

产品规格书

5W 双向开关控制

工业级远程无线四路开关量控制模块

SK509



地址：深圳市宝安四十三区鸿都商务大厦A栋三楼309-314

电话：0755-23080616 传真：0755-27838582

邮箱：sales@nicerf.com 网址：www.nicerf.cn

目 录

一、 产品概述.....	3
二、 产品特点.....	3
三、 应用领域.....	3
四、 内部框图.....	3
五、 性能参数.....	4
六、 接口描述.....	4
七、 拨码定义.....	5
八、 工作模式.....	6
1) 上电复位.....	6
2) 即时工作模式.....	6
3) 对码模式.....	8
4) 定时工作模式.....	9
5) 参数配置模式.....	10
九、 应用连接.....	11
十、 脚位定义.....	12
十一、 周边配件	13
十二、 机械尺寸	14
十三、 产品订购信息	14
十四、 常见问题	15

注：文档修订记录

历史版本号	发布时间	修改内容
V1.0	2015-5-20	初次发布
V2.0	2020-12	更新汇总描述
V2.1	2024-9	更新频段
V2.2	2025-02	更新频段等信息

一、产品概述

SK509 是我司推出的一款大功率工业级可对码远程无线四路开关量控制模块，它提供了四路信号输入及四路控制输出接口。具有接口简单、工作可靠等特点。用户还可以结合友好的 PC 界面通过无线的方式来配置修改模块内部的相关参数。模块上的拨码开关也可以更换模块的工作频率（16 组可选）、工作模式等，使用灵活方便。用这款模块用户可便捷地将原来有线的环境替换成无线的控制，从而大大降低了人工布线的成本。

SK509 严格使用无铅工艺生产和测试，符合 RoHS、Reach 的标准。

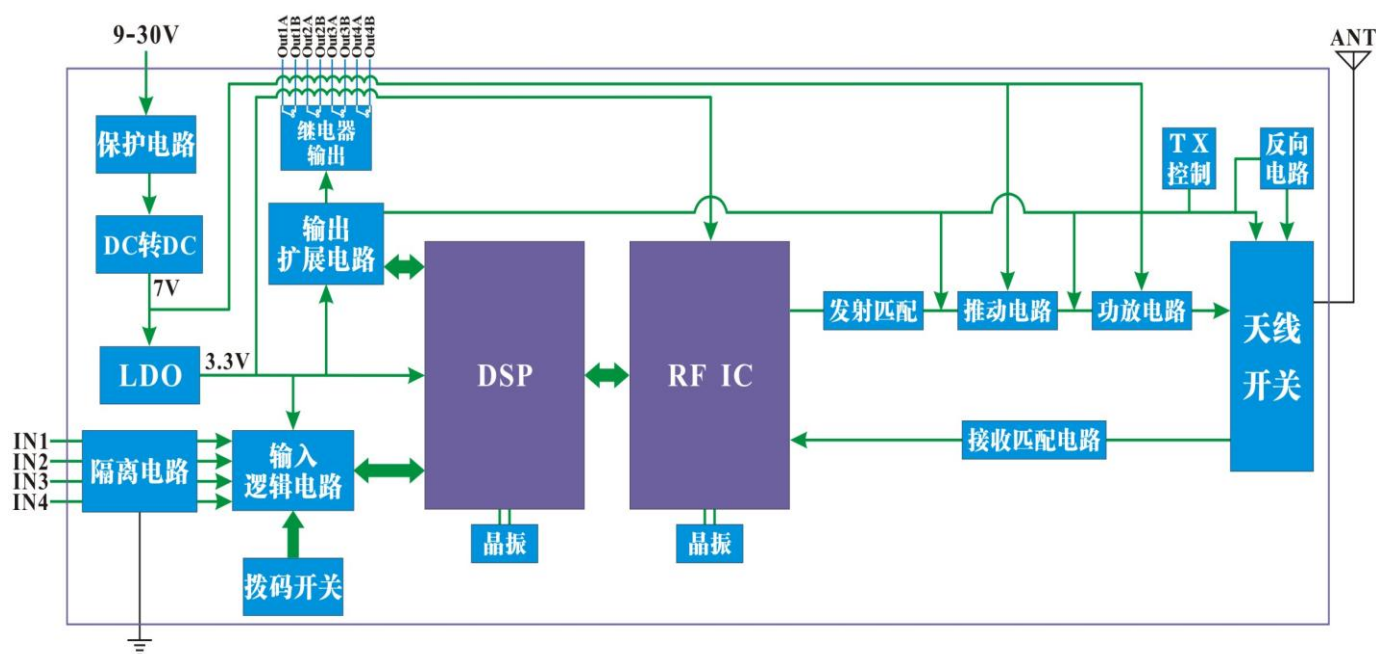
二、产品特点

- 空旷传输距离可达 8000 米
- 中心频率：433/470MHz
- 16 个信道可选
- 灵敏度高达 -121 dBm
- PC 无线配置模块参数
- 最大输出功率：5 W
- 即时 / 定时工作模式选择
- 工作电压 9~30 V
- GFSK 调制模式
- 工作温度范围：-40 ~ +85 °C
- 天线自动匹配及双向开关控制
- 重量：180g

