

# 萤火工场 CEM5881-M11

## 24GHz 毫米波雷达模块规格书

版本	日期	更改记录	批准
1.1	2024.03.06	首次发行	

深圳中电港技术股份有限公司·萤火工场

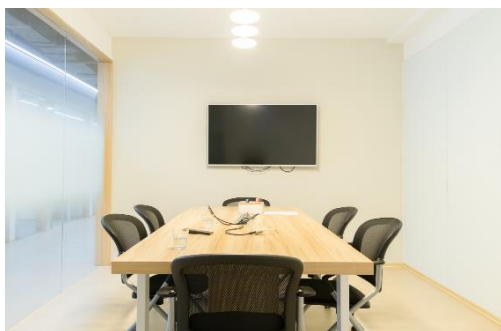
广东省深圳市前海深港合作区南山街道自贸西街 151 号招商局前海经贸中心一期 A 座 20 层

## 目录

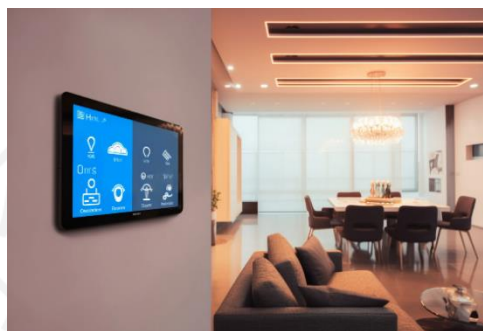
目录 .....	2
1. 概述 .....	3
2. 模块外观及接口 .....	4
3. 模块性能 .....	5
4. 调试接线 .....	5
5. 调试配置 .....	6
5.1. 配置指令 .....	6
5.2. 雷达输出 .....	7
6. 雷达安装及测试 .....	9
6.1. 测试应用场景 .....	9
6.2. 参考覆盖范围 .....	9
7. 注意事项 .....	11
8. 附录 .....	12
8.1. 测试环境示例 .....	12
8.2. 关于供电 .....	12

## 1. 概述

CEM5881-M11 是一款小尺寸 24GHz 毫米波目标运动检测雷达模块，用于检测运动目标后触发联动设备。此模块窄条尺寸的设计非常适合用于各类 86 盒面板屏幕、窄边框屏幕的应用。面板无需开孔可隐蔽安装，可以探测到目标的速度和靠近/远离方向（注：此功能为双路运放硬件版本，IQ 两路中频时，多普勒可做靠近远离方向的识别），并且可以通过运动能量值来估算运动范围。



