

**LT-101A**  
**LED 驱动电源性能测试仪**  
**用户手册**

V 1.03

**LT-101A**  
**LED DRIVER TESTER**  
**USER'S MANUAL**

V 1.03

杭州远方光电信息股份有限公司

EVERFINE Corporation (Stock Code: 300306)

地址：杭州市滨江区滨康路 669 号 1 号楼（310053）

ADD: Bldg.1 #669 Binkang Rd., Binjiang Hi-Tech  
Zone, Hangzhou (310053), China

Tel : 86-571-86698333

Fax : 86-571-86696433

E-mail: [Globalsales@everfine.net](mailto:Globalsales@everfine.net) 销售专箱

[Service@everfine.cn](mailto:Service@everfine.cn) 服务专箱

[http: //www.everfine.net](http://www.everfine.net)

杭州远方光电信息股份有限公司版权所有，未经许可不得复制和传播

G117726CJ7331137

## 前言

感谢购置远方 LT-101A LED 驱动电源性能测试仪(LED Driver Tester)。本用户手册包含仪器功能、操作过程以及安全规定等，为了确保正确使用本仪器，在操作仪器前请仔细阅读手册。请妥善保存手册，以便碰到问题时能快速查阅。

### 注意：

- I 本公司奉行不断完善改进产品的宗旨，因此手册内容有可能改变，恕不另行通知。
- I 我们已经尽最大努力准备本手册以确保其准确性，如果有疑问或发现错误，请直接与本公司或本公司授权代理商联系。
- I 对于手册内容如有不同理解，以本公司技术部门解释为准。

## 开箱检查

用户第一次打开仪器包装箱时，请对照装箱清单检查仪器和配件，若发现仪器或配件错误、配件不齐或是不正常，请与销售商或生产商联系。

## 版权申明

The copyright of this manual and the related information belong to EVERFINE, and it is protected by the copyright law of Peoples Republic of China and other relevant international treaties. Copying, modifying, spreading, excerpting, backing up or translating the whole or part contents of this manual by any company or personnel without the written permission of EVERFINE is prohibited. Otherwise it will be treated as infringement and the infringer will assume law responsibility and all loss of EVERFINE. Any infringement related above can be traced back to the responsible user by the unique product number printed in the manual.

If EVERFINE has signed a written agreement with user and the contents in the agreement are in conflict with above terms, the contents in the written agreement have preferential force effect.

本用户手册及包括的任何资料，其版权归远方公司所有，受中华人民共和国著作权法或国际相关法律保护。未经本公司书面许可，任何单位或个人不得以任何方式或形式对本手册部分或全部内容进行复制、修改、传播、摘录、备份、翻译成其他语言。否则将构成对本公司著作权的侵犯，侵权者将承担相关的法律后果以及本公司的全部损失。本用户手册已增加了对应产品的唯一性产品编号，任何上述的侵权行为都可由此追溯到责任用户。

如果本公司与用户签有其他的书面协议，且协议中涉及的本文档所含材料的担保条款与上述条款有冲突，则该书面协议中的担保条款具有优先法律效力。

## 注意事项

本仪器属于精密测试仪器，内部设计有保护措施，但为了确保您的人身安全和保护本仪器，请注意以下事项

- 1、本仪器为精密仪器，搬运时请谨慎小心，防止碰撞。
- 2、本仪器的工作电源为 AC220V $\pm$ 22V，50Hz/60Hz。
- 3、仪器内部含精密器件，请勿拆卸或敞开机壳工作。
- 4、在测试过程时，不可触摸仪器的接线端子以及测试线，防止电击。
- 5、在测试前须仔细检查连线，确保正确无误后方可进行试验。
- 6、确保仪器的接地端子接地良好。

## 目 录

前 言.....	1
版权申明.....	2
注意事项.....	3
目 录.....	4
第一章 概述.....	6
第二章 基本原理.....	7
2.1 系统结构.....	7
2.2 原理框图.....	7
2.3 主要功能.....	8
2.3.1 稳态特性测试.....	8
2.3.2 启动特性测试.....	8
2.4 数字、字符和开机显示.....	9
第三章 技术指标.....	10
3.1 主要技术指标.....	10
3.1.1 输入、输出特性.....	10
3.1.2 基本误差(仪器准确度).....	10
3.2 常规指标.....	10
第四章 操作前的准备.....	11
4.1 面板说明.....	11
4.2 测试接线.....	14
第五章 测试操作.....	15
5.1 输入稳态特性测试.....	15
5.1.1 测量参数.....	15
5.1.2 窗口显示.....	15
5.1.3 谐波分析.....	16
5.2 输出稳态特性测试.....	16
5.2.1 测量参数.....	16

G117726CJ7331137

5.2.2 窗口显示 .....	16
5.2.3 选择稳态特性测试 .....	16
5.3 启动特性测试 .....	16
5.3.1 测量参数 .....	16
5.3.2 开始启动特性测试 .....	17
5.3.3 窗口显示 .....	17
5.4 其他操作 .....	18
5.4.1 锁存 .....	18
5.4.2 电流频宽选择 .....	18
5.4.3 测量模式选择 .....	18
第六章 软件使用说明 .....	19
6.1 系统要求 .....	19
6.2 安装 .....	19
6.3 使用 .....	19
6.3.1 文件管理 .....	21
6.3.2 测试操作 .....	21
6.3.3 测试设置 .....	23
6.3.4 程控软件 .....	24
6.3.5 查看测试结果 .....	24
6.3.6 帮助功能 .....	27
6.4 测试报告（见附页） .....	27
第七章 仪器检验 .....	28
7.1 检验条件 .....	28
7.2 检验设备 .....	28
7.3 检验项目及方法 .....	28
7.3.1 检验项目 .....	28
7.3.2 检验方法 .....	28

# 第一章 概述

LT-101A LED 驱动电源性能测试仪(LED Driver Tester)，是一款稳定可靠，经济并功能强大的针对 LED 驱动电源输入、输出电参量测试的仪器，该款仪器能同时测试 LED 驱动电源的输入和输出电性能并实现主要参数限值设定并超限自动判定功能，适用于 LED 驱动电源的生产现场检测、质量控制或者研发测试等多种场合。