三、应用领域

- 开关量远程控制
- 无线遥控遥测
- 安防系统
- 楼宇小区自动化与安防
- 家庭自动化遥测
- 门禁系统

四、内部框图



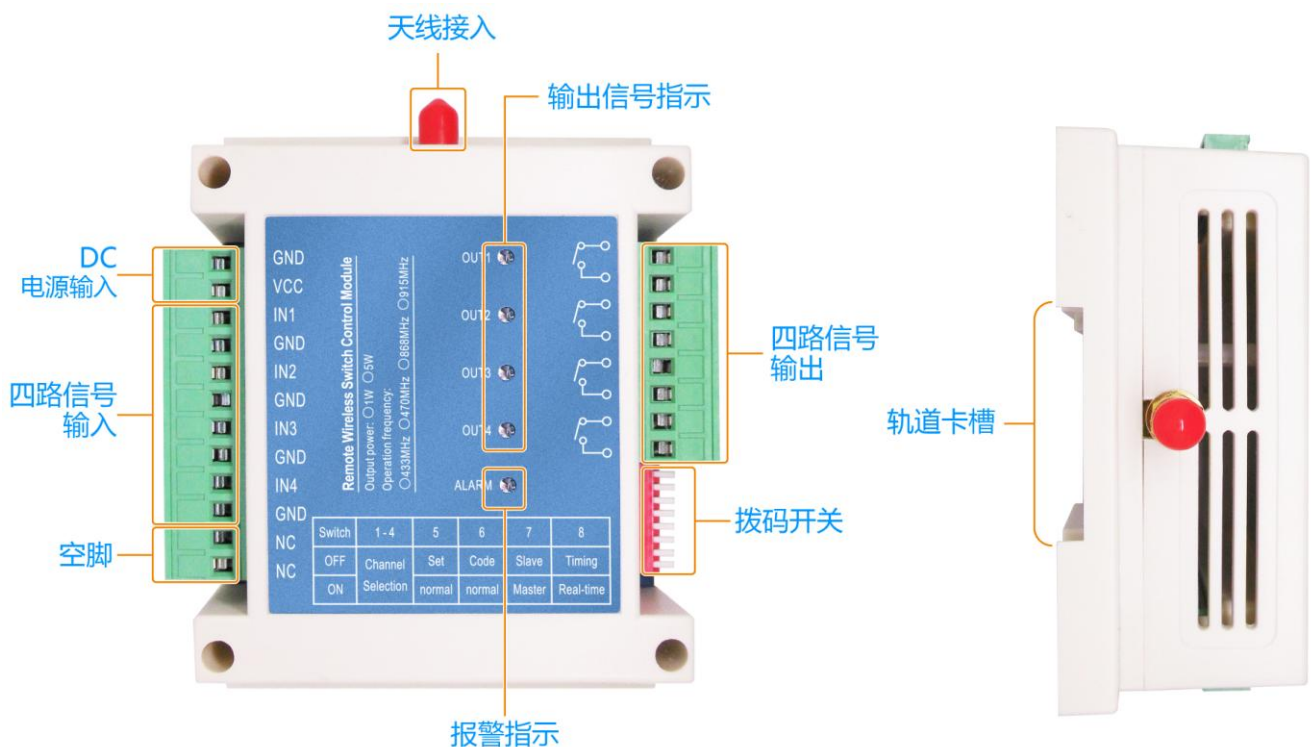
五、性能参数

注：以下参数为 12V 供电，室温 25℃ 测试所得。

参 数	最 小	典 型	最 大	单 位	条 件
运 行 条 件					
工作电压范围	9	12	30	V	
工作温度范围	-40	25	+85	℃	
电 流 消 耗					
接收电流		< 20		mA	
发射电流		< 2		A	
静态电流		< 5		mA	@12V 定时模式 主机未发射状态
射 频 参 数					
发射功率		37		dBm	
接收灵敏度		-121		dBm	@2400

六、接口描述

模块的接口描述如下图所示：



七、 拨码定义

拨码开关设置功能描述如下：

DIP8—通讯工作模式选择

ON—即时模式（当模块的输入口状态检测到有变化时，即发射无线信号）

OFF—定时模式（定时同步信号）

DIP7—主从机模式选择

ON—主机模式

OFF—从机模式

DIP6—对码/非对码模式选择

ON—非对码模式

OFF—对码模式（此模式可以让即时模式主机通道跟从机通道对码，对码之后的通道才能控制）

DIP5—模式选择

ON—正常通讯工作模式

OFF—配置参数模式（通过 PC 接 SK108-S 模块 无线配置）

DIP4~1 一工作频率通道选择，一共 16 组（默认出厂信道间隔 0.5M），频率值可通过 PC 重新配置。

拨码开关状态与 PC 设置的工作频率通道对应关系图如下：

DIP NO.	Channel No.	DIP NO.	Channel No.	DIP NO.	Channel No.	DIP NO.	Channel No.
	1		5		9		13
	2		6		10		14
	3		7		11		15
	4		8		12		16

