

TD形 小形液晶ディスプレイスイッチ
取扱説明書

第3版 2007年5月

株式会社 サンミュロン

改 版 履 歴

実施日	改 版 内 容
06.7.11	第 2 版 仕様変更により製品仕様訂正
07.5.25	第 3 版 スイッチタイプ追加により、全面書き換え

はじめに

TD形小形液晶ディスプレイスイッチは、縦20ドット×横52ドットのドットマトリクス 白黒液晶ディスプレイにLEDバックライトを有した、基板実装タイプの液晶ディスプレイスイッチです。

<製品仕様>

スイッチ部	接点材質	金めっき接点		
	定格	DC12V 100mA (抵抗負荷) ※最小適用負荷 DC 5V 1mA (抵抗負荷)		
	絶縁抵抗	DC500Vメガにて100MΩ以上		
	耐電圧	同極端子間：AC300VRMS 各端子とアース間：AC1000VRMS 各50/60Hz 1分間常温常湿		
	接触抵抗	50mΩ以下 (初期値) [DC6V 0.1A 電圧降下法にて]		
	耐衝撃性 (誤動作)	10G以上		
	耐振動性 (誤動作)	複振幅1mm、振動数10~55Hz 2時間3軸方向		
	機械的寿命	100万回以上		
	電氣的寿命	20万回以上 (定格負荷にて)		
	微小負荷試験	50万回以上 (DC 5V 1mA、100Ω以下)		
動作に必要な力 (MAX)		2.5N	全体の動き (MAX)	3.0mm
LCD部	表示方式	FSTN (スーパーツイスト) 形LCD (1/6バイアス 1/25デューティ)	ドットエリア	5.98mm×13.5mm
	表示容量	縦20×横52ドット (1,040ドット)	表示データ	非同期ラッチ式
	ドットサイズ	0.24mm×0.28mm	表示モード	グラフィック・キャラクター
	表示文字	漢字3文字×1段 (16×16ドット) 数字・アルファベット 9文字×2段 (5×7ドット)	ディスプレイモード	ネガティブ方式、 全透過形 (LEDバックライト付)
使用周囲温度	-10°C~40°C			
使用周囲湿度	80%RH以下			

<電氣的光学特性>

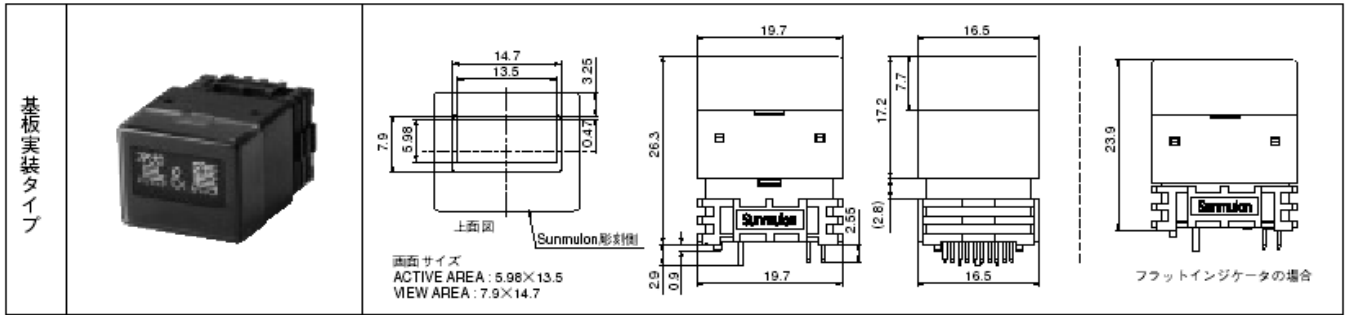
項目	記号	条件	MIN	TYP	MAX	単位
電源電圧	V _{DD}	—	+4.75	+5	+5.25	V
高レベル入力電圧	V _{IH}	—	0.8V _{DD}	—	—	V
低レベル入力電圧	V _{IL}	—	—	—	0.2V _{DD}	V
ドライバーIC 動的消費電流		千鳥格子模様表示中	—	50	105	μA
視野方向		6時方向				
視野角度	θ 注1)	Ta25°C	—		-50~60	deg
	φ 注2)	Ta25°C	—		-50~50	deg
コントラスト比	C.R.	Ta25°C	—	25	—	—
応答時間	tf	Ta25°C	—	200	250	ms
	tr	Ta25°C	—	200	250	ms

注1) θ：上下方向 注2) φ：左右方向

液晶駆動回路：新日本無線 (JRC) 製 液晶コントロールドライバーIC
NJU6673 (昇圧電源回路内蔵)
1/6バイアス, 1/25デューティ
フル周波数 (Ff)：TYP 76Hz (Min 62Hz, Max 90Hz)
4線シリアル制御方式 (A0, SI, SLC, CS)
非同期ラッチ式

