

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 732—94

通信用直流-直流变换器检验方法

1994-09-28 发布

1995-02-01 实施

通信用直流-直流变换器检验方法

1 主题内容与适用范围

本标准规定了通信用直流变换器的检测项目、使用的仪表和设备及检验方法。
本标准适用于通信用各种直流-直流变换设备和模块电源的检验。

2 引用标准

GB 2423 电工电子产品基本环境试验规程

YD/ 637 通信用直流-直流变换设备

3 检测方法

3.1 输入直流电压的检测

用电压表进行测量。

3.2 输出电压调节范围的检测

3.2.1 按图 1 连接电路。

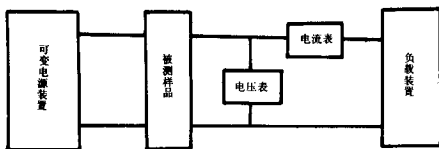


图 1 输出电压调节范围测量

3.2.2 仪表

电压表、电流表、可变电源装置和负载装置。

3.2.3 方法

在输入直流电压和输出电流的允许变化范围内调节输出电压,其值应在规定范围内。

3.3 稳压精度的检测

3.3.1 仪表

电流表、电压表、可变电源装置和负载装置。

3.3.2 按图 1 连接电路。

3.3.3 方法

- a. 调整输出电压为整定值,负载为满载时在允许变化范围内调节输入电压,测量输出电压。
- b. 调整输入输出电压为整定值,改变负载电流为零至满载,测量输出电压。
- c. 根据 a、b 测出电压值,按下列公式计算:

$$\text{稳压精度} = \frac{U - U_0}{U_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中: U ——所测电压变化的最大值及最小值;

