

CS5265AN Datasheet USB Type-C to HDMI2.0b 4k@60Hz Converter

1 简介

Capstone CS5265AN 是一款高性能 Type-C/DP1.4 至 HDMI2.0b 转换器，设计用于将 USB type c 源或 DP1.4 源连接至 HDMI2.0b 接收器。CS5265AN 集成了 DP1.4 兼容接收机和 HDMI2.0b 兼容发射机。此外，CC 控制器还用于 CC 通信，以实现 DP Alt 模式。

DP 接口包括 4 条主通道、辅助通道和 HPD 信号。接收器支持每通道最大 5.4Gbps（HBR2）数据速率。DP 接收机结合了 HDCP1.4 和 HDCP2.3 内容保护方案具有嵌入式密钥，用于数字音视频内容的安全传输。

HDMI 接口包括 4 个最小化传输差分信号时钟/数据对、DDC 和 HPD 信号。HDMI 发射机能够支持高达 6Gbps 的数据速率，足以处理高达 FHD 1080p 120Hz 的视频分辨率 UHD 4k 60Hz 格式。HDMI 发射机包含支持 HDCP1.4 和 HDCP2.3 的 HDCP 引擎。由于包含了 HDCP，CS5265AN 允许安全传输受保护的内容。嵌入式密钥可提供最高级别的 HDCP 密钥安全性。

CS5265AN 是一种高度集成的单芯片，适用于多个细分市场和显示应用，如拓展坞、扩展底座等。

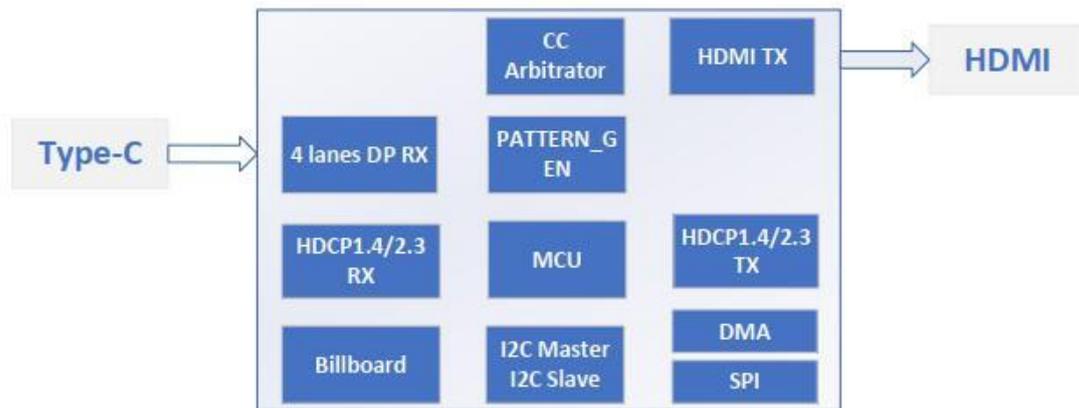


图 1-1 CS5265AN 框图

2 特点

总则

USB Type-C 规范 1.2

VESA DisplayPort™ (DisplayPort) v1.4 兼容接收机

HDMI 规范 v2.0b 兼容发射机，数据速率高达每通道 6-Gbps。

支持所有 USB Type-C 通道配置 (CC)

内置振荡器，无需外部晶体

嵌入式 MCU 和 SPI-flash

嵌入式 EDID (如果终端设备没有，CS5265AN 将响应 EDID)

支持 HDCP 1.4 和 HDCP2.3，带片上键以支持 HDCP 中继器。

支持 RGB 4:4:4 8/10 位 bpc 和 YCbCr 4:4:4、4:2:2、4:2:0 8/10 位 bpc

192KHz x8 通道的最大音频采样率

LPCM 和压缩音频编码格式

用于芯片控制的辅助通道、I2C 主机接口

USB Type-C DisplayPort (DP) Alt 模式输入 (接收器)

USB Type-C 规范 1.2 和向后兼容 Type-C 规范 1.0

VESA DisplayPort TM v1.4 兼容。支持 4 车道。

内置 CC 控制器，用于插头和方向检测

一个 CC 端口，用于实现 DP Alt 模式的通信

高达 HBR2 (5.4-Gbps) 输入。内置高性能自适应均衡器。支持 1 兆赫辅助信道

USB Type-C 通道配置 (CC) 功能

支持热插拔检测 (HPD)

