



产品手册
ECB30-PGT13IC-I 主板



目录

免责声明和版权公告	1
1. 产品概述	2
1.1. 产品介绍	2
1.2. T113-I 芯片介绍	2
1.3. ECK30-T13IC 系列核心板介绍	3
1.4. 典型应用	4
2. 规格参数	4
2.1. 功能参数	4
2.2. 环境特性	5
3. 接口定义	5
3.1. 核心板引脚定义	5
3.2. 扩展接口引脚定义	8
3.3. LCD 接口定义	9
3.4. Wi-Fi 模块接口定义	10
3.5. CVBS 模拟视频接口定	10
4. 电路设计	11
4.1. 电源	11
4.2. BOOT	12
4.3. TF 接口设计	13
4.4. 调试串口设计	14
4.5. 复位和电源按键	14
4.6. USB_HOST 接口设计	15
4.7. USB_OTG 接口设计	16
4.8. 网络接口设计	17
4.9. 音频接口设计	18
4.10. RTC 电池接口	19
4.11. Layout 建议	20
4.12. MIPI 显示屏接口设计	20
4.13. CVBS 接口设计	21
4.14. Wi-Fi 模块接口设计	21
4.15. 扩展接口设计	22
5. 软件资源	23
6. 结构尺寸	24
7. 参考文档	24
8. 修订说明	24
9. 关于我们	25

免责声明和版权公告

本文中的信息，如有变更，恕不另行通知。文档“按现状”提供，不负任何担保责任，包括对适销性、适用于特定用途或非侵权性的任何担保，和任何提案、规格或样品在他处提到的任何担保。本文档不负任何责任，包括使用本文档内信息产生的侵犯任何专利权行为的责任。本文档在此未以禁止反言或其他方式授予任何知识产权使用许可，不管是明示许可还是暗示许可。

文中所得测试数据均为亿佰特实验室测试所得，实际结果可能略有差异。

文中提到的所有商标名称、商标和注册商标均属其各自所有者的财产，特此声明。

最终解释权归成都亿佰特电子科技有限公司所有。

注 意：

由于产品版本升级或其他原因，本手册内容有可能变更。亿佰特电子科技有限公司保留在没有任何通知或者提示的情况下对本手册的内容进行修改的权利。本手册仅作为使用指导，成都亿佰特电子科技有限公司尽全力在本手册中提供准确的信息，但是成都亿佰特电子科技有限公司并不确保手册内容完全没有错误，本手册中的所有陈述、信息和建议也不构成任何明示或暗示的担保。

1. 产品概述

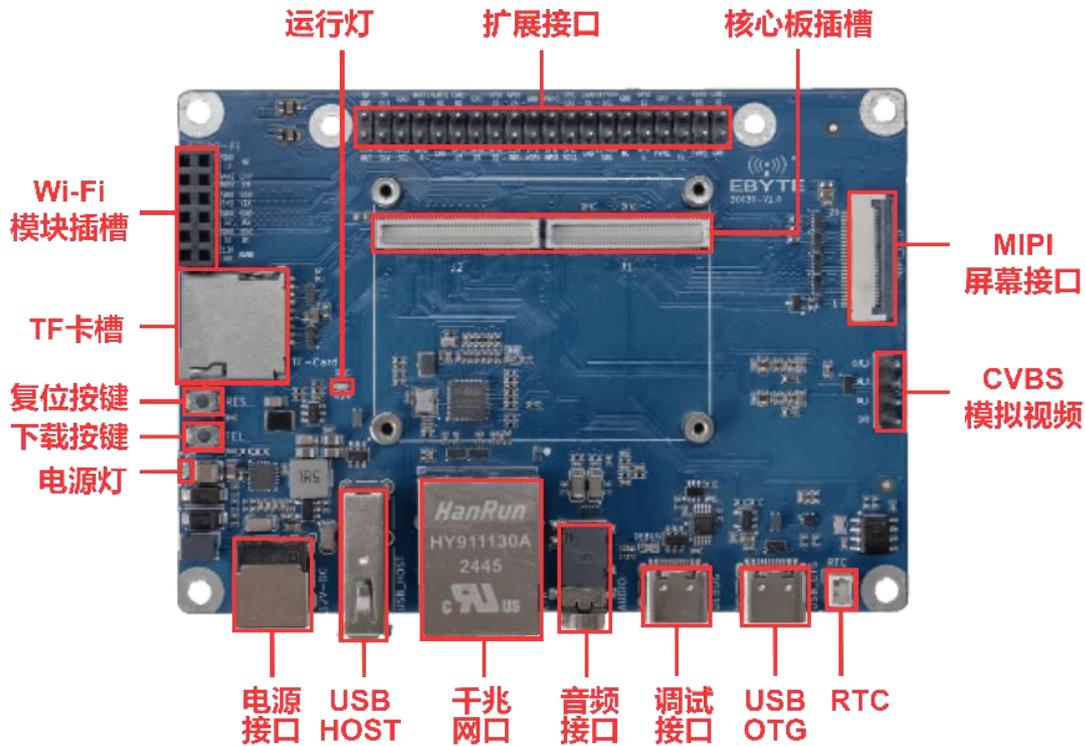
1.1. 产品介绍

亿佰特基于 ECK30-T13IC 系列核心板推出主板 ECB30-PGT13IC-I，核心板和主板通过 BTB 连接器方式组合在一起。主板具有丰富的外设接口。设计等级高于普通开发板，可批量用于工业场景。

亿佰特提供了稳定的参考设计和完善的软件开发环境，能够有效帮助用户验证核心板功能、提高开发效率、缩短开发周期、优化设计质量、加快产品研发和上市时间。

快速上手手册请参阅：《ECB30-PGT13IC_User_Guide_CN_V1.0.pdf》

主板功能图如下：



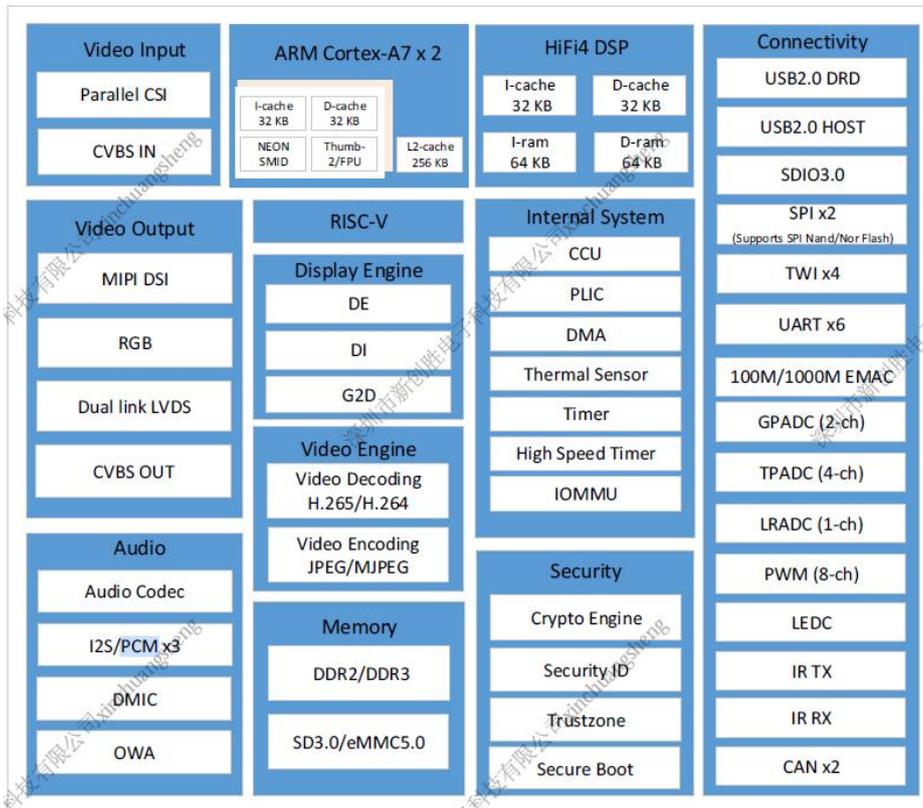
主板功能描述图

1.2. T113-I 芯片介绍

全志科技 T113-i 处理器是一款基于双核 ARM Cortex-A7+RISC-V + HiFi4 DSP 多核异构工业级处理器。支持 H.265、H.264、MPEG-1/2/4、JPEG、VC1 等全格式 1080P@60FPS 视频解码、JPEG/MJPEG 1080P@60FPS 视频编码，具有丰富多媒体接口 MIPI-DSI/RGB/LVDS/CVBS/Parallel CSI，支持 1080P@60FPS 显示。集成 ADC/DAC 和 I2S/PCM/DMIC/OWA 音频接口可以与 CPU 无缝协作，加速多媒体算法应用，并改善用户体验。

验。处理器还支持千兆以太网接口、2 个 CAN 接口、2 个 USB2.0 接口、6 个 UART 等功能接口。此外，T113-i 可以通过 SDIO 和 UART 与 WiFi 和蓝牙等其他不同的外围设备连接。

