

团 体 标 准

T/FSS XXX—XXXX

佛山标准 通信用在线式 UPS

（工作组讨论稿）

— — 发布

— — 实施

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由佛山市佛山标准和卓越绩效管理促进会提出并归口。

本文件起草单位：佛山市佛山标准和卓越绩效管理促进会、

本文件主要起草人：

引 言

佛山标准是佛山市为推动制造业高质量发展，打造的系列先进标准。

佛山标准倡导“标准决定质量，只有高标准才有高质量”的理念，坚持“国内领先、国际先进”定位，聚焦佛山制造业重点产业优势产品，对标国内国际先进标准，围绕消费升级方向，提升标准和质量水平，增加优质产品供给，以高标准打造中国制造品质高地，满足人民日益增长的美好生活需要。

佛山标准 通信用在线式 UPS

1 范围

本文件规定了通信用在线式静止型交流不间断电源的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存、质量承诺。

本文件适用于通信用在线式、输出电压为正弦波的静止型交流不间断电源（以下简称 UPS）。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 3859.2 半导体变流器 通用要求和电网换相变流器 第 1-2 部分：应用导则
- GB/T 3873 通信设备产品包装通用技术条件
- YD/T 944-2007 通信电源设备的防雷技术要求和测试方法
- YD/T 983-2013 通信电源设备电磁兼容性限值及测量方法
- YD/T 1095 通信用交流不间断电源 (UPS)
- YD/T 1436 室外型通信电源系统

3 术语和定义

YD/T 1095 界定的术语和定义适用于本文件。

4 要求

4.1 环境条件

4.1.1 温度

工作温度：+5℃～+40℃，室外使用的 UPS 的工作温度应符合 YD/T 1436 的要求。
贮存温度：-25℃～+55℃，不含电池。

4.1.2 相对湿度

工作相对湿度：≤90%（40℃±2℃），无凝露。
贮存相对湿度：<95%（40℃±2℃），无凝露。

4.1.3 大气压力

海拔高度应不超过 1000 m；若超过 1000 m 时应按 GB/T 3859.2 的规定降容使用。

4.1.4 振动与冲击

振动：振幅为 0.35 mm，频率 10 Hz～55 Hz（正弦扫频），3 个方向各连续 5 个循环。
冲击：峰值加速度 150 m/s²，持续时间 11 ms，3 个方向各连续冲击 3 次。
容量≥20 kVA 的 UPS，可应用运输试验进行替代。

4.2 外观与结构

- 4.2.1 机箱镀层牢固，漆面匀称，无剥落、锈蚀及裂痕等现象。
- 4.2.2 机箱表面平整，所有标牌、标记、文字符号应清晰、易见、正确、整齐。

4.3 电气性能

4.3.1 输入电压范围

输入电压范围应符合表 1 的要求。

表1 输入电压范围

单位为伏特

	输入电压范围	
	I 类	II 类
相电压	176～264	187～242
线电压	304～456	323～418
注：相电压和线电压均按输入电压范围应根据使用电网环境进行选择。		

4.3.2 输入功率因数

输入功率因数应符合表 2 的要求。

表2 输入功率因数

		技术要求		
		I 类	II 类	III类
输入功率因数	100%非线性负载	≥0.99	≥0.95	≥0.90
	50%非线性负载	≥0.97	≥0.93	≥0.88
	30%非线性负载	≥0.94	≥0.90	≥0.85

