



nexthardware.com

a cura di: Giuseppe Apollo - pippo369 - 13-07-2021 18:00

Thermaltake TOUGHRAM XG RGB 4600MHz C19



LINK (<https://www.nexthardware.com/recensioni/ram-memorie-flash/1520/thermaltake-toughram-xg-rgb-4600mhz-c19.htm>)

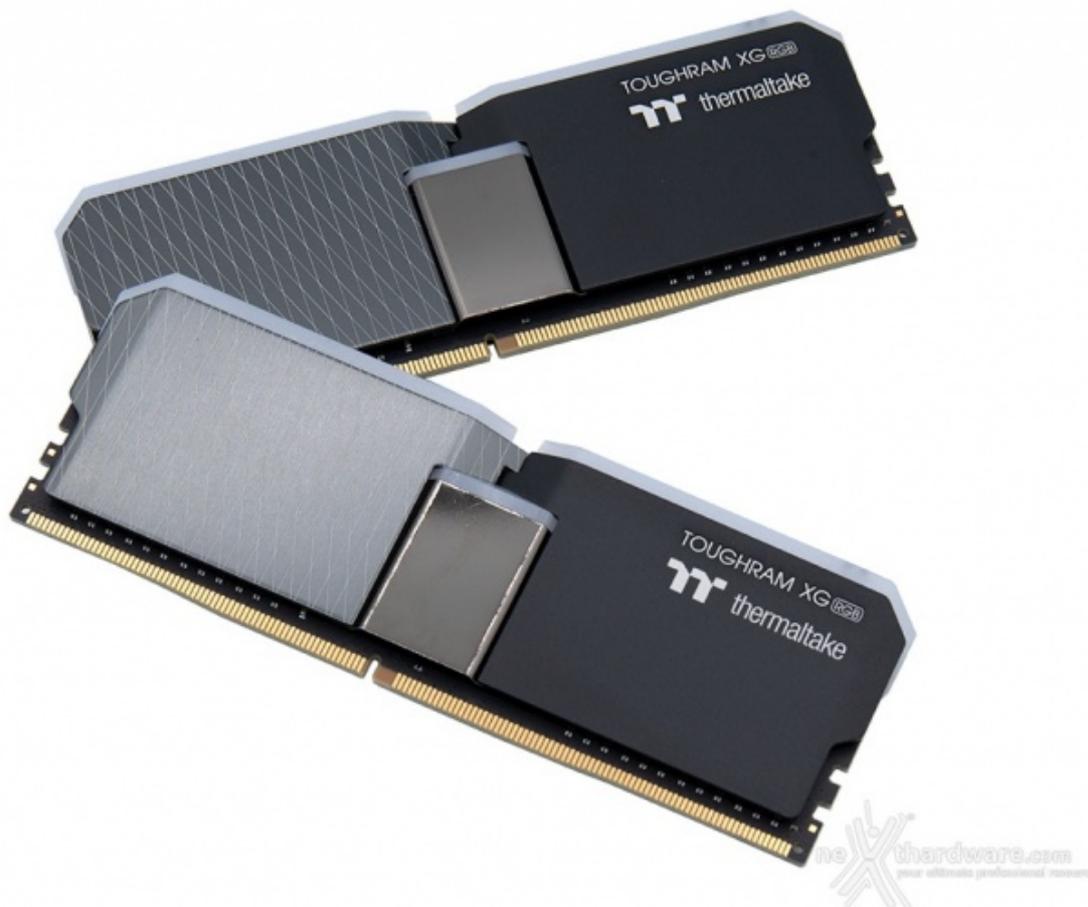
Prestazioni elevate ed un design particolarmente ricercato per le nuove memorie top di gamma.

Dopo averli svelati i primi di gennaio, il 10 marzo Thermaltake ha rilasciato sul mercato i nuovi kit di memoria TOUGHRAM XG RGB, con frequenze di 3600MHz, 4000MHz, 4400MHz e 4600MHz, tutti con capacità di 16GB (2x8GB).

Di sicuro impatto sia il design che lo schema cromatico, grazie all'uso di efficienti dissipatori in alluminio contraddistinti da due diverse finiture e sormontati da una barra luminosa dotata di 16 LED indirizzabili suddivisi in 8 zone distinte.



L'illuminazione è compatibile con ASUS AURA Sync, GIGABYTE RGB FUSION, MSI Mystic Light Sync e ASRock Polychrome Sync, oppure può essere gestita dal software proprietario TOUGHRAM che dispone di NeonMaker, un avanzato sistema di editing per creare effetti personalizzati e sincronizzarli con gli altri componenti compatibili.



Data la natura premium, i moduli sono caratterizzati dalla presenza di ICS Hynix D-die altamente selezionati, un PCB a 10 strati con tecnologia 20Z (che prevede il raddoppio del quantitativo di rame per garantire una migliore conducibilità elettrica) e contatti con placcatura in oro da 10¹/₄.

Tutti i nuovi moduli integrano un profilo Intel XMP 2.0 per mezzo del quale, attivando la specifica funzione nel BIOS della scheda madre, si imposteranno automaticamente i valori di targa e sono testati per funzionare sulle più recenti piattaforme AMD e Intel.

Nel corso della recensione odierna andremo ad analizzare il kit di punta di questa nuova serie ovvero le TOUGHRAM XG RGB 4600MHz C19 16GB, identificate dal part number **R016D408GX2-4600C19A** e costituite da due moduli da 8GB operanti ad una frequenza di 4600MHz con timings pari a 19-26-26-45 1T ed una tensione operativa di 1,5V.

1. Presentazione delle memorie

1. Presentazione delle memorie

Il kit di Thermalright TOUGHRAM XG RGB 4600MHz C19 giunto in redazione è dotato della confezione retail con il quale potrete trovarlo sugli scaffali del vostro rivenditore di fiducia.

La stessa, caratterizzata da dimensioni piuttosto generose, è realizzata in cartoncino leggero di colore nero sul quale spicca una grafica particolarmente aggressiva che indica chiaramente la vocazione corsaiola del kit.



Sulla parte anteriore campeggia una bella foto del modulo in prospettiva circondata da una serie di loghi e da svariate informazioni inerenti i moduli oggetto della prova.

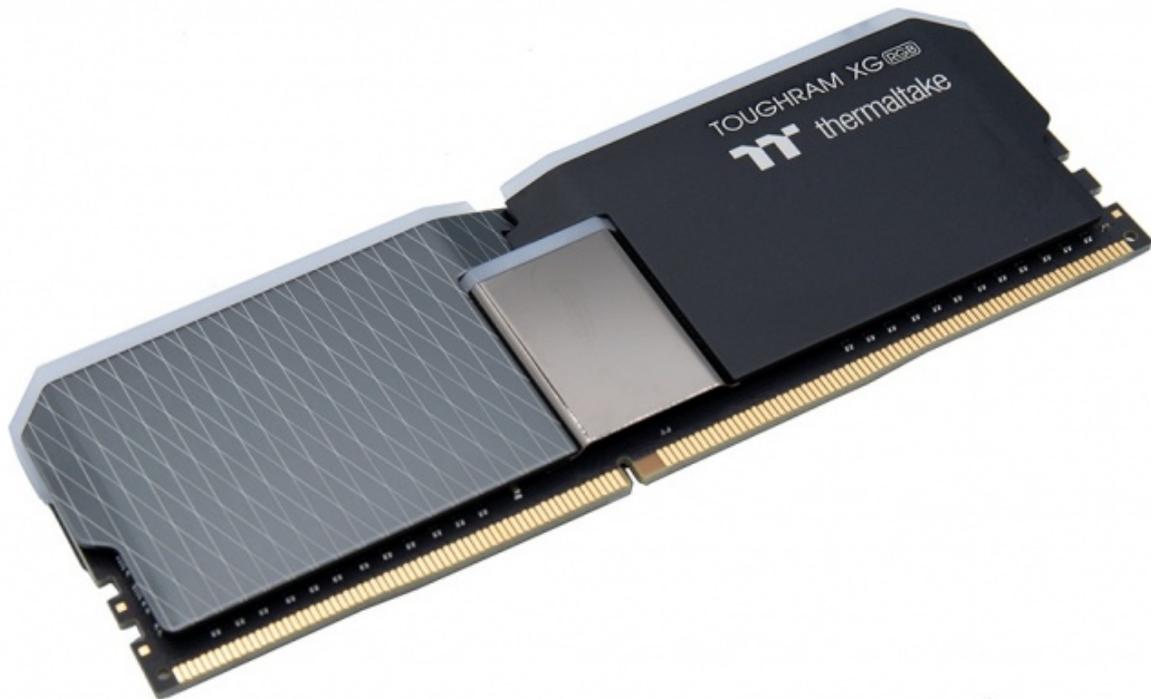


All'interno della confezione troviamo soltanto un blister in plastica trasparente contenente i due moduli,↔ in grado di fornire un'adeguata protezione durante le fasi di trasporto.

Ciascun modulo è dotato inoltre di una pellicola posta a protezione delle parti lucidate a specchio al fine di preservarne l'integrità nelle fasi che precedono l'installazione.



Una volta estratti e messi a nudo, possiamo ammirare i due moduli di Thermaltake TOUGHRAM XG RGB caratterizzati da un design particolarmente ricercato.



