



上潤®

WP301/WP302 系列 智能温度变送器

使用手册 OPERATING MANUAL



NO:WB001220705G

福建上润精密仪器有限公司

FU JIAN WIDE PLUS PRECISION INSTRUMENTS CO.,LTD

技术服务热线：800-858-1566

400-887-6339

以我们多年的开发生产及系统成套经验，为客户提供及推荐各种有效而可靠的测量方法、仪器仪表、变送器、执行机构及配套方案。我们一直专致于自动化控制并率先推出了多种国内领先的产品：

- 智能数显仪表
- 智能数显电力仪表
- 无纸记录仪
- 安全栅及转换器
- 智能压力、差压变送器
- 智能温度变送器
- 流量仪表
- 高效节能产品
- 自动化工程成套系统
- 其它测量仪表

用户手册的注意事项：

- 本用户手册如有变动，恕不通知，随时更正，查阅时请以最新版本为准。
请参照封面最下方的用户手册版本号。
- 若用户发现用户手册中有错误、遗漏等，请与本公司联系。
- 本公司不承担由于用户错误操作所引起的事故和危害。
- 本用户手册所讲述的功能，不作为将产品用做特殊用途的理由。

目 录

一、 介绍.....	1
1.1 文件目的.....	1
1.2 文档历史.....	1
二、 总体安全注意.....	1
2.1 总体注意.....	1
2.2 正确的使用方法.....	1
三、 描述.....	1
3.1 应用的领域.....	1
3.2 产品特征.....	1
3.3 铭牌.....	2
3.4 操作模式.....	2
四、 WP301、WP302 系列智能温度变送器结构示意图.....	3
五、 变送器接线图.....	4
六、 调试.....	5
七、 功能.....	5
7.1 HART 协议功能.....	5
7.2 断路监测.....	6
7.3 短路监测.....	6
7.4 带热电偶的冷端补偿.....	6
7.5 电气阻尼.....	6
7.6 固定电流输出模式.....	7
7.7 报警电流.....	7
7.8 传感器微调.....	7
7.9 变送器校准 (DAC 修改) (PB3、KK3 参数).....	8
7.10 出厂参数.....	10
7.11 诊断警告功能.....	10
八、 显示和操作.....	11
8.1 菜单显示.....	11
8.2 菜单操作.....	11
九、 技术规格.....	13
附录：两线制智能变送器尺寸图.....	16

一、介绍

1.1 文件目的

该使用说明包括了调试和使用变送器时所需的所有信息。使用说明针对设备的机械安装、电气连接、参数配置、操作、维修和维护等进行说明。安装和调试设备之前，请仔细阅读这些说明。

1.2 文档历史

文档历史建立了当前文件和有效设备固件间的相互关系。

版本	备注
2012.1	第一版本
2013.1	第二版本
2015.1	第三版本

二、总体安全注意

2.1 总体注意

设备出厂时是没有安全问题的。为了保持这种状态同时也为了保证设备的安全操作，请遵守使用说明中的注意事项和警告。

2.2 正确的使用方法

- ◆ 此设备只能用于使用说明中指定的用途。
- ◆ 对设备进行任何没有在使用说明中清楚规定的操作或改变，后果由使用者自行承担。

三、描述

3.1 应用的领域

WP301/ WP302 系列智能温度变送器可用于下列工业领域：

- ◆ 冶金钢铁行业
- ◆ 石油化工行业
- ◆ 机械制造行业
- ◆ 食品饮料行业
- ◆ 城市用水及污水处理行业
- ◆ 轻纺/制糖/造纸/玻璃及其它行业

3.2 产品特征

- ◆ 基于电流环供电的两线制变送器可有效降低布线成本、降低功耗、提高抗干扰能力
- ◆ HART 通讯协议（WP301 系列）
- ◆ 4-20mA 输出
- ◆ 接热电阻传感器时具备短路及断路监测功能，接热电偶传感器

时具备断路监测功能

- ◆ 利用内置的 3 个操作按钮配合高亮 LCD 显示器，可以很方便的在本地设置变送器参数，另外通过 HART 调制解调器则很容易就能实现变送器的远程参数配置
- ◆ 可旋转的 LCD 显示器增强了变送器安装的灵活性，并且能实时显示当前测量值占满量程的百分比、当前测量值及其单位以及传感器类型、变送器诊断信息等
- ◆ 外壳防护等级 IP65，可适用于室外应用
- ◆ 支持所有符合 IEC751 和 IEC584 的传感器