HDMI 数字输出

HDMI 2.0b 兼容

每个通道的最大数据速率高达 6-Gbps

支持高达 3840 x 2160 @ 60Hz 或者 4096 x 2160 @ 60Hz

音频流处理

LPCM 和压缩音频编码格式

192k Hz x8 通道的最大音频采样率支持高动态范围（HDR）元数据处理

支持 I2C 主从高达 400 kHz。

HBM 4KV 用于连接器引脚

8*8mm QFN68 封装，带 e-Pad

电力与技术

5V/1.0V 系统电压，集成 3.3V LDO 和 1.8V LDO

3 引脚定义

3.1 引脚分配

3-1 CS5265AN 引脚布局

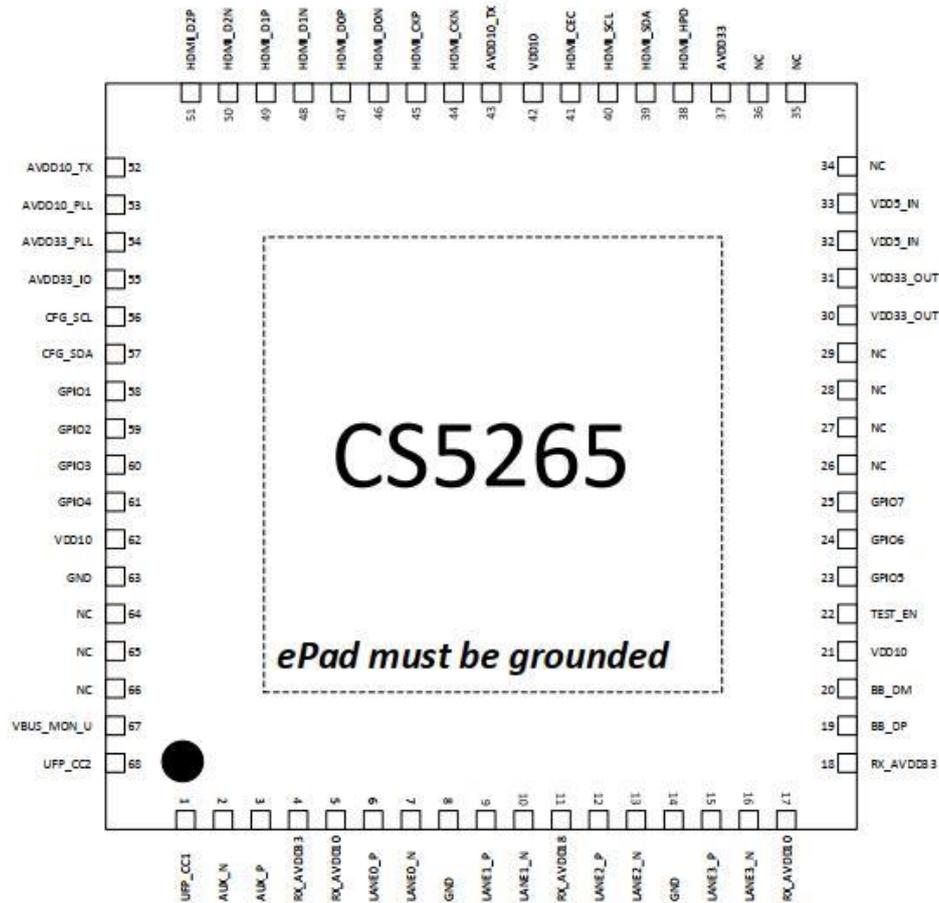


Figure 3-1 CS5265AN Pin Layout

3.2 引脚说明

表 3-1 CS5265AN 引脚定义

Table 3-1 CS5265AN Pin Definitions

| Pin # | Description | Type | PU/PD | Note |
|-------|-------------|------|-------|------------------------------------------|
| 1 | UFP_CC1 | AIO | | USB Type-C configuration channel for UFP |
| 2 | AUX_N | AIO | | DisplayPort AUX channel negative |

