

APPLICATION NOTE

VACUUM FLUORESCENT DISPLAY MODULE

キャラクタディスプレイモジュール

M162SD12AA

概 要

双葉蛍光表示管モジュール『M162SD12AA』は、双葉蛍光表示管 162-SD-12INK を使用した 16 桁、2 段を表示するモジュールです。各文字は 5×7 ドットマトリクスで表示されております。このモジュールはワンチップコントローラ内蔵の蛍光表示管と電源 (DC-DC/AC コンバータ) から構成されておりますので、ホスト CPU と容易に接続することが出来ます。



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40V)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。
 - モジュールには過電流保護素子が内蔵されており、何らかの不具合が発生した場合、過電流保護が働き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。

目 次

1. 特長	1
2. 一般仕様	
2-1. 外形寸法・重量	1
2-2. 表示部仕様	1
2-3. 環境条件	2
2-4. 絶対最大定格	2
2-5. 推奨動作条件	2
2-6. 標準動作条件における電氣的、光学的特性	2
3. 基本性能	3～4
3-1. 初期設定.....	5
3-2. コマンド及び機能	
3-2-1. DGRAM 書き込み	6
3-2-2. CGRAM 書き込み	7～8
3-2-3. 表示タイミング設定	9
3-2-4. ディミングデータの確認	10
3-2-5. 階調データの書き込み	11
3-2-6. 階調データの書き込み	12
3-2-7. 全点灯・全消灯	13
4. インタフェース接続	
4-1. コネクタ接続	14
4-2. 端子機能	14
4-3. タイミングチャート	15
4-3-1. グリッドスキャンタイミング	16
4-3-2. リセットタイミング	17
付図-1 外形図	18
付図-2 ブロック図	19
付図-3 GRID ASSIGNMENT	20

付表-1	表示文字コード表	21
付表-2	アノードコネクション	22
5.	保証	23
6.	規制物資等の該非判定及び、輸出する際の注意事項	23
7.	使用上の注意事項	23

1. 特長

- 1-1. ワンチップコントローラを内蔵しており、システムデータバスに直接接続することが出来ます。
- 1-2. 表示出来るキャラクタは、245 種類の文字があり、英数字・カタカナ及び記号を含みます。
- 1-3. ユーザがキャラクタフォントを定義出来るユーザオリジナルキャラクタフォントを8文字まで設定することが可能です。
- 1-4. 240 段階の輝度コントロールが可能です。
- 1-5. インタフェースはクロック同期シリアルとなっています。
- 1-6. 電源回路(DC-DC/AC コンバータ)を搭載されておりますので、5V 単一電源で駆動でき、取り扱いが容易です。
- 1-7. 蛍光表示管(VFD)を使用しておりますので、長寿命・高信頼性で優れた表示品位が得られます。
- 1-8. 使い勝手を十分考慮した小型・軽量・薄型の設計となっており、実装性が優れています。

2. 一般仕様

2-1. 外形寸法・質量 (付図-1参照)

表-1

項目	仕様	単位
外形寸法	横 137±1.0	mm
	縦 27.5±1.0	
	厚さ 11.7 MAX 注)	
質量	約 40	g

注) コネクタの寸法は含まない。

2-2. 表示部仕様

表-2

項目	仕様	単位
表示エリア	86.7(横)×12.0(縦)	mm
表示構成	16桁(5×7ドット)×2行	—
文字サイズ	3.45(横)×5.45(縦)	mm
文字ピッチ	5.55(横)×6.55(縦)	mm
ドットサイズ	0.57(横)×0.65(縦)	mm
発光色	緑 (λ p=505nm)	—

2-3. 環境条件

表-3

項目	記号	最小	最大	単位
動作温度	T_{opr}	-20	+70	℃
保存温度	T_{stg}	-40	+85	℃
動作湿度 注)	H_{opr}	20	85	%
保存湿度 注)	H_{stg}	20	90	%
振動 (10～55Hz)	—	—	4	G
衝撃	—	—	40	G

注) 結露なきこと。

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_{cc}	-0.3	6.5	Vdc
入力信号電圧	V_{is}	-0.3	$V_{cc}+0.3$	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_{cc}	4.5	5.0	5.5	Vdc
ハイレベル入力電圧	V_{IH}	$0.8V_{cc}$	—	—	V
ローレベル入力電圧	V_{IL}	—	—	$0.2V_{cc}$	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2)	I_{cc}	$V_{cc}=5.0V_{dc}$ 全極点灯	—	200	300	mA
消費電力	—		—	1	1.5	W
輝度(フィルター無し)	L		350	700	—	cd/m ²
ハイレベル入力電流	I_{IH}	$V_{IH}=V_{cc}$	—	—	5.0	μA
ローレベル入力電流	I_{IL}	$V_{IL}=0V$	—	—	-5.0	μA

注1) 輝度は、推奨動作条件における値です。

注2) 電源投入時、 I_{cc} は電源電流(最大値)の約5倍のサージ電流が流れる事があります。

3. 基本性能

本製品は、表示コントロールコマンドとデータの書き込みを 8 ビットのクロック同期シリアル転送で行います。また、RESET は外部入力となっており、RESET を LOW にすることで初期化されます。

