



标题	CR6842 控制 12V/36W 输出反激式开关电源工程 测试报告
规格	输入电压：85—265VAC；输出电压：12VDC； 功率：36W
应用	笔记本电源适配器，开放式开关电源。
文件编号	EDP-05
日期	2008-11
版本	1.0

特点：

- ◆ 绿色模式控制
- ◆ 低启动电流（8uA）
- ◆ 低工作电流（4mA）
- ◆ 带抖动消除的可编程 PWM 频率
- ◆ 恒功率输出限制（在输入 AC 变化）
- ◆ 过温 过压锁死保护功能
- ◆ 低待机功耗， $\leq 0.7W$
- ◆ 空载输入功耗低
- ◆ 效率高， $\geq 80\%$

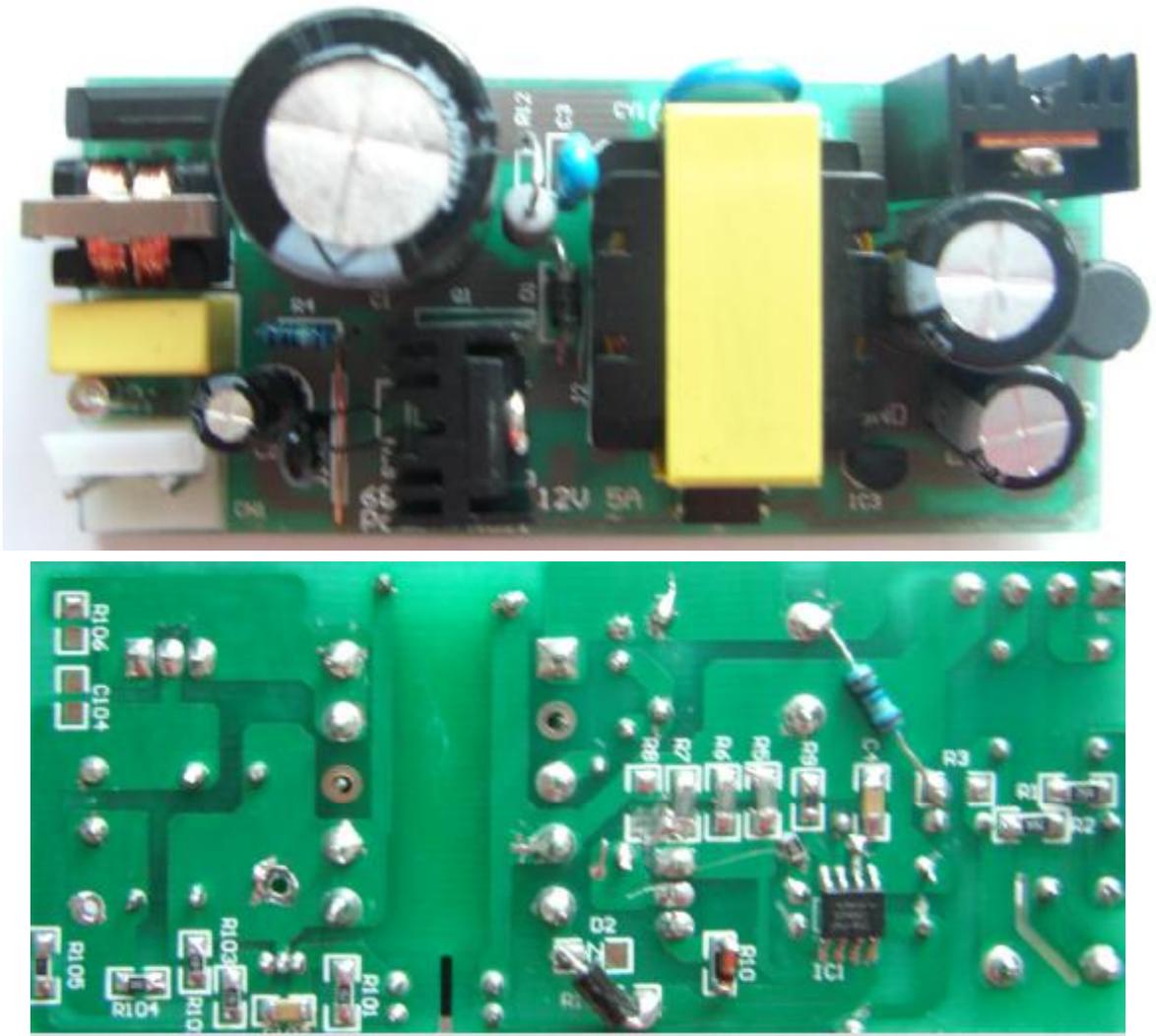
## 目 录

1 概述 .....	3
2 规格说明 .....	4
3 原理图及说明 .....	4
4 PCB 布局图.....	7
5 器件清单 .....	7
6 变压器说 .....	9
6.1 原理图及结构图 .....	9
6.2 材料说明 .....	10
6.3 绕线方法 .....	10
7 测试结果 .....	11
8 性能曲线 .....	11
8.1 $h(P_o)$ 曲线.....	11
8.2 空载输入功率曲线 .....	12
9 测试波形 .....	13
9.1 漏极电压、电流波形 .....	13
9.2 输出纹波波形 .....	15
9.3 启动/关闭输出电压波形 .....	16
10 测试设备 .....	18

## 1 概述

CR6842 是一款高性能的电流模式 PWM 控制芯片，被广泛应用于功率低于 60W 宽范围输入（85—265VAC）的单端反激式开关电源。本报告是基于 CR6842 控制的宽泛围输入、单路 12V/36W 输出，采用 EI 28 骨架变压器制作的反激式开关电源的测试报告。

本报告主要包括原理图说明、元器件列表、变压器结构参数、PCB 布局以及测试性能参数。



## 目 2 规格说明

输入电压范围	85—265VAC
输出电压	12±5%V
输出电流	3A
电源调整率	±0.3%
负载调整率	±0.3%
输出纹波	58mV
输出过压保护	有
输出过流保护	有
短路保护	有
过温保护	有
待机功耗	≤0.7W (265VAC)
效率	≥80%

## 3 原理图及说明

85V-265V 交流输入电压 VIN 经 EMI 滤波器 CX1、L1 送入桥式整流器 BD1 经滤波大电容 C1 输出 120—375VDC。保险管 F1 的使用是为了防止大冲击电流损坏整流桥 D1，R1，R2 的作用是给 X 电容放电。

