智能变送器接口模块
使用说明书

HZ501

深圳华胄科技有限公司

2006年8月

智能变送器接口模块使用说明

1 应用

HZ501系列智能变送器模块适用于各种桥式传感器，比如压电电阻传感器，陶瓷厚膜电阻传感器，金属膜等，可适用于压力，扭矩，转矩，加速度，角度，位移等传感器中。它具有体积小，接口灵活，易于操作的特点。该模块内置高性能16位CPU，对传感器信号采集的分辨率可达15位；内置信号增益可编程放大器，增益最高可达420倍。该系列变送器模块配有专门的校准软件和测试软件，能够对传感器的偏移、灵敏度、零点和非线性进行数字补偿，适用于大多数桥式传感器的信号的采集及处理。

HZ501系列智能变送器模块有多种输出方式，数字输出方式有：I^2C总线接口，模拟输出方式有：电压（0~5V），电流（4~20mA）和PWM波形。

HZ501系列智能变送器模块可以同时采集和输出两路信号的信息，一路为要采集的压力、温度等传感器信号，另一路为对压力、温度等传感器信号进行温度补偿而采用的温度传感器信号。

2 特征特性

供电电源： 7-40VDC或5VDC；

适用于大多数的桥式传感器 （调节信号范围：1—275mV/V）；

能对传感器的偏移、灵敏度、温漂和非线性进行数字补偿；

多种输出方式供选择：电压（0~5V），电流（4~20mA），PWM，I^2C；

桥式传感器的激励源可选用：比例电压、恒压模式或恒流模式；

具有传感器连接和模式检测功能；

带有EEPROM，不怕断电丢失数据；

输出分辨率最多可达15位；

使用温度：-40° C 到 +85° C；

具有二级防雷功能；

高精度：±0.1% FSO（ -10℃to 50℃）， ±0.25% FSO（-40℃to 85℃）；

配有专门的校准和测试软硬件——简单，快捷，成本低。

3 外形结构

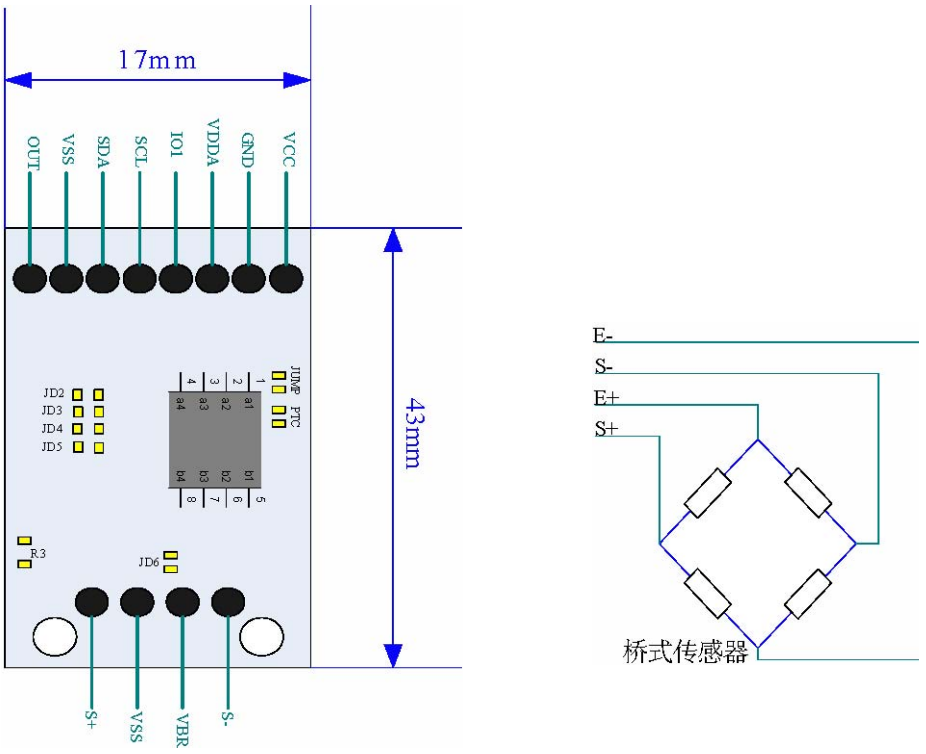

