

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。



15.6W 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-SPA156FH-01

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	タッチパネルコントローラ仕様	4
5-5	環境仕様	4
5-6	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) : Data Image 社 FG150690DSSWPG01

ダウンロード資料 : <https://www.dush.co.jp/product/touchscreen/dus-la-series/>

- ・ 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 DUS3200 製品仕様書

1 概要

本製品は 15.6W 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-SPA156FH-01	15.6W 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	15.6W 型	Data Image	FG150690DSSWPG01
カバーガラス付タッチパネル	投影型静電容量式	DMC	DUS-LA156WA060A1A
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
本体	1 台/箱 (T. B. D)

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	15.6W 型 TFT 液晶	-	
	表示領域 (アクティブエリア)	344.16 (W) × 193.59 (H)	mm	
	画素数	1920 (W) × 1080 (H)	-	
	画素ピッチ	0.179 (W) × 0.179 (H)	mm	
	色数	16.7M	色	
	輝度 (Typ.)	450 (LCD 単体)、400 (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}	Typ. 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 ^{※2}	Microsoft® Windows® 10/11 (32bit/64bit)	-	
	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)	386.2 (W) × 241.4 (H) × 14.02 (D)	mm	
	動作温度範囲	-20 ~ 80	°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

※2 Windows 以外の OS については、別途お問い合わせください。

5-2 表示部仕様

詳細は添付の LCD 仕様書をご参照ください。

5-3 タッチパネル仕様

詳細は目次に記載のダウンロード資料「DUS-LA シリーズ製品仕様書」をご参照ください。

5-4 タッチパネルコントローラ仕様

詳細は目次に記載のダウンロード資料「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」をご参照ください。

5-5 環境仕様

項目	仕様
使用周囲温度(盤内と表示面側)	-20~80°C
保存周囲温度	-40~80°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

5-6 機械的仕様

項目	仕様
質量	液晶、タッチパネル : 約 1,820 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)	386.2 (W) × 241.4 (H) × 14.02 (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)」をご参照ください。

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。
- (7) 筐体への取付けは必ずLCDを固定してください。
また、カバーガラス付きタッチパネルの場合は、タッチパネルの固定方法についてもご検討ください。
LCDとタッチパネルは両面テープで貼り付けを行っているため、タッチパネル側のみの固定ではLCDが脱落するおそれがあります。

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ので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°C 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せんので、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、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

Microsoft® Windows®は米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。

2024 年 8 月 第 5 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) 2024 DMC Co., Ltd. All Rights Reserved

外観検査基準書

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	ページ数(表紙除く)	3
----	--------------	------------	---

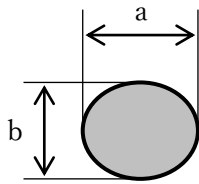
改訂履歴

改訂番号	日付	担当	改訂ページ	内容
0	2021/4/27	今田	—	初版
1	2021/11/18	今田	2-3	数値に単位を追記

1.1 定義

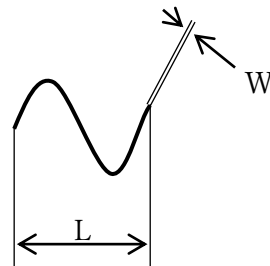
サイズの定義

円状の物



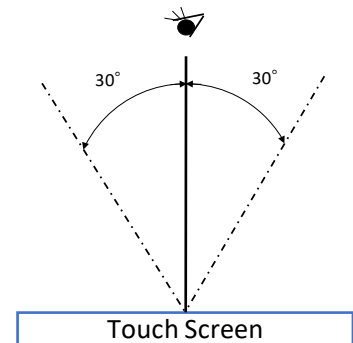
平均直径 $D = (a + b) / 2$

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

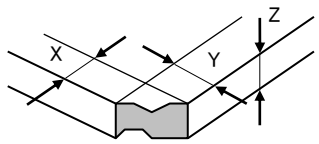
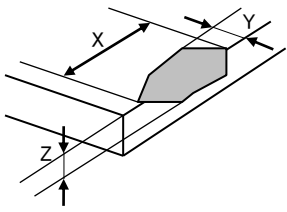
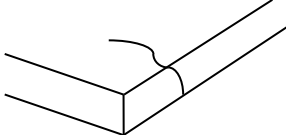
(リントとは、異物等を核とし、部分的に厚みが変わることにより他の透明部と比較し見え方が異なる欠点)

- ・ 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。

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)

