Семейство c.pCO

Программируемый контроллер

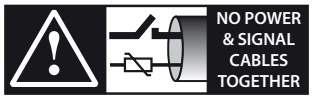
CAREL



(RUS) Руководство по эксплуатации

ПРОЧИТАЙТЕ И СОХРАНИТЕ ДАННУЮ ИНСТРУКЦИЮ

READ AND SAVE THESE INSTRUCTIONS



READ CAREFULLY IN THE TEXT!

Интегрированные системы управления и энергосбережение

ВНИМАНИЕ



Компания CAREL разрабатывает свою продукцию на основе своего многолетнего опыта работы в области систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, постоянных инвестиций в технологическое обновление продукции, процессов и процедур жесткого контроля качества с внутрисистемными и функциональными испытаниями 100% своей продукции, на основе самых передовых технологий, имеющихся на рынке. Однако компания CAREL и ее дочерние компании не гарантируют полного соответствия выпускаемой продукции и программного обеспечения индивидуальным требованиям отдельных областей применения данной продукции, несмотря на применение самых передовых технологий.
Вся ответственность и риски при изменении конфигурации оборудования и адаптации для соответствия конечным требованиям Заказчика полностью ложится на самого Заказчика (производителя, разработчика или наладчика конечной системы). В подобных случаях компания CAREL предлагает заключить дополнительные соглашения, согласно которым специалисты компании выступят в качестве экспертов и предоставят необходимые консультации для достижения требуемых результатов по конфигурированию и адаптации оборудования.

Продукция компании CAREL разрабатывается по современным технологиям и все подробности работы и технические описания приведены в эксплуатационной документации, прилагаемой к каждому изделию. Кроме этого, технические описания продукции опубликованы на сайте www.carel.com.
Для гарантии оптимального использования каждое изделие компании CAREL в зависимости от степени его сложности требует определенной настройки конфигурации, программирования и правильного ввода в эксплуатацию. Несоблюдение требований и инструкций, изложенных в руководстве пользователя, может привести к неправильной работе или поломке изделия; компания CAREL не несет ответственности за подобные повреждения.
К работам по установке и техническому обслуживанию оборудования допускается только квалифицированный технический персонал.
Эксплуатация оборудования должна осуществляться только по назначению и в соответствии с правилами, изложенными в технической документации.

Кроме предостережений, приведенных далее в техническом руководстве, необходимо соблюдать следующие правила в отношении любых изделий компании CAREL:

- Защита электроники от влаги. Берегите от воздействия влаги, конденсата, дождя и любых жидкостей, которые содержат коррозионные вещества, способные повредить электрические цепи. Разрешается эксплуатировать изделие только в подходящих местах, отвечающих требованиям по температуре и влажности, приведенным в техническом руководстве.
- Запрещается устанавливать изделие в местах с повышенной температурой. Повышенные температуры существенно снижают срок службы электронных устройств и могут привести к повреждениям пластиковых деталей и нарушению работы изделия. Разрешается эксплуатировать изделие только в подходящих местах, отвечающих требованиям по температуре и влажности, приведенным в техническом руководстве.
- Разрешается открывать изделие только согласно инструкциям, приведенным в данном руководстве.
- Берегите изделие от падений, ударов. В противном случае могут повредиться внутренние цепи и механизмы изделия.
- Запрещается использовать коррозионные химические вещества, растворители и моющие средства.
- Запрещается использовать изделие в условиях, отличающихся от указанных в техническом руководстве.

Все вышеприведенные требования также распространяются на контроллеры, платы последовательного интерфейса и другие аксессуары, представляемые компанией CAREL.
Компания CAREL регулярно занимается разработкой новых и совершенствованием имеющихся изделий. Поэтому компания CAREL сохраняет за собой право изменения и усовершенствования любых упомянутых в данном руководстве изделий без предварительного уведомления.

Изменение технических данных, приведенных в руководстве, также осуществляется без обязательного уведомления.

Степень ответственности компании CAREL в отношении собственных изделий регулируется общими положениями договора CAREL, представленного на сайте www.carel.com и/или дополнительными соглашениями, заключенными с заказчиками; в частности, компания CAREL, ее сотрудники и филиалы/подразделения не несут ответственности за возможные издержки, отсутствие продаж, утрату данных и информации, расходы на взаимозаменяемые товары и услуги, повреждения имущества и травмы людей, а также возможные прямые, косвенные, случайные, наследственные, особые и вытекающие повреждения имущества вследствие халатности, установки, использования или невозможности использования оборудования, даже если представители компании CAREL или филиалов/подразделений были уведомлены о вероятности подобных повреждений.

DISPOSAL



ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ О НАДЛЕЖАЩЕЙ УТИЛИЗАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ (ДИРЕКТИВА ЕС ОБ ОТХОДАХ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ)

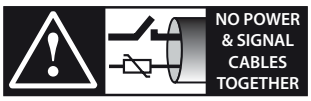
В соответствии с требованиями европейской директивы 2002/96/EC от 27 января 2003 г. и применимыми требованиями действующего национального законодательства, необходимо соблюдать следующие правила:

- Изделия не утилизируются вместе с обычными городскими отходами, а собираются и утилизируются отдельно;
- Следует использовать государственные или частные системы сборки и переработки отходов, установленные государственными законами. Также можно вернуть отработавшее ресурс оборудование дистрибьютору при приобретении нового оборудования.
- Изделие может содержать опасные для здоровья вещества: ненадлежащая эксплуатация или утилизация изделия может нанести вред здоровью людей и окружающей среде;
- Символ перечеркнутого мусорного ящика, указанный на изделии, упаковочном материале или руководстве по эксплуатации, означает, что изделие выпущено на рынок позднее 13 августа 2005 г. и утилизируется отдельно;
- Наказание за незаконную утилизацию отходов производства электрических и электронных изделий устанавливается государственными органами надзора за ликвидацией отходов.

Гарантия на материалы: 2 года (с даты производства, включая расходные материалы).

Сертификат: Изделия компании CAREL INDUSTRIES Hqs соответствуют требованиям стандарта качества ISO 9001.

ВНИМАНИЕ: во избежание электромагнитных наводок не рекомендуется прокладывать кабели датчиков и цифровые сигнальные линии вблизи силовых кабелей и кабелей индуктивных нагрузок.
Запрещается прокладывать силовые кабели (включая провода распределительного щитка) в одном кабель-канале с сигнальными кабелями.



READ CAREFULLY IN THE TEXT!

Содержание

1. ВВЕДЕНИЕ 7

1.1 Функциональная схема....8
1.2 Графические терминалы....9
1.3 Дополнительные платы с портом BMS (c.pCO Small...Extralarge)....9
1.4 Дополнительные платы с портом Fieldbus (c.pCO Small...Extralarge)....10
1.5 External modules....10

2. ВНЕШНИЙ ВИД 11

2.1 Внешний вид контроллера c.pCO....11

3. СЕТЕВЫЕ ПОРТЫ 13

3.1 Последовательные порты....13
3.2 Порты Ethernet....14
3.3 Подключение контроллера к сети....14

4. МОНТАЖ 15

4.1 Размеры и монтаж....15
4.2 Место установки....16
4.3 Подготовка....17
4.4 Электрические соединения....17
4.5 Подключение графического терминала....19
4.6 Обозначения входов и выходов....20
4.7 Таблица входов/выходов....21
4.8 c.pCOmini e c.pCOe : контакты и разъемы....22
4.9 c.pCO Small и Medium: контакты и разъемы....24
4.10 c.pCO Large и Extralarge: контакты и разъемы....25
4.11 c.pCO со встроенным приводом: контакты и разъемы....26

5. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ 28

5.1 Питание....28
5.2 Универсальные входы/выходы....28
5.3 Цифровые входы....31
5.4 Аналоговые выходы....33
5.5 Подключение модуля Ultracap....34
5.6 Подключение электронного клапана....35
5.7 Цифровые выходы....36
5.8 Цифровые выходы с полупроводниковыми реле....37
5.9 Общая схема соединений контроллера c.pCOmini....38
5.10 Общая схема соединений контроллера c.pCO....39

6. ЗАПУСК 40

6.1 Включение....40
6.2 Отдельный и общий терминалы....40
6.3 Настройка адреса контроллера в сети pLAN....40
6.4 Настройка адреса терминала и подсоединение контроллера к терминалу.41
6.5 Общие терминалы в сети pLAN....41
6.6 Загрузка/обновление программного обеспечения....42
6.7 Дополнительный модуль c.pCOe: установка и настройка....45

7. МЕНЮ 46

7.1 Структура меню....46

8. ЗАЩИТА: ПАРОЛИ И ЦИФРОВЫЕ ПОДПИСИ 48

8.1 Виды защиты....48
8.2 Защита паролем....48
8.3 Создание цифровой подписи....49
8.4 Загрузка программы управления в память контроллера с цифровой подписью....50

8.5 Пароль для доступа к меню....50

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ДОСТУПА К СЕТЕВЫМ СЕРВИСАМ 51

9.1 Управление учетными записями....51
9.2 Соединение контроллера c.pCO с компьютером....52
9.3 Соединение по протоколу FTP с аутентификацией....52
9.4 Соединение по протоколу HTTP с аутентификацией....53

10. ВЕБ-СЕРВЕР И ОБЛАЧНЫЕ СЕРВИСЫ TERA 54

10.1 Скачивание и установка комплекта Web kit....54
10.2 Состав комплекта....54
10.3 Виртуальный терминал pGD....54
10.4 Таблица переменных....54
10.5 График переменной (регистрация данных)....55
10.6 Подключение контроллера c.pCO к облачным сервисам tERA....55

11. ПРИМЕРЫ 56

11.1 Устройства, подключаемые к контроллеру c.pCO....58

12. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 58

12.1 Технические характеристики контроллера c.pCO....58

1. ВВЕДЕНИЕ

Программируемые электронные контроллеры с микропроцессорным управлением и многозадачной операционной системой семейства c.pCO совместимы с другими устройствами семейства c.pCO, куда входят программируемые контроллеры, графические терминалы, шлюзы, платы интерфейсов и устройства удаленного управления. Контроллеры представляют собой мощный инструмент управления, который легко интегрируется в большинство представленных на рынке автоматизированных систем управления (BMS). Контроллер, выпускаемый компанией CAREL, представляет собой идеальное решение для управления практически любыми холодильными установками, системами отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОВиК). Контроллер легко вписывается в требуемую схему управления климатическим оборудованием и хладотехникой с учетом индивидуальных требований эксплуатирующей организации. В отличие от контроллеров семейства pCO, в рамках данного семейства представлена новая компактная модель c.pCOmini, которая подходит как для врезного монтажа, так и для монтажа на DIN-рейку (по размеру занимая на рейке место 4 модулей). Данная модель комплектуется 10 универсальными входами/выходами и может оснащаться встроенным приводом для управления электронным ТРВ с униполярным двигателем. Выпускается в следующих типоразмерах: c.pCO Small, Medium, Large, ExtraLarge. Количество входов и выходов при необходимости можно легко увеличить, установив дополнительную плату c.pCOe.

Контроллеры среднего типоразмера (Medium) могут комплектоваться двумя приводами электронных ТРВ. Модуль Ultracap (опция) может использоваться как источник аварийного питания приводов для экстренного закрытия клапанов в случае отказа основного питания переменного тока.

Контроллер c.pCO может подключаться к сети Ethernet и обмениваться данными с другими контроллерами семейства c.pCO. Каждое устройство, подключенное к сети, в зависимости от загруженной в память программы управления может обмениваться с другими сетевыми устройствами цифровыми и аналоговыми переменными. Кроме этого, к контроллеру c.pCO по сети pLAN (pCO Local Area Network) можно подключать графические терминалы серии pGD.

Каждый последовательный порт Fieldbus, встроенный в контроллер или находящийся на установленной в нем дополнительной плате, можно подсоединить к низовой автоматике, например, приводу клапана или заслонки, внешнему приводу (например, приводу управления электронными ТРВ серии EVD Evolution).

Каждый последовательный порт BMS, встроенный в контроллер или находящийся на установленной в нем дополнительной плате, можно подсоединить к стандартным системам шин уровня низовой автоматики, уровня автоматизации или уровня управления, например, Konnex®, LON®, BACnet™ и др.

Операционная система (ОС) в реальном времени эффективного распределяет ресурсы для обеспечения оптимальной работы программы управления, обработки 32-битных данных и цифр с плавающей запятой, поддерживает режим с несколькими ведущими устройствами (Ethernet multi-master) и несколько протоколов передачи данных.

Основные особенности:
- оптимизация объема памяти, занимаемого операционной системой и программой управления, скорости загрузки, времени загрузки программы управления и цикла;
- оптимизация производительности: контроллер может одновременно выполнять несколько задач, разграничивая их по приоритету;
- независимые процессы: каждый процесс, например, передача данных по протоколу, управление портом USB, обработка данных и регистрация событий в журнале тревоги, обмен данными с облачным сервисом tERA, происходит независимо от других процессов;
- отладка и диагностика;
- встроенная поддержка стека протоколов TCP/IP с многозадачностью

Локальный доступ:
- встроенный полностью настраиваемый веб-сервер с поддержкой HTML и JavaScript. Память объемом 90 Мб для хранения веб-страниц, которые можно создавать в большинстве распространенных редакторов вебсайтов. Поддерживается стандарт CGI (Common Gateway Interface) для считывания и записи переменных программы управления на динамических веб-страницах. Другие современные функциональные возможности: просмотр данных, показываемых на графическом дисплее pGD1, в браузере, построение графиков по данным, регистрируемым в журнале, и результатам измерения датчиков и энергосчетчиков в реальном времени (графики переменных);
- файл-сервер (FTP): доступ к файлам контроллера c.pCO по локальной сети через FTP-сервер. Соответственно, через FTP-клиент можно подключаться к контроллеру и загружать обновления, веб-страницы и документы. Из журнала контроллера можно выгружать данные в формате файлов с расширением ".csv" (данные, разделенные запятыми).
- создание учетных записей с разграничением прав доступа к веб-серверу и FTP-серверу;
- поддержка нескольких одновременных сеансов передачи по протоколам Modbus TCP/IP Master и Slave;
- поддержка протокола BACnet™ с профилем B-BC (MSTP или TCP/IP, лицензия приобретается отдельно).

Удаленный доступ:
- встроенная поддержка доступа к облачному сервису Carel tERA: для безопасного соединения с сервером tERA достаточно подключить контроллер к обычному маршрутизатору. В числе предлагаемых удаленных сервисов обработка переменных регулирования, рассылка аварийных сообщений, анализ данных и отчеты. Передаваемые данные шифруются по стандарту SSL (Secure Socket Layer) в соответствии с требованиями Национального Института Стандартов и Технологий (NIST), устанавливающего международные стандарты на безопасность передачи данных через Интернет;
- брандмауэр обеспечивает безопасный удаленный доступ (соединение с облачным сервисом tERA или шифруемое VPN-соединение)

Встроенный порт USB: для обновления программного обеспечения контроллера, загрузки веб-страниц, документов и программ управления во флэш-память контроллера. Через этот порт можно выгружать из контроллера журналы с зарегистрированными данными.
- c.pCO Small...Extralarge: порт USB для подключения подчиненных устройств (device) и порт USB (хост) под прямым управлением операционной системы. Порт USB хост (верхний): для подсоединения USB-накопителя и загрузки обновлений (операционной системы/программы управления) в память контроллера. Порт USB device (нижний): для подсоединения контроллера c.pCO к компьютеру. В этом случае память контроллера, во-первых, выступает в качестве съемного накопителя, а, во-вторых, можно через этот порт установить соединение с программой c.suite, предназначенной для настройки и отладки в режиме онлайн.
- c.pCOmini: 2 порта USB физически объединены в одном порте micro USB; в конечном итоге, этот порт функционально аналогичен двум порта на моделях большего типоразмера.

Другие особенности:
- к одному контроллеру можно подсоединить до 3 графических терминалов PGD1/ pGDE;
- встроенный или внешний графический терминал с дисплеем и кнопками со светодиодной подсветкой для загрузки программного обеспечения в память контроллера и ввода его в эксплуатацию;
- универсальные входы/выходы, конфигурируемые через программу управления и предназначенные для подключения активных и пассивных датчиков, источников цифровых сигналов, аналоговых сигналов и сигналов ШИМ-регулирования. Таким образом, при необходимости всегда можно изменить конфигурацию входов и выходов без необходимости замены существующего контроллера на модель с большим количеством входов/выходов;
- поддержка среды программирование c.suite, которая устанавливается на компьютер и предназначена для составления собственных программ управления, эмулирования работы, диспетчеризации и настройки сетевых параметров Ethernet;
- широкий выбор моделей, отличающихся:
  - типоразмером (mini, Small, Medium, Large и Extralarge) для оптимального выбора контроллера под текущие задачи;
  - цифровыми выходами (реле 24/230В) и твердотельными выходами (полупроводниковые реле);
  - нормально замкнутыми или нормально разомкнутыми релейными выходами;
  - встроенными оптоизолированные/без оптоизоляции сетевыми последовательными портами;
  - встроенным дисплеем (опция);
  - разными соединительными разъемами (пружинные, винтовые и др.).

Программное обеспечение c.suite: представляет собой набор отдельных программных модулей, каждый из которых используется на определенном этапе разработки программы управления ОВиК. Программа c.suite рассчитана на специалистов разной квалификации и позволяет всем им одновременно работать над одним проектом, повышая эффективность труда и рационализируя групповой процесс разработки. Все программные модули взаимодействуют между собой по принципу централизованного обмена данными, опционально это может происходить по номеру версии программного обеспечения (SVN):

- c.strategy: программный модуль, рассчитанный на опытных программистов, занимающихся разработкой основного ядра программы управления. Достоинства этого программного модуля:
  - полная независимость логики программирования от аппаратного обеспечения и подсоединенных устройств;
  - поддержка языков программирования стандарта IEC 61131: ST (язык структурированного текста), FBD (язык функциональных блоков), SFC (язык последовательных функциональных схем), LD (язык лестничной логики), которые можно использовать одновременно;
  - обработка данных следующих типов: 32-битные, плавающая точка, массив и естественные конструкции;
  - отладка по порту USB или Ethernet;
- c.mask: специальный программный модуль для разработчиков пользовательского интерфейса.
- c.design: программный модуль для создание конфигураций, например, типа контроллера и типоразмера, типа входов/выходов, протоколов ведущего/ведомых устройств, набора параметров по умолчанию, регистрации данных в журнале, сетевых адресов и управления учетными записями, подключению к облачным сервисам tERA.
- c.factory: программный модуль для настройки контроллера, загрузки программы управления и параметров конфигурации на этапе заводской сборки.

Применение

Составляя новые программы управления, один контроллер можно использовать для управления самым разным оборудованием:

- холодильные установки и тепловые насосы;
- крышные кондиционеры;
- воздушные агрегаты;
- центральные кондиционеры малого и среднего размера (под заказ);
- охлаждаемые витрины (под заказ и по спецификациям);
- холодильные камеры (под заказ и по спецификациям);
- помещения технологической обработки;
- компрессорные установки;
- универсальные контроллеры, обеспечивающие выполнение части процесса.

1.1 Функциональная схема

На рисунке ниже показан пример подключения для управления центральным кондиционером. Приводы воздушных заслонок и клапанов представляют собой устройства низовой автоматики, которые обмениваются данными по шине Fieldbus 1 (поз. C). По шине Fieldbus 2 (поз. E) сетевые датчики передают результаты измерений. Кроме этого, по этой шине контроллер обменивается данными и передает уставки на плату управления увлажнителем и вентилятор. Встроенный и выносной графические терминалы, подключенные к сети pLAN (поз. A), служат для установки программ управления и ввода всей системы в эксплуатацию. Сенсорный графический терминал PGD touch очень прост и удобен в использовании, и прекрасно подходит для настройки времени включения и выключения оборудования, редактирования основных параметров, запуска различных функций программы управления и просмотра сообщений тревоги, возникающих в процессе эксплуатации системы. Данные передаются по порту Ethernet (поз. D). К этой сети можно подсоединить еще один контроллер c.pCO, а также подключить систему к облачным сервисам tEra или системе диспетчерского управления BACnet™. Такая система может подключаться и к системе диспетчерского управления стандарта Konnex®, LON®, BACnet™ и др., но для этого потребуется соответствующая дополнительная плата BMS1 (поз. B).

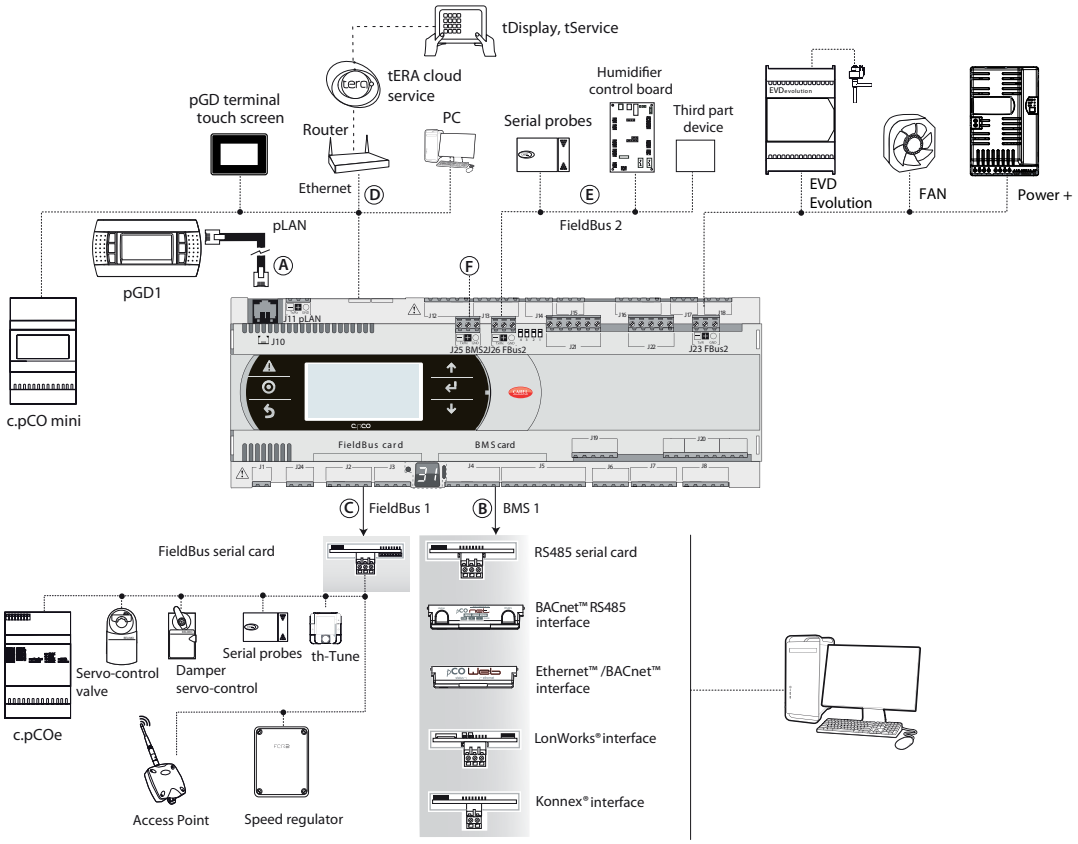


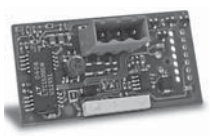
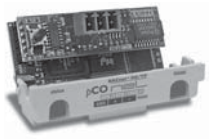
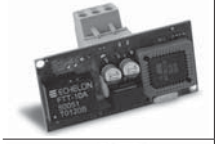
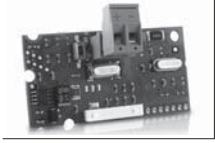
Рис 1.a

Поз.	Последовательный порт/разъем	Для подключения:
A	pLAN/J10, J11	до 3 графических терминалов (например, pGD1, pLDPRO)
B	Плата BMS 1	автоматизированной системы управления (BMS) при условии установки соответствующей платы BMS (см. пункт 1.3)
C	Плата FieldBus 1	датчиков, приводов и др. по шине Fieldbus при условии установки соответствующей платы (см. пункт 1.4)
D	Ethernet	графических терминалов pGD Touch, контроллеров c.pCO, маршрутизатора-->tERA
E	FieldBus 2 / J26 (e J23 в моделях Large, Extralarge)	датчиков, приводов и др. по шине Fieldbus (встроенная плата)
F	BMS 2 / J25	других устройств (встроенная плата)

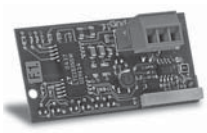
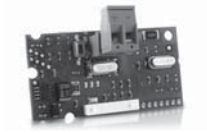
1.2 Графические терминалы

	Артикул	Описание	Примечания
	PGDT04000F*** (техническое описание +050001475)	Графический терминал pGD Touch 4.3"	Терминал pGD Touch 4.3" представлен в рамках семейства сенсорных терминалов, предназначены для простого и удобного управления контроллерами семейства pCO. Дисплей с поддержкой 65,000 тысяч цветов обеспечивает высокое качества изображения, мощная электроника поддерживает широкий набор функций, а сам терминал выглядит очень современно и эстетично. Кроме этого, сенсорный терминал существенно упрощает процесс взаимодействия человека с машиной (ЧМИ), а процесс навигации по программным окнам прост и интуитивно понятен.
	PGDT07000F*** (техническое описание +050001490)	Графический терминал pGD Touch 7"	См. описание графического терминала pGD Touch 4.3".
	PGDE000* (техническое описание +050001450)	Графический терминал pGD	Терминал поддерживает графические объекты в виде иконок (создаваемых в процессе разработки прикладной программы) и международные шрифты двух размеров: 5x7 и 11x15 пикселей. Программа управления хранится только в памяти контроллера c.pCO, поэтому самому терминалу для нормальной работы другое ПО не требуется. Монтажные принадлежности: • телефонный кабель, артикул S90CONN00*; • кабель для подключения к контроллеру c.pCOmini, артикул S90CONN0S0; • соединительная плата TCONN6J000 (техническое описание +050002895).
	PLD**GFP00 (техническое описание +050001840)	Графический терминал pLDPRO	Терминал поддерживает графические объекты в виде иконок (создаваемых в процессе разработки прикладной программы) и международные шрифты двух размеров: 6x8 и 12x16 пикселей, а также звуковое оповещение (зуммер). Программа управления хранится только в памяти контроллера c.pCO, поэтому самому терминалу для нормальной работы другое ПО не требуется. Совместим с графическими интерфейсами, разрабатываемыми для графически терминалов pGD. Монтажные принадлежности: • телефонный кабель, артикул S90CONN00*; • кабель для подключения к контроллеру c.pCOmini, артикул S90CONN0S0; • соединительная плата TCONN6J000 (техническое описание +050002895).
	PGD1000I00 (техническое описание +050001055)	Графический терминал (врезной монтаж)	Данная модель предназначена для врезного монтажа. Характеристики экрана у нее такие же, как у терминала PGDE000*. Монтажные принадлежности: • телефонный кабель, код S90CONN00*; • плата TCONN6J000 (техническое описание +050002895).
	AT* (техническое описание +0500016IE/ +0500017IE)	Терминал th-TUNE для монтажа настенного и врезного монтажа	Предназначен для настройки задаваемых значений температуры и влажности в жилых помещениях. Терминал th-Tune совместим с большинством настенных монтажных коробок, используемых в разных странах (Италия, США, Германия, Китай).

1.3 Дополнительные платы с портом BMS (c.pCO Small...Extralarge)

	Артикул	Описание	Примечания
	PCOS004850 (техническое описание +050003237)	Плата BMS RS485	Устанавливается во все контролеры семейства pCO (кроме pCOB). Предназначена для прямого подсоединения контроллера к сети RS485 со скоростью передачи данных до 19200. Плата обеспечивает оптоизоляцию контроллера от последовательной сети RS485.
	PCO1000WB0 (техническое описание +050003238)	Плата Ethernet - pCOweb	Устанавливается во все контролеры семейства pCO (кроме pCOB). Предназначена для подсоединения контроллера к сети Ethernet 10 Mbps и выполнения следующих функций: • доступ к данным контроллера (сетевые переменные и параметры) через Интернет-браузер (например, Internet Explorer™), установленный на компьютере, который подсоединен через сеть TCP/IP к плате pCOWeb; • подключение сети диспетчеризации по протоколам, указанным в техническом описании платы.
	PCO1000BA0 (техническое описание +050000930)	Плата BACnet MS/TP -pCOnet	Предназначена для подключения контроллера к сети BACnet MS/TP (Master/Slave Token pass). Порт RS485 оптоизолирован от контроллера.
	PCO10000F0 (техническое описание +050004045)	Плата LonWorks®	Предназначена для подсоединения к сети LonWorks® TP/FT 10. Программное обеспечение находится во флэш-памяти, установленной в сокете, и может настраиваться напрямую через сеть LonWorks® при помощи инструментов настройки и обслуживания сети, например, LonMaker™. Подробнее см. правила настройки платы в руководстве +030221960.
	PCOS00KXB0 (техническое описание +050000770)	Плата Konnex	Предназначена для подключения к сети стандарта Konnex® . Есть две модели: порт BMS и порт Fieldbus.

1.4 Дополнительные платы с портом Fieldbus (c.pCO Small...Extralarge)

	Артикул	Описание	Примечания
	PCO100FD10 (техническое описание +050003270)	Плата RS485	Предназначена для подключения к сети RS485 (через электроизолированный интерфейс). Следовательно, контроллер будет работать как ВЕДУЩЕЕ устройство, поэтому другие контроллеры и устройства будут подсоединяться как ВЕДОМЫЕ. Всего может подсоединяться до 64 устройств.
	PCOS00KXF0 (техническое описание +050000770)	Плата Konnex	См. описание платы PCOS00KXB0 (предыдущий пункт).

1.5 External modules

	Артикул	Описание	Примечания
	PCOS00UC20 (техническое описание +0500041IE)	Модуль Ultracap для контроллера c.pCO со встроенным приводом	При отказе электропитания модуль обеспечивает аварийное электропитание привода на время, достаточное для немедленного закрытия подсоединенных электронных клапанов (одного или двух). За счет применения данного модуля снимается необходимость установки электромагнитного клапана в контуре хладагента или приобретения комплекта резервной батареи.
	EVD0000UC0 (техническое описание +0500042IE)	Внешний модуль Ultracap	Модуль устанавливается на DIN-рейку и аналогичен модулю Ultracap с артикулом PCO-S00UC20. Подходит для контроллера без встроенного привода управления электронным TPB (например, pCO Small + EVD Evolution + внешний модуль Ultracap). При подключении к модели c.pCOmini модуль обеспечивает необходимым питанием только сам привод на время, необходимое для закрытия электронного клапана (см. техническое описание +0500058IE)
	EVD0000E* (техническое описание +050004150)	Привод электронного TPB	Привод управления электронным TPB с биполярным шаговым двигателем представляет собой контроллер, который управляет расходом хладагента в контуре хладагента. Для контроллеров семейства c.pCO потребуется модель с последовательным портом Modbus/Carel RS485. При необходимости привод также может работать как отдельное устройство.
	CPY* (руководство +040000030)	Модуль управления увлажнителем KUE CAREL	Предназначен для управления увлажнителем с погружными электродами и обмена параметрами по последовательной линии CAREL/Modbus RS485. Комплектуется: • всеми входами и выходами, необходимыми для полноценного и независимого управления увлажнителем; • тремя светодиодами: тревоги (красный), паропроизводства (желтый), питания переменного тока напряжением 24В (зеленый); • может подключаться к графическому терминалу CPY (код CPYTERM*) или сети диспетчерского управления по протоколу Modbus® RTU или собственному протоколу CAREL.
	PCOUMI2000 (техническое описание +050003210)	Модуль для увлажнителей серии OEM	Предназначен для управления основными параметрами увлажнителей CAREL серии OEM непосредственно от контроллера c.pCO. Показания датчиков (высокий уровень воды, электропроводность воды, электропотребление датчика) преобразуются в сигналы, которые могут приниматься на входах контроллера.
	P+E* (техническое описание +0500059IE)	Дополнительная плата c.pCOe	Предназначена для увеличения количество входов/выходов контроллера и количества релейных выходов.
	emeter1/ emeter3 (техническое описание +0500046ML/ +0500047ML)	Однофазный/ трехфазный электросчетчик	Однофазный/трехфазный электросчетчик с ЖК-дисплеем для просмотра параметров; идеально подходит для измерения активной энергии и выставления счетов за электроэнергию по отдельности. Комплектуется портом RS485 (протокол Modbus RTU).
	FCR3 (техническое описание +050004065)	Трехфазный регулятор скорости	Трехфазные электронные регуляторы скорости по напряжению серии FCR работают по принципу фазного регулирования и меняют напряжение, поступающее на подключенную к ним нагрузку, в зависимости от сигнала на своем входе. Такие регуляторы подходят для управления оборотами асинхронных электродвигателей вентиляторов.
	WS01AB2M2* (техническое описание +0500030ML)	Точка доступа	Точка доступа представляет собой электронное устройство, входящее в состав системы дистанционного измерения температуры (rTM SE) и предназначенное для обеспечения обмена данными по протоколу Modbus® между устройствами (c.pCO, PlantVisor) и датчиками (WS01*) или другим беспроводным маршрутизатором (WS01*).
	DPW*, DPP*, DPD* (техническое описание +050001235, +050001245)	Сетевые датчики (последовательного интерфейса)	Датчики температуры и влажности серии DP* для установки в помещениях, служебных помещениях и воздуховодах, предназначенные для рынка бытовой климатической техники и ОВиК для легкой промышленности. В рамках серии выпускаются модели с выходным сигналом напряжения от 0 до 10В и последовательным портом RS485 (протокол Carel или Modbus).

2. ВНЕШНИЙ ВИД

2.1 Внешний вид контроллера c.pCO

На лицевой панели определенных моделей есть дисплей и шесть кнопок с подсветкой, которые при нажатии по отдельности и в определенных сочетаниях предназначены для:
- загрузки программы управления;
- ввода в эксплуатацию.

В зависимости от загруженной программы управления в процессе обычной работы дисплей может использоваться для:
- редактирования основных рабочих параметров;
- просмотра результатов измерения, текущих функций и полученных сообщений тревоги.

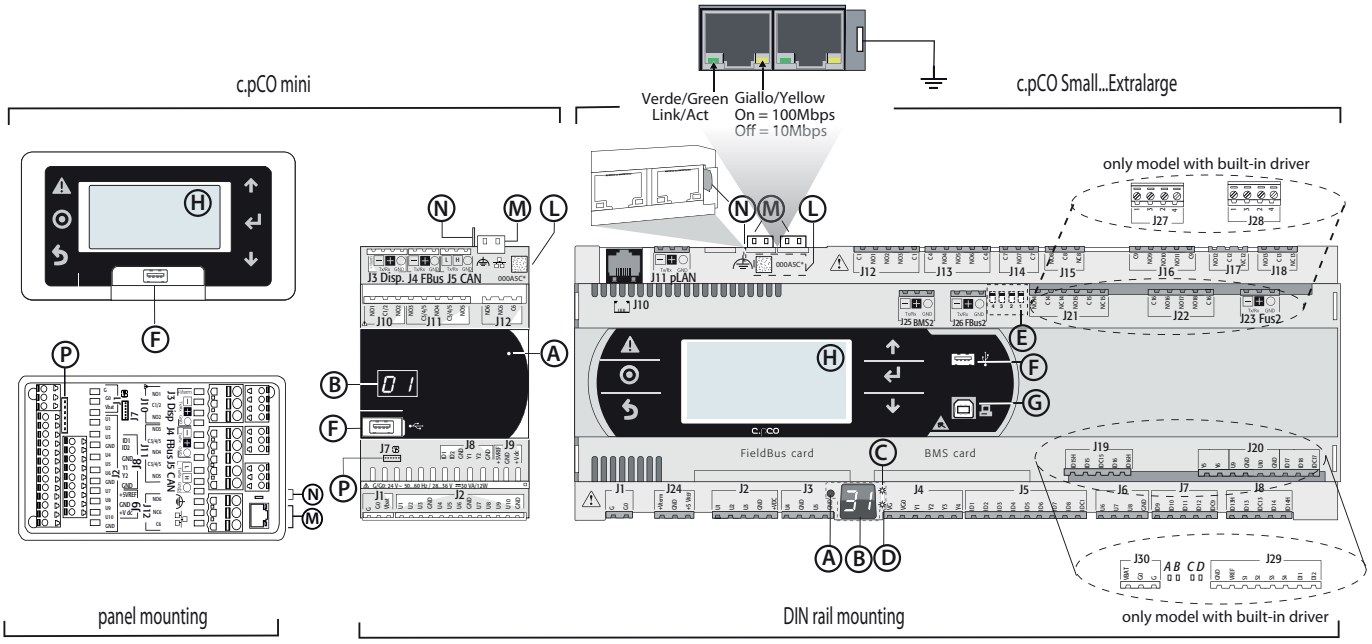


Рис 2.a

Обозначения:

A	Кнопка для настройки адреса в сети pLAN
B	Дисплей для проверки адреса в сети pLAN
C	Светодиод питания
D	Светодиод перегрузки
E	Микропереключатели смены режима FieldBus/BMS порта J26
F	Порт USB (хост)
G	Порт USB (ведомые устройства)
H	Основной дисплей
L	Этикетка с MAC-адресом
M	Порт Ethernet
N	Клемма заземления порта Ethernet
P	Выход управления клапаном с униполярным двигателем

Каждый контроллер комплектуется входами/выходами (см. пункт 5) и дополнительным дисплеем с кнопкой и светодиодом для настройки сетевого адреса pLAN. В зависимости от модели контроллер может иметь встроенный графический терминал и порты USB.

Кнопки

Кнопка	Описание	Подсветка	Функции
⚠	Тревога	Белый/красный	при нажатии вместе с кнопкой Ввод открывает окна операционной системы
◎	PRG	Белый/Желтый	-
↩	Esc	белый	возврат на один уровень назад
↑	Вверх	белый	увеличение значения
↵	Ввод	белый	подтверждение ввода значения
↓	Вниз	белый	уменьшение значения
○	Ввод сетевого адреса pLAN	-	• короткое нажатие: адрес pLAN загорается ярче • несколько коротких нажатий: увеличение адреса • отжатие: через несколько секунд гаснет, а сетевой адрес pLAN записывается в памяти

Примечание: после загрузки программы управления назначение всех кнопок соответственно зависит от этой программы, поэтому описание, приведенное выше в руководстве, может несколько не соответствовать действительности.

Дисплей (c.pCO Small...Extralarge)
Есть два дисплея:
- основной дисплей на встроенном графическом терминале (если есть);
- дополнительный дисплей, который показывает адрес контроллера в сети pLAN.

Дисплей (c.pCOmini)
Встроенный дисплей (если есть) и дополнительный дисплей, показывающий адрес контроллера в сети pLAN.

Светодиоды (c.pCO Small...Extralarge)
Есть шесть светодиодов:
- 1 желтый светодиод показывает питание;
- 1 красный светодиод показывает перегрузку по разъему +VDC (J2-5);
- 4 светодиода показывают состояние клапанов (только в контроллерах c.pCO со встроенными приводами). Мигающий светодиод показывает, что клапана в данный момент в движении. Горящий светодиод показывает, что клапан полностью закрыт или открыт.

Светодиод	Цвет	Описание
A	Желтый	Закрытие клапана A (разъем J27)
B	Зеленый	Открытие клапана A (разъем J27)
C	Желтый	Закрытие клапана B (разъем J28)
D	Зеленый	Открытие клапана B (разъем J28)

Микропереключатели (c.pCO Small...Extralarge)
Есть четыре микропереключателя для настройки порта J26 для работы в режиме Fieldbus или BMS (подробнее см. "Настройка порта J26").

Порты USB

c.pCO Small...Extralarge
У контроллера два порта USB, скрытых под съемной крышкой. Они предназначены для загрузки программы управления и операционной системы, сохранения журналов и т.д.
- порт USB "хост" для подключения USB-накопителей;
- порт USB "device" для подсоединения к порту USB компьютера.

c.pCOmini
У модели c.pCOmini один порт micro USB для загрузки программы управления и операционной системы, сохранения журналов данных и т.д.
- один порт USB работает и как "хост" для подсоединения USB-накопителей, и как "device" для подсоединения к компьютеру.

Этикетка с MAC-адресом
Этикетка с QR-кодом, содержащая Mac-адрес, который уникальным образом идентифицирует контроллер в сети Ethernet.

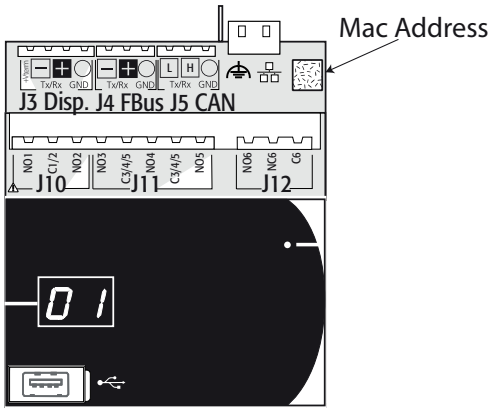


Рис 2.b

3. СЕТЕВЫЕ ПОРТЫ

3.1 Последовательные порты

c.pCO Small...Extralarge

У контроллера пять последовательных портов:

- порт для подключения графического терминала: J10-J11 (pLAN)
- встроенный порт BMS: J25 (BMS2)
- встроенный порт Fieldbus: J26 (FBus2).
- порт BMS при установке дополнительной платы BMS семейства c.pCO (BMS1)
- порт FieldBus при установке дополнительной платы BMS семейства c.pCO (Fbus1)

У контроллеров типоразмера c.pCO Large и Extralarge есть порт J23 с обозначением FBus2, который аналогичен порту J26. С точки зрения программы управления это одна последовательная линия, поэтому устройства, подключаемые к этим двум портам, должны иметь разные адреса. А с точки зрения электрики, это независимые порты (электрическая неисправность порта J26 не повлияет на состояние порта J23). Подробнее см. таблицу технических характеристик (раздел 12).

c.pCOmini

У контроллера имеется:

- порт для подключения графического терминала: J3 (Disp.)
- встроенный порт BMS: J6 (BMS, только у модели c.pCOmini Enhanced)
- встроенный порт Fieldbus: J4 (FBus, у моделей c.pCOmini Enhanced и High End).

