



振弦传感器动态采集仪 安装使用手册

版本号: REV.B

基康仪器股份有限公司
www.geokon.com.cn

版权说明

本设备的安装、维护、操作都要由专业技术人员进行。基康仪器股份有限公司对产品有更改的权利，产品更改信息恕不另行通知。

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、设计以及所含图样都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。

基康仪器股份有限公司版权所有 Copyright ©2018

目录

目录.....	3
1. 概述.....	4
2. 技术指标.....	4
3. 性能特点.....	6
4. 结构图纸与接口说明.....	6
4.1 机箱结构图.....	6
4.2 振弦传感器动态采集仪接口说明.....	7
4.3 振弦传感器接入方法.....	9
4.5 电源接地与防雷.....	11
5. 振弦传感器动态采集仪配置.....	12
5.1 通用配置.....	13
5.2 传感器配置.....	15
5.3 配置动态数据采集方式及周期.....	17
6. 现场取数.....	18
7. 指示灯状态.....	18
8. 设备安装.....	18
9. 关于用户软件 BGKLogger.....	19
10. 使用与维护.....	20
附录 1：单元及附件配置.....	22

1. 概述

BGK-G2-DVW 型振弦传感器动态采集仪（以下简称振弦传感器动态采集仪）是基康仪器股份有限公司基于物联网平台利用新技术开发的应用于地灾安全监测和工程安全监测的产品；振弦传感器的采样频率可达到 100Hz，主要应用于建筑结构的动态测量；振弦传感器动态采集仪、传感器和 G 云平台（或安全监测系统软件）组成一体化监测站，通过 GPRS、LAN、WIFI 将测量数据传送到 G 云平台，可以和云平台无缝对接，即装即用，可完成各类工程安全监测仪器的自动测量、数据处理、图表制作、异常测值报警等工作。

配套的 BGKLogger 数据采集管理系统软件基于 WINDOWS 工作平台，集用户管理、测量管理、数据管理、通讯管理于一身，为工程安全的自动化测量及数据处理提供了极大的方便和有力的支持。软件界面友好，操作简单，使用人员在短时间内即可迅速掌握并使用该软件。

振弦传感器动态采集仪内置测量模块，每个通道均可采集振弦式仪器，最多可实现 16 个通道的测量。此外，电源、通信接口及每个测量通道都具有防雷功能，整体性能满足《大坝安全监测数据自动采集装置(DL/T1134-2009)》规定的各项技术指标要求。

由 BGK-G2-DVW 型振弦传感器动态采集仪可广泛应用于地灾、水电站、公路、桥梁、边坡、地铁等多种场合的自动化监测。

2. 技术指标

(1) 硬件参数

处理器：NXP I.MA 6UltraLite528MHz Cortex-A7；

操作系统：Linux；

存储：256M ROM(标配扩展16GB SD卡)/256M RAM；

网络接口：4G全网通、LAN、WIFI、北斗卫星。

数据接口：USB、RJ45、RS485、WIFI；

测量接口：8/16通道振弦传感器接口；

机箱规格：（L含挂件尺寸）400*(W)260*(H)190mm；

(2) 电源

供电方式：AC 220V；

电 池：标配12V 50Ah免维护蓄电池（可根据现场应用调整电池容量）；

太 阳 能：支持16-25V太阳能电池板，内置高效太阳能充电控制器；

功 耗：<0.5A。

(3) 通信

数据中心：支持5个数据中心（可扩展至更多）；

数据补发：具备自动补发未正确上报数据的功能；

通信协议：兼容基康云平台协议；使用MQTT协议进行数据传送，可使用中国移动OneNet物联网平台进行调试；支持接收并执行贵州省地质灾害防治指挥平台的远程控制指令；也可根据客户要求定制协议；

通信方式：用户通过RJ45端口、WIFI、USB端口、RS485接口连PC机和手机连WIFI用WEB实现对振弦传感器动态采集仪进行召测、查询和修改配置；也可利用RJ45端口、4G全网通，通过平台远程下发指令的方式对振弦传感器动态采集仪进行召测、重启，查询和修改振弦传感器动态采集仪的时钟、采集策略、阈值、设备状态等。振弦传感器动态采集仪可设置某一种通信方式为主通讯方式，另一种为备用通信方式，当主通讯方式异常时自动切换为备用通信方式。

