



产品规格书
ECK41-E 核心板



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. 产品特点	2
1.3. 核心板功能框图	4
1.4. 典型应用	4
1.5. 配套单板机	5
2. 产品选型	6
2.1. 型号配置	6
2.2. 型号编码	7
3. 功能和参数	7
3.1. 核心板产品功能	7
3.2. 单板机产品功能	9
3.3. 环境特性	9
3.4. 功耗	9
4. 软件资源	10
4.1. 系统资源	10
5. 结构尺寸	11
5.1. 核心板结构尺寸	11
5.2. 单板机结构尺寸	12
6. 核心板焊接指导	13
6.1. 回流焊温度	13
6.2. 回流焊曲线图	14
7. 修订说明	14
8. 关于我们	15

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

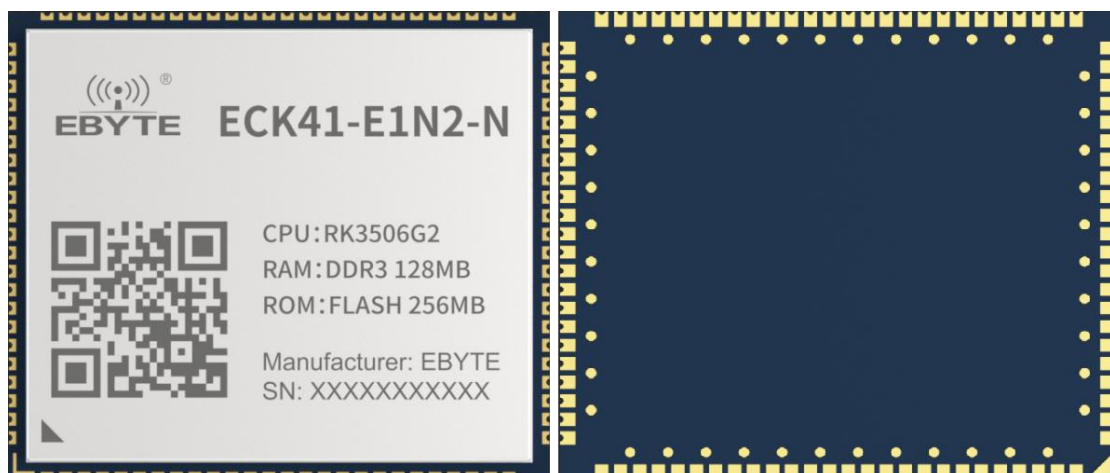
亿佰特 ECK41-E1 系列核心板是基于瑞芯微公司的 RK3506G 系列处理器精心设计而成, 采用全新邮票孔+LGA 接口形式, 常用功能 I/O 都设计在邮票孔上, 在只使用常用功能 I/O 的情况下可以只焊接邮票孔引脚。

ECK41-E1 系列核心板具备低功耗、小尺寸、高可靠性、高性价比等特点的全国产化工业级嵌入式核心板。该核心板可广泛应用于物联网、自动化控制、智能制造、自助服务终端以及其他电子商业和工业设备领域。

瑞芯微公司的 RK3506G 是一款高性能的三核 Cortex A7 应用处理器, 专为智能语音交互、音频输入/输出处理、图像输出处理以及其他数字多媒体应用而设计。内置 2D 硬件引擎和显示输出引擎, 以最小化 CPU 负载, 满足图像显示需求。内置丰富的外设接口, 如 SAI、PDM、SPDIF、音频 DSM、音频 ADC、USB2 OTG、RMII、CAN 等, 可以满足不同的应用开发需求, 降低硬件开发复杂性和开发成本。RK3506G2 还集成 128MB DDR3L 内存, 即为 Linux、QT、Python 等复杂软件应用提供了充足内存资源, 又大大减小了产品体积。

ECK41-E1 系列核心板包含 2 种具体产品型号, 均采用全国产化工业级器件设计。它们主要在是否配置 NAND FLASH 方面有一些差异, 客户可根据需求自行选择合适的型号。产品选型详见产品选型章节。

