Appplication Note

电力机房短信息远程监控系统

V1.00 Date: 2008/03/04 产品应用笔记

文件信息

类别	内容
关键词	电力机房监控 Modbus 短信 GPRS Modem
摘要	本文介绍了把 ZWG-03BM 接入到通过 RS485 接口使用 Modbus 协议通信的电力机房设备监控网络中，使监控网络具备使用短信息对系统进行远程监控的功能。

修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2008/03/04	创建文档。

©2007 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

目 录

1. 适用范围.....1
2. 原理概述.....1
3. 系统构成.....1
3.1 PLC.....1
3.2 电量监测仪.....1
3.3 ZWG-03BM.....1
3.4 ZWG-13A.....1
3.5 Modbus 协议.....1
4. 工作原理.....1
4.1 ZWG-03BM 操作说明.....1
4.2 ZWG-03BM 的配置.....1
4.3 监控中心软件.....1
5. 参考资料.....1
6. 免责声明.....1
7. 销售与服务网络.....1

©2007 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

1. 适用范围

本应用笔记适用于使用 ZWG-03BM Modbus 短信收发设备接入到通过 RS-485 接口使用 Modbus 协议通信的网络系统。

©2007 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

2. 原理概述



随着现代化的发展，各行业对电力的依赖性日益提高，电力系统已成为各企业重要的一部分，一旦供配电设备出现故障，就会影响整个企业的运行，如事故严重又不能及时处理，就可能损坏企业其他设备，造成严重后果，电力配电机房供电设备管理尤为重要。

电力配电机房内各种供电设备类型复杂，地域分布广，目前很多的电力配电机房采用 24 小时专人值班的方式定时询查电力机房的供电设备，这样不仅加重了值班人员的负担，而且往往不能及时排除故障，对故障的发生不能详细分析，使得问题不能得到完善的解决。

为减轻值班人员的负担和实现现代化的管理要求，电力配电机房有必要实现自动化的管理，达到无人或少人值守的目的，为电力机房的高效管理和安全运营提供有力的保证。

电力配电机房监控系统主要是对机房设备（如供配电系统、UPS 电源、空调、消防系统、保安门禁系统等）的运行状态，以及设备运行的环境状态等进行实时监控并记录历史数据。电力配电机房监控设备的内容相当多，本文主要对供配电系统环节的监控进行讲解。

现阶段移动通讯系统覆盖范围已经非常广阔，对电力配电机房的供配电系统使用移动通讯实现远程监控，这样只要能用移动电话的地方就可以对供配电系统进行远程监控。使用移动通讯网络实现远程监控具有网络覆盖范围广，无需铺设通信线路，维护简单，投入费用低等诸多优点。

使用移动通讯系统对电力机房的供配电系统实现远程监控可选择使用短信、GPRS 数据流或 CDMA 数据流等方式，一般电力配电机房设备出现故障的机率不是很高，故障信息数据量不是很大，使用短信的方式实现对电力机房供配电设备进行远程监控可满足要求，而且使用短信方式，工程维修人员可随时随地使用手机对供配电系统实现监控，非常方便，使用短信方式还有一个优点就是在监控中心不需要组建任何网络，只需要一个无线 GPRS Modem 就可以接收电力配电机房设备的状态数据，管理非常方便。

©2007 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

3. 系统构成

本系统中对电力机房的供配电系统进行远程监控使用的设备主要有 PLC，电量监测仪，ZWG-03BM Modbus 短信收发设备，ZWG-13A GPRS Modem 等。在整个电力机房的监控系统中使用 PLC 作为主机，其他的仪表设备，传感器设备及短信收发设备等作为从机，通过 RS-485 网络，使用 Modbus 协议进行通讯。PLC 通过查询各从设备的电力参数，当检测到某环节出现故障，PLC 做出安全的处理方式后（如制停某部分故障电路等）控制 ZWG-03BM 短信收发设备发送报警短信到监控中心和工程维修人员的手机，系统在正常运行时监控中心和工程维修人员也可以通过手机发送查询短信到 ZWG-03BM 查询当前系统的运行参数，由 PLC 与电量监测仪通信获取系统运行参数后控制 ZWG-03BM 把当前系统的运行参数发送短信到监控中心和工程维修人员的手机，整个系统如图 3.1 所示。



