

# MS9337

## HD 1分7分配器

### 数据手册

本文所包含的信息是宏晶微电子科技股份有限公司的专有财产，在没有宏晶微电子科技股份有限公司许可的情况下，不允许分发、复制或披露此类信息或部分信息。

## 1. 基本介绍

MS9337 是一款最高信号速率可达 3Gbps 的 HD 信号 1 分 7 分配器芯片,同时支持 I<sup>2</sup>S 和 SPDIF 输出。在 3Gbps 的速率下,MS9337 可以支持 4K@30Hz 和 4K(YCbCr420)@60Hz 分辨率的 HD 输入信号。同时可以支持 10/12/16 位的色深。HD 输入端的时钟与数据恢复功能可以自适应不同长度不同质量的线材,使得在高速率下传输的 TMDS 信号始终具有最佳性能。HD 输出端具有信号预加重功能,可以支持长线传输。MS9337 集成内部 EDID RAM。

## 2. 功能特征

- ◆ 支持 1 路 DVI/HD 输入, 7 路 DVI/HD 输出
- ◆ 支持 HD 4K@30Hz 格式和 HD YCbCr420 4K@60Hz 格式
- ◆ 支持 I<sup>2</sup>S 和 SPDIF 输出
- ◆ 支持音频输出频率 32KHz---192KHz
- ◆ HD 输入端具有自适应 EQ
- ◆ HD 输出端具有预加重功能
- ◆ 支持 10/12/16 位色深输入/输出
- ◆ 自动监测 HD 输入信号
- ◆ 支持 5V TTL 电平的 DDC 通道
- ◆ 集成 512 字节的 EDID RAM
- ◆ 不需要外部晶振
- ◆ HLQFP216 封装(24mm×24mm)
- ◆ 支持 0℃~70℃ 工作温度
- ◆ 符合 RoHS 标准

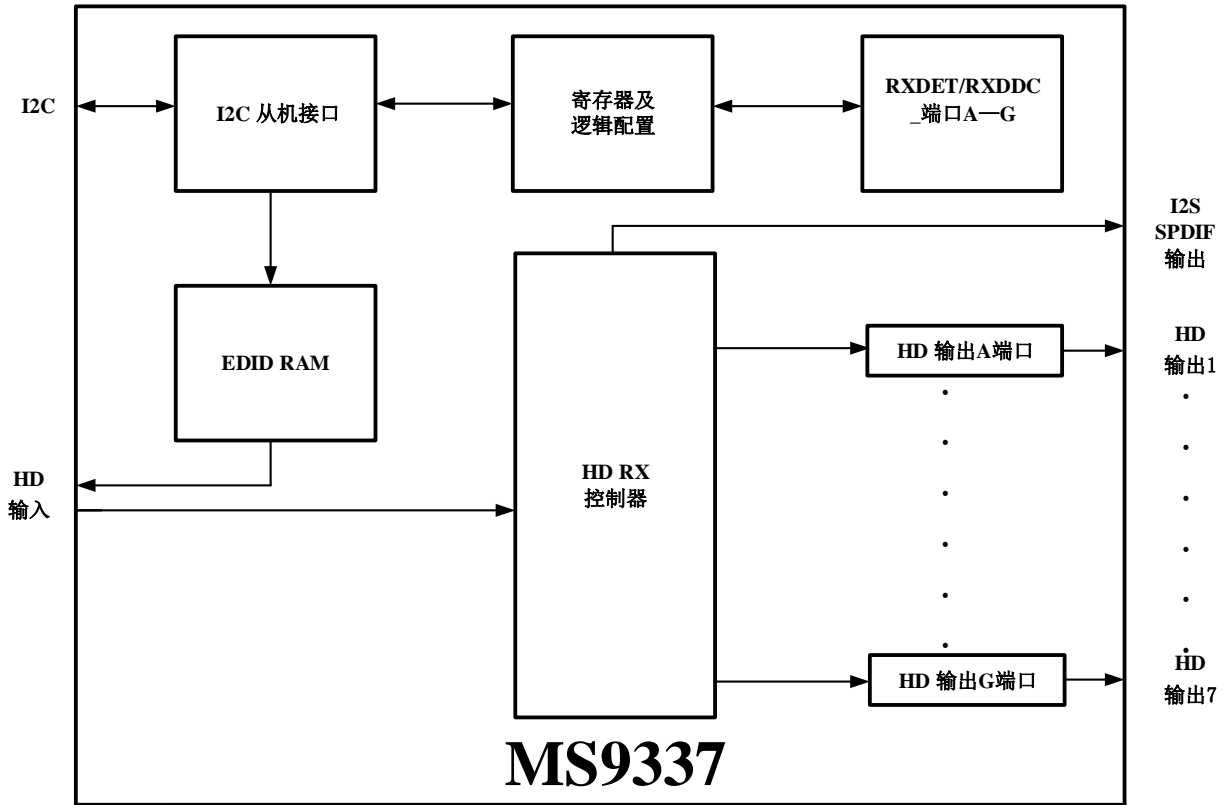
## 3. 应用场景

- ◆ HD 分配器

## 4. 目录

1. 基本介绍 .....	2
2. 功能特征 .....	2
3. 应用场景 .....	2
4. 目录 .....	3
5. 功能框图 .....	4
6. 功能描述 .....	5
6.1 HD 输入 .....	5
6.2 音频输出 .....	5
6.3 HD 输出 .....	5
7. 引脚图 .....	6
8. 引脚描述 .....	7
9. 电气特性 .....	11
9.1 极限参数 .....	11
9.2 电气特性 .....	11
10. 典型应用电路 .....	13
11. 封装信息 .....	15
12. 芯片标识 .....	16
13. 包装信息 .....	17
13.1 包装信息 .....	17
13.2 Tray 盘尺寸信息 .....	18
14. 回流焊温度规范 .....	20
15. 版本记录 .....	21

