

APPLICATION NOTE

VACUUM FLUORESCENT DISPLAY MODULE

グラフィックディスプレイモジュール

GP1063A01A

概要

双葉蛍光表示管モジュール『GP1063A01A』は、蛍光表示管を使用した画素数256×64(ドット)、ドットピッチ1.0×1.0(mm)のグラフィック表示用モジュールです。モジュール上にVFD、専用コントローラ、VFDドライバ、及び電源(+5V, +12Vの2電源仕様)を搭載しておりホストと容易に接続することが可能です。

インタフェースとして、8ビットパラレル入力方式を採用、コマンド及び表示データを書き込むことでグラフィック表示が実現できます。



安全にお使いいただくために

安全に御使用頂く為に必ず本書をお読み下さい。また、本書はお読みになった後も大切に保管して下さい。

- 警告**
- モジュール動作中はプリント基板上に高電圧(約90V)が印加されている部品があります。感電およびショートによる破損の恐れがある為、製品の金属部分に直接人体が触れないようにして頂くとともに、製品の基板上の部分が他の金属部品と接触しない様にして下さい。
 - モジュールの電源回路には、コンデンサが接続されております。電源を切った後、直ちに回路をショートするとIC等を破損する事があります。(放電には30秒程度の時間を要します。)また、感電の恐れがありますので、製品の金属部分に直接人体が触れないようにして下さい。
 - モジュールにはヒューズが内蔵されており、何らかの不具合が発生した場合、ヒューズが遮断され事故を未然に防ぎます。
 - 外部の電源を入れたまま(又はモジュールの電源を入れたまま)電源ケーブルを抜き差しすることは絶対に避けて下さい。感電の原因になります。
 - 蛍光表示管のガラスエッジ、プリント基板エッジ等でのけがを防ぐ為、モジュールの取り扱いの際には手袋等を着用して下さい。
 - 分解、修理、改造は絶対にしないで下さい。感電や火災の原因になります。
 - 廃棄する場合には、特別管理産業廃棄物として処理して下さい。

1. 特長	1
2. 一般仕様	
2-1. 外形寸法図・重量	2
2-2. 表示部仕様	2
2-3. 環境条件	2
2-4. 絶対最大定格	3
2-5. 推奨動作条件	3
2-6. 標準動作条件における電氣的・光学的特性	3
3. 基本機能	
3-1. 機能表	4
3-2. 端子機能表	4
3-3. コマンド表	5
3-4. コマンド説明	
3-4-1. R/W アドレスインクリメント設定コマンド (00H, 01H)	6
3-4-2. R/W アドレス設定コマンド (04H, 05H)	6
3-4-3. 表示データ書き込み/読み出しコマンド (02H, 03H)	7
3-4-4. 表示スタートアドレス設定コマンド (07H, 08H)	8
3-4-5. 論理演算設定コマンド (09H, 0AH, 0BH, 0CH)	8
3-4-6. 輝度調整コマンド (06H)	9
4. アドレス、データと表示画面の対応	10
5. インタフェース接続	
5-1. コネクタ接続	11
6. 書き込み、読み出しタイミングチャート	12
付図-1 外形図	13
付図-2 回路ブロック図	14
7. 保証	15
8. 規制物資等の該非判定及び、輸出する際の注意事項	15
9. 使用上の注意事項	15

1. 特長

- 1-1. 本モジュールには蛍光表示管を使用しております。蛍光表示管は、自発光素子のため、他の表示素子と比べて、視野角が広く鮮明な表示が得られます。
発光色は目に優しいグリーンで、発光スペクトルの幅が広いので、各種フィルターと組み合わせ希望の発光色が得られます。

- 1-2. 専用駆動回路を採用しており、簡単なインタフェースで駆動することができます。
ディスプレイ上の各ドットは、8ビット単位のメモリマップ式となっております。
ホスト側との接続は 8 ビットのデータバスと 4 本の制御線(リード、ライト、チップセレクト、コマンド/データ)を使用しておりシステムバスに直接接続できます。
アクセスするメモリアドレスはモジュール内で自動生成します。

- 1-3. DC5V(論理回路用)と DC12V(VFD 駆動用)の 2 電源で動作します。
モジュール上に DC/DC コンバータを実装しており、VFD を駆動するために必要な電圧を発生しております。

- 1-4. スムーズなスクロール表示が可能です。モジュールから出力する INT 信号に同期して表示スタートアドレスを書き換えることで残像やチラツキのない非常にスムーズなスクロール表示が実現できます。

