



# MS9337

## HDMI 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 HDMI 信号 1 分 7 分配器芯片。在 3Gbps 的速率下，MS9337 可以支持 4K@30Hz 和 4K(YCbCr420)@60Hz 分辨率的 HDMI 输入信号。同时可以支持 10/12/16 位的色深。HDMI 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。HDMI 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 和 HDCP KEY RAM。

## 2. 功能特征

- ◆ 符合 HDMI 1.4b 标准
- ◆ 支持 1 路 DVI/HDMI 输入, 7 路 DVI/HDMI 输出
- ◆ 支持 HDMI 1.4b 4K@30Hz 格式和 HDMI 2.0 YCbCr420 4K@60Hz 格式
- ◆ 支持 I2S 和 SPDIF 输出
- ◆ 支持音频输出频率 32KHz---192KHz
- ◆ HDMI 输入端具有自适应 EQ
- ◆ HDMI 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 HDMI 输入信号
- ◆ 支持 5V TTL 电平的 DDC 通道
- ◆ 集成 HDCP KEY RAM
- ◆ 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

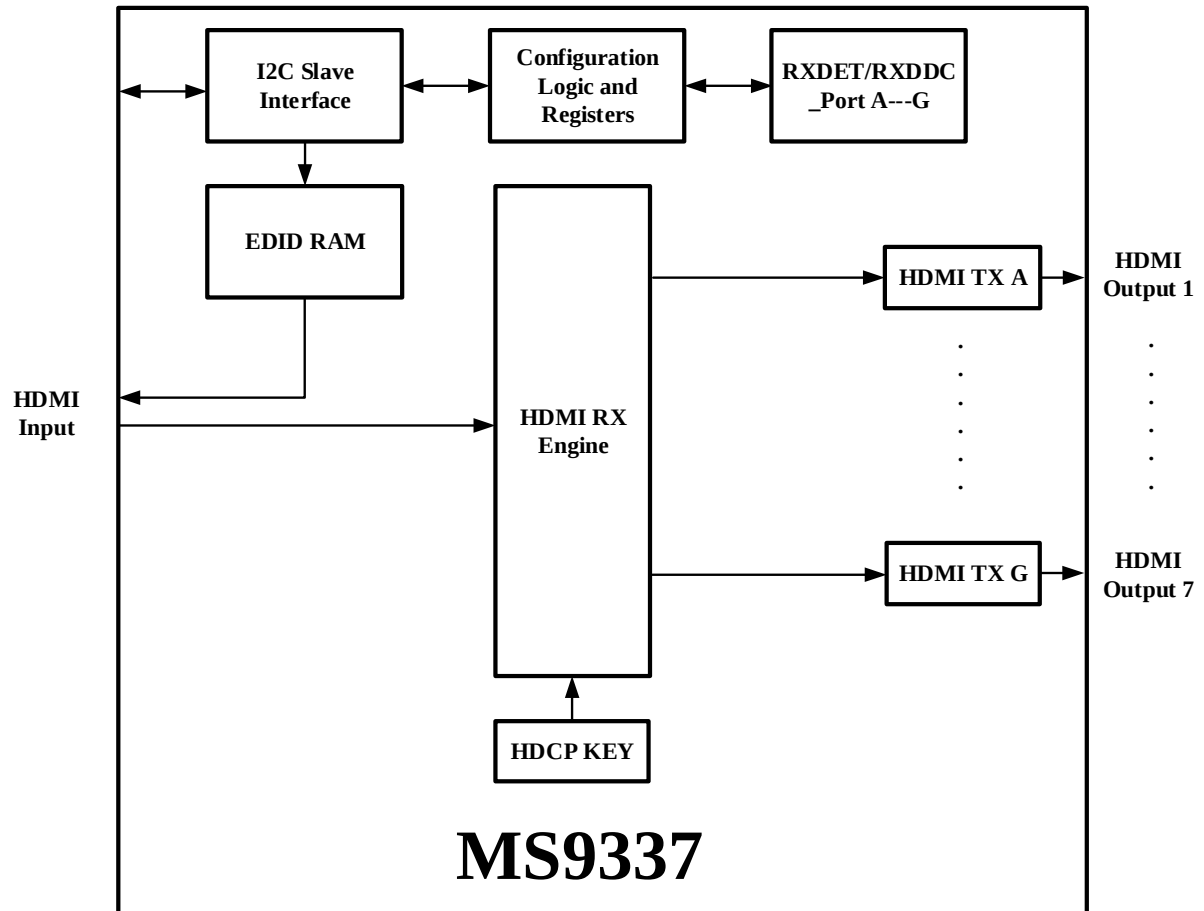
- ◆ HDMI 分配器



## 4. 目录

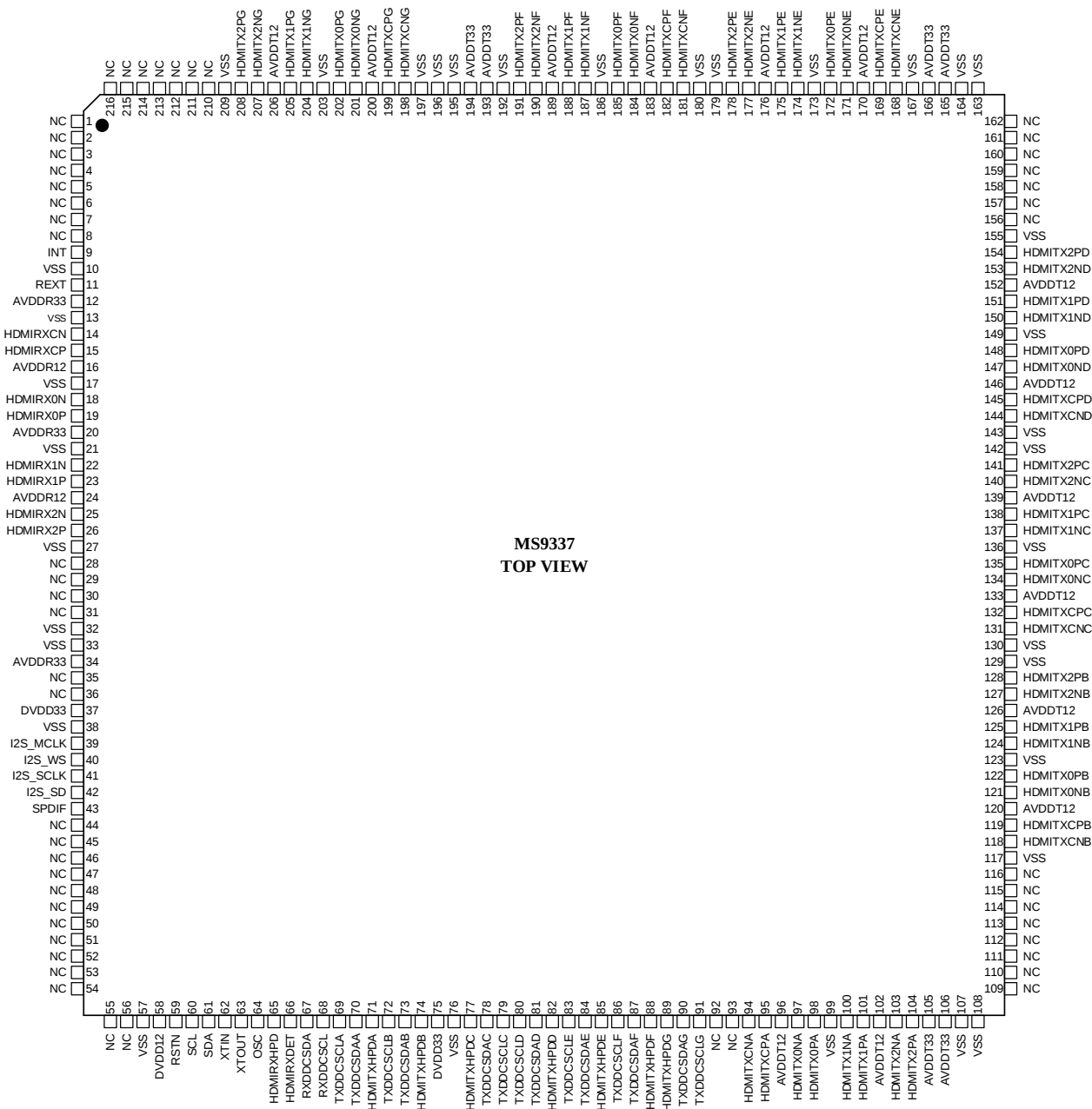
|     |            |    |
|-----|------------|----|
| 1.  | 基本介绍 ..... | 2  |
| 2.  | 功能特征 ..... | 2  |
| 3.  | 应用场景 ..... | 2  |
| 4.  | 目录 .....   | 3  |
| 5.  | 功能框图 ..... | 4  |
| 6.  | 引脚图 .....  | 5  |
| 7.  | 引脚描述 ..... | 6  |
| 8.  | 电气特性 ..... | 10 |
| 8.1 | 极限参数 ..... | 10 |
| 8.2 | 直流参数 ..... | 10 |
| 9.  | 封装信息 ..... | 12 |
| 10. | 芯片标识 ..... | 13 |
| 11. | 版本记录 ..... | 14 |

