

ETCR 非接触式接地电阻在线检测仪

ETCR 2800A



粤制00000741

专利证号: ZL200620058986.9

执行标准: JJG 1054-2009

防爆标志: Exia II BT3

防爆合格证: CE082010

<http://www.etcrc.com>



MANUAL
用户手册

广州市铍泰电子科技有限公司

目 录

注意事项.....	2
一：简介.....	2
二：技术规格.....	3
三：检测原理及应用.....	3
四：基本配置.....	8
五：接线说明.....	9
六：检测仪启动/停止	9
七：SIM 通讯卡安装.....	10
八：系统安装图.....	11
九、供电方式.....	13
十、软件监测.....	13

注意事项:

感谢您购买了本公司的 ETCR2800A **非接触式接地电阻在线检测仪**，为了更好地使用本产品，请一定：

——**详细阅读本手册。**

——**遵守本手册所列出的安装注意事项。**

- 1、适用于回路接地电阻、金属回路联结电阻在线监测。
- 2、注意本检测仪所规定的测量范围及使用环境。
- 3、防雨、防水安装。
- 4、室外安装请加装防水、防雨装置。
- 5、禁止使用手机的防爆场所内，不能安装通信器和 GSM/GPRS 模块。
- 6、拆卸、校准、维修本检测仪，必须由有授权资格的人员操作。
- 7、由于本检测仪原因，继续使用会带来危险时，应立即停止使用，并马上封存，由有授权资格的机构处理。

一：简介

ETCR2800A **非接触式接地电阻在线检测仪**是我公司十多年致力于“接地电阻检测技术研究”的又一高新技术产品，采用在线测试、非接触测量、地线穿心通过、无需自检、实时检测、GSM/GPRS 无线传输、远程监测。内置传感器与电路板，完全封闭，不锈钢机身，具有防雨淋、防锈、防尘、防撞击功能，确保野外、矿井下、室内等长时间在线监测的高精度、高稳定性、高可靠性。

ETCR2800A **非接触式接地电阻在线检测仪**适用于输电线路杆塔接地；地下矿井设备接地；气象防雷接地；石油化工接地；通讯接地；变配电站接地；铁路设施接地；建筑仓库接地、电气设备接地等。

ETCR2800A 为 RS232、RS485 总线通信+GSM/GPRS 无线网络型，由主通讯器（集中器）、GSM/GPRS 收发模块、SIM 通讯卡、监控软件、电源适配器、电脑等组成，适合于远距离或矿井下接地电阻监测。软件可以设置自动监控记录时间，间隔记录时间为 1~200 小时，记录数据自动存储报表，方便历史查询、分析监测点接地阻值的变化情况。

二：技术规格

功 能	回路接地电阻在线监测、金属回路联结电阻在线监测
电源接口	两芯引线（红色---电源+；黑色---电源-）
通讯接口	RS485 通讯，三芯引线（棕、蓝色---信号+；绿、灰色---信号-；白、黄色---屏蔽地）电源-与屏蔽地可以短路连接
检测仪电源	6VDC；Max: 50mA
通讯器电源	9VDC；Max: 150mA（内置 GSM/GPRS 模块）
电阻量程	0.01 Ω ~100 Ω
分 辨 率	0.001 Ω
精 度	0.00 Ω ~0.99 Ω \pm (2%rdg+0.03 Ω) 1.00 Ω ~100 Ω \pm (2%rdg+0.3 Ω) (20 $^{\circ}$ C \pm 5 $^{\circ}$ C，70%RH 以下)
通讯方式	RS232+RS485 总线通讯+GSM/GPRS 通讯
无线网络点数	1~100 个接地点；可扩展
通讯距离	RS485 有线通讯距离约 1500 米，可扩展
GSM/GPRS 距离	不限制
外形尺寸	约 175mm \times 170mm \times 130mm
地线穿孔尺寸	约 Φ 25mm，闭口式
安装螺丝孔尺寸	Φ 11mm
工作温湿度	-20 $^{\circ}$ C ~55 $^{\circ}$ C；20%RH~90%RH
温湿度误差	不超过 5%
换 档	全自动换档
地线干扰电流	应避免
外部磁场	<40A/m

外部电场	<1V/m
单次测量时间	约 0.5 秒
超量程指示	软件 OL Ω 符号指示
功 耗	检测仪工作最大电流小于 50mA
安 装	地线穿心通过检测仪中心孔
防护等级	电路板、传感器完全封闭
安装要求	加护防雨淋、水防尘功能
供电方式	直接取电或太阳能电池板供电

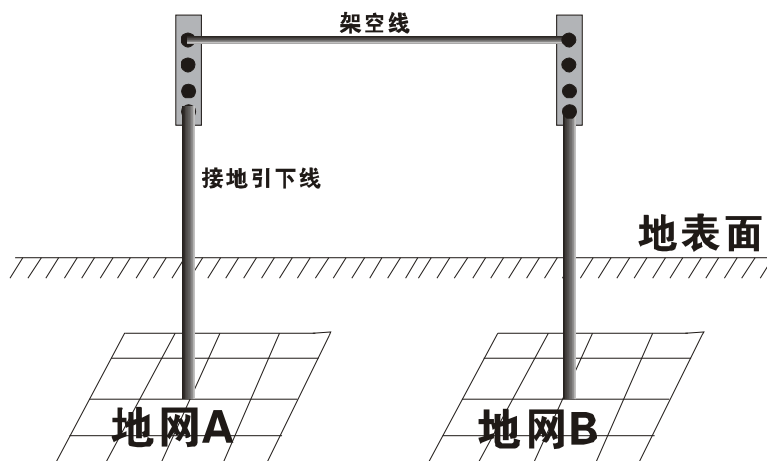
三：检测原理及应用

1、检测原理

ETCR2800A 非接触式接地电阻在线检测仪测量接地电阻的基本原理是测量回路电阻。传感器先给被测接地回路一个激励脉冲信号，在被测回路上感应一个脉冲电势 E，在电势 E 的作用下将在被测回路产生电流 I。传感器对 E 及 I 进行测量，并通过公式： $R=E/I$ 即可得到被测回路电阻。

