



AUTO-MEASUREMENTS
& VISION TECHNOLOGY

天津市奥特梅尔光电科技有限公司

TIANJIN AUTO-MEASUREMENTS & VISION TECHNOLOGY CO.,LTD.

LSD101-T1200

LSD101-T1206

LSD101-T1208

LSD101-T1251

单路模拟输出黑白线扫描 CCD 驱动板

B/W LINESCAN CCD DRIVER

用户手册



目 录

产品功能描述.....	1
主要技术指标.....	2
驱动板的使用.....	3
1. 注意事项.....	3
2. IO 输入输出接口定义	3
3. 功能设置拨码开关.....	4
4. 使用驱动板.....	5
信号及时序.....	5
1. 输出信号描述.....	5
2. 内同步驱动模式.....	5
3. 外同步工作模式.....	6
积分步长及积分时间设定.....	7
CCD 模拟输出信号调整.....	8
外形及尺寸.....	9
修订信息.....	10

产品功能描述

LSD101-T1200/T1206/T1208/T1251 驱动板是我公司专为日本 TOSHIBA（东芝）公司生产的 TCD1200D/TCD1206SUP/TCD1208AP/TCD1251UD 黑白线扫描 CCD 设计的驱动电路板，驱动板设计上结合了我公司技术人员多年线扫描 CCD 驱动的设计应用经验，采用高速同步驱动电路设计技术，产品具有时序一致性好、稳定可靠的优点。驱动板主要具备以下功能及特点：

- ◆ 严格按照芯片手册的定义提供满足驱动要求的驱动信号及时序；
- ◆ 采用小型化表面贴装元件设计的小尺寸单板式驱动结构；
- ◆ 提供完全内外两种同步驱动模式，内同步驱动上电即可工作；
- ◆ 将 CCD 原始输出的反向偏置输出信号转换为正向零偏置模拟输出信号；
- ◆ 积分时间可分 16 级线性调整；
- ◆ 积分时间步长 4 级可设定；
- ◆ 驱动频率 2 档可设定；
- ◆ 提供行有效输出信号及像素采样输出时钟；
- ◆ 具备一定的电源过流、过热保护及抗干扰电路措施。

