

## TS571 HDMI to VGA Converter with Audio DAC

### 概述

TS571 是一款用於將 HDMI/DVI 轉換為 VGA 的高性能晶片。它支持 1920x1080 (1080p 全高清)、720p 和 1920x1200。

憑藉內置音訊 DAC、LDO 和 HDCP 引擎，TS571 提供了經濟高效的解決方案，簡化模組設計節省產品成本。

### 應用領域

- HDMI 轉 VGA 适配器和電纜

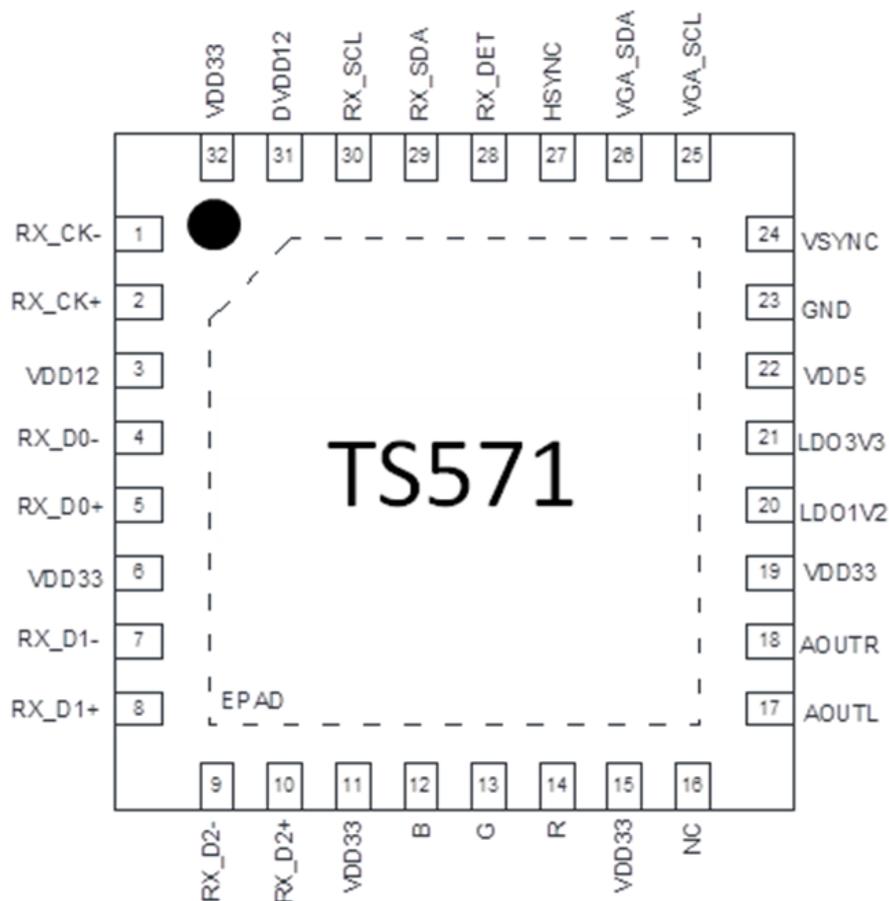
### 管腳示意圖與說明

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

➢

### 特點

- 嵌入式音訊數模轉換器
- 內置 HDCP1.4 引擎
- 符合 HDMI 1.4b 規範
- 最高支援 1920x1200@60Hz 的視頻解析度
- 內置音訊 DAC 和 HDCP1.4 引擎
- 內置 3.3V 和 1.2V 電壓調節器
- 支持熱插拔檢測
- 1.2V 核心電源和 3.3V I/O 電源
- 2KV 的 ESD 保護
- 工作溫度範圍：0°C 至 +85°C



