



**АППАРАТНЫЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА  
ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЗДАНИЕМ  
ПРОИЗВОДСТВА КОМПАНИИ CAREL**



## Содержание

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Введение .....                                                                      | 5  |
| О компании Carel .....                                                              | 6  |
| Системы автоматизации зданий. Топология системы автоматизации.....                  | 7  |
| Что такое локальная автоматика? .....                                               | 7  |
| Что такое диспетчеризация?.....                                                     | 10 |
| Зачем нужна диспетчеризация?.....                                                   | 11 |
| Способы интеграции оборудования Carel в системы BMS .....                           | 12 |
| Коммуникационные шлюзы .....                                                        | 12 |
| Коммуникационные контроллеры.....                                                   | 13 |
| Контроллер системы диспетчеризации.....                                             | 14 |
| Система диспетчеризации на основе SCADA PlantVisor .....                            | 15 |
| Система диспетчеризации на основе SCADA системы стороннего производителя .....      | 18 |
| Поддержка протоколов Carel и Modbus .....                                           | 19 |
| Общие сведения .....                                                                | 19 |
| Настройка и использование Ethernet шлюза Carel WebGate.....                         | 20 |
| Общие сведения .....                                                                | 20 |
| Краткие сведения о разработке системы диспетчеризации для WebGate. ....             | 20 |
| Пример реализации пользовательского интерфейса .....                                | 20 |
| Порядок подключения и настройки Web-GATE .....                                      | 21 |
| Восстановление заводских настроек WebGate.....                                      | 22 |
| Необходимые настройки вэб браузера .....                                            | 22 |
| Использование WebGate в системе диспетчеризации, работающей по SNMP-протоколу ..... | 23 |
| Настройка и использование Ethernet, Bacnet шлюза Carel pCOWeb .....                 | 26 |
| Общие сведения .....                                                                | 26 |
| Краткие сведения о разработке системы диспетчеризации для pCOWeb.....               | 26 |
| Пример реализации пользовательского интерфейса .....                                | 26 |
| Порядок подключения и настройки pCOWeb .....                                        | 27 |
| Восстановление заводских настроек WebGate.....                                      | 30 |

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Необходимые настройки PROXY сервера.....                                      | 30 |
| Конфигурирование pCOWeb для ведения архива значений .....                     | 30 |
| Настройка pCOWeb для подключения по протоколу Bacnet .....                    | 32 |
| Использование программного обеспечения Bacset.....                            | 32 |
| Пример чтения и изменения значения переменной в контроллере через Bacset..... | 33 |
| Настройка и использование LonWorks шлюза Carel.....                           | 34 |
| Коды продуктов .....                                                          | 34 |
| LON соединения.....                                                           | 34 |
| Сервисная кнопка (Service pin) .....                                          | 34 |
| Стадии подготовки.....                                                        | 35 |
| Правила масштабирования переменных для шины LON.....                          | 36 |
| Настройка и использование KNX/EIB шлюза Carel.....                            | 38 |
| Коды продуктов .....                                                          | 38 |
| Коннек соединения.....                                                        | 39 |
| Стадии подготовки.....                                                        | 39 |
| Правила создания таблицы соответствия .....                                   | 41 |
| Групповой адрес и тип данных точки ввода .....                                | 42 |
| Правила конвертирования значений.....                                         | 43 |
| Установки pCO приложения (программы контроллера).....                         | 44 |
| Выбор значений переменных в приложении для контроллеров pCO.....              | 45 |
| Настройки для контроллера e-drofan .....                                      | 45 |
| Carel плагин .....                                                            | 45 |
| Настройка и использование ZigBee шлюза Carel .....                            | 46 |
| Состав системы EasyWay .....                                                  | 46 |
| Протокол ZigBee™ .....                                                        | 46 |
| Коды продуктов .....                                                          | 46 |
| Порядок подключения терминала Easyset.....                                    | 47 |
| Порядок подключения датчика Easyread .....                                    | 48 |
| Порядок подключения точки доступа.....                                        | 48 |

|                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Настройка и использование OPC-сервера Carel.....                                                                 | 50 |
| Установка OPC сервера.....                                                                                       | 50 |
| Установка OPC Proxy Dll .....                                                                                    | 51 |
| Настройка OPC-сервера.....                                                                                       | 51 |
| Настройка файла DRIVER.INI .....                                                                                 | 51 |
| Настройка файла ND_0.NCF .....                                                                                   | 52 |
| Настройка .VAR файла .....                                                                                       | 53 |
| Настройка файла CARELSERVER.INI .....                                                                            | 54 |
| Настройка DCOM.....                                                                                              | 54 |
| Настройка и использование PlantVisorPRO .....                                                                    | 55 |
| Коды продуктов PlantVisorPRO локальный, исполнение Embedded.....                                                 | 55 |
| Подключение и настройка PlantVisorPRO Embedded .....                                                             | 55 |
| Запуск PlantVisorPRO .....                                                                                       | 56 |
| Формирование логического устройства в IDE Device Creator на основе листа переменных из Easy Tools или 1Tool..... | 57 |
| Разработка интерфейса диспетчеризации на основе IDE Layout Editor.....                                           | 60 |
| Загрузка разработанного интерфейса в PlantVisorPRO Embedded .....                                                | 61 |
| Настройка проекта PlantVisorPRO.....                                                                             | 62 |
| Регистрация PlantVisorPRO .....                                                                                  | 63 |
| Добавление нового “логического” устройства в PlantVisorPRO .....                                                 | 64 |
| Загрузка интерфейса диспетчеризации.....                                                                         | 65 |

## Введение

Отличительная черта грамотных решений при построении систем управления зданием – их экономическая и техническая сбалансированность.

Достижение этой задачи оказывается наиболее успешным при условии использования аппаратных и программных решений компании Carel, имеющей богатый опыт оснащения системами автоматизации и диспетчеризации объектов различного назначения.

Настоящий документ имеет своей целью создать у Читателя ясное представление о современных системах управления инженерным оборудованием и о возможностях автоматики Carel как основы таких систем.

## О компании Carel

Компания Carel (Италия) прочно обосновалась в тройке мировых лидеров по производству систем управления климатическим оборудованием, систем увлажнения и является абсолютным лидером на итальянском рынке. Штаб-квартира компании занимает территорию порядка 30 000 м<sup>2</sup> в Бружине, в 20 км от Падуи и 30 км от Венеции. Компании Carel принадлежат 6 заводов в Италии, Китае и США. Широкая сеть филиалов компании охватывает Северную и Центральную Америку, Европу, Дальний Восток и Океанию.



Carel активно занимается исследованиями в области технологии увлажнения при поддержке ученых университета Падуи и Национального совета по научным исследованиям С NR. Высокий уровень автоматизации гарантирует высокое качество производственных процессов. В конце производственного цикла вся продукция подвергается строгим эксплуатационным испытаниям.



Кроме того, все электронные компоненты проходят предварительную электротермотренировку для минимизации возникновения неисправностей на начальном этапе. Лаборатория сертификации компании Carel самостоятельно проверяет все новое разрабатываемое оборудование на соответствие самым строгим международным стандартам. Все контроллеры проходят испытания на электромагнитную совместимость и чувствительность, а увлажнители проверяются в ходе тепловых и механических испытаний.

Carel предлагает средства для построения мощных, гибких и надежных систем управления инженерным оборудованием: контроллеры, панели оператора, средства разработки программного обеспечения для контроллеров, а также коммуникационные шлюзы и программное обеспечение для интеграции в системы управления зданием (BMS). Вследствие этого автоматика Carel находит широкое применение на рынке систем управления климатическим оборудованием (HVAC) и прочими инженерными системами.



## Системы автоматизации зданий. Топология системы автоматизации

### Что такое локальная автоматика?

Управление инженерным оборудованием зданий требует систем автоматики, способных контролировать все необходимые параметры и влиять на работу оборудования таким образом, чтобы обеспечить комфортное и безопасное пребывание людей в помещениях, исправное функционирование оборудования.

Эти задачи решаются **локальной автоматикой**, к которой относятся контроллеры, пользовательские терминалы, датчики и исполнительные устройства.

**Контроллер**, который является основой системы управления, может быть или конфигурируемый или свободнопрограммируемый.

Первые годятся для решения простых типовых задач, т.к. позволяют менять только параметры регулирования, но не сам алгоритм работы. В то время как вторые дают возможность заложить практически любую логику контроля и управления, что существенно повышает качество продукта за счет более полного удовлетворения требований различных заказчиков, а также упрощает конструкцию системы управления, т.к. в этом случае нет необходимости в установке дополнительных устройств если функциональности основного контроллера оказывается недостаточно.

Обычно контроллеры имеют выходы с небольшой нагрузочной способностью, поэтому для управления электродвигателями, калориферами и другими мощными устройствами контроллер дооснащается контакторами и другой **пускозащитной аппаратурой**. Так появляется **щит автоматики** – полностью укомплектованное изделие, предназначенное для управления конкретным типом оборудования.

Компания Carel предлагает широкую номенклатуру как свободнопрограммируемых, так и конфигурируемых контроллеров.

К свободнопрограммируемым контроллерам относятся семейства  $PCO^1$ ,  $PCO^3$ ,  $PCO^{XS}$ , различающиеся количеством входов/выходов, наличием встроенного дисплея и т.д.

Подробные данные о контроллерах производства Carel приведены в каталоге оборудования, доступном как в электронном виде на сайте [www.carelrussia.com](http://www.carelrussia.com), так и в бумажном виде на русском языке.

Программирование контроллеров указанных семейств осуществляется при помощи специального программного обеспечения Carel EasyTools, а с начала 2009 г. – 1Tool, пришедшего на смену EasyTools.

Для быстрого и успешного освоения приемов работы с программным обеспечением 1Tool служит обучающий курс, регулярно проводимый официальным поставщиком оборудования Carel – компанией United Elements.

Освоение контроллеров семейства  $PCO$  и методов их программирования оказывается еще более удобным за счет



Система управления инженерным оборудованием



Щит автоматики



Свободнопрограммируемый контроллер



Программное обеспечение 1Tool

большого количества готовых примеров, поставляемых вместе с 1Tool. Среди этих примеров можно найти готовые программы для чиллеров, центральных кондиционеров, приточных установок и другого климатического оборудования.

Конфигурируемые контроллеры Carel позволяют реализовать системы управления различным промышленным и бытовым климатическим оборудованием – увлажнителями, фэн-койлами, чиллерами, компрессорными станциями, прецизионными кондиционерами и т.д. Достоинство решений на основе конфигурируемых контроллеров – более низкая цена при условии массового применения, что прежде всего актуально для

ОЕМ производителей комплектного оборудования.

**Пользовательские терминалы** предназначены для контроля состояния и управления системой автоматики. При этом обычно существует возможность производить управление несколькими контроллерами с одного терминала, что повышает эффективность работы службы эксплуатации объекта и создает более комфортные условия.

В части пользовательских терминалов, компания Carel предлагает широкий выбор графических монохромных и цветных дисплеев, в т. ч., сенсорных семейства **pGD**. Для применения в системах управления бытовым оборудованием существует терминал **pAD**, имеющий изящный дизайн и эргономичный дисплей с крупными легко читаемыми анимированными символами.

Весьма интересная новинка – беспроводная система управления бытовым климатическим оборудованием **EasyWay**. Пульт управления такой системы может быть расположен непосредственно на рабочем месте сотрудника в офисе или в удобном месте дома. При этом, поскольку измерение климатических параметров – температуры и влажности, которые должна поддерживать система вентиляции и кондиционирования, осуществляется

самим беспроводным пультом, указанные параметры будут поддерживаться именно там, где это более всего нужно.

**Датчики и исполнительные устройства** – т.н. «обвязка», служат для получения контроллерами системы управления необходимой информации о состоянии оборудования и непосредственного управления этим оборудованием. К исполнительным устройствам относятся приводы воздушных заслонок, водяных клапанов, частотные преобразователи и т.д.

Компания Carel уделяет большое внимание оснащению систем автоматики всеми необходимыми датчиками, потребность в которых может возникнуть при построении систем управления инженерным оборудованием. Компания поставляет датчики температуры и влажности воздуха, наличия вредных примесей, давления теплоносителя, а также дифманометры. При этом варианты исполнения датчиков позволяют использовать их в самых разных условиях – в помещениях, на улице, в воздуховодах, на трубах, по которым подается теплоноситель. Для снижения риска выхода из строя водяных теплообменников в зимних условиях предлагаются капиллярные термостаты, а также средства защиты электродвигателей и многое другое.

В номенклатуре Carel имеются датчики как с традиционными выходными сигналами – 0-10 В и 4-20 мА, так и оснащенные последовательным интерфейсом RS-485 с поддержкой протоколов Carel и Modbus®. Использование таких датчиков актуально в тех случаях, когда необходимо контролировать климатические параметры в большом количестве удаленных друг от друга точек, как это бывает,



Конфигурируемый контроллер



Пользовательский терминал



Беспроводной пульт управления



Различные варианты исполнения пультов



Датчики

например, в холодильных камерах, предназначенных для хранения продуктов, в камерах дозревания и т.д.

Одна из типовых задач, которую решает система автоматики климатического оборудования, – управление скоростью вращения вентиляторов, регулирование производительности компрессоров и другой приводной техники.

Для решения указанной задачи в номенклатуре Carel присутствуют тиристорные **ШИМ регуляторы** скорости вращения как однофазных, так и трехфазных вентиляторов.

Современные системы управления инженерным оборудованием, использующим приводную технику, все чаще оснащаются частотными преобразователями, которые позволяют, например, за счет плавного регулирования скорости вращения двигателей вентиляторов, согласовывать производительность системы вентиляции с текущей потребностью в свежем воздухе.

Такие системы, как Demand-Controlled Ventilation, DCV (Система вентиляции по потребности), все более востребованы на современном рынке, т.к. позволяют получить существенную экономию затрат как на этапе строительства объекта, так и при его эксплуатации.

Как результат, одна из новинок номенклатуры Carel – **частотные преобразователи** в диапазоне мощностей от 0,37 до 30 кВт. Возможна поставка частотных преобразователей как со встроенными фильтрами защиты от электромагнитных помех, так и с внешними фильтрами. Панель управления также выполнена съемной, что позволяет снизить расходы путем приобретения одной панели управления на группу из нескольких частотных преобразователей.



Тиристорные преобразователи



Частотные преобразователи

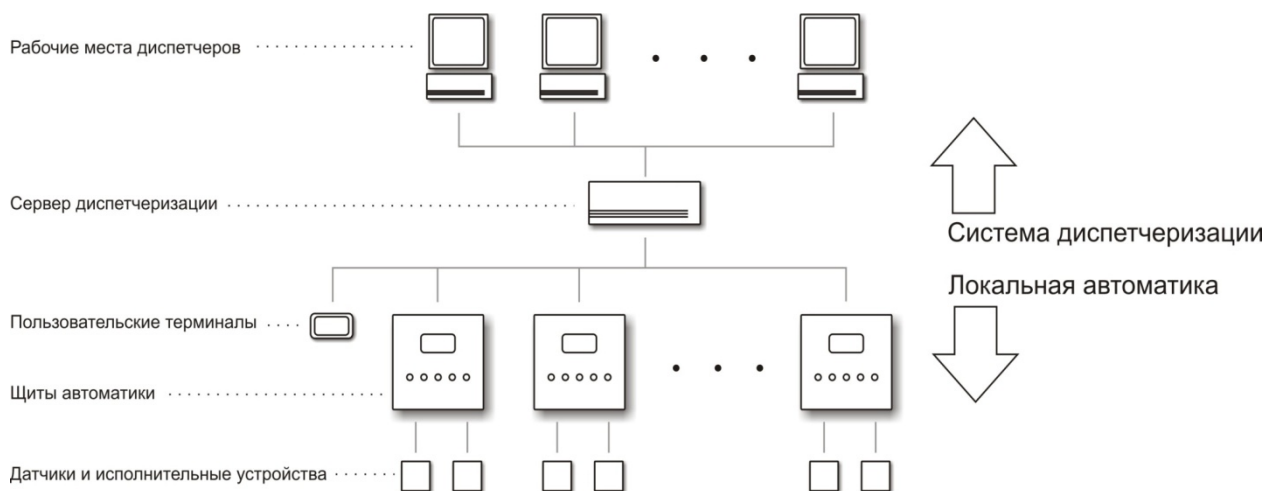
## Что такое диспетчеризация?

В случае, когда оборудования много и оно расположено в различных, особенно труднодоступных, местах, возникает необходимость иметь возможность контролировать его состояние и управлять им удаленно, с единого диспетчерского пульта, а также вести запись состояния оборудования в течение времени работы для выявления потенциальных неисправностей.

Системы управления, построенные по такому принципу, называют **системами управления зданием, системами диспетчеризации**.

Необходимо отметить, что система диспетчеризации является надстройкой над локальной автоматикой – основные задачи управления инженерным оборудованием будут выполняться независимо от функционирования системы диспетчеризации.

Общая структура системы управления зданием представлена на рисунке:



Обобщенная структура системы управления

Связи между элементами системы могут быть выполнены по самым разным технологиям, с применением различных типов коммуникационных интерфейсов – как проводных, так и беспроводных.

Некоторые из протоколов передачи информации стандартизированы и используются большинством производителей, что позволяет при построении комплексных систем использовать оборудование различных производителей.

С точки зрения заказчика, такой вариант предпочтительнее использования «закрытых» протоколов, т.к. в случае использования внутреннего протокола производителя, для которого не существует «шлюза» - средства сопряжения со стандартным протоколом, заказчик оказывается «привязан» к оборудованию данного производителя, что создает трудности для дальнейшего развития, расширения системы.

## Зачем нужна диспетчеризация?

Главная причина, почему системы диспетчеризации оказываются все более востребованы в современных проектах автоматизации инженерного оборудования – использование таких систем позволяет получить экономию ресурсов сразу по нескольким направлениям:

- Снижение расходов на эксплуатацию и обеспечение бесперебойной работы оборудования за счет своевременного реагирования обслуживающего персонала на требующие вмешательства ситуации (защита калориферов от замерзания, необходимость замены фильтров и т.д.).
- Снижение расходов на энергоносители и за счет оптимального регулирования параметров работы оборудования – фэн-койлов, чиллера, приточных установок и т.д.
- Возможность коммерческого и технологического учета энергоресурсов.
- Ведение автоматизированного учёта эксплуатационных ресурсов инженерного оборудования с целью проведения своевременного технического обслуживания.
- Обеспечение оперативного взаимодействия эксплуатационных служб.
- Планирование проведения профилактических и ремонтных работ инженерных систем.
- Документирование протекания технологических процессов, работы инженерных систем и действий обслуживающего персонала.

Наглядно экономическая эффективность системы автоматизации и диспетчеризации иллюстрируется диаграммами. На первой из них приведено процентное соотношение статей расходов применительно к обычному зданию, на второй – применительно к зданию, оснащённому системой диспетчеризации. За счет возникающей экономии срок окупаемости такого здания составляет около 5 лет, а с учетом непрерывного роста стоимости энергоносителей, может оказаться еще меньше.

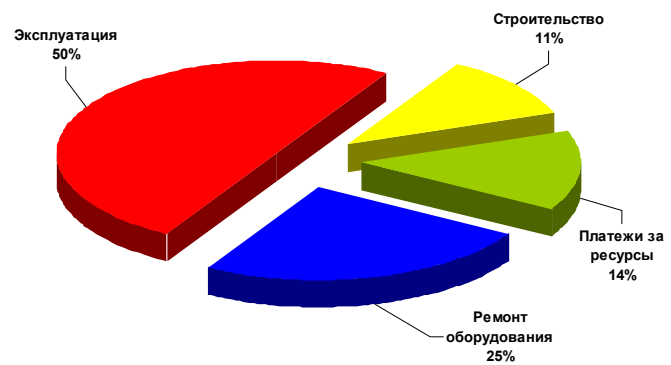


Диаграмма распределения расходов на строительство и эксплуатацию «обычного» здания

Расходы на оснащение системы автоматики средствами диспетчеризации многократно окупаются за время эксплуатации объекта через предотвращенные аварии, продление срока службы оборудования за счет оптимизации режимов его работы, снижение расходов на содержание обслуживающего персонала и т.д.

Однако из сказанного следует, что в оснащении объекта системами диспетчеризации заинтересован конечный заказчик, организация (лицо), который непосредственно будет эксплуатировать объект.

Застройщик, девелопер, в современных российских условиях крайне высокой востребованности их услуг, не заинтересован в увеличении себестоимости строительства и оснащения зданий. Однако, в перспективе, с повышением конкуренции на этом рынке они должны будут задуматься о получении конкурентных преимуществ своего продукта. Наличие грамотной системы автоматики и диспетчеризации однозначно таким преимуществом является.

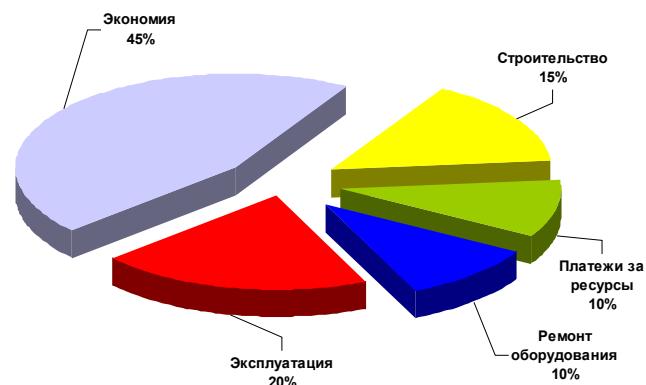


Диаграмма распределения расходов на строительство и эксплуатацию здания, оснащенного BMS

## Способы интеграции оборудования Carel в системы BMS

### Коммуникационные шлюзы

Существенным достоинством средств построения систем диспетчеризации Carel является поддержка большинства промышленных протоколов, таких как: **LonWorks, ModBus, BacNet, Trend, Metasys, KNX, ZigBee, SNMP** и др.

Способ сопряжения систем автоматики, построенных на основе контроллеров производства Carel, с системами диспетчеризации зависит от технологии, на которой построена система, и, как правило, осуществляется путем оснащения контроллеров соответствующими коммуникационными модулями, устанавливаемыми в специальные слоты расширения, которые имеются во всех контроллерах Carel – как конфигурируемых, так и свободнопрограммируемых.

Для построения простых систем диспетчеризации, Carel предлагает очень удобное средство – **WebGate**, представляющий собой аппаратный веб-сервер, т.е. устройство, позволяющее наблюдать за работой оборудования и управлять им через Интернет. При этом не требуется специально выделенного компьютера, а на рабочей станции диспетчера достаточно иметь лишь стандартный браузер типа Internet Explorer.

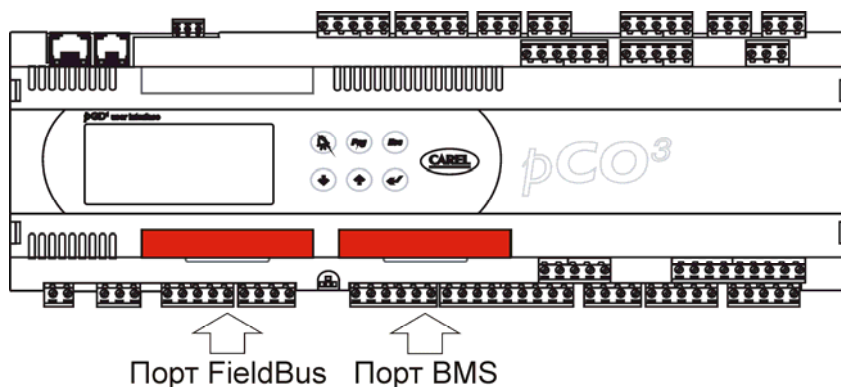
Зачастую необходимо, чтобы информация о событиях, требующих внимания обслуживающего персонала, доходила до адресатов независимо от того, имеют они доступ к персональному компьютеру или нет. В этом случае на помощь приходят беспроводные системы оповещения, которые строят, как правило, на основе **GSM/SMS технологий**.

Автоматика Carel и в этом вопросе на высоте - имеются специальные платы сопряжения, позволяющие подключать GSM модем непосредственно

к контроллеру. А наличие в составе программного обеспечения EasyTools и 1Tool готовых макроблоков для работы с различными типами модемов радикально упрощает задачу использования такого оборудования при построении систем диспетчеризации.

Широкие возможности открывает наличие в контроллерах семейства pCO3 двух слотов для установки плат расширения.