2. 一般仕様

2-1. 外形寸法・重量(付図-1参照)

表-1

項目	仕様	単位
外形寸法	横 320.0±0.5	mm
	縦 120.0±0.5	
	厚さ 41.5Max.	
重量	1000	G

2-2. 表示部仕様

表-2

項目	仕様	単位
画面サイズ	255.7×63.7	mm
ドット数	256×64	ドット
ドットピッチ	1.0×1.0	mm
ドットサイズ	0.7×0.7	mm
発光色	緑($\lambda p=505\text{nm}$)	—
輝度	350Typ.	cd/m ²

(注)

表示色は、フィルタの使用で青～橙さらに白色などの選択が可能です。

輝度は、2-5項の推奨動作条件における値です。

2-3. 環境条件

表-3

項目	記号	最小	最大	単位
動作温度	<i>Topr</i>	0	+50	℃
保存温度	<i>Tstg</i>	-20	+70	℃
動作湿度	<i>Hopr</i>	20	80	%
保存湿度	<i>Hstg</i>	20	90	%
振動(10～55Hz)	—	—	4	G
衝撃	—	—	40	G

(注)

結露するような環境での保存ならびに使用は避けて下さい。

2-4. 絶対最大定格

表-4

項目	記号	最小	最大	単位
電源電圧	V_{CC1}	-0.3	6.0	Vdc
	V_{CC2}	-0.3	14.4	Vdc
入力信号電圧	V_{IS}	-0.3	$V_{CC1}+0.3$	V

2-5. 推奨動作条件

表-5

項目	記号	最小	標準	最大	単位
電源電圧	V_{CC1}	4.5	5.0	5.5	Vdc
	V_{CC2}	10.8	12.0	13.2	Vdc
ハイレベル入力電圧	V_{IH}	2.4	—	—	V
ローレベル入力電圧	V_{IL}	—	—	0.6	V

2-6. 標準動作条件における電氣的、光学的特性

表-6

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
電源電流(注1)	I_{CC1}	$V_{CC1}=5.0Vdc$ $V_{CC2}=12.0Vdc$ 全ドット点灯	—	0.1	0.15	A
	I_{CC2}		—	1.8	2.0	A
消費電力	—		—	22.1	24.75	W
輝度	L		175	350	—	cd/m ²
ハイレベル出力電圧	V_{OH}	$V_{CC1}=4.5Vdc$ $I_{OH}=-2mA$	4	—	—	V
ローレベル出力電圧	V_{OL}	$V_{CC1}=4.5Vdc$ $I_{OL}=3.2mA$	—	—	0.4	V

(注1) I_{CC2} は電源投入時に5倍程度の突入電流が流れることがあります。

3. 基本機能

3-1. 機能表

3-2. 端子機能表

3-3. コマンド表

3-4. コマンド説明

3-1. 機能表

表-7

\overline{CS}	\overline{WR}	\overline{RD}	C/\overline{D}	モード
L	↑	H	H	コマンド書き込み
L	↑	H	L	表示データ、設定データ書き込み
L	H	L	H	-
L	H	L	L	表示データ読み出し

3-2. 端子機能表

表-8

端子名	I/O	機能
D0~D7	I/O	8ビットの入出力データバス
\overline{WR}	I	書き込み信号
\overline{RD}	I	読み出し信号
\overline{CS}	I	チップセレクト信号
C/\overline{D}	I	コマンド/データ信号 コマンド書き込み時は、この信号をHにする。 表示データ、設定データの書き込み時と表示データ読み出し時は、この信号をLにする。
INT	O	フレーム開始信号。1フレーム毎に出力。

3-3. コマンド表

このモジュールは表示用メモリとして8kバイト(SRAM)を実装しています。
 表-9に全てのコマンドを示します。これらのコマンドを実行することでモジュールに所望の表示ができます。ホスト側よりモジュールに対してコマンドを書き込むことで、各コマンドに対応した機能を実行します。また設定データの必要なコマンドはコマンド書き込み後そのコマンドの設定データを書き込みます。

