

KT0603 常见问题解答

1	KT0603 是否需要 MCU 支持?	2
2	KT0603 如何选择晶体?	2
3	KT0603 支持的频率范围是多少?	2
4	KT0603 如何选择 VCO 片外电感?	2
5	KT0603 如何进行初始化配置	2
6	KT0603 如何设定发射频率?	2
7	KT0603 如何切换发射频率?	3
8	KT0603 的频率分辨率是多少?	3
9	KT0603 的预加重时间常数是多少? 如何修改接收机电路与之匹配?	3
10	KT0603 如何调整压扩时间常数?	4
11	KT0603 如何配置发射功率?	4
12	KT0603 如何进入待机状态?	4
13	KT0603 如何调整麦克风灵敏度?	4
14	KT0603 如何开启静音功能?	5
15	KT0603 静音后是否还有导频信号?	5
16	KT0603 如何设置导频?	5
17	KT0603 如何实现低电压指示功能?.....	5
18	KT0603 的参考设计是什么样的?	6
19	版图必须注意什么?	7

1 KT0603 是否需要 MCU 支持？

KT0603 内部集成了人机接口模式，无需 MCU 支持即可完成频率设置，静音和电池电压监测等功能。

2 KT0603 如何选择晶体？

KT0603 支持 24MHz 晶体或者 24.576MHz 晶体，晶体两端分别接于 XI 和 XO 引脚。根据所用的晶体，调整 XI 和 XO 引脚与地之间的电容（一般是 33pF），可以微调晶体的震荡频率。

选择 24MHz 晶体还是 24.576MHz 晶体可以在《Wireless Mic Configuration》配置软件的<频道配置>进行选择。

3 KT0603 支持的频率范围是多少？

KT0603 具有支持 UHF 470MHz-960MHz 频率范围的能力，对于不同波段的设计需要配合不同的 VCO 电感。

4 KT0603 如何选择 VCO 片外电感？

KT0603 的 VCO 需要一个片外电感配合芯片工作。电感推荐选用射频多层电感接在 INDP 和 INDN 两个引脚两端。

片外电感的值取决于产品使用的波段，一般在 0.5nH~46.78nH~10nH 之间。

具体频率对应的片外电感值则可参考《Wireless Mic Configuration》配置软件的<频道配置>里的推荐电感值。

5 KT0603 如何进行初始化配置

首先需要将所需的配置信息写入 EEPROM（24C02）中，在上电的过程中，KT0603 会自动将 EEPROM 中存储的初始化信息读入芯片，并且写入内部寄存器中，内部寄存器地址与 EEPROM 中的寄存器地址的映射关系如表格 1 表格 1 表格 1 所示。

表格 1: 24C02 与 KT0603 寄存器地址对应关系

24C02		KT0603	
寄存器地址	位	寄存器地址	位
0x00	D7:D0	0x00	D15:D8
0x01	D7:D0		D7:D0
0x02	D7:D0	0x01	D15:D8
0x03	D7:D0		D7:D0
...
...
0xBE	D7:D0	0x5F	D15:D8
0xBF	D7:D0		D7:D0

6 KT0603 如何设定发射频率？

KT0603 允许用户设定 16 个发射频率。

某个频率 Channel x 的具体频率可以通过配置 CHAN_REGA_x<15:0> 寄存器和 CHAN_REGB_x<15:0>寄存器去设定，x 为 0-15。可以通过填写《Wireless Mic Configuration》配置软件的<频道配置>对应的 Channel x 进行配置。

