

保密等级  
公开/限制/秘密★10 年  
/机密★20 年/绝密★30 年

**Q/DX**

# 青 岛 鼎 信 通 讯 股 份 有 限 公 司 技 术 文 档

Q/TC X. XXX. XXXXX

## 鼎信通讯中压串口转换板企业标准

V1.0

2020 - 04 - 19 发布

2020 - 04 - 19

青 岛 鼎 信 通 讯 股 份 有 限 公 司      发 布

## 目 次

1 范围 .....	4
2 规范性引用文件 .....	4
3 术语和定义 .....	5
3.1 中压串口转换板 .....	5
3.2 中压通信管理机 .....	5
3.3 中压通信模块(主)(L) .....	5
3.4 受试设备(EUT) equipment under test .....	5
4 技术要求 .....	5
4.1 环境条件 .....	5
4.1.1 参比温度及参比湿度 .....	5
4.1.2 温湿度范围 .....	5
4.1.3 大气压力 .....	6
4.2 机械影响 .....	6
4.2.1 机械振动 .....	6
4.2.2 跌落实验 .....	6
4.2.3 冲击碰撞试验 .....	6
4.3 功能要求 .....	6
4.3.1 串口转换功能 .....	6
4.4 外壳及其防护性能 .....	6
4.4.1 结构尺寸 .....	6
4.4.2 机械强度 .....	6
4.4.3 阻燃性能 .....	7
4.5 绝缘性能要求 .....	7
4.5.1 绝缘电阻 .....	7
4.5.2 绝缘强度 .....	7
4.6 电磁兼容性要求 .....	7
4.6.1 电压暂降和短时中断抗扰度能力 .....	8
4.6.2 工频磁场抗扰度能力 .....	8
4.6.3 射频辐射电磁场抗扰度能力 .....	8
4.6.4 射频场感应的传导骚扰抗扰度能力 .....	8
4.6.5 静电放电抗扰度能力 .....	9
4.6.6 电快速瞬变脉冲群抗扰度能力 .....	9
4.6.7 阻尼振荡波抗扰度能力 .....	9
4.6.8 浪涌抗扰度能力 .....	9
4.7 热插拔测试 .....	10
4.8 温升测试 .....	10

4.9 气候影响试验 .....	10
4.9.1 高温试验 .....	10
4.9.2 湿热试验 .....	10
4.9.3 双 85 实验 .....	10
4.9.4 高温耐久试验 .....	10
4.9.5 凝露实验 .....	10
4.9.6 盐雾试验 .....	11
4.9.7 日光辐射试验 .....	11
4.9.8 可靠性指标 .....	11
4.10 其他内控测试 .....	11
4.10.1 自由跌落试验 .....	11
4.10.2 模拟汽车颠簸试验 .....	11
4.10.3 超低温影响试验 .....	11
4.10.4 交变湿热试验（高温高湿特殊要求） .....	11
5 检验规则 .....	12
5.1 检验分类 .....	12
5.2 出厂检验 .....	12
5.3 型式检验 .....	12
6 标志及标识 .....	13
6.1 产品标志 .....	13
6.2 包装标志和标识 .....	13
7 贮存、运输 .....	13
附 录 A 国网 13 规范路由外观型式要求 .....	15
附 录 B （规范性附录） 中压串口转换板产品检验项目 .....	15

## 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《鼎信通讯中压串口转换板企业标准》。

本标准主要适用对象为中压串口转换板产品，主要定义产品的功能及性能、测试内容及方法，作为中压串口转换板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。

本技术规范起草单位：青岛鼎信通讯股份有限公司。

# 中压串口转换板企业标准

## 1 范围

本标准作为鼎信通讯中压串口转换板的内控标准，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。

本部分适用于中压串口转换板相关产品的制造、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。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 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

GB/T 17215.352-2009 交流电测量设备 特殊要求 第52部分：符号

Q/GDW 1373-2013 电力用户用电信息采集系统功能规范

Q/GDW 1376-2013 电力用户用电信息采集系统通信协议

GB/T 2423.1-2008 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 2423.2-2008 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 2423.3-2006 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/T 6113.102-2008 无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第1-2部分：无线电骚扰和抗扰度测量设备 辅助设备 传导骚扰

