

< 注意事項 >

注 意 事 項

安全上の注意事項

- 1) 本製品は一般的な電子機器 (AV 機器、OA 機器、通信機器、家電製品、アミューズメント機器等) への使用を意図して設計・製造されております。従いまして、極めて高度な信頼性が要求され、その故障や誤動作が人の生命、身体への損害又はその他の重大な損害の発生に関わるような機器又は装置 (医療機器、輸送機器、航空宇宙機、原子力制御、燃料制御、カーアクセサリを含む車載機器、各種安全装置等) へのご使用を検討される際は事前に弊社営業窓口までご相談下さいますようお願い致します。いかなる場合であっても、本製品の不具合により、人の生命、身体への損害及びその他の重大な損害の発生が予見される場合は下記の方法により、フェイルセーフ設計への配慮を十分行い、安全性を確保されますようお願い致します。
保護回路及び保護装置を設けてシステムとしての安全性を確保する。
冗長回路等を設けて単一故障では危険が生じないようにシステムとしての安全を確保する。
- 2) 当製品は一般電子機器に標準的な用途で使用されることを意図して設計・製造されており、下記のような特殊環境での使用を配慮した設計はなされておられません。従いまして、下記特殊環境でのご使用は本製品の性能に影響を与える恐れがありますので、貴社におかれましては十分に性能、信頼性等をご確認の上ご使用下さい。
水・油・薬液・有機溶剤等の液体中でのご使用
直射日光・屋外暴露、塵埃中でのご使用
潮風、Cl₂、H₂S、NH₃、SO₂、NO₂等の腐食性ガスの多い場所でのご使用
静電気や電磁波の強い環境でのご使用
発熱部品に近接した取付け及び当製品に近接してビニール配線等、可燃物を配置する場合。
本製品を樹脂等で封止、コーティングしてのご使用。
無洗浄半田付けや半田付け後のワックス洗浄で水及び水溶性洗浄剤をご使用の場合。
製品が結露するような場所でのご使用。
- 3) 本製品は耐放射線設計はなされておられません。
- 4) 本仕様書の記載内容を逸脱して本製品をご使用されたことによって生じた不具合につきましては弊社では保証致し兼ねますのでご了承下さい。
- 5) 本製品の安全性について疑義が生じた場合は速やかに弊社へご連絡戴くと共に貴社にて技術検討戴けます様お願い致します。

応用回路、外付け回路等に関する注意事項

- 1) 本製品の外付け回路定数を変更してご使用になる時は静特性のみならず、過渡特性も含め外付け部品及び当社部品のバラツキ等を考慮して十分なマージンをみて決定して下さい。また、特許に関しましては弊社では十分な確認はできておりませんのでご了承願います。
- 2) 記載されております応用回路例やその定数などの情報につきましては、本製品の標準的な動作や使い方を説明するものです。従いまして、量産設計をされる場合には、外部諸条件を考慮して戴けます様お願い致します。

外国為替管理法に関する注意事項

- 1) 弊社は本製品が外国為替及び外国貿易管理法に定める規制対象貨物又は技術に該当するか否かを判定しておりませんので本製品及びそれを使用した貴社製品等を海外に持ち出し又は非住居者に提供する場合は関連法規に基づき適正な手続きを実施戴くようお願い致します。

DESIGN	CHECK	APPROVAL	DATE: 2004.1.6	SPECIFICATION No. : RCU6093W-B
			REV. : D	ROHM CO., LTD.

注 意 事 項

工業所有権に関する注意事項

- 1) 本仕様書には弊社の著作権、ノウハウに関わる内容も含まれておりますので、本製品の使用目的以外にはこれを用いないようお願い致します。また、弊社の事前承諾を得ずにこれを複製、又は第三者に開示することはご遠慮下さい。
- 2) 本仕様書に掲載されております本製品に関する応用回路例、情報及び諸データは、あくまでも一例を示すものであり、これらに関する第三者の知的所有権及びその他の権利について権利侵害がないことの保証を示すものではございません。従いまして、(1)上記第三者の知的財産権侵害の責任、及び (2)本製品の使用により発生するその他の責任、につきましては弊社ではその責を負いかねますのであらかじめご了承下さい。
- 3) 本製品の販売は本製品自体の使用、販売及びその他の処分を除き、本製品について弊社が所有または管理している工業所有権、等の知的財産権及びその他のあらゆる権利について明示的にも黙示的にも、その実施また利用を貴社に許諾するものではありません。

使用上の注意事項

- 1) 本製品のご使用にあたっては貴社製品に実装された状態で必ず評価及び確認を実施下さい。
- 2) 基板材質はガラスですので強く押ししたり落としたりの強い機械的衝撃を与えないで下さい。もし、割れが生じた場合は危険なため、取り扱いにはご注意下さい。
- 3) 万一液晶パネルの破損により、液晶が手や衣服に付着した場合は、直ちに石鹸で洗い落とすようにして下さい。
- 4) 透明電極は極薄膜ですので、固い物でこすらないように取り扱い下さい。
- 5) 透明電極部を結露させないで下さい。
- 6) 偏光板の材質は柔らかいプラスチックフィルムですので固い物でこすらないように取り扱い下さい。
- 7) 高温・高湿での長時間エージングは避けて下さい。偏光板の劣化、カビ、気泡発生の原因になります。
- 8) 直射日光下で長時間使用する場合、紫外線カットフィルムを使用して下さい。
- 9) LCD のセットを海外へ輸出する場合、高温、高湿下にさらされるコネクタによる輸送は、さけて下さい。
- 10) フロント及びリア偏光板には、保護膜が付いていますので、取り除いてご使用ください。但し、反射タイプ^①の製品にはリア偏光板に、保護膜が付いていませんので、汚れ・キズ等を付けない様、取り扱いにご注意下さい。
- 11) LCD のパネルの表示部に圧力が加わると色調の変化や表示の乱れの原因となりますので、無理な力が加わらない様な使い方、扱い方をして下さい。また、表示部以外もガラスで構成されていますので、応力が加わらない様に注意ください。

FPC・ヒートシール・TAB 付きの注意事項

- 1) FPC・ヒートシール・TAB は折り曲げすぎないで下さい。最小曲げ半径 $R=1.0\text{mm}$ 以上を保ってください。
- 2) FPC・ヒートシール・TAB とパネルとの圧着部に対し、剥がれる方向へ力を加えない様にして下さい。(1.5N 以上の力を加えないで下さい。)
- 3) 製品を取り扱う際、FPC 側を持ってパネルをぶら下げたりしないで下さい。必ずパネル側を持って取り扱ってください。
- 4) FPC・ヒートシール・TAB を曲げる際、ガラス端部 (FPC 接合部) から 5mm 以上離してからマザーボード側に曲げる様にして下さい。
- 5) FPC・ヒートシール・TAB には硬い物、鋭利な物を接触させないで下さい。
- 6) FPC 用コネクタには、接続部が金メッキされたものを推奨します。

注 意 事 項

モジュールに関する注意事項

- 1) 回路には CMOS-IC が使用されていますので、静電破壊には注意してください。
- 2) モジュールには、特別に静電気対策を施しておりません。セツ側で LCD モジュールへ帯電しない様な静電気対策を実施してください。
- 3) パリ上の保護シートを剥がす時には、イブロー等を行い静電気の発生を抑えてください。
- 4) IC へ光が入射しますと IC が誤動作を起こしますので、セツ内部に光が入射しない様にして下さい。
- 5) 電源 ON のまま、モジュールをシステムに接続したり、取り外したりしないで下さい。
- 6) 入力信号は、モジュールへの電源 ON 後に入力し、OFF 時には入力信号から先に OFF して下さい。最悪の場合には、ラッチアップ現象により IC が破壊することがあります。
- 7) ITO 端子周辺に電極保護膜加工をしている製品について、保護膜は傷つきやすい為、硬い物や鋭利な物を接触させないように取り扱い下さい。また、保護膜が剥れる様な作業はお避け下さい。
- 8) 端子部に実装された IC は、表面が露出する場合がありますので、表面に金属等の導体を接触させない様にして下さい。
- 9) 製品毎に表示の濃淡バツが生じますので、セツ側では液晶駆動電圧を調整できる様にして下さい。

保管上の注意事項

- 1) 以下の環境及び条件で保管されますと性能劣化や半田付け性等の性能に影響を与える恐れがありますので下記条件での保管は避けて下さい。
潮風、Cl₂、H₂S、NH₃、SO₂、NO₂等の腐食性ガスの多い場所での保管
推奨温度以外での保管
多湿条件下での保管

1. 適応範囲

この仕様書は、ローム株式会社が製造するSTN液晶表示モジュール“RCU6093W-B”について規定する。

2. 概要

項目	内容
ドット構成	102 × 65ドット
構造	バックライト付きCOGエッジ
視角方向	12 : 00
表示方式	STN白黒トート透過型
駆動方式	ダイナミック駆動 1/65 duty
外形寸法	40.8(W) × 57.6(H) × 17.95(D) (mm)
有効発光領域	30.8(W) × 31.3(H) (mm)
ドットサイズ	0.81(W) × 0.81(H) (mm)
ドットピッチ	0.92(W) × 0.92(H) (mm)
重量	typ 18g
生産工場	ローム甘木(福岡県) ローム大連(中国)

DESIGN	CHECK	APPROVAL	DATE: 2004.1.6	SPECIFICATION No. RCU6093W-B
			REV.: D	ROHM CO., LTD.