★ 注意：

- 1) 用户修改拨码开关状态后，需重新上电复位后才会有效。
- 2) 每次复位上电后会检测拨码开关的状态，如模块检测到的 DIP7 和 DIP8 的拨码状态与上次上电的状态不同，则以前对码的通道会取消，用户需重新对码。

八、 工作模式

1) 上电复位

上电后，所有的继电器呈断开状态，对应的 LED 灯亦呈熄灭状态，报警灯亮 1 秒表示工作正常。

2) 即时工作模式

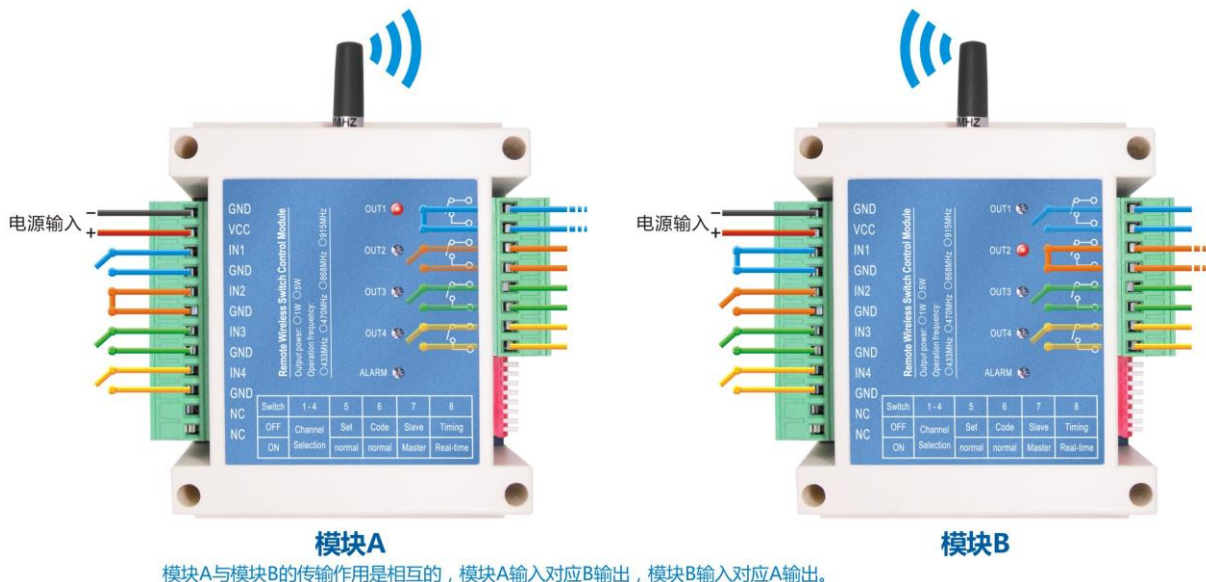
选择即时模式后，如果没有对过码，则是正常一对一的使用场合。任何一方的输入改变都会同步到对方模块的输出，系统为双向通讯制式。每个模块都有独立的四路输入信号和四路输出信号，他们之间的关系是相互对应的。每个模块都会即时监测 4 个输入口的状态，任何一个输入信号状态改变后便会向对方发出无线信号，对方收到了信号后便会将自身的 4 路输出状态同步输出，并且回传一个应答信号，如果主动方在一定时间后未能成功收到对方的应答信号，则会启动重发机制（最多发射 3 次信号）。

★ 正常工作模式下模块输入输出口状态详解：

模块的逻辑关系如下表所示：

即时模式（双向通讯）				定时模式（单向通讯）			
主机输入		从机输出		主机输入		从机输出	
IN1	断开	OUT1	断开	IN1	断开	OUT1	断开
	短接		吸合		短接		吸合
IN2	断开	OUT2	断开	IN2	断开	OUT2	断开
	短接		吸合		短接		吸合
IN3	断开	OUT3	断开	IN3	断开	OUT3	断开
	短接		吸合		短接		吸合
IN4	断开	OUT4	断开	IN4	断开	OUT4	断开
	短接		吸合		短接		吸合
从机输入		主机输出		从机输入		主机输出	
IN1	断开	OUT1	断开	IN1	X	OUT1	断开
	短接		吸合		X		
IN2	断开	OUT2	断开	IN2	X	OUT2	
	短接		吸合		X		
IN3	断开	OUT3	断开	IN3	X	OUT3	
	短接		吸合		X		
IN4	断开	OUT4	断开	IN4	X	OUT4	
	短接		吸合		X		

