



Владимир Ануфриев,
ведущий инженер
ЗАО «ПКК Миландр»

костью 48 Кбайт для хранения программ и данных. Возможность подключения внешних микросхем памяти ОЗУ, ПЗУ и NAND обеспечивается контроллером внешней системной шины.

Структурная схема микроконтроллера приведена на рис. 1. Помимо микропроцессорного ядра микроконтроллер вклю-

Микроконтроллер обладает широким набором аналоговой периферии, которая включает в себя 12-разрядный высокоскоростной (до 512 Кбит/с) АЦП с 8 каналами, 12-разрядный двухканальный ЦАП и температурный датчик. Встроенные RC-генераторы HSI (8 МГц) и LSI (40 кГц) и внешние генераторы HSE (2-16 МГц)

Новый микроконтроллер для применения в авиационной технике

Закрытое акционерное общество «ПКК Миландр», созданное в 1993 г., на сегодняшний день занимает одно из ведущих мест среди отечественных разработчиков интегральных микросхем. Кроме того, предприятие осуществляет комплексные поставки (в том числе как лицензированный «второй поставщик») отечественным разработчикам радиоэлектронной аппаратуры электронных компонентов, производимых в России, странах ближнего и дальнего зарубежья. Компания располагает собственным центром проектирования, сборочно-измерительным производством, испытательной лабораторией, осуществляющими полный цикл создания высокотехнологичной продукции – от разработки до серийного освоения. ПКК «Миландр» выпускает микросхемы широкой номенклатуры (микропроцессоры, микроконтроллеры, схемы памяти и др.), программно-отладочные средства, электронные модули. Большинство изделий могут выпускаться с приемкой заказчика (приемка «5»), что позволяет использовать их в составе авиационной, космической и специальной техники. На все основные виды деятельности предприятие имеет необходимые сертификаты и лицензии.

Одна из последних разработок компании – 32-разрядный микроконтроллер 1986BE1T. Изделие предназначено для выполнения вычислительных и управляющих функций в системах авионики и других современных радиоэлектронных комплексах различного назначения. Микроконтроллер обладает широким набором интерфейсов и прочих периферийных блоков, в том числе выполненных по ГОСТ. Применение данного микроконтроллера в авиационной технике позволяет унифицировать бортовое радиоэлектронное оборудование, сократить сроки его разработки и заложить возможность его дальнейшей модернизации уже на этапе проектирования отдельных узлов летательных аппаратов. Основу микроконтроллера составляет высокопроизводительное 32-разрядное процессорное RISC-ядро с тактовой частотой до 140 МГц. Изделие содержит FLASH память емкостью 128 Кбайт и ОЗУ ем-

чает в свой состав обширный набор периферийных блоков как аналоговых, так и цифровых. Микросхема имеет традиционный набор интерфейсов: USB-интерфейс со встроенным аналоговым передатчиком (скорость передачи до 12 Мбит/с), интерфейсы 2xUART, 3xSPI и 2xCAN. Микроконтроллер содержит четыре 32-разрядных таймера с 4 каналами схем захвата и ШИМ с функциями формирования «мертвой зоны» и аппаратной блокировки. Также в микросхему встроены 24-разрядный системный таймер и два сторожевых таймера. Интегрированный контроллер интерфейса Ethernet со встроенным PHY-трансивером позволяет передавать данные со скоростью до 100 Мбит/с.

и LSE (32 кГц), а также две схемы умножения тактовой частоты PLL для ядра и USB-интерфейса позволяют гибко настраивать скорость работы микроконтроллера.

Отличительной особенностью изделия является наличие периферийных блоков контроллеров, реализованных по ГОСТ Р 52070-2003 и ГОСТ 18977-79, что позволяет применять микроконтроллер в системах авионики. Эти блоки имеют в своем составе память FIFO.

На рис. 2 представлена рекомендуемая схема подключения контроллера с внешними приемопередатчиками и трансформаторами гальванической развязки для физической среды передачи данных. Контроллер поддерживает все режимы работы, присущие данному интерфейсу: режим контрол-