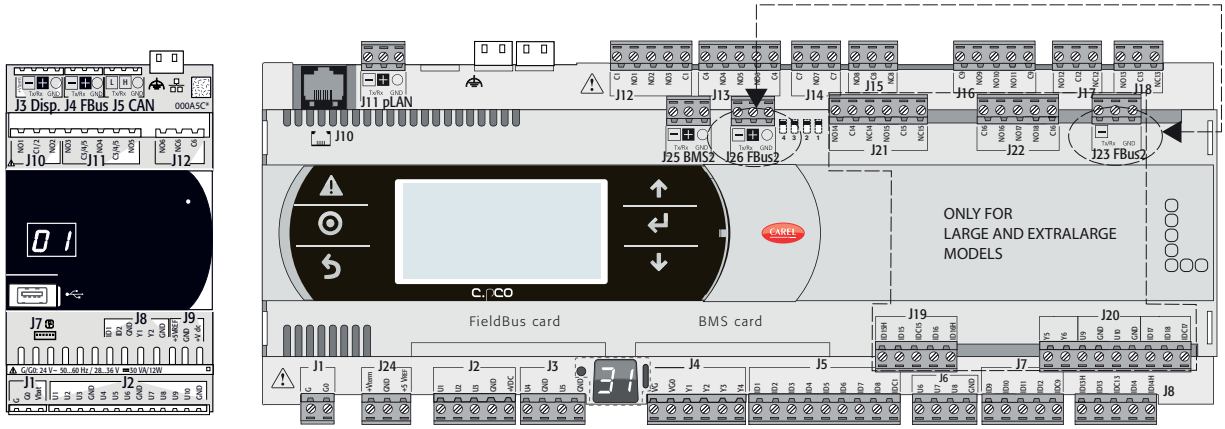


Рис 3.a

Интерфейс	Тип/разъемы	Модель	Характеристики
Ethernet	RJ45	c.pCOmini High End	• один порт 10/100 Mbps Ethernet
		c.pCO Small...Extralarge	• два одинаковых порта 10/100 Mbps Ethernet (стандарта 100-BASETX)
Последовательный НОЛЬ	J3 Disp.	c.pCOmini	• Встроенный на основной плате
Последовательный НОЛЬ	pLAN/J10, J11	c.pCO Small...Extralarge	• Аппаратный драйвер: асинхронный, полудуплекс, RS485, pLAN • без оптоизоляции • разъемы: телефонный разъем + 3-контактный разъем (4-контактный разъем только у контроллеров c.pCOmini)
Последовательный ОДИН	Плата BMS 1	c.pCO Small...Extralarge	• Не встроенный на основной плате • Аппаратный драйвер: Отсутствует • все дополнительные платы BMS семейства c.pCO
Последовательный ДВА	Плата FieldBus 1	c.pCO Small...Extralarge	• Не встроенный на основной плате • Аппаратный драйвер: Отсутствует • все дополнительные платы Fieldbus семейства c.pCO
Последовательный ТРИ	J6 BMS	c..pCOmini Enhanced	• Встроенный на основной плате
	BMS 2 / J25	c.pCO Small...Extralarge	• Аппаратный драйвер: асинхронный, полудуплекс, RS485 slave • последовательный порт с оптоизоляцией/без оптоизоляции • 3-контактный разъем
Последовательный ЧЕТЫРЕ	J4 FBus	c.pCOmini Enhanced и High End	• Встроенный на основной плате • Аппаратный драйвер: асинхронный, полудуплекс, RS485 Master
	FieldBus 2 /J26 (и J23 у моделей Large- Extra-)	c.pCO Small...Extralarge	• Встроенный на основной плате • Аппаратный драйвер: асинхронный, полудуплекс, RS485 Master или Slave (см. пункт "Настройка порта J26") • J23: без оптической изоляции • J26: оптоизолирован/без оптоизоляции • 3-контактный разъем • J23 и J26 работают по одинаковому протоколу, как и последовательный порт 4 , только они электрически независимы.

Таб. 3.a

Настройка порта J26 (c.pCO Small...Extralarge)
У контроллеров c.pCO Small...Extralarge есть 4 микропереключателя для настройки последовательного порта J26 (см. рис.):
- все микропереключатели вниз: порт J26 аппаратно работает в режиме FieldBus;
- все микропереключатели вверх: порт J26 аппаратно работает в режиме BMS*.

По умолчанию: режим Fieldbus.

(*) Чтобы использовать последовательный порт как порт BMS, необходимо в среде программирования c.suite указать правильный протокол передачи данных для программы управления контроллера.

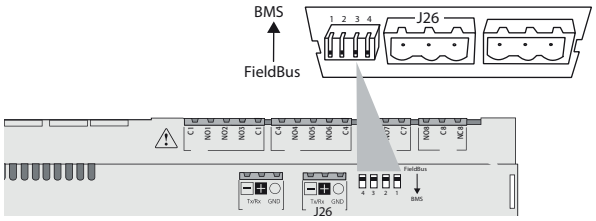


Рис 3.b

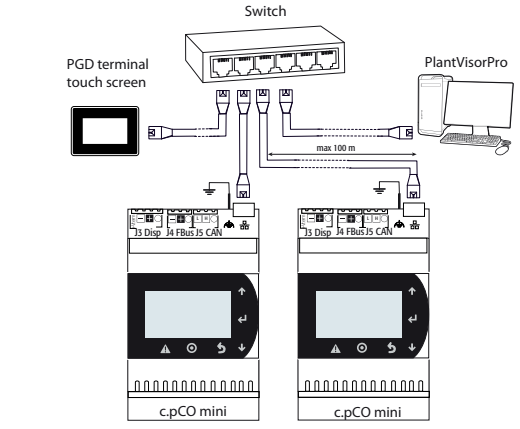
3.2 Порты Ethernet

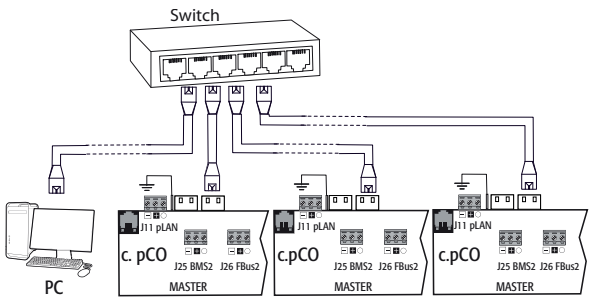
У контроллеров c.pCO Small...Extralarge есть два порта 10/100 Mbps/s Ethernet. Эти два порта соединены внутри контроллера схемой коммутации, которая автоматически пропускает трафик, не предназначенный для контроллера. Если питание контроллера выключено, пропуск трафика между портами не работает. Оба порта поддерживаются Auto-MDIX для разных кабелей. У контроллера c.pCOmini High End один порт 10/100Mbps/s Ethernet.

3.3 Подключение контроллера к сети

Подключив контроллеры c.pCO к сети через порты Ethernet и последовательные порты, можно организовать работу оборудования по сети по принципу ведущий/ведомый и с несколькими ведущими (Multimaster):

Подключение через порт Ethernet
Подключив контроллер c.pCO к сети через встроенный порт Ethernet, можно организовывать сети со скоростью передачи данных до 100 Mbps, работающие по разным протоколам и в которых может быть несколько ведущих устройств. Контроллеры можно соединять между собой через внешний коммутатор (см. рисунок ниже). У моделей c.pCO Small... Extralarge два порта Ethernet соединены внутри самого контроллера схемой коммутации, поэтому такие контроллеры можно организовывать в сети с топологией типа "шлейф" без внешнего коммутатора (см. рис 3.c).





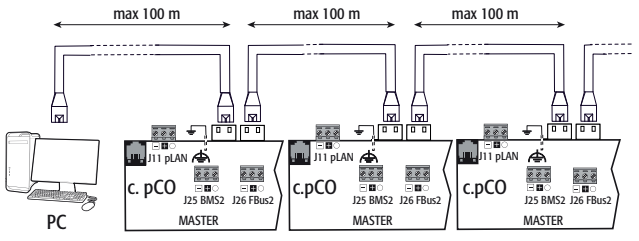


Рис 3.c

Подключение через последовательные порты:
Контроллеры c.pCO можно подключать через последовательные порты RS485, объединяя их в сети по принципу ведущий/ведомый. В состав такой сети входит:
- один контроллер c.pCO (ведущий), которые подключается к сети через последовательный порт Fieldbus RS485 по протоколу Carel Master или Modbus Master;
- один или несколько контроллеров c.pCO (ведомых), который подключается к двухточечной сети через последовательный порт BMS RS485 по протоколу Slave или Modbus Slave.

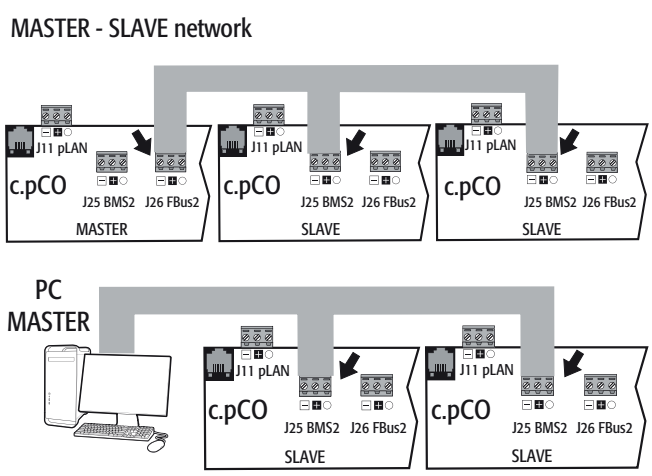


Рис 3.d

Важные предупреждения:
1. Включив соответствующее сопротивление, последовательный порт Master (FBus) будет передавать в сеть напряжение смещения, необходимое для работы всех подключенных к сети устройств, иначе говоря, самого ведущего устройства и его ведомых устройств. Следовательно, последовательные порты, аппаратно работающие в режиме ведомых устройств (BMS), не передают напряжение смещения, поэтому рекомендуется всегда включать в сеть как минимум одно устройство с портом, аппаратно работающим в режиме ведущего (FBus), чтобы добиться правильного смещения.
2. Однако в одной сети не может быть больше двух устройств, подключенных по портам, аппаратно работающим в режиме ведущего устройства (FBus), потому что иначе общее сопротивление смещения сети станет слишком маленьким и напряжение для сети RS485 окажется недостаточно высоким.
3. Производитель рекомендует подключать сетевые датчики (последовательного интерфейса) и другие низовые устройства к оптоизолированному последовательному порту Fieldbus или последовательному порту ДВА – Fieldbus 1, чтобы использовать фильтрующие свойства оптоизоляции.

Особые случаи
- Всего в сети, состоящей только из устройств, аппаратно работающих в режиме ВЕДУЩИЙ, может быть не более 2 устройств. Максимальная протяженность такой сети не может превышать 1000 метров. Если протяженность сети более 100 метров, необходимо включить согласующие резисторы 120Ω, 1/4Вт на первом и последнем устройствах сети;
- компьютер может подключаться к сети, где находится максимум 1 устройство, аппаратно работающее в режиме ВЕДУЩИЙ, или максимум 207 устройств, аппаратно работающих в режиме ВЕДОМЫЙ.

4. МОНТАЖ

4.1 Размеры и монтаж

Все модели контроллеров семейства c.pCO подходят для монтажа на DIN-рейку за исключением модели c.pCOmini, рассчитанной под врезной монтаж.

Монтаж на DIN-рейку: c.pCOmini, c.pCO Small...Extralarge
На следующем рисунке показаны размеры моделей контроллеров c.pCO.

Монтаж:
- наденьте контроллер на DIN-рейку и аккуратно надавите на него сверху. Защелки на задней стороне корпуса защелкнутся и зафиксируют контроллер на рейке.

Снятие:
- вставив отвертку в щели, освободите защелки. Защелки удерживаются в закрытом положении пружинками.

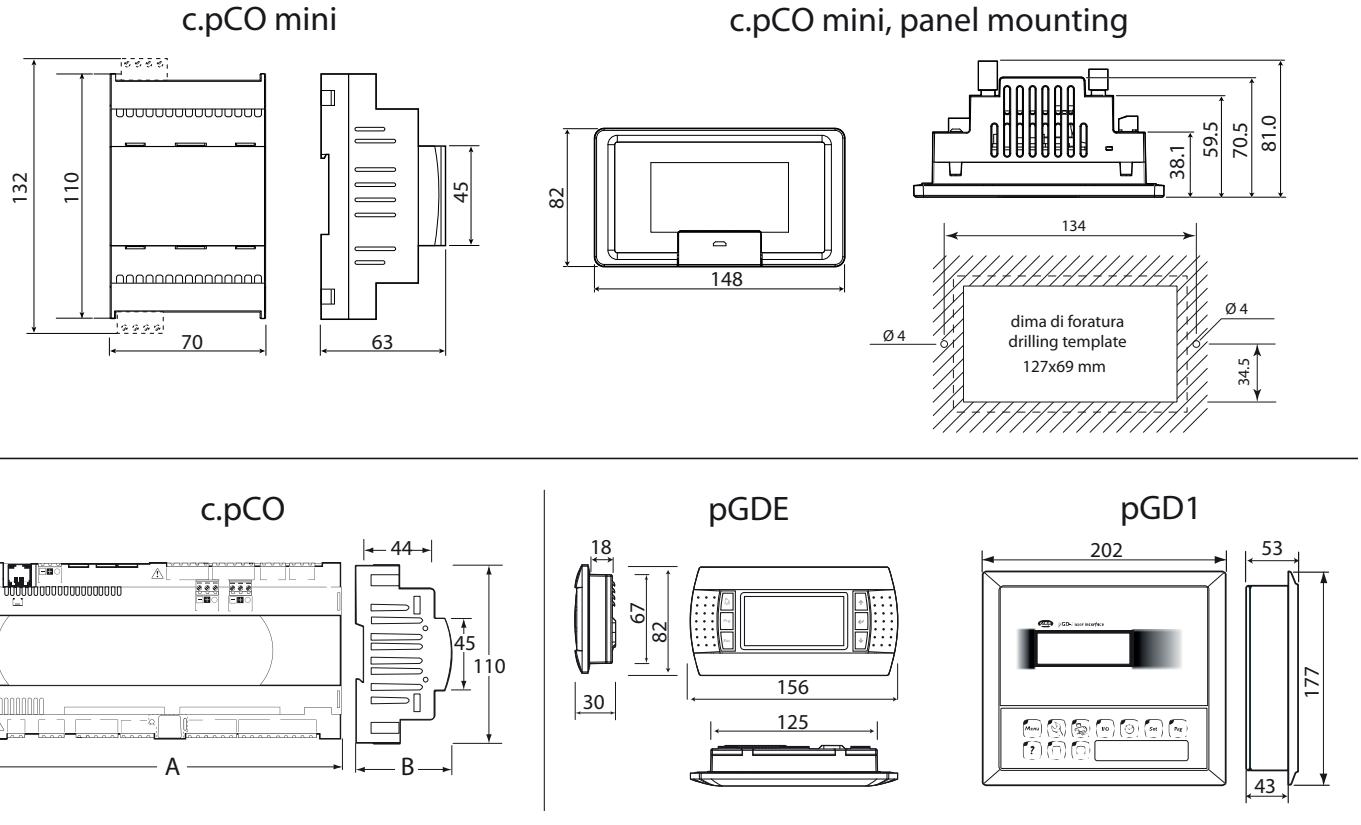


Рис 4.a

Габариты (мм)

	Small	Medium	Со встроенным приводом	Large	Extralarge
A	227,5	315	315	315	315
B	60	60	60	60	60
B - с портом USB /встроенным графическим терминалом	70	70	70	70	70
B - с модулем ULTRACAP	-	-	75	-	-

Таб. 4.a

Врезной монтаж: c.pCOmini под врезной монтаж

Порядок действий:

1. вставьте уплотнение гладкой стороной к контроллеру;
2. вставьте контроллер в отверстие;
3. затяните винтами;
4. наденьте лицевую рамку, сначала аккуратно надавив на каждый из четырех углов рамки (точки D), а затем посередине рамки (точки E), чтобы она защелкнулась на контроллере.

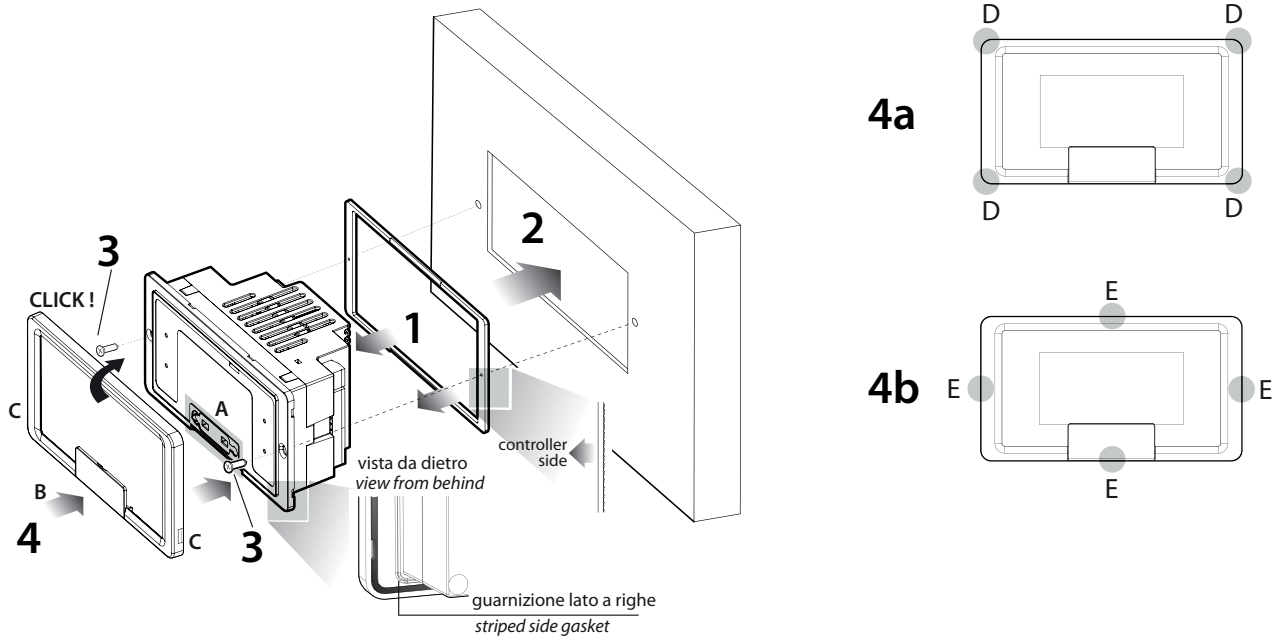


Рис 4.b

Примечание:

- Для правильного монтажа соблюдайте указания на рисунке.
- Важно: перед монтажом убедитесь, что рамка надежно защелкнулась со всех четырех сторон.
- Чтобы снять лицевую рамку, подцепите ее отверткой через щель C.
- Чтобы открыть доступ к порту USB, снимите крышку B и приподнимите резиновую заглушку A.
- Прежде чем закрывать крышку B убедитесь, что резиновая заглушка A установлена правильно (она должна находиться вровень с наружным краем пластикового корпуса).
- При необходимости резки листового металла рекомендуется применять лазерную резку.
- Толщина листа металла или материала, из которого сделана стенка шкафа управления, должна быть достаточной для безопасного и надежного монтажа контроллера.
- Сила натяжения, прилагаемая винтами крепления, не должна приводить к деформации листа металла, иначе заявленная в технических характеристиках степень защиты (IP) не гарантируется. Указанная степень защиты гарантируется при соблюдении следующих условий: максимальное отклонение края прямоугольного отверстия от плоскости ≤ 0,3мм, максимальная шероховатость поверхности, где устанавливается уплотнение ≤ 120 мкм.

4.2 Место установки

Условия окружающей среды

Запрещается устанавливать контроллер и графический терминал в следующих местах:

- прямые солнечные лучи и осадки;
- температура и влажность воздуха превышают указанные рабочие значения (см. раздел 12 "Технические характеристики");
- значительные и резкие колебания температуры окружающего воздуха;
- источники сильных электромагнитных и/или радиочастотных помех (запрещается размещать вблизи антенн передатчиков);
- сильная вибрация или удары;
- взрывоопасные газы или пожароопасные смеси;
- воздействие агрессивных и загрязняющих атмосферных веществ (например, серные и аммиачные газы, солевой туман, дым), которые могут вызвать коррозию и/или окисление;
- загрязненные места (образование коррозионной патины с возможным окислением и нарушением изоляции).
- попадание воды.

Размещение контроллера внутри шкафа управления.

Контроллер устанавливается в шкаф управления в месте с ограниченным доступом и защищенном от возможных ударов. Контроллер ставится на место в шкафу, где он будет физически отделен от силовых устройств (электромагнитные клапаны, пускатели, приводы, инвертеры и др.) и силовых кабелей. Идеальным решением является размещение двух контуров в отдельных шкафах. Близость к таким устройствам/кабелям может вызвать неисправности, которые станут заметны только со временем. Внутри шкафа должна быть хорошая циркуляция охлаждающего воздуха.

Важно:

- По соображениям безопасности контроллер ставится внутри шкафа управления, чтобы свободный доступ оставался только к графическому терминалу и кнопкам.
- Контроллер ставится таким образом, чтобы не препятствовать работе размыкающих устройств (выключателей).
- Во избежание наведения электромагнитных помех при прокладке проводов следует стараться сохранять как можно большее расстояние между проводами датчиков, кабелями цифровых входов, последовательными кабелями и кабелями питания (идущими на пускатели, термомагнитные расцепители и др.).
- Запрещается прокладывать силовые кабели (включая электрические кабели внутри шкафа) в одном кабель-канале с сигнальными кабелями.
- Для передачи сигналов управления используются экранированные витые пары. Если кабель управления вынужденно пересекает силовой кабель, в месте пересечения они должны идти под углом 90 градусов друг к другу. Не при каких обстоятельствах не разрешается класть кабели управления параллельно силовым кабелям.
- Длина кабелей датчиков должна быть максимально короткой. Избегайте наматывать эти кабели вокруг силовых устройств.
- В случае неисправности запрещается предпринимать попытки самостоятельно отремонтировать устройство. Пожалуйста, обращайтесь в сервисный центр компании CAREL.

Электромонтаж

Важно: Перед проведением работ с контроллером обязательно отключите его от сети электропитания, выключив выключатель питания (в положение ВЫКЛ).

Убедитесь, что предусмотрен выключатель-разъединитель электропитания в соответствии с действующими нормативами. Разрешается использовать только подходящие к электрическим зажимам кабельные наконечники. Ослабьте винт, вставьте кабельный наконечник и затяните винт. Количество проводов, которые могут быть подключены к каждому отдельному зажиму, не ограничено. Винтовые электрические зажимы затягиваются с моментом не более 0,6 Нм. Подробнее см. максимально допустимую длину кабелей аналоговых/цифровых входов и аналоговых выходов в разделе 12 "Технические характеристики". В помещениях, где присутствуют сильные помехи, следует применять экранированные кабели, а экран подсоединять к заземляющему проводнику в шкафу управления. Сделав электрическое соединение, аккуратно потяните провода и убедитесь, что они подсоединены надежно.

Примечание:
- кабели крепятся к контроллеру хомутами, которые ставятся на расстоянии 3 см от соединительных разъемов;
- если вторичная обмотка силового трансформатора заземлена, убедитесь что проводник заземления подсоединен к проводнику, которые идет на контроллер и подсоединен к клемме G0. Это требование распространяется на все устройства, подсоединенные к контроллеру по последовательной сети.

Важно:
- Разрешается применять только указанный источник питания. В противном случае, можно серьезно повредить контроллер.
- Предохранитель ставится вблизи контроллера.
- Установка, обслуживание и осмотр контроллера производится только квалифицированным персоналом в соответствии с требованиями государственных и местных нормативов.
- Все разъемы сверхнизкого напряжения (аналоговые и цифровые входы 24В пер./пост. тока и 28-36 пост. тока, порты последовательной шины, питания) должны иметь усиленную или двойную изоляцию от питающей сети.
- Запрещается касаться и близко подносить руки к электронным компонентам, установленным на платах, во избежание их повреждения статическим электричеством.
- Запрещается слишком сильно надавливать отверткой на разъемы, чтобы не повредить контроллер.
- При нарушении правил применения устройства, установленных производителем, указанный класс защиты не гарантируется.
- Разрешается устанавливать только дополнительные платы и соединительные разъемы, выпускаемые компанией CAREL.

4.3 Подготовка

Установка плат последовательного интерфейса

Если встроенных портов Fieldbus и BMS контроллера c.pCO недостаточно, можно установить дополнительную плату Fieldbus или BMS. Такие платы приобретаются отдельно (см. раздел 1).

Порядок установки плат:
- Найдите отсек для установки платы Fieldbus или BMS.
- Подцепите отверткой крышку и снимите ее.
- Кусачками по перфорированному контуру вырежьте отверстие в пластике.
- Установите дополнительную плату в разъем и убедитесь, что она плотно встала на место.
- Поставьте крышку на место и убедитесь, что последовательный порт платы попал точно в вырезанное отверстие.
- Выполните необходимый электромонтаж.

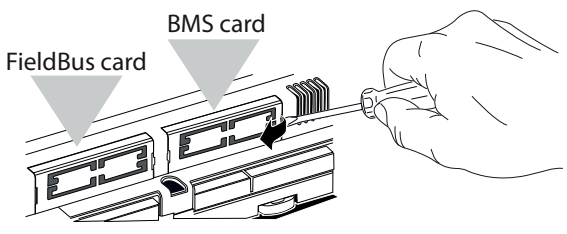


Рис 4.c

Примечание: см. техническое описание на устанавливаемую плату.

Установка дополнительной платы c.pCOe

См. техническое описание +0500059IE.

Установка модуля Ultracap

См. техническое описание +0500042IE и +0500041IE.

4.4 Электрические соединения

Сеть Ethernet

Соединения:
- используйте экранированные кабели CAT-5 STP;
- всегда подсоединяйте к заземляющей клемме на корпусе контроллера возле порта Ethernet;
- максимальная длина кабелей Ethernet между двумя соседними устройствами не более 100 метров.

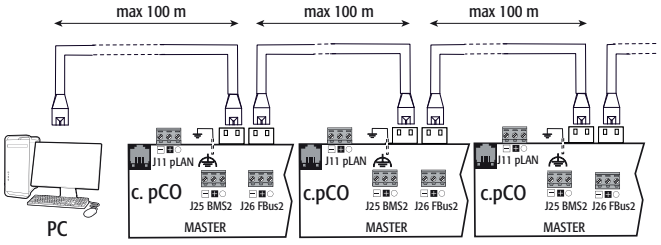


Рис 4.d

Сеть RS485

В целях повышения защищенности контроллера от электромагнитных помех, в качестве кабеля последовательного интерфейса в зависимости от наличия или отсутствия оптоизоляции последовательного порта применяется 2-проводная или 3-проводная экранированная витая пара. Необходимо соблюдать следующие правила:
- если последовательный порт функционально изолирован от цепи питания, в кабеле последовательного интерфейса должна быть третья жила, которая будет служить общим проводом контроллеров. Если у порта нет оптоизоляции, а общий провод уже есть, третья жила в кабеле не нужна.

Для сети RS485 применяется витая пара с характеристиками, указанными в таблице.

Ведущее устройство	Апп. порт	Длина, не более (м)	Емкость между жилами (пФ/м)	Резистор на первом и последнем устройствах	Количество ведомых устройств, не более	Скорость передачи данных (бит/сек)
c.pCOmini						
FBUS	RS485	2/500 (без экранирования/ экранированный AWG 24)	< 90	120 Ω	64	19200
PC				120 Ω	207	38400
c.pCO Small...Extralarge						
FBUS	RS485	1000	< 90	120 Ω	64	19200
PC		1000	< 90	120 Ω	207	38400

Примечание: Максимальная протяженность сети, где есть устройства типа ВЕДУЩИЙ и ВЕДОМЫЙ, не может превышать 1000 м. Если протяженность сети более 100 м, необходимо включать согласующие резисторы 120Ω, 1/4Вт на первом и последнем устройствах сети.

Последовательный порт без оптоизоляции

c.pCOmini: Fieldbus (J4) и BMS (J6).

c.pCO Small...Extralarge: последовательные порты НОЛЬ - pLAN (J11), Fieldbus 2 (J23 и J26) и BMS2 (в моделях со встроенными портами без оптоизоляции).

Вариант №1: Несколько контроллеров объединяется в сеть типа ВЕДУЩИЙ/ВЕДОМЫЙ и запитываются от одного трансформатора. Длина сетевого кабеля <100 м, согласующие резисторы не требуются (например, несколько контроллеров соединяются внутри одного шкафа управления).

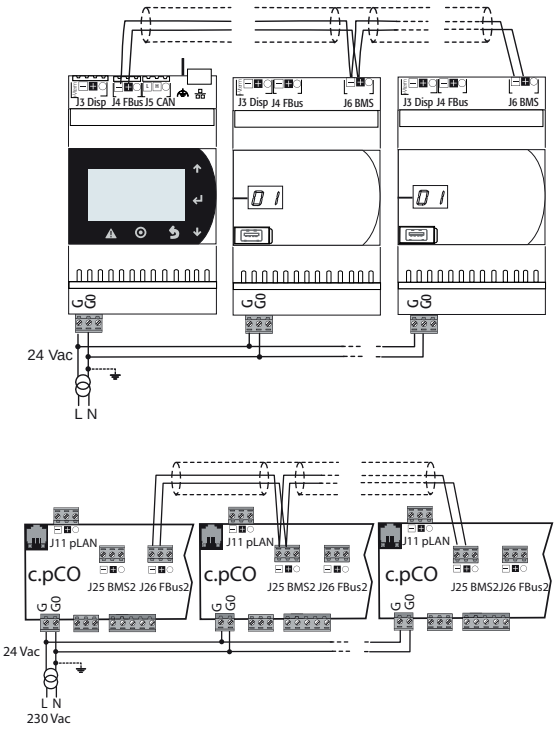


Рис 4.e

Правила заземления экрана см. в следующем параграфе.

Вариант №2: Несколько контроллеров объединяются в сеть типа ВЕДУЩИЙ/ВЕДОМЫЙ и запитываются от разных трансформаторов (клемма G0 не заземлена). Это типовой пример объединения нескольких контроллеров, размещенных в разных шкафах управления. Если длина сетевого кабеля более 100 метров, необходимо включить согласующий резистор 120 Ω, ¼ Вт.

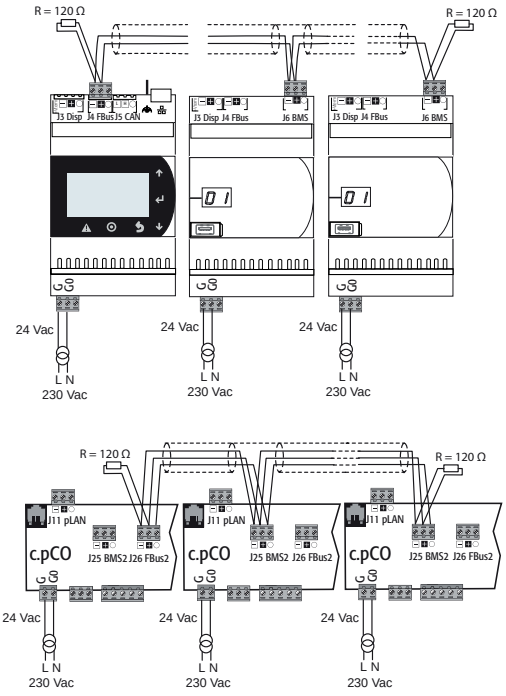


Рис 4.f

Важно: Заземление (если делается) должно делаться в одной точке шины заземления (все контроллеры на одну клемму заземления).

Правила заземления экрана см. в следующем параграфе.

Последовательный порт с оптоизоляцией

Это последовательные порты ОДИН - BMS1, ДВА - Fieldbus 1 и встроенные последовательные порты ТРИ и ЧЕТЫРЕ в соответствующих моделях. В данном случае необходимо применять 3-проводной экранированный кабель, показанный на рисунке, независимо от типа электропитания и заземления. Если длина сетевого кабеля более 100 метров, необходимо включить согласующий резистор.

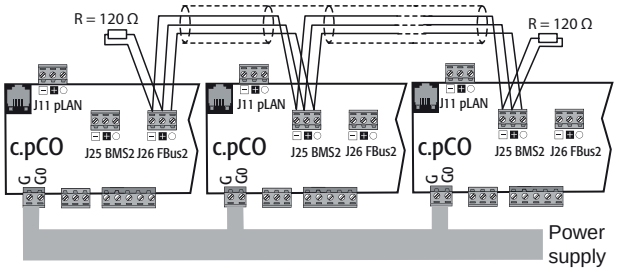


Рис 4.g

Правила заземления экрана см. в следующем параграфе.

Порядок заземления экрана

Порядок заземления экрана кабеля последовательной сети зависит от его длины, подробнее см. рисунок (где A=порт FBus, B= порт BMS).

Вариант №1: Расстояние между контроллерами менее 0,3 м: заземляется только один конец кабеля.

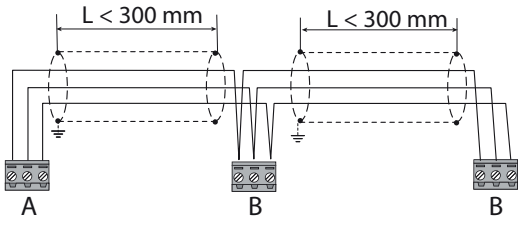


Рис 4.h

Вариант №2: Расстояние между контроллерами более 0,3 м: возможны два способа.

- заземляется один конец кабеля и экраны соединяются перемычкой

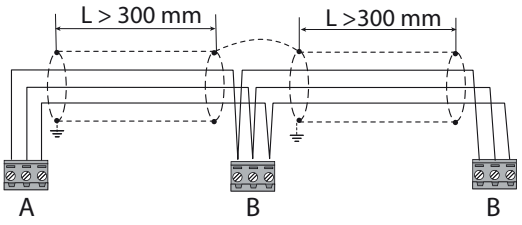


Рис 4.i

- заземляются оба конца кабеля (экраны перемычкой не соединяются).

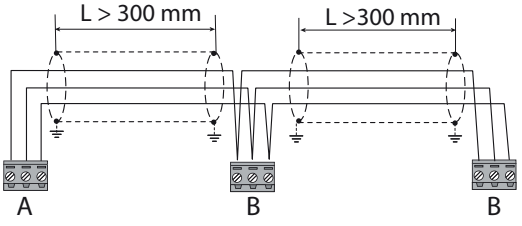


Рис 4.j

4.5 Подключение графического терминала

c.pCOmini

Подключается кабелем с артикулом S90CONN0S0 (опция) как показано на рисунке. Максимальное расстояние между контроллером и графическим терминалом 10 м.

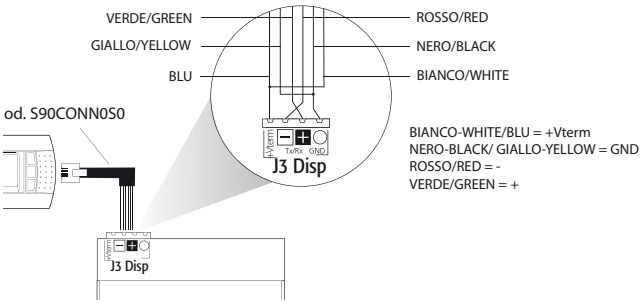


Рис 4.k

c.pCO Small...Extralarge

Контроллер и графический терминал подсоединены к сети pLAN.

1: Подсоединение графического терминала к одному контроллеру c.pCO

При подсоединении контроллера к графическому терминалу соблюдаются следующие правила:

1. общая протяженность сети pLAN не может превышать 500 м. Следовательно, если терминал выносной и стоит на удалении от контроллера, длина его кабеля включается в расчет общей протяженности;
2. на расстоянии до 50 м можно соединять телефонным кабелем без экранирования. На больших расстояниях применяется 3-проводной кабель (см. таблицу ниже);
3. если расстояние более 200 м, графический терминал необходимо подключать к отдельному источнику электропитания;
4. к одному контроллеру c.pCO можно подключить до трех терминалов. Все терминалы должны быть одного типа (например, все PGD1). Один терминал получает питание от контроллера, а два других от внешнего источника питания;

Важно:

- При установке в бытовых условиях по стандарту EN55014 необходимо соединять контроллер и графический терминал экранированным кабелем и заземлять экран по обоим концам кабеля;
- При установке в производственных условиях на расстоянии более 10 метров между контроллером и графическим терминалом, они соединяются экранированным кабелем и экран заземляется.

Вариант A: 1 графический терминал.

A.1: расстояние L < 50 м.

Один графический терминал (например, PGD1) обычно подсоединяется 6-проводным телефонным кабелем, который можно отдельно приобрести в компании CAREL (S90CONN00*). По телефонному разъему обеспечивается и передачу данных, и питание графического терминала.

Порядок подключения разъема:

- вставьте разъем в розетку J10 до щелчка.

Порядок извлечения разъема:

- слегка сожмите пластиковую защелку разъема и вытащите его из розетки.

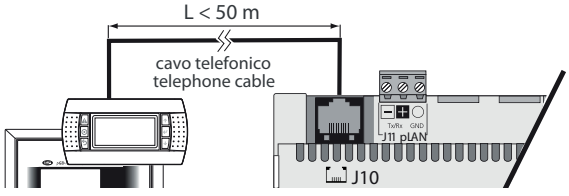


Рис 4.l

A.2: расстояние 50< L< 200 м.

На расстоянии более 50м необходимо соединять две платы TCONN6J000 4-проводным экранированным кабелем, как показано на рисунке. Питание на графический терминал поступает от контроллера.

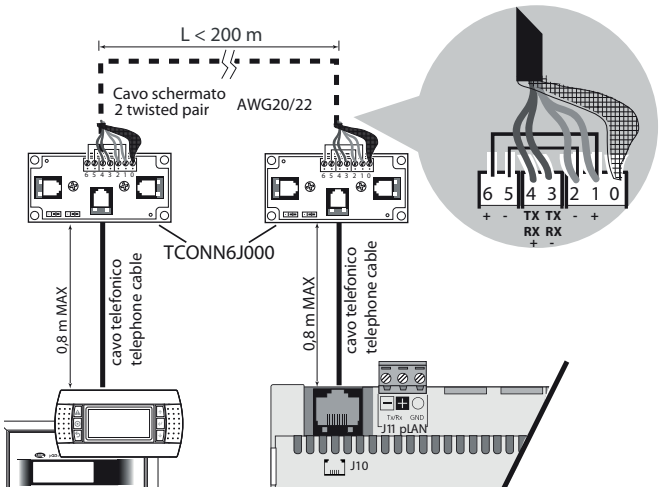


Рис 4.m

Примечание: подробнее о настройке перемычек платы TCONN6J000 см. в техническом руководстве +050002895.

A.3: расстояние 200< L< 500 м.

Питание на графический терминал подается от внешнего источника. Трехпроводной экранированный кабель подсоединяется к разъему pLAN (J11). Для платы TCONN6J000 необходимо отдельное электропитание, как показано на рисунке.

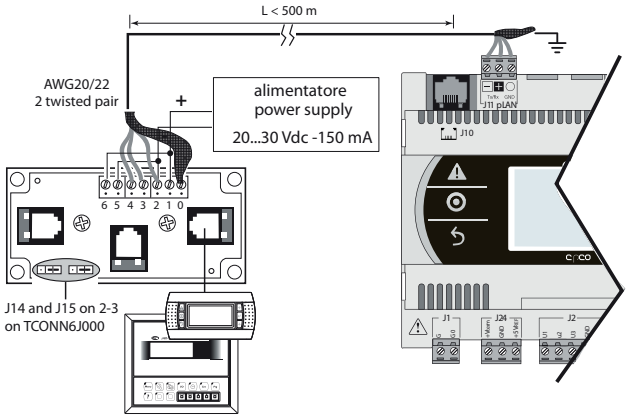


Рис 4.n

Примечание: если нужна максимальная протяженность, используйте шину с ответвлениями, длина которых не превышает 5 метров.

Вариант B: 2 графических терминала

Два графических терминала можно подключить напрямую только к модели Small. Другие модели контроллера не передают питание на второй терминал, поэтому потребуется отдельное. Для моделей Medium/ Large/Extralarge подходят варианты A.1, A.2 и A.3.

B.1: расстояние L < 50 м.

Одна плата TCONN6J000 подсоединяется, как показано на рисунке.

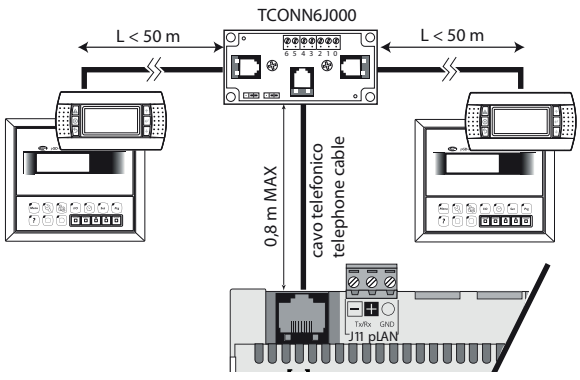


Рис 4.o

B.2 расстояние 50< L< 200 м.

