
РАДИОЭЛЕКТРОННАЯ ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА ДЛЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Под ред. д. т. н., проф. А. А. Ланнэ

МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ ФИРМЫ MOTOROLA

Словарь терминов

A/D — аналого-цифровой преобразователь (АЦП).

AMCU — усовершенствованный микроконтроллер (семейства HC11, HC16 и 32-разрядных устройств).

CAN — протокол передачи данных по двухпроводной линии связи в условиях повышенного уровня помех (в частности, в автомобилях).

CH — канал.

COP — устройство, следящее за правильностью работы микроконтроллера и предотвращающее «зависания» устройства. При сбойной ситуации возвращает контроллер к определенному начальному состоянию.

CSIC — гибридные интегральные микросхемы с внутренней архитектурой, определяемой заказчиком. Общее название устройств HC05 и HC08.

CTM — конфигурируемый модуль таймера.

DMA — прямой доступ к памяти (ПДП).

DTMF — генератор двухтонального многочастотного сигнала. Используется в телефонии для набора номера.

EEPROM — ПЗУ с электрическим стиранием. Может быть перепрограммировано в процессе выполнения программы микроконтроллером.

EPROM — ПЗУ с ультрафиолетовым стиранием.

EVBU — универсальная отладочная плата.

EVM — отладочный модуль.

EVS — отладочная система.

FLASH — энергонезависимая память с возможностью стирания.

GPT — таймер общего назначения.

I/C — определение времени наступления события или периода входного сигнала.

I/O — двунаправленные порты связи микроконтроллера с внешними устройствами.

IRG — запрос прерывания.

К/І — прерывание от клавиатуры.
LVPI — защита от программирования низким напряжением.
Manchester — протокол передачи сообщений в беспроводных телефонных аппаратах.
MCCI — многоканальный интерфейс связи (2×SCI, 1×SPI).
MEVB — модульная отладочная плата.
MMDS — модульная отладочная система компании MOTOROLA.
MMU — блок управления памятью. Позволяет увеличить теоретический объем адресного пространства памяти.
MOC — минимальное количество в партии.
MUX — мультиплексор.
NDA — соглашение о нераспространении конфиденциальной литературы.
O/C — выдаст выходной сигнал в определенные моменты времени.
OSD — отображение символьной или графической информации на экране монитора или ЭЛТ.
OTP — однократное программирование: микроконтроллеры выпускаются в дешевых пластмассовых корпусах, что не позволяет производить ультрафиолетовое стирание ПЗУ.
PLL — кольцо с фазовой автоподстройкой частоты (ФАПЧ).
PWM — широтно-импульсная модуляция (ШИМ).
QADC — последовательный (поочередной) АЦП.
QSM — модуль последовательного обмена с очередью.
RAM — ОЗУ.
ROM — ПЗУ.
Темп. ROM — диапазон рабочих температур масочных ПЗУ: — от 0 до + 70°С; С от —40 до + 85°С; V от —40 до +105°С; M от —40 до + 125°С.
RTC — часы реального времени.
RTI — прерывания в реальном масштабе времени.
SCIM — однокристалльный интегральный модуль.
SCI — последовательный коммуникационный интерфейс. Независимая подсистема ввода/вывода, объединяющая микроконтроллеры в сеть.
SPI — последовательный периферийный интерфейс. Схож с SCI, но работает с большей скоростью на меньших расстояниях.
STOP — последовательный порт ввода—вывода. Простейший тип коммуникационного оборудования.
SIM — системный интегрированный модуль.
TVA/TVD — находится на разных стадиях разработки.
TPU — таймерное процессорное устройство.
UART — универсальный асинхронный приемопередатчик (УАПП).
VFD — драйвер вакуумного флюорисцентного индикатора.

В настоящее время происходит лавинообразный рост числа так называемых встроенных систем — микропроцессорных систем, выполняющих задачи по управлению самыми разнообразными устройствами — от электронных записных книжек и микроволновых печей до крупных роботизированных комплексов.

Разработчикам и производителям стран СНГ сейчас доступны микропроцессоры и микроконтроллеры (MCU) ведущих зарубежных фирм. Выбор конкретного микропроцессора или микроконтроллера для разрабатываемой системы определяет сроки и себестоимость разработки, подготовки производства, и в конечном счете, конкурентоспособность системы.

Предлагаемый справочный материал отражает основные характеристики MCU фирмы MOTOROLA и призван помочь инженерам-разработчикам и исследователям провести экспресс-анализ с целью выбора оптимального MCU для конкретной задачи.

