



BGK-Micro-40 自动化数据采集仪 操作使用手册

(REV. K)

发行日期：2014/11/07

基康仪器股份有限公司

www.geokon.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。

©2014 基康仪器股份有限公司版权所有

Copyright©2014 China Geokon Instruments Co.,Ltd.

目 录

1.概述	1
2.系统组成	1
2.1 电源	1
2.2 通讯控制	2
2.3 测量模块	2
3 自动化数据采集仪的结构设计与接线端子	3
3.1 自动化数据采集仪的结构	3
3.2 电源管理模块及蓄电池（内置 UPS）	4
3.3 测量模块	5
3.4 各类仪器或传感器接入方法	7
3.5 仪器绝缘电阻及电缆连接要求	13
3.6 通讯连接	15
4.关于用户软件 BGK-Logger	20
5.BGK-Logger 配置宏电 DTU 方法	21
5.1 平台接口说明	21
5.2 DTU 配置	21
5.3 BGK-Micro-40 型自动化数据采集仪配置	29
6.使用与维护	32
附录 1：DTU 模块(H7710)接线相关	34
附录 2：单元及附件配置	36

1. 概述

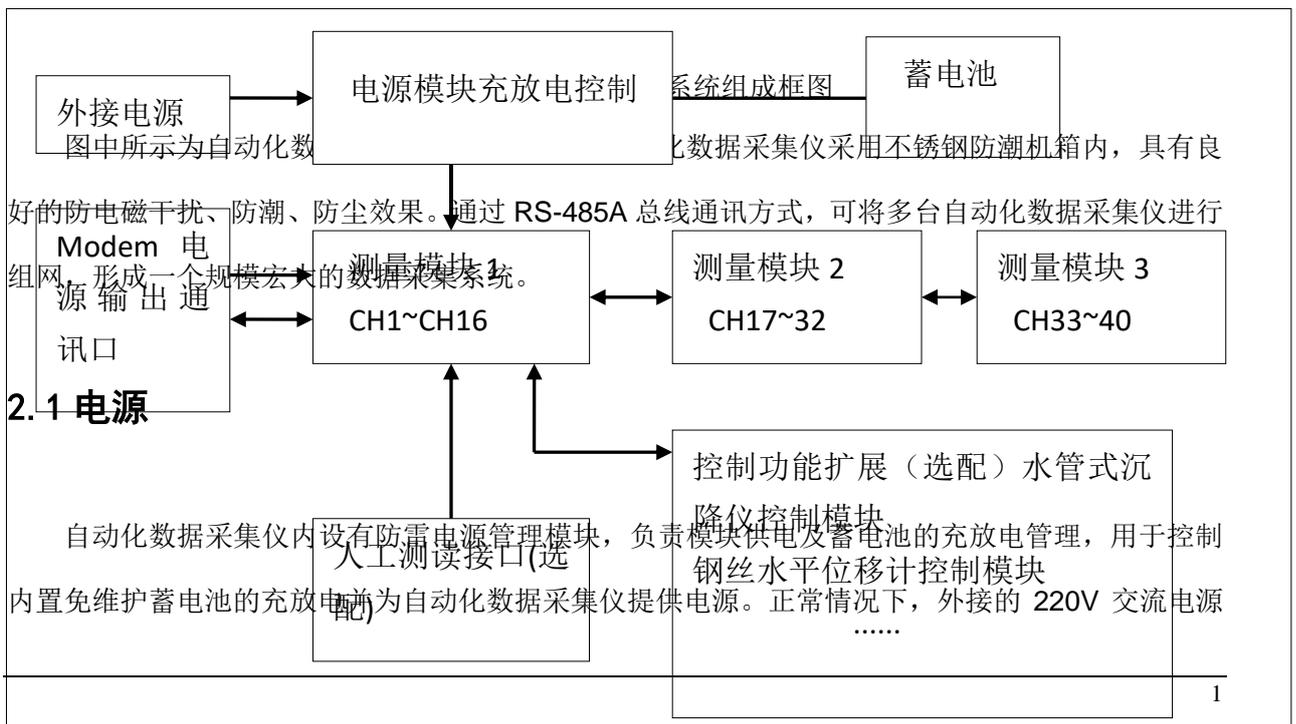
BGK-Micro-40 系列系统自动测控装置（自动化数据采集仪）（下称自动化数据采集仪），是基康仪器股份有限公司利用新技术推出的用于工程安全自动化测量的新一代产品，自动化数据采集仪采用混合式测量电路，可对现有的各种类型的传感器进行测量及记录，设备操作简单。配套的 BGK-Logger 安全监测系统软件基于 WINDOWS2000/XP/Windows7 工作平台，集用户管理、测量管理、数据管理、通讯管理于一身，为工程安全的自动化测量及数据处理提供了极大的便利和有力的支持。

由 BGK-Micro-40 系列自动化数据采集仪组成的分布式网络测量系统广泛应用于水电站、公路、桥梁、边坡、地铁等多种场合中岩土安全的自动化监测。

2. 系统组成

分布式网络测量系统由计算机（用于安装 BGK-Logger 安全监测系统软件）、BGK-Micro-40 型自动化数据采集仪（内置 BGK-Micro 系列测量模块）、智能式仪器（可独立作为网络节点的仪器）等部分组成，通过相应配套的软件可完成对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。

下图 1.1 为 BGK-Micro-40 型自动化数据采集仪的系统框图：



自动化数据采集仪采用不锈钢防潮机箱内，具有良好的防电磁干扰、防潮、防尘效果。

通过 RS-485A 总线通讯方式，可将多台自动化数据采集仪进行组网，形成一个规模宏大的数据采集系统。

2.1 电源

自动化数据采集仪内设有防雷电源管理模块，负责模块供电及蓄电池的充放电管理，用于控制内置免维护蓄电池的充放电并为自动化数据采集仪提供电源。正常情况下，外接的 220V 交流电源

经电源管理模块稳压净化后为测量模块等电气部件提供工作电源，同时对内置的蓄电池进行充电。若外接电源因故中止供电，内部供电电路将自动切换为蓄电池供电。电源管理模块设有蓄电池保护电路，当电池充满或电池长时间供电后产生欠压，模块将自动切断充电回路或供电回路，以保护蓄电池免受因过充或过放电导致的损害。在不使用外接电源情况下，内置的免维护电池在电量充满前提下待机时间约为 7 天（以每天测量 1 次作为计算依据，增加测量次数将减少待机时间）。

电源管理模块还具有可选装的数控电源部件，数控电源可为不同的传感器提供多种规格的电源激励，支持市面上绝大多数传感器的供电需求，不需为传感器单独提供供电。

自动化数据采集仪设计有直流供电接口，可直接接入直流电源或太阳能电池板进行供电和充电，不需要任何额外设备的支持。

2.2 通讯控制

BGK—Micro-40 型自动化数据采集仪设有两种通讯方式，分别为标准的 RS—232 与 RS—485A 总线通讯，可连接大多数通讯媒介，如有线、无线电台、光纤、DTU（GPRS/CDMA 模块）、微波等通讯方式。为方便用户使用，每个单元均设有 2 组通讯接口。

2.3 测量模块

测量模块（简称 VR 模块）为混合式测量模块，任意通道均可测量振弦式、差动电阻式、标准电压或电流、电阻、频率量等类型的仪器。内含 CPU、时钟、非易失性存储器、A/D 转换器等，用于实现系统的自检、测量与控制、测量数据存储、数据通讯、内部电源管理等。模块封装在金属保护盒内，其上设有通讯接口、电源等接口。

测量模块上设有 8/16 个测量通道，最多可接入 16 支仪器。如需接入更多仪器，需要增加测量模块，每个自动化数据采集仪最多可接入 40 支仪器。

测量模块具有如下功能：

- 1) 远程控制和数据采集功能：用户无须亲临现场即可实现对测量模块的控制并获取相关数据，降低了对操作者测量专业知识的要求并大幅降低了操作复杂程度。
- 2) 现场操作功能：测量模块预留有与便携式微机接口，通讯方式 RS232 与 RS485 可选，可实现

现场标定、调试以及数据采集等功能。

- 3) 自检功能：通过自检，将模块配置情况和工况信息及时准确地反馈给上位机。
- 4) 实时时钟管理：模块设置有实时时钟，为定时测量、自动存储等功能提供时间基准，时钟可方便地通过安装于上位机的配套软件进行设置。
- 5) 数据存储与掉电保护：采用非易失性存储器件可确保掉电后参数和数据的安全，2MBits 存储容量可支持存储 1000 次以上的测次。
- 6) 增强型的抗雷击与抗电磁干扰能力。
- 7) 混合式测量功能：任意一个通道均可连接一支带有温度传感器的振弦式传感器，还可接入差阻式、电阻应变片式、标准电流、电压型传感器、电阻、电位计式、频率等传感器。
- 8) 智能化测量功能：可根据用户要求分别实现选点测量、定时测量和即时测量等多种测量功能。

3 自动化数据采集仪的结构设计与接线端子

3.1 自动化数据采集仪的结构

自动化数据采集仪由防潮机箱，箱体内部由 8/16 通道测量模块、电源管理模块(或称电源模块)、蓄电池及电源适配器组成，同时预留光纤通讯模块、GPRS/CDMA 无线通讯模块、人工读数接口模块、加热器等选配部件的安装接口。自动化数据采集仪的整机组成情况如下图 2.1 所示。

