



青 岛 鼎 信 通 讯 股 份 有 限 公 司 技 术 文 档

载波转 GPRS 主从机企业标准

V1.0

2018 – 10 – 17 发布

2018 – 10 – 27

目 次

1 范围	4
2 规范性引用文件	4
3 技术要求	5
3.1 环境条件	5
3.1.1 温湿度范围	5
3.1.2 大气压力	5
3.2 外观结构	5
3.2.1 外型结构、尺寸与颜色	5
3.2.2 外壳及其防护性能	5
3.2.3 金属部分的防腐蚀	5
3.3 材料及工艺要求	6
3.3.1 外壳材料及工艺要求	6
3.3.2 铭牌	6
3.4 机械影响	6
3.4.1 机械振动	6
3.4.2 跌落实验（带包装）	6
3.4.3 模拟汽车颠簸实验	6
3.5 工作电源	6
3.5.1 一般要求	7
3.5.2 额定值及允许偏差	7
3.5.3 功率消耗	7
3.6 功能要求	7
3.7 温升试验	7
3.8 绝缘性能要求	7
3.8.1 绝缘电阻	7
3.8.2 绝缘强度	7
3.9 电磁兼容性要求	8
3.9.1 抗接地故障能力	8
3.9.2 电压随机跌落	8
3.9.3 电压逐渐变化	8
3.9.4 冲击电压	8
3.9.5 工频磁场抗扰度	9
3.9.6 射频辐射电磁场抗扰度	9
3.9.7 射频场感应的传导骚扰抗扰度	9
3.9.8 静电放电抗扰度	9
3.9.9 电快速瞬变脉冲群抗扰度	9
3.9.10 阻尼振荡波抗扰度	10

3.9.11 浪涌抗扰度	10
3.9.12 谐波干扰实验	10
3.9.13 热插拔实验	10
3.10 气候影响试验	10
3.10.1 高温试验	10
3.10.2 高温耐久实验	10
3.10.3 低温试验	10
3.10.4 双 85 实验	10
3.10.5 凝露实验	11
3.10.6 盐雾试验	11
3.10.7 日光辐射试验	11
3.11 天线带电实验	11
3.12 可靠性指标	11
4 检验规则	12
4.1 检验类别	12
4.2 型式试验	13
4.3 出厂试验	14
版本记录	错误!未定义书签。

前 言

为实现公司产品标准化，保证产品性能，提高产品市场竞争力，参考国家电网和南方电网规范要求及国家和行业标准，结合公司产品目前产品特点，形成《青岛鼎信通讯股份有限公司载波转 GPRS 主从机企业标准》。

本标准主要适用对象为载波转 GPRS 主从机产品。主要定义产品的外观结构、功能及性能、测试内容及方法，作为载波转 GPRS 主从机系列产品的内控依据。

出现新的市场技术要求，本标准不能满足新技术要求时，产品性能需按新技术要求控制，并更新本标准。

青岛鼎信通讯股份有限公司载波转 GPRS 主从机

1 范围

本标准作为青岛鼎信载波转 GPRS 主从机的内控标准，它包括技术指标、功能要求、机械性能、电气性能、适应环境、抗干扰及可靠性等方面的技术要求。

凡本标准中未述及，但在有关国家、电力行业或 IEC 等标准中做了规定的条文，应按相应标准执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本规范的引用而成为本规范的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本规范，然而，鼓励根据本规范达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本规范。当引用标准与本标准的要求有冲突时，应以本标准为准。

GB/T 4208-2008	外壳防护等级（IP 代码）
GB/T 15464-1995	仪器仪表包装通用技术条件
GB/T 17626.1-2006	电磁兼容 试验和测量技术 抗扰度试验总论
GB/T 17626.2-2018	静电放电抗扰度试验
GB/T 17626.3-2016	射频电磁场辐射抗扰度试验
GB/T 17626.4-2018	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
GB/T 17626.5-2008	浪涌（冲击）抗扰度试验
GB/T 17626.6-2017	射频场感应的传导骚扰抗扰度
GB/T 17626.8-2006	工频磁场抗扰度试验
GB/T 17626.11-2008	电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验
GB/T 17626.12-2013	振铃波抗扰度试验
GB/T 17626.18-2016	阻尼振荡波抗扰度试验

