

MEKANISKA VIDUNDER

– ÄN ÄR SKIVLAGRINGENS TID INTE ÖVER

ATT VÄLJA RÄTT HÄRDISK ÄR INTE DET LÄTTASTE, DET ÄR FLER FAKTORER ÄN KAPACITET OCH ROTATIONSHASTIGHET SOM SPELAR IN. TOTALT 14 LAGRINGSENHETER HAR TESTATS OCH DU FÅR VÅR SYN PÅ DET OPTIMALA VALET.

Av Patrik Wahlqvist

En gång i tiden var valet av lagringsenhet enkelt. Du kunde fatta ditt beslut utifrån lagringskapacitet, rotationshastighet och cachestorlek. På så sätt fick du en bra bild av hur din investering skulle förhålla sig till andra enheter.

Den tidens utbud av mekaniska hårddiskar liknar lite hur det ser ut på dagens marknad när det gäller SSD-enheter. Det fanns mycket att välja på och du kunde hitta något passande baserat på plånboken och behoven.

Numera är det annorlunda. Egentligen finns det bara tre tillverkare kvar av mekaniska hårddiskar, sett till ägarstrukturen. Dessa är först Seagate, som under åren har köpt upp bland annat Maxtor, Quantum, Samsung och nu senast Lacie. Sedan finns Western Digital, som har köpt upp delar av Hitachi och IBM. Slutligen har du Toshiba, som omfattar Fujitsu samt delar av Hitachi och IBM. Fortfarande finns hårddiskar med benämningen HGST; det var tidigare Hitachis lagringsdivision men ägs numera av Western Digital.

Andra bedömningsgrunder

Under åren har det även kommit ny teknik när det gäller mekaniska lagringsenheter. Den mest påtagliga är högre lagringsdensitet, mer data ryms på samma skiva. När

detta skrivs kan det handla om smått otroliga sex terabyte på en normalstor hårddisk på 3,5 tum.

Bland de andra introduktionerna finns dubbel ställdonsteknik och användande av flashminne för ökad prestanda samt längre livslängd. Till detta ska läggas olika former av optimerade och anpassade styrkretsar för olika användningsområden.

När du idag ska välja hårddisk kom-

"Detta jämförande test fokuserar på att lokalisera den bästa lagringsenheten för en traditionell konsumentdator med relativt hög prestanda."

mer du även att ställas inför beslut om olika lösningar för vibrationskontroll. Det handlar om olika tekniker för att minimera vibrationer, reducera ljudnivån och även öka enhetens livslängd. Det finns flera sätt att hantera huvudena så att de aldrig ska vidröra skivornas yta.

Slutligen finns även ett flertal metoder för att dynamiskt hantera diskarnas cache, så att den alltid ger bästa skriv- eller läshastighet. Därför kan du inte enbart fokusera på storleken på cachén, utan även på hur den hanteras.

Samma tankar gäller även den senaste tidens hybridlösningar. Den första gene-

rationen som lanserades var betydligt mer känslig för flashminnets kapacitet jämfört med dagens lösningar. Det finns också skillnader i hur minnet används och hur det dynamiskt kan öka prestandan genom adaptiv minneshantering.

Olika fokus

Utifrån detta kan lagringsenheterna delas in i olika fokusgrupper. Dessa är i grova drag de energisnåla (gröna diskar), de högpresterande, serverdiskar, NAS-diskar och nyligen även diskar för videoövervakning.

Detta jämförande test fokuserar på att lokalisera den bästa lagringsenheten för en traditionell konsumentdator med relativt hög prestanda. Därför har vi inte tagit någon hänsyn till kapacitet, pris eller just fokusområde. Detta lämnades till tillverkarna, som fick skicka in förslag på sina bäst lämpade produkter för sådan användning. Det som inte har tagits med är rena SSD-enheter och hårddiskar optimerade för NAS-, video- eller serverbruk. Då det inte längre är lika självklart att använda enheter på 3,5 tum har även sådana på 2,5 tum accepterats till testet.

Utifrån de här premisserna blev det totalt 14 stycken enheter. Dessa har bedömts på exakt samma sätt för att finna den absolut bästa enheten. ■

HGST
H3IK400032725E

En dyr disk på fyra terabyte som ger dig ett bra förhållande mellan jämn och hög prestanda.

**HGST**
H3IK400032545P

Även denna disk skryter med 4 terabyte, men offrar prestanda för lägre strömförbrukning.

Sidan
28**HGST**
HT5721010A9E63D

En effektsnål disk på 1 terabyte som erbjuder jämn och hög prestanda, men blir varm under drift.

**SEAGATE**
ST500LT033

Denna enhet rymmer låga 500 gigabyte data, men den är också med god marginal den tunnaste i testet.

Sidan
29**SEAGATE**
ST300LM000

Testets första SSHD-enhet kommer från Seagate. Snåla 500 gigabyte matchas av god prestanda.

**SEAGATE**
ST4000DM000

Rejält lagringsutrymme på 4 terabyte och sval drift erbjuds, men prestanda ligger inte på topp.

Sidan
30**SEAGATE**
ST4000DX001

Bra pris, lagringskapacitet på 4 terabyte och god prestanda. Det är receptet för en bra SSHD.

**SEAGATE**
ST4000NM0053

Testets enda företagsdisk ger dig 4 terabyte lagring med god och jämn prestanda till en rejäl prislapp.

Sidan
31**TOSHIBA**
DT01ACA 300

Toshibas gamla tro-tjänare på 3 terabyte kostar inte skjortan, men prestanda lämnar en del att önska.

**TOSHIBA**
PX3005E-1HJ0

Prisvärd, tyst och effektsnål SSHD på 1 terabyte som imponerar med fullt godkänd prestanda.

Sidan
32**WESTERN DIGITAL**
WD4003FZEX

En disk på 4 terabyte för dig med väl-gödd plånbok och krav på hög prestanda och driftsäkerhet.

**WESTERN DIGITAL**
WD50EZRK

Testets enda enhet med lagringskapacitet på 5 terabyte håller vad gäller prestanda och garantitid.

Sidan
33**WESTERN DIGITAL**
WD7500BPKX

Rejäl garanti, låg effektförbrukning, godkänd prestanda och 750 gigabyte lagringsutrymme.

**WESTERN DIGITAL**
WD1000DHTZ

En hårddisk på 1 terabyte med rejäl prestanda, effektiv drift, bra garanti och saftig prislapp.

Sidan
34

HGST H3IK4000 3272SE

Många megabyte lagringsutrymme per krona backas upp av jämn och hög prestanda.

► Först ut är en hårddisk från HGST med modellbeteckningen H3IK40003272SE. Diskens skivor roterar i 7 200 varv per minut, rymmer fyra terabyte och använder en 64 megabyte stor cache baserad på DDR2-minne från Samsung. Serien omfattar även diskar med lagringskapacitet på två respektive tre terabyte samt lågenergivarianter.

HGST använder sig av fyra skivor à en terabyte per skiva. Detta är den första konsumentserien där Hitachi använder Advanced format och ökar sektorstorleken från 512 byte till 4k. Förutom högre kapacitet ger det bättre felkorrigering och högre stabilitet. Företaget behåller 512 byte-emulering. För att ytterligare förbättra prestanda och stabilitet använder HGST sig även av Thermal Fly-height Control (TFC) samt interna värmesensorer för att övervaka och korrigera eventuell överhettning.

Här stöds även LDPC- och CRC-skydd samt SMART-kommandon. Något som däremot kan upplevas som aningen negativt är effektförbrukningen. Hårddisken behöver 7,8 watt under drift och 5,5 watt i vänteläge.

Bra prestanda

HGST presterade riktigt bra i våra tester. Systemet med Windows 7 startade och laddade samtliga tjänster på 15,5 sekunder, en fullständig virussökning tog knappa fyra minuter och 20 sekunder. Båda värdena ligger i toppskiktet för produkterna i detta test.