表-9

コマンド (C/D="H")	設定データ (C/D="L")	機能
00H	-	※R/Wアドレスオートインクリメント
01H	-	R/Wアドレス ホールド
02H	D0~D7	表示データ書き込み
03H	D0~D7	表示データ読み出し
04H	D0~D7	R/W下位アドレス設定
05H	D0~D2	R/W上位アドレス設定
06H	D0~D3	輝度調整
07H	D0~D7	表示スタート下位アドレス設定
08H	D0~D4	表示スタート上位アドレス設定
09H	-	※通常書き込み
0AH	-	AND演算書き込み
0BH	-	OR演算書き込み
0CH	-	EX-OR演算書き込み

注)"-"は設定データ無し。

※印は電源投入後の初期状態で選択されている機能を示す。

3-4. コマンド説明

各コマンドの動作内容及び設定方法について以下に示します。

3-4-1. R/Wアドレスインクリメント設定コマンド(00H,01H)

コマンド 00H: R/Wアドレス自動インクリメント

コマンド 01H: R/Wアドレス固定

R/Wアドレス(リード/ライト アドレス)はホスト側がモジュールに表示データを書込む場合、又はモジュール上の表示データを読み出す場合の対象となるアドレスを表します。コマンド00Hを実行するとホスト側からの書き込み又は読み出しの後対象となるアドレスが+1増加します。コマンド01Hを実行した後は対象アドレスは変化しません。

アドレス1FFFHの次は0000Hになります。

初期状態は自動インクリメントに設定します。

3-4-2. R/Wアドレス設定コマンド(04H,05H)

コマンド 04H: R/Wアドレス 下位バイト設定 (D0~D7)

コマンド 05H: R/Wアドレス 上位バイト設定 (D0~D4)

表示データの書き込み、読み出しを行う際に対象となるアドレスを設定します。

アドレスを設定する際は下位バイト(コマンド04H)、上位バイト(コマンド05H)の順番で設定変更を実施して下さい。

下位アドレスのみの変更はできません。

上位アドレスは単独で設定変更可能です。

初期状態は0000H番地に設定します。

対象アドレスを07F8H番地に設定する際は以下順番でコマンド、データの書き込みを行います。

コマンド/データ	コマンド	データ	コマンド	データ
書き込みデータ	04H	F8H	05H	07F

3-4-3. 表示データ書き込み/読み出しコマンド(02H,03H)

コマンド 02H:表示データ書き込みコマンド

コマンド 03H:表示データ読み出しコマンド

表示データ書き込みコマンドはモジュールに表示データを書込む際に実行するコマンドです。

表示データ読み出しコマンドはモジュール上のメモリ内のデータを読み出す際に実行するコマンドです。

対象となるアドレスはR/Wアドレス設定コマンドで設定したアドレスになります。

自動インクリメントに設定してあると最後にアクセスしたアドレスの次の番地に設定されます。

表示データ読み出しコマンドはコマンド設定後に2回ダミーリードを行って下さい。1回目と2回目の読み出しデータは不定です。3回目から正しいデータが出力されます。

07F8H番地から表示データ 55H、FFH、AAHを書込む際は以下の順番でコマンド、データの書き込みを行います。自動インクリメントに設定してある場合は下表に示すようにアドレスが変化します。

コマンド/データ	コマンド	データ	データ	データ
書き込みデータ	02H	55H	FFH	AAH
対象アドレス	-	07F8H	07F9H	07FAH

07FBH番地からデータを読み出す際は以下の順番でコマンド書き込み、データ読み出しを行います。

自動インクリメントに設定してある場合は下表に示すようにアドレスが変化します。

コマンド/データ	コマンド	データ	データ	データ	データ
書き込みデータ	03H	-	-	-	-
読み出しデータ	-	DATA INVALID	DATA INVALID	DATA VALID	DATA VALID
対象アドレス	-	-	-	07FBH	07FCH

3-4-4. 表示スタートアドレス設定コマンド(07H,08H)

コマンド 07H:表示スタートアドレス下位バイト設定 (D0~D7)

コマンド 08H:表示スタートアドレス上位バイト設定 (D0~D5)

アドレスを設定する際は下位バイト(コマンド07H)、上位バイト(コマンド08H)の順番で下位、上位両方の設定変更を実施して下さい。

初期状態は0000H番地に設定します。

表示スタートアドレスを0000H→0008H→・・・の順で設定する際は以下の順番でコマンド、データの書き込みを行います

コマンド/データ	コマンド	データ	コマンド	データ	コマンド	データ	コマンド	データ
書き込みデータ	07H	00H	08H	00H	07H	00H	08H	08H
スタートアドレス	-	-	-	0000H	-	-	-	0008H

