

TS571 HDMI to VGA Converter with Audio DAC

概述

TS571 是一款用于将 HDMI/DVI 转换为 VGA 的高性能芯片。它支持 1920x1080 (1080p 全高清)、720p 和 1920x1200。

凭借内置音频 DAC、LDO 和 HDCP 引擎，TS571 提供了经济高效的解决方案，简化模块设计节省产品成本。

应用领域

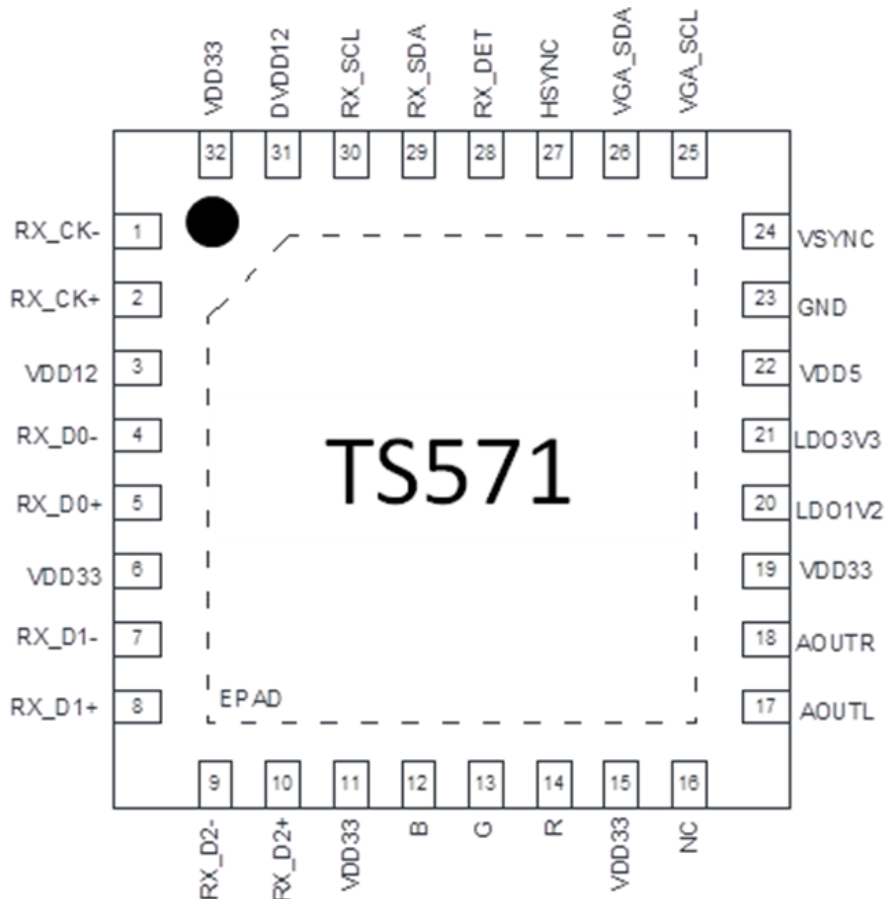
- HDMI 转 VGA 适配器和电缆

管脚示意图与说明

- TS571 (QFN32, 5*5*0.85)
-

特点

- 嵌入式音频数模转换器
- 内置 HDCP1.4 引擎
- 符合 HDMI 1.4b 规范
- 最高支持 1920x1200@60Hz 的视频分辨率
- 内置音频 DAC 和 HDCP1.4 引擎
- 内置 3.3V 和 1.2V 电压调节器
- 支持热插拔检测
- 1.2V 核心电源和 3.3V I/O 电源
- 2KV 的 ESD 保护
- 工作温度范围：0°C 至+85°C



