

LEPA G1600-MA 1600W



LINK (<https://www.nexthardware.com/recensioni/alimentatori/699/lepa-g1600-ma-1600w.htm>)

Un mega alimentatore di grande qualità destinato a lasciare il segno!

LEPA è giovane brand del gruppo Enemax, la cui immagine viene promossa in Europa da Coolergiant Computers Handels GmbH che si occupa anche di distribuire i prodotti, assicurandone una rapida e capillare disponibilità.

LEPA si propone di offrire prodotti innovativi ad un prezzo estremamente competitivo, facilitando così l'accesso a soluzioni High End di una fascia di utenza più vasta.

L'azienda, al momento, vanta un portafoglio abbastanza consistente focalizzato su alimentatori, case, ventole e accessori per notebook ma, a quanto pare, nei prossimi mesi è in programma il lancio di altri interessanti prodotti.

Oggetto della recensione odierna è la punta di diamante dell'offerta LEPA riguardante gli alimentatori.

Il G1600-MA non lascia dubbi sui punti di forza che lo caratterizzano: 1600W di potenza continua con certificazione 80Plus Gold non sono un traguardo alla portata di tutti, motivo per cui siamo ansiosi di scoprire come una giovane azienda sia riuscita a sfornare al primo colpo un prodotto tanto promettente.

Alla serie G di LEPA appartengono ben 5 modelli con potenze da 500, 700, 900, 1000 e 1600 watt.

Tuttavia, per l'elettronica utilizzata e per le soluzioni adottate, il 1600W appartiene ad una categoria a parte, differenziandosi nettamente dagli altri prodotti appartenenti alla stessa famiglia.

Andiamo quindi a mettere alla frusta questo potentissimo alimentatore, i cui dati elettrici completi sono reperibili a questo [link](http://www.spottek.com/files/IE_ProductBasic_eng/PS_RicG1600-EN.pdf).

Di seguito una tabella riportante i dati amperometrici dei due modelli TOP della serie G di LEPA.

Model	G 1000		G 1600	
	Rated	Combined	Rated	Combined
AC Input Voltage	110V - 250V (Auto Range)			
+3.3V	24A	120W	25A	140W
+5V	24A		25A	
+12V	83A	995W	133A	1595W
-12V	0.5A	6W	0.5A	6W
+5Vsb	3A	15W	4A	20W
Total Power	1000W		1600W	
Peak Power	1100W		1700W	

1. Confezione & Specifiche Tecniche

Confezione & Specifiche Tecniche



La confezione del LEPA G1600-MA si presenta con una livrea nera, interrotta da qualche piccola nota di colore.

Le immagini utilizzate sono parziali e rivelano pochissimo del prodotto che si cela all'interno.



Ciò che viene enfatizzato, ovviamente, è l'altissima potenza messa a disposizione dall'unità: tutto il resto sono dettagli.

Le informazioni, comunque disponibili in gran numero, sono per lo più concentrate nel lato posteriore.



Sfiata la scatola dal rivestimento esterno notiamo, una volta aperta, un packaging già visto in precedenza, nello specifico sulle unità di punta di casa Enemax, con l'alimentatore e relativo bundle disposti in cassette di robusto cartone.



..

L'alimentatore, posto nello scomparto centrale, è chiuso sul lato superiore da una protezione in foam che, purtroppo, non viene replicata anche nella parte inferiore, esponendolo così alle conseguenze di urti accidentali in fase di trasporto.

Negli altri due cassetti sono presenti il bundle ed il fortissimo cablaggio.



..

Il bundle offerto è praticamente nullo: infatti, escludendo la modulistica, il cavo di alimentazione e le viti di fissaggio, non è presente alcun altro elemento, chiaro segno che LEPA, anche per il suo modello di punta, ha badato all'essenziale cercando di fornire il TOP a prezzi contenuti.

