
ZX4D30CE40S User Guide

智能 HMI 开发板 ZX4D30CE40S 用户使用手册

2026-09-18

目录

免责声明	2
注意	2
1. 开发板简介	4
1.1 产品分类	4
1.2 开发板介绍	4
1.3 产品特点	4
1.4 开发板图片	5
2. 硬件参考	6
2.1 功能框图	6
2.2 硬件外设	7
2.3 组件介绍	7
2.4 接口封装	8
2.5 接口说明	8
[J1 & J6] 调试接口	8
[J2] CSI 接口	9
[J3 & J4] 触摸 & 屏幕接口	9
[J5 & J10] USB 接口	11
[J9] 扩展接口	11
3. 原理图	12
4. 结构支持	12
4.1 PCBA 尺寸图	12
5. 使用指引	13
5.1 准备工作	13
5.2 硬件配置	13
6. 相关文档	14
7. 联系我们	14

免责声明

和版权公告本文中的信息，包括供参考的 URL 地址，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。Wi-Fi 联盟成员标志归 Wi-Fi 联盟所有。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。

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。深圳市启明云端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，深圳市启明云端科技有限公司尽全力在本手册中提供准确的信息，但是深圳市启明云端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。

深圳市启明智显科技有限公司

修改记录

版本	时间	变更人	变更项
V1.0	2024/12/05	哈迪斯	创建文档
V1.1	2026/07/21	哈迪斯	硬件 V13 升级，修改规格书
V1.2	2026/09/18	哈迪斯	更新相关文档，增加 SDK 仓库链接

子型号选型说明

序号	子型号	说明
1	ZX4D30CE40S-C61	开发板 ZX4D30CE40S 板载 WT0132C61-S5 无线模组
2	ZX4D30CE40S-C5	开发板 ZX4D30CE40S 板载 WT0132C5-S5 无线模组

1. 开发板简介

1.1 产品分类

智能 HMI 开发板

1.2 开发板介绍

ZX4D30CE40S 是一款基于 ESP32-P4 的智能 HMI 工控屏，集成 4.3 英寸 800×480 高分辨率 TFT 彩色显示屏，可灵活选配 ESP32-C61 或 ESP32-C5，适用于工业自动化、人机界面（HMI）、智能设备控制、物联网终端及嵌入式图形显示等应用。

1.3 产品特点

1. 高性能 **ESP32-P4** 主控：采用 ESP32-P4 处理器，具备优秀的图形处理能力和丰富的外设资源，可胜任复杂的人机交互及边缘计算应用。
2. **4.3 英寸** 高清显示：搭载 4.3 英寸 **800 × 480** 分辨率 TFT 显示屏，提供细腻的图形显示效果，满足工业 HMI 与图形界面的开发需求。
3. 无线通信模组：可选 **ESP32-C61** 或 **ESP32-C5** 射频模组，实现 Wi-Fi 6、Bluetooth LE、双频 wifi 等无线通信，便于根据不同应用需求进行配置。
4. 丰富高速接口：板载 两路 **USB** 接口，分别用于程序下载调试（Debug USB）及 **USB 2.0 High-Speed** 应用开发，满足调试、通信及高速数据传输需求。
5. 支持摄像头扩展：集成 **CSI** 摄像头接口，可连接图像传感器，适用于机器视觉、图像采集及 AI 视觉等应用。
6. 板载 **microSD** 卡接口：支持外部存储扩展，可用于数据记录、图片资源、日志存储及多媒体文件读取。
7. 丰富扩展能力：引出标准扩展排针，提供丰富的 GPIO 及外设接口，方便连接各类传感器、通信模块和功能扩展板，满足不同应用场景的二次开发需求。

