MS1824

多功能视频处理器

数据手册

本文所包含的信息是合肥宏晶微电子科技股份有限公司的专有财产，在没有合肥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。

目录

1. 基本介绍 4
2. 功能特征 4
3. 应用场景 5
4. 功能框图 6
5. 功能描述 7
5.1 锁相环（PLL） 7
5.2 编程接口 7
5.3 视频模数转换 7
5.3.1 ADC 引脚连接 7
5.3.2 时钟恢复 8
5.3.3 采样数据相位自动调整 8
5.3.4 采样数据偏移量自动调整 8
5.4 支持复合同步信号 8
5.5 视频数据捕获以及时序重构 8
5.6 运动自适应解隔行处理 8
5.7 缩放及帧率转换 9
5.8 智能图像处理 9
5.8.1 数字色度瞬态改善 9
5.8.2 黑白增强 9
5.8.3 亮度锐化 10
5.8.4 色度饱和度处理调节 10
5.8.5 亮度对比度处理调节 10
5.8.6 显示时序 10
5.8.7 输出视频数据 11
5.8.8 TV 编码器 11
5.8.9 TV 解码器 11
5.8.10 OSD 11
6. 引脚图 12
7. 引脚描述 13
8. 电气特性 16

Tel:0551-65317870 Fax:0551-65314133 Web:www.macrosilicon.com Add:合肥高新区望江西路 800 号创新产业园 B1 栋 9 层北

8.1 极限参数.....16
8.2 直流参数.....16
8.3 视频模数转换参数.....17
8.4 视频数模转换参数.....17
9. 封装信息.....18
10. 芯片标识.....19
11. 版本记录.....20

Tel:0551-65317870 Fax:0551-65314133 Web:www.macrosilicon.com Add:合肥高新区望江西路 800 号创新产业园 B1 栋 9 层北

1. 基本介绍

MS1824 一款多功能视频处理器，包含 12 通道 10 位视频模数转换（ADC）、TV 解码器、编码器、三通道 10 位视频数模转换（DAC）、32 位数字输入输出信号接口及字符型 OSD 功能。可处理隔行和逐行模拟视频或者图形输入信号。有两路独立视频播放引擎可支持视频双路播放。该产品提供了高质量的视频输出。有解隔行输入、视频增强、3D 消噪、YC 分离以及帧率转换的处理能力。OEM 厂商可通过 MS1824 高集成度的视频处理和高效的软硬件解决方案轻松地设计出高质量低成本的系统视频解决方案。

2. 功能特征

视频输入

- 10 位 ADC 转换
- 最高 165MSPS 采样转换率
- 输入信号幅度：0.45V-1.3V（峰峰值）
- 最高 12 通道输入
- 两路独立视频播放
- 模拟 RGBHV/RGBS/YCbCr/YPbPr 输入
- 模拟 CVBS/YC 输入
- 自动相位增益偏移量调整
- 支持复合同步信号和 SOG
- 输入最高支持 1080P
- 支持视频解密处理(MacroVision)

数字信号输入

- 支持 24-bit RGB/YUV 数字输入
- 支持 16-bit YUV 4:2:2 数字输入
- 支持 8-bit BT656, 601 数字输入
- 支持 8-bit BT1120 数字输入
- 支持隔行和逐行标清输入
- 支持 720p，1080i，1080p 高清输入
- 支持数据 SDR 和 DDR 传输方式

自动模式检测

自动位置和消隐区间输入检测

帧率转换

- 独立的行，列缩放
- 灵活的帧率转换

内嵌 SDRAM 及控制器

- 内嵌 2M*32b SDRAM
- 时钟高达 162MHz

去隔行

- 支持 SD 隔行视频输入到逐行的转换
- 去隔行边缘校正
- 全局噪声滤波
- 3:2/2:2 下拉检测

视频增强

- 黑/白增强
- 过渡色提升
- 动态图像边缘增强

Tel:0551-65317870 Fax:0551-65314133 Web:www.macrosilicon.com Add:合肥高新区望江西路 800 号创新产业园 B1 栋 9 层北

- 亮度，饱和度，对比度，色度调整

内置 OSD

- 支持 1bpp、2bpp 和 4bpp 字符型
- 支持 1 个 OSD 窗口

视频输出

- 三通道 10 位 DAC 转换
- 支持模拟 RGBHV/RGBS/YPbPr 输出
- 支持模拟 CVBS 和 S-Video 输出
- 最高分辨率可达 1080P
- 支持视频制式 480I、480P、576I、576P、720P、1080I、1080P
- 支持 24-bit RGB/YUV 数字输出
- 支持 16-bit YUV 4:2:2 数字输出
- 支持 8-bit BT656, 601 数字输出
- 支持 8-bit BT1120 数字输出
- 支持兼容 LCD 屏的 24-bit YUV/RGB 4:4:4 数字输出

