

記載内容は予告なく変更することがあります。
最終設計に際しましては納入仕様書をお取り寄せください。



21.5W 型 (FHD)

抵抗膜式タッチパネル付き 液晶モジュール

Simple セット

TK シリーズ

型式 : TK-SRA215FH-02

製品仕様書

株式会社ディ・エム・シー
<https://www.dush.co.jp/>

目次

1	概要	2
2	製品型式	2
3	構成部品	2
4	梱包内容	2
5	モジュール仕様	3
5-1	概略仕様	3
5-2	表示部仕様	4
5-3	タッチパネル仕様	4
5-4	環境仕様	4
5-5	機械的仕様	4
6	適合規格	4
6-1	RoHS 指令	4
7	外観基準	4
8	使用上の注意	5
8-1	抵抗膜方式タッチパネルの取付け	5
8-2	モジュール取付け	6
8-3	LCD に関する注意とお願い	6
8-4	抵抗膜方式タッチパネルに関する注意とお願い	6
8-5	静電気に対する注意	7
8-6	動作上の注意	7
8-7	保存上の注意	7
8-8	取扱上の注意	7
9	保証	9
10	生産中止	9
11	その他	9

添付資料

- ・ 抵抗膜式タッチパネル付き液晶モジュール外観検査基準書
- ・ 外観図
- ・ LCD 仕様書(抜粋) : Innolux 社 G215HCJ-L01
- ・ タッチパネル仕様書 : LST シリーズ製品仕様書
抵抗膜方式タッチパネル取付けガイド

1 概要

本製品は 21.5W 型の抵抗膜方式タッチパネルセンサーと LCD(液晶)の Simple セットです。

2 製品型式

型式	仕様		
	液晶サイズ(解像度)	タッチパネル方式	セット形状
TK-SRA215FH-02	21.5W 型 (FHD)	抵抗膜式	Simple セット

3 構成部品

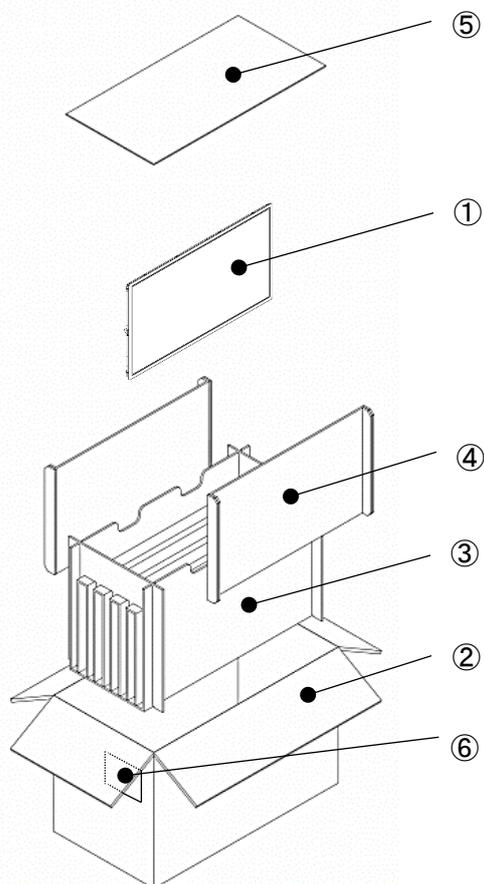
名称	仕様	メーカー名	型式
LCD	21.5W 型	Innolux	G215HCJ-L01
タッチパネル	抵抗膜式	DMC	LST-215WB080A

4 梱包内容

梱包内容	仕様	梱包箱サイズ
本体	集合梱包 (入数 5 台) ※	外形寸法 : 590 (W) × 320 (D) × 380 (H)

※出荷台数により入数 5 台に満たない場合があります。

・ 集合梱包形態



No.	名称	員数	
①	TK-SRA215FH-02 (帯電防止袋入り) ※タッチパネルに保護シート付き	5	
②	集合箱	1	
③	仕切りセット	仕切り-1	4
		仕切り-2	2
		底受け	3
		枠仕切り	1
④	補強パット	2	
⑤	天パット	1	
⑥	集合梱包シール	1	

5 モジュール仕様

5-1 概略仕様

項目		仕様	単位	
表示部	表示デバイス	21.5W 型 TFT 液晶	-	
	表示領域 (アクティブエリア)	476.064 (W) × 267.786 (H)	mm	
	画素数	1920 (W) × 1080 (H)	-	
	画素ピッチ	0.248 (W) × 0.248 (H)	mm	
	色数	16.7M	色	
	輝度 (Typ.)	400 (LCD 単体)、310 (TP 付き)	cd/m ²	
	視野角 (Typ.)	垂直 (Upper/Lower)	89 / 89	deg.
		水平 (Left/Right)	89 / 89	
	インターフェース	DUAL LVDS (24bit)	-	
	バックライト方式	LED, バックライトドライバ搭載	-	
バックライト寿命 ^{※1}	Min 50,000	時間		
タッチパネル	タッチパネル方式	4 線式アナログ抵抗膜方式	-	
	推奨タッチパネルコントローラ (非搭載)	TSC-54/U-L I/F:USB TSC-54/RU I/F:RS232/USB TSC-52/U I/F:RS232/USB	-	
	動作寿命	連続打鍵 (指入力)	1,000 万	回
連続文字入力 (ペン入力時)		10 万	文字	
モジュール	貼合方式	エアボンディング	-	
	外形寸法 (突起部除く)	500.52 (W) × 293.2 (H) × 15.78 (D)	mm	
	動作温度範囲	0 ~ 60	°C	

※1 周囲温度 25°C、最高輝度連続点灯にてバックライトの輝度が初期値の 50%になるまでの時間

5-2 表示部仕様

詳細は添付のLCD仕様書を参照ください。

5-3 タッチパネル仕様

詳細は添付のタッチパネル仕様書を参照ください。

5-4 環境仕様

項目	仕様
使用周囲温度(盤内と表示面側)	0~60°C
保存周囲温度	-20~60°C
使用周囲湿度	10~85%RH(結露しないこと、湿球温度 39°C以下)
保存周囲湿度	10~85%RH(結露しないこと、湿球温度 39°C以下)
塵埃	0.1mg/m ³ 以下(導電性塵埃のない事)
腐食性ガス	腐食性ガスがないこと
汚染度	汚染度 2、室内使用

5-5 機械的仕様

項目	仕様
質量	約 2650g
外形寸法(突起部分除く)	500.52(W) × 293.2(H) × 15.78(D) mm

※外形寸法図は添付資料参照

6 適合規格

6-1 RoHS 指令

EU の RoHS 指令に適合しています。

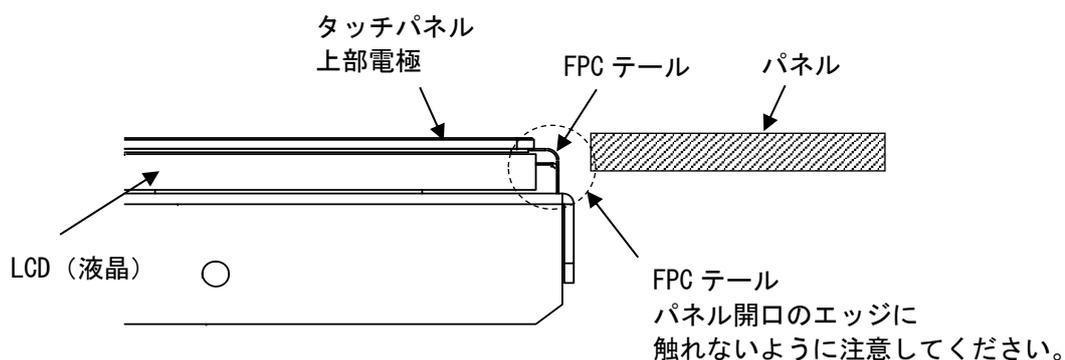
7 外観基準

外観基準については「抵抗膜式タッチパネル付き液晶モジュール外観検査基準書(22G4GX-00001)」を参照ください。

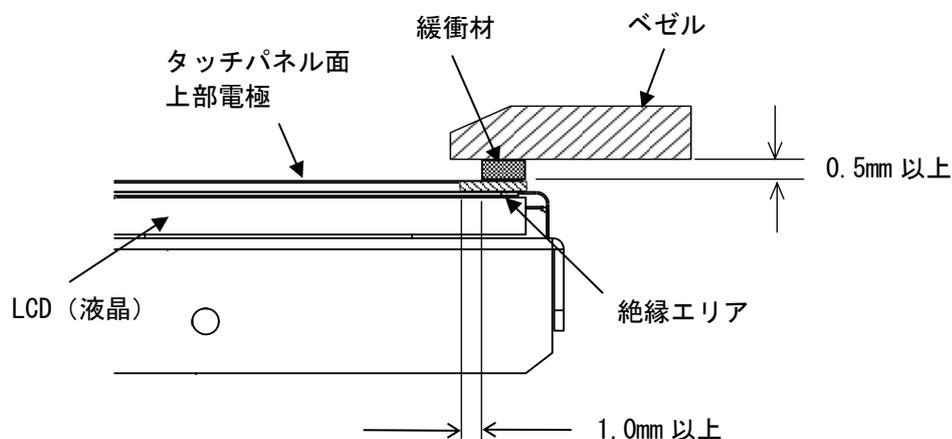
8 使用上の注意

8-1 抵抗膜方式タッチパネルの取付け

- 1) タッチパネル全面を開口し、表面にシートなどを貼り付ける場合
 - シート面がタッチパネルを押さないようにシート面から少し控えた位置(推奨 0.3mm 程度)にタッチパネル面がくるように設計、調整してください。
 - LCD (液晶)、タッチパネルの FPC テールの損傷を防ぐ為、パネル開口のエッジに直接触れないよう注意してください。損傷した場合、表示やタッチパネルの動作に不具合が生じる可能性がございます。



- 2) タッチパネル面の上にベゼル等が来る場合
 - ベゼルに手を乗せたりした状態で、ベゼルのひずみなどがタッチパネルを誤入力しないように、ベゼル内側とタッチパネル上部電極との間には 0.5 mm 以上の隙間を設けるようにしてください。
 - ベゼル内側とタッチパネル上部電極との間に緩衝材を設ける場合は、ある程度の余裕を持たせて温度変化によるベゼルと上部電極の伸縮差を吸収できるようにしてください。緩衝材が強く押さえつけられていると伸縮を吸収できずタッチパネル上部電極の歪み、たわみを引き起こす事があり、外観、機能両方に影響を及ぼすことがあります。また、緩衝材は必ず絶縁エリア端面に対して 1.0 mm 以上外側へ取り付けてください。



8-2 モジュール取付け

- (1) 輝度と表示の安定化の為に、LCDにある取り付け穴等でGNDを取ってください。
- (2) LSI搭載部には、外圧が加わることの無いように取り付けてください。
- (3) 反り・ねじれの無いように取り付けてください。
- (4) モジュールと構造物や部品との間には仕様温度・湿度を考慮した設置を行い、通気性の確保をしてください。
- (5) 組み立て作業時はアースバンド着用等の静電対策を施してください。
- (6) 動作不良、破損等防止のため、各ケーブル、タッチパネルFPCはコネクタの奥までに完全に差し込みをお願いします。
- (7) タッチパネルに付いている保護シートは剥がして取り付けてください。

8-3 LCD に関する注意とお願い

- (1) LCD の内部には、刺激性物質が含まれています。万一の破損により液状の物質が流出して皮膚に付着した場合は、すぐに流水で 15 分以上洗浄した後、医師にご相談ください。
- (2) LCDは表示内容などにより、明るさのムラが生じることがありますが、故障ではありませんのでご了承ください。
- (3) LCDの素子には、微細な斑点(黒点、輝点)が生じることがあります。これはLCDの基本的特性ですのでご了承ください。
- (4) 画面を視野角外から見ると表示色が変化して見えます。これはLCDの基本的特性ですのでご了承ください。
- (5) 同一画面を長時間表示していると表示されていたものが残像として残ることがあります。これはLCDの基本的特性ですのでご了承ください。
残像を防ぐには、スクリーンセーバー等で表示画面を周期的に切り替えて同一画面を長時間表示しないようにしてください。

8-4 抵抗膜方式タッチパネルに関する注意とお願い

- (1) タッチパネルの同一点を長時間に渡り押すアプリケーションは、タッチパネルの構造上故障を起こす可能性があります。ご注意ください。
- (2) タッチパネルはガラスで出来ています。ガラスは傷がつくと破損しやすくなります。ガラスどうしあるいは硬いものとぶつからないように扱ってください。
- (3) タッチパネルの特性上、表示エリアの少し外をタッチするとタッチパネルの端の座標として検出する場合があります。十分考慮の上、アプリケーションの設計を行ってください。
- (4) 経年変化、使用環境によりタッチパネルの座標がずれる場合があります。タッチパネルの座標がずれる症状が現れた場合は、タッチパネルのキャリブレーション(座標補正)の実施をお願いします。
- (5) ガラスの端面は怪我をしやすいので取り扱いには十分注意してください。

8-5 静電気に対する注意

- 1) 静電気による破損の恐れがあるため、取り扱い時には十分な対策を行ってください。
- 2) 取り扱い作業の方々は、人体アース等の配慮をお願いします。特にアースバンドの使用等をお奨めします。

8-6 動作上の注意

- 1) 仕様規格外の条件で使用すると、表示品位の低下・気泡発生等、製品品質・寿命に著しく影響を与える場合があります。必ず規格内で使用してください。

8-7 保存上の注意

- 1) モジュールを保管・保存する際は、温度・湿度が高くならないように十分に注意をお願いします。特に、長期間保管する際は、直射日光や蛍光灯の光が当たらない所に保管をお願いします。
- 2) モジュールに無理な荷重がかからない状態で保管をお願いします。

