

载波转 GPRS 模块型式规范

V1.0

2016-03-04 发布

2016-03-04

青 岛 鼎 信 通 讯 股 份 有 限 公 司 发 布

目录

| | |
|---|---|
| 1 范围 | 2 |
| 2 规范性引用文件..... | 2 |
| 3 术语和定义..... | 2 |
| 3.1 通信单元 communication unit..... | 2 |
| 3.2 载波频率范围 Carrier-frequency Range..... | 2 |
| 3.3 载波侧标称阻抗 Nominal Impedance on line side..... | 2 |
| 3.4 误码率 Bit Error Rate | 2 |
| 3.5 线路传输速率 Data Transmission Rate over Line | 3 |
| 4 载波转 GPRS 模块组成..... | 3 |
| 5 外形结构..... | 3 |
| 5.1 载波转 GPRS 模块外形..... | 3 |
| 5.2 外壳及其防护性能..... | 3 |
| 5.2.1 机械强度..... | 3 |
| 5.2.2 阻燃性能..... | 3 |
| 5.3 接线端子..... | 3 |
| 5.4 电气间隙和爬电距离..... | 3 |
| 5.5 外形及安装尺寸..... | 4 |
| 6 技术要求..... | 4 |
| 6.1 气候环境条件..... | 4 |
| 6.2 工作电源..... | 4 |
| 6.3 电力线载波..... | 4 |
| 6.3.1 信号频率..... | 4 |
| 6.3.2 输出信号电平限值..... | 4 |
| 6.3.3 带外传导骚扰电平..... | 5 |
| 6.4 电气安全要求..... | 5 |
| 6.4.1 绝缘电阻..... | 5 |
| 6.4.2 绝缘强度..... | 5 |
| 6.4.3 冲击电压..... | 5 |
| 6.4.4 电磁兼容性要求..... | 6 |
| 6.4.5 电压暂降和短时中断抗扰度..... | 6 |
| 6.4.6 工频磁场抗扰度..... | 6 |
| 6.4.7 射频辐射电磁场抗扰度..... | 6 |
| 6.4.8 静电放电抗扰度..... | 7 |
| 6.4.9 电快速瞬变脉冲群抗扰度..... | 7 |
| 6.4.10 振荡波抗扰度..... | 7 |
| 6.4.11 射频场感应的传导抗扰度..... | 7 |
| 6.4.12 浪涌抗扰度..... | 7 |
| 6.4.13 无线电干扰抑制..... | 7 |

| | |
|------------------|---|
| 7 通信接口..... | 7 |
| 8 材料及工艺要求..... | 7 |
| 8.1 线路板及元器件..... | 7 |
| 8.2 采集器上盖..... | 7 |
| 8.3 接线端子..... | 8 |
| 8.4 翻盖..... | 8 |
| 9 标志标识..... | 8 |
| 9.1 产品标志..... | 8 |
| 9.2 包装标志和标识..... | 8 |
| 9.3 通信模块标识..... | 8 |

前言

为规范载波转GPRS模块设备技术指标,指导XX电网公司系统各单位载波转GPRS模块设备的建设、改造、设计、验收及运行工作,依据国家和行业的有关标准、规程和规定,特制定本规范。

本技术规范由XX电网公司XX部提出。

本技术规范由XX电网公司XX部归口并解释。

本技术规范起草单位:青岛鼎信通讯股份有限公司。

载波转 GPRS 模块型式规范

1 范围

本规范对载波转GPRS模块型式提出了具体要求，包括气候环境条件、外形结构、材料及工艺要求、通信接口等。

本规范适用于XX电网公司系统各单位载波转GPRS模块设备采购、改造、设计、验收、运行工作的技术管理。

2 规范性引用文件

下列标准所包含的条文，通过在本规范中引用而构成本规范的条文。本规范出版时，所示出版均为有效。虽有标准都会被修订，使用本规范的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。下列文件中若对同一内容定义了不同指标和要求，则按较高指标和要求执行，

- GB 4208-2008 外壳防护等级（IP 代码）
- GB/T 5169.11-2006 电工电子产品着火危险试验 第 11 部分：灼热丝/热丝基本试验方法 成品的灼热丝可燃性试验方法
- GB/T 16935.1-2008 低压系统内设备的绝缘配合 第 1 部分：原理、要求和试验
- 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

3 术语和定义

Q/GDW 377-2009、Q/GDW1373-2013、Q/GDW 1374-2013、Q/GDW1375-2013、Q/GDW 1376-2013、Q/GDW 1379-2013界定的术语和定义适用于本部分。

