



产品规格书  
**ECK40-E 和 ECB40-PGE**



## 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 .....	3
1.3. 核心板功能框图 .....	5
1.4. 典型应用 .....	5
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 .....	8
3.2. 单板机产品功能 .....	9
3.3. 环境特性 .....	10
3.4. 功耗 .....	10
4. 软件资源 .....	11
4.1. 系统资源 .....	11
5. 结构尺寸 .....	13
5.1. 核心板结构尺寸 .....	13
5.2. 单板机结构尺寸 .....	13
6. 核心板焊接指导 .....	14
6.1. 回流焊温度 .....	14
6.2. 回流焊曲线图 .....	15
7. 修订说明 .....	15
8. 关于我们 .....	16

## 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 ECK40-E 系列核心板是基于瑞芯微公司的 RK3562 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 均设计在邮票孔引脚上，在只使用常用功能 I/O 的情况下可以只焊接邮票孔引脚。

ECK40-E 系列核心板具备小尺寸、高可靠性、高能效比、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。

瑞芯微的 RK3562 是一款高性能、低功耗四核应用处理器。该芯片搭载多组嵌入式硬件加速引擎，可有效优化高端应用场景下的运行性能；其支持近乎全格式的音视频编解码能力，具体包括 1080p@60fps 规格的 H.264 解码、4K@30fps 规格的 H.265 解码，以及 1080p@60fps 规格的 H.264 编码，同时内置高品质 JPEG 编解码模块。

在图形处理层面，RK3562 集成嵌入式 3D GPU，可完整兼容 OpenGL ES 1.1/2.0/3.2、OpenCL 2.0 及 Vulkan 1.1 等主流图形标准；辅以专用 2D 硬件加速引擎，能够显著提升显示性能，保障系统流畅运行。

此外，该芯片内置的神经网络处理器（NPU）支持 INT4/INT8/INT16/FP16 多精度数据混合运算，并与 TensorFlow、MXNet、PyTorch、Caffe 等主流深度学习框架具备良好兼容性，可便捷完成网络模型的迁移与部署。

ECK40-E 系列核心板包含多种具体产品型号，均采用全国产化工业级器件设计。它们主要在工作温度范围、存储器容量配置方面有一些差异，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。

