

Вспомнить Все

Часть 1. Выбираем память

На рынке видеокарт, как и на любом другом, существует достаточно много продуктов, покупку которых нельзя назвать удачной. К примеру, если вы собрались покупать Radeon 9700, то есть небольшая вероятность нарваться на переделанную Radeon 9500. Поэтому всегда полезно знать ряд отличительных особенностей той или иной видеокарты, памяти, бренда. Об этих отличиях пойдет речь в серии статей с советами по выбору видеокарт.

Небольшой экскурс в историю. Синхронная память стандарта SDRAM (Synchronous Dynamic Random Access Memory) по принципу работы многим напоминает память стандарта DRAM. Пожалуй, главным отличием является присутствие дополнительного тактирующего сигнала, частота которого кратна частоте процессора. Этот сигнал фиксирует моменты обновления информации на входе и выходе элементов памяти, то есть синхронизи-

рует работу процессора и памяти. Таким образом, процессор точно знает, в какой момент времени данные появляются на выходных линиях памяти. Процессор и память работают без циклов ожидания, вместо которых теперь могут выполняться другие задачи. Память этого стандарта была широко распространена в конце 90-х годов прошлого века. Ее можно встретить и в наше время на относительно старых видеокартах, новые платы за исключением различных «по-»

» дарков» из Китая ей практически не комплектуются. Чтобы не путать эту память с современной DDR SDRAM, было принято еще одно название — SDR (Single Data Rate) SDRAM.

Однако ничто не стоит на месте, компания Samsung разработала и наладила производство нового типа памяти — DDR (Double Data Rate) SDRAM. Основное отличие DDR от SDR — чтение данных осуществляется как по фронту, так и по спаду тактового сигнала, что позволяет выполнить два обращения к памяти DDR в отличие от одного обращения в случае с SDR. В результате мы получаем удвоенную скорость передачи данных и существенное увеличение быстродействия. В настоящее время она установлена на большинстве ускорителей игрового рынка.

Общая информация

Как определить производителя памяти по внешнему виду микросхемы? Чтобы ответить на этот несложный вопрос, рассмотрим сначала такое понятие, как major-производители. Это понятие сродни понятию brand name. Как известно, на компьютерном рынке компания получает статус brand после того, как достаточно долгое время поставляла качественный товар в больших количествах и тем самым хорошо зарекомендовала себя среди пользователей. К ряду major-производителей на рынке памяти относятся 10–20 компаний, чей товар является эталоном качества. Вполне естественно, что major-производители ставят на чипах свое имя — либо в виде логотипа или надписи, либо в префиксе марки-

ровки. Поэтому отличить чипы major-производителей, обладающие высоким качеством, от низкокачественных чипов low-grade производителей не составит труда. К major-производителям относятся такие бренды, как Hynix, Samsung, Infineon, EliteMT, Micron, Etron-Tech и некоторые другие.

Как узнать дату производства чипа? В большинстве случаев для этого достаточно взглянуть на маркировку и выделить три или четыре отдельно стоящие цифры. Например, на микросхемах памяти Samsung их можно заметить сразу после надписи «Samsung». К примеру, 319 означает, что чип был произведен в 2003 году на 19-й неделе. Схожим образом промаркированы и чипы Hynix, и многих других производителей, но не всех.

По маркировке можно узнать немало информации о микросхеме памяти. Общих правил для чтения маркировки не существует, однако время доступа можно узнать практически у любой микросхемы. Как правило, оно приводится в виде двух цифр сразу после тире в конце маркировки. Также, например, по маркировке можно выяснить, является ли память на вашем видеоакселераторе однопортовой или же двухпортовой. Однопортовая память имеет только один порт, через который осуществляется операция чтения/записи данных (одновременное выполнение чтения и записи невозможно). В настоящее время этот тип памяти получил широкое распространение в силу своей невысокой цены. Двухпортовая память — более дорогостоящий тип памяти, значительно повышающий быстродействие

видеоадаптера. Как можно заметить из названия, эта память имеет два порта, что позволяет выполнять операции чтения и записи данных одновременно. К такой памяти могут обращаться сразу два устройства.

Для выяснения остальных характеристик в большинстве случаев придется обратиться к разработчику.

Мы приведем расшифровку маркировки лишь тех микросхем, которые наиболее часто встречаются в России. Будем надеяться, что наше небольшое руководство позволит вам в «полевых условиях» определить много важных параметров той или иной микросхемы памяти при покупке видеокарты.