图1： 结构图

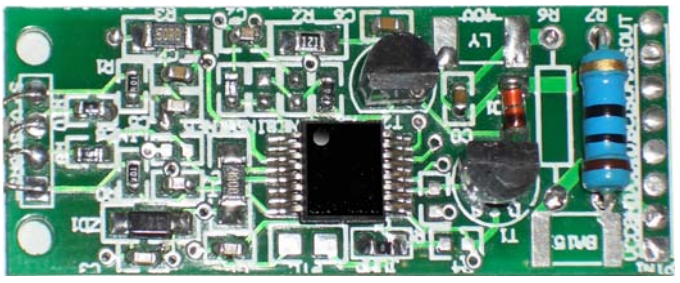

图2： 实物图

4 接口说明

4.1 应用接口

端口信号说明：

VCC——电源正

GND——电源负

VDDA——模块基准电压

IO1——PWM输出

SCL——I^2C串行时钟

SDA——I^2C串行数据

VSS——数字地

OUT——输出模拟信号（0—5V、4-20mA）

几种典型应用接法：

a. 模块校准测试的接法

所有端口必须和校准测试模块一一对应连接。

b. 电压输出应用的接法

VCC——接模块工作电源正

GND——接模块工作电源负

OUT——模块输出电压信号

c. 电流输出应用的接法

VCC——接模块工作电源正

GND——接模块工作电源负

d. PWM波形输出应用的接法

VCC——接模块工作电源正

GND——接模块工作电源负

IO1——PWM波形输出

e. I^2C输出应用的接法

VCC——接模块工作电源正

GND——接模块工作电源负

SCL——I^2C串行时钟

SDA——I^2C串行数据

VSS——数字地

说明：PWM波形输出和I^2C输出应用在的电压和电流输出模块中可以同时存在，PWM波形输出的信号可以由厂家定制，I^2C可以输出两路数字信号。

4.2 传感器接口

S+ ——信号正

S- ——信号负

VBR——激励正

VSS——激励负

5系统硬件连接

5.1 硬件连接图

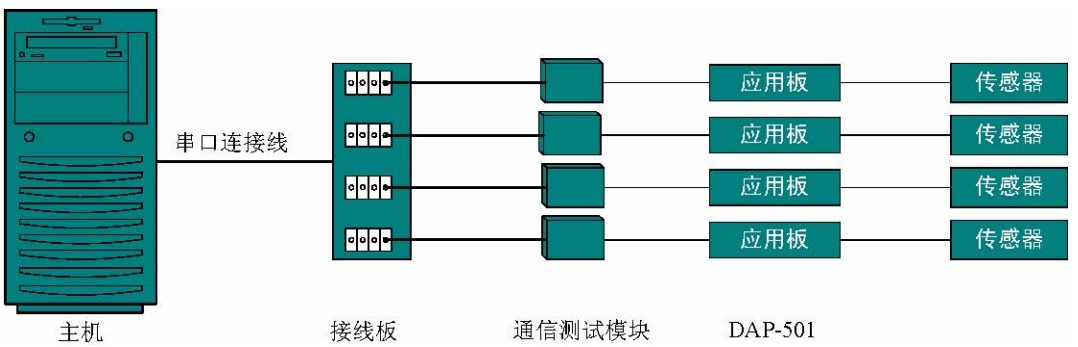

图3 硬件连接关系图

5.2 硬件接口

往上位机的接口：

1、VCC1（测试模块）——通信测试模块供电正极（7－15V）

2、GND1——通信测试模块供电负极

3、RS485 A

4、RS485 B

5、N.C.

