

ATAPI Memory Card Drive

--- ATGx-xxxxxx Series ---

OUTLINE

本製品は、ATA/ATAPI インターフェースを経由してコンパクトフラッシュ(以下 CF)をパーソナルコンピュータで制御するドライブです。本シリーズには、2.5 インチ、3.5 インチの2種類の形状が用意されています。3.5 インチタイプのドライブはCF スロットを2つ設けており、一方は固定ディスク(A Slot マスター仕様)として、HDD の代わりに使用でき、もう一方はリムーバブルディスク(B Slot スレーブ仕様)として、FD や MO のように OS 起動中でも挿抜が可能です。2.5 インチタイプのドライブはコンパクトフラッシュスロットを1つ設けており、リムーバブルディスクとして、HDD や FDD の代わりに使用することが可能です。各々のドライブはジャンパーピンによる Master/Slave の切り替え、及び DIP スイッチによるメディアへのライトプロテクト(書込み禁止)を設定することが可能です。本ドライブは5V 単一電源で動作し、データ転送モード PIO mode 3 までをサポートしています。本ドライブに使用されているコンパクトフラッシュは半導体を用いた不揮発性メモリーカードなので、ATM、FA マシン、POS 端末、計測機器、券売機、パーキングシステムなど耐環境性の要求される分野に最適です。

FEATURES

形状

- 2.5 インチ : リムーバブルディスク (CF TYPE × 1 スロット)
- 3.5 インチ : リムーバブルディスク(CF TYPE) + 固定ディスク (CF TYPE)

ATA/ATAPI インターフェース

- PIO mode 3
- ATA-4 コマンドセット互換
- ATAPI パケットコマンドセット互換

電源

Vcc= 5.0V ± 10%

動作温度

0 ~ 60

性能

- Burst data transfer rate(Drive-Host)11.1MB/sec (max)
- Sustained write speed 950 KB/sec (max)
- Sustained read speed 1000 KB/sec (max)

・当社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、一般に半導体製品は誤作動したり故障することがあります。当社半導体製品をご使用頂く場合は、半導体製品の誤動作・故障により、他人の生命、身体、財産が侵害されることのないように、購入者側の責任において、装置の安全設計を行うことをお願いいたします。なお、設計に際しては、最新の製品仕様をご確認の上、製品保証範囲内でご使用ください。

・特に軍事・原子力制御・航空宇宙等の特殊用途、二輪車を含む自動車の制御装置、列車・船舶・交通機器等の制御装置、防災・防犯関連等の安全装置、医療計測器を含む医療関連機器等での使用はお控えください。

これらの用途に使用し発生した損害に関し、当社はその責を負いません。なお詳細項目に関しては当社担当営業までご確認願います。

・本資料に掲載されている製品は、外国為替および外国貿易管理法により、輸出または海外への提供が規制されているものです。

・本資料に掲載されている技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、その使用に際して当社および第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。

Product Models2.5inch

Model No.
ATG2-CFR01

3.5inch

Model No.	固定ディスク容量
ATG3-CFLR01	-
ATG3-128MDG	128MB
ATG3-256MDG	256MB
ATG3-512MDG	512MB
ATG3-1G02DG	1024MB

ベゼル Model No.	固定ディスク容量
ATG3-CFLR01F	-
ATG3-128MDGF	128MB
ATG3-256MDGF	256MB
ATG3-512MDGF	512MB
ATG3-1G02DGF	1024MB

固定側ディスクにつきましては、弊社製コンパクトフラッシュ CFI-xxxxDG Series の仕様書を御参照下さい。

製品仕様**性能:**

To/from host	11.1MB/sec (max 理論値)
Sustained write	950KB/sec (max)
Sustained read	1000KB/sec (max)

電源電圧:

5V +/- 10%

消費電流:

Active mode	120 mA (typ)
Idle mode	85 mA (max)

環境条件:

動作温度	0 to 60
保存温度	-20 to 80
湿度	85% (Max) [結露が無いこと]
耐衝撃性	9800m/s ² (max) (3軸方向) [非動作状態]
耐振動性	147m/s ² peak (25Hz - 2000Hz) [動作状態]

*振動、衝撃印加時、インターフェースコネクタは機械的に固定

電氣的性能
絶対最大定格

SYMBOL	RATING	VALUE	UNIT
Vcc	Power Supply Voltage	-0.6 to 6.0	V
Vin	Input Voltage	-0.3 to VCC+0.3	V
Tstg	Storage Temperature	-20 to 80	
Topr	Operating Temperature	-0 to 60	

推奨DC動作条件

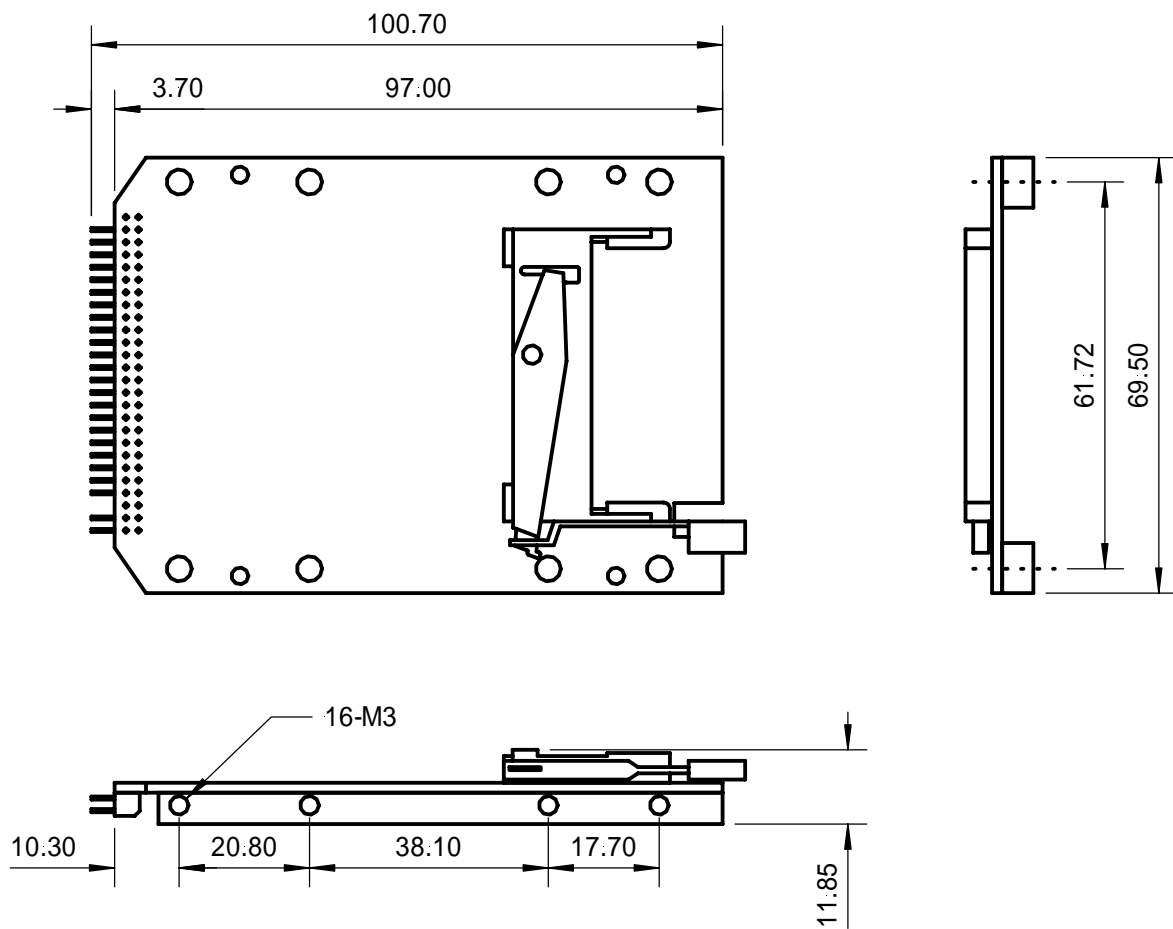
SYMBOL	PARAMETER	MIN	MAX	UNIT
Vcc	Power Supply Voltage	4.5	5.5	V
ViH	High Level Input Voltage	2.0	-	V
ViL	Low Level Input Voltage	-	0.8	V