Например, возможно установить одновременно платы расширения для различных протоколов в BMS и Fieldbus слоты контроллера и создать приложение, которое обеспечит функционирование контроллера как «моста» между двумя сегментами сети с различными коммуникационными протоколами.



Плата расширения RS-485



Плата расширения LON



Плата расширения KNX



Плата расширения Bacnet Ethernet



Плата расширения Bacnet MS/TP



Плата расширения для подключения модемов



Аппаратный веб сервер

## Коммуникационные контроллеры

На объектах жилой недвижимости требуются прежде всего максимально простые и одновременно удобные для использования системы управления, т.к. обычно функции оператора выполняет несведущий в тонкостях работы систем автоматизации персонал.

Другой особенностью таких объектов является большое количество разнородного оборудования, работающего с различными коммуникационными протоколами. Это требует от центрального узла системы наличия одновременной поддержки нескольких протоколов, причем от объекта к объекту их сочетание может меняться.

Таким образом, центральным элементом системы управления инженерным оборудованием таких объектов должен быть свободнопрограммируемый контроллер, обладающий широкими коммуникационными возможностями для обеспечения обмена данными между сетями, работающими с различными протоколами.

Кроме того, управление оборудованием должно производиться с помощью максимально информативного и простого в эксплуатации пользовательского терминала. При этом необходимо, чтобы пульт управления имел изящный внешний вид для использования его в жилых помещениях.

Для решения такой задачи оптимально подходит новинка Carel – свободнопрограммируемый контроллер **SuperNode**.

SuperNode - первый контроллер Carel с 32-битовым микропроцессором и 4 MB flash памятью. Контроллер отличается компактный дизайн (6 DIN модулей) с встроенным дисплеем разрешением 132x64 пикселя.

Широкие коммуникационные возможности SuperNode обеспечиваются шестью портами последовательных интерфейсов:

- 2 встроенных порта RS485, один из которых – оптоизолированный;
- 2 слота для плат расширения;
- 2 USB порта.

Контроллер SuperNode позволяет связывать в единую сеть системы управления разнородным оборудованием, работающим с различными коммуникационными протоколами, в том числе беспроводными: Carel, ModBus, BACnet Ethernet, BACnet MS/TP, LON, KNX/EIB, Trend, TCP/IP, HTTP, SNMP, SMTP, ZigBee

В зависимости от того, какие протоколы необходимо использовать, в слоты расширения SuperNode устанавливаются соответствующие модули расширения, совместимые со всеми свободнопрограммируемыми и конфигурируемыми контроллерами Carel.



Коммуникационный контроллер Carel SuperNode

## Контроллер системы диспетчеризации

Для предприятий розничной торговли продуктами питания характерно наличие большого количества инженерного оборудования, прежде всего холодильной техники, обеспечивающей необходимые условия хранения продуктов. При этом требуется обязательный контроль с ведением журнала записей о значениях таких параметров, как температура и влажность.

Аналогичные задачи необходимо решать в складских помещениях, где находятся материалы, требующие поддержания влажности и температуры в определенных пределах для сохранения их характеристик. Это относится к гигроскопичным материалам, используемым в фармацевтическом производстве, текстильной и полиграфической промышленности.

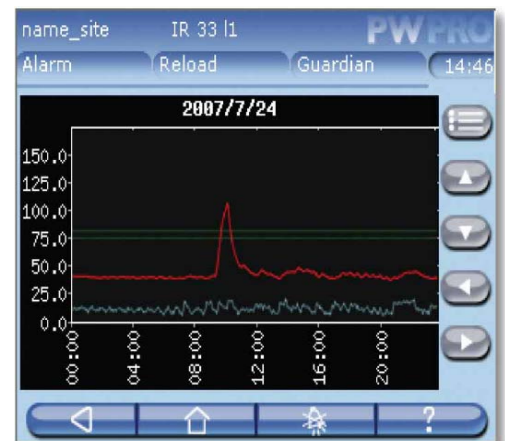
В силу специфики таких объектов оборудование для них должно иметь повышенную степень защиты оболочки для того, чтобы можно было размещать его вне специально оборудованных помещений – в подсобных помещениях, в коридорах, непосредственно на оборудовании и т.д.

Всем этим требованиям отвечает поставляемая компанией Carel новая версия контроллера системы диспетчеризации PlantWatchPRO, оснащенного высокоинформативным сенсорным дисплеем и имеющего следующие функциональные возможности:

- Сбор и хранение информации о значениях параметров, имевших место события и тревогах от локальных контроллеров в количестве до 100 штук. Емкость встроенной памяти позволяет вести запись 100 переменных с интервалом в 15 минут в течение 1 года.
- Удобное, интуитивно понятное управление с помощью графического цветного сенсорного дисплея. При этом подсветка дисплея включается автоматически при приближении оператора к устройству за счет встроенного датчика присутствия.
- Компактный промышленный дизайн корпуса с высокой степенью защиты оболочки (IP65) для агрессивных и отличающихся повышенной влажностью применений
- Многоязычный интерфейс.
- Поддержка стороннего оборудования, работающего по протоколу Modbus®.
- Упрощенный доступ к системе диспетчеризации извне – по локальной сети Ethernet или через Интернет за счет встроенного веб-сервера и уникального IP-адреса
- Сертификат HACCP (EN13485/13486/12830)
- Автоматическое уведомление обслуживающего персонала о требующих внимания событиях с помощью SMS или e-mail сообщений.
- USB-порт для сохранения накопленной информации.
- 3 релейных выхода для местной сигнализации.



Контроллер системы диспетчеризации  
Carel PlantWatchPRO



Вид экрана трендов контроллера  
PlantWatchPRO

## Система диспетчеризации на основе SCADA PlantVisor

Полноценная система диспетчеризации, как правило, имеет в своем составе **сервер диспетчеризации** – специально выделенный компьютер, на котором устанавливается **SCADA** система.

SCADA – это аббревиатура от слов Supervisory Control And Data Acquisition – Диспетчерское управление и сбор данных. SCADA – это программное обеспечение, выполняющее следующие функции:

- сбор данных о состоянии инженерного оборудования от контроллеров щитов локальной автоматики;
- хранение и отображение информации о поведении оборудования за весь срок его работы;
- уведомление обслуживающего персонала о требующих внимания событиях с помощью e-mail или SMS сообщений;
- доступ к контролю и управлению оборудованием по локальной сети объекта, через Интернет и т.д.

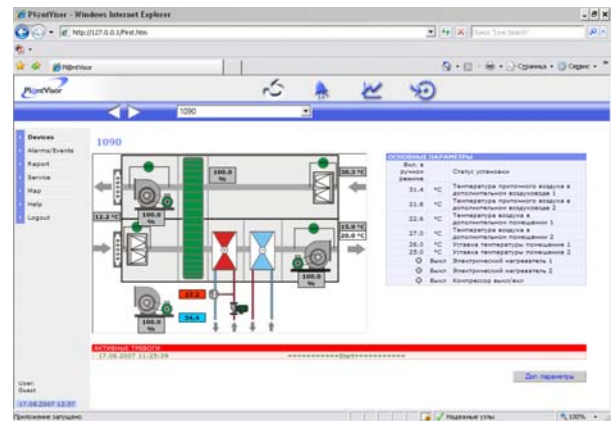


Сервер системы диспетчеризации

Собирательный термин, часто используемый применительно к серверу диспетчеризации с установленной на нем SCADA – «Верхний уровень».

«Верхний уровень» может строиться как с использованием сторонних программных продуктов, так и непосредственно производства Carel - **PlantVisor**.

Существенными преимуществами PlantVisor являются относительная простота программирования внешнего вида интерфейса пользователя и невысокая цена решений на его основе. С другой стороны, в большинстве случаев функциональности PlantVisor оказывается более чем достаточно, т.е. можно говорить о сбалансированности этого программного продукта с точки зрения «цена-функциональность».



Вид экрана пользовательского интерфейса

Для еще большего упрощения инсталляции систем диспетчеризации на основе PlantVisor инженеры Carel разработали версию PlantVisor Embedded – специальный компьютер, который поставляется с предустановленным PlantVisor. При этом, за счет тщательного тестирования аппаратной части компьютера, система оказывается предельно надежной и защищенной от сбоев, вызванных возможной несовместимостью программного аппаратного обеспечения.

При решении задачи построения системы управления инженерным оборудованием промышленных предприятий, т.е. в тех случаях, когда количество и сложность контролируемого оборудования велики, на помощь приходит наиболее широкофункциональное решение Carel для построения «верхнего уровня» системы диспетчеризации – SCADA **PlantVisorPRO**.

При работе в особенно ответственных приложениях наиболее важной функцией SCADA становится отслеживание ситуаций, требующих немедленного реагирования обслуживающего персонала.



Сервер системы диспетчеризации  
Carel PlantVisorPRO

В случае возникновения критических угроз для безопасной эксплуатации оборудования система диспетчеризации должна отправить сообщения сотрудникам оперативных служб по всем доступным каналам связи – по факсу, в виде e-mail и SMS сообщения.

В этой связи возникает необходимость обеспечения отказоустойчивого функционирования SCADA системы.

Для решения этой задачи разработчики Carel внедрили в новую версию программного обеспечения PlantVisor PRO специальный компонент Guardian, выполняющий функции мониторинга состояния всех основных компонентов PlantVisor PRO.

Guardian позволяет контролировать работу служб системы, драйверов аппаратного обеспечения, базы данных и других программных модулей.

При обнаружении сбоев, в том числе, в случае прекращения работы тех или иных компонентов системы, Guardian будет пытаться восстановить их работу с одновременным уведомлением обслуживающего персонала о возникшей неисправности.

За счет такого «двойного контроля» в PlantVisor PRO достигается существенно более высокая степень отказоустойчивости системы диспетчеризации в целом. Это, в свою очередь, радикально снижает риск возникновения серьезных аварий инженерного оборудования, способных нанести как экономический, так и моральный ущерб собственникам объекта.

PlantVisor PRO поставляется в версии Embedded – предустановленным в специализированный промышленный компьютер. Такое решение позволяет в еще большей степени снизить вероятность программных и аппаратных сбоев за счет того, что аппаратное обеспечение компьютера специально оттестировано на предмет 100% совместимости с PlantVisor PRO.

Аппаратная часть PlantVisorPRO Embedded включает в себя:

- порты связи, необходимые для функционирования сервера системы диспетчеризации и обмена данными с внешней средой и контролируемым оборудованием;
- встроенный факс/модем для связи по электронной почте, факсу, через SMS-сообщения;
- встроенный порт Ethernet™ для соединения с LAN – WAN – Интернет;
- последовательный порт для входящего в комплект поставки шлюза Pc-GATE, который используется для связи с контроллерами (до 400 устройств);
- параллельный/USB порт для принтеров.

Предустановленное программное обеспечение PlantVisor PRO обеспечивает:

- сбор и хранение данных о работе подключенного к системе оборудования, в том числе с учетом методики HACCP;
- разграничение доступа к информации;

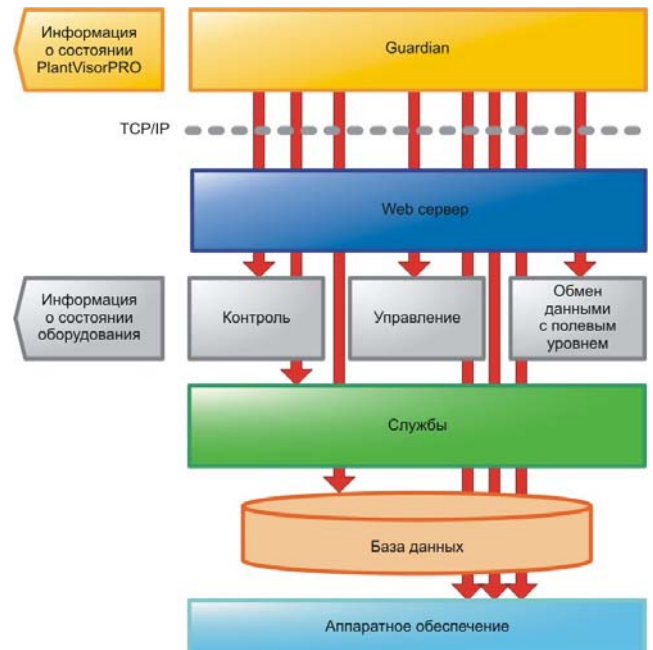
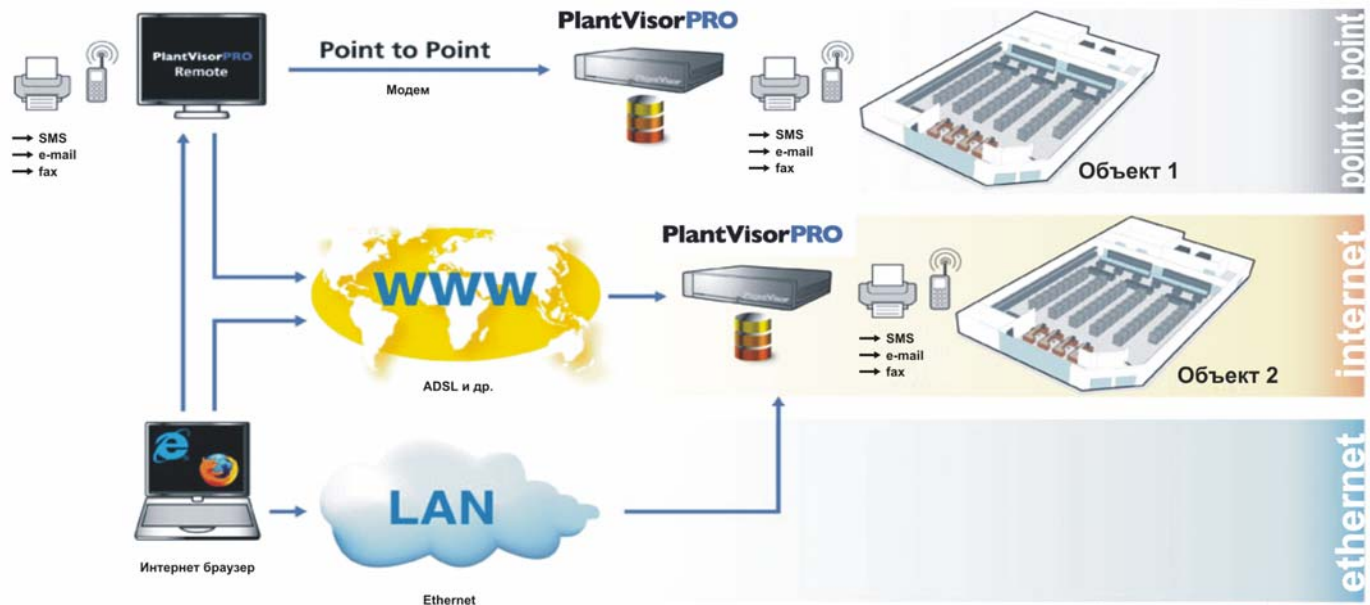


Схема взаимодействия программных компонентов PlantVisorPRO

- поддержку XML-протокола для обмена данными с другими приложениями
- поддержку протоколов Carel, Modbus®, TCP/IP;
- доступ через веб-интерфейс с использованием защищенного протокола HTTPS;
- многоязычный (в т.ч. русский) интерфейс.

Диспетчер имеет возможность подключаться к PlantVisor PRO по различным каналам связи, используя как простой модемный доступ, так и подключение через Интернет или по локальной сети:



Типовая схема взаимосвязей между элементами системы комплексной диспетчеризации на основе Carel PlantVisorPRO

При этом пульт диспетчера может быть оснащен либо PlantVisor PRO версии Remote для автоматизированного контроля и управления удаленными объектами, либо обычным Интернет-браузером. Второй вариант позволяет существенно упростить задачу контроля состояния диспетчеризируемых объектов в полевых условиях, на этапе пусконаладки систем и т.д.

Таким образом, PlantVisor PRO может рассматриваться системными интеграторами как недорогое, но чрезвычайно надежное и функционально достаточное решение задачи построения высоконадежных систем автоматизации и диспетчеризации инженерного оборудования интеллектуальных зданий.

## Система диспетчеризации на основе SCADA системы стороннего производителя

В случае использования в качестве «Верхнего уровня» SCADA системы стороннего производителя, системы автоматизации Carel могут быть интегрированы в такую систему диспетчеризации с помощью **свободнораспространяемого OPC-сервера**, который позволяет передавать данные от контроллеров Carel в SCADA систему и обратно.



OPC (OLE for Process Control) сервер- это программное обеспечение, осуществляющее передачу информации из шины Carel приложениям, поддерживающим работу с OPC серверами. Такими приложениями являются SCADA системы.

Этот стандарт описывает интерфейс обмена данными между устройствами управления технологическими процессами. Главной целью было предоставить разработчикам систем диспетчеризации некоторую независимость от конкретного типа контроллеров. OPC основывается на технологии OLE/COM/DCOM компании Microsoft, Inc.

## Поддержка протоколов Carel и Modbus

### Общие сведения

Поддержка обмена данными по протоколам Carel и Modbus реализована в большинстве конфигурируемых контроллеров Carel на уровне микропрограммного обеспечения, а свободнопрограммируемые контроллеры поддерживают указанные протоколы за счет наличия соответствующих макроблоков в средах программирования EasyTools и 1Tool.

Физическая среда, используемая при работе с протоколами Carel и Modbus – шина «витая пара» RS-485.

Важное отличие протоколов Carel и Modbus от ряда других состоит в том, что в них есть разделение устройств на «Ведущих» и «Ведомых» или, иначе, Slave и Master.

Master выполняет роль координатора работы шины, отправляя команды и сообщения, которые рассматриваются Slave устройствами как указания к выполнению каких-либо действий, например – отправки ответных сообщений с информацией о значениях параметров, запрошенных Master.

Кроме того, для предотвращения возникновения конфликтов («коллизий») на шине, одновременно в роли Master может выступать только одно устройство.

Свободнопрограммируемые контроллеры Carel pCO могут быть использованы как в режиме Slave, так и в режиме Master за счет того, что программное обеспечение EasyTools и 1Tool содержат необходимые макроблоки для реализации обоих режимов работы.

Это позволяет решать с помощью контроллеров Carel самые разные задачи по интеграции инженерного оборудования в системы управления зданием.

Например, используя протокол Modbus Master, возможно:

- Управлять частотными преобразователями Carel
- Считывать данные с датчиков параметров среды, оснащенных интерфейсом RS-485
- Взаимодействовать с инженерным оборудованием сторонних производителей

# Modbus®



Плата последовательного интерфейса RS-485

## Настройка и использование Ethernet шлюза Carel WebGate

### Общие сведения

Один из вариантов построения системы дистанционного управления обеспечивается с помощью аппаратного веб-сервера Carel WebGate, подключаемого к контроллерам инженерного оборудования с помощью опциональной сетевой платы RS-485, устанавливаемой в контроллер.



Аппаратный веб-сервер Carel WebGate

Отображение текущих значений контролируемых параметров и управление режимами работы установок осуществляется при помощи программного обеспечения (специальным образом подготовленных html страниц), загружаемого в WebGate.

WebGate поставляется без программного обеспечения, поэтому перед началом его эксплуатации необходимо выполнить настройку и загрузку программного обеспечения.

Здесь приводится краткое описание порядка настройки и эксплуатации WebGate. При необходимости более подробного ознакомления с WebGate следует обратиться к его Руководству по эксплуатации.

### Краткие сведения о разработке системы диспетчеризации для WebGate.

Для успешной разработки интерфейса системы диспетчеризации для WebGate необходимы базовые навыки программирования на html и java.

Источником информации об адресах переменных для корректного их связывания с элементами пользовательского интерфейса, необходим лист переменных контроллера (.var файл), доступных для внешнего контроля и управления. Данный файл создается при компилировании проектов EasyTools и 1Tool.

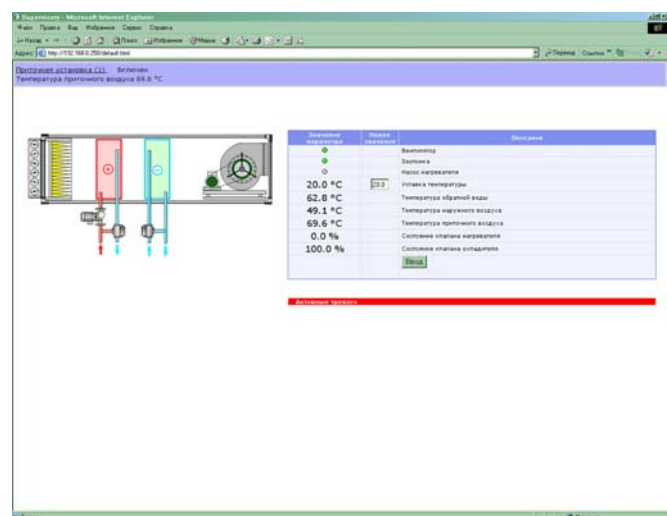
Разработка состоит из:

- Прорисовки статических картинок и анимации для диспетчеризации.
- Создания html документа с шапкой необходимого кода для работы. Делается на основе демо-проектов Carel.
- Реализации дискретных переменных.
- Реализации аналоговых переменных.
- Реализации активных тревог.

### Пример реализации пользовательского интерфейса

Подробные сведения о порядке разработки страниц для WebGate можно будет почерпнуть из Руководства пользователя Carel WebGate. В данном руководстве описан и подробно разобран пример проекта разработки интерфейса.

Примеры реализации страниц для различных устройств можно скачать как на официальном сайте компании Carel [www.carel.com](http://www.carel.com) в разделе «KSA» (Knowledge Sharing Area), так и на русскоязычном сайте [www.carelrussia.com](http://www.carelrussia.com) в разделе «Оборудование и программное обеспечение для BMS».



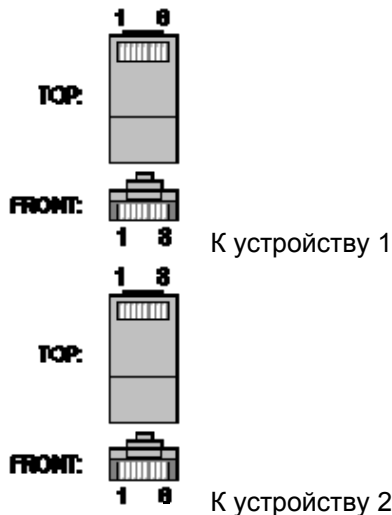
Пример экрана пользовательского интерфейса

## Порядок подключения и настройки Web-GATE

Для настройки WebGate следует:

1. Подключить его к источнику питания, поставляемому в комплекте
2. Подключить WebGate к персональному компьютеру с сетевой картой, с помощью ethernet кросс-кабеля установив при этом IP адрес компьютера 192.168.0.249 и маску подсети 255.255.255.0

Схема кросс кабеля Ethernet 10/100/1000Base-T and 100Base-T4 Crossover



| Name         | NIC1 | Color            | NIC2 | Name         |
|--------------|------|------------------|------|--------------|
| TX+ (BI_DA+) | 1    | Белый/Оранжевый  | 3    | RX+ (BI_DB+) |
| TX- (BI_DA-) | 2    | Оранжевый        | 6    | RX- (BI_DB-) |
| RX+ (BI_DB+) | 3    | Белый/Зеленый    | 1    | TX+ (BI_DA+) |
| - (BI_DC+)   | 4    | Синий            | 7    | - (BI_DD+)   |
| - (BI_DC-)   | 5    | Белый/Синий      | 8    | - (BI_DD-)   |
| RX- (BI_DB-) | 6    | Зеленый          | 2    | TX- (BI_DA-) |
| - (BI_DD+)   | 7    | Белый/Коричневый | 4    | - (BI_DC+)   |
| - (BI_DD-)   | 8    | Коричневый       | 5    | - (BI_DC-)   |

3. Открыть веб браузер и набрать адрес WebGate по умолчанию 192.168.0.250 (п.2.2.1 описания WebGate). Должна открыться начальная страница WebGate



Страница настройки WebGate

4. Перейти на закладку "Network" и установить выбранный IP адрес WebGate.
5. На закладке "RS485" следует установить скорость обмена данными с контроллерами такую же, как в самих контроллерах (как правило, 19200), количество подключенных к WebGate контроллеров, а также статический IP адрес, полученный от Системного администратора Объекта.
6. Перезагрузить WebGate путем снятия/подачи питания.
7. С новым IP адресом WebGate может быть подключен к локальной сети Объекта стандартным кабелем - таким же, как подключают к сети компьютеры. WebGate будет доступен с любого компьютера Объекта через стандартный веб браузер.
8. Подключиться к WebGate по FTP протоколу FTP клиентом, например Far Manager и скопировать разработанный интерфейс диспетчеризации в соответствующие папки файловой структуры WebGate.
9. После загрузки файлов, при подключении к адресу 192.168.0.250/default.html (адрес WebGate приведен для примера, в реальной сети Объекта его назначает Системный администратор) в окне веб-браузера будет отображаться интерфейс системы диспетчеризации.