## 第二章 基本原理

### 2.1 系统结构

LT-101A 的系统构成如图 2.1 所示，仪器可独立工作，亦可与计算机组成测试系统。

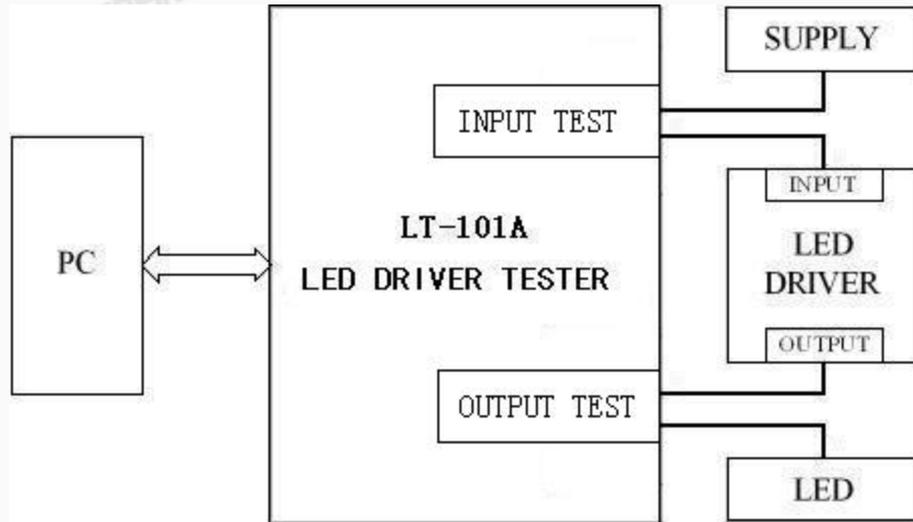


图2.1 LT-101A 系统结构

### 2.2 原理框图

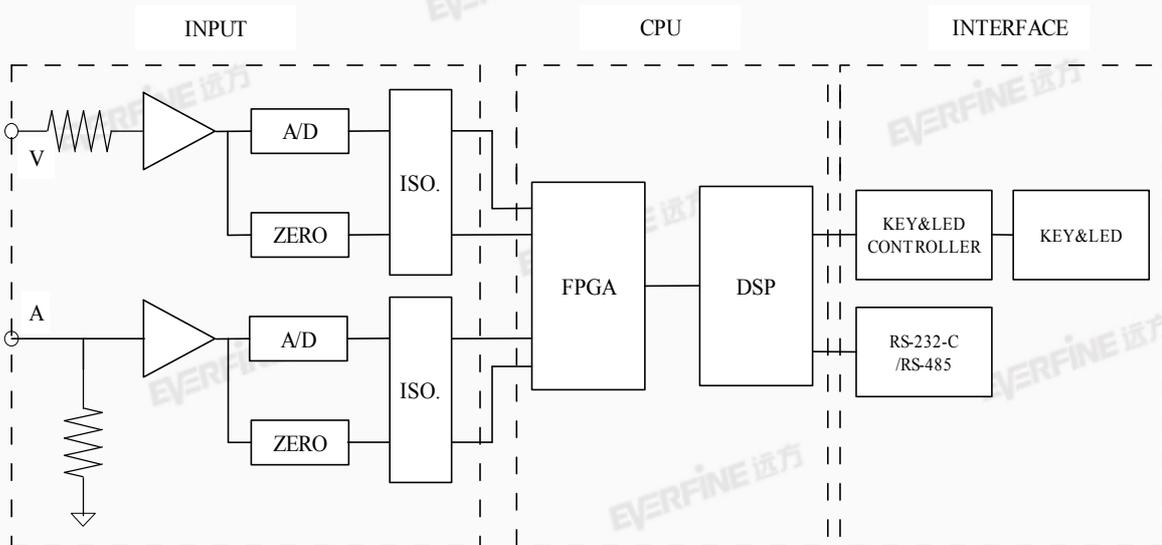


图2.2 LT-101A 原理框图

LT-101A 原理框图如图 2.2 所示, LT-101A 同时测试 LED 驱动电源的输入与输出。

## 2.3 主要功能

### 2.3.1 稳态特性测试

输入、输出稳态特性测试, 均可设置测量模式为 RMS (真有效值) 或 DC (直流), 单独设定, 并具有掉电保护功能。

#### (1) 测量 LED 驱动电源的输入稳态特性

测量 LED 驱动电源稳定工作时, 输入端 (INPUT) 的电压、电流、电压峰值、电流峰值、电压总谐波失真、电流总谐波失真、每瓦谐波电流、频率、有功功率、功率因数、电压电流波形以及电流的起始相位、峰值相位和结束相位。

其中谐波分析最高达 50 次谐波。

#### (2) 测量 LED 驱动电源的输出稳态特性

测量 LED 驱动电源稳定工作时, 输出端 (OUTPUT) 的电压、电流、有功功率、频率及电源效率。

### 2.3.2 启动特性测试

#### (1) 测量 LED 驱动电源的输入启动特性

测量 LED 驱动电源启动 0~40ms 内, 输入端 (INPUT) 的电压峰值、电流峰值。测试软件可绘制电压电流 0~40ms 启动曲线, 以及根据相关标准计算和显示其启动时间。

#### (2) 测量 LED 驱动电源的输出启动特性

测量 LED 驱动电源启动 0~3s 内, 输出端 (OUTPUT) 的电压有效值最大值、电流有效值最大值以及电流有效值到达最大值的时间。测试软件提供两种测量方式, 启动常规模式和启动瞬态模式。启动常规模式, 可绘制电压电流 0~3s 启动曲线, 启动瞬态模式, 可绘制电压电流 0~40ms 启动曲线。

## 2.4 数字、字符和开机显示

### 数字、字符

仪器用的是 7 段 LED 显示，并扩充显示一些受到限制的字符。数字和字符 7 段码显示如下：

0: □	A: ▯	K: ▮	U: ▮(□)
1:	B: ▮	L: ▮	V: ▮
2: ▮	C: ▮	M: ▮	W: ▮
3: ▮	D: ▮	N: ▮	X:
4: ▮	E: ▮	O: □	Y: ▮
5: ▮	F: ▮	P: ▮	Z: ▮
6: ▮	G: ▮	Q: ▮	+ :
7: ▮	H: ▮	R: ▮	- :
8: ▮	I:   ( )	S: ▮	×:
9: ▮	J: ▮	T: ▮	÷: ▮

### 开机显示

- 1、点亮所有的数码管和发光二极管；
- 2、熄灭所有的数码管和发光二极管；
- 3、显示“ EVER FINE LT- 101A , FPGA VX. XX CPU VX. XX ”,“ CALC XXXX ”, “i n mode XXX, out mode XXX”。其中“VX. XX”为仪器固化程序版本号；CALC”为厂家校准，若“XXXX”为“PASS”表示自检合格，若“XXXX”为“ERR”表示自检不合格；“i n mode”为输入测量模式，“out mode”为输出测量模式；若“XXX”为“rms”表示真有效值，若“XXX”为“dc”表示直流。

## 第三章 技术指标

### 3.1 主要技术指标

#### 3.1.1 输入、输出特性

项 目	电 压(V)	电 流(A)
量 程	300V	1A/5A
测量范围	3V~300V(CF=3)	0.010A~5.000A(CF=3)
最大允许输入	600V	10A
频率范围	DC、基频 20Hz ~ 65Hz	
带 宽	窄频 20Hz~5kHz；宽频 20Hz~1MHz	

#### 3.1.2 基本误差(仪器准确度)

项目	基本误差
电压、电流、有功功率	$\pm(0.1\% \text{量程} + 0.1\% \text{读数})$
功率因数	$\pm(0.002 + 0.001/\text{读数})$
频率	$\pm(0.1\% \text{读数})$

### 3.2 常规指标

预热时间：约 30min

环境温度和湿度范围：5℃~40℃， 20%~80%R. H.

绝缘电阻：信号输入端、外壳、电源输入端相互间大于 50MΩ（直流 500V）

耐压： 电源输入端与外壳之间 1 分钟耐压 DC2200V。

信号输入端与外壳、电源输入端之间 1 分钟耐压 AC2000V。

供电电源：AC220V±22V 频率：50Hz/60Hz

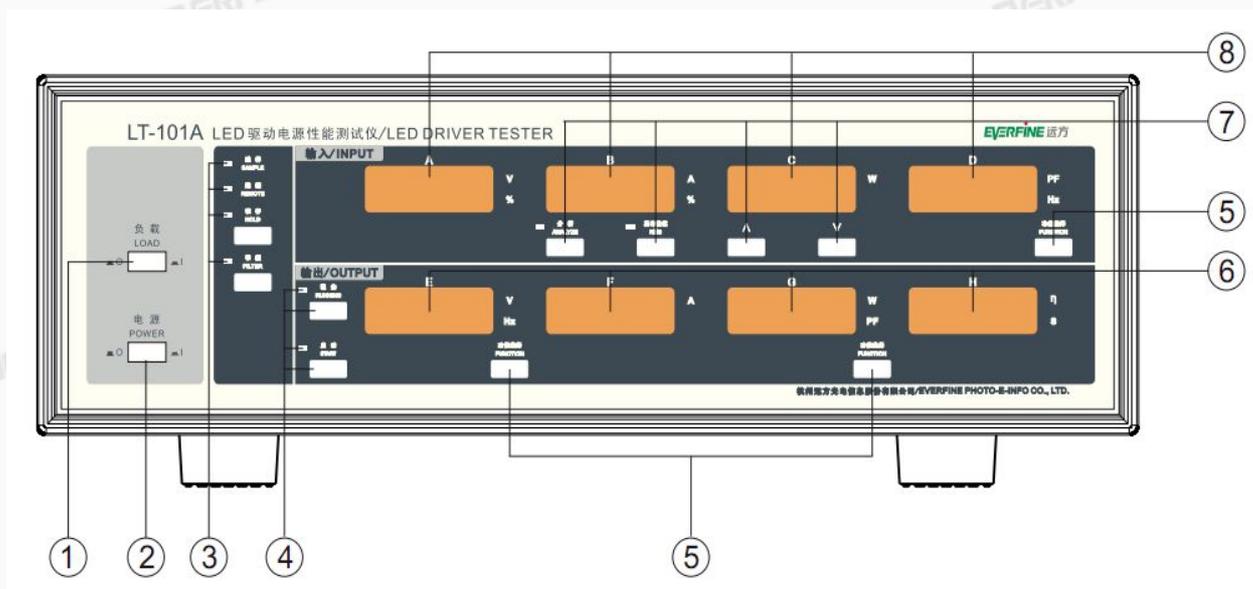
仪表功耗：约 15W

外形尺寸（W×H×D）：426mm×132mm×400mm 重量：8kg

## 第四章 操作前的准备

### 4.1 面板说明

#### 前面板



4.1 LT-101A 前面板

- ① 负载开关：当负载开关断开时，被测负载和被测输入断开；当负载开关闭合时，被测负载和被测输入接通。
- ② 电源开关：闭合时为仪器供电，断开时切断仪器供电。
- ③ 仪器工作状态指示和切换：
  - 采样：闪烁时指示仪器正在采样测量，每闪烁一次，仪器测量一次，显示刷新一次。
  - 遥控：闪烁时指示仪器处于远程控制状态，即由测试软件控制仪器进行测量，传送测量结果至测试软件。
  - 锁存：仪器处于连续测量状态时，按“锁存”键锁定显示值，“锁存”指示灯亮，仪器处于锁定状态；再次按“锁存”键可解除锁定，“锁存”指示灯灭。
  - 窄频：“窄频”指示灯亮时表示仪器处于输入输出窄频特性测试中，输入输出电压电流的频带宽度为 5kHz。再次按“窄频”键，“窄频”指示灯熄灭，

此时表示仪器处于输入输出宽频特性测试中，输入输出电压电流的频带宽度为 1MHz；再次按“窄频”键，“窄频”指示灯闪烁，此时表示仪器处于输出纹波测试中，纹波的频带范围为 5kHz~1MHz。再次按“窄频”键将切换到输入输出窄频状态。

