AI大学计划实验箱 STC32G144K246-V1.4 原理图
2025-12-1

资料下载及技术咨询：www.STCAI.com
分销商电话：0513-55012928，55012929

主控芯片使用 STC32G144K246-LQFP100
可以直接仿真，不需外部晶振，不需外部复位，宽电压2.0~5.5V

U1
STC32G144K246-LQFP100

P5.3	1	100	P5.2
P0.5	2	99	P0.4
P0.6	3	98	P0.3
P0.7	4	97	P0.2
	5	96	P0.1
	6	95	P0.0
P6.2	7	94	P4.6
P6.3	8	93	P4.5
P9.0	9	92	
P8.1	10	91	
P8.2	11	90	P8.6
P8.3	12	89	P8.5
P8.4	13	88	P8.4
P8.5	14	87	P8.3
P8.6	15	86	P8.2
P8.7	16	85	P8.1
	17	84	P8.0
P1.0	18	83	P7.7
P1.1	19	82	P7.6
P4.7	20	81	P7.5
P1.4	21	80	P7.4
P1.5	22	79	P7.3
P1.6	23	78	P7.2
P1.7	24	77	P7.1
	25	76	P7.0
GND	26	75	P2.4
UCAP	27	74	P2.3
P5.4 (RST)	28	73	P2.2
	29	72	P2.1
VREF	30	71	P2.0
GND	31	70	P4.4
	32	69	P4.3
P6.4	33	68	P4.2
P6.5	34	67	P4.1
P6.6	35	66	P4.0
P6.7	36	65	P3.7
P9.0	37	64	P3.6
P9.1	38	63	P3.5
P9.2	39	62	P3.4
P9.3	40	61	P3.3
P9.4	41	60	P3.2
P9.5	42	59	P3.1
P9.6	43	58	P3.0
P9.7	44	57	P7.7
P3.0/RXD_D-	45	56	P7.6
P3.1/TXD_D+	46	55	P7.5
P3.2	47	54	P7.4
P3.3	48	53	P7.3
P3.4	49	52	P7.2
P3.5	50	51	P7.1

P5.3 CAN2_RX_2/LIN_RX_2/TXD4_2
P0.5/AD5/ADCB5/T3CLKO/SCLK2_2/PWMA_E2_2/OPA1-_1/OPA1+_2
P0.6/AD6/ADCB6/T4/PWMB_ETR_2/LIN2_RX
P0.7/AD7/ADCB7/T4CLKO/PWMB_BRK_2/OPA1O_1/LIN2_TX
P6.0/ADCB8/PWMA1P_3/OPA2+_2/OPA1+_3
P6.1/ADCB9/PWMA1N_3/OPA2-_2/OPA1-3
P6.2/ADCB10/PWMA2P_3/OPA2O_4/LIN2_RX_3
P6.3/PWMA2N_3/OPA4O_4/OPA4+_2/OPA1O_4/LIN2_TX_3
P8.0/SS2_4
P8.1/MOSI2_4
P8.2/MISO2_4
P8.3/SCLK2_4
P8.4/RXD2_3/LIN2_RX_4
P8.5/TXD2_3/LIN2_TX_4
P8.6/RXD3_3
P8.7/TXD3_3
Core_Vcc
P1.0/ADC0/RXD2/PWMA1P/CMP2+_2/QSPI1_IO3
P1.1/ADC1/TXD2/PWMA1N/CMP2-_2/QSPI1_IO2
P4.7/TXD2_2/PWMA_E2/CMP2O_1/LIN_TX_3/CAN2_TX_3/QSPI1_IO3_2
P1.4/ADC4/MISO/I2CSDA/PWMA3P/OSPI1_IO1
P1.5/ADC5/SCLK/I2CSCL/PWMA_E2_4/PWMA3N/QSPI1_CLK
P1.6/ADC6/RXD_3/MCLKO_2/XTALO/PWMA4P/OPA4+_1/I2S_MCLK_4
P1.7/ADC7/TXD_3/XTALI/PWMA4N/PWMOPA4-_1/I2S_MCLK_4
(P1.3/ADC3/T2CLKO/MOSI/PWMA_E1_4/PWMA2N/OPA4O_1/QSPI1_IO0)
ADC_AGnd/ADC_VRef-
UCAP
P5.4/RST/MCLKO/SS_3/PWMB6_2/QSPI1_NCS_2
(P1.2/ADC2/ADC_ETR/ADCB_ETR/T2/SS/PWMA2P/QSPI1_NCS)
VCC/ADC_AVCC
ADC_AVREF+
GND
P4.0/MOSI_3/CMP2O_2/OPA4O_2/QSPI1_IO0_2/I2S_Data_4
P6.4/SS2/PWMA3P_3/OPA4+_3/I2S_Data_2
P6.5/MOSI2/PWMA3N_3/OPA4-_2/I2S_LRCK_2
P6.6/MISO2/PWMA4P_3/CMP2-_1/I2S_BCK_2
P6.7/SCLK2/PWMA4N_3/CMP2+_1/I2S_MCK_2
P9.0/
P9.1/
P9.2/
P9.3/
P9.4/
P9.5/
P9.6/
P9.7/
Vcc
P3.0/RXD/INT4/D-
P3.1/TXD/D+
P3.2/INT0/SCLK_4/I2CSCL_4/PWMA_ETR/PWMB_ETR/OPA3O_1/I2S_BCK
P3.3/INT1/MISO_4/I2CSDA_4/PWMA4N_4/PWMB7_2/OPA4-_3/I2S_MCK
P3.4/T0/T1CLKO/MOSI_4/PWMA4P_4/PWMB8_2/CMP1O_1/I2S_Data
P5.0/RXD3_2/CMP1+_2/OPA3O_4/CAN_RX_2

