

ML1001B 系列静态 LCD COG 驱动

❖ 应用程序

- ◆ 电子仪表 LCD 模块
- ◆ 电话 LCD 模块
- ◆ 汽车 LCD 模块
- ◆ 手持设备 LCD 模块

❖ 特性

- 1.) 没有外部组件的金凸块工艺芯片
- 2.) Logic & LCD 供电电压: 2.0V to 6.0V
 - 典型的电流损耗: 25uA , 在 $V_{IN} = 3V$ 和空载条件下.
 - 分段数目: 40
 - 级联 ML1001 的 80 或 120 段的单片 LCD 驱动.
 - 简单的 3 引脚微控制器接口: DIN, DCLK & LOAD.
 - 数据闪烁显示
 - 提供 TN LCD 工艺最好的对比度和最宽的视角.
 - $T_{opr} = -40^{\circ}C$ to $80^{\circ}C$ 时不需要温度补偿

❖ 一般说明

ML1001 静态 LCD COG (chip on glass) 驱动器是 40 段 LCD 金凸块工艺驱动。它可以级联形成一个 80 或 120 段的 LCD 驱动器。它的目标是定制的 TN LCD COG 模块产品, 需要最佳质量的 TN LCD 技术。通过使用 ML1001 系列驱动器, 与多路复方法相比, 它提供了最好的对比度、最宽的视角、最宽的工作电压范围和最宽的工作温度范围。

我们的 ML1001 包括一个内置 32 kHz 振荡器, 一个 40 位移位寄存器, 一个 40 位数据寄存器, 一个 16 位段驱动, 一个 24 位段驱动, 两个公共驱动, 一个闪烁控制电路, 一个通电复位电路和一个分频器, 为闪烁控制段和公共驱动电路提供必要的时钟信号。

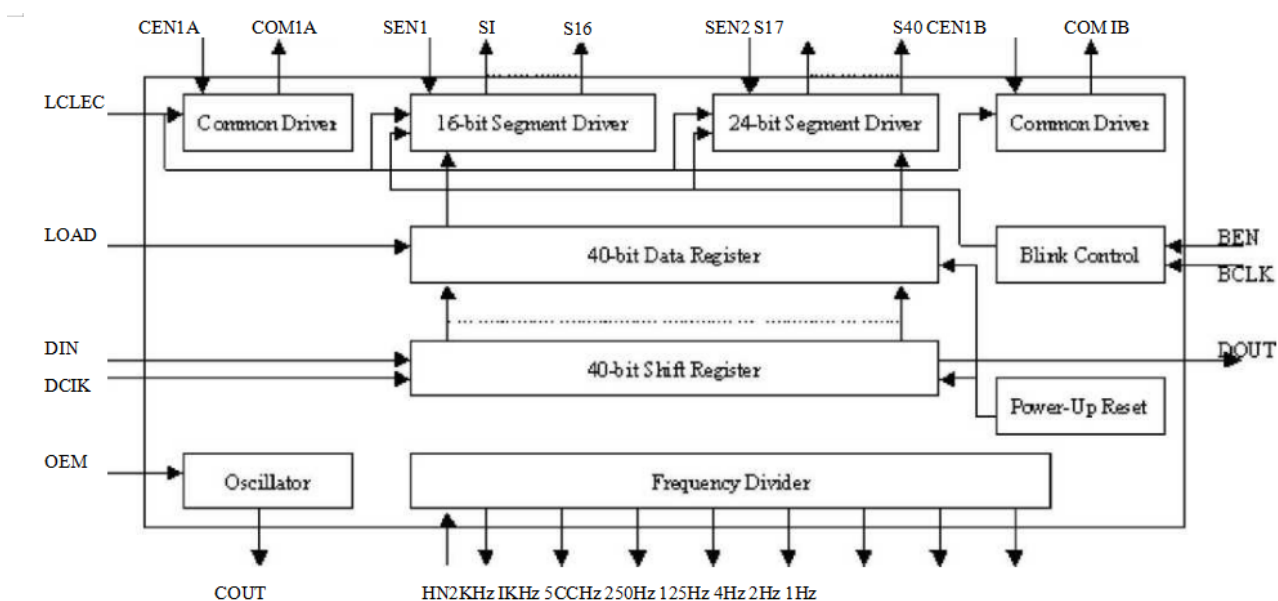
通过 DIN 引脚, 显示数据连续移入 DCLK 信号上升边缘的 40 位移位寄存器。显示数据将显示在附加的 LCD 上显示, 然后存储在负载信号上升边缘的 40 位数据寄存器中。

还包括其他功能, 如通过 BEN 和 BCLK 闪烁显示数据, 通过 OEN 禁用内部振荡器, 向 FIN 输入外部时钟信号, 以及通过 SEN1、SEN2、CEN1A 和 CEN1B 启用或禁用段和公共驱动器。

❖ 订购信息

产品编码	种类	封装
ML1001B-1U	40 段静态 LCD 驱动	金凸块芯片
ML1001B-2U	80 段静态 LCD 驱动	金凸块芯片
ML1001B-3U	120 段静态 LCD 驱动	金凸块芯片

❖ 框图



❖ 最大额定参数

参数	符号	条件	最小	最大	单位
电源电压	VDD		-0.5	+7.0	V
电源电流	IDD	VDD = 3 V 不带负载	-50	+50	mA
输入电压	VIN		GND-0.3	VDD+03	V
输出电压	VoUT		GND-0.3	VDD+03	V
DC 输入电流	IIN		-10	+10	mA
DC 输出电流	IoUT		-10	+10	mA
存储温度	Tstg		-65	+150	°C
总功耗	Ptot		-	400	mW

