

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。



4. 3W 型 (WQVGA)

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-SRA043WQ-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	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 (22G4GX-00001)
- ・ 外観図 (SM3-002277-11)
- ・ LCD 仕様書 (抜粋) : URT 社 UMSH-9153MD-8T

ダウンロード資料 : <https://www.dush.co.jp/download>

- ・ 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 (LST シリーズ)

1 概要

本製品は 4.3W 型の抵抗膜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-SRA043WQ-02	4.3W 型 (WQVGA)	抵抗膜式	Simple セット

3 構成部品

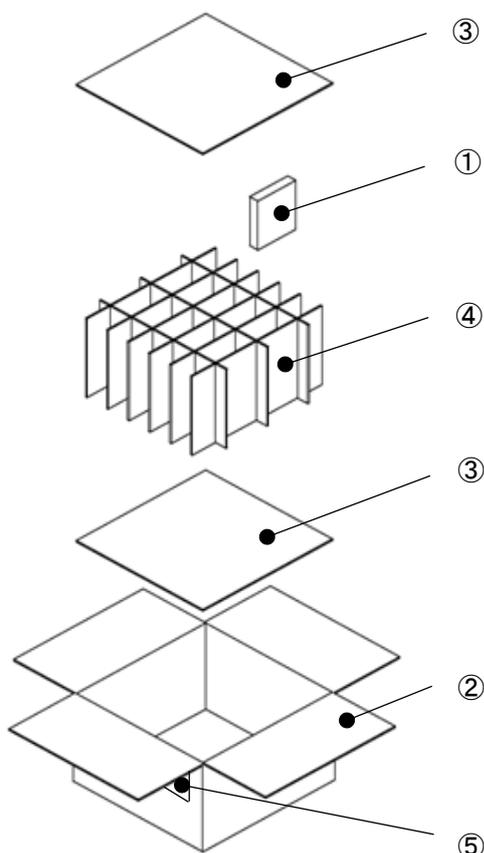
名称	仕様	メーカー名	型式
LCD	4.3W 型	URT	UMSH-9153MD-8T
タッチパネル	抵抗膜式	DMC	LST-043WB060B

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 10 台) ※	外形寸法 : 457 (W) × 295 (D) × 151 (H) mm

※出荷台数により表記の入数に満たない場合があります。

・ 集合梱包形態



No.	名称	員数	
①	本体 (ピンクプチ袋入り) ※タッチパネルに保護シート付き	10	
②	集合箱	1	
③	天底パット	2	
④	仕切りセット	仕切り A	3
		仕切り B	6
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	4.3W 型 TFT 液晶	-	
	表示領域 (アクティブエリア)	95.04 (W) × 53.86 (H)	mm	
	画素数	480 (W) × 272 (H)	-	
	画素ピッチ	0.198 (W) × 0.198 (H)	mm	
	色数	16.7M	色	
	輝度 (Typ.)	500 (LCD 単体)、390 (TP 付き)	cd/m ²	
	視野角 (Typ.)	垂直 (Upper/Lower)	80 / 80	deg.
		水平 (Left/Right)	80 / 80	
		視野角方向	6 時方向 (黒つぶれ)	
	インターフェース	Digital : 3.3V CMOS	-	
バックライト方式	LED, バックライトドライバー非搭載	-		
バックライト寿命 ^{※1}	平均 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/RU-F I/F:RS232/USB TSC-52/U-F 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)	105.45 (W) × 67.1 (H) × 4.36 (D)	mm	
	動作温度範囲	-20 ~ 70	°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「LST シリーズ製品仕様書」をご参照ください。

5-4 環境仕様

項目	仕様
使用周囲温度(盤内と表示面側)	-20~70°C
保存周囲温度	-30~80°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

5-5 機械的仕様

項目	仕様
質量	約 85 g
外形寸法(突起部分除く)	105.45 (W) × 67.1 (H) × 4.36 (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

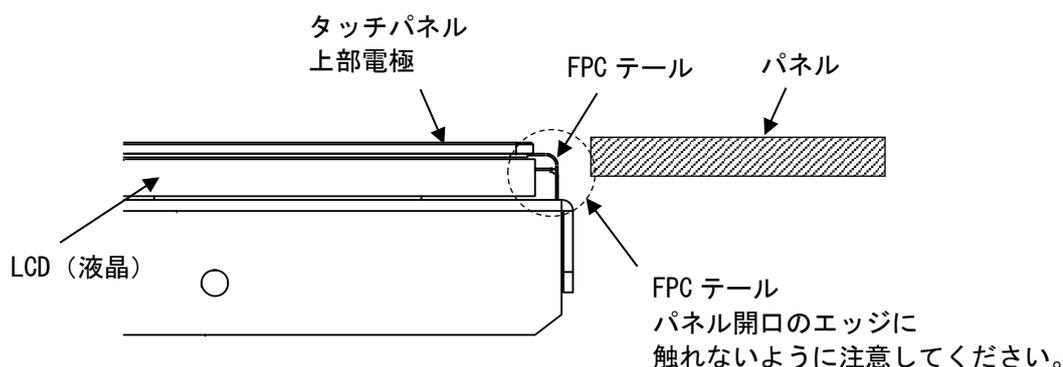
外観基準については「抵抗膜式タッチパネル付き液晶モジュール外観検査基準書 (22G4GX-00001)」をご参照ください。

8 使用上の注意

8-1 抵抗膜方式タッチパネルの取付け

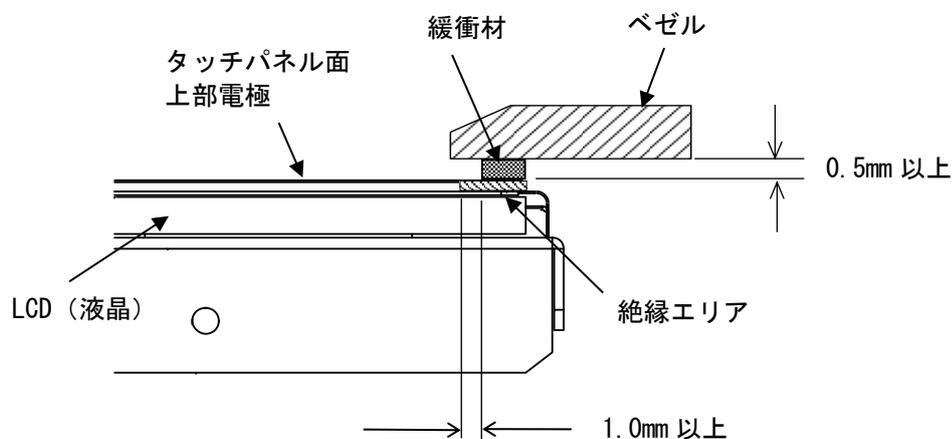
(1) タッチパネル全面を開口し、表面にシートなどを貼り付ける場合

- 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) 筐体への取付けは必ずLCDを固定してください。
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。