标准 I2C 总线编程接口

封装

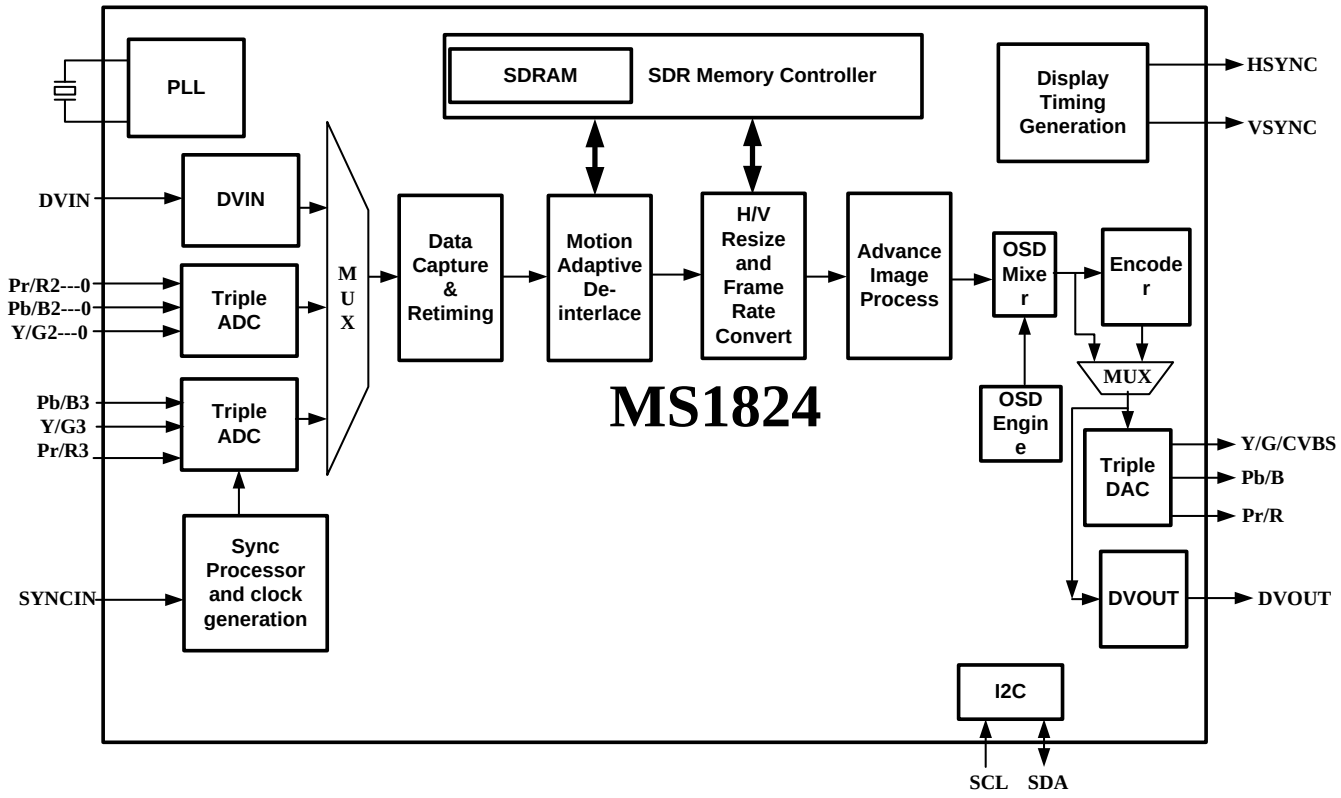
- 14mmX14mm 128 引脚小型塑料四方扁平封装
- 3.3V 和 1.8V 供电
- 不含铅，符合 RoHS

3. 应用场景

- 视频转换器
- 视频适配器
- 视频矩阵

Tel:0551-65317870 Fax:0551-65314133 Web:www.macrosilicon.com Add:合肥高新区望江西路 800 号创新产业园 B1 栋 9 层北

4. 功能框图



图一. 功能框图

Tel:0551-65317870 Fax:0551-65314133 Web:www.macrosilicon.com Add:合肥高新区望江西路 800 号创新产业园 B1 栋 9 层北

5. 功能描述

MS1824 一款多功能视频处理器，内部功能处理如图一所示。以下是对各个功能的具体描述。

5.1 锁相环（PLL）

MS1824 内部集成了数字锁相环来提供系统时钟、存储器（SDRAM）时钟和显示时钟。外部晶振为锁相环提供了参考时钟，其输入频率的范围从 20MHz ~ 30MHz。