DC特性 (Ta = 0 ~ 60 , Vcc = 5.0V ± 10%)

SYMBOL	PARAMETER	MIN	TYP	MAX	UNIT
Icco	Operating Current	-	120	-	mA
Icci	Idle Mode Current	-	-	85	mA
VoH	High Level Output Voltage	2.4	-	-	V
VoL	Low Level Output Voltage	-	-	0.4	V

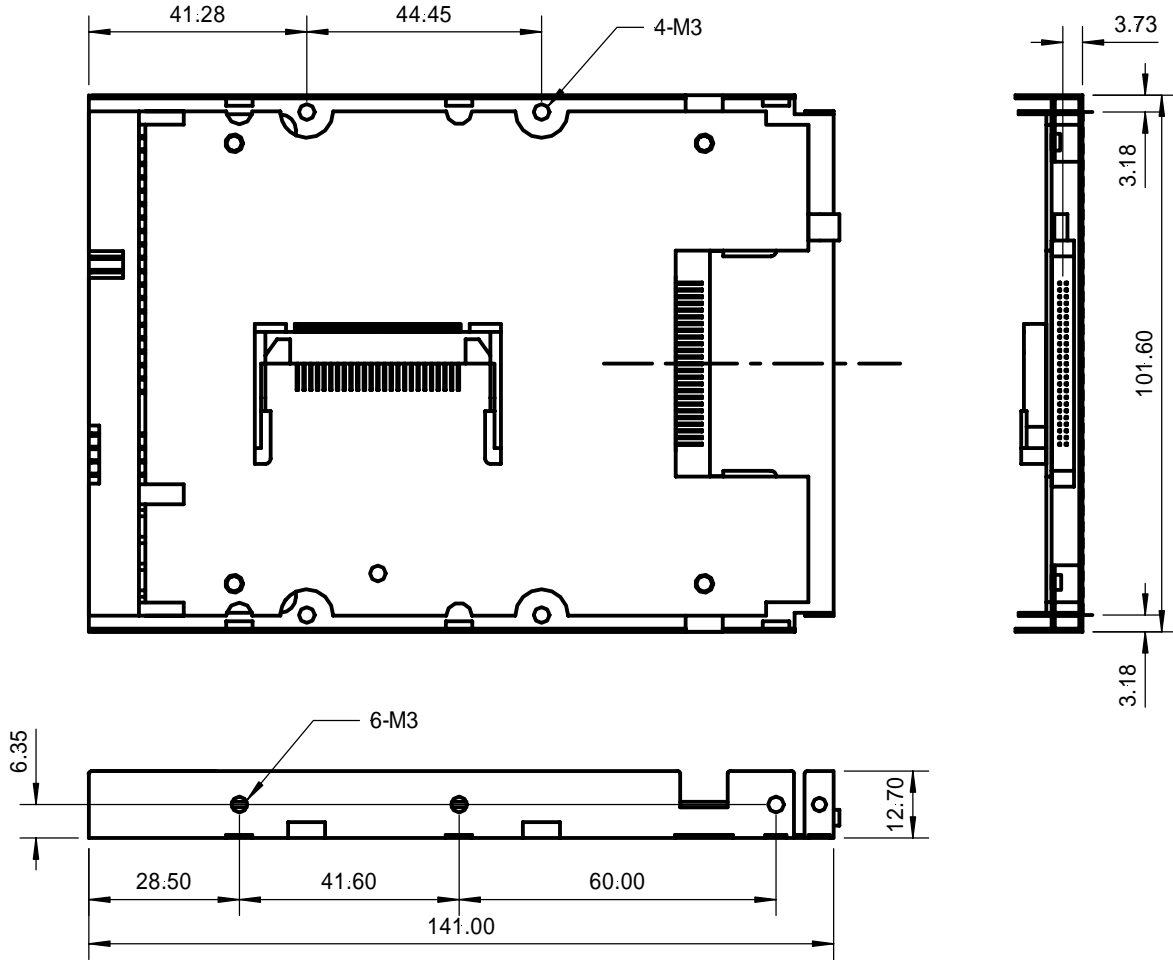
外形寸法図

2.5inch



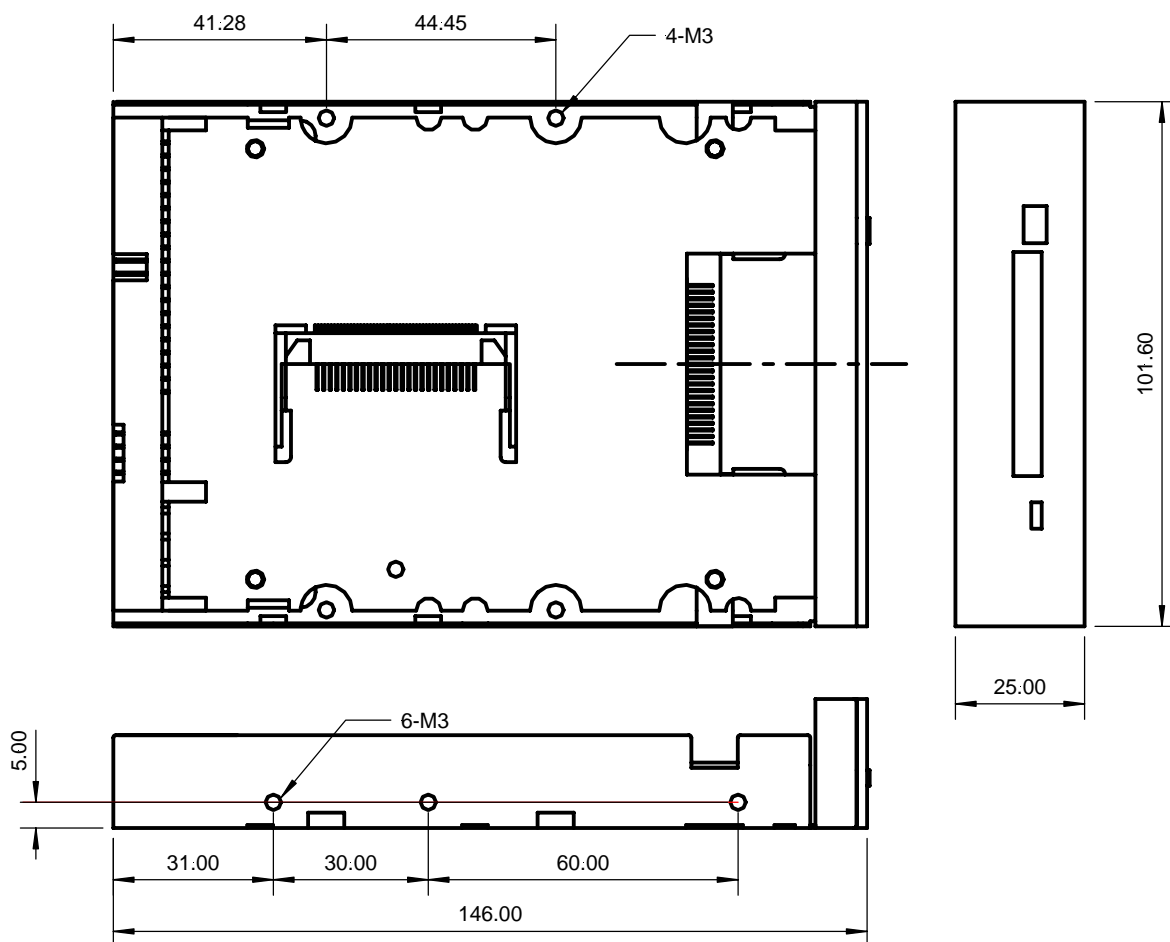
Dimensions (mm)

