

# SGDM-003

## 用户手册

## 版本历史

<b>Revision</b>	<b>Changelog</b>	<b>Date</b>	<b>Author</b>
1.0.0	Initial Release	2021-12-28	Kangxiang.Xiao

- ◆ 一、仪器概览
- ◆ 二、软件
  - 软件环境搭建
  - 软件命令说明
- ◆ 三、测量
  - DC电压
  - AC电压
  - DC电流
  - 电阻
  - 二极管

## 一、仪器概览



图1-1 仪器览图

量程与端口映射表

量程\端子	输入端子HI	输入端子LO	感测端子HI	感测端子LO	备注
6mV	√	√			直流电压
60V	√	√			
600mV_AC	√	√			测量交流电压有效值
6V_AC	√	√			
10nA		√	√		直流电流
100nA		√	√		
1000nA		√	√		
10uA		√	√		
100uA		√	√		
1000uA		√	√		
10mA		√	√		
100mA		√	√		
1000mA		√	√		
3000mA		√	√		
4line_1ohm	√	√	√	√	
4line_100ohm	√	√	√	√	
4line_1Kohm	√	√	√	√	
4line_10Kohm	√	√	√	√	
4line_100Kohm	√	√	√	√	
4line_1Mohm	√	√	√	√	
4line_10Mohm	√	√	√	√	
4line_100Mohm	√	√	√	√	
2line_100ohm	√	√			二线测量电阻
2line_1Kohm	√	√			
2line_10Kohm	√	√			
2line_100Kohm	√	√			
2line_1Mohm	√	√			
2line_10Mohm	√	√			
2line_100Mohm	√	√			

diode

√

√

能测量驱动5V范围

## 二、软件

### 软件环境搭建

本文档选用友善串口调试助手工具, 如图2-1 串口配置界面, 波特率为115200, 数据位为8, 停止位为1, 检验位为None, 流控为None, 端口号由RS232端口连接PC机串口端口号确定, 如图2-2 PC机串口端口号。

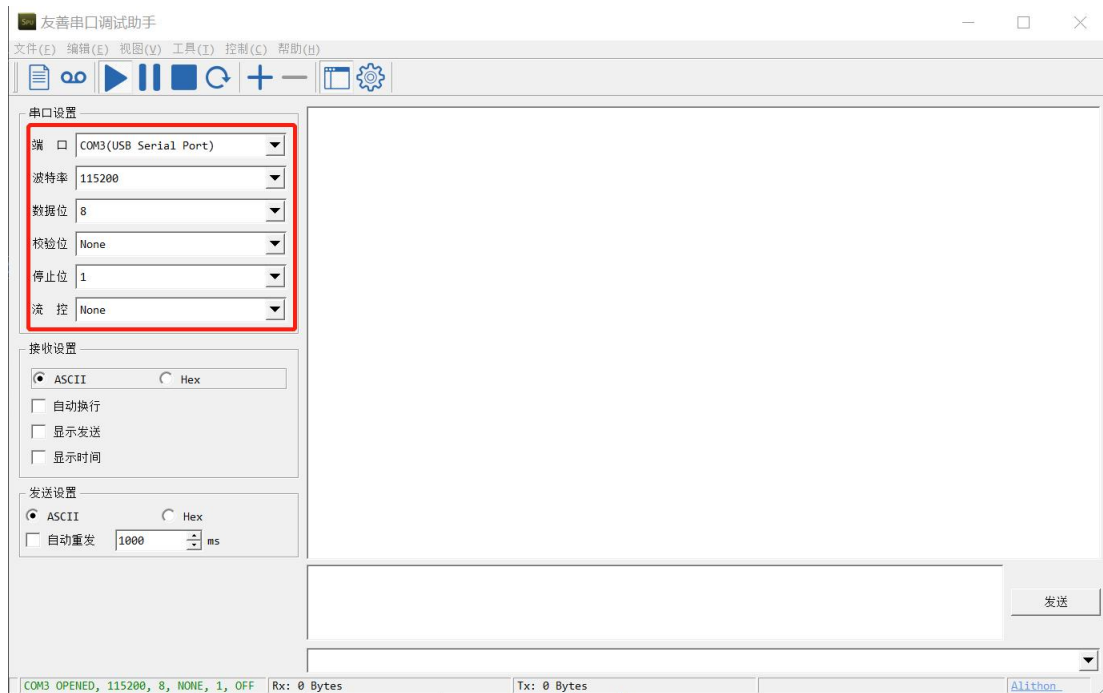


图2-1 串口配置界面



图2-2 PC机串口端口号

### 软件命令说明

**命令格式:**

串口发送命令格式: [ID]命令({参数...})\n. 其中[ID]可选

参数格式: 参数1,...,参数n

正确返回结果格式: [ID]ACK(xxx;DONE;时间戳)

