

PT500-RS485 数字压力变送器

使用说明书

佛山市普量电子有限公司

2009 年 8 月

一、产品质量保证 免责范围 维修服务

1、质量保证服务

(1) 产品质量实行三包

产品质保期以交货之日起计算，为期一年。在质保期内，如因产品本身质量问题，我公司提供免费维修、更换和退货服务。

- 1)、产品一般零部件、元器件失效，更换后即能恢复使用要求的，负责免费按期修复；
- 2)、产品主要零部件、元器件失效，不能按期修复的，负责更换同型号规格的合格产品；
- 3)、产品因设计、制造等原因造成主要功能不符合企业标准和合同规定的要求，客户要求退货时，收回故障产品，退回客户货款。

(2) 免责范围

在质保期内，下列人为和不可抗力因素导致的产品故障不属免费维修、更换和退货服务范围：

- 1)、客户使用不当造成产品故障；
- 2)、客户对产品自行修理和改装；
- 3)、产品外观严重破损变形，产品标识丢失、无法识别产品来源；
- 4)、地震、水灾、易胜博、等自然灾害导致产品损坏；
- 5)、其它人为因素。

2、产品终身维修服务

对超过质保期和在免责范围内的故障产品，我公司将为您的产品提供终身维修，只收取维修成本费用和产品运输费用。

3、产品限时维修服务

(1)、收到客户故障产品的三个工作日内，向客户报告故障原因分析、故障责任、维修费用（超过质保期和在免责范围内的故障产品）和维修完成时间。

(2)、客户对故障原因、故障责任、维修费用和维修完成时间等事项无异议，确认进行维修之日起，故障产品在下述限定时间内修复，并向客户发出修复产品：

- 1) 轻微程度故障——3个工作日内
- 2) 一般程度故障——5个工作日内
- 3) 严重程度故障——10个工作日内

二、PT500-RS485 产品概述

PT500-RS485数字压力变送器，是我公司采用最新的数字处理技术研发的新一代智能数字接口产品，具有高精度、高可靠性、使用和安装方便等特点。

PT500-RS485数字压力变送器采用低功耗、宽电压设计。在不进行数字通讯的情况下，功耗不大于20mA。电压范围是直流7VDC~24VDC。既可用太阳能或蓄电池供电，也可以采用工业现场的24VDC 供电。两级防雷设计，提高了产品的防雷能力。

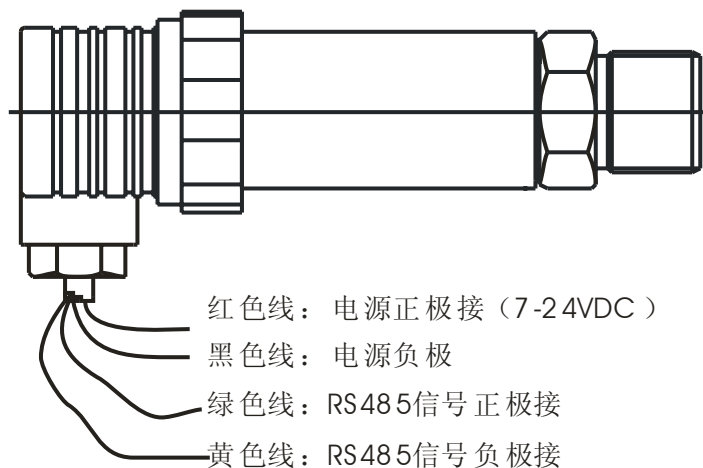
PT500-RS485数字压力变送器的通信采用RS485 通信协议，半双工工作方式，最高通讯速率57600BPS。采用简单的ASCII 码命令格式，方便使用。最高采样速度10 次/秒。该变送器可以通过RS485 总线组成双绞线网络，特别适用于计算机控制系统中。

三、PT500-RS485性能参数

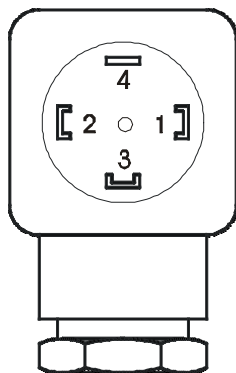
- a. 压力输出精度0.1%FS0，温度输出精度±1℃；
- b. 对压力传感器可进行零点、非线性、零位温度漂移、温度灵敏度漂移进行补偿；