3.1 通信单元 communication unit

用于电力用户用电信息采集系统主站与采集终端之间、采集终端与采集器，以及采集器/采集终端与电表之间本地通信的通信模块或通信设备。

3.2 载波频率范围 Carrier-frequency Range

供电力线载波系统使用的全部频率范围。

3.3 载波侧标称阻抗 Nominal Impedance on line side

载波输入输出电路技术特性要求的阻抗。

3.4 误码率 Bit Error Rate

在一给定的时间内，接收到的错误比特数与接收到的比特总数的比值。

3.5 线路传输速率 Data Transmission Rate over Line

载波信号在电力线上的数据传输速率。

4 载波转 GPRS 模块组成

载波转GPRS主机、载波转GPRS从机、载波转GPRS转接模块

5 外形结构

5.1 载波转 GPRS 模块外形

同一类型的载波转GPRS主机、从机、转接模块外形结构在外形尺寸、安装尺寸、接线端子、通信接口、铭牌、标志标识上应符合本部分中所规定的要求。

5.2 外壳及其防护性能

5.2.1 机械强度

载波转GPRS模块的外壳应有足够的强度，外物撞击造成的变形不应影响其正常工作。

5.2.2 阻燃性能

非金属外壳应符合GB/T 5169.11的阻燃要求。

5.3 接线端子

模块对外的连接线应经过接线端子，强电端子和弱电端子分开排列，具备有效的绝缘隔离。

端子排的最小电气间隙和爬电距离应符合本部分4.8的要求。

端子排的阻燃性能应符合GB/T 5169.11的阻燃要求。

5.4 电气间隙和爬电距离

裸露的带电部分对地和对其它带电部分之间，以及出线端子螺钉对金属盖板之间应具有表1规定的最小电气间隙和爬电距离。对于工作在海拔高度2000m以上的终端的电气间隙应按GB/T 16935.1的规定进行修正。

表 1 最小电气间隙和爬电距离

| 额定电压 V | 电气间隙 mm | 爬电距离 mm |
|--------------------|------------|------------|
| $U \leq 25$ | 1 | 1.5 |
| $25 < U \leq 60$ | 2 | 2 |
| $60 < U \leq 250$ | 3 | 4 |
| $250 < U \leq 380$ | 4 | 5 |

参比温度为 23℃，参比湿度为 40%~60%。

5.5 外形及安装尺寸

- 主机外形尺寸为150mm(长) ×120mm(宽) ×54mm (高)，外形及安装尺寸详见附录A。
- 从机外形尺寸为90mm(长) ×121mm(宽) ×36mm (高)，外形及安装尺寸详见附录B。
- 国网13规范串口转接模块外形尺寸为75 mm(长)×69 mm(宽)×36.5 mm (高)，外形及安装尺寸详见附录C。
- 国网09规范串口转接模块外形尺寸为71 mm(长)×66 mm(宽)×35 mm (高)，外形及安装尺寸详见附录D。

6 技术要求

6.1 气候环境条件

通信单元正常运行的工作环境应符合用载波转GPRS模块的要求，分类见表2。

表 2 气候环境条件分类

| 场所类型 | 级别 | 空气温度 | | 湿 度 | |
|--------------------------------------|----|----------|----------------|-------------|----------------------------|
| | | 范 围 ℃ | 最大变化率 a ℃/h | 相对湿度 b % | 最大绝对湿度 g/m ³ |
| 遮蔽场所 | C2 | -25~+55 | 0.5 | 10~100 | 29 |
| 户 外 | C3 | -40~+70 | 1 | | 35 |
| 协议特定 | CX | / | | | |
| a 温度变化率取 5min 时间内平均值。 b 相对湿度包括凝露。 | | | | | |

6.2 工作电源

载波转GPRS模块可采用工频交流电源或直流电源，工作电源电压允许偏差为额定值的-20%~20%。
现场安装的载波转GPRS模块功耗要求见表3。

表 3 通信模块的功耗要求

| 模 块 类 型 | 静 态 功 耗 | 动 态 功 耗 |
|---------|---------|---------|
| 主机 | ≤2W | ≤9W |
| 从机 | ≤1.5W | ≤3W |

6.3 电力线载波

6.3.1 信号频率

采用低压电力线窄带载波通信时，其载波信号频率范围应为3kHz~500kHz，优先选择IEC 61000-3-8规定的电力部门专用频带9kHz~95kHz。

6.3.2 输出信号电平限值

输出信号电平限值见表4，电平测量均在GB/T 6113.102-2008 第4章和附录A的 $50\Omega/50\mu\text{H}+5\Omega$ （9kHz~150kHz）和 $50\Omega/50\mu\text{H}$ （>150kHz）的V型人工电源网络上。

表4 输出信号电平限值

| 工作频率 kHz | 输出电平限值（峰值） dB（ μV ） | 测 量 带 宽 |
|-------------|--|---------|
| 3~9 | 134 | 200Hz |
| 9~95 | 带宽<5kHz, 134~120（随频率的对数呈线性减少） 带宽 \geq 5kHz, 134 | 200Hz |
| 95~148.5 | 122 | 200Hz |
| 148.5~500 | 120 | 9kHz |

6.3.3 带外传导骚扰电平

带外传导骚扰电平限值见表5。

表5 带外骚扰电平限值

| 频 率 范 围 MHz | 骚扰电平限值（准峰值） dB（ μV ） | 测 量 带 宽 |
|----------------|------------------------------------|---------|
| 3kHz~9 kHz | 89 | 100Hz |
| 9kHz~150kHz | 89~66 | 200Hz |
| 150kHz~500 kHz | 66~56（随频率的对数呈线性减少） | 9kHz |
| 500kHz~5MHz | 56 | 9kHz |

6.4 电气安全要求

6.4.1 绝缘电阻

各电气回路对地和各电气回路之间的绝缘电阻要求如表6。

表6 绝 缘 电 阻

| 额定绝缘电压 V | 绝 缘 电 阻 M Ω | | 测试电压 V |
|-------------------|-----------------------|----------|-----------|
| | 正常条件 | 湿热条件 | |
| $U \leq 60$ | ≥ 10 | ≥ 2 | 250 |
| $60 < U \leq 250$ | ≥ 10 | ≥ 2 | 500 |