ECK41-E1 系列核心板实物图 (产品底面无器件) 如下:



核心板实物图

1.2. 产品特点

1. 处理器: 瑞芯微 RK3506G2 系列处理器;

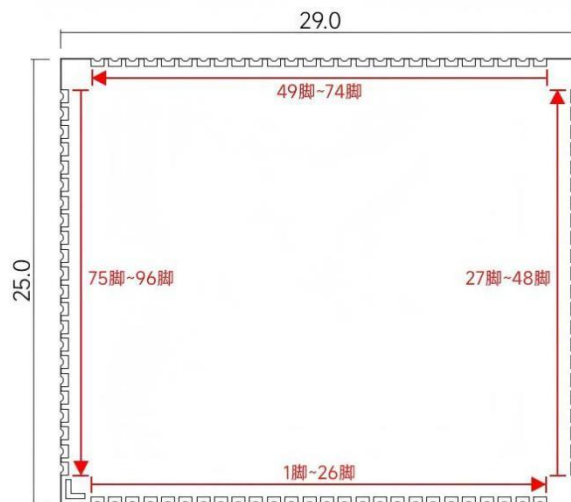
- ◆ 三核 ARM CortexTM-A7 处理器, 最大 1.2GHz 主频;
- ◆ ARM Cortex-M0 MCU;
- 2. 内存: 处理器集成 128MB DDR3L 内存;
- 3. 存储: 板载 256MB SPI NAND FLASH 可选装配;
- 4. 视频输出:
 - ◆ 1x 数字 RGB 并行显示接口;
 - ◆ 1x BT.656/BT.1120 显示接口;
 - ◆ 1x 2-lane MIPI-DSI 显示接口, 1.5Gbps/lane;
 - ◆ 最大输出分辨率为 1280x1280@60fps;
- 5. 音频:
 - ◆ 4x SAI 连接器到 GPIO, 支持 I2S、PCM、TDM;
 - ◆ 1x SPDIF TX 和 RX, 最大支持 192KHz 采样率;
 - ◆ 支持 PDM, 最大 8 路麦克风, 最大支持 192KHz 采样率;
 - ◆ 支持 2x ASRC 组件;
 - ◆ 2x 数字 DAC 输出;
 - ◆ 1x 24bit ADC 麦克风输入;
- 6. 存储器接口: 1x SDIO 接口, 支持 eMMC4.51/SD3.0/MMC4.51/SDIO3.0;
- 7. 网络控制器: 2x 百兆以太网控制器, 支持 RMII 接口;
- 8. 2x USB2.0 OTG;
- 9. 3x SPI 控制器;
- 10. 3x I2C 主控, 支持 100Kbit/s 和 400Kbit/s 模式;
- 11. 6x UART, 最大 4Mbps 波特率;
- 12. 12x PWM;
- 13. 2x CAN 控制器, 支持 CAN 2.0B 协议;
- 14. 1x DSMC Master 和 1x DSMC Slave 接口;
- 15. 1x FLEXBUS;
- 16. 4x 单端 SARADC, 10bits 分辨率, 最大 1MS/s 采样率;
- 17. 最大支持 80 路 GPIO 和 GPIO 中断;
- 18. 电源:
 - ◆ 单路 DC +5V±10%@1A 电源输入;

◆ 1 路 3.3V@500mA 电源输出;

◆ 1 路 1.8V@100mA 电源输出;

19. 接口类型: 96 PIN 邮票孔 + 44 PIN LGA;

