

Использование памяти типа MRAM производства компании 3D PLUS для замены памяти типа EEPROM

История выпусков:
Rev 1: Начальная редакция

Компания 3D PLUS уведомляет, что после 15 летнего периода поставок для космического приборостроения по всему миру модулей типа EEPROM (партиномер 3DEExxxxxxx), жизненный цикл изделий завершен. Магниторезистивная память с произвольным доступом (MRAM) является высокоскоростной энергонезависимой памятью с неограниченным ресурсом чтения и записи. Данная технология может быть применена для замены модулей памяти типа EEPROM.

Оба типа памяти EEPROM и MRAM являются памятью с байтовой адресацией с активным низким уровнем управляющего сигнала. Это означает, что оба протокола являются принципиально совместимыми и подключение должно выполняться так, как представлено на рисунке 1.

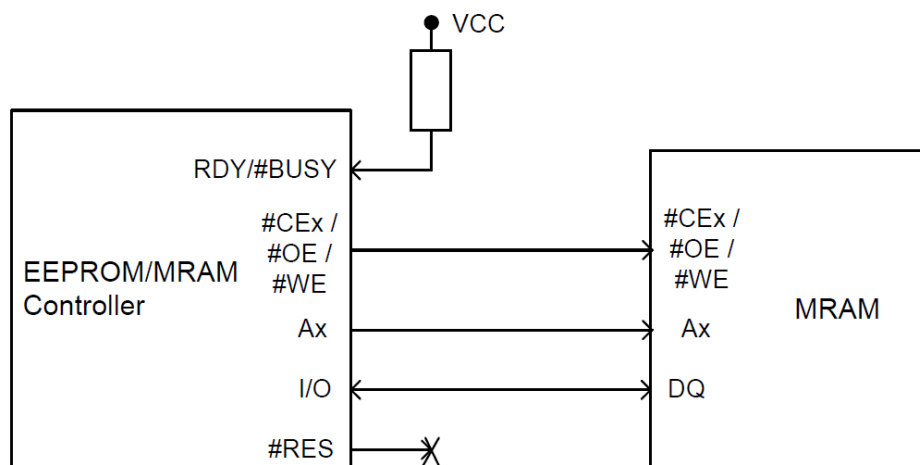


Рисунок 1: Подключение контролера EEPROM/MRAM и памяти типа MRAM

Выводы RDY/BUSY# должны быть подключены к V_{CC} через подтягивающий резистор, а вывод #RES пользовательского контроллера можно оставить неподключенным.

Однако есть несколько расхождений в протоколе для операции чтения, которые должны быть проверены в процессе разработки. Объяснения по данным расхождениям описаны в параграфе 2.

1 Заменяемые партномера

В зависимости от применявшихся EEPROM с напряжением питания 3,3 В доступны аналоги MRAM. Детали представлены в таблице 1. Решение на базе MRAM для замены EEPROM с напряжением питания 5 В не предоставляется.

EEPROM			Voltage	Equivalent MRAM		
P/N	Density	Configuration		P/N	Density	Configuration
3DEE1M08VS1192	1M	128Kx8b	3.3 V	3DMR1M08VS1426	1M	128Kx8b
3DEE1M08CS1193	1M	128Kx8b	5 V	-	-	-
3DEE2M08VS2154	2M	256Kx8b	3.3 V	3DMR4M08VS4428 ⁽¹⁾	4M	512Kx8b
3DEE2M08CS2097	2M	256Kx8b	5 V	-	-	-
3DEE4M08VS4145	4M	512Kx8b	3.3 V	3DMR4M08VS4428	4M	512Kx8b
3DEE4M08CS4029	4M	512Kx8b	5 V	-	-	-
3DEE4M32VS4162	4M	128Kx32b	3.3 V	3DMR8M32VS8420 ⁽²⁾	8M	256Kx32b
3DEE4M32CS4102	4M	128Kx32b	5 V	-	-	-
3DEE5M40VS5257	5M	128Kx40b	3.3 V	3DMR10M40VS5688	10M	256Kx40b
3DEE5M40CS5175	5M	128Kx40b	5 V	-	-	-
3DEE8M08VS8190	8M	1Mx8b	3.3 V	3DMR8M08VS8666	8M	1Mx8b
3DEE8M08CS8020	8M	1Mx8b	5 V	-	-	-
3DEE8M32VS8094	8M	256Kx32b	3.3 V	3DMR8M32VS8420	8M	256Kx32b
3DEE8M32CS8163	8M	256Kx32b	5 V	-	-	-

Таблица 1: Таблица замен партномеров

Примечание 1: Замена 3DEE2M08VS2154 на 3DMR4M08VS4428

Требуется только 2 Мбит. Входные сигналы #CS2 и #CS3 должны быть подключены к VCC через подтягивающий резистор.

