

○本仕様書は弊社の著作権にかかわる内容も含まれていますので、取り扱いには充分にご注意頂くと共に、本仕様書の内容を弊社に無断で複製しないようお願い申し上げます。

○本仕様書に掲載されている応用例は、弊社製品を使った代表的な応用例を説明するためのものであり、本仕様書によって工業所有権、その他権利の実施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。また、弊社製品を使用したことにより、第三者と工業所有権等にかかわる問題が発生した場合、弊社は一切その責を負いません。

○本製品は、カーナビゲーション、自動車用補助表示、AV機器に使用されることを目的に開発・製造されたものです。

本製品を、運送機器（航空機、列車、自動車等）・防災防犯装置・各種安全装置などの機能・精度等において高い信頼性・安全性が必要とされる用途に使用される場合は、これらのシステム・機器全体の信頼性及び安全性維持のためにフェールセーフ設計や冗長設計の措置を講じる等、システム・機器全体の安全設計にご配慮頂いたうえで本製品をご使用下さい。

本製品を、航空宇宙機器、幹線通信機器、原子力制御機器、生命維持にかかわる医療機器などの極めて高い信頼性・安全性が必要とされる用途への使用は意図しておりませんので、これらの用途には使用にならないで下さい。

本仕様書に記載される本製品の使用条件や使用上の注意事項等を逸脱して使用されること等に起因する損害に関して、弊社は一切その責任を負いません。

○本製品につきご不明な点がございましたら、事前に弊社販売窓口までご連絡頂きますようお願い致します。

(1) 概要

本TFT-LCDモジュールは、アモルファス・シリコン薄膜トランジスタ(Thin Film Transistor)を用い、アスペクト比16:9のパネルを使用した、フルカラー表示可能なアクティブ・マトリックス型液晶ディスプレイ(Liquid Crystal Display)・モジュールです。モジュール概要を表4-1に示します。

(2) 特長

- ・アスペクト比16:9のパネルを使用し、ワイド画面化に対応
- ・6.5型画面で、ストライプ配列93,600画素構成の高精細画像
- ・広視野角化技術の採用 (最適視角:6時方向)
- ・アクティブ・マトリックス駆動方式採用により高コントラスト画像を実現
- ・低反射ブラックマトリクス、AR(アンチリフレクション)偏光板の採用により外光反射を低減
- ・COG実装技術を用いた薄型・軽量・コンパクトなモジュール形態
- ・高開口率パネル、高透過カラーフィルター、高透過偏光板の採用により透過率を向上
- ・色再現性に優れたTN-ノーマリーホワイトモードの採用で自然な色再現性の高品位画像を実現。
- ・水平/垂直方向の画像反転表示が可能

(3) 構造及びモジュール外形

モジュール外形寸法図を図1に、組み立て形態図を図2に示します。

モジュールは、TFT-LCDパネル、ドライバー、FPC、フレーム、シールド表ケース、シールド裏ケース、バックライトから構成されています。

(バックライト駆動用DC/ACインバータ回路はモジュールに内蔵されていません)

(4) 機械的仕様

表4-1 モジュールの概要

項目	仕様	単位	備考
画面サイズ(対角)	16.5 [6.5型]	cm	
有効表示範囲	143.4(水平)×79.326(垂直)	mm	
ドット構成	400×RGB(水平)×234(垂直)	ドット	
ドットピッチ	0.1195(水平)×0.339(垂直)	mm	
画素配列	赤、緑、青、ストライプ配列		
表示モード	ノーマリーホワイト		
モジュール外形寸法	157.4(W)×89.7(H)×7.3(D)	mm	【注4-1】
質量	174±15	g	

【注1-1】 TYP値表現。詳細寸法、公差は図1のモジュール外形寸法図を参照下さい。

(バックライトハーネス、FPC、取り付けボスは除く)

(5) 入出力端子の名称及び機能

5-1) TFT液晶パネル駆動部

表 5-1 入出力端子の名称及び機能

端子	名称	i/o	機 能	備 考
1	VGH	i	ゲートドライバ 電源電圧 Hiレベル	
2	OPEN	-	電氣的に開放状態にしてください。	
3	CS	-	CS駆動信号	
4	MODE2	i	ゲートドライバ コントロール信号	【注5-1】
5	MODE1	i	ゲートドライバ コントロール信号	【注5-1】
6	VRV	i	ゲートドライバ スキャン方向切替え信号	【注5-2】
7	SPS	i	ゲートドライバ スタート信号	
8	CLS	i	ゲートドライバ クロック信号	
9	VCC	i	ゲートドライバ ロジック電源電圧 Hiレベル	
10	OPEN	-	電氣的に開放状態にしてください。	
11	OPEN	-	電氣的に開放状態にしてください。	
12	VSS	i	ゲートドライバ ロジック電源電圧 Loレベル	
13	OPEN	-	電氣的に開放状態にしてください。	
14	OPEN	-	電氣的に開放状態にしてください。	
15	VGL	i	ゲートドライバ 電源電圧 Loレベル	
16	COM	i	共通電極駆動信号入力端子	
17	GND	i	GND端子	
18	CLD	i	ソースドライバ クロック信号	
19	SPIO	i/o	ソースドライバ スタート信号 (正スキャン時)	
20	CTR	i	ソースドライバ コントロール信号	【注5-3】
21	PS	i	パワーセーブ設定端子	【注5-4】
22	HRV	i	ソースドライバ スキャン方向切替え信号	【注5-2】
23	SPOI	o/i	ソースドライバ スタート信号 (逆スキャン時)	
24	SAM	i	ソースドライバ コントロール信号	【注5-5】
25	VB	i	ビデオ信号(青)	
26	VG	i	ビデオ信号(緑)	
27	VR	i	ビデオ信号(赤)	
28	GND	i	GND端子	
29	VSH	i	ソース電源電圧 Hiレベル	
30	VSH	i	ソース電源電圧 Hiレベル	
31	VSH	i	ソース電源電圧 Hiレベル	
32	VSH	i	ソース電源電圧 Hiレベル	

【注5-1】 7-7) 項参照

【注5-2】 7-4) 項参照

【注5-3】 7-5) 項参照

【注5-4】 通常Hi設定にて使用してください。

【注5-5】 7-8) 項参照

5-2) バックライト蛍光管駆動部

表 5-2

端子 No.	記号	機能	備考
1	VL	ランプ入力端子 (低電圧側)	【注 5-6】
2	VH	ランプ入力端子 (高電圧側)	

【注 5-6】

蛍光管駆動用 DC/AC インバータの低電圧側はインバータ回路の GND に接続してください。

(6) 絶対最大定格

表 6-1 絶対最大定格

GND=0V

項目	記号	MIN	MAX	単位	備考		
ソース電源電圧	VSH	-0.3	+6.0	V	Ta = 25℃		
ゲート電源電圧	TFT 駆動用電源	Hi	VGH	-0.3	+35.0	V	〃
		Lo	VGL	VGH-35.0	VGH+0.3	V	〃
	ロジック用電源	Hi	VCC	VSS-0.3	VSS+7.0	V	〃
		Lo	VSS	VGH-35.0	VGH+0.3	V	〃
			VSS-VGL	-0.3	+35	V	〃
アナログ入力信号 [端子 1-1]	VIA	-0.3	VSH+0.3	V	〃		
デジタル入力信号 [端子 1-2]	VID	-0.3	VSH+0.3	V	〃		
共通電極駆動信号[COM]	VCDC	-4	+6	V	〃		
保存温度	Tstg	-40	95	℃	【注 6-1,2,5】		
動作温度(パネル面温度)	Topr1	-30	85	℃	【注 6-1,2,3】		
動作温度(周囲温度)	Topr2	-30	65	℃	【注 6-4】		

[端子 1-1]VR、VG、VB 端子

[端子 1-2]CLD、SAM、SPIO、SPOI、CTR、HRV、VRV、MODE1、MODE2、SPS、CLS 端子

【注 6-1】 モジュールのいかなる部分に関しても本定格を越えないようにしてください。

【注 6-2】 最大湿球温度 57℃以下、結露させないこと。結露した場合電氣的リークが発生し、本仕様を満足しない場合があります。

【注 6-3】 動作温度は動作のみを保証する温度でありコントラスト、応答速度、その他の表示品位に関しては Ta = +25℃にて判定を行います。

【注 6-4】 バックライト点灯時の周囲温度 (参考値)

【注 6-5】 偏光板劣化は除外とする

(7) 電気的特性

7-1) 推奨動作条件

A) TFT液晶パネル駆動部

表 7-1 推奨動作条件

GND=0V, Ta=25°C

項目			記号	MIN	TYP	MAX	単位	備考
ソース電源電圧			VSH	+4.8	+5.0	+5.5	V	【注 7-1】
ゲート 電源電圧	TFT 駆動用 電源	Hi	VGH	+14.5	+15.0	+15.5	V	
		Lo	AC	VGLAC	±0.5	±3.9	±5.0	
	DC		VGLDC	-9.5	-10.0	-10.5	V	
	ロジック用 電源	Hi	VCC	VSS+	VSS+VSH	VSS+	V	
Lo		VSS	VSH-0.1	VSH+0.2	VSH+0.2	V		
アナログ入力電圧 [端子 2-1]	AC成分		VIAC	±2.0	-	±2.0	V	【注 7-2】
	DC成分		VIDC	VSM-0.1	VSM	VSM+0.1	V	【注 7-3】
デジタル入力電圧 [端子 2-2]	Hi		VIDSH	4.0	-	VSH	V	CLD 端子を除く
	Lo		VIDSL	0	-	1.0	V	
デジタル入力電圧	Hi		VIDSH	0.7VSH	-	VSH	V	CLD 端子
	Lo		VIDSL	0	-	0.3VSH	V	
デジタル入力電流 [端子 2-2]	Hi		IIDSH	-	-	60.0	μA	VIDSH=VSH
	Lo		IIDSL	-	-	60.0	μA	VIDSL=0V
				-	-	2.0	mA	HRV,SAM 端子のみ
デジタル入力電圧 [端子 2-3]	Hi		VIDGH	VSH-1.0	-	VSH	V	
	Lo		VIDGL	0	-	1.0	V	
デジタル入力電流 [端子 2-3]	Hi		IIDGH	-	-	3.0	μA	VIDGH=VSH
	Lo		IIDGL	-	-	3.0	μA	VIDGL=0V
共通電極駆動信号	AC成分		VCAC	±0.5	±3.9	±5.0	Vp-p	【注 7-1,4】
	DC成分		VCDC	+0.5	+2.0	+3.5	V	
CS 電極駆動信号	AC成分		VCSAC	±0.5	±3.9	±5.0	Vp-p	【注 7-5】
	DC成分		VCSDC	-5.3	-5.5	-5.7	V	

注意事項…電源投入及び遮断は各電源同時又は次の様な順序で行って下さい。また、信号の入力は全電源投入後に行って下さい。

投入 VSH→VSS→VCC→ロジック信号→VGL→VGH→MODE1,MODE 2

遮断 VGH→VGL→ロジック信号 (MODE1,MODE2 含む) →VCC→VSS→VSH

(MODE1、MODE2 端子は電源投入時に Low 電圧を入力し、VGH が完全に立ち上がってから 2 垂直同期期間以上 Low 電圧を保持してください。その後、電源を OFF するまで少なくともどちらかの端子は High 電圧を保持してください。)

[端子 2-1] VR, VG, VB 端子

[端子 2-2] SPIO, SPOI, CTR, HRV, SAM, CLD 端子

[端子 2-3] MODE 2, MODE 1, VRV, SPS, CLS 端子

【注 7-1】 VCDC、VCSDC 調整後の電圧変動は 0.1V 以下にして下さい。

【注 7-2】 振幅は正・負極性で対称にして下さい。±は COM と同位相、∓は COM と逆位相であることを示し、MIN 値では白表示、MAX 値では黒表示となります。

【注 7-3】 VSH=VSH/2

【注 7-4】 モジュール毎に調整が必要です。コントラストが最大となるように調整してください。

【注 7-5】 共通電極駆動用信号と同位相、同振幅としてください。

B) バックライト蛍光管駆動部

表 7-2

項目	記号	MIN	TYP	MAX	単位	備考
放電管電圧	VL7	520	580	640	Vrms	Ta=+25°C、IL=6.0mA _{rms}
放電管電流	IL	5.5	6.0	6.5	mA _{rms}	Ta=+25°C、通常時
	ILB	—	—	9.0	mA _{rms}	ブースト時【注7-5】
点灯可能周波数	fL	30	—	100	KHz	
放電開始電圧	VS	—	—	2380	Vrms	Ta=+25°C
		—	—	2500	Vrms	Ta=-30°C

