
QLG-2/S 二级通讯管理器

使用说明书

杭州乾龙电器有限公司

地址：浙江省杭州市临安区锦天路 669 号 电话：0571-63819921

1、概述

QLG-2/S 二级通讯管理器（GPRS 通信模块）是电力用户用电采集系统中的关键设备之一，是对居民用户用电信息进行采集的设备，可以实现电能表数据的采集、电能计量设备工况和供电电能质量监测，并对采集数据进行管理和双向传输。主要应用于各类居民需要进行用电信息采集和用电分析的场所。

该产品为居民低压集中抄表系统提供了全新的自动化概念，将电压监测、远程抄表、无线通信等功能综合考虑，实现二层式居民集中抄表，相比传统的载波集中器的三层集中抄表方案有效降低了网络复杂度与运行维护难度，提高了通信可靠性；并且在加强 设备安全监视、预防事故，为线损管理、降低线损、提高运行管理和经济运行水平等提供科学依据。

QLG-2/S 二级通讯管理器设计主要依据标准如下：

Q/GDW 1374.2—2013 电力用户用电信息采集系统技术规范 第 2 部分：集中抄表终端技术规范

Q/GDW 1374.3—2013 电力用户用电信息采集系统技术规范 第 3 部分：通信单元技术规范

Q/GDW 1375.2—2013 电力用户用电信息采集系统型式规范 第 2 部分：集中器型式规范

Q/GDW 1376.1—2013 电力用户用电信息采集系统通信协议 第 1 部分：主站与采集终端通信协议

Q/GDW 1376.3—2013 电力用户用电信息采集系统通信协议 第 3 部分：采集终端远程通信模块接口协议

Q/GDW 1379.3—2013 电力用户用电信息采集系统检验技术规范 第 3 部分：集中抄表终端检验技术规范

Q/GDW 1379.4—2013 电力用户用电信息采集系统检验技术规范 第 4 部分：通信单元检验技术规范

2、通讯管理器结构

QLG-2/S 二级通讯管理器主控 CPU 采用美国飞思卡尔（Freescale）MK60DN512Z 芯片，它采用 32 位 Cortex-M4 内核，含有高达 512K 字节的片内 Flash 和 128K 字节的片内 SRAM 存储器，并通过外部存储器接口连接超低功耗 SRAM，通过 SPI 接口连接数据 Flash 存储器共同组成数据及参数存储系统。

电压采样电路中应用了专用电能计量芯片，通过高精度电阻和 PT 保证了电压采样的精度可达 0.5 级以上；无线通信模块采用了工业级 GPRS 模块，自带 TCP/IP 协议，具备 3C 认证，可保证高低温环境下性能稳定可靠。

电源系统上采用了德州仪器（TI）、仙童半导体（Fairchild）等国际大公司的电源管理芯片，电感和电解电容则分别采用了日本东电化（TDK）和红宝石（Rubycon）的工业级产品为通讯管理器长期稳定运行提供了可靠保障。

超级电容可为通讯管理器在外部电源失电情况下提供 1 分钟以上的供电，以提供断电后短时间内的远程通信能力。时钟电池可以为超低功耗 SRAM 和实时时钟芯片持久供电，以维持外部电源失电情况下的数据安全和时钟正常运行。

通讯管理器软件采用了 MQX 操作系统，这是飞思卡尔提供的医疗级嵌入式实时操作系统，其 RTOS 的内核能够高效调度通讯管理器各项功能任务，提高了系统的实时性与可靠性。此外，基于其可靠的 TCP/IP 和 UDP 协议以及 USB 驱动支持，通讯管理器能够很好的支持以太网应用及 USB 设备。并且通过其稳定可靠的 FLASH 文件管理系统，可以对存储的各类电能量及运行数据进行有效管理，确保了数据安全可靠。

