

Александр Райхман (КОМПЭЛ)

## PLC И POE – РАЦИОНАЛЬНЫЙ СПОСОБ СОКРАЩЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА СВЯЗЕЙ В СИСТЕМАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ



*В современных интеллектуальных системах, к которым относятся и системы обеспечения безопасности, все чаще используется передача информации по силовым сетям зданий (PLC), а также электрическое питание по сигнальным цепям, в том числе – сети Ethernet (PoE). Вашему вниманию предлагается краткий обзор PLC-модемов производства STMicroelectronics, NXP Semiconductor и Maxim Integrated Products, а также информация о микросхеме PoE от STMicroelectronics.*

Представим современную систему обеспечения безопасности здания, состоящую из пульта управления, ряда видеокамер, мониторов, средств обработки информации, цифровых регистраторов видеоизображений, RFID-считывателей, датчиков обнаружения движущихся объектов, объединенных в одну систему существенным количеством кабелей питания и сигнальных проводов. Разработчики подобных систем, давно озабоченные растущим объемом связей, переходят на обмен информацией по последовательному каналу вместо параллельной передачи данных и используют различные беспроводные технологии везде, где это возможно. Но в целом кардинального решения до сих пор не найдено.

Рациональным решением по сокращению количества соединений и, соответственно, количества приборных разъемов, является использование силовых цепей для передачи слабых сигналов и наоборот – использование сигнальных цепей для передачи электропитания. Одним из вариантов подобного решения является USB-интерфейс, где по одному кабелю передаются и информация, и электропитание для периферийных приборов, хотя для этого используются различные жилы кабеля.

Другим, более интересным решением является использование PLC (*Power Line Communication*)-модемов, позволяющих передавать информационные сигналы непосредственно по линиям переменного тока.

Компания STMicroelectronics начала выпускать первые PLC-модемы в 90-х годах прошлого столетия. Эти модемы обладали невысокой скоростью передачи 1200...2400 бод/с. В настоя-

щее время компания выпускает две современные модели **ST7538** и **ST7540** со скоростью передачи до 4800 бод/с с дифференциальным или однополярным выходом соответственно. К наиболее популярным применениям таких модемов можно отнести дистанционные схемы управления уличным освещением, автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии. С другой стороны, модемы могут использоваться для управления средствами автоматизации зданий, в том числе систем безопасности и контроля температуры и освещенности.

**ST7538** (в корпусе TQFP44) и **ST7540** (в корпусе HTSSOP28) представляют собой полудуплексные синхронно-асинхронные FSK (Frequency Shift Keying)-приемопередатчики, разработанные для передачи информации через

Semiconductors. **TDA5051AT** может передавать информацию на скорости до 1200 бод/с и предназначается, в основном, для автоматизации зданий.

Быстрые модемы со скоростью передачи до 14 Мбод/с производит компания Maxim Integrated Products. Чипсет **MAX2986** используется в комбинации с микросхемой оконечного каскада **MAX2980** и предназначен для передачи, в том числе, и аудио сигналов.

Решение обратной задачи – передачи электрической мощности через сигнальные линии связи – достигается с помощью микросхемы **PM8800A**, работающей со стандартом PoE (Power over Ethernet), производимой компанией STMicroelectronics. В настоящее время режим PoE позволяет безопасно передавать мощность до 13 Вт по кабелю типа RJ45 в соответствии со стандартом IEEE 802.3af. Разрабатывается решение для мощности до 25 Вт по стандарту IEEE 802.3at. Данный метод предназначен для питания периферийных устройств, таких как RFID-считыватели, IP-камеры, беспроводные точки доступа WLAN, WiMAX, VoIP-телефоны, IP-датчики, то есть абоненты, которые включаются в сеть Ethernet

**К наиболее популярным применениям PLC-модемов можно отнести дистанционные схемы управления уличным освещением, автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии. С другой стороны, эти модемы могут использоваться для управления средствами автоматизации зданий, в том числе систем безопасности и контроля температуры и освещенности.**

линии электропитания. Микросхемы работают от однополярного источника питания и имеют в своем составе линейные регуляторы напряжения 5 и 3,3 В. Работа микросхем программируется ведущим микроконтроллером через последовательный интерфейс UART или SPI.

