

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 731—94

通信用高频开关整流器

1994-09-28 发布

1995-02-01 实施

中华人民共和国邮电部 发布

通信用高频开关整流器

1 主题内容与适用范围

本标准规定了通信用高频开关整流器的技术要求、测试方法、检验规则和包装贮运。
本标准适用于通信用高频开关整流器(以下简称整流器)。

2 引用标准

- GB 156 额定电压
GB 191 包装贮运图示标志
GB 762 电器设备额定电流
GB 2423.1 电工电子产品基本环境试验规程 试验 A:低温试验方法
GB 2423.2 电工电子产品基本环境试验规程 试验 B:高温试验方法
GB 2423.5 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ea:冲击试验方法
GB 2423.9 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ca:恒定湿热试验方法
GB 2423.10 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Fc:振动试验方法
GB 2682 电工成套装置中的指示灯和按钮颜色
GB 2828 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)
GB 2829 周期检查计数抽样程序及抽样表(适用于生产过程稳定性的检查)
GB 3047.1 面板、架和柜的基本尺寸系列
GB 3859 半导体电力变流器
GB 3873 通信设备产品包装通用技术条件
GB 10292 通信用半导体整流设备
SJ 2811.2 通用直流稳定电源测试方法
YD/T 638.3 通信电源设备型号命名方法

3 产品型号、系列及结构尺寸

3.1 产品型号

应符合 YD/T 638.3。

3.2 产品系列

按各类通信设备的配套要求,整流器的直流输出电流、电压值应从本标准规定的标称值系列中选配。

3.2.1 直流输出电流标称值系列

2、5、10、20、25、(30)、40、50、80、100、200A、……

注:①带括号者为非优选值。

②当用户提出要求,并与制造厂协商后,可以生产系列数值以外的产品,但不允许超出 GB 3859 或 GB 762 规定范围。

③整流器在其直流输出电压的调节范围内均应满足以上相应的直流输出电流标称值。

3.2.2 直流输出电压标称值系列

6、12、24、48、(60)V、……

注：① 带括号者为非优选值。

② 当用户提出要求，与制造厂协商后，可以生产系列数值以外的产品，但不允许超出 GB 3859 或 GB 156 规定的范围。

3.3 结构尺寸

整流器的结构尺寸应符合 GB 3047.1 的相关规定。

4 技术要求

4.1 环境条件

4.1.1 工作温度： $-5\sim 40^{\circ}\text{C}$

4.1.2 贮存温度： $-40\sim 70^{\circ}\text{C}$

4.1.3 相对湿度： $\leq 90\%$ ($40\pm 2^{\circ}\text{C}$)

4.1.4 大气压力： $70\sim 106\text{ kPa}$

4.2 对交流输入电压的要求

4.2.1 频率： $50\text{ Hz}\pm 5\%$

4.2.2 电压标称值：

220 V(单相)波动范围： $187\sim 242\text{ V}$

380 V(三相)波动范围： $323\sim 418\text{ V}$

4.3 使用性能

4.3.1 直流输出电压可调节范围

整流器在稳压工作的基础上，应能与蓄电池并联以浮充工作方式或均衡工作方式向通信设备供电（或应具有该方面的接口）。

浮充工作方式时直流输出电压的调节范围应为其标称值的 $95\%\sim 117\%$ 。

均衡工作方式时直流输出电压的调节范围上限值应为其标称值的 120% 。

整流器的直流输出电压值在其可调节范围内应能做到手动或自动连续可调。

4.3.2 遥控、遥信性能

整流器根据用户使用要求，可具有遥控开机、关机和遥控浮充、均衡转换的性能，以及遥信工作和遥信故障的性能。

4.3.3 并机工作性能

整流器应能采用多台同型号电源并机工作。并机工作时应能做到按比例均分负载，在单机 $50\%\sim 100\%$ 标称输出电流范围内其均分负载的不平衡度不得超过直流输出电流标称值的 $\pm 5\%$ （指单台最大输出功率不小于 1500 W 的整流器）或 $\pm 10\%$ （指单台最大输出功率小于 1500 W 的整流器）。

4.3.4 过、欠电压保护性能

4.3.4.1 交流输入过、欠电压保护

整流器应能监视电网电压的变化，当交流输入电压值达到本标准 4.2.2 条中“波动范围”上限值 $105\%\sim 115\%$ 或下限值 $100\%\sim 95\%$ 时，可能会影响整流器安全工作时，整流器可以自动关机保护，当电网电压正常后，应能自动恢复工作。