## 5. 功能框图



图一. 功能框图

## 6. 功能描述

### 6.1 HD 输入

- ◆ MS9337 支持符合最高信号速率 3Gbps 的 HD 和 DVI 信号输入

### 6.2 音频输出

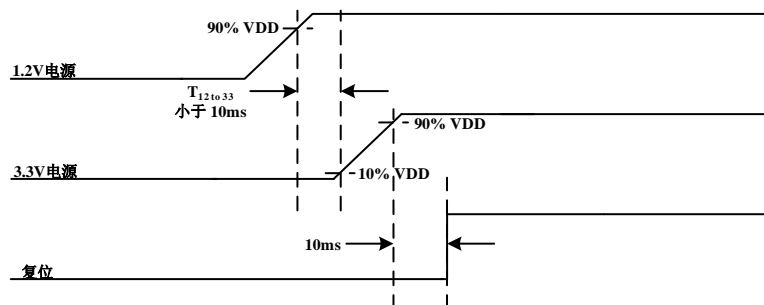
- ◆ MS9337 支持 I<sup>2</sup>S 和 SPDIF 音频输出

### 6.3 HD 输出

- ◆ MS9337 支持 7 路 HD/DVI 同时输出

### 6.4 上电时序

对于 MS9337, 如果使用外部晶振, 上电时序没有特殊的要求。如果使用内部晶振, 上电时序如下:  $T_{12to33}$  小于 10ms. 在 3.3V 及 1.2V 电源稳定后再进行复位是一种比较可靠的上电方式。



图二. 上电时序



## 8. 引脚描述

**表 8.1 引脚描述**

引脚名称	引脚 #	类型	描述
<b>系统</b>			
INT	9	输出	中断输出
REXT	11	输出	外部参考电阻, 必须连接一个 10 千欧姆电阻到地
RSTN	59	输入	芯片复位脚, 低电平有效
SCL	60	输入	串行时钟总线
SDA	61	输入/输出	串行数据总线
XTIN	62	输入	外部晶振输入
XTOUT	63	输出	外部晶振输出
OSC	64	输出	内部晶振输出
<b>HD 信号输入</b>			
HDRXC�	14	输入	HD 接收端差分时钟输入
HDRXCP	15	输入	HD 接收端差分时钟输入
HDRX0N	18	输入	HD 接收端差分通道 0 数据输入
HDRX0P	19	输入	HD 接收端差分通道 0 数据输入
HDRX1N	22	输入	HD 接收端差分通道 1 数据输入
HDRX1P	23	输入	HD 接收端差分通道 1 数据输入
HDRX2N	25	输入	HD 接收端差分通道 2 数据输入
HDRX2P	26	输入	HD 接收端差分通道 2 数据输入
HDRXHPD	65	输出	HD 接收端热插拔信号输出
HDRXDET	66	输入	HD 接收端 5V 输入检测
RXDDCSDA	67	输入/输出	HD 接收端显示数据通道串行数据总线
RXDDCSCL	68	输入	HD 接收端显示数据通道串行时钟总线
<b>HD 信号输出</b>			
HDTXCNA	94	输出	HD 发送端 A 差分时钟输出
HDTXCPA	95	输出	HD 发送端 A 差分时钟输出
HDTX0NA	97	输出	HD 发送端 A 差分通道 0 数据输出
HDTX0PA	98	输出	HD 发送端 A 差分通道 0 数据输出
HDTX1NA	100	输出	HD 发送端 A 差分通道 1 数据输出
HDTX1PA	101	输出	HD 发送端 A 差分通道 1 数据输出
HDTX2NA	103	输出	HD 发送端 A 差分通道 2 数据输出
HDTX2PA	104	输出	HD 发送端 A 差分通道 2 数据输出
HDTXC�B	118	输出	HD 发送端 B 差分时钟输出
HDTXCPB	119	输出	HD 发送端 B 差分时钟输出
HDTX0NB	121	输出	HD 发送端 B 差分通道 0 数据输出

