



全集成 UHF 无线麦克风接收芯片 Wireless-Mic-on-a-Chip™

KT0613

■ 功能描述

单芯片解决方案

内建 MCU

电位器选择 16 个预置频道

全集成

低噪声射频前端

高保真音频处理

低噪声频率合成器

支持全球波段范围

UHF: 470MHz~960MHz

专业的性能

灵敏度 <-108dBm @12dB SINAD

音频动态范围 ≥ 106 dB

超平坦的音频响应 20Hz~18KHz

失真度 <0.5%

低功耗

工作电流 < 100 mA

高级功能

可配置的音频合成发生器

可配置的低频增强和高频增强

可配置的音频音量

可配置的自动静音功能

自动频率修正

内置 75us 去加重滤波器

内置扩展器

小型封装

QFN24 封装

简单接口

单电源供电 (2.7V- 3.6V)

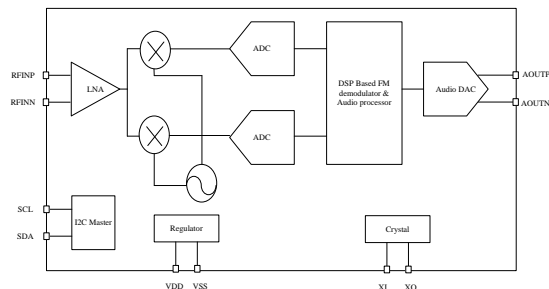
标准 2-wire I²C 接口

绿色环保

通过 Pb-free 认证, 符合 RoHS 标准

■ 应用领域

无线麦克风, 无线音箱, 会议系统, KTV 系统



KT0613 内部框图

■ 整体描述

KT0613 是革命性无线麦克风芯片家族——KT06xx 成员之一。使用该产品方案, 相比传统方案, 可以节省数以百计的电子器件, 同时仍然保持了高水准的声音质量和功能。

KT0613 是 UHF 无线接收芯片, 内部集成低噪声放大器、去加重滤波器、LO 合成器和音频 DAC。KT0613 采用的调频方式解调 KT0613 传输的音频信号, 工作在 UHF 波段。

KT0613 由于内置了稳压器, 因此仅需要一个低电压供电。使用 KT0613 设计产品可以免去繁琐的外部调试, 节省大量的开发投入。

KT0613 仅需要简单的电路实现机械化调优。还可以使用低成本的 EEPROM 配置电台设置和以满足客户个性化需求。不需要 NCU, 它的封装是 QFN24。

Rev. 1.1

昆腾微电子股份有限公司提供的信息均为准确可靠地信息, 但是昆腾微电子股份有限公司并不对任何第三方就其他事业或可能引起的专利或其他权利的侵权行为承担责任。昆腾微电子股份有限公司不默认或 以任何专利或专利性权利授权。

