

UDS710 双MIC方案设计指导

模板修改历史 Template Revision History



版本号 Version	日期 Date	注释 Notes
V1.0	2019/9/27	初稿
V1.1	2019/10/17	修改文档名、文档标题要求

Unisoc Confidential For hiar

修改历史 Revision History



版本号 Version	日期 Date	注释 Notes
V1.0	2020/8/11	初稿

Unisoc Confidential For hiar

关键字 Keyword

关键字 Keyword: 双MIC 腔体设计 气密性

Unisoc Confidential For hiar

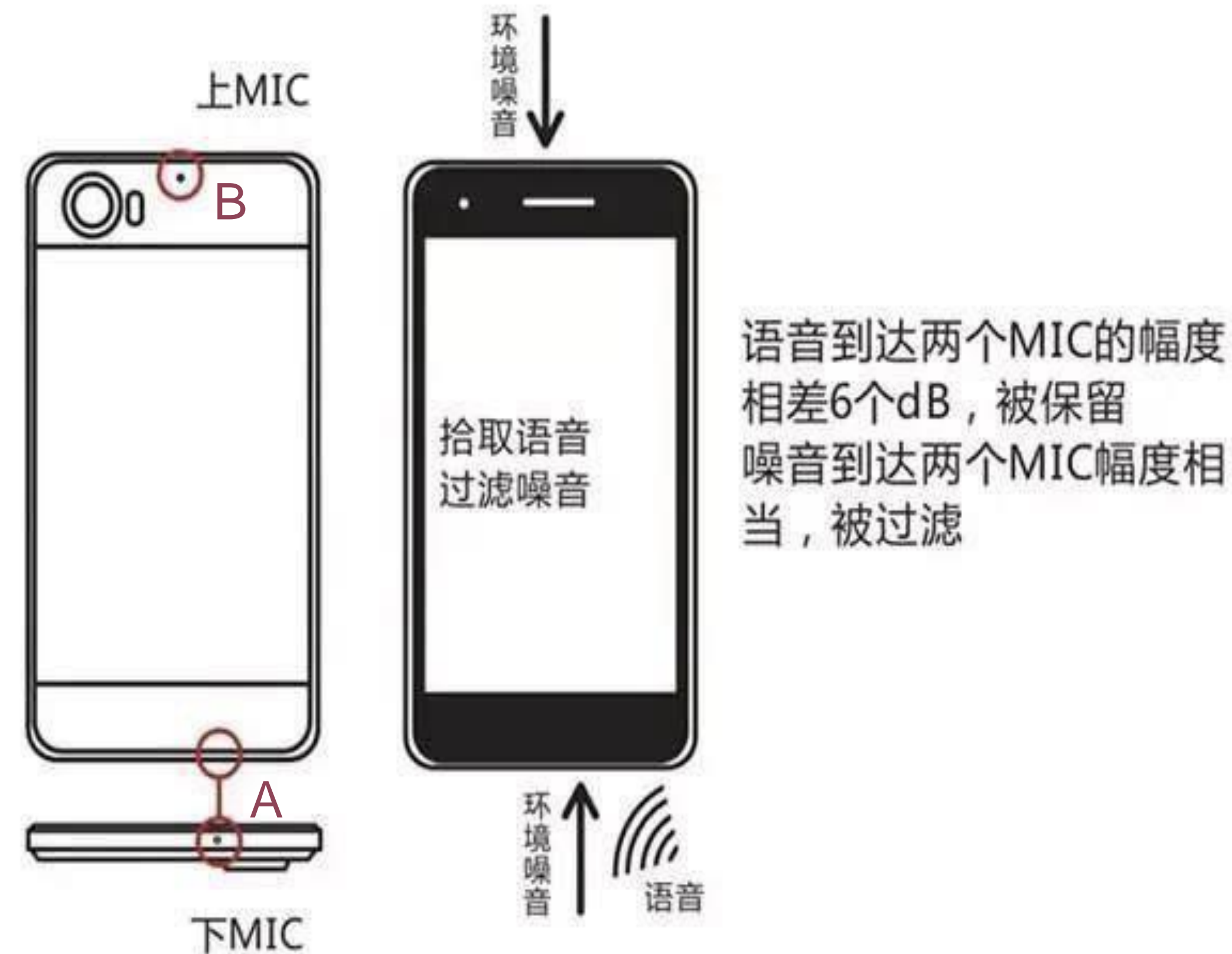
Contents

- 1 双MIC基本原理
- 2 手机双MIC应用
- 3 双MIC器件概述
- 4 双MIC结构概述
- 5 双MIC电路概述

双MIC降噪的原理：我们打电话时，嘴靠近的主MIC是A，它会产生较大的语音信号 V_a 和环境噪音 V_n ；与此同时，手机顶部的辅MIC B也会采集语音信号 V_b ，幅度小于 V_a ，同时也会收到环境噪声 V_n 。