带格式的：无，段落间距段前：0 磅，段后：0 磅，与下段不同页

设置了格式：字体：（国际）Times New Roman

设置了格式：字体：（国际）Times New Roman

设置了格式：字体：（国际）Times New Roman

设置了格式：字体：（国际）Times New Roman

带格式的：无，段落间距段前：0 磅，段后：0 磅，与下段不同页

带格式的：无，段落间距段前：0 磅，段后：0 磅，与下段不同页，制表位：不在 20.57 字符 + 41.14 字符

7 KT0603 如何切换发射频率？

KT0603 允许用户在 EEPROM 里设定好的频率里任意切换。

具体切换电路如图 1 图 1 图 1 所示，CH 引脚连接一个电位器，改变 CH 的电平就可以切换到与之对应发射频率。

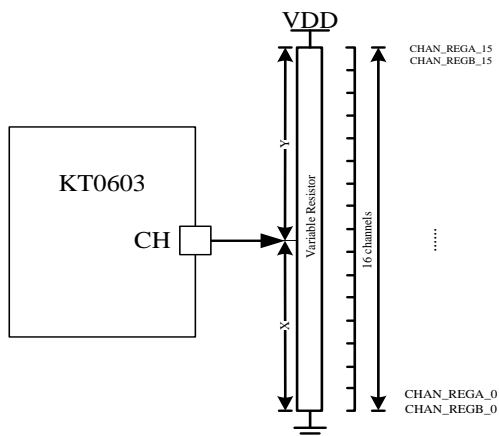


图 1: KT0603 如何切换发射频率

8 KT0603 的频率分辨率是多少？

KT0603 支持 1KHz 的频率分辨率。

9 KT0603 的预加重时间常数是 75us，如何修改接收机电路与之匹配？

KT0603 内置预加重网络的时间常数是 75us，为了达到平坦的音频响应，接收机应相应修改去加重网络部门的元件。例如图 2 图 2 图 2 所示接收机电路，可修改为图 3 图 3 图 3 所示电路，去掉 C4，选择 R₁'、R₂'、C₁'、C₂' 值，以满足 $R_1' \cdot C_1' = R_2' \cdot C_2' = 75\mu s$ ， $R_1' + R_2' = R_1 + R_2$ ，即可保证与原电路增益相同，同时与预加重曲线匹配。

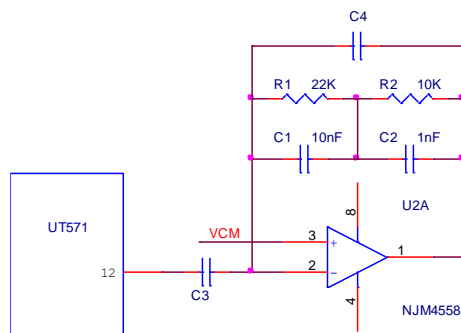


图 2: 原接收机去加重电路

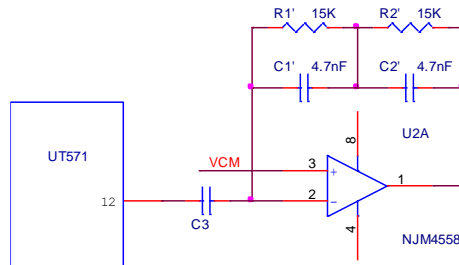


图 3: 修改后的接收机加重电路

10 KT0603 如何调整压扩时间常数?

无线麦克风接收机的压扩时间常数通常由接在压扩芯片 C_{RECT} 引脚的电容决定, 例如 NES71 和 NES75 的时间常数为: $\tau_R = \tau_A = 10K \times C_{RECT}$ 。为了达到最好的音频效果, 应相应修改 KT0603 的压扩时间常数使之与接收机相同。KT0603 的压扩时间常数由 COMP_TC<2:0>寄存器决定, 见表格 2 表格 2 表格 2。

表格 2: COMP_TC 寄存器与压扩时间常数的关系

Comp_TC	压扩时间常数(ms)
0	6
1	12
2	24
3	48
4	93
5	199
6	398
7	796

带格式的: 无, 段落间距段前: 0 磅, 段后: 0 磅, 与下段不同页

带格式的: 无, 段落间距段前: 0 磅, 段后: 0 磅, 与下段不同页

11 KT0603 如何配置发射功率?

KT0603 的发射功率可由 PA_GAIN<3:0>寄存器进行调整, PA_GAIN<3:0>数值为 0~12, 0 表示增益最低, 12 表示增益最高。

用户可以在《Wireless Mic Configuration》配置软件<射频配置>中的 PA is controlled by PA_GAIN<3:0>, 然后通过滑动对应的 PA_GAIN 进行配置, 也可以选择 PA is un-controlled 不通过寄存器控制发射功率。

12 KT0603 如何进入待机状态?

KT0603 可以通过将 CHIP_EN 引脚电平拉低的方式进入待机状态, 当 CHIP_EN 引脚电平为高时, KT0603 处于正常工作状态。

13 KT0603 如何调整麦克风灵敏度?

麦克风灵敏度是指麦克风预放大器的放大倍数, 由 MIC_SENS<3:0>寄存器决定, 它可以从 0~15 中选择, 0 表示增益最低(0dB), 15 表示增益最高(46dB)。可以通过填写《Wireless Mic Configuration》配置软件的<频道配置>对应的 Channel x 进行配置。