3. ブロック図

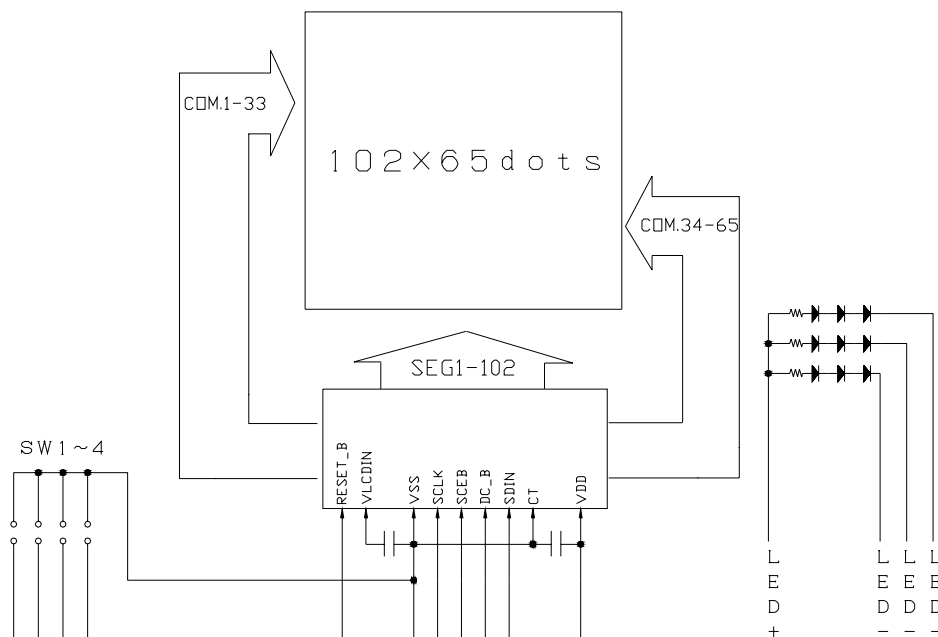


図 1

4. ピン配置

No.	信号
1	LED-(K)
2	LED-(K)
3	LED-(K)
4	LED+(A)
5	SW1
6	SW2
7	SW3
8	SW4
9	VDD
10	SDIN
11	DC_B
12	SCEB
13	SCLK
14	VSS
15	RESET_B

5. 絶対最大定格

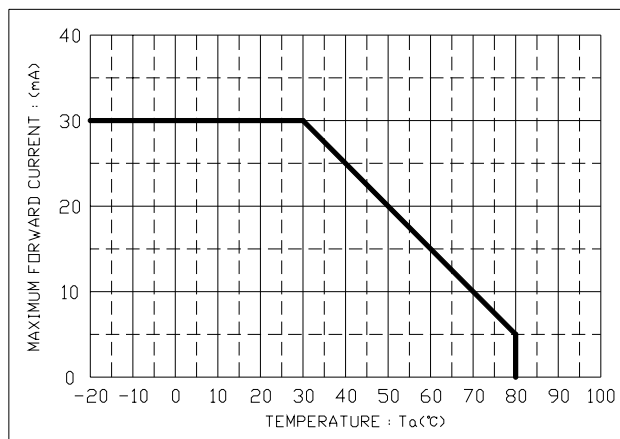
項目	記号	MIN.	MAX.	単位
電源電圧	VDD	-0.5	+4.5	V
電源電圧(2) (昇圧部)	VDD(VCI1,2)	-0.5	+4.5	V
電源電圧(3)	VLCD	-0.5	+13.5	V
入力電圧	VIN	-0.5	VDD+0.5	V
動作温度	Top	0	50	
保存温度	Tstg	-20	70	

6. 電気的特性

項目		記号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位	適用端子
動作電圧(1)	動作可能	VDD		2.70	3.00	3.30	V	VDD *1
動作電圧(2)	動作可能	VDD (VCI1,2)	VDD基準	2.70	-----	3.30	V	
動作電圧(3)	動作可能	VLCD	VDD基準	6.00	-----	12.00	V	
高レベル入力電圧		VIH		0.8 × VDD	-----	-----	V	*2
低レベル入力電圧		VIL		-----	-----	0.2 × VDD	V	
入力電流		IIN		-1		1	μA	
フレーム周波数		Ffr		65	78	98	Hz	*3
内部発振周波数		fosc		26.5	30.5	34.3	KHz	
液晶駆動電圧		VDD-V5	Ta=0	-----	8.9	-----	V	*4
			Ta=25	8.4	8.9	9.4		
			Ta=50	-----	8.7	-----		
電源電流		IDD	VDD=3.0V VLCD=9.0V	-----	0.6	1.2	mA	VDD *5
LED順電流		ILED	LED1個	-----	10	15	mA	*6
LED順電圧		VLED	LED3個 +18 抵抗		9.8	10.7	V	*7

- 注) *1 広範囲な動作電圧範囲を保證していますが、MPUのアクセス中に急激な電圧変動がある場合を保證するものではありません。(ロジック電圧及び液晶駆動電圧を含めた動作範囲)
- *2 SDIN, DC_B, SCEB, SCLK, RESET_B 端子
- *3 fosc=30.5KHz条件
- *4 液晶パネルの最適表示の電圧はばらつきます。製品の液晶駆動電圧を最適に調整できる様な調整機能(電子vol)をつける事を推奨します。
- *5 表示パターンは“イチマツ”
- *6 LEDチップのディレーティングカーブを参照ください。
- *7 条件：IF=10mA

ディレーティング (IF-Ta)

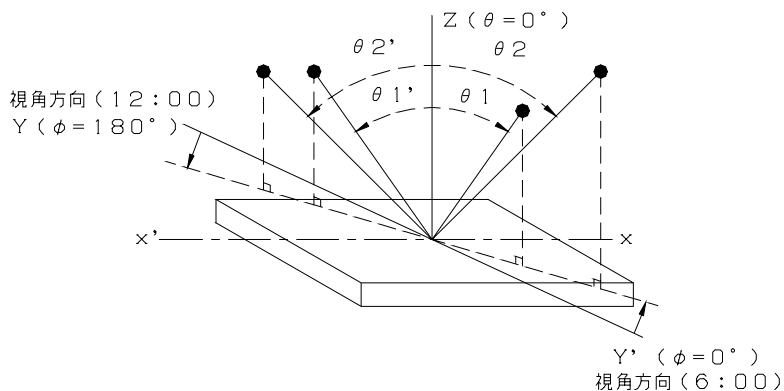


7. 光学特性

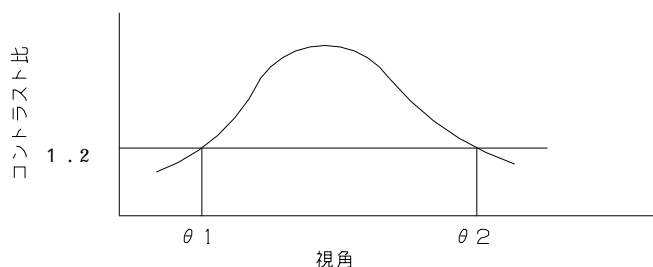
項目	記号	温度	MIN.	TYP.	MAX.	単位	備考
立ち上がり時間	Tr	25	-----	150	300	ms	*1
立ち下がり時間	Td	25	-----	100	200		
コントラスト比	K	25	2	3	-----		*2
視角範囲	1'	25	-----	-----	0	deg	*3
	2'	25	30	-----	-----		
		25	±30	-----	-----	deg	*4
表面輝度		25	700	1000	-----	Cd/m ²	*5
面内輝度ばらつき		25	70	-----	-----	%	*6

- *1 条件 =0° , =180° , VLCD=8.4~9.4Vの最適部
- *2 条件 =0° , =180° , VLCD=8.4~9.4Vの最適部 , パネル単体で測定
- *3 条件 =180° , K 1.3 , VLCD=8.4~9.4Vの最適部
- *4 条件 =0° , K 1.3 , VLCD=8.4~9.4Vの最適部
- *5 条件 =0° 液晶に電圧印加なし , ILED=10mA , 測定 =14mm
- *6 条件 =0° 明暗ポイントの輝度比率。測定 =1.5mm
- 注：輝度については測定器：CS-100Aとする。