Nästa steg var arbetstester. Kontors- och bildbehandlingstestet tog tolv minuter och 34 sekunder respektive 23 minuter och åtta sekunder att genomföra, klart godkänt även detta.

Därefter testades prestandan med traditionella mätverktyg. Disktestet i PCmark 7 gav 2 618 poäng och speltesterna gav 6,93 megabyte datagenomströmning.

Enheten fick även fullt godkänd läs- och skrivprestanda i Iometer. Samtidigt visade testerna med H2benchw 15,5 millisekunder som accesstid för skrivning.

Positivt är även att denna enhet fungerar utmärkt med en SSD som cache och den skalar bra i RAID. Diskens prestanda upplevdes som jämn och stabil överlag.

Till det lite mer negativa hör priset på dryga 0,45 kronor per megabyte, liksom även den standardmässiga garantin på tre år.

Därför blir det ingen utmärkelse. ■

FÖR
Stabil hårddisk med bra prestanda.

EMOT
Dyr, sett till krona per megabyte lagringsutrymme.

REKOMMENDERAS
En hårddisk som bjuder på hög lagringskapacitet och jämn prestanda.

BETYG

5

AV 6

Tillverkare: HGST, www.hgst.com ■ Cirkapris: 1 790 kr inkl. moms, 1 432 kr exkl. moms ■ Kapacitet: 4 TB ■ Cache: 64 MB ■ Effektförbrukning: Drift 7,8 watt, vila 5,5 watt ■ Garanti: 3 år

HGST H3IK4000 3254SP

Lägre effektförbrukning till priset av lite sämre prestanda, och också ganska dyr sett till kostnaden per megabyte.

► Nästa hårddisk kommer även den från HGST, en variant av föregående disk men med energisnål teknik från tillverkaren Coolspin. Förutom att minska behoven till 6,8 watt vid drift och 4,2 watt vid vänteläge ska hårddisken även vara tystare och svalare.

Dessvärre har vi inte fått uppgifter om ljudnivå för de båda, så det är svårt att sätta siffror på förbättringen. Däremot kunde vi märka en viss skillnad när det gäller vibrationsljud. Denna disk är något tystare under full belastning, vilket är extra viktigt om disken ska användas i små chassin eller externa kabinett. I normalstora slutna chassin märktes ingen skillnad.

Förutom Coolspin-tekniken kan vi även notera lägre rotationshastighet (5 400 rpm) och en halverad cache på 32 megabyte. Miljöriktigt nog är enheten helt halogenfri.

Precis som med andra nyare hårddiskar från HGST får du GPT Disk Manager, som möjliggör användande av diskar större än 2,2 gigabyte på äldre Windowssystem.

Här finns också tekniken Ramp load-unload, en Hitachi-teknik som minimerar risken för krascher genom att hålla diskhuvudena och skivorna åtskilda.

Sämre verklig prestanda

Under prestandatesterna märkte vi även av de energibesparande funktionerna. Samtliga resultat är sämre än med föregående modell. Systemstarten tog dryga 17 sekunder och en virussökning tog över sex minuter. Fast än värre blev efterföljande tester. Det för kontorsarbete krävde nästan 16 minuter, bildbehandlingen tog hela 33 minuter och 24 sekunder.

Resultaten i PCmark blev också sämre. Datagenomströmning i spel var 6,03 megabyte per sekund, och diskresultatet landade på 2 428 poäng. Iometer visade samma mediokra resultat.

Hårddisken fungerar däremot, delvis tack vare låg arbetstemperatur, bra i RAID i ett mindre chassi. Den skalar bra i RAID och håller en stabil nivå oavsett belastning. Däremot känns prissättningen fel, då den är dyrare än sitt högrepresterande syskon. För att motivera lägre prestanda hade vi också önskat oss än lägre effektförbrukning. Detta gör att vi sammantaget inte kan ge hårddisken mer än ett godkänt betyg. ■

FÖR
Energisnålare alternativ än föregående modell.

EMOT
Dyr, sett till kostnad per megabyte. Förlusten av prestanda motiveras inte av den något lägre effektförbrukningen.

REKOMMENDERAS
En hårddisk med lite lägre effektförbrukning, och lite lägre prestanda.

BETYG

3

AV 6

Tillverkare: HGST, www.hgst.com ■ Cirkapris: 1 799 kr inkl. moms, 1 432 kr exkl. moms ■ Kapacitet: 4 TB ■ Cache: 32 MB ■ Effektförbrukning: Drift 6,8 watt, vila 4,2 watt ■ Garanti: 3 år

HYBRIDHÄRDISKAR/HÄRDISKAR 1-5 TB

HGST HT-S721010A9E630

Effektsnål, har hög och jämn prestanda men blir också aningen varm och kan upplevas som lite ojämn.

► Sist ut från HGST är en intressant 2,5 tums enhet som rymmer en terabyte. Trots formfaktorn och kapaciteten ligger rotationshastigheten på 7 200 varv per minut. Lite ovanligt, för med det lagringsutrymmet är 5 400 eller 5 900 varv per minut vanligare.

Denna disk är av standardhöjd, med andra ord 9,5 millimeter hög. Därför passar den mindre prestandabyggen eller bladserverar snarare än bärbara datorer.

Här finns dubbla skivor som skyddas av Thermal Fly-height Control (TFC) och True Track-teknik för att säkerställa stabil drift i bärbara enheter. Det testade exemplaret hade 32 megabyte cache, men vi har även sett samma hårddisk med 16 megabyte cache. Lite märkligt då modellbeteckningen har varit densamma. Däremot vet vi att modellen förekommer med E-märkning, vilket betyder att den är konstruerad för 24/7-drift.

Hårddisken har även försetts med energibesparande Eco Trac-hantering. Den ska få ned strömförbrukningen från 5,5 watt under upp-

start till låga 1,8 watt under drift. Värt att nämna är att enheten, trots låg effektförbrukning, blir varm vid full belastning. Trots att vi använde öppna testriggar blev värmen klart påtaglig.

Hög prestanda

Testerna kördes på flera identiska system simultant. Denna disk kördes samtidigt som sin energisnåla storebror på 3,5 tum, med intressant resultat. Anledningen var att den på 2,5 tum presterade bättre i samtliga de verkliga arbetsbaserade testerna. Tidsåtgången för kontorsarbete och bildbehandling var 15 minuter och fyra sekunder respektive 31 minuter och fem sekunder. En komplett virus-sökning tog fem minuter och 47 sekunder, systemstarten tog dryga 16 sekunder.

Däremot tappade den lite med PCmark. Datagenomströmningen i spel blev 5,93 megabyte och diskpoängen blev 2 374. Accesstiden var klart godkänd på 16,5 milisekunder. Konstigt vore annat med den rotationshastigheten.

För att summera är detta en mycket bra hårddisk med hög prestanda och rejäl lagringskapacitet. Dessvärre blir den något för varm och lämpar sig inte för alla användningsområden. Betyget blir ändå en stark 4:a. ■

FÖR
Hög rotationshastighet, bra prestanda och energisnål.

EMOT
Aningen varm. Lite ojämn prestanda.

REKOMMENDERAS
En hårddisk som är lite extra lämpad för ett snabbt minisystem.

BETYG

4

AV 6

Tillverkare: HGST, www.hgst.com ■ **Cirka pris:** 975 kr inkl. moms, 780 kr exkl. moms ■ **Kapacitet:** 1 TB ■ **Cache:** 32 MB ■ **Effektförbrukning:** Drift 1,8–5,5 watt, vila 1,8 watt ■ **Garanti:** 3 år

Seagate ST500LT033

Minimalistisk, sval och tyst. Lite hög kostnad per megabyte, och den får svår konkurrens av SSD-enheter.

