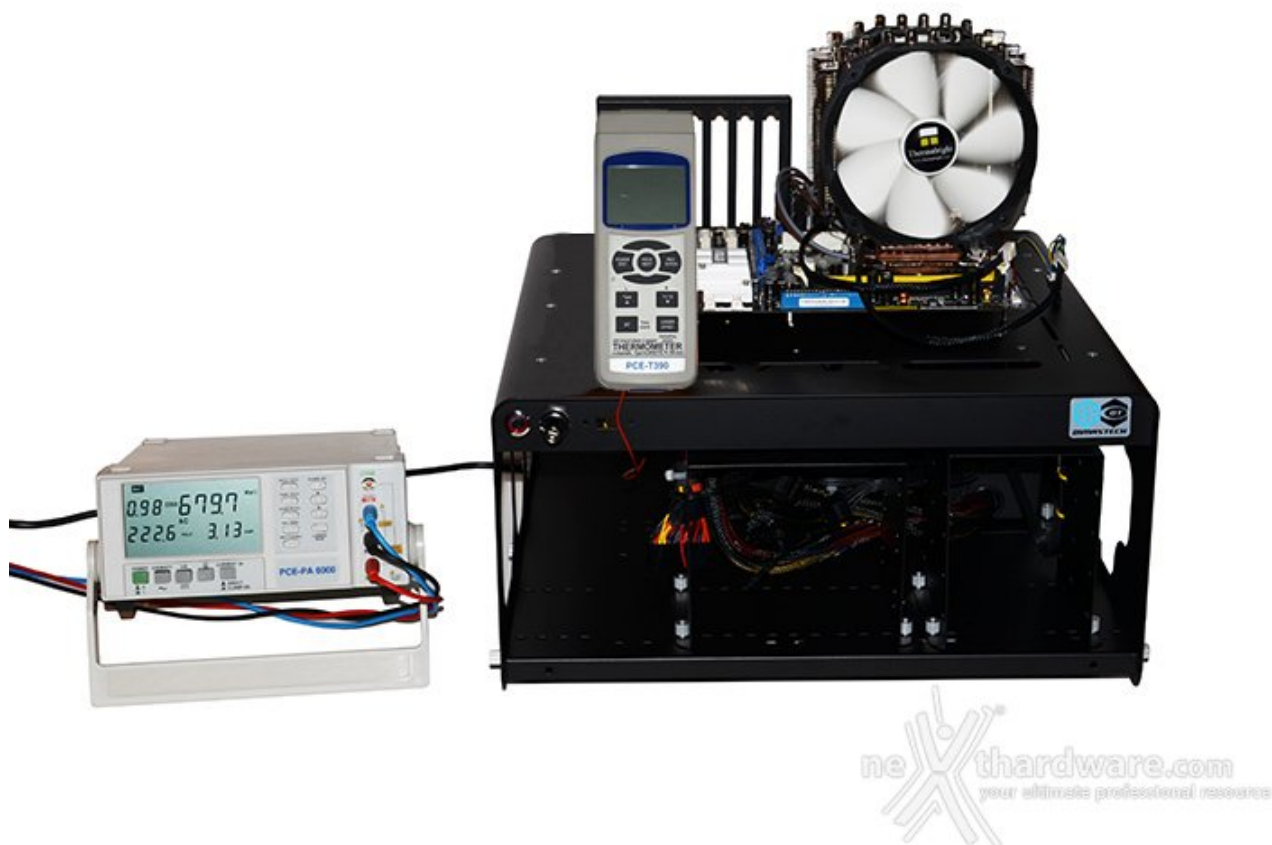


Dissipatori: metodologia e strumentazione di test



LINK (<https://www.nexthardware.com/guide/raffreddamento-aria/15/dissipatori-metodologia-e-strumentazione-di-test.htm>)

In questo articolo mostreremo in dettaglio la strumentazione e gli accorgimenti adottati durante le fasi di test dei dissipatori che transitano nel nostro laboratorio.



La seguente guida è stata redatta allo scopo di illustrare la metodologia di test che verrà utilizzata nelle prossime recensioni di dissipatori ad aria e sistemi di raffreddamento a liquido o ibridi.

Il punto cardine dell'articolo è rappresentato, infatti, dalla presentazione e relativa spiegazione della nostra nuova piattaforma di test.

Abbiamo deciso di svincolarci dalla classica postazione desktop, più o meno performante, in modo da avere una maggiore flessibilità e ripetibilità delle condizioni di test potendo, all'occorrenza, raggiungere una soglia di potenza molto più alta senza il rischio di danneggiare i componenti del sistema.

Solo utilizzando sistemi di raffreddamento estremi, come per esempio l'azoto liquido, si riesce a toccare la soglia dei 250W, ma tale condizione rende inutilizzabili i dissipatori convenzionali.

L'utilizzo di un carico attivo, invece, ci consente di spingere i dissipatori a limiti non raggiungibili con postazioni reali, cioè fino a 600W.

Rispetto all'utilizzo di una CPU si è meno vincolati nella gestione della potenza dissipata, in quanto non si è soggetti al carico applicato da specifici programmi di stress come Prime95, ma possiamo impostare comodamente il valore prestabilito agendo su di un potenziometro.

In tal modo possiamo raggiungere i medesimi livelli di potenza ad ogni test eseguito sui dissipatori in prova, con una risoluzione prossima ai 5W per step.



La struttura portante dell'intero sistema è il BechTable DimasTech Easy, gentilmente concesso dall'azienda italiana, su cui è stata installata una scheda madre ASUS, privata del socket, che fungerà da supporto per i dissipatori in test.