3.3 铭牌



图 3-1 WP301 铭牌

3.4 操作模式

工业现场的温度通过热电阻或热电偶传感器输入到 WP301/WP302 系列，经过“模拟-数字转换”后由微处理器转换成相应的温度测量值。再由微处理器将该测量值送至高亮 LCD 实时显示，并通过“数字-模拟转换”按比例变换成相应的 4-20mA 电流信号输出。

WP301 系列可以通过 HART 通讯实时读取变送器信息(包括测量值、诊断信息等)或对变送器进行调试。

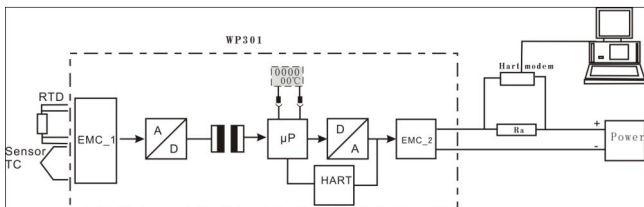


图 3-2 WP301 工作原理图

WP301/WP302 系列智能温度变送器

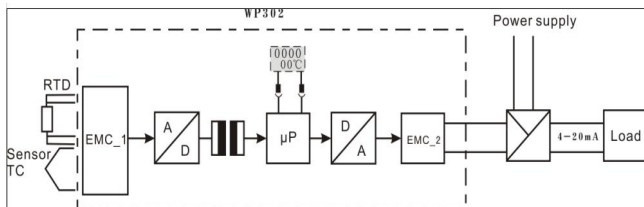


图 3-3 WP302 工作原理图

四、WP301、WP302 系列智能温度变送器结构示意图

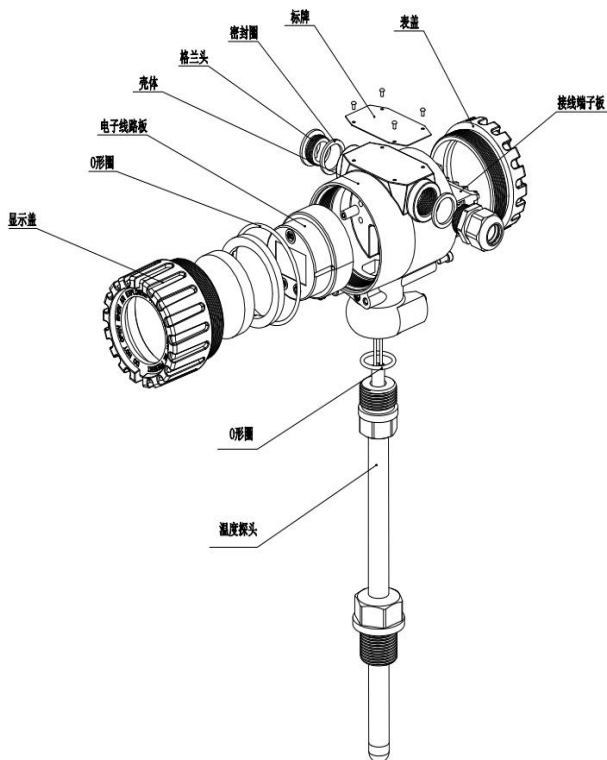


图 4-1 两线制 HART 智能温度变送器结构示意图

五、变送器接线图

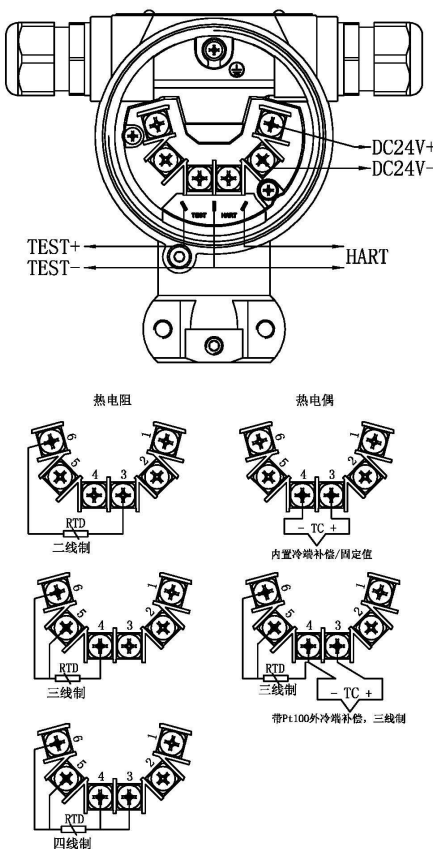


图 5-1 WP301B 分体式变送器接线图

注意：WP301B 分体式变送器需用户根据所使用传感器按照板上所示接法接线，然后将电源的正负极接到“DC24V”相应的端子上。“TEST”端子用于测量变送输出。

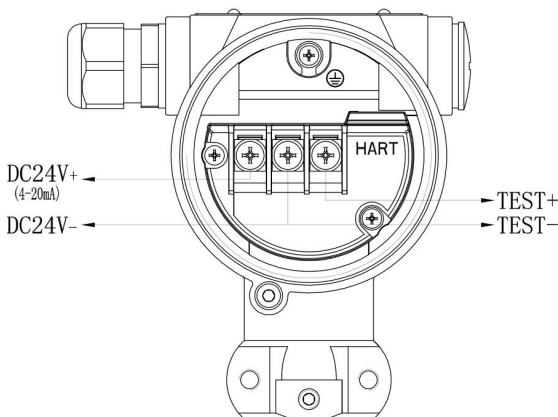


图 5-2 WP301A 一体式变送器接线图

注意：WP301A 一体式变送器只需将电源的正负极接到“DC24V”相应的端子上。“TEST”端子用于测量变送输出。

六、调试

- ◆ 变送器的操作数据必须依照测量任务的要求设定。确保操作数据与使用说明中的规定相符合。
- ◆ 当变送器安装完成后，当你打开电源，变送器将在 5 秒钟后开始运行。
- ◆ 注意：要获得稳定的测量值，变送器应在电源打开后预热大约 5 分钟。

七、功能

7.1 HART 协议功能

对于 WP301 系列，通过使用 WidePlus 智能温度变送器调测软件或 HART 通信器可以完成下列功能：

- (1) 读写标记
标签，描述，消息，装配号