► En traditionell 2,5 tums enhet är nio millimeter tjock. Sedan har vi de så kallade tunna varianterna på sju millimeter. Under senare år har det dock kommit allt fler ultratunna datorer vilka i sin tur har skapat ett behov av ännu tunnare lagringsenheter på fem millimeter, tunnare än en normal penna. Denna disk är en sådan.

Hårddiskens skivor roterar med 5 400 varv per minut. Då endast en singelskiva används kan effektförbrukningen hållas ned och stannar på 1,4 watt under drift och 0,46 watt i vänteläge.

Det negativa är att lagringskapaciteten blir lidande. Seagate ST500LT033 har bara plats för 500 gigabyte data. Ökad densitet och ny teknik är på gång, så snart lär vi få se sådana här enheter på en terabyte.

En cache på 16 megabyte är mer eller mindre standard med denna lagringskapacitet. Ljudnivån håller sig på 20–22 decibel och denna enhet upplevdes som den tystaste av samtliga i testet.

Då den är tänkt för bärbara system har Seagate integrerat stöd för hårdvaruaccelererad självkryptering. Detta

med TCG Opal-krypteringsstandarden i kombination med Seagates Instant Secure Erase (ISE)-teknik.

Klen prestanda

Låg effektförbrukning, låg rotationshastighet och låg ljudnivå. Föga förvånande räknade vi kallt med att även prestandan skulle vara låg. Så var också fallet, systemstarten tog 16,4 sekunder och virus-sökningen behövde sex minuter och 20 sekunder.

Testet för kontorsarbete behövde 16 minuter och tolv sekunder. Bildbehandlingen krävde 36 minuter och 52 sekunder. Poängen i PCmark blev dock inte oävnade 2 172. Datagenomströmningen vid spel var 4,87 megabyte per sekund, vilket också ges godkänt.

Lite extra intressant blev det när hårddisken kombinerades med en mindre M.2-enhet. Flashlagringen fick oss att komma upp i samma prestanda som med en snabbar hårddisk. Det var som om de positiva egenskaperna kom till ytan, samtidigt som de mindre positiva kompen-serades.

Sammantaget anser vi att Seagates ultratunna hårddisk utan tvekan är lämpad för sin specifika målgrupp, men den är svårmotiverad för den vanliga användaren. Speciellt som en SSD kan te sig mer lockande. ■

FÖR
Liten formfaktor. Sval och tyst. Kryptering.

EMOT
Ganska hög kostnad per megabyte. Låg kapacitet.

REKOMMENDERAS
En hårddisk för en ultratunn laptop eller annan enhet med högst begränsat utrymme, alternativt om du har krav på kryptering.

BETYG

3

AV 6

Tillverkare: Seagate, www.seagate.com ■ **Cirka pris:** 675 kr inkl. moms, 540 kr exkl. moms ■ **Kapacitet:** 500 GB ■ **Cache:** 16 MB ■ **Effektförbrukning:** Drift 1,4 watt, vila 0,46 watt ■ **Garanti:** 3 år

Seagate ST500LM000

En liten SSHD med bra prestanda, perfekt vid rätt typ av användning. Fast utrymmet är snåla 500 gigabyte.

► Den första SSHD-enheten i detta jämförande test kommer från Seagate och har modellbeteckningen ST500LM000. Det är en 2,5 tums enhet som mäter sju millimeter i höjd.

Den testade modellen rymmer 500 megabyte, men modellserien innehåller andra alternativ. Bland annat fullstora diskar som rymmer upp till en terabyte.

Härddiskdelens skivor roterar med 5 400 varv per sekund och kompletteras av ett flashminne på åtta gigabyte. En 64 megabyte stor cache optimerar trafiken mellan de båda delarna. De drar även nytta av tredje generationens adaptiv minnesteknik från Seagate, som analyserar dataanvändningen kontinuerligt och ser till att mest frekvent använda data placeras i flashminnet.

Fördelarna med denna teknik är inte bara högre prestanda, utan även en svalare lagringsenhet med lägre effektförbrukning. En fördel för bärbara, batteridrivna enheter. Vi har använt denna enhet över en längre tid och kan rapportera hög stabilitet oavsett användningsområde.

Till skillnad från tidigare generationer använder Seagate numera MLC-kretsar istället för SLC. Detta ger en aning sämre uthållighet och lägre prestanda men också lägre produktionskostnad.

Snabb access

Det märks tydligt att Seagate har gjort ett bra arbete med den inlärande tekniken. Starten av Windows klarades på sju sekunder. Det är inte i klass med en ren SSD-enhet men markant snabbare än en traditionell mekanisk hårddisk. Virussökningen tog fyra minuter och tolv sekunder, bra men inte enastående.

Samma betyg kan ges för de traditionella benchmarktesterna. Det blev 2 238 poäng i PCmark och datagenomströmningen vid spel hamnade precis över sex megabyte per sekund. Kanske lite missvisande, för den adaptiva tekniken hinner inte lära in de här testerna.

När det växades över till skriptkörningar stod det dock tydligt att detta är ett vinnande koncept. Kontorsarbetet klarades av på tio minuter och sju sekunder, bildhanteringen på 20 minuter och 53 sekunder. Slutbetyget för denna disk blir därför högt. Du får ett bra förhållande mellan prestanda och prislapp med denna SSHD om du söker lagring till en bärbar enhet. ■

FÖR

Liten SSHD med bra prestanda. Perfekt för rätt typ av användning.

EMOT

Hög kostnad per megabyte. Låg kapacitet.

REKOMMENDERAS

En rapp lagringsenhet för mindre system där lagringskapaciteten inte är det viktigaste.

BETYG

5

AV 6

Tillverkare: Seagate, www.seagate.com ■ Cirkapris: 695 kr inkl. moms, 556 kr exkl. moms ■ Kapacitet: 500 GB ■ Cache: 64 MB + 8 GB flash ■ Effektförbrukning: Drift 2,5 watt, vila 0,9 watt ■ Garanti: 3 år

Seagate ST4000DM000

Du får mycket lagringsutrymme per investerad krona och hårddisken håller sig sval, men prestandan är inte på topp.

► Då var det dags för Seagates nya serie av 3,5 tums hårddiskar, där företaget har gjort en del förändringar. Den mest påtagliga är att de lämnat 7 200 varv per minut och istället satsar på 5 900 varv per minut för att få effektsnålare enheter. Serien bjuder på ett brett utbud, från 160 gigabyte upp till fem terabyte.

Här testades en på fyra terabyte (en terabyte per skiva) med 64 megabyte DRAM-cache tillverkat av Samsung. Den har stöd för en databeastning på 55 terabyte per år, baserat på åtta timmars drift fem dagar i veckan under tre år. Detta sticker inte ut på något sätt utan visar snarare på att fokus ligger på vanliga normalanvändare.

Fokus märks också på styrkretsen, en LSI 841281Vo. Seagate skickar med programmet Discwizard som gör det möjligt att använda all lagringskapacitet även med äldre BIOS och operativsystem.

Sänkt rotationshastighet ger en effektförbrukning på 7,5 watt i drift och fem watt i vänteläge. Enheten har även stöd för dynamisk reduce-

ring under drift för ännu lägre förbrukning. Den omfattas också av företagets gröna satsning, vilket innebär att den till minst 70 procent är konstruerad av återvunnet material.

Svaga resultat

Härddisken hamnar en bit efter de andra på 3,5 tum när det gäller prestandan. Starten av Windows tog dryga 16 sekunder och virussökningen stannade efter fyra minuter och 29 sekunder. Sistnämnda är inte så illa och beror delvis på att Seagate har optimerat cachen för lägre rotationshastighet, vilket i vissa avseenden delvis väger upp prestandaförlusten.