Tralasciando i dettagli della base di carico, riservati alle prossime pagine, potete osservare in foto l'imponente Thermalright Silver Arrow SB-E Special Edition che verrà utilizzato in tutte le nostre recensioni come termine di paragone, trattandosi di uno dei migliori dissipatori ad aria attualmente in commercio.

Dato che non disponiamo, al momento, di una camera a temperatura costante, il confronto col Silver Arrow è indispensabile per correlare i risultati ottenuti dai vari dissipatori testati in condizioni ambientali differenti, anche se siamo in grado, nei limiti del possibile, di stabilizzare la temperatura ambiente intorno ai $20 \pm 0.5^\circ\text{C}$ tramite climatizzatore professionale con pompa di calore presente in sala prove.



↔

Tale condotta è condivisa da seri professionisti del settore come, per esempio, [Coolingtechnique.com](http://www.coolingtechnique.com/guide/metodologie-di-test/422-) (<http://www.coolingtechnique.com/guide/metodologie-di-test/422->

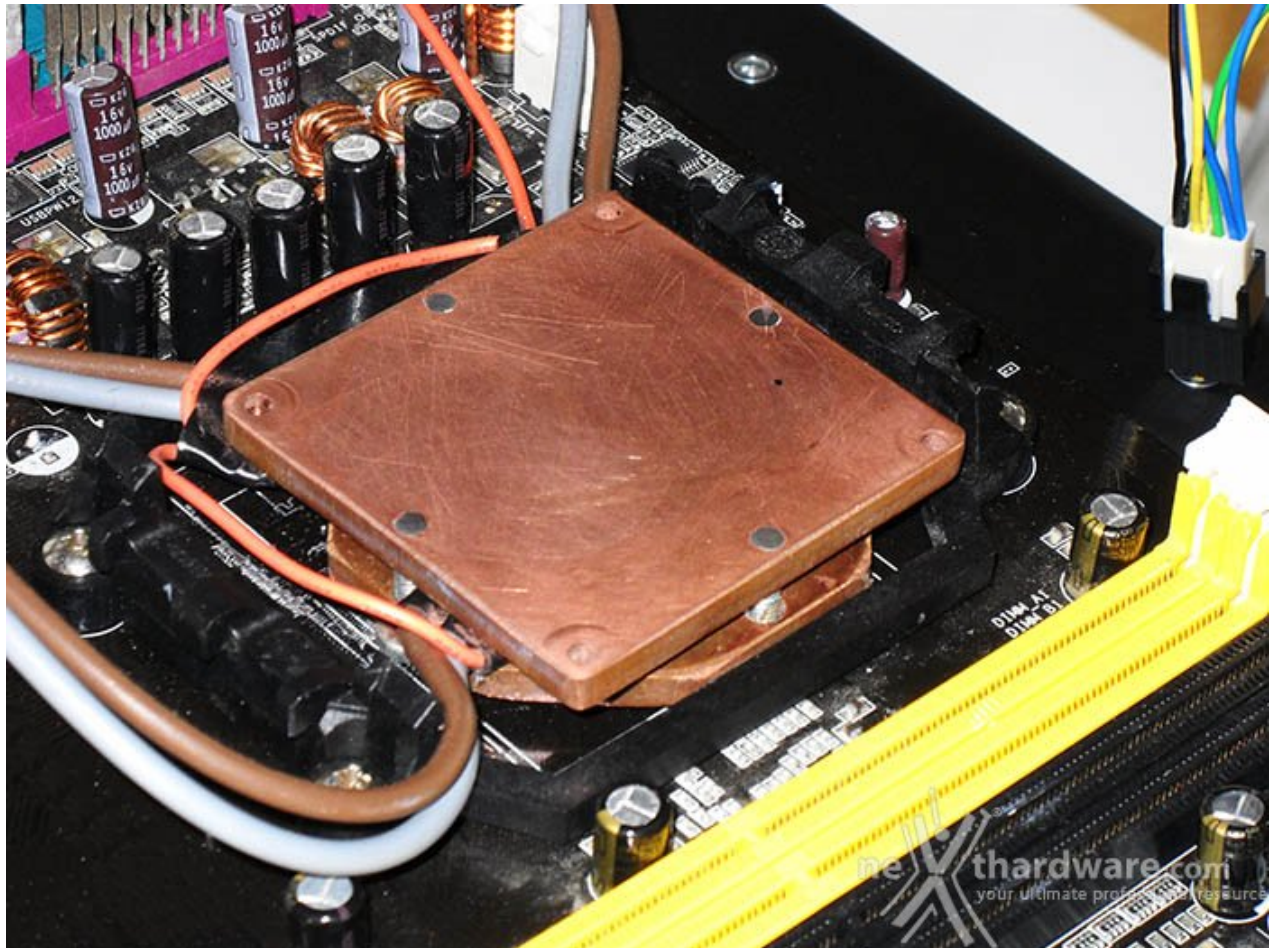
metodologia-di-test-dissipatori.html) e [Vr-zone.com \(http://vr-zone.com/articles/cpu-and-gpu-coolers-testing-methodology/11089.html\)](http://vr-zone.com/articles/cpu-and-gpu-coolers-testing-methodology/11089.html).

Anche se utilizzano tecniche differenti e più raffinate delle nostre per quel che concerne il banco prova, entrambi hanno rinunciato all'uso delle normali CPU in favore di sistemi più versatili.

Riteniamo, pertanto, che tale condotta sia decisamente la migliore per valutare efficacemente le potenzialità dei dissipatori.

1. Com'è fatto ...

↔ Come è fatto ...