Типовая схема подключения модема приведена на рис. 1.

Менее скоростной и, соответственно, имеющий более низкую стоимость модем выпускается компанией NXP

и имеют определенные ограничения по подводке обычного электропитания.

В соответствии со стандартом микросхема должна работать в нескольких фазах процесса выработки питания:

- определение наличие потребителя в сети путем подачи небольшого напряжения в сеть и измерения эквивалентного сопротивления;
- классификация типа питаемого прибора в зависимости от потребляемой мощности, что позволяет планировать и

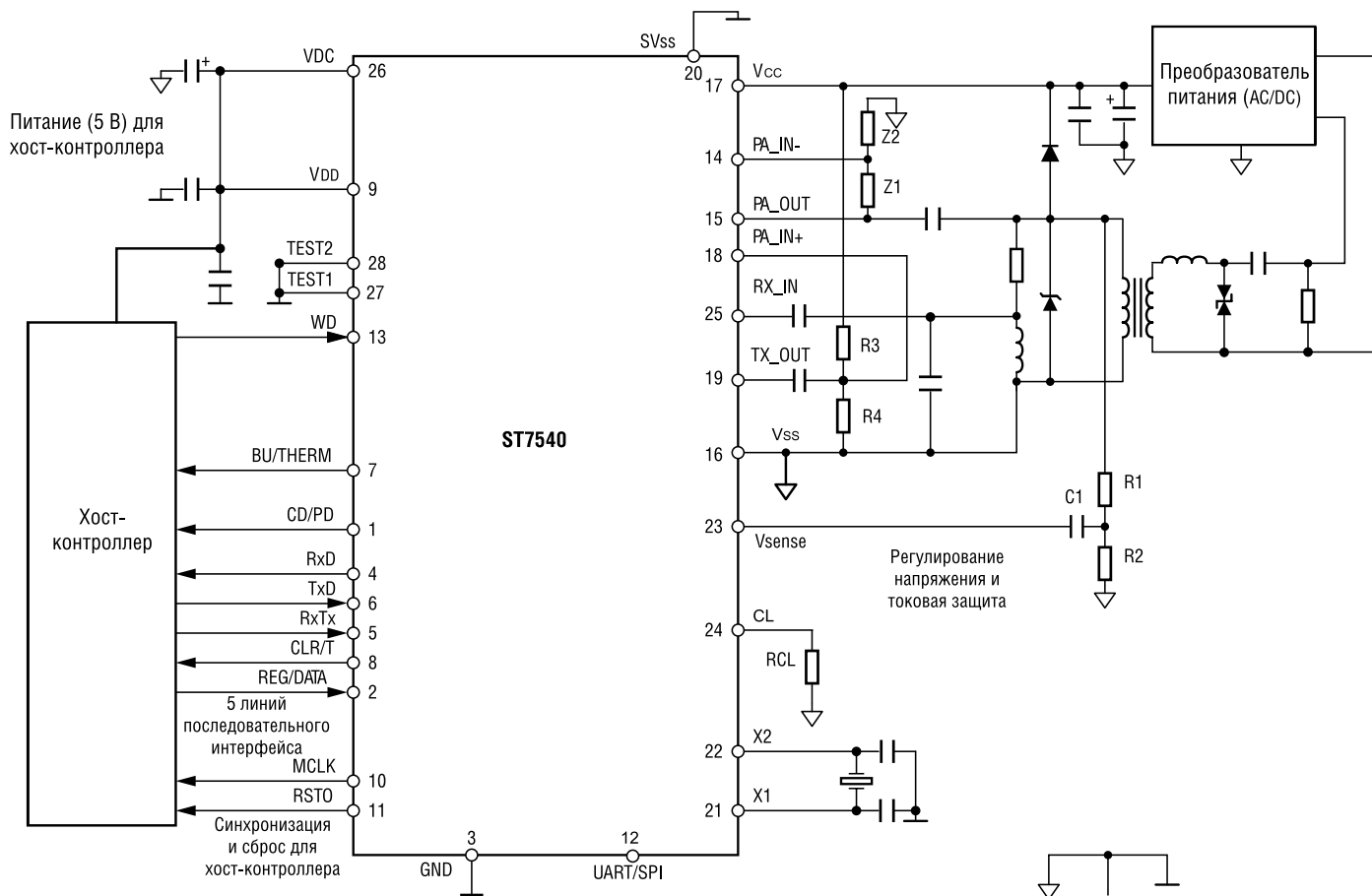


Рис. 1. Типовая схема подключения ST7540

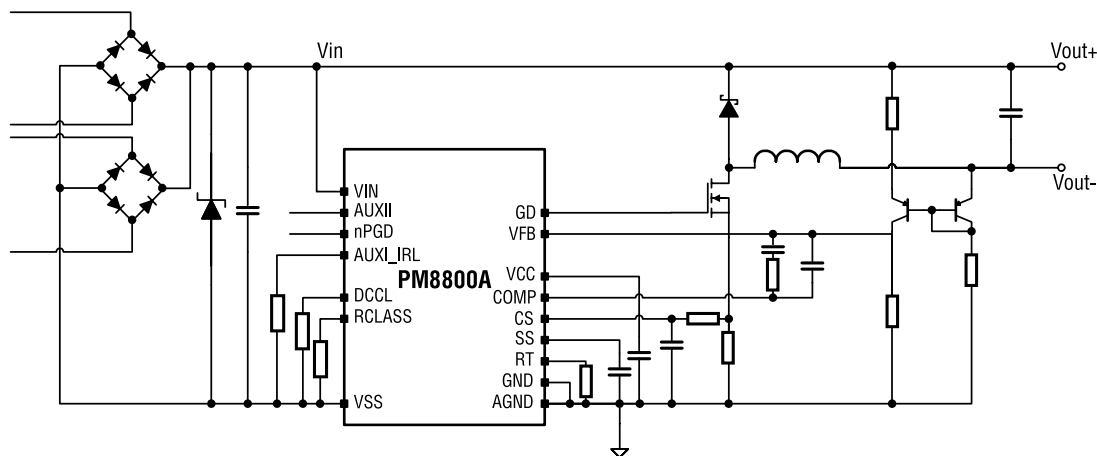


Рис. 2. Неизолированная схема подключения PoE

распределять мощность по нескольким потребителям. В соответствии со стандартом приборы делятся на 5 классов;


- поднятие напряжения до уровня, необходимого, чтобы обеспечить потребителя необходимой энергией. Максимальное напряжение в кабеле Ethernet не должно превышать 42 В;
- выбор режима подачи тока в линию в зависимости от нагрузки и напряжения. При этом максимальное значение выходного тока устанавливается 440 мА.

Все настройки и режимы задаются подключением или отключением со-

ответствующих резисторов с помощью внутренней логики управления микросхемой, которая имеет функции программируемого плавного старта, а также защиты от перегрузок по току и по температуре.

PM8800A может использоваться как в изолированной, так и в неизолированной конфигурациях. На рис. 2 представлена схема подключения PoE в неизолированной конфигурации.

Как обычно, неизолированная схема имеет меньшее количество элементов обвязки, но и более чувствительна к наводимым помехам.

Все типы микросхем, упомянутые в этой статье, имеют подробную справочную информацию и поддерживаются демонстрационными платами для оценки качества устройств и рекомендациями для разработчиков с целью скорейшего вывода готовых устройств на рынок. 

**Получение технической информации, заказ образцов, поставка – e-mail: analog.vesti@compel.ru**