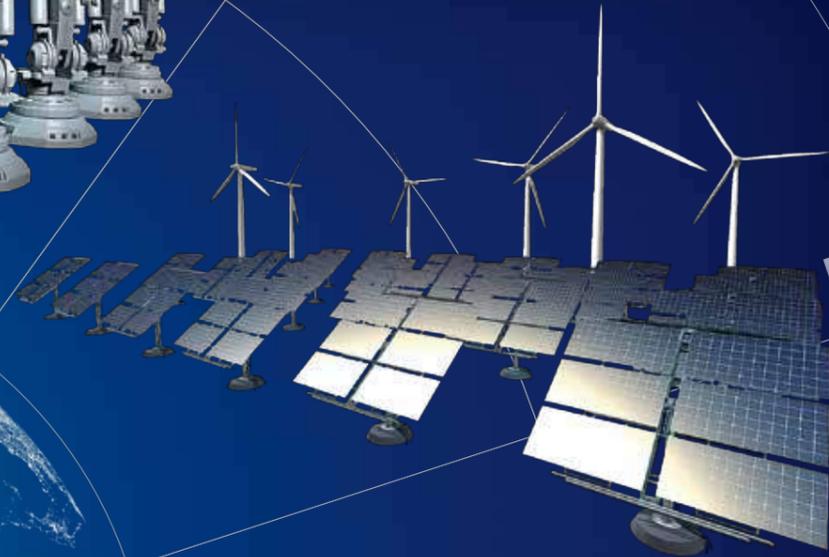


TDK FLASH STORAGE CATALOGUE
○ ● ○ ● ○ ● ○ ●
2018





FA 製造



エネルギー
ENERGY



交通 / インフラ
INFRASTRUCTURE



ICT IT / 金融



LIFE & 生活 / 娯楽
ENTERTAINMENT

SMART INFRA:STORAGE

いつでも、どこでも、あらゆる「現場」で。TDKのSSDソリューション。
製造、輸送、IT、金融、医療…、あらゆる「現場」で、TDKのフラッシュストレージが活躍しています。
陸海空、24時間365日。今日も現場を支える、TDKのSSDソリューションです。



FLASH



科学 / 医療
MEDICAL

SMART STORAGE, SMART FUTURE

TDK GBDriver® は、TDK 独自の NAND フラッシュ制御技術により、高信頼性を確保しながら、高速アクセスを実現した NAND 型フラッシュメモリコントローラ IC です。さらに、GBDriver を搭載した産業用 CF (コンパクトフラッシュ) カード、産業用 SSD (Solid State Drive) などを製品化しており、産業機器分野における NAND ストレージ構築をトータルサポートしています。社会を支える、TDK のフラッシュメモリ制御技術です。

C O N T E N T S

GBDriver	フラッシュメモリコントローラ IC	04
	機能アイコン	07
CF CARD	U.DMA6 CF CARD	CFG8B 08
	NEW U.DMA6 CF CARD	CFA9D 10
PATA SSD	NEW U.DMA6 IDE SSD	SDG8B/SDA9D 12
CFAST	SATA 3Gbps CFast	CAG3B 14
	SATA 6Gbps CFast	CAS1B 16
SATA SSD	SATA 3Gbps SSD	SDG2A/SDG3B 18
		SDG4A 20
	SATA 6Gbps SSD	SDS1B 22
HALF SLIM	SATA 3Gbps Half Slim	SHG2A 24
		SHG4A 26
	SATA 6Gbps Half Slim	SHS1B 28
mSATA	SATA 3Gbps mSATA	SMG3B 30
		SMG4A 32
	SATA 6Gbps mSATA	SMS1B 34
M.2 NGFF	SATA 6Gbps M.2 SSD	SNS1B 36
SD CARD	NEW SDHC UHS-I	MMRD4/MURD4 38
eSSD	NEW SDHC UHS1 eSSD	ESRD4 40
	NEW SATA 6Gbps eSSD	ESS1B 40

GBDRIVER



機能アイコン

Power Assist



電源遮断対策
(巻き戻り機能)

▶ P33 ご参照

Smart Swap



書き換え分散機能
TDK Smart Swap

▶ P11、P15 ご参照

Data Randomizer



データランダムマイザ

▶ P31 ご参照

Read Retry



リードリトライ機能

▶ P21 ご参照

Auto Refresh



オートリフレッシュ

▶ P27 ご参照

Enhanced ECC



エンハンスドECC

▶ P21 ご参照

Clipping



全セクタ数設定機能

▶ P15 ご参照

ATA Trim



ATA Trim機能

▶ P31、P37 ご参照

NCQ



NCQ対応

▶ P37 ご参照

AES



AES暗号化機能

▶ P31 ご参照

pSLC



pSLCフラッシュ対応

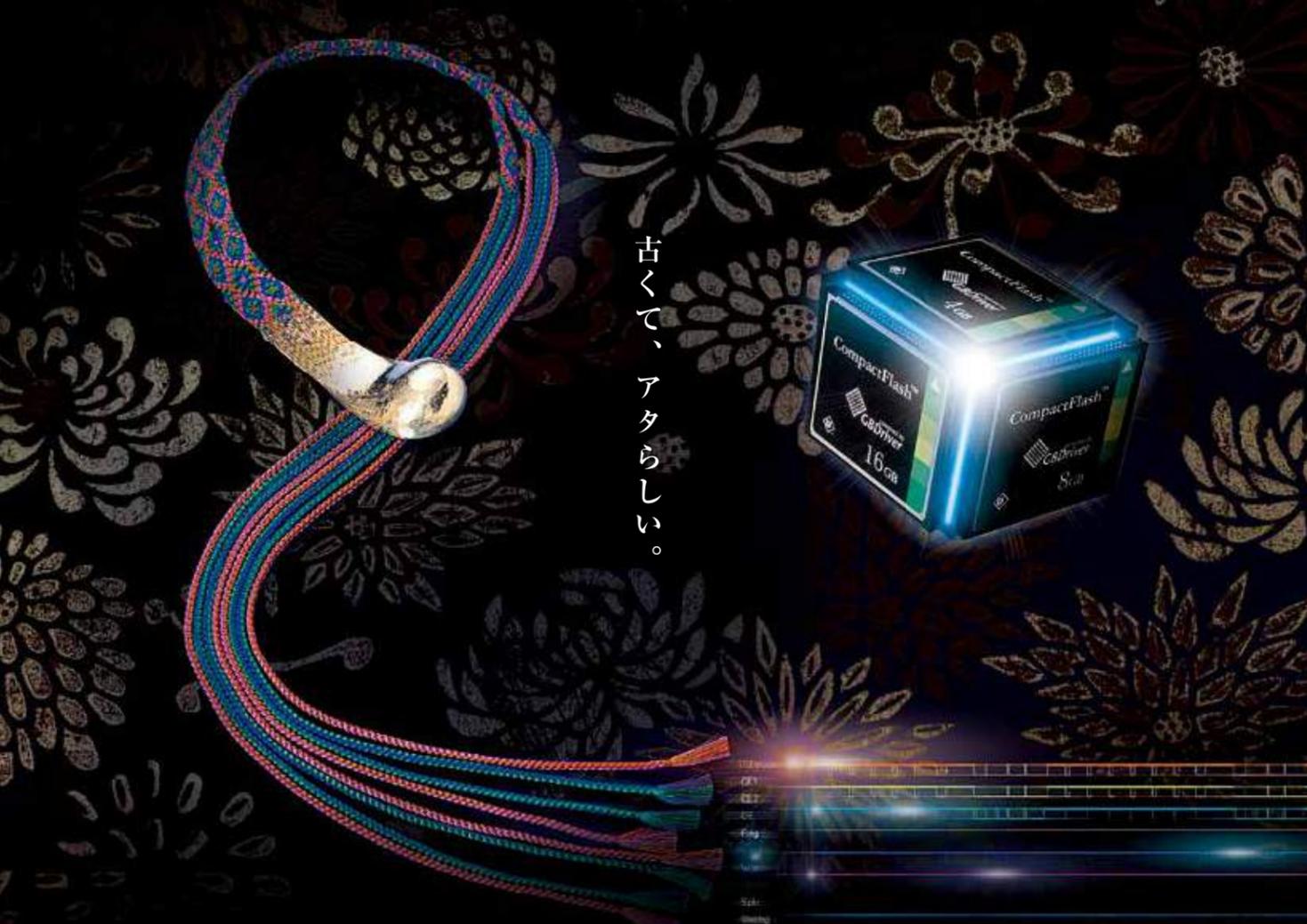
▶ P17 ご参照

Power Back Up



電源バックアップ
回路搭載

▶ P17、P33 ご参照



古くて、アタらしい。

組紐ジュエリー（東京国立近代美術館所蔵）中山あや作 作品撮影 笹原正利

CF CARD

U.DMA6 CF Card **CFG8B**シリーズ



国産コントローラ、国産フラッシュ搭載、組み込みコンパクトフラッシュ。

コンパクトフラッシュ (CF) カードは、ハードディスクドライブ (HDD) の規格であるATA (IDE) 規格をサポートしている為、IDE⇔CompactFlash™変換コネクタを介して、HDDと同等に使用できます。しかし、CFカードをIDEモードで使用する場合、ホスト側BIOSやチップセットとの互換性あるいはHDDとのマスター/スレーブ認識等、留意すべき点が少なくありません。TDKは、自社開発の国産メモリコントローラと国産フラッシュメモリを搭載した、信頼性、互換性の高いコンパクトフラッシュを産業用途、組み込み用途向けに提供しており、既に国内250社様以上に供給させて頂いております。



□基本特性/定格

容量	128MB~16GB
電源電圧	3.3V±5% / 5.0V±10%
動作周囲温度	0 to +70°C (-40 to +85°C)
保存周囲温度	-25 to +85°C (-40 to +85°C)
消費電流	115mA (3.3V Single mode UDMA Read Write時) 145mA (3.3V 2ch mode UDMA Read Write時) 170mA (3.3V 2ch interleaved mode UDMA Read Write時) 5mA (3.3V Stand-by時)

□ 特長

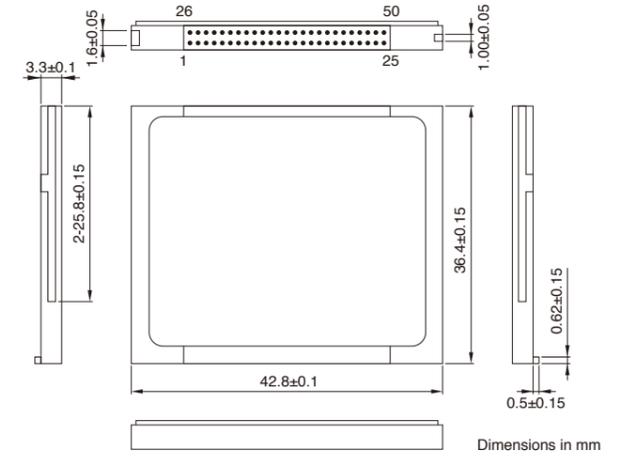
1. 自社設計、国産SSDコントローラGBDriver RA8搭載。
2. 高速・高耐久、国産SLC NAND型フラッシュメモリ搭載。
3. CF+& CompactFlash Specification Revision 4.1準拠。
PIO mode0-6/Multiword mode0-4/Ultra DMA mode0-6対応。
4. 8bit/512Byte, 15bit/512Byte ECC (BCH) 搭載。
5. TDK Global Staticウェアレベリング機能搭載 (TDK Smart Swap)。
6. 寿命診断ソフト (TDK SMART) 付属。
7. 全セクタ数設定機能 (クリッピング機能含む) 搭載。
8. ATA標準セキュリティー機能搭載。
9. TDKオリジナルパスワードロック機能搭載。
10. 専任FAEによる技術サポート対応。
11. RoHS指令対応。

□ 仕様

型番	CFG8Bシリーズ
容量	128MB/256MB/512MB/1GB/2GB/4GB/8GB/16GB
形状	CompactFlash Type I
インタフェース	PCMCIA/IDE
転送モード	Ultra DMA mode 0-6 Multiword DMA mode 0-4 PIO mode 0-6
転送速度* Read (max.)	45MByte/sec
Write (max.)	24MByte/sec
エラー訂正機能 (ECC)	8bit/512Byte, 15bit/512Byte (1GB以上)
電源電圧	3.3V±5%/5.0V±10%
動作周囲温度	0 to +70°C [-40 to +85°C Industrial Option]
保存周囲温度	-25 to +85°C [-40 to +85°C Industrial Option]
保存/動作湿度	0 to 90(%) RH [但し結露しないこと]
準拠規格	CE/FCC/VCCI
環境仕様	RoHS指令対応

* 2ch Interleavedモード時、HDD Benchにて測定。お客様の使用環境・条件によっては速度が異なる場合もございます。

□ 形状・寸法



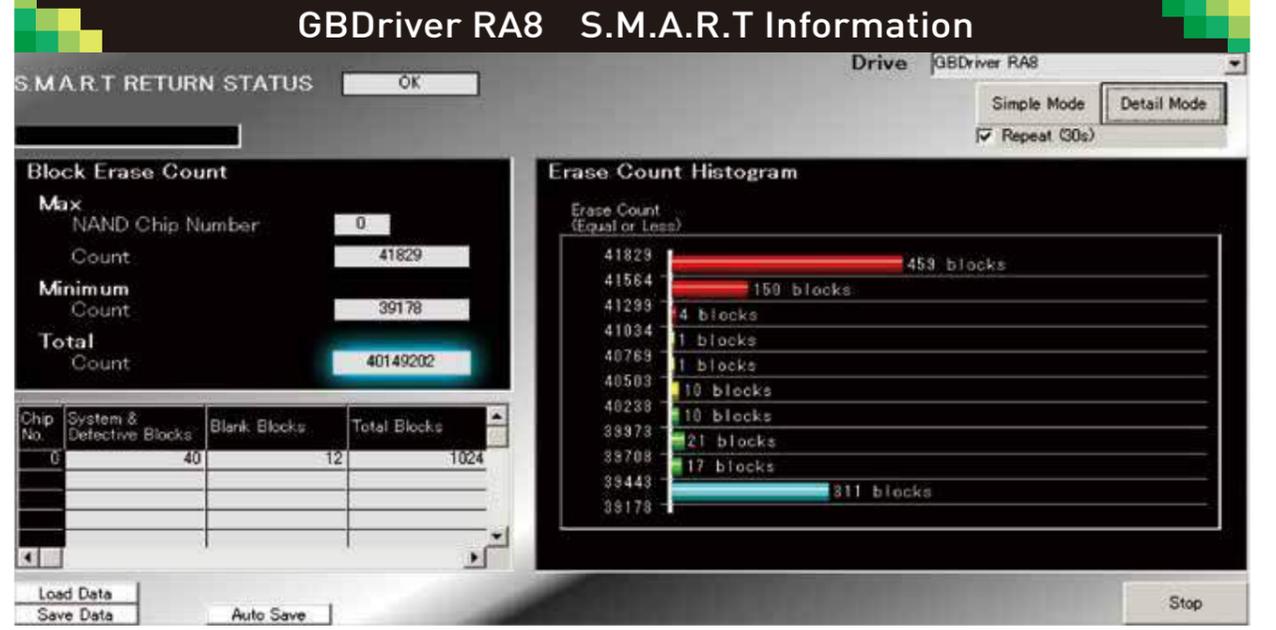
□ 書き換え寿命目安

容量	標準品番	書き換え寿命目安 (単位: 百万回)	お客様機器のご使用年数別、許容アクセス回数/秒 (24時間365日稼働の場合)		
			1年	5年	10年
128MB	CFG8B12MKABCS-FAA	98	3.12	0.62	0.31
256MB	CFG8B25MKABCS-FAA	197	6.25	1.25	0.62
512MB	CFG8B51MKABCS-FAA	394	12.49	2.50	1.25
1GB	CFG8B01GVABCS-FAA	197	6.25	1.25	0.62
2GB	CFG8B02GVABCS-FAA	394	12.49	2.50	1.25
4GB	CFG8B04GVBBCS-FAA	788	24.99	5.00	2.50
8GB	CFG8B08GVBBCS-FAA	1,576	49.97	9.99	5.00
16GB	CFG8B16GVBBCS-FAA	3,152	99.95	19.99	9.99

* 上記品番は、動作周囲温度0 to +70°C品です。-40 to +85°C品をご希望の場合は、青字「C」を、「W」に変換下さい。
(例: CFG8B12MKABCS-FAA [0 to +70°C品] ⇒ CFG8B12MKABWS-FAA [-40 to +85°C品])

□ TDKフラッシュストレージ製品は全て寿命診断ソフト付でメンテナンスも簡単

寿命診断ソフト (TDK SMART) を使用することで、実機上での正確な寿命評価が可能です。



本寿命診断ソフトはTDKウェブサイトからダウンロード頂けます。 <http://tdk.jp/fs-tdksmart>

24H REFRESH



CF CARD

U.DMA6 CF Card **CFA9D**シリーズ



電源バックアップ回路搭載 停電、電源トラブルに強い産業用CFカード。

TDK CFA9Dシリーズは、新開発CFコントローラGBDriver RA9と、SLCフラッシュメモリを搭載した、高信頼性CFカードです。電源バックアップ回路を内蔵しており、固体型(機能性高分子)アルミ電解コンデンサで必要電圧を保持するため、蒸発により容量劣化する液体型と違い、半永久的に、強い電源遮断耐性を発揮します。また、起動時および24時間毎に、自動でデータ更新するオートリフレッシュ機能を装備しており、最大30bit/512Byte ECCまで拡張可能なエラー訂正能力とあわせ、高いデータ信頼性を提供します。