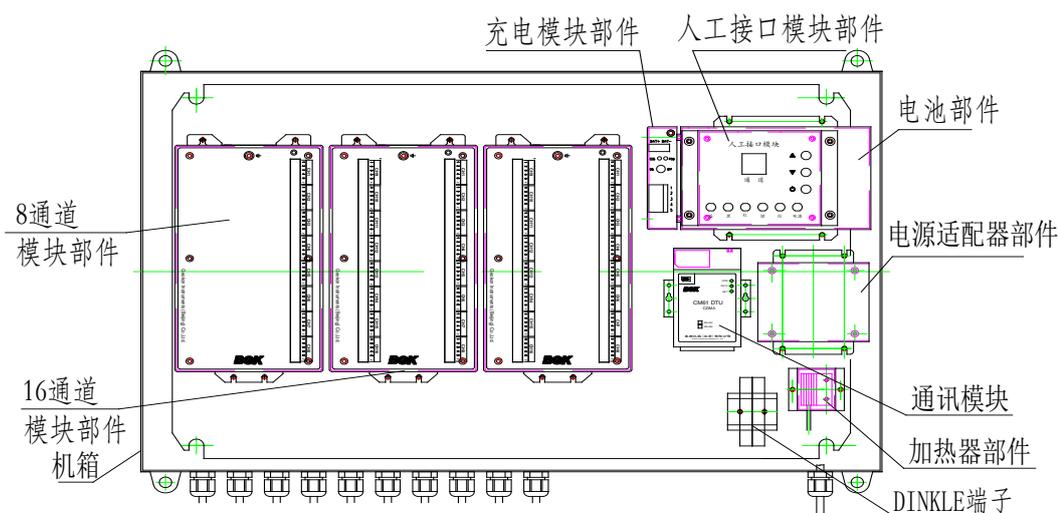


图 3.1 BGK-Micro-40 型自动数据记录仪结构示意图

3.2 电源管理模块及蓄电池（内置 UPS）

电源模块与蓄电池为在结构封装形式上设计成一体化结构（如图 2.2），其主要功能或接口如下：

直流输入：用于连接 DC17.5V 电源适配器，出厂时已经连接好电源线。用户接通交流电源并将电源与蓄电池配套接口连接后，模块即开始为蓄电池充电直至充满。

电源开关：仅用于开启或关闭电源输出，与电源输入及蓄电池的充电无关。

输出指示灯：当开启电源开关后，绿色指示灯会点亮，表示电源输出已开启。

充电指示灯：当接通外接交流或直流电源等外接电源后，红色的充电指示灯会点亮，表明正在对蓄电池充电中。若该指示灯熄灭表明内置蓄电池已经充满，或者表示无外接电源。

太阳能电源：对于没有交流 220V 供电的环境，充电接线端子用于直接连接太阳能电池板、风力发电机，也可连接外接后备蓄电池或外接直流电源。该接口电压范围应在 15~25VDC 之间。太阳能电池板或其它电源均为选购部件，由厂家根据用户要求配套太阳能电池板或风力发电机。

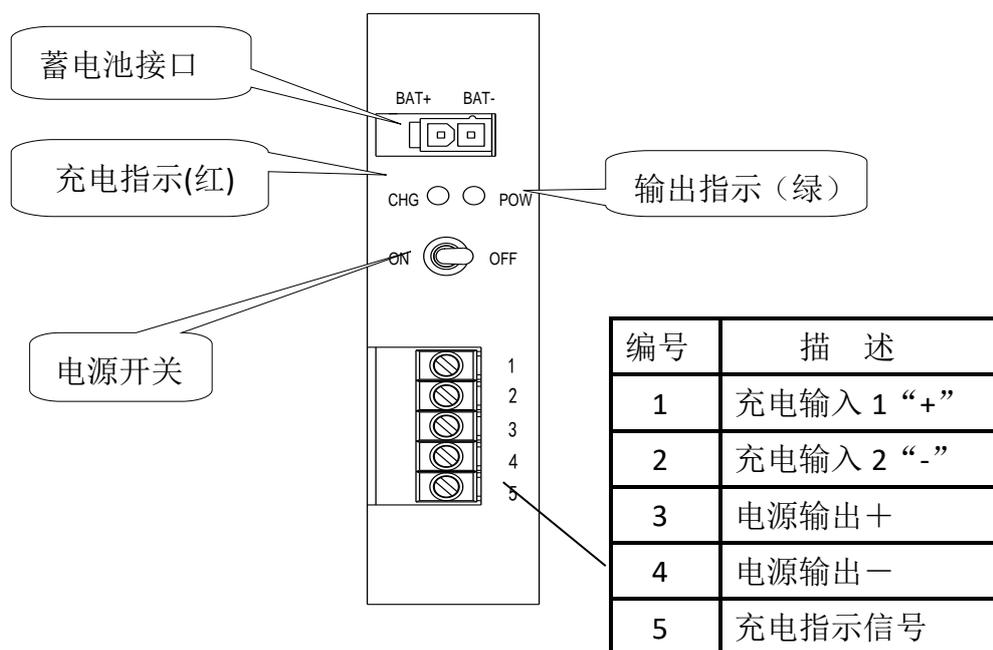


图 3.2-电源管理模块

蓄电池接口：用于连接接入蓄电池，首次使用时请将内置的蓄电池插头插入该插座。更换时仅可使用原厂配置的 12V 免维护蓄电池。

充电输入 1/2：出厂时已经与 DC17.5V 电源适配器连接。输入电压范围：15~20VAC 或 15~24VDC，允许接入电压值匹配的太阳能电池板或者备用电池。

电源输出 +/-: 连接到测量模块的供电输入相应端子。

充电指示信号: 用于给测量模块提供外接充电电源信号的有无检测，连接到测量模块相应端子。

当用户在收到产品后即应对设备进行检查，以确认是否能正常工作。由于蓄电池存在自然放电的特性。因此如果长时间不使用或停用，至少应该每 2 个月接通电源对 BGK-Micro-40 型自动化数据采集仪进行一次充电，充电的时间不少于 24 小时。正常使用情况条件下（浮充或循环放电），蓄电池的寿命通常不少于 3 年。

蓄电池本身属于消耗品，基康仪器股份公司对蓄电池的保修时间为从用户收到本产品起后 6 个月，凡因使用不当或长期不充电造成蓄电池损坏均不承担保修责任。

3.3 测量模块

测量模块的右上侧有一个绿色工作状态指示灯，用于自动化数据采集仪的工作状态指示。当处于待机状态时，指示灯以一定的周期闪烁。在与监控主机进行通讯或数据传输时，指示灯会快速闪烁。

测量模块的正面为传感器接线端子，有 8 与 16 通道两种，每个通道的接线端子顺序见图 2.3 通道的测量类型由软件设置。

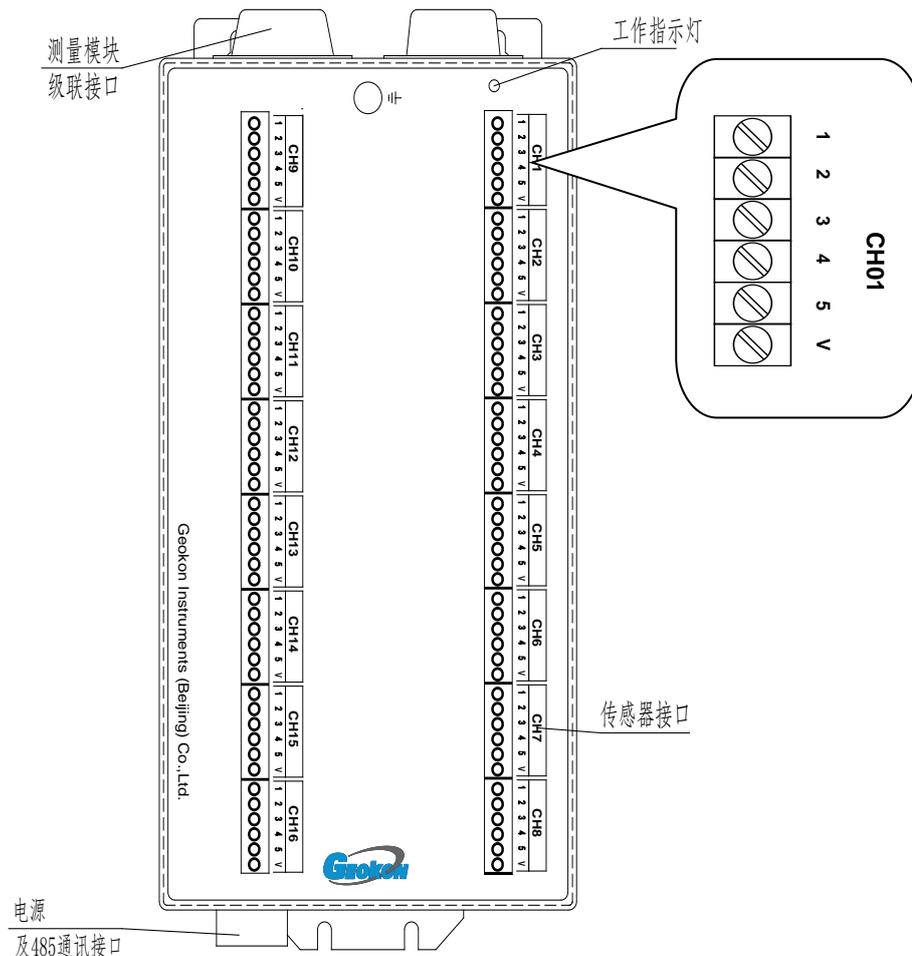


图 3.3 BGK—Micro-VR 测量模块通道接口示意图

在测量模块的右侧（下侧）设有电源接口、RS485/232 通讯接口、MODEM 控制电源接口、1 组通讯及电源接线端子，各引脚定义见表 2-1。

表 3-1 电源及 485 通讯接口端子定义

端子	标识	端子定义
1	POWER+	12V 电源正极
2	POWER-	12V 电源负极
3	DC SG	充电指示信号
4	RS485+	RS485+(A)
5	RS485-	RS485-(B)
6	VSS	RS485 地
7	RS485+	RS485+(A)
8	RS485-	RS485-(B)
9	VSS	RS485-地
10	Switched	可控 12V 电源正
11	Switched	可控 12V 电源负