TS571 HDMI to VGA Converter with Audio DAC

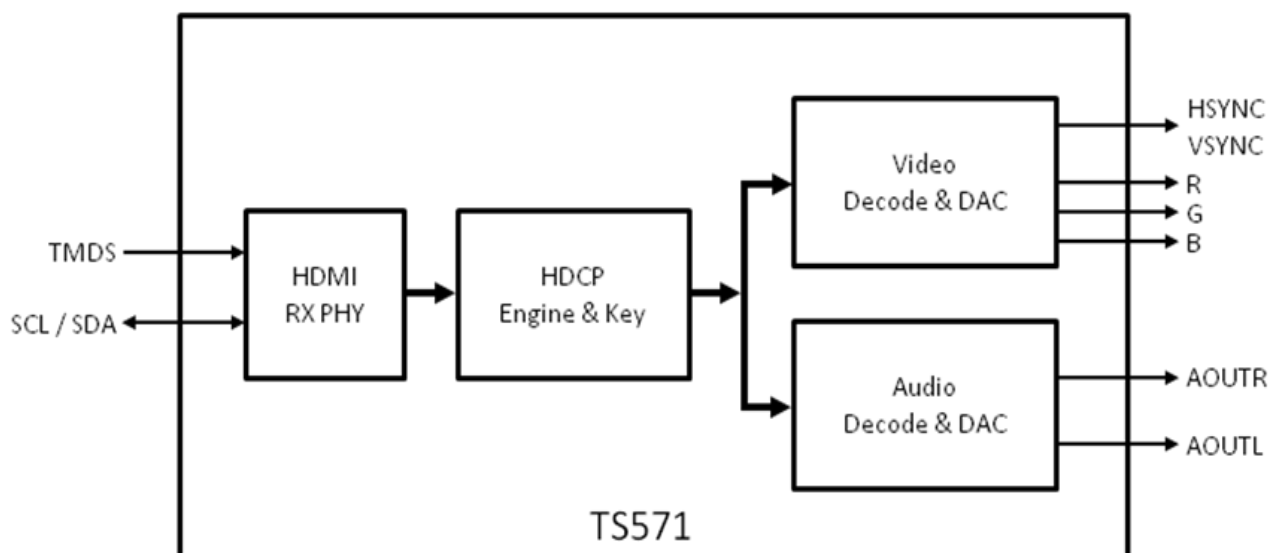
管脚号	名称	说明
1	RX_CK-	来自显示源端的 TMDS 差分输入的负时钟信号。
2	RX_CK+	来自显示源端的 TMDS 差分输入的正时钟信号。
3	VDD12	1.2V 电源输入。
4	RX_D0-	HDMI RX 通道 0 差分输入的负信号。
5	RX_D0+	HDMI RX 通道 0 差分输入的正信号。
6	VDD33	3.3V 电源输入。
7	RX_D1-	HDMI RX 通道 1 差分输入的负信号。
8	RX_D1+	HDMI RX 通道 1 差分输入的正信号。
9	RX_D2-	HDMI RX 通道 2 差分输入的负信号。
10	RX_D2+	HDMI RX 通道 2 差分输入的正信号。
11	VDD33	3.3V 电源输入。
12	B	VGA 蓝基色通道输出。
13	G	VGA 绿基色通道输出。
14	R	VGA 红基色通道输出。
15	VDD33	3.3V 电源输入。
16	NC	保留
17	AOUTL	音频左声道输出。
18	AOUTR	音频右声道输出。
19	VDD33	3.3V 电源输入。
20	LDO1V2	内部 1.2V LDO 输出。
21	LDO3V3	内部 3.3V LDO 输出。
22	VDD5	5V 电源输入。
23	GND	芯片地。
24	VSYNC	垂直同步信号。内置 2.2K 欧姆上拉电阻。
25	VGA_SCL	VGA DDC I2C 时钟。内置 1.6K 欧姆上拉电阻。
26	VGA_SDA	VGA DDC I2C 数据。内置 1.6K 欧姆上拉电阻。
27	HSYNC	水平同步。信号。内置 2.2K 欧姆上拉电阻。
28	RX_DET	HDMI 热插拔检测输出。内置 1K 欧姆上拉电阻。

TS571 HDMI to VGA Converter with Audio DAC

29	RX_SDA	HDMI DDC I2C 数据。内置 47K 欧姆上拉电阻
30	RX_SCL	HDMI DDC I2C 时钟。内置 47K 欧姆上拉电阻
31	DVDD12	1.2V 电源输入
32	VDD33	3.3V 电源输入。
EPAD	EPAD	请连接到地

TS571 HDMI to VGA Converter with Audio DAC

内部框图



极限参数 (除非另有说明, 否则 $T_A=25^{\circ}\text{C}$)

参数	符号	参数范围
5V 输入电源	VDD5	-0.5V to 5.5V
3.3V 输入电源	VDD33, DVDD33	-0.5V to 3.63V
1.2V 输入电源	VDD12, DVDD12	-0.5V to 1.32V
存储温度	TSTG	-55°C to 150°C
工作温度	TOP	0°C to 85°C
ESD HBM		$\pm 2\text{KV}$