GB 9254-2008 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法

GB/T 12192-1990 移动通信调频无线电话发射机 测量方法

GB/T 12193-1990 移动通信调频无线电话接收机 测量方法

GB/T 16611-1996 数传电台通用规范

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

GB/T 17618-1998 信息技术设备抗扰度限值和测量方法

GB/T 17626.2-2006 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3-2006 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 17626.4-2008 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 17626.5-2008 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验

GB/T 17626.6-2008 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度

GB/T 17626.11-2008 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验

GB/T 17626.12-1998 电磁兼容 试验和测量技术 振荡波抗扰度试验

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 1376.2-2013 电力用户用电信息采集系统通信协议 第2部分：集中器本地通信模块接口协议

GB/T 15464-1995 仪器仪表包装通用技术条件

GB/T 2829-2002 周期检验计数抽样程序及表（适用于对过程稳定性的检验）

DL/T 533-2007 电力负荷管理终端

当引用标准与本标准的要求有冲突时，应以本标准为准。

### 3 术语和定义

#### 3.1 中压串口转换板

安装在中压通信管理机上，连接中压通信模块（主），实现串口转换与数据交互的转换模块。

#### 3.2 中压通信管理机

安装在主节点位置，通过GPRS/以太网等上行通信方式与主站进行通信，通过中压串口转换板与中压通信模块（主）进行数据交互。

#### 3.3 中压通信模块(主) (L)

安装在主节点位置，通过串口与中压串口转换板进行数据交互。

#### 3.4 受试设备 (EUT) equipment under test

用来进行试验的设备，在本标准中 EUT 为安装了中压串口转换板的中压通信管理机和中压通信模块(主) (L)。

### 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℃，允许偏差±2℃；参比相对湿度为 60%，允许偏差±15%。

##### 4.1.2 温湿度范围

正常运行的气候环境条件见表 4.1。

表 4.1 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 <sup>3</sup>
国网标准	C2	-40~+70	1	10~100	35
南网标准	C3	-40~+75	1	10~100	35
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。            |

工作气候环境条件要求根据采购技术条件确定，推荐采用 CX 级别。

#### 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

#### 4.2.1 机械振动

将EUT不包装、不通电，固定在试验台中央。

试验按《GB/T 2423.10》的规定进行。

——频率范围：10Hz~150Hz；

——位移幅值：0.075mm（频率范围≤60Hz）；

——加速度幅值：10m/s<sup>2</sup>（频率范围>60Hz）；

——每轴线扫频周期数：20。

试验后检查EUT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。

#### 4.2.2 跌落实验

按《GB T 2423.8-1995 跌落试验》方法进行，将中压串口转换板 2 面、相邻短边任一棱，相邻长边任一棱，其中一角（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。

#### 4.2.3 冲击碰撞试验

被试终端在非工作状态，无包装；

半正弦脉冲；峰值加速度：30g（300m/s<sup>2</sup>）；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。

### 4.3 功能要求

#### 4.3.1 串口转换功能

中压串口转换板应能实现中压通信管理机与中压通信模块（主）的串口转换与数据交互。

### 4.4 外壳及其防护性能

#### 4.4.1 结构尺寸

——外壳不应有明显的凹凸痕、划伤、裂缝和毛刺，镀层不应脱落，标牌文字、符号应清晰、耐久，接线应牢固。

——外形尺寸与安装尺寸应符合附录中外观简图、侧视/后视尺寸简图、底部简图以及接线端子引出线尺寸的要求。

#### 4.4.2 机械强度

中压串口转换板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。

#### 4.4.3 阻燃性能

在 EUT 非金属外壳和有端子排（座）及相关连接件的模拟样机上按《GB/T 5169.11》规定的方法进行试验，模拟样机使用的材料应与被试终端的材料相同。端子排（座）的热丝试验温度为： $960^{\circ}\text{C}\pm 15^{\circ}\text{C}$ ，外壳的热丝试验温度为： $650^{\circ}\text{C}\pm 10^{\circ}\text{C}$ ，试验时间为 30s。在施加灼热丝期间和在之后的 30s 内，观察样品的试验端子以及端子周围，试验样品应无火焰或不灼热；或样品在施加灼热丝期间产生火焰或灼热，但应在灼热丝移去后 30s 内熄灭。