电视屏/会议屏人体检测



86 盒面板人体接近感应

模块可穿透非金属外壳，无需开孔。常见材料包括塑料，玻璃，木材，陶瓷等。针对面板人体感应触发应用，推荐壁装的塑料 86 盒面板及各类非金属屏幕边框面板等。



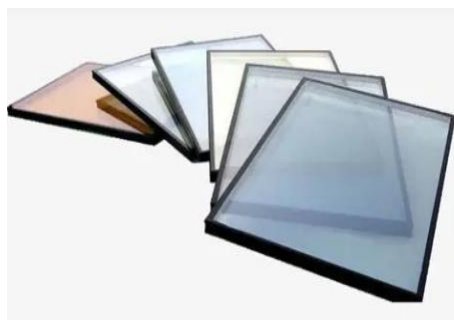
各类 86 盒面板（推荐）



各类屏幕

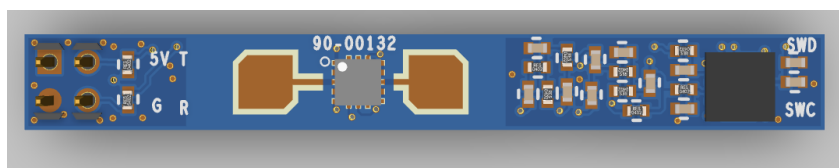


各色亚克力

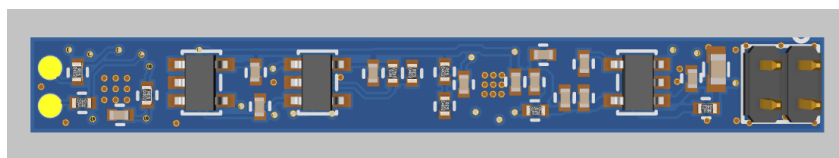


玻璃

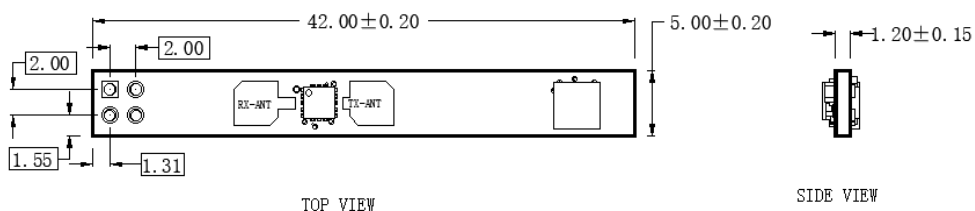
## 2. 模块外观及接口



Top View



Bottom View

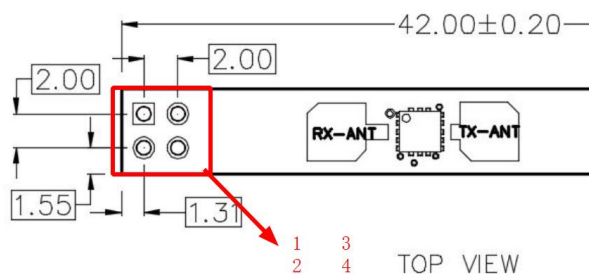


TOP VIEW

SIDE VIEW

管脚接口定义：（接口推荐使用 2.54mm 间距排针连接器，模块出货时默认不带排针）

管脚	名称	备注
1	VCC	电源 5V 供电
2	GND	接地
3	UTX	TTL 串口发送/感应输出管脚
4	URX	TTL 串口接收



TOP VIEW

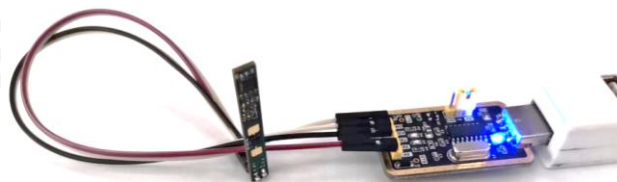
### 3. 模块性能

参数	典型值
频率	24G-24.25GHz
调制方式	CW
检测距离	运动检测直线 > 8m
范围	见后文 FOV 图
供电	3.6-5V
电流	70mA
输出串口电平	3.3V
检测周期	实时
数据格式	串口 ASCII 输出/或高低电平

### 4. 调试接线

CEM5881-M11 模块采用串口输出字符串格式检测结果，因此用户在对模块进行测试时，可先在串口助手上进行快速测试评估。

模块 TX 接串口助手 RX，模块 RX 接串口助手的 TX。



## 5. 调试配置

可以通过串口助手在电脑上调试测试 CEM5881-M11 模块。

使用任意串口调试工具。波特率 115200, 8 位数据位, 1 位停止位, 校验位和流控为 None, 接收设置选 ASCII, 发送设置选 ASCII。

### 5.1. 配置指令

**ThNormal=\*\***, 设置微动检测灵敏度。整数设置。默认配置=80。值越大, 模块越不灵敏。感应距离及范围就越小。后文有参考灵敏度设置下的 FOV。

**Thin=\*\***, 设置运动检测灵敏度。整数设置。默认配置=85。值越大, 模块越不灵敏。感应距离及范围就越小。后文有参考灵敏度设置下的 FOV。

如果用户不需要检测微动, 可将 ThNormal 参数设置较大的数值。

**EffNormal=\*\***, 设置微动检测概率, 默认值为 0。该值越大, 触发模块需要的动作持续时间就越长, 对于短暂的抖动, 可通过将该值增加来滤除瞬时的抖动震动等动作, 代价是牺牲触发灵敏度。该值不要大于 100。

**EffIn=\*\***, 设置运动检测概率, 默认值为 10。建议按默认值, 无需设置。

**usart2led=\*\***, 串口模式与 IO 模式输出转换, 指令 usart2led=1 切换到 IO 输出, 此模式下, TX 口配置为 IO 口, 以高低电平指示目标检测结果; 指令 usart2led=0 切换回串口显示, 默认 usart2led=0。注意, 配置为 IO 输出后, 模块的 TX 口就不能输出字符串信息了。