(4) 采集

接入设备：振弦传感器动态采集仪标配振弦传感器动态测量模块，可选配振弦传感器。测量精度和分辨率见表2-1：

表2-1

传感器类型	测量精度		分辨率	
弦式	频率：0.5Hz@100Hz	温度：0.5℃	频率：±0.1Hz	温度：0.1℃

采集策略：定点动态测量、等间隔动态测量和实时触发动态测量等多种测量方式；

(5) 数据存储容量

标配存储容量256M ROM和16GB SD卡，历史数据存储于SD卡，可保存海量数据，当数据存满时自动循环覆盖旧数据。

(6) 阈值触发

当传感器测值超过设定的阈值时，立即将所测数据报送至平台。具备阈值触发短信报警并直接触发预警喇叭报警的功能。

(7) 工作环境

工作温度：-30~70℃

工作湿度：0~95%RH（无凝露）

贮存温度：-40~85℃

贮存湿度：0~95%RH（无凝露）

(8) 其他功能特点

自启动：设备上电自启动。

自动校时：具备自动同步服务器时钟功能。

自检功能：定期将振弦传感器动态采集仪配置信息和现场工况信息如电池电压、温湿度、信号强度等信息报送给平台。

3. 性能特点

- (1) 通讯：内置全网通通信模块，支持移动、联通、电信全网全频。可选配北斗通讯终端。
- (2) 支持以 4G、LAN、WIFI 等通信方式。
- (3) 支持向 5 路以上地址发送含不同登录信息的数据功能，且可扩展更多中心。
- (4) 具有远程时钟自动同步功能。
- (5) 设备可判断数据发送是否成功，自动补发未发送成功数据。
- (6) 设备具有自检功能，定期上报充电电压、充电功率、电池电压、输出功率、温度、信号强度、位置信息等自检数据。
- (7) 具有定时动态测量或等间隔动态测量测量方式；
- (8) 具有阈值触发功能，如监测数据超过阈值，则立即采集并自动上报。
- (9) 监测设备支持接收并执行贵州省地质灾害防治指挥平台的远程控制指令，包括但不限于远程查看及校正设备时间、查看及设置数据发送间隔、查看及设置设备阈值、采集并查看当前测量值、远程重启设备及定期自动回传或人工获取设备实时状态。
- (10) 数据接口：具备 RS485、RJ45 端口、WIFI、USB 端口，可通过端口设置主机的有关参数。
- (11) 提供多种可配置的通讯协议接口。
- (12) 通电自启动。
- (13) 具备 256MB ROM 和 16GB SD 卡数据存储空间，具备空间不足自动覆盖旧文件功能。
- (14) 具备阈值触发短信报警并直接触发预警喇叭报警的功能。
- (15) 防护等级：IP66。
- (16) 可选配置温湿度传感器，分别监测机柜内温湿度及机柜外环境温湿度。