- (2) 读取设备数据
厂商和产品名，序列号，系列号，版本号（固件和硬件版本）
- (3) 读写测量参数信息
 - a. 传感器类型和传感器型号（例如 Pt100 热电阻或热电偶类）

型 B)

- b. 传感器特性曲线（例如：线性）
- c. 量程范围和测量单位
- (4) 读写测量接口信息
热电偶冷端补偿（内部，外部或固定）的附加信息
- (5) 读取输出信号信息
 - a. 温度实时测量值
 - b. 噪声抑制阻尼的滤波时间常数
 - c. 输出限值（报警和饱和极限）
- (6) 其他可以设置参数的功能包括：
 - a. 在限制范围内调整量程的传感器校准功能
 - b. 调整模拟输出 4 到 20 毫安
 - c. 出厂复位（把操作数据复位为出厂设置）
 - d. 操作数据存储在非易失性的存储器（EEPROM）中

7.2 断路监测

断路监测在热电阻和热电偶变送器中始终起作用，它将一直监测传感器的线路是否断开，当出现故障时将输出断路故障电流。（断路故障电流见第 11 页表格）

7.3 短路监测

只有在热电阻变送器中可以进行短路监测。当出现故障时将输出短路故障电流。（短路故障电流见第 12 表格）

7.4 带热电偶的冷端补偿

可以为热电偶的冷端测量选择冷端补偿类型：如果测量点离设备很远，则需要使用内部温度传感器或外部的 Pt100。可以选择下列的冷端补偿方式：

- 1) 内部 Pt100 补偿：在这种情况下，热电偶 (TC)或补偿导线直接连接到变送器上，冷端温度由内部 Pt100 获得（变送器默认配置）。
- 2) 带 Pt100 的外部补偿：在这种情况下，选择外部三线制 Pt100 测量冷端温度进行冷端补偿。
- 3) 带固定值的外部补偿：在这种情况下，温度设定为固定值，变送器依据这个冷端温度常量进行补偿。

7.5 电气阻尼

电气阻尼的滤波时间参数可以设置在 0 到 30 秒的范围内。

7.6 固定电流输出模式

为测试需要，传感器可以转换到固定电流输出模式。在这种情况下，输出电流不再与过程变量相对应。

7.7 报警电流

报警电流发出传感器故障或硬件故障信号。报警电流大小和线性控制范围的上下限可以在电流控制范围(3.2mA to 24mA)内按要求定制，如图 7-1。输出信号的指定精度值在相应的额定范围内。