例如，模块 A 和模块 B 通讯，模块 A 的输出状态对应的是模块 B 的输入状态，反之亦然，如下图所示：

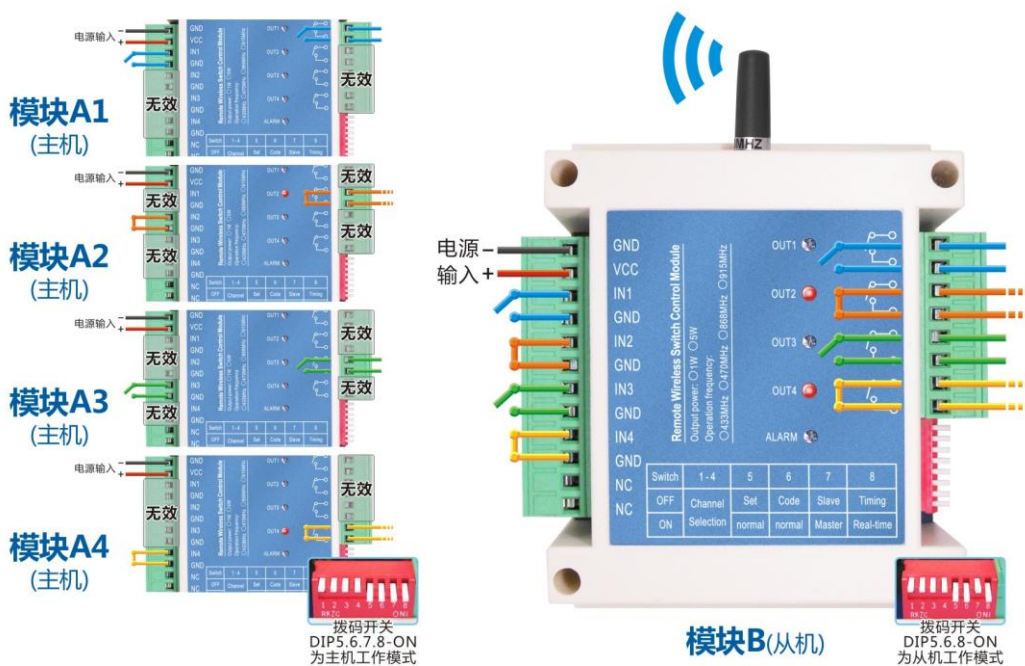


模块A与模块B的传输作用是相互的，模块A输入对应B输出，模块B输入对应A输出。

选择即时模式后，如果有通道对过码，则模块会监测对过码那几路输入口的状态，状态改变后会发出无线信号，对方收到信号后，会同步到对过码的那一路通道的输出端。此时没对过码的通道即使输入状态有变化也不会发出无线信号。上电时如果拨码开关 DIP7 和 DIP8 配置跟上次上电读取的状态不一致，则之前的对码关系被取消。

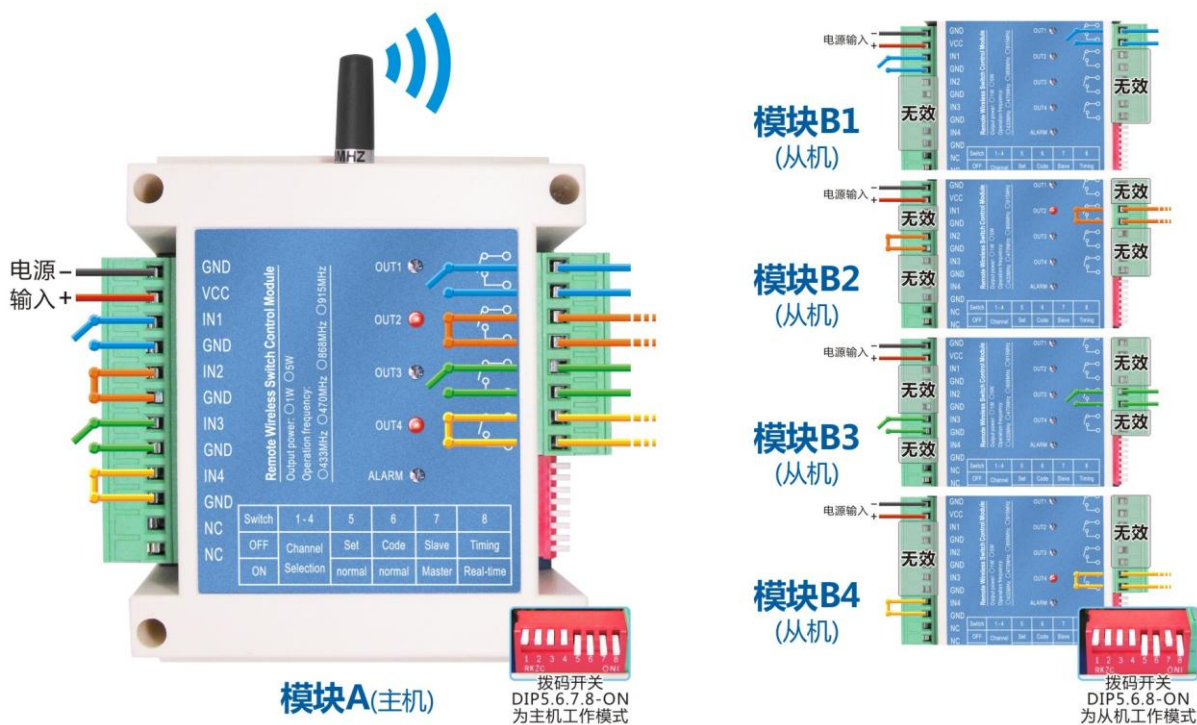
在即时模式中，从机还会定时地向主机发送一个问询信号，要求返回同步状态信息。如果通讯信号失败，那么报警灯会常亮报警，同时输出状态会归 0，继电器呈断开状态；