5.2 编程接口

MS1824 内部寄存器采用标准 I2C 访问方式，其速度可达到 400Kb/s。系统当中 MS1824 作为 I2C 从设备，其访问地址选择如下表所示：

表 5.1 MS1824 I2C 从地址选择表格

SASEL 引脚电平	读取地址	写入地址
低电平	0xB3	0xB2
高电平	0xBB	0xBA

5.3 视频模数转换

5.3.1 ADC 引脚连接

下表列出了与模拟视频输入相关的数据和同步信号的引脚：

表 5.2 MS1824 视频输入引脚列表

引脚名	输入信号
R0/R1/R2/R3	Red/Pr
G0/G1/G2/G3	Green/Y
B0/B1/B2/B3	Blue/Pb
SOG0/SOG1/SOG3	SOG/SOY/CS(复合同步信号)
HSIN0/HSIN1/HSIN2	HSYNC

Tel:0551-65317870 Fax:0551-65314133 Web:www.macrosilicon.com Add:合肥高新区望江西路 800 号创新产业园 B1 栋 9 层北

VSIN0/VSIN1/VSIN2	VSYNC

需要特别注意的是 R3\G3\B3 和 SOG3 输入没有 deinterlace 处理，如果需要对输入 SD interlace 信号进行解隔行处理的话，必须接入其他视频通道。

5.3.2 时钟恢复

时钟恢复电路产生采样模拟视频数据所需的时钟，该电路通过输入视频信号的行同步锁定产生从 10MHz~165MHz 范围的采样时钟。

5.3.3 采样数据相位自动调整

数据采样过程中，ADC 可以进行自动相位调整获取准确采样点位。

5.3.4 采样数据偏移量自动调整

数据采样过程中，ADC 可以进行自动偏移量调整获取准确采样信号幅度。

5.4 支持复合同步信号

MS1824 支持包括 SOG 和 CSYNC（Composite Sync）在内的复合同步信号的解析。内嵌 Coast 电路，无需外部器件就可以解码出高质量的 ADC 采样时钟。

5.5 视频数据捕获以及时序重构

内部行场消隐过程用于捕获有效的视频数据。所有支持模式下，时序重构处理并且数据都被转成 16bit YCbCr 422 模式。输入支持以下格式:

The Input video data accepts several formats
-24-bit 4:4:4 YCbCr or RGB
-16-bit 4:4:4 YCbCr
-8-bit 4:2:2 YCbCr
-8-bit ITU-R BT.656,BT1120
- SDR & DDR 数率传输
-480i,576i,1080i,720p,1080p

5.6 运动自适应解隔行处理

MS1824 内部集成了一个运动自适应隔行处理模块。该模块可自动侦测输入是电影、静态隔行或者动态隔行影像视频，进而使用不同的算法进行处理并最终输出逐行视频信号。解析过程中自动消除动态噪声。解隔行信号过程中产生的边界毛刺会用针对性的边界算法进行优化。

5.7 缩放及帧率转换

MS1824 可以对垂直和水平方向进行处理，处理范围从 0.25x~4x 不等。输入和输出视频帧率不同时，需要进行帧率的转换处理以避免视频播放出现的卡顿和抖动现象。