4.3.3 输入电流谐波成份

输入电流谐波成份应符合表 3 的要求。

表3 输入电流谐波成份

		技术要求		
		I 类	II 类	III类
输入电流谐波成份	100%非线性负载	<5%	<8%	<15%

	50%非线性负载	<8%	<15%	<20%
	30%非线性负载	<11%	<22%	<25%
注：2次～39次谐波。				

4.3.4 输入频率范围（根据团标进行调整）

输入频率范围应不窄于 45.5 Hz～54.5 Hz。

4.3.5 频率跟踪范围

频率跟踪范围应满足 48 Hz～52 Hz，且范围可调。

4.3.6 频率跟踪速率

频率跟踪速率应在 0.5 Hz/s～2 Hz/s 范围内。

4.3.7 输出稳压精度

输出稳压精度应符合表 4 的要求。

表4 输出稳压精度

	技术要求		
	I 类	II 类	III类
输出稳压精度	$ S \leq 1\%$	$ S \leq 1.5\%$	$ S \leq 2\%$
注：等级按照 S 的最大值划分。			

4.3.8 输出频率

在电池逆变状态下，输出频率应不宽于 50 Hz±0.3 Hz。

4.3.9 输出波形失真度

输出波形失真度应符合表 5 的要求。

表5 输出波形失真度

		技术要求		
		I 类	II 类	III类
输出波形失真度	100%阻性负载	$\leq 1\%$	$\leq 2\%$	$\leq 4\%$
	100%非线性负载	$\leq 3\%$	$\leq 5\%$	$\leq 7\%$

4.3.10 输出电压不平衡度

输出电压不平衡度应 $\leq 3\%$ 。

4.3.11 动态电压瞬变范围

动态电压瞬变范围应 $\leq 5\%$ 。

4.3.12 电压瞬变恢复时间

电压瞬变恢复时间应符合表 6 的要求。

表6 电压瞬变恢复时间

单位为毫秒

	技术要求		
	I 类	II 类	III类
电压瞬变恢复时间	≤20	≤40	≤60

4.3.13 输出电压相位偏差

输出电压相位偏差应≤5%。

4.3.14 市电电池转换时间

市电电池转换时间应为 0 ms。

4.3.15 旁路逆变转换时间

旁路逆变转换时间应符合表 7 的要求。

表7 旁路逆变转换时间

	旁路逆变转换时间/ms		
	I 类	II 类	III类
额定输出容量>10 kVA	<1	<2	<4
额定输出容量≤10 kVA	<1	<4	<8

4.3.16 ECO 模式转换时间

当具有 ECO 模式时，ECO 模式转换时间应符合表 8 的要求。

表8 ECO 模式转换时间

单位为毫秒

	技术要求		
	I 类	II 类	III类
ECO 模式转换时间	<1	<2	<4

4.3.17 效率

效率应符合表 9 的要求。

表9 效率

	效率		
	I 类	II 类	III类

额定输出容量≤10 kVA	100%阻性负载	≥90%	≥86%	≥82%
10 kVA<额定输出容量<100 kVA		≥94%	≥92%	≥90%
额定输出容量≥100 kVA		≥95%	≥93%	≥91%
额定输出容量≤10 kVA	50%阻性负载	≥88%	≥84%	≥80%
10 kVA<额定输出容量<100 kVA		≥92%	≥89%	≥87%
额定输出容量≥100 kVA		≥93%	≥90%	≥88%
额定输出容量≤10 kVA	30%阻性负载	≥85%	≥80%	≥75%
10 kVA<额定输出容量<100 kVA		≥90%	≥86%	≥83%
额定输出容量≥100 kVA		≥91%	≥87%	≥84%