8-3 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

2024 年 9 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/>

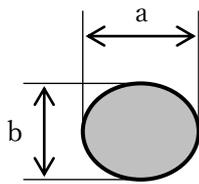
本製品及び本書は著作権法によって保護されていますので、無断で複写、複製、転載、改変する事は禁じられています。

Copyright (C) 2024 DMC Co., Ltd. All Rights Reserved

1.1 定義

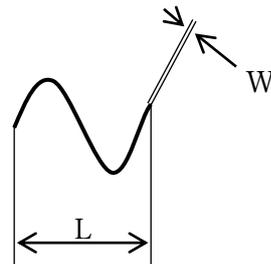
サイズの定義

円状の物



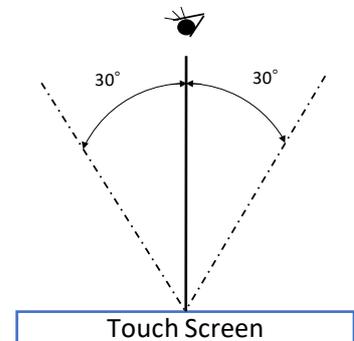
平均直径 $D = (a + b) / 2$

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

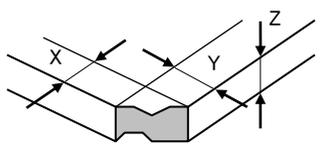
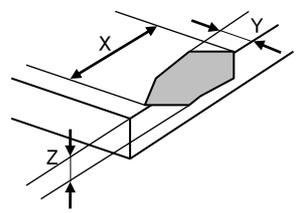
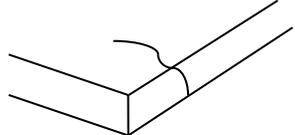
項 目	幅(mm)	長さ(mm)	許 容 個 数
線状欠点 (異物、キズ) 太さ 0.1mmを超えるものは円状欠点で判定する。	$0.05 < W \leq 0.1$	$L \leq 4$	φ30mm内で 1 個
	$0.03 < W \leq 0.05$	$L \leq 10$	φ20mm内で 2 個
	$W \leq 0.03$	$L \leq 20$	不問
円状欠点 (異物、キズ)	$0.3 < D \leq 0.4$		可視エリア内で 1 個 (14 型以上のパネルに適用)
	$0.2 < D \leq 0.3$		φ30mm 内で 2 個
	$D \leq 0.2$		不問

- ・ 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
------	----------------------	----	----------------