5.8 智能图像处理

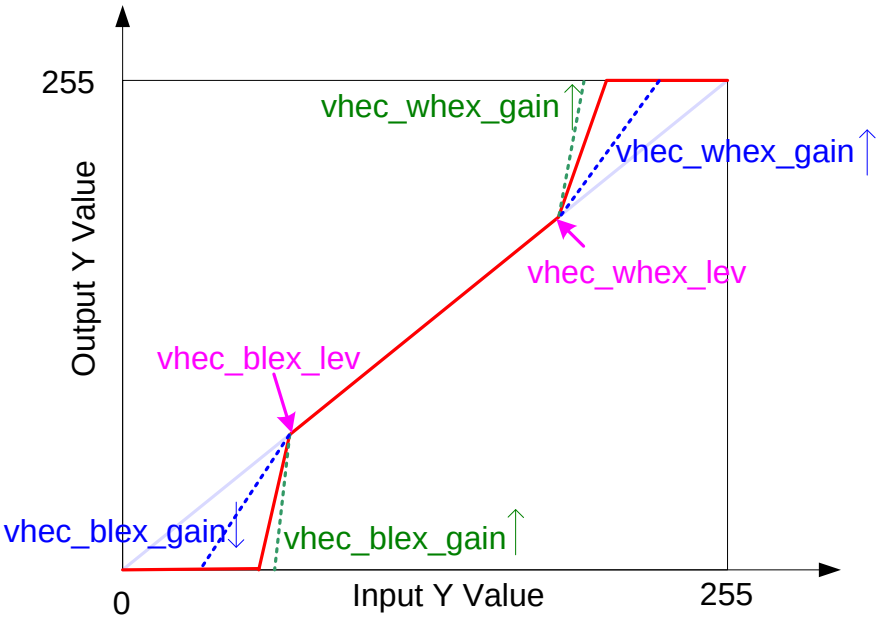
5.8.1 数字色度瞬态改善

该功能（DCTI）对色差信号的上升沿和下升沿进行检测，当出现彩色信号过度过艳时，使色差信号的边沿变陡，从而提高彩色图象的清晰度，使彩色图象更加清晰亮丽，过渡鲜明，没有彩色拖边模糊现象，使人物皮肤在背景下特别突出。

5.8.2 黑白增强

黑白增强功能使得图像的对比度提高，该功能调节黑色部分变得更黑，白色的部分变得更白，其好处在于只对黑白部分做处理避免对色彩的影响。

Tel:0551-65317870 Fax:0551-65314133 Web:www.macrosilicon.com Add:合肥高新区望江西路 800 号创新产业园 B1 栋 9 层北



图二. 黑白增强功能

5.8.3 亮度锐化

亮度锐化功能改善亮度信号的响应，使亮度信号的过渡边缘更干净利落。该模块采用三部分滤波器组成：高通、带通，以及低通。三组滤波器使用可编程增益调整并累加处理。在高通和低通处理中低于信号幅度的部分会被当做噪声处理掉。

5.8.4 色度饱和度处理调节

色度用于处理区别于波长特性的颜色信号，以用于定位针对不同基准颜色的处理；饱和度用于调节色彩的鲜艳程度。

5.8.5 亮度对比度处理调节

亮度调节原理是用增加亮度信号的偏移度来增加和减少亮度；对比度则调节亮度信号的增益来调节图案明亮差异的大小。

5.8.6 显示时序

显示控制部分用于产生显示信号的时序的信息并发送给接收端，产生的信号有行场同步、

Tel:0551-65317870 Fax:0551-65314133 Web:www.macrosilicon.com Add:合肥高新区望江西路 800 号创新产业园 B1 栋 9 层北

行场消隐和显示使能信号，其中行场同步输出到引脚。所有时序信息都可以通过编程接口进行定制。

5.8.7 输出视频数据

MS1824 支持模拟和数字视频输出。

模拟视频: 10-bit 精度 DAC

RGB/YPbPr HV 输出
RGB/YPbPr SOG/SOY 输出
CVBS/YC 输出

数字视频: 8/16/24 bits SDR 输出
RGB/YUV输出
BT601/656/1120 格式支持
输出时钟可达165MHz

5.8.8 TV 编码器

MS1824 内嵌 TV 编码器，支持 NTSC-MJ/NTSC443/PAL/PAL-M/PAL-Nc 视频标准输出，同步和色同步信号时序可以通过寄存器调节。亮度和色彩部分信号有低通滤波器可选。

