E160-TxFS1 产品规格书

OOK/ASK 超外差 315/433.92MHz 带 4 路按键发射模块



成都亿佰特电子科技有限公司

Chengdu Ebyte Electronic Technology Co.,Ltd.

目录

第一章 产品概述 2
1.1 产品简介 2
1.2 特点功能 2
1.3 应用场景 2
第二章 规格参数 3
2.1 射频参数 3
2.2 电气参数 3
2.3 硬件参数 3
第三章 机械尺寸与引脚定义 4
第四章 软件开发使用 4
第五章 硬件设计 5
第六章 参考电路 5
第七章 常见问题 6
7.1 传输距离不理想 6
7.2 模块易损坏 6
7.3 误码率太高 6
第八章 焊接作业指导 7
8.1 回流焊温度 7
8.2 回流焊曲线图 7
第九章 批量包装方式 8
修订历史 8
关于我们 8

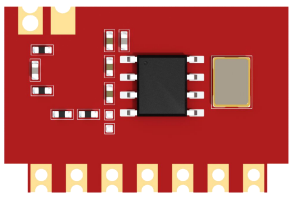
Copyright ©2012–2025，成都亿佰特电子科技有限公司

第一章 产品概述

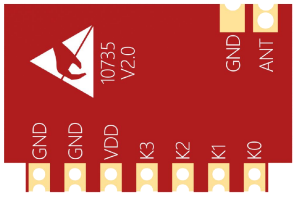
1.1 产品简介

E160-TxFS1 是亿佰特研发的一款低成本 OOK/ASK 调制 315MHz/433.92MHz 带 4 路按键输入无线发射模块。采用高性能芯片，内部集成 PLL 和功率放大器保证信号功率输出；拥有 4 个独立按键（值），支持 EV1527 标准编码，出厂自带 20bits 地址码（百万组）；具有小体积、超低功耗、高性能、宽电压、大功率等特点。可通过 FCC、CE 认证，适合纽扣电池供电。适用于简单控制应用：小家电遥控、玩具遥控、门禁系统遥控、电动自行车等应用场景。

模块拥有唯一地址码（20bits/百万组），不必担心地址码重复问题（百万分之一的极小概率）。



正面（E160-T4FS1）



背面（E160-T4FS1）

1.2 特点功能

- 小体积：20.3×13.3×3.0mm(L×W×H)；
- 宽工作电压：1.8V~5.5V；
- 超低待机功耗：0.01uA（关断电流）；
- 大功率：+17dBm（5V 供电时）；
- 耐高温：可在 120℃下正常工作；
- ESD HBM 静电防护能力：8KV（RFout 引脚 6KV）；
- 兼容 EV1527 标准编码格式；
- 内部固化 20bits 地址码（百万组）；
- 拥有 4 个独立按键输入引脚；
- 通信距离：240m；

1.3 应用场景

- 小家电遥控（风扇、照明）
- 玩具遥控
- 门禁系统遥控
- 电动自行车

Copyright ©2012–2025，成都亿佰特电子科技有限公司

第二章 规格参数

2.1 射频参数

射频参数	参数值	备注
工作频率（MHz）	315	E160-T3FS1
	433.92	E160-T4FS1
调制方式	ASK/OOK	振幅键控/开关键控
阻塞功率（dBm）	-	发射模块无此参数
最大发射功率（dBm）	14±1.0	供电电压 3V 时
	17±1.0	供电电压 5V 时
谐波抑制（dBc）	＞45	@433MHz，15dBm，二次谐波
传输速率（kbps）	2.86	固定值
频偏（MHz）	±0.05	-
天线阻抗（Ω）	50	-
参考通信距离（m）	240	与 E160-RxFS1 配合使用时，且晴朗空旷环境、天线增益 1.5dBi、高度 2m