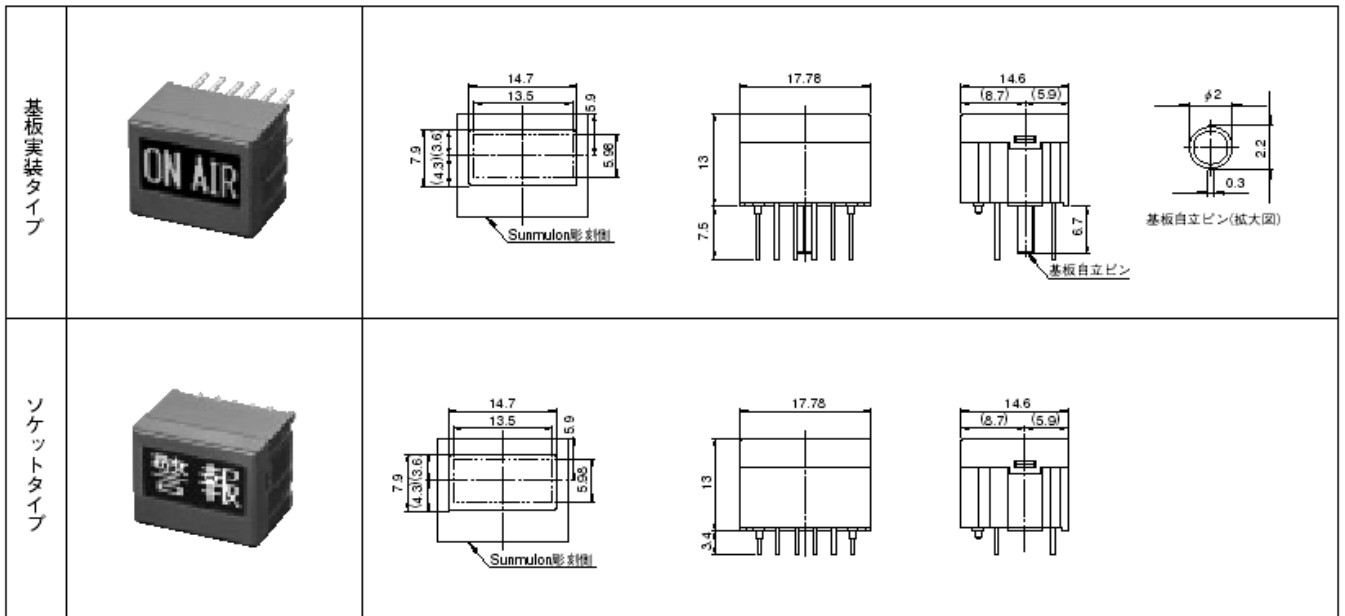
<外形寸法>

スイッチタイプ



図面一般公差：±0.4mm

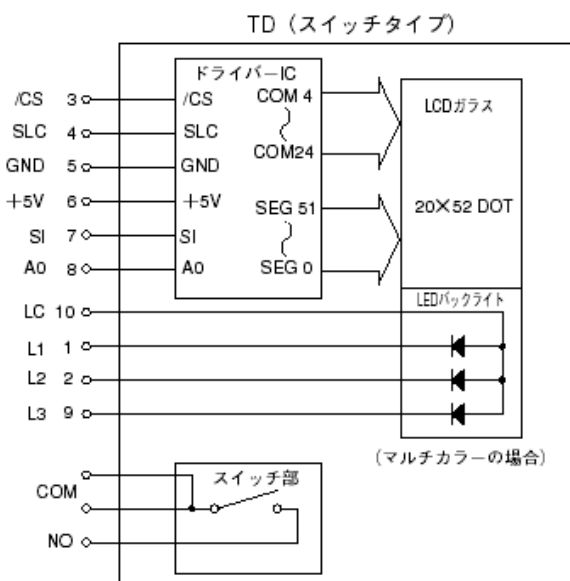
LCDモジュールタイプ



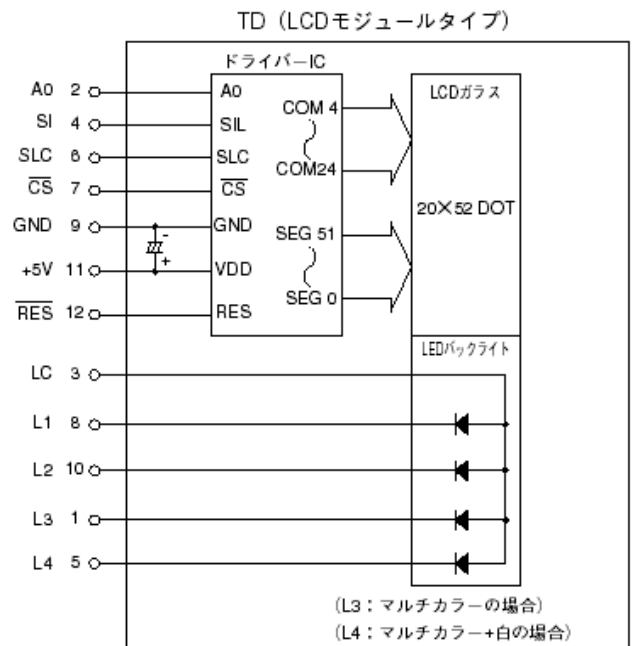
図面一般公差：±0.4mm

<内部回路>

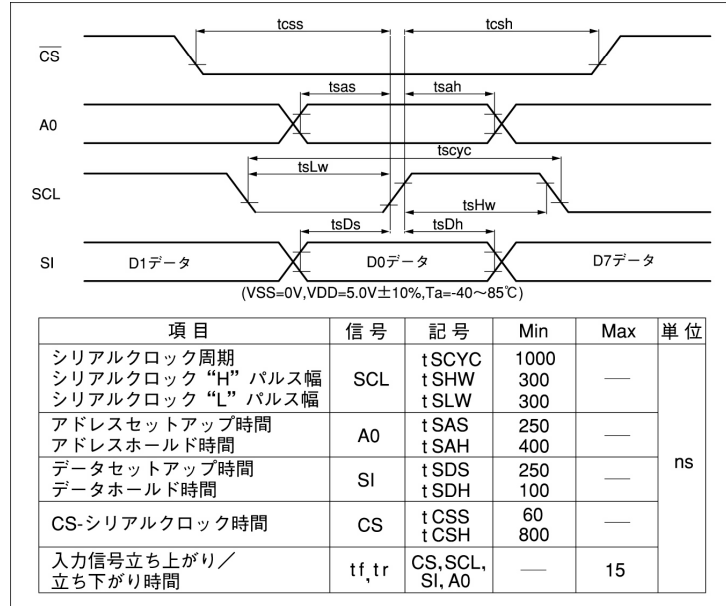
スイッチタイプ



LCDモジュールタイプ

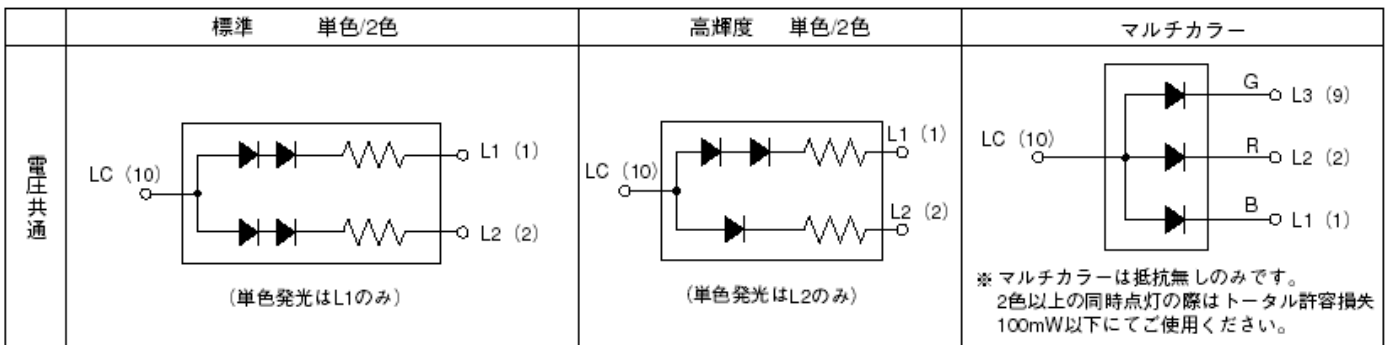


< タイミング特性 >

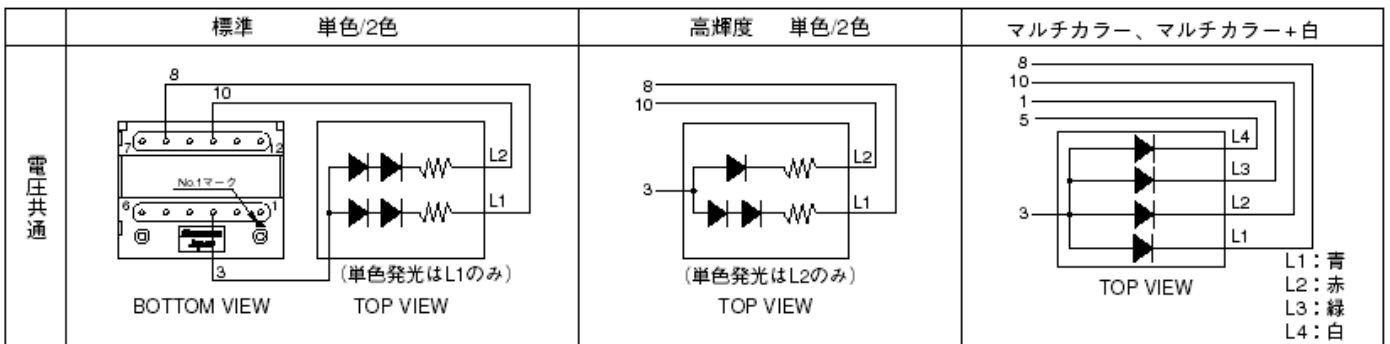


< バックライト LED 接続図 >

スイッチタイプ

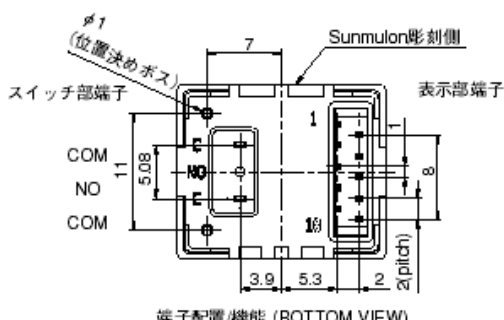


LCDモジュールタイプ



< 端子配置図 / 端子機能表 >

スイッチタイプ



※インジケータの場合はCOM端子はございません。

端子番号	名称	機能
1	L1	LED1カソード
2	L2	LED2カソード
3	CS	チップセレクト
4	SCL	シリアルクロック
5	GND	⊖電源端子 (全信号基準電位)
6	+5V	⊕電源入力端子 (+5V)
7	SI	シリアルデータ
8	A0	COMMAND/DATA切り替え
9	L3	LED3カソード
10	LC	LEDアノード

※モジュールタイプにあるL4とRESの機能はございません。