4. 结构图纸与接口说明

4.1 机箱结构图

机箱采用防潮设计，箱体内部由免维护蓄电池、太阳能充电控制器或电源管理模块、振弦传感器动态采集仪、测量模块及电源适配器组成，同时预留光纤通讯模块、加热器等选配

部件的安装接口。整机组成情况如图 4.1 所示。

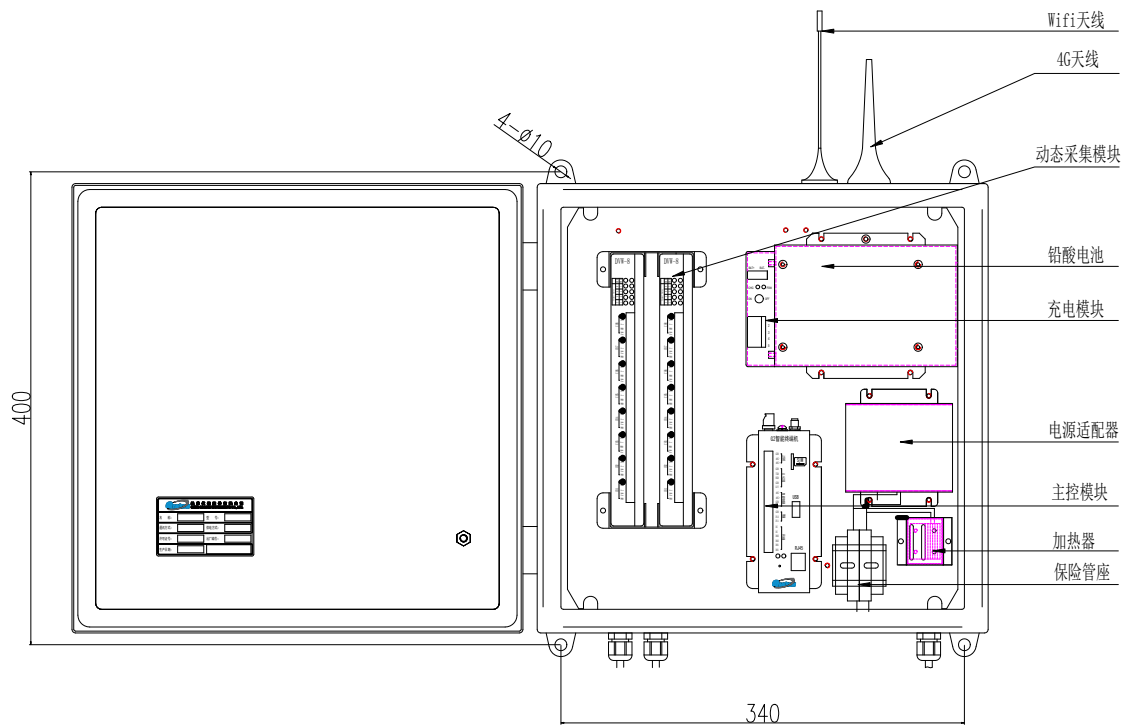


图 4.1

4.2 振弦传感器动态采集仪接口说明

振弦传感器动态采集仪面板示意图如图 4.2 所示：

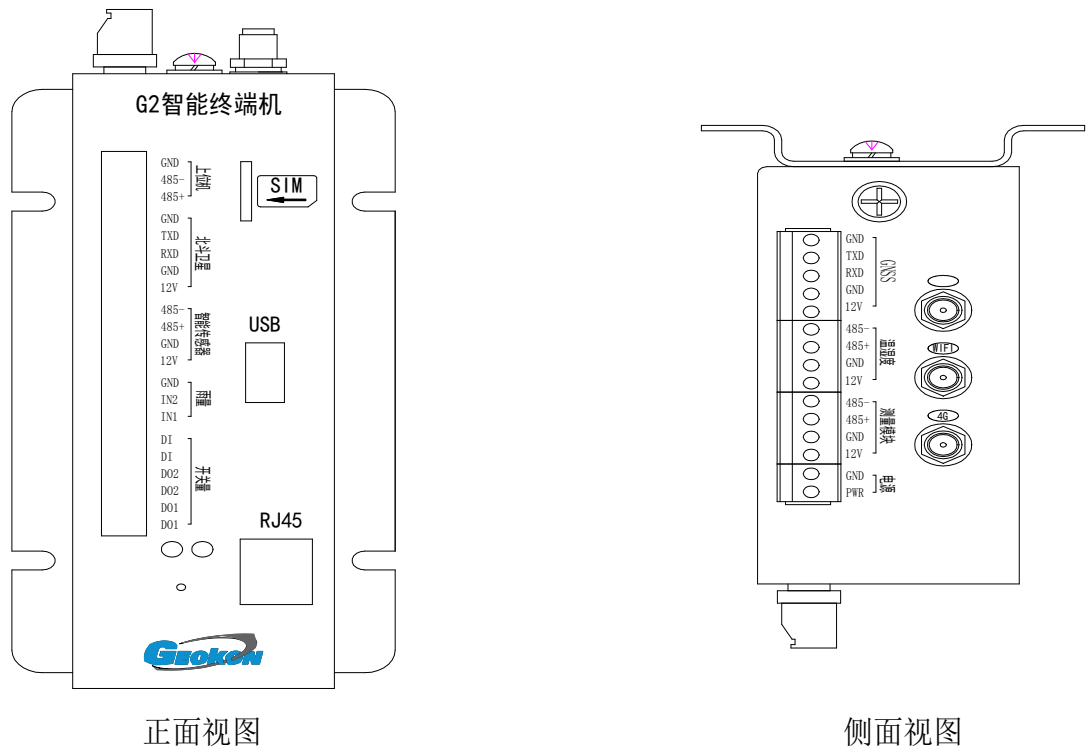


图 4.2

振弦传感器动态采集仪设有电源接口、测量模块接口、北斗卫星接口、GNSS 接口、智能传感器接口、雨量传感器接口和温湿度传感器接口、RJ45 接口、USB 接口、开关量接口、上位机接口。

