



珠海炬力集成电路设计有限公司
Actions Semiconductor Co., Ltd.

TX7 ATS307T/RX7 ATS307R
Data Sheet

Version 1.00



深圳办事处:

电话:86-755-82211737

传真:86-755-82211771

香港办事处:

电话:852-23978218

传真:852-23978187



五功能升级编解码芯片

概述

TX7 ATS307T/RX7 ATS307R是一对为五功能升级遥控玩具车设计的CMOS LSI 芯片。TX7 ATS307T为发射编码芯片，RX7 ATS307R为接收解码芯片。

这对芯片是五功能(控制前、后、左、右、加速等五种开关动作)遥控芯片的升级品，其将前、后和加速开关控制升级为前进后退档位比例可调的遥控动作，而左右转向的开关动作控制保持不变，从而使开关功能遥控进入比例世界。

TX7 ATS307T/RX7 ATS307R提供了一个模拟通道来控制前进后退比例可调动作，同时提供两个功能按键控制左转和右转的动作。

TX7 ATS307T内置自动关机功能。当功能输入脚接地或前后模拟通道输入有效时，TX7 ATS307T被唤醒，SO 和 SC 分别持续用RF格式(无载波)和IR格式(有载波)发送代码。当一个完整的代码发送出去且输入无效后，TX7 ATS307T将自动进入省电模式

RX7 ATS307R 提供了两个高效率的放大器和增强的信号识别电路来提升遥控距离。

TX7 ATS307T/RX7 ATS307R兼容原有五功能芯片的外围应用电路，即芯片外围应用简单，使用低成本的OOK发射电路和超再生接收RF电路。

RX7 ATS307R同时内建了一个DC-DC模块供客户选择使用，从而能够保证在低供电电压下芯片安全稳定的工作

特点

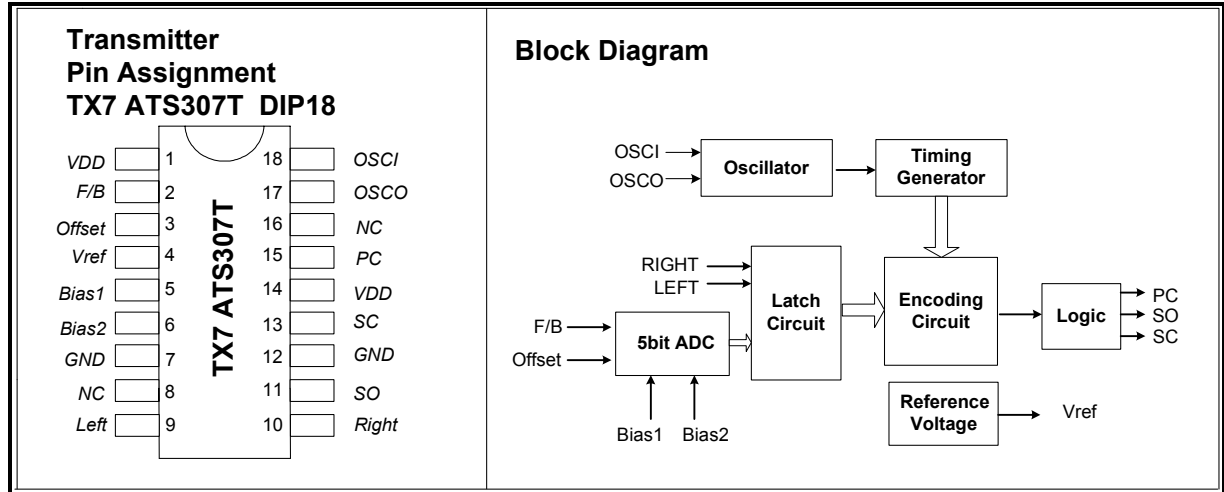
- 工作电压范围：3.6V ~ 5.5V(适用于TX7 ATS307T和不使用DC-DC模块的RX7 ATS307R)
1.2V~ 3.6V(适用于使用DC-DC模块的RX7 ATS307R)
- F/B模拟通道控制前进和后退的比例动作；Left和Right按键控制左转和右转的动作
- 为不同的应用提供两种信号传输界面（RF和IR）
- 只需少量外围组件；振荡电路只需外加一个电阻
- 低工作电流
- 典型振荡频率：
RF：128KHz
IR：114KHz(载波频率：57KHz)
IR：76KHz(载波频率：38KHz)
- TX7 ATS307T具有无输入信号时进入省电模式功能
- RX7 ATS307R内置两个高效率的放大器且对微弱输入信号有增强的识别能力，从而提高遥控距离
- RX7 ATS307R功能输出脚具有超强的驱动能力
- RX7 ATS307R内建一个DC-DC，从而保证芯片可在超低压或电源电压不太稳定的情况下安全工作；客户可选择是否使用DC-DC，且使用DC-DC时所选外围器件简单；DC-DC启动电压1.2V，维持电压0.9V，输出稳定电压约为3.6V
-