3.5inch



Dimensions (mm)

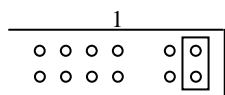
3.5inch フロントベゼル付



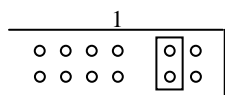
Dimensions (mm)

Master/Slave 設定

2.5inch

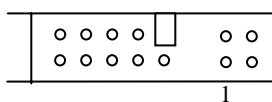


Master



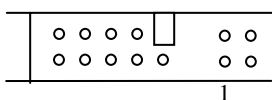
Slave

3.5inch



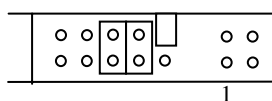
固定側 : Master

リムーバブル側 : Slave



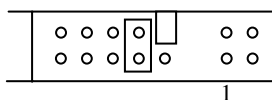
固定側 : 無し

リムーバブル側 : Slave



固定側 : Slave

リムーバブル側 : Master



固定側 : 無し

リムーバブル側 : Master

リムーバブル側 / 固定側を合わせて御使用される場合、同一ケーブル上に他の装置 (HDD 等) を接続する事は出来ません。

Write Protect 及び Boot 設定

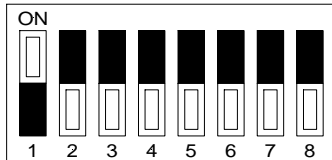
本製品には基板上にディップスイッチ (2.5inch/3.5inch 製品)、ジャンパーピン (3.5inch 製品のみ) が実装されており、これらの設定により、コンパクトフラッシュへのデータ書き込みの禁止及び、コンパクトフラッシュにインストールされた OS からホストシステムの起動を可能とする事が出来ます。

3.5inch 製品の固定側 CF に対しては、本設定は適応されません。

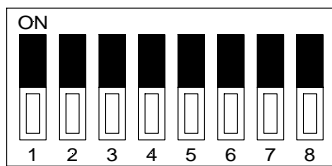
Boot の設定がされ、CF がソケットに挿入されていない場合には、ホスト装置はデバイスの存在を認識する事が出来ません。

[2.5inch/3.5inch 共通 ディップスイッチの設定]

Write Protect

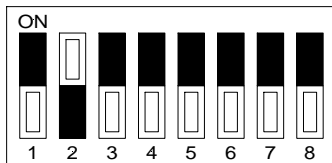


Write Protect : ON

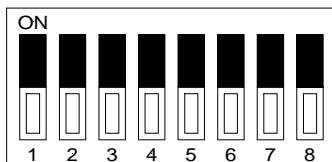


Write Protect : OFF

Boot



Boot : ON

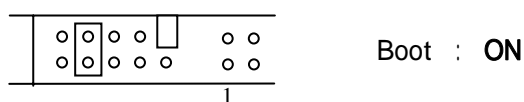
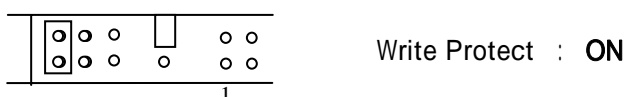


Boot : OFF

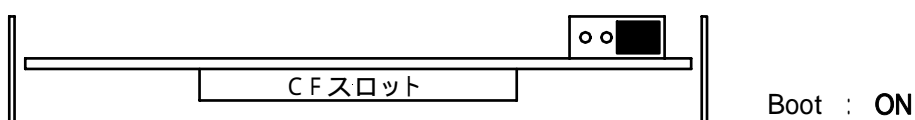
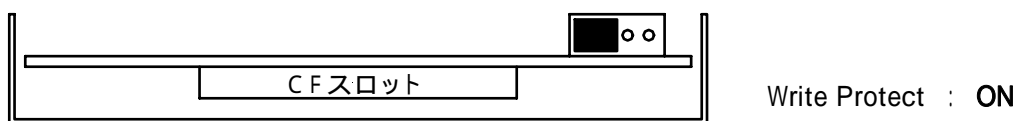
3.5inch ジャンパーピンの設定

3.5inch製品では、I/F コネクタ付属のジャンパーピン及びフロント側CFスロット横のジャンパーピンにより、Write Protect/Boot の設定が可能です。

【I/F コネクタ側ジャンパーピンでの設定】



【フロント側ジャンパーピンでの設定】



フロント側ジャンパーピンの実装はオプション設定となっております。御必要な場合は、弊社営業担当へ御問い合わせ下さい。

ピンアサイン

Pin Num	Signal Name	Pin Type	Pin Num	Signal Name	Pin Type
1	-RESET	I	2	GND	
3	DD7	I/O	4	DD8	I/O
5	DD6	I/O	6	DD9	I/O
7	DD5	I/O	8	DD10	I/O
9	DD4	I/O	10	DD11	I/O
11	DD3	I/O	12	DD12	I/O
13	DD2	I/O	14	DD13	I/O
15	DD1	I/O	16	DD14	I/O
17	DD0	I/O	18	DD15	I/O
19	GND		20	KEY(NC)	
21	DMARQ(NC)		22	GND	
23	-DIOW	I	24	GND	
25	-DIOR	I	26	GND	
27	IORDY	O	28	CSEL	I
29	-DMACK(NC)		30	GND	
31	INTRQ	O	32	Reserved	
33	DA1	I	34	-PDIAG	I/O
35	DA0	I	36	DA2	I
37	-CS0	I	38	-CS1	I
39	-DASP	I/O	40	GND	
41	+5V		42	+5V	
43	NC		44	NC	

41-44pin は 3.5inch 製品には存在しません。2.5inch 製品のみを対象となります。
コネクタの逆挿しによりドライブが壊れる恐れがありますので注意してください。

信号記述

Signal Name	Dir.	Pin#	Description
-RESET	I	1	この信号はホストがデバイスをリセットするために使われます。ホストによって駆動され、“L”でアクティブになります。
DD[0:15]	I/O	3-18	これらの信号は、ホストとデバイスの間でコマンドやデータ、ステータス情報を転送するために使われます。DD0 は LSB、DD15 は MSB です。
-DIOW	I	23	この信号は、デバイスのレジスタに書き込むためにホストによってアサートされるストロープ信号です。
-DIOR	I	25	この信号は、デバイスのレジスタから読み出すためにホストによってアサートされるストロープ信号です。
INTRQ	O	31	この信号は、選択されたデバイスがホストシステムをインタラプトするために使われます。nIEN ビットが0にクリアされ、デバイスが選択されている場合にトライステートバッファを通して駆動されます。nIEN ビットが1にセットしているか、デバイスが選択されていない場合、トライステートになります。
DA[0: 2]	I	33,35,36	これらの信号はI/Oレジスタの中の8つのレジスタの1つを選択するために使われます。
-CS0,-CS1	I	37,38	これらは、Command Block Register か Control Block Register を選択するための信号です。
CSEL	I	28	この信号は、デバイスが Master(0)か Slave(1)かを認識するための信号です。CSEL がネゲートの時デバイスは Master であり、アサートの場合デバイスは Slave を意味します。
-PDIAG	I/O	34	この信号は、open drain 出力で Slave が Execute Diagnostic コマンドを完了した後、Master に知らせるために使われます。
-DASP	I/O	39	この信号は、open drain 出力でデバイスがアクティブである又は、Slave が存在することを知らせるために使われる信号です。
GND		2,19,22,24,26,30,40,	クランド

