

お客様へお願い

受領印欄押印後、お手数ですが下記宛先へFAXにて返信をお願い致します。

FAX 0475-30-1067 応用開発ユニット宛

双葉電子工業株式会社

電子部品事業部

ELECTRONIC COMPONENTS

DIVISION

FUTABA CORP.

蛍光表示管規格書
Vacuum Fluorescent Display Specification

Attention 市場開発U 民生応用技術T

発行月日

The date of issue 2010. 6. 19

部品番号

Part No.

双葉電子形名

TW001GIN

FUTABA Type No.

改定記号

Revision Letter

A

主旨 (Purpose):

新規 (Newly issued)

変更 (Revised)

1. P/N was changed. (BP043GIN → TW001GIN)

2. Lead length was changed. (10.0mm → 12.0mm)

3. Electrical characteristics was changed. (43 Grid current)

4. RG was changed. (TBD → 10KΩ)

受領印 Signature

記事 Note. 御参考までに、フレーム周波数又はデミング周波数がお決まりでしたら、お知らせ下さい。

For the reference, please note your intended frame frequency or dimming frequency if applicable.

フレーム周波数、Frame frequency=(), デミング周波数、Dimming frequency=().

注意事項

NOTE

1. 蛍光表示管(VFD)は下記物質を含有しています。蛍光表示管を破棄する場合は、法律に従い処理をして下さい。

1. Since Vacuum Fluorescent Display (VFD) contents the following environmental control materials, proper disposition complying with regulation is required for its waste.

1-1 硫化カドミウム

本品種にはカドミウムは一切含まれておりません。

1-1 Cadmium Sulfide

Cadmium Sulfide is not contained in this product.

1-2 バリウム、銀、コバルト

バリウムはゲッター及びフィラメントに、コバルトは封着ガラスに、銀は半田及び導電材として、それぞれ微量含有しています。

1-2 Barium, Silver, Cobalt

The Getter and Filament material contain Barium, and Cobalt is contained in frit glass, Silver is used as wiring pattern material and solder.

1-3 鉛

封着ガラス及び絶縁ガラスは鉛系のガラスが主成分です。

1-3 Lead

Frit glass and isolation paste are the Lead base glass.

2. VFDの外囲器はソーダライムガラスで構成され、真空気密が保たれています。従いまして、強い衝撃を与えると破損し、ガラスが飛び散る事が有りますのでVFDには衝撃を与えないようにして下さい。外周部は鋭くなっていますので、素手で取り扱うとケガをする事が有ります。

よって手袋、保護メガネ等を着用し、取り扱いを行って下さい。

2. Since the envelope of VFD is fabricated by soda-lime glass to keep vacuum condition, excessive mechanical shock may cause crash of the glass envelop and splash of the glass chip. The edge of the glass package is sharp and can cause injury.

Therefore protective glasses and gloves should be used for proper handling of VFD.

3. VFDの構成部品及び製造工程において本スペックの発行時点において規制されている一切のオゾン層破壊物質、臭素系難燃剤及び水銀は使用しておりません。

3. VFD manufacturing process of articles or parts do not use any ODC(Ozon Depleting Chemicals) or regulated Brominated flame retardant materials or Mercury, that are regulated on this specification issue date.

※ 蛍光表示管規格書(30)枚をお送り致しますので御査収後、御返却下さいます様お願い致します。

After reviewing this material, please send back this cover page with your signature.

双葉電子応用開発U使用欄

デザインファイル登録	FAX 顧客送信先TEL	営業担当	技術担当
(要): 不要	幕張... 要 (不要) 名古屋... 要 (不要)	内販	杜/黒淵

蛍光表示管製品規格 VACUUM FLUORESCENT DISPLAY SPECIFICATION

双葉電子工業株式会社

電子部品事業部 電子管技術グループ
ENGINEERING GROUP, ELECTRON TUBE
ELECTRONIC COMPONENTS DIVISION
FUTABA CORPORATION

形名 Type No. TW001GIN

用途 : Application 125×85 dots, 1 color
Dot pitch : 0.4×0.45mm, Dot size : 0.3×0.35mm
外形寸法 : Outer Dimension 89.0 (L) × 54.0 (W) × 10.0 (T)mm
Cadmium Free Phosphor, Lead Free Solder

発光色 : Color of Illumination Green (G. x=0.24,y=0.41)
絶対最大定格 : Absolute Maximum Rating

項目	Item	Symbol	Terminals	Rating	Unit
フィラメント電圧 : Filament Voltage	*1*6	Ef1, Ef2	F1-F3	3.5	Vac
ロジック電源電圧 : Logic Supply Voltage	*3	VDD	VDD	-0.3 ~ 6.0	Vdc
ドライバ電源電圧 : Driver Supply Voltage	*4	VHA, VH	VHA, VH	-0.3 ~ 56	Vdc
ロジック信号入力電圧 : Logic Input Voltage		VIN	SI, CLK, TEST DIO, CS, RESET	-0.3 ~ VDD+0.3	Vdc
保存温度 : Storage Temperature	*5	Tstg	-	-55 ~ +80(+105)	°C

絶対最大定格 : 瞬時たりとも超えてはならない規格であり、これを超えた場合恒久的な機能障害を発生する可能性があります。
Absolute Maximum Condition : The value shall not be exceeded in any conditions. Permanent damage to VFD may be expected.

推奨動作条件 : Recommended Operating Condition

項目	Item	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
フィラメント電圧 : Filament Voltage	*1*	Ef1	2.6	2.90	3.2	Vac
		Ef2	2.6	2.90	3.2	Vac
ドライバ電源電圧 : Driver Supply Voltage	*4	VHA, VH	42	47	52	Vdc
ロジック電源電圧 : Logic Supply Voltage	*3	VDD	4.5	5.0	5.5	Vdc
Hレベル入力電圧 : H-Level Input Voltage		VIH	VDD×0.8	-	VDD	Vdc
Lレベル入力電圧 : L-Level Input Voltage		VIL	0	-	VDD×0.2	Vdc
カットオフバイアス : Cut-off Bias	*2	Ek	6.0	-	9.0	Vdc
デューティファクタ : Duty Factor		Du	-	1/ 45.7	-	-
動作温度 : Operating Temperature	*5	Topr	-20	-	+70 (+105)	°C

推奨動作条件 : 信頼性、品質を確保できる範囲 (寿命はTyp.値が最適値です。)

Recommended Operating Condition : Quality and reliability can be assured in this condition.

(Typ. condition is the most optimized value on the life time.)

*1 AC50, 60Hzまたは30kHz以上の実効値。50Hz, 60Hz or > 30kHz r.m.s.

*2 フィラメントトランスのセンタータップに印加する。Ek is applied to the center tap of the filament transformer.

*3 電源シーケンス Power Supply Sequence

VHを印加中はVDDの電圧範囲でご使用下さい。

VDD should be under specific range when applying VH.

電源投入時はVDDとVHを同時、またはVDDを投入した後にVHを投入下さい。

VH and VDD should be on at the same, or VH should be on after VDD is on.

電源遮断時はVDDとVHを同時、またはVHを遮断した後にVDDを遮断下さい。

VH and VDD should be off at the same, or VDD should be off after VH is off.

*4 VHを印加中は推奨動作条件でご使用下さい。Recommended Operating Condition should be used when applying VH.

*5 No functional degradation at 500 hours on 105°C over temperature. (Ambient temp of the VFD is approx. 85°C.)

*6 Ef1は"F1"、"F2"と"F3"にACを印加する。

Ef2は"F1"と"F3"にACを印加する。

Ef1 : impress the alternating current on "F1", "F2" and "F3".

Ef2 : impress the alternating current on "F1" and "F3".

本製品は半導体製品ですので静電気のお取り扱いには十分ご注意ください。

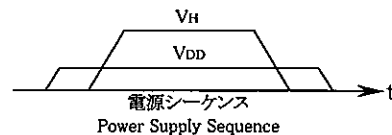
The VFD is built with C-MOS Ics. Precautions should be taken to minimize the possibility of static charges.

本規格と異なる使い方をされる場合、品質、信頼性を確保出来ない場合がありますので事前にご相談下さい。

Since deviation from this specification may generate quality or reliability concerns, please consult to FUTABA prior to use.

この仕様書の内容はお断りなく変更することがありますのでご了承ください。

This specification is subject to change without notice.



電気的特性:Electrical Characteristics

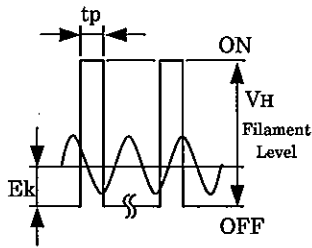
指定がない場合は、推奨動作条件のTyp値、全点灯、 $f_{CLK}=5\text{MHz}$ 、 $PGND=LGND=0\text{V}$ とする。

Unless otherwise specified, The test condition should be Typ value of recommended condition and all segments on, $f_{CLK}=5\text{MHz}$, $PGND=LGND=0\text{V}$.

項目 : Item	Test Condition		Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit.
フィラメント電流 Filament Current	$*1E_f 1 = 2.90 \text{ Vac}$ $V_H = V_{DD} = 0\text{V}$		If1	333	370	407	mAac
	$*1E_f 2 = 2.90 \text{ Vac}$ $V_H = V_{DD} = 0\text{V}$		If2	68	75	83	
ロジック電源電流 Logic Supply Current			IDD	—	—	25	mA
ドライバ電源電流 Driver Supply Current	全点灯 All Segments on		IHG (AVG)	—	13	26	mA
	全点灯 All Segments on		IHA (AVG)	—	7.0	14	mA
Hレベル入力電流 H-Level Input Current	$V_{IN} = V_{DD}$		I _{IH}	—	—	5	μA
Lレベル入力電流 L-Level Input Current	$V_{IN} = 0\text{V}$	SI,CLK,TEST DIO,CS,RESET	I _{IL}	—	—	—5	μA
Hレベル出力電圧 H-Level Output Voltage	$I_o = -5\text{mA}$	INT	V _{OH}	$V_{DD} - 0.7$	$V_{DD} - 0.5$	—	V
Lレベル出力電圧 L-Level Output Voltage	$I_o = 5\text{mA}$	INT	V _{OL}	—	0.5	1	V
グリッド電流 Grid Current	$*1E_f 1 = 2.90 \text{ Vac}$ $*1E_f 2 = 2.90 \text{ Vac}$		43G	—	3.0	6.0	mA
輝度 Luminance	$V_{DD} = 5.0 \text{ Vdc}$ $V_H = 47 \text{ Vdc}$ ($E_k = 6.0 \text{ Vdc}$) Duty = 1/45.7 $43G = 47 \text{ Vdc}$		L(G.)	92	185	—	cd/m^2
			L()			—	cd/m^2
			L()			—	cd/m^2
			L()			—	cd/m^2
			L()			—	cd/m^2
			L()			—	cd/m^2
			L()			—	cd/m^2
			L()			—	cd/m^2
輝度比 Luminance Ratio between Digits			$\frac{L_{max}}{L_{min}}$	—	—	2	

*1()内は、センタータップを接地した場合である。

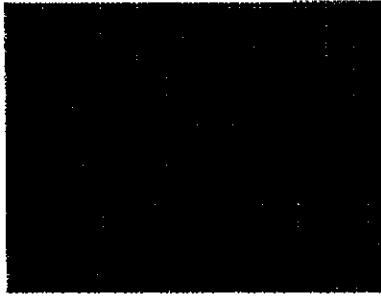
The value in *1() is shown for the center tap grounded.



