

转子实验台综合实验指导书

一. 实验目的

通过本实验让学生掌握回转机械转速、振动、轴心轨迹测量方法，了解回转机械动平衡的概念和原理以及传感器的在实际测试中的应用技术。

二. 实验台简介

DRZZS-A型多功能转子试验台由：1-底座、2-主轴、3-飞轮、4-直流电机、5-主轴支座、6-含油轴承及油杯、7-电机支座、8-联轴器及护罩、9-RS9008电涡流传感器支架、10-磁电转速传感器支架、11-测速齿轮(15齿)、12-保护挡板支架，几局部组成，如图1所示。

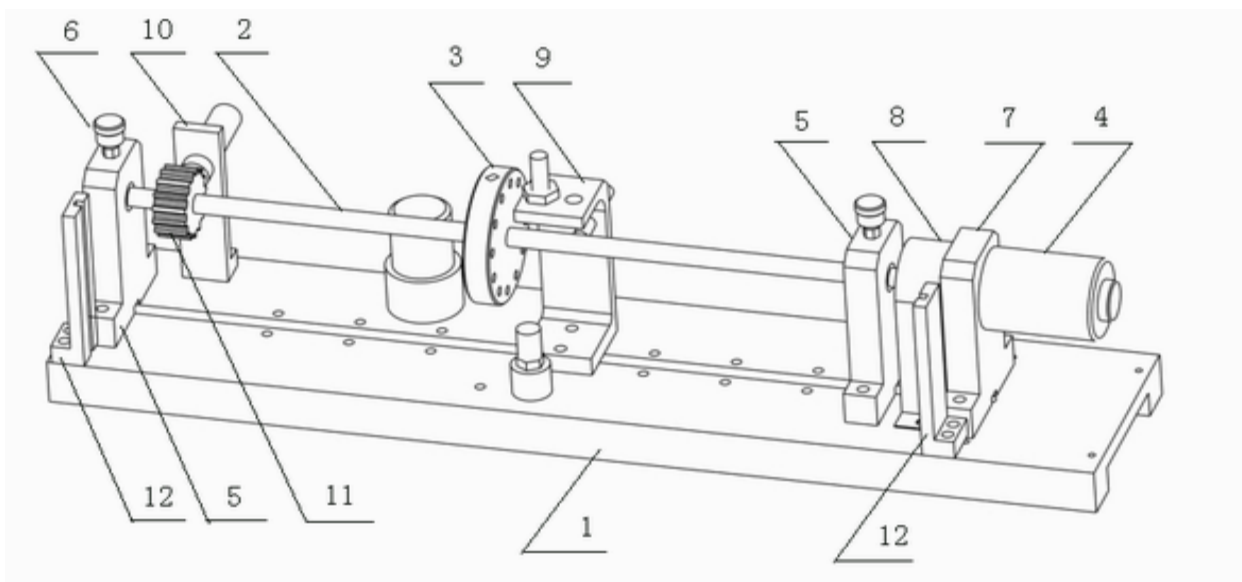


图1 DRZZS-A型多功能转子试验台传感器安装位置示意图

主要技术指标为：

可调转速范围：0~ 2500转/分，无级

电源：DC12V

主轴长度：500mm

主轴直径：12mm

外形尺寸：640×140×160mm

重量：12.5kg

与DRVI软件平台结合，可以开设以下实验：（学生可根据课程要求选择一个或多个实验）

1. 加速度传感器/速度传感器振动测量实验
2. 磁电传感器/光电传感器转速测量
3. 三点加重法转子动平衡实验
4. 转子轴心轨迹测量实验
5. 荷重传感器应用实验
6. 声传感器噪声测量

实验一 转子实验台底座振动测量实验

（一）、加速度传感器振动测量实验

一、实验目的

通过本实验了解并掌握机械振动信号测量的根本方法。

二、实验原理

1. 振动测量原理

机械在运动时，由于旋转件的不平衡、负载的不均匀、结构刚度的各向异性、间隙、润滑不良、支撑松动等因素，总是伴随着各种振动。

机械振动在大多数情况下是有害的，振动往往会降低机器性能，破坏其正常工作，缩短使用寿命，甚至导致事故。机械振动还伴随着同频率的噪声，恶化环境，危害健康。另一方面，振动也被用来完成有益的工作，如运输、夯实、清洗、粉碎、脱水等。这时必须正确选择振动参数，充分发挥振动机械的性能。

在现代企业管理制度中，除了对各种机械设备提出低振动和低噪声要求外，还需随时对机器的运行状况进行监测、分析、诊断，对工作环境进行控制。为了提高机械结构的抗振性能，有必要进行机械结构的振动分析和振动设计。这些都离不开振动测试。

振动测试包括两种方式：一是测量机械或结构在工作状态下的振动，如振动位移、速度、加速度、频率和相位等，了解被测对象的振动状态，评定等级和寻找振源，对设备进行监测、分析、诊断和预测。二是对机械设备或结构施加某种激励，测量其受迫振动，以便求得被测对象的振动力学参量或动态性能，如固有频率、阻尼、刚度、频率响应和模态等。

振动的幅值、频率和相位是振动的三个根本参数，称为振动三要素。

幅值：幅值是振动强度的标志，它可以用峰值、有效值、平均值等方法来表示。

频率：不同的频率成分反映系统内不同的振源。通过频谱分析可以确定主要频率成分及其幅值大小，从而寻找振源，采取相应的措施。

相位：振动信号的相位信息十分重要，如利用相位关系确定共振点、测量振型、旋转件动平衡、有源振动控制、降噪等。对于复杂振动的波形分析，各谐波的相位关系是不可缺少的。

在振动测量时，应合理选择测量参数，如振动位移是研究强度和变形的重要依据；振动加速度与作用力或载荷成正比，是研究动力强度和疲劳的重要依据；振动速度决定了噪声的上下，人对机械振动的敏感程度在很大频率范围内是由速度决定的。速度又与能量和功率有关，并决定动量的大小。

2. YD-37 加速度传感器简介

压电传感器的力学模型可简化为一个单自由度质量—弹簧系统。根据压电效应的原理，当晶体上受到振动作用力后，将产生电荷量，该电荷量与作用力成正比，这就是压电传感器完成机电转换的工作原理。压电式加速度传感器在振动测试领域中应用广泛，可以测量各种环境中的振动量。

YD-37 加速度传感器与 DRBS-12-A 型简易电荷放大器的综合灵敏度约是

6080mV/m.s⁻²。

三、实验仪器和设备










- | | |
|--------------------------|-----|
| 1. 计算机 | n 台 |
| 2. DRVI 快速可重组虚拟仪器平台 | 1 套 |
| 3. 加速度传感器 (YD-37) | 1 套 |
| 4. 加速度传感器变送器 (DRBS-12-A) | 1 台 |
| 5. 蓝津数据采集仪 (DRDAQ-EPP2) | 1 台 |
| 6. 开关电源 (DRDY-A) | 1 套 |
| 7. 5 芯对等线 | 1 条 |

四、实验步骤及内容

1. 振动测量实验结构如图 36.1 所示,将加速度传感器通过配套的磁座吸附在转子实验台底座上,然后将其输出端和变送器的输入端相连,变送器的输出端通过一根带五芯航空插头的电缆和数据采集仪 A/D 输入通道连接。