CAN2_RX_2/LIN_RX_2/CMP3-_2/RXD4_2/P5.2
OPA1+_1/OPA1-_3/PWMA_E1_2/MISO2_2/T3/ADCB4/AD4/P0.4
CAN2_TX/LIN_TX/PWMB8_3/MOSI2_2/T4/D4/T4CLKO_2/ADCB3/AD3/P0.3
CAN2_RX/LIN_RX/PWMB7_3/SS2_2/RXD4/T4_2/ADCB2/ADC12/AD2/P0.2
CAN_TX/PWMB6_3/T2CLKO/T3CLKO_2/ADCB1/ADC9/AD1/P0.1
CAN_RX/OPAIO_2/OPA2O_2/PWMB5_3/RXD3/T3_2/ADCB0/ADC8/ADC/P0.0
OSPI1_IO2_2/CAN2_RX_3/LIN_RX_3/CMP4O_2/PWMA_E1/RXD2_2/P4.6
CAN_TX_3/CMP3O_2/PWMA_BRK_2/ALE/P4.5
TXD3_4/PB.7
RXD3_4/PB.6
/PB.5
SCLK2_3/PB.4
MISO2_3/PB.3
MOSI2_3/PB.2
SS2_3/PB.1
/PB.0
OPA2+_4/CMP3+_1/PWMB8_4/I2CSCL_3/P7.7
OPA2-_3/CMP3-_1/PWMB7_4/I2CSDA_3/P7.6
QSPI1_NCS_3/OPA2+_3/PWMB6_4/P7.5
QSPI1_IO3_3/OPA1O_3/OPA3O_3/OPA3O_3/PWMA3P_3/PWMA6_4/P7.4
LIN2_TX_2/OPA2-_1/CMP4+_1/PWMA4N_2/A15/P2.7
LIN2_RX_2/OPA2+_1/CMP4-_1/PWMA4P_2/A14/P2.6
I2S_MCK_3/CMP4O_1/PWMA3N_2/I2CSCL_2/SCLK_2/A13/P2.5
I2S_BCK_3/CMP3O_1/PWMA3P_2/I2CSDA_2/MISO_2/A12/P2.4
I2S_Data_3/PWMB8/PWMA2N_2/MOSI_2/A11/P2.3
I2S_LRCK_3/PWMB7/PWMA2P_2/SS_2/A10/P2.2
OPA3O_2/PWMB6/PWMA1N_2/A9/P2.1
OPA3+_2/PWMB5/PWMA1P_2/A8/P2.0
CMP4-_2/TXD_4/RD0/P4.4
I2S_BCK_4/QSPI_CLK_2/CMP4+_2/SCLK_3/RXD_4/ADCB_ETR_2/ADC_ETR_2/P4.3
CAN_RX_3/OPA3-_2/OPA3O_1/WR/P4.2
I2S_LRCK_4/QSPI1_IO1_2/CMP1O_2/PWMA_ETR_2/MISO_3/P4.1
Vcc
SSCLK_2/PA.7
SSMISO_2/PA.6
SSMOSI_2/PA.5
SSSS_2/PA.4
TXD4_3/PA.3
RXD4_3/PA.2
TXD2_4/PA.1
RXD2_4/PA.0
QSPI1_IO2_3/CAN2_TX_4/LIN_TX_4/PWMA_E2_3/PWMA_ETR_3/P7.3
QSPI1_IO1_3/CAN2_RX_4/LIN_RX_4/PWMA_E1_3/P7.2
QSPI1_CLK_3/CAN_TX_4/OPA3-_3/P7.1
QSPI1_IO0_3/CAN_RX_4/OPA3+_3/P7.0
CMP1+_1/INT3/TXD_2/P3.7
CMP1-_1/INT2/RXD_2/P3.6
I2S_LRCK/OPA3+_1/PWMB_BRK/PWMA_BRK/SS_4/T0CLKO/T/P3.5
CAN_TX_2/OPA3-_1/CMP1-_2/T1/P3.4

