

新型传感器技术参数

一、总体要求

- 1、微型化、集成化：MEMS 技术、集成电路技术传感器。
- 2、网络化：通过以太网，构成传感器网络。
- 3、智能化：利用微处理器技术使传感器智能化。传感器具有转换信号、改善非线性、减少噪声影响、提高精度等功能；具有自我诊断、自我校正、适应环境等功能。

二、主控箱

- 1、高稳定具有过载保护功能的直流稳压电源；
 - 1)0-24V 连续可调直流稳压电源，电流 0.5A；
 - 2) $\pm 15V$ 、 $\pm 5V$ 、+5V 稳压电源，电流 0.5A；
 - 3) $\pm 2V$ - $\pm 10V$ 可调直流稳压线性电源（最大输出电流 0.5A）。
- 2、恒流源：0-20mA 连续可调。
- 3、气压源：气压 4-40KPa 可调。
- 4、显示仪表：
 - 1)电流表：DC 20 μ A-200mA (高精度军工级五位电流表, 22 位 A/D 转换器, 测试精度 0.06%)；
 - 2)电压表：DC 200mV-20V（量程三档切换）；
 - 3)频率/转速表：f 0-9999Hz, n 0-9999 r/min；
 - 4)气压表：0-50KPa。
- 5、PID 智能调节器：多种输入输出规格，具有温度控制功能，内含人工智能调节以及参数自整定功能，温度控制精度 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。
- 6、信号源：1HZ-30HZ（可调），1HZ-10KHZ（可调）。

三、高性能数据采集板卡、微处理器开发用户板、网络型测量系统软件

1、数据采集板卡

数据采集卡采用工业级解决方案，高精度测量和动态范围，USB 接口，核心功能指标满足以下要求：

- 1)具有 8 路模拟量输入：6 路单端电压输入或 3 路差分输入，2 路电流输入；
- 2)ADC 分辨率：12 位；
- 3)最大采样速率：100K/S(全通道)，单通道不低于 200K/S；
- 4)具有多种采样方式：定时采样，定长采样，单步采样，实时采样；
- 5)具有输入低通滤波，过压保护功能；
- 6)具有 16 路数字量输入输出：8 路输入，8 路输出；
- 7)支持波形：正弦波，方波，三角波，锯齿波任意波形,上位机软件可采集调节；
- 8)波形频率可调：范围 0-10000HZ，三路以上，上位机软件显示控制；
- 9)支持 485、以太网通讯协议。

2、Cortex-M3 微处理器开发用户板

STM32F103VBT6 微控制器，英蓓特公司全功能评估板。配置调试下载编程仿真器、LCD 显示器、JTAG、USB、CAN、485、以太网、WIFI、UART、Motor Control 等外设。

3、系统软件

- 1)系统软件匹配数据采集卡使用，实时采集、显示实验数据（波形），对数据可进行静态、动态处理和分析；
- 2)所有测量数据均可形成 EXCEL 文档进行保存、打印；
- 3)可对各种 PID 波形进行精准控制，PID 参数及输出值可以随时更改，具有实时显示 PID 正弦波、PID 方波等各种波形控制功能，控制周期 4 档可选，控制幅度 8 档可选，控制曲线实

时显示;

4) 具有网络通信功能, 工作计算机可与服务器或其它计算机通信, 传输实时实验数据 (波形)。

四、传感器与实验模块

1、传感器:

- 1) 压电式传感器: 量程 $\leq 10\text{KHz}$ 线性 $\pm 2\%$;
- 2) 超声波传感器: 量程 0-60cm 精度 $\pm 2\%$;
- 3) 微波传感器: 探测距离 3-8m, 探测角度 360 度无死角;
- 4) 激光位置传感器: 量程 $\pm 4\text{mm}$;
- 5) 光电转速传感器: 量程 2400 转 / 分精度 $\pm 0.5\%$;
- 6) 霍尔式位移传感器: 量程 $\pm 5\text{mm}$ 精度 $\pm 2\%$;
- 7) 光纤传感器
- 8) 心率传感器: 放大 300 倍;
- 9) 红外热释电传感器: 感应距离 2m;
- 10) 气敏传感器: 量程 50-2000PPm (酒精);
- 11) Pt100 铂电阻(T/S): 量程 0-800 $^{\circ}\text{C}$, 线性 $\pm 2\%$ 三线制;
- 12) 集成六轴陀螺仪加速度计传感器: MPU-6050;
- 13) 集成运动传感器: LIS344ALH;
- 14) 集成温度传感器: AD22105ARZ;
- 15) 视觉传感器: CMOS 工业摄像头。

2、实验模块:

压电传感器实验模块、超声波传感器实验模块、微波传感器实验模块、激光传感器实验模块、光电传感器实验模块、霍尔传感器实验模块、光纤传感器实验模块、心率传感器实验模块、红外热释电传感器实验模块、气敏传感器实验模块、集成六轴陀螺仪加速度计传感器实验模块、集成运动传感器实验模块、集成温度传感器实验模块、移相检波滤波实验模块等。

工业级转速、振动测控模块单元: 振动源 1HZ - 30HZ (可调); 转动源 0 - 2400 转/分 (可调), 转动源输出脉冲及工业标准信号。

温度控制单元: 加热源 $< 200^{\circ}\text{C}$ (可调), 温度控制范围为室温 $\sim 150^{\circ}\text{C}$, 可完成任意温度的设定控制功能。

视觉传感器平台: CMOS 工业摄像头, 100 万像素, 拍照帧率 60 帧/秒, 镜头焦距 50mm, 焦距可调。颜色识别, 至少识别 5 种颜色; 形状识别, 至少可以识别三角形、正方形、长方形、圆形等物体形状; 数字字母识别, 可以对所有阿拉伯数字及拼音字母精确识别; 二维码识别; 工件尺寸识别, 可以识别三角形、正方形、长方形、圆形等物体形状尺寸大小; 特征跟随识别, 可以实时跟随物体移动变化形成精准轨迹, 可对点、面等各种颜色进行跟随并记录; 车牌识别; 人脸识别。

五、主要实验资源 (提供实验指导书及实验参考程序)

1、集成化传感器实验

- 1) 基于集成六轴陀螺仪加速度计传感器的多维角度、振动测量实验
- 2) 基于集成运动传感器的运动、振动测量实验
- 3) 基于集成温度传感器的温度测量控制实验

2、智能化传感器实验

- 1) 基于 Cortex-M3 微处理器的智能化光纤传感器位移、压力测量实验
- 2) 基于 Cortex-M3 微处理器的智能化霍尔传感器位移测量实验
- 3) 基于 Cortex-M3 微处理器的智能化超声波传感器距离测量实验

4)基于 Cortex-M3 微处理器的智能化微波传感器距离测量、物体探测实验

5)基于 Cortex-M3 微处理器的智能化激光传感器距离测量实验

3、网络化传感器实验

1)基于以太网的光电传感器网络转速测量实验

2)基于以太网的心率传感器网络心率测量实验

3)基于以太网的红外传感器网络距离测量实验

4)基于以太网的气敏传感器网络气体（酒精）测量实验

5)基于以太网的压电传感器网络振动测量实验

4、视觉（AI）传感器实验

1)颜色识别实验

2)工件形状、尺寸识别实验

3)二维码、车牌识别实验

4)人脸识别实验

5)运动轨迹测量实验