**led\_ton=\*\***, 当 TX 配置为 IO 模式输出时, 该指令用于配置输出高电平持续时间, 单位 ms, 默认 led\_ton=2000ms。即当雷达模块感应到有目标移动时, TX 口输出高电平, 默认高电平维持时间 2 秒。

**save**, 保存参数设置。如果不发送 save, 则掉电失效。

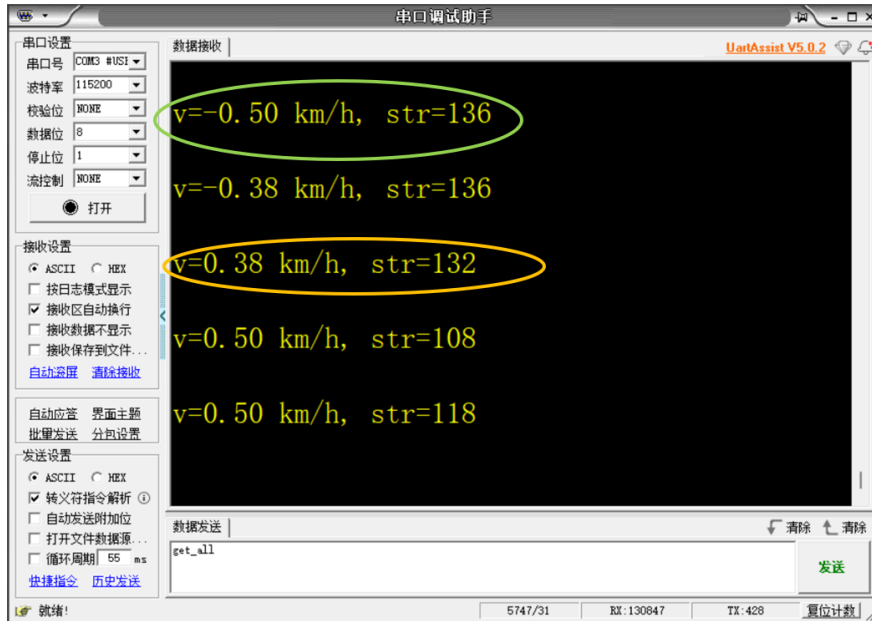
**VER**, 读取版本号。

**get\_all**, 模块输出当前参数设置。

**所有指令带回车换行发送有效。**

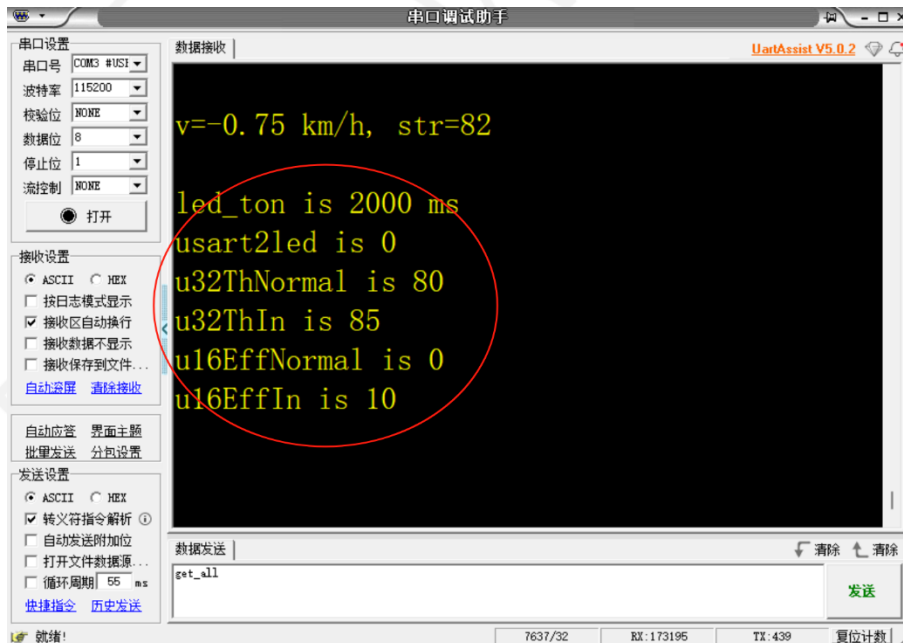
## 5.2. 雷达输出

当采用串口输出模式时，雷达输出速度与信号强度信息。通过串口助手可以看到 ASCII 格式输出的字符串。输出的字符串中，v 代表目标速度，负号-代表目标远离雷达，速度不带负号则代表目标靠近雷达。可通过该参数判断目标是靠近还是远离雷达。str 代表反射信号强度。