#### 4.5 绝缘性能要求

中压串口转换板的绝缘性能试验配合中压通信管理机进行，安装了中压串口转换板的中压通信管理机作为 EUT。

##### 4.5.1 绝缘电阻

在正常条件（温度在 $10\sim 30^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度小于80%）及湿热条件下，安装了中压串口转换板的中压通信管理机各电气回路对地和电气回路之间的绝缘电阻必须符合下表要求：

表 4.1 绝缘电阻

额定绝缘电压 V	绝缘电阻 M $\Omega$		测试电压 V
	正常条件	湿热条件	
$U\leq 60$	$\geq 10$	$\geq 2$	250
$60<U\leq 250$	$\geq 10$	$\geq 2$	500
$U>250$	$\geq 10$	$\geq 2$	1000

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

##### 4.5.2 绝缘强度

EUT 的电源回路、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1分钟的绝缘强度试验。试验时不得出现击穿、闪络现象，泄漏电流应不大于5mA。

表 4.2

技术要求	测试结果			
漏电流 $\leq 5\text{mA}$ ，施加时间 1min，试验时模块无击穿、无闪络、无损坏。试验后模块能正常工作，数据采集功能满足要求。	测试回路		试验电压 (V)	漏电流 (mA)
	中压串口转换板	电源回路对地	2600	
		通信回路对地	500	
		电源与通信回路间	4100	
	试验后功能测试是否正常：			

#### 4.6 电磁兼容性要求



中压串口转换板应能实现中压通信管理机与中压通信模块（主）的串口转换与数据交互。

#### 4.6.1 电压暂降和短时中断抗扰度能力

EUT 在通电状态下，满足下述条件：

- a) 电压试验等级 40% $U_t$ :
  - 1) 从额定电压暂降 60%。
  - 2) 持续时间：1min，3000 个周期。
  - 3) 降落次数：1 次。
- b) 电压试验等级 0% $U_t$ :
  - 1) 从额定电压暂降 100%。
  - 2) 持续时间：1s，50 个周期。
  - 3) 中断次数：3 次，各次中断之间的恢复时间为 10s。
- c) 电压试验等级 0% $U_t$ :
  - 1) 从额定电压暂降 100%。
  - 2) 持续时间：20ms，1 个周期。
  - 3) 中断次数：1 次。

以上电源电压的突变发生在电压过零处。

试验时 EUT 不应发生损坏或死机现象，试验后工作正常。

#### 4.6.2 工频磁场抗扰度能力

将EUT置于与系统电源电压相同频率的随时间正弦变化、强度为400A/m的稳定持续磁场的线圈中心，测试完成后，EUT应该能够正常工作。

#### 4.6.3 射频辐射电磁场抗扰度能力

通信模块在正常工作状态下，满足下述条件：

- a) 一般试验等级：
  - 1) 频率范围：80MHz~1000MHz。
  - 2) 严酷等级：3。
  - 3) 试验场强：10V/m（非调制）。
  - 4) 正弦波 1kHz，80%幅度调制。
- b) 抵抗数字无线电话射频辐射的试验等级：
  - 1) 频率范围：1.4GHz~2GHz。
  - 2) 严酷等级：4。
  - 3) 试验场强：30V/m（非调制）。
  - 4) 正弦波 1kHz，80%幅度调制。

