版本更新说明		
版本号	更新日期	更新点:
V1.0	2024.11.27	初始版本
V1.1	2025.01.13	调整PGND分地要求、优选DAC右声道输出，更新SDPG驱动电流说明
V1.2	2025.03.24	新增PIN对PIN替换_MIC说明
V1.3	2025.04.15	DCDC功率电感改用10uH，更新PIN对PIN替换_MIC说明

杰理方案咨询(QQ号:371116160 TEL:0755-82922363)

IO名词解析

VPWR：芯片供电输入端（<=5.5V），或内置充电输入端（最大充电电流225mA）；
VBAT：芯片供电输入端（<=4.5V），或内置充电输出端（支持3.7V锂电池充电）；
IOVDD：芯片LDO稳压输出（不可关断），驱动电流120mA（包括主控IO供耗）；
SDPG：SD/TF卡专用供电（可配遍断），支持强驱/弱驱，驱动电流30ds330mA；
LP_THx：内置触摸（x为通道）；
ADCx：ADC采样输入检测（x为通道）；
MIC_x0：MIC单端音电源输入（专用），x为通道；
MIC_BIASx：MIC 供电，可选内置上拉0.5K~10KΩ输出，x为通道；
AIN_x：模拟音频单端/差分输入（x为通道），其中AIN_xN为差分负端输入（专用）；
ntc：芯片NTC检测，支持外挂NTC省外部上拉检测（专用）；
pa：上电开机判断状态为上拉；
pd：上电开机判断状态为下拉；
AVSS：模拟地；
VSS：数字地或主系统地；

设计安全规范

设计安全规范
1、请严格参照原理图设计，打样测试。
2、电池选型
a、请使用品质优良的电池，以保证容量。
b、方案必须带锂电保护（如电池无锂保，即PCB板必须有锂保）。
c、方案必须考虑关机功耗（出厂时默认按限量低功耗）。
3、电容选型
a、注意容值随电压升高而下降，请确保工作电压下的容值（优选0402或更大尺寸的封装）。
b、请使用原厂电容（非仿机、龙虎电容），以保证容值和品质。
c、主控电源VBAT、VPWR、DCVDD退耦电容耐压值要求≥16V。
主控其他电容耐压值≥6.3V；其它外设电容依据其工作要求选择（防止浪涌、过冲击穿）。
4、静电选型
a、整机静电标准必须≥（接触±4KV，空气±8KV）。
b、天线输入端必须加ESD管，请使用推荐型号。
5、浪涌选型
a、抗浪涌值一般要求≥±48V（根据实际应用场景调整），
建议留有余量设计。
b、充电输入端必须预留TVS管，请使用推荐型号。

AGND走线要求

AGND处走线要求:
1、PCB Layout需要分地（区分AGND和GND）
2、AGND走线顺序:
音频设备AGND->主控AGND管脚->总供电入口GND处短接。
即音频设备地（如MIC器件地），单独走线至主控AGND管脚，
再从主控AGND管脚，单独走线回总电源供电入口GND处短接。
注：若电路板空间有限，可尝试AGND在主控对应GND处短接
（需验证是否有噪声）

注意：VBAT耐压<=4.5V，VPWR耐压<=5.5V

AGND管脚处，和主控对应地GND就近短接

芯片外围物料取值要求

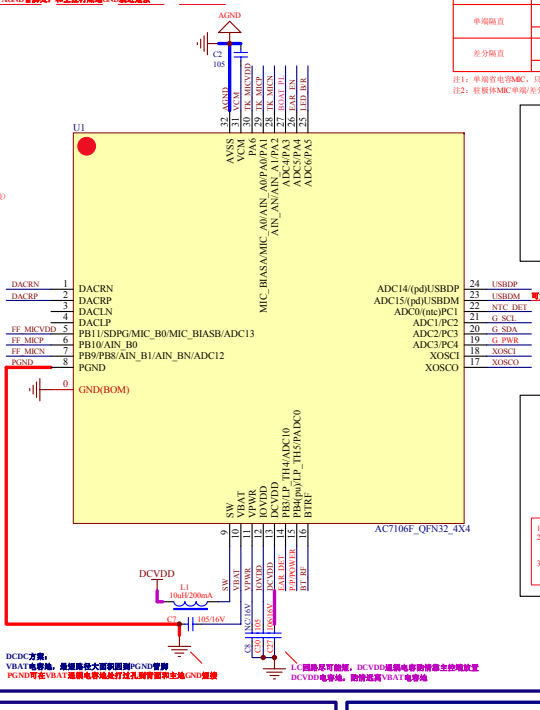
应用方案电源模式		芯片外围物料取值【VBAT供电】
标准方案	DCDC	VBAT=10d、VPWR=10d、IOVDD=10d、DCVDD=10d
	LDO	VBAT=10d、VPWR=10d、IOVDD=10d、DCVDD=10d
省成本方案	DCDC	VBAT=10d、VPWR=NC、IOVDD=10d、DCVDD=10d
	LDO	VBAT=10d、VPWR=NC、IOVDD=10d、DCVDD=10d

