

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)

投影型静電容量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-SPA215FH-02

製品仕様書

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	モジュール取付け	5
8-2	LCD に関する注意とお願い	5
8-3	投影型静電容量方式タッチパネルに関する注意とお願い	5
8-4	静電気に対する注意	6
8-5	動作上の注意	6
8-6	保存上の注意	6
8-7	取扱上の注意	6
9	保証	8
10	生産中止	8
11	その他	8

添付資料

- ・ 投影静電容量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 : DUS-LA シリーズ製品仕様書

投影型静電容量方式タッチパネル取付けガイド

投影型静電容量タッチパネルコントローラボード 製品仕様書

1 概要

本製品は 21.5W 型の投影型静電容量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-SPA215FH-02	21.5W 型 (FHD)	投影型静電容量式	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
カバーガラス付タッチパネル	投影型静電容量式	DMC	DUS-LA215WA060A2A
タッチパネルコントローラ	-	DMC	DUS3200

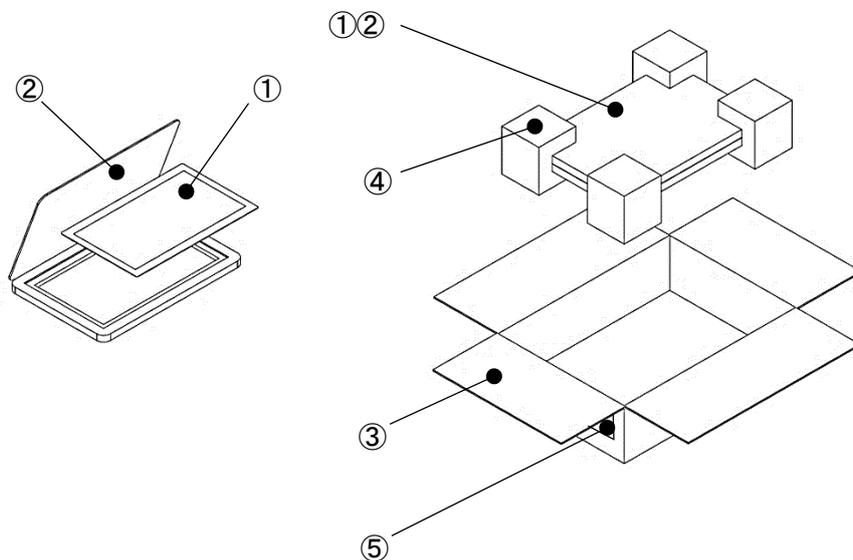
4 梱包内容

梱包内容	仕様	梱包箱サイズ
本体	集合梱包 (入数 2 台) ※	外形寸法 : 761 (W) × 564 (D) × 224 (H)

※出荷台数により入数 2 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-SPA215FH-02 (帯電防止袋入り)	2
②	中パット	2
③	集合箱	1
④	横パット	4
⑤	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)、350 (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	投影型静電容量式	-	
	入力方式	指	-	
	最大同時入力点数	5 点	-	
	インターフェース	USB 2.0	-	
	対応 OS	Windows XP/7/8/8.1/10 (DMT-DD) Linux	-	
	動作寿命 (指入力)	5,000 万	回	
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)	526.4 (W) × 330.3 (H) × 18.94 (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	液晶、タッチパネル : 約 3,610 g タッチパネルコントローラ : 約 15 g
外形寸法(突起部分除く)	526.4(W) × 330.3(H) × 18.94(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「投影型静電容量式タッチパネル付き液晶モジュール外観検査基準書(22G4GX-00002)」を参照ください。

8 使用上の注意

8-1 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。

8-2 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。

8-3 投影型静電容量方式タッチパネルに関する注意とお願い

- (1) 周辺環境の変化や電界を変化させる要素（容量の大きなコンデンサ・電源ユニット・金属などの高い誘電率の材料等）が至近にありますと、座標検出に悪影響をおよぼす場合があります。設計時には可能な限り前述の不安定要素から距離をとるようにしてください。
- (2) タッチパネルの特性上、設置環境によっては、タッチパネル動作が不安定になる場合があります。正しくお使い頂くためにも装置組込み時にはタッチパネルのセンサー感度のキャリブレーションの実施をお願いします。
また、周辺環境や取付け状態が変化しタッチパネル動作が不安定になった場合はセンサー感度のキャリブレーションの実施をお願いします。
- (3) 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。
ガラス同士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。
- (4) タッチパネル表面が濡れた状態のままタッチ操作をすると誤動作する場合があります。
タッチパネル表面が濡れている場合は拭き取ってからご使用ください。
- (5) 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。
- (6) ガラスの端面は怪我をしやすいため取り扱いには十分注意してください。

8-4 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。

8-5 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。

8-6 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。

8-7 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 3 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/>

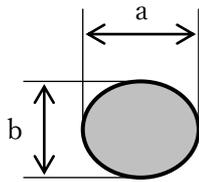
本製品及び本書は著作権法によって保護されていますので、無断で複写、複製、転載、改変する事は禁じられています。

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

1.1 定義

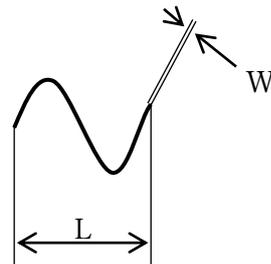
サイズの定義

円状の物



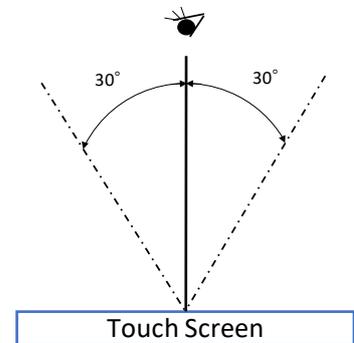
平均直径 $D = (a + b) / 2$

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	投影型静電容量式タッチパネル付き 液晶モジュール	図番	22G4GX-00002-1
------	--------------------------	----	----------------

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
 【 <画面サイズ≤ 14 型 】 1 製品 7 個以内

項 目	幅(mm)	長さ(mm)	許 容 個 数
線状欠点 (異物、キズ、透明な欠点) *1 太さ 0.2mmを超えるものは 円状欠点で判定する。	$0.15 < W \leq 0.2$	$L \leq 10$	1 製品に付き 4 個
	$0.1 < W \leq 0.15$	$L \leq 20$	1 製品に付き 6 個
	$W \leq 0.1$	不問	不問
円状欠点 (異物、キズ、透明な欠点) *1	$0.5 < D \leq 0.7$		1 製品に付き 1 個
	$0.3 < D \leq 0.5$		1 製品に付き 6 個
	$D \leq 0.3$		不問

※1 透明な欠点とは気泡、リント等

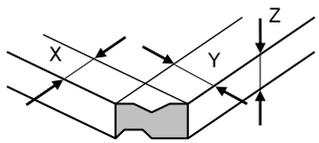
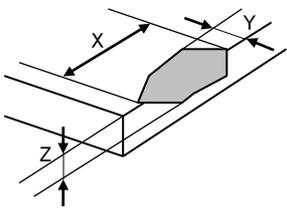
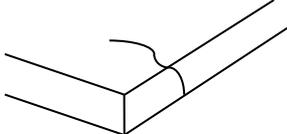
(リントとは、異物等を核とし、部分的に厚みが変わることにより他の透明部と比較し見え方が異なる欠点)

- ・ 汚れは輪郭がはっきりせず目立たなければ可とする。
- ・ 上記は可視エリア(Viewing Area)に適用。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。

製品名称	投影型静電容量式タッチパネル付き 液晶モジュール	図番	22G4GX-00002-1
------	--------------------------	----	----------------

外観検査基準書 (3)

1.4 カバーガラス欠け、ひび (t= ガラス厚)

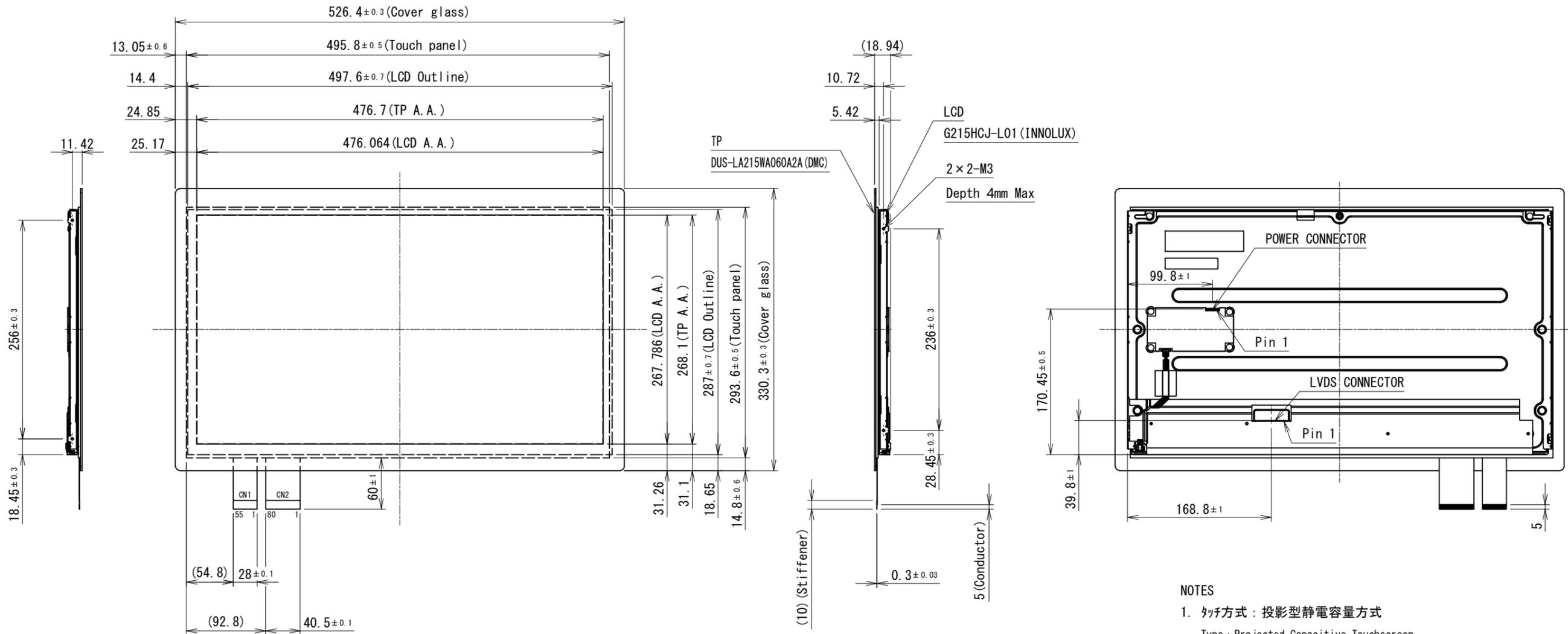
項目	大きさ(mm)		許容個数	
コーナー		X	$1.0 \leq X \leq 2.0$	1 製品につき 2 個まで X 及び Y が 1mm 未満の場合 は可とする。 ただし色印刷に掛かる場合は 不良とする。
		Y	$1.0 \leq Y \leq 2.0$	
		Z	$\leq t$	
コーナー 以外		X	≤ 5.0	1 製品につき 8 個まで 但し、各側面に付き欠点間が 15mm を超えていること。Y < 1.0mm はガラス欠けとし ては不問。但し色印刷に掛か る場合は不可
		Y	$1.0 \leq Y \leq 2.0$	
		Z	$\leq t/2$	
進行性欠け (ひび)			なきこと	

1.5 カバーガラスの印刷部分外観基準

項目	種別	許容範囲	
剥がれ	印刷剥がれ	なきこと	
色欠け	印刷されてない箇所がある	なきこと	
にじみ	インクだれ、にじみがある	ガラス端面にかからないこと	
擦り傷	色印刷部のキズ	ガラス素地が露出していないこと	
色ムラ	色印刷の濃淡	容易に識別できないこと。 (容易とは、4~6 秒じっと見て発見できる程度)	
下地の見えるピンホール、印刷部と色が異なる付着異物	a: $0.2 \text{ mm} < D \leq 0.3 \text{ mm}$ b: $D \leq 0.2 \text{ mm}$ $\Delta 1$	許容個数	合計許容個数
		a: $\phi 30 \text{ mm}$ に 2 個 b: 不問	1 製品につき 5 個
傾き、ずれ	—	図面公差範囲内であること	

製品名称	投影型静電容量式タッチパネル付き 液晶モジュール	図番	22G4GX-00002-1
------	--------------------------	----	----------------

SYM	改訂日 DATE	改訂内容 DESCRIPTION	ページ PAGE	担当 DESIGNED
	2021.05.24	新規図面登録	-	M. Mitani
△	2023.09.14	カバーガラス厚さ 誤記訂正1.1mm→1.8mm 表題欄社名変更、英語併記	-	S. Takada