图 3.1 系统连接图

3.1 PLC

PLC 以其故障率低、抗干扰能力强、对现场环境要求不高等诸多优点，在粉尘大、环境恶劣、且具有强大磁场干扰的铝电解行业中获得了广泛应用。电力机房监控系统设备类型复杂，要求可靠性高，使用 PLC 作为整个监控系统的主控设备可使系统可靠地运行。

3.2 电量监测仪

电量监测仪是集测量三相相电压、相电流、线电压、线电流、有功、无功、视在功率、频率、功率因数、电度等参数于一体的智能仪表。该表带有报警功能和智能通讯接口，可与计算机、PLC 等控制器连接，将测量的各种电力参数发送到控制器。该仪器采用 RS-485 接口方式使用 Modbus 协议与控制器进行通信。

3.3 ZWG-03BM

ZWG-03BM 是广州致远电子有限公司生产的 Modbus 短信收发设备，该产品通过 RS-485

©2007 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

接口，使用 Modbus 协议与用户设备控制器通信。主要特点如下所示：

- 支持中、英文短信息的收发；
- 支持 Modbus RTU 和 ASCII 协议；
- 最多 30 条短信息可预置；
- 预置短信息可掉电保存；
- 支持图形化界面配置与维护；
- 支持固件升级；
- DB9 接口，具有 RS-485/422 收发信号线；
- 支持＋5～26V 宽范围供电；
- 工作电流最大 200mA 、待机电流≤ 30mA；
- 多重软硬件可靠设计，复合式看门狗技术，使设备安全运行；
- 可适应高温和低温工作环境，温度范围-25℃～+70℃。

3.4 ZWG-13A

ZWG-13A 是广州致远电子有限公司生产的 GPRS Modem，该产品使用 RS-232 接口，可直接与 PC 机相连进行 GPRS 拨号上网或收发短信息。主要特点如下所示：

- 采用高性能工业级 GPRS 模块；
- 支持 GPRS 拨号无线上网；
- 提供拨号上网软件，操作更简单；
- 支持语音通话（需定制）；
- 支持来电话铃声提示（需定制）；
- 支持中、英文短信息的收发；
- 提供易于使用的短信息收发上位机驱动；
- 支持完善的 AT 命令；
- RS-232 DB9 接口；
- 支持＋5～35V 宽范围供电；
- 通信最大电流 450mA、休眠 2.5mA；
- 可适应高温和低温工作环境，温度范围-25℃～+70℃。

3.5 Modbus 协议

Modbus 协议是应用于电子控制器上的一种通用语言。通过此协议，控制器相互之间、控制器经由网络（例如以太网）和其它设备之间可以通信。它已经成为一个通用的工业标准，有了它，不同厂商生产的控制设备可以连成工业网络，进行集中监控。

Modbus 协议定义了一个控制器能认识使用的消息结构，而不管它们是经过何种网络进行通信的。它描述了一控制器请求访问其它设备的过程，如何回应来自其它设备的请求，以及怎样侦测错误并记录，它制定了消息域格局和内容的公共格式。当一控制器在 Modbus 网络上通信时，此协议决定了每个控制器需要知道它们的设备地址，识别按地址发来的消息，决定要产生何种行动。如果需要回应，控制器将生成反馈信息并用 Modbus 协议发出。在其它网络上，包含了 Modbus 协议的消息转换为在此网络上使用的帧或包结构。这种转换也扩展了根据具体的网络解决节地址、路由路径及错误检测的方法。

在电力行业中大多数设备都采用 Modbus 协议与主控制器进行通信。

©2007 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

4. 工作原理

在本系统中由主控制器 PLC 使用 Modbus 协议与 ZWG-03BM 通信，控制 ZWG-03BM 进行短信息的收发。当系统出现故障时使用短信息通知监控中心和工程维修人员，监控中心和工程维修人员也可以定期通过发送短信息远程查询系统运行的各种参数。系统工作流程图如图 4.1 所示。

