

保密等级
公开

Q/DX

青 岛 鼎 信 通 讯 股 份 有 限 公 司 技 术 文 档

TXBS13-DXWZ 型外置蓝牙模块企业标准

V1.0

2019-02-12 发布

2019-02-12

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 分类	2
4 技术要求.....	2
4.1 环境条件.....	2
4.1.1 参比温度及参比湿度.....	2
4.1.2 温湿度范围.....	2
4.1.3 大气压力.....	2
4.2 机械影响.....	2
4.3 跌落实验.....	3
4.4 工作电源.....	3
4.4.1 工作电源.....	3
4.4.2 额定值及允许偏差.....	3
4.4.3 功耗.....	3
4.5 结构.....	3
4.5.1 尺寸.....	3
4.5.2 外壳及其防护性能.....	3
4.5.3 接线端子.....	3
4.5.4 接线图和标识.....	3
4.5.5 接地端子.....	3
4.5.6 材料.....	3
4.6 绝缘性能要求.....	3
4.6.1 绝缘电阻.....	3
4.6.2 绝缘强度.....	4
4.6.3 冲击电压.....	4
4.7 温升.....	4
4.8 数据传输信道.....	4
4.8.1 安全防护.....	4
4.8.2 通信协议.....	5
4.8.3 本地通信.....	5
4.9 功能要求.....	5
4.9.1 功能配置.....	5
4.9.2 外壳及其防护性能.....	5
4.9.3 接线端子.....	5
4.9.4 电气间隙和爬电距离.....	6
4.10 电磁兼容性要求.....	6
4.11 连续通电稳定性.....	7
4.12 可靠性指标.....	7
4.13 包装要求.....	7

5 测试项目.....	7
6 其它内控测试项目.....	8
6.1 高低温测试.....	8
6.2 RS-485 接口的错接线保护	8
6.3 双 85 测试.....	8
6.4 海南湿热.....	8
6.5 盐雾试验.....	8
6.6 凝露试验.....	8
6.7 阳光辐射.....	8
附 录 A （规范性附录） 外置蓝牙模块产品检验项目.....	10

前言

为规范外置蓝牙模块技术指标，指导各单位外置蓝牙模块的设计、改造、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。

本技术规范起草单位：青岛鼎信通讯股份有限公司。



1 范围

本部分规定了外置蓝牙模块的技术要求、试验项目及要求、检验规则和质量管理要求等。

本部分适用于外置蓝牙模块的制造、检验、使用和验收。

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。

Q/GDW 1375.3—2013 电力用户用电信息采集系统型式规范 第3部分：采集器型式规范

3 分类

型号：TXBS13-DXWZ

4 技术要求

4.1 环境条件

4.1.1 参比温度及参比湿度

参比温度为23℃；参比湿度为40%~60%。

4.1.2 温湿度范围

终端设备正常运行的气候环境条件（户外）：

温度：-40℃~+80℃，最大变化率：1℃/h

相对湿度：10%~100%

最大绝对湿度：35g/m³

4.1.3 大气压力

63.0kPa~108.0kPa（海拔4000m及以下），特殊要求除外。

4.2 机械影响

终端设备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≤60Hz）；

——加速度幅值：10m/s²（频率>60Hz）；

--20个测试周期。

4.3 跌落实验

按GB T 2423.8-1995跌落试验方法进行，具体按以下要求进行跌落试验，2面、相邻短边任一棱，相邻长边任一棱，一角（最易损坏的角），5次跌落，跌落高度1m。实验完成后，检查外观和功能是否符合要求。

4.4 工作电源

4.4.1 工作电源

外置蓝牙模块使用 DC12V 作为工作电源。

4.4.2 额定值及允许偏差

工作电源额定电压：DC12V，允许偏差 $-20\% \sim +20\%$ 。

4.4.3 功耗

工作电压9.6V~14.4V内，功耗 $\leq 0.2\text{W}$ 。

4.5 结构

4.5.1 尺寸

外置蓝牙模块的外形尺寸为：100mm*40mm*50mm（国网 II 型采集器外壳）。外形及安装尺寸，见 Q/GDW 1375.3-2013 附录 B。

4.5.2 外壳及其防护性能

外置蓝牙模块的外壳及其防护性能参考 Q/GDW 1375.3-2013 5.2 外壳及其防护性能

4.5.3 接线端子

外置蓝牙模块接线端子要求参考 Q/GDW 1375.3-2013 5.3 接线端子

4.5.4 接线图和标识

外置蓝牙模块接线图和标识参考 Q/GDW 1375.3-2013 5.4 接线图和标识

4.5.5 接地端子

外置蓝牙模块为塑料外壳，无接地端子

4.5.6 材料

材料及工艺要求参考 Q/GDW 1375.3-2013 7 材料及工艺要求；

4.6 绝缘性能要求

4.6.1 绝缘电阻

外置蓝牙模块各电气回路对地和各电气回路之间的绝缘电阻要求如表 2 所示：

表 2 绝 缘 电 阻

额定绝缘电压 V	绝缘电阻 MΩ		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
$U > 250$	≥ 10	≥ 2	1000

