

Testujeme DDR2

Vyplatí se přejít na novější paměťový formát DDR2? (CD)

PETR MATUŠKA

Je tomu již rok, co jsme se podrobně věnovali operačním pamětem. Tehdy to byl test paměti typu DDR 400 MHz, které se daly použít jak pro platformu Intel (čipová sada Intel i915P/G a starší i865, i875), tak pro platformu AMD. S příchodem nové generace procesorů a čipových sad se společnost Intel již nadobro odklonila od formátu DDR a nekompromisně protlačila operační paměti typu DDR2.

A protože s novými produkty přišla i podpora nové rychlosti DDR2 667 MHz, nastal ten správný čas podívat se po českých „luzích a hájích“ a otestovat vybrané zástupce jednotlivých druhů paměti DDR2 na našem trhu.

DDR2 není DDR na druhou!

Paměti DDR2 jsou nejnovějším formátem používaným v PC (u grafických karet se setkáváte i s typem GDDR3, ale ten nelze použít jako operační paměť). Slovo DDR je zkratka prvních písmen tří anglických slov Double Data Rate – v českém překladu dvojnásobný přenos dat. Princip spočívá v přenosu dat jak při vzestupné hraně signálu, tak i při sestupné – tím je zaručen přenos dvojnásobného množství informací. Stejně pracovaly i paměti DDR, u DDR2 ale došlo ke snížení napájecího napětí a zlepšení přenosu dat.



Nová generace paměti DDR2 s sebou nesou i několik omezení, problematické je například časování paměti DDR2, které v lepších případech dosahuje hodnoty CAS Latency 4, v horších CL5. Obvyčejné paměti DDR používají časování CL2,5 nebo 3, ty výkonnější dokonce CL2. Dalším důležitým omezením byla vyšší cena. Oba tyto rozdíly se s příchodem nové generace čipových sad Intel s podporou DDR2 667 MHz začaly stírat, protože u DDR2 se již začínají prozrazovat vlivem vysoké frekvence jejich přednosti a díky větší výrobě se cena začíná vyrovnávat.

Co najdete v testu?

K porovnání jsme získali několik pamětí pracujících na frekvenci 533 MHz a další s taktem 667 MHz. Tyto paměti ovšem svou vyšší frekvenci mnohdy vynahrazují vyšším časováním. V našich

případech – Corsair XMS2-5400 a KingMax DDR2 667 MHz – byly hodnoty CAS Latency 5. Velmi výkonné paměti v testu zastupují například Corsair DDR2 XMS2-6400, které nabízejí opravdu vynikající výsledky, ovšem za skutečně vysokou cenu.

Testy jsme provedli na dvou základních deskách – Foxconn 945G7MA-8KS2, osazené čipovou sadou Intel i945P, a Gigabyte GA-8I955X Royal, která pracovala s čipsetem Intel i955X. Dvě desky jsme zvolili proto, abyste měli možnost posoudit rozdíl mezi těmito čipovými sadami a abychom současně zjistili, jak se projeví technologie Intel Memory Pipeline Technology, obsažená v čipsetu i955X. Procesor jsme použili Intel Pentium 4 560, pracující na frekvenci 3 600 MHz a se systémovou sběrnici 800 MHz. Při testu jsme použili známé programy SYSMARK 2004 SE a PCMark 2005, které doplnily hry Half-Life 2 a Return To Castle Wolfenstein. Po zjištění celkového výkonu jsme použili TecChannel Membench a Lavalys Everest, abychom posoudili propustnost pamětí.

DDR2 již mají smysl!

Po testu můžeme prohlásit, že s modely DDR2 již lze dosáhnout vyššího výsledku než s paměťmi DDR. Jsou k tomu ovšem zapotřebí dva faktory – za prvé kvalitní základní deska s čipovou sadou Intel i955X, podporující technologii Intel Memory Pipeline, za druhé je pak potřeba použít buď paměti DDR2 533 s CAS Latency 3, nebo DDR2 667 CAS Latency 4, nebo paměti rychlejší.

Všechny testované paměti pracovaly naprosto spolehlivě a bez jakýchkoliv problémů, což nemůžeme v žádném případě říci o našich zkušenostech s tzv. noname paměťmi. Teplotu pamětí ovlivňují samotné paměťové čipy a k jejímu snížení výrazně napomáhá osazení pasivními chladiči.