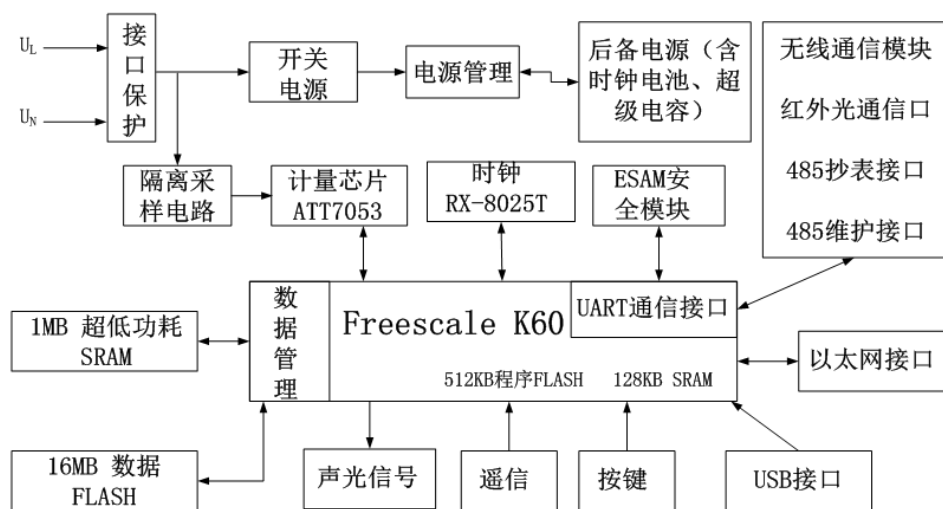


图 1 QLG-2/S 二级通讯管理器系统结构图

3、主要技术指标

表 1 QLG-2/S 二级通讯管理器主要技术指标

序号	项 目	参 数
1	电气参数	正常工作电压
		交流单相供电：220V
		极限工作电压
		$\pm 20\%U_n$
2	运行环境条件	整机功耗
		非通信情况下，有功功耗<3W，视在功耗<5VA
		后备电池
		掉电后维持供电 1 分钟以上
3	温度	湿度
		-40℃~+70℃，最大变化率 1℃/小时
		湿度
		相对湿度 10%~100%，最大绝对湿度 35g/m ³
4	大气压力	防尘、防滴水
		符合 GB/T 4208 规定的 IP51 级要求，即防尘和防滴水。
		LED 指示灯
		本体上 8 个 LED 指示灯，模块上 2 个 LED 指示灯
5	电压采样	电压规格：单相 220V
		采样精度：0.5 级
		遥信输入
		1 路遥信输入，采集开关位置状态和其他状态信息。
6	RS485	3 路（RS485- I、RS485- II 路固定为抄表口，支持 DL/T645 规约，RS485-III 可用作剩余电路动作保护器通讯接口）
		远程通信
		GPRS 通信模块，支持 Q/GDW 1376.1-2013 协议
		本地通信
7	通信	RS485-III，通信速率为 9600bps、偶校验、8 位数据位、1 位停止位。
		调制式红外，通信距离>3 米，通信速率为 1200bps、偶校验、8 位数据位、1 位停止位。
		以太网 RJ45 口
		10M/100M 自适应以太网接口
8	其他接口	USB 接口
		1 路，用于本地升级与文件传输

4、功能

4.1 数据采集、处理

电能表数据采集：

通讯管理器能按设定的抄表日/抄表时间或定时采集时间间隔，通过 485 抄表接口对电能表数据进行采集、存储，并在主站召测时或任务执行时发送给主站。包括但不限于以下数据内容：

当月有功最大需量及发生时间、当前正向有功电能示值（总、各费率）、当前反向有功电能示值（总、各费率）、电能表日历时钟、电能表运行状态字及其变位标志、电能表远程控制状态及记录、电能表远程控制操作次数及时间、电能表参数修改次数及时间、电能表预付费信息。

通讯管理器（集中器）状态采集：

通讯管理器应能采集自身的状态数据，以供主站召测或任务执行时发送给主站。包括但不限于以下数据内容：

通讯管理器日历时钟、通讯管理器参数状态、通讯管理器上行通信状态、通讯管理器事件计数器当前值、通讯管理器事件标志状态、通讯管理器状态量及变位标志、通讯管理器与主站当日/月通信流量。

状态量采集（遥信输入）：

通讯管理器实时采集位置状态和其它状态信息，发生变位时应记入内存并在最近一次主站查询时向其发送该变位信号或通讯管理器主动上报。

电压采集与在线监测：

通讯管理器具有监测电压偏差及统计电压合格率和电压超限率的功能。

1) 通讯管理器对被监测电压采用有效值采样，采样周期每秒 1 次，并作为预处理值贮存。1min 作为一个统计单元，取 1min 内电压预处理值的平均值，作为被监测系统即时的实际运行电压。

2) 通讯管理器具有按月和按日统计的功能，包括电压合格率及合格累计时间、电压超上限率及相应累计时间、电压超下限率及相应累计时间，能储存前一月和当月，前一日和当日的记录数据。

电能表运行状态监测：

通讯管理器监视电能表运行状况，电能表开盖记录、电能表运行状态字变位、电能表发生参数变更、时钟超差或电能表故障等状况时，按事件记录要求记录发生时间和异常数据。

剩余电流动作保护器监测：

通讯管理器监视剩余电流动作保护器的运行状态，可随时召测运行状态，上传保护器的故障时间和故障参数。

4.2 数据存储

通讯管理器能按要求对采集数据进行分类存储，如日冻结数据、抄表日冻结数据、曲线数据、历史月数据等。曲线冻结数据密度由主站设置，最小冻结时间间隔为 1 小时，采集数据内容见表 2 和表 3。