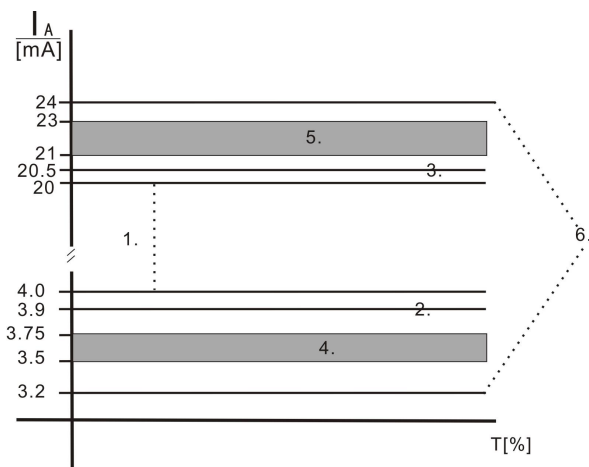


图 7-1 带 4-20mA 输出信号的电流范围

1. 测量输出范围
2. 超量程下限报警电流值的上限
3. 超量程上限报警电流值的下限
4. 短路故障电流范围
5. 断路故障电流范围
6. 系统故障电流值

7.8 传感器微调

7.8.1 单点传感器微调(SPV 参数)

单点传感器微调可以使传感器的特征曲线相对零点移动。这就意味着可以校准输入传感器的初始值。这不影响测量范围。

7.8.2 双点传感器微调 (PB1、KK1 参数)

双点传感器微调可以用来设置在两个传感器调整点处的特性曲线。结果可以校正传感器调整点处的测量值。双点传感器微调可以降低由特性曲线引起的误差的比例。

传感器下限微调:

在传感器下限微调中, WP301 系列使用菜单按钮、WidePlus 智能温度变送器调测软件或 HART 通信器通过命令调整传感器, WP302 系列通过菜单按钮调整传感器。特性曲线的位置迁移见图 7-2 直线 B。

传感器上限微调:

在传感器上限微调中, WP301 系列使用菜单按钮、WidePlus 智能温度变送器调测软件或 HART 通信器通过命令调整传感器, WP302 系列通过菜单按钮调整传感器。特性曲线的斜度修正见图 7-2 直线 C。传感器下限调整点不受此影响。

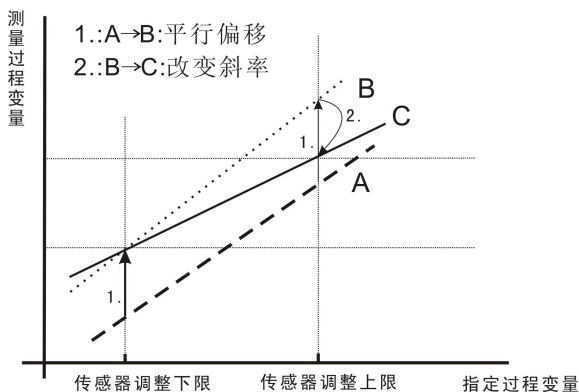


图 7-2 传感器上下限微调

A: 输出曲线

B: 传感器下限微调后的特性曲线

C: 传感器上限微调后的特性曲线

注意: 如果传感器类型参数改变, 则传感器微调将被自动复位。当设备恢复为出厂时的设置时, 则传感器微调也被自动复位。

7.9 变送器校准 (DAC 修改) (PB3、KK3 参数)

变送器校准功能可以补偿变送器处理的误差。调整只能在 4 mA 和 20 mA 两处完成。图 7-3 以 4 到 20 mA 的电流输出为例说

明调整的原则。

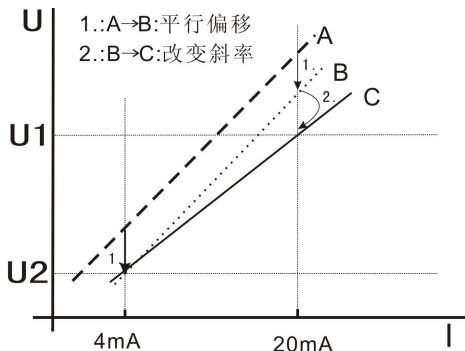


图 7-3 电流传感器校准：4 到 20mA 输出例子

A: 输出曲线

B: 传感器下限校准后的特征曲线

C: 传感器上限校准后的特征曲线

应用实例：4mA 和 20mA 的电流输出调整

4mA 处修正：

WP301 系列使用菜单按钮、WidePlus 智能温度变送器调测软件或 HART 通信器来命令变送器输出 4mA 的电流。在电压表或电流表上读取测量的电压值或电流值。用 WidePlus 智能温度变送器调测软件或 HART 通信器输入该值，或使用菜单按钮输入计算后的值，变送器依照设置值自动进行补偿修正。