6.4.2 绝缘强度

电源回路对地应耐受500V（<60V直流电源回路）或2500V（220V交流电源回路）的50Hz的交流电压，历时1min的绝缘强度试验。试验时不得出现击穿、闪络现象，泄漏电流应不大于5mA。

6.4.3 冲击电压

电源回路、信号输入回路、信号输出回路各自对地和输入回路、输出回路和电源回路之间，应耐受如表7中规定的冲击电压峰值，正负极性各5次。试验时应无破坏性放电（击穿跳火、闪络或绝缘击穿）现象。

表 7 冲击电压峰值

| 试验回路 | 冲击电压峰值 | 试 验 回 路 | 冲击电压峰值 |
|-----------|--------|-------------|--------|
| 直流电源对地 | 500V | 信号输入回路对输出回路 | 500V |
| 交流电源对地 | 5000V | 信号输入回路对电源回路 | 4000V |
| 信号输入/输出对地 | 500V | 信号输出回路对电源回路 | 4000V |

6.4.4 电磁兼容性要求

载波转 GPRS 模块应在表 6 所列的电磁骚扰环境下能正常工作，骚扰对主、从机工作影响程度用试验结果评价等级表示。

评价等级A：骚扰对主、从机工作无影响，试验时和试验后主、从机均能正常通信。

评价等级B：骚扰使主、从机暂时丧失通信功能，骚扰后不需人工干预能自行恢复通信功能。

6.4.5 电压暂降和短时中断抗扰度

在电源电压突降及短时中断时，主、从机不应发生死机或损坏，电源电压恢复后应能自动恢复正常通信。

表 8 电磁兼容性要求

| 电磁骚扰源 | 严酷等级 | 骚扰施加值 | 施加端口 | 评价等级要求 |
|------------|------|----------------------|-----------|--------|
| 工频磁场 | | 400A/m | 整机 | A |
| 射频辐射电磁场 | 3 | 10V/m | 整机 | A |
| | 4 | 30V/m | 整机 | A |
| 静电放电 | 4 | 8kV | 外壳和操作部分 | A/B |
| 电快速瞬变脉冲群 | | 1.0kV（耦合） | 通信线 | A |
| | 4 | 4.0kV | 电源端口 | A/B |
| 振荡波 | 2 | 1.0kV（共模） | 信号输入/输出端口 | A/B |
| 振荡波 | 4 | 2.5kV（共模），1.25kV（差模） | 电源端口 | A/B |
| 射频场感应的传导骚扰 | 3 | 10V | 电源端口 | A |
| 浪涌 | 2 | 1.0kV（共模） | 信号输入/输出端口 | A/B |
| | 4 | 4.0kV（共模），2.0kV（差模） | 电源端口 | A/B |

6.4.6 工频磁场抗扰度

在表8所列严酷等级的工频磁场影响下，主、从机不应发生死机或损坏，应能正常通信。

6.4.7 射频辐射电磁场抗扰度

在表 8 所列严酷等级的射频辐射电磁场影响下，主、从机不应发生死机或损坏，应能正常通信。

6.4.8 静电放电抗扰度

有外封装的主、从机，在表8所列严酷等级的节点放电骚扰下，主、从机不应发生死机或损坏；允许出现复位或短时通信中断现象。

6.4.9 电快速瞬变脉冲群抗扰度

在表8所列严酷等级的电快速瞬变脉冲群骚扰下，主、从机不应发生死机或损坏；允许出现复位或短时通信中断现象。

6.4.10 振荡波抗扰度

在表8所列严酷等级的振荡波骚扰下，主、从机不应发生死机或损坏；允许出现复位或短时通信中断现象。

6.4.11 射频场感应的传导抗扰度

在表8所列严酷等级的射频场感应的传导骚扰下，主、从机不应发生死机或损坏，应能正常通信。

6.4.12 浪涌抗扰度

在表8所列严酷等级的振荡波骚扰下，通主、从机不应发生死机或损坏；允许出现复位或短时通信中断现象。

6.4.13 无线电干扰抑制

除电力线载波和微功率无线通信单元，主、从机的无线电干扰抑制应符合 GB 9254—2008 的 B 级设备的要求。

7 通信接口

载波转 GPRS 模块通信接口应采用标准化设计，要满足采用不同通信方式的通信模块可互换的要求，结构见本部分附录 A。

8 材料及工艺要求

8.1 线路板及元器件

- 线路板须用耐氧化、耐腐蚀的 A 级双面敷铜环氧树脂板，并具有载波转 GPRS 模块生产厂家的标识。
- 线路板表面应清洗干净，不得有明显的污渍和焊迹。并经绝缘、防腐处理。
- 载波转 GPRS 模块内所有元器件均能防锈蚀、防氧化，紧固点牢靠。
- 电子元器件（除电源器件外）宜使用贴片元件，使用表面贴装工艺生产。
- 线路板焊接采用回流焊和波峰焊工艺。
- 载波转 GPRS 模块内部端钮螺钉、引线之间以及线路板之间应保持足够的间隙和安全距离。
- 电源变压器等较重的器件不宜直接焊接在线路板上，确有必要直接焊接的，应具有相应措施保证在实际使用条件下的正常使用。

