



Instrukcja obsługi X16 SATA

Standard Modele 512E*	Samoszyfrujący Modele 512E*
ST16000NM001G	ST16000NM003G
ST14000NM001G	ST14000NM003G
ST12000NM001G	ST12000NM003G
ST10000NM001G	ST10000NM003G

* Domyślna konfiguracja to 512E dla napędów 512E / 4KN.
Zobacz [sekcję 2.2.1](#) , aby szybko sformatować do 4KN w ciągu sekund

Historia rewizji dokumentu

Rewizja	Data	Strony objęte zmianami i opis zmian
Obrót silnika. A	04/10/2019	Pierwsze wydanie.
Obrót silnika. B	25-04-2019	Poprawiono numerację wszystkich sekcji 8: Zaktualizowane specyfikacje dotyczące wibracji 17: Zaktualizowano sekcję 2.6.4 Wstrząsy i wibracje
Ks. C	21.05.2019	8 i 17: Zaktualizowane oświadczenia dotyczące sytuacji kryzysowych z działalności operacyjnej i nieoperacyjnej.
Ks. D	07.10.2019	7 i 11: Skorygowano gęstość powierzchniową do 1028 Gb/in2
Obrót silnika. BYLO	23.09.2019	fc, 5, 7-9, 34 i 47: Dodano modele i specyfikacje 12TB i 10TB 13-14: Dodano tabele zasilania DC 12TB i 10TB
Obrót silnika. F	27.09.2019	7 i 11: Dodano stałe prędkości transferu danych dla modeli 12TB i 10TB
Ks. G	22.01.2020	8: Skorygowane gradienty dla temperatury i wilgotności 22: Zastąpiono informacje dotyczące zgodności z przepisami i bezpieczeństwa adresem URL i instrukcjami

© 2020 Seagate Technology LLC. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Numer publikacji: 100845789, Rev. G styczeń 2020

Seagate, Seagate Technology i logo Spiral są zarejestrowanymi znakami towarowymi Seagate Technology LLC w Stanach Zjednoczonych i/lub innych krajach. Raid Rebuild i SeaTools są albo znaki towarowe lub zarejestrowane znaki towarowe Seagate Technology LLC lub jednej z jej spółek zależnych w Stanach Zjednoczonych i/lub innych krajach. Logo FIPS jest znakiem certyfikacyjnym NIST, co nie oznacza poparcia produktu przez NIST, rządy USA lub Kanady. Wszystkie inne znaki towarowe lub zarejestrowane znaki towarowe są własnością ich odpowiednich właścicieli.

Żadna część niniejszej publikacji nie może być reprodukowana w jakiegokolwiek formie bez pisemnej zgody Seagate Technology LLC.
Aby poprosić o pozwolenie, zadzwoń pod numer 877-PUB-TEK1 (877-782-8351).

Jeśli chodzi o pojemność dysku, jeden gigabajt, czyli GB, równa się jednemu miliardowi bajtów, a jeden terabajt, czyli TB, równa się jednemu bilionowi bajtów. System operacyjny komputera może używać innej standard pomiaru i raportuje niższą pojemność. Ponadto część wymienionej pojemności jest używana do formatowania i innych funkcji, a zatem nie będzie dostępna do przechowywania danych. Rzeczywiste ilości będą się różnić w zależności od różnych czynników, w tym rozmiaru pliku, formatu pliku, funkcji i oprogramowania aplikacji. Rzeczywiste szybkości transmisji danych mogą się różnić w zależności od środowiska operacyjnego i inne czynniki. Eksport lub reeksport sprzętu lub oprogramowania zawierającego szyfrowanie może być regulowany przez Departament Handlu USA, Biuro Przemysłu i Bezpieczeństwa (dla więcej informacji znajdziesz na stronie www.bis.doc.gov), i podlegają kontroli w zakresie importu i użytkowania poza granicami USA. Seagate zastrzega sobie prawo do zmiany oferty lub specyfikacji produktów bez wcześniejszego powiadomienia.

Usługi wsparcia technologicznego Seagate®

1.0	Wprowadzenie	
1.1	O interfejsie Serial ATA	
2.0	Specyfikacje napędu	
2.1	Tabele podsumowujące specyfikację	7
2.2	Pojemność po sformatowaniu	
2.2.1	Szybkie formatowanie — konwersja rozmiaru sektora logicznego. ...	
	Tryb LBA.	11
2.3		11
2.4	Czasy rozpoczęcia/zakończenia	
2.5	Specyfikacje zasilania	
	2.5.1 Pobór mocy	
	2.5.2 Hałas przenoszony	
	2.5.3 Tolerancja napięcia	
	2.5.4 Rozszerzone warunki zasilania — PowerChoice™	
2.6	Ograniczenia środowiskowe. ...	
	2.6.1 Temperatura	
	2.6.2 Wilgotność. ...	
	2.6.3 Efektywna wysokość (poziom morza)	
	2.6.4 Wstrząsy i wibracje	
2.7	Akustyka. ...	
2.8	Test na wyraźne tony dyskretne (PDT)	
2.9	Odporność elektromagnetyczna. ...	
2.10	Niezawodność	21
	Roczny wskaźnik awaryjności (AFR) i średni czas między awariami (MTBF) 2.10.1	21
2.11	Zgodność z przepisami i bezpieczeństwo dysków HDD i SSD	22
	Modele regulacyjne	22
2.12		
2.13	Dokumenty referencyjne	
2.14	Gwarancja na produkt	

3.0	Konfigurowanie i montowanie napędu
3.1	Postępowanie z ładunkami i środki ostrożności zapobiegające wyładowaniom elektrostatycznym
3.2	Konfigurowanie napędu
3.3	Kable i złącza Serial ATA
3.4	Montaż napędu
3.4.1	Specyfikacje mechaniczne

4.0	O dyskach samoszyfrujących. ...
4.1	Szyfrowanie danych
4.2	Dostęp kontrolowany. ...
4.2.1	Administrator SP
4.2.2	Blokowanie SP
4.2.3	Hasło domyślne
4.3	Generator liczb losowych (RNG).
4.4	Blokada napędu
4.5	Pasma danych
4.6	Kasowanie kryptograficzne
4.7	Uwierzytelnione pobieranie oprogramowania sprzętowego
4.8	Wymagania dotyczące zasilania
4.9	Obsługiwane polecenia
4.10	Przywróć SP
4.11	Polecenie ATA Security Erase Unit na dyskach SED SATA
4.12	Dezynfekcja urządzenia — CRYPTO SCRAMBLE EXT. ...

5.0	Interfejs szeregowy ATA (SATA)
5.1	Zgodność z technologią Hot-Plug. ...
5.2	Definicje pinów złącza wtykowego urządzenia Serial ATA
5.3	Obsługiwane polecenia ATA
5.3.1	Polecenie Identyfikuj urządzenie
5.3.2	Identyfikacja dziennika danych urządzenia
5.3.3	Dziennik statystyk urządzenia
5.3.4	Polecenie Ustaw funkcje
5.3.5	Polecenia SMART. ...

Usługi wsparcia technologicznego Seagate®

Informacje dotyczące wsparcia i usług online można znaleźć na stronie: <http://www.seagate.com/contacts/>

Informacje dotyczące wsparcia gwarancyjnego można znaleźć na stronie: <http://www.seagate.com/support/warranty-and-replacements/>

Aby uzyskać informacje dotyczące usług odzyskiwania danych, odwiedź stronę: <http://www.seagate.com/services-software/recover/>

Aby odwiedzić portale Seagate OEM, partnerów dystrybucyjnych i sprzedawców, odwiedź: <http://www.seagate.com/partners/>

1.0 Wstęp

W niniejszym podręczniku opisano specyfikacje funkcjonalne, mechaniczne i interfejsowe następujących urządzeń:
Modele dysków SATA Seagate® Exos® X16.

Tabela 1: Modele

Modele 512E	
Standard	Samoszyfrowanie
ST16000NM001G	ST16000NM003G
ST14000NM001G	ST14000NM003G
ST12000NM001G	ST12000NM003G
ST10000NM001G	ST10000NM003G

Napędy te zapewniają następujące kluczowe cechy:

Bufor danych 256 MB.

Prędkość wrzeciona 7200 obr./min.

Możliwość pełnego transferu danych w obrębie wielu sektorów bez konieczności udziału lokalnego procesora.

Wysoka, natychmiastowa (szybka) prędkość przesyłu danych (do 600 MB na sekundę).

Natywne kolejkovanie poleceń z możliwością ustalania kolejności poleceń w celu zwiększenia wydajności w wymagających aplikacjach.

PowerChoice™ umożliwia wybór oszczędności energii

Technologia zapisu prostopadłego zapewnia napędowi większą gęstość powierzchniową.

Oprogramowanie diagnostyczne SeaTools™ wykonuje autotest napędu, który eliminuje potrzebę niepotrzebnych zwrotów napędu.

Najnowocześniejsza pamięć podręczna i algorytmy korekcji błędów na bieżąco.

Obsługa monitorowania i raportowania napędu SMART.

Obsługuje zatrzaskowe kable i złącza SATA.

Konwersja formatu szybkiego T13 (patrz [sekcja 2.2.1](#))

Górna pokrywa Zamontowany silnik zapewnia doskonałą odporność na wibracje

Funkcja Worldwide Name (WWN) umożliwia jednoznaczną identyfikację dysku.

NOTATKA Seagate zaleca sprawdzenie konfiguracji u wybranego producenta kontrolera HBA/RAID, aby upewnić się, że obsługiwane jest pełne wykorzystanie pojemności.

NOTATKA Poprzednie generacje modeli dysków samoszyfrujących Seagate nazywano modelami z pełnym szyfrowaniem dysku (FDE), zanim zaczęto rozróżniać szyfrowanie na dysku i inne formy szyfrowania.

NOTATKA Modele dysków samoszyfrujących podane na okładce niniejszej instrukcji obsługi produktu są zgodne z postanowieniami dotyczącymi „bezpieczeństwa danych w stanie spoczynku” opartymi na standardach określonych przez Trusted Computing Group (patrz www.trustedcomputinggroup.org).

1.1 O interfejsie Serial ATA

Interfejs Serial ATA zapewnia kilka zalet w porównaniu z tradycyjnym (równoległym) interfejsem ATA. Główne zalety obejmują:

- Łatwa instalacja i konfiguracja dzięki prawdziwej łączności plug-and-play.

- Nie ma potrzeby ustawiania żadnych zworek, ani innych opcji konfiguracyjnych.

- Cieńsze i bardziej elastyczne okablowanie zapewniające lepszy przepływ powietrza w obudowie i łatwość instalacji.

- Skalowalność do wyższych poziomów wydajności.

Ponadto Serial ATA ułatwia przejście z równoległego ATA, zapewniając obsługę starszego oprogramowania. Serial ATA został zaprojektowany, aby umożliwić użytkownikom zainstalowanie adaptera hosta Serial ATA i dysku Serial ATA w bieżącym systemie i oczekiwać, że wszystkie istniejące aplikacje będą działać normalnie.

Interfejs Serial ATA łączy każdy dysk w konfiguracji punkt-punkt z kartą hosta Serial ATA.

W przypadku urządzeń Serial ATA nie ma relacji master/slave, jak w przypadku urządzeń parallel ATA. Jeśli dwa dyski są podłączone do jednego adaptera hosta Serial ATA, system operacyjny hosta widzi oba urządzenia tak, jakby były „masterami” na dwóch oddzielnych portach. Oznacza to zasadniczo, że oba dyski zachowują się tak, jakby były urządzeniami Device 0 (master).

NOTATKA

Adapter hosta może opcjonalnie emulować środowisko master/slave, aby hostować oprogramowanie, w którym dwa urządzenia na oddzielnych portach Serial ATA są reprezentowane jako urządzenie 0 (master) i urządzenie 1 (slave) dostępne pod tym samym zestawem adresów magistrali hosta. Adapter hosta, który emuluje środowisko master/slave, zarządza dwoma zestawami rejestrów cienia. To nie jest typowe środowisko Serial ATA.

Adapter hosta Serial ATA i napęd współdzielą funkcję emulacji zachowania urządzenia Parallel ATA, aby zapewnić wsteczną zgodność z istniejącymi systemami hosta i oprogramowaniem. Rejestry Command and Control Block, transfery danych PIO i DMA, resety i przerwania są emulowane.

Adapter hosta Serial ATA zawiera zestaw rejestrów, które tworzą cień zawartości tradycyjnych rejestrów urządzeń, nazywanych blokiem rejestrów cienia. Wszystkie urządzenia Serial ATA zachowują się jak urządzenia Device 0. Aby uzyskać dodatkowe informacje o tym, jak Serial ATA emuluje równoległy ATA, zapoznaj się ze specyfikacją „Serial ATA: High Speed Serialized AT Attachment”. Specyfikację można pobrać ze strony www.serialata.org.

2.0 Specyfikacje napędu

O ile nie zaznaczono inaczej, wszystkie specyfikacje są mierzone w warunkach otoczenia, przy 25°C i mocy znamionowej. Dla wygody zwroty the drive i this drive są używane w tym podręczniku do oznaczania modeli dysków SATA Exos X16.

2.1 Tabele podsumowujące specyfikację

Specyfikacje wymienione w poniższych tabelach służą do szybkiego odniesienia. Aby uzyskać szczegółowe informacje na temat pomiaru lub definicji specyfikacji, zapoznaj się z odpowiednią sekcją tego podręcznika.

Tabela 2 Podsumowanie specyfikacji napędu

Specyfikacja napędu	ST16000NM001G, ST16000NM003G	ST14000NM001G, ST14000NM003G	ST12000NM001G, ST12000NM003G	ST10000NM001G, ST10000NM003G
Sformatowany (512 bajtów/sektor)*	16TB	14TB	12TB	10TB
Sektory gwarantowane	(patrz rozdział 2.2)			
Głowy	18	16	16	14
Dyski	9			
Bajtów na sektor logiczny	512			
Bajtów na sektor fizyczny	4096			
Gęstość zapisu, KBPI (maks. Kb/in)	2336			
Gęstość torów, KTIPI (ktracks/in śr.)	423			
Gęstość powierzchniowa (średnio Gb/in ²)	1028			
Prędkość wrzeciona (obr./min.)	7200			
Wewnętrzna szybkość transferu danych (Mb/s maks.)	2772			
Stała szybkość transferu danych OD (MiB/s maks.) 249 (261 MB/s maks.)				234 (maks. 245 MB/s)
Prędkość przesyłu danych I/O (MB/s maks.)	600			
Obsługiwane tryby przesyłania danych ATA	Tryby PIO 0–4 Tryby wielosłowne DMA 0–2 Tryby Ultra DMA 0–6			
Bufor pamięci podręcznej	256 MB (262 144 KB)			
Waga: (maksymalna)	670 g (1,477 funta)			
Średnie opóźnienie	4,16 ms			
Od włączenia do gotowości (sek.) (typ./maks.)	25/30			
Od czuwania do gotowości (sek.) (typ./maks.)	25/30			
Prąd rozruchowy (typowy) 12 V (szczytowy)	2,6 A 2.0A (opcjonalna konfiguracja poprzez Smart Command Transport)			
Tolerancja napięcia (w tym szumu)	5V ± 5% 12V ± 10%			
Temperatura pracy	5° do 60°C (temperatura podawana przez napęd)			
Temperatura spoczynku	–40° do 70°C (Temperatura otoczenia, patrz sekcje 2.6.1 i 2.14)			