2.2 电气参数

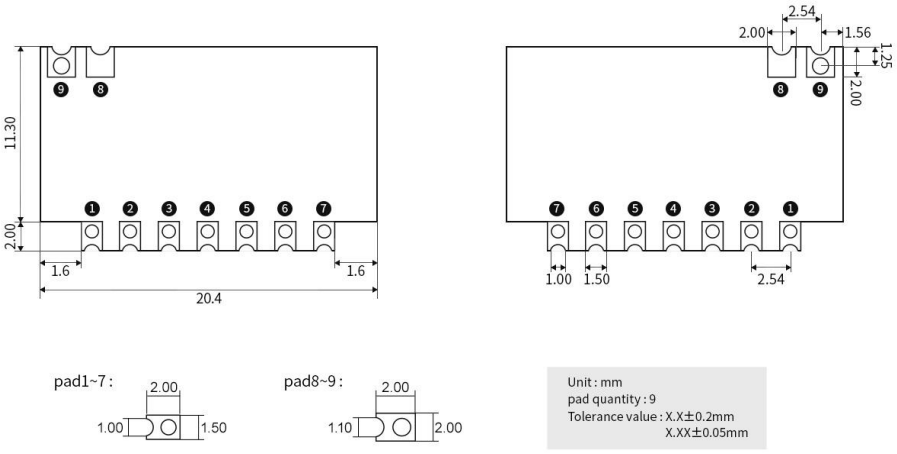
电气参数	最小值	典型值	最大值	备注
工作电压（V）	1.8	3.0	5.5	≥5.0V 可保证最大输出功率，超过 5.5V 有风险烧毁风险
通信电平（V）	1.8	3.0	5.5	以供电电压为准
发射电流（mA）	-	10.0	-	在供电电压 5.0V，频率 433.92MHz，输出功率 17dBm 时，瞬时功耗
接收电流（mA）	-	-	-	发射模块无接收电流
休眠电流（μA）	-	0.01	-	不在传输数据（发射状态）时，即休眠
启动时间（ms）	-	2.0	-	模块上电后，进入正常工作状态的时间
ESD 防护（KV）	-8		+8	HBM，特别说明 RF 引脚为±6KV
工作温度（℃）	-40	-	+120	工业级设计
工作湿度（%rh）	10	-	90	-
储存温度（℃）	-65	-	+150	-

2.3 硬件参数

硬件参数	参数值	备　　注
晶振频率（MHz）	9.84374	E160-T3FS1(315MHz)
	13.56	E160-T4FS1(443.92MHz)
模块尺寸（mm）	20.4*11.3*3.0	长*宽*高
天线形式	邮票孔	-
通信接口	GPIO	通信电平 1.8~5.5V，建议使用 3.3V 以保证数据可靠性
封装方式	贴片/邮票孔	引脚间距 2.54mm，详细尺寸信息请见第三章
重量（g）	3.65	-

Copyright ©2012–2025，成都亿佰特电子科技有限公司

第三章 机械尺寸与引脚定义

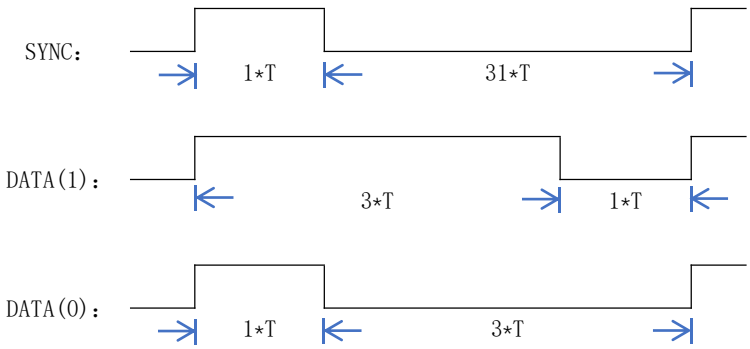


引脚序号	引脚名称	引脚方向	引脚用途
1	K0	输入	按键输入引脚，低电平有效，至少持续 100ms，键值为“0001”
2	K1	输入	按键输入引脚，低电平有效，至少持续 100ms，键值为“0010”
3	K2	输入	按键输入引脚，低电平有效，至少持续 100ms，键值为“0100”
4	K3	输入/输出	按键输入引脚，低电平有效，至少持续 100ms，键值为“1000” LED 输出引脚，低电平有效，有按键按下输出低电平，按键松开输出高电平
5	VDD	电源	DC 1.8~5.5V
6	GND	-	电源地
7	GND	-	电源地
8	GND	-	电源地
9	ANT	输出	天线引脚（发射模块，仅发射，无接收）