以四对一的应用为例，成功对码后的开关控制关系如下图所示：



模块A与模块B为主从关系，模块A的INX输入对应模块B的OUTX输出。

以一对四的应用为例，成功对码后的开关控制关系如下图所示：



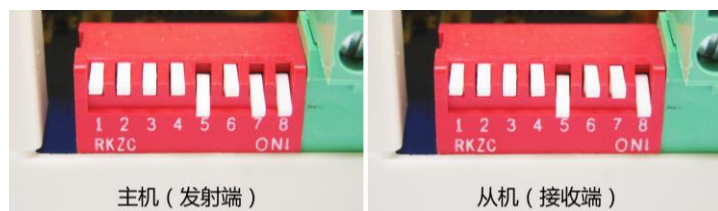
模块A与模块B为主从关系，模块A的INX输入对应模块B的OUTX输出。

注：在此种工作模式下，初始化上电后模块双方会首次同步输入输出信号，故发射和接受两端不建议同时上电。

3) 对码模式

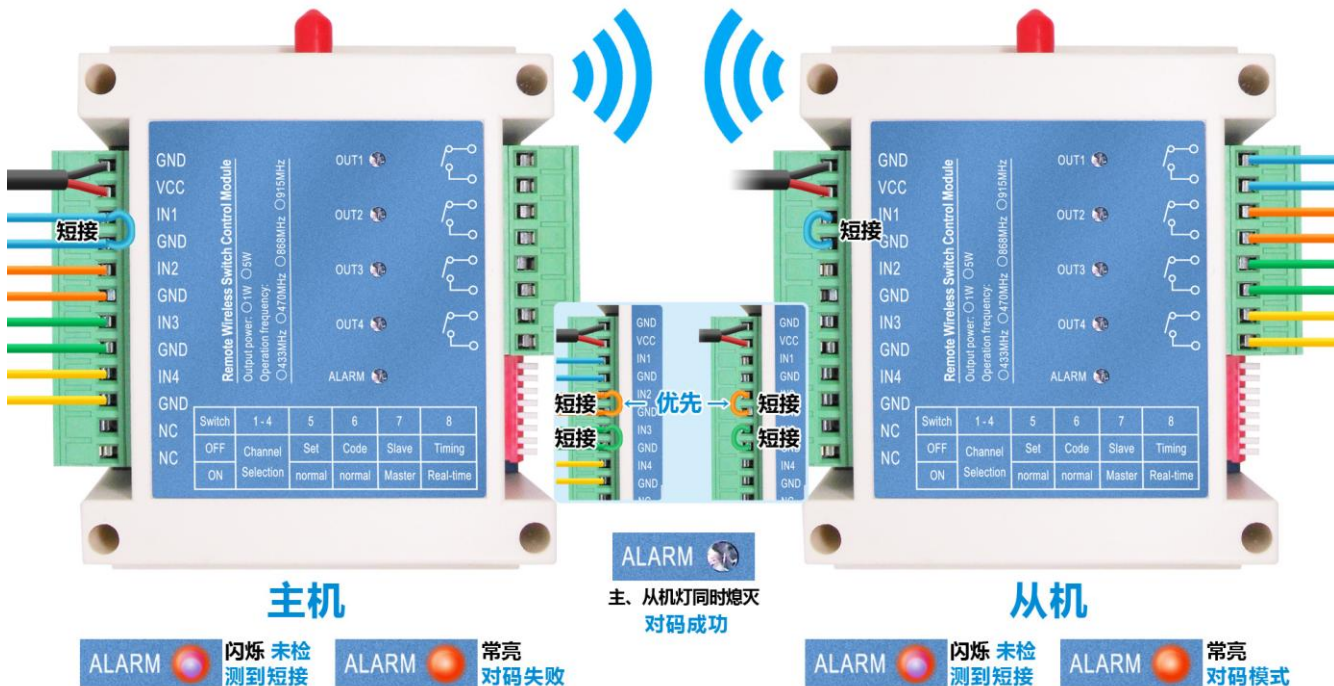
正常即时模式通讯时，是一个发射对应一个接收的应用；但在很多应用场合，需要多个发射端对应一个接收端的使用，在单路开关的应用场合亦可以节省一定的成本，这个功能可以通过对码来实现。在即时模式下，可以通过对码将多个主机的通道与一个从机的通道一一绑定对应。对码步骤如下：