- NOTES
- タッチ方式：投影型静電容量方式
Type: Projected Capacitive Touchscreen
 - カバーガラス：厚さ1.8mm △
Cover 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	2023.09.14	部署 SECTION	Technical Dept.	尺度 SCALE	CAD登録名 CAD FILE NAME	OUTLINE_TK-SPA215FH-02	RoHS対応品 RoHS compliant
承認 APPROVED		検図 CHECKED		1:5	製品名 MODEL	TK-SPA215FH-02	
		製図 DRAWN		単位 UNIT	図名 TITLE	OUTLINE	ページ PAGE
T. Okada	S. Yoshimoto	S. Takada	S. Takada	mm			1 / 1
DMC Co., Ltd.			A3	図番 DWG No.	SM3-002267-11		

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

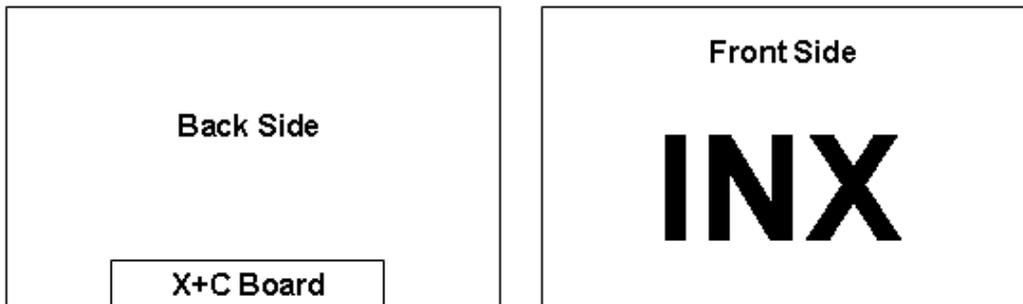
G215HCJ-L01 is a 21.5" TFT Liquid Crystal Display IAV module with WLED Backlight unit and 30 pins 2ch-LVDS interface. This module supports 1920 x 1080 Full HD mode and can display up to 16.7M colors. The converter module for Backlight is built in.

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

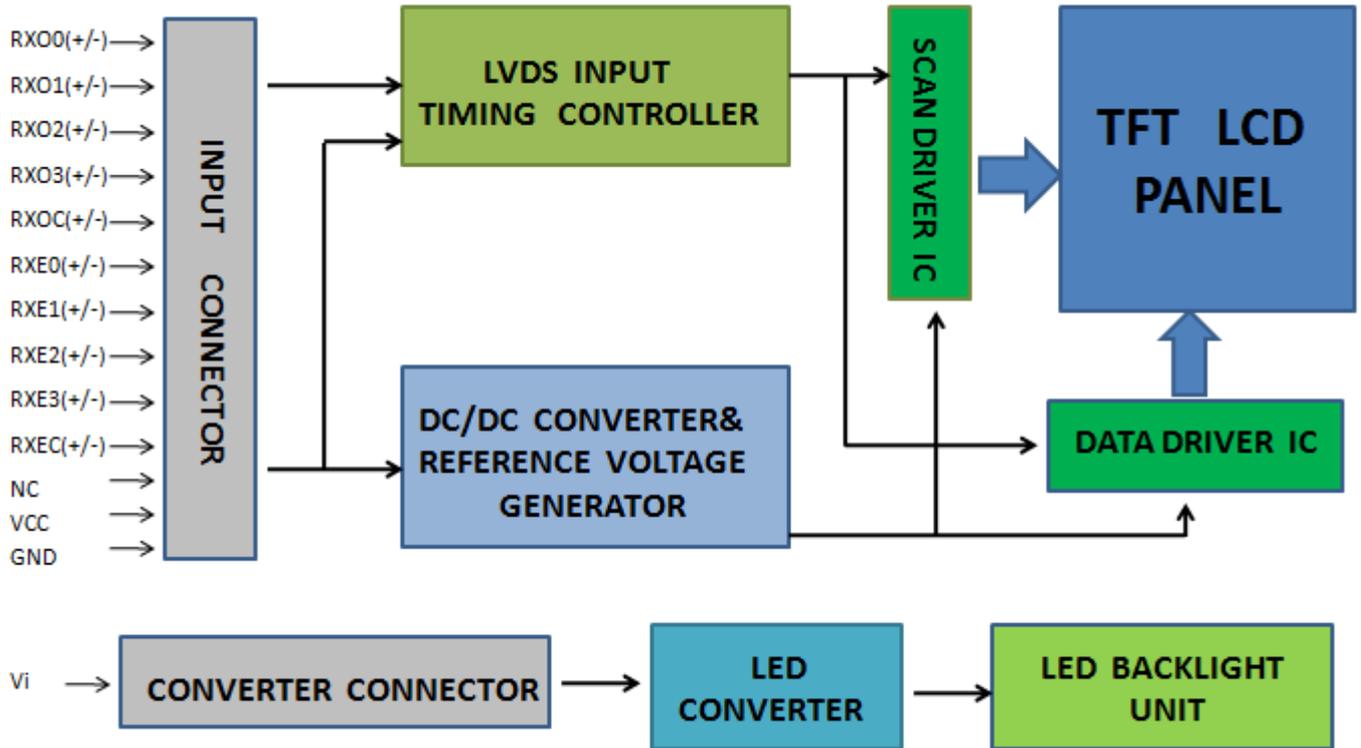
Item	Symbol	Value			Unit	Note
		Min.	Typ	Max.		
Converter Voltage	LED_V _{in}	0.3	12.0	18.0	V	(1), (2) Duty=100%
Enable Voltage	LED_EN	0.3	3.3	5.5	V	
Backlight Adjust	LED_PWM	0.3	3.3	5.5	V	(1), (2) Pulse Width ≤ 10msec. and Duty ≤ 10%

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

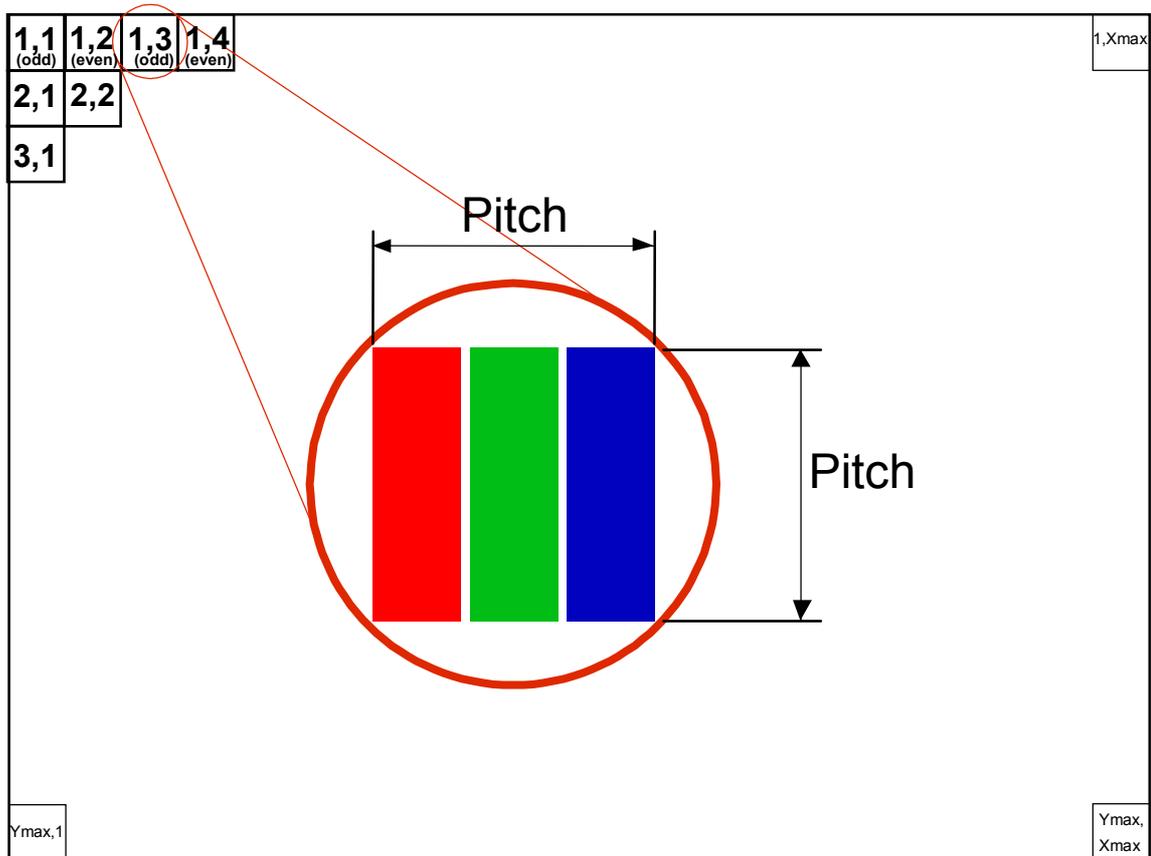
Note (2) User's connector Part No:

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.



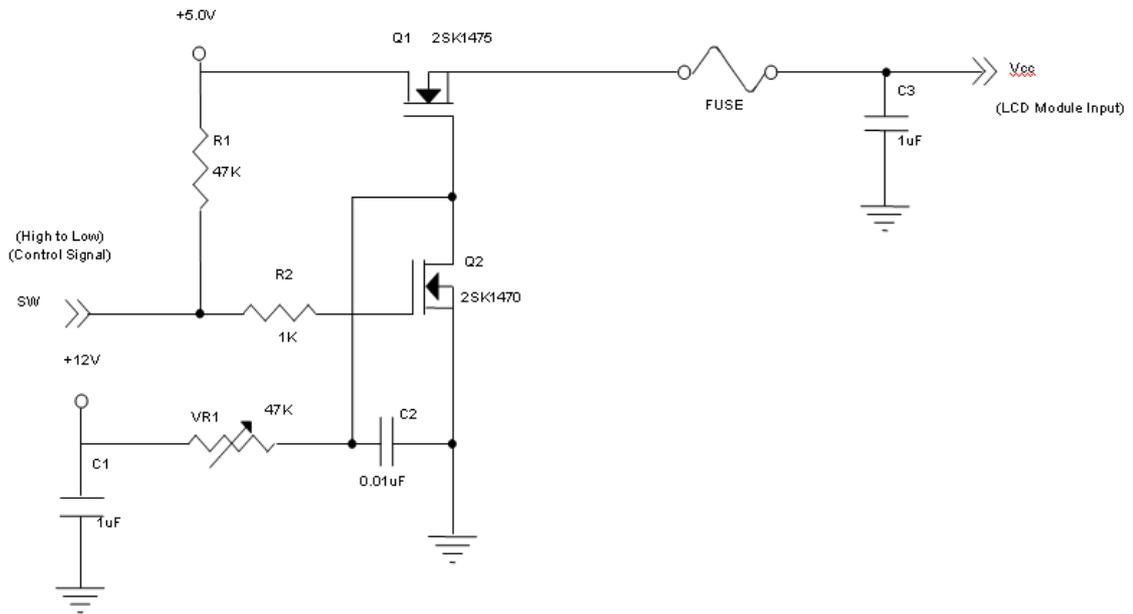
4.3 ELECTRICAL CHARACTERISTICS

4.3.1 LCD ELETRONICS SPECIFICATION

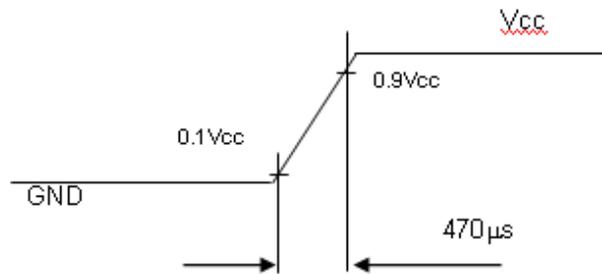
Parameter	Symbol	Value			Unit	Note	
		Min.	Typ.	Max.			
Power Supply Voltage	V _{CC}	4.5	5.0	5.5	V	-	
Ripple Voltage	V _{RP}	-	-	300	mV	-	
Rush Current	I _{RUSH}	-	-	3	A	(2)	
Power Supply Current	White	-	550	640	mA	(3)a	
	Black	-	530	620	mA	(3)b	
	Vertical Stripe	-	700	810	mA	(3)c	
Power Consumption	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 $T_a = 25 \pm 2$ °C.