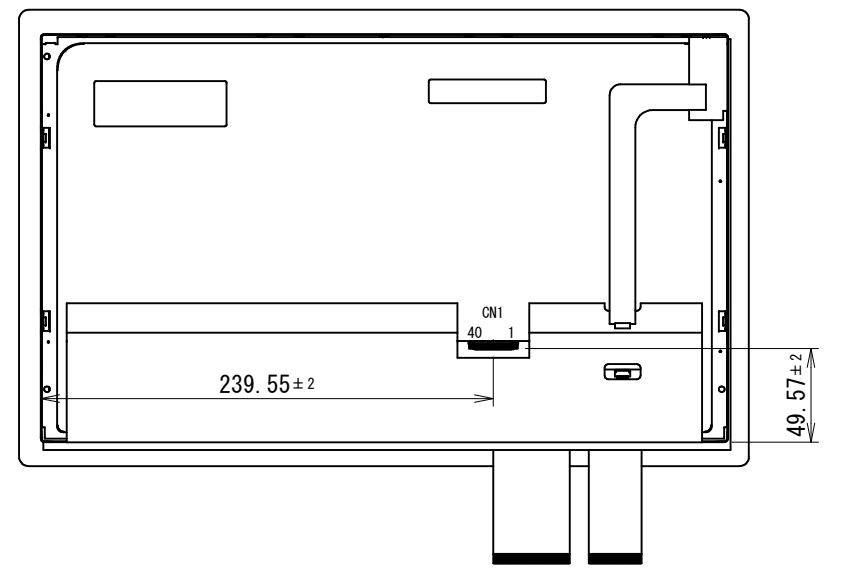
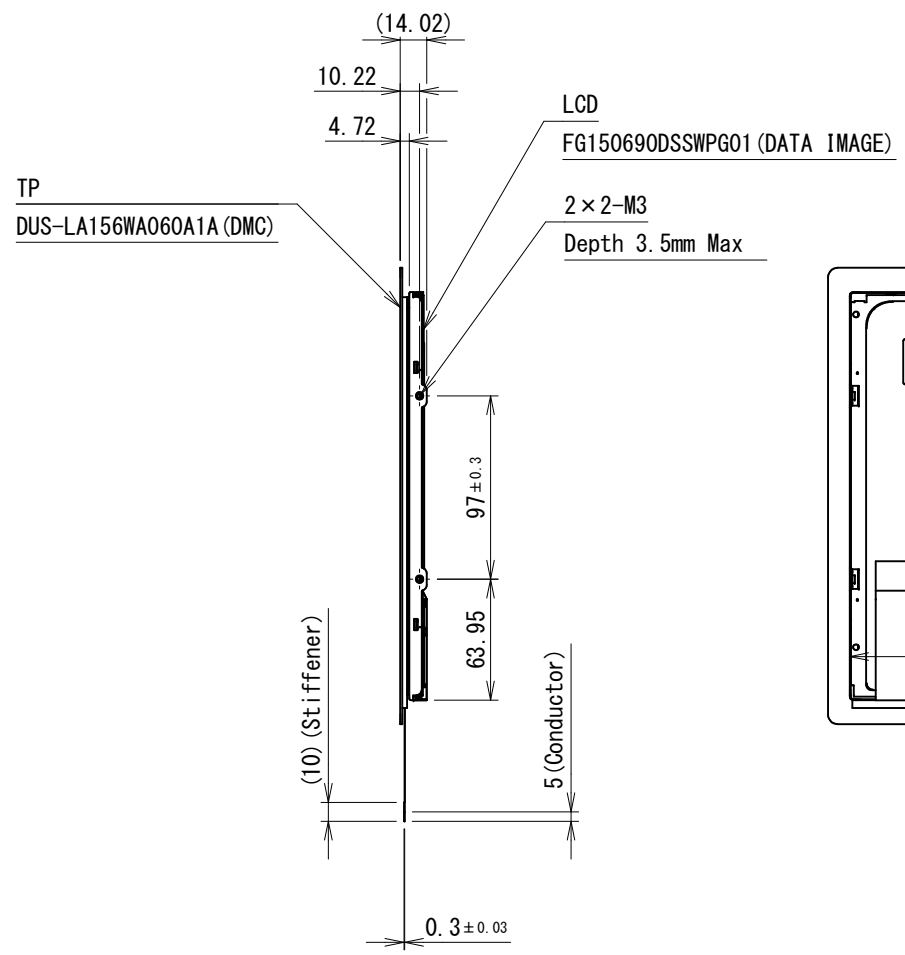
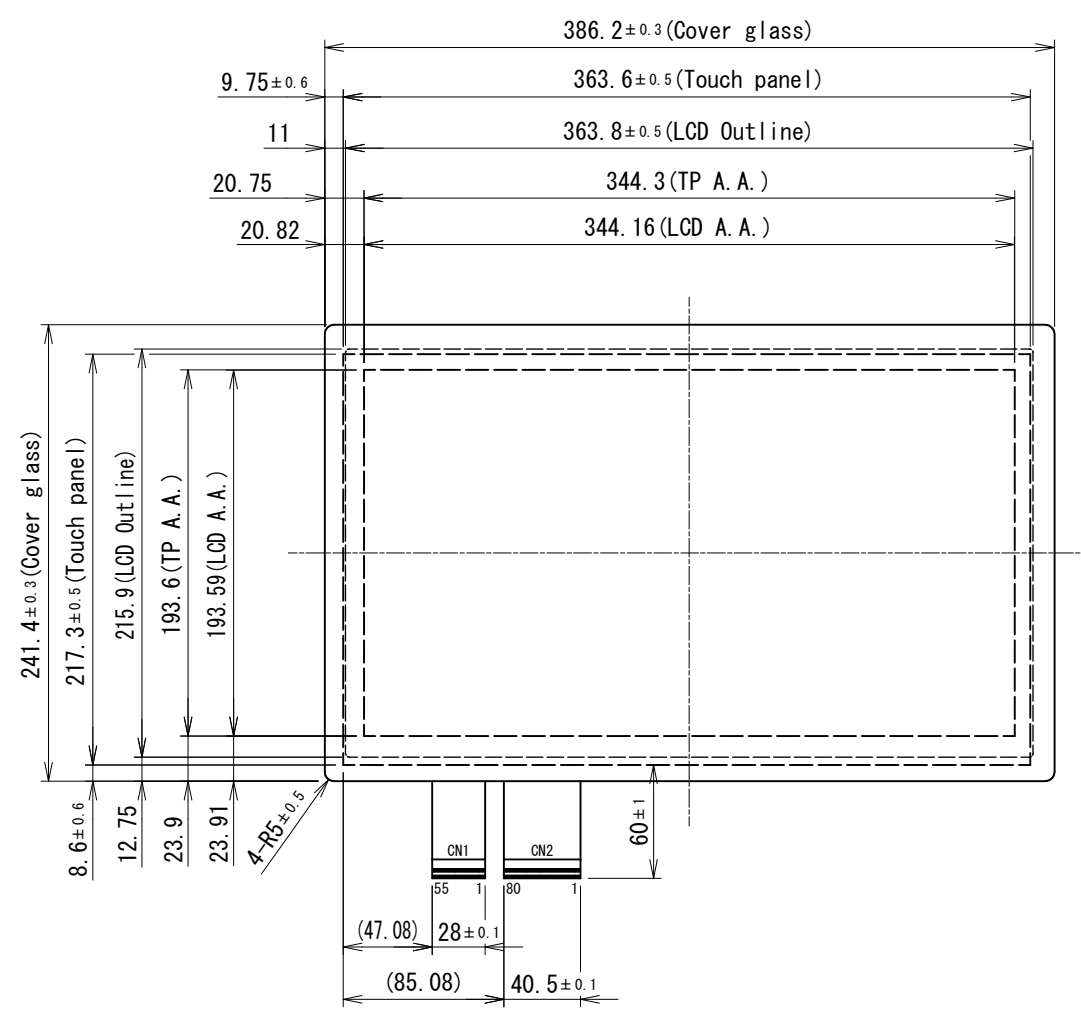
項目	大きさ(mm)		許容個数	
コーナー		X	$1.0 \leq X \leq 2.0$	1 製品につき 2 個まで X 及び Y が 1mm 未満の場合 は可とする。 ただし色印刷に掛かる場合は 不良とする。
		Y	$1.0 \leq Y \leq 2.0$	
		Z	$\leq t$	
コーナー 以外		X	≤ 5.0	1 製品につき 8 個まで 但し、各側面に付き欠点間が 15mm を超えていること。Y $< 1.0\text{mm}$ はガラス欠けとし ては不問。但し色印刷に掛か る場合は不可
		Y	$1.0 \leq Y \leq 2.0$	
		Z	$\leq t/2$	
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
	2021.03.18	新規図面登録	—	M.Mitani
△	2023.06.27	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1.1mm
Cover Glass: thickness 1.1mm
 - LCD Connector CN1: 20455-040E-76(I-PEX) or equivalent
 - 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	2023.06.27	部署 SECTION	Technical Dept.	尺度 SCALE	CAD登録名 CAD FILE NAME	OUTLINE_TK-SPA156FH-01	RoHS対応品 RoHS compliant
承認 APPROVED		検図 CHECKED		1:4	製品名 MODEL	TK-SPA156FH-01	
		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.	SM3-002245-11	1 / 1
DMC Co., Ltd.			A3				