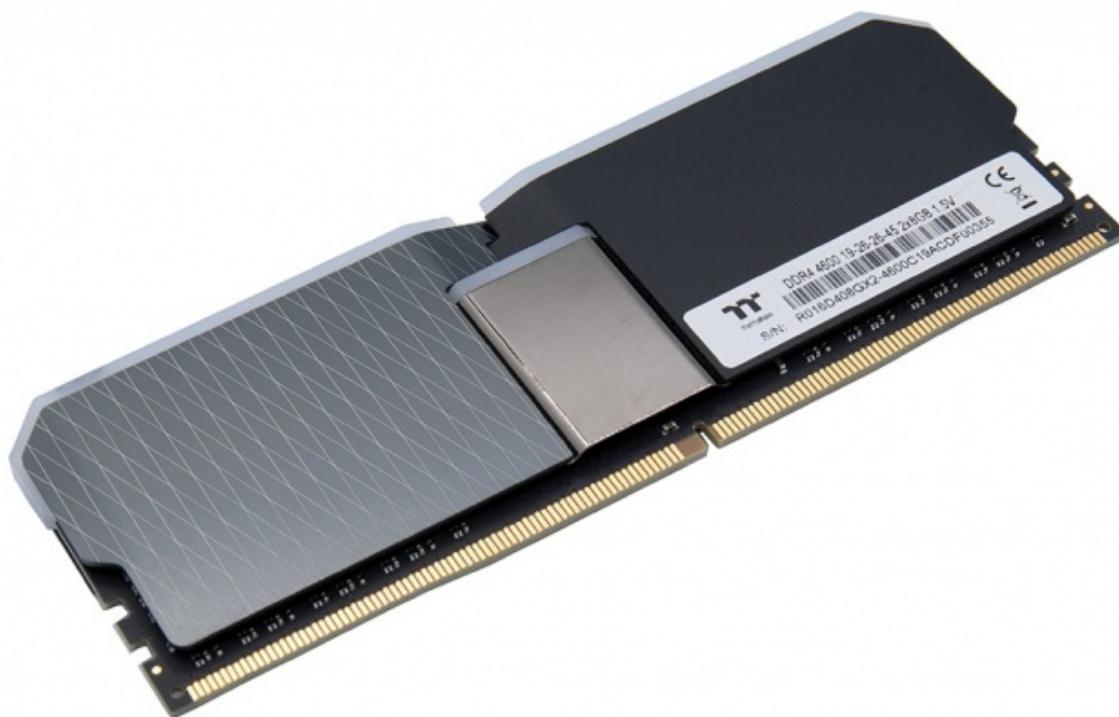
Le dimensioni del modulo sono pari a 133.35x48,3x7mm (LxWxH) per un peso di 60 grammi, piuttosto contenuto rispetto a quello delle Thermaltake TOUGHRAM RGB classiche che abbiamo avuto modo di analizzare in passato.

Il dissipatore prevede una facciata in alluminio con doppia finitura, ovvero satinato di colore nero a destra (con il logo del produttore ed il nome del prodotto serigrafati in bianco) e spazzolato di colore grigio (con un motivo a rombi) a sinistra.

Nella parte centrale, le due metà del dissipatore sono curvate verso l'interno e si incastrano l'una dentro l'altra formando una piccola nicchia all'interno della quale troviamo un inserto rettangolare dello stesso materiale, ma con finitura a specchio, dotato di un piccolo diffusore in plastica nella parte terminale.

Sulla parte alta del modulo è collocato il diffusore in plastica traslucida di colore bianco suddiviso in due metà, ciascuna per ogni lato, avente un'altezza di un paio di millimetri ed una finalità puramente estetica.

I due gusci, il diffusore e l'inserto visto in precedenza, sono accoppiati tra loro con un sistema ad incastro che non prevede viti, ma sfrutta soltanto l'adesivo contenuto nei pad termici per tenere ciascuno dei due lati aderenti al PCB.



Il lato opposto differisce unicamente per l'assenza delle serigrafie e la presenza sul lato destro della classica etichetta bianca riportante le principali specifiche tecniche, un codice a barre, il logo del produttore, il serial number ed il marchio CE.



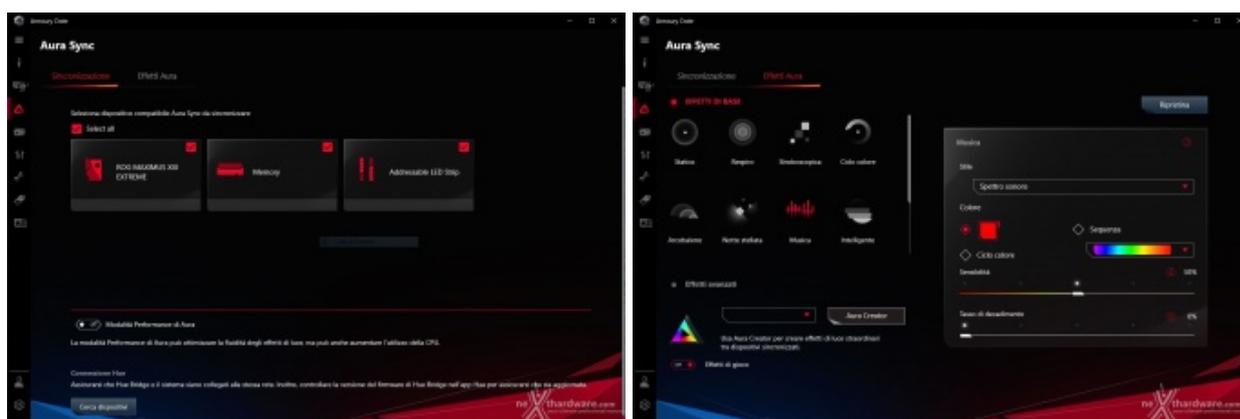
Dall'immagine in alto si riesce ad apprezzare meglio il particolare design a X del profilo dei dissipatori i quali, almeno a prima vista, sembrano privilegiare l'estetica piuttosto che la funzionalità per la quale sono costruiti, ovvero la dissipazione termica.

2. Software controllo illuminazione

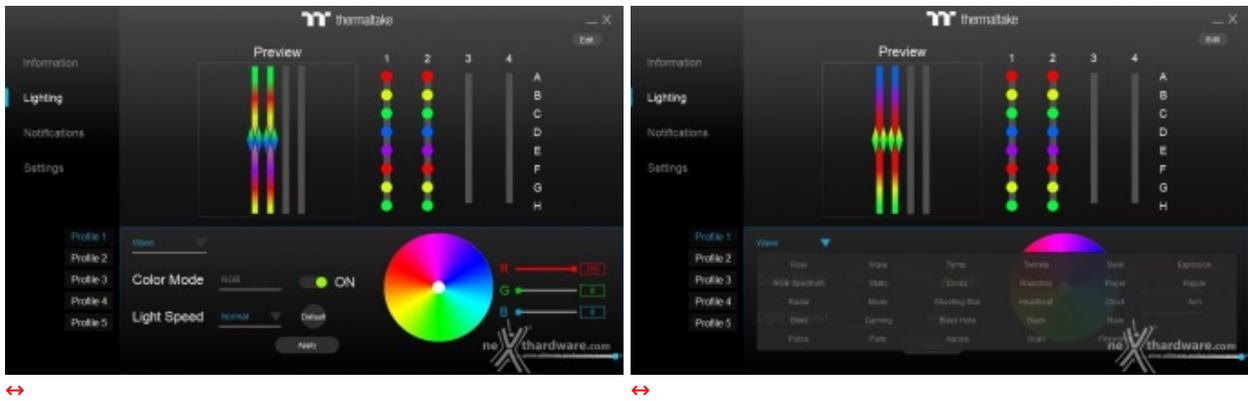
2. Software controllo illuminazione



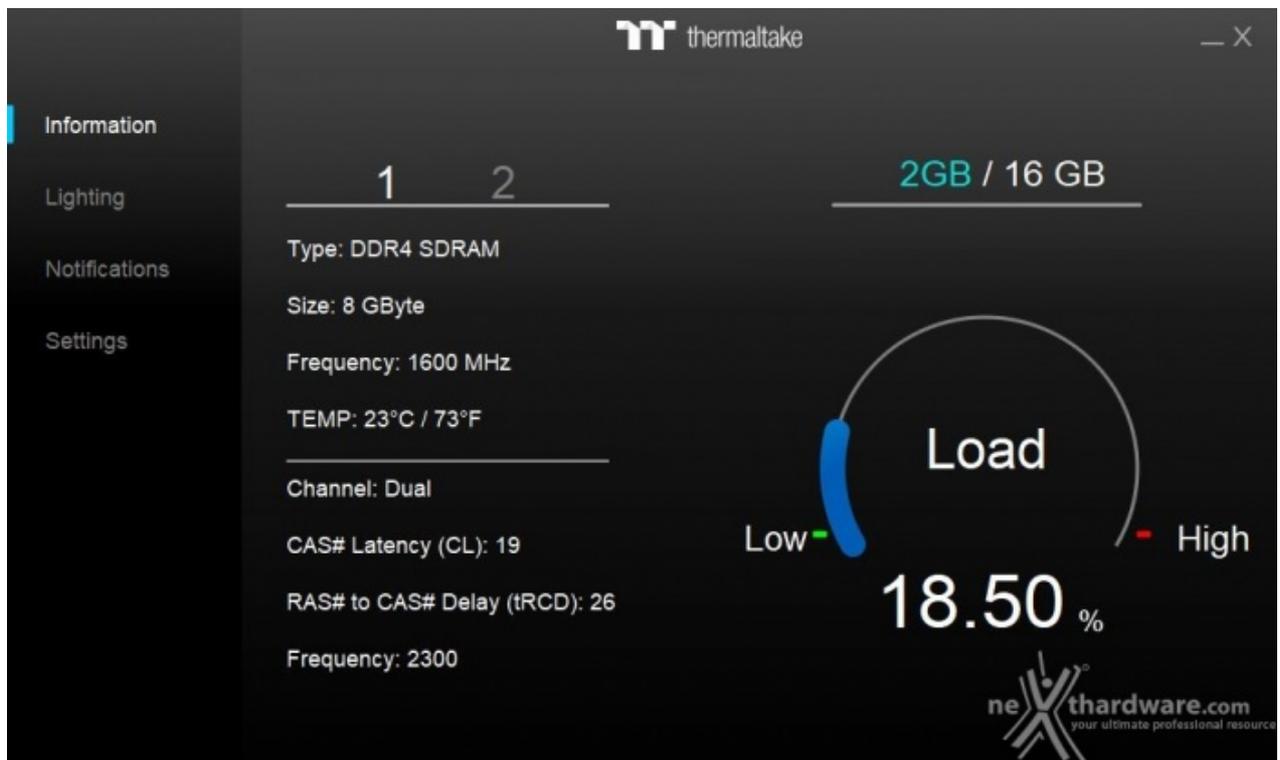
Le Thermaltake TOUGHRAM XG RGB 4600MHz C19 sono compatibili con i software ASUS AURA Sync, MSI Mystic Light Sync, GIGABYTE RGB FUSION e ASRock Polychrome Sync, consentendo ai possessori di schede madri di ultima generazione di ottenere una perfetta sincronizzazione con il sistema di illuminazione RGB proprietario.