整流器的交流输入电压为三相时，一般应具有缺相与相间电流、电压不平衡保护性能。

4.3.4.2 直流输出过、欠电压保护

整流器直流输出电压的过、欠电压值可由制造厂根据用户要求设定，当整流器的直流输出电压值达到其设定值时，应能自动告警，过压时同时应能自动关机保护，故障排除后，应能人工恢复工作。

4.3.5 直流输出电流的限制性能

整流器应具有直流输出电流的限制性能,限制电流范围可在其标称值的105%~110%。当整流器直流输出电流达到限值时,整流器仍应正常工作。

整流器的直流输出电流除限流性能外,一般还应有过流与短路的自动关机保护性能。

4.3.6 熔断器(或断路器)保护性能

整流器为限制某些故障的进一步扩大,主电路应设有熔断器(或断路器)保护性能。

4.3.7 告警性能

整流器在各种保护性能(本标准4.3.4~4.3.6条)动作的同时,应能自动发出相应的可闻可见告警信号,即铃(或蜂鸣器)响、灯亮,其灯的色标应符合GB 2682的规定。同时应能通过相应端子将告警信号送至机外告警设备。

4.4 技术指标

4.4.1 电网电压波动的适应性

当整流器的交流输入电压达到本标准4.2.2条所要求上限值或下限值时,整流器应能正常工作。

4.4.2 效率与功率因数

整流器在单机输出最大功率不小于1500W时,其效率应不小于85%,功率因数应不小于0.90。

整流器在单机输出最大功率小于1500W时,其效率应不小于80%,功率因数应不小于0.85。

整流器的功率因数在满足条件的同时,还要保证交流输入电压的波形失真度不大于5%。

4.4.3 杂音电压

4.4.3.1 电话衡重杂音电压(300~3400Hz): ≤ 2 mV

4.4.3.2 宽频杂音电压(3.4~150 kHz): ≤ 100 mV

(0.15~30 MHz): ≤ 30 mV

4.4.3.3 离散频率杂音电压

3.4~150 kHz ≤ 5 mV

150~200 kHz ≤ 3 mV

200~500 kHz ≤ 2 mV

0.5~30 MHz ≤ 1 mV

4.4.3.4 峰-峰值杂音电压: ≤ 200 mV

4.4.4 负载效应(负载调整率)

不超过直流输出电压整定值的 $\pm 0.5\%$ 。

4.4.5 源效应(电网调整率)

不超过直流输出电压整定值的 $\pm 0.1\%$ 。

4.4.6 温度系数(1/°C)

不超过直流输出电压整定值的 $\pm 0.2\%$ 。

4.4.7 稳压精度

不超过直流输出电压整定值的 $\pm 1\%$ 。

4.4.8 负载效应恢复时间(动态响应)

不大于200 ms,超调量不得超过直流输出电压整定值的 $\pm 5\%$ 。

4.4.9 开关机过冲幅度

最大峰值不超过直流输出电压整定值的 $\pm 10\%$ 。

4.4.10 启动冲击电流(浪涌电流)

不大于最大输入电流有效值的150%。

4.4.11 软启动时间

软启动时间可根据用户要求设定,一般为3~8 s。

4.5 可靠性预计指标

$MTBF \geq 5 \times 10^4 \text{ h}$

4.6 绝缘电阻和绝缘强度

4.6.1 绝缘电阻

在环境温度为 $28 \sim 30^\circ\text{C}$ 、相对湿度为 90% 、试验电压为直流 500 V 时,整流器主回路的交流部分和直流部分对地、以及交流部分对直流部分的绝缘电阻均不低于 $2 \text{ M}\Omega$ 。