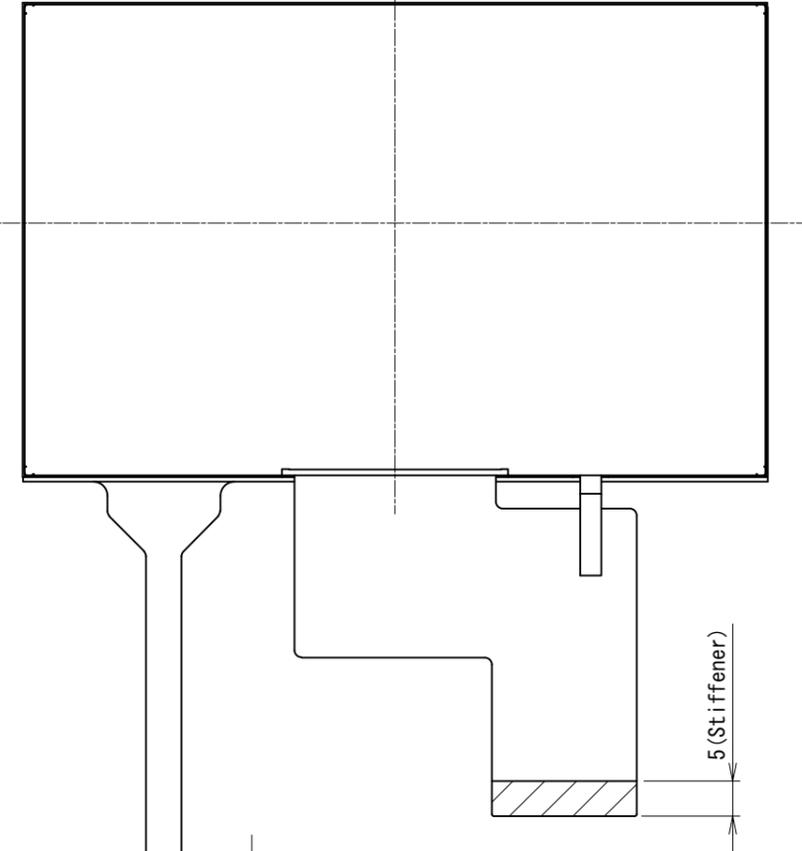
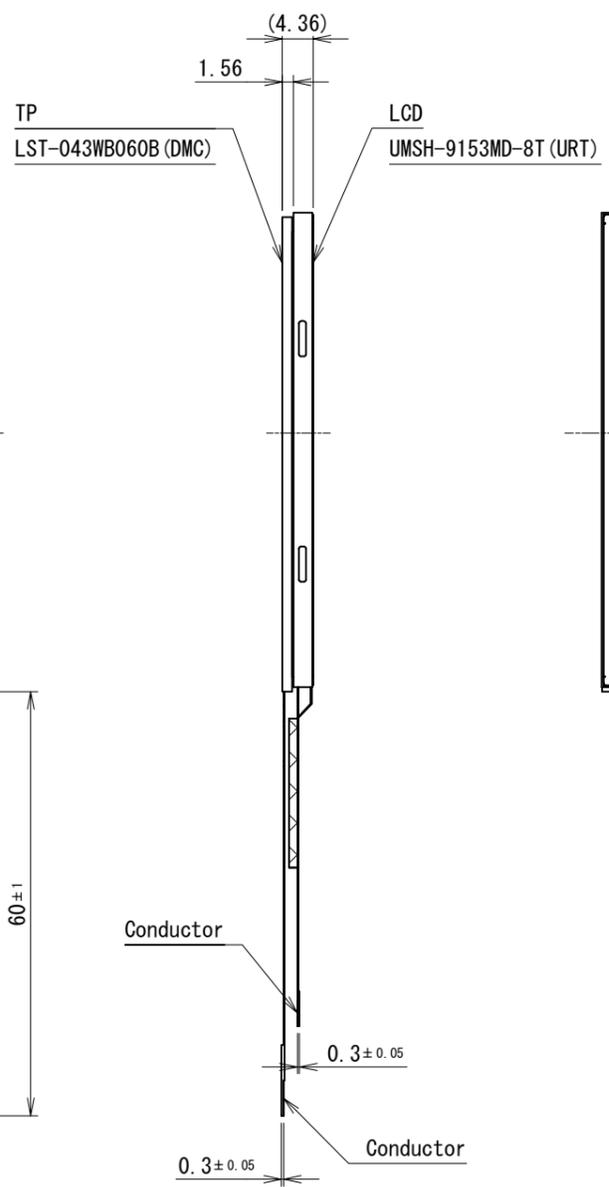
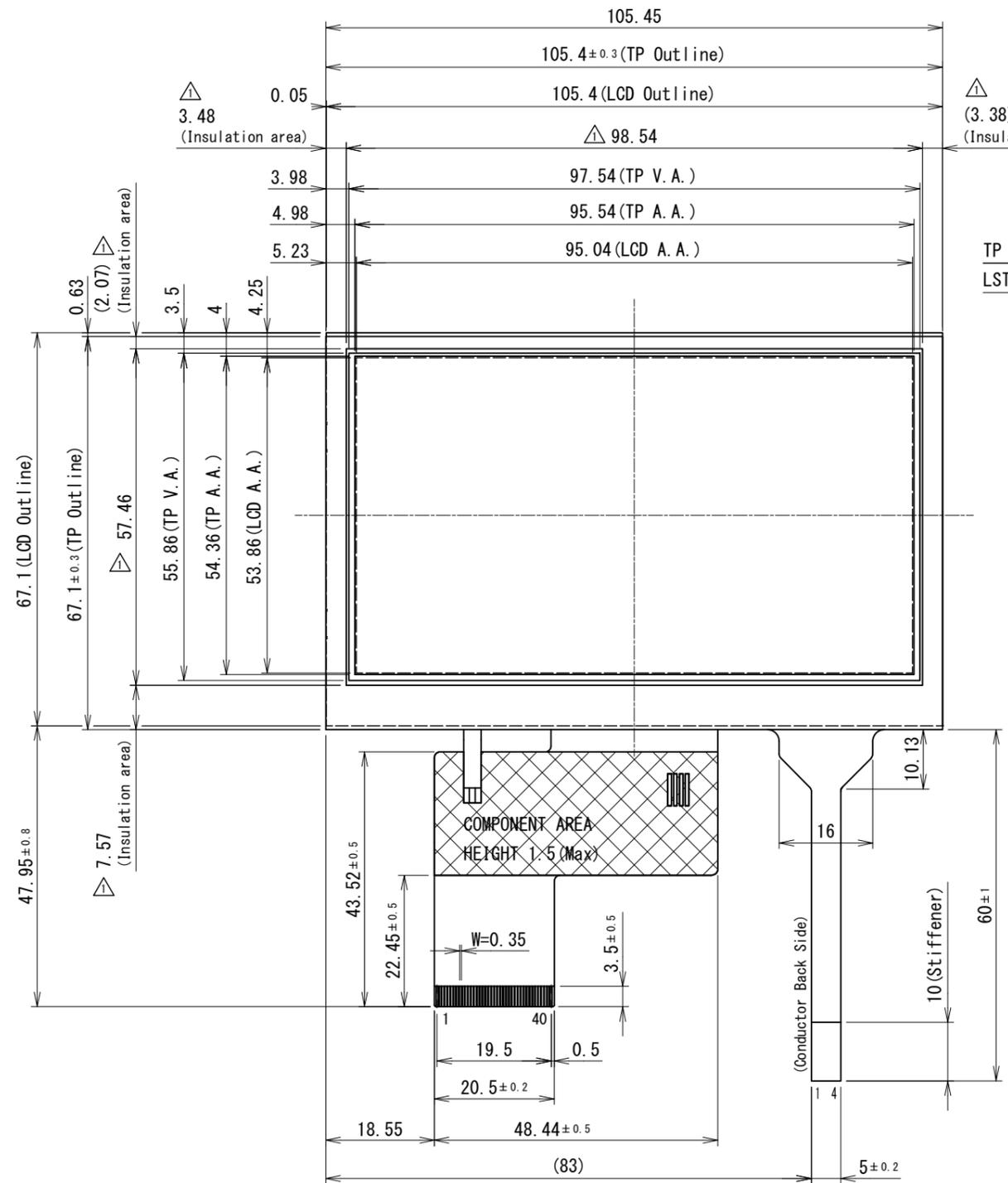
外観検査基準書 (3)

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
	2021.09.22	新規図面登録	—	M. Mitani
△	2023.09.20	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1.1mm
ITO Glass: thickness 1.1mm
 - 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	2023.09.20	部署 SECTION	Technical Dept.	尺度 SCALE	CAD登録名 CAD FILE NAME	OUTLINE_TK-SRA043WQ-02	RoHS対応品 RoHS compliant
承認 APPROVED		検図 CHECKED		1:1	製品名 MODEL	TK-SRA043WQ-02	
		製図 DRAWN	S. Takada	単位 UNIT	図名 TITLE	OUTLINE	ページ PAGE
T. Okada	S. Yoshimoto		S. Takada	mm			1 / 1
DMC Co., Ltd.			A3	図番 DWG No.	SM3-002277-11		

LCD 仕様書 (抜粋)

LCD 型式	UMSH-9153MD-8T
LCD メーカー	URT
LCD 仕様書 rev.	2
掲載ページ数	14

1. BASIC SPECIFICATION

1.1 Mechanical specifications

Items	Nominal Dimension	Unit
Active screen size	4.3" diagonal	-
Dot Matrix	480 x RGB x 272	Pixel
Module Size (W x H x T)	105.4 x 67.1 x 2.8	mm.
Active Area (W x H)	95.04 x 53.856	mm.
Pixel Size (W×H)	0.198 x 0.198	mm.
Color depth	16.7M	color
Interface	Parallel 24-bit RGB	-
Driving IC Package	COG	-
Module weight	43±10%	g