表-7 コマンド一覧表

コマンド	1st Byte								2nd Byte							
	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
DCRAM_Aデータ書込	0	0	0	X4	X3	X2	X1	X0	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	C0
DCRAM_Bデータ書込	0	0	1	X4	X3	X2	X1	X0	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	C0
CGRAMデータ書込	0	1	0	*	*	Y2	Y1	Y0	*	D30	D25	D20	D15	D10	D5	D0
									*	D31	D26	D21	D16	D11	D6	D1
									*	D32	D27	D22	D17	D12	D7	D2
									*	D33	D28	D23	D18	D13	D8	D3
									*	D34	D29	D24	D19	D14	D9	D4
表示タイミング数設定	1	1	1	0	0	0	*	*	0	*	*	*	F3	F2	F1	F0
ディミング設定	1	1	1	0	0	1	*	*	H7	H6	H5	H4	H3	H2	H1	H0
階調データ書込	1	0	1	*	*	J2	J1	J0	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0
階調有無設定	1	1	0	X4	X3	X2	X1	X0	*	*	0	0	0	0	K1	K0
全点灯及び全消灯	1	1	1	0	1	0	LS	HS	コマンド不要							

*: 任意

Xn: 表示タイミングアドレスの設定 n = 0 to 4

Cn: CGRAM/CGROMのキャラクタコードの設定 n = 0 to 7

Yn: CGRAMアドレスの設定 n = 0 to 2

Dn: CGRAMキャラクタコードの設定 n = 0 to 34

Fn: 表示タイミングの設定 n = 0 to 3

Hn: ディミング値設定 n = 0 to 6

Jn: 階調レジスタのアドレス設定 n = 0 to 2

In: 階調データ設定 n = 0 to 7

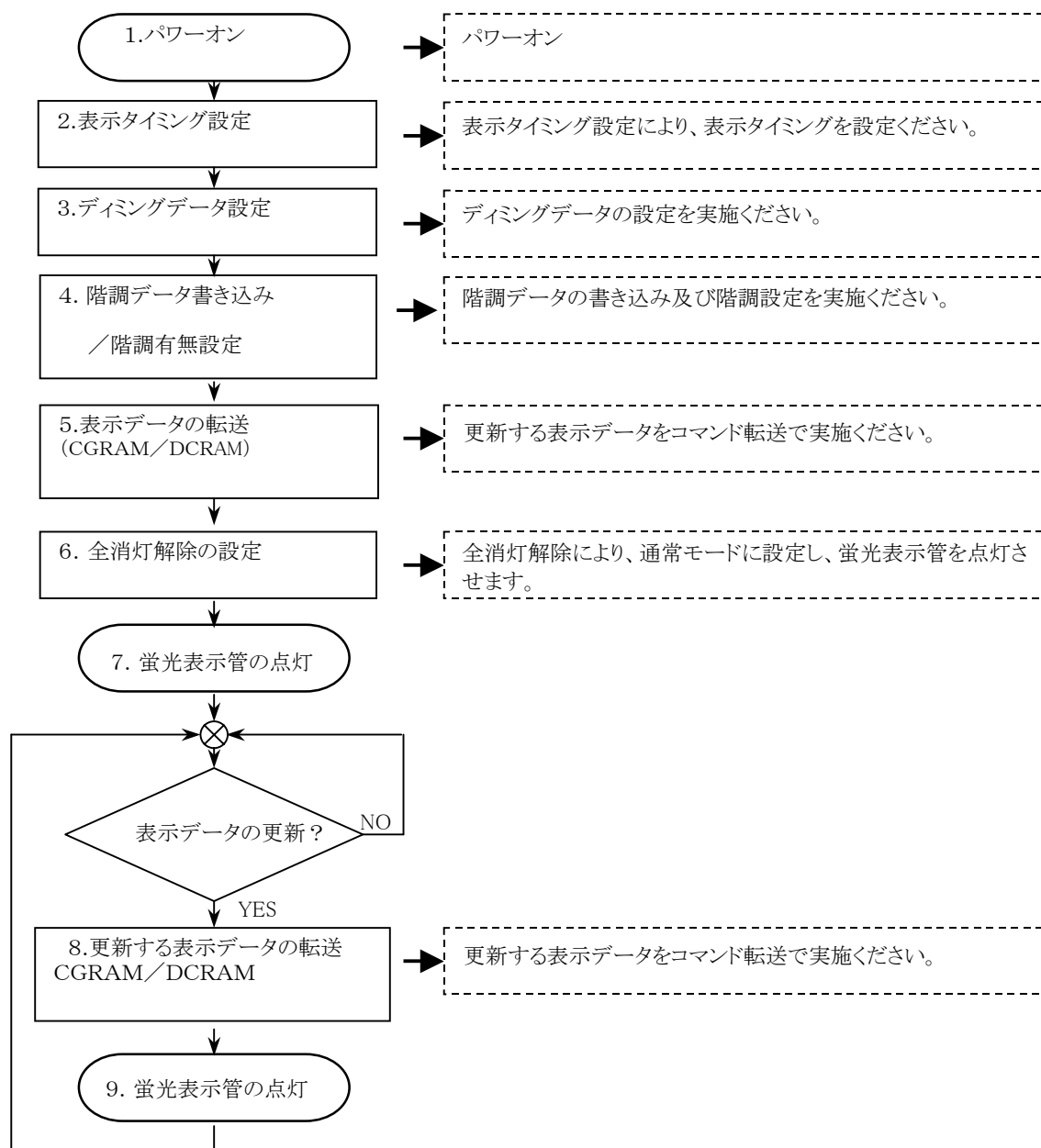
Kn: 階調有無設定 n = 0 to 1

HS: 全点灯の設定 HS=1:全点灯(セグメントall”H”) HS=0:通常点灯モード

LS: 全消灯の設定 LS=1:全消灯(セグメントall”L”) LS=0:通常点灯モード

図-1に、電源投入時のパワーオンリセットから表示点灯するまでの基本的なコマンドフローチャートを記します。

図-1 基本的なコマンドフローチャート



3-1. 初期設定

電源入力時、**RESET** 入力時モジュールは次の様に初期化されます。

表- 8 リセット時の初期値

項	設定箇所	初期値
1	DCRAM_A	DCRAM_A Address=00H ALL DCRAM_A Data=20H
2	DCRAM_B	DCRAM_B Address=00H ALL DCRAM_B Data=20H
3	CGRAM	CGRAM Address=00H ALL CGRAM Data=00H
4	Number of Digit Set	F3 ~ F0="1111" F6 ~ F4="000"
5	Dimming Set	0/255
6	Gray Level Set	J2 ~ J0="000" 0/255
7	Gray Level On / Off Set	GLRAM Address=00H K5 ~ K0="000000"(Gray Level Disable)
8	Display Light Set	LS="1" HS="0" (Display all off)

3-2-2. CGRAM 書き込み

CGRAM(キャラクタジェネレータRAM)は、5×7ドットマトリックス文字パターンを記憶するための3ビットのアドレスを持つRAMです。

CGRAMに記憶された文字パターンはDCRAMでその文字コード(アドレス)を指定することによって出力することができます。

CGRAMのアドレスは00H~07Hに割り当てられています。(これ以外のアドレスはすべてCGROMのアドレス) CGRAMは、8種類の文字パターンを記憶できます。

【コマンドフォーマット】

	MSB							LSB