20. PCB 尺寸: 29×25×1.0mm, 尺寸如下图所示:

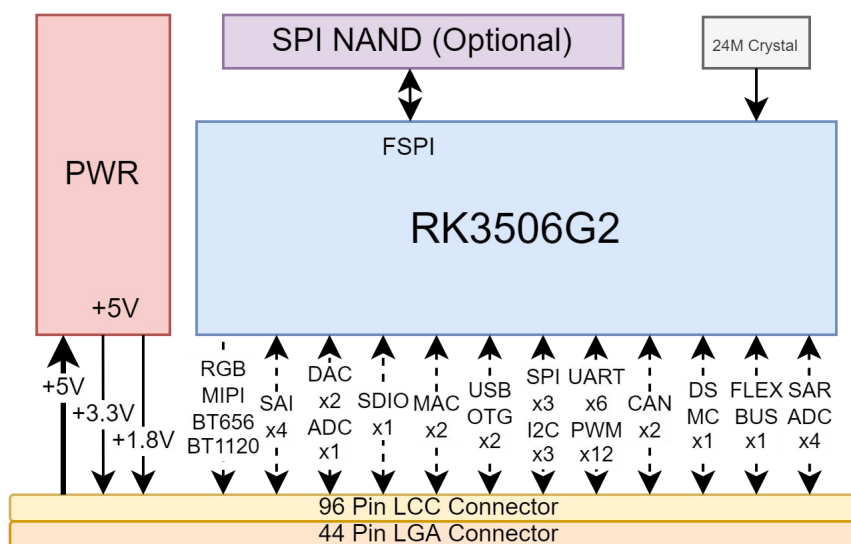


尺寸示意图 (单位: mm)

21. 工作温度: -25℃-85℃;

22. PCB 工艺: 6 层板设计, 沉金, 无铅工艺;

1.3.核心板功能框图



核心板功能框图

1.4.典型应用

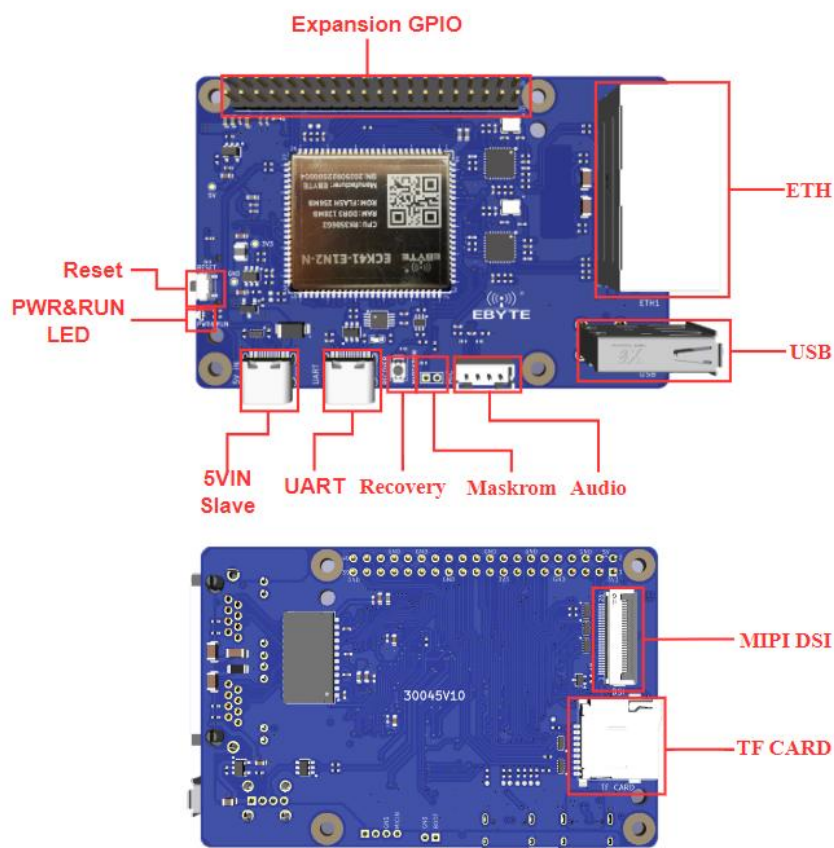
➤ 智能家居;

