

Fieldbus Power in Smart Tower



Компания *Otto Nußbaum GmbH & Co. KG*, из г. Кель-Бодершваер, производящая высококачественное подъемное оборудование, применяет электронные шинные модули компании *Beckhoff* из г. Верл в новейшей системе парковки сверхкомпактных городских автомобилей Smart. Для построения эффективных систем управления для башенных парковок Smart Tower на основе промышленной сети CAN (Controller Area Network) инженеры компании *Nußbaum* используют шиннезависимые модули. Преимущества для клиентов: вся процедура от начала поиска автомобиля до его извлечения из башни посредством гидравлической транспортной системы занимает всего лишь 2,5 минуты.

С появлением на рынке автомобилей Smart они притягивают внимание не только своим замечательным концептуальным решением. Три варианта сверхкомпактных автомобилей Smart в эффектной форме были представлены покупателям в 80 центрах продаж в Европе. В столь же новаторском духе, как и сами машины, для них специально разработаны полностью автоматизированные системы парковки: стеклянные башни Smart Tower. На нескольких уровнях башни удается разместить до 27-35 автомобилей Smart. Именно здесь нашли применение устройства сопряжения промышленных шин и шинные модули от компании *Beckhoff*, которые передают по сети контроллеров CAN к управляющему контроллеру на базе ПК сигналы от датчиков о наличии и местах расположения автомобилей, что обеспечивает бесперебойные и полностью автоматизированные операции их размещения.

Управление парковкой с помощью сенсорного экрана

Как в автомобиле, так и в системе парковки заложены одни и те же принципы: привлекательный вид, простота управления и функциональная надежность. По этой причине башня Smart Tower, разработанная компаниями *Nußbaum Automobile Parking Systems (Nußbaum Autoparksysteme)* и *Hayek Engineering*, основана на абсолютно новой концепции, знаменующей прорыв в технологии складирования и систем парковки. На каждом из семи ярусов – для специальных случаев доступны также восьми- или девятиярусные решения – имеется четыре парковочных места размером 4,3 м в длину и 1,9 метра в ширину. Исключение составляет самый нижний ярус, где имеется только три парковочных бокса, тогда как четвертый используется для выдачи и приема автомобилей. Заполнение парковочных секций осуществляется с помощью цилиндрической лифтовой системы с гидравлической телескопической подачей. Этот “челнок” служит основным подъемным и функциональным элементом. Он играет роль парковочной платформы на участке выдачи автомобиля и сочетает функции поворотной и телескопической подачи, необходимые для размещения автомобиля в заданном боксе и ярусе и извлечения его из бокса. Водитель автомобиля Smart въезжает на челнок. Если автомобиль установлен правильно, загорается зеленая сигнальная лампа, и водитель, выйдя из машины, может запустить систему автоматической парковки, используя для

этого сенсорный экран, который по соображениям безопасности расположен снаружи башни. Коснувшись пальцем блока “IN”, можно получить на экране графическую картину заполнения парковки и выбрать желаемый ярус. На экране отображается текущее заполнение отсеков и приглашение выбрать свободный парковочный бокс, касаясь его изображения на экране. Автомобиль транспортируется в указанное место башни Smart Tower и задвигается в соответствующий бокс. При извлечении автомобиля из бокса выполняются те же операции, но в обратном порядке.



Парковочные боксы на ярусе расположены вдоль каждой из четырех стен башни Smart Tower, поэтому каждый бокс повернут относительно последующего на 90°. По этой причине перед началом операции парковки или извлечения автомобиля необходимо определить расположение нужного бокса и проверка правильности позиционирования телескопической системы подачи.

