

PhysTech FT1030 HERA-DLTS

高能分辨率深能级瞬态谱

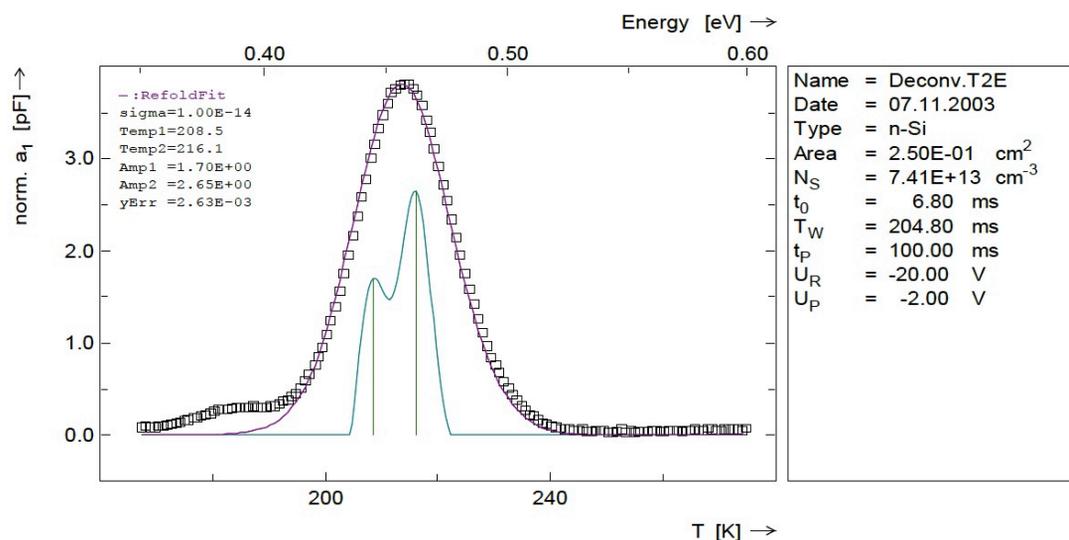


Phystech 在 1990 年推出了第一台数字 DLTS，随着电脑技术的发展，使得在短时间内进行复杂计算成为可能。在纯指数发射过程模型的基础上，用各种数学模型分析测量到的瞬态过程，如傅里叶转换、拉普拉斯转换、多指数瞬态拟合、ITS（等温瞬态光谱）信号重叠法、温度扫描信号重叠法（重折叠）。与其他系统相比，HERA-DLTS 具有无法比拟的能量分辨率。

半导体的掺杂浓度、缺陷能级位、界面态(俘获界面)是研究半导体性质的重要手段。此设备根据半导体 P-N 结、金一半接触结构肖特基结的瞬态电容 ($\Delta C \sim t$) 技术和深能级瞬态谱 (DLTS) 的发射率窗技术测量出的深能级瞬态谱，是一种具有很高检测灵敏度的实验方法，能检测半导体中微量杂质、缺陷的深能级及界面态。通过对样品的温度扫描，可以给出表征半导体禁带范围内的杂质、缺陷深能级及界面态随温度（即能量）分布的 DLTS 谱。

特点

- 自动接触检查
- 常规测试和加强软件
- 自动电容补偿
- 三终端 FET 电流瞬态测量
- 大电容和浓度范围
- 灵活性高、模块化硬件
- 支持各种冷却仓和温度控制器
- 傅里叶转换 (F-DLTS)，比例窗口和用户自定义校正功能
- DLTFs (深层瞬态傅里叶光谱仪) 评价



Deconvolution of a tempscan signal (measured tempscan)



操作模式

- C-DLTS
- CC-DLTS
- I-DLTS
- DD-DLTS
- Zerbst-DLTS
- O-DLTS
- FET-Analysis
- MOS-Analysis
- ITS (等温瞬态光谱仪)
- 缺陷分析
- 俘获截面测量
- I/V, I/V(T) 理查森标绘图
- C/V, C/V(T)
- TSC/TSCAP
- PITS (光子诱导瞬态谱)
- DLDS(特殊系统) Fourier 变换, Laplace 变换, 指数拟合分析, ITS (等温瞬态谱), 信号重褶皱, 温度扫描信号重褶皱