④ 仪器测量状态指示和切换：

稳态：“稳态”指示灯亮时表示仪器处于稳态测量状态。此时按“启动”键仪器将切换到启动测量状态。

启动：“启动”指示灯亮时表示仪器处于启动测量状态。当一次启动特性测试完毕后，按“启动”键仪器将再次进行启动特性测试，按“稳态”键仪器将切换到稳态特性测试。

注：“锁存”状态下，按“稳态”键进入测量模式设置，详见 5.4.3。

⑤ 显示窗功能选择键：按“功能选择”键可在多功能窗口切换显示不同的测量值。

⑥ 输出特性显示窗：显示输出特性测量值。

⑦ 输入谐波分析按键和指示灯：

分析：要进行输入特性谐波分析时，按“分析”键，“分析”指示灯亮表示仪器处于谐波分析状态。再次按“分析”键仪器将退出谐波分析状态。

真有效值：谐波状态时，按“真有效值”键，“真有效值”指示灯亮时，表明各次谐波测量值为真有效值；“真有效值”指示灯灭时，表明各次谐波测量值为相对值，即为相对基波的百分含量。总谐波失真只有相对值，没有有效值。

“^”和“v”键：改变窗口 C 谐波次数，相应的各次谐波值在窗口 A 和 B 显示。

⑧ 输入特性显示窗：显示输入特性测量值。

## 后面板

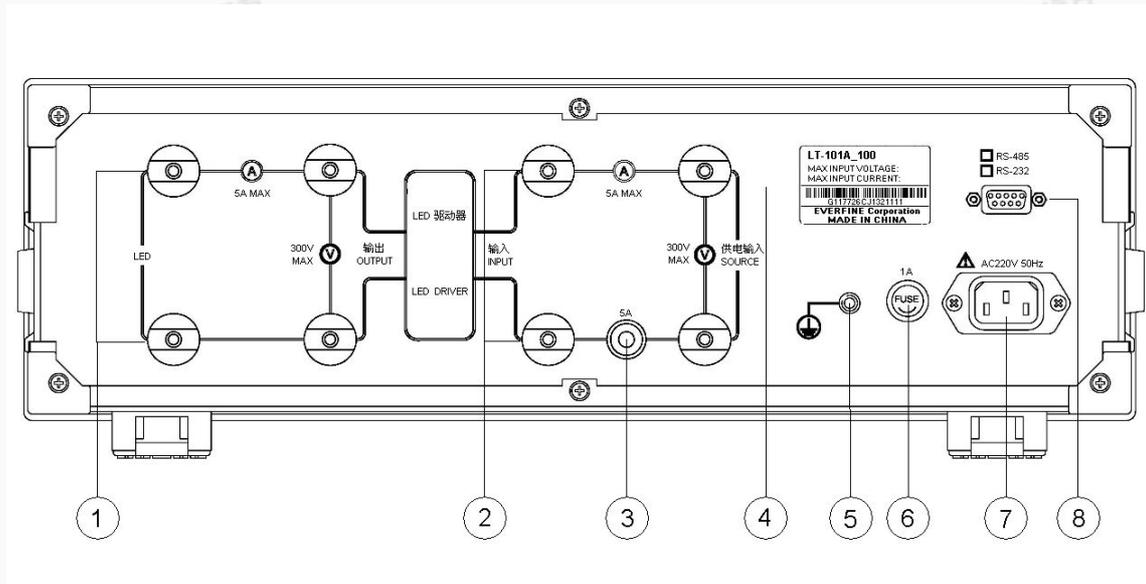


图 4.2 LT-101A 后面板

- ① 输出测试端：测量 LED 驱动电源的输出特性时，LED 驱动电源的输出接线端和 LED 负载的输入接线端。
- ② 输入测试端：测量 LED 驱动电源的输入特性时，连接供电电源和被测负载。
- ③ 保险丝管座：内装被测输入电流保险丝，规格 250V8A，尺寸  $\phi 5 \times 20\text{mm}$ 。
- ④ 仪器铭牌：标有仪器型号、出厂编号、最大输入电压、最大输入电流等。
- ⑤ 接地端子：为确保使用者的安全，LT-101A 主机的接地端子应和大地连接好。
- ⑥ 保险丝管座：内装主机电源保险丝，规格 250V1A，尺寸  $\phi 5 \times 20\text{mm}$ 。
- ⑦ 电源插座：LT-101A 主机供电输入，额定电压为 220V/50Hz 或 220V/60Hz。
- ⑧ RS-232-C 接口：主机通过此接口用串行通信线和计算机进行通信。

## 4.2 测试接线

仪器使用的额定电压为 AC220±22V，50Hz/60Hz，请确保供电电源在本仪器的额定电压范围内。

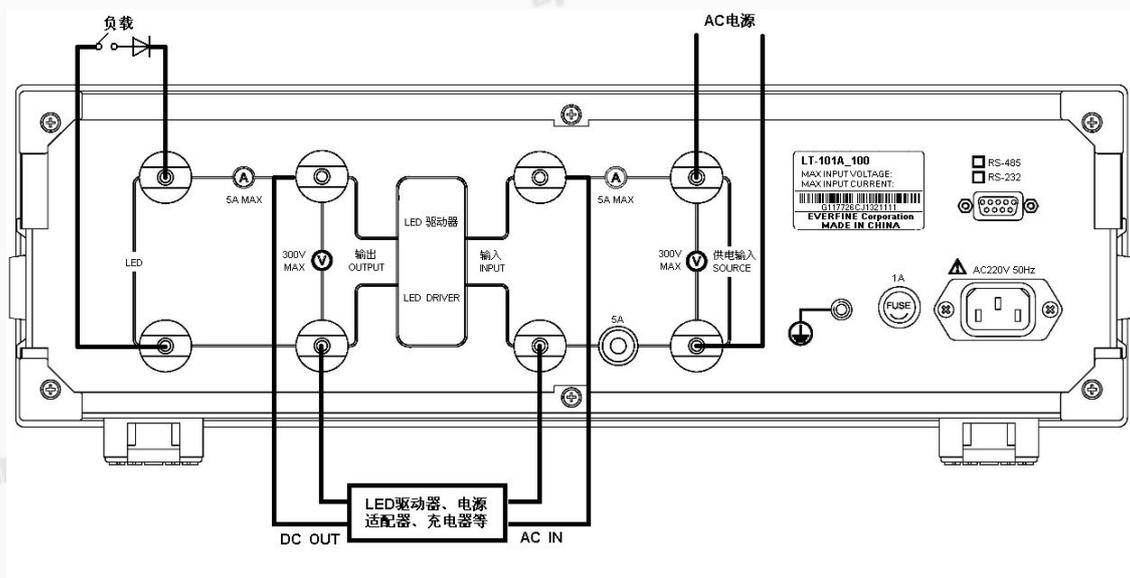


图4.3 测试接线图

按图 4.3 连接测试线路。

按下仪器前面板电源开关启动仪器。

参数设置、测试等操作，参见“第五章 测试操作”。

如需远程控制，请将仪器后面板的RS232接口（图 4.2 中的⑧）连接到PC的串行通讯口即可，具体操作参见“第六章 软件使用说明”。

当测试完成后，先断开LED DRIVER的供电电源，然后关闭LT-101A仪器前面板电源开关，仪器停止工作。

注意：在仪器正常启动前，禁止输入LED DRIVER供电电源。

## 第五章 测试操作

### 5.1 输入稳态特性测试

#### 5.1.1 测量参数

测量输入电压、电流、有功功率、功率因数、频率以及电压、电流总谐波失真、0~50 次谐波真有效值和相对值。

#### 5.1.2 窗口显示

正常测量时窗口 A 显示电压 (V)，窗口 B 显示电流 (A)，窗口 C 显示有功功率 (W)，窗口 D 按“功能选择”键可选择显示功率因数 (PF) 或频率 (Hz)。

谐波分析时窗口 A 显示电压各次谐波真有效值 (V) 或相对值 (V%)，窗口 B 显示电流各次谐波真有效值 (A)、相对值 (A%)，窗口 C 显示谐波次数或总谐波失真符号 (THD)，窗口 D 按“功能选择”键可选择显示谐波模式 (CSA)、谐波模式 (IEC)。

注：计算总谐波失真(THD)具有 IEC、CSA 两种计算方式：

IEC 计算方式：

$$THD = \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^n (C_k)^2}}{C_1} \times 100\%$$

CSA 计算方式：

$$THD = \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^n (C_k)^2}}{\sqrt{\sum_{k=1}^n (C_k)^2}} \times 100\%$$

上两式中：

THD: V(电压)或 A(电流)总谐波失真相对值；

C1: V 或 A 的基波(1 次谐波)有效值；

Ck: V 或 A 的第 k 次谐波有效值；

k: 谐波次数；

n: 最大谐波次数(本仪器为 50)。

### 5.1.3 谐波分析

分析：要进行输入特性谐波分析时，按“分析”键，“分析”指示灯亮表示仪器处于谐波分析状态。再次按“分析”键仪器将退出谐波分析状态。

真有效值：按“真有效值”按键，切换显示各次谐波为真有效值或相对值。

“^”和“v”键：改变窗口 C 谐波次数。

## 5.2 输出稳态特性测试

### 5.2.1 测量参数

测量输出稳态时的 LED 电源输出电压、频率、电流、功率、功率因数。

### 5.2.2 窗口显示

窗口 E 按“功能选择”键可选择显示 LED 电源输出电压 (V) 或频率 (Hz)，窗口 F 显示 LED 驱动电源输出电流 (A)，窗口 G 按“功能选择”键可选择显示功率 (W) 或功率因数 (PF)，窗口 H 显示电源效率。