第四章 软件开发使用

E160-TxFS1 按键键值发射模块可以直接与我司的 E160-RxFS1 接收模块搭配使用。E160-TxFS1 可外接四个按键进行键值发送，也可接 MCU 引脚模拟按键动作进行键值发送。

如果用户想在接收端自己解析 E160-TxFS1 发送端发过来的数据，那么我们必须了解 E160-TxFS1 发送的数据帧结构。接收端通过射频单元解调出的方波，由“同步码”、20 位“地址码”和 4 位“键值码”组成（1527 编码规则）。E160-TxFS1 发送信号的基本单位时间是 T(ms),T=0.35ms。数据位由 4 个 T 组成,其中“DATA(1)”由 3*T 高电平加 1*T 低电平组成;“DATA(0)”由 1*T 高电平加 3*T 低电平组成。



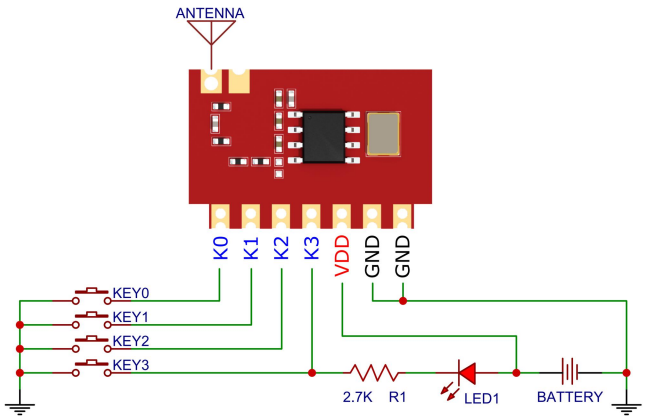
Copyright ©2012–2025，成都亿佰特电子科技有限公司

1527 编码规则					
32*T	80*T （20 bits）	4*T （1 bit）	4*T （1 bit）	4*T （1 bit）	4*T （1 bit）
同步码	地址码 C0~C19（百万组）	D0	D1	D2	D3

第五章 硬件设计

- 推荐使用直流稳压电源对该模块进行供电，电源纹波系数尽量小（小于 100mV），模块需可靠接地；
- 请注意电源正负极的正确连接，如反接可能会导致模块永久性损坏；
- 请检查供电电源，确保在推荐供电电压之间，如超过最大值会造成模块永久性损坏；
- 请检查电源稳定性，电压不能大幅频繁波动；
- 在针对模块设计供电电路时，往往推荐保留 30%以上余量，有整机利于长期稳定地工作；
- 模块应尽量远离电源、变压器、高频走线等电磁干扰较大的部分；
- 高频数字走线、高频模拟走线、电源走线必须避开模块下方，若实在不得已需要经过模块下方，假设模块焊接在 Top Layer，在模块接触部分的 Top Layer 铺地铜（全部铺铜并良好接地），必须靠近模块数字部分并走线在 Bottom Layer；
- 假设模块焊接或放置在 Top Layer，在 Bottom Layer 或者其他层随意走线也是错误的，会在不同程度影响模块的杂散以及接收灵敏度；
- 假设模块周围有存在较大电磁干扰的器件也会极大影响模块的性能，跟据干扰的强度建议适当远离模块，若情况允许可以做适当的隔离与屏蔽；
- 假设模块周围有存在较大电磁干扰的走线（高频数字、高频模拟、电源走线）也会极大影响模块的性能，跟据干扰的强度建议适当远离模块，若情况允许可以做适当的隔离与屏蔽；
- 尽量远离部分物理层亦为 2.4GHz 的 TTL 协议，例如：USB3.0；
- 天线安装结构对模块性能有较大影响，务必保证天线外露且最好垂直向上。当模块安装于机壳内部时，可使用优质的天线延长线，将天线延伸至机壳外部；
- 天线切不可安装于金属壳内部，将导致传输距离极大削弱。