ECK40-E 系列核心板实物图（产品底面无器件）如下：

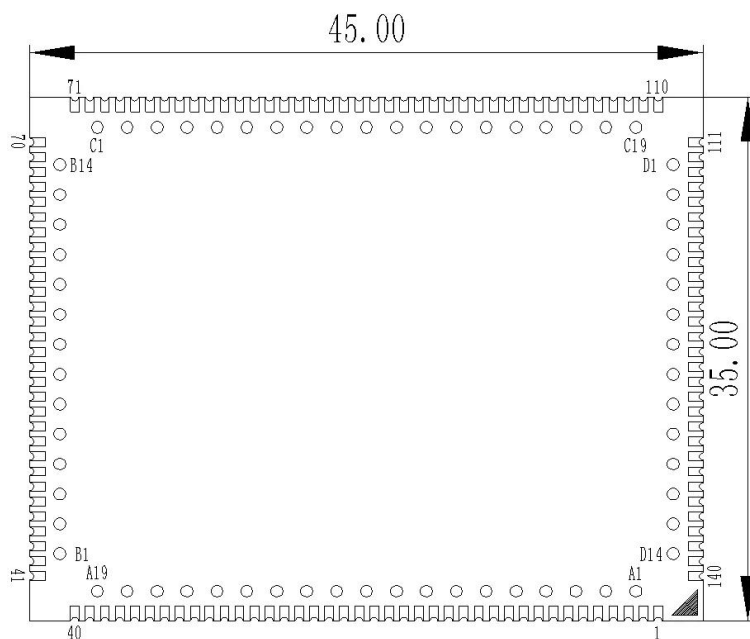


## 核心板实物图

### 1.2.产品特点

1. 处理器: 瑞芯微 RK3562 系列处理器;
  - 四核 ARM Cortex-A53(64bit)处理器, 最大 2.0GHz 主频;
  - ARM Cortex-M0 MCU, 最大 200MHz 主频;
2. 内存: 板载 2GB LPDDR4 内存 (可定制其他容量);
3. 存储: 板载 32GB eMMC (可定制其他容量);
4. 视频输出:
  - 1x RGB 并行显示接口, 最大支持 2048x1080@60fps;
  - 1x LVDS 显示接口, 最大支持 800x1280@60fps;
  - 1x 4-lane MIPI DSI 显示接口, 最大支持 2048x1080@60fps;
5. 视频输入:
  - 2x 4-lane or 4x 2-lane MIPI CSI 显示接口, 最大支持 2.5Gbps 每 lane;
6. 音频:
  - 3x SAI, 支持 I2S、PCM、TDM, 最大采样率 192KHz;
  - 1x SPDIF;
  - 1x PDM, 最大支持 8 个通道, 最大采样率 192KHz;
  - 1x 单端或差分 Micro-phone 输入 (源于 RK809);
  - 1x class-AB PA to 驱动 Head-phone 输出 (源于 RK809);
  - 1x class-D PA to 驱动 speaker 输出 (源于 RK809);
7. 存储器接口: 2x SDMMC 接口;
8. 网络控制器:
  - 1x 百兆 MAC, 10/100 Mbps RMII 接口;
  - 1x 千兆 GMAC, 10/100/1000 Mbps RGMII 和 RMII 接口;
9. USB 接口:
  - 1x USB 2.0 HOST;
  - 1x USB 2.0 OTG;
  - 1x USB 3.0 HOST/PCIe 2.1 复用接口, 只支持 PCIe x1 的 RC 模式;
10. SPI 控制器: 3x SPI 控制器, 每个控制器支持两个片选;
11. I2C 主控: 6x I2C Master, 支持标准模式 Kbit/s 和快速模式 400 Kbit/s;

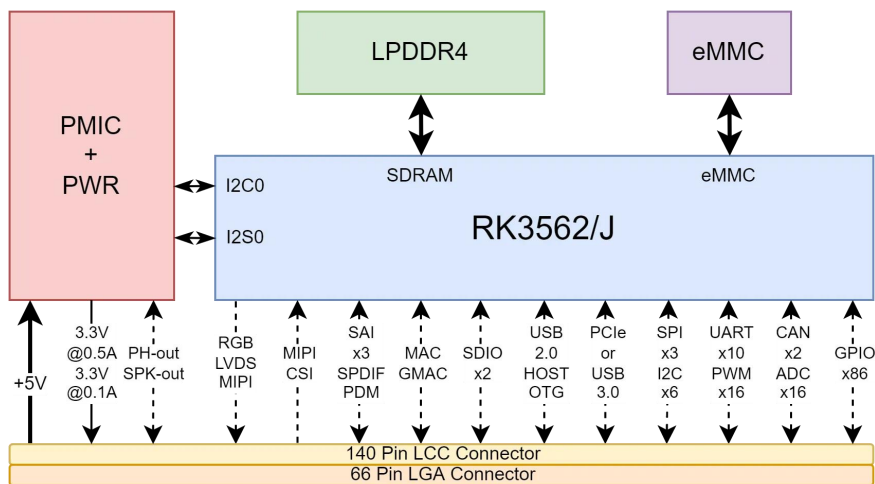
12. UART（串口）：10x UART，最大支持 4Mbps 波特率；
13. PWM（脉冲宽度调制）：16x PWM，32bits 定时计数器；
14. CAN 控制器：2x CAN 控制器，支持 CAN 2.0B 协议；
15. DSMC 接口：1x DSMC Master 和 1x DSMC Slave 接口；
16. FLEXBUS：1x FLEXBUS（灵活并行总线，可连接 FPGA、外部存储等）；
17. SARADC：16x 单端输入 ADC，10bits 分辨率，最大 1MS/s 采样率；
18. GPIO：最大支持 86 路 GPIO 和 GPIO 中断；
19. 电源：
  - 1 路 DC+5V±10%@1A 电源输入；
  - 1 路 DC+3.3V@500mA 电源输出（DC-DC 输出，VCC\_3V3）；
  - 1 路 DC+3.3V@100mA 电源输出（LDO 输出，VCCIO\_ACODEC）；
20. 接口类型：140 PIN 邮票孔+66 PIN LGA；
21. PCB 尺寸：45×35×1.6mm，尺寸如下图所示：



尺寸示意图

22. 工作温度：-25°C-85°C/-40°C-85°C；
23. PCB 工艺：10 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。