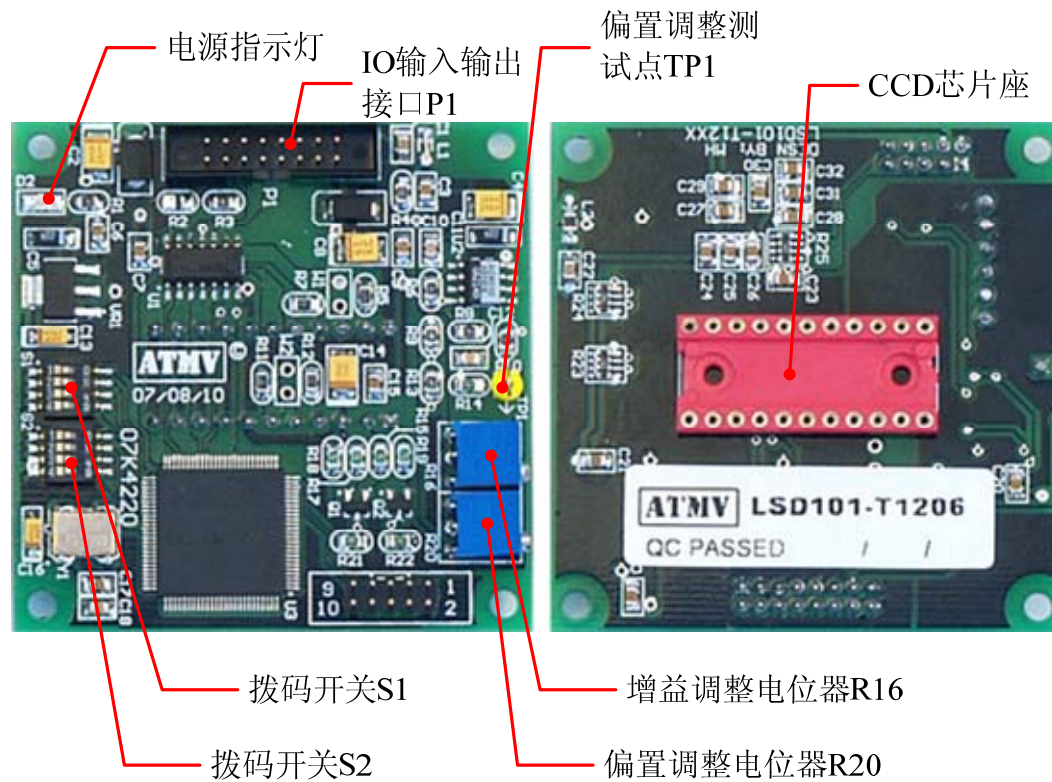


图 1 LSD101-T1200/T1206/T1208/T1251 实物标注图

主要技术指标

表 1 主要技术指标参数

技术指标		最小值	典型值	最大值
驱动频率 ^①	LSD101-T1200	1MHz	2MHz	2MHz
	LSD101-T1206			
	LSD101-T1208			
	LSD101-T1251	2MHz	4MHz	4MHz
行扫描频率 ^②	LSD101-T1200	—	—	891 (Hz)
	LSD101-T1206	—	—	900 (Hz)
	LSD101-T1208	—	—	1432 (Hz)
	LSD101-T1251	—	—	—
数字输出信号高电平电压		4.5V	5.0V	VCC
数字输出信号低电平电压		0V	0.1V	0.7V
EX_INT 输入信号高电平电压		3.0V	4.0V	VCC
EX_INT 输入信号低电平电压		0V	0.2V	0.5V
模拟输出信号电压		0.1V	—	VCC

^① 驱动频率 2 档可设定，通过驱动板上拨码开关设定。

^② 改变积分时间及驱动频率会使行扫描频率变化，此处只给出最大值。

输出模拟信号偏置电压调整范围		——	——	3.1V
输出模拟信号增益调整范围		2.2×	——	13.2×
VCC 电源输入电压		4.7V	5.0V	5.3V
VDRV 电源输入电压	LSD101-T1200	11.4V	12.0V	13.0V
	LSD101-T1206			
	LSD101-T1251	4.7V	5.0V	5.3V
	LSD101-T1208			
电源输入电流		60mA	——	100mA
典型功耗		——	400mW	——
工作温度范围		0℃	——	+55℃
储存温度范围		-20℃	——	+70℃

驱动板的使用

1. 注意事项

- ◆ 使用之前请全面仔细阅读本用户手册。
- ◆ 使用前请仔细检查与驱动板连接的电源输入是否按照手册规定的电压要求进行；同时应检查输入输出信号的方向是否正确。
- ◆ 需对驱动板进行物理操作时，请关闭电源。
- ◆ 插入 CCD 芯片时注意将芯片一端的半圆形缺口与芯片座的半圆形缺口对应。
- ◆ 请勿带电插拔驱动板的 CCD 芯片及 IO 输入输出连接器。
- ◆ 驱动板操作者应可靠接地及配备必要的防静电装备，以防静电损坏电路板或线扫描 CCD 元件。
- ◆ 使用示波器及相关设备对驱动板调试时，应注意将设备地线与电源地可靠连接。

2. IO 输入输出接口定义

驱动板上包含了唯一的用于输入输出的连接器端口 P1 用于驱动板与后继系统的连接（见图 1），该连接器采用了 2.0mm 间距的 16 芯立式小型标准双排连接器（型号 DC3-16P），驱动板供货时包含了一根长约 20cm 排线的连接器插头与此连接器连接。

表 2 (P1: DC3-16P) 驱动板输入输出接口定义

编号	信号	方向	描述	编号	信号	方向	描述
1	GND	——	地线（第一脚为红线）	2	VCC	输入	+5V 电源输入
3	GND			4	EX_INT	输入	外同步输入
5	LEN	输出	行有效脉冲	6	GND	——	地线
7	PCLK	输出	像素时钟脉冲	8	GND		
9	NC	——	未连接	10	GND		
11	NC	——	未连接	12	GND		
13	AVO	输出	CCD 模拟信号	14	GND		
15	VDRV	输入	CCD 供电电源	16	GND		