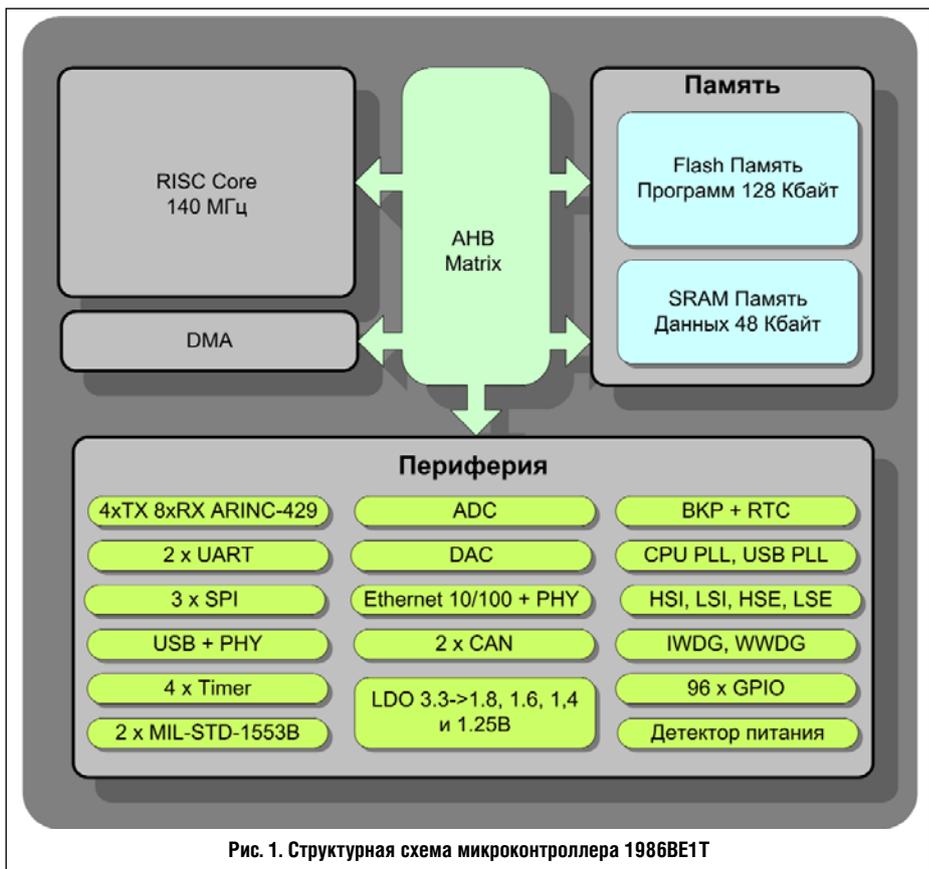


Рис. 1. Структурная схема микроконтроллера 1986BE1T

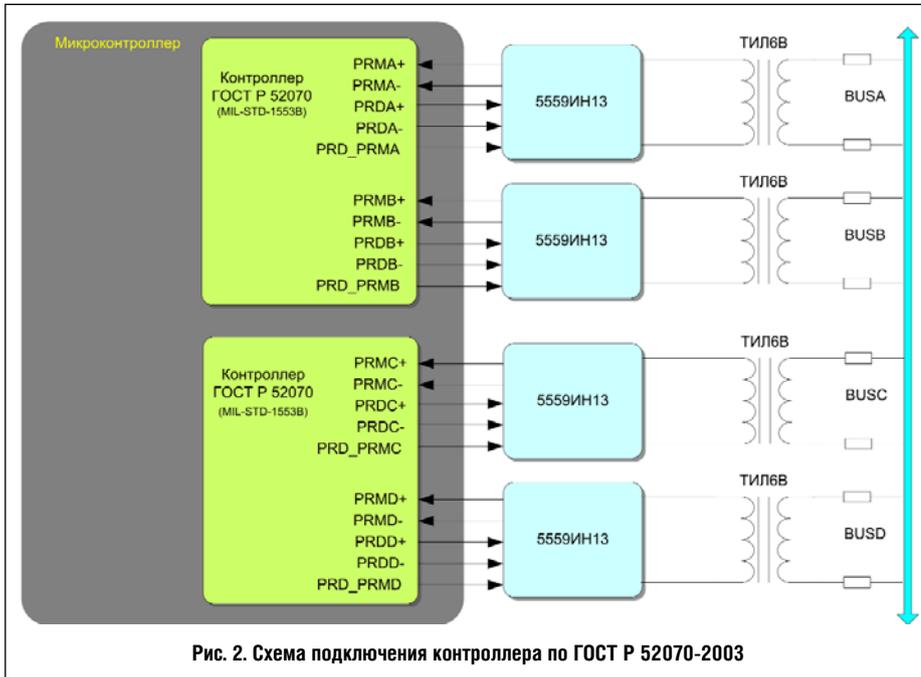


Рис. 2. Схема подключения контроллера по ГОСТ Р 52070-2003

лера шины, режим оконечного устройства и режим монитора. Поддерживаются все виды основных (формат 1 – формат 6) и групповых (формат 7 – формат 10) сообщений.