2、回路电阻定义（结合下图说明）：

回路电阻包括 A 点对地的接地电阻值、接地引下线金属导体的阻值、金属架空线的阻值、接地引下线与金属架空线之间的连接电阻值（接触电阻）、B 点对地的接地电阻值的综合值。



若检测仪测试出的地网 A、地网 B 回路的综合值为 5 欧，即： $R_A+R_B+R_{\text{架空线}}+R_{\text{接地引下线}}=5.0\Omega$ ，那地网 A、地网 B 两个并联起来对地的实际接地电阻值一定小于等于 2.5Ω ，据此可以判断地网 A 并联了地网 B 后的实际接地电阻值是否合格。若地网 A、地网 B 两者加起来的接地电阻值小于工程标准要求值，那地网 A、地网 B 都是合格的。

3、金属回路的联结电阻检测：

地网 A、地网 B 为不同的地网，若地网 A、地网 B 在地下连接在一起，则检测仪测试出的是金属回路的电阻值，其值一般很小，零点几欧姆，不是接地电阻值。所以本检测仪也能非常方便地检测金属回路的联结电阻值。

4、单点接地系统：

上图中地网 A、地网 B 之间若没有架空线，则地网 A、地网 B 为独立的单点接地。检测仪不能直接测试单点接地系统的接地电阻值，此时测试地网 A、地网 B 的接地电阻值会显示“OL”溢出符号，表示超出检测仪的上量限。

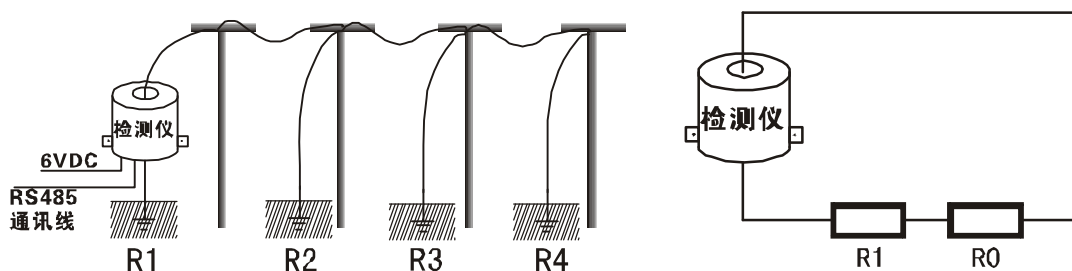
对于近距离内有 2 个或 2 个以上的单点接地系统，将就近的 2 个单点接地系统的接地引下线在地面上用金属导体连接起来，可以工程焊接，再安装本检测仪可以监测。

总之，对于单点接地系统，可以借助周围的其他接地极形成回路来监测，如消防栓、金属自来水管、建筑接地等等，也可以施工另做一个或两个辅助地极，构成回路用 2 点法或 3 点法进行检测。