接口定义如表 4-1 下：

表 4-1

振弦传感器动态采集仪接口	端子序号	标识	端子定义
电源	1	PWR+	12V 电源正极
	2	GND	12V 电源负极
测量模块	1	12V+	可控 12V 电源正
	2	GND	可控 12V 电源负
	3	RS485+	RS485+ (A)
	4	RS485-	RS485- (B)
温湿度	1	12V+	可控 12V 电源正
	2	GND	可控 12V 电源负
	3	RS485+	RS485+ (A)
	4	RS485-	RS485- (B)
GNSS	1	12V+	可控 12V 电源正
	2	GND	可控 12V 电源负
	3	RXD	RS232+ (A)
	4	TXD	RS232- (B)
	5	GND	RS232 地
上位机	1	GND	RS485+ (A)
	2	485-	RS485- (B)
	3	485+	RS485 地
北斗卫星	1	GND	RS232 地
	2	TXD	RS232- (B)
	3	RXD	RS232+ (A)
	4	GND	可控 12V 电源负
	5	12V+	可控 12V 电源正
智能传感器	1	RS485-	RS485- (B)
	2	RS485+	RS485+ (A)
	3	GND	可控 12V 电源负
	4	12V+	可控 12V 电源正
雨量传感器	1	GND	雨量传感器-
	2	IN2	雨量传感器 2

	3	IN1	雨量传感器 1
开关量	1	DI-	事件检测-
	2	DI+	事件检测+
	3	D02_2	干接点输出 2
	4	D02_1	干接点输出 1
	5	D01_2	干接点输入 2
	6	D01_1	干接点输入 1

4.3 振弦传感器接入方法

振弦式仪器的接线方法见表 4-2，表中的芯线颜色是按照基康振弦式仪器芯线颜色标准接入的，其它厂家的振弦式传感器可参照该表接入。

表 4-2 振弦式仪器接线表

端子标识	芯线颜色	备注
(1) VW	黑	振弦
(2) VW	红	振弦
(3) T	绿	温度
(4) T	白	温度
(5) 	屏蔽线	屏蔽
测量结果	测值 1	频率(Hz)或模数(kHz ²)
	测值 2	电阻(Ω)或温度(℃)
附注： ① 振弦式仪器的黑与红可互换、绿与白可互换而不会影响测量； ② 仅接入振弦温度计时，只需连接绿、白两个接线端子及相应的屏蔽线； ③ 屏蔽线接线方法：所有屏蔽线编织成网连接到一起，然后与机壳相连。 ④ 仅限 5V 电压激励的振弦式传感器接入，部分激励电压为 12V 的仪器也可接入，但必须通过测试确定，基康公司不保证本测量功能兼容所有非基康振弦式传感器仪器。		

4.4 仪器绝缘电阻及电缆连接要求

1) 仪器绝缘要求

为获取稳定的、准确的测量数据，所有接入振弦传感器动态采集仪的仪器在现场接入前均应做绝缘测试。为获取稳定的读数，根据不同类型的仪器，在保证仪器工作正常的前提下，对接入振弦传感器动态采集仪的仪器电缆绝缘电阻要求如下：

振弦式仪器：≥1MΩ，且屏蔽线应可靠连接到电缆末端。

注：某些传感器即使绝缘电阻小于上述规定值时也能获取稳定的读数，但这些读数是否可靠或有效需根据人工读数的对比分析方可确定。

2) 电缆接头处理

振弦传感器动态采集仪的左侧有一定数量（与订制的通道数量相关）传感器电缆孔，每孔设有防潮的电缆卡套，在连接传感器到接线端子时，建议将所有进入振弦传感器动态采集仪的传感器电缆护套（外皮）在电缆卡套以外剥开，对于芯线内部渗水的电缆建议使用冷压端子在振弦传感器动态采集仪以外连接，这样做有以下优点：

- 仅将芯线部分引入振弦传感器动态采集仪内部便于与接线端子连接，减小振弦传感器动态采集仪的占用空间便于箱内布线；
- 在电缆芯线间绝缘正常、并且传感器仍正常工作的前提下，即使电缆内部进水造成电缆渗水，水会排在箱体之外而不会对箱体内部电路产生危害。