10. Сетевые адреса кондиционеров должны быть установлены последовательно, начиная с "1".
11. Подключение сетевых плат контроллеров и WebGate осуществляется по шинной топологии с помощью экранированной витой пары в соответствии с инструкцией на контроллеры и WebGate.

### Восстановление заводских настроек WebGate.

Для возврата параметров WebGate к значениям по умолчанию, в том числе, для восстановления заводского IP адреса WebGate 192.169.0.250, следует воспользоваться кнопкой Reset, расположенной на корпусе WebGate. В зависимости от продолжительности нажатия кнопки, будут либо только восстановлены параметры устройства, либо полностью удалены все загруженные ранее приложения. Подробное описание см. в п. 2.2



Задняя панель WebGate

Заводские настройки:

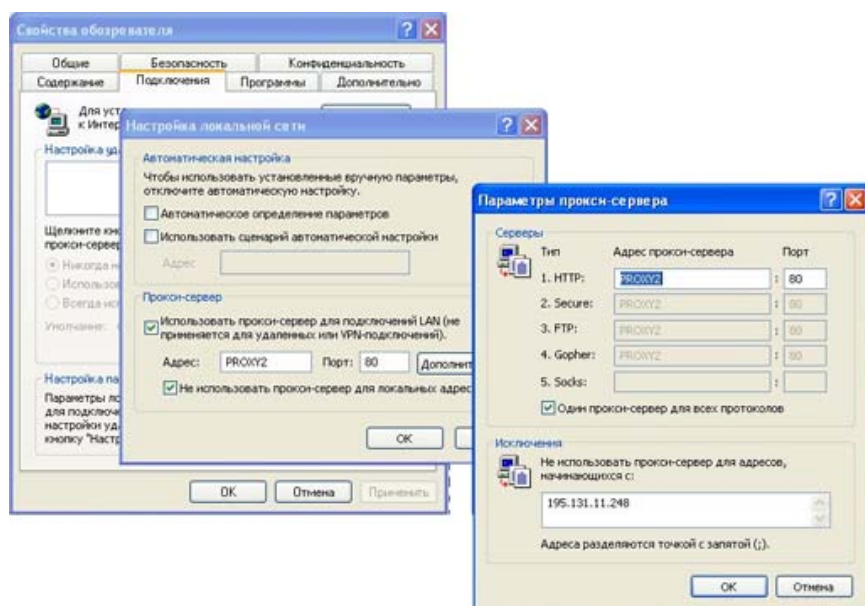
- IPAddress 192.168.0.250
- NetMask 0.0.0.0
- Gateway 255.255.255.255 (Disabled)
- Baudrate485 19200
- MaxDevs 16
- Baudrate232 19200
- TRAPIPAddress 255.255.255.255 (Disabled)

### Необходимые настройки вэб браузера

Для корректной работы программного обеспечения MAC-IT необходимо установить определенные параметры проху сервера.

Открыть в Internet Explorer Свойства обозревателя и установить соответствующие рисунку настройки (IP адрес указан для примера):

Персональный компьютер, с которого предполагается подключаться к WebGate, должен иметь доступ к IP-адресу WebGate по локальной сети или через Интернет.



Настройка параметров Proxu сервера

Продолжительность цикла обмена данными с одним кондиционером может составлять до 2 секунд.

## Использование WebGate в системе диспетчеризации, работающей по SNMP-протоколу

WebGate позволяет контролировать подключенное к нему инженерное оборудование через протокол SNMP. Такое решение особенно актуально для мониторинга работы оборудования в телекоммуникационных системах, т.к. SNMP-протокол является для них общепринятым.

Типичным климатическим оборудованием, используемым в телекоммуникационных контейнерах, серверных и т.д., являются прецизионные кондиционеры, традиционно оснащаемые контроллерами Carel µAC.

Для конфигурирования обмена данными по протоколу SNMP необходимо наличие файлов .mib, которые могут быть получены как на официальном сайте компании Carel [www.carel.com](http://www.carel.com) так и на русскоязычном сайте [www.carelrussia.com](http://www.carelrussia.com).

Например, для контроллеров Carel µAC нужен файл «CAREL-uAC.mib».

Для проверки работы WebGate по протоколу SNMP можно использовать программное обеспечение Applications Manager, которое можно скачать по ссылке

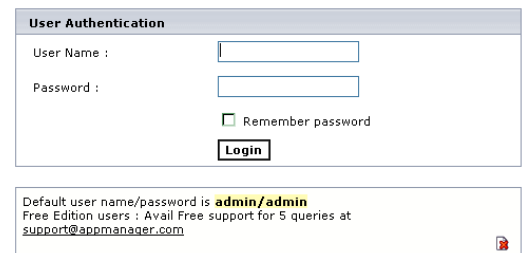
[http://manageengine.adventnet.com/products/applications\\_manager/download.html](http://manageengine.adventnet.com/products/applications_manager/download.html)

После установки Applications Manager, следует перенести файл «CAREL-uAC.mib» в папку \Program Files\AdventNet\ME\AppManager8\working\mibs\

После запуска ApplicationsManager следует ввести:

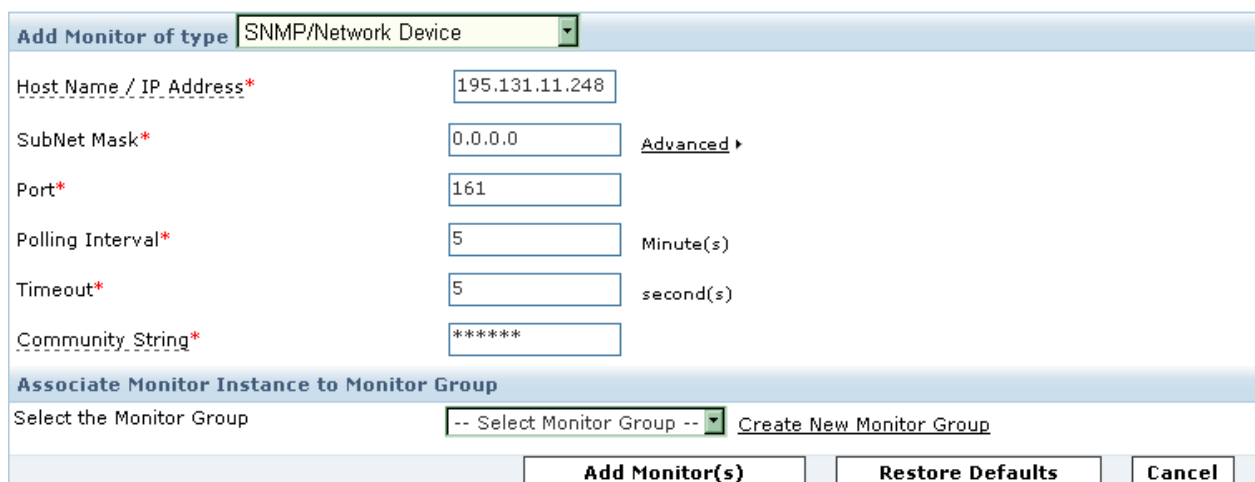
User name: admin

Password: admin



Окно запроса пароля ApplicationsManager

Далее следует создать New Monitor во вкладке Monitors:



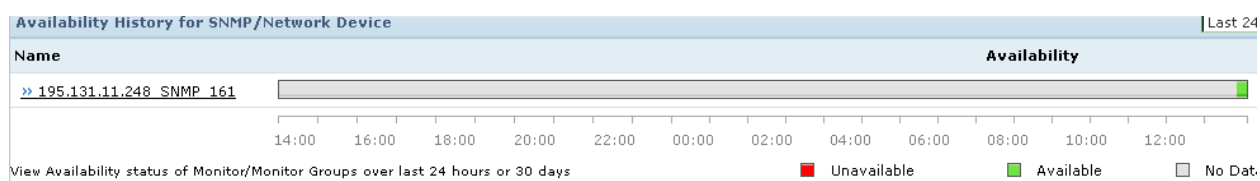
Окно создания нового монитора в ApplicationsManager

Настройки берем из данных окна конфигурации WebGate:

| General      | Network | RS485                                                                                                 | RS232 | SNMP | Users |
|--------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|-------|
| IP Address:  |         | 195.131.11.248                                                                                        |       |      |       |
| Subnet Mask: |         | 0.0.0.0                                                                                               |       |      |       |
| Gateway:     |         | 255.255.255.255                                                                                       |       |      |       |
| MAC Address: |         | 00:0a:5c:00:03:79                                                                                     |       |      |       |
|              |         | <input type="button" value="Apply"/> NOTE: the old settings persist until all connections are closed. |       |      |       |

Окно параметров сети WebGate

После появления нового Monitor



Новый монитор, созданный в ApplicationsManager

Следует зайти во вкладку Add Attributes и выбрать CAREL-uAC.mib. После этого нужно отметить галочками значения, которые мы хотим отслеживать.

Значения параметров появятся на вкладке Monitor и мы можем их отслеживать, а также конфигурировать тревоги, логи и т.д.:

195.131.11.248\_SNMP\_161 : Network Resource

| Attribute Name            | Value | Data Collection Time | Actions |
|---------------------------|-------|----------------------|---------|
| (195.131.11.248_SNMP_161) |       |                      |         |
| unit1-TimeoutCounter      | 0     | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| min_fan_s_f5              | 200   | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| comp2_status              | 0     | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| al_hp_ckt2                | 0     | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| al_clock                  | 0     | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| al_hp_ckt1                | 1     | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| unit_status               | 1     | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| baudRate                  | 19200 | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| en_filt_hc_fb             | 0     | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| al_comp_ol                | 0     | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| unit1-OnLineStatus        | 1     | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| heater1_status            | 0     | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| al_low_c_ee               | 0     | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| al_generic_ext            | 0     | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| ol_comp1_maint            | 0     | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| al_fan2_ol                | 0     | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| al_prb_delay_pa           | 20    | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| diff_pd                   | 30    | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| al_freecool               | 0     | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| delta_p9                  | 200   | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| delta_p8                  | 200   | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| delta_p7                  | 100   | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| delta_p6                  | 100   | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| pi_time_rf                | 600   | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| d_flow_run_p2             | 5     | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| lp_delay_p3               | 40    | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| en_humidif_h8             | 1     | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| unit1-MaxSoftwareRelease  | 0     | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| t_slot_cfg_rt             | 0     | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| unit1-NoAnswerCounter     | 0     | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| al_volt_lack              | 0     | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| filtro_digitale           | 8     | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| en_fan_hc_f9              | 0     | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| min_setp_t_ra             | 0     | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| rot_time_h4               | 0     | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| user_pw_hh                | 22    | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| abilitazione_allarme_fumo | 0     | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |
| al_out_lack_hf            | 0     | Jul 18, 2008 2:08 PM |         |

Окно Applications Manager с отображением текущих значений параметров

Период обновления значений в Applications Manager по умолчанию составляет 5 минут.

## Настройка и использование Ethernet, Bascnet шлюза Carel pCOWeb

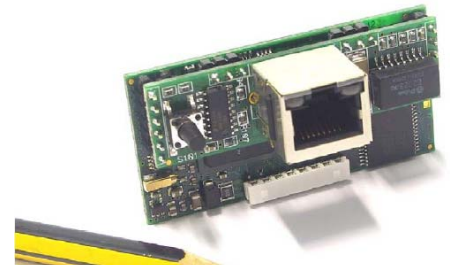
### Общие сведения

Аппаратный веб-сервер Carel pCOWeb предназначен для дистанционного мониторинга состояния и управления климатическим оборудованием с автоматикой на базе контроллеров семейства Carel.

Отображение текущих значений контролируемых параметров и управление режимами работы климатического оборудования осуществляется при помощи специально созданного для данного оборудования интерфейса пользователя, загружаемого в pCOWeb.

pCOWeb поставляется без программного обеспечения, поэтому перед началом его эксплуатации следует выполнить настройку и загрузку программного обеспечения.

Настоящий документ содержит краткое описание порядка настройки и эксплуатации pCOWeb. При необходимости более подробного ознакомления с pCOWeb следует обратиться к его Руководству по эксплуатации.



Аппаратный веб-сервер, Bascnet шлюз pCOWeb

### Краткие сведения о разработке системы диспетчеризации для pCOWeb.

Для успешной разработки интерфейса системы диспетчеризации для pCOWeb необходимы базовые навыки программирования на html и java.

Источником информации об адресах переменных для корректного их связывания с элементами пользовательского интерфейса, необходим лист переменных контроллера (.var файл), доступных для внешнего контроля и управления. Данный файл создается при компилировании проектов EasyTools и 1Tool.

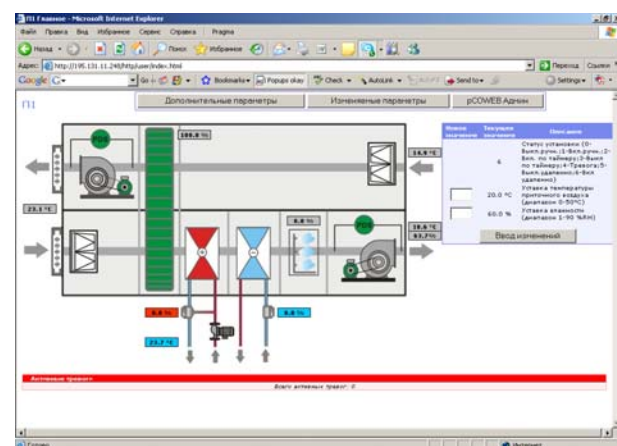
Разработка состоит из:

- Прорисовки статических картинок и анимации для диспетчеризации.
- Создания html документа с шапкой необходимого кода для работы. Делается на основе демо-проектов Carel.
- Реализации дискретных переменных.
- Реализации аналоговых переменных.
- Реализации активных тревог.

### Пример реализации пользовательского интерфейса

Подробные сведения о порядке разработки страниц для pCOWeb можно будет почерпнуть из Руководства пользователя на pCOWeb Carel. В данном руководстве описан и подробно разобран пример проекта разработки интерфейса.

Примеры реализации страниц для различных устройств можно скачать как на официальном сайте компании Carel [www.carel.com](http://www.carel.com) в разделе «KSA» (Knowledge Sharing Area), так и на русскоязычном сайте [www.carelrussia.com](http://www.carelrussia.com) в разделе «Оборудование и программное обеспечение для BMS».



Пример экрана пользовательского интерфейса

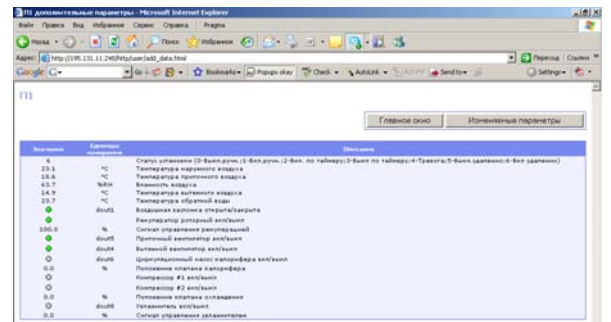
На примере главной страницы отображена мнемосхема объекта диспетчеризации с анимированными элементами, показывающими состояние узлов (включен, выключен, авария). В отдельных таблицах отображены текущие уставки и аварийные сообщения. Вверху находятся кнопки перехода на страницы с дополнительными параметрами, параметрами доступными для изменений и на уровень администрирования.

- Окно дополнительных параметров
- Окно параметров, доступных для изменения

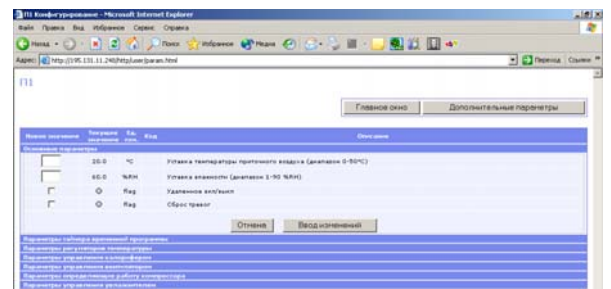
Все переменные сгруппированы по назначению для более удобного поиска необходимого параметра. Переход на экран группы – по нажатию на соответствующее название группы.

Для каждого параметра указаны новое значение, старое значение, единицы измерения и краткое описание. Для подтверждения изменений необходимо нажать кнопку “Ввод изменений”. Кнопка “Отмена” возвращает пользователя на главную страницу.

Пример доступен для скачивания с сайта [www.carelrussia.com](http://www.carelrussia.com)



Пример экрана пользовательского интерфейса



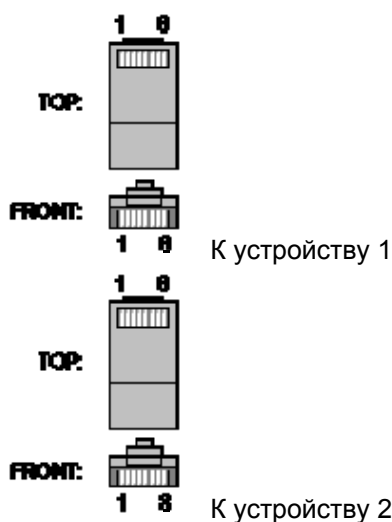
Пример экрана пользовательского интерфейса

## Порядок подключения и настройки pCOWeb

Для настройки pCOWeb следует:

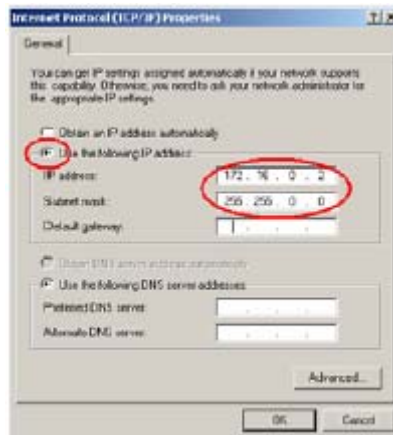
1. Установить плату pCOWeb в контроллер.
2. Подключить pCOWeb к персональному компьютеру с сетевой картой, с помощью ethernet кросс-кабеля.

Схема кросс-кабеля Ethernet 10/100/1000Base-T and 100Base-T4 Crossover



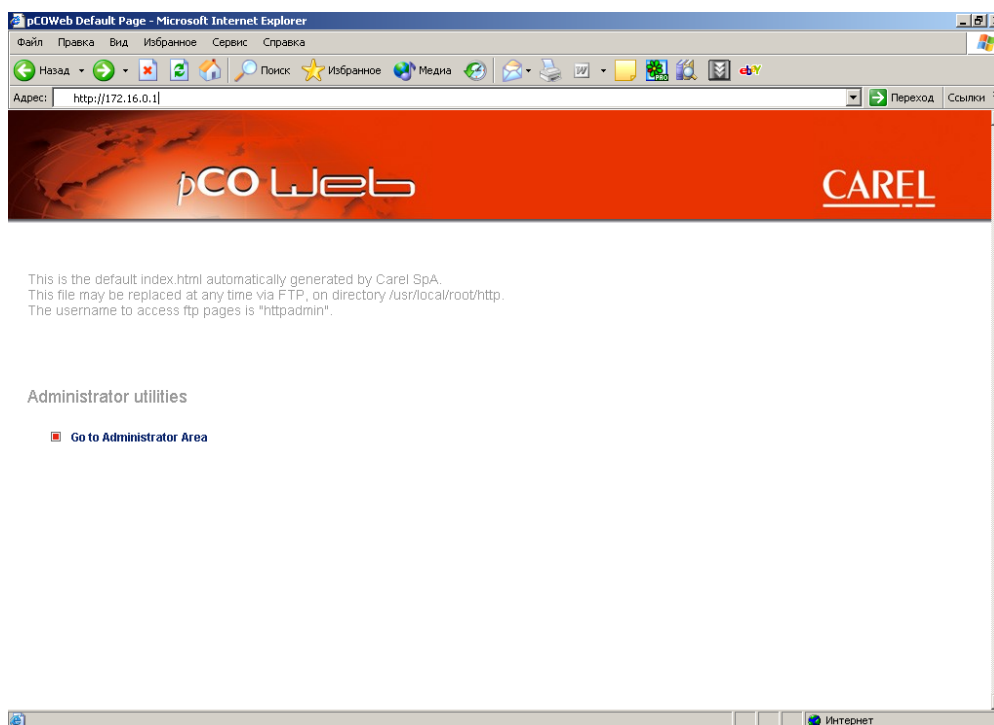
| Name         | NIC1 | Color            | NIC2 | Name         |
|--------------|------|------------------|------|--------------|
| TX+ (BI_DA+) | 1    | Белый/Оранжевый  | 3    | RX+ (BI_DB+) |
| TX- (BI_DA-) | 2    | Оранжевый        | 6    | RX- (BI_DB-) |
| RX+ (BI_DB+) | 3    | Белый/Зеленый    | 1    | TX+ (BI_DA+) |
| - (BI_DC+)   | 4    | Синий            | 7    | - (BI_DD+)   |
| - (BI_DC-)   | 5    | Белый/Синий      | 8    | - (BI_DD-)   |
| RX- (BI_DB-) | 6    | Зеленый          | 2    | TX- (BI_DA-) |
| - (BI_DD+)   | 7    | Белый/Коричневый | 4    | - (BI_DC+)   |
| - (BI_DD-)   | 8    | Коричневый       | 5    | - (BI_DC-)   |

3. Установить IP-адрес компьютера 172.16.0.2 и маску подсети 255.255.0.0. Если до этого в pCOWeb уже был выставлен какой-либо адрес, то необходимо выполнить сброс настроек pCOWeb к значениям по умолчанию.



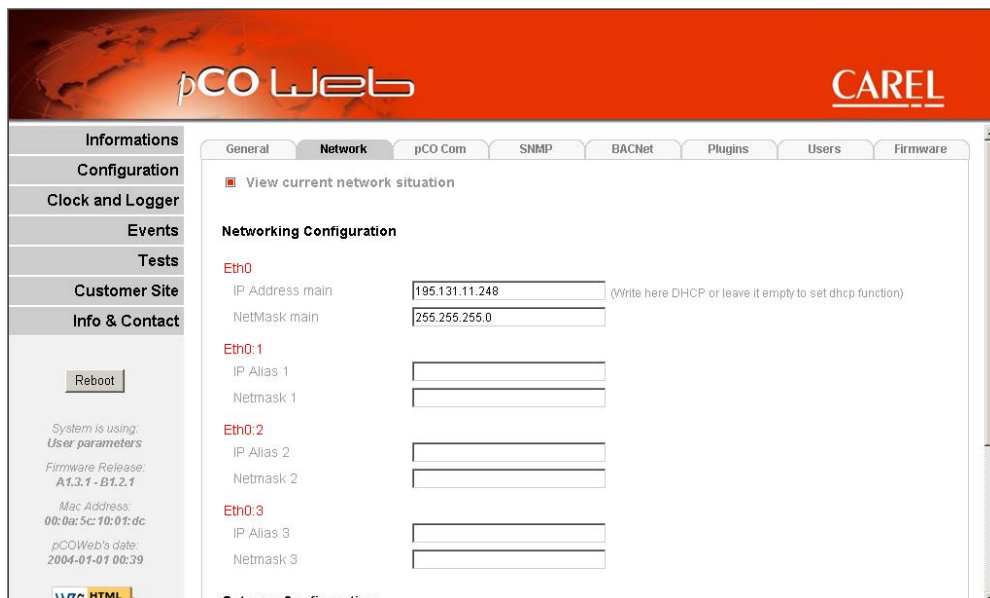
Установка IP-адреса pCOWeb

4. Открыть Microsoft Internet Explorer и задать адрес pCOWeb <http://172.16.0.1>. Microsoft IE загрузит стартовую страницу pCOWeb.



Стартовая страница pCOWeb

5. Перейти по ссылке "Go to Administrator Area" и ввести имя пользователя и пароль соответственно "admin" и "fadmin".
6. Перейти на закладку Configuration/Network и установить выбранный IP-адрес pCOWeb. Подтвердить изменения кнопкой "Submit".