图 36.1 振动测量结构示意图

2. 启动效劳器,运行 DRVI 程序,点击 DRVI 快捷工具条上的“联机注册”图标,选择其中的“DRVI 采集仪主卡检测”进行效劳器和数据采集仪之间的注册。联机注册成功后,从 DRVI 工具栏和快捷工具条中启动“内置的 Web 效劳器”,开始监听 8500 端口。
3. 翻开客户端计算机,启动计算机上的 DRVI 程序,然后点击 DRVI 快捷工具条上的“联机注册”图标,选择其中的“DRVI 局域网效劳器检测”,在弹出的对话框中输入效劳器 IP 地址 (例如: 192.168.0.1),点击“发送”按钮,进行客户端和效劳器之间的认证。
4. 在收藏菜单栏中选中“实验指导书”菜单项翻开 WEB 版实验指导书,在实验目录中选择“加速度传感器振动测量”实验,按实验原理和要求设计该实验。
5. 本实验的目的是了解用加速度传感器进行振动测量的方法,首先需要将数据采集进来,蓝津信息提供了一个配套的 8 通道并口数据采集仪来完成外部信号的数据采集,在 DRVI 软件平台中,对应的数据采集软件芯片为“蓝津 DAQ_A/D”芯片;数据采集仪的启动采用一片“0/1 按钮”芯片来控制;振动信号的频谱,用一片“FFT”芯片来计算;另外,由于在用加速度传感器获取振动信号的时候,会带入一局部高频干扰信号,为了测量的方便,可以插入一片“数字滤波”芯片,用于构成低通滤波器,滤出高频成分,滤波前后的波形对应结果用一片“多路接线开关”来选择;还需要选择两片“波形/频谱显示”芯片,用于显示振动信号的时域波形和频谱;然后再根据所需的数组型数据总线的数量,插入 5 片“内存条”芯片,用于存储数组型数据;再加上一些文字显示芯片和装饰芯片,就可以搭建出一个“振动测量实验”的效劳器端,所需的软件芯片数量、种类、

与软件总线之间的信号流动和连接关系如图 36.2 所示，根据实验原理设计图在 DRVI 软面包板上插入上述软件芯片，然后修改其属性窗中相应的连线参数就可以完成该实验的设计和搭建过程。

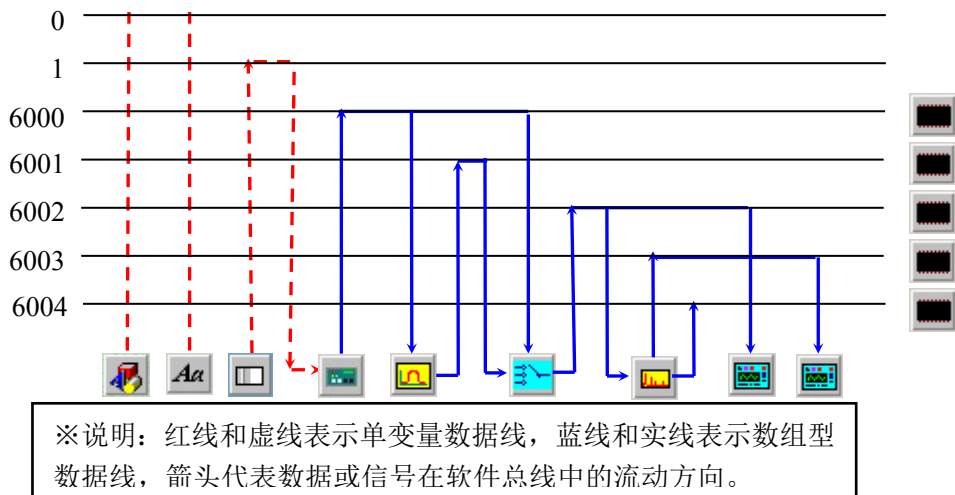


图 36.2 振动测量实验（效劳器端）设计原理图

- 对于客户端，与以前设计过的实验类似，必须在完成网络数据采集的根底上进行信号的分析处理，在 DRVI 软件平台中，客户端是通过“TCP 客户端”芯片和“定时器”芯片的组合来完成网络数据采集功能，另外还需采用“IP 地址输入”芯片来指定数据共享效劳器的 IP 地址，其它的芯片那么与效劳器端根本相同，客户端所需的软件芯片数量、种类、与软件总线之间的信号流动和连接关系如图 36.3 所示。

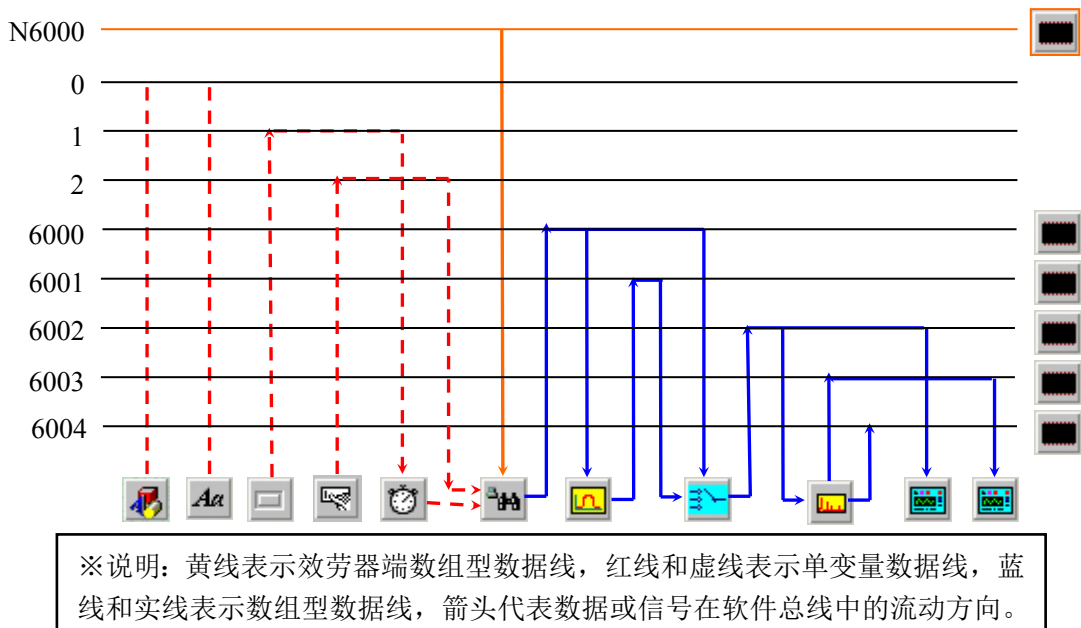


图 36.3 振动测量实验（客户端）设计原理图

在 Web 版的实验指导书中，还提供了本实验的参考脚本，可以直接点击附录中该实验脚本文件“效劳器端”和“客户端”的链接，将参考的实验脚本文件读入 DRVI 软件平台中并运行。效劳器端实验效果示意图如图 36.4 所示。

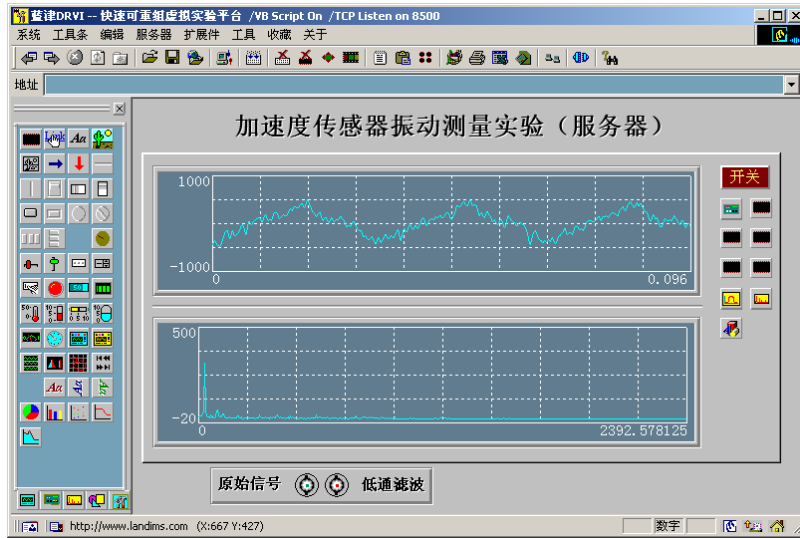


图 36.4 加速度传感器振动测量实验（效劳器端）效果图

7. 在振动实验台的电机转子上添加试重，启动电机，调整到一个稳定的转速，点击面板中的“开关”按钮，观察和分析所得到振动信号的波形和频谱，点击“多路接线开关”，观察滤波前后振动信号波形和频谱的变化情况并记录实验结果。
8. 关闭电机，在电机转子上改变试重和位置，再次启动电机进行测量，观察和分析所得到振动信号的波形和频谱。
9. 关闭电机，改变加速度传感器的测量位置，再次启动电机进行测量，观察和分析随着测量位置的改变，振动信号的波形和频谱的变化情况。