表 2 历史日数据

序号	数 据 项	数 据 源
1	日有功最大需量及发生时间	电能表
2	日正向有功电能示值（总、各费率）	电能表
3	日反向有功电能示值（总、各费率）	电能表
4	通讯管理器日供电时间、日复位累计次数	通讯管理器
5	通讯管理器与主站日通信流量	通讯管理器
6	抄表日有功最大需量及发生时间	电能表
7	抄表日正向有功电能示值（总、各费率）	电能表
8	电压曲线	通讯管理器
9	正向有功总电能示值曲线	电能表
10	反向有功总电能示值曲线	电能表

表 3 历史月数据

序号	数据项	数据源
1	月有功最大需量及发生时间	电能表
2	月正向有功电能示值（总、各费率）	电能表
3	月反向有功电能示值（总、各费率）	电能表
4	月电压越限统计数据	通讯管理器/电能表
5	通讯管理器月供电时间、月复位累计次数	通讯管理器
6	通讯管理器与主站月通信流量	通讯管理器

通讯管理器能存储最多 32 个测量点（不含交采测量点）的上述数据。

4.3 参数设置和查询

时钟召测和对时：

通讯管理器有带温度补偿晶体的实时时钟（RTC），日计时误差 $\leq \pm 0.5\text{s/d}$ 。通讯管理器能接收主站的时钟召测和对时命令，对时误差不超过 5s。电源失电后，时钟在锂电池的维系下能保持正常工作。

通讯管理器参数：

通讯管理器能由主站设置和查询通讯管理器组地址、通讯管理器配置及配置参数、通信参数等，并能查询通讯管理器 ID。

抄表参数：

通讯管理器可远程或本地设置和查询抄表方案，如通讯管理器采集周期、抄表时间、采集数据项等抄表参数。

4.4 异常检测及事件记录

通讯管理器应根据设置的事件属性，将事件按重要事件和一般事件分类记录。事件包括通讯管理器参数变更、抄表失败、通讯管理器停/上电，电能表时钟超差等，记录的主要事件见表 4。

表 4 事件记录

序号	数 据 项	数 据 源
1	数据初始化和版本变更记录	通讯管理器
2	参数丢失记录	通讯管理器
3	参数变更记录	通讯管理器
4	状态量变位记录	通讯管理器
5	电能表参数变更	电能表
6	电能表时间超差	通讯管理器
7	电能表故障信息	电能表
8	通讯管理器停/上电事件	通讯管理器
9	通讯管理器故障记录	通讯管理器
10	电能表示度下降	通讯管理器

序号	数 据 项	数 据 源
11	485 抄表失败	通讯管理器
12	通讯管理器与主站通信流量超门限	通讯管理器
13	电能表运行状态字变位	电能表
14	电能表开表盖事件记录	电能表
15	电能表开端钮盒事件记录	电能表
16	补抄失败事件记录	通讯管理器
17	磁场干扰事件记录	通讯管理器、电能表

通讯管理器采用 GPRS 远程信道时，通讯管理器主动向主站发送告警信息；通讯管理器能保存最近 500 条事件记录。

4.5 数据传输

与主站通信：

通讯管理器与主站通信使用基于公网的远程通讯模块，并采用了模块化设计，可方便更换维护无线通信模块，支持 GSM/GPRS/CDMA/以太网等通信模块，与主站的通信协议符合 Q/GDW 1376.1-2013。

在采用 GPRS/CDMA 公网通讯模块时，若因为网络问题导致无法进行 TCP/IP 通信，可使用 SMS 备用信道进行通信。

通讯管理器对重要数据和参数设置、控制报文的传输，则是通过 ESAM 安全芯片进行验证的，以确保信息安全。

与电能表通信：

通讯管理器可通过 RS485 接口与电能表通信，按设定的抄收间隔抄收和存储电能表数据；与电表的通信协议符合 DL/T645-1997/2007，支持波特率范围为 600bps、1200 bps、2400 bps、4800、9600 bps。并可以接受主站的数据转发命令，将电能表的数据通过远程信道直接传送到主站。

4.6 本地功能

本地状态指示/信息显示：

通讯管理器有本地状态指示，指示通讯管理器电源、通信、抄表等工作状态。具体参见“第 5 部分：安装与调试”。

本地维护接口：

通讯管理器有本地维护接口分为 RS485 接口（RS485-III）、调制式红外接口，通过本地维护接口可读设通讯管理器参数、读取电能量数据，其中 RS485 接口还可支持大数据量的数据传输，以及软件升级等，本地维护工具与通讯管理器的通信协议同样遵循 Q/GDW 1376.1-2013、。