引脚名称	引脚 #	类型	描述
HDTX0PB	122	输出	HD 发送端 B 差分通道 0 数据输出
HDTX1NB	124	输出	HD 发送端 B 差分通道 1 数据输出
HDTX1PB	125	输出	HD 发送端 B 差分通道 1 数据输出
HDTX2NB	127	输出	HD 发送端 B 差分通道 2 数据输出
HDTX2PB	128	输出	HD 发送端 B 差分通道 2 数据输出
HDTXCNC	131	输出	HD 发送端 C 差分时钟输出
HDTXCPC	132	输出	HD 发送端 C 差分时钟输出
HDTX0NC	134	输出	HD 发送端 C 差分通道 0 数据输出
HDTX0PC	135	输出	HD 发送端 C 差分通道 0 数据输出
HDTX1NC	137	输出	HD 发送端 C 差分通道 1 数据输出
HDTX1PC	138	输出	HD 发送端 C 差分通道 1 数据输出
HDTX2NC	140	输出	HD 发送端 C 差分通道 2 数据输出
HDTX2PC	141	输出	HD 发送端 C 差分通道 2 数据输出
HDTXCND	144	输出	HD 发送端 D 差分时钟输出
HDTXCPD	145	输出	HD 发送端 D 差分时钟输出
HDTX0ND	147	输出	HD 发送端 D 差分通道 0 数据输出
HDTX0PD	148	输出	HD 发送端 D 差分通道 0 数据输出
HDTX1ND	150	输出	HD 发送端 D 差分通道 1 数据输出
HDTX1PD	151	输出	HD 发送端 D 差分通道 1 数据输出
HDTX2ND	153	输出	HD 发送端 D 差分通道 2 数据输出
HDTX2PD	154	输出	HD 发送端 D 差分通道 2 数据输出
HDTXCNE	168	输出	HD 发送端 E 差分时钟输出
HDTXCPE	169	输出	HD 发送端 E 差分时钟输出
HDTX0NE	171	输出	HD 发送端 E 差分通道 0 数据输出
HDTX0PE	172	输出	HD 发送端 E 差分通道 0 数据输出
HDTX1NE	174	输出	HD 发送端 E 差分通道 1 数据输出
HDTX1PE	175	输出	HD 发送端 E 差分通道 1 数据输出
HDTX2NE	177	输出	HD 发送端 E 差分通道 2 数据输出
HDTX2PE	178	输出	HD 发送端 E 差分通道 2 数据输出
HDTXCNF	181	输出	HD 发送端 F 差分时钟输出
HDTXCPF	182	输出	HD 发送端 F 差分时钟输出
HDTX0NF	184	输出	HD 发送端 F 差分通道 0 数据输出
HDTX0PF	185	输出	HD 发送端 F 差分通道 0 数据输出
HDTX1NF	187	输出	HD 发送端 F 差分通道 1 数据输出
HDTX1PF	188	输出	HD 发送端 F 差分通道 1 数据输出
HDTX2NF	190	输出	HD 发送端 F 差分通道 2 数据输出
HDTX2PF	191	输出	HD 发送端 F 差分通道 2 数据输出
HDTXCNG	198	输出	HD 发送端 G 差分时钟输出



引脚名称	引脚 #	类型	描述
HDTXCPG	199	输出	HD 发送端 G 差分时钟输出
HDTX0NG	201	输出	HD 发送端 G 差分通道 0 数据输出
HDTX0PG	202	输出	HD 发送端 G 差分通道 0 数据输出
HDTX1NG	204	输出	HD 发送端 G 差分通道 1 数据 a 输出
HDTX1PG	205	输出	HD 发送端 G 差分通道 1 数据输出
HDTX2NG	207	输出	HD 发送端 G 差分通道 2 数据输出
HDTX2PG	208	输出	HD 发送端 G 差分通道 2 数据输出
HDTXHPDA	71	输入	HD 发送端 A 热插拔信号输入
TXDDCSDA	70	输入/输出	HD 发送端 A 显示数据通道串行数据总线
TXDDCSCLA	69	输出	HD 发送端 A 显示数据通道串行时钟总线
HDTXHPDB	74	输入	HD 发送端 B 热插拔信号输入
TXDDCSDB	73	输入/输出	HD 发送端 B 显示数据通道串行数据总线
TXDDCSCLB	72	输出	HD 发送端 B 显示数据通道串行时钟总线
HDTXHPDC	77	输入	HD 发送端 C 热插拔信号输入
TXDDCSDAC	78	输入/输出	HD 发送端 C 显示数据通道串行数据总线
TXDDCSCLC	79	输出	HD 发送端 C 显示数据通道串行时钟总线
HDTXHPDD	82	输入	HD 发送端 D 热插拔信号输入
TXDDCSDAD	81	输入/输出	HD 发送端 D 显示数据通道串行数据总线
TXDDCSCLD	80	输出	HD 发送端 D 显示数据通道串行时钟总线
HDTXHPDE	85	输入	HD 发送端 E 热插拔信号输入
TXDDCSDAE	84	输入/输出	HD 发送端 E 显示数据通道串行数据总线
TXDDCSCLE	83	输出	HD 发送端 E 显示数据通道串行时钟总线
HDTXHPDF	88	输入	HD 发送端 F 热插拔信号输入
TXDDCSDAF	87	输入/输出	HD 发送端 F 显示数据通道串行数据总线
TXDDCSCLF	86	输出	HD 发送端 F 显示数据通道串行时钟总线
HDTXHPDG	89	输入	HD 发送端 G 热插拔信号输入
TXDDCSDAG	90	输入输出	HD 发送端 G 显示数据通道串行数据总线
TXDDCSCLG	91	输出	HD 发送端 G 显示数据通道串行时钟总线
<b>音频信号输出</b>			
I2S_MCLK	39	输出	I <sup>2</sup> S 信号主时钟输出
I2S_WS	40	输出	I <sup>2</sup> S 信号帧时钟输出
I2S_SCLK	41	输出	I <sup>2</sup> S 信号串行时钟输出
I2S_SD	42	输出	I <sup>2</sup> S 信号串行数据输出
SPDIF	43	输出	数字音频信号输出
<b>系统电源 &amp; 地</b>			
AVDDR33	12,20,34	电源	HD 接收端模拟 3.3V 电源
AVDDT33	105,106,165, 166,193,194	电源	HD 发送端模拟 3.3V 电源
DVDD33	37,75	电源	数字 3.3V 电源