## 5. 功能框图



图一. 功能框图

## 6. 引脚图



图二. 引脚图

## 7. 引脚描述

表 7.1. 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>HDMI 信号输入</b> |      |      |                           |
| HDMIRXCN         | 14   | 输入   | HDMI 接收端差分时钟输入            |
| HDMIRXCP         | 15   | 输入   | HDMI 接收端差分时钟输入            |
| HDMIRX0N         | 18   | 输入   | HDMI 接收端差分通道 0 数据输入       |
| HDMIRX0P         | 19   | 输入   | HDMI 接收端差分通道 0 数据输入       |
| HDMIRX1N         | 22   | 输入   | HDMI 接收端差分通道 1 数据输入       |
| HDMIRX1P         | 23   | 输入   | HDMI 接收端差分通道 1 数据输入       |
| HDMIRX2N         | 25   | 输入   | HDMI 接收端差分通道 2 数据输入       |
| HDMIRX2P         | 26   | 输入   | HDMI 接收端差分通道 2 数据输入       |
| HDMIRXHPD        | 65   | 输出   | HDMI 接收端热插拔信号输出           |
| HDMIRXDET        | 66   | 输入   | HDMI 接收端 5V 输入检测          |
| RXDDCSDA         | 67   | 输入输出 | HDMI 接收端显示数据通道串行数据总线      |
| RXDDCSCL         | 68   | 输入   | HDMI 接收端显示数据通道串行时钟总线      |
| <b>HDMI 信号输出</b> |      |      |                           |
| HDMITXCNA        | 94   | 输出   | HDMI 发送端 A 差分时钟输出         |
| HDMITXCPA        | 95   | 输出   | HDMI 发送端 A 差分时钟输出         |
| HDMITX0NA        | 97   | 输出   | HDMI 发送端 A 差分通道 0 数据输出    |
| HDMITX0PA        | 98   | 输出   | HDMI 发送端 A 差分通道 0 数据输出    |
| HDMITX1NA        | 100  | 输出   | HDMI 发送端 A 差分通道 1 数据输出    |
| HDMITX1PA        | 101  | 输出   | HDMI 发送端 A 差分通道 1 数据输出    |
| HDMITX2NA        | 103  | 输出   | HDMI 发送端 A 差分通道 2 数据输出    |
| HDMITX2PA        | 104  | 输出   | HDMI 发送端 A 差分通道 2 数据输出    |
| HDMITXCNB        | 118  | 输出   | HDMI 发送端 B 差分时钟输出         |
| HDMITXCPB        | 119  | 输出   | HDMI 发送端 B 差分时钟输出         |



