland

PNEUMATEX AG

Pneumatex AG
Mühlerainstrasse 26
CH-4414 Füllinsdorf

Phone. +41 61 906 26 26
Fax +41 61 906 26 27
info@pneumatex.com
sales@pneumatex.com
www.pneumatex.com

IMI International

Азербайджан

IMI International Azerbaijan
Бизнес-центр Оскар
Проспект Тбилиси, 3001 Квартал
AZ-1102 Баку

Тел.: +99412 4314445
Факс: +99412 4307915
info@imi-international.az
www.imi-international.az

Bulgaria

IMI International EOOD
ул. "Резбарска" 7,
София 1510

Тел./Факс: +359 2 9 454 135
Тел./Факс: +359 2 9 454 134,
www.imi-international.bg

Croatia & Bosnia & Herzegovina

IMI international d.o.o. Croatia
Slavonska avenija 11
Zagreb

Phone. +385 1 237 11 02
Fax. +385 1 237 11 08

Беларусь

IMI International
Партизанский пр. 2
Минск

Тел./Факс: +375 17 2144894
www.imi-international.by

Czech Republic

IMI International s.r.o.
Central Trade Park - D1 č.p. 1573
396 01 Humpolec

Phone. +420 565 533 602
Fax. +420 565 533 912
info@imi-international.cz
www.imi-international.cz

Estonia

IMI International
Narva road 1
P.O. Box 3094
10111 Tallinn

Phone/fax +372 660 6577
www.imi-international.ee

Hungary

IMI International Kft.
Kunigunda útja 60.
H -1037 Budapest

Phone. +36 1 453 6060
Fax. +36 1 453 6070
www.imi-international.hu

Казахстан

IMI International
ул. Масанчи 98в, оф. 208
Алматы

Тел.: +7 7272 606721
+7 7272 606722
Факс: +7 7272 606533
info@imi-international.kz



IMI International**Latvia**

IMI International UAB
Ganību Dambis 24a
LV-5004 Rīga

Phone/fax +371 7393921
www.imi-international.lv

Lithuania

IMI International UAB
Veiverių g. 150
LT-46391 Kaunas

Phone +8 37 39 22 48
Fax. +8 37 39 10 24
imi@imi-international.lt

Poland

IMI International Sp. z o.o.
Olewin 50A
32-300 Olkusz

Phone. +48 32 75 88 200
Fax. +48 32 75 88 201
www.imi-international.pl

Romania

IMI International Co SRL
Bd. Preciziei 26 sector 6,
062204 Bucharest,
Romania
Sos. de Centura 13, Chiajna, Ilfov,
Romania

Phone. +40 21-317 33 11
+40 21-317 33 19
Fax. +40 21-317 33 10
office@imi-international.ro

Россия

IMI International LLC
Ул. Дербеневская, 22, оф. 311
115114 Москва

Тел.: +7 495 223 4878
Факс: +7 495 223 4878
info@imi-international.ru

Serbia & Montenegro & Macedonia

IMI International d.o.o.
Kružni put 16a
11309 Leštane, Beograd

Phone. +381 11 80 30 826
Fax. +381 11 80 30 826
technical@imi-international.co.yu

Slovakia

IMI International s.r.o.
Rastislavova 4
951 41 Nitra – Lužianky
Slovakia

Phone. +421 37 778 3181
Fax. +421 37 778 3172
info@imi-international.sk

Slovenia

IMI International d.o.o.
Orliška ulica 13
8250 Brežice

Phone. +386 (0)7 499 51 30
Fax. +386 (0)7 499 51 32
info@imi-international.si

Украина

IMI International LLC
Ул. Викентия Хвойки, 18/14,
оф. 332.
04080 Киев

Тел.: +380 44 586 4961
Факс: +380 44 586 4962
imi@imi-international.com.ua

Узбекистан

IMI International
Узбекистан
Юнусабад, мкр. 2
Ташкент, 100093

Тел.: +99 893 1716092
Факс: +99 871 1249056
imiint@tps.uz
IMIUzbekistan@mail.ru

Азербайджан
IMI International Azerbaijan
Бизнес-центр Оскар
Проспект Тбилиси, 3001 Квартал
AZ-1102 Баку
Тел.: +99412 4314445
Факс: +99412 4307915
info@imi-international.az
www.imi-international.az

Беларусь
IMI International
Партизанский пр. 2,
Минск
Тел./Факс: +375 17 2144894
www.imi-international.by

Казахстан
IMI International
ул. Масанчи 98в, оф. 208
Алматы
Тел.: +7 7272 606721
+7 7272 606722
Факс: +7 7272 606533
info@imi-international.kz

Россия
IMI International LLC
Ул. Дербеневская, 22, оф. 311
115114 Москва
Тел.: +7 495 223 4878
Факс: +7 495 223 4878
info@imi-international.ru

Украина
IMI International LLC
Ул. Викентия Хвойки, 18/14,
оф. 332
04080 Киев
Тел.: +380 44 586 4961
Факс: +380 44 586 4962
imi@imi-international.com.ua

Узбекистан
IMI International
Узбекистан
Юнусабад, мкр. 2
Ташкент, 100093
Тел.: +99 893 1716092
Факс: +99 871 1249056
imiint@tps.uz
IMIUzbekistan@mail.ru

| swiss made | **Pneumatex – Dynamic Watermanagement**

Mühlerainstrasse 26
CH-4414 Füllinsdorf
Тел. +41 61 906 26 26
Факс +41 61 906 26 27
info@pneumatex.com

www.pneumatex.com

PNEUMATEX®

Dynamic Watermanagement