引脚名称	引脚 #	类型	描述
AVDDR12	16,24	电源	HD 接收端模拟 1.2V 电源
AVDDT12	96,102,120,126, 133,139,146,152,1 70,176,183,189,20 0,206	电源	HD 发送端模拟 1.2V 电源
DVDD12	58	电源	数字 1.2V 电源
VSS	10,13,17,21,27, 32,33,38,57,76, 99,107,108,117, 123,129,130,136,1 42,143,149,155,16 3,164,167,173,179 ,180,186,192,195, 196,197,203,209,2 17	地	地
NC	1,2,3,4,5,6,7,8, 28,29,30,31,35, 36,44,45,46,47, 48,49,50,51,52, 53,54,55,56,92, 93,109,110,111, 112,113,114,115,1 16,156,157,158,15 9,160,161,162,210 ,211,212,213,214, 215,216		无需连接

## 9. 电气特性

### 9.1 极限参数

表 9.1 极限电气参数

参数	符号	数值	单位
极限工作电压	$V_{DD33}$	3.63	V
极限工作电压	$V_{DD12}$	1.32	V
环境工作温度	$T_A$	-40 to +85	°C
存储温度	$T_{sto}$	-55 to +125	°C
极限结温温度	$T_{jmax}$	125	°C

**注意:** 如果器件的工作条件超过上述“极限参数”的范围, 将造成器件永久性破坏。只有当器件工作在说明书所规定的范围内时, 功能才能得到保障。器件在极限参数列举的条件下工作, 将会影响到器件工作的可靠性。

表 9.2 极限防静电参数

参数	符号	数值	单位
人体模型 (HBM)	$V_{ESD(HBM)}$	±2000	V
机器模型 (MM)	$V_{ESD(MM)}$	±200	V
带电模型 (CDM)	$V_{ESD(CDM)}$	±500	V

**静电保护注意事项:** 静电荷积聚在人体和测试设备上, 可以在不被检测的情况下放电。虽然本产品具有专用的静电保护电路, 但在高能量静电放电的设备上可能发生永久性损坏。因此, 建议采取适当的静电预防措施。

### 9.2 电气特性

表 9.3 直流参数 (测试条件: 7 路发送端同时工作, 输入分辨率 4K@30Hz)

参数	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
AVDDR33	3.0	3.3	3.6	伏	地= 0V, 温度 = +25 °C
AVDDT33	3.0	3.3	3.6	伏	
DVDD33	3.0	3.3	3.6	伏	
AVDDR12	1.08	1.2	1.32	伏	

参数	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
AVDDT12	1.08	1.2	1.32	伏	
DVDD12	1.08	1.2	1.32	伏	
I <sub>AVDDR33</sub>		111		毫安	
I <sub>AVDDT33</sub>		64		毫安	
I <sub>DVDD33</sub>		6		毫安	
I <sub>AVDDR12</sub>		84		毫安	
I <sub>AVDDT12</sub>		414		毫安	
I <sub>DVDD12</sub>		144		毫安	
输入低电压	地		0.2×DVDD33	伏	
输入高电压	0.7×DVDD33		DVDD33	伏	

**表 9.4 HD 电气特性**

参数	最小值	典型值	最大值	单位
TMDS 差分输入信号幅度	150		1200	毫伏
TMDS 输出终端电压	3.135	3.3	3.465	伏
TMDS 输出高电平幅度	3.3-0.2		3.3+0.01	伏
TMDS 输出低电平幅度	3.3-0.7		3.3-0.4	伏
TMDS 输出单端电压幅度	400	500	600	毫伏