14 KT0603 如何开启静音功能？

KT0603 可以通过将 MUTE 引脚电平拉高的方式开启静音功能，当 MUTE 引脚为低电平时，KT0603 退出静音功能。

15 KT0603 静音后是否还有导频信号？

KT0603 允许用户通过 MUTE_PILOT_EN 寄存器设置静音时是否还继续开启导频。0 表示静音时仍然打开导频信号，1 表示静音时不再打开导频信号。

16 KT0603 如何设置导频？

KT0603 允许用户开启和关闭导频，设定导频频率和导频信号的频偏。

开启和关闭导频由 PILOT_DIS 寄存器决定，当 PILOT_DIS 为 0 可以使芯片发射导频，为 1 则关闭导频。

导频信号的频率由 FWORD<16:0>寄存器决定，导频信号频率 Fpilot 的允许设置范围为 30-40KHz，与 FWORD<15:0>寄存器的对应关系由下面的公式决定：

使用 24MHz 晶体时：

$$F_{pilot} = (FWORD<15:0> / 2^{19}) * 600KHz \quad \text{公式 1}$$

使用 24MHz 晶体时：

$$F_{pilot} = (FWORD<15:0> / 2^{19}) * 600KHz * 1.024 \quad \text{公式 2}$$

为了可以与 KT0612 配合使用，当选择的晶体为 24MHz 时，导频频率应设置为 30KHz；当选择的晶体为 24.576MHz 时，导频频率应设置为 32.72KHz。

当选择的晶体为 24MHz 时，导频频率为 30KHz；当选择的晶体为 24.576MHz 时，导频的频率为 32.72KHz。

导频信号的频偏由 PILOT_FDEV<1:0>寄存器决定，PILOT_FDEV<1:0>与导频发射频偏的关系见表格 3 表格 3 表格 3。

表格 3：PILOT_FDEV 与导频发射频偏的关系

PILOT_FDEV	频偏(KHz)
0	2.5
1	5
2	7.5
3	10

带格式的：居中，无，段落间距段前：0 磅，段后：0 磅，与下段不同页

17 KT0603 如何实现低电压指示功能？

KT0603 集成了电池电压测量用 ADC，ADC 从 BAT_IN 引脚检测电池电压，量化范围是 0~1.2V，如果电池电压高于这个范围，需要在片外对电池电压适当分压后送入 BAT_IN。BATT_EN 寄存器决定开启或关闭电池电压测量用 ADC。当 BATT_EN 为 1 时开启电池电压测量用 ADC，为 0 时关闭电池电压测量用 ADC。

LOWBAT_EN 寄存器决定开启或关闭低电压指示功能，当 LOWBAT_EN 为 1 时开启低电压指示，为 0 时关闭低电压指示。

LOWBAT_TH<7:0>寄存器为低电压指示门限，其范围是 0~255，对应 0~1.2V。如果 BAT_IN 引脚的输入电压高于 LOWBAT_TH<7:0>寄存器设定的电压值，SDA/LOW_BAT 引脚输出高电平；相反，SDA/LOW_BAT 引脚输出低电平。

用户可以通过《Wireless Mic Configuration》配置软件设置低电压指示功能。首先选中<其他配置>，然后选择 Battery Meter 框中的 Enable 开启电压测量用 ADC，或者选择 Disable 关闭 ADC；然后选择 Low Battery Indicator 框中 Enable 开启低电压指示，或者选择 Disable 关闭低电压指示；再通过拖动 Low Battery Indicator Threshold 中 0mV~1200mV 的滑块，根据 Threshold 后显示的值配置需要进行低电压指示的具体值，Threshold 后显示的值即为 LOWBAT_TH 寄存器换算为电压的值。