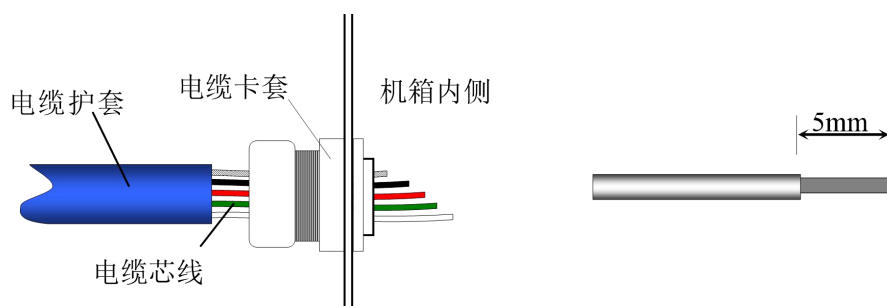


图 4.4 电缆的护套处理与芯线剥线长度

在连接时，应注意将所有芯线线头外露 5mm，挂锡，并将接线端子上的螺丝拧紧，以防氧化、脱落或接触不良而使测值失真或无效。电缆护套因穿过电缆卡套约 15mm。

连接时为便于操作起见可将接线端子插头拔下再接线，接好后插回原处。电缆在箱内走线应规整，推荐使用尼龙扎带将电缆绑扎归类。

仪器电缆进箱完毕后，有时可能剩余部分未使用的电缆孔通道，在安装时应将其封堵，以达到防潮的目的。

3) 未使用电缆孔通道的封堵及振弦传感器动态采集仪的防潮措施

尽管振弦传感器动态采集仪具有防潮功能，但在安装过程中必须做好防潮处理，潮湿空气的进入会使得振弦传感器动态采集仪内部结露，从而产生内部电路故障而不能正常工作的风险，因此，在接入电缆时，应按照如下步骤仔细操作：

- a) 电缆安装完毕后，必须将电缆进入处的电缆卡套拧紧，而不是仅仅将电缆穿入，电缆通道密封不严会使得潮湿空气进入并会导致电路故障。因此所有安装有电缆的电缆卡套全部要拧紧。
- b) 多数情况下，振弦传感器动态采集仪上的电缆孔可能不会全部使用，因此应将未使用的电缆孔使用直径 6mm、长度约为 20mm 的圆柱形材料封堵，并将电缆卡套拧紧；也可使用配套的橡

胶堵塞将电缆卡套拧紧（堵塞并非足配套套的）。

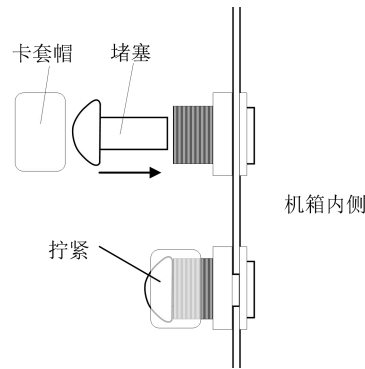


图 4.5 橡胶堵塞的处理方法

- c) 振弦传感器动态采集仪背部的 4 个挂件固定孔在装到振弦传感器动态采集仪上时，应使用硅胶（或玻璃胶）将螺栓孔的缝隙密封后再安装，防止潮气进入振弦传感器动态采集仪。
- d) 安装或使用过程中，箱门锁扣的松动将会导致箱门不能盖严，也会导致潮气的进入，盖上箱门后若发现有松动现象，请将锁片重新调整直到箱门关闭严实为止。

4.5 电源接地与防雷

振弦传感器动态采集仪的电源防雷特别是 220V 电源必须做好电源的防雷接地。如下图 4.6 所示，推荐的防雷方法是在设备电源连接处首先电源防雷模块以及空气开关，然后经过 1:1 的隔离变压器，再接 220VAC 交流电源稳压器或净化电源，最终接入本设备，避免因雷击产生的浪涌电压进入振弦传感器动态采集仪对设备造成损坏。

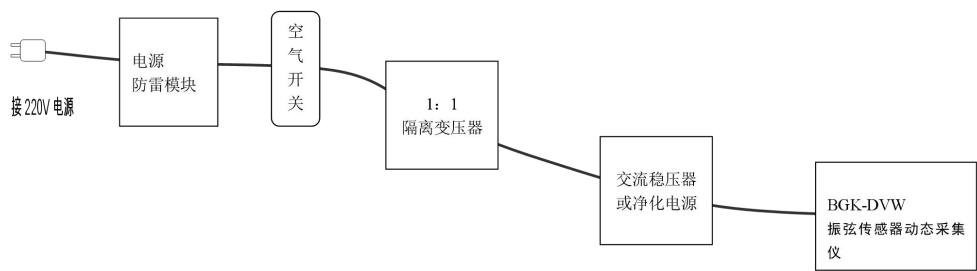


图 4.6 电源防雷连接示意图

系统接地非常重要，所有的振弦传感器动态采集仪均应可靠接地，接地电阻应小于 4 欧姆或满足相关规范要求。接地线采用截面积不小于 10mm² 的电缆线，接地点可选取机箱四周任意挂耳处。若系统接地不良，则可能导致读数不稳定或无法读数。