Specyfikacja napędu	ST16000NM001G, ST16000NM003G	ST14000NM001G, ST14000NM003G	ST12000NM001G, ST12000NM003G	ST10000NM001G, ST10000NM003G
Gradient temperatury (°C na godzinę maks.)	20°C (robocza) 20°C (w stanie spoczynku)			
Wilgotność względna*	5% do 95% (operacyjne) 5% do 95% (nieoperacyjne)			
Gradient wilgotności względnej	Maksymalnie 20% na godzinę			
Wysokość operacyjna	-304,8 m do 3048 m (-1000 stóp do 10 000+ stóp)			
Wysokość, nieoperacyjna (poniżej średniego poziomu morza, maks.)	-304,8 m do 12 192 m (-1000 stóp do ponad 40 000 stóp)			
Wstrząs operacyjny (2 ms)	50 G			
Wstrząs nieoperacyjny (2 ms)	200 gr			
Liniowe losowe drgania robocze	5–500 Hz: 0,70 Grms			
Losowe wibracje obrotowe podczas pracy	20–1500 Hz: 12,5 radów/s ²			
Liniowe losowe drgania nieoperacyjne	2–500 Hz: 2,27 grama			
Akustyka napędowa, moc dźwięku (bele)	2,8 (typowo) 3,0 (maks.) W okresach bezczynności napędu mogą występować pewne działania offline określone w specyfikacji SMART, które mogą zwiększyć poziom hałasu i mocy do poziomów operacyjnych.			
Dążenie do wydajności	3,2 (typowe) 3,4 (maks.)			
Nieodwracalne błędy odczytu	1 sektor na 1015 odczytanych bitów			
Roczny wskaźnik awaryjności (AFR)*	0,35% na podstawie 8760 POH			
Maksymalne obciążenie znamionowe*	Maksymalna szybkość <550TB/rok Obciążenia przekraczające roczną stawkę mogą obniżyć MTBF dysku i wpłynąć na niezawodność produktu. Roczna stawka obciążenia jest podawana w jednostkach TB na rok lub TB na 8760 godzin zasilania. Współczynnik obciążenia = przesłanych TB * (8760 / zarejestrowanych godzin pracy).			
Gwarancja	Aby sprawdzić gwarancję na konkretny dysk, skorzystaj z przeglądarki internetowej i przejdź na następującą stronę internetową: http://www.seagate.com/support/warranty-and-replacements/ . Na tej stronie kliknij łącze „Czy mój dysk jest objęty gwarancją”. Wymagane jest podanie następujących danych: numeru seryjnego dysku, numeru modelu (lub numeru części) i kraju zakupu. System wyświetli informacje o gwarancji dysku.			
Cykłe ładowania i rozładowywania	600 000			
Obsługuje funkcję Hotplug Specyfikacja Serial ATA Rewizja 3.3	Tak			

* Jeden GB to miliard bajtów w odniesieniu do pojemności dysku twardego. Dostępna pojemność może się różnić w zależności od środowiska operacyjnego i formatowanie.

* Zobacz rozdział 2.10 „Niezawodność”, aby zapoznać się z wymaganiami dotyczącymi znamionowego współczynnika MTBF w warunkach pracy urządzenia.

2.2 Sformatowana pojemność

Modele ST	Sformatowany pojemność*	Gwarantowane sektory	Bajtów na sektor logiczny	Gwarantowane sektory	Bajtów na sektor logiczny
ST16000NM001G, ST16000NM003G	16TB	31 251 759 104	512 (Domyślny)	3 906 469 888	4096 (patrz rozdział 2.2.1)
ST14000NM001G, ST14000NM003G	14TB	27,344,764,928		3 418 095 616	
ST12000NM001G, ST12000NM003G	12TB	23,437,770,752		2 929 721 344	
ST10000NM001G, ST10000NM003G	10TB	19 532 873 728		2,441,609,216	

*Jeden GB równa się jednemu miliardowi bajtów w odniesieniu do pojemności dysku twardego. Dostępna pojemność może się różnić w zależności od środowiska operacyjnego i formatowania.

NOTATKA

Liczbę LBA dla dysków o pojemności większej niż 8 TB oblicza się na podstawie publikacji standardu SFF-8447. <ftp://ftp.seagate.com/sff/SFF-8447.PDF>

2.2.1 Fast Format - konwersja rozmiaru sektora logicznego

Napęd obsługuje formaty rozmiaru sektora logicznego 512E lub 4KN

Polecenie SET SECTOR CONFIGURATION EXT (B2h) (standard ACS-4) szybko konwertuje dane logiczne między 512 a 4096 bajtami.
formaty rozmiarów sektorów

Zmiana rozmiaru wybranego sektora następuje natychmiast po zakończeniu polecenia

Domyślny format wysyłki to 512E

Tabela 3 Wejścia polecenia SET SECTOR CONFIGURATION EXT

Pole	Opis
Polecenie kontroli funkcji	
LICZYĆ	Opis bitu
	15 : 3 Zarezerwowane
	2:0 Pole INDEKS OPIS KONFIGURACJI SEKTORA
LBA	Skryty
URZĄDZENIE	Opis bitu
	7 Przestarzałe
	6 Niedostępne
	5 Przestarzałe
	4 Zależne od transportu
	3:0 Zarezerwowane
POLECENIE 7:0 B2h	

Wartość pola SPRAWDZANIE POLECENIA jest pobierana z pola SPRAWDZANIE DESCRIPTORA w deskrypcorze określonym przez Pole INDEKSU OPIS KONFIGURACJI SEKTORA

Pole INDEKS OPISÓW KONFIGURACJI SEKTORA określa deskryptor konfiguracji sektora w zestawie sektorów.

Strona dziennika konfiguracji

Dziennik konfiguracji sektora (adres dziennika 2Fh)

Dziennik konfiguracji sektora zawiera deskryptory konfiguracji sektora. Deskryptory konfiguracji sektora opisują konfigurację sektora. Konfiguracja sektora jest określana za pomocą polecenia SET SECTOR CONFIGURATION EXT.

Tabela 4 Format strony deskryptorów konfiguracji sektora (strona dziennika 00h)

Zrównoważyć	Typ	Opis
0...15	Bajty	Deskryptor konfiguracji sektora 0
16...31	Bajty	Deskryptor konfiguracji sektora 1
... ..		
112...127	Bajty	Deskryptor konfiguracji sektora 7
128...511	Bajty	Skryty

Tabela 5 Format deskryptorów konfiguracji sektora

Zrównoważyć	Typ	Opis
0	Bajt	Flagi deskryptora konfiguracji sektora
		Opis bitu 7 WAŻNY BIT OPISUJĄCY 6:0 Zarezerwowane
1	Bajt	Pole USTAWIENIA RELACJI LOGICZNEJ DO SEKTORA FIZYCZNEGO
2...3	Słowo	Pole SPRAWDZANIE OPISÓW
4...7	Słowo	Pole USTAWIENIA ROZMIARU SEKTORA LOGICZNEGO
8...15	Bajty	Skryty

2.2.2 Tryb LBA

Podczas adresowania tych napędów w trybie LBA wszystkie bloki (sektory) są numerowane kolejno od 0 do n-1, gdzie n to liczba gwarantowanych sektorów, jak zdefiniowano powyżej.

Dodatkowe informacje na temat obsługi adresowania 48-bitowego przez dyski o pojemnościach powyżej 137 GB można znaleźć [w rozdziale 5.3.1, „Polecenie Identyfikuj urządzenie”](#) (słowa 60-61 i 100-103).

2.3 Technologia nagrywania i interfejsu

Interfejs	Interfejs szeregowy ATA (SATA)
Metoda nagrywania	Prostopadły
Gęstość zapisu, KBPI (maks. Kb/in)	2336
Gęstość torów, KTPI (ktracks/in avg)	423
Gęstość powierzchniowa (średnio Gb/in ²)	1028
Prędkość wrzeciona (obr./min) (± 0,2%)	7200
Wewnętrzna szybkość transferu danych (Mb/s maks.)	2772
Stała prędkość przesyłu danych (maks. MiB/s) (modele 16TB i 14TB) 249	
Stała prędkość przesyłu danych (maks. MiB/s) (modele 12TB i 10TB) 234	
Prędkość przesyłu danych I/O (MB/s maks.)	600 (tryb Ultra DMA 5)

2.4 Czas rozpoczęcia/zakończenia

Od włączenia do gotowości (sek.) (typ./maks.)	25/30
Od gotowości do gotowości (sek.) (typ./maks.)	25/30
Gotowość do zatrzymania wrzeciona (sek.) (maks.)	20

NOTATKA

Czas od włączenia do gotowości do pracy został obliczony w oparciu o typowe warunki pracy i domyślny profil pełnego obciążenia prądem.

2,5 Specyfikacje zasilania

Napęd otrzymuje zasilanie DC (+5V lub +12V) przez natywne złącze zasilania SATA. [Zobacz Rysunek 2 na stronie 24](#).

2.5.1 Pobór mocy

Wymagania dotyczące zasilania napędów podano w [tabeli 6](#). Typowe pomiary mocy opierają się na średniej wartości mocy napędów testowanych w warunkach nominalnych, przy napięciu wejściowym 5,0 V i 12,0 V i temperaturze otoczenia 25°C.

Tabela 6 Wymagania dotyczące zasilania prądem stałym (16 TB i 14 TB)

		Tryb 6,0 Gb		
Woltaż		+5V	+12V	Waty
Regulacja		± 5%	± 10%	Całkowity
Średni prąd bezczynności *		0,24	0,32	5.09
Zaawansowany prąd jałowy *				
	Bezczynny_A	0,24	0,32	5.07
	Bezczynność_B	0,20	0,19	3.24
	Bezczynność_C	0,19	0,13	2,47
	Czuwanie	0,18	0,01	1.06
Maksymalny prąd rozruchowy				
	DC (szczytowe DC)	0,90	2.04	28,95
	AC (szczytowy prąd stały)	1.14	2,76	
	Opóźniony start silnika (maks.) DC	0,26	0,08	
Prąd roboczy (odczyt losowy 4K16Q):				
	Typowy DC	0,43	0,65	9,96
	Maksymalny prąd stały	0,43	0,65	
	Maksymalny prąd stały (szczyt)	1.29	2,40	
Prąd roboczy (losowy zapis 4K16Q)				
	Typowy DC	0,34	0,38	6.30
	Maksymalny prąd stały	0,35	0,39	
	Maksymalny prąd stały (szczyt)	0,86	2,52	
Prąd roboczy (odczyt sekwencyjny 64K16Q)				
	Typowy DC	0,81	0,32	7,82
	Maksymalny prąd stały	0,81	0,32	
	Maksymalny prąd stały (szczyt)	1.08	1.33	
Prąd roboczy (zapis sekwencyjny 64K16Q)				
	Typowy DC	0,68	0,31	7.12
	Maksymalny prąd stały	0,69	0,31	
	Maksymalny prąd stały (szczyt)	0,81	1.06	

Tabela 7 Wymagania dotyczące zasilania prądem stałym (12 TB)

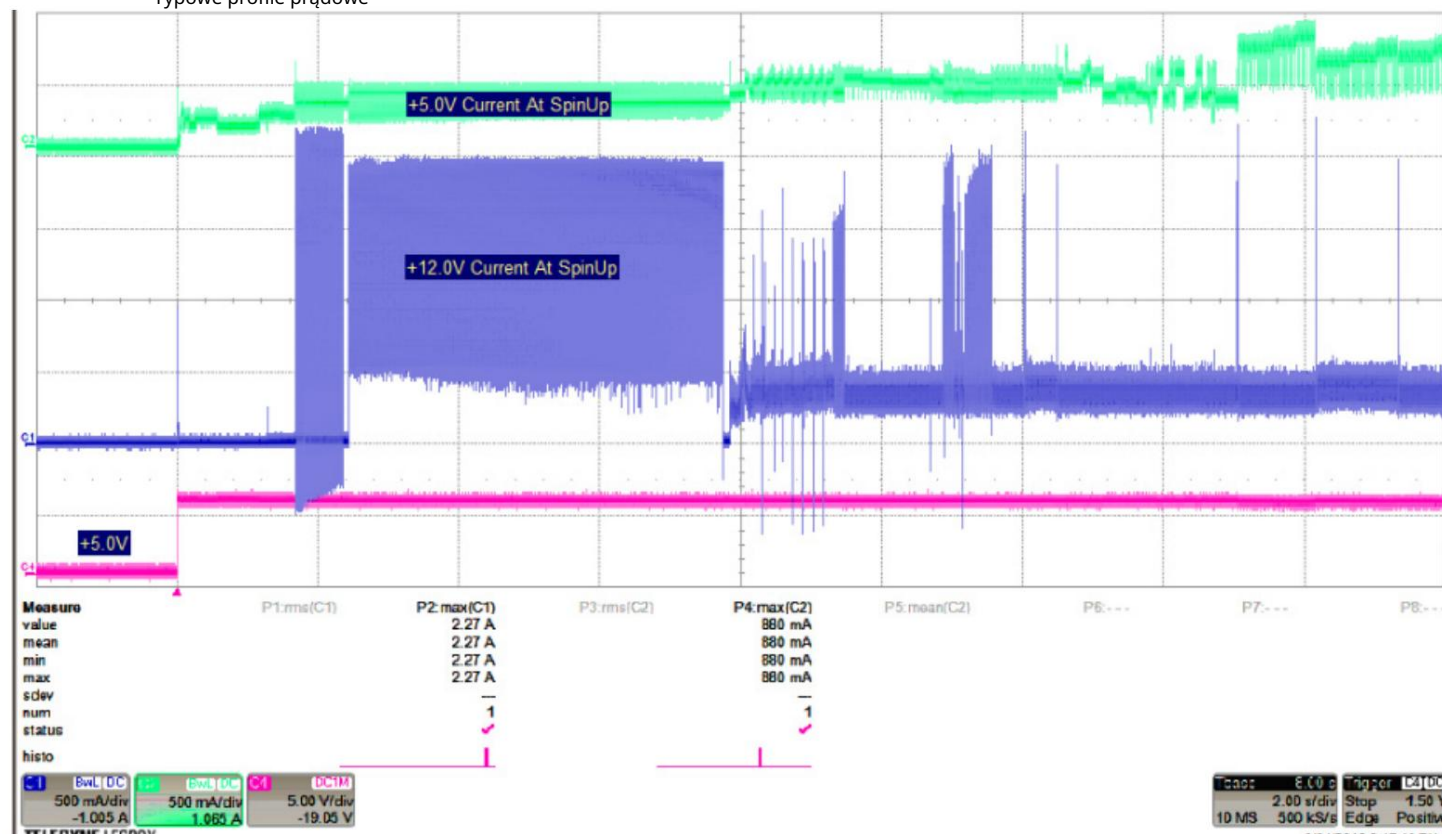
		Tryb 6,0 Gb		
Woltaż		+5V	+12V	Waty
Regulacja		± 5%	± 10%	Całkowity
Średni prąd bezczynności *		0,22	0,31	4.81
Zaawansowany prąd jałowy *				
	Bezczynny_A	0,22	0,31	4,80
	Bezczynność_B	0,18	0,20	3.33
	Bezczynność_C	0,17	0,13	2.42
	Czuwanie	0,16	0,01	0,97
Maksymalny prąd rozruchowy				
	DC (szczytowe DC)	0,84	1,99	28.03
	AC (szczytowy prąd stały)	1,00	2,88	
	Opóźniony start silnika (maks.) DC	0,46	0,11	
Prąd roboczy (odczyt losowy 4K16Q):				
	Typowy DC	0,39	0,62	9.32
	Maksymalny prąd stały	0,40	0,62	
	Maksymalny prąd stały (szczyt)	1.27	2,40	
Prąd roboczy (losowy zapis 4K16Q)				
	Typowy DC	0,31	0,36	5.91
	Maksymalny prąd stały	0,32	0,37	
	Maksymalny prąd stały (szczyt)	0,85	2,45	
Prąd roboczy (odczyt sekwencyjny 64K16Q)				
	Typowy DC	0,73	0,30	7.23
	Maksymalny prąd stały	0,74	0,30	
	Maksymalny prąd stały (szczyt)	1.04	1.33	
Prąd roboczy (zapis sekwencyjny 64K16Q)				
	Typowy DC	0,65	0,30	6.79
	Maksymalny prąd stały	0,66	0,30	
	Maksymalny prąd stały (szczyt)	0,84	0,91	

Tabela 8 Wymagania dotyczące zasilania prądem stałym (10TB)

		Tryb 6,0 Gb		
Woltaż		+5V	+12V	Waty
Regulacja		± 5%	± 10%	Całkowity
Średni prąd bezczynności *		0,22	0,31	4,79
Zaawansowany prąd jałowy *				
	Bezczynny_A	0,22	0,30	4,74
	Bezczynność_B	0,17	0,18	3,02
	Bezczynność_C	0,17	0,12	2,29
	Czuwanie	0,16	0,01	0,93
Maksymalny prąd rozruchowy				
	DC (szczytowe DC)	0,82	1,95	27,46
	AC (szczytowy prąd stały)	1,03	2,90	
	Opóźniony start silnika (maks.) DC	0,27	0,10	
Prąd roboczy (odczyt losowy 4K16Q):				
	Typowy DC	0,39	0,63	9,47
	Maksymalny prąd stały	0,40	0,63	
	Maksymalny prąd stały (szczyt)	1,13	2,37	
Prąd roboczy (losowy zapis 4K16Q)				
	Typowy DC	0,30	0,37	5,90
	Maksymalny prąd stały	0,31	0,38	
	Maksymalny prąd stały (szczyt)	0,83	2,38	
Prąd roboczy (odczyt sekwencyjny 64K16Q)				
	Typowy DC	0,73	0,30	7,26
	Maksymalny prąd stały	0,74	0,30	
	Maksymalny prąd stały (szczyt)	1,03	1,34	
Prąd roboczy (zapis sekwencyjny 64K16Q)				
	Typowy DC	0,64	0,30	6,75
	Maksymalny prąd stały	0,65	0,30	
	Maksymalny prąd stały (szczyt)	0,83	0,97	

*W okresach bezczynności napędu mogą występować pewne działania offline, zgodnie ze specyfikacją SMART, które mogą zwiększyć poziom hałasu i mocy do poziomów operacyjnych.