Три платы TCONN6J000 подсоединяются, как показано на рисунке.

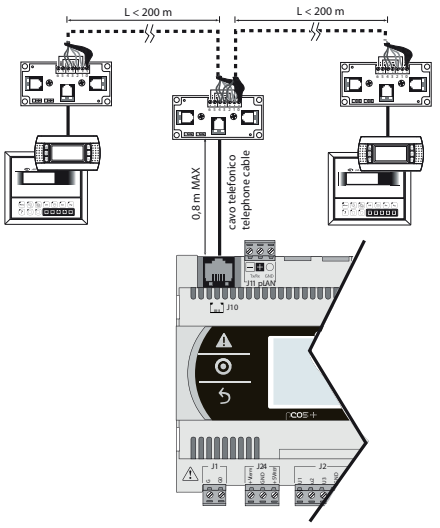


Рис 4.p

B.3 расстояние 200< L< 500 м.

Если один из графических терминалов находится на расстоянии >200 м, он подсоединяется по схеме варианта A3. Другой терминал подсоединяется по схеме варианта A.1 или A.2. Если оба терминала находятся на расстоянии >200 м, оба подсоединяются по схеме ниже.

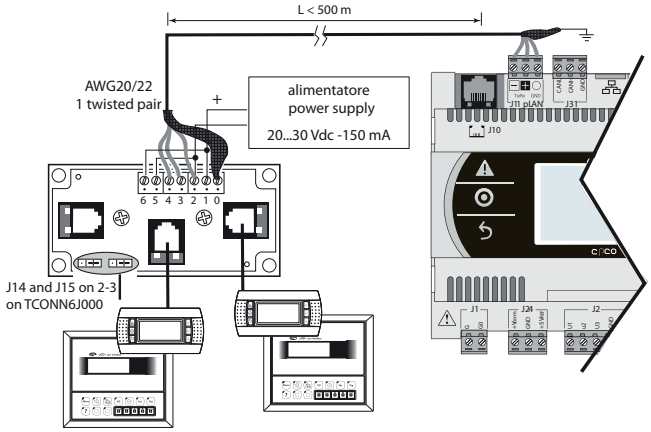


Рис 4.q

Вариант C: 3 графических терминала

Первые 2 терминала подсоединяются по варианту B. Третий терминал подсоединяется по варианту A.1, A.2 или A.3.

Важно:

- постоянный ток напряжением 24В от контакта +Vterm (J24) можно использовать для питания внешнего графического терминала вместо разъема J10 с максимальным током 1,5А.
- в сетях с топологией звезда терминалы, находящиеся на расстоянии более 5 метров, подсоединяются только к первому или последнему контроллеру c.pCO в сети (чтобы не делать ответвлений).

См. требования в следующей таблице.

	Тип кабеля	Максимальное расстояние между контроллером и терминалом (м)	Питание	Наличие платы TCONN6J000
1	Телефонный	50	от контроллера (150 мА)	НЕТ
2	Экранированный AWG24	200	от контроллера (150 мА)	ДА
3	Экранированный AWG20/22	500	отдельное	ДА

2: Подключение одного общего терминала к сети pLAN

Чтобы сделать один общий терминал для нескольких контроллеров c.pCO, их нужно объединить сетью pLAN, а графический терминал подсоединить к одному из контроллеров в сети (см. рисунок ниже). При этом необходимо соблюдать требования по максимальной длине кабеля между графическим терминалом и контроллером.

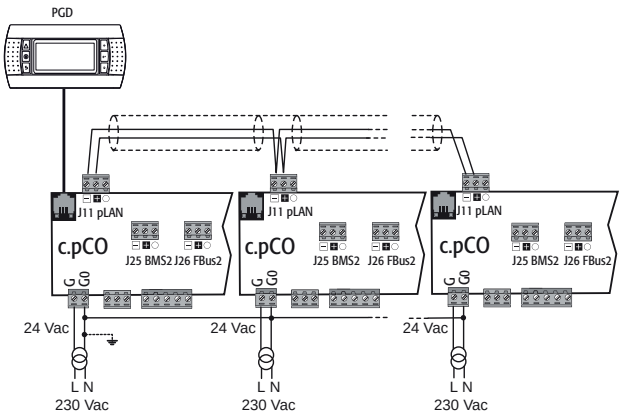


Рис 4.r

Может быть всего один общий графический терминал, на котором можно выводить данные по каждому из контроллеров (см. раздел "Отдельные и общие графические терминалы").

4.6 Обозначения входов и выходов

Контроллеры c.pCO отличаются по размеру, количеству входов/выходов и разъемами питания для активных датчиков, поэтому можно легко подобрать оптимальную модель.

Модели контроллеров отличаются:

- максимальным количеством и типом входов/выходов;
- наличием встроенного привода управления TPB.
- типом портов

Обозначение	Тип сигнала
U...	Универсальные входы/выходы, которые настраиваются программно и могут работать как: Аналоговые входы: - датчиков NTC, PTC, PT500, PT1000 - датчиков PT100 - сигналов постоянного напряжения 0-1В или 0-10В - сигнала тока 0/4 - 20мА - сигналов логометрических датчиков 0 - 5В Цифровые входы (без оптоизоляции): - сухие контакты (без оптоизоляции) - быстрые цифровые входы Аналоговые выходы (без оптоизоляции): - сигналов постоянного напряжения 0-10В - сигналов ШИМ-регулирования
Y...	Аналоговые выходы сигнала постоянного напряжения 0 - 10В, выходы ШИМ-регулирования
ID...	Цифровой вход 24В переменного/постоянного тока
ID...H	Цифровой вход 230В переменного тока
NO...	Релейный выход, нормально разомкнутый
NC...	Релейный выход, нормально замкнутый
C...	Релейный выход, общий
Tx/Rx, GND	Последовательный порт
	Порт Ethernet
	Функциональное заземление

Таб. 4.b

4.7 Таблица входов/выходов

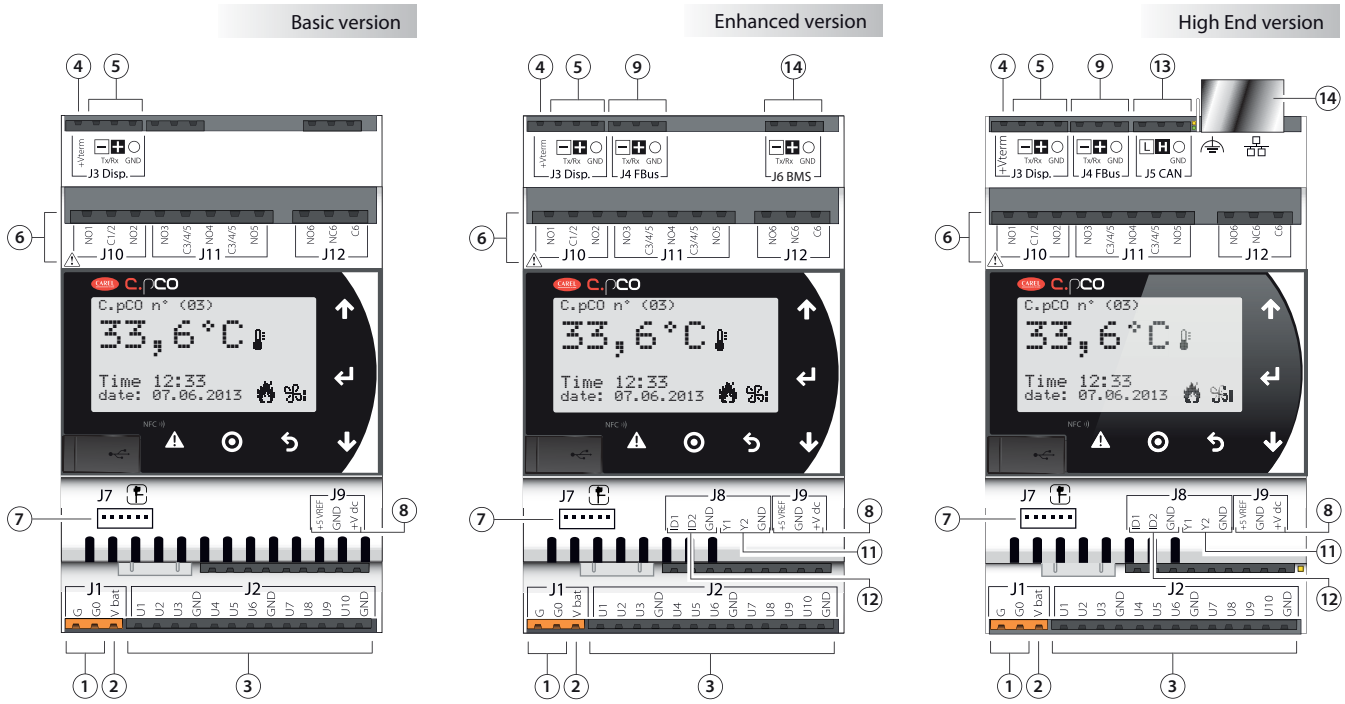
		Контроллеры c.pCO											Доп. платы входов/выходов c.pCOe			
		mini (Basic)	mini (Enhanced)	mini (High End)	Small	Medium	Large	Extra Large	Со встроенным приводом	Обозначение	Вх/вых	Тип	Basic - c.pCOe	Обозначение	Вх/вых	Тип
Универсальные входы/выходы	Вход датчика NTC	10			5	8	10	8	8	U	Вх	Универсальный вх/вых	10	U	Вх	Универсальный вх/вых
	Вход датчика PTC	10			5	8	10	8	8	U	Вх	Универсальный вх/вых	10	U	Вх	Универсальный вх/вых
	Вход датчика PT500	10			5	8	10	8	8	U	Вх	Универсальный вх/вых	10	U	Вх	Универсальный вх/вых
	Вход датчика PT1000	10			5	8	10	8	8	U	Вх	Универсальный вх/вых	10	U	Вх	Универсальный вх/вых
	Вход датчика PT100	Не более 5			Не более 2	Не более 3	Не более 4	Не более 3	Не более 3	U	Вх	Универсальный вх/вых	Не более 5	U	Вх	Универсальный вх/вых
	Вход потенциального сигнала 1В/0-10В (питание от контроллера)	0			Максимум 5	Не более 5	Максимум 8	Не более 6	Максимум 10	Не более 6	Максимум 8	Не более 6	Максимум 8	Не более 6	U	Вх	Универсальный вх/вых	0	U	Вх	Универсальный вх/вых
	Вход потенциального сигнала 1В/0-10В (внешнее питание)	10 (прим.[1])			Максимум 5	Не более 5	Максимум 8	8	Максимум 10	10	Максимум 8	8	Максимум 8	8	U	Вх	Универсальный вх/вых	10 (прим.[1])	U	Вх	Универсальный вх/вых
	Вход сигнала тока 0-20/4-20 мА (питание от контроллера)	Максимум 4	Не более 2 (прим.[2])		Максимум 4	Не более 4	Максимум 7	Не более 6	Максимум 9	Не более 6	Максимум 7	Не более 6	Максимум 7	Не более 6	U	Вх	Универсальный вх/вых	Максимум 4	Макс. 2 (прим.[2])	U	Вх	Универсальный вх/вых
	Вход сигнала тока 0-20/4-20 мА (внешнее питание)	Максимум 4	Не более 4		Максимум 4	Не более 4	Максимум 7	Не более 7	Максимум 9	Не более 9	Максимум 7	Не более 7	Максимум 7	Не более 7	U	Вх	Универсальный вх/вых	Максимум 4	Не более 4	U	Вх	Универсальный вх/вых
	Вход логометрического датчика 0-5В (+5Vref)	Не более 2			Не более 5	Не более 6	Не более 6	Не более 6	Не более 6	U	Вх	Универсальный вх/вых	2	U	Вх	Универсальный вх/вых
	Цифровой вход типа сухой контакт	10			5	8	10	8	8	U	Вх	Универсальный вх/вых	10	U	-	Универсальный вх/вых
	Быстрые цифровые входы	Не более 2			Не более 2	Не более 4	Не более 6	Не более 4	Не более 4	U	Вх	Универсальный вх/вых	Не более 2	U	-	Универсальный вх/вых
	Выход потенциального сигнала 0-10В без оптоизоляции	Не более 5			5	8	10	8	8	U	Вых	Универсальный вх/вых	Не более 5	U	-	Универсальный вх/вых
	Выход ШИМ-регулирования без оптоизоляции	10			5	8	10	8	8	U	Вых	Универсальный вх/вых	10	U	-	Универсальный вх/вых
		Максимум 10			Максимум 5	Максимум 8	Максимум 10	Максимум 8	Максимум 8				Максимум 10			
Цифровые входы	Вход переменного/постоянного тока напряжением 24В с оптоизоляцией	0			8	12	14	12	12	ID	Вх	цифровой вход	0	ID	Вх	цифровой вход
	Вход переменного/постоянного напряжения 24В или переменного напряжения 230В (50/60 Гц)	0			-	2	4	2	2	ID	Вх	цифровой вход	0	ID	Вх	цифровой вход
	сухие контакты	0	2		-	-	-	-	-	ID	Вх	цифровой вход	0	ID	Вх	цифровой вход
		Максимум 0	Максимум 2		Максимум 8	Максимум 14	Максимум 18	Максимум 14	Максимум 14				Максимум 0			
Аналоговые выходы	Оптоизолированный выход напряжения 0-10В	0			4	4	6	4	4	Y	Вых	Аналоговый выход	0	Y	Вых	Аналоговый выход
	Выход потенциального сигнала 0-10В без оптоизоляции	0	2		0	0	0	0	0	Y1, Y2	Вых	Аналоговый выход	0	Y1, Y2	Вых	Аналоговый выход
	Оптоизолированный выход ШИМ-регулирования	0			2	2	2	2	2	Y3, Y4	Вых	Аналоговый выход	-	-	-	
	Выход ШИМ-регулирования без оптоизоляции	0	2		0	0	0	0	0	Y1, Y2	Вых	Аналоговый выход	0	Y1, Y2	Вых	Аналоговый выход
	Выход униполярного шагового двигателя	0	1		0	0	0	0	0	J7	Вых	Аналоговый выход	0	J7	Вых	Аналоговый выход
	Выход биполярного шагового двигателя	0			0	0	0	0	1/2	1-3-2-4	Вых	Аналоговый выход	0	-	-	-
		Максимум 0	Максимум 2		Максимум 4	Максимум 4	Максимум 6	Максимум 4	Максимум 6				Максимум 0			
Цифровые выходы	Релейный выход, НО/НЗ	1			1	3	5	3	3	НО/НЗ	Вых	Цифровой выход	1	НО/НЗ	Вых	Цифровой выход
	Релейный выход, НО	5			7	10	13	26	10	НО	Вых	Цифровой выход	5	НО	Вых	Цифровой выход
	Выход твердотельного реле, 24В	2			1	2	3/4	2	2	НО	Вых	Цифровой выход	2	НО	Вых	Цифровой выход
	Выход твердотельного реле, 230В	2			1	2	3/4	2	2	НО	Вых	Цифровой выход	2	НО	Вых	Цифровой выход
		Максимум 6			Максимум 8	Максимум 13	Максимум 18	Максимум 29	Максимум 13				Максимум 6			
		16	20		25	39	52	55	41				16	Всего вх/вых		

Прим. 1: Для датчиков CAREL с артикулами DP**Q и DP****2 всегда необходимо внешнее питание. Они не могут получать питание от контроллера c.pCOmini.
Прим. 2: Кроме датчиков CAREL с артикулами DP**Q и DP****2.

	Контроллеры c.pCO										Доп. платы входов/выходов c.pCOe			
	mini (Basic)	mini (Enhanced)	mini (High End)	Small	Medium	Large	Extra Large	Со встроенным приводом	Обозначение	Вх/вых	Тип	Basic - c.pCOe	Обозначение	Вх/вых	Тип
Питание терминала	0			1	1	1	1	1	J10			0	---		Телефонный разъем (pLAN) J10
	1			0	0	0	0	0	J3 Disp			0			Порт терминала J3
	1			1	1	1	1	1	+Vterm			0			Доп. питание терминала
Питание датчиков	1			1	1	1	1	1	+VDC			1			Питание активных датчиков
	1			1	1	1	1	1	+5 VREF			1			Питание логометр. датчиков
Питание аналоговых выходов	0			1	1	1	1	1	VG, VG0			0			
Встроенные порты Fieldbus	0	1	1	1	1	2	2	1	J23/ J26, J4 (Mini)			0			
Доп. порты Fieldbus	0			1	1	1	1	1	Плата Fbus			0			
Встроенные порты BMS	0	1	0	1	1	1	1	1	J25, J6 (Mini)			1			
Доп. порты BMS	0			1	1	1	1	1	Плата BMS			0			
Порт USB (хост)	1			1	1	1	1	1				0			
Порт USB (ведомый)				1	1	1	1	1							
Ethernet	0	0	1	2	2	2	2	2				0			

4.8 c.pCOmini e c.pCOe : контакты и разъемы

c.pCOmini - модель под монтаж на DIN-рейку



c.pCOmini - модель под врезной монтаж (вид сзади)

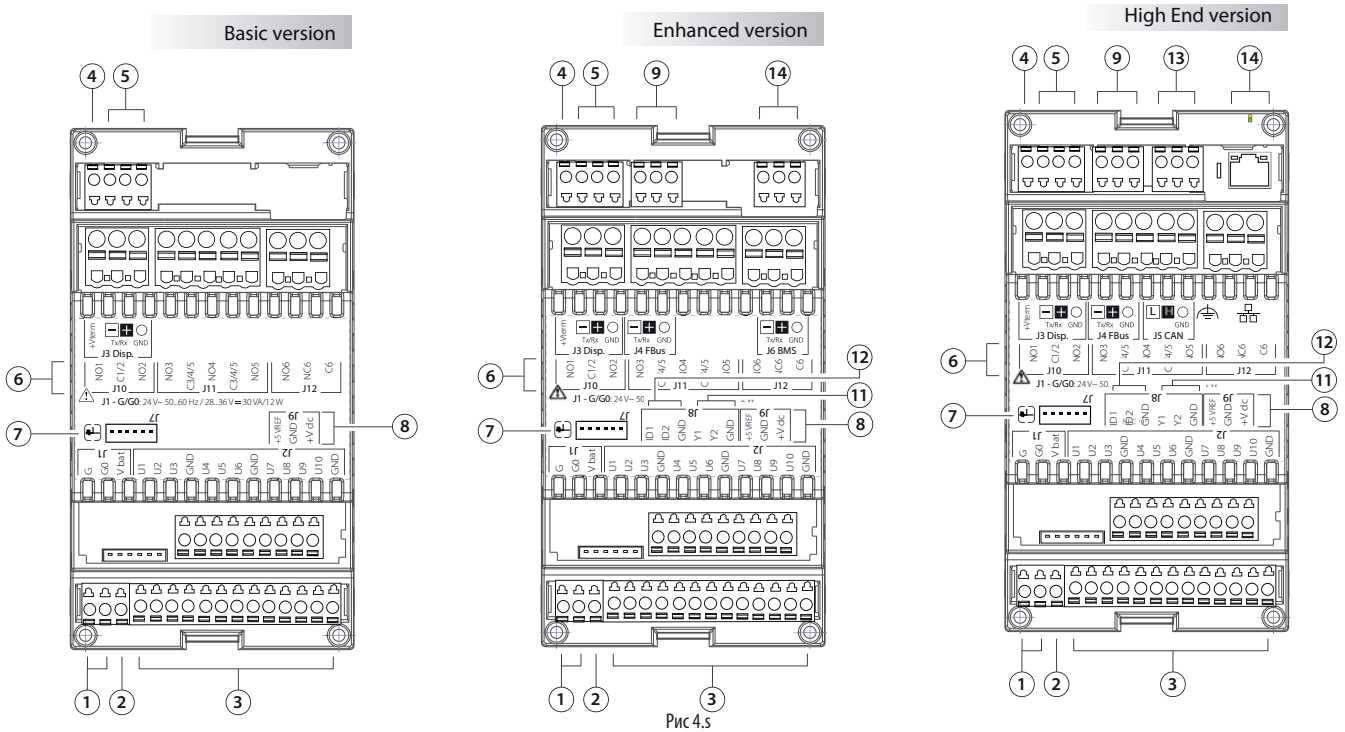


Рис 4.s

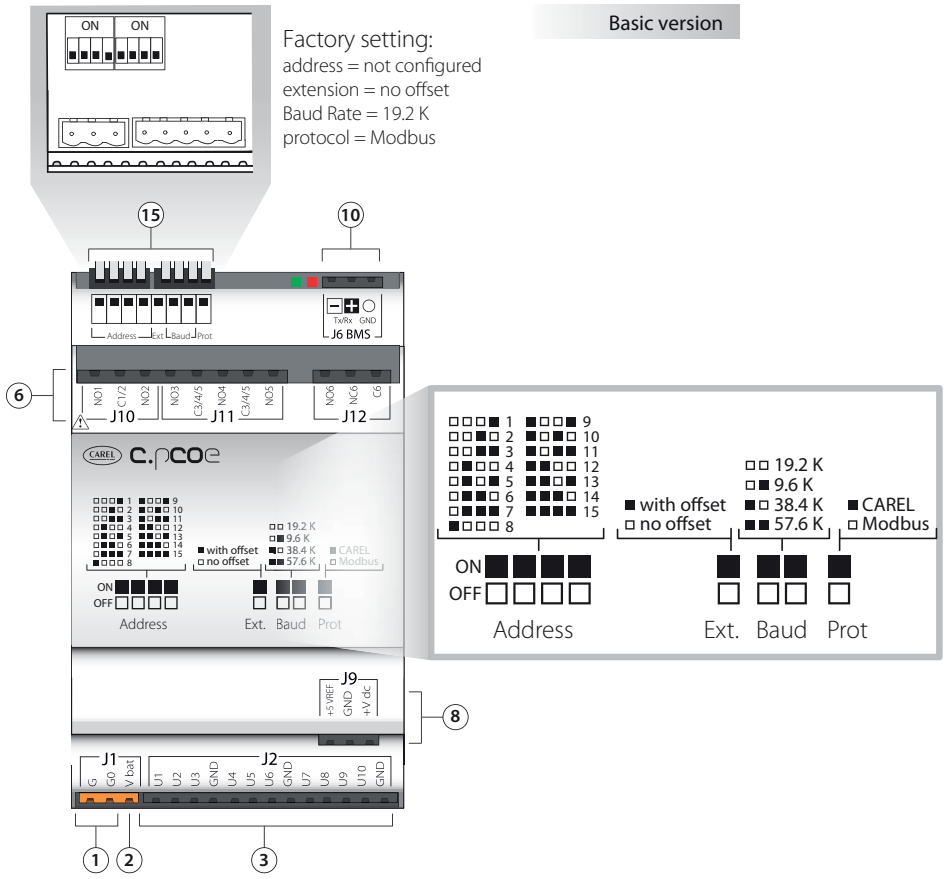
Обозначения:

Поз.	Описание
1	ВХОД ПИТАНИЯ [G(+), G0(-)]
2	Vbat: контакт внешнего модуля Ultracap (опция)
3	Универсальные входы/выходы
4	+Vterm: электропитание терминала
5	Разъем терминала
6	Цифровые релейные выходы
7	Выход управления клапаном с униполярным двигателем
8	+5VREF: питание логометрических датчиков +VDC: питание активных датчиков

Поз.	Описание
9	Порт FieldBus
10	Порт автоматизированной системы управления (BMS)
11	Аналоговые выходы
12	Цифровые входы
13	Порт CANBus
14	Порт Ethernet
15	Микропереключатели (только для c.pCOe)

Рис 4.t

c.pCOe - модель под монтаж на DIN-рейку



Описание контактов и разъемов контроллеров c.pCO mini/c.pCOe

См. рисунки на предыдущих страницах, где показаны контроллеры c.pCO mini/c.pCOe

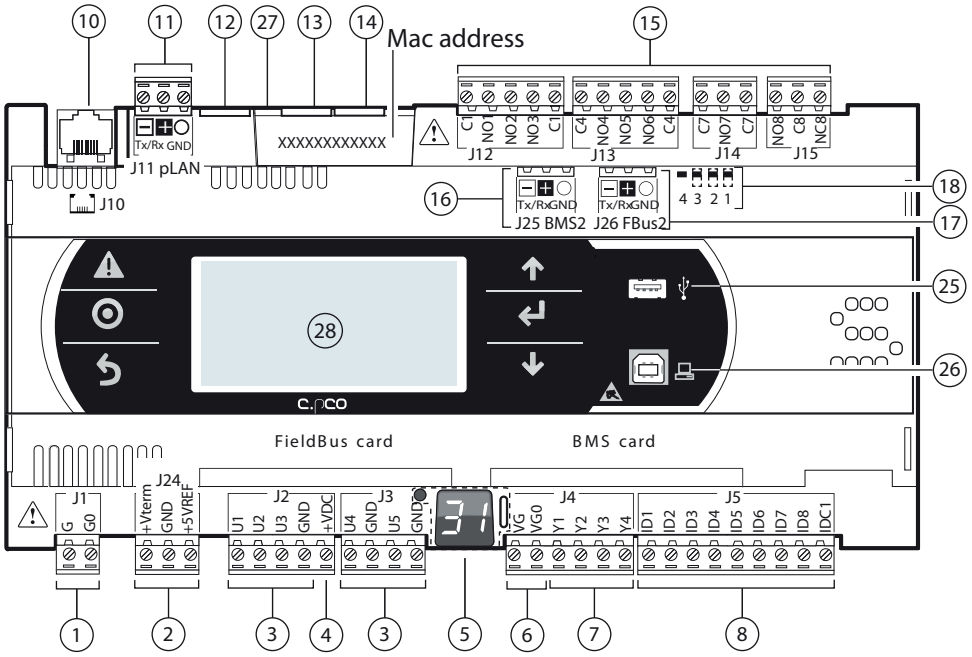
Поз.	Контакт	Обозначение	Описание
1	J1-1	G	Питающее напряжение A(*)
	J1-2	G0	Нулевой провод
2	J1-3	Vbat	Питание от внешнего модуля Ultracap
3	J2-1	U1	Универсальный вход/выход 1
	J2-2	U2	Универсальный вход/выход 2
	J2-3	U3	Универсальный вход/выход 3
	J2-4	GND	общий контакт универсальных входов/ выходов 1, 2, 3
	J2-5	U4	Универсальный вход/выход 4
	J2-6	U5	Универсальный вход/выход 5
	J2-7	U6	Универсальный вход/выход 6
	J2-8	GND	Общий контакт универсальных входов/ выходов 4, 5, 6
	J2-9	U7	Универсальный вход/выход 7
	J2-10	U8	Универсальный вход/выход 8
	J2-11	U9	Универсальный вход/выход 9
	J2-12	U10	Универсальный вход/выход 10
	J2-13	GND	Общий контакт универсальных входов/ выходов 7, 8, 9, 10
4	J3-1	+Vterm	Питание дополнительного графического терминала
5	J3-2	Tx-/Rx-	Контакт Tx-/Rx- порта RS485
	J3-3	Tx+/Rx+	Контакт Tx+/Rx+ порта RS485
	J3-4	GND	Контакт GND порта RS485
6	J10-1	NO1	Нормально разомкнутый контакт реле 1
	J10-2	C1/2	Общий контакт реле 1, 2
	J10-3	NO2	Нормально разомкнутый контакт реле 2
	J11-1	NO3	Нормально разомкнутый контакт реле 3
	J11-2	C3/4/5	Общий контакт реле 3, 4, 5
	J11-3	NO4	Нормально разомкнутый контакт реле 4
	J11-4	C3/4/5	Общий контакт реле 3, 4, 5
	J11-5	NO5	Нормально разомкнутый контакт, реле 5
	J12-1	NO6	Нормально разомкнутый контакт реле 6
	J12-2	NC6	Нормально замкнутый контакт реле 6
	J12-3	C6	Общий контакт реле 6
7	J7	-	Выход управления клапаном с униполярным двигателем

Поз.	Контакт	Обозначение	Описание
8	J9-1	+5 VREF	Питание логометрических датчиков 0-5В
	J9-2	GND	Общий провод
	J9-3	+VDC	Питание активных датчиков
9	J4-1	Tx-/Rx-	Контакт Tx-/Rx- порта FieldBus RS485
	J4-2	Tx+/Rx+	Контакт Tx+/Rx+ порта FieldBus RS485
	J4-3	GND	Контакт GND порта FieldBus RS485
10	J6-1	Tx-/Rx-	Контакт Tx-/Rx- порта BMS RS485
	J6-2	Tx+/Rx+	Контакт Tx+/Rx+ порта BMS RS485
	J6-3	GND	Контакт GND порта BMS RS485
11	J8-4	Y1	Аналоговый выход 1, 0...10В
	J8-5	Y2	Аналоговый выход 2, 0...10В
	J8-6	GND	Общий контакт аналоговых выходов 1, 2
12	J8-1	ID1	Цифровой вход №1
	J8-2	ID2	Цифровой вход №2
	J8-3	GND	Общий контакт цифровых выходов 1, 2
13	J5-1	TxL/RxL	Контакт TxL/RxL порта CANbus
	J5-2	TxH/RxH	Контакт TxH/RxH порта CANbus
	J5-3	GND	Контакт GND порта CANbus

(*) Напряжение A: 24В перем. тока или 28...36В пост. тока

4.9 c.pCO Small и Medium: контакты и разъемы

SMALL



MEDIUM

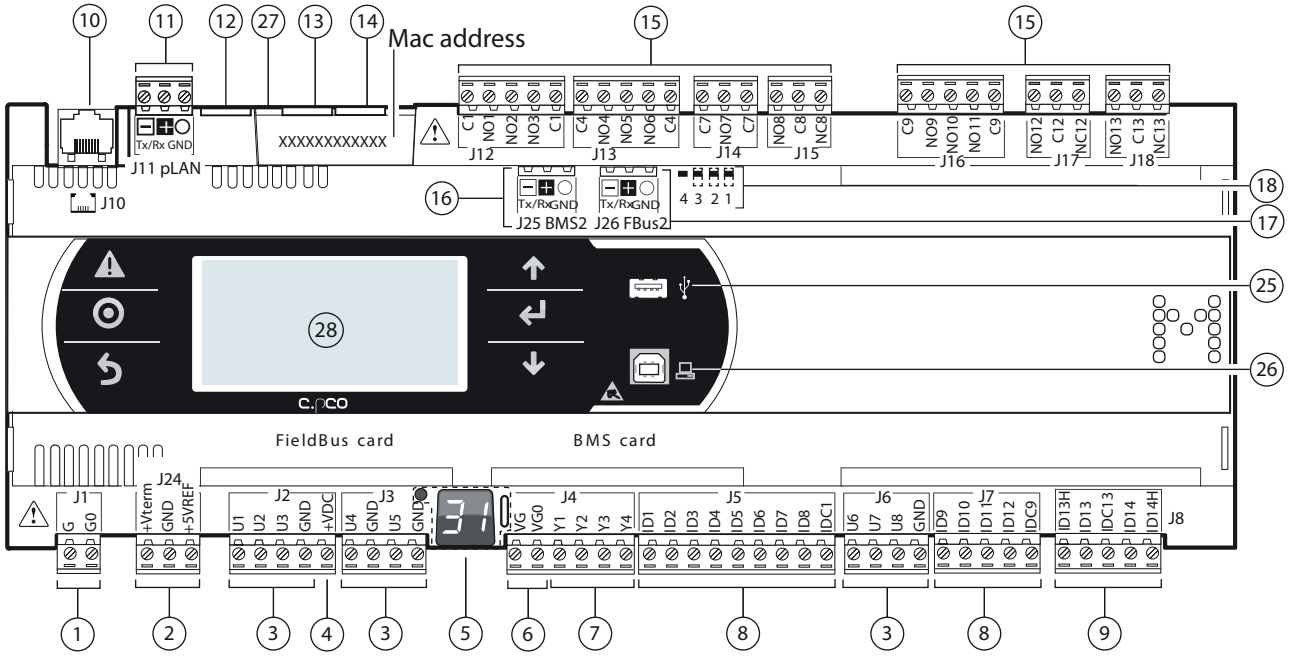


Рис 4.u

Обозначения:

Поз.	Описание
1	Вход питания [G(+), G0(-)]
2	+Vterm: питание дополнительного графического терминала +5 VREF: питание логометрических датчиков
3	Универсальные входы/выходы
4	+VDC: питание активных датчиков
5	Кнопка настройки сетевого адреса pLAN, доп. дисплей, светодиод
6	VG: питающее напряжение A(*) оптоизолированного аналогового выхода: VG0: ноль оптоизолированного аналогового выхода
7	Аналоговые выходы
8	ID: цифровые входы напряжением A (*)
9	ID..: цифровые входы напряжением A (*) IDH..: цифровые выходы напряжением B (**)
10	Телефонный разъем кабеля pLAN
11	Порт pLAN

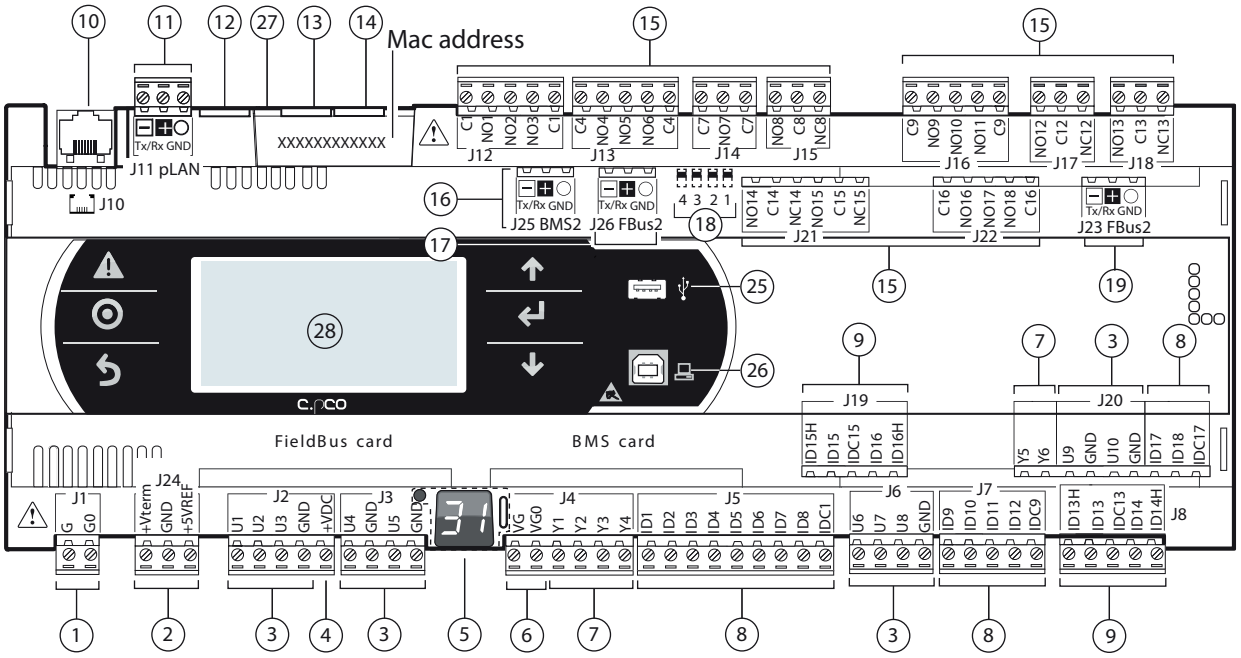
Поз.	Описание
12	Резерв
13	Порт Ethernet 1
14	Порт Ethernet 2
15	Цифровые релейные выходы
16	Порт BMS2
17	Порт FieldBus2
18	Перемычки настройки режима работы порта (FieldBus/ BMS)
25	Порт USB (хост)
26	Порт USB (ведомые устройства)
27	Клемма заземления порта Ethernet
28	Встроенный дисплей и кнопки

(*) Напряжение A: 24В перем. тока или 28...36В пост. тока

(**) Напряжение B: переменный ток напряжением 230В частотой 50/60 Гц.

4.10 c.pCO Large и Extralarge: контакты и разъемы

LARGE



EXTRALARGE

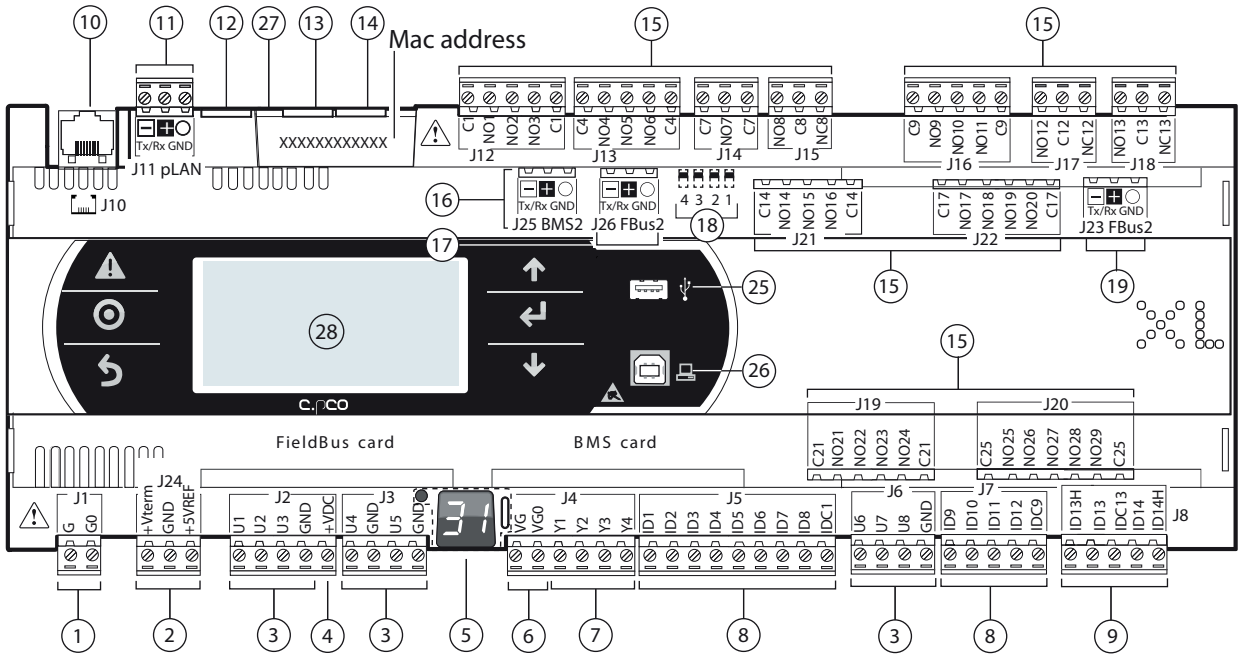


Рис 4.v

Обозначения:

Поз.	Описание
1	Вход питания [G(+), G0(-)]
2	+Vterm: питание дополнительного графического терминала +5 VREF: питание логометрических датчиков
3	Универсальные входы/выходы
4	+VDC: питание активных датчиков
5	Кнопка настройки сетевого адреса pLAN, доп. дисплей, светодиод
6	VG: питающее напряжение A(*) оптоизолированного аналогового выхода: VG0: ноль оптоизолированного аналогового выхода
7	Аналоговые выходы
8	ID: цифровые входы напряжением A (*)
9	ID..: цифровые входы напряжением A (*) IDH..: цифровые выходы напряжением B (**)
10	Телефонный разъем pLAN для подключения графического терминала/загрузки программы управления
11	Порт pLAN
12	Резерв

Поз.	Описание
13	Порт Ethernet 1
14	Порт Ethernet 2
15	Цифровые релейные выходы
16	Порт BMS2
17	Порт FieldBus2
18	Перемычки настройки режима работы порта (FieldBus/ BMS)
19	Порт FieldBus2
25	Порт USB (хост)
26	Порт USB (ведомые устройства)
27	Клемма заземления порта Ethernet
28	Встроенный дисплей и кнопки

(*) Напряжение A: переменный ток напряжением 24В или постоянный ток напряжением 28-36В
(**) Напряжение B: переменный ток напряжением 230В частотой 50/60 Гц.

4.11 c.pCO со встроенным приводом: контакты и разъемы

Две модели контроллера c.pCO с одним или двумя встроенными приводами управления электронными TPB.

