

AS14-TTL 产品手册

2.405~2.525GHz, 100mW, 无线串口模块,
自动调频, 数据握手, 点对点传输

版本: Spec_AS14-TTL_V1.1

日期: 2021-11-05

状态: 受控状态

目录

Content

一、 产品概述.....	2
二、 产品特征.....	2
三、 系列产品.....	4
四、 电气参数.....	4
五、 模块功能.....	5
5.1 推荐连接图.....	5
5.2 引脚定义	5
5.3 引脚功能	6
六、 模块命令.....	10
6.1 命令格式	10
6.2 模块参数寄存器	10
6.3 模块出厂设置	12
七、 模块功能.....	13
7.1 模块功能概述.....	13
7.2 模块功能详解.....	13
7.2.1 透明广播	13
八、 时序图	14
8.1 数据传输时序图	14
8.2 状态切换时序图	14
8.3 模块命令时序图	15
九、 封装信息.....	16
9.1 机械尺寸(unit: mm)	16
9.2 参考焊盘设计(unit: mm).....	16
十、 包装方式.....	17
10.1 静电袋包装.....	17
10.2 托盘包装(unit: mm)	17

2.4G, 100mW, 无线串口模块, 自动调频, 数据握手, 点对点传输

一、产品概述

AS14-TTL 是一款频率为 2.405~2.525GHz, 具有高稳定性, 工业级的无线数传模块。采用射频芯片模块具有尺寸小, 灵敏度高, 传输距离远, 通讯速率高等优点, 并且内部可实现自动完成通讯协议转换和数据收发控制的功能。模块具有两种工作状态, 并可以在运行时自由切换。



二、产品特征

- 接收灵敏度 (芯片手册) 高达-114dBm, 传输距离 1800 米
- 高速数传、低延迟、高性能、高可靠性
- 内建多种异常处理机制, 保证模块长时间稳定运行
- 最大发射功率约 20dBm (约 100mW)
- 等级波特率^[1]
 - 八种常用波特率, 默认波特率为 9600bps
 - 波特率范围: 1200bps~115200bps
- 多等级空中速率^[1]
 - 三级可调空中速率, 默认空中速率 250kbps
 - 250kbps~1Mbps (250kbps、1Mbps、2Mbps)
- 两种工作状态^[2]
 - SET = 0 配置工作状态
 - SET = 1 透传工作状态
- 频率 2.405GHz~2.525GHz, 在定频模式下, 提供 13 个信道, 大于 12, 视为等于 12; 在跳频模式下, 提供 3 组跳频序列, 大于 2, 视为等于 2^[3]
- 供电电压范围^[4]
 - 2.0V~5.5V
 - 内置 LDO, 保证模块稳定供电, 能够满足多种系统需求
- 数据 FIFO
 - 发射长度: 外部输入数据每包最大 256 字节, 内部自动分包 32 字节发送
 - 接收长度: 外部输入数据每包最大 256 字节, 内部自动分包 32 字节发送
 - 内部自动分包传输
- 广播数据与监听^[5]
 - 模块地址设为 0xFFFF, 可以监听相同信道上的所有模块的数据传输。发送的数据可以被相同信道上的任意地址的模块收到

2.4G，100mW，无线串口模块， 自动调频，数据握手，点对点传输

备注：

[1]详见第六章 6.2 节模块参数寄存器中的 *SPEED* 寄存器

[2]详见第五章引脚定义和引脚功能详解

[3]详见第六章 6.2 节模块参数寄存器中的 *CHAN* 寄存器

[4]详见第五章功率与电压关系图

[5]详见第七章模块功能表

 立即购买 |  资料下载 |  产品详解

三、系列产品

模块型号	载波频率 (Hz)	尺寸 (mm)	最大发射功率 (dBm)	通信距离 (km)	封装	天线形式
AS14-TTL	2.405G~2.525G	20*36	20	2.1	直插	SMA-K
AS14B-TTL	2.405G~2.525G	20*36	20	2.1	直插	SMA-K