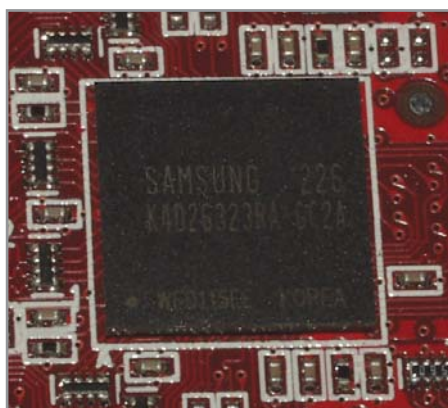
Память компании Hynix

Компания Hynix является одним из лидеров индустрии памяти и выпускает очень качественные продукты. Память этой компании присутствует на многих видеокартах, включая продукты на базе чипов от ATI и NVIDIA.

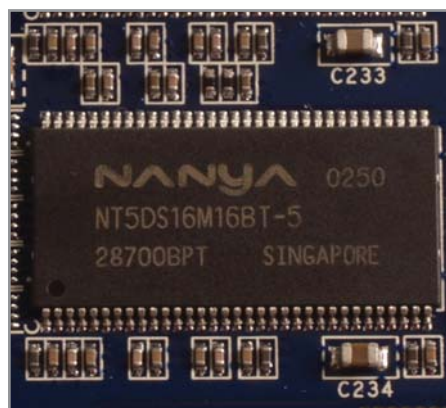
Микросхемы Hynix маркируются следующим образом: HY AA В CC DD E F G H I J — KK L, где все буквы кроме HY принимают какие-либо значения, расшифровка которых приведена в сводной таблице.

Память компании Samsung

Компания Samsung в настоящее время является одним из лидеров на рынке оперативной памяти. Микросхемы памяти этой компании можно встретить практически везде, где это только представляется возможным. Не стал исключением и рынок видеокарт, в букваль-



▲ Топовые модели видеокарт ATI оборудуются высокопроизводительной оперативной памятью производства Samsung в корпусах TSOPII



▲ Иногда производители устанавливают медленную оперативную память на новые платы, что серьезно сказывается на быстродействии



▲ Некоторые видеокарты бюджетного класса, например Xabre 400, оборудованы памятью с небольшим временем доступа

» ном смысле этого слова заваленный памятью этой компании. Маркировка Samsung выглядит следующим образом: K 4 A BB CC D E F — G H IJ, расшифровка представлена в сводной таблице.

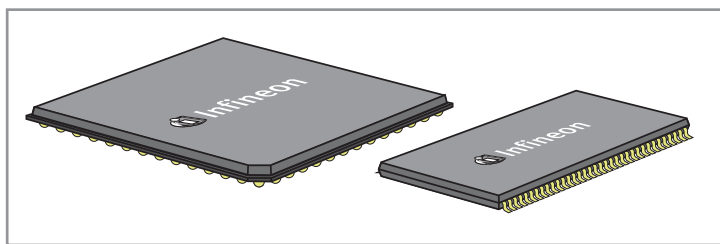
Память компании Infineon

Память Infineon встречается на видеокартах гораздо реже памяти от Samsung или Hynix. Но это вовсе не означает, что у нее низкое качество или она в чем-то сильно уступает памяти от более именитых производителей.

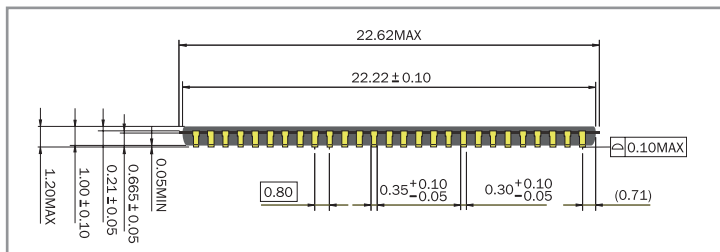
Память производства Infineon, установленная на видеокартах, маркируется следующим образом: AAA BB C DDD EE F G H — JJ. Расшифровку обозначений вы также можете посмотреть в сводной таблице.