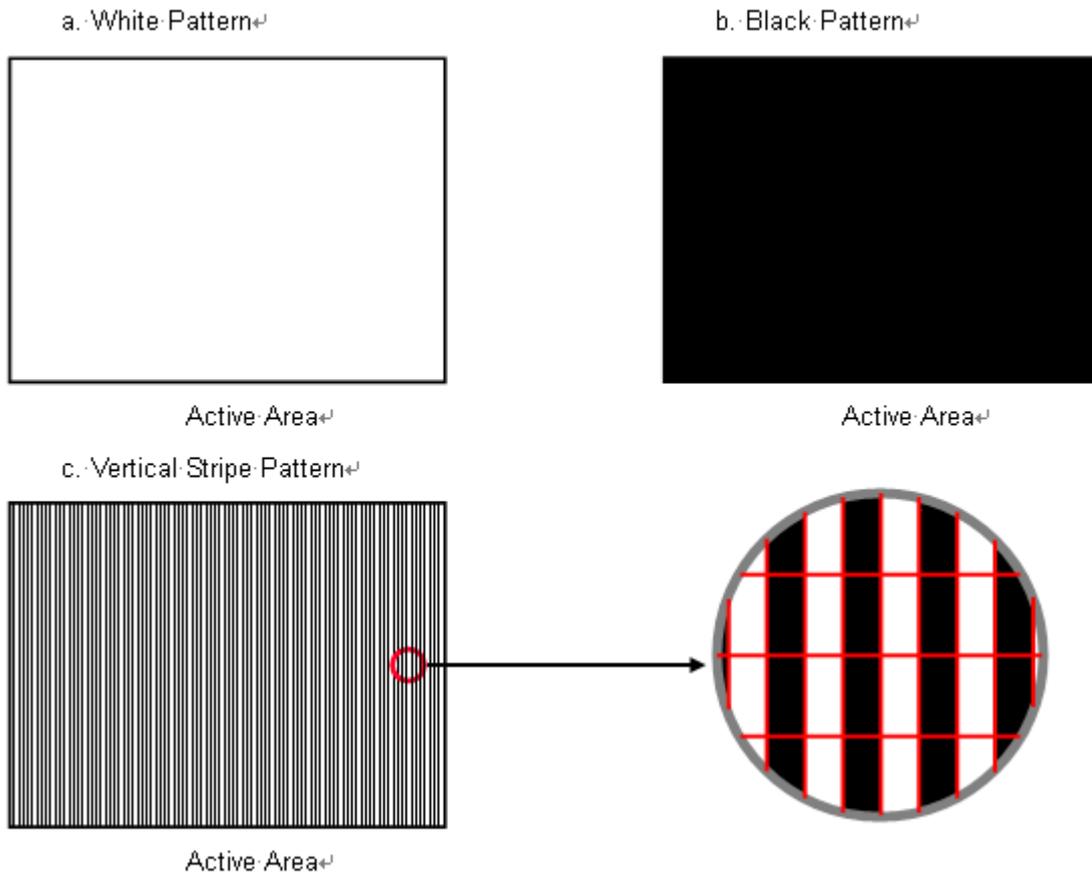
Note (2) Measurement Conditions:



Vcc rising time is 470μs



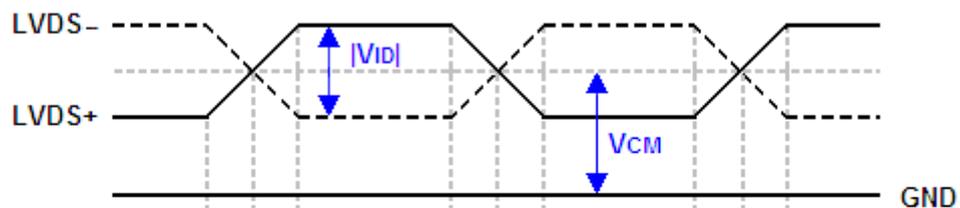
Note (3) The specified power supply current is under the conditions at $V_{cc} = 5.0\text{ V}$, $T_a = 25 \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$, $F_r = 60\text{ Hz}$, whereas a power dissipation check pattern below is displayed.



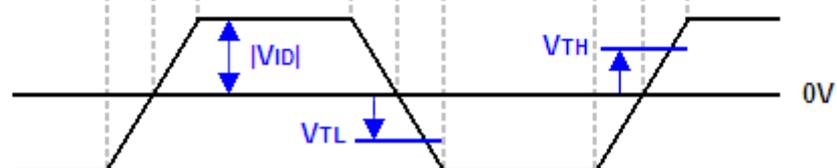
Note (4) The power consumption is specified at the pattern with the maximum current.

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

Single-end Signals

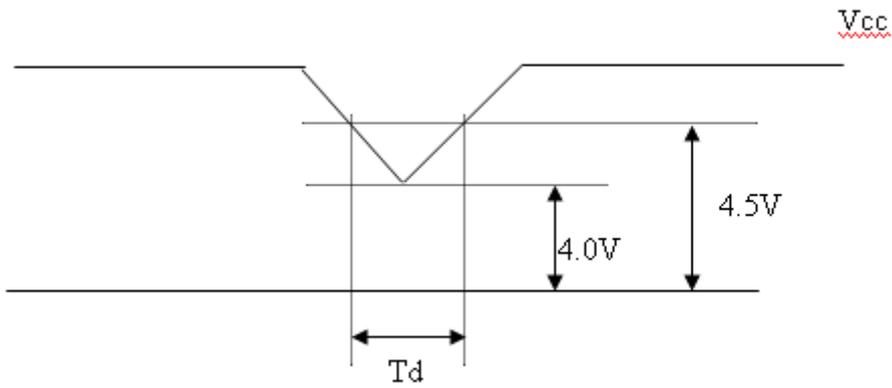


Differential Signal



+

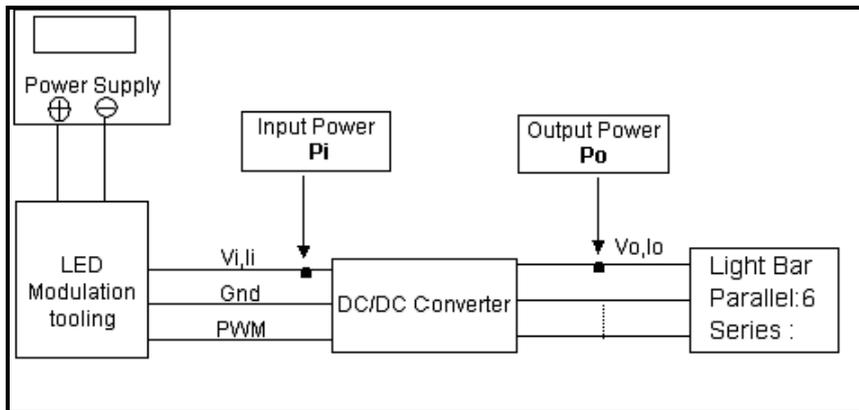
4.3.2 VCC POWER DIP CONDITION



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	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	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	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	0
	Green(254)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	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	0	0	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	0	1	
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
	Blue(253)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	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	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	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.

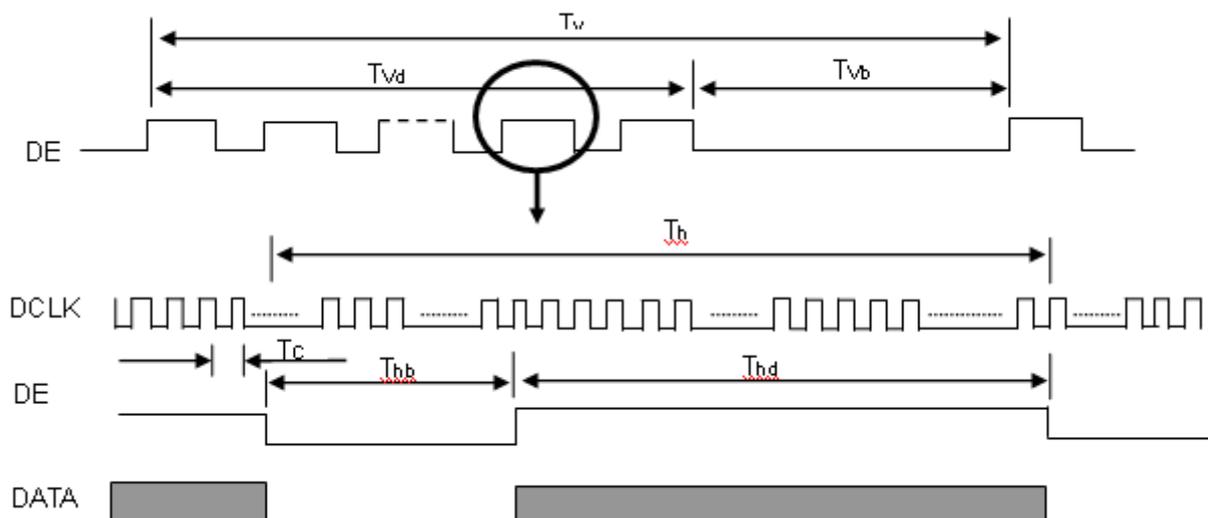
Signal	Item	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Note
LVDS Clock	Frequency	Fc	57.5	74.25	97.98	MHz	
	Period	Tc	-	13.47		ns	
	Input cycle to cycle jitter	T _{rcl}	-0.02*TC	-	0.02*TC	ns	(1)
	Input Clock to data skew	TLVCCS	-0.02*TC		0.02*TC		(2)
	Spread spectrum modulation range	F _{ckin_mod}	0.97*FC	-	1.03*FC	MHz	(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.

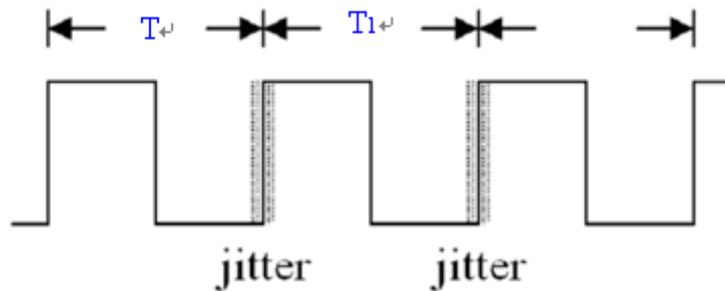
$$F_c = F_r \times T_v \times T_h$$

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.

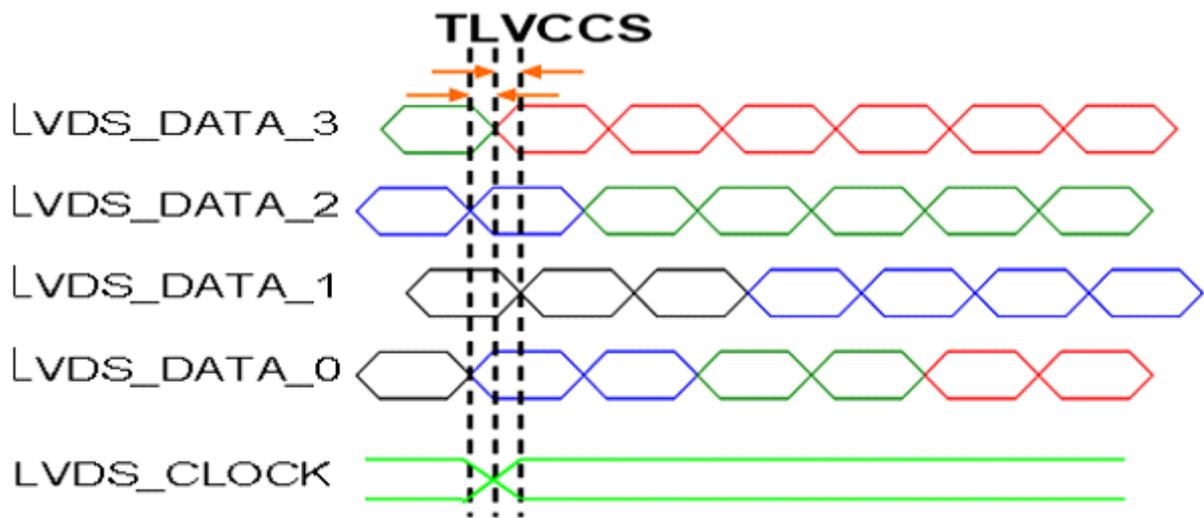
INPUT SIGNAL TIMING DIAGRAM



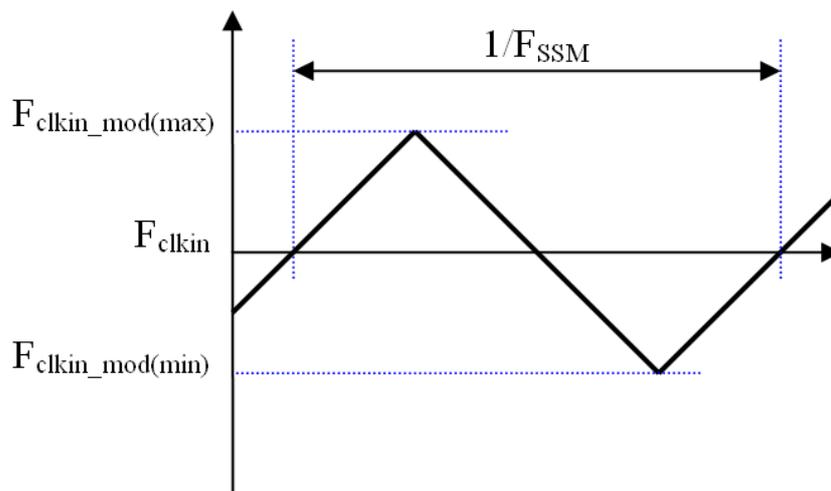
Note (1) The input clock cycle-to-cycle jitter is defined as below figures. $Trcl = |T_1 - T_1'|$