T113-i 处理器功能框图如下图所示：



T113-i 处理器系统功能框图

1.3.ECK30-T13IC 系列核心板介绍

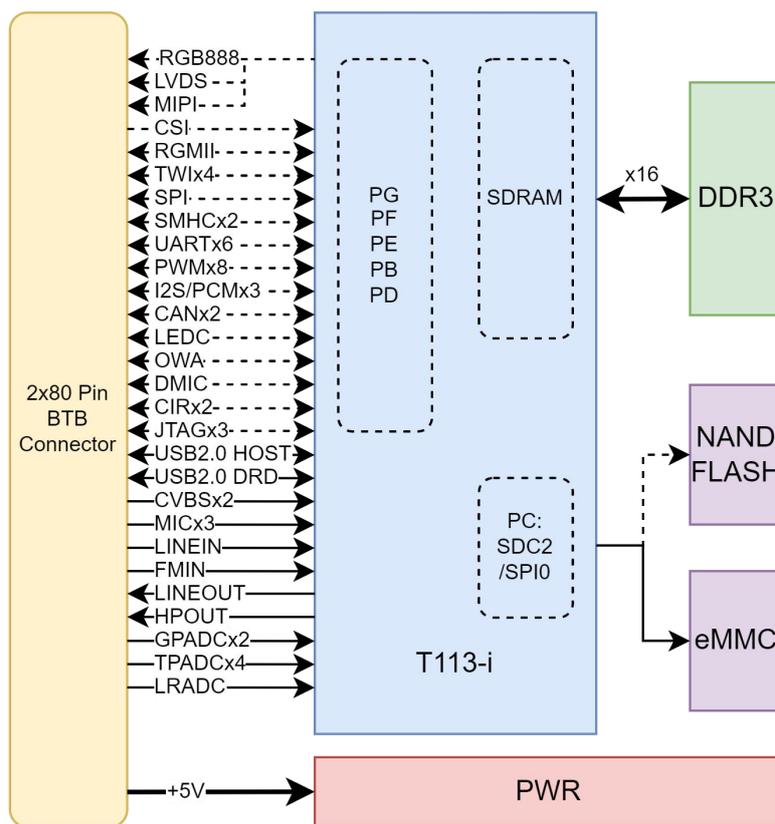
ECK30-T13IC 系列核心板采用 8 层板设计，沉金，无铅工艺。核心板集成了全志 T113-i CPU、ROM、RAM、电源、晶振等器件。其中 RAM 可选 256MB、512MB、1GB 容量；ROM 可选 256MB、8GB 容量。所有器件均为国产工业级，稳定可靠。核心板尺寸为：45×35×3.6mm，通过邮票孔引出信号和电源地多达 160Pin。非常适合大批量应用于工业控制、HMI、IoT 等领域。

ECK30-T13IC5E8-I 核心板实物图如下：



核心板实物图

ECK30-T13IC 系列核心板功能框图如下:



功能框图

1.4. 典型应用

- 工业控制主板;
- 汽车电子;
- 工业一体机;
- 智慧城市;
- 平板电脑;
- 物联网网关;
- 广告一体机;
- 机器人。

2. 规格参数

2.1. 功能参数

ECB30-PGT13IC-I 主板功能参数表

电源输入	1 路 DC 插座, 12V_1A 输入;
显示	1 路 4-LANE MIPI 显示接口, 最大支持 1920*1080@60Hz;
USB HOST	1 路 USB2.0 TYPE_A 接口;
USB OTG	1 路 USB2.0 TYPE_C OTG 接口;
网口	1 路 10/100/1000 自适应以太网带有指示灯的 RJ45 接口;
TF	1 个 TF 卡插槽, 用于启动系统或扩展存储;
音频	1 路耳机输出和麦克风输入, 3.5mm 接口;
BOOT	自动选择启动方式;
调试	1 路 UART 调试打印串口 (UART0), Type-C 引出;
UART	4 路, 扩展排针引出, 与其他功能复用;
CAN	2 路, 扩展排针引出, 与其他功能复用;
SPI	1 路, 扩展排针引出, 与其他功能复用;
GPIO	26 路, 扩展排针引出, 与其他功能复用;
I2C	4 路, 扩展排针引出, 与其他功能复用;
按键	1 个复位按键; 1 个下载按键;
指示灯	1 个电源灯; 1 个运行灯; 1 个调试灯;
看门狗	支持片内看门狗功能;
RTC	1 个 RTC 时钟芯片, 1 个 2P 1.27mm 插件电池座;
电源输出	2 个 3.3V@1A 电源输出, 扩展排针引出; 2 个 5V@1A 电源输出, 扩展排针引出;

2.2.环境特性

ECB30-PGT13IC-I 主板环境特性表

工作温度	-40℃ ~ 85℃;
贮存温度	-40℃ ~ 85℃;
工作湿度	5~95%湿度, 非凝结;
贮存湿度	60℃@95%湿度, 非凝结;

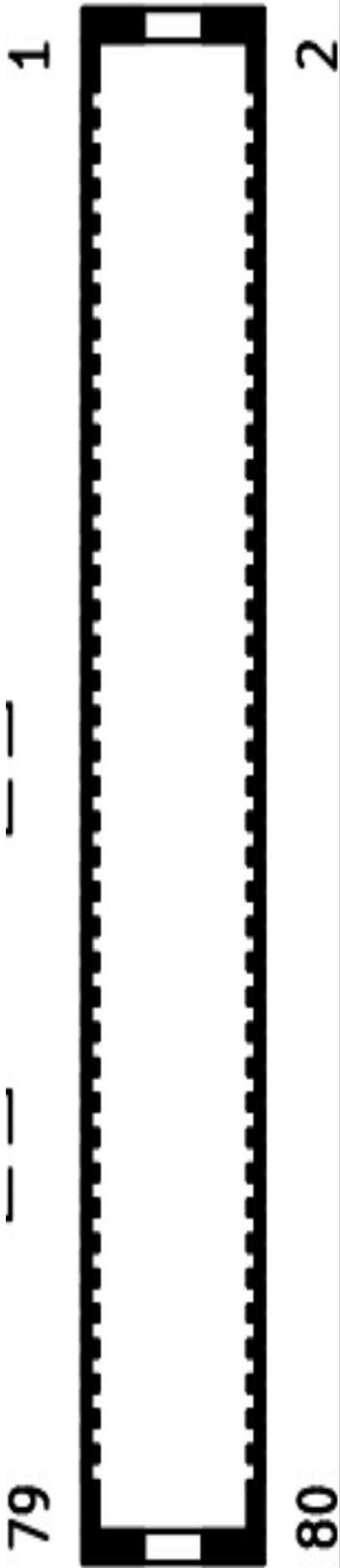
3.接口定义

3.1.核心板引脚定义

ECK30-T13IC 系列核心板通过 BTB 连接器引出信号和电源共计 160PIN, 这些信号引脚包含了丰富的外设资源。分别从连接器 J1 和连接器 J2 引出。详细定义请参考《ECK30-T13IC_Pin_List_V1.0.xlsx》。底板 BTB 接口 I/O 分配引脚定义如下:

BTB J1 接口引脚定义表

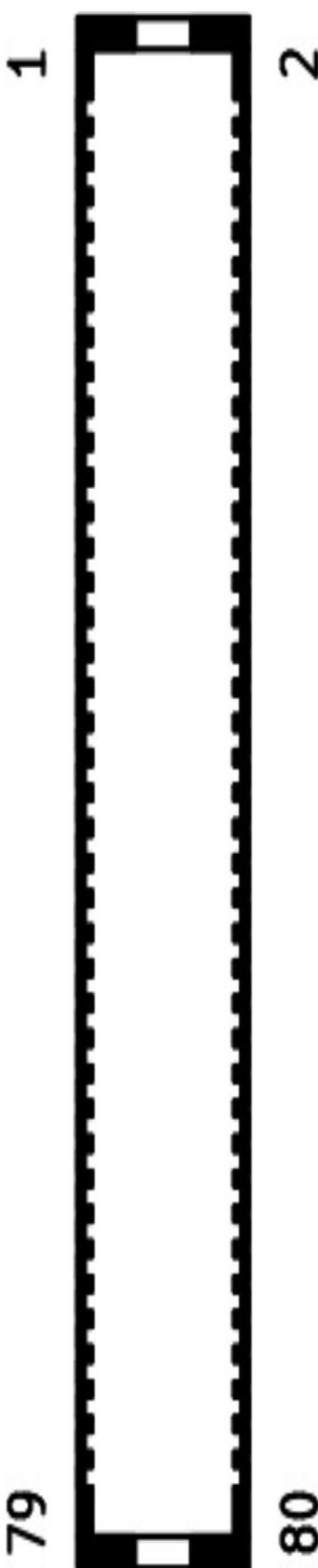
Pin Name	Pin
DGND	J1-1
PB0_J16	J1-3
PB1_J17	J1-5
PB2_M16	J1-7
PB3_M15	J1-9
PB4_K16	J1-11
PB5_K15	J1-13
PB6_K17	J1-15
DGND	J1-17
PB7_J15	J1-19
PB8_G15	J1-21
PB9_G16	J1-23
PB10_F17	J1-25
PB11_F15	J1-27
PB12_F16	J1-29
DGND	J1-31
FMINR_C17	J1-33
FMINL_B17	J1-35
LINEINR_C16	J1-37
LINEINL_B16	J1-39
AUD_AGND	J1-41
MBIAS_E16	J1-43
MIC_DET_A17	J1-45
MICIN1P_D20	J1-47
MICIN1N_D19	J1-49
MICIN3P_D17	J1-51
MICIN3N_D16	J1-53
MICIN2P_E15	J1-55
MICIN2N_D15	J1-57
AUD_AGND	J1-59
LINEOUTLP_B15	J1-61
LINEOUTLN_C15	J1-63
LINEOUTRP_B14	J1-65
LINEOUTRN_C14	J1-67
AUD_AGND	J1-69
HP_DET_A13	J1-71
HBIAS_E17	J1-73
HPOUTR_D13	J1-75
HPOUTFB_E13	J1-77
HPOUTL_F13	J1-79