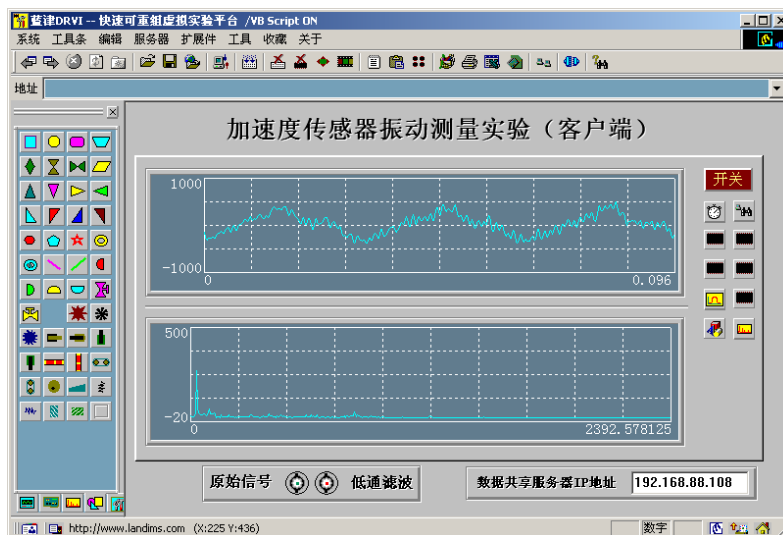


图 36.5 加速度传感器振动测量实验（客户端）实验效果图

10. 对于客户端的分析，首先设定数据共享效劳器的 IP 地址，然后在确保数据共享效劳器端 8500 端口翻开的前提下，点击“开关”按钮进行网络数据采集，观察数据共享效劳器端振动信号的变化情况，并记录实验结果。客户端实验效果示意图如图 36.5 所示。

五、扩展实验设计

在图 36.4 的实验基础上增加窗函数和采样频率调节功能。

六、实验报告要求 (实验报告统一用 A4 纸)

1. 简述实验目的和原理。
2. 整理和分析实验中得到的振动信号的数据，并分析其结果。

七、思考题

1. 为什么要采用加速度传感器来测量振动信号？
2. 常用的振动信号测量方式有那些？

八、附录

本实验的流程框图如图 36.6 所示。

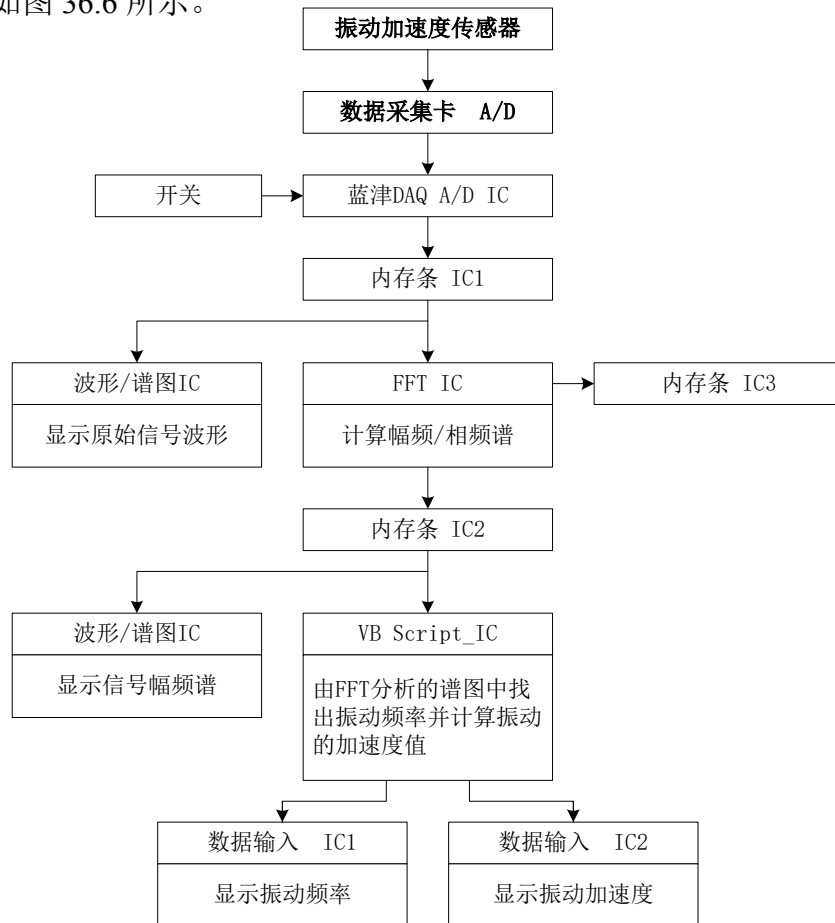


图 36.6 加速度传感器振动测量实验信号处理框图

(二)、速度传感器振动测量实验

一、实验目的

通过本实验了解并掌握机械振动信号测量的根本方法。

二、实验原理

1. 振动测量原理

机械在运动时，由于旋转件的不平衡、负载的不均匀、结构刚度的各向异性、间隙、润滑不良、支撑松动等因素，总是伴随着各种振动。

机械振动在大多数情况下是有害的，振动往往会降低机器性能，破坏其正常工作，缩短使用寿命，甚至导致事故。机械振动还伴随着同频率的噪声，恶化环境，危害健康。另一方面，振动也被利用来完成有益的工作，如运输、夯实、清洗、粉碎、脱水等。这时必须正确选择振动参数，充分发挥振动机械的性能。

在现代企业管理制度中，除了对各种机械设备提出低振动和低噪声要求外，还需随时对机器的运行状况进行监测、分析、诊断，对工作环境进行控制。为了提高机械结构的抗振性能，有必要进行机械结构的振动分析和振动设计。这些都离不开振动测试。

振动测试包括两种方式：一是测量机械或结构在工作状态下的振动，如振动位移、速度、加速度、频率和相位等，了解被测对象的振动状态，评定等级和寻找振源，对设备进行监测、分析、诊断和预测。二是对机械设备或结构施加某种激励，测量其受迫振动，以便求得被测对象的振动力学参量或动态性能，如固有频率、阻尼、刚度、频率响应和模态等。

振动的幅值、频率和相位是振动的三个根本参数，称为振动三要素。

幅值：幅值是振动强度的标志，它可以用峰值、有效值、平均值等方法来表示。

频率：不同的频率成分反映系统内不同的振源。通过频谱分析可以确定主要频率成分及其幅值大小，从而寻找振源，采取相应的措施。

相位：振动信号的相位信息十分重要，如利用相位关系确定共振点、测量振型、旋转件动平衡、有源振动控制、降噪等。对于复杂振动的波形分析，各谐波的相位关系是不可缺少的。

在振动测量时，应合理选择测量参数，如振动位移是研究强度和变形的重要依据；振动加速度与作用力或载荷成正比，是研究动力强度和疲劳的重要依据；振动速度决定了噪声的上下，人对机械振动的敏感程度在很大频率范围内是由速度决定的。速度又与能量和功率有关，并决定动量的大小。

