



BYD Microelectronics Co., Ltd.

BF2210PL-M 数据手册

CMOS 线性扫描传感器 BF2210PL-M 数据手册

顶点光电子商城
<https://www.vertex-icbuy.com/>



目录

1. 概述	3
2. 性能参数	3
3. 应用领域	5
4. 结构和 PAD 定义	5
5. 功能概述	6
5.1 像素阵列	7
5.2 列 CDS	7
5.3 ASP	7
5.4 BIAS GEN	7
5.5 OUT BUFFER	8
6. 像素时序	8
7. 工作条件	9
7.1 DC 参数	9
7.2 AC 参数	9
7.3 输入信号时序要求	10
8. 脉冲波形图	10
9. 封装尺寸	11
10. 说明	12
10.1 保存条件	12
10.2 回流焊条件	12
10.3 SMT	13
RESTRICTIONS ON PRODUCT USE	14



1. 概述

BF2210PL-M 是一款 CMOS 线性传感器，专为条码扫描器和光学检测而设计的，具有低噪声、低功耗、快速响应及高质量信号的特点。BF2210PL-M 包含一个 1500x1 的高灵敏度线性阵列，其中包含模拟信号处理（ASP）、为降低固定噪声（FPN）的相关双采样电路（CDS），以及一个用于提高驱动能力的高效缓冲器。

2. 性能参数

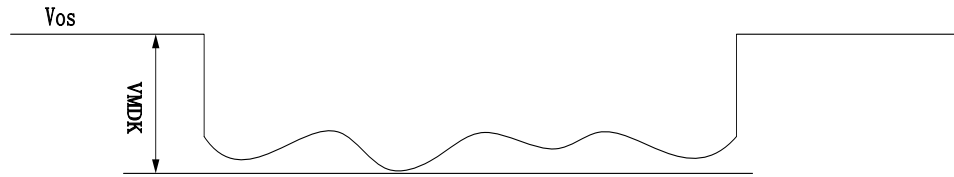
• 像素阵列:	1500 x 1
• 像素结构:	4T
• 像素尺寸:	5.5 μ m×64 μ m
• 供电电压:	2.7~3.3 V
• 灵敏度:	70 V/Lux.s
• 饱和曝光:	0.015 lx · sec
• 直流输出 (Vos):	1.71V
• 功耗:	12 mW (3.0 V 供电电压)
• 动态范围:	50dB
• 工作温度:	0~70℃
• 光响应不一致性(PRNU):	最大 4%
• 最大输出饱和电压(VSAT):	1000 mV
• 封装形式:	PLCC

注:

除非特别说明，否则上述数据为典型值。

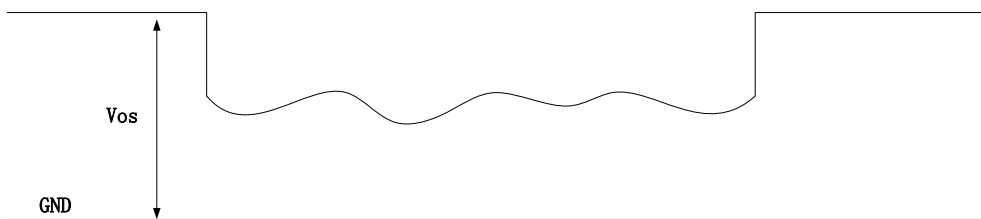
灵敏度：不搭配镜头，在日光灯光源下测试获得。

VMDK：无光下输出的最大信号值。



DSNU：无光时信号偏离平均输出的最大值

Vos：直流电输出电压，如下图。



动态范围：最大输出电压和暗信号之比。

$$\text{动态范围} = \frac{VSAT}{VMDK}$$

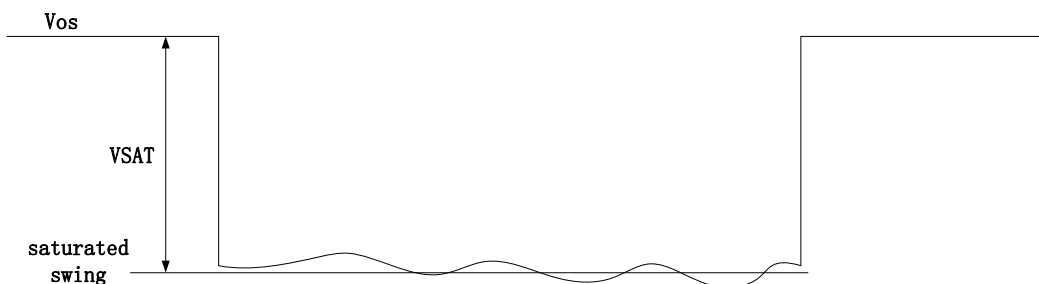
PRNU：光响应不一致性。

PRNU：50%饱和的条件下，最大偏离输出平均的值和平均值的比值。

$$PRNU = \frac{\Delta X}{\bar{X}} \times 100\%$$

ΔX 为最大偏离输出平均的值。 $\bar{X}$ 为输出平均值。

VSAT：有效像素最大输出电压的平均值，如下图。





3. 应用领域

一维线性条码扫描枪
线性位移传感模块

4. 结构和 PAD 定义

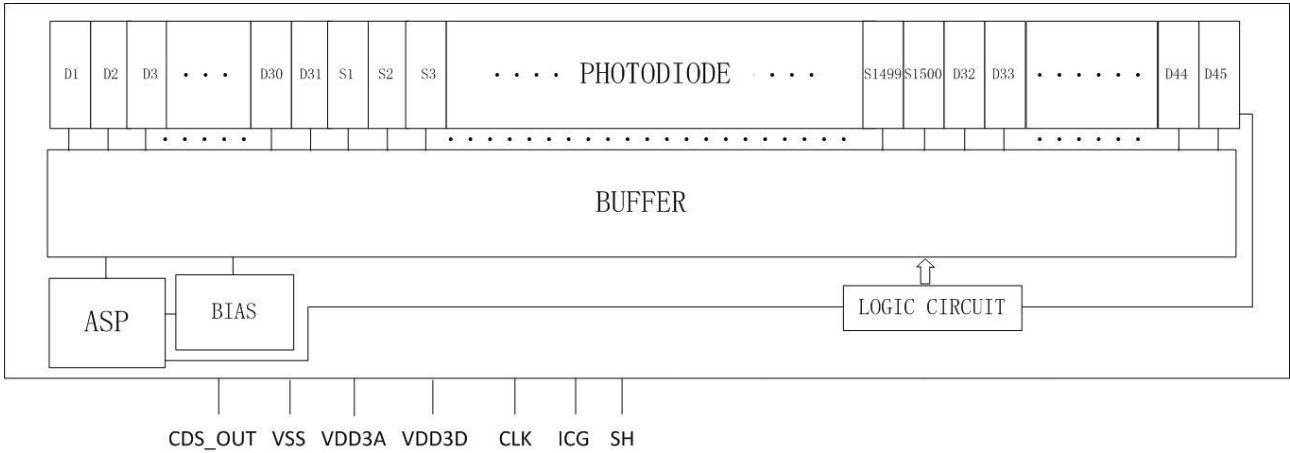


图 1. 框图

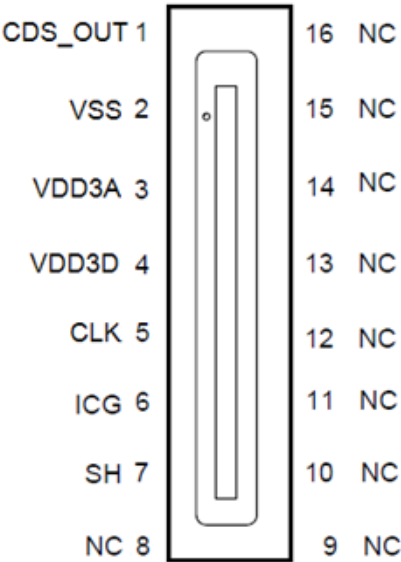


图 2. 引脚图 (top view)

