

MODEL NO: HelperBoard A523MODEL VERSION: V1.2SPEC VERSION : Ver 1.0ISSUED DATE: 2024-01-01MANUFACTURE: SZBAIJIE☐ Preliminary Specification☒ Final Product Specification

SZBAIJIE Confirmed:

Prepared by	Checked by	Approved by
		陈军

HelperBoard A523 核心板规格

主要特性

- ◆ 主控芯片: 全志 A523
- ◆ CPU: 64 位 8 核 A55 最高主频: 1.8/2.0GHz (两个版本)
- ◆ 内存: 2G/4G LPDDR4
- ◆ 贮存: 16G/32GB (批量可定制, 最大 256G)
- ◆ 图形处理器: Supports OpenGL ES3.2、Vulkan 1.3、OpenCL 2.0
- ◆ 视频处理器: H.265 MP and VP9 decoder 4k@60fps、H.265 BL/MP/HP decoder 4k@30fps、H.265 BP/MP/HP encoder 1080@60fps、MJPEG encoder 4k@15fps、JPEG encoder 8k x 8k resolution
- ◆ 解码: 4k@60fps H.265、4k@30fps H.264
- ◆ 显示: MIPIx2/LVDSx2/RGB 复用接口, eDP, 最高支持 2K 分辨率
- ◆ 1 路 GMAC 以太网: 10/100/1000M BASE
- ◆ WIFI/BT: 5G WIFI6/BT 5.0
- ◆ 通讯模块: 4G (EC20 模块、EC25 模块), 5G (RG200U)
- ◆ USB: 一路高速 USB HOST3.0, 一路高速 USB HOST2.0, 一路高速 USB OTG
- ◆ 一路 PCIE2.1, 与 USB3.0 复用
- ◆ 最多 8 路 UART
- ◆ 一路 TF 接口
- ◆ 三路 MIC 接口
- ◆ 一路耳机输出
- ◆ 一路双声道 LINEOUT 输出接口
- ◆ 一路 eDP 屏幕接口, 支持 4lane, 最高 2K 分辨率
- ◆ 两路 MIPI 屏幕接口, 最高支持 2K 分辨率
- ◆ 最多 4 路 MCSI 2lane 摄像头接口, 最大 1300 万像素, 标配 500 万像素, 可组合支持 2 路 4 lane MCSI
- ◆ 1 个电源按键、一个复位按键、一个烧录按键
- ◆ 内置 RTC 时钟, 功耗<10uA, CR2032 的电池, 持续不上电可保持 2.7 年
- ◆ 供电: 5v@1.5A 输入, 电池 3.7v@2A 输入
- ◆ 静态功耗: 5V@300mA, 最大功耗 5V@1500mA
- ◆ 工作温度范围: -25-75℃ (需加散热器)
- ◆ 贮存温度: -40-150℃
- ◆ 系统: Android13、ubuntu+qt、ubuntu+xfce