A

スムーズなスクロール表示を行うには

スムーズなスクロールを表示を行うにはモジュールが出力するINT信号に同期して表示スタートアドレスを書き換えます。

更にINT信号がハイレベルの間(80us)に上表にAで示す4バイトの書き換えを行う必要があります。

表示スタートアドレス(画面左上に表示されるアドレス)を1808Hに設定すると画面右上に表示されるアドレスは0000Hになります。同様に1810Hに設定すると0008Hになります。

3-4-5. 論理演算設定コマンド(09H,0AH,0BH,0CH)

コマンド 09H:通常書き込み

コマンド 0AH:AND書き込み

コマンド 0BH:OR書き込み

コマンド 0CH:EX-OR書き込み

論理演算設定コマンドは書き込みを行うアドレスに既に格納されているデータと、書き込みデータの論理演算を行い、演算結果を同じアドレスに書込みます。

論理演算を行わない場合はコマンド09Hを実行します。初期状態は通常書き込みに設定されます。

3-4-6. 輝度調整コマンド(06H)

このコマンドの書き込み後、4Bitの設定データ(D0~D3)の書き込みにより輝度値を11段階に調整できます。この場合、D7~D4は無効となります。

表-10

D3	D2	D1	D0	16進	輝度(%)
H	H	H	H	F	100.0
H	H	H	L	E	93.1
H	H	L	H	D	86.3
H	H	L	L	C	79.4
H	L	H	H	B	72.5
H	L	H	L	A	65.6
H	L	L	H	9	58.8
H	L	L	L	8	51.9
L	H	H	H	7	45.0
L	H	H	L	6	38.1
L	L	L	L	0	0