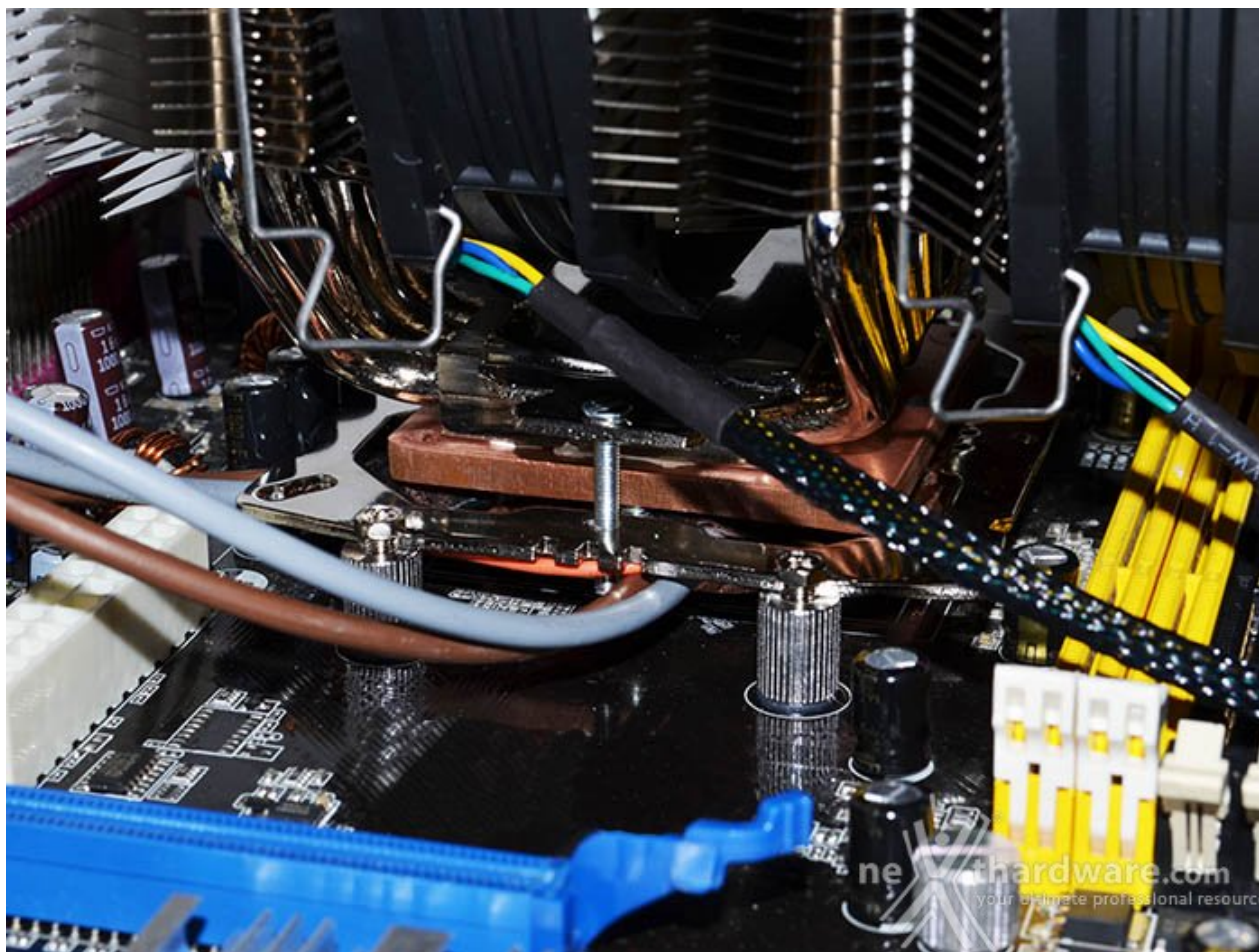
La base di carico è formata da due piastre di rame levigate e caratterizzate da una ottima planarità, che racchiudono tre elementi di carico attivo capaci di fornire una potenza di circa 600W.

Tale valore è sicuramente al di fuori della portata di qualunque CPU in commercio, anche sotto overclock estremo.

Pertanto, limiteremo la potenza, nei normali test, ai 300W effettivi erogabili dalla nostra piattaforma.

Il limite estremo potrà tuttavia essere utilizzato per individuare un eventuale punto di collasso termico.

↔



↔

La piastra di carico è piuttosto compatta e si comporta come un normale socket, di spessore leggermente maggiore, consentendo quindi l'utilizzo dei normali meccanismi di ritenzione forniti a corredo.

In caso di problemi, non avremo comunque difficoltà a modificare i supporti per avere sempre e comunque un adeguato contatto tra dissipatore e sorgente di calore.



Gli incavi ricavati negli angoli della piastra fungono da punto di ancoraggio per la sonda e nei quali, per migliorarne il contatto, applichiamo della speciale pasta termica.



L'alimentazione è affidata al Corsair HX850 che svolge egregiamente il suo lavoro, alimentando ventole ed eventuali pompe contenute nei waterblock oltre, ovviamente, ad occuparsi di fornire il carico attivo.

↔



I due pulsanti del DimasTech Easy sono stati sostituiti con uno switch on/off per l'accensione e lo spegnimento dell'alimentatore ed un potenziometro a 10 giri per la regolazione della potenza inviata alla sorgente di calore.

Grazie all'ampia escursione potremo aumentare la tensione applicata, come precedentemente accennato, in step da 5W.

2. Strumenti

Strumenti utilizzati

La strumentazione che verrà utilizzata durante i test sarà composta da quattro elementi principali.

