

中压线变关系识别终端（SN）
企业标准
V1.0

2020-01-09 发布

2020-01-09

青 岛 鼎 信 通 讯 股 份 有 限 公 司 发 布

目录

目录	2
1 范围	2
2 规范性引用文件.....	2
3 环境要求.....	2
4 外形结构.....	3
4.1 线变终端外形.....	3
4.2 外观及其防护性能.....	3
4.2.1 机械强度.....	3
4.2.2 阻燃性能.....	3
4.2.3 机械振动试验.....	4
4.2.4 模拟汽车颠簸实验.....	4
4.2.5 线束要求.....	4
4.3 电气间隙和爬电距离.....	4
5 功能试验.....	4
5.1 485 通信功能	4
5.2 主站通信功能.....	5
5.3 停上电事件上报功能.....	5
5.4 本地、远程升级功能.....	5
5.5 低频脉动电流发送功能.....	5
5.6 相序自适应功能.....	5
6 性能试验.....	5
6.1 气候环境条件.....	5
6.2 电源要求.....	5
6.3 功率消耗.....	6
6.4 技术参数.....	6
6.5 电气安全要求.....	6
6.5.1 绝缘电阻.....	6
6.5.2 工频耐压.....	7
6.5.3 冲击耐压.....	7
6.5.4 电磁兼容性要求.....	7
6.5.5 电压暂降和短时中断抗扰度.....	8
6.5.6 工频磁场抗扰度.....	8
6.5.7 静电放电抗扰度.....	8
6.5.8 电快速瞬变脉冲群抗扰度.....	8
6.5.9 射频场感应的传导抗扰度.....	8
6.5.10 射频电磁场辐射骚扰抗扰度.....	8
6.5.11 浪涌抗扰度.....	8
6.5.12 外壳防护性能.....	9
6.6 气候影响试验.....	9

6.6.1 高温试验.....	9
6.6.2 低温试验.....	9
6.6.3 盐雾试验.....	9
6.6.4 阳光辐射.....	9
6.6.5 凝露试验.....	9
7 材料及工艺要求.....	10
7.1 线路板及元器件.....	10
8 内控实验.....	10
8.1 超低温影响实验.....	10
8.2 交变湿热试验（高温高湿特殊要求）.....	10
8.3 电源缓慢变化试验.....	10
8.4 极端高温环境下的电源中断影响试验.....	10
8.5 极端低温环境下的电源中断影响试验.....	10
8.6 电源电压随机中断试验.....	11
8.7 电压逐渐变化影响试验.....	11
8.8 过压保护试验.....	11
8.9 电源谐波影响试验.....	11
8.10 器件温升.....	11
8.11 天线带电影响试验.....	11
8.12 RS485 端口间耐 380V 试验.....	11
8.13 噪音测试.....	11
8.14 GPRS 模块屏蔽箱影响试验.....	11
8.15 对讲机抗扰度扰试验.....	11
8.16 高温耐久运行试验.....	11
8.17 可靠性评价试验（双 85 试验）.....	12
8.18 升级中断.....	12
8.19 电源缓升变化试验.....	12
9 检验规则.....	12
9.1 试验分类.....	12
9.2 出厂试验.....	13
9.3 型式试验.....	13
10 标志、包装、运输、贮存.....	14
10.1 标志和随机文件.....	14
10.1.1 铭牌.....	14
10.1.2 随机文件.....	14
10.2 包装与运输.....	14
10.3 贮存.....	14
附 录 A （规范性附录） 中压线变关系识别终端（SN）产品检验项目.....	15

前言

本标准作为青岛鼎信中压线变关系识别终端（SN）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。

本技术规范起草单位：青岛鼎信通讯股份有限公司。

中压线变关系识别终端（SN）企业标准

1 范围

本标准规定了中压线变关系识别终端（SN）生产的技术要求、试验方法、检验规则、标志及包装、运输、贮存的要求。

本标准适用于中压线变关系识别终端（SN）产品的设计、生产、使用、出厂检验以及型式检验。

中压线变关系识别终端（SN），以下简称线变终端。

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。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

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：恒定湿热试验方法

GB/T 2423.4—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Db 交变湿热（12h+12h循环）

GB/T 2423.10—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）

GB/T 4208—2008 外壳防护等级（IP代码）

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 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 17626.6 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 17626.8 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验（IEC 61000-4-8：2001，IDT）