第六章 参考电路



E160-TxFS1 参考电路

Copyright ©2012–2025，成都亿佰特电子科技有限公司

第七章 常见问题

7.1 传输距离不理想

- 当存在直线通信障碍时，通信距离会相应的衰减；
- 温度、湿度，同频干扰，会导致通信丢包率提高；
- 地面吸收、反射无线电波，靠近地面测试效果较差；
- 海水具有极强的吸收无线电波能力，故海边测试效果差；
- 天线附近有金属物体，或放置于金属壳内，信号衰减会非常严重；
- 功率寄存器设置错误、空中速率设置过高（空中速率越高，距离越近）；
- 室温下电源低压低于推荐值，电压越低发功率越小；
- 使用天线与模块匹配程度较差或天线本身品质问题。

7.2 模块易损坏

- 请检查供电电源，确保在推荐供电电压之间，如超过最大值会造成模块永久性损坏；
- 请检查电源稳定性，电压不能大幅频繁波动；
- 请确保安装使用过程防静电操作，高频器件静电敏感性；
- 请确保安装使用过程湿度不宜过高，部分元件为湿度敏感器件；
- 如果没有特殊需求不建议在过高、过低温度下使用。

7.3 误码率太高

- 附近有同频信号干扰，远离干扰源或者修改频率、信道避开干扰；
- 电源不理想也可能造成乱码，务必保证电源的可靠性；
- 延长线、馈线品质差或太长，也会造成误码率偏高。