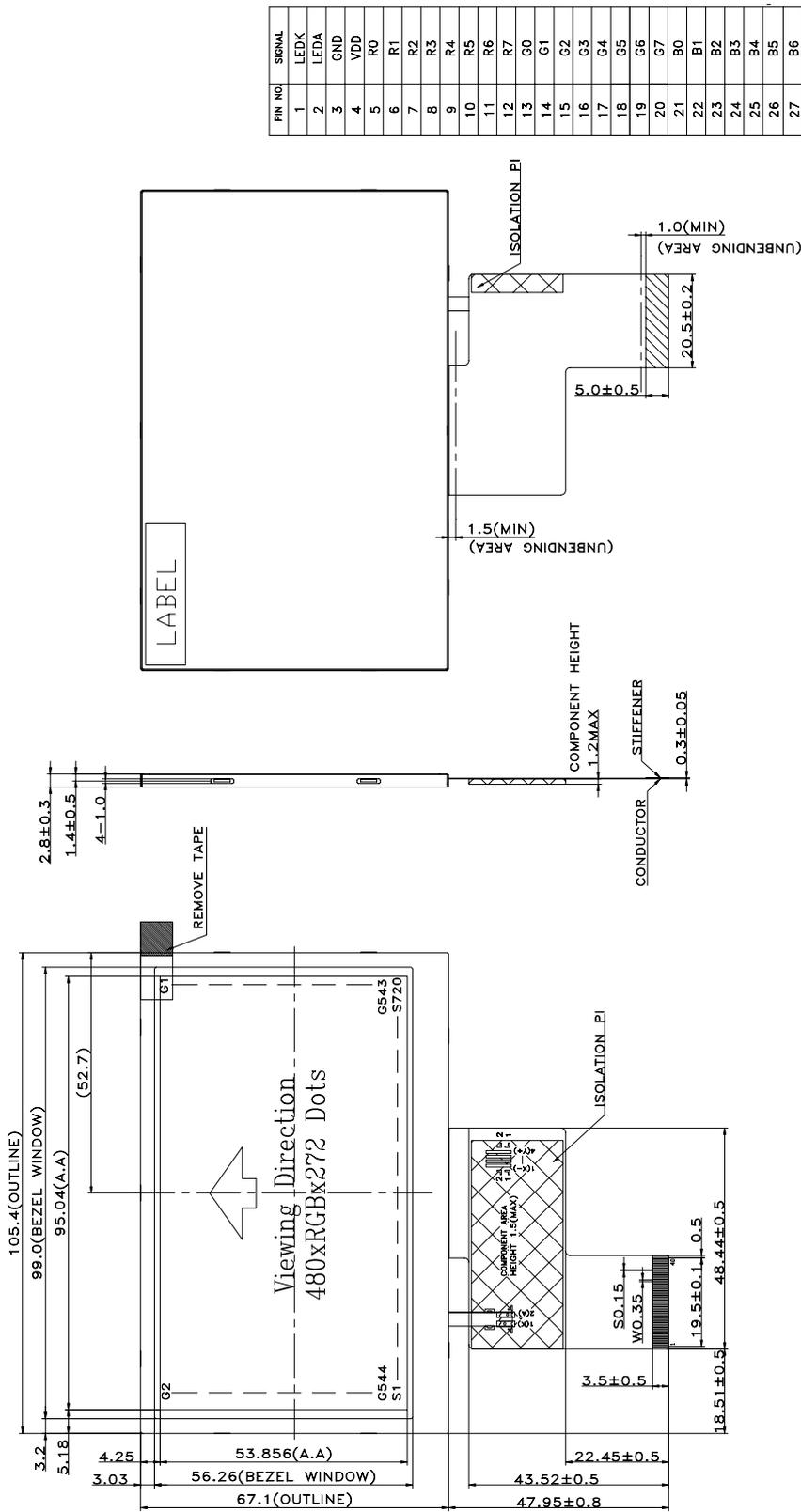
1.2 Display specification

Display	Descriptions	Note
LCD Type	a-Si TFT	-
LCD Mode	TN / Normal white	-
Polarizer Mode	Transmissive	-
Polarizer Surface	ANTI-GLARE	-
Pixel arrangement	RGB-stripe	-
Backlight Type	LED	-
Viewing Direction(Gray inversion)	6 O'clock Direction	1

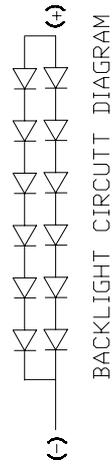
*Color tone is slightly changed by temperature and driving voltage.

Note 1 : The viewing direction defined in this specification is according to the rubbing direction of its TFT surface treatment by the TFT glass manufacturer. The grayscale inversion is at this direction as well. However, the optimal viewing direction for human view is normally where the color does NOT change to grayscale inversion, and this would be the opposite site of the specified viewing direction in this specification. In any case we advise customers to judge by themselves, and be aware of this phenomenon.