接口的功能说明如下：

测量模块电源接口：标配情况下，测量模块使用内置的 12V 直流电源供电，该接口与模块内部的电源管理模块输出端连接，测量模块电源接口的输入电压应在 10.5~15VDC 区间。

RS485 通讯接口：该接口具有防雷保护功能，并且与测量模块进行了光电隔离处理，该接口的地（Vss）与测量模块的地（GND）完全电气隔离，防止上位机地与设备地因电位差导致设备受损或通讯受阻。

Modem 控制电源接口：测量模块设计有输出可控的附加通讯模块设备工作电源，可以为外接的无线 Modem 或 GPRS/CDMA 无线模块等通讯设备的提供电源。通过对测量模块的配置，可定时开启或关闭外接通讯设备的工作电源或实现对外接通信设备的定期复位，防止 GPRS/CDMA 等类似通讯模块意外死机，或在采用蓄电池供电情况下避免通讯模块待机状态消耗过多电能。控制电源接口的主要参数为：

输出电压：12V（取决于蓄电池电压）

输出电流：≤1A

RS232 通讯接口：DB9 标准串口，具有防雷保护功能，并且与测量模块进行了光电隔离处理，改接口的地（Vss）与测量模块的地（GND）完全电气隔离。

测量模块级联接口：用于级联测量模块，以扩充测量通道的数量。

每一测量模块表面布置有仪器的接入端口，共有 16 或 8 通道（组）接线端子，每组均为 6 芯端子，可连接大多数 6 线制以下诸如振弦传感器、差阻式仪器或标准信号等传感器类型，每组端子由顺序号 1、2、3、4、5 及字母 V 组成，各端子在不同设置下的功能不同。



注意：

测量模块上的接线端子螺钉较小，需要尺寸规格较小的螺丝刀。推荐一字螺丝刀宽度≤2.5mm。

3.4 各类仪器或传感器接入方法

1) 振弦式仪器的连接

振弦式仪器的接线方法见表 3-2，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 3-2 振弦式仪器接线表

端子标识	芯线颜色	通道接线示意图
(1) 蓝	屏蔽线	
(2) 黑	黑 (振弦-)	
(3) 红	红 (振弦+)	
(4) 绿	绿 (温度-)	
(5) 白	白 (温度+)	
(V) V+	悬空不接	
测量结果	测值 1	频率(Hz)或模数(kHz ²)
	测值 2	电阻(Ω)或温度(°C)
<p>附注：</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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。</p> <p>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。</p>		

2) 差动电阻式仪器的连接

差阻式仪器 5 芯电缆的接入方法见表 3-3，同样适合 4 芯与 3 芯接法，测量模块内部可自动判断芯线接入类型。

表 3-3 差阻式仪器接线表

端子标识	芯线颜色	通道接线示意图
(1) 蓝	蓝	
(2) 黑	黑	
(3) 红	红	
(4) 绿	绿	
(5) 白	白	
(6) V+	不接	
测量结果	测值 1	电阻比 $R_1/R_2 (\times 10^{-4})$
	测值 2	电阻和 $R_1+R_2(\Omega)$

附注：

- ① 接入差阻式温度计时，红色芯线不必接入；
- ② 只有 5 芯测量结果不受电缆电阻影响，4 芯接法不能完全消除电缆电阻的影响。
- ③ 接入仪器的绝缘电阻应符合规范要求。

3) 标准信号电压类传感器或 LVDT 接入方法

BGK-Micro-40 型自动化数据采集仪可接入标准信号电压类或 LVDT 传感器，且每个通道可同时接入具有 2 路电压信号输出的传感器（如 BGK-6150 型双轴倾斜仪），传感器各芯线可按照表 3-4 的顺序接入。

表 3-4 标准电压信号传感器接线表

端子标识	连接描述	通道接线示意图
(1) 蓝	不接	
(2) 黑	电压信号 1	
(3) 红	电压信号 2	
(4) 绿	信号地	
(5) 白	传感器电源地	
(6) V+	传感器电源正	
测量结果	测值 1	Vout1 (V)
	测值 2	Vout2 (V)
<p>附注：</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 表中的“输出 1”与“输出 2”为传感器信号输出端子，“信号地”即公共地（COM），“电源地”即电源负极； ② 对于仅有一个电压信号的传感器，端子（3）悬空不接； ③ 对于不需额外供电的传感器，端子（5）与（6）不接； ④ 采用差分测量电压信号，输入信号电压范围 $0 \sim \pm 5V$ 或 $0 \sim \pm 10V_{DC}$，通过软件设置。 ⑤ 传感器的供电电压有 5V、9V、12V、15V、19V 可选，但必须选装有数控电源模块，供电电压通过软件设置。 ⑥ 不同厂家的传感器在测量时需要设置不同的延时，以确保传感器测值的稳定性。 		

4) 标准信号电流量传感器接入方法

标准电流信号指输出信号为 4~20mA 直流电流的传感器，该类传感器有本身自带超过 24V 以上供电的传感器（如 BGK-6800 系列 CCD 传感器需要 220V 交流供电），也有需要测量时外接供电的 4~20mA 传感器。测量模块的任意通道即可直接测量电流信号，同时还可为大多数 4-20mA 信号输出、且激励电压低于 24V 的传感器或变送器提供激励电源。

接入方法参见表 3-5。

表 3-5 二线制标准电流信号传感器接线表

端子标识	描述	通道接线示意图
(1) 蓝	不接	
(2) 黑	电流信号+	
(3) 红	不接	
(4) 绿	电流信号-	
(5) 白	激励电源-	
(6) V+	激励电源+	
测量结果	测值 1	电流(mA)
<p>附注:</p> <p>① 表中图示的电流信号允许反接, 其输出为负值;</p> <p>② 可提供最高达 25mA 电流的测量, 但不宜超过 25mA。</p> <p>③ 通道提供的 15V/19V 传感器工作电源负载能力为 0.5A_{max}, 所接入的传感器最大工作电流建议不超过 0.25A。</p> <p>④ 禁止将端子 5 与端子 6 短路, 否则将会导致模块工作不正常甚至损坏。</p> <p>⑤ 使用开关电源供电的传感器, 建议将 Iout-(输出负)接地。</p>		

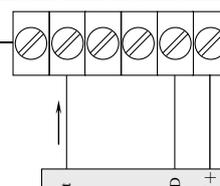
- a) 对于本身自带电源的 4-20mA 电流信号输出的仪器, 只需将信号线按照表 2-5 所示的方法直接接入即可。
- b) 标准电流量信号传感器还有二线制与三线制两种。连接方法分别见表 3-6、3-7。

表 3-6 二线制标准电流信号传感器接线表

端子标识	描述	通道接线示意图
(1) 蓝	不接	
(2) 黑	传感器(-)端	
(3) 红	不接	
(4) 绿	不接	
(5) 白	不接	
(6) V+	传感器 (+)端	
测量结果	测值 1	电流(mA)
<p>附注:</p> <p>① 禁止将信号线反接, 否则会损坏传感器;</p> <p>② 通道电流输入最大不超过 25mA;</p>		

表 3-7 三线制标准电流信号传感器接线表

端子标识	描述	通道接线示意图
(1) 蓝	不接	



(2) 黑	电流信号 (Iout)	
(3) 红	不接	
(4) 绿	不接	
(5) 白	电源地或公共地	
(6) V+	电源(+)端	
测量结果	测值 1	
附注： ① 本接入方法适用于需单独外接供电的 3 线制 4-20mA 传感器； ② 通道输入信号的最大电流 $\leq 25\text{mA}$ ； ③ 无论是二线制或三线制，建议将信号负端与系统接地就近连接； ④ 适用于四线制的 4~20mA 传感器连接； ⑤ BGKLogger 软件配置应将传感器类型配置为“标准电流”，单位为 mA。		

5)线性电位计（或电位器）传感器接入方法

线性电位计传感器有两种测量原理，分别为电阻比测量方式与电阻值测量方式，线性电位计通常有 3 线制、4 线制及 5 线制（见图 3.4）测量,大多用电阻比测量方式，电阻比的测量结果只有 5 线制不受电缆芯线电阻、温度影响，3 线制及 4 线制测量均会受到电缆电阻、温度影响或部分消除影响，本设备既可使用 5 线制接入、也适用 3 线制或 4 线制的接入,见图表 2-8。