当引用标准与本标准的要求有冲突时，应以本标准为准。

3 技术要求

3.1 环境条件

3.1.1 温湿度范围

载波转GPRS主从机设备正常运行的气候环境条件见表3.1。

表 3.1 气候环境条件分类

标准要求	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
企业标准	CX	-45~+85	1	10~100	35
a 温度变化率取 5 min 时间内平均值。					
b 相对湿度包括凝露。					

3.1.2 大气压力

63.0kPa~108.0kPa（海拔 4000m 及以下），特殊要求除外。

3.2 外观结构

3.2.1 外型结构、尺寸与颜色

载波转 GPRS 主从机外形结构在外形尺寸、安装尺寸、接线端子、通信接口、铭牌、标志标识上应达到统一。产品表面光洁平整，无变形，无毛刺，无利口，无开裂。

外形结构尺寸附录图纸中未注公差按 GB/T1804-m：

表 3.2 公差尺寸要求

公差等级	基本尺寸分段（mm）							
	0-3	3-6	6-30	30-120	120-400	400-1000	1000-2000	2000-40000
中等m	±0.1	±0.1	±0.2	±0.3	±0.5	±0.8	±1.2	±2

3.2.2 外壳及其防护性能

3.2.2.1 阻燃性能

外壳应符合 GB/T 5169.11 的阻燃要求，应满足 650℃灼热丝试验要求。

3.2.3 金属部分的防腐蚀

在正常运行条件下可能受到腐蚀或能生锈的金属部分，应有防锈、防腐的涂层或镀层。

3.3 材料及工艺要求

3.3.1 外壳材料及工艺要求

- 外壳材质采用:PC+10%GF。
- 外壳应使用绝缘、阻燃、抗紫外线的环保材料制成。
- 外壳应耐腐蚀、抗老化、有足够的硬度，上紧螺丝后不应有变形现象。

3.3.2 铭牌

- 铭牌材料采用铝板或阻燃复合材料,应具有耐高温、防紫外线功能。

3.4 机械影响

3.4.1 机械振动

载波转 GPRS 主从机应能承受正常运行及常规运输条件下的机械振动和冲击而不造成失效和损坏。机械振动强度要求:

- 频率范围: 10Hz~150Hz;
- 位移幅值: 0.075mm (频率 \leq 60Hz);
- 加速度幅值: 10m/s² (频率 $>$ 60Hz);
- 扫频周期: 每方向 20 周期。

3.4.2 跌落实验(带包装)

1、通用标准

样品按照安装角度进行跌落,实验两次。实验完成后,外观和功能应均正常。

2、极限标准

对 6 个面依次进行跌落实验,按照 5-2-1-3-4-6 顺序进行,每个面跌落一次,实验后外观和功能应均正常。

3.4.3 模拟汽车颠簸实验

参照 ISTA 1A 系列标准,无包装非工作状态下进行振动试验,试验后检查受试主/从机应无损坏和紧固件松动脱落现象,功能和性能应满足相关要求。

3.5 工作电源

3.5.1 一般要求

载波转 GPRS 主从机使用交流单相 220V 供电，从机可以按照三相四线方式接电。

3.5.2 额定值及允许偏差

——额定电压：220V；

——允许电压：AC90V~286V；

——频率：50Hz，允许偏差 -5% ~ +5%。

在规定供电方式、额定值及允许偏差范围之内，数据采集、本地通信等各项功能均正常可用。

3.5.3 功率消耗

额定输入电压条件下，在守候状态（非通信状态）时，载波转 GPRS 主从机消耗的有功功率应不大于 3W，传输状态下消耗的有功功率应不大于 9W。载波转 GPRS 主从机在上下行稳定通信状态下，功率消耗不超过规定最大值。

