

LED 电源测试规范

1 描述输入电压影响输出电压的几个指标形式

(1) 稳压系数

① 绝对稳压系数 K

表示负载不变时, 稳压电源输出直流电压变化量 ΔU_o 与输入电网电压变化量 ΔU_i 之比, 即 $K = \Delta U_o / \Delta U_i$ 。

② 相对稳压系数 S

表示负载不变时, 稳压器输出直流电压 U_o 的相对变化量 $\Delta U_o / U_o$ 与输入电网电压 U_i 的相对变化量 $\Delta U_i / U_i$ 之比, 即 $S = \Delta U_o / U_o / \Delta U_i / U_i$ 。

(2) 电网调整率

表示输入电网电压由额定值变化 $\pm 10\%$ 时, 稳压电源输出电压的相对变化量, 有时也以绝对值表示。

(3) 电压稳定度

负载电流保持为额定范围内的任何值, 输入电压在规定的范围内变化所引起的输出电压相对变化 $\Delta U_o / U_o$ (百分值), 称为稳压器的电压稳定度。

2 负载对输出电压影响的几种指标形式

(1) 负载调整率(也称电流调整率)

在额定电网电压下, 负载电流从零变化到最大值时, 输出电压的最大相对变化量, 常用百分数表示, 有时也用绝对变化量表示。

(2) 输出电阻(也称等效内阻或内阻)

在额定电网电压下, 由于负载电流变化 ΔI_L 引起输出电压变化 ΔU_o , 则输出电阻为 $R_o = |\Delta U_o / \Delta I_L| \Omega$ 。

3 纹波电压的几个指标形式

(1) 最大纹波电压

在额定输出电压和负载电流下, 输出电压纹波(包括噪声)的绝对值的大小, 通常以峰值或有效值表示。

LIMA

羅子強
Sales Manager
S.Z.Mobile:137-1457-2551
MSN:luoziqiang@hotmail.com
QQ:107521149

利瑪電子(新加坡)有限公司
Add:深圳市華強北電子科技大廈A座3908室
Tel:0755-8836 5152 Fax:0755-8836 4656
E-mail:lima@limaic.com
Website:www.limaic.com



(2) 纹波系数 Y(%)

在额定负载电流下，输出纹波电压的有效值 U_{rms} 与输出直流电压 U_o 之比，即 $Y=U_{rms}/U_o \times 100\%$ 。

(3) 纹波电压抑制比

在规定的纹波频率(例如 50HZ)下，输入电压中的纹波电压 $U_{i\sim}$ 与输出电压中的纹波电压 $U_{o\sim}$ 之比，即：纹波电压抑制比 $=U_{i\sim}/U_{o\sim}$ 。

4 电气安全要求

(1) 电源结构的安全要求

① 空间要求

UL、CSA、VDE 安全规范强调了在带电部分之间和带电部分与非带电金属部分之间的表面、空间的距离要求。UL、CSA 要求：极间电压大于等于 250VAC 的高压导体之间，以及高压导体与非带电金属部分之间(这里不包括导线间)，无论在表面间还是在空间，均应有 0.1 吋的距离；VDE 要求交流线之间有 3mm 的爬变或 2mm 的净空间隙；IEC 要求：交流线间有 3mm 的净空间隙及在交流线与接地导体间的 4mm 的净空间隙。另外，VDE、IEC 要求在电源的输出和输入之间，至少有 8mm 的空间间距。

② 电介质实验测试方法

打高压：输入与输出、输入和地、输入 AC 两级之间。

③ 漏电流测量

漏电流是流经输入侧地线的电流，在开关电源中主要是通过静噪滤波器的旁路电容器泄露电流。UL、CSA 均要求暴露的不带电的金属部分均应与大地相接，漏电流测量是通过将这些部分与大地之间接一个 $1.5k\Omega$ 的电阻，其漏电流应该不大于 5 毫 mA。VDE 允许用 $1.5k\Omega$ 的电阻与 150nPF 电容并接，并施加 1.06 倍额定使用电压，对数据处理设备，漏电流应不大于 3.5mA，一般是 1mA 左右。

