

Whitepaper

Best Practices für Leistungstests von Halbleiterfestplatten

Erklärung der Ergebnisse des SPC-1C- Leistungstests für Halbleiterfestplatten

Es ist allgemein bekannt, dass Halbleiterfestplatten schnell sind. Natürlich ist Geschwindigkeit wichtig, doch eine konstant hohe Leistung ist unerlässlich. Aus diesem Grund basieren Rechenzentren auf Service Level Agreements (SLAs), die, unabhängig von der Komplexität der Workloads oder der wechselnden E/A-Dichte, rund um die Uhr dieselbe hohe Speicherleistung erfordern. Wie also können Sie die Nachhaltigkeit der Leistung von Halbleiterfestplatten beurteilen?

Kriterien für die Beurteilung der Hersteller von Halbleiterfestplatten

So beurteilen Sie die Hersteller von Enterprise-Halbleiterfestplatten und ihre Produkte:

1. Bitten Sie die Hersteller, ihre angegebenen Produktleistungen von einem geprüften, unabhängigen Prüfer bestätigen zu lassen.
2. Stellen Sie sicher, dass das Testverfahren Enterprise-Workloads mit überwiegend zufälligen E/As pro Sekunde nutzt und sowohl mit Suchanfragen als auch mit Updates arbeitet. Die Abwicklung von Online-Transaktionen sowie E-Mail- und Datenbank-Anwendungen liefern diese speziellen Workloads.
3. Vergewissern Sie sich, dass bei dem Test die Reaktions- und Wartezeiten (abzüglich Abweichungen) des Benutzers im Hinblick auf die wechselnde E/A-Dichte bewertet und festgehalten werden. Daran lässt sich die Leistungskonsistenz gut erkennen, da auf diese Weise die Abweichungen in der Reaktionszeit auf der Seite des Endanwenders sichtbar werden.
4. Bitten Sie den Hersteller um die Offenlegung der Testdauer. Einstündige Tests geben einen guten Überblick über die allgemeine Leistung, reichen jedoch als Nachweis der langfristigen Konstistenz nicht aus. Tatsächlich ist eine Testdauer von acht Stunden erforderlich, um eine ausreichende Menge an Rohdaten zusammenzutragen, die für den Nachweis einer langfristigen Leistungskonsistenz extrapoliert werden können.
5. Vergewissern Sie sich, dass der Leistungstest reproduzierbar ist und einheitliche Testmetriken verwendet. Dies erleichtert den Vergleich der Produkte verschiedener Hersteller.
6. Bestehen Sie schließlich auch darauf, dass der Prüfer die Testergebnisse öffentlich zugänglich macht.

Best Practices für Leistungstests von Halbleiterfestplatten



SPC-1C-Benchmark-Leistungstest

Eine Möglichkeit zur Beurteilung der nachhaltigen Leistung des Geräts und zum Vergleich einzelner Speicherkomponenten, wie z. B. der Halbleiterfestplatten, der Festplatten, der HBAs/Controller, kleiner Speichersubsysteme (in einem Gehäuse) und der Speichersoftware, ist der Benchmark-Leistungstest¹ SPC-1C des Storage Performance Council. Der SPC-1C-Workload setzt sich aus mehreren E/A-Vorgängen zusammen, die speziell entwickelt wurden, um die Leistung eines kleinen Speichersubsystems bei der Ausführung typischer Aufgaben einer missionskritischen Anwendung zu demonstrieren. Während Enterprise-Workloads variieren, nutzt der SPC-1C-Test synthetisierte, skalierbare, reale Workloads. Diese repräsentieren ein Segment der Enterprise-Anwendungen, die durch überwiegend zufällige E/A-Vorgänge gekennzeichnet sind und sowohl Suchanfragen als auch Updates erfordern (zum Beispiel: OLTP-Systeme, Datenbanksysteme und Mail-Server-Anwendungen).