Denna cache gjorde sig också påmind i Iometer-testerna. Kontors- och bildbehandlingstesterna tog dryga 15 minuter respektive knappt 26 minuter. Poängen i PCmark landade på 2 398 och datagenomströmningen på 6,37 megabyte per sekund.

Till det positiva hör att även denna hårddisk, precis som flera andra lågpresterande enheter, fungerar mycket bra både i RAID och med en SSD. Den håller sig också på en jämn nivå oavsett typen av belastning. Lägg så till att du betalar cirka 34 öre per megabyte lagringsutrymme. Sammantaget leder det till ett godkänt betyg. ■

FÖR

Hög kapacitet. Håller sig sval. Låg kostnad per megabyte.

EMOT

Ganska liten prestanda. Låg rotationshastighet.

REKOMMENDERAS

En sval hårddisk med stor lagringskapacitet för dem som inte behöver bäst prestanda.

BETYG

3

AV 6

Tillverkare: Seagate, www.seagate.com ■ Cirkapris: 1 350 kr inkl. moms, 1 080 kr exkl. moms ■ Kapacitet: 4 TB ■ Cache: 64 MB ■ Effektförbrukning: Drift 7,5 watt, vila 5 watt ■ Garanti: 3 år

HYBRIDHÄRDISKAR/HÄRDISKAR 1-5 TB

Seagate ST4000DX001

Trevlig prislapp, bra lagringskapacitet och matchande prestanda. Den här SSHD:n är värd ett toppbetyg.

► Seagate har också SSHD-enheter på 3,5 tum. Denna serie omfattar tre enheter med kapaciteterna en, två och fyra terabyte. Enkelt uttryckt är detta samma typ av disk som varianten på 2,5 tum men med högre rotationshastighet. En annan skillnad är att skivorna kan vara upp till fyra stycken å en terabyte per skiva.

Enheten har en cache på 64 megabyte samt ett MLC-baserat flashminne på åtta gigabyte. Den adaptiva tekniken finns här, enheten ska alltså prestera bättre efter att ha lärt sig ditt användarbeteende.

Mängden flashminne är detsamma oavsett hårddiskens kapacitet. Begränsningen i att ha enbart åtta gigabyte flashminne visar sig om du arbetar med stora projekt i form av filmer eller 3D-ritningar. Då får du inte samma prestandavinst som med mindre filer eller vid spelande.

Här är det också värt att påpeka att det faktiskt förekommer märkbara skillnader i prestanda mellan de olika

enheterna från Seagate. De med lägre lagringskapacitet hade högre prestanda. Det får vara osagt om detta är kopplat till konfigurationen av flashminnet eller om någon annan faktor spelar in, som antalet skivor.

Mästaren visar upp sig

Subjektiva upplevelser är en sak, men våra testdata backar upp dem. Det här är en snabb enhet, start av Windows gick på knappa nio sekunder och virussökningen var klar efter 3,45 minuter. Det simulerade kontorsarbetet tog 9,26 minuter och bildhan-

teringen var klar efter 18 minuter.

Benchmarktesterna är dock inte anpassade för att dra nytta av SSHD-tekniken.

De landade på 2 441 poäng i PCmark och datagenomströmningen stannade på 7,12 megabyte per sekund. Accesstiderna var höga, men så var även prestandan vid slumpvis läsning och skrivning.

En annan trevlig egenskap är att disken håller sig sval under lång belastning jämfört med de rent mekaniska hårddiskarna. Därför passar denna disk även mindre system. Prislappen är också tilltalande. Ett välförtjänt högt betyg trots att den inte är bäst vare sig för RAID eller NAS. ■



FÖR Attraktiv prislapp. Hög kapacitet. Bra prestanda.

EMOT Inget direkt.

REKOMMENDERAS

En enhet som kombinerar bra prestanda med stabilitet och en trevlig prislapp.

BETYG

5

AV 6

Tillverkare: Seagate, www.seagate.com ■ Cirkapris: 1645 kr inkl. moms, 1313 kr exkl. moms ■ Kapacitet: 4 TB ■ Cache: 64 MB + 8 GB flash ■ Effektförbrukning: Drift 7,5 watt, vila 5 watt ■ Garanti: 3 år

Seagate ST4000NM0053

Bra prestanda, och disken klarar långvarig belastning på hög nivå, men den är dyr i inköp och effekthungrig.

► Från början var tanken att inte ta med företagsdiskar, men då denna enhet ändå fanns till hands fick den hänga med. Seagate ST4000NM0053 är konstruerad för kontinuerlig drift och upp till tio gånger högre databelastning än en hårddisk till en arbetsstation.

Enheterna i NM-serien är utrustade med Self-Encrypting Drive (SED)-teknik, antingen FIPS 140-2 eller Seagates egen Instant Secure Erase. En annan skillnad är att dessa diskar förutom SATA 3 även är försedda med SAS-gränssnitt (tolv gigabyte per sekund).

För att säkerställa en jämn och hög dataöverföring har disken utrustats med 128 megabyte cache och förbättrad datakorrektion. Disken har dessutom äkta stöd för 512 byte per sektor och säljs med fem års garanti.

Fast med utökade funktioner följer även högre effektförbrukning. Den hamnar på 11,27 watt under drift och förhållandevis höga 6,3 watt i vänteläge. Hårddisken ska ha en ljudnivå på 24–29 decibel, men detta värde är troligen i underkant. Fak-

tiskt lät den aningen högre än WDC Black, som enligt specifikationen närmar sig 35 decibel.

Dyrköpt prestanda

Testresultaten skvallrar om att disken skiljer sig från övriga mekaniska hårddiskar i testet. Windows startar på 14,4 sekunder. Det är inte någon rekordtid men ändå ett klart lyft, samtidigt som det inte är på denna front som disken ska glänsa. En virus-sökning gick på strax över fyra minuter och kontors-samt bildbehandlingstestet klarades av på elva minuter respektive 21,42 minuter.

Det verkliga lyftet kom vid benchmarktesterna. Den fick 2 786 poäng i PCmark och datagenomströmningen vid spel var 7,36 megabyte per sekund. Likaså imponerade den med Iometer: 133 respektive 182 megabyte per sekund.

ST4000NM0053 visade även upp imponerade stabilitet, både som singeldisk och i RAID. Den har jämn prestanda oavsett typ av belastning, den jobbar undan i samma takt även när den belastas hårt över tiden.

Nu får man allt detta till ett pris. Du får betala 78 öre per megabyte lagringsutrymme, en dubblering jämfört med en del andra enheter. En hårddisk för de kräsna. ■

FÖR Mycket bra prestanda. Fem års garanti. Klarar lång, hög belastning.

EMOT

Hög kostnad per megabyte. Hög effektförbrukning.

REKOMMENDERAS

En dyr hårddisk med riktigt bra prestanda som klarar de tuffaste uppgifterna.

BETYG

4

AV 6

Tillverkare: Seagate, www.seagate.com ■ Cirkapris: 2995 kr inkl. moms, 2396 kr exkl. moms ■ Kapacitet: 4 TB ■ Cache: 128 MB ■ Effektförbrukning: Drift 11,27 watt, vila 6,3 watt ■ Garanti: 5 år

Toshiba DT01ACA 300

Trevlig prislapp, gott om lagringsutrymme, hyfsad effektförbrukning och lite ojämn prestanda.

► Därmed är vi framme vid Toshiba DT01ACA 300. Den har funnits ett par år på marknaden och det kan tyckas lite märkligt att företaget inte har uppdaterat sin portfölj med hårddiskar.

Hårddiskarna finns i flera olika utföranden och modeller. Denna rymmer tre terabyte, har 32 megabyte cache och använder äkta block om 512 byte, eller vad som kallas Advanced Format-teknik.