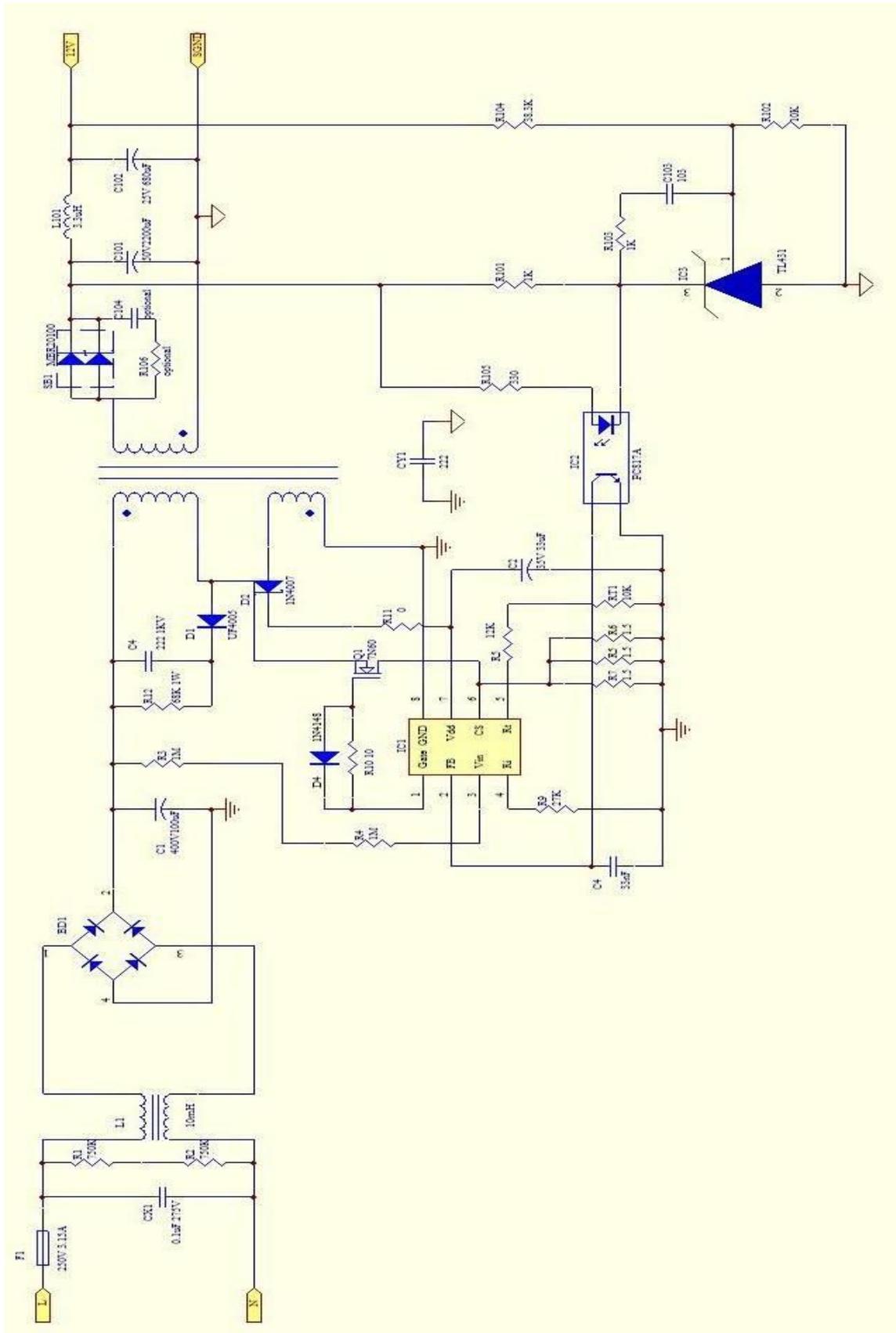
整流后的高压（120—375VDC）一端通过变压器的原边接高压 MOSFET Q1 的 Drain，另一端通过电流检测电阻接高压 MOSFET Q1 的

Source。为了将高压 MOSFET Q1 管的峰值 Drain 电压限制在  $BV_{dss}$  (MOSFET Drain-Source