I/O レジスタ仕様

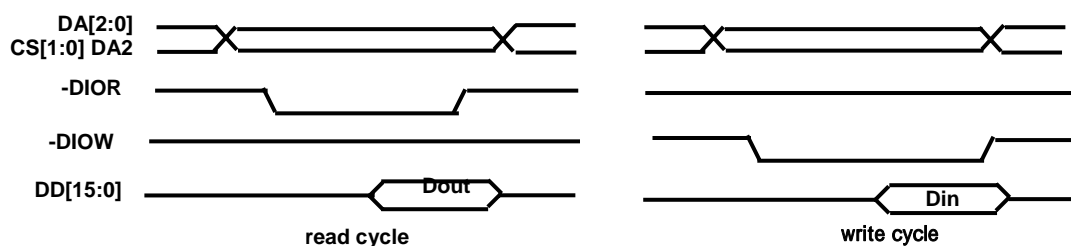
ホストシステムとデバイス間の通信はデバイスのもつ I/O レジスタを経由して行います。
レジスタへの読み出し、書き込みは以下のような論理でアクセスできます。

I/O Register のアドレス

DA0 ~ DA2 の組み合わせは以下の表のようになります。

-CS1	-CS0	DA2	DA1	DA0	-DIOR=L		-DIOW=L	
					ATA	ATAPI	ATA	ATAPI
1	0	0	0	0	Data		Data	
1	0	0	0	1	Error		Feature	
1	0	0	1	0	Sector count	Interrupt Reason	Sector count	-
1	0	0	1	1	Sector number	-	Sector number	-
1	0	1	0	0	Cylinder low	Byte Count Low	Cylinder low	Byte Count Low
1	0	1	0	1	Cylinder high	Byte Count High	Cylinder high	Byte Count High
1	0	1	1	0	Device/Head		Drive head	
1	0	1	1	1	Status		Command	
0	1	1	1	0	Alt. status		Device control	

Register Access Timing Example



1.Data register(ATA&ATAPI): このレジスタは 16 ビットレジスタで、読取り/書込み機能を持っており、ドライブとホスト間でのデータ転送に使用されます。

bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
DD0 to DD15															

2.Error register(ATA&ATAPI): このレジスタは、読取り専用レジスタで、ドライブアクセス時のエラー内容の分析に使用されます。このレジスタは、Status register および Alternate Status register の BSY ビットが“0”に設定されている場合に有効です。

[ATA]

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
BBK	UNC	“0”	IDNF	“0”	ABRT	“0”	AMNF

bit	Name	Function
7	BBK(Bad Block detected)	バッドブロックが検出されるとこのビットが設定されます。
6	UNC(Data ECC error)	ドライブ読取り時に修復不可能なエラーが発生するとこのビットが設定されます。
4	IDNF(ID Not Found)	アクセス対象セクタにエラーがある場合及びそのセクタが存在しない場合に本ビットが設定されます。
2	ABRT(ABoRTed command)	ドライブ状態 (Not ready, Write fault, Invalid command) によりコマンドが打切られるとこのビットが設定されます。
0	AMNF(Address Mark Not Found)	一般的なエラー発生時にこのビットが設定されます。

[ATAPI]

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
Sense Key				“0”	ABRT	“0”	“0”

bit	Name	Function
7-4	Sense Key	エラー内容を示します。
2	ABRT(ABoRTed command)	発行されたATAコマンドコードおよびタスクファイルレジスタの値が正しくない場合に本ビットが設定されます。

3.Feature register(ATA&ATAPI): このレジスタは、書込み専用レジスタで、ホストが使用したいドライブの機能に関する情報を提供します。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
Feature byte							

4. Sector count (ATA) Interrupt Reason(ATAPI) register: このレジスタには、ATA 時、読取りまたは書込み操作時にホストとドライブの間での転送が要求されているデータのセクタ数が含まれています。このレジスタの値がゼロの場合、256 セクタのカウントが指定されます。また、ATAPI 時は、INTRQ 信号の割り込み要因の報告に使用されます。

[ATA]

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
Sector count byte							

[ATAPI]

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
"0"						I/O	C/D

bit	Name	Function
1	I/O	データの転送方向を示します。
0	C/D	転送の意味を示します。

I/O	C/D	Function
0	1	パケットコマンド転送
1	0	データまたはパラメータの転送(ドライブからホストへ転送)
0	0	データまたはパラメータの転送(ホストからドライブへ転送)
1	1	Statusレジスタの完了ステータス値有効

5. Sector number(ATA)未使用(ATAPI) register: このレジスタには、下記のセクタ転送コマンドにより転送が開始される最初のセクタ番号が含まれています。ATAPI 時は、使用されません。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
Sector number byte							

6. Cylinder low(ATA) Byte Count Low(ATAPI) register: このレジスタには、ATA 時、下記のセクタ転送コマンドにより転送が開始される最初のシリンダ番号の下位 8 ビットが含まれています。また ATAPI 時は転送すべきバイトカウントの下位 8 ビットを設定します。

[ATA]

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
Cylinder low byte							

[ATAPI]

bit7	Bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
Byte Count LSB(PACKET コマンド時)							

7. Cylinder high(ATA) Byte Count High(ATAPI) register: このレジスタには、ATA 時、下記のセクタ転送コマンドにより転送が開始される最初のシリンダ番号の上位 8 ビットが含まれています。また ATAPI 時は転送すべきバイトカウントの上位 8 ビットを設定します。

[ATA]

Bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
Cylinder high byte							

[ATAPI]

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
Byte Count MSB(PACKET コマンド時)							

8. Device/head register(ATA&ATAPI): このレジスタは、下記のコマンドについてドライブ番号とヘッド番号を選択するのに使用されます。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
Obsolete	LBA	Obsolete	DRV	Head number			

bit	Name	Function
7	Obsolete	このビットは“1”に設定されます。(ATAPI 時は無視)
6	LBA	LBA は、シリンダ/ヘッド/セクタ(CHS)モードあるいは論理ブロックアドレス(LBA)モードの選択に使用されるフラグです。LBA = 0 の場合は CHS モードが選択され、LBA = 1 の場合は LBA モードが選択されます。LBA モードでは、論理ブロックアドレスは以下のように割込まれます。 LBA07-LBA00: Sector Number Register D7-D0. LBA15-LBA08: Cylinder Low Register D7-D0. LBA23-LBA16: Cylinder High Register D7-D0. LBA27-LBA24: Drive / Head Register bits HS3-HS0.
5	Obsolete	このビットは“1”に設定されています。(ATAPI 時は無視)
4	DEV(Device select)	このビットは、マスタ/スレーブ編成においてマスタ(ドライブ 0)およびスレーブ(ドライブ 1)を選択するのに使用されます。“0”がセットされた時ドライブは、Master として選択されます。
3	Head number	このビットは、下記のコマンドについてヘッド番号を選択するのに使用されます。ビット 3 は MSB です。(ATAPI 時は無視)