WP302 系列使用菜单按钮使变送器输出 4mA 的电流。在电压表或电流表上读取测量的电压值或电流值。通过菜单按钮输入计算后的值，变送器依照设置值自动进行补偿修正。

20mA 处修整：

WP301 系列使用菜单按钮、WidePlus 智能温度变送器调测软件或 HART 通信器来命令变送器输出 20mA 的电流。在电压表或电流表上读取测量的电压值或电流值。用 WidePlus 智能温度变送器调测软件或 HART 通信器输入该值，或使用菜单按钮输入计算后的值，变送器依照设置值自动进行补偿修正。

WP302 系列使用菜单按钮使变送器输出 20mA 的电流。在电压表或电流表上读取测量的电压值或电流值。通过菜单按钮输入计算后的值，变送器依照设置值自动进行补偿修正。

7.10 出厂参数

可以用出厂参数菜单项来把变送器的配置复位为出厂设置。一旦执行了出厂复位，则设备就有了下列配置：

参数	复位值
标签（WP301 系列）	不复位
描述（WP301 系列）	不复位
信息（WP301 系列）	不复位
序列号（WP301 系列）	不复位
安装日期（WP301 系列）	不复位
传感器类别	热电阻/热电偶
传感器类型	Pt100/B 型热电偶
测量起点	0/300
测量终点	100/1800
传感器冷端补偿（仅限热电偶）	Pt100
单位	℃
线性化类型	线性温度
报警值	不复位
阻尼	0.0s

此外，把设备复位为其出厂配置的同时也复位了客户特定的传感器微调值（单点微调或两点微调）和变送器校准值。

7.11 诊断警告功能

诊断警告可以用来监测极限值或监测故障状况。

诊断警告可以由以下方式输出：

- 1) 模拟输出
- 2) 通信（WP301 系列）

诊断警告：

诊断功能	模拟输出
硬件/固件故障 EEPROM 故障	报警值（出厂设定，可设定为 3.2mA 或 24mA）
断路故障	报警值由厂家按用户要求定制，设置值在 21.0 和 23.0mA 之间，如果用户无特殊要求，出厂默认设定 22.8mA
短路故障	报警值由厂家按用户要求定制，设置值

WP301/WP302 系列智能温度变送器

		在 3.5 和 3.75mA 之间, 如果用户无特殊要求, 出厂默认设定 3.6mA
测量值超过测量范围	高饱和电流	报警值 (出厂设定, 在 20.5 mA 和高报警值减去 0.1 mA 之间)
	低饱和电流	报警值 (出厂设定, 在低报警值加上 0.1 mA 和 3.9 mA 之间)

注意: 当写设备操作进行时电源失效, 则配置不能完全存储到设备中。设备将依照规范返回到工作状态中, 并发出故障警告。
警告: 如果设备被使用在其环境温度限 (-40°C 到 +85°C) 外, 则变送器的规格性能不再受到保证。

八、显示和操作

8.1 菜单显示

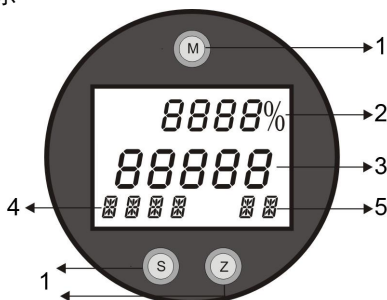


图 8-1 LCD 显示屏

1. 菜单按键
2. 当前测量值占满量程的百分比
3. 当前测量值 (可切换显示 PV 值和对应电流值) 或故障信息
4. 菜单名称或故障信息
5. 测量值单位

8.2 菜单操作

1) 更改液晶显示:

正常显示时, 长按住 S 键, 显示在电流、主变量、百分比之间切换, 出现需要的显示时松手即可; 此时可能每隔 3 秒显示跳变一次, 当出现不需要的变量时, 重复以上操作一次即可。

2) 菜单 2: 更改单位

正常显示时, 长按 Z 键, 屏幕上 5 个 0 依次闪烁。等最右位闪烁时松手, 按 S 键, 把数字改成“00002”, 按 M 键一次, 液晶左下角显示数字“2”。

每按下 S 键一次, 右下角单位切换一个, 直至需要的单位出现, 按 M 键保存。

3) 菜单 3/4: 更改量程范围

正常显示时, 长按 Z 键, 屏幕上 5 个 0 依次闪烁。等最右位闪烁时松手, 按 S 键, 把数字改成“00003”, 按 M 键一次, 液晶左下角显示数字“3”。

按下 S 键一次, 最左侧箭头闪烁, 按 Z 键移位, 按 S 键更改数字。最右位闪烁时, 按下 Z 键, 小数点全亮, 按下 S 选择小数点位置。输入完毕后按 M 键, 保存数据并自动切换到量程上限。(注: 如不需要调整下限, 进入“3”后可直接按下 M 键跳过, 直接进入“4”)

此时液晶左下角显示“4”, 重复以上操作, 更改数字后按 M 键保存即可。

4) 菜单 5: 更改阻尼

正常显示时, 长按 Z 键, 屏幕上 5 个 0 依次闪烁。等最右位闪烁时松手, 按 S 键, 把数字改成“00005”, 按 M 键一次, 液晶左下角显示数字“5”。

按下 S 键一次, 最左侧箭头闪烁, 按 Z 键移位, 按 S 键更改数字。最右位闪烁时, 按下 Z 键, 小数点全亮, 按下 S 选择小数点位置。输入完毕后按 M 键, 保存数据并自动切换到菜单 6。

5) 菜单 6: 主变量调零

正常显示时, 长按 Z 键, 屏幕上 5 个 0 依次闪烁。等最右位闪烁时松手, 按 S 键, 把数字改成“00006”, 按 M 键一次, 液晶左下角显示数字“6”。

按下 S 键, 右下角显示在“NO”和“YES”之间切换, 当显示“YES”时按 M 键完成调零。

快捷键: 正常显示时, 同时按下 M+Z 键, 并保持 5 秒。液晶左下角显示数字“6”, 其它操作同上。

6) 菜单 8: 输出函数

正常显示时, 长按 Z 键, 屏幕上 5 个 0 依次闪烁。等最右位闪烁时松手, 按 S 键, 把数字改成“00008”, 按 M 键一次,

液晶左下角显示数字“8”。

按下 S 键，右下角显示在“LIN 线性”和“SQRT 电流开方”之间切换，当需要的函数出现时按 M 键保存。

7) 菜单 9/10: 校准上下限

正常显示时，长按 Z 键，屏幕上 5 个 0 依次闪烁。等最右位闪烁时松手，按 S 键，把数字改成“00009”，按 M 键一次，液晶左下角显示数字“9”。

按下 S 键一次，最左侧箭头闪烁，进入校准，加对应压力，按 Z 键移位，按 S 键更改数字，最右位闪烁时，按下 Z 键，小数点全亮，按下 S 选择小数点位置，输入完毕后按 M 键，保存数据并切换到校准量程上限。

此时液晶左下角显示“10”，加对应压力，重复以上操作，输入压力值后按 M 键保存即可。

注：此功能要求 9、10 菜单都必须同时校准！并且上下限不能是相同的压力！

8) 菜单 11: 任意点迁移

调整完“10”后自动进入，参照 9/10 项设置数据方式，在屏幕上设置需要迁移到的值（当前压力值），按下 M 键，保存数据即可。

注 1：在 2-3-4-5-6-8 中的任何一个菜单，每按下一次 M 键，都会切换到下一个菜单，如果有改动同时会保存。菜单 8 的下一个菜单为 0 表示是正常显示状态，此时如果无按键操作，3 秒钟后自动退出调整状态，开始正常显示。3 秒钟内有按键操作，则重新循环 2-3-4-5-6-8 菜单。