Note: 超过上述条件的操作可能会对设备造成永久性损坏。此设备的功能操作应限制在所述条件下。

TS571 HDMI to VGA Converter with Audio DAC

电参数特性

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
推荐的操作条件					
5V 输入电源	VDD5	4.5	5.0	5.5	V
3.3V 输入电源	VDD33 / DVDD33	3.0	3.3	3.6	V
1.8V 输入电源	VDD12 / DVDD12	1.1	1.2	1.3	V
工作温度	TOPR	0	-	85	°C
5V 电源电流 (1080P/60Hz)	IVDD5	-	200	-	mA
数字 I/O 特征					
高电平输出电压	VOH	2.4	-	-	V
低电平输出电压	VOL	-	-	0.4	V
高电平输入电压	VIH	2	-	5.5	V
低电平输入电压	VIL	-0.3	-	0.8	V
输入端漏电流	ILI	-	-	±1	μA
VGA 电路 DAC 静态性能					
最大亮度电压(输入数据=FFH)	VMAX	-	708	-	mV
最小亮度电压(输入数据=00h)	VMIN	-	0	-	mV
分辨率(每个 DAC)	BDAC	-	-	8	Bits
积分线性度误差	INL	-1	-	1	LSB
差分线性度误差	DNL	-0.5	-	0.5	LSB
VGA 电路 DAC 模拟输出					
输出电流	IDAC	-	18.5	-	mA
DAC 之间的不平衡	KIMBAL	-2	1.8	2	%
模拟输出建立时间	TS	-	15	-	ns
视频频道上升/下降时间	TR/F	0.5	1	2	ns
HDMI 接收器交流特性					
对内差分输入偏差	TDPS	-	-	0.4	Tbit
通道间差分输入偏差	TCCS	-	-	1	Tpixel
差分输入时钟抖动容限	TIJIT	-	-	0.3	Tbit

