

STMUTS13-DX 型台变智能管理单元 企业标准

V1.0

2019-03-27 发布

2019-03-27

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 术语和定义.....	2
3.1 管理单元 Management Unit	2
4 功能要求.....	2
4.1 功能配置.....	2
4.2 对电能表运行状况监测.....	4
4.2.1 台区线损率实时监测.....	4
4.2.1 台区线损率越限报警.....	4
5 外形结构.....	4
5.1 STMUTS13-DX 型台变智能管理单元外形	4
5.2 外壳及其防护性能.....	4
5.2.1 机械强度.....	4
5.2.2 阻燃性能.....	4
5.3 接线端子.....	4
5.4 电气间隙和爬电距离.....	4
5.5 外形及安装尺寸.....	5
6 技术要求.....	5
6.1 气候环境条件.....	5
6.2 工作电源.....	5
6.3 时钟参数.....	5
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 绝缘强度.....	6
6.5.3 冲击电压.....	6
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.....	7
6.5.6 工频磁场抗扰度.....	7
6.5.7 射频辐射电磁场抗扰度.....	7
6.5.8 静电放电抗扰度.....	7
6.5.9 电快速瞬变脉冲群抗扰度.....	7
6.5.10 振荡波抗扰度.....	8
6.5.11 射频场感应的传导抗扰度.....	8
6.5.12 浪涌抗扰度.....	8
6.5.13 外壳防护性能.....	8
7 通信接口.....	8

8 材料及工艺要求.....	8
8.1 线路板及元器件.....	8
8.2 接线端子.....	8
9 标志标识.....	8
9.1 产品标志.....	8
9.2 包装标志和标识.....	9
9.3 通信模块标识.....	9
附 录 A （规范性附录） STMUTS13-DX 型台变智能管理单元外观型式要求	10
附 录 B （规范性附录） STMUTS13-DX 型台变智能管理单元产品检验项目	13

前言

为规范STMUTS13-DX型台变智能管理单元设备技术指标，指导各单位STMUTS13-DX型台变智能管理单元设备的建设、改造、设计、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。

STMUTS13-DX 型台变智能管理单元企业标准

1 范围

本规范对STMUTS13-DX型台变智能管理单元提出了具体要求，包括气候环境条件、外形结构、材料及工艺要求、通信接口等。

本规范适用于电网公司系统各单位STMUTS13-DX型台变智能管理单元设备采购、改造、设计、验收、运行工作的技术管理。

2 规范性引用文件

下列标准所包含的条文，通过在本规范中引用而构成本规范的条文。本规范出版时，所示出版均为有效。虽有标准都会被修订，使用本规范的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。下列文件中若对同一内容定义了不同指标和要求，则按较高指标和要求执行。

- GB 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
- Q/GDW 1374.2-2013 电力用户用电信息采集系统技术规范 第 2 部分：集中抄表终端技术规范
- 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

3 术语和定义

Q/GDW 377-2009、Q/GDW1373-2013、Q/GDW 1374-2013、Q/GDW1375-2013、Q/GDW 1376-2013、Q/GDW 1379-2013界定的术语和定义适用于本部分。

