

SPM（扫描探针显微镜）的信号处理

KEY WORDS

- SPM ● STM
- AFM ● KFM

锁相放大器
LI5600 系列

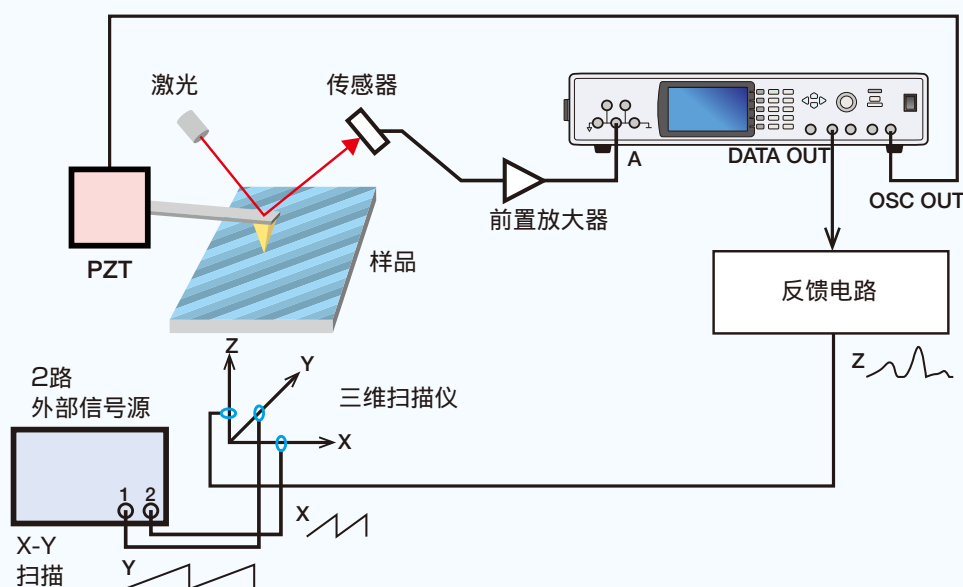
扫描探针显微镜用纳米级尖端的探针在样品表面进行扫描，检测探针与样品之间的信号，观察样品表面的电子态、结构和物理/化学性质。

锁相放大器用于控制样品和探头之间的距离。除了STM和AFM之外，锁相放大器还用于信号处理，例如KFM（表面电势显微镜）中调制信号的解调。

● NF锁相放大器…

- ▶ 可以处理在MHz范围内具有高共振频率的悬臂。
- ▶ 通过减小时间常数（ $1\mu s \sim$ ）、可以进行高速扫描、从而可以在短时间内进行成像。
- ▶ 同步滤波器显著减少了相位检测输出中的纹波，有助于实现更高的速度和更高的图像质量。

測定案例



- 使用锁相放大器内置振荡器驱动压电致动器。
- 用激光照射悬臂，通过传感器接收反射光。
- 接收到的信号和振荡器的频率同步，通过检波可以知道悬臂的振动幅度。

测量设备

数字锁定放大器 LI5600 系列



LI5660

11MHz

快速响应・高灵敏度、双频同时测量

- 频率范围 LI5660: 0.5Hz~11MHz* *使用HF 输入端子时
LI5655: 0.5Hz~3MHz
LI5650/LI5645: 1mHz~250kHz
- 最小时间常数 LI5660/LI5655: 1μs
LI5650/LI5645: 5μs
- 双频同时测量 (LI5660/LI5655/LI5650)
- 分数谐波测量

选购指南

◎: 配备 —: 非配备

	LI5660	LI5655	LI5650	LI5645
频率范围	0.5Hz~11MHz	0.5Hz~3MHz	1mHz~250kHz	1mHz~250kHz
信号输入	电压 (A, A-B, C, HF)、电流 (I)	电压 (A, A-B)、电流 (I)	电压 (A, A-B)、电流 (I)	电压 (A, A-B)
10V 输入	◎ (C 输入端子、0.5Hz~3MHz)	—	—	—
高频输入	◎ (HF 输入端子、10kHz~11MHz)	—	—	—
灵敏度	A, A-B: 10nV~1V F.S. (0.5Hz~3MHz) C: 1mV~10V F.S. (0.5Hz~3MHz) HF: 1mV~1V F.S. (10kHz~11MHz) I: 10fA~1μA F.S.	10nV~1V F.S. (0.5Hz~3MHz) 10fA~1μA F.S.	10nV~1V F.S. (1mHz~250kHz) 10fA~1μA F.S.	10nV~1V F.S. (1mHz~250kHz) —
输入转换噪声	4.5nV/√Hz (参考值)			
PSD (相位检波)	2 相位・2 频率	2 相位・2 频率	2 相位・2 频率	2 相位・1 频率
动态保留	100dB			
时间常数	1μs~50ks	1μs~50ks	5μs~50ks	5μs~50ks
模拟输出最高刷新率	约1.5M 个样本/秒	约1.5M 个样本/秒	约780k 个样本/秒	约780k 个样本/秒
双频同时测量	◎	◎	◎	—
分数谐波测量	◎ 基波分数波 (1~63) / (1~63)			
外部10MHz 同步	◎			
测量参数	X, Y, R, θ, DC, NOISE			
外部控制	USB, GPIB, RS-232, LAN			

关联产品

支持微小信号测量的产品

低噪声放大器

SA-200/ SA-400系列

电压
输入

SA-251F6

SA-440F5

对应广泛信号源的极微小信号用放大器

- 低噪声
输入换算噪声电压 0.25nV/√Hz (SA-251F6)
- 宽带 DC~最高 100MHz
- 根据频带、输入形式、输入阻抗
11 个型号

SA-600系列

电流
输入

高增益、宽频带、高稳定性的电流放大器

- 兼具高增益和宽带
(100G V/A、DC ~ 2kHz)
- 对传感器、连接电缆的容量稳定动作
- 按增益、带宽列出5个型号

世界最高水平低噪声性能、高精度的信号处理

※该目录记载内容截至2020年11月25日。
●购买时，请确认最新的规格、价格、交货期



株式会社 NF 回路設計

■取扱代理店■

东莞市力高大同自动化设备有限公司

地址：东莞市莞城区旗峰路200号万科中心2栋516室

电话：0769-2282588 手机：15212781189

网址：www.dtic.com.cn