1.4 开发板图片

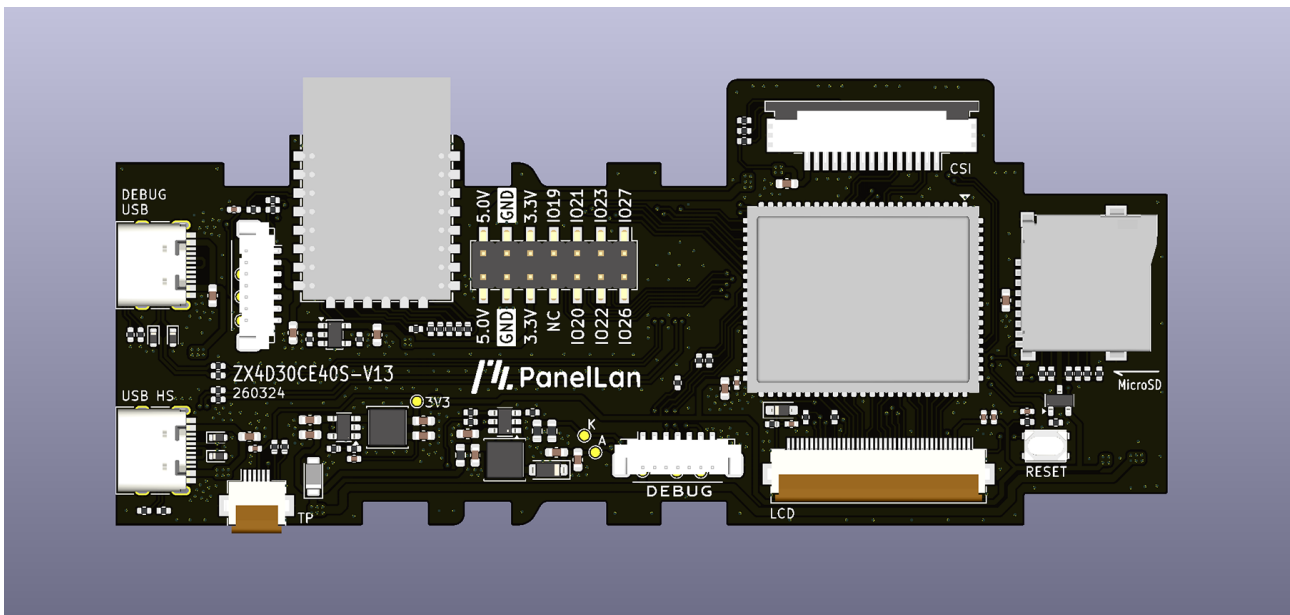


图 1 - 开发板图片

2. 硬件参考

2.1 功能框图

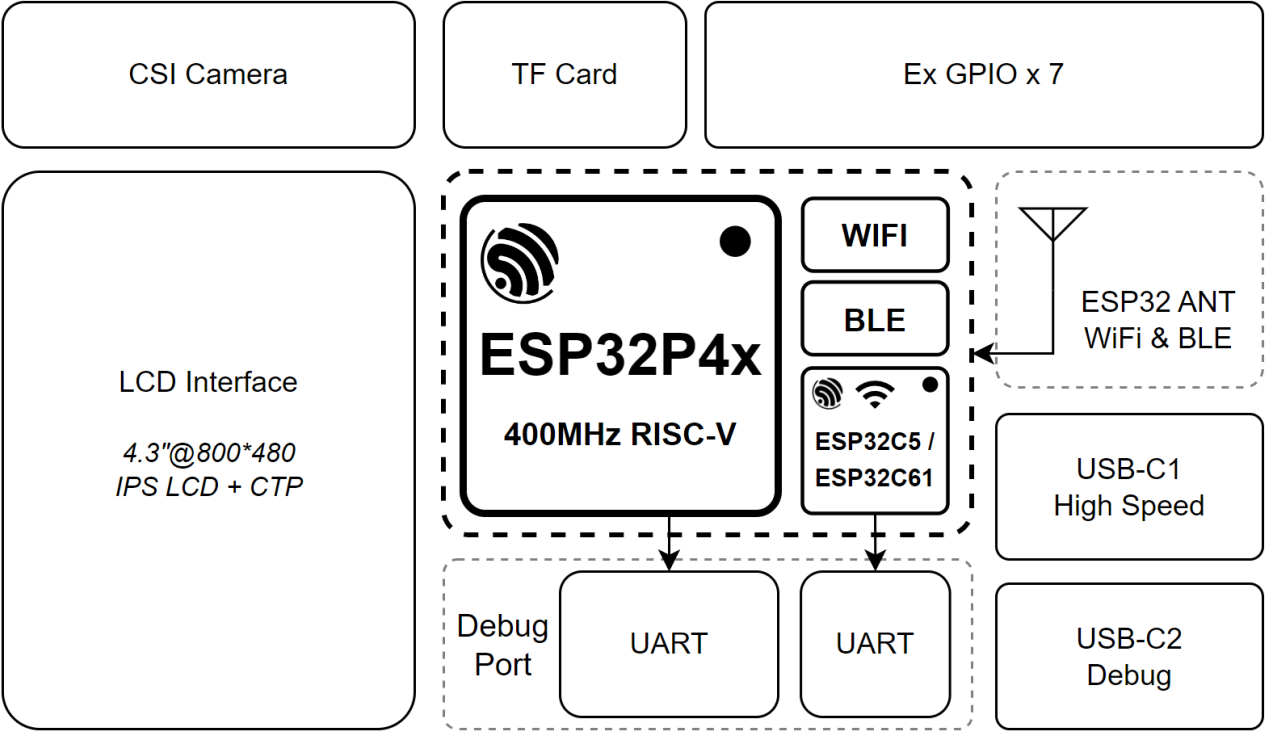


图 2 – 功能框图

2.2 硬件外设

外设名称	描述
屏幕	4.3 英寸 TFT 液晶显示屏，分辨率 800 × 480，带电容式触摸屏
无线模组	ESP32-C61 或 ESP32-C5 射频模组
Debug USB	USB 调试接口，用于程序下载、串口通信及调试