3.1 管理单元 Management Unit

用于获取台区总表和高压采集单元数据进行数据分析，实时监测用电是否发生线损率过限情况并报警，达到降线损目的的设备。

4 功能要求

4.1 功能配置

台变智能管理单元的功能配置见表1

表 1 台变智能管理单元功能配置

序号	项 目
----	-----

	数据采集	自动建立连接	管理单元可自动探测下行接口并与专变终端建立连接
		高压采集单元数据读取	管理单元按设置参数自动冻结和读取高压采集单元数据
		台区总表数据读取	管理单元按设置参数自动冻结和读取台区总表数据
		台区变压器用电状况监测	管理单元监视台区总表和高压采集单元运行数据，分析并记录台区变压器的用电异常
		线损率异常告警	管理单元监视并统计一个阶段的线损率，对发现的线损率异常进行报警
	数据管理和存储	事件记录	管理单元将诊断的线损率异常情况生成相应事件，记录用电问题的发生、加重和结束时间。
		历史曲线数据	管理单元将采集的数据存储为 5min 或 15min 周期曲线数据，并保存最近 1 年的曲线数据。
	参数设置和查询	时钟召测和校对	管理单元应能接收主站或本地手持设备的时钟召测和校对命令，校对误差应不超过 5s。管理单元时钟 24 h 内走时误差小于 0.5 s。电源失电后，时钟保持正常工作；能通过本地信道对系统内采集器进行广播校对，或对电能表进行广播校对。
		管理单元参数设置和查询	管理单元能由主站及手持设备设置和查询管理单元档案、主站通信地址、管理单元配置及配置参数、通信参数等。
		任务执行参数	管理单元由主站或本地设备设置总表参数、高压采集单元参数，事件报警门限、数据分析门限值参数
	数据传输	与主站通信	与主站的通信协议符合 Q / GDW 1376.1-2013《电力用户用电信息采集系统通信协议：主站与采集管理单元通信协议》和在此基础上的扩展命令
		与电能表通信	管理单元通过本地专变终端代理与台区总表通信，通过 LORA 接口与高压采集单元进行数据通信。
	本地功能	本地状态指示	具有电源、工作状态、通信状态等指示
		用户数据接口	管理单元具有本地维护接口，可以进行管理单元参数设置、软件升级等；本地用户接口可以提供用户数据服务功能。
	管理单元维护	自检、异常记录	管理单元可自动进行自检，发现设备异常应有事件记录和告警功能。
		管理单元初始化	管理单元接收到主站下发的初始化命令后，分别对硬件、参数区、数据区进行初始化，参数区置为缺省值，数据区清零。
		远程升级软件	软件升级：管理单元软件可通过远程通信信道实现在线软件升级。 断点续传：管理单元进行远程软件下载时，管理单元软件具有断点续传能力。 管理单元版本信息：管理单元可远程召测查询管理单元版本信息。
	安全管理与用户权限	管理单元具备 ESAM 芯片，支持开启安全管理后所有参数必须根据密码权限来设置。	

4.2 对电能表运行状况监测

4.2.1 台区线损率实时监测

(1) 冻结并获取每个高压采集单元的瞬时电流值，通过电流值大小决定下一次抄读周期（是否重点监测）

(2) 通过专变终端获取总表的瞬时电流和视在功率值

(3) 通过相应算法规划抄读时间减少总表和高压采集单元的数据时间差。

(4) 存储相应数据并计算线损率和线损等级

4.2.1 台区线损率越限报警

(1) 统计一段时间的线损率和线损等级

(2) 按线损率门限参数和事件统计算法，使用滑差的方式统计判断该段时间的线损情况，若达到报警标准生成线损异常报警事件，若加重则生成加重事件，恢复则生成恢复事件。

5 外形结构

5.1 STMUTS13-DX 型台变智能管理单元外形

同一类型的STMUTS13-DX型台变智能管理单元在外形尺寸、安装尺寸、接线端子、通信接口、铭牌、标志标识上应符合本部分中所规定的要求。

5.2 外壳及其防护性能

5.2.1 机械强度

台变智能管理单元的外壳应有足够的强度，外物撞击造成的变形不应影响其正常工作。

5.2.2 阻燃性能

非金属外壳应符合GB/T 5169.11的阻燃要求。

5.3 接线端子

模块对外的连接线应经过接线端子，强电端子和弱电端子分开排列，具备有效的绝缘隔离。

端子排的最小电气间隙和爬电距离应符合本部分的要求。

端子排的阻燃性能应符合GB/T 5169.11的阻燃要求。

5.4 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2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的规定进行修正。

表 2 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

参比温度为 23℃，参比湿度为 40%~60%。

5.5 外形及安装尺寸

外形尺寸为212mm(长)×150mm(宽)×52mm（高），外形及安装尺寸详见附录A1。

接线端子详见附录A2。

安装接线详见附录A4。

6 技术要求

6.1 气候环境条件

管理单元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3。

表 3 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 工作电源

STMUTS13-DX型台变智能管理单元采用工频交流80V~286V供电。

STMUTS13-DX型台变智能管理单元电气参数要求见表4。

表 4 电气参数要求

正常工作电压	80V~286V
有功功率	≤5W
视在功率	≤8VA

6.3 时钟参数

STMUTS13-DX型台变智能管理单元时钟参数要求见表5。

表 5 时钟参数要求

时钟准确度（日误差）	≤0.5 s/d（0℃~+50℃时：±3.8；-40℃~+85℃时：±5ppm）
------------	--

时钟准确度（日误差）	$\leq 0.5 \text{ s/d}$ （ $0^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ 时： ± 3.8 ； $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$ 时： $\pm 5\text{ppm}$ ）
电池寿命	≥ 15 年
电池连续工作时间	≥ 10
停电后数据保存时间	≥ 10 年