注 1、用户请勿将 NC 信号连接。

注 2、用户若只使用内同步驱动模式，建议将 EX_INT 信号悬空不做任何连接。

注 3、GND 信号在驱动板上均已做内部连接。

3. 功能设置拨码开关

驱动板上安装了两个 4bit 拨码开关 S1 和 S2（见图 1）用于设置同步模式、驱动频率、积分步长及积分时间，功能描述见表 3。

表 3 功能设置拨码开关 S1 和 S2



拨码编号	位编号	名称	功能	设定值	出厂设定
S1	1	MODE	内外同步设置	ON——外同步	OFF
				OFF——内同步	
	2	FREQ	驱动频率设置	ON——最高频率÷2	OFF
				OFF——最高频率	
3	tSTEP1	积分步长设置	0~3 共四级	OFF (“0”)	
4	tSTEP0				
S2	1	tINT3	积分时间设置	0~15 共十六级	OFF (“0”)
	2	tINT2			
	3	tINT1			
	4	tINT0			

4. 使用驱动板

- 进行功能测试时，用户只需将驱动板 P1 的 VCC 和 VRDV 电源和任意一个 GND 按照表 1 要求同供电电源连接后即可使用。上电后驱动板电源指示灯（见图 1）应点亮，同时 LEN、PCLK 和 AVO 应已有输出。
- 除测试外使用本产品，建议用户连接所有 GND 以保持信号完整性，尤其在信号传输距离较长时（30cm 以上）。
- 随产品附带有约 20cm 的连接排线，当用户需要更长的连接距离时，可使用 2.0mm 的标准排线自行压制，不建议排线长度超过 50cm。
- 本产品设计可传输距离最大约 3m，当传输长度超过 50cm 时建议用户采用转接器将排线连接转接至屏蔽线缆传输。
- 使用示波器测试 AVO 输出信号或测试点（见图 1）的信号时，建议以 LEN 或者 PCLK 信号作为同步。

信号及时序

1. 输出信号描述

- ◆ LEN（Line Enable）输出信号：驱动板行有效输出信号。
 - LEN 信号高电平区间对应于线扫描 CCD 有效像素输出部分。
 - LEN 信号的周期为当前驱动积分时间。
- ◆ PCLK（Pixel Clock）输出信号：驱动板像素时钟信号。
 - 在 LEN 高电平区间，PCLK 信号的上升沿对应 CCD 每个有效像素输出。
 - PCLK 信号频率值即为驱动频率。
- ◆ AVO（Analog Video Output）输出信号：模拟输出信号，信号幅度与进入并参与积分的 CCD 输出电荷相关，幅度越高代表该像素处的光照强度越大。

