

# BGK-FBG8600L 光纤光栅解调仪

产品使用手册

版 本 号: Rev. B 发行时间: 2021

基康仪器股份有限公司

www.geokon.com.cn

# 版权声明

本文件所含信息归基康仪器股份有限公司所有,文件中所有信息、数据、设计以及所含图样均属基康仪器股份有限公司所有,未经基康仪器股份有限公司书面许可,不得以任何形式(包括影印或其他任何方式)翻印或复制,间接或直接透露给外界个人或团体。

本仪器的安装、维护、操作需由专业技术人员进行,基康仪器股份有限公司对本产品拥有更改的权利,产品更改信息恕不另行通知。

©2021 基康仪器股份有限公司版权所有

# 目 录

1	简介	1
2	安全使用说明	2
3	工作原理	4
4	BGK-FBG8600L 型光纤光栅解调仪系统特点	5
5	接口面板说明	5
	5. 1 主面板接口	5
	5. 2 后面板接口	6
	5. 3 接口说明	6
6	主要技术指标	7
7	光栅解调仪配置	9
	7. 1 通用配置	10
	7. 2 传感器配置	12
	7.3 配置数据采集方式及周期	12
8	BGK-Logger 使用说明	13
	8.1 软件安装	13
	8.2 系统整体结构	14
	8.3 系统配置	15
	8.4 设备配置	17
	8.5 设备控制	19
	8.6.数据管理	20

# 1 简介

BGK-FBG8600L型光纤光栅解调仪(以下简称光栅解调仪或解调仪)是基康仪器股份有限公司研制的一款用于自动化测量光纤光栅传感器的采集仪,并有8路、16路两种配置可选。根据现场使用环境及需求的不同,可配置连续采集、等间隔采集、定点采集等多样化的工作模式。采集的同时,可通过有线以太网、4G或Wi-Fi方式将数据上传至BGK-Logger软件平台或"G云"云平台。解调仪内部集成电池,可实现外部掉电不间断测量,使用高精度的可调光纤光源和采集测量系统,具有测量范围大、长期稳定性好、精度高等特点。适用于桥梁、桩基、水电站、大坝、电厂等各种复杂环境下的光纤光栅传感器数据采集。



图 1-1 光栅解调仪

# 2 安全使用说明

下面的符号和信息可能会出现在光栅解调仪上,标识安全符号的目的是使用户避免受到可能的 伤害,请注意安全标志以及它们的意义,正确使用仪器以防止可能遇到的危险。

	激光安全标志,提醒用户注意激光辐射并安全操作
<u>^</u>	提醒用户根据使用手册正确操作
A	警告,可能有电击危险
CAUTION	警告用户如果不严格按照操作手册上步骤操作,可能会导致仪器损坏 坏
WARNING	提示用户如果不严格遵守使用手册上的操作规则,可能会给自己的身体甚至生命带来潜在的危害