(インバータ: HIU-766 (13.5pF)、52kHz、ハリソン東芝ライティング(株)製使用)
 注意事項…インバータについては、上表を満足し、正負両波対称でスパイク波の発生が無く、
 正弦波のものを使用下さい。

【注7-5】0°C以下、5分以内

7-2) デジタル信号適性使用条件 (AC特性)

表 7-3 (V_{SH}=5.0V, V_{GH}=15.0V, V_{CC}=-12.0V, V_{SS}=-17.0V, V_{GLDC}=-10.0V, V_{GLAC}=±3.9V, GND=0V), Ta=25°C

項目	記号	条件	MIN	TYP	MAX	単位	適用端子		
ソ ス	動作クロック周波数	fCLD SAM=L	—	—	5	MHz	CLD		
		SAM=H	—	—	12.5	MHz			
	Hiレベルクロック幅	twHC SAM=L	80.0	—	—	ns			
		SAM=H	30.0	—	—	ns			
	Loレベルクロック幅	twLC SAM=L	80.0	—	—	ns			
		SAM=H	30.0	—	—	ns			
	クロック立ち上がり時間	trD SAM=L	—	—	20.0	ns			
		SAM=H	—	—	10.0	ns			
	クロック立ち下がり時間	tFD SAM=L	—	—	20.0	ns			
		SAM=H	—	—	10.0	ns			
	データセットアップ時間	tsUD		30.0	—	—		ns	SPIO, SPOI
	データホールド時間	tHD		30.0	—	—		ns	
Hiレベルパルス幅	twHD1		90	—	—	ns			
パルス立上り時間	trP		—	—	20	ns			
パルス立下り時間	tFP		—	—	20	ns			
ゲ ト	動作クロック周波数	fCLS		—	—	16.5	kHz	CLS	
	最小クロックパルス幅	twHS		0.5	—	—	μs		
	クロック立ち上がり時間	trCL		—	—	100.0	ns		
	クロック立ち下がり時間	tFCL		—	—	100.0	ns		
	データセットアップ時間	tsUS		100.0	—	—	ns	CLS	
	データホールド時間	tHS		300.0	—	—	ns	SPS	
	モードセットアップ時間	tsUM		300.0	—	—	ns	CLS, MODE1,2	
	パルス立ち上がり時間	trS		—	—	100	ns	SPS	
パルス立ち下がり時間	tFS		—	—	100	ns			

7-3) 入力信号タイミング図

図3に示します

7-4) 表示反転用信号

表7-4

表示モード	HRV	VRV	SPIO	SPOI
標準表示	Hi	Lo	入力	出力
左右反転表示	Lo	Lo	出力	入力
上下反転表示	Hi	Hi	入力	出力
上下左右反転表示	Lo	Hi	出力	入力

注) Lo=GND, Hi=VSH

7-5) CTR端子 (ソースドライバーコントロール信号)

サンプリング回路の切り替えを制御する端子で水平走査スタートパルスのセンターでHi、Loの切り替えを行い、1水平期間中切り替えは行わないようにして下さい。

Hiレベル=VSH Loレベル=GND

7-6) 消費電力

表8

Ta = 25°C

項目	記号	電圧条件	MIN	TYP	MAX	単位	
ソース電流	Hi	ISH	VSH=+5.0V	-	25	60	mA
ゲート側	Hi	IGH	VGH=+15.0V	-	0.1	1.0	mA
	Lo	IGL	VGLDC=-10.0V	-	-0.1	-1.0	mA
	ロジック	ICC	VCC=-12.0V	-	0.02	1.0	mA
		ISS	VSS=-17.0V	-	-0.2	-1.0	mA
放電管電力	WL	定格点灯時	-	4.5	-	W	

信号条件: CLS=15.73kHz, SPS=60Hz, SPIO, SPOI=15.73kHz, CLD=11.98MHz

専用コントロール信号発生用コントロールic (LZ9GJ25) を使用、通常モード時 (NTSC)

7-7) ゲートドライバコントロール信号 [MODE1、MODE2]