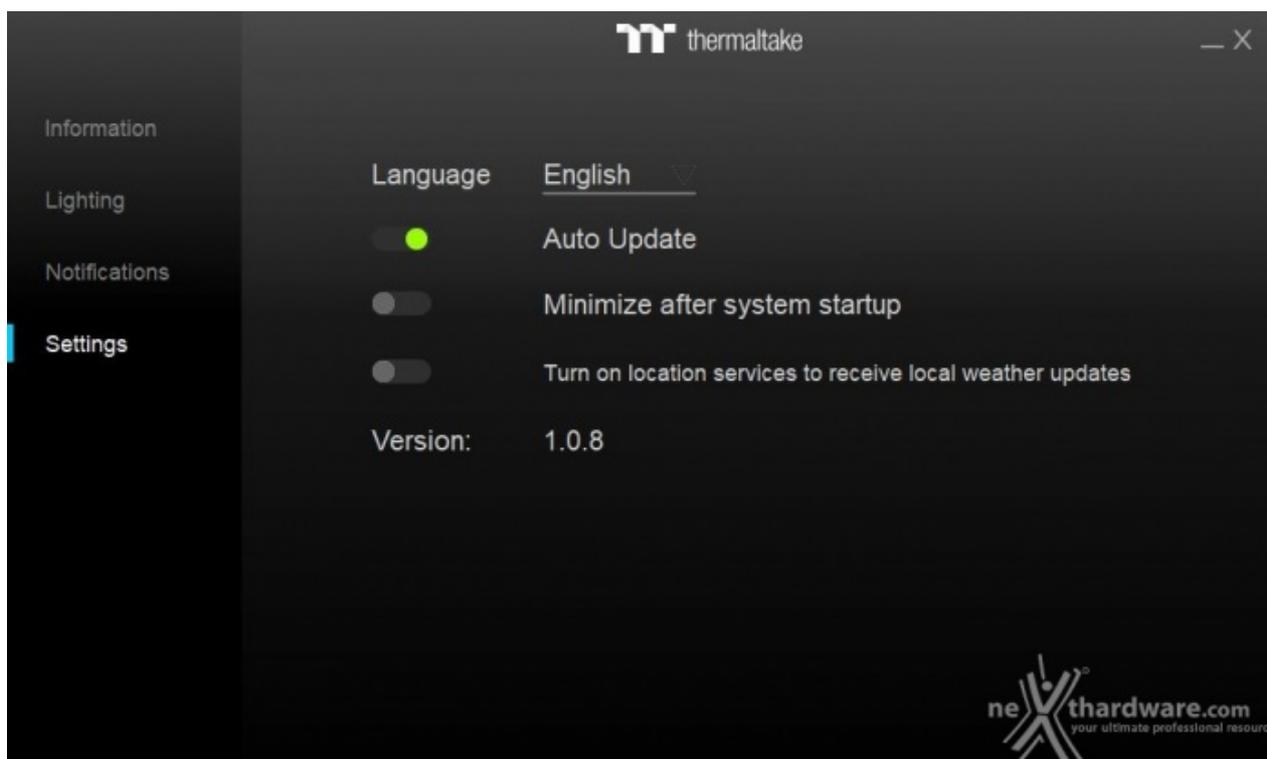
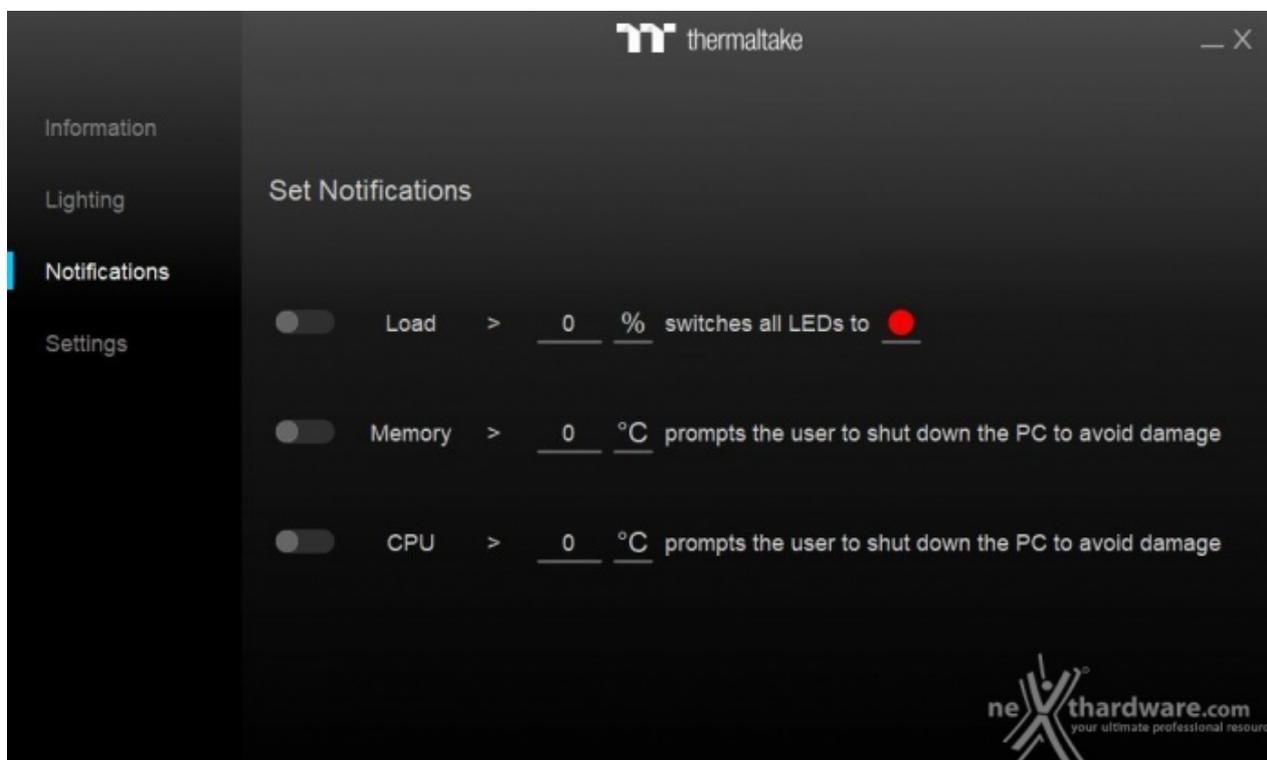
Thermaltake, comunque, ne garantisce il supporto anche a tutti gli altri produttori tramite un proprio software di gestione, denominato semplicemente TOUGHRAM e giunto alla versione 1.0.8, scaricabile a [questo \(https://it.thermaltake.com/toughram-xg-rgb-memory-ddr4-4600mhz-16gb-8gb-x2.html#productattach\)](https://it.thermaltake.com/toughram-xg-rgb-memory-ddr4-4600mhz-16gb-8gb-x2.html#productattach) indirizzo.



Il software TOUGHRAM si è dimostrato affidabile e abbastanza intuitivo nell'utilizzo, permettendo di regolare l'illuminazione su ciascuna delle otto zone di cui dispone ciascun modulo oltre che di applicare fino a ventotto tipologie di effetti diversi.



Oltre alla sezione di gestione dell'illuminazione, l'applicativo prevede ulteriori tre sezioni di cui la prima, denominata "Information", ci mostra per ciascun modulo la frequenza, la capacità, i timings e la percentuale di memoria impegnata dal sistema.



Oltre che tramite il software specifico per le memorie, il produttore ha previsto la gestione dell'illuminazione tramite i software TT RGB PLUS e TT AI Voice Control comuni alle altre periferiche appartenenti all'ecosistema ThermalTake e, tramite essi, anche mediante i software di terze parti Razer Chroma e Amazon Alexa RGB Sync.



3. Specifiche tecniche e SPD

3. Specifiche tecniche e SPD

Nella tabella sottostante sono riportate le specifiche tecniche delle Thermaltake TOUGHRAM XG RGB 4600MHz C19 oggetto di questa recensione.



Modello	R016D408GX2-4600C19A
Capacità	16GB (2x8GB)
Frequenza	↔ 4600MHz - PC4-36800
Timings	19-26-26-45-1T
Tipologia	DDR4 288-pin UDIMM
Dissipatori	Alluminio
Intel Extreme Memory Profile	Ver 2.0
Garanzia	A vita presso il produttore

Le informazioni relative a tutti i modelli della gamma TOUGHRAM XG RGB, invece, sono disponibili a [questo](https://www.thermaltake.com/products/memory.html?cat=94) (<https://www.thermaltake.com/products/memory.html?cat=94>) indirizzo.

MEMORY MODULE		DRAM COMPONENTS		THERMAL SENSOR	
MANUFACTURER Thermaltake Technology	MANUFACTURER Hynix	MANUFACTURER OnSemi	SERIES Toughram XG RGB	PART NUMBER H5AN8G8NDJR-XNC	MODEL N34TS04
PART NUMBER R016D408GX2-4600C19A	PACKAGE Standard Monolithic 78-ball FBGA	REVISION 30h	SERIAL NUMBER A6811422h	DIE DENSITY / COUNT 8 Gb D-die (Davinci / 17 nm) / 1 die	SENSOR STATUS Enabled
JEDEC DIMM LABEL 8GB 1Rx8 PC4-3200AA-UA2-11	COMPOSITION 1024Mb x8 (64Mb x8 x 16 banks)	EVENT OUTPUT CONTROL Disabled	ARCHITECTURE DDR4 SDRAM UDIMM	INPUT CLOCK FREQUENCY 1600 MHz (0,625 ns)	TEMPERATURE ACCURACY B-Grade
SPEED GRADE DDR4-3200AA	MINIMUM TIMING DELAYS 22-22-22-52-74	TEMPERATURE RESOLUTION 0,0625 °C (12-bit ADC)	CAPACITY 8 GB (8 components)	READ LATENCIES SUPPORTED 22T, 21T, 20T, 19T, 18T, 17T, 16T...	CURRENT TEMPERATURE 28,250 °C / 82,850 °F
ORGANIZATION 1024M x64 (1 rank)	SUPPLY VOLTAGE 1,20 V	NEGATIVE MEASUREMENTS Supported	REGISTER MODEL N/A	XMP CERTIFIED 2304 MHz / 19-26-26-45-109 / 1,50 V	INTERRUPT CAPABILITY Supported
MANUFACTURING DATE March 15-19 / Week 11, 2021	XMP EXTREME Not programmed	10V OF VHV ON A0 PIN Supported	MANUFACTURING LOCATION Taiwan	SPD REVISION 1.1 / September 2015	
REVISION / RAW CARD 4400h / A2 (8 layers)	XMP REVISION 2.0 / December 2013				

FREQUENCY	CAS	RCD	RP	RAS	RC	FAW	RRDS	RRDL	WR	WTRS
1600 MHz	22	22	22	52	74	34	5	8	24	4
1466 MHz	21	21	21	48	68	31	5	8	22	4
1333 MHz	20	19	19	44	62	28	4	7	20	4
1333 MHz	19	19	19	44	62	28	4	7	20	4
1200 MHz	18	17	17	39	56	26	4	6	18	3
1200 MHz	17	17	17	39	56	26	4	6	18	3
1067 MHz	16	15	15	35	50	23	4	6	16	3
1067 MHz	15	15	15	35	50	23	4	6	16	3
933 MHz	14	13	13	31	44	20	3	5	14	3
933 MHz	13	13	13	31	44	20	3	5	14	3