注1：注意容值随电压开高而下降，请确保工作电压下容值（优选0402及以上封装）
注2：DCDC模式，10uH功率电感不可省；LDO模式，10uH功率电感可省
注3：IOVDD外接大负载供电（如SD卡等），IOVDD管脚电容需改为106

PIN对PIN替换_MIC说明

模拟MIC		7006F	是否可兼容7006F		
			7106F	硅模体MIC	硅MIC
单端音电容	IN	PIN6	PIN5	×	–
		PIN29	PIN29	√	–
单端隔直	IN	PIN6/7	PIN6/7	×	√
		PIN28/29	PIN28/29		
	BIAS	PIN7/28/30	PIN5/29		
差分隔直	P+N	PIN6+PIN7	PIN6+PIN7	×	√
		PIN28+PIN29	PIN28+PIN29		
	BIAS	PIN7/28/30	PIN5/29		

注1：单端音电容MIC，只支持硅模体MIC，不支持硅MIC
注2：桩模体MIC单端/差分隔直，须占用MIC BIAS/MC LDO供电，硅MIC无此限制，可任选IO供电

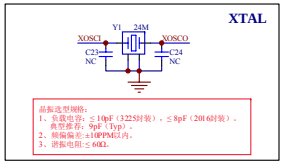


DCDC设计要求

DCDC电路设计:
1、DCDC方案必须区分PGND和GND。(LDO方案无此限制)
2、PGND管脚，禁止直接和芯片对应地表层短接。
PGND可在VBAT退耦电容地打过孔到背面和主地GND短接，
或单独走线回电源地短接。
3、功率电感尽量靠近主控，SW走线尽量短、粗、不过孔。
4、功率电感避免正对喇叭，需远离MIC、DAC、触摸、RF、
磁铁等模拟和易受干扰模块，特别是SW走线和功率电感是，
禁止布线（多层板可以用地隔离）。
5、DCDC退耦电容地，必须短且大面积回到主控对应GND处，
主控对应GND要大面积铺到电池地，尽量保证某一层完整地。
6、DCVDD 必须从 LC 滤波电容处引出，即走线经过10d电容后，
才能给其他模块供电，线宽≥0.5mm。
7、VBAT 10d退耦电容地，靠近运放DCVDD 10d电容地、晶振地
及芯片对应地。
8、注意功率电感的辐射干扰，优选屏蔽性能好的大尺寸封装电感。

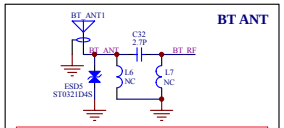
DCDC功率电感选型:
10uH、DCR尽量小（如≤2Ω），SFR≥20MHz，Isat/Irms≥200mA。
推荐型号：SDHK1608BI100MT/MWSD2012F±100KT

XTAL



晶振选型规格:
1、负载电容：≤10pF（3225封装），≤8pF（2016封装）。
典型推荐：9pF（Typ）。
2、频偏偏差:±10PPM以内。
3、谐振电阻:≤60Ω。

BT ANT

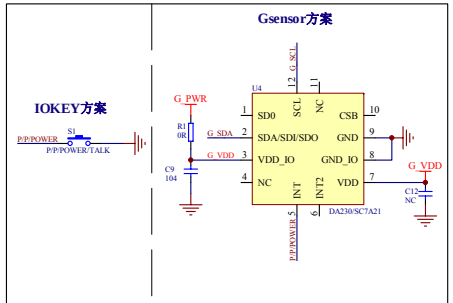


1、天线ESD管严禁省掉，IT型匹配网络根据产品调整。
2、天线ESD焊盘型:
双向管，2V≤Vrwm≤3.3V；Cj≤0.6pF；2V≤Vsb/Vb≤5V
推荐型号：ST0321D4S/RST9136IMA/ESD2D005LA（0402封装）。
3、优选倒扩天线。

MCU

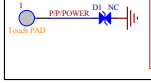
按键方案（3选1）

Gsensor方案



IOKEY方案

内置触摸方案

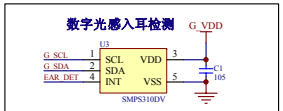


内置触摸设计要求:
1、布局：布局尤其注意的情况下，触摸焊点离芯片引脚距离越近越好
2、线宽：保证最小线宽的前提下，走线越细越好
3、走线：远离VBAT、晶振、DAC、MIC、LED等信号线
4、铺铜：保证PCB板地的完整性前提下，触摸走线和GND安全间距越大越好
5、触点：圆针/弹片/铜箔/FPC，和外壳的接触面积越大，贴合越紧密效果越好