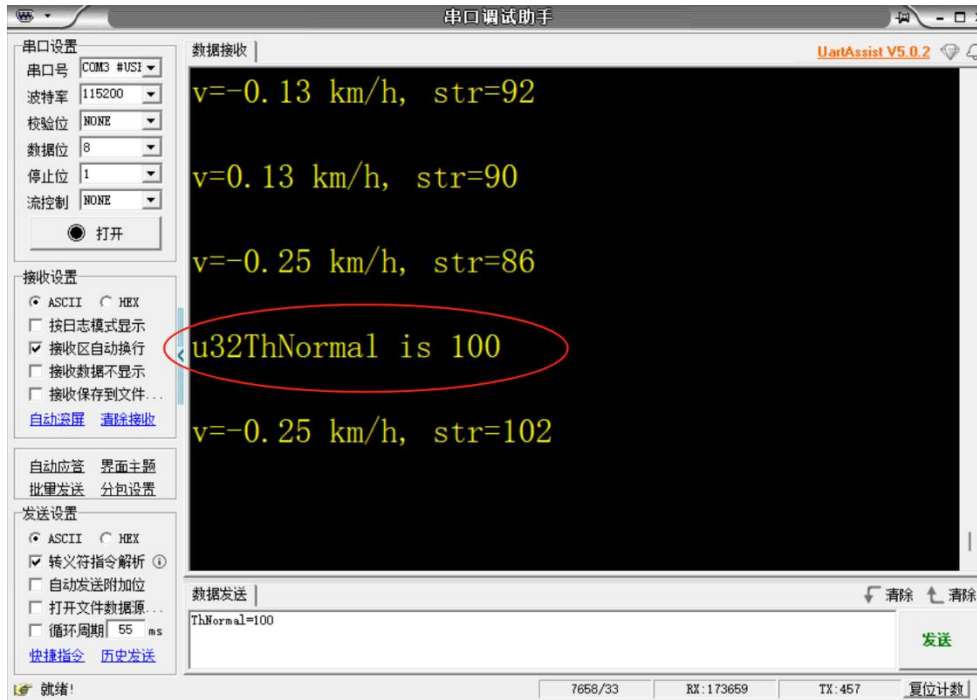


当采用 IO 模式输出时，雷达模块检测到目标后 TX 口输出高电平，无人后 TX 口经过延时 led\_ton 从高电平恢复为低电平。

发送 get\_all 后，模块会返回当前参数的配置。见下图：



发送配置指令后，如果指令正确，模块正确接收并执行操作，会返回反馈指令。例如，发送 ThNormal=100，则模块会返回 u32ThNormal is 100 的反馈信息。见下图：

