

Testovali sme: 9 × chladiče pre procesory

■ Samuel Krošlák

V tomto článku sme sa rozhodli otestovať niektoré alternatívne chladiče pre procesory, pevné disky a grafické karty. Na našu výzvu sme dostali spolu deväť chladičov, väčšinou multiplat-formových (pre procesory Intel aj AMD). Tento test je zameraný najmä na chladenie procesorov a okrajovo predstavíme aj niekoľko chladičov grafických kariet a pevných diskov.

Nie každému používateľovi vyhovuje chladič, ktorý sa k týmto komponentom štandardne dodáva.

Hlavné dôvody na použitie alternatívneho chladiča:

- zníženie hluku produkovaného počítačovou zostavou
- zníženie teploty určitého komponentu
- zlepšenie vzhľadu (dizajnu) zostavy

V tomto teste sa budeme zaoberať predovšetkým prvými dvoma funkčnými parametrami chladičov, pretože vzhľad je veľmi subjektívny parameter. Pri výbere chladičov do testu sme sa orientovali na nadštandardné chladiče, určené pre ladičov výkonu a používateľov požadujúcich nízku hlučnosť zostavy. Často však nemožno dotiahnuť obe tieto výhodné vlastnosti (nízka hlučnosť a nízka teplota) do dokonalosti. Je nevyhnutný kompromis buď z jednej, alebo druhej strany. Každá skupina používateľov uprednostňuje iné parametre chladiča a výber alternatívnych chladičov na trhu je dnes pomerne široký.

VÝVOJ CHLADIČOV

Postupným nárastom výkonu počítačových komponentov sa zvyšovalo aj vyprodukované teplo. Len približne pred tromi rokmi bol jediným chladeným

komponentom (ak nerátame zdroj) vo väčšine počítačov procesor. Navyše jeho chladič bol v porovnaní s dnešnými skôr iba symbolický. V dnešnej dobe treba veľmi intenzívne chladíť najmä procesor a vo väčšine prípadov aj grafickú kartu. Niektoré výkonnejšie základné dosky sú už vybavené aj aktívnym chladením čipovej súpravy. Výrobcovia niekedy vybavujú aj operačnú pamäť pasívnymi chladičmi (tzv. heatsink), ich dosah na znižovanie teploty operačnej pamäte sa však často preceňuje.

Pri chladení počítačovej zostavy platí, že všetko so všetkým súvisí. Najdôležitejší vzťah je medzi chladením celej skrinky a chladením komponentov. Treba mať stále na pamäti, že nedostatočné chladenie skrinky môže zmaríť a výrazne obmedziť všetky snahy vysokokvalitných chladičov vnútorných komponentov.

Chladenie počítačovej skrinky sa pred pár rokmi obmedzovalo iba na ventilátor zabudovaný v zdroji, ktorý všetko teplo zo skrinky rozptýlil do okolia. Dnes však nie je zvláštnosť nájsť v skrinke zabudovaných päť, ba aj viac ventilátorov. Investícia do kvalitnej počítačovej skrinky sa vo väčšine prípadov opláca. Ak chcete bez problémov prevádzkovať výkonnejší počítač, na skrinke a jej chladení by ste nemali šetriť.

CHLADENIE PROCESORA

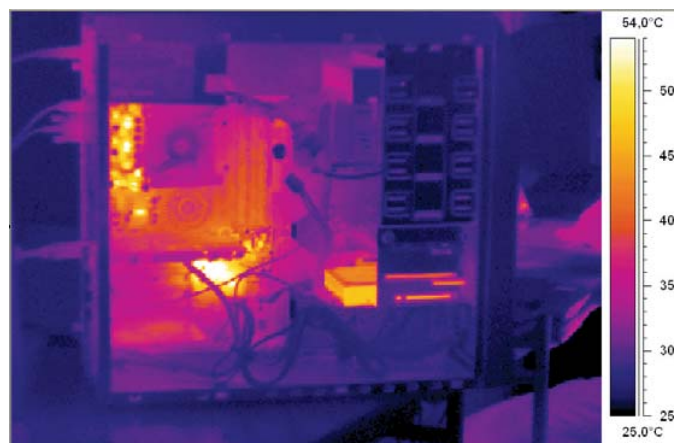
Najväčším producentom tepla je jednoznačne procesor. Vyprodukované teplo priamo závisí najmä od jeho taktovacej frekvencie. Aby sa teplota procesora nedostala na nezvládnuiteľnú úroveň, nasaďujú výrobcovia procesorov (nielen CPU, ale aj GPU a pod.) stále presnejšie výrobné technológie. V súčasnosti možno badať masívny prechod zo 130



nm na 90 nm výrobnú technológiu a v roku 2005 sa už bude väčšina procesorov vyrábať práve touto technológiou.