主要应用

平板电脑
手持设备
二维码扫描设备
人机交互设备
楼宇对讲
广告机
医疗监护

引脚定义表

(请仔细看这个引脚定义，底板走线竟如此简单！请一定要注意 IO 电平匹配，如果 IO 的输入电压过高，会导致 PMU 保护而不开机或者烧毁)：

编号	引脚名称	引脚备注
1	VBUS(+5V)	DC 电源
2	VBUS(+5V)	
3	GND	
4	GND	
5	VMID	升压 5V 输出
6	PSOUT	电源输出，电压接近电源输入
7	PSOUT	
8	IOVDD-CSI	摄像头专用电源
9	AVDD-CSI	
10	AFVCC-CSI	
11	DVDD-CSI	
12	PWRON	开机键
13	RESET	复位
14	CHGLED	充电灯
15	VCC-RTC	实时时钟供电
16	FEL	程序烧写键
17	PH13/TWI3-SDA/I2S3-MCLK/RGMII0-EPHY-25M/PH-EINT13	复用 3.3V_I0/以太网 MAC 接口
18	PH3/TWI1-SDA/IR-TX/I2S2-DIN2/RGMII0-CLKIN/RMII0-RXER/I2S2-DOUT2/PH-EINT3	
19	PH16/I2S3-DOUT0/I2S3-DIN1/RGMII0-RXCK/RMII0-NUL/CLK-FANOUT0/PH-EINT16	
20	PH2/TWI1-SCK/CPU-CUR-W/I2S2-DIN3/RGMII0-RXCTL/RMII0-CRS-DV/I2S2-DOUT3/PH-EINT2	
21	PH1/TWI0-SDA/RGMII0-RXD0/RMII0-RXD0/PH-EINT1	
22	PH0/TWI0-SCK/RGMII0-RXD1/RMII0-RXD1/PH-EINT0	
23	PH15/I2S3-LRCK/RGMII0-RXD2/RMII0-NUL/PH-EINT15	
24	PH14/I2S3-BCLK/RGMII0-RXD3/RMII0-NUL/PH-EINT14	
25	PH6/UART3-RTS/SPI1-MOSI/OWA-IN/RGMII0-TXCK/RMII0-TXCK/PH-EINT6	
26	PH7/UART3-CTS/SPI1-MISO/OWA-OUT/RGMII0-TXCTL/RMII0-TXEN/PH-EINT7	
27	PH5/UART3-RX/SPI1-CLK/LEDC/RGMII0-TXD0/RMII0-TXD0/PH-EINT5	
28	PH4/UART3-TX/SPI1-CS0/CPU-CUR-W/RGMII0-TXD1/RMII0-TXD1/PH-EINT4	
29	PH18/IR-TX/I2S3-DOUT2/I2S3-DIN2/RGMII0-TXD2/RMII0-NUL/PH-EINT18	
30	PH17/I2S3-DOUT1/I2S3-DIN0/RGMII0-TXD3/RMII0-NUL/PH-EINT17	
31	PH10/DMIC-DATA1/SPI2-MOSI/I2S2-LRCK/RGMII0-MDIO/PH-EINT10	
32	PH9/DMIC-DATA0/SPI2-CLK/I2S2-BCLK/RGMII0-MDC/PH-EINT9	
33	PH8/DMIC-CLK/SPI2-CS0/I2S2-MCLK/I2S2-DIN2/PH-EINT8	
34	PH11/DMIC-DATA2/SPI2-MISO/I2S2-DOUT0/I2S2-DIN1/PCIE0-PERSTN/PH-EINT11	
35	PH12/DMIC-DATA3/TWI3-SCK/I2S2-DIN0/I2S2-DOUT1/PCIE0-WAKEN/PH-EINT12	
36	PH19/IR-RX/I2S3-DOUT3/I2S3-DIN3/LEDC/PCIE0-CLKREQN/PH-EINT19	