ゲートドライバーの出力切り替えを表9に示します。

表9

MODE1	MODE2	出力モード
Hi	Hi	標準モード (1ライン書き込み)
Lo	Hi	2ライン同時書き込みモード
Hi	Lo	禁止
Lo	Lo	出力なし

注) Lo=GND, Hi=VSH

7-8) コントロール端子 [SAM] ソースドライバ コントロール信号

サンプリングモードの設定端子です。

“High” で個別サンプリングモード

“Low” で同時サンプリングモードでビデオ信号のサンプルを行います。

(8) 光学的特性

表 10

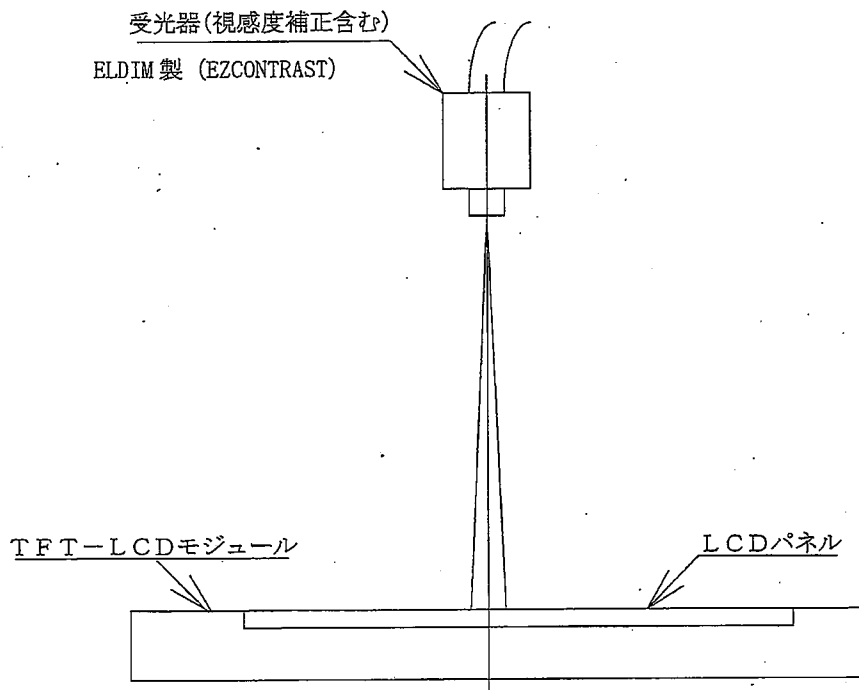
Ta=25°C

項目	記号	条件	MIN	TYP	MAX	単位	備考		
視角範囲	$\Delta\theta 11$	CR \geq 10	50	60	—	° (度)	【注8-1,2,3】		
	$\Delta\theta 12$		30	40	—	° (度)			
	$\Delta\theta 2$		50	60	—	° (度)			
コントラスト比	Crmax	最適視角での値	100	—	—		【注8-2,3】		
応答速度	立ち上がり時間	τr	$\theta=0^\circ$	—	5	10	ms	【注8-2,4】	
	立ち下がり時間	τd		—	15	100	ms		
	低温立ち上がり時間	$\tau r(-20)$		—	50	100	ms		-20°C時
	低温立ち下がり時間	$\tau d(-20)$		—	110	220	ms		-20°C時
パネル面輝度	法線方向	Y	IL=6.0mArms		540	—	cd/m ²	【注8-5】	
	DP方向	Y		350	—	—		【注8-5】 【注8-9】	
パネル面色度	x	IL=6.0mArms	0.250	0.300	0.350			【注8-5】	
	y	IL=6.0mArms	0.270	0.320	0.370				
蛍光管寿命	+25°C	-	連続点灯	10,000	—	—	時間	【注8-6】	
	-30°C	-	断続点灯	2,000	—	—	回	【注8-7】	
低温輝度	-20°C	Y	(IL=9.0mArms)		50%			【注8-5】 【注8-8】	
低温応答速度	立ち上がり時間	τr	Ta=-20°C $\theta=0^\circ$	—	50	100	ms	【注8-2,4】	
	立ち下がり時間	τd		—	110	220	ms		

本バックライトユニットの点灯評価用には下記インバータを使用

ハリソン東芝ライティング (株) : HIU-766 (13.5pF)

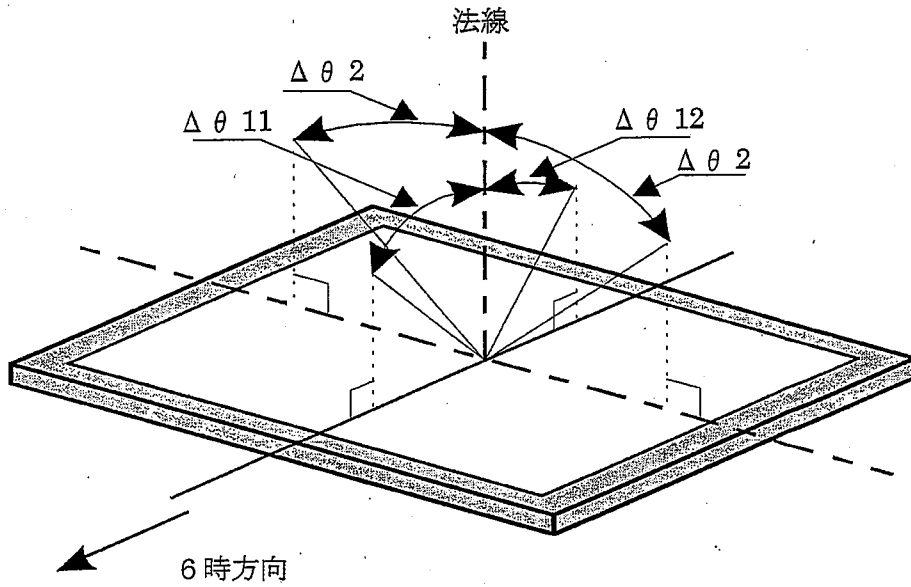
※ ランプ定格点灯後30分後に測定します。また光学的特性測定は、下図の測定方法を用いて暗室あるいはこれと同等な状態にて行います。



注1) バックライト点灯条件
インバータ駆動周波数: 52 kHz

光学的特性測定方法

【注 8-1】 視角範囲を下記のように定義します。



【注 8-2】 光学特性測定時印加電圧

(1) V_{CDC} を調整して下さい。

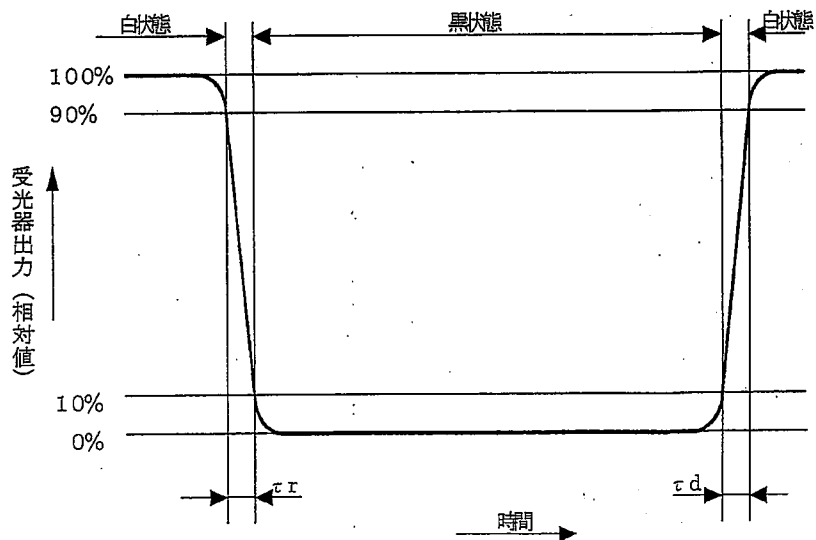
(2) V_{IAC} に、 $\pm 1.9\text{ V}$ を入力します。

電圧-透過率曲線において、透過率 50% 時の V_{CAC} を V_{i50} とした時、
黒レベル $V_{i50} \pm 2.5\text{ V}$ 、白レベル $V_{i50} + 1.5\text{ V}$ を入力します。