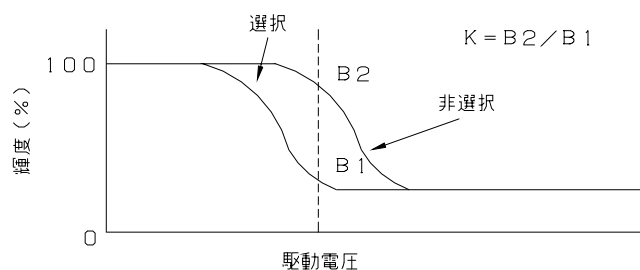
(1) θ と ϕ の定義



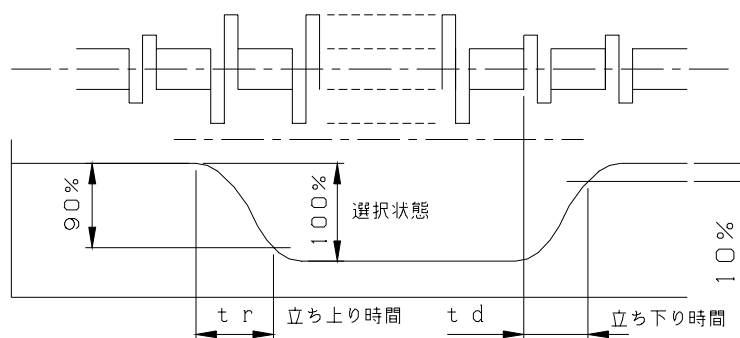
(2) 視角 $\theta 1$ と $\theta 2$ の定義



(3) コントラスト比 "K" の定義



(4) 光学応答の定義



8. タイミング特性

(1) インターフェースタイミング

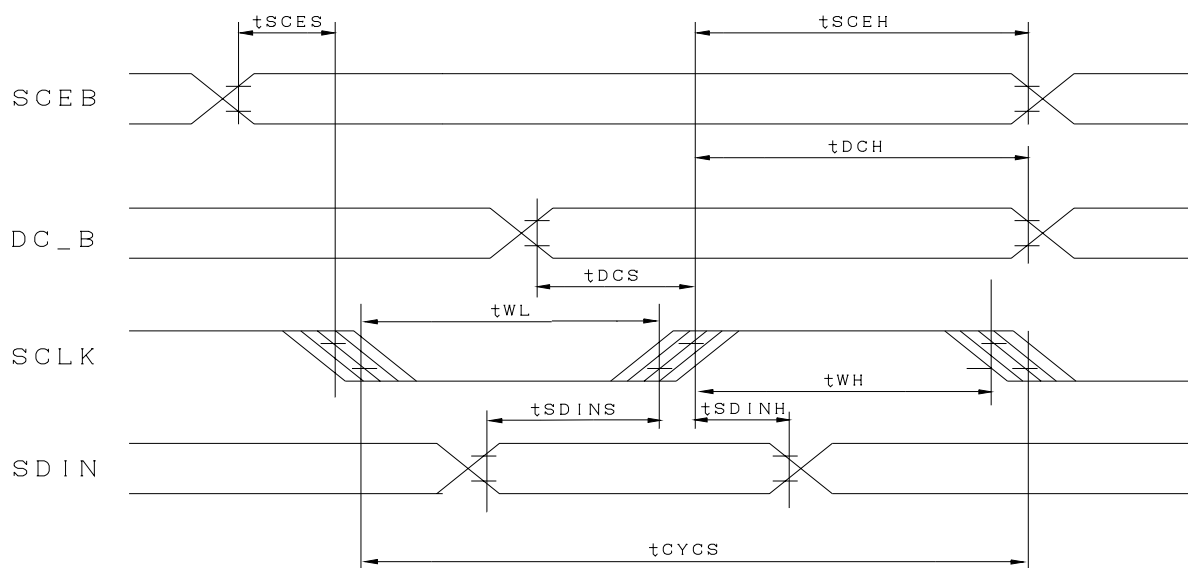


図 2

項 目	記 号	規格値			単 位
		MIN.	TYP.	MAX.	
入力立ち上がり時間	T_r	-----	-----	100	ns
入力立ち下がり時間	T_f	-----	-----	100	
SCLK周期	tCYCS	250	-----	-----	
“H” SCLKパルス幅	tWH	100	-----	-----	
“L” SCLKパルス幅	tWL	100	-----	-----	
DC_Bセットアップ時間	tDCS	100	-----	-----	
DC_Bホールド時間	tDCH	100	-----	-----	
SDINセットアップ時間	tSDINS	100	-----	-----	
SDINホールド時間	tSDINH	100	-----	-----	
SCEBセットアップ時間	tSCES	60	-----	-----	
SCEBホールド時間	tSCEH	100	-----	-----	

(2)リセット入力タイミング

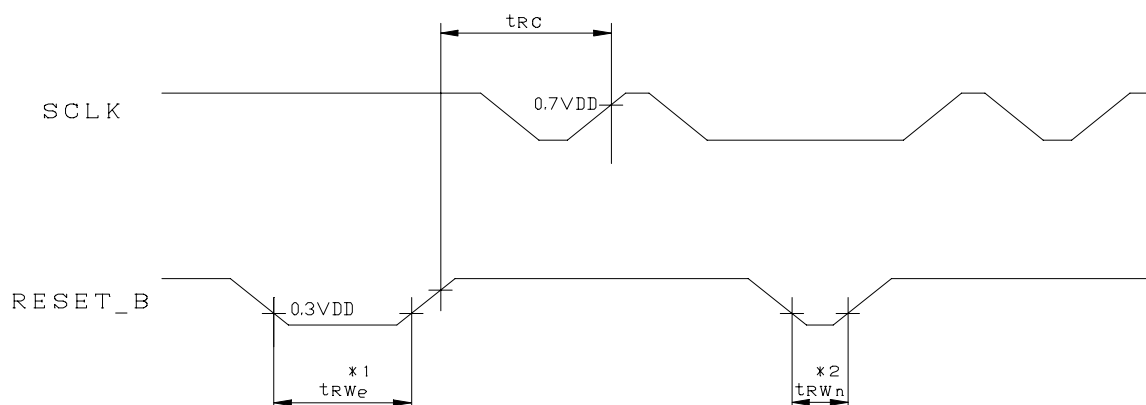


図 2

- * 1:リセット動作が正常に行われるパルス幅
- * 2:リセット動作を受け付けないパルス幅

項目	信号	規格値			単位	条件
		MIN.	TYP.	MAX.		
リセット - コマンド時間	tRC	500	-----	-----	ns	
リセットイネーブル幅	tRWe	500	-----	-----		
リセットディスエーブル幅	tRWn	100	-----	-----		

9. 端子説明

9-1. 入出力端子説明

No	入出力端子	入出力	説明
1	VLED-	電源	バックライト用電源（カソード）
2	VLED-	電源	バックライト用電源（カソード）
3	VLED-	電源	バックライト用電源（カソード）
4	VLED+	電源	バックライト用電源（アノード）
5	SW1	-	液晶表示の濃淡ランク確認用端子（22ページ参照）
6	SW2	-	液晶表示の濃淡ランク確認用端子（22ページ参照）
7	SW3	-	液晶表示の濃淡ランク確認用端子（22ページ参照）
8	SW4	-	液晶表示の濃淡ランク確認用端子（22ページ参照）
9	VDD	入力	MPU電源端子 VDDと共通にします
10	SDIN	入力	シリアルデータ入力
11	DC_B	入力	データ/コマンド選択入力：“L”でコマンド，“H”でライトデータ
12	SCEB	入力	チップイネーブル：“H”でコマンドレジスタを初期化します
13	SCLK	入力	シリアルクロック入力
14	VSS	電源	システム GNDに接続される 0Vの端子です。
15	RESET_B	入力	リセット入力：“L”で本製品を初期化します

9-2. 液晶セル内端子説明

IC 端子名	接続先	説明
VC11	VDD	“H”を選択 アナログ電源端子
VC12	VDD	“H”を選択 内部昇圧回路用接続端子
OSCIN	VDD	“H”を選択 外部クロック入力端子 内部発振を選択
OSC1	VDD	“H”を選択 内部発振使用か外部クロック使用か選択端子 内蔵発振回路使用を選択
T1, T2	VSS	“L”を選択 テスト用端子
VSS2	VSS	“L”を選択 アナログGND端子
VSS3	VSS	“L”を選択 内部昇圧回路用GND端子
VLCDIN	VLCD	“VLCD”を選択 液晶駆動用電源入力
TESTOUT	-	オープン テスト端子
TIDDQ	VSS	“L”を選択 テスト端子
VLCDEN	VDD	“H”を選択 内部昇圧回路使用
VB	-	オープン テスト端子
PWMODE	VDD	“H”を選択 テスト端子
SEG. 97 ~ 105	-	オープン（SEG出力） DDRAMデータのアドレスに注意
COM. 65	-	オープン（COM出力） DDRAMデータのアドレスに注意
CT	VSS	モジュラ転送方向設定端子 “L”1 65

