



NLS-CM50 影像引擎

集成手册

免责声明

请您在使用前仔细阅读本手册所有内容，由此保障产品安全有效地使用。阅读后请将用户手册妥善保管以备下次使用时查询。

对于本产品的改良更新，我方保留随时修改文档而不另行通知的权利。不管有无修改，读者请参考新大陆最后解释。新大陆拥有最终解释权。

请勿自行拆卸设备或撕毁封标。否则，我司不承担保修和更换设备的责任。

本手册中的图片仅供参考，如有个别图片与实际产品不符，请以实际产品为准。

本文包含的所有信息受版权的保护，保留所有权利。在没有新大陆的提前书面同意，不允许对本文的任何部分进行任何形式的影印、复印或者翻译成其他语言。

版本记录

版本号	版本描述	发布日期
Pre-Release	预发布版本。	2012-04-20

目录

前言	1
简介	1
章节纲要	1
第一章 介绍与安装.....	2
简介	2
防静电措施.....	2
防尘防污	2
安装朝向	2
连接器	3
连接器位置与柔性线朝向.....	3
连接器引脚定义.....	4
第二章 机械规格.....	5
外观与尺寸.....	5
CM50 顶视图	5
CM50 正视图	5
CM50 左视图	5
CM50 底视图	6
连接器	6
设计建议	7
第三章 电气规格.....	8
直流特性（DC Characteristics）	8
工作电压.....	8
电流	8
交流特性（DC Characteristics）	9
像素时钟频率（Pixel Clock Frequency）	9
像素时钟与数据输出的延迟（Propagation Delays for Pixel Clock and Data Out signals）	9
行有效时序（Line Valid Timing）	10
帧有效时序（Frame Valid Timing）	10
第四章 光学规格.....	11
窗口	11
窗口的放置.....	11
窗口的材料.....	11
窗口的尺寸.....	11
条码识读角度.....	12
环境光	13
人眼安全	13
第五章 环境规格.....	14
第六章 运行引擎.....	15

串行控制接口.....	15
读出一个寄存器.....	15
连续读出多个寄存器.....	15
写入一个寄存器.....	15
连续写入多个寄存器.....	16
通讯挂起.....	16
运行模式	16
Standby Mode	16
Ready Mode	16
CIS Standby Mode	16
Continuous Mode	16
寄存器定义.....	17
4 步快速使用引擎.....	18
Step 1: Power On.....	18
Step 2: Ready, Go!	18
Step 3: Pause	18
Step 4: Standby.....	18

前言

简介

这本 NLS-CM50 图像引擎集成手册主要向用户介绍了 CM50 图像引擎的规格参数和集成使用方法。

章节纲要

- ◇ 介绍与安装：“介绍与安装”这一章描述了 CM50 图像引擎的安装注意事项。
- ◇ 机械规格：“机械规格”这一章描述了外观尺寸、连接器和结构设计建议。
- ◇ 电气规格：“电气规格”这一章描述了直流特性要求和交流信号特性。
- ◇ 光学规格：“光学规格”这一章描述了在集成 CM50 过程中的光学设计要求。
- ◇ 环境规格：这章列出了 CM50 图像引擎的使用与保存对环境的要求。
- ◇ 运行引擎：“运行引擎”这一章描述了 CM50 的各种工作模式，介绍了最简洁的使用方法。

第一章 介绍与安装

简介

NLS-CM50 图像引擎专为客户提供的 OEM 产品应用，具有专业的图像采集功能，完全自动控制设计，让客户不需关心琐碎的图像采集技术细节设计。可配合使用新大陆 **UIMG™** 技术的解码软件，使产品拥有识别各类二维条码、一维条码和 OCR 字体的能力。

第一章会配合图片介绍 CM50 图像引擎的安装方法和注意事项。

防静电措施

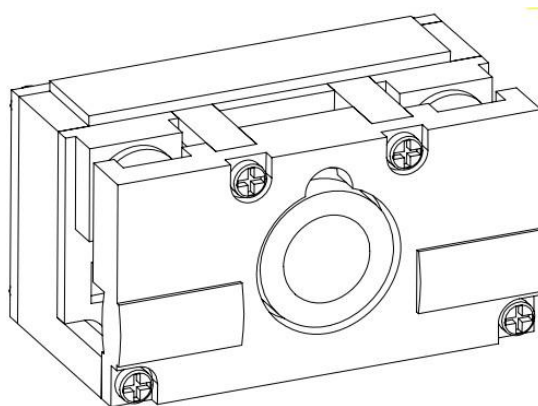
CM50 是使用防静电袋包装的，拆封过程中请注意防静电措施，确保使用了接地腕带或工作区域接地等措施，以防静电损坏 CM50。拆封 CM50 后，检查是否有损坏的部件，如果有任何损坏或者缺失的部件，请保留原包装并联系您的供应商以获取售后服务。