错误返回结果格式: [ID]ACK(error information;ERROR;时间戳)

时间戳格式: 发送命令时间秒,发送命令时间毫秒,返回结果时间秒,返回结果时间毫秒;时间差毫秒

详细函数API列表见《[SGDM-003\\_API\\_List\\_V1.0.0.pdf](#)》

命令函数	参数	描述	返回结果	举例
help	()	列出所有支持命令	ACK(XXX ;DONE;时间戳)	1、列出所有支持命令: 发送命令: [0]help()
version	()	获取软件版本	=== command list === version : get version ... reboot : reboot system ===== end ===== ACK(XXX ;DONE;时间戳)	1、获取软件版本命令: 发送命令: [0]version()
read_temperature	()	读取仪器内温度	ACK(XXX ;DONE;时间戳)	1、读取仪器内温度: 发送命令: [0]read_temperature()
reboot	()	重启系统	ACK(XX C;DONE;时间戳)	1、重启系统: 发送命令: 发送命令: [0]reboot()

命令函数	参数	描述	返回结果	举例
measure	(range, rate, delay_ms)	单点测量功能, 参数内容详见API列表; range参数为测量类型及量程选择; rate参数为采样速率选择, 单位为Hz; delay_ms为量程切换延迟时间选择, 单位为ms; 其中rate、delay_ms为可选参数, 默认值依次为5, 5	ACK(xxx ;DONE;时间戳)	1、单点测量量程range为6V, 速率rate 为5Hz, 量程切换延迟delay_ms为3000ms; 发送命令: [0]measure(6v, 5, 3000)
multi_point_measure	(count, range, rate, delay_ms)	多点测量功能, 参数内容详见API列表; count参数为测量点数; range参数为测量类型及量程选择; rate参数为采样速率选择, 单位为Hz; delay_ms为量程切换延迟时间选择, 单位为ms; 其中rate、delay_ms为可选参数, 默认值依次为5, 5	ACK(rms: [value, unit], avg:[value, unit], ,max:[value, unit], min:[value, unit];DONE;时间戳) 其中rms为均方根, avg为平均值, max为最大值, min为最小值.	1、多点测量点数count为10, 量程range为6V, 速率rate为5Hz, 量程切换延迟delay_ms为3000ms; 发送命令: [0]multi_point_measure(10, 6v, 5, 3000)

备注: 1、测量量程为交流电压时:  $delay\_ms \geq 200 * (1/fac) * 1000$  · 其中fac为被测交流电压的频率, fac范围为(20Hz~300KHz)

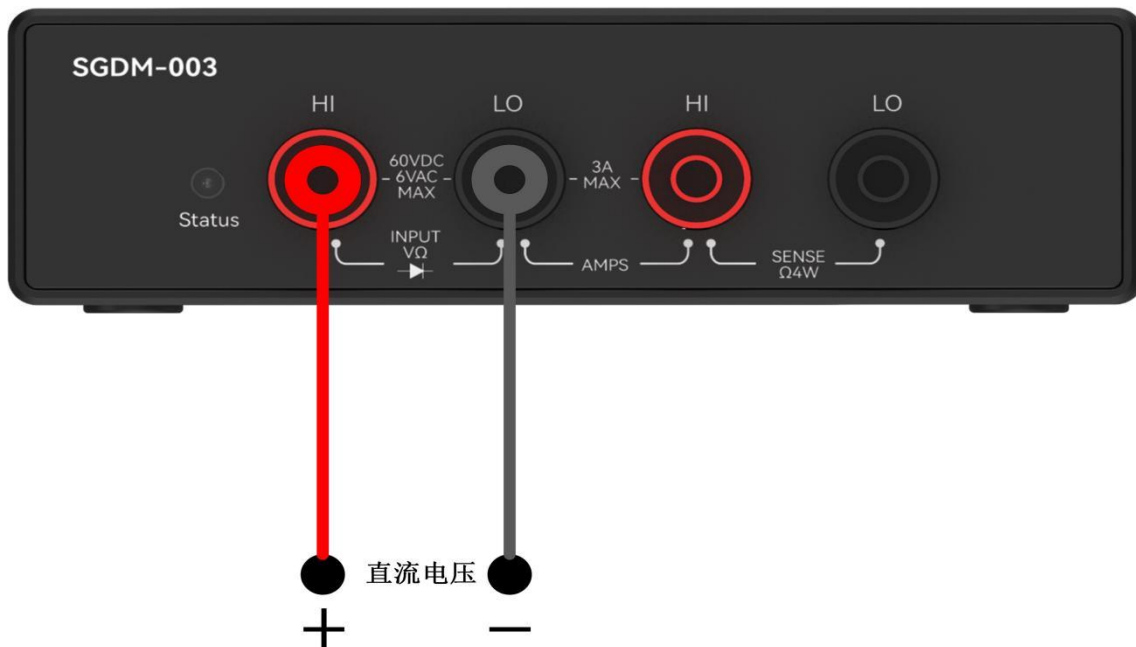
2、量程切换延迟delay\_ms会影响测量精度, 建议delay\_ms设置在2000ms以上