Семейство 68HC05 (табл. 1). Это самые распространенные микроконтроллеры в мире, не утратившие своей популярности, несмотря на «солидный» возраст базовых моделей семейства.

Столь разные MCU объединяет одинаковый центральный процессор (CPU).

Объем ОЗУ (RAM) у различных моделей варьируется от 32 байт (68HC05Kx) до 1 Кбайта (68HC705G4). Наиболее типичная величина — 256 байт.

Постоянная память реализуется комбинацией масочного ПЗУ (ROM), электрически программируемого ПЗУ с ультрафиолетовым стиранием (EPROM) и электрически программируемого ПЗУ с электрическим стиранием (EEPROM). Многие модели выпускаются парами «близнецов» — одна из моделей имеет только EPROM или EEPROM, другая — только ROM. Первые целесообразно применять в малосерийных устройствах или на стадии отладки, вторые — в устройствах массового производства. Объемы ROM и EPROM достигают у дорогих моделей 32 Кбайт, объем EEPROM — 8 Кбайт.

Многие модели имеют встроенный, как правило, 16-ти разрядный таймер (TIMER) с одним или двумя входными и выходными каналами (I/C и O/C). Число каналов ввода-вывода варьируется от 10 (68HC05Kx) до 80 (68HC05F32). Последовательные интерфейсы позволяют организовать асинхронную связь «полный дуплекс» (SCI) и синхронную высокоскоростную (до 2 Мбит/с) связь (SDI). В отдельных моделях реализован простейший вариант последовательного интерфейса — SIOP.

Встроенные аналого-цифровые преобразователи (A/D) имеют до 8 разрядов и позволяют использовать MCU в самых разнообразных приборах, связанных с измерением аналоговых сигналов: з фото-, кино- и видеотехнике, контроллерах жесткого диска и т. д.

С помощью PWM (широотно-импульсного модулятора) и внешних дополнительных цепей реализуются цифро-аналоговые преобразователи.

Наличие механизма COP (обнаружение «зависания» процессора) позволяет избежать сбоя в работе устройств при непредвиденных обстоятельствах.

Таблица 1

Основные данные микроконтроллеров семейства 68HC05

68HC05Bx/BDx

Прибор	ROM (байт)	RAM (байт)	EPROM (байт)	EEPROM (байт)	ТАЙ-МЕР	I/O	SERIAL	A/D	PWM
HC05B4	4158	176	X	X	16-бит 2 I/C, 2 O/C	32	SCI	8 кан 8 бит	2 кан 8 бит
HC705B5	X	176	6206	X	16-бит 2 I/C, 2 O/C	32	SCI	8 кан 8 бит	2 кан 8 бит
HC05B6	5950	176	X	256	16-бит 2 I/C, 2 O/C	32	SCI	8 кан 8 бит	2 кан 8 бит
HC05B8	7230	176	X	256	16-бит 2 I/C, 2 O/C	32	SCI	8 кан 8 бит	2 кан 8 бит
HC05B16 (705B16)	15120 (X)	352	X (15168)	256	16-бит 2 I/C, 2 O/C	32	SCI	8 кан 8 бит	2 кан 8 бит
HC05B32 (705B32)	31246 (X)	528	X (31246)	256	16-бит 2 I/C, 2 O/C	32	SCI	8 кан 8 бит	2 кан 8 бит
HC05BD6	5904	512	X	256	15-ступеней	48	X	4 кан 8 бит	7 кан, 6 бит 8 кан, 8 бит
HC705BD8	X	512	7952	256	15-ступеней	48	X	4 кан 8 бит	7 кан, 6 бит 8 кан, 8 бит

Прибор	COP	Исполнение (корпус)	Темп. ROM	ОТР	Отлад. устр.	Состояние	Комментарии
HC05B4	+	56 SDIP-B 52 PLCC-FN 64 QFP-PU	- , С, М	705B5	EVS	Выпуск	4К без EEPROM
HC705B5	+	56 SDIP-B 52 PLCC-FN 64 QFP-PU	- , С, М	-	EVS	Выпуск	EEPROM эмуляция B6 (без EEPROM)