Specifiche Tecniche

Input	Tensione AC	90V – 264V		
	Frequenza	50Hz – 60Hz		
Output	Tensione DC	Ripple & Disturbo	Corrente Output Min	Corrente Output Max
	+3.3v	n.d	0A	25A
	+5.0v	n.d	0A	25A
	+12.0	n.d	0A	133A
	-12v	n.d	0A	0.5A
	+5vsb	n.d	0A	4.0A
	+3.3v/+5.0v Max Output:		140W (25A/25A)	
+12.0v Max Output:		1596W (133A)		
Max Typical Output:		1600W		
Peak Power:		1700W		
Efficienza	Up to 93%			
Raffreddamento	135mm ball bearing fan			
Temperatura di esercizio	0 – 40 °+C			
Certificazioni	80Plus Gold			
Garanzia	3 Anni			
Dimensioni	150mm(W) x 86mm (H) x 180mm (L)			
Protezioni	Over Voltage Protection (OVP) - Over Power Protection (OPP) - Under Voltage Protection (UVP) - Short Circuit Protection (SCP) - Over Current Protection (OCP) - Over Temperature Protection (OTP)			

2. Visto da vicino

Visto da vicino

Giunti finalmente al cospetto del nuovo pretendente al trono della potenza, notiamo subito un dettaglio che potrebbe chiarire il perché LEPA sia riuscita a rendere così promettente uno dei suoi primi prodotti.

Le connessioni, finalmente visibili, risultano essere molto simili a quelle utilizzate da un altro grande brand che più volte abbiamo incontrato tra le nostre pagine: Enermax.



..

Il G1600-Ma si presenta con uno chassis dalle linee pulite ed un'ottima verniciatura bucciata priva di difetti o sbavature.

Non sono presenti "particolari" stilistici degni di nota, tutto sembra essere improntato alla sostanza.



..

Anche l'indicazione del modello, presente lateralmente, non fa ricorso ad adesivi o ad una grafica particolarmente ricercata, ma utilizza una semplice quanto efficace verniciatura.



..

L'ampia griglia posteriore a nido d'ape costituisce l'unico punto d'uscita per l'aria mossa dalla ventola.

Sul blocco presa/interruttore, privo di led diagnostici, campeggia l'adesivo con il logo della casa.

Le connessioni del pannello frontale ne assicurano la completa modularità, annullando completamente il cablaggio fisso, scelta non sempre scontata su un alimentatore di elevatissima potenza.

Le porte, particolarmente robuste, sono contrassegnate per colore ed indicate da didascalie ottenute tramite verniciatura.

Data la forma e le indicazioni, risulta praticamente impossibile inserire (completamente) un connettore nella porta sbagliata.

..



Concludiamo, come al solito, con la vista opposta a quella in cui si trova la ventola, solitamente contraddistinta dalla presenza dell'adesivo con i dati amperometrici precedentemente osservati.

Come si può notare, il LEPA G1600-MA dispone di ben sei linee asimmetriche da 12V, sia da 20 che da 30 Amper di picco.

Se tutte potessero erogare la massima corrente indicata, si arriverebbe all'incredibile potenza di 1920W, un valore mai visto prima d'ora.

Ovviamente, non mancheremo di verificare il dato nella nostra fase di test relativa al sovraccarico massimo, coscieri che LEPA ha "ufficialmente" limitato la potenza di picco a 1700W.

3. Interno: come è fatto

Come è fatto ...



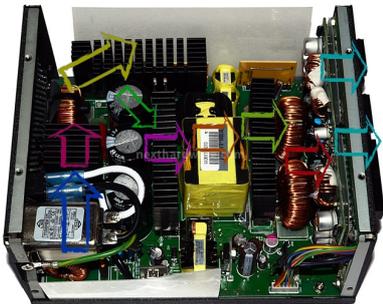
Rimosse le otto viti che vincolano la cover superiore allo chassis, possiamo dare uno sguardo alla struttura interna del LEPA G1600-MA.

L'osservazione fatta in precedenza per le porte frontali trova conferma osservando il PCB.



Il layout è lo stesso del MaxRevo e del Platimax, prodotti top di gamma della pluripremiata Enermax.

Si spiega quindi il motivo, di come LEPA, già in prima battuta, abbia potuto commercializzare un alimentatore di questo tipo.



La corrente segue nel LEPA G1600-MA un percorso lineare, che attraversa l'alimentatore in senso longitudinale per gran parte della sua lunghezza.

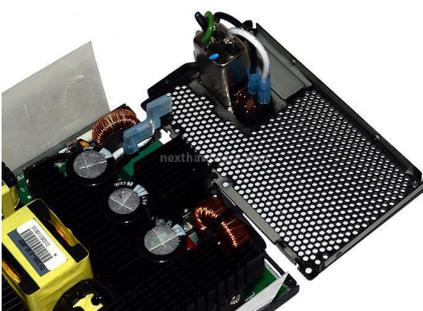
Seguendo le frecce troviamo:

- Ingresso AC su presa filtrata
- Filtro di ingresso
- Raddrizzatore
- Controllo PFC
- Condensatore di filtro
- Transistori di Switching
- Trasformatore 1:2
- Raddrizzatore di uscita
- Strada di uscita
- Moduli DC-DC
- Uscita

4. Componentistica & layout - Parte 1

Componentistica & layout - Parte 1

Anche la parte inferiore dello chassis del LEPA G1600-MA ricava quello utilizzato da Enermax per i propri prodotti di punta.

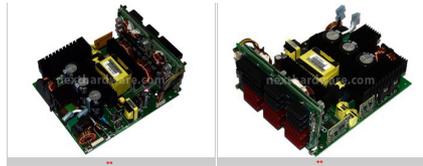


Staccati i cavi, ancorati all'interruttore tramite comodi innesti, è possibile separare la griglia posteriore dallo chassis.

Non resta, quindi, che svitare le viti che vincolano il PCB principale e quello delle connessioni modulari, per estrarre l'elettronica.



Il PCB già visto in occasione delle recensioni del [Palmas](http://www.nexthardware.com/recensioni/alimentatori/567/enemax-plasma-1200w.html) e del [MaxBevo](http://www.nexthardware.com/recensioni/alimentatori/567/enemax-ina-1500w.html), non riserva particolari sorprese fatta eccezione per l'utilizzo di qualche componente leggermente differente.



Il circuito, per quanto ricchissimo di componenti, mantiene un'organizzazione eccellente, ottenuta anche grazie all'utilizzo della piastra delle connessioni modulari a doppio strato che avremo modo di osservare a breve.



La parte inferiore del PCB mantiene la stessa organizzazione, con l'utilizzo di pochi componenti.



Degni di nota, sono la piastra di raccolta mediante la quale si distribuisce la corrente erogata dalle linee da 12V ed i tre shunt posti in ingresso per la misurazione della corrente assorbita, fondamentale per l'implementazione del sistema di protezione da sovraccarico (OVP).



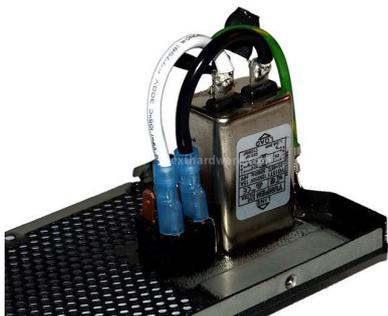
Come accennato in precedenza, il PCB delle connessioni modulari è a doppio strato, ossia costituito da due piastre sovrapposte.

Quella esterna si occupa principalmente di veicolare la corrente, soprattutto quella delle linee da 12V, ai vari connettori anche grazie all'utilizzo di conduttori di rinforzo esterni.

Il PCB interno raccoglie, invece, i due moduli DC-DC che, a partire dalla tensione da 12V, generano le tensioni da 5 e 3.3 Volt.

5. Componentistica & layout - Parte 2

Componentistica & layout - Parte 2



Procediamo con un'analisi più accurata del LEPA G1600-MA partendo, come di consueto, dall'ingresso.

Il filtro EMI è in parte costituito dalla presa Yurpen, già di per sé sufficiente per rispettare la normativa sulle interferenze ad alta frequenza; ovviamente, come accade in gran parte degli alimentatori di fascia alta, sono stati aggiunti altri condensatori ed induttori di filtraggio.

Lo scopo del filtro d'ingresso è quello di impedire alle componenti in alta frequenza, generate dai transistor di switching, di tornare sulla rete elettrica e di evitare che eventuali disturbi esterni possano influenzare le tensioni d'uscita.



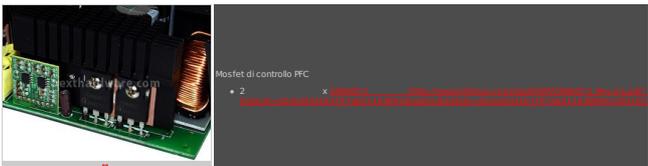
Non poteva mancare il varistore (MOV) che, ricordiamo, ha la funzione di proteggere, entro certi limiti, l'alimentatore dalle scariche elettriche.
L'intera sezione di filtraggio è di prima classe, sia per la quantità che per la qualità dei componenti utilizzati.
La tensione, successivamente, arriva al ponte raddrizzatore in cui la componente negativa della tensione sinusoidale viene rbatata in valori positivi, generando un doppia semionda a 100Hz.



Contrariamente agli altri produttori, Enemax e di conseguenza LEM, hanno utilizzato, anche su un modello ad altissima potenza, un solo ponte raddrizzatore.
Il dissipatore dedicato consente a questo robusto componente di erogare senza problemi fino a 25A.



I condensatori d'ingresso impiegati sono tre: si tratta di elementi elettrolitici certificati per operare a 105+°C e 400V di picco.
La capacità complessiva messa a disposizione sfiora il milli-Farad.



Il sistema di controllo del PFC utilizza due Mosfet, contro i quattro presenti sul MaxRevo, prodotti da infineon ed ancorati al dissipatore dedicato, così come il diodo, sempre facente parte del sistema di controllo, ancorato sul lato opposto.
L'azione dei transistor modifica gli effetti introdotti dall'induttore e dai condensatori d'ingresso consentendo, quindi, il rifasamento tra tensione e corrente.



I transistor di switching sono quattro in configurazione Full-Bridge, cioè quella più complessa attualmente impiegata negli alimentatori switching, fatta eccezione per i sistemi a due fasi.
Tale configurazione consente il funzionamento ottimale dell'alimentatore su tutto il range di erogazione, compresa la condizione in assenza di carico.



Una volta ridotta la tensione a valori compatibili con gli stadi successivi, è necessario filtrare le forti oscillazioni prodotte dai transistor di switching.



La tensione da 5V di standby viene ottenuta in modo, ovviamente, indipendente.
Troviamo quindi un proprio controller, il trasformatore dedicato ed un unico regolatore dissipato da una piccola placchetta in alluminio.





La ventola, particolarmente robusta e performante, non dispone tuttavia del controllo PWM, è quindi necessario agire sulla sola tensione per regolarne la velocità di rotazione.
 Data l'assenza di indicazioni da parte del produttore non siamo in grado di associare i vari regimi di rotazione alla corrispettive condizioni di funzionamento (temperature e potenza erogata) dell'alimentatore.

7. Cablaggi
Connessioni

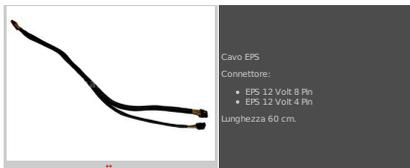


Data la potenza in gioco, il cablaggio fornito a corredo da LEPA per il suo G1600-MA non poteva essere meno corposo.
 Troviamo, infatti, ben dieci connettori PCI-E 6+2 Pin: potremo quindi alimentare fino a quattro schede video in configurazione SLI o CrossFire o cinque schede nel caso di sistemi GRGPU (General Purpose Computing on Graphics Processing Units).
 Anche i connettori EPS sono tre, di cui due da 8 pin ed uno da 4 pin, il che ne assicura la compatibilità anche con schede madri dual socket.
 I restanti connettori consentono di collegare fino a 26 periferiche indipendenti tra SSD, lettori e altro.

Sleevling



Cablaggio





Cavo di alimentazione SATA/Molex

Connettore:

- 2 x SATA
- 2 x Molex

↳ Lunghezza 45/60/75/90 cm.



2 x Cavo di alimentazione Molex+FDD

Connettore:

- 4 x Molex + FDD

↳ Lunghezza 45/60/75/90/105 cm.

8. Metodologia di test

Metodologia di test

Di seguito riportiamo la strumentazione utilizzata in fase di test; maggiori informazioni sono disponibili nel nostro specifico articolo riguardante la metodologia di test adottata, consultabile a questo link: <http://www.de.etherlab.com/guide/alimentatori/13/alimentatori-metodologia-e-strumentazione-di-test.htm>.



PowerKiller 2.0

Banco progettato per testare alimentatori fino a 21.85W.



Oscilloscopio:

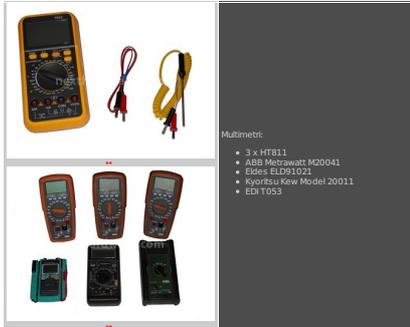
↳ GW-Instek GDS-1022

↳ 2 * 25MHz



Wattmetro PCE-PA 6000

- Range 1W-6kW
- Precisione $\pm 1,5\%$



Multimetri:

- 3 x HT811
- ABB Metrawatt M20041
- Eutech EL991021
- Kyoritsu Kew Model 20011
- EDIT053



Termometro Wireless:

↳ Scythe Kama



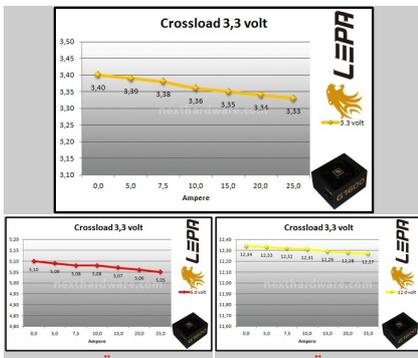
Fonometro:

↳ Center 325

9. Crossloading

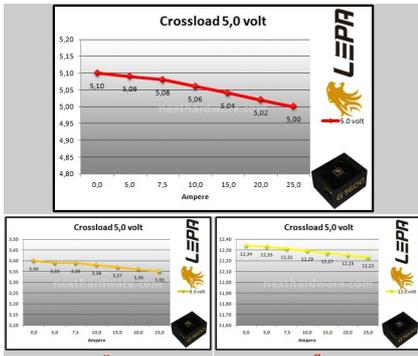
Crossloading

Linea +3,3 Volt



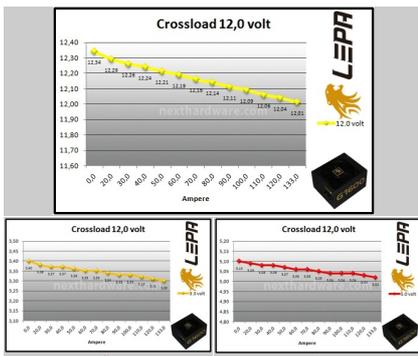
Massimo Vdrop 0.07 Volt (2.05%)

Linea +5,0 Volt



Massimo Vdrop 0.10 Volt (1.96%)

Linea +12,0 Volt



Massimo Vdrop 0.33 Volt (2.67%)

La prova di crossload mostra interessantissimi risultati.

Sebbene sulle linee da 3.3 e 5 Volt uno scostamento prossimo al 2% era perfettamente immaginabile, vista l'elettronica derivante in toto dal MaxRevo, trovare un Vdrop di appena 330mV sulla linea da 12V non era così scontato, soprattutto se consideriamo i 133A o 1600W, se preferite, erogati dall'alimentatore.

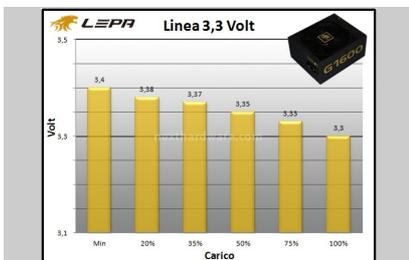
Visto il comportamento espresso dal LEPA G1600-MA, non possiamo che registrare un eccellente parziale per questa prima fase di test.

10. Regolazione tensione

Regolazione Tensione

I test di regolazione della tensione vengono effettuati collegando tutte le linee elettriche al nostro PowerKiller e simulando il comportamento dell'alimentatore con carichi comparabili a quelli di una postazione reale.