- 智能玩具;
- 智慧城市;
- 平板电脑;
- 物联网网关;
- 广告一体机;
- 工业一体机;
- 工业控制主板;
- 机器人、无人机。

1.5.配套单板机

亿佰特基于 ECK41-E 系列核心板推出单板机 ECB41-PGE, 核心板为 140Pin 邮票孔+LGA 封装, 可通过 SMT 焊接到底板上。底板设计充分利用了核心板接口, 引出包括 MIPI DSI 显示接口、USB2.0、USB OTG、SDIO、调试接口、以太网接口、音频接口以及丰富的扩展 GPIO 接口等。单板机的设计等级高于普通开发板, 不仅可以用于核心板的功能验证, 也可直接批量用于工业场景。

亿佰特提供了稳定的参考设计和完善的软件开发环境, 向用户提供包括硬件设计文档、软件开发手册、以及向用户开源底板原理图、封装文件以及 PCB 设计文件等。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。单板机功能图如下:



单板机功能描述图

2. 产品选型

2.1. 型号配置

ECK41-E 系列核心板选型配置表如下表:

核心板产品选型和配置表

序号	产品型号	处理器型号	内存	存储	工作温度
1	ECK41-E1N2-N	RK3506G2	128MB DDR3L	256MB NAND FLASH	宽温级 -25℃ ~ 85℃
2	ECK41-E1-N	RK3506G2	128MB DDR3L	--	宽温级 -25℃ ~ 85℃

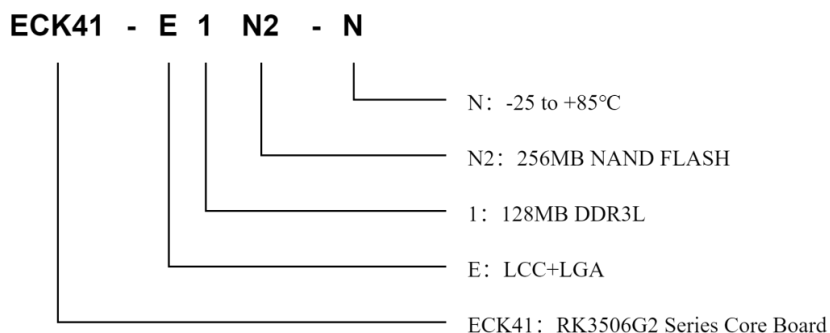
ECB41-PGE 系列单板机选型配置表如下表:

单板机产品选型和配置表

序号	产品型号	核心板型号	内存	存储	工作温度
1	ECB41-PGE1N2-N	ECK41-E1N2-N	128MB DDR3L	256MB NAND FLASH	宽温级 -25℃ ~ 85℃

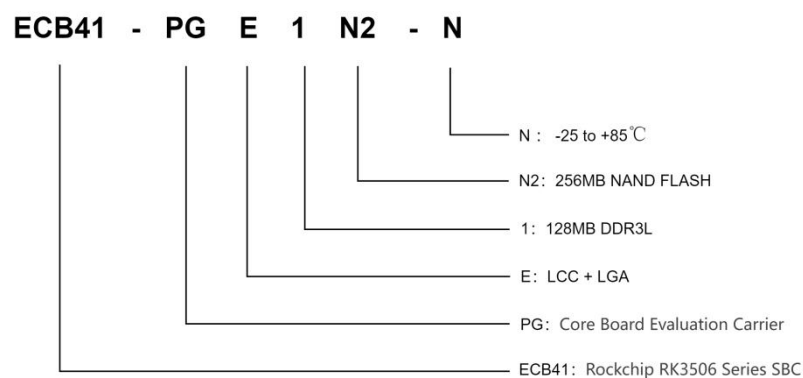
2.2. 型号编码

核心板产品型号编码说明如下图:



核心板型号编码说明

单板机产品型号编码说明如下图:



单板机型号编码说明

3. 功能和参数

3.1. 核心板产品功能

ECK41-E1 系列核心板主要集成了处理器、DRAM 内存、SPI NAND FLASH 存储和电源系统,并引出了处理器上的所有 I/O 引脚。用户可以根据自己的需要,设计底板来应用核心板上的 I/O 资源,将 I/O 配置成自己所需要的功能接口。

