

# 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. **202-MD-20GINK**

用 途 : Application Character Display (5X7 dot, 40 digit)  
外形寸法 : Outer Dimension 188.0 (L) × 40.0 (W) × 9.0 (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	Ef	F1-F2	8.28	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	VH	VH	- 0.3 ~ 56	Vdc
ロジック信号入力電圧 : Logic Input Voltage		VIN	SI,CLK,LAT,BK	- 0.3 ~ VDD+0.3	Vdc
保 存 温 度 : Storage Temperature		Tstg	-	-55 ~ + 85	

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、此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	Ef	6.21	6.9	7.59	Vac
ドライバ電源電圧 : Driver Supply Voltage	*4	VH	44	48	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	7.0	-	10.0	Vdc
デューティファクタ : Duty Factor		Du	-	1/ 21.0	-	-
パ ル ス 幅 : Pulse Width		tp	-	95	-	μ s
ブ ラ ン ク 幅 : Blanking Width		tblank	5	-	-	μ s
シフトクロック周波数 : Shift Clock Frequency		fCLK	-	-	5	MHz
動 作 温 度 : Operating Temperature		Topr	-40	-	+ 85	° 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 &gt; 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を4.5 ~ 5.5Vの間でご使用下さい。

VDD should be 4.5 to 5.5V when applying VH.

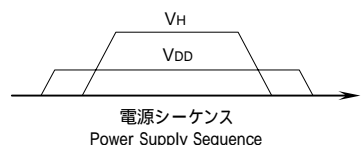
電源投入時はVDDとVHを同時、またはVDDを投入した後にVHを投入下さい。

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.



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 lcs. 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.

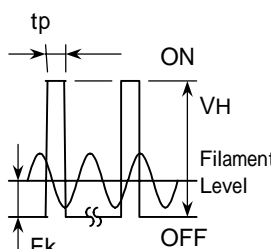
この仕様書の内容はお断りなく変更することがありますのでご了承下さい。

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、 $f_{CLK}=5\text{MHz}$ 、 $PGND=LGND=0V$ とする。

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

項目 : Item	Test Condition		Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit.
フィラメント電流 Filament Current	$E_f = 6.9 \text{ Vac}$ $V_H = V_{DD}=0$		$I_f$	180	200	220	mAac
ロジック電源電流 Logic Supply Current	$f_{CLK} = 5\text{MHz}$		$I_{DD}$	-	-	5.0	mA
ドライバ電源電流 Driver Supply Current	全点灯 All Segments on		$I_H(\text{AVG})$	-	29	49	mA
			$I_H(\text{PEAK})$	-	32	54	mA
Hレベル入力電流 H-Level Input Current	$V_{IN}=V_{DD}$		$I_{IH}$	-	-	5	$\mu A$
Lレベル入力電流 L-Level Input Current	$V_{IN}=0V$	SI,CLK LAT	$I_{IL}$	-	-	- 5	$\mu A$
		BK		- 35	-250	- 400	
輝度 Luminance	$E_f = 6.9 \text{ Vac}$ $V_{DD} = 5.0 \text{ Vdc}$ $V_H = 48 \text{ Vdc}$ $^*(E_k = 7.0 \text{ Vdc})$ Duty = 1/ 21 $t_p = 95 \mu s$ $t_{blank} = 5 \mu s$		$L( G. )$	350	700	-	$\text{cd/m}^2$
			$L( )$			-	$\text{cd/m}^2$
			$L( )$			-	$\text{cd/m}^2$
			$L( )$			-	$\text{cd/m}^2$
			$L( )$			-	$\text{cd/m}^2$
			$L( )$			-	$\text{cd/m}^2$
			$L( )$			-	$\text{cd/m}^2$
			$L( )$			-	$\text{cd/m}^2$
輝度比 Luminance Ratio between Digits			$\frac{L_{max}}{L_{min}}$	-	-	2	

\* ( ) 内は、センタ - タップを接地した場合である。

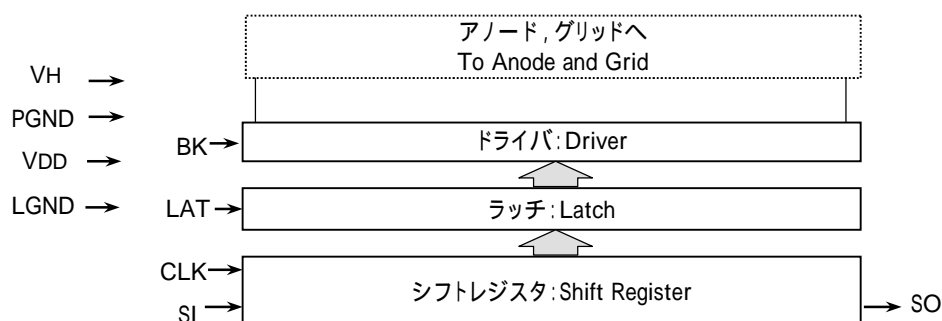
The value in \*( ) is shown for the center tap grounded.