	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
第1バイト (1st)	0	1	0	*	*	Y2	Y1	Y0

CGRAMデータ書き込みの選択及びCGRAMアドレスを指定します。(例:CGRAMアドレス00Hを指定します)

	MSB							LSB
	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
第2バイト (2nd)	*	D30	D25	D20	D15	D10	D5	D0

第1列データを指定します。
(CGRAMアドレス00Hに書き込まれます)

	MSB							LSB
	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
第3バイト (3rd)	*	D31	D26	D21	D16	D11	D6	D1

第2列データを指定します。
(CGRAMアドレス00Hに書き込まれます)

	MSB							LSB
	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
第4バイト (4th)	*	D32	D27	D22	D17	D12	D7	D2

第3列データを指定します。
(CGRAMアドレス00Hに書き込まれます)

	MSB							LSB
	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
第5バイト (5th)	*	D33	D28	D23	D18	D13	D8	D3

第4列データを指定します。
(CGRAMアドレス00Hに書き込まれます)

	MSB							LSB
	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
第6バイト (6th)	*	D34	D29	D24	D19	D14	D9	D4

第5列データを指定します。
(CGRAMアドレス00Hに書き込まれます)

●文字パターンデータを続けて指定したい場合は、以下のように文字パターンデータのみを指定します。CGRAMのアドレスは自動的にインクリメントされるため、第1バイトの指定は不要です。また、第2バイトから第6バイト(文字パターンデータ)はひとつのデータと考えます。各バイト間のtDOFF時間は2us(min)です。

	MSB							LSB
	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
第2バイト (7th)	*	D30	D25	D20	D15	D10	D5	D0

第1列データを指定します。
(CGRAMアドレス01Hに書き込まれます)

	MSB							LSB
	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
第6バイト (11th)	*	D34	D29	D24	D19	D14	D9	D4

第1列データを指定します。
(CGRAMアドレス01Hに書き込まれます)

Y0(LSB)~Y2(MSB) : CGRAMアドレス(3ビット: 8文字分)

C0(LSB)~C34(MSB): 文字パターンデータ(35ビット: 1桁当り35出力分)

*: Don't Care

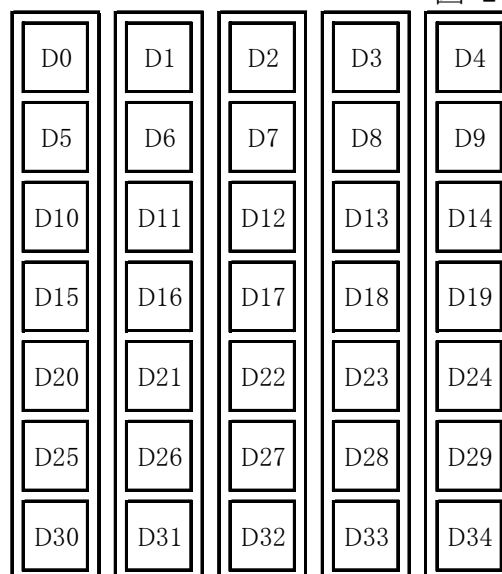
【セットされるCGRAMアドレスの位置関係】

【CGRAM出力の位置関係図】

表-9

HEX	X2	X1	X0	指定CGRAM
0	0	0	0	RAM00 (00H)
1	0	0	1	RAM01 (01H)
2	0	1	0	RAM02 (02H)
3	0	1	1	RAM03 (03H)
4	1	0	0	RAM04 (04H)
5	1	0	1	RAM05 (05H)
6	1	1	0	RAM06 (06H)
7	1	1	1	RAM07 (07H)

図-2



3-2-3. 表示タイミング設定

表示タイミングの設定は、8ビットデータにより、表示タイミングの設定ができます。
電源投入時または RESET 信号入力時には表示桁数レジスタ値は“0”になっています。
表示を点灯させる前には必ずこの命令を実行してください。
下記にコマンドのフォーマット詳細を示します。

【コマンドフォーマット】

	MSB				LSB				
	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	表示タイミング設定の選択します。
第1バイト (1st)	1	1	1	0	0	0	*	*	