1.3 Outline dimension

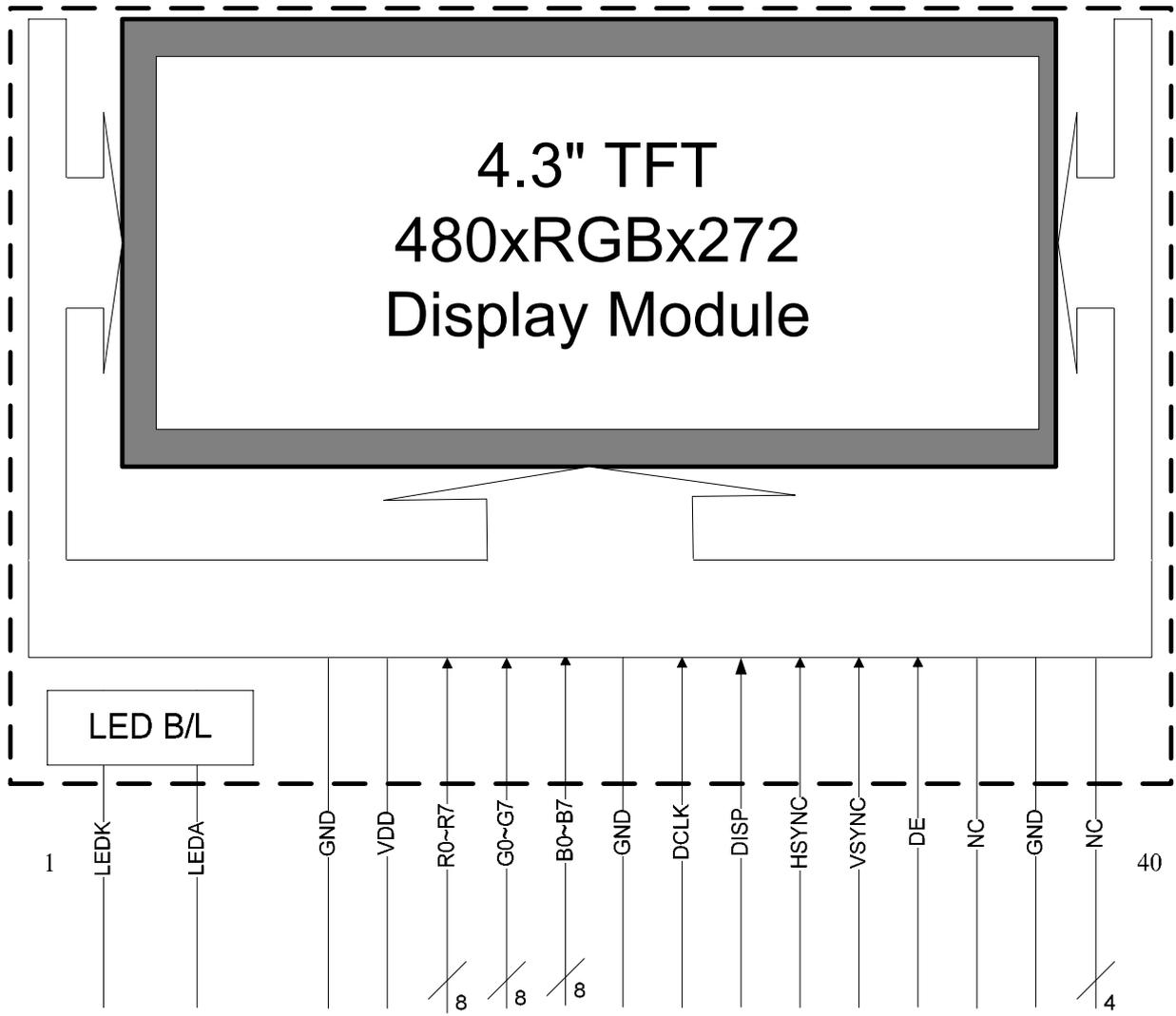


PIN NO.	SIGNAL
1	LEDK
2	LEDA
3	GND
4	VDD
5	R0
6	R1
7	R2
8	R3
9	R4
10	R5
11	R6
12	R7
13	G0
14	G1
15	G2
16	G3
17	G4
18	G5
19	G6
20	G7
21	B0
22	B1
23	B2
24	B3
25	B4
26	B5
27	B6
28	B7
29	GND
30	DCLK
31	DISP
32	HSYNC
33	VSYNC
34	DE
35	NC
36	GND
37	NC
38	NC
39	NC
40	NC



- NOTE:
- 1.LCD: TFT, TRANSMISSIVE, NORMALLY WHITE,ANTI-GLARE
 - 2.Top: -20°C~70°C, Tst:-30°C~80°C
 - 3.VIEWING DIRECTION: 6 O'CLOCK (GRAYSCALE INVERSION)
 - 4.THIS PRODUCT CONFORM WITH THE STANDARD OF ROHS
 - 5.TOLERANCE FOR NOT ASSIGNED ±0.2
 - 6.THE MINIMUM BENDABLE RADIUS(INNER) OF THE FPC IS 0.5mm
 - 7.LED B/L: WHITE*12PCS
 - 8.B/L:CONSTANT CURRENT IF=40mA, VF=18.2V(TYP)
 - 9.IC:HX8257-A
 - 10.COMPONENT AREA AND SOLDER AREA CAN NOT BENDING
 - 11.BRIGHTNESS:TYP 500 Nits

1.4 Block diagram:



1.5 Interface Pin Connection :

Pin No.	Pin Symbol	I/O	Description
1	LEDK	P	Power for LED backlight cathode.
2	LEDA	P	Power for LED backlight anode.
3	GND	P	Power Ground.
4	VDD	P	Power Voltage.
5 ~ 12	R0 ~ R7	I	Red data signal.
13 ~ 20	G0 ~ G7	I	Green data signal.
21 ~ 28	B0 ~ B7	I	Blue data signal.
29	GND	P	Power Ground.
30	DCLK	I	Dot data clock.
31	DISP	I	Display on/off.
32	HSYNC	I	Horizontal sync signal.
33	VSNC	I	Vertical sync signal.
34	DE	I	Data Enable.
35	NC	-	No connect.
36	GND	P	Power Ground.
37~40	NC	-	No connect.

2. ELECTRICAL CHARACTERISTICS

2.1 Absolute Maximum Ratings

Items	Symbol	Min.	Max.	Unit
Power supply voltage	VDD	-0.3	3.96	V
Operate temperature range	T _{OP}	-20	70	°C
Storage temperature range	T _{ST}	-30	80	°C

*Note1 :

The operating temperature is for product's functionality, please pay attention to human injury when using the product under extreme temperature.

2.2 DC Characteristics

T_a= 25°C

Items	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Condition
Supply voltage	VDD	3.0	3.3	3.6	V	-
Input Voltage	V _{IL}	0	-	0.3VDD	V	L level
	V _{IH}	0.7VDD	-	VDD	V	H level
Current consumption	I _{VDD}	-	-	40	mA	Note 1

*Note1 :

Measuring Condition:

Standard Value MAX.

T_a = 25°C

VDD -GND = 3.3V

Display Pattern



0 gray black pattern

2.2.1 Back-light only Specification

PARAMETER	SYMBOL	MIN	TYP	MA	nit	Test Condition	NOTE
Supply Current	I _f	-	40	-	mA	T _a =25°C	-
Supply Voltage	V _f	-	18.2	-	V	T _a =25°C	-
Half-Life Time	L _f	-	50000	-	hrs	T _a =25°C	1

Note 1 : The "Half-Life Time" is defined as the LED chip brightness decreases to 50% than original brightness, Based on T_a 25±2°C, 60±10% RH condition.