形名 Type No202-MD-20GINK

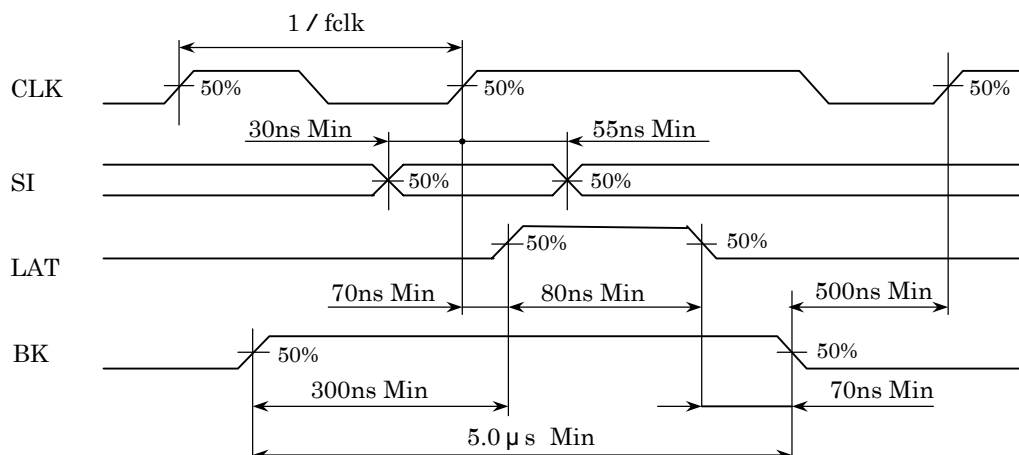
ドライバICの機能表とブロック図 : Function Table and Block Diagram for the Driver IC

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	SI	入力 Input	タイミングチャートを参照 See Timing Chart
ラッチコントロール入力 Latch Control Input	LAT	入力 Input	H : データスルー L : データラッチ H : Data through L : Data latch
ドライバ出力ブランキング Driver Output Blanking	BK	入力 Input	L : 出力オン H or Open : 出力オフ L : Output ON H or Open : Output OFF
シリアルデータ出力 Serial Data Output	SO	出力 Output	未使用の場合はオープンにしてください。 To be open, if don't use.
ロジック電源端子 Logic Supply Pin	VDD	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	VH	入力 Input	ドライバのための電源端子 Power Supply pin for Driver Output
GND端子 GND Pin	GND	入力 Input	VHとVDDの共通グランド Total GND for VH and VDD
フィラメント端子 Filament Pin	F1, F2	入力 Input	フィラメント電圧入力端子 Filament Voltage input
テストピン Test Pin	TS	-	製造上必要なピンです。オープンにしてください。 Leave this open. This is for factory use.
ノーコネクション No Connection	NC	-	どこにも接続されていないピンです。 There is no connection.
ノーピン No Pin	NP	-	NP部にはピンはありません。 There is no pin.

ドライバICのブロック図 : Block Diagram for the Draiver IC



AC特性 : AC Characteristics



型名 Type No.  
202-MD-20GINK

## アノード・グリッドドライバ : Anode & Grid Driver

### シフトレジスタ割り当て : Register Assignment

上段 Upper Row	レジスタ Register No.					IN OUT SI → <table><tr><td>R1</td><td>R2</td><td>R3</td><td>R4</td><td>...</td><td>R126</td><td>R127</td><td>R128</td></tr></table> → SO												R1	R2	R3	R4	...	R126	R127	R128
R1	R2	R3	R4	...	R126	R127	R128																		
下段 Lower Row	アノードコネクション Anode Connection					NC部は“H”または“L”のいずれでもかまいません。 NC, don't care either “H” or “L”.																			