【注 8-3】 コントラスト比を下記のごとく定義します。

$$\text{コントラスト比 (CR)} = \frac{\text{白 状態の受光器出力}}{\text{黒 状態の受光器出力}}$$

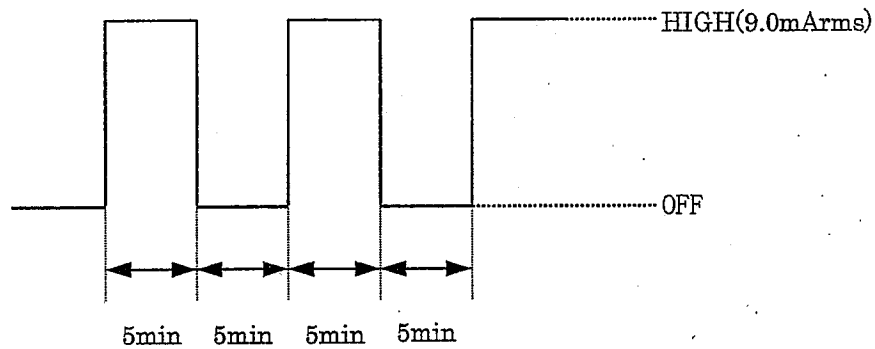
【注 8-4】 被測定エリアに白及び黒状態となる入力信号を加え、その時の受光器出力値の時間変化を測定します。



【注 8-5】 TOPCON輝度計BM-7による、測定角 1° でのパネル面中央部の点灯
30分後の測定値。(初期特性)
インバータ駆動周波数：52kHz

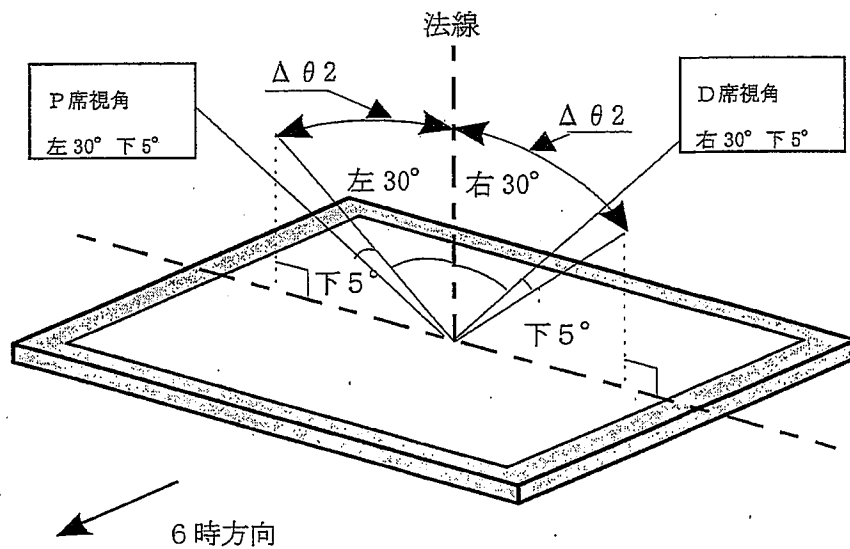
【注 8-6】 下記条件にて、パネル面上の輝度値が初期の輝度値の50%以下とならない動作時間。
(点灯条件)
電流調光時、IL=6.0mA_{rms}
PWM調光時、100%~5%

【注 8-7】 下記点灯条件にて、パネル面上の輝度値が初期の輝度値の50%以下とならない ON-OFF 回数。
(点灯条件) 周囲温度：-30℃



【注 8-8】 -20℃始動1分後の輝度と常温飽和時の輝度との比率とします。
なお、低温始動時のインバータ仕様は IL=9.0mA_{rms}、DUTY：100%とします。

【注 8-9】 D,P 席視角を以下のとおり定義致します。



(9) 機械的性能

9-1) 外観 著しい欠陥のないこと。(図1:外形寸法図参照)

9-2) パネル 面圧縮強度

パネル破壊 直径15mmの平滑な面でパネル中央を19Nで加圧しても破壊しないこと。

(注意) 微小加重にかかわらず、長期に渡り有効表示領域に圧力を加えると、機能上、表示上支障が出る場合がありますので、注意願います。

9-3) 入出力コネクタ性能

A)液晶パネル駆動部入出力コネクタ

①適用コネクタ : 32FLZ-RSM1-R-TB (JST)

②FPC耐屈曲性 : フィルムカバレイスリット部 (折り曲げスリット①)

屈曲半径0.6mmR、屈曲角度90°の条件にて屈曲試験を行い、30回以下にて断線しないこと。

B)バックライト蛍光管駆動部入出力コネクタ【日本圧着端子(株)製】

端子名	使用コネクタハウジング	適合コネクタ(プラグ)
CN1	BHSR-02VS-1	SM02B-BHSS-1-TB (基板取付型)

(10) 表示品位

カラー液晶ディスプレイモジュール表示品位に関する基準は、出荷検査基準書を適用します。

(11) TFT-LCDモジュールの取り扱い

11-1) モジュールの取り付けについて

- ①取り付け時は同一平面で固定するようにして、モジュールに“ソリ”や“ネジレ”などのストレスが加わらないようにご配慮下さい。
また、画像の乱れを起こすことがありますので、セット側のタッチスイッチ等の押圧が直接モジュールに伝わらないようにご配慮下さい。
- ②入出力FPCをコネクタに挿入あるいはそれから抜く場合には、必ずセット側の電源をOFFにしてください。
- ③モジュールの金属シールドケースと、インバータ回路のGNDを必ず接続してください。
接続が完全でない場合は、以下の問題が生じる恐れがあります。
 - a) バックライト起因のノイズが増加します。
 - b) インバータ回路出力が不安定となります。
 - c) 場合によっては、部分的に発熱することがあります。

11-2) 実装時の注意事項

偏光板は、柔らかく傷つきやすいので、取り扱いには十分注意して下さい。なおキズ、汚れの防止のため保護シートが貼ってあり、できる限り使用直前に静電気に注意しながらはずしていただくことをお奨めいたします。

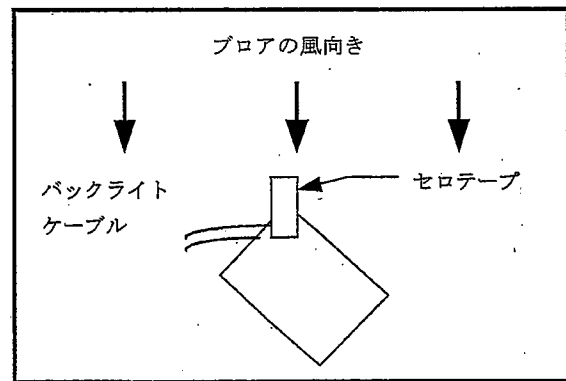
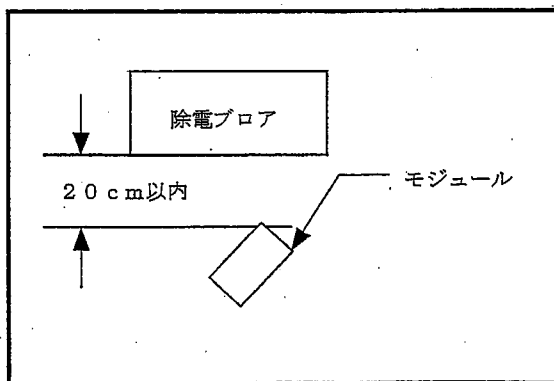
偏光板保護シート剥離作業の注意事項

A) 作業環境

保護シートを剥離した場合に、静電気によるゴミ等の吸着を起こす場合がありますので、下記環境下での作業が望まれます。

- a) 床：タイル上に1MΩ以上の導電処理（導電マット敷き床、又は導電塗料の塗床）
- b) 外気よりの粉塵が直接入らない部屋で、出入口にはゴミ除き用粘着マットを設置して下さい。
- c) 湿度50%～70%、温度は15℃～27℃が望まれます。
- d) 作業者は、導電靴、導電作業衣、導電手袋、及びアースバンドを着用して下さい。

B) 作業方法



- a) 除電ブローアの風向きは、モジュールによく当たるようにやや下向きにして下さい。モジュールと除電ブローアの距離は20cm以内として下さい。また、モジュールの向きにご注意下さい。（上図参照）
- b) 偏光板をキズつけない為に接着テープ（セロテープ等）を、除電ブローアに近い部分の保護シート部に押し当てます。（上図参照）

- c) セロテープを手前に引きながら保護シートを剥離します。
剥離時間は、5秒以上かけてゆっくり行って下さい。
- d) 保護シート剥離後のモジュールは、ホコリのかからぬように、すぐに次の作業に移して下さい。
- e) 偏光板上「ゴミ」の除去方法
 - ・静電気対策がされたN2ブローで吹きとばして下さい。
 - ・偏光板は、キズつきやすい為拭きとりを行うのは望ましくありません。
 - ・汚れや指脂がついたときは、セロテープの粘着面を利用して汚れをそっと引きはがす方法が推薦できます。やむをえない場合は、レンズ拭き用布にて息を吹きかけ注意深く拭きとって下さい。

TFT-LCDモジュールの金属部（シールドケース）が汚れた場合は、乾いた柔らかい布で拭きとって下さい。取れにくい場合、息をふきかけて拭きとって下さい。水滴や指脂などが長時間付着すると変色やシミの原因になりますのですぐに拭き取って下さい。

TFT-LCDパネル（ガラス）を使用しておりますので落としたり、固いものに当てるとワレ、カケの原因になります。取り扱いにはご注意下さい。

このモジュールには CMOS LSI を使用しておりますので、取り扱い時の静電気に十分注意し、人体アースなどの配慮をして下さい。

11-3) 製品設計上の注意事項

当モジュールを使った製品設計に際しては下記の注意点を厳守願います。

- ①モジュールは防水カバーなどで保護し、塩分・水が容易に入らない設計をお願いします。
- ②モジュールからの不要輻射が周辺機器に妨害を与えないように製品化設計に際しては十分なシールド対策をお願いします。

11-4) その他

- ①液晶は紫外線に対して劣化しますので、直接日光下や強い紫外光のもとで長時間放置しないようにして下さい。
- ②定格保存温度以下では、内部の液晶が凝固しパネル破損の原因になります。
また、定格保存温度を超えると液晶が等方性の液体となり、元の状態に戻らないことがあります。できるだけ室温付近での保存をお願いします。
- ③ランプリード線の引き回しによる近接導体部への漏洩電流による影響のため放電開始電圧が規定値を越えて必要になることがあります。
- ④LCDが破損した場合、パネル内の液晶が漏れる恐れがあります。もし、誤って目や口に入った場合は直ちに水で洗い落として下さい。
- ⑤その他、通常電子部品に対する注意事項は遵守して下さい。

(12) 出荷形態

12-1) 図4に包装形態図を示します。

12-2) カートン保管条件

①カートン積み上げ段数 (最高12段)

②環境

温度 0~40℃

相対湿度 60%以下

低温時高湿下においても結露の無きこと。

雰囲気 酸、アルカリ等電子部品及び配線材を著しく腐食させる有毒ガスが検出されないこと。

期間 3ヶ月程度

開梱 静電気による開梱時のTFTモジュールの破損を防止する目的で、50%RH以上に調湿後静電アース等有効な対策を施して開梱下さい。

(13) 信頼性試験項目

本TFT-LCDモジュールの信頼性試験項目を表11に示します。

TFT-LCDモジュール信頼性試験条件

表11

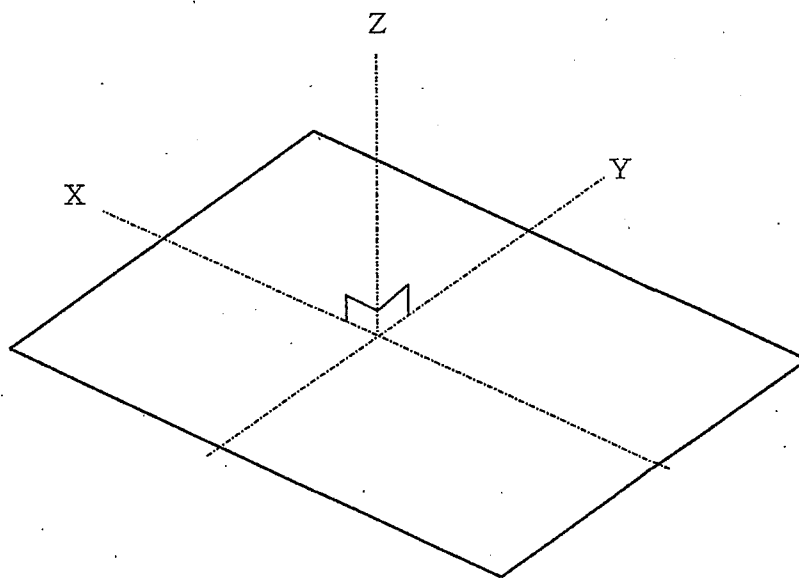
注意) 温度条件は、(6) - 表6-1の動作温度条件に基づきます。

No.	試験項目	試験内容
1	高温保存	周囲温度95℃の雰囲気中で240h放置*1
2	低温保存	周囲温度-40℃の雰囲気中で240h放置
3	高温高湿動作	周囲温度65℃, 湿度90%RHの雰囲気中で240h動作*1
4	高温動作	パネル面上温度85℃の240h動作
5	低温動作	周囲温度-30℃の雰囲気中で240h動作
6	静電耐圧	±200V・200pF(0Ω) 各端子3回
7	耐衝撃性	980m/s ² ・6ms, ±X; ±Y; ±Z 各3回 (JIS C0041, A-7 条件C)
8	振動	周波数範囲: 8~33.3Hz 全振幅: 1.3mm 掃引割合: 33.3Hz~400Hz 加速度: 29.4m/s ² (3G) 周期: 15分 X, Z, 方向各2時間, Y方向4時間(計8時間)【注】 (JIS D1601)
9	熱衝撃	-30℃~+80℃/200サイクル (0.5h) (0.5h)