10. 機能説明

10-1. MPU インタ - フェイス

本製品はシリアルインターフェース (SDIN, SCLK) にてデータの転送を行います。
SCEB, DC_B, SCLK, SDIN の4線にて制御可能です。
SCEB= " L " でSDIN, SCLK入力が有効になります。また、SCEB= " H " で内部のシフトレジスタ及びカウンタをリセットします。
シリアルデータの転送は MSB (D17・・・D10) から順にSCLKの立ち上がりで取り込まれ、8クロック目のSCLKの立ち上がりで8ビットの平行データに変換され、処理されます。SDIN入力がデータかコマンドかの認識はSCLKの立ち上がり8クロック目のDC_B端子の状態により決定されます。

DC_B= " H " : データ
DC_B= " L " : コマンド

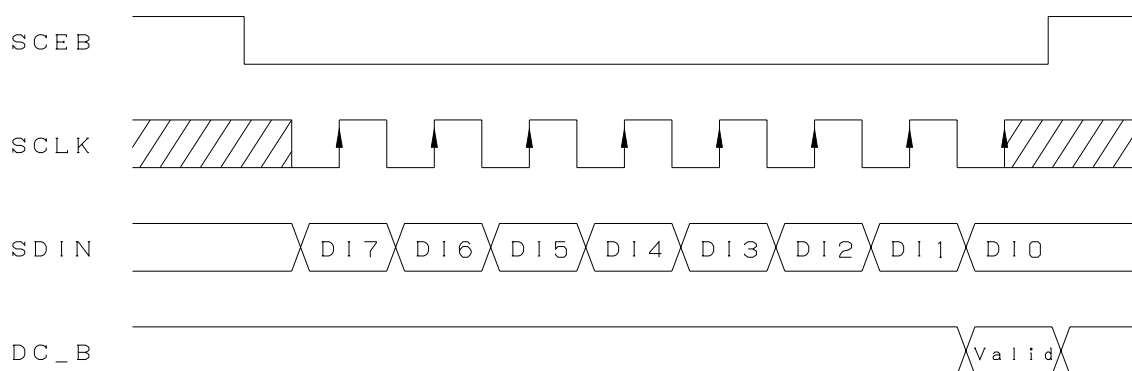


図 4

10-2. インプット レジスタ

インプット レジスタはMPUから送信される8bitのデータをストアします。
受信するデータがコマンドかRAMかは、DC_Bの状態により判別されます。

10-3. タイミング ジェネレータ

タイミング ジェネレータは内部動作及び液晶表示動作に必要なタイミング発振回路もしくは外部供給クロックから発生させます。

10-4. ラッチ回路

データセレクトからのセグメント出力データをラッチします。102のラッチで構成されセグメントドライバ回路に出力します。

10-5. グラフィックRAM

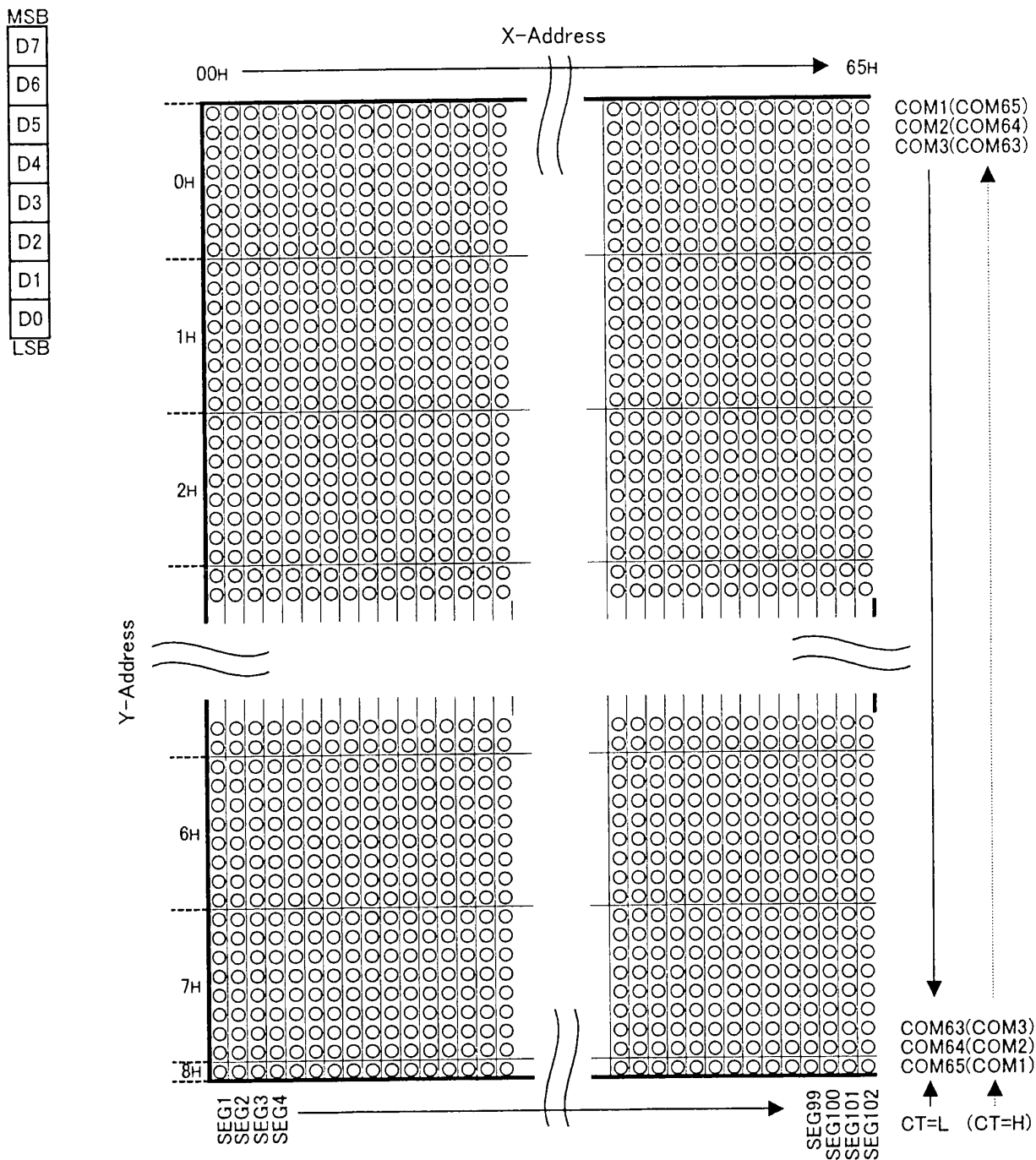
グラフィックRAM (DDRAM) は102×65ビットで構成されています。DDRAMへの書き込みはY方向に8bit単位で行います。インクリメントはX方向 Y方向の選択が可能です。(コマンド詳細説明 データ書き込み参照)



表示データとDDRAMアドレス及び表示画面 (SEG/COM) との対応は次項のようになります。

10-6. DDRAMデータとアドレス表示との対応

注：当機種はCT=Lに固定しています



10-7. コマンド

コマンド一覧

INSTRUCTION (H = 0 or 1)	DC_B	COMMAND BYTE								
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
NOP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No operation
ファンクションセット	0	0	0	1	0	0	PD	V	H	PD: パワー制御、 V: アドレスモードセット、 H: basic instruction, Extended instruction の選択
データライト	1	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	

Basic instruction

INSTRUCTION (H = 0)	DC_B	COMMAND BYTE								
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
Reserved	0	0	0	0	0	0	1	*	*	Do not use
Display control	0	0	0	0	0	1	D	0	E	全白表示、通常表示、 全黒表示、反転表示
NOP	0	0	0	0	1	0	0	0	*	No operation
Y アドレスセット	0	0	1	0	0	Y3	Y2	Y1	Y0	Y アドレスセット(0 ≤ Y ≤ 8)
X アドレスセット	0	1	X6	X5	X4	X3	X2	X1	X0	X アドレスセット(0 ≤ X ≤ 101)

Extend instruction

INSTRUCTION (H = 1)	DC_B	COMMAND BYTE								
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
Reserved	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Do not use
Reserved	0	0	0	0	0	0	0	1	*	Do not use
NOP	0	0	0	0	0	0	1	*	*	No operation
NOP	0	0	0	0	0	1	0	*	*	No operation
ハイアセット	0	0	0	0	1	0	BS2	BS1	BS0	ハイアセット(1/8,1/7,1/8,1/9)
Reserved	0	0	1	*	*	*	*	*	*	Do not use
表示コントラスト	0	1	X6	X5	X4	X3	X2	X1	X0	128 段階の表示コントラスト調整