Какую память выбрать

В настоящее время на фирменных видеокартах плохая память встречается крайне редко. Крупные производители не решаются комплектовать свои продукты дешевой и некачественной памя-



◀ Общие виды микросхем: слева чип FBGA, справа — TSOPII



◀ Вид сбоку, TSOPII 54. Высота микросхемы невелика, не более 1,2 мм

тью. Поэтому на большинстве видеокарт установлена память компаний Samsung, Hynix, Infineon, EliteMT и других major-производителей. Первые две компании выпускают очень качественные чипы. Им и принадлежит немалая часть рынка памяти видеокарт в данный момент. Так что если при покупке видеокарты вы выберете плату с памятью от Samsung или Hynix, то в

проигрыше однозначно не останетесь. Остальные major-производители также выпускают достаточно качественный товар, однако на российском рынке он встречается гораздо реже. С остальными же производителями, особенно малоизвестными, нужно держать ухо востро — никогда не знаешь, сможет ли память функционировать на объявленных производителем графического чипа ча-»

ABC Расшифровка часто встречающихся обозначений

Глоссарий терминов

VDD — питание входных каскадов и внутренней схемы.
VDDQ — питание выходных каскадов.
Скорость — обозначает либо тактовую частоту, либо время доступа. Время доступа — время, необходимое для чтения или записи данных, хранящихся по случайному адресу. Тактовая частота характеризует количество циклов, выполняемых в единицу времени. Для перевода наносекунд в мегагерцы достаточно вспомнить, что 1 нс = 1x10⁻⁹ с, а частота измеряется отношением единицы ко времени. Таким образом, для памяти со временем доступа 3 нс тактовая частота составляет 1 000 000 000/3 = 333 333 333 Гц или 333 МГц.
Емкость — емкость чипа, указывается в битах (вернее, в мегабитах и гигабитах). Напомним, что в одном байте содержится восемь бит. Емкость также характеризует технический уровень исполнения чипа, то есть, чем она выше, тем выше технологический уровень. В настоящее время на рынке видеокарт широко распространены 64-, 128- и 256-мегабитные чипы.

Корпусировка характеризует способ помещения полупроводника в защитный слой какого-либо материала — корпуса. Каждая технология корпусировки имеет свои преимущества и недостатки. Часто можно встретить следующие обозначения маркировок: P-TFBGA-160. Первая буква здесь обозначает материал: **C** — ceramic, керамика; **G** — glass, стекло; **M** — metal, металл; **P** — plastik, пластик. Числа в конце обычно обозначают количество контактных ножек. Вкратце опишем основные типы корпусировок для рынка видеокарт.
TSOP — Thin Small Outline Package. Микросхема, упакованная по данной технологии, имеет высоту не более 1,27 мм. TSOP широко распространена в наше время, однако постепенно уступает место FBGA. Благодаря этой упаковке удастся добиться значительной экономии места, однако она не столь хорошо рассеивает тепло.
FBGA — Fine Pitch Ball Grid Array. Тип корпусировки полупроводников, при котором размер самого полупроводника и размер готового продукта идентичны. FBGA явля-

ется разновидностью CSP (Chip Size Package) и достаточно широко распространена в наше время. На рынке видеокарт появилась относительно недавно, многие новинки графического рынка комплектуются памятью в FBGA-упаковке. Информацию о большом числе других типов корпусов, их описание, химический состав, размеры и т. п. можно найти, к примеру, на сайте Philips Semiconductors: www.semiconductors.philips.com/package.
Организация — информация о чипе памяти, записываемая в виде произведения глубины адресного пространства на количество линий ввода/вывода.
Банк — единицы, на которые делится память. Часть чипа, доступ к которой возможен независимо от других частей.
Время подзарядки — ячейка динамической памяти построена на базе конденсатора, хранящего электрический заряд. Емкость конденсатора довольно мала, имеется ток утечки, это приводит к тому, что без подзарядки информация в ячейке может храниться определенный промежуток времени.



▲ Передовая оперативная память производства Hynix выпускается в корпусах FBGA, на верхних крышках которых четко указаны параметры



▲ Подчас надписи, присутствующие на чипах памяти сомнительного происхождения, не несут никакой важной информации



▲ Пару лет назад даже самые быстрые видеокарты, например PowerColor Radeon 8500 LE, оснащались памятью в корпусах TSOPII

» столах, не появятся ли различного рода артефакты и визуальные искажения. Выяснить это можно лишь путем многочасового тестирования видеокарты.

С производителями микросхем памяти вроде бы все понятно, перейдем непосредственно к выбору типа памяти. Двухпортовая память хотя и обладает лучшими характеристиками, встречается крайне редко и в основном на профессиональных видеокартах в виду своей дороговизны. Уже устаревшую однопортовую память типов SDRAM и SGRAM брать нет смысла. В настоящее время самым распространенным типом памяти является DDR. Оно и понятно — технология производства уже обкатана, выход рабочего продукта высок, пропускная способность шины обмена памяти с чипом достаточна, скорость высока. А вот к памяти стандарта GDDR2, который в ближайшем будущем заменит память стандарта DDR, стоит пока относиться с опаской: технология производства еще не налажена, посему могут попасться некачественные чипы. Да и цена такой памяти пока высока.

