

JJG

中国航天工业总公司航天计量检定规程

JJG (航天) 6 - 1999



20011614

直流稳压电源检定规程

Verification regulation for DC voltage stable source

1999 - 05 - 17 发布

1999 - 08 - 31 实施

中国航天工业总公司 发布

直流稳压电源检定规程

Verification regulation for DC voltage stable source

代替 JJG (航天) 6-84

1 范围

1.1 主题内容

本检定规程规定了直流稳压电源的技术要求、检定条件、检定项目、检定方法、检定结果的处理和检定周期。

1.2 适用范围

本检定规程适用于新制造、新购置、使用中和修理后的通用直流稳压电源的检定。

2 引用文件

JJG598-89 直流数字电流表检定规程

JJG124-93 电流表、电压表、功率表及电阻表检定规程

3 定义

本章无条文。

4 一般要求

4.1 被检测量器具的用途和原理

直流稳压电源主要用于为电子线路等装置提供直流供电电源。按其电压调节原理分一般有串联调整式、并联调整式及开关式。按操作方式一般可分为手动调节式和微机控制式。

4.2 技术要求

4.2.1 外观和附件

被检的直流稳压电源外观应完好,无影响正常工作的机械损伤;其附件和使用说明书应齐全。

4.2.2 工作正常性

接通电源,使被检稳压电源处工作状态,检查显示器(或表头)有无指示,调节输出电压旋钮,检查其调节是否平稳。

4.2.3 技术指标

- a. 电压表、电流表的示值误差: $0.2\% \sim 0.5\%$;
- b. 电源电压调整率: $0.001\% \sim 1\%$;
- c. 负载调整率: $0.001\% \sim 1\%$;

- d. 输出电压短期稳定性: $0.005\%/10\text{min} \sim 5\%/10\text{min}$;
- e. 纹波电压 (rms): $0.05\text{mV} \sim 100\text{mV}$ 。

4.3 检定条件

4.3.1 环境条件

- a. 环境温度: $20 \pm 10^\circ\text{C}$;
- b. 相对湿度: 不大于 80%;
- c. 大气压强: $86 \sim 106\text{kPa}$;
- d. 供电电源: 电压 $220 \pm 22\text{V}$, 频率 $50 \pm 1\text{Hz}$;
- e. 周围无腐蚀性及易燃易爆气体;
- f. 避免强电磁场干扰。

4.3.2 检定用设备

检定所用设备必须经过计量技术机构检定合格,并在有效期内。标准设备的测量范围要覆盖被检器具的测量范围。标准设备的不确定度应优于被检器具不确定度(允许误差极限)的三分之一。

- a. 直流数字电压表;
- b. 直流电流表;
- c. 高灵敏度示波器;
- d. 交流数字电压表;
- e. 高频毫伏表;
- f. 交流电压表;
- g. 交流调压器;
- h. 有源负载;
- i. 负载电阻。

5 详细要求

5.1 检定项目与检定方法

5.1.1 检定项目

- a. 外观及附件的检查;
- b. 工作正常性的检查;
- c. 电源电压调整率;
- d. 负载调整率;
- e. 输出电压短期稳定性;
- f. 纹波电压;
- g. 电压表、电流表的示值误差。

5.1.2 检定方法

5.1.2.1 外观及附件的检查

用目视法检查被检直流稳压电源的外观及附件,其结果应符合 4.2.1 条的规定。

5.1.2.2 工作正常性的检查

用目视或手动法检查被检直流稳压电源显示器、电压调节旋钮等,其结果应符合 4.2.2 条的规定。

5.1.2.3 电源电压调整率

5.1.2.3.1 滑线电阻作负载电阻

a. 按图 1 连接仪器;