8-8 取扱上の注意

- 1) 温度の高いところに長時間置かないでください。特に 40℃以上の場合には、湿度が高くならないように注意をお願いします。偏光板の劣化・剥がれ・気泡等の発生原因となります。
- 2) 表面が汚れた場合には、脱脂綿ウエス等の柔らかいものに、微量のエチルアルコール等をふくませて、軽く拭き取ってください。
- 3) 唾液や水滴を長時間付着したままにしておくと、偏光板の変形・退色の原因となりますので、すぐに拭き取ってください。
- 4) 試験時等においては、絶対に結露させないでください。偏光板のしみ・汚れの原因となります。
- 5) モジュールの分解やボリューム変更等は、故障の原因及び性能を満足出来なくなりますので絶対に行わないでください。
- 6) 本製品は、一般的な電子機器への使用を意図していますので、腐食性ガス雰囲気中等の特殊な環境での使用を想定していません。従って、特殊な環境が想定される場合には、十分な評価を行って頂くか、腐食性ガス等に LCD がさらされることの無きように配慮をお願いします。
- 7) 本製品は、標準的な用途（OA などの事務用機器、産業、通信などの関連機器、家庭用機器など）に使用されることを前提としています。故障や、誤動作が直接人体に危害が及ぶ可能性がある場合、又、きわめて高い信頼性が要求される特殊用途（航空・宇宙、原子力制御用、生命維持のための医療用など）へのご使用はお避けください。
- 8) 製品を硬い物やとがった物などでこすったり押ししたりしないでください。
- 9) 製品に火気を近づけないでください。
- 10) 製品に強い荷重をかけて拭き取ることは避けてください。
- 11) 局部的に強い力でこするような操作はタッチパネルの機能を損なう可能性がありますので避けてください。
- 12) 製品を硬い物で叩くような操作方法は避けてください。
- 13) 製品を無理に折ったり曲げたりしないでください。
- 14) 製品を保存する場合には梱包箱を利用し、保存温湿度内で無理な荷重がかからない状態で

保存してください。

- 15) 製品を水及び有機溶剤、酸性の雰囲気中やそれらに触れる状態での保存及び使用は避けてください。
- 16) 直射日光のあたるところでの使用は避けてください。
- 17) 製品を引き剥がしたり分解しないでください。
- 18) 製品を持つときはタッチパネルFPC(テール)部を持たずに本体を持つようにしてください。
- 19) EMC(EMS、EMI)については弊社出荷形態では評価を実施しておりません。
本製品をお客様の装置に組み込まれた状態で総合的なご評価、ご確認をお願いします。

9 保証

保証期間は弊社出荷後 12 ヶ月とし、一般仕様の環境条件下でのご使用における不具合発生の場合は、無償修理（工場修理）とさせていただきます。

（修理品の同一箇所における故障に関しては 3 ヶ月）

無償保証期間内であっても、次のような場合には有償修理とさせていただきます。

- (1) 納入後の輸送（移動）における落下、衝撃等貴社の取扱不具合により生じた故障損傷の場合
- (2) 天災、災害による故障、損傷の場合
- (3) 仕様書、カタログ、取扱説明書、マニュアル記載の使用範囲外でのご使用された場合
- (4) 接続している他の機器、および不適当な消耗品やメディアの使用に起因して本製品に生じた故障及び損傷
- (5) 弊社以外で修理、改造、分解をされた場合、またはシリアルシール No が確認できない場合
- (6) その他、貴社による故障、損傷または不具合の責と認められる場合

保証は、納入品のみを対象とし、納入品の故障により誘発される損害および現地での修理、交換は、両者協議の上とします。

また、タッチパネルと LCD は分解出来ない構造です。

このため、モジュール単位での交換をすることで修理対応させていただきます。

10 生産中止

弊社製品の生産中止は、弊社からのご案内で、最終受注の 6 ヶ月前に連絡をさせていただきます。

11 その他

その他の事項、質問に関しましては(株)ディ・エム・シーにお問い合わせください。

□お問い合わせ先

(株)ディ・エム・シー 大阪技術センター

TEL: (06)-6147-6645

受付時間: 平日 9:00~17:00

※土日・祝祭日・年末年始を除く

2023 年 9 月 第 6 版

発行所 株式会社ディ・エム・シー

〒108-0074 東京都港区高輪 2-18-10 高輪泉岳寺駅前ビル 11F

TEL : (03)-6721-6731 (代) FAX : (03)-6721-6732

URL : <https://www.dush.co.jp/>

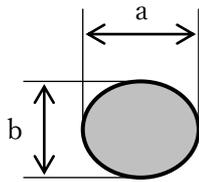
本製品及び本書は著作権法によって保護されていますので、無断で複写、複製、転載、改変する事は禁じられています。

Copyright (C) 2023 DMC Co., Ltd. All Rights Reserved

1.1 定義

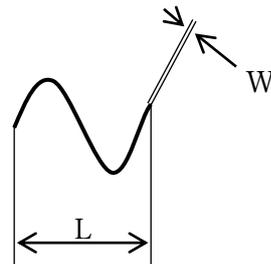
サイズの定義

円状の物



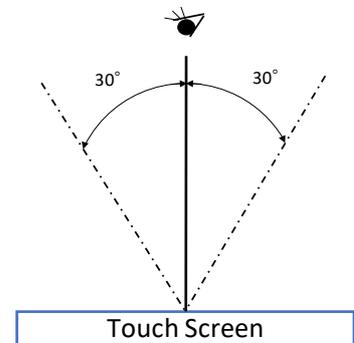
平均直径 $D = (a + b) / 2$

線状の物



1.2 外観検査方法

視力 0.7 以上の健康な成人（眼鏡等使用可）が
500～2000lx の明るさの元、目との距離 $35 \pm 5\text{cm}$
で検査する。目視は視点より製品表面に垂直に
下ろした法線に対し $\pm 30^\circ$ 内の角度で 3～5 秒間行う。



製品名称	抵抗膜式タッチパネル付き 液晶モジュール	図番	22G4GX-00001-1
------	----------------------	----	----------------

外観検査基準書 (2)

1.3 傷、異物

円状欠点、線状欠点の総数は画面サイズにより以下とする。

△1

【 14 型 <画面サイズ≤ 22 型 】	1 製品 10 個以内
【 10 型 <画面サイズ≤ 14 型 】	1 製品 7 個以内
【 画面サイズ≤ 10 型 】	1 製品 5 個以内

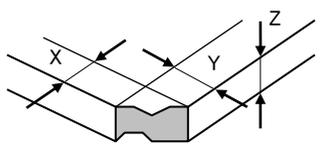
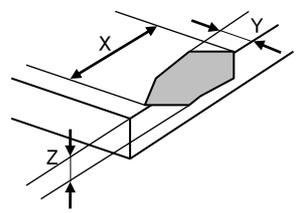
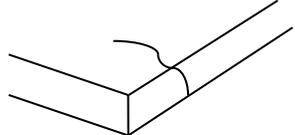
項 目	幅(mm)	長さ(mm)	許 容 個 数
線状欠点 (異物、キズ) 太さ 0.1mmを超えるものは円状欠点で判定する。	$0.05 < W \leq 0.1$	$L \leq 4$	φ30mm内で 1 個
	$0.03 < W \leq 0.05$	$L \leq 10$	φ20mm内で 2 個
	$W \leq 0.03$	$L \leq 20$	不問
円状欠点 (異物、キズ)	$0.3 < D \leq 0.4$		可視エリア内で 1 個 (14 型以上のパネルに適用)
	$0.2 < D \leq 0.3$		φ30mm 内で 2 個
	$D \leq 0.2$		不問

- ・ 可視エリア外については電氣的性能に大きく影響を及ぼす可能性のある傷、異物のない限り可とする。
- ・ 汚れは黒マット上に置き、目立たなければ可とする。

製品名称	抵抗膜式タッチパネル付き 液晶モジュール	図番	22G4GX-00001-1
------	----------------------	----	----------------

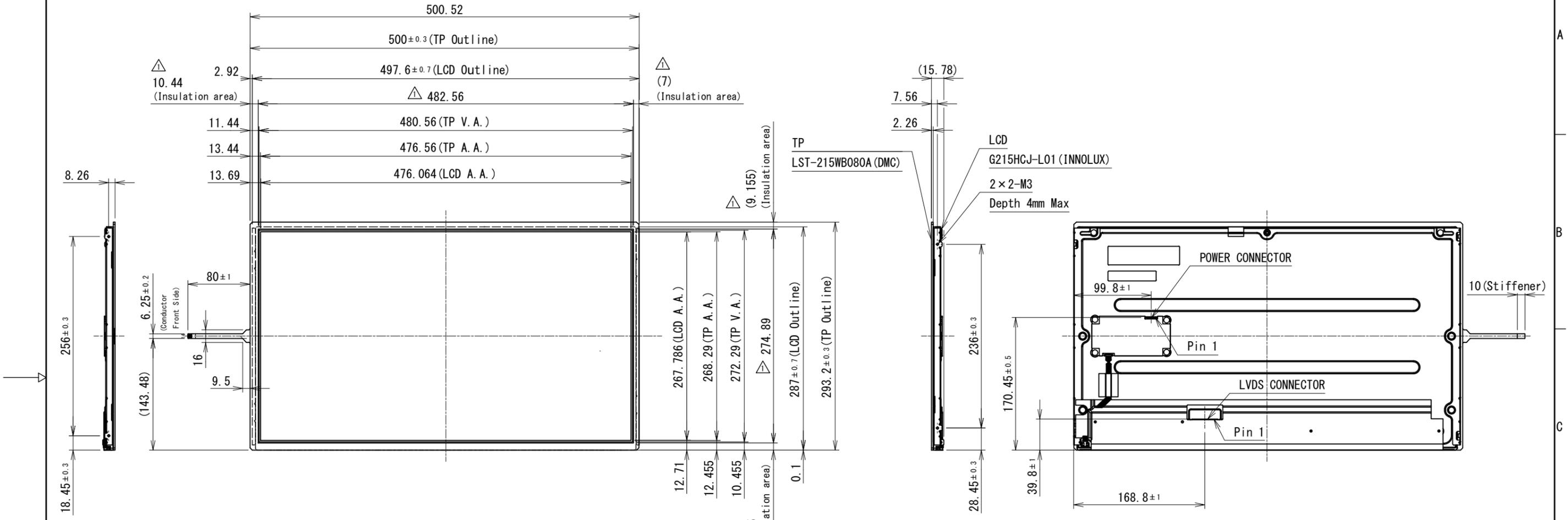
外観検査基準書 (3)

1.4 ガラス欠け、ひび (t= ガラス厚)

項目	大きさ(mm)		許容個数	
コーナー		X	≤ 3	2 個/パネル
		Y	≤ 3	
		Z	$\leq t$	
コーナー 以外		X	≤ 5	2 個/辺
		Y	≤ 3	
		Z	$\leq t$	
進行性欠け (ひび)			なきこと	

製品名称	抵抗膜式タッチパネル付き 液晶モジュール	図番	22G4GX-00001-1
------	----------------------	----	----------------

SYM	改訂日 DATE	改訂内容 DESCRIPTION	ページ PAGE	担当 DESIGNED
	2021.05.14	新規図面登録	-	S. Takada
△	2023.05.17	表題欄社名変更、Insulation area追加、英語併記	-	S. Takada



- NOTES
- タッチ方式：抵抗膜方式
Type: Resistive Touchscreen
 - ITOガラス：厚さ1.8mm
ITO Glass: thickness 1.8mm
 - Connector (POWER) : MS2409HJ (STM) or equivalent
 - Connector (LVDS) : 187098-30091 (P-TWO) or WF13-422-3033 (FCN) or GS23301-0321R-7H (Foxconn)
 - 指示無き寸法公差は、±0.5mmとする。
Tolerance shall be of ±0.5mm Unless specified otherwise.

製図日 ISSUED	2023, 05, 17	部署 SECTION	Technical Dept.	尺度 SCALE	CAD登録名 CAD FILE NAME	OUTLINE_TK-SRA215FH-02	RoHS対応品 RoHS compliant
承認 APPROVED		検図 CHECKED		1:5	製品名 MODEL	TK-SRA215FH-02	
		製図 DRAWN	S. Takada	単位 UNIT	図名 TITLE	OUTLINE	ページ PAGE
T. Okada	S. Yoshimoto	設計 DESIGNED	S. Takada	mm	図番 DWG No.	SM3-002260-11	1 / 1
DMC Co., Ltd.			A3				

LCD 仕様書 (抜粋)

LCD 型式	G215HCJ-L01
LCD メーカー	INNOLUX
LCD 仕様書 Ver.	2.1
掲載ページ数	22

1. GENERAL DESCRIPTION

1.1 OVERVIEW

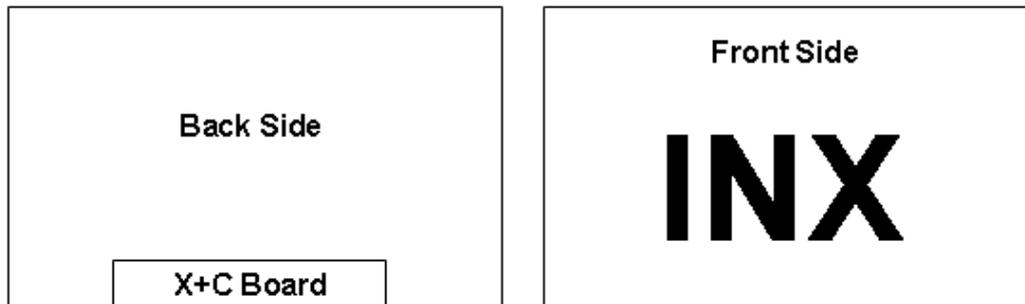
G215HCJ-L01 is a 21.5" TFT Liquid Crystal Display IAV module with WLED Backlight unit and 30 pins 2ch-LVDS interface. This module supports 1920 x 1080 Full HD mode and can display up to 16.7M colors. The converter module for Backlight is built in.

1.2 GENERAL SPECIFICATIONS

Item	Specification	Unit	Note
Screen Size	21.5" real diagonal		
Driver Element	a-si TFT active matrix	-	-
Pixel Number	1920 x R.G.B. x 1080	pixel	-
Pixel Pitch	0.24795 (H) x 0.24795 (V)	mm	-
Pixel Arrangement	RGB vertical stripe	-	-
Display Colors	16.7M(8bit)	color	-
Transmissive Mode	Normally Black	-	-
Surface Treatment	AG type, 3H hard coating, Haze 25	-	-
Luminance, White	400	Cd/m2	
Color Gamut	72% of NTSC(Typ.)	-	-
Display Orientation	Signal input with "INX"		(2)
RoHS, Halogen Free	RoHS, Halogen Free		
Power Consumption	Total 22.35.W (Max.) @ cell 4.05W (Max.), BL 16.8.W (Max.)		(1)

Note (1) The specified power consumption : Total= cell (reference 4.3.1)+BL (reference 4.3.3)

Note (2)



2. MECHANICAL SPECIFICATIONS

Item	Min.	Typ.	Max.	Unit	Note	
Module Size	Horizontal (H)	496.9	497.6	498.3	mm	(1)
	Vertical (V)	286.3	287	287.7	mm	
	Thickness (T)	13.02	13.52	14.02	mm	
Bezel Area	Horizontal	478.6	479.3	480	mm	
	Vertical	270.3	271	271.7	mm	
Active Area	Horizontal	-	476.064	-	mm	
	Vertical	-	267.786	-	mm	
Weight	1870	1948	2026	g		

Note (1) Please refer to the attached drawings for more information of front and back outline dimensions.

3. ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

3.1 ABSOLUTE RATINGS OF ENVIRONMENT

Item	Symbol	Value		Unit	Note
		Min.	Max.		
Storage Temperature	TST	-20	60	°C	(1)
Operating Temperature	TOP	0	60	°C	(2), (3)

Note (1) 90 %RH Max.

Note (2) Wet-bulb temperature should be 39 °C Max.

Note (3) Operating temperature is defined as panel surface temperature which should be 60°C max

3.2 ELECTRICAL ABSOLUTE RATINGS

3.2.1 TFT LCD MODULE

Item	Symbol	Value		Unit	Note
		Min.	Max.		
Power Supply Voltage	VCCS	-0.3	6.0	V	(1)
Logic Input Voltage	V _{IN}	-0.3	3.6	V	

3.2.2 BACKLIGHT UNIT

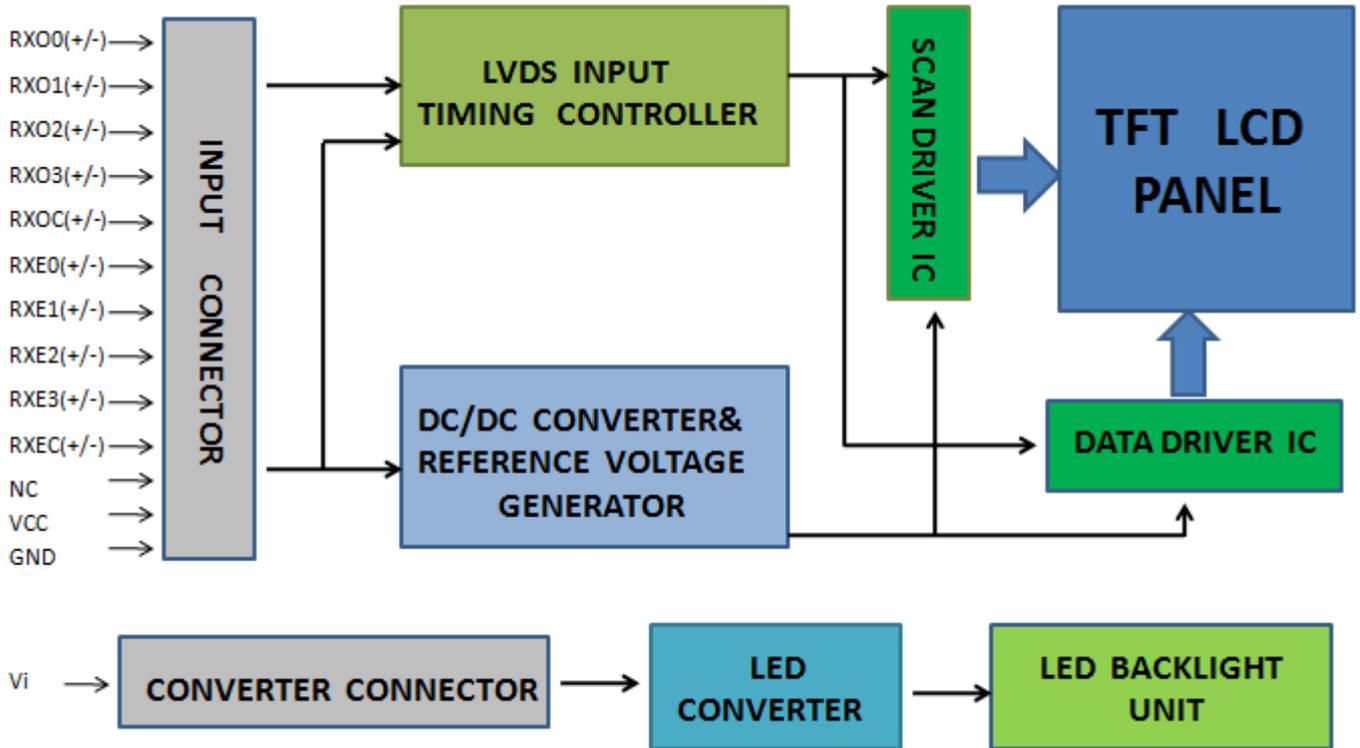
Item	Symbol	Value			Unit	Note
		Min.	Typ	Max.		
Converter Voltage	LED_V _{in}	0.3	12.0	18.0	V	(1), (2) Duty=100%
Enable Voltage	LED_EN	0.3	3.3	5.5	V	
Backlight Adjust	LED_PWM	0.3	3.3	5.5	V	(1), (2) Pulse Width ≤ 10msec. and Duty ≤ 10%

Note (1) Permanent damage to the device may occur if maximum values are exceeded. Function operation should be restricted to the conditions described under Normal Operating Conditions.

Note (2) Specified values are for input pin of LED light bar at Ta=25±2 °C (Refer to 4.3.3 and 4.3.4 for further information).

4. ELECTRICAL SPECIFICATIONS

4.1 FUNCTION BLOCK DIAGRAM



4.2. INTERFACE CONNECTIONS

PIN ASSIGNMENT

Pin	Name	Description
1	RXO0-	Negative LVDS differential data input. Channel O0 (odd)
2	RXO0+	Positive LVDS differential data input. Channel O0 (odd)
3	RXO1-	Negative LVDS differential data input. Channel O1 (odd)
4	RXO1+	Positive LVDS differential data input. Channel O1 (odd)
5	RXO2-	Negative LVDS differential data input. Channel O2 (odd)
6	RXO2+	Positive LVDS differential data input. Channel O2 (odd)
7	GND	Ground
8	RXOC-	Negative LVDS differential clock input. (odd)
9	RXOC+	Positive LVDS differential clock input. (odd)
10	RXO3-	Negative LVDS differential data input. Channel O3(odd)
11	RXO3+	Positive LVDS differential data input. Channel O3 (odd)
12	RXE0-	Negative LVDS differential data input. Channel E0 (even)
13	RXE0+	Positive LVDS differential data input. Channel E0 (even)
14	GND	Ground
15	RXE1-	Negative LVDS differential data input. Channel E1 (even)
16	RXE1+	Positive LVDS differential data input. Channel E1 (even)
17	GND	Ground
18	RXE2-	Negative LVDS differential data input. Channel E2 (even)
19	RXE2+	Positive LVDS differential data input. Channel E2 (even)
20	RXEC-	Negative LVDS differential clock input. (even)
21	RXEC+	Positive LVDS differential clock input. (even)
22	RXE3-	Negative LVDS differential data input. Channel E3 (even)
23	RXE3+	Positive LVDS differential data input. Channel E3 (even)
24	GND	Ground
25	NC	For LCD internal use only, Do not connect
26	NC	For LCD internal use only, Do not connect
27	NC	For LCD internal use only, Do not connect
28	Vcc	+5.0V power supply
29	Vcc	+5.0V power supply
30	Vcc	+5.0V power supply

Note (1) Connector Part No.:

P-TWO:187098-30091 or FCN:WF13-422-3033 or Foxconn:GS23301-0321R-7H

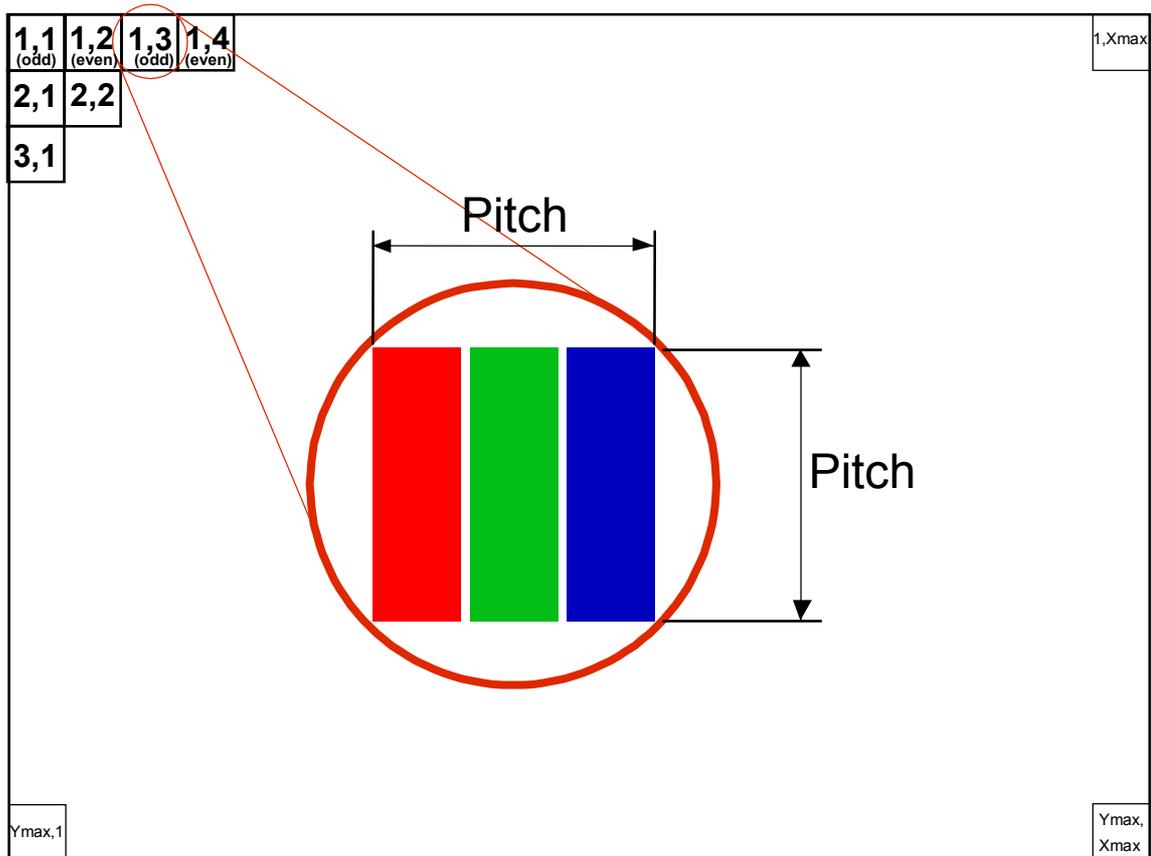
Note (2) User's connector Part No:

Mating Wire Cable Connector Part No.: FI-X30H(JAE) or FI-X30HL(JAE)

Mating FFC Cable Connector Part No.: 217007-013001 (P-TWO) or JF05X030-1 (JAE).

Note (3) The first pixel is odd.

Note (4) Input signal of even and odd clock should be the same timing.



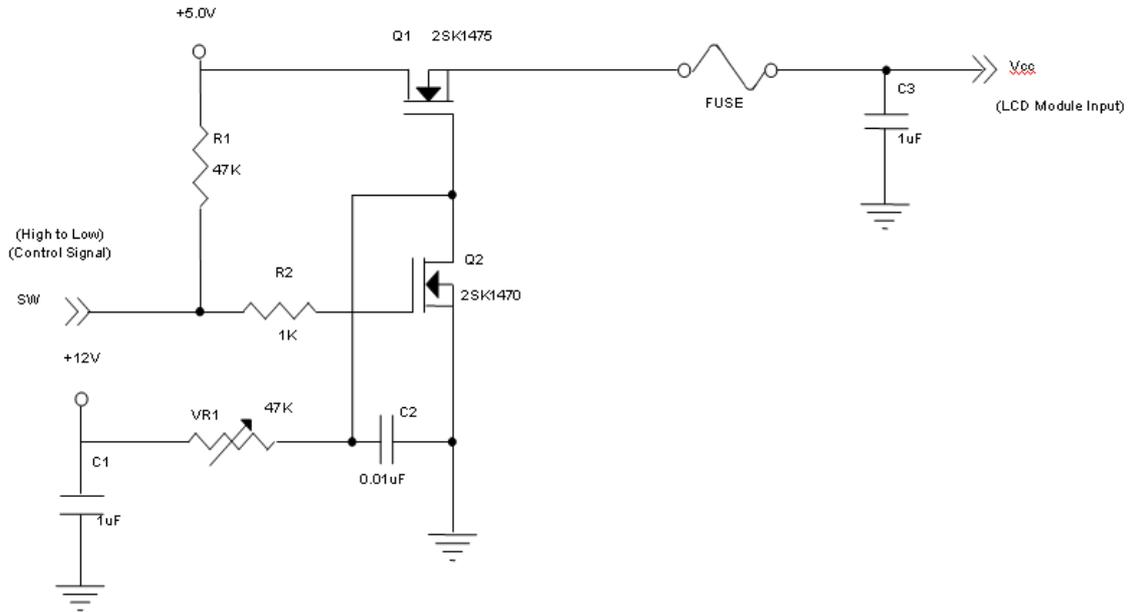
4.3 ELECTRICAL CHARACTERISTICS

4.3.1 LCD ELETRONICS SPECIFICATION

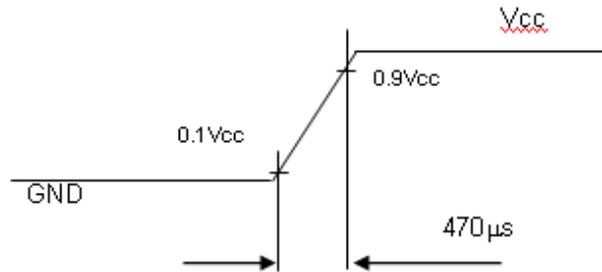
Parameter	Symbol	Value			Unit	Note	
		Min.	Typ.	Max.			
Power Supply Voltage	V _{CC}	4.5	5.0	5.5	V	-	
Ripple Voltage	V _{RP}	-	-	300	mV	-	
Rush Current	I _{RUSH}	-	-	3	A	(2)	
Power Supply Current	White	-	550	640	mA	(3)a	
	Black	-	530	620	mA	(3)b	
	Vertical Stripe	-	700	810	mA	(3)c	
Power Consumption	PLCD	-	3.5	4.05	Watt	(4)	
LVDS interface	Differential Input Voltage	V _{ID}	100	-	600	mV	
	Common Input Voltage	V _{CM}	1.0	1.2	1.4	V	
	Differential Input High Threshold Voltage	V _{TH}	-	-	+100	mV	
	Differential Input Low Threshold Voltage	V _{TL}	-100	-	-	mV	

Note (1) The ambient temperature is $T_a = 25 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$.