◆ DC 特性

VDD = 3.0V; Tamb = 25°C; 除非另有说明

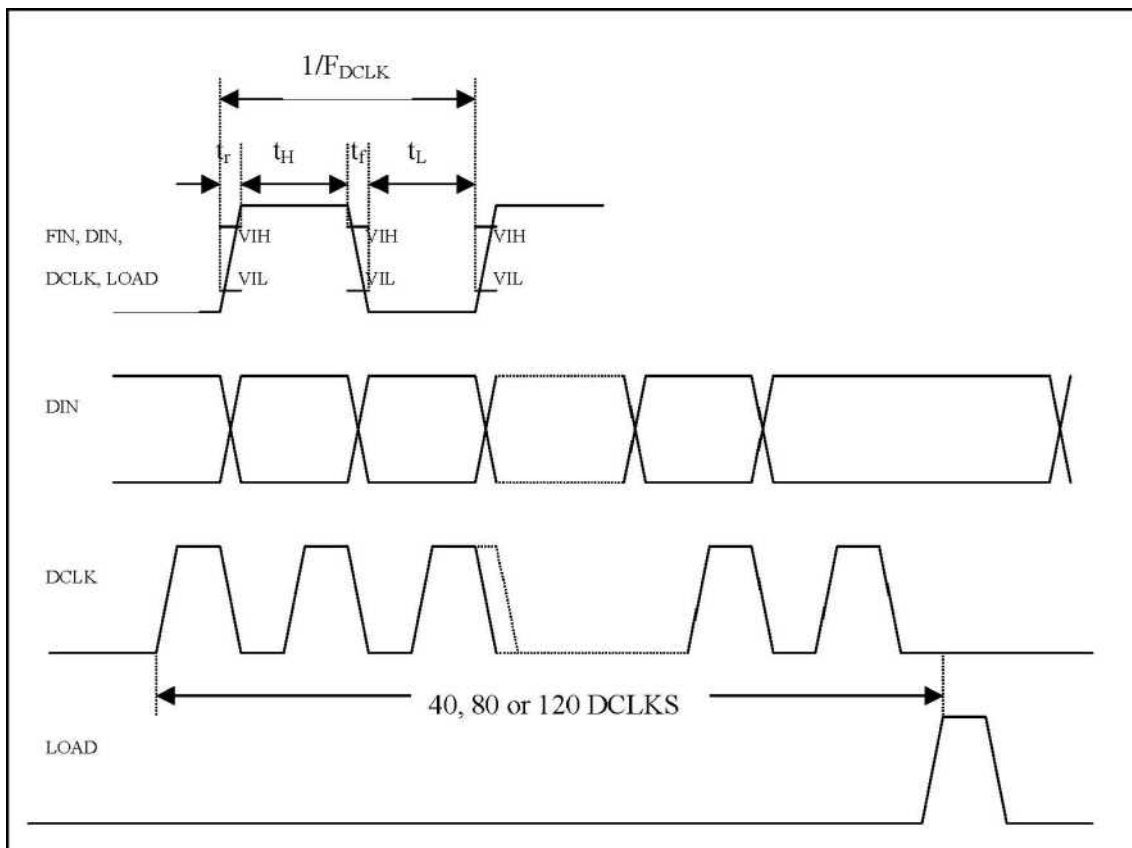
参数	符号	条件	最小	典型	最大	单位
必要						
电源电压	VDD		2.0	.	6.0	V
电源电流	IDD	禁用振荡器	■	0.1	0.5	uA
电源电流	IDD	启用振荡器	-	25	60	uA
Logic 端						
低电平输入电压	V _{IL}		GND	.	0.3*VDD	V
高电平输入电压	V _{IH}		0.7*VDD	.	VDD	V
低电平输出电流	I _{OL}	V _{OL} =1.0V	1	.	.	mA
高电平输出电流	I _{OH}	V _{OH} = 2.0V	-1	-	-	mA
LCD 输出						
PADs SI to S40 的输出电阻	RSEG		-	85	150	ohm
PADs COM1A 和 COM1B 的输出电阻	RCOM		-	45	100	ohm

◆ AC 特性

VDD=3.0V; Tamb = 25°C; 除非另有说明

参数	符号	条件	最小	典型	最大	单位
OOUT 引脚震荡频率	f _{oout}		21	32	48	kHz
FIN, LOAD, DIN, DCLK 高电平时间	t _H		0.4	-	.	us
FIN, LOAD, DIN, DCLK 低电平时间	t _L		0.4	-	.	us
FIN, LOAD, DIN, DCLK 上升沿时间	t _r		.	.	10	us
FIN, LOAD, DIN, DCLK 下降沿时间	t _f		.	■	10	us
DCLK 频率	F _{DCLK}		1	.	100	kHz
波特率	B _{pSDCLK}		1	■	500	kbps

❖ 时序图



❖ 功能性说明

ML1001 是一个静态 LCD COG (chip on glass) 驱动器，可以驱动多达 40 段或与 2 或 3 个 ML1001s 级联驱动 80 和 120 段。在数据中有一个用于连续移位的移位寄存器，还有一个数据寄存器用于存储将要显示的数据。显示数据通过 DCLK 信号上升边缘的 DIN 引脚连续读入移位寄存器。然后，显示数据将显示在负载信号的上升边缘。移位寄存器中的显示数据在 DCLK 信号的 40 个上升边后由 DOUT 引脚输出。显示数据应按 SEG40、SEG39....SEG2、SEG1 的顺序输入，以便正确显示数据。

i) 电源复位

在 ML1001 通电时，重置为如下启动条件：

1. 移位寄存器的输出被设置为 GND。
2. 数据寄存器输出设置为 GND，因此所有 LCD 段都关闭。

ii) 振荡器

a) 内部时钟

ML1001 的内部逻辑和 LCD 驱动信号由内置振荡器或从外部时钟进行时钟。当使用内部振荡器时,OEN 应连接到 GND, OOUT 应连接到 FIN。振荡器将在 32 kHz 处振荡, 且频率在 2.0V < VDD< 6.0V 的范围内无关。

b) 外部时钟

当使用外部时钟时, OEN 被连接到 VDD, 然后将外部时钟连接到 FIN

in) 时序

ML1001 有几个频率的时钟信号, 供用户选择为液晶显示时钟(即 LCLK)和眨眼时钟(即 BLACK)。总线时钟它们包括以下时钟信号:

FIN 时钟信号频率 = 32 kHz	FIN 的实际划分	目标输入引脚
2 KHz	1/16	LCLK
1KHz	1/32	
500 Hz	1/64	
256 Hz	1/128	
128 Hz	1/256	
4 Hz	1/8192	BCLK
2 Hz	1/16384	
1 Hz	1/32768	

iv) 段输出

ML1001 有 40 个段输出, 应该直接连接到 LCD。如果需要的段少于 40 段, 未使用的段应保持开路。用户可以通过将 SEN1 和 SEN2 分别连接到 VDD 来禁用前 1 到 16 段和最后 17 到 40 段。禁用后, 分段输出应输出 GND 电平。

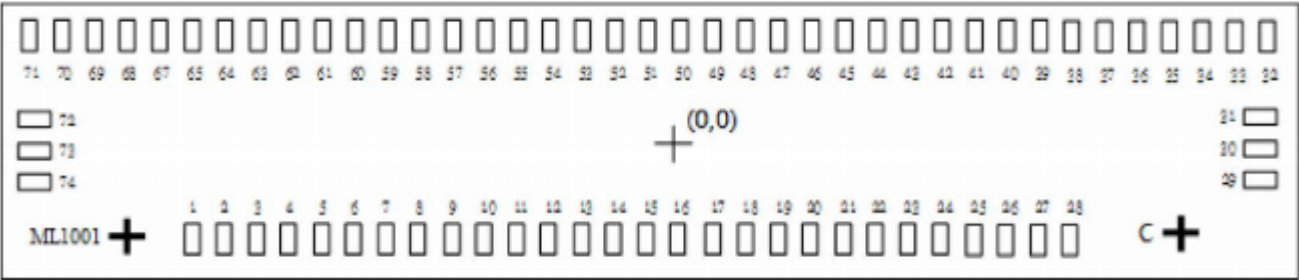
v) 通用输出

ML1001 由两个常见的信号组成。COM1A& COM IB).这两个常见的信号是 LCLK 的反转。如果输出未使用, 则公共输出应保持开路。用户可以通过将 CEN1A 和 CEN IB 分别连接到 VDD 来禁用 COM 1A 和 COM IB。在禁用它后, 公共输出将变为 GND。

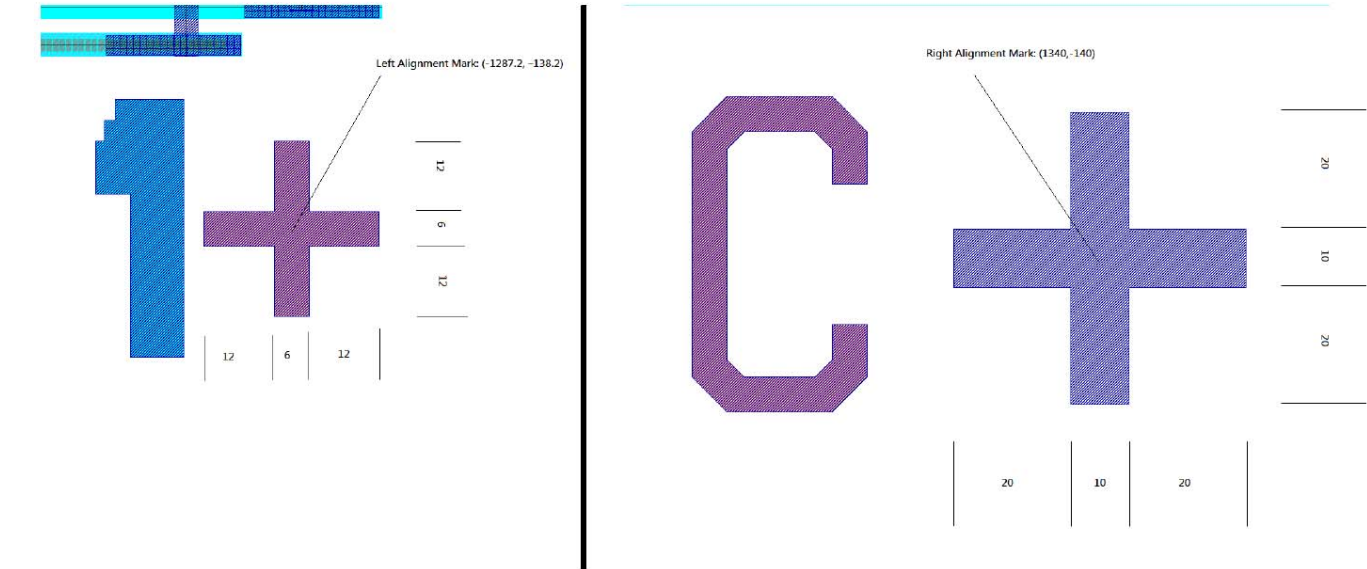
vi) 闪烁器

ML1001 具有闪烁功能, 用户应将 BEN 连接到 GND, 并输入眨眼时钟(即。BCLK)或通过连接 ML1001 输出时钟信号从分频器或一个外部时钟信号。用户应通过连接 BEN 到 VDD 来禁用闪烁功能。

◆ 焊盘分布



对齐标志：



芯片尺寸：

编号	种类	芯片尺寸
ML1001-1U	40 段静态 LCD 驱动	3,440 um x 600 um
ML1001-2U	80 段静态 LCD 驱动	6,880 um x 600 um
ML1001-3U	120 段静态 LCD 驱动	10,320 um x 600 um