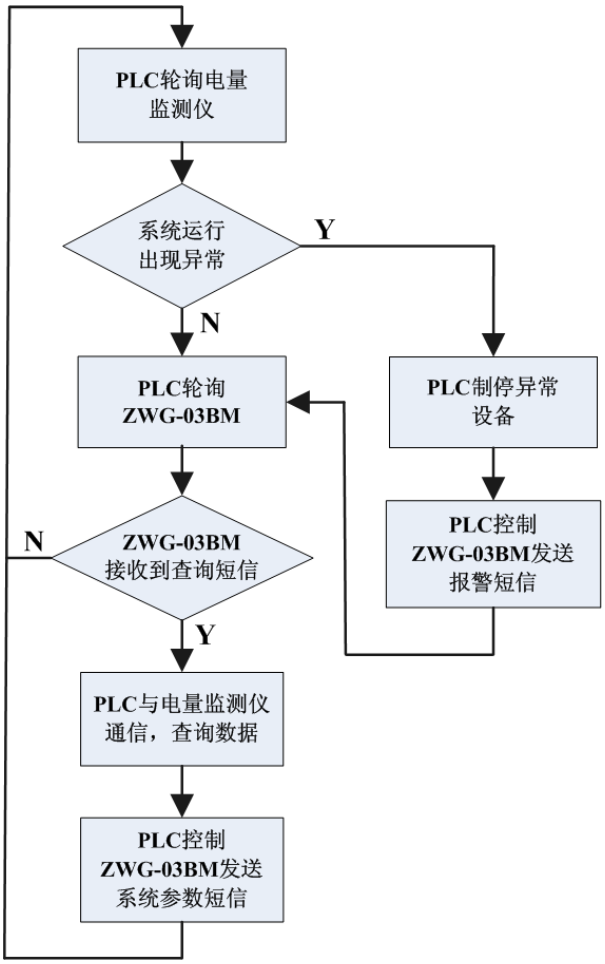


图 4.1 系统流程图

4.1 ZWG-03BM 操作说明

ZWG-03BM 使用 Modbus 协议与主控制器进行通信，其 Modbus 寄存器定义如表 4.1 所示。

表 4.1 ZWG-03BM 短信控制参数

地址范围		字长度	内容
0	0x0000	1	状态字 Bit0：接收标志 Bit1：发送标志，结束自动复 0

©2007 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

1	0x0001	1	控制字 1：发送短信，结束自动复 0 2：清空状态字 Bit0，结束自动复 0 3；清空发送短信内容，结束自动复 0 4：清空接收短信内容，结束自动复 0
2	0x0002	1	目标号码设置
3～14	0x0003～0x000E	12	保留
15	0x000F	1	短信内容组合设置
16～155	0x0010～0x009B	140	发送短信内容，使用 Unicode 编码
156～296	0x009C～0x0128	141	保留
297～366	0x0129～0x016E	70	接收短信内容，使用 Unicode 编码
367～437	0x016F～0x01B5	71	保留
438	0x01B6	1	接收短信号码编号
439～511	0x01B7～0x01FF	73	保留
512～543	0x0200～0x021F	32	预设手机号码 1
544～575	0x0220～0x023F	32	预设手机号码 2
576～607	0x0240～0x025F	32	预设手机号码 3
608～639	0x0260～0x027F	32	预设手机号码 4
640～671	0x0280～0x029F	32	预设手机号码 5

目标号码设置（地址：0x0002），数值定义为：Bit0 为 1 为使用控制字（0x0001）控制发送短信时向预设号码 1 发短信；Bit1 为 1 为向预设号码 2 发短信；Bit2 为 1 为向预设号码 3 发短信；Bit3 为 1 为向预设号码 4 发短信；Bit4 为 1 为向预设号码 5 发短信，共有 5 个预设号码，如 0x0002 的数值为 0x0003，即发送短信时向预设号码 1 和预设号码 2 发送短信。

短信内容组合设置（地址：0x000F），数值定义为：写入 0 发送的短信内容为寄存器 0x0010～0x009B 的 140 个字短信内容，以下称该地址段短信内容为可配置短信内容；写入 1 发送的短信内容为预设字符表 1 内容加上可配置短信内容；写入 2 发送的短信内容为预设字符表 2 内容加上可配置内容；如此类推，最多有 30 个预设字符表；写入大于 30 的数据当作写入 0 处理，预设字符表为使用配置工具配置的短信内容。