Далее следуют такие параметры, как время доступа и подзарядки. Здесь все просто — чем эти показатели меньше, тем лучше. Малое время доступа означает, что память будет функционировать на более высокой частоте. Учтите, что многие производители выпускают специальные версии плат (например, Golden Sample от Gainward), которые комплектуются более быстрой памятью, чем аналогичные решения на тех же чипах. Не стоит забывать, что частота работы памяти видеокарты по умолчанию

не всегда соответствует времени доступа, зачастую она ниже.

В настоящее время двумя наиболее распространенными типами корпусировок являются TSOP и FBGA. Микросхемы в TSOP-корпусе греются сильнее аналогов в FBGA-корпусе. Поэтому лучше, если на карте будет установлена память именно в упаковке FBGA. Отличить ее от TSOP по внешнему виду достаточно легко: если TSOP-микросхема обладает прямоугольной формой, то FBGA — квадратной.

Не все то золото, что блестит

Как показывает практика, информация, написанная на микросхемах памяти, может не совпадать с реальной. Классическим примером могут служить видеокарты Radeon 8500 LE. Чип R200 получил в свое время достаточно широкое распространение в виду невысокой цены конечных продуктов. Итак, перед нами казалось бы обычная микросхема памяти от компании Hynix. Точно такими же микросхемами комплектуются и карты Radeon 8500. Согласно официальной документации Hynix, существует четыре версии данных микросхем:

- ▶ HY5DV641622AT-33 — 300 МГц;
- ▶ HY5DV641622AT-36 — 275 МГц;
- ▶ HY5DV641622AT-4 — 250 МГц;
- ▶ HY5DV641622AT-5 — 200 МГц.

Заметим, что память на видеокартах Radeon 8500 LE должна работать на частоте 275 МГц по штатной маркировке. Однако нетрудно вспомнить, что фактически никогда ее частоту не удавалось поднять выше 255 МГц, в то время как

точно такие же микросхемы памяти карт Radeon 8500 стабильно функционировали на частоте 275 МГц. В процессе исследований выяснилось, что на микросхемы памяти на картах Radeon 8500 LE подается пониженное напряжение (3,15 В вместо 3,3 В), предназначенное совсем для других микросхем, с частотами 250/200 МГц. В связи с этим микросхемы не работают на штатных для них частотах, что в последнее время встречается достаточно часто.

Вторым примером явного обмана является перемаркировка микросхем. Характерным признаком перемаркированной памяти являются следы снятия верхнего слоя с поверхности чипа, причем в большинстве случаев скрыть их не удастся. Конечно, крупные производители видеокарт никогда не допустят появления такой памяти на борту своих детищ, а вот на платах no-name плохая память может и попасться.

Вывод

Будем надеяться, что информация, изложенная нами в этой статье, убережет вас от покупки видеокарт с некачественной памятью. Ведь, как известно, качество и быстродействие памяти достаточно сильно влияют на качество всего ускорителя в целом. Теперь, вооружившись нашим журналом, вы сможете на глазок определить важнейшие характеристики большинства микросхем памяти, установленных на новых видеокартах, что позволит избежать досадных недоразумений при выборе качественного ускорителя трехмерной графики.