6.4 技术参数

STMUTS13-DX型台变智能管理单元时钟参数要求见表6。

表 6 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：主站与采集管理单元通信协议》
本地传输接口	1 路 RS232 维护串口、1 路 RS-485、1 路 USB、1 路以太网、1 路 4G 通信、1 路蓝牙
远程升级	支持
存储容量	128MB FLASH
可靠性	MTBF $\geq 10 \times 10^4\text{h}$

6.5 电气安全要求

6.5.1 绝缘电阻

各电气回路对地和各电气回路之间的绝缘电阻要求如表7。

表 7 绝 缘 电 阻

额定绝缘电压 V	绝 缘 电 阻 M Ω		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

6.5.2 绝缘强度

电源回路对地应耐受500V（ $< 60\text{V}$ 直流电源回路）或2500V（220V交流电源回路）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。

6.5.3 冲击电压

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，应耐受如表8中规定的冲击电压峰值，正负极性各5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 8 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

STMUTS13-DX 型台变智能管理单元应在表 9 所列的电磁骚扰环境下能正常工作，骚扰对管理单元工作影响程度用试验结果评价等级表示。

评价等级A：骚扰对管理单元无影响，试验时和试验后主、从机均能正常通信。

评价等级B：骚扰使管理单元暂时丧失通信功能，骚扰后不需人工干预能自行恢复通信功能。

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，主、从机不应发生死机或损坏，电源电压恢复后应能自动恢复正常通信。

表 9 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		400A/m	整机	A
射频辐射电磁场	3	10V/m	整机	A
	4	30V/m	整机	A
静电放电	4	8kV	外壳和操作部分	A/B
电快速瞬变脉冲群		1.0kV（耦合）	通信线	A
	4	4.0kV	电源端口	A/B
振荡波	2	1.0kV（共模）	信号输入/输出端口	A/B
振荡波	4	2.5kV（共模），1.25kV（差模）	电源端口	A/B
射频场感应的传导骚扰	3	10V	电源端口	A
浪涌	2	1.0kV（共模）	信号输入/输出端口	A/B
	4	4.0kV（共模），2.0kV（差模）	电源端口	A/B

6.5.6 工频磁场抗扰度

在表9所列严酷等级的工频磁场影响下，管理单元不应发生死机或损坏，应能正常通信。

6.5.7 射频辐射电磁场抗扰度

在表9所列严酷等级的射频辐射电磁场影响下，管理单元不应发生死机或损坏，应能正常通信。

6.5.8 静电放电抗扰度

有外封装的管理单元，在表9所列严酷等级的节点放电骚扰下，管理单元不应发生死机或损坏；允许出现复位或短时通信中断现象。

6.5.9 电快速瞬变脉冲群抗扰度

在表9所列严酷等级的电快速瞬变脉冲群骚扰下，管理单元不应发生死机或损坏；允许出现复位或短时通信中断现象。

6.5.10 振荡波抗扰度

在表9所列严酷等级的振荡波骚扰下，管理单元不应发生死机或损坏；允许出现复位或短时通信中断现象。

6.5.11 射频场感应的传导抗扰度

在表9所列严酷等级的射频场感应的传导骚扰下，管理单元不应发生死机或损坏，应能正常通信。

6.5.12 浪涌抗扰度

在表9所列严酷等级的振荡波骚扰下，管理单元不应发生死机或损坏；允许出现复位或短时通信中断现象。

6.5.13 外壳防护性能

管理单元的外壳防护性能应符合GB 4208-2008规定的IP51级别要求，即防尘和防滴水要求。

7 通信接口

管理单元通信接口应采用标准化设计，结构见本部分附录A。

8 材料及工艺要求

8.1 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。
- 管理单元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。
- 管理单元内部端钮螺钉、引线之间以及线路板之间应保持足够的间隙和安全距离。
- 电源变压器等较重的器件不宜直接焊接在线路板上，确有必要直接焊接的，应具有相应措施保证在实际使用条件下的正常使用。