Du får betala 35 öre per megabyte lagringsutrymme och det innebär att du här har testets billigaste hårddisk. Det är en av fördelarna med att sikta in sig på en modell som har hängt med under lång tid.

Det var också med denna hårddisk som Toshiba tog steget ned från 7 200 varv per minut till 5 940 varv per minut.

En sänkning som inte bara ger en effektsnålare enhet, utan de har också lyckats reducera arbetstemperaturen, vilket ger längre livslängd och stabilare drift. Enheten förbrukar 5,4 watt under drift och 4,2 watt i vänteläge. Dessutom stannar ljudnivån på 25 decibel under full drift, tack vare Toshiba's Silent Seek-teknik.

Långsam vid läsning

Under testerna uppträdde hårddisken aningen ojämnt. Faktiskt är detta den hårddisk som skilde sig mest mellan körningarna.

Starten av Windows 7 gick på 17,3 sekunder och virussökningen var klar på knappa fem minuter. Slumpvis 4k-läsning med Iometer gav långsamma 98 megabyte per sekund. Den fick dock 2 341 poäng i PCmark, vilket får anses som godkänt. Lika acceptabel var datagenomströmningen på 5,31 megabyte per sekund under speltestet.

Fast arbetstesterna gav en annan bild som inte riktigt stämde överens med de andra testerna. Kontorstestet klarades av på 15 minuter och 30 sekunder. Bildbehandlingen tog hela 26 minuter.

Dessa siffror visar också på ojämn prestanda. Samma sak upplevdes när hårddisken belastades maximalt under flera timmar. Då, som enda enhet i detta test, uppvisade den riktiga "tapp" som fick oss tro att den hade dött.

Det kan vara ett måndags-exemplar, det kan behövas ny firmware. Fast även frånsett dessa "tapp" når den inte upp till mer än ett godkänt betyg. Det som höjer den till den betygsnivån är helt enkelt prislappen och den låga effektförbrukningen. ■

FÖR
Låg kostnad per megabyte. Hyfsat låg effektförbrukning.
EMOT
Uppvisar aningen låg och ojämn prestanda.
REKOMMENDERAS
En långsam och ojämn hårddisk som ger rejält med lagringsutrymme per investerad krona.

BETYG

3

AV 6

Tillverkare: Toshiba, www.toshiba.se ■ Cirkapris: 1045 kr inkl. moms, 836 kr exkl. moms ■ Kapacitet: 3 TB ■ Cache: 32 MB ■ Effektförbrukning: Drift 5,4 watt, vila 4,2 watt ■ Garanti: 3 år

Toshiba PX3005E-1HJO

Prisvärd, tyst och effektsnål SSHD som verkligen imponerar med fullt godkänd prestanda.

► Föregående enhet från Toshiba var något av en besvikelse, men detta bidrag måste sägas vara en lysande produkt.

Detta är en SSHD på 2,5 tum som mäter 9,5 millimeter. Detta ger utrymme för två skivor och en kapacitet på en terabyte. Skivorna roterar med 5 400 varv per minut och får hjälp på traven av en DRAM-cache på 32 megabyte.

Flashminnet (SLC) är på åtta gigabyte och styrkretsen är en LAMD FSP. Fördelen med SLC framför en del MLC-lösningar är upp till tio gånger högre hastighet och avsevärt längre livslängd.

Trots dubbla skivor håller sig effektförbrukningen på låga två watt under drift och bara 0,35 watt i vänteläge. Den är även tyst under drift.

Enligt specifikationerna ligger maximal ljudnivå på 24 decibel. Den upplevdes som närmast ljudlös under långa perioder med tung belastning.

Och en sådan här enhet behöver inte vara dyr. Du får betala cirka 85 öre per megabyte lagringsutrymme.

Imponerar i verkligheten

Traditionella benchmark-program visar sällan SSHD-enheters fulla potential. Samma sak här, en poäng på 2 257 i PCmark och en datagenomströmning på 5,22 megabyte per sekund vid spel är inget att skryta med. Fast mer verklighetsbaserade tester ger en annan bild.

Exempelvis startade Windows på dryga nio sekunder. Likaså var virussökningen klar efter 4,23 minuter.

Samma tendens visade sig vid skriptkörningarna. Kontorsarbetet klarades av på tio minuter och 15 sekunder, bildbehandlingen på dryga 21 minuter.

Notera att detta är genomsnittsvärden baserade på flera körningar. Den adaptiva minneshantering- en presterar bättre ju fler körningar som görs.

Accesstid, slumpmässig läsning och skrivning vinner stort på flashminnet.

Nu förstår vi att Toshiba har valt en lägre rotationshastighet. Lägre effektförbrukning och värmeutveckling. Fast det hade ändå varit intressant med ett alternativ som presterade 7 200 varv per minut.

En sådan lösning hade nog tilltalat många användare. Sammantaget är det höga betyget välförtjänt. ■

FÖR
Har SLC-minne. Låg effektförbrukning. Relativt låg kostnad per megabyte.
EMOT
Inte något speciellt.
REKOMMENDERAS
En prisvärd SSHD på 2,5 tum med bra lagringskapacitet.

BETYG

5

AV 6

Tillverkare: Toshiba, www.toshiba.se ■ Cirkapris: 849 kr inkl. moms, 679 kr exkl. moms ■ Kapacitet: 1 TB ■ Cache: 32 MB + 8 GB SLC-Nand ■ Effektförbrukning: Drift 2 watt, vila 0,35 watt ■ Garanti: 3 år

HYBRIDHÄRDISKAR/HÄRDISKAR 1-5 TB

Western Digital WD4003FZEX

För dem med krav på hög prestanda och driftsäkerhet, men smakar det så kostar det också.

► Western Digital har under senare år valt att kategorisera sina produktserier med färgkoder. Först ut är WD-4003FZEX, en enhet med färgkoden Black. Disken använder fem skivor på vardera 800 gigabyte, vilket ger totalt fyra terabyte. Dessa backas upp av 64 megabyte DDR2 DRAM-cache från Samsung, som faktiskt är dynamisk cache. Den kan flyttas mellan skriv- och läsprocesser efter behov.

De har även valt att använda sin Vibration Control Technology (VCT), en teknik som reducerar vibrationer vilket innebär att hårddisken kan köras med full belastning oavsett i vilken position den har monterats.

Styrkretsen Marvell 88i9346-TFJ2 är ett bra val, som tillsammans med dubbla processorer ger jämn och hög prestanda vid olika typer av belastning. Nyttan märks framför allt när multipla dataströmmar ska hanteras, hårddisken växer med belastningen.

Fast fler funktioner och högre prestanda har sitt

pris. Effektförbrukning är 10,4 watt under drift och fyra watt i vänteläge. Det får oss att leka med tanken på hur effektförbrukningen hade sett ut med fyra skivor på vardera en terabyte.

Väl värd prislappen

Windows startade på 15,5 sekunder och virussökning utfördes på 4,21 minuter. Kontorsarbetet utfördes på dryga 15 minuter och bildbehandlingen på cirka 22 minuter. Ganska snabbt, ett bevis på styrkan i hanteringen av multipla dataströmmar.

Det blev 2565 poäng i PCmark och datage-

nomströmningen vid spel stannade på 6,84 megabyte per sekund. Hårddisken är stabil och prestandan skalar bra vid

RAID. Fast resultaten med en SSD som cache imponerade inte. Testerna med lometer visade också på jämn och hög prestanda vid läsning och skrivning.

Western Digital's höga ambitioner med här disken märks då garantin gäller i fem år. Som om det inte var nog omfattas hårddisken av gratis telefonsupport.