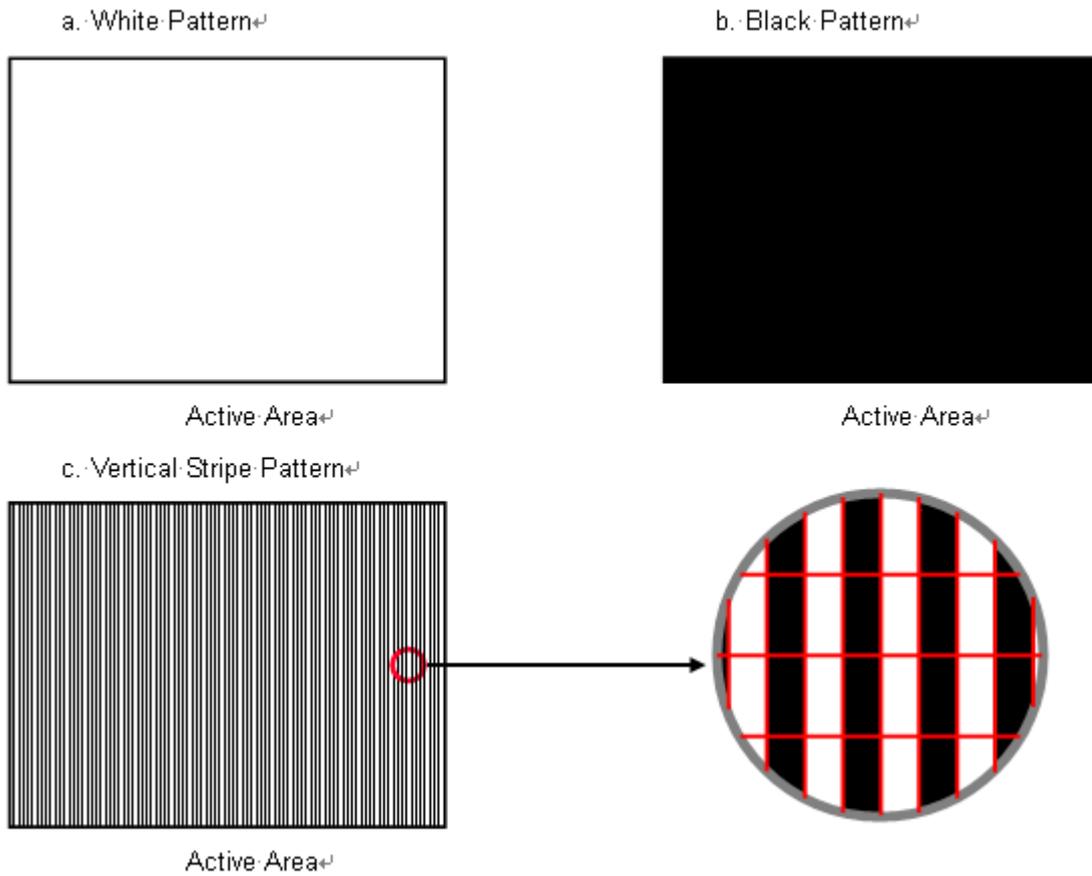
Note (2) Measurement Conditions:



Vcc rising time is 470μs



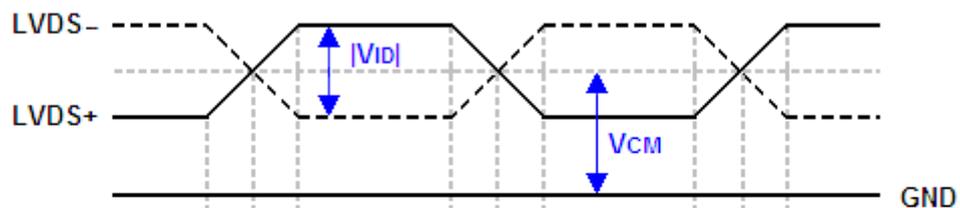
Note (3) The specified power supply current is under the conditions at $V_{cc} = 5.0\text{ V}$, $T_a = 25 \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$, $F_r = 60\text{ Hz}$, whereas a power dissipation check pattern below is displayed.



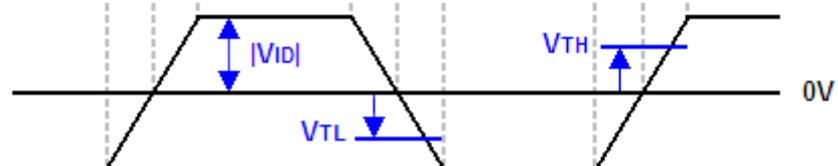
Note (4) The power consumption is specified at the pattern with the maximum current.

Note (5) The LVDS input characteristics are as follows:

Single-end Signals

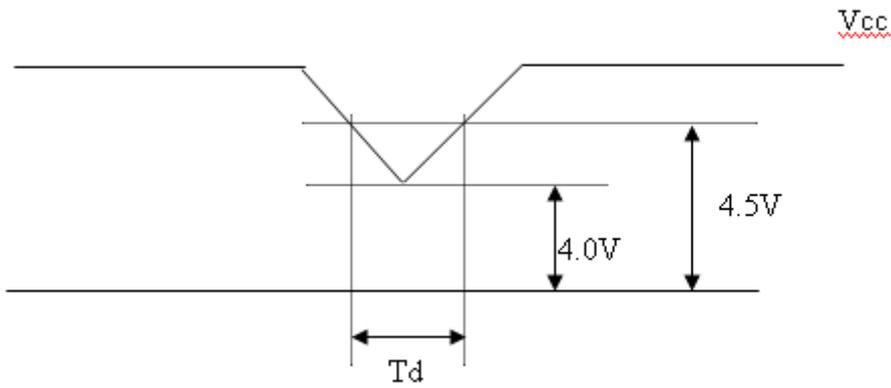


Differential Signal



+

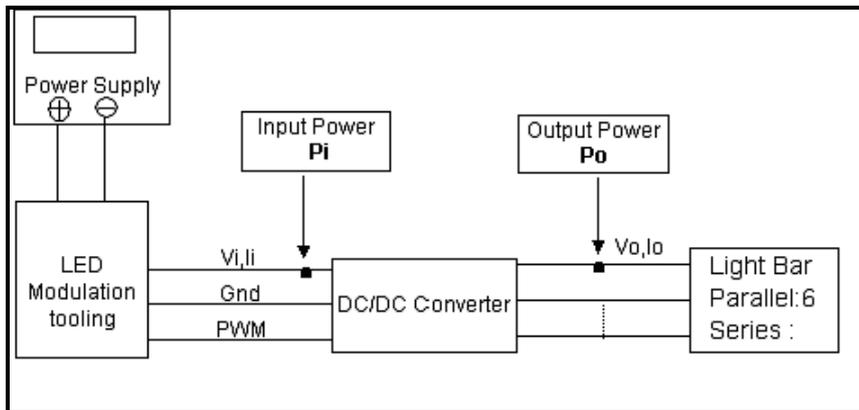
4.3.2 VCC POWER DIP CONDITION



4.3.3 BACKLIGHT UNIT

Parameter	Symbol	Value			Unit	Note	
		Min.	Typ.	Max.			
LED Converter input voltage	V_i	10.8	12.0	13.2	V_{DC}	(Duty 100%)	
LED Converter input ripple voltage	V_{iRP}	-	-	500	mV		
LED Converter input current	I_i	1.0	1.2	1.4	A_{DC}	@ $V_i = 12V$ (Duty 100%)	
LED Converter inrush current	I_{iRUSH}	-	-	5.0	A	@ V_i rising time=10ms ($V_i=12V$)	
Input Power Consumption	P_i	-	14.4	16.8	W	(1)	
EN Control Level	Backlight on	ENLED (BLON)	2.5	3.3	5.0	V	
	Backlight off		0	--	0.3		
PWM Control Level	PWM High Level	Dimming (E_PWM)	2.5	--	5.0	V	
	PWM Low Level		0	0	0.15		
PWM Noise Range	V_{Noise}	-	-	0.1	V		
PWM Control Frequency	f_{PWM}	190	200	20k	Hz	(3)	
PWM Control Duty Ratio		5		100	%	(3), @ $190Hz < f_{PWM} < 1kHz$	
		20		100	%	(3), @ $1kHz \leq f_{PWM} < 20kHz$	
LED Life Time	L_L	50,000			Hrs	(2)	

Note (1) LED current is measured by utilizing a high frequency current meter as shown below:



Note (2) The lifetime of LED is estimated data and defined as the time when it continues to operate under the conditions at $T_a = 25 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ and Duty 100% until the brightness becomes $\leq 50\%$ of its original value. Operating LED at high temperature condition will reduce life time and lead to color shift.

Note (3) At 190 ~1kHz PWM control frequency, duty ratio range is restricted from 5% to 100%. 1K ~20kHz PWM control frequency, duty ratio range is restricted from 50% to 100%. If PWM control frequency is applied in the range from 1KHz to 20KHZ, The “non-linear” phenomenon on the Backlight Unit may be found. So It’s a suggestion that PWM control frequency should be less than 1KHz.

4.3.4 POWER CONNECTOR PIN ASSIGNMENT

CN1

Pin	Symbol	Description
1	GND	Ground
2	GND	Ground
3	GND	Ground
4	LED PWM	PWM Dimming HI 3.3V ; LOW 0V
5	LED EN	ENABLE 3.3V
6	NC	NC
7	VIN	12V Input Power
8	VIN	12V Input Power
9	VIN	12V Input Power

Note (1) Connector(wire type): STM(MS2409HJ) or equivalent.

Note (2) User's mating connector part No.: STM(P24049)

4.4 LVDS INPUT SIGNAL SPECIFICATIONS

4.4.1 LVDS DATA MAPPING TABLE

LVDS Channel O0	LVDS output	D7	D6	D4	D3	D2	D1	D0
	Data order	OG0	OR5	OR4	OR3	OR2	OR1	OR0
LVDS Channel O1	LVDS output	D18	D15	D14	D13	D12	D9	D8
	Data order	OB1	OB0	OG5	OG4	OG3	OG2	OG1
LVDS Channel O2	LVDS output	D26	D25	D24	D22	D21	D20	D19
	Data order	DE	NA	NA	OB5	OB4	OB3	OB2
LVDS Channel O3	LVDS output	D23	D17	D16	D11	D10	D5	D27
	Data order	NA	OB7	OB6	OG7	OG6	OR7	OR6
LVDS Channel E0	LVDS output	D7	D6	D4	D3	D2	D1	D0
	Data order	EG0	ER5	ER4	ER3	ER2	ER1	ER0
LVDS Channel E1	LVDS output	D18	D15	D14	D13	D12	D9	D8
	Data order	EB1	EB0	EG5	EG4	EG3	EG2	EG1
LVDS Channel E2	LVDS output	D26	D25	D24	D22	D21	D20	D19
	Data order	DE	NA	NA	EB5	EB4	EB3	EB2
LVDS Channel E3	LVDS output	D23	D17	D16	D11	D10	D5	D27
	Data order	NA	EB7	EB6	EG7	EG6	ER7	ER6

4.4.2 COLOR DATA INPUT ASSIGNMENT

The brightness of each primary color (red, green and blue) is based on the 8-bit gray scale data input for the color. The higher the binary input, the brighter the color. The table below provides the assignment of color versus data input.

Color		Data Signal																							
		Red								Green								Blue							
		R7	R6	R5	R4	R3	R2	R1	R0	G7	G6	G5	G4	G3	G2	G1	G0	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
Basic Colors	Black	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Red	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Green	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Blue	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	Cyan	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Magenta	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	Yellow	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	White	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gray Scale Of Red	Red(0) / Dark	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Red(1)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Red(2)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
	Red(253)	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Red(254)	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Red(255)	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Gray Scale Of Green	Green(0) / Dark	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Green(1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Green(2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
	Green(253)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
	Green(254)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Green(255)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0		
Gray Scale Of Blue	Blue(0) / Dark	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Blue(1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	Blue(2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
	Blue(253)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	
	Blue(254)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	
Blue(255)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1		

Note (1) 0: Low Level Voltage, 1: High Level Voltage

4.5 DISPLAY TIMING SPECIFICATIONS

The input signal timing specifications are shown as the following table and timing diagram.

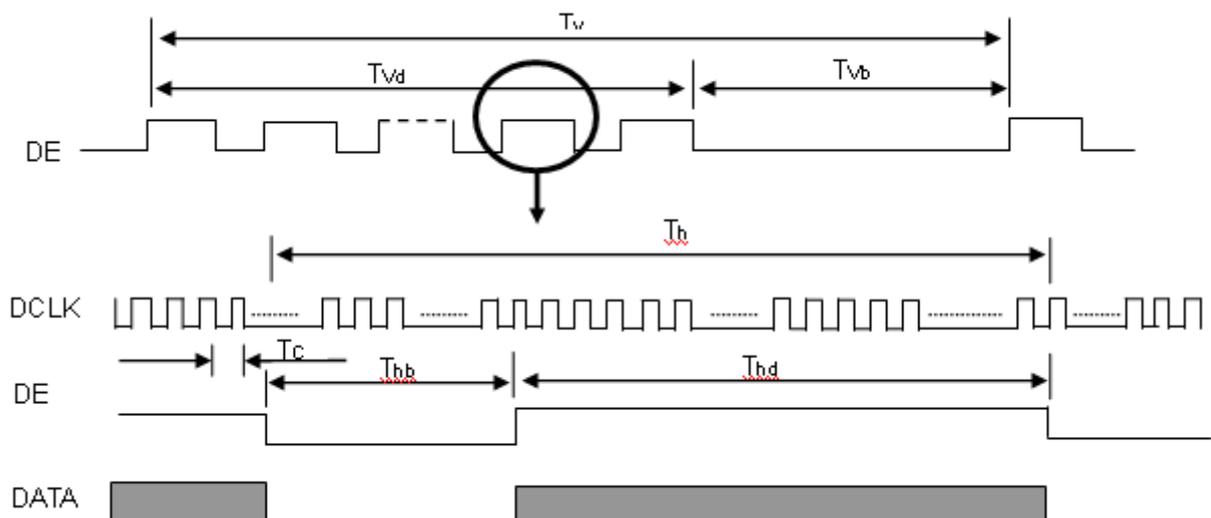
Signal	Item	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Note
LVDS Clock	Frequency	Fc	57.5	74.25	97.98	MHz	
	Period	Tc	-	13.47		ns	
	Input cycle to cycle jitter	T _{rcl}	-0.02*TC	-	0.02*TC	ns	(1)
	Input Clock to data skew	TLVCCS	-0.02*TC		0.02*TC		(2)
	Spread spectrum modulation range	F _{ckin_mod}	0.97*FC	-	1.03*FC	MHz	(3)
	Spread spectrum modulation frequency	F _{SSM}	-	-	100	KHz	
Vertical Display Term	Frame Rate	Fr	49	60	77	Hz	
	Total	Tv	1110	1125	1251	Th	Tv=Tvd+Tvb-
	Active Display	Tvd	1080	1080	1080	Th	-
	Blank	Tvb	Tv-Tvd	Tv-Tvd	Tv-Tvd	Th	(4)
Horizontal Display Term	Total	Th	1050	1100	1150	Tc	Th=Thd+Thb
	Active Display	Thd	960	960	960	Tc	-
	Blank	Thb	Th-Thd	Th-Thd	Th-Thd	Tc	-

Note: Because this module is operated by DE only mode, Hsync and Vsync input signals are ignored.