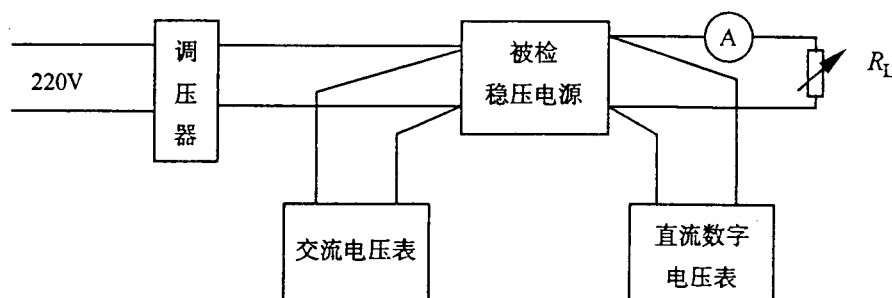


图 1

b. 调节交流调压器输出电压为 220V, 调节滑线电阻 R_L , 使被检稳压电源在最大输出电压时, 直流电流表指示达额定输出电流, 读取此时的直流数字电压表的读数 U_0 ;

c. 调节调压器输出电压为 242V, 负载电流不变, 读取直流数字电压表的读数为 U_1 ;

d. 调节调压器输出电压为 198V, 负载电流不变, 读取直流数字电压表的读数为 U_2 ;

e. 电网调整率 S_v 按公式 1 计算。

$$S_v = \frac{U_1 - U_2}{U_0} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中: S_v ——被检直流稳压电源电压调整率;

U_1 ——调压器输出为 242V 时, 直流数字电压表读数, V;

U_2 ——调压器输出为 198V 时, 直流数字电压表读数, V;

U_0 ——调压器输出为 220V 时, 直流数字电压表读数, V。

5.1.2.3.2 用有源负载作负载电阻

a. 按图 1 连接仪器。

b. 调节调压器输出电压为 220V, 调节有源负载开关使负载接通, 调节有源负载(等效)阻值调节旋钮使电流表(通常有源负载本身带有电流指示器, 此时可省掉图 1 中单独的电流表)指示在被检稳压电源输出电压最大时达到额定输出电流, 读取此时直流数字电压表的读数 U_0 。

重复 5.1.2.3.1 条中步骤 c、d, 并按公式 1 计算电源电压调整率。

5.1.2.4 负载调整率

5.1.2.4.1 用滑线电阻作负载电阻

a. 按图 1 连接仪器;

- b. 调节调压器输出电压为 220V;
- c. 调节被检直流稳压电源输出到最大额定值;
- d. 调节滑线电阻使直流电流表指示达被检直流稳压电源额定电流 I_m , 读取直流数字电压表读数 U_m ;
- e. 断开负载电阻 (电流较大时, 可先调节滑线电阻使电流减小再断开), 读取空载时直流数字电压表读数 U_n ;
- f. 负载调整率 S_L 按公式 2 计算:

$$S_L = \left| \frac{U_m - U_n}{U_n} \right| \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中: S_L ——被检直流稳压电源负载调整率;

U_m ——被检直流稳压电源输出电压最大值, 且在额定电流时直流数字电压表读数, V;

U_n ——被检直流稳压电源空载时直流数字电压表读数, V;

- g. 若被检直流稳压电源以输出电阻表示负载调整特性, 则输出电阻 R_0 可按公式 3 计算:

$$R_0 = \left| \frac{U_m - U_n}{I_m} \right| \dots\dots\dots (3)$$

式中: R_0 ——被检直流稳压电源输出电阻, Ω ;

I_m ——被检直流稳压电源额定电流, A。

5.1.2.4.2 用有源负载作负载电阻

- a. 按图 1 连接仪器;
- b. 调节调压器输出电压为 220V;
- c. 调节被检直流稳压电源输出电压到最大额定值;
- d. 调节有源负载开关使负载接通, 调节有源负载 (等效) 阻值调节旋钮使电流表 (可以是有源负载自带电流表) 指示达被检稳压电源输出电流额定值 I_m , 读取此时直流数字电压表读数 U_m ;
- e. 调节有源负载开关使负载断开, 读取空载时直流数字电压表读数 U_n ;
- f. 按公式 2 计算负载调整率。

