

Модульная платформа Tower System

для разработки и отладки устройств на микроконтроллерах от компании Freescale

Александр ГРИШИН
Alexander.Grishin@symmetron.ru

В конце 2009 года компания Freescale представила принципиально новую отладочную платформу для микроконтроллеров — Tower System. Ее использование позволяет значительно сократить время и стоимость разработки.

Решение Tower System от компании Freescale представляет собой модульную платформу для разработки и отладки устройств на 8-, 16- и 32-битных микроконтроллерах/микропроцессорах, использование которой позволяет вывести процесс разработки на качественно новый уровень за счет быстрой реализации прототипа. Имея в своем составе самые разные отладочные платы (модули), платформа Tower System обеспечивает разработчика унифицированными блоками для разработки микроконтроллерных устройств различной степени сложности.

Структура системы Tower представлена на рис. 1.

Конструктивно платформа Tower представляет собой две соединительные стойки, между которыми устанавливаются различные отладочные модули (рис. 1). Модули вставляются в разъемы PCI Express, расположенные на стойках. В систему можно установить до четырех модулей. Они соединяются между собой посредством проводников, расположенных на стойках. Таким образом, имея в своем распоряжении отладочные модули различного функционала, разработчик мо-

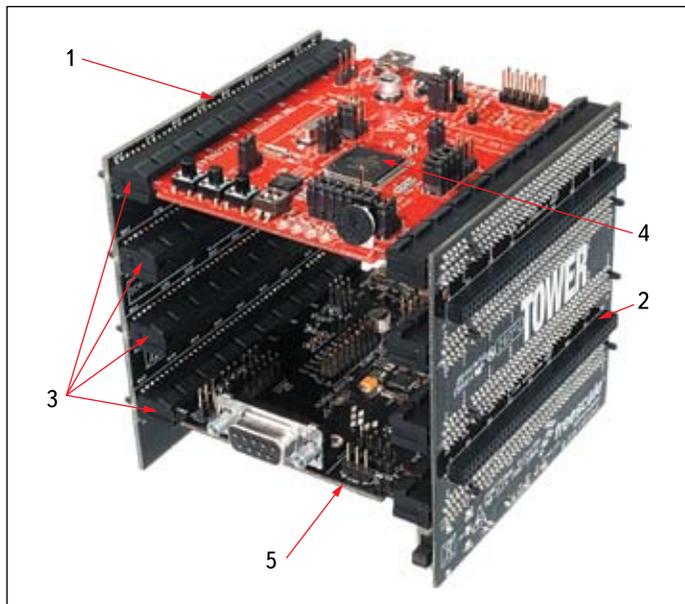


Рис. 1. Структура системы Tower

жет собрать отладочный комплект только из тех компонентов, которые нужны при разработке. При необходимости систему Tower легко переконфигурировать под другие задачи, используя другие модули.

Платформа Tower состоит из следующих основных компонентов:

- Основная соединительная плата (1):
 - Общие сигналы последовательных интерфейсов и шины расширения.
 - Два разъема 2×80 на тыльной стороне для легкого доступа к сигналам и подключения плат расширения, устанавливаемых сбоку (например, модуля с ЖКИ).
 - Содержит схему стабилизации напряжения для питания всей системы. Напряжение питания подается через USB-разъем (кабель mini-B).
 - Унифицированная разводка сигналов.
- Дополнительная соединительная плата (2):
 - На данный момент на плате разведены только сигналы GND.
 - В будущем будет содержать разводку сигналов дополнительных последовательных интерфейсов.
 - Обеспечивает жесткость конструкции.
- Межплатные соединители (3):
 - Четыре краевых разъема для крепления отладочных модулей.
 - Используются разъемы PCI Express (×16, 164 контакта, длина 90 мм/3,5").
- Микропроцессорный модуль (4):
 - Управляющая плата системы, содержащая микроконтроллер и основные интерфейсные компоненты: кнопки, DIP-переключатели, светодиоды и т. д.
 - Зачастую содержит датчики ускорения.
 - Может работать как автономно, так и в составе платформы Tower System. При автономной работе напряжение питания на плату подается через USB-разъем.
 - Содержит отладочный интерфейс BDM (OSBDM), обеспечивающий легкое программирование и отладку по USB (кабель mini-B).
- Периферийный модуль (5):
 - Различные периферийные модули могут содержать: последовательные интерфейсы, интерфейсы памяти, датчики, графические дисплеи, макетные платы и т. п.
 - Открытая документация позволяет пользователю разработать и использовать в составе системы Tower свои собственные модули расширения с необходимыми компонентами и функционалом.