四、电气参数

条件: $T_c = 25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC} = 3.3\text{V}$, 2.405GHz

模块型号	参数名称	说明	最小值	典型值	最大值	单位
AS14-TTL	供电电压	满足多种系统需求, 电源电压小于 3.6V 输出功率有所下降, 但对接收性能影响较小。	2.0		5.5	V
AS14-TTL	发射电流	发射功率 20dBm, 约合 100mW		114		mA
AS14-TTL	接收电流	配置工作状态 (SET = 0)		24		mA
		透传工作状态 (SET = 1)		24		mA
AS14-TTL	工作频段	2.4GHz~2.525GHz, 跳频模式下, 共 3 组跳频序列可供选择; 定频模式下, 共 13 个信道可供选择	2.405	2.405	2.525	GHz
AS14-TTL	发射功率	最大发射功率为 20dBm, 约 100mW			20	dBm
AS14-TTL	空中速率	3 级可调 (250kbps、1Mbps、2Mbps)	250k	250k	2M	bps
AS14-TTL	接收灵敏度	接收灵敏度和串口波特率、延迟时间无关。		-124		dBm@250kbps
AS14-TTL	工作温度	AS14-TTL 工业品	-40		+85	$^{\circ}\text{C}$
AS14-TTL	工作湿度	相对湿度, 无冷凝	10%		90%	
AS14-TTL	存储温度		-40		+125	$^{\circ}\text{C}$

五、模块功能

5.1 推荐连接图

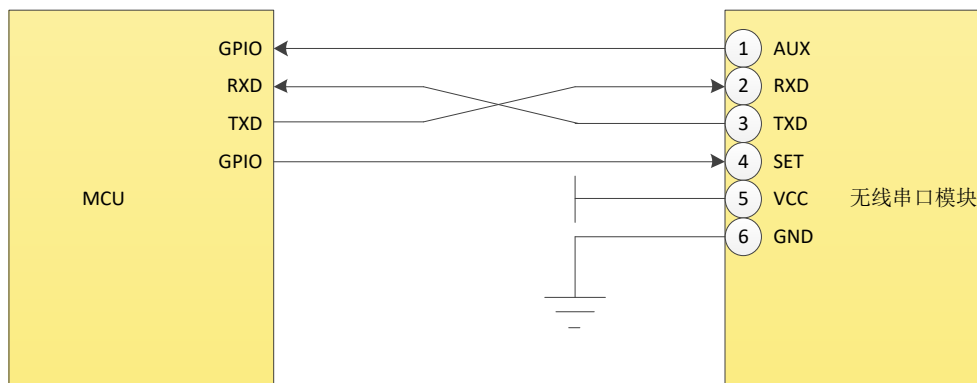


图 5-1 推荐连接图

5.2 引脚定义

引脚定义表

引脚序号	引脚名称	引脚方向	引脚用途
1	AUX	输出	OPTION.7 = 0: 串口输出指示, 可用于唤醒和控制外部设备 OPTION.7 = 1: 无线繁忙指示, 可用于通知用户数据是否发完
2	RXD	输入	TTL 串口输入, 连接到外部 TXD 输出引脚, 详见参数配置
3	TXD	输出	TTL 串口输出, 连接到外部 RXD 输入引脚, 详见参数配置
4	SET	输入	低延时工作状态引脚, 详见 SET 引脚功能
5	VCC		供电电源, 电压 2.0~5.5V (注意: 低于 3.6V 输出功率有所下降, 但对接收性能影响较小)
6	GND		地线, 连接到电源参考地