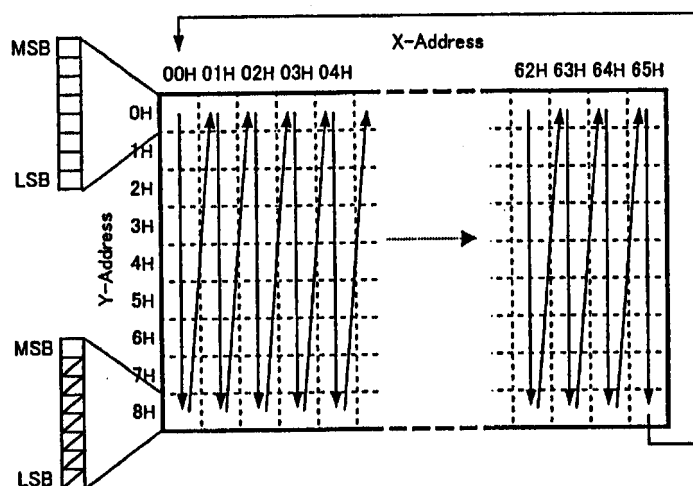
11. 機能説明

11-1. ファンクションセット (DC_B="0")

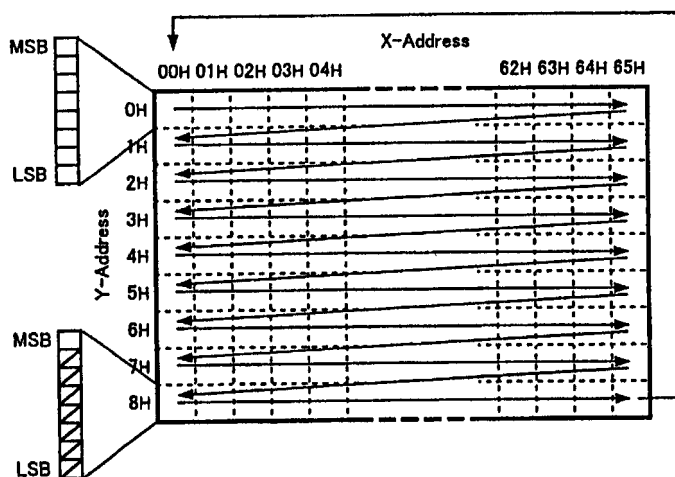
MSB						LSB		
0	0	1	0	0	PD	V	H	

パワー制御、アドレスモードセット、インストラクションの入力モード設定 (basic instruction または extended instruction) を設定します。

- PD= " 1 " : 表示OFF (昇圧停止、内蔵電源OFF (V0 ~ V5はVCIと同電位)、発振停止) となります。また、RAMのデータは保持されますが、データの書き換えはできません)
- PD= " 0 " : 表示ON (通常動作モード)
- V= " 1 " : DDRAM書き込み時にYアドレスを+1 (インクリメント) します。



- V= " 0 " : DDRAM書き込み時にXアドレスを+1 (インクリメント) します。



- H= " 1 " : extended instruction の設定を行います。
- H= " 0 " : basic instruction の設定を行います。

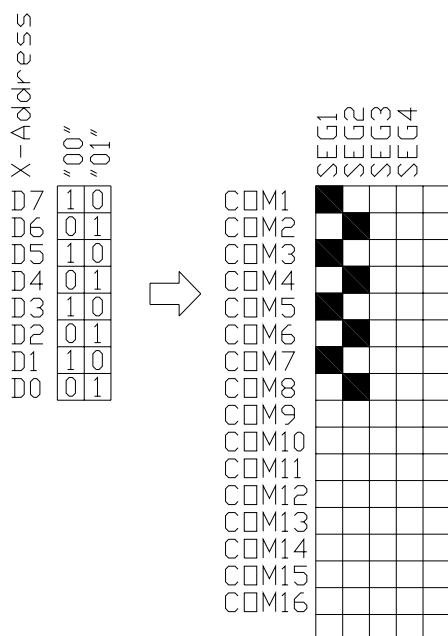
H=0の時 (basic instruction) Display control、レギュレート電圧セット、Yアドレスセット、Xアドレスセットを実行します。H=1の時 (extended instruction) それ以外のインストラクションを実行します。どちらのインストラクションの入力設定においてもファンクションセットとデータライトは実行可能です。

11-2. データライト (DC_B="1")

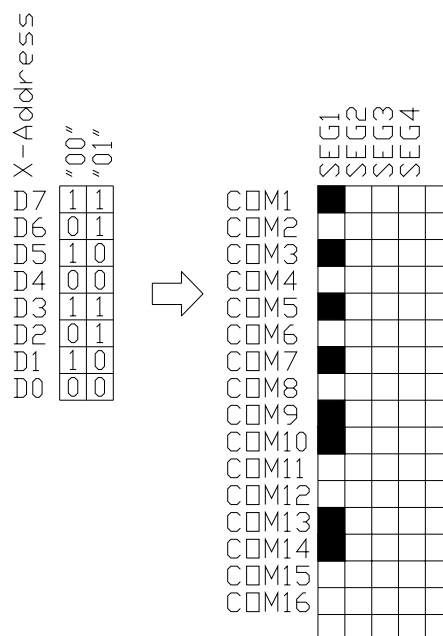
MSB				LSB			
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

DDRAMへの書き込みは下記の様に8bit単位で書き込みます。

CT="L" : COM1 COM65 . . . 当機種はCT="L" に固定されています

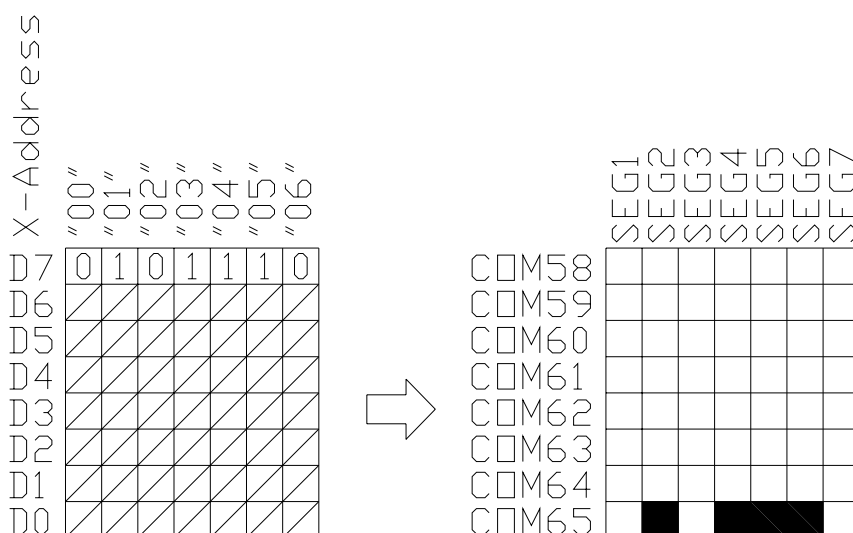


X方向にインクリメントする場合



Y方向にインクリメントする場合

・COM65 (Yアドレス "8H") への書き込みは次のようになります。



11-3. ディスプレイ コントロール (DC_B="0")

MSB						LSB	
0	0	0	0	1	D	0	E

- D="0" E="0" 全白表示
- D="0" E="1" 全黒表示
- D="1" E="0" 通常表示
- D="1" E="1" 反転表示

11-4. Yアドレスセット (DC_B= "0")

MSB				LSB			
0	1	0	0	Y3	Y2	Y1	Y0

DDRAMのYアドレスを指定します。

11-5. Xアドレスセット (DC_B= "0")

MSB					LSB		
1	X6	X5	X4	X3	X2	X1	X0

DDRAMのXアドレスを指定します。

11-6. バイアスセット (DC_B= "0")

MSB					LSB		
0	0	0	1	0	BS2	BS1	BS0

液晶表示電圧のバイアスを選択します。

- BS2= "0" , BS1= "0" , BS0= "0" : 1/9バイアス
- BS2= "0" , BS1= "0" , BS0= "1" : 1/9バイアス
- BS2= "0" , BS1= "1" , BS0= "0" : 1/9バイアス
- BS2= "0" , BS1= "1" , BS0= "1" : 1/8バイアス
- BS2= "1" , BS1= "0" , BS0= "0" : 1/7バイアス
- BS2= "1" , BS1= "0" , BS0= "1" : 1/6バイアス
- BS2= "1" , BS1= "1" , BS0= "0" : 1/6バイアス
- BS2= "1" , BS1= "1" , BS0= "1" : 1/6バイアス

注) 当機種は1/7バイアスに設定して下さい。

11-7. 表示コントラスト (DC_B="0")

MSB							LSB
1	C6	C5	C4	C3	C2	C1	C0

7ビットで表される表示コントラストデータ (128段階) を指定します。レギュレート電圧: 7.00V から 10.90V の間で指定されます。コントラストデータは "00000000" で最も薄く、"11111111" で最も濃くなります。
 当機種を表示させるにあたり、"0111100" 前後 (VLCD=約9V) より評価して下さい。

