

## DCS500PA 高性能数字锁相放大数据采集单元



### 输入信号通道

- 电压输入模式：单端输入或差分输入
- 满量程灵敏度：1nV至1V以1-2-5步进递增
- 电流输入增益： $10^6$  或  $10^8$  V/A
- 输入阻抗：电压档 $10\text{M}\Omega//25\text{pF}$ ，DC耦合或AC耦合；电流档 $1\text{k}\Omega$ 至虚地
- 频率范围：50mHz至120kHz
- 输入噪声：
  - 10nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$  @ 1 kHz
  - 0.13pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$  @ 1 kHz
  - 0.013pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$  @ 100 Hz
- 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： $>100\text{dB}$

### 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
- 1nV至1V的增益设置范围（满档量程范围）
- 50mHz至120kHz频率响应范围
- 时间常数范围：10 $\mu\text{s}$ 至3ks
- 动态储备： $>100\text{dB}$
- 计算机接口：USB，RS-232

### 解调器

DCS500PA 的核心部件是调制器。相比于模拟的信号乘法器，这款仪器的数字调制器能够有效地遏制直流偏移和失调所带来的测量误差。同时，通过优化该数字调制器内部相干信号的乘法运算，使得其计算误差最小，能够精确的检测出输入的微弱信号。

### 输出滤波器

输出低通滤波器的滚降速率可设定为 6、12、18 和 24 dB/octave。低通数字滤波器是采用无限脉冲响应（IIR）滤波器结构实现的，其信号处理的采样率高达 485 kHz。DCS500PA 采用数字调制方法和滤波器结构，保证其相对于模拟锁相放大器来说拥有更高的动态储备（ $>100\text{dB}$ ）、精确的相位（绝对相位误差 $<1^\circ$ ）、零直流漂移和良好的正交性。此外，在输入信号的频率低于 20 Hz 时，还会使用同步滤波器来消除参考信号的谐波影响，保证仪器能够快速检测出有效的低频信号。

### 参考信号通道

- 频率范围：50mHz至102kHz
- 输入阻抗： $1\text{M}\Omega/25\text{pF}$
- 输入信号类型：方波或正弦波
- 相位分辨率：0.01 $^\circ$
- 相位漂移：低于10kHz  $<0.1^\circ/^\circ\text{C}$ ；高于10kHz： $<0.5^\circ/^\circ\text{C}$

### 显示参数

- 显示屏：3.5 英寸，320 $\times$ 240彩色TFT  
屏幕格式：单通道  
显示值：均可显示X、Y、R、 $\theta$ 值

### 外形尺寸

- 宽度259mm，深度：320mm，高度：115mm(带支脚)/102mm(不带支脚)