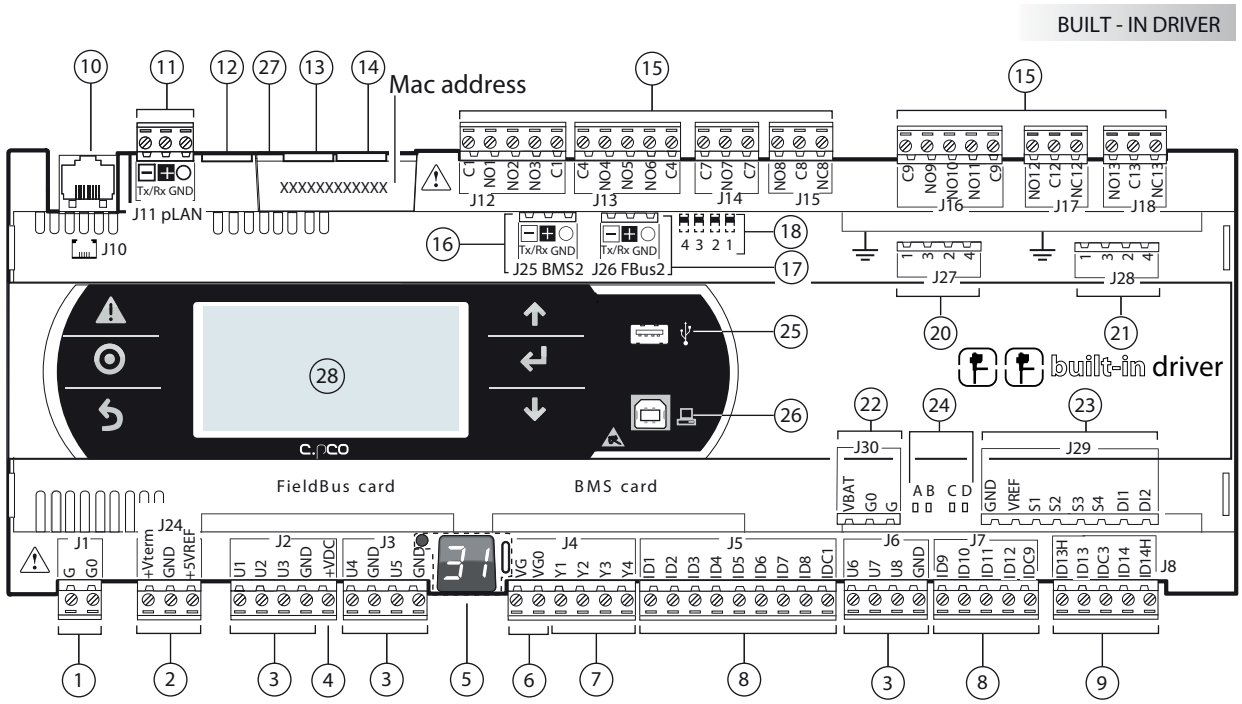


Рис 4.w

Обозначения:

Поз.	Описание	Поз.	Описание
1	ВХОД ПИТАНИЯ [G(+), G0(-)]	15	Цифровые релейные выходы
2	+Vterm: питание дополнительного графического терминала +5 VREF: питание логометрических датчиков	16	Порт BMS2
3	Универсальные входы/выходы	17	Порт FieldBus2
4	+VDC: питание активных датчиков	18	Перемычки настройки режима работы порта (FieldBus/ BMS)
5	Кнопка настройки сетевого адреса pLAN, доп. дисплей, светодиод	20	Разъем электронного клапана A
6	VG: питающее напряжение A(*) оптоизолированного аналогового выхода VG0: ноль оптоизолированного аналогового выхода	21	Разъем электронного клапана B
7	Аналоговые выходы	22	Разъем внешнего модуля Ultracap (опция)
8	ID: цифровые входы напряжением A (*)	23	Цифровые и аналоговые входы привода вентиля
9	ID..: цифровые входы напряжением A (*) IDH..: цифровые выходы напряжением B (**)	24	Светодиод состояния клапана
10	Телефонный разъем кабеля pLAN	25	Порт USB (хост)
11	Съемный порт pLAN	26	Порт USB (ведомые устройства)
12	Резерв	27	Клемма заземления порта Ethernet
13	Порт Ethernet 1	28	Встроенный дисплей и кнопки
14	Порт Ethernet 2		

(*) Напряжение A: переменный ток напряжением 24В или постоянный ток напряжением 28-36В
(**) Напряжение B: переменный ток напряжением 230В частотой 50/60 Гц.

Description of connection terminals on c.pCO Small... Extralarge

Поз.	Контакт	Обозначение	Описание
1	J1-1	G	Питающее напряжение A(*)
	J1-2	G0	Нулевой провод
2	J24-1	+Vterm	Питание дополнительного графического терминала
	J24-2	GND	Общий провод
	J24-3	+5 VREF	Питание логометрических датчиков 0-5В
3	J2-1	U1	Универсальный вход/выход 1
	J2-2	U2	Универсальный вход/выход 2
	J2-3	U3	Универсальный вход/выход 3
	J2-4	GND	Общий контакт универсальных входов/ выходов 1, 2, 3
3	J3-1	U4	Универсальный вход/выход 4
	J3-2	GND	Общий контакт универсального входа/выхода 4
	J3-3	U5	Универсальный вход/выход 5
	J3-4	GND	Общий контакт универсального входа/выхода 5
3	J6-1	U6	Универсальный вход/выход 6
	J6-2	U7	Универсальный вход/выход 7
	J6-3	U8	Универсальный вход/выход 8
	J6-4	GND	общий контакт универсальных входов/ выходов 6, 7, 8
3	J20-3♦	U9	Универсальный вход/выход 9
	J20-4♦	GND	Общий контакт универсального входа/выхода 9
	J20-5♦	U10	Универсальный вход/выход 10
	J20-6♦	GND	Общий контакт универсального входа/выхода 10
4	J2-5	+VDC	Питание активных датчиков
5	Кнопка настройки сетевого адреса pLAN, доп. дисплей, светодиод		
6	J4-1	VG	Питающее напряжение A(*) оптоизолированного аналогового выхода
	J4-2	VG0	Ноль оптоизолированного аналогового выхода
7	J4-3	Y1	Аналоговый выход 1: сигнал напряжения 0-10В
	J4-4	Y2	Аналоговый выход 2: сигнал напряжения 0-10В
	J4-5	Y3	Аналоговый выход 3: сигнал напряжения 0-10В
	J4-6	Y4	Аналоговый выход 4: сигнал напряжения 0-10В
7	J20-1♦	Y5	Аналоговый выход 5: сигнал напряжения 0-10В
	J20-2♦	Y6	Аналоговый выход 6: сигнал напряжения 0-10В

Поз.	Контакт	Обозначение	Описание
8	J5-1	ID1	Цифровой вход 1 при напряжении A(*)
	J5-2	ID2	Цифровой вход 2 при напряжении A(*)
	J5-3	ID3	Цифровой вход 3 при напряжении A(*)
	J5-4	ID4	Цифровой вход 4 при напряжении A(*)
	J5-5	ID5	Цифровой вход 5 при напряжении A(*)
	J5-6	ID6	Цифровой вход 6 при напряжении A(*)
	J5-7	ID7	Цифровой вход 7 при напряжении A(*)
	J5-8	ID8	Цифровой вход 8 при напряжении A(*)
	J5-9	IDC1	общий для цифровых входов с 1 по 8 (контакт минус для источника питания пост. тока)
8	J7-1	ID9	Цифровой вход 9 при напряжении A(*)
	J7-2	ID10	Цифровой вход 10 при напряжении A(*)
	J7-3	ID11	Цифровой вход 11 при напряжении A(*)
	J7-4	ID12	Цифровой вход 12 при напряжении A(*)
	J7-5	IDC9	Общий для цифровых входов с 9 по 12 (минус для источника питания пост. тока)
8	J20-7♦	ID17	Цифровой вход 17 при напряжении A(*)
	J20-8 ♦	ID18	Цифровой вход 18 при напряжении A(*)
	J20-9♦	IDC17	Общий для цифровых входов 17 и 18 (минус для источника питания пост. тока)
9	J8-1	ID13H	Цифровой вход 13, при напряжении B(**)
	J8-2	ID13	Цифровой вход 13 при напряжении A(*)
	J8-3	IDC13	Общий контакт цифровых входов 13 и 14 (минус для источника питания пост. тока)
	J8-4	ID14	Цифровой вход 14 при напряжении A(*)
	J8-5	ID14H	Цифровой вход 14, при напряжении B(**)
9	J19-1♦	ID15H	Цифровой вход 15, при напряжении B(**)
	J19-2♦	ID15	Цифровой вход 15 при напряжении A(*)
	J19-3♦	IDC15	Общий контакт цифровых входов 15 и 16 (минус для источника питания пост. тока)
	J19-4♦	ID16	Цифровой вход 16 при напряжении A(*)
	J19-5♦	ID16H	Цифровой вход 16, при напряжении B(**)
10	J10	-	Телефонный разъем телефонного кабеля pLAN
11	J11-1	Tx-/Rx-	Контакт Tx-/Rx- порта pLAN RS485
	J11-2	Tx+/Rx+	Контакт Tx+/Rx+ порта pLAN RS485
	J11-3	GND	Контакт GND порта pLAN RS485
12	-	-	Резерв
13	-	-	Порт Ethernet 1
14	-	-	Порт Ethernet 2
15	J12-1	C1	Общий контакт реле 1, 2, 3
	J12-2	NO1	Нормально разомкнутый контакт, реле 1
	J12-3	NO2	Нормально разомкнутый контакт, реле 2
	J12-4	NO3	Нормально разомкнутый контакт, реле 3
	J12-5	C1	Общий контакт реле 1, 2, 3
	J13-1	C4	Общий контакт реле 4, 5, 6
	J13-2	NO4	Нормально разомкнутый контакт, реле 4
	J13-3	NO5	Нормально разомкнутый контакт, реле 5
	J13-4	NO6	Нормально разомкнутый контакт, реле 6
	J13-5	C4	Общий контакт реле 4, 5, 6
	J14-1	C7	Общий контакт реле 7
	J14-2	NO7	Нормально разомкнутый контакт, реле 7
	J14-3	C7	Общий контакт реле 7
	J15-1	NO8	Нормально разомкнутый контакт, реле 8
	J15-2	C8	Общий контакт реле 8
	J15-3	NC8	Нормально замкнутый контакт реле 8
	J16-1	C9	Общий контакт реле 9, 10, 11
	J16-2	NO9	Нормально разомкнутый контакт, реле 9
	J16-3	NO10	Нормально разомкнутый контакт, реле 10
	J16-4	NO11	Нормально разомкнутый контакт, реле 11
	J16-5	C9	Общий контакт реле 9, 10, 11
	J17-1	NO12	Нормально разомкнутый контакт, реле 12
	J17-2	C12	Общий контакт реле 12
	J17-3	NC12	Нормально замкнутый контакт реле 12
	J18-1	NO13	Нормально разомкнутый контакт, реле 13
	J18-2	C13	Общий контакт реле 13
	J18-3	NC13	Нормально замкнутый контакт реле 13
	J21-1♦	NO14	Нормально разомкнутый контакт, реле 14
	J21-2♦	C14	Общий контакт реле 14
	J21-3♦	NC14	Нормально замкнутый контакт реле 14
	J21-4♦	NO15	Нормально разомкнутый контакт, реле 15
	J21-5♦	C15	Общий контакт реле 15
	J21-6♦	NC15	Нормально замкнутый контакт реле 15
	J22-1♦	C16	Общий контакт реле 16, 17, 18
	J22-2♦	NO16	Нормально разомкнутый контакт, реле 16
	J22-3♦	NO17	Нормально разомкнутый контакт, реле 17
	J22-4♦	NO18	Нормально замкнутый контакт реле 18
	J22-5♦	C16	Общий контакт реле 16, 17, 18
	J21-1♦♦	C14	Общий контакт реле 14, 15, 16
	J21-2♦♦	NO14	Нормально разомкнутый контакт, реле 14
	J21-3♦♦	NO15	Нормально разомкнутый контакт, реле 15
	J21-4♦♦	NO16	Нормально разомкнутый контакт, реле 16
	J21-5♦♦	C14	Общий контакт реле 14, 15, 16

Поз.	Контакт	Обозначение	Описание
15	J22-1♦♦	C17	Общий контакт реле 17, 18, 19, 20
	J22-2♦♦	NO17	Нормально разомкнутый контакт, реле 17
	J22-3♦♦	NO18	Нормально разомкнутый контакт, реле 18
	J22-4♦♦	NO19	Нормально разомкнутый контакт, реле 19
	J22-5♦♦	NO20	Нормально разомкнутый контакт, реле 20
	J22-6♦♦	C17	Общий контакт реле 17, 18, 19, 20
	J19-1♦♦	C21	Общий контакт реле 21, 22, 23, 24
	J19-2♦♦	NO21	Нормально разомкнутый контакт, реле 21
	J19-3♦♦	NO22	Нормально разомкнутый контакт, реле 22
	J19-4♦♦	NO23	Нормально разомкнутый контакт, реле 23
	J19-5♦♦	NO24	Нормально разомкнутый контакт, реле 24
	J19-6♦♦	C21	Общий контакт реле 21, 22, 23, 24
	J20-1♦♦	C25	Общий контакт реле 25, 26, 28, 29
	J20-2♦♦	NO25	Нормально разомкнутый контакт, реле 25
	J20-3♦♦	NO26	Нормально разомкнутый контакт, реле 26
	J20-4♦♦	NO27	Нормально разомкнутый контакт, реле 27
	J20-5♦♦	NO28	Нормально разомкнутый контакт, реле 28
	J20-6♦♦	NO29	Нормально разомкнутый контакт, реле 29
	J20-7♦♦	C25	Общий контакт реле 25, 26, 28, 29
16	J25-1	Tx-/Rx-	Контакт Tx-/Rx- порта RS485 BMS2
	J25-2	Tx+/Rx+	Контакт Tx+/Rx+ порта RS485 BMS2
	J25-3	GND	Контакт GND порта RS485 BMS2
17	J26-1	Tx-/Rx-	Контакт Tx-/Rx- порта RS485 Fieldbus 2
	J26-2	Tx+/Rx+	Контакт Tx+/Rx+ порта RS485 Fieldbus 2
18	Микропереключатели настройки порта J26		
19	J23-1	Tx-/Rx-	Tx-/Rx-, порт Fieldbus 2 RS485
	J23-2	Tx+/Rx+	Tx+/Rx+, порт Fieldbus 2 RS485
	J23-3	GND	Контакт GND порта RS485 Fieldbus 2
Только для контроллера pCO5+ со встроенным приводом:			
20	J27-1	1	Управление электронным TPB 1 (см. "Подключение электронного клапана").
	J27-2	3	
	J27-3	2	
	J27-4	4	
21	J28-1	1	Управление электронным TPB 2 (см. "Подключение электронного клапана").
	J28-2	3	
	J28-3	2	
	J28-4	4	
22	J30-1	VBAT	Питание от внешнего модуля Ultracap
	J30-2	G0	
	J30-3	G	
23	J29-1	GND	Ноль питания датчика
	J29-2	VREF	Питающее напряжение датчика
	J29-3	S1	Датчик №1
	J29-4	S2	Датчик №2
	J29-5	S3	Датчик №3
	J29-6	S4	Датчик №4
	J29-7	DI1	Цифровой вход №1
	J29-8	DI2	Цифровой вход №2
24	A, B	Светодиод состояния клапана A	
	C, D	Светодиод состояния клапана B	

Таб. 4.c

(*) Напряжение A: 24В перем. тока или 28...36В пост. тока
(**) Напряжение B: переменный ток напряжением 230В частотой 50/60 Гц.
♦: Модель Large; ♦♦: Модель Extralarge

5. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ

5.1 Питание

На рисунке ниже показана схема подключения входов питания. Необходим защитный разделительный трансформатор класса II с защитой от короткого замыкания и перегрузки. Размеры трансформатора для каждой модели контроллера см. в таблице технических характеристик (раздел 13).

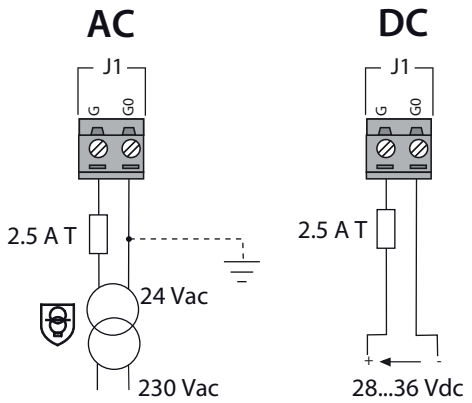


Рис 5.a

Важно:

- **Контроллер c.pCO со встроенным приводом подсоединяется только к источнику питания переменного напряжения, а вторичная обмотка трансформатора должна быть заземлена;**
- Если порт Ethernet есть и подключен, вторичная обмотка трансформатора заземляется;
- Разрешается применять только указанный источник питания. В противном случае, можно серьезно повредить контроллер.
- Если вторичная обмотка трансформатора заземлена, убедитесь что провод заземления подсоединен к контакту G0. Это требование распространяется на все устройства, подсоединенные к контроллеру c.pCO по последовательной кабелю.
- Если к сети pLAN подсоединено более одного контроллера c.pCO, проверьте что клеммы G и G0 подсоединены правильно (клемма G0 должна быть подсоединена на всех контроллерах);
- запрещается подключать контроллер и терминал (или группу контроллеров и терминалов) к одному источнику электропитания вместе с другими электрическими устройствами (пускателями и другими электромеханическими устройствами) внутри шкафа управления.

Примечание:

- желтый светодиод контроллера загорается при включении питания;
- подробнее см. схемы в пункте 4.4, где показано как подсоединять к сети pLAN контроллеры, находящиеся в одном или разных шкафах управления.

5.2 Универсальные входы/выходы

Универсальные входы/выходы обозначаются буквой U...
Они настраиваются через программу управления контроллера, и к ним можно подключать:

- пассивные датчики температуры: NTC, PTC, PT100, PT500, PT1000;
- активные датчики влажности/температуры/давления;
- логометрические датчики давления
- источники сигнала тока 0-20мА или 4-20мА;
- источники сигнала постоянного напряжения 0-1В или 0-10В;
- цифровые входы с сухими контактами и быстрые цифровые входы;
- аналоговые выходы с сигналом постоянного напряжения 0-10В;
- выходы ШИМ-регулирования.

Важно:

- универсальные входы/выходы надо предварительно настроить для работы с соответствующими сигналами в программе управления контроллера;
- универсальные входы/выходы нельзя использовать как цифровые выходы.

Максимальное количество подключаемых аналоговых входов
Максимальное количество аналоговых входов, подключаемых к универсальным входам/выходам, зависит от их типа.

Максимальное количество входов, подключаемых к универсальным входам/выходам

	Тип сигнала	c.pCO									
		mini - c.pCOe		Small		Medium/ со встроенным приводом/ Extra-large			Large		
Analogue inputs	- NTC/PTC/ PT500/ PT1000 датчики	10		5		8			10		
	- датчики PT100	Не более 5		2		3 (2 к U1...U5, 1 к U6...U8)			4 (2 к U1...U5, 1 к U6...U8, 1 к U9...U10)		
	- сигналы постоянного напряжения 0-1В/0-10В от датчиков, получающих питание от контроллера	0		Максимум 5	5	Максимум 8	6		Максимум 10	Не более 6	
	- сигналы постоянного напряжения 0-1В/0-10В от датчиков с внешним питанием	10		Максимум 5	5	Максимум 8	8		Максимум 10	10	
	- сигналы тока 0-20мА/4-20мА от датчиков, получающих питание от контроллера	Максимум 4	2	Максимум 4	4	Максимум 7	6: (макс. 4 к U1... U5, 3 к U6...U8)		Максимум 9	6: (макс. 4 к U1...U5, 3 к U6...U8) 2 к U9...U10)	
	- сигналы тока 0-20мА/4-20мА от датчиков с внешним питанием	Максимум 4	4	Максимум 4	4	Максимум 7	7: (макс. 4 к U1... U5, 3 к U6...U8)		Максимум 9	9: (макс. 4 к U1...U5, 3 к U6...U8) 2 к U9...U10)	
	- сигналы напряжения 0-5В от логометрических датчиков, получающих питание от контроллера	Не более 2		Не более 5		Не более 6			Не более 6		

Таб. 5.a

Примечание: В таблице показано максимальное количество подключаемых входов. Например, к контроллеру типоразмера Small можно подсоединить до пяти датчиков с потенциальным сигналом 0-1В, получающих питание от контроллера, и до пяти датчиков с потенциальным сигналом 0-1В, получающих питание от внешнего источника. В любом случае максимальное количество источников потенциального сигнала 0-1В не более 5.

Подключение удаленных аналоговых входов
В таблице ниже приведены требования к кабелям подключения удаленных аналоговых входов.

Тип входа	Сечение кабеля при расстоянии <50 м (мм²)	Сечение кабеля при расстоянии <100 м (мм²)
NTC	0,5	1,0
PT1000	0,75	1,5
I (ток)	0,25	0,5
V (напряжение)	0,25	0,5

Таб. 5.b

Важно:

- если контроллер находится в производственном помещении (по стандарту EN 61000-6-2), длина кабеля должна быть менее 10 м, иначе достоверность результатов измерений будет низкая;
- во избежание электромагнитных помех расстояние между кабелями датчиков/цифровыми кабелями и силовыми кабелями должно быть не менее 3 см. Запрещается прокладывать силовые кабели (включая электрические кабели внутри шкафа) в одном кабель-канале с сигнальными кабелями.

Подключение датчиков температуры NTC и PTC

Подробнее см. максимальное количество подключаемых к контроллеру датчиков в таблице в начале параграфа. Подробнее см. рабочий диапазон в таблице технических характеристик (раздел 12).

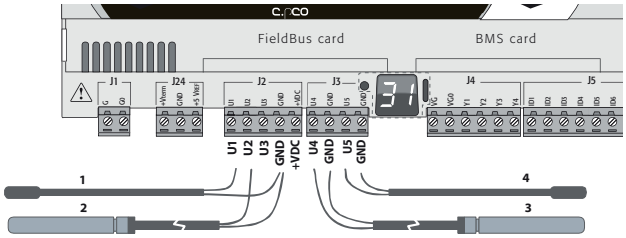


Рис 5.b

Обозначения

Контакты контроллера	Датчик NTC			
	1	2	3	4
GND	Провод 1			
U1	Провод 2			
GND		Провод 1		
U2		Провод 2		
GND			Провод 1	
U4			Провод 2	
GND				Провод 1
U5				Провод 2

Подключение датчиков температуры PT500/PT1000

Подробнее см. максимальное количество подключаемых к контроллеру датчиков в таблице в начале параграфа. Подробнее см. рабочий диапазон в таблице технических характеристик (раздел 12).

Важно:

- для получения правильных результатов измерения каждый провод датчика подсоединяется только к одному контакту;
- у двух проводов датчика полярности нет.

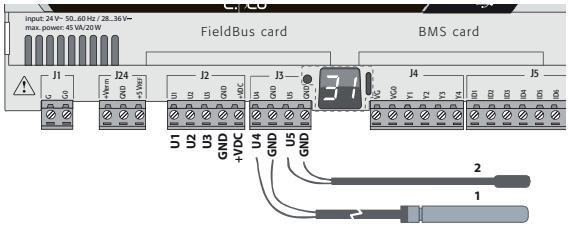


Рис 5.c

Обозначения

Контакты контроллера	Датчик PT500/PT1000	
	1	2
GND	Провод 1	
U4	Провод 2	
GND		Провод 1
U5		Провод 2

Подключение датчиков температур PT100

Подробнее см. максимальное количество подключаемых к контроллеру датчиков в таблице в начале параграфа. Подробнее см. рабочий диапазон в таблице технических характеристик (раздел 12).

У датчика три провода: один подсоединяется к контакту GND, а два других к двум отдельным соседним универсальным входам одного контроллера (например, U1, U2, GND или U4, U5, GND).

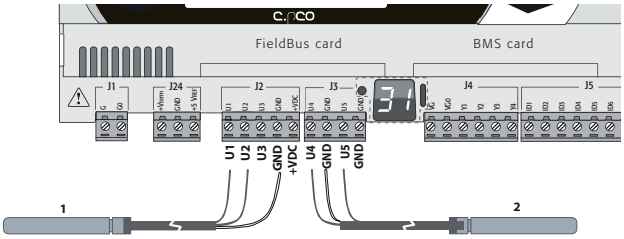


Рис 5.d

Обозначения

Контакты контроллера	Датчик PT100	
	1	2
U1	Провод 1 (красный)	
U2	Провод 2 (красный)	
GND	Провод 3 (белый)	
U4		Провод 1 (красный)
U5		Провод 2 (красный)
GND		Провод 3 (белый)

Подключение активных датчиков температуры и влажности

Подробнее см. максимальное количество подключаемых к контроллеру датчиков в таблице в начале параграфа. Их количество зависит от типа получения электропитания. Датчики могут получать питание от контроллера (контакт +VDC) или от внешнего источника. Кроме этого, у активных датчиков выходной сигнал может быть напряжением или током. Подробнее см. рабочие характеристики в инструкциях из комплекта поставки датчиков. К контроллеру можно подсоединять любые активные датчики влажности и температуры серии CAREL DP* с выходным сигналом напряжения от 0 до 1В или тока от 4 до 20 мА.

Примечание: к контроллерам c.pCOmini нельзя подсоединять датчики с выходным сигналом 0-1В или 0-10В, рассчитанные на питание от контроллера.

Важно: Для измерения температуры используются датчики типа NTC или датчики с выходным сигналом тока 4-20 мА, потому что датчики с сигналом постоянного напряжения 0-1В жестко ограничены в пределах диапазона 0-1В, соответственно, они не всегда совместимы со стандартным сигналом 10 мВ/°C датчиков CAREL (при температурах ниже 0°C и выше 100°C может срабатывать тревога неисправности датчика).

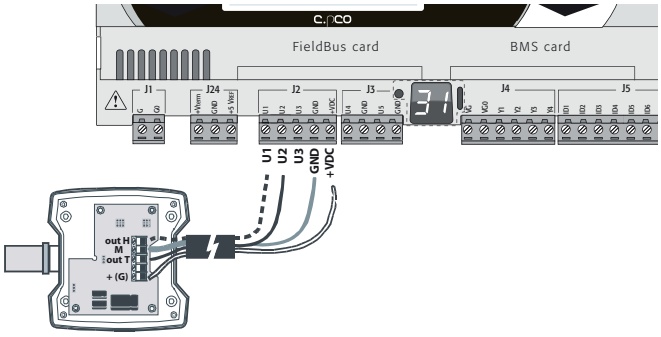


Рис 5.e

Обозначения

Контакты контроллера	Контакты датчика	Описание
GND	M	Ноль
+VDC	+(G)	Питание датчика
U1	outH	Выходной сигнал датчика влажности
U2	outT	Выходной сигнал датчика температуры

Подключение датчиков давления с выходным сигналом тока

Подробнее см. максимальное количество подключаемых к контроллеру датчиков в таблице в начале параграфа. Подробнее см. рабочие характеристики в инструкциях из комплекта поставки датчиков. К контроллеру могут подключаться любые активные датчики давления серии CAREL SPK* и любые другие имеющиеся в продаже датчики давления с выходным сигналом тока 0-20 мА или 4-20 мА.

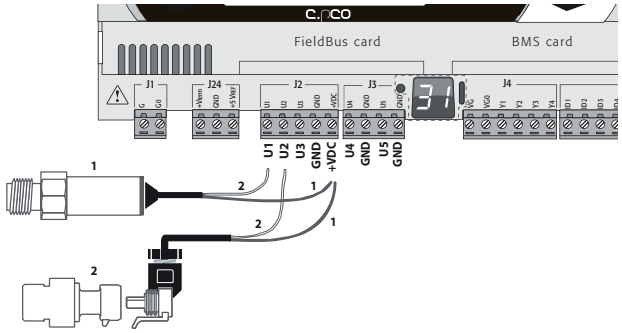


Рис 5.f

Обозначения

Контакты контроллера	Датчик давления с сигналом тока					
	1			2		
+VDC	Провод 1	питание	коричневый	Провод 1	питание	коричневый
U1	Провод 2	сигнал	белый	-		
U2				Провод 2	сигнал	белый

Подключение логометрических датчиков давления с сигналом напряжения 0–5 В

Подробнее см. максимальное количество подключаемых к контроллеру датчиков в таблице в начале параграфа. Подробнее см. рабочий диапазон в техническом описании. К контроллеру могут подключаться любые активные датчики давления серии CAREL SPKT* и любые другие имеющие в продаже логометрические датчики давления с сигналом напряжения 0-5В.

Важно:

- логометрические датчики получают питание от контакта +5 VREF контроллера;
- логометрические датчики не могут иметь внешнего питания.

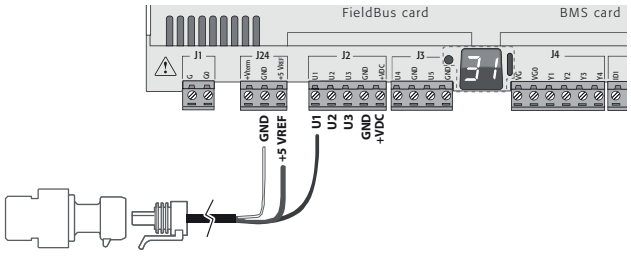


Рис 5.g

Обозначения

Контакты контроллера	Описание	Цвет провода
+5 Vref	Питание	черный
GND	Ноль	зеленый
U1	Сигнал	белый

Подключение активных датчиков с сигналом напряжения 0-10В

Подробнее см. максимальное количество подключаемых к контроллеру датчиков в таблице в начале параграфа. Подробнее см. рабочие характеристики в инструкциях из комплекта поставки датчиков.

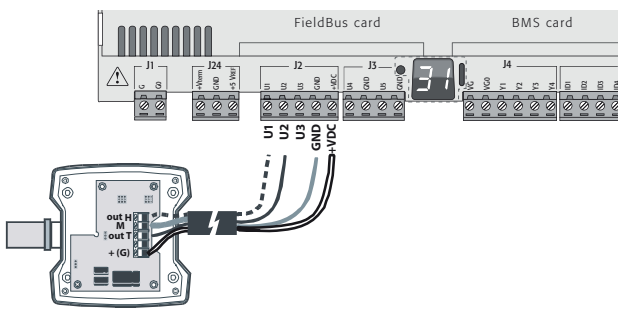


Рис 5.h

Обозначения	
Контакты контроллера	Активные датчики с сигналом напряжения 0-10В
GND	Ноль
+VDC	Питание
U1	Сигнал 1
U2	Сигнал 2

Максимальное количество подключаемых цифровых входов

Универсальные входы/выходы контроллера могут работать как сухие цифровые входы без оптоизоляции. В любом случае входы подключаются к сухим контактам.

Максимальное количество цифровых входов подключаемых к универсальным входам/выходам

Тип сигнала		c.pCO			
		mini	Small	Medium/ со встроенным приводом/ Extralarge	Large
Цифровые входы (без оптоизоляции)	- сухие контакты	10	5	8	10
	- быстрые цифровые	Не более 2	Не более 2	4 (макс 2 к U1...U5, макс 2 к U6...U8)	6 (макс 2 к U1...U5, макс 2 к U6...U8, 2 к U9...U10)

Таб. 5.c

Важно: максимальный ток, доступный на цифровом входе, составляет 10 мА. Таким образом, номинал внешнего контакта должен быть не менее 10 мА.

Подключение входов двухпозиционного регулирования

Четкого ограничения максимального количества таких подключаемых входов нет. Подробнее см. рабочий диапазон в таблице технических характеристик (раздел 12).

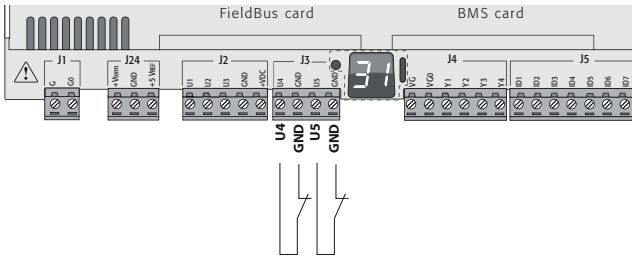


Рис 5.i

Обозначения

Контакты контроллера	Описание
U4	Цифровой вход №1
GND	
U5	Цифровой вход №2
GND	

Подключение быстрых цифровых входов

Важно: для подключения быстрых цифровых входов/счетчиков используются экранированные провода, чтобы предотвратить наведение электромагнитных помех на провода датчиков.

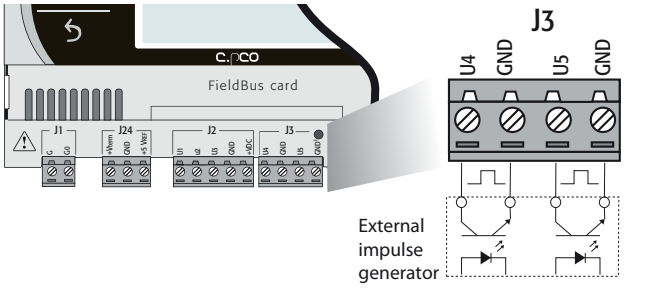


Рис 5.j

Быстрый цифровой вход может использоваться как счетчик частоты. Счет ведется по переднему фронту импульса. Генератор импульсов должен иметь один цифровой выход с транзисторной оптопарой, который подсоединяется ко входу, как показано на рисунке. Подробнее см. диапазон сигнала в таблице технических характеристик (раздел 12).

Примечание: Программа управления показывает частоту при помощи специальных переменных. Если входы работают как счетчики, обнуление счетчика производится программой управления.

Пример:

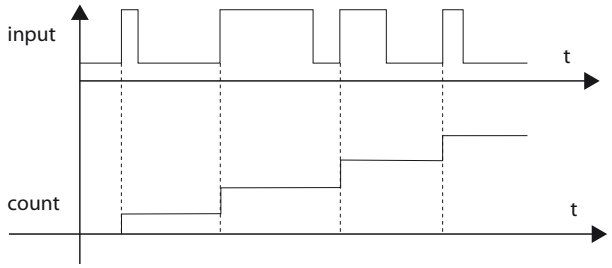


Рис 5.k

Примечание: у вентиляторов с токовым сигналом и высоким последовательным сопротивлением считывание импульсов зависит от тока. Величину тока можно настроить в программном модуле c.design.

Подключение аналоговых выходов без оптоизоляции

Четкого ограничения максимального количества таких подключаемых выходов нет. Подробнее см. диапазон сигнала в таблице технических характеристик (раздел 12).

Пример: схема подключения выходов ШИМ-регулирования/ аналоговых выходов

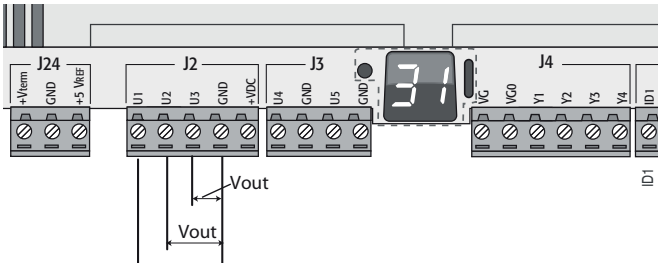


Рис 5.l

Обозначения

Контакты контроллера	Описание
U1	Аналоговый выход 1
GND	
U2	Аналоговый выход 2
GND	
U3	Аналоговый выход 3
GND	

Примечание: аналоговые выходы нельзя соединять параллельно.

5.3 Цифровые входы

Контроллер имеет цифровые входы для подключения защитных устройств, сигнализации, индикаторов состояния устройств и удаленных выключателей. Максимальную длину кабеля см. в таблице технических характеристик (раздел 12).

c.pCOmini

Цифровые входы типа сухой контакт и без оптоизолятора. На следующем рисунке показан порядок подключения цифровых входов:

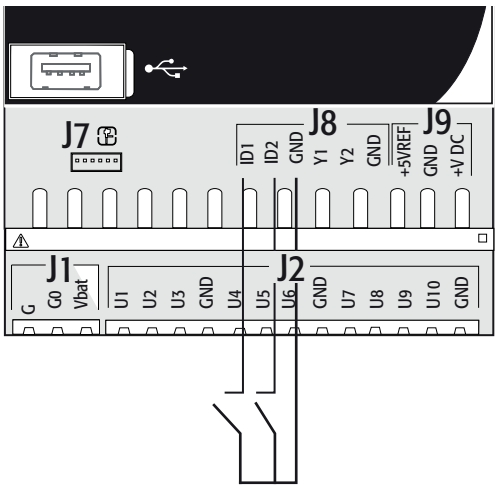


Рис 5.m

c.pCO Small...Extralarge

Все эти входы оптически изолированы от остальных контактов. Они работают от переменного тока напряжением 24В (+10/-15%) или постоянного тока напряжением от 28 до 36В (-20/+10%) (обозначаются как ID*), а некоторые от переменного тока напряжением 230В (обозначаются как DH*), см. рисунок ниже.

Примечание:

- если напряжение управления поступает параллельно катушке, следует параллельно с катушкой включить специальный резистивно-емкостной фильтр (типовые характеристики: 100 Ом, 0,5 мкФ, 630В);
- если цифровые входы подсоединяются к устройству защиты (аварийной сигнализации), наличие напряжения на контакте должно считаться его нормальным состоянием, а отсутствие напряжение - состоянием тревоги. Таким образом, любой обрыв (или разъединение) входного контакта также будет сигнализироваться;
- нельзя подключать нулевой провод вместо разомкнутого цифрового входа;
- всегда следует отключать фазное напряжение.

Важно:

- во избежание электромагнитных помех расстояние между кабелями датчиков/цифровыми кабелями и силовыми кабелями должно быть не менее 3 см. Запрещается прокладывать силовые кабели (включая электрические кабели внутри шкафа) в одном кабель-канале с сигнальными кабелями.

Цифровые входы 24В перем. тока (только c.pCO Small... Extralarge)

Цифровые входы ID... работают от переменного напряжения 24В.

Примечание:

- цифровые входы только функционально изолированы от всех остальных компонентов контроллера;
- чтобы цифровые были оптоизолированы, каждому входу требуется отдельное питание;
- цифровые входы могут работать от питающего напряжения, которое отличается от того, от которого работают остальные части контроллера

Поперечное сечение кабеля

Удаленные цифровые входы (на расстоянии более <50 м) подсоединяются кабелями сечением = 0,25 (мм^2)

Важно: если контроллер находится в производственном помещении (по стандарту EN 61000-6-2), длина кабеля должна быть менее 30 м, иначе достоверность результатов измерений будет низкая.

Пример схемы подключения (модель LARGE):

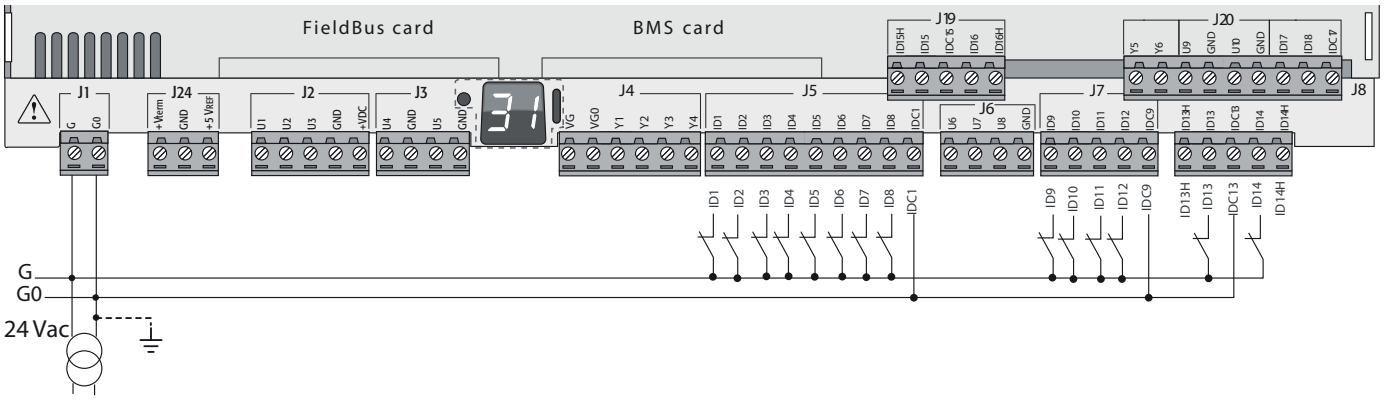


Рис 5.n

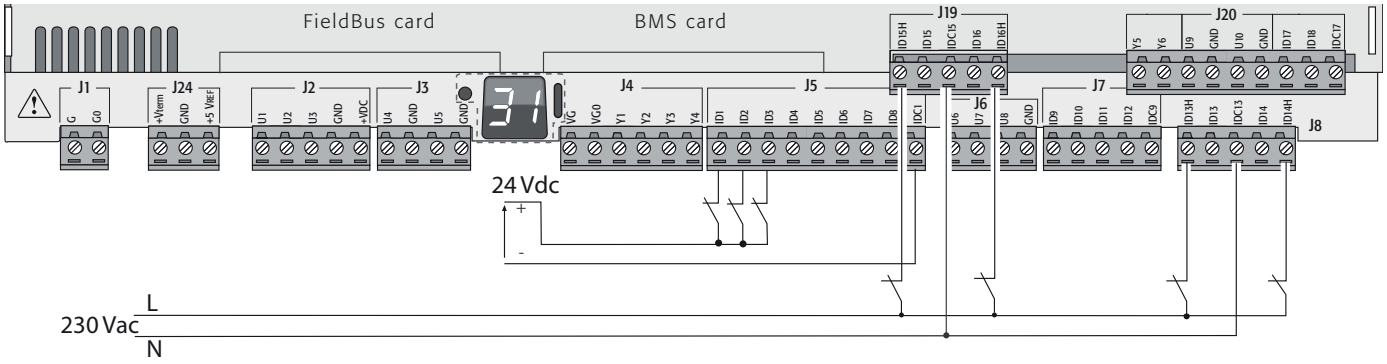


Рис 5.o

Цифровые входы 24В пост. тока

Цифровые входы ID... работают от постоянного напряжения 24В.