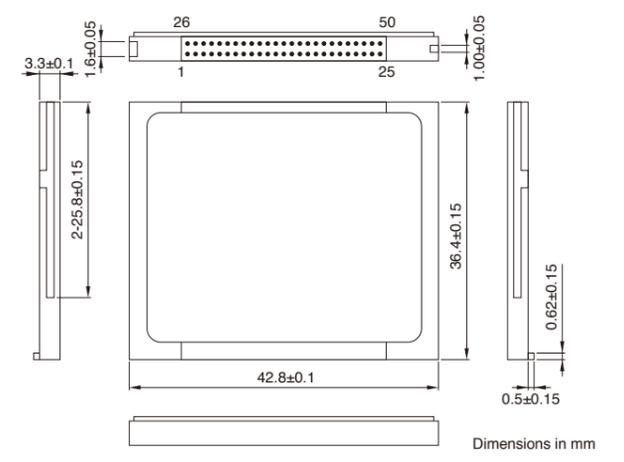


基本特性/定格	
容量	128MB~32GB
電源電圧	3.3V±5% / 5.0V±10%
動作周囲温度	0 to +70°C [-40 to +85°C]
保存周囲温度	-25 to +85°C [-40 to +85°C]
消費電流	165mA (3.3V) / 100mA (5.0V) (Single mode UDMA Read Write時)
	250mA (3.3V) / 165mA (5.0V) (2ch mode UDMA Read Write時)
	10mA (3.3V / 5.0V) (Stand-by時)

特長

1. 自社設計、国産SSDコントローラGBDriver RA9搭載。
2. 高速、高耐久、国産SLC NAND型フラッシュメモリ搭載。
3. CF+ CompactFlash Specification Revision 4.1準拠。
PIO mode0-6/Multiword mode0-4/Ultra DMA mode0-6対応。
4. 15bit/512Byte、30bit/512Byte ECC (BCH)搭載。
5. TDK Global Staticウェアレベリング機能搭載 (TDK Smart Swap)。
6. データランダムマイザ機能+オートリフレッシュ機能(起動時+24時間毎)搭載。
7. リードリトライ機能搭載。
8. 寿命診断ソフト (TDK SMART) 付属。
9. 全セクタ数設定機能(クリッピング機能含む)搭載。
10. ATA標準セキュリティー機能搭載。
11. ATA Trimコマンド対応(データ完全消去機能)。
12. TDKオリジナルパスワードロック機能搭載。
13. 専任FAEによる技術サポート対応。
14. RoHS指令対応。

形状・寸法



仕様

型番	CFA9Dシリーズ
容量	128MB/256MB/512MB/1GB/2GB/4GB/8GB/16GB/32GB
形状	CompactFlash TypeI
インタフェース	PCMCIA/IDE
転送モード	Ultra DMA mode 0-6 Multiword DMA mode 0-4 PIO mode 0-6
転送速度* Read (max.)	50MByte/sec
Write (max.)	35MByte/sec
エラー訂正機能 (ECC)	15bit/512Byte、30bit/512Byte(8GB以上)
電源電圧	3.3V±5%/5.0V±10%
動作周囲温度	0 to +70°C [-40 to +85°C Industrial Option]
保存周囲温度	-25 to +85°C [-40 to +85°C Industrial Option]
保存/動作湿度	0 to 90(%) RH [但し結露しないこと]
準拠規格	CE/FCC/VCCI
環境仕様	RoHS指令対応

*2chモード時、HDD Benchにて測定。お客様のご使用環境・条件によっては速度が異なる場合がございます。

書き換え寿命目安

容量	標準品番	書き換え寿命目安 (単位: 百万回)	お客様機器のご使用年数別、許容アクセス回数/秒 (24時間365日稼動の場合)		
			1年	5年	10年
128MB	CFA9D128MTPACB00AAA0	49	1.56	0.31	0.16
256MB	CFA9D256MTPACB00AAA0	98	3.12	0.62	0.31
512MB	CFA9D512MTNACB00AAA0	98	3.12	0.62	0.31
1GB	CFA9D001GTNACB00AAA0	197	6.25	1.25	0.62
2GB	CFA9D002GTNACB00AAA0	394	12.49	2.50	1.25
4GB	CFA9D004GTNACB00AAA0	788	24.99	5.00	2.50
8GB	CFA9D008GTNACB00AAA0	788	24.99	5.00	2.50
16GB	CFA9D016GTNACB00AAA0	1,576	49.97	10.00	5.00
32GB	CFA9D032GTNACB00AAA0	3,151	99.95	19.99	9.99

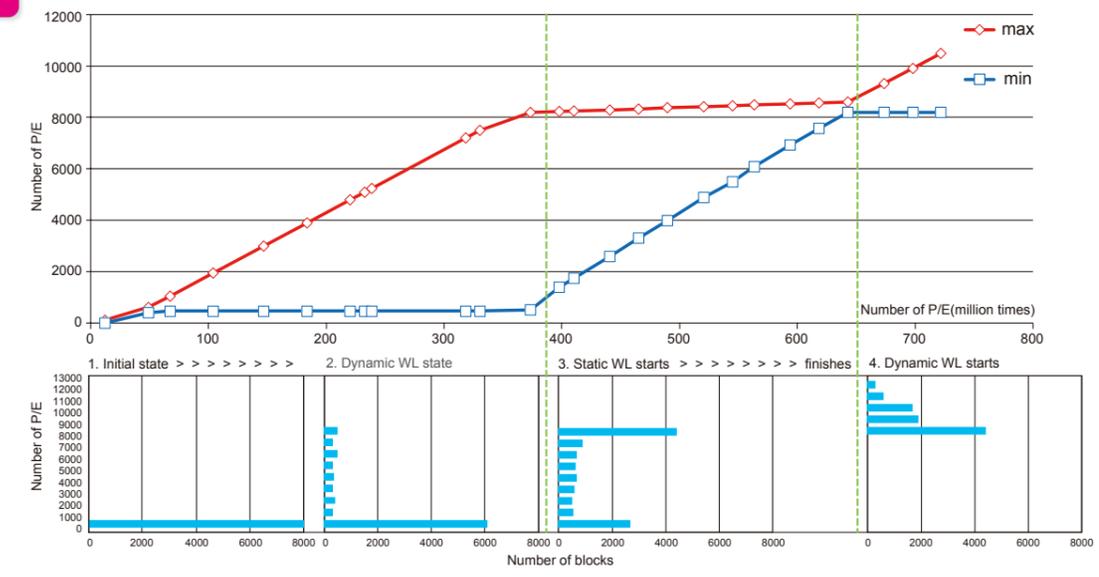
*上記品番は、動作周囲温度0 to +70°C品です。-40 to +85°C品をご希望の場合は、青字「C」を、「W」に変換下さい。
(例:CFA9D128MTPACB00AAA0[0 to +70°C品]⇒CFA9D128MTPAWB00AAA0[-40 to +85°C品])

オートリフレッシュ機能搭載

CFA9Dシリーズは、起動時および24時間毎に自動内部データの更新を行い正しいデータに戻すオートリフレッシュ機能を搭載しており、データリテンション性能を向上しています。

長寿命というECO性能

TDK高度Global Staticウェアレベリング (TDK Smart Swap) により、書き換えを効率的に分散し、長寿命化を実現しています。TDK CF/SSDは、交換頻度が少なく済みますので、トータルコスト削減に寄与します。





PATA SSD



U.DMA6 IDE SSD **SDG8B/SDA9D**シリーズ

ハードドライブからソリッドデータへ。 産業用パラレルATA SSD。

パラレルATA (PATA) ハードディスク (HDD) は、多くの社会インフラ設備や産業機器、組み込み機器で使用されています。しかし、PATA (IDE) HDDは、既に生産終息されており、シリアルATA (SATA) インタフェースへ移行されています。このため、従来システムを、IDE-SATA変換コネクタやSATAブリッジICを介して、SATA HDDに接続する、またはCPUチップセットを変更する等の対応が必要となり、保守時に大きな負担となります。TDK TDK SDG8B/SDA9Dシリーズは、この問題を解決するPATA (IDE) SSD。標準IDE 44Pinコネクタで接続できますので、HDD⇒SSDへの置き換えが容易です。



□基本特性/定格

電源電圧	5.0V±10%
動作周囲温度	0 to +70°C (-40 to +85°C)
保存周囲温度	-25 to +85°C (-40 to +85°C)
消費電流 (25°C)	80mA (5.0V Single mode UDMA Read Write時)
	135mA (5.0V 2ch mode UDMA Read Write時)
	5mA (5.0V Stand-by時)

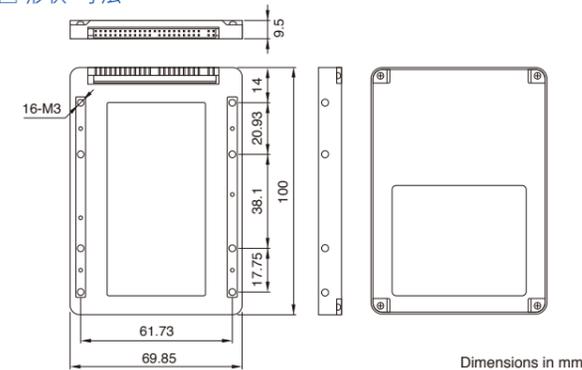
※写真および基本特性/定格はSDA9Dシリーズです

SDG8Bシリーズ

□ 特長

1. 自社設計、国産SSDコントローラGBDriver RA8搭載。
2. 高速・高耐久、国産SLC NAND型フラッシュメモリ搭載。
3. PIO mode0-6/Multiword mode0-4/Ultra DMA mode0-6対応。
4. 15bit/512Byte ECC (BCH) 搭載。
5. TDK Global Staticウェアレベリング機能搭載 (TDK Smart Swap)。
6. 寿命診断ソフト (TDK SMART) 付属。
7. 全セクタ数設定機能 (クリッピング機能含む) 搭載。
8. ATA標準セキュリティー機能搭載。
9. TDKオリジナルパスワードロック機能搭載。
10. 専任FAEによる技術サポート対応。
11. RoHS指令対応。

□ 形状・寸法



□ 仕様

型番	SDG8Bシリーズ
容量	1GB/2GB/4GB/8GB/16GB
形状	2.5-inch PATA
インタフェース	IDE
転送モード	Ultra DMA mode 0-6 Multiword DMA mode 0-4 PIO mode 0-6
転送速度* Read (max.)	45MByte/sec
Write (max.)	24MByte/sec
エラー訂正機能 (ECC)	15bit/512Byte
電源電圧	5.0V±10%
動作周囲温度	0 to +70°C [-40 to +85°C Industrial Option]
保存周囲温度	-25 to +85°C [-40 to +85°C Industrial Option]
保存/動作湿度	0 to 90% RH [但し結露しないこと]
準拠規格	CE/FCC/VCCI
環境仕様	RoHS指令対応

* 2ch Interleavedモード時、HDD Benchにて測定。お客様の実際の使用環境・条件によっては速度が異なる場合がございます。

□ 書き換え寿命目安

容量	標準品番	書き換え寿命目安 (単位: 百万回)	お客様機器のご使用年数別、許容アクセス回数/秒 (24時間365日稼働の場合)		
			1年	5年	10年
1GB	SDG8B01GVABCS-TSA	197	6.25	1.25	0.62
2GB	SDG8B02GVBBCS-TSA	394	12.49	2.50	1.25
4GB	SDG8B04GVBBCS-TSA	788	24.99	5.00	2.50
8GB	SDG8B08GVBBCS-TSA	1,576	49.97	9.99	5.00
16GB	SDG8B16GVBBCS-TSA	3,152	99.95	19.99	9.99

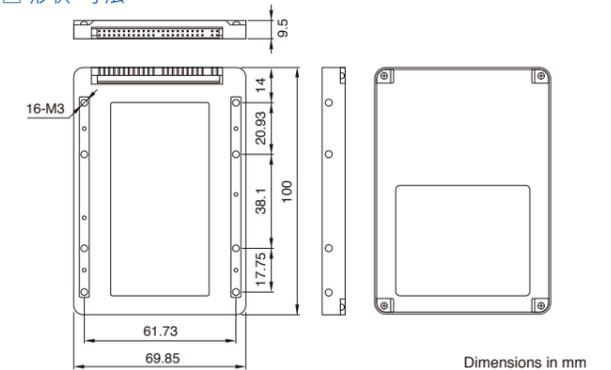
* 上記品番は、動作周囲温度0 to +70°C品です。-40 to +85°C品をご希望の場合は、青字「C」を、「W」に変換下さい。
(例: SDG8B01GVABCS-TSA [0 to +70°C品] ⇒ SDG8B01VA^WCS-TSA [-40 to +85°C品])

SDA9Dシリーズ

□ 特長

1. 自社設計、国産SSDコントローラGBDriver RA9搭載。
2. 高速・高耐久、国産SLC NAND型フラッシュメモリ搭載。
3. PIO mode0-6/Multiword mode0-4/Ultra DMA mode0-6対応。
4. 15bit/512Byte、30bit/512Byte ECC (BCH) 搭載。
5. TDK Global Staticウェアレベリング機能搭載 (TDK Smart Swap)。
6. データランダムイザ機能+オートリフレッシュ機能 (起動時+24時間毎) 搭載。
7. リードリトライ機能搭載。
8. 寿命診断ソフト (TDK SMART) 付属。
9. 全セクタ数設定機能 (クリッピング機能含む) 搭載。
10. ATA標準セキュリティー機能搭載。
11. ATA Trimコマンド対応 (データ完全消去機能)。
12. TDKオリジナルパスワードロック機能搭載。
13. 専任FAEによる技術サポート対応。
14. RoHS指令対応。

□ 形状・寸法



□ 仕様

型番	SDA9Dシリーズ
容量	1GB/2GB/4GB/8GB/16GB/32GB/64GB
形状	2.5inch PATA
インタフェース	IDE
転送モード	Ultra DMA mode 0-6 Multiword DMA mode 0-4 PIO mode 0-6
転送速度* Read (max.)	50MByte/sec
Write (max.)	35MByte/sec
エラー訂正機能 (ECC)	15bit/512Byte、30bit/512Byte(8GB以上)
電源電圧	5.0V±10%
動作周囲温度	0 to +70°C [-40 to +85°C Industrial Option]
保存周囲温度	-25 to +85°C [-40 to +85°C Industrial Option]
保存/動作湿度	0 to 90% RH [但し結露しないこと]
準拠規格	CE/FCC/VCCI
環境仕様	RoHS指令対応

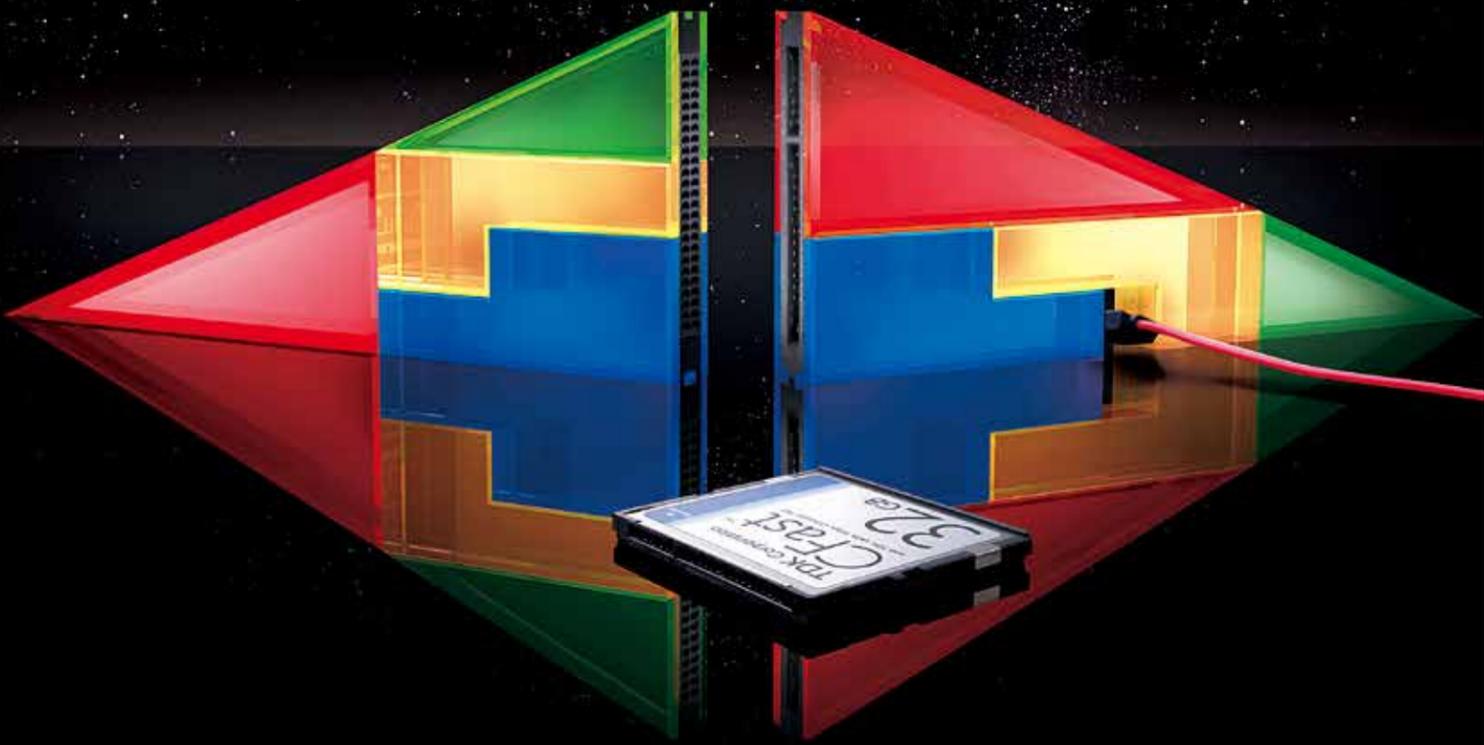
* 2chモード時、HDD Benchにて測定。お客様のご使用環境・条件によっては速度が異なる場合がございます。

□ 書き換え寿命目安

容量	標準品番	書き換え寿命目安 (単位: 百万回)	お客様機器のご使用年数別、許容アクセス回数/秒 (24時間365日稼働の場合)		
			1年	5年	10年
1GB	SDA9D001GTNACB00KSA0	197	6.25	1.25	0.62
2GB	SDA9D002GTNBCB00KSA0	394	12.49	2.50	1.25
4GB	SDA9D004GTNBCB00KSA0	788	24.99	5.00	2.50
8GB	SDA9D008GTBYCB00KSA0	788	24.99	5.00	2.50
16GB	SDA9D016GTBYCB00KSA0	1,576	49.97	10.00	5.00
32GB	SDA9D032GTBYCB00KSA0	3,151	99.95	19.99	9.99
64GB	SDA9D064GTBYCB00KSA0	6,304	199.90	39.98	19.99

* 上記品番は、動作周囲温度0 to +70°C品です。-40 to +85°C品をご希望の場合は、青字「C」を、「W」に変換下さい。
(例: SDA9D001GTNACB00KSA0 [0 to +70°C品] ⇒ SDA9D001GTNA^WB00KSA0 [-40 to +85°C品])

CF? OR CFAST?