3.6 功能要求

在使用标准载转 G 隔离加 68dB 专用频点衰减搭建测试环境下，要求集中器能够通过主从机正常上线。并能够通过主站与集中器正常通信。

3.7 温升试验

试验应按下列条件进行：主从机通以 1.2 倍参比电压；环境温度：40℃；试验时间：2h。

试验期间主从机不应受到风吹或直接的阳光辐射，在规定工作条件下电路和绝缘体不应达到影响主从机正常工作的温度。主从机任何一点的温升，不应超过 25K。

3.8 绝缘性能要求

3.8.1 绝缘电阻

温度在（10-30）℃、相对湿度小于 80%的条件下，绝缘电阻必须符合表 3.3 要求：

表 3.3 绝缘电阻

项目	绝缘电阻 (MΩ)		测试电压 (V)
	正常条件	湿热条件	
电源对主机天线端子	≥10	≥2	500
电源对地	≥10	≥2	500

3.8.2 绝缘强度

电源回路、交流电量输入回路、输出回路各自对地和电气隔离的各回路之间，应耐受如表 3.4 中规定的 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。

表 3.4 试验电压 单位：V

技术要求	测试方案		
漏电流 $\leq 5\text{mA}$ ，施加时间 1min，试验时终端无击穿、无闪络、无损坏。试验后终端能正常工作，数据采集功能满足要求。	测试回路	试验电压 (V)	漏电流 (mA)
	电源对主机天线端子	4000	$\leq 5\text{mA}$
	电源对地	2100	$\leq 5\text{mA}$

3.9 电磁兼容性要求

3.9.1 抗接地故障能力

电源过压额定值的 200%，过压时间 4h，主从机不应损坏，供电电源恢复正常后主从机保存数据应无改变，功能应符合要求。

3.9.2 电压随机跌落

常温环境下，产品通以额定电压，使用“电压随机跌落工装”对实验样品测试，测试时间 12h，不应发生死机、错误动作或损坏，电源电压恢复后主从机能正常工作。

3.9.3 电压逐渐变化

被测样机的电压在 60S 内从 1.1Un 均匀的下降至 0V，再以相同的速度从 0V 升至 1.1Un，反复进行 10 次，不应发生死机、错误动作或损坏，电源电压恢复后主从机能正常工作。

3.9.4 冲击电压

电源回路、交流电量输入回路、输出回路各自对地和无电气联系的各回路之间，应耐受如表 3.5 中规定的冲击电压峰值，正负极性各 10 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 3.5 冲击电压峰值 单位：V

技术要求	测试方案		
每一回路正、负极性施加各 10 次，试验时终端无击穿跳火、无闪络、无损坏；试验后终端能正常工作，数据采集功能满足要求。	测试回路	试验电压 (V)	实际试验电压 (V)
	电源对地	5100	
	电源与天线端子	5100	
	天线端子对地	2100	
	试验时终端无击穿跳火、闪络、损坏现象：		

3.9.5 工频磁场抗扰度

主从机应能抗御频率为 50Hz、磁场强度为 400A/m 的工频磁场影响而不发生错误动作，并能正常工作，能使集中器正常上线。

3.9.6 射频辐射电磁场抗扰度

主从机应能承受工作频带以外如表 3.6 所示强度的射频辐射电磁场的骚扰不发生错误动作和损坏，并能正常工作，能使集中器正常上线。

表 3.6 阻尼振荡波、电快速瞬变脉冲群、浪涌、磁场试验的主要参数

试验项目	等级	试验值	试验回路
阻尼振荡波	4	2.5kV（共模），1.25kV（差模）	电源回路
电快速瞬变脉冲群	4	4.2kV	电源回路
浪涌	4	5.0kV（差模/共模）	电源回路及电源回路各端口与地之间
射频辐射电磁场	3	10V/ m	整机
	4	30V/m	整机
工频磁场		400A/ m	整机
射频场感应的传导骚扰	3	10V	电源回路