HS USB	USB 2.0 High-Speed 接口
CSI 接口	用于连接 MIPI CSI 摄像头模组
microSD 接口	microSD 卡扩展

2.3 组件介绍

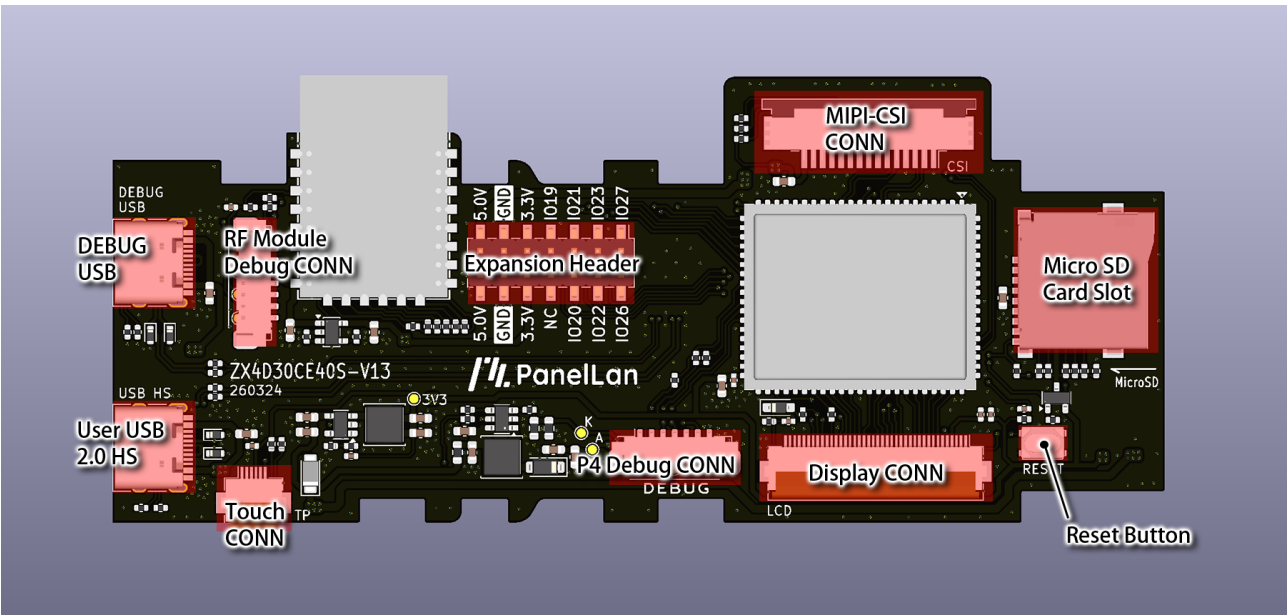


图 3 – 接口组件说明

编号	组件名称	说明
J1	P4 调试接口	ESP32-P4 的调试接口，可连接 ZXACC-ESPDB 调试器
J2	CSI 接口	用于连接 MIPI CSI 摄像头模组
J3	触摸接口	连接到触摸屏排线