Pozoruhodný je aj parameter, ktorý uvádzajú výrobcovia Intel a AMD ako maximálnu hmotnosť chladiča pre daný typ päťce – 450 g. Ako vidno z tabuľky parametrov testovaných chladičov, väčšina modelov túto hodnotu prekračuje, niektoré dokonca dvojnásobne. Podľa nás to nie je problém, ale treba sa pripraviť na to, že takáto doska je namáhaná oveľa viac ako pri štandardnej záťaži.

Firme Intel sa prechod na 90 nm technológiu spomiatku príliš nevydaril a prvé edície procesorov s 90 nm jadrom Prescott lámali v generovaní tepla rekordy. Nasledujúce revízie však jej reputáciu napravili a spolu s výkonnejším chladičom sa podarilo teplotu znížiť na prijateľné hodnoty. Nové procesory Prescott sa stávajú zaujímavými už aj pre pretaktovávateľov. Pri najvýkonnejších procesoroch Intel Pentium 4 s jadrom Prescott sa spotreba, ktorá je označovaná aj ako TDP, môže v extrémnych prípadoch vyšplhať až na hodnotu 150 W. Medzi TDP a vyprodukovaným teplom platí vo väčšine prípadov priama úmera. Môžeme tvrdiť, že najnovšie procesory Intel Pentium 4 treba chladíť efektívnejšie ako konkurenčné AMD. To platí aj o procesoroch Intel Celeron D, ktoré sú založené na rovnakom jadre Prescott. Pritom procesory Intel Pentium 4 so



Záver z termokamery, ktorá jasne ukazuje oblasti so zvýšeným teplom – v tomto prípade ide o dobre chladenú zostavu, zvýšené teplo sa prejavilo len pri moduloch bez chladenia (časť čipovej súpravy a pevný disk). Termosnímku sme realizovali prístrojom AGEMA 550

starším 130 nm jadrom Northwood majú pri rovnakom výkone (taktovacej frekvencii) približne o 20 % nižšiu spotrebu. Tie však končia na frekvencii 3,4 GHz, teda na pretaktovanie sú vhodné najmä staršie modely s frekvenciami 2,4 až 3 GHz. Dajú sa zohnať síce už trochu ťažšie, ale majú spomedzi procesorov Intel najlepší pomer výkon/cena.

Spoločnosť AMD predstavila svoje prvé 90 nm procesory len prednedávnom a musíme skonštatovať, že sa jej prechod na novú výrobnú technológiu celkom vydaril. Nové 90 nm procesory Athlon 64 a Sempron sú však ešte stále v ponuke firmy AMD v menšine. Ich produkcia tepla je oproti ich starším 130 nm kolegom s rovnakým modelovým číslom na oveľa nižšej úrovni. Vo všeobecnosti všetky výkonnejšie procesory Athlon 64 sú na tom so spotrebou oveľa lepšie ako Intel. Zvláštnu pozornosť si zaslužia procesory AMD Sempron, ktorých TDP sa pohybuje okolo hodnoty 62 W. To je oproti konkurenčným procesorom Intel Celeron D so 100 W oveľa nižšia hodnota.

CHLADIČE ŠTANDARDNE DODÁVANÉ K PROCESOROM

Náš test je určený predovšetkým pre používateľov, ktorí sú ochotní do efektívneho a tichého chladenia počítačovej zostavy investovať aj niekoľkonásobnú sumu v porovnaní so štandardnými chladičmi dodávanými k procesorom. Napriek tomu však musíme uznať, že stan-

silou. To vyžaduje aj osobitý prístup k mechanizmu uchytienia chladiča, ktorý sa pri každom modeli líši. Ďalším problémom je to, že nie každý výrobca zainteresovaných komponentov a súčastí systému uchytienia presne dodržiava predpísané štandardy a rozmery. Pre obe platformy existuje ešte jeden problém. Niektoré počítačové skrinky majú základnú dosku umiestnenú tak, že päťica procesora je v tesnej blízkosti niektorej steny skrine a znemožňuje tým inštaláciu rozmernejších chladičov. S chladičmi, ktoré svojimi rozmermi neprekračujú „pôdorys“ základnej dosky, ťažkosti nie sú, no niektoré chladiče s 12 cm a väčším priemerom (Zalman, Primecooler...) už môžu spôsobovať problémy. Preto pred kúpou chladiča starostlivo premerajte umiestnenie päťice vzhľadom na základnú dosku/skrinku.