顶点光电子商城
<https://www.vertex-icbuy.com/>

表 1: PAD 描述

序号	名称	描述
1	CDS_OUT	sensor 模拟信号输出
2	VSS	地
3	VDD3A	模拟电源 2.7V-3.3V 推荐 3V
4	VDD3D	数字电源 2.7V-3.3V 推荐 3V
5	CLK	输出时钟 0.4MHz-4MHz
6	ICG	积分清空门
7	SH	移位脉冲

5. 功能概述

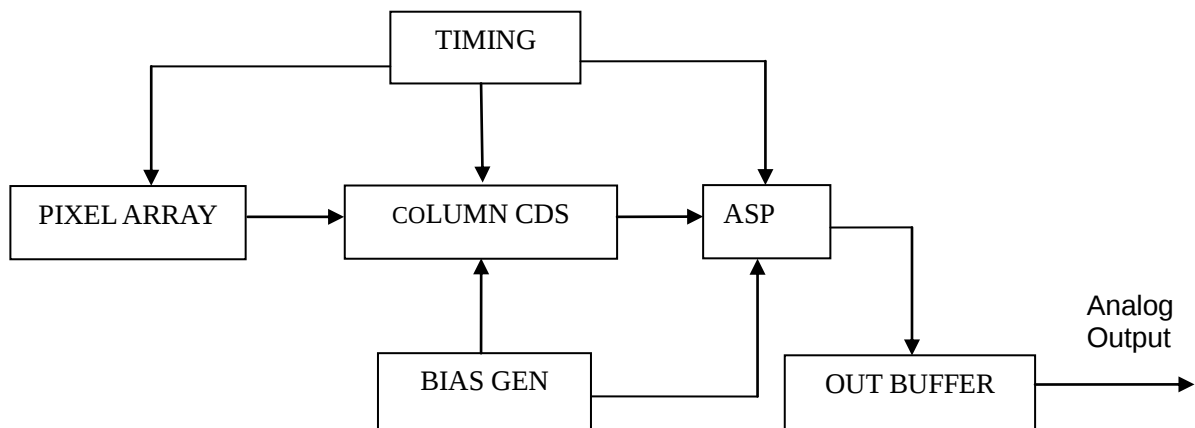


图 3. 结构图

BF2210PL-M 有 1500*1 个有效像素阵列，像素通过移位寄存器逐步读取数据，可以有效的降低固定噪声。ASP 模块主要用作减法器取消像素的复位电平的变化。

5.1 像素阵列

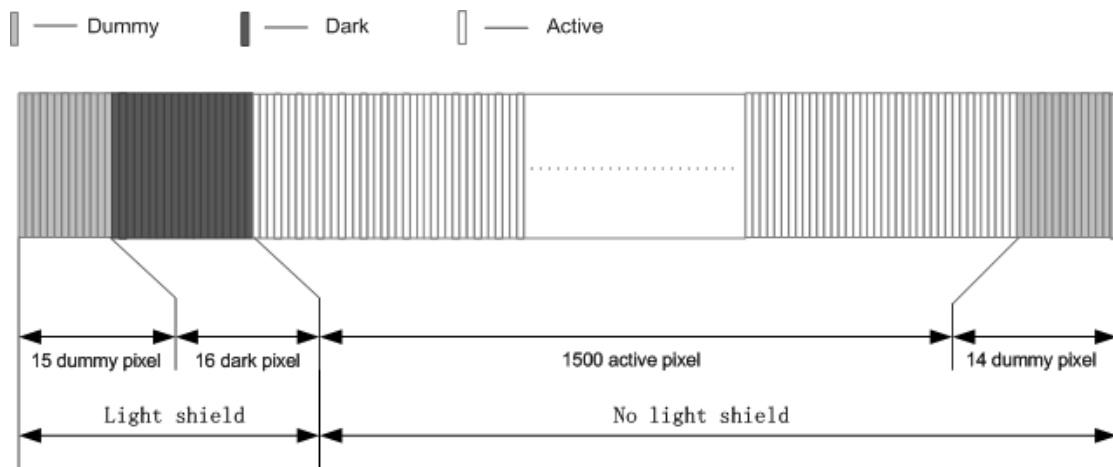


图 4. 芯片像素阵列

有效像素按照 1 行 1500 列形式设计，如图 4 所示，15 个无效像素和 16 个光学暗像素位于 1500 个有效像素的左边，14 个无效像素位于有效像素的右边。