3、使用命令: [ID]命令函数(?), 可查看函数形参说明, 举例: [0]measure(?)

## 三、测量

### DC电压

步骤1: 配置测试引线



步骤2: 使用6V量程测量5V直流电压(measure, multi\_point\_measure函数都可以测量,前者用于单点测量,后者用于多点测量)

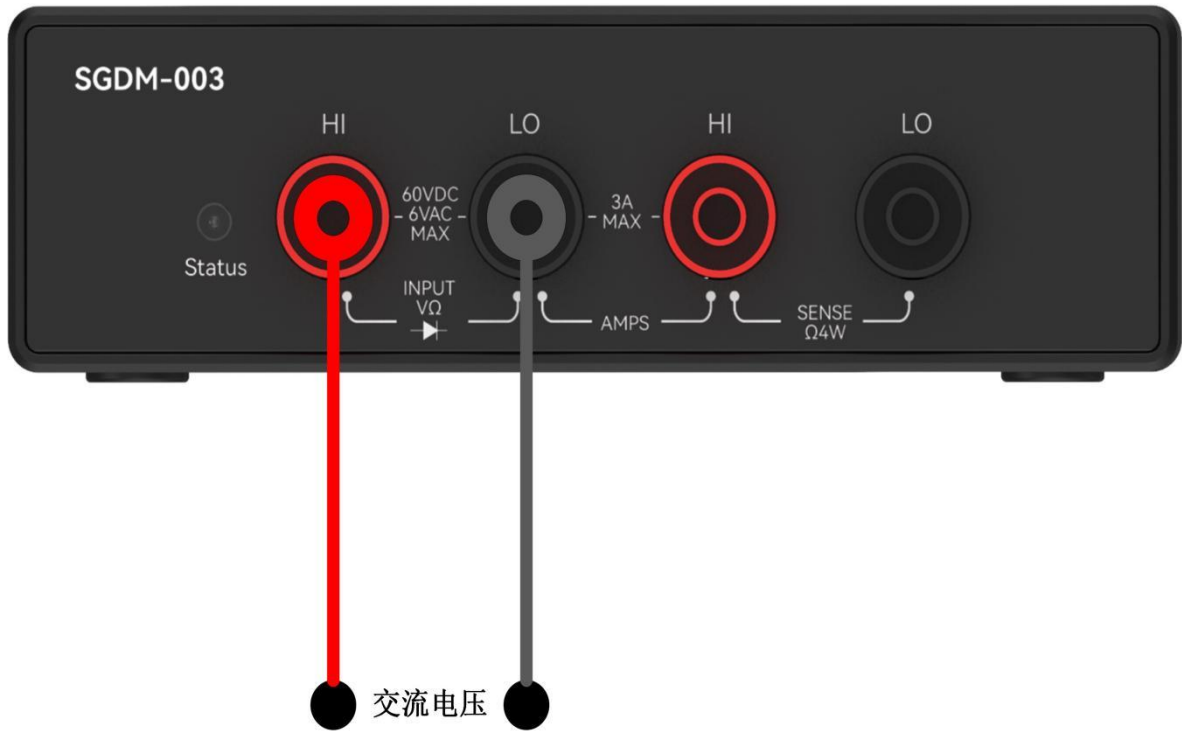
```
输入命令: [0]measure(6V, 5, 3000)
返回结果: [0]ACK(4.99889V;DONE;36;272;39;475;3203)
```

```
输入命令: [0]multi_point_measure(5, 6V, 125000, 3000)
返回结果: [0]ACK(rms:4.99834V, avg:4.99834V, max:4.99842V,
min:4.99827V;DONE;2469;98;2472;112;3014)
```