Pre platformu Intel sa budeme zaoberať iba dvoma najrozšírenejšími päťicami. Socket 478 je na trhu už pomerne dlho. Systém uchytienia chladiča na túto päťicu je vyhotovený tak, aby ste pri jeho inštalácii a odinštalácii nepotrebovali nijaké nástroje. Pre väčšinu chladičov to platí, ale nájdú sa aj také, pre ktoré to môže byť problém. Typickým príkladom je originálny chladič Intel pre Socket 478 v revízií bez príťahovacích páčok. Jeho inštalácia je síce veľmi jednoduchá, ale odstrániť ho zo základnej dosky bez pomoci plochého skrutkovača a vysokej miery mechanickej zručnosti je nemožné. Socket T je navrhnutý



Zľava: Aktívne chladenie čipovej súpravy nVidia nForce 3 (doska Epox 9NDA3+), pasívne chladenie severného mosta čipovej súpravy i915 (doska MSI MS915G Neo2 Platinum)

dardne dodávané chladiče k procesorom v tzv. boxovaných verziách sú obyčajne vyhotovené celkom kvalitne. Svojou schopnosťou odvádzať z povrchu procesora prebytočné teplo postačujú aj na základné experimenty s pretaktovaním a s úroveňou vyprodukovaného hluku sú na tom tiež pomerne dobre. Keďže drvivá väčšina procesorov sa v dnešnej dobe dodáva spolu s originálnym chladičom, aj náročnejším používateľom bude tento chladič postačovať.

Pre pretaktovávačov alebo pre používateľov požadujúcich tichý chod PC však postačovať nebudú. No ak vám prekáža iba ich hlučnosť a máte zostavu dostatočne chladenú, môžete vyskúšať zredukovať napájanie chladiča. To obyčajne významne obmedzí jeho hlučnosť, samozrejme, popri miernom poklese chladiaceho účinku.

UCHYTENIE CHLADIČOV K PÄTICI

Možno sa vám zdá, že takáto triviálna záležitosť si nezaslúhuje zvláštnu pozornosť, no čo sa týka najnovších chladičov procesorov, opak je pravda. Inštalovať alebo odinštalovať chladič procesora môže byť niekedy problém aj pre skúsenejších používateľov. Je to najmä preto, lebo chladiče sú (a musia) byť z dôvodu účinnosti uchytene k retenčnému mechanizmu na základnej doske veľkou

lepšie a aj uchytienie chladiča k základnej doske je vyriešené oveľa elegantnejšie. V doske sa nachádzajú iba štyri diery a procesor v kovovom kryte uprostred. Chladič sa teoreticky nasádza iba „zacvaknutím“ nôh chladiča do dosky. Úplne iná je však prax. Inštalácia chladiča vyžaduje pomerne veľkú silu a pri jeho odnimaní sa často stáva, že prekážajú ostatné komponenty základnej dosky.

Pre platformu AMD je montáž a demontáž takmer bezproblémová a niektoré chladiče umožňujú dokonca inštaláciu bez akéhokoľvek náradia. Azda len retenčný mechanizmus je trochu viac namáhaný ako pri Sockete T.

CHLADENIE ČIPOVEJ SÚPRAVY

Čipová súprava je na chladenie nenáročný komponent. Vo väčšine prípadov jej postačuje pasívne alebo vôbec nijaké chladenie. Pri niektorých výkonnejších základných doskách je však čipová súprava vybavená aktívnym chladením, čo pomáha zachovať stabilitu systému. Prípady, keď je originálne chladenie čipovej súpravy nedostatočne efektívne, sú len výnimočné. Používateľov skôr zaujíma hlučnosť chladenia čipovej súpravy, ktorá pri aktívnych prvkoch nie je práve zanedbateľná. V tejto oblasti má na vrch platforma Intel, ktorej najpoužívanejšie čipové súpravy radu i9xx sa zaoberajú takmer výlučne len s pasív-