↔

Termometro



Termometro **PCE-T390**

- 4 canali di entrata per sensore di temperatura tipo K e J
- 2 canali di entrata per sensori di temperatura Pt100
- 2 sensori di temperatura tipo K (TF-500)
- Memoria con possibilità di registrazione in tempo reale con memory card (1 a 16 GB)
- Display LCD illuminato
- Mostra la temperatura massima e minima
- Selezione di unità ($\leftrightarrow^{\circ}\text{C}$ o $\leftrightarrow^{\circ}\text{F}$)
- Indicatore di batteria bassa
- Auto-Power-Off (questa funzione si può disabilitare)
- Struttura in plastica ABS
- Software per la trasmissione in tempo reale
- Funzione HOLD

$\leftrightarrow$

La scelta del termometro, di estrema importanza, è ricaduta sul modello professionale T390 $\leftrightarrow$ prodotto da PCE che, oltre a garantire un'adeguata precisione nelle rilevazioni termiche, fornisce, tramite la memoria SD, tutti i dati rilevati durante i test sotto forma di foglio di calcolo.

Ciò ci permette di creare grafici precisi e simmetrici per tutti i dissipatori in prova.

$\leftrightarrow$

Sonde - 2 x Termocoppia K



- Tipo K (NiCr-Ni)
- Classe I ($\leftrightarrow \pm 1,5 \leftrightarrow^{\circ}\text{C}$ o $0,004 \times \text{Itl}$)
- Sonda di temperatura in acciaio inossidabile
- Range $-50 \leftrightarrow^{\circ}\text{C} \sim 200 \leftrightarrow^{\circ}\text{C}$

$\leftrightarrow$

Le due sonde di temperatura fornite a corredo del PCE-T390 sono termocoppie Tipo K al nichel-cromo, che hanno un range operativo compreso tra i -50 ed i $200 \leftrightarrow^{\circ}\text{C}$, più che sufficiente per l'utilizzo che ne faremo.

Potremo in tal modo misurare simultaneamente sia la temperatura del generatore di calore, sia quella ambientale ottenendo per differenza il delta, indispensabile termine di paragone.

Wattmetro



Wattmetro **PCE-PA 6000**

- Range 1W~6KW
- Precisione $\leftrightarrow \pm 1,5\%$

Il PA 6000 è un wattmetro da laboratorio dalle caratteristiche decisamente interessanti.

Consente, infatti, di monitorare con un errore massimo dell'1,5% potenze fino a 6KW, oltre agli altri parametri di interesse quali:

- Potenza effettiva;
- Potenza apparente;
- $\cos(f)$;
- Tensione;
- Corrente;
- Frequenza.

Il tutto con la possibilità di monitorare i valori direttamente via software dalla propria postazione.

$\leftrightarrow$

Fonometro



Fonometro **Center 325**

- Livelli rilevabili: 30~130dB
- Range frequenza: 31.5Hz to 8KHz
- Precisione: $\leftrightarrow \pm 1,5\text{dB}$

$\leftrightarrow$

Il fonometro a nostra disposizione non è certo tra i più costosi che il mercato offra ma, pur non vantando soluzioni tecniche come la registrazione dei rilievi, presenta una sensibilità ed una gamma di frequenze del tutto identiche ai modelli utilizzati da altri autorevoli recensori.

Il range misurabile va dai 30 ai 130dB con passi da 0,1dB e con frequenze comprese tra i 31,5Hz e gli 8KHz.