5. 振弦传感器动态采集仪配置

振弦传感器动态采集仪通过 WEB 服务进行配置。进入 WEB 服务配置界面的方式有两种：一种振弦传感器动态采集仪与电脑用网线直联方式，打开浏览器输入 IP 地址：192.168.188.1；另一种是搜索以振弦传感器动态采集仪设备地址命名的 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，输入终端 ID 和终端 PIN 码登录。



图 5-1

WEB 服务分为六个部分：工厂配置、振弦传感器动态采集仪信息、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（振弦传感器动态采集仪），不对外开放，RTU 信息显示设备状态信息；如图 5-2 所示。



图 5-2

5.1 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或定点采集；工作模式可选全功能模式、实时在线模式、低功耗模式。短信预警用于测量值超阈值发短息提供预警功能，如图 5-2 所示；



图 5-3

(2) 数据中心的平台类型可配 5 个，通信方式可选网络。

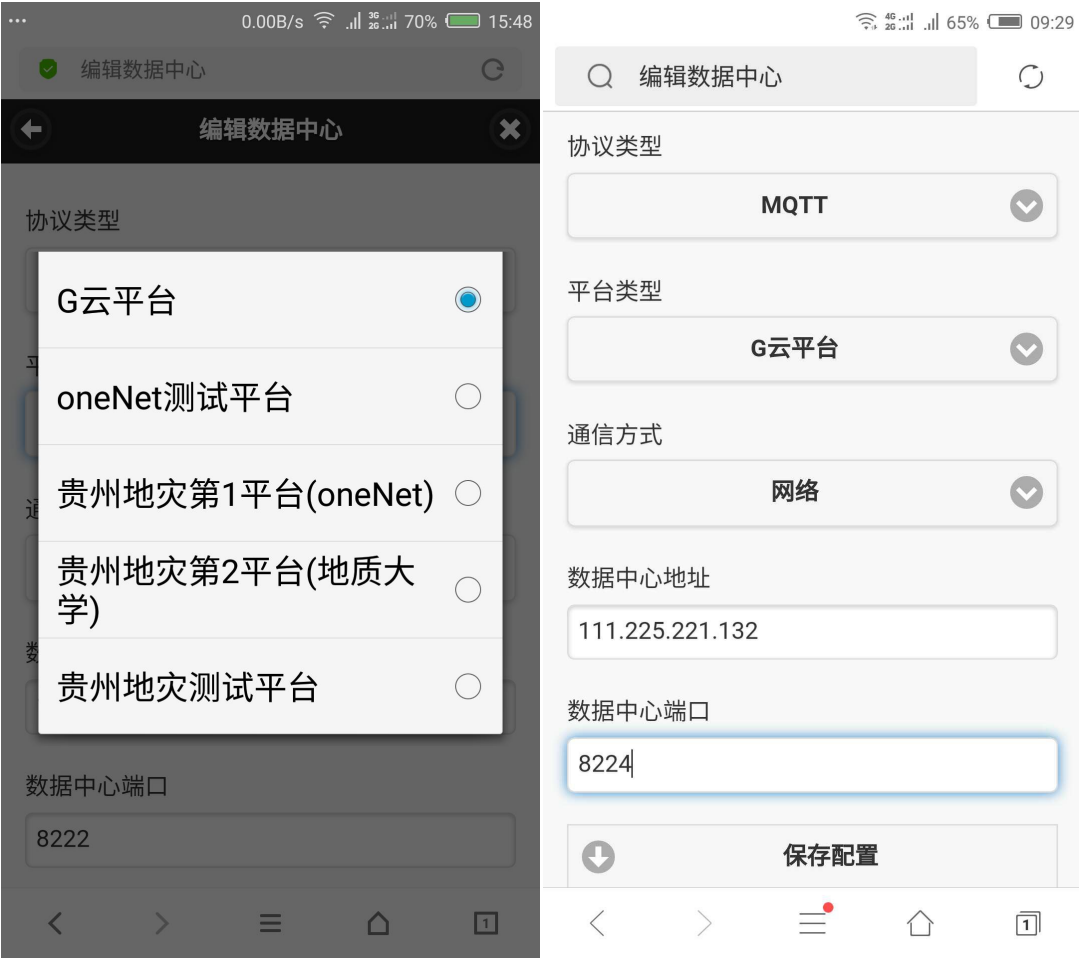


图 5-4

(3) 路由配置可选 4G、RJ45、WIFI。

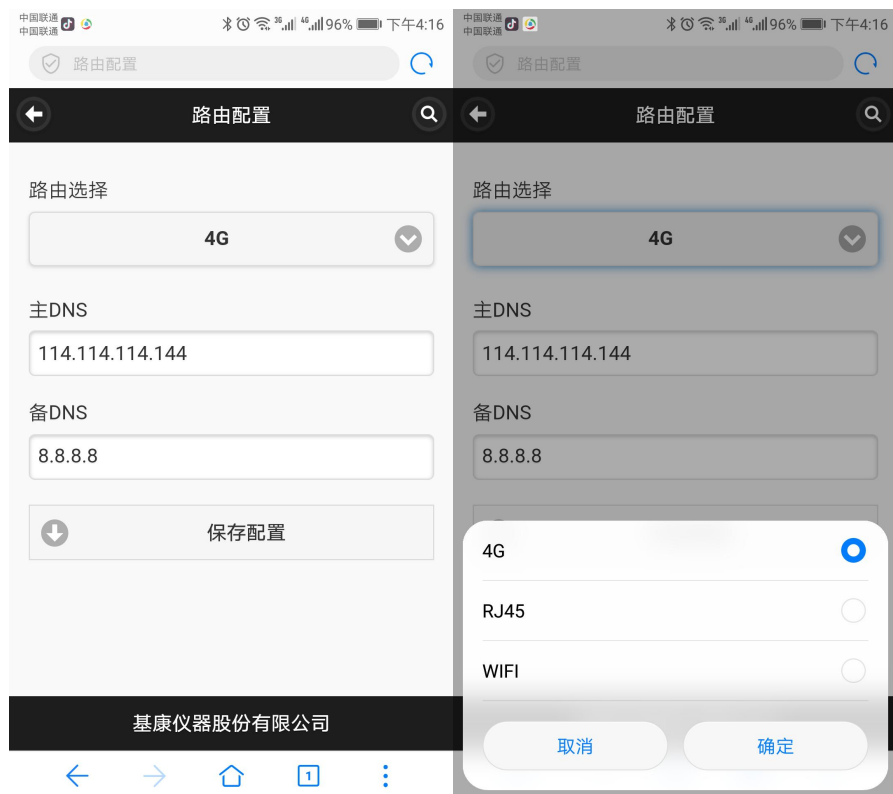


图 5-5

5.2 传感器配置

依次配置每个通道振弦传感器配置。



图 5-6

静态采集间隔：静态数据的报送周期；

动态采集频率：初始 20Hz，可根据需求修改；

动态采集持续时间：动态测量过程持续时间；

动态测量阈值：使能计算公式计算后的结果值的变化量；

地址：振弦传感器动态测量模块地址；

通道号：振弦传感器动态测量模块通道号，分别为 1~8；

使能计算公式：线性公式，系数 A、X0、B 值分别为 1、0、0，此时阈值为频率变化量。