R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16
P76	P75	P74	P73	P72	P71	P70	P69	P68	P67	P66	P65	P64	P63	P62	P61

R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32
P60	P59	P58	P57	P56	P55	P54	P53	P52	P51	P50	P49	P48	P47	P46	P45

R33	R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41	R42	R43	R44	R45	R46	R47	R48
P44	P43	P42	P41	P40	P39	P38	P37	P36	P35	P34	P33	P32	P31	P30	P29

R49	R50	R51	R52	R53	R54	R55	R56	R57	R58	R59	R60	R61	R62	R63	R64
P28	P27	P26	P25	P24	P23	P22	P21	P20	P19	P18	P17	P16	P15	P14	P13

R65	R66	R67	R68	R69	R70	R71	R72	R73	R74	R75	R76	R77	R78	R79	R80
P12	P11	P10	P9	P8	P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1	1G	2G	3G	4G

R81	R82	R83	R84	R85	R86	R87	R88	R89	R90	R91	R92	R93	R94	R95	R96
5G	6G	7G	8G	9G	10G	11G	12G	13G	14G	15G	16G	17G	18G	19G	20G

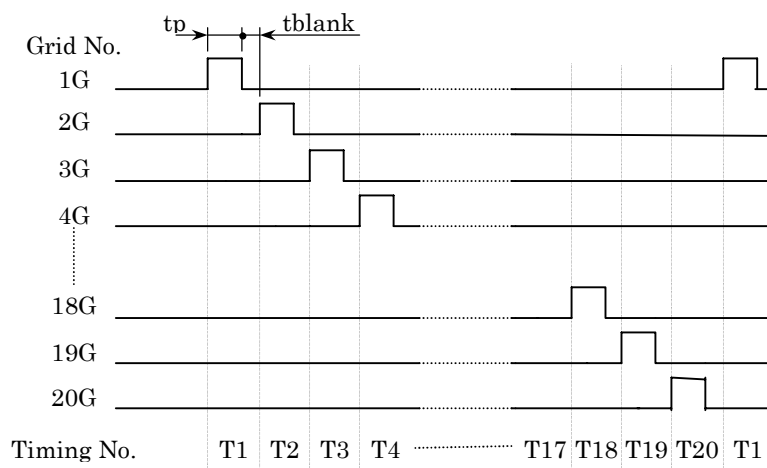
R97	R98	R99	R100	R101	R102	R103	R104	R105	R106	R107	R108	R109	R110	R111	R112
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC

R113	R114	R115	R116	R117	R118	R119	R120	R121	R122	R123	R124	R125	R126	R127	R128
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC

### グリッドスキャンデータ : Grid Scan Data Protocol

スキャンタイミング Grid Scan Timing	選択グリッド Grid Select	グリッドのオン / オフタイミング ON/OFF timing of Grid									
		1G	2G	3G	4G	...	17G	18G	19G	20G	
T1	1G	H	L	L	L	...	L	L	L	L	
T2	2G	L	H	L	L	...	L	L	L	L	
T3	3G	L	L	H	L	...	L	L	L	L	
T4	4G	L	L	L	H	...	L	L	L	L	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
T18	18G	L	L	L	L	...	L	H	L	L	
T19	19G	L	L	L	L	...	L	L	H	L	
T20	20G	L	L	L	L	...	L	L	L	H	

### グリッドスキャンのタイミングチャート : Grid Scan Timing Chart



下記は駆動デューティです。  
The following is Duty Factor  
at the operating.