GB/T 17626.11 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 17626.18—2016 电磁兼容 试验和测量技术 阻尼振荡波抗扰度试验

3 环境要求

工作在以下气候条件的线变终端应能正常工作：

环境温度： $-40^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ ，最大变化率 $1.0^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ，相对湿度10%-100%，最大绝对湿度 $35\text{g}/\text{m}^3$ 。

大气压力：54kPa-106kPa（安装场地的海拔不超过5000m）。

4 外形结构

4.1 线变终端外形

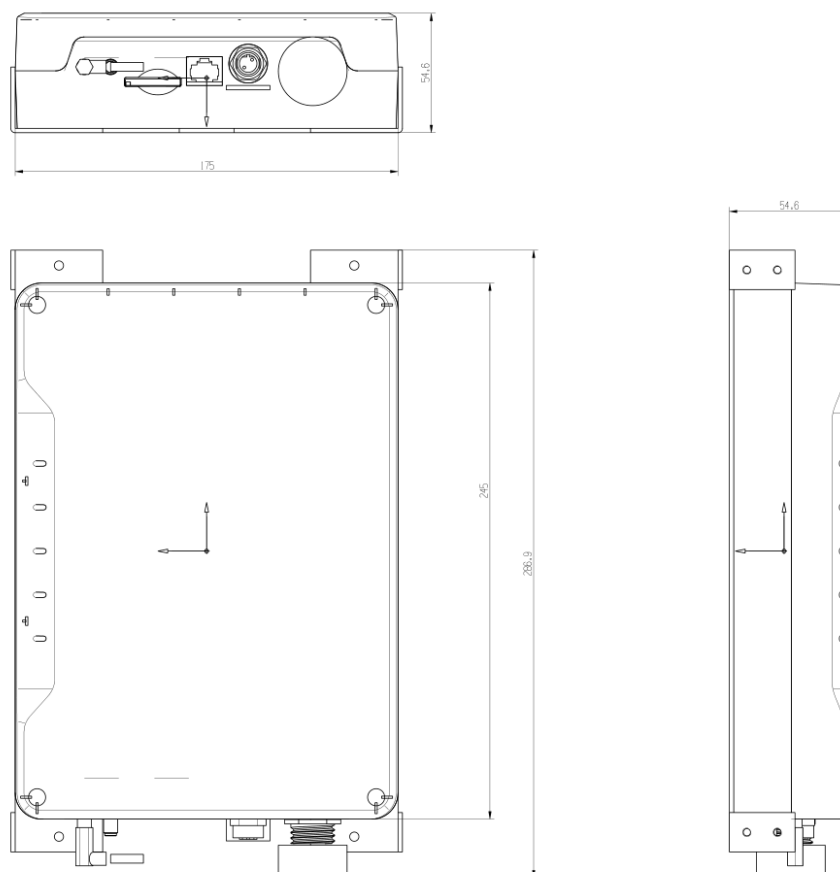


图 4.1 外形图与安装尺寸（单位：mm）

4.2 外观及其防护性能

4.2.1 机械强度

线变终端的机箱外壳应有足够的强度，外物撞击造成的形变应不影响其正常工作。

线变终端外壳机械强度应作弹簧锤试验，应将分析机按照现场实际安装方式固定，弹簧锤以 $(0.2\text{J}\pm 0.02\text{J})$ 的动能作用在分析机的外表面(包括窗口)及端子盖上，每个测量点敲击3次，如果外壳和端子盖没有出现影响分析机及可能触及带电部件的损伤，此试验的结果是合格的。不减弱对间接接触的防护或不影响防止固体异物、灰尘和水进入微损伤是允许的。

4.2.2 阻燃性能

非金属外壳应符合GB/T 5169.11的阻燃要求。

4.2.3 机械振动试验

线变终端**带包装非工作状态下**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：

- 1) 频率范围：10Hz~150Hz；
- 2) 位移幅值：0.075mm（频率≤60Hz）；
- 3) 加速度幅值：10m/s²（频率>60Hz）；
- 4) 扫频周期：3个互相垂直的轴方向，每方向10周期。

振动实验后，设备应能正常启动。

4.2.4 模拟汽车颠簸实验

参照ISTA 1A系列标准，设备**带包装非工作状态下**进行振动试验。试验后受试设备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。