Při testu jsme pomocí přetaktování zkoušeli donutit paměti i k vyššímu výkonu. V mnoha případech se to podařilo (při zachování stability systému), dosažené výsledky jsme pro vás zaznamenali a přinášíme je v digitální podobě na našem CD. V tištěné podobě na vás čekají výsledky testu pamětí provedených se standardním nastavením na základní desce Gigabyte.

A hodnocení? Naše doporučení směřuje pouze a jediné k výběru spolehlivých pamětí, protože dosahované výsledky se v reálném světě projeví maximálně výkonnostním rozdílem pěti procent, čemuž ani zdaleka neodpovídá zvýšení vynaložené peněžní částky na pořízení rychlejších pamětí. Za pravdu nám daly testy v SYSMARK 2004SE, kde pouze frekvence 800 MHz ovlivnila

Časování

Časování je u pamětí velmi důležitým parametrem. Vyjadřuje čas, za jakou dobu jsou jednotlivé paměťové čipy znovu připraveny k práci po předchozí operaci. V testu uvádíme čtyři podstatná čísla a v tabulce jsou označena tak, jak je nejspíše naleznete v nastavení BIOSu na své základní desce. Správné označení si uvedeme zde při popisu jednotlivých údajů.

První číslo – v tabulce označené jako CAS – je nejdůležitějším parametrem, označuje počet cyklů, které jsou potřeba ke správnému určení adresy uvnitř operační paměti jako celku. Správné označení je CAS Latency, někdy se též setkáte s označením CL s uvedeným číslem (zde CL4).

Druhý údaj, Ras to CAS, udává čas potřebný k plnému přednabití paměti. Správné označení této hodnoty je Precharge to Active, setkat se můžete s označením tRP, respektive Trp.

Třetí údaj vyjadřuje čas potřebný k aktivaci banky předtím, než může být vydán příkaz k čtení. Přednastavením této hodnoty dosáhnete nejmenšího zisku výkonu, protože čtení dat probíhá většinou z již otevřených paměťových stránek. Naše označení v tabulce je RAS, správně Active to CMD. Zkratka, která se rovněž občas vyskytuje, je tRCD.

Poslední hodnota, v tabulce uvedená jako Cycle Time, znamená délku paměťového cyklu banky a udává počet cyklů, které proběhnou mezi aktivací banky a jejím přednabitím. Tato hodnota je na celém časování druhá nejdůležitější, je třeba ji správně zvolit. Její správné označení je Active to Precharge, zkratka tRAS.

U všech hodnot platí, že čím jsou nižší, tím rychleji bude paměť spolupracovat se systémem a tím rychleji budou data odbavena. Jak můžete vidět v naší tabulce, mnohdy je rychlejší modul s nižší frekvencí, ale s rychlejším časováním.

celkové skóre o dva body směrem k lepšímu výsledku. A pro pořádek – pokud jste přemýšleli o upgradu ze svých současných pamětí DDR2 533 na frekvenci 667 MHz, nepospíchejte. Dokud se budou prodávat moduly s CAS Latency vyšší než 4, výkonnostní rozdíl je minimální. To právě při-

jde až s příchodem pamětí s časováním CL3 a nižším. Ale to je zřejmě hudba vzdálené budoucnosti.

Výběr paměti tedy přenechte spíše své peněžence, nakupujte ovšem pouze kvalitní (značkové) modely operačních pamětí. Inspiraci v našem testu jistě naleznete.

5 0578/VAC □

A-Data DDR2 512 MB 533 MHz

Výkon/cena: ★★★★★
Možnost přetaktování: ★★★★★
Cena vč. DPH: 1 612 Kč

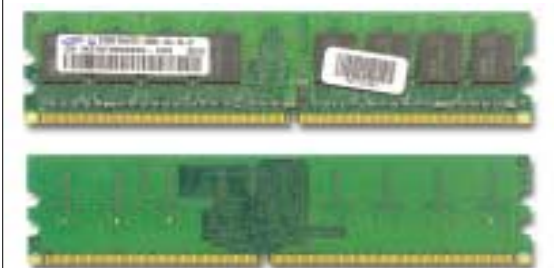
První operační paměti, které se nám dostaly do rukou, byly dva moduly DDR2 od společnosti A-Data. Stejně jako většina ostatních pamětí byly i tyto moduly dodány v OEM verzi, tedy bez jakéhokoliv ochranného balení. Při bližším zkoumání jsme našli na modulech osm paměťových čipů od samotné společnosti A-Data s označením AD29608A8A-37D, jejichž jednotlivá kapacita je 512 Mbitů a celkem dává dohromady 512 MB paměti. Defaultní nastavení časování u těchto modulů je 4–4–4–11 a frekvence činí 533 MHz. Při tomto nastavení podávaly paměti výsledky srovnatelné s ostatními paměťmi. Pro mnoho uživatelů však tato frekvence a časování nejsou konečné, a proto jsme i my vyzkoušeli, jaký mají paměti frekvenční strop. Naprosto stabilně pracovaly na frekvenci 667 MHz při stejném časování, díky zvýšení napětí o 0,1 V jsme mohli využívat paměti až na frekvenci 687 MHz. Protože ale nebylo osazeno pasivní chlazení a teplota čipů během těchto testů přesáhla hranici 38 stupňů, jejich provoz při vyšších frekvencích bychom nedoporučili.