Pin	Pin Name
J1-2	DGND
J1-4	PD0_W19
J1-6	PD1_V20
J1-8	PD2_V19
J1-10	PD3_U20
J1-12	PD4_U19
J1-14	PD5_U18
J1-16	DGND
J1-18	PD6_T19
J1-20	PD7_T18
J1-22	PD8_R20
J1-24	PD9_R19
J1-26	PD10_T17
J1-28	PD11_R17
J1-30	DGND
J1-32	PD12_P19
J1-34	PD13_P18
J1-36	PD14_N17
J1-38	PD15_N16
J1-40	PD16_N20
J1-42	PD17_N19
J1-44	DGND
J1-46	PD18_M19
J1-48	PD19_M18
J1-50	PD20_W18
J1-52	PD21_V18
J1-54	DGND
J1-56	DGND
J1-58	LRADC_B12
J1-60	GPADC0_C13
J1-62	GPADC1_B13
J1-64	DGND
J1-66	TP_X1_C12
J1-68	TP_X2_A11
J1-70	TP_Y1_B11
J1-72	TP_Y2_C11
J1-74	DGND
J1-76	TVIN0_B9
J1-78	TVIN1_C9
J1-80	TVOUT0_E19

BTB J2 接口引脚定义表

Pin Name	Pin
DGND	J2-1
REFCLK_OUT_J2	J2-3
FEL_A18	J2-5
NMI_N3	J2-7
RESET_KEY	J2-9
DGND	J2-11
PG0_B2	J2-13
PG1_B3	J2-15
PG2_A3	J2-17
PG3_C3	J2-19
PG4_A4	J2-21
PG5_B4	J2-23
DGND	J2-25
PG6_B5	J2-27
PG7_C5	J2-29
PG8_A6	J2-31
PG9_B6	J2-33
PG10_C6	J2-35
PG11_D4	J2-37
DGND	J2-39
PG12_D5	J2-41
PG13_D6	J2-43
PG14_E6	J2-45
PG15_F6	J2-47
PG16_F7	J2-49
PG17_E7	J2-51
PG18_D7	J2-53
DGND	J2-55
DGND	J2-57
VDD_3V3_SOM	J2-59
DGND	J2-61
VDD_1V8_SOM	J2-63
DGND	J2-65
DGND	J2-67
V5_IN	J2-69
V5_IN	J2-71
V5_IN	J2-73
V5_IN	J2-75
V5_IN	J2-77
V5_IN	J2-79



Pin	Pin Name
J2-2	DGND
J2-4	USB1_DP_A8
J2-6	USB1_DM_B8
J2-8	DGND
J2-10	DGND
J2-12	USB0_DP_B7
J2-14	USB0_DM_C7
J2-16	DGND
J2-18	DGND
J2-20	PF0_C2
J2-22	PF1_C1
J2-24	PF2_D2
J2-26	PF3_D1
J2-28	PF6_D3
J2-30	PF5_E2
J2-32	PF4_E3
J2-34	DGND
J2-36	DGND
J2-38	PE17_M6
J2-40	PE12_R5
J2-42	PE14_N4
J2-44	PE15_N5
J2-46	PE16_N6
J2-48	PE11_N1
J2-50	DGND
J2-52	PE10_P3
J2-54	PE9_P2
J2-56	PE8_R3
J2-58	PE6_R1
J2-60	PE7_R2
J2-62	PE13_R4
J2-64	DGND
J2-66	PE4_T2
J2-68	PE5_T3
J2-70	PE1_U1
J2-72	PE2_U2
J2-74	PE0_V1
J2-76	PE3_U3
J2-78	DGND
J2-80	DGND

3.2. 扩展接口引脚定义

ECB30-PGT13IC-I 主板设计有 2.54mm 间距兼容树莓派的扩展接口，引脚定义如下表所示：

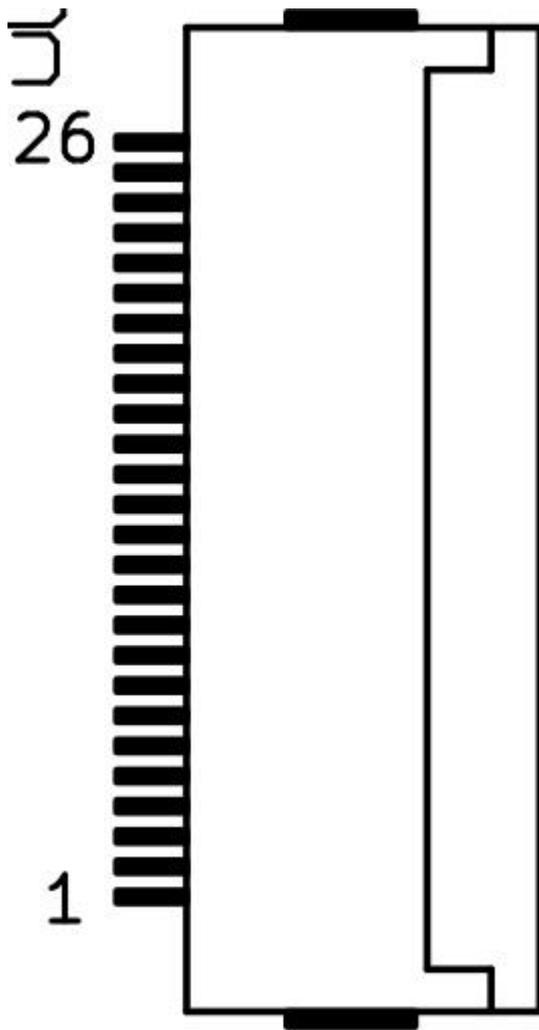
扩展接口引脚定义表

功能	引脚号	引脚号	功能
3.3V_OUT	1	2	5V_OUT
I2C3_SDA	3	4	5V_OUT
I2C3_SCL	5	6	DGND
PB7	7	8	UART1_TX
GND	9	10	UART1_RX
CAN1_TX0	11	12	PCM_CLK CAN1_RX
PD14	13	14	GND
PG14	15	16	PG15
3.3V_OUT	17	18	PG11
SPI1_MOSI	19	20	GND
SPI1_MISO	21	22	PD16
SPI1_SCLK	23	24	SPI1_CE0
GND	25	26	PE10
EEPROM_SDA	27	28	EEPROM_SCL
NC	29	30	GND
PB0	31	32	PWM0
PWM1	33	34	GND
PCM_FS	35	36	NC
PWM5	37	38	PCM_DIN CAN0_RX
GND	39	40	PCM_DOUT CAN0_TX

3.3.LCD 接口定义

ECB30-PGT13IC-I 主板提供 1 路 MIPI 视频输出，支持 1920x1080@60fps 显示。接口采用间距为 0.5mm 的 26Pin 翻盖式下接 FPC 座子。可连接到亿佰特 ECA11-5LM1019C 触摸屏模块使用。接线时注意接口丝印 1 对应 26。LCD 接口定义如下表所示：

LCD 接口引脚定义表



引脚号	功能	电平	类型
26	5V_IN	5V	PWR_I
25	5V_IN	5V	PWR_I
24	TP_INT	3.3V	DI
23	TP_I2C_SCL	3.3V	I/O
22	TP_I2C_SDA	3.3V	I/O
21	TP_RST	3.3V	DI
20	LCD_BL_PWM	3.3V	DO
19	LCD_ID	1.8V	DI
18	DGND	GND	PWR
17	MIPI_DSI_D1P	1.8V	DO
16	MIPI_DSI_D1N	1.8V	DO
15	DGND	GND	PWR
14	MIPI_DSI_CLKP	1.8V	DO
13	MIPI_DSI_CLKN	1.8V	DO
12	DGND	GND	PWR
11	MIPI_DSI_D0P	1.8V	DO
10	MIPI_DSI_D0N	1.8V	DO
9	DGND	GND	PWR
8	MIPI_DSI_D2P	1.8V	DO
7	MIPI_DSI_D2N	1.8V	DO
6	DGND	GND	PWR
5	MIPI_DSI_D3P	1.8V	DO
4	MIPI_DSI_D3N	1.8V	DO
3	DGND	GND	PWR
2	MIPI_DSI_RESET	1.8V	DI
1	DGND	GND	PWR

