

Модульные корпуса на DIN-рейку: гибкость, универсальность и функционал

Ян Максел (г. Бломберг, Германия),
Александр Асон (г. Москва, Россия)

Модульные корпуса на DIN-рейку с шинной технологией соединения модулей – это универсальное и при этом экономичное решение для современных электронных устройств, обеспечивающее их функциональной и эстетичной «оболочкой», отвечающей современным требованиям к промышленной электронике. Различные типы соединителей, включая шинные, и модульность позволяют выбрать наиболее подходящий вариант для конкретной области применения.

В условиях современного рынка инженерные компании, разработчики и производители российской промышленной электроники встают перед новым выбором элементной базы и корпусов. Это обусловлено растущим спросом на отечественные программно-технические комплексы (ПТК) для систем управления технологическими процессами, которые должны не только производиться в России, но и быть дешевле зарубежных аналогов, а также не уступать им по техническим характеристикам и функциональности. Серийные изделия совершенствуются в сжатые сроки, расширяются существующие продуктовые линейки, создаются абсолютно новые устройства и решения.

Необходимость сокращения производственных расходов, снижение стои-

мости элементной базы без ущерба для качества конечного продукта, сокращение сроков разработки – это проблемы, с которыми сегодня сталкивается большинство разработчиков электронной аппаратуры.

Основными требованиями, предъявляемыми разработчиками к корпусам, являются функциональное размещение различных электронных компонентов и универсальность разъемов для печатных плат. Кроме того, необходимость создания масштабируемых систем диктует требования не только к модульности корпусов, но и к межмодульным связям – шинному соединению корпусов, например, с помощью CAN-шины, RS-485-интерфейса или EtherCAT. Современные корпуса для промышленных электронных устройств, отвечающие этим требова-



ниям, должны иметь интеллектуальный дизайн, модульную концепцию, а также возможность монтажа на DIN-рейку и шинное соединение (см. рис. 1).

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ КОРПУСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СИСТЕМ АСУ ТП

Ответственные решения для небслуживаемых объектов автоматизации, требующие повышенной готовности оборудования, упрощенного обслуживания, расширенного диапазона температур эксплуатации, поддержки различных схем резервирования, имеющие повышенные требования к «вандалоустойчивости», в основном выполнены в конструктиве Евромеханика.

Печатные платы интегрированы в стандартный девятнадцатидюймовый корпус-корзину или в шкаф управления с использованием rackовых конструктивов или крейтов, поэтому здесь четко определены размеры печатных плат и типы соединителей, что зачастую определяет высокую стоимость такого решения. Кроме того, гибкость и модульность также ограничены. Например, если конечный потребитель закладывает в проект меньше модулей ввода-вывода, так как их избыток только увеличит размеры системы и её стоимость, то выполнить это требование, если оно вообще выполнимо, можно только путём дорогостоящих и сложных изменений всей системы.

Именно для таких задач, в которых помимо широких функциональных возможностей оборудования в расчёт принимается также модульность и гибкость конструкции, монтируемые на DIN-рейку модульные корпуса являются оптимальным решением.