Apacer DDR2 512 MB 533 MHz

Výkon/cena: ★★★★★
Možnost přetaktování: ★★★★★
Cena vč. DPH: 1 649 Kč

Od společnosti Apacer jsme měli možnost vyzkoušet dvojici paměťových modulů DDR2 pracujících na frekvenci 533 MHz. Paměti jsme dostali k dispozici v tzv. OEM provedení, tedy dodané pouze v antistatickém balení. Na jednom modulu se nachází osm paměťových čipů s kapacitou každého z nich 512 Mbitů, vyrobených společností Samsung s označením K415108308-ZCD5. Paměťové moduly Samsung jsou již dlouhou dobu obecně označovány za jedny z nejkvalitnějších, které lze pro DDR2 použít. Při standardním nastavení rychlosti 533 MHz a časování 4–4–4–11 pracovaly paměti naprosto stabilně a bez jakýchkoliv potíží, výkonnostně se řadily do středu testovaného pole. Kvalita pamětí se projevila zejména při přetaktování. Bez větších problémů pracovaly na 667 MHz při stejném časování, jejich maximální frekvence byla 697 MHz. Při této frekvenci se ovšem projevila absence pasivního chlazení a teplota čipů vystoupala na necelých 37 stupňů Celsia, což by mohlo paměťem z dlouhodobého hlediska vadit.



Corsair DDR2 512 MB 533 MHz

Výkon/cena: ★★★★★
Možnost přetaktování: ★★★★★
Cena vč. DPH: 1 850 Kč

Prvním zástupcem operačních pamětí DDR2 od společnosti Corsair je dvojice modulů, patřící do základní řady výrobce. Ta se vyznačuje faktem, že není osazena pasivním chlazením paměťových čipů, nýbrž chlazení je ponecháno na prodejci, respektive na počítačové skříni. Paměti byly dodány v OEM balení, tedy prostě jakéhokoliv příslušenství. Pracovní frekvence modulů činila 533 MHz při časování 4–4–4–12, jednotlivé paměťové čipy Corsair MII00532 jsou osazeny po obou stranách modulu, každý má kapacitu 256 Mbitů, je jich celkem 16. Při standardním nastavení podávaly paměti velmi dobrý výkon srovnatelný se soupeři, a proto jsme byli zvědaví na to, jak se budou chovat při zvýšení frekvence. Díky zvýšení napětí o 0,1 V se nám podařilo provozovat paměti až na hranici 733 MHz při časování 5–5–5–12, nebo na frekvenci 667 MHz při časování 4–4–4–12 a nezměněném napětí. Po dobu testů jsme nezaznamenali žádné problémy, ovšem i tentokrát absence pasivního chlazení zvýšila teplotu na 38 stupňů Celsia.



Corsair DDR2 XMS2-5400 1 024 MB

Výkon/cena: ★★★★★
Možnost přetaktování: ★★★★★
Cena vč. DPH: 11 970 Kč

Druhým zástupcem společnosti Corsair v testu byla dvojice operačních pamětí ze série XMS2-5400, řadící se do výkonnostní řady pamětí výrobce. Jejich definovaná pracovní frekvence není klasických 667 MHz, nýbrž 675 MHz, čímž chce výrobce naznačit, že je paměť připravena pracovat i na vyšších frekvencích. Základní časování při frekvenci 667 MHz bylo 4–4–4–15, což je o něco horší hodnota než u pamětí jiných výrobců. Vylepšení přišlo při zvýšení frekvence na 850 MHz, při které paměti pracovaly naprosto spolehlivě při časování 4–4–4–12 a při navýšení napětí o 0,1 V. Za zmínku stojí i možnost provozovat paměti při frekvenci 533 MHz při časování 3–2–2–8. Výsledky provedené na frekvenci 667 MHz jsme doplnili testy na 800 MHz a časováním 4–4–4–12, při kterých jsme nemuseli zvyšovat napětí. Paměti byly osazeny pasivním chlazením, a proto teplota dosahovala „pouze“ 33 stupňů i při zvýšeném napětí. Síla těchto pamětí je ukrytá v kvalitních paměťových čipech, které zvládnou vyšší frekvence a nižší časování, než jaké je doporučeno.