LCD 仕様書 (抜粋)

LCD 型式	FG150690DSSWPG01
LCD メーカー	DATA IMAGE
LCD 仕様書 rev.	C
掲載ページ数	13

3. GENERAL SPECIFICATIONS

Parameter	Specifications	Unit
Screen Size	15.6 (diagonal)	inch
Display Format	1920(H) x (R,G,B) x1080(V)	dot
Active Area	344.16(H) x 193.59(V)	mm
Pixel Pitch	0.17925(H)X0.17925(V)	
Pixel Configuration	R.G.B. Vertical Stripe	
Outline Dimension	363.8(H) x215.9(V) x9.3(D)	mm
Surface treatment	Anti-Glare, 3H	
Back-light	LED	
Display mode	Normally Black	
View direction	All	
Weight	1092(Max)	g
Our components and processes are compliant to RoHS & REACH standard		

4. ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Parameter	Symbol	Min.	Max.	Unit	Remark
Power Supply Voltage	V _{CC}	-0.3	4.0	V	Note1
Logic Input Voltage	V _{IN}	-0.3	4.0		
Operating temperature	T _{OP}	-30	85	°C	Note 2,3
Storage temperature	T _{ST}	-40	90	°C	

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: Temperature and relative humidity range is shown in the figure below.

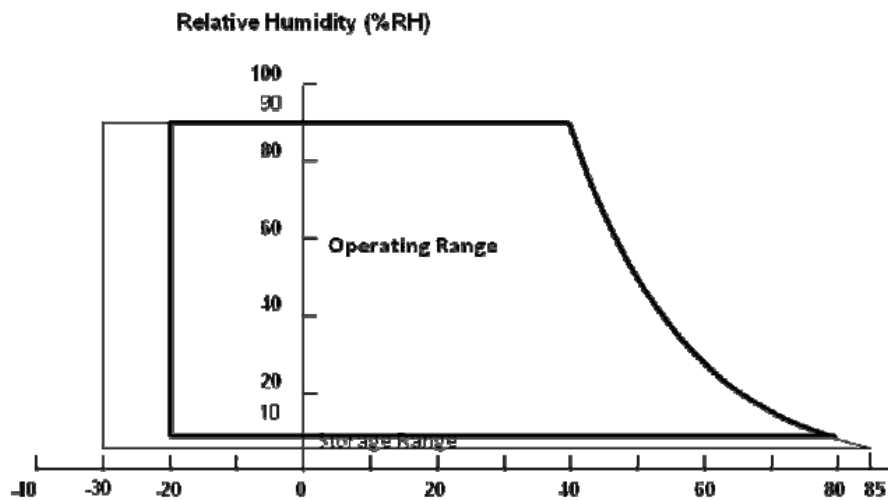
(a) 90 %RH Max. ($T_a \leq 40\text{ }^\circ\text{C}$).

(b) Wet-bulb temperature should be 39 °C Max. ($T_a > 40\text{ }^\circ\text{C}$).

(c) No condensation.

Note 3: The absolute maximum rating values of this product are not allowed to be exceeded at any times.

The module should not be used over the absolute maximum rating value. It will cause permanently unrecoverable function fail in such a condition.