### 5.2.3 选择稳态特性测试

当仪器处于输出启动特性测试时，按“稳态”键将进行稳态特性测试。

## 5.3 启动特性测试

### 5.3.1 测量参数

(1) 输入：测量 LED 驱动电源启动 0~40ms 内，输入端 (INPUT) 的最大电压峰值、最大电流峰值(冲击电流)。测试软件可绘制电压电流 0~40ms 启动曲线，以及根据相关标准计算和显示其启动时间。

(2) 输出：测量 LED 驱动电源启动 0~3s 内，输出端 (OUTPUT) 的最大电压有效值、最大电流有效值，以及电流有效值达到最大值的时刻。测试软件提

供两种测量方式，启动常规模式和启动瞬态模式，可绘制电压电流启动曲线。

注意：启动时间与仪器启动结束后显示的时间的区别，仪器显示为输出电流有效值到达最大值的时间。测试软件显示为启动时间。

### 5.3.2 开始启动特性测试

当仪器处于稳态特性或启动特性测试时，按“启动”键将开始启动特性测试。

启动特性测试步骤：

- 1、按“启动”键开始启动特性测试；
- 2、若前面板上负载开关已连通，仪器输入窗口显示“PLEASE TURN OFF”，提示切断负载开关，否则跳至第4步；
- 3、切断负载开关；
- 4、仪器输入窗口显示“PLEASE TURN ON”，提示连通负载开关；
- 5、待LED灯已冷却后，连通负载开关；
- 6、仪器输出窗口显示“PLEASE WAIT”，开始进行3秒的启动采样，此时按键无效；
- 7、仪器输出窗口显示“----”，表示输出窗口无提示信息可显示。
- 8、3秒启动采样结束后，仪器显示启动参数。

### 5.3.3 窗口显示

(1) 输入：窗口A显示输入启动0~40ms内的最大电压峰值(V)，窗口B显示最大电流峰值(A)。

(2) 输出：窗口E显示输出启动0~3s内的最大电压有效值(V)，窗口F显示输出启动0~3s内的最大电流有效值，窗口H显示输出启动0~3s内的最大电流有效值的时刻。

注：窗口显示“----”，表示该窗口没有可显示的内容。

## 5.4 其他操作

### 5.4.1 锁存

当仪器处于输入特性和输出稳态特性测试时，按“锁存”键可使仪器处于锁存状态，即仪器停止采样，锁定显示测量结果；当仪器处于锁存状态时，再次按该键可使仪器解除锁存状态。

当仪器处于锁存状态时，启动按键无效；按分析按键、窄频按键退出锁存状态；按“稳态”键进入测量模式设置。其他按键均有效。

### 5.4.2 电流频宽选择

按“窄频”键可选择输入、输出电流频宽。

- 1、“窄频”指示灯亮时表示仪器测试过程中，电流的频带宽度为 5kHz。
- 2、再次按“窄频”键，“窄频”指示灯熄灭，此时表示仪器处于输入输出宽频特性测试中，输入输出电压电流的频带宽度为 1MHz；
- 3、再次按“窄频”键，“窄频”指示灯闪烁，此时表示仪器处于输出纹波测试中，纹波的频带范围为 5kHz~1MHz。
- 4、再次按“窄频”键将切换到窄频状态。

### 5.4.3 测量模式选择

仪器测量模式（RMS 或 DC）设置如下：

- 1、先按“锁存”使仪器处于锁存状态后，再按“稳态”进入设定状态，窗口 A、B 显示 in mode 输入测量模式，窗口 E、F 显示 out mode 输出测量模式；
- 2、窗口 C 表示当前输入测量模式，按窗口 C 下的“∧”切换，窗口 G 表示当前输出测量模式，按窗口 C 下的“∨”切换；
- 3、当仪器处于设定状态下，按“稳态”仅保存设定，或按“锁存”确认保存并退出设定。

注：此设置只针对稳态特性测试，具有掉电保护功能，重新开机自动调出设置，开机时会显示当前输入输出测量模式。

## 第六章 软件使用说明

LT-101A LED 驱动电源性能测试仪采用 LT-101A 系统的测试软件，本说明主要帮助用户正确使用系统软件，在使用应用程序前，请仔细阅读本说明。

### 6.1 系统要求

- 1、操作系统为中文 Windows 系统；
- 2、硬盘剩余空间 2M 以上；
- 3、光盘驱动器(仅安装时使用)；
- 4、显示分辨率建议使用 1280×1024。

### 6.2 安装

将远方光盘插入光盘驱动器，进入光盘中的 LT-101A 最新目录 (LT-101A\_X.XX, 其中, 后面所加三位数字越大, 版本越新) 下, 运行 SETUP.EXE, 即进入安装程序, 完成中英文应用软件的安装。

安装完成后在目标路径(默认为 C:\EVERFINE\LT-101A\_X.XX)下应有如下文件:

Controls	DPS_Power	DPSPowerDLL.dll
LT-101A.exe	LT-101A.exe.mainifest	
DrvData.dat	Limit.set	

### 6.3 使用

1. 单击 Windows 的“开始”按钮，然后指向“程序”，显示“程序”菜单；
2. 指向“Everfine”程序，单击“LT-101A ”即进入 LT-101A 程序窗口。

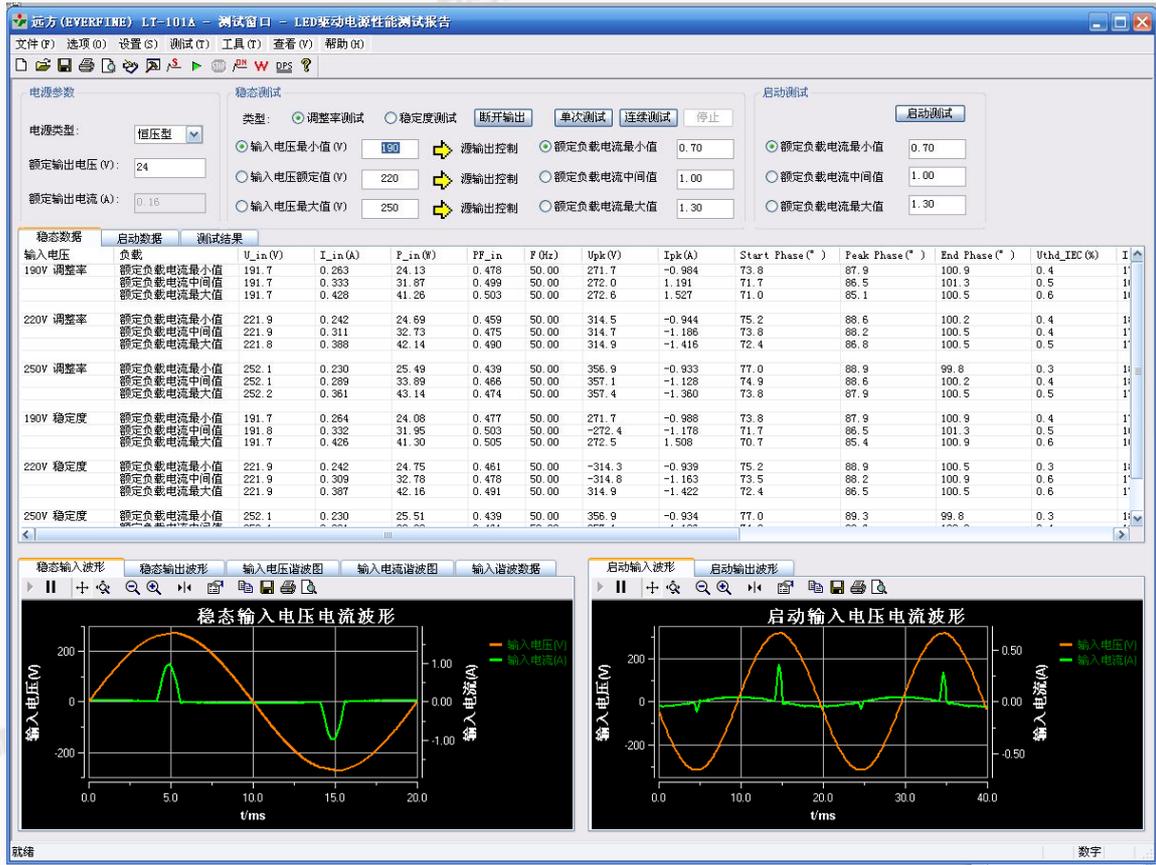


图 6.1 软件主界面

3. 选择串行通信端口：选择设置菜单，指向“系统设置”子菜单，选择正确的 COM1、COM2、COM3、COM4、COM5、COM6、COM7 或者 COM8 通信端口。