引脚图和内部电路框图

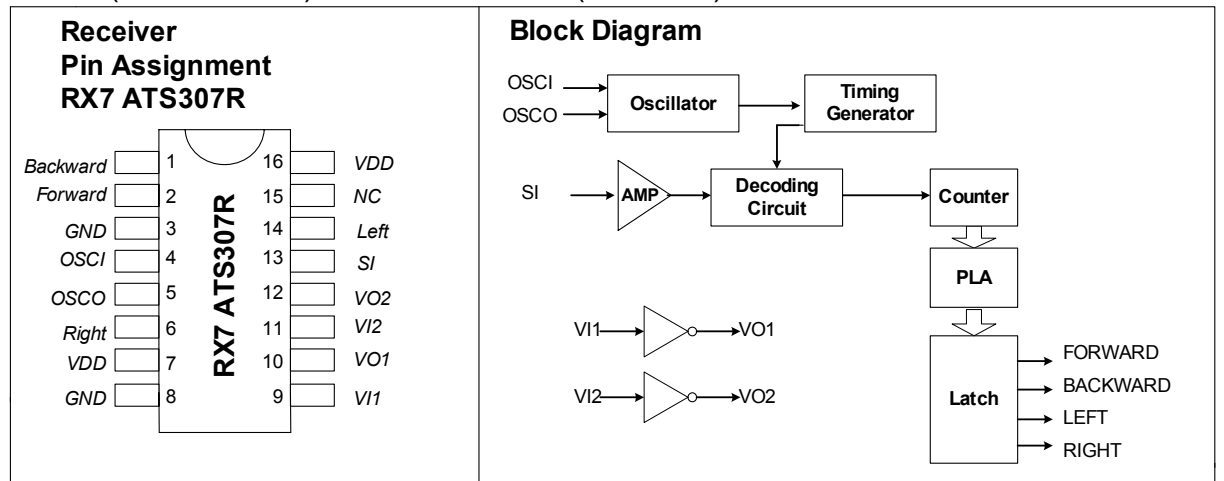
引脚图 (发射编码芯片)

电路框图



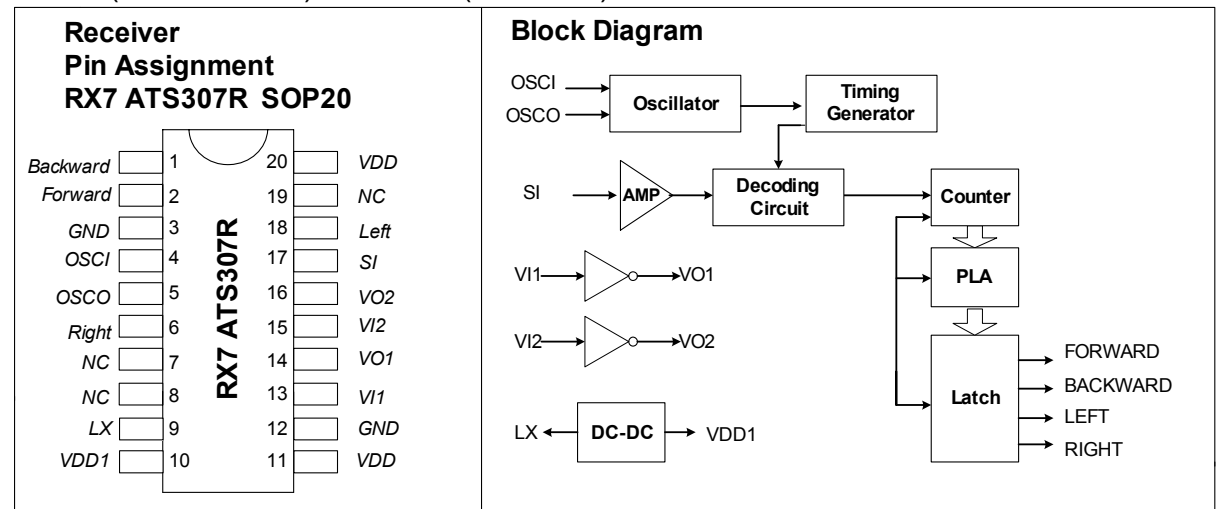
引脚图 (接收解码芯片) DIP16 SOP16 (无DC/DC)

电路框图



引脚图 (接收解码芯片) SOP20 (带DC/DC)