ESD防护:
触摸焊点附近，预留静电管，可提高抗静电能力。
选型要求：单向管/双向管，3.3V≤Vrwm≤5V；Cj≤1pF；3.3V≤Vbr≤5V
推荐型号：ST0321D4S

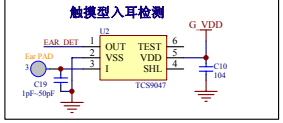
外置入耳检测方案（2选1）

数字光感入耳检测

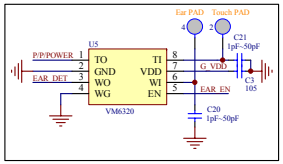


数字光感：检测灵敏，误判率低，不易受强光干扰，适用各种模具

触摸型入耳检测

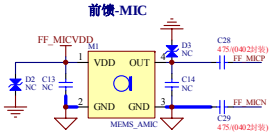


外置触摸+入耳检测（2合1方案）

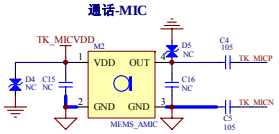


KEY

前馈-MIC



通话-MIC



MIC输入设计:
1、MIC选型，SNR≥62dB，主副MIC的灵敏度和幅频差别≤1dB
2、FF焊端MIC差分对信号必须从硅MIC引脚处开始开走线，远离天线和数字信号
3、模拟MIC必须接AGND
4、位置放置建议：FF_MIC正朝外，Talk_MIC朝下，靠近嘴巴

ESD防护设计:
MIC 器件信号输入端附近，预留静电管，可提高抗静电能力。
选型要求：单向管/双向管，3.3V≤Vrwm≤5V；Cj≤130pF；3.3V≤Vbr≤5V
推荐型号：ST0377ISS/ST056 1D4

FF&双麦ENC

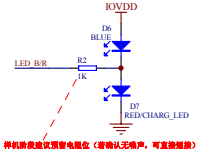
样机阶段建议预留电阻位（若确认无噪声，可直接短接）

DAC输出设计:
1、DAC 电路必须远离干扰源，如 RF 天线、数字信号等。
2、DAC 信号物料及布线路径尽量用屏蔽线来屏蔽，减少其他干扰源的影响；必要时，可对 DAC 布局走线区域净空。
3、DAC 建议预留 LC 抗干扰电路，根据实际噪声情况，可适当的调整参数(取值10~560nH、C取值10~100pF)。

ESD防护设计:
DAC喇叭接口附近，预留静电管，可提高抗静电能力。
选型要求：单向管/双向管，3.3V≤Vrwm≤5V；Cj≤130pF；3.3V≤Vbr≤5V
推荐型号：ST0377ISS/ST056 1D4

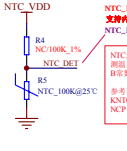
Earphone

LED



样机阶段建议预留电阻位（若确认无噪声，可直接短接）

NTC



NTC_DET优选PC1，因为PC1为特殊atrim IO，
支持内部上拉更高精度取值（如1%）
NTC_DET不接PC1，则外部上拉不可省

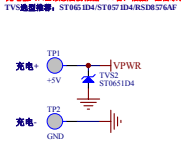
NTC选型:
测温型NTC，标称阻值R25=100KΩ
B常数（25-50℃）推荐3950K/4250K/4200K/4700K

参考型号:
KNTC0603-100KF3950、ERTJ1VR104JM、
NCP18WF104D03RB、ERTJ1VV104JM

Test Point

预留测试点

JL 1to8测写器烧写/升级测试点：VBAT、DM、DP、GND
JL USB强制升级工具烧写/升级测试点：VPWR、DM、DP、GND
JL测试盒早口升级测试点：VPWR、GND



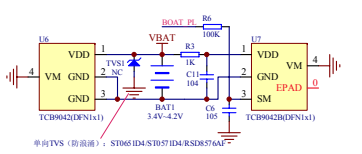
注：VPWR单口烧写，VPWR线路对地总电容值则尽量小（比如<=1nF）

Charge

充电输入口必须预留防浪涌TVS管，根据产品需求调整
TVS选型推荐：ST0465 ID4/ST0577 ID4/RSD8576AF

POWER

电池必须带锂电保护板，或BCB板带锂电保护电路
优先选择带超温模式的TCB9042B



单向TVS（防浪涌）：ST0651D4/ST0577D4/RSD8576AF