2. CD-21 加速度传感器简介

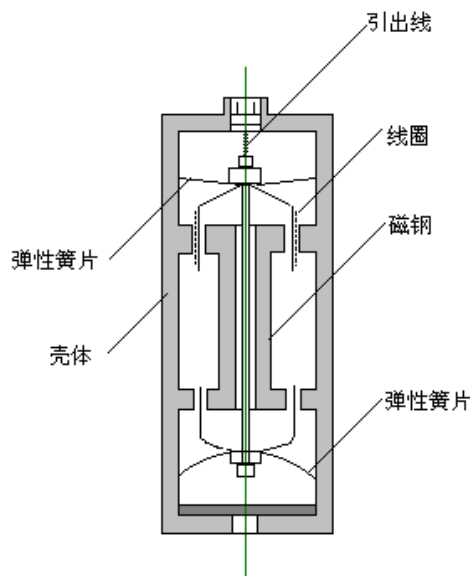


图 37.1 CD-21 型磁电式振动速度传感器结构示意图

CD-21 振动速度传感器的根本原理是基于一个惯性质量（线圈组件）和壳体，壳体中固定有磁铁，惯性质量用弹性元件悬挂在壳体上工作时，将传感器壳体固定在振动体上，这样当振动体振动时，在传感器工作频率范围内，线圈与磁铁相对运动，切割磁力线，在线圈内产生感应电压，该电压值正比于振动速度值，这就是振动速度传感器的工作原理。图 37.1 是 CD-21 振动速度传感器的内部结构示意图。

CD-21 振动速度传感器的测量范围是 10~1000Hz，灵敏度约是 200mv/cm·s⁻¹，并且灵敏度 K 也是随着振动频率的改变而改变的，这个数据需要参考传感器的检定证书。另外，随 DRMU-ME-B 型综合实验台提供的转子实验模块内对速度传感器的信号也进行了放大，放大器的增益是 10 倍。

三、实验仪器和设备

- | | |
|------------------------|-----|
| 1. 计算机 | n 台 |
| 2. DRVI 快速可重组虚拟仪器平台 | 1 套 |
| 3. 速度传感器（CD-21） | 1 套 |
| 4. 蓝津数据采集仪（DRDAQ-EPP2） | 1 台 |
| 5. 开关电源（DRDY-A） | 1 套 |
| 6. 5 芯-BNC 转接线 | 1 条 |
| 7. 转子实验台（DRZZS-A） | 1 台 |





四、实验步骤及内容




1. 振动测量实验结构如图 37.2 所示，将速度传感器通过配套的磁座吸附在转子实验台底座上，然后通过一根带五芯航空插头-BNC 转接电缆和数据采集仪 A/D 输入通道连接。



图 37.2 振动测量结构示意图

2. 启动效劳器，运行 DRVI 程序，点击 DRVI 快捷工具条上的“联机注册”图标，选择其中的“DRVI 采集仪主卡检测”进行效劳器和数据采集仪之间的注册。联机注册成功后，从 DRVI 工具栏和快捷工具条中启动“内置的 Web 效劳器”，开始监听 8500 端口。
3. 翻开客户端计算机，启动计算机上的 DRVI 程序，然后点击 DRVI 快捷工具条上的“联机注册”图标，选择其中的“DRVI 局域网效劳器检测”，在弹出的对话框中输入效劳器 IP 地址（例如：192.168.0.1），点击“发送”按钮，进行客户端和效劳器之间的认证。
4. 在收藏菜单栏中选中“实验指导书”菜单项翻开 WEB 版实验指导书，在实验目录中选择“速度传感器振动测量”实验，按实验原理和要求设计该实验。
5. 本实验的目的是了解用速度传感器进行振动测量的方法，首先需要将数据采集进来，蓝津信息提供了一个配套的 8 通道并口数据采集仪来完成外部信号的数据采集过程，图 37.7 显示了本实验的信号处理流程。在 DRVI 软件平台中，对应的数据采集

软件芯片为“蓝津 DAQ_A/D”芯片；数据采集仪的启动采用一片“0/1 按钮”芯片来控制；振动信号的频谱，用一片“FFT”芯片来计算；另外还需要选择两片“波形/频谱显示”芯片，用于显示振动信号的时域波形和频谱；然后

再根据所需的数组型数据总线的数量，插入 3 片“内存条”芯片，用于存储数组型数据；再加上一些文字显示芯片和装饰芯片，就可以搭建出一个“速度传感器振动测量实验”的效劳器端，所需的软件芯片数量、种类、与软件总线之间的信号流动和连接关系如图 37.3 所示，根据实验原理设计图在 DRVI 软面包板上插入上述软件芯片，然后修改其属性窗中相应的连线参数就可以完成该实验的设计和搭建过程。

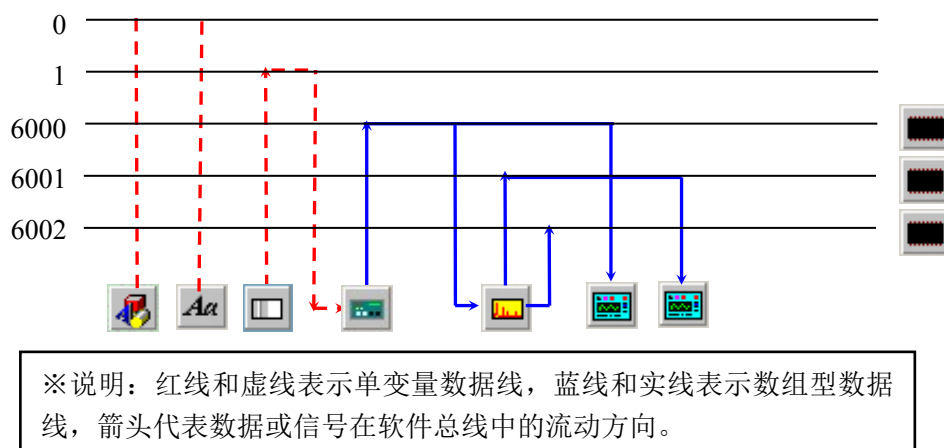





图 37.3 振动测量实验（效劳器端）设计原理图

- 对于客户端，与以前设计过的实验类似，必须在完成网络数据采集的根底上进行信号的分析 and 处理，在 DRVI 软件平台中，客户端是通过“TCP 客户端”芯片和“定时器”芯片的组合来完成网络数据采集功能，另外还需采用“IP 地址输入”芯片来指定数据共享效劳器的 IP 地址，其它的芯片那么与效劳器端根本相同，客户端所需的软件芯片数量、种类、与软件总线之间的信号流动和连接关系如图 37.4 所示。