Explanation of Filament control

1) Normal mode

To use Ef1 for the below pattern. (All patern ON)



125×85 dots

2) Stand by mode

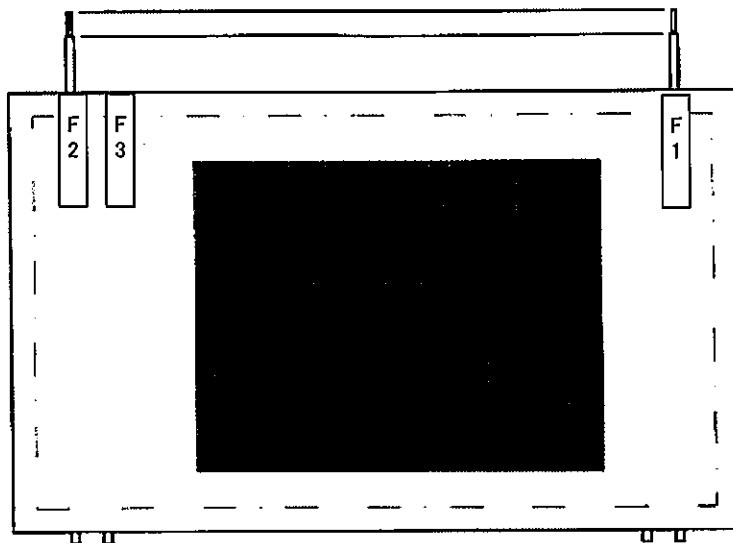
To use Ef2 for the below pattern. (Lower patern ON)



125×12 dots

Ef1 = ON : For Normal mode

Ef2 = ON : For Stand by mode



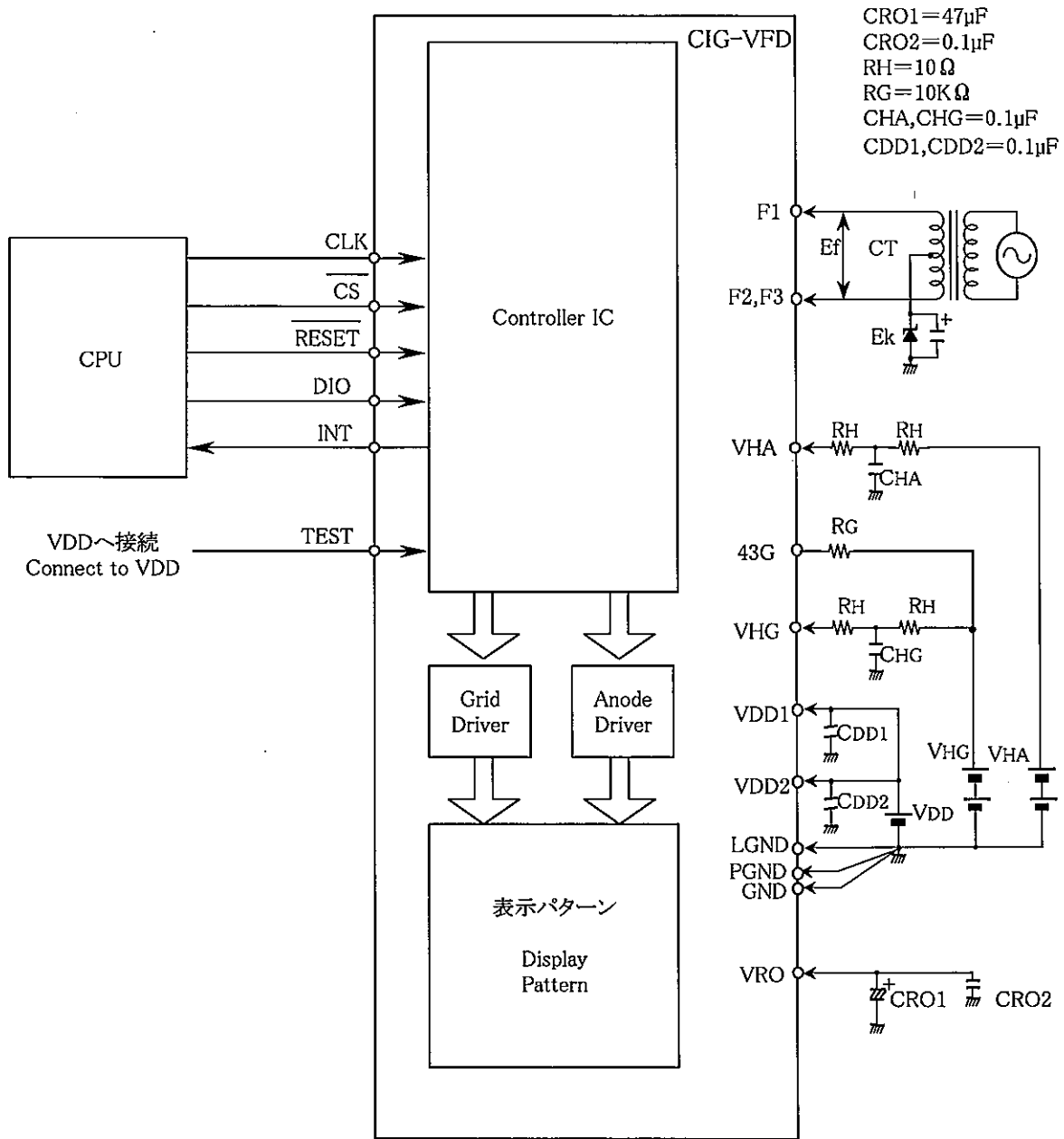
機能表:Function Table

機能 Function	記号 Symbol	入力/出力 Input/Output	内容 Description
シフトレジスタクロック Shift Register Clock	CLK	入力 Input	↑:データシフト ↑:Data Shift
シリアルデータ入力 Serial Data Input	DIO	入力 Input	シリアルデータ入力 LSB側より入力します。 Serial Data Input
チップセレクト Chip Select	$\overline{\text{CS}}$	入力 Input	このピンを“L”にした時にデータ転送が可能になります。 Data input/output is valid when this pin set at “L” level.
リセット端子 RESET pin	$\overline{\text{RESET}}$	入力 Input	リセット. ICは初期化されます。 VFD(IC) is initialized.
T1 INT端子 T1 INT Pin	INT	出力 Output	Timing1をMCUに知らせる端子です。「T1 INT Setting」を参照下さい。 It is a terminal that informs MCU of Timing1. Please refer to “T1 INT Setting”.
レギュレーション電源端子 Regulation Supply Pin	VRO	出力 Output	内部でレギュレーションされた電圧(2.5V)を安定化させるために出力しています。 駆動回路例と同等のCROを接続して下さい。 この電圧を他デバイスで使用しないで下さい。 To stabilize voltage (2.5V) in which the regulation is done internally, it outputs it. Please connect CRO as the equivalent of the example of driving circuit. Please do not use this voltage with another device.
テストピン Test Pin	TEST	入力 Input	製造上必要なピンです。VDDに接続してください。 TESTコマンドの受け付け設定。 This pins is needed for manufacturing. Should be connect it with VDD.
ロジック電源端子 Logic Supply Pin	VDD1 VDD2	入力 Input	ロジック回路のための電源端子 Power Supply pin for Logic Circuit
ドライバ電源端子 Driver Supply Pin	VHA VHG	入力 Input	ドライバのための電源端子 Power Supply pin for Driver Output
ロジックグランド端子 Logic GND Pin	LGND	入力 Input	ロジックのグランド GND for Logic Circuit
パワーグランド端子 Power GND Pin	PGND	入力 Input	VHのグランド GND for Driver Circuit
グランド端子 GND Pin	GND	入力 Input	グランド GND
フィラメント端子 Filament Pin	F1,F2,F3	入力 Input	フィラメント電圧入力端子 Filament Voltage input
43 グリッドピン 43 Grid pin	43G	入力 Input	グリッド電圧入力端子 Grid Voltage input
ノーピン No Pin	NP	—	NP部にはピンはありません。 No pin.
NCピン No Connection Pin	NC	—	ノーコネクションのピンです。 There is no connection.

入力端子がオープンにならないように設計して下さい。

Please design so as not to open the input terminal.

CIG-VFDのブロック図と駆動回路例: CIG-VFD Block Diagram and Drive Circuit Example

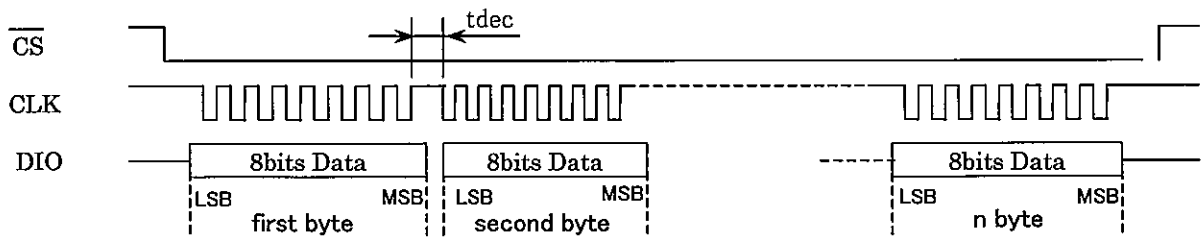


注1) 直流抵抗RHは電流制限用の抵抗です。CH, CDDはノイズフィルター用のパスコンです。
 Note1) The series resistor RH is resistor for limitation of over current. CH and CDD is the capacitors for noise filter to the VH and VDD.

注2) 本製品はICを含むデバイスです。ICの破壊モード(ショートモード)に対応する回路設計を推奨します。
 Note2) This product is the device with built-in IC. The designing IC should be considered for the destructive mode (short mode) of IC.