**WARNING:** 光栅解调仪使用的外部电源为交流 220V,使用前清注意选择正确的电压,将随机 附送的电源线与机箱后面板的电源接头稳固连接,防止电源不稳定对测量造成影响。

WARNING: 光栅解调仪的外壳为金属材料,并且与地线连接,使用时请确保电源线的三相插头和插座正确连接,保证可靠接地。

WARNING: 请不要在没有地线保护时使用光栅解调仪。

WARNING: 使用时请保证光栅解调仪安装牢固,避免振动或晃动。

**CAUTION:** 请不要将本仪器直接置于下雨或太潮湿的环境中。

## 光栅解调仪内置激光光源,具体参数如下:

光源类型	可调光纤激光器
等级	IIIa
输出光功率(min)	10mW
波长	1525nm~1565nm



## 注意:

## 激光安全符号已经标在仪器上,您可以在机箱后面板找到它。

如果设备的光源出现了故障,请您一定要与我们联系进行维修和重新标定。用户请勿私自打开机壳。

WARNING: 在光源输出端口没有连接任何光学器件时,请不要开启设备。

WARNING: 该光源发出的光是不可见的,但是它可能会对您的视力造成伤害,

请避免激光直接射入眼睛。

**CAUTION:** 使用不干净或已经损坏的连接头可能会损坏其它的连接头。

**CAUTION:** 请不要将接头拧的太紧,这样可能会造成接头的损坏。

**CAUTION:** 设备后面板的光学接口为 FC/APC,连接时请保证接头匹配,否则会造成接头损坏甚至模块损坏。

**CAUTION:** 随机附带多条 0.5 米长的光纤跳线,使用时请将此跳线连接到光栅解调仪的光学接口,在一般情况下,请不要将此跳线拆下,避免污染设备接口。在使用中,应避免光缆尾端的反光,一般做法是将尾部打个直径很小的圈,或将尾部剪断。

#### 请按照以下的步骤清洁光学接头:

- 1、 取一块干净的酒精棉;
- 2、 滴上少量酒精,然后将多余的酒精挤出;
- 3、 打开光学接头的保护帽;
- 4、 将光学接头端面朝下按在酒精棉上平移,重复几次,然后将光学接头的陶瓷外表擦拭干净,最后取一块酒精棉擦干。

# 3 工作原理

光栅解调仪采用可调光纤激光器和适配的光谱运算技术,结合数据采集平台,不仅提供了准确、 稳定的测量结果,还可提供多样自动化的采集策略。

光栅解调仪内部分为主控模块、电源模块、光源模块、解调模块四个部分。主控模块根据工作模式和采集策略,控制并协调光源模块和解调模块,采集解调模块数据并保存;光源模块根据主控模块指令,激发正确的激光激励,通过耦合器传输至各光纤光栅传感器;各光纤光栅传感器的反射光经耦合器传输至解调模块,解调模块经光电转换后运算出各光纤光栅传感器的反射光波长;这样即达到了对各光纤光栅传感器的采集测量。电源模块集成 15Ah 蓄电池及电源驱动器,实现蓄电池和外部 220VAC 供电模式的切换。

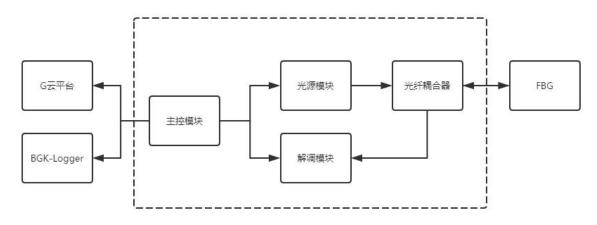


图 3-1 光栅解调仪组成

# 4 BGK-FBG8600L 型光纤光栅解调仪系统特点

- 1、 高精度的波长测量;
- 2、 较大的动态范围;
- 3、 热稳定性和长期稳定性优异;
- 4、 接口丰富;
- 5、 灵活的自动化采集策略配置;
- 6、 G 云平台的同步数据储存;
- 7、 精致坚固的结构;
- 8、 内置电池实现断电不间断测量。