Основной акцент – безопасность и экономия пространства

Такое решение дает возможность расположить на минимально занимаемой площади, за прозрачным стеклом, 27 автомобилей – для хранения или для продажи. Средняя продолжительность операции парковки или извлечения автомобиля составляет всего лишь около 2,5 минут. Индуктивные датчики и фотоэлементы обеспечивают контроль заполнения боксов, а также отслеживают места стоянки каждого

автомобиля. Сигналы датчиков, предоставляющие необходимую для управления системой информацию, передаются по сети контроллеров CAN к управляющему компьютеру через устройства сопряжения шины. Управление всеми производимыми в башне Smart Tower операциями осуществляется промышленным компьютером с процессором Pentium и интерфейсной картой шины CAN. Технические средства управления включают не только датчики, инициаторы, фотоэлементы и панель управления, но и управляющее программное обеспечение. Оно регулирует выполнение отдельных операций размещения и извлечения. Промышленный компьютер контролирует каждое отдельное движение в системе оборудования. На практике это означает, что компьютер передает все установочные параметры контроллерам управления координатными перемещениями подъемника и устройства телескопической подачи и затем ожидает выполнения соответствующих действий. Контроллер управления координатным перемещением челнока присоединяется через один из двух последовательных интерфейсов.



Автомобили Smart располагаются за стеклянными стенами башни, занимающей в основании площадь всего лишь 67,24 м². Привлекательная конструкция башенной парковки Smart Tower позволяет ей выполнять сразу две функции: интеллектуальной системы хранения, а также эффективной демонстрационной площадки для продажи автомобилей.

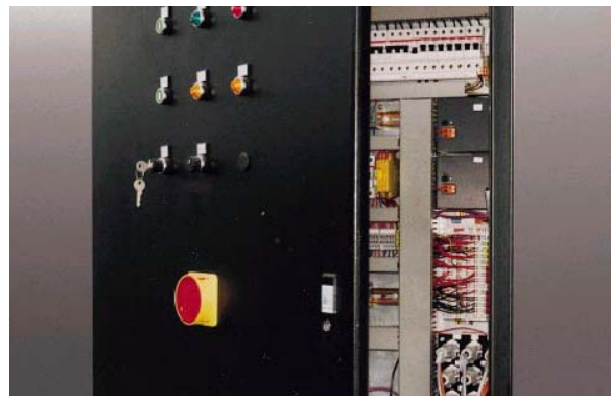
Контроллеры подъемника преобразуют установочные координаты в управляющие параметры гидроклапанов, приводя в движение гидроцилиндры. Обмен данными с периферийными устройствами осуществляется по шине CAN через электронные шинные модули.

Это обстоятельство подчеркивает преимущества двухканальных шинных модулей компании Beckhoff по сравнению с предлагаемыми на рынке 4-, 8- или даже 16-канальными вариантами. По мнению инженеров компании *Nußbaum* такие системы

слишком негибки и громоздки. Именно небольшие размеры отдельных модулей снижают требования к пространству, занимаемому оборудованием в коммутационном шкафу. Он устанавливается в зоне центрального прохода и по архитектурным соображениям должен быть как можно меньше. Более того, выделение одного шинного модуля на каждый датчик снижает стоимость системы и повышает отказоустойчивость.

Также облегчается конфигурирование шинных модулей. В полностью цифровой прикладной системе, какой является система Smart Tower, предварительно настроенные стандартные шинные модули не требуют специальной настройки, а просто соединяются в цепочку. Таким образом, из множества различных датчиков формируется единая интегрированная система. Датчики выполняют следующие функции по регистрации перемещений в системе башенной парковки Smart Tower:

- определение в режиме реального времени положения четырех подъемных цилиндров с помощью контроллера координатных перемещений, - системы измерения расстояний ROTAMES фирмы *Nußbaum*,
- определение состояния загрузки челнока,
- контроль правильности ориентации телескопического манипулятора по направлению к заданному боксу,



Четыре подъемных гидравлических цилиндра в четырех основных опорах башенной парковки Smart Tower перемещают челнок вертикально, то есть, вверх и вниз. Каждый подъемный цилиндр оборудован измерительным преобразователем перемещения, который посредством дискретных датчиков на фрикционном колесе регистрирует расстояние, пройденное поршневым штоком, и через шинные модули передает соответствующие параметры управляющему компьютеру.