37	VCC-3V3	3.3V 输出 (最大 500mA)
38	PK8/MCSIB-D1N/PK-EINT8	最多 4 路摄像头及复用 IO IO 电压通常为 1.8V, 不 做摄像头是可配置为 3.3V
39	PK9/MCSIB-D1P/PK-EINT9	
40	PK6/MCSIB-D0N/PK-EINT6	
41	PK7/MCSIB-D0P/PK-EINT7	
42	PK10/MCSIB-CKN/TWI3-SCK/PK-EINT10	
43	PK11/MCSIB-CKP/TWI3-SDA/PK-EINT11	
44	PK2/MCSIA-D1N/PK-EINT2	
45	PK3/MCSIA-D1P/PK-EINT3	
46	PK0/MCSIA-D0N/PK-EINT0	
47	PK1/MCSIA-D0P/PK-EINT1	
48	PK4/MCSIA-CKN/TWI2-SCK/PK-EINT4	
49	PK5/MCSIA-CKP/TWI2-SDA/PK-EINT5	
50	PK14/MCSIC-D1N/UART7-RTS/UART5-RTS/NCSI-HSYNC/PK-EINT14	
51	PK15/MCSIC-D1P/UART7-CTS/UART5-CTS/NCSI-VSYNC/PK-EINT15	
52	PK12/MCSIC-D0N/UART7-TX/TWI4-SCK/NCSI-PCLK/PK-EINT12	
53	PK13/MCSIC-D0P/UART7-RX/TWI4-SDA/NCSI-MCLK/PK-EINT13	
54	PK16/MCSIC-CKN/TWI5-SCK/UART5-TX/NCSI-D0/PK-EINT16	
55	PK17/MCSIC-CKP/TWI5-SDA/UART5-RX/NCSI-D1/PK-EINT17	
56	PE1/TWI2-SCK/UART4-TX/PE-EINT1	
57	PE2/TWI2-SDA/UART4-RX/PE-EINT2	
58	PE0/MCSI0-MCLK/PE-EINT0	
59	PE10/MCSI3-MCLK/PWM-3/NCSI-D12/PE-EINT10	
60	PE15/MCSI2-MCLK/PWM-2/NCSI-D15/PE-EINT15	
61	PE6/I2S2-BCLK/LCD0-TRIG/NCSI-D8/PE-EINT6	
62	PE7/I2S2-LRCK/LCD1-TRIG/NCSI-D9/PE-EINT7	
63	PE9/I2S2-DIN0/NCSI-D11/PE-EINT9	
64	PE8/I2S2-DOUT0/LCD2-TRIG/NCSI-D10/PE-EINT8	
65	PE13/TWI4-SCK/UART5-TX/SPI2-MOSI/UART6-RTS/CSIO-XVS-FSYNC/PE-EINT13	
66	PE14/TWI4-SDA/UART5-RX/SPI2-MISO/UART6-CTS/CSII-XVS-FSYNC/PE-EINT14	
67	PK20/MCSID-D1N/TWI2-SDA/UART6-RTS/NCSI-D4/PK-EINT20	
68	PK21/MCSID-D1P/MCSI1-MCLK/UART6-CTS/NCSI-D5/PK-EINT21	
69	PK18/MCSID-D0N/MCSI0-MCLK/UART6-TX/NCSI-D2/PK-EINT18	
70	PK19/MCSID-D0P/TWI2-SCK/UART6-RX/NCSI-D3/PK-EINT19	
71	PK22/MCSID-CKN/TWI3-SCK/PWM-6/NCSI-D6/PK-EINT22	
72	PK23/MCSID-CKP/TWI3-SDA/PWM-7/NCSI-D7/PK-EINT23	
73	PE5/MCSI1-MCLK/PLL-LOCK-DBG/I2S2-MCLK/LEDC/PE-EINT5	
74	PE11/TWI1-SCK/UART5-RTS/SPI2-CS0/UART6-TX/NCSI-D13/PE-EINT11	
75	PE12/TWI1-SDA/UART5-CTS/SPI2-CLK/UART6-RX/NCSI-D14/PE-EINT12	
76	PE3/TWI3-SCK/UART4-RTS/PE-EINT3	
77	PE4/TWI3-SDA/UART4-CTS/PE-EINT4	
78	GPADC3	常规 ADC, 有效精度 8 位
79	GPADC2	