Breakdown Voltage, 650V) 以下, D1、R12、C4 构成一箝位电路, 它可以将高压 MOSFET 在关断时 Drain 的电压箝位在  $BV_{dss}$  以下。

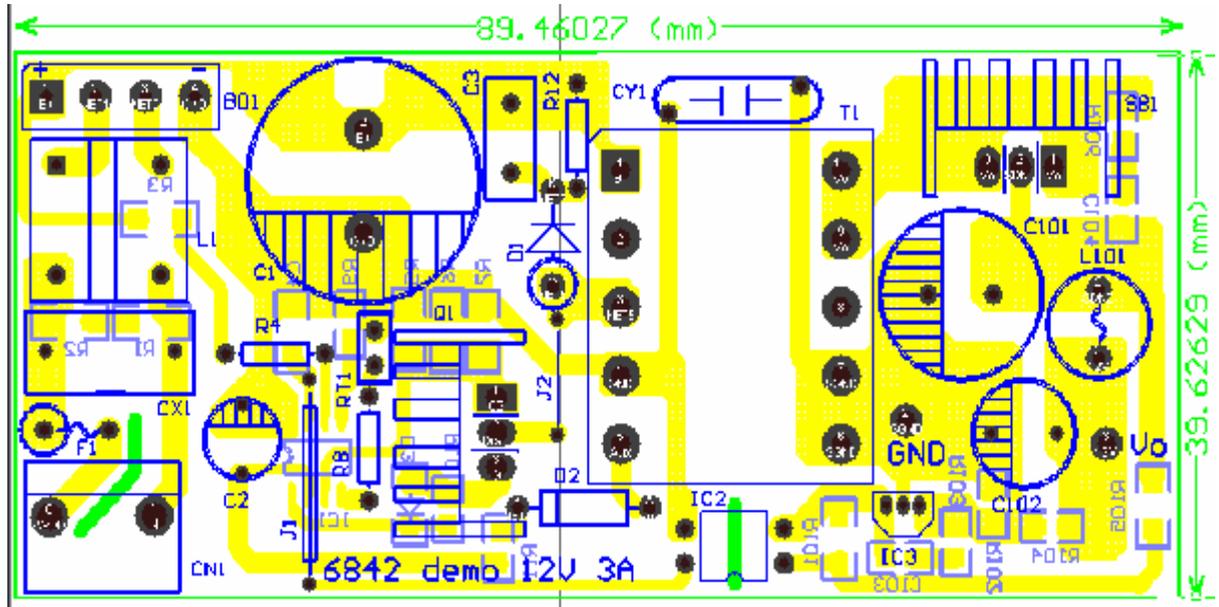
为降低芯片的启动损耗, 在芯片启动以后由变压器的辅助绕组、D2、R11、C2 构成的环路给芯片供电。