U_0 ——整定值。

3.4 动态响应的检测

3.4.1 仪表

示波器、可变电源和负载装置。

3.4.2 按图 2 连接电路。

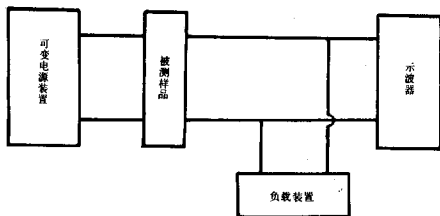


图 2 动态响应测量

3.4.3 方法

在负载电流为额定值 25% 至 50% 至 25% 和 50% 至 75% 至 50% 的阶跃变化时,测量输出电压的最大偏差及响应时间。

3.5 反灌杂音电流的检测

3.5.1 仪表

可变电源和负载装置、示波器和专用电流探头。

3.5.2 按图 3 连接电路。

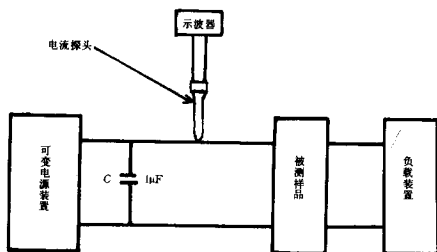


图3 反灌杂音电流测量

3.5.3 方法

在DC源的正负极之间并上电容 $C(1\mu\text{F})$ ，并将专用20MHz电流探头套在被测样品正端与电容之间的导线上，读出反灌杂音电流。

3.6 输出杂音电压的检测

3.6.1 仪表

可变电源和负载装置、QZY11高低频杂音测试仪、(3.4kHz~30MHz)选频电平表、50MHz以上示波器。

3.6.2 按图4连接电路。

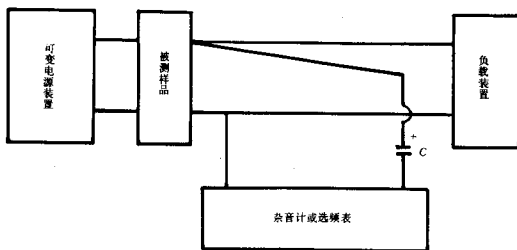


图4 电话衡重、宽频、离散杂音电压测量

3.6.3 方法

在输入直流电压、输出电压和电流均为额定值时，在电阻性负载上测试其输出杂音电压：

电话衡重杂音、宽频杂音电压用 QZY 11 高低频杂音测试仪测量。

离散频率杂音电压用 3.4 kHz~30 MHz 选频表测量。

峰-峰值杂音电压的测量按图 5 连接电路进行测量。

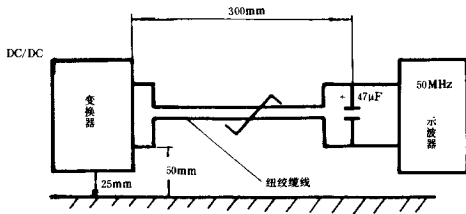


图 5 峰-峰值杂音电压测量

3.7 电压调整率的检测

3.7.1 仪表

电压表及可变电源和负载装置。

3.7.2 按图 1 连接电路。

3.7.3 方法

接入额定负载, 在输入电压范围内, 测出电压的最大值和最小值与输出整定值之差, 再与整定值的百分比。

电压调整率按公式(1)计算。

3.8 负载调整率的检测

3.8.1 仪表

电流、电压表及可变电源和负载装置。

3.8.2 按图 1 连接电路。

3.8.3 方法

a. 输入电压为额定值时, 接百分之二十的负载, 测出输出电压与整定值之差, 再与整定值的百分比。

b. 输入电压为额定值时, 接百分之百的负载, 测出输出电压与整定值之差, 再与整定值的百分比。
负载调整率按公式(1)计算。

3.9 电流限制的检测

3.9.1 仪表

电流表、电压表、可变电源和负载装置。

3.9.2 按图 1 连接电路。

3.9.3 方法

调节负载超过额定电流值至输出电压下降, 其电流值应在产品标准规定的范围内。

3.10 效率的检测

3.10.1 仪表

功率计、电流电压表、可变电源和负载装置。

3.10.2 按图 6 连接电路。

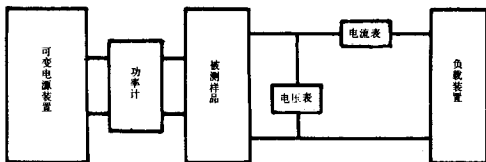


图 6 效率的测量

3.10.3 方法

在输入直流电压为标称值时输出电流、电压均为额定值时测量、测出的输出总功率与输入功率之比为效率。

按公式(2)计算：

$$\text{效率} = \frac{\text{输出功率}}{\text{输入功率}} = \frac{U_o I_o}{U_i I_i} \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中： U_o 、 I_o ——输出电压、电流值；

U_i 、 I_i ——输入电压、电流值。

3.11 过压、欠压保护特性的检测

3.11.1 仪表

电压表、电流表、可变电源和负载装置。

3.11.2 按图 1 连接电路。

3.11.3 方法

- a. 调节变换设备输出电压逐步变化分别达到过压、欠压的规定值，变换设备应立即关机。
- b. 当输入电压低于或高于规定的欠压、过压关断的电压值时，使变换电源处于低功耗保护状态。

3.12 过流保护检测

3.12.1 仪表

电流表、可变电源和负载装置。

3.12.2 按图 1 连接电路。

3.12.3 方法

调节负载使变换器输出电流逐步升高到产品标准规定的电流值时，变换器的输出应关断。

3.13 温升的检测

3.13.1 仪表

点温计。

3.13.2 方法

在额定输入电压和输出电压、电流条件下，等待变换设备发热稳定后（在 1 min 内温度升高不超过 1℃），用点温度计表测试变换器各部件的温度。

3.14 绝缘强度的检测

3.14.1 仪表

耐压测试仪。

3.14.2 方法

变换器：输入电路对地、输入电路对输出电路和输出电路对地应承受 50 Hz、均方根值为 2 000V 的交流电压 1 min 时间内和信号控制电路对地应承受 50 Hz 均方根值为 500 V 的交流电压 1 min 时间内，均应无击穿、飞弧现象。

模块：输入、输出对地应承受 500 V 直流电压 1 min 内，应无击穿、飞弧现象。

4 环境试验方法

4.1 高温试验

4.1.1 要求

样品在 $70 \pm 2^\circ\text{C}$ 的条件下，经受 2 h 试验后，对样品进行外观检查和各项技术指标检测。

4.1.2 方法

a. 初始检测：在正常大气条件下，对样品进行外观检查和各项指标的初测；

b. 试验：把不包装、不通电的样品放入试验箱内，将箱温调至规定值，试验时间从箱温达到规定值时算起；

c. 最后检测：试验完后将样品取出，在正常大气条件下，恢复 1~2 h 后，对样品进行外观检查和各项指标检测。

4.2 低温试验

4.2.1 要求

样品在温度 $-40 \pm 3^\circ\text{C}$ 的条件下，经 2 h 试验后，对样品进行外观检查及各项技术指标检测。

4.2.2 方法

方法同 4.1.2 条。

4.3 恒定湿热试验

4.3.1 要求

样品在 $40 \pm 2^\circ\text{C}$ ，相对湿度均为 90%~95% 的恒定湿热条件下，经 48 h 的试验后，对样品进行外观检查和各项技术指标检测。

4.3.2 方法

方法同 4.1.2 条。

4.4 振动试验

4.4.1 要求

样品在三个互相垂直的安装方向上能经受频率为 10~55 Hz，加速度为 50 m/s^2 ，每方向依次 30 min 的振动后，检查有无机械损伤、断线、部件脱落，对各项指标进行检测。

4.4.2 方法

a. 初始检测：在正常大气条件下，按产品标准要求以及变换设备中各部件的安装焊接等结构进行检查和指标的检测。

b. 试验：将样品直接安装或通过夹具安装在振动台的台面上，按振动试验的要求，调好试验设备的振动频率及加速度（或振幅），开机振动试验。

c. 振后检测：振动结束后，在正常大气条件下，按标准要求对样品进行外观、结构检查和指标检测。

4.5 冲击试验

4.5.1 要求

样品经冲击脉冲峰值加速度为 300 m/s^2 ，脉冲持续时间为 6 ms 的冲击作用后，检查有无机械损伤、

断线、部件脱落及对各项指标进行检测。

4.5.2 方法

- a. 初始检测,在正常大气条件下,对试验样品进行外观、结构检查及技术指标检测。
- b. 试验:将样品直接或通过夹具紧固在冲击台台面,按冲击要求,调好冲击加速度,对样品的三个互相垂直的轴线的每个方向连续冲击6次(共计18次)试验。
- c. 冲后检测:冲击结束后,在正常大气条件下,对样品进行外观、结构检查和技术指标的检测。

4.6 带电负荷试验

4.6.1 要求

- 4.6.1.1 变换设备、模块在 $-5\pm 3^{\circ}\text{C}$ 低温箱内通电加载2h试验后,对技术指标进行检测。
- 4.6.1.2 变换设备在 $40\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、模块在 $55\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的高温箱内通电加载2h试验后,对技术指标进行检测。

4.6.2 方法

- a. 初始检测:在正常大气条件,按标准要求检测所试样品。
- b. 试验:将样品按输入、输出接好线,放置试验箱内,温度达到要求值时,接通电源和负载进行试验,并对指标进行检测。

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。

本标准主要起草人熊兰英、陈俊民。