2.5.1.1 Typowe profile prądowe



Rysunek 1. Typowe profile prądu rozruchowego i roboczego 5 V i 12 V

2.5.2 Hałas przewodzony

Szum jest określony jako okresowy i losowy rozkład częstotliwości obejmujący pasmo od DC do 10 MHz. Maksymalne dopuszczalne wartości szumu podane poniżej są pomiarami szczytowymi i dotyczą złącza zasilania napędu.

+5V = 250 mV pp od 100 Hz do 20 MHz.

+12V = 800 mV w zakresie od 100 Hz do 8 kHz.
 450 mV pp od 8 KHz do 20 KHz.
 250 mV pp od 20 KHz do 5 MHz.

2.5.3 Tolerancja napięcia

Tolerancja napięcia (w tym szumów):

5V $\pm$ 5% 12V $\pm$ 10%

2.5.4 Rozszerzone warunki zasilania - PowerChoice™

Wykorzystując architekturę obciążenia/rozładowania, zapewniono programowalny interfejs zarządzania energią, który umożliwia dostosowanie systemów w celu zmniejszenia zużycia energii i spełnienia wymagań dotyczących wydajności.

Poniższa tabela zawiera listę obsługiwanych warunków zasilania dostępnych w PowerChoice. Warunki zasilania są uporządkowane od najwyższego zużycia energii (i najkrótszego czasu odzyskiwania) do najniższego zużycia energii (i najdłuższego czasu odzyskiwania) w następujący sposób: Idle_a power >= Idle_b power >= Idle_c power >= Standby_z power. Im niżej użytkownicy przechodzą w tabeli, tym większa oszczędność energii jest realizowana. Na przykład Idle_b daje większe oszczędności energii niż stan zasilania Idle_a. Standby daje największe oszczędności energii.

Nazwa stanu zasilania	Identyfikator stanu zasilania	Opis
Bezczynny	B1 godzin	Zredukowana elektronika
Bezczynność_b	B2 godzin	Głowice rozładowane. Dyski obracają się z pełną prędkością obrotową
Bezczynny_c	B3 godzin	Głowice rozładowane. Dyski obracają się ze zmniejszonymi obrotami na minutę
Gotowość_z	00H	Głowice rozładowane. Silnik zatrzymany (dyski się nie obracają)

Każdy stan zasilania ma zestaw bieżących, zapisanych i domyślnych ustawień. Domyślnych ustawień nie można modyfikować. Domyślne i zapisane ustawienia są zachowywane po zresetowaniu zasilania. Bieżące ustawienia nie są zachowywane po zresetowaniu zasilania. W momencie produkcji domyślne, zapisane i bieżące ustawienia są zgodne w dzienniku Power Conditions.

PowerChoice jest wywoływany za pomocą jednej z dwóch metod

Automatyczne przejścia zasilania, które są wyzwalane przez wygaśnięcie poszczególnych timerów warunków zasilania. Te wartości timerów można dostosować i włączyć za pomocą zestawu funkcji Extended Power Conditions (EPC) przy użyciu standardowego interfejsu poleceń Set Features.

Natychmiastowe przejścia zasilania na polecenie hosta można zainicjować za pomocą funkcji zestawu EPC „Przejdź do zasilania”.

Podpolecenie „Condition” umożliwia wprowadzenie dowolnego obsługiwanego stanu zasilania. Starsze polecenia zasilania Standby Immediate i Idle Immediate również zapewniają metodę bezpośredniego przejścia dysku do obsługiwanych warunków zasilania.

PowerChoice wychodzi ze stanu oszczędzania energii w następujących przypadkach

Każde polecenie wymagające, aby napęd wszedł w stan PM0: Aktywny (dostęp do nośnika)

Resetowanie po włączeniu zasilania

PowerChoice zapewnia następujące metody raportowania w celach śledzenia

Sprawdź polecenie trybu zasilania

Raportuje aktualny stan zasilania napędu

Polecenie Identyfikuj Urządzenie

Flaga obsługi zestawu funkcji EPC

Flaga włączenia funkcji EPC jest ustawiona, jeśli włączony jest przynajmniej jeden licznik stanu zasilania w stanie beczynności

Rejestr stanu zasilania raportuje następujące informacje dla każdego stanu zasilania

Czas nominalny powrotu ze stanu zasilania do stanu aktywnego

Jeśli stan zasilania jest obsługiwany, zmienny i możliwy do zapisania

Domyślny stan włączenia i wartość timera

Zapisano stan włączenia i wartość timera

Aktualny stan włączenia i wartość timera

Raporty danych SMART Read

Atrybut 192 – Liczba wycofań awaryjnych

Atrybut 193 – Liczba cykli ładowania/rozładowywania

Wartości domyślne timera stanu zasilania producenta PowerChoice

Domyślne wartości timera stanu zasilania zostały ustalone w celu zapewnienia niezawodności produktu i integralności danych. Minimalny próg wartości timera wynoszący dwie minuty zapewnia odpowiednią ilość czynności konserwacyjnych dysku w tle. Próba ustawienia wartości timera niższych niż określony minimalny próg wartości timera spowoduje przerwanie polecenia EPC „Set Power Condition Timer”.

Nazwa stanu zasilania	Domyślne wartości timera producenta
Bezczynny	100 milisekund
Bezczynność_b	2 minuty
Bezczynny_c	4 minuty
Gotowość_z	15 minut

Ustawienie wartości licznika stanu zasilania niższych od domyślnych wartości określonych przez producenta lub wydanie polecenia EPC „Przejdź do stanu zasilania” z częstotliwością przekraczającą domyślne liczniki może ograniczyć niezawodność produktu oraz integralność danych.

Podpolecenia funkcji rozszerzonego stanu zasilania obsługiwane przez PowerChoice

Podpolecenie EPC	Opis
00H	Przywróć ustawienia stanu zasilania
01H	Przejdź do stanu zasilania
02H	Ustaw timer stanu zasilania
03H	Ustaw stan warunków zasilania
04H	Włącz zestaw funkcji EPC
05H	Wyłącz zestaw funkcji EPC

PowerChoice obsługuje rozszerzone identyfikatory stanu zasilania

Identyfikatory stanu zasilania	Nazwa stanu zasilania
00H	Gotowość_z
01 - 80 godz.	Skryty
81 godzin	Bezczynny
82 godzin	Bezczynność_b
83 godzin	Bezczynny_c
84 - WĘGIEL	Skryty
FFH	Wszystkie warunki zasilania EPC

2.6 Ograniczenia środowiskowe

Wartości temperatury i wilgotności, którym poddawany jest napęd, muszą być takie, aby na żadnej części napędu nie występowała kondensacja. Specyfikacje wysokości i ciśnienia atmosferycznego odnoszą się do standardowego dnia przy 58,7°F (14,8°C).

NOTATKA

Aby utrzymać optymalną wydajność, dyski powinny być eksploatowane w nominalnych temperaturach i wilgotności.

Wymagania dotyczące znamionowego współczynnika MTBF w warunkach pracy urządzenia można znaleźć w [rozdziale 2.10 „Nieawaryjność”](#).

2.6.1 Temperatura

a. Operacyjny

Zakres temperatur od 41°F do 140°F (od 5°C do 60°C) z maksymalnym gradientem temperatury wynoszącym 36°F (20°C) na godzinę, zgodnie z danymi prowadzić.

Maksymalna dopuszczalna temperatura napędu wynosi 140°F (60°C).

Przepływ powietrza może być wymagany do uzyskania stałych nominalnych wartości temperatury napędu (patrz [rozdział 3.4](#)). Aby potwierdzić, że zapewnione jest wymagane chłodzenie dla elektroniki i HDA, umieszczenie napędu w jego ostatecznej konfiguracji mechanicznej i wykonanie losowe operacje zapisu/odczytu. Po ustabilizowaniu się temperatur monitoruj bieżącą temperaturę dysku za pomocą SMART atrybut temperatury 194 lub dziennik statystyk urządzenia 04h, strona 5.

b. Nieoperacyjny

Temperatura otoczenia w opakowaniu od -40° do 158°F (od -40° do 70°C) przy maksymalnym gradientcie 36°F (20°C) na godzinę. Niniejsza specyfikacja zakłada, że Dysk jest zapakowany w opakowanie transportowe zaprojektowane przez Seagate do użytku z dyskiem.

2.6.2 Wilgotność

Wartości poniżej zakładają, że na dysku nie występuje kondensacja. Maksymalna temperatura mokrego termometru wynosi 84,2°F (29°C).

2.6.2.1 Wilgotność względna

Operacyjny:	Wilgotność względna od 5% do 95% bez kondensacji, maksymalny gradient 20% na godzinę.
Nieoperacyjny:	Wilgotność względna od 5% do 95% bez kondensacji, maksymalny gradient 20% na godzinę.

2.6.3 Efektywna wysokość (poziom morza)

Operacyjny:	-304,8 m do 3048 m (-1000 stóp do ponad 10 000 stóp)
Nieoperacyjny:	-304,8 m do 12 192 m (-1000 stóp do ponad 40 000 stóp)

2.6.4 Wstrząsy i wibracje

Pomiary wstrząsów i wibracji określone w niniejszym dokumencie są wykonywane bezpośrednio na samym napędzie i stosowane w osiach X, Y i Z przy napędzie. Lokalizacja punktów montażowych.

2.6.4.1 Zaszokować

a. Operacyjny

Napęd będzie działał bezbłędnie, gdy będzie poddawany przerywanym impulsom uderowym o sile nieprzekraczającej 50 g i czasie trwania 2 ms.

b. Nieoperacyjny

Napęd będzie działał bez nieodwracalnych błędów po poddaniu go impulsom uderzeniowym o sile nieprzekraczającej 200 g i czasie trwania 2ms.

2.6.4.2 Wibracja

a. Liniowe losowe drgania robocze

Napęd będzie działał bez nieodwracalnych błędów, mimo że będzie poddawany losowemu szumowi gęstości widmowej mocy określono poniżej.

PSD of 5-500 Hz random noise at 0.70 g rms					
Frequency (Hz)	5	20	200	250	500
G^2/Hz	0.00025	0.00210	0.00210	0.00020	0.00020

b. Losowe wibracje obrotowe podczas pracy

Napęd będzie charakteryzować się przepustowością większą niż 90% w przypadku operacji zapisu sekwencyjnego i losowego przy poddaniu go kształtowaniu losowy szum gęstości widmowej mocy określony poniżej.

PSD Profile 20-1500 Hz at 12.5 rad/sec ²				
Frequency (Hz)	20	200	800	1500
$(rad/sec^2)^2/Hz$	5.53E-02	5.53E-02	3.49E-01	6.14E-04

c. Liniowe losowe drgania nieoperacyjne

Napęd nie ulegnie uszkodzeniu fizycznemu ani nie wystąpią w nim nieodwracalne błędy po poddaniu go szumowi o gęstości widmowej mocy określonej poniżej.

PSD Profile 2-500 Hz at 2.27 g rms				
Frequency (Hz)	2	4	100	500
G^2/Hz	0.001	0.030	0.030	0.001

2.7 Akustyka

Akustykę napędu mierzy się jako ogólne poziomy mocy akustycznej A-ważone (bez czystych tonów). Wszystkie pomiary są zgodne z dokumentem ISO 7779. Pomiary mocy akustycznej są wykonywane w warunkach zasadniczo swobodnego pola nad odbijającą płaszczyzną. We wszystkich testach napęd jest zorientowany pokrywą skierowaną do góry.

NOTATKA

W przypadku testów w trybie wyszukiwania dysk jest umieszczany wyłącznie w trybie wyszukiwania.

Liczba wyszukiwań na sekundę jest definiowana przez

następujące równanie: (Liczba wyszukiwań na sekundę = $0,4 / (\text{średnie opóźnienie} + \text{średni czas dostępu})$)

Tabela 9 Akustyka silnika z łożyskami dynamicznymi płynów (FDB)

	Bezczynny*	Dążenie do wydajności
Wszystkie modele	2,8 bela (typowo) 3,0 bele (maks.)	3,2 bela (typ) 3,4 bela (maks.)

*W okresach beczynności dysku mogą występować pewne działania offline zgodnie ze specyfikacją SMART, która może zwiększyć akustykę i moc do poziomów operacyjnych.

2.8 Test na wyraźne tony dyskretnie (PDT)

Seagate stosuje się do norm ECMA-74 w zakresie pomiaru i identyfikacji PDT. Wyjątkiem od tej procedury jest stosowanie bezwzględnego progu słyszalności. Seagate stosuje tę krzywą progową (pochodzącą z ISO 389-7) w celu rozróżniania słyszalności tonów i kompensowania niesłyszalnych składników dźwięku przed obliczeniem współczynników tonów zgodnie z załącznikiem D norm ECMA-74.

2.9 Odporność elektromagnetyczna

Po prawidłowej instalacji w reprezentatywnym systemie hosta napęd działa bez błędów i pogorszenia wydajności, gdy jest poddawany działaniu środowisk o częstotliwości radiowej (RF) zdefiniowanych w poniższej tabeli:

Tabela 10 Środowiska częstotliwości radiowych

Test	Opis	Poziom wydajności	Norma odniesienia
Wyladowanie elektrostatyczne	Kontakt, HCP, VCP: ± 4 kV; Powietrze: ± 8 kV	B	PN-EN 61000-4-2: 95
Odporność na promieniowanie RF	80 do 1000 MHz, 3 V/m, 80% AM z sinusoidą 1 kHz 900 MHz, 3 V/m, modulacja impulsowa 50% przy 200 Hz	A	PN-EN 61000-4-3: 96 ŚRODOWISKO 50204: 95
Szybkie przejściowe napięcie elektryczne	± 1 kV w sieci prądu przemiennego, $\pm 0,5$ kV w zewnętrznym wejściu/wyjściu	B	PN-EN 61000-4-4: 95
Odporność na przepięcia	± 1 kV różnicowe, ± 2 kV wspólne, sieć AC	B	PN-EN 61000-4-5: 95
Przeprowadzona odporność na RF	150 kHz do 80 MHz, 3 Vrms, 80% AM z sinusoidą 1 kHz	A	PN-EN 61000-4-6: 97
Spadki napięcia, przerwy	0% otwarcia, 5 sekund 0% krótko, 5 sekund 40%, 0,10 sekundy 70%, 0,01 sekundy	C C C B	PN-EN 61000-4-11: 94

2.10 Niezawodność

2.10.1 Roczny współczynnik awaryjności (AFR) i średni czas między awariami (MTBF)

Dysk twarde produkcyjny musi osiągnąć roczną stopę awaryjności na poziomie 0,35% (średni czas bezawaryjnej pracy 2 500 000 godzin) w ciągu 5-letniego okresu eksploatacji przy użytkowaniu w warunkach terenowych pamięci masowej klasy Enterprise, z uwzględnieniem następujących ograniczeń:

8760 godzin pracy rocznie.