| Pin # | Description | Type | PU/PD | Note |
|-------|-------------|------|-------|---------------------------------------------------|
| 3 | AUX_P | AIO | | DisplayPort AUX channel positive |
| 4 | RX_AVDD33 | P | - | 3.3V power input |
| 5 | RX_AVDD10 | P | - | 1.0V power input |
| 6 | LANE0_P | AI | | DisplayPort Rx lane0 positive |
| 7 | LANE0_N | AI | | DisplayPort Rx lane0 negative |
| 8 | GND | P | | GND |
| 9 | LANE1_P | AI | | DisplayPort Rx lane1 positive |
| 10 | LANE1_N | AI | | DisplayPort Rx lane1 negative |
| 11 | RX_AVDD18 | P | - | 1.8V LDO output, connect a 4.7uF capacitor on it. |
| 12 | LANE2_P | AI | | DisplayPort Rx lane2 positive |
| 13 | LANE2_N | AI | | DisplayPort Rx lane2 negative |
| 14 | GND | P | | GND |
| 15 | LANE3_P | AI | | DisplayPort Rx lane3 positive |
| 16 | LANE3_N | AI | | DisplayPort Rx lane3 negative |
| 17 | RX_AVDD10 | P | - | 1.0V power input |
| 18 | RX_AVDD33 | P | - | 3.3V power input |
| 19 | BB_DP | AIO | | USB Type-C D+ signal for billboard device |
| 20 | BB_DM | AIO | | USB Type-C D- signal for billboard device |
| 21 | VDD10 | P | - | 1.0V power input |
| 22 | TEST_EN | I | PD | 1: Test mode. 0: Normal mode. |
| 23 | GPIO5 | I/O | | General input output |
| 24 | GPIO6 | I/O | | General input output |
| 25 | GPIO7 | I/O | - | General input output |
| 26 | NC | -- | | Reserved |
| 27 | NC | -- | | Reserved |
| 28 | NC | -- | | Reserved |
| 29 | NC | -- | | Reserved |
| 30 | VDD33_OUT | P | - | 3.3V power output |
| 31 | VDD33_OUT | P | - | 3.3V power output |
| 32 | VDD5_IN | P | - | 5V power input |
| 33 | VDD5_IN | P | - | 5V power input |
| 34 | NC | -- | | Reserved |
| 35 | NC | -- | | Reserved |
| 36 | NC | -- | | Reserved |
| 37 | AVDD33 | P | - | 3.3V power |
| 38 | HDMI_HPD | I/O | PD | HDMI Hot Plug detect input (GPIO11) |

| Pin # | Description | Type | PU/PD | Note |
|-------|-------------|------|-------|---------------------------------------------|
| 39 | HDMI_SDA | I/O | PU | HDMI DDC data (GPIO10) |
| 40 | HDMI_SCL | I/O | PU | HDMI DDC clock (GPIO9) |
| 41 | HDMI_CEC | I/O | | HDMI CEC Pin (GPIO8) |
| 42 | VDD10 | P | | 1.0V power input |
| 43 | AVDD10_TX | P | - | 1.0V power input |
| 44 | HDMI_CKN | I | - | HDMI clock differential pair N output |
| 45 | HDMI_CKP | I | - | HDMI clock differential pair P output |
| 46 | HDMI_D0N | I | - | HDMI data channel 0 different pair N output |
| 47 | HDMI_D0P | I | - | HDMI data channel 0 different pair P output |
| 48 | HDMI_D1P | I | - | HDMI data channel 1 different pair N output |
| 49 | HDMI_D1P | I | - | HDMI data channel 1 different pair P output |
| 50 | HDMI_D2N | I | - | HDMI data channel 2 different pair N output |
| 51 | HDMI_D2P | I | - | HDMI data channel 2 different pair P output |
| 52 | AVDD10_TX | P | | 1.0V power input |
| 53 | AVDD10_PLL | P | - | 1.0V power input |
| 54 | AVDD33_PLL | P | - | 3.3V power input |
| 55 | AVDD33_IO | P | | 3.3V power input |
| 56 | CFG_SCL | I/O | - | I2C slave CLOCK pin for debug |
| 57 | CFG_SDA | I/O | - | I2C slave DATA pin for debug |
| 58 | GPIO1 | I/O | | General input output |
| 59 | GPIO2 | I/O | | General input output |
| 60 | GPIO3 | I/O | | General input output |
| 61 | GPIO4 | I/O | | General input output |
| 62 | VDD10 | P | - | 1.0V power input |
| 63 | GND | P | | GND |
| 64 | NC | -- | | Reserved |
| 65 | NC | -- | | Reserved |
| 66 | NC | -- | | Reserved |
| 67 | VBUS_MON_U | AI | | Vbus voltage monitor for UFP |
| 68 | UFP_CC2 | AIO | | USB Type-C configuration channel for UFP |

4 电气规范

4.1 绝对最大条件

如果违反绝对最大条件，可能会发生永久性损坏。功能要求见第 4.2 节

操作极限。

Table 4-1 Absolute Maximum Conditions

| Symbol | Parameter | Min | Typ | Max | Unit |
|--------------------|--------------------------------------|------|-----|------|------|
| VDD5_IN | 5V Power Input | -0.3 | — | 6 | V |
| VDD33 | 3.3V power input | -0.3 | — | 3.96 | V |
| VDD10 | 1.0V power input | -0.3 | — | 1.2 | V |
| T _J | Junction temperature | -40 | — | 125 | °C |
| T _{stg} | Storage temperature ¹ | -65 | — | 150 | °C |
| ESD _{HBM} | ESD protection (Human body model) | — | — | ±4 | KV |
| ESD _{CDM} | ESD protection (Charge Device model) | — | — | 700 | V |