【評価方法】標準状態において、表示品位検査条件の下、実使用上支障となる変化がないこと。

*1: 偏光板劣化は除外する。

【注】X, Y, Z方向の定義を示す。



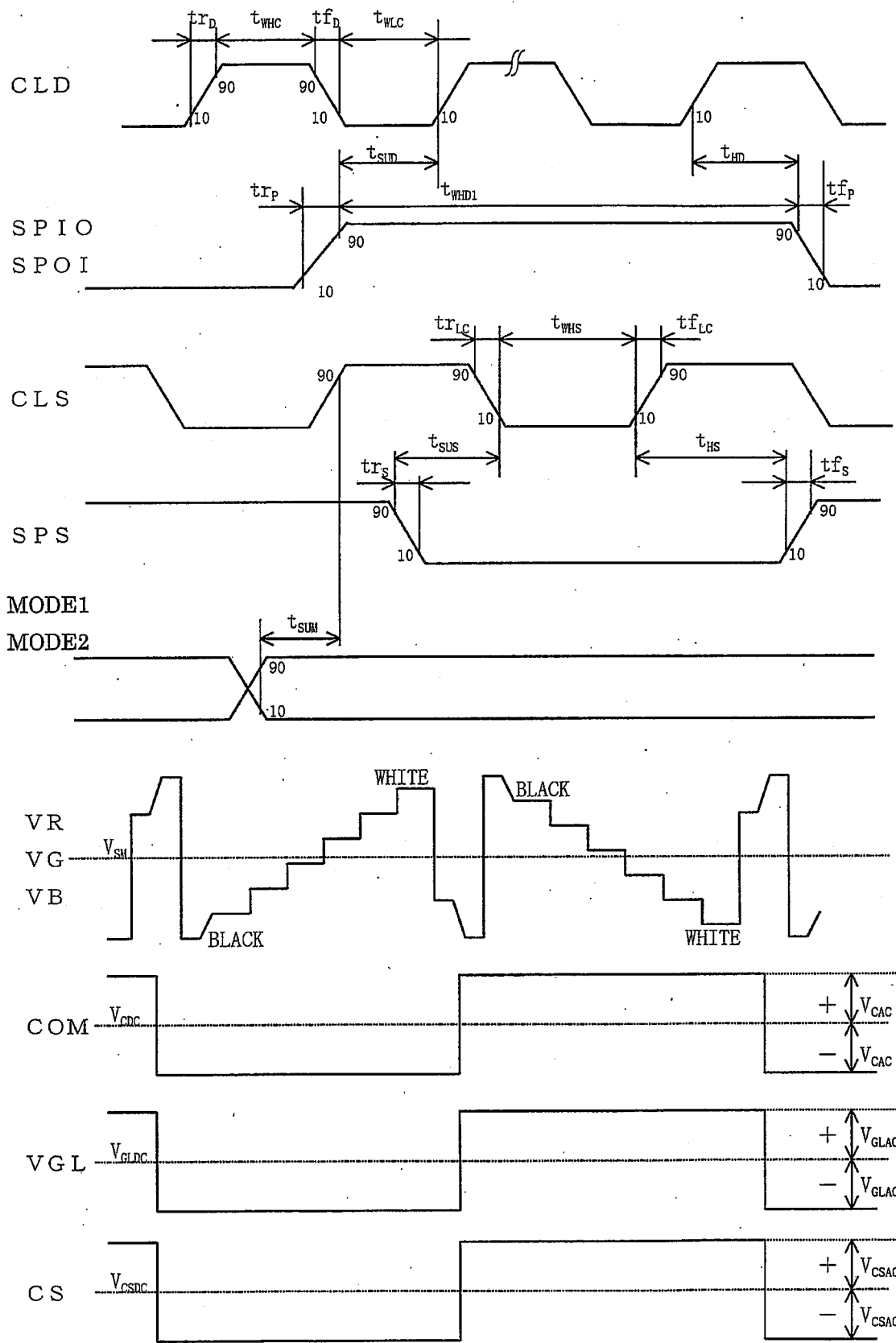


図3 入力信号タイミング

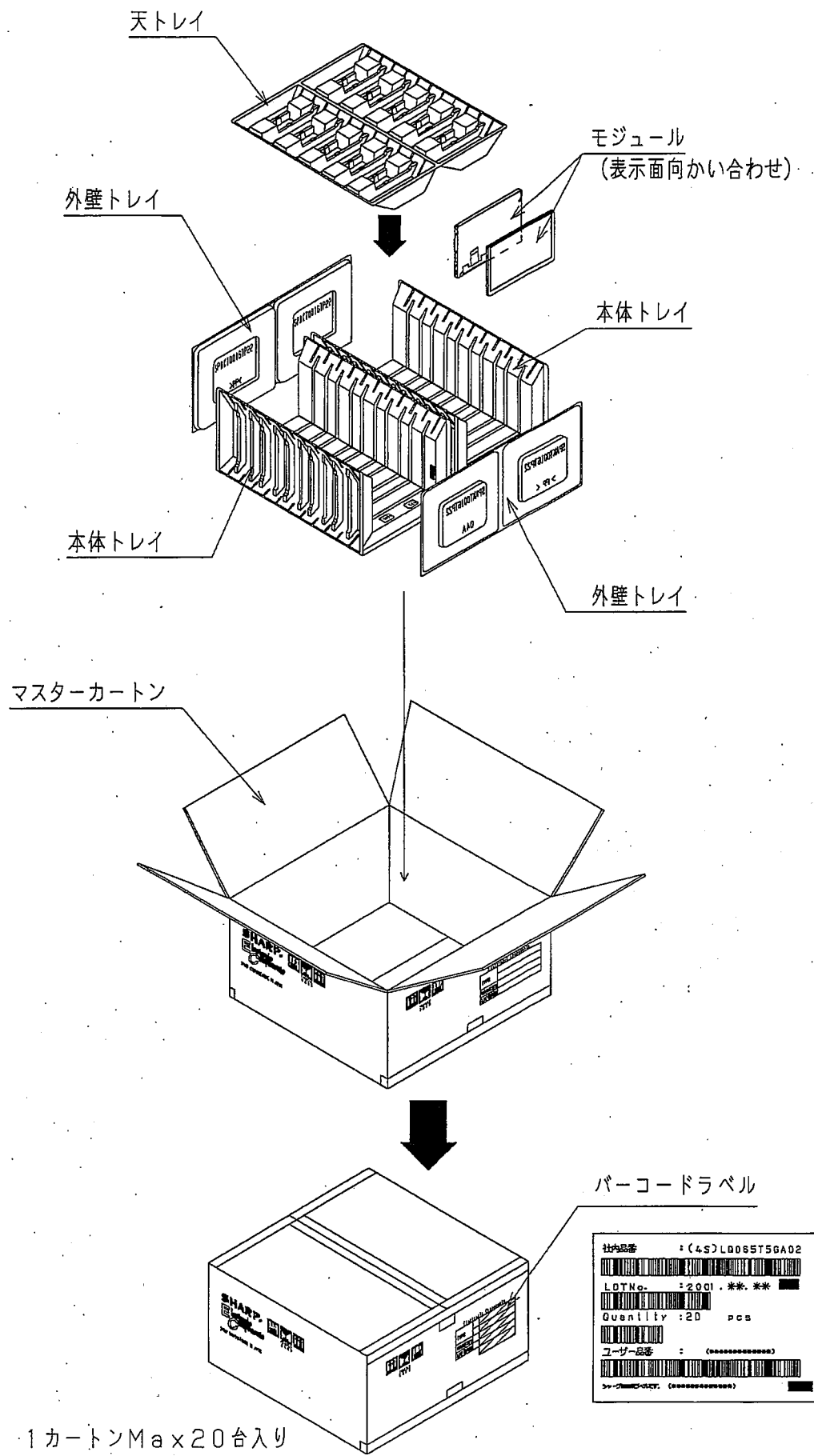


図4 包装形態

(付-1)

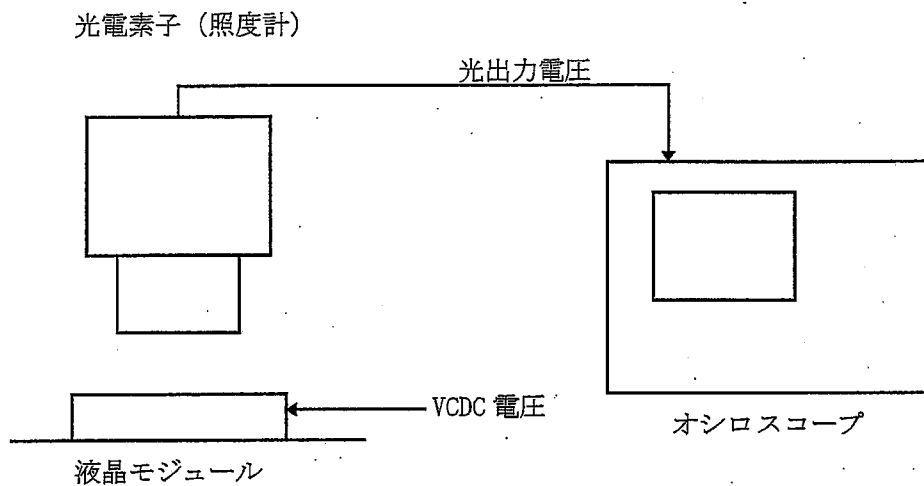
共通電極駆動信号最適DCバイアス電圧の設定法

共通電極駆動信号最適DCバイアス電圧を精度よく設定する方法として、光電素子を利用する方法が有効であり、精度0.1V程度を得ることが可能です。