### AC电压

步骤1: 配置测试引线





步骤2: 使用6V\_AC量程测量交流电压5V电压, 输入频率fac=1000Hz

输入命令: [0]measure(6V\_AC, 5, 200)

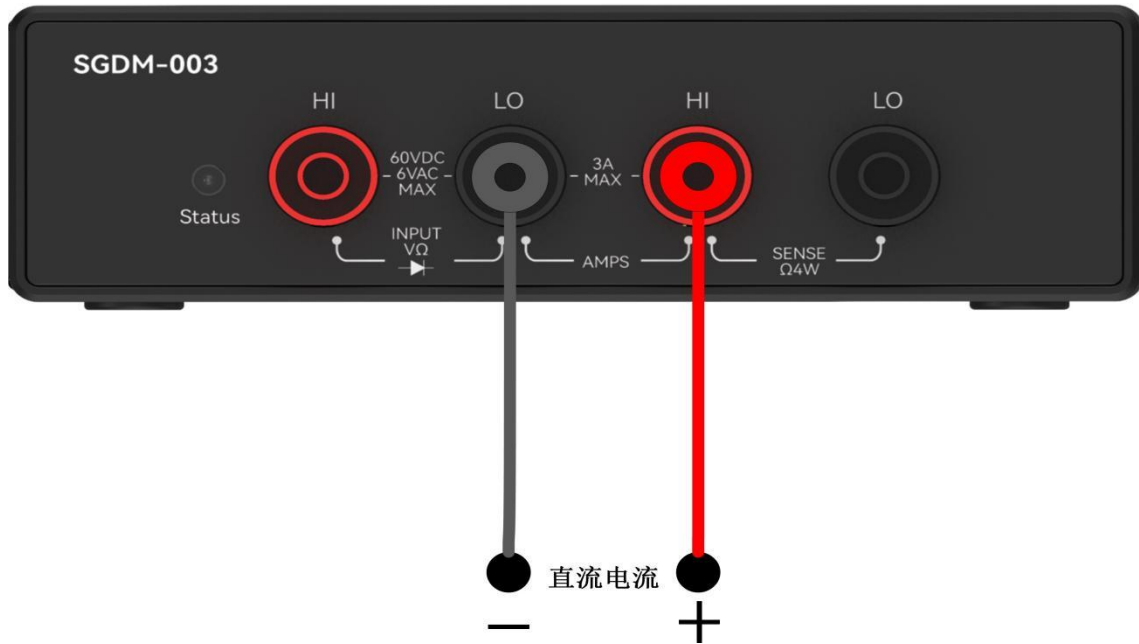
返回结果: [0]ACK(3.53098V;DONE;2898;702;2899;104;402)

输入命令: [0]multi\_point\_measure(5, 6V\_AC, 5, 200)

返回结果: [0]ACK(rms:3.53325V, avg:3.53325V, max:3.53329V, min:3.53323V;DONE;3047;252;3049;467;2215)

## DC电流

步骤1: 配置测试引线



步骤2: 使用1000mA量程测量100mA直流电流

输入命令: [0]measure(1000mA, 125000, 5)