电路框图



**最大极限参数****说明***

DC 电源电压..... -0.3V ~ 6.0V
 输入/输出电压..... GND -0.2V ~ VDD + 0.2V
 工作温度..... -10°C ~ 60°C
 储存温度..... -25°C ~ 125°C

器件的负荷不得超出“最大极限值”中所列出的范围，否则器件可能永久性损坏，也不允许在临界值下负荷过久，这样即使不损坏器件，也可能影响其可靠性。

电气特性**TX7 ATS307T**

典型应用：除非特别说明,VDD=3.8V,振荡频率=128KHz,T_A=25°C

参数	符号	测试条件	TX7 ATS307T			单位
			最小	典型	最大	
输入低电平	V _{IL}	功能输入脚	-0.5		1.5	V
工作电流	I _{DD}	输出空载		0.4	1.0	mA
SO驱动电流DC	I _{DrSO}	负载=0.7V(1N4148)	15			mA
SC驱动电流DC	I _{DrSC}	负载=0.7V(1N4148)	15			mA
PC驱动电流DC	I _{DrPC}	负载=0.7V(1N4148)	15			mA
振荡频率容忍度	F _{tolerance}	RX7 ATS307R振荡128KHz	-20%		+20%	%
编码信号速率	S _{Code}	振荡128KHz	500		1000	Hz

注：1.“功能脚输入脚”中的“功能脚”指 Left 和 Right 两个功能脚

RX7 ATS307R

典型应用：除非特别说明,VDD=3.8V,振荡频率=128KHz,T_A=25°C不使用DC-DC模块

参数	符号	测试条件	RX7 ATS307R			单位
			最小	典型	最大	
功能脚输出电压	V _O	输出空载	3.8	3.8	3.8	V
工作电流	I _{DD}	输出空载		1.3	2.0	mA
输出驱动电流DC	I _{Driving}	负载=0.7V(1N4148)	13			mA
振荡频率容忍度	F _{tolerance}	TX7 ATS307T振荡128KHz	-20%		+20%	%

注：“功能脚输出”中的“功能脚”指 Forward、Backward、Left 和 Right 功能脚的高电平输出。

RX7 ATS307R

典型应用：除非特别说明,V_{INPUT}=1.5V,振荡频率=128KHz,T_A=25°C,使用DC-DC模块

参数	符号	测试条件	RX2C ATS302R			单位
			最小	典型	最大	
DC-DC输出电压	V _{DD}		3.4	3.6	3.8	V
功能脚输出电压	V _O	输出空载	3.4	3.6	3.8	V
DC-DC维持电压	V _{HOLD}	输出空载	0.9			V
工作电流	I _{DD}	空载耗电(使用推荐的升压外围电路)		1.5		mA
输出驱动电流(DC)	I _{Driving}	负载=0.7V(1N4148)	12	1		mA
振荡频率容忍度	T _{olerance}	TX2C ATS302T 128KHz	-20%		+20%	%



- 注：1. “功能脚输出”中的“功能脚”指 Forward、Backward、Left 和 Right 的高电平输出。
 2. “V_{INPUT}”是指电源供给 DC/DC 的电压
 3. DC/DC 的启动电压取决于外围电路，1.2V 启动时必须使用肖特基二极管 (IN5817 10mA 电流时正向压降小于 0.2V)。

引脚说明

TX7 ATS307T

引脚序号	符号	引脚功能
1	VDD	芯片正电源
2	F/B	遥控车前进后退模拟比例通道电压输入引脚，输入电压范围约为 1.0V~1.7V(Ref电压不同则输入电压不同，以实际芯片为准)，小于1.0V或大于1.7V输入时会认为1.0V或1.7V输入
3	Offset	遥控车前进后退模拟比例通道微调电压输入引脚，有效输入区间为 0.65~2.05V(Ref电压不同则输入电压不同，以实际芯片为准)
4	Vref	芯片2.7V参考电压源，用于Bias及F/B、Offset的输入
5	Bias1	芯片偏置输入引脚，用于确定内部ADC的静态工作点，外接偏置电阻
6	Bias2	芯片偏置输入引脚，用于确定内部ADC的静态工作点，外接偏置电阻
7	GND	芯片地
8	NC	空脚，无实际意义
9	Left	如该引脚接地，则选择左转功能(悬空为高电平)
10	Right	如该引脚接地，则选择右转功能(悬空为高电平)
11	SO	不带载波的编码信号输出引脚，应用于RF
12	GND	芯片地
13	SC	带载波的编码信号输出引脚，应用于IR
14	VDD	芯片正电源
15	PC	电源控制输出引脚。当输入有效(即Left或Right输入按键按下或F/B通道输入未在死区)时，PC输出高电平；而当输入无效时,PC为低电平
16	NC	空脚，无实际意义
17	OSCO	振荡器输出引脚
18	OSCI	振荡器输入引脚