<ドライバーICの設定について> (ドライバーICのデータブックも併せて参照して下さい)

・ページアドレスの設定

ページアドレスの「ページ0」の上位4ビット(D0~D3)と「ページ3」は、液晶パネルに配線されていませんので、ダミーデータを送るか「ページアドレスセット」を変更してデータを送って下さい。ライン(カラムアドレス)は8ビット毎に自動でインクリメント(+1)されます。

・セグメント出力の設定

セグメント出力はS0~S51の52ビットのみを使用しており、S52~S99は液晶パネルに配線されておられませんので、ダミーデータを送るか、セグメントデータを52ビット送った後に「ページアドレスセット」を変更して開始ラインを変えて送って下さい。また、ドライバーICの出力端子と液晶ガラスとの端子割り当てが下表のように逆の配列に配線されているので、初期設定コマンドの「ADCセレクト」で「D0=1:反転」に設定して下さい。

<セグメント対応表>

driver IC	LCD	driver IC	LCD	driver IC	LCD	driver IC	LCD	driver IC	LCD
S0	SEG52	S10	SEG42	S20	SEG32	S30	SEG22	S40	SEG12
S1	SEG51	S11	SEG41	S21	SEG31	S31	SEG21	S41	SEG11
S2	SEG50	S12	SEG40	S22	SEG30	S32	SEG20	S42	SEG10
S3	SEG49	S13	SEG39	S23	SEG29	S33	SEG19	S43	SEG9