型名 Type No. TW001GIN

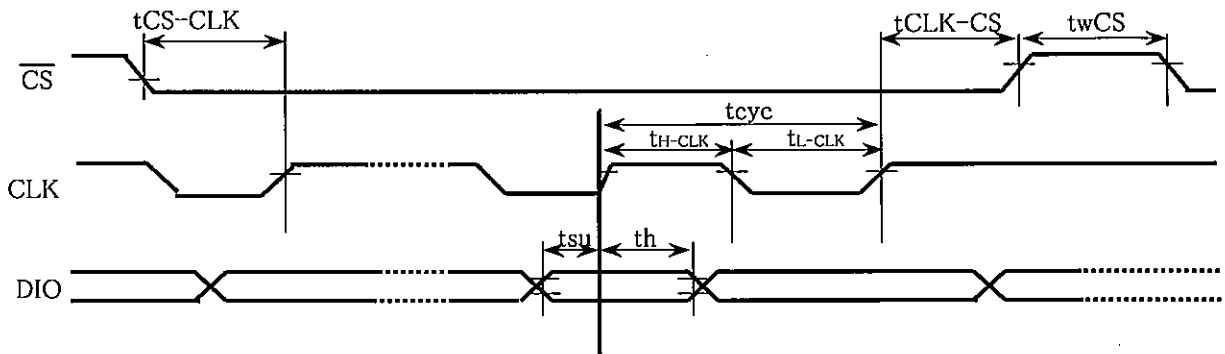
シリアルデータ入力のタイミングチャート: Serial Data Input Timing Chart



AC特性: AC Characteristics

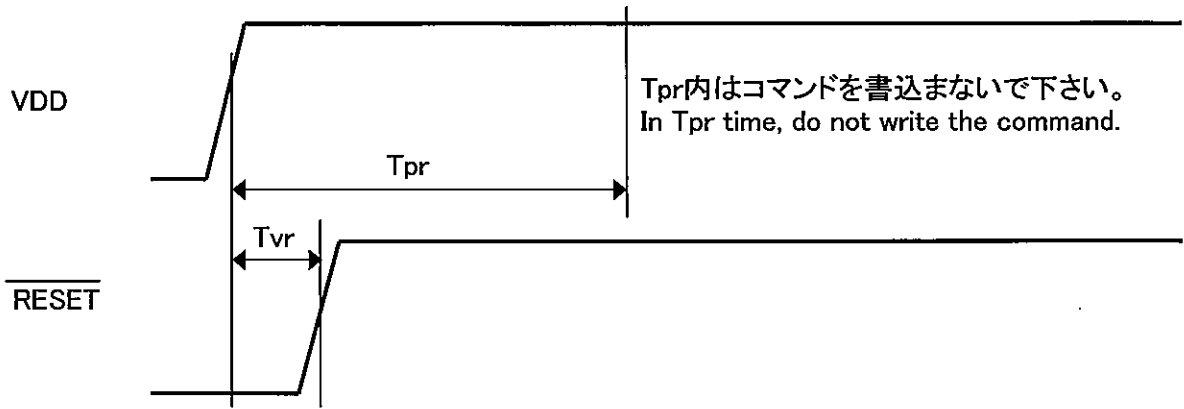
項目: Item	記号 Symbol	条件 Condition	Min	Typ	Max	単位 Unit
システムサイクル時間: System cycle time	t_{cyc}	-	240	-	-	ns
ローパルスクロック時間: Low pulse clock time	t_{l-clk}	-	120	-	-	ns
ハイパルスクロック時間: High pulse clock time	t_{h-clk}	-	120	-	-	ns
データセットアップ時間: Data Setup Time	t_{su}	-	100	-	-	ns
データホールド時間: Data Hold Time	t_{th}	-	100	-	-	ns
チップセレクトークロック時間: Chip Select-Clock Time	t_{CS-CLK}	-	240	-	-	ns
クロックーチップセレクト時間: Clock-Chip Select Time	t_{CLK-CS}	-	120	-	-	ns
チップセレクトオフ時間: Chip Select Off Time	t_{wCS}	-	120	-	-	ns
コマンドデコード時間: Command Decode Time	t_{dec}	-	360	-	-	ns

入力タイミング波形: Input Timing Chart

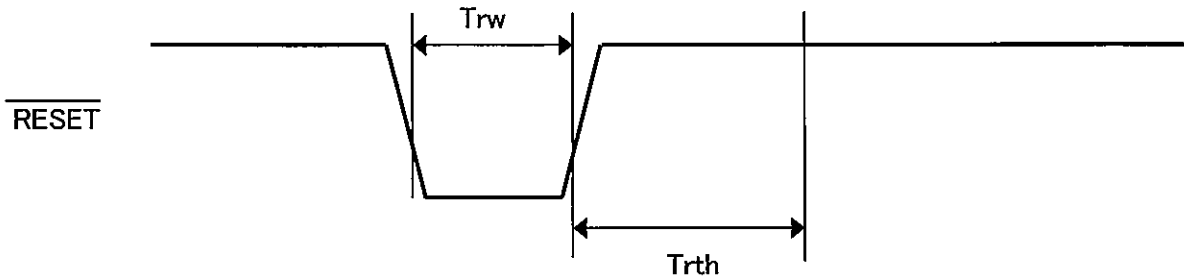


型名 Type No. TW001GIN

パワーオンリセットタイミング : Power on reset timing



リセットタイミング : Reset timing



項目:Item	記号 Symbol	条件 Condition	Min	Typ	Max	単位 Unit
パワーオンリセットクリア時間 : Power on reset clear time	Tpr	--	1	—	—	ms
VDD-RESET tiime	Tvr	--	0	—	—	μs
ハードリセット時間 : Reset time	Trw	--	100	—	—	μs
リセットクリア時間 : Reset clear time	Trth	--	1	—	—	ms

メモリマップについて : About the memory map

本VFDには横256×縦128ピクセルの表示データ用RAMを内蔵しています。
 「表示データ書込み」のコマンドにて、このメモリマップにデータを書き込みます。
 本仕様の「125×85ドット」をDWとし、書込まれたデータからDWを抽出します。
 DWの左上にあるピクセル「0-0」がDSAとなります。
 「DW表示位置設定」のコマンドにて、メモリマップの中からDSAの位置を指定します。

DWがメモリマップからはみ出るエリアを指定した場合、右側ではみ出たエリアは左から、
 下側ではみ出たエリアは上から、抽出されます。

RAM for the display data of 256×128 pixels in length in side is built into this VFD.

In the command of "Display data writing", data is written in this memory map.

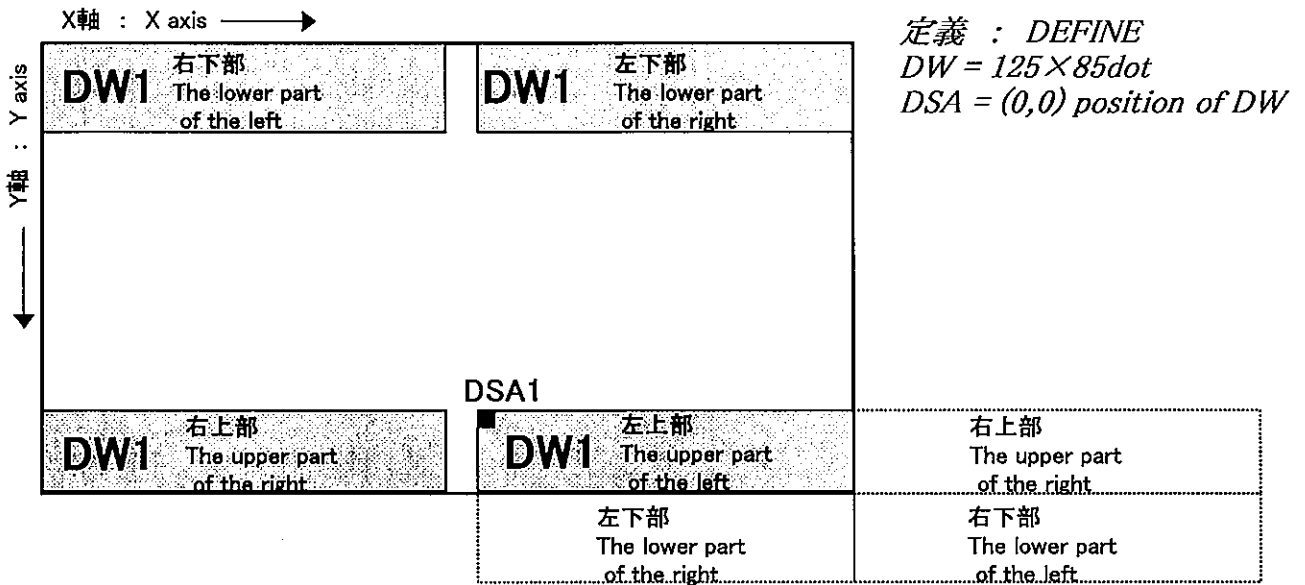
125×85 dot of this specification is assumed to be DW, and DW is extracted from the written data.

Pixels "0-0" (Refer to Page 4-15) in most significant and the left of DW become DSA.

The position of DSA is specified by the command of "DW display position setting" from among the memory map.

When the protruding area is specified from the memory map DW, the area that protrudes in the lower side is
 extracted on on the right side the left the protruding area.