4.3.18 输出有功功率

输出有功功率应符合表 10 的要求。

表10 输出有功功率

	技术要求		
	I 类	II 类	III类
输出有功功率	≥额定容量×0.9 kW/kVA	≥额定容量×0.8 kW/kVA	≥额定容量×0.7 kW/kVA

4.3.19 输出电流峰值系数

输出电流峰值系数应≥3。

4.3.20 过载能力

过载能力应符合表 11 的要求。

表11 过载能力

	技术要求		
	I 类	II 类	III类
过载能力	≥10 min	≥10 min	≥30 s
注：125%额定阻性负载。			

4.3.21 音频噪声

音频噪声应符合表 12 的要求。

表12 音频噪声

	技术要求		
	I 类	II 类	III类
音频噪声	≤55 dB (A)	≤65 dB (A)	≤70 dB (A)
注：400 kVA及以上除外。			

4.3.22 并机负载不均衡度

当具有并机功能时，并机负载不均衡度应 $\leq 5\%$ 。

4.4 电磁兼容限值

4.4.1 传导骚扰限值

在 150 kHz~30 MHz 频段内，系统交流输入电源线上的传导干扰电平应符合 YD/T 983—2013 中 8.1 的要求。

4.4.2 辐射骚扰限值

在 30 MHz~1000 MHz 频段内，系统的电磁辐射干扰电压电平应符合 YD/T 983—2013 中 8.2 的要求。

4.4.3 抗扰性要求

针对系统外壳表面的抗扰性有：静电放电抗扰性、辐射电磁场抗扰性。系统在进行以上各种抗扰性试验中或试验后应符合 YD/T 983—2013 中 9.1.1 的要求。

针对系统交流端口的抗扰性有：电快速瞬变脉冲群抗扰性、射频场感应的传导骚扰抗扰性、浪涌（冲击）抗扰性、电压暂降和电压短时中断抗扰性。系统在进行以上各种抗扰性试验中或试验后应符合 YD/T 983—2013 中 9.1.4 的要求。

针对系统直流端口的抗扰性有：电快速瞬变脉冲群抗扰性、射频场感应的传导骚扰抗扰性。系统在进行以上各种抗扰性试验中或试验后应符合 YD/T 983—2013 中 9.1.5 的要求。

4.5 保护与告警功能

4.5.1 输出短路保护

输出负载短路时，UPS 应自动关断输出，同时发出声光告警。

4.5.2 输出过载保护

输出负载超过 UPS 额定功率时，应发出声光告警，超过过载能力时，应转旁路供电。

4.5.3 过温度保护

UPS 机内运行温度过高时，应发出声光告警并转旁路供电。

4.5.4 电池电压低保护

当 UPS 在电池逆变工作模式时，电池电压降至保护点时，发出声光告警，停止供电。

4.5.5 输出过欠压保护

UPS 输出电压超过设定过、欠电压值时，应发出声光告警并转旁路供电。

4.5.6 风扇故障告警

风扇故障停止工作时，应发出声光告警。

4.5.7 防雷保护

UPS 耐雷电流等级分类及技术要求应符合 YD/T 944—2007 中第 4 章、第 5 章的要求。

4.5.8 维护旁路功能

容量大于 20 kVA 的 UPS 应具备维护旁路功能，当有对 UPS 的维护需求时，应能通过维护旁路开关直接给负载供电。

4.6 遥测、遥信性能

4.6.1 通信接口

UPS 应至少具备一个下列标准通信接口，并提供与通信接口配套使用的通信线缆和各种告警信号输出端子。

- RS485 或 RS232。
- RS422。
- 以太网。
- USB。

4.6.2 遥测

UPS 遥测内容为交流输入电压、直流输入电压、输出电压、输出电流、输出频率、输出功率因数（可选）、充电电流、蓄电池温度（可选）。

4.6.3 遥信

UPS 遥信内容为同步/不同步、UPS/旁路供电、过载、蓄电池放电电压低、市电故障、整流器故障、逆变器故障、旁路故障和运行状态记录。

4.6.4 电池组智能管理功能

容量大于 20 kVA 的 UPS 应具有定期对电池组进行自动浮充、均充转换，电池组自动温度补偿及电池组放电记录功能。电池维护过程中不应影响系统输出。

4.7 外壳防护要求

UPS 保护接地装置与金属外壳的接地螺钉应具有可靠的电气连接，其连接电阻应不大于 $0.1\ \Omega$ 。

4.8 安全要求

4.8.1 绝缘电阻

UPS 的输入端、输出端对外壳，施加 500 V 直流电压，绝缘电阻应大于 $2\ M\Omega$ 。

UPS 的电池正、负接线端对外壳，施加 500 V 直流电压，绝缘电阻应大于 $2\ M\Omega$ 。

4.8.2 绝缘强度

UPS 的输入端、输出端对地施加 50 Hz、2000 V 的交流电压 1 min，应无击穿、无飞弧，漏电流小于 10 mA；或 2820 V 直流电压 1 min，应无击穿、无飞弧，漏电流应小于 1 mA。