C10 22uF
C12 100nF
MCU-VCC

C1 15pF
C2 15pF
X1 32.768kHz
C4 22uF
C5 100nF
C6 22uF
C7 100nF
C9 100nF

USB+5V
R1 100kΩ
J2
W1 100kΩ
C14 10nF
当内部 1.19V 基准电压比较，值掉电检测
P5.0 CMP1+_2
P9.4 PWMA3P_3
J14
R2 4.7kΩ
Q1 SS8050
D1 SD103AWT
BEEP1
R3 10Ω
C15 22uF
SYS-VCC
基准电压
R4 510Ω
C17 100nF
C16 22uF
U2 CD431
VREF
R5 10kΩ ±1%
NTC1 10kΩ
C18 100nF
P1.5
J1
ADC-KEY
ADC按键
NTC测温

双串口通讯
CN2
P4.7
P4.6
P8.7
P8.6
SYS-VCC
R7 10kΩ
R8 10kΩ
Q2 SS8550
D2 SD103AWT
P4.6 RXD2_2
P4.7 TXD2_2
R9 3.3kΩ
R10 120Ω
R11 3.3kΩ
R12 3.3kΩ
C19 100nF
U3
SP3485EN-L/TR
CN1
A
B
GND

串口2通讯指示灯
LED1 RED
LED2 RED
R13 3.3kΩ
R14 3.3kΩ
R15 33Ω
R16 33Ω
P4.6 RXD2_2
P4.7 TXD2_2
P8.7 TXD3_3
P8.6 RXD3_3

QSPI 或普通 SPI 串行总线接口
U4
W25Q80BVSSIG TR
或 W2502S6JV
C21 22uF
C22 100nF
QSPI1_NCS_3 P7.5
QSPI1_IO1_3 P7.2
QSPI1_IO2_3 P7.3
P7.4 QSPI1_IO3_3
P7.1 QSPI1_CLK_3
P7.0 QSPI1_IO0_3
需要打开内部上拉电阻
如果MCU的部没有上拉电阻，需要外接上拉电阻

2线制I2C串行总线接口实验
U5
AT24C02C-SSHM-T
(24C02/04/08/16/32/64/128/256)
P9.4
P7.7 SCL_3
P7.6 SDA_3
C23 22uF
C24 100nF
需要打开内部上拉电阻

8 个独立 LED 指示灯实验
P4.1
R25 3.3kΩ
Q3 SS8550
P0.0 R17 3.3kΩ LED3 RED
P0.1 R18 3.3kΩ LED4 RED
P0.2 R19 3.3kΩ LED5 RED
P0.3 R20 3.3kΩ LED6 RED
P0.4 R21 3.3kΩ LED7 RED
P0.5 R22 3.3kΩ LED8 RED
P0.6 R23 3.3kΩ LED9 RED
P0.7 R24 3.3kΩ LED10 RED

P5.4
R6 300Ω
SW_1 SM3X6
手动按键，低电平复位
内置专业复位电路，无需外部延时复位电路

P9.0
T1
DS18B20-TO
C20 100nF
一线制温度传感器 DS18B20 测温

供电方式: 从电脑取5V电
USB1
USB5VA
PC1-USB+5V
LED11 RED
R35 2kΩ
R30 5.1kΩ
D+
D-
R31 5.1kΩ
R36 1kΩ
PC1-USB5V
USB-231-ARY
USB Link1D 接口
CN3
R32 33Ω
R33 33Ω
P3.0 RXD_D-
P3.1 TXD_D+

U8
6231C33M5G
VIN
CE
CKXD
VOUT
R37 SMD0805B050TF
500mA
D3 SMBJ5338B-TP
Q4 SS8050
R38 10kΩ
C27 22uF
C28 100nF
C29 22nF
C30 22uF
C31 100nF
SYS-VCC
P-MOS管 Q5 AO3401A
MCU-VCC
D4 MSS2010G4G4G-B
S1 MSS2010G4G4G-B
R39 10kΩ
R40 1kΩ
放电电阻
BAT1 3V

做低功耗实验时，当MCU主时钟停振。
功耗+1uA,直接电容的电不能及时放光。
即便断开后备电池，关闭主电源。
短时间内系统上的电压还是正常的，低功耗 啊！
为方便做低功耗模式实验时，更改程序，
需增加一个放电电阻，
接动开关接到电池这边，断开后备电池，放电电阻导通；
接动开关接到另外一边，接通电池，放电电阻断开

USB 供电及 USB 直接下载程序(S1开关拔在电池不供电那端)
因为走的是 USB-HID 通信协议，不需要安装任何驱动，直接 USB 下载。
现在带硬件 USB 的 MCU支持用自带的硬件 USB直接下载用户程序和仿真

下载方法一，停电/上电下载，USB-ISP下载步骤，
在【D-/P30,D+/P31】与 PC-USB 端口连接好的情况下：
1、 按下板子上的 P32 对应的 按键，
2、 按下 Power_SW 按键，停电；接着松开 Power_SW 按键上电，进入 ISP模式，等待 ISP下载软件，自动识别出 USB Wri ter HID1 后，就与 P32 状态无关了，这时就可松开 P32按键。
3、点击电脑下载软件中的下载/编程按钮
下载成功
注意与串口下载的操作顺序不同