两路MIC信号经过Codec模数转换和放大后，传输给DSP，DSP 双MIC降噪基本思路为：得到的信号是 $V_m = (V_a + V_n) - (V_b + V_n)$ ，其中需要确认 V_a 和 V_b 在codec输入端的增益差值在6dB以上（ $V_a > V_b + 6$ ），如果达不到，需要调整增益满足。这样环境噪音 V_n 就被有效地消除了，同时语音信号 V_a 的清晰度会被大大提高。

双MIC清晰语音通话条件是：使主辅MIC对于语音有尽可能大的音量差。算法通过对比两个MIC语音数据，可以更清楚的区分语音和环境噪声。



图表 1 手持双mic降噪

如前所述，UDS710平台上手机双MIC通话可以应用于：

- 1、通话手持模式下，环境音降噪处理，保证嘈杂环境下更清晰的语音通话质量；
- 2、通话免提模式下，使用离喇叭更远的辅MIC作为接收MIC，同时另外一颗MIC辅助免提做回声处理，以此获得更好的回音处理效果及双讲性能。

Unisoc Confidential For hiar

双MIC依据功能分为主MIC和辅MIC。主MIC功能：主要采集用户上行语音。辅MIC：采集环境噪声和回声

MIC器件选型要求：

灵敏度： ≥ -42 db， 推荐 ≥ -38 db

SNR： ≥ 58 db， 推荐 ≥ 62 db

PSRR： > 85 db

MIC一致性： ≤ 3 db （通常硅麦一致性更好，推荐一致性 ≤ 2 db 同型号硅麦）

Unisoc Confidential For hiar

通常主MIC均位于手机底部，辅MIC有两个选择：手机顶部 或 手机背面。如下图：



图表 2 主MIC布局推荐



图表 3 辅MIC布局（最优）



图表 4 辅MIC布局（次优）

辅MIC位于顶部，与主MIC距离最远，收音角度180度，且不易遮挡，双MIC降噪效果最好。推荐应该布局。

受限于ID美观或顶部空间，有些产品辅MIC布局会放置到背部。此时，辅MIC与主MIC收音角度为90度，距离也比较近，双MIC降噪效果不会达到最优，为次优方案。

双MIC摆放原则，主辅MIC距离尽量加大，需大于12cm，推荐大于15cm。其中主MIC为手持通话时，靠近人嘴的位置，实现算法两个MIC对于人声的差异最大化。同时主辅MIC位置连线和机器中轴线夹角小于10度，且两个MIC位置应在中轴线的同一侧，不建议两个MIC摆放在对角线位置。对于免提通话来说，背部辅MIC可能由于摆放时被遮挡，导致通话效果不佳。

Unisoc Confidential For hiar

MIC腔体设计要求如下：

- 1、MIC收音管道要求通畅，内壁形状规整，无异形，无堵塞；
- 2、MIC除收音孔外，其余部分要求密封，减少echo干扰；
- 3、收音孔直径推荐0.8mm~1.2mm；
- 4、收音孔长度 $\leq 7\text{mm}$ ；
- 5、MIC硅胶套内腔体体积尽量小，可利用下面公式计算Mic谐振频率 F_h ，建议大于10kHz，推荐大于18kHz；