4.8.3 接触电流和保护导体电流

UPS 的保护地 (PE) 对输入的中性线 (N) 的接触电流应不大于 3.5 mA。当接触电流大于 3.5 mA 时，保护导体电流的有效值不应超过每相输入电流的 5%，如果负载不平衡，则应采用三个相电流的最大值来计算。在保护导体大电流通路上保护导体的截面积不应小于 $1.0\ mm^2$ 。在靠近设备的一次电源连接端处，应设置标有警告语或类似词语的标牌，即“大接触电流，在接通电源之前必须先接地”。

4.9 可靠性要求

UPS 设备在正常使用环境条件下，平均无故障间隔时间(MTBF)应不小于 100000 h(不含蓄电池)。

5 试验方法

5.1 环境试验

按 YD/T 1095 的规定进行。

5.2 外观与结构

目测设备的外观与结构。

5.3 电气性能

按 YD/T 1095 的规定进行。

5.4 电磁兼容限值

按 YD/T 1095 的规定进行。

5.5 保护与告警功能

按 YD/T 1095 的规定进行。

5.6 遥测、遥信性能

按 YD/T 1095 的规定进行。

5.7 外壳防护要求

按 YD/T 1095 的规定进行。

5.8 安全要求

按 YD/T 1095 的规定进行。

5.9 可靠性要求

按 YD/T 1095 的规定进行。

6 检验规则

6.1 出厂检验

6.1.1 出厂检验应逐台进行。

6.1.2 检验项目：4.2、4.3.7、4.3.8、4.3.9、4.3.13、4.3.15、4.3.17、4.3.18、4.5.2、4.5.4、4.5.6、4.6 和 4.8。

6.2 型式检验

6.2.1 连续生产的产品，每年宜进行一次型式检验。传导干扰、电磁辐射干扰、抗干扰性能检验至少每三年应进行一次。具有下列情况之一时也应做型式检验：

- a) 生产过程中，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- b) 新产品鉴定或老产品转厂定型生产时；
- c) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- d) 产品停产一个周期以上又恢复生产；
- e) 第三方进行质量检验时。

6.2.2 检验项目：本文件第 4 章。

6.3 判定规则

判定规则按 YD/T 1095 执行。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

7.1.1 产品包装上应有标志并符合 GB/T 191 的规定。

7.1.2 产品表面应有中文标识，包括产品名称、产品型号、产品编号、制造厂名、制造日期、产品主要参数等。

7.2 包装

产品包装应采取防潮、防振，并符合 GB/T 3873 的规定。产品随带文件包括：

- a) 产品合格证；
- b) 产品说明书；
- c) 装箱清单；
- d) 其它技术资料。

7.3 运输

产品在运输过程中应有遮蓬，不应有剧烈振动、撞击等。

7.4 贮存

贮存 UPS 的仓库内不得有各种有害气体、易燃、易爆物品及有腐蚀性的化学物品，并且应无强烈的机械振动、冲击和强磁场。若无其它规定时，贮存期一般应为 6 个月。超过 6 个月时，应重新进行交收检验。在长期贮存时应每隔 3 个月对蓄电池进行一次充电。

8 质量承诺

8.1 用户在遵守产品使用说明书规定的操作条件下，自购买产品之日起，**产品质保期 18 个月**。质保期间若因质量问题造成产品故障的，制造商应负责免费维修或更换。

8.2 如因操作不当或外部不可抗拒的因素所造成的非质量问题导致产品故障，或超过保修期的，制造商应提供维修服务。

8.3 对客户反馈在 24h 内做出响应。