Пример схемы подключения (модель LARGE):

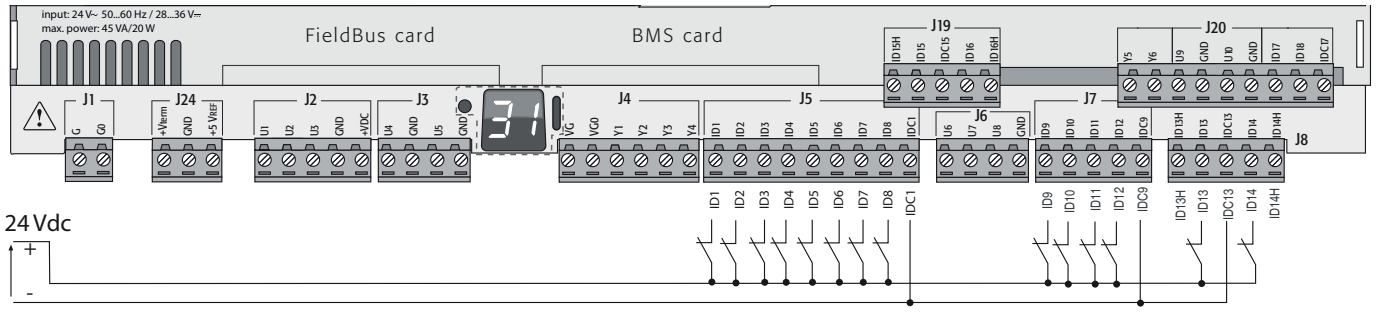


Рис 5.p

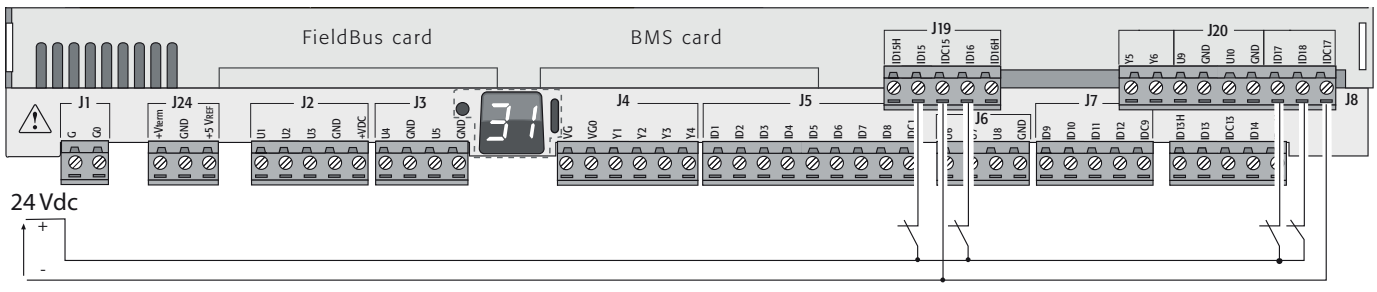


Рис 5.q

Цифровые входы 230В перем. тока (только c.pCO Medium... Extralarge)

В моделях Medium и Extralarge есть одна группа входов переменного напряжения 230В (J8), а в модели Large - две группы (J8 и J19). Каждая группа состоит из двух цифровых входов, рассчитанных на переменное напряжение 230В и обозначенных как DH*, и двух входов, рассчитанных на переменное/постоянное напряжение 24В и обозначенных как ID*. Между двумя группами входов, рассчитанных на переменное напряжение 230В, а также между ними и контроллером выполнена двойная изоляция. Можно подключать цифровые входы переменного/постоянного напряжения 24В одной группы и входы переменного напряжения 230В другой группы. Два входа каждой группы имеют один общий контакт. Есть функциональная изоляция. **Во избежание коротких замыканий и/или подачи переменного напряжения 230В на низковольтные цепи, цифровые входы каждой группы должны работать от одного напряжения (переменное напряжение 24В, постоянное напряжение 28-36В или переменное напряжение 230В).**

Примечание:

- неопределенность порогового значения коммутации колеблется в диапазоне от 43 до 90В переменного тока.
- напряжение должно быть переменным 230В (+10/-15%), 50/60 Гц.

Пример 1: схема подключения входов 230В переменного тока.

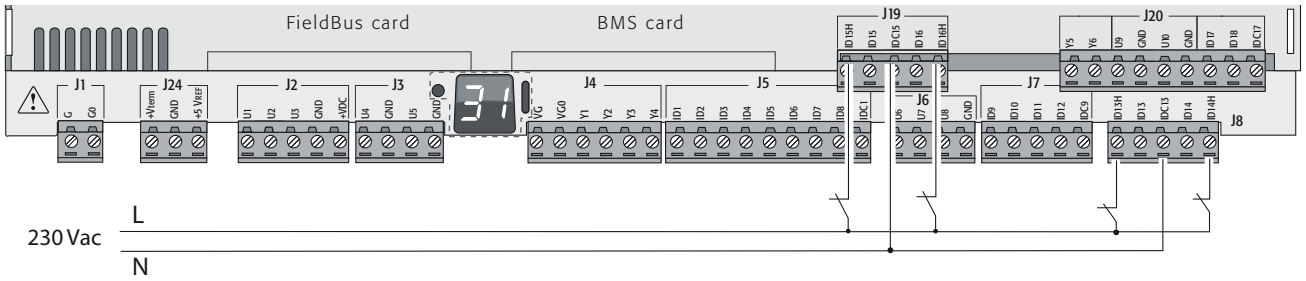


Рис 5.r

Пример №2: схема подключения цифровых входов с разным напряжением.

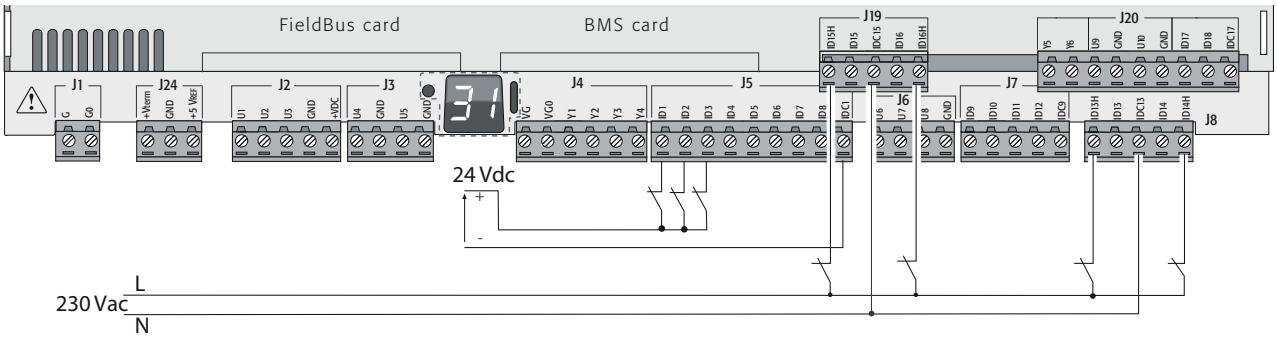


Рис 5.s

5.4 Аналоговые выходы

c.pCOmini: аналоговые выходы без оптоизоляции

У контроллера есть аналоговые выходы напряжения 0-10В и ШИМ-регулирования без оптоизоляции, питание на которые подается от самого контроллера. Подробнее см. ток выхода, сопротивление выхода, и другие характеристики в разделе технических характеристик (раздел 12).

Пример схемы подключения (модель c.pCOmini):

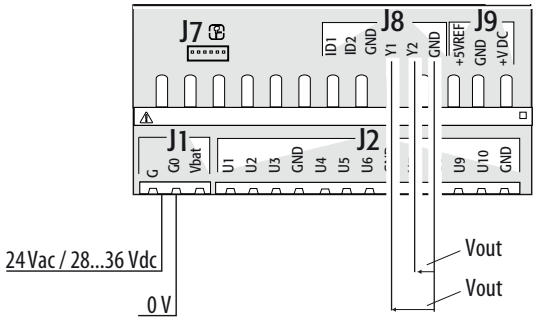


Рис 5.t

c.pCO Small...Extralarge: Аналоговые выходы 0-10В

Контакты VG и VG0 контроллера предназначены для питания оптоизолированных аналоговых выходов напряжения 0-10В, рассчитанных на такое же внешнее питающее напряжение, что и контроллер, а именно переменное напряжение 24В или постоянное напряжение 28-36В. На рисунке ниже показана схема подключения. Нулевой провод (0В) - общий провод для этих выходов. Подробнее см. ток и сопротивление выхода, и другие характеристики в разделе технических характеристик (раздел 12).

Примечание:

- к аналоговому выходу можно подсоединить модуль (код CONVONOFF0), и тогда выход 0-10В становится релейным выходом двухпозиционного регулирования;
- аналоговый выход 0-10 Vdc можно подключить параллельно к другим выходам такого же типа или внешнему источнику напряжения. Речь идет о высоком напряжении. Правильная работоспособность не гарантируется при подсоединении пускателей со входами напряжения;
- если оптоизоляция не требуется, на контакты питания VG-VG0 аналоговых выходов можно подавать такое же питающее напряжение, что и на контакты питания G-G0: подсоедините G к VG и G0 к VG0.

Пример схемы подключения (модель LARGE):

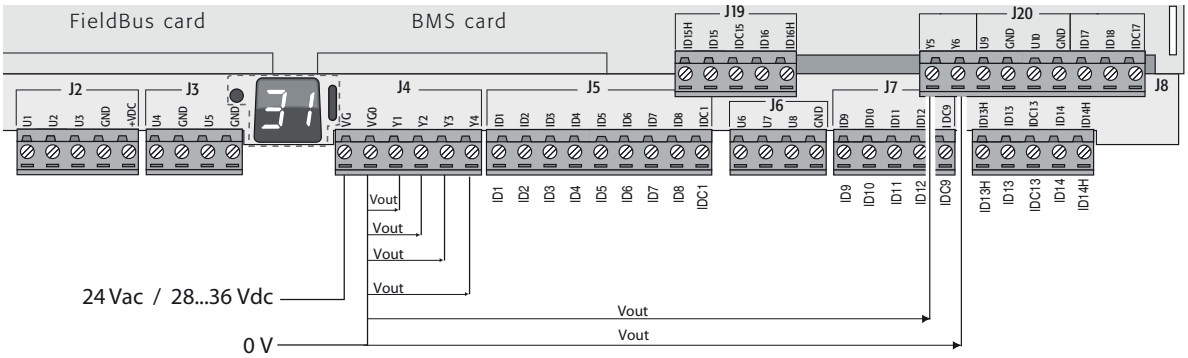


Рис 5.u

Максимальное количество оптоизолированных аналоговых выходов (общий VG0)

Модель c.pCO	Small/Medium/Extralarge	Large
Выходы	Y1, Y2, Y3, Y4	Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6

5.5 Подключение модуля Ultracap

Модуль Ultracap обеспечивает контроллеры аварийным питанием при отказе основного питающего напряжения:

1. Контроллер c.pCOmini: модель обеспечивает временную подачу электропитания на **контроллер и привод** на время, достаточное для закрытия электронного клапана (40 сек для принудительного закрытия клапана и 60сек для обычного закрытия клапана). Прим.: при питании от источника постоянного тока принудительное закрытие электронного ТРВ при отказе основного питающего напряжения не производится.

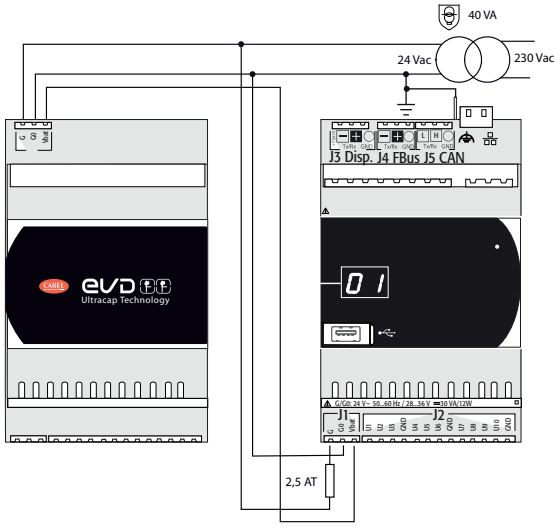


Рис 5.v

2. Контроллер c.pCO со встроенным приводом: модуль обеспечивает временную подачу электропитания на привод на время, достаточное для закрытия электронных клапанов.

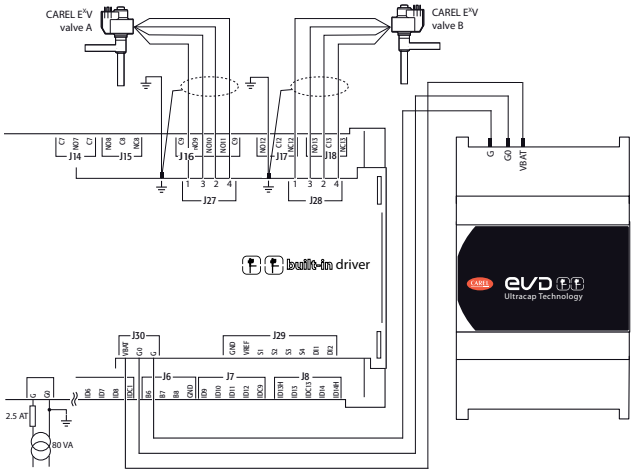


Рис 5.w

5.6 Подключение электронного клапана

c.pCOmini: электронный клапан с униполярным двигателем
Контроллер имеет привод для управления электронным ТРВ с униполярным двигателем.

Примечание: для управления клапаном необходимо иметь 2 датчика (1 датчик давления и 1 датчик температуры);

На примере показаны логометрические датчики (давления) и датчики NTC (температуры).

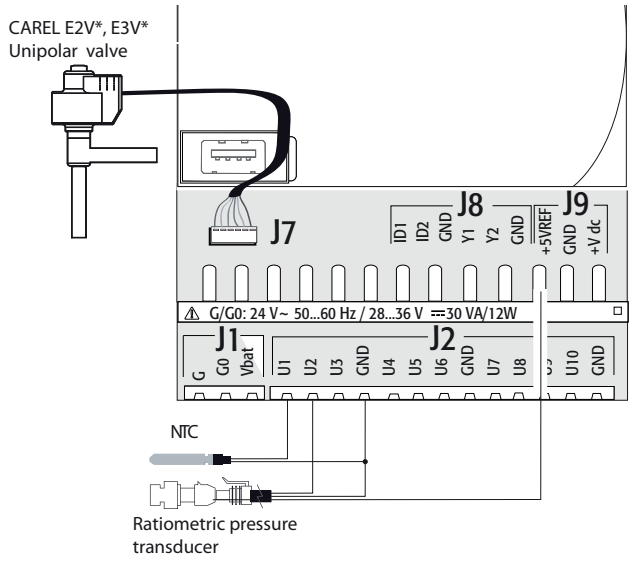


Рис 5.x

c.pCO (Medium со встроенным приводом): электронный клапан с биполярным двигателем
Контроллер со встроенным приводом может управлять одним или двумя электронными ТРВ с биполярными двигателями.

Пример схемы подключения (цвет проводов соответствует цветам проводов стандартного кабеля клапана CAREL с артикулом E2VCABS*00):

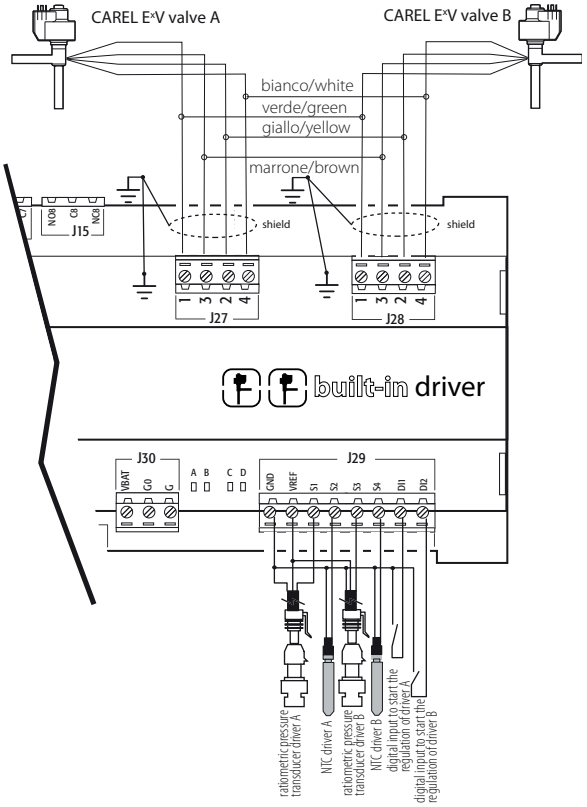


Рис 5.y

Примечание:
- экран кабеля клапана подсоединяется к лепестковой клемме и заземляется;
- подробнее см. совместимость клапанов и хладагентов в таблице технических характеристик (раздел 12) и руководстве на привод EVD Evolution.

К контроллеру со встроенным приводом клапана можно подсоединить модуль Ultracap (артикул PCOS00UC20) . В состав модуля входят специальные конденсаторы под названием ultracapacitors, которые обеспечивают необходимое электропитание для закрытия электронного клапана при сбое основного электроснабжения. Модуль передает питание только на привод клапана, но не на сам контроллер.

Важно: Контроллер c.pCO со встроенным приводом и модулем PCOS00UC20 (или внешним модулем Ultracap EVD0000UC0 и батареей EVBAT00400) рассчитан на переменное напряжения 24В, чтобы при сбое основного электроснабжение можно было аварийно закрыть клапан. Если контроллер будет работать от постоянного напряжения, при его сбое аварийно закрыть клапан не получится.

Примечание:
- если клапан один, у встроенного привода такое же аппаратное и функциональное назначение, что и у привода "EVD Evolution", а если клапанов два, то такое как у привода "EVD Evolution TWIN". Иначе говоря, он независимо управляет одним или двумя электронными ТРВ с биполярными шаговыми двигателями. Единственное отличие привода EVD Evolution состоит в том, что у него нет релейных выходов. Подробнее см. логику управления клапанами, инструкции по настройке и установке в руководстве привода EVD Evolution (+0300005EN на привод одного клапана, +0300006EN - на привод двух клапанов);
- и привод EVD Evolution, и встроенный привод контроллера c.pCO бывают двух типов: CAREL и "Universal". Модели "Universal" могут управлять и электронными ТРВ CAREL, и клапанами других производителей (см. таблицу технических характеристик в разделе 12), а модели CAREL управляют только клапанами CAREL.

Последовательное соединение и программирование

Связь между контроллером c.pCO Medium и его встроенным приводом происходит по последовательному порту Fieldbus2. При этом последовательный порт FBus2 (J26) электрически изолирован от последовательной линии привода. Поэтому, при отказе линии, подсоединенной к порту FBus2, встроенный привод сохраняет работоспособность и может работать независимо. Привод настраивается только в программе управления контроллера c.pCO, созданной в среде разработки c.suite; к приводу нельзя подсоединить внешний дисплей.

В среде программирования c.suite есть программный модуль, предназначенный для управления приводом EVD Evolution. При управлении встроенным приводом нужно пользоваться этим программным модулем так, как если бы управляли внешним приводом, подсоединенным к порту FBus2.

На уровне программы c.suite привод клапана должен подсоединяться к порту FBus2. Следовательно, любые другие устройства, физически подсоединенные к порту Fbus (J26) должны работать по одному протоколу связи (CAREL Standard Master или Modbus® Master), иметь одинаковую скорость передачи данных, настройку стоповых битов и контроля четности. У встроенного привода адрес 198 (адрес по умолчанию приводов EVD Evolution), поэтому у любого другого устройства, подсоединяемого к порту J26, адрес должен быть другим. Настройка кадров передаваемых данных осуществляется в среде разработки c.suite. Внешние приводы EVD Evolution могут подключаться к последовательному порту Fieldbus1 (дополнительная плата) без всяких ограничений по выбору адреса.

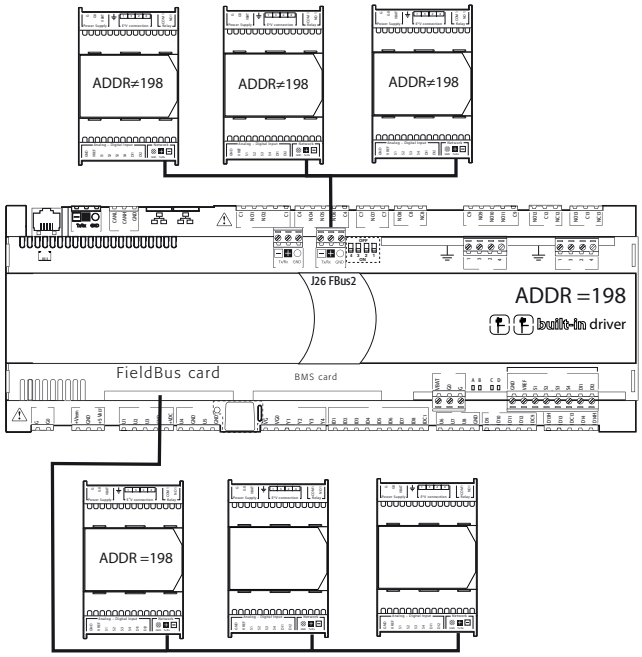


Рис 5.z

Важно: если к порту FBus2 (J26) подключаются устройства, работающие по протоколу Modbus®, то для нормального обмена данными между приводом и контроллером на этапе создания программы управления в среде программирования c.suite необходимо указывать общее количество переменных, которые будут передаваться по последовательному интерфейсу.

5.7 Цифровые выходы

Цифровые выходы с электромеханическими реле

Контроллер имеет цифровые выходы с электромеханическими реле. Для упрощения монтажа общие контакты некоторых реле сгруппированы вместе. У некоторых реле переключающие контакты.

Реле с переключающими контактами

	c.pCO model			
	mini - c.pCOe	Small	Medium / Extralarge	Large
Кол-во выходов	6	8	8, 12, 13	8, 12, 13

Тип изоляции указан в таблице ниже. Так же см. таблицу технических характеристик в разделе 12.

c.pCOmini - c.pCOe

Тип изоляции	
Между реле групп 1 и 2	стандартная изоляция
Между реле группы 3 и группами 1 и 2	усиленная изоляция

Примечание:

- между группами 1 и 2 стандартная изоляция, поэтому они должна работать от одинакового напряжения (как правило, переменного 24В или переменного 110/230 В);
- между группами 1 и 2 и группой 3 усиленная изоляция, поэтому у реле группы 3 может быть другое напряжение.

c.pCO Small...Extralarge

Тип изоляции	
Между реле одной группы	стандартная изоляция
Между группами реле	усиленная изоляция
Между реле и остальной частью контроллера	усиленная изоляция

Примечание:

- между реле одной группы изоляция стандартная, поэтому на реле должно подаваться одинаковое напряжение (как правило, это переменное напряжение 24В или переменное напряжение 110/230В);
- между группами реле изоляция усиленная, поэтому напряжение может быть разным.

Пример схемы подключения (модель LARGE):

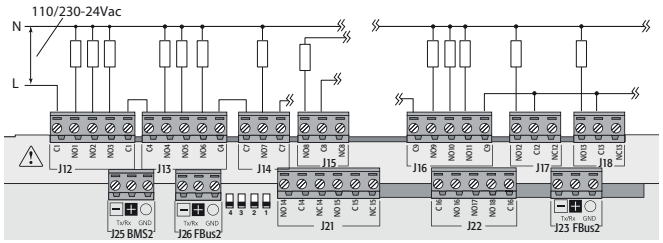


Рис 5.aa

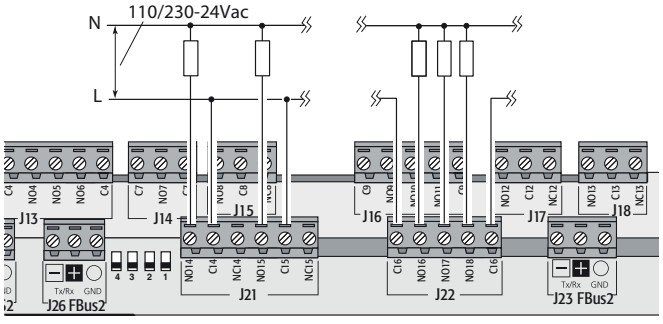


Рис 5.ab

Важно: Ток, идущий через общие контакты, не должен превышать номинального тока каждого контакта по отдельности (8А).

Подключение удаленных цифровых выходов

Ниже в таблице приведены требования к сечению кабеля в зависимости от тока.

Сечение (мм2)/AWG	Ток (A)
0,5/20	2
1,5/15	6
2,5/14	8

Примечание: Если по условиям работы разные релейные выходы должны срабатывать друг за другом с коротким промежутком времени (например, при пуске двигателя по схеме звезда-треугольник), составляющим сотни миллисекунд, следует использовать реле одной группы, как показано в таблице ниже.

c.pCOmini - c.pCOe

	Группы реле для срабатывания друг за другом (~ 100 мс)		
	1	2	3
Реле	1, 2	3,4,5	6

c.pCO Small...Extralarge

	Группы реле для срабатывания друг за другом (~ 100 мс)					
	1	2	3	4 - c.pCO Large	4 - c.pCO ExtraLarge	5
Реле	1, 2, 3, 4	5, 6, 7, 8	9, 10, 11, 12, 13	14, 15, 16, 17, 18	14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21	22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29

Важно: Если использовать реле, входящие в состав разных групп, это может привести к задержке срабатывания.

5.8 Цифровые выходы с полупроводниковыми реле

Некоторые модели контроллеров c.pCO комплектуются полупроводниковыми реле для управления устройствами, которые требуют большого количества циклов коммутации и поэтому не могут обслуживаться электромеханическими реле. Такие выходы предназначены для подключения резистивных нагрузок, рассчитанных на безопасное низкое переменное напряжение 24В или безопасное низкое постоянное напряжение 28-36В с максимальным током нагрузки до 1А или переменное напряжение 230В с максимальным током нагрузки до 70мА.

Пример 1: Схема подключения резистивной нагрузки

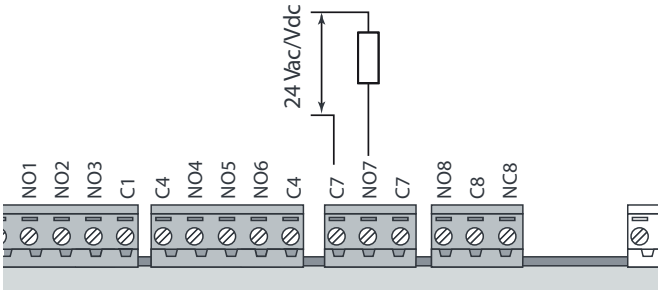


Рис 5.ac

Пример №2: схема подключения индуктивной или резистивной нагрузок с максимальным током нагрузки <1 A.

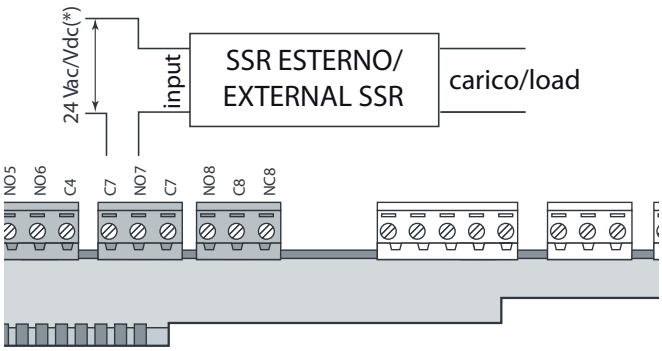


Рис 5.ad

(*) Отдельное питание или такое же питание как у контроллера: не может быть запитываться от источника, от которого работают внешние нагрузки (например, пускатели, катушки).

Важно: при использовании полупроводниковых релейных выходов:

- контроллер может управлять только резистивными нагрузками, у которых ток нагрузки меньше максимального указанного;
- для управления индуктивными нагрузками применяются внешние полупроводниковые реле;
- для внешних резистивных нагрузок или внешних полупроводниковых реле используется такое же питание, что идет на контроллер (на контакты G/G0), которое должно подаваться отдельным источником, от которого не запитаны другие устройства шкафа управления (пускатели, катушки и др.)

Примечание: нагрузка, подключенная к полупроводниковому реле, должна работать от безопасного низкого переменного напряжения 24В, безопасного низкого постоянного напряжения 28-36В или переменного напряжения 230В. Следовательно, все другие контакты группы должны работать от одинакового напряжения, потому что между реле одной группы изоляция стандартная.

5.9 Общая схема соединений контроллера c.pCOmini

MINI

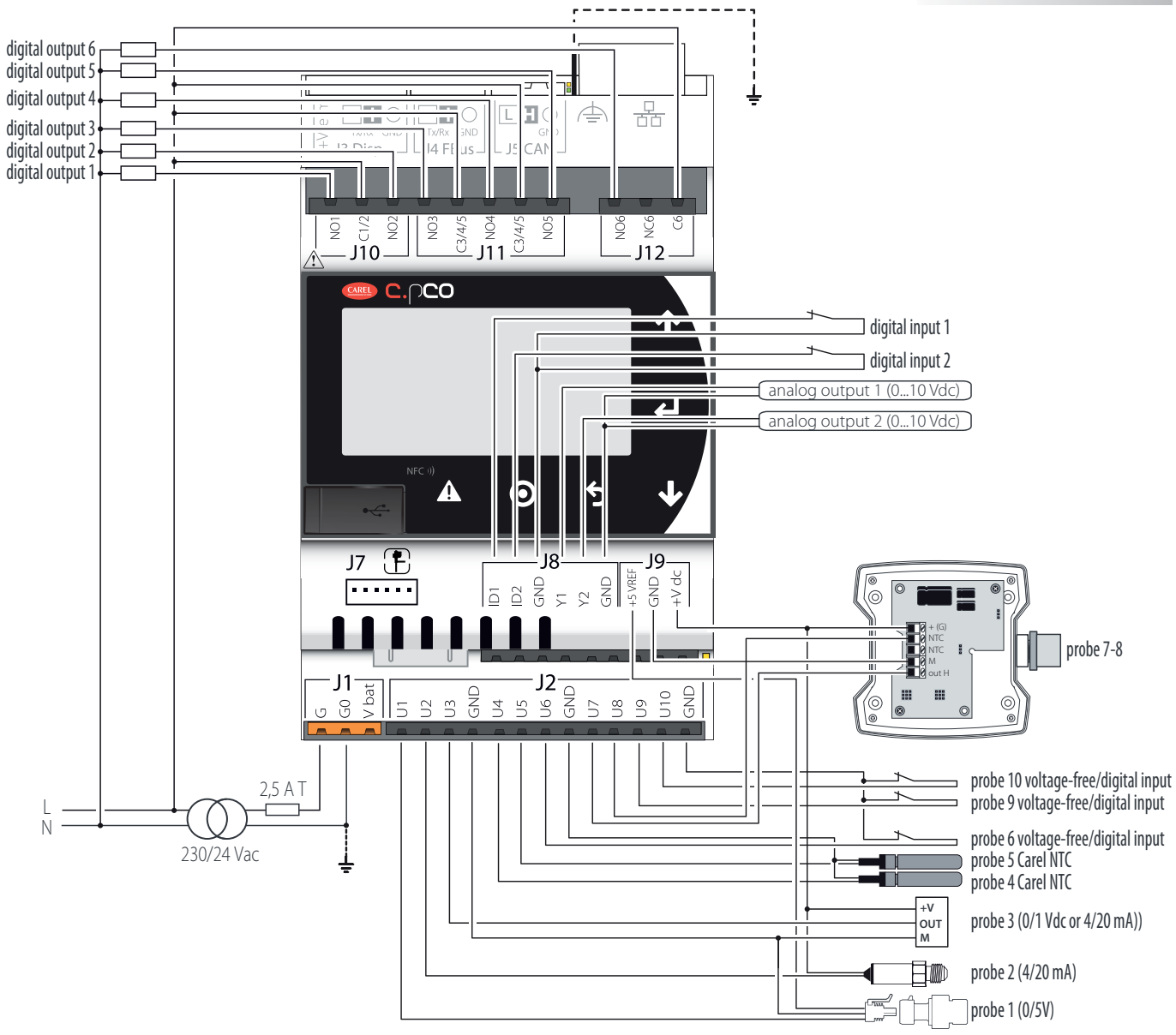


Рис 5.ae

5.10 Общая схема соединений контроллера c.pCO

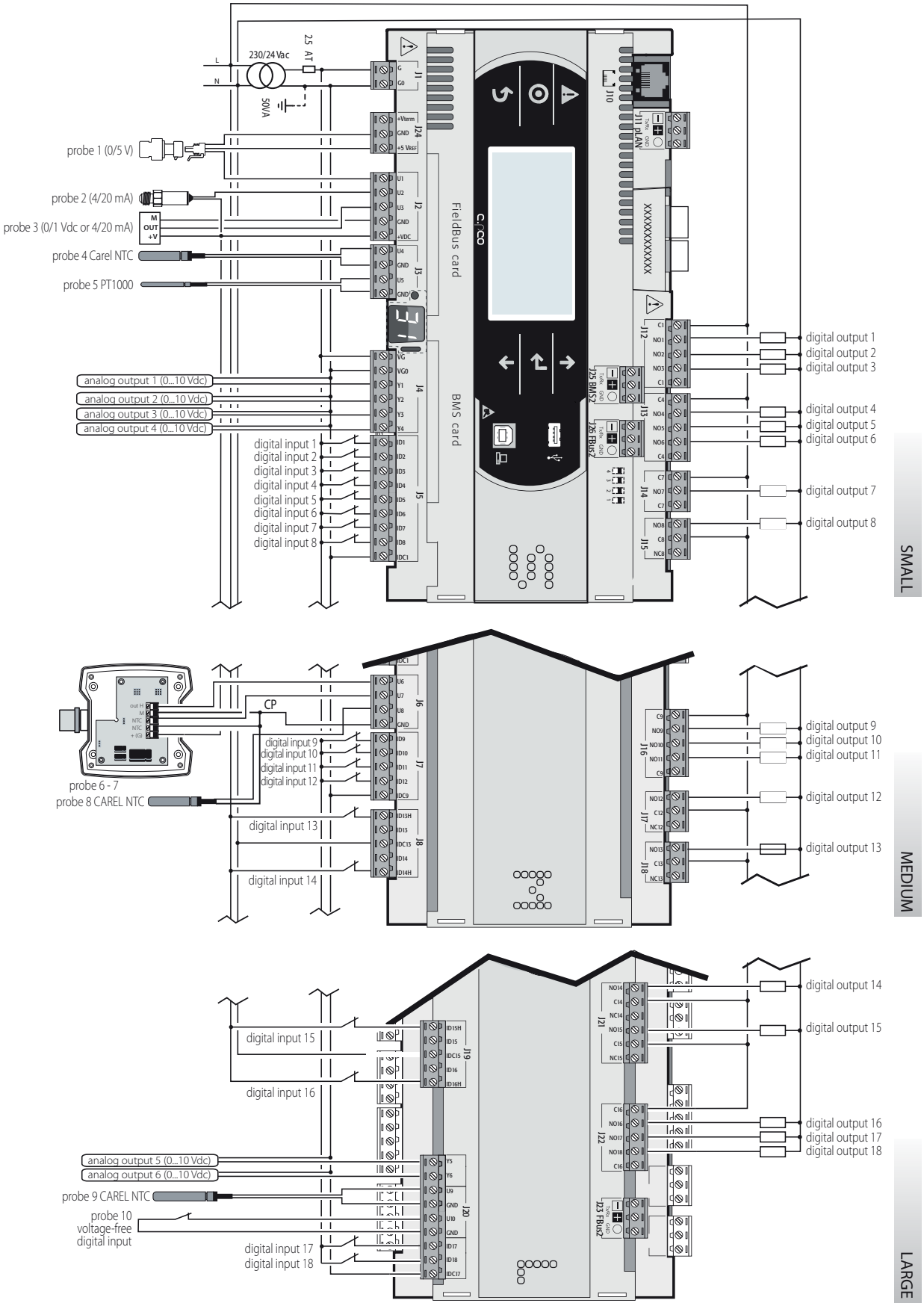


Рис 5.af

6. ЗАПУСК

6.1 Включение

При включении контроллера запускает самодиагностика, ход выполнения которой показывается на дополнительном дисплее в виде поочередно загорающихся сегментов.

6.2 Отдельный и общий терминалы

Все контроллеры c.pCO можно объединить в локальную сеть (pLAN, см. рис. 6.a), чтобы сделать один или несколько терминалов общими в сети. В отдельно взятый момент времени общий терминал может показывать переменные (температуру, влажность, давление, состояние входов/выходов, сообщения тревоги) только от одного контроллера. Если нет необходимости оставлять терминал подключенным к контроллеру в обычные дни работы, его можно подключать только на время настройки параметров конфигурации контроллера. Если один или несколько терминалов отсоединены или неисправны, программа управления все равно продолжит правильно работать на каждом контроллере. Как правило, программа управления может отслеживать состояние сети и вмешиваться по мере необходимости для обеспечения непрерывности выполнения функций управления. На рисунке показаны возможные варианты подключения к сети pLAN.

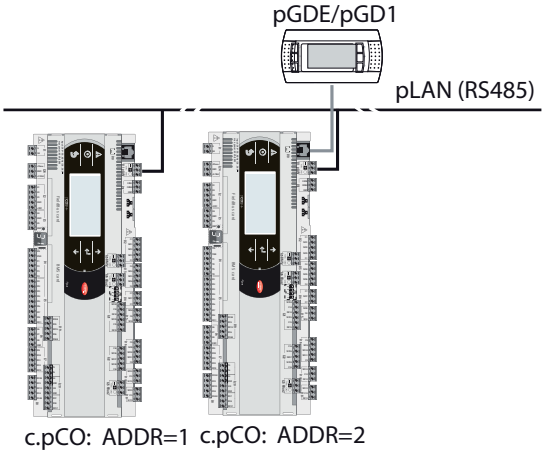


Рис 6.a

Все графические терминалы и контроллеры в сети должны передавать данные на одинаковой скорости. Скорость передачи данных настраивается автоматически.
Всего можно подключить до 32 устройств, включая:

- контроллеры c.pCO, в которые загружена программа управления;
- графические терминалы

Каждое устройство, подключенное к сети pLAN, имеет свой уникальный адрес в виде номера от 1 до 32. Адрес 32 может выдаваться только графическому терминалу. Программы управления разным оборудованием (например, холодильными установками, кондиционерами, компрессорными установками и т.д.) не могут автоматически интегрироваться в локальную сеть, поэтому их необходимо предварительно настраивать с учетом архитектуры системы в среде программирования CAREL.
Каждый сетевой контроллер можно одновременно передавать данные по сети pLAN на 3 терминала максимум. Значения выводятся на терминалах одновременно и зависимо, потому что их кнопки и дисплеи соединены параллельно. Учитывая данный момент, контроллер не может одновременно выводить данные на терминалы разных типов.

Каждый терминал, привязанный к определенному контроллеру, называется:
- отдельным ("Pr"), если на нем выводятся только данные с этого контроллера;
- общим ("Sh"), если он может автоматически или по нажатиям кнопок на его панели переключаться с одного контроллера на другой.

Каждый контроллер c.pCO постоянно обновляет данные на отдельных терминалах, а на общих терминалах (если такие есть) данные обновляются только тем контроллером c.pCO, который управляет им в данный момент.

На рисунке ниже показан принцип подключения.

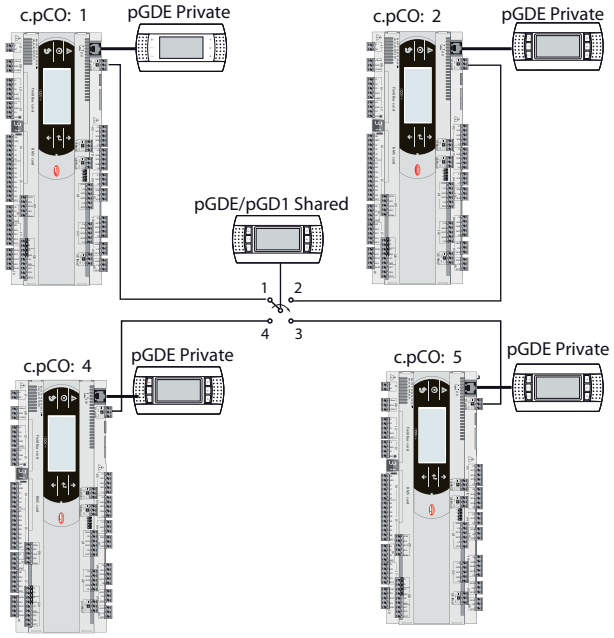


Рис 6.b

На этом примере общий терминал связан с 4 контроллерами, но в данный момент только контроллер 1 может выводить на него данные и принимать команды, вводимые кнопками. Способы переключения между контроллерами:

1. через экранное меню;
2. в порядке: 1->2->3->4->1 нажатием кнопки, настроенной в программе управления. Но это может происходить и автоматически по запросу программы. Например, контроллер c.pCO может запросить управление общим терминалом для вывода сообщения тревоги или, наоборот, через заданное время передать управление следующему контроллеру c.pCO (по принципу чередования).

Количество и тип терминалов настраиваются в процессе конфигурирования сетевых параметров и сохраняются в постоянной памяти каждого контроллера c.pCO. Ниже приведены подробности конфигурирования. Требования по электрическим кабелям см. в разделе "Монтаж".

6.3 Настройка адреса контроллера в сети pLAN

По умолчанию адрес контроллера в сети pLAN равен 1.
Существует два способа настройки адреса контроллера:

1. кнопкой A (см. рисунок ниже), расположенной слева от 7-сегментного дисплея. Нажимать кнопку нужно острым концом отвертки (ø<3 мм);
2. через экранное меню (см. раздел 7).

Просмотр сетевого адреса pLAN

Сетевой адрес pLAN высвечивается постоянно на дополнительном дисплее.