4.6.2 绝缘强度

交流电路对地、交流电路对直流电路应能承受 50 Hz ,有效值为 1500 V 的交流电压一分钟,无击穿或飞弧现象。

直流电路对地应能承受 50 Hz ,有效值为 500 V 的交流电压一分钟,无击穿或飞弧现象。

4.7 音响噪音

不大于 55 dB(A) 。

5 试验方法

5.1 试验前准备

5.1.1 通电前被测电源应与环境温度平衡。

5.1.2 按产品规定预热时间对被测电源进行预热。

5.2 使用性能试验

5.2.1 直流输出电压调节范围试验

试验条件按 SJ 2811.2 中第 6.1 条。试验方法按 SJ 2811.2 中 6.2 条进行。

5.2.2 遥控、遥信性能试验

试验方法按 GB 10292 中 6.3 条进行。

5.2.3 均分负载(并机工作)性能试验

试验方法按 GB 10292 中 6.2 条进行。

5.2.4 过、欠电压保护性能试验

调整整流器输入(或输出)电压,使其逐步升高(或降低),当电压值达到本标准 4.3.4 条相应规定值时,整流器应按规动作。

5.2.5 直流输出电流限制试验

试验方法按 GB 10292 中 6.4 条进行。

5.2.6 熔断器保护及告警性能试验

整流器的任一熔断器熔断或任一保护性能动作时,均应能发出可见可闻的告警信号。告警信号应能区分出故障的一般性质。

5.3 技术指标试验

5.3.1 电网电压波动适应性试验

参照 SJ 2811.2 中图 16,按本标准 4.2.2 条要求的电压波动范围调节被测整流器的交流输入电压,此时整流器的稳定输出量应能满足要求。

注:引用标准 SJ 2811.2 中对交流输入电压波动范围的要求与本标准不同,各项试验中凡与此相关处均以本标准 4.2.2 条要求为准。

5.3.2 效率与功率因数测定

试验方法按 GB 10292 中 6.14 条进行。

5.3.3 杂音电压试验

当整流器输入、输出的电压、电流值为标称值时,在其电阻性负载上测试杂音电压;

电话衡重杂音电压、宽频杂音电压用 QZY 11 高低频杂音测试仪测量;

峰-峰值杂音电压用 $0 \sim 20 \text{ MHz}$ 示波器测量;

离散频率杂音电压用 3.0 kHz~30 MHz 选频表测量。

5.3.4 负载效应(负载调整率)试验

试验方法按 SJ 2811.2 中 2.1 条进行。

5.3.5 源效应(电网调整率)试验

试验方法按 SJ 2811.2 中 2.2 条进行。

5.3.6 温度系数试验

试验方法按 SJ 2811.2 中 2.6 条进行。

5.3.7 稳压精度试验

试验方法按 GB 10292 中 6.4 条进行。

5.3.8 负载效应恢复时间(动态响应)试验

试验条件要求电网电压为额定值,输出直流电压为浮充工作的上限值,负载电流在 25%至 75%至 25%额定电流值范围内突变。试验方法按 SJ 2811.2 中图 11 a 进行。

5.3.9 开关机过冲幅度试验

试验方法按 SJ 2811.2 中 3.5 条进行。

5.3.10 启动冲击电流(浪涌电流)试验

试验方法按 SJ 2811.2 中 4.2 条进行。

5.3.11 软启动时间试验

参照 SJ 2811.2 中图 16,测试整流器从启动至直流输出电流达到标称值所用的时间。

5.4 绝缘试验

试验方法按 GB 10292 中 6.10.2 条进行。

5.5 音响噪音试验

试验方法按 GB 10292 中 6.12 条进行。

5.6 环境条件试验

5.6.1 低温试验

5.6.1.1 低温贮存试验

试验方法按 GB 2423.1 中“试验 Ab”进行。产品无包装,不通电。试验温度为 $-40 \pm 3^\circ\text{C}$;试验持续时间为 2 h。

5.6.1.2 低温工作试验

试验方法按 GB 2423.1 中“试验 Ad”进行。产品无包装,通电加额定负载,试验温度为 $-5 \pm 3^\circ\text{C}$;试验持续时间为 2 h。

5.6.2 高温试验

5.6.2.1 高温贮存试验

试验方法按 GB 2423.2 中“试验 Bb”进行。产品无包装,不通电。试验温度为 $70 \pm 2^\circ\text{C}$;试验持续时间为 2 h。

5.6.2.2 高温工作试验

试验方法按 GB 2423.2 中“试验 Bd”进行。产品无包装,通电加额定负载,试验温度为 $40 \pm 2^\circ\text{C}$;试验持续时间为 2 h。

5.6.3 恒定湿热试验

试验方法按 GB 2423.9 中“试验 Cb”进行。产品无包装,试验严酷等级为:温度 $40 \pm 2^\circ\text{C}$;相对湿度 $(93 \pm 3)\%$;试验持续时间为 2 d。