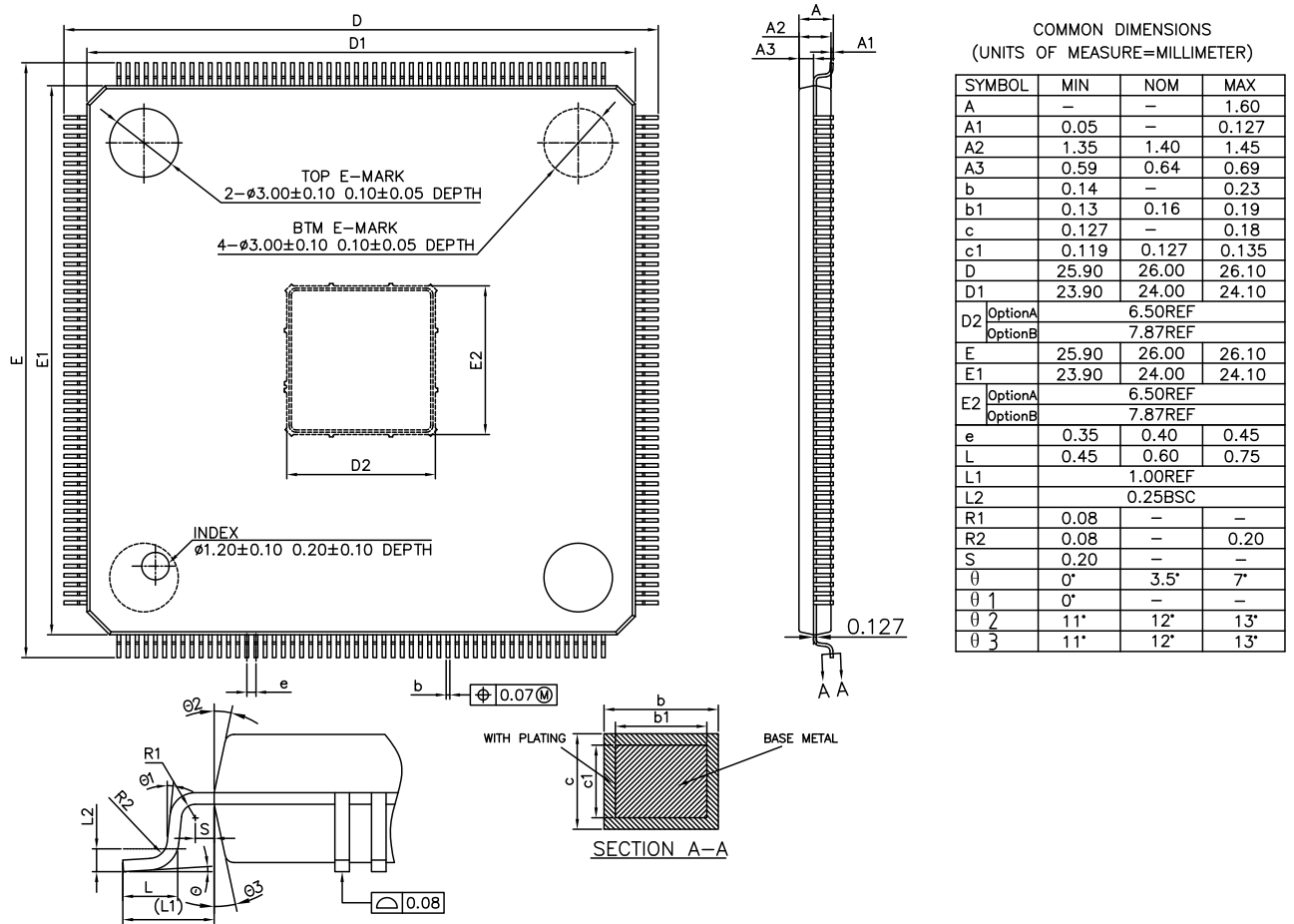


---

**注意:**

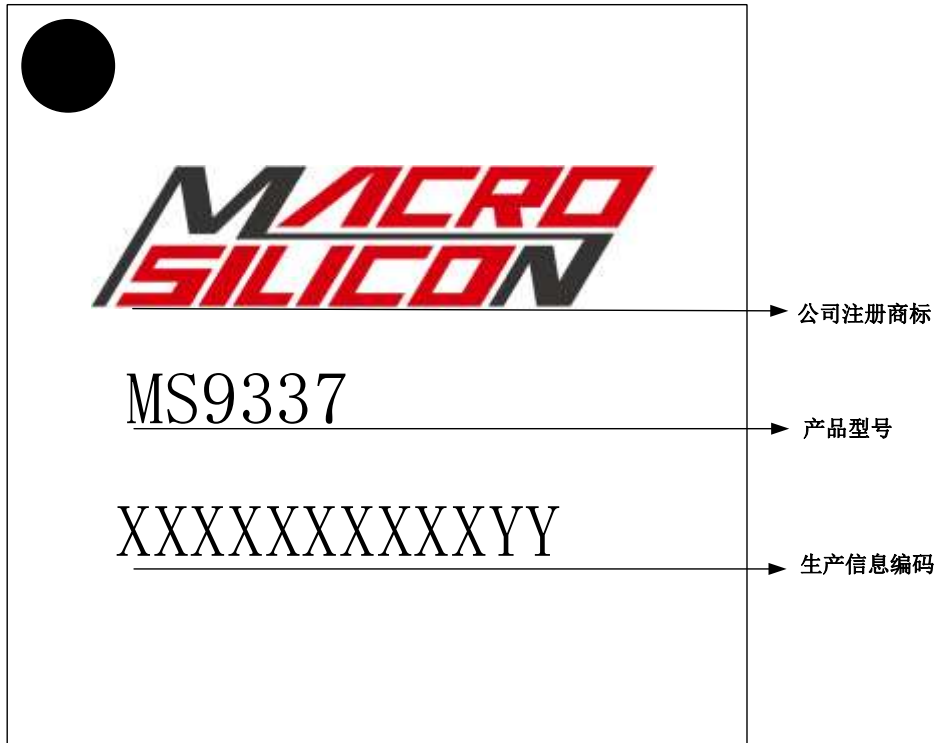
1. PIN11 必须接 10K 电阻到地, 否则芯片无法工作
2. 芯片周围电源需要放置 100nf 电容进行滤波, PCBlayout 时, 电容位置应该靠近芯片电源管脚
3. PIN66 是用来检测是否有 5V 输入, 默认接 HD\_RX5V, 可以视情况而定, 需要串联一个 1K 电阻, 否则会损坏芯片
4. RXDDC 需要接一个 47K 上拉电阻, TXDDC 需要接一个 2K 上拉电阻
5. 在 PCBlayout 时, HD 走线注意等长, 包地, 阻抗匹配满足 100 欧姆
6. I<sup>S</sup> 和 SPDIF 电路参考以上电路, I<sup>S</sup> 输出需要搭配一个 DAC 音频芯片
7. MS9337 晶振为 24Mhz, 不能选择其他规格的晶振