## TS571 HDMI to VGA Converter with Audio DAC

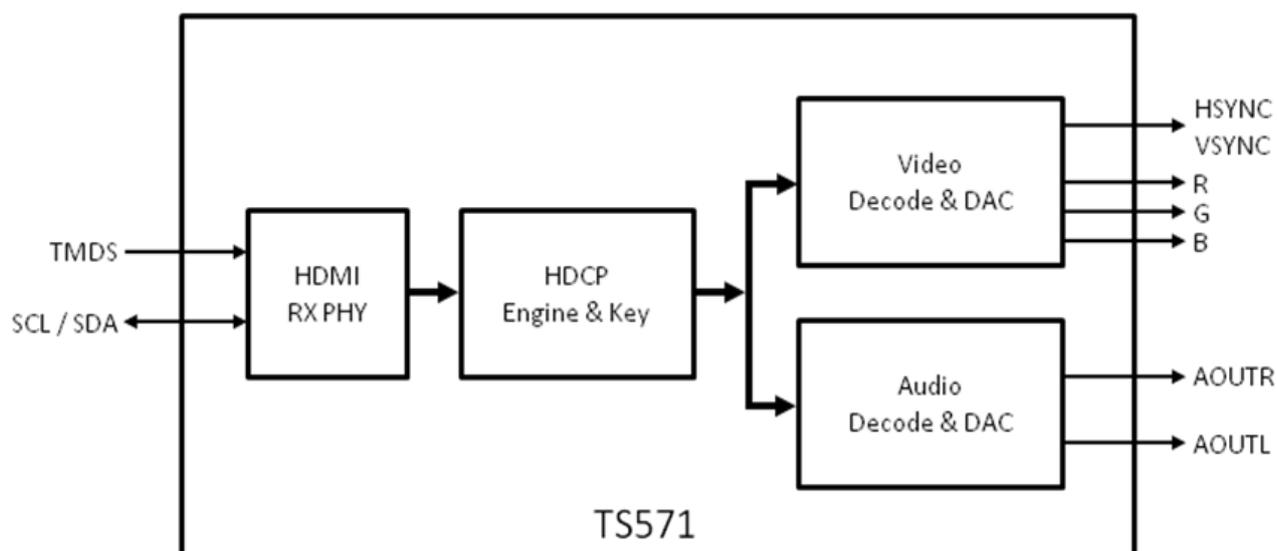
管腳號	名稱	說明
1	RX_CK-	來自顯示源端的 TMDS 差分輸入的負時鐘信號。
2	RX_CK+	來自顯示源端的 TMDS 差分輸入的正時鐘信號。
3	VDD12	1.2V 電源輸入。
4	RX_D0-	HDMI RX 通道 0 差分輸入的負信號。
5	RX_D0+	HDMI RX 通道 0 差分輸入的正信號。
6	VDD33	3.3V 電源輸入。
7	RX_D1-	HDMI RX 通道 1 差分輸入的負信號。
8	RX_D1+	HDMI RX 通道 1 差分輸入的正信號。
9	RX_D2-	HDMI RX 通道 2 差分輸入的負信號。
10	RX_D2+	HDMI RX 通道 2 差分輸入的正信號。
11	VDD33	3.3V 電源輸入。
12	B	VGA 藍基色通道輸出。
13	G	VGA 綠基色通道輸出。
14	R	VGA 紅基色通道輸出。
15	VDD33	3.3V 電源輸入。
16	NC	保留
17	AOUTL	音訊左聲道輸出。
18	AOUTR	音訊右聲道輸出。
19	VDD33	3.3V 電源輸入。
20	LDO1V2	內部 1.2V LDO 輸出。
21	LDO3V3	內部 3.3V LDO 輸出。
22	VDD5	5V 電源輸入。
23	GND	晶片地。
24	VSYNC	垂直同步訊號。內置 2.2K 歐姆上拉電阻。
25	VGA_SCL	VGA DDC I2C 時鐘。內置 1.6K 歐姆上拉電阻。
26	VGA_SDA	VGA DDC I2C 數據。內置 1.6K 歐姆上拉電阻。
27	HSYNC	水準同步。信號。內置 2.2K 歐姆上拉電阻。
28	RX_DET	HDMI 熱插拔檢測輸出。內置 1K 歐姆上拉電阻。
29	RX_SDA	HDMI DDC I2C 數據。內置 47K 歐姆上拉電阻

## TS571 HDMI to VGA Converter with Audio DAC

30	RX_SCL	HDMI DDC I2C 時鐘。內置 47K 歐姆上拉電阻
31	DVDD12	1.2V 電源輸入
32	VDD33	3.3V 電源輸入。
EPAD	EPAD	請連接到地

## TS571 HDMI to VGA Converter with Audio DAC

### 內部框圖



### 極限參數 (除非另有說明，否則 $T_A=25^{\circ}\text{C}$ )

參數	符號	參數範圍
5V 輸入電源	VDD5	-0.5V to 5.5V
3.3V 輸入電源	VDD33, DVDD33	-0.5V to 3.63V
1.2V 輸入電源	VDD12, DVDD12	-0.5V to 1.32V
存儲溫度	TSTG	-55°C to 150°C
工作溫度	TOP	0°C to 85°C
ESD HBM		± 2KV