	MSB				LSB				
	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	表示タイミングの設定をします。
第2バイト (2nd)	0	*	*	*	F3	F2	F1	F0	

表-10

設定データ (F3～F0)				設定タイミング (使用されるグリッド出力)
F3	F2	F1	F0	
0	0	0	0	T1(1G)
0	0	0	1	T1(1G)～T2(2G)
0	0	1	0	T1(1G)～T3(3G)
0	0	1	1	T1(1G)～T4(4G)
0	1	0	0	T1(1G)～T5(5G)
0	1	0	1	T1(1G)～T6(6G)
0	1	1	0	T1(1G)～T7(7G)
0	1	1	1	T1(1G)～T8(8G)
1	0	0	0	T1(1G)～T9(9G)
1	0	0	1	T1(1G)～T10(10G)
1	0	1	0	T1(1G)～T11(11G)
1	0	1	1	T1(1G)～T12(12G)
1	1	0	0	T1(1G)～T13(13G)
1	1	0	1	T1(1G)～T14(14G)
1	1	1	0	T1(1G)～T15(15G)
☆ 1	1	1	1	T1(1G)～T16(16G)

*: Don't Care

☆本品種で行う設定です。その他の設定は行わないで下さい。

3-2-4. ディミングデータの確認

ディミングデータの設定により、8ビットのデータから240段階の輝度調整ができます。
電源投入時またはRESET信号入力時のレジスタ値は“0”になっています。
表示を点灯させる前にはこの命令を実行し、任意の値を設定してください。

【コマンドフォーマット】

	MSB				LSB				
	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	ディミング設定の選択をします。
第1バイト (1st)	1	1	1	0	0	1	*	*	

	MSB				LSB				
	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	ディミングデータを設定します。
第2バイト (2nd)	H7	H6	H5	H4	H3	H2	H1	H0	

H0(LSB)～H7(MSB)：ディミングデータ(8ビット：240階調分)

*：Don't Care

【セットされるデータとディミング状態】

表-11

H7	H6	H5	H4	H3	H2	H1	H0	ディミングデータ	備考
0	0	0	0	0	0	0	0	0/255	初期値(*)
0	0	0	0	0	0	0	1	1/255	
0	0	0	0	0	0	1	0	2/255	
・	・	・	・	・	・	・	・	・	
・	・	・	・	・	・	・	・	・	
・	・	・	・	・	・	・	・	・	
1	1	1	0	1	1	1	1	239/255	
1	1	1	1	0	0	0	0	240/255	
1	1	1	1	0	0	0	1		
・	・	・	・	・	・	・	・		
・	・	・	・	・	・	・	・		
・	・	・	・	・	・	・	・		
1	1	1	1	1	1	1	1		

*電源投入時またはRESET信号入力時の状態です。

3-2-5. 階調データの書き込み

階調データの設定では、アノードドライバ出力毎 (D0A～D34A/D0B～D34B の 2 系統) に 8 ビットのデータにより 240 段階の輝度調整ができます。

(但し、ディミングデータで設定した輝度値が最大となります。)

電源投入時または RESET 信号入力時のレジスタ値は“0”になっています。

表示を点灯させる前にはこの命令を実行し、任意の値を設定してください。

【コマンドフォーマット】

	MSB				LSB			
	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
第1バイト	1	0	1	*	*	J2	J1	J0
(1st)								

階調データ書き込みの選択及び書込アドレスを指定します。
(例:階調レジスタのアドレス00Hを指定します)

	MSB				LSB			
	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
第2バイト	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0
(2nd)								

階調データを書き込みます。
(階調レジスタのアドレス00Hに書き込まれます)

●続けて指定したい場合は、以下のように階調データのみを指定します。アドレスは自動的にインクリメントされるため、第1バイトの指定は不要です。アドレスは、0H～7Hの間を1ずつ増加しながら循環します。各バイト間のtDOFF時間は2us(min)です。

	MSB				LSB			
	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
第3バイト	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0
(3rd)								

階調データを書き込みます。
(階調レジスタのアドレス1Hに書き込まれます)

	MSB				LSB			
	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
第4バイト	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0
(4th)								

階調データを書き込みます。
(階調レジスタのアドレス2Hに書き込まれます)

J0 (LSB)～J2 (MSB): 階調レジスタのアドレス指定 (3ビット)

I0 (LSB)～I7 (MSB): 階調データ (8ビット: 240階調分)

* : Don't Care

表-12

●階調レジスタのアドレス

アドレス			指定レジスタ
J2	J1	J0	
0	0	0	D0A～D34A出力用 階調レジスタ
0	0	1	D0B～D34B出力用 階調レジスタ
0	1	0	Don't Care
0	1	1	Don't Care
1	0	0	Don't Care
1	0	1	Don't Care
1	1	0	Don't Care
1	1	1	Don't Care

表-13

【セットされるデータとディミング状態】

H7	H6	H5	H4	H3	H2	H1	H0	ディミングデータ	備考
0	0	0	0	0	0	0	0	0/255	初期値(*)
0	0	0	0	0	0	0	1	1/255	
0	0	0	0	0	0	1	0	2/255	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
1	1	1	0	1	1	1	1	239/255	
1	1	1	1	0	0	0	0	240/255	
1	1	1	1	0	0	0	1		
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮		
1	1	1	1	1	1	1	1		

* 電源投入時またはRESET信号入力時の状態です。

3-2-6. 階調データの書き込み

階調有無の設定は、5ビットのアドレスによりタイミング番号を指定し、各タイミング毎にアノードドライバ出力(D0A～D34A/D0B～D34Bの2系統)の階調有無が設定できます。