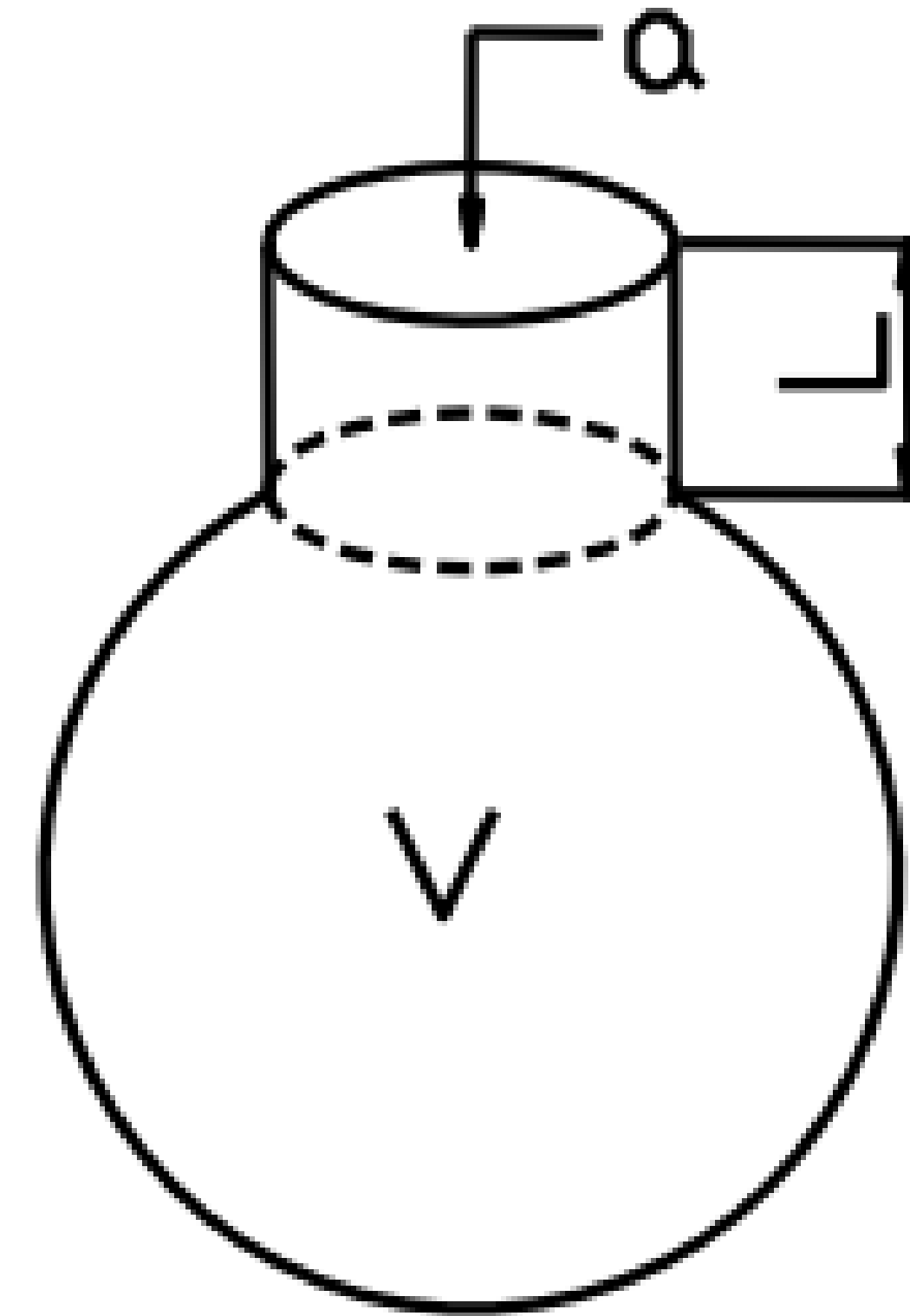
$$F_h = \frac{C}{2\pi} * \sqrt{\frac{a}{VL}}$$