变压器的副边输出经 SB1 整流, C101、L101、C102 滤波后得到稳定的 12V 输出电压。

高性能的开关电源离不开反馈环路的控制, IC2、IC3 构成一电压反馈环路。R104、R102 组成取样回路, 将输出电压的取样值送给 IC3。R103、C103 组成一补偿网络, 为 IC3 提供补偿。IC2 将取样值与参考值比较的结果耦合到控制芯片的反馈端 FB。



## 4 PCB 布局图



## 5 器件清单

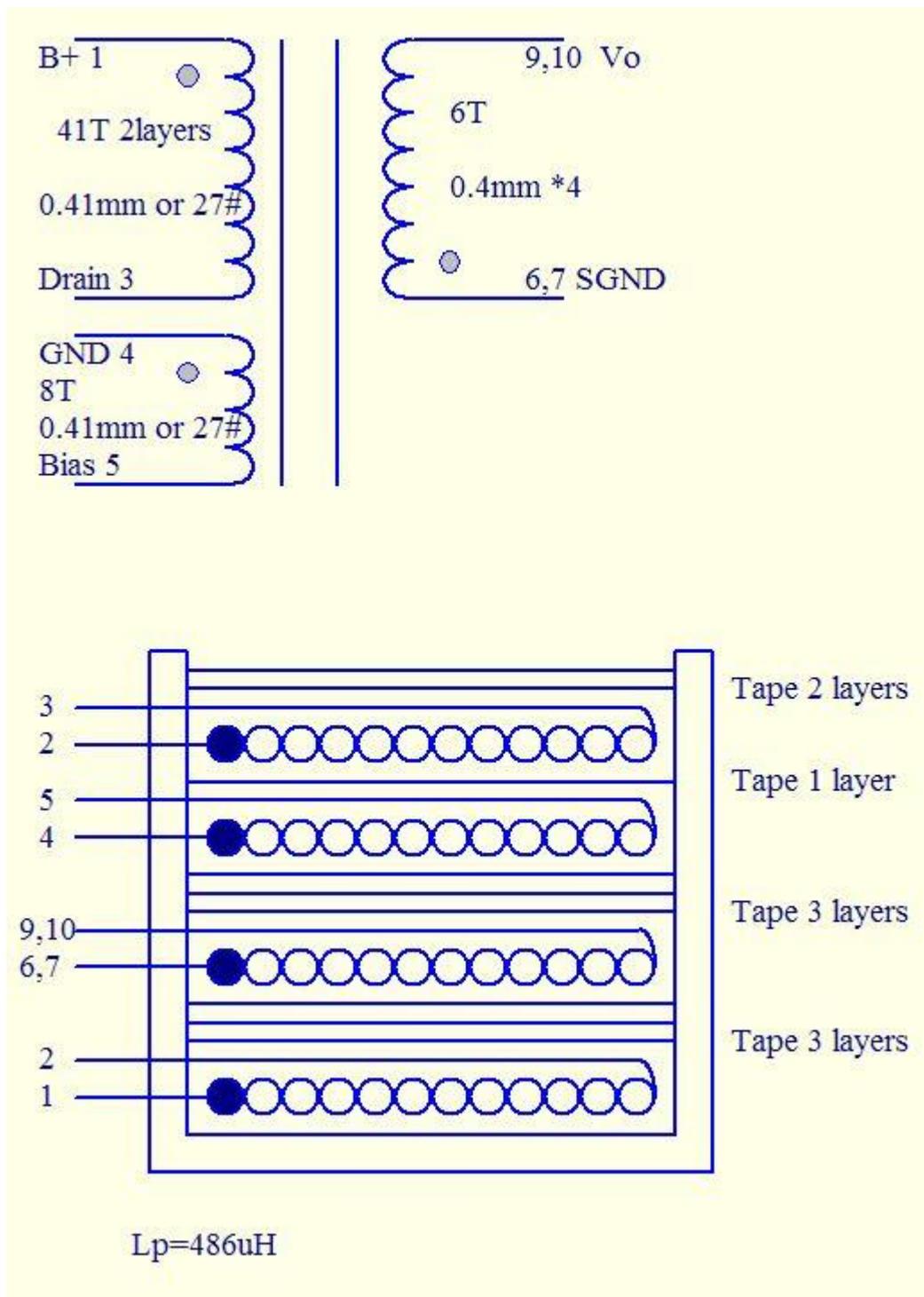
Location	Type	P/N	Q'ty	Package
F1	Fuse	250V 3.15A	1	
CX1	X 电容	0.1uF 275Vac	2	
L1	共模电感	10mH	1	
BD1	桥式整流器	1KV 3A	1	
R1 R2	贴片电阻	750K	2	1206
R3	贴片电阻	1M	1	1206
R4	传统电阻	1M 1/4W	1	
R5 R6 R7	贴片电阻	1.5	3	1206
R8	传统电阻	12K 1/4W	1	
R9	贴片电阻	27K	1	0805
R10	贴片电阻	10	1	0805
R11	贴片电阻	0	1	0806
R12	传统电阻	68K 1W	1	
C1	电解电容	100uF 400V	1	
C2	电解电容	35V 33uF	1	
C3	高压瓷片电容	470pF 1KV	1	
C4	贴片电容	33nF	1	1206
D1	快恢复二极管	UF4007	1	
D2	二极管	1N4007	1	
D3	肖特基整流管	1N4148	1	SMD 1206

