

20 TB<sup>1</sup>

7.200 U/min SATA 6 Gbit/s und SAS 12 Gbit/s

## Produktmerkmale

- 20 TB Speicherkapazität in einem standardmäßigen 3,5-Zoll-Formfaktor
- ePMR und CMR eignen sich für Unternehmensanwendungen und -umgebungen aller Größen
- OptiNAND für maximale Kapazität
- Zuverlässiges, bewährtes HelioSeal-Design der 7. Generation liefert herausragende Leistungseffizienz
- Branchenführende HDD-Technologien – OptiNAND, EAMR, TSA, HelioSeal
- 2,5 Mio. Stunden MTBF (Schätzung) und 5 Jahre Garantie
- Ausführungen mit Selbstverschlüsselung (SED)

## Anwendungen

- Cloud- und Hyperscale-Speicher
- Rechenzentren mit hoher Dichte und Massive Scale-Out (MSO)
- Verteilte Dateisysteme
- Massenspeicher, der Objektspeicherlösungen wie Ceph™ und OpenStack® Swift nutzt
- Primär- und Sekundärspeicher für Apache Hadoop® zur Analyse großer Datenmengen

## Merkmale und Vorteile

Leistungsmerkmale	Vorteile
Hohe Kapazität	20-TB-HDDs ermöglichen kosteneffizienten Speicher bei gleichem Platzbedarf.
Neuartige Technologien	OptiNAND, Energy-Assisted Magnetic Recording (EAMR), Triple-Stage Actuator (TSA) und HelioSeal unterstützen die höchsten Kapazitäten mit niedrigem Energieverbrauch.
Workloads, Zuverlässigkeit und Qualität für Rechenzentren	Leistungsoptimiert für anspruchsvolle Anwendungen und Workloads von bis zu 550 TB <sup>2</sup> pro Jahr. Zuverlässigkeit mit bis zu 2,5 Mio. Stunden MTBF (Schätzung). 5 Jahre Garantie.

## HDD-Weiterentwicklung für wachsende Datenmengen

Hyperscale Cloud, Cloud-Dienste, Unternehmen, intelligente Videoüberwachung, NAS und andere speicherintensive Anwendungsbereiche erfordern Lösungen, die das exponentielle Wachstum der Datenmengen bewältigen. Wenn es um kostengünstige Speicher mit großer Kapazität geht, werden HDDs (Festplatten) auch weiterhin eine zentrale Rolle spielen. IDC prognostiziert, dass HDDs 82 % der Speicherkapazität ausmachen werden, die im Jahr 2025 auf dem Enterprise-Markt verkauft wird.\* HDDs liefern die nötige Kapazität, Leistung und Zuverlässigkeit, um heute und in Zukunft gewaltige Datenmengen zu speichern. Investitionen in die HDD-Technologie bleiben eine kritische Lösung für das weltweite Datenwachstum.

Western Digital hat Flash-gestützte Festplatten mit OptiNAND™-Technologie durch die vertikale Integration seines führenden NAND-Flash in seine erstklassigen HDDs entwickelt. Western Digital HDDs haben eine marktführende Flächendichte dank revolutionärer Technologien wie EAMR (Energy-Assisted Magnetic Recording), TSA (Triple-Stage Actuator), HelioSeal® und jetzt OptiNAND. Die höhere Flächendichte ergibt eine höhere Kapazität, um die Herausforderungen des Datenwachstums zu bewältigen.

## 20-TB-HDDs mit OptiNAND-Technologie

OptiNAND kombiniert iNAND® UFS EFD-Speicher (Universal Flash Storage Embedded Flash Drive) mit dem bewährten rotierenden Speichermedium und nimmt innovative Änderungen am Firmwarealgorithmus und SoC (System-on-a-Chip) vor. OptiNAND ist aber keine hybride Technologie. Dank verbesserter Firmwarealgorithmen werden die Festplatten effizienter: Sie nutzen die umfassenden Metadaten, die in den iNAND verlagert wurden, sodass mehr Tracks Per Inch (TPI) und eine größere Flächendichte erreicht werden.

Die Ultrastar DC HC560 liefert mit der ersten Implementierung der kapazitätssteigernden OptiNAND-Funktionen eine konkurrenzlose Kapazität von 20 TB in einer Neun-Scheiben-Plattform (2,2 TB pro Scheibe) mit dem CMR-Aufzeichnungsformat.