Allt detta kostar 52 öre per megabyte lagringsutrymme. Inte bäst pris, men vi anser det motiverat. ■



FÖR
Jämn och hög prestanda. Fem års garanti. Skalar bra.
EMOT
Något högljud under hög belastning.
REKOMMENDERAS
Lite av ett mellanting mellan en företagshårddisk och en för konsument, ett givet val för dem som söker prestanda och stabilitet.

BETYG

5

AV 6

Tillverkare: Western Digital, www.wdc.com ■ Cirkapris: 2095 kr inkl. moms, 1676 kr exkl. moms ■ Kapacitet: 4 TB ■ Cache: 64 MB ■ Effektförbrukning: Drift 10,4 watt, vila 4 watt ■ Garanti: 5 år

Western Digital WD50EZR

Låg effektförbrukning, hög lagringskapacitet och tyst, men med både sämre garanti och prestanda.

► Då var det dags för den enda hårddisken i testet som rymmer fem terabyte, detta i form av en Western Digital Green. Serien som sådan har, precis som namnet antyder, fokus på det gröna. Detta uppnås delvis genom Greenpower-tekniken, som ska se till att hålla disken både sval och tyst.

Faktiskt har de lyckats väl med detta, delvis genom att sänka rotationshastigheten till 5400 varv per minut. Enhetens DDR2-cache är på 64 megabyte. Dessutom kan de som köper hårddiskar från Western Digital ladda ned programmet Acronis True Image, vilket underlättar byte av hårddisk.

Hårddisken är alltså fördömligt tyst, men den kan ändå höras när den varvar upp från viloläge. Effektförbrukningen ligger på låga 5,3 watt under drift och 3,4 watt i vänteläge.

Fast detta med lägre rotationshastighet för att få lägre arbetstemperatur och högre driftsäkerhet rimmar illa med garantin på ynka två år. Den förväntade livslängden för datorns alla komponenter ska vara längre än så.

En disk med begränsningar

Under testerna märktes det att den här hårddisken hade svårt att hänga med de andra. Starten av Windows tog 17,2 sekunder och virus-sökningen fyra minuter och 53 sekunder. Det är ganska hyggligt. Däremot tappade den i arbetstesterna. Kontorstestet tog lite över 16 minuter och bildbehandlingen behövde mer än 26 minuter.

Poängen i PCmark stannade på 2068 och datage-nomströmningen vid spel landade på 5,03 megabyte per sekund. Den upplevdes också som ojämn i prestanda, speciellt nära viloläge. En annan negativ egenskap är att hårddisken inte fick samma lyft med en SSD-cache som de andra med samma rotationshastighet. Ett klart minus.

Trots att hårddisken har en godkänd accesstid på 15,03 millisekunder vid läsning är den medioker på slumpmässig läsning och skrivning. Också här är den för ojämn för att vi ska vara nöjda.

Fast med låg effektförbrukning, låg värmeutveckling och låg kostnad per megabyte finns det ändå en plats för denna hårddisk. Den kan vara ett intressant alternativ för kompakta lösningar, men den passar inte som systemdisk i en arbetsstation. ■

FÖR
Låg effektförbrukning. Låg ljudnivå. Hög kapacitet.
EMOT
Bara två års garanti. Sämre prestanda.
REKOMMENDERAS
En hårddisk lämplig för kompakta lagringslösningar.

BETYG

3

AV 6

Tillverkare: Western Digital, www.wdc.com ■ Cirkapris: 1895 kr inkl. moms, 1516 kr exkl. moms ■ Kapacitet: 5 TB ■ Cache: 64 MB ■ Effektförbrukning: Drift 5,3 watt, vila 3,4 watt ■ Garanti: 2 år

HYBRIDHÄRDISKAR/HÄRDISKAR 1-5 TB

Western Digital WD7500BPKX

Rejäl garanti, låg effektförbrukning och godkänd prestanda. Helt enkelt en bra 2,5-tummare.

► Western Digital WD-7500BPKX är normalhög för att vara en enhet på 2,5 tum. Den rymmer 750 gigabyte och är kategoriserad som Black.

Rotationshastigheten är 7 200 varv per minut och enheten har en cache på 16 megabyte. Den använder Advanced Format och Shockguard-tekniken ska ge hög stöttålighet, alltså passar den även för mobilt bruk. Du får också möjlighet att använda en specialversion av Acronis True Image för snabb och enkel kloning.

Enligt tillverkaren ska Intelliseek-tekniken ge optimal sökning till minimal effektförbrukning. Deras Securepark-teknik ser även till att parkera skrivhuvudena under vilotid för att spara energi. Detta ger sammanlagt en höghastighetsdisk som bara förbrukar 1,75 watt under drift och 0,8 watt i vänteläge.

Ljudnivån överstiger inte 28 decibel, men oftast uppfattas hårddisken som helt tyst.

Då enheten även är förvånansvärt sval passar den utmärkt som singeldisk. Du får också fem års garanti på den-

na enhet, som kostar cirka 540 kronor inklusive moms.

Hög lägstanivå

När vi så går över till testerna är det en sak som slår oss direkt, och det är hur snabbt hårddisken växlar mellan viloläge och full prestanda. Responsen är omedelbar oavsett om vi väcker datorn från lågenergiläge eller växlar från noll belastning till full bildredigering.

Starten av Windows tog 16,3 sekunder och virussökningen fyra minuter och 45 sekunder. Kontorstestet slutfördes på 15 minuter och 44 sekunder och bildbehandlingen krävde lite mer än 25 minuter. För att vara en enhet på 2,5 tum är detta bra.

Slumpvis läsning via Iometer hamnade aldrig under 114 megabyte per sekund, en hög lägsta nivå. PCmark rapporterade 2 354 poäng och datagenomströmningen vid spel landade på 5,45 megabyte per sekund.

Då vi hade tillgång till två enheter testade vi även striping. På denna punkt visade sig denna hårddisk bäst lämpad av alla. Den skalar mycket bra och är helt stabil under alla former av belastning.

För att sammanfatta är WD7500BPKX en komplett hårddisk med bra prestanda. Då du även får bra garanti blir det ett högt betyg. ■

FÖR
Låg effektförbrukning. Bra garanti. Klart godkänd prestanda.
EMOT
Kanske aningen för låg lagringskapacitet.
REKOMMENDERAS
En högpresterande mekanisk hårddisk på 2,5 tum.

BETYG

5

AV 6

Tillverkare: Western Digital, www.wdc.com ■ Cirkapris: 540 kr inkl. moms, 432 kr exkl. moms ■ Kapacitet: 750 GB ■ Cache: 16 MB ■ Effektförbrukning: Drift 1,75 watt, vila 0,8 watt ■ Garanti: 5 år

Western Digital WD1000DHTZ

Enastående prestanda, låg effektförbrukning och bra garanti. Synd bara med prislappen, som svider.

► Bilden av den bästa mekaniska hårddisken är Western Digital Velociraptor. Den har olika lösningar för att minimera vibrationer, rotationshastigheten har ökat till 10 000 varv per minut, DDR3-cachen är på 64 megabyte och den presterar i topp. Allt paketeras i en hårddisk på 2,5 tum som sitter i ett hölje på 3,5 tum; det senare agerar kylfläns. Formfaktorn innebär dock att lagringskapaciteten blir lite låg, en terabyte. För denna står tre skivor som rymmer 333 gigabyte vardera.

Det är dock ingen vanlig 2,5-tummare som sitter i höljet, den mäter 15 millimeter i höjd, så denna disk är inget för bärbara enheter.

Effektförbrukningen ligger på imponerande låga 5,1 watt under drift och 4,2 watt i vänteläge. Ljudnivån var höga 30–37 decibel, fast vi upplevde den inte som störande. Från och till kan den ge ifrån sig ett lågt knattrande ljud vid hög belastning, men för att störas av det behöver du ha ett öppet chassi.