昆腾微电子股份有限公司

北京市海淀区北坞村路 23 号北坞创新园中区 4 号楼

电话: +86-10-88891955 <http://www.ktmicro.com.cn>

传真: +86-10-88891977

版权 © 2015, 昆腾微电子股份有限公司



目录

1. 电气特性	4
2. 引脚描述	5
3. 功能描述	6
3.1. 概述	6
3.2. 上电	6
3.3. 晶振	6
3.4. 扩展器	7
3.5. 频道选择	7
3.6. 均衡器	8
3.7. 芯片设置	8
3.8. 寄存器组	9
3.8.1. VOLUME (Address 0x1A)	9
3.8.2. DSP_CONFIGA (Address 0x1D)	9
3.8.3. DSP_CONFIGB (Address 0x1F)	10
3.8.4. CHAN_REGA_0 (Address 0x40)	10
3.8.5. CHAN_REGB_0 (Address 0x41)	10
3.8.6. CHAN_REGA_1 (Address 0x42)	11
3.8.7. CHAN_REGB_1 (Address 0x43)	11
3.8.8. CHAN_REGA_2 (Address 0x44)	11
3.8.9. CHAN_REGB_2 (Address 0x45)	11
3.8.10. CHAN_REGA_3 (Address 0x46)	11
3.8.11. CHAN_REGB_3 (Address 0x47)	11
3.8.12. CHAN_REGA_4 (Address 0x48)	11
3.8.13. CHAN_REGB_4 (Address 0x49)	11
3.8.14. CHAN_REGA_5 (Address 0x4A)	12
3.8.15. CHAN_REGB_5 (Address 0x4B)	12
3.8.16. CHAN_REGA_6 (Address 0x4C)	12
3.8.17. CHAN_REGB_6 (Address 0x4D)	12
3.8.18. CHAN_REGA_7 (Address 0x4E)	12
3.8.19. CHAN_REGB_7 (Address 0x4F)	12
3.8.20. CHAN_REGA_8 (Address 0x50)	12
3.8.21. CHAN_REGB_8 (Address 0x51)	13
3.8.22. CHAN_REGA_9 (Address 0x52)	13
3.8.23. CHAN_REGB_9 (Address 0x53)	13
3.8.24. CHAN_REGA_10 (Address 0x54)	13
3.8.25. CHAN_REGB_10 (Address 0x55)	13
3.8.26. CHAN_REGA_11 (Address 0x56)	13
3.8.27. CHAN_REGB_11 (Address 0x57)	13
3.8.28. CHAN_REGA_12 (Address 0x58)	13
3.8.29. CHAN_REGB_12 (Address 0x59)	14
3.8.30. CHAN_REGA_13 (Address 0x5A)	14
3.8.31. CHAN_REGB_13 (Address 0x5B)	14
3.8.32. CHAN_REGA_14 (Address 0x5C)	14
3.8.33. CHAN_REGB_14 (Address 0x5D)	14
3.8.34. CHAN_REGA_15 (Address 0x5E)	14
3.8.35. CHAN_REGB_15 (Address 0x5F)	14
4. 典型应用电路	15
5. 封装尺寸	17
6. 焊盘图形	18
7. 回流焊曲线	19



8. 订购指南	20
9. 历史版本	20
10. 联系我们	21





1. 电气特性

表 1: 工作条件

参数	符号	测试条件	最小值	标准值	最大值	单位
模拟电源	AVDD	Relative to GND	2.7		3.6	V
数字电源	DVDD		2.7		3.6	V
环境温度	T _A		-30	25	70	°C
放电量的最大限度 MIL-标准 883 C 方法 3015	V _{max}				2000	V

表 2: 直流特性

参数	符号	测试/操作条件	最小值	标准值	最大值	单位
工作电流	I _{VDD}		-	100	-	mA

表 3: UHF 接收器特性

(除有其他声明均认为 T_a = -30~70°C, AVDD= 2.7V to 3.6V)

参数	符号	测试/操作条件	最小值	标准值	最大值	单位
频率范围	F _{tx}		470		960	MHz
灵敏度	Sen	SINAD=12		-108		dBm
音频动态范围 ^{1,2,3}	DR	A-weighted		106		dB
音频总谐波失真 ^{1,2,3}	THD	Maximum Volume	-	0.3	0.5	%
音频输出摆幅	V _{out}		-		0.5	V _{RMS}
音频驱动能力	R _L					kΩ
音频频率响应	F _{out}	Within 3dB	20	-	18K	Hz
频道步进	STEP		-	25		KHz
最大频偏					75	KHz
预加重时间常数	T _{pre}	PHTCNST = 1	-	75	-	μs
晶振	CLK	Input clock		24/ 24.576		MHz
2-wire 时钟	SCL			60		KHz
注:						
1. 调制信号为 1KHz						
2. ΔF=50KHz						
3. V _{EMF} =1mV, 频率在 470MHz~960MHz 范围						



2. 引脚描述

表 4: 引脚描述

引脚序号	引脚名称	I/O 类型	功能
1	XI	模拟 I/O	晶体输入
2	XO	模拟 I/O	晶体输出
3	AVDD	电源	模拟电源
4	AOUTP	模拟输出	音频正输出
5	AOUTN	模拟输出	音频负输出
6	CH	数字输入	信号输入频道调整
7	AUTOMUTE	数字输出	自动静音指示输出
8	SDA	数字 I/O	串口数据
9	SCL	数字 I/O	串口时钟
10	DVDD	电源	数字电源
11	DVSS	接地	数字地
12	N.C.	悬空	无连接
13	RFVSS	接地	射频信号地
14	RFINP	模拟输入	射频信号正输入
15	RFINN	模拟输入	射频信号负输入
16	RFVSS	接地	射频信号地
17	RFVDD	电源	模拟电源
18	AVDD	电源	模拟电源
19	VREF	模拟输出	参考电压输出，需要接 0.1uF 去耦电容
20	AVSS	接地	模拟地
21	INDP	模拟 I/O	电压控制振荡器电感接口
22	INDN	模拟 I/O	电压控制振荡器电感接口
23	AVSS	接地	模拟地
24	AVSS	接地	模拟地