5. ELECTRICAL CHARACTERISTICS

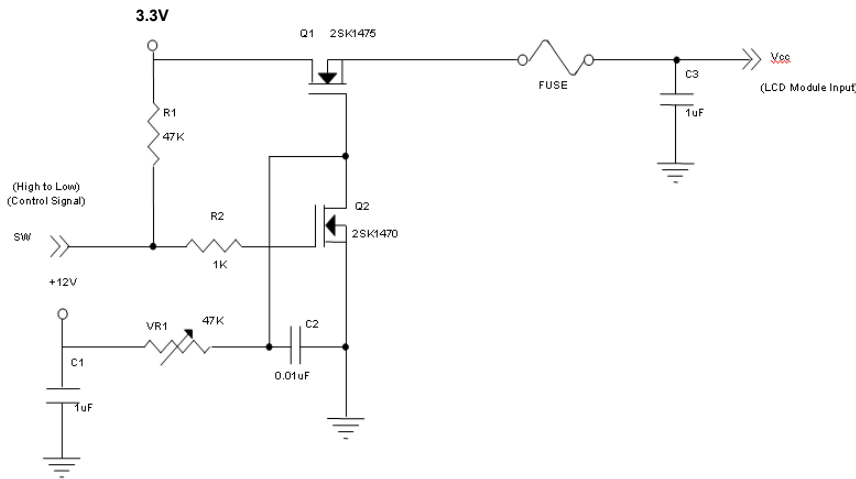
5.1 Operating Conditions

Ta=25°C

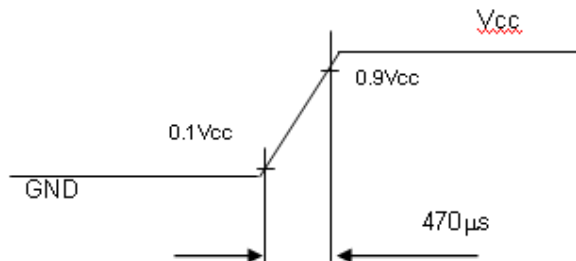
Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Remark
Power Supply Voltage	VCC	3.15	3.3	3.6	V	
Ripple Voltage	VRP	-	-	150	mV	
Rush Current	IRUSH	-	-	3		
Power Supply Current	White	-	1.22	1.5	A	
	Black	-	0.51	0.7		
	Vertical Stripe	-	0.82	1		
Power Consumption	PLCD	-	4	5	W	
LVDS differential input voltage	Vid	200	200	600	mV	
LVDS common input voltage	Vic	1.0	1.2	1.4	V	
LVDS terminating resistor	RT	-	100	-	ohm	
EN Control Level	ENH	2.0	5	5.5	V	
	ENL	0	0	0.15	V	
PWM Control Level	PWMH	2.0	3.3	5.0	V	
	PWML	0	0	0.15	V	
PWM Control Duty Ratio	Duty	10	-	100	%	
PWM Control Frequency	FPWM	190	200	20K	Hz	

Note1: The ambient temperature is Ta = 25 ± 2°C.

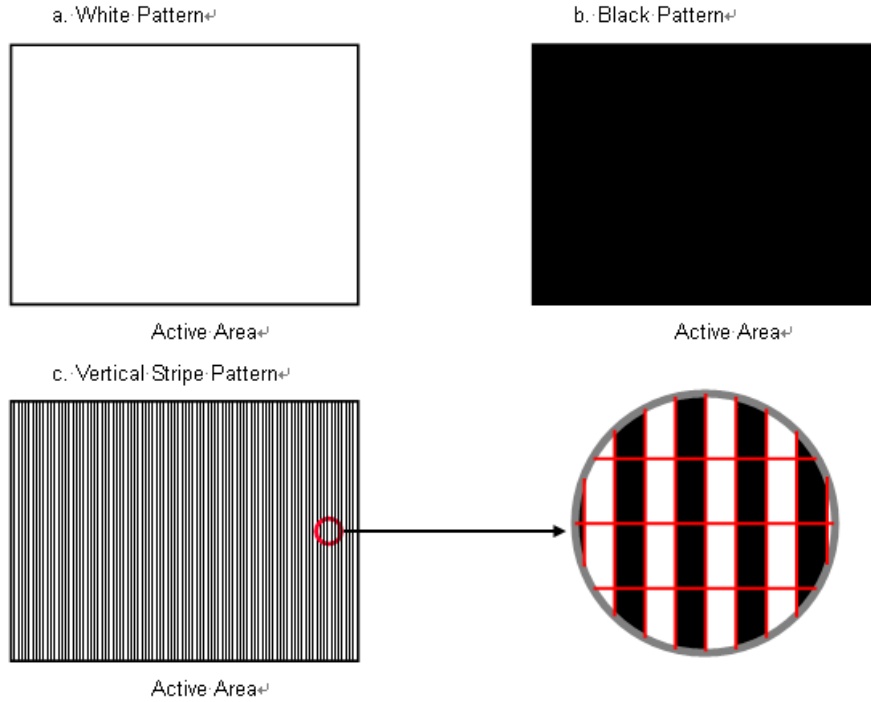
Note2: Measurement Conditions:



Vcc rising time is 470µs

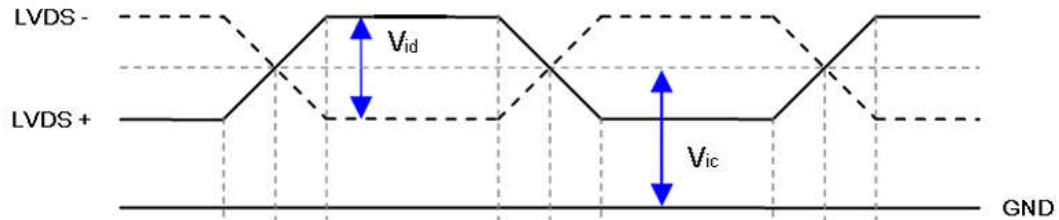


Note 3: The specified power supply current is under the conditions at $V_{cc} = 3.3\text{ V}$, $T_a = 25 \pm 2^\circ\text{C}$, $F_r = 60\text{Hz}$, whereas a power dissipation check pattern below is displayed.