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



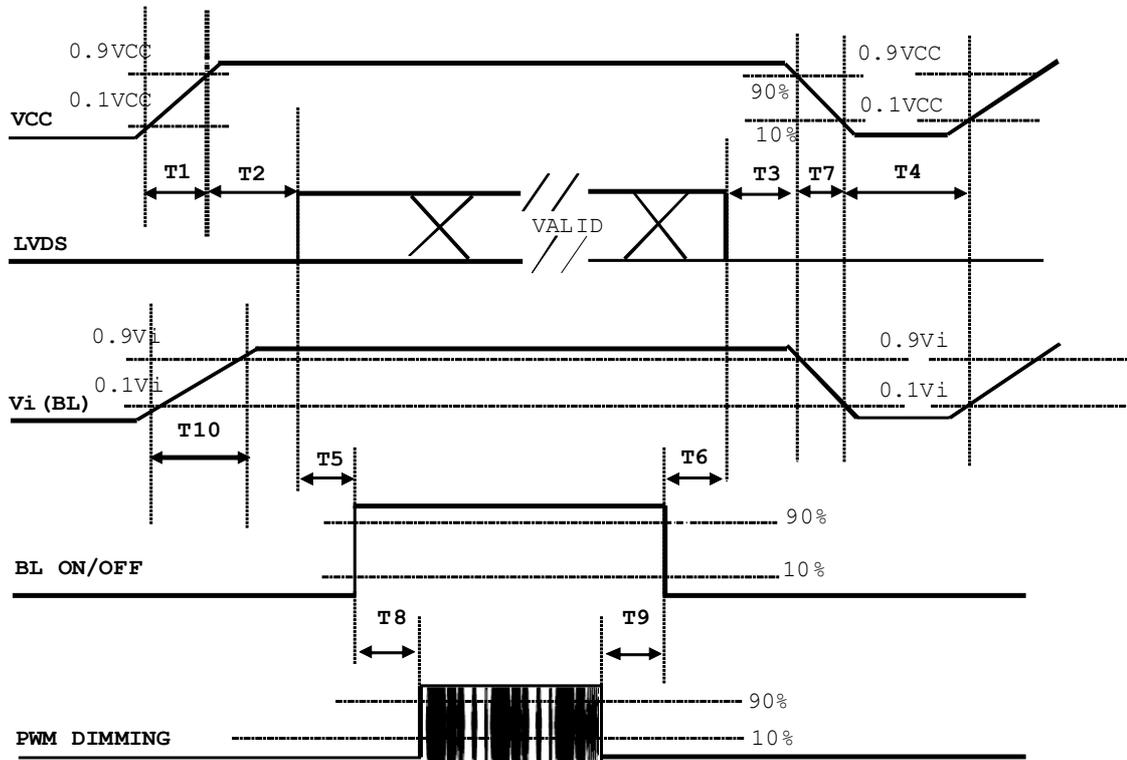
Note (3) The SSCG (Spread spectrum clock generator) is defined as below figures.



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

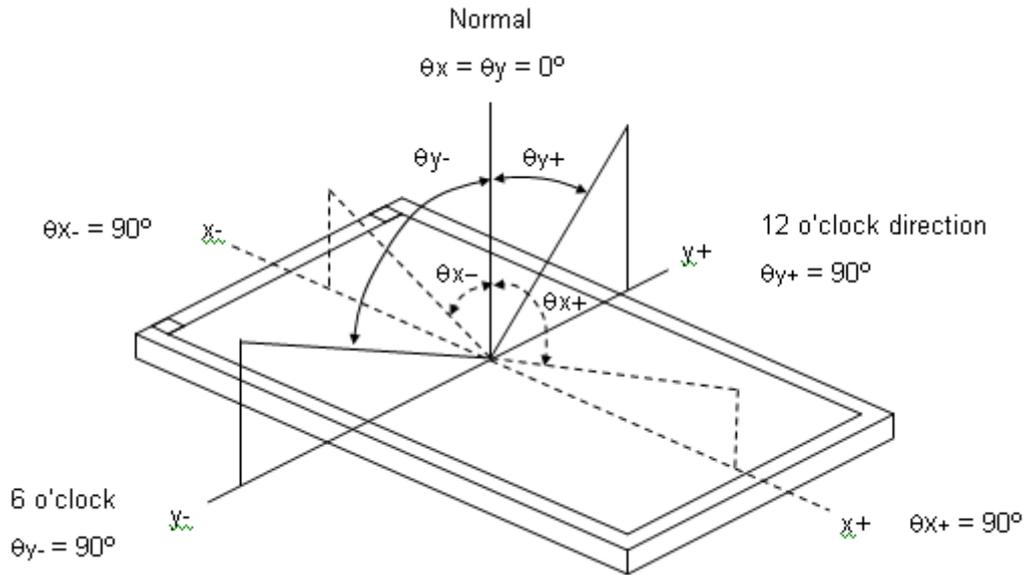
Item	Symbol	Value	Unit
Ambient Temperature	Ta	25±2	°C
Ambient Humidity	Ha	50±10	%RH
Supply Voltage	According to typical value in "ELECTRICAL CHARACTERISTICS"		
Input Signal			
LED Light Bar Input Current Per Input			

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+						
Viewing Angle	Horizontal	x- + x+	CR ≥ 5	170	178	---	Deg.	(1), (5)
	Vertical	y- + y+						

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.

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

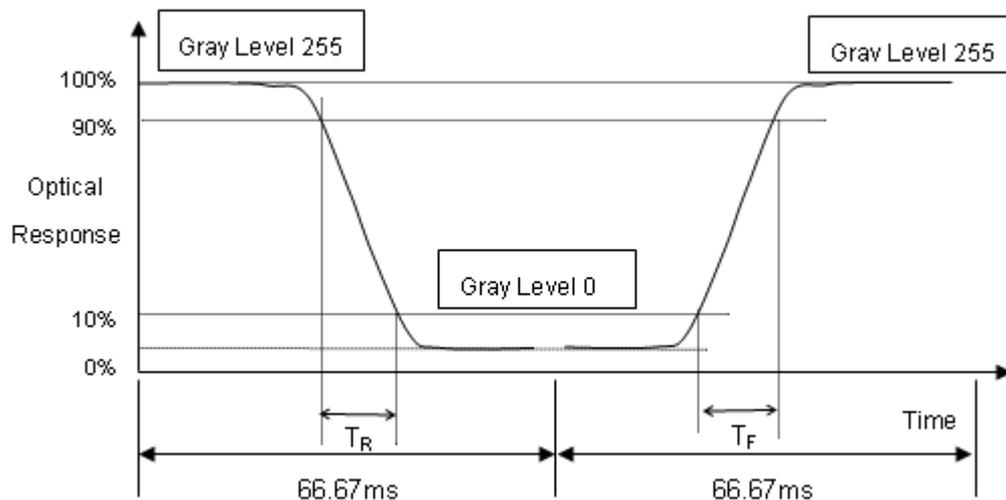
L255: Luminance of gray level 255

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):

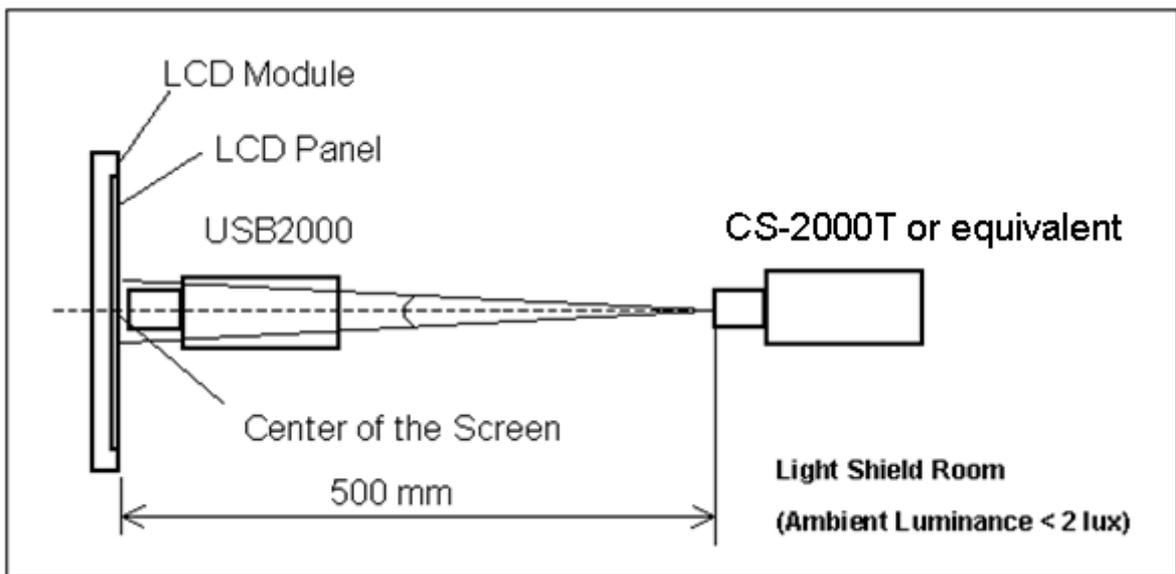
Measure the luminance of gray level 255 at center point

$$L_c = L(5)$$

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

Note (5) Measurement Setup:

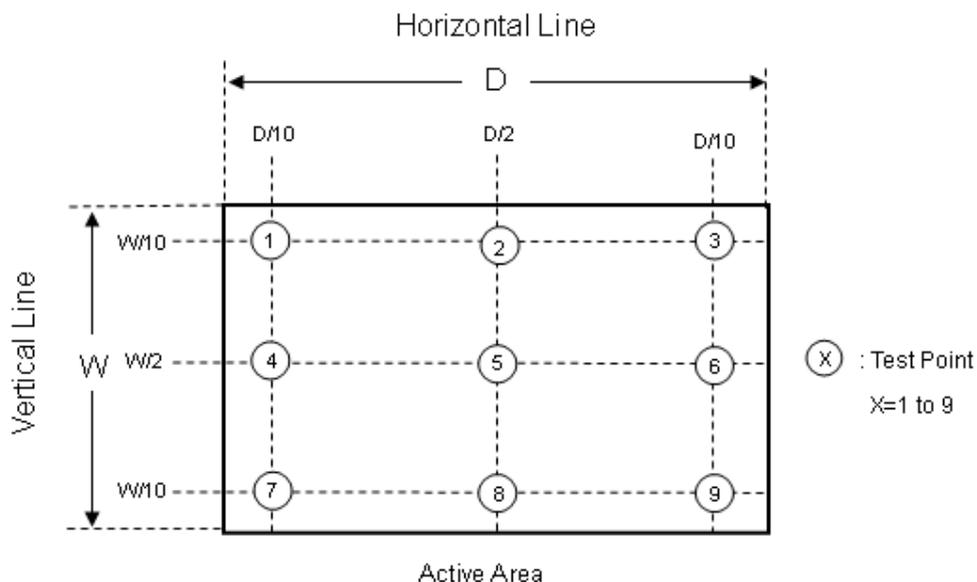
The LCD module should be stabilized at given temperature for 40 minutes to avoid abrupt temperature change during measuring. In order to stabilize the luminance, the measurement should be executed after lighting Backlight for 40 minutes in a windless room.