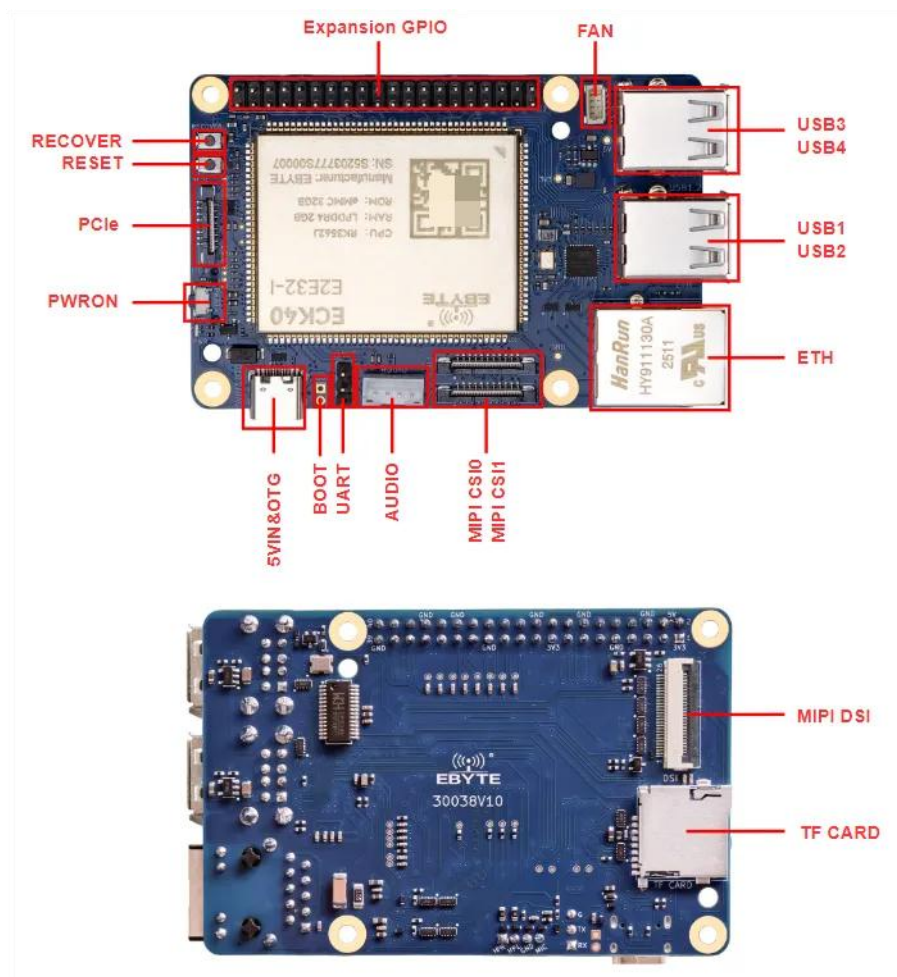
### 1.5.配套单板机

亿佰特基于 ECK40-E 系列核心板推出单板机 ECB40-PGE，核心板为 206Pin 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、MIPI CSI 摄像头接口、USB2.0、USB OTG、SDIO、调试接口、以太网接口、音频接口、PCIe 接口、FAN 散热器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，也可直接批量应用于工业场景。

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

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:



## 2. 产品选型

### 2.1. 型号配置

ECK40-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	ECK40-E2E32-I	RK3562J	2GB LPDDR4	32GB eMMC	-40°C ~ 85°C
2	ECK40-EN2E32-N	RK3562	2GB LPDDR4	32GB eMMC	-25°C ~ 85°C

ECB40-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

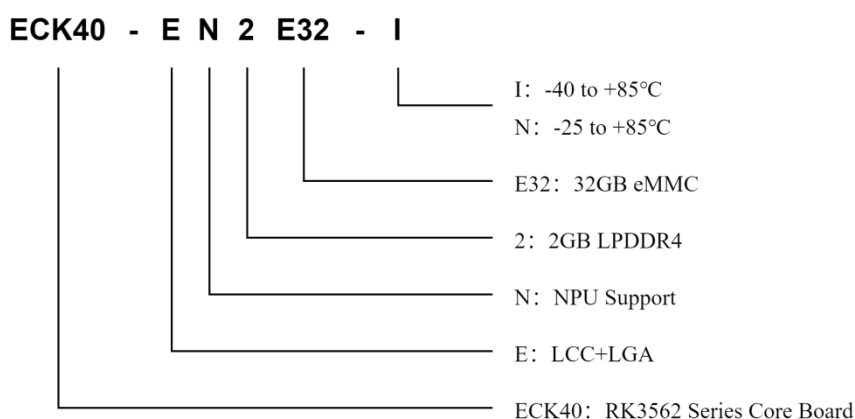
序号	产品型号	核心板型号	内存	存储	工作温度
----	------	-------	----	----	------



