

Ssd Samsung 840 e 840 Pro

Nuovo top di gamma e prima soluzione Tlc

La serie 840 promette di migliorare il già ottimo predecessore. Prestazioni migliori, consumi ridotti e un prezzo competitivo.

■ Anteprima di **Davide Piumetti**

L'era della maturità dei dischi allo stato solido è ormai arrivata. Sul mercato sono presenti decine e decine di modelli, offerti a prezzi anche ben inferiori a 1 euro al Gbyte e con prestazioni tali da far impallidire qualunque supporto meccanico. Nell'ultimo anno abbiamo visto una moltitudine di nuovi attori partecipare attivamente a questo nuovo mercato, reso allettante da ricavi finalmente in crescita e da condizioni tecnologiche tali da rendere molto semplice assemblare e vendere un disco allo stato solido.

Con due sole eccezioni (la serie 4 di Ocz e i dischi Samsung), tutti i "produttori" presenti sul mercato si approvvigionano infatti da due soli progettisti di controller che oggi

dominano il mercato: SandForce e Marvell. I prodotti basati su questi elementi sono mediamente molto buoni, ed è sufficiente affiancare loro della memoria flash di uno dei quattro o cinque produttori rimasti per produrre in proprio un disco allo stato solido. L'appiattimento del mercato ha portato da una parte a una riduzione competitiva dei prezzi d'acquisto, a tutto vantaggio dei consumatori, ma ha anche tarpato le ali ai produttori che cercavano di emergere in proprio in questo nuovo mercato. Tanti progetti e tante nuove aziende hanno visto i propri piani fallire anzitempo, per via

di un quasi monopolio di tali soluzioni standardizzate.

Samsung, colosso dell'elettronica in ogni sua derivazione, è stato per molto tempo (e lo è ancora) il maggiore fornitore di memoria flash per dischi allo stato solido, restando però alla finestra senza entrare attivamente in un mercato ancora giovane e incerto. Da poco più di un anno ha però rotto gli indugi e avviato la produzione e commercializzazione di un prodotto progettato e realizzato internamente. La prima linea di Ssd Samsung, battezzata 470, aveva alcuni problemi di gioventù che la penalizzavano rispetto



CARATTERISTICHE TECNICHE DICHIARATE

Modello	Samsung 840				Samsung 840 Pro		
Dimensioni (L x P x A) mm	100 x 69,85 x 7						
Controller	Samsung MDX 3-core						
Celle di memoria	20 nm Samsung Toggle Ddr 2.0 (400 Mbit/s)						
Capacità (Gbyte)	120	250	500	128	256	512	
Cache Dram (Mbyte)	256	512	512	256	512	512	
Lettura sequenziale (Mbyte/s)	530	540	540	530	540	540	
Scrittura sequenziale (Mbyte/s)	130	250	330	390	520	520	
Iops lettura random 4K (QD32)	86.000	96.000	98.000	97.000	100.000	100.000	
Iops scrittura random 4K (QD32)	32.000	62.000	70.000	90.000	90.000	90.000	
Garanzia	3 anni	3 anni	3 anni	5 anni	5 anni	5 anni	
Prezzo di listino (euro)	124,9	219	499	174,9	299	699	
Prezzo/Gbyte (euro)	1	0,9	1	1,4	1,2	1,4	

**CONTROLLER MDX**

Il nuovo Samsung 840 utilizza un controller sviluppato internamente battezzato MDX. Utilizza tre core Arm che lavorano in parallelo e una cache da 256 o 512 Mbyte.

CONNESSIONE SATA 3

Tutti i modelli utilizzano una veloce connessione da 6 Gbit/s, l'unica in grado di supportarne la velocità reale.

alla concorrenza. Poco dopo, grazie a una revisione parziale del progetto, debuttò sul mercato la serie 830, la prima in grado di incrinare il dominio prestazionale dei dischi SandForce. Dopo un anno e un notevole successo commerciale della linea 830 (in Italia Samsung detiene ora circa il 32% del mercato Ssd), il produttore ha pronto il suo successore, battezzato serialmente 840. Più che di un successore solo dobbiamo però parlare di un ampliamento della linea, che con i nuovi modelli previsti sul mercato a breve, si sdoppierà offrendo agli utenti una scelta tra una versione attenta al budget chiamata semplicemente Samsung 840 e una ad alte prestazioni che guadagna il suffisso Pro.

Le similitudini tra i due modelli sono molte: innanzitutto adottano un nuovo controller diretta evoluzione di quello

precedente, battezzato Samsung MDX e basato su un'architettura triple-core Arm Cortex R4 operante a ben 300 MHz. I dischi utilizzano anche una cache interna da 256 o 512 Mbyte di tipo Ddr2 a basso consumo, in grado di coadiuvare attivamente il lavoro del disco. Le differenze tra il modello base e il Pro risiedono in alcune caratteristiche avanzate utili ai sistemi server presenti sul modello di punta, come il Wwn (World Wide Name), il segnale Das esterno (per l'accensione dei Led di segnalazione) e 5 anni di garanzia invece dei 3 del modello base.

