



20TB¹
7200 RPM | SATA 6Gb/s 和 SAS 12Gb/s

產品亮點

- 標準 3.5 吋外型尺寸提供 20TB 容量
- ePMR 與 CMR 技術能處理所有容量的企業應用程式和環境
- 提供最高容量的 OptiNAND 技術
- 第 7 代 HelioSeal 可靠且經過實地應用的設計提供出色的電源效率
- 業界領先的硬碟技術；OptiNAND、EAMR、TSA、HelioSeal
- 250 萬小時 (預計) MTBF 評價與 5 年有限保固
- 自我加密硬碟 (SED) 選項

應用

- 雲端和超大規模儲存
- 大規模橫向擴展 (MSO)，高密度資料中心
- 分散式檔案系統
- 使用 Ceph™ 和 OpenStack® Swift 等物件儲存解決方案的大量儲存
- 適用於大數據分析的 Apache Hadoop® 主要和次要儲存

特點與優點

特點	優點
高容量	20TB 硬碟可在相同的佔用空間內提供更多具有成本效益的儲存空間。
業界領先技術	OptiNAND、能量輔助磁記錄技術 (EAMR)、三階式致動器 (TSA) 和 HelioSeal 可以低功耗提供最高容量。
資料中心工作負載、可靠性和高品質	已針對大量應用程式的工作負載最佳化效能，並專為每年處理高達 550TB ² 的工作負載而設計。高達 250 萬小時 MTBF (預計) 帶來的可依賴性和可靠性。5 年有限保固。

全新打造能夠應對資料增長的硬碟

為了應對建立的資料量呈指數級增長的局面，超大規模雲端、CSP、企業、智慧型視訊監控系統合作夥伴、NAS 供應商以及更多人員和應用領域都需要合適的儲存解決方案。在具成本效益的大規模資料儲存方面，硬碟 (HDD) 繼續發揮重要作用。IDC 預測，到 2025 年，硬碟將占企業市場*銷售儲存容量的 82%。硬碟能夠提供高容量、出色的效能和可靠性，不僅能滿足在當下儲存大量資料的需求，還能在未來繼續使用。提高硬碟技術的投資對支援全球資料增長至關重要。

透過將業界領先的 NAND 快閃與世界級硬碟垂直整合，Western Digital 藉由 OptiNAND™ 技術開發了快閃增強硬碟。結合能量輔助磁記錄技術 (EAMR)、三階式致動器 (TSA)、HelioSeal® 這類業界領先技術，以及當前使用的 OptiNAND 技術，Western Digital 硬碟已在磁錄密度方面遙遙領先。磁錄密度更大意味著容量更大，能從容應對儲存方面的挑戰。

使用 OptiNAND 技術的 20TB 硬碟

OptiNAND 將 iNAND® 通用快閃磁碟機 (UFS) 嵌入式隨身碟 (EFD) 與傳統旋轉磁碟媒體整合，並將創新型變更納入韌體演算法和晶片式系統 (SoC)。OptiNAND 不是一項混合技術。該硬碟智慧化程度更高，所採用的增強韌體演算法充分利用了已卸載至 iNAND 的擴充中繼資料，增加了每吋磁軌數 (TPI) 進而增加磁錄密度。

Ultrastar DC HC560 首次採用了 OptiNAND 技術的擴充容量功能，在 9 硬碟平台 (單碟 2.2TB) 以 CMR 記錄格式提供驚人的 20TB 容量。

為大規模資料提供值得信賴的可靠性和品質

Ultrastar DC HC560 藉由 250 萬 MTBF (預計) 與 5 年有限保固符合了現代化資料中心的可靠性需求。Ultrastar DC HC560 提供安全性和加密選項，有助保護資料免遭未經授權使用，包括 SED 機型。

信賴 Western Digital 和 Ultrastar DC HC550 硬碟為您的資料中心提供最高的容量和創造更多價值。

規格

	SATA 機型	SAS 機型
型號	WUH722020ALE6L1 WUH722020ALE6L4 WUH722020BLE6L1 WUH722020BLE6L4	WUH722020BL5201 WUH722020BL5204
零件編號	0F38754 (SED) 0F38755 (Base SE) 0F38784 (SED) 0F38785 (Base SE)	0F38651 (SED) 0F38652 (Base SE)
架構		
介面	SATA 6 Gb/s	SAS 12Gb/s
容量 ¹	20TB	20TB
格式：磁區大小 (位元組) ²	4Kn:4096, 512e:512	4Kn:4096, 512e:512
磁錄密度 (Gbits/平方吋, 最大值)	1131	1131
效能		
資料緩衝區 ³ (MB)	512	512
轉速 (RPM)	7200	7200
平均等候時間 (ms)	4.16	4.16
介面傳輸速率 (MB/s, 最大值)	600	1200
持續傳輸速率 ⁴ (MB/s, 最大值) / (MiB/s, 最大值)	291/277	291/277
隨機讀取 ⁴ 4KB QD=32 (IOPS)	212	212
隨機寫入 ⁴ 4KB QD=32, WCE/WCD (IOPS)	494/455 ⁺ 565/565 ⁺⁺	565/565
可靠性		
錯誤率 (無法復原位元讀取)	1/10 ¹⁵	1/10 ¹⁵
載入/載出循環次數 (40°C)	600,000	600,000
可用性 (小時/天 x 天/周)	24x7	24x7
MTBF ⁵ (百萬小時, 預計)	2.5	2.5
年平均錯誤率 ⁶ (AFR, 預計)	0.35%	0.35%
工作負載	高達 550 TB/年	高達 550 TB/年
有限保固 (年)	5	5