- 将需要对码的每个模块配置一个地址 ID（一个系统中不能有重复），如出厂已经要求配置好则无需重新配置；
- 拨码开关 5 和 8 拨到 ON，拨码开关 6 拨到 OFF（进对码模式）；如果为主机（发射端），拨码开关 7 拨到 ON，如果为从机（接收端），拨码开关 7 拨到 OFF。如下图所示：



- 将从机要对码的通道 INX 短接到 GND（如果多个通道都短接到 GND，则会按 1234 的顺序依次优先），然后给从机上电。如果没有检测到任何通道短接到 GND，则 ALT LED 灯闪烁，表示对码

失败；有成功检测到某个对码通道短接到 GND，则 ALT LED 灯一直点亮，表示正处于对码模式。如下图所示：



d) 将主机要对码的通道拨到 ON（如果多个通道短接到 GND，则会按 1234 的顺序依次优先），然后给主机上电。如果没有检测到任何通道短接到 GND，则 ALT LED 灯闪烁，表示对码失败；主机有成功检测到某个对码通道短接到 GND 后，会自动对码，对码成功后双方的 ALT LED 灯会熄灭。如果对码不成功，则 ALT LED 灯会一直点亮。

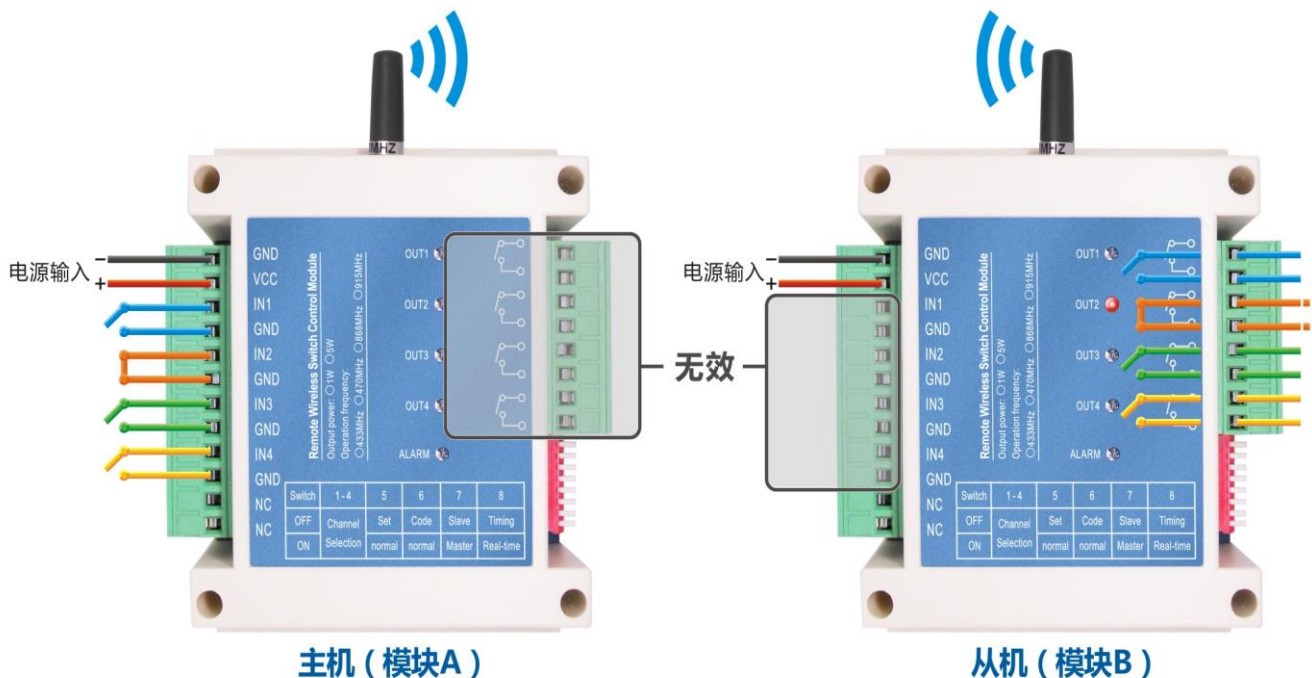
★ 注意事项：

- 对码过程中必须先给从机上电，再给主机上电；
- 每次只能一个通道对码。如果没有通道对码，则为默认；
- 定时模式下没有对码功能；
- 主机端模块有一个通道对码成功之后，其它没对码的通道即使输入状态有变化亦不再发出信号。

4) 定时工作模式

在定时模式下，主机会每隔一定的时间（PC 可配置，默认 1S）地向从机发出无线状态信号，从机收到后便会更新输出口的状态。如果从机在连续 5 个时间间隔内还没有收到主机的信号，则报警灯会常亮报警，同时所有输出全部归 0（所有继电器呈断开状态）。