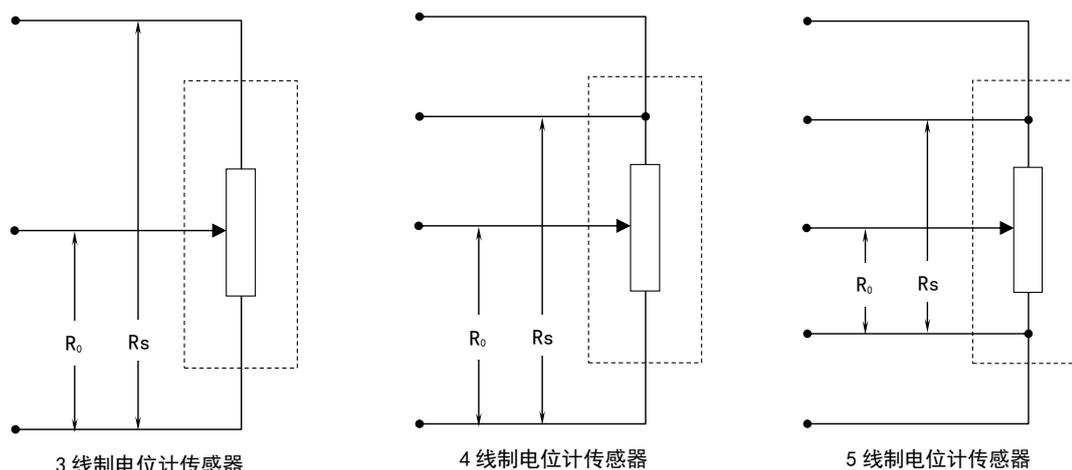


图 3.4 电位计传感器的几种导线引出方式

表 3-8 线性电位计接线表

端子标识	描述	接线示意图		
		1 2 3 4 5 V	1 2 3 4 5 V	1 2 3 4 5 V
(1) 蓝	激励(+)			

(2) 黑	接收(+)			
(3) 红	电位器 活动端			
(4) 绿	接收(-)			
(5) 白	激励(-)			
(6) V+	不接			
测 值 结 果	测值 1	$R_{(3)-(4)}/R_{(2)-(4)}$		
	测值 2	端子 (3) 与端子 (4) 之间电阻值 (Ω), 即图 2.1 中的 R_0 。		
附注: ① 5 芯测量可完全消除电缆电阻的影响。 ② 电缆芯线电阻的影响在一定范围内通常可以忽略; ③ 适用电位器阻值范围: $5k\Omega \sim 20k\Omega$ 。 ④ 电缆的绝缘电阻应符合规范要求, 否则将会导致测值失真。 ⑤ BGKLogger 软件配置应将传感器类型配置为“电位计式”。				

6)铂电阻温度计连接及测量

本系统可接入 250 欧姆以下的电阻类传感器, 常用的有 PT100 型铂电阻温度计。在使用时可将仪器配置按照“差阻式”测量即可。

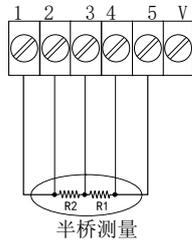
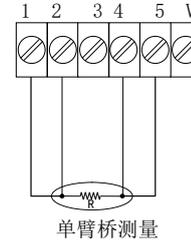
表 3-9 铂电阻温度计接线表

端子	描述	接线示意图	
(1)	激励(+)	<p>4 线接法</p>	<p>2 线接法</p>
(2)	接收(+)		
(3)	不接		
(4)	接收(-)		
(5)	激励(-)		
(6) V+	不接		
测值结果	测值 1	无	
	测值 2	端子 (2) 与端子 (4) 之间电阻值 (Ω)	
附注: ① 4 线测量可消除电缆电阻的影响, 因此推荐 4 线接法; ② 2 线测量时应按图连接, 且 2 线连接测值包含电缆芯线电阻。 ③ 不适用于 PT1000 型铂电阻温度计; ④ BGKLogger 软件配置应将传感器类型配置为“差阻式”, 单位为 Ω 。			

7)电阻应变片连接方法

电阻应变片的测量有半桥与单臂桥两种类型，两种连接均可消除电缆芯线电阻的影响。

表 3-10 差阻式仪器接线表

端子标识	芯线颜色	通道接线示意图	
(1) 蓝	激励(+)	 <p>半桥测量</p>	 <p>单臂桥测量</p>
(2) 黑	接收(+)		
(3) 红	公共端(单臂时不接)		
(4) 绿	接收(-)		
(5) 白	激励(-)		
(6) V+	不接		
测量结果	测值 1	电阻比 $R_1/R_2 (\times 10^{-4})$	无
	测值 2	电阻和 $R_1+R_2 (\Omega)$	$R (\Omega)$
附注： ① 仅适用于标称 120Ω 的电阻应变片测量； ② 单臂测量时，应按照图示方式接成 4 芯测量。 ③ BGKLogger 软件配置应将传感器类型配置为“差阻式”，电阻单位为“ Ω ”			

3.5 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，所有接入自动化数据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，对接入自动化数据采集仪的仪器电缆绝缘电阻要求如下：

振弦式仪器： $\geq 1M\Omega$ ，且屏蔽线应可靠连接到电缆末端。

差阻式仪器： $\geq 20M\Omega$

标准信号量： $\geq 20M\Omega$

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

机箱的左侧有一定数量（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，建议将所有进入自动化数据采集仪的传感器电缆护套（外皮）在电缆卡套以外剥开（见图 3.5），对于芯线内部渗水的电缆建议使用冷压端子在机箱以外连接，这样做有

以下优点：

- 仅将芯线部分引入机箱内部便于与接线端子连接，减小机箱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。

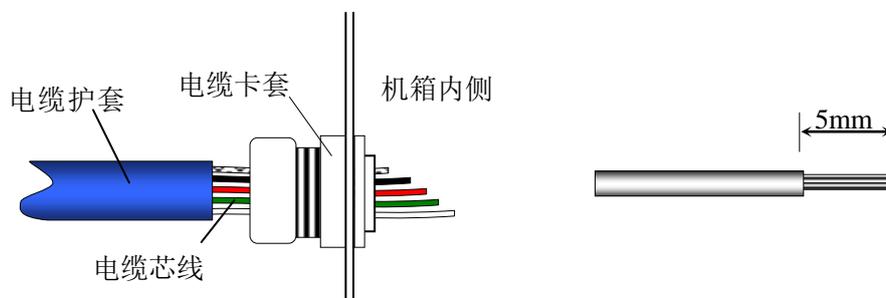


图 3.5 电缆的护套处理与芯线剥线长度

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机箱的防潮措施

尽管机箱具有防潮功能，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机箱内部结露，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：

- 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。
- 多数情况下，机箱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（堵塞并非足配套件的）。

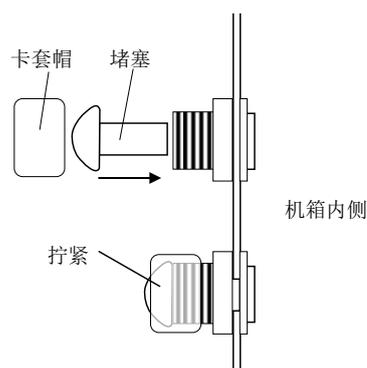


图 3.6 橡胶堵塞的处理方法

- c) 机箱背部的 4 个挂件固定孔在装到机箱上时，应使用硅胶（或玻璃胶）将螺栓孔的缝隙密封后再安装，防止潮气进入机箱。
- 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。

3.6 通讯连接

1) 与上位机（电脑）之间的通讯连接

a) 通过 RS-232 端口直接连接

当上位机与自动化数据采集仪之间需进行近距离操作时，打开机箱，用串口延长线一端与 1#测量模块 DB9 插座相连，另外一端与 PC 机串口相连。



注意：随机的串口线通常只有 2 米，如有必要可使用较长的 RS-232 电缆（自备）来连接，但 RS-232 最长的通讯距离应小于 30 米。

b) RS-485A 有线通讯

当通讯距离超过 30m 或更远，通常使用 RS-485A 来建立与上位机之间的有线通讯连接，但在上位机上应连接一个 485A 信号转换器方可使用，该信号转换器推荐使用有源型。转换器可在厂家购买到。

