

# X1 系列 QCM-D 耗散型石英晶体分析仪

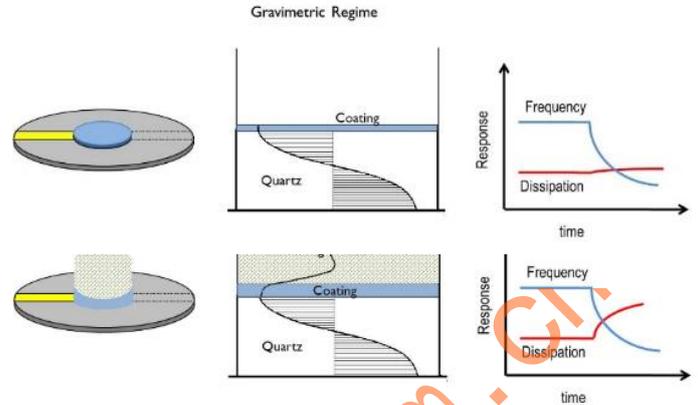


- 基于专利的 QCM-D 技术，具有倍频功能，适用于液体样品和气体样品分析
- Q-Lock 专利设计样品池
- 结合常规芯片、高频芯片和叉指传感器芯片
- 流动控制单元内置在线脱气，集成样品、缓冲试剂与废液处理
- 通过 AWS Suite®软件编程实验步骤，实现自动化测量

## AWS X1 耗散型石英晶体分析仪

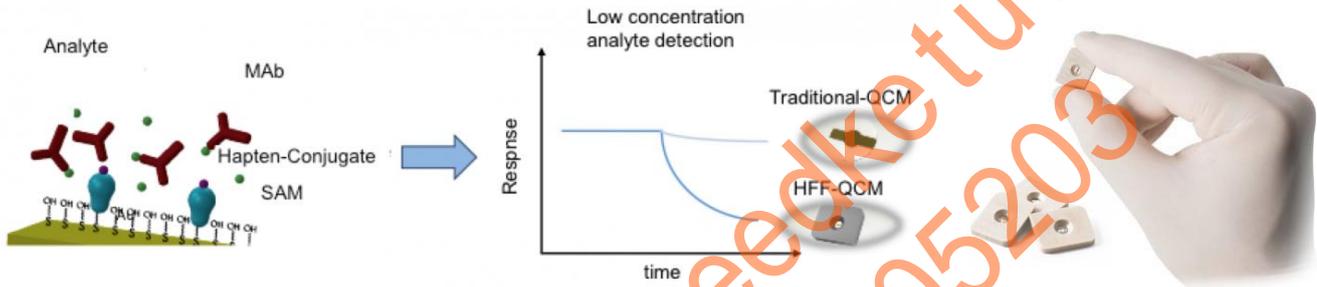
基于专利的 QCM-D 技术,可精确测量石英芯片表面质量和结构变化,提供实时的表面相互作用信息,如吸脱附过程、分子相互作用、蛋白质构象变化等。

QCM-D 技术基于声波在石英芯片本体和表面传播的性质变化,精确测量芯片表面吸附膜质量和结构变化。当芯片表面发生吸脱附反应时,表面波的频率和振幅将发生变化。当吸附膜为刚性膜时,频率变化正比于质量变化,根据 Sauerbrey 方程可计算出吸附膜质量。当吸附膜为柔性膜时,通过测量频率和耗散可获得吸附膜的质量、结构变化以及粘弹性信息。

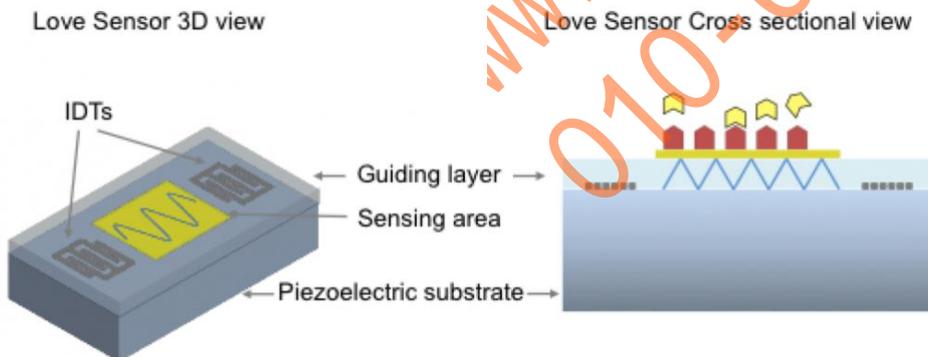


## 传感器芯片

AWS X1 耗散型石英晶体分析仪在倍频下同时监控频率和耗散变化,可以给出吸附膜的质量、粘度、弹性模量、粘性模量和厚度等信息。结合常规 QCM 芯片、高频 QCM 芯片和叉指传感器芯片,可精确检测声波在石英本体与表面的传播变化,提高测试的可靠性。