2.3 AC Characteristics

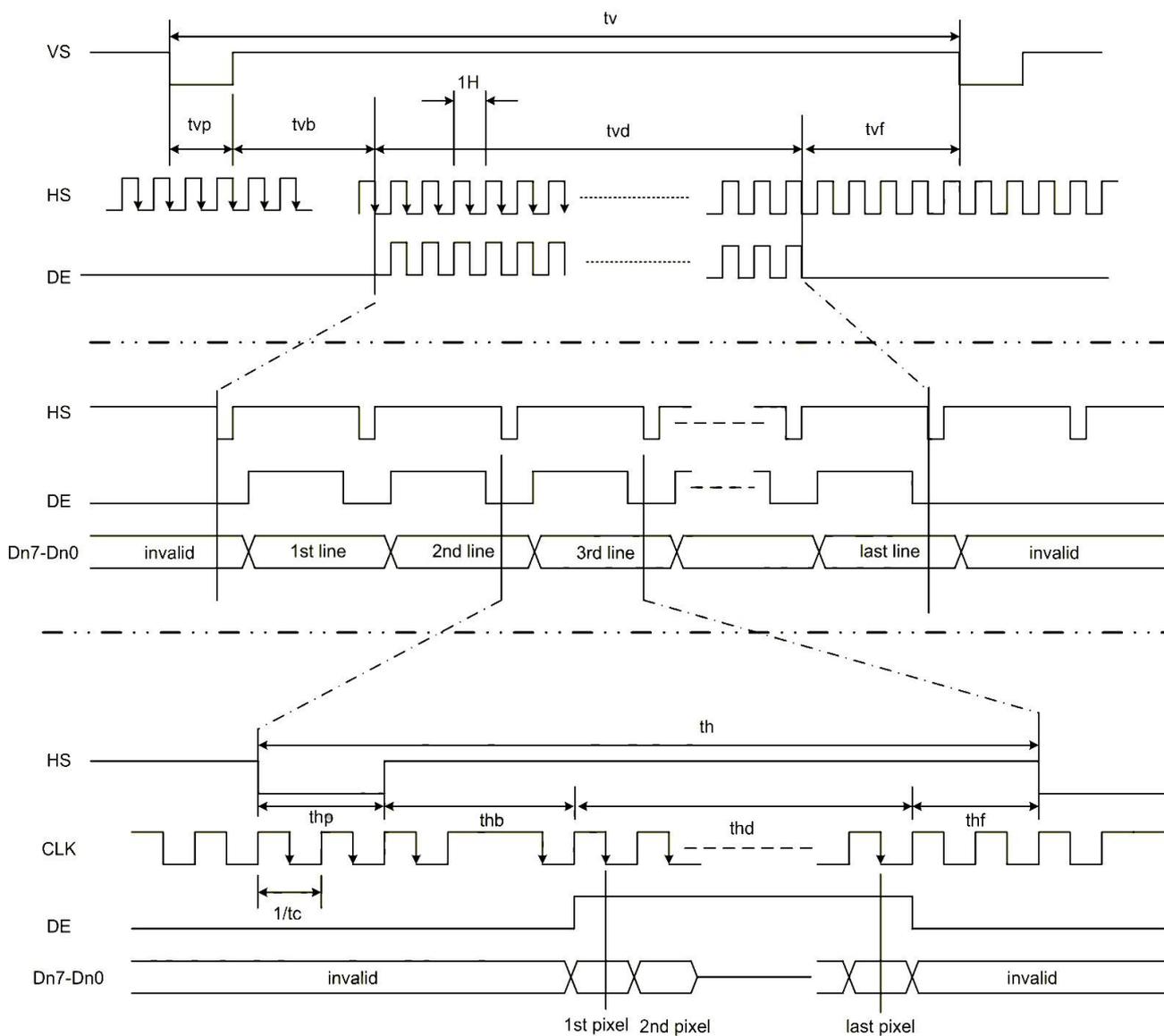
Parallel RGB Input Timing Requirement

Parameter	Symbol	Sepc.			Unit
		Min.	Tpy.	Max.	
Clock cycle	$f_{CLK}^{(1)}$	-	9	15	MHz
Hsync cycle	1/th	-	17.14	-	KHz
Vsync cycle	1/tv	-	59.94	-	Hz
Horizontal Signal					
Horizontal cycle	th	525	525	605	CLK
Horizontal display period	thd	480	480	480	CLK
Horizontal front porch	thf	2	2	82	CLK
Horizontal pulse width	thp ⁽²⁾	2	41	41	CLK
Horizontal back porch	thb ⁽²⁾	2	2	41	CLK
Vertical Signal					
Vertical cycle	tv	285	286	399	H ⁽¹⁾
Vertical display period	tvd	272	272	272	H ⁽¹⁾
Vertical front porch	tvf	1	2	227	H ⁽¹⁾
Vertical pulse width	tvp ⁽²⁾	1	10	11	H ⁽¹⁾
Vertical back porch	tvb ⁽²⁾	1	2	11	H ⁽¹⁾

Note: (1) Unit: CLK=1/f_{CLK} , H=th,

(2)It is necessary to keep tvp+tvb=12 and thp+thb=43 in sync mode.