有 140 个字空间用于存放发送的短信内容（地址为：0x0010～0x009B），发送的短信内容可掉电保护，发送短信的内容为 Unicode 编码，短信内容以 0x0000 结束，如果短信内容填满全部发送短信内容寄存器，将没有结束标志。

有 70 个字空间用于存放接收的短信内容（地址为：0x0129～0x016E），接收短信的内

©2007 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

容为 Unicode 编码，短信内容以 0x0000 结束，如果短信内容填满全部接收短信内容寄存器，将没有结束标志。

接收短信号码编号（地址：0x01B6）,数值定义为：当接收到的短信为预设手机号码发过来的短信，该字数值为相应的预设手机号码编码，如接收的短信为预设手机号码 1 发送过来的，即该位为 1，如接收的短信为预设手机号码 2 发送过来的，即该位为 2，如此类推。

预设手机号码寄存器，使用配置工具配置后的 5 个手机号码可通过 Modbus 协议帧修改，修改后可掉电保存。每个号码有 32 个字空间，预设号码以 0x0000 结束，如果预设号码填满预设号码寄存器，将没有结束标志。

4.2 ZWG-03BM 的配置

在使用 ZWG-03BM 接入电力机房远程监控系统前，先要根据具体的使用情况对 ZWG-03BM 进行配置。由于整个系统使用 Modbus RTU 协议通讯，需要把 ZWG-03BM 配置为使用 RTU 传输模式，机器站号设置为 1。

ZWG-03BM 支持有 30 个预设短信内容，每个预设短信内容最多可配置 10 个中文汉字，短信内容使用 Unicode 编码，每个预设短信内容可与 Modbus 寄存器里的 140 个字空间的短信内容组合成更长的短信。整个系统监测的对象有市电输入情况（包括输入电压、电流、频率等），电力机房 UPS 的状态（包括输入输出电压、电流、逆变器状态等），各报警短信的内容如表 4.2 所示。

表 4.2 报警短信内容

报警短信内容	短信内容 Unicode 编码
市电输入电压异常	5E0275358F9351657535538B5F025E38
当前市电输入电压为：	5F53524D5E0275358F9351657535538B4E3AFF1A
市电输入电流异常	5E0275358F93516575356D415F025E38
当前市电输入电流为：	5F53524D5E0275358F93516575356D414E3AFF1A
UPS 输入电压异常	0055005000538F9351657535538B5F025E38
逆变电压异常	900653D87535538B5F025E38
当前逆变电压为：	5F53524D900653D87535538B4E3AFF1A
系统出现过载	7CFB7EDF51FA73B08FC78F7D
系统出现异常关机	7CFB7EDF51FA73B05F025E385173673A

在表 4.2 中“当前市电输入电压为：” 、“当前市电输入电流为：”、“当前逆变电压为：”这几条短信为用户使用短信查询系统的各参数的回应短信，当授权用户发送查询短信时，PLC 根据 ZWG-03BM 接收到的查询短信通过电量监测仪获取系统参数，PLC 再控制 ZWG-03BM 发送电力参数短信给发送查询命令的授权用户。ZWG-03BM 最多可设置 5 个授权用户号码。