Прибор	СОР	Исполнение (корпус)	Темп. ROM	ОТР	Отлад. устр.	Состояние	Комментарии
HC05B6	+	56 SDIP-B 52 PLCC-FN 64 QFP-PU	-, Ц, М	705B16	EVS	Выпуск	Удвоенная скорость на частоте 4 МГц
HC05B8	+	56 SDIP-B 52 PLCC-FN 64 QFP-PU	-, Ц, М	705B5	EVS	Выпуск	4 МГц
HC05B16 (705B16)	+	56 SDIP-B 52 PLCC-FN 64 QFP-PU (без SDIP)	-, Ц	705B16	EVS	Свяжитесь с распр.	
HC05B32 (705B32)	+	56 SDIP-B 52 PLCC-FN 64 QFP-PU (без SDIP)	-	705B32	TBD	Свяжитесь с распр.	
HC05BD6	+	56 SDIP-B	-	705BD8	EVS	Свяжитесь с распр.	Таблица автомат. выбора для ШИМ
HC705BD8	+	56 SDIP-B	-		EVS	Свяжитесь с распр.	Таблица автомат. выбора для ШИМ

68HC05Cx

Прибор	ROM (байт)	RAM (байт)	EPROM (байт)	EEPROM (байт)	ТАЙ-МЕР	I/O	SERIAL	A/D	PWM
HC05CJ4 (705CJ4)	(X)	224	(4K)	X	16-бит 1 I/C, 1 O/C	31	SCI, SPI и SLAVE IC	X	X
HC05C0	X	512	X	X	16-бит 1 I/C, 1 O/C	18	SCI	X	X
HC05C4 (805C4)	4K (X)	176	X	X (4K)	16-бит 1 I/C, 1 O/C	31	SCI и SPI	X	X
HC05C4A (705C8A)	4K (X)	176	X (8K)	X	16-бит 1 I/C, 1 O/C	31	SCI и SPI	X	X
HC05C5 (705C5)	5K (X)	176	X (5K)	128	16-бит 1 I/C, 1 O/C	32	SIOP	X	X
HC05C8 (705C8)	8K (X)	176	X (8K)	X	16-бит 1 I/C, 1 O/C	31	SCI и SPI	X	X
HC05C12	12K	176	X	X	16-бит 1 I/C, 1 O/C	31	SCI и SPI	X	X

Прибор	ROM (байт)	RAM (байт)	EPROM (байт)	EEPROM (байт)	ТАЙ- МЕР	I/O	SERIAL	A/D	PWM
HC05C9 (705C9)	16K (X)	352	X (16K)	X	16-бит 1 I/C, 1 O/C	31	SCI и SPI	X	X
HC05C9A (705C9A)	16K	352	X	X	16-бит 1 I/C, 1 O/C	31	SCI и SPI	X	X

Прибор	СОР	Исполнение (корпус)	Темп. ROM	ОТР	Отлад. устр.	Состояние	Комментарии
HC05CJ4 (705CJ4)	+	40 DIP-P 44 QFP-PB	-	705CJ4	TBD	Свяжитесь с распр.	
HC05C0	+	40 DIP-P 42 SDIP-B 44 PLCC-FN	-		TBD	Свяжитесь с распр.	Большой выходной ток коммутации
HC05C4 (805C4)	X	40 DIP-P 42 SDIP-B 44 PLCC-FN	-, С, М	705C8 (.)	EVM	Выпуск	Режимы высо- кой скорости и малого энерго- потребления
HC05C4A (705C8A)	+	40 DIP-P 42 SDIP-B 44 PLCC-FN 44 QFP-PB	-	705C8Ф (.)	EVM	Свяжитесь с распр.	
HC05C5 (705C5)	+	40 DIP-P 42 SDIP-B 44 PLCC-FN 44 QFP-PB	-	705C5	EVS	Выпуск	Один из 8-разряд- ных портов работает с 10 мА
HC05C8 (705C8)	X	40 DIP-P 44 PLCC-FN	-, С, М	705C8	EVM	Выпуск	Режимы высо- кой скорости и малого энерго- потребления
HC05C12	+	40 DIP-P 42 SDIP-B 44 PLCC-FN	-, С, М	705C9	EVM	Свяжитесь с распр.	Все преимуще- ства HC05C4A
HC05C9 (705C9)	+	40 DIP-P 42 SDIP-B 44 PLCC-FN	-, С, М	705C9	EVM	Выпуск	Отсутствует ва- риант 705C9 в корпусе QFP
HC05C9A (705C9A)	+	40 DIP-P 42 SDIP-B 44 PLCC-FN	-, С, М	TBD	EVM	Выпуск	

(Продолжение в следующем номере журнала)