S4	SEG48	S14	SEG38	S24	SEG28	S34	SEG18	S44	SEG8
S5	SEG47	S15	SEG37	S25	SEG27	S35	SEG17	S45	SEG7
S6	SEG46	S16	SEG36	S26	SEG26	S36	SEG16	S46	SEG6
S7	SEG45	S17	SEG35	S27	SEG25	S37	SEG15	S47	SEG5
S8	SEG44	S18	SEG34	S28	SEG24	S38	SEG14	S48	SEG4
S9	SEG43	S19	SEG33	S29	SEG23	S39	SEG13	S49	SEG3

driver IC	LCD	driver IC	LCD	driver IC	LCD	driver IC	LCD	driver IC	LCD
S50	SEG2	S60	NC	S70	NC	S80	NC	S90	NC
S51	SEG1	S61	NC	S71	NC	S81	NC	S91	NC
S52	NC	S62	NC	S72	NC	S82	NC	S92	NC
S53	NC	S63	NC	S73	NC	S83	NC	S93	NC
S54	NC	S64	NC	S74	NC	S84	NC	S94	NC
S55	NC	S65	NC	S75	NC	S85	NC	S95	NC
S56	NC	S66	NC	S76	NC	S86	NC	S96	NC
S57	NC	S67	NC	S77	NC	S87	NC	S97	NC
S58	NC	S68	NC	S78	NC	S88	NC	S98	NC
S59	NC	S69	NC	S79	NC	S89	NC	S99	NC

