

Q/DX

青岛鼎信通讯股份有限公司技术文档

集成式备电系统企业标准

V1.1

目录

1 范围	5
2 规范性引用文件	5
3 环境条件	5
3.1 正常使用条件	5
3.2 特殊使用条件	5
4 外观结构与标识	5
4.1 外观结构	5
4.2 标识	6
4.2.1 产品标识	6
4.2.2 包装标识	6
5 绝缘性能试验	6
5.1 绝缘电阻	6
5.2 介质强度	6
5.3 电气间隙和爬电距离	6
6 功能试验	7
6.1 限压功能	7
6.2 欠压保护功能	7
6.3 输出短路保护功能	7
6.4 过温保护	7
6.5 投切功能	7
6.6 定时供电功能	7
6.7 多点采集功能	7
6.8 通讯功能	8
6.9 显示功能	8
7 电气性能试验	8
7.1 过载能力	8
7.2 电网检测灵敏度	8
7.3 待机/空载损耗	8
7.4 485 的 AB 耐压	8
7.5 时钟电池漏电流	8
7.6 升级中断	8
7.7 极端温度下的电源中断影响	8
7.8 电源反接影响	8
7.9 电源谐波影响	8
7.10 充电电源性能	9
8 环境试验	9
8.1 低温性能	9
8.2 高温性能	9
8.3 交变湿热	9
8.4 凝露试验	10
8.5 盐雾试验	10
8.6 自由跌落	10

8.7 冲击碰撞.....	11
8.8 机械振动.....	11
8.9 模拟汽车颠簸.....	11
8.10 防护等级.....	11
9 电磁兼容.....	11
9.1 静电放电抗扰度.....	11
9.2 射频电磁场辐射抗扰度.....	11
9.3 浪涌（冲击）抗扰度.....	12
9.4 电快速瞬变脉冲群抗扰度.....	12
9.5 工频磁场抗扰度.....	12
10 温升.....	12
11 模拟双 85 试验.....	12
12 检测项目.....	12
12.1 试验分类.....	12
12.2 型式试验.....	12
12.3 出厂试验.....	13
13 标志、包装和贮运.....	13
附 录 A.....	14

前 言

本标准主要定义产品的外观结构、功能及性能、测试内容及方法，作为集成式备电系统产品的内控依据，用于指导产品的生产及检验。

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。

本技术规范起草单位：青岛鼎信通讯股份有限公司。



集成式备电系统企业标准

1 范围

本标准规定了集成式备电系统（以下简称备电系统）的使用条件、技术要求试验项目及方法等。

本标准适用于从电网取电，内置蓄电池储能，为额定电压100V/220V、额定频率50Hz的采集终端及电能表提供备用电源的备电系统。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的应用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注明日期的应用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 34133-2017 储能变流器检测技术规程
- Q/GDW1885-2013 电池储能系统储能变流器技术条件
- GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 A：低温
- GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 B：高温
- GB/T 2423.3 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 Cab：恒定湿热方法
- GB 4208-2008 外壳防护等级（IP 代码）
- GB/T 2423.8-1995 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 Ed：自由跌落
- GB/T 2423.17-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 Ka：盐雾
- GB/T 17626.2 电磁兼容试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验
- GB/T 17626.4 电磁兼容试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
- GB/T 17626.5 电磁兼容试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验
- GB/T 17626.8 电磁兼容试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验