※電源投入後の初期状態では輝度0%に設定7されています。
表示データ書き込み後、所望の輝度に設定して下さい。

4. アドレス、データと表示画面の対応

図-1にアドレス、データと表示画面の対応を示します。また図-2に画面左上にアルファベットの"A"を表示する場合のデータを示します。

太線内が実際に表示されるエリアです。

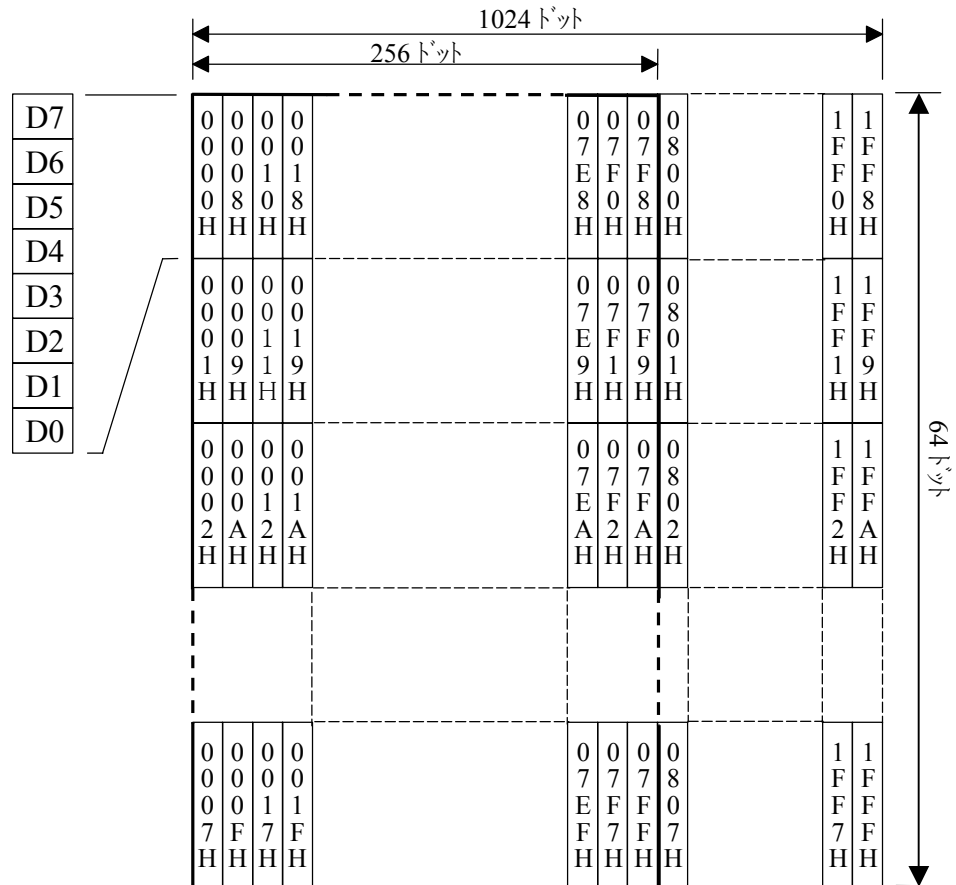


図-1 メモリアドレスと表示ドット位置

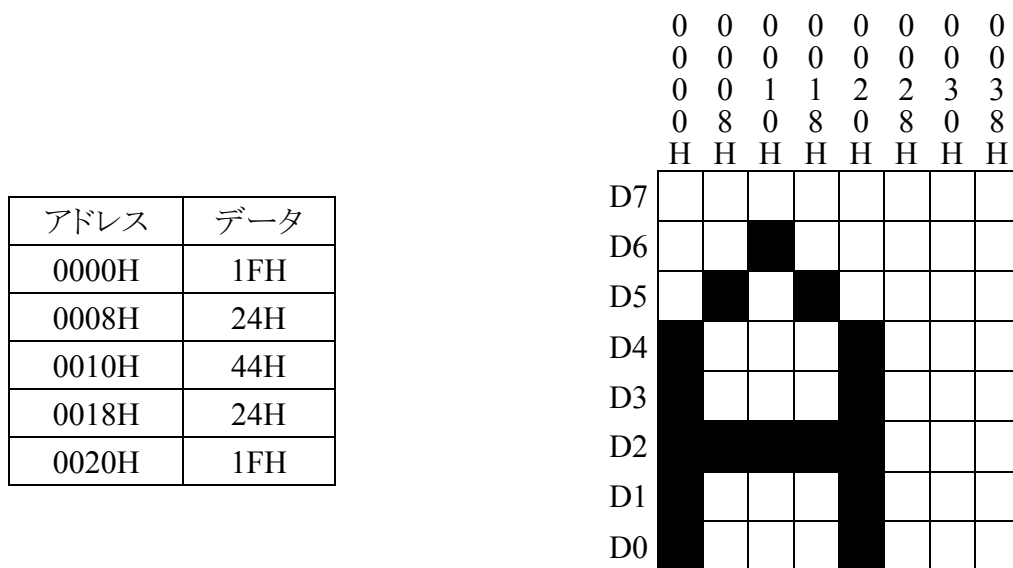


図-2 データ書き込み例

5. インタフェース接続

5-1. コネクタ接続

(1)電源コネクタ(CN1)

コネクタ : 5045-04A (MOLEX)

適合ソケット : 5251-04 (MOLEX)又は相当品

(2)信号コネクタ(CN2)

コネクタ : IL-402-20S-S1L-SA (日本航空電子工業)

適合FFC : 1mmピッチ 20Pin (t=0.3mm)

電源コネクタ(CN1)

ピン番号	端子名
1	12V
2	5V
3	GND
4	GND

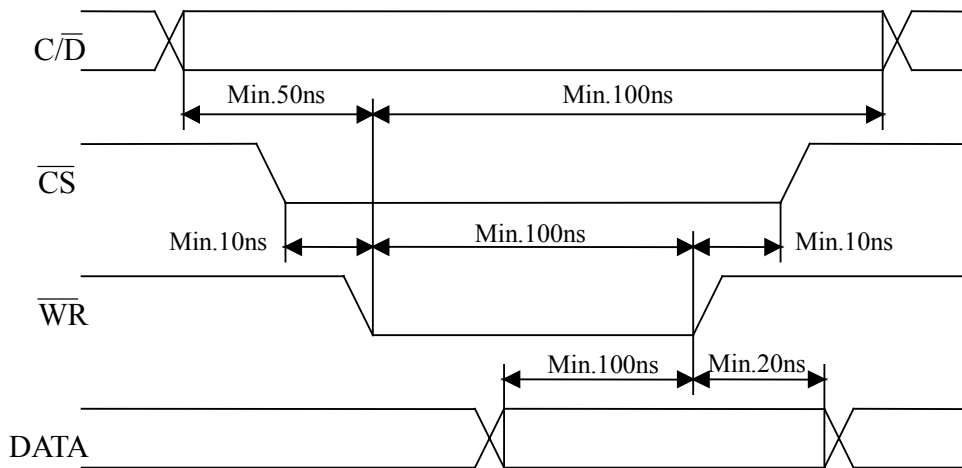
信号コネクタ(CN2)