NC = 未配線

・(j)電子ボリュームレジスタの設定

出荷時の基準電圧設定は、設定範囲の真ん中で設定していますので、特に設定の変更の必要が無い場合は、「89h」(10001001)に設定して下さい。

・ (n)内蔵電源 ON / OFF

TD 形は、ドライバーIC 内蔵の昇圧電源（液晶駆動用電源）を使用して液晶を駆動しておりますので、「D0=1：内蔵電源オン」に設定して下さい。

・ (g)表示データの読み出し

TD 形では、シリアル配線制御になっておりますので、表示データの読み出しは出来ません。

・ その他の設定

(a)表示 オン / オフ D0=1：オン

(h)表示正転 / 反転 D0=0：正転（ネガ表示）

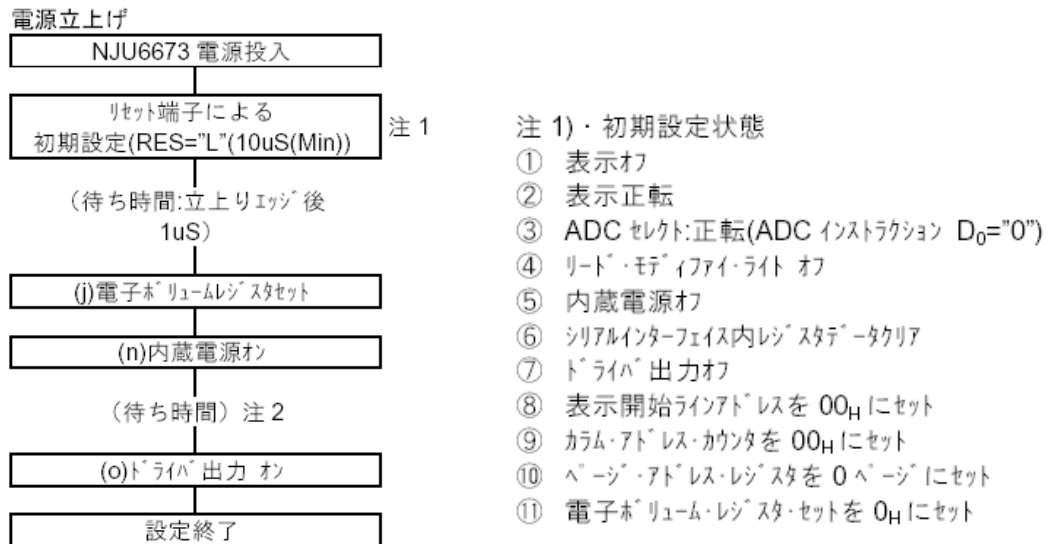
(i)スタティックドライブ オン / オフ D0=0：通常点灯

(m)リセット 内部回路にて「Power on Reset 回路」を構成しておりますので、電源投入時に自動的に初期化されます。また、RES 端子を GND に落とす事で任意的に初期化する事も出来ます。

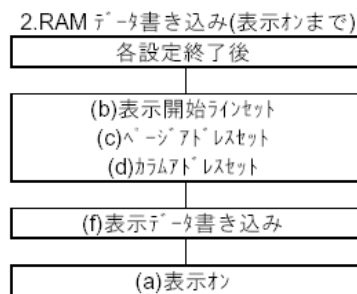
スイッチタイプには RES 端子がありません。

(o)ドライバー出力 オン / オフ D0=1：オン

< 初期化設定例 >



注 2) 内蔵電源が安定するまでに要する時間です。参考プログラム「Targetssample」では、余裕をみて 100ms 程みっていますが、50ms 以上であれば問題ありません。



上記以外の設定については、ドライバーIC のデータブックと参考プログラム「Targetssample」を参照下さい。D Editor（画面作成エディター）を使用すると、簡単に TD 形用の HEX ファイルを作成することができます。

<アドレスマップについて> 参考プログラム「Targetsample」内の「main.C」の「void td_puts(unsigned char *dat)」の記述を併せて参照して下さい。

ページ アドレス	データ	表示パターン	ライン アドレス
D ₁ , D ₀ (0, 0)	D ₀		00
	D ₁		01
	D ₂		02
	D ₃		03
	D ₄		04
	D ₅		05
	D ₆		06
	D ₇		07
D ₁ , D ₀ (0, 1)	D ₀		08
	D ₁		09
	D ₂		0A
	D ₃		0B
	D ₄		0C
	D ₅		0D
	D ₆		0E
	D ₇		0F
D ₁ , D ₀ (1, 0)	D ₀		10
	D ₁		11
	D ₂		12
	D ₃		13
	D ₄		14
	D ₅		15
	D ₆		16
	D ₇		17
D ₁ , D ₀ (1, 1)	D ₀	ページ 3	18
コラム アドレス(ADC)	D ₀ =0	00 01 02 03 04 05	62 63
	D ₀ =1	63 62 61 60 5F 5E	01 00