5.8.9 TV 解码器

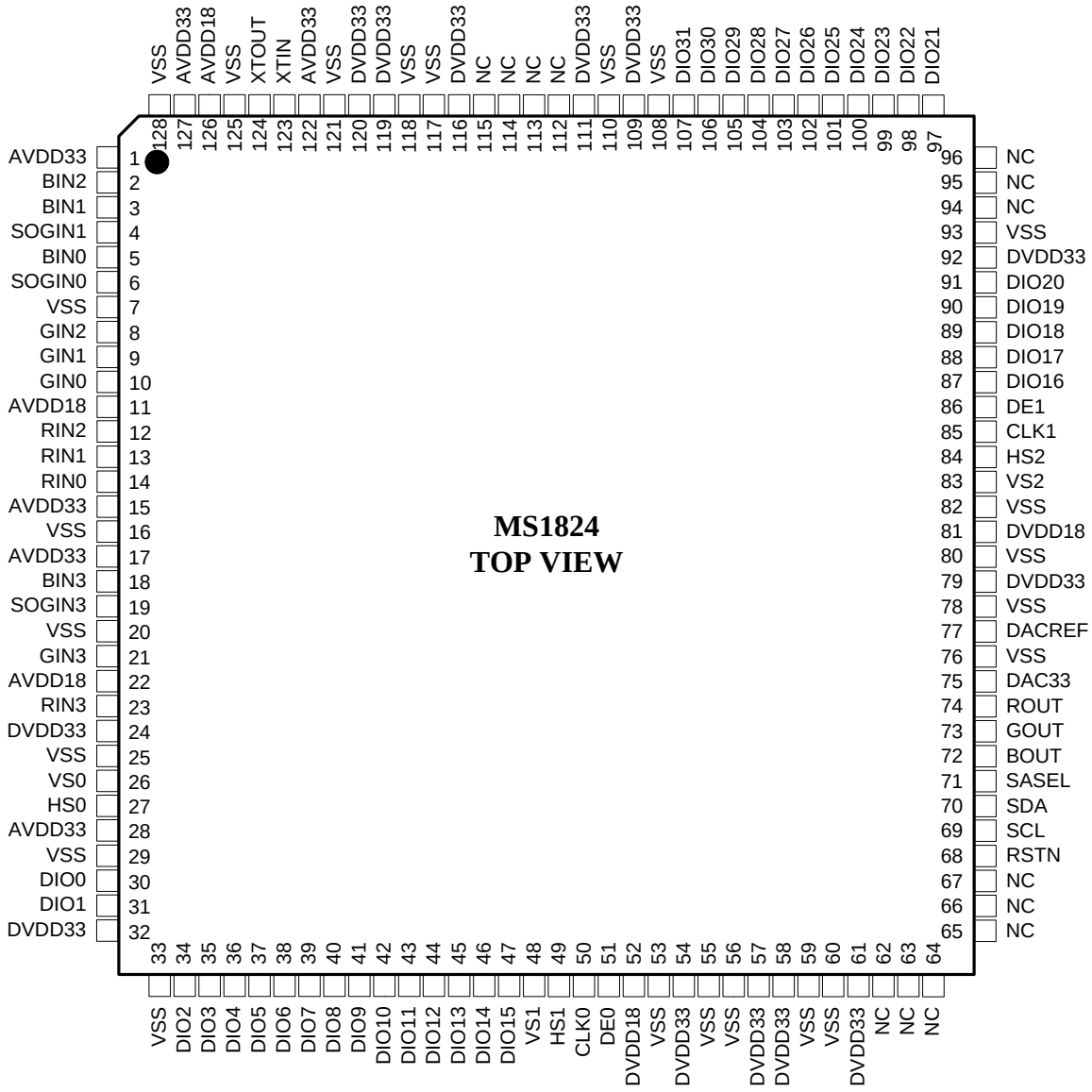
MS1824 内嵌 TV 解码器，支持 NTSC-MJ/NTSC443/PAL/PAL-M/PAL-Nc/SECAM 视频标准输出，解调模式有 2D 和 3D 可选。

5.8.10 OSD

- 300 个可编程字符的 RAM
- 字符大小：12X18~16X32
- 90 度、180 度和 270 度旋转功能
- 支持 2/4/8 多色彩字符
- 支持 8/16/256 调色板

Tel:0551-65317870 Fax:0551-65314133 Web:www.macrosilicon.com Add:合肥高新区望江西路 800 号创新产业园 B1 栋 9 层北

6. 引脚图



图三. 引脚图

Tel:0551-65317870 Fax:0551-65314133 Web:www.macrosilicon.com Add:合肥高新区望江西路 800 号创新产业园 B1 栋 9 层北

7. 引脚描述

表 7.1. 引脚描述

引脚名称	引脚 #	类型	描述
视频模数转换			
BIN2	2	模拟输入	VGA 蓝色通道输入
GIN2	8	模拟输入	VGA 绿色通道输入
RIN2	12	模拟输入	VGA 红色通道输入
BIN1	3	模拟输入	VGA 蓝色通道输入
SOGIN1	4	模拟输入	同步信号输入
GIN1	9	模拟输入	VGA 绿色通道输入
RIN1	13	模拟输入	VGA 红色通道输入
BIN0	5	模拟输入	VGA 蓝色通道输入
SOGIN0	6	模拟输入	同步信号输入
GIN0	10	模拟输入	VGA 绿色通道输入
RIN0	14	模拟输入	VGA 红色通道输入
BIN3	18	模拟输入	VGA 蓝色通道输入
SOGIN3	19	模拟输入	同步信号输入
GIN3	21	模拟输入	VGA 绿色通道输入
RIN3	23	模拟输入	VGA 红色通道输入
HSIN0	27	数字输入	行同步输入
VSIN0	26	数字输入	场同步输入
HSIN1	49	数字输入	行同步输入
VSIN1	48	数字输入	场同步输入
数字信号			
DIO0	30	数字输入/输出	数字信号输入/输出
DIO1	31	数字输入/输出	数字信号输入/输出
DIO2	34	数字输入/输出	数字信号输入/输出
DIO3	35	数字输入/输出	数字信号输入/输出
DIO4	36	数字输入/输出	数字信号输入/输出
DIO5	37	数字输入/输出	数字信号输入/输出
DIO6	38	数字输入/输出	数字信号输入/输出
DIO7	39	数字输入/输出	数字信号输入/输出
DIO8	40	数字输入/输出	数字信号输入/输出
DIO9	41	数字输入/输出	数字信号输入/输出
DIO10	42	数字输入/输出	数字信号输入/输出
DIO11	43	数字输入/输出	数字信号输入/输出
DIO12	44	数字输入/输出	数字信号输入/输出