Страница параметров сети pCOWeb

7. На закладке "pCO Com" следует установить скорость обмена данными с контроллером такую же, как в самом контроллере (как правило, 19200). Порядок установки сетевых параметров контроллера определяется программным обеспечением контроллера
8. Программно перегрузить pCOWeb при помощи кнопки "Reboot".
9. С новым IP-адресом pCOWeb может быть подключен к локальной сети Объекта стандартным кабелем - таким же, как подключают к сети компьютеры. pCOWeb будет доступен с любого компьютера Объекта через стандартный веб-браузер.
10. Подключиться к pCOWeb по FTP-протоколу FTP-клиентом и скопировать интерфейс диспетчеризации в область памяти pCOWeb, доступной для чтения/записи по пути /usr/local/root/flash/http/
11. После загрузки файлов при подключении к адресу http://195.131.11.248 (адрес pCOWeb 195.131.11.248 приведен для примера) будет загружена первая страница пользовательского интерфейса.
12. Для защиты системы диспетчеризации от несанкционированного доступа можно защитить папку с файлами интерфейса паролем, для чего необходимо в меню Configuration/Network/Change Web Page Passwords в администрировании pCOWeb задать пароль для новой папки "User".



Страница параметров пользователей pCOWeb

Также рекомендуется изменить заводские пароли рCOWeb различных уровней доступа по ссылке Configuration/Network/Change Users Passwords.

### Восстановление заводских настроек WebGate.

Для возврата параметров рCOWeb к значениям по умолчанию, в том числе, для восстановления заводского IP-адреса, следует воспользоваться кнопкой “Reset”, расположенной на корпусе рCOWeb.

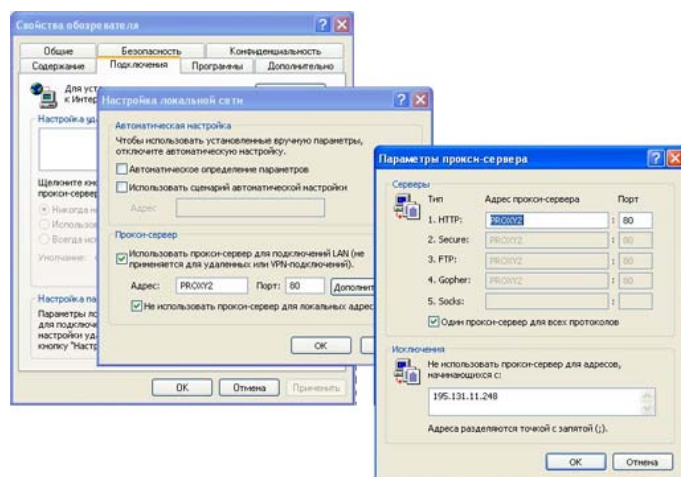
1. Сразу после подачи питания нажать и удерживать кнопку “Reset” около 20 секунд, до тех пор пока статусный индикатор не мигнет 3 раза медленно красным.
2. Отпустить кнопку в момент последней, 3-ей красной вспышки индикатора статуса
3. Для завершения фазы перезагрузки ждать порядка 50 секунд, и когда статусный индикатор будет мигать зеленым постоянно – это значит, что рCOWeb готов к работе



Кнопка сброса параметров рCOWeb

Заводские настройки:

- IP address= 172.16.0.1;
- Net mask= 255.255.0.0;
- “root” user password: froot; -
- “httpadmin” user password: fhttpadmin;
- “carel” user password: fcarel;
- “guest” user password: fguest.



Настройка параметров Proxy сервера

### Необходимые настройки PROXY сервера.

Для корректной работы программного обеспечения, необходимо установить определенные параметры PROXY сервера.

Для настройки Proxy следует:

открыть в Internet Explorer Свойства обозревателя и установить соответствующие рисунку настройки (IP адрес указан для примера):

Персональный компьютер, с которого предполагается подключаться к рCOWeb, должен иметь доступ к IP адресу рCOWeb по локальной сети или через Интернет.

### Конфигурирование рCOWeb для ведения архива значений

Для записи значений параметров объекта в архивный файл необходимо сконфигурировать pCOWeb. Для чего в меню Clock and Logger/Clock нужно синхронизировать контроллер и Logger при помощи переменных типа integer, содержащих значения времени, передаваемых из контроллера.

Например, пусть в программе контроллера, разработанной с помощью EasyTools или 1Tool, информацию о времени содержат переменные с адресами:

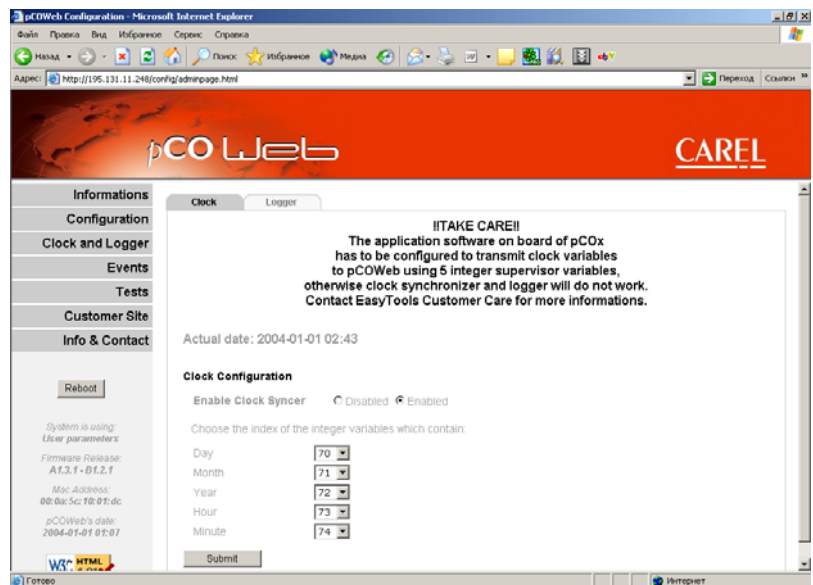
- 70 – день;
- 71 – месяц;
- 72 – год;
- 73 – час;
- 74 – минута.

Следует выбрать указанные значения в соответствующих полях и подтвердить изменения кнопкой "Submit".

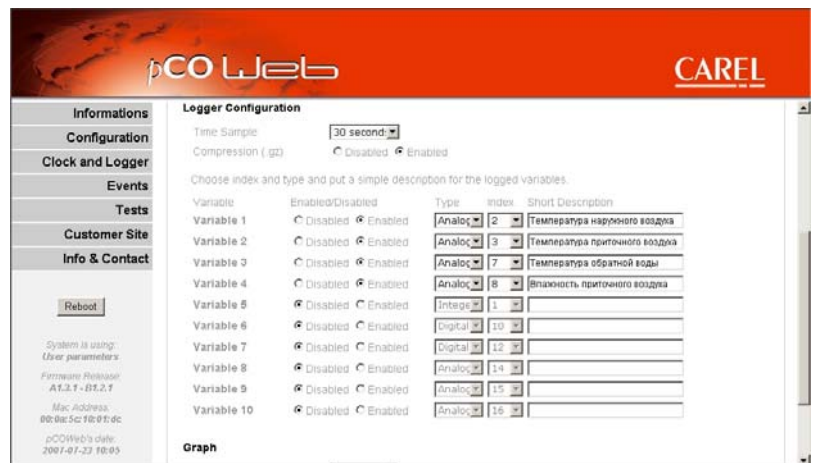
Далее на странице конфигурации Logger необходимо указать интервал времени записи, выбрать тип переменной, адрес и статус (Disabled/Enabled).

В окне описания переменной Short Description ввести расшифровку переменной.

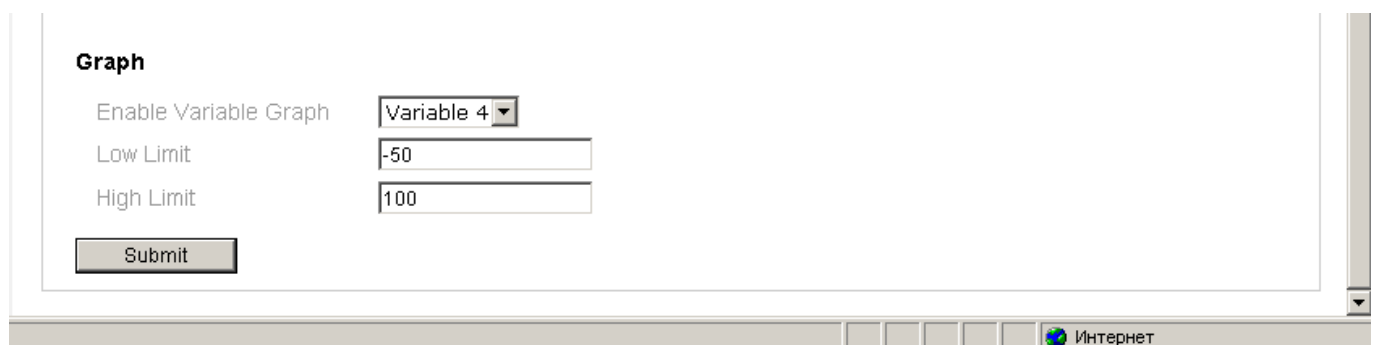
В разделе Graph указывается номер переменной из списка объявленных переменных и диапазон для построения графика в формате .bmp.



Страница параметров лога



Страница параметров лога



Страница параметров графиков

Сделанные изменения необходимо подтвердить кнопкой Submit и программно перезагрузить pCOWeb при помощи кнопки "Reboot".

С интервалом времени, указанном в конфигурации Logger, значения переменных записываются в файл с расширением .csv в каталоге по пути /usr/local/root/flash/http/log. Там же находятся bmp-файлы графиков. Для формирования графиков и загрузки csv-файлов по FTP-протоколу необходимо пользоваться ссылками в разделе “Download logged data and graphs”

- Update csv files and graph
- Download all the csv and graphs
- Download only the latest csv files
- View last graph

Загруженный csv-файл можно просмотреть в Microsoft Office Excel.

|    | A                                        | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
|----|------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1  | Type,Analog,Analog,Analog,Analog         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2  | Index,2,3,7,8                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  | .OATEMP,SATEMP,RWTEMP,RARH               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4  | 2007/07/19 12:41:21,-999.9,20.2,22.9,0.0 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5  | 2007/07/19 12:41:51,-999.9,20.2,22.9,0.0 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 6  | 2007/07/19 12:42:21,-999.9,20.2,22.9,0.0 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 7  | 2007/07/19 12:42:51,-999.9,20.2,22.9,0.0 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 8  | 2007/07/19 12:43:21,-999.9,20.2,22.9,0.0 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 9  | 2007/07/19 12:43:51,-999.9,20.2,22.9,0.0 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 10 | 2007/07/19 12:44:20,-999.9,20.2,22.9,0.0 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 11 | 2007/07/19 12:44:50,-29.3,20.2,22.9,0.0  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 12 | 2007/07/19 12:45:20,20.3,20.0,22.9,0.0   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 13 | 2007/07/19 12:45:50,20.1,20.0,22.9,0.0   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 14 | 2007/07/19 12:46:19,20.1,20.0,22.9,0.0   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 15 | 2007/07/19 12:46:49,20.1,20.0,22.9,0.0   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 16 | 2007/07/19 12:47:19,20.1,20.0,22.9,0.0   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 17 | 2007/07/19 12:47:49,20.1,20.0,22.9,0.0   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 18 | 2007/07/19 12:48:19,20.1,20.0,22.9,0.0   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 19 | 2007/07/19 12:48:49,20.1,20.0,22.9,0.0   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 20 | 2007/07/19 12:49:18,20.1,20.0,22.9,0.0   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 21 | 2007/07/19 12:49:48,20.1,20.0,22.9,0.0   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 22 | 2007/07/19 12:50:18,20.1,20.0,22.9,0.0   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Экспорт данных в формате csv

### Настройка pCOWeb для подключения по протоколу Bacnet

Перейти по ссылке “Go to Administrator Area” и ввести имя пользователя и пароль соответственно “admin” и “fadmin”, далее Configuration – вкладка Bacnet.

Значения по умолчанию для соединения с шиной Bacnet .

| Поля                          | Значения             |
|-------------------------------|----------------------|
| BACnet LAN Type               | BACnetIP             |
| BACnetIP UDP                  | BAC0                 |
| pCOWeb Device Inst            | 77000                |
| Description                   | Carel BACnet Gateway |
| Location                      | Unknown              |
| APDU Timeout                  | 5000                 |
| APDU Retries                  | 3                    |
| Password for Restart          | 1234                 |
| Alarming Enabled              | No                   |
| Broadcast Alarms              | No                   |
| Alarm Destination Device Inst | 0                    |
| Alarm Process Id              | 0                    |
| Daylight Saving Time          | Yes                  |
| UTC offset                    | 0                    |
| Interval to send Whols        | 1                    |
| IP Address for BBMD*          | No                   |
| Foreign Device Time-To-Live*  | 0                    |

После внесения изменений необходимо нажать “Submit” для подтверждения, затем “Reboot” и ждать не менее 2 минут до завершения перезагрузки pCOWeb.

### Использование программного обеспечения Bacset

Для настройки Bacnet устройств служит программное обеспечение Bacset, дистрибутив которого можно скачать с сайтов [www.carel.com](http://www.carel.com) или [www.carelrussia.com](http://www.carelrussia.com) .

Используется для конфигурирования BACnet соединений при использовании pCOWeb и pCOnet.

Поддерживаемые протоколы:

- BACnet ISO 8802-3 Ethernet;
- BACnet/IP;
- BACnet Master Slave/Token Passing;
- (MS/TP) over EIA-485.

BACset может выступать как в роли BACnet-клиента, так и отвечать на запросы других устройств BACnet-сети.

BACset имеет собственный Device Object и поддерживает DS-RP-B BIBB (Data Sharing-Read Property-B BACnet Interoperability Building Block)

Кроме того, BACset имеет следующие возможности:

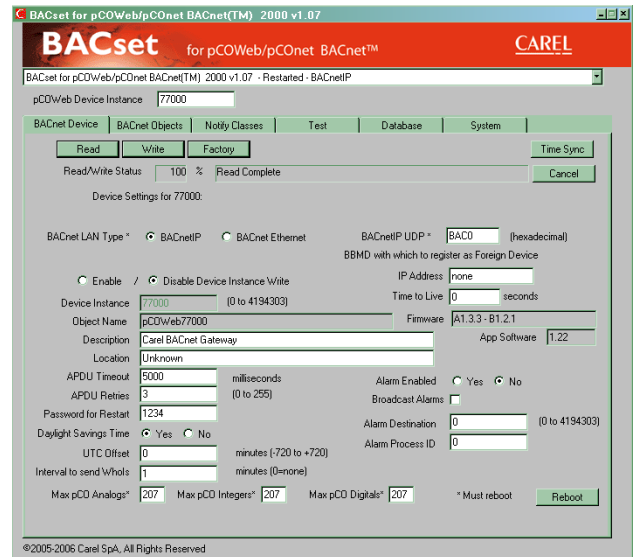
- Возможность обновления программного обеспечения шлюза через BACnet соединение.
- Чтение и установка BACnet свойств аналоговых, дискретных и multistate переменных pCOWeb/pCOnet.
- Конфигурирование сообщений об ошибках. Длина сообщений – до 32 символов.
- Чтение и резервное копирование BACnet свойств Analog, Multi-state, Binary и Notification Class объектов pCOWeb/pCOnet.
- Используется CSV формат, который удобно просматривать и редактировать с помощью Microsoft Excel.
- Возможно делать как полный, так и частичный бэкап.
- Чтение и установка параметров шлюза pCOWeb/pCOnet.
- Перезагрузка защищена паролем.
- Статистика использования памяти.
- Обновление микропрограммного обеспечения pCOWeb/pCOnet.
- Установка и удаление плагинов для операционной системы pCOWeb/pCOnet. Плагины могут быть загружены с сайта Carel или разработаны самостоятельно для решения специфических задач

### Пример чтения и изменения значения переменной в контроллере через BACset

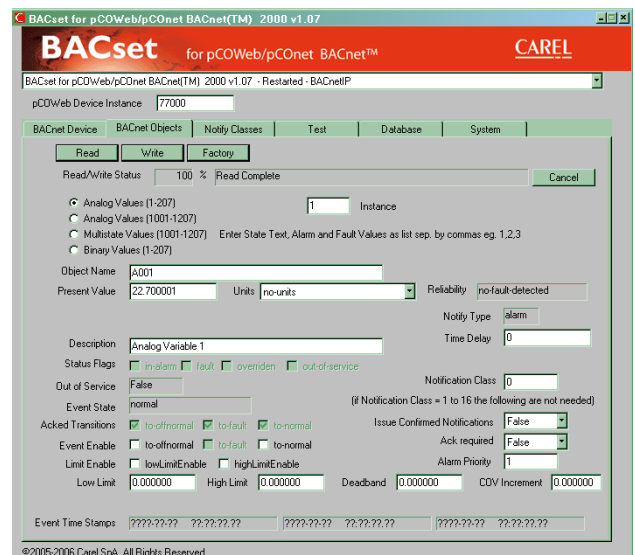
Переходим на вкладку BACnet Objects, выбираем Analog Values, Instance=1, нажимаем “Read”.

Например, считанное значение = 22,7 (см. рисунок).

Для изменения значения следует выставить Present Value =40 (например) и нажать “Write”. Значение соответствующего параметра в контроллере должно измениться.



Экран BACset



Экран BACset

## Настройка и использование LonWorks шлюза Carel

LON карта является опциональной картой для контроллеров Carel PCO.

Карта работает напрямую между LON протоколом и контроллером Carel pCO.

### Коды продуктов

PCO10000F0 модель предназначена для порта «BMS», разъема «Serial card» контроллеров pCO<sup>1</sup>, pCO<sup>3</sup>

PCO20000F0 модель предназначена для порта разъема «Serial card» контроллеров pCO<sup>2</sup>

Установка карт в соответствующие разъемы контроллеров должна быть произведена в соответствии с действующими инструкциями по эксплуатации контроллеров pCO

### LON соединения

Карта PCO\*0000F0 – поддерживает протокол Echelon LON FTT-10A 78 kbs (TP/FT-10).

Скорость обмена с контроллером pCO должна быть установлена 4800 bit/s.

Карта может быть установлена без ограничений в топологии: звезда, кольцо, линейная или в комбинации указанных выше топологий.

Максимальные дистанции (Belden 85102 cable): 500м для соединения между 2 точками со свободной топологией, 2700м для шинного соединения с двойным терминатором линии.

### Сервисная кнопка (Service pin)

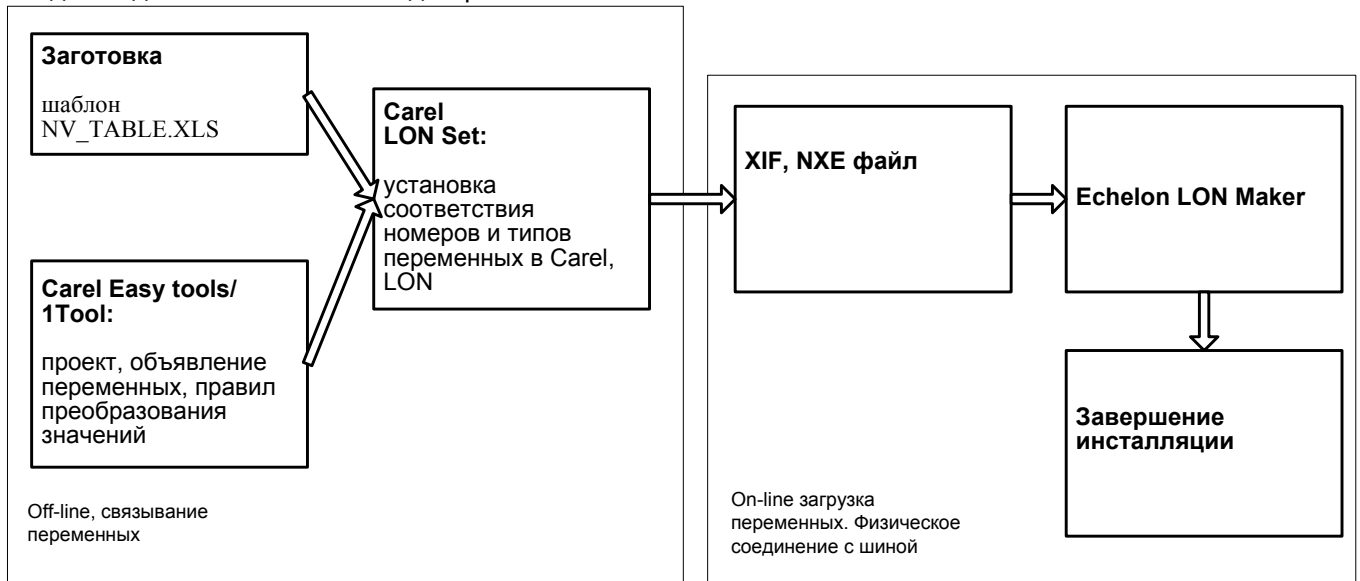
Для активации сервисной кнопки (Service pin в терминологии ECHELON) необходимо накоротко соединить металлическим предметом два штырька на плате так, как это указано в инструкции на плату. Сервисная кнопка должна быть нажата только в момент установок точки. В момент нажатия карта отправляет в сеть LonWorks сигнал, содержащий информацию для идентификации.



Внешний вид карты LON

## Стадии подготовки

Стадии подготовки показаны на диаграмме:

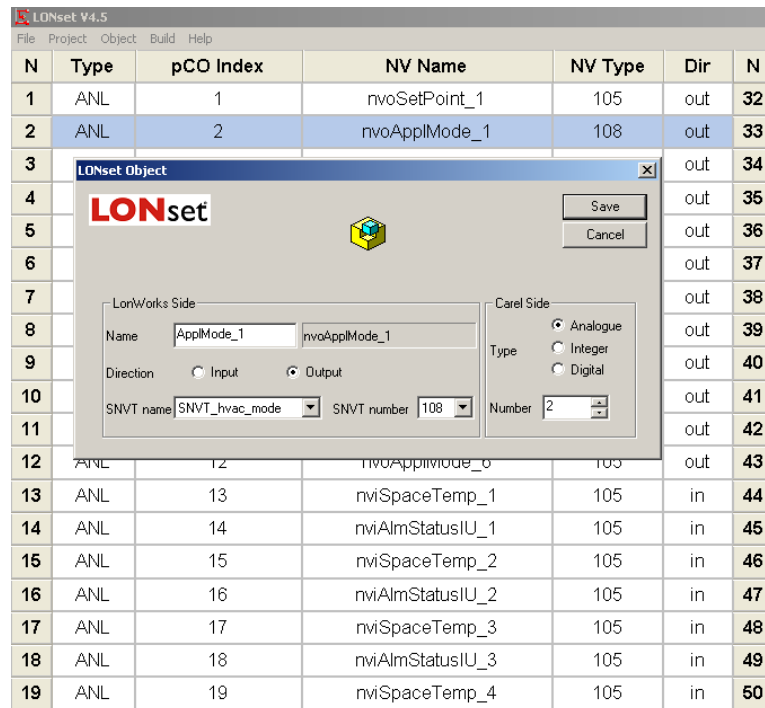


Стадии подготовки

Для обеспечения работы карты LON card с pCO, приложение в контроллере должно быть подготовлено для работы с LON:

- установлена скорость обмена 4800;
- адрес контроллера выбирается автоматически, сетью;
- используя модули Ra\_IO\_L, RaOut\_L, RI\_IO\_L, RiOut\_L в среде разработки приложения для контроллера pCO EasyTools или 1Tool задать переменные и протокол LON для обмена данными;
- при разработке приложения контроллера необходимо помнить о соответствии типов переменных LON сети и используемых в контроллере;
- программа обмена данными с LON Works должна учитывать, что возможен обмен с 59 переменными сети LON, допустимо использование только 20 входящих в Carel контроллер SNVT переменных;
- переменная SNVT\_State может быть объявлена только как выходная величина;
- Создание \*.xif и \*.nxe файлов производится в программе Carel LON Set (порядок работы с LONSet описан в документе LONSet\_User\_manual\_GB);
- соответствие переменных в Carel приложении и в LON Works может быть задано в файле формата Microsoft Excel или напрямую в файле проекта LON Set. Пример структуры файла NV\_TABLE.XLS выложен на сайте [www.carelrussia.com](http://www.carelrussia.com). При большом количестве переменных удобнее работать с шаблоном, сделанным в MS Excel;
- файл NV\_TABLE.XLS, сохраненный в txt-формате импортируется в LON Set;
- на выходе из программы LON Set создаются файлы \*.xif и \*.nxe, используемые при конфигурировании структуры сети;

Дистрибутив программы для конфигурирования и документация программы LON Set доступны для скачивания как с официального сайта компании Carel [www.carel.com](http://www.carel.com), так и с русскоязычного сайта [www.carelrussia.com](http://www.carelrussia.com).



