

# Приложения для программируемых источников питания с цифровыми протоколами связи

Г. Ли<sup>1</sup>

УДК 621.314 | ВАК 05.27.01

В современных промышленных системах возрастает спрос на программируемые источники питания, оснащенные цифровыми протоколами связи и позволяющие эффективно реализовать управление параметрами и мониторинг состояния оборудования. Высокомощные конфигурируемые источники питания с поддержкой протоколов PMBus и CANBus от компании Mean Well обладают гибкими возможностями для решения широкого круга задач.

Источники питания разных поколений, также, например, как дисковые телефоны и смартфоны, традиционные топливные транспортные средства и электромобили, имеют очевидные различия между собой. В общем случае, управление электропитанием, в том числе контроль функций и мониторинг состояния, реализуется тремя способами. Во-первых, с помощью регулировки выходного напряжения – функции, которая позволяет пользователю изменять выходное напряжение источника питания через внешний источник постоянного тока. Во-вторых, с помощью отображения состояния источника питания – наиболее распространенного способа, при котором используют светодиодные индикаторы. В-третьих, с помощью сигнала Power Good, который сообщает пользователю или контроллеру о корректном уровне выходного напряжения источника питания. Эти методы удовлетворяют требованиям большинства приложений, но не всегда. С развитием современных технологий автоматизации традиционные приемы не могут полностью решить задачи пользователей, поскольку им нужно обрабатывать большое количество информации об устройстве.

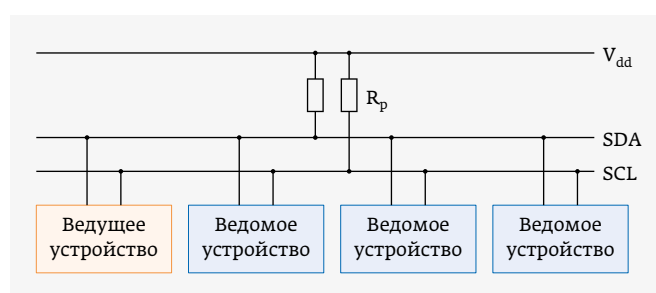
Источники питания компании Mean Well поддерживают коммуникационные протоколы PMBus и CANBus, чтобы соответствовать новым потребностям клиентов.

Шина управления питанием (Power Management Bus, PMBus) использует две двунаправленные линии: последовательную линию передачи данных (SDA) и последовательную тактовую линию (SCL). Это означает, что ей требуется только три сигнальных провода (включая GND), обеспечивающих связь между устройствами с помощью команд. Например, блок контроллера (ведущее

устройство) может взаимодействовать по шине с блоками питания (ведомыми устройствами) для реализации управления и мониторинга системы, в которой используется несколько источников питания. Этот метод значительно уменьшает количество управляющих и сигнальных проводов, что обеспечивает снижение частоты отказов схем, улучшение управляемости системы и упрощение монтажа. Шина PMBus уже внедрена в различных областях, таких как оборудование для промышленной автоматизации и телекоммуникационная аппаратура. На рис. 1. приведена информация о шине PMBus, которую использует Mean Well в своих устройствах.