8.2 采集器上盖

- 上盖应使用绝缘、阻燃、防紫外线的环保材料制成。
- 上盖应耐腐蚀、抗老化、有足够的硬度，上紧螺丝后，不应有变形现象。
- 上盖的透明窗口（包括整个上盖为全透明的）应采用透明度好、防紫外线的聚碳酸酯（PC）材料（不应使用再生料），透明窗口与上盖应无缝紧密结合。

8.3 接线端子

- 接线端子应使用绝缘、阻燃、防紫外线的环保材料制成，要求有足够的绝缘性能和机械强度。
- 接线端子与主体外壳之间应有密封垫带，密封良好。

8.4 翻盖

- 翻盖应采用透明度好、防紫外线的聚碳酸酯（PC）材料（不应使用回收材料），翻盖与上盖应无缝紧密结合。

9 标志标识

9.1 产品标志

载波转 GPRS 模块标志所用文字应为规范中文。可以同时使用外文。标志的汉字、数字和字母的字体高度应不小于 4mm。

采集器上应有下列标识：

- a) 名称及型号。
- b) 工作状态指示。

9.2 包装标志和标识

载波转 GPRS 模块的包装箱上应有下列标志：

- a) 标以“小心轻放”，“向上”，“防潮”，“层叠”等图标。
- b) 产品数量，体积，重量。

9.3 通信模块标识

- a) 指示灯状态。
- b) 产品商标或企业 LOGO。
- c) 端子说明。

附 录 A
(规范性附录)
载波转 GPRS 主机外观型式要求

A.1 载波转 GPRS 主机外观尺寸示意图