3.4. Wi-Fi 模块接口定义

ECB30-PGT13IC-I 主板设计 1 路 Wi-Fi 模块接口，采用双排 2.54 排母引出，引脚定义如下表所示：

Wi-Fi 模块接口引脚定义表

功能	引脚号		引脚号	功能
NC	12		11	CD
EN	10		9	WAKE HOST
SDIO1_CLK	8		7	SDIO1_CMD
SDIO1_SD3	6		5	SDIO1_SD2
SDIO1_SD1	4		3	SDIO1_SD0
GND	2		1	3.3V_OUT

3.5. CVBS 模拟视频接口定

ECB30-PGT13IC-I 主板设计 1 路 TV_OUT 和 2 路 TV_IN 模拟视频接口，采用 2.54 排针引出，引脚定义如下表所示：

模拟视频接口引脚定义表

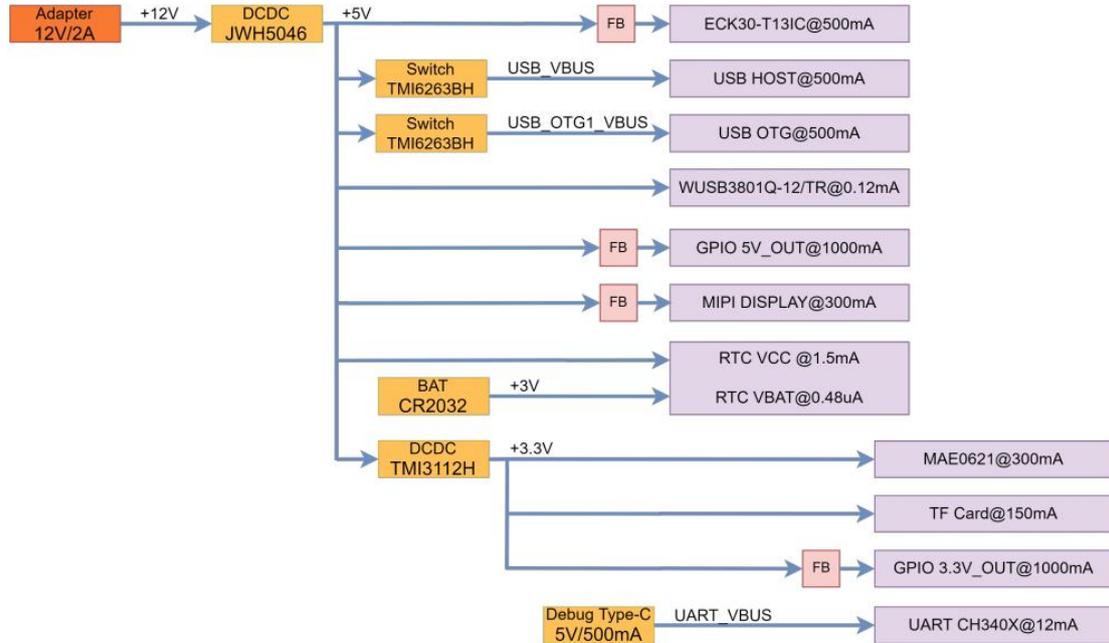
引脚号	功能
1	TV_OUT0
2	TV_IN0
3	TV_IN1
4	GND

4. 电路设计

4.1. 电源

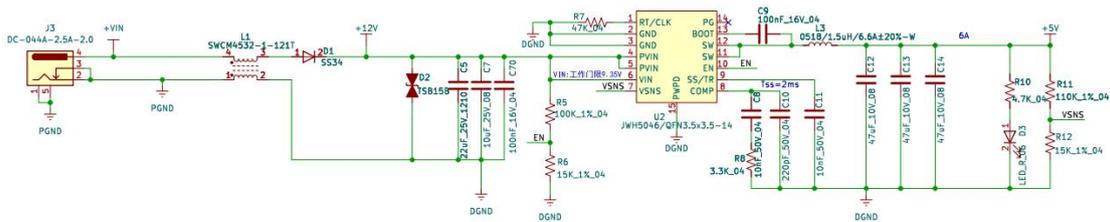
4.1.1. 电源树

主板电源树框图如下:



主板电源树框图

4.1.2. 12V 转 5V DCDC 参考电路



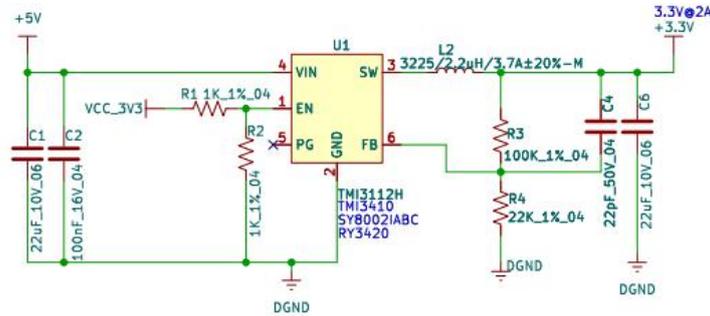
12V 转 5V 电源参考电路图

核心板正常工作需提供 5V 的电压，满载功耗接近 0.1W。考虑到核心板上电瞬间电流比较大，并且高温条件下电路本身的性能会有降额，如果电源功率不够会导致系统无法正常启动，所以电源设计要留有一定功率裕度才能保证系统稳定可靠工作。

如果采用 DC-DC 电源对核心板供电，在电源设计时电源功率裕度也不应太大。如果电源设计功率太大，很多电源为保证转换效率，会工作在不连续 PWM 模式下，输出电源纹波会显著增大，不利于数字信号系统的工作稳定性。如果采用 LDO 对核心板供电，设计时应考虑 LDO 自身的功率损耗和工作温升，防止在高温环境或散热不好的环境中工作时，LDO

电源超温停止工作或烧毁。

4.1.3. 5V 转 3.3V DCDC 参考电路



5V 转 3.3V 电源参考电路图

采用 DCDC 芯片将 5V 转换为 3.3V，设计带载能力为 2A。

考虑到后级部分接口电路的上电时序问题，设计 3.3V 电源域受 MCU 控制，将电源芯片 EN 引脚接核心板 VCC_3V3 电源，当核心板正常上电之后此芯片才工作，EN 引脚电压高于 1.5V 时芯片开始工作，加 R2,R3 配置电压为 1.65V。

本设计 5V 转 3.3V DCDC 芯片也可兼容 TMI340，TMI3112H，SY8002IABC，RY3420。

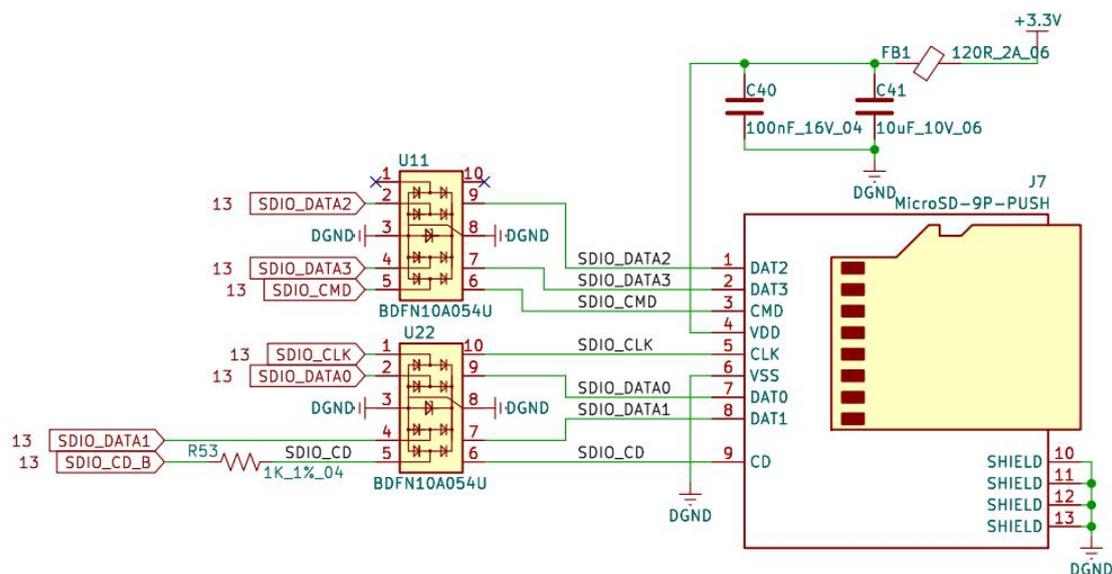
4.1.4. Layout 建议

- 不同电源平面间的距离至少间隔 20mil;
- 尽量加宽电源线和地线宽度，要能满足要求的额定电流值，反馈信号的宽度不宜过窄，建议 10mil 以上;
- 电感下方区域不建议走信号线;
- 电流回路的路径尽可能短，电感及电容尽量靠近芯片放置;
- 输出电容尽量选择小 ESR 的电容;
- DCDC 芯片，电感，电容等主要器件建议放在顶层，方便后续调试，同时减少过孔可以有效减少寄生效应，减少电磁干扰;
- 输入电容靠经 DCDC 输入引脚放置，保证输入电流经过电容滤波后再进入芯片;
- 反馈电压从输出电容之后，紧挨电容取点;