TS571 HDMI to VGA Converter with Audio DAC

TMDS 时钟频率	FRXC	25	-	200	MHz
-----------	------	----	---	-----	-----

TS571 HDMI to VGA Converter with Audio DAC

PCB 布局指南

A. 阻抗控制原则

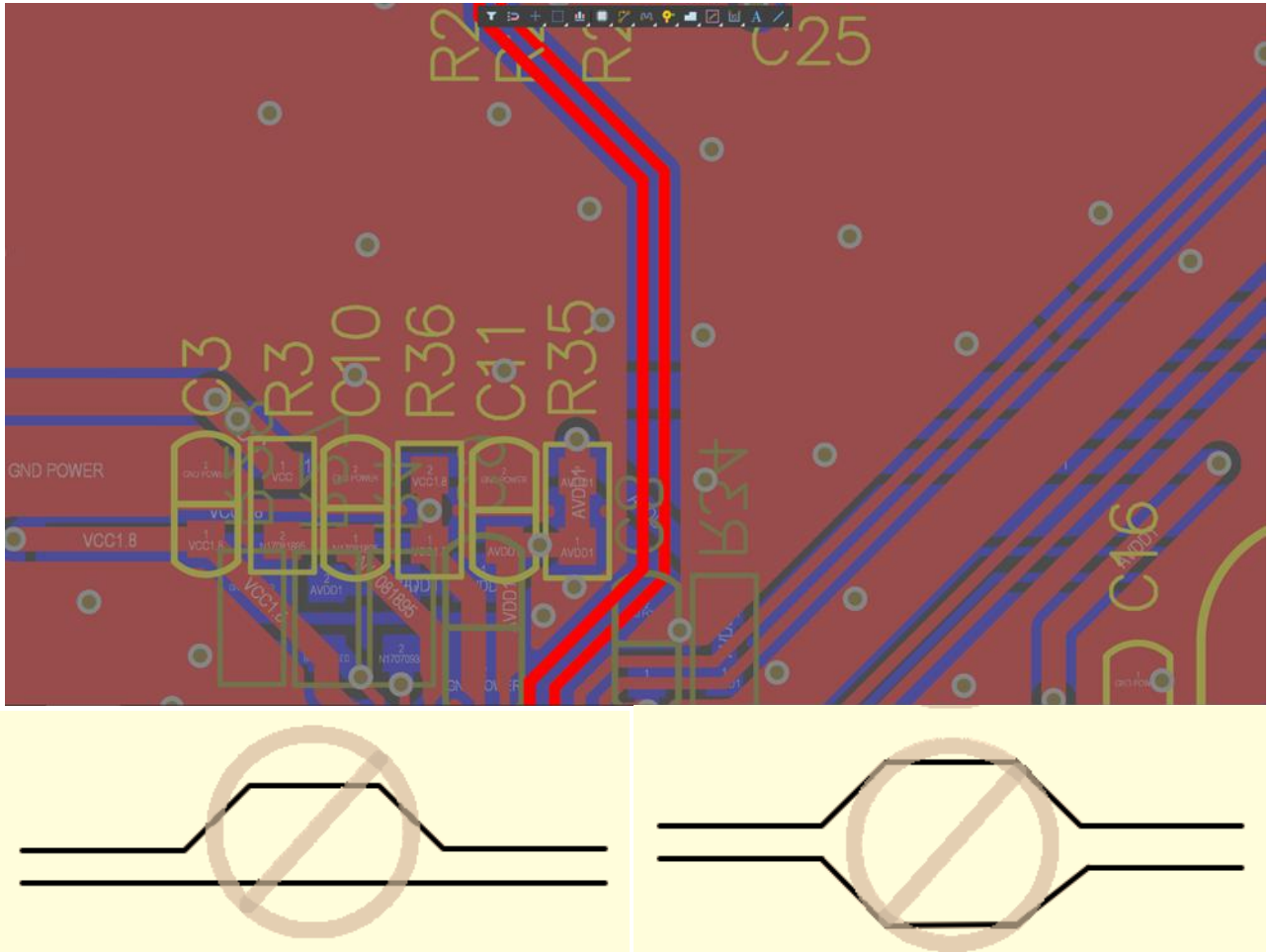
内线对的长度应该相等，并且走线对应该紧密布线.差动通道上的部件或通孔必须对称放置.差动对的两条迹线之间的距离必须从头到尾保持恒定.对于差分信号和迹线，差分阻抗的计算是必要的

- a. HDMI 差动迹线阻抗：100 ohm +/-15%
- b. 显示端口差动轨迹阻抗：100 ohm +/-15%
- c. USB2.0 差动跟踪阻抗：90 ohm +/-15%
- d. USB C 型差动轨迹阻抗：90 ohm +/-15%