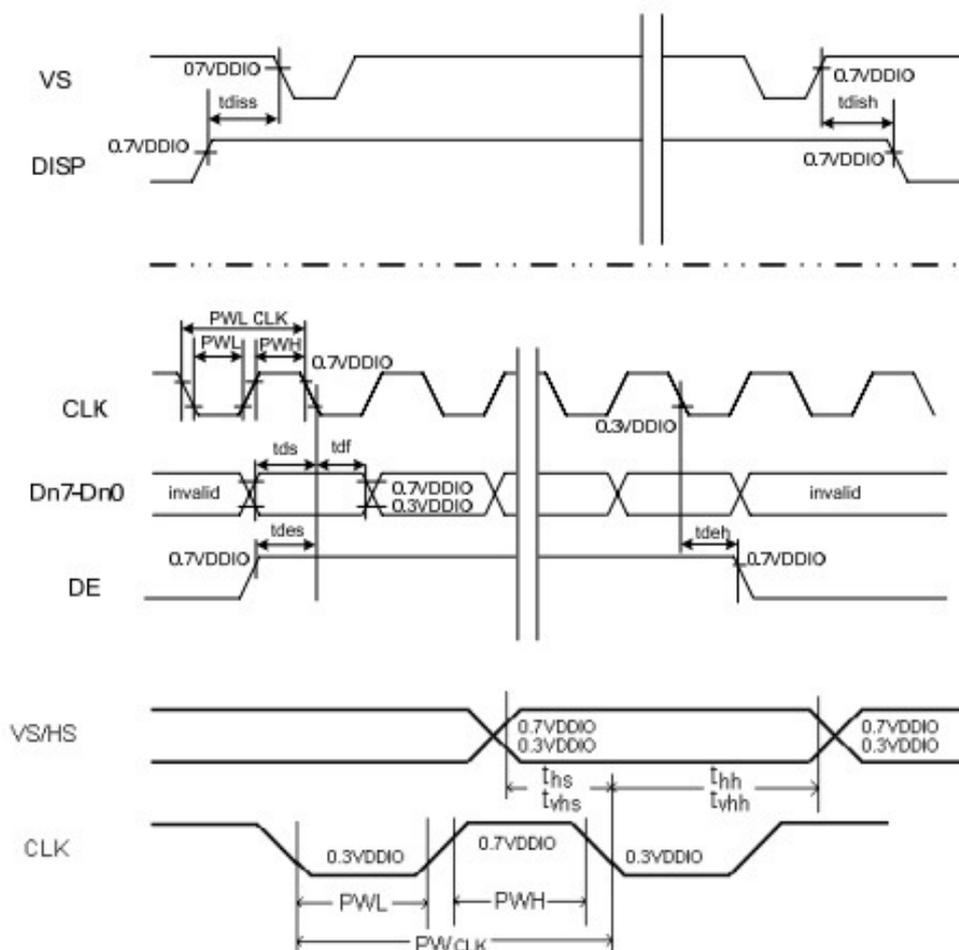
Interface Timing Chart



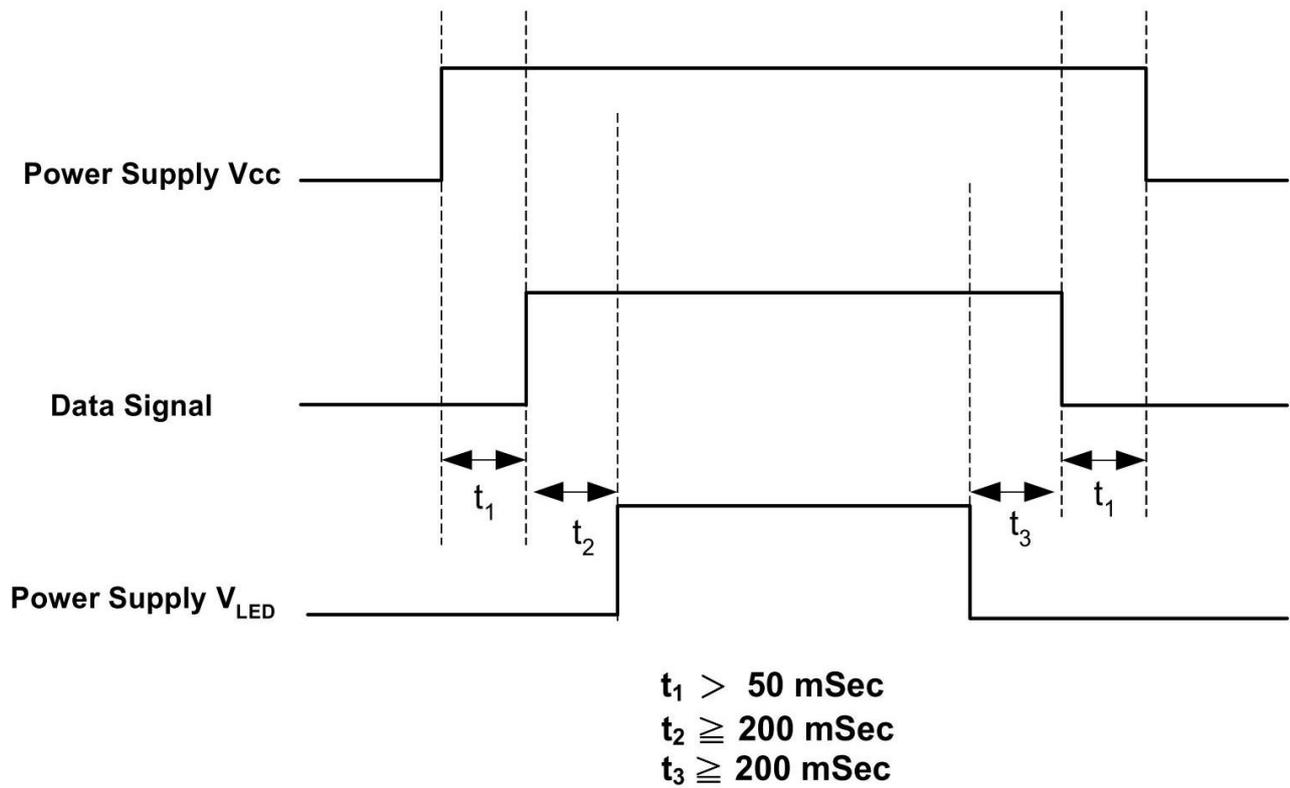
Input Setup Timing Requirement

Parameter	Symbol	Spec.			Unit
		Min.	Typ.	Max.	
DISP setup time	t_{diss}	10	-	-	ns
DISP hold time	t_{dish}	10	-	-	ns
Clock period	$PW_{CLK}^{(1)}$	66.7	-	-	ns
Clock pulse high period	$PWH^{(1)}$	26.7	-	-	ns
Clock pulse low period	$PWL^{(1)}$	26.7	-	-	ns
Hsync setup time	t_{hs}	10	-	-	ns
Hsync hold time	t_{hh}	10	-	-	ns
Data setup time	t_{ds}	10	-	-	ns
Data hold time	t_{dh}	10	-	-	ns
DE setup time	t_{des}	10	-	-	ns
DE hold time	t_{deh}	10	-	-	ns
Vsync setup time	t_{vhs}	10	-	-	ns
Vsync hold time	t_{vhh}	10	-	-	ns

Note: (1) For parallel interface, maximum clock frequency is 15MHz.



Power Sequence Timing



Note: Data Signal includes DCLK, HS, VS, R0~ R5, G0~ G5, B0~ B5.

3. OPTICAL CHARACTERISTICS

3.1 Characteristics

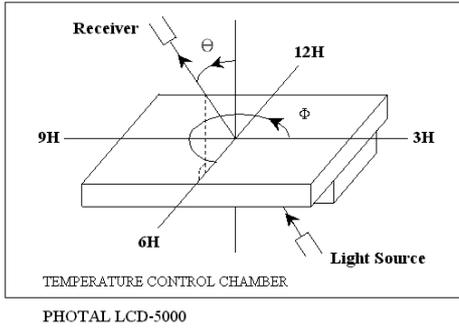
Electrical and Optical Characteristics

No.	Item	symbol / temp.		Min.	Typ.	Max.	Unit	Note		
1	Response Time	Tr	25	5	7	-	ms	2		
		Tf	25	20	28	-				
2	Viewing Angle	Hor.	Cr 10	θ_{2+}	$\Phi = 0^\circ$	60	80	-	degree	3
				θ_{2-}	$\Phi = 180^\circ$	60	80	-		
		Ver.		θ_{1+}	$\Phi = 270^\circ$	60	80	-		
				θ_{1-}	$\Phi = 90^\circ$	45	80	-		
3	Contrast Ratio	Cr	25	400	500	-	-	4		
4	Red x-code	Rx	25	0.56	0.61	0.66	-	5		
	Red y-code	Ry		0.31	0.36	0.41				
	Green x-code	Gx		0.30	0.35	0.40				
	Green y-code	Gy		0.53	0.58	0.63				
	Blue x-code	Bx		0.10	0.15	0.20				
	Blue y-code	By		0.05	0.10	0.15				
	White x-code	Wx		0.25	0.30	0.35				
	White y-code	Wy		0.28	0.33	0.38				
	Brightness	Y		400	500	-	cd/m ²			
5	Brightness Uniformity		25	80	-	-	%	6		

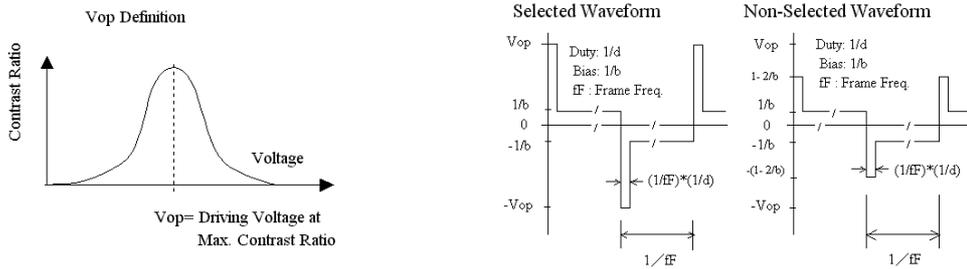
3.2 Definition of optical characteristics