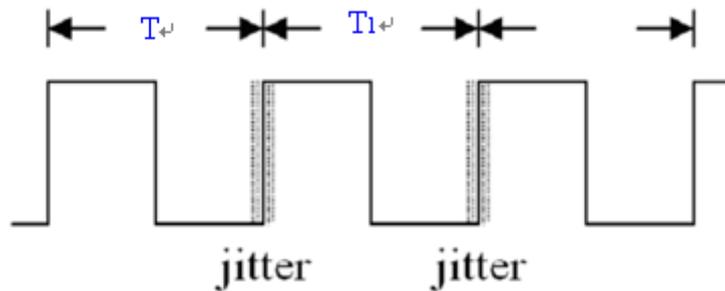
$$F_c = F_r \times T_v \times T_h$$

Please make sure the range of pixel clock has follow the below equation and Fc, Fr, Tv, Th not allowed to get beyond the min or max spec.

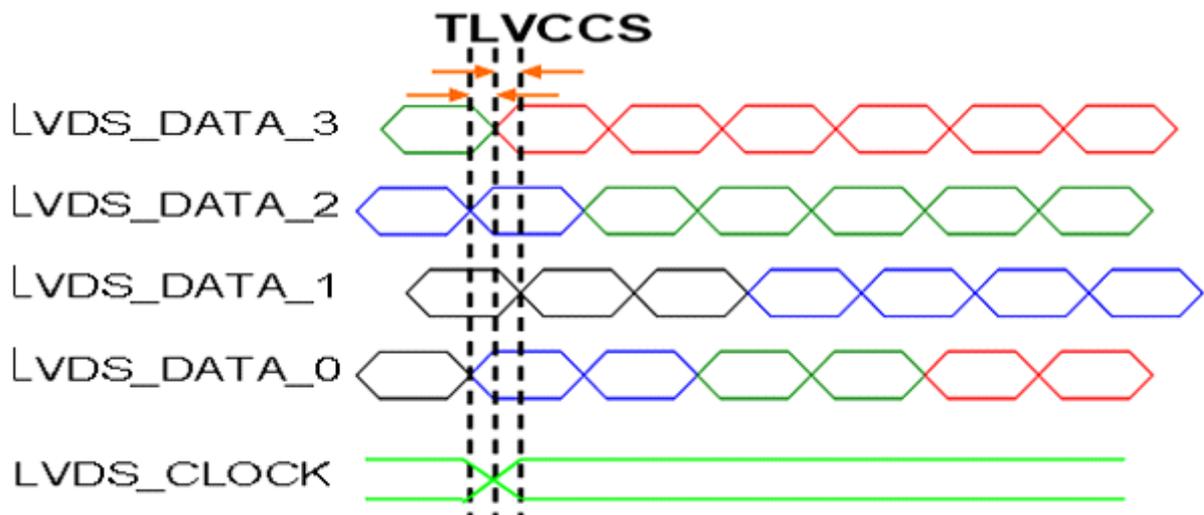
INPUT SIGNAL TIMING DIAGRAM



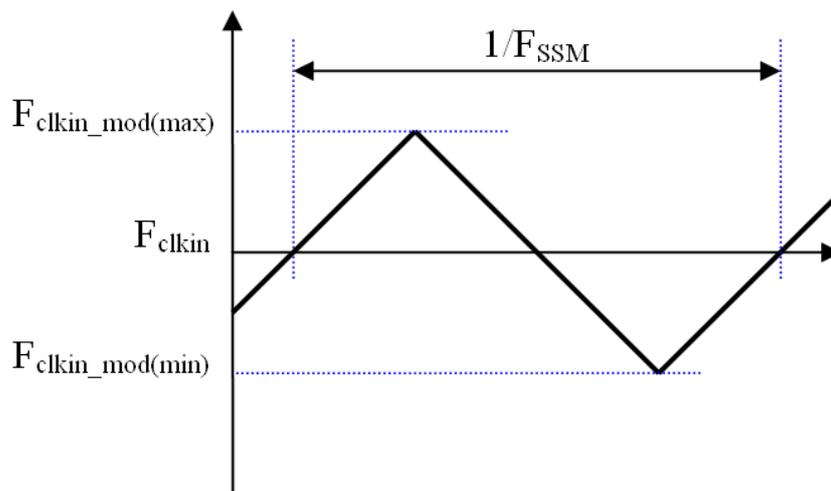
Note (1) The input clock cycle-to-cycle jitter is defined as below figures. $Trcl = |T_1 - T_1'|$



Note (2) Input Clock to data skew is defined as below figures.



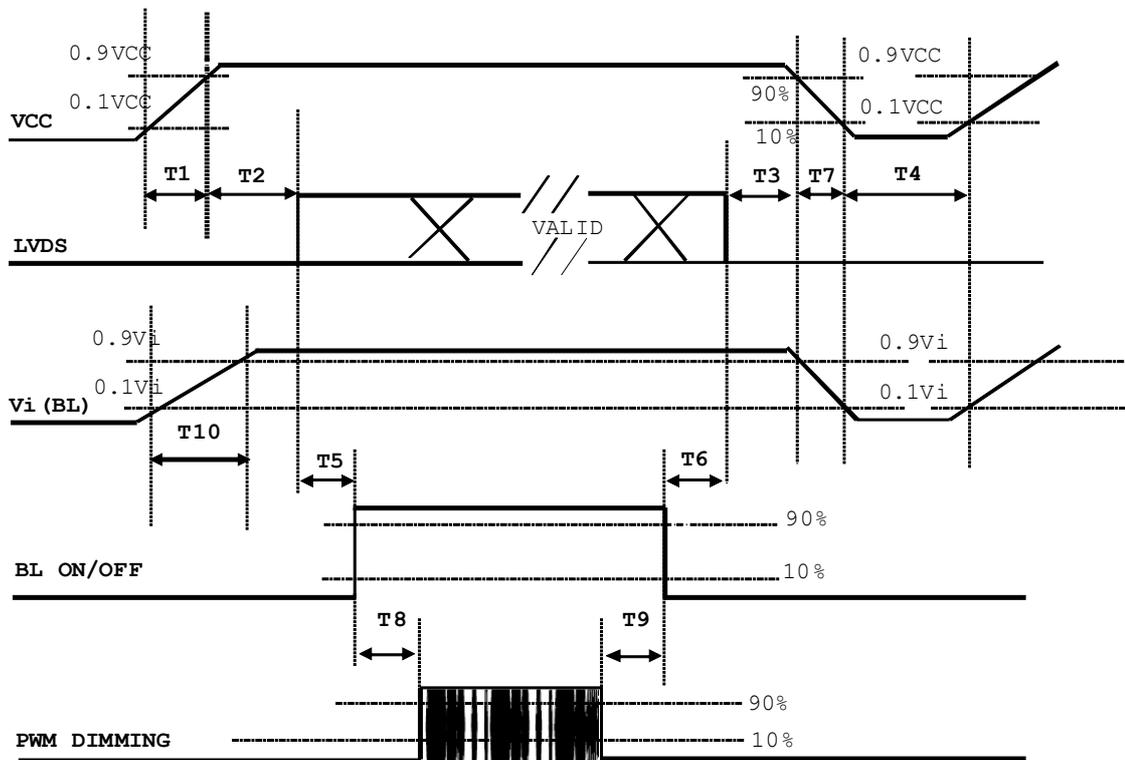
Note (3) The SSCG (Spread spectrum clock generator) is defined as below figures.



Note (4) The DCLK range at last line of V-blank should be set in 0 to Hdisplay/2

4.6 POWER ON/OFF SEQUENCE

The power sequence specifications are shown as the following table and diagram.



Timing Specifications:

Parameters	Values			Units	Note
	Min	Typ.	Max		
T1	0.5		10	ms	
T2	0		50	ms	
T3	0		50	ms	
T4	500		-	ms	
T5	450		-	ms	
T6	200		-	ms	
T7	10		100	ms	
T8	10		-	ms	
T9	10		-	ms	
T10	20		50	ms	

Note (1) The supply voltage of the external system for the module input should be the same as the definition of Vcc.

Note (2) When the backlight turns on before the LCD operation of the LCD turns off, the display may momentarily become abnormal screen.

Note (3) In case of VCC = off level, please keep the level of input signals on the low or keep a high impedance.

Note (4) T4 should be measured after the module has been fully discharged between power off and on period.

Note (5) Interface signal shall not be kept at high impedance when the power is on.

Note (6) INX won't take any responsibility for the products which are damaged by the customers not following the Power Sequence.

Note (7) There might be slight electronic noise when LCD is turned off (even backlight unit is also off). To avoid this symptom, we suggest "Vcc falling timing" to follow "T7 spec". Note (7) There might be slight electronic noise when LCD is turned off (even backlight unit is also off). To avoid this symptom, we suggest "Vcc falling timing" to follow "t6 spec".

5. OPTICAL CHARACTERISTICS

5.1 TEST CONDITIONS

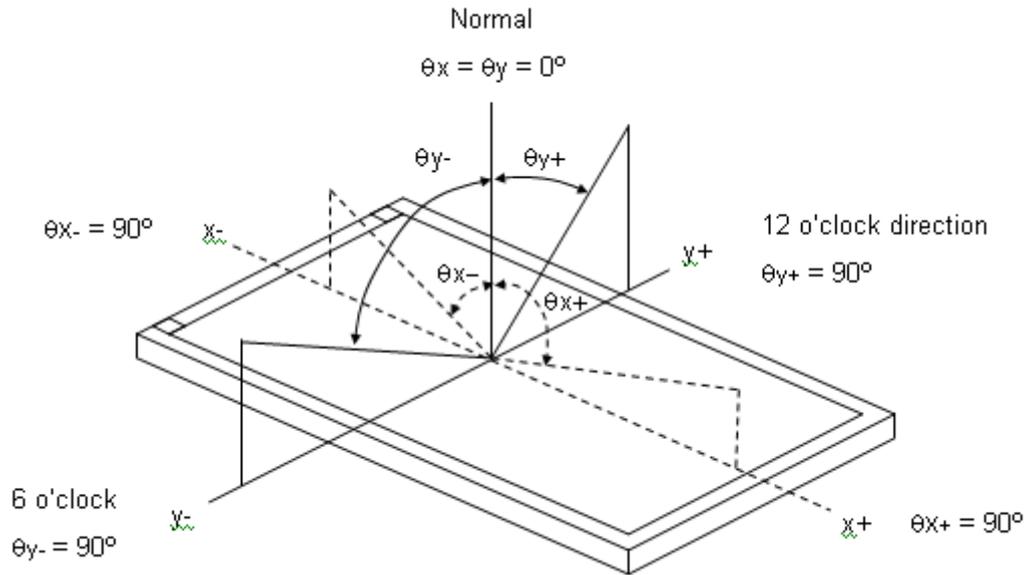
Item	Symbol	Value	Unit
Ambient Temperature	Ta	25±2	°C
Ambient Humidity	Ha	50±10	%RH
Supply Voltage	According to typical value in "ELECTRICAL CHARACTERISTICS"		
Input Signal			
LED Light Bar Input Current Per Input			

5.2 OPTICAL SPECIFICATIONS

The relative measurement methods of optical characteristics are shown in 5.2. The following items should be measured under the test conditions described in 5.1 and stable environment shown in Note (5).

Item	Symbol	Condition	Min.	Typ.	Max.	Unit	Note	
Color Chromaticity (CIE 1931)	Red	Rx	$\theta_x=0^\circ, \theta_y=0^\circ$ CS-2000 R=G=B=255 Gray scale	Typ - 0.03	0.650	Typ + 0.03	-	(1), (5)
		Ry			0.339			
	Green	Gx			0.324			
		Gy			0.613			
	Blue	Bx			0.157			
		By			0.049			
	White	Wx			0.313			
		Wy			0.329			
Center Luminance of White (Center of Screen)	L _c		320	400	-	cd/m ²	(4), (5)	
Contrast Ratio	CR		700	1000	-	-	(2), (5)	
Response Time	T _R	$\theta_x=0^\circ, \theta_y=0^\circ$	---	8	---	ms	(3)	
	T _F		---	7	---			
White Variation	W	$\theta_x=0^\circ, \theta_y=0^\circ$	75	---	---	%	(5), (6)	
Viewing Angle	Horizontal	x- + x+	CR ≥ 10	170	178	---	Deg.	(1), (5)
	Vertical	y- + y+		170	178	---		
Viewing Angle	Horizontal	x- + x+	CR ≥ 5	170	178	---	Deg.	(1), (5)
	Vertical	y- + y+		170	178	---		

Note (1) Definition of Viewing Angle (θ_x, θ_y):



Note (2) Definition of Contrast Ratio (CR):

The contrast ratio can be calculated by the following expression.

$$\text{Contrast Ratio (CR)} = L_{255} / L_0$$

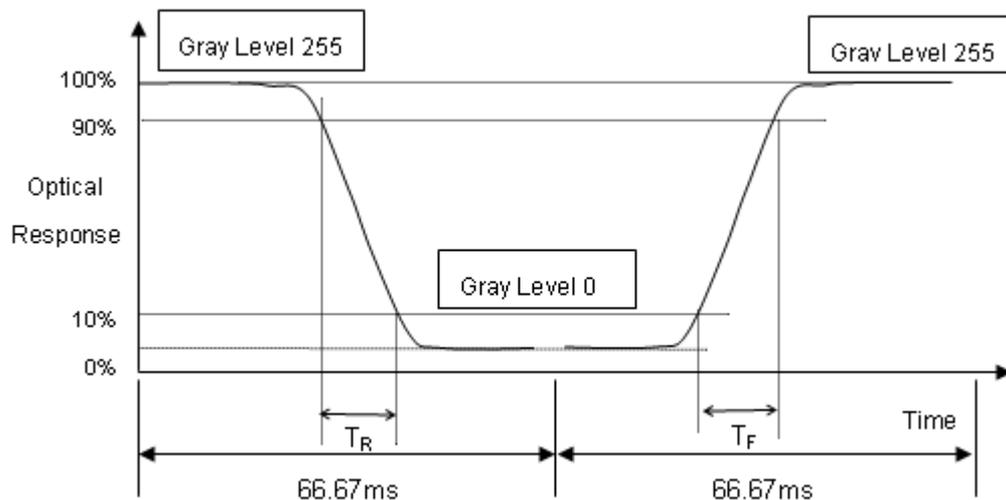
L255: Luminance of gray level 255

L 0: Luminance of gray level 0

$$\text{CR} = \text{CR} (5)$$

CR (X) is corresponding to the Contrast Ratio of the point X at Figure in Note (6).