5.2 列 CDS

BF2210PL-M 使用移位寄存器来读取 CDS 电路逐步采样的像素数据，CDS（相关双采样）电路降低时间噪声和像素 FPN（固定模式噪声）。在 CDS 电路中，NMOS 管的源极跟随器作为一个脉冲来提供输出驱动能力。

5.3 ASP

ASP（模拟信号处理）模块主要被用作减法器来除去因为各种制造过程中变化引起的列 FPN（固定模式噪声）。ASP 减掉在 1.71V 参考电压下 RESET 和 SIGNAL 之间差量（取决于输入 VREF_SEL）。

5.4 BIAS GEN

BIAS GEN 模块为无效像素和 ASP 模块提供参考电压，为 COLUMN CDS, ASP 和 OUT BUFFER. 提供偏置电流。

顶点光电子商城
<https://www.vertex-icbuy.com/>

5.5 OUT BUFFER

OUT BUFFER 模块包含一个低通滤波器。1 代表一个闭合回路增益，它作为 1 个脉冲来提高传感器的输出驱动能力。

6. 像素时序

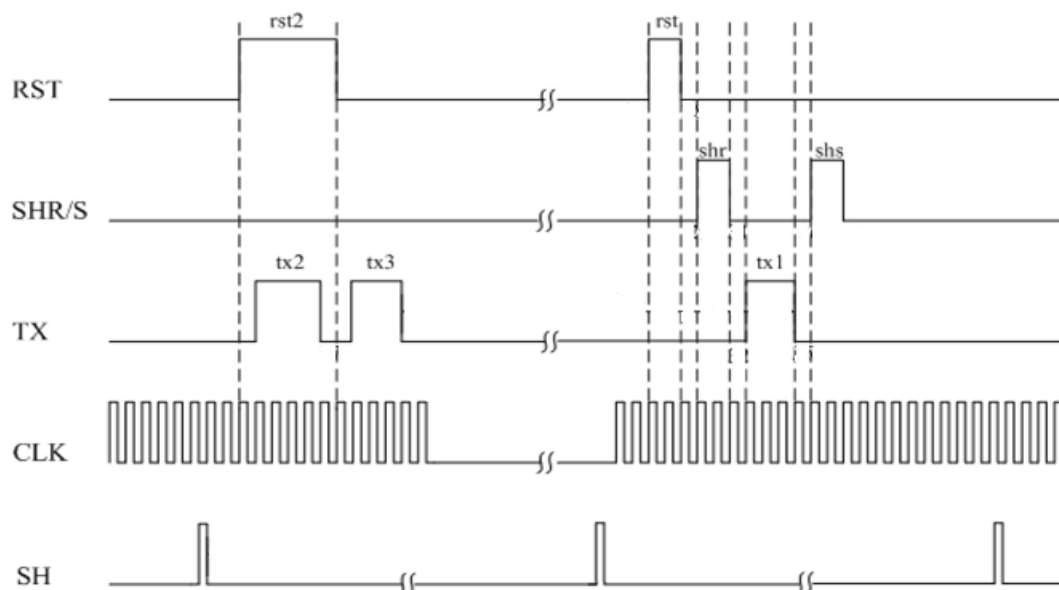


图 5. 像素时序

1. 在复位期间内，rst2 包含 tx2，tx2 上升沿比 rst2 晚一个时钟周期，下降沿比 rst2 早一个时钟周期。Tx3 比 rst2 晚一个时钟周期，与 tx1 是相同的脉冲宽度。
2. 在采样期间内，shr 的上升沿比 rst 晚一个时钟周期，tx1 的上升沿比 shr 晚一个时钟周期，shs 的上升沿比 tx1 晚一个时钟周期。
3. Rst2 的脉冲宽度是 6 个时钟周期，tx2 是 4 个时钟周期，tx3 是 3 个时钟周期，rst 是 2 个时钟周期，shr 是 2 个时钟周期，tx1 是 3 个时钟周期，shs 是 2 个时钟周期。