3.9.7 射频场感应的传导骚扰抗扰度

主从机应能承受频率范围在 150kHz~80MHz、试验电平为 10V 的射频场感应的电磁骚扰不发生错误动作和损坏，并能正常工作，能使集中器正常上线。

3.9.8 静电放电抗扰度

主从机在正常工作条件下，应能承受加在其外壳和人员操作部分上的±9kV 直接静电放电（1Hz），每个敏感放电点（如天线端子、螺丝）放电正负各 20 次；以及邻近设备的间接静电放电（20Hz），试验中设备无损坏，允许短时出现通信中断，其他功能和性能应正常，能使集中器正常上线。

主从机在正常工作条件下，在主从机的各个侧面，及外壳缝隙处进行±16.5kV 空气放电，试验中设备无损坏，允许短时出现通信中断，其他功能和性能应正常，实验后能正常工作，能使集中器正常上线。

3.9.9 电快速瞬变脉冲群抗扰度

主从机应能承受如表 3.6 所示强度的传导性电快速瞬变脉冲群的骚扰试验中设备无损坏，允许短时出现通信中断，其他功能和性能应正常，实验后能正常工作，能使集中器正常上线。

3.9.10 阻尼振荡波抗扰度

主从机应能承受强度如表 3.6 所示的，由电源回路或信号、控制回路传入的 1MHz 的高频衰减振荡波的骚扰而不损坏，允许短时出现通信中断，其他功能和性能应正常，实验后能正常工作，能使集中器正常上线。

3.9.11 浪涌抗扰度

主从机应能承受如表 3.6 所示强度的浪涌的骚扰正负各 10 次，而不发生错误动作和损坏，并能正常工作，允许短时出现通信中断，其他功能和性能应正常，实验后能正常工作，能使集中器正常上线。

3.9.12 谐波干扰实验

主从机在额定电压输入情况下，使用谐波干扰设备施加干扰，持续 6h 后测试器件温升，整机所有器件温升均不超过 35K。实验后主从机不应出现损坏，通信功能应符合要求。

3.9.13 热插拔实验

常温环境下，主从机通以 1.2Un 电压，分别插拔 GPRS 模块或网口转接板模块，插拔 50 次，主从机断电重启后集中器能够正常上线。

3.10 气候影响试验

3.10.1 高温试验

额定电压输入情况下，主从机在 85℃保温 6h 后应工作正常，能够正常使集中器连接主站，并与主站正常通信。

3.10.2 高温耐久实验

额定电压输入情况下，主从机在 80℃环境下，使用谐波干扰设备施加干扰，持续 200 小时，主从机应能正常工作。

3.10.3 低温试验

额定电压输入情况下，主从机在-45℃保温 6h 后应工作正常，能够正常使集中器连接主站，并与主站正常通信。

3.10.4 双 85 实验

主从机通以 1.2Un 电压，在双 85 环境下连续运行 1000 小时，每 200h 暂停试验确认功能，试验后各功能应正常。

3.10.5 凝露实验

按照凝露试验标准进行参数设定，试验过程中产品通电运行，按照现场使用安装方式进行放置：

- 1) 第一步：0.5 小时，温度达到 10℃，湿度达到 50%RH；
- 2) 第二步：0.5 小时，温度保持 10℃，湿度达到 90%RH；
- 3) 第三步：0.5 小时，温度保持 10℃，湿度达到 95%RH；
- 4) 第四步：3.5 小时，温度达到 80℃，湿度保持 95%RH；
- 5) 第五步：0.5 小时，温度降到 75℃，湿度降至 30%RH；
- 6) 第六步：1.0 小时，温度降至 30℃，湿度保持 30%RH；
- 7) 第七部：0.5 小时，温度降至 10℃，湿度升至 50%RH；
- 8) 共 5 个循环；

试验结束后，在大气条件下恢复 1h~2h，检查终端金属部分应无腐蚀和生锈情况，功能和性能应符合技术规范要求。

3.10.6 盐雾试验

按 GB/T2423.17 规定进行试验。将被试终端在非通电状态下放入盐雾箱，保持温度为 35℃±2℃，相对湿度大于 85%，盐溶液采用高品质氯化钠溶液，浓度为 5%±1%。喷雾 16h 后在大气条件下恢复 1h~2h。试验结束后检查终端金属部分应无腐蚀和生锈情况，功能和性能应符合技术规范要求。

3.10.7 日光辐射试验

按 GB/T2423.24 规定的试验程序 A 进行试验。照射期间，试验箱内上限温度为 55℃±2℃，被试终端处于通电状态下，进行 3 个循环试验。试验结束后功能和性能应符合技术规范要求。

3.11 天线带电实验

主机正常供电(直接连接市电，不能通过隔离变压器或者隔离电源)，ANT 口对 PE 漏电流小于 0.5mA

3.12 可靠性指标

主从机的平均无故障工作时间 (MTBF) ≥100000 h，年可用率≥99.99%。

4 检验规则

4.1 检验类别

装置检验分为型式试验、出厂试验 2 类，试验项目按表 4.1 的规定进行。

表 4.1 检验项目

序号	检测项目		试验要求	研发 D 版本样机自测	研发设计硬件变更自测	新品质量全性能试验 (30 台)	设计变更型式试验 (5 台)	生产功能检测	生产 QA/IPQC 抽检
1	一般检查	外观检查	3.2			√		√	√
		材料及工艺检查	3.3			√			
2	机械影响	机械振动	3.4.1	√		√			
		跌落实验	3.4.2	√		√			
		汽车颠簸实验	3.4.3	√		√			
3	工作电源	功耗检查	3.5	√	√	√	√		
4	功能要求	功能要求	3.6	√	√	√	√	√	√
5	温升实验	温升实验	3.7	√	√	√	√		
6	绝缘性能要求	绝缘电阻	3.8.1	√	√	√	√		
		绝缘强度	3.8.2	√	√	√	√		
7	电磁兼容性要求	接地故障	3.9.1	√	√	√	√		
		电压随机跌落	3.9.2	√	√	√	√		
		电压逐渐变化	3.9.3	√	√	√	√		
		冲击电压	3.9.4	√	√	√	√		
		工频磁场抗扰度	3.9.5	√	√	√	√		
		射频辐射电磁场抗扰度	3.9.6	√	√	√	√		
		射频场感应的传导骚扰抗扰	3.9.7	√	√	√	√		

		度							
		静电放电 抗扰度	3.9.8	√	√	√	√		
		群脉冲抗 扰度	3.9.9	√	√	√	√		
		阻尼震荡 波抗扰度	3.9.10	√	√	√	√		
		浪涌抗扰 度	3.9.11	√	√	√	√		
		谐波干扰 抗扰度	3.9.12	√	√	√	√		
8	气候影 响实验	热插拔实 验	3.9.13	√	√	√	√		
		高温试验	3.10.1	√	√	√	√		
		高温耐久 实验	3.10.2	√		√			
		低温试验	3.10.3	√	√	√	√		
		双 85 试 验	3.10.4	√		√			
		凝露试验	3.10.5			√			
		盐雾试验	3.10.6			√			
		日光辐射 试验	3.10.7			√			
		天线带电 实验	3.11	√	√	√	√		

4.2 型式试验

由下列情况之一时，应进行型式试验：

- 新产品定型；
- 连续批量生产的装置每 2 年一次；
- 正式投产后，如设计、工艺材料、元器件有较大改变，可能影响产品性能时；
- 产品停产 1 年以上又重新恢复生产时；
- 出厂试验结果与型式试验有较大差异时；
- 国家技术监督机构或受其委托的技术检验部门提出型式试验要求时；
- 合同规定进行型式试验时。

4.3 出厂试验

每台装置出厂前应在正常试验条件下逐个按规定进行例行检验，检验合格后，附有合格证，方可允许出厂。

版本记录

版本编号/修改状态	拟制人 / 修改人	审核人	批准人	备注
V1.0	张作超			初版
V1.0(20190617)	管玉超			修改静电放电抗扰度中标准：允许短时出现通信中断，其他功能和性能应正常，实验后能正常工作，能使集中器正常上线。