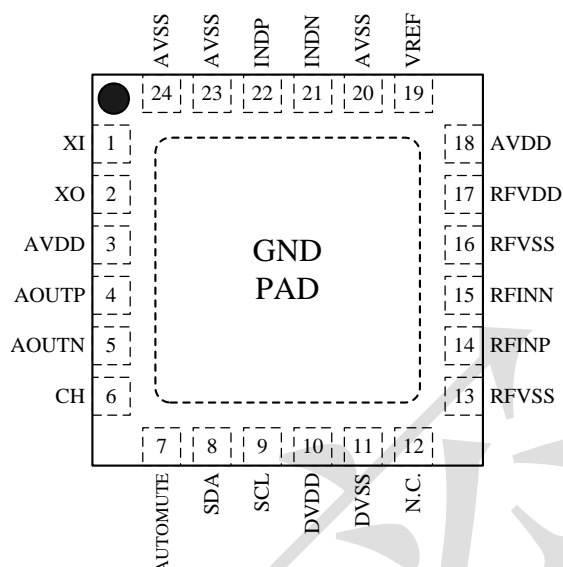


图 1: KT0613 引脚图 (顶视图)

3. 功能描述

3.1. 概述

KT0613 提供了一个真正的单芯片 UHF 波段无线麦克风接收机方案。该芯片只需要简单的外围电路，并兼容传统方案的麦克风发射机。KT0613 集成了低噪声放大器、混频器、振荡器、调频解调器、扩展器、音频放大器等功能，射频灵敏度低至 -93dBm @80dB 信噪比，音频动态范围高达 106dB。本地振荡器性能优异，具有极低的相位噪声，可以保证高品质的音频信号。KT0613 拥有通用 2-wire 接口，可以方便的和 MCU 通信。KT0613 具有辅助信道功能，配合 KT0613 可以帮助客户轻松实现数据传输和控制功能，大大降低了整体方案的开发难度和成本。

3.2. 上电

KT0613 在上电后可以快速进入工作状态，上电后 50ms，工作时钟达到稳定。

3.3. 晶振

KT0613 支持 24MHz/24.576MHz 两种晶体为系统提供工作时钟。

3.6. 均衡器

KT0613 通过低频增强和高频增强的特性，来实现音频均衡。低频增强和高频增强的增益可以通过寄存器 **BASS_BOOST<1:0>** 和 **TREBLE_BOOST<1:0>** 来实现。为了使音色更动听，KT0613 还内建了谐波发生器，可以产生更多的偶次谐波。寄存器 **THD_POWER<1:0>** 用于调整这些谐波的功率。

3.7. 芯片设置

KT0613 集成了 I2C 接口可以在上电初始化的时候读取外部 EEPROM (e.g. 24C02) 中的内容。初始化信息事先存储于该 EEPROM 中。上电后，KT0613 将读取存储于 EEPROM 中的所有数据并写入内部存储器。24C02 和 KT0613 的寄存器对应关系可以通过表 5 查询。EEPROM 的有效地址从 000(A2:A0)到 110。

表 5: 24C02 和 KT0613 寄存器对应表

24C02		KT0613	
地址	位	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
...
...
0xFE	D7:D0	0x7F	D15:D8
0xFF	D7:D0		D7:D0



3.8. 寄存器组

3.8.1. VOLUME (Address 0x1A)

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
15:8	Reserved	RW	00000000	保留位
7	AUTOMUTE_DIS	RW	1	自动静音功能禁用位 0: 使能 1: 禁用
6:5	Reserved	RW	00	保留位
4:0	VOLUME<4:0>	RW	00000	音量控制 0: 静音 1: -60dB 30: -4dB 31: -2dB