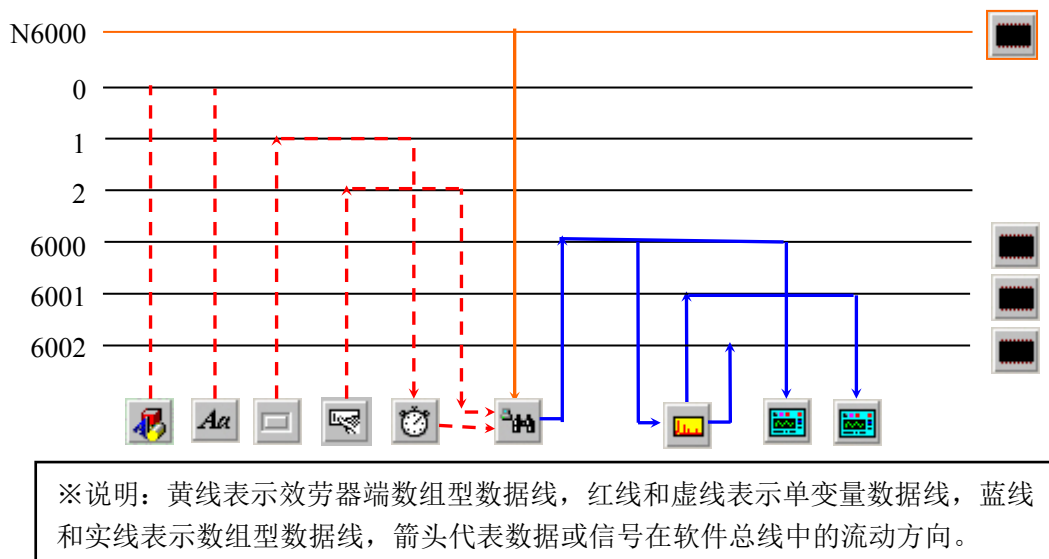


图 37.4 振动测量实验（客户端）设计原理图

在 Web 版的实验指导书中，还提供了本实验的参考脚本，可以直接点击附录中该实验脚本文件“效劳器端”和“客户端”的链接，将参考的实验脚本文件读入 DRVI 软件平台中并运行。效劳器端实验效果示意图如图 37.5 所示。

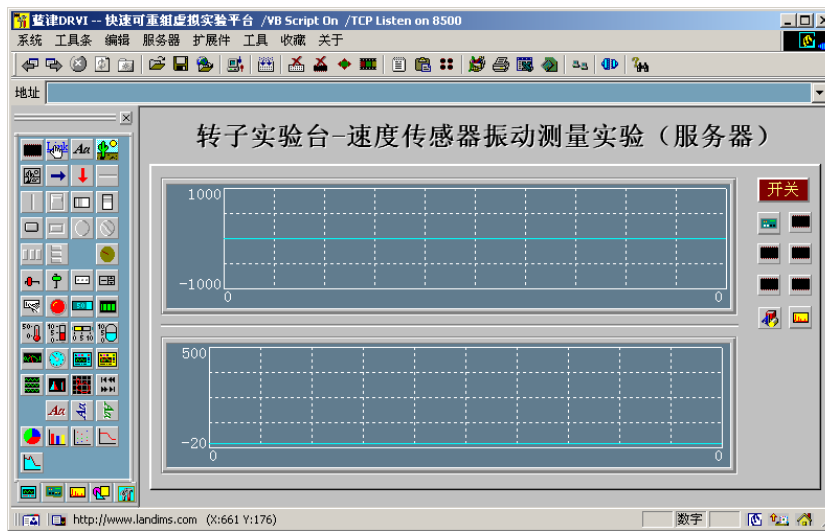


图 37.5 速度传感器振动测量实验（效劳器端）效果图

7. 在转子实验台的电机转子上添加试重，启动电机，调整到一个稳定的转速，点击面板中的“开关”按钮，观察和分析所得到振动信号的波形和频谱，点击“多路接线开关”，观察滤波前后振动信号波形和频谱的变化情况并记录实验结果。
8. 关闭电机，在电机转子上改变试重和位置，再次启动电机进行测量，观察和分析所得到振动信号的波形和频谱。

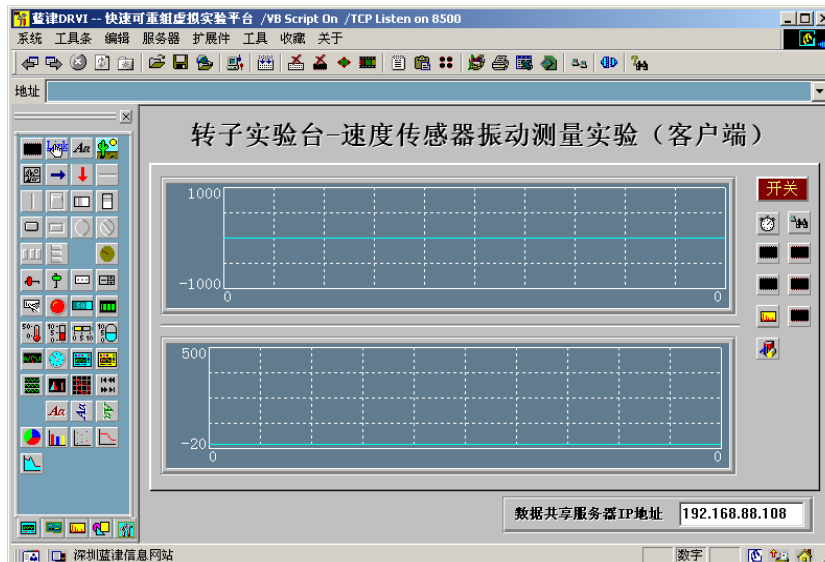


图 37.6 速度传感器振动测量实验（客户端）实验效果图

9. 关闭电机，改变速度传感器的测量位置，再次启动电机进行测量，观察和分析随着测量位置的变化，振动信号的波形和频谱的变化情况。
10. 对于客户端的分析，首先设定数据共享效劳器的 IP 地址，然后在效劳器端 8500 进

行测量的同时，点击“开关”

按钮进行网络数据采集，观察效劳器端振动信号的变化情况，并记录实验结果。客户端实验效果示意图如图 37.6 所示。

五、扩展实验设计

为图 37.4 的脚本添加信号微分功能，观察微分谱与原谱的区别。

六、实验报告要求 (实验报告统一用 A4 纸)