9. Status register(ATA&ATAPI): 本レジスタはリードオンリーレジスタであり、コマンド実行時のドライブ状態をホストに知らせます。内容は、デバイスが実行したコマンドの経過、デバイスのその時点での状態を反映されます。インタラプトがかかったときにこのレジスタを読みだすと、インタラプトはクリアされます。ホストがインタラプトを認識する前にクリアされるのを防ぐために、インタラプトが起こりそうなときには、ホストはこのレジスタを読みださないでください。

[ATA]

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
BSY	DRDY	DWF	DSC	DRQ	CORR	Obsolete	ERR

bit	Name	Function
7	BSY(BuSY)	ドライブ内部処理実行時に本ビットは“1”となっています。本ビットが“1”の時には、本レジスタのほかのビットは無効になります。
6	DRDY(Drive ReaDY)	ドライブの内部処理を終了し、ホストからのアクセスが受付可能になったときに、本ビットに“1”がセットされます。
5	DWF(Drive Write Fault)	ドライブ内部でライト不良が発生したときに本ビットに“1”がセットされます。
4	DSC(Drive Seek Complete)	ドライブシークが完了したときに、本ビットに“1”がせととされます。
3	DRQ(Data ReQuest)	ホストと Data register 間にデータ転送の準備が整った時に、本ビットに“1”がセットされます。ドライブが他のコマンドを受け取ると“0”にクリアされます。
2	CORR(CORRected data)	ドライブ内部処理において、訂正可能なエラーが発生しそれを訂正した場合、本ビットが“1”にセットされます。
1	Obsolete	本ビットには常に“0”がセットされます。
0	ERR(ERRor)	入力されたコマンド処理中にエラーが発生した場合に、本ビットが“1”にセットされます。エラーの補足情報は Error register にセットされます。本ビットは次のコマンド入力によりクリアされます。

[ATAPI]

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
BSY	DRDY	Reserved	SERVICE	DRQ	CORR	Obsolete	ERR

bit	Name	Function
7	BSY(BuSY)	ドライブ内部処理実行時に本ビットは“1”となっています。本ビットが“1”の時には、本レジスタのほかのビットは無効になります。
6	DRDY(Drive ReaDY)	ドライブの内部処理を終了し、ホストからのアクセスが受付可能になったときに、本ビットに“1”がセットされます。
5	Reserved	本ビットには常に“0”がセットされます。
4	SERVICE	DRDY と同じ値をセットする。
3	DRQ(Data ReQuest)	ホストと Data register 間にデータ転送の準備が整った時に、本ビットに“1”がセットされます。ドライブが他のコマンドを受け取ると“0”にクリアされます。
2	CORR(CORRected data)	本ビットには常に“0”がセットされます
1	Obsolete	本ビットには常に“0”がセットされます。
0	ERR(ERRor)	入力されたコマンド処理中にエラーが発生した場合に、本ビットが“1”にセットされます。エラーの補足情報は Error register にセットされます。本ビットは次のコマンド入力によりクリアされます。

10. Alternate status register(ATA&ATAPI): 本レジスタは Status register と物理的に同じでビットアサインも同一です。但し本レジスタをリードしても INTRQ ピンがネゲートしない点は Status register と異なります。

11. Device control register (ATA & ATAPI): このレジスタは、ライトオンリーレジスタで、ドライブ割込み要求の制御と ATA ソフトリセットの発行に使用されます。

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
Reserved					SRST	nIEN	0

bit	Name	Function
7to 3	X	Reserved bits
2	SRST(Software ReSeT)	ドライブにソフトウェアリセットを実行させるためにこのビットは"1"に設定されています。このビットが"0"にリセットされるまでドライブはリセット状態に保持されます。
1	nIEN(Interrupt Enable)	このビットは、INTRQ 信号のイネーブル制御用に使用されます。このビットが"0"に設定されている場合、INTRQ は活性状態、"1"に設定されている場合、INTRQ は高インピーダンス状態になります。
0	0	このビットは"0"に設定されます。

12. **Command register:** 本レジスタはライトオンリーレジスタで、以下に示したパラメータ設定後に本レジスタに該当するコマンドをライトすることにより、各コマンドが実行されます。

[ATA]

Command	Command code	Used parameter						
		FR	SC	SN	CY	DR	HD	LBA
Check power mode	E5H or 98H	N	N	N	N	Y	N	N
Execute drive diagnostic	90H	N	N	N	N	Y	N	N
Identify Drive	ECH	N	N	N	N	Y	N	N
Idle	E3H or 97H	N	Y	N	N	Y	N	N
Idle immediate	E1H or 95H	N	N	N	N	Y	N	N
Initialize drive parameters	91H	N	Y	N	N	Y	Y	N
Read multiple	C4H	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Read sector	20H or 21H	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Recalibrate	1XH	N	N	N	N	Y	N	N
Seek	7XH	N	N	Y	Y	Y	Y	Y
Set features	EFH	Y	N	N	N	Y	N	N
Set multiple mode	C6H	N	Y	N	N	Y	N	N
Sleep	E6H or 99H	N	N	N	N	Y	N	N
Stand by	E2H or 96H	N	N	N	N	Y	N	N
Stand by immediate	E0H or 94H	N	N	N	N	Y	N	N
Write multiple	C5H	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Write sector	30H or 31H	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Note: FR: Feature register

SC: Sector Count register

SN: Sector Number register

CY: Cylinder Low/High register

DR: DRV bit of Drive Head register

HD: Head Number of Drive/Head register

LBA: Logical Block Address Mode Supported

Y: The register contains a valid parameter for this command

N: The register does not contain a valid parameter for this command

ATA コマンド仕様

1. Check Power Mode (code: E5H or 98H): このコマンドは、電源モードをチェックします。
2. Execute Drive Diagnostic (code: 90H): このコマンドは、ドライブによる内部診断テストを実行します。
3. Identify Drive (code: ECH): このコマンドにより、ホストは、ドライブよりパラメータ情報を受け取ることができます。

Identify Drive Information

Word address	Default value	Total bytes	Data field type information
0	844AH	2	General configuration bit-significant information
1	XXXX	2	Default number of cylinders
2	0000H	2	Reserved
3	00XXH	2	Default number of heads
4	0000H	2	Number of unformatted bytes per track
5	XXXX	2	Number of unformatted bytes per sector
6	XXXX	2	Default number of sectors per track
7 to 8	XXXX	4	Reserved
9	0000H	2	Reserved
10 to 19	XXXX	20	Serial number in ASCII
20	0001H	2	Buffer type(single ported)
21	0004H	2	Buffer size in 512 byte increments
22	0004H	2	# of ECC bytes passed on Read/Write Long Commands
23 to 46	XXXX	48	Firmware revision in ASCII etc.
47	0001H	2	Maximum number of sectors on Read/Write Multiple command
48	0000H	2	Double Word not supported
49	0200H	2	Capabilities: DMA NOT Supported (bit8), LBA supported (bit9)
50	0000H	2	Reserved
51	0200H	2	PIO data transfer cycle timing mode 2
52	0000H	2	DMA data transfer cycle timing mode not Supported
53 to 58	XXXX	12	Reserved
59	0101H	2	Multiple sector setting is valid
60 to 61	XXXX	4	Total number of sectors addressable in LBA Mode
62 to 255	0000H	388	Reserved