ピン番号	端子名	ピン番号	端子名
1	D0	2	D1
3	D2	4	D3
5	D4	6	D5
7	D6	8	D7
9	GND	10	INT
11	\overline{WR}	12	\overline{RD}
13	\overline{CS}	14	C/ \overline{D}
15	NC	16	NC
17	NC	18	GND
19	GND	20	NC

(注) コネクタのGNDは、モジュール上で接続されています。

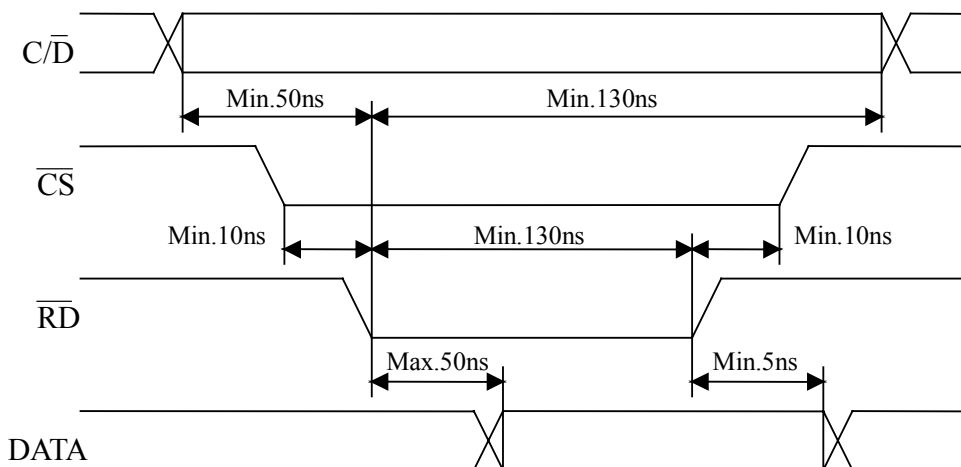
6. 書き込み、読み出しタイミングチャート

(1) 書き込みタイミング



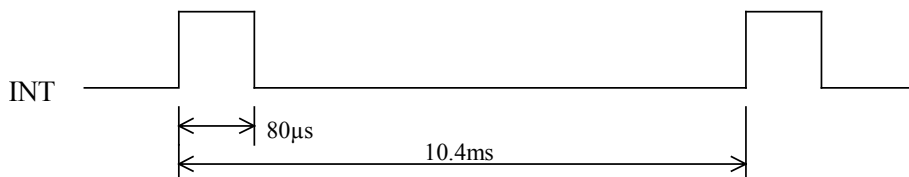
- ①書き込みサイクル時 \overline{RD} は HIGH にしておく。
- ②書き込みサイクルタイムは 2us 以上とする。