Tel:0551-65317870 Fax:0551-65314133 Web:www.macrosilicon.com Add:合肥高新区望江西路 800 号创新产业园 B1 栋 9 层北

DIO13	45	数字输入/输出	数字信号输入/输出
DIO14	46	数字输入/输出	数字信号输入/输出
DIO15	47	数字输入/输出	数字信号输入/输出
DIO16	87	数字输入/输出	数字信号输入/输出
DIO17	88	数字输入/输出	数字信号输入/输出
DIO18	89	数字输入/输出	数字信号输入/输出
DIO19	90	数字输入/输出	数字信号输入/输出
DIO20	91	数字输入/输出	数字信号输入/输出
DIO21	97	数字输入/输出	数字信号输入/输出
DIO22	98	数字输入/输出	数字信号输入/输出
DIO23	99	数字输入/输出	数字信号输入/输出
DIO24	100	数字输入/输出	数字信号输入/输出
DIO25	101	数字输入/输出	数字信号输入/输出
DIO26	102	数字输入/输出	数字信号输入/输出
DIO27	103	数字输入/输出	数字信号输入/输出
DIO28	104	数字输入/输出	数字信号输入/输出
DIO29	105	数字输入/输出	数字信号输入/输出
DIO30	106	数字输入/输出	数字信号输入/输出
DIO31	107	数字输入/输出	数字信号输入/输出
DE0	51	数字输入	数据使能信号输入
CLK0	50	数字输入	时钟信号输入
DE1	86	数字输出	数据使能信号输出
CLK1	85	数字输出	时钟信号输出
系统			
RSTN	68	数字输入	外部复位，低有效
SCL	69	数字输入	串行时钟输入
SDA	70	数字输入/输出	串行数据交换
SASEL	71	数字输入	芯片地址选择
XTIN	123	模拟输入	27MHz 晶振输入
XTOUT	124	模拟输出	27MHz 晶振输出
VDAC			
ROUT	74	模拟输出	VGA 红色通道输出
GOUT	73	模拟输出	VGA 绿色通道输出
BOUT	72	模拟输出	VGA 蓝色通道输出
HS2	84	数字输出	VGA 行同步输出
VS2	83	数字输出	VGA 场同步输出

Tel:0551-65317870 Fax:0551-65314133 Web:www.macrosilicon.com Add:合肥高新区望江西路 800 号创新产业园 B1 栋 9 层北

<table>
<tr><td>DACREF</td><td>77</td><td>模拟输入</td><td>数模转换模块参考引脚<table><tr><td>输出电压</td><td>输出端匹配电阻</td><td>DAC 参考电阻</td></tr><tr><td>0.7V</td><td>37.5ohm</td><td>360ohm</td></tr><tr><td>0.7V</td><td>75ohm</td><td>680ohm</td></tr><tr><td>1.0V</td><td>37.5ohm</td><td>330ohm</td></tr></table></td></tr>
<tr><td colspan="4">系统电源 & 地</td></tr>
<tr><td>AVDD18</td><td>11,22,126</td><td>电源</td><td>模拟电源</td></tr>
<tr><td>DVDD18</td><td>52,81</td><td>电源</td><td>数字电源</td></tr>
<tr><td>AVDD33</td><td>1,15,17,28,122,127</td><td>电源</td><td>模拟电源</td></tr>
<tr><td>DVDD33</td><td>24,32,54,57,58,61,79,92,109,111,116,119,120</td><td>电源</td><td>数字电源</td></tr>
<tr><td>DAC33</td><td>75</td><td>电源</td><td>模拟电源</td></tr>
<tr><td>VSS</td><td>7,16,20,25,29,33,53,55,56,59,60,71,76,78,80,82,93,108,110,117,118,121,125,128</td><td>地</td><td>地</td></tr>
<tr><td>NC</td><td>62,63,64,65,66,67,94,95,96,112,113,114,115</td><td></td><td>无需连接</td></tr>
</table>