试验时在非工作频带内，通信模块能够工作正常，过 60dB 衰减通信成功率 99%。

#### 4.6.4 射频场感应的传导骚扰抗扰度能力

通信模块在正常工作状态下，满足下述条件：

- a) 频率范围：150kHz~80MHz。
- b) 严酷等级：3。
- c) 试验电压：10V。
- d) 正弦波 1kHz，80%幅度调制。

试验电压施加于通信模块的供电电源端和保护接地端，试验时应能正常工作，功能和性能应符合相关规定。

结论：经过实验，频率在470kHz的时候会出现短时通讯失败现象，过后通信恢复正常，符合企标要求。

#### 4.6.5 静电放电抗扰度能力

EUT 在正常工作状态下，满足下述条件：

- 1) 严酷等级：4。
- 2) 试验电压：9kV(接触)、16kV(空气)。
- 3) 直接放电。施加部位：在操作人员正常使用时可能触及的外壳和操作部分(载波通讯端子)。
- 4) 间接放电。施加部位：EUT 的各个侧面。
- 5) 空气放电。施加部位：在操作人员正常使用时可能触及的绝缘外壳和操作部分。
- 6) 每个敏感试验点放电次数：正负极性各 10 次，每次放电间隔至少为 1s。

试验时，EUT 可以出现通信中断和液晶显示瞬时闪屏，其他功能和性能应正常；试验后，EUT 应能正常工作，存储数据无改变，功能和性能应符合相关规定。

#### 4.6.6 电快速瞬变脉冲群抗扰度能力

满足下述条件：

a) EUT 在工作状态下，试验电压施加于 EUT 的供电电源端和保护接地端：

- 1) 严酷等级：4。
- 2) 试验电压： $\pm 4\text{kV}$ 。
- 3) 重复频率：5kHz 或 100kHz。
- 4) 试验时间：1min/次。
- 5) 试验电压施加次数：正负极性各 3 次。

试验时，EUT 可以出现通信中断和液晶显示瞬时闪屏，其他功能和性能应正常；试验后，EUT 应能正常工作，功能和性能应符合相关规定。

#### 4.6.7 阻尼振荡波抗扰度能力

EUT 在正常工作状态下，满足下述条件：

- 1) 电压上升时间（第一峰）： $75\text{ns} \pm 15\text{ns}$ 。
- 2) 振荡频率： $1\text{MHz} \pm 0.1\text{MHz}$ 。
- 3) 重复值：至少 400/s。
- 4) 衰减：第三周期和第六周期之间减至峰值的 50%。
- 5) 脉冲持续时间：不小于 2s。
- 6) 输出阻抗： $200\Omega \pm 40\Omega$ 。
- 7) 电压峰值：共模方式 2.5kV、差模方式 1.25kV（电源回路）。
- 8) 试验次数：正负极性各 3 次。
- 9) 测试时间：60s。

试验时，可以出现通信中断和液晶显示瞬时闪屏，其他功能和性能应正常；试验后，EUT 应能正常工作，功能和性能应符合相关规定。

#### 4.6.8 浪涌抗扰度能力

EUT 在正常工作状态下，满足下述条件：

- 1) 严酷等级：电源回路 4 级。
- 2) 试验电压：共模 6kV，差模 5kV。
- 3) 波形：1.2/50us。
- 4) 极性：正、负。
- 5) 试验次数：正负极性各 5 次。
- 6) 重复率：小于 1 分钟。

试验时，可以出现通信中断和液晶显示瞬时闪屏，其他功能和性能应正常；试验后，EUT 应能正常工作，功能和性能应符合相关规定。

#### 4.7 热插拔测试

EUT输入120%Un，正常供电，带电热插拔中压串口转换板50次。试验过程中终端不允许出现重启，试验后中压串口转换板功能和性能正常。

#### 4.8 温升测试

在额定工作条件下，所有电路和绝缘体的温升不能超过 35K。

#### 4.9 气候影响试验

##### 4.9.1 高温试验

- a) 中压串口转换板在 80℃环境下 16h 后安装至中压通信管理机，上电后中压串口转换板应能正常通信。
- b) EUT 保持通电状态下，继续在 80℃环境保持 24h 后，中压串口转换板应能正常通信。
- c) EUT 三相供电，在温度 80℃环境下，电压先 120%Un 后全跌，持续 20s，上电 20s，试验 2000 次，间隔 20s，试验后中压串口转换板正常通信。