制冷机选项

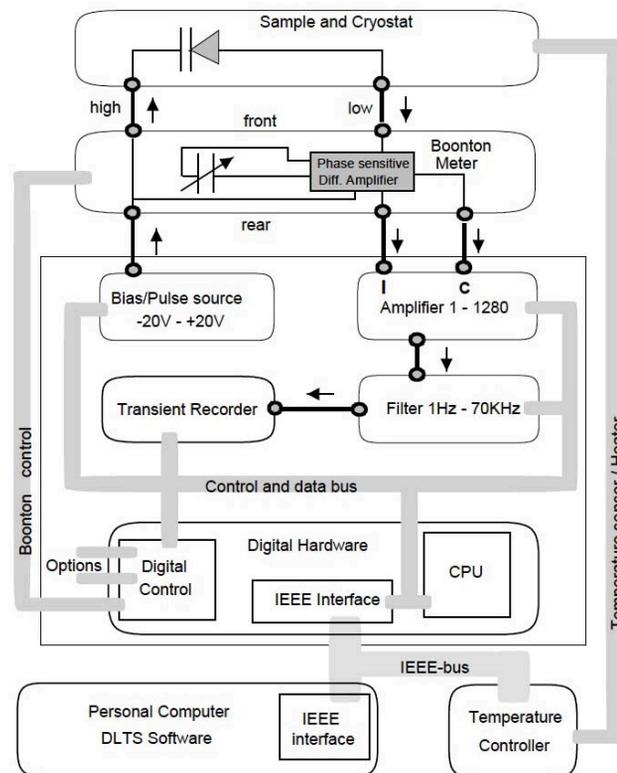
- 77K~600K
- 20K~450K

可选配硬件

- 恒电容
- 光激发光源±100V 偏压脉冲发生器
- X/Y 两轴移动平台

DLTS 测试软件功能

- 常规测量参数设置
- 用户自定义测量参数可保存
- 可以直接调用用户自定义参数
- 同一个温度条件下, 可以同时运行 8 个任务
- 自动与手动模式分析 Arrhenius 曲线
- Fourier 变换, Laplace 变换, 多指数拟合分析 Tempscan 信号重褶皱可用于重叠信号的最大分析在温度扫描测试当中, 自动进行 I/V C/V 测量
- 缺陷浓度扫描
- 在每个温度扫描中测试 C(T)参数
- 能量曲线
- 使用 DLTS 算法进行温度扫描拟合
- Arrhenius 曲线只需要一次温度扫描
- 修正的 $N_s(T)$, 应用 $CR(T)$ 、 $CP(T)$ 或 $C/V(T)$ 数据在 DLTS 温度扫描前自动进行测试



Hardware setup for Capacitance DLTS



规格:

分辨率:	$1 \times 10^8 \text{ atoms/cm}^3$
脉冲发生器	
电压范围	$\pm 20.4\text{V}$ ($\pm 100\text{V}$ 选配)
电压分辨率	0.625mV
最大电流	$> \pm 15\text{mA}$
脉冲宽度	$1 \mu\text{s} - 1000\text{s}$
快速脉冲 (选配)	20ns
电容表	
HF 信号	$100\text{mV}@1\text{MHz}$ (20mV optional)
范围 [pF]	3, 30, 300, 3000 (自动或手动)
电容补偿	$0.1 - 3000 \text{ pF}$ (自动或手动)
灵敏度	0.01 fF
电压测量	
范围	$\pm 10\text{V}$
灵敏度	$< 1 \mu\text{V}$
输入电阻	$10^6 \Omega$
可提供偏压补偿	
电流测试	
范围	5, 从 $\pm 1 \mu\text{A}$ 到 $\pm 10\text{mA}$
灵敏度	$< 1\text{pA}$
可提供漏电保护	
瞬态记录	
样品速率	$2 \mu\text{s}$ 到 2000s
样品数量	16-16384 (opt. 64k)
可调节抗失真滤膜	
标准冷却仓	
温度范围	15K-450K 或 $77\text{K} \sim 600\text{K}$
温度扫描方式:	使用 28 个不同的相关功能 (软件) 通过一次温度扫描, 给出 28 个温度扫描信号。
典型性能 (Schottky Diode, Reverse Bias Capacitance $100\text{pF}@0\text{V}$)	
灵敏度	$10^{-7} < N_T / (N_b - N_A) < 10^{-5}$
能量精度	$H_T \pm 3\%$
能量分辨率	10meV
发射率	$10^{-3}/\text{s} < \text{en} < 10^4/\text{s}$