(従来の目視法では、個人差があり精度0.5V程度)

光電素子を利用する最適DCバイアス電圧設定法として、下記方法があります。

フリッカ測定法………NTSC:60Hz(30Hz)/PAL:50Hz(25Hz)のフリッカ最小点に設定します。

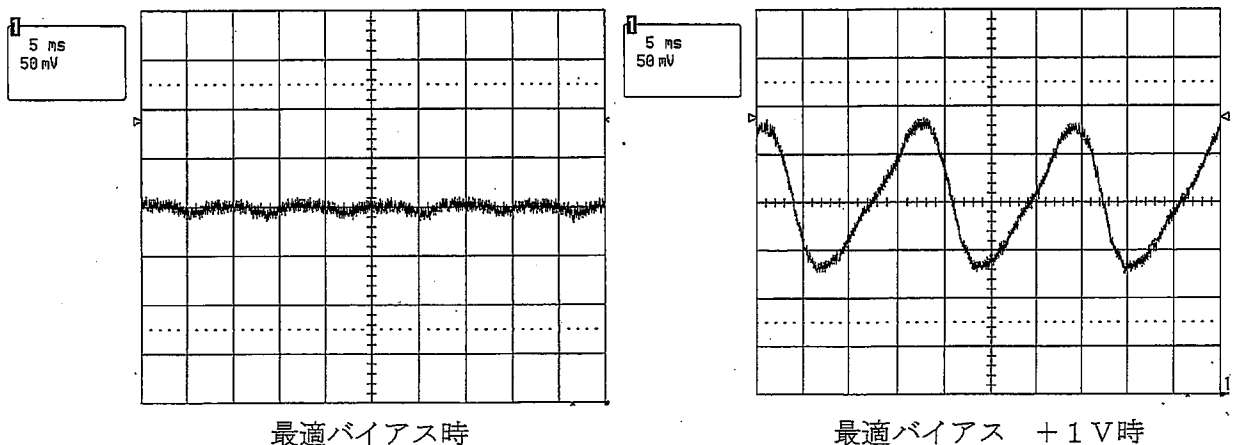


図A 測定系

《フリッカ測定法》

図Aの測定系で、オシロスコープを用いて光出力電圧を測定します。

共通電極駆動信号DCバイアス電圧をゆっくりと変化させながら、光出力電圧の60Hz(30Hz) [NTSC]/50Hz(25Hz) [PAL]のフリッカが最小となる点に設定します。(図B)



図B フリッカ波形