载波转 GPRS 主机的整机结构尺寸为 150mm(长) × 120mm(宽) × 54mm (高)，具体尺寸如图 A1～图 A2 所示。

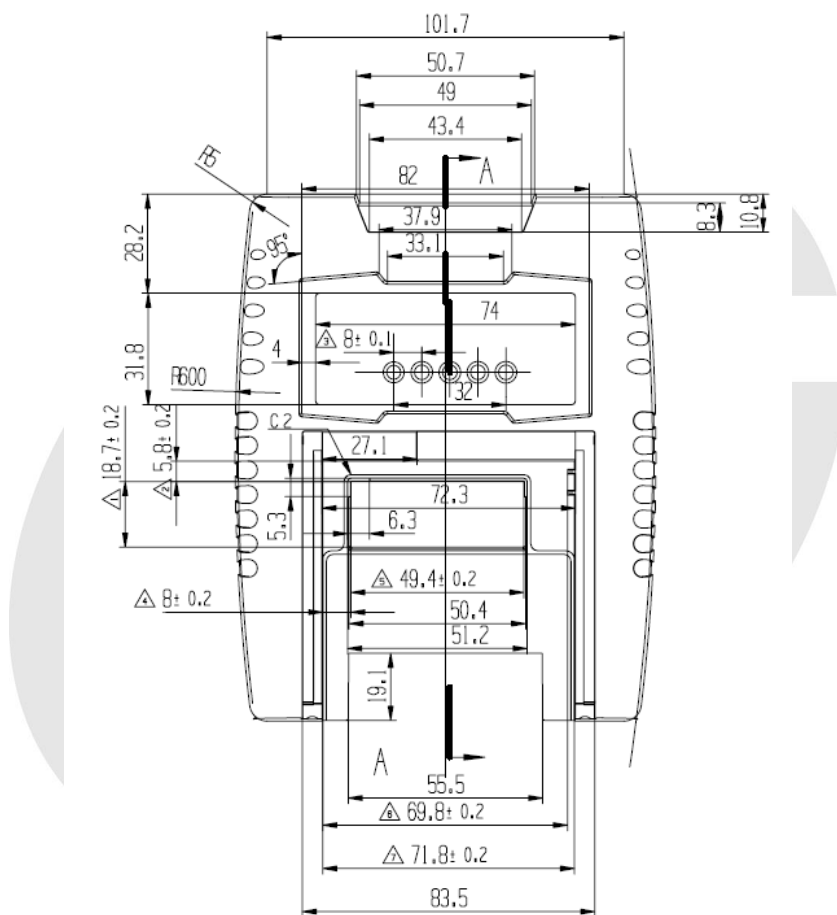


图 A1 载波转 GPRS 主机尺寸示意图（一）

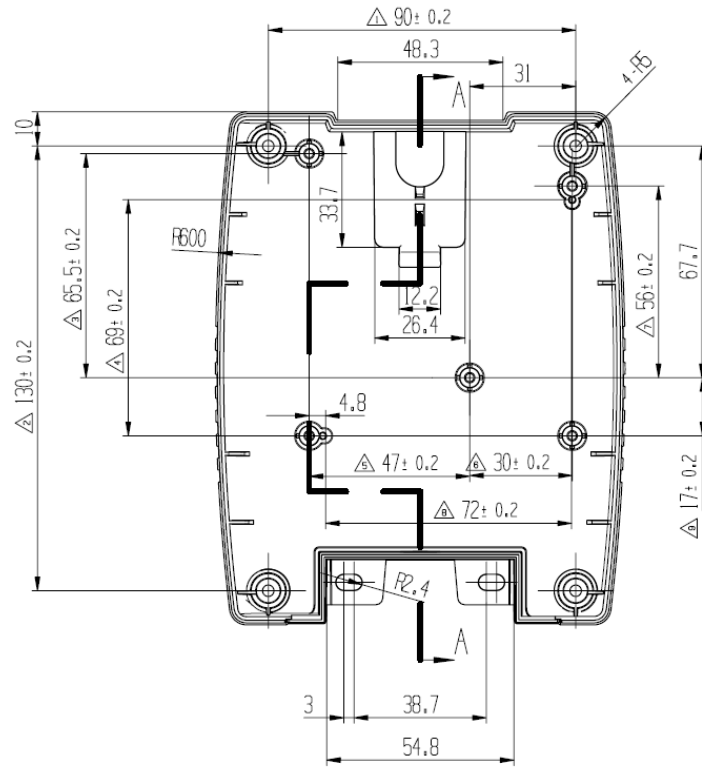


图 A2 载波转 GPRS 主机尺寸示意图（二）

A.3 载波转 GPRS 主机接线端子示意图

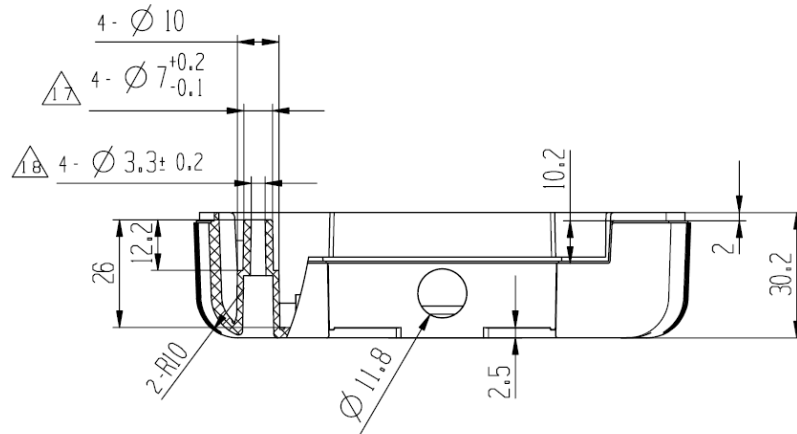


图 A3 接线端子尺寸示意图

A.5 载波转 GPRS 主机状态指示

载波转 GPRS 主机的状态指示如图 A4 所示。

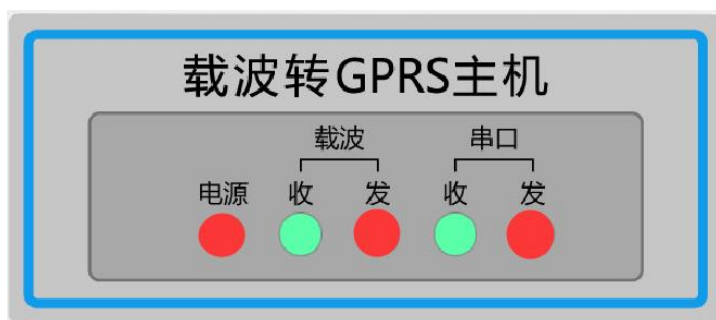


图 A4 载波转 GPRS 主机状态显示图

电源指示灯—上电 3.3V 电源指示灯，红色。灯亮，表示主机上电；灯灭，表示主模块没电；
载波接收灯—载波通信接收指示灯，绿色。绿灯闪烁，表示主机接收从模块发送的载波数据；
载波发送灯—载波通信发送指示灯，红色。红灯闪烁，表示主机往从模块发送载波数据；
串口接收灯—串口通信接收指示灯，绿色。绿灯闪烁，表示主机接收来自 GPRS 通信模块串口数据；
串口发送灯—串口通信发送指示灯，红色。红灯闪烁，表示主机往 GPRS 通信模块串口发送数据。