防尘防污

CM50 在使用和保存过程中必须有足够的密封性，以避免粉尘、微粒或其它污染物聚集粘附在镜头、电路板上。粉尘微粒或污染物都会降低图像引擎的性能，甚至影响图像引擎的使用。

安装朝向

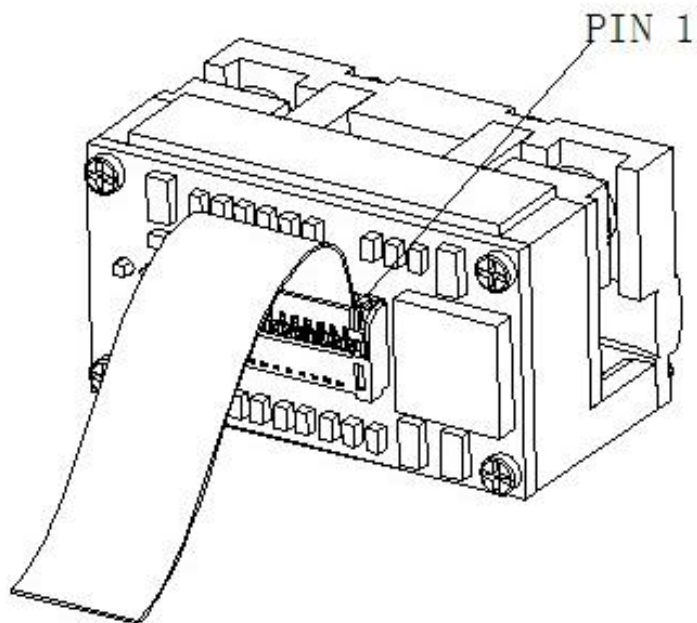
CM50 图像引擎底部有 2 个机牙螺丝安装孔，当这两个孔位是朝下时，CM50 图像引擎的上下方向就是正确的，所拍摄的图像也正确对应上下方向。下图表示了 CM50 正确放置或安装时的外观。



连接器

CM50 使用 Molex 501912-2190 型号 0.30mm, SMT, ZIF, 下接触类型连接器, 需要小心地进行对连接器的操作和柔性线的连接, 以免损坏连接器。柔性线与连接器的连接必须稳固而无松动, 确保连接有效性和可靠性, 以保证 CM50 图像引擎可以正常工作。柔性线的厚度、连接材料请按照连接器厂商的推荐使用。

连接器位置与柔性线朝向



连接器引脚定义

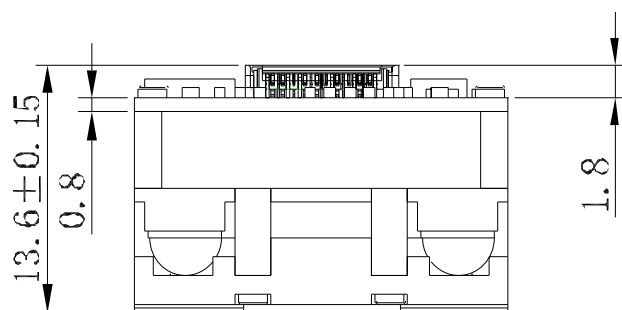
引脚	定义	输入/输出	描述
1	GND	-	电源与信号地
2	Reserved	I/O	保留，建议用户将该引脚接到微处理器的 GPIO 引脚上。
3	GND	-	电源与信号地
4	HSYNC (LINE_VALID)	O	行同步信号
5	VSYNC (FRAME_VALID)	O	帧同步信号
6	Aimer On	I	瞄准指示 LED 控制，高电平有效
7	Illumination On	I	照明 LED 控制，高电平有效
8	Power Enable	I	设置为高电平的时候使能 CM50 工作，为低电平的时 CM50 进入 Standby 状态
9	I ² C_SDA	I/O	I ² C 串行数据线
10	I ² C_SCL	I	I ² C 串行时钟线
11	Vin_LED	P	照明 LED 与瞄准指示 LED 的供电引脚，输入电压范围为 3V~6V 。
12	D0	O	像素数据位 D0
13	Vin_Imager	-	图像传感器的供电引脚，输入电压为 3.3V
14	D1	O	像素数据位 D1
15	D2	O	像素数据位 D2
16	D3	O	像素数据位 D3
17	D4	O	像素数据位 D4
18	D5	O	像素数据位 D5
19	D6	O	像素数据位 D6
20	D7	O	像素数据位 D7
21	PCLK	O	像素时钟信号