4. Idle (code: E3H or 97H): このコマンドにより、ドライブは、BSYを設定し、アイドルモードに入り、BSYをクリアし、割込みを生成します。セクタカウントがゼロでない場合、自動パワーダウンモードがイネーブルとなり、セクタカウントがゼロの場合は、自動パワーダウンモードはディスエーブルとなります。
5. Idle Immediate (code: E1H or 95H): このコマンドにより、ドライブは、BSYを設定し、直にアイドル(読取り)モードに入り、BSYをクリアし、割込みを生成します。
6. Initialize Drive Parameters (code: 91H): このコマンドにより、ホストは、1トラックあたりのセクタ数と、1サイクルあたりのヘッド数を設定することができます。
7. Read Multiple (code: C4H): 本コマンドは、Read Sector コマンドと同様に機能します。Set Multiple mode コマンドで定義したセクタ(ブロック)数単位ごとに割り込みを発生させる点、及び DRQ がブロックの転送要求時にのみ発生させる点が異なります。

8. Read Sector(s) (code: 20H, 21H): 本コマンドにより Sector number registerで設定したセクタから Sector count registerで設定した1～256セクタのデータを転送できます。Sector count=00Hは256セクタを意味します。
9. Recalibrate (code: 1XH): このコマンドは、実質的にはドライブへのNOPコマンドであり、互換性を確保するために与えられています。
10. Seek (code: 7XH): このコマンドは、実質的にはドライブへのNOPコマンドですが、範囲チェックを実行します。
11. Set Features (code: EFH): このコマンドは、特定の機能を確立または選択する際に使用されます。

Feature	Operation
03H	Set Transfer mode described by the code value in the Sector Count register

12. Set Multiple Mode (code: C6H): 本コマンドは Read/Write Multiple コマンド実行前にブロックサイズを指定するために使用されます。
13. Sleep (code: E6H or 99H): 本コマンドを受け付けると、本ドライブは BSY をセットして Sleep Mode に遷移した後、BSY をクリアし割り込みを発生します。
14. Stand By (code: E2H or 96H): 本コマンドを受け付けると、本ドライブは BSY をセットし、が Standby mode に遷移した後、BSY をクリアし割り込みを発生します。もし Sector cont register がゼロでなければ Standby timer が活性化されます。
15. Stand By Immediate (code: E0H or 94H): 本コマンドを受け付けると本ドライブは BSY をセットして、直に Standby mode に遷移した後、BSY をクリアし割り込みを発生します。
16. Write Multiple (code: C5H): 本コマンドは Write Sector コマンドと基本的に同じです。セクタ数(ブロック)単位ごとに割り込みを発生させる点及び、DRQ がブロックの転送要求時のみ発生させる点が異なります。
- 17.
18. Write Sector(s) (code: 30H or 31H): 本コマンドにより、Sector number register で指定したセクタから Sector count register で指定した1～256セクタのデータを転送できます。セクタカウント = 00H は 256 セクタを意味します。

[ATAPI 時]

ATA Command

Command	Command code	Used parameter					
		FR	SC	SN	CY	DR	HD
Check power mode	E5H	N	Y	N	N	Y	N
Device Reset	08H	N	N	N	N	Y	N
Execute drive diagnostic	90H	N	N	N	N	Y	N
Identify Packet Device	A1H	N	N	N	N	Y	N
Idle Immediate	E1H	N	N	N	N	Y	N
Nop	00H	N	N	N	N	Y	N
Packet	A0H	Y	Y	Y	Y	Y	N
Set Features	EFH	Y	N	N	N	Y	N
Sleep	E6H	N	N	N	N	Y	N
Standby Immediate	E0H	N	N	N	N	Y	N
Get Media Status	DAH	N	N	N	N	Y	N
Service	A2H	N	Y	Y	Y	Y	N

Note: FR: Feature register

SC: Sector Count register

SN: Sector Number register

CY: Cylinder Low/High register

DR: DRV bit of Drive Head register

HD: Head Number of Drive/Head register

LBA: Logical Block Address Mode Supported

Y: The register contains a valid parameter for this command

N: The register does not contain a valid parameter for this command

- 1 Check Power Mode (code: E5H or 98H): このコマンドは、電源モードをチェックします。
- 2 Device Reset (code: 08H): このコマンドは、ドライブをリセットします。
- 3 Execute Drive Diagnostic (code: 90H): このコマンドは、ドライブによる内部診断テストを実行します。

- 4 Identify Packet Device (code: A1H): このコマンドにより、ホストは、ドライブよりパラメータ情報を受け取ることができます。

Identify Packet Device Information

Word address	Default value	Total bytes	Data field type information
0	80A0H	2	General configuration bit-significant information
1 to 9	0000H	18	Reserved
10 to 19	XXXXH	20	Serial number in ASCII
20 to 22	0000H	6	Reserved
23 to 46	XXXXH	48	Firmware revision in ASCII etc.
49	0E00H	2	Capabilities
50	0000H	2	Reserved
51	0300H	2	PIO data transfer cycle timing mode 3
52	0000H	2	DMA data transfer cycle timing mode not Supported
53	0002H	2	Field Validity : Fields in words 64-70 valid
54 to 62	0000H	18	Reserved
63	0000H	2	Multiword DMA transfer : Not Supported
64	0001H	2	Enhanced PIO mode : mode3 Supported
65	0000H	2	Minimum Multiword DMA transfer cycle time per word (ns)
66	0000H	2	Recommended Multiword DMA transfer cycle time per word (ns)
67	001FH	2	Minimum PIO transfer cycle time without flow (ns)
68	00B4H	2	Minimum PIO transfer cycle time with IORDY flow control (ns)
69 to 126	0000H	116	Reserved
127	0101H	2	Device Write Protect and Media Status Notification
128 to 255	0000H	256	Reserved

- 5 Idle Immediate (code: E1H): このコマンドの機能はサポートしていません。互換性を保つためのコマンドです。
 6 Nop (code: 00H): このコマンドは、常にERRを返します。
 7 Packet (code: A0H): このコマンドは、ATAPI PACKET コマンドを発行する為に使用されます。

8 Set Features (code: EFH): このコマンドは、特定の機能を確立または選択する際に使用されます。

Feature	Operation
03H	Set Transfer mode described by the code value in the Sector Count register