A.6 载波转 GPRS 主机通信模块要求

A.6.1 国网 2009 规范远程无线公网通信模块

国网 2009 规范远程无线公网通信模块的外形尺寸为 71 mm(长)×66 mm(宽)×35 mm (高)，模块外形结构和尺寸示意图见图 A5。

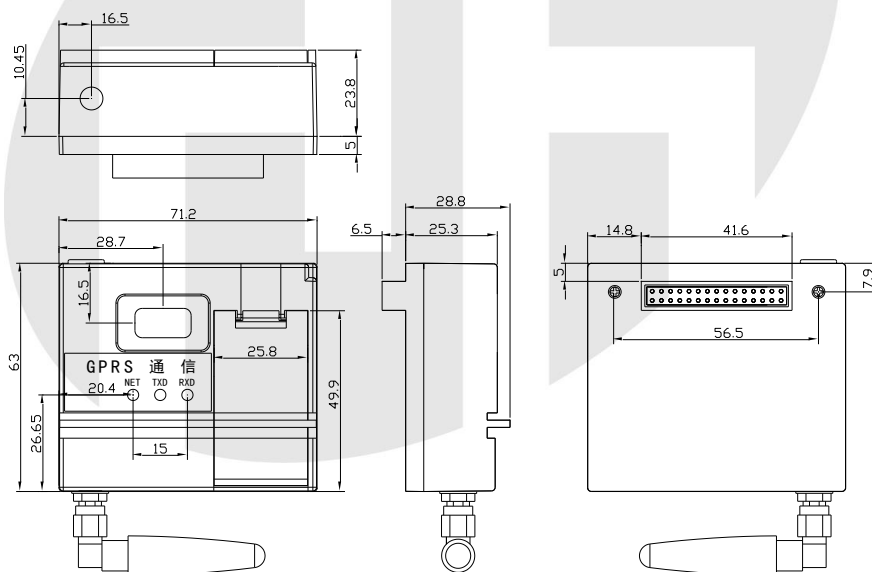


图 A5 2009 规范无线公网通信模块外形结构和尺寸示意图

A.6.2 国网 2013 规范远程无线公网通信模块

国网 2013 规范远程无线公网通信模块的外形尺寸为 75 mm(长)×69 mm(宽)×36.5 mm (高)，模块外形结构和尺寸示意图见图 A6。

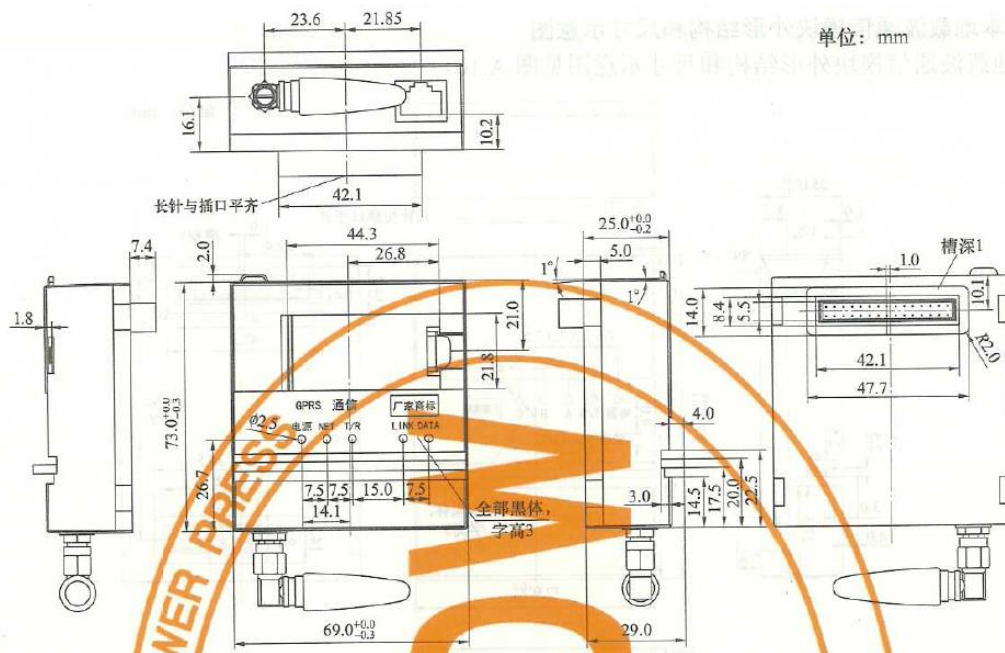


图 A6 2013 规范无线公网通信模块外形结构和尺寸示意图

A.6.3 国网 2009 规范远程无线公网通信模块接口管脚定义

载波转 GPRS 主机 2009 规范远程通信模块接口定义见图 A7 和表 2 远程通信模块接口管脚定义表。

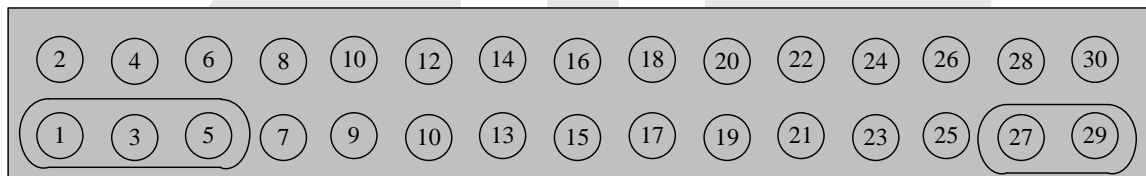


图 A7 集中器远程通信模块接口定义（俯视）

表 2 2009 规范远程通信模块接口管脚定义表

| 集中器接口板 引脚编号 | 模块对应引 脚编号 | 信号类别 | 信号名称 | 信号方向 (针对模块) | 说 明 |
|----------------|--------------|------|--------|----------------|----------------------------------|
| 1、3、5 | 1、3、5 | 电源 | VDD 5V | 电源输入 | 通讯模块电源输入，5V±0.25V，瞬时最大电流 1.5A |
| 2 | 2 | 电源地 | GND | 电源输入 | 通讯模块电源地输入 |
| 4 | 4 | USB | USB-HP | USB 差分信号 | USB HOST + |
| 6 | 6 | USB | USB-HN | USB 差分信号 | USB HOST - |
| 7 | 7 | 电源地 | GND | 电源输入 | 通讯模块电源地输入 |
| 8 | 8 | 电源 | VDDUSB | 电源输入 | USB 接口专用电源输入，5V±0.1V，最大电流 500mA。 |
| 9 | 9 | 串口信号 | RXD | 输出 | 模块串口输出信号(3.3V/TTL) |
| 10 | 10 | 串口信号 | RTS | 输入 | 模块串口输入信号(3.3V/TTL) |
| 11 | 11 | 电源地 | GND | 电源输入 | 通讯模块电源地输入 |