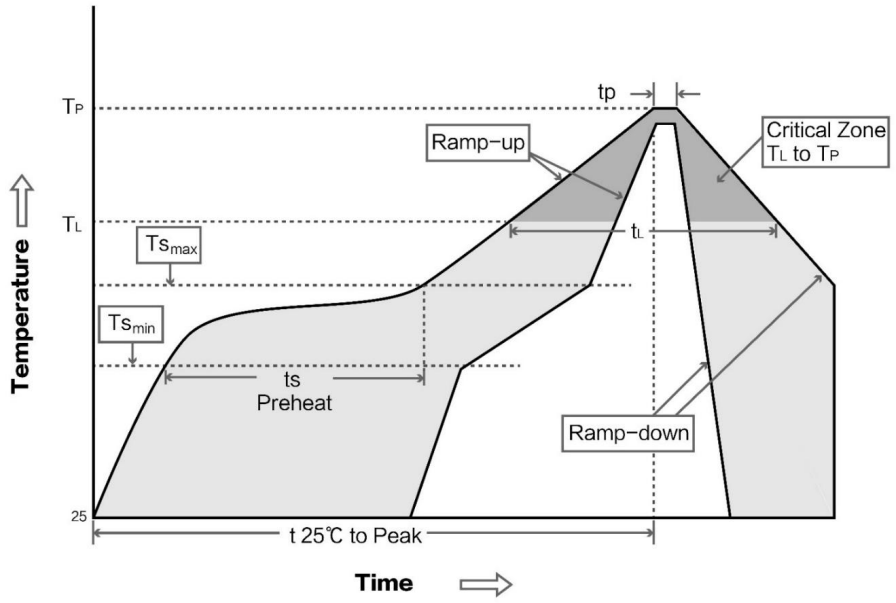
Copyright ©2012–2025，成都亿佰特电子科技有限公司

第八章 焊接作业指导

8.1 回流焊温度

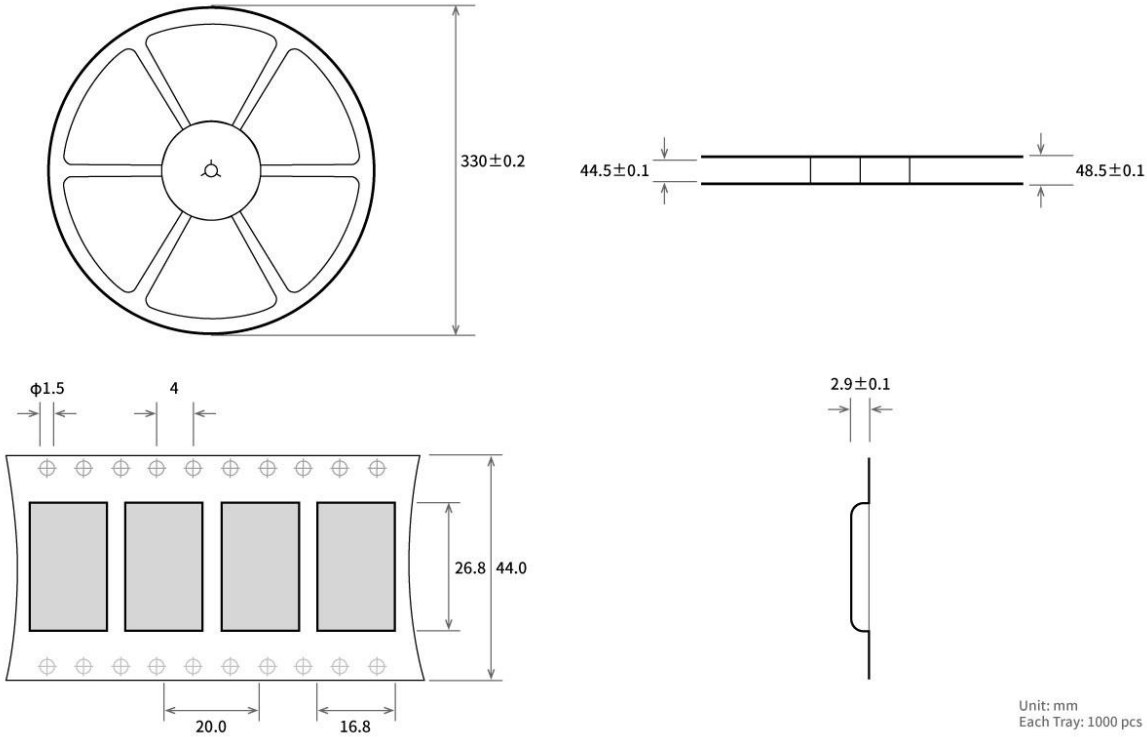
Profile Feature	曲线特征	Sn-Pb Assembly	Pb-Free Assembly
Solder Paste	锡膏	Sn63/Pb37	Sn96.5/Ag3/Cu0.5
Preheat Temperature min （Tsmin）	最小预热温度	100℃	150℃
Preheat temperature max (Tsmax)	最大预热温度	150℃	200℃
Preheat Time (Tsmin to Tsmax)(ts)	预热时间	60-120 sec	60-120 sec
Average ramp-up rate(Tsmax to Tp)	平均上升速率	3℃/second max	3℃/second max
Liquidous Temperature (TL)	液相温度	183℃	217℃
Time（tL）Maintained Above（TL）	液相线以上的时间	60-90 sec	30-90 sec
Peak temperature（Tp）	峰值温度	220-235℃	230-250℃
Aveage ramp-down rate（Tp to Tsmax）	平均下降速率	6℃/second max	6℃/second max
Time 25℃ to peak temperature	25℃到峰值温度的时间	6 minutes max	8 minutes max

8.2 回流焊曲线图



Copyright ©2012–2025，成都亿佰特电子科技有限公司

第九章 批量包装方式



修订历史

版本	修订日期	修订说明	维护人
1.0	2024-12-27	初版	Ning
1.1	2025-06-19	修改尺寸标注错误	Ning
1.2	2025-07-11	修改参考电路	Ning
1.3	2025-12-03	修改参考电路	Ning

关于我们

销售热线：4000-330-990 公司电话：4000-330-990
技术支持：support@cdebyte.com 官方网站：www.ebyte.com
公司地址：四川省成都市高新区西区大道 199 号 B2 栋 2 层

成都亿佰特电子科技有限公司
Chengdu Ebyte Electronic Technology Co.,Ltd.

Copyright ©2012–2025，成都亿佰特电子科技有限公司