- c. 激励方式，恒流0.2mA~2mA，或恒压5V，供电电源电压为7~24V；
- d. 通信接口采用主从结构半双工RS485总线结构，通信速度1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600可调；
- e. 通信距离最大为1200米，一个通信段上可同时接32个变送器；
- f. 任意切换九种常用的压力单位MPa, KPa, PSI, Kg/cm², mH₂O, Bar, mmHg, atm, usr, 各压力单位之间切换所带来的误差小于0.01%FS0；
- g. 采样速率：10次/秒，采样位数15位；
- h. 两级防雷设计，提高了防雷能力；
- i. 外形尺寸：长方形 17×49，可根据用户需要定制外形尺寸；
- k. 工作环境温度-40℃~+85℃，湿度 30%~95%。

四、PT500-RS485 接线方式



赫斯曼接头引



- 1#插脚 红色线：电源正极（E+）
- 2#插脚 黑色线：电源负极（E-）
- 3#插脚 绿色线：信号正极（S+）
- 4#插脚 黄色线：信号负极（S-）

五、PT500-RS485接线方式的通信协议和命令

变送器采用RS485 通讯协议，半双工工作方式，串行传输速率：1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600可选。帧格式：1 位开始位，8 位数据位，1 位停止位，奇校验位。命令返回延迟时间：约10 毫秒。传输距离：1200 米。

1、ASCII 命令格式、命令及注解

发送命令：#aCCdddd；

是命令的前导码，每一个命令都以 # 开头。

a 是命令的地址码，用于区分该命令是发给哪一个PT500-RS485变送器的。可用 % 作为万能地址码，PT500-RS485除响应与自己地址相符的命令外，所有的PT500-RS485变送器还响应地

址为 % 的命令。

CC 命令码由两个英文字母组成，可分为两种命令，读命令和写命令。

dddd 命令参数，由 1~6 个十进制或十六进制数字组成。

；分号，ASCII 码的 59 (3BH)，是 DAP 命令的结束码

一旦PT500-RS485收到与自己地址码相符的合法命令，除RS和mb命令外，都要返回ASCII 格式的值。

返回命令：*D✓

* 是返回的前导码，每一个命令返回都以* 开头。

D 是返回值，有可能是字符串，数字等。

✓回车符，ASCII 码的13 (0DH)，是DAP变送器返回的结束码

万能地址：%是PT500-RS485的万能地址码，无论PT500-RS485自己的地址是多少，都要响应地址码为%的命令。当RS485 总线上只接有一只PT500-RS485时，才能使用 % 作为地址发送命令。否则将产生总线竞争，有可能会损坏PT500-RS485。

ASCII 命令及注解

读命令				
命令	描述	命令参数	命令举例	回送举例
OP	读当前压力值	无	#1OP;	*+100.000✓
OC	读补偿后压力值	无	#1OC;	*+100.000✓
OT	读当前温度值	无	#1OT;	*+21.5✓
A?	读地址码	无	#1A?;	*1✓
B?	读串行通信波特率码	无	#1B?;	*3✓
U?	读当前使用的压力单位	无	#1U?;	*0—Kpa✓
F?	读最大量程值	无	#1F?;	*+600.000✓
M?	读最小量程值	无	#1M?;	*-100.000✓
P?	读比例因子	无	#1P?;	*01.000✓
S?	是否去了皮重	无	#1S?;	*OFF✓
N?	读序列号	无	#1N?;	*0801160001✓

写命令				
ma	修改地址码	0~9, A~Z	#lma2;	*ma Done✓
mb	修改串行通信的波特率	0~6	#lmb4;	无
mu	修改压力输出单位	0~8	#lmu2;	*mu Done✓
mp	修改比例因子	0~2000	#lmp1234;	*mp Done✓

调校命令				
cz	零点校准	无	#lcz;	*cz Done✓
cf	满量程校准	无	#lcf;	*cf Done✓
st	保存cz 和cf 校准后的参数	无	#lst;	*st Done✓
sp	备份参数	无	#lsp;	*sp Done✓
rp	恢复参数	无	#lrp;	*rp Done✓
sz	平移到零点	无	#lsz;	*sz ON✓
rs	软件复位	无	#lrs;	无
cm	CTASCII-HXE模式转换	无	#lcm;	无