图 6.2 通讯设置

### 6.3.1 文件管理

- a. 新建一个文档。清除以前的测试内容，开始一新的测试。

操作方法：

选择“文件”菜单，单击“新建”，或单击工具条上的  按钮。

- b. 装载已有的 LT-101A 存盘数据。

操作方法：

选择“文件”菜单，单击“打开”，或者单击工具条上的  按钮。

- c. 存储当前测试数据到指定文件，文件扩展名默认为“lt1”。

操作方法：

选择“文件”菜单，单击“保存”，或者单击工具条上的  按钮。

- d. 以一新的文件名来存储当前数据

操作方法：

选择“文件”菜单，单击“另存为”。

- e. 打印报告。将当前显示的结果输出到打印机上。报告页码编号顺序如下：

综合测试结果，稳态测试结果，启动测试结果

操作方法：

选择“文件”菜单，单击“打印”，或者单击工具条上的  按钮。

选择“文件”菜单，单击“打印预览”，或者单击工具条上的  按钮，可以预览打印文件。

### 6.3.2 测试操作

测试之前需要在电源参数组合框中选择是恒压型还是恒流型，并且填好相应的额定值。在设置菜单中，系统设置可以选择通讯串口，是否配有程控电源 (DPS) 以及对其的设置；测试信息可对 LED 驱动电源名称型号、环境参数、测试人员等测试信息进行设置；合格判断限值设定由客户根据要求自定义。

测试菜单中可以选择输入频段（宽频/窄频）、输入模式（RMS / DC、正常/

谐波)、输出模式 (RMS / DC、启动常规/启动瞬态)、纹波测试。纹波测试可以点击工具条中的 **W**，或者直接使用 F7 快捷键。

测试分为稳态特性测试和启动特性测试。稳态测试方式有两种：一种是单次测试，即完成一次测试就停止；另一种是连续测试，即测试直到按下停止键。

当仪器处于启动测试状态时，开启测试软件稳态测试功能，仪器将自动切换到稳态测试状态。

### 1、调整率测试和稳定值测试

对于恒流型驱动电源，在稳态测试的组合框中，类型选择调整率测试，当进行稳定值测试时，类型选择稳定度测试即可。然后依次选择输入电压和额定负载电压（对于恒压型，选择额定负载电流）进行测试。稳态测试方法有单次测试和连续测试，测试方法如下：

单次稳态测试方法：点击单次测试按钮，或者点击工具条中的 **S**，或者点击测试菜单中的单次稳态测试，或者直接使用 F3 快捷键。

连续稳态测试方法：点击连续测试按钮，或者点击工具条中的 **▶**，或者点击测试菜单中的连续稳态测试，或者直接使用 F4 快捷键。

停止稳态测试方法：点击停止按钮，或者点击工具条中的 **STOP**，或者点击测试菜单中的停止稳态测试，或者直接使用 F5 快捷键。

测试完成后可以在界面中的属性页中选择稳态数据查看所有稳态测试结果。

谐波分析状态下，稳态输入才有波形数据，当额定输入，负载最大的情况下，进行调整率测试，打印报告显示总谐波数据。

稳态数据	启动数据	测试结果							
输入电压	负载	U <sub>in</sub> (V)	I <sub>in</sub> (A)	P <sub>in</sub> (W)	PF <sub>in</sub>	F (Hz)	Upk (V)	Ipk (A)	
200V 调整率	额定负载电流最小值	200.6	0.100	7.72	0.385	49.99	-283.8	0.433	
	额定负载电流中间值	200.6	0.342	32.15	0.468	49.99	-285.3	-1.466	
	额定负载电流最大值	220.6	0.510	52.05	0.463	49.99	-313.5	-2.151	
220V 调整率	额定负载电流最小值	220.6	0.100	8.27	0.377	49.99	-312.0	0.431	
	额定负载电流中间值	220.6	0.333	32.64	0.444	49.99	-312.6	-1.491	
	额定负载电流最大值	220.6	0.498	52.19	0.475	49.99	-313.0	-2.091	
240V 调整率	额定负载电流最小值	240.6	0.099	8.81	0.370	49.99	-340.3	0.423	
	额定负载电流中间值	240.7	0.313	33.61	0.446	49.99	-341.0	-1.412	
	额定负载电流最大值	240.6	0.480	52.74	0.456	49.99	-341.8	-2.033	
200V 稳定度	额定负载电流最小值	200.6	0.100	7.72	0.385	49.99	-284.2	0.426	
	额定负载电流中间值	200.6	0.344	32.16	0.466	49.99	-284.4	-1.437	
	额定负载电流最大值	220.6	0.510	52.05	0.463	49.99	-313.5	-2.151	
220V 稳定度	额定负载电流最小值	220.6	0.099	8.19	0.376	49.99	-312.4	0.424	
	额定负载电流中间值	220.6	0.329	32.73	0.451	49.99	-312.7	-1.497	
	额定负载电流最大值	220.5	0.503	52.03	0.469	49.99	-313.4	-2.152	
240V 稳定度	额定负载电流最小值	240.6	0.099	8.79	0.369	49.99	-340.1	0.425	
	额定负载电流中间值	240.7	0.314	33.58	0.445	49.99	-341.0	-1.419	
	额定负载电流最大值	240.7	0.474	52.76	0.462	49.99	-341.5	-1.994	

图 6.3 稳态数据显示窗口

## 2、启动测试

在启动测试组合框中，依次选择额定负载电流或者额定负载电压进行测试。

启动测试方法：点击启动测试按钮，或者点击工具条中的 ，或者点击测试菜单中的启动测试，或者直接使用 F6 快捷键。

当仪器处于稳态测试状态时，开启测试软件启动测试功能，仪器将自动切换到启动测试状态。

测试完成后可以在界面中的属性页中选择启动数据查看所有启动测试结果。

所有测试完成后，可以在界面中的属性页中选择测试结果查看所有测试结果的总结。

稳态数据	启动数据	测试结果				
输入电压	负载	冲击电流 (A)	峰值电压 (V)	启动时间 (s)	输出有效值电压 (V)	输出有效值电流 (A)
220 V	额定负载电压最小值	7.717	313.3	0.20	23.9	0.099
220 V	额定负载电压中间值	-7.713	-312.9	0.17	23.9	1.327
220 V	额定负载电压最大值	8.630	313.1	0.16	23.8	1.690

图 6.4 启动数据显示窗口

点击稳态测试和启动测试组合框中的单选按钮，可以在界面底部的坐标系中看到相应的波形数据。

## 6.3.3 测试设置

### 1、测试信息设置

为了区分不同的测试产品，记录产品的特征：选择“设置”菜单，单击“测试性质设置”；弹出对话框可以输入产品型号、产品编号、制造厂商、测试人员及测试日期、环境温度、环境湿度和备注等信息。

### 2、打印设置

在选项打印选项里可以设置打印，选择是否打印页码、标准等级、自定义合格判断，还可以选择测试报告的输入和输出、数据和波形分开独立打印。

### 3、合格判断限值设置

可以添加，删除，修改，保存限值规格，限值规格名称可自定义，恒压型规格只能适用于恒压型电源，恒流型规格只能适用于恒流型电源。只有勾选的限值项才会进行合格判断，当修改了限值规格时，需要点击保存当前规格进行保存。点击确认后，只有当设置了显示自定义合格判断，才会根据限值规格列表中当前

显示的规格进行判断。如图 6.5 所示。



图 6.5 合格判断限值设置

### 6.3.4 程控软件

点击工具菜单中的菜单或者点击工具条上的 **DPS** 按钮，可以打开程控软件 DPS\_PC.exe；或在系统设置中选择是否使用 DPS 程控电源，设置对应电源通讯串口号。当选择使用 DPS 程控电源时，可以点击主界面中的 **源输出控制** 按钮，控制电源输出；在稳态测试过程中，电源会自动输出相应的电压。

### 6.3.5 查看测试结果

测试结果有稳态和启动测试的详细信息和波形，还有综合测试结果，用户可以切换“稳态数据”、“启动数据”和“测试结果”的标签选择当前显示内容。

稳态测试数据：在界面中间的属性页中选择稳态数据查看所有稳态测试结果。

启动测试数据：在界面中间的属性页中选择启动数据查看所有启动测试结果。

综合测试结果：在界面中间的属性页中选择测试结果查看所有测试结果的总结。



图 6.6 综合测试结果

波形数据：点击稳态测试和启动测试组合框中的单选按钮，可以在界面底部的坐标系中看到相应的波形数据。左边显示稳态输入、输出电压电流波形，如图 6.7 所示。右边显示启动输入、输出电压电流波形，如图 6.8 所示。