Temperatura HDA zgłoszona przez napęd $\leq 30^{\circ}\text{C}$

Temperatura mokrego termometru otoczenia $\leq 26^{\circ}\text{C}$

Typowe obciążenie pracą

AFR (MTBF) to statystyka populacji, która nie jest istotna dla poszczególnych jednostek

Poziomy klasyfikacji ANSI/ISA S71.04-2013 G2 i zanieczyszczenie pyłem zgodnie z normami ISO 14644-1 Klasa 8 (mierzone przy uruchomieniu)

Specyfikacja MTBF dla napędu zakłada, że środowisko pracy jest zaprojektowane tak, aby utrzymać nominalną temperaturę i wilgotność napędu. Okazjonalne odchylenia w warunkach pracy między znamionowymi warunkami MTBF a maksymalnymi warunkami pracy napędu mogą występować bez znaczącego wpływu na znamionowy MTBF. Jednak ciągła lub podtrzymywana praca poza znamionowymi warunkami MTBF spowoduje pogorszenie MTBF napędu i zmniejszenie niezawodności produktu.

Nieodwracalne błędy odczytu	1 na 1015 odczytanych bitów, maks.
Cykle ładowania i rozładowywania	600 000 cykli
Maksymalne obciążenie znamionowe	Maksymalna szybkość <550TB/rok Obciążenia przekraczające roczną stawkę mogą obniżyć MTBF dysku i wpłynąć na niezawodność produktu. Roczna stawka obciążenia jest podawana w jednostkach TB na rok lub TB na 8760 godzin zasilania. Współczynnik obciążenia = przesłanych TB * (8760 / zarejestrowanych godzin pracy).
Gwarancja	Aby sprawdzić gwarancję na konkretny dysk, skorzystaj z przeglądarki internetowej i przejdź na następującą stronę internetową: http://www.seagate.com/support/warranty-and-replacements/ Na tej stronie kliknij łącze „Czy mój dysk jest objęty gwarancją?”. Wymagane jest podanie następujących danych: numeru seryjnego dysku, numeru modelu (lub numeru części) i kraju zakupu. System wyświetli informacje o gwarancji dysku.
Konserwacja zapobiegawcza	Nie wymagane.

2.11 Zgodność z przepisami i bezpieczeństwo dysków HDD i SSD

Aby uzyskać najnowsze informacje dotyczące przepisów i zgodności, odwiedź stronę: <https://www.seagate.com/support/> przewiń na dół strony i kliknij łącze Seagate HDD and SSD Regulatory Compliance and Safety.

2.11.1 Modele regulacyjne

Poniższe numery modeli regulacyjnych reprezentują wszystkie funkcje i konfiguracje w ramach serii:

Numery modeli regulacyjnych: STL008

2.12 Środowisko korozyjne

podzespoły napędu elektronicznego przechodzą przyspieszone testy korozyjne równoważne 10-letniej ekspozycji na lekkie środowiska przemysłowe zawierające gazy siarkowe, chlor i tlenek azotu, klasy G i H zgodnie z normą ASTM B845. Jednakże te przyspieszone testy nie mogą odtworzyć każdego potencjalnego środowiska aplikacji.

Użytkownicy powinni zachować ostrożność, narażając jakiegokolwiek podzespoły elektroniczne na niekontrolowane zanieczyszczenia chemiczne i żrące chemikalia, ponieważ niezawodność podzespołów elektronicznych może być zagrożona przez środowisko instalacji. Warstwy srebra, miedzi, niklu i złota stosowane w dyskach twardych są szczególnie wrażliwe na obecność zanieczyszczeń siarczkowych, chlorkowych i azotanowych. Siarka jest uznawana za najbardziej szkodliwą. Materiały stosowane w produkcji obudów, takie jak wulkanizowana guma, które mogą wydzielać związki żrące, powinny być minimalizowane lub eliminowane. Żywotność każdego sprzętu elektronicznego można wydłużyć, zastępując materiały w pobliżu obwodów alternatywami bez siarczków.

Seagate zaleca, aby centra danych były utrzymywane w czystości poprzez monitorowanie i kontrolowanie zanieczyszczeń pyłowych i gazowych. Zanieczyszczenia gazowe powinny mieścić się w poziomach klasyfikacji ANSI/ISA S71.04-2013 G2 (mierzonych na kuponach miedzianych i srebrnych), a zanieczyszczenie pyłem powinno mieścić się w normach ISO 14644-1 Class 8 oraz w warunkach MTBF określonych w sekcji Annualized Failure Rate (AFR) i Mean Time Between Failure (MTBF).

2.13 Dokumenty referencyjne

Obsługiwane standardy

Specyfikacja Serial ATA Rewizja 3.3

Dokumenty ANSI

Zestaw poleceń ATA/ATAPI INCITS 529-2018 - 4 (ACS-4)

Specyfikacja wymagań i procedur testów akustycznych

Numer części Seagate: 30553-001

W przypadku sprzeczności pomiędzy niniejszym dokumentem a jakimkolwiek dokumentem, do którego się odwołuje, pierwszeństwo ma niniejszy dokument.

2.14 Gwarancja na produkt

Począwszy od daty wysyłki do klienta i przez okres określony w umowie zakupu, Seagate gwarantuje, że każdy produkt (w tym komponenty i podzespoły), który nie działa prawidłowo podczas normalnego użytkowania z powodu wady materiałów lub wykonania lub z powodu niezgodności z obowiązującymi specyfikacjami, zostanie naprawiony lub wymieniony, według uznania Seagate i bezpłatnie dla klienta, jeśli zostanie zwrócony przez klienta na koszt klienta do wyznaczonego zakładu Seagate zgodnie z procedurą gwarancyjną Seagate. Seagate pokryje koszty transportu naprawionego lub wymienionego przedmiotu do klienta. Aby uzyskać bardziej szczegółowe informacje dotyczące gwarancji, zapoznaj się ze standardowymi warunkami zakupu produktów Seagate w dokumentacji zakupu.

Pozostały okres gwarancji dla konkretnego dysku można sprawdzić, dzwoniąc do Działu Obsługi Klienta Seagate pod numer 1-800-468-3472. Użytkownicy mogą również sprawdzić pozostały okres gwarancji na stronie internetowej Seagate (www.seagate.com). Numer seryjny dysku jest wymagany do określenia pozostałych informacji o gwarancji.

Wysyłka

Podczas transportu lub wysyłki dysku należy używać wyłącznie pojemnika zatwierdzonego przez Seagate. Zachowaj oryginalne pudełko. Pojemniki zatwierdzone przez Seagate można łatwo zidentyfikować po etykiecie Seagate Approved Package. Wysyłka dysku w pojemniku niezatwierdzonym przez Seagate unieważnia gwarancję na dysk.

Centra naprawcze Seagate mogą odmówić przyjęcia podzespołów nieprawidłowo zapakowanych lub uszkodzonych w widoczny sposób podczas transportu. Skontaktuj się z autoryzowanym dystrybutorem Seagate, aby kupić dodatkowe pudełko. Seagate zaleca wysyłkę przez przewoźnika lotniczego, który ma doświadczenie w obsłudze sprzętu komputerowego.

Składowanie

Maksymalny okres przechowywania wynosi 180 dni w oryginalnym, nieotwartym opakowaniu transportowym Seagate lub 60 dni bez opakowania w określonych granicach nieoperacyjnych (patrz sekcja dotycząca środowiska w tej instrukcji). Przechowywanie można wydłużyć do 1 roku w opakowaniu lub bez opakowania w optymalnych warunkach środowiskowych (25°C, <40% wilgotności względnej bez kondensacji i w środowisku niekorozyjnym). Podczas każdego okresu przechowywania należy przestrzegać specyfikacji dotyczących temperatury nieoperacyjnej dysku, wilgotności, temperatury mokrego termometru, warunków atmosferycznych, wstrząsów, wibracji, pola magnetycznego i elektrycznego.

Informacje dotyczące naprawy i zwrotu produktu

Centra obsługi klienta Seagate są jedynymi placówkami upoważnionymi do serwisowania dysków Seagate. Seagate nie udziela żadnych zezwoleń na naprawy osobom trzecim. Wszelkie nieautoryzowane naprawy lub ingerencje w plombę fabryczną unieważniają gwarancję.

3.0 Konfigurowanie i montowanie napędu

W tej sekcji znajdują się specyfikacje i instrukcje dotyczące konfiguracji i montażu napędu.

3.1 Środki ostrożności dotyczące postępowania i rozładowania statycznego

Po rozpakowaniu i przed instalacją dysk może być narażony na potencjalne zagrożenia związane z obsługą i wyładowaniami elektrostatycznymi (ESD). Należy przestrzegać następujących standardowych środków ostrożności dotyczących obsługi i wyładowań elektrostatycznych:

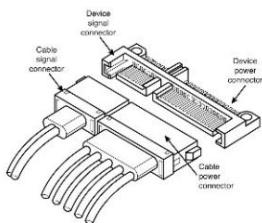
Ostrożność	• Przed dotknięciem napędu należy założyć uziemioną opaskę na nadgarstek lub często uziemiać się, dotykając metalowej obudowy napędu. komputer podłączony do uziemionego gniazdka. Noś uziemioną opaskę na nadgarstek przez cały czas trwania procedury instalacji. • Trzymaj napęd wyłącznie za krawędzie lub ramkę. • Napęd jest niezwykle delikatny — obchodź się z nim ostrożnie. Nie naciskaj górnej pokrywy napędu. • Do momentu zamontowania dysku w komputerze należy zawsze umieszczać go na miękkiej, antystatycznej powierzchni. • Nie dotykaj pinów złącza ani płytki drukowanej. • Nie usuwaj fabrycznie zainstalowanych etykiet z napędu ani nie zakrywaj ich dodatkowymi etykietami. Usunięcie ich powoduje unieważnienie gwarancji. Niektóre fabrycznie zainstalowane etykiety zawierają informacje potrzebne do serwisowania napędu. Inne etykiety służą do uszczelniania brudu i zanieczyszczenia.
------------	---

3.2 Konfigurowanie dysku

Każdy napęd na interfejsie Serial ATA łączy się punkt-punkt z adapterem hosta Serial ATA. Nie ma master/relacja podrzędna, ponieważ każdy dysk jest uważany za nadrzędny w relacji punkt-punkt. Jeśli dwa dyski są podłączone do jednego adaptera hosta Serial ATA, system operacyjny hosta widzi oba urządzenia tak, jakby były „nadrzędnymi” na dwóch oddzielnych portach. Oba dyski zachowują się tak, jakby były urządzeniami Device 0 (nadrzędnymi).

3.3 Kable i złącza Serial ATA

Kabel interfejsu Serial ATA składa się z czterech przewodów w dwóch parach różnicowych, plus trzy połączenia uziemiające. Rozmiar kabla może wynosić od 30 do 26 AWG, a maksymalna długość jednego metra (39,37 cala).



Zobacz [Tabelę 11](#), aby zapoznać się z definicjami pinów złącza. Każdy koniec kabla sygnałowego SATA można podłączyć do napędu lub hosta.

W przypadku bezpośredniego podłączenia do płyty głównej złącza napędu są wkładane bezpośrednio do gniazda hosta. Napęd i gniazdo hosta zawierają funkcje umożliwiające bezpośrednie połączenie typu hot-plug i typu blind-mate.

W przypadku instalacji wymagających użycia kabli użytkownicy mogą podłączyć napęd w sposób przedstawiony na [rysunku 2](#).

Rysunek 2. Podłączanie okablowania SATA

Każdy kabel jest kluczowany, aby zapewnić prawidłową orientację. Dyski SATA Exos X16 obsługują zatrzaskowe złącza SATA.

3.4 Montaż napędu

Użytkownicy mogą zamontować dysk w dowolnej orientacji, używając czterech śrub w bocznych otworach montażowych lub czterech śrub w dolnych otworach montażowych. Wymiary montażowe dysku znajdują się na [rysunku 3](#). Podczas montażu dysku należy przestrzegać następujących ważnych środków ostrożności:

Pozostaw minimalny odstęp 0,030 cala (0,76 mm) wokół całego obwodu napędu, aby zapewnić chłodzenie.

Stosować wyłącznie śruby montażowe 6-32 UNC.

Śruby należy wsunąć nie głębiej niż 0,140 cala (3,56 mm) do dolnych lub bocznych otworów montażowych.

Nie dokręcać śrub montażowych zbyt mocno (maksymalny moment obrotowy: 6 in-lb).

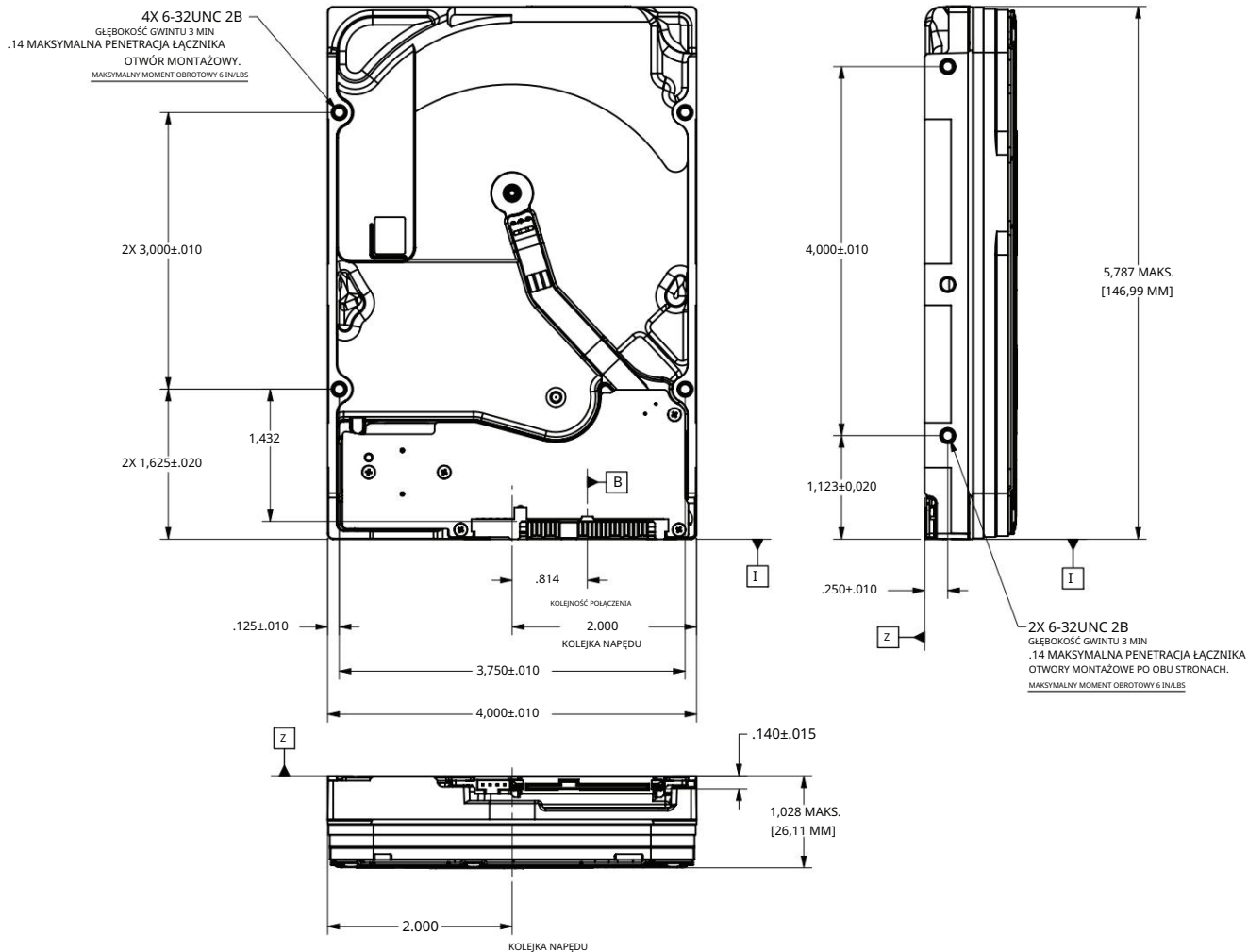
3.4.1 Specyfikacje mechaniczne

Szczegółowe wymiary konfiguracji montażowej znajdują się na [rysunku 3](#). Zobacz [sekcję 3.4](#), „Montaż napędu”.