第二章 机械规格

外观与尺寸

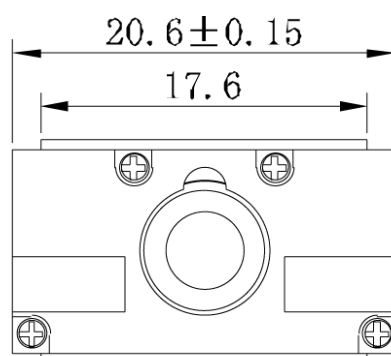
CM50 顶视图

单位: mm



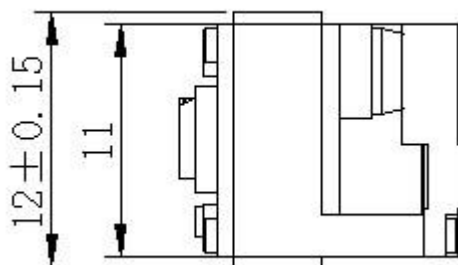
CM50 正视图

单位: mm



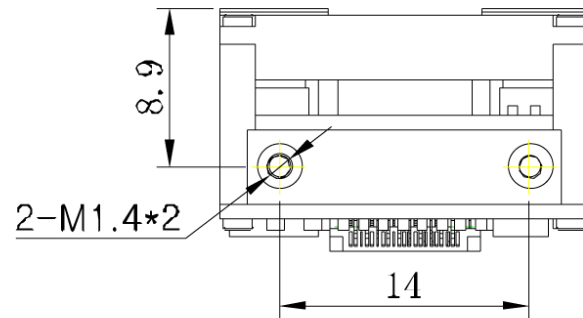
CM50 左视图

单位: mm



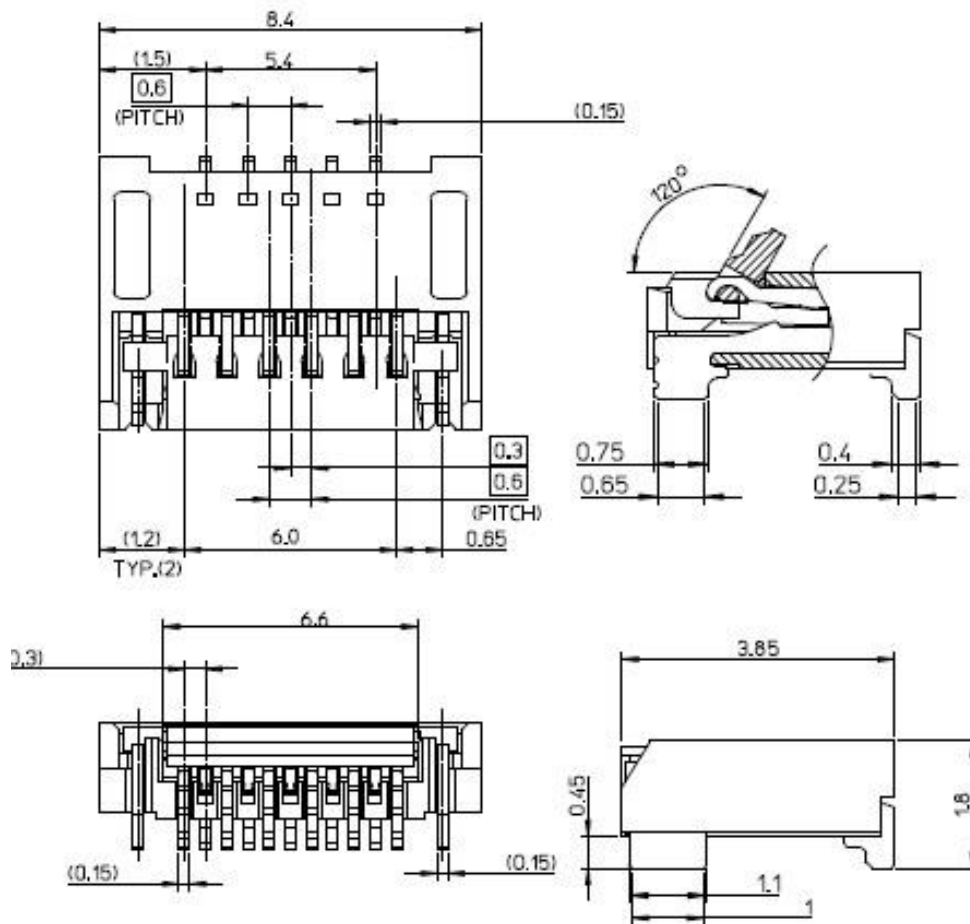
CM50 底视图

单位: mm

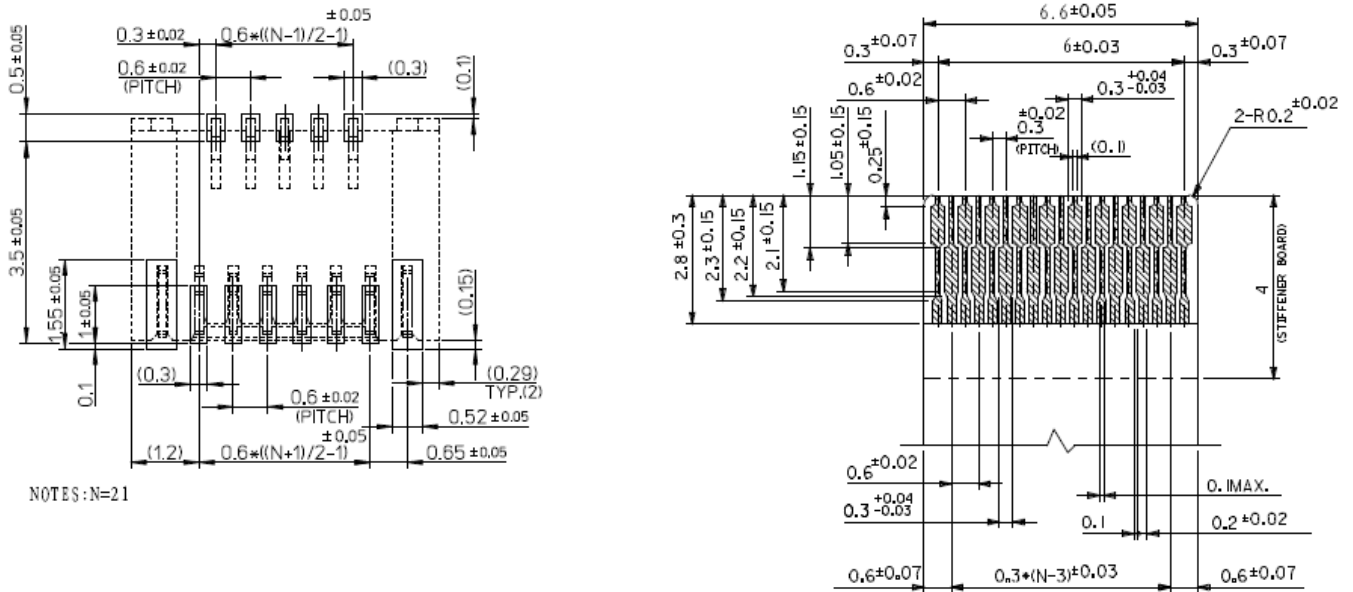


连接器

CM50 使用的连接器是 Molex 501912-2190 型号。



推荐的 CM50 连接器 PCB 封装及柔性线规格如下：



设计建议

建议使用 CM50 的产品在结构组件设计时，为 CM50 及柔性线留下足够的空间，使得其它部件不会压迫到 CM50 的电子器件，同时保证柔性线的放置不会产生折断损坏。

第三章 电气规格

直流特性 (DC Characteristics)

工作电压

TA = 25°C

	Description	Condition	Min.	Typical	Max.	Unit
Vin Imager	Imager Power		3.14	3.3	3.46	V
Vih	输入高电平电压	Vin Image=3.3V	2.8	-	3.6	V
Vil	输入低电平电压	Vin Image=3.3V	-0.3	-	0.8	V
Voh	输出高电平电压	Vin Image=3.3V	2.6	-	-	V
Vol	输出低电平电压	Vin Image=3.3V	-	-	0.3	V