5、应用

(1)、输电系统杆塔接地

它们通过架空地线连接，组成了多点接地系统，见下图。



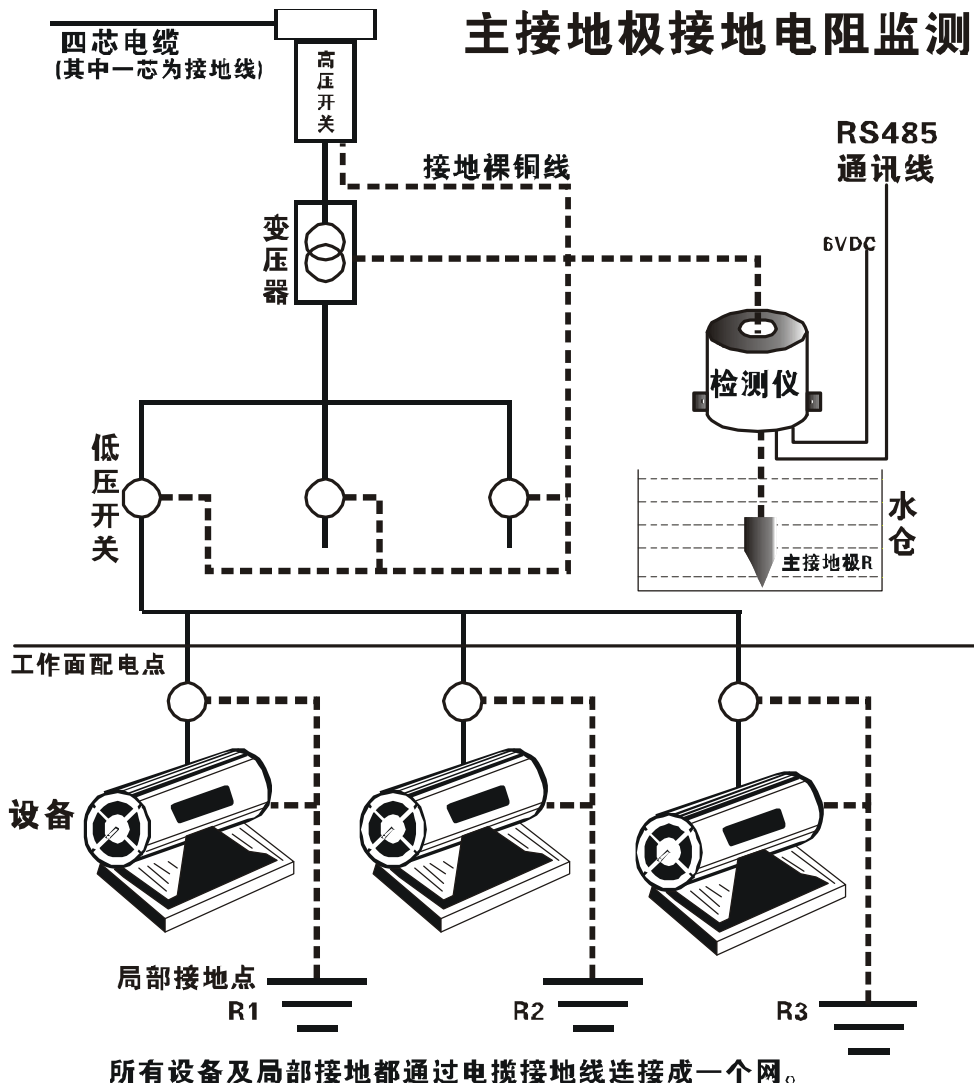
ETCR2800A 在线监测，其等效电路见右图。

其中： R_1 为预测的接地电阻， R_0 为所有其它杆塔的接地电阻并联后的等效电阻，即 $R_0=R_2 // R_3 // R_4 // \dots // R_n$ ，若 n 越大（接地点越多）， R_0 值越接近于 0，远远小于 R_1 ，从工程角度可以视 $R_0=0$ ，这样，检测仪所得的数据就应该是 R_1 的值。

(2)、矿井下变电接地

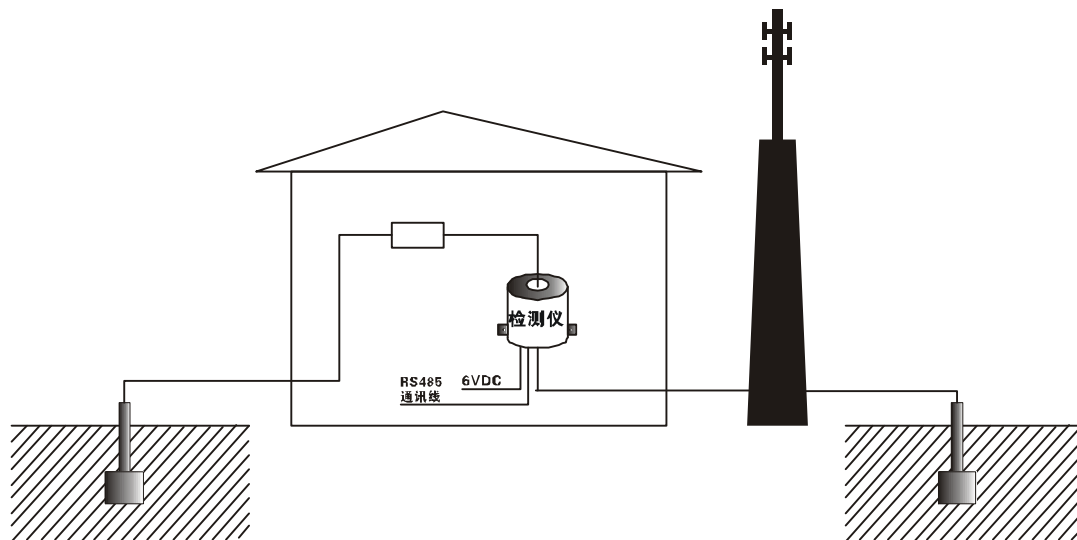
主接地极 R 、 $R_1 \sim R_3 \dots R_n$ 在地下是独立的接地体，没有连接在一起，为多点接地系统，检测仪安装于主接地极上，其检测仪读数 $R_r=R+R_1 // R_2 // R_3 // \dots // R_n$ 。若局部接地点越多， $R_1 // R_2 // R_3 // \dots // R_n \approx 0$ ，则 $R_r=R$ 。

通过上述原理可知检测仪能准确对矿井下接地电阻进行在线监测，快速、安全。下图中实线为四芯电缆，其中一芯为接地线，所有设备及局部接地都通过电缆接地线连接成一个网，虚线为接地裸铜线。