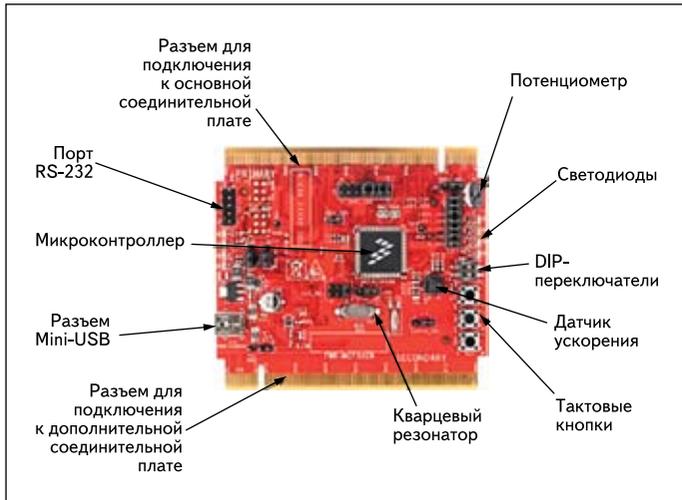


Рис. 2. Микропроцессорный модуль

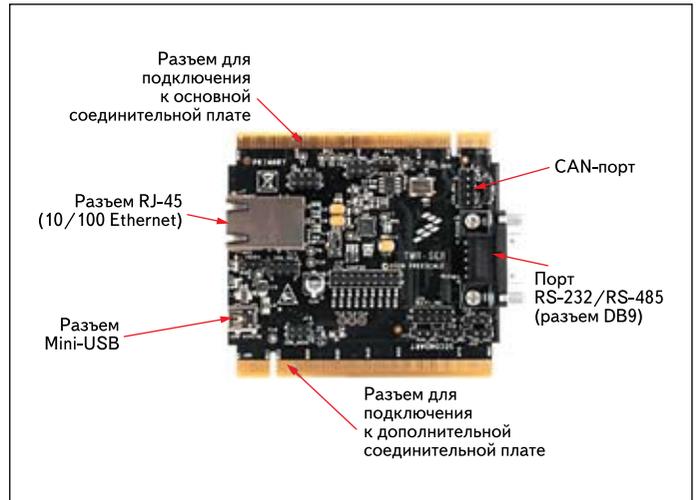


Рис. 3. Периферийный модуль

Микропроцессорный модуль показан на рис. 2, а периферийный модуль представлен на рис. 3.

Размер комплекта Tower System в полностью собранном виде составляет около 3,5"×3,5"×3,5" (В×Ш×Г). Краткое описание всех компонентов системы Tower System представлено в сводной таблице 1.

Модульность системы позволяет использовать только те компоненты, которые реально нужны для разработки: определенный тип микроконтроллера и набор периферии. Отпадает необходимость покупки дорогих отладочных средств, которые, как правило, содержат максимальный набор периферии, что не всегда нужно. У разработчика появляется возможность собрать из отдельных модулей, как конструктор, отладочное средство именно с тем функционалом, который необходим в ходе разработки.

Также в дальнейшем при переходе на другой тип микроконтроллера/микропроцессора разработчику придется приобрести только процессорный модуль. А все остальные компоненты системы остаются прежними (периферийные модули и соединительные стойки), что позволяет значительно сократить расходы на отладочные средства на этапе разработки. При необходимости можно в любой момент расширить функционал системы, дополнив ее периферийными модулями.

На все компоненты системы Tower доступна полная документация. Таким образом, есть возможность изготовления собственных модулей в дополнение к стандартным.

Набор процессорных и периферийных модулей компании Freescale, доступных на данный момент, представлен в таблице 2.

В будущем компания Freescale планирует выпустить процессорные модули практически для всех своих продуктов, а также значительно расширить номенклатуру периферийных модулей.