■ ■ ■ Алексей Мирошниченко

Маркировка микросхем Hynix: HY AA B CC DD E F G H I J — KK L	
HY	Hynix Memory, говорит о том, что микросхема произведена компанией Hynix
AA	Указывает тип памяти, принимает одно из следующих значений: 5D — DDR SDRAM; 5Q — GDDR2 SDRAM; 5R — GDDR3 SDRAM
B	Указывает напряжение питания VDD и VDDQ, принимает одно из следующих значений: V — 3,3 В, 2,5 В; U — 2,5 В, 2,5 В; W — 2,5 В, 1,8 В; S — 1,8 В, 1,8 В
CC	Указывает емкость чипа и время подзарядки, nK — обозначает число столбцов в адресной матрице чипа памяти. Адресная матрица не всегда имеет квадратный вид, потому что на подзарядку чипа с меньшим числом строк уходит меньше времени, что увеличивает быстродействие: 32 — 32 Мбит, 4К, 32 мс; 64 — 64 Мбит, 4К, 64 мс; 66 — 64 Мбит, 2К, 16 мс; 28 — 128 Мбит, 4К, 64 мс; 26 — 128 Мбит, 4К, 32 мс; 56 — 256 Мбит, 8К, 64 мс; 57 — 256 Мбит, 4К, 32 мс; 58 — 256 Мбит, 8К, 32 мс; 12 — 512 Мбит, 8К, 64 мс; 1G — 1 Гбит, 8К, 64 мс
DD	Указывает организацию памяти, принимает одно из следующих значений: 16 — x16; 32 — x32
E	Указывает число банков памяти, принимает одно из следующих значений: 1 — 2 банка; 2 — 4 банка; 3 — 8 банков
F	Указывает тип интерфейса памяти, принимает одно из следующих значений: 1 — SSTL_3; 2 — SSTL_2; 3 — SSTL_18; 4 — Reserved; 5 — POD_18
G	Поколение памяти, принимает одно из следующих значений: пробел — первое поколение, A — второе поколение, B — третье поколение, C — четвертое поколение, D — пятое поколение
H	Тепловыделение, принимает следующие значения: пробел — нормальное, L — пониженное
I	Тип корпусировки, принимает следующие значения: T — TSOP II, Q — LQFP, F — FBGA, FM — MCP FBGA
J	Материал корпуса, принимает следующие значения: пробел — нормальный, L — не содержащий свинца, H — не содержащий галогенов, R — не содержащий свинца и галогенов
KK	KK — скорость (время доступа), принимает следующие значения: 6 — 6 нс, 166 МГц; 55 — 5,5 нс, 183 МГц; 5 — 5 нс, 200 МГц; 45 — 4,5 нс, 222 МГц; 43 — 4,3 нс, 233 МГц; 4 — 4 нс, 250 МГц; 36 — 3,6 нс, 275 МГц; 33 — 3,3 нс, 300 МГц; 3 — 3 нс, 333 МГц; 28 — 2,8 нс, 350 МГц; 26 — 2,6 нс, 375 МГц; 25 — 2,5 нс, 400 МГц; 22 — 2,2 нс, 450 МГц; 2 — 2 нс, 500 МГц; 18 — 1,8 нс, 550 МГц; 16 — 1,6 нс, 600 МГц; 14 — 1,4 нс, 700 МГц; 12 — 1,2 нс, 800 МГц. Все частоты приведены в SDR, реальная частота DDR=SDRx2. Стоит отметить, что частота памяти по умолчанию не всегда совпадает с той, которая указана на микросхеме
L	Температура, принимает следующие значения: I — промышленный стандарт (-40°C...+80°C); E — extended стандарт (-25°C...+80°C)
Маркировка микросхем Samsung: K 4 A BB CC D E F — G H I J	
K	Означает, что перед вами микросхема памяти
4	Означает, что перед вами микросхема типа DRAM
A	Указывает тип памяти, принимает буквенные значения от A до Z, каждому из которых соответствует определенный тип памяти. На памяти видеокарт вы можете встретить следующие буквы: D — DDR SGRAM; G — SGRAM; N — DDR SGRAM II; V — VRAM (однопортовая); W — WRAM (двухпортовая). Расшифровку остальных можно уточнить на сайте Samsung по адресу www.samsung.com
BB	Указывает емкость чипа и время подзарядки, принимает как цифровые, так и цифро-буквенные двухзначные значения. Приведем некоторые из них: 26 — 128 Мбит 4К, 32 мс; 27 — 128 Мбит 16К, 32 мс; 28 — 128 Мбит 4К, 64 мс; 62 — 64 Мбит 2К, 16 мс; 63 — 64 Мбит 2К, 32 мс; 64 — 64 Мбит 4К, 64 мс
CC	Указывает организацию, принимает двузначные значения. Вот некоторые из них: 16 — x16; 32 — x32; 64 — x64