La differenza chiave risiede però nelle celle di memoria utilizzate e nella capacità dei dischi. Entrambi utilizzano una nuova generazione di celle Samsung Toggle Nand operanti a 400 Mbit/s e costruite a 21 nm, prestazionalmente ben superiori a quelle (già ottime) da 133 Mbit/s utilizzate fino a oggi. Se però sul modello di punta troviamo delle classiche Mlc (Multi Level Cell), sul modello più economico debuttano per la prima volta le Tlc (Three Level Cell). Tre le versioni disponibili per ciascun modello, da 120, 250 e 500 Gbyte per l'840 e 128, 256 e 512 Gbyte per l'840 Pro. La capacità "mancante" nel modello base è dovuta al meccanismo di *over-provisioning*, grazie al quale il disco riserva dello spazio da allocare per la rotazione dello spazio disponibile. Molto interessanti le caratteristiche tecniche, che

variano molto in base al taglio scelto, come potete verificare nella tabella riassuntiva.

Da segnalare solo come il taglio da 120/128 Gbyte sia il più penalizzato per entrambe le versioni, con una velocità in lettura appena inferiore ma con un dato in scrittura sequenziale che è nettamente inferiore agli altri modelli. Visti anche i prezzi di questi nuovi dischi, decisamente accessibili, il nostro consiglio è di puntare direttamente almeno al modello da 250/256 Gbyte, in modo da poter disporre di tutte le potenzialità di questi nuovi modelli, oltre che poter contare su uno spazio

«Nel disco Samsung 840 troviamo per la prima volta in commercio celle di memoria in grado di ospitare tre bit ciascuna»

Samsung 840 Pro

Euro **299** Iva inclusa (256 Gbyte)

VOTO
9,0

PRO

- Il meglio sul mercato

CONTRO

- Prezzo sopra la media

Samsung 840

Euro **219** Iva inclusa (250 Gbyte)

VOTO
8,5

PRO

- Prestazioni e prezzo

CONTRO

- Le celle Tlc sono un'incognita

Produttore: Samsung, www.samsung.it

LE PRESTAZIONI

Modello	Samsung 830	Samsung 840	Samsung 840 Pro
Capacità (Gbyte)	256	250	512
SYSmark 2012 (1.0.0.54)			
Sysmark 2012 Rating	224	222	226
Office Productivity	192	192	193
Media Creation	205	202	206
Web Development	227	225	228
Data/Financial Analysis	275	273	278
3D Modeling	255	253	258
System Management	201	201	204
Velocità di trasferimento massima Mbyte/s (ATTO)			
Lettura sequenziale	550,3	560,5	561,8
Scrittura sequenziale	412,1	262,7	517,6
Velocità di trasferimento casuale Mbyte/s (Iometer 1.1)			
Lettura 2 M	513,5	534,4	536,4
Lettura 512K	511,4	533,8	537,7
Lettura 4K	236,7	293,3	283,2
Scrittura 2 M	208,4	244,1	437,9
Scrittura 512K	206,7	243,7	439,2
Scrittura 4K	117,1	128,1	200,6
Iops random con file da 4 Kbyte			
Lettura casuale (QD 3)	9.800	20.000	42.600
Scrittura casuale (QD 3)	29.200	38.000	51.600
Lettura casuale (QD 32)	71.000	70.000	74.250
Scrittura casuale (QD 32)	34.500	60.000	82.810
Velocità trasferimento dati compressi Mbyte/s (AsSsd Bench)			
Lettura (compressione 25%)	512	513	513
Lettura (compressione 50%)	512	513	514
Lettura (compressione 75%)	512	514	515
Lettura (compressione 100%)	512	514	514
Scrittura (compressione 25%)	388	238	492
Scrittura (compressione 50%)	389	241	494
Scrittura (compressione 75%)	390	239	493
Scrittura (compressione 100%)	389	243	492
Configurazione di test: Cpu: Intel Core i7 3770K; Scheda madre / chipset: Intel DZ77GA-70K / Intel Z77; Memoria: 4 da 4 Gbyte Kingston Ddr3 1.600 MHz; Chip grafico / memoria: Amd Radeon HD7870 / 2 Gbyte; Sistema operativo: Windows 7 Home Premium SP1 64 bit			

«Dal punto di vista del trasferimento dati casuali i dischi Samsung mostrano nuovi record prestazionali, con valori mai raggiunti prima»