# 5 接口面板说明

# 5.1 主面板接口

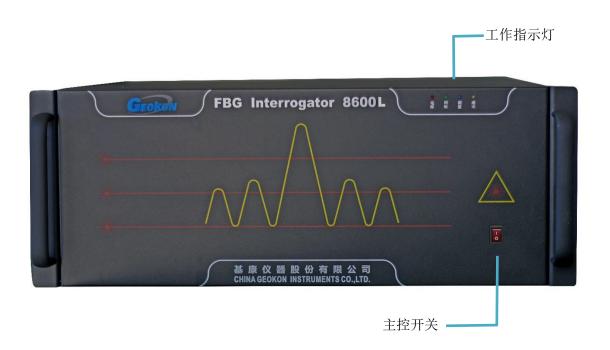


图 5-1 光栅解调仪前面板

# 5.2后面板接口



图 5-2 光栅解调仪后面板接口

# 5.3 接口说明

- (1) 主控开关:用于主控模块的电源控制,开关置于"I"时,主控模块开机,置于"O"时,主控模块关机;
- (2) 外部电源开关:用于外部 AC 220V 的电源控制,开关置于"I"时,外部电源接通,置于"O"时,外部电源断开;
- (3) 天线接口: 上口为 4G 扩展天线,下口为 Wi-Fi 扩展天线;
- (4) 通讯接口: RJ45 与 RS485 接口,用户可使用有线方式对设备进行本地连接操作,COM1、COM2 与 USB 口为预留扩展接口:

注: 主控开关与外部电源开关的操作逻辑如下:

主控开关	外部电源开关	设备工作状态
ON	ON	外部电源供电,同时给内部电池充电
ON	OFF	电池给主控单元供电
OFF	ON	主控单元关闭,外部电源给电池充电
OFF	OFF	设备彻底断电,主控单元关闭

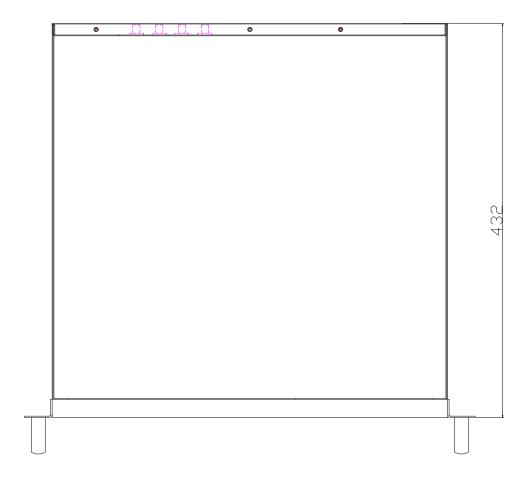
# 6 主要技术指标

● 光栅解调仪为 8/16 通道可选,接入的 FC / APC 设备接口要注意保持清洁,不洁净或者不匹配的接口会造成性能下降甚至设备损坏。

表 6-1 光栅解调仪主要技术指标

农 <b>0-1</b> 九伽雁柳仪王安汉不相你				
通道数	8/16 (可选)			
波长范围	1525nm ~ 1565nm			
精度	Зрт			
分辨力	0.1pm			
动态范围	50dB			
采集频率	2Hz			
扫描方式	并行扫描			
光学接口类型	FC/APC			
典型 FBG 间隔	> 0.5nm			
FBG 带宽	< 0.6nm			
每通道最大 FBG 数量	20			
通信接口	RJ45 以太网、Wi-Fi、4G、RS485			
工作温度	0 ~ 50℃			
供电电源	交流 220V/50Hz			
功耗	< 5W			
安装方式	机架式			
尺寸(长 x 宽 x 高)	432mm x 432mm x 178mm			

● 安装尺寸 光栅解调仪采用机架式安装,为标准 4U 机箱,具体尺寸如图 6-1 所示。



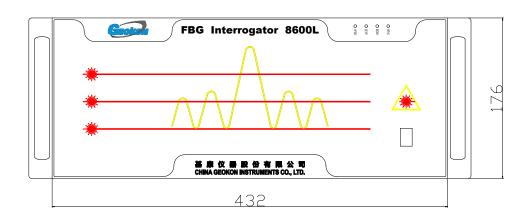


图 6-1 机箱安装尺寸

# 7 光栅解调仪配置

光栅解调仪通过 WEB 服务进行配置。进入 WEB 服务配置界面的方式有两种:一种是光栅解调仪与电脑用网线直联方式(电脑设置为自动获取 IP),打开浏览器输入 IP 地址: 192.168.188.1;另一种是搜索以光栅解调仪设备地址命名的 WIFI 名称,密码为 66666666,用手机或电脑连接 WIFI,打开浏览器输入 IP 地址: 192.168.189.1。以下以手机登录为例说明光栅解调仪的配置过程,电脑配置与此类似。进入 WEB 页面后,在登录界面输入终端 ID 和终端 PIN 码登录,如图 7-1 所示。