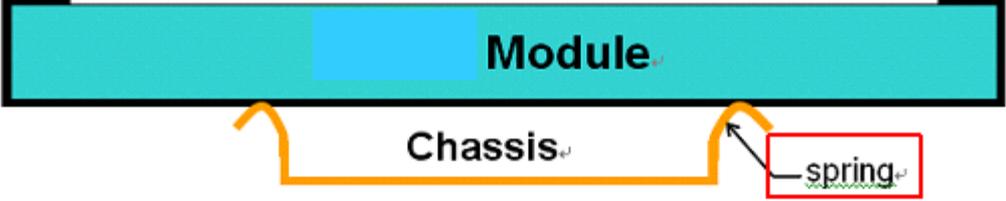
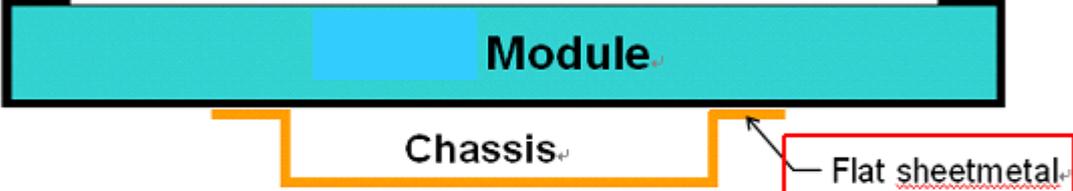
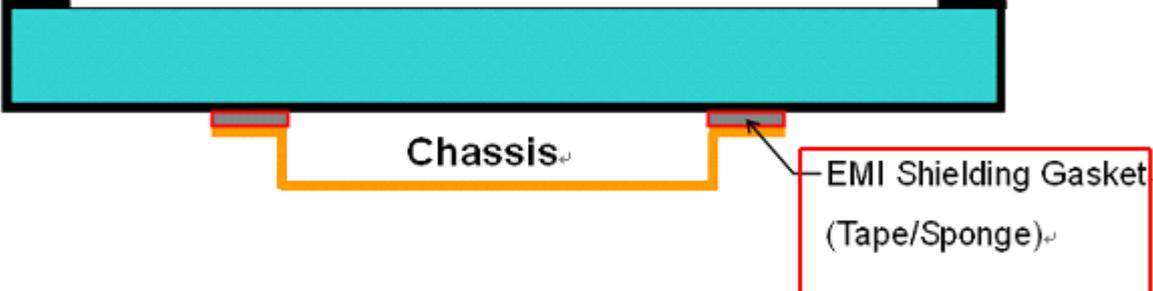
Note (6) Definition of White Variation (δW):

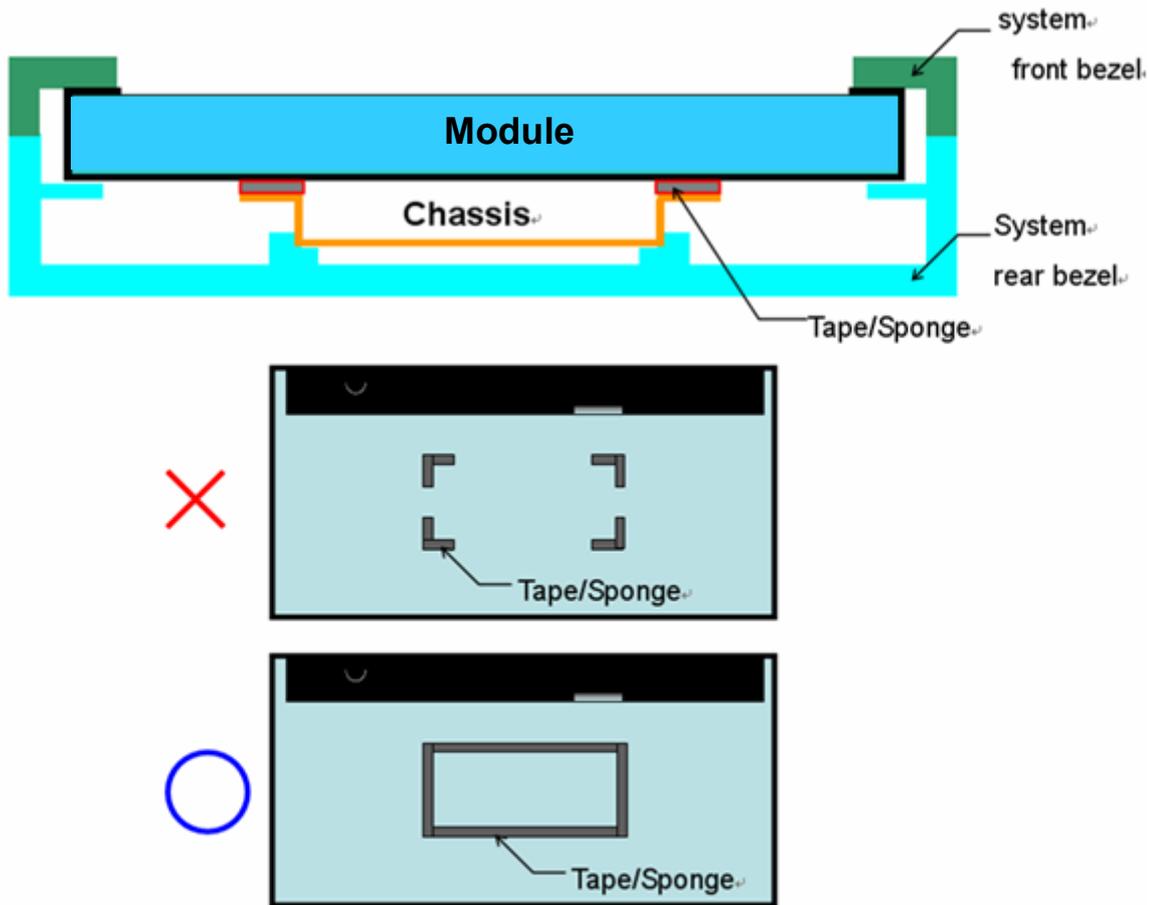
Measure the luminance of gray level 255 at 9 points

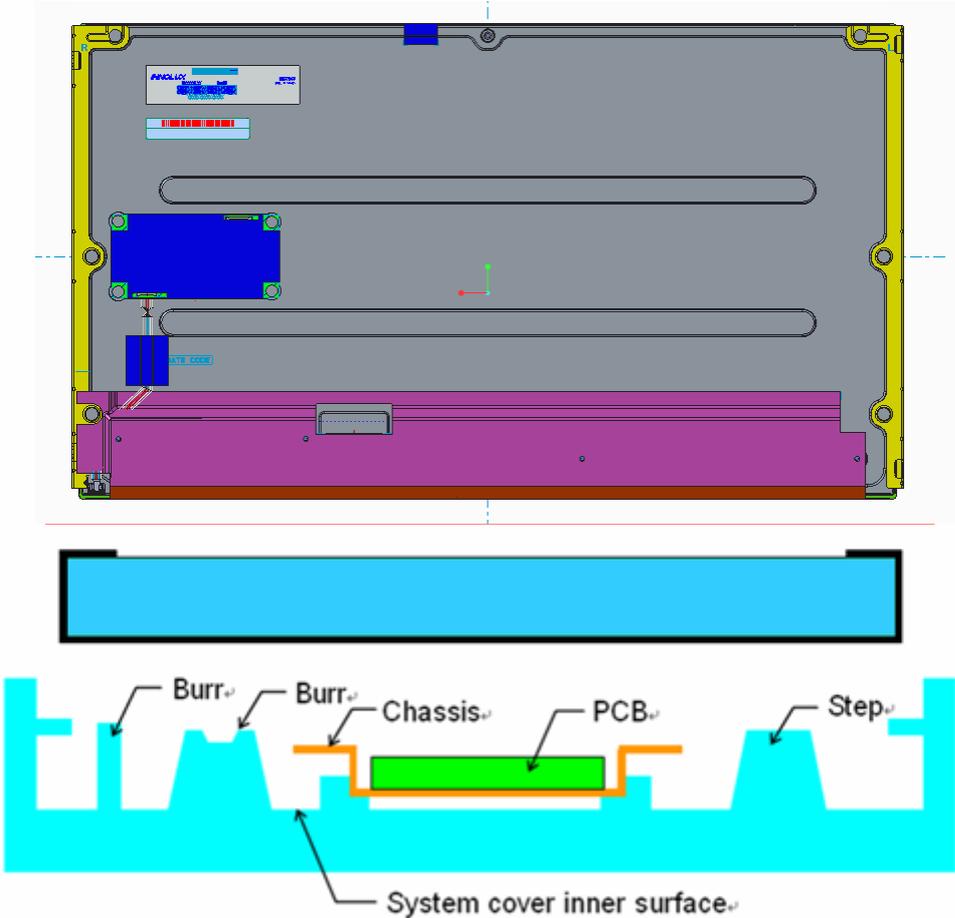
$$\delta W = (\text{Minimum } [L(1) \sim L(9)] / \text{Maximum } [L(1) \sim L(9)]) * 100\%$$



Appendix 1. SYSTEM COVER DESIGN NOTICE

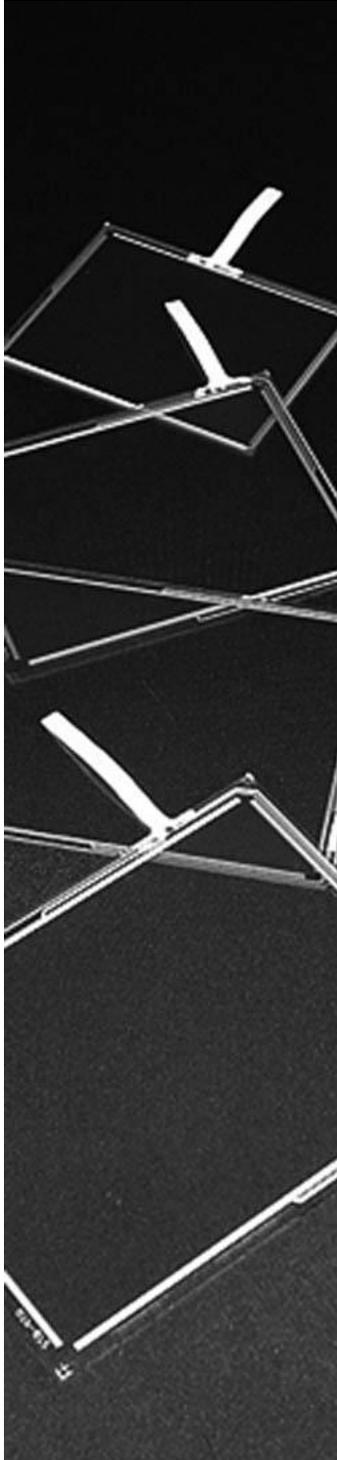
1.	Set Chassis and MNT Module touching Mode
	
	
	
<p>Definition</p>	<p>a) To prevent from abnormal display & white spot after Mechanical test, it is not recommended to used <u>spring</u> type chassis.</p> <p>b) We suggest the contact mode between Chassis and Module rear cover is <u>Tape/Sponge</u>, second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

2	Tape/sponge design on system inner surface
 <p>The diagram illustrates the correct placement of Tape/Sponge between the Module and Chassis. The top part shows a cross-section of the system with labels: system front bezel, Module, Chassis, System rear bezel, and Tape/Sponge. Below this, two diagrams illustrate placement options: one with four L-shaped pieces of Tape/Sponge (marked with a red X) and one with a single rectangular piece of Tape/Sponge (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 diagram illustrates the required gap structure. On the left, two cross-sections are shown: 'A-A Section' shows an orange 'Chassis' with a grey 'Module' and a white 'FFC electric' strip; 'B-B Section' shows the 'Chassis' with a grey 'Module' and a black, red, and blue 'electric wire'. On the right, a top-down view of the system cover shows a yellow frame, a grey 'Module', a blue 'Power connector', and a purple 'LVDS connector'. A gap is indicated between the chassis and the module/wire.</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 a top-down view of the system cover with a yellow frame. It labels the 'Module' (grey), 'Power connector' (blue), 'LVDS connector' (purple), and 'Light source edge (LED)' (purple bar at the bottom). A specific 'Set ventilation outlet structure on light source side of module' is indicated by a line pointing to a small gap on the inner surface of the cover near the LED bar.</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.

**投影型静電容量方式タッチパネル
DUS-LAシリーズ製品仕様書**

No. DEP-S0011A

目次

1. 製品仕様	2
1.1 適用	2
1.2 外形・構造	2
1.3 環境特性	2
1.4 機械的特性	2
1.5 電気的特性	3
1.6 光学的特性	3
2. 外観	3
2.1 外観基準(カバーガラス、タッチパネル可視エリア共通)	3
2.2 ガラス欠け(タッチパネル)	4
2.3 ガラス欠け(カバーガラス)	4
2.4 進行性ヒビ(タッチパネル、カバーガラス共通)	4
2.5 カバーガラス色印刷部外観基準(表面から見て判断)	5
3. 標準試験条件	5
4. 信頼性試験結果	5
5. 取り扱い上の注意	6
5.1 注意	6
5.2 製品取り扱い上の注意	6
5.3 機能・性能に関する注意	6
5.4 電気仕様、ソフトウェアに関する注意	6
5.5. 取り付け上の注意	6
6. 保証	7
6.1 保証期限	7
6.2 保証対象	7
6.3 有償保証	7
6.4 製作ツールについて	7
6.5 変更について	7
6.6 RoHS について	7
7. 変更履歴	8

1. 製品仕様

1.1 適用

この仕様書は、投影型静電容量方式タッチパネル(カバーガラスあり)DUS-LA シリーズに適用する。

1.2 外形・構造

外形・構造は、外形図を参照のこと。

1.3 環境特性

項目	仕様
使用温度範囲	-40℃～80℃ (結露なきこと)
使用湿度範囲	20%RH～90%RH(結露なきこと) 但し、高温高湿下での動作寿命を保証するものではありません。
保存温度範囲	-40℃～80℃(結露なきこと)
保存湿度範囲	20%RH～90%RH(結露なきこと) 但し、高温高湿下での動作寿命を保証するものではありません。
耐薬品性(表面)	トルエン、トリクロロエチレン、アセトン、メタノール、エタノール IPA、ガソリン、アンモニア水、機械油(当社指定品) ガラスクリーナー(研磨剤なきこと) 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: 外観に影響変化がないこと。