RS485 接口支持通讯波特率：9600bps，偶校验，一位停止位；

调制式红外接口支持通信波特率 1200bps，偶校验，一位停止位。

此外，还有 USB 接口可用于文件传输和本地快速升级，具体参见“4.7 通讯管理器维护”。

4.7 通讯管理器维护

自检自恢复：

通讯管理器有自诊断、自恢复功能，发现通讯管理器的部件工作异常会有记录，并能记录每日自恢复次数、异常类型、发生时间，以供生产厂家及电力部门分析处理。（记录的协议在 1376.1 基础上做了一定扩展，可通过 GPRS/红外/RS485/用户维护接口读取）

通讯管理器初始化：

通讯管理器接收到主站下发的初始化命令后，分别对硬件、参数区、数据区进行初始化，参数区置为缺省值，数据区清零。该功能可使通讯管理器内部信息处于新出厂状态，可更换安装地点，服务新用户。

软件远程下载与断点续传：

通讯管理器软件可通过远程通信信道实现在线软件下载，并具有断点续传能力，在停电或者网络掉线情况下可避免重新传输数据。升级须经过许可，并经 ESAM 认证方可进行。

模块信息：

通讯管理器能读取并存储无线公网通信模块型号、版本、ICCID、信号强度等信息。

通讯管理器登录：

通讯管理器上电后，经过 0-30 秒钟的随机延时后登录。每次登录失败后，经过心跳周期 0.5-1.6 倍的随机延时（以秒或毫秒计）后重新登录。

电能表通信参数的自动维护：

通讯管理器自动发现管辖范围内的电能表的变化，若自动维护状态为 01，则自动更新通讯管理器电能表/交采装置配置参数（F10），但不更新 I 类数据 F13；若自动维护状态为 02，则更新 I 类数据 F13，但不执行下文更新通讯管理器电能表/交采装置配置参数（F10）及 F150 的命令。

5、安装与接线

5.1 安装准备

QLG-2/S 通讯管理器（GPRS 通信模块）为壁挂式安装，可直接安装在电表箱中，尺寸为 160mm×112mm×71mm。

通讯管理器采用垂直安装方式，其上部有挂钩螺钉孔，可用 M4 挂钩螺钉固定，通讯管理器下部有两个安装孔，用 M4×10 或 M4×12 螺钉固定在配电柜/箱背板上。

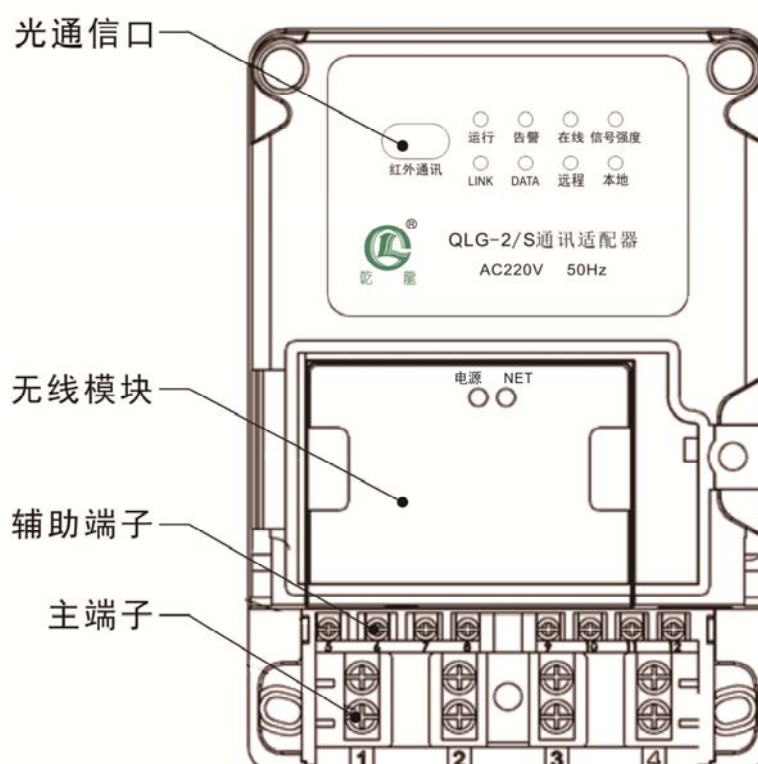


图 2 通讯管理器外观结构示意图

5.1.1 安装工具

必备工具：

安装通讯管理器使用的工具和安装智能电能表使用的工具基本相同，包括：斜口钳、尖嘴钳、大号螺丝刀（十字、一字各一把）、小号螺丝刀（十字、一字各一把）。

备用工具：

- * 考虑到安装现场可能光线较差，建议携带手电筒或应急灯用于照明。
- * 如果要安装门开关，则需要使用手枪钻、记号笔等工具。
- * 如果需要接 485 线或者遥信线，在检查线路时会需要万用表。
- * 如果需要进行详细的通讯管理器调试和中继抄表验证，必须携带匹配的红外掌机。