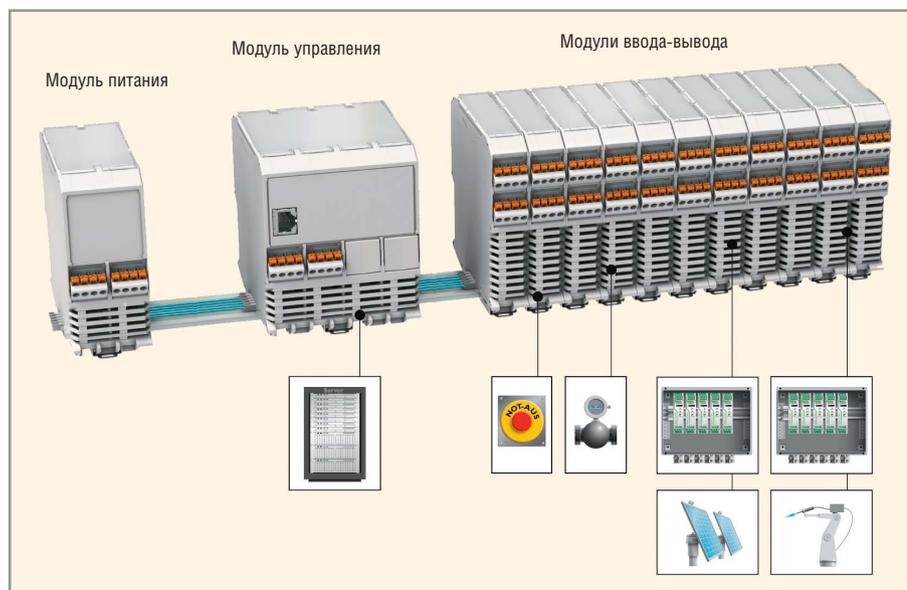


Рис. 1. Принципиальная схема TBUS для связи модулей системы АСУ ТП на примере возможной конфигурации, состоящей из контроллера, модулей ввода-вывода и блока питания

Модульные корпуса на DIN-рейку – масштабируемая платформа для систем АСУ ТП

В отличие от девятнадцатидюймовых корпусов или конструктивного решения, при котором печатные платы размещаются в шкафах управления с помощью специальных крепёжных систем, модульные корпуса дают гораздо больше гибкости при проектировании системы, а также позволяют в любой момент нарастить её функциональные возможности без серьёзных изменений конструктива. Установка и извлечение корпусов из системы осуществляется просто и без специальных инструментов, что также позволяет конечному потребителю сократить расходы.

Для крепления корпусов подходит самая обычная монтажная рейка TS 35/7.5 с размерами 35 × 7,5 мм. Для тяжёлых модулей предназначена рейка TS 35/15, которая имеет размеры 35 × 15 мм. Все монтажные рейки могут быть обрезаны до необходимой длины.

Современные корпуса для электроники должны обеспечивать возможность лёгкой интеграции любых разъёмов для их подключения к силовым или сигнальным линиям. Необходимость интеграции дополнительных интерфейсных разъёмов, например D-SUB, RJ-45 или USB, может быть легко реализована с помощью дополнительной механической обработки корпуса. Эти аспекты также приводят к снижению затрат на разработку устройства, если речь идёт о модульных корпусах на DIN-рейку.

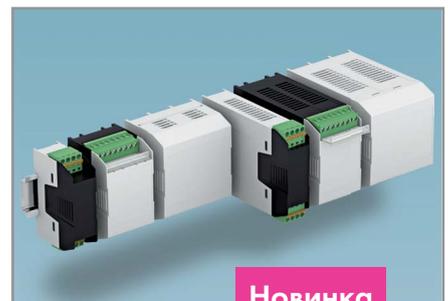
Корпуса для электронных устройств серий BC, ME, ME MAX производства компании Phoenix Contact сконструированы по модульному принципу. Благодаря модульности, устройства с различными функциями могут быть выполнены в едином дизайне. Возможность сборки корпуса без инструмента, путём крепления на защёлках, делает процесс производства более удобным. Улучшенный отвод тепла от электронных компонентов с повышенным тепловыделением достигается в корпусах с вентиляционными отверстиями. Если с ростом производительности оборудования возникает необходимость дополнительного охлаждения, то этот вопрос решается простой заменой одной из частей корпуса. При этом переделка печатной платы не требуется, а все остальные компоненты остаются неизменными.