下载方法二，复位下载，USB-ISP下载步骤。
在【D-/P30,D+/P31】与 PC-USB 端口连接好的情况下：
1、按下板子上的 P32 对应的 按键，
2、按下外部低电平手动复位按键，复位；接着松开复位按键，进入 ISP模式，等待 ISP下载软件，自动识别出 USB Wri ter HID1 后，就与 P32 状态无关了，这时就可松开 P32按键。
3、点击电脑下载软件中的下载/编程按钮
下载成功
注意与串口下载的操作顺序不同

备注:从用户层取复位到系统区也可以进入下载模式。实现全自动无手动不停电下载

接主控芯片的串口 2
P1.1
P1.0
D5 SD103AWT
C32 100nF
C33 22uF
C34 100nF
U20-P30/D-
U20-P31/D+
R28 33Ω
R29 33Ω
R26 5.1kΩ
R27 5.1kΩ
USB2
USB母座-16
PC2-USB+5V
PC2-USB5V
SYS-VCC
GND

U9
AI8H2K12U
P1.0/ADC0/RxD2/PWM1P/CMP+_2
P1.1/ADC1/TXD2/PWMN/CMP-_3
P1.3/ADC3/PWM2N/MOSI/T2CLKO/CMPO_2
UCap
P5.4/NRST/MCLKO/SS/PWM2P/PWM6_2/ADC2/T2/ADC_ETR
VCC/ADC_Avcc
ADC_Vref+
Gnd
PWFLT2/PWMFLT/SS_4/T0CLKO/T1/ADC13/P3.5
CMP0/PWM8_2/PWM4P_2/MOSI_4/T1CLKO/T0/ADC12/P3.4
PWM7_2/PWM4N_2/SDA_4/MISO_4/INT1/ADC11/P3.3
PWMET2/PWMETI/SCL_4/SCLK_4/INT0/ADC10/P3.2
D+/TXD/ADC9/P3.1
INT4/D-/RXD/ADC8/P3.0
CMP+/TxD_2/INT3/P3.7
CMP-/RxD_2/INT2/ADC14/P3.6

接主控芯片的串口 1
D6
P3.6
P3.7
R41 300Ω
SW_6 SM3X6
下载键
U20-P31/D+
U20-P30/D-

红外发射
USB+5V
C36 220uF
R43 10Ω
LED12 IR_LED
R42 1kΩ
Q6 SS8050
J15
P3.4

红外接收
U10 IR_RX
SYS-VCC
R44 100Ω
C35 22uF
P8.6

读ADC键方法:
每隔10ms左右读一次ADC值,并且保存最后3次的读数,其变化比较小时再判断键.
判断键有效时, 允许一定的偏差, 比如正负16个字的偏差.

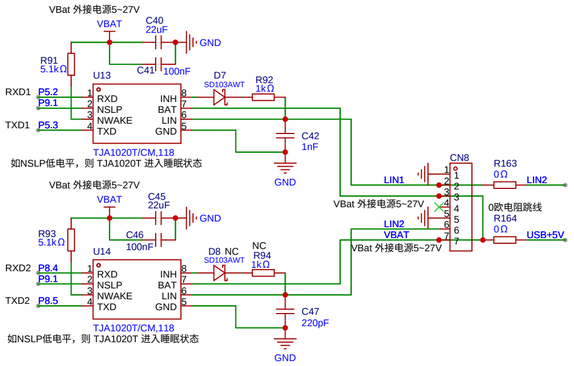
16个ADC按键
ADC-KEY
R49 1kΩ
R50 100kΩ
C37 100nF
VREF
12位 ADC值
KEY_F 4095
KEY_E 3840
KEY_D 3584
KEY_C 3328
KEY_B 3072
KEY_A 2816
R66 300Ω
R65 300Ω
R64 300Ω
R63 300Ω
R62 300Ω
R61 300Ω
KEY9 2560
KEY8 2304
KEY7 2048
KEY6 1792
KEY5 1536
KEY4 1280
R60 300Ω
R59 300Ω
R58 300Ω
R57 300Ω
R56 300Ω
R55 300Ω
KEY3 1024
KEY2 768
KEY1 512
KEY0 256
R54 300Ω
R53 300Ω
R52 300Ω
R51 300Ω

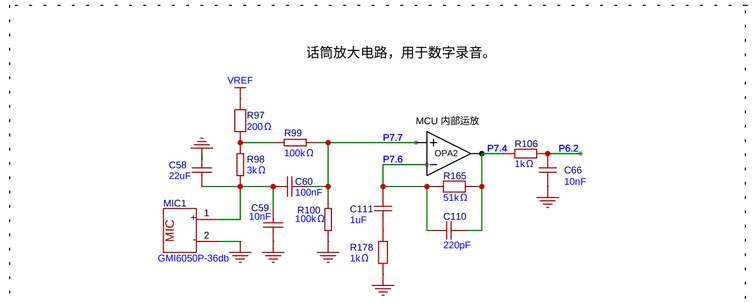
矩阵式键盘，可用扫描法识别按键
P3.2
P3.3
P3.4
P3.5
P3.6
P3.7
R67 300Ω
R68 300Ω
R69 300Ω
R70 300Ω
R71 300Ω
R72 300Ω
0 K0_0
1 K0_1
2 K0_2
3 K0_3
4 K1_0
5 K1_1
6 K1_2
7 K1_3
R73 10kΩ
R74 10kΩ