C:空气中传播速度344 m/s,

a:为收音孔面积

V:硅胶套容积

L:收音管道长度

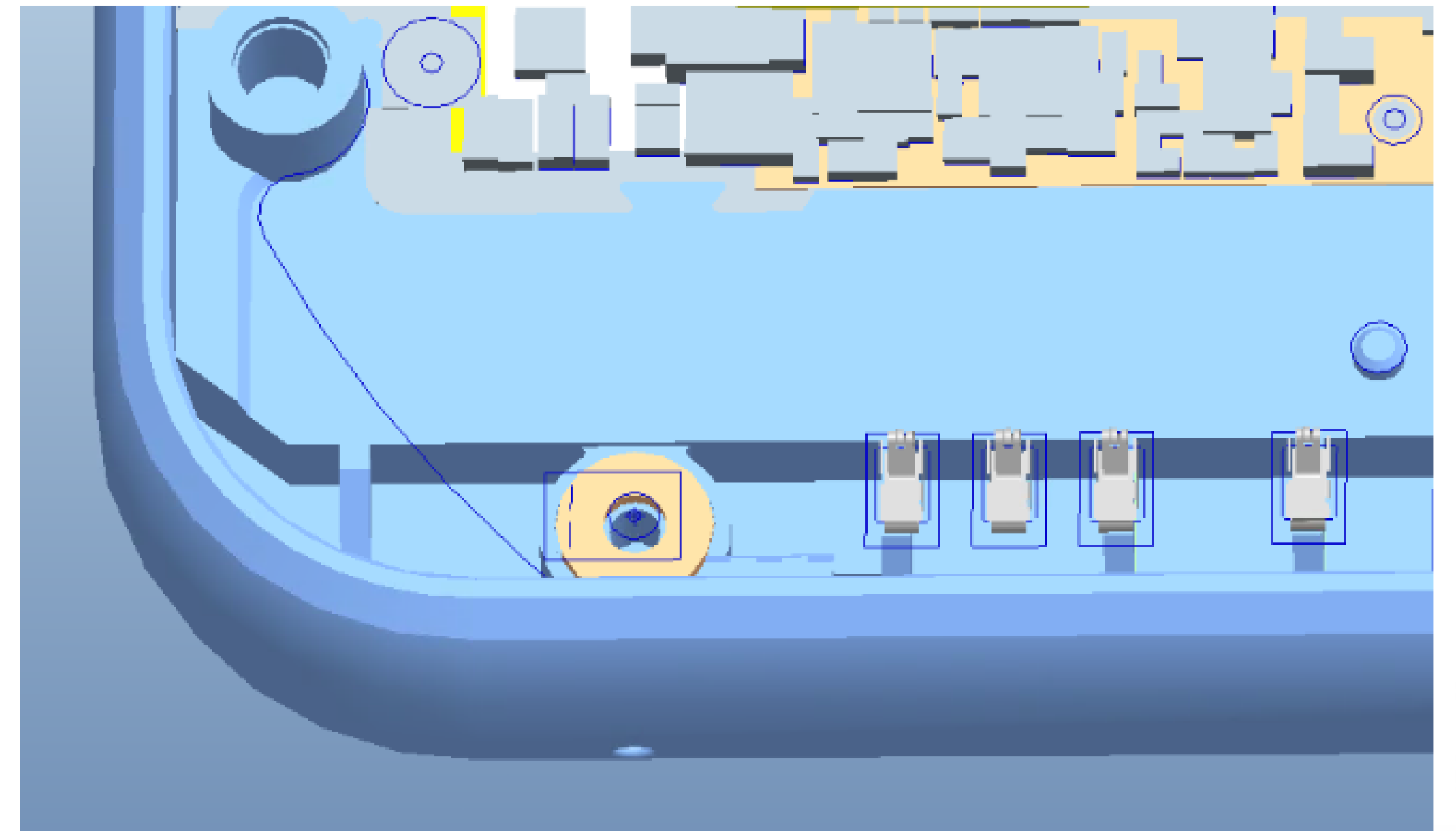


图表 5 MIC收音管道示意

通常MIC密封主要是硅胶套密封和泡棉密封，推荐底部收音MIC，PCB开孔，收音管道一体化设计在前壳，密封泡棉配合壳体挖槽密封。



图表 6 MIC收音管道参考1



图表 7 MIC收音管道参考2

MIC气密性包括外部气密性和内部气密性：