1	ECB40-PGEN2E32-N	ECK40-EN2E32-N	2GB LPDDR4	32GB eMMC	国产宽温级 -25°C ~ 85°C
2	ECB40-PGE2E32-I	ECK40-E2E32-I	2GB LPDDR4	32GB eMMC	国产工业级 -40°C ~ 85°C

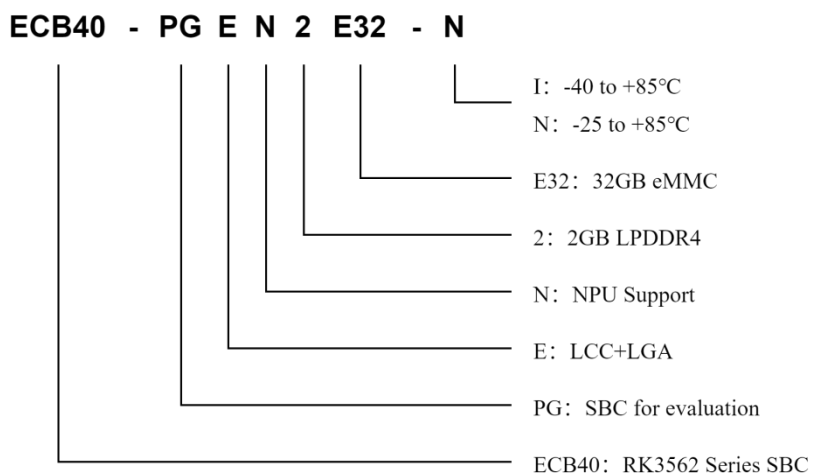
## 2.2.型号编码

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

ECK40-E 系列核心板主要集成了处理器、DRAM 内存、eMMC 存储和电源系统，并引出了处理器上的所有 I/O 引脚。基于该核心板，用户仅需针对性设计底板，即可将 I/O 资源灵活配置为所需功能接口，大幅降低硬件开发门槛，加速产品原型验证与落地。

下表列举了 ECK40-E 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	RK3562J/RK3562, 22nm; Quad-core ARM Cortex-A53(64bit), up to 2.0GHz; ARM Cortex-M0 MCU, up to 200MHz; NPU, up to 1 TOPS (RK3562J not support); GPU, Mali-G52-2EE;
MEM	On board 2GB LPDDR4;
FLASH	On board 32GB eMMC;
Video Engine	H.265 decoder up to 4K@30fps; H.264 decoder up to 1080P@60fps; JPEG decoder up to 65536x65536; H.264 encoder up to 1080P@60fps; JPEG encoder up to 8192x8192;
Video Output	1x RGB Parallel interface, up to 2048x1080@60fps; 1x LVDS interface, up to 800x1280@60fps; 1x 4-lane MIPI DSI interface, up to 2048x1080@60fps;
Video Input	2x 4-lane or 4x 2-lane MIPI CSI V1.2, up to 2.5Gbps per lane;
Audio	3x SAI, support I2S, PCM, TDM, sample rate up to 192KHz; 1x SPDIF; 1x PDM, up to 8 channels, sample rate up to 192KHz; 1x single end or differential mode Micro-phone input (RK809); 1x class-AB PA to drive Head-phone output (RK809); 1x class-D PA to drive speaker output (RK809);
SDMMC	2x SDMMC;
MAC	1x MAC, 10/100 Mbps port with RMI interfaces;