Прием данных происходит в двухпортовую память 1Кх16, а ответные слова принимаются в регистры. Прием и передача могут

вестись как по основному, так и по резервному каналам связи с соответствующей кодировкой данных в код «Манчестер II». В случае удачного завершения транзакций формируются флаги окончания работы. В режиме оконечного устройства статусные и командные слова принимаются и переда-

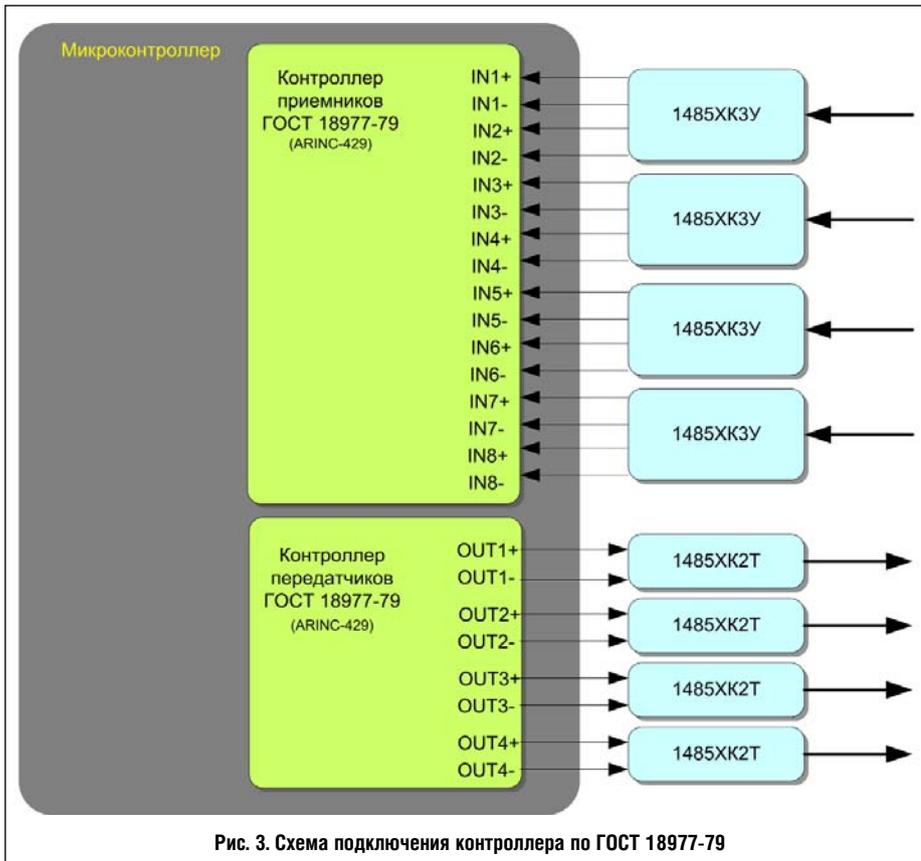


Рис. 3. Схема подключения контроллера по ГОСТ 18977-79

ются через регистры, а данные – через двухпортовую память. Весь протокол реализует конечный автомат.

На рис. 3 приведена рекомендуемая схема подключения контроллера по ГОСТ 18977-79 (применяемому в авиационной технике) к физической линии передачи данных через аналоговые преемопередатчики. Интерфейс реализует 8 каналов приема и 4 канала передачи данных со скоростями 12,5 кГц и 100 кГц соответственно. Для уменьшения трафика при обработке данных имеется аппаратная возможность фильтрации принимаемых данных на основе памяти меток размером 16х8 и двух бит Источник/Приемник для каждого входного канала. Для увеличения количества бит передаваемых данных имеется возможность замены бита паритета на бит данных, а также выбор четности или нечетности бита паритета. Для хранения принимаемых данных используется FIFO емкостью 1Кх32, для передаваемых данных – емкостью 512х32.

Питание микроконтроллера должно осуществляться от источника постоянного тока напряжением от 2,2 до 3,6 В.

Микросхема выпускается в 132-выводном металлокерамическом корпусе, обеспечивающем высочайшую степень защиты от внешних воздействий и стабильную работу в температурном диапазоне от минус 60 до плюс 125°С. Такое конструктивное исполнение позволяет эксплуатировать изделие в жестких условиях.

Новая разработка ПКК «Миландр» ориентирована прежде всего на создателей высокотехнологичных и высокоэффективных интегрированных систем бортового радиоэлектронного оборудования летательных аппаратов. Но область возможного применения изделия намного шире: везде, где предъявляются повышенные требования к надежности микросхем, выбор микроконтроллера 1986ВЕ1Т может стать оптимальным решением.

Высокая производительность, обширный набор периферийных модулей, удобные средства отладки, повышенная стойкость к внешним воздействиям, – вот далеко не полный перечень преимуществ этого изделия, которые смогут по достоинству оценить разработчики радиоэлектронной аппаратуры.

Бесплатные опытные образцы доступны уже сейчас, а в серийное производство авиационный микроконтроллер будет запущен в I квартале 2012 г.

Изделие будет представлено на выставке ChipExpo-2011 (стенд 2-3 в павильоне «Форум»).

ЗАО «ПКК Миландр»
Россия, 124498, г. Москва, г. Зеленоград,
проезд 4806, д. 6
Тел.: (495) 981-5433, 739-0281
Факс: (495) 981-5436
E-mail: info@milandr.ru
www.milandr.ru