| 引脚名称      | 引脚 # | 类型 | 描述                     |
|-----------|------|----|------------------------|
| HDMITX0NB | 121  | 输出 | HDMI 发送端 B 差分通道 0 数据输出 |
| HDMITX0PB | 122  | 输出 | HDMI 发送端 B 差分通道 0 数据输出 |
| HDMITX1NB | 124  | 输出 | HDMI 发送端 B 差分通道 1 数据输出 |
| HDMITX1PB | 125  | 输出 | HDMI 发送端 B 差分通道 1 数据输出 |
| HDMITX2NB | 127  | 输出 | HDMI 发送端 B 差分通道 2 数据输出 |
| HDMITX2PB | 128  | 输出 | HDMI 发送端 B 差分通道 2 数据输出 |
| HDMITXCNC | 131  | 输出 | HDMI 发送端 C 差分时钟输出      |
| HDMITXCPC | 132  | 输出 | HDMI 发送端 C 差分时钟输出      |
| HDMITX0NC | 134  | 输出 | HDMI 发送端 C 差分通道 0 数据输出 |
| HDMITX0PC | 135  | 输出 | HDMI 发送端 C 差分通道 0 数据输出 |
| HDMITX1NC | 137  | 输出 | HDMI 发送端 C 差分通道 1 数据输出 |
| HDMITX1PC | 138  | 输出 | HDMI 发送端 C 差分通道 1 数据输出 |
| HDMITX2NC | 140  | 输出 | HDMI 发送端 C 差分通道 2 数据输出 |
| HDMITX2PC | 141  | 输出 | HDMI 发送端 C 差分通道 2 数据输出 |
| HDMITXCND | 144  | 输出 | HDMI 发送端 D 差分时钟输出      |
| HDMITXCPD | 145  | 输出 | HDMI 发送端 D 差分时钟输出      |
| HDMITX0ND | 147  | 输出 | HDMI 发送端 D 差分通道 0 数据输出 |
| HDMITX0PD | 148  | 输出 | HDMI 发送端 D 差分通道 0 数据输出 |
| HDMITX1ND | 150  | 输出 | HDMI 发送端 D 差分通道 1 数据输出 |
| HDMITX1PD | 151  | 输出 | HDMI 发送端 D 差分通道 1 数据输出 |
| HDMITX2ND | 153  | 输出 | HDMI 发送端 D 差分通道 2 数据输出 |
| HDMITX2PD | 154  | 输出 | HDMI 发送端 D 差分通道 2 数据输出 |
| HDMITXCNE | 168  | 输出 | HDMI 发送端 E 差分时钟输出      |
| HDMITXCPE | 169  | 输出 | HDMI 发送端 E 差分时钟输出      |
| HDMITX0NE | 171  | 输出 | HDMI 发送端 E 差分通道 0 数据输出 |
| HDMITX0PE | 172  | 输出 | HDMI 发送端 E 差分通道 0 数据输出 |
| HDMITX1NE | 174  | 输出 | HDMI 发送端 E 差分通道 1 数据输出 |
| HDMITX1PE | 175  | 输出 | HDMI 发送端 E 差分通道 1 数据输出 |
| HDMITX2NE | 177  | 输出 | HDMI 发送端 E 差分通道 2 数据输出 |
| HDMITX2PE | 178  | 输出 | HDMI 发送端 E 差分通道 2 数据输出 |
| HDMITXCNF | 181  | 输出 | HDMI 发送端 F 差分时钟输出      |
| HDMITXCPF | 182  | 输出 | HDMI 发送端 F 差分时钟输出      |
| HDMITX0NF | 184  | 输出 | HDMI 发送端 F 差分通道 0 数据输出 |
| HDMITX0PF | 185  | 输出 | HDMI 发送端 F 差分通道 0 数据输出 |
| HDMITX1NF | 187  | 输出 | HDMI 发送端 F 差分通道 1 数据输出 |
| HDMITX1PF | 188  | 输出 | HDMI 发送端 F 差分通道 1 数据输出 |
| HDMITX2NF | 190  | 输出 | HDMI 发送端 F 差分通道 2 数据输出 |