AWS-HFF 高频 QCM 芯片与常规 QCM-AWS 芯片相比品质因子更高,芯片更薄。使用高频芯片,可提高 2 个数量级的测量灵敏度和分辨率。同时高频芯片面积更小,可节省样品的使用量。专有的支撑框架设计可提高芯片的稳定性和操作的方便性。



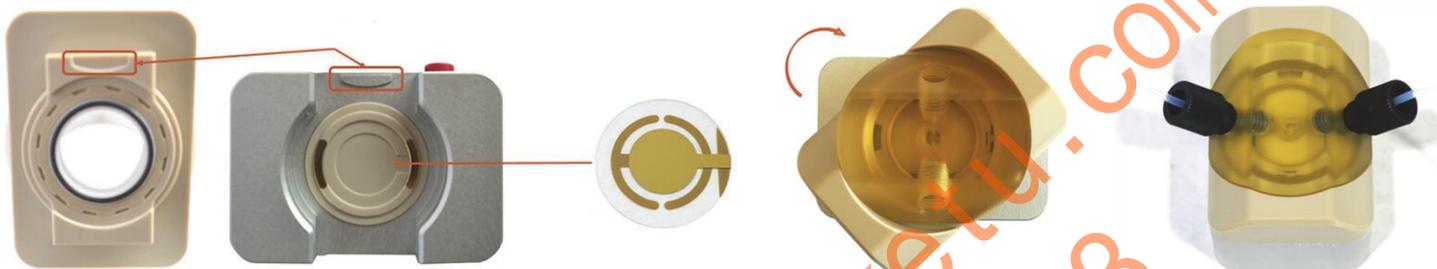
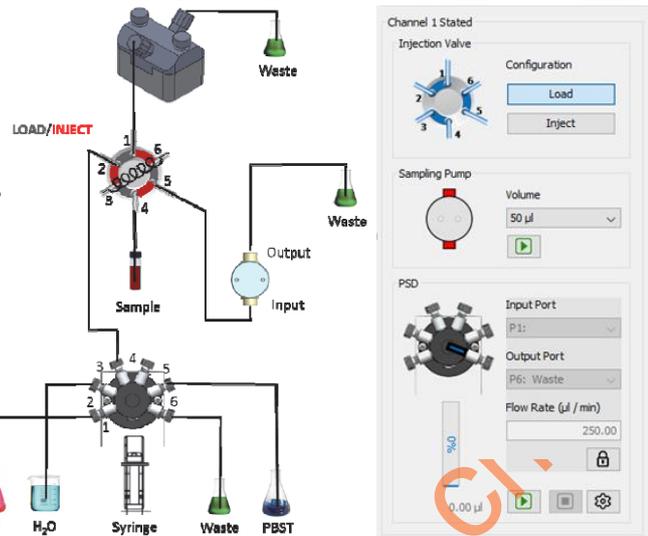
LOVE-SAW sensors 叉指传感器芯片由石英压电基片和叉指换能器组成,叉指换能器分别位于基片表面两端,作为信号输入和信号输出。施加在输入换能器上的交流电会产生声波,声波沿传感器表面从输入端口传播到输出端口。声波的传播局限于基片表面顶部几微米厚的引导层。当吸附在表面薄膜的质量、构象等特性变化时,声波的特性也随之改变。通过对声波变化的精确检测,实现了对吸附膜特性的精确检测。

## 流动控制单元

流动控制单元内置在线脱气功能，同时集成样品、缓冲试剂与废液处理功能，可自动清洗流路。温度控制单元可对试剂和样品进行控温。软件控制 6 通阀切换，可定量进样。通过简单直观的 AWS Suite® 软件和可编程的实验步骤，使仪器操作和测试过程变得简单方便。