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

Note 5: VID waveform condition



5.2 Backlight Driving Consumption

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Remark
LED voltage	V_F	10.8	12.0	13.2	V	
LED current	I_F	0.8	1.0	1.2	A	
LED dice Life Time		-	50000	-	Hrs	Note1

Note 1: The “LED life time” is defined as the module brightness decrease to 50% original brightness at $I_F=1\text{A}$ & $T_a=25^\circ\text{C}$

6. INPUT SIGNAL CHARACTERISTICS

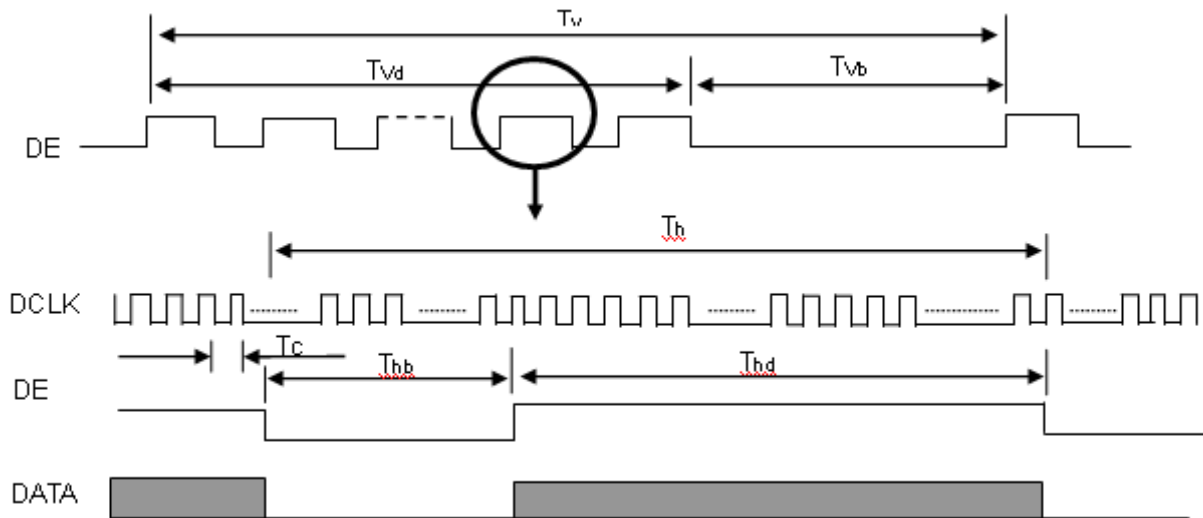
6.1 Input Signal Timing

Signal	Item	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Remark
LVDS Clock	Frequency	F_c	60	70.93	75	MHz	-
	Period	T_c	-	14.1	-		-
	Input cycle to cycle jitter	T_{rc}	$-0.02 * T_c$	-	$0.02 * T_c$	ns	Note3
	Input clock to data skew	TLVCCS	$-0.02 * T_c$	-	$0.02 * T_c$		Note4
	Spread spectrum modulation range	$F_{c\text{kin_mod}}$	$F_c * 98\%$	-	$F_c * 102\%$	MHz	Note5
	Spread spectrum modulation frequency	F_{SSM}	-	-	200	KHz	
Vertical Display Term	Frame Rate	F_r	50	60	60	Hz	$T_v = T_{vd} + T_{vb}$
	Total	T_v	1090	1110	1130		-
	Active Display	T_{vd}	1080	1080	1080	Th	-
	Blank	T_{vb}	$T_v - T_{vd}$	30	$T_v - T_{vd}$		-
Horizontal Display Term	Total	T_h	1050	1065	1075		$T_h = T_{hd} + T_{hb}$
	Active Display	T_{hd}	960	960	960	T_c	-
	Blank	T_{hb}	$T_h - T_{hd}$	105	$T_h - T_{hd}$		-

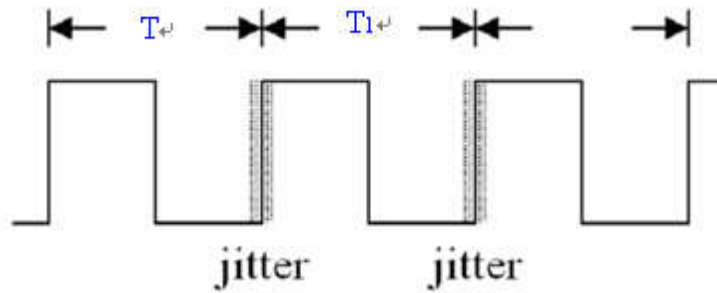
Note 1 : Because this module is operated by DE only mode, Hsync and Vsync input signals are ignored.

Note 2 : The $T_v(T_{vd} + T_{vb})$ must be integer, otherwise, this module would operate abnormally.