## 11. 封装信息



图五. HLQFP216 封装框图

## 12. 芯片标识

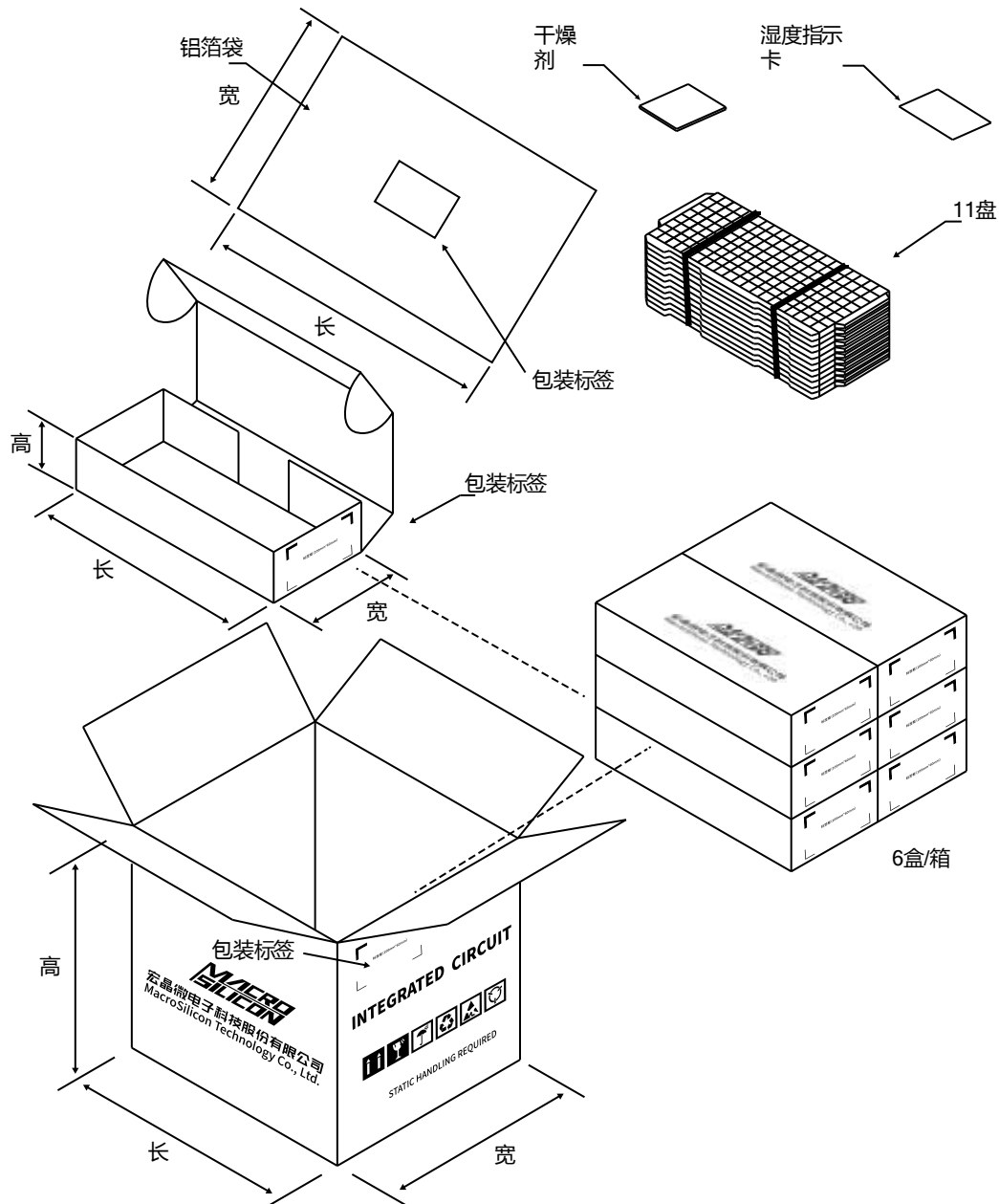


图六. 芯片标识



## 13. 包装信息

### 13.1 包装信息



图七. 包装信息图

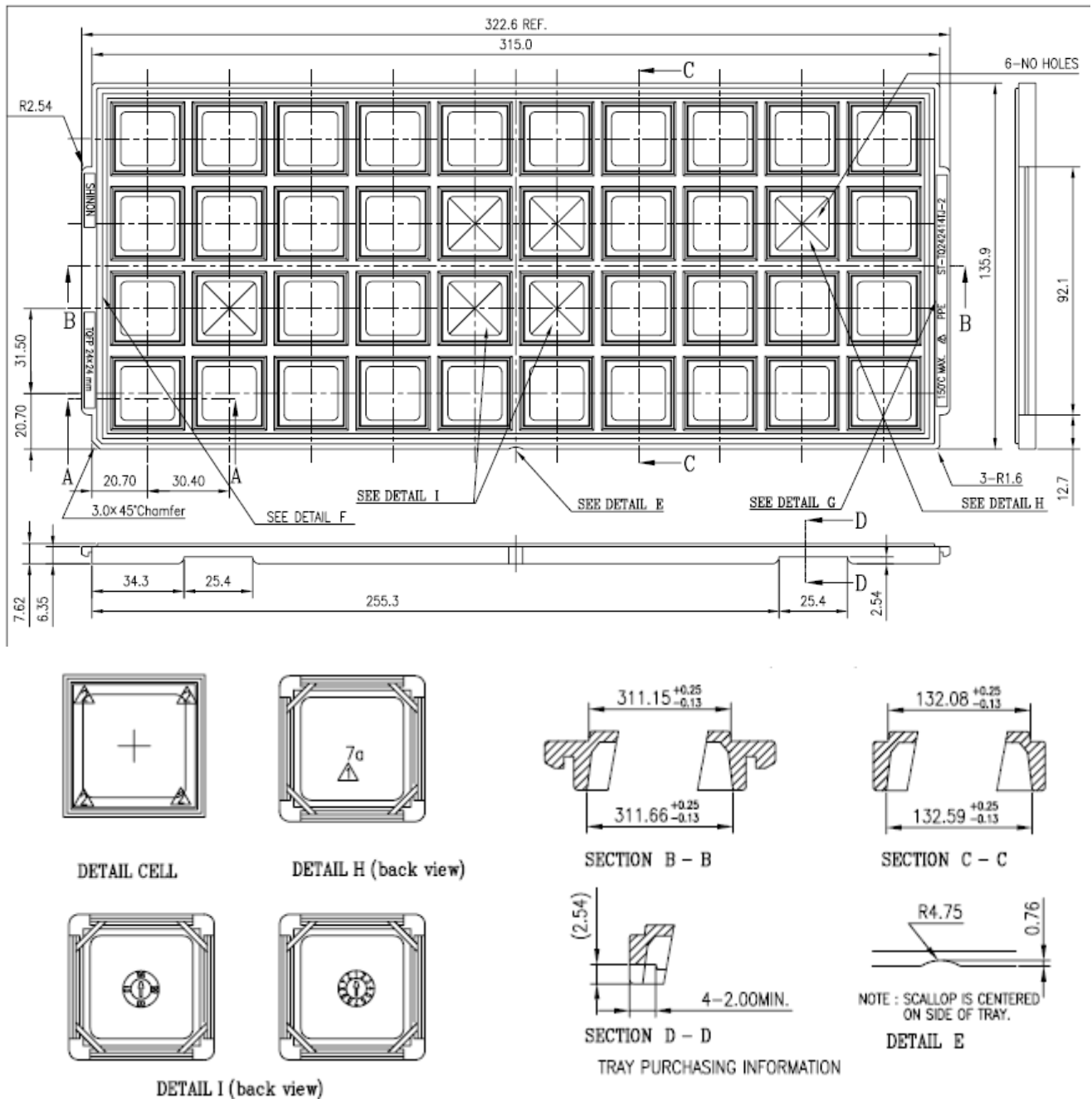
表 13.1 包装纸箱尺寸

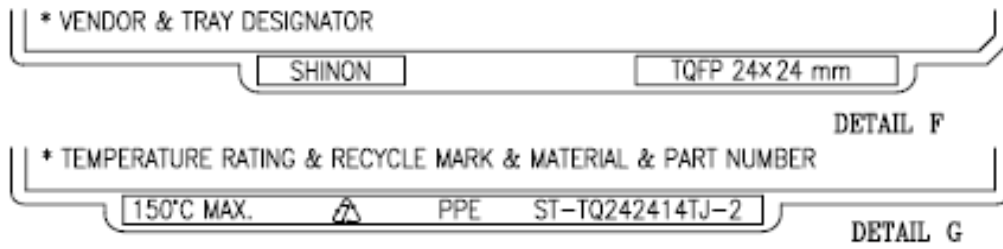
包装箱尺寸信息 (单位: mm)	
内箱	370(L)*155(W)*85(H)
外箱	390(L)*330(W)*280(H)

表 13.2 包装标准

封装外形	每 TRAY 盘数量 (单位: PCS)	每内箱数量 (单位: PCS)	每外箱数量 (单位: PCS)	内外箱数比
HLQFP216 (24X24)	40	400	2400	6:1