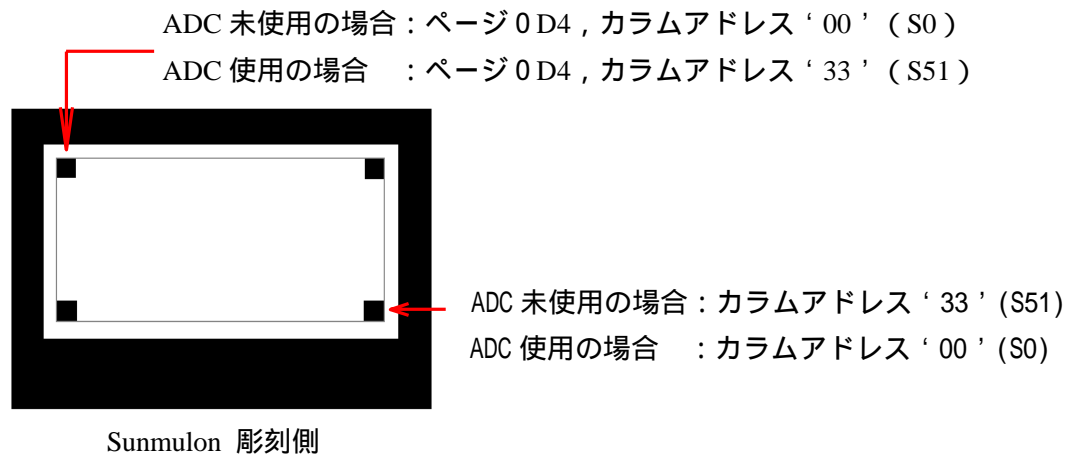
D0 ~ D3 は未配線

ページ 3 も未配線

セグメント出力	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₉₉	S ₉₉
---------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	-----------------	-----------------

セグメント出力の S52 ~ S99 は未配線

- ・ TD 形の表示エリアは、ページ 0 D₄ ~ D₇ + ページ 1 + ページ 2 の S₀ ~ S₅₁ となります。
- ・ カラムアドレスは「ADC (反転出力)」を使用しない場合は、アドレス '00' '33' となります。
「ADC (反転出力)」を使用した場合は、アドレス '33' '00' となります。



- ・ ページ 0 の D₀ ~ D₃ の未接続の表示エリアには、ダミーデータを送るか「表示開始ラインアドレス」を 'D₄' にセットして下さい。
- ・ セグメント出力の S₅₂ ~ S₉₉ の未接続の表示エリアにはダミーデータを送るか、52 ドット送る毎にページを切り替えて下さい。

VDC-2004T の設定は、VD 形とのデータ共有をする為に下記の設定になっています。

「ページアドレス 0 表示開始ラインアドレス D4 , セグメント S99」 = 液晶の X=0,Y=0 (画面左上角)

この場合 D Editor の設定は以下の通りになります。

- 言語 : C 言語(const 付き)
- ビット順序 : 縦並び上が下位(LSB)
- 配列順序 : 左下から右上へ横移動
- デバイス : TD 型(52dot x 20line)

<バックライト LED の設定について>

- ・バックライト LED は、液晶ドライバー制御回路とは独立した回路構成になっております。
- ・「抵抗なし」の場合は、「バックライト LED 設定値」をもとに LED 保護抵抗を設けて下さい。
注：連続取付や密集取付の場合は、内部温度上昇が高くなるので「抵抗なし」タイプを選択のうえ外付け抵抗にてご使用下さい。
- ・パルス点灯でご使用の場合は、「パルス点灯設定条件」を参考に設定して下さい。
- ・マルチカラータイプは、「抵抗なし」タイプしか選択できません。

抵抗内蔵タイプ バックライト LED 定格電流値

定格電圧 (V)	定格電流 (mA)					
	標準タイプ			高輝度タイプ		
	赤	緑	黄	青	緑	白
5V・12V(±)5%	3.6	11.7	10.6	10.2	4.1	12

注) 24V でご使用の場合は「抵抗なし」タイプに外付け抵抗でご使用下さい。

抵抗なしタイプ LED 定格表 (下記を参考に外付け抵抗値を算出して下さい)

項目	標準タイプ			高輝度タイプ			マルチカラー, マルチカラー+白			
	電圧共通			電圧共通			電圧共通			
	赤	緑	黄	青	緑	白	赤	青	緑	白
最大動作電流 I_{FM} (mA)	50	30	50	20	40	20	30	20	20	20
直流逆電圧 V_R (V)	5	5	5	-	-	-	5	-	-	-
順電圧 V_F (V) 標準値	4	4.2	4.2	2.8	3	3.3	1.85	2.8	3	3.3
推奨動作電流 I_F (mA)	3.6	11.7	10.6	10.2	4.1	12	9.2	10.2	6	12
配線図	単色(図1)・2色(図2)			単色(図1)・2色(図2)			図3		図4	

スイッチタイプに青はありません

- ・ $T_a = 25$ 以上の電流低減率 : 0.33mA / (DC)
: 1.6mA / (PULSE)

パルス点灯設定条件

- ・パルス点灯時の駆動条件 ($T_a = 25$)
各色共通 パルス幅 $P_w = 100 \mu S$, デューティ比 $DR = 10-1$ で $I_{FM} = 100mA$
- ・LED 許容損失 (mW) 標準タイプ (赤, 緑, 黄) 各色 50 mW
(1チップあたり) 高輝度タイプ (青, 緑) 各色 80 mW
高輝度タイプ (白) 60 mW
マルチカラータイプ (青, 緑, 赤) 各色 80 mW