12. リセット時の設定

本製品は電源投入時の初期状態を確定させる為に RESET_B 端子より初期化を行う必要があります。
 また、リセット動作を行った場合、次の状態に初期化されます。


- ・スタンバイモード (PD= "1")
- ・全表示OFF (VLCDIN(V0)=V=V2=V3=V4=V5)
- ・全白表示設定 (D=E= "0")
- ・basic instruction 入力モード (H= "0")
- ・アドレスモード: Xインクリメントモード (V= "0")
- ・Xアドレス= "00H" , Yアドレス= "0H")
- ・表示コントラスト: "00000000" (最も薄い)
- ・バイアスセット: 1/9 (BS2=BS1=BS0= "0")
- ・ディスプレイデータRAMの内容は変化しません
 (電源投入時のRAMの内容は不定です)

13. 電源OFF時の注意


本製品が表示動作中に電源をOFFにするとLCDに正しい駆動電圧が供給されなくなり、一瞬不本意な表示が現れる場合があります。

この現象を避ける為、電源OFF時には次のいずれかの手順にて電源をOFFして下さい。

手順1

STEP	INSTRUCTION	OPERATION	DISPLAY
1	表示動作	通常表示	
2	DC_B DB7 DB6 DB5 DB4 DB3 DB2 DB1 DB0 0 0 0 1 0 0 1 V H	ファンクションセット 表示OFF (PD="1") (V,H="0" or "1")	表示OFF
3	電源OFF	電源OFF	表示OFF

手順2

STEP	INSTRUCTION	OPERATION	DISPLAY
1	表示動作	通常表示	
2	リセットファンクション	RESET_B="0"	表示OFF
3	電源OFF	電源OFF	表示OFF

14. インストラクション初期設定例

(内部発振, 内部昇圧・電源使用時)

STEP	INSTRUCTION	OPERATION	DISPLAY
1	電源ON 及び RESET	RESET_B を "0" "1"	表示OFF
2	初期設定開始	SCEB="0"	表示OFF
3	DC_B DB7 DB6 DB5 DB4 DB3 DB2 DB1 DB0 0 0 0 1 0 0 1 0 1	ファンクションセット 表示OFF (PD="1") Xアドレッシング (V="0") Extend instruction (H="1")	表示OFF
4	DC_B DB7 DB6 DB5 DB4 DB3 DB2 DB1 DB0 0 0 0 0 1 0 1 0 0	液晶駆動パルス: 1/7 (BS2="1", BS1="0", BS0="0")	表示OFF
5	DC_B DB7 DB6 DB5 DB4 DB3 DB2 DB1 DB0 0 1 0 1 1 1 1 0 0	表示コントラスト VLCD=約8.96V	表示OFF
6	DC_B DB7 DB6 DB5 DB4 DB3 DB2 DB1 DB0 0 0 0 1 0 0 0 0 0	ファンクションセット 表示ON (PD="0") Xアドレッシング (V="0") Basic instruction (H="0")	全白表示
7	DC_B DB7 DB6 DB5 DB4 DB3 DB2 DB1 DB0 1 0 0 0 0 0 0 0 0	RAMデータ書き込み (ALL"0": 918回実行)	全白表示
8	DC_B DB7 DB6 DB5 DB4 DB3 DB2 DB1 DB0 0 0 0 0 0 1 1 0 0	通常表示 (D="1", E="0")	全白表示
9	初期設定終了	SCEB="1"	全白表示

*本液晶モジュールは下記の設定を行って下さい。

4. 液晶駆動バイアスセット

BS2="1", BS1="0", BS0="0" ; 1/7パルス

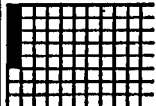
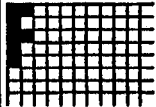
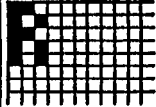
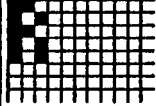
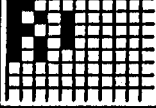
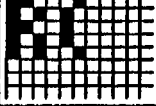
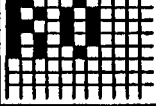



5. 表示コントラスト

(D6, D5, D4, D3, D2, D1, D0)=(0, 1, 1, 1, 1, 0, 0) . . . 推奨値

表示コントラスト調整範囲は下記範囲以上確保されることを推奨します。

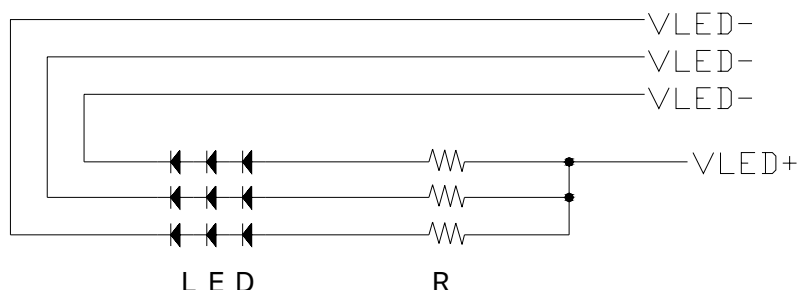
(D6, D5, D4, D3, D2, D1, D0)=(0, 1, 0, 1, 1, 1, 0 ~ 1, 0, 0, 1, 0, 1, 0)

15. DDRAMライト手順

STEP	INSTRUCTION	OPERATION	DISPLAY
1	初期設定終了	P.21 14の手順で初期化が完了しているものとする。	全白表示
2	書き込み開始	SCEB="0"	全白表示
3	DC_B DB7 DB6 DB5 DB4 DB3 DB2 DB1 DB0 0 0 0 1 0 0 0 0 0	ファンクションセット 表示 ON(PD="0") Xアドレスインクリメント(V="0") basic instruction(H="0")	全白表示
4	DC_B DB7 DB6 DB5 DB4 DB3 DB2 DB1 DB0 0 0 1 0 0 0 0 0 0	Yアドレスセット("0H")	全白表示
5	DC_B DB7 DB6 DB5 DB4 DB3 DB2 DB1 DB0 0 1 0 0 0 0 0 0 0	Xアドレスセット("00H")	全白表示
6	DC_B DB7 DB6 DB5 DB4 DB3 DB2 DB1 DB0 1 1 1 1 1 1 0 0 0	データ書き込み	
7	DC_B DB7 DB6 DB5 DB4 DB3 DB2 DB1 DB0 1 1 0 1 0 0 0 0 0	データ書き込み	
8	DC_B DB7 DB6 DB5 DB4 DB3 DB2 DB1 DB0 1 0 1 0 1 1 0 0 0	データ書き込み	
9	DC_B DB7 DB6 DB5 DB4 DB3 DB2 DB1 DB0 1 0 0 0 0 0 0 0 0	データ書き込み	
10	DC_B DB7 DB6 DB5 DB4 DB3 DB2 DB1 DB0 1 0 1 1 1 0 0 0 0	データ書き込み	
11	DC_B DB7 DB6 DB5 DB4 DB3 DB2 DB1 DB0 1 1 0 0 0 1 0 0 0	データ書き込み	
12	DC_B DB7 DB6 DB5 DB4 DB3 DB2 DB1 DB0 1 0 1 1 1 0 0 0 0	データ書き込み	
13	DC_B DB7 DB6 DB5 DB4 DB3 DB2 DB1 DB0 0 0 0 0 0 1 1 0 1	反転表示 (D="1",E="1")	
14	DC_B DB7 DB6 DB5 DB4 DB3 DB2 DB1 DB0 0 1 0 0 0 0 0 0 0	Xアドレスセット("00H")	
15	DC_B DB7 DB6 DB5 DB4 DB3 DB2 DB1 DB0 1 0 0 0 0 0 0 0 0	データ書き込み	

16. LEDバックライトについて

当機種のバックライトは白色LEDを採用しております。
LEDチップ数は9個であり、並列と直列を併用しております。
バックライトを点灯させる場合は、各LEDに10mAが流れる定電流回路を使用して下さい。
 $R = 18 \Omega$



注：VLED+に12Vの定電圧印加される場合は、個々のLEDチップのVFばらつきにより輝度むらが生じる可能性があります。
LEDの配列状態による若干の格子状のむらがありますが、7ページの面内輝度ばらつきと異なり、格子状のむらは不問とします。

17. 液晶駆動電圧調整端子について

当機種は入力端子にSW1～SW4の端子を出しております。
この端子は、ユニット内の液晶駆動電圧ばらつきを、次の様なランク表示として使用しております。
よって、実機よりこの端子の値を取得する事により、ユニットの表示濃淡のレベルが判断できます。
実機のソフトウェアで各ランクに対する電子VOL値を設定する事により、実機での表示濃淡調整が不要になります。

ランク	SW1	SW2	SW3	SW4	電子VOL値の補正	濃淡レベル
A	1	1	1	1	不要	センター
B	1	1	1	0	狙い +6	少し薄い
C	1	1	0	1	狙い +12	薄い
D	1	0	1	1	狙い -6	少し濃い
E	0	1	1	1	狙い -12	濃い

各SWの数字 0 = VSS (GND) レベル
1 = オープン (マイコンの入力ポートをプルアップ)