1. Max 260°C can be guaranteed with max 8 sec soldering time.

表 4-1 绝对最大条件

1.最大 260° C 可保证最多 8 秒的焊接时间。

4.2 操作条件

表 4-2 正常运行条件

Table 4-2 Normal Operating Conditions

| Symbol | Parameter | Min | Typ | Max | Unit |
|----------------------------|-----------------------------------------|------|------|------|------|
| VDD33_OUT | 3.3V LDO output | 3.0 | 3.3 | 3.6 | V |
| VDD5_IN | 5V Power Input | 4.75 | 5 | 5.25 | V |
| VDD33 | 3.3V power input | 3.0 | 3.3 | 3.6 | V |
| VDD10 | 1.0V power input | 0.95 | 1.0 | 1.1 | V |
| T _A | Ambient temperature | 0 | | 70 | °C |
| Q _{J_A} | Package thermal resistance, no air flow | — | 39.3 | — | °C/W |

4.3 电气规范

Table 4-3 DC Electrical Specification

| Symbol | Parameter | For 3.3V I/O | | |
|---------------------|----------------------------------|--------------|-----|-----|
| | | Min | Typ | Max |
| V _{IL} (V) | Input low voltage | — | — | 0.8 |
| V _{IH} (V) | Input high Voltage | 2.0 | — | — |
| V _{OL} (V) | Output low voltage | 0 | — | 0.4 |
| V _{OH} (V) | Output high voltage ¹ | 2.4 | — | — |

| Symbol | Parameter | For 3.3V I/O | | |
|-----------------------|----------------------------------|--------------|-----|-----|
| | | Min | Typ | Max |
| I _{in} (μA) | Input leakage current | -10 | — | +10 |
| I _{out} (μA) | Output tri-state leakage current | -10 | — | +10 |

表 4-3 直流电气规范

5 包装规格

图 5-1 CS5265AN 封装外形 (QFN68 引线 8x8mm²)

Figure 5-1 CS5265AN Package Outline (QFN68 Leads 8x8mm²)

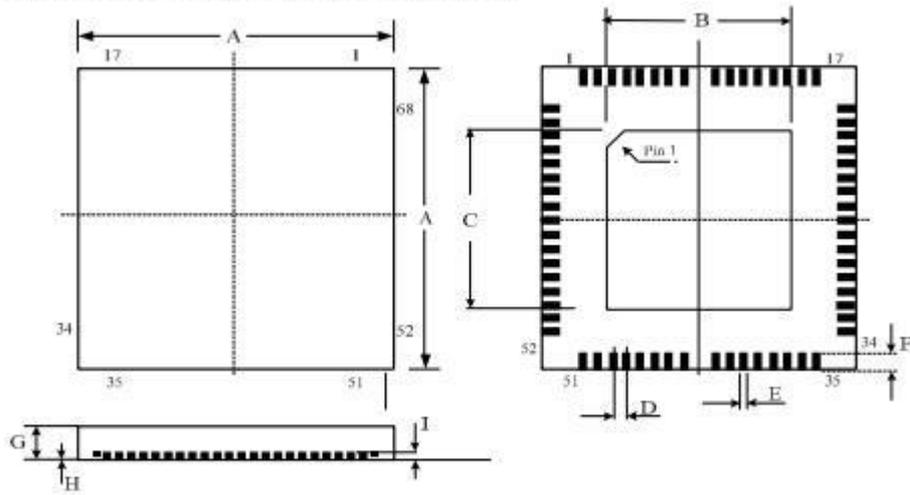


表 5-1 包装尺寸

Table 5-1 Package Dimension

| Symbol | Dimension in mm | | | Dimension in inch | | |
|--------|-----------------|----------|------|-------------------|-----------|-------|
| | Min | Normal | Max | Min | Normal | Max |
| A | 7.9 | 8.0 | 8.1 | 0.311 | 0.314 | 0.319 |
| B | 5.50 | 5.70 | 5.90 | 0.217 | 0.224 | 0.232 |
| C | 5.50 | 5.70 | 5.90 | 0.217 | 0.224 | 0.232 |
| D | | 0.40 B5C | | | 0.016 B5C | |
| E | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.006 | 0.008 | 0.010 |
| F | 0.30 | 0.40 | 0.50 | 0.012 | 0.016 | 0.020 |
| G | 0.80 | 0.85 | 0.90 | 0.031 | 0.033 | 0.035 |
| H | 0 | 0.02 | 0.05 | 0 | 0.001 | 0.002 |
| I | | 0.20 REF | | | 0.008 REF | |

6 订购信息

可以使用表 6-1 中的零件号订购 CS5265AN。有关更多详细信息，请咨询销售部门。

Table 6-1 CS5265AN Ordering Information

| Part No. | Description | Temperature Range | Packing Type |
|----------|--------------------------------|-------------------------------|--------------|
| CS5265AN | 68 Pin (QFN) Lead-free package | Commercial : 0 to 70 degree C | Sample |
| | | | |

表 6-1 CS5265AN 订购信息