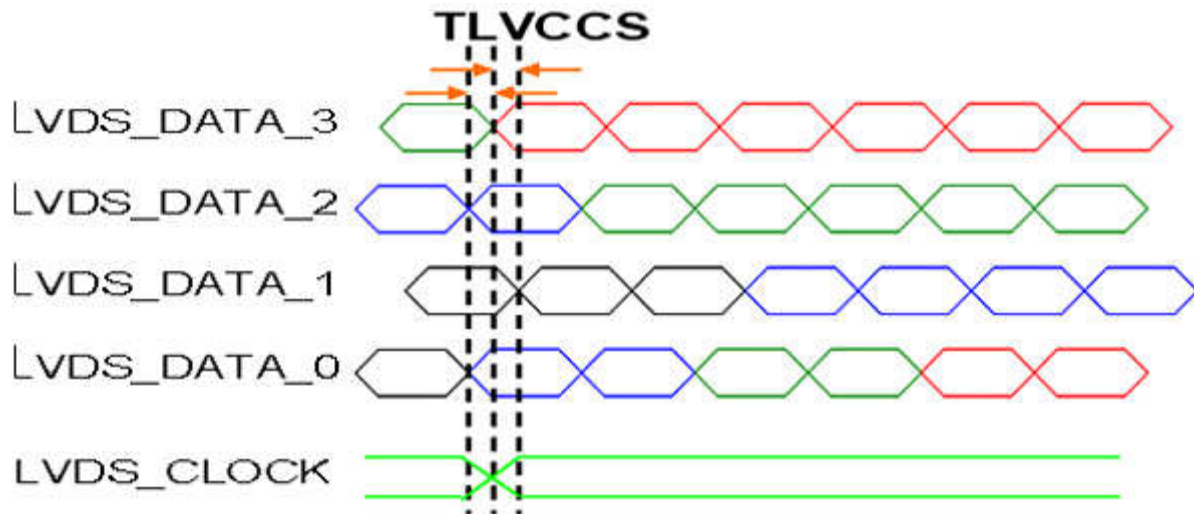
INPUT SIGNAL TIMING DIAGRAM



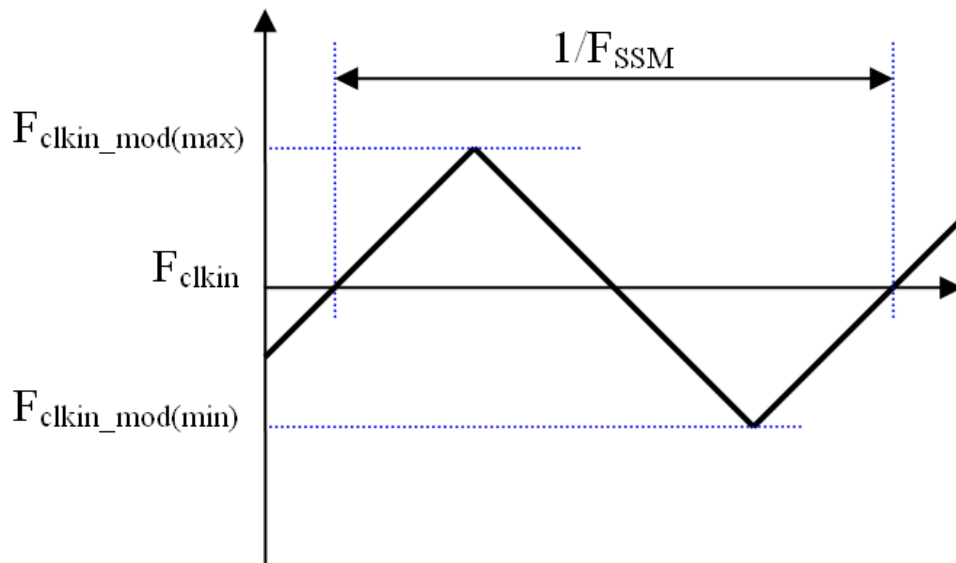
Note 3 : The input clock cycle-to-cycle jitter is defined as below figures. $Trcl = |T_1 - T_1|$



Note 4 : Input Clock to data skew is defined as below figures.

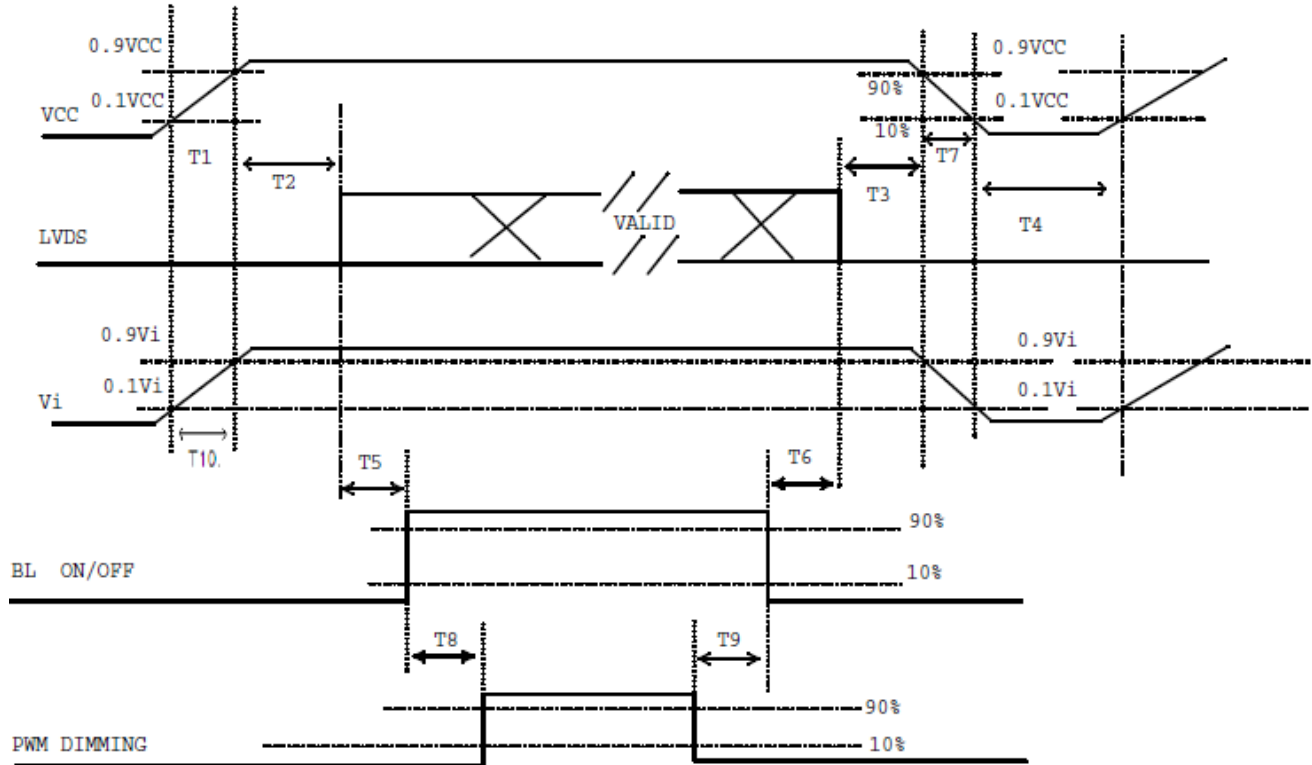


Note 5 : The SSCG (Spread spectrum clock generator) is defined as below figures.