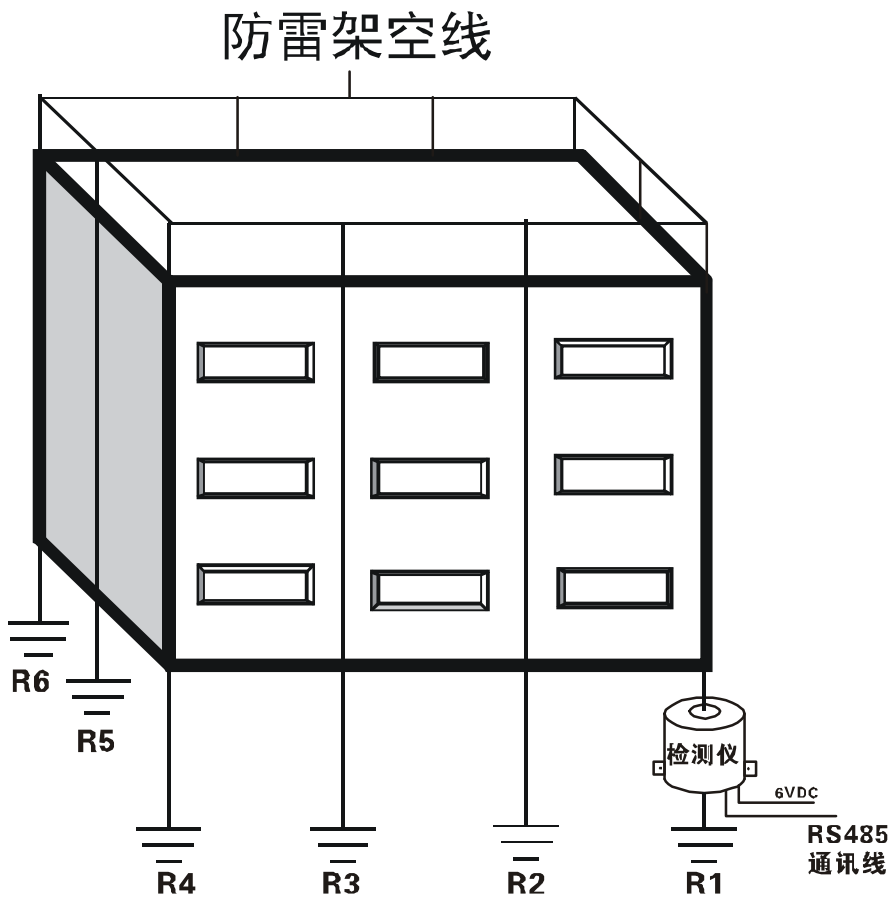
(3)、机房、发射塔接地

机房、发射塔接地在野外一般是独立的，将两者连接起来，构成二点接地系统，如下图。



(4)、特殊建筑物接地

R1~R6...Rn 在地下是独立的接地体，没有连接在一起，构成多点接地系统。



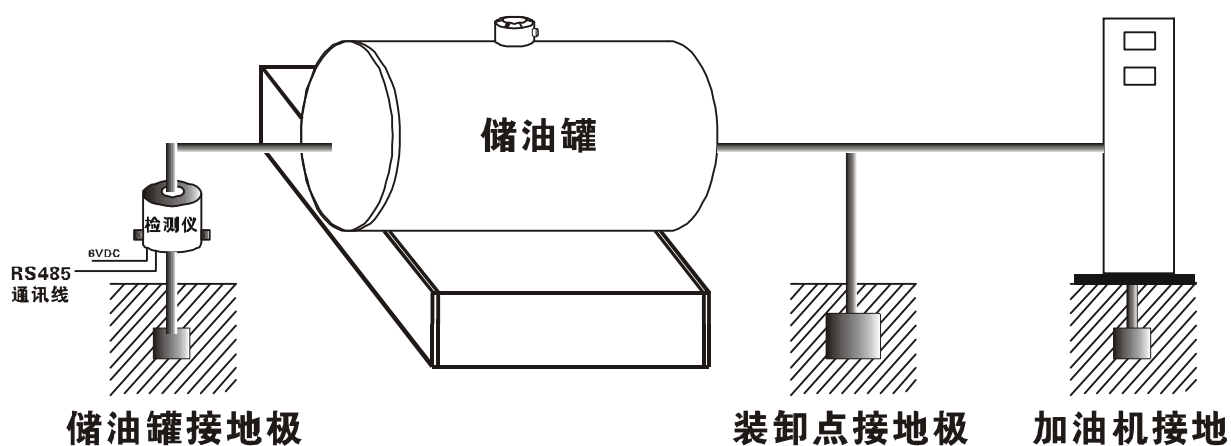
(5)、储油罐、装卸点接地

在爆炸性气体环境下，如加油站、油田、油槽等设备必须使用防爆型产品。

根据 JJF2-2003 《接地式防静电装置检测规范》，加油站主要需测试如下设施的接地电阻及连接电阻。测试时使用的仪器必须满足 GB3836-2000 《爆炸性气体环境用电气设备》的要求。

序号	检测项目	技术要求
1	储油罐接地电阻	$\leq 10 \Omega$
2	装卸点接地电阻	$\leq 10 \Omega$
3	加油机接地电阻	$\leq 4 \Omega$
4	加油机输油软管连接电阻	$\leq 5 \Omega$

ETCR2800A 已通过防爆认证，其防爆标志为 Exi a II BT3，防爆合格证号：CE082010，它可应用于相应的易燃易爆环境中。



四：基本配置

系统监控软件	1 份
在线检测仪	1 台
GSM/GPRS 接收模块	1 台
GSM/GPRS 发送模块（内置于通讯器）	1 台

通讯器（内置发送模块）	1 台
SIM 通讯卡（手机卡）	2 个（自购）
RS232 通讯线	1 条（通讯器包含）
包装盒	1 套
用户手册、保修手册、合格证	1 套
太阳能电池板、蓄电池	1 套（选购）
电源	自备
安装线材	自备
电脑	自备