マルチカラータイプで2色以上を同時点灯した場合は、105 mW 以内です。

2色発光色組合せ（スイッチタイプ，LCD モジュールタイプ共通）（各電圧共通）

	標準タイプ		高輝度タイプ		
LC(+) - L1間	赤	緑	黄	黄	赤
LC(+) - L2間	緑	黄	緑	白	緑

外付け保護抵抗 参考算出図

$$R = \frac{V_{CC} - V_F}{I_F}$$

V_{CC} : 電源電圧
 V_F : 順電圧
 I_F : 推奨動作電流

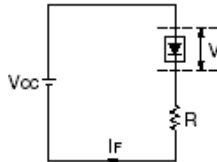


図1

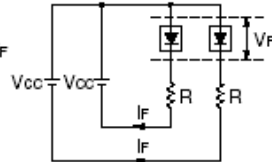


図2

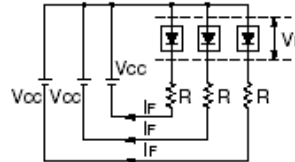


図3

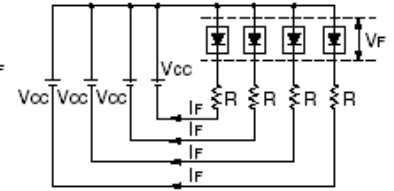


図4

(LCDモジュールタイプのみ)

マルチカラー+Wタイプ

- ・マルチカラー+Wタイプ (TD-M2216C-4) は、マルチカラーの L1, L2, L3 端子に加えて L4 端子に白色 LED が追加されます。(L4 端子は、マルチカラー+Wタイプ以外の発光色タイプには対応していません)
白色 LED も内蔵抵抗はありませんので、「バックライト LED 設定値」を参考に保護抵抗を外付けして下さい。
- ・VDC-2004T では L4 端子 (白色) に対応しておりませんので、VDC-2004T でマルチカラー+Wタイプをご使用の際は、白色の制御はできません。
- ・スイッチタイプは、L4 端子がありません。

バックライト LED 設定値 (参考)

発光色	標準タイプ			高輝度タイプ			マルチカラー, マルチカラー+白			
	赤	緑	黄	青	緑	白	赤	青	緑	白
設定電流値 (mA)	3.6	11.7	10.6	10.2	4.1	11.3	9.2	10.2	6	11.3
DC5V 設定抵抗値	270	82	100	220	470	160	370	220	330	160
DC12V 設定抵抗値	2.2K	680	750	1K	2.2K	750	1.1K	1K	1.5K	750
DC24V 設定抵抗値	5.6K	1.8K	1.8K	2.1K	5.1K	1.8K	2.4K	2K	3.6K	1.8K

< 形名指定方法 >

スイッチタイプ

●回路特性の記号

M	モーメンタリー
F	フラットインジケータ

●操作感の記号

A	クリック感あり	クリック音あり
B	クリック感あり	クリック音小音
C	クリック感なし	クリック音なし
X	インジケータ	

回路特性の記号Fをお選びの場合はXをご指定下さい。

●バックライトLEDの色の記号

7	赤	単色発光 (注1)
8	緑	
9	黄	
16	高輝度 白	2色発光 (注1) (注2)
78	赤・緑	
89	緑・黄	
718	赤・高輝度 緑	
916	黄・高輝度 白	
918	黄・高輝度 緑	(注3)
22	マルチカラー	

◆黄色のLEDはオレンジイエローです。

TD KC

●バックライトLED 使用電圧の記号

1	抵抗内蔵 5V
2	抵抗内蔵 12V
4	抵抗なし

注4)

●端子形状の記号

C	プリント基板用
---	---------

●ボタンの色の記号

K	黒
---	---

注1) バックライトLEDの24Vをご希望の場合は、抵抗なしをご指定の上、外付け抵抗でご使用下さい。

注2) バックライトLEDの2色発光の同時点灯をご希望の場合は、抵抗なしをご指定の上、外付け抵抗でご使用下さい。

注3) バックライトLEDのマルチカラーは抵抗なしをお選び下さい。抵抗内蔵は選択できません。

注4) 抵抗なしの場合は、全て同じ配線なので電圧の種別はありません。

LCDモジュールタイプ

●バックライトLEDの色の記号

7	赤	単色発光 (注1)
8	緑	
9	黄	
14	高輝度 青	
16	高輝度 白	2色発光 (注1) (注5)
18	高輝度 緑	
78	赤・緑	
89	緑・黄	
718	赤・高輝度 緑	
916	黄・高輝度 白	(注2)
918	黄・高輝度 緑	
22	マルチカラー	
2216	マルチカラー+白	(注2)

◆黄色のLEDはオレンジイエローです。

TD-M

●バックライトLED 使用電圧の記号

1	抵抗内蔵 5V
2	抵抗内蔵 12V
4	抵抗なし

注3)

●端子形状の記号

C	プリント基板用 (自立ピン あり)
T (注4)	ソケット用 (自立ピン なし)