(2) 読み出しタイミング



- ①書き込みサイクル時 \overline{WR} は HIGH にしておく。
- ②書き込みサイクルタイムは 2us 以上とする。

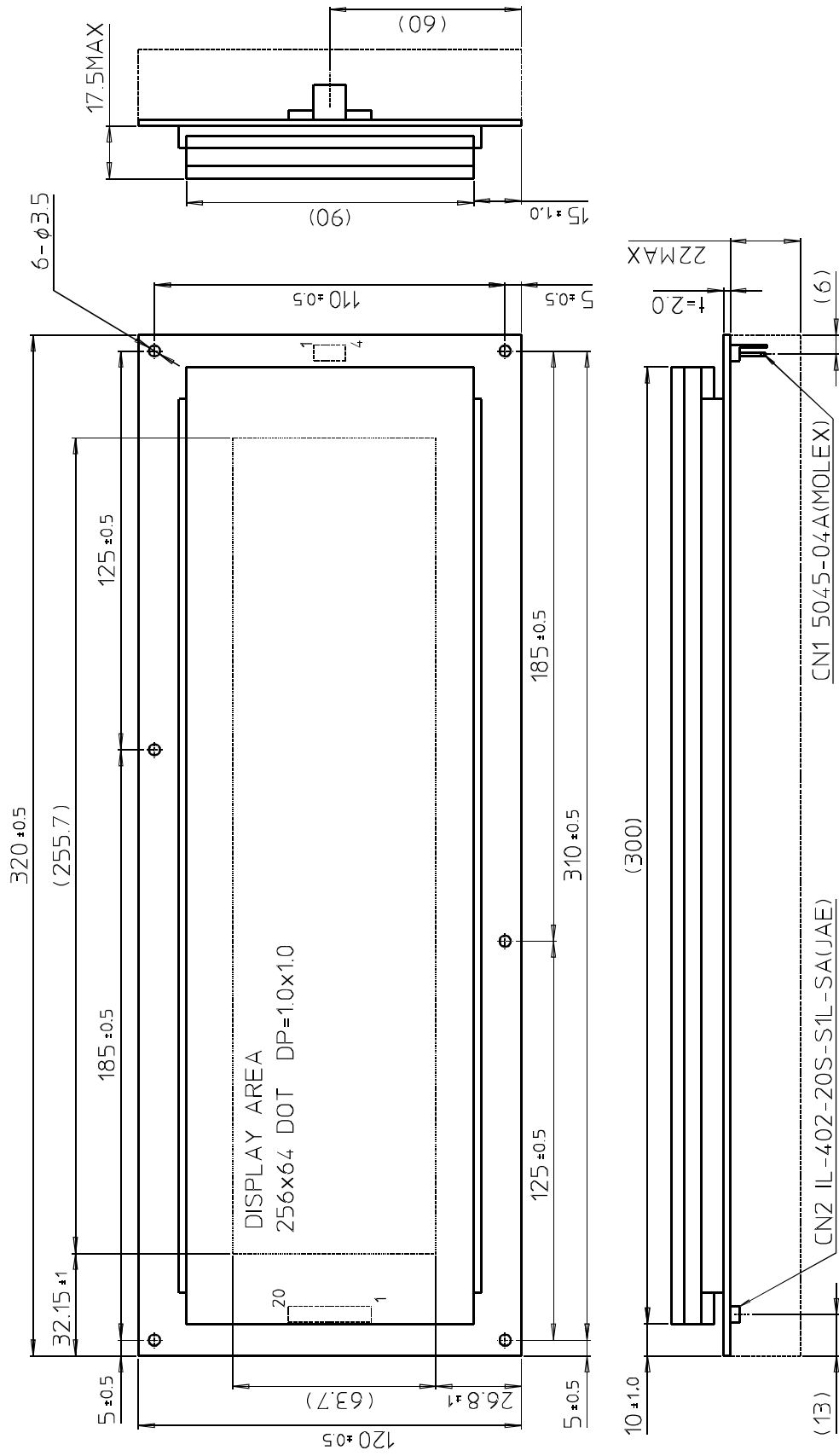
(3) INT信号タイミング

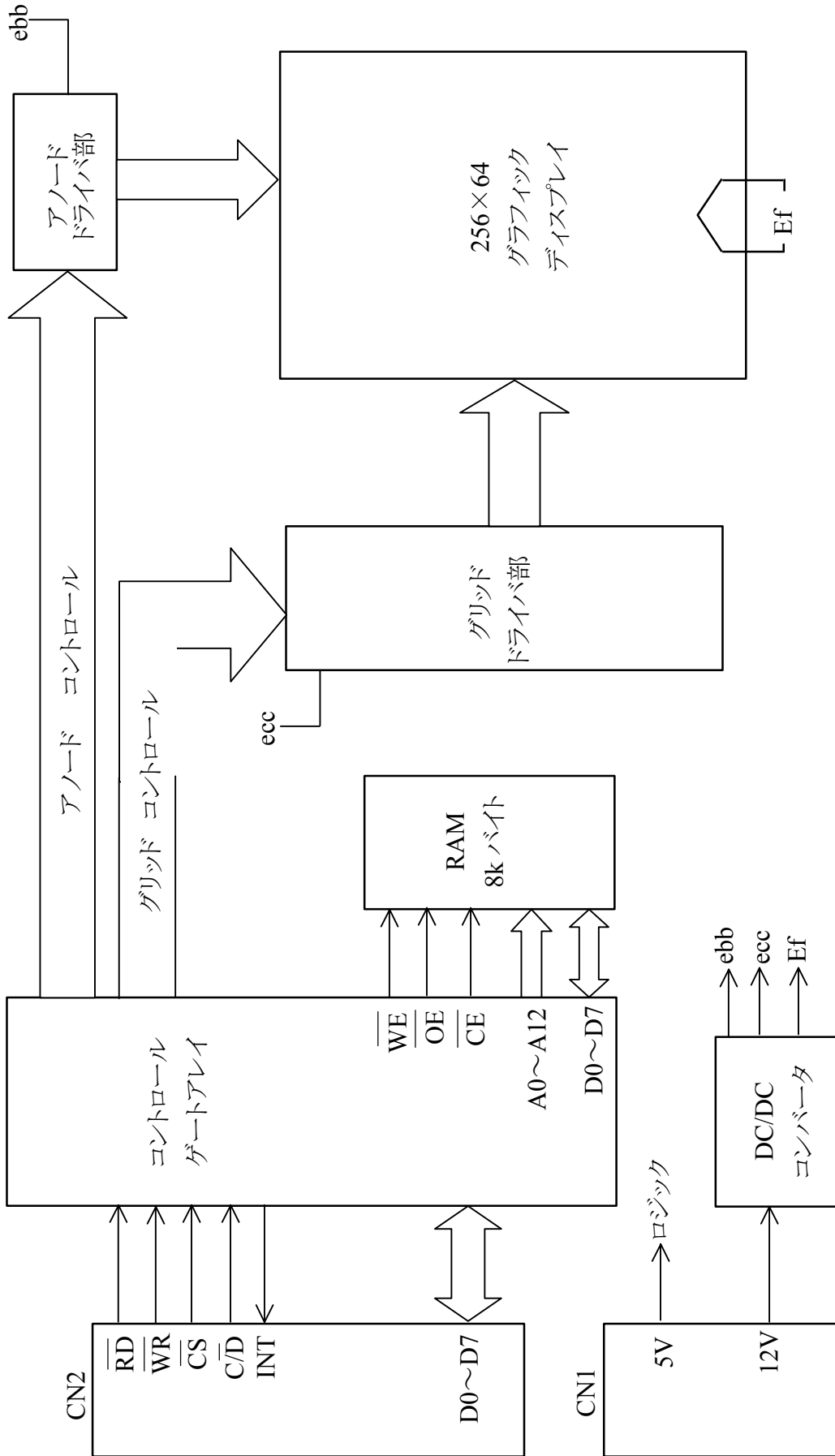


INT信号はフレーム1周期(10.4ms)毎にパルス幅80μsのパルスを出力します。これをトリガにして上図"H"区間(80μs)で表示スタートアドレスの変更を完了することで自然なスクロール表示が可能となります。

GP1063A01A 外形图

付图-1





7. 保証

保証期間は弊社出荷後、1年とする。

8. 規制物資等の該非判定及び、輸出する際の注意事項

本製品は、技術レベル的には外国為替管理令および輸出貿易管理令の規制上の物資(役務)等に非該当となりますが、他の装置のために特別に設計した部分品・付属品はその装置の該非判定により決定されます。

本製品を貴社製装置にご使用頂く弊社製専用品につきましては、貴社にて該非判定をお願いすると共に、汎用品についても兵器等の製造に転用されることのないようご確認をお願い申し上げます。

また、その結果、必要に応じた輸出手続き等のご処置も併せてお願い申し上げます。