五：接线说明

设备	标识	连接说明
检测仪	红色线	6VDC 电源正
	黑色线	6VDC 电源负（电源地）
	蓝色线	RS485 信号正
	灰色线	RS485 信号负
	黄色线	信号地，可与电源地短接
通讯器	红色线	9VDC 电源正
	黑色线	9VDC 电源负（电源地）
	棕色、蓝色线	RS485 信号正（2 路）
	绿色、灰色线	RS485 信号负（2 路）
	白色、黄色线	信号地，可与电源地短接

注意：信号正、信号负、信号地两路，任意连接 1 路都可以。

六：检测仪启动/停止

检测仪接通电源后，按底座上的“启动/停止”按钮，指示灯亮表示检测仪处于工作状态。

七：SIM 通讯卡安装

使用前请先安装好 SIM 通讯卡，不能带电安装，需专业的工程技术人员操作。
由于 GSM/GPRS 发射模块内置于通讯器内，需要打开通讯器安装 SIM 通讯卡。
用镊子按 SIM 通讯卡盒右边的小按钮，弹出 SIM 通讯卡盒。

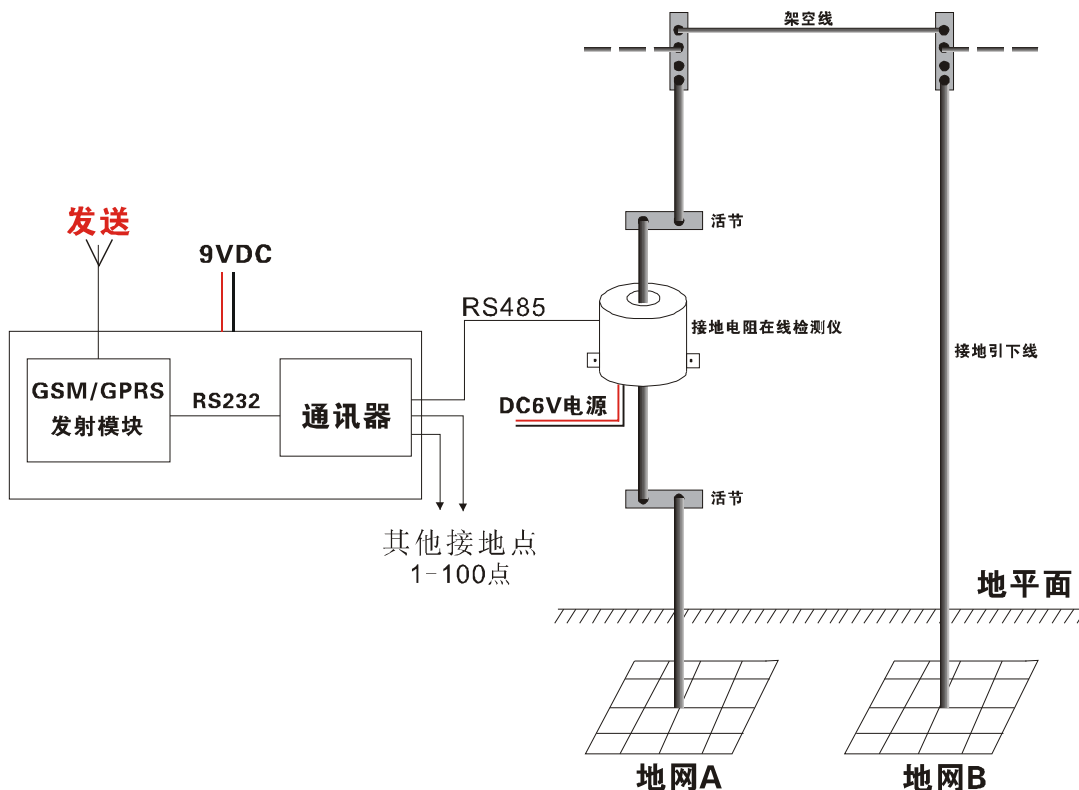


八：系统安装图

（一）检测发射部分

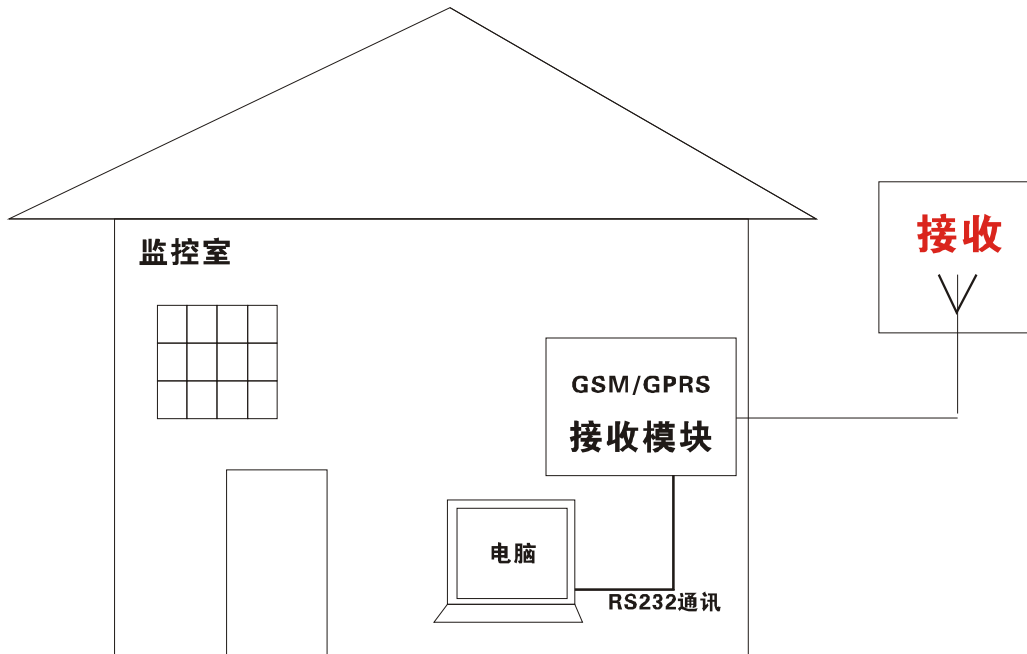
检测发射部分由传感器、GSM/GPRS 发射模块、电源适配器、SIM 通讯卡、RS232/485 通讯线、通讯器组成。