Údaje o testovaných chladičoch procesora

Výrobca	Arctic-Cooling	Arctic-Cooling	Asus	Cooler Master	Cooler Master	Primecooler	Primecooler	Thermaltake	Zalman	AMD
Model	Freezer 64	Freezer 7	Startice	Jet 4	Hyper 6 (KHC-V81)	PC-HC4+ ALCU HyperCool	PC-HC4+ HyperCool	Venus 12	CNPS7000B-CU	BOX chladič
Pätice Intel	-	775	370, 478, 775	478	478	478, 775	478, 775	-	478, ***	
Pätice AMD	754, 939, 940	-	462, 754, 939, 940	-	754, 939, 940	462, 754, 939, 940	462, 754, 939, 940	754, 939, 940	462, 754, 939, 940	
Materiál pasívnej časti	Al/Cu	Al/Cu	Cu	Cu	Cu	Al/Cu	Cu	Cu	Cu	Standardný chladič
Konektor	3-pin	3-pin	3-pin	3-pin + molex	3-pin + molex	3-pin	3-pin	3-pin + molex	3-pin	
Celkové rozmery [mm]	92 x 72 x 120	92 x 72 x 120	86 x 80 x 120	83 x 68 x 50	96 x 82 x 120	144 x 144 x 65	144 x 144 x 65	73 x 73 x 48	109 x 109 x 62	
Priemer ventilátora [mm]	77	77	80	80**	80	120	120	80	90	
Hmotnosť [g]	460	516	865	700		481	700	760	755	
Otáčky [ot./min.]	2 200	2 500	1 500 – 4 500	1 900 – 3 500	1 400 – 3 000	1 200 – 2 500	1 200 – 2 500	2 000 – 5 500	1 350 – 2 600	
Prietok vzduchu [cfm]	32	36	výrobca neudáva	12 – 22	16 – 38	výrobca neudáva	výrobca neudáva	27 – 73	výrobca neudáva	
Redukcia napájania	nie	nie	áno	áno	áno	áno	áno	áno	áno	
Hlučnosť [dB] – nízke otáčky	-	-	63,5	65	54	53,5	51	57	49	
Hlučnosť [dB] – vysoké otáčky	55	57,5	83	74,5	66	64	64	84,5	58,5	
Teplota – nízke otáčky [°C]*	-	-	43	-	40	51	49	50	44	
Teplota – vysoké otáčky [°C]*	48	-	40	-	38	44	42	37	37	
Cena [Sk s DPH]	1322	1407	1452	946	2017	1413	2118	872	1845	
Záruka	6 rokov	6 rokov	2 roky	2 roky	2 roky	2 roky	2 roky	2 roky	2 roky	
Započítal	PC Business	PC Business	Agem Computers	Levi	Levi	TNTrade	TNTrade	Agem Computers	TNTrade	

* Merané pri maximálnej záťaži procesora

** Nejde o ventilátor, ale o rotujúci valec

*** Dá sa dokúpiť redukcia na Socket T približne za 300 Sk s DPH

ným chladením. Výkonné čipové súpravy pre platformu AMD treba vo väčších prípadoch aktívne chladiť. Aktívne chladenie čipovej súpravy môže robiť problémy pri stavbe extrémne tichého počítača, no pri bežných zostavách nespôsobuje problém. Aktívny chladič čipovej súpravy pozostáva väčšinou z ventilátora, ktorého priemer neprekročí 4 cm.

AKO SME TESTOVALI?

Pre maximálnu objektivitu a zjednodušenie procesu testovania sme sa do testu snažili vyberať chladiče takým spôsobom, aby medzi podporovanými päťkami bola aspoň jedna spoločná. Tentoraz sa ňou stala päťka Socket 754 pre platformu AMD. Hlučnosť sme merali hlukomerom, ktorého snímač bol umiestnený vždy presne 2 cm nad osou ventilátora chladiča. Pri meraní hlučnosti boli odpojené všetky komponenty, ktoré mohli meranie ovplyvniť. Jediný neodstrániteľný komponent je zdroj, ktorý sme použili veľmi tichý s 12 cm ventilátorom so zníženými otáčkami a od testovaného chladiča bol v čase testovania vzdialený minimálne pol metra. Efektivitu chladenia sme testovali na základnej doske MSI K8N Neo3 s procesorom AMD Athlon 2800+ (s maximálnou teplotou 70 °C), ktorý sa vyrába 130 nm výrobnou technológiou a má TDP približne 89 W. Hlučnosť aj teploty procesora sme merali až po ustálení testovacích podmienok, čo bolo približne 10 až 30 minút pre každý chladič. Meranie teploty procesora v pokoji bolo vykonané až po meraní v maximálnom zaťažení. Teplota okolitého prostredia bola približne 21 °C. Technické parametre, namerané údaje, ako aj ceny jednotlivých chladičov nájdete v tabuľke.

Meranie prietoku vzduchu a hlučnosti

V oblasti ventilátorov sa zaužívala skratka CFM (Cubic Foot per Minute), ktorá síce nepochádza z našej metrickej sústavy, ale často sa používa. Niekedy však môžete nájsť aj označenie m³/h (meter kubický za hodinu), ktoré v podstate reprezentuje celkový prietok vzduchu,



Celomedený chladič procesora s označením CNPS8000A od výrobcu Zalman – cez chladič prechádza 14 heat-pipe trubic a vnútri chladiča sa nachádza tichý ventilátor

ktorý ventilátor dosahuje. V našom teste sa prietok vzduchu chladičov pohyboval v rozmedzí 12 až 73 CFM. Prietok vzduchu ventilátora je jedným z najdôležitejších parametrov pri určovaní efektivity chladenia. Samozrejme, platí tu priama úmera. Vyšší prietok vzduchu znamená vyššie otáčky a tie zase znamenajú vyššiu hlučnosť chladiča. Pri navrhovaní chladičov treba tento reťazec vypracovať čo najdôkladnejšie, aby sa dosiahol ideálny pomer efektivity chladenia/hlučnosť, ktorý je pre nás v tomto teste kľúčový.