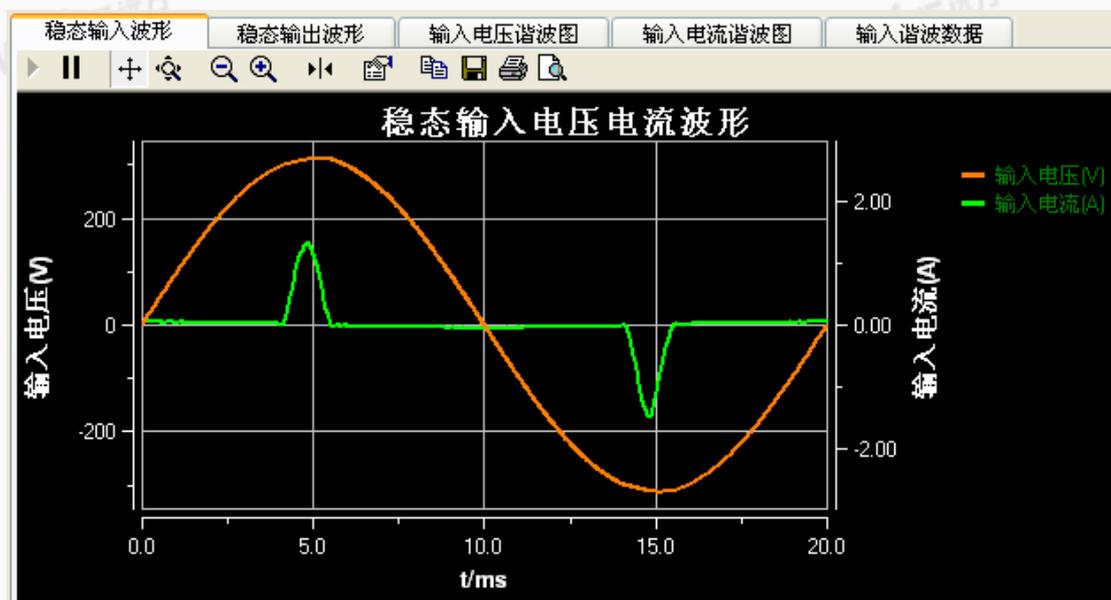


图 6.7-1 稳态输入波形

G117726CJ7331137

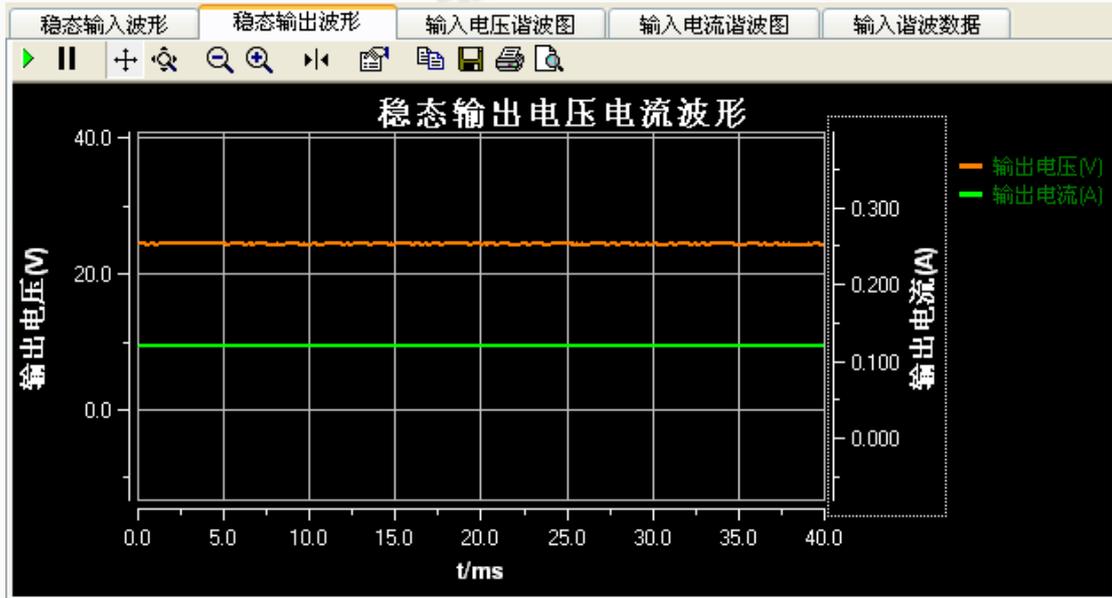


图 6.7-2 稳态输出波形

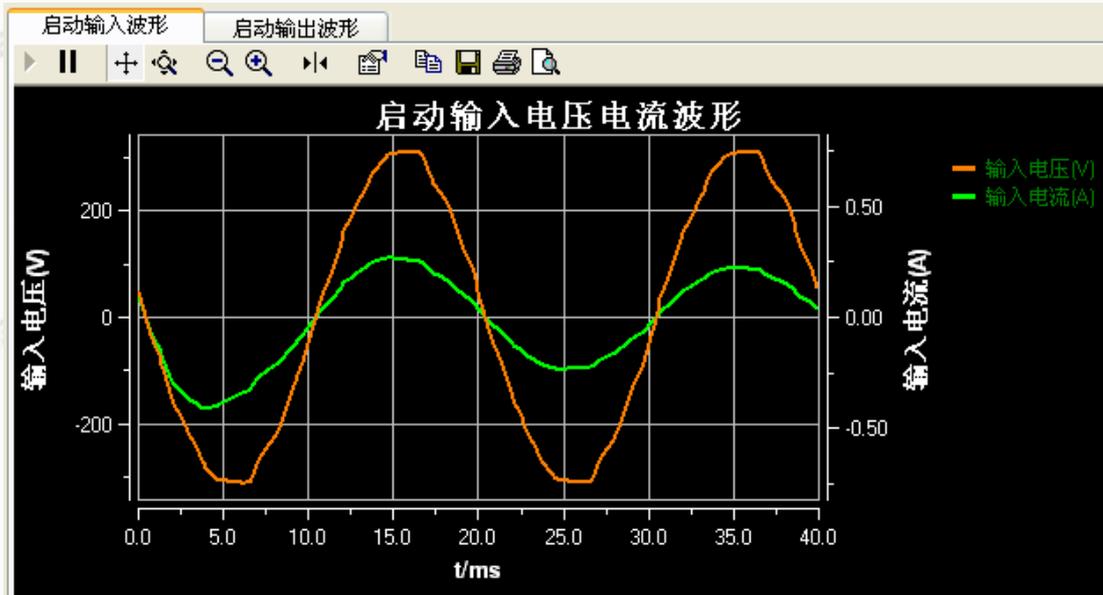


图 6.8-1 输入启动波形

G117726CJ7331137

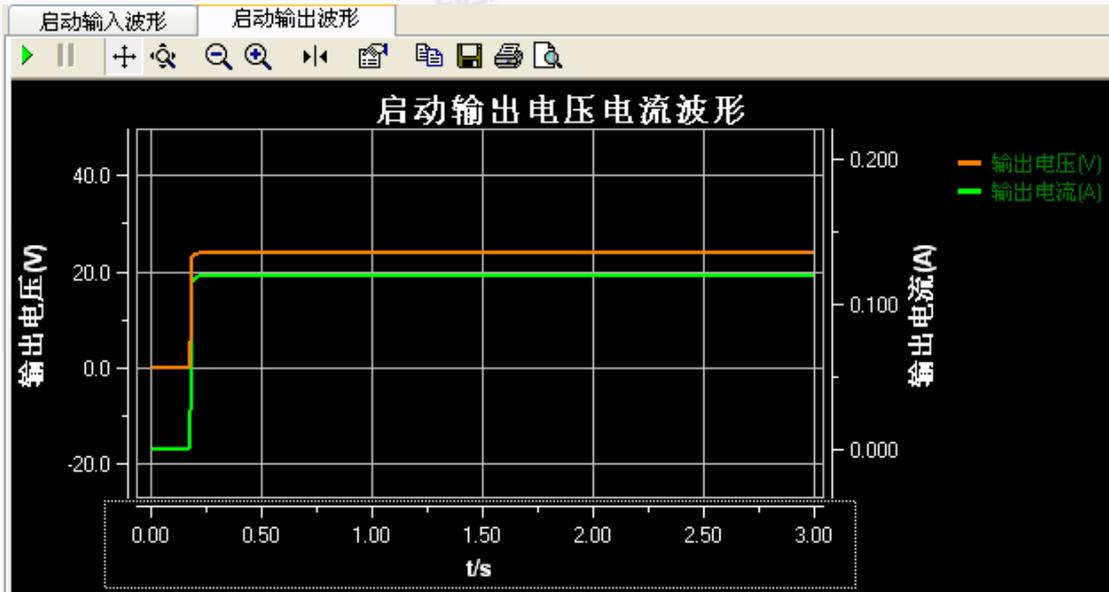


图 6.8-2 输出启动波形（常规模式）

### 6.3.6 帮助功能

选择“帮助”菜单，单击“关于 LT-101A”可查看软件版本号等信息。

### 6.4 测试报告（见附页）

## 第七章 仪器检验

### 7.1 检验条件

- (1) 环境温度： $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$
- (2) 相对湿度：30% ~ 75%
- (3) 电源电压： $220 \pm 11\text{V}$
- (4) 电源频率： $50\text{Hz} \pm 1\text{Hz}$
- (5) 预热时间： $\geq 30$  分钟
- (6) 周围无影响正常工作的机械振动和电磁场干扰

### 7.2 检验设备

- (1) 功率源(0V~600V, 0A~10A, 稳定度优于 0.03%, DC&AC10Hz ~ 10kHz)。
- (2) 标准功率计 (0V~600V, 0A~10A, 精度优于 0.05%)。
- (3) 所使用的检验设备应符合定期计量检定合格的规格。

### 7.3 检验项目及方法

#### 7.3.1 检验项目

- (1) 输入通道检验 DC & 20Hz ~ 65Hz 的电压及其频率、电流、有功功率的准确度。
- (2) 输出通道检验 DC & 20Hz ~ 65Hz 的电压及其频率、电流、有功功率的准确度。