芯片厚度：400 um + 25 um
金凸块 Pad c 尺寸:32um x 72um
金凸块高度：18um + 2um
右对齐坐标点：（1340， -140）
左对齐坐标点：（-1287.2， -138.2）
ML100 IC 的中心原点
注：

1.) 芯片在图中正面朝上

焊盘位置：

所有 x 和 y 坐标都参考芯片中心。

PAD	PAD	坐标		PAD	PAD	坐标		PAD	PAD	坐标	
Num.	Name	X	Y	Num.	Name	X	Y	Num.	Name	X	Y
1	LOAD	-1246	-140	26	DCLK	1054	-140	51	S21	20	140
2	DIN	-1146	-140	27	DOUT	1134	-140	52	S20	-60	140
3	DCLK	-1046	-140	28	LOAD	1234	-140	53	S19	-140	140
4	BEN	-946	-140	29	GND	1560	-120	54	S18	-220	140
5	OEN	-846	-140	30	VDD	1560	-40	55	S17	-300	140
6	VDD	-746	-140	31	COM1B	1560	40	56	S16	-380	140
7	SEN1	-666	-140	32	S40	1540	140	57	S15	-460	140
8	CEN1A	-566	-140	33	S39	1460	140	58	S14	-540	140
9	SEN2	-466	-140	34	S38	1380	140	59	S13	-620	140
10	CEN1B	-366	-140	35	S37	1300	140	60	S12	-700	140
11	GND	-266	-140	36	S36	1220	140	61	Si1	-780	140
12	OOUT	-186	-140	37	S35	1140	140	62	S10	-860	140
13	FIN	-86	-140	38	S34	1060	140	63	S9	-940	140
14	LCLK	14	-140	39	S33	980	140	64	S8	-1020	140
15	2 KHz	94	-140	40	S32	900	140	65	S7	-1100	140
16	1 KHz	174	-140	41	S31	820	140	66	S6	-1180	140
17	500 Hz	254	-140	42	S30	740	140	67	S5	-1260	140
18	250 Hz	334	-140	43	S29	660	140	68	S4	-1340	140
19	125 Hz	414	-140	44	S28	580	140	69	S3	-1420	140
20	4 Hz	494	-140	45	S27	500	140	70	S2	-1500	140
21	2 Hz	574	-140	46	S26	420	140	71	SI	-1580	140
22	1 Hz	654	-140	47	S25	340	140	72	COM1A	-1560	40
23	BCLK	754	-140	48	S24	260	140	73	VDD	-1560	-40
24	LCLK	854	-140	49	S23	180	140	74	GND	-1560	-120
25	BEN	954	-140	50	S22	100	140				

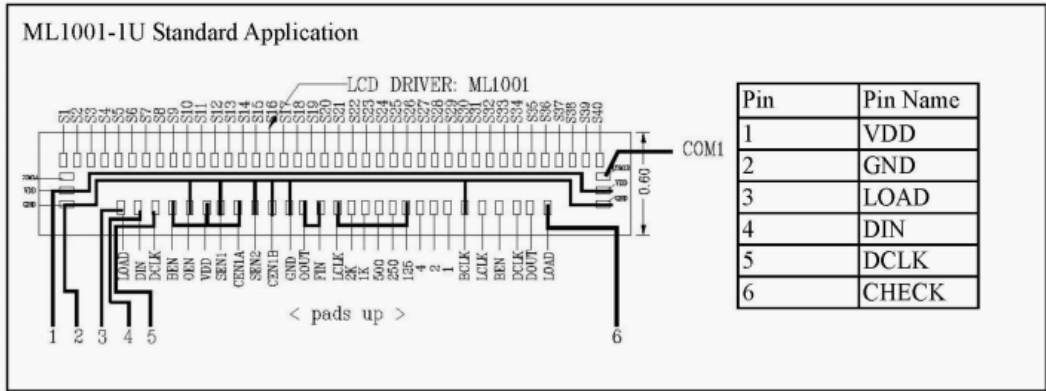
引脚说明：

标志	焊 盘	描述
LOAD	1,28	将数据从移位寄存器加载到数据寄存器;注 1
DIN	2	显示数据输入引脚
DCLK	3,26	输入引脚为时钟的显示数据;注 1
BEN	4,25	启用引脚闪烁功能;注 1、注 2
OEN	5	引脚能启用 内部振荡器;注 2
VDD	6	电源电压
SEN1	7	启用 SI 至 S16 段的 pin；注释 1
CEN1A	8	COM1A 的使能引脚；注释 2
SEN2	9	启用 S17 至 S40 段的引脚；注释 1
CEN1B	1()	启用 COM IB 的 pin；注释 2
GND	11	数字器件接地
OOUT	12	内部振荡器的输出引脚
FIN	13	外部/内部时钟的输入引脚
LCLK	14,24	LCD 显示时钟的输入引脚；注释 1
2 kHz	15	向 FIN 输出输入的 1/16 频率；注释 3
1kHz	16	输出至 FIN 的 1/32 输入频率；注释 3
512 Hz	17	向 FIN 输出输入的 1/64 频率；注释 3
256 Hz	18	向 FIN 输出输入的 1/128 频率；注释 3
128 Hz	19	输出 1/256 频率的输入到 FIN；注释 3
4 Hz	20	FIN 输入的输出 1/8192 频率；注释 3
2 Hz	21	向 FIN 输出输入的 1/16384 频率；注释 3
1Hz	22	向 FIN 输出 1/32768 输入频率；注释 3
BCLK	23	闪烁时钟的输入引脚
DOUT	27	40 位移位寄存器的输出引脚，应连接到下一个 ML1001 的 DIN
GND	29	数字器件接地
VDD	30	电源电压
COM IB	31	至 LCD 面板的公共驱动信号
S40toSI	32 to 71	LCD 段输出
COM1A	72	至 LCD 面板的公共驱动信号
VDD	73	电源电压
GND	74	数字器件接地