4.2.BOOT

设计底板时无需关注启动位配置。如插上 SD 卡且卡里面已经烧录了镜像，单板机会优先从 SD 卡引导启动。拔除 Micro SD 卡后，单板机可以从 eMMC 启动。

4.3.TF 接口设计



TF 接口参考电路图

ECK30-T13IC 系列核心板引出了 2 路 SDC(SD/MM host controller)控制器,包括 SDC0、SDC1。SDC0 符合 Secure Digital Memory v3.0 协议,通常用于连接 SD 卡。SDC1 符合 Secure Digital I/O v3.0 协议,通常用于连接扩展功能,例如 WiFi 模块。SDC2 符合 Multimedia Card v5.0 协议,通常用于连接 eMMC 存储芯片。ECK30-T13IC 系列核心板采用 SDC2 扩展了在板 eMMC 存储芯片。推荐底板使用 SDC0 连接 SD 卡。SDC2 推荐扩展其他设备或不使用。

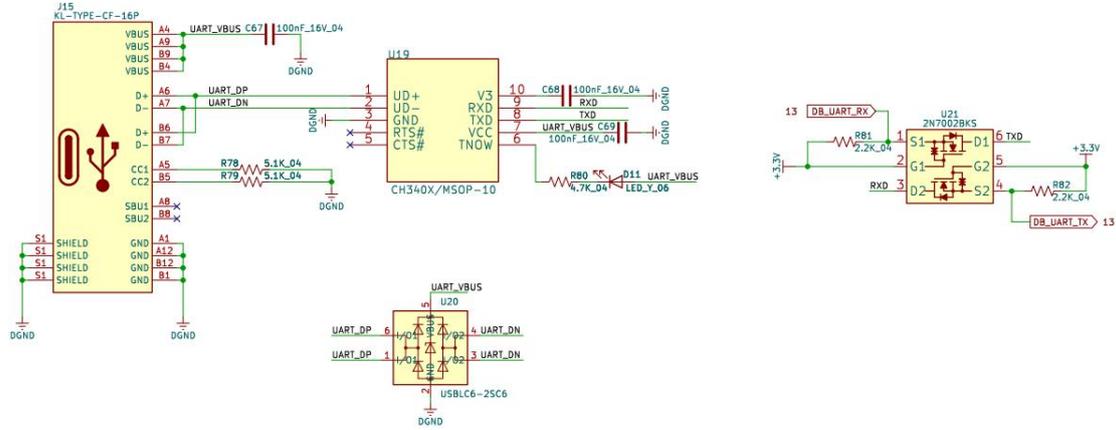
全志 T113-i 处理器的 I/O 可以配置片内上拉电阻。这些上拉电阻可满足 SD 卡接口扩展时的上拉需求,用户设计无需外部上拉电阻。核心板在 SDIO_CLK (PF2) 的时钟信号上已经串联了 33 欧姆匹配电阻,用户设计也无需外部串联电阻。通过 SDC0 接口扩展 Micro SD 卡。

4.3.1. Layout 建议

- 接口信号需要做阻抗控制,采用单端阻抗 50Ω;
- SDIO 信号线尽量等长,误差小于±20mil;
- 如果布线空间充足,CLK 信号尽量包地处理。如果做不到,拉开时钟信号与其他信号的距离,遵循 3W 规则。
- SDIO_CD_B 引脚串联 1K 电阻,提高 ESD 性能。

4.4. 调试串口设计

4.4.1. 调试 UART 参考电路



UART 电路示意图

主板默认 UART0 作为调试串口，采用 Type-C 引出，用户使用时仅需一根 USB Type-C 线即可调试。

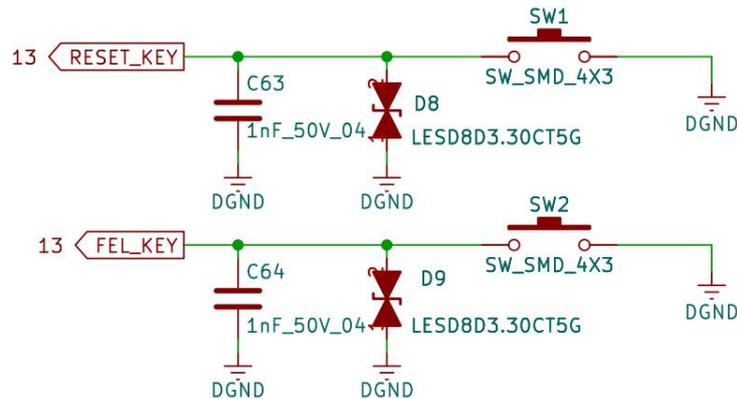
采用 CH340X 芯片将 USB 信号转为调试串口信号，CH340X 芯片供电由外接 Type-C 线上的 5V 电压供电。

设计电路时需考虑电流倒灌问题。采用一颗 2N7002BKS 双 NMOS 管，用于防止双电源方式下 PC 通过 MCU 的 RXD 或 TXD 内部二极管向 MCU 产生电流倒灌的问题。

4.4.2. Layout 建议

- TVS 靠近 TYPE-C 接口放置；
- 隔离前后的信号，电源平面保证足够的距离。

4.5. 复位和电源按键



复位和下载按键参考电路图

RESET_KEY 信号可以连接外部按键，用于实现对处理器的复位控制。RESET_KEY 信号为输入输出双向信号，可以作为外部复位输入，用于复位处理器，也是处理器内存电源复位信号输出。

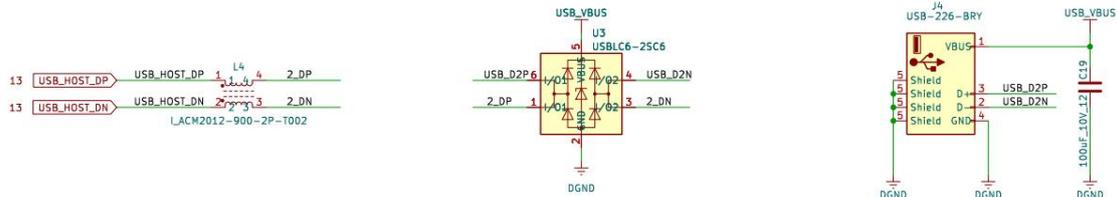
FEL_KEY 信号用于烧录镜像。上电之前按下，上电之后再松开，就会进入烧录镜像模式。

RESET_KEY 和 FEL_KEY 信号在核心板内提供了 10K 上拉电阻。因此在底板上不要再连接上拉电阻，直接连接按键，或者通过 OD 门驱动。也不要通过推挽输出的接口驱动这两个信号。在连接手动输入按键时，可以放置小电容和 TVS 来减小干扰和提高 ESD 性能。

4.6.USB_HOST 接口设计

ECK30-T13IC 系列核心板支持 2 路 USB2.0 接口。USB0 支持 HOST 和 Device 模式，USB1 仅支持 HOST 模式。

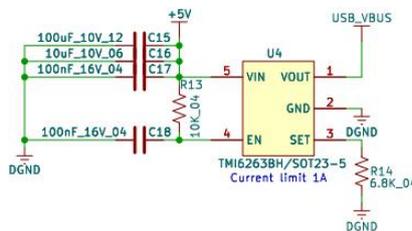
4.6.1. USB_HOST 接口参考电路



USB 接口参考电路图

ECB30-PGT13IC-I 主板设计 1 路 USB2.0 接口。USB 信号线上放置共模电感和 TVS，建议选用的 TVS 寄生电容小于 2pF。

4.6.2. 电源限流参考电路



USB 电源限流参考电路图

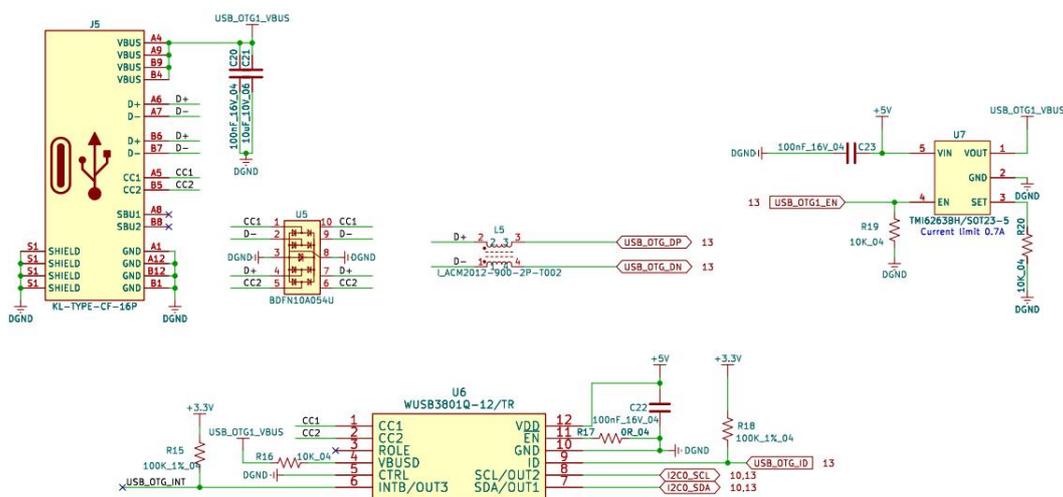
USB 单路供电电压 $5.0V \pm 10\%$ ，主板底板 USB 使用 USB_VBUS 电源，考虑到 USB 设备刚接入需要大电流，采用 TMI6263BH 芯片限流至 1A。TMI6263BH 的 SET 引脚是限流配置引脚， $I_{set} = 6.8k/R_{set}$ 。