Tel:0551-65317870 Fax:0551-65314133 Web:www.macrosilicon.com Add:合肥高新区望江西路 800 号创新产业园 B1 栋 9 层北

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}	3.6	V
极限工作电压	V_{DD18}	1.98	
环境工作温度	T_A	-40 to +85	℃
存储温度	Tsto	-65 to +150	℃

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)	±4000	V
机器模型（MM）	V_{ESD}(MM)	±200	V
带电模型（CDM）	V_{ESD}(CDM)	±2000	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（MCLK=162MHz）

参数	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
AVDD33	3.15	3.3	3.45	伏	地= 0V，温度 = +25 ℃
DVDD33	3.15	3.3	3.45	伏	
DAC33	3.15	3.3	3.45	伏	
AVDD18	1.71	1.8	1.89	伏	
DVDD18	1.71	1.8	1.89	伏	
I_{AVDD33}		70		毫安	

Tel:0551-65317870　Fax:0551-65314133　Web:www.macrosilicon.com　Add:合肥高新区望江西路 800 号创新产业园 B1 栋 9 层北

I_{DVDD33}		62		毫安	
I_{DAC33}		57		毫安	
I_{AVDD18}		235		毫安	
I_{DVDD18}		162		毫安	
输入低电压	地		0.2×DVDD33	伏	
输入高电压	0.7×DVDD33		DVDD33	伏	

8.3 视频模数转换参数

表 8.4 视频模数转换参数

参数	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
分辨率		10		比特	地= 0V，温度 = +25℃
工作电流		57		毫安	
积分非线性		+/-0.7		最低有效位	
微分非线性		+/-0.65		最低有效位	
信噪失真比		48.33		分贝	
信噪比		49.36		分贝	
有效位数		7.735		比特	