注 2：阻尼中输入 05678.或 5678.0 仪表可恢复到出厂状态；

注 3：菜单 9-10-11 需要专业人员操作，故不再上述循环之内，只能通过“00009”进入。

九、技术规格

输入：

测量变量	热电阻：电阻 热电偶：电压
传感器标准	热电阻：IEC751,1995, JB/T8622-1997 热电偶：IEC584, GB/T16839-1997, JB/T9238-1999
传感器类型	WP3011、WP 3021：Pt100, Pt1000, Cu50,

WP301/WP302 系列智能温度变送器

	<p>Cu100 WP3012、WP 3022：S R B K N E J T WRe3-25 WP3013、WP 3023：Pt100, Pt1000, Cu50, Cu100 S R B K N E J T WRe3-25 接受用户指定</p>
单位	℃或℉
连接方式	<p>WP3011、WP 3021：一个二、三或四线制热电阻传感器 WP3012、WP 3022：一个热电偶传感器加一个热电阻传感器（变送器内置的 Pt100 或者外接的三线制 Pt100）作冷端补偿或不接热电阻传感器通过设定固定的冷端温度用于补偿（补偿精度将影响最终测量精度） WP3013、WP 3023:根据需求采取如上所述相应接法。</p>
传感器电流	热电阻：≤ 1 mA
热电偶冷端补偿	<p>内部温度传感器 外置 Pt100 IEC 60571(三线制连接) 外部固定冷端温度值</p>
响应时间	≤250ms 带传感器短路及断路监视

输出：

输出信号	<p>WP301：两线制 4-20mA HART 命令 WP302：两线制 4-20mA</p>
负载电阻 Ra	$R_a \leq (U_s - 14.7V) / 0.024A$, U_s 为环路电压
传感器故障	<p>短路：出厂设定（范围 3.5~3.75mA） 断路：出厂设定（范围 21~23mA）</p>
系统故障	可设定为 3.2mA 或 24mA
采样周期	0.1 s
阻尼	滤波 0~30 s(可按 0.1s 间隔调整)

测量精度

总精度	±0.1%FS
热电偶冷端补偿精度	±0.5℃

WP301/WP302 系列智能温度变送器

长期漂移	第一年<0.2%FS
温度影响	0.025%FS/10℃
供电影响	<0.001%FS/V
负载阻抗影响	<0.025%FS/100Ω

额定工作条件

环境温度	-20~70℃（普通） -40~85℃（最高）
冷凝	允许
电磁兼容性	符合 IEC61000, 3 级
防护等级按 EN60529	IP65

设计

外壳	铝制压铸件
重量	1kg（不含温度传感器）
尺寸	见附录：两线制智能温度变送器尺寸图
电缆密封管/传感器 连接螺纹	M20×1.5 其他螺纹需使用适配器
传感器连接	一体式 分体式

显示器和控制

显示器尺寸	33×23mm
显示位数	5 位
单位（可切换）	℃或℉
设置选项	面板的三个按钮或者 HART 手持器及兼容 HART 协议的组态软件

电源：15~36V DC

电气隔离：输入与输出之间 $U_{eff} = 1 \text{ kV}$, 50 Hz, 1 min

证书与批准

隔爆型	Exd II CT6
本安型	Exia II CT6

硬件及软件要求

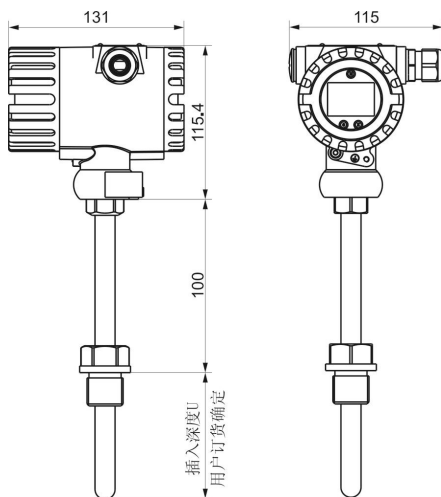
WP301	
硬件	带 RS232/USB 接口的 PC
软件	WidePlus 智能温度变送器调测软件

WP301/WP302 系列智能温度变送器

通讯

WP301	
HART 连接用负载	250~500Ω
双芯屏蔽	3km
多芯屏蔽	1.5km
协议	HART 协议 5.2

附录：两线制智能变送器尺寸图





福建上潤精密仪器有限公司

地址：中国·福建省福州市马尾区兴业西路 16 号

电话：+86-591-88023300 +86-591-88023311

官网：www.wideplus.com 邮箱：info@wideplus.com