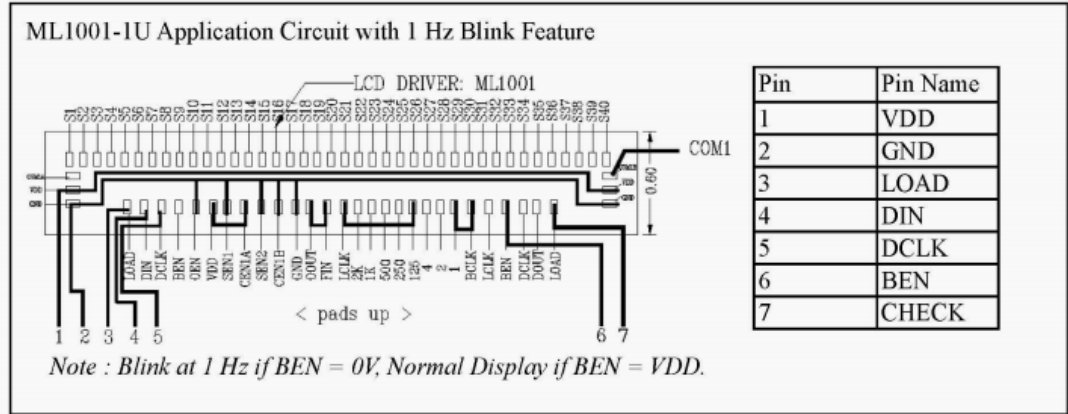
注：

- 1.在 MLIOOI 的级联格式（即 ML1001-2U 和-3U）中，一个引脚是当前 ML 1001 的输入，另一个引脚与下一个 ML 1001 的相应输入引脚连接。
- 2.所有启用引脚均为低电平。
3. 条件：FIN=32 KHz 时钟。