Note (3) Definition of Response Time (T_R, T_F):



Note (4) Definition of Luminance of White (L_c):

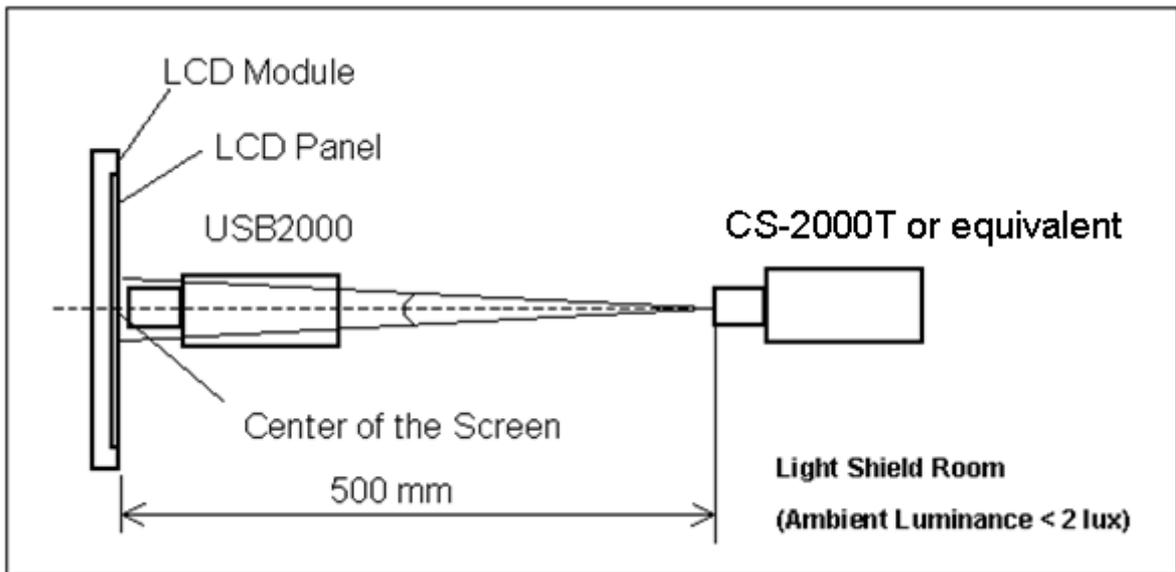
Measure the luminance of gray level 255 at center point

$$L_c = L(5)$$

$L(x)$ is corresponding to the luminance of the point X at Figure in Note (6).

Note (5) Measurement Setup:

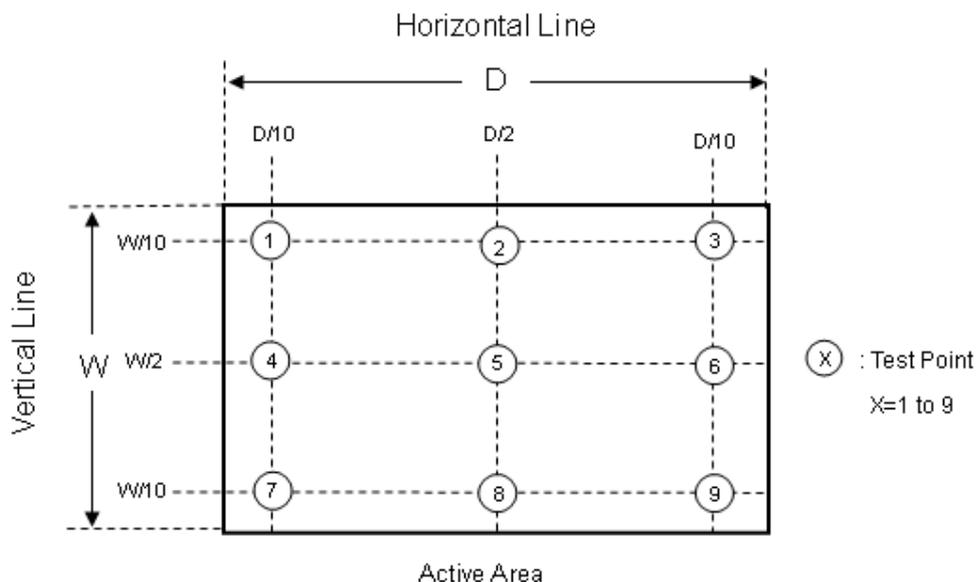
The LCD module should be stabilized at given temperature for 40 minutes to avoid abrupt temperature change during measuring. In order to stabilize the luminance, the measurement should be executed after lighting Backlight for 40 minutes in a windless room.



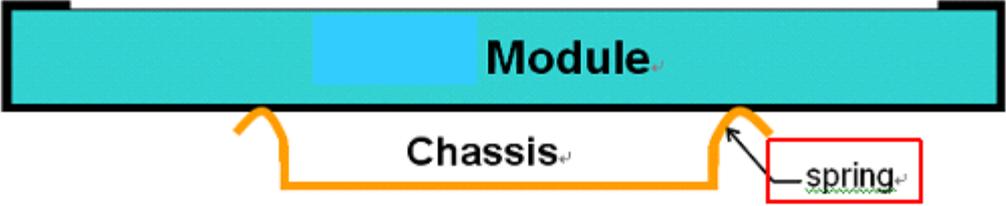
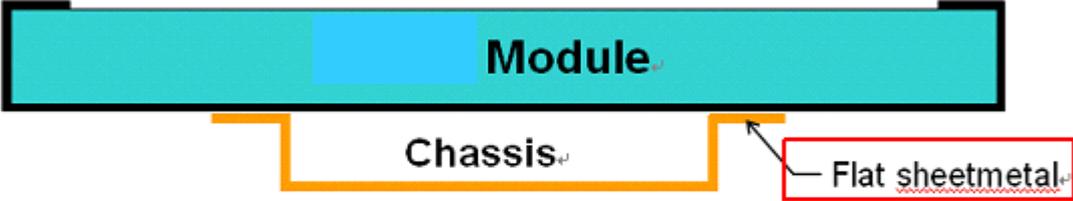
Note (6) Definition of White Variation (δW):

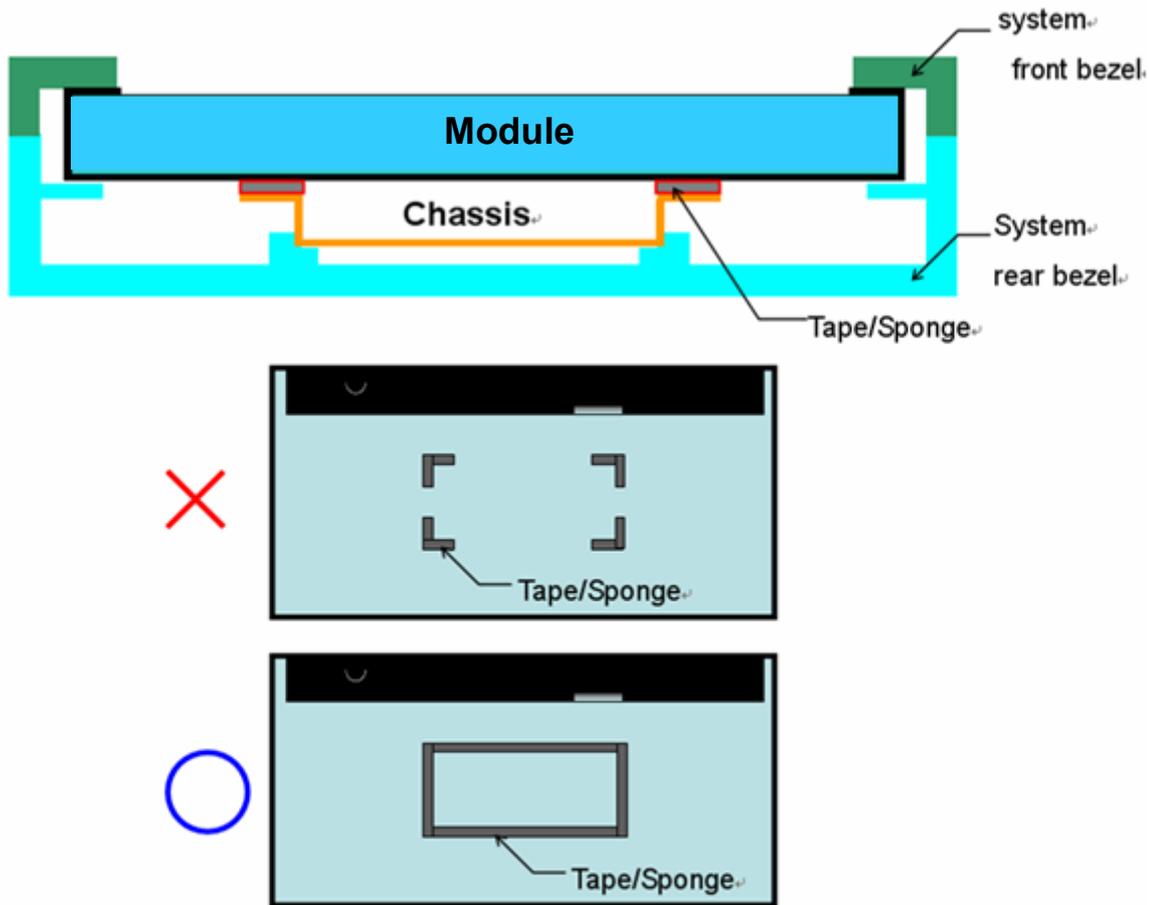
Measure the luminance of gray level 255 at 9 points

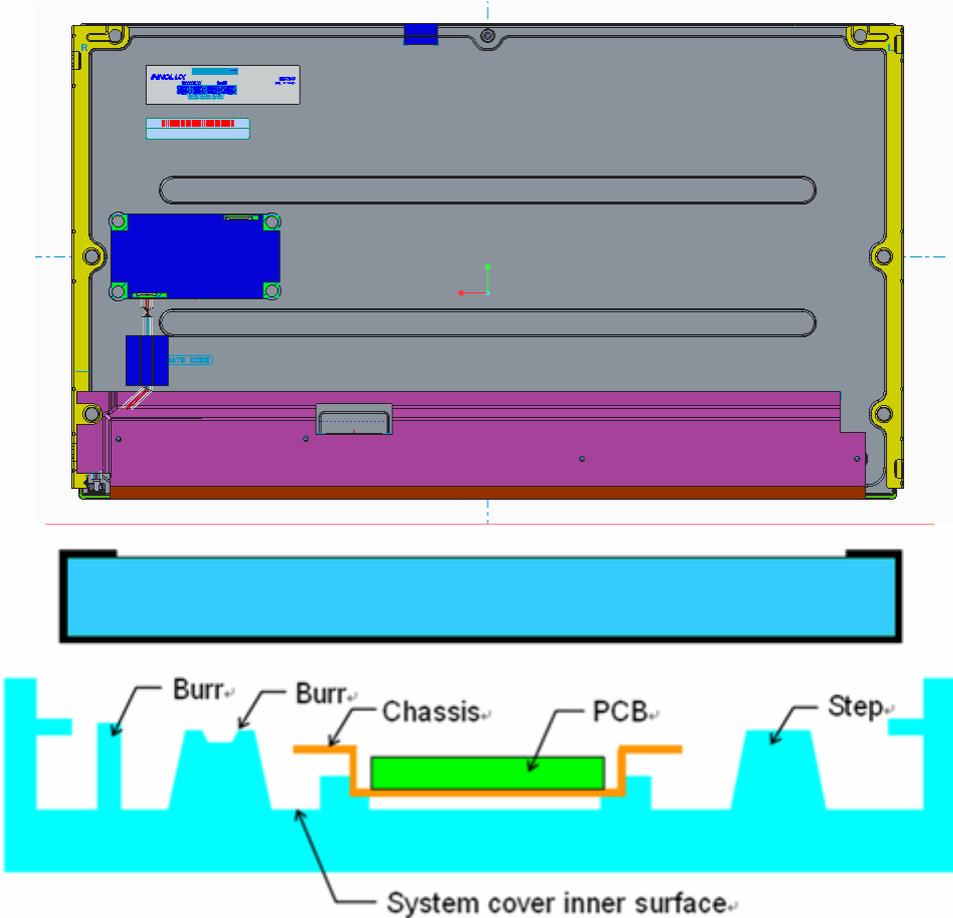
$$\delta W = (\text{Minimum } [L(1) \sim L(9)] / \text{Maximum } [L(1) \sim L(9)]) * 100\%$$



Appendix 1. SYSTEM COVER DESIGN NOTICE

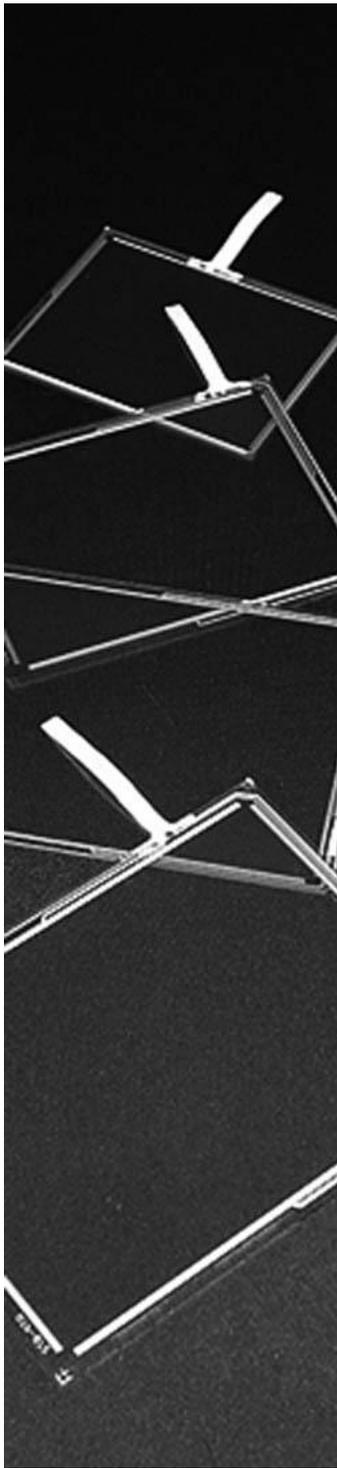
1.	Set Chassis and MNT Module touching Mode
	