	Description	Condition	Min.	Typical	Max.	Unit
Vin LED	LED Power		3V	-	6V	V

电流

Vin_Imager = 3.3V, TA = 22°C

	Condition	
I _{In_Imager}	F _C = 26 MHz	95 mA
	F _C = 20 MHz	87 mA
	F _C = 14 MHz	72 mA

Vin_Imager = 3.3V, Vin_LED = 3.3V, TA = 22°C

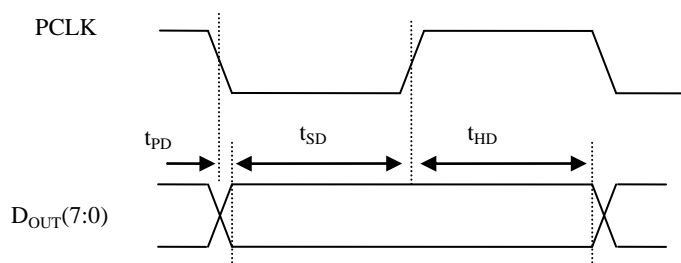
	Description	Condition	
I _{Standby}	Standby		< 600uA
I _{Ready}	Ready		8 mA
I _{Peak}	Peak	F _C = 26 MHz	230
		F _C = 20 MHz	220
		F _C = 14 MHz	210
I _{Average}	Average Operating	F _C = 26 MHz	185
		F _C = 20 MHz	175
		F _C = 14 MHz	165

交流特性 (DC Characteristics)

像素时钟频率 (Pixel Clock Frequency)

	Description	Min.	Typical	Max.
F_C	Pixel Clock – Full speed		26 MHz(default)	
F_C	Pixel Clock – Mode 2		20 MHz	
F_C	Pixel Clock – Mode 3		14 MHz	

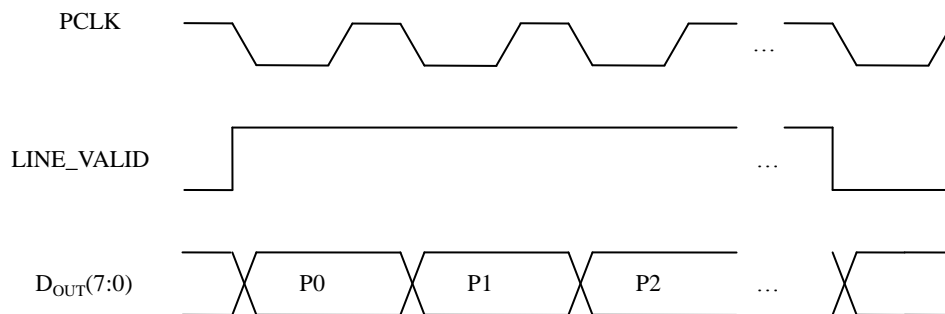
像素时钟与数据输出的延迟 (Propagation Delays for Pixel Clock and Data Out signals)



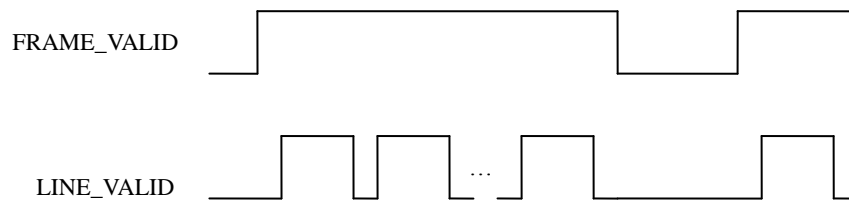
Vin_Imager = 3.3V; PCLK = 26.6MHz, TA = 25°C; CLOAD = 10 pF

	Description	Min.	Typical	Max.	Unit
t_{PD}	PIXCLK to Valid Data Out propagation delay	-2	0	2	ns
t_{SD}	Data setup time	14	16	-	ns
t_{HD}	Data hold time	14	16	-	ns

行有效时序 (Line Valid Timing)



帧有效时序 (Frame Valid Timing)