2. 内同步驱动模式

将驱动板拨码开关 S1 的 MODE 位设置为“OFF”时驱动板按内同步方式工作，内同步工作模式下的典型时序见图 2。

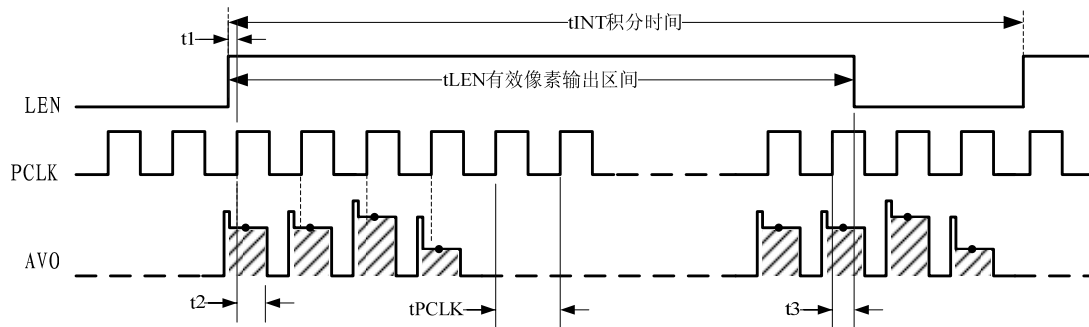


图 2 内同步典型时序

内同步工作模式下，积分时间由驱动频率、积分步长及积分时间的设置值确定。行有效时间则只由驱动频率确定，与积分时间无关。

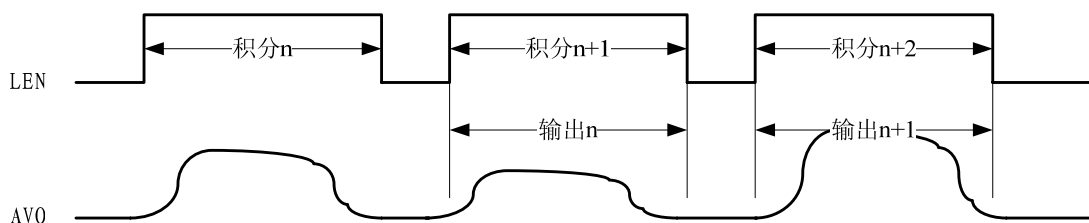


图 3 积分与输出的对应关系

表 4 内同步模式典型时序

测试条件：型号：LSD101-T1208， $T_A=25^\circ\text{C}$ ， $f_{\text{PCLK}}=2\text{MHz}$ ， $V_{\text{CC}}=+5.0\text{V}$ ，积分时间=“0”。

时序	描述	最小值 ns	典型值 ns	最大值 ns
t1	LEN 信号有效至第一个 PCLK 上升沿时间	30	60	120
t2	PCLK 上升沿至 AVO 信号无效时间	90	180	350
t3	LEN 信号无效至之前最末一个 PCLK 有效时间	220	430	820
tLEN	LEN 有效时间	—	1.08ms	—
tPCLK	PCLK 周期信号占空比	45%	50%	55%
tINT	积分时间	—	1.11ms	—

3. 外同步工作模式

将驱动板拨码开关 S1 的 MODE 位设置为“ON”时驱动板按外同步方式工作。在外同步模式下，积分时间仅由外同步信号 EX_INT 的周期确定，与驱动频率无关，驱动板的积分步长和积分时间对外同步模式无效。

外同步工作模式下的典型时序见图 4。

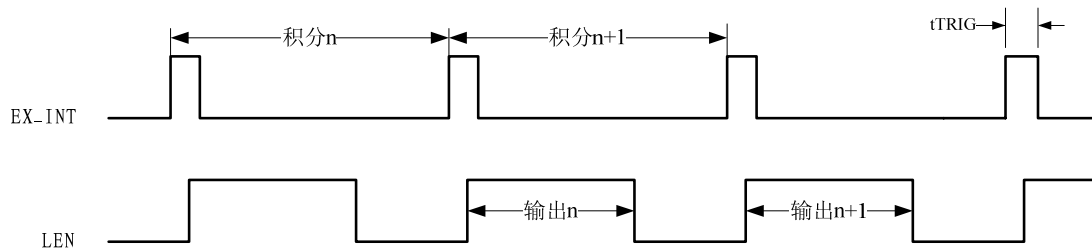


图 4 外同步工作模式典型时序

在使用外同步工作模式时，EX_INT 输入信号的周期 t_{EX} 应满足以下条件：

$$t_{EX} \geq t_B$$

其中 t_B 为当前驱动频率下 CCD 工作所需要的最短积分时间， t_B 值范围请参考后继积分时间设置内容。

表 5 外同步模式典型时序

测试条件：型号：LSD101-T1208， $T_A=25^\circ\text{C}$ ， $f_{CLK}=2\text{MHz}$ ， $V_{CC}=+5.0\text{V}$ 。

时序	描述	最小值 ns	典型值 ns	最大值 ns
t_{TRIG}	EX_INT 信号高电平时间	100	—	—

积分步长及积分时间设定

驱动板设计了 16 级积分时间设置功能和 4 级积分步长设置功能，积分时间设置通过驱动板上的四位拨码开关进行 16 级线性调整。拨码开关上标号为 4、3、2、1 的四位开关对应于以二进制表示的积分时间级数，拨码位于“ON”位置代表逻辑“1”，反之代表逻辑“0”，由此可产生 0~15 共计 16 级积分时间设置参数（见右侧示例）。