5.1.2.5 输出电压短期稳定性

- a. 按图 1 连接仪器;
- b. 调节调压器输出电压为 220V;
- c. 调节被检直流稳压电源输出电压到最大额定值;
- d. 参照电源电压调整率或负载调整率检定方法, 调节负载电阻使电流到额定值, 读取此时的直流数字电压表的读数 U_3 ;
- e. 在被检直流稳压电源说明书中规定的时间间隔内, 读取直流数字电压表的读数最大变化 ΔU_3 ;
- f. 输出电压短期稳定性 S 可按公式 4 计算:

$$S = \frac{\Delta U_3}{U_3} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中: S ——被检直流稳压电源短期稳定性;

ΔU_3 ——规定时间间隔内, 直流数字电压表读数的最大变化, V;

U_3 ——直流数字电压表初始读数, V。

5.1.2.6 纹波电压

a. 按图 2 连接线路:

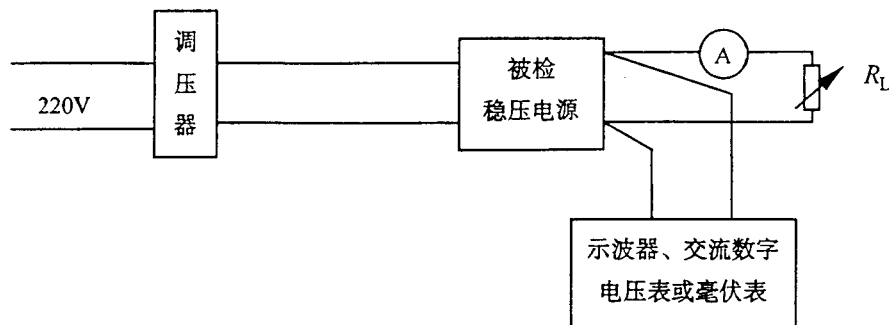


图 2

b. 调节调压器输出电压在被检直流稳压电源额定工作电压范围内;

c. 调节被检直流稳压电源输出电压至最大额定值 U_m ;

d. 参照 5.1.2.3.1 b 及 5.1.2.3.2 b 条关于负载电流的调节方法, 使负载电流至额定值;

e. 根据说明书的要求从示波器上读取纹波电压的峰峰值 U_{p-p} , 用真有效值交流数字电压表或高频毫伏表读取纹波电压的有效值 U_{rms} ;

f. 若被检直流稳压电源用纹波系数表示, 则纹波系数 γ 按公式 5 计算:

$$\gamma = \frac{U_{rms}}{U_m} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中: γ ——被检稳压电源纹波系数;

U_{rms} ——被检稳压电源纹波电压有效值, V。

5.1.2.7 电压表电流表示值误差

a. 按图 1 连接仪器;

b. 断开负载电阻连线, 在空载条件下调节被检直流稳压电源输出电压, 以直流数字电压表为标准, 对被检直流稳压电源电压指示器进行检定;

c. 将负载电阻接通, 调节被检直流稳压电源的输出电压或调节负载电阻, 使被检直流稳压电源上的电流表显示一定的读数, 以外接直流电流表的读数为标准, 对被检直流稳压电源上的电流表进行检定。具体的检定方法可按 JJG598 直流数字电流表检定规程和 JJG124 电流表、电压表、功率表及电阻表检定规程。

5.2 检定结果的处理和检定周期

5.2.1 检定结果的处理

经检定合格的直流稳压电源出具校准/检定证书, 不合格的要注明不合格的项目。

5.2.2 检定周期

直流稳压电源的检定周期一般为二年, 但根据具体使用情况, 可以适当提前, 修理后应立即送检。

附加说明:

本规程由中国航天工业总公司提出。

本规程由中国航天工业总公司七〇八所归口。

本规程由中国航天工业总公司五院五一四所负责起草。

本规程主要起草人: 马志毅、王南光。

本规程主要审查人: 李继东、刘利华、孙全义。