图 7-1 登录界面

WEB 服务分为六个部分:工厂配置、光栅解调仪信息、通用配置、传感器配置、在线测量、数据查询。工厂配置在出厂前配置完成,配置终端 ID、终端 PIN 码、MCU 类型(光栅解调仪),不对外开放,RTU 信息显示光栅解调仪状态信息,如图 7-2 所示。



图 7-2 主界面及设备信息

# 7.1 通用配置

(1)通用配置中含实时时钟、采集策略、数据中心、工作模式、路由配置、短信预警。其中实时时钟用于设备校时;采集策略可选为等间隔采集、定点采集和连续采集;工作模式可选全功能模式、实时在线模式、准实时在线模式和休眠模式。短信预警用于测量值超阈值发短息提供预警功能,如图 7-3 所示。



图 7-3 短信预警配置

(2)数据中心配置中可编辑数据中心或添加新的数据中心。平台类型选用 G 云平台,通信方式选网络,数据中心地址和端口可向我司人员咨询,如图 7-4 所示。



图 7-4 数据中心配置

(3) 路由配置可选 4G、RJ45、WIFI, 如图 7-5 所示。



图 7-5 路由配置

## 7.2 传感器配置

按通道依次配置光纤光栅传感器,数据个数为通道中光纤光栅的数量,如图 7-6 所示。



图 7-6 传感器配置

传感器类型: 光纤光栅传感器;

地址: 光栅解调仪本机地址;

通道号: 光纤光栅传感器通道号, 为 1~8 或 1~16;

数据个数: 当前通道所有传感器中光纤光栅的总数量;

配置完毕后在该页面单击"保存配置"。

备注:以上参数均可通过 BGKLogger 软件(见第8章)配置。

## 7.3 配置数据采集方式及周期

进入采集策略页面配置采集方式及周期,采集方式分为等间隔、定点、连续采集 3 种,出厂设置为等间隔采集。当配置为等间隔和定点采集方式时,按照设定的时间间隔或时间点,同时采集所有通道并将数据发送至数据中心;配置为连续采集时,按最大 2Hz 采集频率连续采集数据,实时发送至数据中心。采集策略配置如图 7-7 所示。



图 7-7 采集策略配置

所有参数配置完成后,在WEB 主界面单击"配置生效"。

# 8 BGK-Logger 使用说明

#### 8.1 软件安装

#### (1) 安装环境

操作系统: Windows 7/8/10/Windows server2008 R2 及以上版本

- .Net Framework 3.5
- .Net Framework 4.6.1

#### (2) 重要提示

在安装有杀毒软件或防火墙的环境下,安装本软件过程中系统弹出的阻拦或其他选择提示,都 应选择允许或继续。

软件在使用过程中会对用户的输入进行合法性验证,若用户输入错误,请按软件提示进行修改输入。

#### (3) 安装

运行安装程序中的"BGKLogger V5.3.15.msi", 运行安装文件后,进入软件的安装向导界面, 点击【下一步】,【浏览】选择软件的安装路径,如图 8-1 所示:

## 注意:请改变安装路径,请勿将软件安装在系统盘中,否则软件或将不能正常使用!



图 8-1 软件安装界面

一直点击【下一步】按钮,直至完成安装过程后,点【关闭】按钮完成软件安装。

## 8.2 系统整体结构

#### (1) 基础结构

本系统的结构拓扑图如图 8-2 所示:

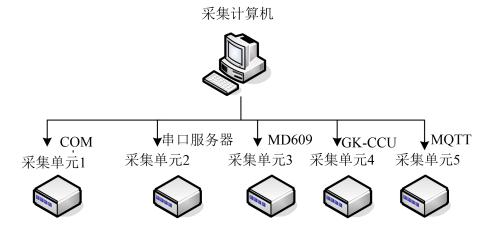


图 8-2 基础结构划分图

本系统采用客户端访问的结构设计,数据库配置在采集计算机中,应用程序通过 COM、MD609 和 串口服务器、GK-CCU(CCU模块)、MQTT 五种通讯方式与测量设备进行通讯,将测量的数据发送至采 集计算机的数据库中。

## (2) 功能结构设计

根据数据访问、通信、分层等方面的技术优势,将数据采集系统的主要结构分为系统配置、设备配置、设备控制、数据管理、动态图形五个模块。清晰的层次使该系统成为可伸缩、可扩展、功能齐全、界面简洁美观、设备程度高的强大信息管理网络系统。

系统采用开放式的模块化设计和多层次结构,能为系统的可扩展性、可靠性、安全性和便于维护等打下坚实的基础。

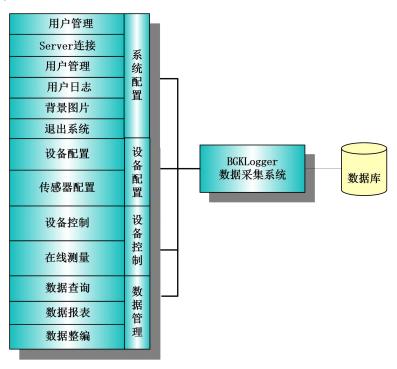


图 8-3 功能结构划分图

# 8.3 系统配置

## (1) Server 连接



图 8-4 Server 连接

主要是光栅解调仪设备连接 MQTT 服务器,服务器 IP、端口为与 MQTT Server 连接的 IP、端口。只有连上服务器,光栅解调仪才能通信。软件打开自动连接 MQTT Server,连接成功状态为在线,不成功则为离线。

服务器 IP 及端口与光栅解调仪配置中数据中心的参数一致,详情请咨询本公司人员。

#### (2) 工程管理

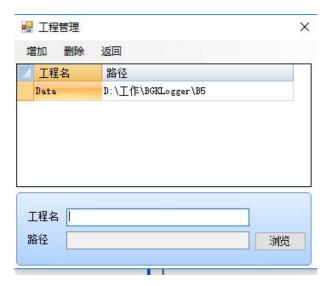


图 8-5 工程管理

工程管理主要是进行工程的增加删除操作,每个工程有自己独立的数据库,填好工程名,选择好路径,若该路径下没有数据库,则创建。

功能:增加工程、删除工程;

(3) 向 G 云平台传数

配置云平台 IP、端口等信息,向平台传数。

功能:通过汇集协议向平台传数;



图 8-6 向云平台传数界面

设置好向云平台传数的 IP、端口以及自动上报间隔,选中数据自动上传,点击保存,配置信息

被保存在配置文件里,软件定时上传数据;如果不勾选数据自动上传,则不生效。

# 8.4 设备配置

#### (1) 设备配置



图 8-7 设备配置

配置采集设备,包括设备编号,类型,通道数,设备地址,超时时间,设备 ID,设备 PIN 码,通讯方式,测量方式,光栅解调仪通用配置等;

功能:增加设备、删除设备、修改设备、测试设备连接;

## a) 增加设备

在输入框内输入设备的配置信息,设备编号,设备类型选择为 G2-FBG,通道数多可以配置 16 通道,超时时间,设备 ID,设备 PIN 码,通讯方式,测量方式等,然后点击菜单栏【增加】按钮,当输入正确时则增加成功。

#### (设备 ID、设备 PIN 码中如果有字母的话为大写格式!)

#### b) 删除设备

在设备列表中选中要删除的设备,点击菜单栏【删除】按钮则删除成功(当该设备配置有传感器时不能删除)。

#### c) 修改设备

在设备列表中选中要修改的设备,然后在输入框内输入修改后的设备配置信息,点击菜单栏【修改】按钮则修改成功(当该设备配置有传感器时不能修改)。

#### d) 测试设备连接

在设备列表中选中要测试的设备,点击菜单栏【测试连接】按钮,等待返回测试结果。

## (2) 传感器配置

配置设备传感器,包括传感器编号,采集设备,通道号,传感器地址,传感器类型,传感器端口,激励类型,报警门限等;