5.1.2 安装材料

分类	包含材料种类及数量
通讯管理器固定材料	M4 螺钉 3-4 个；弹垫 6-8 个；平垫片 6-8 个；螺母 3-4 个。
门节点安装材料	微动开关 1 个；双芯护套线 0.5 mm^2 2 米；门接点滑板 1 个；门接点固定块 1 个；螺钉、螺母、平垫片、弹垫若干。
各种连接线	电压线：单芯硬线 2.5 mm^2 2 米 遥信线：单芯硬线 2.5 mm^2 若干米（视表箱尺寸定） 485 线：双芯护套线 0.75 mm^2 1 米

表 5 安装辅助材料清单

5.1.3 铅封说明

为防止非授权的开启通讯管理器行为，出厂前通讯管理器已在表盖打有 2 个铅封，没有本公司正式授权任何人不许开启这两个铅封，我公司不对铅封被破坏的产品质量负责。

通讯管理器的小翻盖上有 1 个铅封，通讯管理器端钮盖上有 2 个铅封，在通讯管理器安装接线并调试完毕后，由电力公司打上这 3 个铅封以保护其合法权利。

5.2 电压接线

通讯管理器采用单相 220V 供电，电源部分接线端子排列如图 2 所示，端子 2、端子 3 都用塑胶材料充实，端子 1 接火线，端子 4 接零线。接线图（阳文）注塑到产品上，接线图刻在产品内侧面。



图 3 电压接线端子示意图

5.3 通讯管理器辅助端子接线

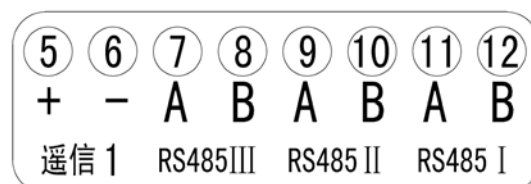


图 4 通讯管理器弱电端子示意图

序号	端子名称	用途	序号	端子说明	用途
5	遥信 1+	检测门开关或其他 状态量变化	9	RS485 II A	抄漏保
6	遥信 1-		10	RS485 II B	
7	RS485III A	维护用/可配置	11	RS485 I A	抄表
8	RS485III B		12	RS485 I B	

表 6 通讯管理器弱电端子定义

RS485 接线说明

通讯管理器上有三路 RS485 接口，第 1 路为抄表 485 口（端子 11、12），第 2 路为抄漏保 485 口（端子 9、10），第 3 路为用户/维护 485 口（端子 7、8），由于 RS485III 接口未有权威定义，可根据各省电力部门具体要求实现其功能定义。

抄表 RS485 接口有 A、B 两个端子。利用 485 线，将电表或漏保的 485A 端与通讯管理器的 485A 端相连；电表或漏保的 485B 端与通讯管理器的 485B 端相连。表计的 485A、B 端子的编号，以端钮盖上的接线图为准。某些表计具备两路 485 接口，一般情况应使用其主 485 接口。抄表 RS485 接口最多可连接 32 块电能表，抄漏保 RS485 接口最多可连接 8 个漏保，参见图 5。

