HJ31050 差动传感器信号调理电路

一、概述

HJ31050 是一种 CMOS 集成电路，是用于桥传感器信号的高精度放大和传感器特定校准的处理器。用一个 16 位 RISC 微处理器调整储存在 EEPROM 中带有校正参数的校准算法实现器件数字补偿传感器失调、灵敏度、温度漂移和非线性。

HJ31050 适用各种桥传感器 (如压力电阻传感器、陶瓷厚膜传感器或钢膜片传感器)，另外，还有一个独立的温度传感器接口。为了将校准系数设置到芯片 EEPROM 中，数字接口（I^2C,SPI, ZACwire™）用于简化 PC 控制单线校准程序。结合激光修正或电位器调整等方法，这些传感器和 HJ31050 实现数字化匹配：快速、精确且不增加成本。主要特点有：

数字补偿传感器失调、灵敏度、温度漂移和非线性。

适合所有类型的桥传感器（信号范围 1～275mV/V）。

数字一次校准：快而精确。

可选补偿温度 T1 源：桥、热敏电阻、内置二极管或外接二极管。

输出选项：电压（0…5V）,电流（4…2 0mA），PWM, I^2C,SPI, ZACwire™ (单线接口)，报警。

通过选择采样速率（可达 3.9kHz），可调节输出分辨率（可达 15bits）。.

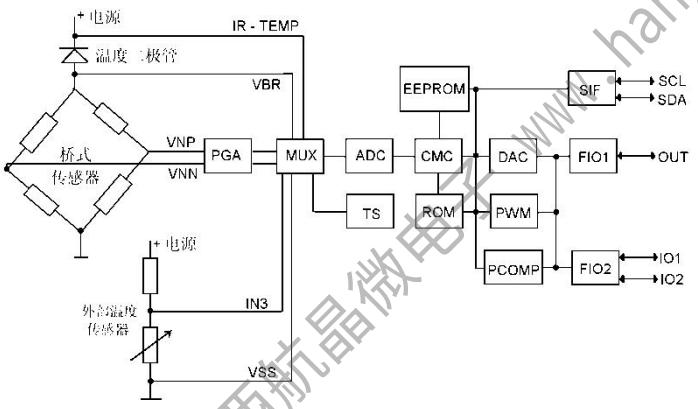
可选桥激励源：比例电压、恒压源或恒流源。

传感器连接和通用模型检查（二次检测）。

工作温度范围：与产品类别有关，-40℃～+125℃（额定值：-40℃～+150℃）。

电源电压范围：+2.7V….+5.5V。

二、电原理框图



PGA：可编程增益放大器；　　MUX：多路器；

ADC：A/D 转换器；　　CMC：校准传感器；

DAC：D/A 转换器；

FIO1：可选 IO1：模拟输出（电压/电流），PWM2(脉宽调制)，ZACwire™(单线接口)；

F1O2：可选 IO2：PWM1，SP1 从机选择，Alarm1，Alarm2 串行接口，I^2C，时钟；

PCOMP：可编程比较器；　　EEPROM：用于校准参数设置和校准配置；

TS：片上温度传感器；　　ROM：存放校准模式；

PWM：脉宽调制模式；

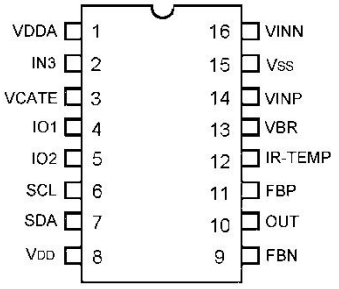
http:// www.hangjingic.com　　E-mail: hj@hangjingic.com
地址：西安航天基地工业二路299号3号楼9层　　联系电话：029-89259995

陕西航晶微电子 www.hangjingic.com

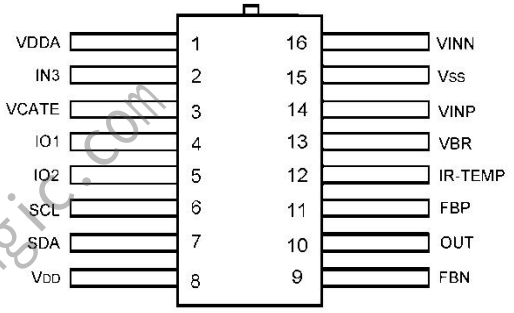
三、封装形式及引出端功能

1．封装形式

采用 D16S2 陶瓷双列直插和 F16-01 陶瓷扁平封装。外形尺寸见附录一图 1 和图 9。



（D16S2 顶视图）



(F16-01 顶视图)