| 引脚名称       | 引脚 # | 类型   | 描述                      |
|------------|------|------|-------------------------|
| HDMITX2PF  | 191  | 输出   | HDMI 发送端 F 差分通道 2 数据输出  |
| HDMITXCNG  | 198  | 输出   | HDMI 发送端 G 差分时钟输出       |
| HDMITXCPG  | 199  | 输出   | HDMI 发送端 G 差分时钟输出       |
| HDMITX0NG  | 201  | 输出   | HDMI 发送端 G 差分通道 0 数据输出  |
| HDMITX0PG  | 202  | 输出   | HDMI 发送端 G 差分通道 0 数据输出  |
| HDMITX1NG  | 204  | 输出   | HDMI 发送端 G 差分通道 1 数据输出  |
| HDMITX1PG  | 205  | 输出   | HDMI 发送端 G 差分通道 1 数据输出  |
| HDMITX2NG  | 207  | 输出   | HDMI 发送端 G 差分通道 2 数据输出  |
| HDMITX2PG  | 208  | 输出   | HDMI 发送端 G 差分通道 2 数据输出  |
| HDMITXHPDA | 71   | 输入   | HDMI 发送端 A 热插拔信号输入      |
| TXDDCSDA   | 70   | 输入输出 | HDMI 发送端 A 显示数据通道串行数据总线 |
| TXDDCSCLA  | 69   | 输出   | HDMI 发送端 A 显示数据通道串行时钟总线 |
| HDMITXHPDB | 74   | 输入   | HDMI 发送端 B 热插拔信号输入      |
| TXDDCSDB   | 73   | 输入输出 | HDMI 发送端 B 显示数据通道串行数据总线 |
| TXDDCSCLB  | 72   | 输出   | HDMI 发送端 B 显示数据通道串行时钟总线 |
| HDMITXHPDC | 77   | 输入   | HDMI 发送端 C 热插拔信号输入      |
| TXDDCSDAC  | 78   | 输入输出 | HDMI 发送端 C 显示数据通道串行数据总线 |
| TXDDCSCLC  | 79   | 输出   | HDMI 发送端 C 显示数据通道串行时钟总线 |
| HDMITXHPDD | 82   | 输入   | HDMI 发送端 D 热插拔信号输入      |
| TXDDCSDA   | 81   | 输入输出 | HDMI 发送端 D 显示数据通道串行数据总线 |
| TXDDCSCLD  | 80   | 输出   | HDMI 发送端 D 显示数据通道串行时钟总线 |
| HDMITXHPDE | 85   | 输入   | HDMI 发送端 E 热插拔信号输入      |
| TXDDCSDAE  | 84   | 输入输出 | HDMI 发送端 E 显示数据通道串行数据总线 |
| TXDDCSCLE  | 83   | 输出   | HDMI 发送端 E 显示数据通道串行时钟总线 |
| HDMITXHPDF | 88   | 输入   | HDMI 发送端 F 热插拔信号输入      |
| TXDDCSDAF  | 87   | 输入输出 | HDMI 发送端 F 显示数据通道串行数据总线 |
| TXDDCSCLF  | 86   | 输出   | HDMI 发送端 F 显示数据通道串行时钟总线 |
| HDMITXHPDG | 89   | 输入   | HDMI 发送端 G 热插拔信号输入      |
| TXDDCSDAG  | 90   | 输入输出 | HDMI 发送端 G 显示数据通道串行数据总线 |
| TXDDCSCLG  | 91   | 输出   | HDMI 发送端 G 显示数据通道串行时钟总线 |
| 音频信号输出     |      |      |                         |
| I2S_MCLK   | 45   | 输出   | I2S 信号主时钟输出             |
| I2S_SCLK   | 46   | 输出   | I2S 信号串行时钟输出            |
| I2S_WS     | 47   | 输出   | I2S 信号帧时钟输出             |
| I2S_SD     | 48   | 输出   | I2S 信号串行数据输出            |
| SPDIF      | 49   | 输出   | 数字音频信号输出                |
| 系统电源 & 地   |      |      |                         |



| 引脚名称    | 引脚 #                                                                                                                                                                                                           | 类型 | 描述                 |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|
| AVDDR33 | 12,20,34                                                                                                                                                                                                       | 电源 | HDMI 接收端模拟 3.3V 电源 |
| AVDDT33 | 105,106,165,166,<br>193,194                                                                                                                                                                                    | 电源 | HDMI 发送端模拟 3.3V 电源 |
| DVDD33  | 37,75                                                                                                                                                                                                          | 电源 | 数字 3.3V 电源         |
| AVDDR12 | 16,24                                                                                                                                                                                                          | 电源 | HDMI 接收端模拟 1.2V 电源 |
| AVDDT12 | 96,102,120,126,1<br>33,139,146,152,1<br>70,176,183,189,2<br>00,206                                                                                                                                             | 电源 | HDMI 发送端模拟 1.2V 电源 |
| DVDD12  | 58                                                                                                                                                                                                             | 电源 | 数字 1.2V 电源         |
| VSS     | 10,13,17,21,27,3<br>2,33,38,57,76,99,<br>107,108,117,123,<br>129,130,136,142,<br>143,149,155,163,<br>164,167,173,179,<br>180,186,192,195,<br>196,197,203,209,<br>217                                           | 地  | 地                  |
| NC      | 1,2,3,4,5,6,7,8,28<br>,29,30,31,35,36,4<br>4,45,46,47,48,49,<br>50,51,52,53,54,5<br>5,56,92,93,109,1<br>10,111,112,113,1<br>14,115,116,156,1<br>57,158,159,160,1<br>61,162,210,211,2<br>12,213,214,215,2<br>16 |    | 无需连接               |