下表列举了 ECK41-E1 系列核心板在板集成的主要功能参数,和可复用 I/O 资源的功能参数。其中每项 I/O 功能的描述是在不使用其他 I/O 功能的前提下,核心板所能使用该项 I/O 功能的最大指标(例如在使用 24 位色 RGB 接口功能和网络接口功能后,就不能实现全部 UART 功能)。

核心板产品功能表

功能	功能描述
CPU	RK3506G2; Triple-core ARM Cortex-A7 CPU, up to 1.2GHz; ARM Cortex-M0 MCU;
MEM	Embedded 128MB DDR3L;
FLASH	On board 256MB SPI NAND FLASH;
Video Output	1x RGB Parallel interfaces; 1x BT.656/BT.1120 interface; 1x 2-lane MIPI DSI interface, 1.5Gbps/lane; Max output resolution is 1280x1280@60fps;
Audio	5x SAI, support I2S, PCM, TDM, SAI0-3 connected to GPIO, SAI4 connected to internal Audio ADC; Support SPDIF 1x TX and RX, sample rate up to 192KHz; Support PDM, up to 8 microphones, sample rate up to 192KHz; Support two ASRC components; Support 2-channel digital DAC; One channel 24 bit ADC microphone input;
MEM I/F	1x eMMC4.51/SD3.0/MMC4.51/SDIO3.0 interfaces;
MAC	2x MAC, 10/100 Mbps port with RMII interfaces;
USB	2x USB 2.0 OTG;
SPI	3x SPI Controller;
I2C	3x I2C Master, standard mode 100 Kbit/s and fast mode 400 Kbit/s;
UART	6x UART, up to 4Mbps baud rate;
PWM	12x on-chip PWM;
CAN	2x CAN controllers, support CAN 2.0B protocol;
DSMC	1x DSMC master interface; 1x DSMC slave interface;
FLEXBUS	1x FLEXBUS;
SARADC	4x single-ended input, 10bits resolution, up to 1MS/s;
GPIO	80x GPIO, Supports Interrupt input;
Power input	DC +5V@1A;
Power output	DC +3.3V@500mA; DC +1.8V@100mA;
Temperature	Operating Temperature: -25°C to +85°C;
Dimensions	29 x 25 x 3.1mm;
Interface type	96 PIN LCC + 44 PIN LGA
PCB technology	6-layer board design;

3.2. 单板机产品功能

单板机产品功能表

功能	功能描述
Power Input	DC +5V \pm 10% @ 2A, Type-C interface;
Display	1x 2-lane MIPI-DSI interface, up to 1280x1280@60fps;
USB HOST	1x USB 2.0 HOST, Type-A interface;
USB OTG	1x USB 2.0 OTG, Type-C interface (shared with power input), supports SLAVE mode;
Ethernet	2x 10/100M Ethernet ports with RJ45 interface;
TF Card Slot	1x TF card slot with insertion detection;
Audio	1x ACODEC_ADC_IN audio input, 4-pin PH2.0 interface;
Debug	1x debug serial port, Type-C interface;
GPIO	1x 2.54mm 2x20-pin standard RPI expansion interface, providing 3.3V and 5V power output, totaling 28 GPIO pins, multiplexed with: 1x SPI 1x I2S 2x I2C 3x UART 2x CAN
Buttons	1x RESET button; 1x RECOVER button; 1x MASKROM button (1x2P-2.0mm header pinout);
LED	1x dual-color (red/green) LED for power and status indication;

3.3. 环境特性

环境特性表

工作温度	宽温级	-25℃ ~ 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;	

3.4. 功耗

注：以下参数是在常温环境下，在单板机上，对 ECK41-E1N2-N 核心板进行的测量，测量功耗不包含底板功耗。测量在 TF 卡上运行 Linux 系统，重载功耗时运行 stress 测试程序，无显示，连接 1 个 U 盘，连接一路网络。测试方法、使用功能、环境温度等因素都会影响功耗，以下功耗数据仅供参考。