## 样品池

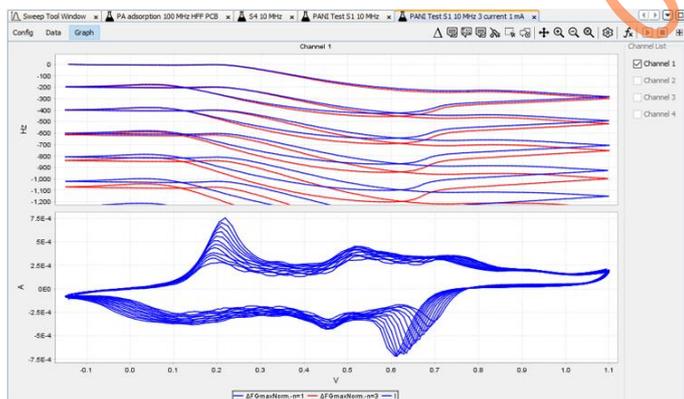
样品池采用 Q-Lock 专利设计，该设计可控制芯片上方的压力，以保证高频率测试时的稳定性和谐波频率的失真最小。操作简单方便可避免操作误差，无论多少次开关样品池，测试都是重复可信的。



除流动样品池外，AWS 还提供敞口池、电化学池以及客户定制样品池来满足不同的测试需求。



AWS 可为 EQCM 实验提供整套的方案，通过 AWS Suite® 软件可控制两台仪器，同步采集电化学和 QCM 信号，完美实现电化学与 QCM 的联用。



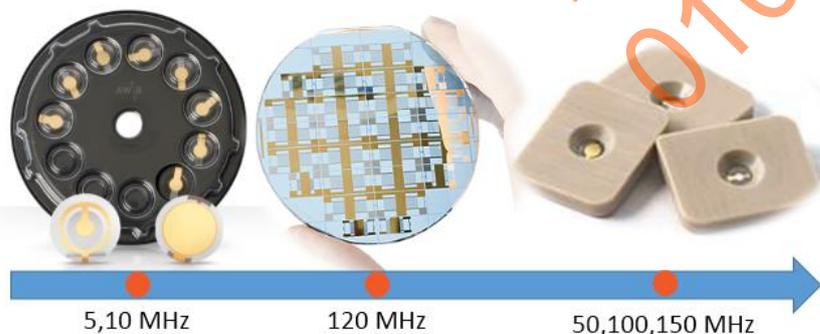
X4 系列四通道的 QCMD 设备



## X1 系列技术参数

X1 石英晶体分析仪			
频率范围	4-160 MHz (对于 10 MHz 芯片, 从基频 10 MHz 到 13 倍频 130 MHz)		
频率分辨率	0.1 Hz		
频率精度	±0.5 Hz		
采样速度	250 样品点每秒		
质量灵敏度	8 pg/cm <sup>2</sup> (气体), 0.6 ng/cm <sup>2</sup> (液体)		
耗散灵敏度	1.71 × 10 <sup>-10</sup> (气体), 3.5 × 10 <sup>-8</sup> (液体)		
控温范围	15-45 °C, 软件控制, 稳定性为 ±0.05 °C		
测试模式	单频模式、倍频模式和追踪模式		
尺寸(HWD)/重量	150×220×260 mm/10 Kg		
芯片			
芯片种类	QCM-AWS	LOVE-SAW	AWS-HFF
芯片频率	5 MHz/10 MHz	120 MHz	50/100/150 MHz
芯片上方体积	35 μl	5.5 μl	5.5 μl
最小样品体积	250 μl	50 μl	50 μl
流动控制单元			
型号	FCU Pro		FCU
组成	1*250 μl 注射泵 1*6 位高精度超微流速分配阀 1*六孔注射阀 1*在线脱气装置		1*250 μl 注射泵 1*2 位高精度超微流速分配阀
尺寸(HWD)/重量	195×140×260 mm/2 Kg		195×70×260 mm/0.8 Kg
软件分析模型			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sauerbrey 方程 (刚性膜)</li> <li>● Kanazawa 方程 (牛顿半无限介质)</li> <li>● Martin 方程 (刚性膜+牛顿半无限介质)</li> <li>● 粘弹性模型 (柔性膜)</li> </ul>			

AWS Research Platform



### 为什么选用高频率测试系统?

根据 Sauerbrey 方程:

$$\Delta m = -\frac{\rho_q h_q}{n f_0} \Delta f$$

石英芯片的厚度越薄, 芯片基频越高时相同  $\Delta f$  对应的  $\Delta m$  越小, 质量灵敏度越高



中国技术服务中心

电话: 010-60605203 网址: [www.reedketu.com.cn](http://www.reedketu.com.cn)

地址: 北京市海淀区后屯南路 26 号专家国际公馆 521 室