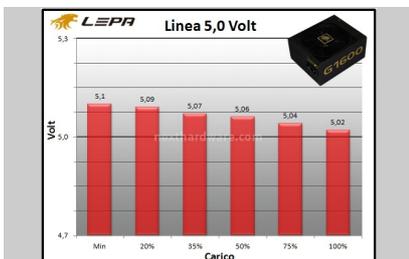
Linea +3,3 Volt



Tensione media 3.355 Volt

Scostamento dal valore ideale (3,33 Volt) = +0.75%

Linea +5,0 Volt

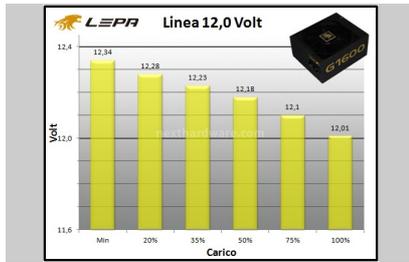


Tensione media **5.063 Volt**

Scostamento dal valore ideale (5,0 Volt) = **+1.27%**

--

Linea **+12,0 Volt**



Tensione media **12.190 Volt**

Scostamento dal valore ideale (12,0 Volt) = **+1.58%**

Il LEPA G1600-MA ottiene, anche nella prova di carico lineare, un risultato di ottimo livello.

Le tensioni su tutte le linee restano sopra il valore nominale anche a pieno carico; lo scostamento tra il valore iniziale e quello finale è particolarmente contenuto, come rilevato anche nel precedente test.

Di certo, con un alimentatore di questa classe, i valori delle tensioni non saranno mai un problema qualsiasi configurazione vogliate alimentare.

Non ci resta, quindi, che passare al test più atteso quando si parla di prodotti dalle potenze smisurate, ossia quello di sovraccarico nel quale avremo modo di osservare se il G1600-MA abbia da offrire ancora "qualche" watt da offrire ...

--

Sovraccarico

Overload test	
Max Output Power	1900W
Max Output Current	156A
Percentage Increase	+18,7%
12V	11,94V
5V	4,98V
3.3V	3,27V

--

L'alimentatore in prova è riuscito ad arrivare poco sotto i 2KW, con tensioni che sono rimaste senza difficoltà nel range di utilizzo indicato dagli standard ATX.

Il sistema di protezione da sovraccarico (OCP) risulta quindi perfettamente funzionante e garantisce un surplus di potenza che, per quanto non sia percentualmente entusiasmante, è decisamente corposo considerando la potenza massima nominale.

L'assorbimento sulla rete elettrica ha toccato quota 2100W, che si traducono in un'inefficienza in sovraccarico prossima al 93%.

Ad oggi, il LEPA G1600-MA è il più potente alimentatore testato in redazione: se le intenzioni del produttore erano quelle di fornire la più alta potenza sul mercato, l'obiettivo è stato pienamente centrato.

11. Efficienza

Efficienza

--

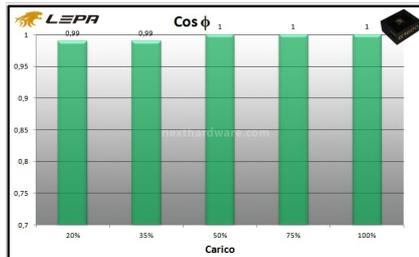


--

Data l'elevata efficienza espressa anche in forte sovraccarico, non potevamo aspettarci risultati differenti sul range di normale utilizzo.

Il LEPA G1600-MA supera senza difficoltà i limiti imposti per la certificazione 80Plus Gold.

I valori registrati sfiorano addirittura quelli minimi richiesti per la certificazione superiore, sia a basso che a pieno carico, confermando ottimo lavoro svolto nella progettazione dell'elettronica interna.

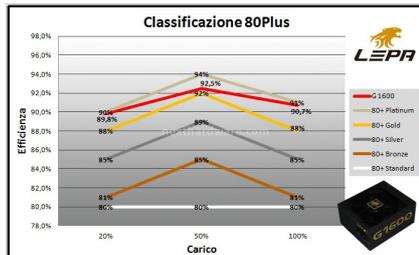


--

Il fattore di potenza parte con un valore di 0,99 già al 20% del carico, fino a raggiungere il fattico "1" già a 600W erogati.

Ben pochi sono gli alimentatori che fino ad ora hanno raggiunto un tale valore e, come nostra consuetudine, abbiamo ripetuto il test una seconda volta ad ulteriore conferma del dato.

Il sistema di controllo del PFC è quindi promosso a pieni voti.



