QCL集成驱动调制模块 QCL250 操作说明



简介

QCL250 是一款配合低功率量子级联激光器(QCL)的驱动/调制解调模块。其主要功能包括:产生正弦波与三角波叠加的数字激光驱动、可调增益放大器、1f/2f 数字锁相放大器、模拟输出、温控单元。所有运行参数及波形均可由电脑端设置和读取。该模块适用于气体吸收光谱探测、化合物分析等多种应用。

其功能框图如下所示:



其主要参数如下:

特性	最小	最大	单位	注释
电源电压	12	18	VDC	
功率	10	30	W	
激光驱动电流	0	250	mA	
激光驱动电压	12	20	V	@250mA
三角波时长	20	500	ms	
正弦波频率	20	50	kHz	

解调方式	lf	2f		
温度控制范围	0	50	°C	
NTC	9.7	10.3	kohm	@25°C
TEC 输出电流	-1.5	1.5	А	
TEC 输出电压	-5	+5	V	
信号输入	0	5	V	交流耦合,峰峰 值
模拟输出	0	2.5	V	

激光器安装

仪器支持 TO-CAN 封装激光器。卸除仪器正面 2 颗 M2.5 螺钉,将激光器引脚插入 连接座到底。检查激光底部是否与面板完全接触,且引脚已稳定插入连接器,特定情况 下需要调整激光引脚长度。卸下激光,在其底部均匀涂抹适量导热硅胶,再次将其插入 连接座,并用 M2.5 螺钉紧固。



【
 计 请务必先参照激光器手册,确定激光引脚定义与仪器兼容。在不正确的线序下通
 会导致激光损坏!





① 电源输入; ② 电源指示; ③ 工作指示; ④ 信号输入; ⑤ 模拟输出; ⑥ 触发输出; ⑦ USB 通讯接口

软件使用

将仪器连接专用电源, ⑦用 USB 线连接电脑。WIN7 及以上系统会提示自动联网 安装 USB 驱动。当使用其他系统或无法联网时,请在 <u>http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm</u> 下载对应驱动。驱动安装好后会在"设备管理 器"出现虚拟串行设备。

打开 PC 专用软件,如下图所示:

Refresh 🔐 COM	17: USB Serial Port	✓ Ø Connect		TDLAS100 ver.19050
Control Panel 🔺	Digital Output 🛛 👖	Peak detection		
emperature	Waveform			Demodulator
Case Temperature	16 mA	Start: 46.5 mA	101 mA	Output 2f ~
28.1 °C	1.1.1.1.1.1			Gain 2X ~
D Actual Temp.	16 mA	End: 82.7 mA	101 mA	2f Phase 30 ° 🗘
21.0 °C	1.1.1.1.1			
EC Response	Slow	Siona	Fact	
P Fast		Stope		
) Slow				
				0
	Sinewave Frequer	icy	35,000 Hz 🖵	
D Temp. Setpoint	0	Amp(p-p): 10.9 mA	29.0 mA	
21.0 °C ≑	1 1 1 1		1.1.1.1	
Set Temperature		🚺 Set		O Set

在 Communication Port 中找到对应的虚拟串口。点击 Connect 按钮,正常握手后 控制台变亮,并读取控制器的当前设置值。在 Settings 界面设置各参数,点击下方的 Set Parameters 将参数同步至控制器。点击 Save All Parameters 将所有参数保存在控制器中。

令激光开始工作前,请仔细检查各参数是否在所安装的激光器的允许工作范围内。

简单工作

调整合适的工作温度,设定后观察激光真实温度已稳定于该值。设置 Start 滑动条, 使其高于激光的起始工作电流,设置合适的正弦波幅度和频率,点击"Set"设置。点击右 下角 Run: DC 按钮,右上方图标将变为橘黄色,激光将以恒定电流开始工作,并叠加所 设定的正弦波。

用示波器观察锁相放大器输出

将 Demodulator 设置为 1f 解调,将前置放大器输出接入④信号输入端口,将⑤模 拟输出接入示波器。令激光在 Run:DC 模式下工作,观察示波器上的波形,并调整光路。

注意: Demodulator 只解调的所设置的正弦波同频或倍频信号,因此必须将面板中的 Sinewave Amplitude 设置为大于 0 的值时才会有输出。

调整好直流工作模式后,可进一步运行三角波模式。将⑥触发输出接入示波器另一端口,并将其设置为触发。软件设置合适的三角波 Start, End 和 Slope,点击 Run:Slope。 在三角波扫描阶段,⑥触发输出将输出高电平;每次扫描之间有 10ms 间隔,⑥为低 电平。建议将⑥连接至示波器2通道,并将其上升沿作为同步触发;将⑤连接至示 波器1通道。调整示波器纵横缩放及平移以显示完整扫描波形。

通过 PC 软件获取波形

设置好所有参数后,且控制器未在运行状态下时,可进入 Digital Output 页面。如 下图所示:



点击下方的 Single Scan 按钮, 控制器将进行单次扫描, 并将 1f 和 2f 解调结果显示 在图中。具体数据可点击 View Data 在弹出框中看到。

点击 Continue Scan 将开始连续扫描,每次扫描后均上传波形。由于 USB 通讯消耗 一定时间,所以每次扫描之间存在间隔时间,具体间隔根据电脑配置情况不定。再次点 击将停止运行。

在 2f 页面中, 灰色的草帽型曲线表示了一个理想的 WMS 二次谐波吸收峰, 如果在 优化仪器参数后, 测量待测物质时能够取得一个类似的波形, 那么仪器内置的 WMS 算 法可以工作, 并且能提供很好准确度; 否则难以正常使用内置 WMS 算法

使用内置 WMS 算法

进入 Peak detection 页面, 下方 WMS measurement 中点击 start, 控制器将自动进 行多次扫描,并尝试解析波形中吸收峰幅度信息,总耗时约 6-15 秒。解析效果与激光 器的选型,光路设置及实验参数等均有关系。结果范围为 0~50000,该值是一个无单位 数值,仅表示数据曲线的峰高。但不改变仪器参数时,该值将于待测气体的浓度呈正比 (0-5000 为可保证的线性区间)。用户可在 Linear Factor 中设置一个线性系数,使示 值与实验条件相匹配。

其他通讯方式

软件使用 ASCII 明文与仪器进行通讯。通过 USB 虚拟串口直接连接仪器后,可以采用串行通讯的方式,使用软件的所有功能。具体请参见《USB 通讯协议》。

此外, 仪器内置 Modbus RTU 协议, 通过 RS-485 线缆进行访问。(默认不提供, 需要在订货时说明), 参见《工业版使用说明》。

加装镜片

仪器正面板有 4 个 30mm 间距的 4-40UNC 螺孔, 兼容 30mm 笼式系统。使用标准 笼式导杆可连接多种镜片或元件, 如下图所示:

