

# 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。

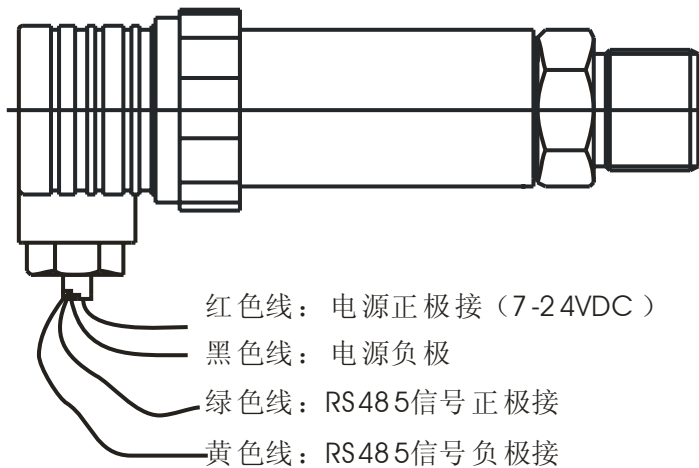
PT500-RS485数字压力变送器的通信采用RS485 通信协议，半双工工作方式，最高通讯速率57600BPS。采用简单的ASCII 码命令格式，方便使用。最高采样速度10 次/秒。该变送器可以通过RS485 总线组成双绞线网络，特别适用于计算机控制系统中。

## 三、PT500-RS485性能参数

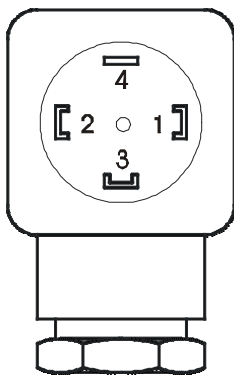
- a. 压力输出精度0.1%FS0，温度输出精度±1℃；
- b. 对压力传感器可进行零点、非线性、零位温度漂移、温度灵敏度漂移进行补偿；

- 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/cm<sup>2</sup>，mH<sub>2</sub>O，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。

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

调校命令				
<b>cz</b>	零点校准	无	#lcz;	*cz Done✓
<b>cf</b>	满量程校准	无	#lcf;	*cf Done✓
<b>st</b>	保存cz 和cf 校准后的参数	无	#lst;	*st Done✓
<b>sp</b>	备份参数	无	#lsp;	*sp Done✓
<b>rp</b>	恢复参数	无	#lrp;	*rp Done✓
<b>sz</b>	平移到零点	无	#lsz;	*sz ON✓
<b>rs</b>	软件复位	无	#lrs;	无
<b>cm</b>	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) “平移为零” (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°C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

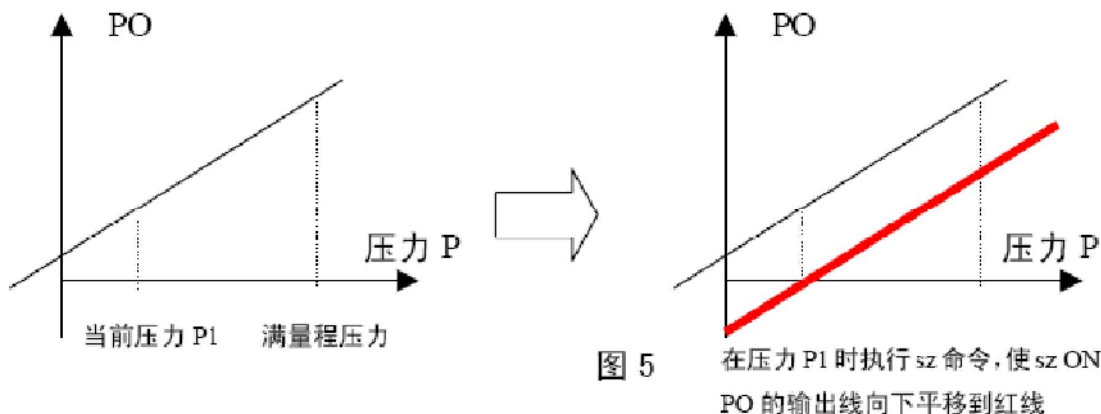
PT500-RS485产品只对具有正确引导码并且与自身地址符相同的命令, 才作出响应。如果引导码及自身地址符正确, 但命令或命令参数错误。PT500-RS485产品返回“\*Err”, 表示错误。错误的产生可能有以下原因:

- 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 的状态都会反变化, 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](mailto:cn_sensor@yayoo.com.cn) [root@sensor-sensor.com](mailto: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