Waga:	1,477 funta	670 gramów
-------	-------------	------------

NOTATKA

Wymiary te są zgodne ze standardem Small Form Factor opisanym w dokumentach SFF-8301 i SFF-8323, dostępnym pod adresem www.snia.org/technology-communities/sff/specifications



Rysunek 3. Wymiary konfiguracji montażowej

NOTATKA

Zdjęcie ma charakter poglądowy i może nie przedstawiać rzeczywistego napędu.

4.0 O dyskach samoszyfrujących

Dyski samoszyfrujące (SED) oferują usługi szyfrowania i bezpieczeństwa w celu ochrony przechowywanych danych, powszechnie znane jako „ochrona danych w stanie spoczynku”. Dyski te są zgodne ze specyfikacjami Trusted Computing Group (TCG) Enterprise Storage Specifications, szczegółowo opisanymi w [sekcji 2.13](#).

Trusted Computing Group (TCG) to organizacja sponsorowana i obsługiwana przez firmy z branży komputerowej, pamięci masowej i komunikacji cyfrowej. Modele SED firmy Seagate są zgodne ze standardami opublikowanymi przez TCG.

Aby móc korzystać z funkcji zabezpieczeń napędu, host musi być w stanie skonstruować i wydać następujące dwa polecenia ATA:

Zaufane wysyłanie

Zaufany Odbierz

Polecenia te służą do przesyłania protokołu TCG do i z napędu w postaci ładunków poleceń.

4.1 Szyfrowanie danych

Szyfrujące dyski używają jednego wbudowanego silnika szyfrującego dla każdego portu, wykorzystując klucze szyfrujące dane AES-256 bitów z trybem AES-XTS do szyfrowania wszystkich danych przed zapisaniem ich na nośniku i odszyfrowywania wszystkich danych podczas ich odczytu z nośnika. Silniki szyfrujące są zawsze w użyciu i nie można ich wyłączyć.

32-bajtowy klucz szyfrowania danych (DEK) to liczba losowa, która jest generowana przez dysk, nigdy nie opuszcza dysku i jest niedostępna dla systemu hosta. Sam DEK jest szyfrowany, gdy jest przechowywany na nośniku i gdy znajduje się w ulotnej pamięci tymczasowej (DRAM) na zewnątrz silnika szyfrującego. Unikalny klucz szyfrowania danych jest używany dla każdego z możliwych 16 pasm danych dysku (patrz [sekcja 4.5](#)).

4.2 Kontrolowany dostęp

Dysk ma dwóch dostawców zabezpieczeń (SP) zwanych „Admin SP” i „Locking SP”. Działają oni jako strażnicy usług zabezpieczeń dysku. Polecenia związane z zabezpieczeniami nie zostaną zaakceptowane, chyba że podadzą również prawidłowe dane uwierzytelniające, aby udowodnić, że wnioskodawca jest upoważniony do wykonania polecenia.

4.2.1 Administrator SP

Admin SP umożliwia właścicielowi dysku włączanie lub wyłączanie operacji pobierania oprogramowania układowego (patrz [Seksja 4.4](#)). Dostęp do Admin SP jest możliwy za pomocą hasła SID (Secure ID) lub hasła MSID (Manufacturers Secure ID).

4.2.2 Blokowanie SP

Locking SP kontroluje dostęp do odczytu/zapisu na nośniku i funkcję kryptograficznego wymazywania. Dostęp do Locking SP jest możliwy za pomocą haseł BandMasterX lub EraseMaster. Ponieważ właściciel dysku może zdefiniować do 16 pasm danych na dysku, każde pasmo danych ma własne hasło o nazwie BandMasterX, gdzie X jest numerem pasma danych (od 0 do 15).

4.2.3 Domyślne hasło

Gdy dysk jest wysyłany z fabryki, wszystkie hasła są ustawione na wartość MSID. Ta 32-bajtowa losowa wartość może być odczytana przez hosta wyłącznie elektronicznie przez interfejs. Po otrzymaniu dysku obowiązkiem właściciela jest używanie domyślnego hasła MSID jako upoważnienia do zmiany wszystkich innych haseł na unikalne wartości określone przez właściciela.

4.3 Generator liczb losowych (RNG)

Napęd jest wyposażony w 32-bajtowy sprzętowy generator liczb losowych (RNG), który służy do generowania kluczy szyfrujących lub, na żądanie, do przekazywania hostowi liczb losowych do użytku systemowego, w tym do używania tych liczb jako kluczy uwierzytelniania (hasła) dla administratorów i blokujących administratorów napędu.

4.4 Blokada napędu

Oprócz zmiany hasła, zgodnie z opisem w [rozdziale 4.2.3](#), właściciel powinien również ustawić kontrolę dostępu do danych dla poszczególnych pasm.

Zmienną „LockOnReset” należy ustawić na „PowerCycle”, aby mieć pewność, że pasma danych zostaną zablokowane w przypadku utraty zasilania. Dodatkowo „ReadLockEnabled” i „WriteLockEnabled” muszą być ustawione na true w tabeli blokowania, aby ustawienie „LockOnReset” pasma „PowerCycle” faktycznie zablokowało dostęp do pasma, gdy wystąpi zdarzenie „PowerCycle”. Ten scenariusz ma miejsce, gdy dysk zostanie wyjęty z obudowy. Dysk nie będzie honorował żadnych żądań odczytu lub zapisu danych, dopóki pasma nie zostaną odblokowane. Zapobiega to dostępowi do danych użytkownika bez odpowiednich poświadczeń, gdy dysk zostanie wyjęty z obudowy i zainstalowany w innym systemie.

W momencie wysyłki dysku z fabryki port pobierania oprogramowania sprzętowego jest odblokowany.

4.5 Pasma danych

Po dostarczeniu z fabryki dysk jest skonfigurowany z pojedynczym pasmem danych o nazwie Band 0 (znanym również jako Global Data Band), które obejmuje LBA 0 do LBA max. Host może przydzielić Band1, określając początkowy LBA i zakres LBA. Nieruchomość dla tego pasma jest pobierana z Global Band. Dodatkowo 30 pasm danych można zdefiniować w podobny sposób (Band2 do Band31), ale zanim tym pasmom będzie można przydzielić przestrzeń LBA, muszą one zostać najpierw indywidualnie włączone przy użyciu hasła EraseMaster.

Pasma danych nie mogą się na siebie nakładać, ale mogą być sekwencyjne, przy czym jedno pasmo kończy się w LBA (x), a kolejne zaczyna się w LBA (x+1).

Każde pasmo danych ma swój własny klucz szyfrowania generowany przez napęd i własne hasło dostarczone przez użytkownika. Host może zmienić klucz szyfrowania (patrz [sekcja 4.6](#)) lub hasło, gdy jest to wymagane. Pasma powinny być wyrównane do granic LBA 4K.

4.6 Kryptograficzne kasowanie

Istotną cechą dysków SED jest możliwość wykonania kryptograficznego wymazywania. Polega to na tym, że host nakazuje dyskowi zmianę klucza szyfrowania danych dla określonego pasma. Po zmianie danych nie można już odzyskać, ponieważ zostały zapisane jednym kluczem i zostaną odczytane przy użyciu innego klucza. Ponieważ dysk nadpisuje stary klucz nowym i nie przechowuje historii zmian kluczy, danych użytkownika nigdy nie można odzyskać. Jest to równoznaczne z natychmiastowym wymazywaniem danych i jest bardzo przydatne, jeśli dysk ma zostać złomowany lub ponownie rozdysponowany.

4.7 Uwierzytelnione pobieranie oprogramowania sprzętowego

Oprócz mechanizmu blokującego, który zapobiega niechcianym próbom pobrania oprogramowania sprzętowego, dysk akceptuje wyłącznie pliki do pobrania, które zostały podpisane kryptograficznie przez odpowiednie Centrum Projektowe Seagate.

Aby dysk zezwolił na operację pobierania, muszą być spełnione trzy warunki:

1. Pobieranie musi być plikiem SED. Standardowy (podstawowy) plik dysku (nie-SED) zostanie odrzucony.
2. Pobrany plik musi być podpisany i uwierzytelniony.
3. Podobnie jak w przypadku dysku innego niż SED, plik do pobrania musi spełniać kryteria akceptacji dla dysku. Na przykład musi być są odpowiednie dla odpowiedniego modelu napędu i mają kompatybilną wersję oraz status klienta.

4.8 Wymagania dotyczące zasilania

Standardowe modele dysków i modele dysków SED mają identyczny sprzęt, jednak część bezpieczeństwa i szyfrowania układu ASIC kontrolera dysku jest włączona i działa w modelach SED. Stanowi to niewielki dodatkowy pobór mocy na zasilaniu 5 V wynoszący około 30 mA i proporcjonalny wzrost poboru mocy o około 150 mW. Nie ma dodatkowego poboru mocy na zasilaniu 12 V. Zobacz tabele w [sekcji 2.5](#), aby zapoznać się z wymaganiami dotyczącymi zasilania w standardowych (nie-SED) modelach dysków.

4.9 Obsługiwane polecenia

Modele SED obsługują następujące dwa polecenia oprócz poleceń obsługiwanych przez standard (nie-Modele SED) wymienione w [tabeli 12](#):

Zaufane wysyłanie (5Eh) lub Zaufane wysyłanie DMA (5Fh)

Zaufany odbiór (5Ch) lub Zaufany odbiór DMA (5D)

4.10 PrzywróćSP

Modele SED będą obsługiwać funkcję RevertSP, która usuwa wszystkie dane we wszystkich pasmach na urządzeniu i przywraca zawartość wszystkich SP (Security Providers) na urządzeniu do ich oryginalnego stanu fabrycznego. Aby wykonać metodę RevertSP, należy podać unikalny PSID (Physical Secure ID) wydrukowany na etykiecie dysku. PSID nie jest dostępny elektronicznie i można go odczytać wyłącznie ręcznie z etykiety dysku lub zeskanować za pomocą kodu kreskowego 2D.

4.11 Polecenie ATA Security Erase Unit na dyskach SED SATA

Polecenie ATA SECURITY ERASE UNIT obsługuje zarówno tryb normalnego, jak i rozszerzonego kasowania z następującymi modyfikacjami/dodatkami:

Normalne kasowanie: Normalne kasowanie zostanie wykonane poprzez zmianę klucza szyfrowania nośnika dla dysku, a następnie operację nadpisywania, która wielokrotnie zapisuje pojedynczy sektor zawierający losowe dane na całym dysku. Operacja zapisu ominie szyfrowanie nośnika. Podczas odczytywania nadpisanych sektorów host otrzyma odszyfrowaną wersję, używając nowego klucza szyfrowania, losowego sektora danych (zwrócone dane nie będą zgodne z tym, co zostało zapisane).

Ulepszone kasowanie: Ulepszone kasowanie można wykonać poprzez zmianę klucza szyfrowania nośnika dla napędu.

4.12 Dezynfekcja urządzenia - CRYPTO SCRAMBLE EXT

To polecenie kryptograficznie usuwa wszystkie dane użytkownika na dysku, niszcząc bieżący klucz szyfrowania danych i zastępując go nowym kluczem szyfrowania danych losowo generowanym przez dysk. Sanitize Device to pole polecenia B4h i pole funkcji 0011h (CRYPTO SCRAMBLE EXT).

Napęd musi obsługiwać zestaw funkcji Sanitize Feature Set zdefiniowany w normie ANSI/INCITS ACS-2, z wyjątkami i/lub modyfikacjami opisanymi w tej sekcji.

Obsługa polecenia SANITIZE FREEZE LOCK EXT będzie ustalana indywidualnie dla każdego klienta. Polecenie to muszą obsługiwać napędy OEM.

5.0 Interfejs szeregowy ATA (SATA)

Te dyski wykorzystują standardowy interfejs Serial ATA, który obsługuje transfery danych FIS. Obsługuje on tryby ATA Programmed Input/Output (PIO) 0–4; tryby multiword DMA 0–2 i tryby Ultra DMA 0–6.

Szczegółowe informacje na temat interfejsu Serial ATA można znaleźć w specyfikacji „Serial ATA: High Speed Serialized AT Attachment”.

5.1 Zgodność z technologią Hot-Plug

Dyski SATA Exos X16 zawierają złącza, które umożliwiają użytkownikom hot plug tych dysków zgodnie ze specyfikacją Serial ATA Revision 3.3. Specyfikację tę można pobrać ze strony www.serialata.org.

Ostrożność:

Silnik napędowy musi się całkowicie zatrzymać (czas gotowości do zatrzymania wrzeczona podany w [rozdziale 2.4](#)) przed zmianą płaszczyzny działania. Ten czas jest wymagany do zapewnienia integralności danych.

5.2 Definicje pinów złącza wtykowego urządzenia Serial ATA

[Tabela 11](#) podsumowuje sygnały na interfejsie Serial ATA i złączach zasilania.

Tabela 11 Definicje pinów złącza Serial ATA

Segment	Szpilka	Funkcjonować	Definicja
Sygnał	S1	Grunt	2 oficer
	S2A+		Para sygnałów różnicowych A z Phy
	S3 A-		
	S4	Grunt	2 oficer
	S5	B-	Para sygnałów różnicowych B z Phy
	S6	B+	
	S7	Grunt	2 oficer
Klucz i odstęp oddzielają segmenty sygnału i zasilania			
Moc	P1	Wersja 33	Moc 3,3 V
	P2	Wersja 33	Moc 3,3 V
	P3	Wersja 33	Zasilanie 3,3 V, wstępne ładowanie, 2. pomocnik
	P4	Grunt	Pierwszy oficer
	P5	Grunt	2 oficer
	P6	Grunt	2 oficer
	P7	Wersja 5	Zasilanie 5 V, wstępne ładowanie, 2. pomocnik
	P8	Wersja 5	Moc 5V
	P9	Wersja 5	Moc 5V
	P10 Ziemia		2 oficer
	P11 Masa lub sygnał LED		Jeżeli jest uziemiony, napęd nie korzysta z opóźnionego wirowania
	P12 Ziemia		Pierwszy oficer.
	Wersja P13 12		Zasilanie 12 V, wstępne ładowanie, 2. pomocnik
	Wersja P14 12		Moc 12V
	Wersja P15 12		Moc 12V

- Uwagi:
1. Wszystkie piny znajdują się w jednym rzędzie, z odstępem 1,27 mm (0,050").
 2. Komentarze dotyczące kolejności łączenia dotyczą wyłącznie przypadku złącza backplane blindmate. W tym przypadku
sekwencje łączenia się w pary są następujące:
 - piny uziemiające P4 i P12.
 - piny zasilania wstępnego ładowania i pozostałe piny uziemiające.
 - piny sygnałowe i pozostałe piny zasilania.
 3. Istnieją trzy piny zasilania dla każdego napięcia. Jeden pin z każdego napięcia jest używany do wstępnego ładowania po zainstalowaniu w konfiguracja backplane'a typu blind-mate.
 4. Wszystkie używane piny napięciowe (Vx) muszą być zakończone.