Questo grafico ci restituisce un quadro completo del posizionamento dell'alimentatore in test, se confrontato con le varie certificazioni 80Plus correnti.

--

12. Accensione e ripple

Accensione e ripple

--

L'analisi dinamica effettuata mediante utilizzo di un oscilloscopio digitale ci consente di verificare con sufficiente precisione le variazioni temporali delle tensioni d'interesse.

Il loro andamento, infatti, non è determinato esclusivamente dal carico applicato ma, a causa della tensione sinusoidale di partenza e delle tecniche di riduzione utilizzate, le tensioni "continue" prodotte dall'alimentatore sono soggette ad impercettibili fluttuazioni (ripple), più o meno ampie, e con una frequenza dipendente dalle scelte progettuali.

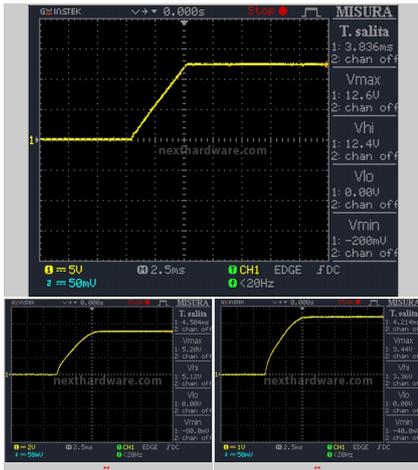
Tali variazioni, seppur influenti entro certi limiti, sono un chiaro indice della bontà del prodotto.

Secondo quanto richiesto dallo standard ATX tra l'alimentatore ed il carico, nel punto in cui viene collegata la sonda dell'oscilloscopio si inseriscono due condensatori, di opportuno valore, per simulare con maggiore precisione lo scenario che verrebbe a crearsi all'interno di una postazione reale.

Altrettanto importante è la variazione all'atto dell'accensione.

Nel passare dallo zero al valore d'esercizio, le tensioni potrebbero presentare picchi più o meno "pericolosi" per l'hardware alimentato o potrebbero impiegare tempi eccessivi o ancora, mostrare incertezze che pregiudicherebbero l'avvio del sistema.

..



Le tensioni d'interesse passano in modo fulmineo e senza esitazioni dallo "0" al valore d'esercizio con tempi inferiori a 5ms.

La completa operatività viene segnalata dal cavo PG del connettore ATX in 310ms.

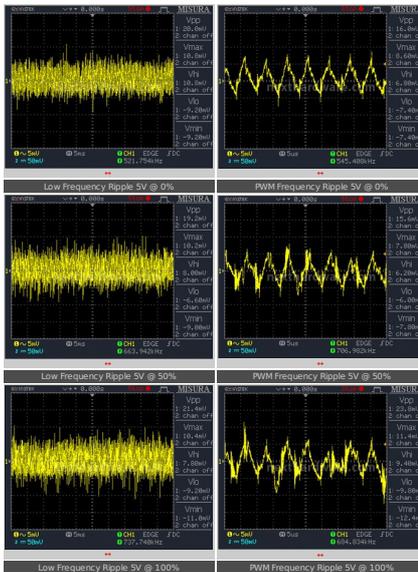
..



Il ripple sulla linea da 12V è particolarmente contenuto e con un valore crescente all'aumentare del carico.

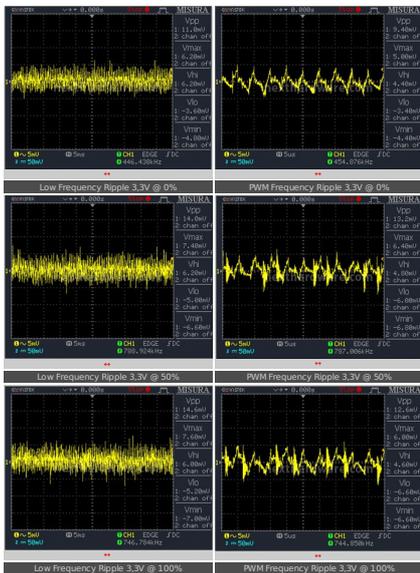
Il massimo valore rilevato raggiunge appena i 23mV_{pp}, un valore di molto inferiore ai 120mV massimi indicati dallo standard ATX.

..