FREQUENCY	CAS	RCD	RP	RAS	RC	FAW	RRDS	RRDL
2304 MHz	19	26	26	45	109	49	12	13

Version: 16.6.0.1 Build 0420

Screenshot | **SPD Audit**

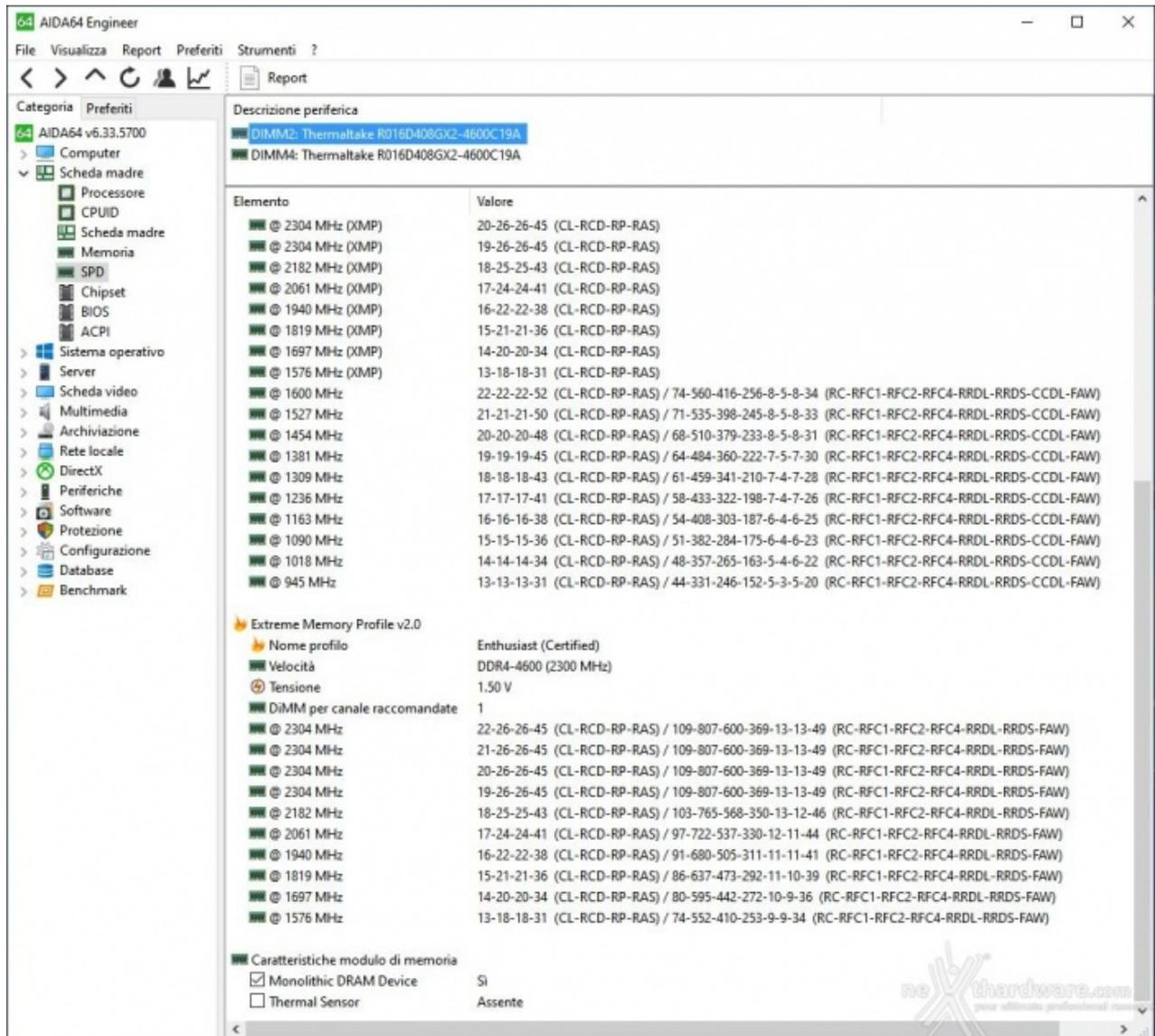
✓ CRC OK | SMBus 0 EEPROM 51h | SMBC 43A3:8086 | SMBClock 100 kHz | Completed in 0,32 sec

Thaiphoon Burner ci offre l'accesso ad una miriade di informazioni dettagliate riguardo le memorie in prova, risultando estremamente utile qualora, come nel nostro caso, non si abbia la possibilità o la voglia di disassemblarle (operazione altamente sconsigliata) per verificare il tipo di chip utilizzati.

Nello specifico si tratta di ICs Hynix D-die, identificati dalla sigla **H5AN8G8NDJR-XNC**, di cui, allo stato attuale purtroppo non è reperibile il Data Sheet.

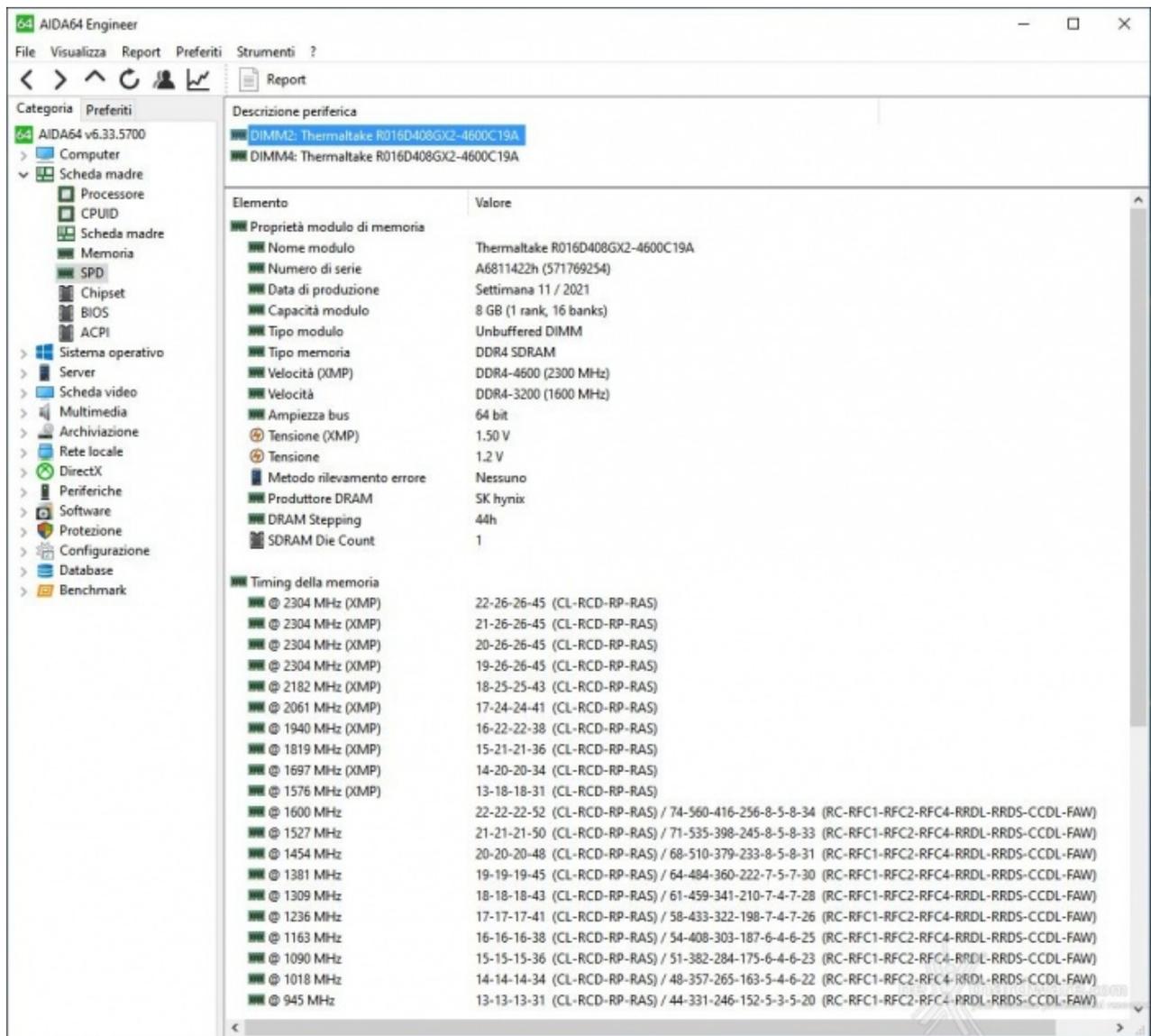
SPD

Nel Serial Presence Detect (SPD) è memorizzato il nome identificativo del kit, il produttore, il profilo standard JEDEC 2133MHz a 1,20V e la tipologia dei moduli.



Come si evince dall'immagine in alto, il produttore ha incluso nel proprio SPD un profilo XMP (Xtreme Memory Profile) per mezzo del quale, attivando la specifica funzione nel BIOS della scheda madre, si imposteranno automaticamente i valori ottimali di operatività della RAM.

Tale profilo, denominato Enthusiast, prevede una frequenza di funzionamento di 4600MHz a CAS 19 con una tensione pari a 1,5V.



Oltre al profilo XMP 2.0 appena menzionato, le Thermaltake TOUGHRAM XG RGB 4600MHz C19 sono dotate di ulteriori dieci configurazioni conformi allo standard JEDEC, che ne assicurano una compatibilità aggiuntiva in caso di mancato riconoscimento da parte della scheda madre, consentendo al sistema di effettuare il boot in modo stabile.

Come se non bastasse, sono disponibili altrettanti profili, indicati nello screen soprastante, ma non impostabili automaticamente dal BIOS come XMP, utili qualora si volessero provare timings e frequenze differenti da quelle di targa.

4. Sistema di prova e Metodologia di Test

4. Sistema di prova e Metodologia di Test

Sistema di prova



Case	Banchetto Microcool 101 Rev. 3
Alimentatore	Seasonic Prime Gold 1300W
Processore	Intel Core i9-11900K
Raffreddamento	Impianto a liquido
Scheda madre	ASUS ROG MAXIMUS XIII EXTREME↔
Memorie	TOUGHRAM XG RGB 4600MHz C19
Scheda video	MSI RTX 3060
Unità di memorizzazione	Corsair MP510 960GB
Sistema Operativo	Windows 10 Professional 64 bit
Benchmark utilizzati	Super PI 1.5 Mod XS SiSoftware Sandra Lite 2021.31.29 LinX 0.9.5

Tutti i test saranno eseguiti con la piattaforma sopra elencata ed installata su di un banchetto Microcool 101 Rev.3.