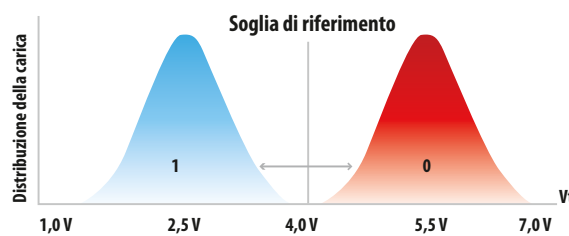
dati sufficiente sia ad ospitare il sistema operativo sia a contenere numerosi programmi, giochi o file multimediali personali. In termini di Iops le differenze si fanno più marcate tra le due versioni, con il top di gamma in grado di sfiorare sulla carta le 100.000 Iops in scrittura random, con valori molto inferiori (ma comunque ottimi) per il modello 840 base.

Nei nostri test abbiamo potuto provare con mano le prestazioni di entrambi i modelli, e confrontarli rispetto al precedente top di gamma Samsung, che risultava in ogni caso tra i migliori sul mercato attuale e che, anche con l'arrivo dei nuovi modelli non sfigura assolutamente, soprattutto per via di un prezzo d'acquisto molto conveniente e da numerose offerte da parte dei

Memorie Nand flash: passato, presente e futuro

Il disco Samsung 840 è il primo esemplare commerciale basato sulle nuove memorie flash di tipo TLC, ovvero *Three Level Cell*, celle di memoria a tre livelli. Per spiegare cosa significa dobbiamo fare un piccolo passo indietro tornando al funzionamento di una cella di memoria flash e poi ampliarne l'uso. Un elemento di memoria, o cella, presente nei moderni Ssd è costituito da un transistor dotato, in aggiunta a quello classico, di un gate flottante. In parole povere all'interno del transistor esiste un piccolo spazio isolato che può contenere o meno della carica elettrica (ed essendo isolato non perde l'informazione nemmeno dopo lo spegnimento del sistema). I sistemi più semplici, le cosiddette memorie SLC, *Single Level Cell*, utilizzano un rapporto diretto tra la presenza della carica in questo gate e il dato binario "0" o "1". In pratica leggendo la memoria si valuta se c'è o meno carica elettrica e il risultato può essere uno solo dei due stati base. Per scrivere un dato all'interno della cella quest'ultima deve essere innanzitutto svuotata e successivamente riempita se si vuole scrivere "1", oppure lasciata vuota per lo "0". In termini elettronici questi transistor sono costruiti con processi molto simili a quelli dei comuni processori, con la conseguenza che le dimensioni delle singole celle possono calare solo fino a un certo punto (attualmente siamo a circa 20 nm). Per inserire più memoria nello stesso spazio sono state studiate soluzioni innovative, dato che un solo bit per cella era troppo poco per permettere di avere dischi Ssd ad alta capacità a prezzi supportabili. La prima evoluzione è stata quella delle celle MLC *Multi Level Cell*, costruite in maniera identica alle precedenti, ma con un funzionamento perfezionato. In questo caso si riempie la cella con una quantità di carica diversa, divisa in quattro livelli equidistanti.

TENSIONE DI RIFERIMENTO PER SLC



Idealmente è come riempire un bicchiere per 1/4, per metà, per 3/4 o per intero e associare i valori logici "00", "01", "10" e "11". In questo modo con una sola cella si memorizzano due bit. Le nuove celle TLC operano di conseguenza in maniera simile ma con 3 bit ciascuna, andando a riempire la cella con otto distinti valori di carica, migliorando dunque lo spazio a disposizione per memorizzare le operazioni. Le celle multi livello sono più lente di quelle SLC per motivi logistici. Per la lettura infatti queste celle devono effettuare diversi passaggi per ottenere il dato. Non è infatti possibile leggere puntualmente a quale livello sia la carica, ma solo prendere un riferimento e valutare se superiore o inferiore a questo. Quindi per leggere un dato si effettuano tre letture distinte (due per le MLC

distributori per liberarsi delle scorte accumulate in questi mesi. Dal punto di vista sequenziale troviamo grande differenza tra i modelli, con il disco 840 base in grado di offrire oltre 560 Mbyte/s in lettura e "soli" 260 Mbyte/s in scrittura. Limitazione che non risulta propria del top di gamma, che offre valori altissimi, quasi 520 Mbyte/s, anche in scrittura. I dischi, come da intenzione Samsung, si posizionano a cavallo del modello precedente, che si pone praticamente nel mezzo.