4.6.3. Layout 建议

- USB_DP/USB_DN 信号走差分线，差分阻抗为 90Ω ，保证走线相邻层有连续完整的同一参考平面；
- USB_DP/USB_DN 信号线与其他走线间距大于 10mil，尽量避免在器件下方走线；
- USB_DP/USB_DN 信号线走线尽可能短，长度不超过 4000mil，走线拐角角度大于或等于 135 度，走线过孔不超过 2 个；
- USB_DP/USB_DN 信号线尽量不换层，如果换层，需要在距离换层过孔 50mil 的范围内放置 GND 回流过孔；
- TVS 靠近接口放置。

4.7.USB_OTG 接口设计

4.7.1. OTG 参考电路



USB_OTG 参考电路图

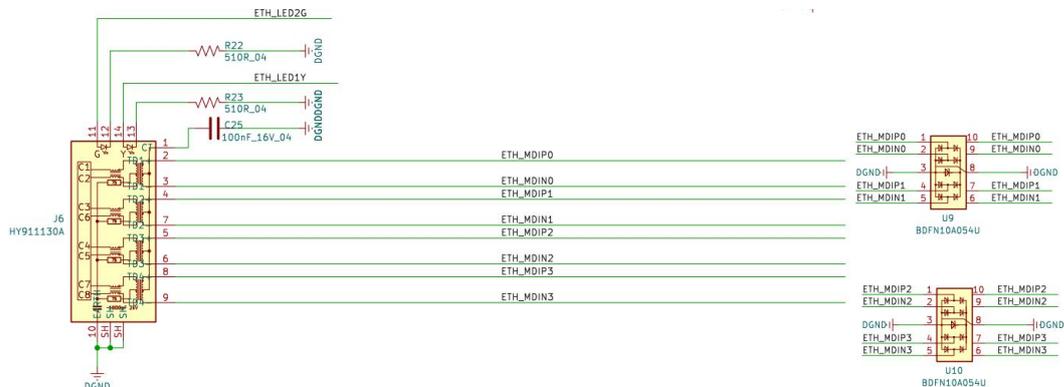
采用 OTG 识别芯片 WUSB3801Q-12 检测外部插入的设备是 Device 还是 Host，当接入设备是 Device 时给 USB 限流芯片 TMI6263BH 使能，从而对外供电。同时 USB 限流芯片将会限流至 700mA。

4.7.2. Layout 建议

- OTG_DN/OTG_DP 信号走差分线，差分阻抗为 90Ω ，保证走线相邻层有连续完整的同一参考平面；
- VBUS 电源走线要足够宽，保证能过足够的电流；
- TVS 靠近接口放置。

4.8.网络接口设计

4.8.1. RJ45 连接器参考电路



网络 RJ45 接口参考电路图

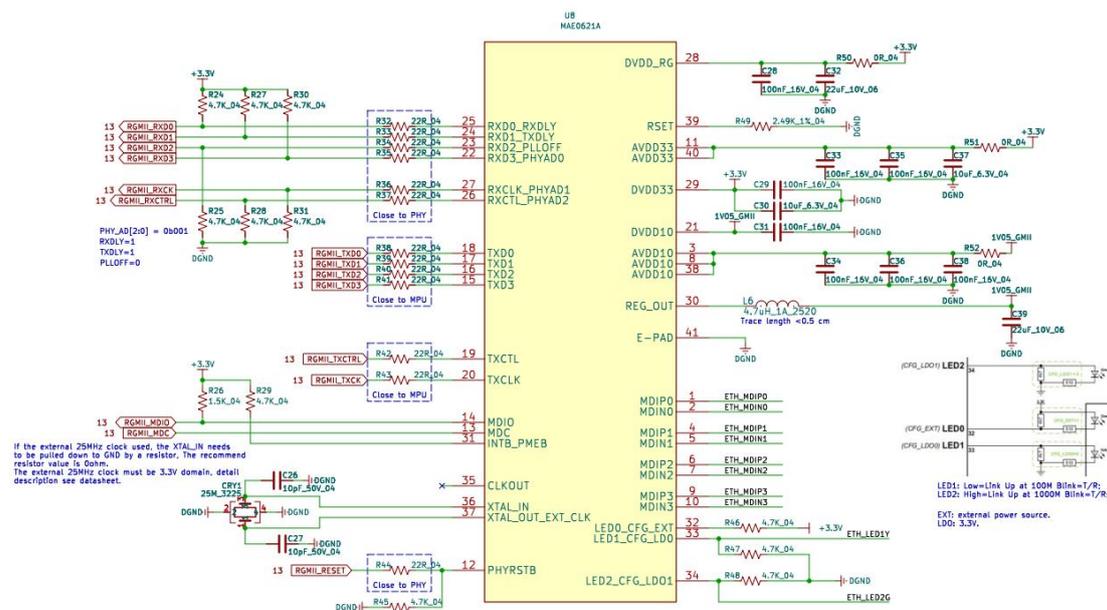
底板上设计一路千兆 RJ45 接口。采用电压型 PHY，变压器中间抽头串联电容到地。

RJ45 LED 指示内容如下表所示：

直接连接 LED 状态指示表

连接状态	LED 状态	传输状态	LED 状态
10M 连接	都不亮	10M 传输	都不亮
100M 连接	黄色 LED 亮	100M 传输	黄色 LED 闪烁
1000M 连接	绿色 LED 亮	1000M 传输	绿色 LED 闪烁

4.8.2. PHY 参考电路



网络 PHY 电路参考电路图

ECK30-T13IC 系列核心板支持 1 路 10M/100M/1000M 自适应以太网控制器。以太网控

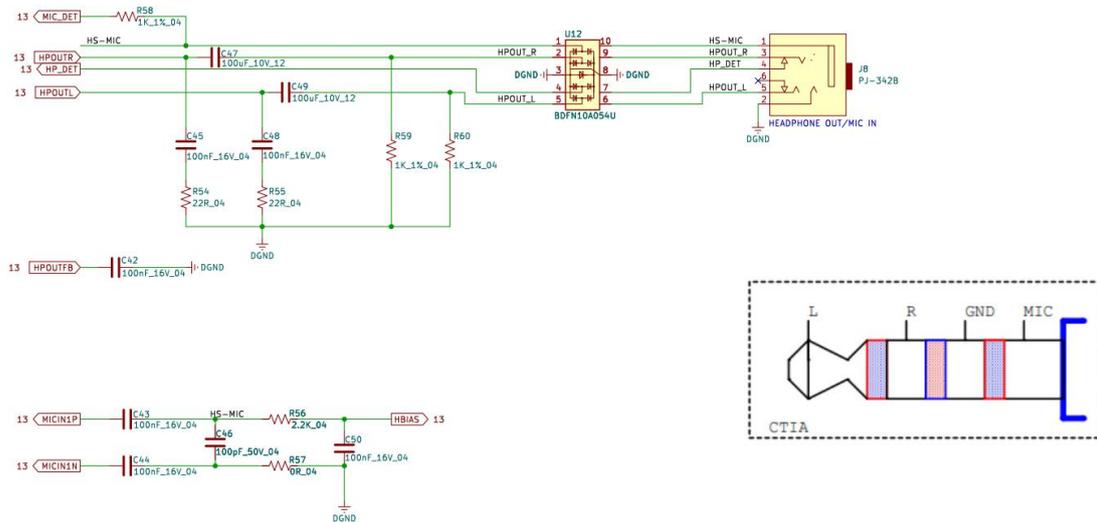
制器支持 RGMII 与 RMII 接口。核心板上 MII 接口复用于 PE/PG 引脚，只支持 3.3V 电平。核心板板内没有设计以太网 PHY 电路，用户使用以太网功能，需要在底板上设计 PHY 接口芯片电路。底板电路上 PHY 设计默认地址为 001。

4.8.3. Layout 建议

- 网口插座下方不要走线和铺铜，防止地上的干扰耦合到变压器或走线影响信号质量；
- RGMII 差分对需做等间距控制，等长误差±10mil，差分阻抗 100Ω ±10%；
- PHY 到变压器端信号走线长度不超过 12cm，尽量避免打孔和层变换；
- 2.49K 的 RESET 电阻靠近 PHY 放置，距离不超过 0.5cm，并且应尽可能远离其他信号线，以避免不必要的干扰；
- RX 数据线及时钟线上的 22 欧匹配电阻靠近 PHY 放置，TX 数据线及时钟线上的 22Ω 匹配电阻靠近 MCU 放置，RGMII_RESET 线上的匹配电容靠近 PHY 放置；
- TVS 靠近网口座放置。