| | | | | | |
|----|----|------|--------|------|--------------------------------------|
| 12 | 12 | 串口信号 | CTS | 输出 | 模块串口输出信号(3.3V/TTL) |
| 13 | 13 | 串口信号 | TXD | 输入 | 模块串口输入信号(3.3V/TTL) |
| 14 | 14 | 串口信号 | DTR | 输入 | 模块串口输入信号(3.3V/TTL) |
| 15 | 15 | 串口信号 | DCD | 输出 | 模块串口输出信号(3.3V/TTL) |
| 16 | 16 | 电源地 | GND | 电源输入 | 通讯模块电源地输入 |
| 17 | 17 | 电源地 | RI | 输出 | 模块串口输出信号(3.3V/TTL) |
| 18 | 18 | 状态识别 | STATE3 | 输出 | 模块类型识别 |
| 19 | 19 | 状态识别 | STATE4 | 输出 | 模块类型识别 |
| 20 | 20 | 模块控制 | IGT | 输入 | 通信模块控制信号，为“1”时通信模块处于工作模式(3.3V/TTL) |
| 21 | 21 | 电源控制 | PCTRL | 输入 | 模块电源控制信号，为“0”时关断模块电源(3.3V/TTL) |
| 22 | 22 | 模块控制 | RST | 输入 | 通信模块复位控制信号，为“0”时通信模块处于复位状态(3.3V/TTL) |
| 23 | 23 | 预留 | NC | 预留 | 预留信号，暂无定义 |
| 24 | 24 | 状态识别 | STATE0 | 输出 | 模块类型识别 |
| 25 | 25 | 电源 | GND | 电源输入 | 通讯模块电源地输入 |
| 26 | 26 | 状态识别 | STATE1 | 输出 | 模块类型识别 |
| 27 | 27 | 电源 | VCC3v3 | 电源输入 | 逻辑电路电源，3.3V±0.3V，最大电流 50mA |
| 28 | 28 | 状态识别 | STATE2 | 输出 | 模块类型识别 |
| 29 | 29 | 电源 | VCC3v3 | 电源输入 | 逻辑电路工作电源，3.3V±0.3V，最大电流 50mA |
| 30 | 30 | 电源 | GND | 电源输入 | 通讯模块电源地输入 |

A.6.4 国网 2013 规范远程无线公网通信模块接口管脚定义

载波转 GPRS 主机 2013 规范远程通信模块接口定义见图 A8 和表 3 远程通信模块接口管脚定义表。

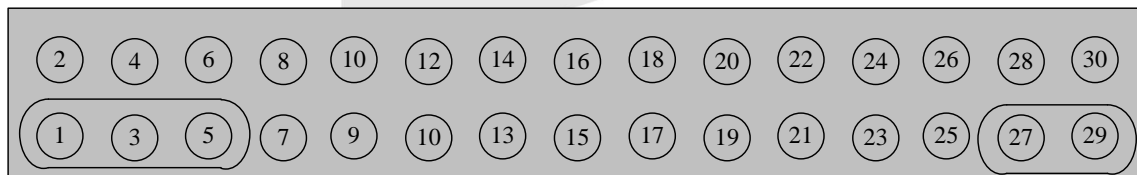


图 A8 集中器远程通信模块接口定义（俯视）

表 3 2013 规范远程通信模块接口管脚定义表

| 集中器接口 板引脚编号 | 模块对应引 脚编号 | 信号类别 | 信号名称 | 信号方向 (针对模块) | 说 明 |
|----------------|--------------|------|------|----------------|-------------------------|
| 1、2 | 1、2 | 电源地 | GND | 电源输入 | 电源地输入，比其他信号管脚的插针长 0.5mm |