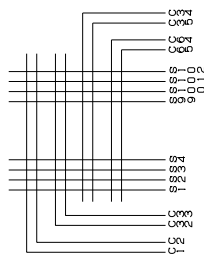
注意) 上表以外の値については、補正を行わない (狙い値どおり) で下さい。

* 電子VOL値決定方法 (推奨)

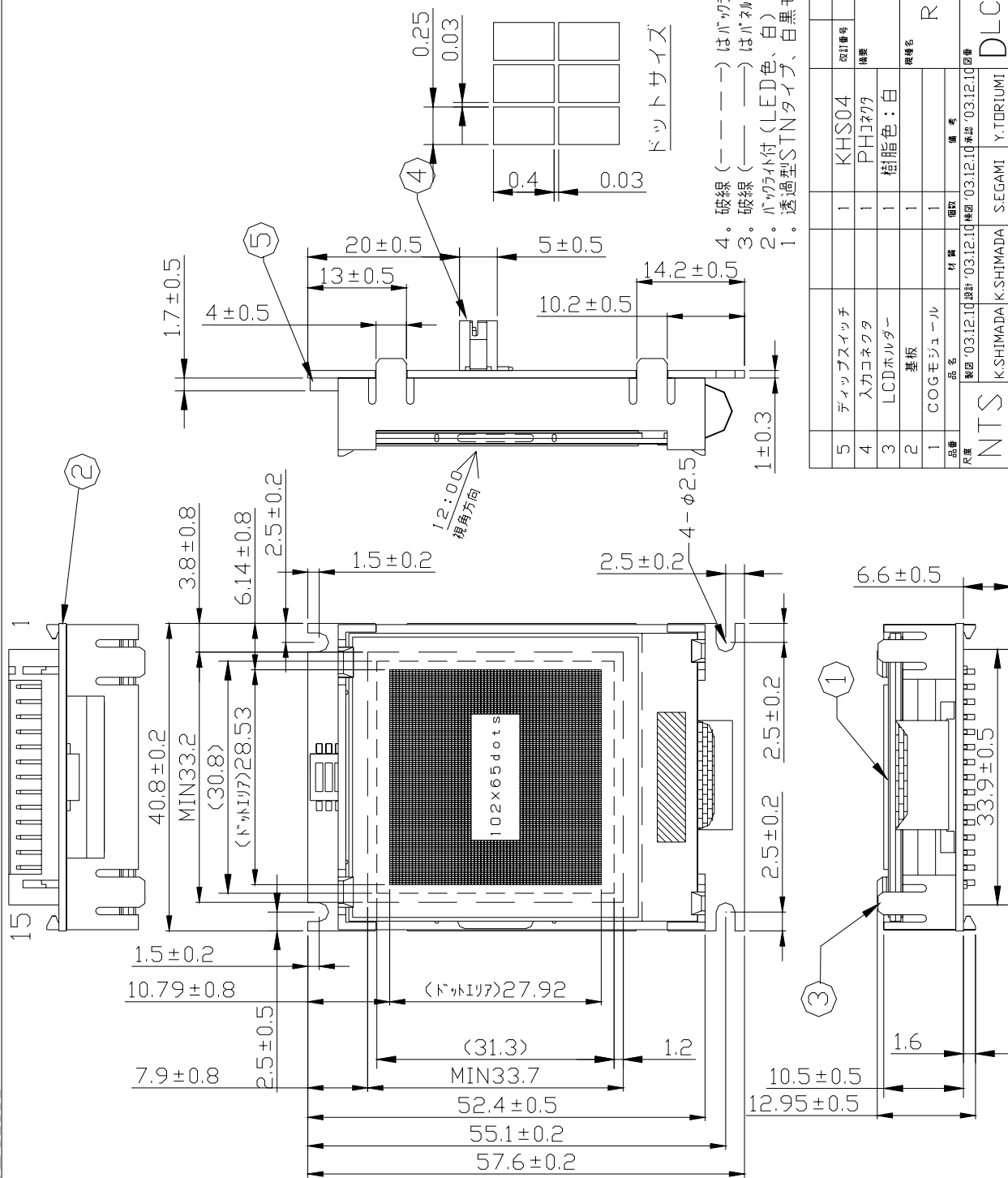
電子VOLを調整し、これ以上表示が濃いものはNGというVOL値と、これ以上薄いものはNGというVOL値を決定します。この両者の値の中間点を電子VOLの狙い値とします。
その狙い値に対して、SW1～4の状態に応じて電子VOL値が変動する様にして下さい。

外觀図

NO.	端子名
1	LED-
2	LED-
3	LED-
4	LED+
5	SW1
6	SW2
7	SW3
8	SW4
9	VDD
10	SDIN
11	DC_B
12	SCEB
13	SCLK
14	VSS
15	RESET_B



結線図



部品番号	部品名	数量	備考
1	ディスプレイスイッチ	1	KHS04
1	入カコネクタ	1	PHコネクタ
1	LCDホルダー	1	樹脂色：白
1	基板	1	
1	COGモジュール	1	

訂正番号	訂正内容	備考
UD6093-3		
RCU6093W-B		
DLCD4031210KS-3		

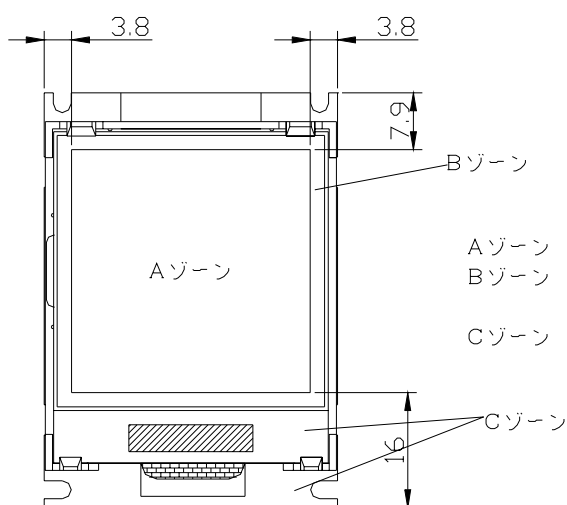
品名	材質	単位	備考
NTS	K.SHIMADA	K.SHIMADA	Y.TORIUMI
尺規	製品	数量	単位
	製品	数量	単位

外観品質

外観検査条件

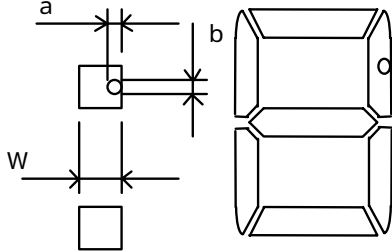
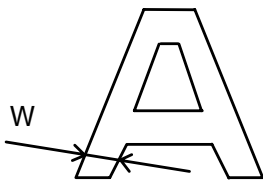
- (1) 20W2 灯、又は 40W の蛍光灯下にて距離 30cm 離して目視検査を行なう。
- (2) LCD を目視する方向は垂直方向とする。
- (3) サンプルを目視する方向は前後左右垂直に対して 30° 内とする。
- (4) バックライトに 10mA の電流を流した状態で検査する。

適用ゾーンの定義



- Aゾーン : 有効表示範囲
- Bゾーン : 非有効表示範囲
(製品組込後、見えない範囲)
- Cゾーン : LCD表示以外の所で、外観品位を不問とする。

: 径 (mm), W: 太さ (mm), L: 長さ (mm)

NO.	項目	内容	区分	規格・許容個数
1	不点灯	断線、ショート等による一部不点灯 あるいは全面不点灯		無き事
2	リク点灯	リクによる点灯		無き事
3	表示欠け a, b	ピンホール、断線、配向不良等による表示パターンの一部欠け		
		数字、コソ 条件: $= (a+b) / 2$	0.1	不問
			0.1 < 0.15	1
			0.15 <	0
		総欠点数		1
		アルファベット、文字、記号 条件: $= (a+b) / 2$	0.1	不問
	0.1 < 0.15	1		
	0.15 <	0		
	総欠点数		1	
4	表示パターンズレ	表、裏ガラスの合わせ位置のズレによるもので、表示パターンの太り細りとなるものや、さらに黒点表示や黒線表示となるものがある。		

: 径 (mm), W: 太さ (mm), L: 長さ (mm)