5.3 引脚功能

➤ AUX 引脚功能

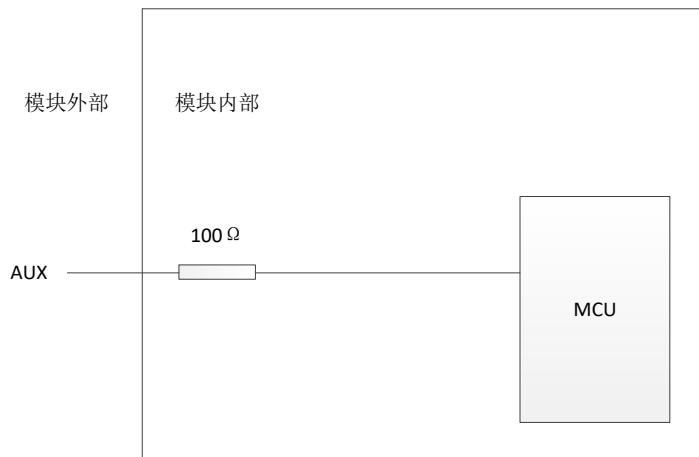


图 5-2 AUX 引脚内部结构示意图

AUX 用于无线收发缓冲指示和自检指示。它指示模块是否有数据尚未通过无线发出去，或已收到的数据是否已通过串口全部发出,或模块正在初始化自检过程中。

➤ RXD 和 TXD 引脚功能

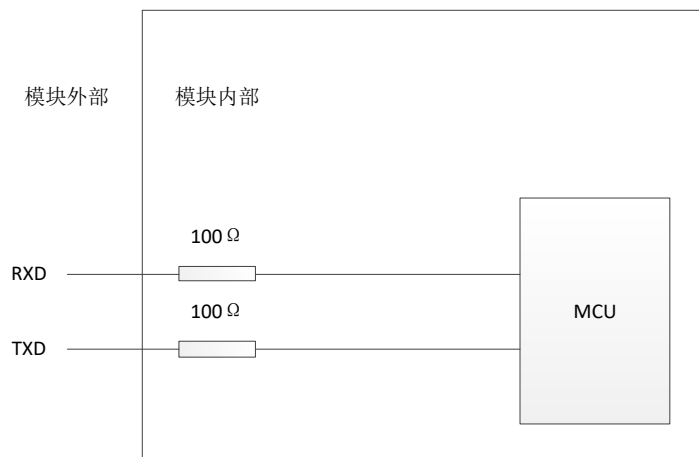


图 5-3 RXD、TXD 引脚内部结构示意图

RXD 和 TXD 串口数据收发引脚，同时，串口有 8 种常用的波特率可供选择，支持的波特率范围 1200~115200 (bps)；串口的校验方式也有奇校验、偶校验、无校验可供选择。串口传输字节格式如下图：

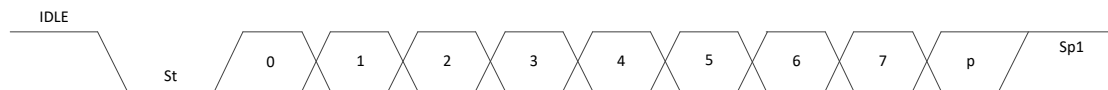


图 5-4 串口传输字节格式

IDLE：空闲时为高电平

St：起始位

P：校验位

Sp1：停止位

➤ SET 引脚功能

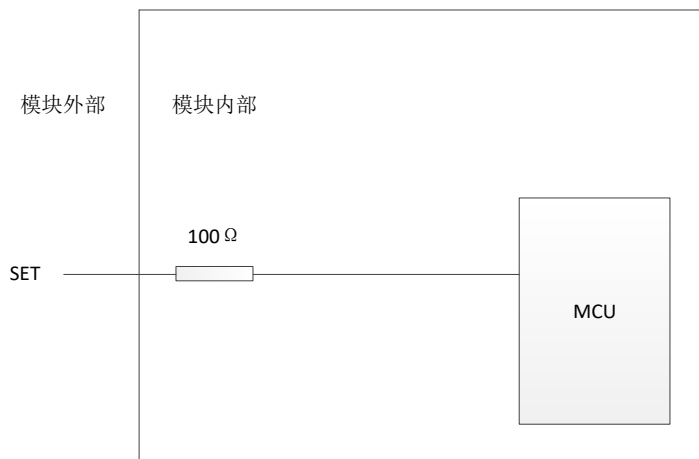


图 5-5 SET 引脚内部结构示意图

用户可以根据低延迟工作状态引脚 SET 的高低电平来判断模块进入何种工作状态，SET 为低电平，模块进入配置工作状态；SET 为高电平，模块进入透传工作状态。这两种工作状态可以在运行时自由切换，工作状态切换需要注意以下几点：