	1x GMAC, 10/100/1000 Mbps port with RGMII and RMII interfaces;
USB 2.0 HOST	1x USB 2.0 HOST;
Multi-PHY	1x USB 2.0 OTG; 1x USB 3.0 HOST/PCIe 2.1, one lane, RC mode only;
SPI	3x SPI Controller, two chip-select per SPI;
I2C	6x I2C Master, standard mode 100Kbit/s and fast mode 400Kbit/s;
UART	10x UART, up to 4Mbps baud rate;
PWM	16x on-chip PWM, embedded 32bits timer/counter;
CAN	2x CAN controllers, support CAN 2.0B protocol;
SARADC	16x single-ended input, 10bits resolution, up to 1MS/s;
GPIO	86x GPIO, Supports Interrupt input;
Power input	DC +5V@1A;
Power output	DC +3.3V@500mA(VCC_3V3);
Power output	DC +3.3V@100mA(VCCIO_ACODEC);
Temperature	Operating Temperature: -25 to +85 °C / -40 to +85 °C;
Dimensions	45mm x 35mm;
Interface type	140 PIN 邮票孔 + 66 PIN LGA
PCB technology	10-layer board design;

## 3.2.单板机产品功能

单板机产品功能表

电源输入	DC+5V±10%@2A TPYE-C 接口;
MIPI DSI	1 路 4-lane MIPI DSI 接口, 支持 2048x1080@60fps;
MIPI CSI	2 路 22Pin 2lane MIPI CSI 摄像头接口, 支持摄像头电源控制;
PCIe	1 路树莓派 5B 兼容 PCIe 接口;
USB HOST	4 路 USB2.0 HOST;
USB OTG	1 路 USB2.0 OTG, TYPE-C 接口, 与电源输入共用接口, 只支持 Device 模式;

以太网	1 路 10/100/1000M 自适应 RJ45 以太网口;
TF 卡	1 个 TF 卡槽, 支持插拔检测;
音频	1 路 HPOUT 输出, 1 路 MICIN 输入, 分别用 3Pin PH2.0 接口引出;
调试	1 路 3 PIN, TTL 调试串口;
GPIO	1 组 2.54mm 2x20 Pin 标准 RPI 扩展接口, 提供 3.3V 和 5V 电源输出, 共 28 个 GPIO 口, 复用 1 组 SPI 接口, 1 组 CAN 接口, 1 组 I2S 接口, 2 组 I2C 接口, 3 组 UART;
按键	1 个 RESET 按键; 1 个 PWRON 按键; 1 个 RECOVER 按键; 1 个 BOOT 按键, 用 1 个 1*2P-2.0mm 排针孔引出, 排针默认不焊接;
指示灯	1 个红绿双色指示灯, 包含电源指示和运行指示;

### 3.3.环境特性

环境特性表

工作温度	宽温级	-25°C ~ 85°C
	工业级	-40°C ~ 85°C
贮存温度	-40°C ~ 85°C;	
工作湿度	5~95%湿度, 非凝结;	
贮存湿度	60°C@95%湿度, 非凝结;	

### 3.4.功耗

注: 以下参数是在常温环境下, 在 ECB40-PGEN2E32-N 单板机上进行的测量。测量在 TF 卡上运行 Linux 系统, 重载功耗时运行 stress 测试程序, 无显示屏, 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	底板功耗
U-boot	Uboot 状态, 未引导内核	0.738 W	1.353 W

Normal	系统启动后，无应用运行	0.528 W	1.103 W
stress	软件重载测试	2.486 W	2.824 W
Freeze	freeze 模式休眠状态	0.432 W	0.468 W
Mem	mem 模式休眠状态	0.055 W	0.105 W
Poweroff	软件关机	0.040 W	0.085 W

## 4. 软件资源

ECK40-RK3562 系列核心板搭载基于 Linux 6.1.84 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 6.1.84

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 6.1.84	Linux 内核	<SDK>/kernel-6.1/
Device	Audio	内置音频 codec 驱动	sound/soc/codecs/rk817_codec.c