| | | | | | |
|-----|-----|------|----------|--------|---|
| 3、4 | 3、4 | 电源 | VCC 4V | 电源输入 | 通信模块由电源输入，直流电压为 $4V \pm 0.2V$ ，正常工作电流 500mA，电压纹波小于 30mV；最大电流 2A，可持续 1ms |
| 5 | 5 | 信号 | DCE_TXD | 输出 | 模块串口输出信号（3.3V/TTL） |
| 6 | 6 | 信号 | DCE_RXD | 输入 | 模块串口输入信号（3.3V/TTL） |
| 7 | 7 | 信号 | I/O1 | 输入/输出 | 预留 I/O（3.3V/TTL） |
| 8 | 8 | 信号 | I/O2 | 输入/输出 | 预留 I/O（3.3V/TTL）。 |
| 9 | 9 | 信号 | I/O3 | 输入/输出 | 预留 I/O（3.3V/TTL） |
| 10 | 10 | 信号 | USB+ | 输入/输出 | USB HOST 接口，可用于 3G 等通信 |
| 11 | 11 | 信号 | USB- | 输入/输出 | |
| 12 | 12 | 信号 | PCTRL | 输入 | SIM 卡加热控制信号，为“0”时关断（3.3V/TTL） |
| 13 | 13 | 电源地 | GND | 电源输入 | 通信模块电源地输入 |
| 14 | 14 | 模块控制 | RST | 输入 | 通信模块复位控制信号，为“0”时通信模块处于复位状态（3.3V/TTL） |
| 15 | 15 | 信号 | ON/OFF | 输入 | 通信模块控制信号，低电平持续 1s 为开机信号（3.3V/TTL） |
| 16 | 16 | 状态识别 | STATE0 | 输出 | 模块未插入时，其管脚不可悬空，在终端侧对状态识别管脚做弱上拉处理，模块侧的状态识别管脚为“0”时做强下拉处理或者直接接地 |
| 17 | 17 | 状态识别 | STATE1 | 输出 | |
| 18 | 18 | 状态识别 | STATE2 | 输出 | |
| 19 | 19 | 状态识别 | STATE3 | 输出 | |
| 20 | 20 | 状态识别 | STATE4 | 输出 | |
| 21 | 21 | 网络信号 | LED_ACT | 输入 | 网络指示灯输入信号，低电平有效，指示网络有数据正在传输 |
| 22 | 22 | 网络信号 | LED_LINK | 输入 | 网络指示灯输入信号，低电平有效，指示网络物理连接已建立 |
| 23 | 23 | 网络信号 | TD+ | 网络差分信号 | 以太网发送 |
| 24 | 24 | 网络信号 | TD- | 网络差分信号 | 以太网发送 |
| 25 | 25 | 网络信号 | RD+ | 网络差分信号 | 以太网接收 |
| 26 | 26 | 网络信号 | RD- | 网络差分信号 | 以太网接收 |
| 27 | 27 | 电源 | VCC3V3 | 电源输入 | 逻辑电路工作电源，可用于网络变压器、电平转接、指示灯驱动等， $3.3V \pm 0.3V$ ，电流不小于 50mA，电压纹波小于 30mV |
| 28 | 28 | 状态识别 | VCC3V3 | 电源输入 | |
| 29 | 29 | 电源 | GND | 电源输入 | 电源地输入，比其他信号管脚的插针长 0.5mm |
| 30 | 30 | 电源 | GND | 电源输入 | |

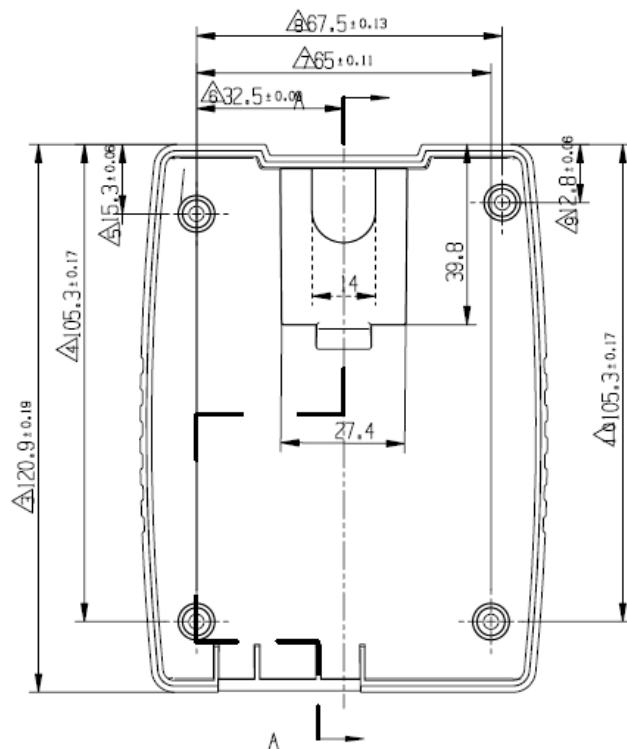


图 A2 载波转 GPRS 从机尺寸示意图（二）

A.3 载波转 GPRS 从机接线端子示意图

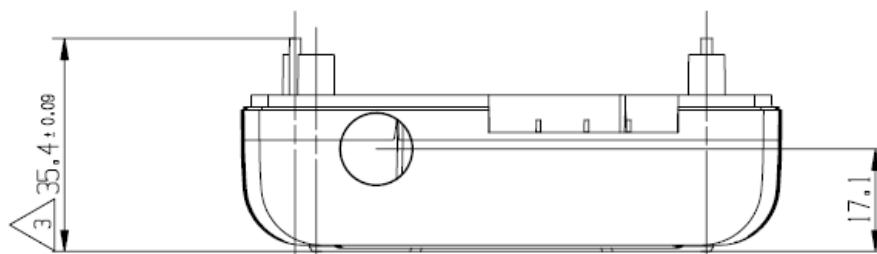


图 A3 接线端子尺寸示意图

A.5 载波转 GPRS 从机状态指示

载波转 GPRS 从机的状态指示如图 A4 所示。



图 B4 载波转 GPRS 从机状态显示图

电源指示灯—上电 3.3V 电源指示灯，红色。灯亮时，表示从机上电；灯灭时，表示从模块没电；
载波接收灯—载波通信接收指示灯，绿色。绿灯闪烁时，表示从机接收主模块发送的载波数据；
载波发送灯—载波通信发送指示灯，红色。红灯闪烁时，表示从机往主模块发送载波数据；
串口接收灯—串口通信接收指示灯，绿色。绿灯闪烁时，表示从机接收串口转接模块发送的数据；
串口发送灯—串口通信发送指示灯，红色。红灯闪烁时，表示从机往串口转接模块发送数据。

版本记录

| 版本编号 / 修改状态 | 拟制人/修改人 | 修改日期 | 变动内容 | 备注 |
|----------------|---------|------------|------|----|
| V1.0 | 滕绍伟 | 2016-03-05 | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

编制：

审核：

标准化：

批准：