256 × 128pixel RAM



型名Type No.TW001GIN

コマンド一覧：Command List

コマンド Command	バイト Byte	MSB								LSB	内容 Description	初期値 default
		b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0			
1	ソフトリセット Software reset	1st	1	0	1	0	1	0	1	0	リセットし、初期化されます。 It resets, and it is initialized.	-
2	メモリマップクリア Memory Map Clear	1st	0	1	0	1	0	1	0	1	メモリマップに全て"0"を書き込みます。 本コマンド送信後、15ms間書き込みが出来なくなります。 "0" is all written in the memory map. After this command is transmitted, it is not possible to write it during 15ms.	-
3	VFDモード設定 VFD Mode Setting	1st	1	1	0	0	1	1	0	0	本仕様に必要な設定です。 初期設定にて必ず設定して下さい。 It is a necessary setting for this specification. Please set it by initialization.	-
		2nd	0	0	0	0	0	0	0	1		00h
		3rd	0	0	0	0	0	0	0	0		0
4	表示エリア設定 Display Area Setting	1st	1	1	1	0	0	0	0	0	本仕様に必要な設定です。 初期設定にて必ず設定して下さい。 It is a necessary setting for this specification. Please set it by initialization.	-
		2nd	0	1	1	1	1	1	0	0		FFh
		3rd	0	1	0	1	0	1	0	0		7Fh
		4th	0	0	0	0	0	0	0	0		0
5	内部速度設定 Internal Speed Setting	1st	1	0	1	1	0	0	0	1	本仕様に必要な設定です。 初期設定にて必ず設定して下さい。 It is a necessary setting for this specification. Please set it by initialization.	-
		2nd	0	1	0	1	0	1	0	0		00h
		3rd	0	0	1	0	1	0	0	1		00h
		4th	0	0	0	0	0	0	1	0		00h
		5th	0	0	0	0	1	0	0	1		00h
6	輝度設定 Dimming level Setting	1st	1	0	1	0	0	0	0	0	輝度設定 Dimming level Setting	-
		2nd	L7	L6	L5	L4	L3	L2	L1	L0		00h
7	表示データ書き込み Display Data Write	1st	1	1	1	1	0	0	0	0	A[7:0]:書き込み開始位置X座標を指定 A[7:0]:Writing starting X position is specified. O[6:0]:書き込み開始位置Y座標を指定 O[6:0]:Writing starting Y position is specified. C[6:0]:Y方向折り返し長 C[6:0]:Y length for return. D[7:0]:書き込みデータ D[7:0]:Write Data	-
		2nd	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0		-
		3rd	*	O6	O5	O4	O3	O2	O1	O0		-
		4th	*	C6	C5	C4	C3	C2	C1	C0		-
		5th~	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		-
8	DW1表示位置設定 DW1 position setting	1st	1	1	0	0	0	0	0	0	H[7:0]:DSAのX位置を指定 X position of DSA is specified.	-
		2nd	H7	H6	H5	H4	H3	H2	H1	H0		00h
		3rd	*	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0		00h
9	表示モード設定 Display Mode Setting	1st	1	0	0	0	0	0	0	0	SC=0:Scan start 1:Scan stop HS=1: All on segment LS=1: All off segment NP=1: Output reverse	-
		2nd	1	0	*	SC	HS	LS	*	NP		1Ch
10	INT設定 T1 INT Setting	1st	0	0	0	0	1	0	0	0	INT=0: INT is "L" output ACT=0, INT=1:INT is "L" active ACT=1, INT=1:INT is "H" active	-
		2nd	*	*	*	*	*	*	ACT	INT		00h
11	スタンバイ設定コマンド Standby Setting command	1st	0	1	1	0	0	0	0	1	スタンバイモードへ移行します。 It shifts to the standby mode.	-
12	ウェイクアップコマンド Wake up command	1st	0	1	1	0	1	1	0	1	スタンバイモードから復帰します。 It returns from the standby mode.	-
13	発振設定 Oscillation Setting	1st	0	1	1	1	1	0	0	0	本仕様に必要な設定です。 初期設定にて必ず設定して下さい。 It is a necessary setting for this specification. Please set it by initialization.	-
		2nd	0	0	0	0	1	0	1	0		08h

*:don't care

上記以外のコマンド設定を行った場合、動作の保証はできません。

There is no guarantee for any operation resulted from the setting using other commands listed above.

型名 Type No. TW001GIN

1. ソフトウェアリセット : Software reset

本コマンドによりLSIをリセットすることができ、全ての機能を初期化します。コマンド転送完了直後にリセットがかかります。初期化後の状態は以下のとおりです。

Use this command to reset the LSI, and initializing all the functions.

The LSI is reset immediately after the command transfer is completed.

The initial states are shown below.

- | | |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) 各レジスタのデータ
Data in each register | 初期値に設定されます。
It is set to an initial value. |
| (2) 点灯状態
State of lighting | "SC"レジスタが初期設定により"1"になるので消灯します。
Because "SC" register becomes "1" by initialization, it turns it off. |
| (3) メモリマップのデータ
Data in Memory Map | 全て"0"にクリアされます。
Everything is cleared to "0". |

※メモリマップのデータを全てクリアするために1ms処理時間が必要になります。

リセット後、1ms間はデータ書き込みを受け付けませんのでご注意ください。

※To clear all the data of the memory map, 1ms processing time is needed.

Please the data writing between 1ms is not accepted after it resets it.

【コマンドのフォーマット】【Command format】

	MSB							LSB
	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
(1st)	1	0	1	0	1	0	1	0

ハードウェアリセット : Hardware Reset

RESET端子を"L"レベルにすることによりリセットできます。

This LSI can be reset by setting the RESET pin at a "L" level.

初期状態はソフトウェアリセットと同じです。

LSI is initialized to the same state as that set by software reset.

※ソフトリセット同様、メモリマップのデータを全てクリアするために1ms処理時間が必要になります。

リセット後、1ms間はデータ書き込みを受け付けませんのでご注意ください。

※As well as soft reset to clear all the data of the memory map, 1ms processing time is needed.

Please the data writing between 1ms is not accepted after it resets it.

2. メモリマップクリア : Memory Map Clear

メモリマップのデータを全て"0"にクリアします。

All the data of the memory map is cleared to "0".

本コマンドは「Display Mode Setting」の[SC]レジスタが"1"の時のみ有効となります。

※メモリマップのデータを全てクリアするために10ms処理時間が必要になります。

本コマンド送信後、10ms間はデータ書き込みを受け付けませんのでご注意ください。

When the SC register of "Display Mode Setting" is "1", this command becomes effective.

※To clear all the data of the memory map, 10ms processing time is needed.

Please the data writing between 10ms is not accepted after transmitting this command.

【コマンドのフォーマット】【Command format】

	MSB							LSB
	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
(1st)	0	1	0	1	0	1	0	1

型名 Type No. TW001GIN

3. VFDモード設定 : VFD Mode Setting

本仕様に必要な設定です。初期設定にて必ず設定して下さい。

It is a necessary setting for this specification. Please set it by initialization.

下記コマンド以外の設定を行った場合、または設定を行わなかった場合は、動作の保証はできません。

Performance is not guaranteed when set using commands other than below, or when no command is set.

【コマンドのフォーマット】 【Command format】

	MSB							LSB
	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
(1st)	1	1	0	0	1	1	0	0
(2nd)	0	0	0	0	0	0	0	1
(3rd)	0	0	0	0	0	0	0	0

4. 表示エリア設定 : Display Area Setting

本仕様に必要な設定です。初期設定にて必ず設定して下さい。

It is a necessary setting for this specification. Please set it by initialization.

下記コマンド以外の設定を行った場合、または設定を行わなかった場合は、動作の保証はできません。

Performance is not guaranteed when set using commands other than below, or when no command is set.

【コマンドのフォーマット】 【Command format】

	MSB							LSB
	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
(1st)	1	1	1	0	0	0	0	0
(2nd)	0	1	1	1	1	1	0	0
(3rd)	0	1	0	1	0	1	0	0
(4th)	0	0	0	0	0	0	0	0

5. 内部速度設定 : internal Speed Setting

本仕様に必要な設定です。初期設定にて必ず設定して下さい。

It is a necessary setting for this specification. Please set it by initialization.

下記コマンド以外の設定を行った場合、または設定を行わなかった場合は、動作の保証はできません。

Performance is not guaranteed when set using commands other than below, or when no command is set.

【コマンドのフォーマット】 【Command format】

	MSB							LSB
	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
(1st)	1	0	1	1	0	0	0	1
(2nd)	0	1	0	1	0	1	0	0
(3rd)	0	0	1	0	1	0	0	1
(4th)	0	0	0	0	0	0	1	0
(5th)	0	0	0	0	1	0	0	1

6. 輝度設定 : Dimming level Setting

輝度値を設定します。

2nd byteはドットの輝度レベルを設定します。

The brightness step value is set.

2nd byte sets the brightness level of the dot.

【コマンドのフォーマット】 【Command format】

	MSB							LSB	初期値	default
	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0		
(1st)	1	0	1	0	0	0	0	0		
(2nd)	L7	L6	L5	L4	L3	L2	L1	L0	00h	(0/255)

L7	L6	L5	L4	L3	L2	L1	L0	デミングデータ Dimming data
0	0	0	0	0	0	0	0	0/255
0	0	0	0	0	0	0	1	1/255
0	0	0	0	0	0	1	0	2/255
0	0	0	0	0	0	1	1	3/255
0	0	0	0	0	1	0	0	4/255
0	0	0	0	0	1	0	1	5/255
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
1	1	1	1	1	0	1	0	250/255
1	1	1	1	1	0	1	1	251/255
1	1	1	1	1	1	0	0	252/255
1	1	1	1	1	1	0	1	253/255
1	1	1	1	1	1	1	0	254/255
1	1	1	1	1	1	1	1	255/255

型名Type No. TW001GIN

7. 表示データ書込み : Display Data Write

本コマンドにてメモリマップ上に表示用データを書き込みます。

A[7:0]とO[6:0]にて書込み開始位置を指定し、データ書込み毎に書込み位置をY方向に1列インクリメントします。

書込み位置はC[6:0]で指定した数までY方向にインクリメントすると、書込み位置はX方向に1行インクリメントされます。

その時、書込み位置のY座標は開始位置のY座標に戻ります。

書込み位置が(X,127)でY方向にインクリメントされた場合、次の書込み位置は(X,0)になります。

書込み位置が(255,Y)でX方向にインクリメントされた場合、次の書込み位置は(0,O[6:0])になります。

Data for the display is written on the memory map in this command.

The Write Start Position is specified by A[7:0] and O[6:0], the writing position is done at the time of each data writing, and one-row increment is done in the direction of Y.

As for the writing position, when the writing position does the increment in the direction of Y up to the number specified by C[6:0], one-line increment is done in the direction of X.

At that time, Y coordinates at the writing position return to Y coordinates at the starting position.

The writing position is (X,127) and when the increment is done in the direction of Y,

the following writing position is (X,0).

When the increment is done by (255,Y) in the direction of X,

the writing position is the following writing position (0,O[6:0]).

【コマンドのフォーマット】 【Command format】

	MSB				LSB			
	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
(1st)	1	1	1	1	0	0	0	0
(2nd)	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
(3rd)	*	O6	O5	O4	O3	O2	O1	O0
(4th)	*	C6	C5	C4	C3	C2	C1	C0
(5th)~	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

•A[7:0] (2nd byte)

メモリマップ上の書込み開始位置X座標を指定

Writing beginning position X coordinates on the memory map are specified.

A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	X position
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	1	0	2
...								...
1	1	1	1	1	1	0	1	253
1	1	1	1	1	1	1	0	254
1	1	1	1	1	1	1	1	255

•O[6:0] (3rd byte)

メモリマップ上の書込み開始位置Y座標を指定

Writing beginning position Y coordinates on the memory map are specified.

O6	O5	O4	O3	O2	O1	O0	Y position
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	1	0	2
...							...
1	1	1	1	1	0	1	125
1	1	1	1	1	1	0	126
1	1	1	1	1	1	1	127

7. 表示データ書込み(続き) : Display Data Write(repeat)

•C[6:0] (4th byte)

Y方向の折返し長を指定します。折り返し長が8bit毎限定指定可能です。

Y length for return is specified. Only the each 8bit length can be specified.