Der SPC-1C-Test ist der ideale Ansatz. Er ist klar definiert, plattformunabhängig und unterstützt häufig genutzte Betriebssysteme, wie z. B. Windows und Linux. Dies ermöglicht nachvollziehbare Produktvergleiche und schafft gleiche Wettbewerbsbedingungen für alle Hersteller von Halbleiterfestplatten. Zudem misst und liefert der Test laufende Daten zu den Reaktions- und Wartezeiten des Benutzers im Hinblick auf die wechselnde E/A-Dichte. Der Storage Performance Council ist eine bewährte, branchenweit anerkannte Organisation, die unabhängige Prüfungsdienste anbietet und die Ergebnisse der Benchmark-Leistungstests online veröffentlicht.

Erklärung der Metriken und Ergebnisse des SPC-1C-Benchmark-Leistungstests

Der Storage Performance Council erstellt zwei Berichte für einen SPC-1C-Benchmark-Leistungstest: eine Kurzfassung und einen längeren, ausführlicheren Bericht zur vollständigen Offenlegung.

Die vier wichtigsten Metriken, die in den Berichten des SPC-1C-Benchmark-Leistungstests berücksichtigt werden müssen, sind: SPC-1C IOPS, gesamte ASU-Kapazität, Datenschutzzstufe und Priced Storage Configuration (Gesamtpreis). Diese Metriken werden in den folgenden Abschnitten behandelt.

Tabelle 1: Leistungsergebnisse der Festplatte Pulsar.2™ von Seagate®

SPC Benchmark 1C V1.3 – Veröffentlichte Daten	
Tested Storage Product (TSP): Seagate Pulsar.2/ST400FM002	
Metrik	Veröffentlichte Ergebnisse
SPC-1C IOPS	14.008,36
ASU-Gesamtkapazität (GB)	399,931
Datenschutzzstufe	ungeschützt

SPC-1C IOPS

SPC-1C IOPS stellt die maximale Anzahl komplexer E/A-Vorgänge dar, die das Gerät bei einer konstanten durchschnittlichen Reaktionszeit von weniger als 30 ms (30/1000 einer Sekunde) gemäß den SPC-1C-Spezifikationen pro Sekunde verarbeiten kann. Als Faustregel gilt: Je höher die Anzahl der IOPS, desto schneller ist das Gerät. Tabelle 1 zeigt zum Beispiel, dass die Halbleiterfestplatte Pulsar.2™ (400 GB) von Seagate® bei maximaler Nutzung (400 GB) 14.008,36 IOPS halten konnte.

Beim Beurteilen der SPC-1C IOPS im Hinblick auf nachhaltige Leistung müssen über die gesamte Messungsdauer sowohl die durchschnittliche Reaktionszeit als auch die Linearität der durchschnittlichen Reaktionszeitverteilung berücksichtigt werden. Tabelle 2 zeigt z. B., dass die Halbleiterfestplatte Pulsar.2™ konsistent 14.008 E/As geliefert hat, und das bei einer durchschnittlichen Reaktionszeit von 3,13 ms – deutlich unter dem festgelegten Schwellenwert von 30 ms – und einer linearen Verteilung (flache Linie ohne Hoch- und Tiefpunkte). Je flacher die Verteilungslinie, desto konstanter ist die Leistung des Geräts.