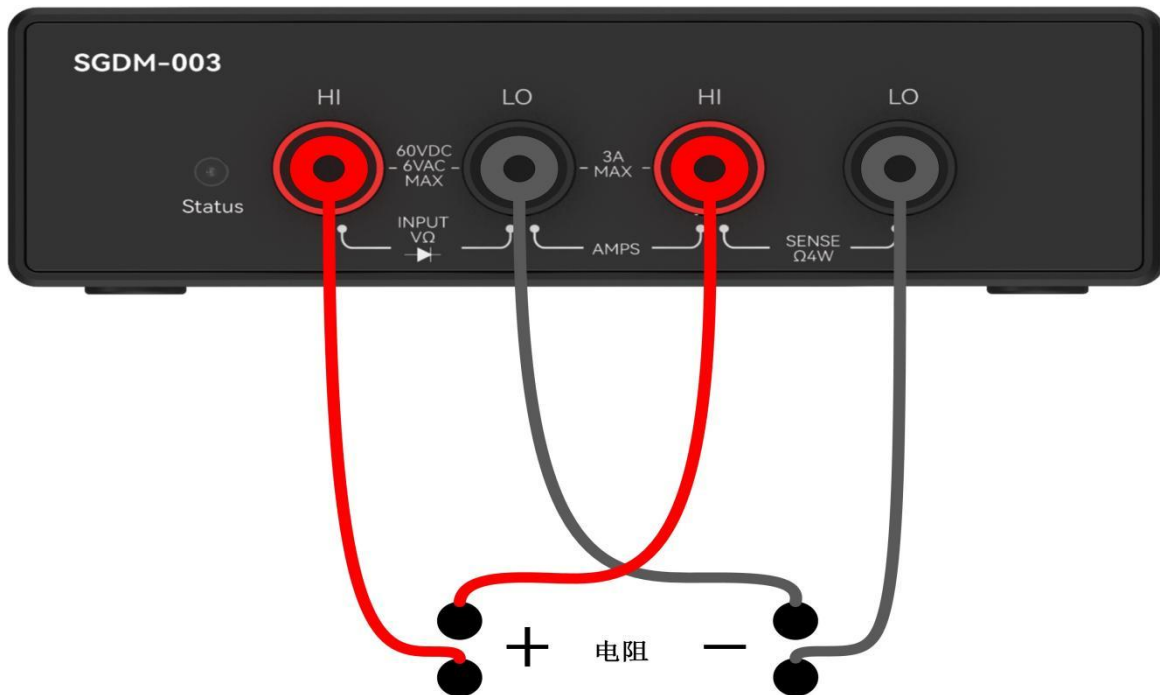
返回结果: [0]ACK(rms:100.05307mA, avg:100.05307mA, max:100.05374mA, min:100.05211mA;DONE;4551;784;4556;798;5014)

输入命令: [0]multi\_point\_measure(5, 1000mA, 125000, 5)

返回结果: [0]ACK(rms:100.05307mA, avg:100.05307mA, max:100.05374mA, min:100.05211mA;DONE;4551;784;4556;798;5014)