80	LRADC0	按键专用 ADC
81	AVCC	模拟电压参考 1.8V 输出, 不可用于其它外设供电
82	GND	
83	HPOUTL	耳机接口
84	HPOUTFB	
85	HPOUTR	
86	MIC-DET	
87	HP-DET	
88	MICIN1N	麦克风接口
89	MICIN1P	
90	MICIN2N	
91	MICIN2P	
92	MICIN3N	
93	MICIN3P	
94	LINEOUTLP	双声道 LINEOUT 差分输出
95	LINEOUTLN	
96	LINEOUTRP	
97	LINEOUTRN	
98	PL3/S-UART0-RX/S-UART1-RX/S-PWM-3/S-PL-EINT3	3.3V_I0
99	PL2/S-UART0-TX/S-UART1-TX/S-PWM-2/S-PL-EINT2	
100	PL9/S-TWI1-SDA/S-DJTAG-CK/S-RJTAG-CK/S-PWM-1/DMIC-CLK/S-PL-EINT9	
101	PL8/S-TWI1-SCK/S-DJTAG-MS/S-RJTAG-MS/I2S0-MCLK/DMIC-DATA0/S-PL-EINT8	
102	PL5/S-JTAG-CK/S-CAN-RX0/S-PWM-5/I2S0-LRCK/DMIC-DATA3/S-PL-EINT5	
103	PL4/S-JTAG-MS/S-CAN-TX0/S-PWM-4/I2S0-BCLK/S-PL-EINT4	
104	PL7/S-JTAG-DI/S-PWM-7/I2S0-DOUT1/I2S0-DIN0/DMIC-DATA1/S-PL-EINT7	
105	PL6/S-JTAG-DO/S-PWM-6/I2S0-DIN1/I2S0-DOUT0/DMIC-DATA2/S-PL-EINT6	
106	PL10/S-PWM-0/S-DJTAG-DO/S-RJTAG-DO/DMIC-DATA0/S-SPI0-CS0/S-PL-EINT10	
107	PL13/S-TWI2-SDA/S-PWM-9/S-UART0-RX/DMIC-DATA3/S-SPI0-MISO/S-PL-EINT13	
108	PL12/S-TWI2-SCK/S-PWM-8/S-UART0-TX/DMIC-DATA2/S-SPI0-MOSI/S-PL-EINT12	
109	PL11/S-IR-RX/S-DJTAG-DI/S-RJTAG-DI/DMIC-DATA1/S-SPI0-CLK/S-PL-EINT11	
110	PC7/NAND-RB1/SPI0-CS1/SPIF-DQS/PC-EINT7	1.8V_I0
111	PC3/NAND-CE1/SPI0-CS0/SPIF-CS0/PC-EINT3	
112	PC4/NAND-CE0/SPI0-MISO/SPIF-MISO/PC-EINT4	
113	PC2/NAND-CLE/SPI0-MOSI/SPIF-MOSI/PC-EINT2	
114	PC12/NAND-DQS/SPI0-CLK/SPIF-CLK/PC-EINT12	
115	GND	
116	PB14/TWI4-SDA/UART7-RX/SPI1-MISO/PWM-5/PB-EINT14	3.3V_I0
117	PB13/TWI4-SCK/UART7-TX/SPI1-MOSI/PWM-4/PB-EINT13	
118	PB12/TWI5-SDA/UART7-CTS/SPI1-CLK/PWM-3/PB-EINT12	
119	PB11/TWI5-SCK/UART7-RTS/SPI1-CS0/PWM-2/PB-EINT11	
120	PB10/UART0-RX/TWI0-SDA/PWM-1/I2S0-DIN3/I2S0-DOUT3/PB-EINT10	