9 Sleep (code: E6H): このコマンドの機能はサポートしていません。互換性を保つためのコマンドです。

10 Standby Immediate (code: E0H): このコマンドの機能はサポートしていません。互換性を保つためのコマンドです。

11 Get Media Status (code: DAH): このコマンドは、メディアの有無、メディア交換、ライトプロテクトなどの状態を取得する為のコマンドです。

12 Service (code: A2H): このコマンドの機能はサポートしていません。互換性を保つためのコマンドです。

ATAPI コマンド仕様

ATAPI Packet Command

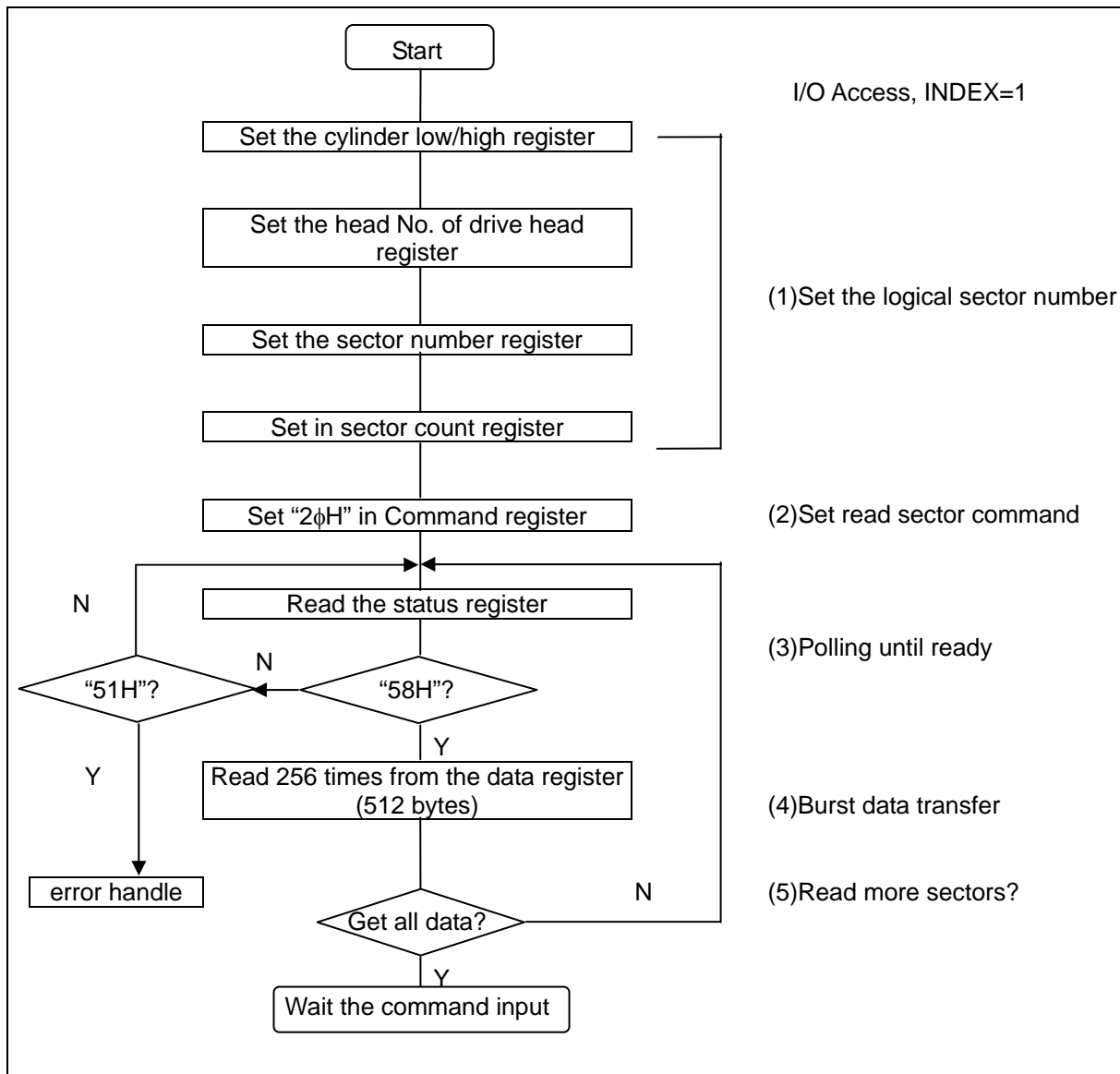
Command	Command code
Format Unit	04H
Inquiry	12H
Mode Select(6)	15H
Mode Select(10)	55H
Mode Sense(6)	1AH
Mode Sense(10)	5AH
Prevent/Allow Medium Removal	1EH
Read(6)	08H
Read(10)	28H
Read Capacity	25H
Read Format Capacities	23H
Request Sense	03H
Seek	2BH
Start Stop Unit	1BH
Test Unit Ready	00H
Verify	2FH
Write(6)	0AH
Write(10)	2AH
Write & Verify	2EH

1. Format Unit (code: 04H): このコマンドは、メディアの物理フォーマットを行います。本ドライブにおける対応メディアであるコンパクトフラッシュは、物理フォーマットがありませんので、本ドライブは、コマンドの機能はサポートしておりません。互換性を保つ為のコマンドです。
2. Inquiry (code: 12H): このコマンドは、ドライブの構成情報や属性を受け取ることが出来ます。
3. Mode Select(6) (code: 15H): このコマンドは、ドライブの各種動作モードを設定することが出来ます。
4. Mode Select(10) (code: 55H): このコマンドは、機能的には、Mode Select(6)と同様です。
5. Mode Sense(6) (code: 1AH): このコマンドは、ドライブの各種動作モードを受け取ることが出来ます。
6. Mode Sense(10) (code: 5AH): このコマンドは、機能的には、Mode Sense(6)と同様です。
7. Prevent/Allow Medium Removal (code: 1EH): このコマンドは、可換媒体のデバイスに対して、媒体の取り出しを許可または、禁止をします。

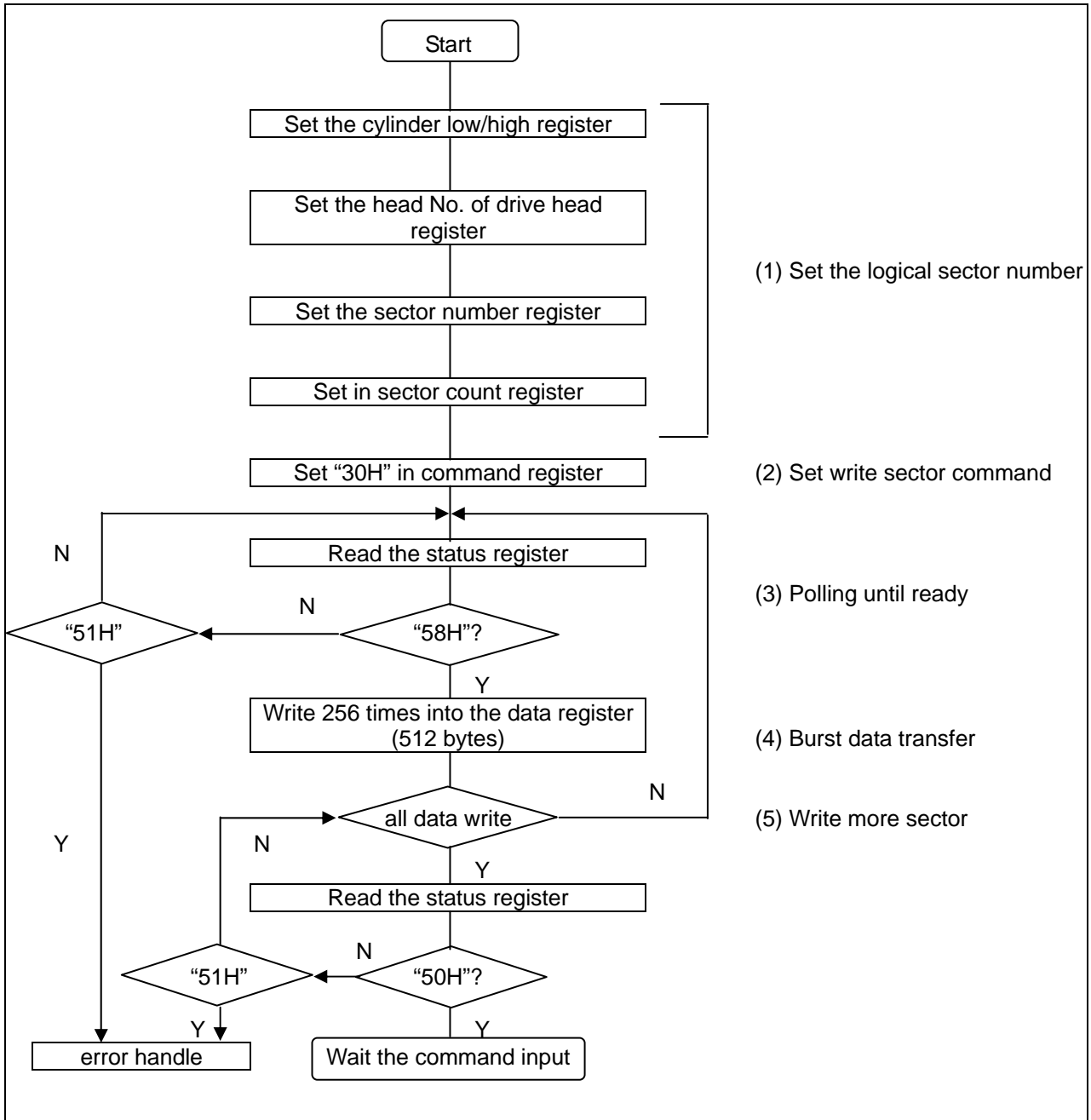
8. Read(6) (code: 08H): このコマンドは、指定された範囲の論理データ・ブロックのデータを受け取ることができません。
9. Read(10) (code: 28H): このコマンドは、機能的には、Read(10)と同様です。
10. Read Capacity (code: 25H): このコマンドは、デバイス上の媒体のデータ量(論理ブロック数、ブロック長)を受け取ることが出来ます。
11. Read Format Capacities (code: 23H): このコマンドは、現在ロードされている媒体の容量に関するデータを受け取ることが出来ます。ロードされていないときは、サポートしている媒体の最大容量値を受け取ることが出来ます。
12. Request Sense (code: 03H): このコマンドは、センスデータを受け取ることが出来ます。センスデータは、前にエラー報告したコマンドの詳細エラー情報を示し、前にエラー報告したコマンドが無い場合は、No Sense となります。
13. Seek (code: 2BH): このコマンドは、実質的にはドライブへの NOP コマンドですが、範囲チェックを実行します。
14. Start Stop Unit (code: 1BH): このコマンドは、媒体の排出を行います。
15. Test Unit Ready (code: 00H): このコマンドは、媒体がレディ状態であるかをチェックした結果をステータスとして受け取ることが出来ます。
16. Verify (code: 2FH): このコマンドは、範囲チェックを行います。
17. Write(6) (code: 0AH): このコマンドは、指定された論理データブロックアドレスから、指定されたブロック数のデータを媒体に書き込みます。
18. Write(10) (code: 2AH): このコマンドは、機能的には、Write(10)と同様です。
19. Write and Verify (code: 2EH): このコマンドは、Write(10)と同様な処理を行います。