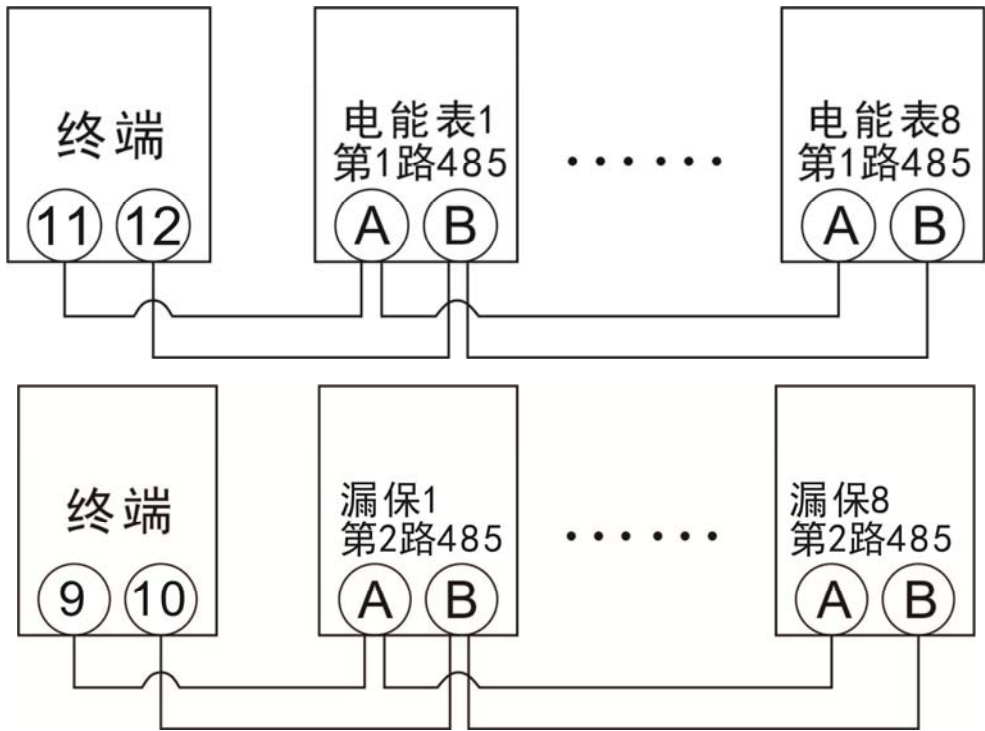


图 5

5.4 天线与信号问题

针对无线通信信号，我们先看一下信号进入模块的路径图：

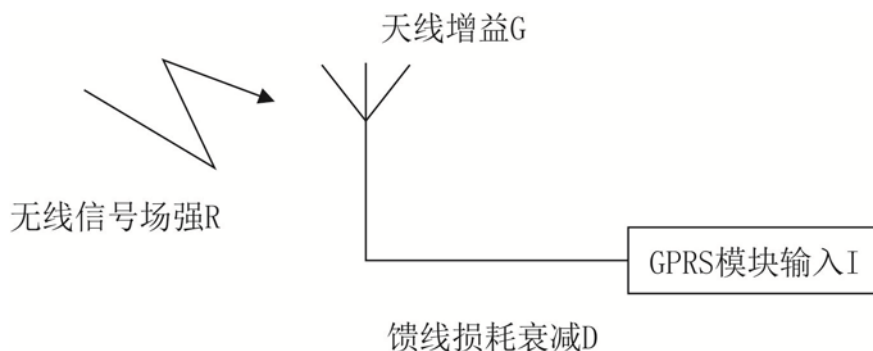


图 6 无线信号经过天线和馈线后，进入 GPRS 模块的路径图

信号路径说明：

模块输入的信号强度 $I = \text{无线信号场强 } R + \text{天线增益 } G - \text{馈线衰减 } D$ ，其中 R 由运营商网络覆盖和现场环境决定，天线和馈线由现场安装方式决定，直接关系到成本。

1) 目前 GSM/GPRS 模块的接收灵敏度传导指标一般能做到-106dBm，无线耦合灵敏度一般在-100~-102dBm 左右。但在实际使用中，由于开放无线网络中存在干扰，为保证正常的 GPRS 数据连接， I 通常要强于-90dBm（对应的 CSQ 为 12 左右），再弱的信号会导致丢包率攀升、数据频繁重传、连接不稳定以至于服务器断链。弱于-95dBm 时，GPRS 连接已经不能保证，而此时还可以进行基本的语音通话，主要是 GPRS 的传输速率比语音更高，对误码率要求更苛刻，所以现场调试时不要以能否进行语音通话来判断信号强弱。

2) GPRS 通讯模块有标准的 AT 指令（AT+CSQ）来指示信号强度：CSQ（无线信号场强）

$RSSI \approx -113 + 2 \times CSQ \text{ (dBm)}$ ，CSQ 范围为 0~30，对应的场强为-55~-113dBm。

3) 天线增益：普通胶棒天线一般为-2~0dBi，普通吸盘天线一般为 2~3dBi，定向/高增益天线可以做到 12~15dBi。现场应用中建议使用吸盘天线，这是基于成本及效果的综合考虑，是最为通用的选择。

4) 馈线衰减：常见的外径 3mm 的黑色射频电缆的衰减率为 900M 频段 0.4dB/米，1800M 频段 0.8dB/米。7mm 或者更粗的射频电缆的衰减率可以到 0.15 dB/米。因此，当天线长度需要超过 3 米时，要选用 7mm 或以上带金属屏蔽层的线缆。