6、GND

7、VCC2（HZ501）——HZ501供电正极（7－40V）

8、GND2——HZ501供电负极（不能和GND1共地）

9、N.C.

往测量模块的接口：

1、电压输入通道1

2、电压输入GND

3、数字地（和2短接）

4、PWM信号输入

5、电压输入通道2

6、VCC2（HZ501）——HZ501供电正极（7－40V）

7、GND2——HZ501供电负极（不能和GND1共地）

8、I2C总线SCL

9、I2C总线SDA

6 串行数字接口

6.1 概述

HZ501串口可采用I^2C通信协议，信号测量值（比如压力、温度等）和温度值也可通过串口来读取，测量值是一个15位的数值。HZ501在通信过程中总是处于从机地位。

读指令包含地址字节及相应的“读写”标志位置为“1”，既读指令＝地址字节乘以2加1， 传送的数据只要时钟信号不中断就将会不断的重复，直到控制器发出停止条件。这个过程与所选用的通讯格式无关。HZ501的地址在厂家出厂时进行设置，其通用地址为0X78。

在测量过程中，HZ501将计算出的最终结果不断地发送到串口寄存器。串口有两个寄存器，分别存放信号测量值和温度值。如果主机发送一个读指令，则寄存器中的信号测量值和温度的测量值将依次向串口发送。可定制只输出其中一个值。

6.2 I2C协议

在I^2C通信协议里，需要用到数据线SDA及时钟线SCL。

I^2C协议定义如下：

空闲时段

SDA和SCL在空闲时段里被上拉到电源电压。

起始条件

当SCL处于高电位而SDA由高电平下跳到低电平时就意味着有一个起始条件产生。主机传输的任何一个指令都必须在一个起始条件产生后进行传输。主机可随时产生起始条件。

停止条件

SCL处于高电位而SDA由低电平上跳到高电平时说明有一个停止条件产生。停止条件产生后，指令传输完毕。

有效数据

数据以字节为单位来传输，并且先传输高位后传输低位。每个字节传输完成后，接收设备会返回一确认收到位。在有效的开始条件后，若SCL处于高电位，并且SDA处于一个稳定的电压水平，则传输的数据有效。当SCL处于低电位时，SDA的电压才能改变。

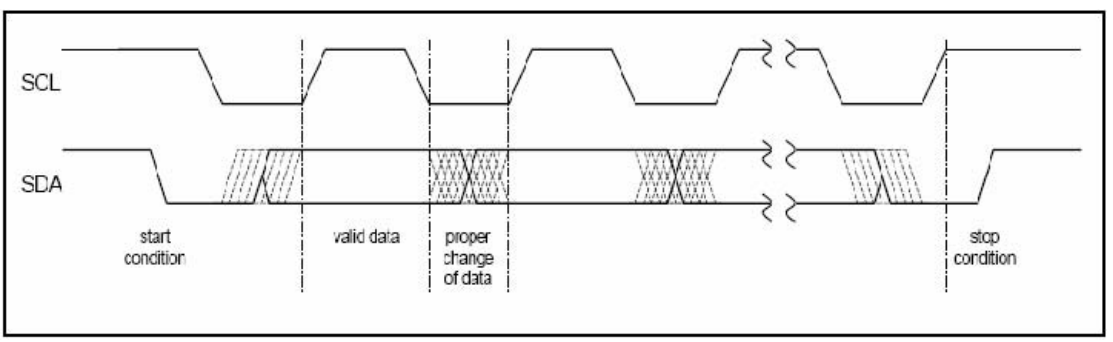

图4：I^2C通信协议规则

确认

主机每传输完一个字节的数据，必须等待HZ501发回一个确认脉冲，方法是在确认时钟期间将SDA电压拉低。如果HZ501没有发出确认信号，则HZ501将被暂停。这时，主机可以产生一个停止条件停止通信，然后重新发送上一条指令。