8.2 接线端子

- 接线端子应使用绝缘、阻燃、防紫外线的环保材料制成，要求有足够的绝缘性能和机械强度。
- 接线端子与主体外壳之间应有密封垫带，密封良好。

9 标志标识

9.1 产品标志

台变智能管理单元所用文字应为规范中文。可以同时使用外文。标志的汉字、数字和字母的字体高度应不小于3mm。

采集设备上应有下列标识：

- a) 名称及型号。
- b) 工作状态指示。

9.2 包装标志和标识

台变智能管理单元的包装箱上应有下列标志：

- a) 标以“小心轻放”，“向上”，“防潮”，“层叠”等图标。
- b) 产品数量，体积，重量。

9.3 通信模块标识

- a) 指示灯状态。
- b) 产品商标或企业LOGO。
- c) 端子说明。



附录 A
(规范性附录)

STMUTS13-DX 型台变智能管理单元外观型式要求

A.1 STMUTS13-DX 型台变智能管理单元外观尺寸示意图

STMUTS13-DX 型台变智能管理单元整机结构尺寸为 212mm(长)×150mm(宽)×52mm(高)，具体尺寸如图 A1~图 A2 所示。

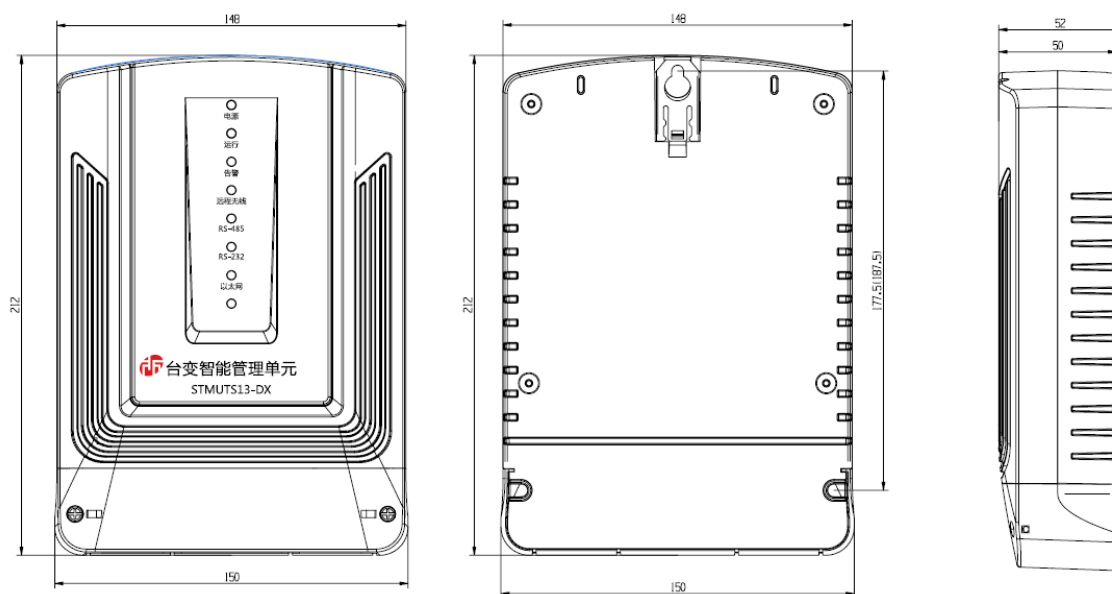


图 A1 外形图与安装图

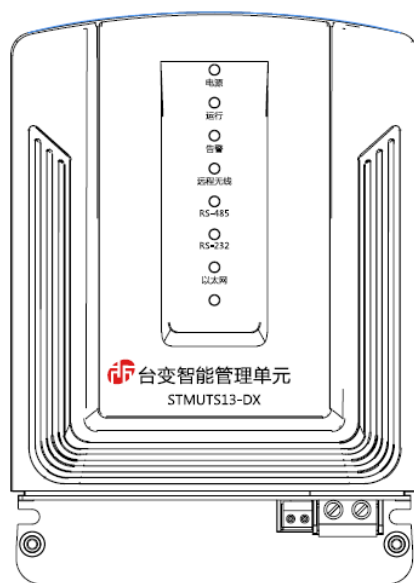


图 A2 外观结构示意图

A.2 STMUTS13-DX 型台变智能管理单元接线端子示意图