3 环境条件

3.1 正常使用条件

输出温度：-20~+60℃；

充电温度：0~+45℃；

在24h内相对湿度平均值不得超过95%；

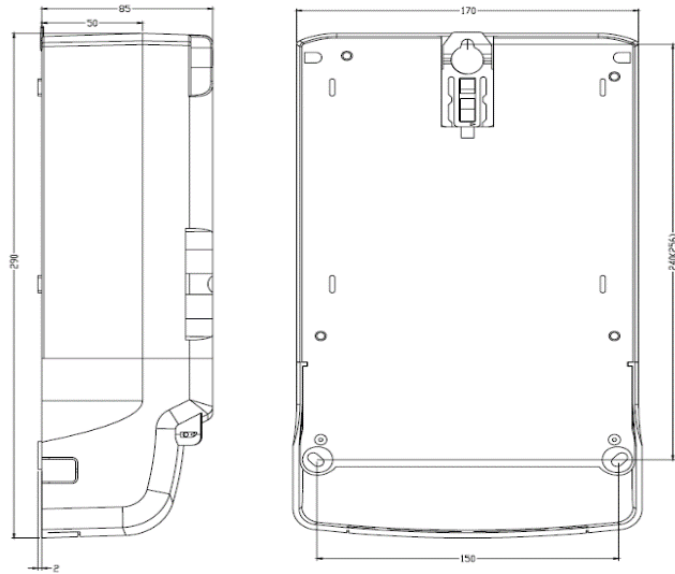
安装场地的海拔不超过4000m；

3.2 特殊使用条件

凡是需要满足4.1条规定正常环境条件之外的特殊使用条件，由项目单位在招标文件中明确提出。

4 外观结构与标识

4.1 外观结构



4.2 标识

4.2.1 产品标识

标志应清晰、牢固，易于识别。

备电系统上应有下列标识：

- a) 出厂编号；
- b) 名称及型号；
- c) 工作状态指示；
- d) 额定电压、额定容量等；
- e) 产品执行标准。

4.2.2 包装标识

包装箱上应有下列标志：

- a) 标以“易碎”，“向上”，“防雨”，“层叠”等图标；
- b) 制造厂商的名称、地址、电话、网址；
- c) 产品名称；

5 绝缘性能试验

5.1 绝缘电阻

备电系统强弱电之间绝缘电阻要求 $\geq 10\text{M}\Omega$ 。试验电压:1000V。

5.2 介质强度

在正常试验条件下，备电系统强弱电间应能承受频率为50Hz，历时1min的工频交流电压或等效直流电压，试验过程中要保证不击穿，7级电弧侦测不飞弧，漏电流 $< 2\text{mA}$ 。试验电压：2500V。

5.3 电气间隙和爬电距离

备电系统各带电电路之间以及带电部件、导电部件、接地部件之间的电气间隙和爬电距离应分别不小于3mm和4mm。

6 功能试验

6.1 限压功能

当备电系统通过内置充电模块为电池充电时，电池组电压达到最高值时，备电系统能自动调整，使充电电压不超过电池组标称的最大充电电压。

试验方法：备电系统A相电网输入100V/220V交流电源，备电系统不开机。充电至电池电压不再上升，测量电池组电压。

6.2 欠压保护功能

当备电系统电池组电压低于限定值后，备电系统自动停止输出，保护电池组。保护阈值不应低于电池组标称的放电截止电压。

试验方法：备电系统电网无输入，输出带载5-10W，备电系统开机连续运行，记录备电系统停止输出时电池组电压。

6.3 输出短路保护功能

当备电系统处于备电供电状态时，带电的两个输出端之间发生短路，备电系统应能及时保护，停止输出，当短路故障恢复后设备应能恢复正常工作。

试验方法：备电系统设置为连续运行，电网无输入，在备电系统输出任意相线与零线之间接入一开关，备电系统上电，待输出稳定后闭合短路开关，测试备电系统是否立即停止输出。

短路状态持续1min后断开短路开关，一段时间后测试备电系统是否恢复输出。

220V及100V输出模式均应测试。

6.4 过温保护

备电系统具有充电过温保护和运行过温保护功能。当充电温度高充电保护温度时，电池停止充电。当温度高于输出保护温度时，设备停止输出。

试验方法：

1) 充电过温：在电池组非满电状态下备电系统不开机，A相输入100V/220V交流电源，将备电系统放置在55℃环境中两小时以上至设备内部温度稳定，测试电池充电电流有效值应小于100mA。