注：与二次设备及外部回路直接连接的接口回路采用 $U > 250V$ 的要求。

本外置蓝牙模块设计上电气隔离的回路包括：弱电端子回路 (≤ 60)。

4.6.2 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以及输出继电器常开触点回路之间，应耐受如表3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，耐压测试设备需要开启电弧检测，灵敏度9级，泄漏电流应不大于0.5mA。

表 3 试 验 电 压

单位：V

额定绝缘电压	试验电压有效值	额定绝缘电压	试验电压有效值
$U \leq 60$	500	$125 < U \leq 250$	2000
$60 < U \leq 125$	1500	$250 < U \leq 400$	2500

注：输出继电器常开触点间的试验电压不低于 1500V；对于交直流双电源供电的终端，交流电源和直流电源间的试验电压不低于 2500V。

本外置蓝牙模块设计上电气隔离的回路包括：弱电端子回路 (≤ 60)。

4.6.3 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 4 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 4 冲击电压峰值

单位：V

额定绝缘电压	试验电压有效值	额定绝缘电压	试验电压有效值
$U \leq 60$	2000	$125 < U \leq 250$	5000
$60 < U \leq 125$	5000	$250 < U \leq 400$	6000

注：RS-485 接口与电源回路间试验电压不低于 4000V

本外置蓝牙模块设计上电气隔离的回路包括：弱电端子回路 (≤ 60)。

4.7 温升

在额定工作条件下，电压回路加载 1.2 倍参比电压，所有电路和绝缘体的温升不能超过 35K。

4.8 数据传输信道

4.8.1 安全防护

蓝牙认证环节，必须进行认证密码防护。

4.8.2 通信协议

外置蓝牙模块与终端设备的通信协议：Q/CSG 11109004-2013；Q/GDW1376-2013。

4.8.3 本地通信

外置蓝牙模块具备1路RS-485接口

4.9 功能要求

4.9.1 功能配置

外置蓝牙模块本地具备运行状态指示。

正常工作，蓝牙连接名称正确，可以正常和终端通信，空旷地通信距离达到8m，判定为测试合格。

4.9.1.1 蓝牙设备名称获取

上电可直接通过RS-485获取对应终端的地址作为蓝牙设备名称，若获取失败，应有默认蓝牙设备名称。并周期性的通过RS-485获取对应终端地址，直到获取成功。

4.9.1.2 数据透传

通过蓝牙接收的数据，直接通过RS-485透传到下挂终端设备，并能将下挂终端设备通过RS-485进行的响应数据通过蓝牙发送出去。

4.9.2 外壳及其防护性能

4.9.2.1 机械强度

外置蓝牙模块的机箱外壳应有足够的强度，外物撞击造成的变形应不影响其正常工作。

4.9.2.2 阻燃性能

非金属外壳应符合 GB/T 5169.11-2006 的阻燃要求。

4.9.2.3 外壳防护性能

外置蓝牙模块外壳的防护性能应符合 GB/T 4208-2008 规定的 IP51 级要求，即防尘和防滴水。

4.9.3 接线端子

4.9.3.1 一般要求

外置蓝牙模块对外的连接线应经过接线端子，接线端子及其绝缘部件可以组成端子排。强电端子和弱电端子分开排列，具备有效的绝缘隔离。出线端子的结构应与截面为 $1.5\sim 2.5\text{mm}^2$ 的引出线配合。

4.9.3.2 绝缘强度

端子排的绝缘强度应符合本部分 4.5.2 的要求。

4.9.3.3 阻燃性能

端子排的阻燃性能应符合 GB/T 5169.11-2006 的阻燃要求。

4.9.4 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 10 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 16935.1-2008 的规定进行修正。

表 10 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

外置蓝牙模块设计工作环境的海拔为 4000 米以下，因此，爬电距离和最小电气间隙需要修正到 1.29 倍。

4.10 电磁兼容性要求

外置蓝牙模块与终端连接后整机工作，应能承受传导的和辐射的电磁骚扰以及静电放电的影响，设备无损坏，并能正常工作。

电磁兼容试验项目包括：电压暂降和短时中断、工频磁场抗扰度、射频电磁场辐射抗扰度、射频场感应的传导骚扰抗扰度、静电放电抗扰度、电快速瞬变脉冲群抗扰度、阻尼振荡波抗扰度、浪涌抗扰度、无线电干扰抑制。试验具体要求见 Q/GDW 1379.3—2013 相关条款规定。