5.3 Obsługiwane polecenia ATA

W poniższej tabeli wymieniono standardowe polecenia Serial ATA obsługiwane przez dysk. Aby uzyskać szczegółowy opis poleceń ATA, zapoznaj się ze specyfikacją Serial ATA: High Speed Serialized AT Attachment. [Zobacz „Polecenia SMART” na stronie 54](#), aby uzyskać szczegółowe informacje i pod polecenia używane w implementacji SMART.

Tabela 12 Obsługiwane polecenia ATA

Nazwa polecenia		Kod polecenia (w systemie szesnastkowym)
Dostępna konfiguracja maksymalnego adresu		
	Uzyskaj natywny maksymalny adres Ext 78H / 0000H	
	Ustaw dostępny maksymalny adres Ext 78H / 0001H	
	Zamroź dostępny maksymalny adres Ext 78H / 0002H	
Sprawdź tryb zasilania		E5H
Pobierz mikrokod		92 godzin
Wykonaj diagnostykę urządzenia		90 godzin
Opróżnij pamięć podręczną		E7H
Rozszerzone czyszczenie pamięci podręcznej		EAH
Uzyskaj status elementu fizycznego		12 godzin
Zidentyfikuj urządzenie		I
Bezczynny		E3H
Bezczynny natychmiast		E1H
Odczyt bufora		E4H
Przeczytaj DMA		C8H
Przeczytaj DMA Extended		25 godzin
Odczyt FPDMA w kolejce		60 godzin
Odczyt dziennika DMA Ext		47 godzin
Odczyt dziennika Ext		2 piętrowy
Przeczytaj wiele		C4H
Przeczytaj wiele rozszerzonych		29 godzin

Nazwa polecenia	Kod polecenia (w systemie szesnastkowym)
Przeczytaj sektory	20 godzin
Przeczytaj rozszerzone sektory	24 godziny
Przeczytaj Sprawdź sektory	40 godzin
Przeczytaj rozszerzoną wersję „Weryfikuj sektory”	42 godziny
Odbierz FPDMA w kolejce	65 godzin
Żądanie rozszerzenia danych Sense	0BH
Usuń element i obetnij	7CH
Dezynfekcja urządzenia - Crypto Scramble	B4H / 0011H (tylko dyski SED i ISE)
Dezynfekcja urządzenia - Nadpisz Ext	B4H / 0014H
Dezynfekcja urządzenia - Freeze Lock Ext	B4H / 0020H
Dezynfekcja urządzenia - Status Ext	B4H / 0000H
Wyłącz hasło zabezpieczające	F6H
Bezpieczeństwo Wymaż Przygotuj	F3H
Jednostka kasowania bezpieczeństwa	F4H
Zamrożenie bezpieczeństwa	F5H
Bezpieczeństwo Ustaw hasło	F1H
Odblokowanie bezpieczeństwa	F2H
Szukać	70 godzin
Wyślij FPDMA w kolejce	64 godziny
Ustaw datę i godzinę Ext	77 godzin
Ustaw funkcje	EFH
Ustaw wiele trybów	C6H
Ustaw konfigurację sektora Ext	B2H
Spać	E6H
Operacje wyłączenia SMART	B0H / D9H
SMART Włącz/wyłącz automatyczne zapisywanie	B0H / D2H
Włącz operacje SMART	B0H / D8H
SMART Wykonaj offline	B0H / D4H
Progi atrybutów odczytu SMART	B0H / D1H
Odczyt danych SMART	B0H / D0H
Sektor dziennika odczytu SMART	B0H / D5H
Status zwrotu SMART	B0H / DAH
SMART Zapisz wartości atrybutów	B0H / D3H
Sektor dziennika zapisu SMART	B0H / D6H
Czuwanie	E2H
Natychmiastowy stan gotowości	E0H

Nazwa polecenia	Kod polecenia (w systemie szesnastkowym)
Zaufane wysyłanie	5EH (tylko dyski SED)
Zaufany Wyślij DMA	5FH (tylko dyski SED)
Zaufany Odbierz	5CH (tylko dyski SED)
Zaufany Odbierz DMA	5DH (tylko dyski SED)
Bufor zapisu	E8H
Napisz DMA	CAH
Napisz DMA Extended	35 godzin
Napisz DMA FUA Extended	3DH
Napisz FPDMA w kolejce	61 godzin
Zapis dziennika DMA Ext	57 godzin
Rozszerzony dziennik zapisu	3FH
Napisz wiele	C5H
Napisz wiele rozszerzonych	39 godzin
Napisz wiele rozszerzonych FUA	CEH
Napisz sektory	30 godzin
Rozszerzone sektory zapisu	34 godzin
Napisz niepoprawne rozszerzone	45 godzin

5.3.1 Polecenie Identyfikuj urządzenie

Polecenie Identify Device (kod polecenia ECH) przesyła informacje o napędzie do hosta po włączeniu zasilania. Dane są zorganizowane jako pojedynczy 512-bajtowy blok danych, którego zawartość przedstawiono w [Tabeli 12](#) na [stronie 30](#). Wszystkie zarezerwowane bity lub słowa powinny być ustawione na zero. Parametry oznaczone „X” są specyficzne dla napędu lub zmieniają się w zależności od stanu napędu. [Zobacz Sekcję 2.0 na stronie 7](#), aby zapoznać się z domyślnymi ustawieniami parametrów.

Poniższe polecenia zawierają funkcje specyficzne dla danego napędu, które mogą nie być uwzględnione w specyfikacji Serial ATA.

Tabela 13 Polecenie Identyfikuj urządzenie

Słowo	Opis	Wartość
0	Informacje o konfiguracji: • Bit 15: 0 = ATA; 1 = ATAPI • Bit 7: nośniki wymienne • Bit 6: wyjmowany kontroler • Bit 0: zarezerwowany	0C5AH
1	Przestarzały	16 383
2	Zarezerwowane przez ATA	C837H
3	Przestarzały	16
4	Emerytowany	0000H
5	Emerytowany	0000H
6	Przestarzały	003FH
7–9	Emerytowany	0000H
10–19	Numer seryjny: (20 znaków ASCII, 0000H = brak)	ASCII
20–21	Emerytowany	0000H
22	Przestarzały	0000H
23–26	Wersja oprogramowania sprzętowego (ciąg 8 znaków ASCII, uzupełniony spacjami do końca ciągu)	X.XX
27–46	Numer modelu napędu: (40 znaków ASCII, uzupełnionych spacjami do końca ciągu)	ST16000NM001G ST16000NM003G ST14000NM001G ST14000NM003G ST12000NM001G ST12000NM003G ST10000NM001G ST10000NM003G
47	(Bity 7–0) Maksymalna liczba sektorów na przerwanie przy wielokrotnym odczycie i wielokrotnym zapisie (16)	8010H (512e) / 8002H (4 kN)
48	Obsługiwany bit 0 zestawu funkcji zaufanego przetwarzania (tylko SED)	4000 godzin
49	Standardowy timer czuwania, obsługiwany przez IORDY, może być wyłączony	2F00H
50	Możliwości	4000 godzin
51–52	Przestarzały	xxxxxxH
53–56	Słowa 64–70 i 88 są prawidłowe	xxxxxxH
57–58	Przestarzały	xxxxxxH

Tabela 13 Polecenie Identyfikuj urządzenie

Słowo	Opis	Wartość
59	(Bit 15: 0) Blokowe usuwanie rozszerzenia nie jest obsługiwane - N (Bit 14: 1) Nadpisywanie Ext obsługiwane - Y (Bit 13: X) Obsługiwane rozszerzenie Crypto Scramble (tylko SED) - N (Bit 12: 1) Obsługiwany zestaw funkcji czyszczenia - Y (Bit 11: 1) Polecenia dozwolone podczas operacji czyszczenia, jak określono w ACS-3 - Y (Bit 10: 1) Obsługiwane polecenie Sanitize Antifreeze Lock Ext - Y	5D10H (512E) / 5D02H (4KN)
60–61	Całkowita liczba dostępnych sektorów LBA adresowanych przez użytkownika (powiązane informacje znajdują się w rozdziale 2.2) *Uwaga: Maksymalna wartość dozwolona w tym polu to: 0FFFFFFFh (268 435 455 sektorów, 137 GB). Dyski o pojemnościach powyżej 137 GB będą miały 0FFFFFFFh w tym polu i rzeczywistą liczbę adresowanych przez użytkownika LBA określoną w słowach 100-103. Jest to wymagane w przypadku dysków obsługujących funkcję adresowania 48-bitowego.	0FFFFFFFh*
62	Przestarzały	0000H
63	Aktywny wielosłowny DMA i obsługiwane tryby (patrz uwaga pod tą tabelą)	xx07H
64	Obsługiwane zaawansowane tryby PIO (obsługiwane tryby 3 i 4)	0003H
65	Minimalny czas cyklu transferu DMA wielosłownego na słowo (120 ns)	0078H
66	Zalecany czas cyklu transferu wielosłownego DMA na słowo (120 ns)	0078H
67	Minimalny czas cyklu PIO bez kontroli przepływu IORDY (240 ns)	0078H
68	Minimalny czas cyklu PIO ze sterowaniem przepływem IORDY (120 ns)	0078H
69	Dodatkowe wsparcie	0008H
70–74	Zarezerwowane przez ATA	0000H
75	Głębokość kolejki	001FH
76	Możliwości Serial ATA	8D0EH
77	(Bit 6:1) Obsługiwane są polecenia kolejkowe FPDMA wysyłane/odbierane	xx4xH
78	Obsługiwane funkcje Serial ATA	00CCH
79	Włączono funkcje Serial ATA	xxxxxxH
80	Główny numer wersji	0FE0H (ACS-4)
81	Numer wersji drugorzędnej	Pffff
82	Obsługiwane zestawy poleceń	306BH
83	Obsługiwane zestawy poleceń	7561H
84	Zestawy poleceń obsługują rozszerzenie (patrz uwaga pod tą tabelą)	6163H
85	Zestawy poleceń włączone	3069H
86	Zestawy poleceń włączone	B441H
87	Zestawy poleceń włączają rozszerzenie	6163H
88	Obsługa Ultra DMA i tryb bieżący (patrz uwaga pod tą tabelą)	xx7FH
89	Czas wymazywania zabezpieczeń	xxxxxxH
90	Wydłużony czas usuwania zabezpieczeń	xxxxxxH
92	Kod rewizji hasła głównego	Pffff

Tabela 13 Polecenie Identyfikuj urządzenie

Słowo	Opis	Wartość
93	Wartość resetu sprzętowego	xxxxxxH
95–99	Zarezerwowane przez ATA	0000H
100–103	Całkowita liczba dostępnych sektorów LBA adresowanych przez użytkownika. Te słowa są wymagane w przypadku napędów obsługujących funkcję adresowania 48-bitowego. Wartość maksymalna: 0000FFFFFFFFFh.	(patrz rozdział 2.2)
104–105	ATA-zastrzeżone	0000H
106	Rozmiar sektora fizycznego/logicznego	6003H (512E) / 5000H (4 kN)
107	Zarezerwowane przez ATA	0000H
108–111	Obowiązkowa wartość nazwy światowej (WWN) dysku. UWAGA: To pole jest ważne, jeśli bit 8 słowa 84 jest ustawiony na 1, co wskazuje na obsługę 64-bitowej nazwy WWN.	Każdy dysk będzie miał unikalną wartość.
112–118	ATA-zastrzeżone	0000H
119	Obsługiwane zestawy poleceń i funkcji	43DEH
120	Obsługiwane lub włączone zestawy poleceń i funkcji	40DCH
121–127	Zarezerwowane przez ATA	0000H
128	Status bezpieczeństwa	0021H
129–159	Zastrzeżone przez Seagate	xxxxxxH
160–167	ATA-zarezerwowane	0000H
168	Nominalny współczynnik kształtu urządzenia	3,5"
169–205	ATA-zastrzeżone	0000H
206	Zestaw poleceń transportowych dowództwa SCT. Jeżeli bit 0 jest ustawiony na jedynkę, oznacza to, że urządzenie obsługuje SCT Command Transport. Bity 7:2 oznaczają indywidualną obsługę funkcji SCT.	xxBDH
207–216	ATA-zastrzeżone	0000H
217	Nominalny współczynnik rotacji mediów	7200
218–221	Zarezerwowane przez ATA	0000H
222	Wersja główna transportu	11FFH (SATA 3.3)
223	Wersja Minor Transportu	0000H
224–229	ATA-zastrzeżone	0000H
230–233	Rozszerzona liczba sektorów dostępnych dla użytkownika	(patrz rozdział 2.2)
234–254	ATA-zastrzeżone	0000H
255	Słowo integralności	xxA5H

NOTATKA

Poniżej znajdują się opisy bitów dla słów 63, 84 i 88 danych Identyfikacji Dysku.

Opis (jeśli bit jest ustawiony na 1)		
	Fragment	Słowo 63
	0	Obsługiwany jest tryb 0 DMA wielowyrazowego.
	1	Obsługiwany jest tryb 1 DMA wielowyrazowego.
	2	Obsługiwany jest tryb 2 wielowyrazowego DMA.
	8	Obecnie aktywny jest tryb 0 wielowyrazowego DMA.
	9	Obecnie aktywny jest tryb 1 wielowyrazowego DMA.
	10	Obecnie aktywny jest tryb 2 wielowyrazowego DMA.
	Fragment	Słowo 84
	0	Obsługiwane jest rejestrowanie błędów SMART.
	1	Obsługiwany jest autotest SMART.
	2	Numer seryjny nośnika nie jest obsługiwany.
	3	Funkcja poleceń „Media Card Pass Through” nie jest obsługiwana.
	4	Zestaw funkcji przesyłania strumieniowego nie jest obsługiwany.
	5	Obsługiwany jest zestaw funkcji GPL.
	6	Obsługiwane są polecenia WRITE DMA FUA EXT i WRITE MULTIPLE FUA EXT.
	7	Polecenie WRITE DMA QUEUED FUA EXT nie jest obsługiwane.
	8	Obsługiwana jest 64-bitowa nazwa World Wide Name.
	9-10	Przestarzały.
	11-12	Zarezerwowane dla TLC.
	13	Obsługiwane jest polecenie IDLE IMMEDIATE z funkcją IUNLOAD.
	14	Powinno zostać ustawione na 1.
	15	Należy wyczyścić do 0.
	Fragment	Słowo 88
	0	Obsługiwany jest tryb Ultra DMA 0.
	1	Obsługiwany jest tryb Ultra DMA 1.
	2	Obsługiwany jest tryb Ultra DMA 2.
	3	Obsługiwany jest tryb Ultra DMA 3.
	4	Obsługiwany jest tryb Ultra DMA 4.
	5	Obsługiwany jest tryb Ultra DMA 5.
	6	Obsługiwany jest tryb Ultra DMA 6.
	8	Tryb Ultra DMA 0 jest obecnie aktywny.
	9	Tryb Ultra DMA 1 jest obecnie aktywny.
	10	Tryb Ultra DMA 2 jest obecnie aktywny.
	11	Tryb Ultra DMA 3 jest obecnie aktywny.
	12	Tryb Ultra DMA 4 jest obecnie aktywny.
	13	Tryb Ultra DMA 5 jest obecnie aktywny.
	14	Tryb Ultra DMA 6 jest obecnie aktywny.