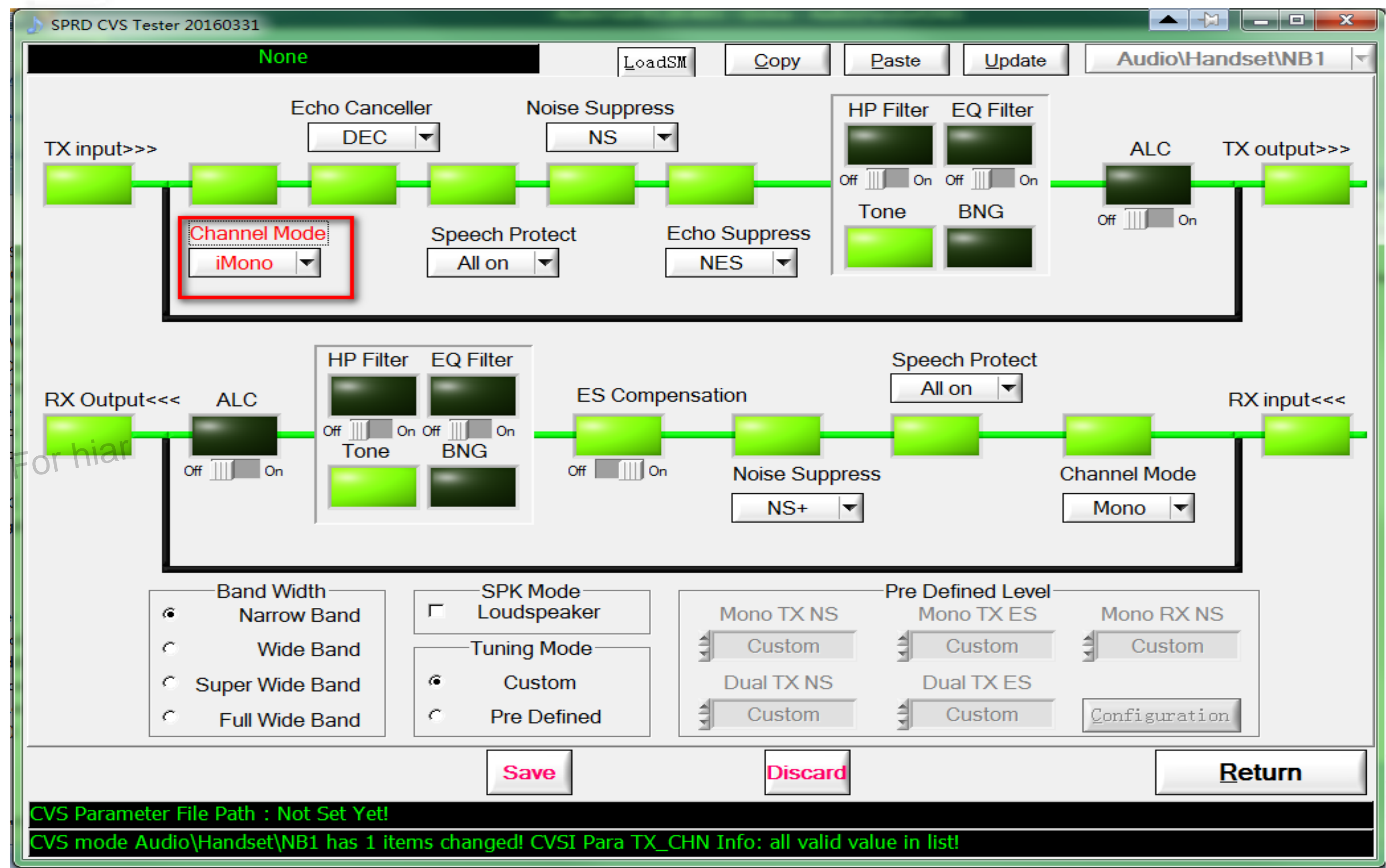
外部气密性：是指声音通过MIC管道到MIC的唯一性。

内部气密性：是指手机内部声源喇叭及听筒到MIC的隔绝性。

外部气密性验证：实网通话，橡皮泥堵住本机MIC说话，对方应该听不到我方上行声音，如果声音过大，说明外部密封性较差。客观测试下，堵与不堵MIC，测试差值 $\geq 30\text{db}$ ，推荐 $\geq 40\text{db}$ 。