- 1、模块接收无线数据尚未输出完成，则数据输出完成后再进入新的状态。
- 2、模块发送无线数据尚未发送完成，则数据发送完成后再进入新的状态。

注：若工作状态切换时，出现 1、2 两点情况，需用户自行添加延时，等到模块空闲时（AUX 输出高电平时），工作状态切换才有效。

工作状态表

工作状态	SET	工作状态介绍
配置工作状态	SET = 0	串口打开，无线关闭，接收配置数据改变模块参数
透传工作状态	SET = 1	串口打开，无线打开，透明传输

状态通信表

接收 发送		工作状态		数据传输模式
		透传 工作状态	配置 工作状态	透明广播与监听
工作状态	透传工作状态	Y		Y
	配置工作状态			

➤ VCC 和 GND 引脚功能

GND 表示接地线，VCC 表示供电电源，而模块电源自身有带 LDO，输入电压范围：2.0~5.5VDC，如下图：

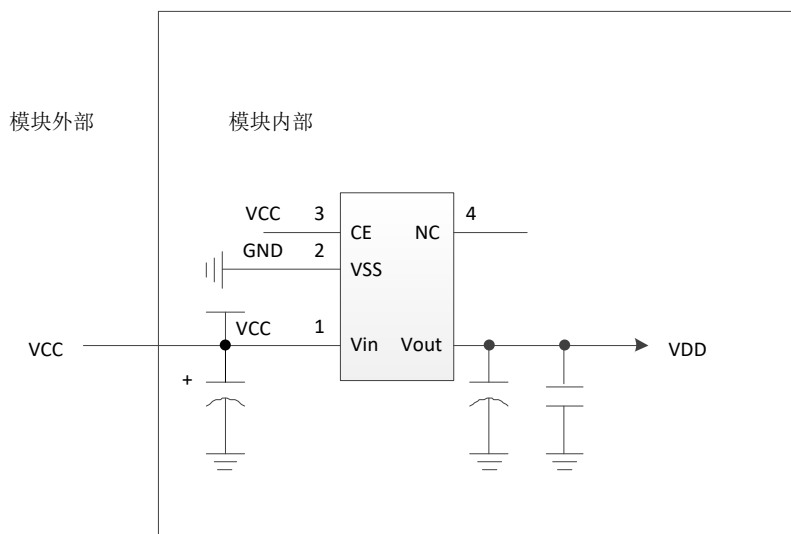


图 5-6 电源 LDO

注：输入电源纹波系数要控制在 100mV 以内，并可提供瞬间脉冲电流 200mA 以上

电源电压小于临界值时，输出功率有所下降，但对接收性能影响较小。功率与电压的关系如图 5-7：

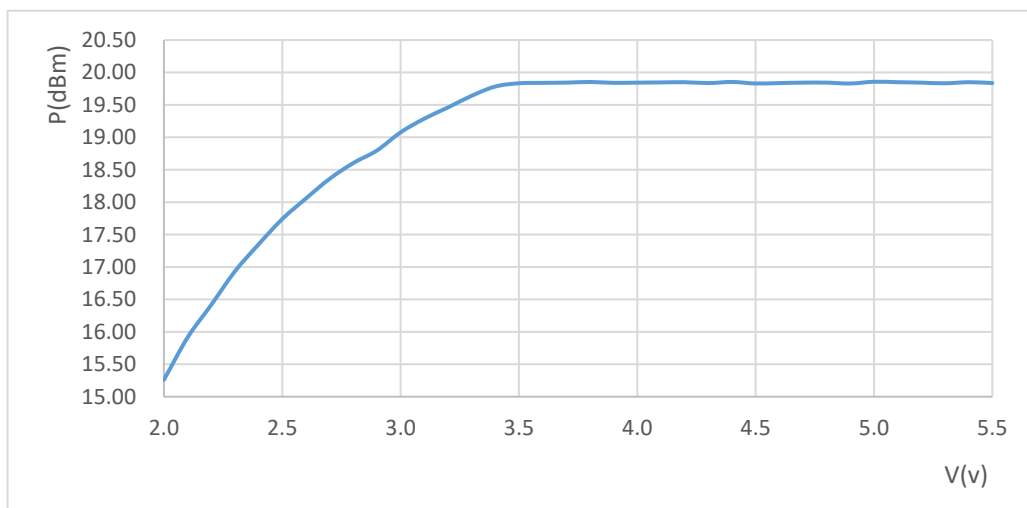


图 5-7 功率与电压的关系图

六、模块命令

6.1 命令格式

参数配置命令只支持在休眠工作状态下进行参数的修改（SET=0）。

详细命令如下：

命令概述表

序号	命令	命令功能
1	0xC0	设置模块参数，该命令设置的参数断电后可保存
2	0xC1	读取模块的配置参数

命令功能详解，以默认出厂配置为例，详见下表：

命令格式	模块应答	说明
0xC0 ADDH ADDL SPEED CHAN OPTION (详见参数配置寄存器说明)	OK	配置成功，返回 ASCII 字符串，配置参数掉电保存
	ERROR	配置失败，返回 ASCII 字符串，原配置参数未被更改
0xC1	C0 12 34 18 00	模块以十六进制格式返回当前的配置参数

6.2 模块参数寄存器

模块工作在休眠工作状态下可以进行模块的参数修改（SET=0）。

参数寄存器（参数寄存器不能单独使用，必须按照配置参数的命令格式去使用，详见第六章 6.1 节）

ADDH 模块地址高 8 位寄存器

	ADDH[7: 0]							
读写属性	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw
Default Value	0	0	0	1	0	0	1	0