Примечание 2: Замена 3DEE4M32VS4162 на 3DMR8M32VS8420

Требуется только 4 Мбит. Входной сигнал #CE1 должен быть подключен к VCC через подтягивающий резистор.

2 Операция записи

Временные диаграммы записи EEPROM представлены на рисунке 2. Временные диаграммы записи MRAM представлены на рисунке 3. Расхождения между этими двумя протоколами описано в подпунктах ниже.

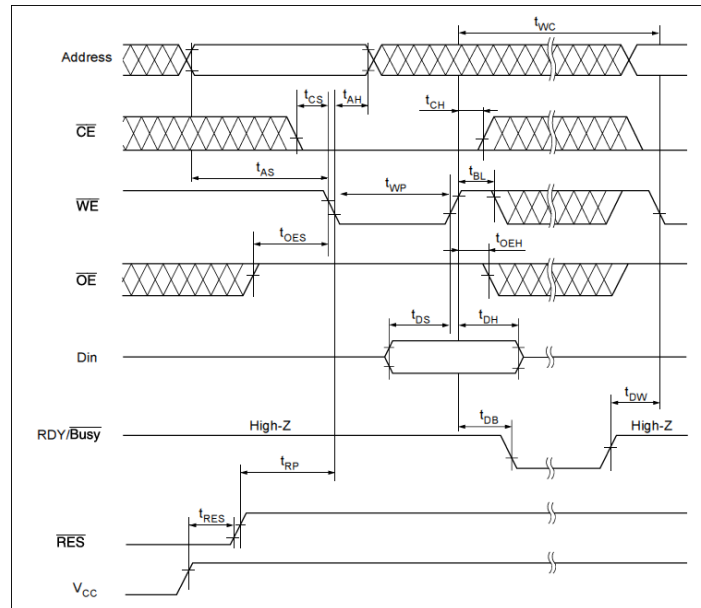


Рисунок 2: Временные диаграммы записи EEPROM

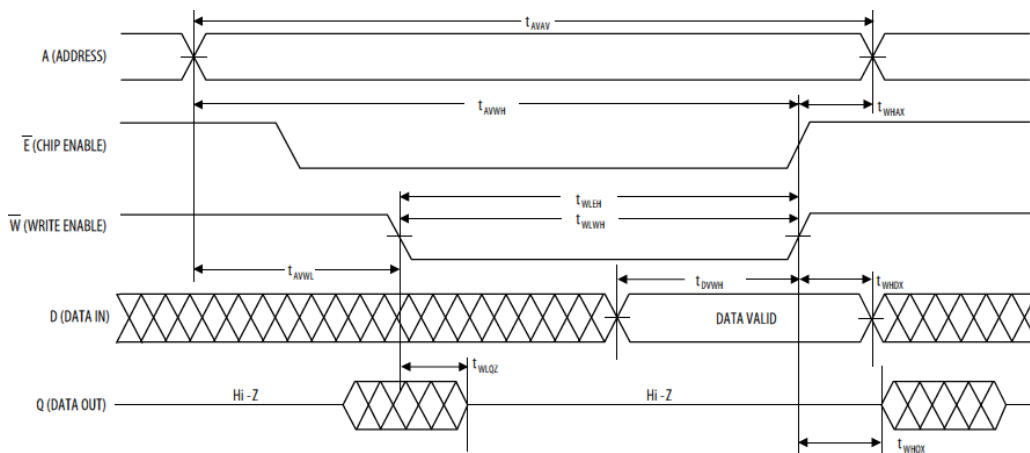


Рисунок 3: Временные диаграммы записи MRAM

2.1 Управление адресацией

В протоколе EEPROM шина адреса активируется на ниспадающем фронте сигналов #CE и #WE. Не является обязательным удержание этой шины в активном состоянии после достижения параметра времени удержания (t_{AH}). Таким образом, пользователь должен позаботиться о том, чтобы контроллер памяти соответствовал временным диаграммам записи для компонентов MRAM (см. Рис. 3), где адресная шина должна удерживаться в активном состоянии в течении t_{WHAx} после нарастающего фронта #WE.

2.2 Управление RDY/#BUSY

Память типа EEPROM требует более 1 мс (t_{WC}) для программирования Бита. Следовательно вывод RDY/BUSY# был задействован для информирования о завершении операции записи. Для технологии MRAM данный флаг не требуется, так как время операции записи всегда меньше 35 нс. Если контроллер требует подключения входа RDY/#BUSY, он может быть подключен к VCC через подтягивающий резистор.

2.3 Программное обеспечение защиты данных

Программное обеспечение защиты данных недоступно для технологии MRAM.

3 Операции чтения

Временные диаграммы чтения для обоих протоколов EEPROM и MRAM являются идентичными.