Metodologia di Test

La sessione di test sarà svolta in quattro modalità distinte.

1. Valuteremo il funzionamento delle memorie a frequenza di default con le specifiche di targa dichiarate dal costruttore. Lo scopo di questa prova è di valutare se il kit è conforme alla frequenza operativa dichiarata. I risultati dei test non vanno considerati dal punto di vista delle performance, ma sono svolti solo per ottenere una prova di stabilità dell'intero sistema.
2. La successiva sessione servirà a misurare le performance delle memorie ed eventualmente a evidenziare qualche anomalia legata al loro funzionamento. Queste prove saranno effettuate prima nel trovare la frequenza massima di funzionamento in base al CAS utilizzato, applicando le tensioni operative più adeguate alla tipologia di ICs utilizzati e, una volta ottenute le massime frequenze operative, valuteremo le performance di bandwidth in modo tale da rendere il sistema il più trasparente possibile rispetto ai valori misurati. In questa serie di test, il sistema (scheda madre e CPU in primis) deve avere la minima influenza sulle misurazioni di banda e latenza, in modo tale che queste siano le più veritiere possibili per permettere, se ripetute in sistemi equivalenti, di ottenere risultati analoghi. I valori così ottenuti evidenziano le performance che le RAM sono in grado di assicurare al sistema, indipendentemente da scheda madre e CPU utilizzate, a parità di condizioni operative.

3. Analizzeremo il comportamento in overlock delle memorie con le migliori impostazioni ottenute nei test precedenti.

4. In conclusione, testeremo le memorie in specifica DDR4L per vedere se sono in grado di operare nelle condizioni indicate dallo standard JEDEC "Low Voltage".

I benchmark da noi utilizzati sono LinX 0.9.5, svolto per almeno 20 minuti, nonché AIDA64 e SiSoft Sandra Lite 2021 per le varie prove di misurazione della banda passante e per verificare che le prestazioni siano in linea con le impostazioni scelte.

5. Test di stabilità

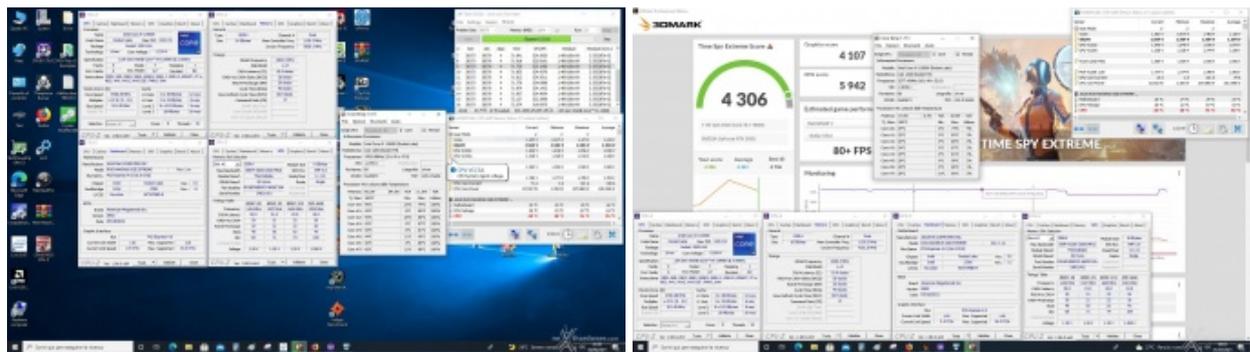
5. Test di stabilità

In questa sessione di test andremo a valutare la stabilità delle memorie con la frequenza ed i timings dichiarati dal produttore.

Le Thermaltake TOUGHRAM XG RGB 4600MHz C19 sono dotate di un profilo XMP 2.0 che consigliamo caldamente di usare per semplificare tutte le operazioni di configurazione.

Nel caso si dovesse verificare un mancato avvio del sistema, è possibile far funzionare i moduli con la seguente impostazione manuale: CAS 19, tRCD 26, tRP 26, tRAS 45, tRC 109, tRFC1 807, tRFC2 600, tRFC4 369, tRRDL 13, tRRDS 13 e tFAW 49.

Per eseguire i benchmark abbiamo regolato il nostro sistema con un valore di BCLK di 100MHz e impostato il divisore delle RAM a 1:17 (RAM @4600MHz).



↔
Test di stabilità @4600MHz ↔ 19-26-26-45 1T @1,5V

6. Performance - Analisi degli ICs

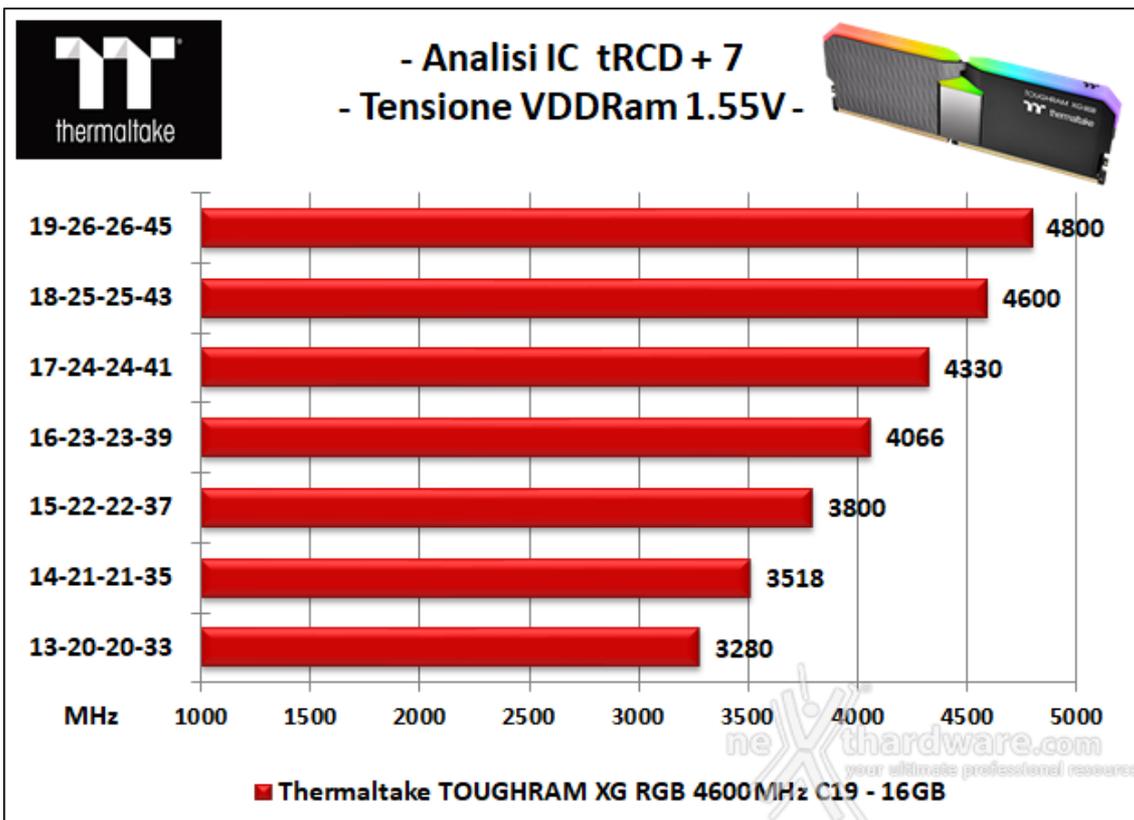
6. Performance - Analisi degli ICs

In questa serie di test analizzeremo il comportamento degli ICs all'aumentare della frequenza operativa in rapporto al CAS utilizzato.

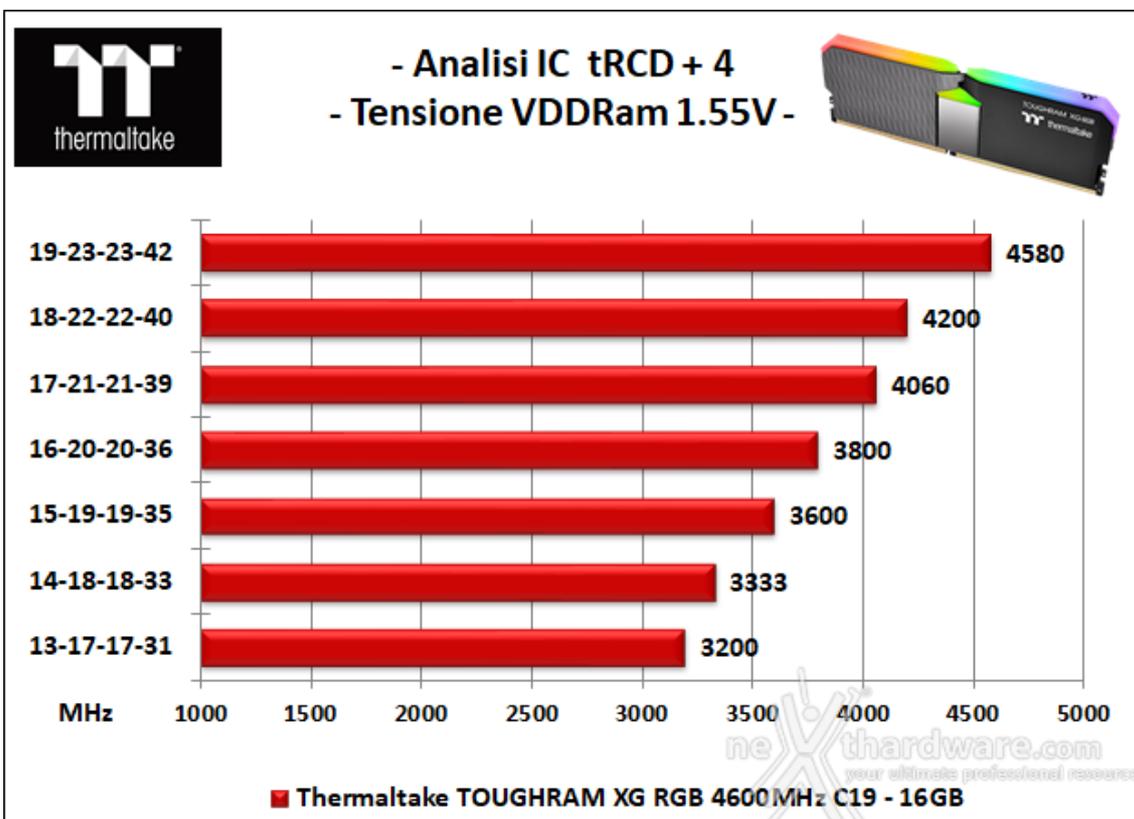
In tal modo la lettura dei valori ottenuti permetterà di comprendere meglio la qualità del modulo di memoria, scoprendo così le caratteristiche di funzionamento dei chip in base ai timings utilizzati dal produttore.