Sector Transfer Protocol

1. Sector read: sector(s) read の手順は以下の通り.



2.Sector write: write sector(s) の手順は以下の通り

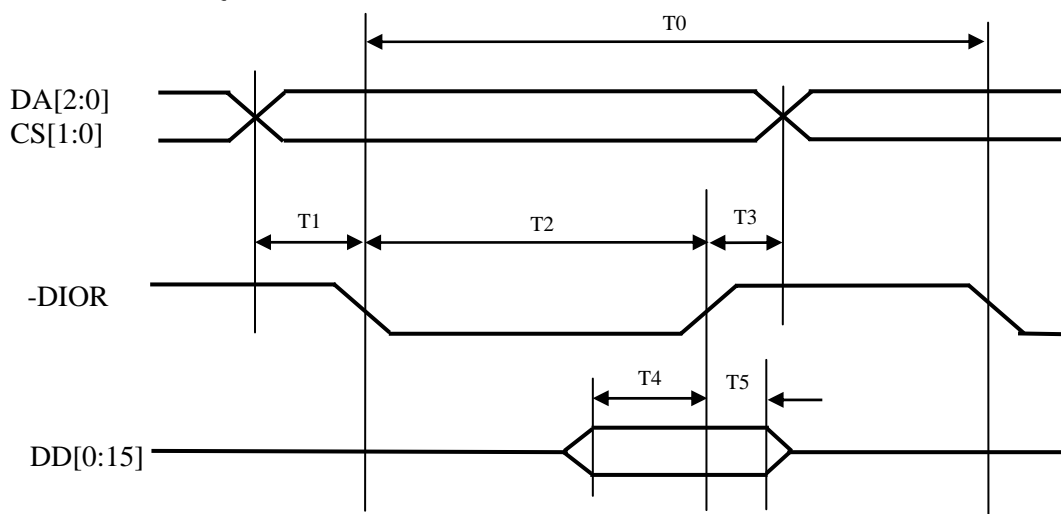


AC 特性 (Ta=0 to +60 ° C, V_{CC} = 5V ± 10%)

Access Read AC 特性

Parameter	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
Cycle Time	T0	180	-	-	ns
Address Setup Time	T1	30	-	-	ns
DIOR Width Time	T2	80	-	-	ns
Address Hold Time	T3	10	-	-	ns
DIOR Data Setup Time	T4	20	-	-	ns
DIOR Data Hold Time	T5	5	-	-	ns

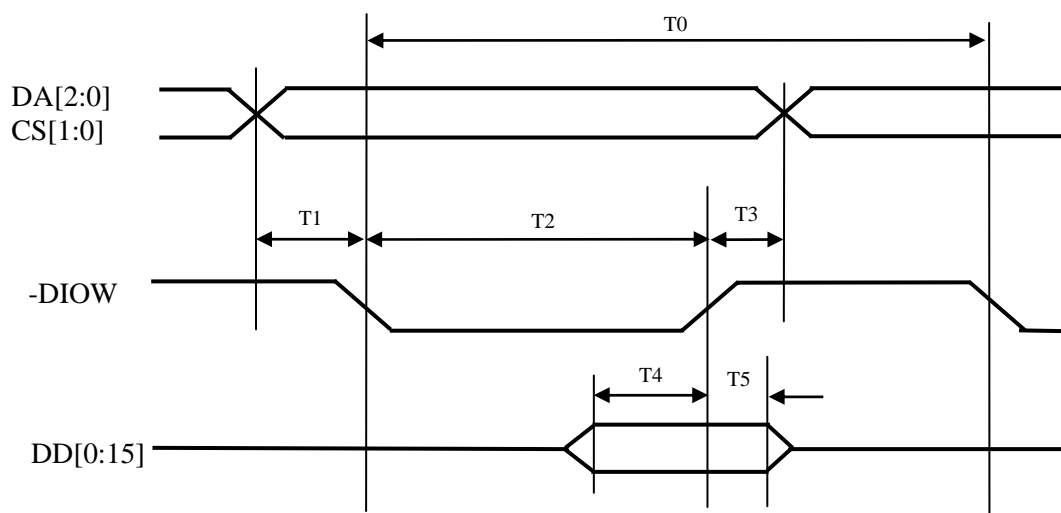
Access Read Timing



Access Write AC 特性

Parameter	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
Cycle Time	T0	180	-	-	ns
Address Setup Time	T1	30	-	-	ns
DIOW Width Time	T2	80	-	-	ns
Address Hold Time	T3	10	-	-	ns
DIOW Data Setup Time	T4	30	-	-	ns
DIOW Data Hold Time	T5	10	-	-	ns

Access Write Timing



ドライブ使用上の注意

- リセットあるいは電源オフ時には、全てのレジスタの情報がクリアされます。
- ホスト稼動中にドライブを挿入したり抜いたりしないでください。
- ハードリセット、ソフトリセットあるいは電源オンリセット、ATA リセットあるいはコマンド適用後において、+RDY/-BSY ピンが“low”レベルにある間はドライブにアクセスできません。この場合、本製品は作動しません。