Таблица 1. Краткое описание компонентов системы Tower System

Возможности	Достоинства
Процессорные модули (8-, 16-, 32-битные)	
Работают автономно или в составе системы	Позволяют быстро разработать прототип
Поддерживают новый открытый отладочный интерфейс BDM (OSBDM)	Легкое программирование и отладка по USB (кабель mini-B)
Периферийные модули	
Можно использовать с любыми микропроцессорными модулями Tower System	Исключает необходимость покупки/разработки лишних аппаратных средств
Сменные периферийные модули — последовательные интерфейсы, память, графический ЖКИ, макетная плата	Позволяют разрабатывать сложные устройства и обеспечивают широкие функциональные возможности
Соединительные платы	
Два разъема 2×80	Обеспечивают легкий доступ к сигналам и возможность подключения плат, устанавливаемых сбоку (например, модуля с ЖКИ)
Стабилизатор напряжения	Формирует напряжение питания для всех плат
Унифицированная разводка сигналов	Позволяет разрабатывать собственные периферийные модули
Четыре краевых разъема	Обеспечивают легкое подключение плат расширения с использованием соединителей PCI Express (×16, 164 контакта, длина 90 мм/3,5")

Постоянное увеличение сложности промышленных устройств и расширение функциональных возможностей полупроводниковых компонентов вынуждают разработчиков встраиваемых систем применять решения, требующие тесной интеграции проверенных аппаратных и программных средств. Компания Freescale предлагает комплексные решения, включающие в себя средства разработки, отладчики, программаторы, а также программное обеспечение.

Доступное бесплатное ПО и средства разработки от компании Freescale, предоставляемое в комплекте с отладочной системой Tower:

- Операционная система реального времени Freescale MQX RTOS.
- Наборы драйверов Freescale Linux BSP.
- Среда разработки CodeWarrior Development Studio.
- Генератор кода Processor Expert, обеспечивающий быструю разработку приложений в пакете CodeWarrior.
- Библиотека функций цифровой обработки сигналов: содержит реализации алгоритмов, оптимизированных для архитектуры ColdFire.

Литература

1. www.freescale.com/tower

Таблица 2. Набор процессорных и периферийных модулей компании Freescale, доступных на данный момент

Модули	Возможности/состав
Процессорные модули	
TWR-MCF51CN	Микроконтроллер ColdFire V1 MCF51CN128 с контроллером Ethernet
TWR-MCF5225X	Микроконтроллер ColdFire V2 MCF5225X
TWR-S08LL64	Микроконтроллер MC9S08LL64 и сегментный ЖКИ
TWR-MCF51JE	Микроконтроллер Flexis ColdFire V1 MCF51JE256
TWR-MCF51MM	Микроконтроллер ColdFire V1 MCF51MM256
TWR-MPC5125	Микропроцессор MPC5125
TWR-S08JE128	Микроконтроллер Flexis MC9S08JE128
TWR-S08LH64	Микроконтроллер MC9S08LH64
TWR-S08MM128	Микроконтроллер MC9S08MM128
Периферийные модули	
TWR-SER	Модуль последовательных интерфейсов (RS-232/RS-485, Ethernet, CAN, USB)
TWR-ELEV	Соединительные модули: основной и дополнительный
TWR-PROTO	Макетная плата
TWR-LCD	Графический модуль с VGA-дисплеем 3,2"
TWR-MEM	Модуль памяти с интерфейсами Serial Flash, MRAM, SD Card и Compact Flash
TWR-SENSOR-PAK	Модуль датчиков (датчик ускорения, барометр, емкостной датчик прикосновения)
Отладочные комплекты	
TWR-MCF51CN-KIT	Модули TWR-MCF51CN, TWR-SER и TWR-ELEV
TWR-MCF5225X-KIT	Модули TWR-MCF5225X, TWR-SER и TWR-ELEV
TWR-S08LL64-KIT	Модули TWR-S08LL64, TWR-PROTO и TWR-ELEV
TWR-MCF51JE-KIT	Модули TWR-MCF51JE, TWR-SER и TWR-ELEV
TWR-MCF51MM-KIT	Модули TWR-MCF51MM, TWR-SER и TWR-ELEV
TWR-MPC5125-KIT	Модули TWR-MCF5225X, TWR-SER и TWR-ELEV
TWR-S08JE128-KIT	Модули TWR-S08JE128, TWR-SER и TWR-ELEV
TWR-S08LH64-KIT	Модули TWR-S08LL64, TWR-PROTO и TWR-ELEV
TWR-S08MM128-KIT	Модули TWR-S08LL64, TWR-SER и TWR-ELEV