In base a quanto riscontrato abbiamo quindi svolto i nostri test applicando una tensione massima di 1,55V in maniera tale da evidenziare i limiti delle TOUGHRAM XG RGB 4600MHz C19 in vista di un loro utilizzo anche in overlock.

Nella prima serie di prove abbiamo impostato il valore del tRCD +7 come da specifica, mentre nella seconda un tRCD +4 per verificare se un'impostazione più spinta dello stesso apporti dei peggioramenti in termini di frequenza massima raggiungibile.



L'analisi del grafico evidenzia un aumento della frequenza abbastanza graduale in funzione dell'incremento del CAS, che raggiunge il culmine con i timings di targa ad una frequenza di 4800MHz.



I valori di frequenza massima raggiunti in entrambe le prove non sono comunque trascurabili e di buon auspicio in vista dei nostri specifici test in overclock a cui, come di consueto, dedicheremo un'intera pagina.

7. Performance - Analisi dei Timings

7. Performance - Analisi dei Timings

Per effettuare questa sessione di test sono state misurate le prestazioni complessive della RAM in termini di bandwidth e latenza a diverse frequenze operative.

Le impostazioni utilizzate per le Thermaltake TOUGH RAM XG RGB 4600MHz C19 in configurazione 2x8GB sulla nostra scheda madre ASUS ROG MAXIMUS XIII EXTREME sono state le seguenti:

- **RAM 1:26 3466MHz e CPU a 50x100=5000MHz**
- **RAM 1:38 3733MHz e CPU a 50x100=5000MHz**
- **RAM 1:15 4000MHz e CPU a 50x100=5000MHz**
- **RAM 1:16 4266MHz e CPU a 50x100=5000MHz**
- **RAM 1:23 4600MHz e CPU a 50x100=5000MHz**
- **RAM 1:18 4800MHz e CPU a 50x100=5000MHz**

I set di timings principali che abbiamo scelto di utilizzare sono, rispettivamente, pari a 14-21-21-35 2T, 15-22-22-37 2T, 16-23-23-39 1T, 17-24-24-41-1T,↔ 18-25-25-43 1T e 19-26-26-45 1T.

Naturalmente i valori stabiliti potranno variare da quanto realmente ottenuto di qualche MHz, dato che il generatore di frequenza della mainboard non restituisce parametri di funzionamento esattamente uguali a quanto impostato da BIOS.

In questo modo si misurerà il progressivo andamento delle prestazioni delle memorie con diverse velocità e timings, oltre che l'efficienza dei moduli rispetto al bandwidth massimo teorico ottenuto alle varie frequenze operative.

I benchmark scelti, come di consueto, sono AIDA64 "Benchmark cache e memoria" e SiSoft Sandra Lite 2020 "Larghezza di banda memoria".

AIDA64 utilizza un programma single thread per effettuare le misure di bandwidth, rispecchiando così le condizioni di funzionamento di un'applicazione specifica per questo tipo di esecuzione, mentre Sandra utilizza delle grandezze intere (non in virgola mobile) e restituisce le reali condizioni di funzionamento di un'applicazione multi threads grazie ad un motore espressamente progettato per questo tipo di misure.

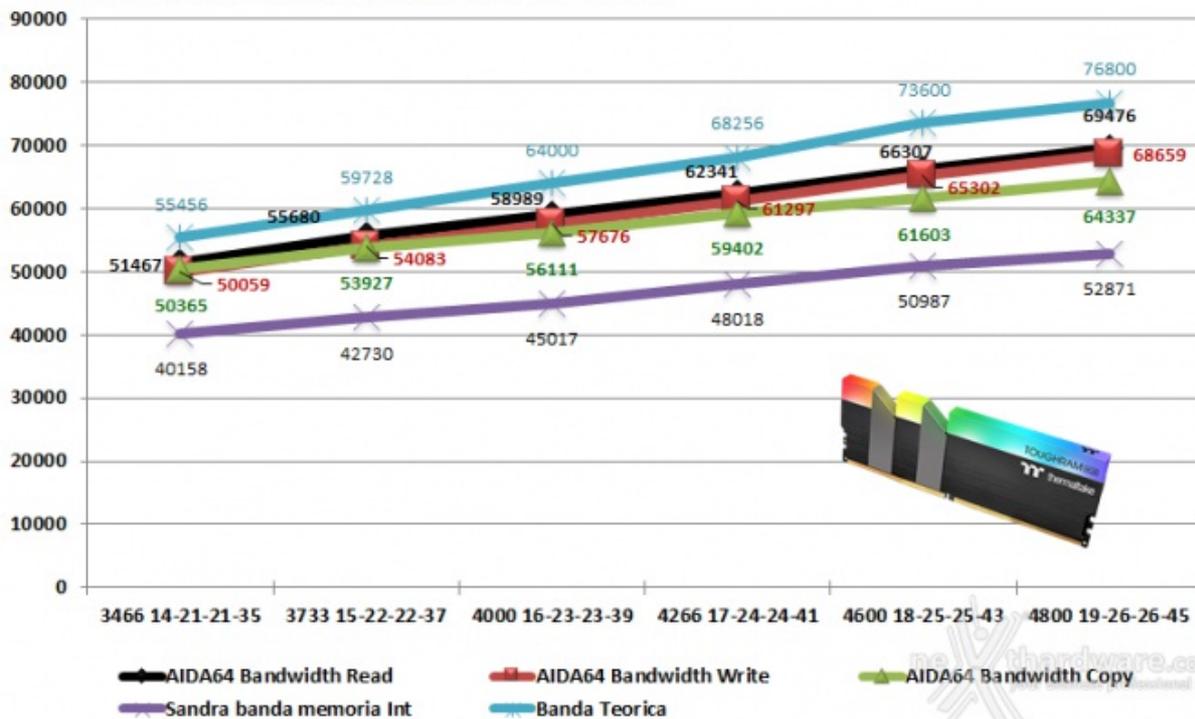


THERMALTAKE TOUGHRAM XG RGB DDR4 4600MHz C19- 16GB

Memory Bandwidth

(CPU @5000MHz, CPU Cache= 4000MHz)

MB/s (Valori più elevati rappresentano prestazioni migliori)



Osservando il grafico possiamo notare come l'efficienza delle memorie si mantenga su valori piuttosto elevati raggiungendo il culmine a 3466MHz, dove lo scarto rispetto alla banda teorica è di circa 3900 MB/s.

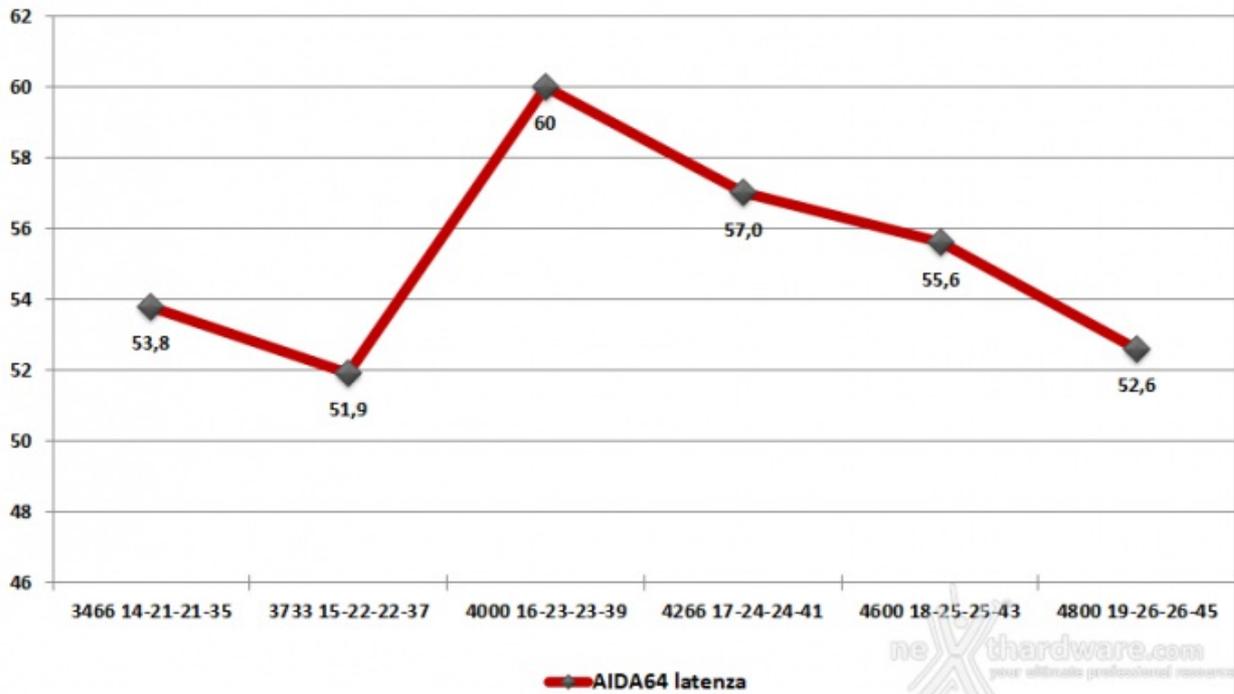
Salendo con la frequenza operativa, quindi spostandoci verso il limite di funzionamento delle memorie, l'efficienza diminuisce gradualmente raggiungendo l'apice negativo in corrispondenza dei 4800MHz, dove il gap rispetto a quella teorica sfiora i 7324 MB/s.