编号	组件名称	说明
J4	屏幕接口	连接 4.3 寸显示屏
J5	USB HS 接口	USB 2.0 High-Speed 接口
J6	射频模块调试接口	ESP32-C61 或 ESP32-C5 的调试接口，可连接 ZXACC-ESPDB 调试器
J8	microSD 接口	microSD 卡扩展
J9	扩展接口	引出模组的 GPIO，用于连接外设实现额外开发功能
J10	USB DEBUG 接口	USB 调试接口，用于程序下载、串口通信及调试

2.4 接口封装

接口描述	接口封装	备注
调试接口	Molex SD-53398-0771 (7Pin) WAFER MX1.25 7P 立贴	MX1.25-7P
CSI 接口	fpc-15p-1.0mm	下接
触摸接口	fpc-6p-0.5mm	下接
屏幕接口	fpc-40p-0.5mm	上接
USB HS 接口	USB type-c USB 2.0 HS	USB-C
microSD 接口	自弹 TF-01A	
扩展接口	PinHeader 2.45 2*7pin 立贴	立贴排针 2*7
USB DEBUG 接口	USB type-c USB 2.0 FS	USB-C

2.5 接口说明

[J1 & J6] 调试接口

适配 ZXACC-ESPDB 调试板。

Pin	描述	模组 pin	电压范围	备注
1	+5V	-	5V	
2	+3.3V	-	3.3V	

Pin	描述	模组 pin	电压范围	备注
3	ESP_TXD	TXD0	3.3V TTL	
4	ESP_RXD	RXD0	3.3V TTL	
5	EN	EN	0-3.3V	芯片使能
6	BOOT	GPIO 9	0-3.3V	
7	GND	-	0V	接地

[J2] CSI 接口

兼容树莓派使用的 CSI 摄像头。

Pin	描述	备注
1	GND	接地
2	CSI_D0_N	MIPI CSI-2 数据 Lane0 差分负 (Data0-)
3	CSI_D0_P	MIPI CSI-2 数据 Lane0 差分正 (Data0+)
4	GND	接地
5	CSI_D1_N	MIPI CSI-2 数据 Lane1 差分负 (Data1-)
6	CSI_D1_P	MIPI CSI-2 数据 Lane1 差分正 (Data1+)
7	GND	接地
8	CSI_CK_N	MIPI CSI-2 时钟 Lane 差分负 (Clock-)
9	CSI_CK_P	MIPI CSI-2 时钟 Lane 差分正 (Clock+)
10	GND	接地
11	CSI_EN	摄像头供电使能 (Camera Enable)
12	NC	空脚，未连接
13	IIC_SCL	摄像头配置 I ² C SCL，与触摸 I ² C 复用，连接至 GPIO15
14	IIC_SDA	摄像头配置 I ² C SDA，与触摸 I ² C 复用，连接至 GPIO14
15	VCC	3.3V 电源输出 (供摄像头模块使用)

[J3 & J4] 触摸 & 屏幕接口

描述	模组 Pin	备注
LCD_BL	GPIO16	LCD 背光控制，高电平点亮
RGB_D0	GPIO10	RGB 并行数据位 D0（最低位）
RGB_D1	GPIO09	RGB 并行数据位 D1
RGB_D2	GPIO08	RGB 并行数据位 D2
RGB_D3	GPIO07	RGB 并行数据位 D3
RGB_D4	GPIO06	RGB 并行数据位 D4
RGB_D5	GPIO05	RGB 并行数据位 D5
RGB_D6	GPIO04	RGB 并行数据位 D6
RGB_D7	GPIO11	RGB 并行数据位 D7
RGB_D8	GPIO12	RGB 并行数据位 D8
RGB_D9	GPIO13	RGB 并行数据位 D9
RGB_D10	GPIO03	RGB 并行数据位 D10
RGB_D11	GPIO02	RGB 并行数据位 D11
RGB_D12	GPIO54	RGB 并行数据位 D12
RGB_D13	GPIO53	RGB 并行数据位 D13
RGB_D14	GPIO52	RGB 并行数据位 D14
RGB_D15	GPIO51	RGB 并行数据位 D15
RGB_D16	GPIO50	RGB 并行数据位 D16
RGB_D17	GPIO48	RGB 并行数据位 D17（最高位）
RGB_CLK	GPIO49	RGB 像素时钟（PCLK）
RGB_HS	GPIO47	行同步信号（HSYNC）
RGB_VS	GPIO46	场同步信号（VSYNC）
RGB_DE	GPIO45	数据使能信号（DE）
TP_INT	GPIO00	电容触摸中断输入
TP_SDA	GPIO14	电容触摸 I ² C 数据线（SDA）
TP_SCL	GPIO15	电容触摸 I ² C 时钟线（SCL）
TP_RST	GPIO01	电容触摸复位控制

[J5 & J10] USB 接口

J5 USB Type-C（5V Power + USB HS）：提供开发板供电，支持 USB 2.0 HS，可用户开发。

J10 USB Type-C（5V Power + USB Serial/JTAG）：提供开发板供电，并支持固件下载、串口控制台和 JTAG 调试。

[J9] 扩展接口

Pin	描述	模组 Pin	电压范围	备注
1	OUT_0_P	GPIO27	0~3.3V	扩展 GPIO，与 USB1_DP 复用
2	OUT_0_N	GPIO26	0~3.3V	扩展 GPIO，与 USB1_DN 复用
3	OUT_1	GPIO23	0~3.3V	通用扩展 GPIO
4	OUT_2	GPIO22	0~3.3V	通用扩展 GPIO
5	OUT_3	GPIO21	0~3.3V	通用扩展 GPIO
6	OUT_4	GPIO20	0~3.3V	通用扩展 GPIO
7	OUT_5	GPIO19	0~3.3V	通用扩展 GPIO
8	OUT_6	NC	-	未连接，预留
9/10	+3.3V	-	3.3V	板载 3.3V 电源，可为外部低功耗模块供电
11/12	GND	-	0V	电源地（GND）
13/14	+5V	-	5V±5%	5V 电源，可作为开发板供电输入或对外输出