CFAST

SATA 3Gbps CFAST **CAG3B**シリーズ

明日の社会インフラを支える新世代CF、 TDK×CFast™。

CFastとは、CompactFlash Associationが策定したコンパクトフラッシュカードの新世代規格です。CFカードと同サイズでSATAインタフェースを搭載し、従来比2倍の高速転送を実現します。TDKは、NAND型フラッシュメモリ制御IC GBDriver RS3を搭載したCFastドライブCAG3Bシリーズを開発。容量1GBから32GBまでをラインナップしました。オペレーションシステム、制御用プログラム、ユーザーデータ格納などの産業用途や組み込み用途で、高速・高信頼性の多彩なパフォーマンスを発揮する新世代コンパクトフラッシュドライブです。



□基本特性/定格	
容量	1GB~32GB
電源電圧	3.3V±5%
動作周囲温度	0 to +70°C (-40 to +85°C)
保存周囲温度	-25 to +85°C (-40 to +85°C)
消費電流	125mA max. (3.3V Single mode Read Write時)
	215mA max. (3.3V 2ch mode Read Write時)
消費電流	365mA max. (3.3V 4ch mode Read Write時)
	less than 50mA (3.3V Slumber時)

□ 特長

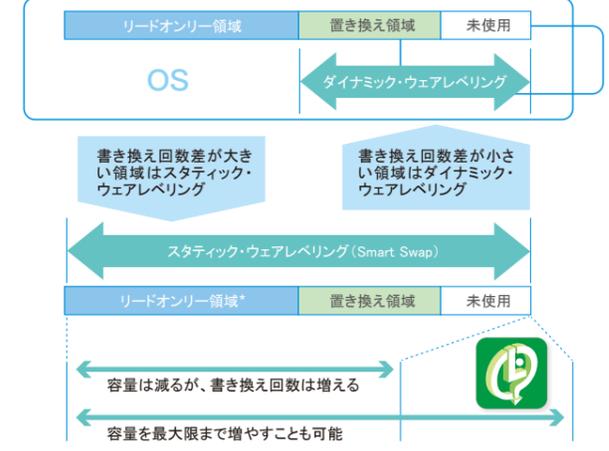
1. 自社設計、国産CFastコントローラGBDriver RS3搭載。
2. 高速・高耐久、国産SLC NAND型フラッシュメモリ搭載。
3. Serial ATA Standard Rev.2.6 (Gen 1: 1.5Gbps/Gen2: 3.0Gbps) 対応。
4. 15bit/512Byte, 44bit/1KByte ECC (BCH) 搭載。
5. TDK Global Staticウェアレベリング機能搭載 (TDK Smart Swap)。
6. データランダムマイザ機能搭載+オートリフレッシュ機能搭載。
7. NCQ (Native Command Queuing) 対応。
8. 寿命診断ソフト (TDK SMART) 付属。
9. AES128Bit暗号化機能 (CBC mode) 搭載。
10. 全セクタ数設定機能 (クリッピング機能含む) 搭載。
11. ATA標準セキュリティ機能+オリジナルパスワード認証機能搭載。
12. ATA Trimコマンド対応 (データ完全消去機能)。
13. 専任FAEによる技術サポート対応。
14. RoHS指令対応。

□ 仕様

型番	CAG3Bシリーズ
容量	1GB/2GB/4GB/8GB/16GB/32GB
形状	1.0-inch SATA (CFast)
搭載フラッシュメモリ	SLC (2値) NAND型フラッシュメモリ (1~16GB 4KByte/Page, 32GB 8KByte/Page)
搭載コントローラ	TDK GBDriver RS3
インタフェース	Serial ATA Revision 2.6
転送モード	SATA Gen1: 1.5Gbps, Gen2: 3.0Gbps
転送速度*	Read (max.) 105MByte/sec
	Write (max.) 60MByte/sec
エラー訂正機能 (ECC)	15bit/512Byte, 44bit/1KByte (32GB)
電源電圧	3.3V±5%
動作周囲温度	0 to +70°C [-40 to +85°C Industrial Option]
保存周囲温度	-25 to +85°C [-40 to +85°C Industrial Option]
保存/動作湿度	0 to 90(%)RH [但し結露しないこと]
準拠規格	CE/FCC/VCCI
環境仕様	RoHS指令対応

*4chモード時、CrystalDiskMark 3.0にて測定。お客様のご使用環境・条件によっては速度が異なる場合もございます。

□ 全領域スタティック・ウェアレベリング ("TDK Smart Swap") の概念図

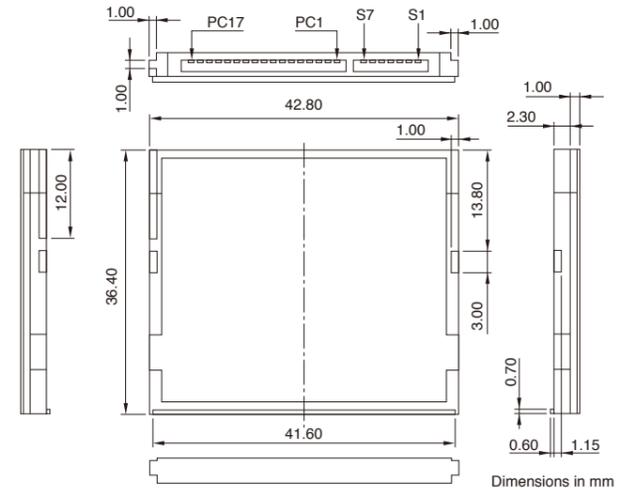


* Swap対象外とするカスタム設定も可能です (LBAにて設定)。例えば、Windows 8 EmbeddedのEWF機能と併用することで、OSの不要な移動を回避することができます。

□ 全セクタ数設定 (クリッピング) 機能

データ領域に割り当てる論理ブロック数を1セクタ単位で増減できます。

□ 形状・寸法

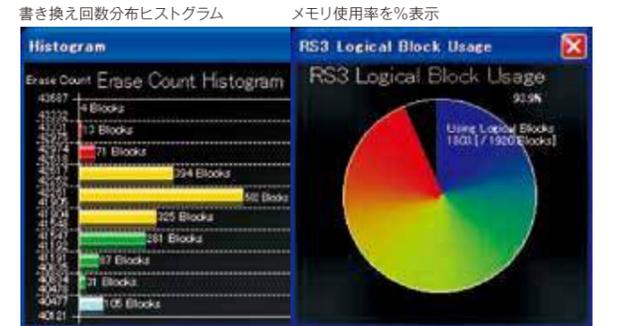
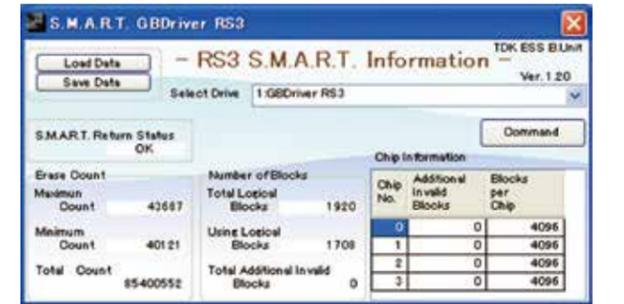


□ 書き換え寿命目安

容量	標準品番	書き換え寿命目安 (単位: 百万回)	お客様機器のご使用年数別、許容アクセス回数/秒 (24時間365日稼働の場合)		
			1年	5年	10年
1GB	CAG3B01GVABCS-FAA	197	6.25	1.25	0.62
2GB	CAG3B02GVBBCS-FAA	394	12.49	2.50	1.25
4GB	CAG3B04GVDBCS-FAA	788	24.99	5.00	2.50
8GB	CAG3B08GVDBCS-FAA	1,576	49.97	9.99	5.00
16GB	CAG3B16GVDBCS-FAA	3,152	99.95	19.99	9.99
32GB	CAG3B32GYDBCS-FAA	3,152	99.95	19.99	9.99

*上記品番は、動作周囲温度0 to +70°C品です。-40 to +85°C品をご希望の場合は、青字「C」を、「W」に変換下さい。
(例:CAG3B01GVABCS-FAA [0 to +70°C品]⇒CAG3B01GVABWS-FAA [-40 to +85°C品])

□ 寿命診断ソフト TDK SMART付属





□ 特長

1. 自社設計、国産SSDコントローラGBDriver GS1搭載。
2. 国産 8KByte/Page (SLC)、16KByte/Page(pSLC、MLC) NAND型フラッシュメモリ搭載。
3. Serial ATA Standard Rev.3.1 (Gen 1 : 1.5Gbps / Gen 2 : 3.0Gbps / Gen 3 : 6.0Gbps) 対応。
4. 71bit/1KByte ECC (BCH) 搭載 (SLC)。 44bit/1KByte ECC (BCH) 搭載 (pSLC、MLC)。
5. TDK Global Staticウェアレベリング機能搭載 (TDK Smart Swap)。
6. データランダムマイザ機能+オートリフレッシュ機能 (起動時+24時間毎) 搭載。
7. リードリトライ機能搭載。
8. NCQ (Native Command Queuing) 対応。
9. 寿命診断ソフト (TDK SMART) 付属。
10. AES128 / 256Bit暗号化機能 (CBC mode) 搭載。
11. 全セクタ数設定機能 (クリッピング機能含む) 搭載。
12. ATA標準セキュリティー機能+オリジナルパスワード認証機能搭載。
13. ATA Trimコマンド対応 (データ完全消去機能)。
14. 専任FAEによる技術サポート対応。
15. RoHS指令対応。

□ 仕様

型番	CAS1Bシリーズ
容量	16GB/32GB/64GB [SLC] 16GB/32GB/64GB/128GB [pSLC] 32GB/64GB/128GB/256GB [MLC]
形状	1.0-inch SATA (CFast)
搭載フラッシュメモリ	SLC(2値) NAND型フラッシュメモリ (8KB/Page) pSLC NAND型フラッシュメモリ (16KB/Page) MLC(多値) NAND型フラッシュメモリ (16KB/Page)
搭載コントローラ	TDK GBDriver GS1
インタフェース	Serial ATA Revision 3.1
転送モード	SATA Gen1 : 1.5Gbps, Gen2 : 3.0Gbps, Gen3 : 6.0Gbps
転送速度* Read(max.)	340MB/s (SLC)、345MB/s (pSLC)、295MB/s (MLC)
Write(max.)	105MB/s (SLC)、145MB/s (pSLC)、75MB/s (MLC)
エラー訂正機能 (ECC)	71bit/1KByte (SLC 16GB~64GB) 44bit/1KByte (pSLC 16GB~128GB、MLC 32GB~256GB)
電源電圧	3.3V±5%
動作周囲温度	0 to +70°C [-40 to +85°C Industrial Option]
保存周囲温度	-25 to +85°C [-40 to +85°C Industrial Option]
保存/動作湿度	0 to 90% RH [但し結露しないこと]
準拠規格	CE/FCC/VCCI
環境仕様	RoHS指令対応

* 4chモード時、CrystalDiskMark 3.0にて測定 (SLC 32GB、pSLC 64GB、MLC 128GB以上容量の速度です)。お客様のご使用環境・条件によっては速度が異なる場合がございます。

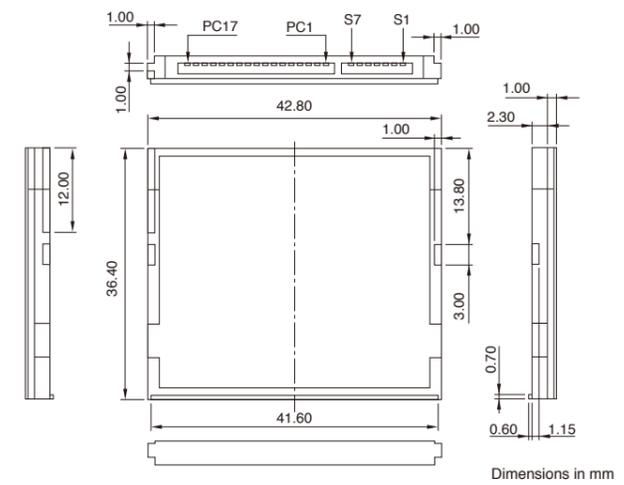
□ pSLCフラッシュ対応

CAS1Bシリーズは、MLCより耐久性に優れ、SLCより高速、低価格である pSLCフラッシュを標準搭載。データ信頼性を維持しながら、導入コスト、オペレーションコストを大幅に削減します。

	SLC	pSLC	MLC
Endurance (IPE per block)	100k	20k	3k
Performance (Read/Write) [MB/s]	305/105 (16GB)	340/105 (32GB~)	335/145 (16GB/32GB) 345/145 (64GB~) 265/75 (32GB/64GB) 295/75 (128GB~)
Cost [MLC=1]	x10	x2	x1

0	0	01
		00
		10
1	1	11

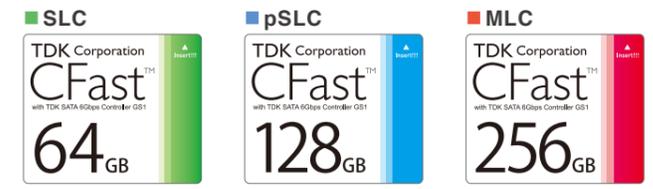
□ 形状・寸法



□ 書き換え寿命目安

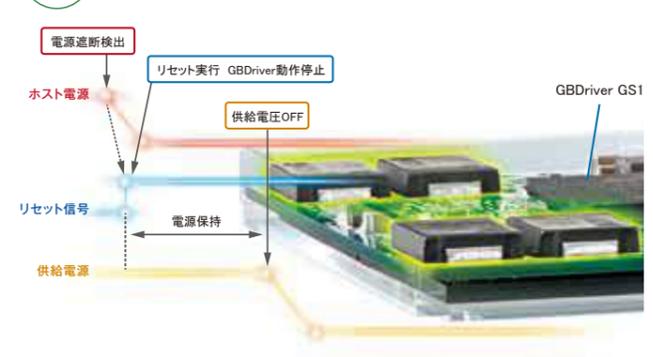
容量	標準品番	書き換え寿命目安 (単位:百万回)	お客様機器のご使用年数別、許容アクセス回数/秒 (24時間365日稼働の場合)		
			1年	5年	10年
SLC	16GB CAS1B016GTDXDCB00AAA0	1,576	49.97	9.99	5.00
	32GB CAS1B032GTDXDCB00AAA0	3,152	99.95	19.99	9.99
	64GB CAS1B064GTDXDCB00AAA0	6,304	199.90	39.98	19.99
pSLC	16GB CAS1B016GTKDCB00AAA0	158	5.00	1.00	0.50
	32GB CAS1B032GTKDCB00AAA0	315	9.99	2.00	1.00
	64GB CAS1B064GTKDCB00AAA0	630	19.99	4.00	2.00
	128GB CAS1B128GTKDCB00AAA0	1,261	39.98	8.00	4.00
MLC	32GB CAS1B032GTFDCB00AAA0	23	0.75	0.15	0.07
	64GB CAS1B064GTFDCB00AAA0	47	1.50	0.30	0.15
	128GB CAS1B128GTFDCB00AAA0	94	3.00	0.60	0.30
	256GB CAS1B256GTFDCB00AAA0	189	6.00	1.20	0.60

* 上記品番は、動作周囲温度 0 to +70°C 品です。-40 to +85°C 品をご希望の場合は、青字「C」を、「W」に変換下さい。
(例: CAS1B016GTDXDCB00AAA0 [0 to +70°C 品] ⇒ CAS1B016GTDXDWB00AAA0 [-40 to +85°C 品])
** SATA Gen2 (3Gbps) 以下の固定設定をご希望の場合は、下線部を以下の通り変換下さい。
CAS1B016GTDXDCB00AAA0 [SATA Gen3 (6Gbps)] ⇒ CAS1B016GTDXDCD00RAA0 [SATA Gen2 (3Gbps) 以下 固定設定]



□ 電源バックアップ回路内蔵

CAS1Bシリーズは、入力電圧を常時監視しており、電圧降下時に自動リセットし、必要電圧を維持する電源バックアップ回路を内蔵しています。



CFAST



pSLCフラッシュ対応SATA 6Gbps CFAST、電源バックアップ回路を新規搭載。

高速性能、高信頼性および高いコストパフォーマンスを実現したCFastが、TDK CAS1Bシリーズです。新開発のSSDコントローラGBDriver GS1を搭載した SATA 6Gbps CFASTで、345MByte/secという従来比約3.2倍の高速性能を誇ります。また、電圧降下時に内部を自動リセットし、必要電圧を保持する電源バックアップ回路を搭載しており、従来はホスト側で必要だった電源遮断対策を大幅に軽減します。さらに、MLCより耐久性に優れ、SLCより低コストである pSLCフラッシュ対応により、導入コスト、オペレーションコスト共に削減できます。あらゆる産業・工業用途に抜群の力を発揮するCFastです。



□ 基本特性 / 定格

容量	16GB~64GB (SLC)
電源電圧	3.3V±5%
動作周囲温度	0 to +70°C (-40 to +85°C)
保存周囲温度	-25 to +85°C (-40 to +85°C)
消費電流	385mA max. (3.3V Read時) 370mA max. (3.3V Write時) less than 100mA (3.3V Slumber時)



Green Intelligence

SATA SSD



グリーンIT時代をリードする先進SSD。
電源バックアップ回路内蔵、万全のデータ信頼性。

インターネットの普及やクラウドコンピューティングの進展に伴い、2025年にはIT関連機器の電力消費量は国内の全電力消費量の20数%を占めると予測されています。そこで推進されているのがグリーンIT。データセンターのサーバや産業機器においても、低消費電力、高信頼性を特長とするSSDが、HDDに代わり広く利用されてきています。TDK SATA 3Gbps対応SSD SDG2AシリーズおよびSDG3Bシリーズは、自社開発のSATAコントローラIC GBDriverを搭載。IT関連機器、産業機器、OA機器ほか、スマートメーターをはじめとするスマートグリッド関連機器などにも最適な産業用SSDです。