Надёжное и безошибочное определение модуля и передача данных в процессе установки и эксплуатации системы являются основными условиями применения шинных систем. Шинный разъём TBUS, монтируемый на монтажную рейку, обеспечивает самоустанавливающееся соединение между устройствами. Разъём просто помещается на монтажную шину и крепится защёлками, благодаря чему при установке корпуса на DIN-рейку кроссовое соединение устанавливается автоматически. Глубокое положение штекера на монтажной рейке не приводит к уменьшению габаритов печатной платы, что также немаловажно для современных многофункциональных устройств с высокой плотностью монтажа электронных компонентов на печатной плате. Пять позолоченных контактов обеспечивают необходимый уровень безопасности передачи данных. Кроссовые шинные разъёмы с размером шага 3,81 мм подходят для передачи сигналов по единой шине данных, управляющих сигналов или питания, а также для адресации отдельных модулей. При установке устройства на DIN-рейку контактные площадки печатной платы соединяются непосредственно с позолоченными контактами шинного разъёма. Кроме того для подачи питания от блока питания к отдельным модулям также предусмотрена опциональная шина (см. рис. 2) по одной из сторон корпуса. Горячее подключение отдельного модуля к шине передачи данных и питания (до 42 А на систему) посредством специальных разъёмов осуществляется быстро и безошибочно.

Теперь дорогостоящее предварительное проектирование, дополнительный электромонтаж, а также возможные ошибки подключения остались в прошлом. Время монтажа при этом сокращается, дополнительные компоненты для расширения функционала в будущем можно так же удобно установить без специальной настройки.

В корпусах серии BC, ориентированных на применение в системах автоматизации зданий, предусмотрено шинное соединение корпусов посредством 16-контактного разъёма HBUS (см. рис. 3).

Корпуса для электронных устройств BC, ME и ME MAX не ограничивают возможностей использования клемм и разъёмов для печатных плат. При электромонтаже можно выбирать между фиксированными клеммами и разъё-



Новинка

Универсальная система корпусов EN

Корпуса серии EN со встроенными разъёмами – решение для любых приборов



Установка печатной платы в трёх плоскостях



Крепление на DIN-рейку или на панель



Множество вариантов крышек

Корпусная система EN позволяет реализовать разнообразные и универсальные концепции корпусов. Семь вариантов ширины, два варианта высоты и три варианта крышки гарантируют более 100 возможных комбинаций.

Рис. 1

ООО «Феникс Контакт РУС»
119619, Москва,
Новомещерский проезд,
д. 9, стр. 1
Тел: +7 (495) 933-8548
Факс: +7 (495) 931-9722
info@phoenixcontact.ru
www.phoenixcontact.ru



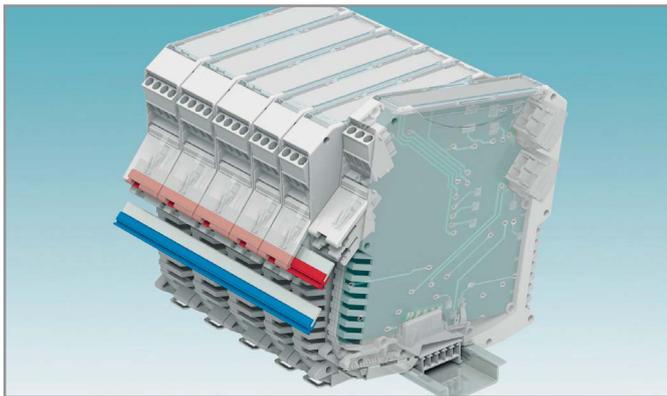


Рис. 2. Шина питания позволяет посредством двух перемычек подать питание от источника (до 60 В / 42 А) к контроллеру и отдельным модулям ввода-вывода

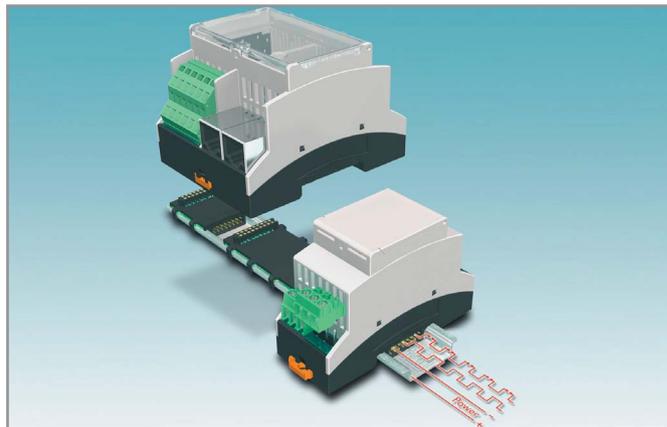


Рис. 3. Шинное соединение – отличительная особенность корпусов производства компании Phoenix Contact