3.8.2. DSP_CONFIGA (Address 0x1D)

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
15	Reserved	RW	0	保留位
14:12	AU_GAIN<2:0>	RW	000	音频增益配置位 000: 0dB 001: 3dB 010: 6dB 011: 9dB 100: 12dB 101: -4dB 110: -2.5dB 111: 保留位
11:8	Reserved	RW	0	保留位
7	AFC_EN	RW	0	自动频率控制使能位 0: 禁用 1: 使能
6	Reserved	RW	0	保留位
5:4	AFC_RNG<1:0>	RW	0	自动频率控制功能允许调整的最大频率误差范围配置位 00: $\pm 20\text{kHz}$ 01: $\pm 40\text{kHz}$ 10: $\pm 60\text{kHz}$ 11: $\pm 90\text{kHz}$
3:0	Reserved	RW	0	保留位

**3.8.3. DSP_CONFIGB (Address 0x1F)**

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
15	EXP_DIS<2:0>	RW	0	扩展器禁用位 0: 使能 1: 禁用
14:12	EXP_TC<2:0>	RW	0	扩展器时间常数配置位 000: 6ms 001: 12ms 010: 24ms 011: 48ms 100: 93ms 101: 199ms 110: 398ms 111: 796ms
11:10	THD_POWER<1:0>	RW	0	偶次谐波增强器控制位 00: 不增加 01: -40dB 10: -45dB 11: -51dB
9:4	Reserved	RW	0	保留位
3:2	TREBLE_BOOST<1:0>	RW	0	音频高频功率调节器控制位 00: 不增加 01: 增加 4.0dB 10: 增加 5.2dB 11: 增加 7.3dB
1:0	BASS_BOOST<1:0>	RW	0	音频低频 (220Hz 附近) 功率调节器控制位 00: 不增强 01: 增强 6.16dB 10: 增强 9.73dB 11: 增强 14.2dB

3.8.4. CHAN_REGA_0 (Address 0x40)

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
15:0	CHAN_REGA_0<15:0>	RW	0x0000	频道选择寄存器 A

3.8.5. CHAN_REGB_0 (Address 0x41)

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
15:0	CHAN_REGB_0<15:0>	RW	0x0000	频道选择寄存器 B

**3.8.6. CHAN_REGA_1 (Address 0x42)**

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
15:0	CHAN_REGA_1<15:0>	RW	0x0000	频道选择寄存器 A

3.8.7. CHAN_REGB_1 (Address 0x43)

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
15:0	CHAN_REGB_1<15:0>	RW	0x0000	频道选择寄存器 B

3.8.8. CHAN_REGA_2 (Address 0x44)

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
15:0	CHAN_REGA_2<15:0>	RW	0x0000	频道选择寄存器 A

3.8.9. CHAN_REGB_2 (Address 0x45)

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
15:0	CHAN_REGB_2<15:0>	RW	0x0000	频道选择寄存器 B

3.8.10. CHAN_REGA_3 (Address 0x46)

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
15:0	CHAN_REGA_3<15:0>	RW	0x0000	频道选择寄存器 A

3.8.11. CHAN_REGB_3 (Address 0x47)

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
15:0	CHAN_REGB_3<15:0>	RW	0x0000	频道选择寄存器 B

3.8.12. CHAN_REGA_4 (Address 0x48)

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
15:0	CHAN_REGA_4<15:0>	RW	0x0000	频道选择寄存器 A

3.8.13. CHAN_REGB_4 (Address 0x49)

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
-----	----	------	-----	------



15:0	CHAN_REGB_4<15:0>	RW	0x0000	频道选择寄存器 B
------	-------------------	----	--------	-----------

3.8.14. CHAN_REGA_5 (Address 0x4A)

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
15:0	CHAN_REGA_5<15:0>	RW	0x0000	频道选择寄存器 A

3.8.15. CHAN_REGB_5 (Address 0x4B)

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
15:0	CHAN_REGB_5<15:0>	RW	0x0000	频道选择寄存器 B

3.8.16. CHAN_REGA_6 (Address 0x4C)

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
15:0	CHAN_REGA_6<15:0>	RW	0x0000	频道选择寄存器 A

3.8.17. CHAN_REGB_6 (Address 0x4D)

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
15:0	CHAN_REGB_6<15:0>	RW	0x0000	频道选择寄存器 B