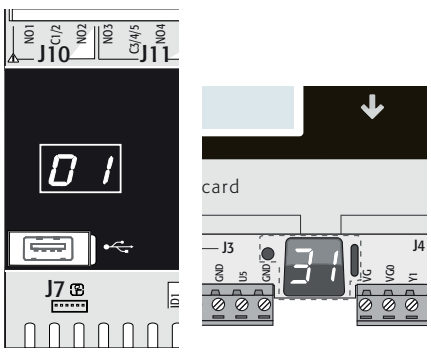


Рис 6.c

Изменение сетевого адреса pLAN

Вариант 1 - кнопкой

- Нажмите и удерживайте кнопку A в течение 5 секунд; адрес pLAN загорится ярче;
- нажмите несколько раз: значение адреса увеличится;
- отпустите кнопку: через несколько секунд гаснет, а сетевой адрес pLAN записывается в памяти

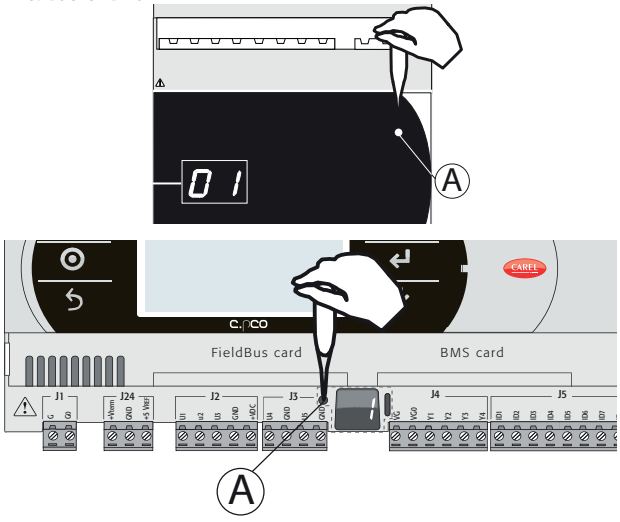
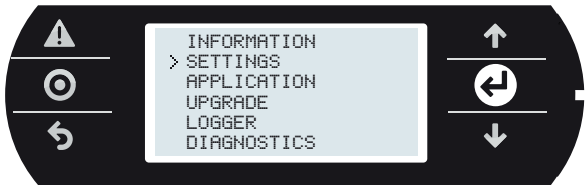


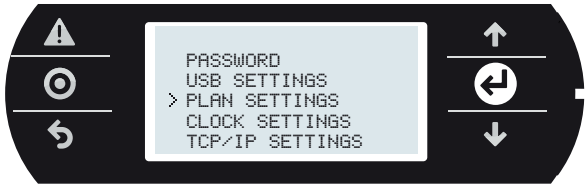
Рис 6.d

Вариант 2 - через экранное меню

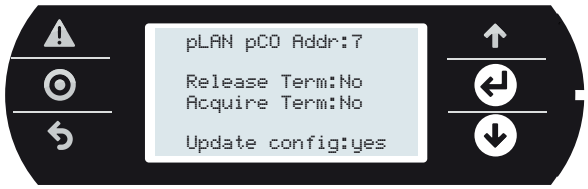
1. Одновременно нажмите кнопки Тревога и Ввод и держите 3 секунды, чтобы открыть меню. Выберите настройки;



2. Выберите настройки pLAN;



3. Измените адрес контроллера в сети pLAN и подтвердите, нажав кнопку "Update configuration".



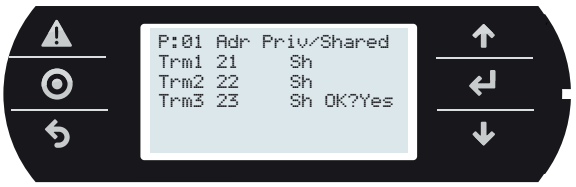
6.4 Настройка адреса терминала и подсоединение контроллера к терминалу

После настройки сетевого адреса контроллера (см. параграф выше) перед установлением соединения между ним и терминалом необходимо настроить адрес самого терминала. Если контроллер подсоединен к внешнему терминалу с адресом 32 (по умолчанию), между ними устанавливается соединение, и внешний терминал начинает дублировать то, что показывается на встроенном дисплее контроллера (если он есть). Чтобы добавить еще несколько отдельных или общих графических терминалов, им нужно выдать уникальные адреса и сделать соответствующие настройки в контроллере:

1. Чтобы ввести адрес терминала, одновременно нажмите и удерживайте кнопки ВВЕРХ, ВНИЗ и Ввод 3 секунды. Откроется окно, показанное на рис. 6.e. Введите адрес терминала (от 1 до 32) и нажмите кнопку Ввод.



2. Откроется окно со списком настроенных терминалов. Сделайте терминал отдельным (Priv) или общим (Shared) и нажмите кнопку подтверждения, чтобы выйти. Через несколько секунд соединение будет установлено.



3. Чтобы настроить адрес второго графического терминала, повторите вышеуказанную процедуру.

6.5 Общие терминалы в сети pLAN

Объединив в локальную сеть (pLAN), контроллерам c.pCO можно сделать общим один терминал pGD. Общий терминал, например, пригодится для обновления операционной системы и/или программы управления. Объедините контроллеры и терминалы в сеть (рис. 6.g). Выдайте сетевой адрес pLAN каждому контроллеру соответствующей кнопкой (см. пункт 6.3), и каждому графическому терминалу, как было рассказано выше. На рисунке ниже показано три контроллера c.pCO и три графических дисплея pGD, объединенные сетью pLAN и каждый со своим уникальным адресом.

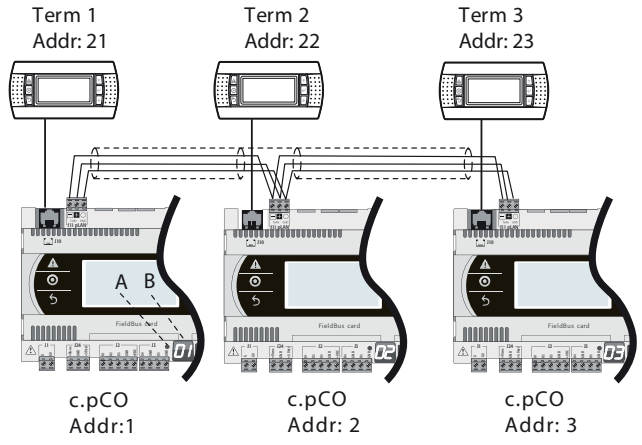
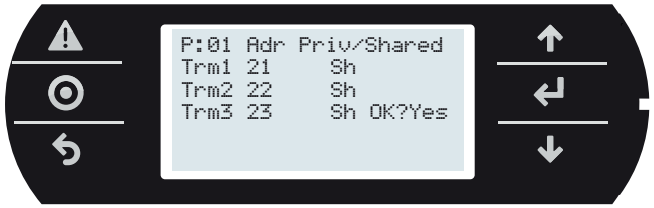


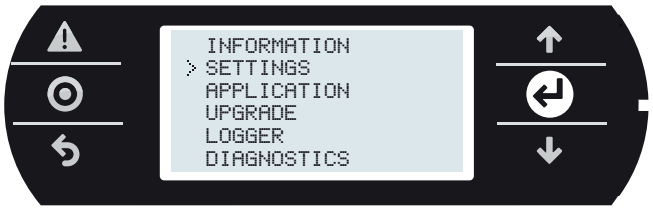
Рис 6.e

1. Выдайте адреса всем терминалам (Терм1, Терм2, Терм3), как указано в пункте 6.4.
2. Выдав адреса трем графическим терминалам, сделайте их “общими”. Это нужно сделать для каждого терминала по отдельности (см. пункт 6.4).

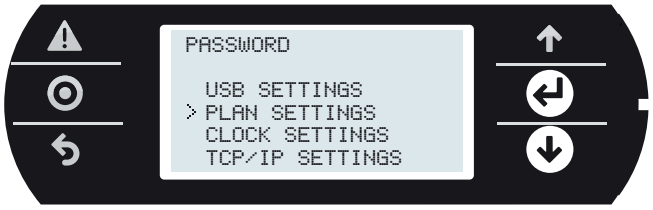


Команды для взятия/передачи прав управления терминалом
При помощи этих команд контроллер берет/отдает права управления терминалом. Порядок действий:

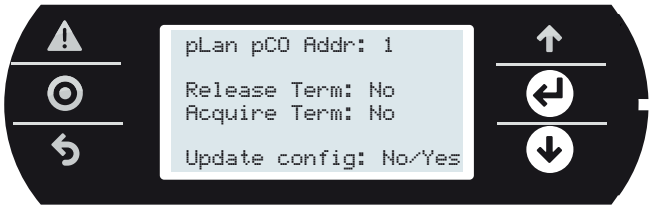
1. Одновременно нажмите кнопки Тревога и Ввод, чтобы открыть меню. Выберите пункт меню "Settings"



2. Выберите настройки pLAN



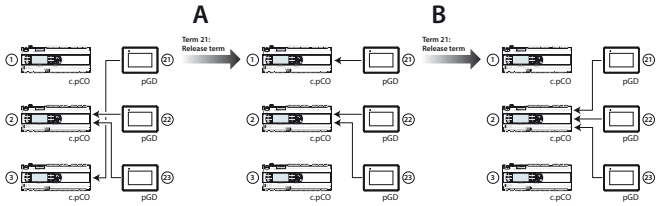
3. В следующем окне находятся команды, при помощи которых берутся/отдаются права управления терминалом.



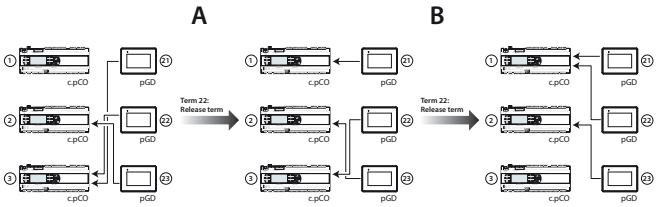
Обозначения	
pLan pCO addr.	Адрес контроллера c.pCO, подсоединенного в данный момент к терминалу
Release terminal	Отдать права управления
Acquire terminal	Взять права управления
Update configuration	Подтвердить изменения

Примеры команд
При подключении терминала pGD к контроллеру c.pCO на терминале показывается соответствующий пользовательский интерфейс. Команда передается с терминала, но сама операция по отдаче/взятию прав управления выполняется контроллером.

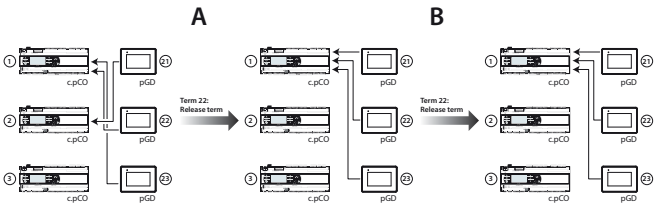
Пример №1:
AA: с терминала 21 подается команда, снимающая право управления этим терминалом с контроллера c.pCO 3, а затем права управления им передаются контроллеру c.pCO 1;
B: с терминала 21 подается команда, снимающая право управления этим терминалом с контроллера c.pCO 1, а затем права управления им передаются контроллеру c.pCO 2;



Пример №2:
A: с терминала 22 подается команда, снимающая право управления этим терминалом с контроллера c.pCO 3, а затем права управления им передаются контроллеру c.pCO 1;
B: с терминала 22 подается команда, снимающая право управления этим терминалом с контроллера c.pCO 3, а затем права управления им передаются контроллеру c.pCO 1;



Пример №3:
A: с терминала 22 подается команда, передающая право управления терминалом 21 контроллеру c.pCO 1, а затем права управления передаются контроллеру c.pCO 1;
B: команда по передаче прав управления с терминала 22 не имеет эффекта, потому что у контроллера c.pCO 1 и так права управления всеми терминалами



6.6 Загрузка/обновление программного обеспечения

Существуют следующие способы загрузки/обновления программы управления в контроллерах семейства c.pCO:
- Загрузка при помощи установленного на компьютере программного модуля c.factory (по порту USB или Ethernet);
- Загрузка при помощи USB-накопителя
- Загрузка через FTP-сервер
- Загрузка через облачный сервис tERA

Программный модуль c.factory входит в состав среды разработки "c.suite", но при необходимости его можно установить как отдельную программу, скачав из раздела "Software & Support"->"c.suite" на сайте http://ksa.carel.com.

Обновление через установленный на компьютере программный модуль c.factory
В любой контроллер семейства c.pCO можно загрузить программу управления через программный модуль c.factory, подсоединив контроллер напрямую к компьютеру USB-кабелем или по сети Ethernet. Порядок загрузки программы управления:

a) Загрузка через установленный на компьютере программный модуль c.factory по сети Ethernet:
Убедитесь, что компьютер и контроллер c.pCO подключены к одной локальной сети (см. пункт 9.2).

1. Запустите программный модуль c.factory и выберите файл программы управления, откомпилированной в программном модуле c.strategy (файл с расширением ".otr"). Откроется список конфигураций, созданных в программном модуле c.design. Выберите конфигурацию, которая будет загружаться в память контроллера, и нажмите кнопку "next".

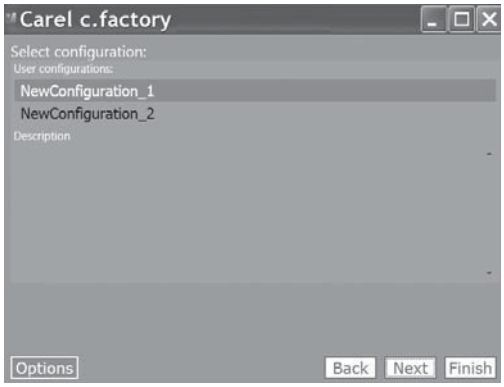


Рис 6.f

2. Выберите файлы, которые будут загружаться в память контроллера, и тип соединения "Ethernet Connection". При необходимости нажмите кнопку "Discover", чтобы вывести список всех доступных в этой сети контроллеров c.pCO. Укажите MAC-адрес нужного контроллера c.pCO и нажмите кнопку "upload":

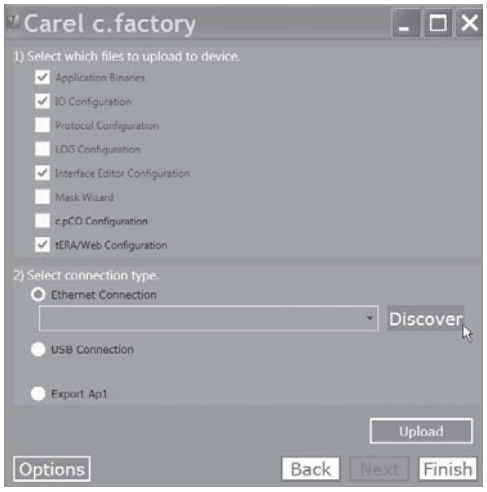


Рис 6.g

Примечание: если в памяти контроллера c.pCO загружена программа управления, защищенная паролем или цифровой подписью, которые отличаются соответственно от пароля или подписи новой программы управления, откроется диалоговое окно для ввода старого пароля. После ввода правильного пароля начнется загрузка программы управления.

3. По окончании загрузки контроллер c.pCO автоматически перегрузится и новая программа управления (или новая конфигурация) станет действительной.

b) Загрузка через USB-порт:

Подсоедините кабелем USB-порт компьютера к порту USB (для ведомых устройств) контроллера c.pCO.

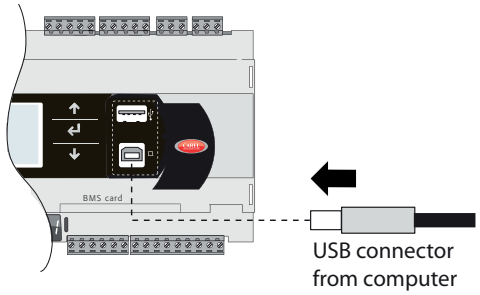


Рис 6.h

1. Запустите программный модуль c.factory и выберите файл программы управления, откомпилированной в среде разработки c.suite (файл с расширением ".otr"). Откроется список конфигураций, созданных в программном модуле c.design. Выберите конфигурацию, которая будет загружаться в память контроллера, и нажмите кнопку "next".

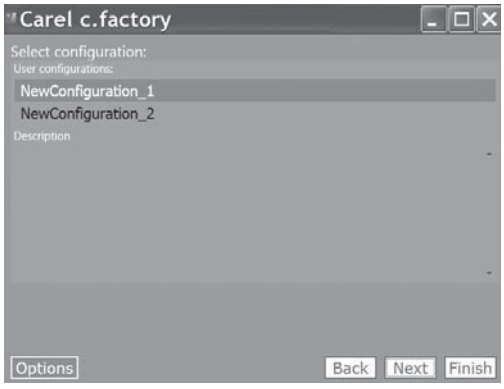


Рис 6.i

2. Выберите файлы, которые будут загружаться в память контроллера, и тип соединения "USB Connection". Выберите последовательный порт контроллера c.pCO, к которому подсоединен USB-кабель, и нажмите кнопку "upload":

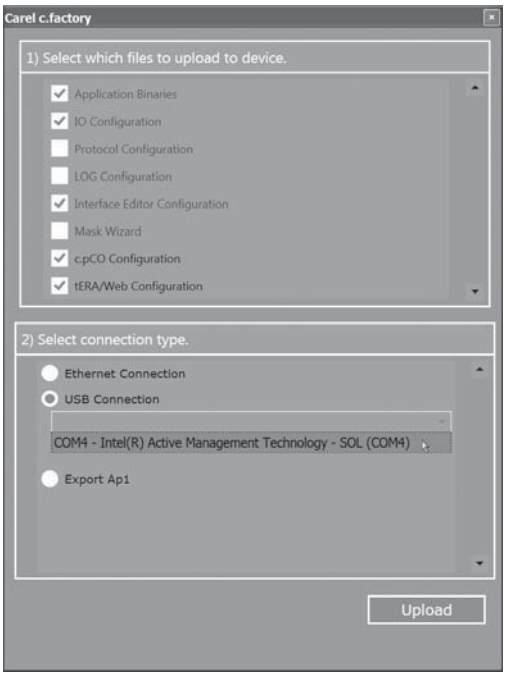


Рис 6.j

Примечание: если в памяти контроллера c.pCO загружена программа управления, защищенная паролем или цифровой подписью, которые отличаются соответственно от пароля или подписи новой программы управления, откроется диалоговое окно для ввода старого пароля. После ввода правильного пароля начнется загрузка программы управления.

3. По окончании загрузки контроллер c.pCO автоматически перегрузится и новая программа управления (или новая конфигурация) станет действительной.

Важно: перед загрузкой программы в контроллер c.pCO через USB-порт откройте экранное меню и убедитесь, что порт USB для ведомых устройств включен (Settings --> USB Settings --> PC connection, см. раздел 7).

Загрузка при помощи USB-накопителя

Все контроллеры семейства c.pCO имеют порт USB типа хост, к которому можно подсоединять USB-накопители (обычные USB-накопители и переносные жесткие диски), с которых загружать программы управления в память контроллеров c.pCO.

Перед загрузкой необходимо создать файл программы управления с расширением .ap1 в программном модуле c.factory и скопировать его на USB-накопитель:

1. Запустите программный модуль c.factory и выберите файл программы управления, откомпилированной в среде разработки c.suite (файл с расширением ".otr"). Откроется список конфигураций, созданных в программном модуле c.design. Выберите конфигурацию, которая будет загружаться в память контроллера, и нажмите кнопку "next".

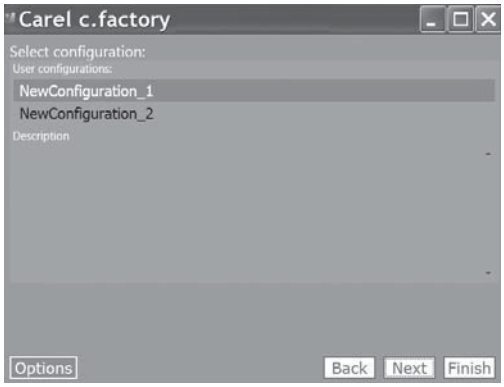


Рис 6.k

2. Выберите файлы, которые будут загружаться в память контроллера, и нажмите кнопку "Export Ap1". В пакет файлов можно добавить:
   - операционную систему, указав соответствующий путь;
   - веб-страницы для веб-сервера контроллера c.pCO (см. раздел 10).

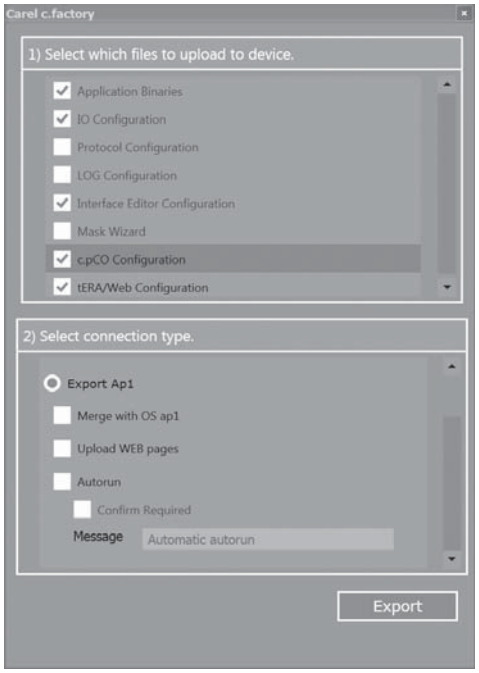


Рис 6.l

3. Нажмите кнопку "Export" и скопируйте файл на накопитель в папку "UPGRADE".
4. Подсоедините накопитель к порту USB хост контроллера и откройте меню (см. раздел 7). В окне выберите пункт UPGRADE и начните загрузку программы управления, нажав кнопку Ввод.

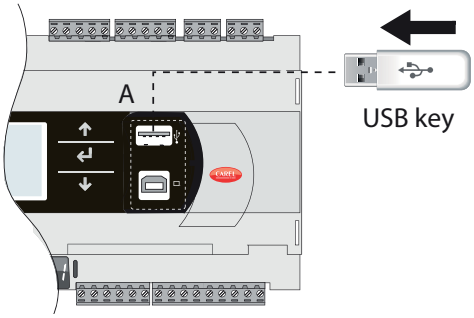
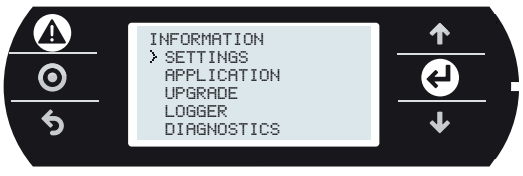
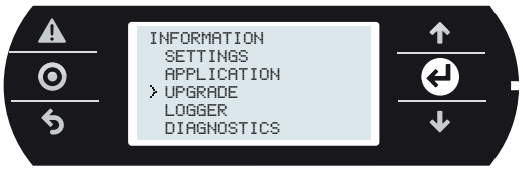


Рис 6.m





Важно:
- Перед загрузкой программы в контроллер c.pCO через USB-порт откройте экранное меню и убедитесь, что порт USB хост включен (Settings --> USB Settings --> Pen drive, см. раздел 7).
- На накопителе должна быть файловая система FAT.
- Нельзя одновременно использовать оба порта USB на контроллере.
- Нельзя использовать накопители с током потребления более 500 мА.

Загрузка через FTP-сервер

У контроллеров семейства c.pCO с портом Ethernet есть FTP-сервер, открывающий доступ к общему разделу файловой системы. Файлы и папки, находящиеся в этом разделе, можно открывать, редактировать, создавать и удалять. Через FTP-сервер также можно передавать файлы .ap1, например, для обновления операционной системы или программы управления. Для этого потребуется FTP-клиент, например, "FileZilla".

Для ограничения доступа к общему разделу файловой системы можно создать разные учетные записи, выдав каждой определенные права доступа, включая доступ к определенным папкам (см. раздел 9). Порядок загрузки через FTP-сервер:

1. Запустите FTP-клиент (например, FileZilla). Введите IP-адрес контроллера c.pCO и данные учетной записи (по умолчанию имя пользователя "anonymous", пароля нет).
2. Перетащите файл программы с папки на компьютере в папку "UPGRADE" в памяти контроллера c.pCO.

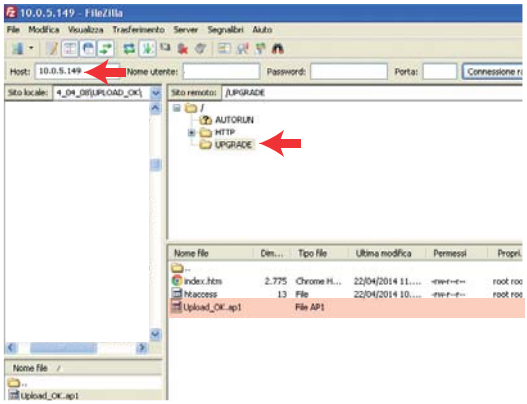
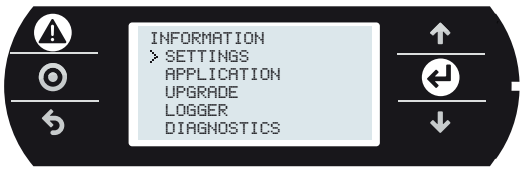
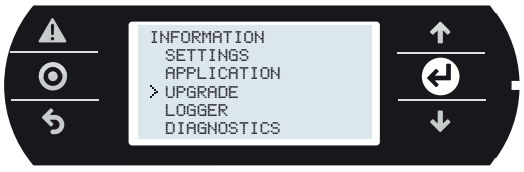


Рис 6.n

Примечание: В клиенте Filezilla необходимо сделать следующие настройки:
- Edit->Settings->Connection-> таймаут в секундах = 0
- Edit -> Settings -> Transfers -> максимальная одновременная передача 1

3. Откройте меню в контроллере c.pCO и выберите пункт "UPGRADE" (см. раздел 7).





Примечание: после загрузки файла обновления в папку "UPGRADE" на FTP-сервере процесс обновления так же можно начинать через виртуальный терминал (см. пункт 10.3).

Загрузка через облачный сервис tERA.

Подробнее см. пункт 10.6.

6.7 Дополнительный модуль c.pCOe: установка и настройка

Модуль c.pCOe представляет собой дополнительный модуль ввода/вывода, совместимый с контроллерами семейства c.pCO и pCO. Особенности модуля:

- 10 универсальных входов/выходов, конфигурируемые в программе управления и предназначенных для подключения активных и пассивных датчиков, источников цифровых сигналов, аналоговых сигналов и сигналов ШИМ-регулирования.
- 6 релейных цифровых выходов, организованных в 3 группах (см. параграф 5.7)
- Контакты питания для логометрических и активных датчиков
- Встроенный последовательный порт для подсоединения к автоматизированной системе управления (BMS)
- Микропереключатели для настройки протокола передачи данных и сетевого адреса

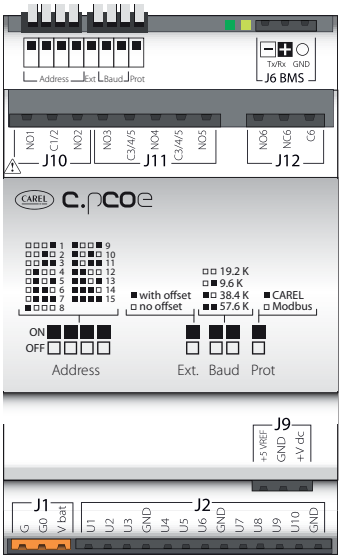


Рис 6.o

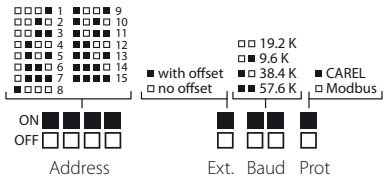


Рис 6.p

Примечание: зеленый светодиод показывает состояние соединения по порту BMS. Если по порту BMS идет передача данных, зеленый светодиод мигает, а если в данный момент данные не передаются, светодиод просто горит.

Важно: Электропитание на модуль подается только через клеммы G и G0. Клемма Vbat предназначена только для подключения модуля Ultracap в качестве источника аварийного питания на случай сбоя электроснабжения.

Микропереключатели предназначены для настройки сетевого адреса доп. модуля (в диапазоне от 1 до 15), протокола передачи данных (Modbus или Carel) и скорости передачи данных. По последовательному соединению можно настраивать электрические параметры соединения и выдавать сетевые адреса в диапазоне от 16 до 247 (207 при использовании протокола Carel).

Настройки протокола и скорости передачи данных

По умолчанию модуль передает данные со скоростью 19.2 Kbps по протоколу Modbus. Микропереключатели "Baud" и "Prot" (см. рис. 6.u) служат для настройки скорости передачи данных и протокола модуля. Перед настройкой микропереключателей необходимо выключить питание модуля.

Важно: при изменении протокола и скорости передачи данных микропереключателями на включенном модуле, придется его выключить и снова включить, чтобы изменения вступили в силу.

Настройки адреса и параметров последовательного соединения

Сетевой адрес модуля в диапазоне от 1 до 15 настраивается микропереключателями, показанными на рис. 6.u. Микропереключатель "Ext" необходимо выставить в положение "OFF" (без сдвига адреса). Перед настройкой микропереключателей необходимо выключить питание модуля.

Важно: при изменении положения микропереключателей на включенном модуле, придется его выключить и снова включить, чтобы изменения вступили в силу.

Чтобы выдать модулю сетевой адрес в диапазоне от 16 до 247 и настроить параметры последовательного соединения, по последовательному интерфейсу ему необходимо передать сдвига адреса, которая затем учитывается при настройке микропереключателя "Address", а так же настроить переменную, соответствующую настраиваемым параметрам последовательного соединения, следующим образом:

Пример (адрес N=87, сетевые параметры: 8, контроль четности, 1):

1. Пример (адрес N=87, сетевые параметры: 8, контроль четности, 1):
2. Выключите и снова включите модуль. Модуль c.pCOE перейдет в режим "Set Mode". **Внимание: при включении этого режима сбрасывается величина сдвига адреса и настройки последовательного соединения.** В этом режиме у модуля адрес 207, а сетевые настройки следующие: 8 бит, без контроля четности/нечетности, 2 стоповых бита (8 бит, нет, 2). Желтый светодиод мигает.
3. Чтобы настроить сетевые параметры необходимо настроить переменную "Serial Transmission configuration" по последовательному соединению (см. таблицы 6.a и 6.b). На этом примере переменная равна 5 (сетевые настройки: 8, контроль четности, 1).
4. Чтобы настроить сетевой адрес, необходимо настроить переменную сдвига адреса "Address Extension" по последовательному соединению (величина сдвига адреса должна быть больше 14, см. таблицу 6.a). На этом примере она равна 86.
5. Переставьте микропереключатель "Ext" в положение ON. Микропереключателями "Address" выставьте адрес больше 0. На данном примере это 1.
6. Выключите и снова включите модуль. После этого доп. модулю будет выдан сетевой адрес, рассчитанный как сумма значения, присвоенного переменной "Address Extension", и значения, указанного микропереключателями "Address" (в данном случае это 86 + 1 = 87). После перезагрузки модуль получит следующие сетевые настройки: 8, контроль четности, 1.

Переменная	Макс Значение Carel	Min Value Carel	Макс Значение Carel	Адрес Modbus (регистр хранения)	Мин Значение Modbus	Макс Значение Modbus
Address Extension	14	15	192	14	15	232
Serial Confi-guration	17	0	5	17	0	5

Таб. 6.a

Важно:

- если выбран протокол Carel, максимальное значение сдвига адреса 192.
- Следующие варианты конфигурации запрещены:
  - Нельзя выставлять микропереключатель "Ext" в положение ON, если величина сдвига адреса равна 0 (переменная "Address Extension" = 0). В данном случае модуль выдаст ошибку и загорится желтый светодиод. Зеленый светодиод будет просто гореть, показывая, что соединения с модулем нет.
  - Нельзя выставлять микропереключатель "Ext" в положение ON, если величина сдвига адреса больше 0, но микропереключателями "Address" выставлен адрес 0 (все в положении OFF). В данном случае модуль выдаст ошибку и желтый светодиод замигает. Зеленый светодиод будет просто гореть, показывая, что соединения с модулем нет.

Сетевые параметры

Значение	Настройки сетевых параметров
0	8, нет, 2
1	8, нет, 1
2	8, контроль нечетности, 2
3	8, контроль нечетности, 1
4	8, контроль четности, 2
5	8, контроль четности, 1

Таб. 6.b

7. МЕНЮ

7.1 Структура меню

Одновременно нажмите и удерживайте кнопки Тревога и Ввод в течение 3 секунд, чтобы открыть меню.

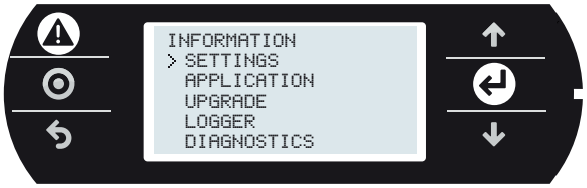


Рис 7.a

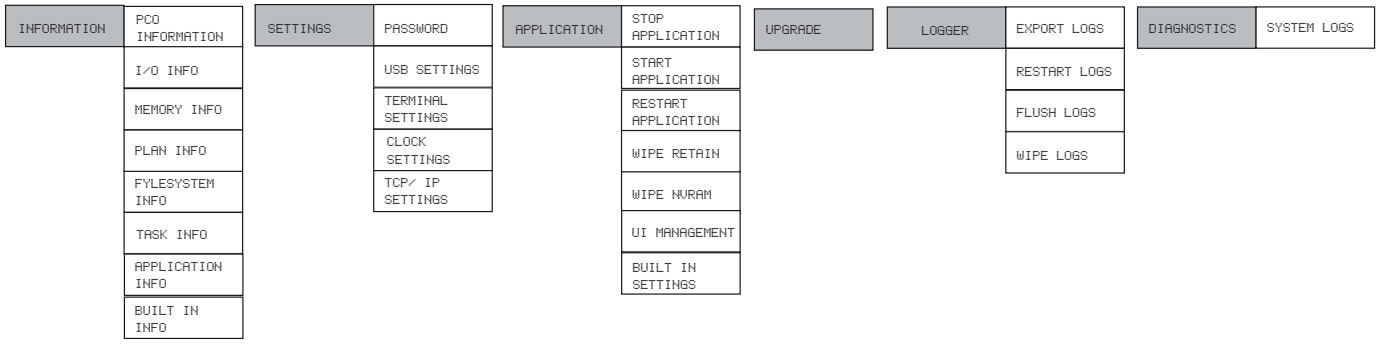


Рис 7.b

Ниже приводится описанных окон экранного меню:

INFORMATION

PCO INFORMATION:

Пункты меню	Описание
BT v.x.xxx xxxx/xx/xx	Версия загрузчика
OS v. x.xxx xxxx/xx/xx	Версия операционной системы
SVN REV xxxx	
MAC xx-xx-xx-xx-xx-xx	MAC-адрес платы Ethernet (так же указан на этикетке возле порта Ethernet)
S/N xxxxxxxxxxxxxxx	Уникальный идентификатор устройства
tERA xxxxxxxx	Код для получения доступа к сервисам платформы tERA

I/O INFO:

Пункты меню	Описание
1 FW xx.xx HW xx.xx	Версия аппаратного и программного обеспечения микросхемы ввода/вывода
2 FW xx.xx HW xx.xx	
3 FW xx.xx HW xx.xx	
4 FW xx.xx HW xx.xx	

MEMORY INFO:

MEM MANAGEMENT

Пункты меню	Описание
used memory: xxxxxx byte	Объем свободной и занятой оперативной памяти (стандартно 16Мб)
availablememory:xxxxxxxx byte	

PLAN INFO:

Пункты меню	Описание
pLAN Address	Сетевой адрес pLAN и назначенные контроллеру графические терминалы
ENTER to graph net	Графическое представление сети pLAN

FYLESYSTEM INFO:

"Объем 0" означает 32 Мб памяти без возможности прямого доступа к ней, поэтому в нее можно только загрузить программу управления из среды разработки c.suite. "Объем 1" означает 96 Мб флэш-памяти NAND, доступной пользователю. Через порт USB (для подчиненных устройств) и FTP-сервер можно получить доступ к общему разделу файловой системы и, например, загружать туда программы управления, документы, веб-страницы и журналы.

MSD: распознавание накопителя, подсоединенного к порту хост.

Объем	Размер	Свободный
nand: 0	30	xx Мб
nand: 1	91	xx Мб
msd: 0	0	0 Мб

TASK INFO: Reserved

APPLICATION INFO:

APPLICATION STATISTICS

Пункты меню	Описание
used memory: xxx K RAM, xxx K ROM xxx K code, xx K data xx K VM, 0 K chng (change) xxx K conf (configuration), xx K prot (protocol)	Сведения о программе управления, необходимые для диагностики
cycle time: xx ms last, xxx ms max	Время исполнения программы управления в зависимости от ее сложности

BUILT -IN INFO:

Пункты меню	Описание
Built - in type:xx	Сведения о встроенном дисплее (если имеется)
FW release: x.xx	

SETTINGS

PASSWORD:

Пункты меню	Описание
insert new password 00000 Update password?	Пароль для ограничения доступа ко всем окнам экранного меню кроме окна PCO INFORMATION. Чтобы снять пароль, выставьте 00000.

USB SETTINGS

Пункты меню	Описание
USB HOST	
Pen drive: Enable/disable	Включение/выключение портов USB хост/подчиненные устройства. Одновременно оба порта использовать нельзя - или порт хост, или порт подчиненных устройств
USB DEVICE	
PC connection: Enable/disable	Включение/выключения последовательного порта контроллера c.pCO для подключения к компьютеру с программой c.suite
pCO disk: Enable/disable	Включение/выключение порта контроллера c.pCO для подключения как накопителя
Status(host/device):not connected/wait / ready	Состояние соединения: Not connected: соединения нет Wait: установка соединения Ready: соединение установлено

PLAN SETTINGS:

Пункты меню	Описание
pLAN pCO Addr: x	Адрес контроллера c.pCO, подсоединенного в данный момент к терминалу
Release term: No	Отдать права управления
Acquire term: No	Взять права управления
Update config: No	Подтвердить изменения

CLOCK SETTINGS:

Пункты меню	Описание
DATE/TIME	Настройки даты и времени
Date: xxxx/xx/xx	Настройки даты
Time: xx:xx:xx	Настройки времени
DST is off/on	Переход на летнее/зимнее время
Update date/time ?	Подтвердить изменения
TIME SYNC	Настройки синхронизации времени
Clock sync: xxx	Синхронизация: вручную, через облачный сервис tERA или по NTP.
Update Config?	Подтвердить изменения
TIME ZONE	Часовой пояс

TCP/IP SETTINGS:

Пункты меню	Описание
DHCP: Off/On	Статический/динамический адрес
IP: xxx.xxx.x.x	IP-адрес
MASK: xxx.xxx.xxx.x	Маска сети
Gateway: x.x.x.x	Шлюз
DNS: x.x.x.x	DNS-сервер
Name	Имя данного устройства. Можно изменить только в программе c.suite
Update config? No/yes	Настройки обновления

APPLICATION

Пункты меню	Описание
STOP APPLICATION	Остановка/возобновление работы программы управления
START APPLICATION	
RESTART APPLICATION	ОСТАНОВКА + ЗАПУСК
WIPE RETAIN	Сброс значений переменных "Retain" до значений по умолчанию
WIPE NVRAM	Очистка буферной памяти ОЗУ и сброс часов: сохранение значений часто изменяемых параметров, например, счетчиков (если есть в программе управления).

Mask description	Description
UI MANAGEMENT	
Active UI: i/N	Выбор набора программных окон, 'i' - 'N'
Active trans: i/N	Выбор языка интерфейса, 'i' - 'N'
Prg to load next UI	Нажмите кнопу Prg, чтобы загрузить следующий набор программных окон
Ent to load next trans	Нажмите кнопку Enter, чтобы загрузить следующий язык интерфейса

Пункты меню	Описание
BUILT IN SETTINGS	Настройки графического терминала: яркость, звуковое оповещение
Bklight idle val: xxx	Яркость подсветки экрана после истечения указанного времени бездействия
Bklight idle time:xxx	Время бездействия до снижения подсветки до уровня, указанного в параметре Bklight idle val. Чтобы выключить, выберите 0.
Buzzer is off/on	Состояние звукового оповещения
Auto off time is off	Автоматическое управление подсветкой встроенного дисплея
Confirm value? No/yes	Подтвердить изменения

UPGRADE

Пункты меню	Описание
> xxx.ap1	USB-накопитель подсоединен к порту USB хост: файл .ap1 находится в папке Upgrade на накопителе. USB-накопитель не подсоединен: файл .ap1 находится в разделе памяти NAND1 (90 Мб).

LOGGER

Пункты меню	Описание
EXPORT LOGS	Экспорт файлов журнала
RESTART LOGS	Запуск регистрации в журналах, периодически запускаемой/останавливаемой переменной.
FLUSH LOGS	Запись данных журнала в память. Журналы: максимум 32, максимум 4 Мб в двоичном формате
WIPE LOGS	Удаление всех записей в журнале и запуск регистрации данных с самого начала

DIAGNOSTICS

Пункты меню	Описание
SYSTEM LOGS	Экспорт системного журнала для диагностики в виде архива .zip

8. ЗАЩИТА: ПАРОЛИ И ЦИФРОВЫЕ ПОДПИСИ

Контроллер c.pCO поддерживает средства защиты для ограничения доступа посторонних к выполнению определенных важных операций, например, обновления программного обеспечения, открытия экранного меню, клонирования собственного программного обеспечения и т.д.