“階調有”が設定された場合、“階調データ書き込み”にて設定された値に応じたパルス幅で出力がされます。

電源投入時またはRESET信号入力時は、レジスタ値は“0”になっています。

表示を点灯させる前にはこの命令を実行し、任意の値を設定してください。

セットされるアドレスと表示タイミングとの位置関係は、付表-2 アノードコネクションをご参照ください。

【コマンドフォーマット】

第1バイト (1st)

MSB					LSB			
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	
1	1	0	X4	X3	X2	X1	X0	

階調有無設定の選択及びアドレスを指定します。
(例：アドレス0Hを指定します)

第2バイト (2nd)

MSB					LSB			
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	
*	*	0	0	0	0	K1	K0	

各出力毎に階調有無を設定します。
(アドレス00Hに書き込まれます)

●階調有無を続けて指定したい場合は、以下のように設定データのみを指定します。アドレスは自動的にインクリメントされるため、第1バイトの指定は不要です。アドレスは、00H～17Hの間を1ずつ増加します。各バイト間のtDOFF時間は2us(min)です。

第3バイト (3rd)

MSB					LSB			
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	
*	*	0	0	0	0	K1	K0	

出力毎に階調有無を設定します。
(アドレス01Hに書き込まれます)

第4バイト (4th)

MSB					LSB			
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	
*	*	0	0	0	0	K1	K0	

出力毎に階調有無を設定します。
(アドレス02Hに書き込まれます)

⋮

第25バイト (25th)

MSB					LSB			
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	
*	*	0	0	0	0	K1	K0	

出力毎に階調有無を設定します。
(アドレス17Hに書き込まれます)

X0(LSB)～X4(MSB)：アドレス(5ビット)

K0(LSB)～K1(MSB)：階調設定の有無(2ビット) “0”：階調無 “1”：階調有

*：Don't Care

表-14

●階調有無設定の対応するドライバ出力

データ	対応するドライバ出力			
K0	D0A～D34A出力用	階調有無設定	”0”：階調無	”1”：階調有
K1	D0B～D34B出力用	階調有無設定	”0”：階調無	”1”：階調有

3-2-7. 全点灯・全消灯

表示の全点灯または全消灯を設定することが可能です。
表示全消灯は主に表示ブリンク(点滅動作)や電源投入時の誤表示防止に使用します。
下記にコマンドのフォーマット詳細を示します。

【コマンドフォーマット】

MSB

LSB

第1バイト
(1st)

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
1	1	1	0	1	0	LS	HS

全点灯及び全消灯の選択及び動作の指定をします。

LS,HS: 表示動作データ

* : Don't Care

●設定値と表示状態

表-15

LS	HS	表示状態	備考
0	0	通常動作	
1	0	全消灯	* 電源投入時またはRESET信号入力時の状態です。
0	1	全点灯	

4. インタフェース接続

4-1.コネクタ接続

コネクタ : RF-H062SD-1110 (JST)
適合ソケット : HIF3B-6D-2.54R (HIROSE)

表-16

ピン番号	端子名
1	Vcc(5V)
2	$\overline{\text{CS}}$
3	CP(クロック)
4	DA (データ)
5	$\overline{\text{RESET}}$
6	GND

4-2.端子機能

下表に各端子の機能を示します。

表-17

機能 Function	記号 Symbol	入力／出力 Input／Output	内容 Description
シフトクロック入力端子 Shift Clock Input	CP	入力 Input	CPの立ち上がりでシリアルデータがシフトします。 Serial data is shifted on the rising edge of CP
シリアルデータ入力 Serial Data Input	DA	入力 Input	LSB側より入力します。 Input from LSB.
チップセレクト入力端子 Chip Select Input	$\overline{\text{CS}}$	入力 Input	$\overline{\text{CS}}$ をハイレベルにするとデータのシリアル転送が禁止されます。 Serial data transfer is disabled when CS pin is "H" level.
リセット入力端子 Reset Input	$\overline{\text{RESET}}$	入力 Input	RESETをローレベルにすると全ての機能を初期化します。 "Low" initializes all the functions. 初期状態リセット機能を参照して下さい。 For an initial status, see Reset Function
グランド端子 GND Pin	GND	入力 Input	グランド GND