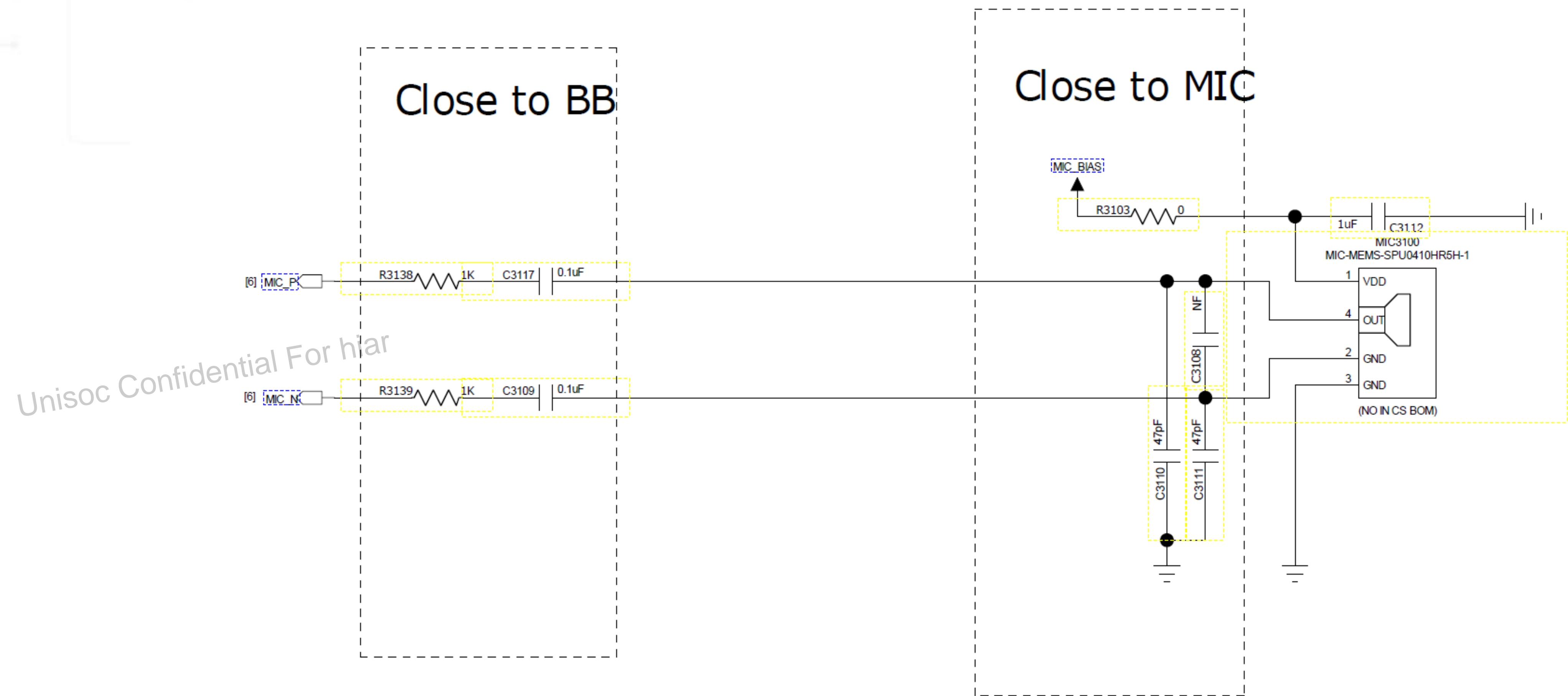
内部气密性验证：在确认满足外部密封性标准后，实网通话，橡皮泥堵住本机MIC，分别使用免提及手持模式，对方讲话，不应听到较大回声，如果回声过大，说明机器内部喇叭或听筒有声音泄露到这个MIC，这个测试也可以适当减小或者关闭回声模块做进一步验证。客观测试下，可以将CVS中Echo Cancellor与Echo Suppress即回声模块关掉，堵与不堵MIC，回声测试客观结果不应变差。

双MIC项目在正确的通话模式（通话时，使用Current Mode确认当前模式）下，通过cvs中上行Channel Mode选择Mono（主Mic）和iMono（辅MIC）分别按照上文所述方法，验证两个MIC内部及外部密封性。