ADDH[7: 0]：表示模块地址高字节，出厂默认 0x12

ADDL 模块地址低 8 位寄存器

	ADDL[7: 0]							
读写属性	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw
Default Value	0	0	1	1	0	1	0	0

ADDL[7: 0]：表示模块地址低字节，出厂默认 0x34

SPEED 通信配置寄存器

	UART CS[1: 0]		UART BAUD[2: 0]			JFREQEN	AIR SPEED[1: 0]	
读写属性	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw
Default Value	0	0	0	1	1	0	0	0

SPEED[7: 6] UART CS[1: 0]: 串口校验位

00: 8N1 (默认)

01: 8O1

10: 8E1

11: 同 8N1

SPEED[5: 3] UART BAUD[2: 0]: 串口波特率

000: 串口波特率为 1200 bps

001: 串口波特率为 2400 bps

010: 串口波特率为 4800 bps

011: 串口波特率为 9600 bps (默认)

100: 串口波特率为 19200 bps

101: 串口波特率为 38400 bps

110: 串口波特率为 57600 bps

111: 串口波特率为 115200 bps

SPEED[2] JFREQEN: 跳频使能位

SPEED[1: 0] AIR SPEED[1: 0]: 空速

00: 空中速率为 250k (默认)

01: 空中速率为 1M

10: 空中速率为 2M

11: 同 00

FREQ 信道寄存器

	AuxEN	保留			CHAN[3: 0]			
读写属性	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw
Default Value	0	1	0	1	0	1	1	1

FREQ[7] AuxEN: AUX 定义

0: 串口发送指示 (默认)

1: 无线繁忙指示

FREQ[6 : 4]: 保留

FREQ[3 : 0] CHAN[3 : 0]: 无线通信信道

出厂默认 0000: 即出厂默认 2.4GHz

跳频模式: 0x0000~0x0010

定频模式: 0x0000~0x1100 (对应 2.405~2.525, 2400+CHAN*10+5 MHz)

6.3 模块出厂设置

寄存器出厂配置表:

寄存器名称	ADDH	ADDL	SPEED	FREQ
寄存器参数	12	34	18	00

模块出厂参数表:

模块型号	工作频率	ID 地址	出厂信道	空中速率	串口速率	串口格式	发射功率
AS14-TTL	2.405GHz	0x1234	0	250kbps	9600bps	8N1	100mW

七、模块功能

7.1 模块功能概述

模块功能表

模块功能	发送方的数据格式	接收方的数据格式	功能简介
透明广播	用户数据	用户数据	任意模块发送数据，具有相同地址和相同信道的模块均可接收。发送数据透明，所发即所收。

7.2 模块功能详解

7.2.1 透明广播

➤ 功能说明

任意模块发送数据，具有相同地址且相同信道的模块均可同时接收数据。数据以透明方式发送和接收，所发即所收。

➤ 模块设置

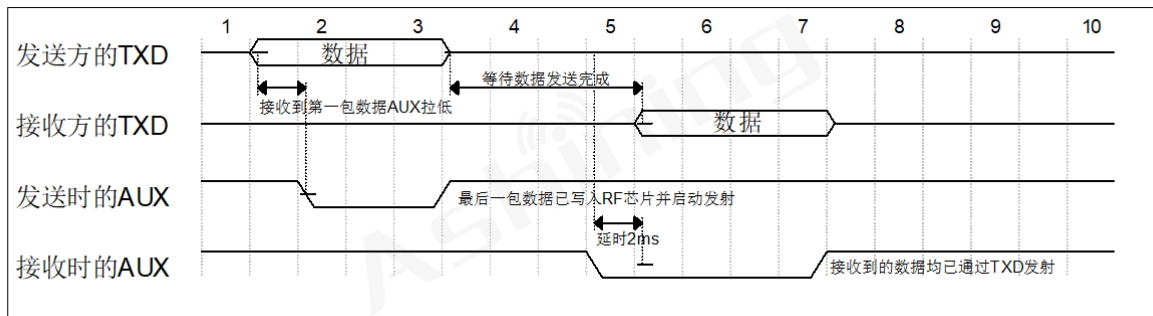
1. SET =1，让模块处于透传工作状态下
2. 发送模块和接收模块的地址设置成相同值
3. 发送模块和接收模块的信道设置成相同值

➤ 举例说明

发送方		接收方	
模块地址	0x1234（出厂默认）	模块地址	0x1234（出厂默认）
模块信道	0x50（出厂默认）	模块信道	0x50（出厂默认）
发送数据	用户数据	输出数据	用户数据
	0x11 0x22 0x33		0x11 0x22 0x33

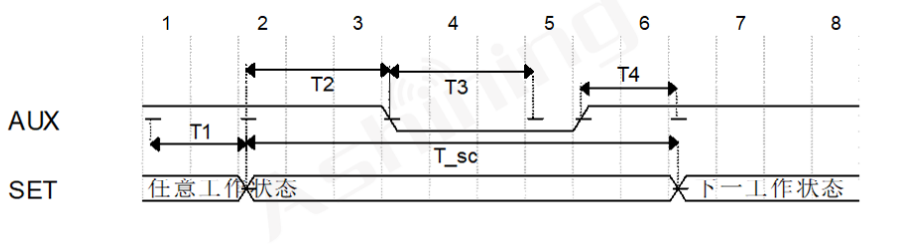
八、时序图

8.1 数据传输时序图



8.2 状态切换时序图

模块从任意工作状态切换到下一工作状态都会有一段切换延时 T_{sc} ，在切换到下一工作状态后，如果模块没有执行其他工作状态切换操作，那么模块会一直工作在切换后的工作状态。工作状态切换与模块上一工作状态无关，用户只需在切换过程中进行状态切换延时，然后选择低延迟工作状态引脚 SET 进行高低电平操作，即可切换到想要的工作状态。