OP （Output Pressure）读当前的压力值。

OP 是PT500-RS485产品最主要的命令，读当前的压力值，返回为固定长度的10 位字节字符串。例如，读地址为1的PT500-RS485的压力值

命令： #1OP;

返回： *+599.820✓

表示地址为1 的PT500-RS485当前的压力为+599.820。压力的单位可用命令“U?”确定，当使用不同的单位时，返回字符的小数点位置可能不同。而在同一压力单位的情况下，小数点的位置是固定的。当用“mu”改变压力单位后，小数点的位置发生改变。如果比例因子不等于1，则OP 的返回值是实际压力值与比例因子的乘积。

OC （Output Compensate）读补偿后的压力值。

OC 是PT500-RS485产品最主要的命令，读当前的压力值，返回为固定长度的10 位字节字符串。例如，读地址为1的PT500-RS485的压力值

命令： #1OC;

返回： *+599.820✓

表示地址为1 的PT500-RS485当前的压力为+599.820。压力的单位可用命令“U?”确定，当使用不同的单位时，返回字符的小数点位置可能不同。而在同一压力单位的情况下，小数点的位置是固定的。当用“mu”改变压力单位后，小数点的位置发生改变。如果比例因子不等于1，则OC 的返回值是实际压力值与比例因子的乘积。

OT (Output Temperature) 读当前的温度值

返回为固定长度的7 位字节字符串。小数点保留一位。例如：

命令：#1OT；

返回：*+22.1✓

表示地址为1 的PT500-RS485当前的温度为+22.1℃

A? (Address?) 读PT500-RS485的地址码

例如：

命令：#1A?；

返回：*1✓

表示有地址为1 的PT500-RS485在RS485 总线上，否则，无返回。在网络应用时，如有多个PT500-RS485在同一条RS485 总线上，可用A? 命令搜索挂在总线上所有的PT500-RS485。

方法如下：依次执行命令“#1A?”、“#2A?”、“#3A?”.....“#ZA?”。如有返回字符串，并与地址码相同，表示有该地址的PT500-RS485在总线上。

地址码的取值范围是ASCII 码的0~9，A~Z，a~z。%是PT500-RS485的万能地址码。

当仅接有一只PT500-RS485时，可使用 % 作为地址的 A? 命令，读该只PT500-RS485的地址。

例如：

命令 # %A?；

返回 *2✓

表示该只PT500-RS485的地址是2。

U? (Unit?) 读当前使用的压力单位，

直接返回当前使用压力单位的字符串。✓

例如：

命令：#1U?；

返回：*0—Kpa✓

表示有地址为1 的PT500-RS485目前使用的压力单位是Kpa，PT500-RS485共有九种压力单位可供选择，它们是0—Kpa，1—Mpa，2—PSI，3—Kg/cm²，4—mH₂O，5—Bar，6—mmHg，7—atm，8—usr（自定义），返回的字符串（压力单位）前有一个顺序数，有关usr 单位的定义请参考命令mu。另外，选择不同的压力单位，使用修改压力单位命令mu。

F? (FSO?) 读最大量程的压力值，

返回当前压力单位下的最大量程值。例如：

命令：#1F?；

返回：*+600.000✓

在不同的压力单位下最大量程值是不相同的，F? 命令的返回值也发生相应的改变。

M? (MSO?) 读最小量程的压力值，

返回当前压力单位下的最小量程值。例如：

命令：#1M?；

返回：*-100.000✓

在不同的压力单位下最小量程值是不相同的，M? 命令的返回值也发生相应的改变。

P? (Proportion?) 读压力输出的比例因子

返回当前的比例因子。例如：

命令：# 1P? ；

返回：*00.985✓

表示比例因子为0.985。此时OP 的返回值比实际的压力小（是实际的压力的0.985倍）。所有OP 命令都是返回当前的压力值与比例因子的乘积，通常情况下比例因子为1，不会影响到OP 的返回值。比例因子主要用于测量液位时，液位高度与压力不匹配的场所。即比例因子用于校正液体密度不等于1 时，压力与液位的误差。