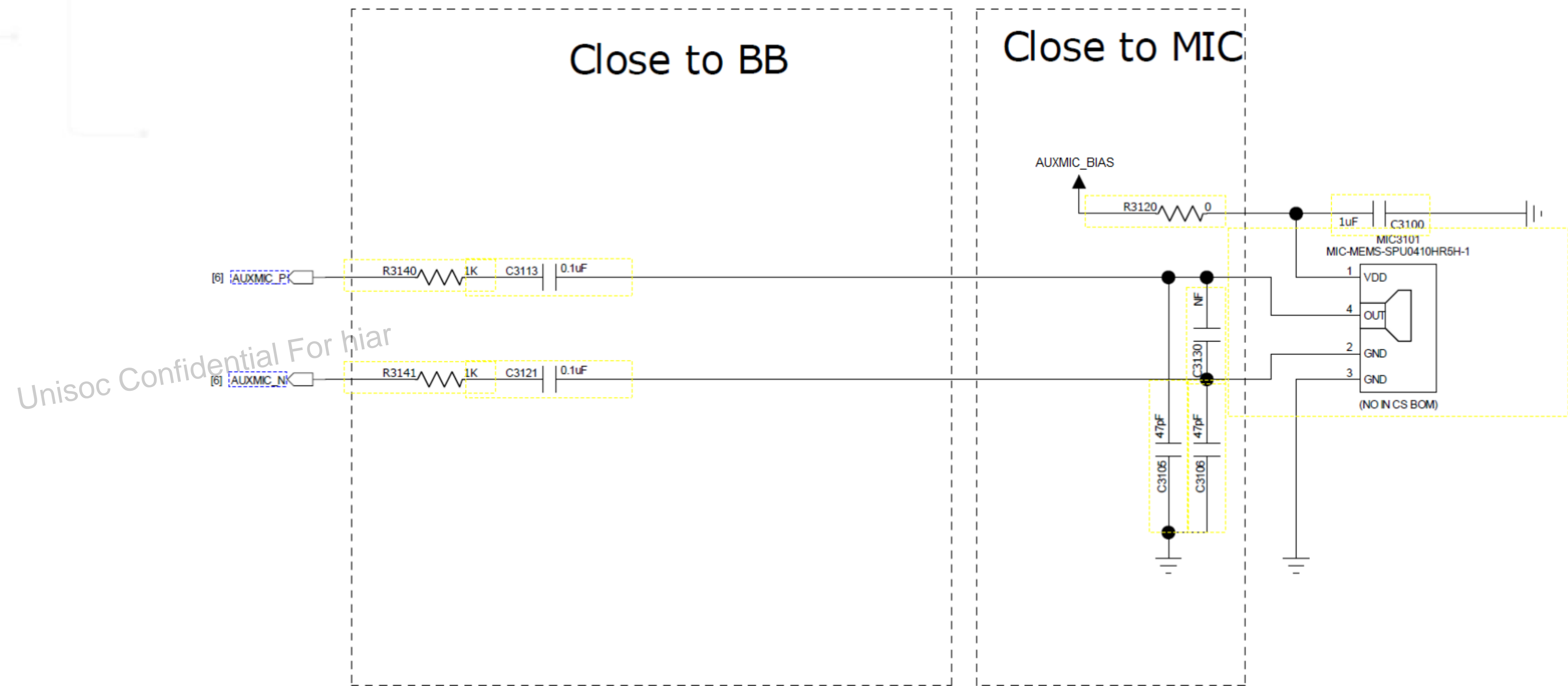
图表 8 通话MIC切到辅MIC

下图为主MIC原理图。左侧R3138,C3117,R3139,C3109请靠近BB芯片放置。 其余图中右侧器件全部靠近主MIC放置。
C3112为滤波电容, R3103为预防TDD noise备份, 需要时可换成磁珠。C3110,C3111为47pF, 滤除GSM 900 Mhz载波。
C3108 100pF可以滤除P和N间差模干扰, 通常NC。