打开 ZWG-03BM 的配置工具，配置 ZWG-03BM 各参数如图 4.2 所示。配置好

©2007 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

ZWG-03BM 后就可投入使用，所有的配置信息均能掉电保护。

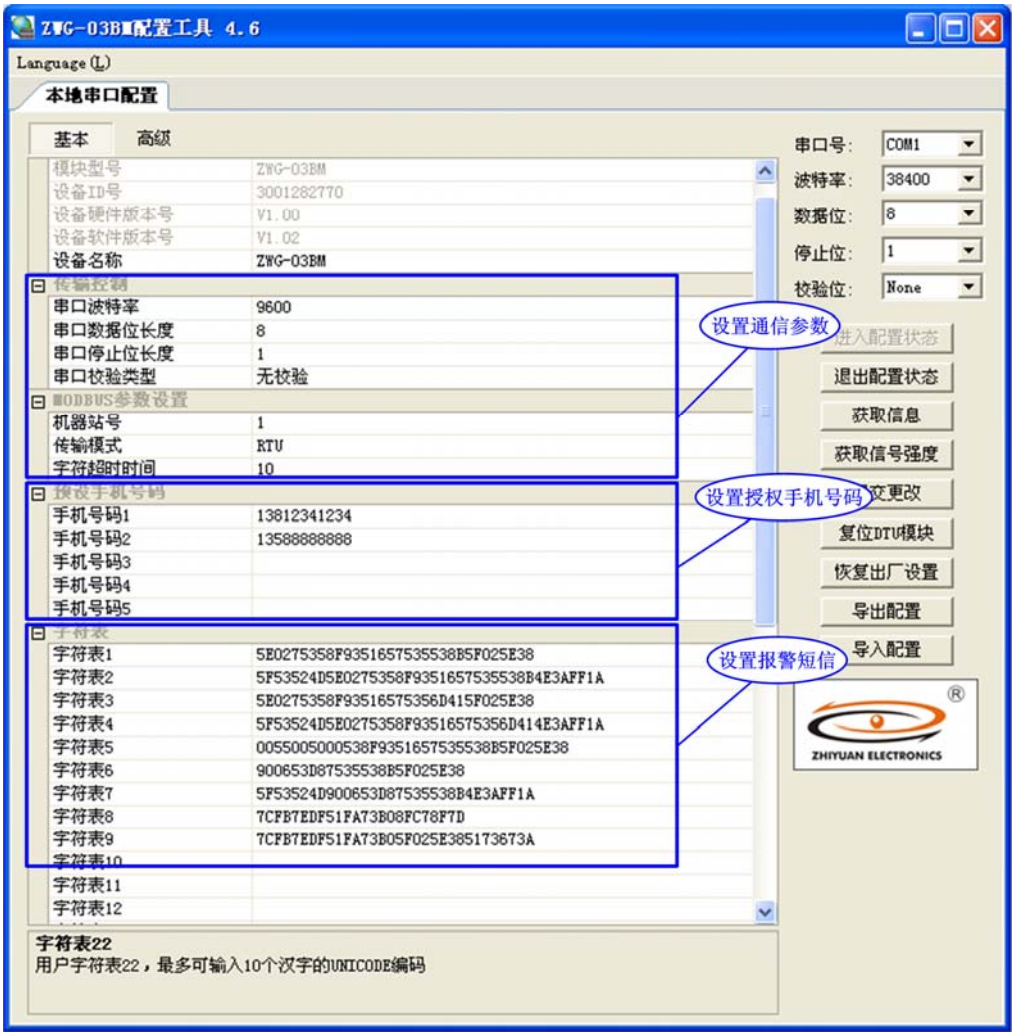


图 4.2 ZWG-03BM 配置

4.3 监控中心软件

电力机房出现异常时通过设置 ZWG-03BM 的授权手机号码，PLC 可控制 ZWG-03BM 同时发送报警短信到工程维修人员的手机和到监控中心，在监控中心使用 ZWG-13A GPRS Modem 进行短信息的收发。我们提供了完善的上位机软件驱动库用于设计监控中心软件使用 ZWG-13A 收发短信息。