3. Svolgimento test - Fase 1

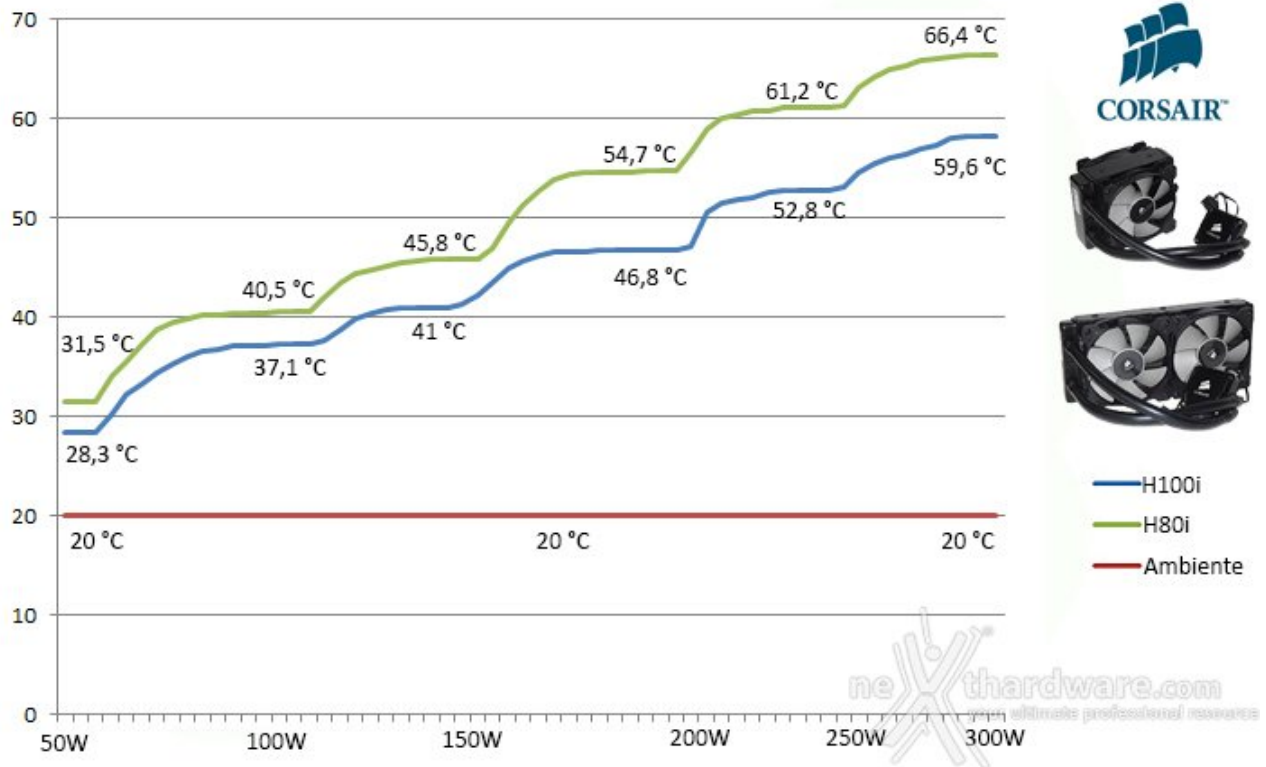
Svolgimento test - Fase 1

La sessione di test è stata suddivisa in due fasi, la prima mira ad analizzare le performance termiche nelle condizioni di normale utilizzo, quindi con le ventole in default, se termocontrollate, o alimentate a 7V in assenza di una rampa di controllo.

La seconda ha invece l'obiettivo di valutare le performance del dissipatore nella massima condizione d'impiego, cioè con le ventole fornite di serie al loro massimo regime di rotazione.

Dal momento che, pur utilizzando un dissipatore di confronto, è importante avere delle condizioni ambientali pressoché identiche per avere un termine di paragone fruibile, abbiamo deciso di stabilizzare la temperatura della stanza, mediante un climatizzatore con pompa di calore, intorno ai 20 °C.

Parte prima - Prestazioni termiche



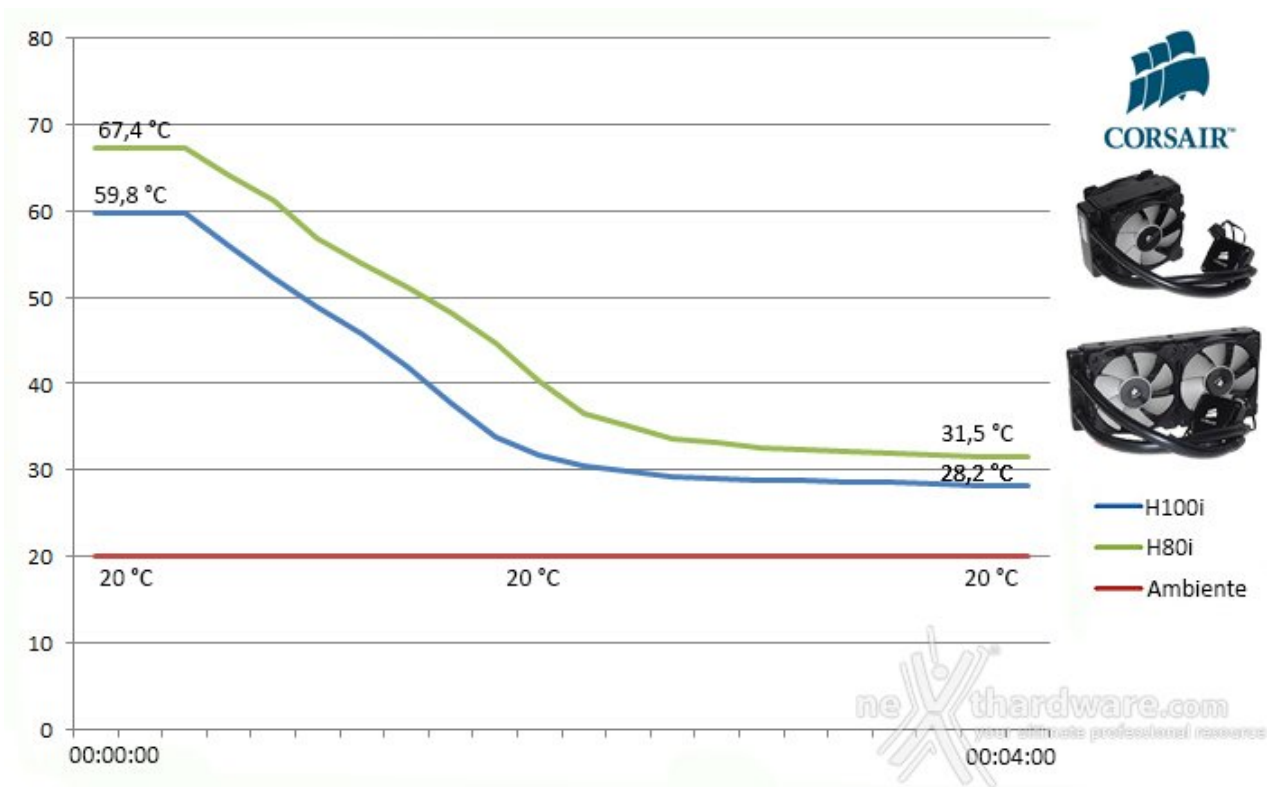
Utilizzando le ventole al valore di default (auto) o a 7V nel caso non siano termocontrollate, si impostano vari livelli di potenza fino a raggiungere il rispettivo equilibrio termico, in modo da valutare le temperature raggiunte dalla base del dissipatore al variare della potenza.