Corsair DDR2 XMS2-6400 2048 MB

Výkon/cena: ★★★★★
Možnost přetaktování: ★★★★★
Cena vč. DPH: 14 660 Kč

Pro hardcore uživatele jsme měli možnost otestovat opravdový bombonek – dvojici modulů DDR2 společnosti Corsair z řady XMS2 s celkovou kapacitou 2 048 MB. Nominální frekvence těchto pamětí je 800 MHz při časování 5–5–5–12, samotný výrobce o ní prohlašuje, že není konečná. Na maximální možnosti přetaktování jsou moduly připraveny díky mohutnému pasivnímu chlazení, na jehož vršku je 24 LED diod signalizujících práci a zatížení paměti. Moduly pracovaly na frekvenci 667 MHz s časováním 4–4–4–11 zcela bezproblémově, stejně jako na výrobcem zaručených 800 MHz. Díky maximálním možnostem základní desky Gigabyte jsme s těmito paměťmi dosáhli hranice 945 MHz, při nastavení časování 5–5–5–12, jen se zvýšeným napětím o 0,1 V. O teplotu paměťových čipů se starat téměř nemusíte, protože na vše stačí použitý pasivní kryt. Stabilita práce byla při všech zmíněných režimech vynikající. Paměti Corsair XMS2-6400 jsou to nejlepší, co můžete v současné době na českém trhu sehnat. Jejich jediným problémem tak zůstává cena.



GoodRam DDR2 1 024 MB Kit PC4200

Výkon/cena: ★★★★★
Možnost přetaktování: ★★★★★
Cena vč. DPH: 2 689 Kč

Testované operační paměti DDR2, vyráběné společností Wilk Elektronik S.A., jsou prodávány pod obchodním označením GoodRam a do testu byly dodány v retailovém balení 2 × 512 MB. Paměťový modul je osazen osmi čipy Renon AET93F37C, které jsou umístěny pouze na jedné straně, z čehož vyplývá, že kapacita jednoho čipu je 512 Mbit. Paměť pracuje na základní frekvenci 533 MHz při časování 4–4–4–12. Moduly byly dodány bez přídavného pasivního chlazení, proto se teplota jednotlivých čipů pohybovala při dlouhodobém zatížení na hranici 38 stupňů Celsia. Z hlediska zvýšení frekvence pracovaly při stejném časování na frekvenci 667 MHz, k jejich bezproblémové práci stačilo zvýšit napětí v BIOSu o 0,1 V. Teplota se zvýšila na 40 stupňů Celsia, ale testem stability prošly bez problému. Zkoušeli jsme nastavit i nižší časování, ale podařilo se nám změnit pouze poslední hodnotu časování – z 12 na 11. Při jakýchkoliv jiných nastaveních paměti nepracovaly korektně. Pro dlouhodobé přetaktování bychom je ovšem nedoporučili.



KingMax DDR2 512 MB 533 MHz

Výkon/cena: ★★★★★
Možnost přetaktování: ★★★★★
Cena vč. DPH: 1 485 Kč

Prvním zástupcem operačních pamětí společnosti KingMax byly dva samostatně dodané 512MB moduly v retail provedení, nedostali jsme tedy k dispozici kit složený ze dvou identických pamětí. I přesto paměti pracovaly ve standardním stavu bez jediného problému i v režimu Dual Channel. Na paměťovém modulu bylo osazeno z jedné strany osm paměťových čipů společnosti Hynix s označením HY5PS12821, z počtu osazených čipů je jasné, že jejich kapacita činí 512 Mbitů a celkem tedy má jeden paměťový modul kapacitu 512 MB. Základní rychlost pamětí je 533 MHz při časování 4–4–4–12. Stejně jako většina zástupců v testu nebyly osazeny pasivním chladičem, který by pomáhal chladit jednotlivé paměťové čipy, teplota se tedy vyšplhala při standardním zatížení ke 35 stupňům Celsia. Zkoušeli jsme paměti vyladit tak, aby pracovaly na hranici svých možností – u časování to bylo 4–4–4–11, u pracovní frekvence jsme pak dosáhli hodnoty 620 MHz. Sice se nám podařilo nastavit stabilně 667 MHz, ale jen díky zvýšení napětí o 0,2 V.