6.2 Power On/Off Sequence

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



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

Note 1 : Please avoid floating state of interface signal at invalid period.

Note 2 : When the interface signal is invalid, be sure to pull down the power supply of LCD VCC to 0 V.

Note 3 : The Backlight converter power must be turned on after the power supply for the logic and the interface signal is valid. The Backlight converter power must be turned off before the power supply for the logic and the interface signal is invalid.

6.3 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

6.4 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
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
	Red	1	1	1	1	1	1	1	1	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
	Blue	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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
	Magenta	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	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
	White	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	
	Red(1)	0	0	0	0	0	0	0	1	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	
	...	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
	...	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
	...	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
	Red(253)	1	1	1	1	1	1	0	1	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	
Red(255)	1	1	1	1	1	1	1	1	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	
	Green(1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	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	
	...	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
	...	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
	...	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
	Green(253)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	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	
Green(255)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	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	
	Blue(1)	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	
	...	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
	...	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
	...	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
	Blue(253)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	
	Blue(254)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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		

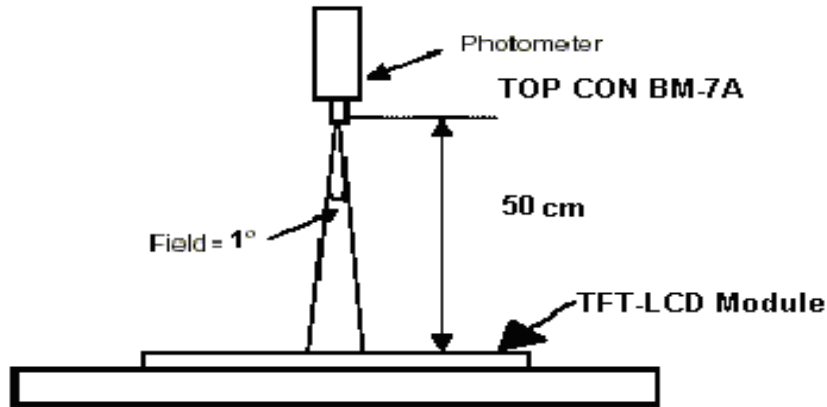
Note : 0: Low Level Voltage, 1: High Level Voltage

7. OPTICAL CHARACTERISTIC

Parameter		Symbol	Condition	Min.	Typ.	Max.	Unit	Remarks
Viewing Angle	Horizontal	θ_{x+}	Center $CR \geq 10$	85	89	--	deg	Note 1,4
		θ_{x-}		85	89	--		
	Vertical	θ_{y+}		85	89	--		
		θ_{y-}		85	89	--		
Contrast Ratio		CR	at optimized viewing angle	600	800	--		Note 1,3
Response time	White to black	Ton	Center $\theta_x = \theta_y = 0^\circ$	-	13	18	ms	Note 1,6
	Black to white	Toff		-	12	17		
Uniformity		B-uni	$\theta_x = \theta_y = 0^\circ$	70	--	--	%	Note 1,5
Brightness		L	$\theta_x = \theta_y = 0^\circ$	360	450	--	cd/m ²	Note 1,2
Chromaticity	X_W	Center $\theta_x = \theta_y = 0^\circ$	Typ.- 0.05	Typ.+ 0.05	0.313	--	Note 7	
	Y_W				0.329			
	X_R				0.652			
	Y_R				0.338			
	X_G				0.333			
	Y_G				0.613			
	X_B				0.150			
	Y_B				0.050			

The following optical specifications shall be measured in a darkroom or equivalent state (ambient luminance ≤ 1 lux, and at room temperature). The operation temperature is $25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ and LED Backlight Current=420mA. The measurement method is shown in Note1.

Note1: The method of optical measurement:

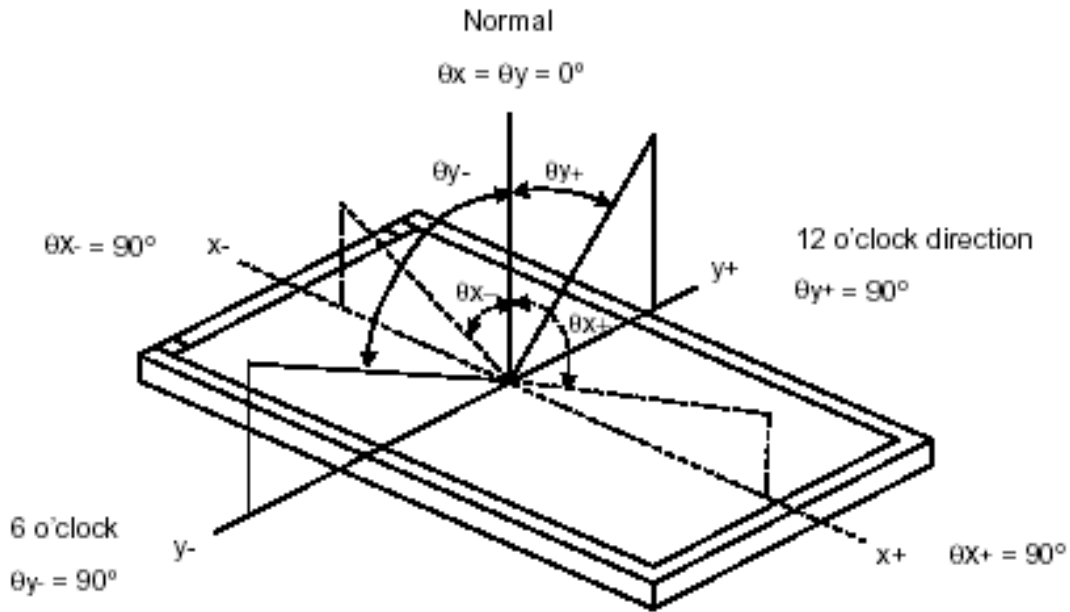


Note2: Measured at the center area of the panel and at the viewing angle of the $\theta_x = \theta_y = 0^\circ$