## 电阻

步骤1: 4线电阻配置测试引线

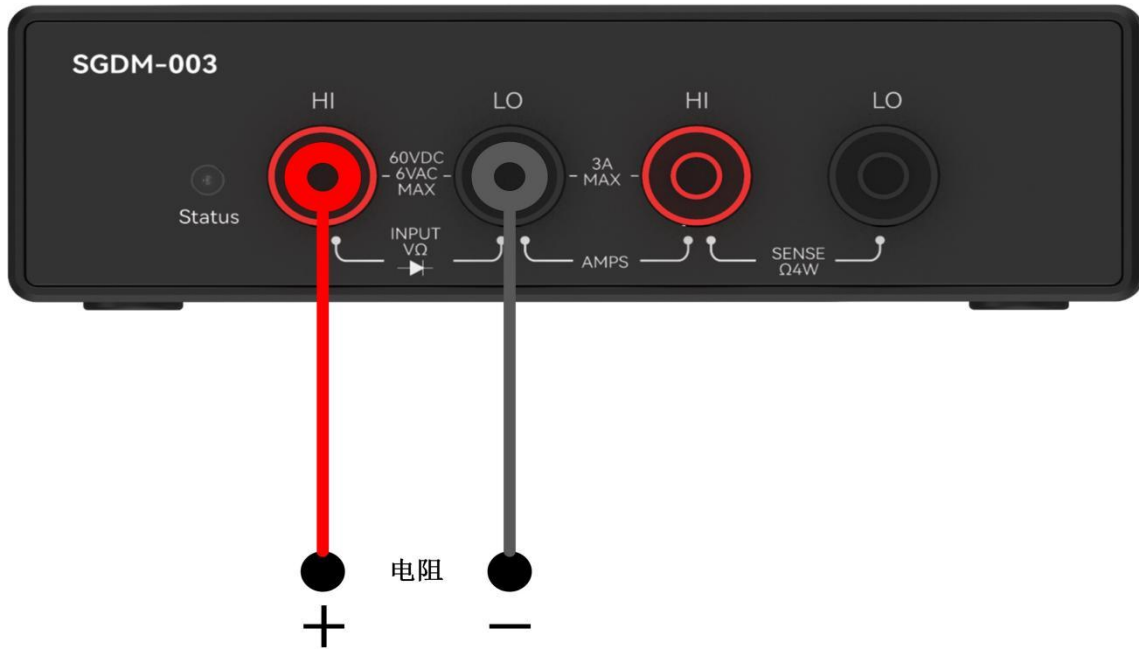


步骤2: 使用4line\_100ohm量程测量82ohm电阻

```
输入命令: [0]measure(4line_100ohm, 5, 3000)
返回结果: [0]ACK(81.96629ohm;DONE;843;58;846;261;3203)
```

```
输入命令: [0]multi_point_measure(5, 4line_100ohm, 5, 3000)
返回结果: [0]ACK(rms:81.98322ohm, avg:81.98322ohm, max:81.98346ohm,
min:81.98306ohm;DONE;869;842;874;856;5014)
```

步骤1: 2线电阻配置测试引线



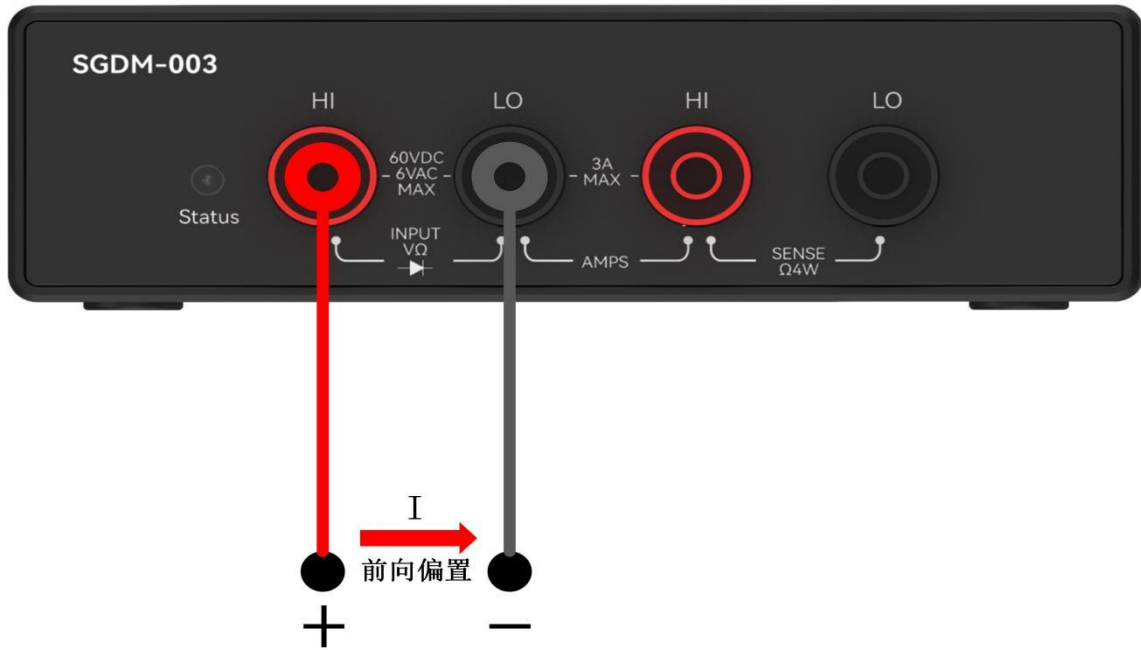
步骤2:使用2line\_100ohm量程, 测量82ohm电阻

```
输入命令: [0]measure(2line_100ohm, 5, 3000)
返回结果: [0]ACK(82.44397ohm;DONE;948;521;951;724;3203)
```

```
输入命令: [0]multi_point_measure(5, 2line_1Kohm, 125000, 5)
返回结果: [0]ACK(rms:82.24395ohm, avg:82.24395ohm, max:82.24402ohm,
min:82.24390ohm;DONE;916;976;921;991;5015)
```

## 二极管

步骤1: 配置测试引线



步骤2: 能测量5V驱动范围二极管, 二极管导通则测量值大于0.3V小于4V

输入命令: [0]measure(diode, 125000, 5)

返回结果: [0]ACK(1701.67810mV;DONE;8253;681;8253;689;8)

输入命令: [0]multi\_point\_measure(5, diode, 125000, 5)

返回结果: [0]ACK(1701.84424mV; avg:1701.84412mV, max:1702.00916mV, min:1701.29102mV; DONE;8345;988;8346;1;13)