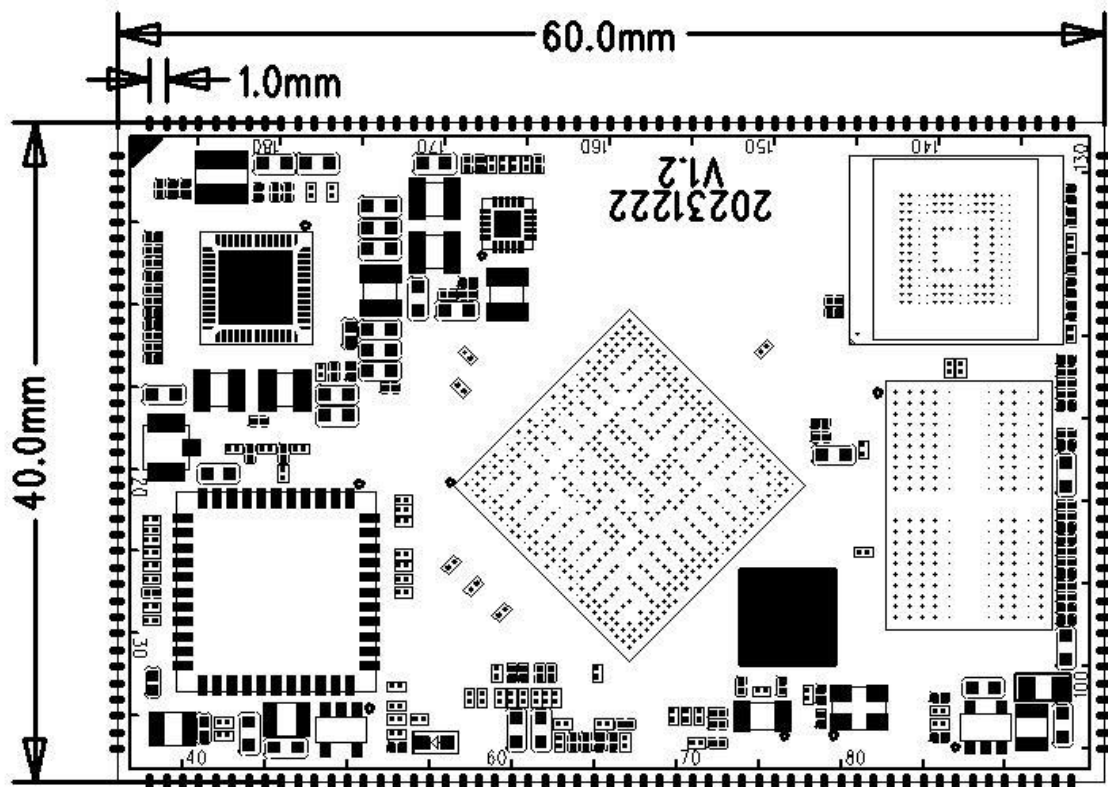
121	PB9/UART0-TX/TWIO-SCK/TRACE-DATA1/I2S0-DIN2/I2S0-DOUT2/PB-EINT9	
122	PB8/OWA-OUT/I2S0-DIN0/I2S0-DOUT1/LCD0-D17/PWM-0/PB-EINT8	
123	PB7/OWA-IN/I2S0-DOUT0/I2S0-DIN1/LCD0-D16/PWM-11/PB-EINT7	
124	PB6/I2S0-LRCK/TRACE-DATA0/PWM-10/HDMI-CEC/PB-EINT6	
125	PB5/TWI1-SDA/I2S0-BCLK/TRACE-CLK/PWM-9/HDMI-SDA/PB-EINT5	
126	PB4/TWI1-SCK/I2S0-MCLK/TRACE-DATA2/PWM-8/HDMI-SCL/PB-EINT4	
127	PB3/UART2-CTS/SPI2-MISO/JTAG-DI/LCD0-D9/CAN-RX0/PB-EINT3	
128	PB2/UART2-RTS/SPI2-MOSI/JTAG-DO/LCD0-D8/CAN-TX0/PB-EINT2	
129	PB1/UART2-RX/SPI2-CLK/JTAG-CK/LCD0-D1/PWM-7/PB-EINT1	
130	PB0/UART2-TX/SPI2-CS0/JTAG-MS/LCD0-D0/PWM-6/PB-EINT0	
131	PD0/LCD0-D2/LVDS0-D0P/DSIO-D0P/PWM-0/PD-EINT0	3. 3V_I0/液晶屏接口
132	PD1/LCD0-D3/LVDS0-D0N/DSIO-D0N/PWM-1/PD-EINT1	
133	PD2/LCD0-D4/LVDS0-D1P/DSIO-D1P/PWM-2/PD-EINT2	
134	PD3/LCD0-D5/LVDS0-D1N/DSIO-D1N/PWM-3/PD-EINT3	
135	PD4/LCD0-D6/LVDS0-D2P/DSIO-CKP/PWM-4/PD-EINT4	
136	PD5/LCD0-D7/LVDS0-D2N/DSIO-CKN/PWM-5/PD-EINT5	
137	PD6/LCD0-D10/LVDS0-CKP/DSIO-D2P/PWM-6/PD-EINT6	
138	PD7/LCD0-D11/LVDS0-CKN/DSIO-D2N/PWM-7/PD-EINT7	
139	PD8/LCD0-D12/LVDS0-D3P/DSIO-D3P/PWM-8/PD-EINT8	
140	PD9/LCD0-D13/LVDS0-D3N/DSIO-D3N/PWM-9/PD-EINT9	
141	PD10/LCD0-D14/LVDS1-D0P/DSI1-D0P/PWM-10/SPI1-CS0/DBI-CSX/PD-EINT10	
142	PD11/LCD0-D15/LVDS1-D0N/DSI1-D0N/PWM-11/SPI1-CLK/DBI-SCLK/PD-EINT11	
143	PD12/LCD0-D18/LVDS1-D1P/DSI1-D1P/PWM-12/SPI1-MOSI/DBI-SD0/PD-EINT12	
144	PD13/LCD0-D19/LVDS1-D1N/DSI1-D1N/PWM-13/SPI1-MISO/DBI-SDI/DBI-TE/DBI-DCX/PD-EINT13	
145	PD14/LCD0-D20/LVDS1-D2P/DSI1-CKP/PWM-14/UART3-TX/PD-EINT14	
146	PD15/LCD0-D21/LVDS1-D2N/DSI1-CKN/PWM-15/UART3-RX/PD-EINT15	
147	PD16/LCD0-D22/LVDS1-CKP/DSI1-D2P/PWM-16/UART3-RTS/PD-EINT16	
148	PD17/LCD0-D23/LVDS1-CKN/DSI1-D2N/PWM-17/UART3-CTS/PD-EINT17	
149	PD18/LCD0-CLK/LVDS1-D3P/DSI1-D3P/PWM-18/UART4-TX/PD-EINT18	
150	PD19/LCD0-DE/LVDS1-D3N/DSI1-D3N/PWM-19/UART4-RX/PD-EINT19	
151	PD20/LCD0-HSYNC/PWM-2/UART2-TX/UART7-RTS/UART4-RTS/PD-EINT20	
152	PD21/LCD0-VSYNC/PWM-3/UART2-RX/UART7-CTS/UART4-CTS/PD-EINT21	
153	PD22/PWM-1/SPI1-HOLD/DBI-DCX/DBI-WRX/UART2-RTS/UART7-TX/TWIO-SCK/PD-EINT22	
154	PD23/PWM-0/SPI1-WP/DBI-TE/UART2-CTS/UART7-RX/TWIO-SDA/PD-EINT23	
155	EDP-HPD	eDP 专用接口
156	EDP-AUXN	
157	EDP-AUXP	
158	EDP-TX0P	
159	EDP-TX0N	
160	EDP-TX1P	
161	EDP-TX1N	
162	EDP-TX2P	
163	EDP-TX2N	
164	EDP-TX3P	