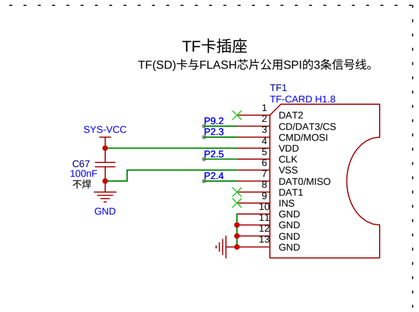
如果使用单片机片外总线就不要使用上图的P0口行列矩阵按键扫描电路
改用下图的ADC按键检测电路

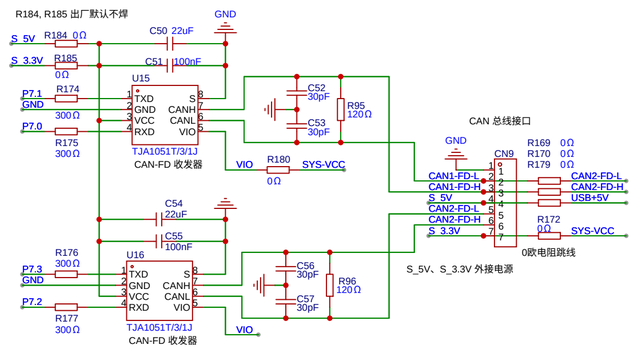
COM1
COM2
COM5
COM6
COM3
COM7
P0.0 R83 300Ω
P0.5 R84 300Ω
P0.1 R85 300Ω
U11 LED4_HSA
U12 LED4_HSA
P0.4 R86 300Ω
P0.3 R87 300Ω
P0.7 R88 300Ω
P0.2 R89 300Ω
P0.6 R90 300Ω
COM4
COM0

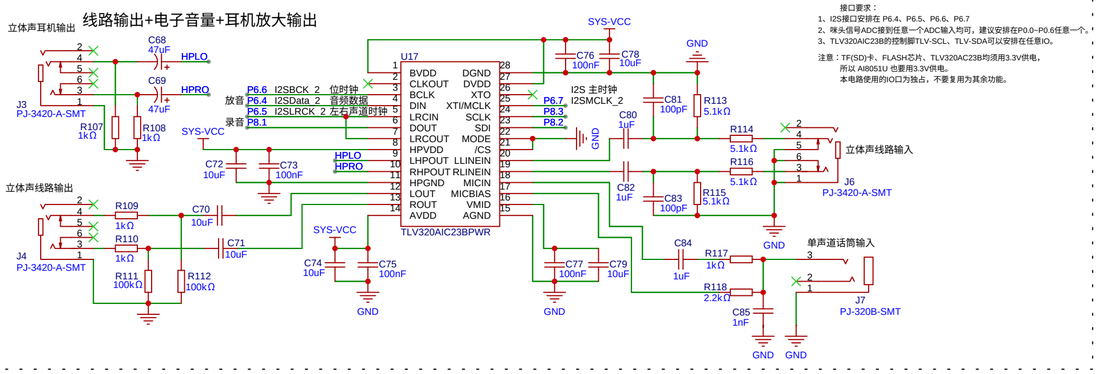
SYS-VCC
C38 10uF
C39 100nF
P0.0 R75 2kΩ Q7 SS8550 COM0
P0.1 R76 2kΩ Q8 SS8550 COM1
P0.2 R77 2kΩ Q9 SS8550 COM2
P0.3 R78 2kΩ Q10 SS8550 COM3
P0.4 R79 2kΩ Q11 SS8550 COM4
P0.5 R80 2kΩ Q12 SS8550 COM5
P0.6 R81 2kΩ Q13 SS8550 COM6
P0.7 R82 2kΩ Q14 SS8550 COM7