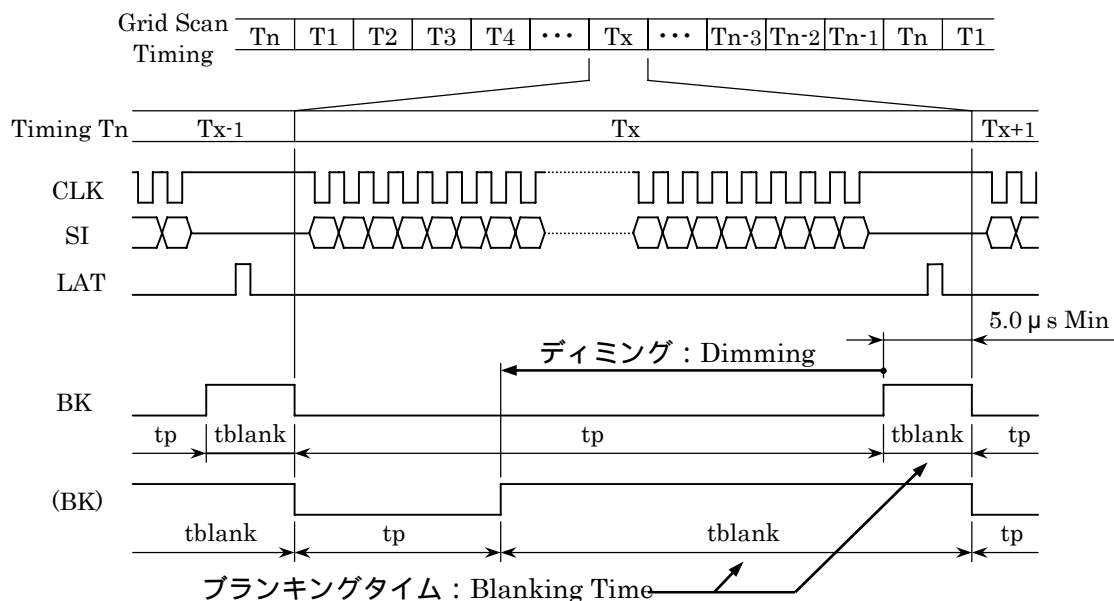
$$Du = \frac{tp}{(tp + tblank) \times Tn}$$

nはタイミング数です。本仕様では  
n=20です。  
"n" shows the number of timings.  
n=20 in this specification.

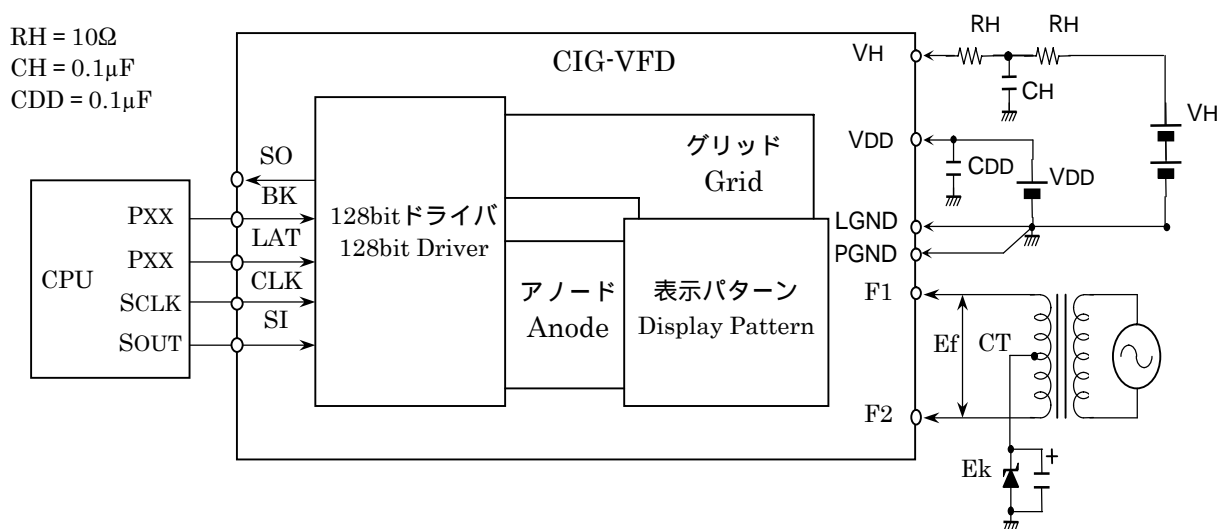
型名 Type No.