- AIDA64 - latenza in nanosecondi -

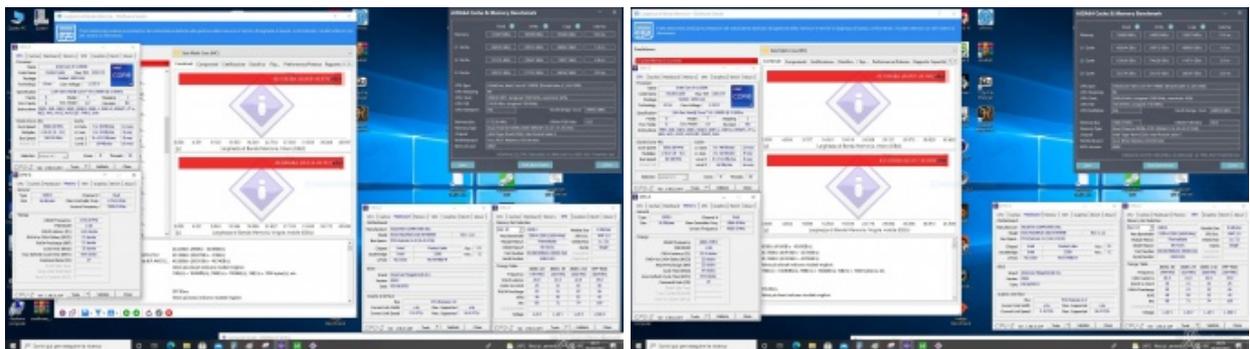


ns (Valori minori corrispondono a prestazioni migliori)



La "spezzata" rappresentante la latenza restituita dalle varie frequenze evidenzia un andamento tutt'altro che regolare, ma ciò era facilmente preventivabile visto che una volta superata la soglia dei 3733MHz abbiamo variato sia il rapporto tra la frequenza del memory controller e delle memorie che il Command Rate.

A seguire potete osservare gli screen relativi a questa batteria di test con frequenze e timings elencati in precedenza.



3466MHz 14-21-21-35 2T

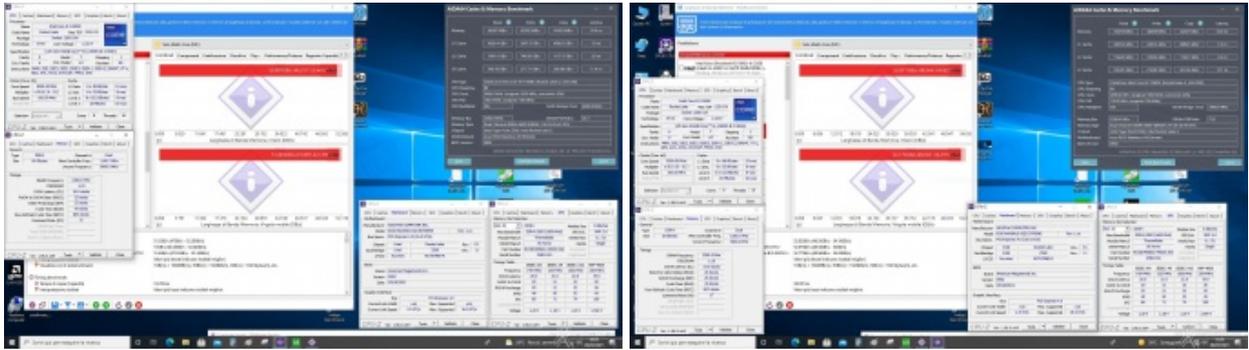


3733MHz 15-22-22-37 2T



↔
4000MHz 16-23-23-39 1T

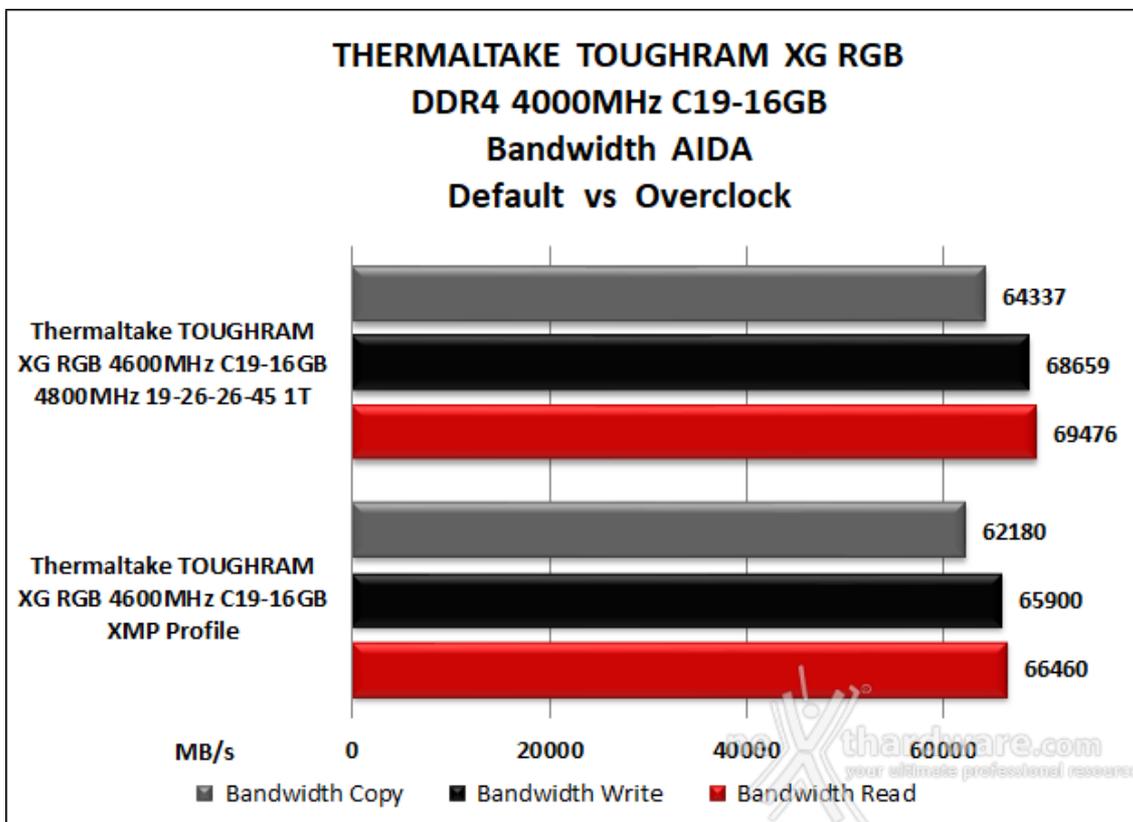
↔
4266MHz 17-24-24-41 1T



↔
4600MHz 18-25-25-43 1T

↔
4800MHz 19-26-26-45 1T

Affinché si abbia un quadro più completo sulle prestazioni in termini di bandwidth delle memorie in esame, abbiamo riportato sul seguente grafico la banda disponibile con le impostazioni certificate dal produttore (profilo XMP), comparandola con quella restituita applicando le impostazioni migliori utilizzate nel precedente test.



L'utilizzo di una frequenza più elevata ha permesso di ottenere un considerevole aumento della larghezza di banda.

8. Overclock

8. Overclock



In questa serie di prove abbiamo utilizzato il divisore di memoria più appropriato ed impostato una tensione d'esercizio massima per VDRAM e VCCSA, rispettivamente, di 1,55 e 1,15 volt.

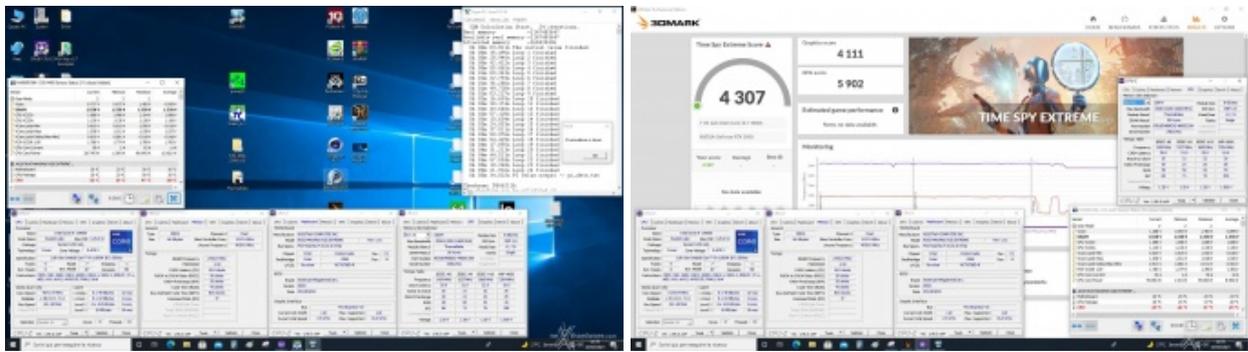
Per raggiungere i nostri scopi abbiamo preferito operare con Multi Core Enhancement e ABT disabilitati, così da contenere la temperatura della CPU entro certi limiti e garantire il massimo delle prestazioni sul memory controller.

In tal modo avremo la certezza che la frequenza raggiunta sulle memorie non sia stata limitata dall'IMC della CPU che, pur essendo abbastanza efficiente, potrebbe essere negativamente influenzato da un eccessivo riscaldamento.

Per lo stesso motivo abbiamo scelto di non applicare nessun overclock sulla CPU cache, che è stata mantenuta alla frequenza di 4000MHz.

Thermalright TOUGHRAM XG RGB 4600MHz C19 su ASUS ROG MAXIMUS XIII EXTREME

Il primo obiettivo che ci siamo posti è stato quello di individuare la più alta frequenza raggiungibile con i dati di targa, tensione compresa, al fine di verificare se il produttore abbia, come spesso accade, volutamente utilizzato un'impostazione piuttosto conservativa dei profili XMP 2.0.



SuperPI 1.5 Mod XS 32M
4870MHz 19-26-26-45 1T @1.55V

3DMark Time Spy Extreme
4870MHz 19-26-26-45 1T @1.55V

Successivamente abbiamo voluto cercare la frequenza massima raggiungibile dalle TOUGHRAM XG RGB 4600MHz C19 senza alcuna limitazione riconducibile ad una impostazione troppo aggressiva dei timings o troppo contenuta della tensione.

Il miglior risultato ottenuto è stata una frequenza di 4870MHz in piena stabilità applicando 1,55V di tensione VDRAM e 1,15V al VCCSA.

Ogni altro tentativo eseguito con tensioni maggiori o latenze più alte non ha sortito alcun effetto positivo in termini di frequenza massima raggiungibile, ragione per cui possiamo ritenere di aver raggiunto il limite fisico degli ICs Hynix in condizioni di raffreddamento convenzionale.



SuperPI 1.5 Mod XS 32M
3333MHz 14-18-18-33 2T@1.55V

3DMark Time Spy Extreme
3333MHz 14-18-18-33 2T@1.55V

Infine abbiamo verificato la massima frequenza raggiungibile in piena stabilità applicando un set di timings più spinti rispetto a quelli indicati dal produttore.