TS571 HDMI to VGA Converter with Audio DAC

B. 差动对的对称性

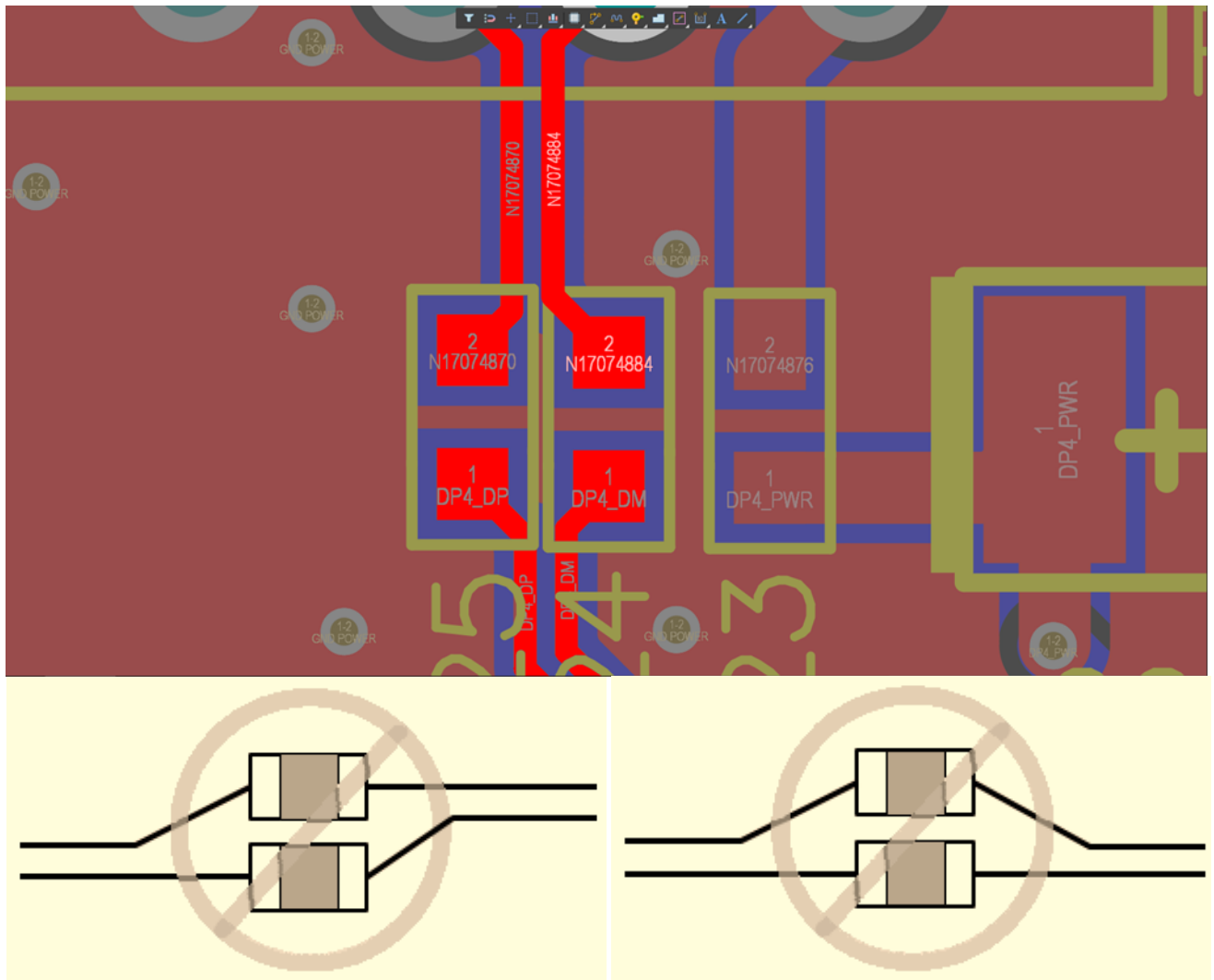
将所有高速差动对对称且相互平行地布线在一起.在布线到连接器引脚时,自然会出现偏离此要求的情况,这些偏差必须同样短



TS571 HDMI to VGA Converter with Audio DAC

C. 表面贴装器件焊盘不连续性的缓解

避免器件在高速信号迹线上包括表面贴装器件(SMD), 因为这些器件会引入可能对信号质量产生负面影响的不连续性.当信号线上需要 SMD 时(例如, USB 超高速传输交流耦合电容器), 允许的最大组件尺寸为 0603.强烈建议使用 0402 或更小的尺寸.在布局过程中对称放置这些组件, 以确保最佳信号质量并将反射降至最低.了解正确和不正确的交流耦合电容器放置的示例.



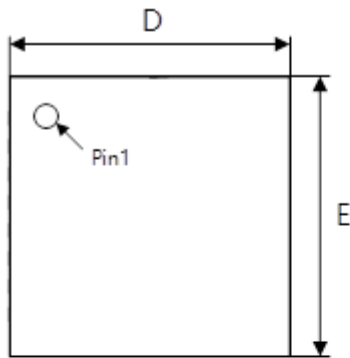
D. 外露衬底焊盘(EPad)

外露衬底焊盘(EPad)接地是封装体的最佳散热方式.为了满足封装功耗要求, 需要将 ePad 焊接到 PCB 的接地上. 电路板上衬底焊盘边缘和引线焊盘内侧边缘之间的间隙应设计为至少 0.25 mm, 以避免短路.

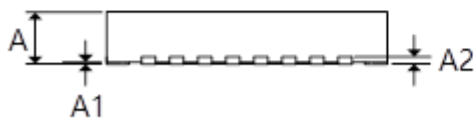
TS571 HDMI to VGA Converter with Audio DAC

封装信息

- QFN32 (5*5*0.85)



TOP-VIEW



SIDE-VIEW

Symbol	Dimensions In Millimeters		
	Min	Nom	Max
A	0.83	0.85	0.88
A1	0.00	-	0.05
A2	0.203REF		
b	0.23	0.25	0.27
D	4.95	5.00	5.05
D1	3.60	3.65	3.70
E	4.95	5.00	5.05
E1	3.60	3.65	3.70
e	0.48	0.50	0.52
K	0.33REF		
L	0.30	0.35	0.40