2) 运行过温：备电系统开机设置为连续运行，电网无输入。将备电系统放置在70℃环境中两小时以上至设备内部温度稳定。设备应能停止输出。

6.5 投切功能

备电系统应实时检测输入端的电网状态，当电网停电或电网电压不在正常工作范围时，将输出切换至备电，当电网恢复后，自动切换回电网。检测投切延时小于500ms。

试验方法：备电系统正常工作后，通过控制电网输入端口通电断电，测试备电系统投切功能，测试投切延时。

6.6 定时供电功能

备电系统应具有2个或2个以上的可配置定时供电时段。

6.7 多点采集功能

备电系统应具备96点供电模式（每15分钟供电一次）及24点供电模式（每小时供电一次），以满足曲线数据采集需求。

6.8 通讯功能

备电系统应具备1种或1种以上的通讯接口（标配485接口），可采用专用监控管理软件进行设备调试、参数设置，无出错信息或明显传输延迟。

6.9 显示功能

备电系统应具备一定的电压、电流、电量等数据的显示功能。

7 电气性能试验

7.1 过载能力

备电系统110%的标称容量下，持续运行时间不应少于1min，在120%的标称容量下，持续运行时间不应少于10s。

7.2 电网检测灵敏度

备电系统输入端口应能检测识别80V-264V有效值电压范围内的交流输入。

试验方法：

备电系统开机，输入端接入单相或三相可调交流电压源（调压器），在80V-264V相电压有效值范围内调节，备电系统应始终保持在电网供电模式。

7.3 待机/空载损耗

备电系统在开机状态、不输出、不充电的情况下，从电池组消耗的平均功率应小于1.5W。备电系统空载输出情况下从电池组消耗的平均功率应小于3W。

7.4 485 的 AB 耐压

RS485的AB端口之间应能承受380V的交流电5min，不损坏。

7.5 时钟电池漏电流

备电系统时钟电池漏电流在设备关机状态下不应超过20uA，设备开机状态下不应超过1uA。

7.6 升级中断

备电系统升级过程中断电，重新上电以后可重新升级，重新升级完成后设备应能正常运行。

7.7 极端温度下的电源中断影响

分别在设备允许工作的最高和最低温度下，对设备进行直流通断电测试，试验2000次，试验后被测产品应正常工作，内部参数无变化。

试验方法：

在备电系统电池组输出线中串入一开关，使用开关控制备电系统通电15s，断电5s。

7.8 电源反接影响

备电系统输入端任意相线与N线反接，1.2Un测试24h，试验后设备各部分功能符合要求。

7.9 电源谐波影响

通过谐波发生器对产品施加谐波干扰，测试时间0.5h，观察样品并记录试验过程中和试验后样品的工作状态；

判定规则：

试验过程中可以保护或黑屏，但谐波干扰结束后，恢复正常供电时应能够正常工作

7.10 充电电源性能

电源最大额定输入电压220V。

表 7.1 电源测试实验方法

试验项目	试验方法
电源缓升	产品 A 相供电，不开机，环境温度 45℃ 和 0℃，16h 后，分别对测试样品进行电压缓升（20s 到 U_n ）、直接启动、和掉电后 20s 以上再启动的验证，充电电源应能正常工作
电压跌落	产品 A 相供电，不开机，环境温度 45℃ 和 0℃，电压 $1.2U_n$ ，全跌，持续 20s，上电 20s，试验 2000 次，试验后充电电源应正常工作
电压随机跌落	产品 A 相供电，不开机，使用“电压随机跌落工装”对试验样品测试，测试时间 12 小时，试验后充电电源应正常工作
电压逐渐变化	产品 A 相供电，不开机，电压在 60s 内从 $1.1U_n$ 均匀地下降至 0V，再以相同的时间从 0V 均匀地上升到 $1.1U_n$ ，反复进行 10 次，试验后充电电源应正常工作