165	EDP-TX3N	
166	USB0-DM	USB20_OTG 烧程序专用
167	USB0-DP	
168	USB1-DM	USB20 HOST
169	USB1-DP	
170	USB2-DM	USB20/USB30/PCIE2.1 复 用
171	USB2-DP	
172	PCIE-TX0-DP/USB3-TXP	
173	PCIE-TX0-DN/USB3-TXN	
174	PCIE-RX0-DP/USB3-RXP	
175	PCIE-RX0-DN/USB3-RXN	
176	PCIE-REF-CLKP	
177	PCIE-REF-CLKN	TF 卡接口
178	PF6/I2S3-MCLK/PF-EINT6	
179	PF0/SDC0-D1/JTAG-MS/TRACE-DATA2/I2S3-DIN0/I2S3-DOUT1/PF-EINT0	
180	PF1/SDC0-D0/JTAG-DI/TRACE-DATA1/I2S3-DOUT0/I2S3-DIN1/PF-EINT1	
181	PF2/SDC0-CLK/UART0-TX/I2S3-DIN2/I2S3-DOUT2/PF-EINT2	
182	PF3/SDC0-CMD/JTAG-DO/TRACE-DATA0/I2S3-LRCK/PF-EINT3	
183	PF4/SDC0-D3/UART0-RX/I2S3-DIN3/I2S3-DOUT3/PF-EINT4	
184	PF5/SDC0-D2/JTAG-CK/TRACE-CLK/I2S3-BCLK/PF-EINT5	
185	GND	
186	TS (如果不用则 10K 下拉到地)	锂电池温度 检测
187	VBAT (3.7V 单节)	锂电池供电
188	VBAT (3.7V 单节)	