※上記環境特性は、連続使用での温度・湿度の保証ではありません。

1.4 機械的特性

項目	試験条件	仕様
動作寿命 連続打鍵 (指入力) (図 1)	試験棒: 図 1 参照 入力電圧: 5V DC 荷重: 3N 打鍵速度: 2 回/秒 打鍵回数: 50,000,000 回	電気的特性を満足すること
表面硬度	鉛筆硬度試験 (JIS K5600-5-4 準拠)	≥ 5H
電極間ピッチ	—	約 5～7mm
FPC 曲げ耐性	R=1mm はぜ折り往復(図 2) 折り曲げ禁止エリア(図 3)	≤ 10 回



図 1 試験棒概略図



図 2 はぜ折り往復

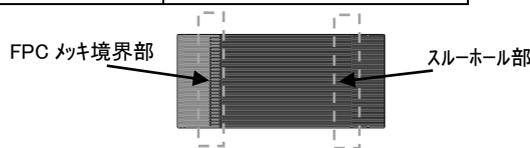


図 3 FPC 折り曲げ禁止エリア

1.5 電気的特性

電気的特性は使用コントローラとタッチパネルのマッチングによって決まるので(使用コントローラの性能に左右されるため)、使用コントローラの仕様書を確認ください。

弊社対象コントローラ: DUSx000 シリーズ(x: 1, 2, 3, 4)

DUSx100 シリーズ(x: 1, 2, 3, 4)

DUSx200 シリーズ(x: 1, 2, 3, 4)

1.6 光学的特性

項目	試験条件	カバーガラス厚み	単位	Min.	Typ.	Max.
全光線透過率	JISK7361	1.1mm	%	87	89	—
		1.8mm	%	87	89	—

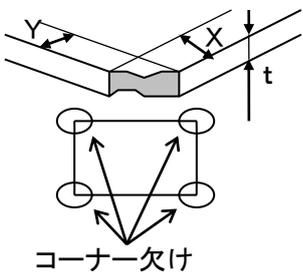
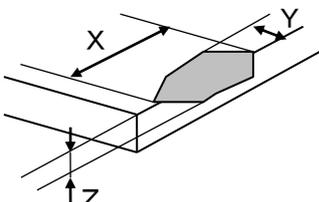
2. 外観

2.1 外観基準(カバ-ガラス、タッチパネル可視エリア共通)

項目	W:太さ W(mm)	L:長さ(mm)	許容個数	総数
線状欠点 (異物、キズ、透明な欠点) 太さ 0.2mmを超えるものは円状欠点で判定する。 透明な欠点とは気泡、 ※1 リント等	$0.15 < W \leq 0.2$	$L \leq 10$	1 製品に 1 個まで	【14° < サイズ° ≤ 22°】 1 製品 10 個以内
	$0.1 < W \leq 0.15$	$L \leq 20$	φ25mm 以内で他の欠点を含め 1 個まで	
	$W \leq 0.1$	不問	不問	【10° ≤ サイズ° ≤ 14°】 1 製品 7 個以内
円状欠点 (異物、キズ、透明な欠点) 透明な欠点とは気泡、 ※1 リント等	$0.5 < D \leq 0.7$		1 製品に 1 個まで	【サイズ° < 10°】 1 製品 5 個以内
	$0.3 < D \leq 0.5$		φ25mm 以内で他の欠点を含め 1 個まで	
	$D \leq 0.3$		不問	
	$D: \text{平均直径} = (\text{長径} + \text{短径}) / 2$			
汚れ	輪郭がはっきりせず、目立たなければ可			

※1 リントとは、異物等を核とし、部分的に厚みが変わることにより他の透明部と比較し見え方が異なる欠点

2.2 ガラス欠け(タッチパネル)

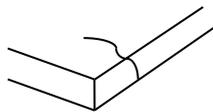
部位	電極部以外の欠け					
判定基準 (大きさによる区分なし)	 コーナー欠け			 コーナー欠け以外		
	X	Y	Z	X	Y	Z
	$0.5 \leq X \leq 2.0(\text{mm})$	$0.5 \leq Y \leq 2.0(\text{mm})$	$\leq t$	$\leq 5.0(\text{mm})$	$0.5 \leq Y \leq 2.0(\text{mm})$	$\leq t/2$
許可個数	一製品につき2個以下は合格			一製品につき8個以下は合格、但し、各側面に付き欠点間が20mmを超えていること		
	X<0.5mmはガラス欠けとしては不問 但し、銀回路に掛かる場合は不可					
	Y<0.5mmはガラス欠けとしては不問 但し、銀回路に掛かる場合は不可					

2.3 ガラス欠け(カバーガラス)

※ガラス欠け(タッチパネル)の図参照

部位	色印刷部以外の欠け					
判定基準 (大きさによる区分なし)	X	Y	Z	X	Y	Z
	$1.0 \leq X \leq 2.0(\text{mm})$		$\leq t$	$\leq 5.0(\text{mm})$	$1.0 \leq Y \leq 2.0(\text{mm})$	$\leq t/2$
	$1.0 \leq Y \leq 2.0(\text{mm})$					
許容個数	一製品につき2個以下は合格			一製品につき8個以下は合格、但し、各側面に付き欠点間が20mmを超えていること		
	X<1.0mmはガラス欠けとしては不問 但し、色印刷に掛かる場合は不可			Y<1.0mmはガラス欠けとしては不問 但し、色印刷に掛かる場合は不可		
	Y<1.0mmはガラス欠けとしては不問 但し、色印刷に掛かる場合は不可					

2.4 進行性ヒビ(タッチパネル、カバーガラス共通)

図解	判定内容
	なきこと

2.5 カバーガラス色印刷部外観基準(表面から見て判断)

項目	欠点内容	許容範囲	
色調	色印刷の全体的な色合い	色見本等	
剥がれ	印刷剥がれ	なきこと	
色欠け	印刷がされていない箇所がある	なきこと	
滲み	インクだれ、にじみがある	ガラス端面に掛からないこと	
擦り傷	色印刷部のキズ	ガラス素地が露出していないこと	
色ムラ	色印刷の濃淡	容易に識別できるもの無きこと (4~6秒じっと見て発見できる程度)	
下地の見えるピンホール、印刷部と色が異なる付着異物	$D: \text{平均直径} = (\text{長径} + \text{短径}) / 2$	許容個数	総数
	$0.2 < D \leq 0.3$ $D \leq 0.2$	$\phi 30\text{mm}$ 内で2個 不問	1製品につき5 個以内
傾き、ずれ	—	図面公差範囲内であること	

3. 標準試験条件

温度: 20~30℃

湿度: 20~80%RH

4. 信頼性試験結果

試験名	試験 個数	試験条件	判定基準	試験結果 (不良数/試験数)
低温放置	5	-40℃, 240H	電気的特性: 電気特性を満足 すること	0/5
高温放置	5	80℃, 240 H		0/5
高温高湿放置	5	60℃, 90%RH, 240H		0/5
温度サイクル	5	-30℃, 1H → 25℃, 0.5H → 70℃, 1H → 25℃, 0.5H を1サイクルとし5サイクル実施	外観: 外観基準を満足すること	0/5

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

- ・製品を鋭利な刃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。
- ・フィルムを使った製品は、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 機能・性能に関する注意

- ・環境特性、機械的特性、電気的特性、光学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。
- ・故障の原因になりますので、結露した状態での使用は避けてください。

5.4 電気仕様、ソフトウェアに関する注意

弊社製投影型静電容量方式タッチパネルは、弊社製のタッチパネルコントローラと組み合わせてご利用頂くことを想定して設計されております。コントローラソフトを独自で開発される場合には、タッチパネル、コントローラの特性を理解した上で、設計してください。

5.5. 取り付け上の注意

構造設計時には、別紙の「カバーガラス付きガラス/ガラス構造投影型静電容量タッチパネル 取り付けガイド」をご参考として、可能なかぎり前述の不安定要素を排除するように、設計してください。

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、外觀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しません。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。
- ・投影型静電容量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な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、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。
- ・透明導電性基板等の機能性材料、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(10物質)適合品です。

7. 変更履歴

版	日付	変更内容・理由
1	2020.06.23	初版発行
2	2022.06.17	1.3 環境特性 使用温度範囲見直し
3	2023.02.02	ホームページアドレス変更 管理番号変更

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

〒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

カバーガラス付きガラス / ガラス構造投影型静電容量タッチパネル 取り付けガイド

投影型静電容量方式タッチパネルは、指で押したときの電極間の容量値変化を測定して、タッチ位置を検出するメカニズムを持っています。

現実にはシステムに組み込むと、タッチパネル・FPCテール・コントローラ基板と金属シャーシ等の間に、定期的に静電容量結合が生じております。

タッチパネル付近に電界を変化させる要素（容量の大きなコンデンサ・電源ユニット・LCDパネル・アースを取りうる金属部品など高い誘電率の材料 HighDielectric Constant Materials）がありまると、入力による静電容量の増加分よりも、これらの外的要因の影響がおおきくなり、座標検出メカニズムに悪い影響を与えます。

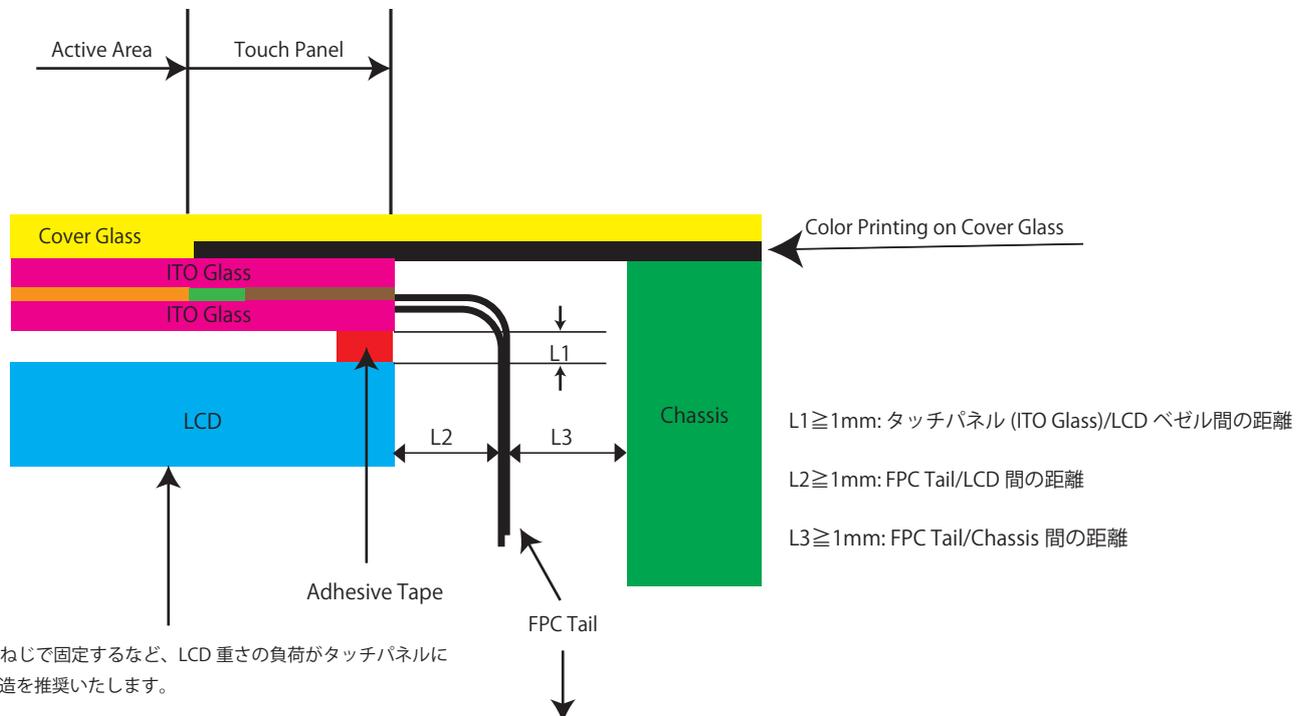
構造設計時は、下記をご参考として、可能なかぎり前述の不安定要素を排除するように、距離をとってください。

- ・タッチパネルの寸法には公差が発生しますので、各製品図面をご参照いただき、公差に注意して設計をしていただきますよう、お願いいたします。
- ・タッチパネルを押したときにもギャップが変動しないこと、経時変化によるギャップ変動が発生しないようにしっかり固定して下さい。誤動作を招く可能性があります。
- ・屋外で使う場合、結露が発生しないようにして下さい。故障の原因となります。
- ・タッチパネルとLCD間のギャップ（取付け構造例 L1）に経時変化が発生しないように、タッチパネルの貼り付けは、4辺を隙間なく貼り付けることを推奨いたします。

本書に記載している値は、参考値です。タッチパネルサイズ、使用液晶、シャーシ設計などの要因でこれらの値は異なりますので、必ず設計前に現品にて検証していただきますよう、お願いいたします。