RX7 ATS307R

符号	序号(不带 DC/DC)	序号(带 DC/DC)	引脚功能
Backward	1	(1)	后退功能输出引脚(输出PWM脉宽调制信号)
Forward	2	(2)	前进功能输出引脚(输出PWM脉宽调制信号)
GND	3	(3)	芯片地
OSCI	4	(4)	振荡器输入引脚
OSCO	5	(5)	振荡器输出引脚
Right	6	(6)	右转功能输出引脚(输出高电平有效)
NC	-----	(7)	空脚，无实际意义
NC	-----	(8)	空脚，无实际意义
VDD	7	-----	芯片正电源
GND	8	-----	芯片地



LX	-----	(9)	DC-DC 开关频率信号输出引脚，此脚经限流电阻与开关三极管相连
VDD1	-----	(10)	DC-DC 的电压输出引脚，为 VDD 提供正电源
VDD	-----	(11)	芯片正电源
GND	-----	(12)	舵机右转信号输出驱动引脚，和 Left 配对，需要 VR 信号
VI1	9	(13)	第一级放大器输入引脚
VO1	10	(14)	第一级放大器输出引脚
VI2	11	(15)	第二级放大器输入引脚
VO2	12	(16)	第二级放大器输出引脚
SI	13	(17)	编码信号的输入引脚，当 IC 接收到正确的编码信号时，会进行解码输出；特别注意的是 SI 的信号与 SO 的信号间必须反向
Left	14	(18)	左转功能输出引脚(输出高电平有效)
NC	15	(19)	空脚，无实际意义
VDD	16	(20)	芯片正电源

功能详细描述

(1) 常规功能描述

所谓“常规功能”描述是指遥控玩具车最基本的动作功能，其包括前进功能、后退功能、左转功能和右转功能。

常规功能的功能组合输入输出表如下图所示：

功能键 (TX7 ATS307T 端) ^①	译码结果 (RX7 ATS307R 端) ^②
无任何有效输入(包括左右转功能输入和 F/B 输入在死区)	无输出
F/B 引脚 Forward 电压输入	前进(PWM 输出)
F/B 引脚 Backward 电压输入	后退(PWM 输出)
Left (L)	左转(H)
Right (L)	右转(H)
F/B 有效输入和 Left (L)	前进(PWM 输出) 和 左转 <或 后退(PWM 输出) 和 左转>
F/B 有效输入和 Right (L)	前进(PWM 输出) 和 右转 <或 后退(PWM 输出) 和 右转>

- 备注
1. 本列 (①) 数据表示输入按键按下，对应输入端被拉到低电平 (L 表示被拉到低电平) 或模拟通道输入进入有效区段
 2. 本列 (②) 数据表示输出，(H 表示输出高电平，PWM 表示输出为脉宽调制信号，用于速度控制)
 3. PWM 脉冲频率的高低取决于振荡频率，上图中 PWM 信号的频率为 125Hz (振荡频率 128KHz)
 4. PWM 信号的占空比变化取决于 TX7 ATS307T F/B 通道之输入电压之变化
 5. 编解码电路中输入冲突处理原则：对于控制前后的 F/B 通道输入不会出现冲突，因为只有一个输入引脚；对于左右转输入，如果 Left 和 Right 功能按键同时有效(L)，则 RX7 ATS307R 的输出亦同时为高电平，但由于电机驱动电路为 H bridge 电路，则电机不会旋转，直到发射端输入解决这一冲突。



(2)F/B 和 Offset 模拟通道输入

TX7 ATS307T 有一个控制前进和后退的模拟通道：F/B，对应于此模拟通道输入的还有一个输入微调通道 Offset.

模拟通道实现了总共 28 级的利用空间，其中中间四级为死区(静止区)，左右各 14 级为对应的变化档位。输入电压范围约为 1.0V~1.7V(Ref 电压不同则输入电压不同，以实际芯片为准)，小于 1.0V 或大于 1.7V 输入时会认为为 1.0V 或 1.7V 输入