Интерфейс программы LON Set в режиме редактирования переменных

## Правила масштабирования переменных для шины LON

Типы переменных, принятые LONMark для климатических приложений, приведены в таблице:

| Измеряемая величина       | Ассоциированный SNVT | Дискретность |
|---------------------------|----------------------|--------------|
| Температура (Temperature) | SNVT_temp_p          | 0.01°C       |
| Влажность (Humidity)      | SNVT_lev_percent     | 0.005%       |
| Давление (Pressure)       | SNVT_press           | 0.1kPa       |
| Время                     | SNVT_time_sec        | 0.1s         |
| Счетчики                  | SNVT_cont            | 1            |
| Булево значение           | SNVT_switch          | 1            |

Для целочисленных переменных (дискретность 1) SNVT\_cont, SNVT\_switch, аналоговых переменных (дискретность 0.1) to SNVT\_press, SNVT\_time\_sec не требуется преобразования значений между Carel и LON системами и поэтому могут быть использованы основные модули R\*IN/R\*OUT.

В остальных случаях необходимо учитывать различия в подходе к описанию значений.

Основное правило в преобразовании значений заключается в том, что при проходе через сеть LON значению величины необходимо сопоставить измеренное значение, деленное на значение дискретности требуемого типа SNVT.

К примеру: Температура 22,5°C; LON дискретность: 0.01°C; Коэффициент преобразования: 1/0.01=100; Значение в сети LON: 2250.

Наиболее часто используемые в климатических приложениях величины:

- Измерение температуры SNVT\_TEMP\_P (дискретность of 0,01°C) требует умножения действительного значения на 100. Например, измеренная температура 10,2°C, 1020 – значение в сети LON. Значения температуры, объявленные в контроллере Carel как ANALOG (дискретность 0.1), потребуют деления величины, принятой из LON, в 10 раз.
- Переменные типа SNVT\_LEV\_PERC (дискретность 0,005%) требуют умножения действительно значения на 200. Значения влажности, объявленные в контроллере Carel как ANALOG (дискретность 0,1), потребуют деления величины, принятой из LON, в 20 раз. Значения влажности, объявленные в контроллере Carel как Integer (дискретность 1), потребуют деления величины, принятой из LON, в 200 раз.
- Переменные типа SNVT\_PRESS (дискретность 0,1 кПа), объявленные в контроллере Carel как ANALOG (дискретность 0,1), не потребуют деления величины. Значения влажности, объявленные в контроллере Carel как Integer (дискретность 1), потребуют деления величины, принятой из LON, в 10 раз.
- Переменные типа SNVT\_TIME\_SEC (дискретность 0.1с), объявленные в контроллере Carel как ANALOG ), не потребуют деления величины. Значения влажности, объявленные в контроллере Carel как Integer (дискретность 1), потребуют деления величины, принятой из LON, в 10 раз.

#### Пример преобразования величин в LON, Carel

| Измеряемая величина | Тип переменной в Carel | Значение физической величины | Значение в контроллере Carel | Дискретность в Carel | SNVT                | Lon Works дискретность | Значение в сети LonWorks | Коэффициент преобразования |
|---------------------|------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------|---------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Температура         | ANA                    | 10,2°C                       | 102                          | 0,1°C                | 105-SNVT_temp_p     | 0,01°C                 | 1020                     | 10                         |
| Влажность           | ANA                    | 50,4%                        | 504                          | 0,1%                 | 81-SNVT_lev_percent | 0,005%                 | 10800                    | 20                         |
|                     | INT                    | 55%                          | 55                           | 1%                   |                     |                        | 11000                    | 200                        |
| Давление            | ANA                    | 15,3 кПа                     | 153                          | 0,1кПа               | 30 - SNVT_press     | 0,1 кПа                | 153                      | 1                          |
|                     | INT                    | 13 кПа                       | 13                           | 1кПа                 |                     |                        | 130                      | 10                         |
| Время               | ANA                    | 600,5 с                      | 6005                         | 0,1с                 | 107 - SNVT_time_sec | 0,1 с                  | 6005                     | 1                          |
|                     | INT                    | 15с                          | 15                           | 1с                   |                     |                        | 150                      | 10                         |
| Счетчики            | INT                    | 33                           | 33                           | 1                    | 8 - SNVT_cont       | 1                      | 1                        | 1                          |
| Булевы значения     | DIG                    | 1                            | 1                            | 1                    | 95 - SNVT_switch    | 1                      | 1                        | 1                          |

## Настройка и использование KNX/EIB шлюза Carel

KNX карта является опциональной картой для контроллеров Carel pCO и e-drofan. Карта работает как шлюз между Коннех/EIB протоколом и Modbus RTU протоколом, и поддерживается напрямую BIOS pCO контроллера или программными средствами ПЗУ e-drofan.

Коннех (KNX) протокол соответствует:

- Европейским стандартам: CENELEC EN 50090 и CEN EN 13321-1.
- Международному стандарту: ISO/IEC 14543-3
- Китайскому стандарту: GB/Z 20965

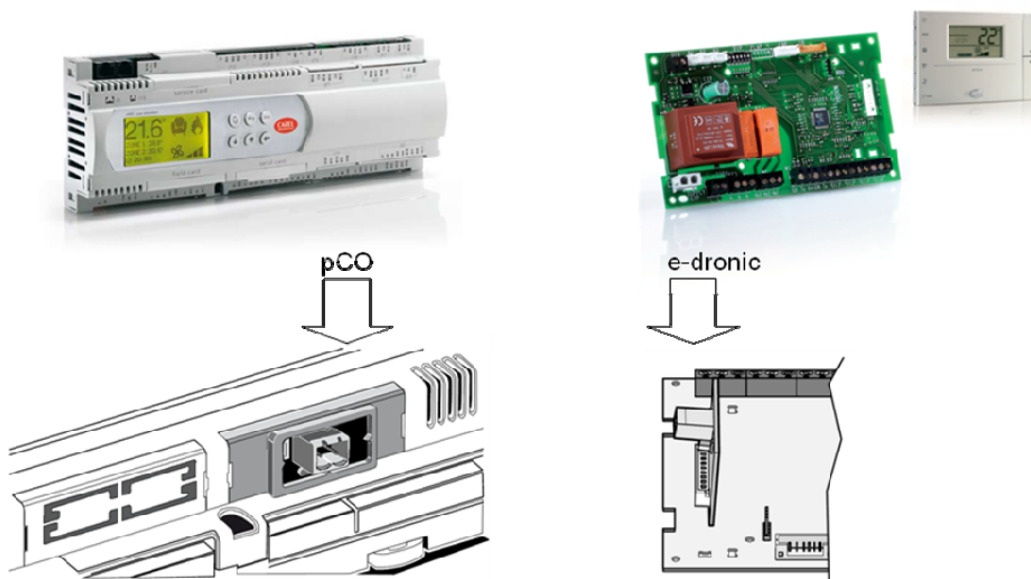
Компания Carel является членом KNX Association [www.knx.org](http://www.knx.org).



KNX-карта

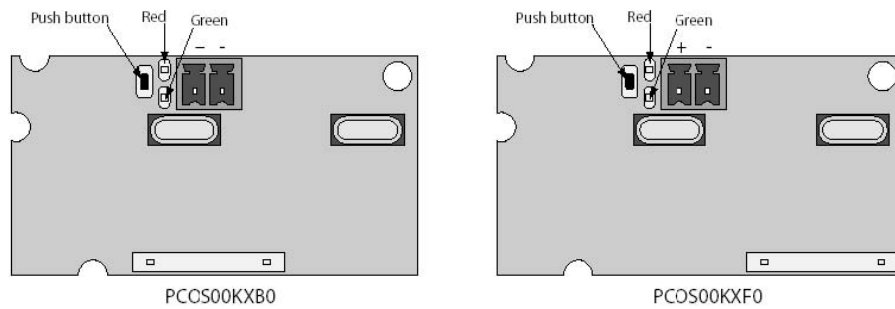
### Коды продуктов

PCOS00KXB0 модель предназначена для порта «BMS», разъема «Serial card» контроллеров pCO, e-drofan.



Варианты установки платы расширения

PCOS00KXF0 модель предназначена для порта «Fieldbus», разъема «Field card» pCO<sup>3</sup>.



KNX-карты для портов «Fieldbus» и «BMS»

Установка карт в соответствующие разъемы контроллеров должна быть произведена в соответствии с действующими инструкциями по эксплуатации контроллеров pCO, e-drofan.

### Коннех соединения

Режим, поддерживаемый Carel Konnex - TP1 9.6 kbits/s *System mode*, с циклической передачей с фиксированными интервалами в 2с.

Данные посылаются в Коннех сеть в момент изменения значений и далее циклично каждые 2 сек.

Полная передача всех переменных занимает N\* 2с, где N-количество исходящих переменных, прием данных из Коннех сети в Modbus® производится по событиям (func 05, 06), возникающим в сети.

Типы данных и система адресов, принятые в работе с Carel Konnex картами соответствуют принятым в Коннех-стандартах.

При использовании персонального компьютера в операционных средах Windows 2000/XP сеть KNX настраивается при установленной программе ETS3 program и установленном соединении между USB портом и Коннех шиной (BAU).

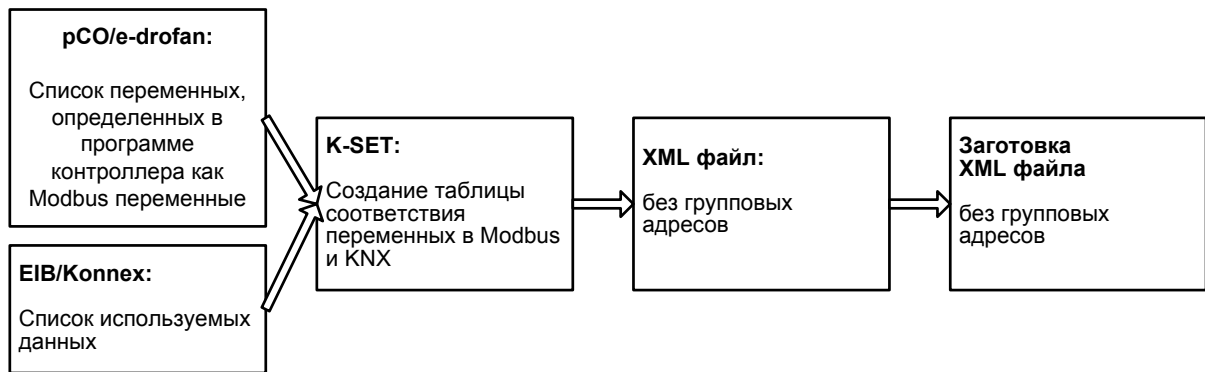
Карта работает как Modbus RTU master в отношении pCO, используя коды функций:

- 01 Read coil status;
- 03 Read holding register;
- 05 Force single coil;
- 06 Preset single register.

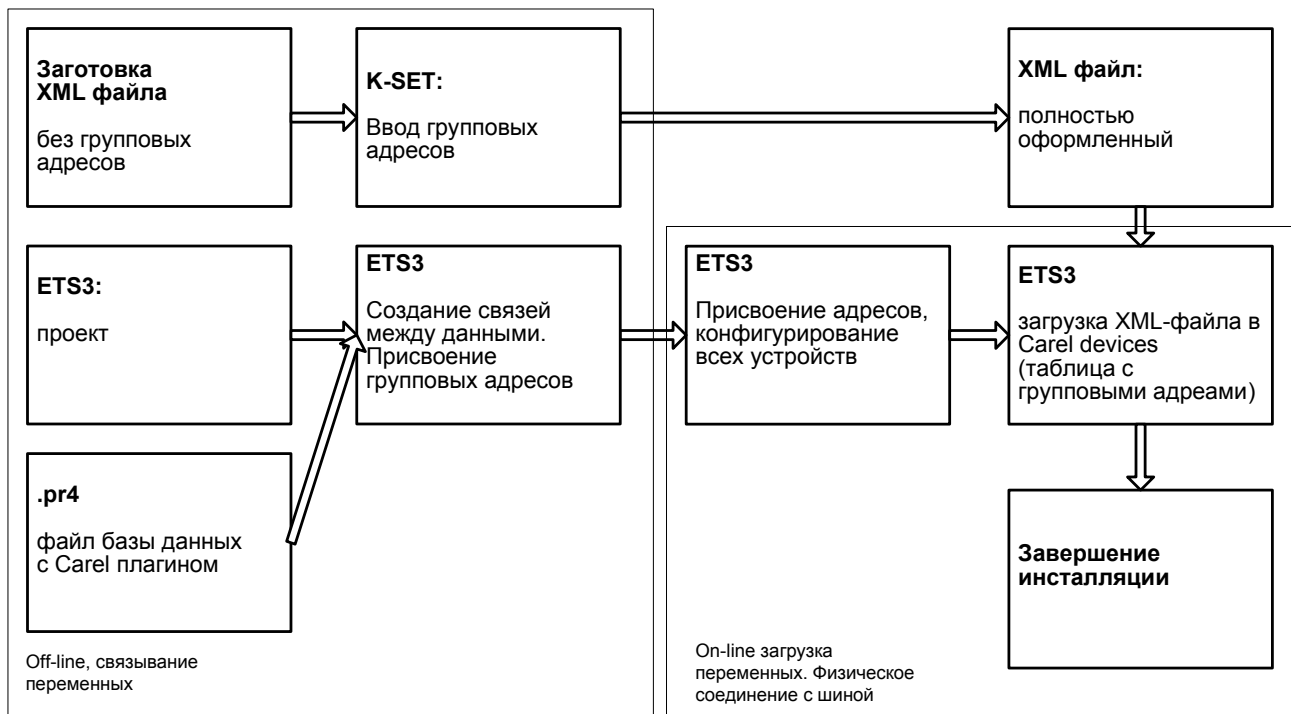
Карта циклически опрашивает переменные контроллера, описанные в таблице как Output, используя функции (func 01, 02) и затем транслирует их в Коннех сеть.

### Стадии подготовки

Далее приведены диаграммы, поясняющие стадии подготовки карт к работе.



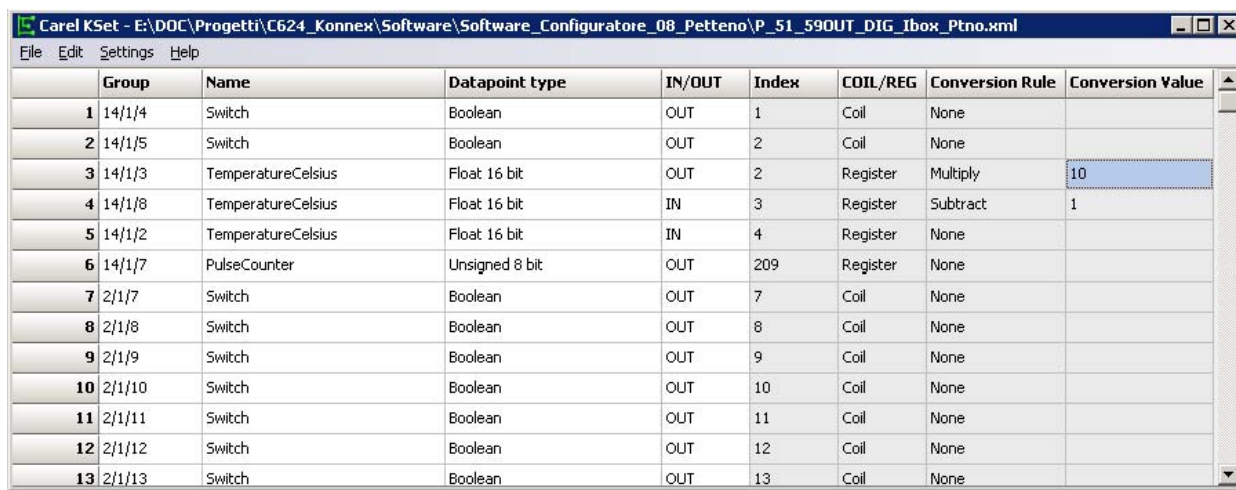
### Стадии подготовки



### Стадия инсталляции, пусконаладки

1. В приложении контроллера pCO/e-drofan готовится список переменных, определенных в программе контроллера как Modbus переменные, задаются значения системных переменных для обеспечения работы контроллера на по протоколу Modbus slave.
2. В среде ETS3 определяются номера групповых адресов переменных, предназначенных для обмена с Carel контроллерами.
3. В среду ETS3 интегрируется файл базы данных элемента Carel\_plugin\_21.pr4. Задается физический адрес устройства Carel Plugin.
4. В среде Carel K-SET TOOL создаются кросс-ссылки между Konnex данными и Modbus регистрами, правила конвертирования типа данных KNX в данные Modbus, дается описание направления чтения. Внешний вид K-Set показан на рисунке ниже. Таблица сохраняется в XML-файле, который в дальнейшем редактируется в программе K-Set.

5. В контроллер Carel PCO/e-drofan устанавливается сетевая KNX-карта, производится физическое соединение сети KNX и Carel контроллеров.
6. В среде ETS3 устанавливается соединение с сетью KNX (через USB-конвертор), задается физический адрес KNX-карты, и в карту загружается xml-файл.



The screenshot shows the 'Carel KSet' software window with a menu bar (File, Edit, Settings, Help) and a table of data points. The table has columns: Group, Name, Datapoint type, IN/OUT, Index, COIL/REG, Conversion Rule, and Conversion Value. The table contains 13 rows of data points, with the third row (Index 2) highlighted in blue.

|    | Group  | Name               | Datapoint type | IN/OUT | Index | COIL/REG | Conversion Rule | Conversion Value |
|----|--------|--------------------|----------------|--------|-------|----------|-----------------|------------------|
| 1  | 14/1/4 | Switch             | Boolean        | OUT    | 1     | Coil     | None            |                  |
| 2  | 14/1/5 | Switch             | Boolean        | OUT    | 2     | Coil     | None            |                  |
| 3  | 14/1/3 | TemperatureCelsius | Float 16 bit   | OUT    | 2     | Register | Multiply        | 10               |
| 4  | 14/1/8 | TemperatureCelsius | Float 16 bit   | IN     | 3     | Register | Subtract        | 1                |
| 5  | 14/1/2 | TemperatureCelsius | Float 16 bit   | IN     | 4     | Register | None            |                  |
| 6  | 14/1/7 | PulseCounter       | Unsigned 8 bit | OUT    | 209   | Register | None            |                  |
| 7  | 2/1/7  | Switch             | Boolean        | OUT    | 7     | Coil     | None            |                  |
| 8  | 2/1/8  | Switch             | Boolean        | OUT    | 8     | Coil     | None            |                  |
| 9  | 2/1/9  | Switch             | Boolean        | OUT    | 9     | Coil     | None            |                  |
| 10 | 2/1/10 | Switch             | Boolean        | OUT    | 10    | Coil     | None            |                  |
| 11 | 2/1/11 | Switch             | Boolean        | OUT    | 11    | Coil     | None            |                  |
| 12 | 2/1/12 | Switch             | Boolean        | OUT    | 12    | Coil     | None            |                  |
| 13 | 2/1/13 | Switch             | Boolean        | OUT    | 13    | Coil     | None            |                  |

Konnex данные

Modbus данные

Внешний вид интерфейса K-Set

### Правила создания таблицы соответствия

Для каждой строки в таблице соответствия, то есть для каждой точки ввода, должны быть установлены следующие параметры:

- Group: Групповой адрес, (представлен в 3 уровнях), см. таблицу, по форме: Главная группа/Средняя группа/ Подгруппа.
- Name: описание переменной (опционально).
- Datapoint type: тип данных.
- IN/OUT: направление вход/выход переменных.
- Index: адрес Modbus переменной.
- REG/COIL: тип Modbus переменной Registr/Coil.
- Conversion rule: тип преобразования переменной.
- Conversion value: коэффициент преобразования (offset).

| Carel KSet - E:\docs\carel\prj\mills_stream_two\Mills_stream_bin.xml |        |      |                 |        |       |          |                 |                  |
|----------------------------------------------------------------------|--------|------|-----------------|--------|-------|----------|-----------------|------------------|
| File Edit Settings Help                                              |        |      |                 |        |       |          |                 |                  |
|                                                                      | Group  | Name | Datapoint type  | IN/OUT | Index | COIL/REG | Conversion Rule | Conversion Value |
| 1                                                                    | 0/0/11 |      | Boolean         | IN     | 1     | Coil     | None            |                  |
| 2                                                                    | 0/0/11 |      | Boolean         | OUT    | 1     | Coil     | None            |                  |
| 3                                                                    | 0/1/11 |      | Unsigned 8 bit  | IN     | 2     | Coil     | None            |                  |
| 4                                                                    | 0/1/11 |      | Signed 8 bit    | OUT    | 2     | Coil     | None            |                  |
| 5                                                                    | 0/2/7  |      | Unsigned 16 bit | IN     | 3     | Coil     | None            |                  |
| 6                                                                    | 0/2/7  |      | Signed 16 bit   | OUT    | 3     | Coil     | None            |                  |
| 7                                                                    | 0/2/8  |      | Float 16 bit    | IN     | 3     | Coil     | None            |                  |
| 8                                                                    | 0/2/8  |      | Boolean         | OUT    | 4     | Coil     | None            |                  |
| 9                                                                    | 0/0/21 |      | Boolean         | IN     | 5     | Coil     | None            |                  |

### Объявление типа данных точек ввода

#### Групповой адрес и тип данных точки ввода

Значения групповых адресов должны соответствовать пределам, установленным в таблице ниже и быть аналогичны установленным в ETS3 для всех переменных «He-Carel» устройств сети и управляемыми непосредственно ETS3.

| Групповой адрес | Диапазон значений | Синтаксис                               |
|-----------------|-------------------|-----------------------------------------|
| Главная группа  | 0...15            | Главная группа/Средняя группа/Подгруппа |
| Средняя группа  | 0...7             |                                         |
| Подгруппа       | 1...255           |                                         |

Выбор типа данных в KNX связан с типом переменной в Modbus и это соответствие не может быть изменено.

Правила соответствия и конвертирования приведены в таблице:

| Konnex точки ввода Datapoint               |                     |                           |                             |                       | Конвертирование из/в Modbus |               |                                |                                                                             |
|--------------------------------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Тип/Имя данных                             | Стандартный номер * | Формат                    | KNX диапазон                | Допустимые значения   | COIL                        |               | REGISTER                       |                                                                             |
|                                            |                     |                           |                             |                       | Вход pCO←KNX                | Выход KNX←pCO | Вход pCO←KNX                   | Выход KNX←pCO                                                               |
| Булевы (DPT_Switch)                        | 1.001               | 1 бит                     | Off/On                      | Off/On                | Coil←KnxVal                 | KnxVal←Coil   | Register←KnxVal                | если Register=0<br>KnxVal←0 иначе<br>KnxVal←1                               |
| Без знака 8 bit (DPT_Value_1_U count)      | 5.010               | 8 бит без знака           | От 0 до 255                 | От 0 до 255           | Недопустимо                 | KnxVal=Coil   | Register←KnxVal                | если Register < 256<br>KnxVal←Register<br>иначе<br>недопустимое<br>KnxVal   |
| Со знаком 8 bit (DPT_Value_1_C ount)       | 6.010               | 8 бит знаковая            | От -128 до +127             | От -128 до +127       | Недопустимо                 | KnxVal=Coil   | Register←KnxVal                | если -129 < reg < 128<br>Register←KnxVal<br>иначе<br>недопустимое<br>KnxVal |
| Без знака 16 bit (DPT_Value_2_U count)     | 7.001               | 16 бит без знака          | От 0 до 65535               | От 0 до 32767         | Недопустимо                 | KnxVal=Coil   | Register←KnxVal                | KnxVal←Register                                                             |
| Со знаком 16 бит (DPT_Value_2_C ount)      | 8.001               | 16 бит знаковая           | От -32768 до +32767         | От -32768 до +32767   | Недопустимо                 | KnxVal=Coil   | Register←KnxVal                | KnxVal←Register                                                             |
| С плавающей точкой 16 бит (DPT_Value_Temp) | 9.001               | 16 бит с плавающей точкой | От -671088.64 до +670760.96 | От -3276.8 до +3276.7 | Недопустимо                 | KnxVal=Coil   | Register←целая часть KnxVal*10 | KnxVal←Register/10                                                          |

Примечание:

Приняты обозначения в соответствии с документом «KNX Association System Specifications Volume 3: System Specifications Part 7: Interworking Chapter 2: Datapoint Types».