积分时间可由以下线性公式计算得出：

$$t_{INT} = t_B + n \times t_{STEP}$$

t_{INT} —— 当前积分时间

t_B —— 当前驱动频率下的最短积分时间

n —— 积分时间设置级数

t_{STEP} —— 积分步长值，可按照以下方式计算：

拨码开关位置	对应积分时间级数 n
	0
	1
.....
	14
	15

$$tSTEP = 2^s \times tSB$$

其中 s 为步长级数，由拨码开关 S1 的 tSTEP1 和 tSTEP0 位设置，取值范围是 0~3， tSB 为积分步长基数，参考下表取值。

由于积分时间及步长值与驱动板的驱动频率相关，下表列出了几种典型驱动频率下的积分时间参数值，用户可根据下表及定制的驱动频率推算出这些参数：

表 4 典型驱动频率下积分时间参数列表

驱动板型号	驱动频率 (MHz)	tB (ms)	tSB (ms)
LSD101-T1200	2	1.122	0.256
LSD101-T1206	1	2.244	0.512
LSD101-T1208	2	1.110	0.256
	1	2.220	0.512
LSD101-T1251	4	0.698	0.128
	2	1.396	0.256

CCD模拟输出信号调整^{③④}

- 驱动板出厂时已进行过精细调整，可满足大多数用户的使用要求，非确实需要进行调整要求下，用户可不必进行信号调整即可正常使用。
- 若的确需要进行模拟信号调整，用户应配备至少包含两个通道并具备同步功能的示波器一台，建议配备一台双通道数字式同步示波器。
- 信号调整时，建议以 LEN 信号作为同步，使用另一通道进行模拟信号测试。
- 信号调整原则是：先进行偏置调整，后进行增益调整。
- 偏置调整：
 - 偏置调整应测量驱动板上的测试点 TP1 进行。（见图 1）
 - 偏置调整以调整驱动板偏置调整电位器 R20 进行。（见图 1）
 - 偏置调整可用于压制 CCD 输出信号的暗电流或暗信号噪声。
 - 偏置过低会使输出信号的可用动态范围减小。偏置过高会使输出暗信号电压增高（高于 0V）。
 - 可参考图 5 示意图进行调整。

^③ 若 CCD 原始光积分信号输出已饱和，采用本部分所述调整将无法对信号作出正确的调整，用户应当采取诸如衰减光强、缩短积分时间等手段保证原始输出信号的不饱和。

^④ LSD101-T1251 型号驱动板采用的 CCD 芯片内置过饱和保护功能，当光信号过强时会导致输出模拟电压信号幅度降低，使用时请注意。

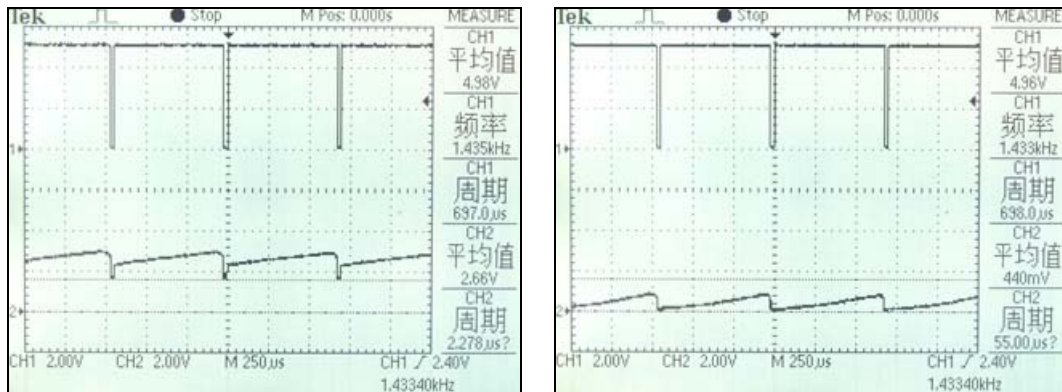


图 5 偏置调整前后示意图

■ 增益调整:

- 增益调整应测量驱动板输出的 AVO 信号, 调整增益电位器 R16 进行。(见图 1)
- 增益调整可用作弱信号放大。
- 增益过高会导致输出信号饱和, 由此产生波形失真。
- 调试后的信号可参考右侧示意图。