1. 简述实验目的和原理，根据实验原理和要求整理本实验的设计原理图。
2. 整理和分析实验中得到的振动信号的数据，并分析其结果。

七、思考题

1. 采用速度传感器来测量振动信号有什么特点？
2. 常用的振动信号测量方式有那些？

八、附录

本实验的流程框图如图 37.7 所示。

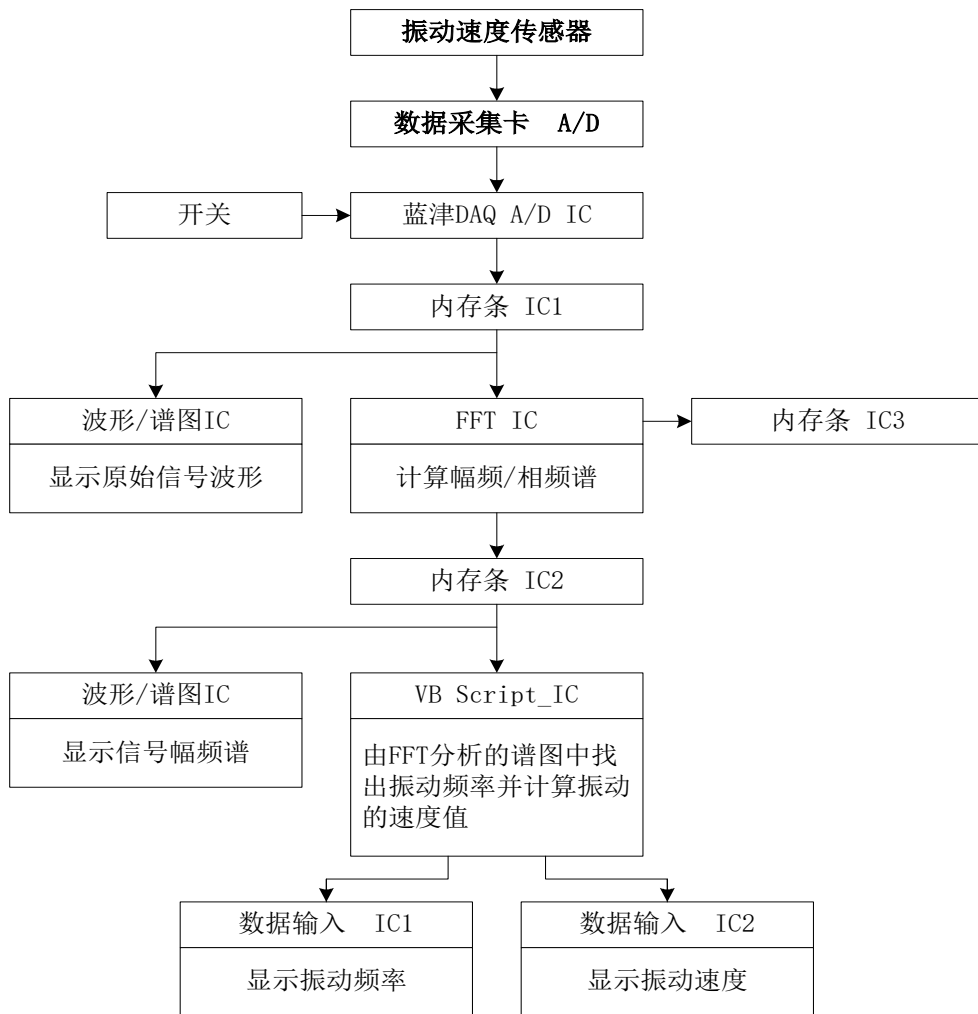


图 37.7 速度传感器振动测量实验信号处理流程框

实验二 实验台转速测量实验

(一)、光电传感器转速测量实验

一、实验目的

1. 通过本实验了解和掌握采用光电传感器测量的原理和方法。
2. 通过本实验了解和掌握转速测量的根本方法。

二、实验原理

直接测量电机转速的方法很多，可以采用各种光电传感器，也可以采用霍尔元件。本实验采用光电传感器来测量电机的转速。

由于光电测量方法灵活多样，可测参数众多，一般情况下又具有非接触、高精度、高分辨率、高可靠性和相应快等优点，加之激光光源、光栅、光学码盘、CCD 器件、光导纤维等的相继出现和成功应用，使得光电传感器在检测和控制领域得到了广泛的应用。光电传感器在工业上的应用可归纳为吸收式、遮光式、反射式、辐射式四种根本形式。图 38.1 说明了这四种形式的工作方式。

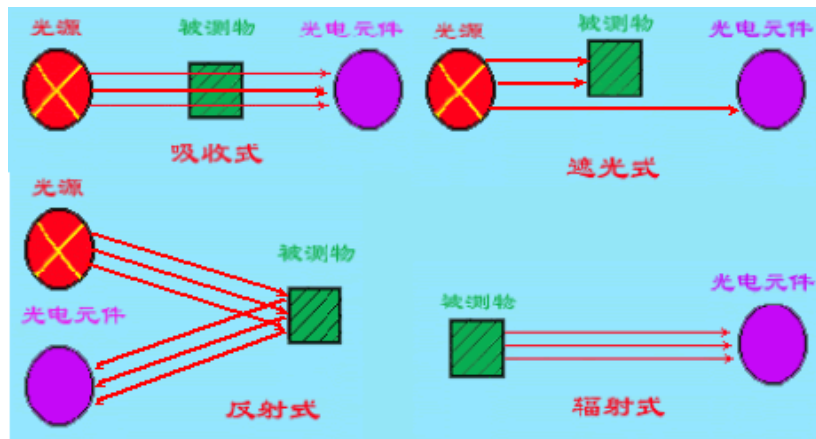


图 38.1 光电传感器的工作方式

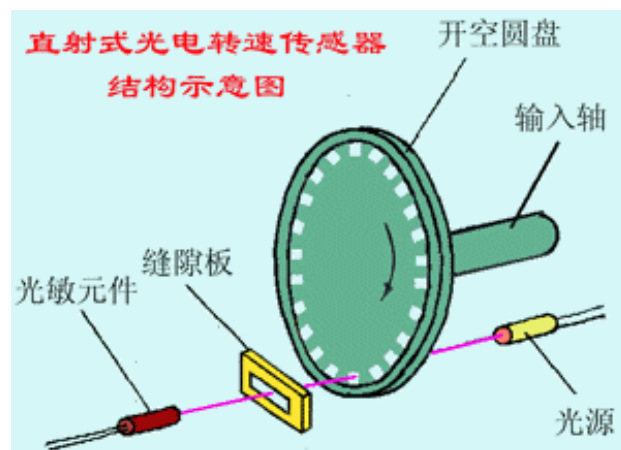


图 38.2 直射式光电转速传感器的结构图

直射式光电转速传感器的结构见图 38.2。它由开孔圆盘、光源、光敏元件及缝隙板等组成。开孔圆盘的输入轴与被测轴相连接，光源发出的光，通过开孔圆盘和缝隙板照射到光敏元件上被光敏元件所接收，将光信号转为电信号输出。开孔圆盘上有许多小孔，开孔圆盘旋转一周，光敏元件输出的电脉冲个数等于圆盘的开孔数，因此，可通过测量光敏元件输出的脉冲频率，得知被测转速，即

$$n=f/N$$

式中： n - 转速 f - 脉冲频率 N - 圆盘开孔数。

反射式光电传感器的工作原理见图 38.3，主要由被测旋转部件、反光片（或反光贴纸）、反射式光电传感器组成，在可以进行精确定位的情况下，在被测部件上对称安装多个反光片或反光贴纸会取得较好的测量效果。在本实验中，由于测试距离近且测试要求不高，仅在被测部件上安装了一片反光贴纸，因此，当旋转部件上的反光贴纸通过光电传感器前时，光电传感器的输出就会跳变一次。通过测出这个跳变频率 f ，就可知道转速 n 。

$$n=f$$

如果在被测部件上对称安装多个反光片或反光贴纸，那么， $n=f/N$ 。 N -反光片或反光贴纸的数量。

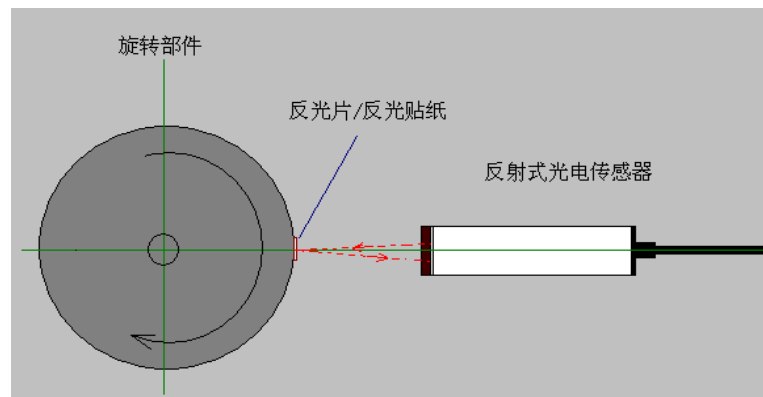


图 38.3 反射式光电转速传感器的结构图

三、实验仪器和设备

- | | |
|----------------------------------|-----|
| 1. 计算机 | n 台 |
| 2. DRVI 快速可重组虚拟仪器平台 | 1 套 |
| 3. 并口数据采集仪 (DRDAQ-EPP2) | 1 台 |
| 4. 开关电源 (DRDY-A) | 1 台 |
| 5. 光电转速传感器 (DRHYF-12-A) | 1 套 |
| 6. 转子/振动实验台 (DRZZS-A) / (DRZD-A) | 1 台 |