Необходимо помнить, что каждому групповому адресу должен соответствовать только один тип данных.

### Направление чтения и записи данных

Поле IN/OUT в столбце направления устанавливается в «In», если точка данных принимается из сети Konnex в контроллер Carel.

Поле IN/OUT в столбце направления устанавливается в «Out», если точка данных выдается в сеть Konnex из контроллера Carel.

| Carel KSet - E:\docs\carel\prj\mills_stream_two\Mills_stream_bin.xml |       |          |                |        |       |          |                 |                  |
|----------------------------------------------------------------------|-------|----------|----------------|--------|-------|----------|-----------------|------------------|
| File                                                                 | Edit  | Settings | Help           |        |       |          |                 |                  |
|                                                                      | Group | Name     | Datapoint type | IN/OUT | Index | COIL/REG | Conversion Rule | Conversion Value |
|                                                                      | 1     | 0/0/11   | Boolean        | IN     | 1     | Coil     | None            |                  |
|                                                                      | 2     | 0/0/11   | Boolean        | IN     | 1     | Coil     | None            |                  |
|                                                                      | 3     | 0/1/11   | Boolean        | OUT    | 2     | Coil     | None            |                  |

### Направление чтения и записи данных

#### Правила конвертирования значений

Carel Konnex карта является шлюзом между Konnex шиной и контроллером Carel.

При этом используется протокол Modbus, поэтому контроллер рСО или e-drofan должен быть соответствующим образом настроен для обеспечения работы в качестве «подчиненного». Номер переменной, вписанный в таблицу xml файла, должен соответствовать номеру переменной в контроллере.

При установке правил и значений преобразования «Conversion rule» и «ConversionValue» переменные «register», к входящим и исходящим значениям переменных могут быть применены правила сложения, вычитания, умножения и деления.

Правила преобразования указаны в таблице:

|                                     |                                       |                                          |
|-------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|
| Умножение                           | Register= KNXValue*ConversionValue    | KNXValue= Register*ConversionValue       |
| Деление                             | Register= KNXValue/ConversionValue    | KNXValue= Register/ConversionValue       |
| Суммирование                        | Register= KNXValue+ConversionValue    | KNXValue= Register+ConversionValue       |
| Вычитание                           | Register= KNXValue-Conversion         | Value KNXValue= Register-ConversionValue |
| Сложение 16 бит с плавающей точкой  | Register= KNXValue*10+ConversionValue | KNXValue= Register+ConversionValue       |
| Вычитание 16 бит с плавающей точкой | Register= KNXValue*10-ConversionValue | KNXValue= Register-ConversionValue       |

| Carel KSet - E:\docs\carel\prj\mills_stream_two\Mills_stream_bin.xml |       |          |                |        |       |          |                 |                  |
|----------------------------------------------------------------------|-------|----------|----------------|--------|-------|----------|-----------------|------------------|
| File                                                                 | Edit  | Settings | Help           |        |       |          |                 |                  |
|                                                                      | Group | Name     | Datapoint type | IN/OUT | Index | COIL/REG | Conversion Rule | Conversion Value |
|                                                                      | 1     | 0/0/11   | Boolean        | IN     | 1     | Coil     | None            |                  |
|                                                                      | 2     | 0/0/11   | Boolean        | OUT    | 1     | Coil     | None            |                  |
|                                                                      | 3     | 0/1/11   | Boolean        | IN     | 2     | Coil     | Add             |                  |
|                                                                      | 4     | 0/1/11   | Boolean        | OUT    | 2     | Coil     | Subtract        |                  |
|                                                                      | 5     | 0/2/7    | Boolean        | IN     | 3     | Coil     | Multiply        |                  |

### Меню выбора правил преобразования

## Установки pCO приложения (программы контроллера)

Для обеспечения работы карты Konnex card с pCO приложение в контроллере должно быть подготовлено для работы с Modbus slave протоколом через BMS (serial 1) или Fieldbus (serial 2) последовательные порты, скорость обмена должна быть установлена 9600 baud.

Приложение должно отправлять читать в сети Modbus все переменные (типы данных), требуемые со стороны Коннекс.

Использование порта Fieldbus port контроллера pCO3 возможно только с BIOS не ниже версии 4.22.

Переменные в приложении, объявленные для работы в Modbus, устанавливают типы соответствия как в таблице:

| Тип переменной              | Тип переменной в терминологии Modbus (в xml файле) | Тип атома для работы с переменной в Carel приложении |
|-----------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Булевы<br>переменные        | Coil                                               | Boolean                                              |
| Аналоговые<br>переменные    | Register                                           | Analogue                                             |
| Целочисленные<br>переменные | Register                                           | Integer                                              |

При переводе значений из Modbus в значения целочисленных переменных, используемые в приложении Carel, необходимо учитывать коэффициент смещения (offset) по правилу:

Значение Register= Значение Integer+Коэффициент смещения.

Значение коэффициента принимается в соответствии с таблицей ниже в зависимости от значений системных переменных контроллеров pCO: SUP\_EXTENSION, SERIAL\_1\_PROTOCOL, SERIAL\_2\_PROTOCOL.

| Значения системных переменных        | SUP_EXTENSION=0<br>SERIAL_1_PROTOCOL=3<br>или<br>SERIAL_2_PROTOCOL=5 | SUP_EXTENSION=1<br>SERIAL_1_PROTOCOL=3<br>или<br>SERIAL_2_PROTOCOL=5 | SERIAL_1_PROTOCOL=30<br>SUP_EXTENSION=0 или<br>SERIAL_2_PROTOCOL=50<br>SUP_EXTENSION=0 |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Значение<br>коэффициента<br>смещения | 128                                                                  | 208                                                                  | 5001                                                                                   |

## Выбор значений переменных в приложении для контролеров pCO

|                             | BMS serial<br>(serial 1)                                    |                                                                            |                                                                                  | pCO <sup>3</sup> Fieldbus serial<br>(serial 2)                                |                                                                               |                                                                                  |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазон допустимых адресов | Coil=1 - 199<br><br>Register=1 – 255<br><br>Integer = 1-129 | Coil=1 - 207<br><br>Register=1 –<br><br>Integer = 1 - 209<br><br>Bios>4.00 | Coil=1 to 2048<br><br>Register=1 - 10001<br><br>Integer 1- 5002<br><br>Bios>4.00 | Coil=1 - 199<br><br>Register=1 - 255<br><br>Bios>=4.22<br><br>Integer 1 - 129 | Coil=1 - 207<br><br>Register=1 - 415<br><br>Integer = 1-209<br><br>Bios>=4.22 | Coil=1 - 2048<br><br>Register=1 - 10001<br><br>Integer =1-5002<br><br>Bios>=4.22 |
| Системные переменные        |                                                             |                                                                            |                                                                                  |                                                                               |                                                                               |                                                                                  |
| IDENT                       | 1                                                           | 1                                                                          | 1                                                                                | 1                                                                             | 1                                                                             | 1                                                                                |
| INI_BAUD_SPV                | 3                                                           | 3                                                                          | 3                                                                                | 0...4                                                                         | 3                                                                             | 3                                                                                |
| SERIAL_1_PROTOCOL           | 3                                                           | 3                                                                          | 30                                                                               | #3 #30                                                                        | #3 #30                                                                        | #3 #30                                                                           |
| SUP_EXTENSION               | 0                                                           | 1                                                                          | 0                                                                                | 0                                                                             | 1                                                                             | 0                                                                                |
| INI_BAUD_SPV2               | 0...4                                                       | 0...4                                                                      | 0...4                                                                            | 3                                                                             | 3                                                                             | 3                                                                                |
| SERIAL_2_PROTOCOL           | #5 #50                                                      | #5 #50                                                                     | #5 #50                                                                           | 5                                                                             | 5                                                                             | 50                                                                               |

### Настройки для контроллера e-drofan

Для контроллера e-drofan номера переменных выбираются в соответствии с таблицей переменных Modbus, как это указано в инструкции пользователя.

Для корректной работы карты Конnex необходимо установить значения переменных как в таблице:

|                 |       |
|-----------------|-------|
| Baud rate       | 9600  |
| Address         | P69=1 |
| Modbus protocol | P54=1 |

### Carel плагин

Для обеспечения работы контроллера Carel в среде ETS3 используется Carel плагин, в котором находится база данных элемента и с помощью которого XML-файл загружается в сетевую карту. Плагин Carel\_plugin\_21.pr4 находится на сайте и доступен для загрузки.

Последовательность действий по загрузке плагина, настройке среды K Set, интеграции в среду ETS3 описана в документе «PCOS00KXB0,PCOS00KXF0 Konnex board User manual» раздел 7.1.

Плагин, дистрибутив K-Set и документация доступны на сайте [www.carelrussia.com](http://www.carelrussia.com).

## Настройка и использование ZigBee шлюза Carel

Система EasyWay – полностью беспроводное решение Carel для управления климатическими параметрами (температурой и влажностью) в зданиях.

Такой подход гарантирует энергосбережение и оптимизацию системы управления.

Устройство EasyWay оптимально подходит для систем кондиционирования воздуха (крышных кондиционеров, приточно-вытяжных установок), и может быть адаптировано для других систем (например, для теплого пола).

### Состав системы EasyWay

- Терминал (easy set): Современный беспроводной терминал со встроенными датчиками температуры и влажности.
- Датчик (easy read): Беспроводной датчик температуры и влажности.
- Точка доступа (access point): Шлюз RS485 – ZigBee™, используется для сбора информации с беспроводных терминалов и датчиков и передачи ее в систему управления зданием, которая строится либо на основе контроллера pCO и сервера системы диспетчеризации PlantVisorPRO, либо с использованием контроллера системы диспетчеризации PlantWatchPRO.
- Повторитель (repeater): Повторитель ZigBee™ обеспечивает расширение зоны покрытия радиосигналом для обеспечения обмена данными между беспроводными терминалами и датчиками, расположенными в удаленных местах объекта.



Беспроводная ZigBee точка доступа



Беспроводной ZigBee терминал со встроенными датчиками температуры/влажности

### Преимущества:

- Гибкость при проектировании и эксплуатации.
- Низкая стоимость монтажа и эксплуатации.
- Упрощенная пусконаладка системы.
- Интеграция с большинством распространенных систем управления зданием BMS
- Поддержание заданных параметров в индивидуальных зонах помещения (способствует снижению энергозатрат)



Беспроводной ZigBee датчик температуры/влажности

### Протокол ZigBee™

Протокол ZigBee™ является общепризнанной технологией, используемой для беспроводного управления и обеспечивающей высокую надежность и безопасность передачи данных. Сотовая структура обмена данными между точками доступа и устройствами обеспечивает высокую надежность передачи данных внутри сети.

### Коды продуктов

- Терминал (easy set общего назначения): EW00T\*\*\*00
- Терминал (easy set для e-drofan): HYPW\*



Плата расширения ZigBee для контроллеров e-dronic

- Датчик (easy read): EW00S\*\*\*00
- Точка доступа: EW00AB2020
- ZigBee адаптер для e-drofan HYSC00F0W\*
- Повторитель: EW00RB\*02\*

Примечание: Терминалы Easyset общего назначения и Easyset для e-drofan отличаются как доступными для пользователя функциями, так и таблицами параметров. Руководства по эксплуатации как одного, так и другого доступны на сайте [www.carelrussia.com](http://www.carelrussia.com).

Далее по тексту сначала будут указываться параметры для Easyset общего назначения, а в {} рядом – Easyset для e-drofan

Максимальное количество подключаемых устройств:

- Точка доступа 10,
- Терминал 10,
- Датчик 10.

Диапазон адресов устройств:

- Точка доступа 1-15,
- Терминал 16-199,
- Датчик 16-199.

Тип протокола:

CAREL MASTER для подсоединения точки доступа к контроллеру Carel.

### Порядок подключения терминала Easyset

1. Запитывается терминал (убирается пластиковый ярлык с контактов батареи).
2. На дисплее должно отобразиться "OFF".
3. Включить дисплей нажатием кнопки запуска (верхняя левая кнопка).
4. Зайти в меню параметров одновременным нажатием правой нижней и левой нижней кнопок (вентилятор и стрелка вниз).
5. Перейти к параметру №10 {№12} и ввести код 22 (перемещение между экранами верхней правой и нижней правой кнопками (стрелка вверх и стрелка вниз), переход в режим редактирования значения средняя правая кнопка (градусы/фаренгейты)).
6. Перейти к параметру №12 {№14} и проверить, что параметр выставлен в "NO" {Off}. Если нет, то выставить его в "NO" {Off}.
7. Подключить точку доступа (описание подключения ниже), проверить, что левый индикатор на точке доступа моргает.
8. Нажать кнопку на точке доступа. Все три светодиода должны мигать вместе.
9. Возвращаемся к терминалу. Переходим к параметру №9 {№11} и выставляем там сетевой адрес устройства (см. диапазон адресов устройств выше) и нажимаем среднюю правую кнопку для подтверждения.
10. Переходим к параметру №12 {№14} и выставляем параметр "NO" {Off} в "YES" {On}. Загорается Bin.
11. Если параметр №12 {№14} принял значение "NO" {Off}, то имеет место ошибка (проверьте что параметр №24 выставлен в "NO", и повторите операцию, см. п. 6)

### Порядок подключения датчика Easyread

1. Вынуть батарею (убрать пластиковый ярлык с контактов батареи), за батареей находится панель с DIP-переключателями.
2. Выставить DIP-переключателями сетевой адрес устройства (см. диапазон адресов устройств выше, таблица значений DIP-адресов приведена ниже):

| Адрес Carel | DIP переключатель |   |   |   |   |   |   |   | Примечания               |
|-------------|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|--------------------------|
|             | 1                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |                          |
| 0.....15    | X                 | X | X | X | X | X | X | X | Адреса не поддерживаются |
| 16          | 0                 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |                          |
| 17          | 1                 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |                          |
| 18          | 0                 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |                          |
| 19          | 1                 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |                          |
| 20          | 0                 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |                          |
| .....       |                   |   |   |   |   |   |   |   |                          |
| 199         | 1                 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |                          |

3. Поставить батарею, проверив предварительно полярность. Проверить что индикатор L1 загорелся на несколько секунд.
4. Подключить точку доступа (описание подключения ниже), проверить, что левый индикатор на точке доступа мигает.
5. Нажать кнопку на точке доступа - все три индикатора должны мигать вместе.
6. Вернувшись к датчику, нажать утопленную в корпусе кнопку T1 - индикатор засветится на несколько секунд, а индикаторы на точке доступа должны мигать последовательно.
7. Данные с датчика можно увидеть, подключив точку доступа по протоколу Carel к системе диспетчеризации.

### Порядок подключения точки доступа

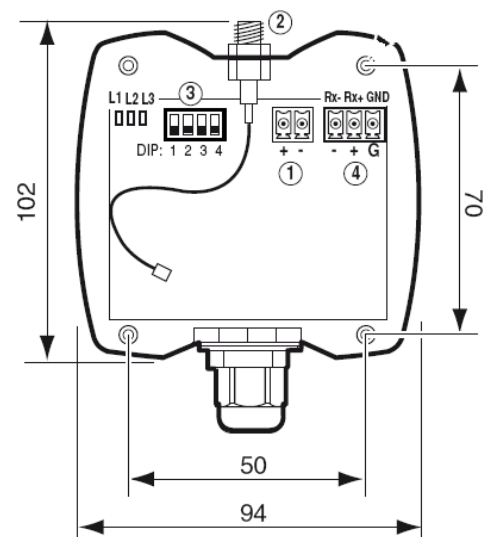
Точка доступа – центральный компонент системы EasyWay. Точка доступа собирает данные с терминалов и датчиков (до 60) и передает их в систему управления зданием (PlantWatchPRO, PlantVisorPRO) или pCO контроллер, который в дальнейшем использует эти данные для управления климатическим оборудованием.

1. Установить антенну в соответствующий разъем (поз.2 на рисунке)
2. Подключить к контроллеру по интерфейсу RS485 (поз.4 на рисунке) по протоколу Carel. Точка доступа выступает в роли Carel Slave, а контроллер – Carel Master.

Примечание: Пример программы для подключения Easyway к контроллеру pCO доступен как на официальном сайте компании Carel [www.carel.com](http://www.carel.com) в разделе «KSA» (Knowledge Sharing Area), так и на русскоязычном сайте [www.carelrussia.com](http://www.carelrussia.com)

3. Подать питание (поз.1 на рисунке).
4. Выставить сетевой адрес точки доступа (см. диапазон адресов устройств выше, таблица значений DIP-адресов показана ниже).

Примечание: Повторное изменение адреса возможно только после реинициализации устройства (статус F).



Конструкция точки доступа

5. После того как устройство подключено и сетевой адрес выставлен, нажать Т1. L1 и L2 засветятся и точка доступа будет искать свободный канал доступа. Подождать около 10 секунд, затем L1 начнет мигать (устройство сконфигурировано).

Для подсоединения нового устройства нажмите Т1. L1, L2, L3 будут мигать вместе, точка доступа готова к приему новых устройств (см. выше порядок настройки соединения).

Когда новое устройство успешно найдено L1,L2,L3 будут мигать последовательно и устройство будет подключено к точке доступа.

Если этого не произошло, нажмите Т1 на 6 секунд для реинициализации точки доступа и повторите процедуру.

| Адрес Carel | DIP-переключатель |   |   |   |
|-------------|-------------------|---|---|---|
|             | 1                 | 2 | 3 | 4 |
| 0           | 0                 | 0 | 0 | 0 |
| 1           | 1                 | 0 | 0 | 0 |
| 2           | 0                 | 1 | 0 | 0 |
| 3           | 1                 | 1 | 0 | 0 |
| 4           | 0                 | 0 | 1 | 0 |
| 5           | 1                 | 0 | 1 | 0 |
| .....       |                   |   |   |   |
| 15          | 1                 | 1 | 1 | 1 |

| Статус | Состояние индикатора              | Значение                                                                                                                                        |
|--------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A      | L1 светится постоянно             | Устройство запущено первый раз или была произведена процедура реинициализации. Можно нажимать кнопку Т1 для конфигурирования канала связи.      |
| B      | L1 и L2 светятся постоянно        | Устройство ищет наилучший канал связи. Подождите 10 секунд, пока точка доступа произведет поиск и будет готово к подсоединению новых устройств. |
| C      | L1 мигает                         | Точка доступа работает с подсоединенными устройствами (терминалами или датчиками) или передает данные на систему диспетчеризации.               |
| D      | L1, L2, L3 мигают                 | Устройство готово к подключению новых устройств (терминалов или датчиков). Эти устройства должны быть настроены на соединение с точкой доступа. |
| E      | L1, L2, L3 мигают последовательно | Новое устройство (терминал или датчик) подключено к точке доступа и готово к работе.                                                            |
| F      | L1,L2,L3 светятся постоянно       | Т1 была нажата в течение 6 секунд и точка доступа реинициализируется. Вскоре после реинициализации точка доступа перейдет в статус А.           |

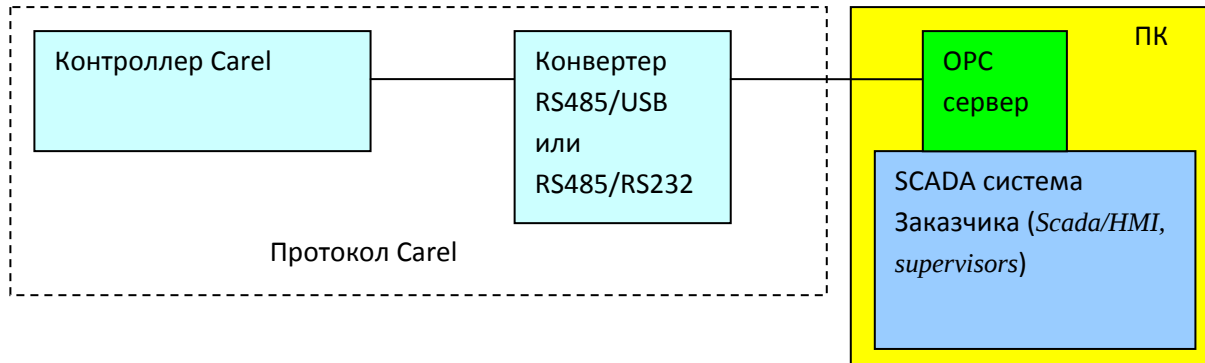
## Настройка и использование OPC-сервера Carel

Carel OPC-сервер используется в том случае, если у заказчика уже есть своя SCADA - система и ему необходимо передавать на нее данные с контроллеров Carel.

Carel OPC-сервер доступен для загрузки как на официальном сайте компании Carel [www.carel.com](http://www.carel.com) в разделе «KSA» (Knowledge Sharing Area), так и на русскоязычном сайте [www.carelrussia.com](http://www.carelrussia.com)



Структура взаимодействия компонентов системы при использовании OPC-сервера:



Взаимодействие контроллера и SCADA системы через OPC-сервер

### Установка OPC сервера

Для работы OPC-сервера требуется система с поддержкой DCOM (Win98 и выше) и установка библиотек (dll) OPC проху сервера.

Установочный файл CarelOpcServer.exe копируется в папку вместе со следующими файлами:

- Dvmng32.dll – это драйвера протокола Carel;
- Dvmng.lwm - таблица внешних устройств Carel низкого уровня;
- CarelOpcServer.exe – непосредственно сам OPC-сервер;
- WtOPCSvr.DLL - библиотека OPC-сервера;
- Driver.INI -конфигурация протокола Carel: номер порта, тип протокола, скорость обмена и т.д.;
- ND\_0.NCF - Конфигурация внешних устройств Carel;
- \*.VAR Список переменных (Дескриптор) каждого из подключенных внешних устройств Carel.

Когда все файлы скопированы, сервер должен быть зарегистрирован с помощью файла RegisterCarelOpcServer.bat или запуском CarelOpcServer.exe с ключом /r в командной строке (или, что равносильно –r, /R, -R). При регистрации запускаемый файл добавляет информацию, требуемую для работы, в реестр Windows. После этого действия сервер начинает работу и может быть запущен любым OPC-клиентом.

Для того чтобы впоследствии удалить регистрацию OPC сервера (если это необходимо) запускается файл UnregisterCarelOpcServer.bat или, как вариант, CarelOpcServer.exe с ключом /u в командной строке (или, что равносильно –u, /U, -U) и запускаемый файл удаляет информацию из реестра Windows.

## Установка OPC Proxy Dll

Установка и регистрация OPC Dll требуется только для хост-систем, на которых еще не запущено другого OPC-сервера или они еще не установлены в процессе установки OPC-клиента.

Для инсталляции компонентов перейдите в папку OPC Data Access Components:

- Для Win98 запустите программу установки OPC\_DA20\_Components.exe.
- Для Win2000 или NT перейдите в папку Win2000 и запустите программу установки OPC\_DA20\_2kComponents.exe.

Программа установки скопирует и зарегистрирует следующие Dll библиотеки:

- opc\_aeps.dll,
- opccomn\_ps.dll,
- OPCDAAuto.dll,
- OpcEnum.exe,
- OPCProxy.dll,
- ACTXPRXY.DLL,
- COMCAT.DLL.

## Настройка OPC-сервера

Для работы CarelServer.exe должны быть сконфигурированы следующие файлы:

- DRIVER.INI
- ND\_0.NCF
- CARELSERVER.INI
- \*.VAR

Файлы DRIVER.INI и ND\_0.NCF настраиваются вручную.

### Настройка файла DRIVER.INI

Файл DRIVER.INI содержит конфигурацию физических сетей, состоящих из внешних устройств Carel и протоколов, которые в этих сетях используются.

Файл можно открыть и редактировать обычным текстовым редактором (например, Блокнотом).

Секция "Config" и строки LINE1, LINE2, ..., LINE8 предназначены для логических сетей 1...8.

Для каждой "логической" сети есть настройки, в которых физически назначается порт (COM1, COM2, COM3, ...), скорость передачи (baudrate) и использующийся протокол.