3.8.18. CHAN_REGA_7 (Address 0x4E)

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
15:0	CHAN_REGA_7<15:0>	RW	0x0000	频道选择寄存器 A

3.8.19. CHAN_REGB_7 (Address 0x4F)

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
15:0	CHAN_REGB_7<15:0>	RW	0x0000	频道选择寄存器 B

3.8.20. CHAN_REGA_8 (Address 0x50)

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
15:0	CHAN_REGA_8<15:0>	RW	0x0000	频道选择寄存器 A

**3.8.21. CHAN_REGB_8 (Address 0x51)**

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
15:0	CHAN_REGB_8<15:0>	RW	0x0000	频道选择寄存器 B

3.8.22. CHAN_REGA_9 (Address 0x52)

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
15:0	CHAN_REGA_9<15:0>	RW	0x0000	频道选择寄存器 A

3.8.23. CHAN_REGB_9 (Address 0x53)

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
15:0	CHAN_REGB_9<15:0>	RW	0x0000	频道选择寄存器 B

3.8.24. CHAN_REGA_10 (Address 0x54)

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
15:0	CHAN_REGA_10<15:0>	RW	0x0000	频道选择寄存器 A

3.8.25. CHAN_REGB_10 (Address 0x55)

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
15:0	CHAN_REGB_10<15:0>	RW	0x0000	频道选择寄存器 B

3.8.26. CHAN_REGA_11 (Address 0x56)

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
15:0	CHAN_REGA_11<15:0>	RW	0x0000	频道选择寄存器 A

3.8.27. CHAN_REGB_11 (Address 0x57)

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
15:0	CHAN_REGB_11<15:0>	RW	0x0000	频道选择寄存器 B

3.8.28. CHAN_REGA_12 (Address 0x58)

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
-----	----	------	-----	------



15:0	CHAN_REGA_12<15:0>	RW	0x0000	频道选择寄存器 A
------	--------------------	----	--------	-----------

3.8.29. CHAN_REGB_12 (Address 0x59)

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
15:0	CHAN_REGB_12<15:0>	RW	0x0000	频道选择寄存器 B

3.8.30. CHAN_REGA_13 (Address 0x5A)

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
15:0	CHAN_REGA_13<15:0>	RW	0x0000	频道选择寄存器 A

3.8.31. CHAN_REGB_13 (Address 0x5B)

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
15:0	CHAN_REGB_13<15:0>	RW	0x0000	频道选择寄存器 B

3.8.32. CHAN_REGA_14 (Address 0x5C)

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
15:0	CHAN_REGA_14<15:0>	RW	0x0000	频道选择寄存器 A

3.8.33. CHAN_REGB_14 (Address 0x5D)

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
15:0	CHAN_REGB_14<15:0>	RW	0x0000	频道选择寄存器 B

3.8.34. CHAN_REGA_15 (Address 0x5E)

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
15:0	CHAN_REGA_15<15:0>	RW	0x0000	频道选择寄存器 A