5.3.2

Identyfikuj dziennik danych urządzenia

Dziennik danych IDENTIFY DEVICE (log 30H) przesyła informacje o napędzie. Dane są zorganizowane jako zestaw 512-bloków bajtów danych, których zawartość przedstawiono w Tabeli 2 na stronie 7. Wszystkie zarezerwowane bity lub słowa powinny być ustawione na zero. Parametry oznaczone symbolem „x” są specyficzne dla danego dysku lub zmieniają się w zależności od stanu dysku.

Poniżej mogą znajdować się funkcje specyficzne dla danego napędu, które mogą być zawarte w specyfikacji Serial ATA

Tabela 14 Identyfikuj dziennik danych urządzenia

Strona (kłątwa)	Przesunięcie QWord (dec)	Bity	Opis	Wartość (kłątwa)
00	Lista obsługiwanych stron			
	0..7	63:24	Skryty	
		23:16	Numer strony	00
		15:0	Numer rewizji	0001
	8		Liczba wpisów na poniższej liście	09
	9		Numer strony dziennika danych pierwszego obsługiwanego identyfikatora	00
	10		Numer strony dziennika danych drugiego obsługiwanego identyfikatora	01
	11		Numer strony kolejnej obsługiwanej strony dziennika danych ID	02
	12		Numer strony kolejnej obsługiwanej strony dziennika danych ID	03
	13		Numer strony kolejnej obsługiwanej strony dziennika danych ID	04
	14		Numer strony kolejnej obsługiwanej strony dziennika danych ID	05
	15		Numer strony kolejnej obsługiwanej strony dziennika danych ID	06
	16		Numer strony kolejnej obsługiwanej strony dziennika danych ID	08
	17		Numer strony ostatniej obsługiwanej strony dziennika danych ID	00
	18..511		Skryty	
01	Kopia danych IDENTIFY DEVICE			
	0..511		Kopia danych polecenia IDENTIFY DEVICE	

Tabela 14 Identyfikuj dziennik danych urządzenia (ciąg dalszy)

02	Pojemność			
	0..7	Nagłówek strony z informacjami o pojemności (QWord)		
		63	Należy ustawić na 1	1
		62:24	Skryty	
		23:16	Numer strony	02
		15:0	Numer rewizji	0001
	8..15	Pojemność urządzenia (QWord)		
		63	Należy ustawić na 1	1
		62:48	Skryty	0
		47:0	dostępna pojemność	(patrz rozdział 2.2)
	16..23	Rozmiar sektora fizycznego/logicznego (QWord)		
		63	Zawartość QWord jest prawidłowa	1
		62	obsługiwane logiczne powiązanie z sektorem fizycznym	1 (512E) / 0 (4KN)
		61	rozmiar sektora logicznego obsługiwany bit	1 (4 kN) / 0 (512E)
		60:22	Skryty	0
		19:16	relacja logiczna do sektora fizycznego	0 (4KN) / 3 (512E)
		15:0	logiczne przesunięcie sektora	4000 godzin
	24..31	Rozmiar sektora logicznego (QWord)		
		63	Zawartość QWord jest prawidłowa	1
		62:32	Skryty	0
		31:0	Rozmiar sektora logicznego	4096b (4 kN)
	32..39	Nominalny rozmiar bufora (QWord)		
		63	Zawartość QWord jest prawidłowa	1
		62:0	rozmiar bufora	256
	40..511		Skryty	0
03	Obsługiwane możliwości			
	0..7	Nagłówek informacji o obsługiwanych możliwościach (QWord)		
		63	Należy ustawić na 1	1
		62:24	Skryty	
		23:16	Numer strony	03
	8..15	Obsługiwane możliwości (QWord)		
		63	Należy ustawić na 1	1
		62:55	Skryty	0
		54	obsługa zaawansowanej operacji w tle	0
		53	stałe raportowanie danych sensorycznych	0
		52	raportowanie sff-8447	1

Tabela 14 Identyfikuj dziennik danych urządzenia (ciąg dalszy)

	51	obsługiwany jest ostateczny wzór końcowy	1
	50	obsługa zarządzania zestawem danych xl	0
	49	ustawiono obsługę konfiguracji sektora	1
	48	zero obsługiwane rozszerzenie	0
	47	pomyślne polecenie ncq obsługuje dane sensoryczne	0
	46	obsługiwane DLC	0
	45	żądanie wyczucia urządzenia domyślnie obsługiwane	1
	44	obsługiwane dsn	1
	43	obsługa trybu gotowości o niskim poborze mocy	0
	42	ustaw obsługiwane źródło zasilania epc	0
	41	obsługiwany adres amax	1
	40	Zarezerwowane dla CFA	0
	39	obsługiwane przez drat	0
	38	obsługiwane raportowanie niezgodności LPS	0
	37	Skryty	0
	36	bufor odczytu obsługiwany przez DMA	0
	35	bufor zapisu obsługiwany przez DMA	0
	34	Skryty	0
	33	pobierz mikrokod obsługiwany przez dma	0
	32	Obsługa 28-bitowa	0
	31	rzat wspierał	0
	30	Skryty	0
	29	nie obsługiwane	0
	28	obsługiwany bufor odczytu	1
	27	obsługiwany bufor zapisu	1
	26	Skryty	0
	25	odczyt obsługiwany z wyprzedzeniem	1
	24	obsługa pamięci podręcznej zapisu nietrwalego	1
	23	inteligentnie obsługiwany	1
	22	obsługiwane jest opróżnianie pamięci podręcznej ext	1
	21	Skryty	0
	20	Obsługiwane 48-bitowe	1
	19	Skryty	0
	18	obsługiwane rozkręcanie	1
	17	następnie wspierane	1
	16	obsługiwane apm	1
	15	Zarezerwowane dla CFA	0

Tabela 14 Identyfikuj dziennik danych urządzenia (ciąg dalszy)

		14	pobierz obsługiwany mikrokod	1
		13	obsługiwane rozładowywanie	1
		12	obsługiwany jest zapis fua ext	1
		11	obsługiwane przez gpl	1
		10	obsługa przesyłania strumieniowego	0
		9	Skryty	0
		8	obsługa inteligentnego autotestu	1
		7	obsługa inteligentnego rejestrowania błędów	1
		6	obsługiwane epc	1
		5	obsługiwane dane sensoryczne	1
		4	wspierany swobodnym spadkiem	0
		3	obsługiwany jest tryb dm 3	1
		2	gpl dma obsługiwane	1
		1	napisz niepoprawne obsługiwane	1
		0	obsługiwane wrv	1
	16..23	POBIERZ MIKROKOD Możliwości (QWord)		
		63	Zawartość QWord jest prawidłowa	1
		62:36	Skryty	0
		35	dm usuwa nieaktywowane odroczone dane	0
		34	obsługiwane są odroczone przesunięcia dm	1
		33	dm natychmiast obsługiwane	1
		32	przesunięcia dm są natychmiast obsługiwane	1
		31:16 dm	maksymalny rozmiar transferu	0000H
		15:0	minimalny rozmiar transferu dm	0000H
		Nominalny współczynnik rotacji mediów (QWord)		
	24..31	63	Należy ustawić na jeden	1
		62:16	Skryty	0
		15:0	nominalna rotacja mediów	7200
		Współczynnik kształtu (QWord)		
	32..39	63	Zawartość QWord jest prawidłowa	1
		62:4	Skryty	0
		3:0	nominalny współczynnik kształtu	3,5"
		Tryb 3 zapisu-odczytu-weryfikacji liczby sektorów (QWord)		
	40..47	63	Zawartość QWord jest prawidłowa	1
		62:32	Skryty	0
		31:0	tryb wrm 3 liczba	0

Tabela 14 Identyfikuj dziennik danych urządzenia (ciąg dalszy)

		Tryb 2 zapisu-odczytu-weryfikacji liczby sektorów (QWord)		
	48..55	63	Zawartość QWord jest prawidłowa	1
		62:32	Skryty	0
		31:0	wrm tryb 2 liczba	0
	56..71	Nazwa ogólnościowa (DQWord)		
		127	Należy ustawić na jeden	1
		126:64	Zarezerwowane	0
		63:0	światowa nazwa	unikalny
	72..79	ZARZĄDZANIE ZBIORAMI DANYCH (QWord)		
		63	Należy ustawić na jeden	1
		62:32	Skryty	0
		31:16	maks. stron na polecenie dsm	0
		15:8	obsługiwane są logiczne znaczniki blokowe	0
		7:1	Skryty	0
		0	prycinanie obsługiwane	0
	80..95	Wykorzystanie na jednostkę czasu (DQWord)		
		127	Należy ustawić na jeden	1
		126:120	Zarezerwowane	0
		119:112	typ wykorzystania	Łączny Pisze i czyta
		111:104	jednostek wykorzystania	TB
		103:96	interwał wykorzystania	Na rok
		95:34	Skryty	0
		63:32	wykorzystanie b	
		31:0	wykorzystanie a	550
	96..103	Obsługa współczynnika wykorzystania (QWord)		
		63	Zawartość QWord jest prawidłowa	0
		62:24	Skryty	0
		23	ustawienie obsługiwanej bazy stawki	0
		22:9	Skryty	0
		8	ponieważ wspierana jest zasada mocy na podstawie stawki	0
		7:5	Skryty	0
		4	obsługiwana stawka za godziny zasilania	0
		3:1	Skryty	0
		0	obsługiwana baza stawki daty/czasu	0

Tabela 14 Identyfikuj dziennik danych urządzenia (ciąg dalszy)

	104..111	Możliwości strefowe (QWord)		
		63	Zawartość QWord jest prawidłowa	0
		62:2	Skryty	0
		1:0	strefowy	0
	112..119	Obsługiwane możliwości ZAC (QWord)		
		63	Zawartość QWord jest prawidłowa	0
		62:5	Skryty	0
		4	obsługiwane są wskaźniki zapisu bez resetowania danych	0
		3	obsługiwane rozszerzenie strefy zakończenia bez danych	0
		2	obsługiwana strefa zamknięta bez danych	0
		1	obsługiwana strefa otwarta bez danych	0
		0	raport strefy ext obsługiwane	0
	120..127	Zaawansowane możliwości operacji w tle (QWord)		
		63	Zawartość QWord jest prawidłowa	0
		62	obsługiwany jest tryb pierwszego planu	0
		61	obsługiwany jest tryb albo ir	0
		60:48	Skryty	0
		47:16	ułamek minimalny	0
		15:0	minimalny obsługiwany limit czasu	0
	128..135	Zaawansowane zalecenia dotyczące operacji w tle (QWord)		
		63	Zawartość QWord jest prawidłowa	0
		62:32	Skryty	0
		31:16	czas sondowania konserwacji urządzenia	0
		15:0	zalecany odstęp czasu startu abo	0
	136..143	Głębokość kolejki (QWord)		
		63	Zawartość QWord jest prawidłowa	0
		62:5	Skryty	0
		4:0	głębokość kolejki	32

Tabela 14 Identyfikuj dziennik danych urządzenia (ciąg dalszy)

		Obsługiwane możliwości SCT (QWord)		
		63	Zawartość QWord jest prawidłowa	0
		62:27	Skryty	0
		26	sct write ta sama funkcja obsługiwana 103	1
		25	sct write ta sama funkcja obsługiwana 102	1
		24	sct write ta sama funkcja 101 obsługiwana	1
		23:19	Skryty	0
		18	sct write ta sama funkcja 3 obsługiwana	1
		17	sct write ta sama funkcja 2 obsługiwana	1
		16	sct write ta sama funkcja 1 obsługiwana	1
		15:6	Skryty	0
		5	obsługiwane tabele danych sct	1
		4	obsługa funkcji sct	1
		3	obsługa kontroli odzyskiwania błędów sct	1
		2	sct zapis ten sam obsługiwany	1
		1	Skryty	0
		0	obsługiwane sct	1
		Możliwości depopulacji (QWord)		
		63	Zawartość QWord jest prawidłowa	1
		62:2	Skryty	0
		1	uzyskaj obsługiwany status elementu fizycznego	1
		0	usuń element i przytnij obsługiwane	1
		35	Czas wykonania depopulacji (QWord)	
			Opis bitu: 63 Zawartość QWord jest prawidłowa	1
			62:0 Pole CZAS WYLUDNIENIA (patrz 9.10.5.19)	(Unikalny na dysk)
	168..503	Skryty		
		Obsługiwane możliwości specyficzne dla dostawcy (QWord)		
		63	Zawartość QWord jest prawidłowa	0
		62:0	Specyficzne dla dostawcy	
	04 Ustawienia bieżące			
		Aktualny nagłówek informacji o stronie Ustawienia (QWord)		
		63	Należy ustawić na 1	1
		62:24	Skryty	0
		23:16	Numer strony	04

Tabela 14 Identyfikuj dziennik danych urządzenia (ciąg dalszy)

8..15	Bieżące ustawienia (QWord)		
	63	Należy ustawić na jeden	1
	62:19	Skryty	0
	18	udane polecenie ncq wykryj dane włączone	0
	17	DLC włączone	0
	16	dsn włączony	0
	15	włączono epc	1
	14	Skryty	0
	13	włączona pamięć podręczna zapisu nietrwałego	1
	12	Skryty	0
	11	powrót do ustawień domyślnych włączony	0
	10	włączone dane sensoryczne	1
	9	Skryty	0
	8	nieulotna pamięć podręczna zapisu	1
	7	przeczytaj spojrzenie w przyszłość	1
	6	inteligentnie włączony	1
	5	Skryty	0
	4	Skryty	0
	3	następnie włączony	0
	2	apm włączony	0
	1	włączony swobodny spadek	0
	0	wrv włączony	0
16..23	Ustawienia funkcji (QWord)		
	63	Zawartość QWord jest prawidłowa	1
	62:18	Skryty	0
	17:16	źródło zasilania	0
	15:8	poziom APM	0
	7:0	tryb wrv	0
24..31	Czasy sektorów interfejsu hosta DMA (QWord)		
	63	Zawartość QWord jest prawidłowa	1
	62:16	Skryty	0
	15:0	czas sektora dma	0
32..39	Czasy sektorów interfejsu hosta PIO (QWord)		
	63	Zawartość QWord jest prawidłowa	1
	62:16	Skryty	0
	15:0	czas sektora pio	0

Tabela 14 Identyfikuj dziennik danych urządzenia (ciąg dalszy)

	40..47	Minimalny rozmiar żądania strumieniowego (QWord)		
		63	Zawartość QWord jest prawidłowa	1
		62:16	Skryty	0
		15:0	minimalny rozmiar żądania strumienia	0000H
	48..55	Opóźnienie dostępu do strumienia (QWord)		
		63	Zawartość QWord jest prawidłowa	1
		62:16	Skryty	0
		15:0	opóźnienie dostępu do strumienia	0
	56..63	Granularność wydajności przesyłania strumieniowego (QWord)		
		63	Zawartość QWord jest prawidłowa	1
		62:16	Skryty	0
		15:0	granularność strumienia	0000H
	64..71	Czułość sterowania swobodnym spadkiem (QWord)		
		63	Zawartość QWord jest prawidłowa	1
		62:16	Skryty	0
		15:0	wrażliwość na swobodny spadek	0
	72..79	Harmonogram konserwacji urządzenia (QWord)		
		63	Zawartość QWord jest prawidłowa	0
		62:58	Skryty	0
		57:48	minimalny czas bezczynności w milisekundach	0
		47:32	czas zaplanowany na konserwację urządzenia	0
		31:16	czas do pogorszenia wydajności	0
		15:0	minimalny czas bezczynności	0
	80..87	Zaawansowane ustawienia operacji w tle (QWord)		
		63	Zawartość QWord jest prawidłowa	0
		62:8	Skryty	0
		7:0	status_abo	0
	88..511	Skryty		

Tabela 14 Identyfikuj dziennik danych urządzenia (ciąg dalszy)