符号	说明	最小值	典型值	最大值	单位
T1	等待最后一包数据发送完成，确保模块处于空闲		2		ms
T2	消抖延时		3		ms
T3	开始状态切换		3		ms
T4	判断状态切换是否完成		2		ms
T_{sc}	状态切换延时		300		us

注：

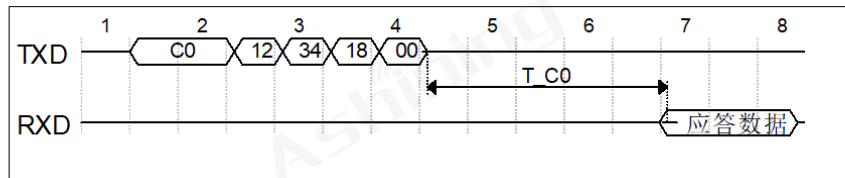
[1] 工作状态切换只在 AUX 为高电平时才能切换，此时模块处于空闲状态；若 AUX 为低电平，则表示此时模块繁忙，发送（接收）不为空，数据还未发送（接收）完成，需用户添加延时，等待数据收发完成后，即可开始工作状态切换。

[2] T_{sc} 测得的值是表示硬件状态切换的时间。

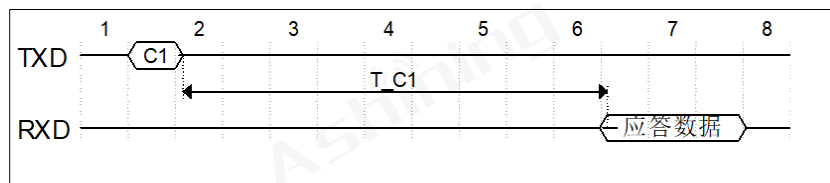
8.3 模块命令时序图

命令时序图如下：

1. 模块参数配置命令



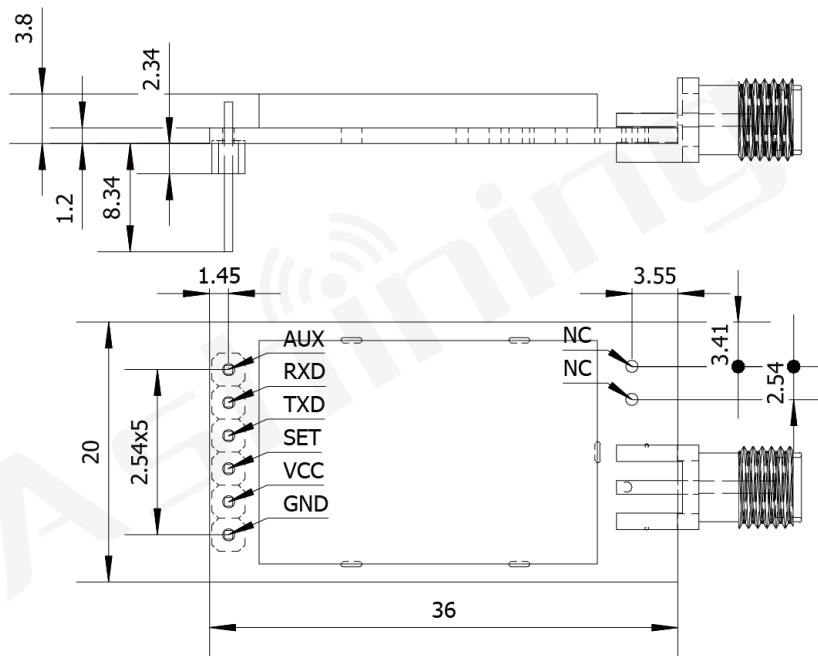
2. 读取模块配置参数命令



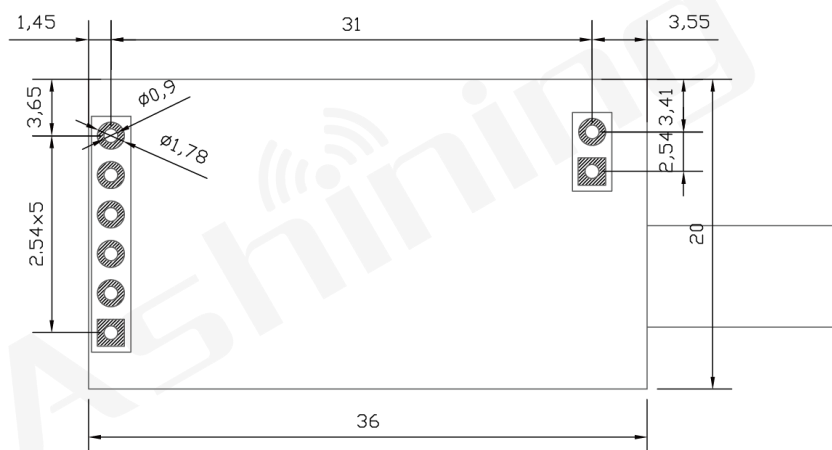
参数名称	T_answer	描述	最小值	典型值	最大值	单位
模块命令应答延时	T_C0	参数配置延时		1.12		ms
	T_C1	读取模块配置参数延时		0.27		ms
等待数据发送完成延时	T_Packet	发送完一包数据所需要的延时时间				ms

九、封装信息

9.1 机械尺寸(unit: mm)



9.2 参考焊盘设计(unit: mm)

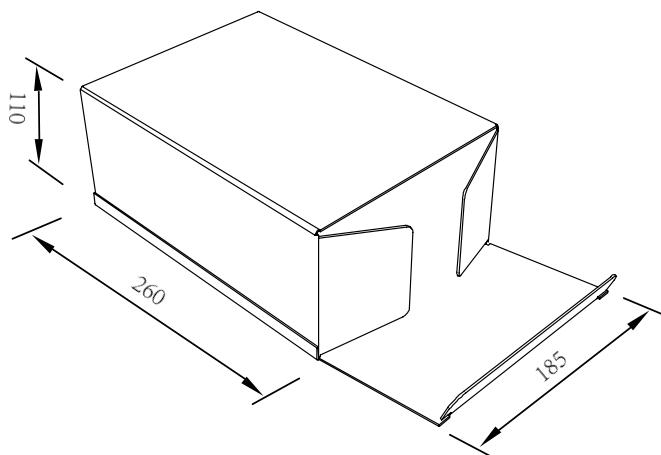
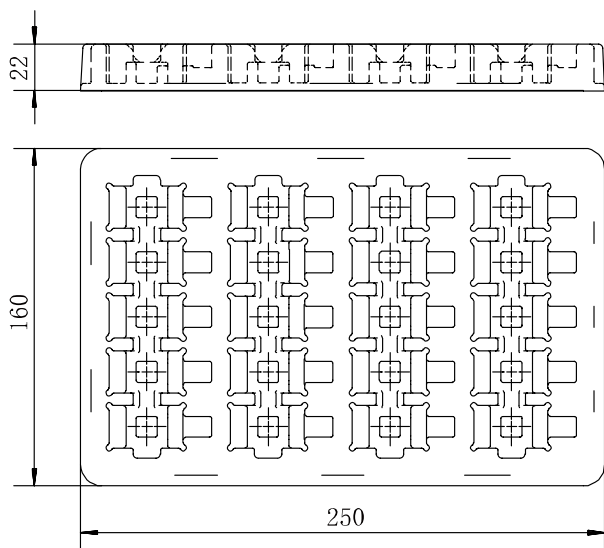


十、包装方式

10.1 静电袋包装



10.2 托盘包装(unit: mm)



重要说明和免责声明

由于随着产品的硬件及软件的不断改进，此规格书可能会有所更改，最终应以最新版规格书为准。

使用本产品的用户需要到官方网站关注产品动态，以使用户及时获取到本产品的最新信息。

本规格书所用到的图片、图表均为说明本产品的功能，仅供参考。

本规格书中的测量数据均是我司在常温下测得的，仅供参考，具体请以实测为准。

成都泽耀科技有限公司保留对本规格书中的所有内容的最终解释权及修改权。