7. 工作条件

7.1 DC 参数

表 2: DC 工作条件

项目		符号	最小值	典型值	最大值	单位
主时钟脉冲电压	“H” level	VMCLK	2.7	3.0	3.3	V
	“L” level		0	0	0.44	
移位脉冲电压	“H” level	VSH	2.7	3.0	3.3	V
	“L” level		0	0	0.44	
ICG 脉冲电压	“H” level	VICG	2.7	3.0	3.3	V
	“L” level		0	0	0.44	
电源电压(模拟)		VDD3A	2.7	3.0	3.3	V
电源电压(数字)		VDD3D	2.7	3.0	3.3	V
VREF_SEL	“H” level	VVREF_SEL	2.7	3.0	3.3	V
	“L” level (default)		0	0	0.44	

7.2 AC 参数

表 3: 时钟参数

项目	符号	最小值	典型值	最大值	单位
主时钟频率	f_{CLK}	0.4	2	4	MHz
数据率	f_{DATA}	0.2	1	2	MHz
主时钟电容	C_{CLK}		50		pF
ICG 脉冲电容	C_{ICG}		50		pF
SH 脉冲电容	C_{SH}		50		pF

顶点光电子商城
<https://www.vertex-icbuy.com/>

7.3 输入信号时序要求

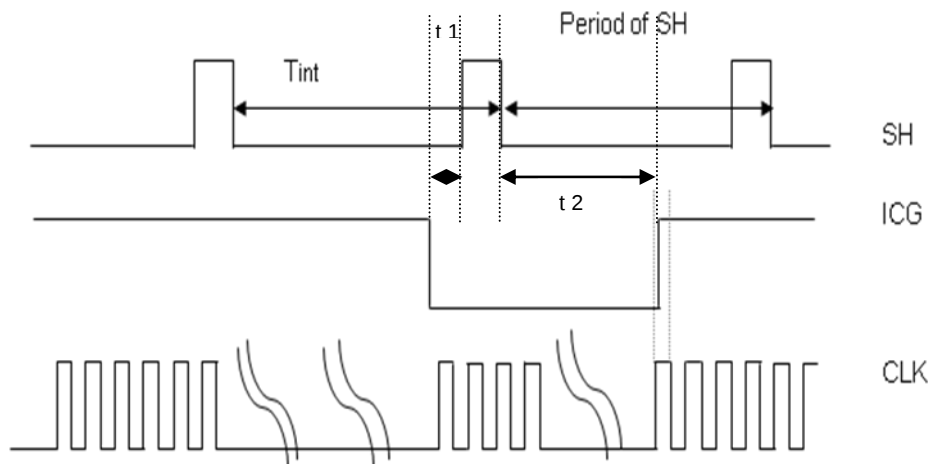


图 6 输入时序图

1. 当 SH 不记做积分时间时（在 ICG 之后），最小为 13 个时钟周期。
2. 工作过程中，确保积分时间大于 10 个时钟周期。
3. ICG 的上升沿必须要在 CLK 的高电平期间。
4. 当 ICG 低电平的时候，要有一个 SH 脉冲，同时满足 $t_1 > 0$, $t_2 > 0$ 。