考虑到应用时需要微调模拟通道的输入，所以设置了两个 offset 引脚。这种微调方式实现了将模拟通道的输入电压整体的上移或下移以实现输入对应到静止区(死区)。

当不需要使用微调引脚时，将用两个等值的电阻将输入设置为 $1/2 V_{ref}$ 。

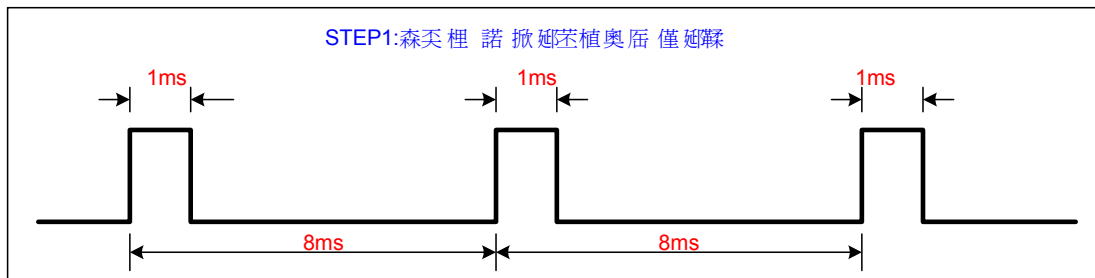
值得注意的是：信号输入电压区间完全适应于 210 度左右行程、阻值为 5Kohm 的，而有效使用范围为：旋转大于 50 度的电位器的电压输入(要求使用 2.7V 参考电压)，如果使用更小可用旋转度数的电位器输入，可能损失部分档位，解决此问题的方法是使用外部的更高电压的参考电压。

(3)Bias 偏置输入

TX7 ATS307T 有两个偏置电压输入引脚 Bias1 和 bias2，其是为了设置 ADC 的静态工作点，在实际应用中必须将其通过偏置电阻与 $1/2 V_{ref}$ 相连。

(4) RX7 ATS307R 之 Forward 和 Backward 引脚输出

来自 F/B 通道的编码信号经解码后输出为桥式 PWM 驱动信号，当 F/B 输入为正向最大档位 14 档时($\geq 1.7V$)，Forward 输出为高电平 Backward 低电平，当 F/B 输入为反向最大档位 14 档时($\leq 1.0V$)，Backward 输出高电平 Forward 为低。在其它档位时，则对应输出为 duty 可变的 PWM 信号。信号周期为 125HZ(当振荡器为 128KHz 时),第一挡的 duty 从 12.5% 开始，依次以 6.25% 递增，总共 14 档至高电平。当一端有效输出时，另一端则保持低电平。