¹ 1MB 等於一百萬位元組, 1GB 等於 10 億位元組, 1TB 等於 1,000GB (1 兆位元組)。由於作業環境不同, 使用者容量可能少於標註的容量。

² 進階格式化硬碟: 4K (4096 位元組) 實體磁區

³ 用於硬碟體的緩衝區容量部分

⁴ 根據內部測試; 實際效能可能會因主機環境、硬碟容量、邏輯區塊位址 (LBA) 和其他因素而異。最大傳輸速率約為硬碟容量的 10%。
1MiB = 1,048,576 位元組 (2²⁰), 1MB = 1,000,000 位元組 (10⁶)

⁵ 預計值。最終 MTBF 和 AFR 規格將基於樣本總體, 且是在典型工作負載和裝置報告溫度為 40°C 的典型作業條件下, 由統計測量和加速演算法預估所得。高於這些參數後, MTBF 和 AFR 將會降級; 參數最高可達每年 550TB 和 60°C (裝置報告溫度)。MTBF 和 AFR 等級不會預測個別硬碟的可靠性且不構成保固。

⁶ SATA 型號:
隨機讀取/寫入 50/50 8KB QD=1, 40 IOPS
SAS 機型:
隨機讀取/寫入 50/50 4KB QD=4, 最大 IOPS

⁷ 閒置規格基於使用 Idle_A 得出。

⁸ 5°C 環境溫度, 60°C 裝置報告溫度。

	SATA 機型	SAS 機型
聲學		
閒置/作業 (Bels, 典型)	2.0/3.2	2.0/3.2
功率		
需求	+5 VDC, +12VDC	+5 VDC, +12VDC
作業 ⁶ (W)	7.0 ⁺ 6.9 ⁺⁺	9.3
閒置 ⁷ (W)	6.1 ⁺ 5.8 ⁺⁺	6.1
閒置時的耗電量效率 (W/TB)	0.305 ⁺ 0.29 ⁺⁺	0.305
實體大小		
高度 (公釐)	26.1	26.1
尺寸 (寬度 x 厚度, 公釐)	101.6 (+/-0.25) x 147	101.6 (+/-0.25) x 147
重量 (克, 最大)	690	690
環境 (作業)		
溫度 ⁸	5° 至 60°C	5° 至 60°C
衝擊 (半正弦波, 2ms, G)	50	50
震動 (G RMS, 5 至 500Hz)	0.7 (XYZ)	0.7 (XYZ)
環境 (非作業中)		
環境溫度	-40° 至 70°C	-40° 至 70°C
衝擊 (半正弦波, 2ms, G)	250	250
震動 (G RMS, 2 至 200Hz)	1.04 (XYZ)	1.04 (XYZ)

⁺ 適用於型號/零件號 WUH722020ALE6L1/0F38754、WUH722020ALE6L4/0F38755

⁺⁺ 適用於型號/零件號 WUH722020BLE6L1/0F38784、WUH722020BLE6L4/0F38785

如何解讀 Ultrastar 的型號

WUH722020ALxxyz
W = Western Digital
U = Ultrastar
H = Helium (氦), S = Standard (標準)
72 = 7200 RPM
20 = 完整容量 (20TB)
20 = 此機型的容量 (20TB)
A = 代次編碼
L = 26.1 Z 高度

xx = 介面
E6 = 512e SATA 6Gb/s,
52 = 512e SAS 12Gb/s
y = 斷電插腳 3 狀態
0 = 斷電插腳 3 支援
L = 舊式插腳 3 組態 - 不支援斷電
z = 資料安全性模式
1 = SED*: 自我加密硬碟
TCG-Enterprise 和 Sanitize Crypto
Scramble/Erase
4 = 基本 (SE)*: 不加密。僅限 Sanitize
Overwrite。
* ATA 安全性功能集是 SATA 隨附的標準
功能集

Western Digital.

5601 Great Oaks Parkway
San Jose, CA 95119, USA
美國 (免付費): 888.426.5214
國際: 408.717.6000

www.westerndigital.com

© 2022 Western Digital Corporation 或其關係企業。版權所有。Western Digital、Western Digital 標誌、HelioSeal、OptiNAND 和 Ultrastar 是 Western Digital Corporation 或其關係企業在美國和/或其他國家或地區的註冊商標或商標。Apache Hadoop 是 Apache Software Foundation 在美國和/或其他國家或地區的註冊商標或商標。Ceph 是 Red Hat, Inc. 在美國和/或其他國家或地區的商標。OpenStack Word Mark 是 OpenStack Foundation 在美國和/或其他國家或地區的註冊商標/服務標誌或商標/服務標誌, 並經 OpenStack Foundation 授權使用。所有其他商標是各自擁有者的財產。本文中參考的 Ultrastar 產品、程式或服務並不意味著在所有國家/地區都提供。提供的產品規格是樣品規格, 不構成保固。唯一零件編號的實際規格可能有差異。圖片可能與實際產品有所出入。