4.2.5 线束要求

线束包括485线、两芯电源线、天线，可以保证整个温度范围-40℃~70℃内不出现开裂、断线等。

4.3 电气间隙和爬电距离

线变终端设计工作环境的海拔为5000米以下，因此，爬电距离和最小电气间隙应满足如下数据。

表 4.1 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
$U \leq 25$	1.48	2.22
$25 < U \leq 60$	2.96	2.96
$60 < U \leq 250$	4.44	5.92
$250 < U \leq 380$	5.92	7.4

5 功能试验

5.1 485 通信功能

线变终端维护接口通讯方式为485。485使用1.2m线缆可正常通讯。

试验过程：使用485转232串口连接线变调试软件，波特率115200bps，可读取线变终端软件版本、终端地址、通信参数等。

5.2 主站通信功能

线变终端和主站、376.1主站软件通讯，内置4G通信功能。

试验过程：安装SIM卡，线变终端上电后，网络连接线变调试软件，可读取终端通信参数等。

5.3 停上电事件上报功能

线变终端支持停上电事件主动上报。

试验过程：线变终端上电登录主站后，对设备进行断上电操作，前置机能接收到上报报文。

5.4 本地、远程升级功能

设备支持本地、远程升级功能。

试验过程：使用线变识别终端调试软件或鼎信通讯远程批量升级软件可对线变终端进行程序升级。

5.5 低频脉动电流发送功能

线变终端可以发送低频脉动电流信号。

试验过程：通过485或主站下发启动命令，分析机能接收到特征序列信号。

5.6 相序自适应功能

A、B、C任意两相接入，可以实现正常的电流发送功能。

6 性能试验

6.1 气候环境条件

线变终端正常运行的工作环境应符合户外场所的C3等级要求，分类见表6.1。

表 6.1 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 电源要求

电压范围：两相两线供电，380V±20%，在-40℃~70℃下均适用。

频率范围：50Hz±5%

通电、断电、电源电压缓慢上升或缓慢下降，当电源恢复正常后设备自动恢复正常运行，485通讯口可读取终端信息。

6.3 功率消耗

按照图 6.1.1方式进行整机功耗测试：

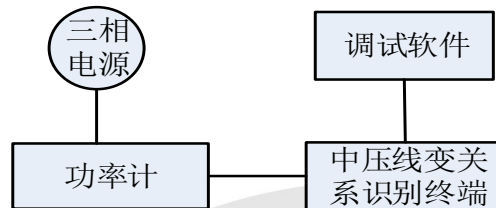


图 6.1 线变终端3.0功耗测试环境

线变终端整机功耗性能指标：

静态功耗≤10W；双85试验进行后，允许出现适当偏差但不能超过规定值。

6.4 技术参数

线变终端参数要求见表6.2。

表 6.2 技术参数要求

主站规约	Q / GDW 1376.1-2013 《电力用户用电信息采集系统通信协议：主站与采集通信模块通信协议》		
本地规约	DLT645-2007 规约		
本地传输接口	1 路 485 串口		
远程升级	支持		
可靠性	MTBF≥8.76×10 ⁴ h		

6.5 电气安全要求

6.5.1 绝缘电阻

测试线变终端电源接口与机箱外壳的绝缘电阻，要求如表6.3。

表 6.3 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	
60<U≤250	≥10	≥2	500

6.5.2 工频耐压

试验部位：电源接口对地。

试验电压施加：交流耐压3kV。施加试验电压时可以逐渐上升或下降，但达到规定试验电压后的保持时间不应短于60s。

试验结果：测试中，不应出现任何击穿或破坏性放电现象。

6.5.3 冲击耐压

试验部位：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。

试验电压施加：应耐受如表 6.4中规定的冲击电压峰值，正负极性各5次。

试验结果：试验时应无破坏性放电（击穿跳火、闪络或绝缘击穿）现象。

表 6.4 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

6.5.4 电磁兼容性要求

线变终端应在所列的电磁骚扰环境下能正常工作，骚扰对终端工作影响程度用试验结果评价等级表示。

评价等级A：骚扰对识别终端无影响，试验时和试验后均能正常通信。

评价等级B：骚扰使识别终端暂时通信中断，骚扰后不需人工干预能自行恢复通信功能。

表 6.5 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	3	400A/m	线变终端整机	A
静电放电	4	±9kV 接触 ±16kV 空气	表面、螺钉、端口（接触） 电源接口的外壳、485 接口外壳	B
电快速瞬变脉冲群	3	4.0kV 2.0kV	电源接口 (4kV)； 485 接口 (2kV)	B
射频场感应的传导骚扰抗扰度	3	10V/m	电源接口	A
射频电磁场辐射骚扰抗扰度	3	10V/m	电源接口	A