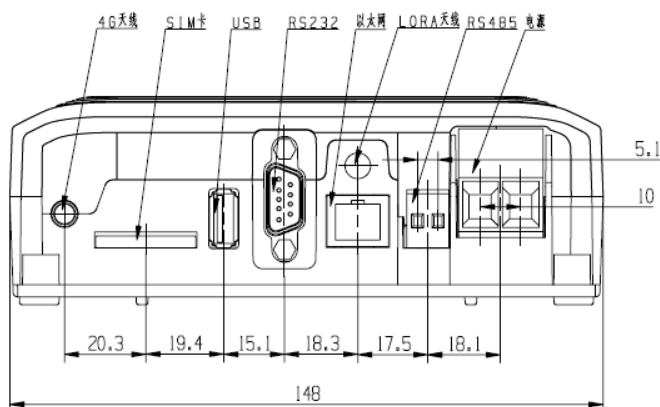


图 A3 接线端子尺寸示意图

A.3 STMUTS13-DX 型台变智能管理单元状态指示

STMUTS13-DX 型台变智能管理单元的状态指示如图 A2 所示。

电源灯：红色常亮，电源指示灯。

告警灯：红色常亮表示存在电能表用电异常。

运行灯：绿色，登录主站后绿色闪烁，未登录主站绿色常亮。

远程无线灯：红色闪烁无线通信，绿色为模块状态灯。

RS-485灯：红色闪烁接收数据，绿色闪烁发送数据。

RS-232灯：红色闪烁接收数据，绿色闪烁发送数据。

以太网灯：绿色常亮LINK为建立链接，红色闪烁DATA为数据通信。

备用状态：红色常亮表示与专变终端建立连接。

A.4 RS-485 口接法及说明

RS-485 的连接方式如图 A4 所示，其中国网 1376.1 规约的专变终端通信波特率为自动探测方式。

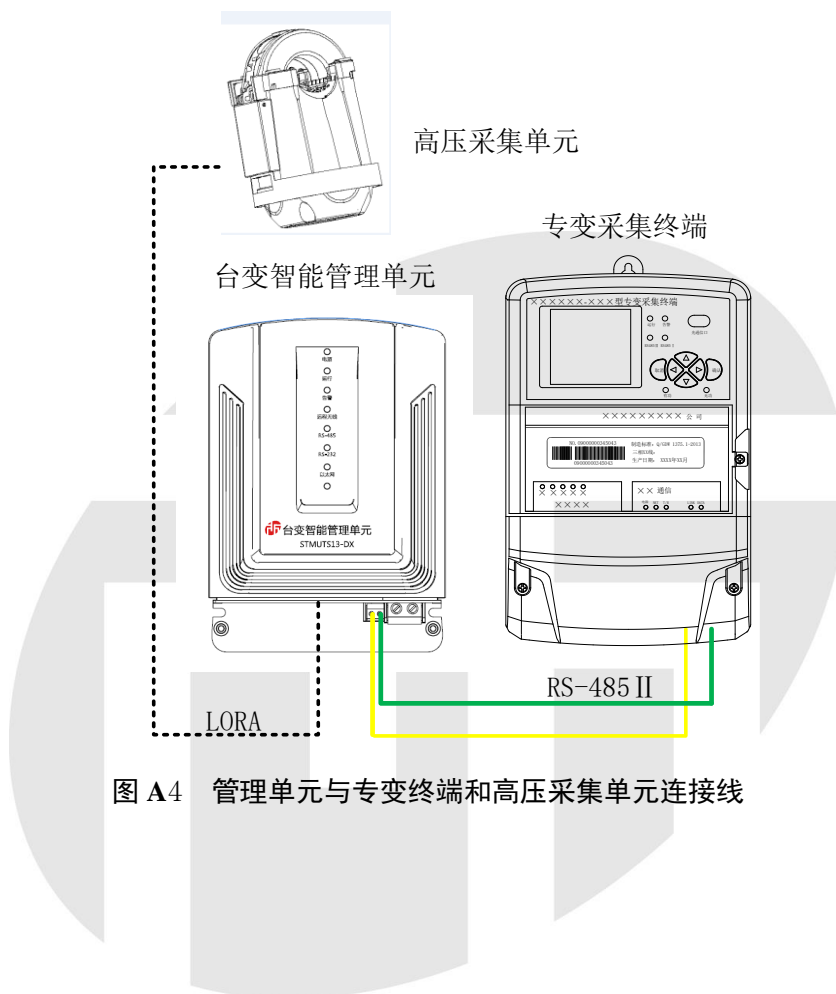


图 A4 管理单元与专变终端和高压采集单元连接线

附 录 B

(规范性附录)

STMUTS13-DX 型台变智能管理单元产品检验项目

STMUTS13-DX 型台变智能管理单元产品检测项目								
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 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	√	√	√	√	√	