##### 4.9.2 湿热试验

按GB/T 2423.4规定进行试验。

电压线路施加参比电压，变化型式为1，上限温度为55℃±2℃，在不采取特殊措施排除表面潮气条件下，试验6个周期。试验结束前0.5h，在湿热条件下测绝缘电阻应不低于2MΩ。试验结束后，在大气条件下恢复1h~2h，串口通信功能和性能应符合要求。

温度(40±2)℃，相对湿度93%±3%，试验周期168h。试验结束前0.5h，在湿热条件下绝缘电阻≥2MΩ，试验后，串口通信功能和性能应符合要求。

##### 4.9.3 双 85 实验

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。

##### 4.9.4 高温耐久试验

正常工作状态下，1.2 倍 Un(264V)，80℃，加谐波影响，持续通电，每天进行一次断电后通电观察产品是否可以正常启动，观察指示灯运行是否正常，实验结束前 1 小时内测试温升。200h 后取出常温放置 2h 后，进行功能验证。

##### 4.9.5 凝露实验

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

- a) 第一步：0.5 小时，温度达到 10℃，湿度达到 50%RH；
- b) 第二步：0.5 小时，温度保持 10℃，湿度达到 90%RH；
- c) 第三步：0.5 小时，温度保持 10℃，湿度达到 95%RH；
- d) 第四步：3.5 小时，温度达到 80℃，湿度保持 95%RH；
- e) 第五步：0.5 小时，温度降到 75℃，湿度降至 30%RH；
- f) 第六步：1.0 小时，温度降至 30℃，湿度保持 30%RH；
- g) 第七步：0.5 小时，温度降至 10℃，湿度升至 50%RH；
- h) 共 5 个循环；

试验结束后，在大气条件下恢复1h~2h，检查EUT功能和性能应符合要求。

#### 4.9.6 盐雾试验

按 GB/T2423.17 规定进行试验。将被试中压串口转换板在非通电状态下放入盐雾箱，保持温度为  $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度大于 85%，盐溶液采用高品质氯化钠溶液，浓度为  $5\% \pm 1\%$ 。喷雾 16h 后在大气条件下恢复 1h~2h。试验结束后检查中压串口转换板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。

#### 4.9.7 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  $55^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，被试中压串口转换板处于通电状态下，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。

#### 4.9.8 可靠性指标

中压串口转换板的平均无故障工作时间 (MTBF)  $\geq 100000$  h，年可用率  $\geq 99.99\%$ 。

### 4.10 其他内控测试

#### 4.10.1 自由跌落试验

中压串口转换板应能承受跌落高度为1000mm，跌落次数为一次，角度为0°的自由跌落，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。

#### 4.10.2 模拟汽车颠簸试验

带包装测试，持续40分钟。参考ISTA-1A标准。

试验后满足外观、功能及性能要求。

#### 4.10.3 超低温影响试验

在 $-50^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下通电运行12小时后，中压串口转换板能够正常通讯。

#### 4.10.4 交变湿热试验（高温高湿特殊要求）

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。

## 5 检验规则

### 5.1 检验分类

产品检验分为出厂检验、型式检验。

检验项目与检验环节对照表, 见表 7.1 检验项目与检验环节。

表 7.1 检验项目与检验环节

序号	检验项目	出厂检验	型式检验
1	外观检查	√	√
2	基本功能试验	√	√
3	通电稳定性试验		√
4	高温耐久运行试验		√
5	超低温影响试验		√
6	振动试验		√
7	盐雾试验		√
8	工频磁场干扰试验		√
9	静电放电抗扰度试验		√
10	阻尼振荡波抗扰度		√