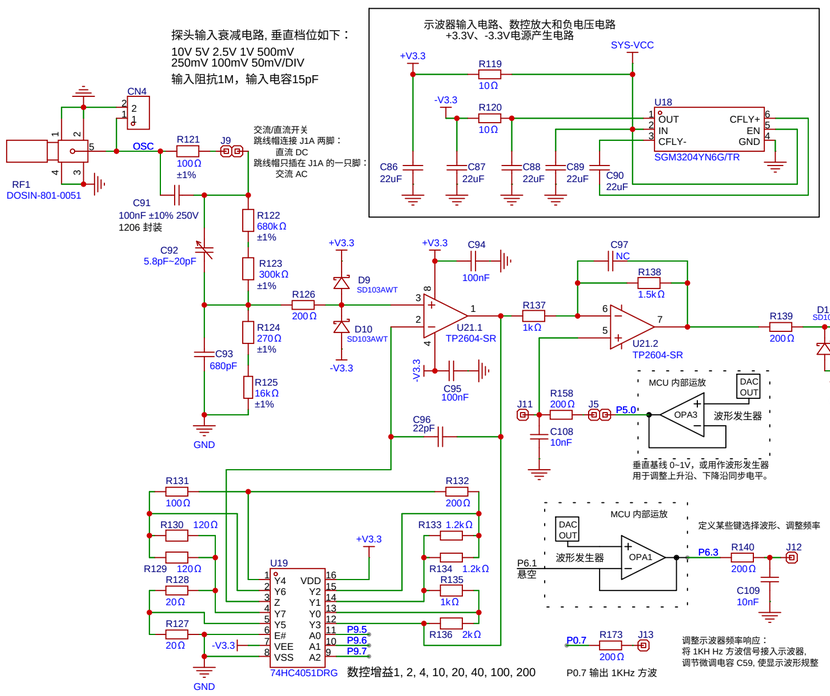

VBat 外接电源5~27V
VBAT
C40 22uF
GND
C41 100nF
R91 5.1kΩ
U13
RXD1 P5.2
P9.1
TXD1 P5.3
RXD NSLP NWAKE TXD
INH BAT LIN GND
TJA1020T/CM,118
如NSLP低电平，则 TJA1020T 进入睡眠状态
D7 SD103AWT
R92 1kΩ
C42 1nF
GND
VBat 外接电源5~27V
VBAT
C45 22uF
GND
C46 100nF
R93 5.1kΩ
U14
RXD2 P8.4
P9.1
TXD2 P8.5
D8 NC SD103AWT
NC
R94 1kΩ
C47 220pF
GND
TJA1020T/CM,118
如NSLP低电平，则 TJA1020T 进入睡眠状态
CN8
LIN1
LIN2
VBat 外接电源5~27V
VBAT
R163 0Ω
0欧电阻跳线
R164 0Ω
USB+5V

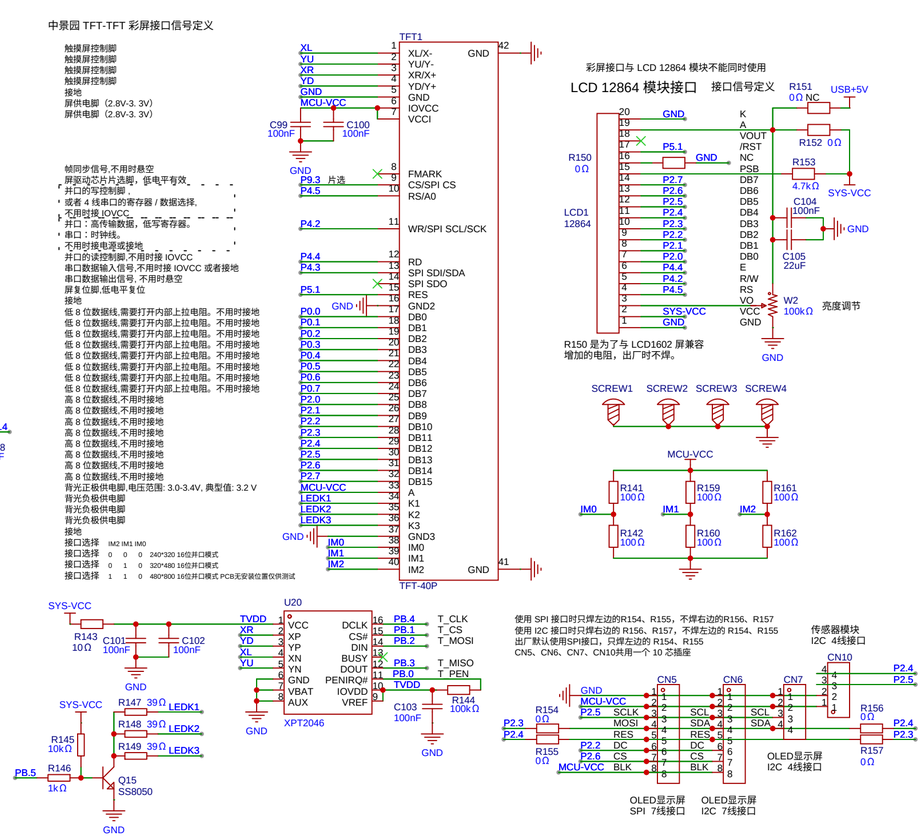

话筒放大电路，用于数字录音。
VREF
R97 200Ω
R99 100kΩ
R98 3kΩ
C58 22uF
C60 100nF
C59 10nF
R100 100kΩ
MIC1
MIC
GMI6050P-36db
MCU 内部运放
OPA2
P7.7
P7.6
P7.4
R106 1kΩ
P6.2
C66 10nF
R165 51kΩ
C110 220pF
C111 1uF
R178 1kΩ