4.9. 音频接口设计

4.9.1. 音频接口参考电路



音频芯片电路参考图

ECK30-T13IC 系列核心板支持模拟音频接口并引出信号：1 路 FM_IN、1 路 LINE_IN、3 路 MIC_IN、1 路 LINE_OUT（双声道）、1 路 HP_OUT（双声道）。底板引出 HP_OUT 和 MIC_IN 信号实现耳机麦克风功能。

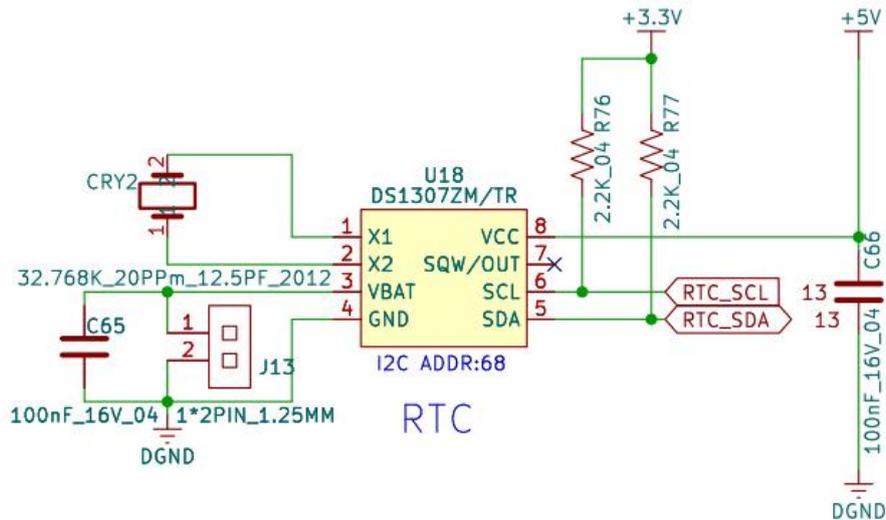
音频接口采用 4 节 3.5mm 音频插座，包含耳机和麦克风功能，具备耳机和麦克风检测功能。

4.9.2. Layout 建议

- MICIN1N/MICIN1P 信号线按照类差分线走线；
- 音频电路的布局位置远离干扰源，建议单独在 PCB 规划一片区域用来放置模拟电路；
- 本设计属于模拟音频信号，推荐 10mil 及以上电源间距；
- 数字地与模拟地单点接地。

4.10. RTC 电池接口

4.10.1. RTC 时钟电路参考电路



RTC 时钟电路示意图

ECK20-6Y28C 系列核心板上没有使用备用电池供电的 RTC。底板采用单独的 RTC 芯片，芯片具备自动掉电检测及电源切换电路，主电源采用+5V 电源供电，备用电源采用+3V 电池供电，电池电压必须保持在 2.0V 到 3.5V 时才能正常工作，电池推荐使用 CR2032。

芯片自带 12.5pF 负载电容，外接 32.768K 晶振。

4.10.2. Layout 建议

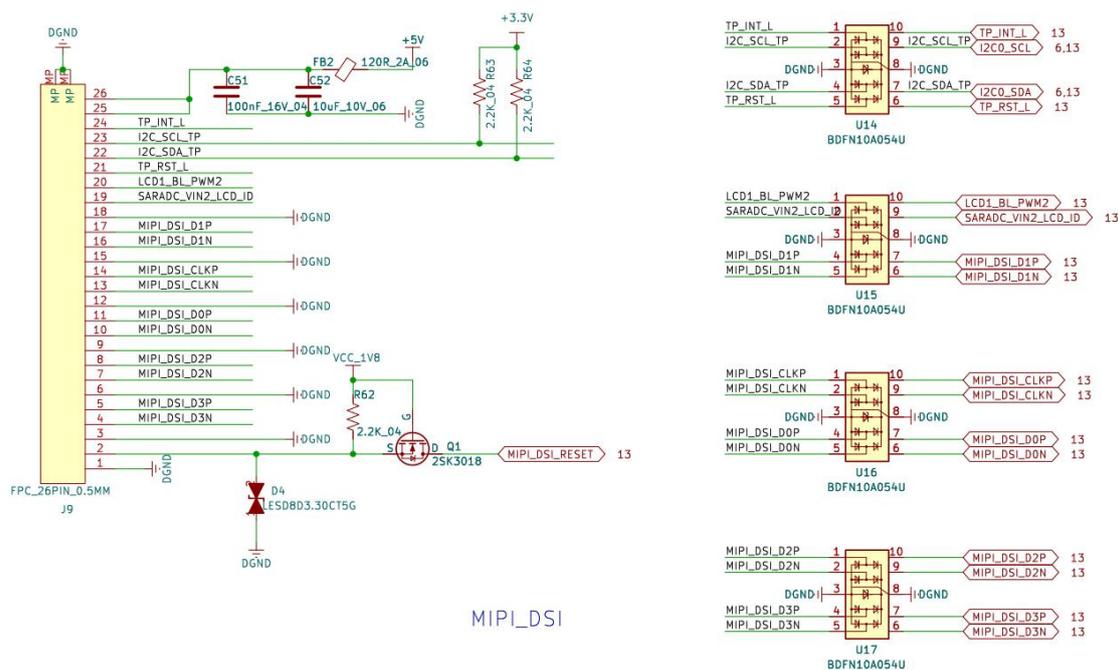
- 晶振靠近 RTC 芯片放置。
- 电池座走线适当加粗以减少走线电阻，降低线上损耗。

4.11. Layout 建议

- USB_DP/USB_DN 信号走差分线，差分阻抗为 90Ω ，保证走线相邻层有连续完整的同一参考平面；
- USB_DP/USB_DN 信号线与其他走线间距大于 10mil ，尽量避免在器件下方走线；
- USB_DP/USB_DN 信号线走线尽可能短，长度不超过 4000mil ，走线拐角角度大于或等于 135° ，走线过孔不超过 2 个；
- USB_DP/USB_DN 信号线尽量不换层，如果换层，需要在距离换层过孔 50mil 的范围内放置 GND 回流过孔；
- TVS 靠近接口放置。

4.12. MIPI 显示屏接口设计

4.12.1. MIPI 显示屏接口参考电路



MIPI 显示屏接口参考电路图

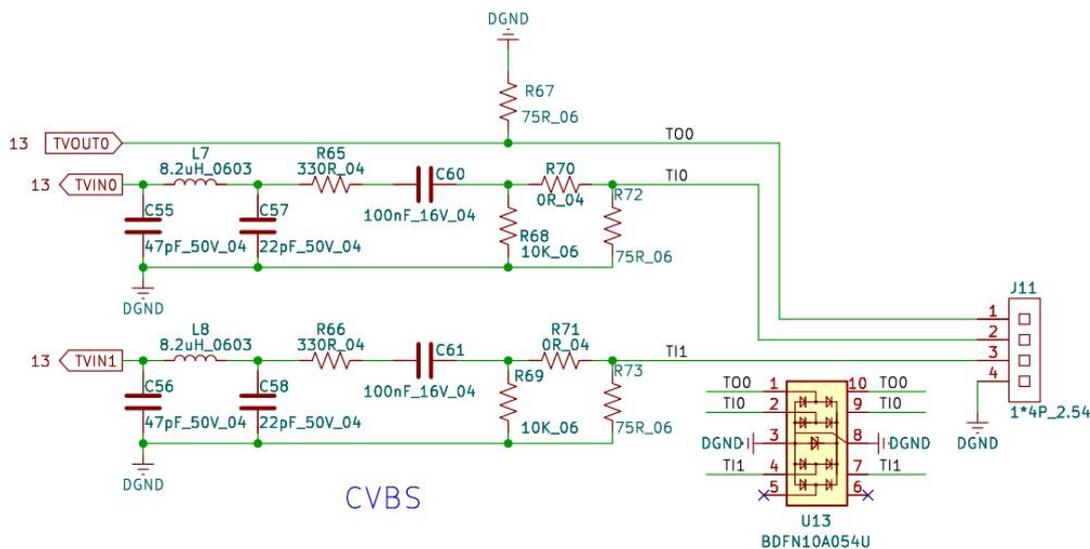
底板设计有 MIPI 触摸屏模块接口，可连接亿佰特 ECA11-5LM1019C 触摸屏模块使用。LCD_PWM 信号用于调节屏幕背光，接一个 TVS 防止触摸屏背光电源芯片受到干扰损坏。