## Bewährte Zuverlässigkeit und Qualität bei der Verarbeitung großer Datenmengen

Die Ultrastar DC HC560 erfüllt die Zuverlässigkeitsansprüche von modernen Rechenzentren mit 2,5 Mio. Stunden MTBF (geschätzt) und 5 Jahren Garantie. Sie verfügt über Sicherheits- und Verschlüsselungsfunktionen, die Daten vor unbefugtem Zugriff schützen, und ist als SED-Ausführung erhältlich.

Die Ultrastar DC HC560-Festplatte von Western Digital bietet sehr hohe Speicherkapazität mit dem besten Preis-Leistungs-Verhältnis für Ihr Rechenzentrum.

## Technische Daten

	SATA-Modelle	SAS-Modelle
<b>Modellnummer</b>	WUH722020ALE6L1 WUH722020ALE6L4 WUH722020BLE6L1 WUH722020BLE6L4	WUH722020BL5201 WUH722020BL5204
<b>Konfiguration</b>		
Schnittstelle	SATA 6 Gbit/s	SAS 12 Gbit/s
Kapazität <sup>1</sup>	20 TB	20 TB
Format: Sektorgröße (Bytes) <sup>2</sup>	4Kn: 4.096, 512e: 512	4Kn: 4.096, 512e: 512
Flächendichte (Gbit/Quadratzoll, max.)	1.131	1.131
<b>Leistung</b>		
Datenpuffer <sup>3</sup> (MB)	512	512
Drehzahl (U/min)	7.200	7.200
Durchschnittliche Latenzzeit (ms)	4,16	4,16
Übertragungsrate der Schnittstelle (MB/s, max.)	600	1.200
Konstante Datenübertragungsrate <sup>4</sup> (MB/s, max.)/(MiB/s, max.)	269/257	269/257
<b>Zuverlässigkeit</b>		
Fehlerrate (nicht behebbar/gelesene Bits)	1 von 10 <sup>15</sup>	1 von 10 <sup>15</sup>
Lade-/Entladezyklen (bei 40 °C)	600.000	600.000
Verfügbarkeit (Std./Tag x Tag/Woche)	24x7	24x7
MTBF <sup>5</sup> (Mio. Stunden, geschätzt)	2,5	2,5
Jährliche Fehlerrate <sup>5</sup> (AFR, Schätzung)	0,35 %	0,35 %
Workloads	Bis zu 550 TB/Jahr	Bis zu 550 TB/Jahr
Garantie (Jahre)	5	5

<sup>1</sup> Ein MB entspricht einer Million Bytes, ein GB entspricht einer Milliarde Bytes, ein TB entspricht 1.000 GB (einer Billion Bytes). Die nutzbare Speicherkapazität kann je nach Betriebsumgebung geringer sein.

<sup>2</sup> Advanced-Format-Laufwerk: 4K (4.096-Byte) physische Sektoren.

<sup>3</sup> Anteil der für Festplattenfirmware genutzten Pufferkapazität

<sup>4</sup> Basierend auf internen Tests; die Leistung kann je nach Hostumgebung, Festplattenkapazität und anderen Faktoren variieren. 1 MiB = 1.048.576 Bytes (2<sup>20</sup>), 1 MB = 1.000.000 Bytes (10<sup>6</sup>)

<sup>5</sup> Schätzwerte. Die MTBF- und AFR-Spezifikationen basieren auf Beispieldaten und werden für dieses Speichermodell anhand von statistischen Erhebungen sowie Beschleunigungsalgorithmen bei durchschnittlichen Betriebsbedingungen geschätzt. Durchschnittliche Workload

und Gerätetemperatur von 40 °C. Bei Überschreitung dieser Werte kommt es zu einer Verringerung der MTBF und AFR. Bis zu 550 TB/Jahr und 60 °C Gerätetemperatur. MTBF- und AFR-Werte sind keine Prognosen zur Zuverlässigkeit einer individuellen Festplatte und stellen keine Garantie dar.

<sup>6</sup> SATA-Modelle: Direktzugriff Lesen/Schreiben 50/50 8 KB QD = 1 @40 IOPS, SAS-Modelle: Direktzugriff Lesen/Schreiben 50/50 4 KB QD = 4 @MAX IOPS

<sup>7</sup> Angaben zum Energieverbrauch im Leerlauf basieren auf Idle\_A.