Meranie hlučnosti je oveľa komplikovanejšie, pretože ľudské ucho vníma zvuk špecifickým spôsobom, ktorý je veľmi ťažko merateľný. Navyše ľudský sluch (podobne ako aj čuch) má tendenciu prispôbovať sa hlučnosti okolia, čím sa meranie ešte viac komplikuje. Najrozšírenejšia merná jednotka u nás aj vo svete je bel. V praxi sa však používa takmer výlučne decibel (dB). Niektorí výrobcovia chladičov (napr. Arctic-Cooling) začali používať jednotku sone, ktorá vyjadruje pomernú hlučnosť medzi dvoma a viacerými zvukmi. Jednoduchý tón s frekvenciou 1 kHz 40 dB nad prahom počutelnosti predstavuje 1 sone. Z toho už jasne vyplýva nevýhoda, pretože ak uvádzame nejakú hlučnosť v jednotkách sone, pre objektivitu musíme jasne špecifikovať prah počutelnosti.

Na druhej strane ani dB nie je pre naše potreby najobjektívnejšia veličina, pretože dva rôzne zdroje s rovnakou hlučnosťou v dB môže vnímať ľudské ucho ako rôzne hlasité. Meranie hlučnosti v jednotkách sone je teda objektívnejšie, no zatiaľ na testovanie hlučnosti komponentov príliš komplikované.

Na porovnanie hlučnosti chladičov sme nakoniec použili meranie hlučnosti v dB. To sme realizovali hlukomerom značky Brüel-Kjær. Vzhľadom na náš test môžeme konštatovať, že ak sa nameraná hlučnosť blížila k 55 dB, bol už chladič zo vzdialenosti pol metra takmer nepočuteľný. Pod touto hranicou už chladič na takúto vzdialenosť prakticky nebolo počuť. Samozrejme, po priložení ucha bližšie k chladiču ho bolo počuť vždy.



Dvojdielna celomedená základňa chladiča Arctic Cooling Freezer 7, do ktorej je vlisovaný pár trubic heat-pipe

Arctic-Cooling Freezer 64



Chladič od firmy Arctic-Cooling je určený pre platformu AMD. Podporuje päťice Socket 754 a Socket 939. Nemusíte sa teda obávať, že by ste ho v najbližšom čase museli pre päťicu vymeniť. Trochu nás zarazilo tvrdenie na jeho obale, že podporuje všetky procesory Athlon 64 až do 5000+, nad čím sa zbehlší používatel iba pousmeje ☺. To však nič nemení na fakte, že Freezer 64 je jeden z najvydarenejších chladičov od Arctic-Cooling vôbec. Ventilátor na chladiči je dobre odpružený a tichý. Výrobca udáva životnosť keramických ložísk od 137 000 do 274 000 hodín (asi 20 rokov). Dôkazom toho, že Arctic-Cooling svojim chladičom verí, je aj to, že na ne ponúka štandardne 6-ročnú záruku. Jediná skutočnosť, ktorá tomuto chladiču zabránila dostať najvyššie hodnotenie a stať sa víťazom testu, bola absencia

redukcie otáčok ventilátora. Túto záležitosť treba riešiť buď softvérovou, alebo dokúpením modulu riadenia napájacieho napätia zvlášť.

Chladič je síce oveľa rozmernejší ako štandardne dodávaný chladič k Athlonu 64, ale hmotnosť je približne rovnaká. K chladiču sa dodáva aj kvalitná pasta Arctic-Cooling a plastový rámec na vyrovnanie pnutia, ktorý sa montuje zo zadnej strany základnej dosky.

Cena: 1322 Sk (1111 Sk bez DPH)
Zapožičal: PC Business

HODNOTENIE	
Efektivita chladenia:	■ ■ ■ ■ ■ □ □ □ □ □
Tichý chod:	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ □

Arctic-Cooling Freezer 7



Hneď po rozbalení nám bolo jasné, že ide o totožný chladič ako v predchádzajúcom prípade. Je iba upravený tak, aby mohol byť montovaný na päťicu socket T pre platformu Intel. Po dôkladnom prezretí sme medzi chladičmi nenašli nijaký významný rozdiel. Odlišnosti v parametroch chladiča sú iba veľmi malé. Má o 56 gramov vyššiu hmotnosť, má mierne vyšší prietok vzduchu, ale s tým súvisí aj mierne zvýšená hlučnosť. Početné rebrá chladiča križujú dve heat-pipe trubice v tvare U. Takáto konštrukcia je pomerne nezvyčajná, ale napriek tomu účinná. Heat-pipe trubice sú vnorené do medenej základne, ktorá pozostáva z dvoch spojených medených blokov. Ani v tomto prípade sa ku chladiču nedodáva regulátor napätia, takže sa používateľ bude musieť uspokojiť so softvérovou

reguláciou otáčok. Medzi jednoznačne kladné stránky chladičov Freezer môžeme radiť nízku hmotnosť, pomerne tichý chod, dobrú efektivitu chladenia a v neposlednom rade aj relatívne nízku cenu oproti konkurencii. Nie je to však chladič určený pre pretaktovávačov a je obmedzený iba na päťicu Socket T. Aj v tomto prípade poteší 6-ročná záruka.

Cena: 1407 Sk (1182 Sk bez DPH)
Zapožičal: PC Business

HODNOTENIE	
Efektivita chladenia:	nehodnotené
Tichý chod:	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ □

Asus StarIce



Asus je firma známa hlavne svojou širokou ponukou kvalitných základných dosiek, grafických kariet a iných komponentov. Prvýkrát zavítala do oblasti chladičov procesorov týmto modelom, ktorý je vo svojej kategórii len veľmi ťažko prekonateľný v pozitívnom, ale aj v negatívnom zmysle. Dizajn umelo-hmotného krytu chladiča silne pripomína turbínový motor. Celý je ladený domodra a vrchná priesvitná časť je podsvietená. Výrobca na mede nešetril a celé husté rebrovanie aj šesť trubic spolu so základňou sú zhotovené kompletne z medi. Najzávažnejším nedostatkom tohto chladiča je však jeho vysoká hlučnosť, ktorá sa pri maximálnych otáčkach vyšplhala až na 83 dB. To sťažuje bežné používanie počítača s takýmto chladičom. Pokiaľ sme nastavili potenciometer otáčok na minimum, hlučnosť už bola iba

o málo vyššia ako pri štandardne dodávaných modeloch, no chladič vydával rušivý pisklavý elektronický zvuk. Ten zrejme pochádza z nie veľmi dobre vyriešeného vstavaného regulátora otáčok, ktorý pracuje na vysokej frekvencii. Každopádne musíme uznať, že ide o dizajnersky veľmi vydarený model a svoju funkciu plní veľmi dobre. Odporúčame ho však iba používateľom, ktorým neprekáža vyššia hlučnosť počítačovej skrine. Nezvyčajne bohaté je aj prísľušenstvo a počet päť podporovaných týmto chladičom.

Cena: 1452 Sk (1220 Sk bez DPH)

Zapožičal: Agem

HODNOTENIE	
Efektivita chladenia:	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ □
Tichý chod:	■ ■ ■ ■ ■ □ □ □ □ □



Cooler Master Jet 4

Vzhľad chladiča má podobný tvar ako Asus StarIce, no v oveľa menšej mierke. Najmä z prednej strany vyzerá veľmi elegantne a na prvý pohľad málokto uhádne, že ide o chladič procesora. Používateľa, ktorým záleží na dizajne vnútra počítačových skriniek, tento model určite vysoko docenia. Chladič je vybavený dvoma LED diódami. Na prednej strane je biela blikajúca a na zadnej konštantne svietiaci červená LED. Pasívna časť (základňa) je celomedená a jej prepojenie s vrchnou aktívnou časťou je riešené osobitým spôsobom. Schválne sme nepoužili pojem ventilátor, pretože skôr ide o rotujúci valec, na ktorého plášti sú pozdĺžne umiestnené úzke lopatky.

Pri pohľade do tabuľky vám iste napadne zásadná nevýhoda tohto chladiča, ktorou je obmedzené použitie iba v päťci Socket 478. Keďže ide o päťicu, ktorú z trhu už pomaly, ale isto vytláča päťica Socket T, sú jej vyhliadky do budúcnosti slabšie. Pretože ako jediný z chladičov v teste nepodporuje Socket 754, netestovali sme ho z hľadiska efektivity chladenia. Čo sa týka hlučnosti, radí sa skôr k slabšiemu priemeru.