- предотвращение столкновений телескопического привода челнока с конструктивными элементами здания,
- определение нулевого положения парковочной платформы,
- отключение концевым выключателем и управление поворотным кругом.

Единая интегрированная система

Шинные терминалы принесли башенной парковке Smart Tower, как и 80 другим парковкам Smart Tower, решение, объединяющее преимущества совместимых периферийных устройств, унифицированных аппаратных/программных интерфейсов и распределенной программной среды. Более того, промышленный компьютер не только регистрирует всю рабочую информацию и сообщения об ошибках. С его помощью может быть реализовано дистанционное техническое обслуживание, диагностика и управление с использованием телефонного модема, подключенного к COM-порту.



Концепция Smart высветила новое направление в автомобилестроении, устанавливающее стандарты на последующие десятилетия. Это же относится и к парковкам Smart Tower, которые с их тщательно спланированной системой датчиков и управляющего оборудования, а также высоким уровнем дружелюбности к пользователю, дали реальный толчок более широкому распространению систем автоматических парковок в целом.

В настоящее время компания *Nußbaum* предлагает автомобильным салонам для использования в качестве демонстрационных залов башенные парковки для автомобилей других типов (*Nußbaum CAR Tower*). В них также применяется технология клеммных модулей фирмы *Beckhoff*.



В модельном ряду шинных модулей компании *Beckhoff* в настоящее время представлено более 150 наименований, что обеспечивает максимально доступную модульность элементов дискретного и аналогового ввода/вывода

Модельный ряд модулей ввода-вывода

В модельном ряду шинных модулей ввода-вывода компании *Beckhoff* в настоящее время представлено более 150 наименований, что обеспечивает максимально доступную модульность элементов цифрового и аналогового ввода/вывода. Главным достоинством этих двух- и четырехканальных устройств является масштабируемая и экономичная конфигурация создаваемая под конкретный заказ. Сигналы от контролируемых устройств поступают к управляющему оборудованию более высокого уровня через шинные соединители, имеющиеся для ряда систем: Profibus, Interbus, CANopen, DeviceNet, ControlNet, Lightbus, Ethernet TCP/IP и других. Доступны также расширения, поддерживающие протокол USB, в то время как предложения для модулей дополняются новыми вариантами моста сопротивления (тензодатчиками) и аналоговыми сигналами 16-битного разрешения. Все электронные клеммные модули имеют ширину 12 мм, что является механическим эквивалентом двух 6-мм колодок. Размеры шинного соединителя – 68 x 100 мм – позволяют ему прекрасно вписаться в распределительную коробку. Панель разъемов оснащена сигнальными светодиодами, показывающими статус соединения, маркировкой вставных контактов и зонами для маркировочных наклеек, что существенно облегчает идентификацию. Двух- и трехпроводные кабели с дополнительным разъемом для присоединения экранирующего проводника, обеспечивают возможность прямого подключения датчиков и исполнительных механизмов. Новые продукты серии *FieldbusBox* представляют собой водонепроницаемые модули ввода-вывода с классом защиты IP 67 для непосредственного подключения к оборудованию. Новые малогабаритные модули *FieldbusBox* размерами 170 x 30 мм имеют высоту лишь 27 мм. Изделия этой серии хорошо защищены от грязи и воды. Они могут использоваться для передачи практически любых комбинаций сигналов и, таким образом, могут идеально удовлетворять чрезвычайно взыскательные требования

Представительство *Beckhoff*
107005 Москва, Россия
Набережная академика Туполева д.15, кор. 2
Тел. +7 095 980 80 15, факс +7 095 980 80 16
info@beckhoff.ru • www.beckhoff.ru