- 1、将检测仪安装到接地引下线上，接地引下线需解扣安装，便于后期产品维护。野外安装时要注意防水、防雨淋、防盗、防破坏等。
- 2、检测仪安装时要注意方向，尽量垂直安装，出线的一端向下，否则不能防雨淋。
- 3、检测仪安装时要注意与地面的高度，避免水浸仪器。
- 4、根据现场距离，配好电源及通讯线，对应连接通讯器与检测仪。
- 5、通讯器与检测仪的连线必须对应。
- 6、通讯器与检测仪的连线距离不超过 1.5Km。
- 7、电源线的正负不能接反。
- 8、检测仪要垂直安装，接地引下线不要跟检测仪的金属外壳上下两端都接触，避免形成金属回路。非接触安装，同时避免雷电直接冲击检测仪。



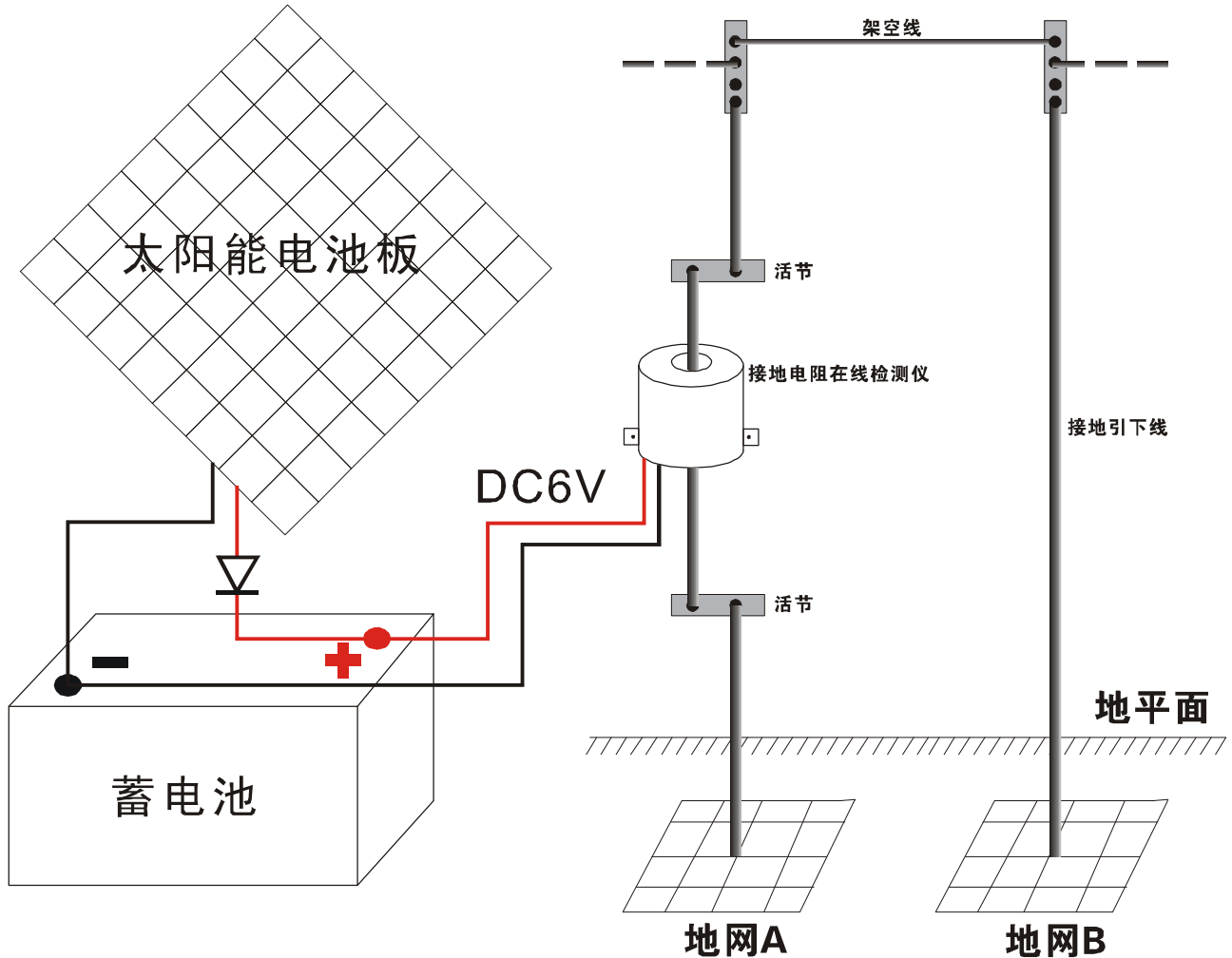
(二) 接收监测部分

接收监测部分由 GSM/GPRS 接收模块、电源适配器、SIM 通讯卡、RS232 通讯线、监控软件、电脑组成。



九、供电方式：

- 1、直接取电，按技术规格配置电源。
- 2、太阳能电池板供电, 如下图，适合于无法取电的场所。



十、监控软件：

将系统软件复制到电脑，可以安装使用。或不安装按下述直接使用：

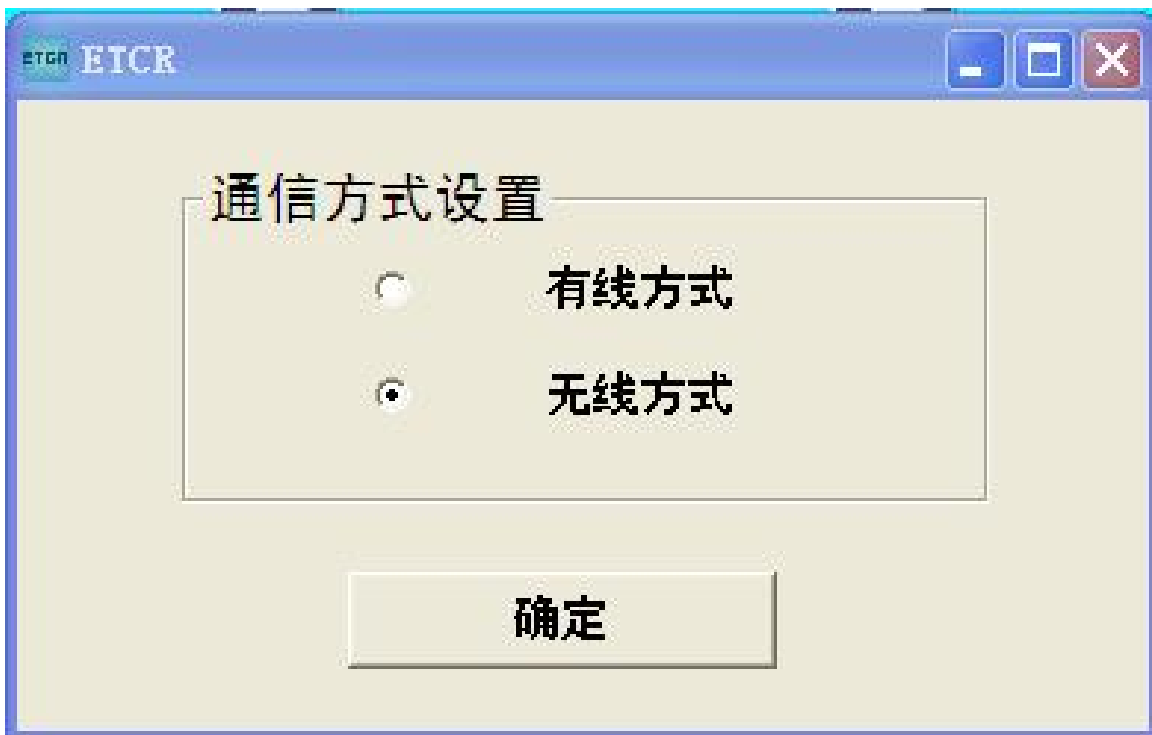
- 1、进入 SUPPORT 文档，点击 ETCR2800 图标运行软件。



主页：



2、选择“无线方式”确定进入。



3、串口通讯设置

点击菜单“编辑\串口通讯设置”进入，根据实际连接选择电脑串口号（COM1~COM16），电脑端口状态指示见软件界面的左下角，串口通讯正常才能初始化 MODEM。串口通讯设置以下图默认值为准。