202-MD-20GINK

## タイミングチャート例 : Timing Chart Example



## 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.

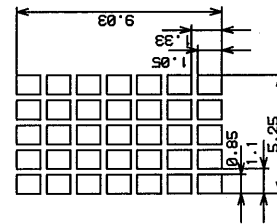
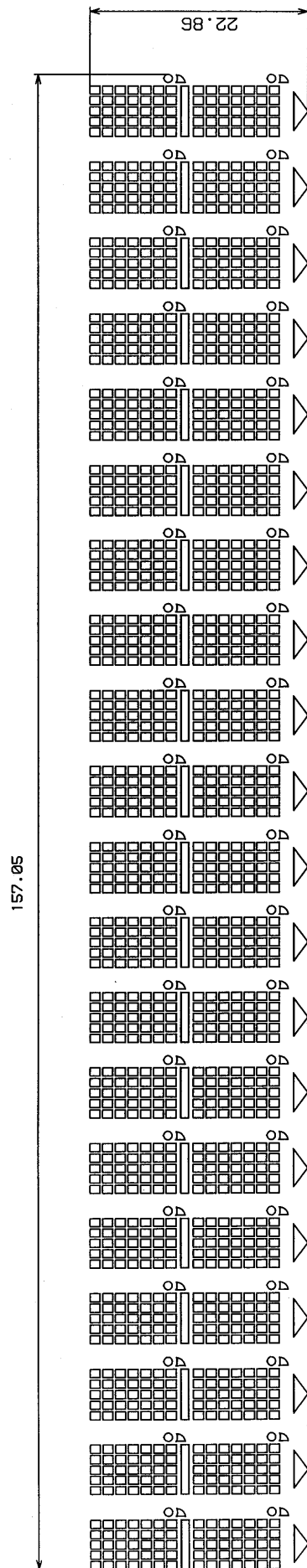
注2) 本製品はICを含むデバイスです。ICの破壊モード(ショートモード)に対応する回路設計を推奨します。

Note2) This product is the device with built-in IC. The design of the PWB should be considered for the destructive mode (short mode) of IC.

型名 Type No.  
202-MD-20GINK



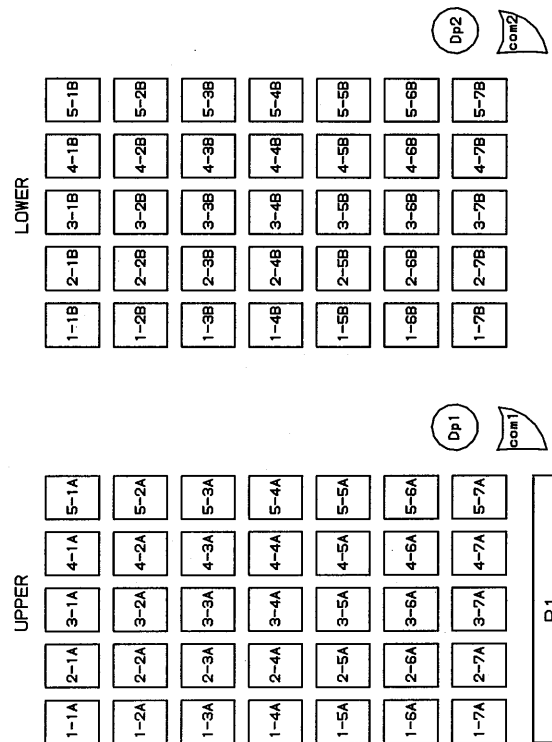
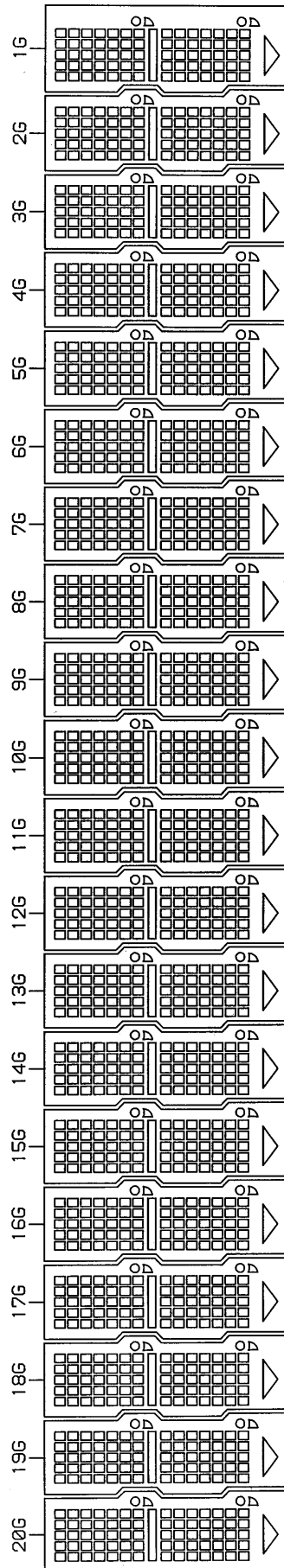
# PATTERN DETAIL



(unit in mm)

202-MD-20GINK  
PATTERN DETAIL

# GRID ASSIGNMENT



202-MD-20GINK  
GRID ASSIGNMENT

(1G~20G)