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 配置。

5.3 配置动态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，动态测量采集方式分为等间隔、定点、阈值触发 3 种，出厂设置为阈值触发。当配置等间隔和定点采集方式时，所有通道同时并行采集并实时将动态数据发送到云平台或 BGKLogger；当配置为阈值触发时，每个通道都是单独采集策略。



图 5-7

所有参数配置完成后，在 WEB 主界面单击“配置生效”。

6. 现场取数

现场取数时需要 32G U 盘，格式化成 FAT32 格式，将 auto_run.sh 脚本拷贝到 U 盘，将 U 盘插入 G2 智能终端机 U 口，此时绿色、红色指示灯熄灭，当红色、绿色指示灯同时闪亮 3 次，数据拷贝完毕，可以拔下 U 盘。

7. 指示灯状态

指示灯状态		
G2 智能终端机	红色指示灯常亮	找不到网络
	红色指示灯闪亮	网络正常
	绿色指示灯常亮	上电正常
DVW-8 振弦传感器动态测量模块	绿色指示灯慢闪	空闲状态
	绿色指示灯间歇快闪	静态测量状态
	绿色指示灯连续快闪	动态测量状态
	红色指示灯常亮（PWR）	上电正常
	红色指示灯常亮（ERR）	故障

8. 设备安装

设备有两种安装方式：

（1）安装在柱体上

通过使用抱箍将固定卡具直接固定于柱体上，注意要保证天线与钢管的距离并采取防雷措施。
安装示意图如图 6.1 所示，电池采用地埋的方式进行安装。



图 6.1 一体化监测站安装在柱体上

(2) 安装在墙面

将固定卡具用螺栓固定在墙面上或木质等平面上，然后将设备固定在卡具上。

注意：当选用太阳能板供电时，注意太阳能板的朝向，否则太阳能板无法给内置电池充电。

9. 关于用户软件 BGKLogger

BGKLogger 安全监测系统软件配合振弦传感器动态采集仪可实现强大的测量功能，可通过 RS485 实现定时、在线测量与数据采集，同时以工程单位以输出最终的测量结果。