Cena: 946 Sk (795 Sk bez DPH)

Zapožičal: Levi

HODNOTENIE	
Efektivita chladenia:	nehodnotené
Tichý chod:	■ ■ ■ ■ ■ □ □ □ □ □



Cooler Master Hyper 6 (KHC-V81)

Druhý chladič od spoločnosti Cooler Master je jednoznačne na vyššej úrovni cenou a aj kvalitou. Podstatnú časť chladiča tvorí celomedená veža s rebrovaním, ktoré pretína šesť trubic heat-pipe. Navyše medzi rebrovaním a základňou je ešte prídavný medený chladiaci element (ako vidieť na obrázku). Veľmi výhodnou črtou tohto chladiča je prídavný ventilátor, ktorý používateľ môže, ale nemusí inštalovať. Osemdesiatmilimetrový ventilátor, ktorý výrobca použil, bol pri minimálnych otáčkach prakticky nepočuteľný. Po zrýchlení bola hlučnosť podobná konkurenčným modelom. Takisto ako predchádzajúci model aj tento disponuje

alternatívnymi spôsobmi napájania (napájanie molexovým konektorom je riešené formou nadstavca). Počet podporovaných päťíc je takisto pomerne vysoký, chýbal nám však medzi nimi kľúčový Socket T. Ventilátor sa dá na chladič namontovať z oboch strán a husté rebrovanie zabezpečí veľmi dobrú efektívitu chladenia aj pri nízkych otáčkach. Teoreticky a za predpokladu dobre vetranej skrinky by chladič mohol plniť svoju funkciu aj bez prídavného ventilátora.

Cena: 2017 Sk (1695 Sk bez DPH)

Zapožičal: Levi

HODNOTENIE	
Efektivita chladenia:	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
Tichý chod:	■ ■ ■ ■ ■ □ □ □ □ □

TEST
PC REVUE
TIP REDAKCIE
najlepší pomer výkon/cena

Primecooler PC-HC4+ AlCu HyperCool



Primecooler sa pri vyhotovení svojich chladičov inšpiroval osvedčeným dizajnom chladičov Zalman. Chladiče z radu PC-HC4+ sú v povedomí používateľov zafixované ako lacnejší variant chladičov Zalman CNPS7700. Model s prívlastkom AlCu má časť rebrovania z medi a časť z hliníka. Oproti rebrovaniu chladičov Zalman má Primecooler rebrá pasívneho chladiča viacej zvlínené. Rovnako ako Zalman aj Primecooler má v ponuke aj menšiu verziu chladiča s 90 mm ventilátorom. Ten je síce o niečo menej efektívny ako jeho konkurent od Zalmanu, ale zaujme hlavne cenou. Každopádne aj tento model so 120 mm ventilátorom stále ponúka veľmi dobrý pomer cena/výkon. Preto a aj pre jeho veľmi tichý chod sme sa mu rozhodli udeliť ocene-

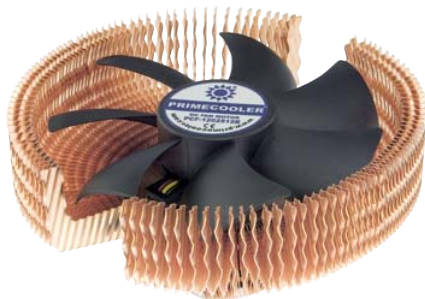
nie. Cena tohto produktu je veľmi zaujímavá, a tak má v danej kategórii v očiach cenovo citlivých používateľov veľmi silnú pozíciu. Chladič splnil naše očakávania a môžeme ho používateľom iba odporúčať.

Cena: 1413 Sk (1187 Sk bez DPH)

Zapožičal: TNTrade

HODNOTENIE	
Efektivita chladenia:	■ ■ ■ ■ ■ □ □ □ □ □
Tichý chod:	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ □ □

Primecooler PC-HC4+ HyperCool



Tento model je takmer totožný s predchádzajúcim modelom s prívlastkom AlCu. Určujúci je použitý materiál, z ktorého je zhotovené rebrovanie. Na tomto chladiči je celomedené, čo sa odrazilo predovšetkým na jeho cene a zvýšenej hmotnosti. Na druhej strane mu musíme uznať lepšiu efektivitu chladenia ako pri modeli s hliníkovo-medeným rebrovaním. Namerali sme aj o 2 dB nižšiu hlučnosť, to je však zrejme spôsobené rozdielnym ventilátorom. Ten je síce papierovo rovnaký, ale môže sa v každom prípade líšiť. Chladič pôsobí veľmi masívne a v našom teste dosiahol druhú najnižšiu hlučnosť pri minimálnych otáčkach.

Všetky chladiče pre procesory s 12 cm ventilátorom majú zjavnú výhodu aj nevýhodu. Výhoda je v tom, že tento chladič chladí aj okolité komponenty

(pamäť, kondenzátory, čipovú súpravu, grafickú kartu atď.). Táto ich vlastnosť otvára nové možnosti pre ladičov výkonu a fanúšikov tichého chodu počítača. Zjavná nevýhoda spočíva v tom, že existuje veľa základných dosiek, do ktorých tento chladič jednoducho nemožno osadiť, resp. by veľmi obmedzoval jej možnosti.