Dopo svariate prove siamo giunti ad un buon compromesso con un'impostazione 14-18-18-33 2T a 3333MHz applicando una tensione pari a 1,55V.

9. Test Low Voltage

9. Test Low Voltage

Sebbene le memorie DDR4 prevedano tensioni operative nettamente inferiori alle DDR3, in alcuni specifici ambiti, che sicuramente esulano dal campo di utilizzo del prodotto recensito, ci potrebbe essere la necessità di contenere ulteriormente tali valori.

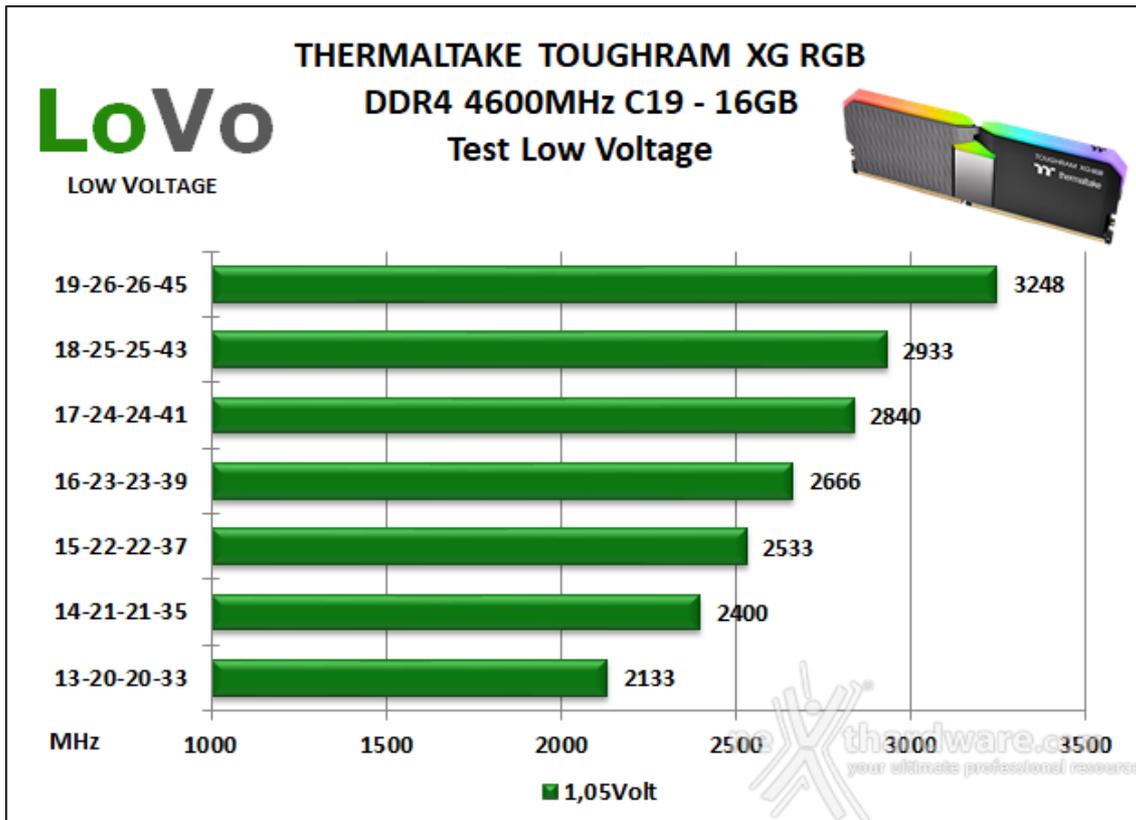
Per la suddetta motivazione, sul sito ufficiale [JEDEC \(http://www.jedec.org/\)](http://www.jedec.org/) vengono stabilite tensioni e frequenze riguardanti lo standard delle RAM "Low Voltage".

Per essere considerate memorie a bassa tensione, le DDR4 devono operare a circa 1,05V e, naturalmente, mantenere una perfetta stabilità di funzionamento.

Le Thermaltake TOUGHRAM XG RGB 4600MHz C19, essendo memorie ad alte prestazioni, non prevedono la certificazione Low Voltage, ma noi cercheremo, attraverso un test di stabilità, di capire se possono

funzionare in tale modalità e con quali impostazioni.

Di seguito, le frequenze raggiunte in piena stabilità con i vari set di timings applicati.



Le TOUGHRAM XG RGB 4600MHz C19 hanno superato in maniera brillante questa prova mostrando un funzionamento perfettamente stabile anche con la tensione minima prevista dal nostro test.

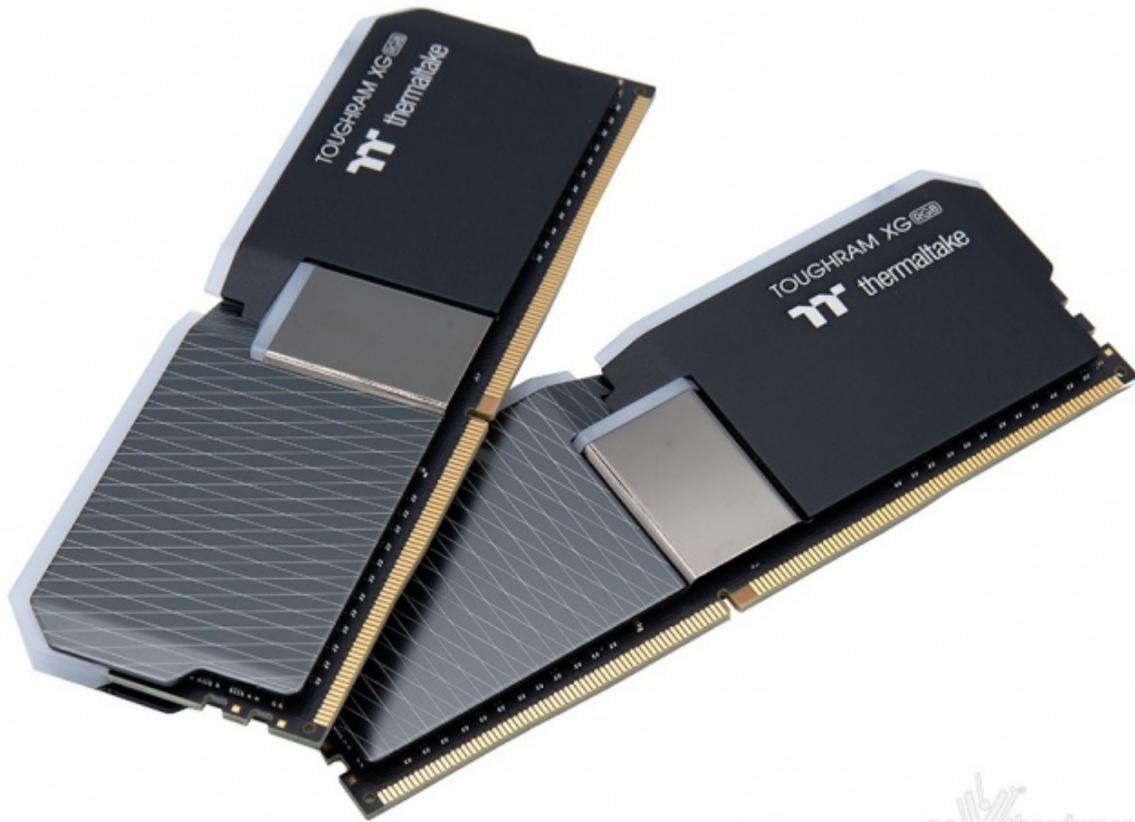
Il kit è stato in grado di toccare quota 3248MHz con i timings di targa e, impostando questi ultimi in maniera via via decrescente, ha mostrato un'ottima scalabilità sino ad arrivare a 2133MHz con CAS pari a 13.

Trattandosi di particolari moduli progettati per operare in contesti in cui il risparmio energetico non è certamente una priorità, l'ottimo risultato ottenuto in questo test costituisce senza dubbio un valore aggiunto ampliandone di fatto i possibili contesti di utilizzo.

10. Conclusioni

10. Conclusioni

Oltre che per le prestazioni da prime della classe, infatti, le TOUGHRAM XG RGB 4600MHz C19 si distinguono per il loro look particolarmente ricercato e per una qualità costruttiva piuttosto elevata.



Di ottimo livello la qualità dei materiali utilizzati, sia per la realizzazione del dissipatore, ma anche per quanto riguarda il PCB a 10 strati con tecnologia 20Z dotato di contatti con placcatura in oro da 10 μ m, su cui sono montati selezionati ICs Hynix D-die.

Pur non raggiungendo i livelli eccelsi visti sulle TOUGHRAM RGB, le doti di robustezza e l'efficienza dei dissipatori si sono dimostrate adeguate alla classe del prodotto, consentendo ai moduli di raggiungere velocità estremamente elevate con la massima stabilità e con temperature ampiamente entro i limiti di sicurezza.

Notevoli sia la larghezza di banda restituita alle varie frequenze che l'efficienza del kit, così come la propensione ad operare in overclock, condizione in cui le TOUGHRAM XG RGB 4600MHz C19 hanno mostrato di avere una marcia in più, anche rispetto a kit più blasonati equipaggiati con i celeberrimi Samsung B-die.

A tal proposito c'è da dire che, nonostante i timings notevolmente rilassati rispetto a quelli sostenibili dalle controparti equipaggiate con ICs Samsung B-die, le memorie in prova riescono a compensare benissimo con l'incremento di frequenza, restituendo valori di banda e latenze paragonabili a quelli ottenuti dai migliori kit in configurazione quad channel su piattaforme HEDT.

Eccellente la qualità del sistema di illuminazione, sia per la potenza messa in mostra che per la varietà degli effetti ottenibili, sia stand alone che in sincronia con la rimanente componentistica.

Altra nota positiva è la buona propensione di questo kit ad operare in modalità Low Voltage, cosa che magari potrebbe interessare poco all'utente cui è destinato, ma che costituisce in ogni caso un valore aggiunto.

Il prezzo su strada delle TOUGHRAM RGB 4600MHz C19 16GB è circa 247€, una somma a nostro avviso congrua in virtù della qualità messa in mostra e della garanzia a vita offerta dal produttore.

VOTO: 5 Stelle



↔ Pro

- Design
- Qualità dei materiali
- Sistema di illuminazione potente e versatile
- Buone doti di overclock
- Funzionamento Low Voltage

↔ Contro

- Nulla da segnalare



Si ringrazia Thermalright per l'invio del kit di memoria in recensione.



nexthardware.com