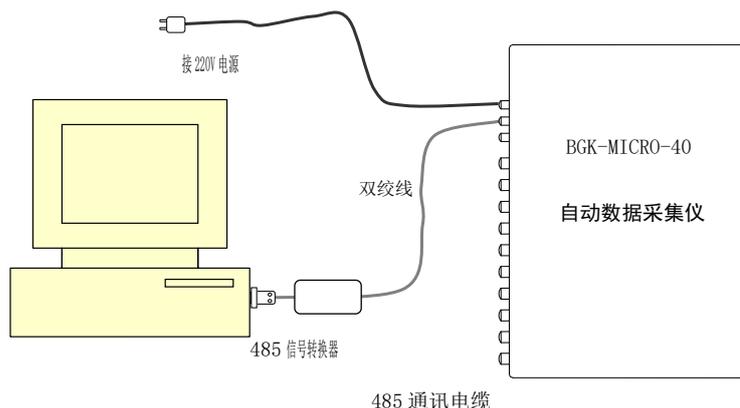


图 3.7 RS-485 通讯示意图

RS-485A 通讯线宜采用带有屏蔽的双绞线，必要时将两端的屏蔽接地。

两台以上的自动化数据采集仪连接时，直接使用随附的 RS485 端子相互并联在一起或利用多余的 232 插头改为 485。



注意：如果有两台以上的单元组网连接时，RS-232 与 RS485 不得同时存在，且只能使用 RS-485 通讯接口。如要使用 RS232 接口，请将被连接的自动化数据采集仪的 RS485 端口与其它通讯接口断开。

c) 光缆通讯

当距离超过 1200m 时，建议采用光缆通讯，光缆可选用多模的，也可选用单模的。在光缆的两端使用 BGK-CM41A/42A 光纤通讯模块进行连接，通过光纤通讯模块与自动化数据采集仪组成高速数据传输网络，当使用单模光纤通讯时，通讯距离 $\geq 30\text{km}$ 。此外，光纤通讯还具有非常好的防雷效果。

当采用多台自动化数据采集仪连接组网时，使用单模光纤通讯则可连接 100 台以上甚至更多。因此建议采用光纤或 GPRS 等方式组网以获取更远的通讯距离。

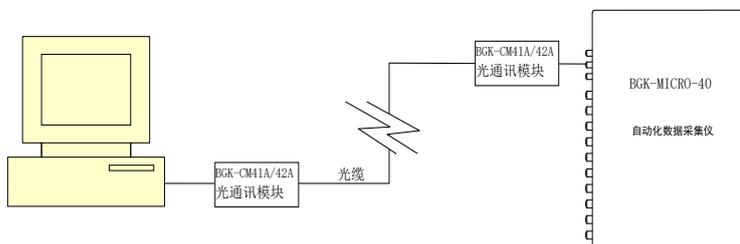


图 3.8 光缆通讯示意图

BGK-CM41A/42A 光纤通讯模块为选装部件，可从厂家订购。

d) 无线通讯方式

在某些特定场合，或者是无法进行有线或光缆通讯的环境下，可采用无线电通讯的方式。在进

行通讯连接时，在上位机和自动化数据采集仪之间各连接一台 BGK-MICRO-40-WD 型无线数据传输电台。需要注意的是，若有多个自动化数据采集仪，则需在每个自动化数据采集仪上都设置一个电台。

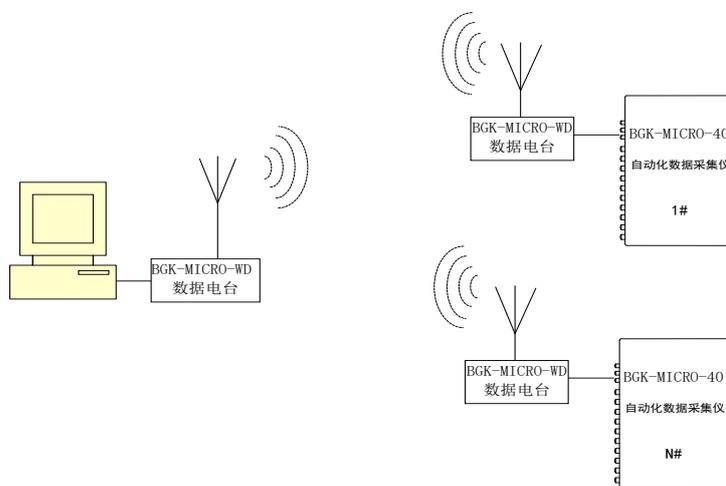


图 3.9 无线通讯示意图

在无遮挡环境下，使用专用数传 25W 电台及 30M 高定向天线，通讯距离可达 20km。图 2.9 所示的电台允许使用其它透传的模块。

e) 有线电话线通讯

分布式网络测量系统可通过企业或公众电话交换机网络来进行数据传输，在自动化数据采集仪与上位机处各连接 1 台 BGK-MICRO-MD 型数据调制解调器，中间通过电话线网络来进行远程的数据采集与管理。

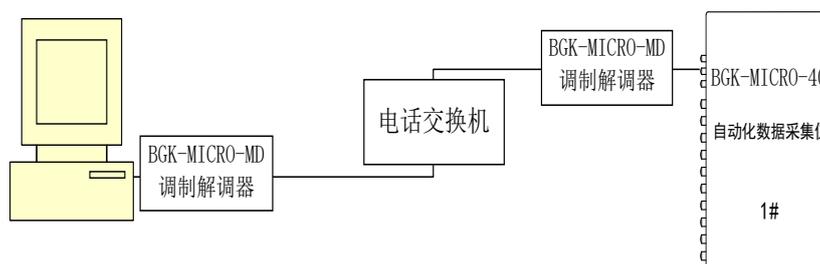


图 3.10 电话线通讯示意图

f) GPRS 无线组网通讯

GPRS 无线数据传输是基于公众移动通讯平台及 Internet 的一种解决方案，因此只要现场有移动网络信号并开通 GPRS 服务的地区，即可在全球任何有 Internet 接入的环境下对现场监测各设备进行管理 & 数据采集。

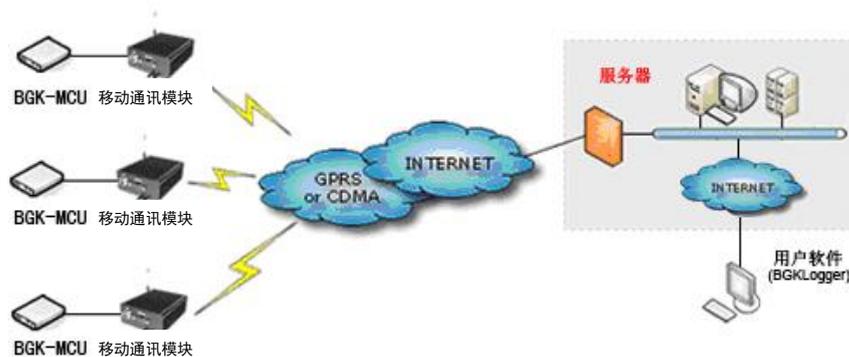


图 3.11 GPRS/CDMA 无线组网通讯示意图

如图 2.11 所示，位于监测现场的设备通讯接口处安装一台 BGK-MD60 调制解调器，现场的多设备时可使用有线连接。用户监控主机只需通过 INTERNET 网络与中心端连接，中心端是一个有固定 IP 的服务器，由该服务器提供现场监测设备（需安装 BGK-MD60 模块）的动态 IP 地址，当监控主机获取现场设备的 IP 地址后，将 IP 地址转发给用户的采集计算机。设备的 IP 地址可由用户自行申请固定的 IP 地址，也可使用由基康公司免费提供设备的 IP 转发服务。

g) 云平台通讯方式

位于现场的数据采集仪内装有可远程无线通讯的 DTU，通过 GPRS/CDMA 无线网络与基康公司的云平台进行通讯，用户通过登录云平台查询监测通讯数据。[配置方法见第 4 章《BGK-Logger 配置宏电 DTU 方法》。](#)

h) 其它通讯方式

选用适当的设备，分布式网络测量系统还可通过卫星等方式通讯来传输数据。

2) 组网通讯

每台自动化数据采集仪都有一个独立的网络地址，通过设备上已有的通讯端口，配置不同的通讯介质，可将多个 BGK-Micro-40 型自动化数据采集仪组成一个庞大的网络测量系统。以典型的 RS-485 有线通讯方式为例，其网络连接如图 3.12 所示，连接时建议使用带屏蔽的双绞电缆，以防止电磁干扰。

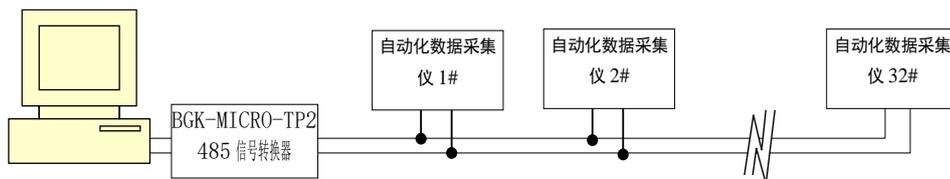


图 3.12 典型的 RS485 组网通讯示意图

使用 RS-485 有线通讯方式连接组网时，特别是现场的自动化数据采集仪距离监控主机较远时，

特别应注意网络的连接方式：

- a) 2 台以上的自动化数据采集仪在连接时应利用自动化数据采集仪上的通讯口进行级联，见图 3.13。

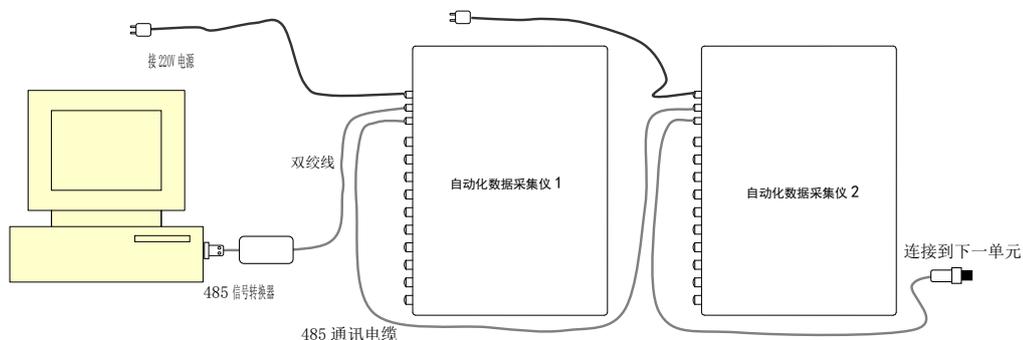
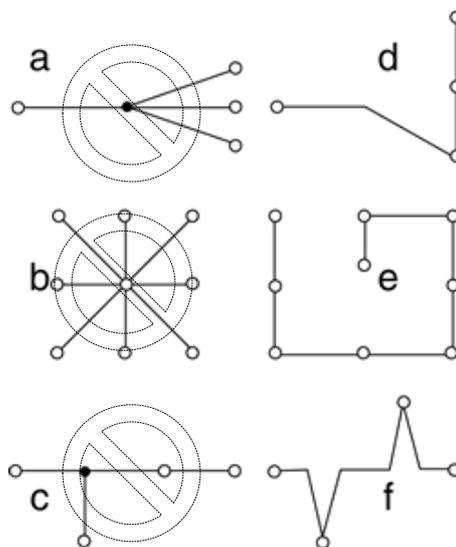