Ventilátor PC-HC4+ HyperCool je veľmi podobný svojmu konkurentovi Zalman 7700B. Osloviť sa snaží najmä nižšou cenou.

Cena: 2118 Sk (1780 Sk bez DPH)

Zapožičal: TNTrade

HODNOTENIE	
Efektivita chladenia:	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ □ □ □
Tichý chod:	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ □ □ □



Thermaltake Venus 12

Thermaltake je jedným z najvýznamnejších výrobcov chladičov a všetkého, čo s tým súvisí. Najmä počítačové skrinky Thermaltake sa radia medzi najluxusnejšie kategórie cenou a aj vysokou kvalitou. V teste sme mali možnosť otestovať chladič Venus 12. Je to síce najlacnejší chladič z testu, má však čo ponúknuť používateľom. Solídnu celomedenú základňu zvrchu ovieva 80 mm trojlopatkový ventilátor s pomerne netradičnou konštrukciou. Sklámalo nás, že ventilátor je oproti konkurencii mierne hlučnejší, čo mu však vzhľadom na nadobúdaciú cenu možno odpustiť. Veľmi dobré sú aj možnosti tohto chladiča. Reguláciu otáčok chladiča môžete ovládať pomocou potenciometra. Ten sa dodáva

pre zadný rámk do slotu pre prídavné karty PCI, ale aj ako elegantný rámk do pozície pre 3,5-palcovú mechaniku na prednom paneli. Existuje aj tretia možnosť regulácie, a to pomocou tepelného senzora, ktorý umožní v reálnom čase upravovať otáčky podľa teploty procesora. Chvályhodná je aj veľmi jednoduchá inštalácia, pri ktorej nebudete potrebovať nijaké nástroje.

Cena: 872 Sk (733 Sk bez DPH)

Zapožičal: Agem

HODNOTENIE	
Efektivita chladenia:	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ □ □ □
Tichý chod:	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ □ □ □

TEST
PC REVUE
VÍTAZ TESTU

Zalman CNPS7000B-CU



Tento chladič sa za dlhý čas svojej existencie na trhu stal už takmer legendou. V našom teste si svoju pozíciu udržal a udelili sme mu ocenenie Víťaz testu. Predovšetkým musíme spomenúť, že existuje aj novšia verzia s číslom 7700, ktorá je prakticky jeho zväčšeninou (namiesto 92 mm ventilátora je tu jeho 120 mm verzia) a obe verzie sa vyrábajú v medených a aj v hliníkovo-medených vyhotoveniach. Široký zoznam podporovaných päť, ktorý nájdete v tabuľke, sa dá rozšíriť o kľúčový Socket T pomocou redukcie, ktorú možno samostatne zakúpiť približne za 300 Sk s DPH. Tento chladič je zaujímavý predovšetkým takmer nepočuteľným chodom pri minimálnych otáčkach a zároveň dobrou efektivitou chladenia. Za to však

budete musieť zaplatiť aj vyššiu nadobúdaciú cenu. Dizajn chladiča je takisto vynikajúci a inšpiroval aj niektorých iných výrobcov. Spoločnosť Zalman sa venuje aj chladičom iných komponentov počítača, ale chladiče procesorov ostávajú naďalej ich vlajkovou loďou. Tento model sa od staršej verzie CNPS7000A líši iba nižšou hmotnosťou a lepšou reguláciou otáčok ventilátora.

Cena: 1845 Sk (1550 Sk bez DPH)

Zapožičal: TNTrade

HODNOTENIE	
Efektivita chladenia:	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
Tichý chod:	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

VYHODNOTENIE A ZÁVER

Všetky chladiče si v teste počínali dobre a boli schopné udržať teplotu testovaného procesora na prijateľnej úrovni. Medzi testovanými chladičmi sme však zaznamenali pomerne veľké rozdiely v hlučnosti. To je dôležité hlavne pre používateľov, ktorí si chcú urobiť zostavu napr. pre domáce kino. Potešilo nás aj to, že väčšina chladičov obsahovala v štandardnej dodávke aj regulátor napätia (teda aj otáčok ventilátora), čo je cesta, ako nastaviť kompromis medzi chladivým účinkom a hlučnosťou. Ocenenie Víťaz testu sme sa rozhodli udeliť chladiču Zalman CNPS7000B-CU, ktorý podal počas testovania najlepší výkon v oblasti hlučnosti a aj efektivitu chladenia. Svojou konštrukciou navyše nepriamo chladí aj niektoré okolité komponenty na základnej doske. Tip redakcie za najlepší pomer výkon/cena sme sa rozhodli udeliť chladiču Primecooler PC-HC4+ AlCu HyperCool, ktorý takisto dosiahol veľmi dobré parametre hlučnosti a efektivitu chladenia pri zachovaní nízkej ceny.