

微弱信号处理器

一套完整的光谱测量系统，除了需要有光源、光谱仪和将光信号转换为电信号的探测器之外，还需要有能够将电信号进行读取和处理的设备；通常光谱测量的信号为微弱信号，所以在光谱测量系统中对信号处理器的要求比较高，既要有很高的灵敏度，还必须具备较大的动态范围。常用的微弱信号处理器包括 A/D 变换数据采集器、锁相放大器、光子计数器、BOXCAR、示波器等。

卓立汉光可以提供高性能的多通道数据采集器、锁相放大器、光子计数器等多种微弱信号处理器。

- 数据采集器：DCS103双通道数据采集器，DCS300PA双通道带前置放大器数据采集器
- 光子计数器：DCS200PC单光子计数器，SR400双通道门式光子计数器
- 锁相放大器：Model-420模拟型锁相放大器，SR830数字型锁相放大器



DCS103



DCS300PA



DCS200PC

DCS103数据采集器



主要特点

- 测量范围宽（9级可至256倍的增益变换）
- 测量精度高（高性能运算放大器和±15Bits精度的A/D转换器）
- 具有双路相同性能的输入通道，可分别设置为直流电压输入或直流电流输入
- 附有双路0至10V的直流D/A变换输出通道
- 可进行单通道测量和比率测量
- 软件系统操作方便

DCS103 数据采集器是双通道电流 / 电压数据采集器，既可单独作为通用的微弱信号采集器，又可作为本公司生产的 Omni-λ 系列等光谱仪 / 单色仪配套的光电探测器信号采集装置。

主要技术参数

- 两路I/V信号输入，信号输入范围(满档范围):
 电流 $\pm 156\text{nA} \sim \pm 40\mu\text{A}$
 电压 $\pm 15.6\text{mV} \sim \pm 4\text{V}$
- A/D转换精度±15 Bits，实现高动态范围信号采集
- 两路D/A输出可用于控制其它实验设备：输出幅度：0V~10V；D/A转换精度：12Bits
- 触发输入通道输入信号的脉宽为不小于0.5μs的TTL电平，脉冲频率不大于2MHz
- 触发输出通道输出TTL电平可分两种：
 - 1、每次采样结束后输出一个宽为25μs、幅度为5V的高电平；
 - 2、只做脉冲输出（在此状态下屏蔽其他功能），可输出周期为0.1ms到25ms的以0.1ms递增、幅度为5V的可选方波信号。
 输出频率范围为：40Hz~10KHz。
- 采样存储方式使采样速度可提高到17947次 / 秒，即每采一次样最小仅需55.7184μs
- 标准RS232串行接口及标准USB2.0接口
- 仪器尺寸：长260mm×宽260mm×高120mm
- 重量：3Kg

DCS300PA数据采集器（带前置放大器）



- 触发输出通道：可控制电子快门和电磁螺管快门
- 触发输入通道：TTL电平上升沿触发
- I/O：5路输入，2路TTL输出
- 标准USB接口
- CE认证
- 电源适配器输出：DC 24V，0.3A
- 电源适配器输入：AC 100-240V，50/60Hz
- 尺寸：长260mm×宽260mm×高120mm
- 重量：3.3Kg

DCS300PA 数据采集器是带有双通道前置放大器的微弱信号采集器，作为 DCS103 型数据采集器的升级版，涵盖了 DCS103 的所有数据采集功能，由于增加了多档位、高增益的前置放大器，因而适合于更微弱信号的数据采集。

主要技术参数

- 两路I/V信号输入，信号输入范围(满档范围):
 电压输入： $\pm 1\text{mV} \sim \pm 10\text{V}$
 电流输入： $\pm 1\text{mA} \sim \pm 10\text{mA}$
- 单路AUX电压输入通道，信号输入范围：DC 0-10V
- 增益设置范围：
 电压增益： $10^0 \sim 10^4$
 电流增益： $10^3 \sim 10^7$
- 积分时间：10μs-10s
- RAM模式采样次数： $\leq 2,000$
- 单路温度探头信号输入通道，使用温度探头型号：AD950，温度范围：-30~100℃
- A/D转换精度：16bits，实现高动态范围信号采集
- 两路D/A输出可用于控制其它实验设备（输出幅度：DC 0-10V，D/A转换精度：12bits）