试验等级和要求见表 12。

表 12 电磁兼容试验的主要参数

试验项目	等级	试 验 值	试 验 回 路
电压暂降和短时中断		3000:1(60%), 50:1, 1:1	整机
工频磁场抗扰度		400A/m	整机
射频辐射电磁场抗扰度	3/4	10V/m (80MHz~1000MHz) 30V/m (1.4GHz~2GHz)	整机
射频场感应的传导骚扰抗扰度	3	10V (非调制)	电源端和保护接地端
静电放电抗扰度	4	9kV, 直接, 接触放电	金属端子
		16KV, 外壳非金属部分的空气放电, 间接放电	外壳及耦合板
电快速瞬变脉冲群抗扰度		1.0kV (耦合)	通信线脉冲信号输入线
	3	1.0kV	状态信号输入回路
	4	4.0kV	电源回路
阻尼振荡波抗扰度	2	1.0kV (共模)	状态信号输入回路 RS 485 接口

试验项目	等级	试 验 值	试 验 回 路
电压暂降和短时中断		3000:1(60%), 50:1, 1:1	整机
	4	2.5kV (共模) 1.25kV (差模)	电源回路
浪涌抗扰度	2	1.0kV (共模)	状态信号输入回路
	4	6.0kV (共模; 天线口, RS-485 线接地) 6.0kV (差模)	电源回路
无线电干扰抑制	B		整机

4.11 连续通电稳定性

外置蓝牙模块在正常工作状态连续通电 72h, 在 72h 期间每 8h 进行抽测, 其功能和性能应满足相关要求。

4.12 可靠性指标

外置蓝牙模块的平均无故障工作时间 (MTBF) 不低于 7.6×10^4 h。

外置蓝牙模块应该能通过双 85 可靠性测试 1300 小时。200 小时确认一次。

4.13 包装要求

应符合 GB/T 13384—2008 可靠包装要求。

5 测试项目

检验项目如附录 A 中所示。

6 其它内控测试项目

6.1 高低温测试

高温低温，保温16小时后上电。上电0.5小时后开始测试，蓝牙通信正常。

6.2 RS-485 接口的错接线保护

RS-485 的 AB 端口之间应能承受 380V 的交流电 5min，撤去 380V 电压后，示波器观察 RS-485 接口的通信波形，高低电平应该与测试之前没有差异，不能出现收发波形的幅值降低。

6.3 双 85 测试

温度85℃、湿度85%，每200小时暂停试验进行功能、性能及结构验证，共进行1000h。

6.4 海南湿热

交变湿热试验流程如下：

- 1) 产品送入交变湿热箱体后，1 小时内温度保持在 25° C，湿度上升至 75%；
- 2) 3 小时内，温度升至 75° C，湿度上升至 95%；
- 3) 温度在 75° C，湿度在 95%时，保持 12 个小时；
- 4) 8 小时温度降至 25° C，湿度降至 55%；
- 5) 重复六个周期；然后将产品从箱体里取出，静置 24 小时后上电

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。

6.5 盐雾试验

按 GB/T2423.17 规定进行试验。将被试模块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。试验结束后检查模块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。

6.6 凝露试验

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；

6.7 阳光辐射

实验应按GB/T2423.24在下列条件下进行，仅对户外用仪表

仪表在非工作状态

试验程序A（（照光8h，遮暗16h）

上限温度：+55℃

试验时间：3个周期或3天。试验后仪表电能表应无损坏，无信息改变并能按本标准正确的工作



附 录 A
(规范性附录)
外置蓝牙模块产品检验项目

外置蓝牙模块产品检测项目								
说明：								
1、生产功能测试+QA/IPQC 抽检=全项功能测试，功能项不应该有漏项								
2、试验项目各产品线根据自己实际需求可增加或者删减								
3、√”表示全检验收的项目，a表示功能检验时，只检数据通信、参数配置和控制功能；“√*”表示抽样验收的项目。								
序号	试验项目		研发D版本样机自测	研发设计变更自测	生产功能检测	新品质量全性能试验(30台)	设计变更型式试验(5台)	生产QA/IPQC 抽检
	试验大类/执行部门		研发	研发	工艺	质量	质量	质量
1	外观	外观试验	√	√	√	√	√	√
2	通用环境类	凝露试验				√		
3		阳光辐射				√		
4		盐雾				√		
5		海南湿热				√		
6	功能检测	硬件匹配试验	√	√				
7		软件匹配试验	√	√				
8		热插拔试验	√	√		√		
9		工频磁场影响试验	√	√		√	√	
10		温升试验	√	√		√	√	
11		工频磁场试验	√	√		√	√	
12		功耗	√	√		√	√	
13		雷击浪涌试验	√	√		√	√	
14		群脉冲试验	√	√		√	√	

15	高低温	静电试验	√	√		√	√	
16		高温试验	√	√		√	√	
17		低温试验	√	√		√	√	
18	机械 (单独模块)	跌落试验				√	√	
19		自由碰撞				√	√	
20		震动试验						
21	可靠性	高温耐久测试				√		
22		双 85 试验				√		
23	生产	整机功能试验	√	√	√	√	√	

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	李晓宇	苏超	郑在柱	