上位机接收短信软件示例如图 4.3 所示。

©2007 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

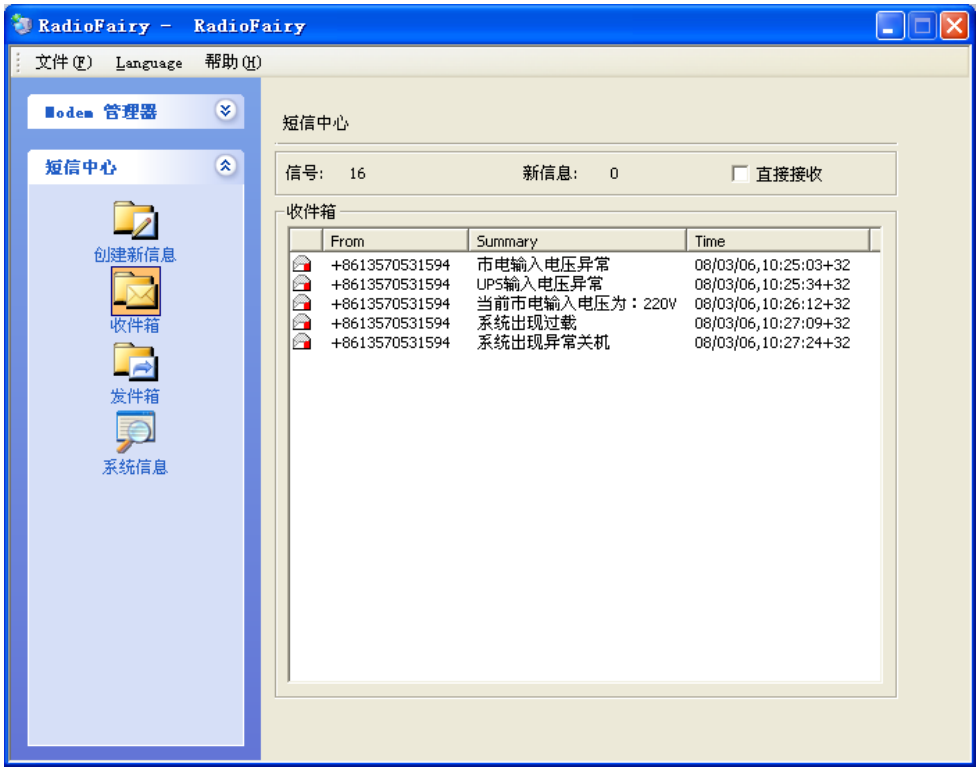


图 4.3 监控中心软件

©2007 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

5. 参考资料

- ZWG-03BM 产品数据手册
- ZWG-03BM 产品用户手册

©2007 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

6. 免责声明

本手册所陈述的产品文本及相关软件版权均属广州致远电子有限公司所有，其产权受国家法律绝对保护，未经本公司授权，其它公司、单位、代理商及个人不得非法使用和拷贝，否则将受到国家法律的严厉制裁。

您若需要我公司产品及相关信息，请及时与我们联系，我们将热情接待。

广州致远电子有限公司保留在任何时候修订本用户手册且不需通知的权利。

©2007 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

7. 销售与服务网络

广州致远电子有限公司

地址：广州市天河区车陂路黄洲工业区 3 栋 2 楼　　邮编：510660
电话：(020) 22644249　28872524　22644399　28872342
　　28872349　28872569　28872573
传真：**(020) 38601859**
网站：**www.embedtools.com　www.embedcontrol.com　www.ecardsys.com**

广州周立功单片机发展有限公司

地址：广州市天河北路 689 号光大银行大厦 12 楼 F4 邮编：510630
电话：(020)38730972　38730976　38730916　38730917　38730977
传真：(020)38730925
网址：http://www.zlgmcu.com

广州专卖店

地址：广州市天河区新赛格电子城 203-204 室
电话：(020)87578634　87569917
传真：(020)87578842

南京周立功

地址：南京市珠江路 280 号珠江大厦 2006 室
电话：(025)83613221　83613271　83603500
传真：(025)83613271

北京周立功

地址：北京市海淀区知春路 113 号银网中心 A 座 1207-1208 室 （中发电子市场斜对面）
电话：(010)62536178　62536179　82628073
传真：(010)82614433

重庆周立功

地址：重庆市石桥铺科园一路二号大西洋国际大厦（赛格电子市场）1611 室
电话：(023)68796438　68796439
传真：(023)68796439

杭州周立功

地址：杭州市登云路 428 号浙江时代电子市场 205 号
电话：(0571)88009205　88009932　88009933
传真：(0571)88009204

成都周立功

地址：成都市一环路南二段 1 号数码同人港 401 室（磨子桥立交西北角）
电话：(028) 85439836　85437446
传真：(028)85437896

深圳周立功

地址：深圳市深南中路 2070 号电子科技大厦 C 座 4 楼 D 室
电话：(0755)83781788（5 线）
传真：(0755)83793285

武汉周立功

地址：武汉市洪山区广埠屯珞瑜路 158 号 12128 室（华中电脑数码市场）
电话：(027)87168497　87168297　87168397
传真：(027)87163755

上海周立功

地址：上海市北京东路 668 号科技京城东座 7E 室
电话：(021)53083452　53083453　53083496
传真：(021)53083491

西安办事处

地址：西安市长安北路 54 号太平洋大厦 1201 室
电话：(029)87881296　83063000　87881295
传真：(029)87880865

©2007 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.