**Note:** 超過上述條件的操作可能會對設備造成永久性損壞。此設備的功能操作應限制在所述條件下。

## TS571 HDMI to VGA Converter with Audio DAC

### 電參數特性

參數	符號	最小值	典型值	最大值	單位
推薦的操作條件					
5V 輸入電源	VDD5	4.5	5.0	5.5	V
3.3V 輸入電源	VDD33 / DVDD33	3.0	3.3	3.6	V
1.8V 輸入電源	VDD12 / DVDD12	1.1	1.2	1.3	V
工作溫度	TOPR	0	-	85	°C
5V 電源電流 (1080P/60Hz)	IVDD5	-	200	-	mA
數位 I/O 特徵					
高電平輸出電壓	VOH	2.4	-	-	V
低電平輸出電壓	VOL	-	-	0.4	V
高電平輸入電壓	VIH	2	-	5.5	V
低電平輸入電壓	VIL	-0.3	-	0.8	V
輸入端漏電流	ILI	-	-	±1	µA
VGA 電路 DAC 靜態性能					
最大亮度電壓(輸入資料=FFH)	VMAX	-	708	-	mV
最小亮度電壓(輸入資料=00h)	VMIN	-	0	-	mV
解析度(每個 DAC)	BDAC	-	-	8	Bits
積分線性度誤差	INL	-1	-	1	LSB
差分線性度誤差	DNL	-0.5	-	0.5	LSB
VGA 電路 DAC 類比輸出					
輸出電流	IDAC	-	18.5	-	mA
DAC 之間的不平衡	KIMBAL	-2	1.8	2	%
模擬輸出建立時間	TS	-	15	-	ns
視頻頻道上升/下降時間	TR/F	0.5	1	2	ns
HDMI 接收器交流特性					
對內差分輸入偏差	TDPS	-	-	0.4	Tbit
通道間差分輸入偏差	TCCS	-	-	1	Tpixel
差分輸入時鐘抖動容限	TIJIT	-	-	0.3	Tbit

## TS571 HDMI to VGA Converter with Audio DAC

TMDS 時鐘頻率	FRXC	25	-	200	MHz
-----------	------	----	---	-----	-----

# TS571 HDMI to VGA Converter with Audio DAC

---

## PCB 佈局指南

### A. 阻抗控制原則

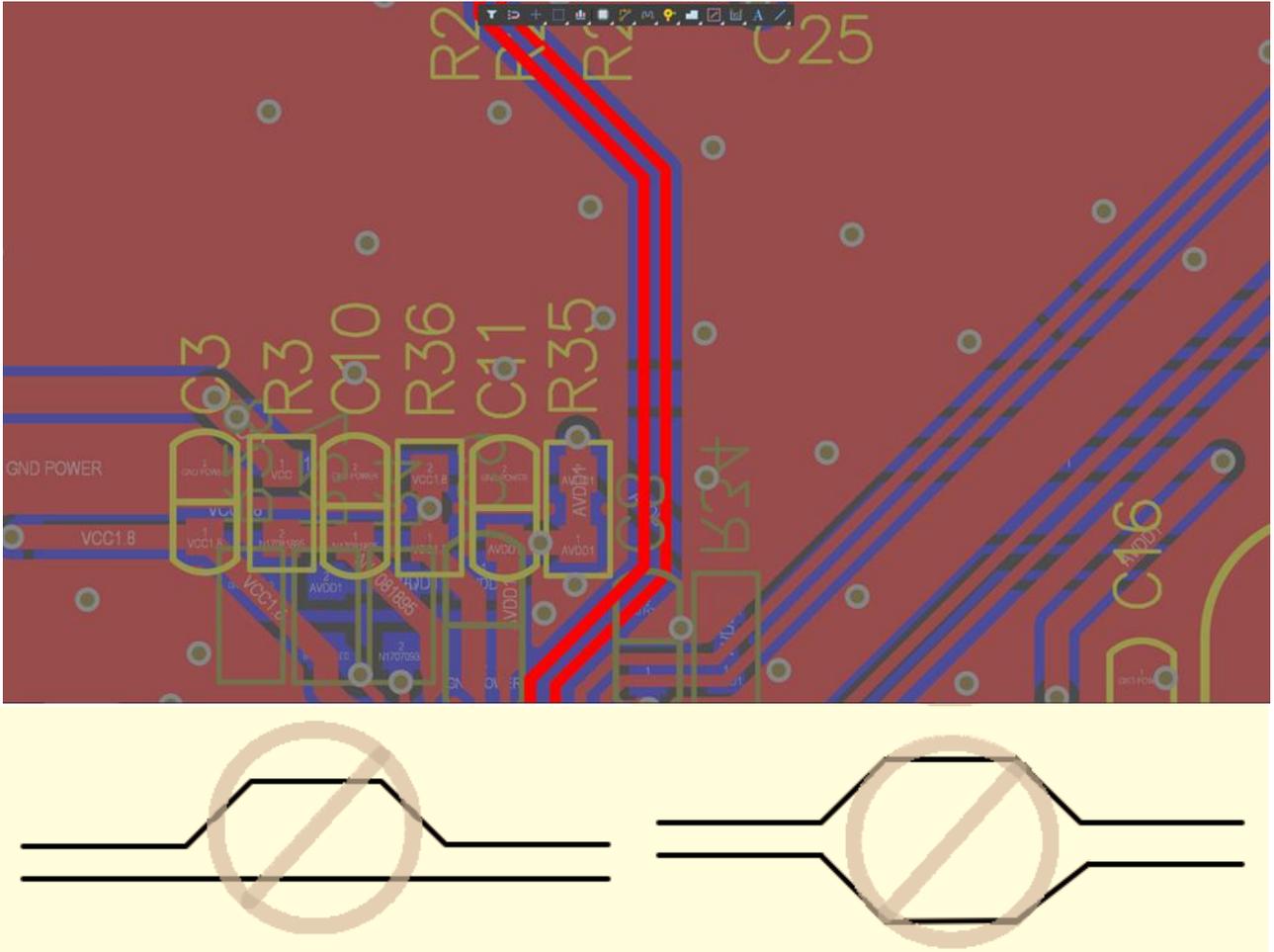
內線對的長度應該相等，並且走線對應該緊密佈線.差動通道上的部件或通孔必須對稱放置.差動對的兩條跡線之間的距離必須從頭到尾保持恒定.對於差分信號和跡線，差分阻抗的計算是必要的