9. 使用上の注意事項

9-1. モジュールに取り付けられている蛍光表示管はガラス製品ですので、規定値以上の振動や衝撃を加えると破損することがあります。

規定値以上の振動や衝撃を加えないように十分注意して取り扱って下さい。

9-2. 電源電圧が規定値より低すぎる場合、点灯すべきドットが点灯しない場合があります。また逆に高すぎる場合は点灯すべきでないドットが点灯する場合があります。このような現象が見られる場合には、電源電圧をチェックして規定の値にセットして下さい。

9-3. 内蔵電源はDC/DCコンバータを使用しており、電源投入時約5倍の電流が流れることがあります。

9-4. ノイズの影響を受けやすい環境下での使用は極力避けて下さい。

信号に影響を及ぼし、モジュールの正常動作を妨げる場合があります。

また、インタフェースケーブルの長さも50cm以内に抑えて下さい。

(ケーブルを長くする場合は、異常が発生しないことを十分ご確認下さい。)

9-5. 同一表示パターンで長時間点灯しますと若干の輝度ムラを発生することがあります。美しい表示品位を保つため、同一表示パターンを避けて頂くことをお勧めします。

★お断り★

本仕様の記載内容は特性改善のため、断りなく変更する場合があります。

御使用に際しましては、念のため弊社に御確認下さるようお願い申し上げます。