4-3. タイミングチャート

クロック同期シリアルI/Fのタイミング条件を以下に記します。

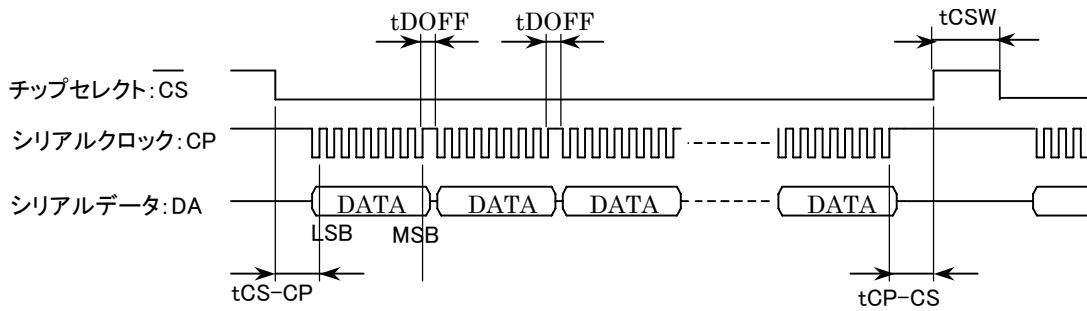


図-3 シリアルデータ転送のタイミング条件

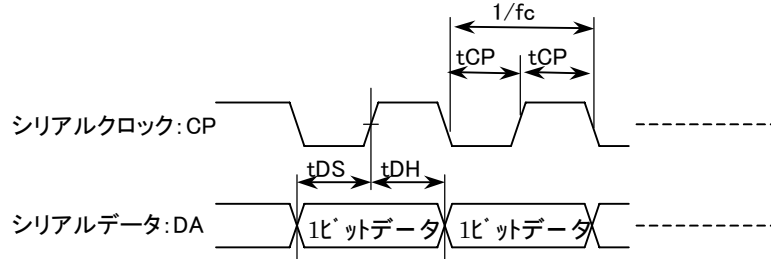


図-4 シリアルクロックのタイミング条件

表-18 タイミング条件

項目	記号	条件	Min	Typ	Max	単位
CP周波数	f_c	—	—	—	0.5	MHz
CPパルス幅	t_{CPW}	—	700	—	—	ns
CS-CP間の必要時間	t_{CS-CP}	—	1000	—	—	ns
CP-CS間の必要時間	t_{CP-CS}	—	1000	—	—	ns
CSウェイト時間	t_{CSW}	自己発振状態	1000	—	—	ns
データ処理時間	t_{DOFF}	自己発振状態	2000	—	—	ns
データ・セットアップ時間	t_{DS}	—	300	—	—	ns
データ・ホールド時間	t_{DH}	—	300	—	—	ns

4-3-1. グリットスキヤンタイミング

下表にグリットスキヤンタイミングを示します。

表-19

スキャンタイミング Grid Scan Timing	DCRAM/ADRAMアドレス 階調有無設定アドレス	グリッドのオン/オフタイミング ON/OFF timing of Grid																各コードの選択		
		1G	2G	3G	4G	5G	6G	7G	8G	9G	10G	11G	12G	13G	14G	15G	16G	DCRAM_A	DCRAM_B	ADRAM
T1	00H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	Note	Note	00H
T2	01H	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	Note	Note	00H
T3	02H	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	Note	Note	00H
T4	03H	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	Note	Note	00H
T5	04H	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	Note	Note	00H
T6	05H	L	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	Note	Note	00H
T7	06H	L	L	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	Note	Note	00H
T8	07H	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	Note	Note	00H
T9	08H	L	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	Note	Note	00H
T10	09H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	Note	Note	00H
T11	0AH	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	Note	Note	00H
T12	0BH	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L	L	L	Note	Note	00H
T13	0CH	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L	L	Note	Note	00H
T14	0DH	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L	Note	Note	00H
T15	0EH	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	L	Note	Note	00H
T16	0FH	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	Note	Note	00H
T17	10H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	Note	Note	00H
T18	11H																			
T19	12H																			
T20	13H																			
T21	14H																			
T22	15H																			
T23	16H																			
T24	17H																			

本品種では使用しません。

Note) CGROMコードより任意のコードを指定してください。

4-3-2. リセットタイミング

リセット信号の入力は、下図の入力規定に従い入力ください。
リセット信号入力後、IC内部の状態が確定するまで間(tReady)、コマンド転送は誤動作の原因になりますので避けてください。
リセット後の初期値については表-8を参照ください。