功能:增加传感器、修改传感器、删除传感器;

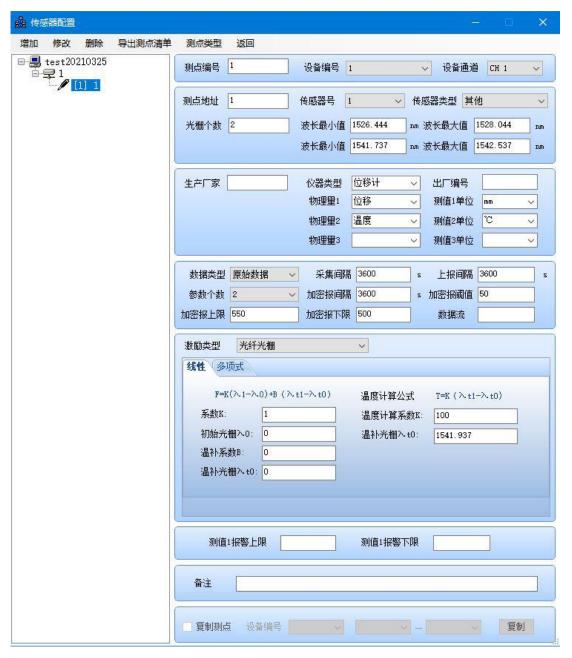


图 8-8 传感器配置

## a) 增加传感器

光栅解调仪目前最多可以接 16 通道 (通道总数在设备配置里设置),每个通道可以接 20 个

光栅传感器,此界面为光栅传感器配置界面。在输入框内输入传感器的配置信息,测点编号,选择设备编号,通道号,测点地址设置为1,光栅号,传感器类型选择光纤光栅调解仪,传感器端口,参数个数配置为2个,填上波长范围,选定激励类型,填上合适的公式系数等,然后点击菜单栏【增加】按钮,当输入正确时则增加成功。每个光栅增加一条测点信息。

(配置多个相同传感器的时候,可以先配置一个,然后选中这个配置,在界面下方复制测点。)

#### b) 删除传感器

在传感器列表中选中要删除的传感器,点击菜单栏【删除】按钮则删除成功。

#### c) 修改传感器

在传感器列表中选中要修改的传感器,然后在输入框内输入修改后的传感器配置信息,点 击菜单栏【修改】按钮则修改成功。

### 8.5 设备控制

### (1) 设备控制

显示采集设备及现场网络的工作状态, 获取设备参数及采集设备数据等

功能:查询设备状态,下载设备参数,获取设备全部数据,获取设备最新数据,自动获取新数据设置,删除设备数据;

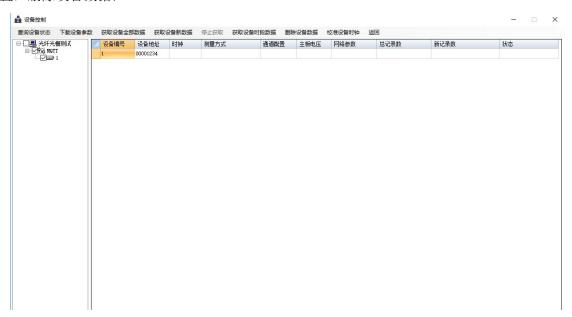


图 8-9 设备控制

#### a) 查询设备状态

选择要查询状态的设备,然后点击菜单栏【查询设备状态】按钮,查询内容包括:设备时钟,测量方式,通道配置,主板电压,网络参数,总记录数,新记录数等。

#### b) 下载设备参数

将数据库中设备的参数配置信息下载至采集设备中,包括设备时钟,测量方式,通道配置。

选择要下载参数的设备, 然后点击菜单栏【下载设备参数】按钮。

c) 获取设备时段数据(仅针对光栅解调仪有效)