外观尺寸

(60x40x3.0(+/-0.2mm), 188PIN, 引脚间距 1.0mm, 邮票孔结构, 背面有器件, 注意开孔)





注：批量企业用户可免费定制底板。

底板设计建议

- 1、烧程序是通过 usb-otg，这个口一定要保留，另外还需要保留 FEL 键(上电时接地进入烧写)，最好加上 reset 键，这样烧写更方便；
- 2、所有差分信号要走差分线，尽量满足差分阻抗 90 欧姆，包括：usb、lvds、mipi、edp 等；
- 3、摄像头的 MCLK 线上串电阻要靠近核心板，PCLK 线上串电阻要靠近摄像头座子；
- 4、给核心板供电的走线宽度最好大于 1.5mm，核心板的接地线也要足够粗；
- 5、麦克风走线要包地；
- 6、为了保证焊接质量，核心板位置的焊盘，出钢网时，要比核心板焊盘大 20mil 左右，可以参考我们的开发板 PCB 的 paste 层；
- 7、核心板 PE、PG 口是 1.8V 的，不能用高于 1.9V 的输入，PB、PF、PH、PL 是 3.3V 的，不能高于 3.6V，否则有可能导致系统不能启动，PE 默认是 1.8V，不用摄像头的话，可以配置成 3.3V；
- 8、如果是电池供电设备，PSOUT 可以用于核心板以外的其它电路供电，如果是 DCIN 供电的设备，VBAT 可以悬空，PSOUT 最好不要用于其它电路的供电，否则有可能导致系统启动变慢，或者不能启动；
- 9、核心板输出的 3.3V 电流不能超过 500mA，同时在底板上，3.3V 这个网络靠近核心板的位置增加一个 100uF~220uF 的电容；
- 10、核心板过炉前建议按 120 度烘烤 4 小时，烘烤后，12 小时内贴片完成，如果没用完的，要真空、干燥保存。
- 11、二次过炉温度曲线参考，如下图：