2．引出端功能

引脚号	符　号	功　　能
1	VDDA	模拟电路工作的正电压
2	IN3	电阻温度传感器输入或者外部时钟输入
3	VGATE	输出外部稳压 FET 的门限电压
4	IO1	SP1 数据输出、报警 1 输出、PWM1 输出
5	IO2	SP1 芯片选择、报警 2 输出
6	SCL	I^2C、SP1 时钟
7	SDA	I^2C 的数据输入出口、SP1 数据输入口
8	V_{DD}	数字电路工作的正电压
9	FBN	输出的负反馈
10	OUT	模拟输出、PWM2 输出、一线接口
11	FBP	输出的正反馈
12	IR-TEMP	电源桥电阻 I/O、温度二极管输入
13	VBR	输出桥电流、输入顶端桥电压
14	VINP	传感器桥正输入
15	V_{SS}	负电源
16	VINN	传感器桥负输入

四、绝对最大额定值

模拟电源电压 $VDDA_{AMR}$（~VEE）　　+6.5V

数字电源电压 VDD_{AMR}（~VEE）　　+6.5V

所有模拟和数字 I/O 端电压（$V_{A-I/O}$,$V_{D-I/O}$）　　-0.3~ VDDA+0.3

FBP 端电压　　-1.2~ VDDA+0.3

贮存温度　　-45℃~+150℃

引线耐焊接温度（10s）　　+300℃

五、电特性

陕西航晶微电子 www.hangjingic.com
陕西航晶微电子 www.hangjingic.com

http:// www.hangjingic.com
地址：西安航天基地工业二路299号3号楼9层
E-mail: hj@hangjingic.com
联系电话：029-89259995

除非另有说明，V_{DDA}=+5V，V_{SS}=0V，T_A=+25℃。

参数名称	符号	测试条件	规范值			单位
			最小值	典型值	最大值	
电源/调节器						
电源电流	I_{SUPP}	f_{CLK}＜2.25MHz		2.5	4.0	mA
电流环电源电流	$I_{SUPP-CL}$	f_{CLK}＜1.20MHz		2.0	2.75	mA
电压基准温度系数	TC_{REF}		-200	+/-50	200	ppm/K
模拟前端						
差动输入失调电流	I_{IN-OFF}		-10		10	nA
DAC 和模拟输出（OUT 端）						
输出信号范围	V_{OUT}		0.025		0.975	V
输出转换速率	SR_{OUT}		0.1			V/μs
短路电流	$I_{OUT-MAX}$		5	10	20	mA
地址输出信号范围	$V_{OUT-ADR}$	2048 步长	0		1	V
PWM 输出(OUT 端 IO 1)						
PWM 高电平	V_{PWM-H}	R_L＞10kΩ	0.9			V
PWM 低电平	V_{PWM-L}	R_L＞10kΩ			0.1	V
PWM 输出转换速率	SR_{PWM}	C_L＞10nF	15			V/μs
数字输出（数字模式 IO1，IO2,OUT）						
输出高电平	V_{DOUT-H}		0.9			V
输出低电平	V_{DOUT-L}				0.1	V
输出电流	I_{DOUT}		4			mA
系统响应						
起始时间	t_{STA}		2		5	ms

六、典型应用电路

一个基于HJ31050的数字式气压传感器应用系统框图如下图所示。主要应用于观测气体压力的变化。HJ31050接收来自前端桥式传感器的微弱模拟信号，将这一信号放大，经A／D转换、补偿与校正后，以数字信号形式传给后端微处理器。微处理器获取信号并进行处理。串口电平电路MAX232完成电平转换。从而实现系统与PC机的通信。

1. 硬件设计

J1为桥式压力传感器与HJ31050的接口，J2是系统供电电源接口，J3为系统与PC机接口。桥式传感器与HJ31050简单连接即构成了数字式气压传感器。桥式压力传感器选用美国Silicon Microstructures公司的SMI5502-015一A，该器件量程为1标准大气压，满足目标测量要求。采用恒压源供电，输出微弱的电压信号，便于整个系统设计。本数字式气压传感器对温度无特殊要求，温度测量选择内置温度二极管。经HJ31050调理过的信号通过数字串口以15位数字信号的形式输出。外接的微控制器其外围的晶体振荡器、看门狗、MAX232构成微控制系统。其中，外接微控制器为51系列单片机中的AT89C4051，可满足全部数据处理和通信的要求。晶振Y1选择11.0592 Mhz，为AT89C4051提供时钟信号。X5045为

http:// www.hangjingic.com
地址：西安航天基地工业二路299号3号楼9层
E-mail: hj@hangjingic.com
联系电话：029-89259995