3.8.35. CHAN_REGB_15 (Address 0x5F)

Bit	名称	读写方式	默认值	功能描述
15:0	CHAN_REGB_15<15:0>	RW	0x0000	频道选择寄存器 B



4. 典型应用电路

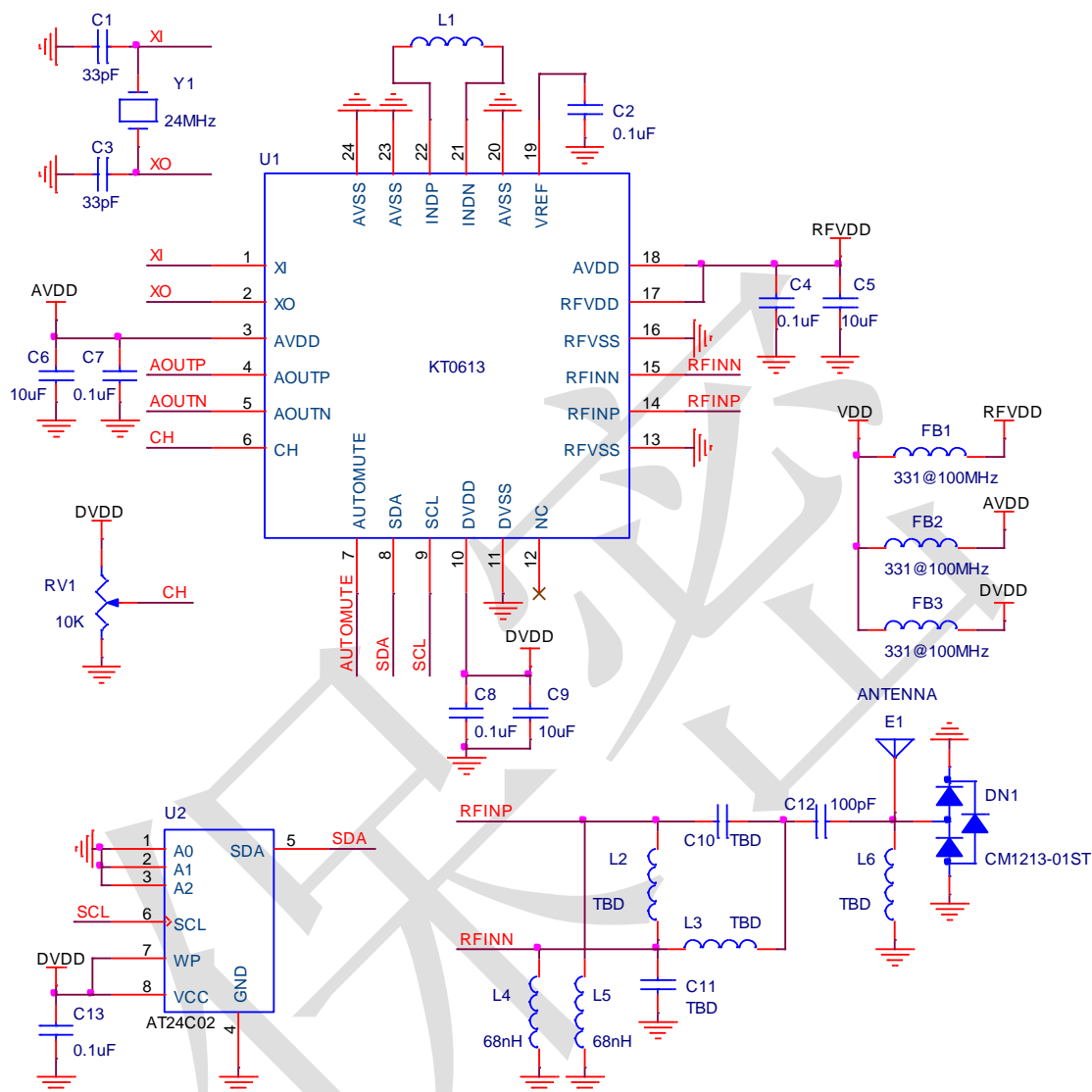


图 3: 典型应用电路

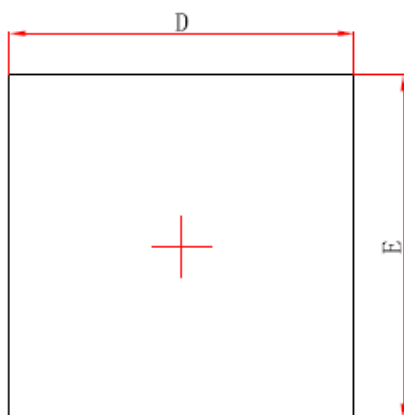
元器件	描述	参数值	供应商
C1,C3	晶体负载电容	33pF	
C2,C4,C7,C8	去耦电容	0.1uF	
C5,C6,C9	去耦电容	10uF	
C10, C11	电容	TBD	
C12	去耦电容	100pF	
C13	去耦电容	10uF	
DN1	电容	CM1213-01ST	
E1	天线		