当主机作为一个接收者时，在所传输的指令的末尾加上一个停止位而不再是一个确认信号。

地址

在I^2C总线上的每一个HZ501都有一个特定的地址。当产生一个起始条件后，主机将发送一个地址字节，这个地址字节包含有7位地址和一位读控制位。在这里，读控制位为“1”，表示数据是由主机从HZ501读数据。

当接收到指令后，对应地址的HZ501将回复一个“确认”信号，而其它连接在I^2C总线上的HZ501不响应此指令。

每一个HZ501都有一个通用地址0x78，但可由厂家定制专用地址。在这种情况下，便可通过这两个地址（通用地址和专用地址）中的任一个地址和HZ501进行通信。

读操作

主机发送一包含读写方向的地址数据请求给HZ501后，HZ501回应这条指令，并通过串口寄存器发回数据。在这个过程中，主机必须产生串行时钟SCL、确认信号（最后一个数据例外）以及停止条件。

								optional		
	start condition	slave address	R/W 1	A	1st data byte	A	2nd data byte	A	… nth data byte	stop condition
sent by	master			slave	slave	master	slave	master	slave	Master

图5：读操作——I^2C协议

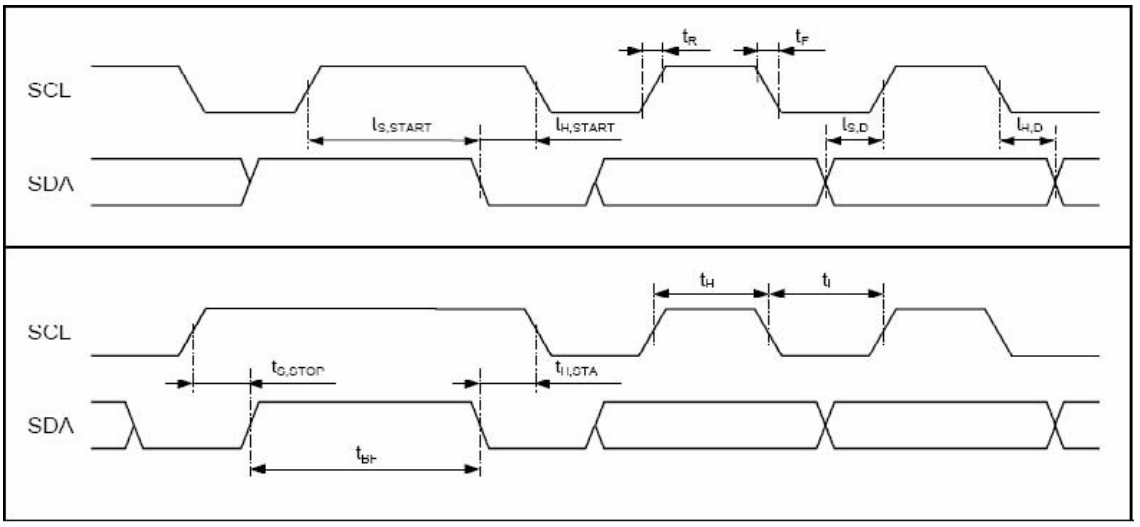

图6：I²C通信时序

编号	参数	符号	Min	种类	Max	单位
1	SCL时钟频率	f_{SCL}			400	kHz
2	总线空闲时间介于开始和停止条件之间	$t_{I2C,BF}$	1.3			μs
3	开始条件的持续时间	$t_{I2C,H,Start}$	0.6			μs
4	重建开始条件的建立时间。	$t_{I2C,S,Start}$	0.6			μs
5	SCL/SDA低电压时段	$t_{I2C,L}$	1.3			μs
6	SCL/SDA高电压时段	$t_{I2C,H}$	0.6			μs
7	数据持续时间	$t_{I2C,H,D}$	0			μs
8	数据建立时间	$t_{I2C,S,D}$	0.1			μs
9	SCL/SDA上跳沿时间	$t_{I2C,R}$			0.3	μs

