

## 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 CNR. 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 все необходимое 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). По этим причинам автоматика Carel находит широкое применение на рынке систем управления климатическим оборудованием (HVAC) и прочими инженерными системами.



# АВТОМАТИКА CAREL. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

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

## СВОБОДНОПРОГРАММИРУЕМЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ

К свободнопрограммируемым контроллерам относятся семейства рСО<sup>1</sup>, рСО<sup>3</sup>, рСО<sup>XS</sup>, различающиеся количеством входов/выходов, наличием встроенного дисплея и т.д.

Программирование контроллеров указанных семейств осуществляется при помощи специального программного обеспечения Carel EasyTools. EasyTools включает в себя большое количество готовых примеров программ для систем управления чиллерами, центральными кондиционерами, приточными установками и другим климатическим оборудованием. Наличие подобных примеров существенно упрощает освоение контроллеров семейства рСО и методов их программирования.



*Свободнопрограммируемый контроллер семейства рСО<sup>3</sup>*



*Свободнопрограммируемый контроллер семейства рСО<sup>XS</sup>*

## КОНФИГУРИРУЕМЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ

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. Прежде всего, это актуально для OEM производителей комплектного оборудования.



*e-droset - малогабаритный пульт системы управления фэн-койлами e-dronic*



*тАС – контроллер для управления прецизионными кондиционерами*

## ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ТЕРМИНАЛЫ

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

В части пользовательских терминалов компания Carel предлагает широкий выбор графических монохромных и цветных дисплеев, в том числе сенсорные дисплеи семейства rGD. Для систем управления бытовым оборудованием существует терминал rAD, который имеет изящный дизайн и эргономичный дисплей с анимированными символами.

Для бытовых и офисных помещений существует беспроводная система управления климатическим оборудованием EasyWay. Пульт управления такой системы может быть расположен непосредственно на рабочем месте сотрудника в офисе или в удобном месте дома. Измерение уровня температуры и влажности, которые должна поддерживать система вентиляции и кондиционирования, осуществляется самим беспроводным пультом. В результате указанные параметры обеспечиваются именно там, где это более всего необходимо.



*Пользовательский терминал с сенсорным экраном rGD<sup>3</sup>*



*Бытовой пользовательский терминал rAD*



*Беспроводной пульт управления системы EasyWay*

## ДАТЧИКИ

Датчики служат для получения контроллерами системы управления необходимой информации о состоянии оборудования и непосредственного управления этим оборудованием.

Компания Carel уделяет большое внимание оснащению систем автоматики всеми необходимыми датчиками, потребность в которых может возникнуть при построении систем управления инженерным оборудованием.

Carel 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, средства защиты электродвигателей и многое другое.



*Датчики температуры и влажности Carel в канальном и настенном исполнении*



*Дифференциальный манометр Carel*



*Датчик температуры Carel в исполнении для наружного применения*

## ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

Типовые задачи, которые решает система автоматики климатического оборудования, – управление скоростью вращения вентиляторов, регулирование производительности компрессоров и другой приводной техники.

Для решения указанных задач в номенклатуре Carel присутствуют тиристорные ШИМ регуляторы скорости вращения однофазных и трехфазных вентиляторов.

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

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 выполнена съемной, что позволяет снизить расходы путем приобретения одной панели управления на группу из нескольких частотных преобразователей.

Для климатического оборудования, использующего фреоновые охладители, Carel предлагает электронные терморасширительные вентили (ТРВ) и необходимые для управления ими аппаратные драйверы. При использовании электронных ТРВ экономия энергии применительно к торговому холодильному оборудованию может составлять до 30% на установку.



*ШИМ регуляторы Carel для управления скоростью вращения вентиляторов*



*Частотные преобразователи Carel*



*Электронные ТРВ Carel для холодильных машин малой и большой мощности*

## СРЕДСТВА ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ

### *Система диспетчеризации - инструмент экономии ресурсов.*

Когда климатическое оборудование расположено на разных этажах здания, возникает необходимость удаленного контроля и управления им с единого диспетчерского пульта. Также может потребоваться ведение записи состояния оборудования в течении его работы для выявления потенциальных неисправностей.

Системы управления, позволяющие реализовать функции удаленного контроля и управления, называют системами управления зданием или системами диспетчеризации.

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

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

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

С точки зрения заказчика такая широкая номенклатура поддерживаемых протоколов является большим достоинством Carel. В случае использования внутреннего протокола производителя, для которого не существует «шлюза» — средства сопряжения со стандартным протоколом — заказчик оказывается «привязан» к оборудованию данного производителя. Это создает трудности для дальнейшего расширения системы.



*Carel pCOWeb – BACnet Ethernet шлюз для контроллеров семейства pCO*





Способ сопряжения систем автоматики на основе контроллеров производства Carel с системами диспетчеризации зависит от технологии, на которой построена система. Как правило, сопряжение происходит путем установки коммуникационных модулей в специальные слоты расширения контроллеров.

Такие слоты имеются во всех контроллерах Carel – как конфигурируемых, так и свободнопрограммируемых. Яркий пример – модуль pCOWeb, поддерживающий протоколы HTTP, FTP, Bacnet, SNMP и SMTP.

Кроме того, Carel предлагает очень удобное средство для построения простых систем диспетчеризации – WebGate. Это аппаратный веб-сервер, который позволяет наблюдать за работой оборудования и управлять им через Интернет. При этом не требуется специально выделенного компьютера, а на рабочей станции диспетчера достаточно лишь стандартного браузера типа Internet Explorer.

Зачастую необходимо, чтобы информация о событиях, требующих внимания обслуживающего персонала, доходила до адресатов независимо от наличия или отсутствия доступа к персональному компьютеру. В этом случае на помощь приходят беспроводные системы оповещения, которые строят, как правило, на основе GSM/SMS технологии.

Автоматика Carel и в этом вопросе на высоте — имеются специальные платы сопряжения, позволяющие подключать GSM модем непосредственно к контроллеру. Наличие в составе программного обеспечения EasyTools готовых макроблоков для работы с различными типами модемов радикально упрощает задачу использования такого оборудования при построении систем диспетчеризации.

В полноценную систему диспетчеризации обычно включается сервер диспетчеризации – специально выделенный компьютер, на который устанавливается SCADA система.

SCADA – это аббревиатура от слов Supervisory Control And Data Acquisition (диспетчерское управление и сбор данных). SCADA представляет собой программное обеспечение, выполняющее следующие функции:



*Carel WebGate – универсальный аппаратный веб-сервер*



*PlantVisor – программное обеспечение для построения систем диспетчеризации инженерного оборудования*



*Carel PlantVisor – вид экрана*



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

Сервер диспетчеризации с установленной на нем SCADA часто называют «верхний уровень».

«Верхний уровень» может строиться как на основе Carel PlantVisor, так и с использованием сторонних программных продуктов.

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

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

Автоматика Carel может быть интегрирована в SCADA систему стороннего производителя с помощью свободнораспространяемого OPC-сервера. Он позволяет передавать данные от контроллеров Carel в SCADA систему и обратно.



*PlantVisor Embedded – специализированный компьютер с предустановленным PlantVisor*



*Carel OPC сервер – средство сопряжения для сторонних SCADA систем*