C6	C5	C4	C3	C2	C1	C0	Y length for return
0	0	0	0	1	1	1	8
0	0	0	1	1	1	1	16
0	0	1	0	1	1	1	24
...							...
1	1	0	1	1	1	1	112
1	1	1	0	1	1	1	120
1	1	1	1	1	1	1	128

•D[7:0] (5th byte~)

メモリマップに書込むデータ。

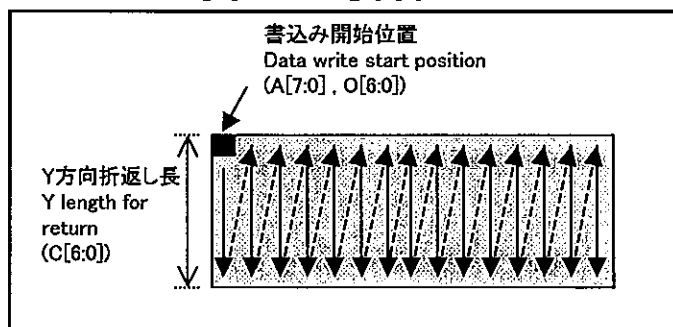
データ書込み位置はデータ書込み開始位置から開始し、

データを書込む毎に次の書込み位置に移動します。

Data written in memory map.

The data writing position moves to the following writing position whenever it begins from the data writing starting position, and data is written.

256 × 128dot RAM



8. 表示位置設定 : Display Position Setting

本コマンドにてメモリマップから表示位置を抽出します。
 H[7:0]とI[6:0]にて、表示エリアの(0,0)位置「DSA」を指定します。
 H[7:0]はX位置、I[6:0]はY位置を示します。

The display position is extracted from the memory map by this command.
 (0,0) position "DSA" of the display area is specified by H[7:0] and I[6:0].
 H[7:0] shows X position, I[6:0] shows Y position.

【コマンドのフォーマット】 【Command format】

	MSB							LSB	初期値 default
	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	
(1st)	1	1	0	0	0	0	0	0	
(2nd)	H7	H6	H5	H4	H3	H2	H1	H0	00h
(3rd)	*	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0	00h

- H[7:0] (2nd byte)
 DSA-X座標を指定
 DSA-X coordinates are specified.

H7	H6	H5	H4	H3	H2	H1	H0	X position
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	1	0	2
...								...
1	1	1	1	1	1	0	1	253
1	1	1	1	1	1	1	0	254
1	1	1	1	1	1	1	1	255

- I[6:0] (3rd byte)
 DSA-Y座標を指定
 DSA-Y coordinates are specified.

I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0	Y position
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	1	0	2
...							...
1	1	1	1	1	0	1	125
1	1	1	1	1	1	0	126
1	1	1	1	1	1	1	127

型名 Type No. TW001GIN

9. 表示モード設定 : Display Mode Setting

本コマンドにて表示内容を設定します。
 SCレジスタをクリアすることでVFDはスキャンを開始します。
 The content of the display is set by this command.
 VFD begins the scanning of clearing the SC register.

【コマンドのフォーマット】

		【Command format】								
		MSB				LSB				初期値 default
		b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	
(1st)		1	0	0	0	0	0	0	0	
(2nd)		0	0	*	SC	HS	LS	*	0	1Ch

DW1	DW2	*	SC	HS	LS	*	NP	
*	*	*	1	*	*	*	*	Stop Scan
*	*	*	0	*	1	*	*	全消灯 All off segment
*	*	*	0	1	0	*	*	全点灯 All on segment
*	0	*	0	0	0	*	0	positive display scan
*	0	*	0	0	0	*	1	negative display scan

SCレジスタを"0"しないと点灯しません。
 SCレジスタはリセット時とスタンバイモードで自動的に"1"にセットされます。
 If the SC register is not "0", it doesn't light.
 The SC register is automatically set in "1" in reset and the standby mode.

10. INT設定 : T1 INT Setting

本コマンドにてINT端子の機能を設定します。

メモリマップ上のデータRAM以外の設定レジスタは、書込まれてもすぐに設定されず、バッファに保持されTiming1で切り替わります。

INTは本VFDがTiming1の時間をMCUに知らせる端子です。

The function of the terminal INT is set by this command.

Set register other than data RAM on the memory map are not set at once even if written, are maintained in the buffer, and change by Timing1.

INT is a terminal by which this VFD informs MCU of the time of Timing1.

【コマンドのフォーマット】

【Command format】

	MSB				LSB			
	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
(1st)	0	0	0	0	1	0	0	0
(2nd)	*	*	*	*	*	*	ACT	INT

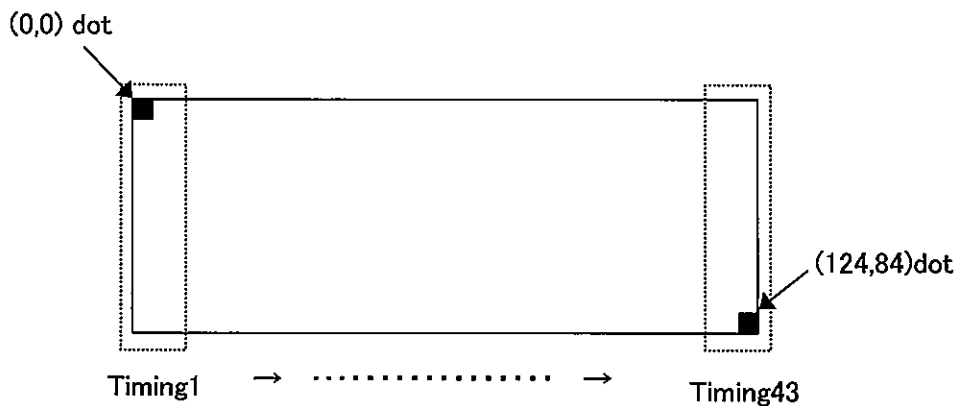
ACT	INT	
*	0	INT="L"
0	1	When Timing1 INT="H" other INT="L"
1	1	When Timing1 INT="L" other INT="H"

タイミングの説明 : Explanation of timing

本品種は画面左端をタイミング1とし、左から右方向へ43タイミングで表示スキャンします。スキャン周波数は「内部速度設定」で設定されます。

The screen left end is assumed to be timing 1, and the this item kind twines and does the display scanning in the direction of right side by 43 timing.

The scanning frequency is set by "Internal speed setting".



型名 Type No. TW001GIN

11. スタンバイ設定 : Standby function

本機能によりVFDはスタンバイモードの設定を行うことが可能です。

スタンバイモードに設定すると、表示を全消灯し、発振回路の発振を止め、内部動作を完全に停止させることにより、VDD、VHの低消費電力を実現します。

This function sets the standby mode of the LSI. By setting the LSI to the standby mode, all the displays are turned off, the oscillator circuit is stopped, and the internal operations are completely stopped, which achieves low power consumptions of VDD and VH.

スタンバイモードを解除する時は、ウェイクアップコマンドを入力してください。

発振回路が安定すればデータ入力が可能となります。

スタンバイモード中はウェイクアップコマンド以外のコマンドを受け付けません。

To reset the standby mode, Please input the wake up command.

When the oscillator circuit is settled stable, data can be input.

The standby mode inside doesn't accept the commands other than the wake up command.

尚、スタンバイモード中にRESET信号が入力されるとスタンバイモードは解除され全ての状態が初期化されますのでご注意ください。

Note that when the RESET signal is input during the standby mode, the LSI goes out of the standby mode and all the states are initialized.

【コマンドのフォーマット】 【Command format】

	MSB							LSB
	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
(1st)	0	1	1	0	0	0	0	1

スタンバイモードを設定すると「表示モード設定」のSCレジスタに"1"がセットされ、VFDが消灯します。

The SC register of "Display mode setting" is set "1" when the standby mode is set, and VFD is turned off.

12. ウェイクアップコマンド : Wake up command

スタンバイ中に本コマンドを送信すると、スタンバイモードを解除します。

When this command is transmitted in the standby, the standby mode is made clear.

【コマンドのフォーマット】 【Command format】

	MSB							LSB
	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
(1st)	0	1	1	0	1	1	0	1

13. 発振設定 : Oscillation Setting

本仕様に必要な設定です。初期設定にて必ず設定して下さい。

It is a necessary setting for this specification. Please set it by initialization.

下記コマンド以外の設定を行った場合、または設定を行わなかった場合は、動作の保証はできません。

Performance is not guaranteed when set using commands other than below, or when no command is set.