Per avere un quadro completo sui possibili scenari d'impiego, sono stati presi in considerazione cinque livelli di potenza:

1. 50W - CPU in condizioni di basso carico
2. 100W - CPU in condizioni di medio carico
3. 150W - CPU in condizioni di pieno carico
4. 200W - CPU in condizioni di pieno carico sotto overclock medio
5. 250W - CPU in condizioni di pieno carico sotto overclock sostenuto
6. 300W - CPU in condizioni di pieno carico sotto overclock elevato

In caso contrario, non mancheremo di segnalare la condizione in cui il dissipatore va in crisi.

Parte seconda - Efficienza termica



Con il test di efficienza termica portiamo i dissipatori all'equilibrio termico in corrispondenza del carico massimo applicato, pari a 300W.

Giunti alla massima temperatura stabile, si riduce istantaneamente la potenza erogata ad appena 50W e si valuta il tempo che impiega il dissipatore per raggiungere nuovamente l'equilibrio termico.

Minore sarà il tempo impiegato, migliore sarà l'efficienza del dissipatore e, di conseguenza, la sua reattività alle variazioni di temperatura del componente dissipato.

↔

4. Svolgimento test - Fase 2

Svolgimento test - Fase 2

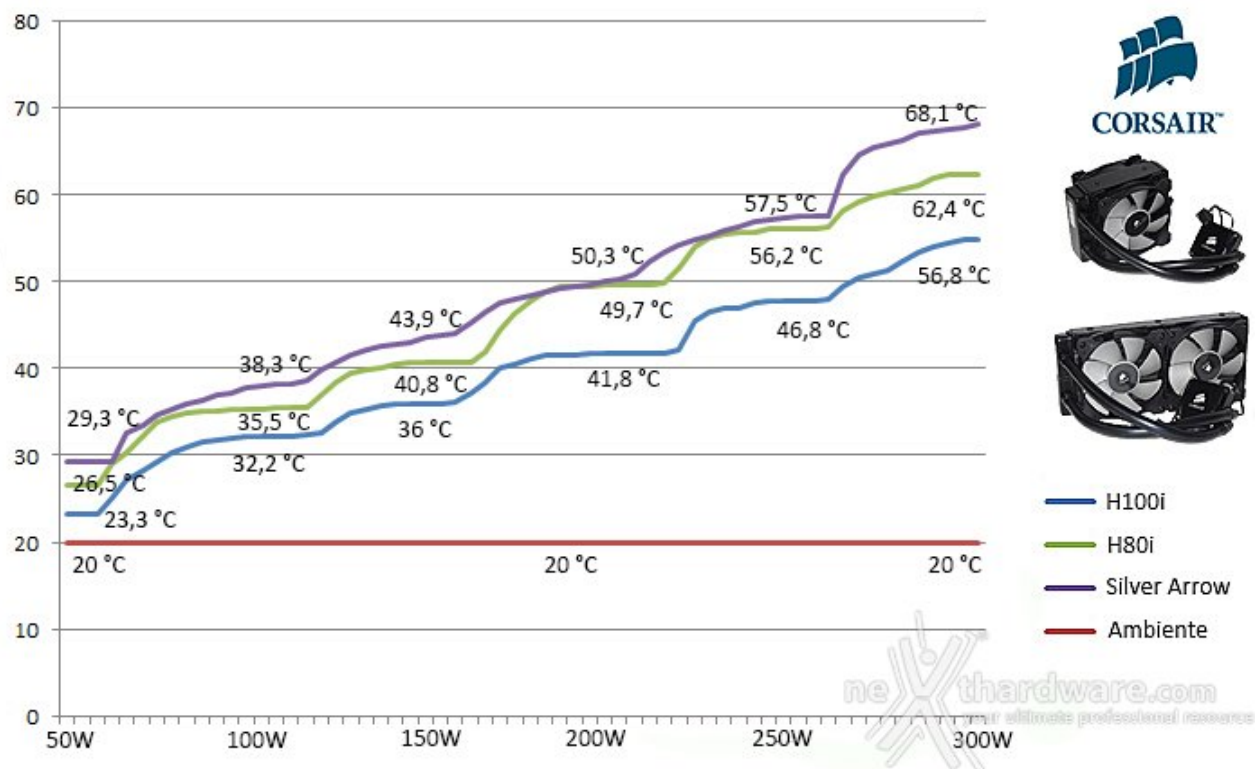
La seconda parte è sicuramente quella di maggiore interesse, in quanto vengono confrontati i dissipatori con il Thermalright Silver Arrow SB-E Special Edition, in modo da avere un termine di paragone con tutti gli altri dissipatori già testati o che verranno analizzati nelle future occasioni.

I test sono analoghi a quelli nella prima fase; l'unica differenza, per assicurare un egual confronto, è che le ventole sono impostate al massimo regime di rotazione.

In tal modo potremo valutare le prestazioni assolute del prodotto, tralasciando per un attimo il comfort acustico, che sarà comunque preso in considerazione nella valutazione finale.