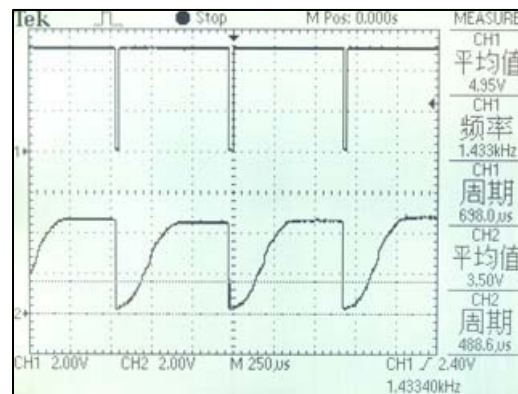
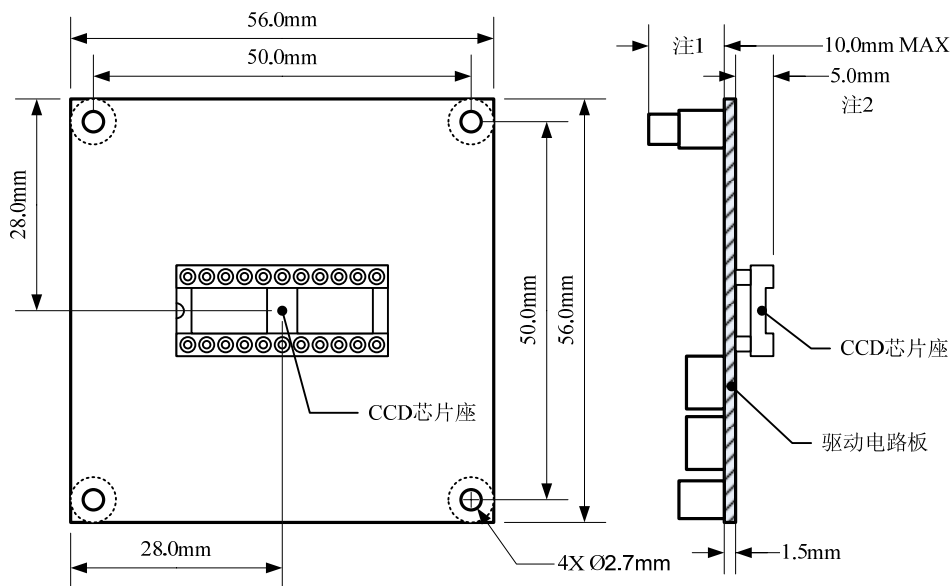


图 6 增益调整后信号示意图

外形及尺寸



注1 尺寸包含已插入的连接器。

注2 尺寸不包含 CCD 芯片。

修订信息

REV.A —— 2007 年 4 月 28 日最终修订，第一版。

REV.B —— 2007 年 8 月 21 日最终修订，第二版。

由于本产品的不断更新和改进，本手册内容可能与用户最终产品规格和参数存在差异，最终产品规格和参数以用户购买产品包装内的手册或规格书为准。

本公司尽力保证本手册中全部内容的正确性与可靠性，但是疏漏之处在所难免，公司将不为此承担任何法律责任。本手册内容只限于此类产品的最终用户自行使用，本公司未授权任何单位和个人在未征得本公司书面同意下散发、传播和引用本手册任何内容，为此造成的一切法律责任本公司将追究到底。

©2007 天津市奥特梅尔光电科技有限公司 — 版权所有

©2007 Tianjin Auto-Measurements & Vision Technology Co., Ltd. — All Rights Reserved

本产品由天津市奥特梅尔光电科技有限公司设计生产

These Products was Designed & Manufactured by ATMV Co., Ltd.

获取进一步信息，请联系：

天津市奥特梅尔光电科技有限公司

中国天津市华苑产业园区兰苑路 9 号（力神电池对过）1-502 室，邮编：300384

电话：+86-022-83719418

传真：+86-022-83719418

电子邮件：

技术支持：support@automv.com.cn

产品销售：sales@automv.com.cn

公司主页：<http://www.automv.com.cn>