	
	
<p>Definition</p>	<p>a) To prevent from abnormal display & white spot after Mechanical test, it is not recommended to used <u>spring</u> type chassis.</p> <p>b) We suggest the contact mode between Chassis and Module rear cover is <u>Tape/Sponge</u>, second is <u>Flat sheetmetal</u> type chassis (Don't interference from flat <u>sheetmetal</u> of chassis to rear cover of <u>Module</u>).</p>

2	Tape/sponge design on system inner surface
 <p>The diagram illustrates the correct and incorrect placement of Tape/Sponge on the system inner surface. The top part shows a cross-section of a Module, Chassis, and System rear bezel. The Tape/Sponge is shown as a red layer between the chassis and the bezel. Below are two top-down views: one with four L-shaped Tape/Sponge pieces (marked with a red X) and one with a single rectangular Tape/Sponge piece (marked with a blue circle).</p>	
Definition	<p>a) To prevent from abnormal display & white spot after Mechanical test, We suggest using Tape/Sponge as medium between chassis and Module rear cover could reduce the occurrence of white spot.</p> <p>b) When using the Tape/Sponge, suggest it be lay over between set chassis and module rear cover. it is not recommended to add tape/sponge in separate location. Since each tape/sponge may act as pressure concentration location.</p>

3	System inner surface examination
	
Definition	<p>a). Burr at logo edge, step, protrusion or PCB board will easily cause white spot.</p> <p>b). Keeping flat surface underneath module is recommended.</p> <p>c). The area () on Module PCBA and Light bar connector should keep at least .1mm gap to any structure with System cover inner surface.</p>

4	The overlapping part on System's Chassis and electric wire needs gap structure.
<p>The diagrams illustrate the required gap structure. The A-A Section shows the FFC electric connection between the chassis and the module. The B-B Section shows the electric wire connection. The top-down view shows the chassis layout with the power connector and LVDS connector, highlighting the need for a gap structure in the overlapping part to avoid white spots.</p>	
Definition	The overlapping part on System's Chassis and electric wire (FPC、FFC and wire) needs gap structure to avoid display of white spot by pressing overlapping part cause interference.

5	System cover's ventilation outlet structure
<p>The diagram shows the system cover inner surface with the module, power connector, LVDS connector, and light source edge (LED). A ventilation outlet structure is indicated on the light source side of the module to prevent abnormal display of light leakage.</p>	
Definition	To prevent from abnormal display of light leakage, We suggest to set ventilation outlet structure on side of Module Light bar in system cover inner surface.



DMC Co., Ltd.

アナログ抵抗膜方式タッチパネル
LSTシリーズ製品仕様書

目次

1. 製品仕様	3
1-1. 適用.....	3
1-2. 構造.....	3
1-3. 環境特性.....	3
1-4. 機械的特性.....	3
1-5. 電気的特性.....	3
1-6. 外観.....	4
2. 試験条件	5
2-1. 試験条件.....	5
2-2. 環境特性.....	5
2-3. 機械的特性.....	5
2-4. 電気的特性.....	6
2-5. 外観.....	6
3. 信頼性条件	7
3-1. 温度条件.....	7
4. 推奨コネクタ	7
4-1. 推奨コネクタ.....	7
5. 取り扱い上の注意	8
5-1. 注意.....	8
5-2. 製品取り扱い上の注意.....	8
5-3. 構造に関する注意.....	8
5-4. 電気仕様、ソフトウェアに関する注意.....	8
5-5. 取り付け上の注意.....	9
6. 保証	9
6-1. 保証期限.....	9
6-2. 保証対象.....	9
6-3. 有償保証.....	9
6-4. 製作ツールについて.....	9
6-5. 変更について.....	9
6-6. RoHS について.....	9
7. 変更履歴	10

1. 製品仕様

1-1. 適用

§ この仕様書はアナログ抵抗膜方式タッチパネル LST シリーズに適用する。

1-2. 構造

§ 寸法、構造、形状は図面を参照のこと。

1-3. 環境特性

項目	値
使用温度範囲	-20℃～80℃（結露無きこと）
使用湿度範囲	-20℃～60℃ 90%RH 以下（結露無きこと） 60℃を超える温度 133.8g/m ³ 以下（結露無きこと）
保存温度範囲	-40℃～80℃（結露無きこと）
保存湿度範囲	-40℃～60℃ 95%RH 以下（結露無きこと） 60℃を超える温度 142.9g/m ³ 以下（結露無きこと）
耐薬品性(表面)	トルエン、トリクロロエチレン、アセトン、アルコール、 ガソリン、機械油、アンモニア水、ガラスクリーナー、 マヨネーズ、ケチャップ、ワイン、サラダ油、食用酢、口紅 等

1-4. 機械的特性

項目	値	
動作荷重	0.03N～0.3N	
動作寿命	連続打鍵（指入力時）	10,000,000 回
	連続文字入力（ペン入力時）	100,000 文字
光線透過率	Typ. 79%（全光線での代表値）	
表面硬度	3H 以上（JIS 鉛筆硬度試験による）	

1-5. 電気的特性

項目	値			
最大電圧値	DC6V			
最大電流値	上部電極間	100mA		
	下部電極間	100mA		
	上下電極間	0.5mA		
リニアリティ	±2.0%以下（代表値 ±1%以下）			
端子間抵抗	縦横比率 (アクティブ エリア 寸法)	4:3	上部電極側	200～1kΩ
			下部電極側	200～1kΩ
	Wide type	上部電極側	400～1.3 kΩ	
		下部電極側	150～600Ω	
絶縁抵抗	隣接端子間	DC25V で 20MΩ 以上		
	入力エリア電極間	DC25V で 20MΩ 以上		
チャタリング	ON/OFF 時各 10msec 以下			

1-6. 外観

§ 傷、異物 (W = 幅、L = 長さ、D = 平均直径 = (長径+短径)/2)

項目	幅(mm)	長さ(mm)	許容個数	総数
線状欠点(異物、キズ) 太さ0.1mmを超えるものは 円状欠点で判断する	$0.05 < W \leq 0.1$	$L \leq 4$	φ30mm内で1個	一製品につき 5個以内
	$0.03 < W \leq 0.05$	$L \leq 10$	φ20mm内で2個	
	$W \leq 0.03$	$L \leq 20$	無視	
円状欠点(異物、キズ)	$0.3 < D \leq 0.4 *1$		可視エリア内で1個 *1	
	$0.2 < D \leq 0.3$		φ30mm 内で2個	
	$D \leq 0.2$		無視	

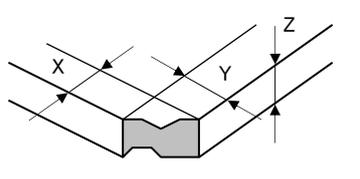
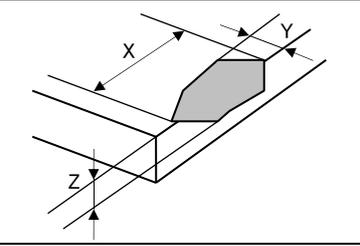
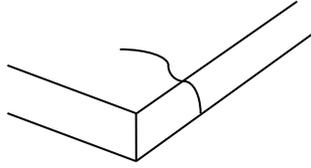
可視エリア(Viewing Area)に適用。可視エリア外については電气的性能に大きく影響を及ぼす可能性のある傷、異物のない限り可とする。

*1: タッチパネルのサイズが14インチ以上に対して適用。

§ 汚れ

黒マット上に置き、目立たなければ可とする。

§ ガラス欠け、ひび (t = ガラスの厚み) (ガラス使用時のみ)

項目	大きさ(mm)			許容個数
コーナー		X	≤ 3	2個 /パネル
		Y	≤ 3	
		Z	$\leq t$	
コーナー 以外		X	≤ 5	2個 /辺
		Y	≤ 3	
		Z	$\leq t$	
進行性欠け (ひび)				0個 (不良とする)

2. 試験条件

2-1. 試験条件

- § 試験条件が明記されていないものは当社標準試験条件によるものとする。
- § 指定のない限り常温で行う。ただし、疑義を生じた場合は下記の条件で判定するものとする。
 - 温度: $20\pm 5^{\circ}\text{C}$
 - 湿度: $65\pm 10\%\text{RH}$

2-2. 環境特性

- § 耐薬品性試験
 - 試験条件: 表面に塗布後 12 時間放置し、布で拭き取る。
 - 判定基準: 外観に影響がないこと。

2-3. 機械的特性

§ 動作荷重試験

- 試験条件: 試験棒(図 1)でドット間中央部を徐々に押し、接点が閉じた時の荷重を読み取る。
- 判定基準: 本仕様書に定める仕様を満足すること。

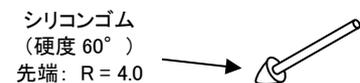


図 1: 試験棒概略図 1

§ 動作寿命試験

- 試験条件: 試験棒: 図 1 参照
 - 入力電圧: DC5V
 - 荷重: 3N
 - 打鍵速度: 2 回/秒
- 判定基準: 本仕様書に定める試験終了後、以下の項目を満足すること。
 - 動作荷重: 本仕様書に定める仕様を満足すること。
 - リニアリティ: 本仕様書に定める仕様を満足すること。
 - 端子間抵抗: 本仕様書に定める仕様を満足すること。
 - 絶縁抵抗: 本仕様書に定める仕様を満足すること。

§ 連続文字入力試験

- 試験条件: 試験棒: 図 2 参照
 - 入力電圧: DC5V
 - 荷重: 2.5N
 - 入力文字サイズ: $10\times 10\text{mm}$
 - 入力文字: A~Z までを約 1 分間で入力し、それを繰り返す
- 判定基準: 本仕様書に定める試験終了後、以下の項目を満足すること。
 - 動作荷重: 本仕様書に定める仕様を満足すること。
 - リニアリティ: 本仕様書に定める仕様を満足すること。
 - 端子間抵抗: 本仕様書に定める仕様を満足すること。
 - 絶縁抵抗: 本仕様書に定める仕様を満足すること。



図 2: 試験棒略図 2

2-4. 電気的特性

§ 端子間抵抗試験

試験条件: 上部電極、下部電極抵抗を端子部で測定する。

判定基準: 本仕様書に定める仕様を満足すること。

§ 絶縁抵抗試験

隣接端子間: 隣接するそれぞれの端子間に規定電圧を印加する。

入力エリア電極間: 上部電極、下部電極間に規定電圧を印加する。

判定基準: 本仕様書に定める仕様を満足すること。

2-5. 外観

§ 外観試験

試験条件: 視力 1.0 以上の健康な成人(眼鏡等の使用可)が、目との距離 30cm で検査する。目視は、透過光で製品表面に対し 60° 以上の角度で行う。

判定基準: 本仕様書に定める仕様を満足すること。

3. 信頼性条件

3-1. 温度条件

§ 温度条件試験

下記の試験は結露が無い状態で行うものとする。

耐寒試験： 温度 $-40\pm 3^{\circ}\text{C}$ の雰囲気中に 240 時間放置後、室内雰囲気にて放置し 2 時間後に測定。

耐熱試験： 温度 $80\pm 3^{\circ}\text{C}$ の雰囲気中に 240 時間放置後、室内雰囲気にて放置し 2 時間後に測定。

耐湿試験： 温度 $60\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、湿度 90~95%RH の雰囲気中に 240 時間放置後、室内雰囲気にて放置し 2 時間後に測定。

サイクル試験： 温度 $-30\pm 3^{\circ}\text{C}$ の雰囲気中に 1 時間放置後、室内雰囲気にて 0.5 時間放置し、続いて温度 $70\pm 3^{\circ}\text{C}$ の雰囲気中に 1 時間放置後、室内雰囲気にて 0.5 時間放置する。
これを 1 サイクルとし、5 サイクル繰り返した後に測定。

判定基準： 本仕様書に定める試験終了後、以下の項目を満足すること。

動作荷重： 本仕様書に定める仕様を満足すること。

リニアリティ： 本仕様書に定める仕様を満足すること。

端子間抵抗： 本仕様書に定める仕様を満足すること。

絶縁抵抗： 本仕様書に定める仕様を満足すること。

外観： 本仕様書に定める仕様を満足すること。

4. 推奨コネクタ

4-1. 推奨コネクタ

メーカー型番	メーカー名称	ピン数	ピッチ	対応サイズ
IMSA-9604S-04F	イリソ電子工業(株)	4ピン (片面接触)	1.25mm	5.7~21.5W
04FMS-1.0SP-GB-TF(LF)(SN)	日本圧着端子製造(株)	4ピン (両面接触)	1.00mm	4.3W

上記のコネクタもしくは、同等品。

5. 取り扱い上の注意

5-1. 注意

§ 本製品は、標準的な用途(OA などの事務用機器、産業、通信などの関連機器、家庭用機器など)に使用されることを前提としています。故障や、誤動作が直接人体に危害が及ぶ可能性がある場合、又、きわめて高い信頼性が要求される特殊用途(航空・宇宙、原子力制御用、生命維持のための医療用など)へのご使用はお避けください。

5-2. 製品取り扱い上の注意

- § 製品を硬い物やとがった物などでこすったり押ししたりしないでください。
- § 製品に火気を近づけないで下さい。
- § 製品に強い荷重をかけて拭き取ることは避けて下さい。
- § 局部的に強い力でこするような操作はタッチパネルの機能を損なう可能性がありますので避けて下さい。
- § 製品を硬い物で叩くような操作方法は避けて下さい。
- § 製品を無理に折ったり曲げたりしないでください。
- § 製品を保存する場合には梱包箱を利用し、保存温度内で無理な荷重がかからない状態で保存してください。
- § 製品を水及び有機溶剤、酸性の雰囲気中やそれらに触れる状態での保存及び使用は避けてください。
- § 直射日光のあたるところでの使用は避けてください。
- § 製品を引き剥がしたり分解しないでください。
- § 製品を持つときはテール部を持たずに本体を持つようにしてください。
- § 製品の汚れは柔らかい布や中性洗剤またはアルコールを染み込ませた布で軽く拭いてください。誤って薬品などが付着した場合は人体に影響がない状態ですぐに拭き取ってください。
- § ガラスの端面は面取りしていないためけがをしやすいため取り扱いには十分注意してください。

5-3. 構造に関する注意

- § 環境特性、機械的特性、電気的特性などの仕様は入力エリア(Active Area)でのみ保証されています。
- § 結露は自然現象のため、タッチパネル内部に発生する結露は異常ではありません。タッチパネルが室温に近づくとき自然に結露は消えますが、結露した状態での使用は故障の原因となりますので避けてください。