Parte prima - Prestazioni termiche

(confronto con il Thermalright Silver Arrow SB-E Special Edition)



↔

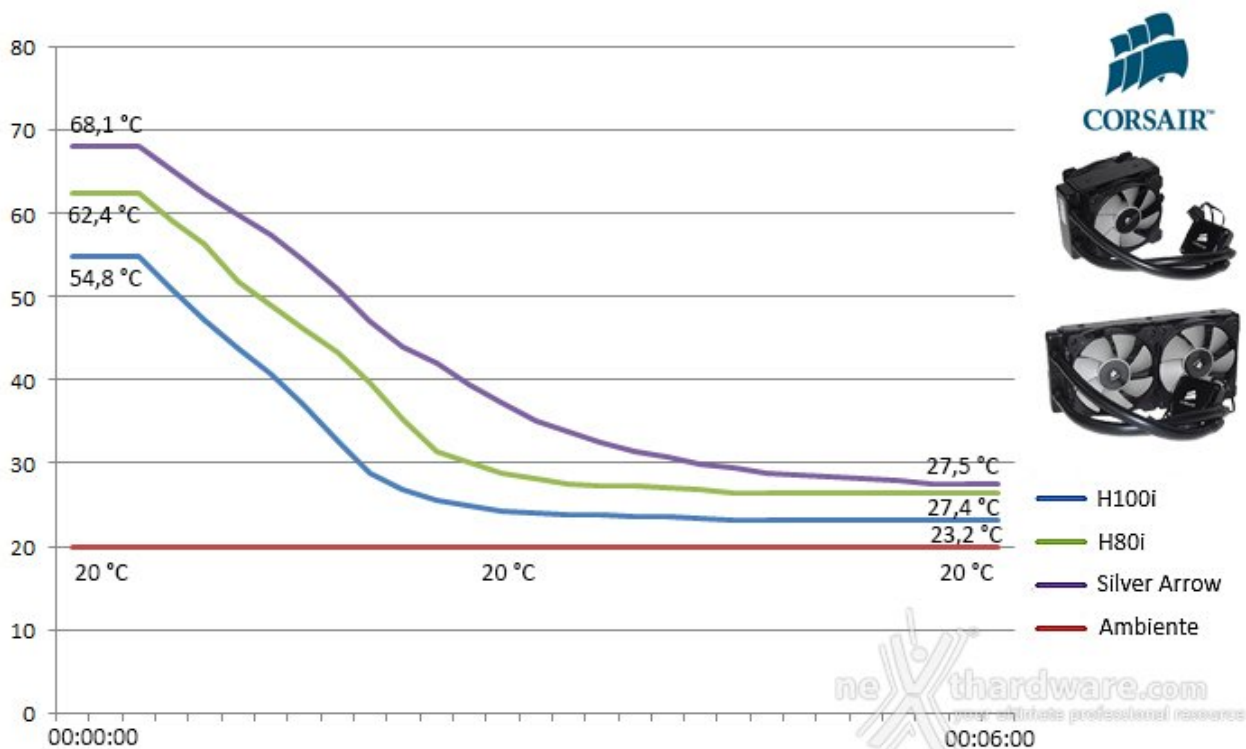
Anche questa prova è analoga a quella vista nella pagina precedente.

Una volta raggiunto l'equilibrio termico si valutano le temperature in varie fasce di potenza, mettendole a confronto con quelle del Silver Arrow SB-E Special Edition.

La differenza tra i valori ottenuti dal dissipatore in prova e quelli del riferimento (delta) costituirà un valore assoluto con il quale confrontare tutti gli altri dissipatori che verranno utilizzati.

Parte seconda - Efficienza termica

(confronto con il Thermalright Silver Arrow SB-E Special Edition)



Si valuta ancora una volta l'efficienza termica, questa volta con le ventole al massimo, confrontando poi i risultati con quelli ottenuti dal Silver Arrow.

Dall'esempio si nota come, nonostante il liquido abbia un calore specifico sensibilmente superiore a quello del metallo, la minore temperatura raggiunta consente ai sistemi ibridi di stabilizzarsi in tempi inferiori rispetto a quelli del dissipatore ad aria.

↔

5. Test impatto acustico

5. Test impatto acustico

Aspetto molto importante di qualsiasi dissipatore è il comfort acustico che l'unità riesce a restituire.

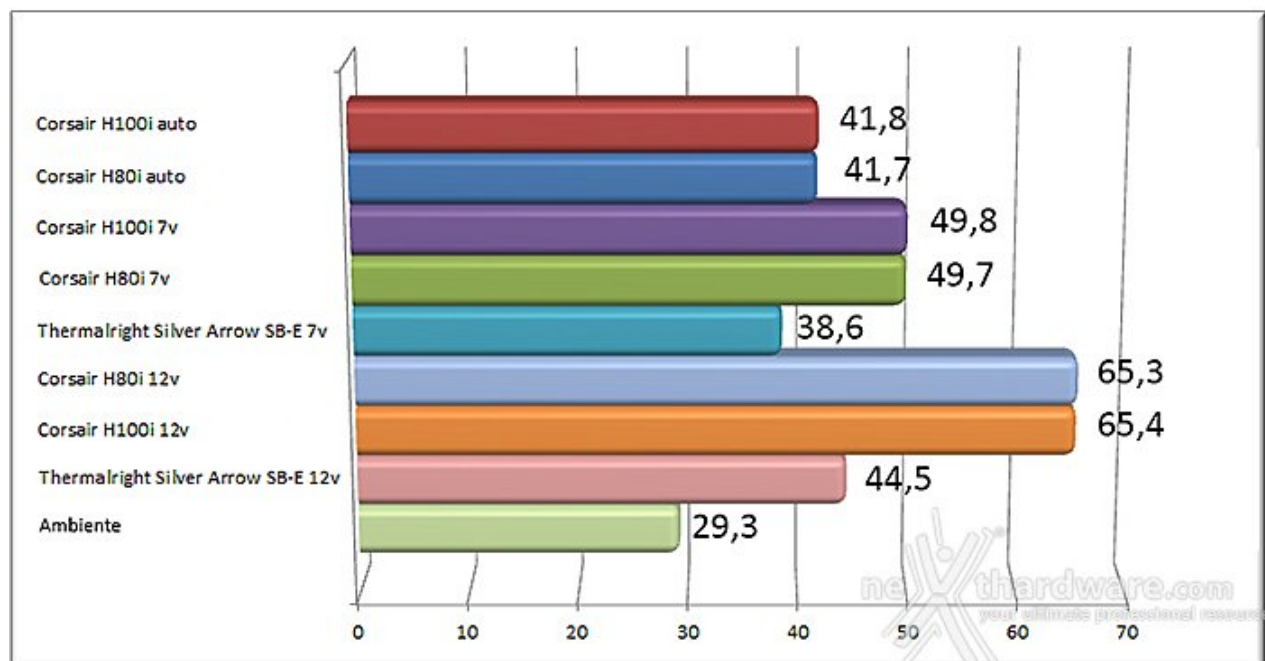
A tale proposito effettuiamo due rilievi, uno a 30 cm ed uno alla distanza di 70 cm, condizioni coincidenti con quelle utilizzate per valutare la rumorosità prodotta dagli alimentatori, così da ampliare la possibilità di confronto.