### 5.2 出厂检验

出厂检验是指产品在出货之前为保证出货产品满足客户品质要求所进行的检验, 经检验合格的产品才能予以放行出货。只有通过出厂检验, 该产品才可以发货。

表 7.2 出厂检验项目

序号	检验项目	抽样方法及判定规则	
1	外观检查	全检	若有一项试验不合格, 则判该产品不合格。
2	基本功能试验		

### 5.3 型式检验

型式检验是为了验证产品能否满足技术规范的全部要求所进行的试验。它是新产品鉴定中必不可少的一个环节。只有通过型式试验, 该产品才能正式投入批量生产。

表 7.3 型式检验项目

序号	试验项目	抽样方法及判定规则	
1	外观检查	定 型 试 验	定型试验数量 3 只。如有一只试验样品不满足试验要求, 则判该试验不合格, 可加倍抽取补做该项试验, 若再不合格, 则判定批次产品不合格。
2	基本功能试验		
3	通电稳定性试验		
4	高温耐久运行试验		

5	超低温影响试验		
6	振动试验		
7	工频磁场干扰试验		
8	静电放电抗扰度试验		
9	阻尼振荡波抗扰度		

## 6 标志及标识

### 6.1 产品标志

标志所用文字应为规范中文，可以同时使用外文。通信模块标志应清晰、牢固、易于识别。

应有下列标识：

- 名称及型号；
- 制造厂名称及注册商标；
- 工作状态指示。

### 6.2 包装标志和标识

包装箱上应有下列标志：

- 标以“小心轻放”，“向上”，“防潮”，“层叠”等图标；
- 制造厂商的名称、地址、电话、网址；
- 产品名称，型号；
- 产品数量，体积，重量。

## 7 贮存、运输

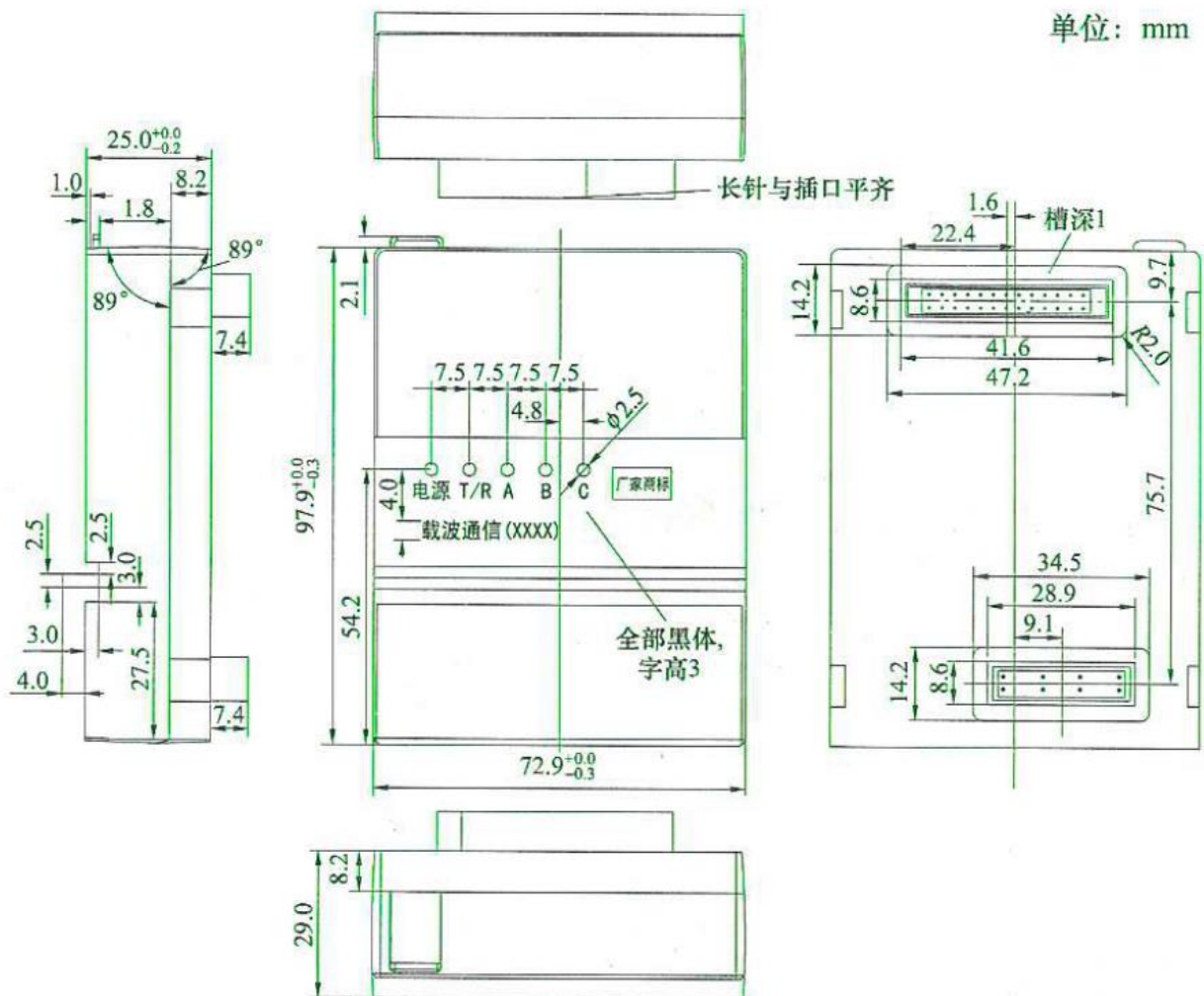
- 贮存：应在-10℃～40℃，相对湿度小于 80%，通风良好，周围空气无腐蚀性气体的库房中贮存保管。
- 运输：设备运输过程中使用泡棉、纸箱进行打包包装，运输过程中不应有机械损伤和紧固部位松动。