电源功耗表

电源状态	测试环境	核心板功耗	单板机功耗
BOOT	Uboot 状态，未引导内核	388mW	654mW
PWRUP	系统启动后，无应用运行	520mW	1128mW
PWRUP	软件重载测试	744mW	1343mW
SLEEP	freeze 模式休眠状态	295mW	476mW
SLEEP	mem 模式休眠状态	226mW	397mW
PWRDN	软件关机	301mW	398mW

4. 软件资源

ECK41-E 系列核心板搭载基于 Linux 6.1.99 版本内核的操作系统，开发板出厂附带嵌入式 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 2024.02 构建的 Linux 文件系统

系统源码：

u-boot 2017.09

Kernel 6.1.99

Buildroot 202402

Yocto

开发环境及工具：

USB 烧录工具：RKDevTool

SD 卡烧录工具：SDDiskTool

4.1.系统资源

系统软件资源表

类别	名称	描述	源码
RKBIN	rkbin	rock-chip 提供的固件	<SDK>/rkbin
BOOT	u-boot 2017.09	引导程序	<SDK>/u-boot/
Kernel	Kernel 6.1.99	Linux 内核	<SDK>/kernel-6.1/
Device Driver	Audio	内置音频 codec 驱动	sound/soc/codecs/rk3506_codec.c
	Thermal	Tsadc 温度检测驱动	drivers/thermal/rockchip_thermal.c

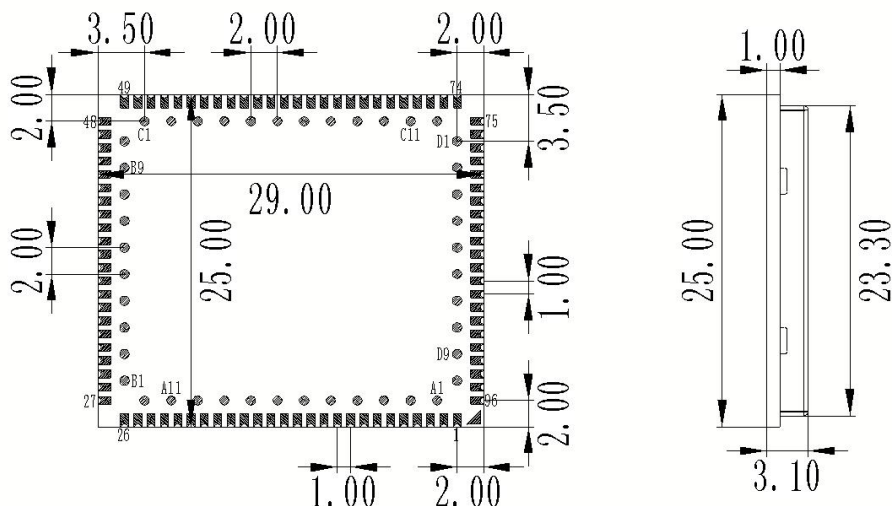
	fiq-debugger	调试串口驱动	drivers/soc/rockchip/fiq_debugger/rk_fiq_debu gger.c
	FSPI	SPI 驱动	drivers/spi/spi-rockchip-flexbus-fspi.c
	MMC	MMC 接口驱动	drivers/mmc/host/dw_mmc-rockchip.c
	PWM	PWM 驱动	drivers/pwm/pwm-rockchip.c
	PM	电源管理驱动	drivers/soc/rockchip/rockchip_pm_config.c
	SARADC	SARADC 驱动	drivers/iio/adc/rockchip_saradc.c
	USB-PHY	USB PHY 驱动	drivers/phy/rockchip/phy-rockchip-inno-usb2.c
	GMAC	GMAC 驱动	drivers/net/ethernet/stmicro/stmmac/dwmac-rk. c
	Display	显示框架驱动	drivers/gpu/drm/rockchip/rockchip_drm_drv.c
	VOP	显示输出管理驱动	drivers/gpu/drm/rockchip/rockchip_vop_reg.c
	DSI	DSI 驱动	drivers/gpu/drm/rockchip/dw-mipi-dsi-rockchip .c
	I2C	I2C 驱动	drivers/i2c/busses/i2c-rk3x.c
	UART	串口驱动	drivers/tty/serial/8250/8250_dw.c
	CAN	CAN 驱动	drivers/net/can/rockchip/rk3576_canfd.c
	DSMC	DSMC 总线驱动	drivers/memory/rockchip/dsmc-host.c
操作系统	Buildroot	Buildroot 202402	<SDK>/buildroot
	Yocto	Yocto 5.0.3	<SDK>/yocto
开发工具	RKDevTool	USB 烧录工具	/tools/RKDevTool
	SDDiskTool	SD 卡烧录工具	/tools/SDDiskTool