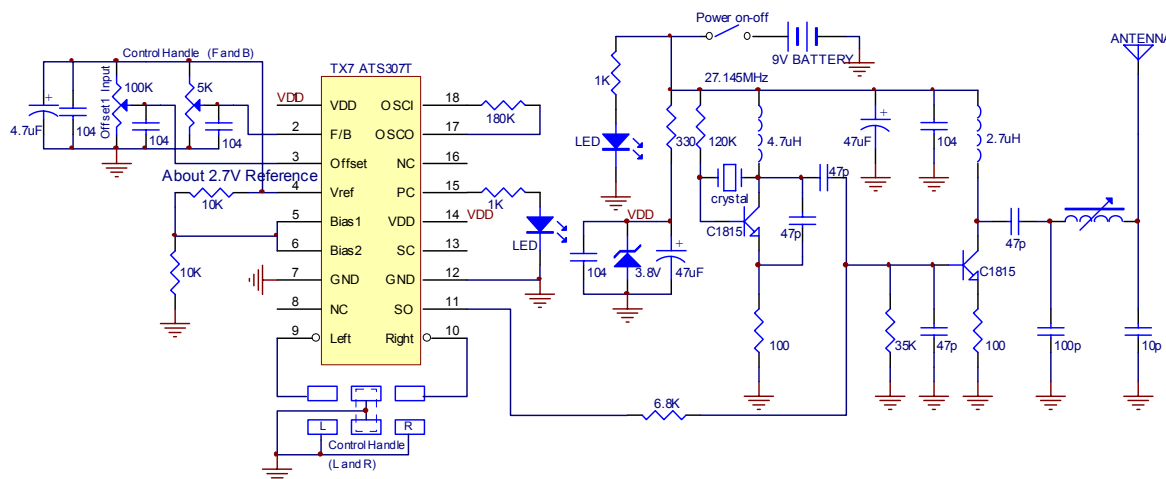




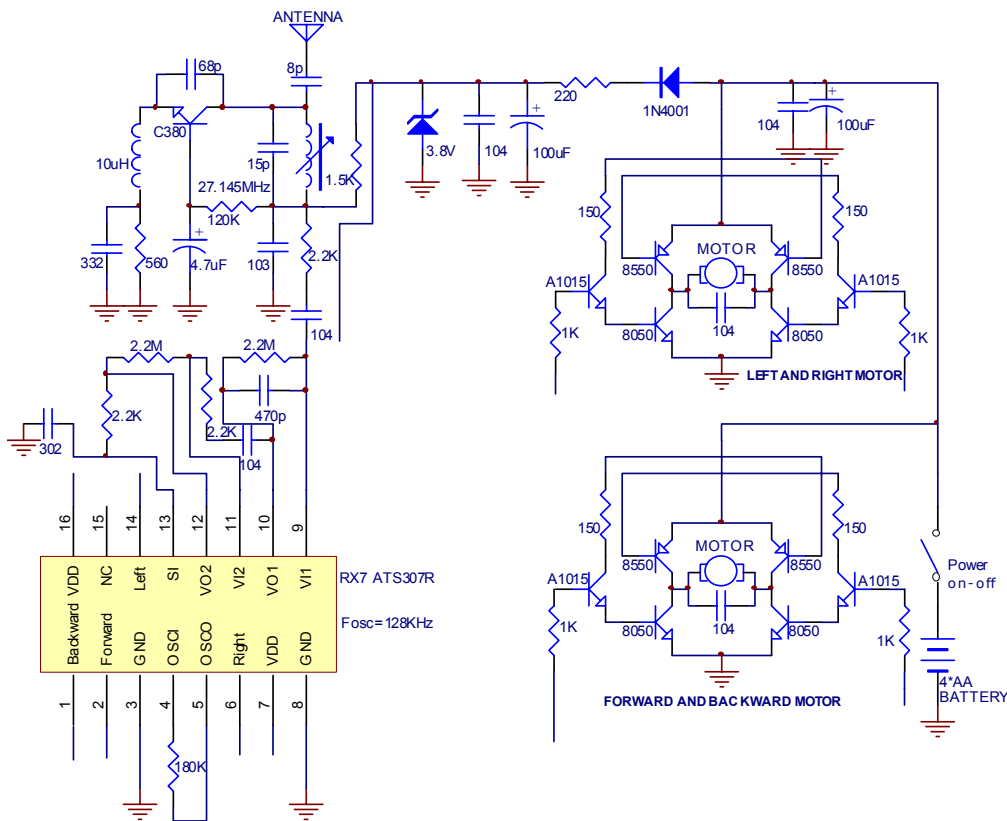
典型应用电路

发射器参考应用电路 (TX7 ATS307T 振荡频率为128KHz)

备注: 1. 210 度左右行程、阻值为 5Kohm, 而有效使用范围大于 50 度的电位器前后比例通道电压输入(要求使用 2.7V 参考电压), 可以使用其它类型的输入电位器
 2. 使用微调输入, 所以采用电位器输入, 当然也可以进行电阻偏置方式



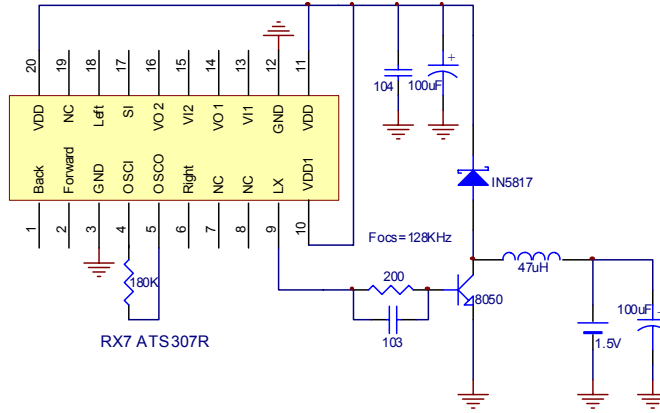
接收器参考应用电路 I (RX7 ATS307R Fosc = 128 KHz)





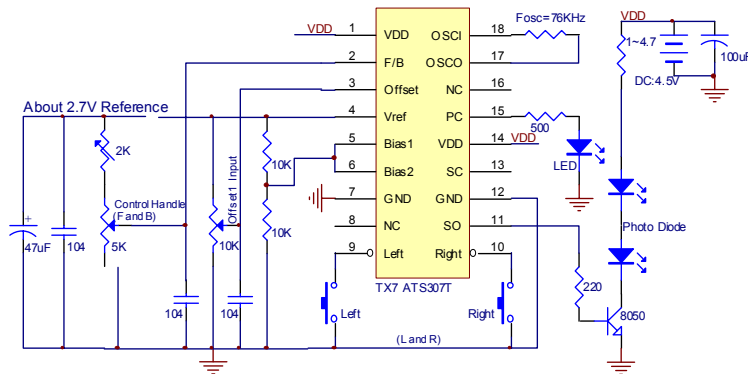
接收器参考应用电路 II (RX7 ATS307R Fosc =128 KHz)