D	Указывает число банков памяти. Принимает одно из шести числовых значений: 1 — 1 банк; 2 — 2 банка; 3 — 4 банка; 4 — 8 банков; 5 — 16 банков; 6 — 32 банка
E	Указывает тип интерфейса памяти, VDD и VDDQ. Принимает как числовые, так и буквенные однозначные значения, некоторые из которых приведены ниже: 6 — SSTL-3, 3,3 В, 3,3 В; 7 — SSTL-2, 3,3 В, 2,5 В; 8 — SSTL-2, 2,5 В, 2,5 В; 9 — RSL, 2,5 В, 2,5 В; A — SSTL, 2,5 В, 1,8 В; Q — SSTL, 1,8 В, 1,8 В
F	Указывает поколение памяти, принимает буквенные значения, некоторые из которых приведены ниже: M — первое поколение; A — второе поколение; B — третье поколение; C — четвертое поколение; D — пятое поколение; E — шестое поколение; F — седьмое поколение
G	G — указывает тип упаковки. Принимает следующие значения в зависимости от типа памяти (см. значение A): для DDR SGRAM: Q — TQFP; G — FBGA; H — WBGA; J — FBGA (DDP); T — TSOP2-400; L — TSOP2-400(LF); U — TQFP(LF); V — FBGA(LF); P — FBGA(LLDP); для SGRAM: P — QFP; Q — TQFP; для VRAM: H — SSOP; для WRAM: P — QFP; для DDR SGRAM II: G — FBGA, E — FBGA (LF, DDP)
H	Температура и потребляемая мощность, принимает как буквенные, так и числовые значения, некоторые из которых приведены ниже: A — Automotive, Normal; C — Commercial, Normal; L — Commercial, Low; B — Commercial, Super Low; E — Extended, Normal; N — Extended, Low; U — Extended, Super Low; I — Industrial, Normal; P — Industrial, Low; D — Industrial, Super Low; G — Extended, Low, PASR & TCSR, T — Industrial, Super Low, PASR & TCSR
IJ	Скорость (время доступа), принимает следующие значения в зависимости от типа памяти: VRAM и WRAM: 80 — 8 нс; 70 — 7 нс; 60 — 6 нс; 55 — 5,5 нс; 50 — 5 нс; DDR SGRAM: 21 — 2,1 нс (475 МГц); 22 — 2,2 нс (450 МГц); 25 — 2,5 нс; 30 — 3 нс; 33 — 3,3 нс; 35 — 3,5 нс; 36 — 3,6 нс; 3N — 3,32 нс (301 МГц); 40 — 4 нс; 45 — 4,5 нс; 50 — 5 нс; 55 — 5,5 нс; 58 — 5,8 нс; 60 — 6 нс; 66 — 6,6 нс; 67 — 6,7 нс; 70 — 7 нс; 80 — 8 нс; 90 — 9 нс; 2A — 2,86 нс (350 МГц); 2B — 2,94 нс (340 МГц); 2C — 2,66 нс (375 МГц); DDR SGRAM II: 12 — 1,25 нс; 14 — 1,429 нс; 16 — 1,667 нс; 18 — 1,818 нс; 1K — 1,996 нс; 20 — 2 нс; 22 — 2,2 нс; 25 — 2,5 нс; 30 — 3 нс; 33 — 3,3 нс
Маркировка микросхем Infineon: AAA BB C DDD EE F G H — JJ	
AAA	Префикс, принимает одно из двух значений: HYB — стандартный префикс Infineon; HYE — префикс для микросхем, поддерживающих расширенный температурный стандарт (-25°C...+85°C)
BB	Указывает VDD и VDDQ, принимает одно из двух значений: 25 — 2,5 В VDD, 2,5 или 1,8 В VDDQ; 39 — 3,3 В VDD и VDDQ
C	Указывает семейство памяти, для видеопамати принимает одно-единственное значение — D, указывающее, что микросхема принадлежит к семейству DDR SDRAM или графической памяти
DDD	Указывает емкость чипа, принимает следующие значения: 128 — 128 Мбит, 256 — 256 Мбит, 512 — 512 Мбит
EE	Указывает организацию памяти, принимает следующие значения: 80 — x8, 16 — x16, 32 — x32
F	Указывает интерфейс памяти, принимает следующие значения: 0 — LV-TLL; 3 — Matched Impedance 2,5 VDDQ; 5 — Matched Impedance 1,8 VDDQ
G	Обозначает ревизию продукта
H	Тип упаковки, принимает одно из двух значений: T — TSOP, C — Chip Size Package
JJ	Скорость (время доступа), принимает следующие значения: 8 — 8 нс, 125 МГц; 7,5 — 7,5 нс, 133 МГц; 5 — 5 нс, 200 МГц; 4,5 — 4,5 нс, 222 МГц; 3,6 — 3,6 нс, 275 МГц; 3,3 — 3,3 нс, 300 МГц; 3,0 — 3 нс, 333 МГц; 2,8 — 2,8 нс, 350 МГц; 2,5 — 2,5 нс, 400 МГц; 2,2 — 2,2 нс, 450 МГц