5. 结构尺寸

5.1. 核心板结构尺寸

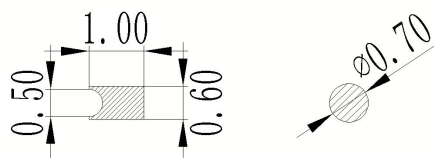
ECK41-E 系列核心板采用创新的 96 PIN 邮票孔 + 44 PIN LGA 接口形式。常用功能 I/O 均设计在邮票孔引脚上，如果只使用部分常用功能可以只焊接邮票孔引脚。核心板底层无器件，无裸露走线，底板设计简单。

ECK41-E 系列核心板长 29.0mm 宽 25.0mm，结构尺寸见下图。以下尺寸单位为毫米（mm），结构尺寸公差±0.1mm，PCB 厚度公差 10%。



核心板结构尺寸图 (左侧为底视图)

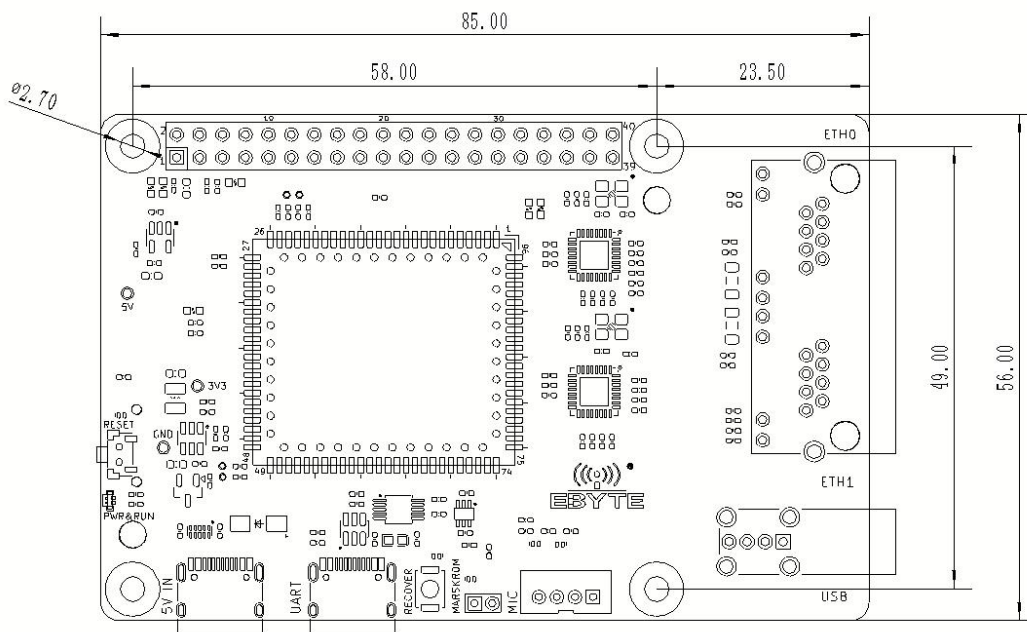
ECK41-E 系列核心板底面邮票孔和 LGA 焊盘尺寸见下图, 以下尺寸单位为毫米(mm)。