## 8. 电气特性

### 8.1 极限参数

表 8.1. 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 | $T_A$      | 0 to +70    | °C |
| 存储温度   | $T_{sto}$  | -55 to +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 8.2. 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  |

**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。

### 8.2 直流参数

表 8.3. 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  |                  |
| AVDDT12       | 1.08 | 1.2 | 1.32 | 伏  |                  |
| DVDD12        | 1.08 | 1.2 | 1.32 | 伏  |                  |
| $I_{AVDDR33}$ |      | 111 |      | 毫安 |                  |
| $I_{AVDDT33}$ |      | 64  |      | 毫安 |                  |

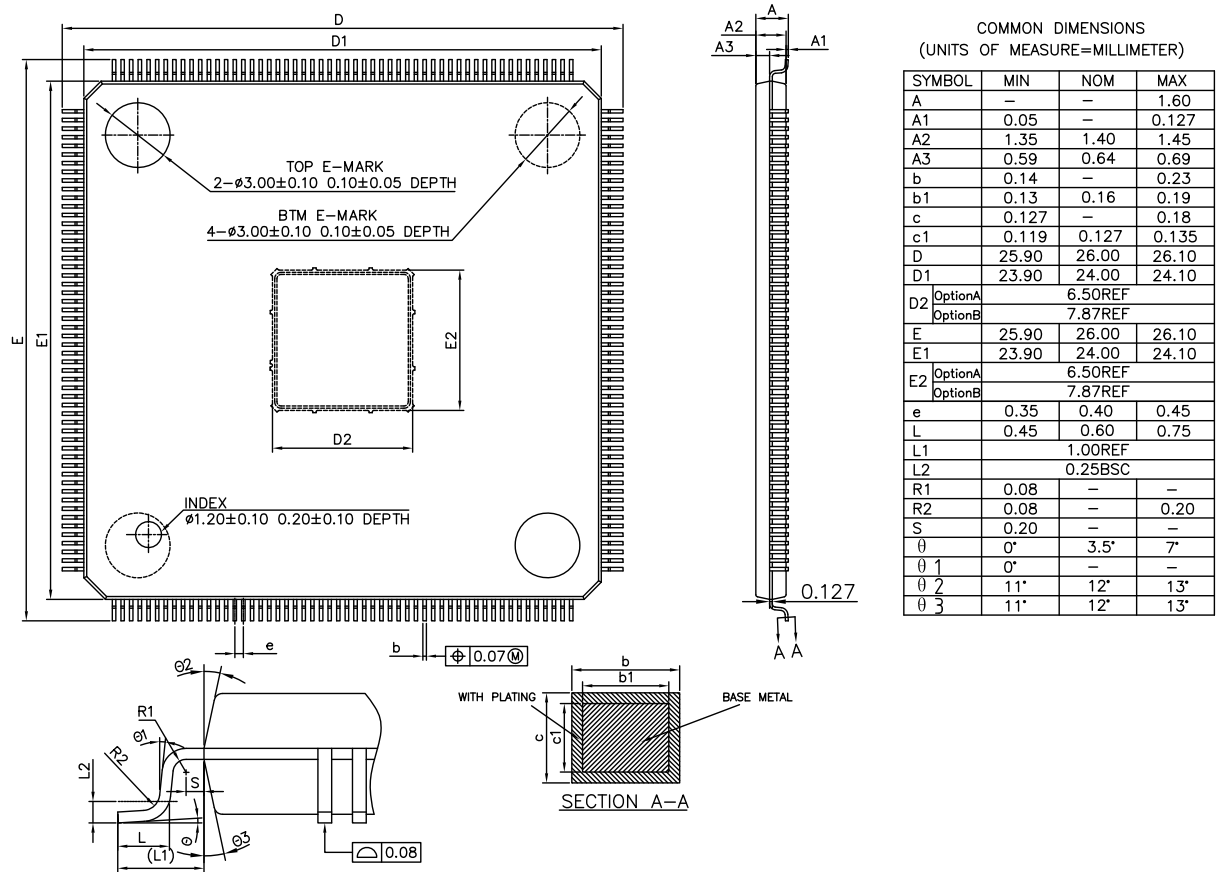


| 参数                   | 最小值        | 典型值 | 最大值        | 单位 | 测试条件 |
|----------------------|------------|-----|------------|----|------|