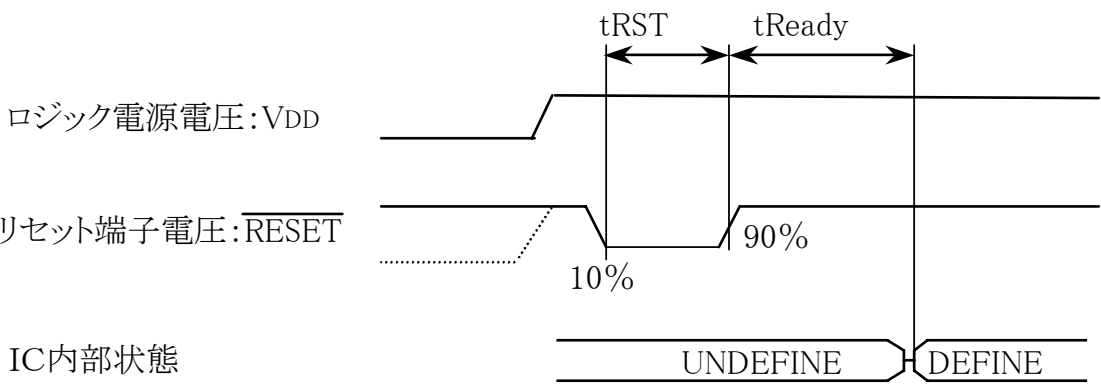
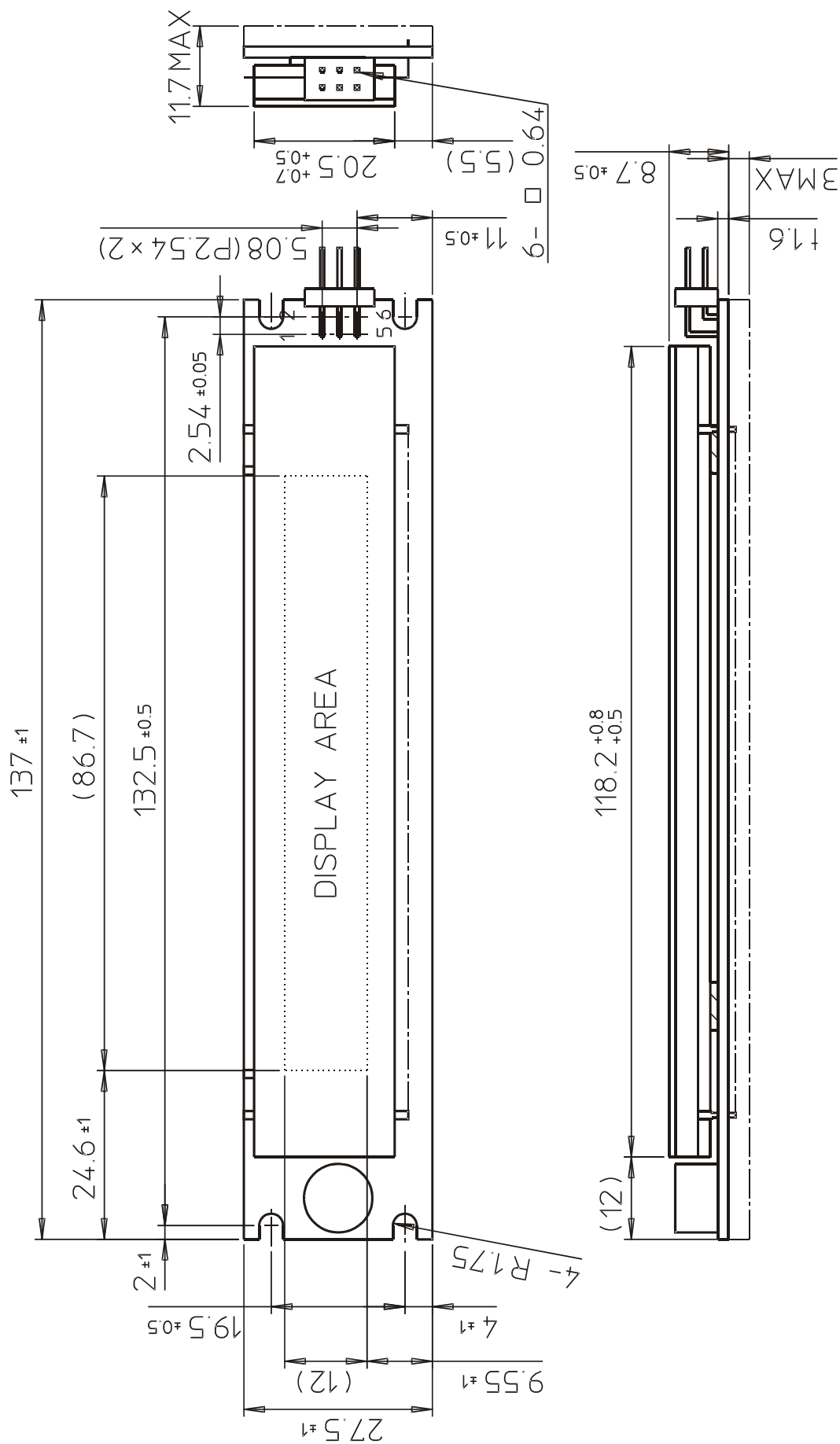
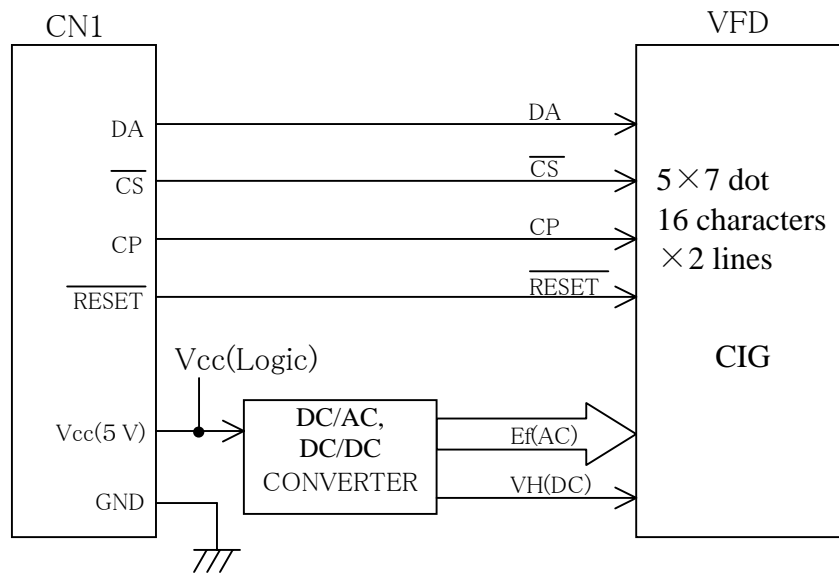