取り付け構造例

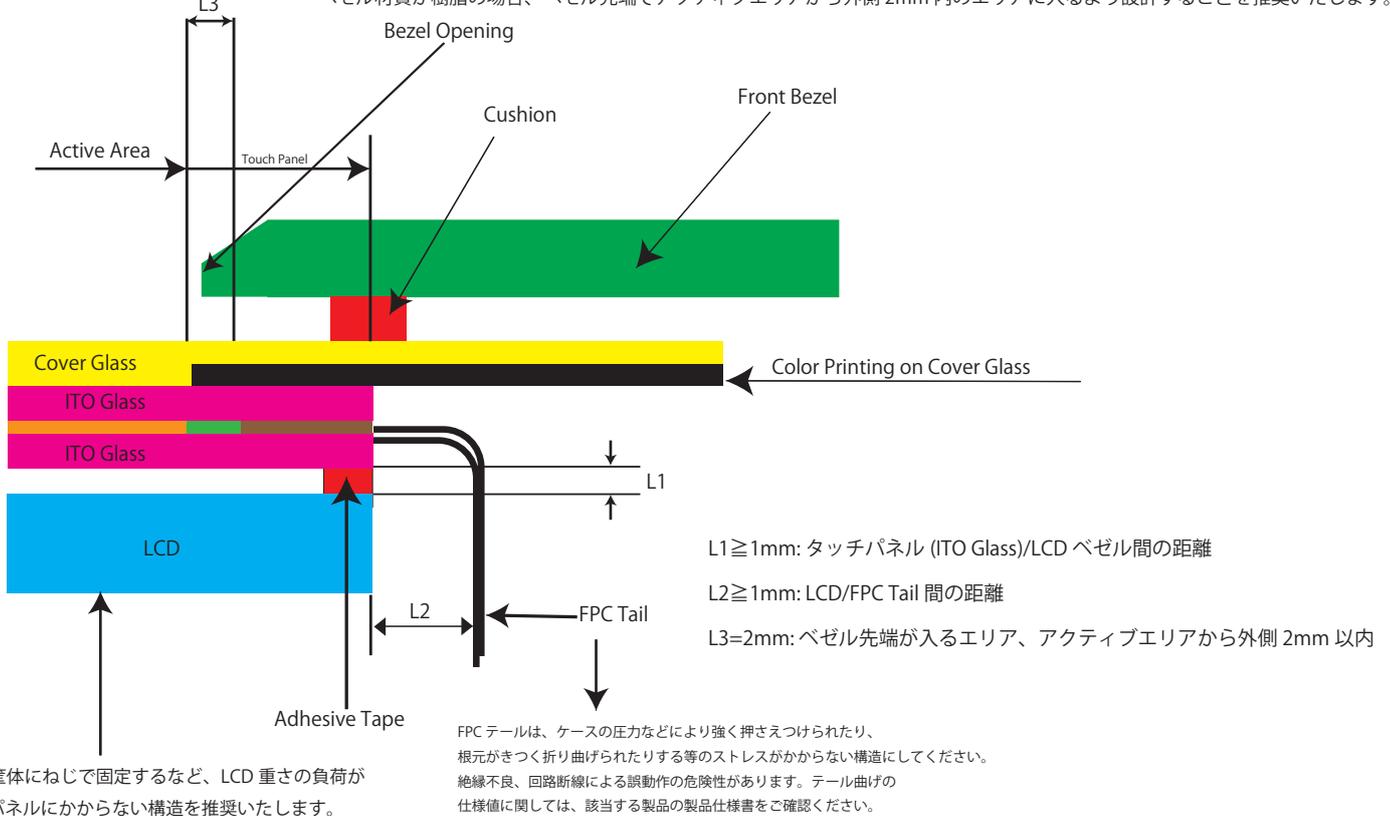
ベゼルレスフラット構造



FPCテールは、ケースの圧力など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、回路断線による誤動作の危険性があります。テール曲げの仕様値に関しては、該当する製品の製品仕様書をご確認ください。

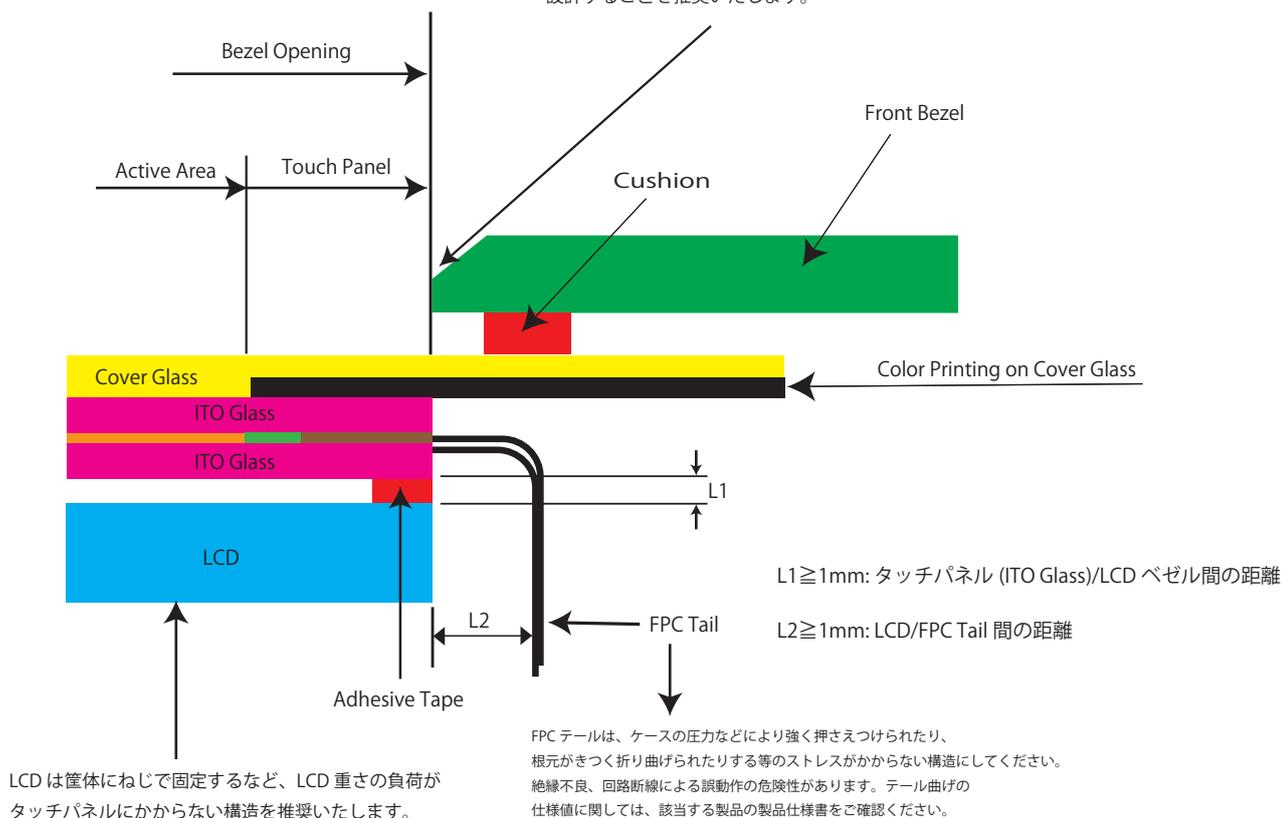
樹脂ベゼルを使用する構造

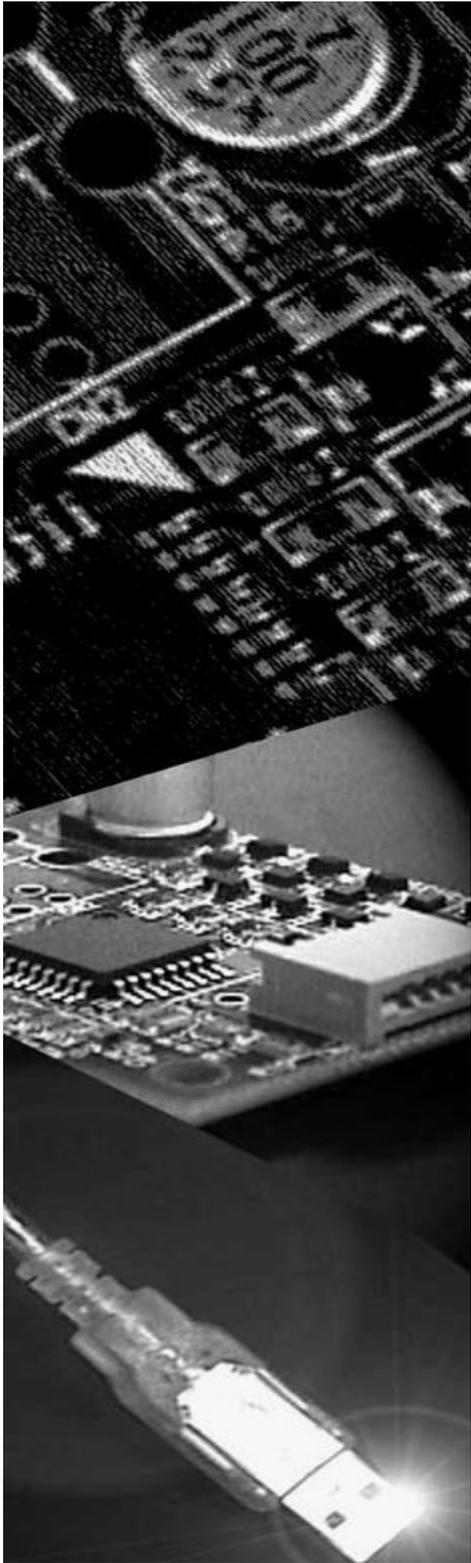
ベゼル材質が樹脂の場合、ベゼル先端でアクティブエリアから外側 2mm 内のエリアに入るよう設計することを推奨いたします。



板金ベゼルを使用する構造

ベゼル材質が板金の場合、ベゼル先端がカバーガラスの下のタッチパネル (ITO Glass) にかからないよう、設計することを推奨いたします。





DMC Co., Ltd.

投影型静電容量タッチパネルコントローラボード
DUS3200 製品仕様書

目次

1. 適用	2
2. 製品仕様	2
2. 1. タッチパネルボード仕様	2
2. 2. ホストインターフェース	3
2.2.1. USBインターフェース	3
2.2.2. シリアルインターフェース	3
2.2.3. I2Cインターフェース	3
2. 3. 電気仕様	3
2.3.1. 最大絶対定格	3
2.3.2. DC特性	3
2.3.3. USB信号(D+, D-) DC特性	4
2.3.4. UART信号(Rx, Tx) DC特性	4
2.3.5. I2C信号(SCL, SDA, I2C_INT) DC特性	4
2.3.6. RESETn信号 DC特性	4
2. 4. コネクタピンアサイン	5
2.4.1. ネクタ情報	5
2.4.2. コネクタ端子説明	5
3. 注意事項	6
4. 変更履歴	6
5. 保証	7
5. 1. 保証期限	7
5. 2. 保証対象	7
5. 3. 有償保証	7
6. 使用上の注意	8
6. 1. 取扱い全般	8
6. 2. その他	8

外形寸法図

1. 適用

本仕様書はDUS3200タッチパネルコントローラボードの仕様について記載します。

2. 製品仕様

2.1. タッチパネルボード仕様

Item		Spec	Remark
タッチ検出原理		投影型静電容量式	
ホストインターフェース		USB Full Speed UART I2C	UART/I2Cは、FWが対応している必要があります。 対応状況は弊社営業部へお問い合わせください。
入力電源電圧		4.75~5.25[V]	
駆動電圧値		18V 駆動	
使用温度範囲		-40[°C]~85[°C]	結露無きこと
保存温度範囲		-40[°C]~85[°C]	結露無きこと
主要IC		MCU 1 [pcs] センサーIC 2 [pcs]	
電極数	電極(X)	78 (Max)	
	電極(Y)	52 (Max)	
座標性能	標準出力座標数	5 [Finger]	最大30点
	Report rate (1 finger)	100 [Hz]	*2
	Report rate (2 finger)	100 [Hz]	*2
	Report rate (2 finger at same axis)	100 [Hz]	*2
	Electrode resolution	256 [1/Electrode]	
	2 finger minimum distance (X)	3.5 [Electrode]	21[mm]@6[mm]◇
	2 finger minimum distance (Y)	3.5 [Electrode]	21[mm]@6[mm]◇
	座標精度 (高精度エリア)	Max ±3.0mm	21.5インチ以下*1
	座標精度 (低精度エリア)	Max ±6.0mm	
	座標精度 (高精度エリア)	Max ±5.0mm	21.6インチ以上*1
	座標精度 (低精度エリア)	Max ±8.0mm	
	低精度エリア	3 [Electrode]	エッジからのエリアを指定
省電力モード		USB Suspend mode	
キャリブレーション	Calibration function	Support	
	Calibration Time	Max 10 [sec]	*3