注1) バックライトLEDの24Vをご希望の場合は、抵抗なしをご指定の上、外付け抵抗でご使用下さい。

注2) バックライトLEDのマルチカラーおよびマルチカラー+白は抵抗なしをお選び下さい。抵抗内蔵は選択できません。

注3) 抵抗なしの場合は、全て同じ配線なので電圧の種別はありません。

注4) ソケット用は、自立ピン無しとなります。

注5) バックライトLEDの2色発光の同時点灯をご希望の場合は、抵抗なしをご指定の上、外付け抵抗でご使用下さい。

< 使用上の注意点 >

1. 取扱に際しては、本体に静電気が加わらないように注意して下さい。
2. 液晶表示部に過大な力が加わると液晶が破損する恐れがありますので、力を加えないで下さい。
3. ご使用の際は、表示面が露出しないように保護カバーを付けて下さい。
4. 製品の分解、改造等は不良の原因となりますので、絶対に行わないで下さい。
5. 電源、制御線にノイズが混入しないように十分に注意して下さい。表示不良や破損の原因となります。
6. 形名指定の「端子形状の記号」で「T：ソケット用」は、半田槽でのディープ半田には対応しておりません。手半田のみの対応となります。半田槽でのディープ半田をご希望の場合は、「C：プリント基板用」タイプをご使用になるか、専用ソケットをご使用下さい。
7. 液晶パネルの表示面にある偏光板は有機溶剤によって侵される事がありますので、表示面が汚れた場合はセロハンテープでゴミを吸着するか脱脂綿などの柔らかいもので軽く拭き取って下さい。

8. 液晶パネルが破損した場合、流出した液晶を口に入れないで下さい。万一、皮膚や衣類に付着した場合は、石鹸で洗い流して下さい。
9. 電源をいれたまま接続したり、取り外したりしないで下さい。故障する場合があります。
10. 使用環境条件 -10 ~ +40 80%RH を超える環境で使用すると、液晶の劣化が促進されて寿命の低下や表示に不具合が生じる可能性がありますので、使用環境条件を超える環境でのご使用は避けて下さい。
11. V_{DD} が安定する前に各信号を入力すると内部のドライバーIC がフローティング現象やラッチアップ現象により破壊されることがありますので、十分注意して下さい。
12. V_{DD} の入力電源のバラツキによって、液晶のコントラストにも影響が出ますので、入力電源には安定化回路を入れて±2%ぐらいになるようにして下さい。

<ハンダ作業時の注意点>

- ・手ハンダの場合： 350 3秒以内
- ・ハンダ槽の場合： 260 3秒以内 (注：端子形状「T」タイプはハンダ槽に対応しておりません)

ハンダ付けの際には、液晶表示素子に熱が加わらないようにして下さい。

ハンダ付け後の丸洗い洗浄はできません。

リフロー炉でのハンダ付けには対応しておりません。

<保管上の注意点>

1. 高温、高湿下では偏光度劣化を起こしたり、気泡発生や偏光板の剥離が発生することがありますので、使用、保存は避けて下さい。
2. 直射日光あるいは紫外線が直接当たるような場所での保管は避けて下さい。
3. 外部から余計な力が加わるような状態での保管は避けて下さい。

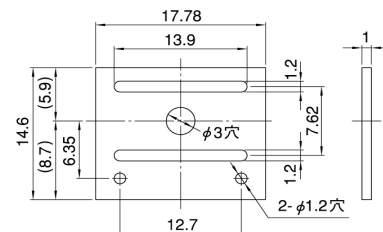
<アクセサリーの注意点>

スペーサーについて

- ・端子形状「C」タイプに使用することにより、1mm～4mmまで高さを調節することができます。

端子形状「T」のソケット用には使用できません。

ソケットとの併用はできません。



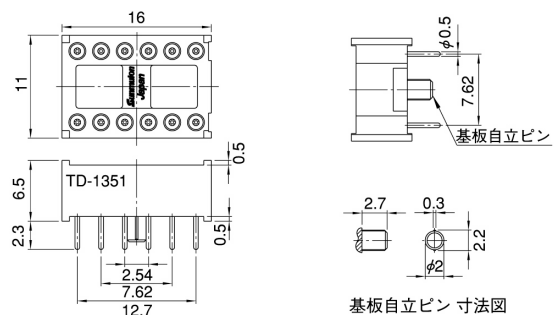
※スペーサーを使うことにより、1mm～4mmまで高さを調節することが可能です。
※ソケットとの併用はできません。

ソケットについて

- ・対応基板板厚： Max 1.6mm (推奨)
- ・コンタクト部 機械的寿命： 100回(最小)

注：基板板厚 2mm の場合、使用は可能ですがソケットの端子長さに余裕がありませんので、注意して下さい。

注：リフロー炉でのハンダ付けには対応しておりません。



基板自立ピン 寸法図



株式会社 サンミュロン

本社: 〒142-0041 東京都品川区戸越3丁目1番10号
TEL.03-3783-6721(代) FAX.03-3785-0873
大阪 Office: 〒556-0005 大阪市浪速区日本橋5丁目12番9号
TEL.06-641-0206(代) FAX.06-6633-5963
名古屋 Office: 愛知県一宮市宮地2丁目3番15号
TEL.0586-45-0415(代) FAX.0586-45-1770

■URL <http://www.sunmulon.co.jp>
■E-Mail plan@sunmulon.co.jp