TF卡插座
TF(SD)卡与FLASH芯片公用SPI的3条信号线。
TF1
TF-CARD H1.8
SYS-VCC
C67 100nF 不焊
GND
P9.2
P2.3
P2.5
P2.4
DAT2
CD/DAT3/CS
CMD/MOSI
VDD
CLK
VSS
DAT0/MISO
DAT1
INS
GND
GND
GND


R184, R185 出厂默认不焊
S_5V R184 0Ω
S_3.3V R185 0Ω
P7.1
GND
P7.0
R174 300Ω
R175 300Ω
C50 22uF
C51 100nF
U15
TJA1051T/3/1J
CAN-FD 收发器
C52 30pF
C53 30pF
R95 120Ω
VIO
R180 0Ω
SYS-VCC
C54 22uF
C55 100nF
R176 300Ω
P7.3
GND
P7.2
R177 300Ω
U16
TJA1051T/3/1J
CAN-FD 收发器
C56 30pF
C57 30pF
R96 120Ω
VIO
CAN 总线接口
CN9
CAN1-FD-L
CAN1-FD-H
S_5V
CAN2-FD-L
CAN2-FD-H
S_3.3V
R169 0Ω
R170 0Ω
R179 0Ω
CAN2-FD-L
CAN2-FD-H
USB+5V
R172 0Ω
SYS-VCC
0欧电阻跳线
S_5V、S_3.3V 外接电源


线路输出+电子音量+耳机放大输出
立体声耳机输出
J3
PJ-3420-A-SMT
C68 47uF
C69 47uF
HPLO
HPRO
R107 1kΩ
R108 1kΩ
放音
录音
P6.6 I2SBCK_2 位时钟
P6.4 I2SData_2 音频数据
P6.5 I2SLRCK_2 左右声道时钟
P8.1
SYS-VCC
C72 10uF
C73 100nF
HPLO
HPRO
立体声线路输出
J4
PJ-3420-A-SMT
R109 1kΩ
R110 1kΩ
R111 100kΩ
R112 100kΩ
C70 10uF
C71 10uF
SYS-VCC
C74 10uF
C75 100nF
GND
U17
TLV320AIC23BPWR
BVDD DGND
CLKOUT DVDD
BCLK XTO
DIN XTI/MCLK
LRCIN SCLK
DOUT SDI
LRCOUT MODE
HPVDD /CS
LHPOUT LLINEIN
RHPOUT RLINEIN
HPGND MICIN
LOUT MICBIAS
ROUT VMID
AVDD AGND
SYS-VCC
C76 100nF
C78 10uF
GND
I2S 主时钟
I2SMCLK_2
P6.7
P8.3
P8.2
C81 100pF
C80 1uF
C82 1uF
C83 100pF
GND
R113 5.1kΩ
R114 5.1kΩ
R116 5.1kΩ
R115 5.1kΩ
立体声线路输入
J6
PJ-3420-A-SMT
C84 1uF
R117 1kΩ
R118 2.2kΩ
C85 1nF
GND
GND
单声道话筒输入
J7
PJ-320B-SMT
C77 100nF
C79 10uF
GND
接口要求：
1、I2S接口安排在 P6.4、P6.5、P6.6、P6.7
2、唯头信号ADC接到任意一个ADC输入引可，建议安排在P0.0~P0.6任意一个。
3、TLV320AIC23B的控制脚TLV-SCL、TLV-SDA可以安排在任意IO。
注意：TF(SD)卡、FLASH芯片、TLV320AC23B均须用3.3V供电，
所以 AI8051U 也要用3.3V供电。
本电路使用的IO口为独占，不要复用为其余功能。


探头输入衰减电路, 垂直档位如下：
10V 5V 2.5V 1V 500mV
250mV 100mV 50mV/DIV
输入阻抗1M，输入电容15pF
CN4
OSC
R121 100Ω ±1%
J9
交流/直流开关
跳线帽连接 J1A 两脚：直流 DC
跳线帽只插在 J1A 的一只脚：交流 AC
RF1
DOSIN-801-0051
C91 100nF ±10% 250V 1206 封装
C92 5.8pF~20pF
R122 680kΩ ±1%
R123 300kΩ ±1%
R124 270Ω ±1%
R125 16kΩ ±1%
R126 200Ω
D9 SD103AWT
D10 SD103AWT
+V3.3
-V3.3
GND
C94 100nF
C95 100nF
C96 22pF
U21.1 TP2604-SR
R137 1kΩ
R138 1.5kΩ
C97 NC
U21.2 TP2604-SR
R139 200Ω
D11 SD103AWT
P1.4
C98 1nF
J11
R158 200Ω
J5
P5.0
C108 10nF
MCU 内部运放
DAC OUT
OPA3
波形发生器
垂直基线 0~1V，或用作波形发生器用于调整上升沿、下降沿同步电平。
R131 100Ω
R130 120Ω
R129 120Ω
R128 20Ω
R127 20Ω
R132 200Ω
R133 1.2kΩ
R134 1.2kΩ
R135 1kΩ
R136 2kΩ
U19
74HC4051DRG
P9.5
P9.6
P9.7
数控增益1, 2, 4, 10, 20, 40, 100, 200
MCU 内部运放
DAC OUT
OPA1
波形发生器
P6.1 悬空
P6.3
R140 200Ω
J12
C109 10nF
定义某些键选择波形、调整频率
P0.7
R173 200Ω
J13
P0.7 输出 1KHz 方波
示波器输入电路、数控放大和负电压电路
+3.3V、-3.3V电源产生电路
SYS-VCC
R119 10Ω
R120 10Ω
U18
OUT IN CFLY- CFLY+ EN GND
SGM3204YN6G/TR
C86 22uF
C87 22uF
C88 22uF
C89 22uF
C90 22uF
调整示波器频率响应：
将 1KH Hz 方波信号接入示波器，
调节微调电容 C59, 使显示波形规整