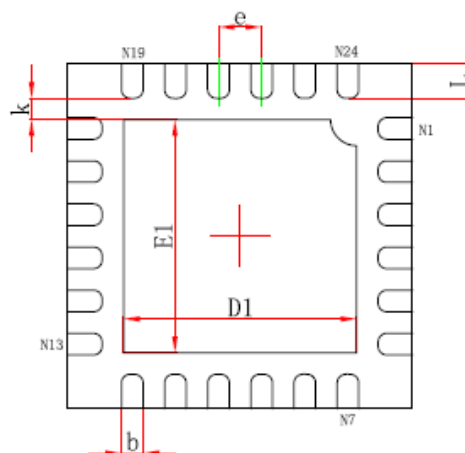
FB1, FB2, FB3	磁珠	331@100MHz	
L1	电感	TBD	Murata LQG 系列
L2,L3,L6	电感	TBD	Murata LQG 系列
L4,L5	电感	68nH	Murata LQG 系列
RV1	电阻	10K	
U1	KT0613		
U2	AT24C02		
Y1	晶振	24MHz	



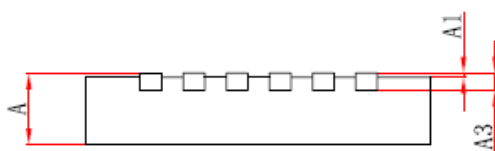
5. 封装尺寸



Top View



Bottom View

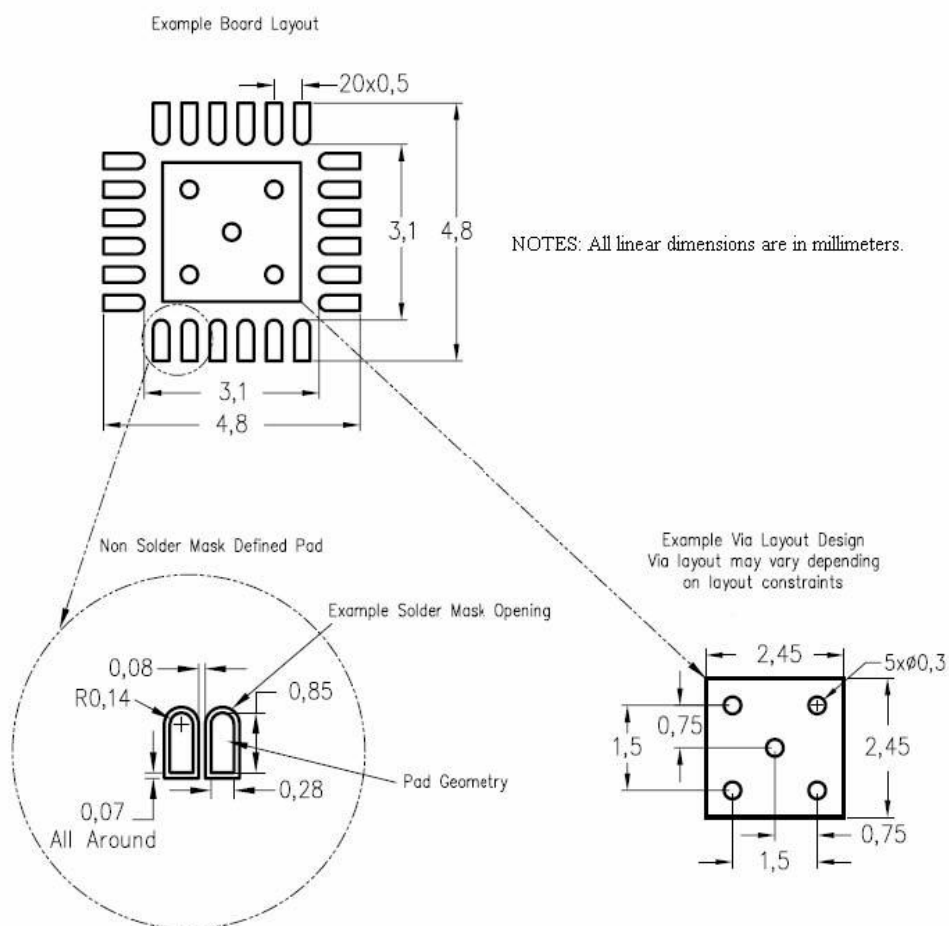


Side View

名称	毫米		英寸	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	0.700/0.800	0.800/0.900	0.028/0.031	0.031/0.035
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
A3	0.203REF.		0.008REF.	
D	3.900	4.100	0.154	0.161
E	3.900	4.100	0.154	0.161
D1	2.600	2.800	0.102	0.110
E1	2.600	2.800	0.102	0.110
k	0.200MIN.		0.008MIN.	
b	0.180	0.300	0.007	0.012
e	0.500TYP.		0.020TYP.	
L	0.300	0.500	0.012	0.020