□基本特性/定格

電源電圧	5.0V ± 10%
動作周囲温度	0 to +70°C (-40°C to +85°C)
保存周囲温度	-25 to +85°C (-40°C to +85°C)
消費電流	295mA max. (5.0V Read時) 440mA max. (5.0V Write時) less than 50mA (5.0V Slumber時)
耐衝撃性	1.000G
耐振動性	15G

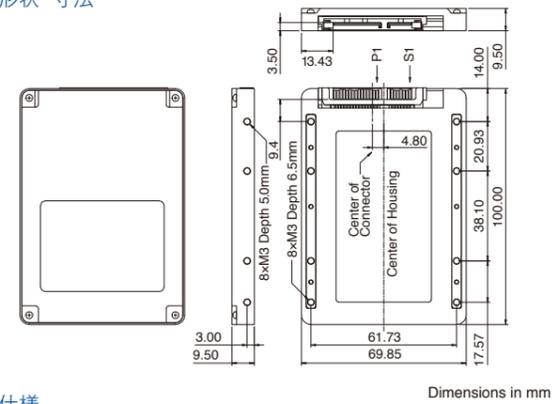
※写真および基本特性/定格はSDG3Bシリーズです

SDG2Aシリーズ

□ 特長

1. 自社設計、国産SSDコントローラGBDriver RS2搭載。
2. 高速・高耐久、国産4KByte/Page SLC NAND型フラッシュメモリ搭載。
3. Serial ATA Standard Rev.2.6 (Gen 1: 1.5Gbps/Gen2: 3.0Gbps) 対応。
4. 15bit/512Byte ECC (BCH) 搭載。
5. TDK Global Staticウェアレベリング機能搭載 (TDK Smart Swap)。
6. 寿命診断ソフト (TDK SMART) 付属。
7. AES128Bit 暗号化機能 (CBC mode) 搭載。
8. 全セクタ数設定機能 (クリッピング機能含む) 搭載。
9. ATA標準セキュリティー機能+オリジナルパスワード認証機能搭載。
10. 専任FAEによる技術サポート対応。
11. RoHS指令対応。

□ 形状・寸法



□ 仕様

容量	1GB/2GB/4GB/8GB/16GB/32GB
形状	2.5-inch SATA
搭載フラッシュメモリ	4KByte/Page SLC
搭載コントローラ	TDK GBDriver RS2
インタフェース	Serial ATA Revision 2.6
転送モード	SATA Gen1: 1.5Gbps, Gen2: 3.0Gbps
転送速度* Read(max.)	95MByte/sec
Write(max.)	40MByte/sec
エラー訂正機能 (ECC)	15bit/512Byte
電源電圧	5.0V±10%
耐振動性	15G
耐衝撃性	1.500G
動作周囲温度	0 to +70°C [-40 to +85° C Industrial Option]
保存周囲温度	-25 to +85°C [-40 to +85°C Industrial Option]
保存/動作湿度	0 to 90(%) RH [但し結露しないこと]
準拠規格	CE/FCC/VCCI
環境仕様	RoHS指令対応

* 4ch Interleaved モード時、CrystalDiskMark 3.0にて測定。

□ 書き換え寿命目安

容量	標準品番	書き換え寿命目安 (単位:百万回)	お客様機器のご使用年数別、許容アクセス回数/秒 (24時間365日稼働の場合)		
			1年	5年	10年
1GB	SDG2A01GVAHBCS-TSA	197	6.25	1.25	0.62
2GB	SDG2A02GVVBHBCS-TSA	394	12.49	2.50	1.25
4GB	SDG2A04GVDHBCS-TSA	788	24.99	5.00	2.50
8GB	SDG2A08GVDHBCS-TSA	1,576	49.97	9.99	5.00
16GB	SDG2A16GVDHBCS-TSA	3,152	99.95	19.99	9.99
32GB	SDG2A32GVDHBCS-TSA	6,304	199.90	39.98	19.99

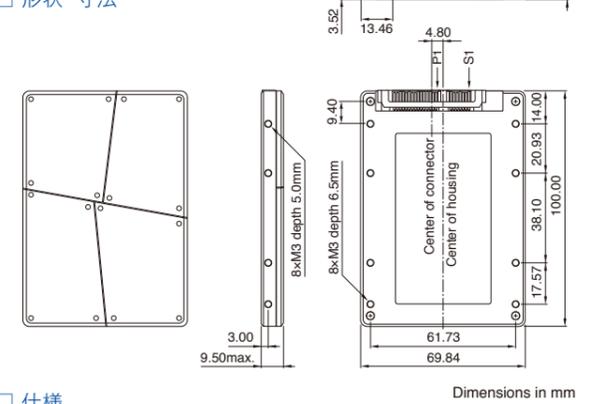
* 上記品番は、動作周囲温度0 to +70°C品です。-40 to +85°C品をご希望の場合は、青字「C」を、「W」に変換下さい。

SDG3Bシリーズ

□ 特長

1. 自社設計、国産SSDコントローラGBDriver RS3搭載。
2. 高速・高耐久、国産8KByte/Page SLC NAND型フラッシュメモリ搭載。
3. Serial ATA Standard Rev.2.6 (Gen 1: 1.5Gbps/Gen2: 3.0Gbps) 対応。
4. 44bit/1KByte ECC (BCH) 搭載。
5. TDK Global Staticウェアレベリング機能搭載 (TDK Smart Swap)。
6. データランダムマイザ機能+オートリフレッシュ機能搭載。
7. NCQ (Native Command Queuing)対応。
8. 寿命診断ソフト (TDK SMART) 付属。
9. AES128Bit暗号化機能 (CBC mode) 搭載。
10. 全セクタ数設定機能 (クリッピング機能含む) 搭載。
11. ATA標準セキュリティー機能+オリジナルパスワード認証機能搭載。
12. ATA Trimコマンド対応 (データ完全消去機能)。
13. 専任FAEによる技術サポート対応。
14. RoHS指令対応。

□ 形状・寸法



□ 仕様

容量	16GB/32GB/64GB/128GB
形状	2.5-inch SATA
搭載フラッシュメモリ	8KByte/Page SLC
搭載コントローラ	TDK GBDriver RS3
インタフェース	Serial ATA Revision 2.6
転送モード	SATA Gen1: 1.5Gbps, Gen2: 3.0Gbps
転送速度* Read(max.)	170MByte/sec
Write(max.)	100MByte/sec
エラー訂正機能 (ECC)	44bit/1KByte
電源電圧	5.0V±10%
耐振動性	15G
耐衝撃性	1.000G
動作周囲温度	0 to +70°C [-40 to +85° C Industrial Option]
保存周囲温度	-25 to +85°C [-40 to +85°C Industrial Option]
保存/動作湿度	0 to 90(%) RH [但し結露しないこと]
準拠規格	CE/FCC/VCCI
環境仕様	RoHS指令対応

* 4ch Interleaved モード時、CrystalDiskMark 3.0にて測定。

□ 書き換え寿命目安

容量	標準品番	書き換え寿命目安 (単位:百万回)	お客様機器のご使用年数別、許容アクセス回数/秒 (24時間365日稼働の場合)		
			1年	5年	10年
16GB	SDG3B16GXDBCS-SSA	1,576	49.97	9.99	5.00
32GB	SDG3B32GXDBCS-SSA	3,152	99.95	19.99	9.99
64GB	SDG3B64GXDBCS-SSA	6,304	199.90	39.98	19.99
128GB	SDG3B128GXDBCS-SSA	12,608	399.80	79.98	39.98

* 上記品番は、動作周囲温度0 to +70°C品です。-40 to +85°C品をご希望の場合は、青字「C」を、「W」に変換下さい。

データが、世界を変える。



SATA SSD



SATA 3Gbps SSD **SDG4A**シリーズ

ビッグデータ時代を支える、 高信頼性エンタープライズSSD。

ビッグデータ社会の到来により、リアルタイムデータや非構造化データが大量集積され、指数関数的に二次、三次データが生成、分析、記録されるエンタープライズサーバにおいて、SSDの重要性が高まっています。また高速・大容量という従来要件に加え、複数データサーバの同時並列処理やリード・ライト性能、データ信頼性も求められています。TDK SATA 3Gbps SSD SDG4Aシリーズは、DRAMキャッシュを排し、電源遮断時のエラー発生範囲を限定するとともに、新開発のエンハンスドECCを搭載。最大71bit/512Byteの自動エラー修復機能を有し、業界最高レベルのデータ信頼性を実現しています。



□基本特性/定格

容量	16GB~128GB
電源電圧	5.0V ± 10%
動作周囲温度	0 to +70°C (-40 to +85°C)
保存周囲温度	-25 to +85°C (-40 to +85°C)
保存/動作湿度	230mA (5.0V Read時) 0 to 90% RH (但し結露しないこと)
消費電流	380mA (5.0V Write時) less than 50mA (5.0V Slumber時)
耐衝撃性	1,000G
耐振動性	15G

□ 特長

1. 自社設計、国産SSDコントローラGBDriver RS4搭載。
2. 高速・高耐久、国産8KByte/Page SLC NAND型フラッシュメモリ搭載。
3. Serial ATA Standard Rev.2.6 (Gen 1: 1.5Gbps/Gen2: 3.0Gbps) 対応。
4. 71bit/1KByte ECC (BCH) 搭載。
(エンハンスドECCモードでは、71bit/512Byte [max])。
5. TDK Global Staticウェアレベリング機能搭載 (TDK Smart Swap)。
6. データランダムマイザ機能+オートリフレッシュ機能搭載。
7. リードリトライ機能搭載。
8. NCQ (Native Command Queuing) 対応。
9. 寿命診断ソフト (TDK SMART) 付属。
10. AES128Bit暗号化機能 (CBC mode) 搭載。
11. 全セクタ数設定機能 (クリッピング機能含む) 搭載。
12. ATA標準セキュリティ機能+オリジナルパスワード認証機能搭載。
13. ATA Trimコマンド対応 (データ完全消去機能)。
14. 専任FAEによる技術サポート対応。
15. RoHS指令対応。

□ 仕様

型番	SDG4Aシリーズ
容量	16GB/32GB/64GB/128GB
形状	2.5-inch SATA
搭載フラッシュメモリ	8KByte/Page SLC
搭載コントローラ	TDK GBDriver RS4
インタフェース	Serial ATA Revision 2.6
転送モード	SATA Gen1: 1.5Gbps, Gen2: 3.0Gbps
転送速度* Read(max.)	215MByte/sec
Write(max.)	95MByte/sec
エラー訂正機能 (ECC)	71bit/1KByte, 71bit/512Byte (Enhanced)
電源電圧	5.0V ± 10%
耐振動性	15G
耐衝撃性	1,000G
動作周囲温度	0 to +70°C [-40 to +85°C Industrial Option]
保存周囲温度	-25 to +85°C [-40 to +85°C Industrial Option]
保存/動作湿度	0 to 90% RH (但し結露しないこと)
準拠規格	CE/FCC/VCCI
環境仕様	RoHS指令対応

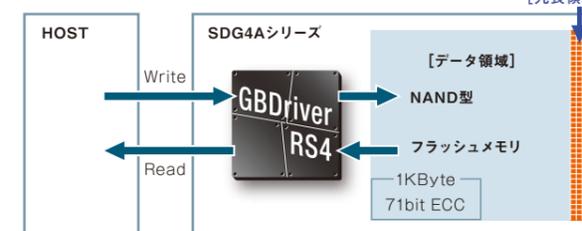
* 4chモード時、CrystalDiskMark 3.0にて測定。お客様のご使用環境・条件によっては速度が異なる場合もございます。

□ エンハンスドECC (Enhanced ECC) 搭載

エンハンスドECC機能搭載により、業界最高レベルのデータ信頼性を実現。通常のECCは、フラッシュメモリの冗長領域のみを使用して、データ修復しますが、エンハンスドECCは、データ領域の一部も利用しエラー訂正を行います。これにより、通常モードで最大71bit/1KByteのECC能力を、71bit/512Byteまで強化しております。

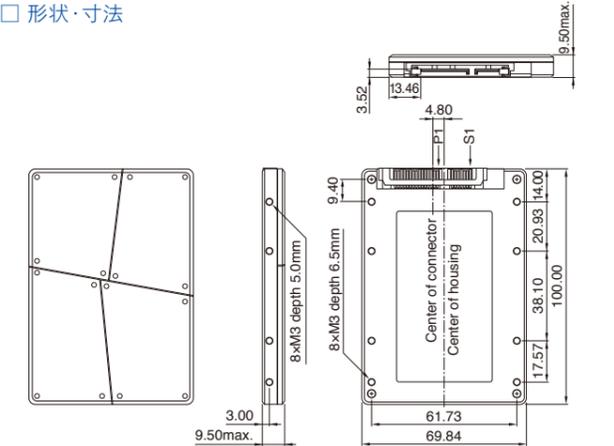
通常のECC (エラー訂正) 機能とエンハンスドECCとの比較 (イメージ)

【通常のECC】



冗長領域のみをECCに利用する。

□ 形状・寸法



Dimensions in mm

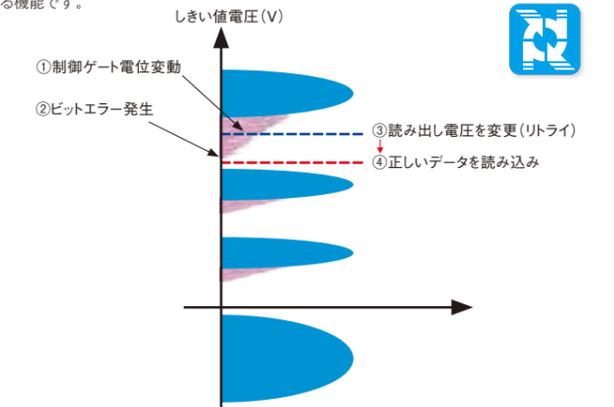
□ 書き換え寿命目安

容量	標準品番	書き換え寿命目安 (単位: 百万回)	お客様機器のご使用年数別、許容アクセス回数/秒 (24時間365日稼働の場合)		
			1年	5年	10年
16GB	SDG4A16GXDBCS-SSA	1,576	49.97	9.99	5.00
32GB	SDG4A32GXDBCS-SSA	3,152	99.95	19.99	9.99
64GB	SDG4A64GXDBCS-SSA	6,304	199.90	39.98	19.99
128GB	SDG4A128GXDBCS-SSA	12,608	399.80	79.98	39.98

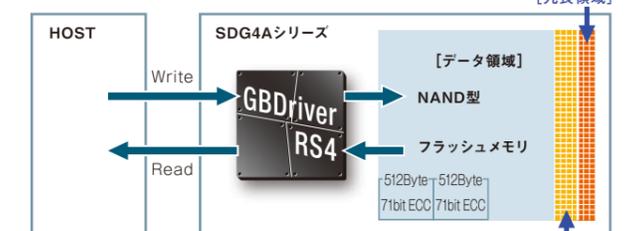
* 上記品番は、動作周囲温度0 to +70°C品です。-40 to +85°C品をご希望の場合は、青字「C」を、「W」に変換下さい。
(例:SDG4A16GXDBCS-SSA [0 to +70°C品]⇒SDG4A16GXDBWS-SSA [-40 to +85°C品])

□ リードリトライ (Read Retry) 機能

エラー検出時に再度、新しいしきい値電圧で読み込みを行うことで、エラー訂正を行わず、正しいデータを読み出す機能です。特に、MLCフラッシュメモリ搭載時に、必須となる機能です。



【エンハンスドECC】



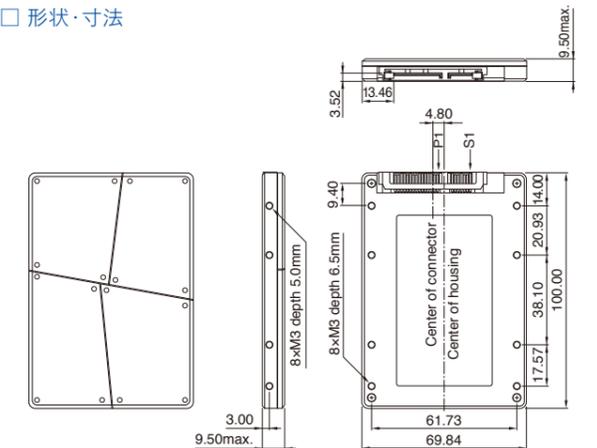
データ領域の一部も利用し、より強力なエラー訂正を行なう。

8Kを、映す。

□ 特長

1. 自社設計、国産SSDコントローラGBDriver GS1搭載。
2. 国産8KByte/Page (SLC), 16KByte/Page (pSLC, MLC) NAND型フラッシュメモリ搭載。
3. Serial ATA Standard Rev.3.1 (Gen 1 : 1.5Gbps / Gen 2 : 3.0Gbps / Gen 3 : 6.0Gbps) 対応。
4. 71bit/1KByte ECC (BCH) 搭載 (SLC)。44bit/1KByte ECC (BCH) 搭載 (pSLC, MLC)。
5. TDK Global Staticウェアレベリング機能搭載 (TDK Smart Swap)。
6. データランダムマイザ機能+オートリフレッシュ機能 (起動時+24時間毎) 搭載。
7. リードリトライ機能搭載。
8. NCQ (Native Command Queuing) 対応。
9. 寿命診断ソフト (TDK SMART) 付属。
10. AES128 / 256Bit暗号化機能 (CBC mode) 搭載。
11. 全セクタ数設定機能 (クリッピング機能含む) 搭載。
12. ATA標準セキュリティー機能+オリジナルパスワード認証機能搭載。
13. ATA Trimコマンド対応 (データ完全消去機能)。
14. 専任FAEによる技術サポート対応。
15. RoHS指令対応。