例如液体比重的倒数(比例因子)为 =1.021，压力单位为(米水)mH₂O，当压力为

Pressure=11.250 mH₂O，则OP 的返回值将返回实际液体高度(H=Pressure x)的米值，

H=11.25 x 1.021=11.486 m 高，即返回 *+011.486。比例因子只能在工厂提供

的软件中设置。并且，一旦设定后用户不能更改压力单位,否则比例因子将复位到1.000。

比例因子的取值范围是：0.75~1.25 。

S? (Shift To Zero?) 是否已有“平移为零”操作（是否有皮重）？

返回当前“去皮重”操作的状态，如已去皮重返回*ON✓，否则如无去皮重返回*OFF✓。例如：

命令：# 1S? ；

返回：*ON✓

有关去皮重，请参考去皮重的开关命令sz。

N? 读产品序列号

返回产品的序列号，共16个字符。

例如：命令：# 1N? ；

返回：*0801160001✓

RS (Reset) 软件复位RS 命令

软件复位地址码指定的PT500-RS485，无返回值，例如：

命令：#1RS；

返回：

mu (Modify Unit) 修改压力单位

PT500-RS485有九种压力单位可供选用，它们依次是0-Kpa, 1-Mpa, 2-PSI, 3-Kg/cm,4-mH₂O, 5-Bar, 6-mmHg, 7-atm, 8-usr 。mu 命令带有一位十进制数字的命令参数，取值范围0--8，其参数值分别按顺序代表对应的压力单位。例如：

命令：# 1mu0；

返回： *mu Done✓

将地址1 的PT500-RS485的压力单位改为 Kpa。第九个压力单位usr 是用户自定义单位，由工厂根据用户的要求定义，如用户无特别要求，出厂时设定该单位为百分比，即该单位的满量程输出为100.00（表示100.00%），可用于测量各点压力到达满量程的程度。

为了保证各压力单位之间切换的换算精度小于0.01% ，和切换后OP 命令的分辨率小于0.01% ，同时考虑到PT500-RS485产品本身的运算开销，PT500-RS485规定满量程的数值范围是1.0000--60000 之间。如果压力单位切换后使满量程的数值超出了范围，则PT500-RS485将拒绝mu 命令，不切换，而返回：Err 。压力切换后，应用U? 命令检查是否是正确的压

力单位。压力单位切换到新的单位，会使比例因子复位到1。

ma (Modify Address) 修改地址

PT500-RS485的地址是一位数字或字母。地址范围为0~9、A~Z，a~z。mu 命令带有一位十进制0~9 数字或A~Z、a~z 字母的命令参数，该参数是更改后的新的地址码。如果PT500-RS485成功的执行了ma 命令将返回 *ma Done✓，例如：

命令：# 1maZ；

返回：*ma Done✓

将地址1 的PT500-RS485的地址改为 Z。地址修改后，用#ZA? 命令串检查，应返回*Z。

mb (Modify Baud Rate) 修改串行通讯的波特率

mb 命令带有一位十进制0~4 数字的命令参数，其参数值分别按顺序代表对应的波特率。PT500-RS485产品使用RS485 半双工的串行通讯，有5 种通讯的波特率可供选用，它们按命令参数0~5 依次代表0: 1200, 1: 2400, 2: 4800, 3: 9600, 4: 19200, 5: 38400, 6: 57600。

例如：命令：# 1mb3；

返回：无

将地址1 的PT500-RS485的串行通讯的波特率改为9600，无返回字符串。修改后立即将主控机的波特率也相应改为9600，再用其它的命令检查是否通讯正常。

mp (Modify Proportion) 修改比例因子

通常情况下比例因子为1，不会影响到OP 的返回值。比例因子主要用于测量液位时，液位高度与压力不匹配的场所。即比例因子用于校正液体密度不等于1 时，压力与液位的误差。例如：修改比例因子为1.000

命令：#1mp1000；

返回：*mp Done✓

比例因子的取值范围是：0.75~1.25 。

sz (Shift To Zero) “平移至零”（去皮重）

sz 命令将当前点置为“零”，即去皮重。sz 命令是一个开关命令，每执行一次sz 命令将循环“打开/关闭”置“零”功能，即“去皮重/不去皮重”。执行sz 命令后，如关闭“去皮重”，返回*sz OFF，如打开“去皮重”，返回*sz ON。例如：