Sulla linea da 5V il risultato è altrettanto buono con circa 24mV_{pp}, abbondantemente sotto i 50mV ammissibili.

..



Anche per la linea da 3.3V la massima oscillazione registrata è rimasta abbondantemente sotto il limite massimo del 50mV, con così 15mVpp (Ripple).

Considerati i valori restituiti, non possiamo che essere pienamente soddisfatti dai sistemi di filtraggio del LEPA G1600-MA, consoci del fatto che, con Enermax alle spalle, sarebbe stato praticamente impossibile ottenere un risultato diverso.

13. Impatto acustico

Impatto acustico

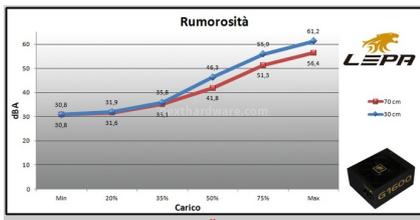
Il test sull'impatto acustico, mirato a definire i valori di rumorosità che l'alimentatore genera durante il suo funzionamento, è l'unico test che siamo costretti a "simulare".

Il nostro banco prova, infatti, necessita di un adeguato raffreddamento per poter assorbire potenze da centinaia di watt, il che mai si sposa con la necessità di eliminare qualsiasi fonte esterna di rumore per poter valutare quello prodotto esclusivamente dall'alimentatore.

Per questo motivo, il test viene condotto alimentando la ventola esternamente e simulando i regimi di rotazione in corrispondenza del carico, se indicati dal produttore, o semplicemente la rumorosità sul range di funzionamento della ventola se l'associazione non è disponibile.

Ricordiamo che il valore percepito dal nostro udito come prossimo alla silenziosità è di 30dB e che incrementi di 10dB corrispondono ad una percezione di raddoppio della rumorosità.

Le corrispondenze dei vari valori sono facilmente osservabili dalle scale del rumore reperibili in rete. Rumore ambientale 30dBA.



Come accennato nella pagina dedicata al sistema di raffreddamento, la ventola utilizzata da LEPA per il suo G1600-MA è, per ovvie ragioni, un'unità particolarmente performante.

Tali performance si traducono, tuttavia, in una rumorosità di certo non contenuta, ma sicuramente inferiore a quella prodotta da una postazione capace di assorbire 1600W.

Una tale potenza, infatti, può essere riscontrata solo su piattaforme modeste ed in overlock estremo, situazioni in cui il comfort acustico non è certamente una delle priorità dell'acquirente.

Ad ogni modo, se dovete decidere di utilizzare il G1600-MA in una "normale" postazione gaming, difficilmente supererete i 45dBA, visto l'ampio margine a disposizione.

14. Conclusioni

Conclusioni

Quest'oggi, forse, abbiamo provato il nuovo re degli alimentatori sul fronte della potenza massima erogata.

Il LEPA G1600-MA, pur non consentendo un consistente incremento percentuale rispetto a quanto dichiarato dalla casa, e non poteva essere altrimenti, raggiunge un'erogazione mai vista prima d'ora.

La grande potenza messa a disposizione non è fine a se stessa, ma è supportata da parametri elettrici di altissimo livello e altrettanto importanti quando si parla di alimentatori di elevata qualità.

La certificazione 80Plus Gold è pienamente meritata ed il sistema di controllo del PFC svolge egregiamente il proprio compito attivando ad ottenere il valore "1".

L'assenza di un bundle corposo, che potrebbe essere l'unico difetto riscontrato nell'intera recensione, perde ogni ragione d'essere se consideriamo che questo alimentatore viene offerto ad un prezzo al pubblico di poco superiore ai 250 euro.

Un prezzo veramente competitivo se paragonato a quello del MaxRevo 1500W, considerando poi che, in sostanza, si tratta di un prodotto molto simile.

Il favorevolissimo rapporto qualità/prezzo, dunque, fanno meritare al LEPA G1600-MA le nostre cinque stelle ed titolo di "Best Buy" per chi, ovviamente, abbia la possibilità di sfruttare almeno il 60% della potenza disponibile.

Un alimentatore da 1900W di picco non è certamente per tutti!

VOTO: 5 Stelle



Si ringrazia Cooler Giant Computers per aver fornito il sample oggetto della recensione.