Синтаксис:

LINE $x$  = p, b, m x 1..8 [Логический индекс сети, который настраивается в ND-файле]

- p = 1..n [номер физического порта: 1 = COM1, 2 = COM2, ..., n = COMn]
- b = 1..5 [скорость передачи: 1 = 1200, 2 = 2400, 3 = 4800, 4 = 9600, 5 = 19200]
- m = 485 [протокол использует RS485-интерфейс и протокол CAREL. Драйвера serial.vxd (W95, W98) или serial.sys (W2000, NT) для конвертора PC485KIT0, m = 485\_232 [протокол использует RS485-интерфейс и протокол CAREL с конвертером PCGATE, CVSTDU\*\*\*0].]

Если пропустить параметр m, сеть будет работать с интерфейсом RS 422/232, используя Carel протокол 2.0 для старых версий внешних устройств интерфейса RS422.

## Настройка файла ND\_0.NCF

Этот файл представляет собой список всех внешних устройств, присутствующих в установке сервера. Файл должен находиться в папке, в которой находятся файлы сервера.

Для каждого из внешних устройств требуется следующая информация:

- Логический индекс сети внешнего устройства, представленного в установке (см. DRIVER.INI, Line1, 2, ...).
- Физический сетевой номер устройства.
- Тип адресации внешнего устройства представленный как название .var файла , который содержит описание переменных, доступных для диспетчеризации.
- Описание внешнего устройства.

Необходима возрастающая последовательность расположения адресов внешних устройств

Файл имеет формат .INI. Для OPC-сервера требуется только секция Units

[Units]

LinIdx, Address, "File name .VAR", "Unit description", GlobalIndex, "CAREL reserved", CAREL reserved

.....

LinIdx, Address, "File name. VAR", "Unit description", GlobalIndex, "CAREL reserved", CAREL reserved

| Имя поля         | Тип           | Описание                                                |
|------------------|---------------|---------------------------------------------------------|
| LinIdx           | Целочисленный | Логический номер сети (см. LINEx = в DRIVER.INI файле)  |
| Address          | Целочисленный | Физический адрес внешнего устройства                    |
| File name        | Текстовый     | Имя .VAR файла, который представляет внешнее устройство |
| Unit description | Текстовый     | Описание устройства                                     |
| GlobalIndex      | Целочисленный | Порядковый номер устройства (по возрастающей)           |
| CAREL reserved   |               | Только для использования для диспетчеризации Carel      |
| CAREL reserved   |               | Только для использования для диспетчеризации Carel      |

Пример:

[Units]

1.001,"ir32un\_t", "ir32 1", 1,"",0

1.002,"ir32un\_t", "ir32 2", 2,"",0

1.003,"ir32un\_t", "ir32 3", 3,"",0

1.004,"ir32", "ir32C 1", 4,"",0

### Настройка .VAR файла

Var-файл содержит список переменных, передаваемых на диспетчеризацию с контроллера. Каждая переменная обладает такими атрибутами, как индекс, тип и разрешение чтения/записи. OPC-сервер Carel генерирует имена тегов OPC из этого списка.

Для каждого устройства Carel, подключенного к серверу, должен существовать .var файл

Формат .VAR файла:

[VARLIST]

"VAR\_NAME"; Type; Addr; Rw; "VarDescription"; "Min value"; "Max value"; .... optional fields

.....

"VAR\_NAME"; Type; Addr; Rw; "VarDescription"; "Min value"; "Max value"; .... optional fields

[optional section 1]

.....

[optional section 2]

.....

|                 | Тип                                                    | Описание                                                                                                                                                                  | Пример 1                | Пример 2                 |
|-----------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| VAR_NAME        | Текстовый формат.<br>Макс. 30 символов                 | Имя переменной                                                                                                                                                            | "SET_TEMP"              | "HI_TEMP_AL"             |
| Type            | Целочисленный                                          | Тип переменной<br><br>1 = Дискретная<br><br>2 = Аналоговая<br><br>3 = Целочисленная<br><br>4 = Дискретная – Тревога<br><br>5 = Целочисленная – беззнаковая <sup>(1)</sup> | 2                       | 3                        |
| Addr            | Целочисленная (long)                                   | Номер переменной                                                                                                                                                          | 4                       | 30                       |
| Rw              | Целочисленный                                          | Разрешение на чтение/запись<br><br>1 = Только чтение<br><br>2 = Только запись<br><br>3 = Чтение и запись                                                                  | 1                       | 2                        |
| VarDescription  | Текстовый формат.<br>Макс. 50 символов                 | Описание переменной                                                                                                                                                       | "Temperature set point" | "High temperature alarm" |
| Min val         | Текстовый формат.<br>Макс. 50 символов                 | Минимальное значение на ввод переменной                                                                                                                                   | "-10.0"                 | <sup>(1)</sup>           |
| Max value       | Текстовый формат.<br>Макс. 50 символов                 | Максимальное значение на ввод переменной                                                                                                                                  | "20.0"                  | <sup>(1)</sup>           |
| Optional fields | Диспетчеризация CAREL может использовать и другие поля |                                                                                                                                                                           |                         |                          |

(1) Тип 4 объединен с типом 1 , а тип 5 с типом 3

## Настройка файла CARELSERVER.INI

Функции OPC-сервера могут быть сконфигурированы с помощью CarelServer.ini, который должен содержать секцию [Unit]. Эта секция используется для присваивания значений следующим параметрам:

- “ServerRate”,
- “UpdateClusterSize”,
- “DebugMode”,
- “NoClientsTimeout”,
- “OfflineTime”.

Конфигурация может быть также выполнена в реестре Windows созданием ключа:

\HKEY\_CURRENT\_USER\Software\CAREL\CarelServer\init,

содержащего один или более параметров (DWORD значения). Если CarelServer.ini не найден, приложение проверяет реестр Windows

Значения и состояние по умолчанию у конфигурируемых параметров следующее:

- “ServerRate”: определяет скорость опроса в ms клиентских подключений. Значение по умолчанию 250 ms.
- “UpdateClusterSize”: максимальное количество тегов, опрошенных за один обход сервером. Значение по умолчанию 20.
- “DebugMode”: если значение отлично от нуля, приложение добавляет сообщение отладки (Debug messages) в реальном времени в файлы CarelServer.dbg file (файл в текстовом формате). Если CarelServer.dbg еще не создан, он создается как только сообщение добавляется в файл. Необходимо учитывать, что приложение не может работать постоянно в режиме отладки, и поэтому значение по умолчанию 0.
- “NoClientsTimeout”: время в ms после того как ни один клиент не подключился и приложение закрывается автоматически. Значение по умолчанию 5000 ms.
- “OfflineTime”: время бездействия в ms для внешних устройств Carel, которые не отвечают. Значение по умолчанию 90 000 ms.

Приложение создает и изменяет файл CarelServer.log, в котором содержатся сообщения о статусе подключения с внешними устройствами Carel и сообщениями об ошибках.

## Настройка DCOM

Для того, чтобы использовать OPC-сервер с удаленного ПК, функция DCOM в операционной системе должна быть настроена с использованием DCOMCNFG.EXE. Эта программа уже присутствует в операционных системах Win98 and Win2000, и при ее отсутствии может быть скачана с сайта Microsoft.

## Настройка и использование PlantVisorPRO

PlantVisorPRO представляет новое, одно из самых современных, средство построения систем диспетчеризации Carel.

PlantVisorPRO предоставляет наглядный, эффективный и удобный интерфейс управления с улучшенными характеристиками:

- реляционная база данных,
- протокол XML для обмена данными между приложениями,
- шина Modbus®,
- возможность взаимодействия через TCP/IP
- WEB-интерфейс.

# PlantVisorPRO



Общий вид PlantVisorPRO Embedded

PlantVisorPRO предназначается как для небольших установок, так и для больших систем. Система диспетчеризации может быть запущена с помощью всего лишь нескольких действий, благодаря автоматическому обнаружению приборов, подключенных к серверу диспетчеризации, и наличию заранее настроенных средств регистрации и сигнализации.

### Коды продуктов PlantVisorPRO локальный, исполнение Embedded

PPSTD00SE0 PlantVisorPRO Embedded Small

Управление до 20 устройств, нет возможности создавать зоны и группы, логические переменные и логические устройства. Возможно загружать карты, созданные с помощью IDE Layout Editor и загружать стандартные устройства, созданные в IDE Device Creator.

PPSTD00BE0 PlantVisorPRO Embedded Basic

Управление до 40 устройств, нет возможности создавать зоны и группы, логические переменные и логические устройства. Возможно загружать карты созданные с помощью IDE Layout Editor и загружать стандартные устройства, созданные в IDE Device Creator.

PPSTD00LE0 PlantVisorPRO Embedded Advanced

Доступно управление более чем 400 устройствами (ограничение - 200 устройств на каждый последовательный порт, доступно 2 COM порта (pcgate) + 2 USB порта (CVSTDUMOR0)).

Возможно создавать зоны и группы, логические переменные и логические устройства.

Возможно загружать карты, созданные с помощью IDE Layout Editor и загружать стандартные устройства, созданные в IDE Device Creator.

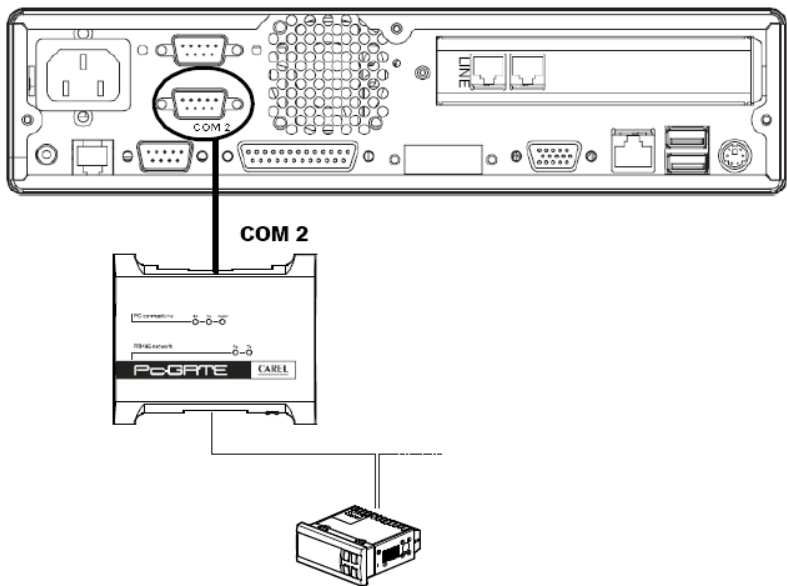
Для данной версии с Service Pack 3 возможно иметь также KPI (анализ производительности оборудования), прогноз точки росы (для оценки влажности), модуль Light On off (модуль для управления включением/выключением, ночным режимом и Light On off устройствами в различных группах).

### Подключение и настройка PlantVisorPRO Embedded

PlantVisorPRO Embedded представляет собой системный блок промышленного образца с PlantVisorPRO Local, установленным на платформе Windows XP Embedded.

Подробно о подключении PlantVisorPRO можно узнать в техническом руководстве на PlantVisorPRO Embedded.

Подключение осуществляется через конвертор PC-Gate, выход на PlantVisorPRO – порт COM2, выход с контроллера интерфейс RS485 (3-х пиновый разъем), в контроллер должна быть установлена карта расширения RS485. Подключение контроллеров в сеть осуществляется по шинной топологии.



Подключение контроллеров к PlantVisorPRO Embedded

### Запуск PlantVisorPRO

Запуск осуществляется нажатием кнопки On/Off на передней панели.

При завершении процедуры загрузки предлагается нажать Ctrl+Alt+Delete и ввести пароль доступа.

Настройки Carel по умолчанию: Логин: PlantVisorPROAdmin; Пароль: 12345678.

Откроется окно оболочки PlantVisorPRO:



Стартовое окно PlantVisorPRO

В окне расположены:

- Кнопка входа на страницы PlantVisorPRO.

- Кнопка включения экранной клавиатуры (используется тогда, когда нет возможности подключить клавиатуру).
- Кнопка Управления системой.
- Кнопка управления пользователями.

Пользовательский интерфейс устройств в PlantVisorPRO может быть получен либо путем выбора готового шаблона устройства (для стандартных устройств, прежде всего, конфигурируемых контроллеров), либо путем создания собственного интерфейса с помощью PlantVisorPRO IDE (Integrated Development Environment) – инструмента, предназначенного для разработки приложений для PlantVisorPRO.

### Формирование логического устройства в IDE Device Creator на основе листа переменных из Easy Tools или 1Tool

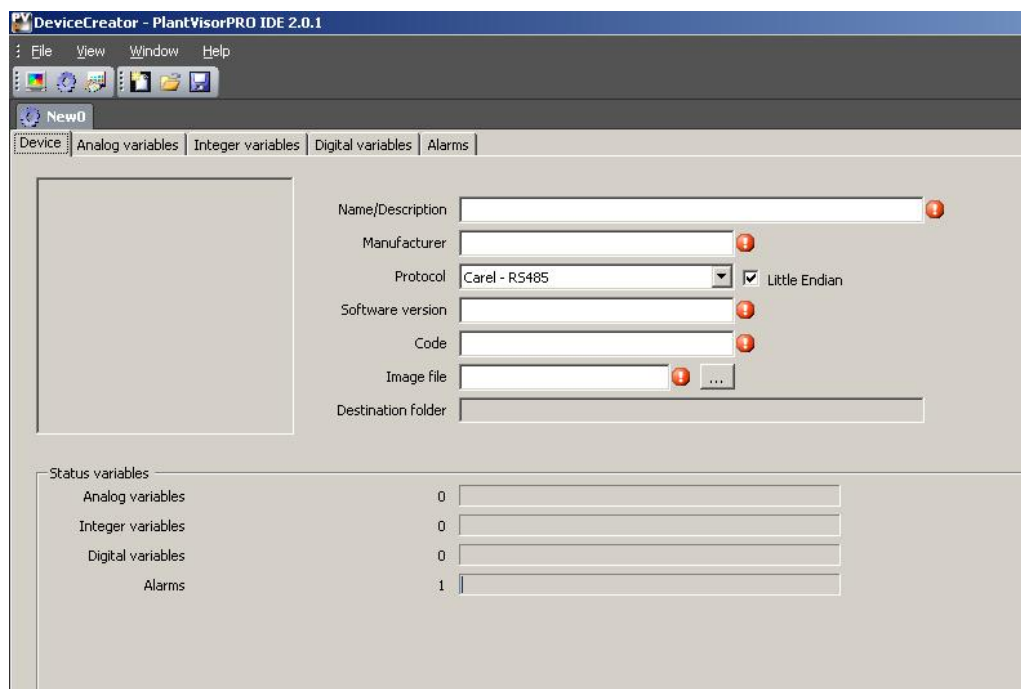
Дальнейшие действия подразумевают собой использование PlantVisorPRO Integrated Development Environment (IDE).

PlantVisorPRO IDE включает в себя три компонента:

- Device Creator – компонент, который позволяет создать для PlantVisorPRO "логическое устройство" - новое устройство на основании таблицы переменных из проекта EasyTools или 1Tool
- Layout Editor – средство разработки пользовательского интерфейса
- Rule Editor – редактор правил. Позволяет создавать и редактировать внутренние скрипты PlantVisorPRO, определяющие реакцию системы диспетчеризации на внешние воздействия (изменение значений параметров в контроллерах, наступление тех или иных событий и т.д.)

Для разработки своего проекта необходим Device Creator и проект интерфейса, либо написанный вручную, либо созданный с помощью Layout Editor. (Rule Editor при этом использовать необязательно).

При запуске IDE создаем новый проект Device Creator:



Окно Device Creator

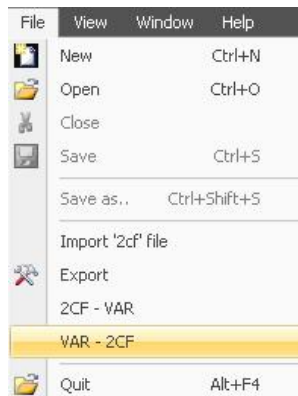
Используем лист переменных (.var-файл, если используется Easy Tools или .2cf файл, если используется 1Tool).

Если список переменных получен в ином виде (не стандартный Carel .var или .2cf) то переменные можно занести в списки “вручную”.

Если есть .var файл, необходимо сделать следующее:

Зайти на вкладку file и выбрать опцию var – 2cf;

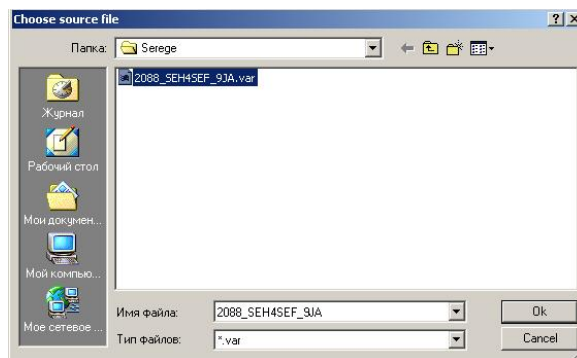
Выделить необходимый .var файл, нажать кнопку ОК, что приведет к конвертации файла в формат .2cf



Меню конвертации var-файла

Если же у вас изначально есть файл .2cf формата, вышеперечисленных действий совершать не надо.

Через ту же самую вкладку file импортируем данные из .2cf файла в Device Creator, опция Import '2cf' file



Меню импорта данных файла 2cf

В ходе импорта предлагается выбрать язык (EN).

Если импорт произведен успешно, то в разделе Status variables в Device Creator отобразится количество аналоговых, целочисленных, дискретных сигналов и тревог.

Status variables

|                   |   |
|-------------------|---|
| Analog variables  | 2 |
| Integer variables | 0 |
| Digital variables | 7 |
| Alarms            | 8 |

Окно результатов импорта данных устройства

Далее возможно отредактировать сигналы во вкладках Analog, Digital, Integer и Alarms (комментарии на русском в описании переменных и т.д.)

Сигналы можно ввести в этих вкладках и “вручную”. Импорт из листа переменных избавляет от большей части работы, и снижает риск возникновения ошибок при написании переменных.

New0

| Code           | Address | Description    | Short... | Access... | Dim... | Len... | Bit p... | Sign... | Category | UM | HA... | Visib... | Min | Max | Priority | Decim... | Log | Log de... | Log freq... | Log va... |
|----------------|---------|----------------|----------|-----------|--------|--------|----------|---------|----------|----|-------|----------|-----|-----|----------|----------|-----|-----------|-------------|-----------|
| SATMP          | 0       | SATMP          | SATMP    | Read      | 16     | 16     | 0        |         | Generals |    |       | NONE     | 0   | 500 | 1        | 1        |     |           |             |           |
| TEMP_SETPPOINT | 14      | TEMP_SETPPOINT | TEMP...  | Read...   | 16     | 16     | 0        |         | Generals |    |       | NONE     | 0   | 500 | 1        | 1        |     |           |             |           |

Category not found or not compatible. First available category has been set.

Details

Code: SATMP Description: SATMP

Address: 0 Interval: [0..207]

Address to write, if different:

Dimension: 16 bit Short description: SATMP

Length: 16 bit Access level: Read

Bit position: 0 Registry Type: -- select --

Configuration

Visibility: NONE Signed: ☒ HACCP: ☐ Log: ☐

Decimals: 1 Priority: 1 Log depth: 1 week

Category: Generals Minimum value: Maximum value: Frequency: 5 seconds

UM: Min. variation: 0

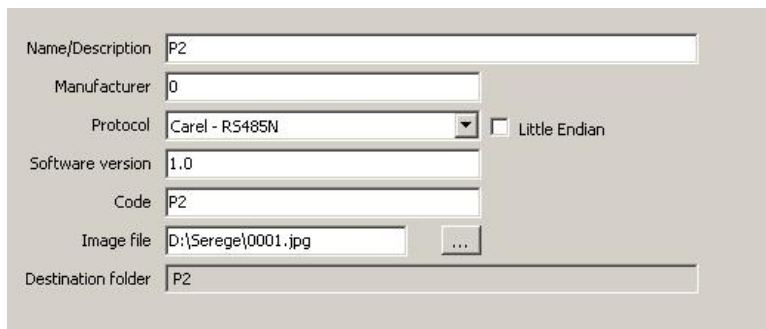
Окно импортированных переменных

Далее следует заполнить основное меню логического устройства:

- Name/Description - описание логического устройства;
- Manufacturer - наименование производителя (название организации);
- Protocol - протокол по которому будет осуществляться обмен с PlantVisorPRO;
- Software version - Версия разработки логического устройства;
- Code - Наименование логического устройства;

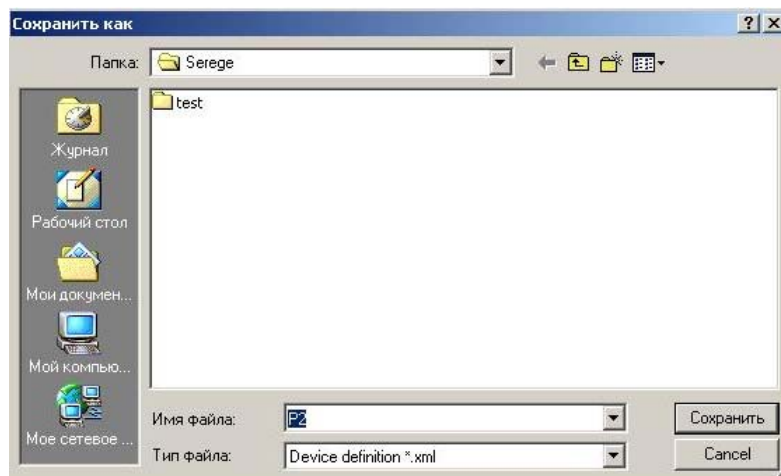
- Image file - Загрузка схематического изображения устройства (можно загрузить любую картинку или логотип)

Красный значок напротив обозначает, что поле обязательно для заполнения.



Окно параметров логического устройства

После сохранения проекта следует экспортировать его в .xml файл через вкладку file, опция Export.



Окно экспорта проекта

Файл для экспорта логического устройства в PlantVisorPRO создан.

### Разработка интерфейса диспетчеризации на основе IDE Layout Editor

Layout Editor – средство разработки пользовательского интерфейса (одна из компонент IDE). При хорошем знании Java скриптов это приложение можно не использовать и весь интерфейс разработать “вручную”. Layout Editor может использоваться для создания анимации.

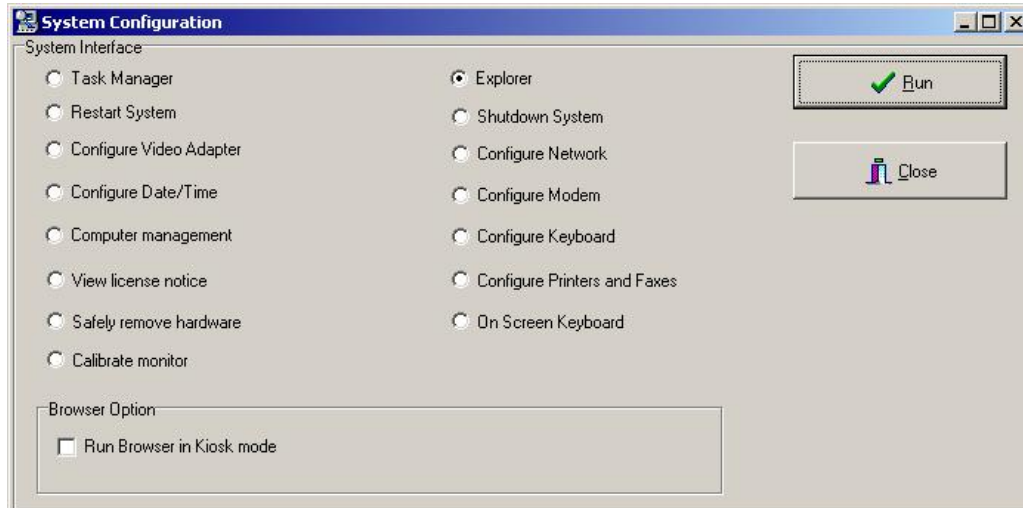
При этом следует использовать руководство Carel: “PlantVisorPRO Software Development Kit User manual”, в котором очень подробно и полно описывается процесс создания пользовательского интерфейса.