<sup>8</sup> 5 °C Umgebungstemperatur, 60 °C Gerätetemperatur.

	SATA-Modelle	SAS-Modelle
<b>Akustik</b>		
Leerlauf/Betrieb (Bel, typisch)	2,0/3,2	2,0/3,2
<b>Energiemanagement</b>		
Spannung	+5 VDC, +12 VDC	+5 VDC, +12 VDC
Betrieb <sup>6</sup> (W)	7,0* 6,9**	9,3
Leerlauf <sup>7</sup> (W)	6,1* 5,8**	6,1
Leistungsaufnahme im Leerlauf (W/TB)	0,305* 0,29**	0,305

<b>Physische Größe</b>		
z-Höhe (mm)	26,1	26,1
Abmessungen (Breite x Tiefe, mm)	101,6 (+/-0,25) x 147	101,6 (+/-0,25) x 147
Gewicht (g, max.)	690	690

<b>Umgebungsbedingungen (Betrieb)</b>		
Temperatur <sup>8</sup>	5 °C bis 60 °C	5 °C bis 60 °C
Stoßfestigkeit (Halbsinuswelle, 2 ms, G)	50	50
Schwingung (G RMS, 5 bis 500 Hz)	0,7 (XYZ)	0,7 (XYZ)

<b>Umgebungsbedingungen (bei Nichtbetrieb)</b>		
Umgebungstemperatur	-40 °C bis 70 °C	-40 °C bis 70 °C
Stoßfestigkeit (Halbsinuswelle, 2 ms, G)	250	250
Schwingung (G RMS, 2 bis 200 Hz)	1,04 (XYZ)	1,04 (XYZ)

\* Für die Modelle WUH722020ALE6L1, WUH722020ALE6L4

\*\* Für die Modelle WUH722020BLE6L1, WUH722020BLE6L4

### Aufschlüsselung der Ultrastar-Modellnummer

WUH722020ALxxyz

W = Western Digital

U = Ultrastar

H = Helium (im Gegensatz zu S für Standard)

72 = 7.200 U/min

20 = Gesamtspeicherkapazität (20 TB)

20 = Speicherkapazität dieses Modells (20 TB)

A = Code Modellgeneration

L = 26,1 z-Höhe

xx = Schnittstelle

E6 = 512e SATA 6 Gbit/s

52 = 512e SAS 12 Gbit/s

y = Power Disable Pin 3 Status

0 = Power Disable über Pin 3 unterstützt

L = Legacy-Pin-3-Konfiguration – Power Disable nicht unterstützt

z = Datensicherheitsmodus

1 = SED\*: Laufwerk mit

Selbstverschlüsselung

TCG-Enterprise und Sanitize

Crypto Scramble/Eraser

4 = Basis (SE)\*: Keine Verschlüsselung.

Nur Sanitize Overwrite.

\*ATA Security Feature Set

standardmäßig bei SATA

## Western Digital.

5601 Great Oaks Parkway  
San Jose, CA 95119, USA  
**USA (Gebührenfrei):** 888.426.5214  
**International:** 408.717.6000

www.westerndigital.com

©2022 Western Digital Corporation und Tochterunternehmen. Alle Rechte vorbehalten. Western Digital, das Logo von Western Digital, HelioSeal, OptiNAND und Ultrastar sind eingetragene Marken oder Marken der Western Digital Corporation oder ihrer Tochterunternehmen in den USA und/oder anderen Ländern. Apache Hadoop ist eine eingetragene Marke oder Marke der Apache Software Foundation in den USA und/oder anderen Ländern. Ceph ist eine Marke von Red Hat, Inc. in den USA und/oder anderen Ländern. Die Wortmarke OpenStack ist eine eingetragene Marke/Service-Markierung oder Marke/Service-Markierung der OpenStack Foundation in den USA und/oder anderen Ländern und wird mit Erlaubnis der OpenStack Foundation verwendet. Alle anderen Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber. Die Nennung von Ultrastar-Produkten, Programmen oder Serviceleistungen in dieser Veröffentlichung bedeutet nicht, dass diese in allen Ländern verfügbar sind. Die genannten Produktspezifikationen sind Beispiele und stellen keinerlei Garantie dar. Die tatsächlichen Spezifikationen können je nach individueller Produktnummer abweichen. Die gezeigten Bilder können vom tatsächlichen Produkt leicht abweichen.