- 备注: 1. RX7 ATS307R 使用DC/DC模块
- 2. 下图为DC/DC模块应用电路简略示意图

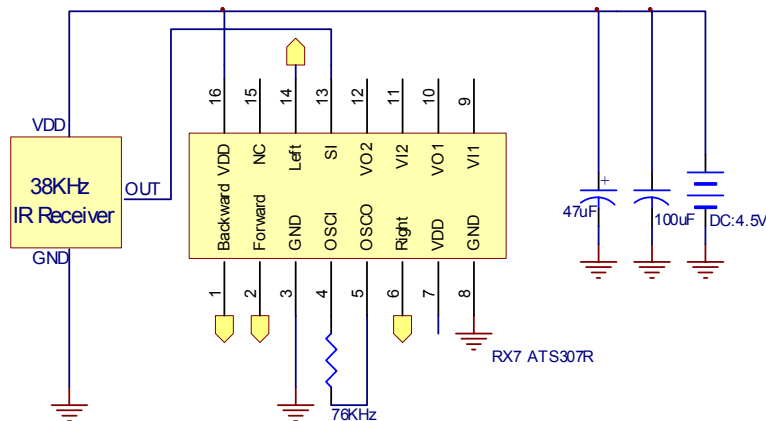


红外线遥控应用电路

发射器 (TX7 ATS307T Fosc=76 KHz)



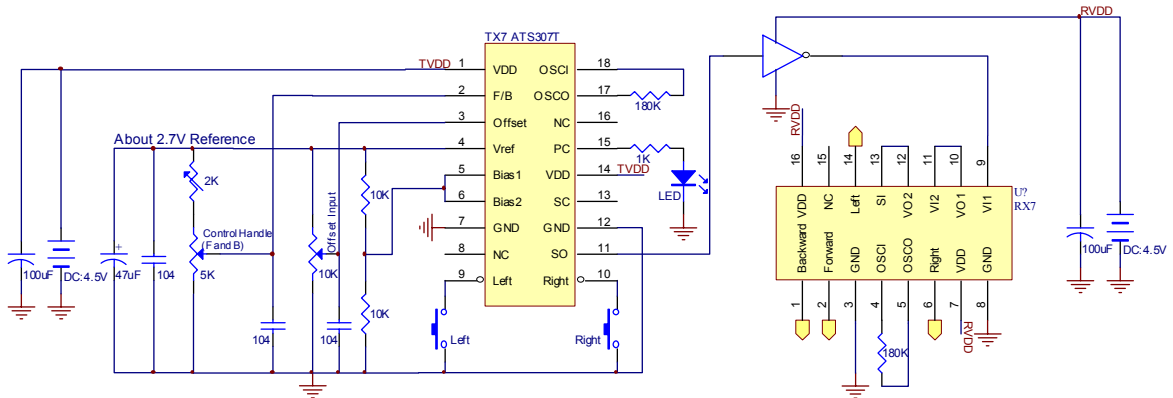
接收器 (RX7 ATS307R Fosc=76KHz)