应用实例

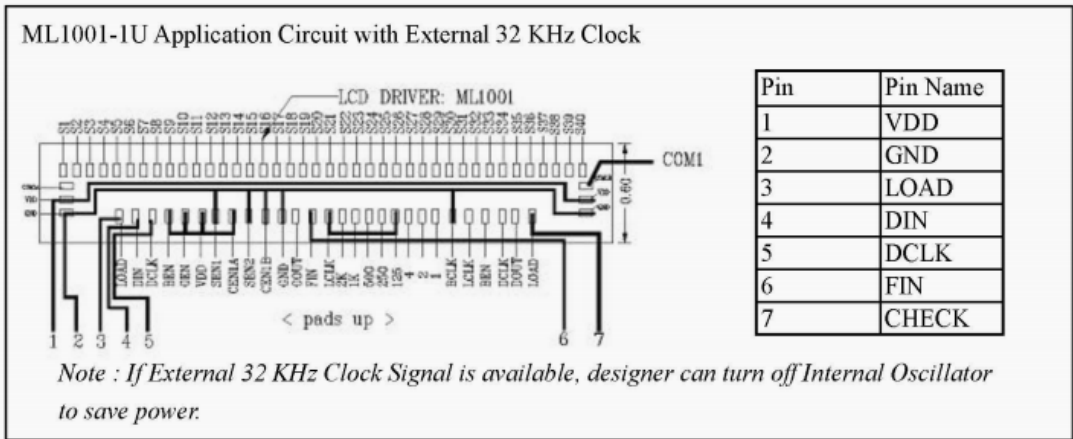


具有 1 Hz 闪烁功能的 ML1001-1U 应用电路



注：如果 BEN=0V，则以 1 Hz 闪烁；如果 BEN=VDD，则正常显示。

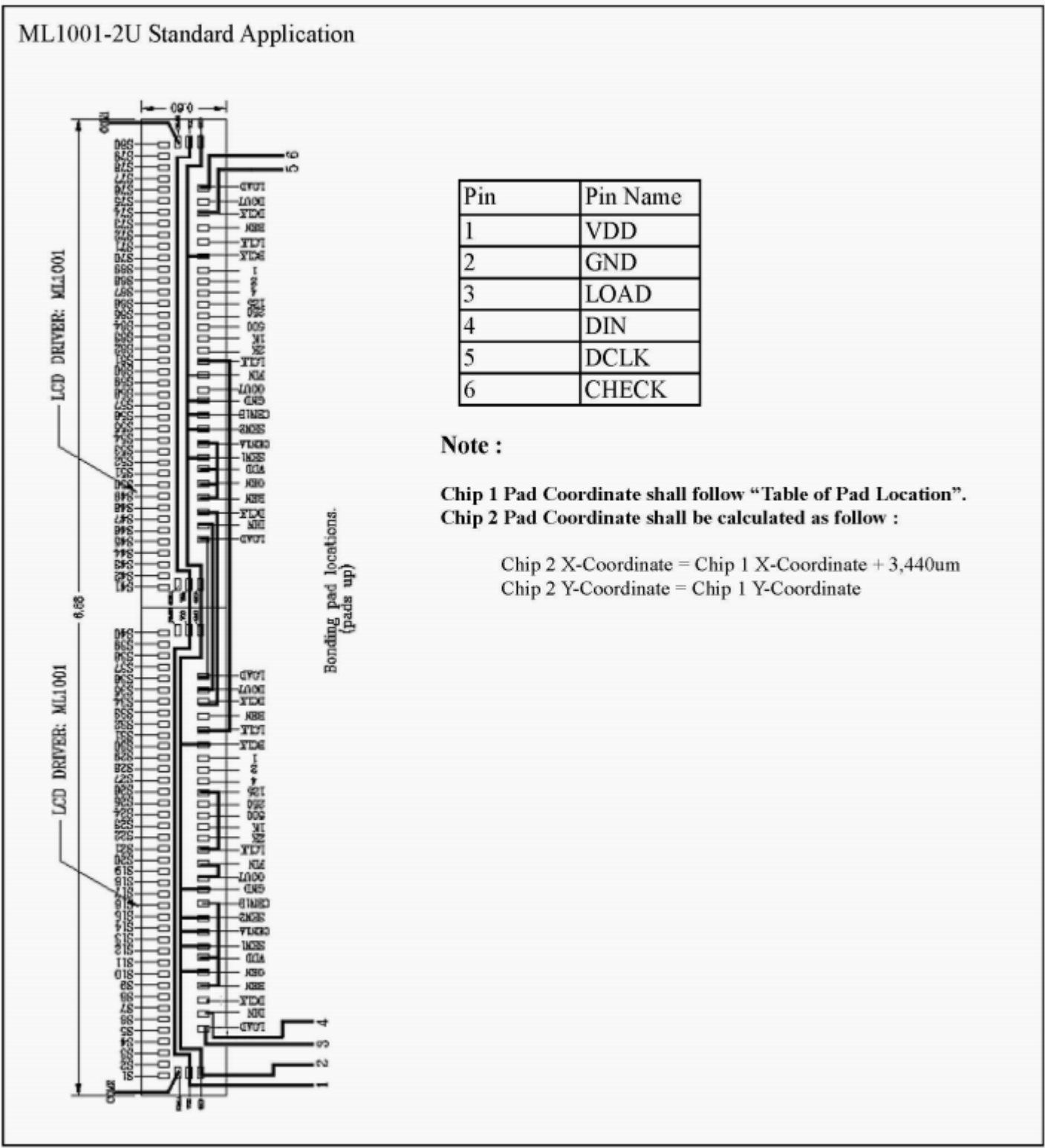
带有外部 32 KHz 时钟的 ML1001-1U 应用电路



注：若外部 32 KHz 时钟信号可用，设计者可以关闭内部振荡器以节省电力。

注：如果倒装芯片组件状况良好，则 Pin LOAD 和 Pin CHECK 应连接在一起。因此，Pin CHECK 可用于验证倒装芯片组装质量。

ML1001-2U 标准应用

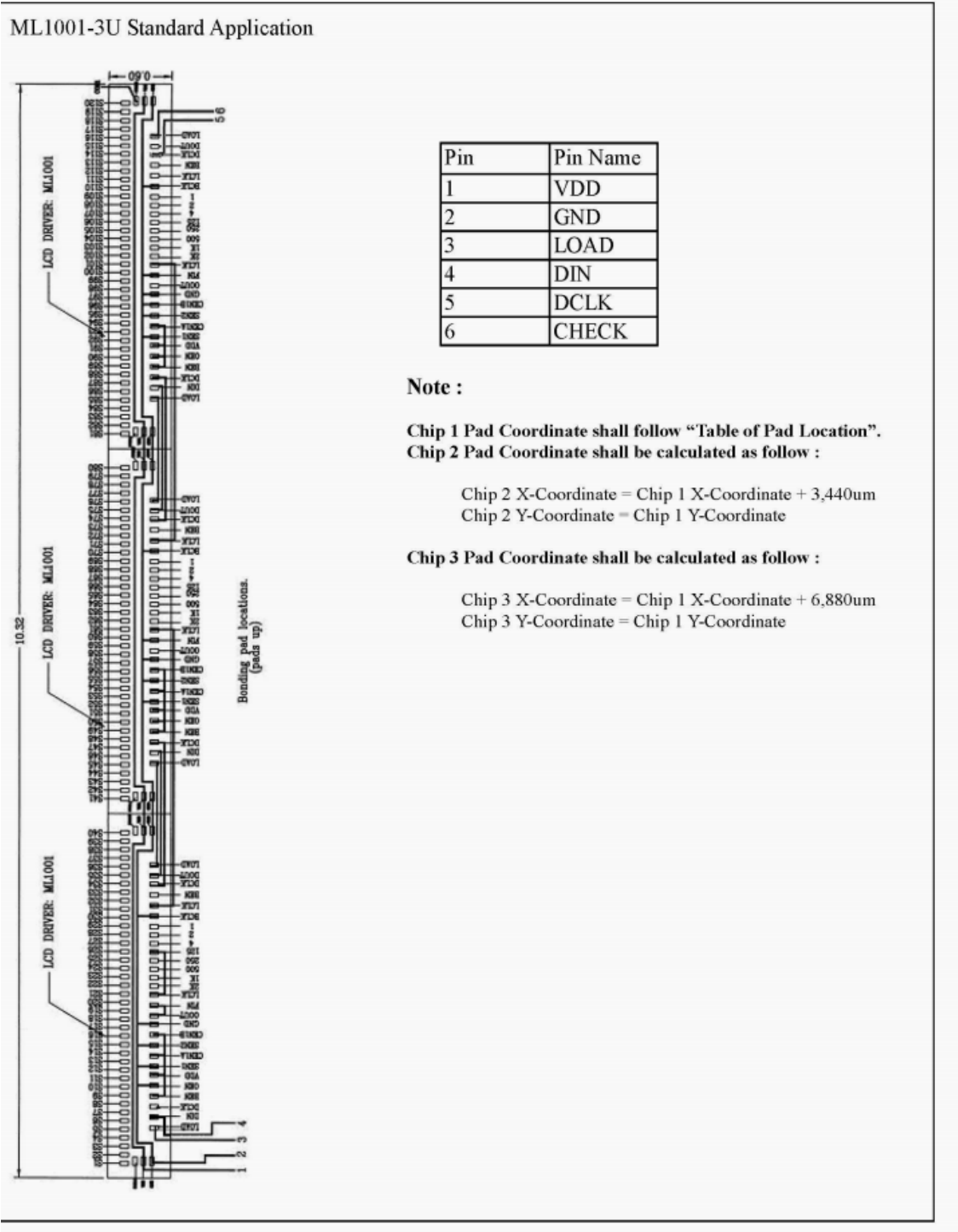


注：

芯片 1 焊盘坐标应遵循“焊盘位置表”。芯片 2 焊盘坐标的计算如下：

芯片 2 X 坐标=芯片 1 X 坐标+3440um 芯片 2 Y 坐标=芯片 1 Y 坐标

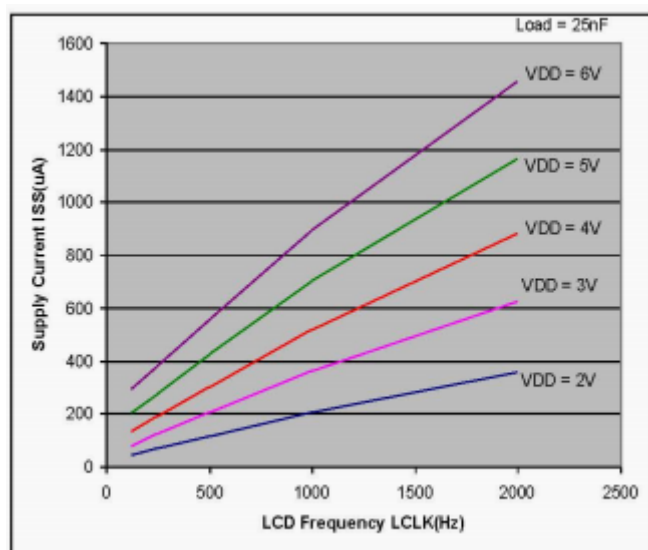