Рис. 4. Доработка корпуса на примере контроллера ME PLC; на боковых панелях, откидной крышке и панели индикации нанесена маркировка

ёмным соединением. В одном корпусе можно использовать разъёмы для проводов сечением 1,5 или 2,5 мм², а также клеммы с шагом 3,5, 5 и 7,5 мм.

По желанию заказчика корпус может быть оснащён функциональным заземляющим контактом, который соединяет печатную плату с заземлённой монтажной рейкой.

«Кастомизация» – стандарт или разработка с нуля?

Несмотря на широкий ассортимент стандартных корпусов, для многочисленных приложений требуются специализированные решения. В соответствии с требованиями заказчика, для элементов индикации или управления могут быть быстро и точно изготовлены отверстия даже при заказе небольших партий корпусов. Делается это путём их механической обработки. Например, фрезерованием или штамповкой. При крупносерийном

производстве отверстия могут быть предусмотрены уже в процессе литья корпусов под давлением. Маркировка корпусов выполняется путём шелкографии, тампопечати или лазерной гравировки высокого качества (см. рис. 4). При этом возможно также нанесение цветной маркировки.

Партнёрство между приборостроителями и производителями корпусов начинается на ранней стадии отбора компонентов и разработки топологии, с определения технического задания на корпус для электронных устройств, а также на клеммы и разъёмы для печатных плат. После презентации прототипа начинается фактическая реализация. Главным преимуществом такого партнёрства является экономия времени, так как электронное оборудование и корпус создаются параллельно. Для нормального и быстрого ввода в эксплуатацию корпус может поставляться предварительно собранным. Все

отдельные компоненты, такие как корпус, клеммы и разъёмы, компонуются индивидуально, предварительно монтируются и поставляются готовыми для установки.

Конфигурация-онлайн

В параллельной разработке топологии печатной платы и корпуса для электронных устройств центральную роль играет быстрый доступ к информации по модулям. Специальная программа-конфигуратор предлагает партнёру целевой поиск в базе данных изделий из широкого спектра корпусов для электронных устройств, а также клемм и разъёмов для печатных плат. Выбрав геометрические данные, электрические параметры и другие характеристики продукта, пользователь переходит непосредственно к соответствующим корпусам для электронных устройств. Библиотека САПР предоставляет разнообразные средства 2D- и 3D-проектирования. В Интернете можно получить геометрические данные корпусов, клемм и разъёмов в форматах DXF, IGES, STEP и VRML.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Продуманные системы корпусов, которые удобно и экономично адаптируются для нужд конкретного клиента или под требования рынка, играют в «упаковке» электроники важную роль. Система корпусов существенно влияет на решение о покупке – она может придать устройству современный и инновационный вид. В сочетании с профессиональными клеммами и разъёмами для печатных плат, решения для корпусов компании Phoenix Contact представляют собой законченную концепцию, удовлетворяющую требованиям рынка.





Выставка
ЭЛЕКТРОНИКА
Урал

Идеальный контакт
«ЭЛЕКТРОНИКА—Урал 2016»
II Международная
специализированная
выставка

8-10 ноября
Екатеринбург, ЦМТЕ

Реклама

Проходит одновременно
с выставкой «Передовые
Технологии Автоматизации.
ПТА-Урал 2016»

Тематика выставки

- Электронные компоненты и комплектующие
- Источники питания
- Программное обеспечение и услуги
- Оборудование и технологии для производства электроники

В деловой программе

- Электронные компоненты и технологии
- Промышленная электроника

www.pta-expo.ru/ural/electronics

Организатор:
Электроника

Екатеринбург Тел. +7 (343) 376-24-76 • info@pta-expo.ru
Москва Тел. +7 (495) 234-22-10 • info@pta-expo.ru