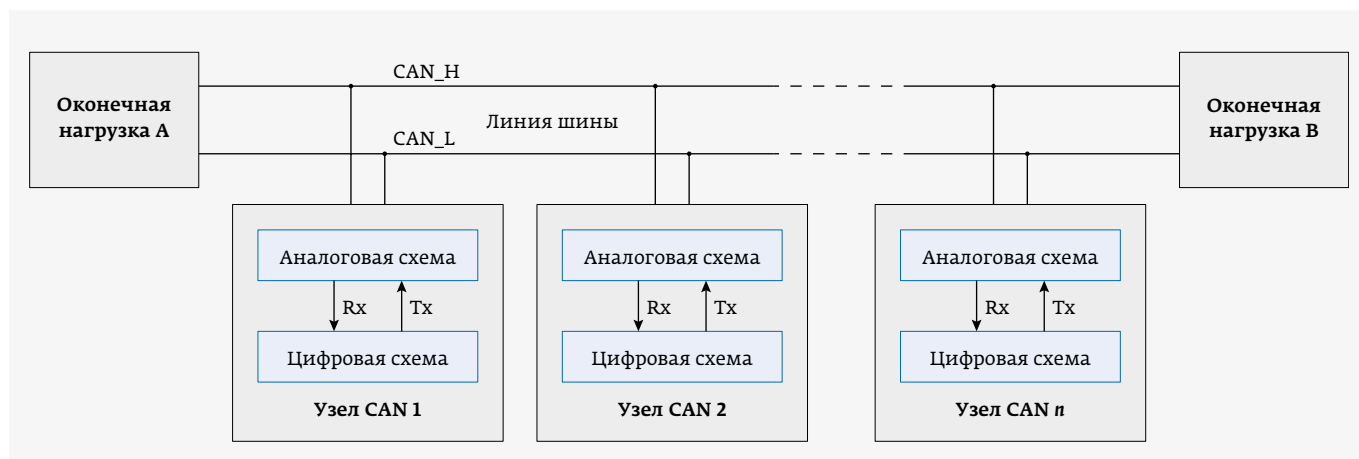
Преимущество PMBus заключается в том, что это открытый протокол, который облегчает разработчикам реализацию интерфейса в конечной системе. Недостаток – низкая устойчивость к электрическим помехам, поэтому подходит только для связи на короткие расстояния.

Сеть контроллера (Controller area network, CANBus), в которой используется метод дифференциальной сигнализации (CANH и CANL), изначально была разработана для автомобильной промышленности в целях упрощения



**Рис. 1.** Шина PMBus компании Mean Well (интерфейс протокола SMBus 1.1; версия PMBus 1.1; скорость шины 100 кГц)

<sup>1</sup> Компания Mean Well, центр технического обслуживания, gabriel@meanwell.com.



**Рис. 2.** Шина CANBus компании Mean Well (физический уровень: 1189; каналный уровень: CAN2.0B; уровень приложения: определяется Mean Well; скорость передачи: 250 Кбит/с)

проводки. Обладая высокой устойчивостью к электрическим помехам и способностью к самодиагностике и исправлению ошибок в данных, CANBus становится все более популярной в различных отраслях промышленности, включая производство и системы автоматизации. На рис. 2 представлены данные о шине CANBus, используемой Mean Well.

Преимущество CANBus заключается в высокой устойчивости к помехам. Недостаток – протокол был частично разработан компанией Mean Well и при реализации в конечной системе может потребоваться ее модификация.

Рассмотрим два примера применения источников питания, оснащенных коммуникационными шинами PMBus и CANBus.

Первый пример – автоматически управляемое транспортное средство (AGV) (рис. 3). В данном приложении используются два параллельно включенных блока питания RPB-1600-48 со встроенной шиной PMBus, установленных в зарядной станции автоматического управляемого транспортного средства на логистическом складе. Когда грузовая тележка возвращается к зарядной станции, система определяет состояние порта и с помощью шины PMBus включает зарядное устройство. Система также через PMBus выбирает соответствующий ток зарядки для шести аккумуляторных блоков тележки и отправляет обратно по каналу связи информацию о зарядке и статусе питания.

Второй пример – система питания в Национальном центре исследований синхротронного излучения Тайваня. В этой системе суммарной мощностью 96 кВт используется несколько комплектов высокомошных источников питания DRP-3200-48CAN с опциональной шиной CANBus. Выходной сигнал этой системы питания управляет кластерами полупроводниковых радиочастотных

усилителей мощности, показанных на рис. 4, которые генерируют высокочастотную энергию для ускорения движения электронов со скоростью, близкой к скорости света. Чтобы обеспечить согласование с радиочастотной мощностью, необходимой накопительному кольцу, выходное напряжение системы питания постоянного тока должно регулироваться в диапазоне от 42 до 54 В для каждой рабочей точки с определенным уровнем РЧ-мощности для достижения максимальной эффективности.