Пример пользовательского интерфейса для PVPPRO доступен для скачивания на сайте [www.carelrussia.com](http://www.carelrussia.com). Архив содержит основной файл проекта .jsp, который открывается любым текстовым редактором, а также картинки, необходимые для анимации.

Для отображения тегов переменных Device Creator в Layout Editor необходим импорт конфигурации сайта (файл site.zip) с того PlantVisorPRO, для которого разрабатывается интерфейс диспетчеризации. (подробнее о импорте конфигурации сайта смотрите ниже).

### Загрузка разработанного интерфейса в PlantVisorPRO Embedded

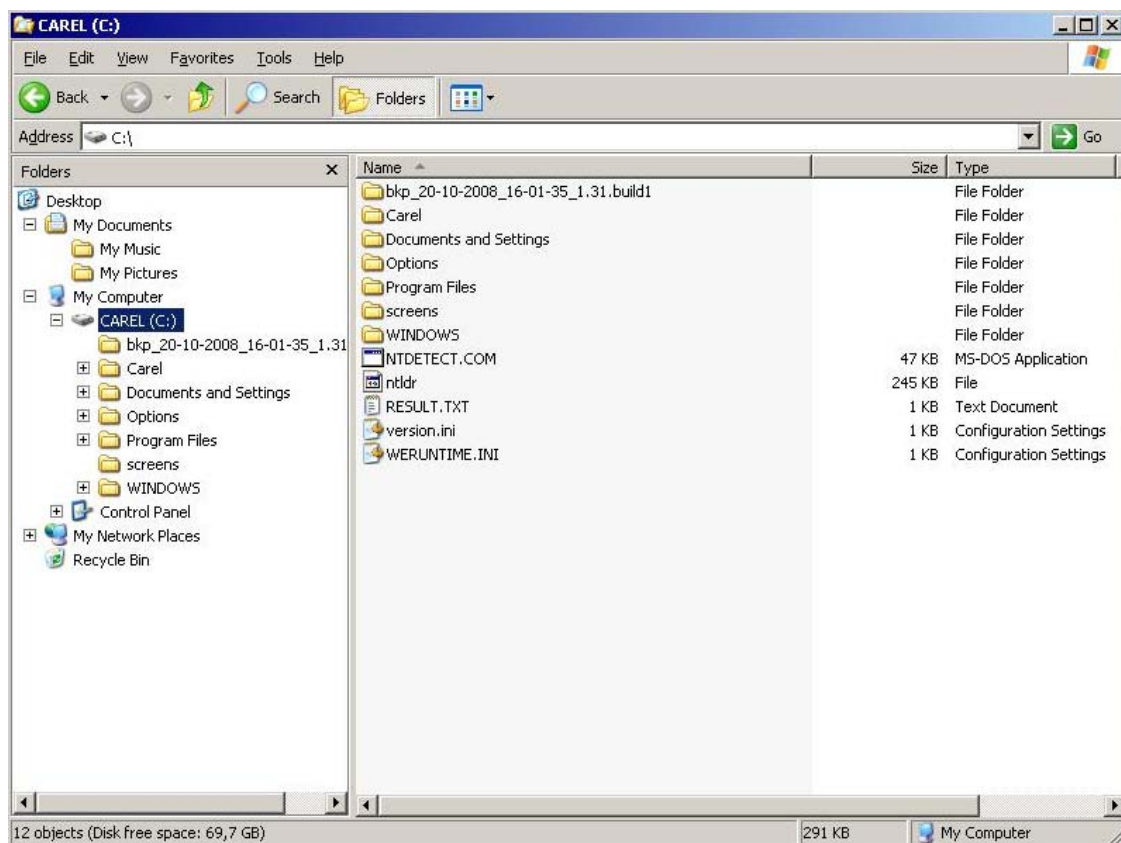
Для загрузки проекта в PlantVisorPRO следует нажать кнопку “Управление системой”, ввести пароль и в появившейся панели выбрать Explorer, нажать Run.



Окно “Управление системой”

Открывается стандартное окно Windows Explorer. Следует скопировать:

- Проект интерфейса в папку с тем же названием, что и название логического устройства в .xml файле, созданном Device Creator по пути C:\Carel\PlantVisorPRO\engine\webapps\PlantVisorPRO\custom\dtlview
- .xml файл, полученный с помощью Device Creator, в папку C:\Carel.



Файловая система PlantVisorPRO

## Настройка проекта PlantVisorPRO

Запустить главную страницу PlantVisorPRO.

Внимание: перед тем как запускать главную страницу PlantVisorPRO, сразу после запуска устройства необходимо подождать 2-3 минуты до полной загрузки системы

В всплывающем окне будет предложено ввести логин и пароль пользователя:



Окно ввода логина и пароля PlantVisorPRO

По умолчанию логин: admin пароль: admin. Впоследствии можно создать разных пользователей с разными правами доступа и выставить им свои пароли.

## Регистрация PlantVisorPRO

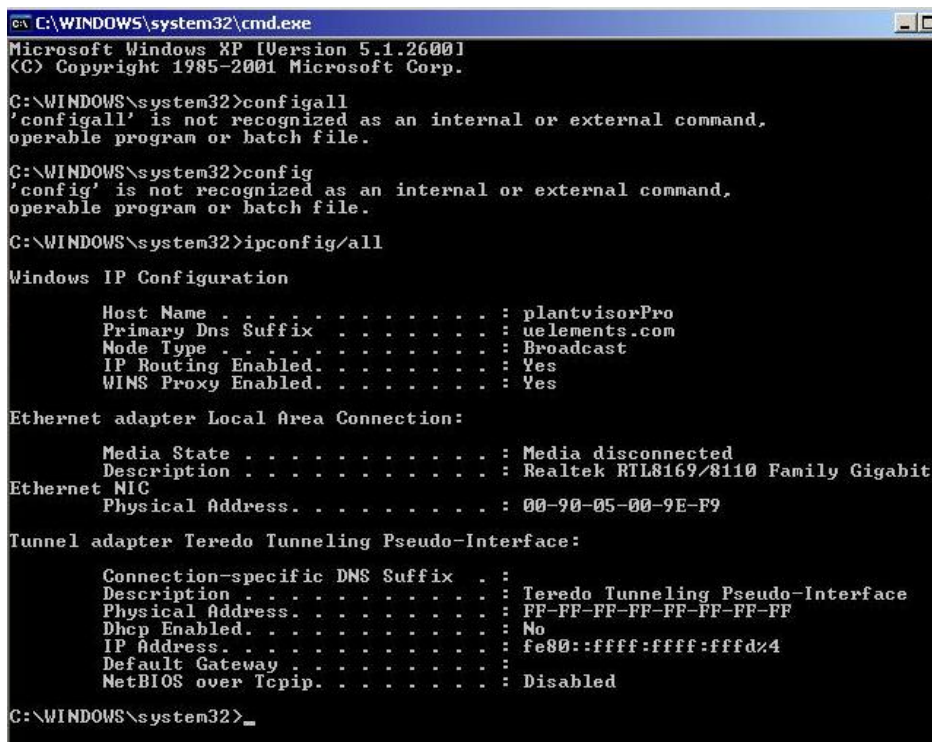
### 1. Регистрация на сайте Carel

Открыть ссылку [http://www.carel.com/carelcom/web/eng/plantvisor/richiesta\\_attivazione.jsp](http://www.carel.com/carelcom/web/eng/plantvisor/richiesta_attivazione.jsp)

Заполнить форму установщика системы и пользователя системы. Выделенные \* поля обязательны для заполнения.

Ввести:

- Серийный номер Serial no.\* (он напечатан на наклейке, приклеенной к системному блоку PlantVisorPRO Embedded ).
- MAC-адрес системы Mac Address (его можно узнать, запустив в PlantVisorPRO WinXP Embedded по пути C:\Windows\system32\cmd.exe.Откроется окно DOS, в котором необходимо ввести команду ipconfig/all (см. рисунок).



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\WINDOWS\system32>configall
'configall' is not recognized as an internal or external command,
operable program or batch file.

C:\WINDOWS\system32>config
'config' is not recognized as an internal or external command,
operable program or batch file.

C:\WINDOWS\system32>ipconfig/all

Windows IP Configuration

    Host Name . . . . . : plantvisorPro
    Primary Dns Suffix . . . . . : uelements.com
    Node Type . . . . . : Broadcast
    IP Routing Enabled. . . . . : Yes
    WINS Proxy Enabled. . . . . : Yes

Ethernet adapter Local Area Connection:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Description . . . . . : Realtek RTL8169/8110 Family Gigabit Ethernet NIC
    Physical Address. . . . . : 00-90-05-00-9E-F9

Tunnel adapter Teredo Tunneling Pseudo-Interface:

    Connection-specific DNS Suffix . : 
    Description . . . . . : Teredo Tunneling Pseudo-Interface
    Physical Address. . . . . : FF-FE-FF-FE-FF-FE-FF-FE
    Dhcp Enabled. . . . . : No
    IP Address. . . . . : fe80::ffff:ffff:ffff::4
    Default Gateway . . . . . : 
    NetBIOS over Tcpip. . . . . : Disabled

C:\WINDOWS\system32>
```

Окно получения данных о MAC адресе PlantVisorPRO

Physical Address – это и есть Mac Address)

После оформления нажимаем next и в результате будет получен код активации.

### 2. Ввод регистрационных данных.

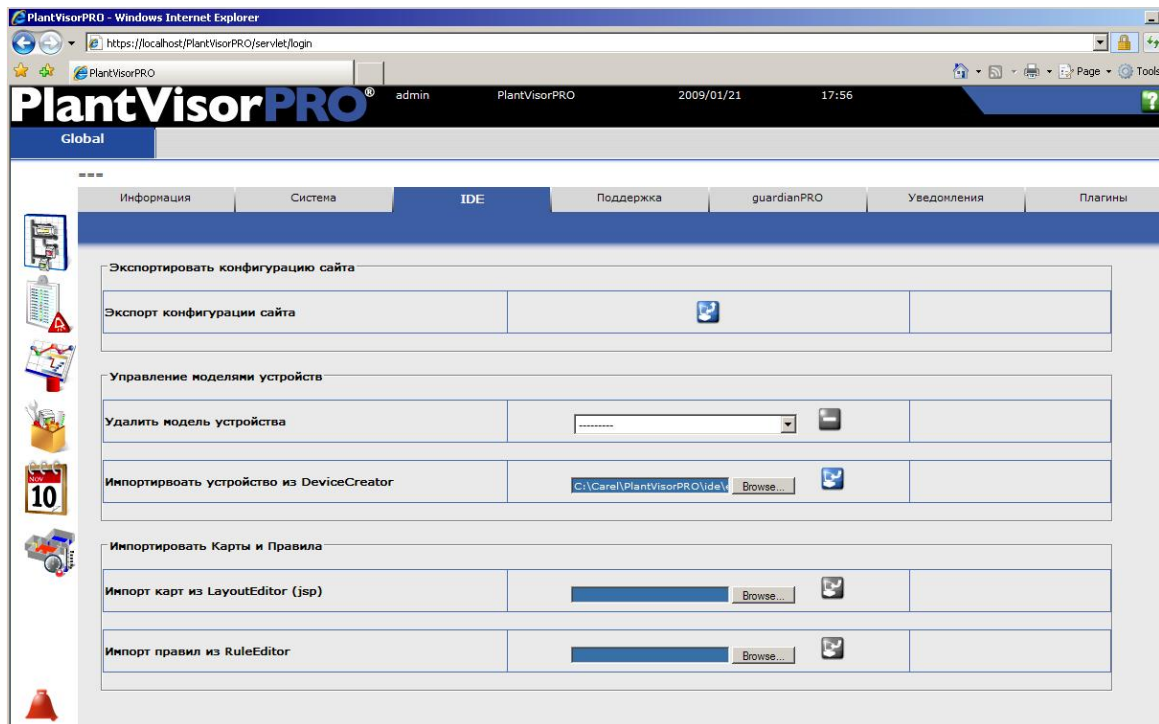
В PlantVisorPRO выбрать раздел “Конфигурация” и в нем вкладку “Системные страницы”. Первая вкладка – “Информация”.

Для регистрации PlantVisor необходимо в 2-х последних строках ввести серийный номер (он напечатан на наклейке приклеенной к системному блоку PlantVisorPRO Embedded ) и код активации, полученный на сайте, и нажать кнопку “Сохранить”.

### Добавление нового “логического” устройства в PlantVisorPRO

Этот этап может быть пропущен в случае использования стандартных устройств PlantVisorPRO.

В разделе “Конфигурация” открываем вкладку “Системные страницы”, далее выбираем вкладку IDE.



Окно интерфейса PlantVisorPRO с закладкой IDE

В строке “Импортировать устройство из Device Creator”, следует нажать кнопку Browse, выбрать .xml файл (ранее он был помещен в папку C:\Carel).

После выбора файла следует нажать иконку рядом “импортировать...”. Если импорт прошел удачно, то справа появится сообщение ОК. Логическое устройство добавлено.

После этого возможно будет необходимо перезапустить движок PlantVisorPRO (PlantVisorPRO выдаст соответствующее сообщение в верхнем поле). Для этого необходимо зайти на закладку Система в разделе Конфигурация, найти опцию “Статус движка” и нажать правую кнопку “Перезапустить”.

Для тех, кто разрабатывает интерфейс диспетчеризации в Layout Editor необходимо после загрузки “логического” устройства:

- В разделе “Конфигурация” снова открывать вкладку “Системные страницы”, далее выбрать вкладку IDE. В строке “Экспорт конфигурации сайта” нажать иконку рядом “экспортировать...”. Если экспорт прошел удачно, то справа появится сообщение с именем файла экспорта site.zip .

- Перенести файл на съемном носителе (как получить доступ к папкам Windows XP Embedded описано выше) и импортировать его в PlantVisorPRO IDE
- Разработав проект в Layout Editor, следует перенести полученный проект в Windows XP Embedded, в разделе “Конфигурация” открыть вкладку “Системные страницы”, выбрать вкладку IDE. Выбрав опцию Импорт карт из Layout Editor и, нажав кнопку Browse, выбираем .jsp файл проекта. После выбора файла нажать иконку рядом “импортировать...”. Если импорт прошел удачно, то справа появится сообщение OK. Интерфейс диспетчеризации добавлен.

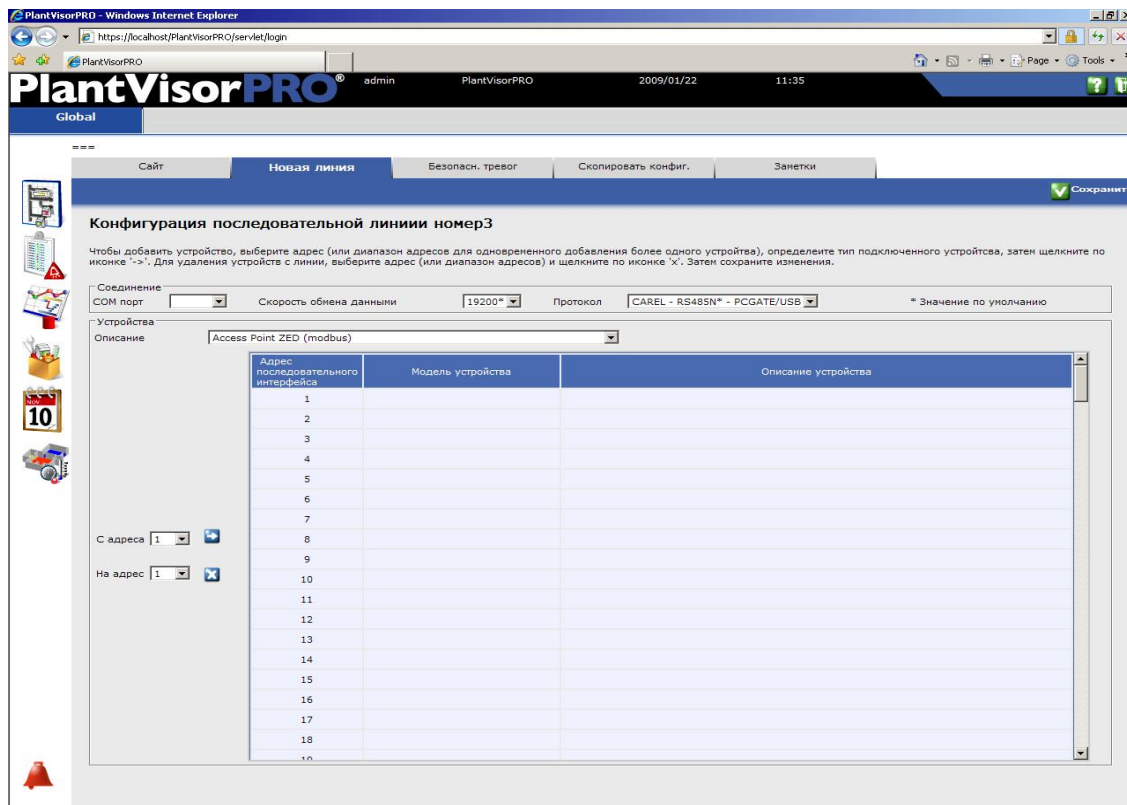
Для получения более подробной информации следует использовать руководство Carel «PlantVisorPRO Software Development Kit User manual», в котором описывается процесс создания пользовательского интерфейса.

### Загрузка интерфейса диспетчеризации

Если папка с интерфейсом диспетчеризации помещена по правильному адресу (см. выше) и имеет такое же название как и имя “логического” устройства, то оно при загрузке уже должно быть загружено в PlantVisorPRO.

Формирование проекта.

В меню PlantVisorPRO выбрать раздел “Конфигурация” и в нем вкладку “Конфигурация сайта”. Выбрать закладку “Новая линия”



Окно интерфейса PlantVisorPRO с закладкой настройки линии связи последовательного интерфейса

Выставить Com port – Com2; скорость обмена 19 200 бод; интерфейс соединения Carel Rs485N-PCGate/USB.

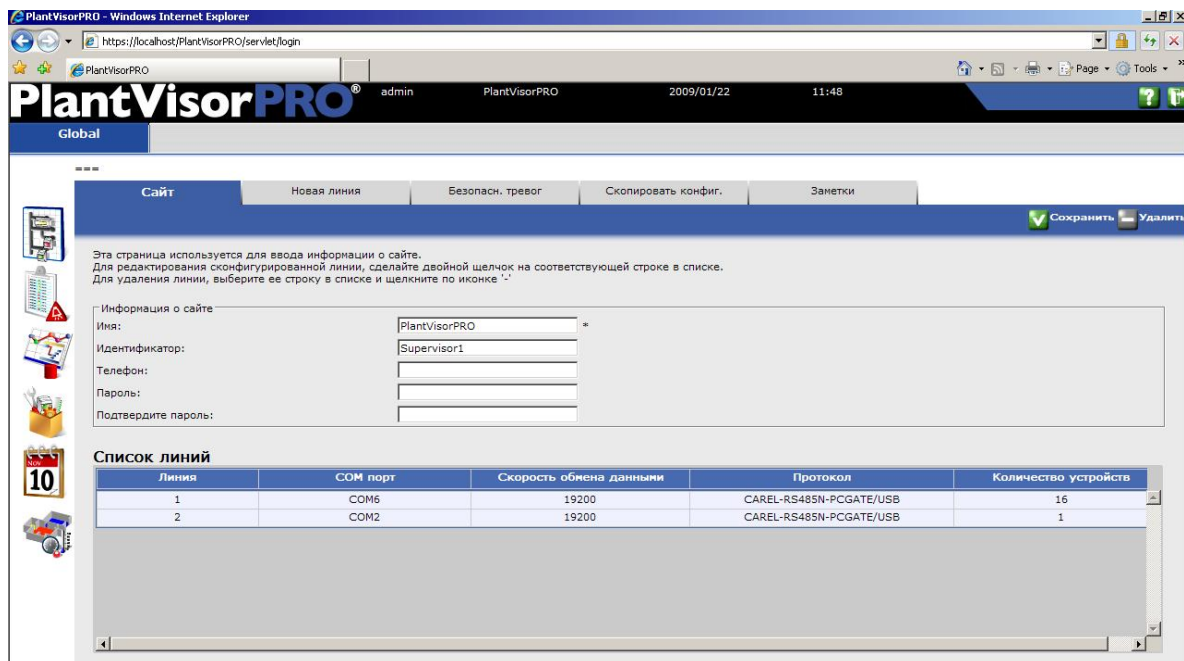
Добавить созданное (или уже имеющееся стандартное) устройство:

- Выбрать из ниспадающего списка имя устройства.
- Выставить сетевой адрес контроллера (например от 1 до 1 если сетевой адрес =1).
- Нажать кнопку в виде стрелки “добавить” и устройство добавляется в линию.

Таким же образом можно добавить и другие устройства.

Затем, при необходимости, добавляем понятное описание для каждого устройства и нажимаем кнопку “Сохранить” в верхнем правом углу окна.

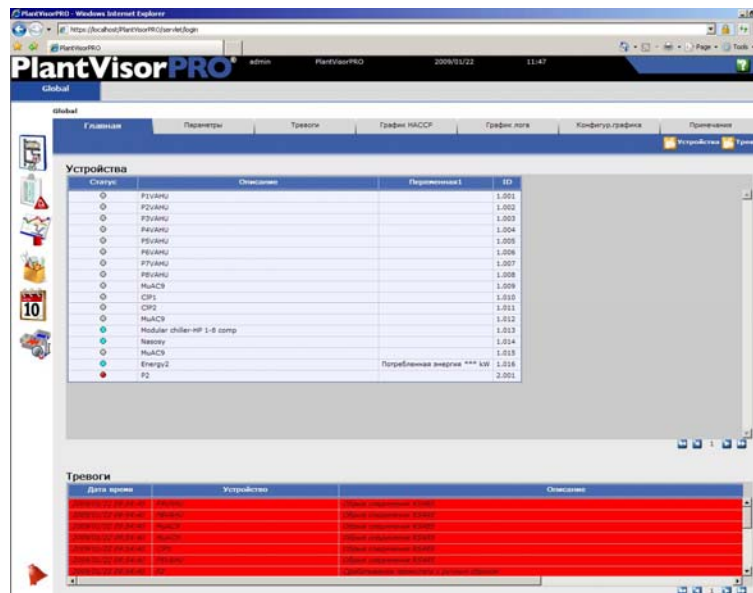
Линия организована, это можно увидеть в закладке “Сайт”.



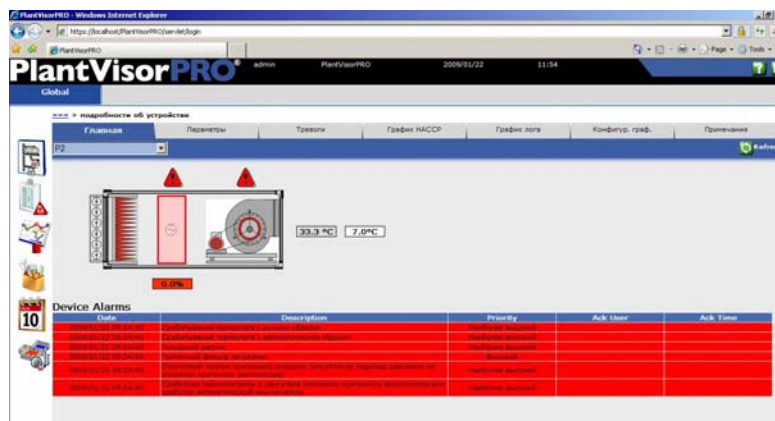
Окно интерфейса PlantVisorPRO с закладкой “Сайт”

После выполнения указанных действий возможно будет необходимо перезапустить движок PlantVisorPRO (PlantVisorPRO выдаст соответствующее сообщение в верхнем поле). Для этого необходимо зайти на закладку Система в разделе Конфигурация, найти опцию “Статус движка” и нажать правую кнопку “Перезапустить”.

Кликнув по названию устройства в разделе “Группы”, вкладке Global, можно перейти непосредственно к интерфейсу устройства.



Окно интерфейса PlantVisorPRO с перечнем подключенных устройств



Окно отображения параметров выбранного устройства

Далее можно настроить графики вывода аналоговых переменных, приоритеты тревог, печать отчетов, права и пароли пользователей и т.д.

Описанная процедура также имеется в PlantVisorPRO Locale Full User Manual от Carel, который доступен с сайтов [www.carel.com](http://www.carel.com) и [www.carelrussia.com](http://www.carelrussia.com)

На выходе получается полноценная система сбора информации, необходимая для контроля и анализа работы оборудования, с удобным пользовательским интерфейсом.