解决信号问题的办法：

图 7 为典型的开放空间信号的辐射图，经过狭窄楼道或者地下室后，无线信号衰减明显。

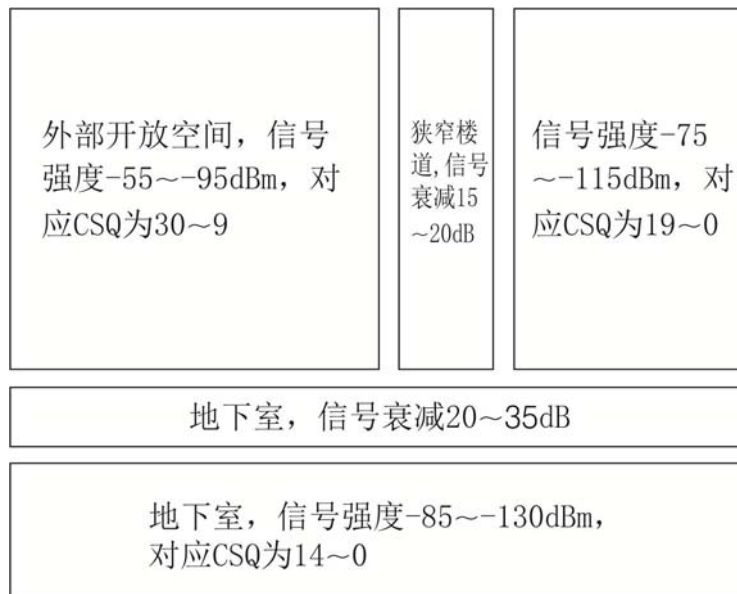


图7 典型的开放空间信号辐射图

为了提高模块的接收信号强度，建议采取以下措施：

- 1) 将天线尽量安装到信号好的开放空间中。比如将天线从铁箱中引出（吸盘式长天线），或者增加馈线长度，将天线安装到信号更好、更高的位置。
- 2) 如果以上方案都不能解决信号问题，那么建议请移动运营商进行网络优化，减少弱信号区和盲区。比如调整基站天线的覆盖范围、增大发射功率、增加扇区或者增加直放站等。

6、LED 显示说明

6.1 通讯管理器主面板状态灯指示

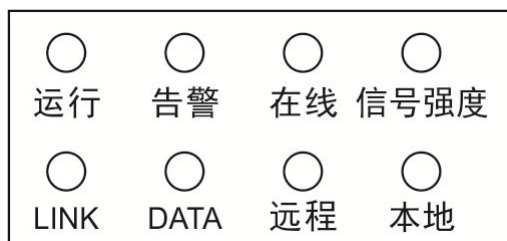


图 8 通讯管理器主面板上的状态灯

指示灯	灯颜色	说明
运行灯	红色	运行状态指示灯，灯常亮表明通讯管理器主 CPU 正常运行，但未和主站建立连接，灯亮一秒灭一秒交替闪烁表明通讯管理器正常运行且和主站建立连接
告警灯	红色	告警状态指示，灯亮一秒灭一秒交替闪烁表示通讯管理器告警。
在线灯	绿色	远程通道在线指示灯，灯亮表示通讯管理器远程通道在线，灯灭表示通讯管理器远程通道不在线。
信号强度灯	红绿双色	远程通道信号强度指示灯，红色灯亮时表示信号强度最差，红绿灯都亮时表示信号强度中等，绿灯亮时表示信号强度最好。
LINK 灯	绿色	以太网状态指示灯，灯常亮表示以太网口成功建立连接。
DATA 灯	红色	以太网数据指示灯，灯闪烁表示以太网口上有数据交换。
远程灯	红绿双色	远程通信状态指示灯，红色闪烁表示通讯管理器远程通道接收数据，绿灯闪烁表示通讯管理器远程通道发送数据。
本地灯	红绿双色	本地通信状态指示灯，红色闪烁表示通讯管理器本地通道接收数据，绿灯闪烁表示通讯管理器本地通道发送数据。

表 7 通讯管理器主面板 LED 灯功能定义

6.2 通讯管理器通信模块状态灯指示



图 9 通讯管理器通信模块上的状态灯

指示灯	灯颜色	说明
电源	红色	模块上电指示灯，红色，灯亮表示模块上电，灯灭表示模块失电
NET	绿色	通信模块与无线网络链路状态指示灯

表 8 通讯管理器通信模块上的 LED 灯定义

7、现场调试常见问题排查

7.1 与主站通信不上问题的调试

在通讯管理器上电开机后，通讯管理器将依序自动检查 GPRS 通信模块、SIM 卡、连接无线网络、登录系统主站，通讯管理器面板上的指示灯和模块上的指示灯表明了通讯管理器当前的运行状态，该状态信息有利于远程通信问题的解决，请现场维护人员注意。