8 环境试验

8.1 低温性能

产品应在标称的下限温度环境中正常运行。

试验方法：

- 1) 低温充电：将备电系统电池放电至欠压保护，在允许充电的最低温度环境下A相接入交流电源充电，持续运行8小时，运行过程中设备应能正常充电。
- 2) 低温运行：在允许工作的最低环境温度下，产品开机运行，空载运行6小时，带载15W运行2小时，试验过程中设备应能正常工作，各项功能均应满足要求。

8.2 高温性能

产品应在标称的上限温度环境中正常运行。

试验方法：

- 1) 高温充电：将备电系统电池放电至欠压保护，在允许充电的最高温度环境下A相接入交流电源充电，持续运行8小时，运行过程中设备应能正常充电。
- 2) 高温运行：在允许工作的最高环境温度下，产品开机运行，空载运行6小时，带载15W运行2小时，试验过程中设备应能正常工作，各项功能均应满足要求。

8.3 交变湿热

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度，湿度上升至75%RH；
- 2) 3小时内，温度升至75度，湿度上升至95%RH；
- 3) 温度在75度，湿度在95%RH时，保持12个小时；
- 4) 8小时温度降至25度，湿度降至55%RH；
- 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，产品功能性能应正常。

8.4 凝露试验

产品应在模拟凝露环境下的运行：

试验方法：

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；

试验过程中及试验后产品功能性能应正常。

8.5 盐雾试验

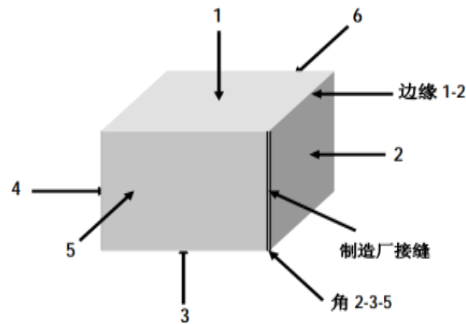
按 GB/T 2423.17 要求，将设备置于盐雾腐蚀参数如表8.1所示的盐雾试验箱中，待试验结束后，对设备进行外观检查及功能测试。要求试验后设备外观无红锈。