图 3.13 RS-485 组网通讯连接示意图

- b) 自动化数据采集仪通 485 总线必须采用标准的屏蔽双绞线，这样可有效防止和屏蔽干扰。总线长度不超过 1200 米（建议在 1000 米以内），如果更长请选用其它专用 485/232 转换器或者加装中继器，并选用线径更粗的通讯电缆。
- c) 通讯线路应采用串联挂接方式连接，禁止采用星型连接、局部星型或交叉连接。如果线路过长或设备过多引起信号反射，需在最后一台设备（最远端）上增加终端电阻（通常为 120Ω ，或 $300\sim 500\Omega$ ，根据网络环境确定匹配值），RS-485 有线通讯总线最多可挂接 32 台自动化数据采集仪。图 17 说明几种正确或错误的布线与连接方法，图中的 a~f 表示自动化数据采集仪。图中的网络 a、b、c 的布线是错误的，而 d、e、f 则是正确的布线方式。
- d) RS-485 通讯总线不得走强电管或是强电线管。如因环境所限，要平行走线，则要远离 50CM 以上。



错误 正确

图 3.14 几种错误与正确的 RS485 总线布线

组网通讯方式不局限于此，但均须基于 RS232 或 RS485 端口与设备或监控主机连接。采用不同的传输介质，则连接在自动化数据采集仪的通讯模块也不同，但自动化数据采集仪上备有 RS-485A 与 RS-232 组供用户选用。

3) 电源防雷与接地

自动化数据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 3.15 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自动化数据采集仪对设备造成损坏。

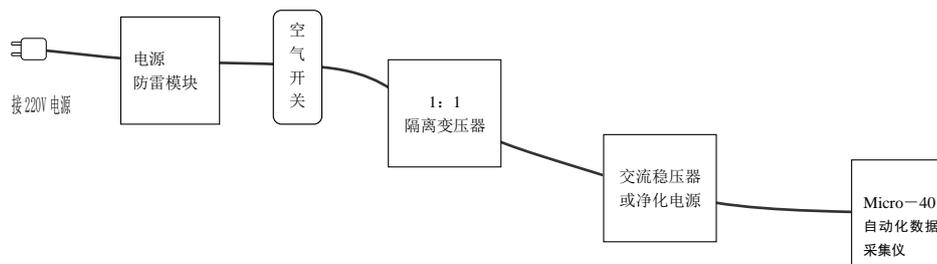


图 3.15 电源防雷连接示意图

系统接地非常重要，所有的自动化数据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。

4. 关于用户软件 BGK-Logger

BGK-Logger 安全监测系统软件配合 BGK-Micro-40 型自动化数据采集仪可实现强大的网络测量功能，可实现定时、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。

BGK-Logger 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 BGK-Micro-40 型自动化数据采集仪的目的。

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

5. BGK-Logger 配置宏电 DTU 方法

当用户选配宏电 DTU 模块时，可按照下面的步骤对宏电 DTU 进行相应配置。

5.1 平台接口说明

工程实施过程中，BGK-Micro-40 型自动化数据采集仪的数据接收环境如下：

设备 DDP 接口：

IP 地址	端口	连接类型
219.232.227.248	5002	UDP+DDP

客户端 BGKLogger 接口：

IP 地址	端口	连接类型
219.232.227.248	9508	TCP

5.2 DTU 配置

1、配置 DTU 供电

打开电源，用 USB 转 RS232 转换器将测量模块与电脑连接，如图 5.1 所示：



图 5.1

打开如图 5.2 红色标识所示电源开关：



图 5.2

登录 BGK-Logger(4.3.12)软件（BGK-Logger 安装完成后在安装文件夹中有详细的软件说明书），打开“自动化配置”，进入单元配置（如图 5.3 所示），配置单元信息，通讯方式配置点击“COM”，选择串口号（串口号在电脑设备管理器中的 COM 口号），点击窗口左上方“增加”，系统会提示增加单元成功。



图 5.3

配置完成后，点击窗口“GPRS 供电开关”，选择“常开”，点击窗口“设置”选项系统会提示设置成

功，如图 5.4 所示：

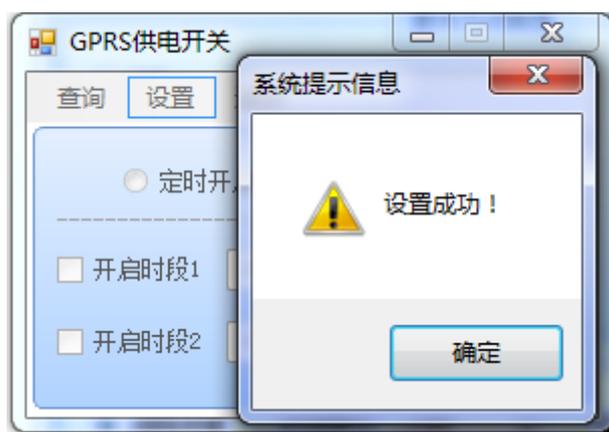


图 5.4

如果没有设置成功可能的原因有：

- 一、 电源电量不足。
- 二、 COM 口没有选择正确。
- 三、 单元地址填写不正确。

如果不清楚测量模块的单元地址，可打开串口调试工具（如图 5.5 所示），输入命令：“:FF01FF”，回车换行，然后点击“手动发送”，系统会返回十六进制的数字，转换为十进制的值就是测量模块的单元地址。

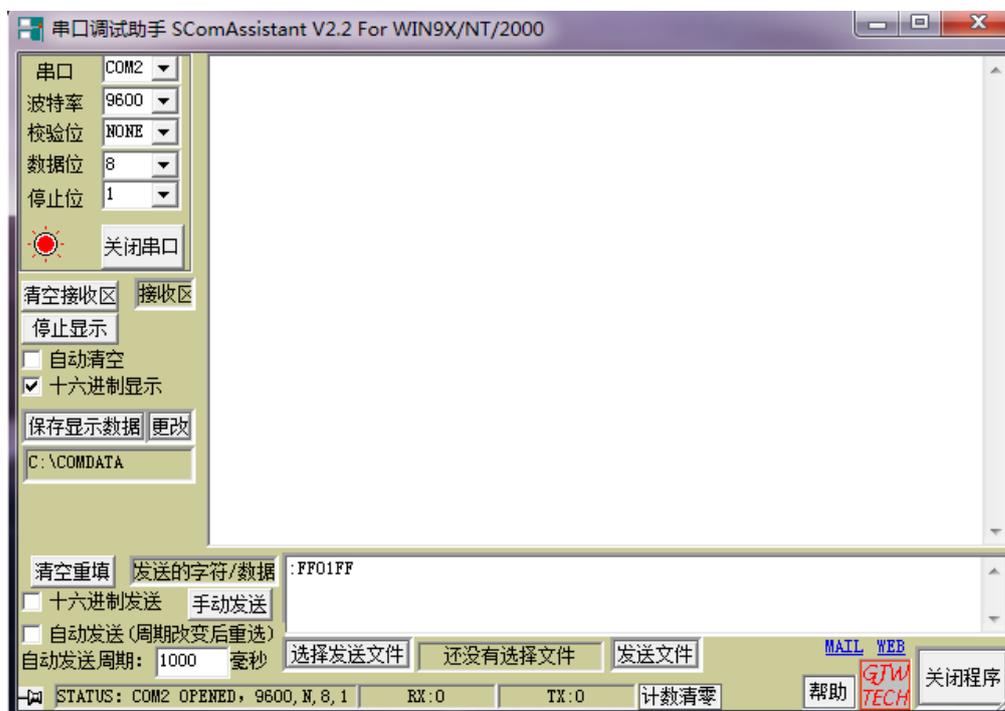


图 5.5

2、然后开始连接 DTU。

步骤如下：

(1) 用户使用螺丝刀(十字)，打开 DTU 外壳，并根据不同型号的 DTU 安装正确的电话卡(SIM 卡)。如图 5.6 所示：



图 5.6

(2) 将 DTU 连接至 PC (连接方法参考附录 1.2)，连接方法为：将 DTU 配置线带有 DB9 母头的一端连接至电脑，DB9 母头的另一端有五根线，将这五根线中的三根连接至 DTU，接线关系如下所示：