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	赵鑫			



附录 A 国网 13 规范路由外观型式要求



图A.1 中压串口转换板结构示意图和尺寸图

附录 B

(规范性附录)

中压串口转换板产品检验项目

中压串口转换板产品检测项目								
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	生 产 功	新品 质量 全性	设计 变更 型式	可 靠 性	生产 QA/IPQC 抽检



				计 变 更 自 测	能 检 测	能 试 验 (5 台)	试 验 (5 台)	测 试	
	试验大类/执行部门		研发	研发	工艺	质量	质量	质量	质量
1	一般检查	外观检验	√	√	√	√	√		√
2	功能检测	串口通信	√	√	√	√	√		
3	电磁兼容	电压暂降和短时中断抗扰度	√	√		√	√		
4		工频磁场抗扰度	√	√		√	√		
5		静电放电抗扰度	√	√		√	√		
6		电快速瞬变脉冲群抗扰度	√	√		√	√		
7		射频电磁场辐射骚扰抗扰度	√	√		√	√		
8		射频场感应的传导抗扰度	√	√		√	√		
9		浪涌抗扰度	√	√		√	√		
10		高温试验	√	√		√	√		
11	环境试验	超低温影响试验	√	√		√	√		
12		湿热试验	√	√		√	√		
13		双 85 试验	√	√		√	√		
14		高温耐久	√	√		√	√		
15		凝露	√	√		√	√		
16		交变湿热试验	√	√		√	√		
17		盐雾	√	√		√	√		
18		日光辐射	√	√		√	√		
19	温升测试	温升试验	√	√		√	√		
20	热插拔	热插拔试验	√	√		√	√		
21	绝缘性能	绝缘电阻	√	√		√	√		
22		绝缘强度	√	√		√	√		
23	机械性能	颠簸试验	√	√		√	√		
24		震动试验	√	√		√	√		
25		跌落试验	√	√		√	√		
26		冲击碰撞试验	√	√		√	√		
27		汽车颠簸试验	√	√		√	√		
28	生产	版本读取试验	√	√	√				√
29		整机功能试验	√	√	√				

30		生产工艺说明	系统审批						√
31		打标文件	系统审批						√
32		BOM	系统审批						√



## 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	宋旭鹏			