浪涌抗扰度	2	1.0kV（共模）	485 接口	B
	4	6.0kV（共模） 6.0kV（差模）	电源接口	B

6.5.5 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，线变终端不应发生死机或损坏，电源电压恢复后应能自动恢复正常工作。

6.5.6 工频磁场抗扰度

在表6.5所列严酷等级的工频磁场影响下，线变终端不应发生死机或损坏，应能正常工作。

6.5.7 静电放电抗扰度

在表6.5所列严酷等级的静电放电骚扰下，线变终端不应发生死机或损坏；试验结束后应能正常工作。

6.5.8 电快速瞬变脉冲群抗扰度

在表6.5所列严酷等级的电快速瞬变脉冲群骚扰下，线变终端不应发生死机或损坏；试验结束后应能正常工作。

电快速瞬变脉冲群抗扰度实验过程中RS485指示灯闪烁为正常现象。

试验参数：

- 1、在电源接口施加峰值电压4kV，重复频率分别为5kHz、100kHz脉冲群波形。
- 2、在485接口使用耦合夹施加峰值电压2kV，重复频率分别为5kHz、100kHz脉冲群波形。

6.5.9 射频场感应的传导抗扰度

在表6.5所列严酷等级的射频场感应的传导骚扰下，线变终端不应发生死机或损坏，应能正常工作。

试验参数：电源接口(220V供电)，频率范围0.15MHz~80MHz，试验强度10V/m，正弦波1kHz，80%幅度调制，扫描步进≤1%。

6.5.10 射频电磁场辐射骚扰抗扰度

在表6.5所列严酷等级的射频电磁场的辐射骚扰下，线变终端不应发生死机或损坏，应能正常工作。

试验参数：频率范围80MHz~1GHz，1.4GHz~2GHz，80%AM调制，调制频率1kHz，扫频步长1%，驻留时间1s。

6.5.11 浪涌抗扰度

试验参数：

- a) 严酷等级：电源回路4级。
- b) 试验电压：电源接口之间6kV，电源接口与地之间6kV，485接口之间1kV。

- c) 波形: 1.2/50us。
- d) 极性: 正、负。
- e) 试验次数: 正负极性各 5 次。
- f) 重复率: 每分钟一次。

线变终端(AC380V供电、接地良好)不应发生死机或损坏; 试验结束后应能正常工作。

6.5.12 外壳防护性能

防护等级IP41。

外壳防护性能应符合GB 4208-2008规定的IP41级别要求。

6.6 气候影响试验

6.6.1 高温试验

将被试线变终端在通电状态下放入高温试验箱中央, 升温至70℃, 保温6小时, 线变终端应可以正常工作。

6.6.2 低温试验

将被试线变终端在通电状态下放入高温试验箱中央, 降温至-40℃, 保温6小时, 线变终端应可以正常工作。

6.6.3 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 $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, 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。试验结束后检查模块金属部分应无明显腐蚀情况, 功能和性能应符合技术规范要求。**试验时背面螺丝孔上螺丝, 机箱背面螺丝孔生锈(不允许掉漆、机箱本体不受损)属正常现象。**

6.6.4 阳光辐射

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。

6.6.5 凝露试验

按照凝露试验标准进行参数设定, 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。**试验时背面螺丝孔上螺丝，机箱背面螺丝孔生锈(不允许掉漆、机箱本体不受损)属正常现象。**

7 材料及工艺要求

7.1 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。
- 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。
- 通信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。
- 通信模块内部端钮螺钉、引线之间以及线路板之间应保持足够的间隙和安全距离。