黄色线---第 2 引脚 (RX)

橙色线---第 3 引脚 (TX)

黑色线---第 10 引脚(GND)

然后将 DTU 电源线两端分别连接 DTU 模块以及测量模块,通过测量模块给 DTU 供电。接线关系如下所示：

与 DTU 相连：

电源线红线---DTU 第 12 引脚 (VIN+)

电源线黑线---DTU 第 11 引脚 (GND)

与测量模块相连：

电源线红线---测量模块 SW+12V

电源线黑线---测量模块 GND



图 5.7

(3) 打开 DTU 工具箱,如图 5.8 所示:

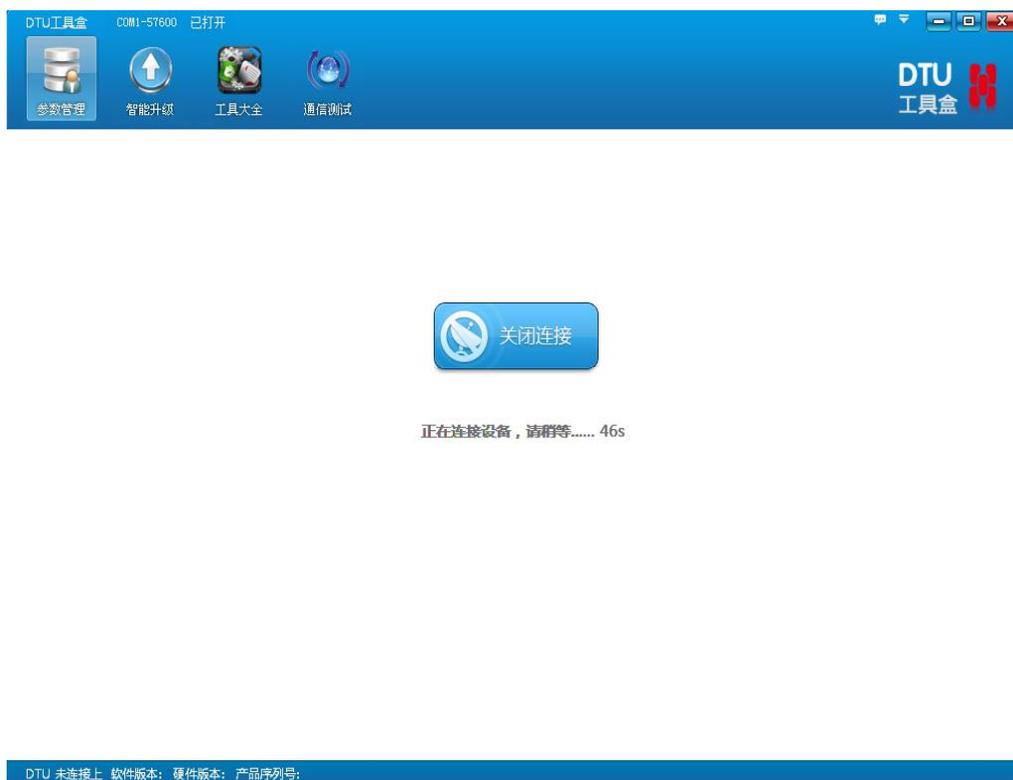


图 5.8

连接完成后打开电源,几十秒后系统会提示登录设备成功(打开 DTU 工具箱后一定要快速为 DTU 上电),如图 5.9 所示:



图 5.9

如果连接失败，请检查电话卡（SIM 卡）是否安装正确、天线是否安装以及打开 DTU 工具箱软件后是否快速给 DTU 上电。

3、数据服务中心设置

DTU 最多支持四个数据中心，配置软件上也称作通道，共有四个通道，针对我们这种应用只需配置第一个通道（如图 5.10 所示）：



图 5.10

需要配置的参数为：

- (1) 波特率：9600；
- (2) 与 DSC 的通讯方式 1：选择 UDP+DDP；
- (3) DSC IP 地址 1：这里配置成在 4 章节中工程实施过程中的 IP；
- (4) DSC 端口 1：这里配置成在 4 章节设备 DDP 接口中指定的 port(端口号)；
- (5) DTU 身份识别码：配置成安装在 DTU 上电话卡(SIM 卡)对应的手机号码；

这些参数修改并勾选，经检查无误后，点击右上角“配置 DTU”，如图 5.11 所示：



图 5.11

点击“确定”，系统会提示设置设备参数成功，如图 5.12（红色标识）所示：



图 5.12

系统提示设置设备参数成功后，DTU 配置完成，配置完成后点击右上方的“查询 DTU”，确保需要

配置的参数已经配置成功。

5.3 BGK-Micro-40 型自动化数据采集仪配置

1) 配置平台 IP 地址和端口及 DTU 身份识别码

首先，用 DTU 信号线将 DTU 连接至 BGK-Micro-40 型自动化数据采集仪，连接方法如下：DB9 公头与测量模块上的 RS232 接口相连，信号线另一端按如下对应颜色关系连接 DTU 模块引脚：

绿线---引脚 2

白线---引脚 3

黑线—引脚 10

然后将 DTU 电源线两端分别连接 DTU 模块以及测量模块,通过测量模块给 DTU 供电。接线关系如下所示：

与 DTU 相连：

电源线红线---DTU 第 12 引脚（VIN+）

电源线黑线---DTU 第 11 引脚（GND）

与测量模块相连：

电源线红线---测量模块 SW+12V

电源线黑线---测量模块 GND

（DTU 信号线管脚连接方法及信号定义表见附录 1.1，DTU 由测量模块供电）。

然后，打开 BGKlogger 软件（软件安装包里有详细的该软件使用方法），打开登录界面进行配置，如图 5.13 所示：



图 5.13

点击“中心平台配置”如图 5.14 所示：

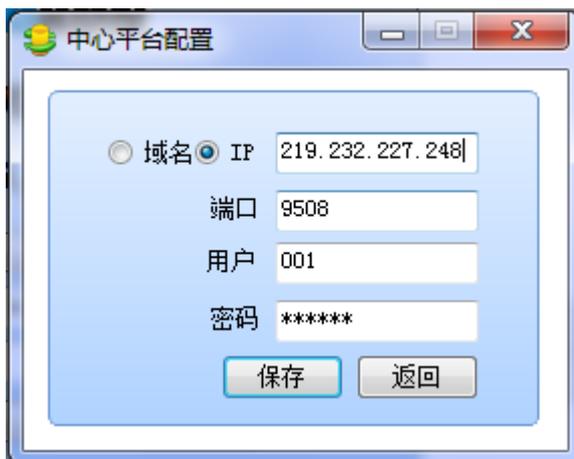


图 5.14

密码由用户自行设置。

配置单元信息（单元地址是 BGK-Micro-40 型自动化数据采集仪的地址）、通讯方式配置(DTU 身份识别码与配置 DTU 时的身份识别码相同)，信息填写完成后，点击窗口左上角“增加”，系统会提示增加成功，如图 5.15 所示：

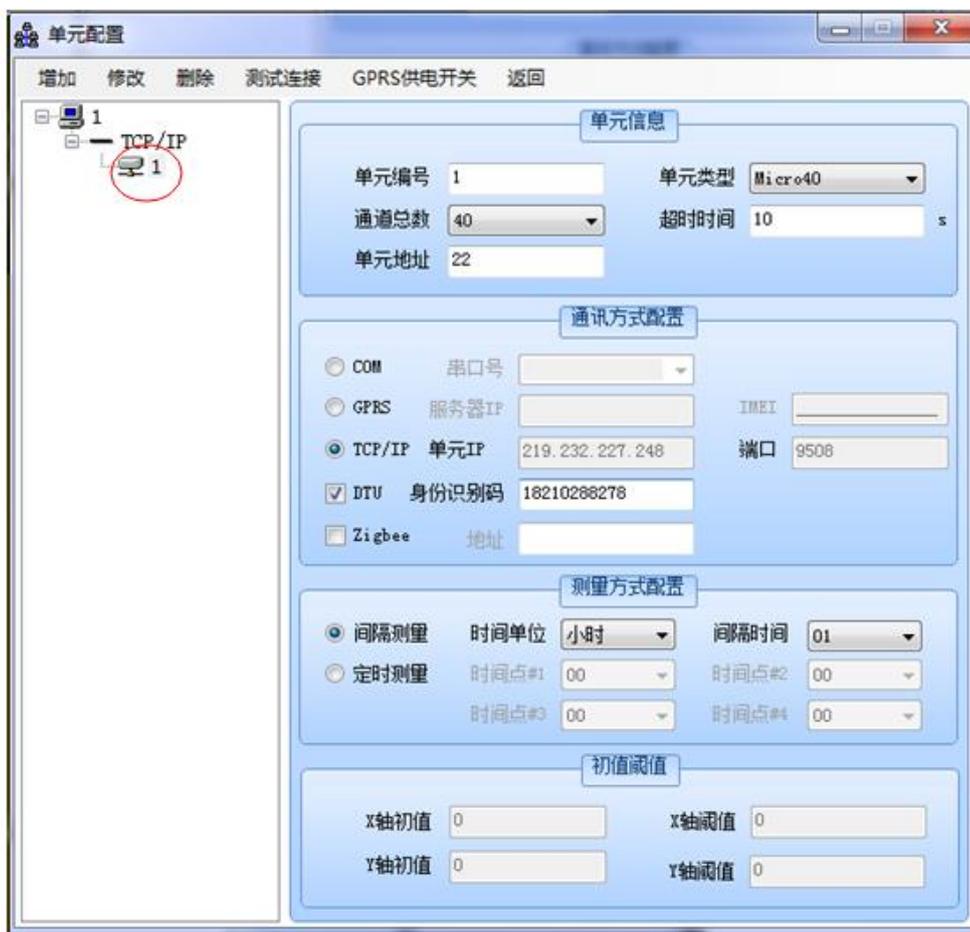


图 5.15

2) 链路测试

配置 IP 地址、端口以及 DTU 身份识别码（单元配置中的 DTU 身份识别码为配置 DTU 时 DTU 身份识别码）后，等几分钟，直到 DTU 指示灯处于工作状态（附录 1.3，进入工作状态后，DTU 的 power 灯每 10s 亮一次）时，点击测试连接，如图 5.16 所示，表示链路已经配置成功。