Можно ограничить доступ к контроллеру c.pCO при помощи пароля или цифровой подписи. Присвоение контроллеру цифровой подписи является необратимым процессом, а пароль можно изменить или при необходимости вообще снять. Пароль устанавливается по умолчанию в среде разработки c.suite development, а цифровая подпись - это дополнительная мера защиты, требующая отдельной лицензии.

8.1 Виды защиты

	Пароль	**Цифровая подпись**
Назначение	Ограничение доступа к загрузке/обновлению программного обеспечения. Предотвращает опасность клонирования программного обеспечения.	
Применение в контроллере c.pCO	Обратимый процесс	Необратимый процесс
Создание	В программе c.suite	
Условия	Стандартная возможность в рамках пакета программного обеспечения c.suite	Требуется дополнительная лицензия
Количество паролей/подписей	В программе c.suite можно создавать любое количество подписей и/или паролей	
Реализация	Защита паролем устанавливается до загрузки программы управления в память контроллера c.pCO (подробнее см. порядок загрузки в параграфе 6.6)	Цифровая подпись загружается в память контроллер c.pCO с USB-накопителя. У загружаемой в память контроллера программы управления должна быть такая же цифровая подпись.

Таб. 8.a

8.2 Защита паролем

Защита паролем устанавливается в программном модуле c.design в меню "c.pCO configuration Editor". Для каждого варианта конфигурации контроллера можно создать отдельный пароль. Если используется цифровая подпись, пароль вводить уже не потребуется.

Порядок создания пароля:

1. Откройте программный модуль c.design и выберите или создайте новый вариант конфигурации контроллера. Выберите пункт "c.pCO Config Editor":

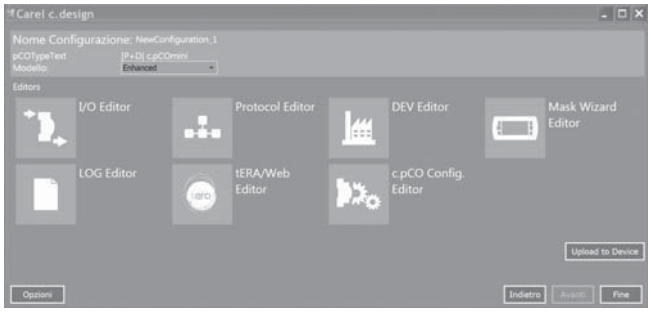


Рис 8.a

2. Откройте закладку "Protection":

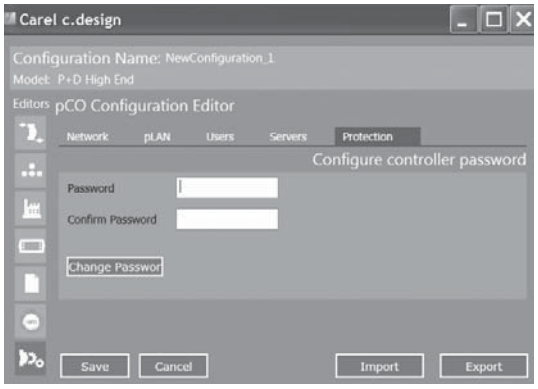


Рис 8.b

3. Введите пароль, который потребуется для доступа к контроллеру-программе управления (длиной до 8 буквенно-цифровых символов).

Примечание:

- Чтобы изменить пароль для данного варианта конфигурации контроллера, введите текущий пароль в поле "Previous Password", а затем введите новый пароль в поле "Password".
- Чтобы снять защиту паролем для данного варианта конфигурации контроллера, введите текущий пароль в поле "Previous Password" и оставьте поле "Password" пустым.

4. Нажмите кнопку "Save". Откроется окно Upload. Запустите программный модуль c.factory, нажав кнопку "Upload to Device".



Рис 8.c

5. В окне "c.pCO configuration Editor" выберите тип соединения.

Примечание: правильно заполните все поля в окне "c.pCO configuration Editor" (сеть, pLAN, учетные записи, серверы, защита).

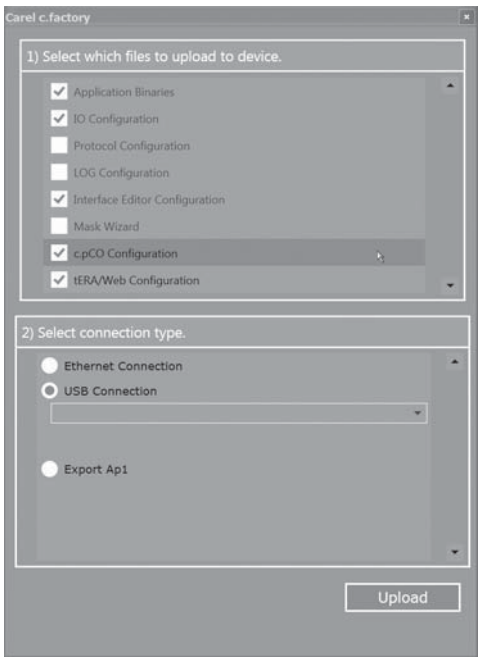


Рис 8.d

6. Загрузите программу управления. Если в памяти контроллера уже загружена программа управления с паролем, потребуется сначала ввести пароль для нее (см. рисунок ниже).



Рис 8.e

Примечание: если у загружаемой программы управления такой же пароль как у программы, уже загруженной в память контроллера, пароль вводить не придется.

7. **В окне состояния будет показываться ход выполнения операции загрузки; по ее окончании нажмите кнопку OK, а затем кнопку "Close", чтобы закрыть программный модуль "C.factory "**

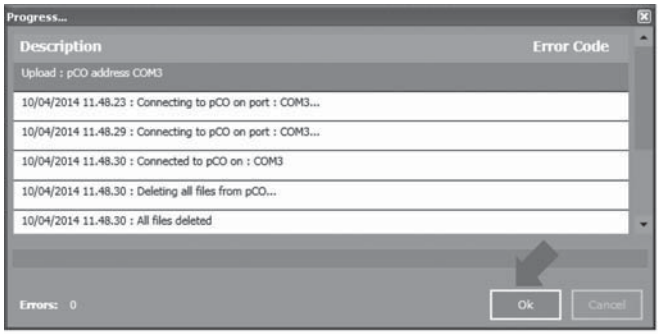


Рис 8.f

Примечание: чтобы защита паролем вступила в силу, выключите и снова включите контроллер.

8.3 Создание цифровой подписи

При добавлении цифровой подписи, требующей приобретения отдельной лицензии, становится невозможным загрузить в память контроллера постороннее программное обеспечение.
Цифровая подпись, создаваемая в программном модуле c.design, "не стирается". После добавления в память контроллера цифровой подписи, в него можно будет загружать только программы управления с такой же цифровой подписью (см. параграф 8.4), и эту цифровую подпись уже нельзя будет стереть или изменить.

Порядок добавления цифровой подписи в память контроллера c.pCO:

1. Откройте программный модуль c.design и выберите или создайте новый вариант конфигурации контроллера. Выберите пункт "c.pCO Config Editor":

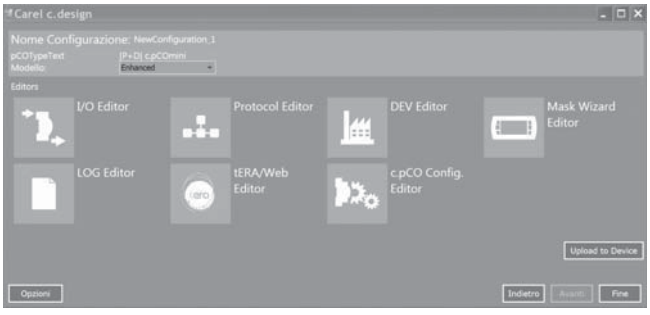


Рис 8.g

2. Откройте закладку "Protection":

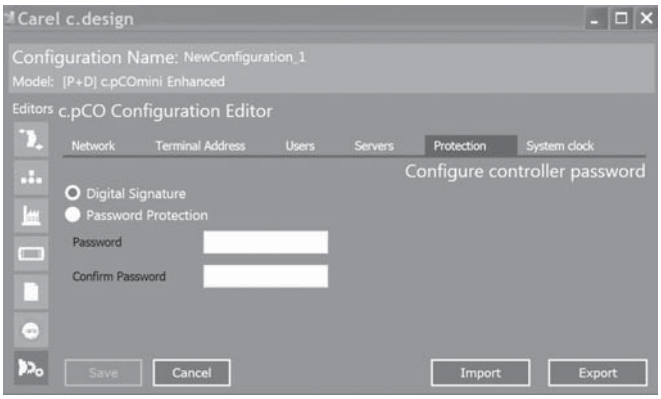


Рис 8.h

3. Выберите пункт "Digital Signature" и введите пароль, соответствующий новой цифровой подписи (8 буквенно-цифровых символов). Далее нажмите кнопку save.

Примечания:

- Пункт Digital Signature будет доступен только при условии, что приобретена и активирована лицензия "Digital Signature".
- Чтобы изменить пароль для цифровой подписи, введите текущий пароль в поле "Previous Password", а затем введите новый пароль в поле "Password".
- Чтобы снять защиту цифровой подписью для данного варианта конфигурации контроллера, введите текущий пароль в поле "Previous Password" и оставьте поле "Password" пустым.

4. Нажмите кнопку "Save". Откроется окно Upload. Запустите программный модуль c.factory, нажав кнопку "Upload to Device".



Рис 8.i

5. Нажмите кнопку "Generate Signature": откроется окно, где необходимо указать папку для сохранения файла цифровой подписи. Введите имя файла с расширением .ap1 и сохраните его в папке "UPGRADE" на USB-накопителе.

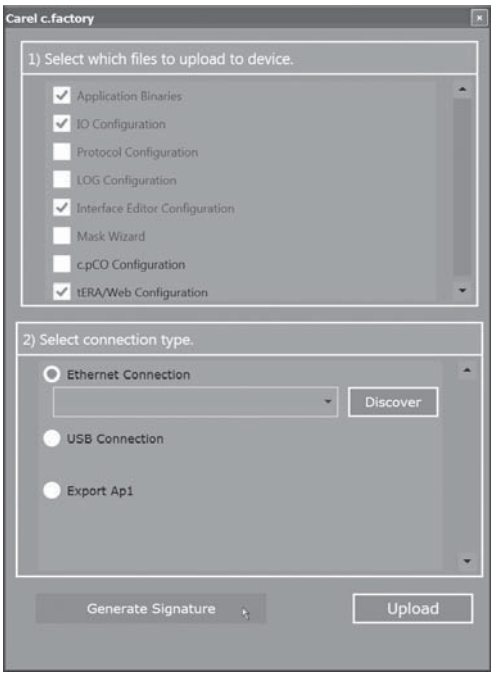


Рис 8.j

6. Порядок загрузки цифровой подписи в память контроллера:
- Подсоедините USB-накопитель к порту USB хост:
- Одновременно нажмите кнопки Тревога и Ввод, чтобы открыть меню.
- Выберите пункт “Upgrade” и нажмите кнопку Ввод; теперь в контроллер будет добавлена цифровая подпись (необратимый процесс), и в него можно загружать только программы управления с такой цифровой подписью (см. параграф 8.4).

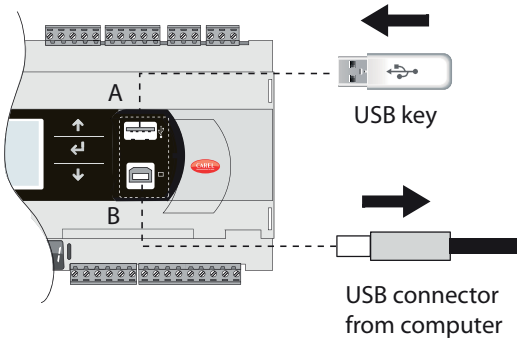
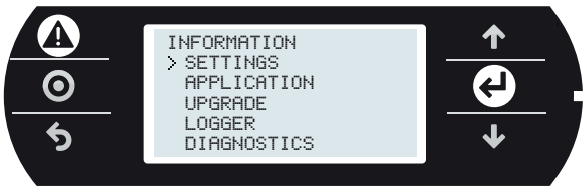
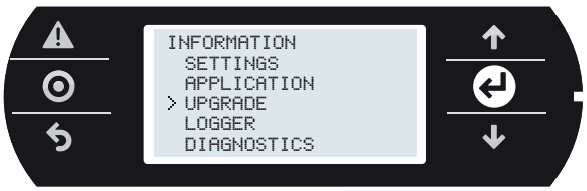


Рис 8.k





Примечание: чтобы защита цифровой подписью вступила в силу, выключите и снова включите контроллер.

Внимание: добавив в контроллер цифровую подпись, ее уже потом нельзя удалить.

8.4 Загрузка программы управления в память контроллера с цифровой подписью

В память контроллера c.pCO с цифровой подписью Digital можно загружать только программы управления с такой же цифровой подписью. Необходимо создать программу управления с цифровой подписью, как указано в предыдущем параграфе, а затем загрузить ее в память контроллера, как указано в параграфе 6.6.

Если цифровая подпись, загружаемая в память контроллера c.pCO через программный модуль c.factory программы, не совпадает его цифровой подписью, откроется окно ввода пароля цифровой подписи, которая находится в памяти контроллера c.pCO.

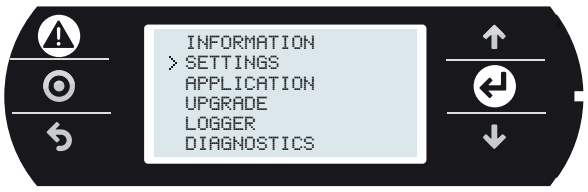
После ввода правильного пароля начнется загрузка программы управления.

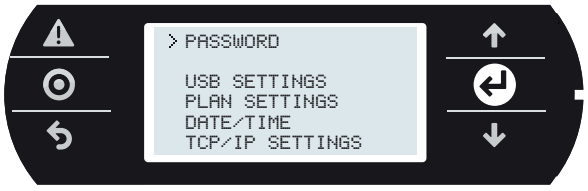
Примечание: если в контроллере c.pCO одновременно включена защита паролем и по цифровой подписи, приоритет отдается последней.

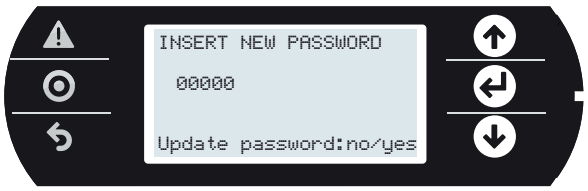
8.5 Пароль для доступа к меню

Такой пароль ограничивает доступ ко всем пунктам экранного меню кроме окна “PCO INFORMATION", см. параграф 7.1.

Порядок действий:
1. Одновременно нажмите и удерживайте кнопки Тревога и Ввод в течение 3 секунд, чтобы открыть меню.
2. Откройте пункт меню Settings --> Password
3. Нажмите кнопку Ввод и введите значение > 000000 кнопками ВВЕРХ/ВНИЗ.
4. Подтвердите изменения.







9. ОРГАНИЗАЦИЯ ДОСТУПА К СЕТЕВЫМ СЕРВИСАМ

Контроллер c.pCO имеет встроенный веб-сервер и FTP-сервер:
- Веб-сервер: предназначен для организации доступа к файлам (HTML-страницам, изображениям, коду JavaScript и т.д.), хранящимся в папке /HTTP/ в общем разделе файловой системой. Это могут быть динамические веб-страницы стандарта CGI (Common Gateway Interface) под управлением микропрограммного обеспечения контроллера, на которые записываются/считываются разные переменные программы управления и ведутся журналы данных. Доступ к таким веб-страницам открывается по локальной сети через веб-браузер, в адресной строке которого вводится сетевой адрес или имя контроллера c.pCO;
- FTP-сервер: предназначен для организации доступа к общему разделу файловой системой, чтения, редактирования, создания и удаления файлов и папок, включая веб-страницы. Через FTP-сервер также можно передавать файлы .ap1, например, для обновления операционной системы или программы управления. Для доступа к этим файлам необходим FTP-клиент, например, "FileZilla".

Для ограничения доступа к содержимому общего раздела файловой системы системный администратор может создавать разные учетные записи, выдавая каждой определенные права доступа и, таким образом, ограничивая доступ к определенным сервисам и папкам.

Настройка прав доступа выполняется в два этапа
1. создание учетной записи в программном модуле c.design;
2. создание файлов авторизации в папках в общем разделе файловой системы, доступ к которым необходимо ограничить.

9.1 Управление учетными записями

По умолчанию в контроллере c.pCO нет учетных записей, поэтому при доступе к нему по сети нет авторизации, и доступ ко всему общему разделу файловой системы не ограничен (можно получить доступ с учетной записи по умолчанию - "anonymous"). Это сделано из соображений удобства работы при первой загрузке программы управления и веб-страниц в память контроллера по протоколу FTP/HTTP. Впоследствии необходимо создать учетные записи, чтобы ограничить доступ к общему разделу файловой системы. Учетные записи, дающие право доступа к сетевым сервисам, создаются в программном модуле c.design. Откройте программный модуль c.design и запустите редактор конфигурации.

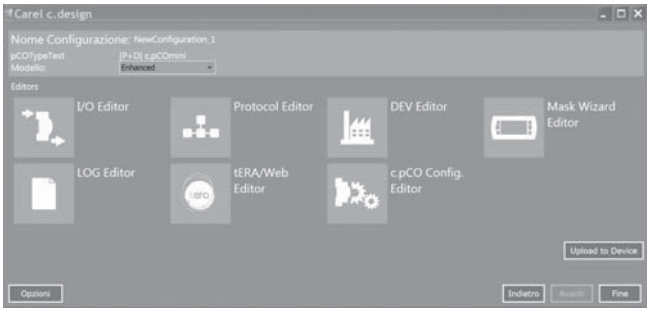


Рис 9.a

Выберите пункт "c.pCO Config. Editor": откроется окно управления учетными записями. Введите имя и пароль учетной записи, затем нажмите кнопку "Add user". При необходимости повторите несколько раз, чтобы создать несколько учетных записей.

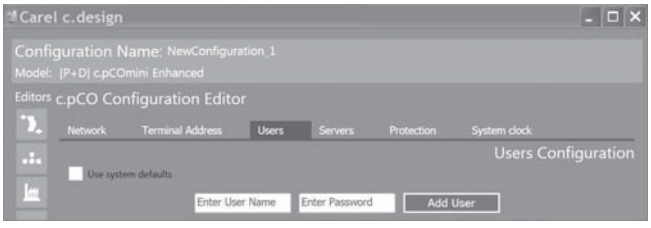


Рис 9.b

Пример: создано три учетных записи:

Имя пользователя	Пароль
dave	davepasswd
bryan	bryanpasswd
ron	ronpasswd

Выберите папку, где хранятся файлы программы управления и нажмите кнопку "Upload", чтобы загрузить учетные записи в память контроллера c.pCO.

Примечание:
- максимальное количество учетных записей: 5;
- максимальная длина имени пользователя: 15;
- максимальная длина пароля: 15;
- кроме учетных записей, хранящихся в базе данных, у FTP-сервера есть учетная запись по умолчанию "anonymous". Это специальная учетная запись, открывающая доступ к некоторым папкам и новым контроллерам c.pCO, у которых еще нет учетных записей. Учетная запись Anonymous не имеет пароля (можно ввести любой пароль) и дает доступ только к папкам, в которых нет файлов авторизации (ftaccess, см. ниже).

В файле авторизации хранится список учетных записей, которым разрешен доступ в его папку. Соответственно, доступ к папке, в которой хранится файл авторизации, разрешен только учетным записям, которые есть в его списке.

Примечание: файл авторизации только препятствует доступу к файлам в папке, в которой он находится, но это не распространяется на файлы в подпапках. Чтобы запретить доступ к подпапкам, в каждую из них необходимо поместить по файлу авторизации.

Файл авторизации представляет собой простой текстовый файл с именем:
- "htaccess", в котором хранится список учетных записей, которым разрешен доступ к сервисам веб-сервера;
- "ftaccess", в котором хранится список учетных записей, которым разрешен доступ к сервисам FTP-сервера

Структура файла авторизации

Файл авторизации содержит построчный список учетных записей, которым разрешается доступ к папке, где он находится. Расширения у файла нет (например, ".txt").

Пример: файл авторизации, содержащий список из трех выше по тексту созданных учетных записей, будет иметь следующую структуру и называться "ftaccess" или "htaccess".

ftaccess/htaccess
dave
bryan
ron

При попытке учетной записи получить доступ к файлу (по сети) или папке (FTP-сервер) запускается следующий механизм:
1. проверяется наличие файла авторизации (htaccess или ftaccess) в папке, куда запрашивается доступ. Если файл отсутствует, доступ предоставляется;
2. если файл существует, он открывается и по списку проверяется наличие учетной записи, запрашивающей доступ; если отсутствует, в доступе отказывается;
3. если учетная запись присутствует в списке файла авторизации, начинается проверка наличия учетной записи в базе данных. Если учетная запись отсутствует, в доступе отказывается;
4. если учетная запись в базе данных есть, выдается окно для ввода пароля; если введен правильный пароль, доступ предоставляется.

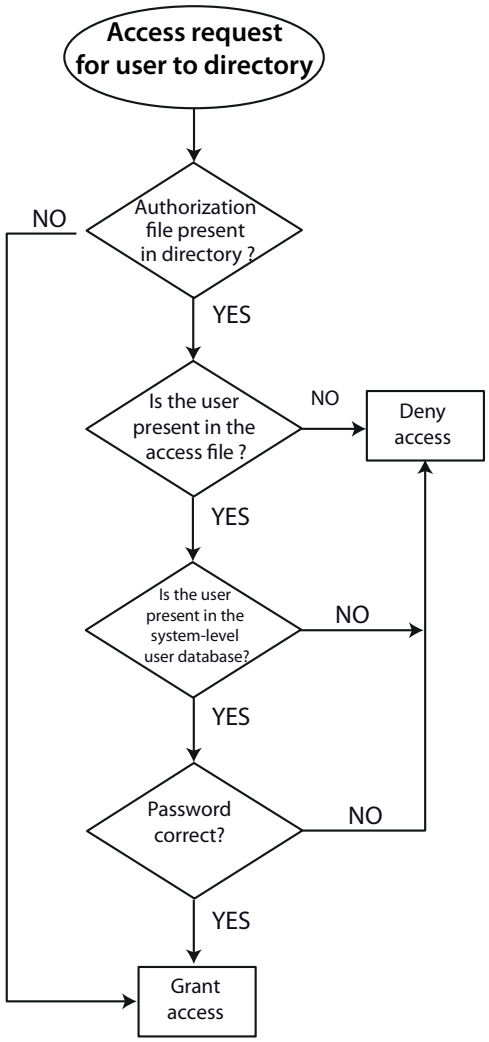


Рис 9.c

9.2 Соединение контроллера c.pCO с компьютером

Существует два способа соединения контроллера c.pCO с компьютером по сети Ethernet:

1. прямое соединение компьютера с контроллером c.pCO;
2. сетевое соединение через сервер DHCP

Прямое соединение компьютера с контроллером c.pCO

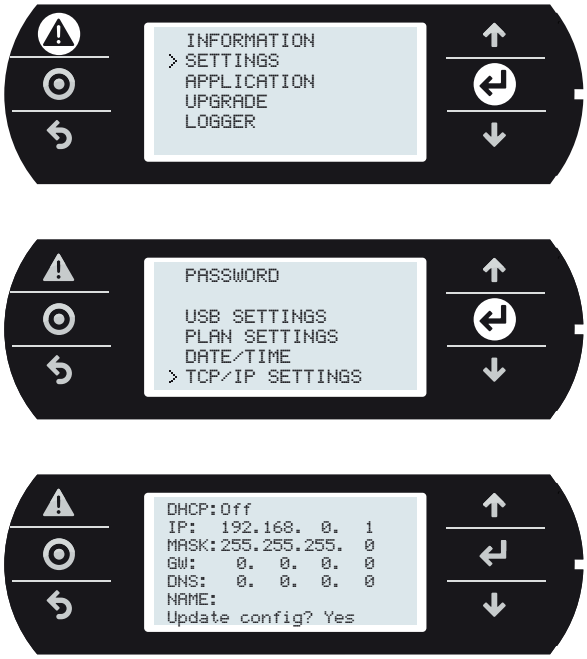
Подсоедините один конец сетевого кабеля к порту Ethernet компьютера, а другой конец к любому порту Ethernet контроллера c.pCO. Если светодиод замигает, следовательно, соединение установлено. Порты Ethernet контроллера c.pCO поддерживают технологию Auto MDI-X, поэтому кроссовый кабель не нужен. Соединив кабелем Ethernet компьютер и контроллер, далее следует правильно указать сетевые адреса, принадлежащие одной подсети.

Пример:

Компьютер:
IP-адрес: 192.168.0.2
Маска подсети: 255.255.255.0

Контроллер c.pCO:

1. Одновременно нажмите и удерживайте кнопки Тревога и Ввод в течение 3 секунд, чтобы открыть меню.
2. Откройте пункт меню Settings -->TCP/IP settings: DHCP = OFF и введите адрес в одной подсети с компьютером, например:
   IP: 192.168.0.1
   MASK: 255.255.255.0
3. Подтвердите изменения, выбрав update configuration --> Yes



Сетевое соединение через сервер DHCP

Перед подключением контроллера c.pCO к локальной сети откройте меню и убедитесь, что DHCP: On (по умолчанию).

Далее, подсоедините контроллер c.pCO к локальной сети. Сетевой адрес будет автоматически выдан контроллеру c.pCO сервером DHCP и его можно посмотреть в меню (Settings -->TCP/IP settings).

9.3 Соединение по протоколу FTP с аутентификацией

Подключив компьютер к контроллеру c.pCO по сети Ethernet, можно передавать файлы по протоколу FTP. В данном случае используется клиент "FileZilla", который можно бесплатно скачать из Интернета.
Порядок действий:

1. откройте клиент FileZilla: появится следующее окно;
2. введите сетевой адрес (или имя) контроллера c.pCO: имя пользователя --> anonymous, пароль -->"пусто" и выберите вариант "Quic Connect";
3. с этой учетной записи можно получить доступ ко всем подсвеченным папкам, потому что в них нет файла "ftaccess": UPGRADE, HTTP. Также можно получить доступ к папке HTTP и папкам внутри нее.

Примечание: В клиенте Filezilla необходимо сделать следующие настройки:

- Edit->Settings->Connection-> таймаут в секундах = 0
- Edit -> Settings -> Transfers -> максимальная одновременная передача 1

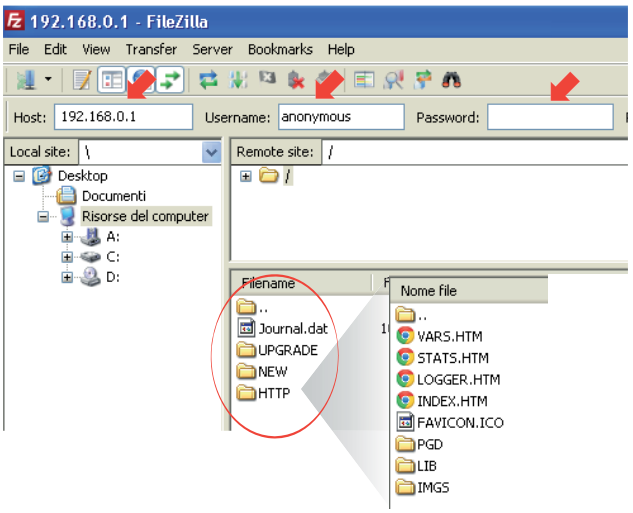


Рис 9.d

Для доступа к другим папкам потребуется другая учетная запись, которой выданы соответствующие права (см. параграф 9.1).

Важно: при возникновении ошибок в ходе копирования файлов авторизации и, соответственно, последующем отказе в доступе, эти файлы авторизации можно будет удалить только через прямое подключение к контроллеру через порт USB (для подчиненных устройств).

9.4 Соединение по протоколу HTTP с аутентификацией

В этом параграфе рассказывается о том, как ограничить доступ ко всему веб-интерфейсу или его части. На примере есть созданный вебсайт с несколькими веб-страницами в папке "\ HTTP", веб-страницами администрирования в папке "\HTTP\admin" и пользовательскими страницами в папке "\HTTP\ user". Доступ к веб-страницам администрирования имеют только учетные записи "dave" и "ron", а к пользовательским веб-страницам только учетная запись "bryan". Все три учетные записи имеют право доступа к веб-страницам в папке "\HTTP". Показанные в таблице файлы авторизации создаются и копируются по FTP в соответствующие папки (см. параграф 9.1):

№	Файл авторизации	В папке	Учетная запись	Пароль
1	htaccess	HTTP	dave	davepasswd
			bryan	bryanpasswd
			ron	ronpasswd
2	htaccess	HTTP\admin	dave	davepasswd
			ron	ronpasswd
3	htaccess	HTTP\user	bryan	bryanpasswd

Введите адрес веб-сервера контроллера c.pCO в адресной строке веб-браузера и появится всплывающее окно, запрашивающее имя пользователя и пароль.



Рис 9.e

Если имя пользователя/пароль введены правильно, открывается доступ в папку. Например, учетной записи "dave" веб-сервером будет открыт доступ к веб-страницам, и их можно открывать в браузере.



Рис 9.f

10. ВЕБ-СЕРВЕР И ОБЛАЧНЫЕ СЕРВИСЫ TERA

У контроллеров семейства c.pCO есть встроенный веб-сервер, которые можно настраивать под собственные предпочтения. Веб-сервер контроллера c.pCO поддерживает языки программирования HTML и JavaScript. Самостоятельно создаваемые веб-страницы можно копировать в общий раздел файловой системы в папку /HTTP/. Контроллер c.pCO поддерживает некоторые скрипты CGI (Common Gateway Interface), позволяющие создавать динамические веб-страницы с обновляемыми переменными программы управления. Отдельно предлагается комплект "Web kit", предназначенный для простого и быстрого создания веб-страниц для контроллеров c.pCO. В состав комплекта Web kit входят шаблоны HTML-страниц и библиотеки JavaScript для создания динамических веб-страниц (CGI), что позволяет полностью раскрыть весь потенциал веб-сервера контроллера c.pCO. В частности, готовые шаблоны подходят для:

1. вывода содержимого графического терминала pGD1 в окне браузера (pGDWeb, см. параграф 10.3);
2. вывода списка общих переменных программы управления (чтение и запись);
3. вывод состояния сети с указанием адресов подсоединенных устройств;
4. построение графиков по значениям, как в реальном времени, так и по статистическим данным из журнала.

10.1 Скачивание и установка комплекта Web kit

Комплект "Web kit" можно скачать с сайта ksa.carel.com. Комплект сохраняется в общем разделе файловой системы контроллера c.pCO:

1. извлеките файлы из архива .zip;
2. скопируйте файлы в папку /HTTP/ в файловой системе контроллера c.pCO через порт USB (для подчиненных устройств) или по протоколу FTP по сети Ethernet (см. рисунок ниже);
3. Отсоедините кабель Usb от порта USB (для подчиненных устройств).

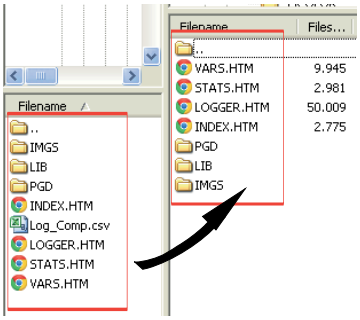


Рис 10.a

4. После того как комплект Web kit скопирован в папку /HTTP/, можно открывать веб-страницы в веб-браузере. Достаточно объединить контроллер c.pCO и компьютер одной локальной сетью и ввести в адресной строка браузера сетевой адрес контроллера c.pCO (см. параграф 9.2).

Веб-страницы не зависят от программы управления, загруженной в память контроллера. Они созданы под доработку под конкретную программу управления.



Рис 10.b

10.2 Состав комплекта

Папка	Вложенная папка	Содержимое
imgs		Изображения, используемые на всех веб-страницах
lib		Библиотеки файлов: CSS (Cascaded Style Sheet) и Java-Script для динамически обрабатываемых переменных, построения графиков по статистическим данным из журналов и графиков по данным в реальном времени. По умолчанию файл CSS (оптимизирован для браузера с разрешением 1024 пикселей)
	calendar	Графические объекты (календарь), используемые на веб-страницах журнала
	jscolor	Графические объекты (палитра цветов), используемые на веб-страницах журнала
pgd		Веб-интерфейс терминала pGD: не удаляйте и не переносите файлы из папки. Файл Index.html можно редактировать для изменения веб-страницы терминала pGD.
	imgs	Файлы изображений, используемых в веб-интерфейса терминала pGD: не удаляйте и не переносите файлы из папки.
favicon.ico		Редактируемые иконки "избранного" для браузера

Таб. 10.a

10.3 Виртуальный терминал pGD

Виртуальный терминал, в реальном времени показывающий данные, которые выводятся на графическом терминале pGD, подсоединенном к контроллеру c.pCO.



Рис 10.c

Обозначения	
1	Эффективная область (394 x 198 пикселей)
2	Кнопки, которые нажимаются мышкой
3	Назначения комбинаций кнопок
4	Светодиоды

Замечания по самостоятельной настройке:

- Виртуальный терминал pGD имеет область из 132 x 64 элементов, каждый размером 3 x 3 пикселя;
- Фоновая область экрана ЖК-дисплея составляет 394 x 198 пикселей;
- Цвет фона черный (RGB 0, 0, 0), цвет области экрана светло-голубой (RGB 106, 188, 231);
- Изображение терминала pGD1 имеет размер 870 x 455, фоновая область начинается в координате (x, y = 238, 128), а заканчивается в координате (x, y = 632, 326);
- Ширина кнопок 27%, высота 20%, 19%, 19%, 19%, 23%: при изменении изображения фоновой области эти пропорции необходимо выдерживаться.

По ссылке: /pgd/index.htm см. подробные комментарии по самостоятельной настройке этой страницы.

10.4 Таблица переменных

В таблице переменных приведены общие переменные, используемые программой управления. Имя и описания переменных устанавливаются в среде разработки c.suite.



Рис 10.d

Обозначения	
1	Рамка: blue = есть соединение, red = нет соединения
2	Периодичность обновления значения переменной
3	Поле с галочкой для записи переменной

Запись переменных

Порядок действий:

- поставьте галочку в вышеуказанном поле, чтобы включить запись
- введите значение в соответствующем поле;
- нажмите кнопку Set или "Set all selected variables".

10.5 График переменной (регистрация данных)

Имя журналов динамически обновляются в памяти контроллера c.pCO при изменении настроек в редакторе (Log editor) в программном модуле c.design. Это значит, что при открытии выпадающего списка журналов, содержимое списка будет обновляться автоматически без необходимости редактирования самой веб-страницы:

- выберите нужный журнал из выпадающего списка в верхней части окна;
- выберите промежуток времени, указав дату/время его начала и конца, или указав в полях справа 'N'-дней/недель, за которые нужны данные;
- нажмите кнопку "Load log data", чтобы загрузить записи журнала и построить по ним график.

Внешний вид графика можно при необходимости изменить мышкой (или просто касаясь экрана, если он сенсорный): увеличить или уменьшить, изменить цвета линий графика, вывести значение переменной в определенной точке графика, вывести дополнительную ось.
В любом момент можно сделать скриншот графика или экспортировать данные в формате CSV.

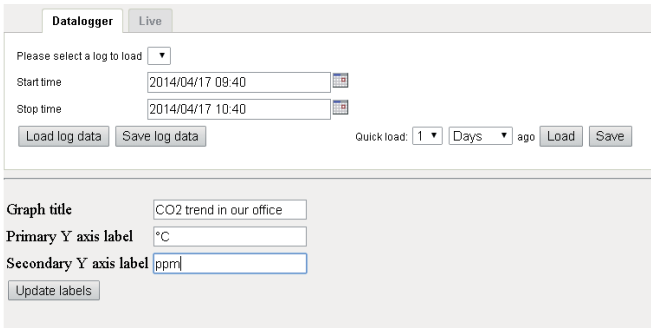


Рис 10.e

Открыв закладку "Live", можно построить график по данным переменных в реальном времени, выбрав нужные переменные из списка.

- Нажмите кнопку "Show/Hide variables", чтобы открыть список переменных (список автоматически обновляется контроллером c.pCO).
- Выберите из списка переменные, которые нужно добавить в график
- Выберите частоту выборки (в секундах) и промежуток времени (в минутах)
- Нажмите кнопку "Play", чтобы начать сбор данных

Внешний вид этого графика также можно менять непосредственно во время сбора данных.

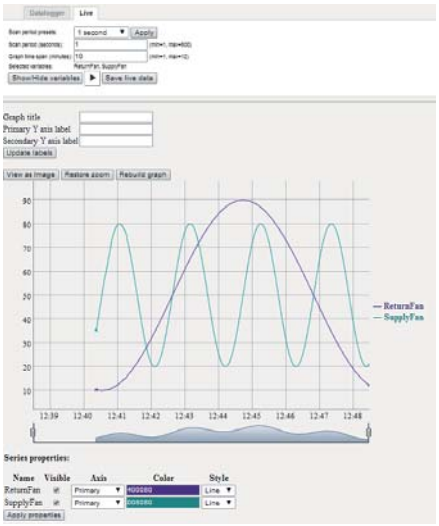


Рис 10.f

10.6 Подключение контроллера c.pCO к облачным сервисам tERA

Контроллеры семейства c.pCO могут удаленно подключаться к облачным сервисам от компании Carel под названием tERA. Любой контроллер c.pCO со встроенным портом Ethernet стандартно имеет возможность подключения к облачным сервисам tERa. Для уникальной идентификации каждого контроллера c.pCO в облачном сервисе tERA используется его MAC-адрес. Можно создать собственный частный портал по техническому заданию клиента. Более подробную информацию об облачных сервисах tERA можно получить, обратившись в ближайшее отделение продаж компании Carel.



Рис 10.g

Регистрация контроллера c.pCO:

Подробнее порядок активации, регистрации и настройки облачных сервисов tERA см. "Краткое руководство по облачным сервисам tERA" (шифр +030222141), которое можно скачать с сайта www.carel.com.
При регистрации контроллера c.pCO на сервере tERA потребуются следующие сведения:

- MAC-адрес контроллера c.pCO
- Уникальный идентификатор контроллера c.pCO
- Пароль для доступа к сервисам tERA

Все эти сведения можно посмотреть в меню контроллера c.pCO: INFORMATION --> pCO INFORMATION (см. рисунок ниже).

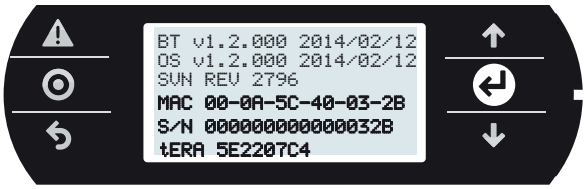


Рис 10.h

Обновление программного обеспечения контроллера c.pCO через облачный сервис tERA

С портала tERA можно по удаленному соединению обновить программу управления и операционную систему контроллера c.pCO. При этом контроллер должен быть зарегистрирован на портале tERA.

Подробнее см. "Краткое руководство по облачным сервисам tERA" (шифр +030222141), которое можно скачать на сайте www.carel.com.

11. ПРИМЕРЫ

Ниже приведены варианты схем подключения устройств к контроллерам c.pCO и описание дополнительных модулей, требуемых для подключения, в зависимости от оборудования, которым управляет контроллер.