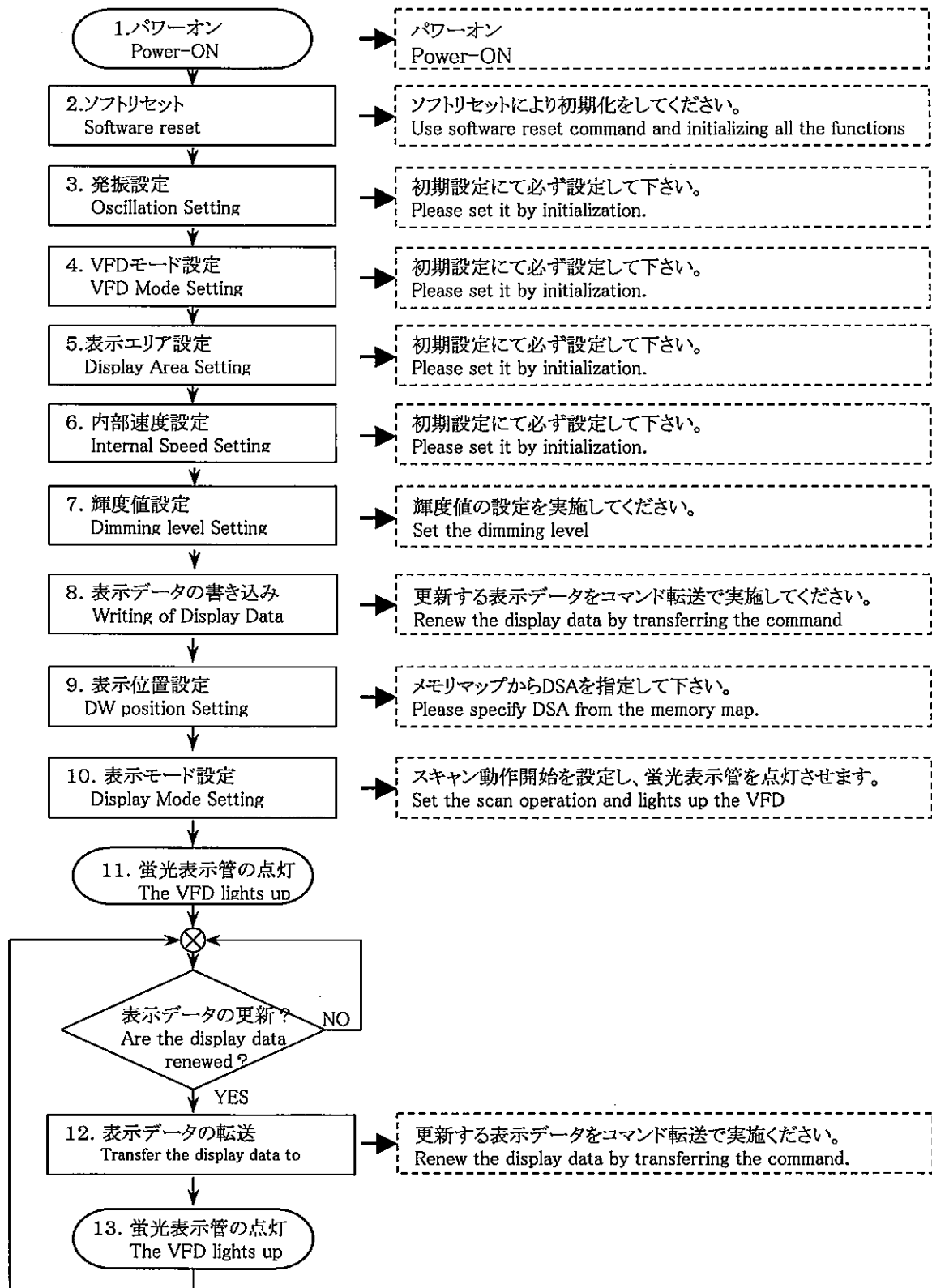
【コマンドのフォーマット】 【Command format】

	MSB							LSB
	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
(1st)	0	1	1	1	1	0	0	0
(2nd)	0	0	0	0	1	0	1	0

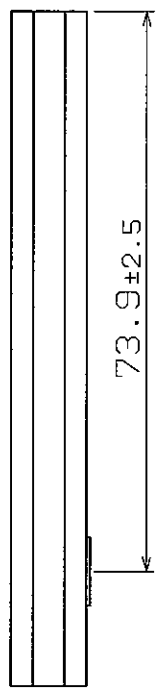
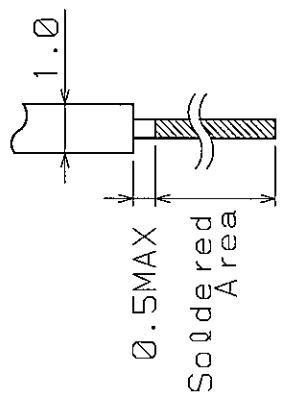
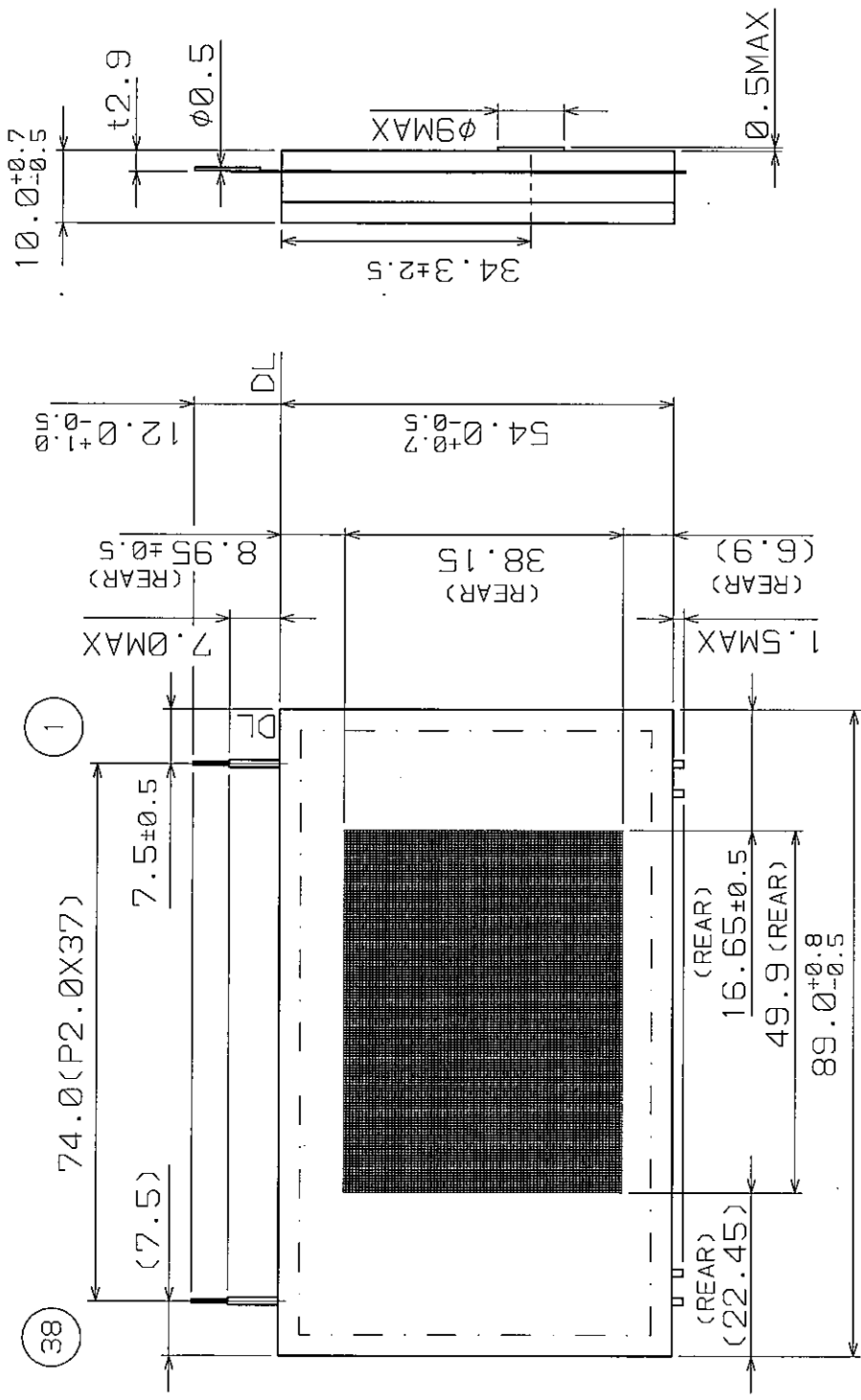
型名 Type No. TW001GIN

コマンドフローチャート Flowchart of Commands

下記の図に、電源投入時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。
Shown below is a basic command flowchart describing the power-on to VFD light-up process.



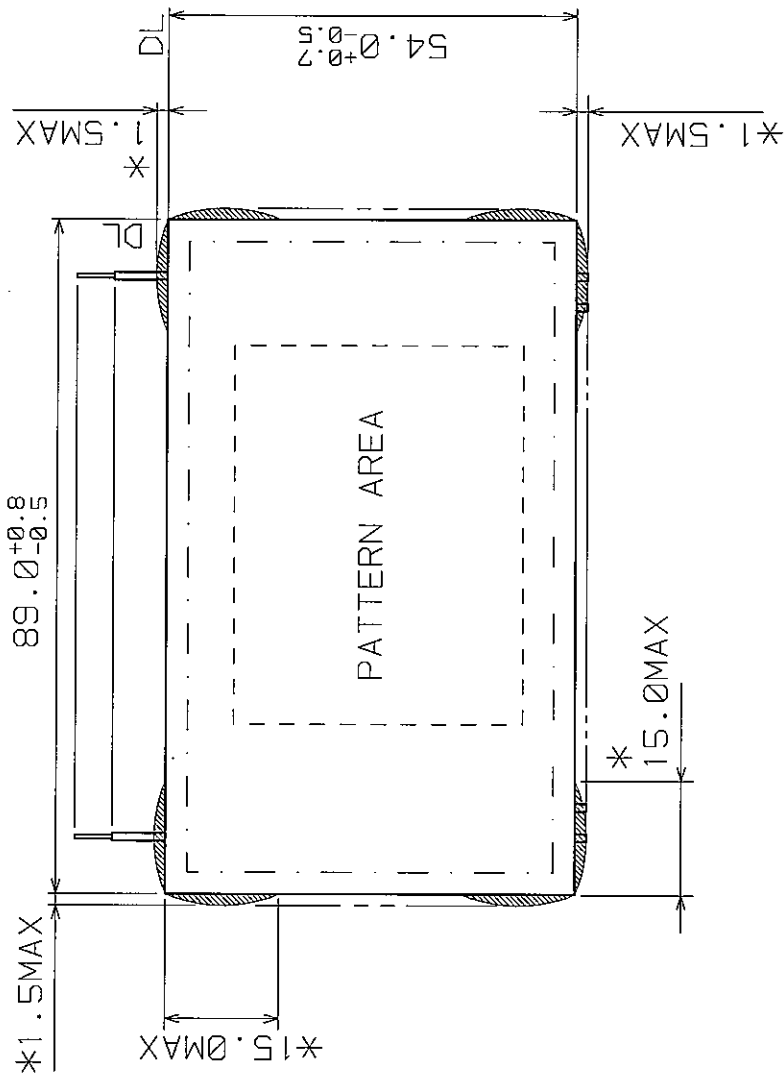
型名 Type No. TW001GIN




LEAD DETAILS

LEAD FREE SOLDER

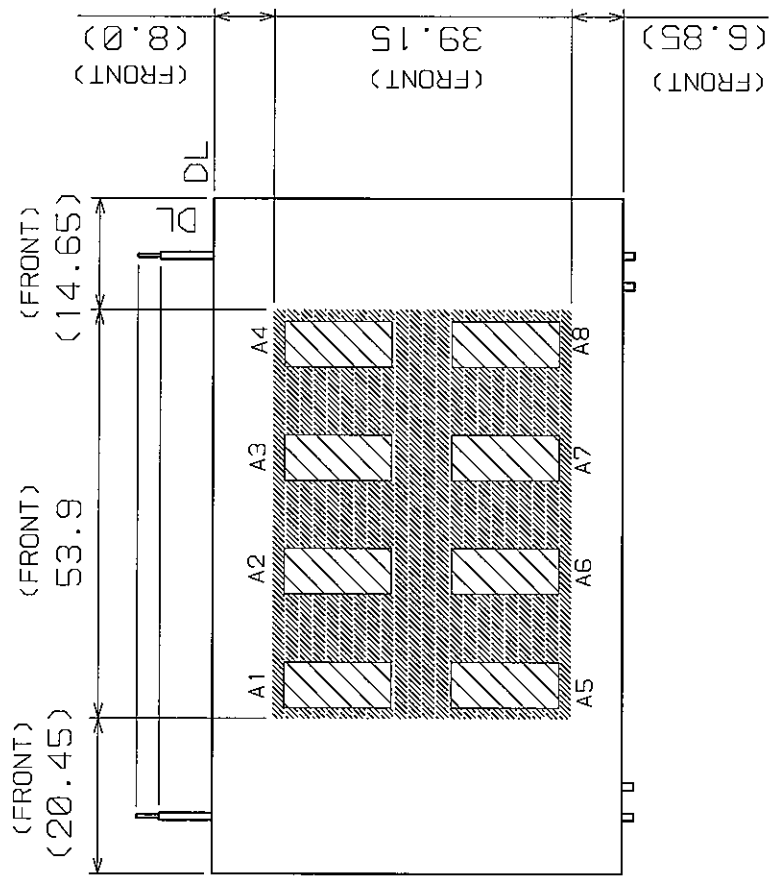
(unit in mm)
 TW001GIN
 OUTER DIMENSION



 Filled up part indicates sealing glass.
 ** mark indicates sealing glass dimension.