中景园 TFT-TFT 彩屏接口信号定义
触摸屏控制脚
触摸屏控制脚
触摸屏控制脚
触摸屏控制脚
接地
屏供电脚（2.8V-3. 3V）
屏供电脚（2.8V-3. 3V）
帧同步信号,不用时悬空
屏驱动芯片片选脚，低电平有效
并口的写控制脚
或者 4 线串口的寄存器 / 数据选择。
不用时接 IOVCC
并口：高传输数据，低写寄存器。
串口：时钟线。
不用时接电源或接地
并口的读控制脚,不用时接 IOVCC
串口数据输入信号,不用时接 IOVCC 或者接地
串口数据输出信号, 不用时悬空
屏复位脚,低电平复位
接地
低 8 位数据线,需要打开内部上拉电阻。不用时接地
高 8 位数据线,不用时接地
背光负极供电脚
背光正极供电脚,电压范围: 3.0-3.4V, 典型值: 3.2 V
接地
接口选择 IM2 IM1 IM0
接口选择 0 0 0 240*320 16位并口模式
接口选择 0 1 0 320*480 16位并口模式
接口选择 1 1 0 480*800 16位并口模式 PCB无安装位置仅供测试
TFT1
TFT-40P
XL XU XR YD GND MCU-VCC
C99 100nF
C100 100nF
P9.3 片选
P4.5
P4.2
P4.4
P4.3
P5.1
P0.0 P0.1 P0.2 P0.3 P0.4 P0.5 P0.6 P0.7
P2.0 P2.1 P2.2 P2.4 P2.5 P2.6 P2.7
LEDK1 LEDK2 LEDK3
IM0 IM1 IM2
XL/X- YU/Y- XR/X+ YD/Y+ GND IOVCC VCCI
FMARK CS/SPI CS RS/A0
WR/SPI SCL/SCK
RD SPI SDI/SDA SPI SDO RES GND2
DB0 DB1 DB2 DB3 DB4 DB5 DB6 DB7 DB8 DB9 DB10 DB11 DB12 DB13 DB14 DB15
A K1 K2 K3 GND3 IM0 IM1 IM2
彩屏接口与 LCD 12864 模块不能同时使用
LCD 12864 模块接口
接口信号定义
LCD1 12864
R150 0Ω
R151 0Ω NC
R152 0Ω
R153 4.7kΩ
C104 100nF
C105 22uF
USB+5V
SYS-VCC
GND
K A VOUT /RST NC PSB DB7 DB6 DB5 DB4 DB3 DB2 DB1 DB0 E R/W RS VO VCC GND
W2 100kΩ
亮度调节
R150 是为了与 LCD1602 屏兼容增加的电阻，出厂时不焊。
SCREW1 SCREW2 SCREW3 SCREW4
MCU-VCC
JM0 JM1 JM2
R141 100Ω
R159 100Ω
R161 100Ω
R142 100Ω
R160 100Ω
R162 100Ω
U20
XPT2046
VCC XP YP XN YN GND VBAT AUX
DCLK CS# DIN BUSY DOUT PENIRQ# IOVDD VREF
PB.4 PB.1 PB.2 PB.3 PB.0
T_CLK T_CS T_MOSI T_MISO T_PEN
TVDD
R143 10Ω
C101 100nF
C102 100nF
C103 100nF
R144 100kΩ
R145 10kΩ
R146 1kΩ
R147 39Ω
R148 39Ω
R149 39Ω
LEDK1
LEDK2
LEDK3
Q15 SS8050
PB.5
使用 SPI 接口时只焊左边的R154、R155，不焊右边的R156、R157
使用 I2C 接口时只焊右边的 R156、R157，不焊左边的 R154、R155
出厂默认使用SPI接口，只焊左边的 R154、R155
CN5、CN6、CN7、CN10共用一个 10 芯插座
传感器模块 I2C 4线接口
CN10
CN5
CN6
CN7
R154 0Ω
R155 0Ω
R156 0Ω
R157 0Ω
SCLK MOSI RES DC CS BLK
SCL SDA RES DC CS BLK
OLED显示屏 I2C 4线接口
OLED显示屏 SPI 7线接口
OLED显示屏 I2C 7线接口