B1



# ANODE CONNECTION

	20G~1G
P1	1-1A
P2	2-1A
P3	3-1A
P4	4-1A
P5	5-1A
P6	1-2A
P7	2-2A
P8	3-2A
P9	4-2A
P10	5-2A
P11	1-3A
P12	2-3A
P13	3-3A
P14	4-3A
P15	5-3A
P16	1-4A
P17	2-4A
P18	3-4A
P19	4-4A
P20	5-4A
P21	1-5A
P22	2-5A
P23	3-5A
P24	4-5A
P25	5-5A
P26	1-6A
P27	2-6A
P28	3-6A
P29	4-6A
P30	5-6A
P31	1-7A
P32	2-7A
P33	3-7A
P34	4-7A
P35	5-7A
P36	Dp1
P37	com1
P38	B1

# ANODE CONNECTION

	20G~1G
P39	1-1B
P40	2-1B
P41	3-1B
P42	4-1B
P43	5-1B
P44	1-2B
P45	2-2B
P46	3-2B
P47	4-2B
P48	5-2B
P49	1-3B
P50	2-3B
P51	3-3B
P52	4-3B
P53	5-3B
P54	1-4B
P55	2-4B
P56	3-4B
P57	4-4B
P58	5-4B
P59	1-5B
P60	2-5B
P61	3-5B
P62	4-5B
P63	5-5B
P64	1-6B
P65	2-6B
P66	3-6B
P67	4-6B
P68	5-6B
P69	1-7B
P70	2-7B
P71	3-7B
P72	4-7B
P73	5-7B
P74	Dp2
P75	com2
P76	▽

202-MD-20GINK  
ANODE CONNECTION

# Vacuum Fluorescent Display Quality Inspection Standard

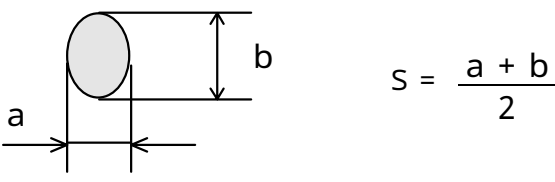
## 蛍光表示管品質判定基準

### 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
VFD Operating Condition . VFD 駆動条件	Typ. Recommended Condition 推奨TYP. 駆動条件
Inspection Aide 検査付帯条件	The inspection is to be performed with Futaba standard filter <sup>*1</sup> 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 <sup>*1</sup> 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。
Defect Point Definition 不良点の測定方法	 $S = \frac{a + b}{2}$

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

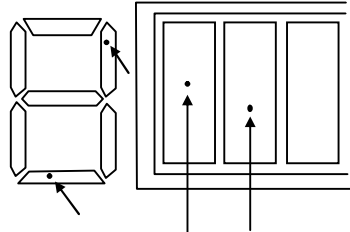
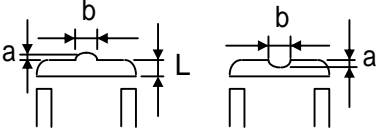
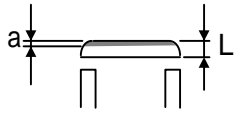
Futaba standard filter

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	VTR
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.  
202-MD-20GINK

## Individual Quality Standard 個別品質基準

Item 項目	Phenomena 現象	Criterion 判定基準
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 0.3mm is counted as defected point. s= 0.3mmを超える物は不良とする。 2.In case of spot size is over 0.2mm,less than 0.3mm,one spot on the same segment, or maximum 3 spots in a display is to be allowed. 0.2mm以上 0.3mm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 0.2mm should not be counted as defect point. 0.2mm未満の物は個数に拘わらず良品とする。
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 を良品とする。 2.In case of the (L) below 0.5mm wide,the acceptable irregularities is a=1/2max. of the segment width(L). 尚、セグメント幅(L)が0.5mm以下の場合、 a 1/2Lを良品とする。
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。
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= 0.5mmの場合は、1/2迄を良品とする。
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。
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 . 打痕状の傷、異物等は、頁と同等判定とする。
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.  
202-MD-20GINK

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

Definition 定義	Judgment Criterion 判定基準															
<p>Black frame 黒枠</p> <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> <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><tr><th></th><th>VFD:a</th><th>FLVFD:a</th><th>b</th><th>c</th></tr><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 &gt; 100</td><td>within the black frame 黒枠以内</td><td>3.5max.</td><td>15 max.</td><td>1/3max.</td></tr></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.	15 max.	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.	15 max.	1/3max.												

形名 Type No.  
202-MD-20GINK