8 内控实验

8.1 超低温影响实验

在-50℃的环境温度下通电运行12小时后，然后恢复实验室标准环境下12小时后，线变终端应可以正常工作。

8.2 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，线变终端应可以正常工作。

8.3 电源缓慢变化试验

将设备温度升至80(-50)℃，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，产品应能正常工作。

8.4 极端高温环境下的电源中断影响试验

按照产品类别单相/三相供电，温度80℃，电压 $1.2U_n$ ，全跌，持续20s，上电20s，试验2000次，试验后被测产品应正常工作。

8.5 极端低温环境下的电源中断影响试验

按照产品类别单相/三相供电，温度-50℃，电压 $1.2U_n$ ，全跌，持续20s，上电20s，试验2000次，试验后被测产品应正常工作。

8.6 电源电压随机中断试验

产品额定电压供电，使用“电压随机跌落工装”对试验样品测试，测试时间12小时。跌落时间1s-60s随机中断，试验后产品功能性能正常。

8.7 电压逐渐变化影响试验

电压在60s内从1.1Un均匀地下降至0V，再以相同的时间从0V均匀地上升到1.1Un，反复进行10次。试验后，产品应正常工作。

8.8 过压保护试验

按要求调整输入电压，观察样品是否可正常进入保护状态；再次调整降低输入电压，样品应能正常退出过压保护状态。

8.9 电源谐波影响试验

通过谐波发生器（电动车充电器）对产品施加干扰，测试元器件温升并观察是否存在异常现象，试验过程中及试验后功能性能正常。

8.10 器件温升

常温下，电压线路供1.3倍Un，最大电流，在最大工况下运行2小时，测试所有器件温升不超过35K。

8.11 天线带电影响试验

ANT口漏电：输入1.06Un，ANT口对PE漏电流小于0.5mA。

8.12 RS485 端口间耐 380V 试验

RS485的端口间应能承受380V的交流电5min，试验后无损坏，恢复正常状态后通讯正常。

8.13 噪音测试

产品在带载正常运行状态下，产品不能产生影响客户感官体验的噪音。

8.14 GPRS 模块屏蔽箱影响试验

通讯模块正常上线状态放置在使用屏蔽箱（室）或则暗室，连续运行24h，试验后产品功能性能正常。

8.15 对讲机抗扰度扰试验

对讲机随机设置多个频段进行干扰测试。

确保对讲机正常通讯，将其中一个对讲机在终端周围移动施加干扰，另外一个放置于离终端1m~1.5m位置，观察终端是否存在复位现象。

8.16 高温耐久运行试验

1.2倍额定电压，正常带载运行，高温80℃，200小时。

8.17 可靠性评价试验（双 85 试验）

温度85℃、湿度85℃（实际环境条件参考产品环境运行要求），每200小时暂停试验进行功能、性能及结构验证，共进行1000h

8.18 升级中断

升级过程中断电，重新上电以后程序应恢复至升级前版本，不允许出现死机、黑屏、产品无法启动等问题。（烧写器升级除外。此项试验主要为了避免生产、市场升级（U盘升级、远程升级、串口升级等）异常导致产品异常不能修复的情况。

8.19 电源缓升变化试验

从0V缓慢匀速上升至额定电压，上升时间为30min，当产品达到额定工作电压后应正常工作。

9 检验规则

9.1 试验分类

产品试验分型式试验、出厂试验，试验项目见表 8.1。

表 8.1 试验项目一览表

序号	项 目	技术要求	试验方法	试验分类	
				型式试验	出厂试验
1	外观和结构检查			√	√
2	高温试验			√	
3	低温试验			√	
4	盐雾试验			√	
5	阳光辐射			√	
6	凝露试验			√	
7	机械振动			√	
8	模拟汽车颠簸实验			√	
9	结构要求			√	
10	电源要求			√	√
11	功率消耗			√	√
12	485 通信功能			√	√
13	主站通信功能			√	√
14	低频脉动电流发送功能			√	√
15	相序自适应功能			√	√
16	停上电事件上报功能			√	
17	射频场感应的传导抗扰度			√	

18	射频电磁场辐射骚扰抗扰度			√	
19	电快速瞬变脉冲群抗扰度			√	
20	静电放电抗扰度			√	
21	浪涌抗扰度			√	
22	绝缘电阻			√	
23	工频耐压			√	
24	冲击耐压			√	
25	外壳防护性能			√	
26	工频磁场抗扰度			√	
27	电压暂降和短时中断抗扰度			√	
28	超低温影响实验			√	
29	交变湿热试验（高温高湿特殊要求）			√	
30	电源缓慢变化试验			√	
31	极端高温环境下的电源中断影响试验			√	
32	极端低温环境下的电源中断影响试验			√	
33	电源电压随机中断试验			√	
34	电压逐渐变化影响试验			√	
35	过压保护试验			√	
36	电源谐波影响试验			√	
37	器件温升			√	
38	天线带电影响试验			√	
39	RS485 端口间耐 380V 试验			√	
40	GPRS 模块屏蔽箱影响试验			√	
41	对讲机抗扰度扰试验			√	
42	高温耐久运行试验			√	
43	可靠性评价试验（双 85 试验）			√	
44	升级中断			√	
45	电源缓升变化试验			√	