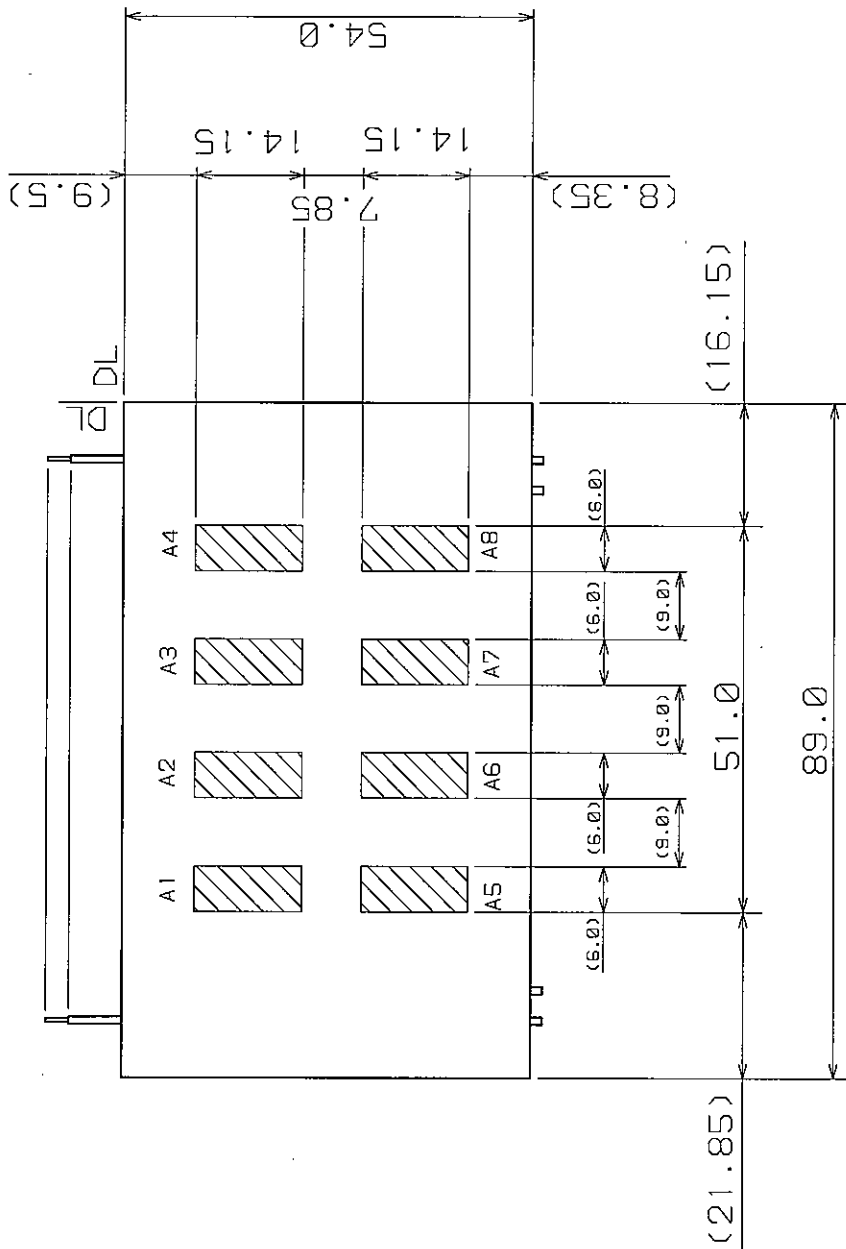
(unit in mm)

TW001GIN OUTER DIMENSION



Aluminium hatching ground

(unit in mm)
 TW001GIN
 OUTER DIMENSION



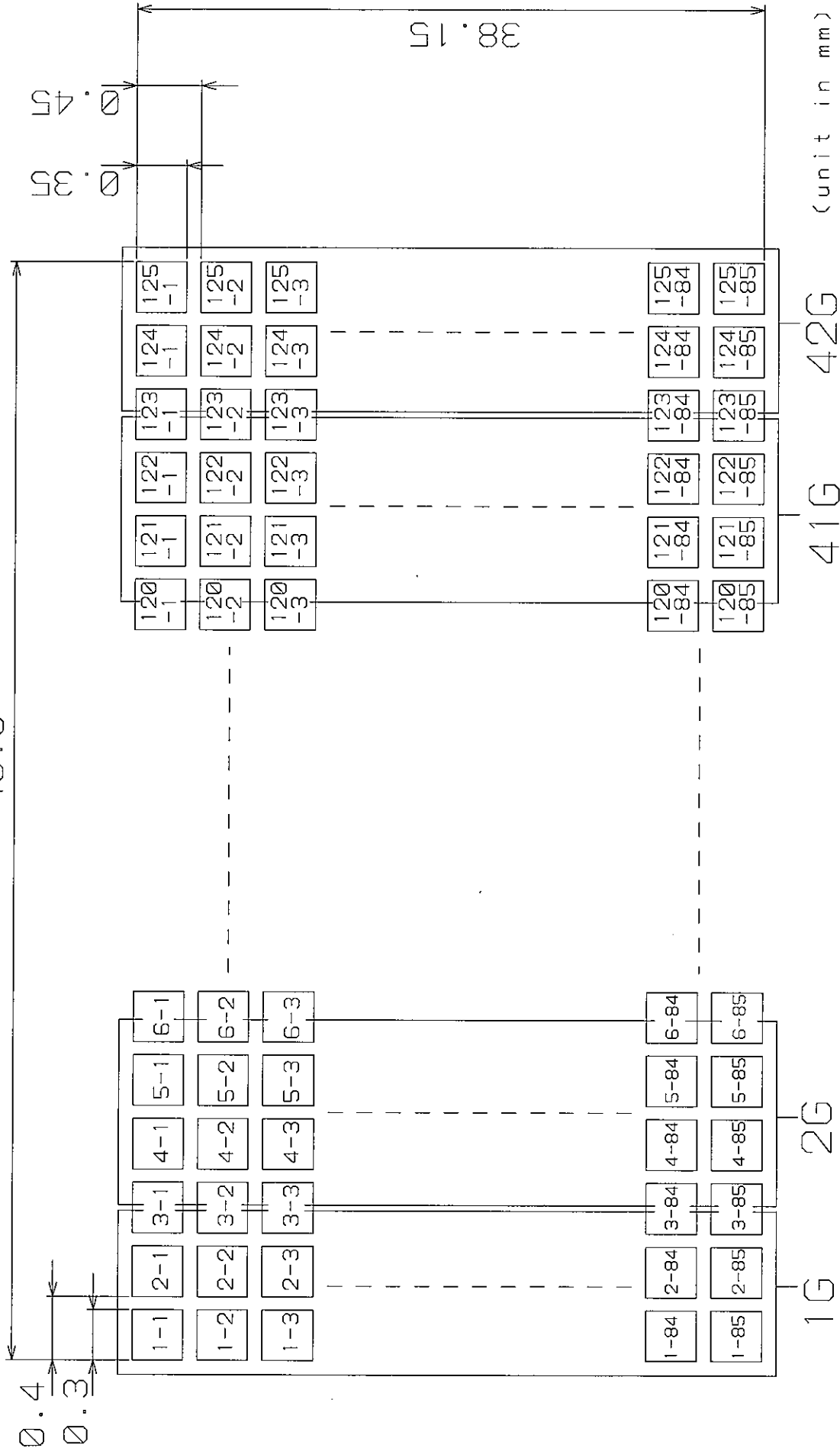
Aluminium hatching ground

(unit in mm)

TW001GIN
OUTER DIMENSION

PATTERN DETAIL (REAR)