NO.	項目	内容	区分	規格・許容値数				
4	表示パターン ズレ	数字、コロン	太り、細り	<table border="1"> <tr> <td>a b</td> <td>a/b 5/4</td> </tr> <tr> <td>a < b</td> <td>a/b > 3/4</td> </tr> </table>	a b	a/b 5/4	a < b	a/b > 3/4
		a b	a/b 5/4					
		a < b	a/b > 3/4					
	黒点表示	外観基準(ℓ° 初非点灯時) No.8の黒点規格による						
	黒線表示	外観基準(ℓ° 初非点灯時) No.8の黒点規格による						
		アルファベット、文字、記号		<table border="1"> <tr> <td>2/3W</td> <td>a</td> <td>4/3W</td> </tr> </table>	2/3W	a	4/3W	
2/3W	a	4/3W						
5	形状寸法	寸法	個別規格に掲載の公差内に入っていること	- - - -				
		偏光板表面の凹凸	光の反射を利用しなければ見えないものは不問とする。	- - - -				
6	偏光板形状	寸法	個別規格に掲載の公差内に入っていること	- - - -				
		表面の凹凸, キズ	光の反射を利用しなければ見えないものは不問とする。	- - - -				
7	ガラスクラック			進行性のあるものは不可				
8	黒点・白点 異物	セル内、偏光板内で配向不良、ゴミ、気泡等によって黒点に見えるもの またバックライト表面の異物による外観欠点 1面に15mm以上離れて2個 = $\frac{\text{長径} + \text{短径}}{2}$		A ズレ、 B ズレ				
			0.10	不問	不問			
			0.10 < 0.25	3				
			0.20 <	0				
			総欠点数	3				
9	黒線・白線	セル内、偏光板内で配向不良・ケバ等によって黒線・白線に見えるもの またバックライト表面の異物・ケバによる外観欠点 1面に15mm以上離れて2個		A ズレ、 B ズレ				
			W 0.01	不問	不問			
			W 0.02 L 10.0	不問				
			W 0.03 L 5.0	3				
			W 0.05 L 3.0	3				
			上記以外	0				
総欠点数	3							

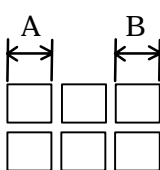
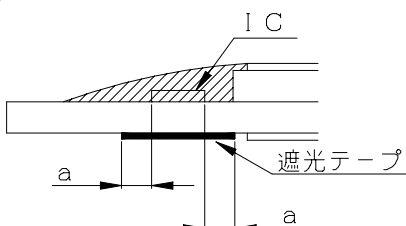
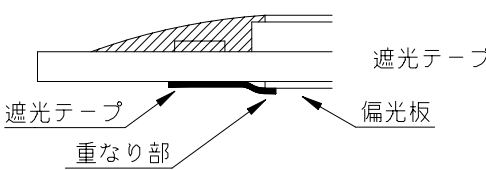
: 径 (mm), W: 太さ (mm), L: 長さ (mm)

NO.	項目	内容	区分	規格・許容値数
10	干渉じま・色むら	ギャップのばらつきによる干渉色、色むら		限度見本による
11	シール幅			Aゾーンに入らないこと シール幅 W 0.45のこと
12	配向劣化			視認できるものは不可
13	セル内気泡	液晶が注入されずに気泡と認められるもの	外観検査条件下において視認できないもの	Aゾーン 不問 Bゾーン 不問
			視認できるもの	認められないこと 不問
14	偏光板気泡	偏光板とガラス間の気泡 = (長径 + 短径) / 2		Aゾーン 不問 Bゾーン 不問
			0.20	不問
			0.20 < 0.50	1 不問
			0.50 <	0
			黒線状に見えるもの	No.9の黒線規格と同じ
			白線状に見えるもの	No.9の黒線規格と同じ
15	偏光板傷	偏光板上に付いた傷 1面に15mm以上離れて2個		Aゾーン 不問 Bゾーン 不問
			0.10	不問
			0.10 < 0.20	2 不問
			0.20 <	0
			W 0.01	不問
			L 3.0 0.0 < W 0.03	2 不問
			L 2.0 0.0 < W 0.05	1 不問
			上記以外	0
	光の反射を利用しなければ見えない傷	線状 不問 凹凸状 1.0 不問		
16	偏光板汚れ	表示面側から視認できないものは不問とする。 (反射型LCDの場合のみ)		原則として不可
17	ガラス欠け、割れ (リード端子部以外)		a < t	b < (シールの内側境界線) c 15.0
			a = t	シール幅 0.45 c 10.0

: 径 (mm), W: 太さ (mm), L: 長さ (mm)

NO.	項目	内容	区分	規格・許容個数
18	ガラス欠			Aゾーン Bゾーン 偏光板をおいて見えな いものは可 無視
19	ガラス欠け、割れ (リード端子部) 注)端子無きもの			Aゾーン Bゾーン
			a ≤ t/2 B h	c 10.0**
			a > t/2 B h	c 5.0**
			a > t/2 b h/2	c 7.0**
			a > t/2 b h/3	c 10.0**
			**但しリード端子面積は 2/3以上確保すること	
20	ガラス欠け、割れ (ガラス端面)		b < 0.2	不問
			a < t b < (シールの内側境界線)	c 15.0
			a = t シール幅 0.45	c 10.0
			a > t b < (シールの外側境界線)	c 7.0
21	ガラス欠け、割れ (コナ部)		b h	No.19のガラス欠け割れ (リード端子部)規格と 同じ
			b > h a ≤ t/2	c 5.0, b 10.0 シール幅 0.45 電極欠け不可
			b > h a > t/2	c 3.0, b 10.0 シール幅 0.45 電極欠け不可
22	ガラスそげ 注)端子なきもの			b h/3 但し、ITO部は2/3以上 確保すること
23	不要点灯	表示部以外に点灯する パターンによる不要点灯 及びシミ状の点灯		Aゾーン Bゾーン
			電圧変化で大きさが変わる	最適電圧で 見えなければ良品 不問
			電圧変化で大きさが変わらない	No.8. の黒 点規格と同じ 不問

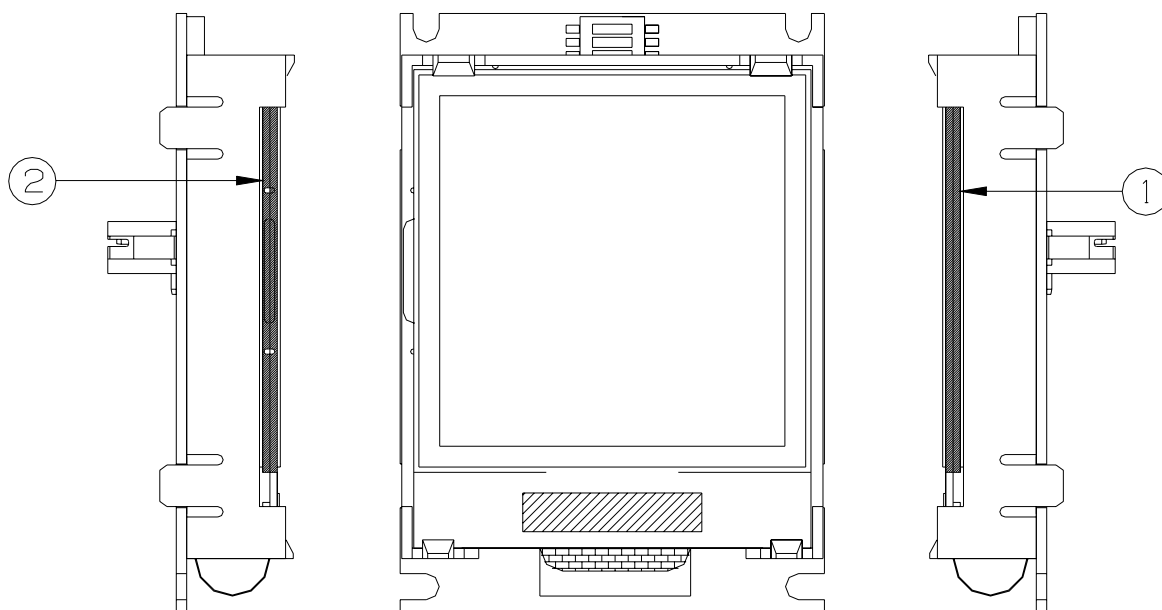
: 径 (mm), W: 太さ (mm), L: 長さ (mm)

NO.	項目	内容	規格・許容個数
24	点灯表示	(1)表示パターンを入力して、正しい表示パターンが得られないもの (2)縦ラインに欠けのあるもの (3)横ラインに欠けがあるもの (4)十字ラインに欠けのあるもの	無き事
25	ドット形状	個々のドット幅を比較した場合、0.05mmを超える差のあるもの 	A-B 0.05
26	LCDパネルの色ムラ	ドット表示範囲内において、最適コントラスト点灯状態で目立つ色ムラ	無き事
27	遮光テープ	(1)位置ズレ 	a 0 (ICの配線が見えない位置に遮光テープが貼られていること)
		(2)偏光板への重なり 	無き事
28	外観形状	(1)ホルダ (2)基板	表示に影響を及ぼさない、変形及び汚れ等は不問とする。 パターンに影響を与える欠け・割れなき事。 機能及び構造に影響を及ぼさない欠けは、1mm角までOkとする。

標印方法

標印方法

製品の製造ロットNo. を最大9桁の数字及びアルファベットで表示する。
下図の、 ・ どちらか一方の位置に付与する。



標印位置 : もしくは
標印方法 : インクジェット印字
印字色 : 黒