单光子计数器

DCS200PC单光子计数器



单光子计数技术为紫外 - 可见分光光度法测定灵敏度提升的核心技术，大大优于传统的模拟信号放大技术。单光子计数技术的原理为利用弱光照射下光电倍增管输出电流信号自然离散化的特征，采用了脉冲高度甄别技术和数字计数技术，把光信号从热噪声中以数字化的方式提取出来，因此大大提高了探测灵敏度。与模拟检测技术相比，单光子计数技术有如下的优点：

- 消除了光电倍增管高压直流漏电流和各倍增极的热发射噪声的影响，提高了测量的信噪比。
- 时间稳定性好。在单光子计数系统中，光电倍增管漂移、系统增益的变化、零点漂移和其他因素对计数影响不大。
- 可输出数字信号，能够直接输出给计算机进行分析处理。
- 有比较宽的线性动态范围。

DCS202PC单光子计数器



配合本公司生产的高性能“谱王”Omni-λ系列光谱仪/单色仪、高效稳定的光源、高灵敏度的探测器，水拉曼信噪比可达3000:1以上。

主要技术参数：

- 一路光子计数器通道，光子计数器计数速率:100 Mcps
- 标准USB接口
- CE认证
- 电源需求：AC 110V/220V，50Hz/60Hz
- 尺寸：长260mm×宽260mm×高120mm
- 重量：3.3Kg

DCS210PC单光子计数器



在光子计数功能基础上，实现斩波器控制功能和荧光磷光寿命测试功能。仪器额外还配有3个直流电压输入模拟信号采集通道(16Bits,0~10V)和1个模拟信号输出通道(12Bits,0~10V)，方便组合系统使用。利用仪器的斩波模式可以提升测量的信噪比，配合本公司生产的高性能“谱王”Omni-λ系列光谱仪/单色仪、高效稳定的光源、高灵敏度的探测器，极大的提升了测量的灵敏度，使得水拉曼信噪比可达4000:1以上。

DCS210PC单光子计数器寿命测量功能，配合本公司生产的高性能“谱王”Omni-λ系列光谱仪/单色仪、5W微秒脉冲氙灯模组，SAC-FS荧光样品室、高灵敏度的探测器，可实现>10μs的长寿命测量，特别适用于强发光的荧光粉和稀土样品测量。仪器响应宽度：1μs。实现寿命测量范围：10μs~10s。

主要技术参数：

- 一路光子计数器通道，光子计数器计数速率:100 Mcps
- 三路模拟输入通道，信号输入范围：0~10V电压输入；AD转换精度：16 bits
- 一路模拟输出通道，输出范围：0-10V，DA转换精度：12 bits
- 触发方式，外部触发输入接口：TTL电平兼容；软件触发：接收指令启动计数
- 斩波模式，斩波器控制功能，提升信噪比
- 寿命测量功能，寿命测量范围：10μs~10s；仪器响应宽度：1μs
- 标准USB接口
- CE认证
- 电源需求：AC 110V/220V，50Hz/60Hz
- 尺寸：长260mm×宽260mm×高120mm
- 重量：3.3Kg

SR400双通道门单光子计数器



美国 SRS 公司的 SR400 是一个双通道门光子计数器，它提供一个方便、综合的方法来进行光子计数。从而避免了老式复杂计数系统，而是将混合匹配放大器、鉴别器、门发动器和光子计数模块综合到一起，操作起来更加方便便捷。此设备计数频率高达 200MHz，5ns 的脉冲分辨率，门和连续两种模式，内置鉴别器， GPIB 和 RS232 接口。

主要特性：

- 具有两个独立的光子计数通道
- 计数率可高达200MHz
- 门限分辨率5ns
- 具有门闸和连续两种采样模式
- 时间分辨的门闸扫描
- GPIB 和RS-232 两种通讯接口

数字双相型锁相放大器



输入信号通道

- 输入方式：从前面BNC接口高（或低）阻抗差动式或单端式输入
- 灵敏度：2nV到1V
- 电流输入档： 10^6 或 10^8 V/A
- 输入阻抗：电压档： $10M\Omega + 25\text{ pF}$, AC或DC耦合；电流档： $1K\Omega$ 到虚地
- 频率范围：0.001Hz到102.4KHz
- 输入噪声电压：
6 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ at 1 KHz
0.13 pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$ at 1 KHz (10^6 V/A)
0.013 pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$ at 100 Hz (10^8 V/A)
- 增益准确度：1%（典型值为：0.2%）
- 增益稳定性： $<5\text{ ppm}/^\circ\text{C}$
- 动态储备： $>100\text{ dB}$