4、MODEM 初始化：先给接收模块通电，若初始化失败则不能读取远程数据。MODEM 初始化状态在软件界面的左下方有指示。点击菜单“编辑\MODEM 初始化”可以重新初始化 MODEM。

5、辅助接地电阻值设置：

点击菜单“编辑\辅助接地电阻值设置”进入设置。

若被监测接地点为地网 A，辅助接地点为地网 B，施工中可以先用其他仪表测出辅助接地点的值 R_B ，将 R_B 值输入对应的子站，则系统可以自动减去辅助接地点 R_B 的值，显示地网 A 的接地电阻值。系统会自动保存最后一次设定的辅助接地电阻值。请注意设置。

辅助接地电阻值设置适合于 2 点接地回路，若被监测点为地网 A，则地网 B 为辅助接地极。

6、无线参数设置：

点击菜单“编辑\无线参数设置”进入，根据实际网络设置。

从 MODEM 数量：指通讯器内置的 GSM/GPRS 模块的数量，最多 5 个。

从 MODEM 号码：指发射端的 SIM 通讯卡号（手机号）。

所带子站数量：指检测仪的数量，每个从 MODEM 最多可以带 20 个子站。

所以，本系统最多只能带 100 个子站。需扩展得另行订购。

设置完毕点“确定”完成。

从MODEM数量:		所带子站数量
从MODEM1号码:	13826212672	10
从MODEM2号码:	13800138000	0
从MODEM3号码:	13800138000	0
从MODEM4号码:	13800138000	0
从MODEM5号码:	13800138000	0