49.9

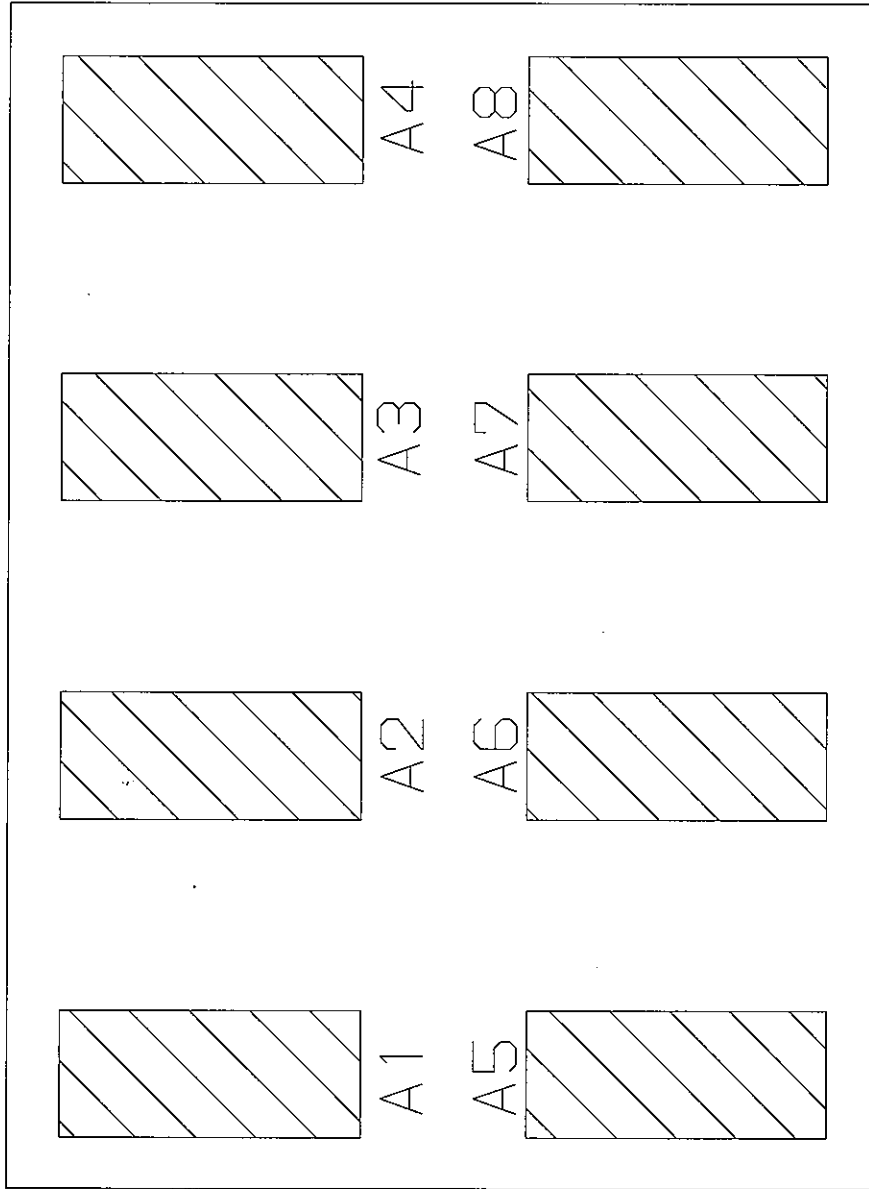


COLOR OF ILLUMINATION

Green (G. $x=0.24, y=0.41$) - - - - - A00 graphics.

TW001GIN
PATTERN DETAIL
COLOR OF ILLUMINATION

SEGMENT DESIGNATION (FRONT)



(unit in mm)

TW001GIN
SEGMENT DESIGNATION

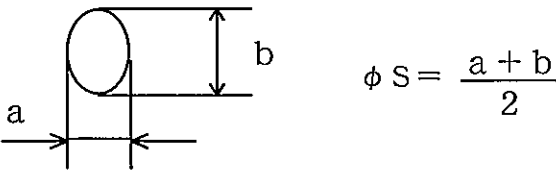
Vacuum Fluorescent Display Quality Inspection Standard

蛍光表示管品質判定基準

General 一般

This standard should be adapted to the VFD quality inspection.
本仕様書は蛍光表示管の品質検査規格に適用される。

Inspection Condition 検査条件

Item	Condition
①VFD Operating Condition. VFD 駆動条件	Typ. Recommended Condition 推奨TYP. 駆動条件
②Inspection Aide 検査付帯条件	The inspection is to be performed with Futaba standard filter* ¹ or a applicable customer's filter and unaided eyes from 30cm distance under brightness of 90-110 lx. Futaba標準フィルター* ¹ または顧客指定フィルターを通して30cmの距離から、90-110 lx の周囲照度にて、目視判定する。
③Defect Point Definition 不良点の測定方法	

Limit sample should be provided upon mutual agreement by both parties when necessary.
限度見本は必要に応じ、両者協議の上設定するものとする。

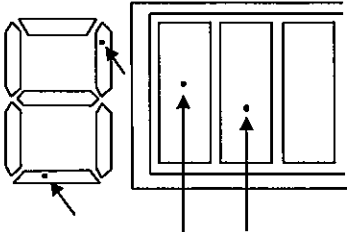
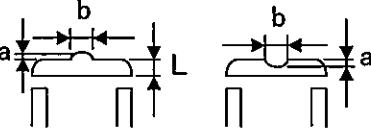
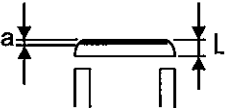
Note *1

Futaba standard filter
双葉標準フィルター

Standard filter 標準フィルター	Type No. 型名	Manufacturer メーカー	Application 用途			
			Automotive 車載	Home Appliance 民生		
				Office machine 事務機	Consumer 家電用	Audio 音響
Gray smoke グレイスモーク	#530	mitsubishi RAYON 三菱レーヨン製	○	○	○	
Wine red ワインレッド	PZ-1123-R	DIATEC (株)ダイヤテック製			○	○

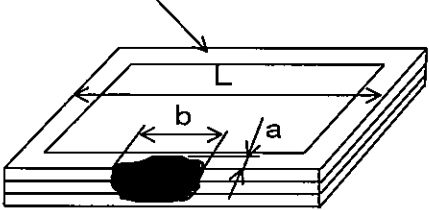
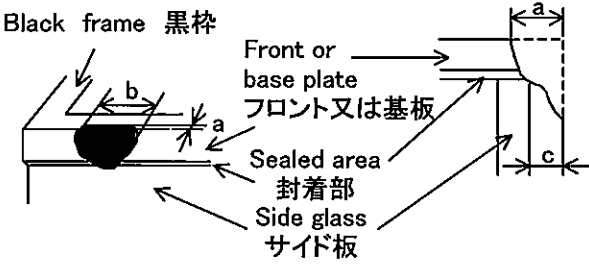
形名 Type No.
TW001GIN

Individual Quality Standard 個別品質基準

Item 項目	Phenomena 現象	Criterion 判定基準
① Foreign Particles・ Black Spot・ Printing Error 異物・黒点・ 印刷不良	Spots(Black spot)on the lighted segment due to dirt or dust. セグメントの斑点状の発光ムラ(黒点)。 	1.A black spot of over $\Phi 0.3\text{mm}$ is counted as defected point. s= $\Phi 0.3\text{mm}$ を超える物は不良とする。 2.In case of spot size is over $\Phi 0.2\text{mm}$,less than 0.3mm ,one spot on the same segment, or maximum 3 spots in a display is to be allowed. $\Phi 0.2\text{mm}$ 以上 $\Phi 0.3\text{mm}$ 以下は、セグメントに1箇所まで、 全セグメントに3箇所までを良品とする。 3.A spot of less than $\Phi 0.2\text{mm}$ should not be counted as defect point. $\Phi 0.2\text{mm}$ 未満の物は個数に拘わらず良品とする。
② Irregularity of segment shape by printing error. セグメント凹凸・ 印刷不良	Partial irregularity on a segment. セグメント形状の部分的凹凸 	1.Acceptable size of irregularities with respect to the segment width(L). セグメント幅(L)に対する凹凸の許容寸法。 a= 0.3mm max., b= 0.3mm max.,acceptable. a= 0.3mm 以下, b= 0.3mm 以下を良品とする。 2.In case of the (L) below 0.5mm wide,the acceptable irregularities is a= $1/2$ max. of the segment width(L). 尚、セグメント幅(L)が 0.5mm 以下の場合、 a $\leq 1/2L$ を良品とする。
③ Uneven luminance 輝度ムラ	Partial dark area on the lighted segment. 発光面の部分的な輝度差	No significant irregularity of luminance is acceptable. 著しい物は無き事。
④ Shaded Segment 字カケ	Shaded area appeared on the edge of segments セグメント端部の半影 	1.Shaded Segments up to $1/3$ of the segment width are accepted. セグメント幅(L)の $1/3$ までを良品とする。 2.In case of a segment below 0.5mm wide, the acceptable shaded segment should be up to $1/2$ of the segment width. 但し、L $\leq 0.5\text{mm}$ の場合は、 $1/2$ 迄を良品とする。
⑤ Extra lighting モレ発光	Undesirable lighting area or points, a star dust or a bright spot due like to extra phosphor particle. 発光パターン以外への蛍光体付着 による星屑状、輝点状の不要発光	Extra lighting which can be clearly observed through the specified filter should be judged as a defect. 指定フィルターを通して不要発光のはっきり判る物を 不良とする。
⑥ Scratch/Stain on/in glass ガラス傷・汚れ	A scratch,dent,or foreign particles such as stain,attached on the surface or the inside of the front glass. フロントガラス内面・表面のガラス面の傷、 シミ等の異物付着	1.Scratch which can be clearly observed through the specified filter should be judged as defect. 指定フィルターを通して傷のはっきり判る物を不良 とする。 2.The criterion for the dent and foreign particle are the same as the specified in ①. 打痕状の傷、異物等は、①頁と同等判定とする。
⑦ Chip on the front glass and base plate ガラス欠け	For chip on the front glass and base plate,refer to the next page. ガラス欠けについては、次頁参照	Refer to the next page. 次頁参照

形名 Type No.
TW001GIN

Criterion for the glass chip on the front glass or the base plate.

Definition 定義	Judgment Criterion 判定基準															
<div style="text-align: center;"> <p>Black frame 黒枠</p>  </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>Black frame 黒枠</p>  <p>Front or base plate フロント又は基板</p> <p>Sealed area 封着部</p> <p>Side glass サイド板</p> </div> <p>a : depth of chipping 欠けの奥行き寸法</p> <p>b : length of chipping 欠けの長さ寸法</p> <p>c : chipping size in relation to thickness of the side glass. サイド板厚に対する欠け寸法</p> <p>L : package width (length wide) パッケージ幅 (長辺方向)</p>	<p>1) Chipping size Spec. 欠けの寸法規格(mm)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>VFD:a</th> <th>FLVFD:a</th> <th>b</th> <th>c</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L ≤ 100</td> <td>within the black frame 黒枠以内</td> <td>3.0max.</td> <td>10max.</td> <td>1/3max.</td> </tr> <tr> <td>L > 100</td> <td>within the black frame 黒枠以内</td> <td>3.5max.</td> <td>15max.</td> <td>1/3max.</td> </tr> </tbody> </table> <p>VFD : vacuum fluorescent display 蛍光表示管</p> <p>FLVFD : Front Luminous Vacuum Fluorescent Display 前面発光型蛍光表示管</p> <p>2) A chip with "a" less than 1mm should not be counted as defect point. a寸法が1mm未満の場合は欠点としない。</p> <p>3) A chip area covered with sealing cement should not be counted as defect point. 封着前の欠けは、欠けの中に封着セメントが流入していれば欠点としない。</p> <p>4) Up to 3 chips within this specification in a same display to be allowed. 表示管全体で規格内の欠け数は3ヶまで良品とする。</p>		VFD:a	FLVFD:a	b	c	L ≤ 100	within the black frame 黒枠以内	3.0max.	10max.	1/3max.	L > 100	within the black frame 黒枠以内	3.5max.	15max.	1/3max.
	VFD:a	FLVFD:a	b	c												
L ≤ 100	within the black frame 黒枠以内	3.0max.	10max.	1/3max.												
L > 100	within the black frame 黒枠以内	3.5max.	15max.	1/3max.												

形名 Type No.
TW001GIN