Värmeutvecklingen hålls i schack av god konstruktion. Trots hög rotationshastighet blev den aldrig riktigt varm.

Supersnabb respons

Vi visste att detta skulle vara en snabb hårddisk, men det var ändå intressant att få siffror på det. Windows startade på 10,4 sekunder. Det är inte lika snabbt som med en SSD men det är överlägset snabbast av de mekaniska hårddiskarna. Virussökning tog under fyra minuter, vilket bara kan matchas av Seagates SSHD.

Kontorstestet tog tio minuter och 23 sekunder, bildbehandlingen var klar efter dryga 21 minuter. Enheten presterade även bra med PCmark, där det blev 2 801 poäng, en överlägsen vinst i detta test. Datagenomströmningen vid spel blev goda 7,78 megabyte per sekund.

Lika imponerade blev vi av accesstiderna enligt H2benchw. För läsning stannade accesstiden på 6,41 millisekunder. Betydligt bättre än många andra hårddiskar. Slumpvis läsning med Iometer gav ett resultat på över 190 megabyte per sekund.

Lägg så till fem års garanti och testvinsten borde vara given. Det är nu inte så enkelt, för du får betala cirka en krona och 77 öre per megabyte. Därför blir argumenten få gentemot en SSD. Eller för den delen en Western Digital Black. Fast prislappen till trots imponerar disken, därför blir det ett högt betyg. ■

FÖR
Låg effektförbrukning. Lång garanti. Exceptionell prestanda.
EMOT
Dessvärre alltför hög kostnad per megabyte.
REKOMMENDERAS
En hårddisk för dem som söker det bäst presterande oavsett prislapp.

BETYG

4

AV 6

Tillverkare: Western Digital, www.wdc.com ■ Cirkapris: 1 775 kr inkl. moms, 1 420 kr exkl. moms ■ Kapacitet: 1 TB ■ Cache: 64 MB ■ Effektförbrukning: Drift 5,1 watt, vila 4,2 watt ■ Garanti: 5 år

VÅRT OMDÖME

Val som kräver eftertanke

När testet planerades fanns det klara favoriter redan från början. Fast riktigt så enkelt blev det inte. Prestandan på olika områden måste sättas i relation till användningsområdet.

För att kunna välja lämplig lagringsenhet behöver du fundera på hur du använder ditt system, vad som är viktigt för dig. När du så har några kandidater är det dags att granska de olika lösningarna och tillverkarnas garantier.

Faktiskt var det ingen av de testade produkterna som helt skämde ut sig, utan alla fick minst ett godkänt betyg. Fast samtidigt kunde vi inte hitta den där riktiga fullpoängaren, den som var den självklara testvinnaren. Dock var det ett antal enheter som fick höga betyg (5). Hur du rangordnar dessa beror på dina behov, men här följer våra synpunkter.

Bäst i test blev Seagate ST4000DX001. En SSHD på 3,5 tum som rymmer fyra terabyte. Skivorna roterar med 7 200 varv per minut och den har jämn prestanda överlag. Den var inte snabbast i våra benchmarktester men visade sin styrka i de mer verklighetsanpassade testerna. Seagate har gjort ett utmärkt jobb.

De filer som används mest får prioritet vilket ger en rejäl prestandaknuff när det gäller det vardagliga arbetet. Låg kostnad per megabyte lagringsutrymme är också trevlig. Den enda nackdelen är egentligen att garantin bara sträcker sig över tre år.

Bland de andra fempoängarna var det två alternativ som kändes något hetare. Den första av dessa som vi verkligen kan rekommendera är Western

Digital Black WD4003FZEX. Detta är en mekanisk hårddisk som kombinerar en dynamisk cache med fyra terabyte lagringsutrymme. Den presterar både bra och jämnt överlag. Du får även fem års garanti, något som vi hoppas att flera tillverkare tar efter. Prislappen är lite högre än för vår testvinnare, men den är ändå motiverad.

Den sista rekommendationen får Toshiba PX3005E-1HJ0. Det är en 2,5 tums SSHD på hela en terabyte. Nu är rotationshastigheten visserligen bara 5 400 varv per minut, men då den

kombineras med en optimerad cache och adaptivt SLC-minne ger det ändå bra prestanda. Toshiba har skapat en effektsnål, högpresterande lagringsenhet. Något av det perfekta valet för bärbara prestandamaskiner. ■

”FAKTISKT VAR DET INGEN AV DE TESTADE PRODUKTERNA SOM HELT SKÄMDE UT SIG, UTAN ALLA FICK MINST ETT GODKÄNT BETYG.”



Så testade vi

Normalt när vi testar lagringsenheter brukar vi jämföra antingen enbart SSD-enheter eller enbart hårddiskar. Denna gång har vi dock kombinerat traditionella hårddiskar med hybridlösningar. Därför kunde vi inte enbart förlita oss på vanliga benchmarkprogram, utan fick även lägga in mer verklighetsbaserade tester.

Första testet var att mäta starttid för Windows 7 Ultimate. Och det finns en anledning till att vi inte valde Windows 8 – det operativsystemet hanterar nämligen startprocessen olika på olika enheter.

Därefter gjordes en komplett sökning efter virus, varpå det följde två skriptbaserade tester som simulerade verklig användning. Dels utvärderades prestanda vid kontorsuppgifter, dels vid bildbehandling. Samtliga tester utfördes fyra gånger och genomsnittet redovisas. Utöver dessa tester kördes utvalda mätningar med Iometer, Hzbenchw samt PCmark 7.

Tilläggsas bör att samtliga lagringsenheter var konfigurerade som singeldiskar. För att skapa likvärdiga förhållanden användes en systemavbild.

Lagringsenheterna har även testats med striping när möjlighet har getts. Likaså har de testats med en SSD som cache. När något intressant har visat sig finns det omnämnt i brödtexten för respektive produkt.

Följande hårdvara användes:

Moderkort: Asus X79 Deluxe

Processor: Intel 4960X

Internminne: 4 x 4GB Corsair

Vengeance 1600 MHz

Grafikkort:

Gigabyte GV-N75TWF2BK-2GI

Nättaggregat:

Corsair HX-650 watt

Chassi: Lianli Testbench

HYBRIDHÄRDISKAR/HÄRDISKAR 1-5 TB

	HGST H3IK400032725E	HGST H3IK400032545P	HGST HTS721010A9E630	SEAGATE ST500LT033	SEAGATE ST500LM000	SEAGATE ST4000DM000	
							
Webbsida	www.hgst.com	www.hgst.com	www.hgst.com	www.seagate.com	www.seagate.com	www.seagate.com	
Format	3,5"	3,5"	2,5"	Ultratunn 2,5"	Tunn 2,5"	3,5"	
Tjocklek	26,1 mm	26,1 mm	9,5 mm	5 mm	7 mm	26,1 mm	
Typ	HDD	HDD	HDD	HDD	SSHD	HDD	
Cirka pris	1 790 kr inkl. moms	1 799 kr inkl. moms	975 kr inkl. moms	675 kr inkl. moms	695 kr inkl. moms	1 350 kr inkl. moms	
Pris per MB	0,45 kr	0,45 kr	0,97 kr	1,35 kr	1,39 kr	0,34 kr	
RPM	7 200	Variabel, 5 400	7 200	Variabel, 5 400	5 400	5 900	
Kapacitet	4 TB	4 TB	1 TB	500 GB	500 GB	4 TB	
Cache	64 MB	32 MB	32 MB	16 MB	64 MB + 8 GB flash	64 MB	
Gränssnitt	SATA 3	SATA 3	SATA 3	SATA 3	SATA 3	SATA 3	
Effektförbrukning drift	7,8 watt	6,8 watt	4,2 watt	1,4 watt	2,5 watt	7,5 watt	
Effektförbrukning vila	5,5 watt	4,2 watt	1,8 watt	0,46 watt	0,9 watt	5 watt	
Ljudnivå	Ingen uppgift	Ingen uppgift	Ingen uppgift	20–22 dB	20–22 dB	23–30 dB	
Garanti	3 år	3 år	3 år	3 år	3 år	3 år	
Testresultat							
Systemstart Win 7 (s)	15,5	17,3	16,1	16,4	9,3	16,5	
Kontorsarbete (tid - min:s)	12:34	15:51	15:04	16:12	10:07	15:16	
Bildbehandling (tid - min:s)	23:08	33:24	31:05	36:52	20:53	25:47	
Virussökning (tid - min:s)	04:17	06:07	05:47	06:19	04:12	04:29	
PCmark 7 Gaming	6,93	6,03	5,93	4,87	6,01	6,37	
PCmark 7 Disk	2618	2428	2374	2172	2238	2398	
Iometer 4k Random read	128,2	97,3	105,5	93,8	143,9	107,4	
Iometer 4k Random write	174,6	132	144,2	121,7	162,4	128,4	
HZbenchw accesslärar (läs) (ms)	15,5	19,47	16,57	17,38	8,12	16,44	
BETYG	5	3	4	3	5	3	