5-4. 電気仕様、ソフトウェアに関する注意

弊社製アナログ抵抗膜方式タッチパネルは、弊社製アナログ抵抗膜方式タッチパネルコントローラ TSC シリーズと組み合わせてご利用頂くとその性能を最大限に発揮するように設計されております。タッチパネルコントローラまたはコントローラソフトを独自で開発される場合には以下の点にご留意ください。

- § 上下電極間の導通には接触抵抗が生じ、指またはペンの押し圧により変化します。接触抵抗が安定してからデータを読み取るようにしてください。
- § アナログ抵抗膜方式タッチパネルの端子間抵抗には必ず個体差があり、また経年、環境によって変化することがあります。ソフトウェア設計時には、必ず表示位置と入力位置を合わせるキャリブレーション(補正)機能を持たせてください。
- § アナログ抵抗膜方式タッチパネルは、その構造上 2 点を同時に押すとその 2 点を結ぶ線分の midpoint の点が入力されたものと判断します。2 点入力が必要なソフトは組まないようにしてください。
ただし、弊社専用コントローラ(TSC-52/U(-F): 回路付き基板コントローラ、または、TSC-52/IC: IC 単体と弊社推奨回路との組み合わせ)により、2 点タッチによるジェスチャー操作(2 点タッチ時位置精度は未保証)が可能となります。
- § ペン入力で描画を行う場合、ペンがドットスペーサーの上を通過すると線が途切れる場合があります。ソフトウェアで補正機能を持たせるようにしてください。

5-5. 取り付け上の注意

タッチパネル取り付けの際には、別紙の「抵抗膜タッチパネル取り付けガイド」を参考にしてください。また、タッチパネルサイズ、使用液晶、シャーシ設計、使用環境などの要因により、適切な構造は異なりますので、必ず設計完了後の試作、現品評価段階にて、検証・評価を行っていただきますよう、お願いいたします。

6. 保証

6-1. 保証期限

- § 保証期限は、納入後 1 年間といたします。ただし、外観不良などの初期不良交換は納入後 1 ヶ月とします。
- § 保証期間内にお客さまの正常なご使用状態で万一故障した場合は、弊社で製品を解析し弊社に起因する不良と判断された場合、良品と交換いたします。
- § 良品と交換する場合、代替生産を次回ロット生産時にさせていただく場合があります。

6-2. 保証対象

- § 保証の対象は、納入品のみを対象とし、納入品の故障により誘発される損害は対象とされません。また、現地での製品の修理、交換は、ご容赦願います。
- § 納期遅延や不良などへの対応は全力を持って対応させていただきますが、生産ラインの保証、損害賠償などはいたしかねますのでご了承ください。
- § 抵抗膜方式タッチパネルは構造上修理ができないため、すべて交換とさせていただきます。

6-3. 有償保証

以下の場合には保証対象外とさせていただき、有償交換とさせていただきます。

- § 輸送時、移動時落下、衝撃など取り扱いが適正で無いために生じた故障や破損の場合。
- § 天災、火災による故障、破損の場合。
- § 静電気による故障、破損の場合。
- § 本製品が組み込まれている他の機器に起因して、本製品が故障、破損した場合。
- § 改造、分解、修理等を行った場合。
- § 装置に糊、接着剤などで接着したものをはがした場合。
- § 使用上の注意に反するお取り扱いによって生じた故障や破損の場合。
- § 本仕様書に記載された事項に反する使用、取扱いによって生じた故障や破損の場合。

6-4. 製作ツールについて

- § CADデータ(承認図面を除く)、版下、刷版、抜き型など製品作成に必要なツールは管理上お渡しすることはできませんのでご了承ください。

6-5. 変更について

- § 製作工程上、寸法、回路変更やテール位置の変更には製作ツールの大幅な交換が必要になるため、高額な開発費がかかる場合があります。ご注文時、図面承認の際には十分ご注意ください。
- § フィルム、ガラス、インク、糊などの材料と回路の引き回しは、供給先の事情や品質向上のため仕様に影響を及ぼさない範囲で変更させていただくことがあります。
- § 弊社標準品については、改良のため予告なしにその仕様に変更を加えることがあります。

6-6. RoHS について

- § 本製品は RoHS 適合品です。

7. 変更履歴

第1版 (2018.11.16)

初版発行

第2版 (2020.08.24)

適用機種に LST-S シリーズを追加、推奨コネクタ変更

第3版 (2020.11.10)

光線透過率を変更 77%以上 → Typ. 79%

5-4. 電気仕様、ソフトウェアに関する注意 を一部表記変更

TSC-52 コントローラシリーズを用いたジェスチャ機能の説明追加

第4版 (2021.08.26)

適用機種より LST-S シリーズを削除、それに伴い推奨コネクタの対応機種の記載変更。

LSTシリーズ製品仕様書

第4版 2021年8月26日発行

© 2021 DMC Co., Ltd.

本書の再配布を認めますが、本書の改変を禁止します。

株式会社 **ディ・エム・シー**

<http://www.dmccoltd.com/>

〒108-0074 東京都港区高輪 2-18-10 高輪泉岳寺駅前ビル 11F

Phone: 03-6721-6731 Fax: 03-6721-6732

抵抗膜方式タッチパネル取り付けガイド

2023/1/24

Doc No. DET-0002A

***タッチパネル取り付けの際には、本書に記載している構造例及び、注意点をご参考としてください。タッチパネルサイズ、使用液晶、シャーシ設計、使用環境などの要因により、適切な構造は異なりますので、必ず設計完了後の現品評価段階にて、検証・評価をしていただきますよう、お願いいたします。**

① 抵抗膜方式 タッチパネルの推奨取り付け構造例

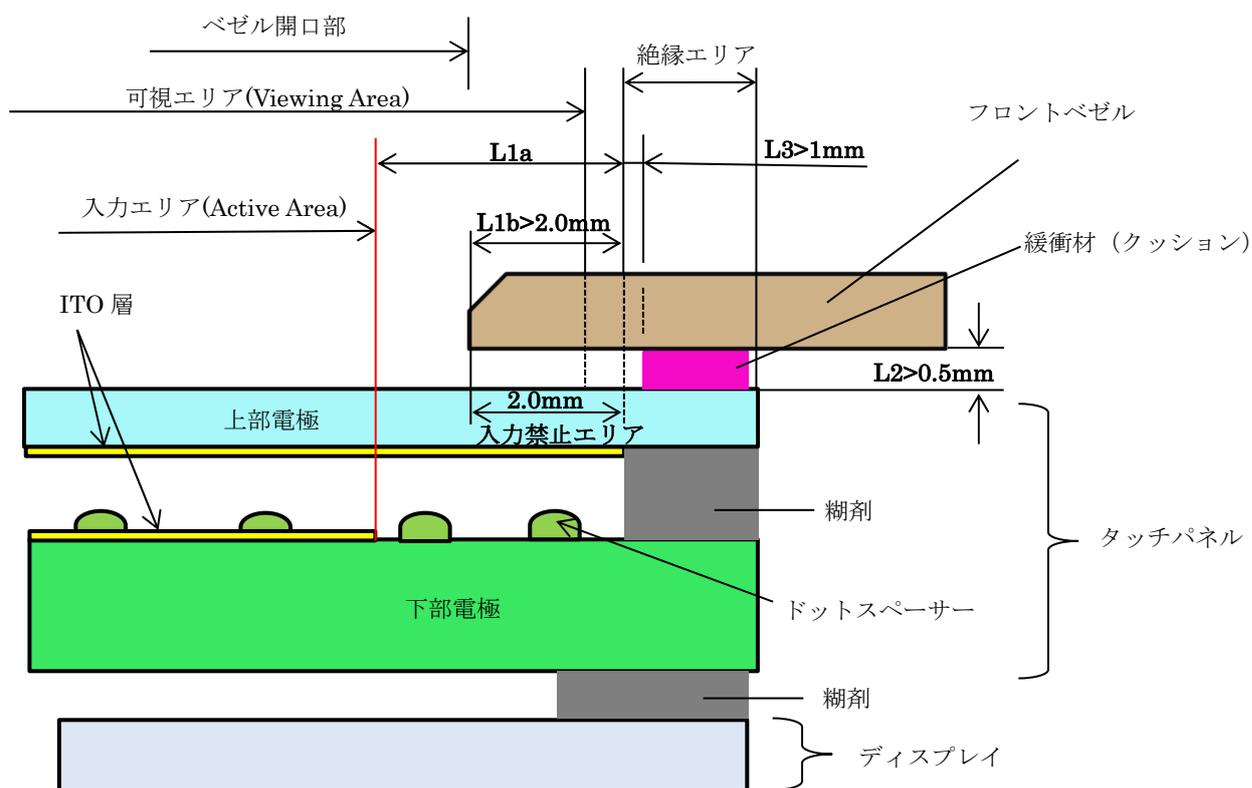


図 1

② 取り付け上の注意事項

a. ベゼルの先端 (図 1、2 参照)

フロントベゼルの先端は、入力エリア (Active Area) と絶縁エリア (Insulation Area) の間 (L1a) に 入る様に設計される事を推奨します。入力エリア内に入るとベゼルが押された際に先端がタッチパネルを押し、誤入力の原因になります。

入力禁止エリア (下記 d 参照) は構造上耐久性が弱くなっています。入力エリアと絶縁エリアの間 (L1a) が 2.0mm 以上ある場合には、フロントベゼルの先端寸法 (L1b) は絶縁エリアの内側端面から 2.0mm 以上の位置になるように設計することを推奨いたします。

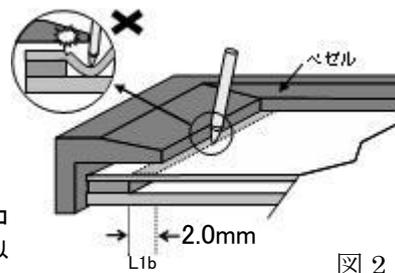


図 2

b. ベゼルとタッチパネル間の間隔 (図 1、3 参照)

ベゼルに手を乗せたりした状態で、ベゼルのひずみなどがタッチパネルを誤入力しないように、ベゼル内側とタッチパネル上部電極との間 (L2) には 0.5mm 以上の隙間を設けるようにしてください。

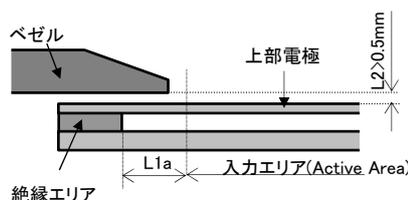


図 3

c. 入力エリアと絶縁エリア間 (図 1、3 参照)

入力エリアと絶縁エリア間 (L1a) は荷重をかけた場合、予期せぬ入力を引き起こす可能性があります。この部分に直接触れないようにしてください。(図 3)

d. 入力禁止エリアの扱い (図 1、4 参照)

絶縁エリア端面を基準に可視エリアよりも 2.0mm 以内のエリア (入力禁止エリア) は、構造上耐久性が弱くなっています。上部電極がフィルムの場合、特にペン入力時にこのエリアが押されるとフィルムが伸び、破損の恐れがあるため直接触れないようにしてください。

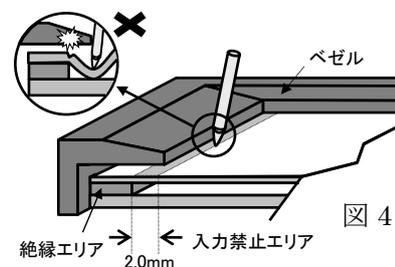


図 4

e. 緩衝材 (クッション) の使用について (図 1、5 参照)

ベゼル内側とタッチパネル上部電極との間に緩衝材を設ける場合は、ある程度の余裕を持たせて温度変化によるベゼルと上部電極の伸縮差を吸収できるようにしてください。緩衝材が強く押さえつけられていると伸縮を吸収できずタッチパネル上部電極の歪み、たわみを引き起こす事があり、外観、機能両方に影響を及ぼすことがあります。

また、緩衝材は必ず絶縁エリア端面に対して、1.0mm 以上 (L3) 外側へ取り付けてください。(右図および製品図面参照)

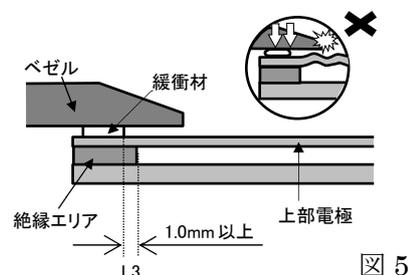


図 5

f. 公差について (図 6 参照)

タッチパネルとテールの寸法には $\pm 0.2 \sim 0.3\text{mm}$ の公差が発生するので、ケースとコネクタには必ず公差分の余裕を設けてください。

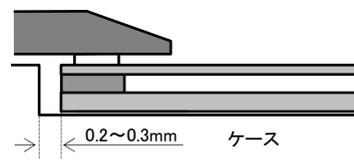


図 6

g. テール部の曲げについて (図 7 参照)

ケースの圧力等により強く押さえつけられたり、根元がきつく折り曲げられたりする等のストレスがかからない構造にしてください。絶縁不良、回路断線の危険性があります。

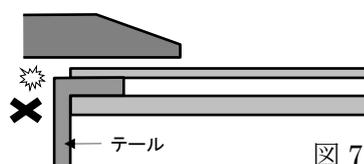


図 7

h. タッチパネルの装着 (図 8 参照)

タッチパネルは、必ずディスプレイに接着するなどの下部から支える構造にしてください。ベゼル内側とタッチパネル上部電極が接着された構造だと、上部電極と下部電極の接着部にストレスがかかり破損しやすくなります。

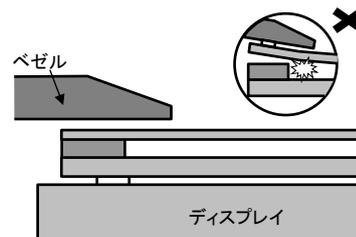


図 8

i. 通気孔の扱い (図 9 参照)

タッチパネルの中には内圧と外圧を均一にするため通気孔を設けているものがあります。取り付け時にこの通気孔を塞がないようにしてください。また、水分が通気孔の近くに貯まると内部へ浸透する恐れがありますので、水分が貯まらないように注意してください。また、装置内部からの圧力でタッチパネル上部電極が盛り上がるような状態は避けてください。

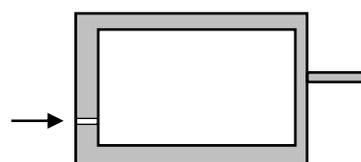


図 9