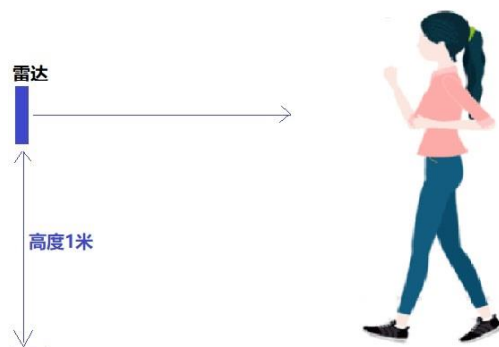




## 6. 雷达安装及测试

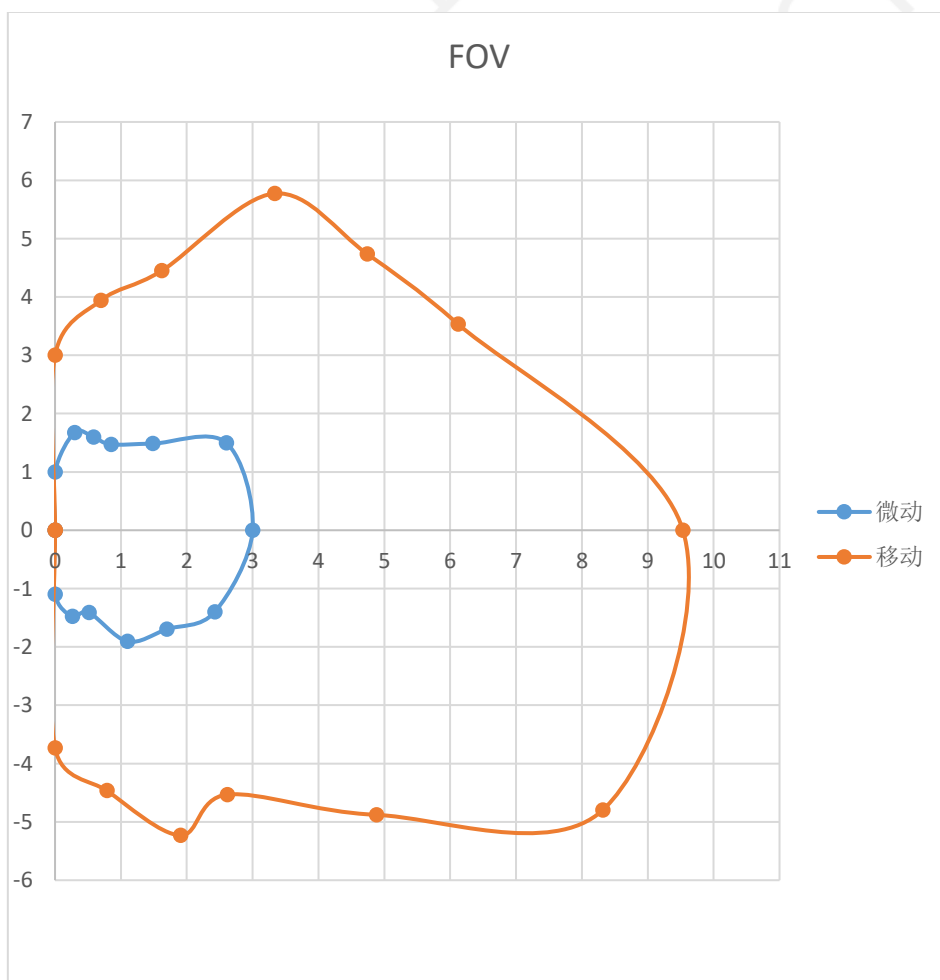
### 6.1. 测试应用场景

安装高度 1 米，测量时人体正对雷达。人体正常走动状态下的覆盖范围。

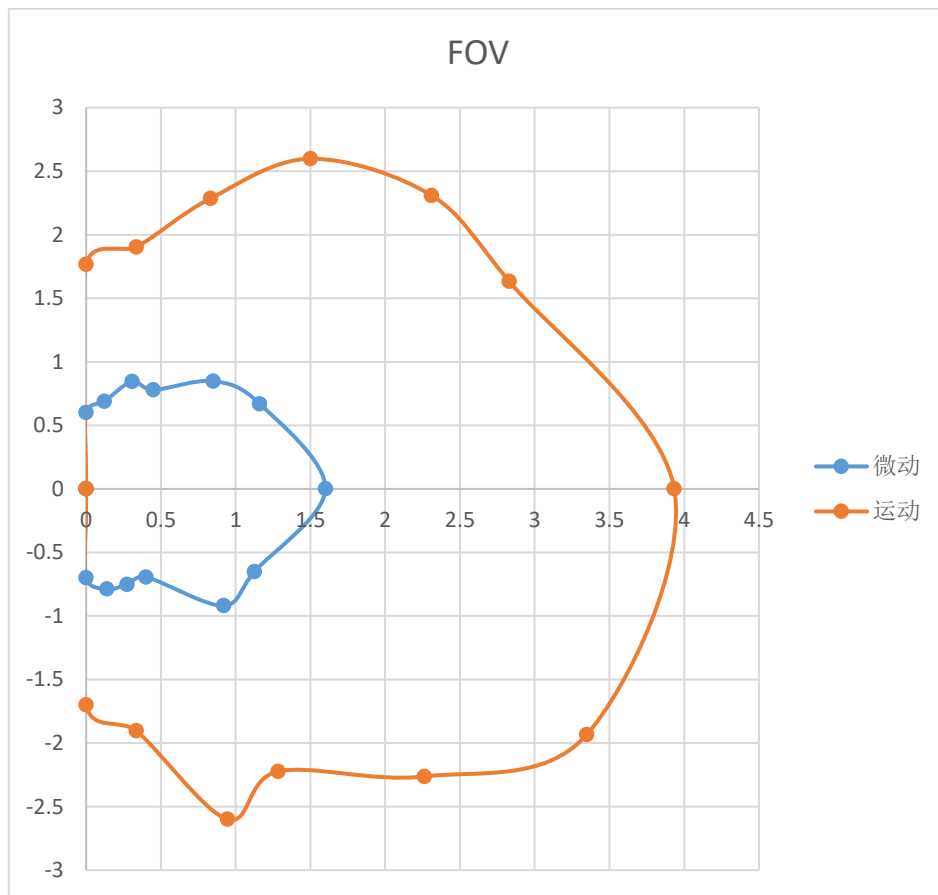


### 6.2. 参考覆盖范围

下图展示雷达默认配置下的探测覆盖范围，单位米。供参考。

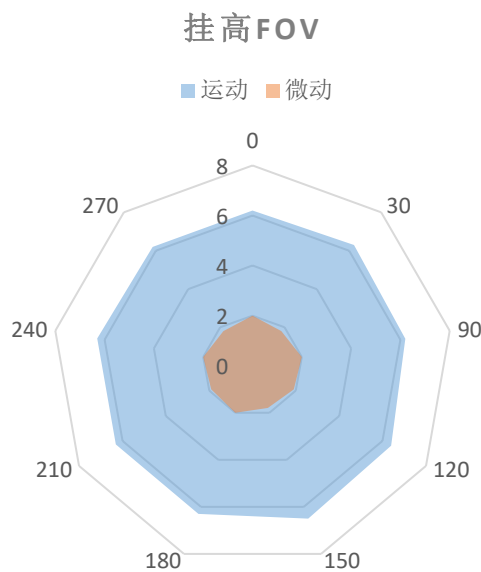


当把灵敏度配置改为：ThNormal=190，ThIn=190 时，模块的 FOV 参考如下图：



注意：以上参考配置测试时不带外壳面板。实际感应距离与不同人体运动幅度及面板衰减强度相关。

在部分窄条灯管等场景，本模块也可挂高使用。按照默认灵敏度配置，模块挂高 3 米的 FOV 参考下图：



## 7. 注意事项

- ✧ 安装时模组前方避免有金属及其他阻碍电磁波传输的物体遮挡天线；
- ✧ 不同外壳材质，及模块距离外壳内表面距离不同，返回的频谱能量及参数设置会有所不同，需要根据实际条件微调。一般建议模块距离外壳 5-6mm，可根据实测情况调整；