第四章 光学规格

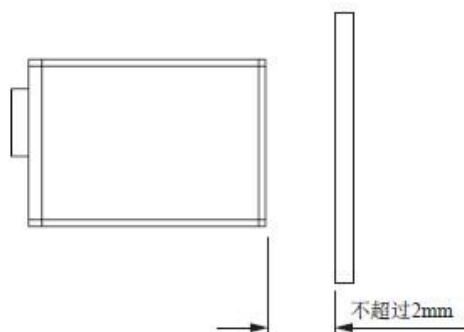
窗口

窗口是由安装于 CM50 图像引擎前方的透明介质，用于隔断产品内部与外部，并为 CM50 保留识读条码的光路。

窗口的放置

窗口的安装应尽可能贴近于 CM50 图像引擎的前部，并平行于 CM50 前端平面，其距离是通过测量 CM50 前端平面与窗口最远平面距离得到。为得到良好的识读性能表现，需避免 CM50 图像引擎的照明光线通过窗口反射回 CM50 中，所以应尽可能减少窗口材料的厚度。

建议的窗口放置方式如下图：



窗口的材料

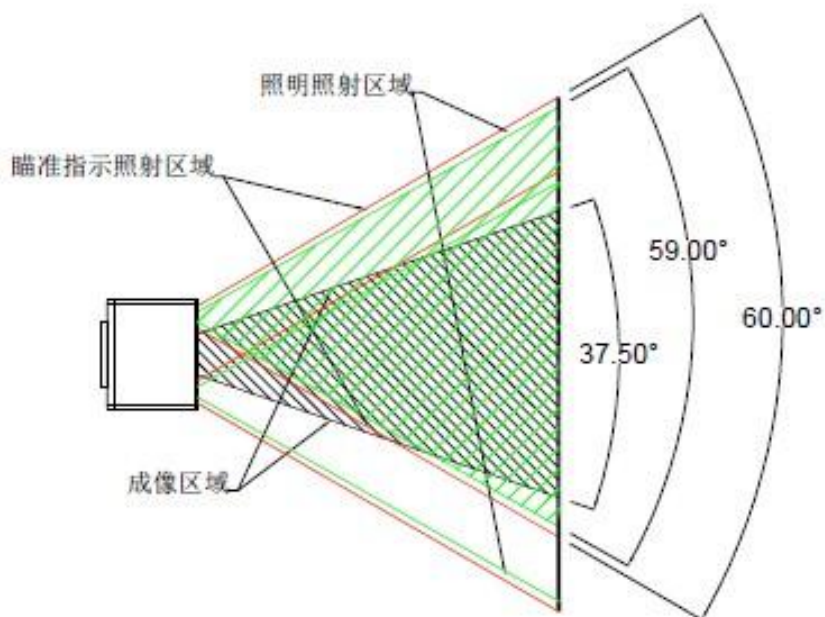
窗口所使用的材料必须对于 CM50 的照明光波段（ $625 \pm 20\text{nm}$ ）具有高透过率，同时保证窗口材料是洁净的，表面平整，折射率均匀。建议在保证前述要求的条件下使用提高表面耐磨能力的涂层。

窗口材料的厚度应不超过 1.5mm。

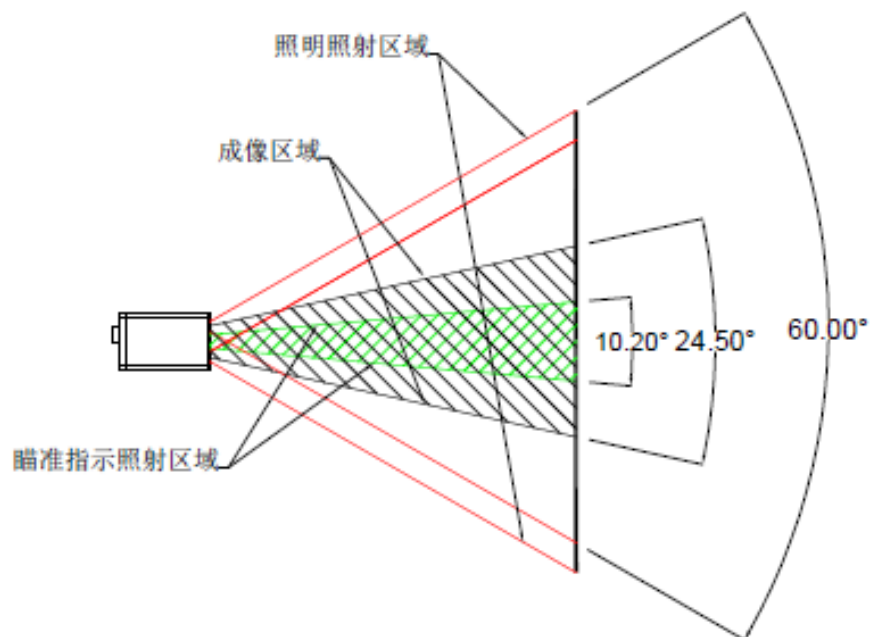
窗口的尺寸

窗口的尺寸设计以不影响 CM50 图像引擎的照明区域、瞄准指示区域和成像区域为基本要求。CM50 图像引擎的各区域指示图如下。

CM50 水平方向各区域指示图:



CM50 垂直方向各区域指示图:



条码识读角度

若条码是印刷在光滑表面时, 建议在识读时与图像引擎识读方向形成 6° 以上的相对角度, 以避免光滑表面将照明光线反射入

图像引擎中，这样可以获得最好的识读效果。

环境光

CM50 在有环境光的情况下可获得更好的性能表现，但在高频脉冲闪光的环境下使用，性能表现可能会因为干扰而降低。

人眼安全

CM50 图像引擎没有使用激光光源，仅使用了发光二极管（LED）形成瞄准指示图形和照明。这些发光二极管产生了 $625 \pm 20\text{nm}$ 的红光波段，在通常的使用方法下是安全的。

CM50 的发光二极管产生了明亮的红光，在使用过程中应避免直视发光二极管或将光束射向人眼。

第五章 环境规格

	规格
工作温度	-10 °C to 55 °C
存储温度	- 40 °C to 85 °C
相对湿度	5% to 95% (无凝结)

第六章 运行引擎

串行控制接口

CM50 图像引擎使用 I2C 串行控制接口来写入或读出引擎的配置信息，从而控制图像引擎的工作方式。

CM50 图像引擎的 I2C 控制协议使用 8 位数据格式以表示内部寄存器，CM50 工作在 Slave device 模式，使用 0x24 作为写地址 0x25 作为读地址。CM50 图像引擎支持一次读写多个连续寄存器。

读出一个寄存器

例：从 CM50 中读出寄存器 0xFD 的值，得到 0x01。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Master	↓	↓		↓		↓	↓			↓	↓
	Start	ADDR 0x24	ACK	REG 0xfd	ACK	Start	ADDR 0x25	ACK	0x01	NACK	Stop
CM50			↑		↑			↑	↑		

连续读出多个寄存器

例：从 CM50 中读出寄存器 0xF0,0xF1,0xF2 的值，得到 0x01,0x05,0x76。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Master	↓	↓		↓		↓	↓			↓		↓		↓	↓
	Start	ADDR 0x24	ACK	REG 0xf0	ACK	Start	ADDR 0x25	ACK	0x01	ACK	0x05	ACK	0x76	NACK	Stop
CM50			↑		↑			↑	↑		↑		↑		

写入一个寄存器

例：往 CM50 寄存器 0xFD 中写入 0x03。

	1	2	3	4	5	6	7	8
Master	↓	↓		↓		↓		↓
	Start	ADDR 0x24	ACK	REG 0xfd	ACK	0x03	ACK	Stop
CM50			↑		↑		↑	

连续写入多个寄存器

例：往 CM50 寄存器 0x50,0x51,0x52 中写入 0xec,0x37,0x20。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Master	↓	↓		↓		↓		↓		↓		↓
	Start	ADDR 0x24	ACK	REG 0x50	ACK	0xec	ACK	0x37	ACK	0x20	ACK	Stop
CM50			↑		↑		↑		↑		↑	

通讯挂起

在通过 I2C 往 CM50 图像引擎中写入寄存器值后，CM50 在响应控制时将暂时不响应 I2C 通讯，此时 CM50 将把 I2C_SCL 总线拉至低电平。在 CM50 完成控制响应后，I2C_SCL 的电平将恢复为高电平，继续响应通讯。

CM50 响应不同的控制需要的时间不同，可以通过检测 I2C_SCL 的电平来判断引擎是否处于通讯挂起状态，在通讯恢复后使用串行控制接口。

运行模式

Standby Mode

CM50 的最低功耗模式，在此模式下仅能接受 Power Enable 引脚的电平变化。Power Enable 为低电平时，图像引擎保持在 Standby Mode；切换为高电平时，图像引擎将切换至 Ready Mode。