确定

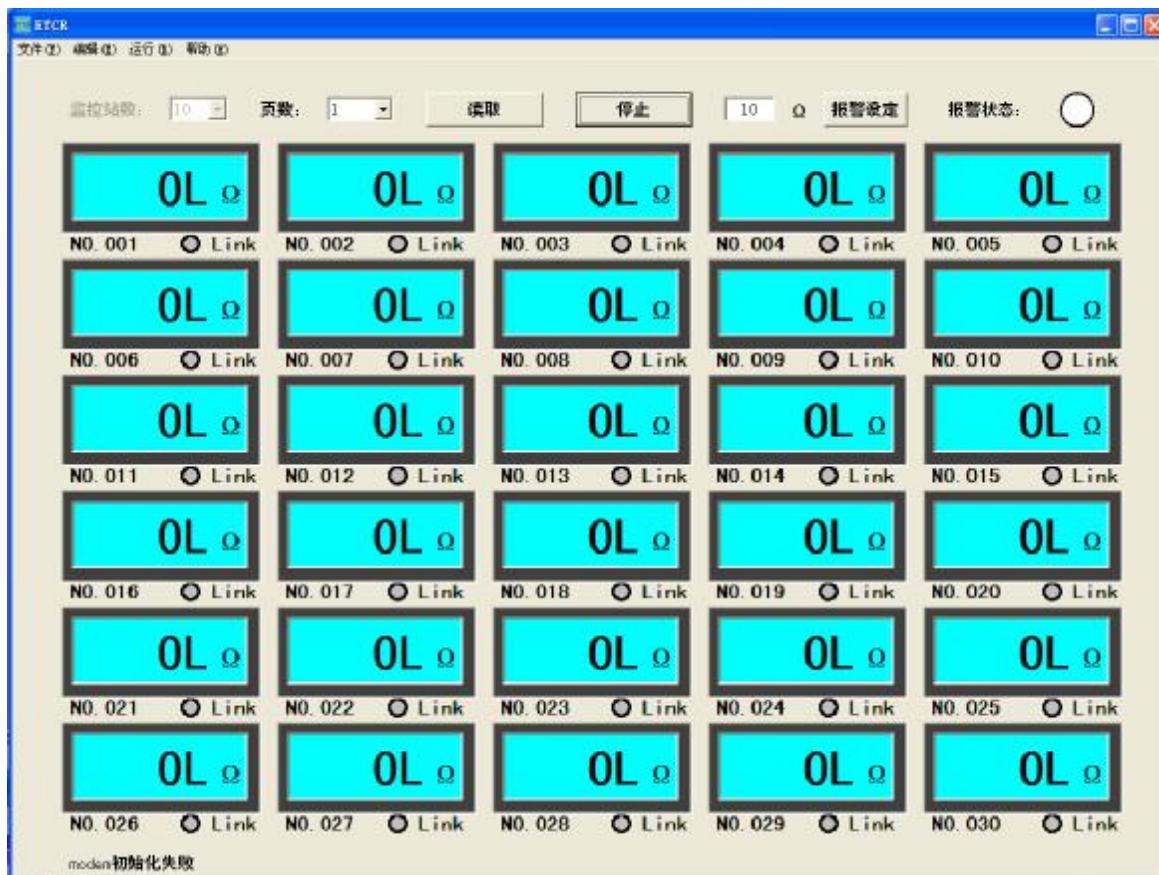
7、 读取数据

MODEM 初始化成功、无线参数设置完成、远程子站处于检测发射状态时，点击软件中“读取”控件，主 MODEM 通过短信方式给从 MODEM 发送读取信号，从 MODEM 应答，主 MODEM 回收到从 MODEM 的应答信号后，才表示通讯成功，子站 LINK 指示亮绿灯，然后显示读取数据。若与从 MODEM 通讯失败，LINK 指示亮灰色灯，若检测仪与从 MODEM（通信器）通信失败则亮红灯。

读取一次数据所需时间为当前通信网络收发一次短信所需时间，因

通信网络繁忙或信号不稳定，有时需要重复第 2 次点击读取。

注意：由于 MODEM 上电初始化需要一定时间，只有主从 MODEM 初始化完成后操作软件才有效，一般等待 MODEM 上电 1-2 分种后再操作软件。



8、自动保存记录

点击菜单“文件\自动保存设置”进入，自动存储记录的间隔时间为 1~200 小时，不选“自动保存”则不记录。



自动保存默认目录为 c:\etc\r 目录下,以当前的日期和序号命名,如果设置自动保存时,在软件关闭或者停止前,如果要访问记录数据,请复制到其他目录下进行打开,不得在软件关闭或者停止前进行打开、删除、移动等操作,否则会影响软件的正常记录。

如果设置了自动保存后,发送请求的时间间隔为用户设定的时间,当发送请求后五分钟不返回则认为该 MODEM 无返回,该 MODEM 下的站点自动变为掉线状态,所显示的值为上一次测量的值。

点击菜单“文件\保存”进入,可以保存当前读取的数据,以图片或文档格式保存。

9、报警设定

当被检测值大于系统设置的报警临界值时,报警状态亮红灯,对应超出报警值的子站数据变为红色。

ETCR[®]

广州市铨泰电子科技有限公司

地 址：广州市白云区嘉禾彭上致富路4号F栋3楼
邮 编：510440
网 址：www.etcrc.com
传 真：020-62199550
销售直线：020-62199551 62199552 62199553 62199554
售后服务：020-62199557
技术支持：020-62199558 62199559