□ 形状・寸法



□ 仕様

型番	SDS1Bシリーズ
容量	16GB/32GB/64GB/128GB [SLC] 16GB/32GB/64GB/128GB/256GB [pSLC] 32GB/64GB/128GB/256GB/512GB [MLC]
形状	2.5-inch SATA
搭載フラッシュメモリ	SLC(2値) NAND型フラッシュメモリ (8KB/Page) pSLC NAND型フラッシュメモリ (16KB/Page) MLC(多値) NAND型フラッシュメモリ (16KB/Page)
搭載コントローラ	TDK GBDriver GS1
インタフェース	Serial ATA Revision 3.1
転送モード	SATA Gen1 : 1.5Gbps, Gen2 : 3.0Gbps, Gen3 : 6.0Gbps
転送速度*	Read (max.) 420MB/s (SLC), 430MB/s (pSLC), 365MB/s (MLC) Write (max.) 305MB/s (SLC), 325MB/s (pSLC), 235MB/s (MLC)
エラー訂正機能 (ECC)	71bit/1KByte (SLC 16GB~128GB) 44bit/1KByte (pSLC 16GB~256GB, MLC 32GB~512GB)
電源電圧	5.0V±10%
耐振動性	15G
耐衝撃性	1,000G
動作周囲温度	0 to +70°C [-40 to +85°C Industrial Option]
保存周囲温度	-25 to +85°C [-40 to +85°C Industrial Option]
保存/動作湿度	0 to 90% (RH) [但し結露しないこと]
準拠規格	CE/FCC/VCCI
環境仕様	RoHS指令対応

* 4ch 4wayモード時、CrystalDiskMark 3.0にて測定 (SLC 64GB, pSLC 128GB, MLC 256GB以上容量の速度です)。お客様のご使用環境・条件によっては速度が異なる場合もございます。

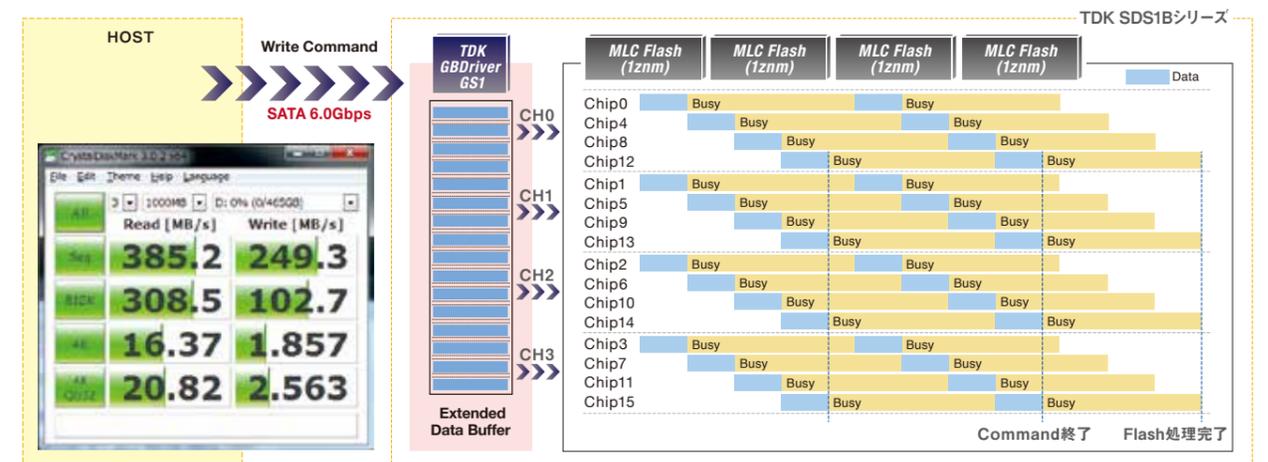
□ 書き換え寿命目安

容量	標準品番	書き換え寿命目安 (単位: 百万回)	お客様機器のご使用年数別、許容アクセス回数/秒 (24時間365日稼働の場合)		
			1年	5年	10年
SLC	16GB SDS1B016GTDXDCB00SSA0	1,576	49.97	9.99	5.00
	32GB SDS1B032GTXECB00SSA0	3,152	99.95	19.99	9.99
	64GB SDS1B064GTXFCEB00SSA0	6,304	199.90	39.98	19.99
	128GB SDS1B128GTXFCEB00SSA0	12,608	399.80	79.98	39.98
pSLC	16GB SDS1B016GTKDCB00SSA0	158	5.00	1.00	0.50
	32GB SDS1B032GTKDCB00SSA0	315	9.99	2.00	1.00
	64GB SDS1B064GTKECB00SSA0	630	19.99	4.00	2.00
	128GB SDS1B128GTKECB00SSA0	1,261	39.98	8.00	4.00
MLC	256GB SDS1B256GTKECB00SSA0	2,522	79.96	16.00	8.00
	32GB SDS1B032GTDFCEB00SSA0	23	0.75	0.15	0.07
	64GB SDS1B064GTDFCEB00SSA0	47	1.50	0.30	0.15
	128GB SDS1B128GTDFCEB00SSA0	94	3.00	0.60	0.30
	256GB SDS1B256GTDFCEB00SSA0	189	6.00	1.20	0.60
512GB SDS1B512GTDFCEB00SSA0	378	12.00	2.40	1.20	

* 上記品番は、動作周囲温度 0 to +70°C品です。-40 to +85°C品をご希望の場合は、青字「C」を、「W」に変換下さい。

(例: SDS1B016GTDXDCB00SSA0 [0 to +70°C品] ⇒ SDS1B016GTDXDW00SSA0 [-40 to +85°C品])
** SATA Gen2 (3Gbps) 以下の固定設定をご希望の場合は、下線部を以下の通り変換下さい。
SDS1B016GTDXDCB00SSA0 [SATA Gen3 (6Gbps)] ⇒ SDS1B016GTDXDCD00RSA0 [SATA Gen2 (3Gbps) 以下 固定設定]

□ 大容量バッファ搭載により、MLCフラッシュ搭載時でも高速ライトを実現



SATA SSD



SATA 6Gbps SSD SDS1Bシリーズ

4K・8K時代を支える超高速SSD。 430MB/sを実現、高精細大容量データを瞬時に記録。

4K・8K放送開始に向け、放送・通信システムの構築、アップグレードが加速しています。特に記録媒体として、高精細大容量データを瞬時に記録し、リアルタイム再生できるSSDの採用が広がっています。TDK SDS1Bシリーズは、GBDriver GS1を搭載した超高速SSD。GS1内部に大容量バッファを設け、リード430MByte/sec、ライト325MByte/secを達成しました。MLCフラッシュ搭載時でも、リード365MByte/sec、ライト235MByte/secの高速アクセスを実現、鮮明で切れ目ない次世代データ放送システムに最適なSSDです。



□ 基本特性/定格

容量	16GB~128GB (SLC)
電源電圧	5.0V ± 10%
動作周囲温度	0 to +70°C (-40 to +85°C)
保存周囲温度	-25 to +85°C (-40 to +85°C)
	320mA max. (5.0V Read時)
消費電流	600mA max. (5.0V Write時)
	less than 100mA (5.0V Slumber時)
耐衝撃性	1,000G
耐振動性	15G



その実力、折り紙付き。

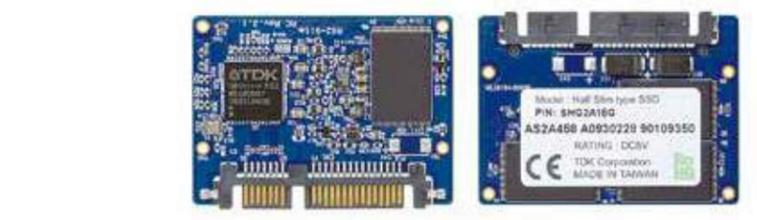
HALF SLIM

SATA 3Gbps Half Slim SHG2Aシリーズ



組み込みソリッドステートドライブ、 ハーフスリムSSD。

TDK SHG2Aシリーズは、1.8インチHDDの半分のサイズで最大16GBの容量を実現したハーフスリムSSDです。標準SATAケーブルで接続が可能ですので、システム機器への組み込みが容易です。SHG2Aシリーズは、自社開発国産SSDコントローラGBDriver RS2を搭載。15bit/512Byte ECCを装備しており、高いデータ信頼性を実現しております。また、電源バックアップ回路および自動データ復旧機能を搭載した、突然の電源トラブルに強いSSDです。フラッシュメモリは、長寿命Single Level Cell (SLC) NANDを搭載。GBDriver RS2の高度Global Staticウェアレベリング機能とあわせ業界最高レベルの長寿命SSDです。



□基本特性/定格

容量	1GB~16GB
電源電圧	5.0V±10%
動作周囲温度	0 to +70°C (-40 to +85°C)
保存周囲温度	-25 to +85°C (-40 to +85°C)
消費電流	85mA (5.0V Single mode Read Write時) 150mA (5.0V 2ch mode Read Write時) 240mA (5.0V 4ch mode UDMA時) less than 30mA (5.0V Slumber時)

□ 特長

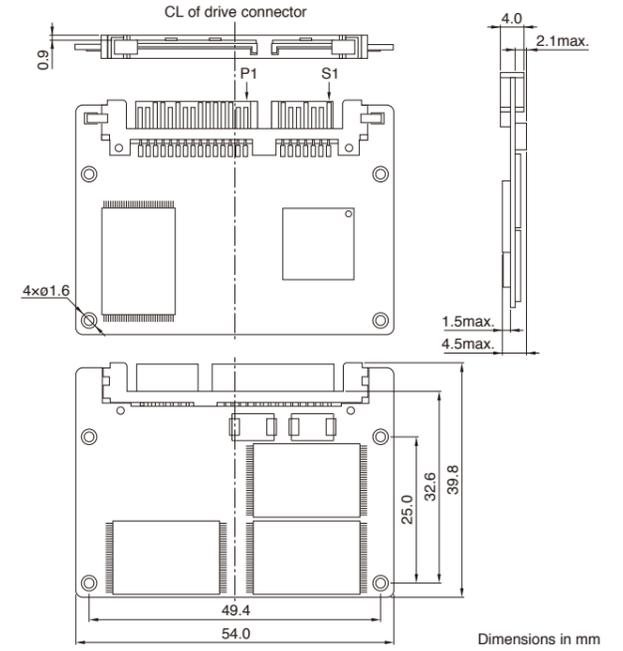
1. 自社設計、国産SSDコントローラGBDriver RS2搭載。
2. 高速・高耐久、国産4KByte/Page SLC NAND型フラッシュメモリ搭載。
3. Serial ATA Standard Rev.2.6 (Gen 1: 1.5Gbps/Gen2: 3.0Gbps) 対応。
4. 15bit/512Byte ECC (BCH) 搭載。
5. TDK Global Staticウェアレベリング機能搭載 (TDK Smart Swap)。
6. 寿命診断ソフト (TDK SMART) 付属。
7. AES128Bit暗号化機能 (CBC mode) 搭載。
8. 全セクタ数設定機能 (クリッピング機能含む) 搭載。
9. ATA標準セキュリティー機能+オジナルパスワード認証機能搭載。
10. 専任FAEによる技術サポート対応。
11. RoHS指令対応。

□ 仕様

型番	SHG2Aシリーズ
容量	1GB/2GB/4GB/8GB/16GB
形状	Half Slim Type SSD
搭載フラッシュメモリ	SLC (2値) NAND型フラッシュメモリ (4KB/Page)
搭載コントローラ	TDK GBDriver RS2
インタフェース	Serial ATA Revision 2.6
転送モード	SATA Gen1: 1.5Gbps, Gen2 3.0bps
転送速度* Read (max.)	95MByte/sec
Write (max.)	40MByte/sec
エラー訂正機能 (ECC)	15bit/512Byte
電源電圧	5.0V±10%
動作周囲温度	0 to +70°C [-40 to +85°C Industrial Option]
保存周囲温度	-25 to +85°C [-40 to +85°C Industrial Option]
保存/動作湿度	0 to 90% RH [但し結露しないこと]
準拠規格	CE/FCC/VCCI
環境仕様	RoHS指令対応

* 4ch Interleaved モード時、CrystalDiskMark 3.0にて測定。お客様のご使用環境・条件によっては速度が異なる場合がございます。

□ 形状・寸法



* 実装方法は、<http://tdk.jp/fs-shg2a> をご覧ください。

□ 書き換え寿命目安

容量	標準品番	書き換え寿命目安 (単位: 百万回)	お客様機器のご使用年数別、許容アクセス回数/秒 (24時間365日稼働の場合)		
			1年	5年	10年
1GB	SHG2A01GVAHBCS-SSA	197	6.25	1.25	0.62
2GB	SHG2A02GVBHBCS-SSA	394	12.49	2.50	1.25
4GB	SHG2A04GVDHBCS-SSA	788	24.99	5.00	2.50
8GB	SHG2A08GVDHBCS-SSA	1,576	49.97	9.99	5.00
16GB	SHG2A16GVDHBCS-SSA	3,152	99.95	19.99	9.99

* 上記品番は、動作周囲温度0 to +70°C品です。-40 to +85°C品をご希望の場合は、青字「C」を、「W」に変換下さい。
(例: SHG2A01GVAHBCS-SSA [0 to +70°C品] ⇒ SHG2A01VAHBWS-SSA [-40 to +85°C品])

□ 万全の電源トラブル対策

TDK GBDriverシリーズ共通の対電源遮断アルゴリズムに加えて、電源バックアップ回路搭載により、突然の電源トラブルにも安心なSSDです。
株式会社ダイテックテクノロジーズ様SSDテスターD10にて電源遮断試験を実施

● 24時間連続書き込みによる書き込みデータ量 (セクター)、電源遮断回数とデータのミスマッチ回数

	TDK (SLC)	TDK (MLC)	A社	B社
書き込みデータ量	2837558584	1676135656	3966531026	2015419396
ミスマッチ量	0	0	54967	4352
電源遮断回数	677	400	946	481
ミスマッチ回数 (発生率 [%])	0 (0)	0 (0)	859 (91)	68 (14)

* 各ドライブの書き込み速度の違いにより電源遮断回数に差異があります。

【試験内容】

Program : cerioso3.0.0-23
 データ書き込み仕様 : 転送ブロック数 : 128セクター、書き込みデータ量 : 2GB
 電源遮断仕様 : データ書き込み開始時から5sec後に2~3msecの瞬停をおこなう。
 データ検証方法 : 電源遮断時の書き込みデータと書き込んだLBAのデータを読み出し比較する。
 Test Cell : 1 : TDK SATA 3Gbps Half Slim (SLC)
 2 : TDK SATA 3Gbps Half Slim (MLC)
 3 : A社 SSD
 4 : B社 SSD
 試験時間 : 24時間

電源遮断試験イメージ

【電源遮断試験フローチャート】

```

    graph TD
      Start([処理開始]) --> Loop1[ループ]
      Loop1 --> Init[初期化]
      Init --> Write[データ書き込み(特殊パターン)]
      Write --> Stop[5sec後に2~3msecの瞬停]
      Stop --> Error{瞬停時  
書き込みエラー}
      Error -- あり --> ErrorProc[エラー処理]
      Error -- なし --> Compare{データコンペアデータの差異}
      Compare -- あり --> Mismatch[ミスマッチカウント]
      Compare -- なし --> Loop2[ループ]
      Loop2 --> End([処理終了])
    
```

ライフライン・ストレージ。



HALF SLIM



SATA 3Gbps Half Slim SHG4Aシリーズ

オートリフレッシュ機能搭載、 グリーンクラウド時代を支えるSlim SATA SSD。

従来のスマートグリッドと、交通、通信インフラなどを、クラウドで相互連携して全体を最適化する、社会インフラシステム全体のスマート化（インテリジェント化）が急速に進んでいます。このため、電力網と通信網など異なるネットワークを相互リンクするローカルストレージの需要が急増しています。またストレージ要件も、データ信頼性、寿命、セキュリティなど多様化しています。TDK SHG4Aシリーズは、新開発のオートリフレッシュ機能を搭載。データ信頼性を一段と高めるとともに、業界最高レベルの長期耐用年数を実現したハーフスリムSSDです。付属の寿命診断ソフトにより、交換時期の事前設定などメンテナンスも容易です。



□基本特性/定格

容量	4GB~128GB
電源電圧	5.0V±10%
動作周囲温度	0 to +70°C (-40 to +85°C)
保存周囲温度	-25 to +85°C (-40 to +85°C)
消費電流	285mA (5.0V Write時) 225mA (5.0V Read時) less than 50mA (5.0V Slumber時)

□ 特長

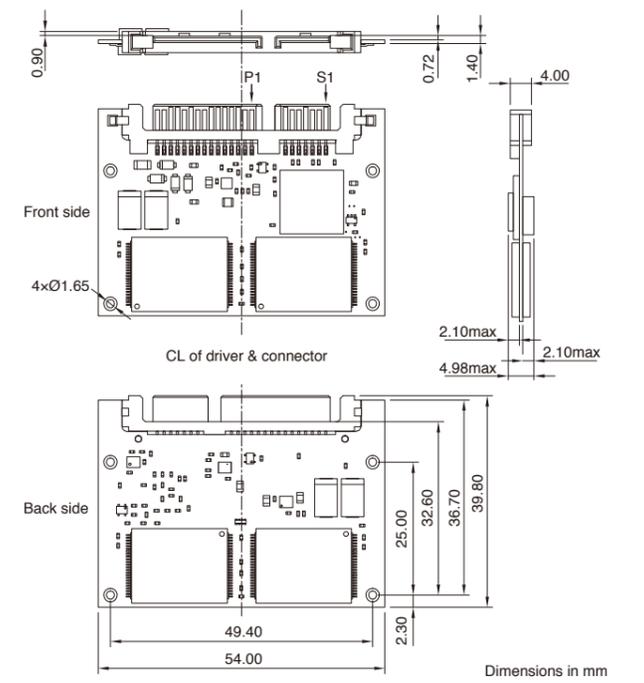
1. 自社設計、国産SSDコントローラGBDriver RS4搭載。
2. 高速・高耐久、国産 SLC NAND型フラッシュメモリ搭載。
3. Serial ATA Standard Rev.2.6 (Gen 1: 1.5Gbps/Gen2: 3.0Gbps) 対応。
4. 30bit, 71bit/1KByte ECC (BCH) 搭載。
(エンハンスドECCモードでは、71bit/512Byte [max])。
5. TDK Global Staticウェアレベリング機能搭載 (TDK Smart Swap)。
6. データランダムライザ機能+オートリフレッシュ機能搭載。
7. リードリライ機能搭載。
8. NCQ (Native Command Queuing) 対応。
9. 寿命診断ソフト (TDK SMART) 付属。
10. AES128Bit暗号化機能 (CBC mode) 搭載。
11. 全セクタ数設定機能 (クリッピング機能含む) 搭載。
12. ATA標準セキュリティー機能+オリジナルパスワード認証機能搭載。
13. ATA Trimコマンド対応 (データ完全消去機能)。
14. 専任FAEによる技術サポート対応。
15. RoHS指令対応。