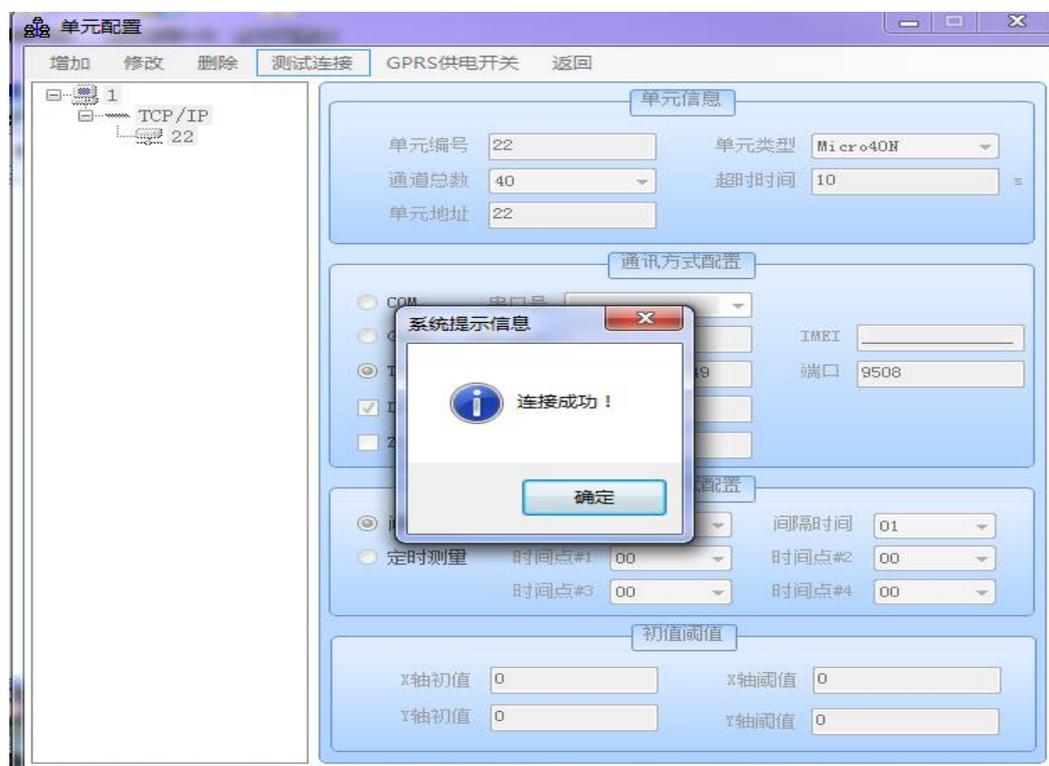


图 5.16

有以下几种情况会导致连接失败：

- a、DTU 配置不正确；
- b、确认登录界面的中心平台配置是否正确，如图 5.17 所示：

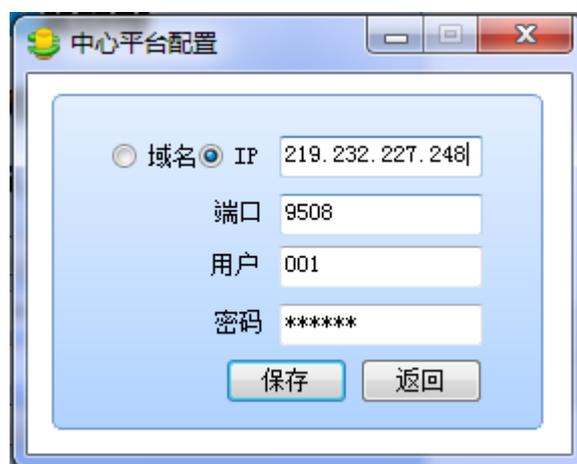


图 5.17

c、确认 DTU 与测量模块的连接是否正确；

d、点击“测试连接”时，确认 DTU 的指示灯是否处于工作状态（见附录 1.3，进入工作状态后，DTU 的 power 灯每 10s 亮一次）；

6. 使用与维护

BGK-Micro-40 型自动化数据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，每台 BGK-Micro-40 型自动化数据采集仪最大功耗为 12W，通常选用额定功率为 200VA 的稳压电源，可同时供 10 余台自动化数据采集仪使用。

BGK-Micro-40 型自动化数据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) 自动化数据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，主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) 若采用光纤或其它通讯，应检查通讯的介质与通讯转换器是否有故障。f) 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。

网络通讯不正常存在的原因很多，但在 RS485 有线网络中，单个设备进行测量时通讯正常，但接入网络后的通讯不正常时，往往是 RS485 网络布置不合理或者是阻抗不匹配、终端反射或没有使用带屏蔽的双绞线等原因造成的，处理的方法是在最远端自动化数据采集仪的 RS485 端口上并联一个 120~500 欧姆的电阻通常可解决问题。

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) 配置是否下载到自动化数据采集仪中；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 Pin1 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 Pin1 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)** 自动化数据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自动化数据采集仪中；
- d)** 电池是否失效或电池老化；
- e)** 当上述问题都不存在时，则应执行清空自动化数据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：DTU 模块(H7710) 接线相关



1.1 DTU 信号线管脚连接方法及信号定义表

接线端子	管脚连接方法及信号定义											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		RX	TX							GND	GND	VIN+
DB9公头		2	3							5		
		TX	RX							GND		

注：DB9 公头的 2 脚接绿线，3 脚接白线，5 脚接黑线。

1.2 宏电 DTU 配置线(与 PC 连接)

出厂标准配置，可以直接与 PC 相连来进行配置。

注意：标准配置连接线与 DTU 连接时 TX 与 RX 需要交叉,即橙色线对应端子 3 脚，黄色线对应端子 2 脚，黑色线对应端子 10 脚，DTU 的端子 11 脚和 12 脚分别连接测量模块(红色标识)的 GND 和 SW12V。



1.3 H7710 指示灯说明

系统状态	状态灯 (PWR)	数据灯 (DATA)	网络灯 (NET)
重启瞬间	亮	灭	当模块和基站有数据交互时，网络灯会闪烁
查找模块/拨号	1s 闪	有数据就闪	
连接状态	3s 闪	有数据就闪	
工作状态	10s 闪	有数据就闪	
等待唤醒的休眠状态	60s 闪	灭	
AT 扩展指令配置状态	亮	有数据就闪	
本地升级状态	亮	亮	
远程升级状态	亮	3s 闪	

附录 2：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-Micro-40 型自动化数据采集仪	1 台	
USB<->RS232 转换器	1 根	每批次产品限增一套，仅用于现场调试。
RS232<->RS485 转换器	1 个	
BGK-Logger 监测系统软件光盘	1 张	需单独购买
选装部件		
附件名称	数量	备注
BGK-Micro-40-HR 人工读数接口模块		
BGK-CM30 防雷 485 信号中继器		
BGK-CM31 防雷 485 信号中继器 (光电隔离型)		
单路光端机 (ST 口)		
单路光端机 (FC 口)		
BGK-CM42A 双路光端机 (ST 接口)		
BGK-CM42B 双路光端机 (FC 接口)		
BGK-CM63 无线数传电台		
BGK-CM60A GPRS 调制解调器		RS232 端口
BGK-CM60B GPRS 调制解调器		RS485 端口
宏电 DTU 模块		云平台功能相关模块、配件
天线、天线接线端子、天线延长线等		
宏电 DTU 信号线	1	
宏电 DTU 电源线	1	
咨询部件		
附件名称	数量	备注
BGK-Micro-40VR-8 测量模块	8	
BGK-Micro-40-VR-16 测量模块	16	



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
邮箱：info@geokon.com.cn

电话：010-62698899
网址：www.geokon.cn

传真：010-62698866
客服专线：010-62698855

邮编：100080

成都分公司

电话：028-85265767

传真：028-85266881

上海办事处

电话：021-32535933

传真：021-32535937

广州办事处

电话：020-28855166

传真：020-28855227

沈阳办事处

电话：024-83953991

传真：024-83953995

武汉办事处

电话：027-85511500

传真：027-85511200

西安办事处

电话：029-84500508

传真：029-84500508-606