- ✧ 我们推荐用户先按模块默认设置进行测试，如果效果不如预期可将外壳结构件寄给原厂，原厂会进行测试，调整出一个参考设置；
- ✧ 推荐采用塑料等做外壳，因为人体存在雷达是非常灵敏的模块，如果采用大衰减的材料做外壳，可能会影响检测；
- ✧ 安装避开空调出风口，风扇等物体。抖动的设备及物体可能会被雷达探测到而判断有人存在；
- ✧ 多模组同时安装使用时，模组间距大于 0.5 米，同时避免不同模组的天线面对面；
- ✧ 安装时避开大面积金属等强反射物体。金属对电磁波是强反射，可能导致接收信号畸变；
- ✧ 根据用户场景，灵敏度可调。用户可根据自己实际应用场景需要调整灵敏度，本手册给出的几档灵敏度设置可供用户参考。手册里给出的 FOV 也仅针对我们的测试环境而言，因实际场景环境不同或者外壳等因素实际的 FOV 可能会有偏差；

## 8. 附录

### 8.1. 测试环境示例



### 8.2. 关于供电

- ✧ 建议使用隔离电源。同时交流整流桥及变压器应避免直接接触模组，并尽量不要使变压器及整流器正对模块。可错开放置或增加屏蔽层；
- ✧ 供电电源纹波尽量小于 100mV 以下，避免电源中有尖峰毛刺；
- ✧ 在直流供电链路中不要加防反向二极管等器件，直流供电链路中添加任何器件都会使电源噪声抬高导致误报的可能；
- ✧ 电源驱动电流不应小于模块正常工作电流；