□ 仕様

型番	SHG4Aシリーズ
容量	4GB/8GB/16GB/32GB/64GB/128GB
形状	Half Slim Type SSD
搭載フラッシュメモリ	SLC (2値) NAND型フラッシュメモリ (4~8GB 4KByte/Page, 16GB~128GB 8KByte/Page)
搭載コントローラ	TDK GBDriver RS4
インタフェース	Serial ATA Revision 2.6
転送モード	SATA Gen1: 1.5Gbps, Gen2: 3.0Gbps
転送速度*	Read (max.) 215MByte/sec Write (max.) 95MByte/sec
エラー訂正機能 (ECC)	30bit/1KByte, 71bit/1KByte (16GB以上)
電源電圧	5.0V±10%
動作周囲温度	0 to +70°C [-40 to +85°C Industrial Option]
保存周囲温度	-25 to +85°C [-40 to +85°C Industrial Option]
保存/動作湿度	0 to 90% RH [但し結露しないこと]
準拠規格	CE/FCC/VCCI
環境仕様	RoHS指令対応

* 4chモード時、CrystalDiskMark 3.0にて測定。お客様のご使用環境・条件によっては速度が異なる場合がございます。

□ 形状・寸法



□ 書き換え寿命目安

容量	標準品番	書き換え寿命目安 (単位:百万回)	お客様機器のご使用年数別、許容アクセス回数/秒 (24時間365日稼働の場合)		
			1年	5年	10年
4GB	SHG4A04GVDBCS-SSA	788	24.99	5.00	2.50
8GB	SHG4A08GVDBCS-SSA	1,576	49.97	9.99	5.00
16GB	SHG4A16GVDBCS-SSA	1,576	49.97	9.99	5.00
32GB	SHG4A32GVDBCS-SSA	3,152	99.95	19.99	9.99
64GB	SHG4A64GVDBCS-SSA	6,304	199.90	39.98	19.99
128GB	SHG4A128GVDBCS-SSA	12,608	399.80	79.98	39.98

* 上記品番は、動作周囲温度0 to +70°C品です。-40 to +85°C品をご希望の場合は、青字「C」を、[W]に変換下さい。
(例:SHG4A04GVDBCS-SSA [0 to +70°C品]⇒SHG4A04GVDBWS-SSA [-40 to +85°C品])

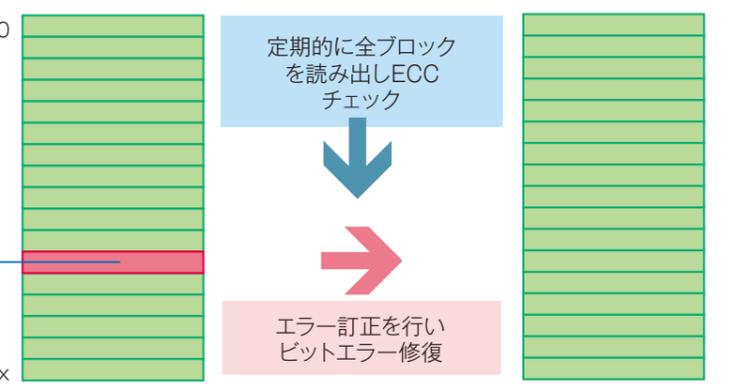
□ オートリフレッシュ機能 (SSD自動更新機能) Block 0

SSDは、読み出しを繰り返すと、センス電圧印可によるリードディスタートエラーが発生するリスクがあります。SHG4Aシリーズは、システムアクセスがない場合に、自動で内部データの更新を行い、正しいデータに戻すオートリフレッシュ機能を装備し、データ信頼性を向上しています。



訂正可能ビットエラー検出

Block xxx



社会インフラの未来を支える。



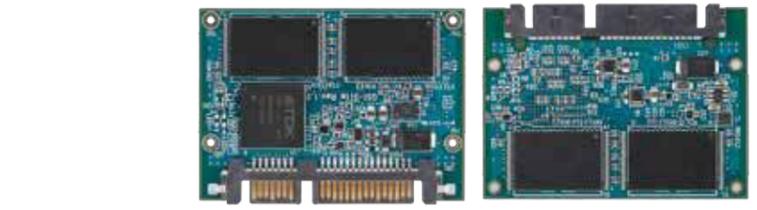
HALF SLIM



SATA 6Gbps Half Slim SHS1Bシリーズ

長寿命性能と長期性能維持を両立、 スマートグリッドを支える高速SATA 6Gbps Half Slim。

電力自由化により、電力の需給調整や広域融通が加速することで、電力品質の向上がますます重要となっています。また電圧だけでなく、周波数を常に監視・維持するアンシラリー機能など、リアルタイムデータをもとに、自律制御するスマートグリッドサービスが運用されています。TDK SHS1Bシリーズは、ウェアレベリング機能やデータマッピング方式を一新、耐久性と長期性能維持を実現しました。長期に使用され、交換が難しい過酷な環境下でも、抜群のパフォーマンスを発揮します。特に、安定的な性能が必要となる、スマートグリッド機器やインフラシステムに最適なハーフスリムSSDです。



□基本特性/定格

容量	16GB~128GB (SLC)
電源電圧	5.0V±10%
動作周囲温度	0 to +70°C (-40 to +85°C)
保存周囲温度	-25 to +85°C (-40 to +85°C)
消費電流	250mA max. (5.0V Read時) 270mA max. (5.0V Write時) less than 100mA (5.0V Slumber時)

□ 特長

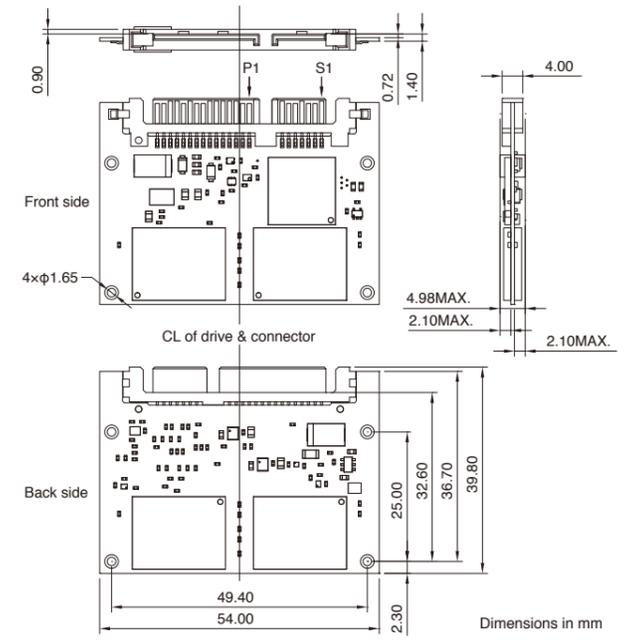
1. 自社設計、国産SSDコントローラGBDriver GS1搭載。
2. 国産8KByte/Page (SLC)、16KByte/Page (pSLC、MLC) NAND型フラッシュメモリ搭載。
3. Serial ATA Standard Rev.3.1 (Gen 1 : 1.5Gbps / Gen 2 : 3.0Gbps / Gen 3 : 6.0Gbps) 対応。
4. 71bit/1KByte ECC (BCH) 搭載 (SLC)。44bit/1KByte ECC (BCH) 搭載 (pSLC、MLC)。
5. TDK Global Staticウェアレベリング機能搭載 (TDK Smart Swap)。
6. データランダムライザ機能+オートリフレッシュ機能 (起動時+24時間毎) 搭載。
7. リードリトライ機能搭載。
8. NCQ (Native Command Queuing) 対応。
9. 寿命診断ソフト (TDK SMART) 付属。
10. AES128 / 256Bit暗号化機能 (CBC mode) 搭載。
11. 全セクタ数設定機能 (クリッピング機能含む) 搭載。
12. ATA標準セキュリティ機能+オリジナルパスワード認証機能搭載。
13. ATA Trimコマンド対応 (データ完全消去機能)。
14. 専任FAEによる技術サポート対応。
15. RoHS指令対応。

□ 仕様

型番	SHS1Bシリーズ
容量	16GB/32GB/64GB/128GB [SLC] 16GB/32GB/64GB/128GB/256GB [pSLC] 32GB/64GB/128GB/256GB/512GB [MLC]
形状	Half Slim Type SSD
搭載フラッシュメモリ	SLC (2値) NAND型フラッシュメモリ (8KB/Page) pSLC NAND型フラッシュメモリ (16KB/Page) MLC (多値) NAND型フラッシュメモリ (16KB/Page)
搭載コントローラ	TDK GBDriver GS1
インタフェース	Serial ATA Revision 3.1
転送モード	SATA Gen1 : 1.5Gbps, Gen2 : 3.0Gbps, Gen3 : 6.0Gbps
転送速度* Read (max.)	340MB/s (SLC), 400MB/s (pSLC), 320MB/s (MLC)
Write (max.)	115MB/s (SLC), 165MB/s (pSLC), 75MB/s (MLC)
エラー訂正機能 (ECC)	71bit/1KByte (SLC 16GB~128GB) 44bit/1KByte (pSLC 16GB~256GB, MLC 32GB~512GB)
電源電圧	5.0V±10%
動作周囲温度	0 to +70°C [-40 to +85°C Industrial Option]
保存周囲温度	-25 to +85°C [-40 to +85°C Industrial Option]
保存/動作湿度	0 to 90% RH (但し結露しないこと)
準拠規格	CE/FCC/VCCI
環境仕様	RoHS指令対応

* 4chモード時、CrystalDiskMark 3.0にて測定。お客様のご使用環境・条件によっては速度が異なる場合がございます。

□ 形状・寸法



□ 書き換え寿命目安

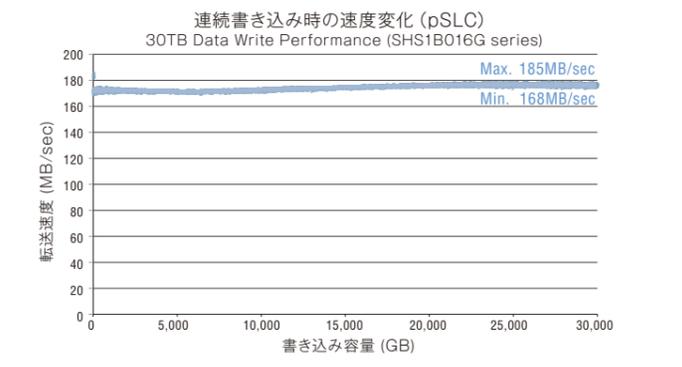
容量	標準品番	書き換え寿命目安 (単位: 百万回)	お客様機器のご使用年数別、許容アクセス回数/秒 (24時間365日稼働の場合)		
			1年	5年	10年
SLC	16GB SHS1B016GTDXDCB00SSA0	1,576	49.97	9.99	5.00
	32GB SHS1B032GTDXDCB00SSA0	3,152	99.95	19.99	9.99
	64GB SHS1B064GTDXDCB00SSA0	6,304	199.90	39.98	19.99
	128GB SHS1B128GTDXDCB00SSA0	12,608	399.80	79.98	39.98
pSLC	16GB SHS1B016GTKDCB00SSA0	158	5.00	1.00	0.50
	32GB SHS1B032GTKDCB00SSA0	315	9.99	2.00	1.00
	64GB SHS1B064GTKDCB00SSA0	630	19.99	4.00	2.00
	128GB SHS1B128GTKDCB00SSA0	1,261	39.98	8.00	4.00
MLC	256GB SHS1B256GTKDCB00SSA0	2,522	79.96	16.00	8.00
	32GB SHS1B032GTFDCB00SSA0	23	0.75	0.15	0.07
	64GB SHS1B064GTFDCB00SSA0	47	1.50	0.30	0.15
	128GB SHS1B128GTFDCB00SSA0	94	3.00	0.60	0.30
MLC	256GB SHS1B256GTFDCB00SSA0	189	6.00	1.20	0.60
	512GB SHS1B512GTFDCB00SSA0	378	12.00	2.40	1.20

* 上記品番は、動作周囲温度0 to +70°C品です。-40 to +85°C品をご希望の場合は、青字「C」を、「W」に変換下さい。
(例: SHS1B016GTDXDCB00SSA0 [0 to +70°C品] → SHS1B016GTDXDWB00SSA0 [-40 to +85°C品])

** SATA Gen2 (3Gbps) 以下の固定設定をご希望の場合は、下線部を以下の通り変換下さい。
SHS1B016GTDXDCB00SSA0 [SATA Gen3 (6Gbps)] →
SHS1B016GTDXDCD00RSA0 [SATA Gen2 (3Gbps) 以下 固定設定]

□ 高耐久性と長期性能維持を両立

TDK Global Staticウェアレベリング (TDK Smart Swap) 機能により、長寿命化を実現するとともに、初期性能を長期維持します。





フリーズしない mSATA

mSATA



SATA 3Gbps mSATA **SMG4A**シリーズ

突然の電源トラブルでも確実にデータを記録、電源バックアップ回路搭載、高信頼性mSATA SSD。

SSDに、データを書き込む際、電源遮断が発生すると、書き込みデータだけでなく、前後データが巻き込まれ消失する、いわゆる巻き添えエラーが発生します。特に、MLCフラッシュやDRAMキャッシュを搭載したSSDで頻繁に発生し、最悪の場合、OS起動不能などの状態に陥ります。TDK SMG4Aシリーズは、TDK SSDコントローラGBDriver RS4を搭載したmSATA SSDです。GBDriver RS4は、電源遮断前のデータ状態に巻き戻すアルゴリズムを実装し、データを確実に保全します。さらに、SMG4Aシリーズは、mSATA SSD内部に、電源バックアップ回路を搭載し、業界最高レベルのデータ信頼性を実現しています。



□基本特性/定格

容量	8GB~64GB
電源電圧	3.3V±5%
動作周囲温度	0 to +70°C (-40 to +85°C)
保存周囲温度	-25 to +85°C (-40 to +85°C)
消費電流	160mA max. (3.3V Single mode Read Write時) 275mA max. (3.3V 2ch mode Read Write時) 470mA max. (3.3V 4ch mode Read Write時) less than 50mA (3.3V Slumber時)

□ 特長

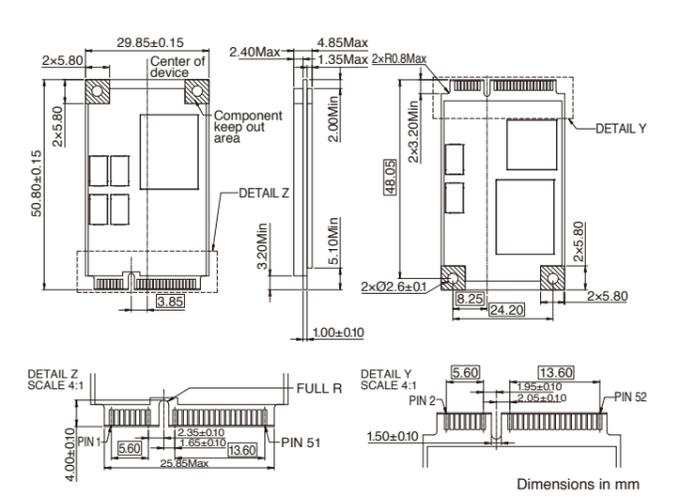
1. 自社設計、国産SSDコントローラGBDriver RS4搭載。
2. 高速・高耐久、国産NAND型フラッシュメモリ搭載。
3. Serial ATA Standard Rev.2.6 (Gen 1: 1.5Gbps/Gen2: 3.0Gbps)対応。
4. 71bit/1KByte ECC (BCH)搭載 (SLC)。
5. TDK Global Staticウェアレベリング機能搭載 (TDK Smart Swap)。
6. データランダムマイザ機能+オートリフレッシュ機能搭載。
7. リードリトライ機能搭載。
8. NCQ (Native Command Queuing) 対応。
9. 寿命診断ソフト (TDK SMART) 付属。
10. AES128Bit暗号化機能 (CBC mode) 搭載。
11. 全セクタ数設定機能 (クリッピング機能含む) 搭載。
12. ATA標準セキュリティ機能+オリジナルパスワード認証機能搭載。
13. ATA Trimコマンド対応 (データ完全消去機能)。
14. 専任FAEによる技術サポート対応。
15. RoHS指令対応。

□ 仕様

型番	SMG4Aシリーズ
容量	8GB/16GB/32GB/64GB [SLC]
形状	mSATA Type SSD
搭載フラッシュメモリ	SLC (2値) NAND型フラッシュメモリ (8KB/Page)
搭載コントローラ	TDK GBDriver RS4
インタフェース	Serial ATA Revision 2.6
転送モード	SATA Gen1: 1.5Gbps, Gen2: 3.0Gbps
転送速度* Read(max.)	215MByte/sec
Write(max.)	95MByte/sec
エラー訂正機能 (ECC)	71bit/1KByte
電源電圧	3.3V±5%
動作周囲温度	0 to +70°C [-40 to +85°C Industrial Option]
保存周囲温度	-25 to +85°C [-40 to +85°C Industrial Option]
保存/動作湿度	0 to 90(%) RH [但し結露しないこと]
準拠規格	CE/FCC/VCCI
環境仕様	RoHS指令対応

* 4chモード時、CrystalDiskMark 3.0にて測定。お客様のご使用環境・条件によっては速度が異なる場合がございます。

□ 形状・寸法



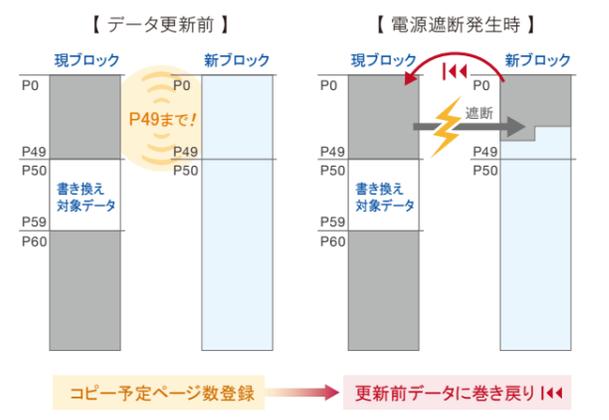
□ 書き換え寿命目安

容量	標準品番	書き換え寿命目安 (単位:百万回)	お客様機器のご使用年数別、許容アクセス回数/秒 (24時間365日稼働の場合)		
			1年	5年	10年
SLC	8GB SMG4A08GXBB C S-SSA	788	24.99	5.00	2.50
	16GB SMG4A16GXDB C S-SSA	1,576	49.97	9.99	5.00
	32GB SMG4A32GXDB C S-SSA	3,152	99.95	19.99	9.99
	64GB SMG4A64GXDB C S-SSA	6,304	199.90	39.98	19.99