命令：# 1sz；

返回：*sz ON✓

将地址1 的PT500-RS485去皮重。此时如压力保持不变，OP 命令的返回值一定是0。有关sz 命令的详细介绍以及与cz 的区别，请参看后面“零位和灵敏度的校正”一节。

cz (Calibrate Zero) 零位校正

cz, cf 分别是零位和满量程校正命令，必须在计量室中，并配备高精度的压力标准下进行。在20℃的室温下，将压力设置为零压，保持足够长的时间，使PT500-RS485的输出稳定，执行cz 命令将当前点置为零。如果PT500-RS485成功的执行了cz 命令将返回 *cz Done，例如：

命令：# 1cz；

返回：*cz Done✓

cz 和cf 命令的参数并没有存入，一旦重新上电或RS 软件复位，将重新加载原有的零位和满量程参数。如果要存入cz 和cf 命令的参数，用st 命令。

cf (Calibrate FSO) 满量程校正

cz, cf 分别是零位和满量程校正命令, 必须在计量室中, 并配备高精度的压力标准下进行。在20℃的室温下, 将压力设置为满量程, 保持足够长的时间, 使PT500-RS485的输出稳定, 执行cf 命令将当前点置为满量程。如PT500-RS485 成功的执行了cf 命令将返回 *cf Done ✓, 例如:

命令: # 1cf;

返回: *cf Done ✓

cz 和cf 命令的参数并没有存入, 一旦重新上电或RS 软件复位, 将重新加载原有的零位和满量程参数。如要存入cz 和cf 命令的参数, 用st 命令。

st (Store) 存入零位和满量程参数

st 命令将用cz, cf 命令对PT500-RS485的零位和满量程校正后的参数保存。如PT500-RS485成功的执行了st 命令将返回 *st Done, 例如:

命令: # 1st;

返回: *st Done ✓

sp 备份变送器参数

sp 命令把PT500-RS485所有参数进行备份, 一般用于出厂前, 举行参数备份。如PT500-RS485成功的执行了sp 命令将返回 *sp Done, 例如:

命令: # 1sp;

返回: *sp Done ✓

rp 恢复备份变送器参数

rp 命令把PT500-RS485备份的参数, 置为工作参数。如PT500-RS485成功的执行了rp 命令将返回 *rp Done, 例如:

命令: # 1rp;

返回: *rp Done ✓

2、出错信息

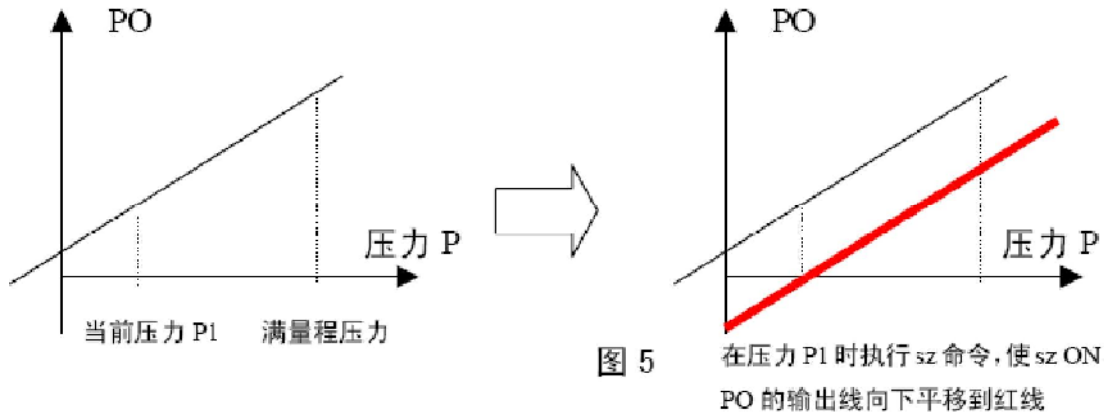
PT500-RS485产品只对具有正确引导码并且与自身地址符相同的命令, 才作出响应。如果引导码及自身地址符正确, 但命令或命令参数错误。PT500-RS485产品返回“*Err”, 表示错误。错误的产生可能有以下原因:

- 1) 错误的命令, 前述命令以外的字符。
- 2) 命令参数错误, 如位数不对, 十六进制和十进制的混淆等。

六. 零位与满量程的校正

(1) 用去皮重和比例因子修正零位和满度输出

sz 命令是一个非常有用的命令, 可以在任意时刻任意压力的情况下, 设定当时的压力为新的起点“0”, 而不会改变产品的灵敏度和实际“0”压输出。常使用sz 命令去皮重。并可以在任何时刻关闭sz 的功能。再一次执行sz 命令, 使之返回“sz OFF”。 sz 命令的返回是sz 命令执行后的状态。如sz 打开则返回“sz ON”, 如sz 关闭则“sz OFF”, 不要企图使用sz 命令的返回字符串去判断sz 的状态。因每执行一次sz, 则sz 的状态都会反转变换, 而且, 原



有的sz ON 时的皮重值, 当执行sz 后都会丢失。要判断sz 的状态(是否已有去皮重), 用S?命令。

在实际使用中, 可以用sz 命令使PT500-RS485的输出平移到“0” (去皮重), 也可以使用比例因子对输出的灵敏度进行修正。这些修正措施都不会影响PT500-RS485在工厂时标定的参数。可以再一次执行sz 命令关闭“去皮重”功能, 或重新设置比例因子到“1”恢复原有的灵敏度。

比例因子可用于修正满度输出的偏差。可设定0.75~1.25 之间的比例因子, 使OP的输出和二进制命令01 的输出为当时测量压力与比例因子的乘积。比例因子的设定不影响出厂是标定的灵敏度。图5 示意了sz 打开和关闭对OP 命令的影响。图5(A) 是sz 关闭(sz OFF) 时压力与OP返回值的的关系, 设在压力值P1 时执行sz 命令, 使sz 打开, 在sz ON 时, 压力与OP 返回值的的关系如图5(B)。

(2) 用调校命令对零位和满度进行校正

cz、cf 命令必须在实验室的计量仪表上运行, 用于校验产品。而sz 命令可以在用户RTU 的任何时刻执行。sz 命令用于计量压力的相对变化。

零位和满度可以用cz 和cf 命令进行校正。用户在使用过程中尽可能使用sz 命令和比例因子对零位和灵敏度(满度)进行修正。cz 和cf 命令将对出厂时标定的零位和灵敏度进行重新校正, 需要特别慎用。cz 和cf 命令主要用于当长时间的使用PT500-RS485 的零位或灵敏度产生漂移后, 或者由于计量部门的需要对PT500-RS485重新计量标定时, 使用比PT500-RS485 高一级的标准压力源在计量室内重新标定PT500-RS485 。分别使用cz 和cf 命令重新标定PT500-RS485 的零位和灵敏度(满量程)。标定完成后用st命令永久保存新的值, 作为下次上电或软件复位后的值。

零位校正步骤:

1. 装PT500-RS485和相关的压力标准等, 确保压力无泄露、与计算机的通讯正常。
2. 置压力到零位, 等待PT500-RS485的输出稳定。
3. 向PT500-RS485发送cz 命令。PT500-RS485返回cz Done, 表明PT500-RS485已成功执行cz 命令。此时OP 命令的返回值应为0 。
4. 执行st 命令永久保存cz 命令调整的新值。

满量程校正步骤:

满量程的校正步骤与零位校正的类似，无论当前的压力单位是什么，加满量程压力时，加到PT500-RS485 产品出厂时给定的满量程压力即可，出厂时给定的满量程压力可用F? 命令读取。在任意一个压力单位完成校正即可，其它的压力单位自动完成。但为直观明了，最好选择与压力标准相同的压力单位。

1. 安装PT500-RS485和相关的压力标准等，确保压力无泄露、与计算机的通讯正常。
2. 控制压力到满量程压力，等待PT500-RS485的输出稳定。
3. 向PT500-RS485发送cf 命令。PT500-RS485返回cf Done，表明PT500-RS485已成功执行cf 命令。此时OP命令的返回值应与F? 命令读取的值相同。
4. 执行st 命令永久保存cz 命令调整的新值。

七、PT500-RS485数字压力变送器软件服务

PT500-RS485数字压力变送器应用软件请到我公司网站<http://www.sensor-sensor.com>中的“资料下载栏目”下载“RS485数字压力变送器应用软件”。

佛山市普量电子有限公司

电话：0757-26619568

传真：0757-26619508

网址：<http://www.sensor-sensor.com>

邮箱：cn_sensor@yayoo.com.cn root@sensor-sensor.com

地址：佛山市顺德区容桂镇容桂新西路41号

邮编：528300