PROFILE CHECK

Customer Name: 百杰 Pcb Name: HelperA523C_V1.2

Oven Type: TEA-800 Speed: 55

Date Time: 2024.01.27

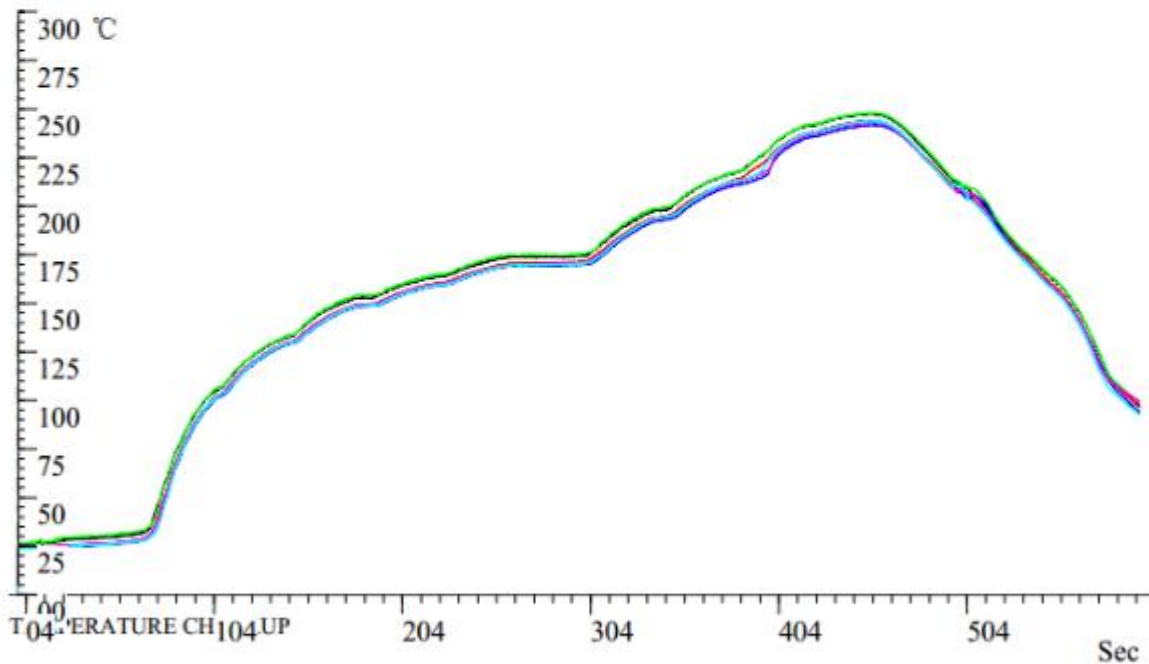
Zone Setting Temperature

Z1 Z2 Z3 Z4 Z5 Z6 Z7 Z8 Z9 Z10 Z11 Z12 Z13 Z14

UP: 130.0 150.0 170.0 195.0 210.0 235.0 260.0 260.0

DOWN: 130.0 150.0 170.0 195.0 210.0 235.0 260.0 260.0

Analysis	Between:45-150℃		Between:150-180℃		Between:180-200℃		Over 220℃	Between:220-60℃	
	Time(Sec)	Slope(℃ / Sec)	Time(Sec)	Slope(℃ / Sec)	Time(Sec)	Slope(℃ / Sec)	Time(Sec)	Time(Sec)	Slope(℃ / Sec)
#1:(BGA)	97.9	1.07	139.9	0.21	178.9	0.28	103.5	0.0	0.00
#2:(DDR)	106.3	0.99	133.0	0.23	173.0	0.29	94.7	0.0	0.00
#3:(FLASH)	94.5	1.11	141.2	0.21	179.2	0.28	104.1	0.0	0.00
#4:(FPC)	116.9	0.90	124.8	0.24	164.8	0.30	86.5	0.0	0.00
#5:(USB)	111.4	0.94	129.1	0.23	168.1	0.30	86.5	0.0	0.00
#6:(TF)	114.7	0.92	125.5	0.24	164.5	0.30	90.3	0.0	0.00



	Peak	At sec	Point1	Point2	SLOPE	OVER 183℃	T1 Time: 0	sec
LINE1	247.7	456.2				214.434		
LINE2	244	454.4				208.164		
LINE3	248.1	456.4				216.315	T2 Time: 0	sec
LINE4	241.8	459.				204.402		
LINE5	243	457.2				205.029	/T1-T2/:	sec
LINE6	243.9	458.5				203.775		