Begreppsförklaring

Nedan följer en kort förklaring av vissa av de termer och begrepp som används i testet.

4k-sektorer: En teknik för hur data lagras på magnetiska diskar. Även kallad för första generationen av Advanced Format. Tekniken hanterar stora filer på ett effektivare sätt och möjliggör även en högre nivå av felkorrektur. Tekniken stöds inte av alla operativsystem och då används det som kallas för 512e, vilket är en 512-bytesemulering.

Thermal Fly-height Control (TFC): En teknik för att öka precisionen för skrivning till disken vid varierande temperaturer. Även läsprestandan optimeras och utförs mer exakt. Läsuhuvudet kan med denna teknik jobba närmare skivorna utan att värmeutvecklingen ökar.

LDPC: Low Density Parity Check (LDPC) är en teknik för att automatiskt justera fel på bit-nivå. Tekniken används oftast tillsam-

mans med andra tillägg för högre driftsäkerhet.

CRC: Cyclic Redundancy Check (CRC) är en teknik för att hitta oavsiktliga förändringar på diskars raw-data. Tekniken är lättanvänd och tar minimal datakraft i anspråk.

SMART: Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology (SMART) är en övervakningsteknik för alla former av diskar för att hitta och förebygga fel innan de inträffar eller blir så allvarliga att vi råkar ut för en fullständig krasch. SMART-koderna kan läsas och analyseras med ett flertal fria program.

RAID: Redundant Array of Independent Disks (RAID) är olika former av lösningar för att kombinera flera fysiska diskar i en eller flera logiska enheter för att på detta sätt öka prestanda, säkerhet eller båda.

SSD-cache: Grunden i en SSD-cache är att använda en dedikerad SSD med begränsad kapacitet, oftast under 40 gigabyte, till att agera som en sorts stor cache till vår mekaniska disk. På denna

	BÄST I TEST			REKOMMENDERAR		REKOMMENDERAR		
	SEAGATE ST4000DX001	SEAGATE ST4000NM0053	TOSHIBA DT01ACA 300	TOSHIBA PX3005E-1HJO	WESTERN DIGITAL WD4003FZEX	WESTERN DIGITAL WD50EZR	WESTERN DIGITAL WD7500BPKX	WESTERN DIGITAL WD1000DHTZ
								
	www.seagate.com	www.seagate.com	www.toshiba.se	www.toshiba.se	www.wdc.se	www.wdc.se	www.wdc.se	www.wdc.se
	3,5"	3,5"	3,5"	2,5"	3,5"	3,5"	2,5"	3,5"
	26,1 mm	26,1 mm	26,1 mm	9,5 mm	26,1 mm	26,1 mm	9,5 mm	26,1 mm
	SSHD	HDD	HDD	SSHD	HDD	HDD	HDD	HDD
	1645 kr inkl. moms	2995 kr inkl. moms	1045 kr inkl. moms	849 kr inkl. moms	2095 kr inkl. moms	1895 kr inkl. moms	540 kr inkl. moms	1775 kr inkl. moms
	0,41 kr	1,34 kr	0,35 kr	0,85 kr	0,52 kr	0,38 kr	0,72 kr	1,77 kr
	7200	7200	5940	5400	7200	5400	7200	10000
	4 TB	4 TB	3 TB	1 TB	4 TB	5 TB	750 MB	1 TB
	64 MB + 8 GB flash	128 MB	32 MB	32 MB + 8 GB flash	64 MB	64 MB	16 MB	64 MB
	SATA 3	SATA 3	SATA 3	SATA 3	SATA 3	SATA 3	SATA 3	SATA 3
	7,5 watt	11,27 watt	5,4 watt	2 watt	10,4 watt	5,3 watt	1,75 watt	5,1 watt
	4,5 watt	6,3 watt	4,2 watt	0,35 watt	4,0 watt	3,4 watt	0,8 watt	4,2 watt
	21–28 dB	24–29 dB	27 dB	24 dB	29–34 dB	25–28 dB	28 dB	30–37 dB
	3 år	5 år	3 år	3 år	5 år	2 år	5 år	5 år
	8,8	14,4	17,3	9,2	15,5	17,2	16,3	10,4
	09:26	11:01	15:33	10:15	15:02	16:11	15:44	10:23
	17:48	21:42	26:03	21:08	22:02	26:42	25:21	21:01
	03:45	04:08	04:55	04:23	04:21	04:53	04:45	03:54
	7,12	7,36	5,31	5,22	6,84	5,03	5,45	7,78
	2441	2786	2341	2257	2565	2068	2354	2801
	176,3	133,5	98	132,9	128,9	98,2	114,4	135,8
	188,3	182,6	119,8	141	181,2	117,4	158,9	190,3
	6,32	13,51	17	7,37	14,22	15,03	15,56	6,41
	5	4	3	5	5	3	5	4

cache lagras de data vi använder mest frekvent. Det förekommer olika tekniker inom detta område där vissa lösningar låter oss specificera en viss del av denna cache till program som statistiskt placeras där.

TCG Opal-kryptering: En Enterprise-klassad krypteringslösning som utvecklats av Trusted Computing Group, där nyckelhanteringen sköts direkt av diskens kontroller vilken skyddas av 128 eller 256 (även 512) bits AES.

M.2: Den senaste standarden för kompakt lagring. En standard som efterträder MSATA och som använder upp till fyra PCIE-bussar för extremt hög överföringshastighet. Denna anslutning kommer att bli standard på moderkort från och med Intels X99-chip.

MLC: Multi-level cell (MLC) är ett minneselement som är kapabelt att lagra mer än en bit information per cell. Tekniken är oftast långsammare och inte lika slitstark i långa loppet jämfört med

SLC, men är å andra sidan billigare att tillverka vilket i sin tur leder till trevligare priser i konsumentled.

SLC: Är motsvarigheten Singel-level cell, där varje cell lagrar en bit information. Den normalt snabbaste och dyraste minneslösningen.

FIPS 140-2: Federal Information Processing Standard, standard för hantering av krypteringsmoduler. Lösningen ger en hög säkerhetsnivå och spänner över flera områden och fyra definierade nivåer, varav nivå 4 är den högsta.

SAS-gränssnitt: Serial Attached SCSI (SAS) är en teknik för seriell datakommunikation med utökad felkorrigering och säkerhet, vilket även möjliggör högre överföringshastighet. Dagens SAS är bakåtkompatibel med SATA 2 och senare, vilket gör att vi kan använda dessa disktyper i en SAS-kedja, men vi kan inte använda rena SAS-diskar på en SATA-kontroller. ■