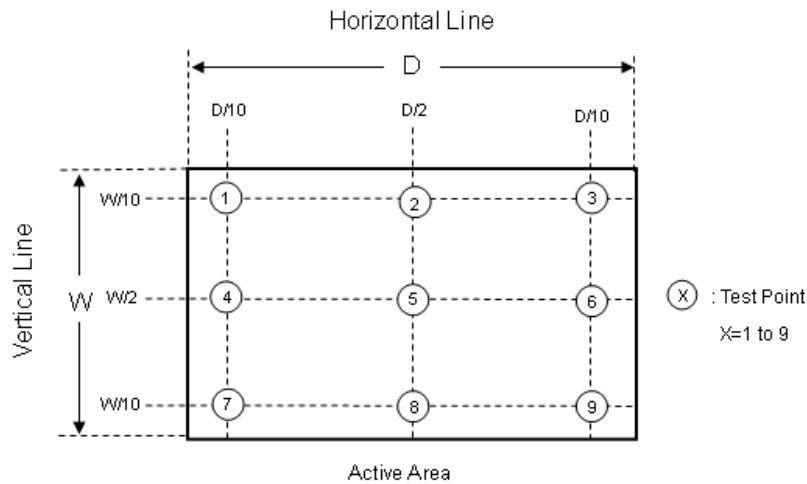
Note3: Definition of Contrast Ratio (CR):

$$CR = \frac{\text{Luminance with all pixels in white state}}{\text{Luminance with all pixels in Black state}}$$

Note4: Definition of Viewing Angle



Note 5: Definition of Brightness Uniformity (B-uni):

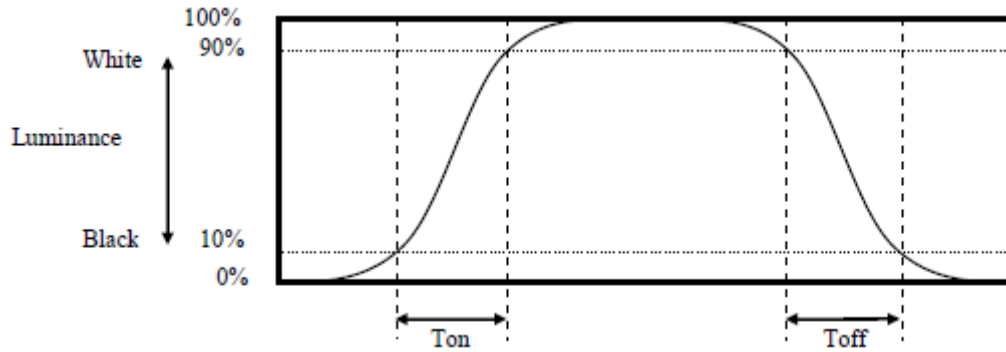


Measure the luminance of gray level 255 at 9 points

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

Note6: Definition of Response Time:

Response time is measured, the luminance changes from " black " to " white ", or " white " to " black " on the same screen point, by photo-detector. Ton is the time it takes the luminance change from 10% up to 90%. Also Toff is the time it takes the luminance change from 90% down to 10% (See the following diagram.).



Note 7: Definition of Chromaticity:

The color coordinates (x_w, y_w) is obtained with all pixels in the viewing field at white.

8. PIN CONNECTIONS

8.1 CN1 Pin Function

Type : IPEX 20455-040E-76 / Matching : IPEX 20453-040T-03 or equivalent.

Pin	Name	Description
1	LED_Vcc	+12V Vi power supply
2	LED_Vcc	+12V Vi power supply
3	LED_Vcc	+12V Vi power supply
4	LED_Vcc	+12V Vi power supply
5	GND	Ground
6	GND	Ground
7	GND	Ground
8	GND	Ground
9	LED_EN	Enable pin
10	LED_PWM	Backlight Adjust
11	LCD_VCC	LCD logic and driver power 3.3V
12	LCD_VCC	LCD logic and driver power 3.3V
13	LCD_VCC	LCD logic and driver power 3.3V
14	NC	Not connection, this pin should be open
15	NC	Not connection, this pin should be open
16	NC	Not connection, this pin should be open
17	REV_SCAN	Low or NC: Normal Mode. High: Horizontal & Vertical Reverse Scan
18	RX00-	Negative LVDS differential data input. Channel O0 (odd)
19	RX00+	Positive LVDS differential data input. Channel O0 (odd)
20	RX01-	Negative LVDS differential data input. Channel O1 (odd)
21	RX01+	Positive LVDS differential data input. Channel O1 (odd)
22	RX02-	Negative LVDS differential data input. Channel O2 (odd)
23	RX02+	Positive LVDS differential data input. Channel O2 (odd)
24	LCD GND	LCD logic and driver ground
25	RXOC-	Negative LVDS differential clock input. (odd)
26	RXOC+	Positive LVDS differential clock input. (odd)
27	LCD GND	LCD logic and driver ground
28	RX03-	Negative LVDS differential data input. Channel O3 (odd)
29	RX03+	Positive LVDS differential data input. Channel O3 (odd)
30	RXE0-	Negative LVDS differential data input. Channel E0 (even)
31	RXE0+	Positive LVDS differential data input. Channel E0 (even)
32	RXE1-	Negative LVDS differential data input. Channel E1 (even)
33	RXE1+	Positive LVDS differential data input. Channel E1 (even)
34	LCD GND	LCD logic and driver ground
35	RXE2-	Negative LVDS differential data input. Channel E2 (even)
36	RXE2+	Positive LVDS differential data input. Channel E2 (even)
37	RXEC-	Negative LVDS differential clock input. (even)
38	RXEC+	Positive LVDS differential clock input. (even)
39	RXE3-	Negative LVDS differential data input. Channel E3 (even)
40	RXE3+	Positive LVDS differential data input. Channel E3 (even)

9. BLOCK DIAGRAM