此种模式下，主机只作为发射端，从机只作为接收端，系统为单向通讯模式。从机即使输入状态改变亦不会影响主机的输出口状态。



模块A与模块B的是主从关系，模块A输入状态对应模块B输出状态，主机的输出和从机的输入是无效的。

5) 参数配置模式

在参数配置模式下，用户可以通过 SK108-S 无线模块配合友好的 PC 界面来读取或修改模块的内部参数，包括 16 组信道频率、从机定时询问时间（即时模式下有效）。模块的无线参数需设置一致才可相互通讯。PC 界面如下图所示：



◇ CHANNEL

每个模块可内置 16 组通讯信道，客户可通过拨码开关来选择当前的工作频道，这 16 组信道对应的具体频率值可通过 PC 端来修改配置。我们建议用户使用默认出厂频段，或者设置在模块工作的中心频段附近，以确保模块达到最佳的通讯性能。

✧ Inquiry Time

此参数为从机定时向主机发送同步问询信号的时间间隔，长度为 1 字节，单位是分钟，范围是 1~30，超过 30 均以 30 计算。

✧ Fast

此参数配置模块的地址 ID, 每一个模块都必须配置唯一的 ID。

★注：如不用对码模式，此参数无需设置

✧ RF RATE

此参数无效，模块空中速率固定为 2400。

★注：PC 端 1200/2400/4800/9600 可选（为保证模块有最佳的穿透力和通讯距离，此参数固定为 2400）。

✧ NET ID

此参数无效。

✧ Slow

定时模式下的时间间隔配置，单位为秒。

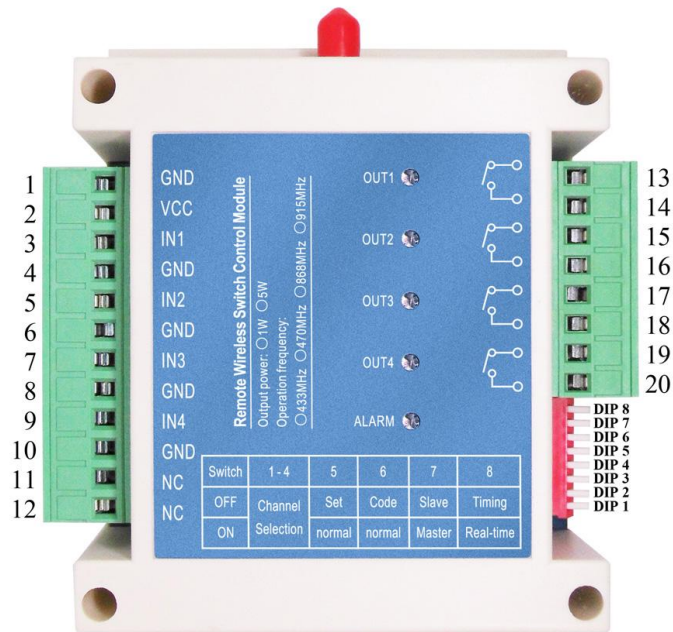
九、应用连接

模块的输入信号是标准的干节点的形式，用户只需简单地将输入端口短接到地线 GND，接收端模块的继电器便会相应地变成吸合状态；模块内部有内置上拉，输入端信号断开或者给一个高电平（3.3V），接收端模块的继电器均会恢复到断开状态。常规应用连接如下图所示：



模块A的输入INx与GND短接，模块B的OUTx继电器便吸合；模块A的输入INx与GND断开（或悬空），模块B的OUTx继电器便断开。

十、脚位定义



脚位名字	引脚定义	描 述
1	GND	接电源负极
2	VCC	接电源正极
3	IN1	第一路开关量输入，短接有效
4	GND	
5	IN2	第二路开关量输入，短接有效
6	GND	
7	IN3	第三路开关量输入，短接有效
8	GND	
9	IN4	第四路开关量输入，短接有效
10	GND	
11	NC	悬空
12	NC	悬空
13	OUT1	第一路继电器控制输出
14		
15	OUT2	第二路继电器控制输出
16		
17	OUT3	第三路继电器控制输出
18		
19	OUT4	第四路继电器控制输出
20		

十一、 周边配件

1) 天线

天线是通信系统的重要组成部分，其性能的好坏直接影响通信系统的指标，模块要求的天线阻抗为 50 欧姆。通用的天线有大吸盘、小吸盘等，用户可以根据自身的应用环境来选购天线，为使模块处于最佳工作状态，推荐使用本司提供的天线。