- a. HDMI 差動跡線阻抗：100 ohm +/-15%
- b. 顯示埠差動軌跡阻抗：100 ohm +/-15%
- c. USB2.0 差動跟蹤阻抗：90 ohm +/-15%
- d. USB C 型差動軌跡阻抗：90 ohm +/-15%

## TS571 HDMI to VGA Converter with Audio DAC

### B. 差動對的對稱性

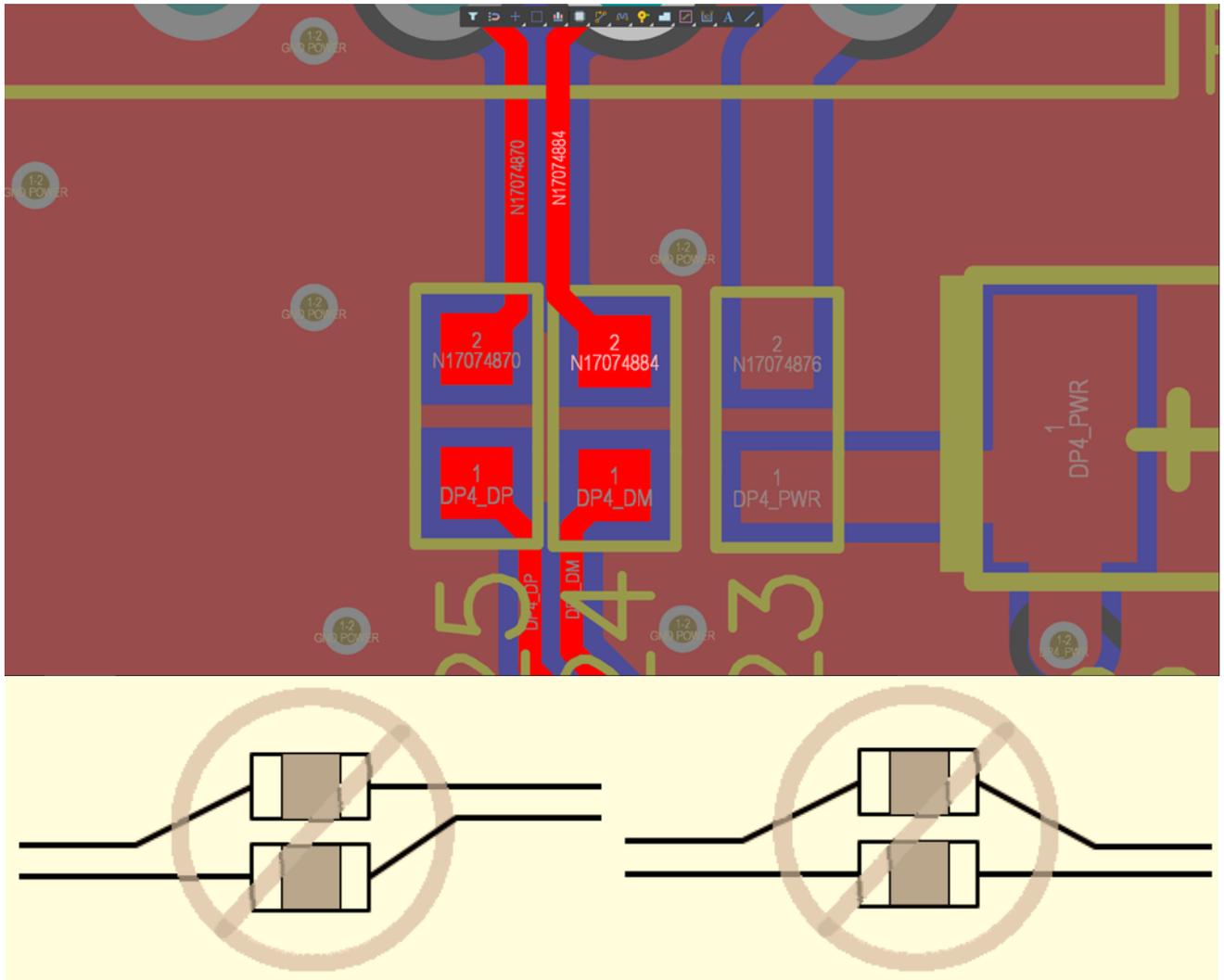
將所有高速差動對對稱且相互平行地佈線在一起.在佈線到連接器引腳時，自然會出現偏離此要求的情況，這些偏差必須同樣短



## TS571 HDMI to VGA Converter with Audio DAC

### C. 表面貼裝器件焊盤不連續性的緩解

避免器件在高速信號跡線上包括表面貼裝器件(SMD)，因為這些器件會引入可能對信號品質產生負面影響的不連續性。當信號線上需要 SMD 時(例如，USB 超高速傳輸交流耦合電容器)，允許的最大組件尺寸為 0603。