与主站无通讯的通讯管理器调试分析过程参见下表，同一现象可能有多种原因，请注意分析。在排查故障前，请先确认模块的电源指示灯长亮。

现象	可能原因	分析操作
运行灯常亮、在线灯灭，通讯模块上“NET”灯长时间（2分钟以上）一直处于 1s 亮/1s 灭状态。	GSM 网络基站出现故障，通讯模块一直处于不断登录验证的过程中。	使用个人手机上网，看是否能顺利连接网络，若不能，建议继续等待故障恢复。现
	SIM 卡接触不良，而无法注册到 GSM 网络。	场重新安装 SIM 卡，特别注意 SIM 卡座中的黄色金属弹片是否能够接触到 SIM 卡金属面。
	SIM 卡损坏或因为 PIN 码验证不能通过，而无法注册到 GSM 网络。	取出 SIM 卡，放入现场维护人员的个人手机，观察是否能够连接到 GSM 网络。
运行灯常亮、在线灯灭，信号强度灯为红色；通讯模块上“NET”灯长时间（2分钟以上）一直处于 1s 亮/1s 灭状态。	该地区无 GSM 网络信号覆盖，而模块一直在搜索 GSM 网络。	观察个人手机的网络信号质量，如确系网络覆盖原因，建议联系 GSM 网络运营商扫除盲点。
	模块外部天线安装不到位，导致与通讯模块接触不良。	重新可靠地安装天线，观察信号的变化情况。
	模块内部信号线（天线连接线）断开，导致无法搜索到 GSM 网络。	更换同一型号其他通讯模块再次测试。
信号强度灯在红色和橙色之间频繁切换，在线灯反复点亮后又灭。	当地 GSM 网络信号较差，或者天线的接收信号能力较差。	更换外置天线，移动外置天线位置到计量箱外，增强信号接收能力。
模块上电源灯不亮	通讯模块与通讯管理器的连接存在故障。	尝试更换通讯模块，若故障现象仍然相同，则建议更换通讯管理器。
信号强度灯为橙色或者绿色、在线灯灭，运行状态灯常亮。	通讯参数设置错误。 包含主信道或备用信道未设置为 GPRS、GPRS 地址或者端口号错误、APN 设置错误。	通过手持设备查询远程通信参数，更改错误的参数，复位通讯管理器，再次观察通讯情况。
	SIM 卡未开通数据通讯业务或 SIM 卡被停机。	更换为确信可用的 SIM 卡，观察通讯情况。

表 9 远程通信问题的排查分析参考

对于同一种现象多种原因的排查，应遵循的原则是：优先排查分析操作简单的可能原因，这样能够节省排查问题时间，提高工作效率。

7.2 与电能表通信不上问题的解决

现象	可能原因	分析操作
通讯管理器定时抄表时，本地灯（RS485-I、RS485-II）绿色闪烁，没有红灯闪烁。	参数不匹配，包含通信协议、表地址、波特率以及端口号。	通过掌机检查测量点信息的正确性，尤其是参数与 RS485 接口的对应关系，确认 RS485 接口序号及连接无误后再次进行抄表测试（通过主站或者掌机）。
	485 接线错误。485 线有可能接到电表的第 2 路 485 端子或者是其他无关端子上。 也有可能将通讯管理器的 RS485-2 接口连接到电能表上了。	检查电能表的第一路 485 端子的准确位置，重新接线并测试。 检查通讯管理器的 RS485-1 的位置，确认连 485 线接到了通讯管理器抄表 485 接口上。
	485 线接触不良、压皮、断线。	检查接线，重新连接并测试。
	通讯管理器或电表 485 电路故障。	通过电表专用掌机抄电表，成功则通讯管理器 485 故障，失败则电表 485 故障。
	通讯管理器与该电表存在匹配问题。	建议向通讯管理器厂家及电表厂家反映问题。
任何时候，抄表 485 灯红灯常亮。	通讯管理器 485 的 A 口接到电表 485 的 B 口，通讯管理器 485 的 B 口接到电表 485 的 A 口。	更换为 A-A，B-B 的 485 接线方式。再次进行测试。

表 10 本地通信问题的排查分析参考

8、运输和贮存

必须在原包装条件下进行运输和贮存。产品在运输和拆封时不应受到剧烈冲击，并根据 GT/T 15464-1995 《仪器仪表包装通用技术条件》规定运输和存储。

库存和保管应在原包装条件下存放在支架上，叠放高度不应超过 5 层。保存的地方应清洁，且在空气中不含有足以引起腐蚀的有害物质。

9、售后服务

通讯管理器自发货日起 18 个月内，用户在遵守说明书规定的运输、存贮、安装操作规范要求，且制造厂铅封仍然完整的条件下，若有质量问题，我公司负责免费修理或更换。

在产品整个寿命周期我公司对产品实行“三包”，提供必要的维修和服务；负责提供设备接线图以及必要的技术文件及图纸等。根据用户的要求对用户的维护人员、运行人员进行必要的培训，并提供培训资料，可按照用户的需求对嵌入式软件提供免费的更新升级程序。

在接到产品使用方的服务要求后，我公司会在 12 小时内做出电话响应，48 小时内能按照要求派人到指定地点提供服务。

注：本售后服务条款在合同中若有对应规定，则以合同为准。

GLG-2/S-V1.2-160720