ML1001-3U 标准应用



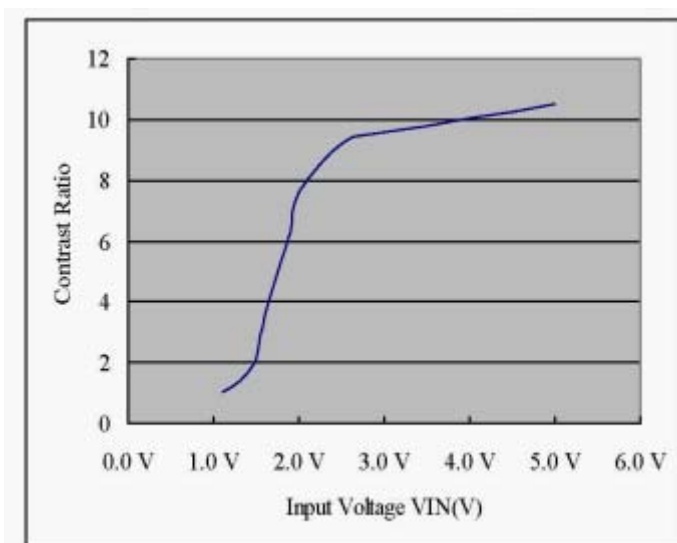
注：
芯片 1 焊盘坐标应遵循 uTable of Pad Location”。芯片 2 焊盘坐标的计算如下：
芯片 2 X 坐标=芯片 1 X 坐标+3440um 芯片 2 Y 坐标=芯片一 Y 坐标
芯片 3 焊盘坐标计算如下：
芯片 3 X 坐标=芯片 1 X 坐标+6880um 芯片 3 Y 坐标=芯片一 Y 坐标

❖ 典型特征

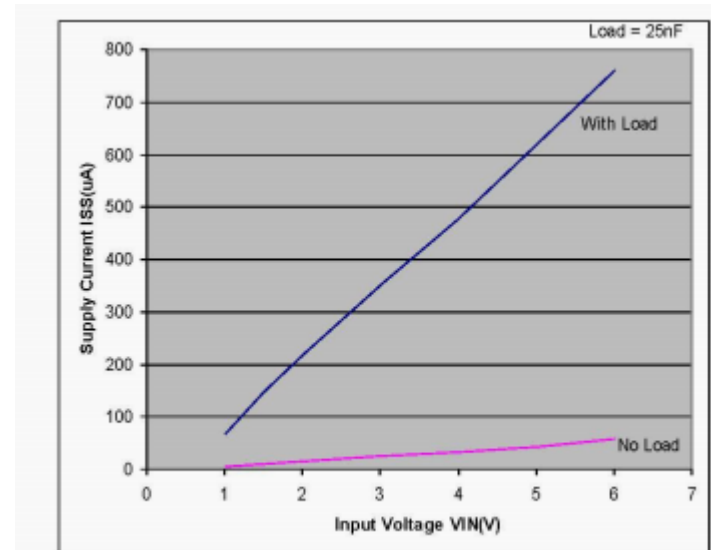
1) 电源电流与 LCLK 频率



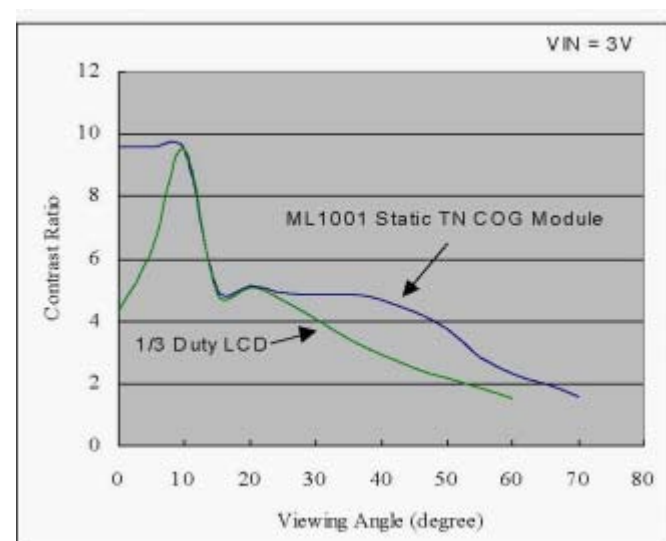
3) 对比度 vs 输入电压示例



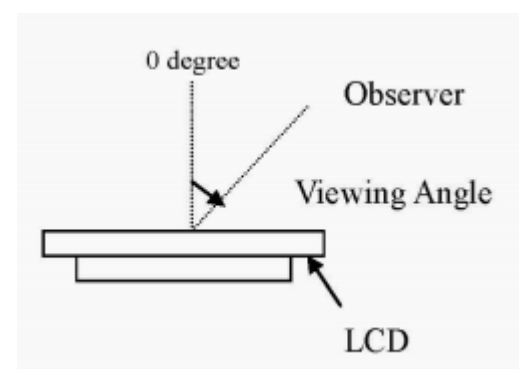
2) 电源电流与输入电压



4) 对比度与视角示例



- 注：1. 液晶显示器的对比度应与所用液晶不同。
2. 图 4 所示为 1/3 Duty LCD 的对比度，仅供比较。
3. 视角从 LCD 的法线测量，如下所示。