SR830 型锁相放大器为美国 SRS 公司生产的数字双相型锁相放大器。

主要特性

- 差动式或单端式输入模式
- 电流或电压信号输入模式
- 2nV到1V的增益设置范围（满档量程范围）
- 0.001Hz到102.4kHz频率响应范围
- 自动调整增益、相位、动态储备、补偿设置
- 时间常数范围：10 μs 到30ks
- 动态储备（Dynamic Reserve）： $>100\text{ dB}$
- 计算机接口：GPIB和RS-232

解调器

信号输入平台中的输入信号利用两个宽带解调器生成 X、Y 两路信号这两个宽带解调器互成 90° 相位差

低通滤波器

解调其中输出的 X、Y 信号首先各自通过一个低通滤波器，然后进行放大，最后经由前面板 BNC 接口输出（输出前，X、Y 信号通过公式 $R = \sqrt{X^2 + Y^2}$ 合成一个 R 值，即信号的振幅）

参考信道

参考信号输入电路利用一个相位锁定回路（如：TTL 脉冲、正弦波信号等）锁定信号在某一个范围之内，相位转换电路允许参考信号随之之相关联的信号输入进行变化，这样，与参考频率相同和参考频率倍数的频率信号能够被检测到。

- 频率范围：0.001Hz到102.4KHz
- 输入阻抗： $1M\Omega$ ，25pF
- 触发：正弦：400mV rms min；脉冲：TTL
- 相位控制精度：面板控制 0.01° ，计算机控制 0.008°
- 相位漂移： $0.1^\circ/^\circ\text{C}$ ($>10\text{ kHz}$), $0.01^\circ/^\circ\text{C}$ ($<10\text{ kHz}$)

显示参数

$4^{1/2}$ LED；通道 A 显示 X, R；通道 B 显示 Y, θ

一般参数

- 计算机接口：GPIB (IEEE-488.2) 和RS-232
- 电源：40 W, 100/120/220/240 V AC, 50/60 Hz
- 外形尺寸：432(L) \times 495(W) \times 133(H) mm

光学斩波器

光学斩波器的主要作用是将连续光调制成为有固定频率的光，同时输出调制频率。通常是与锁相放大器配合使用。光学斩波器一般由如下几个部件构成：控制单元、斩波装置、斩波片和连接线等。

Model-300CD型光学斩波器



主要特性

- 5 Hz~3k Hz标准频率范围，可扩展到15m Hz~40k Hz范围
- 开放式的斩波装置
- 频率稳定性：±0.1%
- 斩波片直径：102mm
- 斩波片经光化学腐蚀（发黑）和消磁处理

Model-310CD高速型光学斩波器



主要特性

- 100 Hz~120k Hz频率范围
- 频率稳定性：±0.1%
- 斩波片直径：102mm
- 斩波片经光化学腐蚀（发黑）和消磁处理

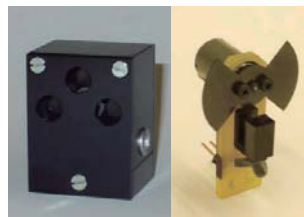
Model-340CD大盘型光学斩波器



主要特性

- 5 Hz~220 Hz频率范围
- 频率稳定性：±0.1%
- 斩波片直径：200mm
- 斩波片经光化学腐蚀（发黑）和消磁处理
- 可选开放式或封闭式结构

Model-350CD /360CD超小型光学斩波器



主要特性

- 5 Hz~14kHz频率范围
- 频率稳定性：±0.1%
- 斩波片直径：30mm
- 斩波片经光化学腐蚀（发黑）和消磁处理
- Model-360CD为OEM模块

SR540型光学斩波器



SR540 型光学斩波器是美国 SRS 公司的产品，该产品采用内外孔双频设计，并可实现双频按指定模式工作，非常方便应用在双光束光学实验中。

主要特性

- 频率范围：4Hz~3.7kHz（5/6孔：4Hz-400Hz；25/30孔：400Hz-3.7kHz）
- 频率输出精度：<2%
- 相位稳定度：0.2°-0.5°
- 开放型斩波装置
- 斩波片经光化学腐蚀（发黑）和消磁处理

Model-C995型光学斩波器



主要特性

- 带有外控触发功能，TTL，4Hz~5kHz
- 频率范围：4Hz~5kHz（内孔：4Hz-500Hz；外孔：500-5kHz）
- 频率输出精度：0.0025%
- 相位稳定度：0.1-1%
- 紧凑型、开放型两种斩波装置可选
- 斩波片经光化学腐蚀（发黑）和消磁处理
- RS-232计算机控制接口