四、实验步骤及内容

1. 光电传感器转速测量实验结构示意图如图 38.4 所示，按图示结构连接实验设备，其中光电转速传感器接入数据采集仪 A/D 输入通道。



图 38.4 转速测量实验结构示意图

1. 启动效劳器，运行 DRVI 程序，点击 DRVI 快捷工具条上的“联机注册”图标，选择其中的“DRVI 采集仪主卡检测”进行效劳器和数据采集仪之间的注册。联机注册成功后，从 DRVI 工具栏和快捷工具条中启动“内置的 Web 效劳器”，开始监听 8500 端口。
2. 翻开客户端计算机，启动计算机上的 DRVI 程序，然后点击 DRVI 快捷工具条上的“联机注册”图标，选择其中的“DRVI 局域网效劳器检测”，在弹出的对话框中输入效劳器 IP 地址（例如：192.168.0.1），点击“发送”按钮，进行客户端和效劳器之间的认证，认证完毕即可正常运行客户端所有功能。
3. 在收藏菜单栏中选中“实验指导书”菜单项翻开 WEB 版实验指导书，在实验目录中选择“转速测量”实验，按实验原理和要求设计该实验。

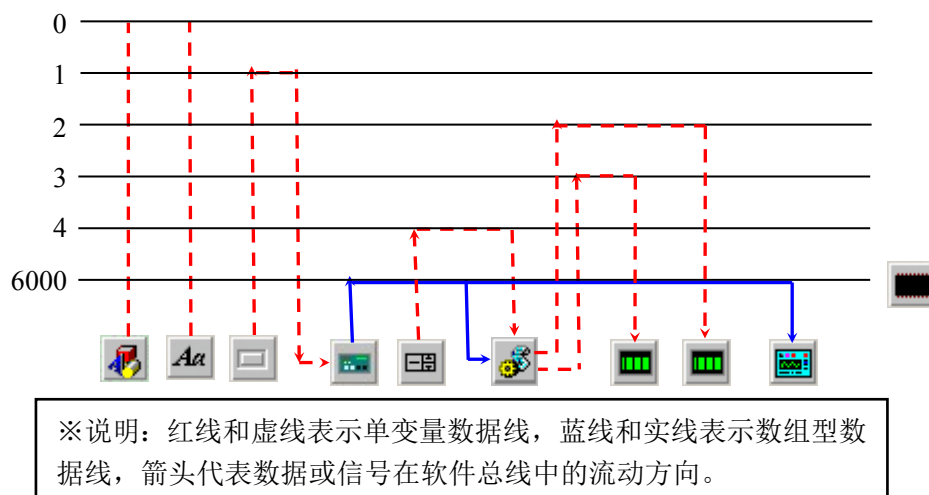












图 38.5 转速测量实验（效劳器端）设计原理图


4. 本实验的目的是了解转速测量的方法，并且要实现效劳器端的数据共享功能，需要分别设计效劳器端和客户端的实验脚本。对于效劳器端，首先需要将数据采集进来，
5. 蓝津信息提供了一个配套的 8 通道并口数据采集仪来完成外部信号的数据采集过程，在 DRVI 软件平台中，对应的数据采集软件芯片为“蓝津 DAQ_A/D”芯片；数据采集仪的启动采用一片“0/1 按钮”芯片来控制；为完成转速的计算，使用一片“VBScript 脚本”芯片，在其中添加转速计算的脚本，计算出电机的旋转频率和转速，并通过“数码 LED”芯片显示出来；另外，为了控制计算的准确性，插入一片“数字调节”芯片，用于设定门限值，只有大于该门限值的信号才被认为是正常的转速信号；还需要选择一片“波形/频谱显示”芯片，用于显示通过光电传感器获取的转速信号的时域波形；然后再插入 1 片“内存条”芯片，用于数据采集仪采集到的存储数组型数据；再加上一些文字显示芯片和装饰芯片，就可以搭建出一个“转速测量”效劳器端的实验，所需的软件芯片数量、种类、与软件总线之间的信号流动和连接关系如图 38.5 所示，根据实验原理设计图在 DRVI 软面包板上插入上述软件芯片，然后修改其属性窗中相应的连线参数就可以完成该实验的设计和搭建过程。
6. 在本实验中，转速的计算是通过在“VBScript 脚本”芯片



中添加脚本实现的，该芯片由内存芯片 6000 来驱动，当 6000 中数据产生变化，也就是有新的采样数据进来时，启动“VBScript 脚本”芯片计算电机的旋转频率和转速。其参考计算脚本如下：

```
Dim data(2030),a(2000)
GetArray 6000,1024,data
gate=Getline(4)
k=0
j1=0
j2=0
For i = 0 To 500
    If data(i)<=gate Then
        j1=1
    End If
    If data(i)>gate Then
        j1=0
    End If
    If j2<j1 Then
        a(k)=i
        k=k+1
    End If
    j2=j1
Next

dt=GetInterval(6000)
If k>2 Then
    npoint=a(k-1)-a(1)
    If npoint = 0 Then
        npoint = a(k)-a(1)
    End If
    t=dt*npoint
    interval=t/(k-2)
    Fre=1.0/interval
    Speed=Fre*60
    Setline 2,fre
    Setline 3,Speed
End If

If k<3 Then
    Setline 2,-1
    Setline 3,-1
End If
```

7. 对于客户端，与以前设计过的实验类似，必须在完成网络数据采集的根底上进行信号的分析处理，在 DRVI 软件平台中，客户端是通过“TCP 客户端”芯片  和

“定时器”芯片的组合来完成网络数据采集功能，另外还需采用“IP 地址输入”芯片来指定数据共享效劳器的 IP 地址，其它的芯片那么与效劳器端根本相同，客户端所需的软件芯片数量、种类、与软件总线之间的信号流动和连接关系如图 38.6 所示。