选择要获取的光栅解调仪,然后点击菜单栏【获取设备时段数据】按钮,设置获取数据的时间范围,点击确定,获取数据。

d) 删除设备新数据

选择要获取数据的设备,然后点击菜单栏【删除设备数据】按钮。

#### (2) 在线测量

在线测量传感器的数据,即获取传感器当前时间点的即时数据。

在传感器列表中选择要获取当前即时数据的传感器,点击菜单栏【在线测量】按钮;点击【自动循环测量】按钮,设置间隔时间后开启自动循环测量。选择界面左下角保存在线测量数据,数据将被保存,否则不保存。

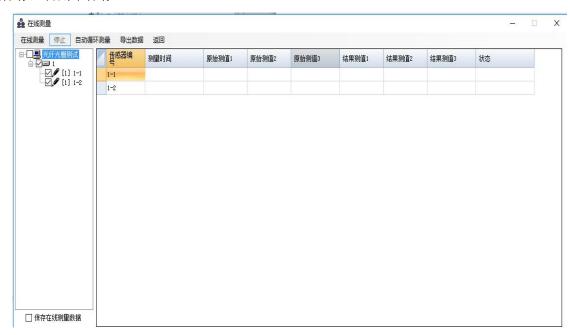


图 8- 10 在线测量

# 8.6 数据管理

#### (1) 数据查询

功能: 查询导出传感器数据、重新计算数据、删除数据。

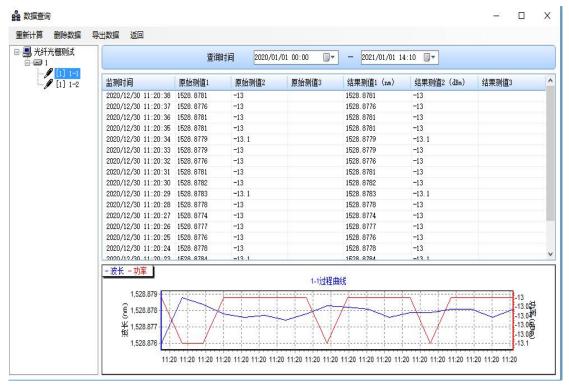


图 8- 11 数据查询

#### (2) 传感器光谱图形展示

功能:展示传感器光谱数据及图形、导出光谱数据。

单击菜单栏【动态图形】,选中"G2-FBG光谱图",弹出光谱展示界面。在光谱展示界面选中某一通道,单击菜单栏【采集光谱】,提示正在采集,待采集完成后会自动显示光谱图形。可以单击【光谱数据】按钮查看光谱数据,也可通过单击菜单栏【数据导出】导出光谱数据。

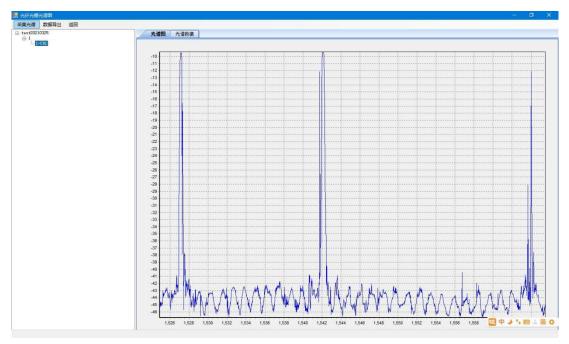


图 8- 12 光谱图形展示



为人类感知自然 提供高品质的产品与服务!

# 请告知我们您的需求

地址:北京市海淀区彩和坊路8号天创科技大厦1111室(100080)

电话:010-62698899 传真:010-62698866 客服专线:010-62698855 网址:www.geokon.com.cn