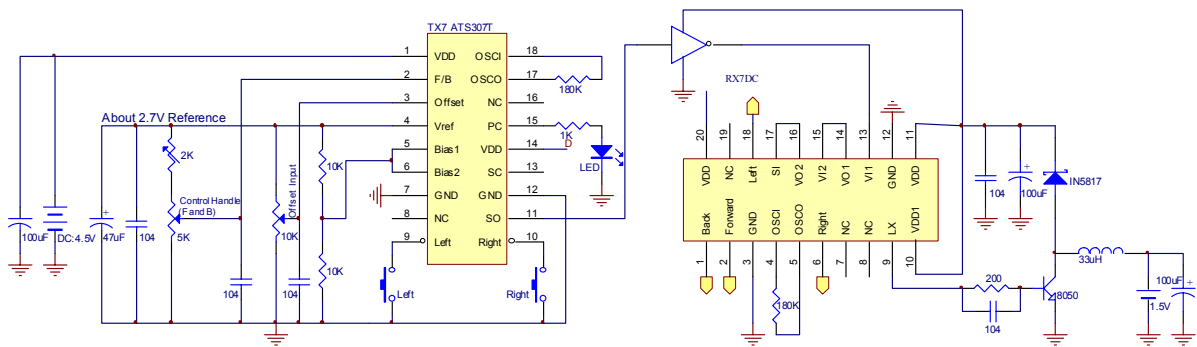


测试电路

不使用内部DC-DC, 振荡频率 (TX7 ATS307T和RX7 ATS307R) =128KHz



使用DC-DC, 振荡频率 (TX7 ATS307T和RX7 ATS307R) =128KHz



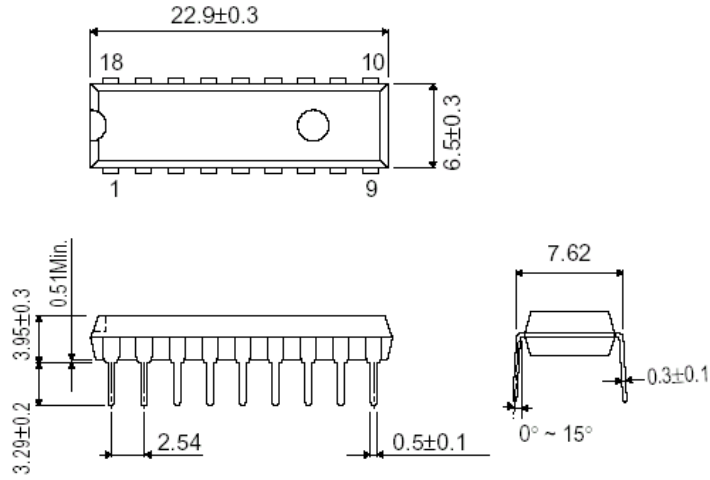
- 备注:
- 1.当TX7 ATS307T和RX7 ATS307R级连测试时, SO与SI信号之间必须反向
 - 2.在RF测试电路中, 无论如何要保证RF耦合电路有一级反向作用
 - 3.对Forward、Backward输出可用示波器观察, 也可以使用6V量程的机械电压表来观察; Left和Right功能输出可以使用LED显示来观察



封装物理尺寸

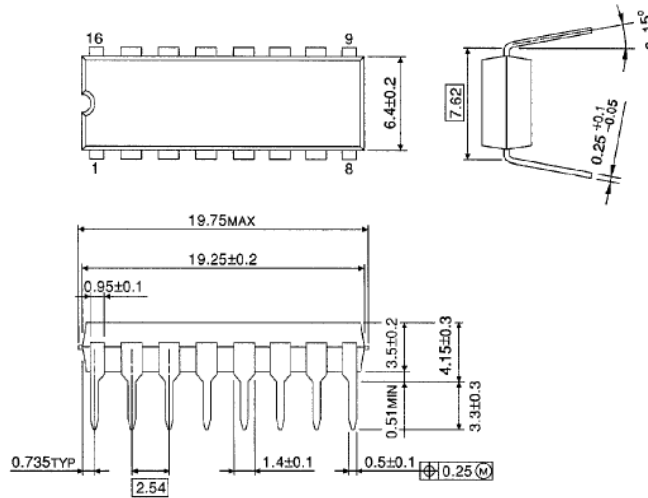
TX7 ATS307T DIP18 外型尺寸

单位: mm



RX7 ATS307R DIP16 外型尺寸

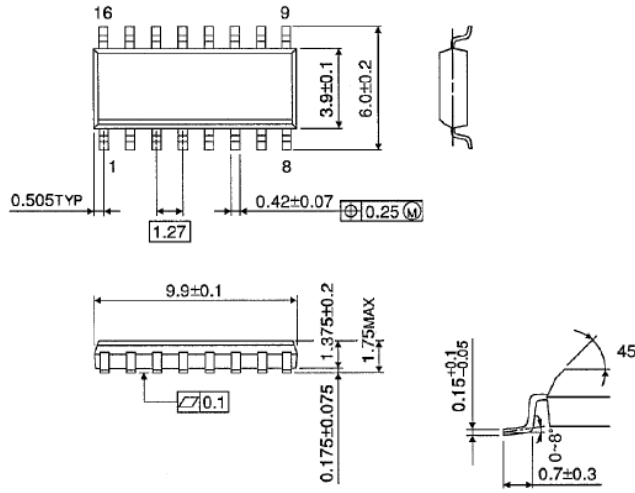
单位: mm





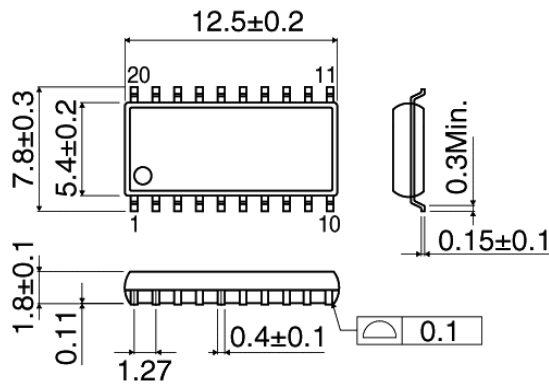
RX7 ATS307R(无 DC/DC) SOP16 外型尺寸

单位: mm



RX7 ATS307R(带 DC/DC) SOP 20 外型尺寸

单位: mm





版本列表

版本号	发布日期	内容
1.00	2004/9/10	初稿

免责声明：珠海炬力集成电路设计有限公司提供的产品与本说明可能一致, 公司保留随时对电路设计与使用说明进行修订的权利。因此, 请客户留意取得本公司产品最新版本的相关资料。