*1. タッチ面積φ10の時。上記座標精度は、ノイズが無い環境下での性能です。

外部ノイズ要因、周辺環境によって座標精度は著しく低下する可能性があります。

*2. ソフトノイズフィルタやセンサーガラスのCR値に依存します。

本仕様はソフトノイズフィルタなし、標準のスキャンクロックで動作させた場合の仕様です。

*3. タッチパネルのサイズにより変動します。

2. 2. ホストインターフェース

2.2.1. USBインターフェース

Item	Value	Note
Host Interface	USB 2.0 Full speed 12[Mbps]	
Power supply	Bus-powered	
Power type	High power device	
VendorID/ProductID	0x0AFA / 0x07D7 (Firmware Update時:0x0AFA / 0x07D6)	
Power save mode	USB Suspend mode (USB仕様に準拠)	電流値は除く

2.2.2. シリアルインターフェース

Item	Value	Note
Host Interface	UART Baud Rate 57.6 [kbps]	
Data bits	8	
Stop bit	1	
Parity check	None	

2.2.3. I2Cインターフェース

Item	Value	Note
スレーブアドレス	0x5C	
転送速度	400k bps [Fast mode]	
転送データ長	最大255バイト+Length 1バイト	
マスタ接続形態	シングルマスタ (マルチマスタは非対応)	

2. 3. 電気仕様

2.3.1. 最大絶対定格

Item	Specifications			Unit	Note
	Min.	Typ.	Max.		
Touch Panel Power Supply	-0.3		6	V	

2.3.2. DC特性

ボード消費電流

Test Condition : TA = 25°C, VCC = 5V

Item	Specifications			Unit	Note
	Min.	Typ.	Max.		
Touch Panel Power Supply	4.75	5	5.25	V	
消費電流 Normal operation mode		95.0		mA	測定条件:DC5V、10Finger サイズ:23inch レポートレート:100Hz 測定箇所:USB Vbus入力箇所
消費電流 Suspend mode		30.0		mA	

2.3.3. USB信号(D+, D-) DC特性

Parameter	Specifications			Unit	Note
	Min.	Typ.	Max.		
Input High Voltage	2.0	-	3.6	V	
Input Low Voltage	-	-	0.8	V	
Output High Voltage	2.8	-	3.6	V	
Output Low Voltage	0	-	0.3	V	

2.3.4. UART信号(Rx, Tx) DC特性

Parameter	Specifications			Unit	Note
	Min.	Typ.	Max.		
Input High Voltage (Rx)	2.0	-	3.6	V	
Input Low Voltage (Rx)	-	-	0.6	V	
Output High Voltage (Tx)	2.4	-	3.6	V	
Output Low Voltage (Tx)	-	-	0.4	V	

2.3.5. I2C信号(SCL, SDA, I2C_INT) DC特性

Parameter	Specifications			Unit	Note
	Min.	Typ.	Max.		
Input High Voltage	2.0	-	3.6	V	
Input Low Voltage	-	-	0.6	V	
Output Low Voltage	-	-	0.4	V	

SCL、SDA、I2C_INTは、オープンドレインです。

SCL、SDAは、3.3V_10k Ω でDUS3200上にてプルアップしております。

2.3.6. RESETn信号 DC特性

Parameter	Specifications			Unit	Note
	Min.	Typ.	Max.		
Input High Voltage	2.3	-	3.6	V	
Input Low Voltage	-	-	0.9	V	
入力パルス幅	1	-	-	ms	

2. 4. コネクタピンアサイン

2.4.1. ネクタ情報

コネクタ番号	型番	メーカー
CN1	SM06B-SRSS-TB	日本圧着端子製造
CN2	SM11B-SRSS-TB	日本圧着端子製造
CN4	FH28D-55S-0.5SH	ヒロセ電機
CN5	FH28H-80S-0.5SH	ヒロセ電機

2.4.2. コネクタ端子説明

コネクタ番号	端子番号	端子名	説明
CN1	1	VBUS	USB電源入力
	2	D-	USB D-
	3	D+	USB D+
	4	GND	USB GND
	5	RESETn	リセット用端子 アクティブL 最小パルス幅 1ms (基板内部でプルアップしているため未接続可)
	6	GND	リセット用GND
CN2	1	ICE_CK	(未使用)
	2	ICE_DAT	(未使用)
	3	RESETn	リセット用端子 アクティブL 最小パルス幅 1ms (基板内部でプルアップしているため未接続可)
	4	Tx	UART通信 DUS基板 → ホストコンピュータ
	5	Rx	UART通信 ホストコンピュータ → DUS基板
	6	SCL	I2C通信
	7	SDA	I2C通信
	8	I2C_INT/GPIO	I2C通信時割り込み信号として使用
	9	VCC_IN	DC電源入力
	10	ICE_VCC	(未使用)
	11	GND	電源グラウンド
CN4			タッチセンサー用コネクタ 55ピン
CN5			タッチセンサー用コネクタ 80ピン

3. 注意事項

タッチパネル上に手や金属などがある状態で起動しないでください。起動後、正しく動作しない場合があります。

また、動作環境によっては動作不安定となる場合がございます。

電源ノイズなど静電容量値に影響を与える環境下でのご使用はご遠慮願います。

DUSシリーズコントローラを使用して投影型静電容量方式タッチパネルを快適に動作させるためには、DMCが提供するアプリケーションソフト、TPOffsetをご使用のコンピュータで実行する必要があります。

TPOffsetはWindows上で動作するアプリケーションです。ディ・エム・シーウェブサイトのダウンロードページ（下記）よりダウンロードしていただくことができます。

ディ・エム・シーウェブサイト ダウンロードページ

<http://www.dmccoltd.com/download/tpoffset.asp>

4. 変更履歴

第1.0版 (2018/6/28)

初版リリース

第2.0版 (2020/5/28)

ファームウェアの対応に伴い、UARTインターフェース仕様を追加

2.1. タッチパネルボード仕様 標準出力座標数 10 ⇒ 5 へ変更(他機種との整合のため)

2.3.2 DC特性 消費電流 最大電流値の記載を削除し、Typ.表記へ変更

寸法図 配置を見直し(寸法に変更はありません)

第3.0版 (2021/4/16)

2.1. タッチパネルボード仕様 ホストインターフェース 備考に注釈追記
使用温度、保存温度範囲の見直し
座標精度 仕様値の見直し

2.3.2. DC特性 Max電圧値を追記

2.4.2. コネクタ端子説明 CN1:RESETn (基板内部でプルアップしているため未接続可)を追記

CN2:RESETn (基板内部でプルアップしているため未接続可)を追記

Tx/Rx (5V TTLレベル)削除

3. 注意事項 文言の追加

寸法図 基板裏面の実装部品を追加

第4.0版 (2022/1/12)

ファームウェアの対応に伴い、I2Cインターフェース仕様を追加

5. 保証

5.1. 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。

5.2. 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。

5.3. 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. 使用上の注意

6.1. 取扱い全般

- § 製品を使用中に金属等導体を近づけたり、触れさせたりしないでください。
- § 製品中の金属部分には直接手で触れないでください。静電気により破壊される場合があります。直接手で触れる場合、或いは触れる可能性がある場合は静電対策を施した上で取り扱うようにしてください。
- § 製品を保存する場合は、梱包箱を使用し保存温湿度内で無理な荷重がかからない状態で保管してください。
- § 製品を使用、又は保存の際は以下の状態では行わないようにしてください。
水の付着している状態、又は水が付着する可能性のある状態。
結露した状態、又は結露する可能のある状態。
有機溶剤、酸性の雰囲気中や、それに触れる場所。
- § 改造または分解は行わないようにしてください。

6.2. その他

- § 本仕様は改良のため予告なく変更することがあります。
- § 本製品を使用されることにより発生した損害に対しては、一切の責任を負いかねます。
- § 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)へのご使用は避けください。
- § 本製品が故障しても、人身事故、火災事故、社会的な損害を生じさせないよう、安全設計をお願いします。

DUS3200 製品仕様書
第 4.0 版 2022 年 1 月 12 日発行
©2022 DMC Co., Ltd.

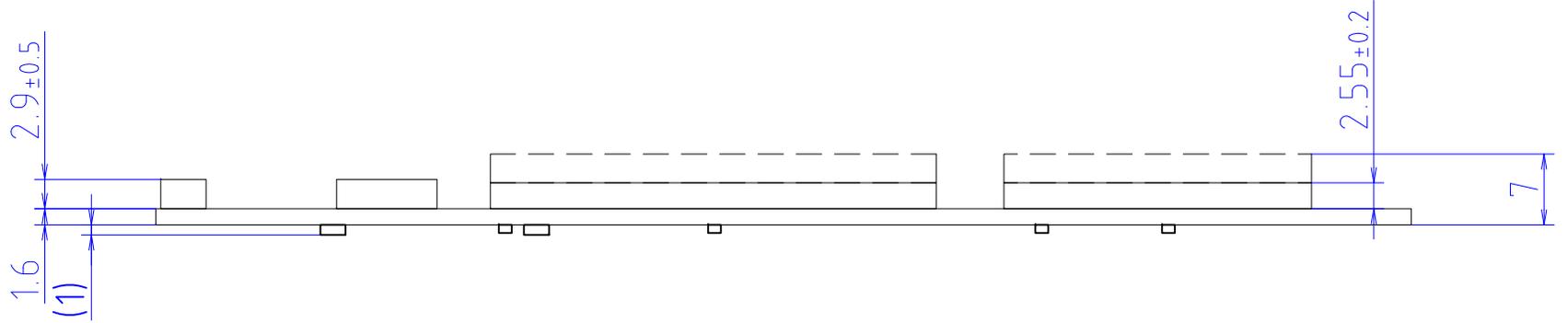
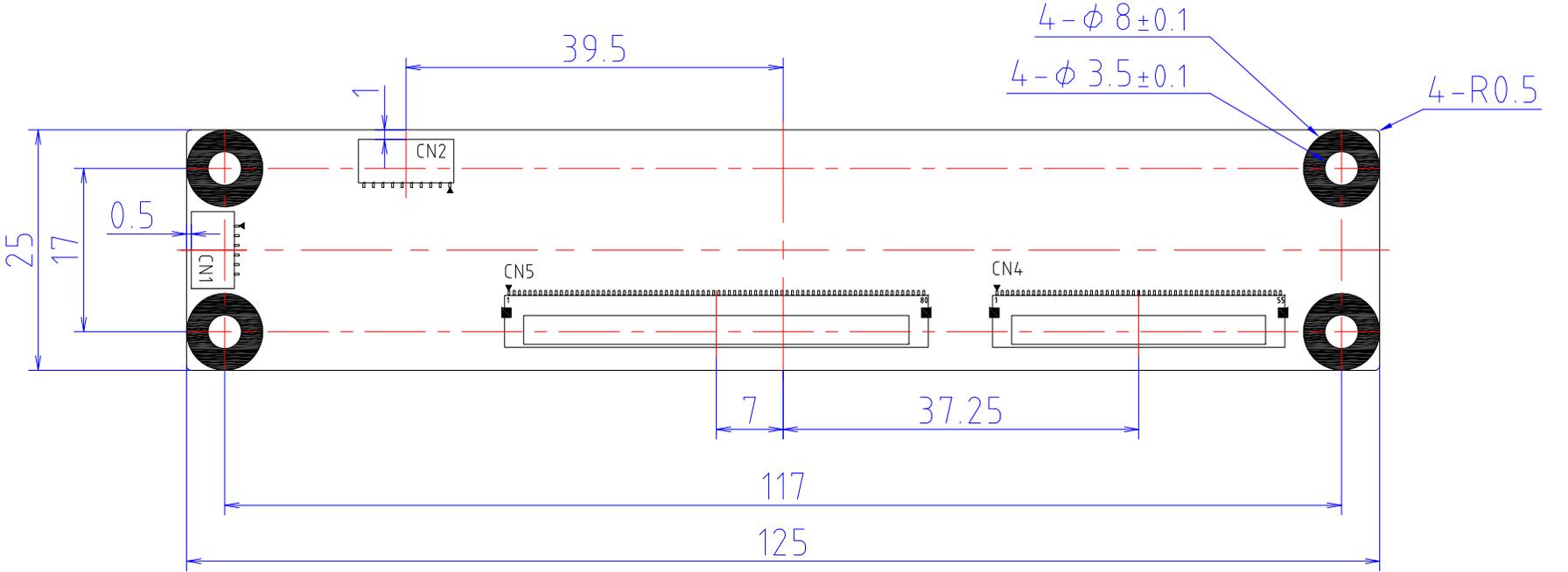
本書の再配布を認めますが、本書の改変を禁止します。

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



※ Tolerance: ± 0.3 except for hole diameter
 ※ Material: FR-4
 ※ Mass: Typ. 15g
 ※ Unit: mm

Date	P/N
January 6, 2021	DUS3200
Dimensional Drawing	
DMC Co., Ltd.	Rev.
	2