Блок питания DRP-3200-48CAN оснащен цифровым протоколом связи CANBus. Возможно одновременное параллельное подключение до 30 блоков питания. Кроме того, с помощью цифровой связи можно обеспечить точную подстройку напряжения. Напряжения на шине каждого кластера системы питания независимы, их нужно синхронно настраивать во время тестирования. Для



**Рис. 3.** Автоматически управляемое транспортное средство



облегчают задачу комплексного управления и мониторинга, их с успехом применяют и в других системах. Например, блоки питания RSP-1600/2000 и DPU-3200 предназначены для приложений общего назначения, RCP-1600/2000 и DRP-3200 – для установки в шкафы, UHP-1500/2500, RHP-3500/3500-HV – для безвентиляторных приложений и систем с водяным охлаждением. Все они подходят для приложений, требующих интеллектуального управления и мониторинга.

Чтобы получить дополнительную информацию о системах с умным управлением перейдите в раздел часто задаваемых вопросов на сайте компании Mean Well (<https://www.meanwell.com/qa.aspx?c=14>) или отсканируйте QR-код. Для получения более подробной информации обращайтесь в канал продаж или центр технического обслуживания Mean Well. Чтобы увидеть больше видеоматериалов и статей, перейдите в раздел технического обслуживания Mean Well Expo Technical Service Hall ([https://expo.meanwell.com/exhibition\\_12.html](https://expo.meanwell.com/exhibition_12.html)).

Рис. 4. Система питания мощностью 96 кВт

синхронизации и дистанционного управления необходимы внешние контроллеры и протокол связи. Другая проблема заключается в том, что после подстройки точность выходной мощности не должна быть менее  $\pm 1\%$ . Блок питания с цифровой связью позволяет решить эту задачу с помощью удаленного управления и контроля системы через Ethernet.

Программируемые источники питания от Mean Well с коммуникационными возможностями не только



## НОВЫЕ КНИГИ ИЗДАТЕЛЬСТВА «ТЕХНОСФЕРА»



### ВВОДНЫЙ КУРС ЦИФРОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ Фрике К.

М.: ТЕХНОСФЕРА,  
2021. – 396 с.,  
ISBN 978-5-94836-616-6

Цена 1600 руб.

В книге подробно изложены основы цифровой техники, включая устройство и программирование простых микропроцессоров. Помимо прочной теоретической базы, читатель получит знания, позволяющие понять принципы работы большинства цифровых схем.

В новое 8-е издание внесены многочисленные изменения и дополнения, касающиеся актуальных на сегодняшний день направлений развития цифровой техники. В частности, большое внимание уделено технологии программируемых пользователем схем (ASIC / ПЛИС) и их конфигурации с помощью языка HDL, представлены структура и программирование микропроцессоров с помощью ассемблера. В качестве примера подробно рассматривается популярный современный микроконтроллер ATmega16.

Книга предназначена в первую очередь для студентов профильных вузов, а также для широкого круга радиолюбителей и других заинтересованных читателей. Излагаемый материал хорошо структурирован, сопровождается многочисленными примерами, а также упражнениями с решениями, что позволит успешно применять данную книгу как в учебном процессе, так и для самостоятельного изучения рассматриваемых вопросов и применения их на практике.

#### КАК ЗАКАЗАТЬ НАШИ КНИГИ?

✉ 125319, Москва, а/я 91; ☎ +7 495 234-0110; 📠 +7 495 956-3346; [knigi@technosphera.ru](mailto:knigi@technosphera.ru), [sales@technosphera.ru](mailto:sales@technosphera.ru)





Power Expert

# MEAN WELL

Решения для коммуникационно-  
информационных технологий

- Полный коммуникационный протокол
- Дистанционное и цифровое управление
- Модульные и конфигурируемые решения
- Встроенное управление режимами электропитания

**ГОЛОВНОЙ ОФИС, ТАЙВАНЬ**  
**MEAN WELL ENTERPRISES CO., LTD.**

🏠 [www.meanwell.com](http://www.meanwell.com)  
☎ +886-2-2299-6100  
✉ [info@meanwell.com](mailto:info@meanwell.com)

**ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО**  
**MEAN WELL В РОССИИ**

🏠 [www.meanwellrussia.com](http://www.meanwellrussia.com)  
☎ +7 (812)-622-06-08  
✉ [info@meanwellrussia.com](mailto:info@meanwellrussia.com)



CATALOG



WEBSITE