Measurement condition :

Transmissive and Transflective type

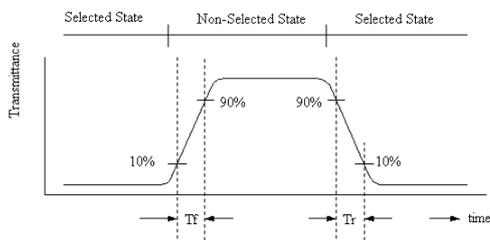


[Note 1] Definition of LCD Driving Vop and Waveform :



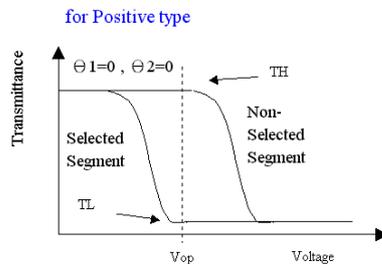
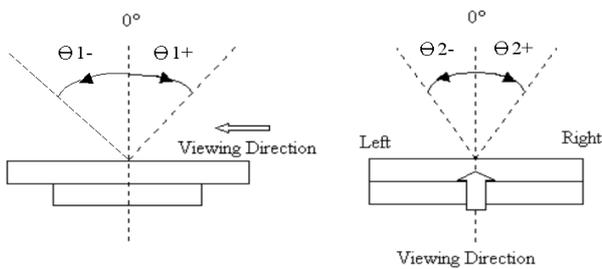
[Note 2] Definition of Response Time

for Positive type :



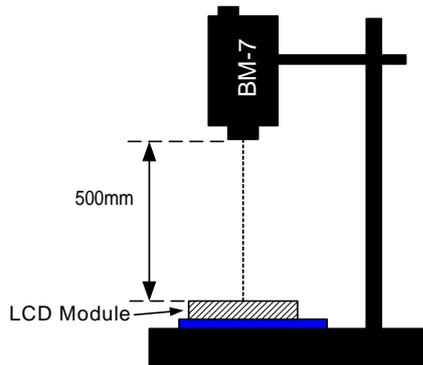
[Note 3] Definition of Viewing Angle :

[Note 4] Definition of Contrast Ratio :

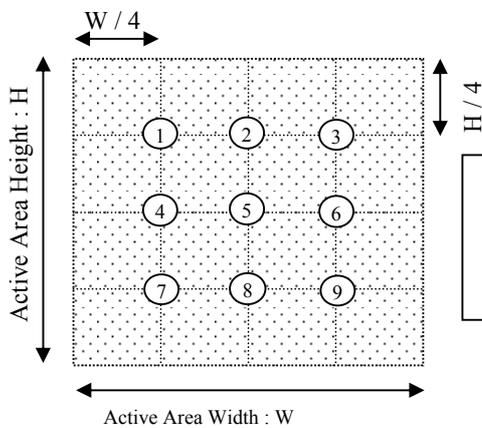


$$\text{Contrast Ratio} = \frac{TH}{TL}$$

[Note 5] Definition of measurement of Color Chromaticity and Brightness

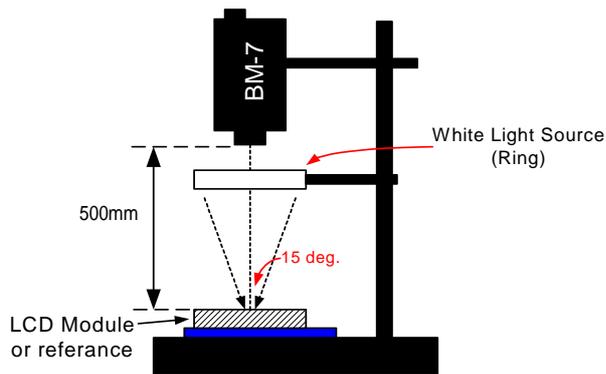


[Note 6] Definition of Brightness Uniformity



$$\text{Brightness Uniformity} = \frac{\text{Minimum Brightness of Point 1~9}}{\text{Maximum Brightness of Point 1~9}}$$

[Note 7] Definition of Measurement of Reflectance



5. PRODUCT HANDLING AND APPLICATION

PRECAUTION FOR HANDLING LCM

The LCD module contains a C-MOS LSI. People who operate the LCM should wear ESD protection equipment to prevent ESD hurt on products.

Do not input any signal before power is turned on.

Do not take LCM from its packaging bag until it is assembled.

Peel off the LCM protective film slowly since static electricity may be generated.

Pay attention to the humidity of the work shop, 50~60%RH is satisfactory.

Use a non-leak iron for soldering LCM.

Do not touch the display surface or connection terminals area with bare hands. Smudges on the display surface reduce the insulation between terminals.

Cautions for soldering to LCM:

Condition for soldering I/O terminals:

Temperature at iron tip :350 ±15 .

Soldering time : 3~4sec./ terminals.

Type of solder : Eutectic solder(rosin flux filled).

PRECAUTION IN USE OF LCM

Do not contact or scratch the front surface and the contact pads of a LCM with hard materials such as metal or glass or with one's nail.

To clean the surface , wipe it gently with soft cloth dampened by alcohol.

Do not attempt to wiped off the contact pads.

Keep LCM away from direct sunlight , also avoid them in high-temperature & high humidity environment for a long period.

Do not drive LCM by DC voltage.

Do not expose LCM to organic solvent.

Liquid in LCM is hazardous substance. In case a contact with liquid crystal material is occurred, be sure to immediately wash such material away by soap and water.

The polarizer is easily damaged and should be handle with special care. Don't press or rub it with hard objects.

PRECAUTION FOR STORING AND USE OF LCM

To avoid degradation of the device , do not store the module under the conditions of direct sunlight , high temperature or high humidity . Keep the module in bags designed to prevent static electricity charging under low temperature / normal humidity conditions(avoid high temperature / high humidity and low temperature below 0)

Never use the LCD , LCM under 45 Hz , the liquid crystal will decomposition and cause permently damage on display !!

USING ON MEDICAL CARE , SAFETY OR HAZARDOUS APPLICATION OR SYSTEM

For the application in medical care, safety and hazardous products or systems, an authorization from URT is required. URT will not responsible for any damage or loss which caused by the products without any authorization given by URT.

This product is not allowed to be designed and used for military application and/or purpose.

The delivery of this product to the countries and/or regions where the embargoes are imposed by U.N. is prohibited.

The application and delivery of this product must comply with Startegic High-Tech Commodities (SHTC) export control and the sales to the embargoed and/or sanctioned countries or regions are strictly prohibited.