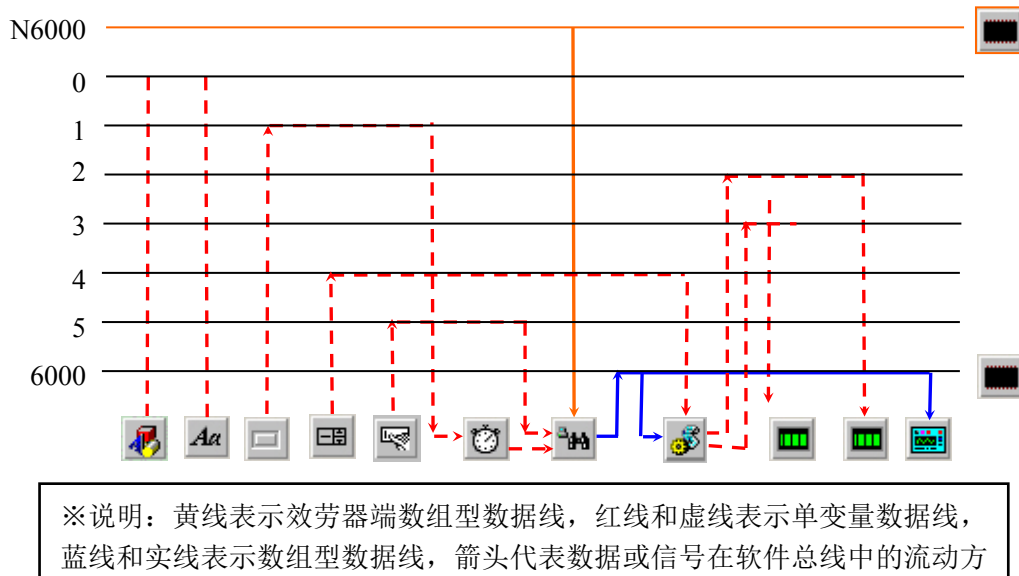


图 38.6 转速测量实验（客户端）设计原理图

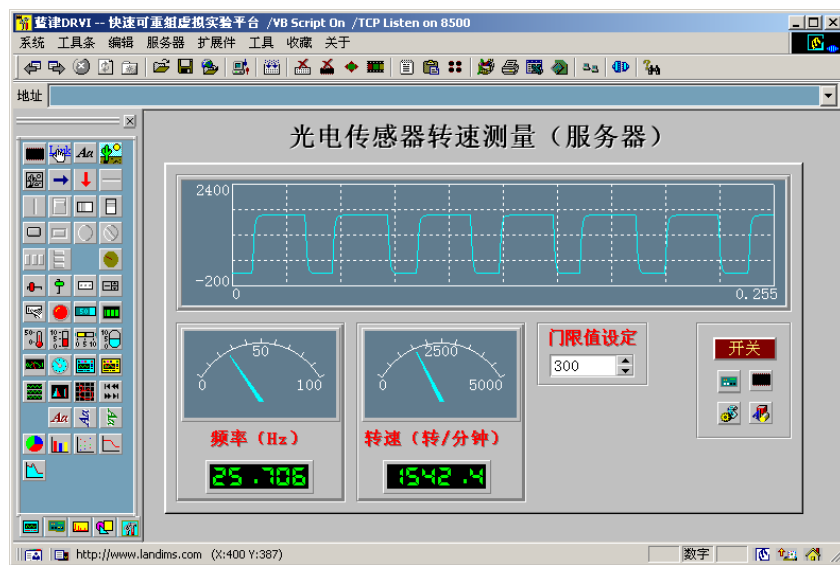


图 38.7 转速测量实验（效劳器端）效果图

8. 在 Web 版的实验指导书中，还提供了本实验的参考脚本，可以直接点击附录中该实验脚本文件“效劳器端”和“客户端”的链接，将参考的实验脚本文件读入 DRVI 软件平台中并运行。效劳器端实验效果示意图如图 38.7 所示。
9. 在电机转子侧面上贴上反光纸，将光电传感器探头对准反光纸，调节传感器后面的灵敏度旋钮至传感器对反光纸敏感，对其它部位不敏感，然后启动实验台，调节转速旋钮使电机到达某一稳定转速。
10. 设定适宜的阈值，点击面板中的“开关”

按钮进行测量，观察并记录测量的转速值，调整传感器的位置，同时观察检测到的转速波形和传感器位置之间的关系，并分析由此带来的测量误差。

11. 调节电机转速至另一稳定转速，再次进行测量。
12. 对于客户端的分析，首先设定数据共享服务器的 IP 地址，然后在确保数据共享服务器端 8500 端口翻开的前提下，点击“开关”按钮进行网络数据采集，观察数据共享服务器端转速测量值随外界条件变化而变化的情况，并记录实验结果。客户端实验效果示意图如图 38.8 所示。

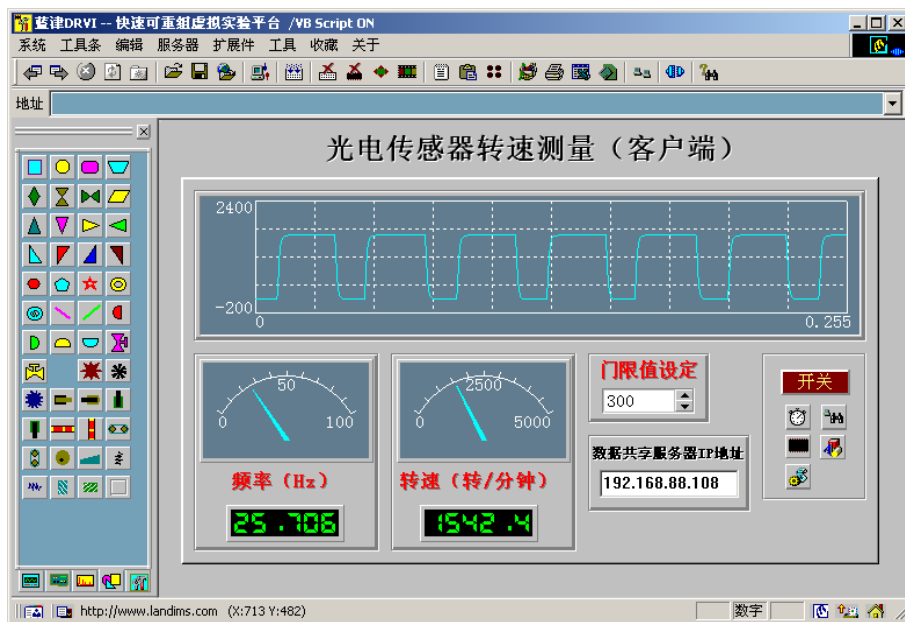


图 38.8 转速测量实验（客户端）实验效果图

五、扩展实验设计

1. 用自相关分析法测定转速。
2. 用频谱分析法测转速。

六、实验报告要求（实验报告统一用 A4 纸）

1. 简述实验目的和原理，根据实验原理和要求整理实验设计原理图。
2. 根据实验步骤分析并整理转速测量结果。

七、思考题

1. 转速测量还可以采用其它那些传感器进行？
2. 采用光电传感器测量转速的精度如何，怎样保证测量的准确性？

八、附录

本实验的流程框图如图 38.9 所示。

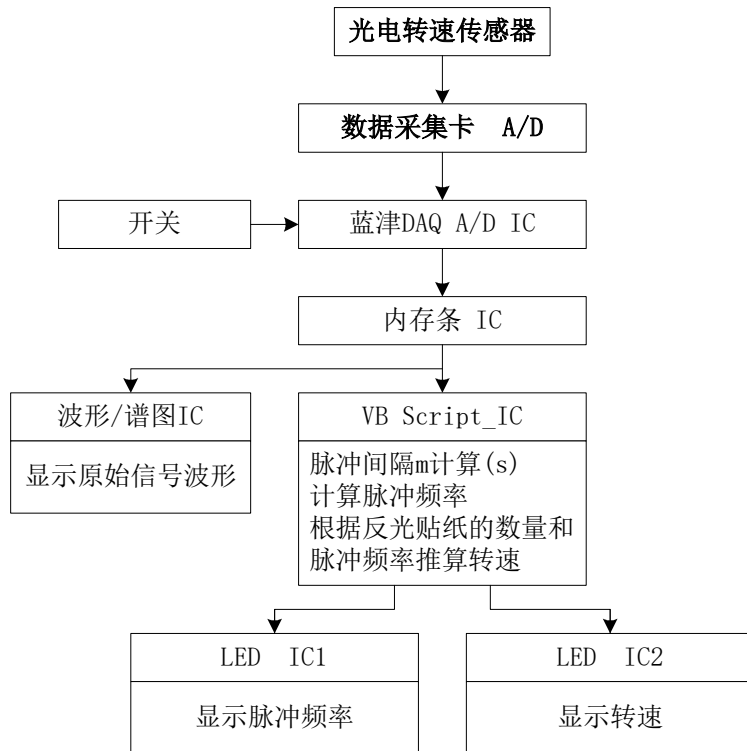


图 38.9 转速测量实验信号处理框图

(二)、磁电传感器转速测量实验

一、实验目的

1. 通过本实验了解和掌握采用磁电传感器测量的原理和方法。
2. 通过本实验了解和掌握转速测量的根本方法。

二、实验原理

1. 磁电转速传感器的结构和工作原理

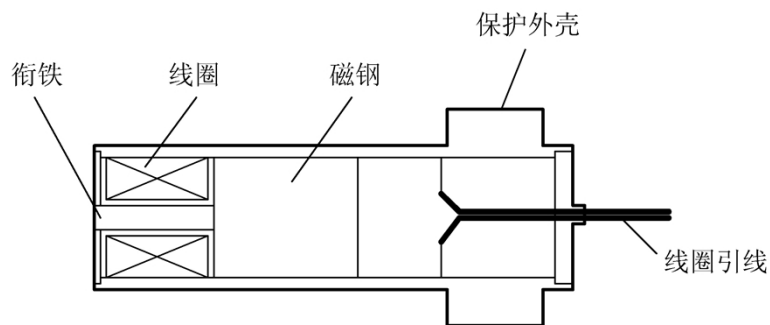


图 39.1 磁电传感器的内部结构

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/187014054123010006>