3. 原理图

完整原理图见附件

4. 结构支持

4.1 PCBA 尺寸图

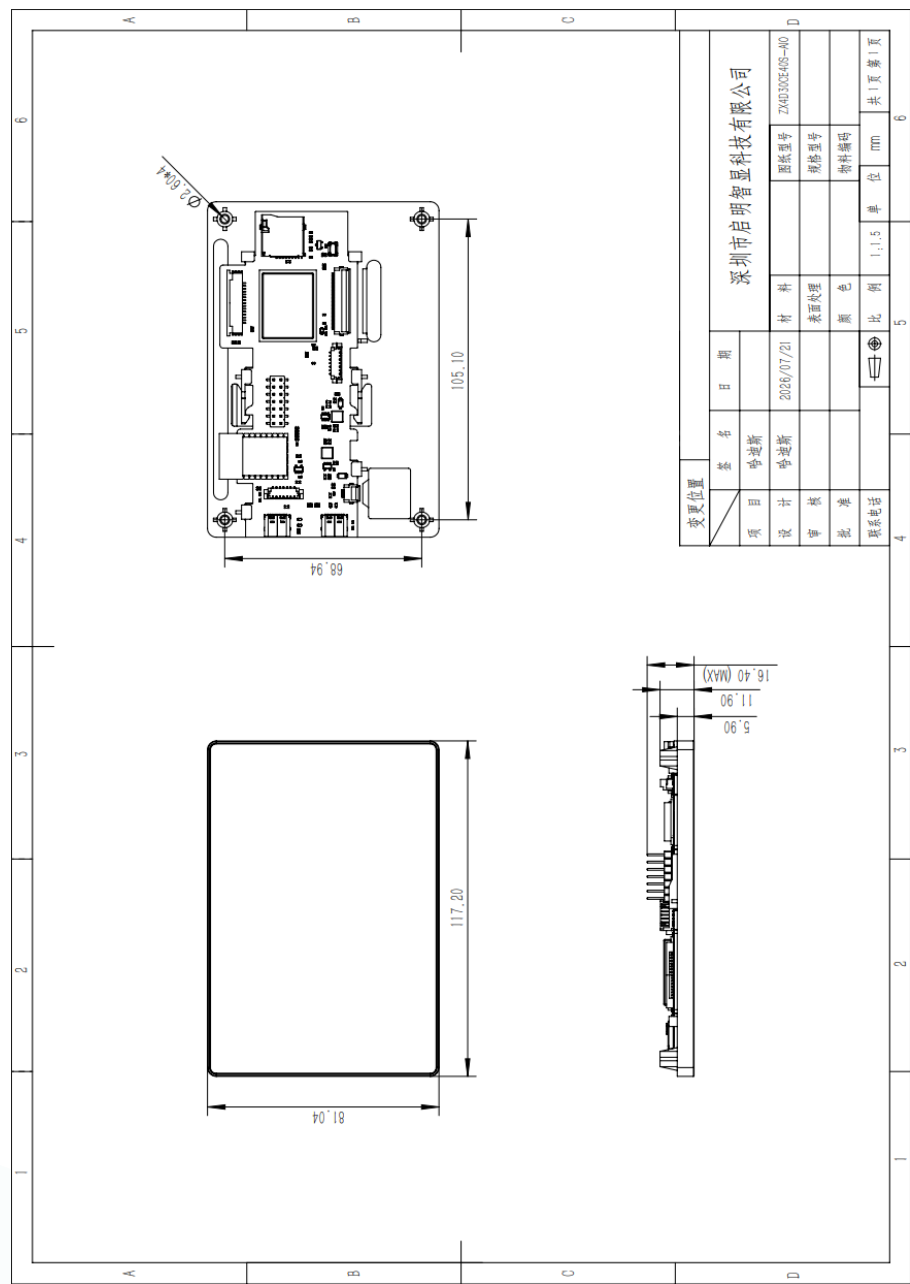


图 4 - 主板尺寸图

5. 使用指引

5.1 准备工作

在开始使用开发板前，请准备以下物品：

1. **ZX4D30CE40S** 开发板 × 1 本产品的核心硬件设备。
2. **USB Type-C** 数据线 × 1 用于开发板供电、程序下载及调试。
3. **ZXACC-ESPDB** 调试器（可选）用于 *JTAG* 调试、串口调试及程序下载，也可直接使用开发板板载 *Debug USB* 接口进行开发。

提示：建议使用支持数据传输的 USB Type-C 数据线，并确保供电能力不低于 **5V/1A**。

5.2 硬件配置

1. 连接开发板

- 使用 USB Type-C 数据线连接开发板 **Debug USB** 接口与电脑，可进行供电、程序下载及串口调试。
- 也可使用 ZXACC-ESPDB 调试器连接开发板调试接口。

2. 连接外设（可选）

- 根据应用需求，可连接 USB HS、CSI 摄像头、microSD 卡及扩展排针等外设。

6. 相关文档

文档名称	链接	说明
ESP32-P4 技术规格书	https://documentation.espressif.com/esp32-p4_datasheet_cn.html	ESP32-P4 芯片硬件规格、电气特性及外设说明
ESP32-P4 技术参考手册	https://docs.espressif.com/projects/esp-idf/zh_CN/latest/esp32p4/	ESP32-P4 外设、寄存器及开发参考文档
ESP32-C61 技术规格书	https://documentation.espressif.com/esp32-c61_datasheet_cn.pdf	ESP32-C61 无线通信芯片硬件规格（适用于 C61 模组版本）
ESP32-C5 技术规格书	https://www.espressif.com.cn/sites/default/files/documentation/esp32-c5_datasheet_en.pdf	ESP32-C5 无线通信芯片硬件规格（适用于 C5 模组版本）
ZX4D30CE40S 原理图	https://res.8ms.xyz/wiki_assets/ZX4D30CE40S/ZX4D30CE40S-V13.pdf	ZX4D30CE40S 硬件原理图
ZX4D30CE40S 3D 文件	https://res.8ms.xyz/wiki_assets/ZX4D30CE40S/ZX4D30CE40S-V13.step	ZX4D30CE40S 整机 STEP 三维模型
ZX4D30CE40S 2D 文件	https://res.8ms.xyz/wiki_assets/ZX4D30CE40S/ZX4D30CE40S-V13-AIO.DWG	ZX4D30CE40S 整机 DWG 2D 文件
P4 SDK 仓库	https://github.com/smartpanle/ZX4D30CE40S_V13	
C5/C61 SDK 仓库	https://github.com/smartpanle/ZX4D30CE40S_V13_slave	

7. 联系我们

- 官方网址: <https://www.smartpanle.com/>
- 淘宝连接: <https://shop212317088.taobao.com/>
- 销售邮箱: panlee@smartpanle.com
- 技术支持邮箱: panlee@smartpanle.com
- 联系电话: 13501555020