6. 焊盘图形





7. 回流焊曲线

回流焊曲线应遵循锡膏制造商的推荐和JEDEC/IPC 的J-STD-20指南。熔点为217℃的锡银铜共晶焊锡膏通常采用无铅回流焊的条件。图6所示为J-STD-20标准的温度范围。元器件参数和元件的峰值温度指南列于表7.注意表7中所提到的温度是指在芯片封装上表面测量的温度。

控制好回流焊的峰值温度是非常重要的，一定要保证最高温度不要超过表7中列出的温度以确保芯片不会受到损坏。

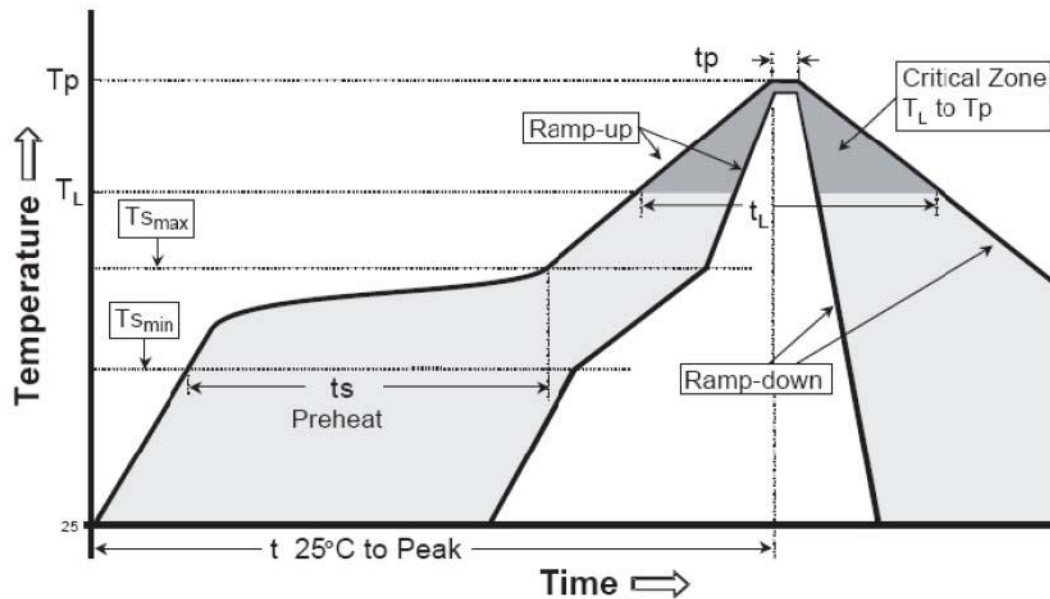


图 4: 典型回流曲线

表 6: 回流曲线参数

参数	Pb-FREE
平均上升速度 (TsMAX to Tp)	最快3℃/秒
预加热: 最低温度(TsMIN) 最高温度(TsMAX) 从tsMIN~ tsMAX的时间	+150℃ +200℃ 60 ~ 180 秒
保持时间: 温度 (TL) 时间 (tL)	+217℃ 60 to 150 秒
峰值温度 (Tp)	+260℃
在+5℃峰值温度保持时间 (tp)	20 ~ 40 秒
温度下降速度	最高+6℃/秒
+25℃峰值温度保持时间	最长8 分钟



8. 订购指南

型号	描述	封装，最小订单量
KT0613	全集成 UHF 无线麦克风接收芯片	QFN24, 无铅，4000pcs

9. 历史版本

V1.0 第一次修改

V1.1 修改参考电路



10.联系我们

昆腾微电子股份有限公司

中国北京市海淀区北坞村路 23 号北坞创新园中区 4 号楼

邮编: 100195

电话: +86-10-88891955

传真: +86-10-88891977

邮箱: sales@ktmicro.com

KT Micro, Inc. (US Office)

999 Corporate Drive, Suite 170

Ladera Ranch, CA 92694

USA

Tel: 949-713-4000

Fax: 949-713-4004

Email: sales@ktmicro.com