④ 绝缘电阻测试

VDE 要求：输入和低电压输出电路之间应有 $7M\Omega$ 的电阻，在可接触到的金属部分和输入之间，应有 $2M\Omega$ 的电阻或加 500V 直流电压持续 1min。

⑤ 印制电路板

要求使用 UL 认证的 94V-2 材料或更好的材料。

(2) 对电源变压器结构的安全要求

① 变压器的绝缘

变压器的绕组使用的铜线应为漆包线，其他金属部分应涂有瓷、漆等绝缘物质。

② 变压器的介电强度

在实验中不应出现绝缘层破裂和飞弧现象。

③ 变压器的绝缘电阻

变压器绕组间的绝缘电阻至少为 $10M\Omega$ ，在绕组与磁心、骨架、屏蔽层间施加 500 伏直流电压，持续 1min，不应出现击穿、飞弧现象。

④ 变压器湿度电阻

变压器必须在放置于潮湿的环境之后，立即进行绝缘电阻和介电强度实验，并满足要求。潮湿环境一般是：相对湿度为 92%(公差为 2%)，温度稳定在 20°C 到 30°C 之间，误差允许 1%，需在内放置至少 48h 之后，立即进行上述实验。此时变压器的本身温度不应该较进入潮湿环境之前测试高出 4°C 。

⑤ VDE 关于变压器温度特性的要求。

⑥ UL、CSA 关于变压器温度特性的要求。

5 电磁兼容性试验

电磁兼容性是指设备或系统在共同的电磁环境中能正常工作且不对该环境中任何事物构成不能承受的电磁干扰的能力。

电磁干扰波一般有两种传播途径，要按各个途径进行评价。一种是以波长较长的频带向电源线传播，给发射区以干扰的途径，一般在 30MHz 以下。这种波长较长的频率在附属于电子设备的电源线的长度范围内还不满 1 个波长，其辐射到空间的量也很少，由此可掌握发生于 LED 电源线上的电压，进而可充分评估干扰的大小，这种噪声叫做传导噪声。

当频率达到 30MHz 以上，波长也会随之变短。这时如果只对发生于电源线的噪声源电压进行评价，就与实际干扰不符。因此，采用了通过直接测定传播到空间的干扰波评价噪声大小的方法，该噪声就叫做辐射噪声。测定辐射噪声的方法有按电场强度对传播空间的干扰波进行直接测定的方法和测定泄露到电源线上的功率的方法。

电磁兼容性试验包括以下试验内容：

① 磁场敏感度

(抗扰性)设备、分系统或系统暴露在电磁辐射下不希望有的响应程度。敏感度电平越小，敏感性越高，抗扰性越差。包括固定频率、峰峰值的磁场测试。

② 静电放电敏感度

具有不同静电电位的物体相互靠近或直接接触引起的电荷转移。300PF 电容充电到 -15000V，通过 500Ω 电阻放电。可超差，但放完后要正常。测试后，数据传递、储存不能丢。

③ LED 电源瞬态敏感度

包括尖峰信号敏感度(0.5μs、10μs 2 倍)、电压瞬态敏感度(10%-30%，30S 恢复)、频率瞬态敏感度(5%-10%，30S 恢复)。

④ 辐射敏感度

对造成设备降级的辐射干扰场的度量。(14kHz-1GHz，电场强度为 1V/M)。

⑤ 传导敏感度

当引起设备不希望有的响应或造成其性能降级时，对在电源、控制或信号线上的干扰信号或电压的度量。(30Hz-50kHz/3V，50kHz -400MHz/1V)。

⑥ 非工作状态磁场干扰

包装箱 4.6m，磁通密度小于 0.525μT；0.9m，0.525μT。

⑦ 工作状态磁场干扰

上、下、左、右交流磁通密度小于 0.5mT。

⑧ 传导干扰沿着导体传播的干扰。10kHz-30MHz, 60(48)dBμV。

⑨ 辐射干扰:通过空间以电磁波形式传播的电磁干扰。10kHz-1000MHz, 30 屏蔽室 60(54)μV/m。■