È però in termini di trasferimento dati casuali che i nuovi dischi Samsung mostrano i muscoli. Il modello Pro, anche con file da 4 Kbyte, riesce a leggere a oltre 280 Mbyte/s e scrivere oltre i 200 Mbyte/s; valori più che doppi rispetto ai dischi oggi leader commerciali del mercato. Anche il modello base si comporta egregiamente, offrendo prestazioni eccellenti in ogni situazione. Se le Iops offerte con coda comandi massima (QD32, ovvero 32 richieste parallele) raggiungono livelli molto elevati è però con una coda normale con tre comandi mediamente attivi (come capita normalmente durante l'utilizzo del sistema operativo e

dei programmi) che possiamo vedere risultati eccezionali. Se i risultati del modello base sono in linea (o poco superiori) ai migliori modelli visti in commercio fino a ora, quanto ottenibile con il modello Pro si conferma come top assoluto del mercato, con risultati record che non avevamo mai raggiunto con nessun modello della generazione attuale. Interessanti anche i dati offerti nel test di trasferimento di dati comprimibili, il nuovo controller Samsung non ha infatti nessun sistema di compressione dei dati, riuscendo a ottenere valori di trasferimento molto elevati senza ricorrere ad alcuno stratagemma di questo tipo.

La differenza di velocità in scrittura in tutti i test che abbiamo eseguito deriva dall'utilizzo delle celle Tlc invece di quelle Mlc integrate sul modello Pro. Il maggior tempo necessario per le operazioni di scrittura le rende infatti mediamente più lente in ogni caso, ma con risultati comunque degni di nota. Da segnalare però come, a differenza di tutti i dischi SandForce in commercio, questi risultati non cambino in presenza o meno di dati incompressibili, mantenendo una costanza di rendimento eccellente con valori eccezionali nella lettura e scrittura casuale.

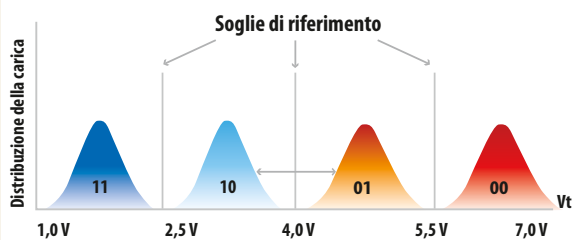
Da segnalare la presenza, in bundle con i dischi, del software *Samsung Magician*, che permette, oltre a un controllo certosino dello stato del disco, anche un efficace processo di clone del proprio disco meccanico, con tanto di analisi dei dati e delle applicazioni e della loro ripartizione su altri dischi qualora lo spazio sul modello Ssd non fosse sufficiente.

Visti anche i prezzi d'acquisto i dischi Samsung 840 e 840 Pro rappresentano la migliore scelta possibile per l'utente finale. I modelli base hanno prestazioni pari o superiori alla linea 830 e rappresentano un ottimo punto di ingresso nel mondo Ssd. Visto l'utilizzo delle più delicate celle Tlc, il ridotto divario di prezzo e l'incremento prestazionale ottenibile, vi consigliamo comunque di puntare sul modello Pro, che porta a piena maturità il percorso di Samsung nel mondo Ssd e lo pone come punto di riferimento per tutta la concorrenza.

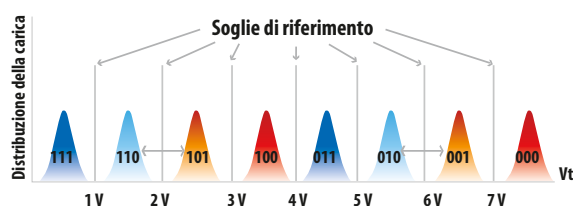
Samsung ora è nettamente in vantaggio rispetto a tutti gli altri, e potrebbe aver scardinato un mercato troppo occupato finora da prodotti tutti uguali, lasciando spazio nel prossimo futuro solo ai veri produttori e innovatori del settore.

•

TENSIONI DI RIFERIMENTO PER MLC



TENSIONI DI RIFERIMENTO PER TLC



e una sola per le Slc), in modo da risalire al valore giusto. Vista la parallelizzazione delle celle la velocità ottenibile è simile alle celle Slc, mentre per quanto riguarda le Iops su piccoli dati le differenze sono notevoli. Per la scrittura il discorso è anche più complesso: prima di scrivere un dato la cella deve essere cancellata completamente e vista la precisione necessaria per la suddivisione in più livelli di carica il processo di scrittura è più lento. Le celle Mlc e Tlc hanno una vita media inferiore alle Slc, per via del maggiore stress in scrittura sofferto da questa tecnologia. Se le Mlc sono ormai mature e possono sopportare una vita media negli Ssd di una decina di anni, le Tlc sono agli esordi e non si hanno certezze sulla loro durata. Mediamente queste celle supporteranno una vita utile superiore a quella normale di un disco di archiviazione, ma difficilmente entreranno a far parte di sistemi critici o nei server aziendali.

IL RIEMPIMENTO DI UNA CELLA NAND