AT89C4051工作产生复位信号。MAX232完成电平转换，实现AT89C4051与上位机通信。

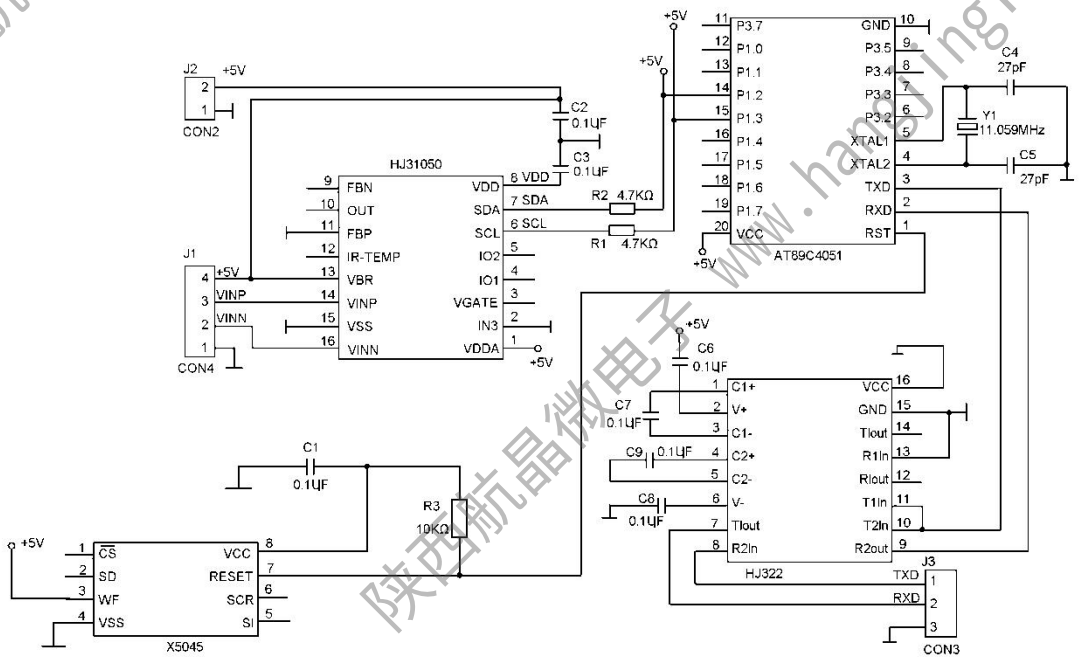
数字式气压传感器与微控制系统构成数字式气压传感器应用系统，整个系统采用+5 V电源供电。数字式气压传感器支持I²C通信模式，由SDA、SCL线经上拉后与后端微控制器系统连接。通信过程中，HJ31050为从机模式，其默认通讯地址为0x78。

2．软件设计

数字式气压传感器应用系统选用AT89C4051为外部微控制器。由于AT89C4051内部没有I²C模块，因此，需要通过I／O口模拟I²C与数字式气压传感器中的HJ31050进行通信。传感器系统的软件设计主要包括三个部分：内部EEPROM的配置、测量值的读取和处理、与上位机通信。而这三部分功能都由外接控制器编写程序来实现。在AT89C4051中编程，向HHJ31050发送相关指令(详见表1)，可以配置和修改EEPROM或RAM中的各项参数。配置和修改完成后，须发送特定指令激活所做的配置和修改，并开始测量循环。HJ31050就可以根据最新配置的参数对传感器采集到的模拟气压信号进行放大、A／D转换、校正和补偿。传感器的最终测量结果为按照配置处理好的数据，它们将被不间断地送到HJ31050的串口寄存器。

在AT89C4051中编写"读操作"程序，可获得串口寄存器的测量值。先得到数据的高字节，再得到低字节。除非HJ31050接收到配置EEPROM或RAM内容的指令，否则，只要"读操作"不停止，就可以不间断读取测量值。在AT89C4051中可以编写简单的软件滤波程序处理读取的数据。

另外。在AT89C4051中还要编写程序将处理过程的数据通过串口送出，并接收来自上位机的指令，即通过串口实现与PC机的通信。



http:// www.hangjingic.com
地址：西安航天基地工业二路299号3号楼9层
E-mail: hj@hangjingic.com
联系电话：029-89259995