表1：I²C协议的时序参数

7 技术参数

内容	单位	参数
精度	%	0.1
传感器输入阻抗	Ω	电流输出时>2KΩ 出时>300Ω
传感器激励源		电压激励时为5V； 励时为0.4-2mA
传感器灵敏度范围	mV/V	1~275
信号采集分辩率	bit	15，14，13，12
采集速度	Hz	30，60，120，90
信号输出分辩率	bit	11
PWM输出分辩率	bit	12
电压输出范围	V	0～5V可调
电压输出的最小负载	Ω	2000
电流输出范围	mA	4～20
I^2C总线输出分辩率	bit	15
工作电压	Vdc	7～40
工作温度	℃	－40～＋85
电路板尺寸(长X宽X高)	mm	43X17X6
防雷性能		4KV 10/700uS

表2：技术参数

8 产品版本号

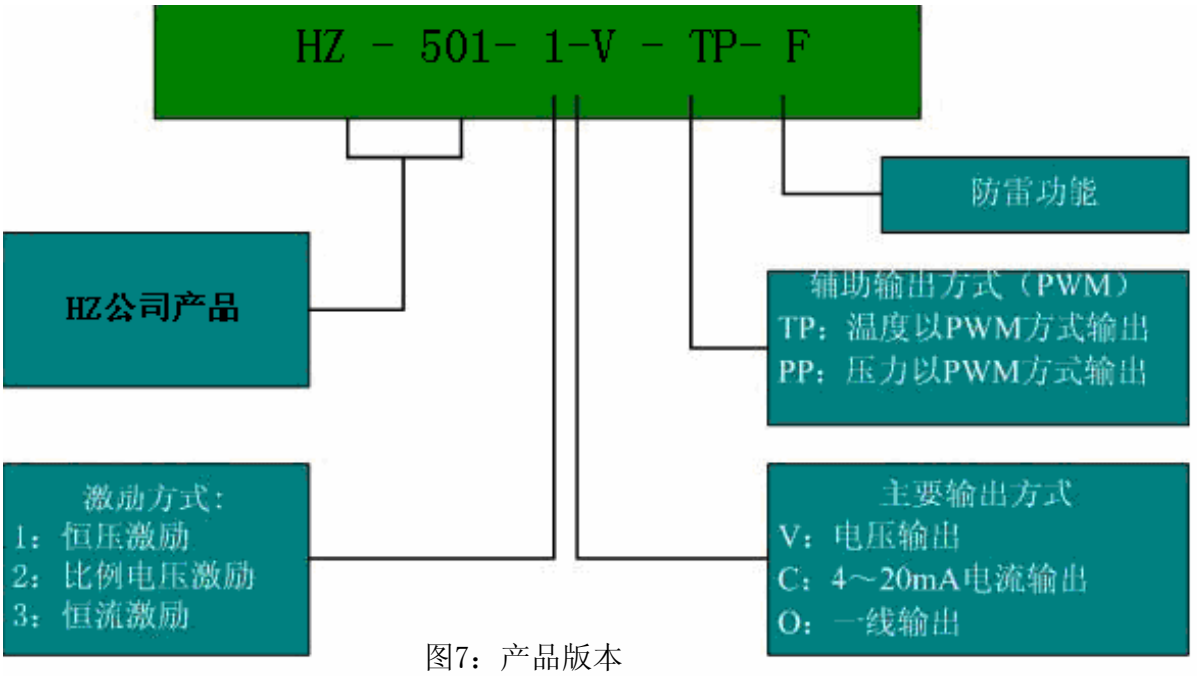

图7：产品版本

9 产品定制

我公司可以根据客户的具体要求，在HZ501的基础上对功能进行增加或裁减，对电路板形状和尺寸进行定制。