8. 脉冲波形图

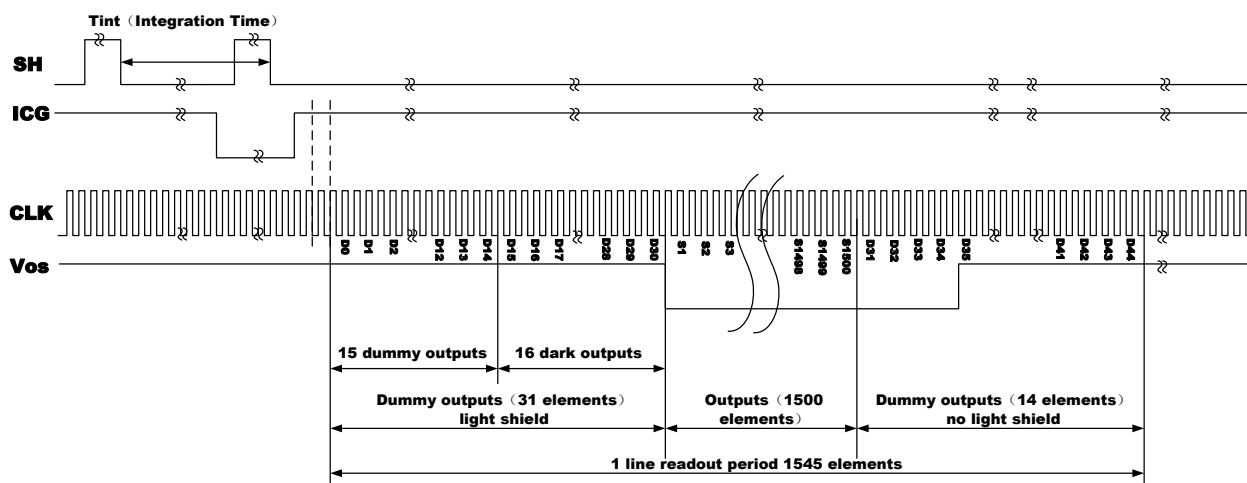


图 7. 脉冲波形图 1

顶点光电子商城
<https://www.vertex-icbuy.com/>

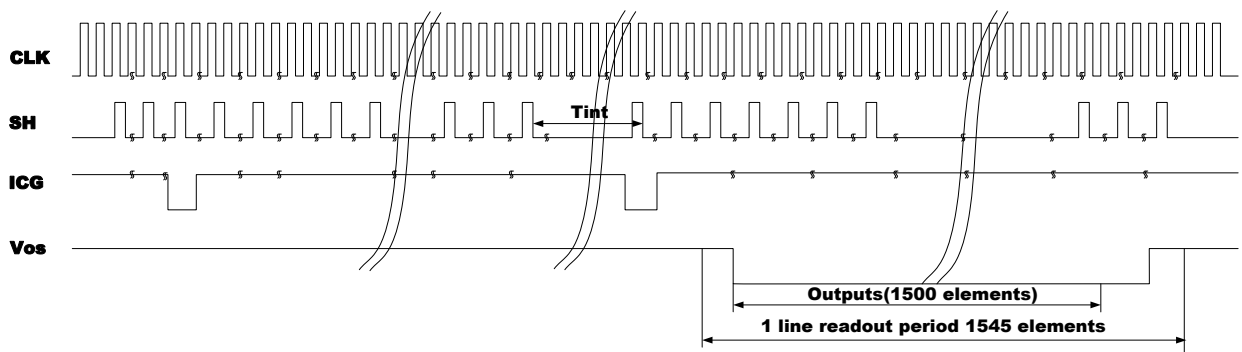


图 8. 脉冲波形图 2

9. 封装尺寸

单位: mm

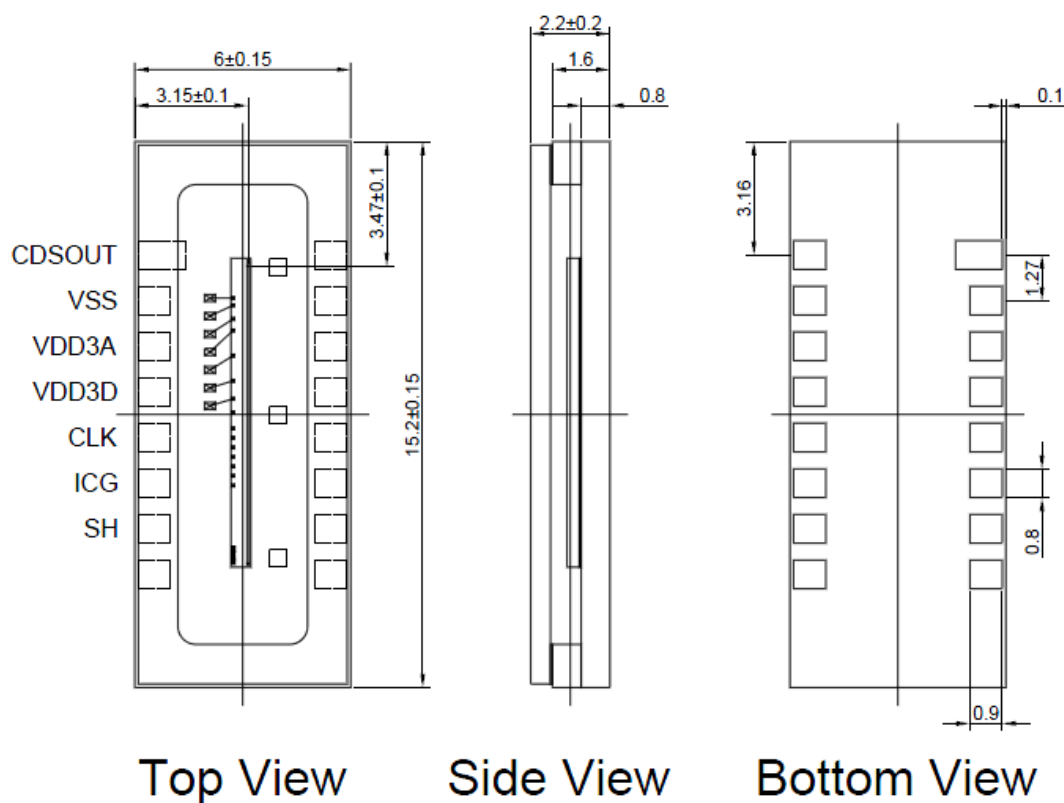


图 9. 封装尺寸

顶点光电子商城
<https://www.vertex-icbuy.com/>



10. 说明

10.1 保存条件

1. 避免跌落和剧烈摇晃包装好的封装品。
2. 封装品应存储在 30℃60%RH 以下环境当中，避免在低温下放置以防结雾，须在 12 个月内使用完毕。
3. 如果包装打开后湿度指示贴显示异常，请将封装品置于烤箱中以 125℃烘烤 8 小时以去除潮气。
4. 在烘烤过程中，仍然需要做好静电防护措施。
5. 打开包装后，封装品要存储在 30℃以下，低于 60%RH，并且在 72 小时内使用，如超过时间未使用需在使用前进行烘烤，条件为 125℃烘烤 8 小时。
6. 芯片表面贴装玻璃处会有白色雾状物，如未出现在芯片感光区域，对产品品质没有影响。

10.2 回流焊条件

1. 方法：
 - a) 热空气加热
 - b) 红外线加热
2. 预热条件：150~180℃, 60~120 秒
3. 回流焊条件：
 - a) 最大 245℃
 - b) 温度高于 230℃时加热不能超过 30-50 秒内
4. 加热次数：仅可过 1 次回流焊
5. 告知：本产品不支持使用 Pb-Sn 焊料用于回流焊，应使用无铅焊料。