#### 7.3.2 检验方法

##### (1) 接线方法

仪器检验接线如图 7.1 所示，粗线表示测试通道的电流接线，细线表示电压接线。输出通道的接线方法及检验请参考输入通道。

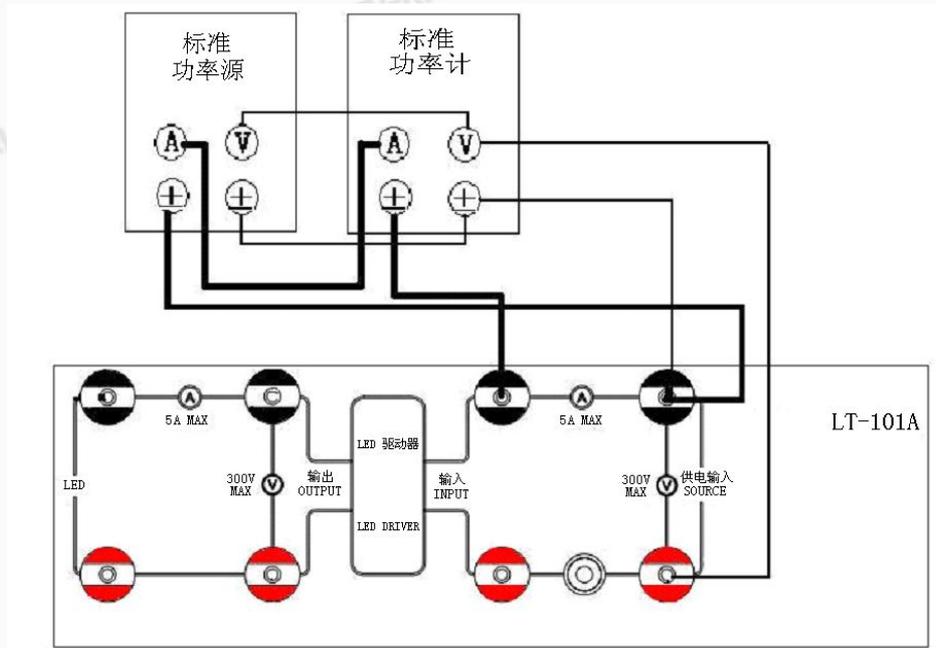


图7.1 输入通道检验接线图

(2) 电压、电流、功率检验

调节功率源输出电压、电流，记录标准表读数、LT-101A 测量值。

计算电压测量误差： $\Delta U = U_x - U_s$

计算电流测量误差： $\Delta I = I_x - I_s$

计算有功功率测量误差： $\Delta P = P_x - P_s$

其中：

$\Delta U$  为 LT-101A 电压真有效值的测量误差；

$U_x$  为 LT-101A 测量的电压真有效值；

$U_s$  为标准表实测电压真有效值；

$\Delta I$  为 LT-101A 电流真有效值的测量误差；

$I_x$  为 LT-101A 测量的电流真有效值；

$I_s$  为标准表实测的电流真有效值；

$\Delta P$  为 LT-101A 有功功率的测量误差；

$P_x$  为 LT-101A 测量的有功功率；

$P_s$  为标准表实测的有功功率。

记录 LT-101A 输入输出通道的测量值，参考标准表计算测量误差，要求仪器准确度满足第三章技术指标。

# 附录

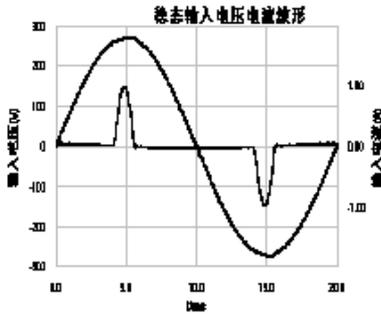
LED 驱动电源测试报告

第1页 共6页

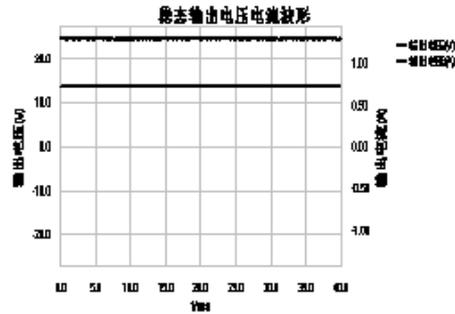
## 综合测试报告

稳压范围(%) : 0.3	负载调整率(%) : 0.1	输入电压调整率(%) : 0.1
功率因数: 0.459	效率-满载(%) : 73.9	输入冲击电流(A) : 1.251
电流纹波(A) : 0.018	启动时间(s) : 0.25	启动电压过冲幅度(%) : 0.4
输入电压总谐波IEC(%) : 0.5	输入电流总谐波IEC(%) : 171.1	
输入电压总谐波CSA(%) : 0.5	输入电流总谐波CSA(%) : 86.3	

稳态输入电压电流波形



稳态输出电压电流波形



稳态测试条件: 输入电压: 190.0V 额定负载电流最小值

LED驱动电源类型: 恒压型

按标准<<照明用LED驱动电源通用规范>>分级: —

按照自定义限值规格的合格判断: 不合格

产品型号:

制造厂商:

测试日期: 2012-10-18

环境温度(%):

测试设备: 远方(EVERFINE)LT-101A系统

产品编号:

测试人员:

环境温度(℃):

备注:

## 稳态测试数据

## 调整率测试数据

1. 测试条件: 输入电压:190.0V 额定负载电源最小值	输入: U:191.7V I:0.263A P:24.13W PF:0.478 F:50.00Hz $\eta$ : 71.9%	输出: U= 24.1V I=0.721A P=17.35W
2. 测试条件: 输入电压:190.0V 额定负载电源中间值	输入: U:191.7V I:0.333A P:31.87W PF:0.499 F:50.00Hz $\eta$ : 74.2%	输出: U= 24.1V I=0.983A P=23.64W
3. 测试条件: 输入电压:190.0V 额定负载电源最大值	输入: U:191.7V I:0.428A P:41.26W PF:0.503 F:50.00Hz $\eta$ : 77.5%	输出: U= 24.0V I=1.327A P=31.90W
4. 测试条件: 输入电压:220.0V 额定负载电源最小值	输入: U:221.9V I:0.242A P:24.69W PF:0.459 F:50.00Hz $\eta$ : 70.2%	输出: U= 24.1V I=0.721A P=17.54W
5. 测试条件: 输入电压:220.0V 额定负载电源中间值	输入: U:221.9V I:0.311A P:32.73W PF:0.475 F:50.00Hz $\eta$ : 72.1%	输出: U= 24.1V I=0.982A P=23.61W
6. 测试条件: 输入电压:220.0V 额定负载电源最大值	输入: U:221.8V I:0.388A P:42.14W PF:0.490 F:50.00Hz $\eta$ : 75.7%	输出: U= 24.0V I=1.327A P=31.89W
7. 测试条件: 输入电压:250.0V 额定负载电源最小值	输入: U:252.1V I:0.230A P:25.49W PF:0.439 F:50.00Hz $\eta$ : 68.0%	输出: U= 24.1V I=0.720A P=17.33W
8. 测试条件: 输入电压:250.0V 额定负载电源中间值	输入: U:252.1V I:0.289A P:33.89W PF:0.466 F:50.00Hz $\eta$ : 69.7%	输出: U= 24.0V I=0.982A P=23.63W
9. 测试条件: 输入电压:250.0V 额定负载电源最大值	输入: U:252.2V I:0.361A P:43.14W PF:0.474 F:50.00Hz $\eta$ : 73.9%	输出: U= 24.0V I=1.327A P=31.87W

## 稳定度测试数据

1. 测试条件: 输入电压:190.0V 额定负载电源最小值	输入: U:191.7V I:0.264A P:24.08W PF:0.477 F:50.00Hz $\eta$ : 72.0%	输出: U= 24.1V I=0.721A P=17.35W
2. 测试条件: 输入电压:190.0V 额定负载电源中间值	输入: U:191.8V I:0.332A P:31.95W PF:0.503 F:50.00Hz $\eta$ : 74.0%	输出: U= 24.1V I=0.983A P=23.65W
3. 测试条件: 输入电压:190.0V 额定负载电源最大值	输入: U:191.7V I:0.426A P:41.30W PF:0.505 F:50.00Hz $\eta$ : 77.2%	输出: U= 24.0V I=1.327A P=31.89W
4. 测试条件: 输入电压:220.0V 额定负载电源最小值	输入: U:221.9V I:0.242A P:24.75W PF:0.461 F:50.00Hz $\eta$ : 70.1%	输出: U= 24.1V I=0.721A P=17.35W
5. 测试条件: 输入电压:220.0V 额定负载电源中间值	输入: U:221.9V I:0.309A P:32.78W PF:0.478 F:50.00Hz $\eta$ : 72.0%	输出: U= 24.0V I=0.982A P=23.61W
6. 测试条件: 输入电压:220.0V 额定负载电源最大值	输入: U:221.9V I:0.387A P:42.16W PF:0.491 F:50.00Hz $\eta$ : 75.6%	输出: U= 24.0V I=1.327A P=31.90W
7. 测试条件: 输入电压:250.0V 额定负载电源最小值	输入: U:252.1V I:0.230A P:25.51W PF:0.439 F:50.00Hz $\eta$ : 67.9%	输出: U= 24.1V I=0.720A P=17.33W
8. 测试条件: 输入电压:250.0V 额定负载电源中间值	输入: U:252.1V I:0.291A P:33.83W PF:0.461 F:50.00Hz $\eta$ : 69.8%	输出: U= 24.0V I=0.982A P=23.62W
9. 测试条件: 输入电压:250.0V 额定负载电源最大值	输入: U:252.1V I:0.361A P:43.10W PF:0.474 F:50.00Hz $\eta$ : 73.9%	输出: U= 24.0V I=1.327A P=31.87W