* 上記品番は、動作周囲温度0 to +70°C品です。-40 to +85°C品をご希望の場合は、青字「**C**」を、「**W**」に変換下さい。(例:SMG4A08GXBB**C**S-SSA [0 to +70°C品]⇒SMG4A08GXBB**W**S-SSA [-40 to +85°C品])

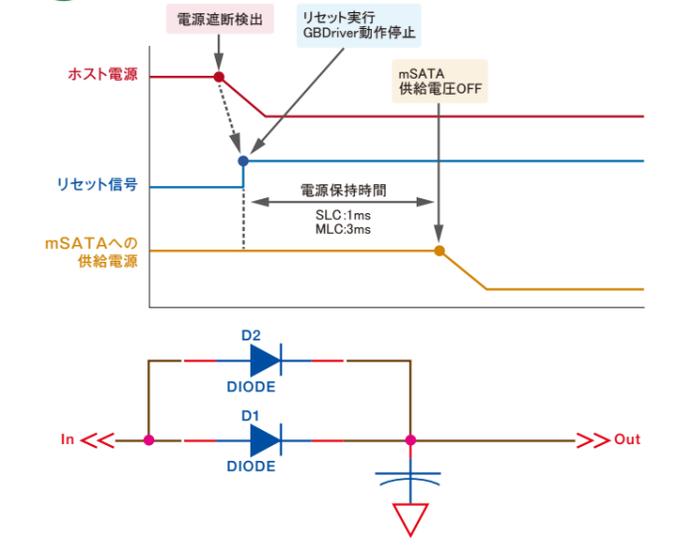
□ TDK GBDriverシリーズの対電源遮断アルゴリズム

巻き戻し機能
TDK GBDriverシリーズは、更新データ前後のデータコピー時に、あらかじめコピー予定ページ数を登録しておくことで、電源遮断が発生しても、更新前データに巻き戻れるよう対策を実施しています。



□ 電源バックアップ回路搭載

電源遮断を検知すると、GBDriverはアクセスを停止。逆流防止回路付電源バックアップ回路によって、mSATA電圧を維持します。



伝わる、カタチ。



M.2 NGFF

SATA 6Gbps M.2 SSD **SNS1B**シリーズ

多彩なインターフェースに対応する 新世代フォームファクターSATA M.2 SSD。

スマートフォンやタブレットPCで採用されているM.2は、SATA-I/Oが策定した、次世代フォームファクター(NGFF※)です。従来のmSATAより小型・薄型化しており、SATA、PCI Express、USB、SD、Display Port、I2C、UARTなどのインターフェースに対応。産業機器、組み込み機器への採用も始まりました。TDK SNS1Bシリーズは、自社SSDコントローラGBDriver GS1を搭載したSATA 6Gbps M.2。71bit/512byteまで拡張可能なエラー訂正機能を有し、リードリトライ機能、オートリフレッシュ機能とあわせ、既存のM.2と一線を画すデータ信頼性を実現しました。さらにAES256bit暗号化機能搭載でセキュリティも安心です。

※NGFF: Next Generation Form Factor



□基本特性/定格

容量	16GB~128GB (SLC)
電源電圧	3.3V±5%
動作周囲温度	0 to +70°C (-40 to +85°C)
保存周囲温度	-25 to +85°C (-40 to +85°C)
消費電流	385mA max. (3.3V Read時) 370mA max. (3.3V Write時) less than 100mA (3.3V Slumber時)

□ 特長

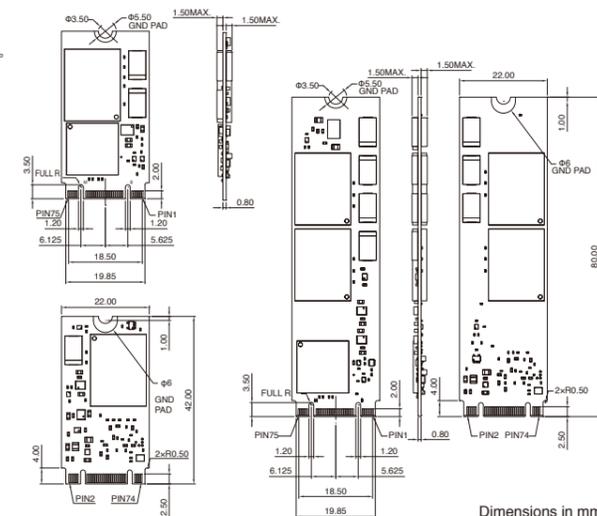
1. 自社設計、国産SSDコントローラGBDriver GS1搭載。
2. 国産8KByte/Page (SLC)、16KByte/Page (pSLC、MLC) NAND型フラッシュメモリ搭載。
3. Serial ATA Standard Rev.3.1 (Gen 1: 1.5Gbps/Gen 2: 3.0Gbps/Gen 3: 6.0Gbps) 対応。
4. 71bit/1KByte ECC (BCH) 搭載 (SLC)、44bit/1KByte ECC (BCH) 搭載 (pSLC、MLC)。
5. TDK Global Staticウェアレベリング機能搭載 (TDK Smart Swap)。
6. データランダムマイザ機能+オートリフレッシュ機能 (起動時+24時間毎) 搭載。
7. リードリトライ機能搭載。
8. NCQ (Native Command Queuing) 対応。
9. 寿命診断ソフト (TDK SMART) 付属。
10. AES128/256Bit暗号化機能 (CBC mode) 搭載。
11. 全セクタ数設定機能 (クリッピング機能含む) 搭載。
12. ATA標準セキュリティー機能+オリジナルパスワード認証機能搭載。
13. ATA Trimコマンド対応 (データ完全消去機能)。
14. 専任FAEによる技術サポート対応。
15. RoHS指令対応。

□仕様

型番	SNS1Bシリーズ
容量	16GB/32GB/64GB/128GB (SLC) 32GB/64GB/128GB/256GB (pSLC) 64GB/128GB/256GB/512GB (MLC)
形状	M.2 Type 2242/2280-D5-B-M
搭載フラッシュメモリ	SLC(2値) NAND型フラッシュメモリ (8KB/Page) pSLC NAND型フラッシュメモリ (16KB/Page) MLC(多値) NAND型フラッシュメモリ (16KB/Page)
搭載コントローラ	TDK GBDriver GS1
インタフェース	Serial ATA Revision 3.1
転送モード	SATA Gen1: 1.5Gbps, Gen2: 3.0Gbps, Gen3: 6.0Gbps
転送速度* Read (max.)	340MB/s (SLC)、345MB/s (pSLC)、295MB/s (MLC)
Write (max.)	105MB/s (SLC)、145MB/s (pSLC)、75MB/s (MLC)
エラー訂正機能 (ECC)	71bit/1KByte (SLC 16GB~64GB) 44bit/1KByte (pSLC 16GB~128GB、MLC 32GB~256GB)
電源電圧	3.3V±5%
動作周囲温度	0 to +70°C [-40 to +85°C Industrial Option]
保存周囲温度	-25 to +85°C [-40 to +85°C Industrial Option]
保存/動作湿度	0 to 90% RH [但し結露しないこと]
準拠規格	CE/FCC/VCCI
環境仕様	RoHS指令対応

* 4chモード時、CrystalDiskMark 3.0にて測定 (SLC 32GB、pSLC 64GB、MLC 128GB以上容量の速度です)。お客様のご使用環境・条件によっては速度が異なる場合もございます。

□形状・寸法



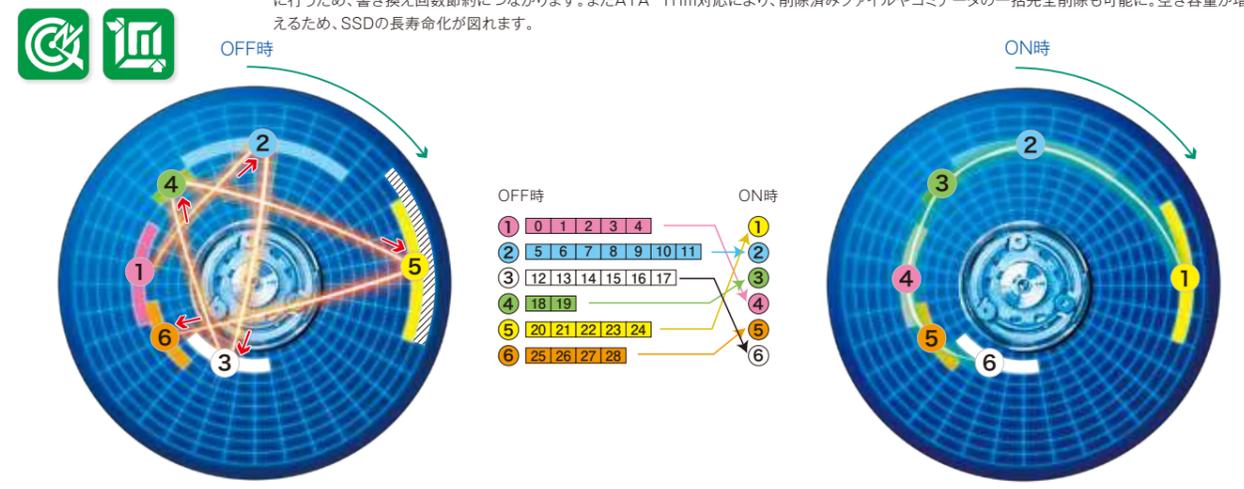
□書き換え寿命目安

容量	標準品番	書き換え寿命目安 (単位: 百万回)	お客様機器のご使用年数別、許容アクセス回数/秒 (24時間365日稼働の場合)		
			1年	5年	10年
SLC	16GB SNS1B016GTDXDCB00SSA0	1,576	49.97	9.99	5.00
	32GB SNS1B032GTDXDCB00SSA0	3,152	99.95	19.99	9.99
	64GB SNS1B064GTDXDCB00SSA0	6,304	199.90	39.98	19.99
	128GB SNS1B128GTDXDCBA0SSA0	12,608	399.80	79.98	39.98
pSLC	16GB SNS1B016GTKDCB00SSA0	158	5.00	1.00	0.50
	32GB SNS1B032GTKDCB00SSA0	315	9.99	2.00	1.00
	64GB SNS1B064GTKDCB00SSA0	630	19.99	4.00	2.00
	128GB SNS1B128GTKDCB00SSA0	1,261	39.98	8.00	4.00
MLC	256GB SNS1B256GTKDCBA0SSA0	2,522	79.96	16.00	8.00
	32GB SNS1B032GTFDCB00SSA0	23	0.75	0.15	0.07
	64GB SNS1B064GTFDCB00SSA0	47	1.50	0.30	0.15
	128GB SNS1B128GTFDCB00SSA0	94	3.00	0.60	0.30
	256GB SNS1B256GTFDCB00SSA0	189	6.00	1.20	0.60
512GB SNS1B512GTFDCBA0SSA0	378	12.00	2.40	1.20	

* 上記品番は、動作周囲温度0 to +70°C品です。-40 to +85°C品をご希望の場合は、青字「C」を、「W」に変換下さい。
(例: SNS1B016GTDXDCB00SSA0 [0 to +70°C品] ⇒ SNS1B016GTDXDWB00SSA0 [-40 to +85°C品])
** 上記品番は、最大容量を除き、M.2 Type 2242品番です。
Type 2280をご希望の場合、赤字「O」を、「A」に変換下さい。
(例: SNS1B016GTDXDCB00SSA0 [2242] ⇒ SNS1B016GTDXDCBA0SSA0 [2280])
*** SATA Gen2 (3Gbps) 以下の固定設定をご希望の場合は、下線部を以下の通り変換下さい。
SNS1B016GTDXDCB00SSA0 [SATA Gen3 (6Gbps)] ⇒ SNS1B016GTDXDCD00RSA0 [SATA Gen2 (3Gbps) 以下 固定設定]

□ NCQ+ATA Trim機能

NCQ(※)とは、SSDを高速化するための技術です。これにより複数コマンドを連続で受け取り、実行が可能です。コマンド実行順の入れ替えも同時に行うため、書き換え回数節約につながります。またATA Trim対応により、削除済みファイルやゴミデータの一括完全削除も可能に。空き容量が増えるため、SSDの長寿命化が図れます。



(※)Native Command Queuingの略。

SD CARD

SDHC UHS-I MMRD4/MURD4シリーズ



高信頼性UHS-I対応SD/microSDメモ리카ード、電源遮断時のデータ信頼性を大幅に向上。

IoTの急速な進展により、センサ情報のストレージとして、小型化、低消費電力に優れたSD/microSDメモ리카ードの需要が高まっています。しかし一般民生用は、低コストを訴求するため、TLCやMLCタイプのフラッシュメモリが採用され、耐久性、信頼性の観点から、産業用途では採用できない場合がほとんどです。TDK MMRD4/MURD4シリーズは、高耐久SLC/pSLCフラッシュメモリおよび新規開発SDコントローラGBDriverRD4を搭載した高速UHS-I対応SD/microSDメモ리카ード。データ保持性能や耐久性はもちろん、電源遮断時のデータ信頼性に優れており、省電力要求から頻りに電源が切られるIoTデバイスに安心してご使用頂けます。

□基本特性/定格
MMRD4シリーズ

容量	512MB~32GB (SLC)
電源電圧	2.7V~3.6V
動作周囲温度	-25 to +85°C (-40 to +85°C)
保存周囲温度	-40 to +85°C
消費電流	100mA (3.3V Write時) 100mA (3.3V Read時) 0.4mA (3.3V Stand-by時)



MURD4シリーズ

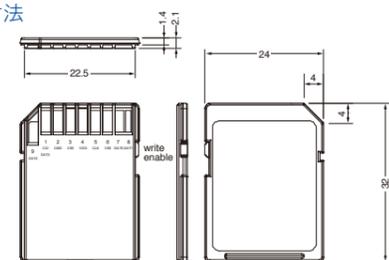
容量	512MB~2GB (SLC)
電源電圧	2.7V~3.6V
動作周囲温度	-25 to +85°C (-40 to +85°C)
保存周囲温度	-40 to +85°C
消費電流	100mA (3.3V Write時) 100mA (3.3V Read時) 0.4mA (3.3V Stand-by時)

□特長

1. 自社開発、SDコントローラGBDriver RD4搭載
2. 国産 4K、8KByte/Page (SLC)、16KByte/Page(pSLC) NAND型フラッシュメモリ搭載。
3. SD Specification ver.3.01対応。
SDHC(4GB~):UHS-I / SDスピードクラス Class10 対応。
SD(~2GB):SDスピードクラス Class6 対応。
4. 42bit/1KByte ECC搭載(4GB~)。24bit/1KByte ECC搭載(~2GB)。
5. TDK Global Staticウェアレベリング機能搭載。
6. データランダムリフレッシュ機能+オートリフレッシュ機能(起動時+24時間毎)搭載。
7. リードリトライ機能搭載。
8. 寿命診断ソフトTDK SMART付属。
9. 全セクタ数設定機能(クリッピング機能含む)搭載。
10. SDA準拠セキュリティ/ TDKオリジナルセキュリティ機能搭載。
11. 専任FAEによる技術サポート対応。
12. RoHS指令対応。

MMRD4シリーズ (SDメモ리카ード)

□形状・寸法



Dimensions in mm

□仕様

容量	512MB/1GB/2GB/4GB/8GB/16GB/32GB (SLC) 4GB/8GB/16GB/32GB (pSLC)
形状	SDメモ리카ード
搭載フラッシュメモリ	SLC(2値) NAND型フラッシュメモリ (4KB/Page,8KB/Page) pSLC NAND型フラッシュメモリ (16KB/Page)
搭載コントローラ	TDK GBDriver RD4
インタフェース	SD Specification Ver3.01
転送モード	SDHC(4GB~): UHS-I / SDスピードクラス Class10 SD(~2GB): SDスピードクラス Class6
転送速度* Read(max.)	75MB/s
Write(max.)	50MB/s
エラー訂正機能 (ECC)	24bit/1KByte、42bit/1KByte (4GB以上)
電源電圧	2.7V~3.6V
動作周囲温度	-25 to +85°C [-40 to +85°C Industrial Option]
保存周囲温度	-40 to +85°C
保存/動作湿度	0 to 90(%) RH [但し結露しないこと]
準拠規格	CE
環境仕様	RoHS指令対応

*16GB(SLC)の場合、CrystalDiskMark 4.1.0にて測定。お客様の実際の使用環境・条件によっては速度が異なる場合がございます。

□書き換え寿命目安

容量	標準品番	書き換え寿命目安 (単位: 百万回)	お客様機器のご使用年数別、許容アクセス回数/秒 (24時間365日稼働の場合)		
			1年	5年	10年
SLC	512MB MMRD4512MVNCA00AAA0	98	3.12	0.62	0.31
	1GB MMRD4001GVNB0A00AAA0	197	6.25	1.25	0.62
	2GB MMRD4002GVNB0A00AAA0	394	12.49	2.50	1.25
	4GB MMRD4004GVYB0A00AAA0	394	12.49	2.50	1.25
	8GB MMRD4008GVYB0A00AAA0	788	24.99	5.00	2.50
	16GB MMRD4016GVYB0A00AAA0	1,576	49.97	10.00	5.00
pSLC	32GB MMRD4032GVYB0A00AAA0	3,152	99.95	19.99	9.99
	4GB MMRD4004GVHCA00AAA0	39	1.25	0.25	0.13
	8GB MMRD4008GVJCA00AAA0	79	2.50	0.50	0.25
	16GB MMRD4016GVJCA00AAA0	158	5.00	1.00	0.50
32GB MMRD4032GVJCB0A00AAA0	315	10.00	2.00	1.00	