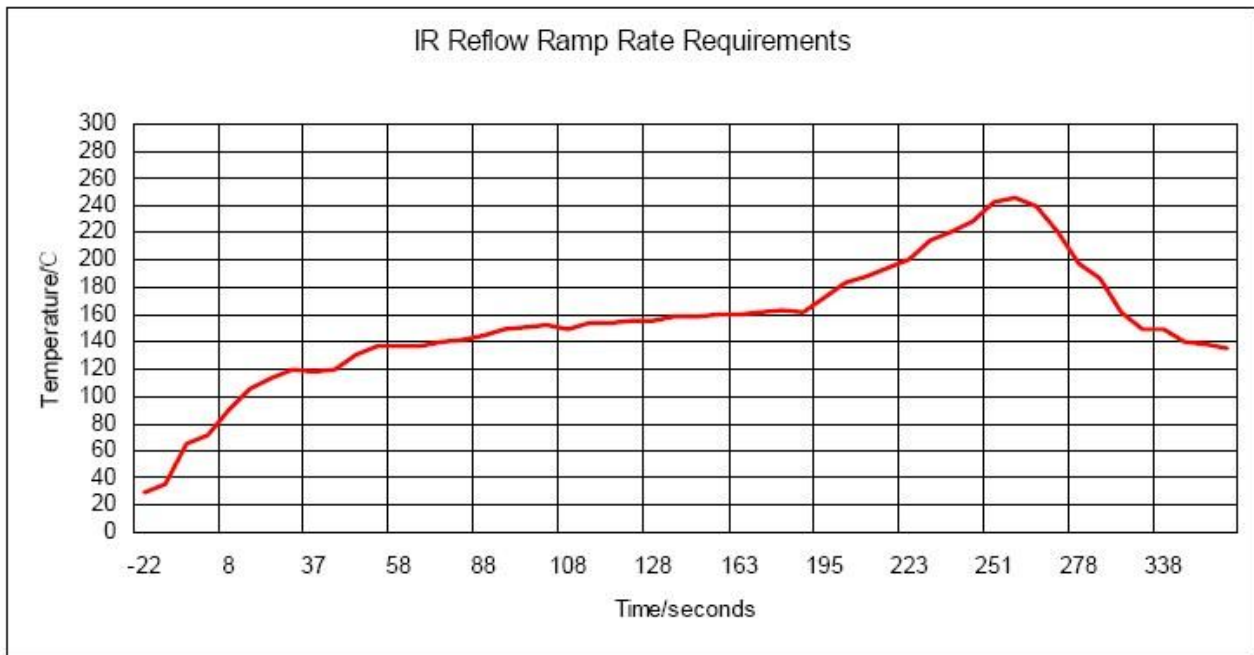


图 10. 推荐回流焊温度曲线图示例

10.3 SMT

1. 在 SMT 焊接安装时，封装品因带有玻璃保护膜以防止回流焊中产生的灰尘污染芯片。
2. 玻璃保护膜是由防静电材料制成，在焊接后去除时需做好防静电保护。
3. 当玻璃保护膜被移除时，可能会有残胶留在玻璃表面，由于这些残胶在图像上有黑色或白色的瑕疵，请用无水酒精溶剂来擦拭玻璃表面以清除。
4. 玻璃保护膜不可以重复使用。
5. 玻璃密封处的局部位置可能因回流焊而颜色发生变化，但在产品品质上没有问题。
6. SMT 上线之前产品建议做 125°C 8 小时烘烤。



RESTRICTIONS ON PRODUCT USE

- The information contained herein is subject to change without notice.
- BYD Microelectronics Co., Ltd. (short for BME) exerts the greatest possible effort to ensure high quality and reliability. Nevertheless, semiconductor devices in general can malfunction or fail due to their inherent electrical sensitivity and vulnerability to physical stress. It is the responsibility of the buyer, when utilizing BME products, to comply with the standards of safety in making a safe design for the entire system, including redundancy, fire-prevention measures, and malfunction prevention, to prevent any accidents, fires, or community damage that may ensue. In developing your designs, please ensure that BME products are used within specified operating ranges as set forth in the most recent BME products specifications.
- The BME products listed in this document are intended for usage in general electronics applications (computer, personal equipment, office equipment, measuring equipment, industrial robotics, domestic appliances, etc.). These BME products are neither intended nor warranted for usage in equipment that requires extraordinarily high quality and/or reliability or a malfunction or failure of which may cause loss of human life or bodily injury ("Unintended Usage"). Unintended Usage include atomic energy control instruments, airplane or spaceship instruments, transportation instruments, traffic signal instruments, combustion control instruments, medical instruments, all types of safety devices, etc.. Unintended Usage of BME products listed in this document shall be made at the customer's own risk.