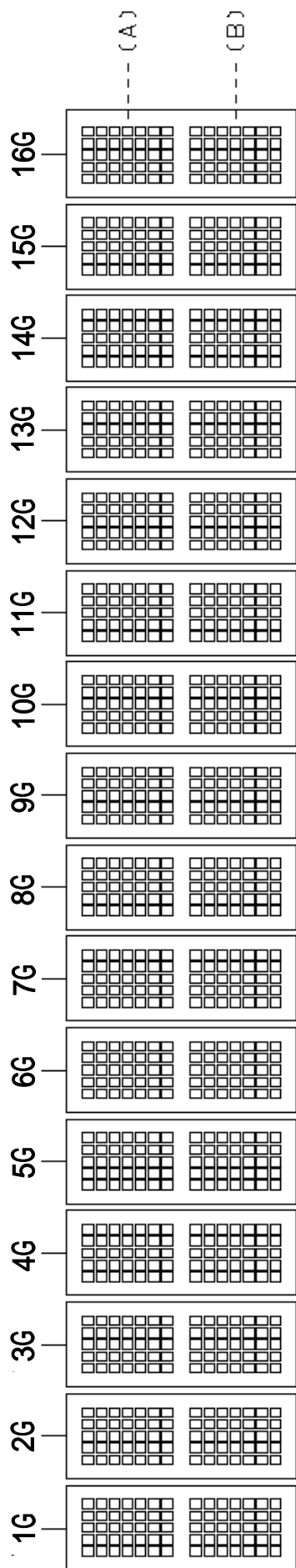
図-5 リセットのタイミングチャート

表-20 パワーオンリセット時間

項目 : Item	記号 Symbol	Min	Typ	Max	単位 Unit
リセットパルス時間 Reset Pulse Width	tRST	2	-	-	μs
リセット後ウェイト時間 Ready Time after Reset	tReady	3	-	-	ms







1-1	2-1	3-1	4-1	5-1
1-2	2-2	3-2	4-2	5-2
1-3	2-3	3-3	4-3	5-3
1-4	2-4	3-4	4-4	5-4
1-5	2-5	3-5	4-5	5-5
1-6	2-6	3-6	4-6	5-6
1-7	2-7	3-7	4-7	5-7

(1G ~ 16G)

※付表-2 参照

MSB		0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
LSB																	
0000	RAM0			0	a	P	\	F	d	E	I	ー	タ	三	↑	△	
0001	RAM1	|	!	1	A	Q	a	9	β	Σ	。	ア	チ	△	↓	△	
0010	RAM2	|	"	2	B	R	b	r	γ	*	「	イ	ウ	×	千	キ	
0011	RAM3	|	#	3	C	S	c	s	△	*	」	ウ	テ	モ	万	三	
0100	RAM4	|	\$	4	O	T	d	t	E	ノ	、	エ	ト	カ	円	兄	
0101	RAM5	|	%	5	E	U	e	u	γ	反	・	オ	オ	エ	日	テ	
0110	RAM6	|	&	6	F	V	f	v	θ	Α	ヲ	カ	ニ	ヨ	月	キ	
0111	RAM7	|	'	7	G	W	g	w	×	一	ア	キ	ヌ	ラ	火	キ	
1000		▲	■	(	8	H	×	h	×	N	Σ	ィ	ク	ネ	リ	未	前
1001		▼	■	)	9	I	Y	i	γ	Π	Σ	ゥ	ケ	ル	本	ら	
1010		✱	■	*	:	J	Z	j	z	P	*	エ	コ	ン	レ	金	目
1011		▶	■	+	;	K	[	k	(	5	※	オ	サ	ヒ	ロ	土	当
1100		✱		,	<	L	¥	l	ノ	て	ノ	カ	シ	フ	ワ	分	ら
1101		✱	ト	ー	=	M	]	m	ノ	中	Γ	ユ	ス	ン	シ	〜	目
1110		||	※	.	>	N	^	n	ノ	Q	土	ヨ	セ	ホ	°	三	月
1111		■	✱	/	?	O	_	o	■	Σ	■	ッ	ッ	マ	°	||	

	16G~1G		16G~1G
D0A	1-1 A	D0B	1-1 B
D1A	2-1 A	D1B	2-1 B
D2A	3-1 A	D2B	3-1 B
D3A	4-1 A	D3B	4-1 B
D4A	5-1 A	D4B	5-1 B
D5A	1-2 A	D5B	1-2 B
D6A	2-2 A	D6B	2-2 B
D7A	3-2 A	D7B	3-2 B
D8A	4-2 A	D8B	4-2 B
D9A	5-2 A	D9B	5-2 B
D10A	1-3 A	D10B	1-3 B
D11A	2-3 A	D11B	2-3 B
D12A	3-3 A	D12B	3-3 B
D13A	4-3 A	D13B	4-3 B
D14A	5-3 A	D14B	5-3 B
D15A	1-4 A	D15B	1-4 B
D16A	2-4 A	D16B	2-4 B
D17A	3-4 A	D17B	3-4 B
D18A	4-4 A	D18B	4-4 B
D19A	5-4 A	D19B	5-4 B
D20A	1-5 A	D20B	1-5 B
D21A	2-5 A	D21B	2-5 B
D22A	3-5 A	D22B	3-5 B
D23A	4-5 A	D23B	4-5 B
D24A	5-5 A	D24B	5-5 B
D25A	1-6 A	D25B	1-6 B
D26A	2-6 A	D26B	2-6 B
D27A	3-6 A	D27B	3-6 B
D28A	4-6 A	D28B	4-6 B
D29A	5-6 A	D29B	5-6 B
D30A	1-7 A	D30B	1-7 B
D31A	2-7 A	D31B	2-7 B
D32A	3-7 A	D32B	3-7 B
D33A	4-7 A	D33B	4-7 B
D34A	5-7 A	D34B	5-7 B

5. 保証

保証期間は弊社出荷後1年とする。

6. 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、他の装置の為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汎用品に付きましては、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等のご処置も併せてお願い申し上げます。

7. 使用上の注意事項

7-1. 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。

7-2. 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ください。

7-3. 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 30cm 以内に抑えてください。

(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ください。)

7-4. モジュールには過電流保護素子が内蔵されており、何らかの不具合が発生した場合、過電流保護が働き、事故を未然に防ぎます。

7-5. 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いただくことをお奨めします。

★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。