KingMax DDR2 512 MB 667 MHz

Výkon/cena: ★★★★★
Možnost přetaktování: ★★★★★
Cena vč. DPH: 2 563 Kč

Druhým zástupcem KingMax v testu operačních pamětí byly modely pracující s frekvencí 667 MHz. Zabalené byly opět v retailovém balení, které se skládá z plastového krytu paměti a anglického manuálu. Základní pracovní frekvence těchto pamětí je 667 MHz při časování 5–5–5–13. Na rozdíl od prvního zástupce byly tyto paměti osazeny osmi paměťovými čipy společnosti Elpida s přesným označením E5108AE a kapacitou každého čipu 512 Mbitů. Protože nebyl k dispozici žádný pasivní chladič pamětí, dosáhla provozní teplota pamětí 46 stupňů Celsia, i přesto byla stabilita systému výborná, žádné problémy jsme nezaznamenali. Na frekvenční strop pamětí jsme narazili na 712 MHz při zvýšeném napětí o 0,2 V, a to při časování 5–6–5–14. Výkonnostní nárůst byl díky zvýšení časování téměř nezatelný, ovšem teplota vystoupala až k 48 stupňům Celsia. Tyto paměti bychom doporučili pouze do systémů využívajících frekvenci 667 MHz a zároveň tam, kde se nepočítá s jejich přetaktováním.



Legend DDR2 512 MB 533 MHz

Výkon/cena: ★★★★★
Možnost přetaktování: ★★★★★
Cena vč. DPH: 1 563 Kč

S operačními paměťmi od společnosti Legend jsme se již setkali, a to při testu základních desek pro procesory Intel. Již tehdy jsme si pochvalovali jejich stabilitu a dobrou práci, nyní se proto na ně podíváme zblízka. Dodány byly v OEM balení a neměly ani pasivní chladič. Jejich základní frekvence činila 533 MHz při standardním nastavení časování 4–4–4–12. Pracovní teplota pamětí pracujících s tímto nastavením měla hodnotu velmi dobrých 33 stupňů. Každý modul byl osazen osmi paměťovými čipy Legend 0508010097, kapacita celého modulu byla 512 MB. Ani na této paměti jsme si neodpustili zvýšení frekvence a dostali jsme se bez problému na hodnotu 667 MHz při časování 4–4–4–11, což byl velmi dobrý výsledek. Zvýšení frekvence se pozitivně projevilo na vyšším výkonu, ovšem za cenu zvýšení teploty paměťových čipů na 37 stupňů Celsia. Práci s touto pamětí nelze v žádném případě kritizovat, pracuje přesně tak, jak se od ní očekává. Ovšem díky chybějícímu pasivnímu chlazení se nehodí na dlouhodobé přetaktování.



PQI DDR2 512 MB 533 MHz

Výkon/cena: ★★★★★
Možnost přetaktování: ★★★★★
Cena vč. DPH: 1 399 Kč

Posledními moduly v našem přehledovém testu byly zástupci společnosti PQI, dodané v OEM prodejní verzi bez jakékoliv ochrany při transportu. Standardní pracovní frekvence operačních pamětí typu DDR2 měla hodnotu 533 MHz při časování 4–4–4–12, kapacita jednoho modulu činila 512 MB. Paměť má osazenu jednu stranu osmi čipy PQI s označením PQB6248S38, které mají kapacitu 512 Mbitů. Jejich teplota při defaultním nastavení činila při zatížení 35 stupňů Celsia, a to i přes absenci pasivního chlazení. Zkoušeli jsme hledat i frekvenční strop pamětí, ale oproti ostatním to dopadlo hůře – aby se nám povedlo dosáhnout stabilní frekvence 667 MHz, museli jsme nastavit časování 5–5–5–12 a zvýšit napětí o 0,2 V, což se projevilo ve zvýšení teploty paměťových čipů na 40 stupňů Celsia. Při standardní frekvenci a časování pracovaly paměti bez jakýchkoliv problémů, potíže se rovněž nevyskytly při použití dvou pamětí v režimu Dual Channel. Tyto paměti bychom mohli doporučit pro běžnou práci, ne však pro práci se zvýšenou frekvencí.