強烈建議使用 0402 或更小的尺寸。在佈局過程中對稱放置這些元件，以確保最佳信號品質並將反射降至最低。瞭解正確和不正確的交流耦合電容器放置的示例。



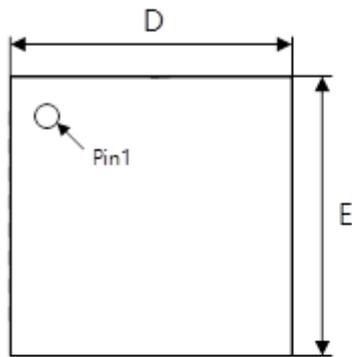
### D. 外露襯底焊盤(EPad)

外露襯底焊盤(EPad)接地是封裝體的最佳散熱方式。為了滿足封裝功耗要求，需要將 ePad 焊接到 PCB 的接地上。電路板上襯底焊盤邊緣和引線焊盤內側邊緣之間間隙應設計為至少 0.25 mm，以避免短路。

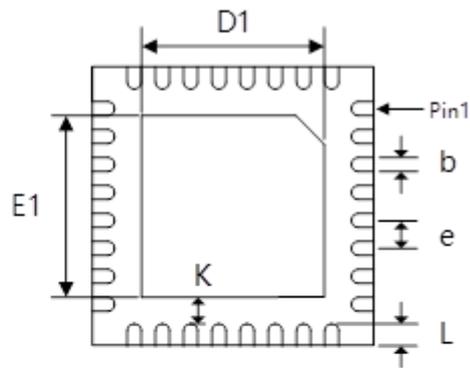
# TS571 HDMI to VGA Converter with Audio DAC

## 封裝信息

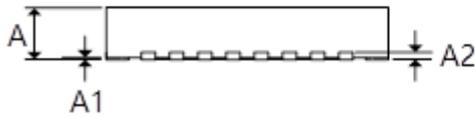
- QFN32 (5\*5\*0.85)



TOP-VIEW



BOTTOM-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