表 8.1 盐雾腐蚀参数

试验温度 (°C)	氯化钠浓度 (%)	溶液 PH 值	试验时间 (h)
35±2	5±1	6.5~7.2	16

8.6 自由跌落

按GB T 2423.8跌落试验方法进行，带包装测试，高度500mm，自由跌落之后，不应发生损坏和零部件受振动脱落现象，且功能正常。



——6面，按5-2-1-3-4-6的顺序依次进行；

——跌落次数：1次/面，共6次

8.7 冲击碰撞

产品在非工作状态，无包装；

半正弦脉冲；峰值加速度：30g（300m/s²）；脉冲周期：18ms

每个方向进行3次冲击，试验后结构无损坏，功能及性能正常。

8.8 机械振动

产品应能承受正常安装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。

三个方向均需要测试。

8.9 模拟汽车颠簸

不带包装测试，持续40分钟。参考ISTA-1A标准。

试验结束后不应出现组件掉落，损坏。

8.10 防护等级

按照GB/T 4208中规定的方法进行检测，产品满足IP51防护等级。

9 电磁兼容

电磁兼容试验过程中，备电系统允许出现暂时性的功能异常或停止输出，但在骚扰后能自行恢复，不需要操作者干预。

9.1 静电放电抗扰度

直接接触放电：485接口引出线后测试，±9kV，正负极性各10次。

空气放电：±15KV。备电系统各个面（含正面液晶）及缝隙

9.2 射频电磁场辐射抗扰度

应能承受GB/T 17626.3中规定的射频电磁场辐射抗扰度能力，参数见表10.1。

表 9.1 频率范围在 80MHz~1000MHz 及 1.4GHz~2.0GHz 参数

等级	试验场强 (V/m)
4	30

9.3 浪涌（冲击）抗扰度

备电系统交流输入电压两端口之间：试验电压5kV，1.2/50us，正负极性各5次，重复率1mim/次。

RS485对零线浪涌试验：±4KV（共模），试验时，可以出现短时通信中断，其他功能和性能应正常，试验后，应能正常工作，功能和性能应符合要求

9.4 电快速瞬变脉冲群抗扰度

备电系统交流输入电压端口：±4kV，5kHz或100kHz，试验时间1mim/次，正负极性各5次。

电容耦合夹将试验电压耦合至RS485端口上，±2kV，5kHz或100kHz，试验时间1mim/次，正负极性各5次。

9.5 工频磁场抗扰度

应能承受GB/T 17626.8中规定的5级工频磁场抗扰度能力，参数见表10.2。

表 9.2 工频磁场抗扰度参数

等级	磁场强度 (A/m)
5	100

10 温升

分别测试备电系统在无电网输入状态下100V满载输出及100V电网输入充电工况的温升情况，连续运行至温度稳定，各器件温升不超过35K（逆变、充电主电路功率器件不超过55K）。

11 模拟双 85 试验

温度70℃、相对湿度85%，每200小时暂停试验进行功能、性能验证。

试验方法：将设备内部电池组取出，使用直流电源为设备供电15V（±2V），修改程序调整输出过温保护阈值为70℃以上。设置为连续运行模式，无电网输入，空载。

12 检测项目

12.1 试验分类

集成式备电系统的试验分型式试验和出厂试验。

12.2 型式试验

有下列情况之一时，应进行型式试验：

- a) 新产品定型;
- b) 连续批量生产的装置每 2 年一次;
- c) 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;
- d) 产品停产 1 年以上又重新恢复生产时;
- e) 出厂试验结果与型式试验有较大差异时;
- f) 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;
- g) 合同规定进行型式试验时。

12.3 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, 方可允许出厂。(参考附录A)

13 标志、包装和贮运

按GB/T 13729-2002中第6章的规定执行。



附 录 A

集成式备电系统产品检测项目								
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 (10 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	一般检查	外观检查	√	√	√	√	√	√*
2	绝缘性能	绝缘电阻	√	√		√	√	
3		介质强度	√	√		√	√	
4		电气间隙和爬电距离	√	√				
5	功能要求	限压功能	√	√		√	√	
6		欠压保护功能	√	√		√	√	
7		输出短路保护功能	√	√		√	√	
8		过温保护	√	√		√	√	
9		投切功能	√	√	√	√	√	√*
10		定时供电功能	√	√				
11		多点采集功能	√	√				
12		通讯功能	√	√	√	√	√	√*
13		显示功能	√	√	√	√	√	√*
14		电气性能	过载能力	√	√		√	√
15	电网检测灵敏度		√	√		√	√	
16	待机损耗		√	√	√	√	√	√*
17	485 的 AB 耐压		√	√		√	√	
18	时钟电池漏电流		√	√		√	√	
19	升级中断		√	√		√	√	
20	极端温度下的电源中断影响		√	√		√	√	
21	电源反接影响		√	√		√	√	
22	电源谐波影响		√	√		√	√	

23		充电电源性能	√	√		√	√	
24	环境试验	低温性能	√	√		√	√	
25		高温性能	√	√		√	√	
26		交变湿热	√	√		√	√	
27		盐雾试验	√	√		√	√	
28		自由跌落	√	√		√	√	
29		冲击碰撞	√	√		√	√	
30		机械振动	√	√		√	√	
31		模拟汽车颠簸	√	√		√	√	
32		防护等级	√	√		√	√	
33	电磁兼容	静电放电抗扰度	√	√		√	√	
34		射频电磁场辐射抗扰度	√	√		√	√	
35		浪涌（冲击）抗扰度	√	√		√	√	
36		电快速瞬变脉冲群抗扰度	√	√		√	√	
37		工频磁场抗扰度	√	√		√	√	
38	温升	温升试验	√	√		√	√	
39	可靠性试验	模拟双 85 试验				√	√	

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	毕扬帆	2021.07.14	首版	
V1.1	毕扬帆	2021.09.09	调整充电电源性能试验条件 增加产品标识中的执行标准	

编制：

审核：

标准化：

批准：