Driver	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_debugger.c
	FSPI	SPI 驱动	drivers/spi/spi-rockchip.c
	MMC	MMC 接口驱动	drivers/mmc/host/dw_mmc-rockchip.c
	PWM	PWM 驱动	drivers/pwm/pwm-rockchip.c
	PMIC	电源管理驱动	drivers/mfd/rk808.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_vop2_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/rk3562_can.c
	PCIE	PCIE 总线驱动	drivers/pci/controller/dwc/pcie-dw-rockchip.c
	ISP	RK ISP 驱动	drivers/media/platform/rockchip/isp
	CIF	RK CSI 平台驱动	drivers/media/platform/rockchip/cif/
	CSI PHY	CSI PHY 驱动	drivers/phy/rockchip/phy-rockchip-csi2-dphy-hw.c
	SAI	SAI 驱动	sound/soc/rockchip/rockchip_sai.c
	Pinctrl	Pinctrl 驱动	drivers/pinctrl/pinctrl-rockchip.c
操作系统	Buildroot	Buildroot 202402	<SDK>/buildroot
	Debian	debian	<SDK>/debian
	Yocto	Yocto 5.0.3	<SDK>/yocto
开发工具	RKDevTool	USB 烧录工具	/tools/windows/RKDevTool

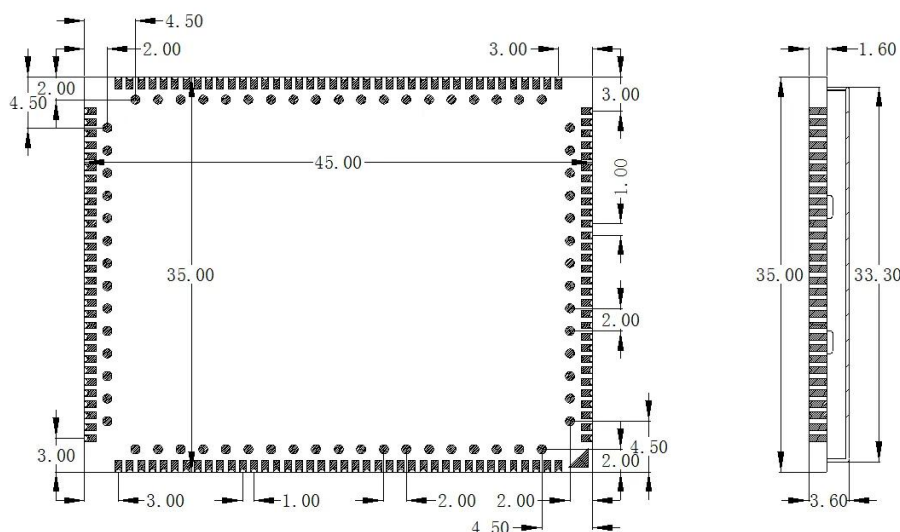
	SDDiskTool	SD 卡烧录工具	/tools/windows/SDDiskTool
--	------------	----------	---------------------------

## 5. 结构尺寸

### 5.1. 核心板结构尺寸

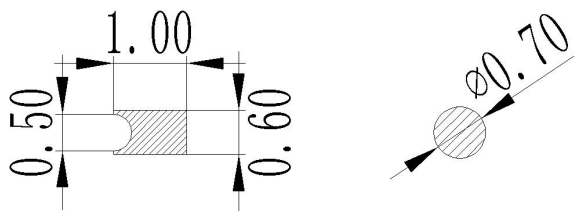
ECK40-E 系列核心板采用创新的 140 PIN 邮票孔 + 66 PIN LGA 接口形式。常用功能 I/O 接口设计在邮票孔引脚上, 如果只使用部分常用功能可以只焊接邮票孔引脚。核心板底层无器件, 无裸露走线, 底板设计简单。

ECK40-E 系列核心板长 45.0mm 宽 35.0mm。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%。