The schematic diagram illustrates the internal circuitry of the KT603 module. It features a microphone input section with a microphone jack (J1) and a microphone (MIC). The microphone signal is amplified by a common-emitter amplifier (Q1) and then by a push-pull output stage (Q2, Q3). The output is connected to a speaker (S1) and a LED (D1). The KT603 chip is the central component, which also handles the microphone input and the output stage. The circuit includes various passive components like resistors (R1-R5, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13, R14, R15, R16, R17, R18, R19, R20, R21, R22, R23, R24, R25, R26, R27, R28, R29, R30, R31, R32, R33, R34, R35, R36, R37, R38, R39, R40, R41, R42, R43, R44, R45, R46, R47, R48, R49, R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59, R60, R61, R62, R63, R64, R65, R66, R67, R68, R69, R70, R71, R72, R73, R74, R75, R76, R77, R78, R79, R80, R81, R82, R83, R84, R85, R86, R87, R88, R89, R90, R91, R92, R93, R94, R95, R96, R97, R98, R99, R100) and capacitors (C1-C17, C18, C19, C20, C21, C22, C23, C24, C25, C26, C27, C28, C29, C30, C31, C32, C33, C34, C35, C36, C37, C38, C39, C40, C41, C42, C43, C44, C45, C46, C47, C48, C49, C50, C51, C52, C53, C54, C55, C56, C57, C58, C59, C60, C61, C62, C63, C64, C65, C66, C67, C68, C69, C70, C71, C72, C73, C74, C75, C76, C77, C78, C79, C80, C81, C82, C83, C84, C85, C86, C87, C88, C89, C90, C91, C92, C93, C94, C95, C96, C97, C98, C99, C100) to provide biasing and filtering. The circuit is powered by a 3.3V supply (V3) and a 5V supply (V5). The output is connected to a speaker (S1) and a LED (D1).

图 4: 典型应用电路

设置了格式：字体：五号

带格式表格

设置了格式：字体：五号

设置了格式：字体：五号

设置了格式：字体：五号

E1	Antenna-天线		
FB1,FB2,FB3,FB4,FB5	Ferrite bead-磁珠	331 @100MHz	
J1	Micphone-jack-音频输入插座		
L1	VCOInductance-电感	与使用波段相关 TBD	Murata LQG series
L2,L3	扼流电感 Inductance	TBD68nH	Murata LQG series
L4,L5	LC 巴伦电感 Inductance	与使用波段相关 TBD	Murata LQG series
Q1	Transistor-三极管	S9014	
R1,R2	电阻 Resistor	2.2Kohm	
R3	电阻 Resistor	680ohm	
R4	电阻 Resistor	51Kohm	
R5	电阻 Resistor	30Kohm	
R6	电阻 Resistor	1Kohm	
R7	电阻 Resistor	10Kohm	
RV1	Variable resistor-可变电阻	10Kohm	
SW1	Switch-开关	2P-3W	
U1	无线麦克风发射芯片 KT0603	KT0603	
U2	EEPROMAT24C02	AT24C02	
Y1	Crystal-晶体	24MHz	

与频段相关元件值:

频段	L1	L4, L5	C14	C17
550~650MHz	4.3nH	15nH	1pF	1pF
650~700MHz	2.7nH	12nH	0.5pF	0.5pF
700~736MHz	2.7nH	12nH	0.5pF	0.5pF
736~750MHz	2nH	12nH	0.5pF	0.5pF
750~850MHz	1.5nH	9.1nH	0.3pF	DNS

带格式表格

19 版图必须注意什么?

- 1) 电源的去藕电容应该尽量靠近芯片的电源输入脚, 并保证流入芯片的电流都先经过电容滤波。
- 2) 不要将 RF 走线、数字走线、模拟走线平行放置, 避免它们之间信号耦合, 减少干扰。
- 3) 不要将 RF 输出线打断, 或是穿过两层走线。
- 4) RF 输出端在差分信号转化为单端信号前, 应尽量保证 RF 的差分输出走线互相靠近并且保持对称。
- 5) RF 输出端的走线要尽可能的短, 最好将 RF output 安排在 PCB 的板边处。
- 6) RF 输出脚及走线周围需要使用铺地将其包裹起来, 避免受到其他信号的干扰, 但是注意不要将地线与 RF 信号靠的太近, 避免过大的分布电容衰减 RF 信号。
- 7) 确保 AVSS 可以很好的共地。



Application Notes

~~2012~~2013/012/0922, Rev ~~1.1~~1.2

版本信息:

V1.0 Official Release
V1.1 修改第 16 部分的描述和图 4。
V1.2 修改第 16 部分的描述和图 4。



Application Notes

~~2012~~2013/012/0922, Rev 1.~~1~~2

联系方式:

北京昆腾微电子有限公司

北京市海淀区北坞村路 23 号北坞创新园 4 号楼

邮编: 100195

电话: +86-10-8889 1955

传真: +86-10-8889 1977

电子邮件: sales@ktmicro.com

网站: <http://www.ktmicro.com.cn>

Beijing KT Micro, Ltd. (US Office)

999 Corporate Drive, Suite 170

Ladera Ranch, CA 92694

USA

Tel: 949-713-4000

Fax: 949-713-4004

Email: sales@ktmicro.com