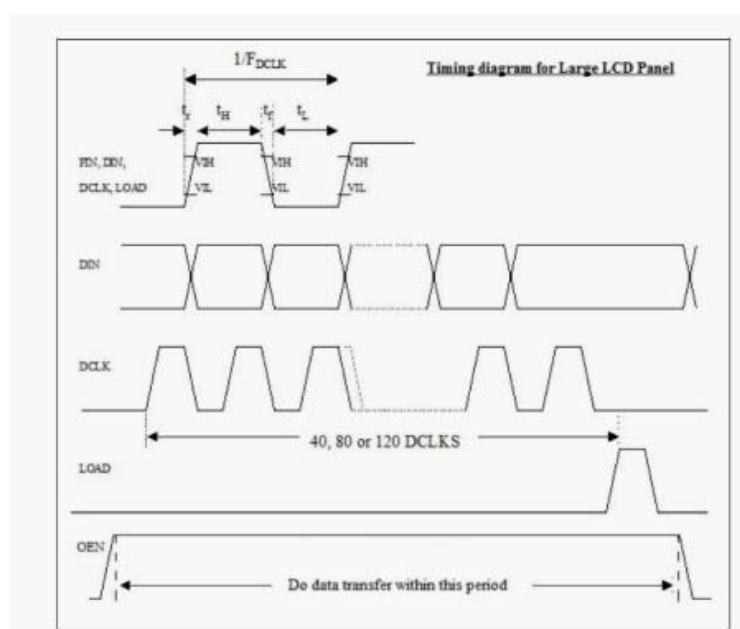
◆ 应用程序注释

1. 为了确保 LCD 模块正常工作，DCLK 必须连接第 2 个 ML1001 IC 以进行 ML1001-2U 配置，如第 10 页所示，或连接第 3 个 ML1001IC 以进行第 11 页所示的 ML1001-3U 配置。
2. 为了确保良好的倒装芯片组装质量，我们建议倒装芯片接合室为每个 COG 模块添加一个“CHECK”引脚，如 uApplication Example 一节所示。如果倒装芯片组件状况良好，则引脚“LOAD”和引脚“CHECK”应连接在一起。引脚“LOAD”和引脚（CHECK）之间的电阻测量值不得超过 5 千欧
3. ITO 玻璃的电阻应在 15 ohm/n 至 25 ohm/a 之间。
- 4.每个公共线(即 COM1A 和 COM 1B)的面积不得超过 2000 mm²。如果 LCD 的 Mewing 面积必须大于 2000 mm，则必须使用更常见的输出。

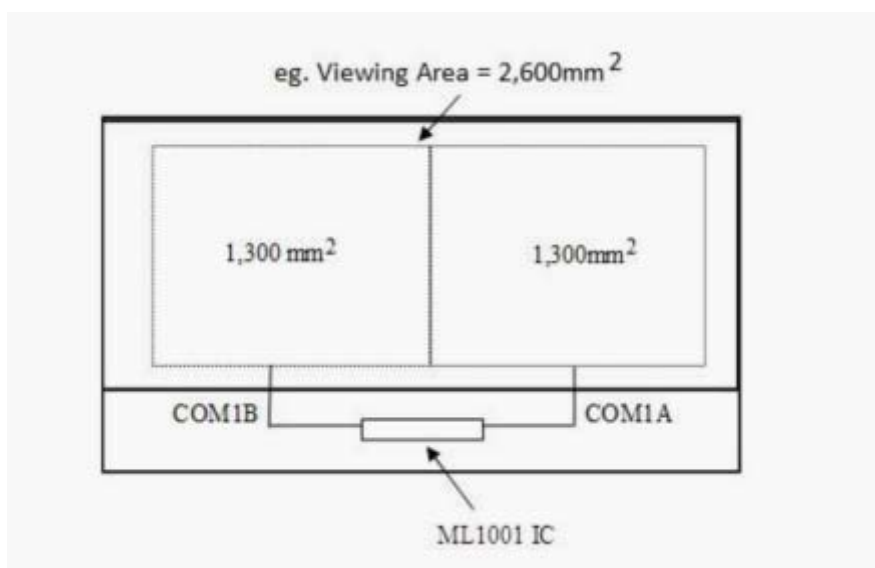
OEN 引脚必须连接到外部。在数据传输到 IC 时，必须通过 OEN 引脚禁用内部振荡器，以防止异常行为。数据传输完成后，必须再次启用内部振荡器。

建议的编程步骤:

1	通过 OEN 引脚禁用内部振荡器
2	延迟（快速 MCU 需要）
3	通过 DIN、DCLK、LOAD 传输数据
4	延迟（快速 MCU 需要）
5	通过 OEN 引脚启用内部振荡器



实例



注：COM1A 和 COM1B 应覆盖一半的观察区域（即面积=1300mm²）。各公共线不得相互连接。



本文件中提供的信息不构成任何报价或合同的一部分，被认为是准确可靠的，可以不经通知进行更改。我们对其使用造成的任何后果不承担任何责任。