5.6.4 冲击、振动试验

5.6.4.1 冲击试验(半正弦)

试验方法按 GB 2423.5 Ea 进行,峰值加速度为 150 m/s^2 ,持续时间为 11 ms,三个垂直方向各连续

冲击 3 次共 18 次。

5.6.4.2 振动试验(正弦)

试验方法按 GB 2423.10 Fc 进行,频率为 10~55 Hz,振幅为 0.35 mm,加速度为 50 m/s²,周期时间为每根轴线方向 30 min。

6 检验规则

6.1 出厂检验

出厂检验分全检和抽样检验,视情况任选一种。

6.1.1 全检

每台设备在出厂前均需进行老化后的出厂检验。

检验项目按本标准表 2 进行。其中各项检验的要求和方法见本标准第 4 与第 5 两章的相关内容。

6.1.2 抽样检验

抽样检验按逐批检查进行,其检查水平按 GB 2828 中的一般检查水平 I,抽样方案按 GB 2828 中表 3,即正常检查一次抽样方案。

产品的质量以不合格数表示。产品的不合格判定分 B 和 C 两类。

合格质量水平 AQL 值分别为:B 类 4.0,C 类 10。

逐批检查(抽样检验)项目及 B、C 类不合格判定按本标准表 2 进行。其中各项检验的要求和方法见本标准第 4、5 两章的相关内容。

6.2 型式试验

6.2.1 型式试验一般 1~2 年进行一次。

6.2.2 具有下列情况之一的均需做型式试验:

- 产品停产一个周期以上又恢复生产;
- 转厂生产再试制定型;
- 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变;
- 产品投产前鉴定或质量监督机构提出。

6.2.3 型式试验按 GB 2829 中表 5,即判别水平 II 的二次抽样方案。产品质量以不合格数表示。产品不合格判定分 B 和 C 两类。

两次抽样方案及其不合格质量水平 RQL 值见表 1。

表 1

不合格类别	RQL 值及抽样方案
B 类	80 $\left[\begin{matrix} 2:0,2 \\ 2:1,2 \end{matrix} \right]$
C 类	120 $\left[\begin{matrix} 2:1,3 \\ 2:4,5 \end{matrix} \right]$

周期检查(型式试验)项目及 B、C 类不合格判定按本标准表 2 进行。其中各项检验的要求和方法见本标准第 4 与第 5 两章的相关内容。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

7.1.1 产品标志

在产品的适当位置必须有标志,其内容应符合有关国标、行标规定。

7.1.2 包装标志

产品包装上应有标志并符合 GB 191 规定。

表 2

序号	项 目		不合格判定		出厂 检验 项目	型式检验项目					振动 冲击
			B	C		低温		高温		恒定 湿热	
						工作	贮存	工作	贮存		
1	直流输出电压调节范围			○	✓	✓		✓			
2	稳压精度		○		✓	✓		✓		✓	✓
3	温度系数		○			✓	✓	✓	✓	✓	
4	源效应(电网调整率)		○		✓	✓					✓
5	负载效应(负载调整率)		○		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	动态特性	负载效应恢复时间(动态响应)	○			✓		✓			
		开关机过冲幅度	○			✓		✓			
		启动冲击电流(浪涌电流)	○			✓		✓			
7	效率		○			✓		✓			
8	杂音电压	电话衡重	○		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		峰-峰值	○		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		宽频		○		✓		✓		✓	✓
		离散频率		○		✓		✓		✓	✓
9	绝缘		○		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	均分负载性能(并机工作)			○	✓	✓		✓			✓
11	过、欠电压保护(输入、输出)			○	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	熔断器保护			○	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	直流输出电流限制			○	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14	遥控、遥信性能			○	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15	告警性能			○	✓	✓	✓			✓	✓
16	电网电压波动适应性		○			✓		✓			

7.2 包装

7.2.1 产品包装应防潮、防振,并应符合 GB 3873 规定。

7.2.2 产品随带文件

- 产品合格证;
- 产品说明书;
- 装箱清单;
- 其他技术资料。

7.3 运输

产品在运输中,应有遮蔽,不应有剧烈振动、撞击等。

7.4 贮存

产品贮存应符合 GB 3873 的规定。

附加说明:

本标准由中华人民共和国邮电部提出。

本标准由邮电部电信传输研究所归口。

本标准由邮电部邮电工业标准化研究所负责起草。

本标准主要起草人秦陇、段中贤。