★ 天线使用过程中应遵循以下原则以保证模块最佳的通讯距离：

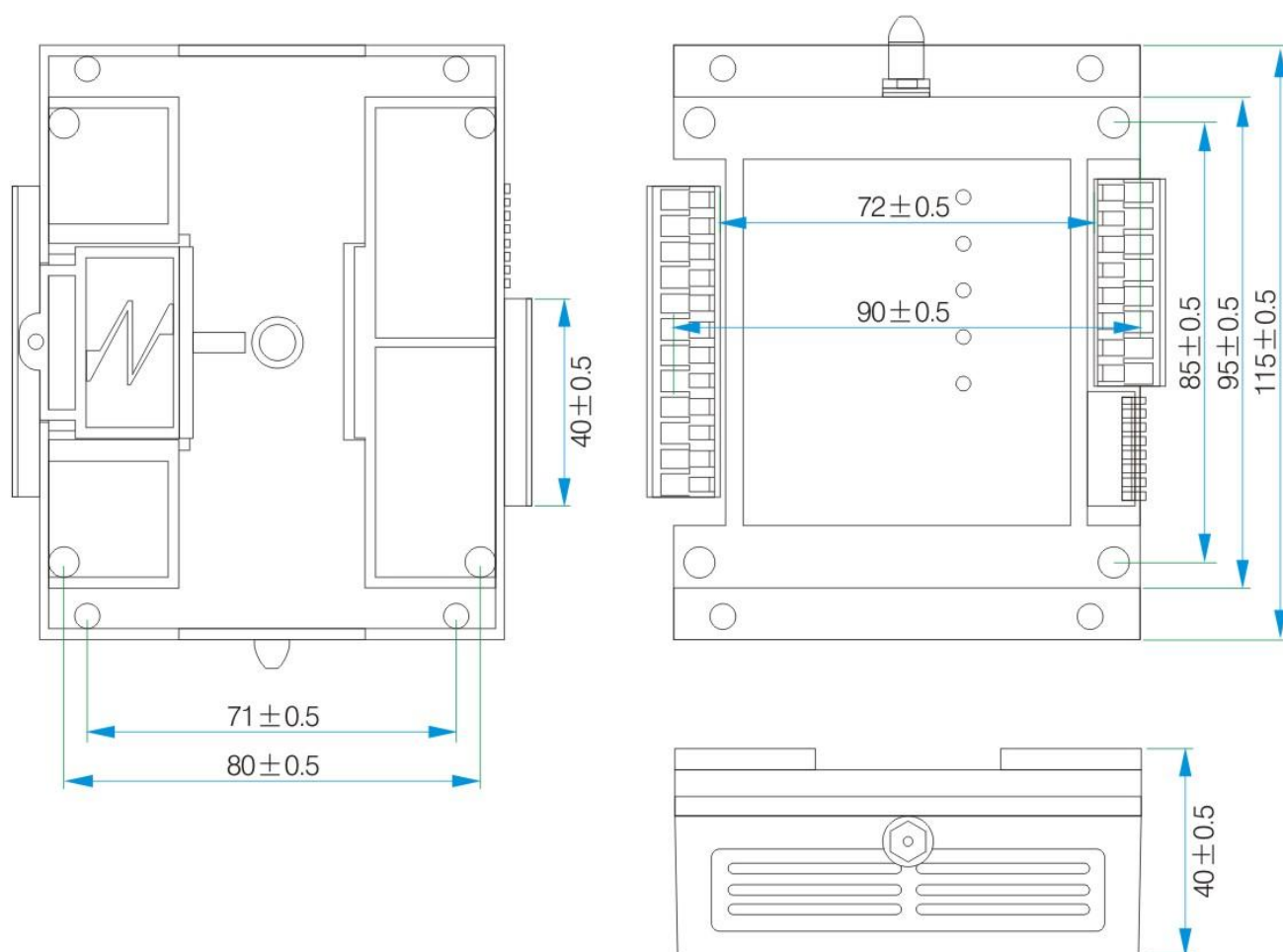
- 天线尽量不要贴近地表面，周边最好远离障碍物；
- 大功率的模块建议选配吸盘天线，引线尽可能拉直，吸盘底座需吸附在金属物体上；

2) 电源

模块的标准电源是 DC 12V（建议 2A 或以上），如果低于 9V 则无法正常工作。电源是系统的重要组成部分，其性能好坏会直接影响模块的通讯功能，为使模块处于最佳工作状态，推荐使用本司提供的电源。



十二、 机械尺寸



十三、 产品订购信息

SK509 -433

└─ 中心频点

例如：客户需要 433MHZ 频段的模块，那订单型号为：SK509-433

目前 SK509 产品有以下几种型号：

订单型号	产品类型
SK509-433	产品工作频段为 433MHZ
SK509-470	产品工作频段为 470MHZ

十四、 常见问题

- a) 为何模块之间不能正常通讯？
 - 1) 电源连接错误，模块未正常工作；
 - 2) 模块是否处于正常通讯模式；
 - 3) 检查各个模块的频率、信道是否设置一致；
 - 4) 模块是否损坏？
- b) 为何传输距离不远？
 - 1) 电源纹波过大；
 - 2) 天线类型不匹配或安装不正确；
 - 3) 周边同频干扰；
 - 4) 周边环境恶劣，有强干扰源。