核心板焊盘尺寸图

5.2.单板机结构尺寸

ECB41-PGE 单板机长 85.0mm 宽 56.0mm, 兼容树莓派板卡尺寸, 结构尺寸见下图。以下尺寸单位为毫米 (mm), 结构尺寸公差 $\pm 0.1\text{mm}$, PCB 厚度公差 10%。



单板机结构尺寸图

6. 核心板焊接指导

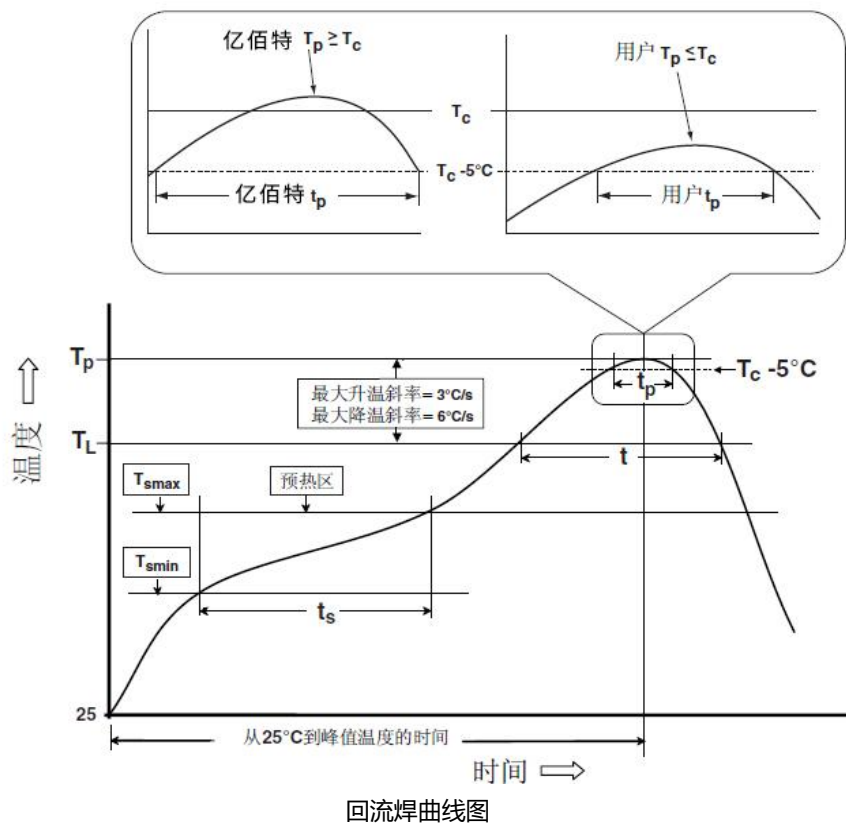
注意：如果要焊接 LGA 接口，为保证模块印膏质量，模块 LGA 焊盘部分对应的钢网厚度推荐为 0.15~0.18 mm。

6.1. 回流焊温度

回流焊温度表

回流焊曲线特征		有铅工艺组装	无铅工艺组装
预热/保温	最低温度 (T _{smin})	100℃	150℃
	最高温度 (T _{smax})	150℃	200℃
	时间 (T _{smin} ~T _{smin})	60-120 秒	60-120 秒
升温斜率 (TL~Tp)		3℃/秒, 最大值	3℃/秒, 最大值
液相温度 (TL)		183℃	217℃
TL 以上保持时间		60~90 秒	60~90 秒
封装体峰值温度 Tp		用户不能超过产品“潮湿敏感度”标签标注的温度。	用户不能超过产品“潮湿敏感度”标签标注的温度。
在指定分级温度 (Tc) 5℃ 以内的时间 (Tp), 见下图		20 秒	30 秒
降温斜率 (Tp~TL)		6℃/秒, 最大值	6℃/秒, 最大值
室温到峰值温度的时间		6 分钟, 最长	8 分钟, 最长
※温度曲线的峰值温度 (Tp) 容差定义是用户的上限			

6.2.回流焊曲线图



7. 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	2025-10-31	WFX	WJ	WFX

8. 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.