| I <sub>DVDD33</sub>  |            | 6   |            | 毫安 |      |
| I <sub>AVDDR12</sub> |            | 84  |            | 毫安 |      |
| I <sub>AVDDT12</sub> |            | 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 8.4. HDMI 电气特性

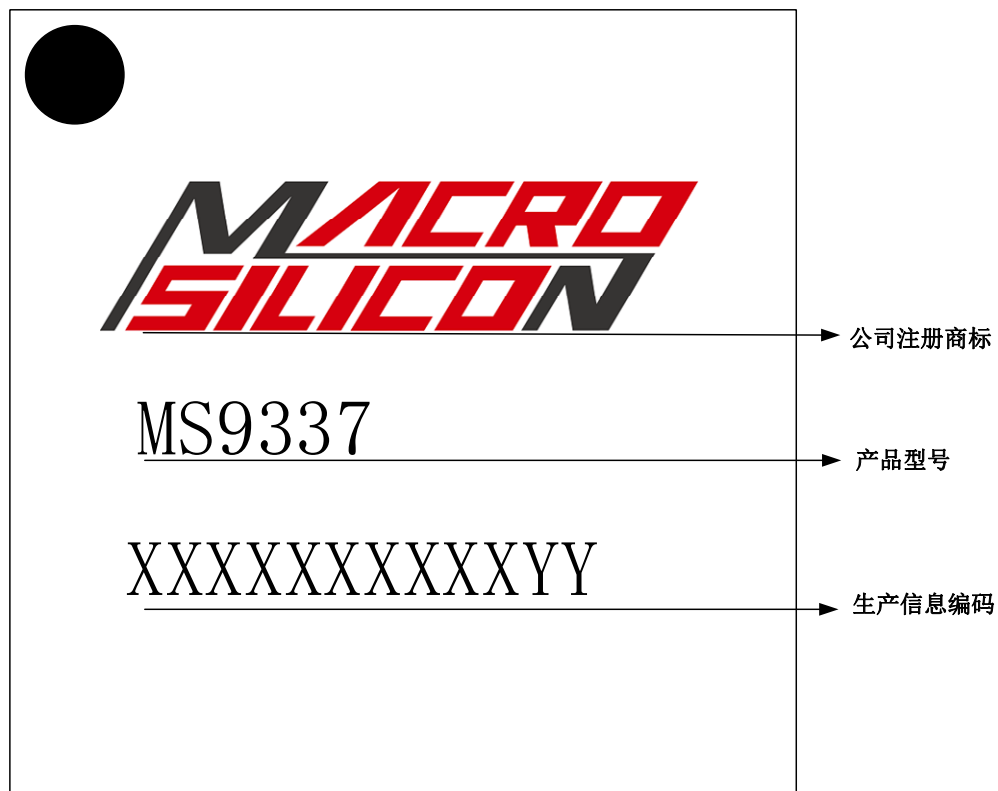
| 参数            | 最小值     | 典型值 | 最大值      | 单位 |
|---------------|---------|-----|----------|----|
| TMDS 差分输入信号幅度 | 150     |     | 1200     | 毫伏 |
| TMDS 输出终端电压   | 3.135   | 3.3 | 3.465    | 伏  |
| TMDS 输出高电平幅度  | 3.3-0.2 |     | 3.3+0.01 | 伏  |
| TMDS 输出低电平幅度  | 3.3-0.7 |     | 3.3-0.4  | 伏  |
|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

## 9. 封装信息



图三. HLQFP216 封装框图

## 10. 芯片标识



图四. 芯片标识



## 11.版本记录

| 日期         | 版本   | 备注   |
|------------|------|------|
| 2020-10-12 | V1.0 | 初版   |
| 2021-11-18 | V1.1 | 模板更新 |