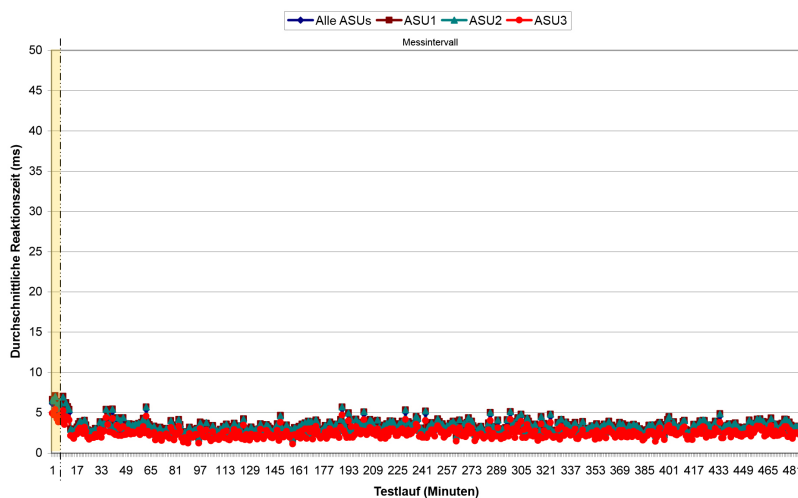
¹ www.storageperformance.org

Best Practices für Leistungstests von Halbleiterfestplatten



Tabelle 2: Nachhaltigkeit – Verteilungskurve der durchschnittlichen Reaktionszeit (ms) für die Pulsar.2™ von Seagate®

Verteilung der durchschnittlichen Reaktionszeit (Ramp_sust @2802 BSUs)



Beachten Sie, dass die durchschnittlichen Reaktionszeiten deutlich unter dem Schwellenwert von 30 ms bleiben und dass die Verteilungslinie während der Testdauer flach (linear) bleibt.

Application Storage Unit (ASU)-Gesamtkapazität

Die ASU-Gesamtkapazität stellt die vollständige, vom Benutzer adressierbare Speicherkapazität, die im Verlauf des SPC-1C-Benchmark-Tests gelesen und geschrieben wird, dar. Um die Leistung eines Geräts zu beurteilen, während seine gesamte Speicherkapazität genutzt wird, sollten Sie sich vergewissern, dass die ASU-Gesamtkapazität 100 % der verfügbaren Speicherkapazität des Geräts beträgt. Wenn Sie beispielsweise eine Halbleiterfestplatte mit 400 GB kaufen, sollten Sie sicherstellen, dass die ASU-Gesamtkapazität tatsächlich 400 GB beträgt, damit Sie wissen, mit welcher Leistung Sie rechnen können. Eine ASU-Gesamtkapazität von nur 200 GB (50 % der Gesamtkapazität des Geräts) würde auf eine „kurzhubige“ Konfiguration der Halbleiterfestplatte hindeuten, wodurch Leistung und Rendite verfälscht würden. Zwar würden Sie mit einem nur zu 50 % genutzten Gerät eine höhere Leistung erzielen als mit einem zu 100 % genutzten Gerät, doch dies würde Ihre Berechnungen der IOPS/\$ verzerren.

Datenschutzstufe

Die Datenschutzstufe zeigt im Falle einer Fehlerquelle das Vorhandensein eines Datenschutzes an. (Dies bezieht sich auf eine RAID-Konfiguration, nicht auf die Datenverschlüsselung auf dem Gerät.) Heute befassen sich SPC-1C-Tests hauptsächlich mit einzelnen Komponenten, daher geht aus dem Wert *ungeschützt* in diesem Feld hervor, dass ein einzelnes Speichergerät bewertet wurde. Seagate rechnet damit, dass sich der SPC-1C-Test künftig auf *geschützte* Konfigurationen konzentrieren wird. Dadurch könnten IT-Experten RAID- und gespiegelte Konfigurationen vergleichen und die Skalierbarkeit verbessern.

Fazit

Berücksichtigen Sie bei der Beurteilung der Leistung von Halbleiterfestplatten die Best Practices der Branche und Bewertungen von externen Prüfern, um die Herstellerangaben zu bestätigen. Achten Sie darauf, dass der Leistungstest über einen längeren Zeitraum durchgeführt wird, um sicherzustellen, dass ein konstanter Betrieb erreicht wird (im Vergleich zur Leistung am Anfang bzw. beim ersten Einsatz). Wenn Sie Ergebnisse des SPC-1C-Benchmark-Leistungstests verwenden, sollten Sie nach hohen SPC-1C IOPS in Verbindung mit niedrigen durchschnittlichen Reaktionszeiten und einer linearen Reaktionszeit-Verteilungslinie über die gesamte Testdauer suchen. Überprüfen Sie außerdem erneut Ihre ASU-Gesamtkapazität, um sicherzustellen, dass sich Ihre IOPS/\$-Berechnungen für den Einsatz von Halbleiterfestplatten in Ihrer Umgebung eignen.

www.seagate.com