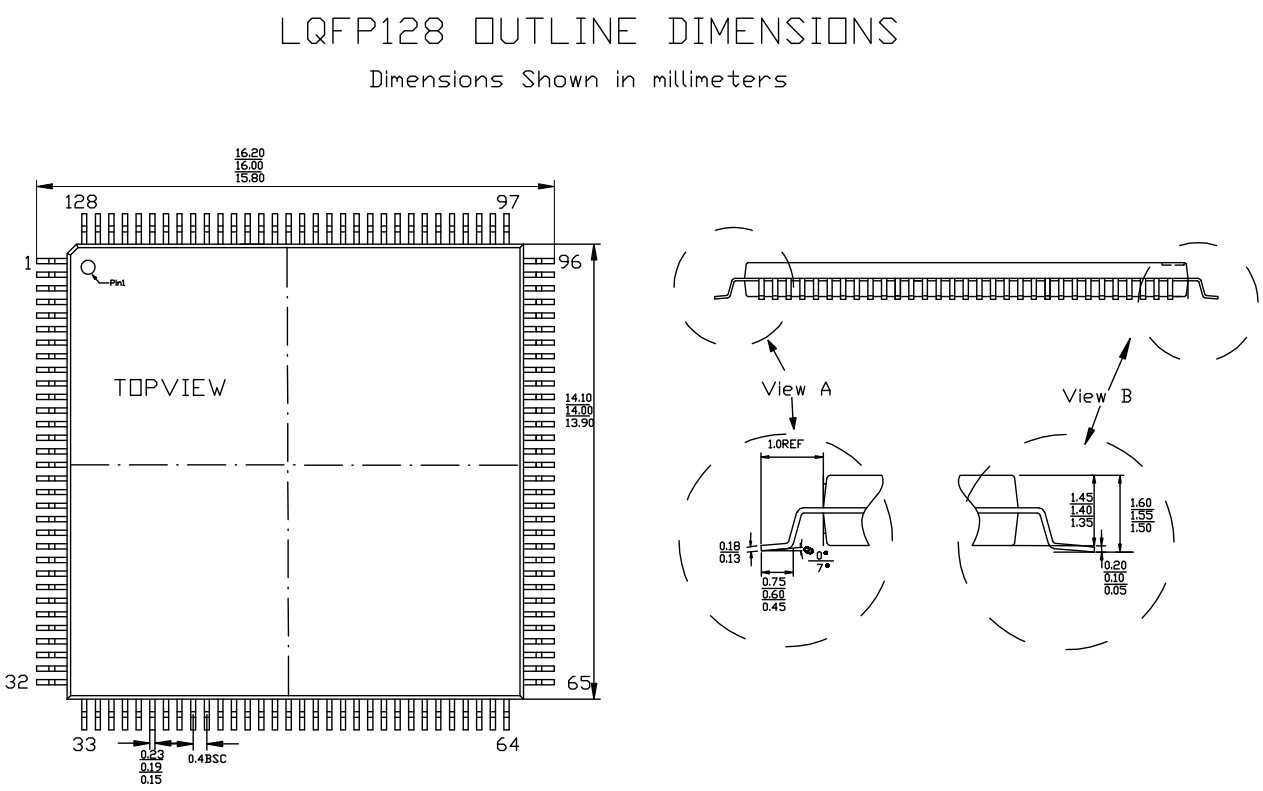
8.4 视频数模转换参数

表 8.5 视频数模转换参数

参数	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
分辨率		10		比特	地= 0V，温度= +25℃
基准电压		1.22		伏特	
工作电流		57		毫安	
积分非线性		+/-0.51		最低有效位	
微分非线性		+/-0.27		最低有效位	
增益误差		+/-5		百分比	
失真误差		+/-0.03		百分比	

Tel:0551-65317870 Fax:0551-65314133 Web:www.macrosilicon.com Add:合肥高新区望江西路 800 号创新产业园 B1 栋 9 层北

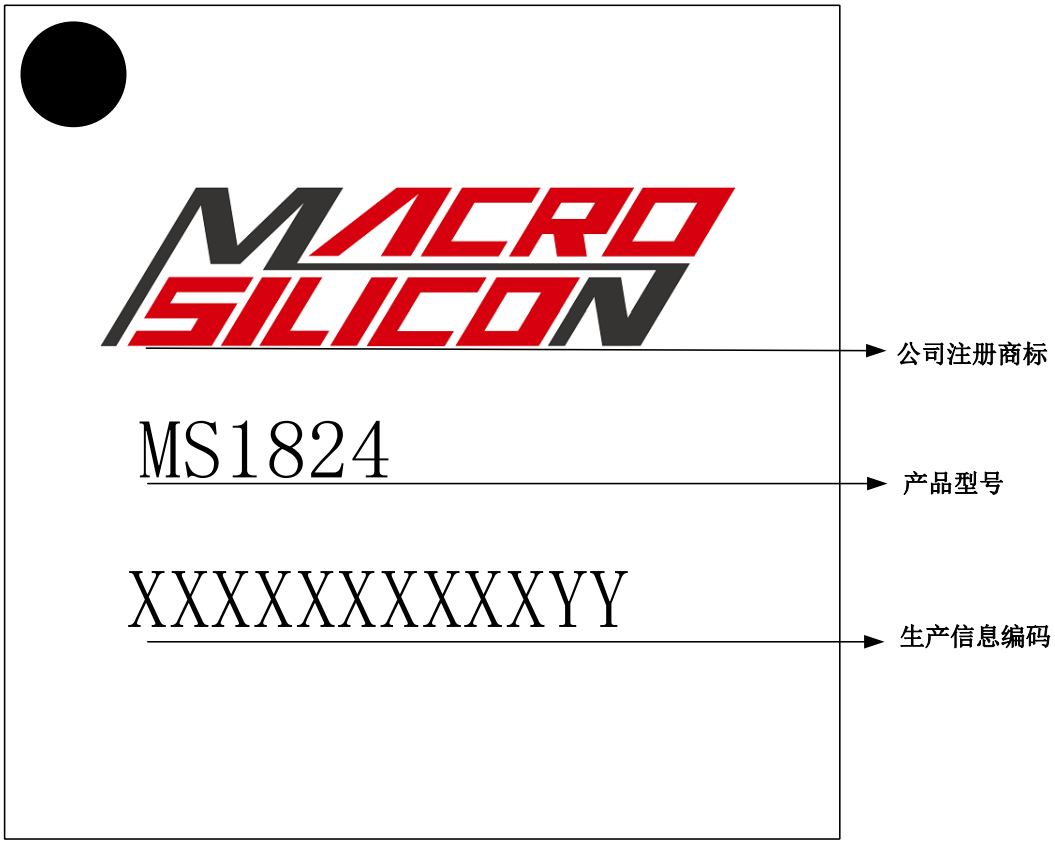
9. 封装信息



图四. LQFP128 封装框图

Tel:0551-65317870 Fax:0551-65314133 Web:www.macrosilicon.com Add:合肥高新区望江西路 800 号创新产业园 B1 栋 9 层北

10.芯片标识



图五. 芯片标识

11.版本记录

日期	版本	作者	备注
2019-9	V1.0	Cheng.Tang	初版

Tel:0551-65317870 Fax:0551-65314133 Web:www.macrosilicon.com Add:合肥高新区望江西路 800 号创新产业园 B1 栋 9 层北