4.12.2. Layout 建议

- RGB 信号走线做等长控制，误差范围 $\pm 20\text{mil}$ ，满足 50Ω 阻抗设计；
- TVS 靠近接口放置。

4.13.CVBS 接口设计

4.13.1. CVBS 接口参考电路



CVBS 接口参考电路图

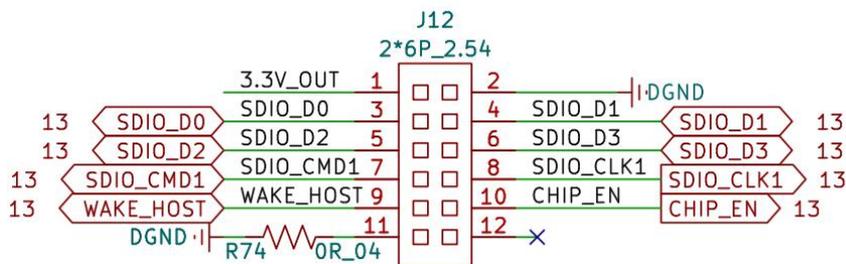
ECK20-6Y28C 系列核心板有 3 路模拟视频输出接口专用引脚 TVOUT0、TVIN0、TVIN1。主板上将这两个信号引出到 1*4P 2.54mm 间距的插针上。信号端口加 TVS 防止静电干扰。

4.13.2. Layout 建议

- 视频信号线按照 37.5Ω 阻抗走线，注意走线拐角不能小于 135 度；
- 75Ω 电阻靠近接口放置。

4.14.Wi-Fi 模块接口设计

4.14.1. Wi-Fi 模块接口电路



Wi-Fi 模块接口参考电路图

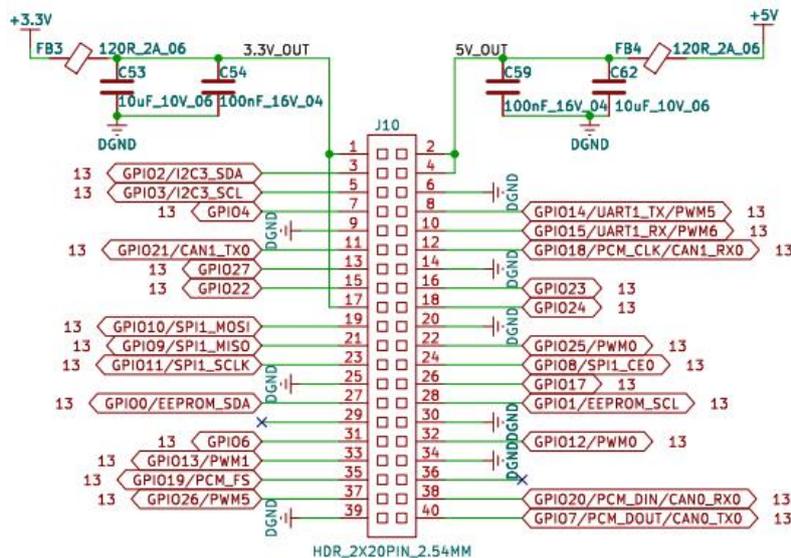
ECK20-6Y28C 系列核心板设计 1 个 Wi-Fi 模块接口，采用双排 2.54 排母引出。可连接 SDIO 通信方式的 Wi-Fi 模块。引脚 11 信号为 CD 信号，板上做拉低处理，不再检测是否有模块插入。WAKE_HOST 为模块唤醒主机信号。

4.14.2. Layout 建议

- 接口信号需要做阻抗控制，采用单端阻抗 50Ω；
- SDIO 信号线尽量等长，误差小于±20mil；
- 如果布线空间充足，CLK 信号尽量包地处理。如果做不到，拉开时钟信号与其他信号的距离，遵循 3W 规则。

4.15.扩展接口设计

4.15.1. GPIO 扩展接口参考电路



扩展接口电路示意图

主板上设计有兼容树莓派的扩展接口，总共扩展出 38Pin 电源和信号。扩展接口有 5V 和 3.3V 电源输出，建议负载不超过 3W。信号引出 CSI、I2C、SPI、AUDIO、IO、UART、CAN，这些信号可配置，实现功能复用。

CAN 信号为 TTL 电平，需要用户结合电平转换芯片使用，电平转换芯片推荐佰锐 CTM05S。

4.15.2. Layout 建议

- 双排针不要放得太近板边，留有合适间距。
- 1 脚丝印需要标注清楚，注意防呆。

5. 软件资源

ECK20-6Y28C 系列核心板和 ECB30-PGT13IC-I 主板出厂默认不带系统。用户可在官网或咨询销售下载嵌入式 Linux 系统开发所需要的交叉编译工具链，U-boot 源代码，Linux 内核和各驱动模块的源代码，以及适用于 Windows 桌面环境和 Linux 桌面环境的各种开发调试工具。

操作系统：

Buildroot 构建的 Linux 文件系统

系统源码：

U-boot 2018

Kernel 5.4

BuildRoot 2019.02

openwrt

开发环境及工具：

USB 烧录工具：PhoenixSuit

SD 卡烧录工具：PhoenixCard

系统软件资源见下表：

系统软件资源表

类别	名称	描述	源码
SPL	spl-pub	Boot0, 引导 uboot	<SDK>/brandy/brandy-2.0/spl-pub/
BOOT	u-boot 2018.07	引导程序	<SDK>/brandy/brandy-2.0/u-boot-2018/
Kernel	Kernel 5.4.61	Linux 内核	<SDK>/kernel/linux-5.4/
Device Driver	Audio	内置音频驱动	sound/soc/sunxi_v2/*
	AWlink	CAN 驱动	drivers/net/can/sunxi_awlink.c
	GMAC	内置 MAC 驱动	drivers/net/ethernet/allwinner/sunxi-gmac.c
	GPADC	GPADC 驱动	drivers/input/sensor/sunxi_gpadc.c
	GPIO	GPIO 驱动	drivers/pinctrl/sunxi
	LCD	Disp2 显示驱动	drivers/video/fbdev/sunxi/disp2/disp/lcd/
	LRADC	按键模块驱动	drivers/input/keyboard/sunxi-keyboard.c
	SMHC	MMC 驱动	drivers/mmc/host/sunxi-mmc.c
	SPI	SPI 驱动	drivers/spi/spi-sunxi.c
	SPI-NAND	SPI-NAND 驱动	drivers/mtd/awnand/spinand
	TVD	CVBS 输入	drivers/media/platform/sunxi-tvd/
	TVE	CVBS 输出	drivers/video/fbdev/sunxi/disp2/tv/
	TWI	I2C 驱动	drivers/i2c/busses/i2c-sunxi.c
UART	串口驱动	drivers/tty/serial/sunxi-uart.c	

	VIN	CSI 驱动程序	drivers/media/platform/sunxi-vin/
操作系统	Buildroot 201902	201902 版本 Buildroot	<SDK>/buildroot/buildroot-201902
	Buildroot 202205	202205 版本 Buildroot	<SDK>/buildroot/buildroot-202205
	openwrt	openwrt	<SDK>openwrt/openwrt
开发工具	PhoenixSuit	USB 烧录工具	/tools/PhoenixSuit
	PhoenixCard	SD 卡烧录工具	/tools/PhoenixCard

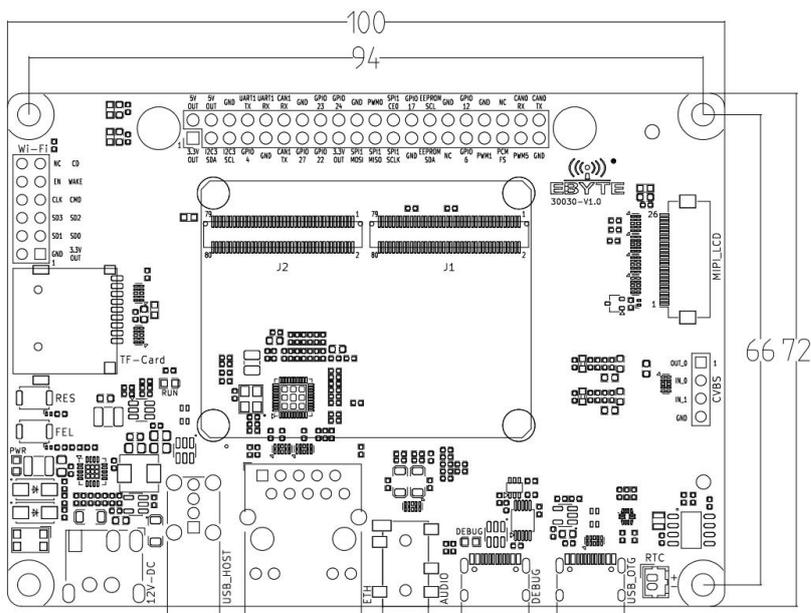
6. 结构尺寸

单位 mm；误差±0.1mm。

侧面厚度：18mm。

BTB 连接器合高 3mm。

正面尺寸如下图所示：



主板正面结构尺寸图

7. 参考文档

❖ T113-i_V1.9.pdf

8. 修订说明

修订说明表

版本	修改内容	修改时间	编制	校对	审批
V1.0	初稿	25-4-23	LJQ	WFX	WFX

9. 关于我们



销售热线: 4000-330-990

技术支持: support@cdebyte.com 官方网站: <https://www.ebyte.com>

公司地址: 四川省成都市高新西区西区大道 199 号 B5 栋

((()))[®]
成都亿佰特电子科技有限公司
EBYTE Chengdu Ebyte Electronic Technology Co.,Ltd.