产品型号:

制造厂商:

测试日期: 2012-10-18

环境湿度(%):

测试设备: 远方(EVERFINE)LT-101A系统

产品编号:

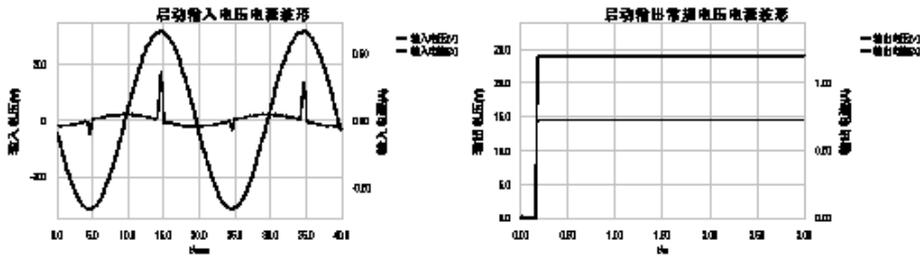
测试人员:

环境温度(°C):

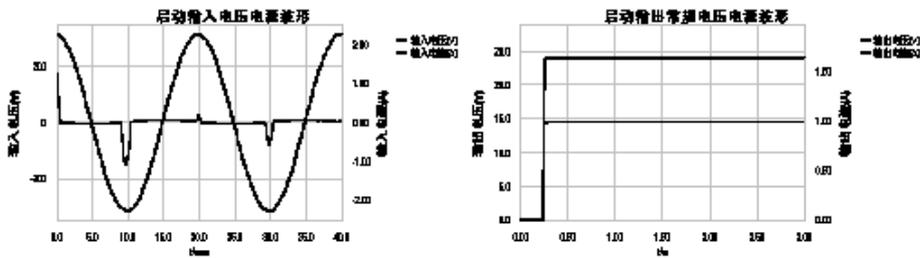
备注:

### 启动输入输出波形

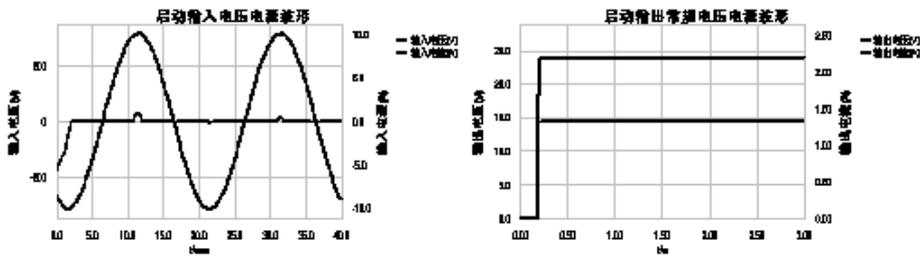
#### 一、输入电压:190.0V 额定负载电流最小值



#### 二、输入电压:190.0V 额定负载电流中间值



#### 三、输入电压:190.0V 额定负载电流最大值



产品型号:	产品编号:
制造厂商:	测试人员:
测试日期: 2012-10-18	环境温度(℃):
环境湿度(%):	备注:
测试设备: 远方(EVERFINE)LT-101A系统	

G117726CJ7331137

## 启动测试数据

## 1. 测试条件: 输入电压: 220.0V 额定负载电流最小值

输入参数: 冲击电流: 0.362A 峰值电压: 314.8V

输出参数: 启动时间: 0.17s 峰值电压: 24.1V 峰值电流: 0.721A

## 2. 测试条件: 输入电压: 220.0V 额定负载电流中间值

输入参数: 冲击电流: 1.251A 峰值电压: -315.8V

输出参数: 启动时间: 0.25s 峰值电压: 24.1V 峰值电流: 0.983A

## 3. 测试条件: 输入电压: 220.0V 额定负载电流最大值

输入参数: 冲击电流: -5.586A 峰值电压: 315.9V

输出参数: 启动时间: 0.19s 峰值电压: 24.1V 峰值电流: 1.327A

产品型号:

制造厂商:

测试日期: 2012-10-18

环境湿度(%):

测试设备: 远方(EVERFINE)LT-101A系统

产品编号:

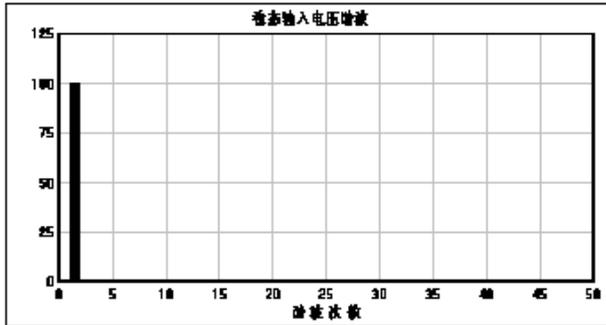
测试人员:

环境温度(°C):

备注:

### 输入谐波波形

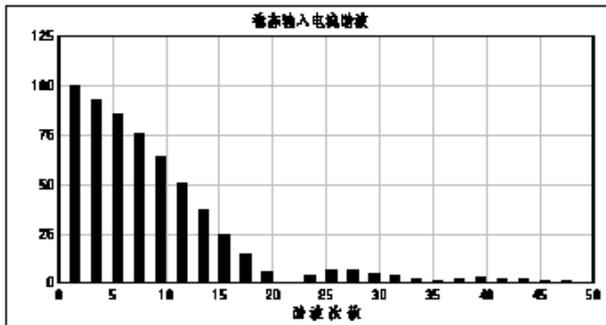
稳态输入电压谐波波形



输入电压总谐波IEC: 0.4%

输入电压总谐波CSA: 0.4%

稳态输入电流谐波波形



输入电流总谐波IEC: 175.2%

输入电流总谐波CSA: 86.8%

稳态输入电压电流谐波测试条件: 输入电压: 190.0V 额定负载电流最小值

产品型号:  
制造厂商:  
测试日期: 2012-10-18  
环境温度(%):  
测试设备: 远方(EVERFINE)LT-101A系统

产品编号:  
测试人员:  
环境温度(℃):  
备注:

输入谐波数据

谐波次数	电压谐波 (%)	电压相对谐波 (%)	电流谐波 (%)	电流相对谐波 (%)	每瓦谐波电流 (mA/W)
0	0.4	0.2	0.001	0.9	0.048
1	191.7	100.0	0.130	100.0	5.407
2	0.2	0.1	0.001	1.0	0.053
3	0.1	0.0	0.121	92.9	5.022
4	0.2	0.1	0.001	0.9	0.049
5	0.4	0.2	0.112	85.6	4.630
6	0.1	0.1	0.001	0.8	0.043
7	0.3	0.1	0.099	75.6	4.053
8	0.1	0.0	0.001	0.6	0.033
9	0.3	0.2	0.083	63.5	3.435
10	0.1	0.0	0.001	0.5	0.027
11	0.3	0.2	0.066	50.4	2.727
12	0.0	0.0	0.000	0.3	0.017
13	0.2	0.1	0.049	37.3	2.016
14	0.0	0.0	0.000	0.2	0.012
15	0.2	0.1	0.033	25.0	1.352
16	0.0	0.0	0.000	0.2	0.009
17	0.2	0.1	0.019	14.5	0.783
18	0.0	0.0	0.000	0.2	0.009
19	0.0	0.0	0.008	5.9	0.319
20	0.0	0.0	0.000	0.2	0.012
21	0.1	0.0	0.000	0.3	0.015
22	0.0	0.0	0.000	0.2	0.010
23	0.1	0.0	0.005	4.1	0.221
24	0.0	0.0	0.000	0.2	0.012
25	0.1	0.0	0.008	6.0	0.324
26	0.0	0.0	0.000	0.2	0.010
27	0.1	0.1	0.008	6.3	0.339
28	0.0	0.0	0.000	0.1	0.007
29	0.1	0.0	0.007	5.2	0.280
30	0.0	0.0	0.000	0.2	0.008
31	0.0	0.0	0.005	3.5	0.189
32	0.0	0.0	0.000	0.1	0.005
33	0.0	0.0	0.002	1.9	0.103
34	0.0	0.0	0.000	0.1	0.005
35	0.0	0.0	0.002	1.4	0.077
36	0.0	0.0	0.000	0.1	0.004
37	0.1	0.0	0.003	2.0	0.110
38	0.0	0.0	0.000	0.0	0.003
39	0.1	0.0	0.003	2.5	0.136
40	0.0	0.0	0.000	0.1	0.003
41	0.0	0.0	0.003	2.5	0.133
42	0.0	0.0	0.000	0.0	0.000
43	0.1	0.0	0.003	2.2	0.119
44	0.0	0.0	0.000	0.1	0.003
45	0.0	0.0	0.002	1.4	0.076
46	0.0	0.0	0.000	0.1	0.004
47	0.1	0.0	0.002	1.2	0.065
48	0.0	0.0	0.000	0.0	0.002
49	0.1	0.0	0.002	1.5	0.083

产品型号: 产品编号:  
 制造厂商: 测试人员:  
 测试日期: 2012-10-18 环境温度(℃):  
 环境湿度(%): 备注:  
 测试设备: 远方(EVERFINE)LT-101A系统

G117726CJ7331137