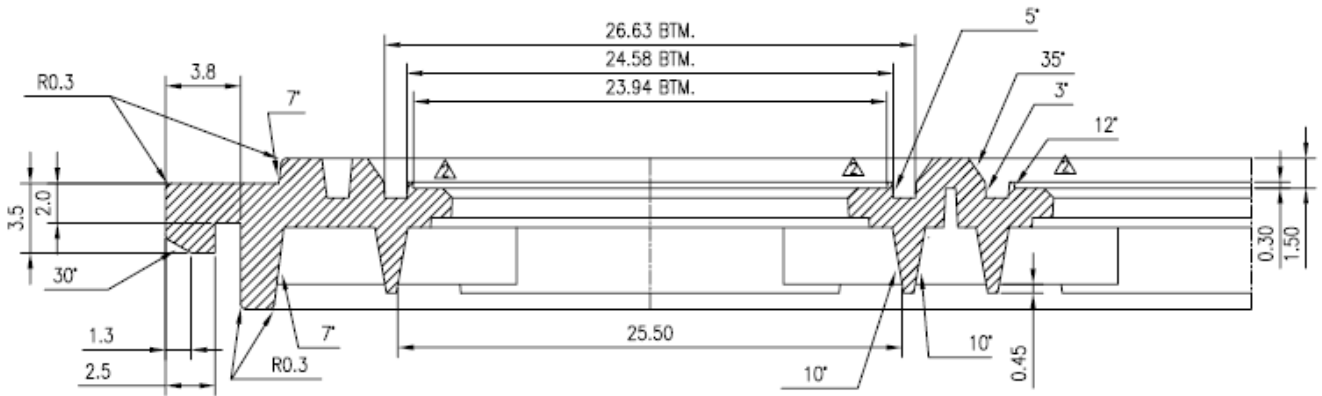
### 13.2 Tray 盘尺寸信息





NOTES

1. SURFACE ELECTRIC RESISTIVITY :  $1 \times 10^5 \sim 9 \times 10^9 \Omega/\square$ . (BY TEST ASTM D257)
2. WARPAGE IS WITHIN 0.76mm.

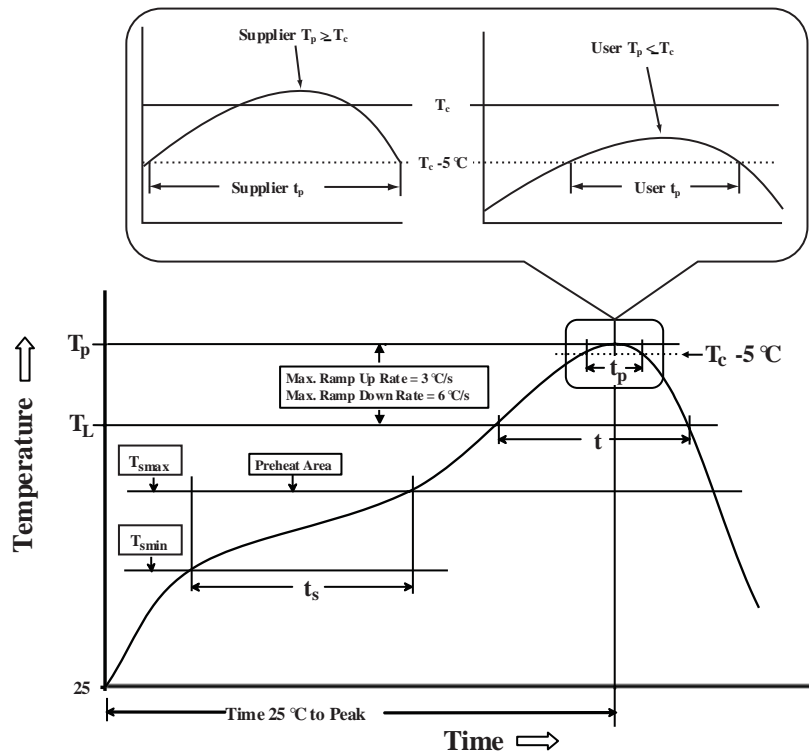


图八. Tray 盘尺寸图

## 14. 回流焊温度规范

表 14.1 回流焊温度曲线描述

回流焊温度曲线	Pb-Free Assembly
预热时间 ( $T_{smin} \sim T_{smax}$ )	60~120 秒 (150~200 °C)
液态温度 ( $T_L$ )	217 °C
峰值温度 ( $T_P$ )	260 °C (+5/-0 °C)
上升速率 ( $T_L \sim T_P$ )	$\leq 3.0$ °C/秒
维持时间 (217 °C 以上)	60~150 秒
峰值温度 5 °C 范围内维持时间 (255 °C 以上)	30~40 秒
下降速率 ( $T_P \sim T_L$ )	$\leq 6.0$ °C/秒
25 °C 至峰值温度时间	$\leq 8$ 分钟



图九. 回流焊温度曲线图

## 15. 版本记录

日期	版本	作者	备注
2020-10	V1.0	Ctang	初版
2021-11-18	V1.0.1	Ctang	更新模板
2022-07-19	V1.1	Zxi	更新模板与系统框图, 修改 I <sup>2</sup> S 引脚定义, 添加典型应用电路、功能描述、包装信息和回流焊温度规范。
2022-07-19	V1.2	Zxi	添加上电时序
2023-12-7	V1.3	Yuwen Li	更新 HD