9.2 出厂试验

装置的所有电器元件、仪器仪表等配套件，在组装前应检验其型号、规格等是否符合设计要求，并应具有出厂合格证明。

每台装置组装完成后均应进行出厂试验，出厂试验项目见表8.1。试验合格后，填写试验记录并签发出厂合格证明。

每台装置中有一项指标不符合要求，即为不合格，应进行返工。返工后应进行复试，直至全部指标符合要求，方可签发出厂合格证明。

9.3 型式试验

型式试验可在一台装置上或相同设计，但不同规格的装置上进行。型式试验产品应是经出厂试验合格的产品。

在下列任一情况下应进行型式试验：

- 连续生产的产品每 5 年进行一次型式试验；
- 设计、制造工艺或主要元器件改变，应对改变后首批投产的合格品进行型式试验；
- 新设计投产（包括转厂生产）的产品，应在生产鉴定前进行产品定型型式试验。

型式试验项目见表 8.1。

进行型式试验时，达不到表 8.1 中型式试验项目任何一项要求时，判定该产品不合格。

型式试验不合格，则该产品应停产。直到查明并消除造成不合格的原因，且再次进行型式试验合格后，方能恢复生产。

进行定型型式试验时，允许对产品的可调部件进行调整，但应记录调整情况。设计人员应提出相应的分析说明报告，供鉴定时判定。

10 标志、包装、运输、贮存

10.1 标志和随机文件

10.1.1 铭牌

在产品铭牌上应标明：

- a) 产品名称；
- b) 产品型号；
- c) 产品额定值（应至少包括额定电压、防护等级等项目）；
- d) 制造商名称；
- e) 生产日期；
- f) 终端地址。

10.1.2 随机文件

制造商应随机提供下列文件资料：使用说明书；

10.2 包装与运输

产品包装与运输应符合 GB/T 13384 的规定。

产品运输、装卸过程中，不应有剧烈振动、冲击、不应倾倒倒置。

振动、冲击应符合 GB/T 14715 的规定。

10.3 贮存

产品不得曝晒或淋雨，应存放在空气流通、周围介质温度为 $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ 、空气最大相对湿度不超过 90%、无腐蚀性气体的仓库中。

附 录 A
(规范性附录)

中压线变关系识别终端 (SN) 产品检验项目

中压线变关系识别终端 (SN) 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 (3 台)	设计变 更型式 试验 (3 台)	可靠 性测 试	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	质量
1	一般 检查	外观检验	√	√	√	√	√		√
2	电源 及电 源影 响	电源要求	√	√		√	√		
3	功能 检测	485 通信	√	√	√	√	√		
4		主站通信	√	√					
5		本地、远程升 级	√	√					
6		信号发送	√	√	√	√	√		
7		相序自适应	√	√		√	√		
8		停上电事件 上报	√	√					
9	电磁 兼容	电压暂降和 短时中断抗 扰度	√	√		√	√		
10		工频磁场抗 扰度	√	√		√	√		
11		静电放电抗 扰度	√	√		√	√		
12		电快速瞬变 脉冲群抗扰	√	√		√	√		

		度							
13		射频电磁场辐射骚扰抗扰度	√	√		√	√		
14		射频场感应的传导抗扰度	√	√		√	√		
15		浪涌抗扰度	√	√		√	√		
16	环境	高温试验	√	√		√	√		
17	试验	低温试验	√	√		√	√		
18	机械	颠簸试验				√	√		
19	性能	震动试验				√	√		
20	可靠	盐雾试验				√	√		
21	性试	485 接 380V5min	√	√		√	√		
22	验	双 85 试验						√	
23	生产	功耗测试	√	√	√	√	√		√
24		版本读取试验	√	√	√				√
25		整机功能试验	√	√	√				
26		生产工艺说明	系 统 审批						√
27		打标文件	系 统 审批						√
28		BOM	系 统 审批						√

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	高庆欢	2020.12.04		

编制：

审核：

标准化：

批准：