05	Smyczki			
	0..7	Nagłówek informacji o obsługiwanych możliwościach (QWord)		
		63	Należy ustawić na 1	1
		62:24	Skryty	
		23:16	Numer strony	05
	8..27	NUMER SERYJNY (Ciąg ATA)		XXXXXXXXXX
	28..31	Skryty		
	32..39	REWIZJA OPROGRAMOWANIA FIRMOWEGO (ATA String)		XXXXXX
	40..47	Skryty		
	48..87	NUMER MODELU (Ciąg ATA)		ST16000NM001G ST16000NM003G ST14000NM001G ST14000NM003G ST12000NM001G ST12000NM003G ST10000NM001G ST10000NM003G
	88..95	Skryty		
	96..103	DODATKOWY IDENTYFIKATOR PRODUKTU (ATA String)		0
104..511	Skryty			
06	Bezpieczeństwo			
	0..7	Nagłówek informacji o stronie zabezpieczeń (QWord)		
		63	Należy ustawić na 1	1
		62:24	Skryty	
		23:16	Numer strony	06
	8..15	Identyfikator hasła głównego (QWord)		
		63	Zawartość QWord jest prawidłowa	1
		62:16	Skryty	0
		15:0	identyfikator hasła głównego	Pffff

Tabela 14 Identyfikuj dziennik danych urządzenia (ciąg dalszy)

	16..23	Status bezpieczeństwa (QWord)		
		63	Zawartość QWord jest prawidłowa	1
		62:7	Skryty	0
		6	obsługiwane bezpieczeństwo	1
		5	możliwość użycia hasła głównego	0
		4	obsługa rozszerzonego bezpieczeństwa usuwania	1
		3	wygaś limit bezpieczeństwa	0
		2	bezpieczeństwo zamrożone	0
		1	bezpieczeństwo zablokowane	0
		0	włączone bezpieczeństwo	0
		24..31	Czas potrzebny na polecenie SECURITY ERASE UNIT w trybie Enhanced Erase (QWord)	
	63		Zawartość QWord jest prawidłowa	1
	62:16		Skryty	0
	15		ulepszony format czasu wymazywania zabezpieczeń	1
	14:0		zwiększony czas kasowania zabezpieczeń	(Unikalny na dysk)
	32..39	Czas potrzebny na polecenie SECURITY ERASE UNIT w trybie Normal Erase (QWord)		
		63	Zawartość QWord jest prawidłowa	1
		62:16	Skryty	0
		15	normalny format czasu wymazywania zabezpieczeń	1
		14:0	normalny czas kasowania zabezpieczeń	(Unikalny na dysk)
	40..47	Zestaw funkcji zaufanego przetwarzania (QWord)		
		63	Zawartość QWord jest prawidłowa	1
		62:1	Skryty	0
		0	obsługiwane zaufane obliczenia	0 (1, tylko napędy SED)
	48..55	Możliwości bezpieczeństwa (QWord)		
		63	Zawartość QWord jest prawidłowa	1
		62:8	Skryty	0
		7	ograniczone czyszczenie ma pierwszeństwo przed zabezpieczeniami	0
		6	polecenia acs-3 dozwolone przez sanitize	1
		5	dezynfekcja blokady przeciwwzmrożeniowej obsługiwana	1
		4	obsługiwane usuwanie bloków	0
		3	nadpisywanie obsługiwane	1
		2	obsługiwane szyfrowanie kryptograficzne	0 (1, tylko dyski SED i ISE)
		1	dezynfekcja obsługiwana	1
		0	zaszyfruj wszystkie obsługiwane	0

Tabela 14 Identyfikuj dziennik danych urządzenia (ciąg dalszy)

	56..511	Skryty		
07	Równoległy ATA			
	000..511		(Nieobsługiwane dla dysków SATA)	same zera
08	Interfejs szeregowy ATA			
	0..7	Nagłówek informacji o stronie Serial ATA (QWord)		
		63	Należy ustawić na 1	1
		62:24	Skryty	
		23:16	Numer strony	08
	8..15	Możliwości SATA		
		63	Należy ustawić na jeden	1
		62:32	Skryty	0
		31	funkcja wyłączania zasilania zawsze włączona	0
		30	obsługiwana funkcja wyłączania zasilania	0
		29	obsługa pomocy przy odbudowie	0
		28	obsługa konserwacji dipm ssp	0
		27	obsługiwane informacje hybrydowe	0
		26	obsługa funkcji devsleep do lowerpwrstate	0
		25	obsługa uśpienia urządzenia	0
		24	obsługa automatycznego wykrywania ncq	1
		23	obsługa zachowania ustawień oprogramowania	1
		22	obsługa sterowania funkcjami sprzętowymi	0
		21	obsługiwane dostarczanie danych w kolejności	0
		20	obsługa zarządzania energią inicjowanego przez urządzenie	1
		19	obsługa automatycznej aktywacji konfiguracji DMA	1
		18	obsługiwane są przesunięcia bufora inne niż zero	0
		17	obsługiwane są polecenia wysyłania i odbierania w kolejce	1

Tabela 14 Identyfikuj dziennik danych urządzenia (ciąg dalszy)

		16	obsługiwane polecenie ncq non-data	0
		15	obsługa przesyłania strumieniowego ncq	0
		14	odczyt dziennika dma ext jako równoważny odczytowi dziennika ext obsługiwany	1
		13	urządzenie obsługuje automatyczne częściowe przejścia w stan uśpienia	0
		12	host obsługuje automatyczne przejścia częściowe do uśpienia	0
		11	obsługiwane informacje o priorytecie ncq	0
		10	obsługiwane jest rozładowywanie, gdy polecenia ncq są oczekujące	1
		9	obsługiwany dziennik liczników zdarzeń sata phy	1
		8	odbiór żądań zarządzania energią inicjowanych przez hosta obsługiwany 0	
		7	obsługiwany zestaw funkcji ncq	1
		6:3	Skryty	0
		2	obsługiwana prędkość sygnalizacji sata gen3	1
		1	obsługiwana prędkość sygnalizacji sata gen2	1
		0	obsługiwana prędkość sygnalizacji sata gen1	1
	16..23	Bieżące ustawienia SATA (QWord)		
		63	Należy ustawić na jeden	1
		62:14	Skryty	0
		13	hybrydowy włączony	0
		12	włączona pomoc w odbudowie	0
		11	włączono funkcję wyłączania zasilania	0
		10	włączony tryb uśpienia urządzenia	0
		9	włączone automatyczne przejścia częściowe do drzemki	0
		8	włączone zachowywanie ustawień oprogramowania	1
		7	włączona jest kontrola funkcji sprzętowych	0
		6	włączono dostarczanie danych w kolejności	0
		5	urządzenie zainicjowało zarządzanie energią włączone	0
		4	włączono automatyczną aktywację konfiguracji DMA	1
		3	włączone przesunięcia bufora inne niż zero	0
		2:0	obecna wynegocjowana prędkość sygnału Serial ATA	(6,0, 3,0, 1,5) Gb/s

Tabela 14 Identyfikuj dziennik danych urządzenia (ciąg dalszy)

	24..39	Skryty		
	40..41	BIEŻĄCY IDENTYFIKATOR STEROWANIA FUNKCJAMI SPRZĘTU (Word)		
	42..43	OBSŁUGIWANA FUNKCJA SPRZĘTU IDENTYFIKATOR STEROWANIA (Word)		
	44..47	Skryty		
	48..55	Zmienne czasu uśpienia urządzenia (QWord)		
		63	obsługiwane zmienne czasowe devslp	0
		62:16	Skryty	0
		15:8	devsleep wyjście timeout (deto)	0
		7:5	Skryty	0
		4:0	minimalny czas potwierdzenia devslp (mdat)	0
56..511	Skryty			

5.3.3 Dziennik statystyk urządzenia

Dziennik statystyk urządzenia (log 04H) przesyła informacje o napędzie. Dane są zorganizowane jako zestaw 512-bajtowych bloków danych, których zawartość jest pokazana w [Tabeli 2 na stronie 7](#). Wszystkie zarezerwowane bity lub słowa powinny być ustawione na zero.

Parametry oznaczone symbolem „x” są specyficzne dla danego dysku lub zmieniają się w zależności od stanu dysku.

Poniżej mogą znajdować się informacje o cechach specyficznych dla danego napędu, które są zawarte w specyfikacjach SATA.

Tabela 15 Dziennik statystyk urządzenia

Strona (kłątwa)	Statystyczny	Utrzymany
00	Lista obsługiwanych stron dziennika	Tak
01	Statystyki ogólne	
	Dożywnie resety po włączeniu zasilania	Tak
	Godziny włączenia	Tak
	Sektory logiczne napisane	Tak
	Liczba poleceń zapisu	Tak
	Odczyt sektorów logicznych	Tak
	Liczba poleceń odczytu	Tak
	Liczba oczekujących błędów	Tak
	Wykorzystanie obciążenia	NIE
	Wykorzystanie Współczynnik wykorzystania	NIE
	Dostępność zasobów	NIE
	Losowe zasoby do zapisu używane	NIE
02	Statystyki swobodnego spadania	
	Liczba wykrytych zdarzeń swobodnego spadania	NIE
	Przekroczenie limitu zdarzeń szokowych	NIE
03	Statystyki dotyczące mediów obrotowych	
	Godziny pracy silnika wrzeczona	Tak
	Godziny lotu	Tak
	Wydarzenia z obciążeniem głowy	Tak
	Liczba realokowanych sektorów logicznych	Tak
	Przeczytaj próby odzyskiwania	Tak
	Liczba awarii rozruchu mechanicznego	Tak
	Liczba logicznych sektorów kandydatów do realokacji	Tak
	Liczba zdarzeń rozładowania o wysokim priorytecie	Tak
04	Statystyki błędów ogólnych	
	Liczba zgłoszonych niemożliwych do naprawienia błędów	Tak
	Liczba resetów pomiędzy akceptacją polecenia a jego ukończeniem Tak	
	Zmieniono status elementu fizycznego	Tak

Tabela 15 Dziennik statystyk urządzenia

05	Statystyki temperatury	
	Aktualna temperatura	Tak
	Średnia temperatura krótkoterminowa	Tak
	Średnia długoterminowa temperatura	Tak
	Najwyższa temperatura	Tak
	Najniższa temperatura	Tak
	Najwyższa średnia temperatura krótkoterminowa	Tak
	Najniższa średnia temperatura krótkoterminowa	Tak
	Najwyższa średnia długoterminowa temperatura	Tak
	Najniższa średnia długoterminowa temperatura	Tak
	Czas w przegrzaniu	Tak
	Określona maksymalna temperatura robocza	Tak
	Czas w niedogrzaniu	Tak
	Określona minimalna temperatura robocza	Tak
06	Statystyki transportu	
	Liczba resetów sprzętu	Tak
	Liczba zdarzeń ASR	Tak
	Liczba błędów CRC interfejsu	Tak
07	Statystyki urządzeń półprzewodnikowych	
	Wskaźnik procentowego wykorzystania wytrzymałości	NIE
08	Statystyki urządzeń strefowych	
	Maksymalna liczba otwartych stref	NIE
	Maksymalna liczba stref jawnie otwartych	NIE
	Maksymalna liczba stref otwartych domyślnie	NIE
	Minimalna liczba pustych stref	NIE
	Maksymalna liczba stref niesekwencyjnych	NIE
	Strefy opróżnione	NIE
	Nieoptymalne polecenia zapisu	NIE
	Polecenia przekraczające optymalny limit	NIE
	Nieudane jawne otwarcia	NIE
	Przeczytaj naruszenia zasad	NIE
	Napisz naruszenia zasad	NIE
09..FE Zarezerwowane		
FF	Statystyki dotyczące konkretnych dostawców	
	Do ustalenia	X

5.3.4 Polecenie Ustaw funkcje

To polecenie steruje implementacją różnych funkcji obsługiwanych przez dysk. Gdy dysk otrzymuje to polecenie, ustawia BSY, sprawdza zawartość rejestru Features, czyści BSY i generuje przerwanie. Jeśli wartość w rejestrze nie reprezentuje funkcji obsługiwanej przez dysk, polecenie jest przerywane. Domyślne ustawienie Power-on ma włączone funkcje read look-ahead i write caching. Dopuszczalne wartości dla rejestru Features są zdefiniowane następująco:

Tabela 16 Wartości poleceń Ustaw funkcje

02H	Włącz pamięć podręczną zapisu (domyślnie).
03H	Ustaw tryb transferu (na podstawie wartości w rejestrze liczby sektorów). Wartości rejestru liczby sektorów: 00H Ustaw tryb PIO na domyślny (tryb PIO 2). 01H Ustaw tryb PIO na domyślny i wyłącz IORDY (tryb PIO 2). 08H Tryb PIO 0 09H Tryb PIO 1 0AH tryb PIO 2 0BH Tryb PIO 3 0CH Tryb PIO 4 (domyślny) 20H Tryb wielosłowny DMA 0 21H Tryb wielosłowny DMA 1 22H Tryb wielosłowny DMA 2 40H Tryb Ultra DMA 0 41H Tryb Ultra DMA 1 42H tryb Ultra DMA 2 43H Tryb Ultra DMA 3 44H Tryb Ultra DMA 4 45H Tryb Ultra DMA 5 46H Tryb Ultra DMA 6
10 godzin	Włącz korzystanie z funkcji SATA
55 godzin	Wyłącz funkcję odczytu z wyprzedzeniem (pamięci podręcznej).
82 godzin	Wyłącz pamięć podręczną zapisu
90 godzin	Wyłącz używanie funkcji SATA
AAA	Włącz funkcję odczytu z wyprzedzeniem (odczyt pamięci podręcznej) (domyślnie).
F1H	Zgłoś pełną dostępną pojemność

NOTATKA

Po włączeniu zasilania lub po zresetowaniu sprzętu/oprogramowania domyślne wartości funkcji są takie, jak wskazano powyżej.

5.3.5

Polecenia SMART

SMART zapewnia przewidywanie awarii w krótkim okresie dla dysków. Gdy SMART jest włączony, dysk monitoruje wstępnie określone atrybuty dysku, które są podatne na degradację w czasie. Jeśli samokontrola ustali, że awaria jest prawdopodobna, SMART udostępnia hostowi raport o stanie. Nie wszystkie awarie są przewidywalne. Przewidywalność SMART jest ograniczona do atrybutów, które dysk może monitorować. Aby uzyskać więcej informacji na temat poleceń SMART i implementacji, zobacz projekt standardu ATA-5.

Oprogramowanie diagnostyczne SeaTools aktywuje wbudowany autotest napędu (polecenie DST SMART dla D4H) , który eliminuje niepotrzebne zwroty napędu. Oprogramowanie diagnostyczne jest dostarczane ze wszystkimi nowymi napędami i jest również dostępne pod adresem: <http://www.seagate.com/support/downloads/seatools/>

Ten dysk jest dostarczany z wyłączonymi funkcjami SMART. Użytkownicy muszą mieć najnowszy BIOS lub pakiet oprogramowania obsługujący SMART, aby włączyć tę funkcję. Poniższa tabela pokazuje kody poleceń SMART, których używa dysk.

Tabela 17 Polecenia SMART

Kod w rejestrze funkcji	Polecenie SMART
D0H	Odczyt danych SMART
D2H	SMART Włącz/wyłącz automatyczne zapisywanie atrybutów
D3H	SMART Zapisz wartości atrybutów
D4H	SMART Execute Offline Immediate (uruchamia DST)
D5H	Sektor dziennika odczytu SMART
D6H	Sektor dziennika zapisu SMART
D8H	Włącz operacje SMART
D9H	Operacje wyłączania SMART
JUŻ	Status zwrotu SMART

NOTATKA

Jeżeli odpowiedni kod nie zostanie zapisany w rejestrze funkcji, polecenie zostanie przerwane, a do rejestru błędów zostanie zapisany kod 0x04 (przerwanie).



Technologia Seagate LLC

AMERYKA Seagate Technology LLC 10200 South De Anza Boulevard, Cupertino, Kalifornia 95014, Stany Zjednoczone, 408-658-1000