Fissata la distanza, le ventole vengono impostate a 7 e 12V, oppure in automatico o al 100% se ci troviamo in presenza di ventole controllate.

E' doveroso premettere che le nostre rilevazioni vengono effettuate su un banchetto da test, motivo per cui bisogna considerare i valori registrati decisamente più alti rispetto ad una normale postazione costituita da un PC chiuso.

↔ Fase 1 - Rumorosità da 30 cm ↔

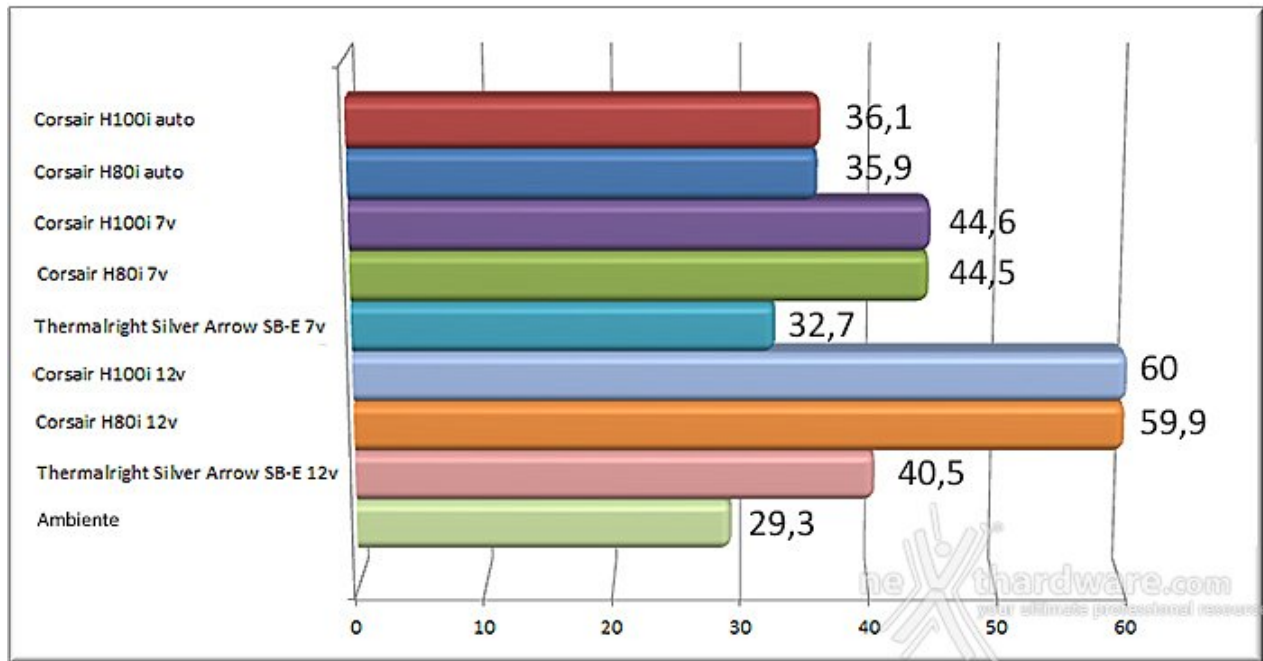
Rumorosità da 30 cm



Il grafico risultante sarà quello mostrato in alto con i dBA massimi raggiunti dalle ventole poste a varie tensioni, a partire dalla modalità automatica, se presente, passando ai 7V e ai 12V di alimentazione.

Fase 2 - Rumorosità da 70 cm

Rumorosità da 70 cm



Il test a 70 cm è invece molto più vicino a quello di normale utilizzo con la ventola ad una distanza realistica dal punto di ascolto.

Ovviamente, prestazioni non adeguatamente supportate dal comfort acustico potrebbero abbassare la valutazione complessiva del prodotto perchè, nell'utilizzo quotidiano, la silenziosità diviene un fattore tanto importante da poter mettere in secondo piano le prestazioni assolute di un prodotto.

6. Conclusioni

6. Conclusioni

Giunti al termine di questa rapida panoramica sulla strumentazione e la metodologia che utilizzeremo per testare i dissipatori che arriveranno nella nostra redazione, andiamo a proporvi una classifica che è il frutto di quanto esposto.

Nel grafico sottostante, che verrà aggiornato ad ogni nuova occasione, si potrà consultare rapidamente la graduatoria dei dissipatori provati in base al delta ottenuto, ossia la differenza tra la temperatura massima raggiunta dalla sorgente di calore, meno la temperatura ambientale.

Ovviamente, verrà preso in considerazione solo il test con ventola al 100% e carico applicato pari a 300W.