核心板结构尺寸图

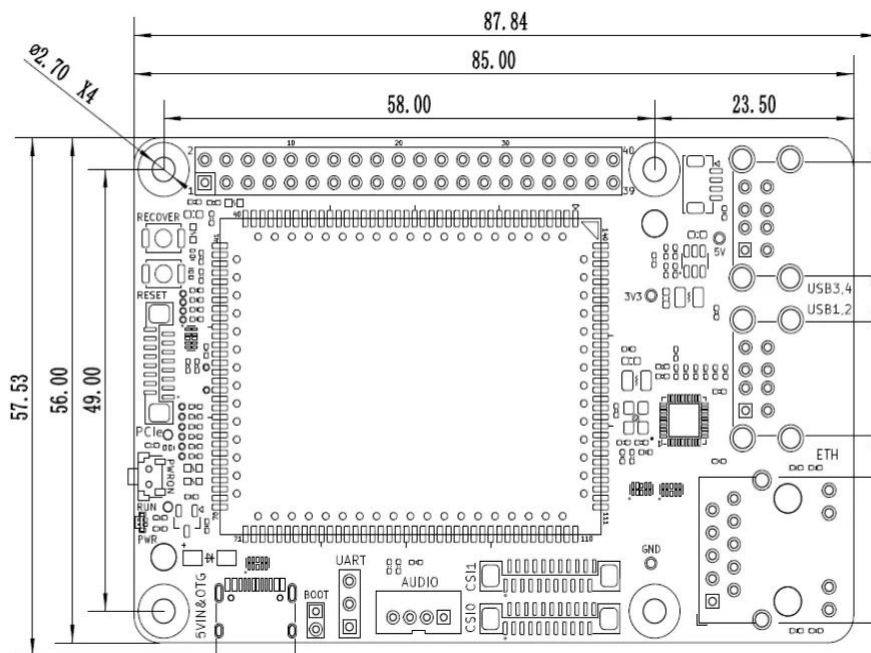
ECK40-E 系列核心板底面邮票孔和 LGA 焊盘尺寸见下图, 以下尺寸单位为毫米 (mm)。



核心板焊盘尺寸图

### 5.2. 单板机结构尺寸

ECB40-PGE 系列单板机长 100.0mm 宽 72.0mm, 兼容 2.5 寸板卡尺寸, 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

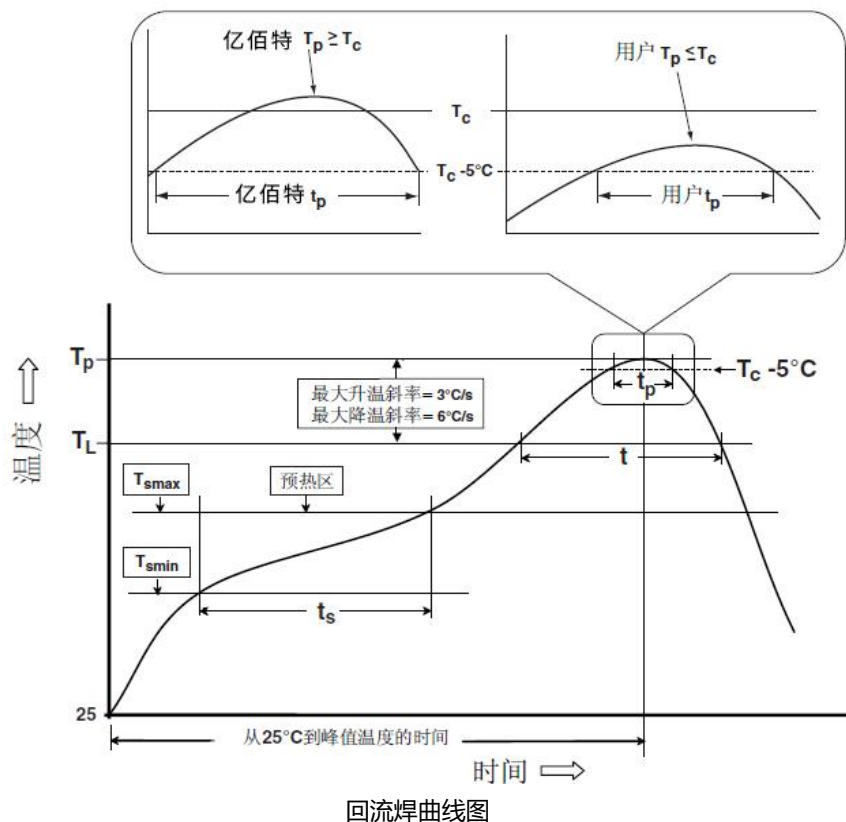
### 6.1. 回流焊温度

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 <sub>smin</sub> )	100℃	150℃
	最高温度 (T <sub>smax</sub> )	150℃	200℃
	时间 (T <sub>smin</sub> ~T <sub>smin</sub> )	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	2026-01-16	WFX	WJ	WFX

## 8. 关于我们



销售热线: 4000-330-990

技术支持: [support@cdebyte.com](mailto: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

(((i)))<sup>®</sup>  
**EBYTE 成都亿佰特电子科技有限公司**  
Chengdu Ebyte Electronic Technology Co.,Ltd.