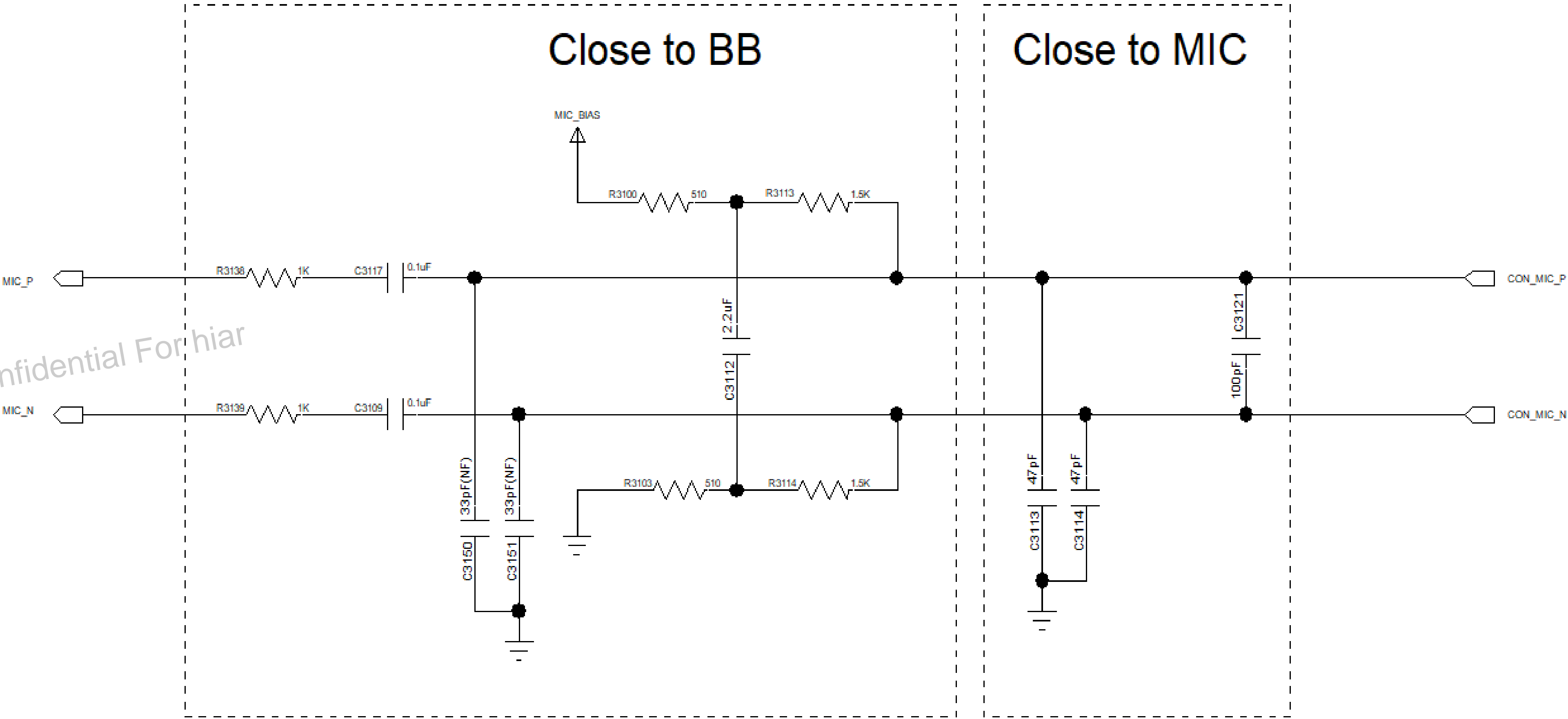
图表 9 主MIC原理图

辅MIC原理图与主MIC相似，只需注意电源选择。SC2730有两路偏置电源：MIC_BIAS接主MIC, AUXMIC_BIAS接辅MIC。



图表 10 辅MIC原理图

ECM 驻极体MIC参考原理图如下， CON_MIC_P, CON_MIC_N分别接ECM 的两端。副MIC连接到AUXMIC_P、AUXMIC_N， 电源也连接到MIC_BIAS。



图表11 ECM MIC原理图

MIC走线及电源需要保护和远离射频干扰，MIC走线需要按照关键走线来做保护处理。

PCB关键走线保护可以参考：

《UDS710_PCB_Design_Guide》

Unisoc Confidential For hiar

THANKS



本文件所含数据和信息都属于紫光展锐所有的机密信息，紫光展锐保留所有相关权利。本文件仅为信息参考之目的提供，不包含任何明示或默示的知识产权许可，也不表示有任何明示或默示的保证，包括但不限于满足任何特殊目的、不侵权或性能。当您接受这份文件时，即表示您同意本文件中内容和信息属于紫光展锐机密信息，且同意在未获得紫光展锐书面同意前，不使用或复制本文件的整体或部分，也不向任何其他方披露本文件内容。紫光展锐有权在未经事先通知的情况下，在任何时候对本文件做任何修改。紫光展锐对本文件所含数据和信息不做任何保证，在任何情况下，紫光展锐均不负责任何与本文件相关的直接或间接的、任何伤害或损失。

请参照交付物中说明文档对紫光展锐交付物进行使用，任何人对紫光展锐交付物的修改、定制化或违反说明文档的指引对紫光展锐交付物进行使用造成的任何损失由其自行承担。紫光展锐交付物中的性能指标、测试结果和参数等，均为在紫光展锐内部研发和测试系统中获得的，仅供参考，若任何人需要对交付物进行商用或量产，需要结合自身的软硬件测试环境进行全面的测试和调试。