BGKLogger 安全监测系统软件可通过自动观测接口或人工录入数据，以数据库的形式进行长序列数据的组织、存贮和管理，经过数据可靠性检查、计算等过程，形成多种图形及汇总资料，实现交互式综合判断，以达到控制振弦传感器动态采集仪的目的。

相关软件的使用详见 BGKLogger 安全监测系统软件的用户手册或咨询厂家。

10. 使用与维护

振弦传感器动态采集仪在正常使用时，应注意在使用相应的软件调试设备时，各通道所接入的仪器类型应严格与软件配置一致，仔细核对后方可通电测量。

所选择的外接电源应与技术参数表述的一致，若在某些电压不稳的地区或场合可考虑在其前端安装电源稳压器。

振弦传感器动态采集仪由精密电子器件组成，尽管采用防潮机箱，但出于安全及运行因素的考虑仍要注意其使用环境不得过于潮湿，不得安装于有雨水淋溅的部位。因电缆进水、使用环境不当或机箱进水造成的损坏，均不在基康仪器股份有限公司的免费保修范围之内。

当设备出现故障时，可及时与厂家联系解决，用户不得打开维修。

现场问题应急处理方法：

1) 采集计算机不能与设备通讯

可能存在的原因：**a)** 通讯连接是否可靠，通讯线断开了？ **b)** 振弦传感器动态采集仪内的电源指示灯是否点亮？若不亮则检查 DINKLE 端子内保险管是否熔断，必要时则更换保险管（ $\Phi 5 \times 20\text{mm}$, 2A）。**c)** 电源开关是否开启，振弦传感器动态测量模块上的指示灯是否闪烁或点亮？**c)** 设备的地址是否与软件中设置的相符？ **d)** 直接到现场将便携式电脑与设备进行通讯，看是否能正常通讯。

2) 读数不准确或不能读数

可能存在的原因：**a)** 软件的通道配置是否正确；**b)** 配置是否下载到振弦传感器动态采集仪中；传感器类型是否设置错误；**c)** 传感器导线是否正确地连接到相应的通道；**d)** 传感器本身是否工作正常，必要时应使用读数仪检查核对。**e)** 传感器的屏蔽线是否全程续接并可靠接入至通道端子 Pin5 位置。

3) 读数不稳定

可能存在的原因：

- a)** 机箱的外壳是否妥善接地；
- b)** 传感器本身的绝缘是否满足要求；
- c)** 传感器的屏蔽线是否程续接并可靠接入至通道端子 Pin5 位置；
- d)** 传感器本身是否出现故障或损坏；

4) 读数不能记录

可能的原因有：

- a) 振弦传感器动态采集仪的供电是否正常？电源开关是否开启；
- b) 系统软件配置的定时测量测量是否关闭；
- c) 系统软件的配置是否下载到振弦传感器动态采集仪中；
- d) 电池是否失效或电池老化；
- e) 当上述问题都不存在时，则应执行清空振弦传感器动态采集仪中的数据一次，然后将正确的配置下载，观察是否能正常测量。

如果上述问题都不存在，则可能是设备出现故障，需要返回厂家进行维修。

附录 1：单元及附件配置

附表 1 单元及附件配置表

标准配置		
附件名称	数量	备注
BGK-G2-DVW 型振弦传感器动态采集仪	1 台	
BGKLogger 数据采集管理系统软件	1 套	每批次 1 套
4G 全网通天线	1 条	
WIFI 天线	1 条	
2 米网线	1 根	
16GB Micro SD 卡	1 个	已经装在设备主控模块内了
产品手册	1 份	每批次 1 份，或按需提供
合格证	1 个	
选装部件		
附件名称	数量	备注
温湿度传感器	1 支	选配
太阳能电池板		功率和容量按现场情况或需求 订购按需订购
免维护蓄电池		
太阳能电池箱（地埋箱）		
交流适配器	1	



请告知我们您的需求

基康仪器股份有限公司

地址：北京市海淀区彩和坊路 8 号天创科技大厦 1111 室
010-62698866

电话：010-62698899

传真：

网址：WWW, geokon.com.cn

邮箱：info@geokon.com.cn

邮编：100080

成都分公司	上海办事处	广州办事处	沈阳办事处	武汉办事处
电话：028-85265767	电话：028-85265767	传真：028-85266881	传真：028-85266881	传真：028-85266881
传真：028-85266881	传真：028-85266881	传真：028-85266881	传真：028-85266881	传真：028-85266881