Центральный кондиционер

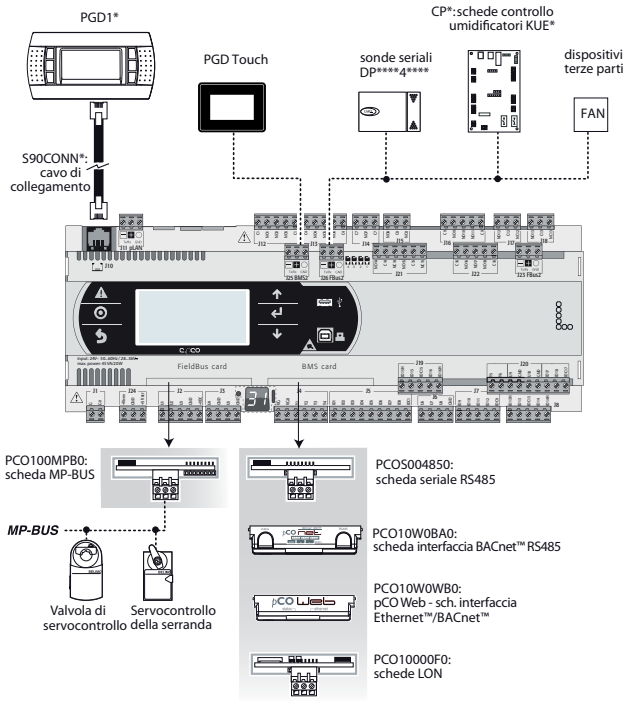


Рис 11.a

Крышный кондиционер

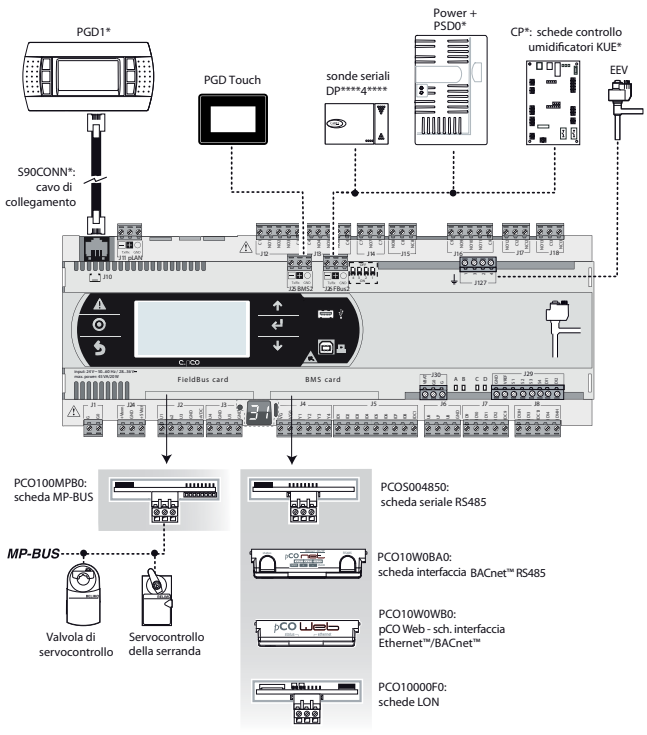


Рис 11.b

Тепловой насос

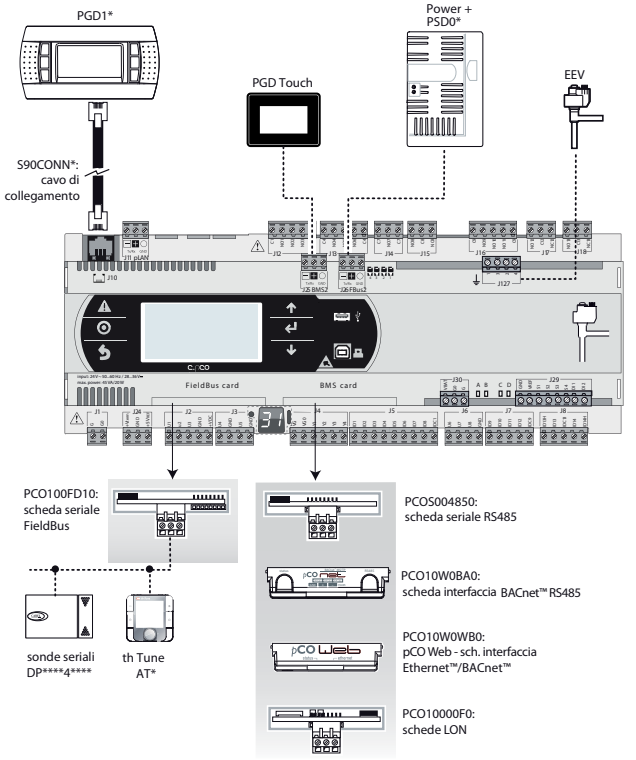


Рис 11.c

Прецизионный кондиционер (CCU)

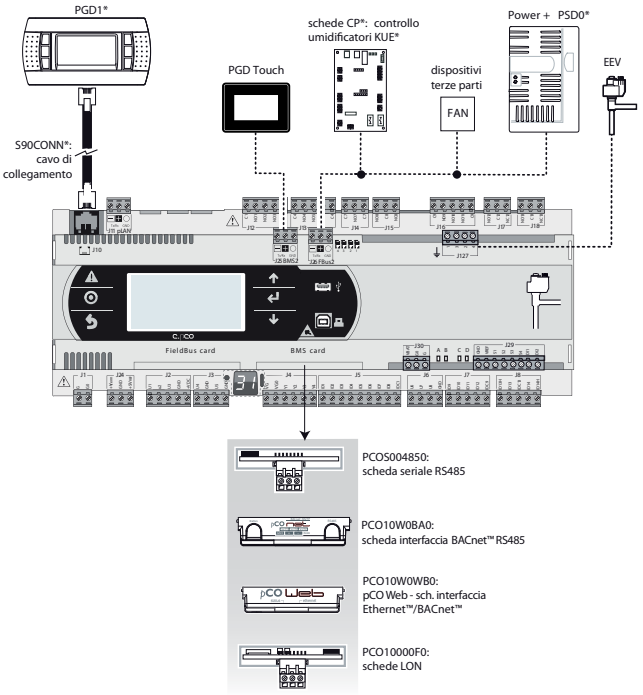
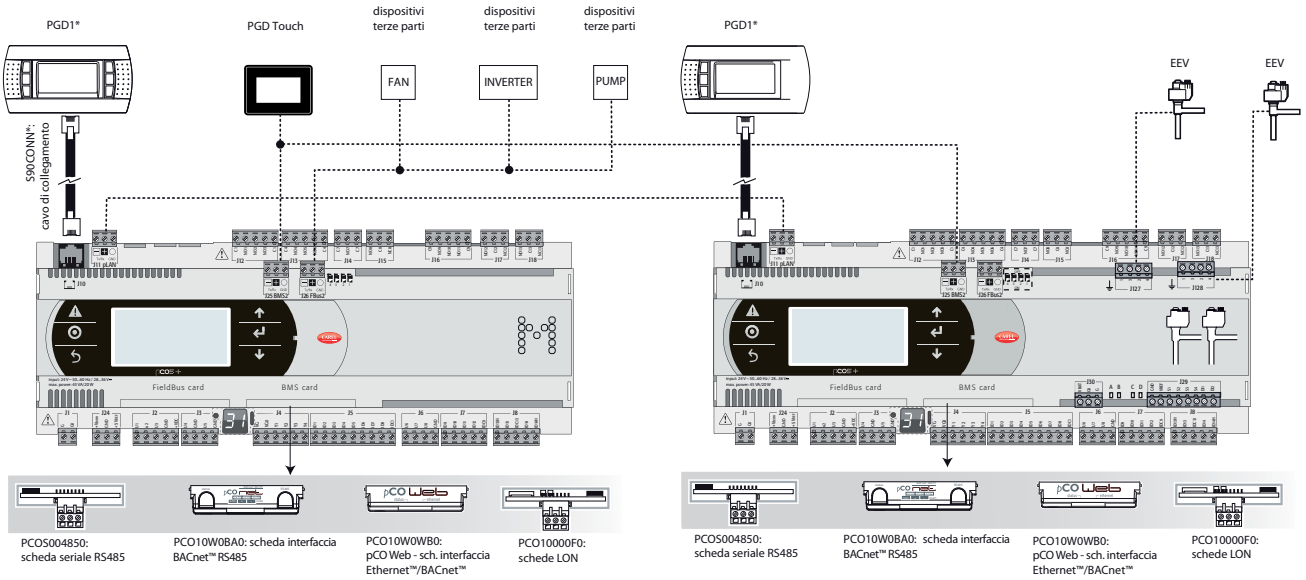


Рис 11.d

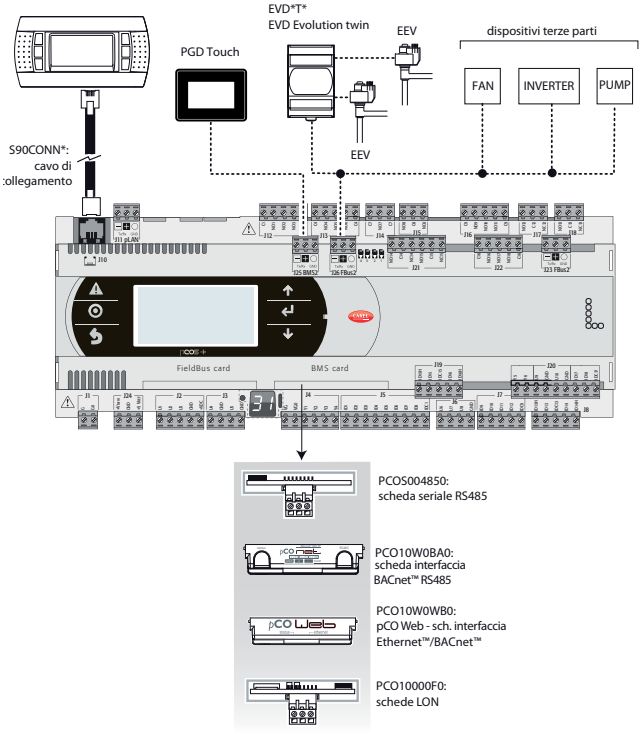
Холодильная машина с винтовым компрессором

Существует два варианта управления машиной с двумя контурами хладагента.

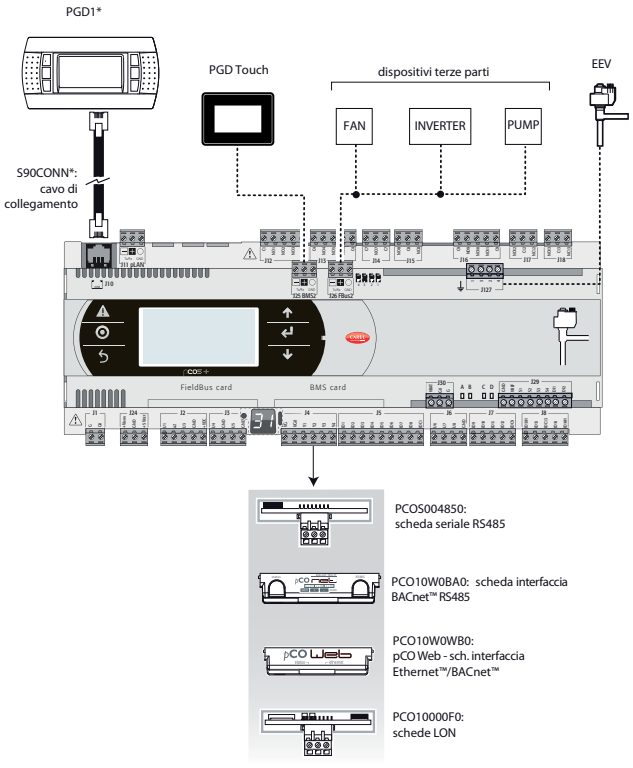
Вариант №1: 2 контроллера c.pCO Medium и один контроллер c.pCO Medium со встроенным приводом управления электронным ТРВ.



Вариант №2: 1 контроллер c.pCO Large с внешним приводом EVD Evolution twin.



Холодильная машина со спиральным компрессором



11.1 Устройства, подключаемые к контроллеру c.pCO

Устройство	Последовательный НОЛЬ - pLAN или разъем Disp.			Последовательный ОДИН - BMS1					Последовательный ДВА - FBus 1		Последовательный ТРИ - BMS 2		Последовательный ЧЕТЫРЕ - FBus 2		USB Master (хост)	USB Slave (подчиненные устройства)	Ethernet
	Разъем J11	Разъем J10	Разъем J3 Disp.	PCOS004850	PCO10000F0	PCO10W0WB0	PCO10W0BA0	PCOS00KXB0	PCO100FD10	pcos00kxf0	Разъем J25	Разъем J6 BMS	Разъем J26 (и J23 su L - XL)	Разъем J4 FBus			
Графический терминал pGD1		x	x														
Графический терминал PCOT - pCOI (только модель pGD1)		x	x														
Графический терминал pLDPRO		x	x														
Привод EVD Evolution									x				x	x			
Ведомые устройства CAREL (485)									x				x	x			
pCOexp 485									x				x	x			
c.pCOe									x				x	x			
PlantVisorPRO	x		x	x					x		x	x	x	x			
PlantWatchPRO	x		x	x					x		x	x	x	x			
PCGate	x		x	x					x		x	x	x	x			
WebGate	x		x	x					x		x	x	x	x			
GATEWAY**0	x		x	x					x		x	x	x	x			
LON - Echelon FTT10					x												
BACnet/MSTP (RS485)							x										
KONNEX								x		x							
HTTP-клиент						x											x
BACnet/Ethernet						x											
BACnet/IP						x											x
SNMP v1, SNMP v2C						x											
Modbus TCP/IP						x											x
Modbus supervisor (RTU)	x		x	x							x	x					
Modbus slave-устройства									x				x	x			
power+									x				x	x			
USB-накопитель															x		
Переносной жесткий диск																x	
Терминал th-Tune									x				x	x			
pGD touch	x		x	x							x	x	x	x			

Таб. 11.a

12. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

12.1 Технические характеристики контроллера c.pCO

Физические характеристики

Размеры	MINI	врезной монтаж	147,3 x 81,3 x 70,5 мм
		занимает место 4 модулей на DIN-рейке	70 x 110 x 63 мм
	SMALL	занимает место 13 модулей на DIN-рейке	110 x 227,5 x 60 мм
	MEDIUM, LARGE, EXTRALARGE	занимает место 18 модулей на DIN-рейке	110 x 315 x 60 мм
	CO ВСТРОЕННЫМ ПРИВОДОМ	занимает место 18 модулей на DIN-рейке	110 x 315 x 75 мм
Пластиковый корпус	Монтаж	на DIN-рейку по стандартам DIN 43880 и IEC EN 50022/или врезной монтаж	
	Материал	технополимеры	
	Огнепрочность	V2 (UL94) и 850 °C (по стандарту IEC 60695)	
	Температура испытания вдавливанием шарика	125 °C	
	Сопротивление току утечки	≥ 250 В	
	Цвет	белый, RAL 9016	
Встроенный дисплей	PGD1 (132x64 пикселей) с подсветкой кнопок		

Другие характеристики

Условия работы	c.pCO: P+5**SE***0** (без встроенного дисплея): -40 до 70 °C, 90% отн. влажности без конденсата (*)
	c.pCOmini: P+(D)*******0** (без встроенного дисплея): -40 до 70 °C, 90% отн. влажность, без конденсата
	c.pCO:P+5**SE***E** (без встроенного дисплея): -20 до 60 °C, 90% отн. влажность, без конденсата c.pCOmini: P+(D,P)*******E** (со встроенным дисплеем): -20 до 60 °C, 90% отн. влажность, без конденсата
	(*) с подключенным модулем Ultracap: от -40 до 60°C
Условия хранения	c.pCO: P+5**SE***0** (без встроенного дисплея): -40 до 70 °C, 90% отн. влажность, без конденсата c.pCOmini: P+(D)*******0** (без встроенного дисплея): -40 до 70 °C, 90% отн. влажность, без конденсата
	c.pCO: P+5**SE***E** (со встроенным дисплеем): -30 до 70 °C, 90% отн. влажность, без конденсата c.pCOmini: P+(D,P)*******E** (со встроенным дисплеем): -30 до 70 °C, 90% отн. влажность, без конденсата
Класс защиты	c.pCO: IP20 только у передней панели c.pCOmini: P+P********* (врезной монтаж): IP 65; P+D********* (на DIN-рейку): IP 40
Класс загрязнения	2
Класс безопасности (электрический разряд)	c.pCO: модели без привода клапана встраиваются в оборудование класса I и/или II, а модели с приводом клапана в оборудование класса I c.pCOmini: встраивается в оборудование класса I и/или II (для базовой/стандартной моделей) - класс I (для топовой модели)
Индекс трекингостойкости изоляционного материала	Печатные платы: 250В; изоляционный материал: 175
Продолжительность электростатического напряжения на изолирующих частях	Длительная
Тип действия	1C; 1Y для моделей с твердотельными реле
Тип отключения или микропереключения	Микропереключение
Категория устойчивости к температуре и пожару	Категория D (UL94-V2)
Характеристики старения (время работы)	80,000
Кол-во циклов автоматической коммутации	100,000 (EN 60730-1); 30,000 (UL60730)
Номинальное импульсное напряжение	c.pCO: 2500В

Электрические параметры

Питание

MINI, SMALL, MEDIUM, LARGE, EXTRALARGE: через отдельный защитный трансформатор класса II мощностью 50ВА.

СО ВСТРОЕННЫМ ПРИВОДОМ: через отдельный защитный трансформатор класса II мощностью 100ВА.

	Питание переменного тока	P (Vac)	Питание постоянного тока	P (Vdc)
MINI	24 Vac (+10/-15%), 50/60 Гц с внешним предохранителем 2,5 A T	30 ВА (40 ВА с модулем Ultracap)	28 -36 Vdc (-20/+10%) с внешним предохранителем 2,5 A T	12 W
SMALL		45 ВА		30 W
MEDIUM				
LARGE				
EXTRALARGE				
СО ВСТРОЕННЫМ ПРИВОДОМ		90 ВА	Нет	

Важно: контроллер c.pCO со встроенным приводом запитывается от сети переменного тока, а вторичная обмотка силового трансформатора (G0) заземляется. Если порт Ethernet есть и подключен, вторичная обмотка трансформатора (G0) заземляется.

Клеммная колодка	с вилками/розетками
Поперечное сечение кабеля	мин 0,5 мм^2 - макс 2,5 мм^2
ЦП	32 бита, 100 МГц
Энергонезависимая память (флэш)	128 Мб, из которых 90Мб для хранения файлов
Память данных (ОЗУ)	16 Мб
Память хранения	31744 байт
Время исполнения (программ управления средней сложности)	0,2 с (стандарт)
Часы с аккумулятором	стандартные, точность: c.pCO/c.pCOmini: 100/ 50 ppm
Звуковое оповещение	включается программно только через встроенный терминал
Батарейка	c.pCO: литиевая кнопочная батарейка 3В (24x3 мм), артикул CR2430 c.pCO литиевая кнопочная батарейка 3В (20x3,2 мм), артикул BR2032
Класс и структура программного обеспечения	Класс A
Категория устойчивости к скачкам напряжения (EN 61000-4-5)	c.pcO / c.pCOmini: категория III/II

Если устройство под напряжением, его нельзя брать в руки.

Универсальные входы/выходы U...

Аналоговые входы, Lmax = 30 м (макс. кол-во)

	MINI	SMALL	MEDIUM/СО ВСТРОЕННЫМ ПРИВОДОМ/ EXTRALARGE	LARGE
Датчики NTC CAREL (от -50 до 90°C; сопротивление/ температура 10 kΩ±1 % при 25°C); NTC HT (от 0 до 150°C); PTC (600Ω ...2200Ω) PT500 (от -100 до 300°C) PT1000 (от -100 до 400°C)	10	5	8	10
Датчики PT100 (от -100 до 400°C);	5	2	3 (2 к U1...U5, 1 к U6...U8)	4 (2 к U1...U5, 1 к U6...U8, 1 к U9...U10)
Сигналы 0...1В/0...10В от датчиков, получающих питание от контроллера (*)	-	максимум 5: 5	максимум 8: 6	максимум 10: 6
Сигналы 0...1В/0...10В от датчиков с внешним питанием(*)	10	5	8	10
Сигналы 0...20 мА /4...20 мА от датчиков, получающих питание от контроллера (*)	максимум 4: 2	максимум 4: 4	максимум 7: 6 (макс. 4 к U1...U5, 3 к U6...U8)	максимум 9: 6 (макс. 4 к U1...U5, 3 к U6...U8, 2 к U9...U10)
Сигналы 0...20 мА /4...20 мА от датчиков с внешним питанием (*)	4	4	7 (макс. 4 к U1...U5, 3 к U6...U8)	9 (макс. 4 к U1...U5, 3 к U6...U8, 2 к U9...U10)
сигналы 0...5В от логометрических датчиков, получающих питание от контроллера (*)	2	5	6	6
Точность входа: ± 0,3 % от полной шкалы				
Временная константа каждого входа: 0,5 с				

Классификация измерительных цепей (IEC EN 61010-1): Категория I

Цифровые входы без оптоизоляции

	MINI	SMALL	MEDIUM/СО ВСТРОЕННЫМ ПРИВОДОМ/ EXTRALARGE	LARGE
Lmax	30 м	30 м	30 м	30 м
сухие контакты	10	5	8	10
Быстрые цифровые входы. Тип: сухие контакты, Макс. ток: 10 мА; Макс. частота 2 кГц и разрешение ±1 Гц	Не более 2	Не более 2	4 (макс. 2 к U1...U5, макс 2 к U6...U8)	(макс. 6 2 к U1...U5, макс. 2 к U6...U8, 2 к U9...U10)

Внимание:

- Необходимо обеспечить достаточную токовую защиту активных датчиков (0 - 1В, 0 - 10В, 0 - 20мА, 4 - 20 мА), запитанных от внешнего источника, во избежание повреждений контроллера. Ток не должен превышать 100 мА.
- Логометрические датчики могут получать питание только от контроллера.
- В момент включения питания универсальные входы/выходы примерно на 500 мс замыкаются на клемму GND до окончания конфигурирования.

	MINI	SMALL	MEDIUM/СО ВСТРОЕННЫМ ПРИВОДОМ/ EXTRALARGE	LARGE
Сигнал 0...10В (*) (ток не более 2 мА)	5	5	8	10
• Сигнал ШИМ-регулирования (постоянное напряжение 0/3.3В, ток не более 2 мА, частота: 2кГц асинхронно, 100 Гц асинхронно) • c.pCOmini: сигнал ШИМ-регулирования (0/10В, ток не более 10 мА, Частота: 2кГц синхронно, 100 Гц асинхронно). Скважность, регулируемая в программе управления, в диапазоне: 0% - 10%...90% - 100%	10	5	8	10

Питание датчиков и графических терминалов

+Vdc	c.pCO: активные датчики могут получать питание постоянного тока напряжением 24/21В ±10% от контакта +VDC (J2). Максимальный ток составляет 150 мА, предусмотрена защита от коротких замыканий. c.pCOmini: постоянный ток напряжением 12В ± 8%; максимальный ток 50 мА, защита от короткого замыкания.
+5Vref	c.pCO: логометрические датчики с сигналом напряжения 0-5В могут запитываться постоянным напряжением 5В (±5%) от контакта +5VREF(J24). Максимальный ток составляет 60мА. c.pCOmini: +5VREF = 5В пост. тока ± 3%; максимальный ток 50 мА, защита от короткого замыкания.
Vterm	c.pCO: постоянный ток напряжением 24В ± 10%; Для питания внешнего терминала вместо подключения к клемме J10, Pmax = 1,5 Вт. - Внимание: на расстояниях свыше 10 метров используется экранированный кабель с заземленным экраном. В любом случае максимальная длина кабеля не более 30м. c.pCOmini: постоянный ток напряжением 24...36В ± 5% в зависимости от варианта питания; Максимальный ток : 100 мА (pGD1, pLDPRO, thTUNE CAREL), защита от коротких замыканий. Длина кабеля, не более: 10 м.

Цифровые входы ID... IDH...

Тип	c.pCO Small...Extralarge оптоизолированные; c.pCOmini без оптоизоляции
Lmax	30 м, (cpCOmini 10м)

		сухие контакты	кол-во оптоизолированных входов, рассчитанных на переменное или постоянное напряжение 24В	кол-во оптоизолированных входов, рассчитанных на переменный/постоянный ток напряжением 24В или переменный ток напряжением 230В и частотой 50/60Гц
Максимальное количество	MINI (только Enhanced/HighEnd)	2	0	0
	SMALL	0	8	0
	MEDIUM/ BUILT-IN DRIVER/EXTRALARGE	0	12	2
	LARGE	0	14	4

Минимальное время импульса на цифровом входе	Нормально разомкнутый (разомкнутый – замкнутый – разомкнутый) 200 мс; Нормально замкнутый (замкнутый – разомкнутый – замкнутый) 400 мс;
Питание входов	c.pCO Small...Extralarge - внешнее c.pCOmini - от контроллера
	IDH...: переменный ток напряжением 230В (+10/-15%) и частотой 50/60 Гц
	ID...: переменный ток напряжением 24В (+10/-15%) 50/60 Гц или постоянный ток напряжением 28-36В (+10/-20%)
Классификация измерительных цепей (IEC EN 61010-1):	Категория I: 24 Vac/Vdc (J5, J7, J20) Категория III: 230 Vac (J8, J19)
Ток потребления цифрового входа при питании постоянным/переменным током напряжением 24В	5 мА
Ток потребления цифрового входа при питании переменным током напряжением 230В	5 мА

Важно:

c.pCO SMALL, MEDIUM, СО ВСТРОЕННЫМ ПРИВОДОМ, LARGE, EXTRALARGE:

- во избежание электромагнитных наводок не рекомендуется прокладывать кабели датчиков и цифровые сигнальные линии вблизи силовых кабелей и кабелей индуктивных нагрузок. Запрещается прокладывать силовые кабели (включая провода распределительного щитка) в одном кабель-канале с сигнальными кабелями.
- два входа переменного напряжения 230В или переменного/постоянного напряжения 24В клеммного блока J8 (ID13, ID14) или J19 (ID15, ID16) имеют один общий контакт и, следовательно, для них требуется одинаковое напряжения (переменное напряжение 230В или переменное/постоянное напряжение 24В). Между двумя входами предусмотрена стандартная изоляция. Между входами и остальной частью контроллера усиленная изоляция;
- цифровые входы ID1 - ID8, ID9 - ID12, ID17 и ID18 имеют стандартную изоляцию от остальной части контроллера;
- у входов, рассчитанных на постоянный ток напряжением 24В, контакт + или - может подсоединяться к общему контакту;
- внешний контакт, подсоединенный к цифровому входу, должен быть рассчитан на ток не менее 5 мА;

c.pCOmini

- во избежание электромагнитных наводок не рекомендуется прокладывать кабели датчиков и цифровые сигнальные линии вблизи силовых кабелей и кабелей индуктивных нагрузок. Запрещается прокладывать силовые кабели (включая провода распределительного щитка) в одном кабель-канале с сигнальными кабелями.
- внешний контакт, подсоединенный к цифровому входу, должен быть рассчитан на ток не менее 5 мА;

Аналоговые выходы Y...

	MINI	SMALL	MEDIUM/СО ВСТРОЕННЫМ ПРИВОДОМ/ EXTRALARGE	LARGE
Тип	0...10В без оптоизоляции, к Y1, Y2	напряжение 0-10В, оптоизоляция выходов Y1 - Y6		
Lmax	10м	30 м		
Максимальное количество	2: Y1, Y2	4: Y1...Y4 и 0...10 В		6: Y1...Y6 и 0...10В
Питание	от контроллера	внешнее: переменное напряжение 24В (+10/-15%) или постоянное напряжение 28-36В на контактах VG(+), VG0(-) (*)		
Точность	Y1, Y2 ± 3% от полного значения шкалы	Y1...Y6: 2% полного значения шкалы		
Разрешение	8 бит	8 бит		
Время стабилизации	Y1,Y2: от 1 сек (скорость нарастания 10 В/сек) до 20 сек (скорость нарастания 0,5 В/сек), настраивается программно	Y1...Y6: от 1 сек (скорость нарастания 10 В/сек) до 20 сек (скорость нарастания 0,5 В/сек), настраивается программно		
Максимальная нагрузка	1 kΩ (10 мА)	1 kΩ (10 мА)		

Внимание - c.pCO SMALL, MEDIUM, СО ВСТРОЕННЫМ ПРИВОДОМ, LARGE, EXTRALARGE

- на расстояниях свыше 10 метров используется экранированный кабель с заземленным экраном.
- аналоговый выход постоянного напряжения 0-10В можно включить параллельно с другими выходам этого типа или к внешнему источнику напряжения. Речь идет о высоком напряжении. Правильная работоспособность не гарантируется при подсоединении пускателей со входами напряжения;
- на контакты питания VG-VG0 аналоговых выходов подается такое же напряжение, что и на контакты G-G0: подсоедините G к VG и G0 к VG0. Это распространяется на оба варианта питания: постоянного и переменного напряжения.

c.pCOmini

- на расстояниях свыше 10 метров используется экранированный кабель с заземленным экраном.
- аналоговый выход постоянного напряжения 0-10В можно включить параллельно с другими выходам этого типа или к внешнему источнику напряжения. Речь идет о высоком напряжении. Правильная работоспособность не гарантируется при подсоединении пускателей со входами напряжения.

Цифровые выходы NO..., NC...

c.pCOmini

Длина соединительного кабеля, не более: 30 м													
Тип	Реле												
Максимальное кол-во	6												
Изоляция	Выходы могут организовываться в группы. Между группами 1 и 2 стандартная изоляция. Между группой 3 и двумя другими группами усиленная изоляция, поэтому можно использовать разное питание.												
	Реле с одинаковой изоляцией												
		Группа											
Состав групп	Модель	1	2	3									
	mini	1...2	3, 4, 5	6									
	Тип реле	тип C	тип C	тип D									
Количество переключающих контактов	1 (реле 6)												
Переключаемая мощность	тип C	Характеристики реле											
		Сертификаты		NO EN 60730-1:	2(1) A (75000 циклов)								
				UL 60730:	ток резистивной нагрузки 5A, 250 Vac, 30000 тысяч циклов, 105°C, специализированный, ток полной нагрузки (FLA) 1A, ток пуска (LRA) 6A, 250 Vac, 30000 тысяч циклов, 105°C, категория C300, 250 Vac, 30000 тысяч циклов, 105°C.								
	тип D	Характеристики реле											
		Сертификаты		NO EN 60730-1:	1(1)A (100000 циклов), максимальное коммутируемое напряжение: 250 В перем. тока								
				UL 60730-1:	ток резистивной нагрузки 1A, ток полной нагрузки (FLA) 1A, ток пуска (LRA) 6A, 250 VAC, категория D300, 30000 циклов.								

R2, R5 с твердотельным реле: коммутируемая мощность 15ВА 110/230 Vac или 15ВА 24 Vac в зависимости от модели.

c.pCO SMALL, MEDIUM, CO ВСТРОЕННЫМ ПРИВОДОМ, LARGE, EXTRALARGE:

Тип	Реле. Мин. ток контакта: 50 мА.											
Максимальное кол-во	8: SMALL; 13: MEDIUM/ CO ВСТРОЕННЫМ ПРИВОДОМ; 18: LARGE; 29: Extralarge											
Изоляция	У разных моделей контроллера релейные выходы отличаются. Выходы могут организовываться в группы. Между реле, входящими в состав одной группы (отдельная ячейка таблицы) стандартная изоляция, поэтому они должны запитываться одинаковым напряжением. Между группами реле (между ячейками таблицы) изоляция усиленная, поэтому они могут запитываться разными напряжениями. Кроме этого, усиленная изоляция предусмотрена между каждым контактом цифровых выходов и остальной частью контроллера.											
	Реле с одинаковой изоляцией											
		Группа										
Состав групп	Модель	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	SMALL тип реле	1...3 Тип A	4...6 Тип A	7 Тип A	8 Тип A	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
	MEDIUM/ BUILT-IN DRIVER тип реле	1...3 Тип A	4...6 Тип A	7 Тип A	8 Тип A	9...11 Тип A	12 Тип A	13 Тип A	- -	- -	- -	- -
	LARGE NO тип реле	1...3 Тип A	4...6 Тип A	7 Тип A	8 Тип A	9...11 Тип A	12 Тип A	13 Тип A	14...15 Тип A	16...18 Тип A	- -	- -
	EXTRALARGE тип реле	1...3 Тип A	4...6 Тип A	7 Тип A	8 Тип A	9...11 Тип A	12 Тип A	13 Тип A	14...16 Тип B	17...20 Тип B	21...24 Тип B	25...29 Тип B
Количество переключающих контактов	1: SMALL (реле 8) 3: MEDIUM и EXTRALARGE (реле 8, 12, 13) 5: LARGE NO (реле 8, 12, 13, 14 и 15)											

Примечание: У разных моделей контроллеров релейные выходы отличаются.

	Переключаемая мощность	Реле типа A	Ном. характеристики	1 полюс 2 направления (SPDT), 2000 ВА , переменное напряжение 250В, резистивная нагрузка 8А	
			Сертификаты	UL60730	резистивная нагрузка 2А, переменное напряжение 250В, 30000 циклов, категория C300, переменное напряжение 240В, 30000 циклов
				EN 60730-1	2(2)А, переменное напряжение 250В, 100000 циклов
		Реле типа B	Ном. характеристики	Однополюсные на одно направление (SPST), 1250 ВА, переменное напряжение 250В, резистивная нагрузка 5А	
			Сертификаты	UL60730	резистивная нагрузка 1А, переменное напряжение 250В, 30,000 циклов, категория C300, переменное напряжение 240В, 30000 циклов
					1(1)А, переменное напряжение 250В, 100000 циклов
Выход твердотельных реле (в тех моделях, где есть)	Максимальное количество				
	Рабочее напряжение:	Безопасное низкое постоянное/ переменное напряжение 24В		переменное напряжение 230В	
	Ток нагрузки (максимальный)	1 А		70 мА	
	Ток импульсной нагрузки (максимальный)	1,2 А		150 мА	

Внимание:

- Если для нагрузки требуется более сильный ток, используйте внешнее твердотельное реле. для питания внешних нагрузок используется тот же источник питания, что и для контроллера pCO (подсоединяется к контактам G/G0); источник питания всегда должен быть отдельным и не использоваться для питания других устройств (например, пускателей, катушек и др.);
- Для удобства электромонтажа группы цифровых выходов имеют два общих полюса;
- Убедитесь, что ток, проходящий через общие контакты, не превышает номинального тока каждого отдельного контакта, а именно 8А.

(*) класс 2.

Последовательные порты (контакты +/- подсоединяются экранированной витой парой сечением AWG 20-22)

Последовательные	Тип/разъемы	Описание	
Последовательный НОЛЬ	pLAN/J10, J11	• Встроенный на основной плате • Аппаратный драйвер: асинхронный, полудуплекс, RS485, pLAN • без оптоизоляции • разъемы: 6-контактный телефонный разъем + 3-контактный разъем, шаг 5,08	• длина, не более: 500 м • Скорость передачи данных, не более: 38400 бит/сек • Максимальное количество подключаемых устройств: 32
Последовательный ОДИН	Плата BMS 1	• Не встроенный на основной плате • Аппаратный драйвер: Отсутствует	• Все дополнительные платы BMS семейства c.pCO
Последовательный ДВА	Плата FieldBus 1	• Не встроенный на основной плате • Аппаратный драйвер: Отсутствует	• Все дополнительные платы FieldBus семейства pCO
Последовательный ТРИ	BMS 2 / J25	• Встроенный на основной плате • Аппаратный драйвер: асинхронный, полудуплекс, RS485 slave • оптоизоляция/без оптоизоляции (*) • 3-контактный разъем, шаг 5,08	• длина, не более: 1000 м • Скорость передачи данных, не более: 115200 бит/сек • Максимальное количество подключаемых устройств: 16
Последовательный ЧЕТЫРЕ	FieldBus 2 / J26 (и разъем J23 у моделей Large и Extralarge)	• Встроенный на основной плате • Аппаратный драйвер: асинхронная, полудуплекс, RS485 master/ slave(**) • J23: без оптической изоляции	• J26: оптоизолирован/без оптоизоляции • 3-контактный разъем, шаг 5,08 • J23 и J26 работают по одинаковому протоколу, как и последовательный порт 4, только они электрически независимы.

(*): есть обе модели; (**): порт J26 настраиваемый: см. пункт 3.2.

Примечание: В производственных/жилых помещениях на расстояниях свыше 10 метров применяется экранированный кабель с заземленным экраном.

В бытовых условиях (EN 55014) независимо от длины кабеля терминал и контроллер без привода клапана соединяются экранированным последовательным кабелем с заземлением экрана по обоим концам кабеля.

Ethernet	Порт RJ45	c.pCOmini High End	один порт 10/100 Mbps Ethernet
		cpCO Small...Extralarge	два одинаковых порта 10/100 Mbps Ethernet (стандарта 100-BASE TX)

c.pCOmini

Выход управления клапаном с униполярным двигателем

Количество клапанов:	1
Мощность на каждый клапан, не более	8 Вт
Тип регулирования	униполярный двигатель
Разъем клапана	6-контактный, фиксированная последовательность
Питание	13В ± 5%
Ток, не более	0,35А на каждую обмотку
Сопротивление обмотки, не менее:	40 Ω
Длина кабеля, не более	жилые/производственные помещения: не экранированный или экранированный с заземлением экрана на обоих концах длиной 2 м (E2VCABS3U0, E2VCABS6U0)
	жилые помещения: не экранированный длиной 2 м

c.pCO: Модели с приводом управления электронным ТРВ

Совместимые клапаны	CAREL: E*V****			
	ALCO: EX4; EX5; EX6; EX7; EX8 330 Гц (рекомендуется компанией CAREL); EX8 500 Гц (по спецификациям ALCO)			
	SPORLAN: SEI 0.5-11; SER 1.5-20; SEI 30; SEI 50; SEH 100; SEH175			
	Danfoss: ETS 12.5-25B; ETS 50B; ETS 100B; ETS 250; ETS 400			
	CAREL: Два клапана CAREL EXV под привод EVD EVOLUTION TWIN			
	SPORLAN: SER(I) G, J, K			
Кабель двигателя	экранированный 4-жильный кабель CAREL (артикул E2VCABS*00) или экранированный 4-жильный кабель сечением AWG22 и длиной до 10 м или экранированный 4-жильный кабель сечением AWG14 и длиной до 50 м			
Цифровые входы	активируется замыканием сухого контакта или транзистора на общий провод (GND). Ток замыкания контакта 5мА; Длина кабеля не более 10 м			
Probes	длина обычного кабеля до 10 м, а экранированного до 30 м			
	S1	логометрический датчик давления (сигнал 0-5В)	разрешение 0,1 % полного значения шкалы	погрешность измерения: не более 2% полного значения шкалы; стандартная 1%
		электронный датчик давления (сигнал 4-20мА):	разрешение 0,5 % полного значения шкалы	погрешность измерения: не более 8% полного значения шкалы; стандартная 7%
		комбинированный логометрический датчик давления (сигнал 0-5В):	разрешение 0,1 % полного значения шкалы	погрешность измерения: не более 2% полного значения шкалы; обычно 1%
		Датчик с сигналом 4-20 мА (до 24 мА)	разрешение 0,5 % полного значения шкалы	погрешность измерения: не более 8% полного значения шкалы; стандартная 7%
	S2	Датчик низкой температуры NTC	10 kΩ при 25 °C, от -50 до 90 °C	погрешность измерения: 1°C в диапазоне от -50 до 50°C; 3 °C в диапазоне от +50 до 90 °C
		Датчик высокой температуры NTC	50 kΩ при 25 °C, от -40 до 150 °C	погрешность измерения: 1,5 °C в диапазоне от -20 до 115°C, 4 °C при превышении данного диапазона
		Комбинированный датчик NTC	0 kΩ при 25 °C, от -40 до 120 °C	погрешность измерения: 1°C в диапазоне от -40 до 50°C; 3 °C в диапазоне от +50 до 90 °C
		Датчик с сигналом 0-10В (не более 12В):	разрешение 0,1 % полного значения шкалы	погрешность измерения: не более 9% полного значения шкалы; стандартная 8%
	S3	Логометрический датчик давления (сигнал 0-5 В)	разрешение 0,1 % полного значения шкалы	погрешность измерения: не более 2% полного значения шкалы; стандартная 1%
		Электронный датчик давления (сигнал 4-20 мА):	разрешение 0,5 % полного значения шкалы;	погрешность измерения: не более 8% полного значения шкалы; стандартная 7%
		Комбинированный радиометрический датчик давления (сигнал 0-5 В):	разрешение 0,1 % полного значения шкалы	погрешность измерения: не более 2% полного значения шкалы; обычно 1%
		Датчик с сигналом 4-20 мА (до 24 мА)	разрешение 0,5 % полного значения шкалы	погрешность измерения: не более 8% полного значения шкалы; стандартная 7%
	S4	Датчик низкой температуры NTC	10 kΩ при 25 °C, -от 50 до 105 °C;	погрешность измерения: 1°C в диапазоне от -50 до 50°C; 3 °C в диапазоне от 50 до 90 °C
		Датчик высокой температуры NTC	0 kΩ при 25 °C, от -40 до 150 °C	погрешность измерения: 1,5°C в диапазоне от -20 до 115°C; 4°C при превышении диапазона от -20 до 115°C;
		Комбинированный датчик NTC	10 kΩ при 25 °C, от -40 до 120 °C	погрешность измерения 1 °C в диапазоне от -40 до 50 °C; 3 °C в диапазоне от +50 до 90 °C
Питание активных датчиков (VREF)	Конфигурируемый выход: +5 Vdc ±2% или 12 Vdc ±10%, Imax = 50 мА			
Аварийное питание	Дополнительный модуль Ultracapacitor (PCOS00UC20 или EVD0000UC0). Если контроллер постоянно работает при температурах близких к максимально допустимой 60°C, рекомендуется подключать внешний модуль (артикул EVD0000UC0) и по возможности размещать его в наиболее прохладном месте шкафа. Модули PCOS00UC20 и EVD0000UC0 можно одновременно подключать к одному контроллеру, таким образом, удваивая запас электроэнергии, необходимой для закрытия клапанов. Важно: Модуль передает питание только на привод клапана, но не на сам контроллер.			

Соответствие стандартам

Электробезопасность	EN 60730-1, EN 60730-2-9, EN 61010-1, UL60730
Электромагнитная совместимость	Модели без привода клапана: EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-2/EC, EN 61000-6-2/IS1, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4; EN 55014-1, EN 55014-2, EN 55014-2/EC, EN 55014-2/A1, EN 55014-2/IS1, EN 55014-2/A2 Модели с приводом клапана и с/без модуля Ultracap: EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-2/EC, EN 61000-6-2/IS1, EN61000-6-3, EN 61000-6-4

Разъемы контроллера c.pCO

Электрические характеристики используемых соединительных разъемов

Тип разъема	шаг 5,08 мм
Сечение кабеля	0,25 мм² – 2,5 мм² (AWG: 24 до 12)
Длина зачистки изоляции	7 мм
Резьба	M3
Момент затяжки	от 0,5 до 0,6 Нм

Сечение кабелей и размер AWG

AWG	Сечение (мм²)	Ток, не более
20	0,5	2
15	1,5	6
14	2,5	8

CAREL

Штаб-квартира компании CAREL INDUSTRIES
Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - г. Падуя (Италия)
Тел. (+39) 049.9716611 - Факс (+39) 049.9716600
e-mail: carel@carel.com - www.carel.com

Agenzia / Агентство:

c.pCO +0300057RU изд. 1.1 - 13.04.2015