在任意运行模式时，Power Enable 引脚从高电平变化低电平后，都将使图像引擎进入到 Standby Mode。

Ready Mode

在此模式下，图像引擎可以接收 I2C 通讯，并处理通讯内容，如启动 CIS 进行图像输出，改变照明模式等。

在 Ready Mode 中 CIS 不工作，不输出图像数据，Ready Mode 比 CIS Standby Mode 消耗更低电流。

CIS Standby Mode

可以从 Continuous Mode 切换至 CIS Standby Mode，暂时将 CIS 进入 Standby。在此模式下 CIS 保留进入 Standby 状态前的各种状态参数，可继续恢复到 Continuous Mode。

CIS Standby Mode 可以切换至 Continuous Mode，Ready Mode 和 Standby Mode。

Continuous Mode

图像引擎工作在 Continuous Mode 时，CIS 将进入运行状态，连续地输出 Video Data、LINE_Valid、Frame_Valid、PCLK 等信号。同时结合设定控制瞄准指示 LED 和照明 LED。

Continuous Mode 根据 CIS PCLK 的不同分为 3 个模式：

- ◇ Continuous Mode 1: CIS 的 PCLK 为 26MHz, 每秒输出 58 帧。
- ◇ Continuous Mode 2: CIS 的 PCLK 为 20MHz, 每秒输出 45 帧。
- ◇ Continuous Mode 3: CIS 的 PCLK 为 14MHz, 每秒输出 31 帧。

在 PCLK 较低的模式下, 图像引擎可消耗较少的电流, 产生较少的热量。

寄存器定义

下列表格描述了常用的控制寄存器和位定义, 未在表中描述的寄存器或位定义, 都属于保留应用, 在不了解准确用法情况下, 不可随意使用。

寄存器	位	位功能描述	默认值	读/写
0xF0	-	ID 1	0x01	R
0xF1	-	ID 2	0x05	R
0xF2	-	ID 3	0x76	R
0xF4 – Aimer	Bit 0	在 CIS 曝光时, 瞄准指示为 On	0x02	W
	Bit 1	在 CIS 非曝光时, 瞄准指示为 On		
	Bit 2	当 Aimer On 引脚为高电平时, 才允许瞄准指示根据 Bit 0、Bit 1 切换到 On 状态		
0xF5 -- Illumination	Bit 0	在 CIS 曝光时, 照明为 On	0x01	W
	Bit 1	在 CIS 非曝光时, 照明为 On		
	Bit 3	当 Illumination On 引脚为高电平时, 才允许照明 LED 按 Bit 0、Bit 1 切换为 On 状态		
0xF8 – CIS Control	Bit 3	Row Flip	0x20	W
	Bit 4	Column Flip		
	Bit 5	AEC		
0xFD – Run Mode	Bit [7:0]	0x01: Ready Mode 0x02: CIS Standby 0x03: Continuous Mode 1 0x08: Continuous Mode 2 0x09: Continuous Mode 3	0x01	W

4 步快速使用引擎

在 CM50 嵌入到目标设备，正确连接了控制与通讯接口后，仅需使用 4 个操作步骤或简单组合，就可以完整地使用 CM50 图像引擎，适合通常应用。

Step 1: Power On

将 Power Enable (Pin 8) 由低电平设为高电平，使 CM50 进入 Ready Mode。

Step 2: Ready, Go!

通过 I²C 通讯修改寄存器 0xFD 值为 0x03，使 CM50 进入 Continuous Mode 1，引擎将自动控制 CIS、瞄准指示 LED 和照明 LED，并连续输出图像帧。

Step 3: Pause

通过 I2C 通讯修改寄存器 0xFD 值为 0x02，使 CM50 进入 CIS Standby Mode，可暂停 CIS、瞄准指示、照明的使用。

若需要更低电流消耗的暂停，可通过 I2C 通讯修改寄存器 0xFD 值为 0x01，使 CM50 进入 Ready Mode。

通过重复 Step 2 操作，可再次进入连续自动控制和图像输出状态。

Step 4: Standby

通过 I²C 通讯修改寄存器 0xFD 值为 0x01，使 CM50 进入 Ready Mode；将 Power Enable (Pin 8) 设为低电平，使 CM50 进入 Standby Mode。



客户服务中心

总部

福建新大陆自动识别技术有限公司

网址: www.nlscan.com

地址: 福建省福州市马尾区儒江西路1号新大陆科技园

邮编: 350015

电话: +86-591-8397-9215

传真: +86-591-8397-9216

亚太其他区域

台湾新大陆资讯科技股份有限公司

网址: www.newland-id.com

地址: 台湾新北市235中和市连城路
268号7楼之6 (遠東世紀廣場
J棟)

电话: +886-2-7731-5388