*上記品番は、動作周囲温度-25 to +85°C品です。-40 to +85°C品をご希望の場合は、青字「C」を、「W」に変換下さい。
(例:MMRD4512MVNCA00AAA0 [-25 to +85°C品]⇒MMRD4512MVNAWA00AAA0 [-40 to +85°C品])

□電源トラブル対策

TDK GBDriverシリーズ共通の電源遮断アルゴリズムにより、突然の電源トラブルにも安心なSDカードです。

電源遮断試験結果

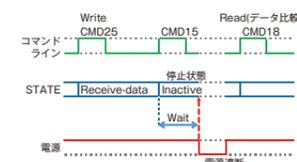
	TDK		A社		B社	
	試験①	試験②	試験①	試験②	試験①	試験②
書き込みデータ量 (セクタ)	166,049,542	88,734,906	27,296,954	27,814,088	5,791,942	5,780,137
電源遮断回数 (回)	15,989	10,994	7,155	8,676	753	867
カード破損 (台)	0	0	2	1	1	1
発生率 (%)	(0.00%)	(0.00%)	(0.03%)	(0.01%)	(0.13%)	(0.12%)

*各カードの書き込み速度の違いにより電源遮断回数に差異があります。

試験①

【Write(CMD25)⇒CMD15発行⇒Inactive中に電源遮断】

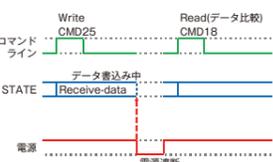
※以下の試験イメージを繰り返し実行



試験②

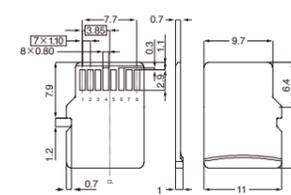
【Write(CMD25)⇒書き込み実行中に電源遮断】

※以下の試験イメージを繰り返し実行



MURD4シリーズ (microSDメモ리카ード)

□形状・寸法



Dimensions in mm

□仕様

容量	512MB/1GB/2GB (SLC) 4GB/8GB/16GB/32GB (pSLC)
形状	microSDメモ리카ード
搭載フラッシュメモリ	SLC(2値) NAND型フラッシュメモリ (4KB/Page) pSLC NAND型フラッシュメモリ (16KB/Page)
搭載コントローラ	TDK GBDriver RD4
インタフェース	SD Specification Ver3.01
転送モード	SDHC(4GB~): UHS-I / SDスピードクラス Class10 SD(~2GB): SDスピードクラス Class6
転送速度* Read(max.)	75MB/s
Write(max.)	50MB/s
エラー訂正機能 (ECC)	24bit/1KByte、42bit/1KByte (4GB以上)
電源電圧	2.7V~3.6V
動作周囲温度	-25 to +85°C [-40 to +85°C Industrial Option]
保存周囲温度	-40 to +85°C
保存/動作湿度	0 to 90(%) RH [但し結露しないこと]
準拠規格	CE
環境仕様	RoHS指令対応

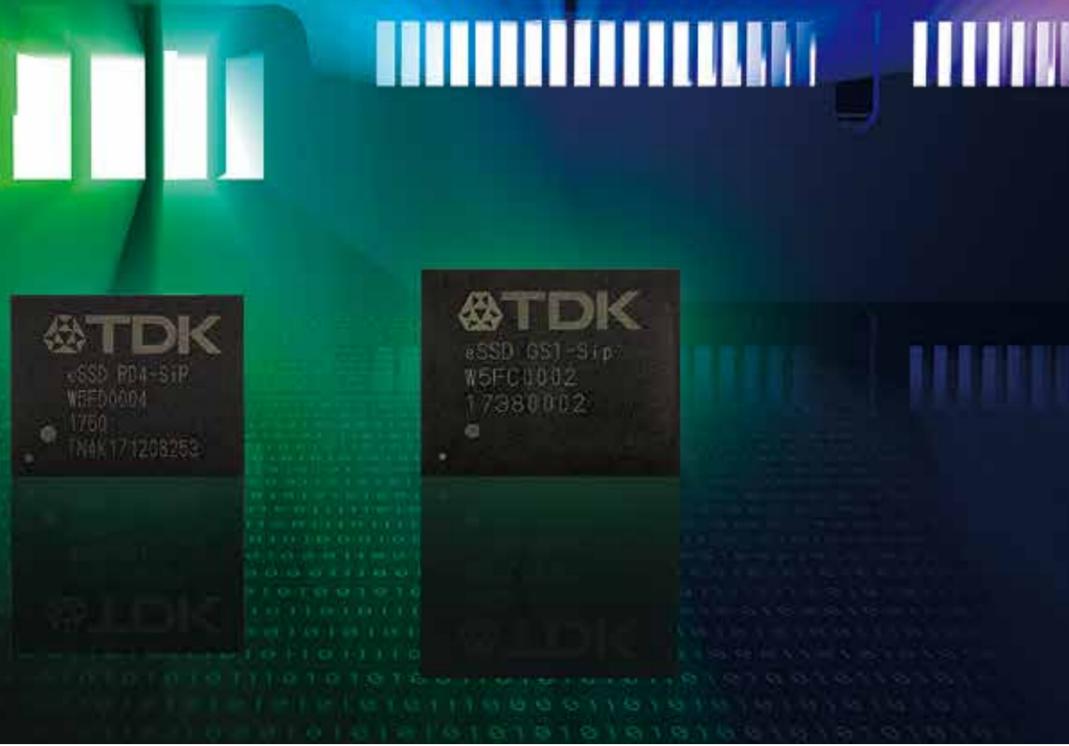
*16GB(SLC)の場合、CrystalDiskMark 4.1.0にて測定。お客様の実際の使用環境・条件によっては速度が異なる場合がございます。

□書き換え寿命目安

容量	標準品番	書き換え寿命目安 (単位: 百万回)	お客様機器のご使用年数別、許容アクセス回数/秒 (24時間365日稼働の場合)		
			1年	5年	10年
SLC	512MB MURD4512MVNCA00AAA0	98	3.12	0.62	0.31
	1GB MURD4001GVNB0A00AAA0	197	6.25	1.25	0.62
	2GB MURD4002GVNB0A00AAA0	394	12.49	2.50	1.25
pSLC	4GB MURD4004GVHCA00AAA0	39	1.25	0.25	0.13
	8GB MURD4008GVHCA00AAA0	79	2.50	0.50	0.25
	16GB MURD4016GVHCA00AAA0	158	5.00	1.00	0.50
	32GB MURD4032GVHCB0A00AAA0	315	10.00	2.00	1.00

*上記品番は、動作周囲温度-25 to +85°C品です。-40 to +85°C品をご希望の場合は、青字「C」を、「W」に変換下さい。
(例:MMRD4512MVNCA00AAA0 [-25 to +85°C品]⇒MMRD4512MVNAWA00AAA0 [-40 to +85°C品])

SD? or SATA?

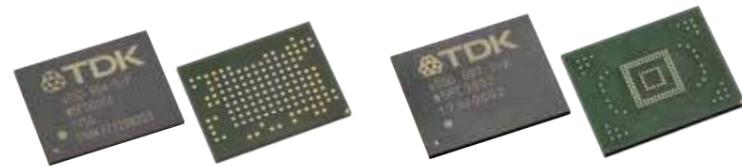


eSSD



オンボードストレージの決定版、SLC/pSLCフラッシュ搭載 embedded SD、SSD。

エッジコンピューティングの進展により、マイクロストレージの需要が急増しています。eMMC*がオンボードストレージとして有力視されましたが、急速に大容量UFS**へ置き換えられ、新規採用は難しい状況です。TDK ESRD4シリーズは、eMMCパッケージに対応した基板実装できるSDカードです。SLC/pSLCフラッシュを搭載し、データ信頼性や耐久性を向上しています。一方、ESS1Bシリーズは、pSLCフラッシュメモリを搭載した表面実装タイプのSATA 6Gbps SSDです。JEDEC規格MO-276準拠BGAパッケージを採用し、16mm×20mmサイズで、最大64GBを構築可能です。たとえば、省スペース要求が厳しいIoT機器などに最適なSSDデバイスです。



□基本特性/定格

ESRD4シリーズ

容量	1GB~16GB (SLC)
電源電圧	2.7V~3.6V
動作周囲温度	0 to +70°C (-40 to +85°C)
保存周囲温度	-40 to +85°C

ESS1Bシリーズ

容量	32GB, 64GB (pSLC)
電源電圧	Main Power: 3.0V~3.6V Controller Core/SATA PHY: 1.1V~1.3V Flash Memory I/O: 1.70V~1.95V
動作周囲温度	0 to +70°C (-40 to +85°C)
保存周囲温度	-40 to +85°C

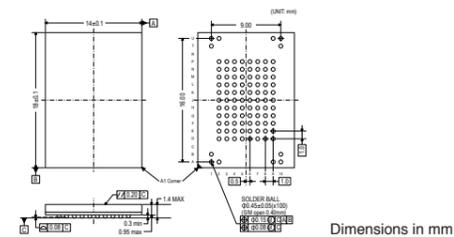
*eMMC: embedded Multi Media Card
**UFS: Universal Flash Storage

ESRD4シリーズ

□特長

1. 自社開発SDコントローラGBDriver RD4とNANDフラッシュメモリをMCP技術により1パッケージ化。
2. 国産 4K、8KByte/Page (SLC)、16KByte/Page(pSLC) NAND型フラッシュメモリ搭載。
3. SD Specification ver.3.01対応。
SDHC(4GB~):UHS Speed Class 1(U1) / SDスピードクラス Class10 対応。
SD(~2GB):SDスピードクラス Class6 対応。
4. 42bit/1KByte ECC搭載(4GB~)。24bit/1KByte ECC搭載(~2GB)。
5. TDK Global Staticウェアレベリング機能搭載(TDK Smart Swap)。
6. データランダムマイザ機能+オートリフレッシュ機能(起動時+24時間毎)搭載。
7. リードリトライ機能搭載。
8. 寿命診断ソフト(TDK SMART)対応。
9. 全セクタ数設定機能(クリッピング機能含む)搭載。
10. SDA準拠セキュリティ+TDKオリジナルセキュリティ機能搭載。
11. 専任FAEによる技術サポート対応。
12. RoHS指令対応。

□形状・寸法



□仕様

容量	1GB/2GB/4GB/8GB/16GB (SLC), 8GB/16GB/32GB(pSLC)
形状	14mm×18mm 100-ball BGA (ball pitch 1.0mm)
搭載フラッシュメモリ	SLC(2種) NAND型フラッシュメモリ (4KB/Page,8KB/Page) pSLC NAND型フラッシュメモリ (16KB/Page)
搭載コントローラ	TDK GBDriver RD4
インタフェース	SD Specification Ver.3.01
転送モード	SDHC(4GB~):UHS Speed Class 1(U1) / SDスピードクラス Class10 対応 SD(~2GB): SDスピードクラス Class6
転送速度*	Read(max.) 75MB/s Write(max.) 50MB/s
エラー訂正機能(ECC)	24bit/1KByte, 42bit/1KByte (4GB以上)
電源電圧	2.7V~3.6V
動作周囲温度	0 to +70°C [-40 to +85°C Industrial Option]
保存周囲温度	-40 to +85°C
保存/動作湿度	0 to 90(%) RH [但し結露しないこと]
環境仕様	RoHS指令対応

*16GB(SLC)の場合、CrystalDiskMark 4.1.0にて測定。お客様の実際の使用環境・条件によっては速度が異なる場合がございます。

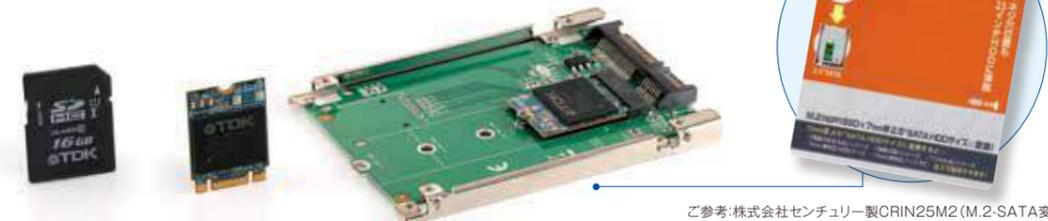
□書き換え寿命目安

容量	標準品番	書き換え寿命目安 (単位: 百万回)	お客様機器のご使用年数別、許容アクセス回数/秒 (24時間365日稼働の場合)		
			1年	5年	10年
SLC	1GB ESRD4001GVNBCA00BAA0	197	6.25	1.25	0.62
	2GB ESRD4002GVNBCA00BAA0	394	12.49	2.50	1.25
	4GB ESRD4004GVYACA00BAA0	394	12.49	2.50	1.25
	8GB ESRD4008GVYBCA00BAA0	788	24.99	5.00	2.50
	16GB ESRD4016GVYBCA00BAA0	1,576	49.97	10.00	5.00
pSLC	8GB ESRD4008GVJACA00BAA0	79	2.50	0.50	0.25
	16GB ESRD4016GVJBCA00BAA0	158	5.00	1.00	0.50
	32GB ESRD4032GVJBCA00BAA0	315	10.00	2.00	1.00

*上記品番は、動作周囲温度0 to +70°C品です。-40 to +85°C品をご希望の場合は、青字「C」を、「W」に変換下さい。
(例:ESRD4001GVNBCA00BAA0 [0 to +70°C品]⇒ESRD4001GVNBWA00BAA0 [-40 to +85°C品])

□ご購入キットのご案内

ESRD4シリーズ、ESS1Bシリーズともご購入キットを準備しております。



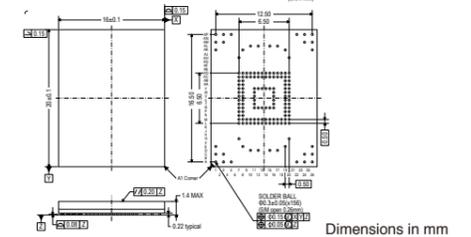
ご参考:株式会社センチュリー製CRIN25M2 (M.2-SATA変換アダプタ)
<http://www.century.co.jp/products/crin25m2.html>

ESS1Bシリーズ

□特長

1. 自社開発SSDコントローラGBDriver GS1とNANDフラッシュメモリをMCP技術により1パッケージ化。
2. 国産 16KByte/Page(pSLC) NAND型フラッシュメモリ搭載。
3. Serial ATA Standard Rev.3.1 (Gen 1:1.5Gbps/Gen 2:3.0Gbps/ Gen 3:6.0Gbps)対応。
4. 44bit/1KByte ECC搭載。
5. TDK Global Staticウェアレベリング機能搭載(TDK Smart Swap)。
6. データランダムマイザ機能+オートリフレッシュ機能(起動時+24時間毎)搭載。
7. リードリトライ機能搭載。
8. NCQ(Native Command Queuing)対応。
9. 寿命診断ソフト(TDK SMART)対応。
10. AES128/256Bit暗号化機能(CBC mode)搭載。
11. 全セクタ数設定機能(クリッピング機能含む)搭載。
12. ATA標準セキュリティ機能+オリジナルパスワード認証機能搭載。
13. ATA Trimコマンド対応(データ完全消去機能)。
14. 専任FAEによる技術サポート対応。
15. RoHS指令対応。

□形状・寸法



□仕様

容量	32GB/64GB (pSLC)
形状	16mm×20mm 156-ball BGA (ball pitch 0.5mm) ※JEDEC規格 [MO-276]準拠
搭載フラッシュメモリ	pSLC NAND型フラッシュメモリ (16KB/Page)
搭載コントローラ	TDK GBDriver GS1
インタフェース	Serial ATA Standard Rev.3.1
転送モード	SATA Gen1: 1.5Gbps, Gen2: 3.0Gbps, Gen3: 6.0Gbps
転送速度*	Read(max.) 425 MByte/sec Write(max.) 200 MByte/sec
エラー訂正機能(ECC)	44bit/1KByte
電源電圧	Main Power: 3.0V~3.6V Controller Core/SATA PHY: 1.1V~1.3V Flash Memory I/O: 1.70V~1.95V
動作周囲温度	0 to +70°C [-40 to +85°C Industrial Option]
保存周囲温度	-40 to +85°C
保存/動作湿度	0 to 90(%) RH [但し結露しないこと]
環境仕様	RoHS指令対応

*64GBの場合、CrystalDiskMark 4.1.0にて測定。お客様の実際の使用環境・条件によっては速度が異なる場合がございます。

□書き換え寿命目安

容量	標準品番	書き換え寿命目安 (単位: 百万回)	お客様機器のご使用年数別、許容アクセス回数/秒 (24時間365日稼働の場合)		
			1年	5年	10年
pSLC	32GB ESS1B032GVJDCB00BAA0	315	10.00	2.00	1.00
	64GB ESS1B064GVJDCB00BAA0	630	20.00	4.00	2.00

*上記品番は、動作周囲温度0 to +70°C品です。-40 to +85°C品をご希望の場合は、青字「C」を、「W」に変換下さい。
(例:ESS1B032GVJDCB00BAA0 [0 to +70°C品]⇒ESS1B032GVJWDW00BAA0 [-40 to +85°C品])
**SATA Gen2 (3Gbps) 以下の固定設定をご希望の場合は、下線部を以下の通り変換下さい。
ESS1B032GVJDCB00BAA0 [SATA Gen3 (6Gbps)] ⇒
ESS1B032GVJDCD00BAA0 [SATA Gen2 (3Gbps) 以下 固定設定]

社会インフラの未来に、TDKのSSDソリューション。

SMART INFRA:STORAGE





Huawei Technologies Co., Ltd.より、「Excellent Supplier 2017H1賞(Storage Cards部門)」を受賞しました。この賞は、品質・供給・技術力・価格において優れており、かつ同社が定めた基準に達したサプライヤーが表彰されるものです。

TDK株式会社 フラッシュメモリ応用デバイス部

〒272-8558 千葉県市川市東大和田2-15-7

TEL:047-378-9130

<http://product.tdk.com/ja/>

- **TDK** は、TDK株式会社の商標または登録商標です。
- **GBDriver** は、TDK株式会社の商標または登録商標です。
- **CompactFlash** は、米国Sandisk社の登録商標です。



※本カタログは環境に配慮した資材と工場で製造されています。印刷には、水なし印刷、森林認証紙 (FSC) を採用しています。