## EDP-05

SB1	肖特基整流管	MBR20100	1	TO220-3
R101 R103	贴片电阻	1K	2	0805
R102	贴片电阻	10K	1	0805
R104	贴片电阻	38.3K	1	0805
R105	贴片电阻	330	1	0805
R106	贴片电阻	NA	1	
C101	电解电容	50V 1000uF	1	
C102	电解电容	25V 680uF	1	
C103	贴片电容	10nF	1	0805
C104	贴片电容	NA	1	
L101	工字电感	3.3uH 7A	1	
IC1	PWM	CR6842	1	SOP-8
IC2	光电耦合器	PC817A	1	DIP4
IC3	误差放大器	TL431	1	TO92
CY1	Y 电容	2200pF Y1	1	
RT1	负温度系数热敏电阻	10K	1	
Q1	MOSFET N	7N60	1	TO220-3
T1	变压器	EI28	1	
Q1 SB1	散热片		2	
CN1	输入端子		1	
Vo	输出线		1	

## 6 变压器说明

### 6.1 原理图及结构图



## 6.2 材料说明

<i>Item</i>	<i>Description</i>
1	<i>Core: EI 28, PC40</i>
2	<i>Bobbin: EI 28 10pins</i>
3	<i>Primary wire: 1×#27AWG</i>
4	<i>Secondary wire: 4×#26AWG</i>
5	<i>Bias wire: 1×#27AWG</i>

## 6.3 绕线方法

### 初级绕组

从引脚 1 开始，使用材料项 3 绕 21 圈（×1 线）。在第一层结束时从引脚 2 引出，包三层绝缘胶带。待偏绕组和次级绕组绕完后，再从 2 脚挂线将第二层均匀绕在骨架上。在引脚 3 结束该绕组，包 1 层绝缘胶带。

### 次级绕组

从引脚 6（或 7）开始，使用材料项 4 绕 6 圈（×4 线）。使绕组均匀分布在骨架上。沿与初级相同的旋转方向绕制，在引脚 9（或 10）结束该绕组。包 3 层绝缘胶带。

### 辅助绕组

从引脚 4 开始，使用材料 5 项绕 8 圈（×1 线）。使绕组均匀分布在骨架上。沿与初级相同的旋转方向绕制，在引脚 5 结束该绕组。包 2 层绝缘胶带。

## 6.4 测试参数

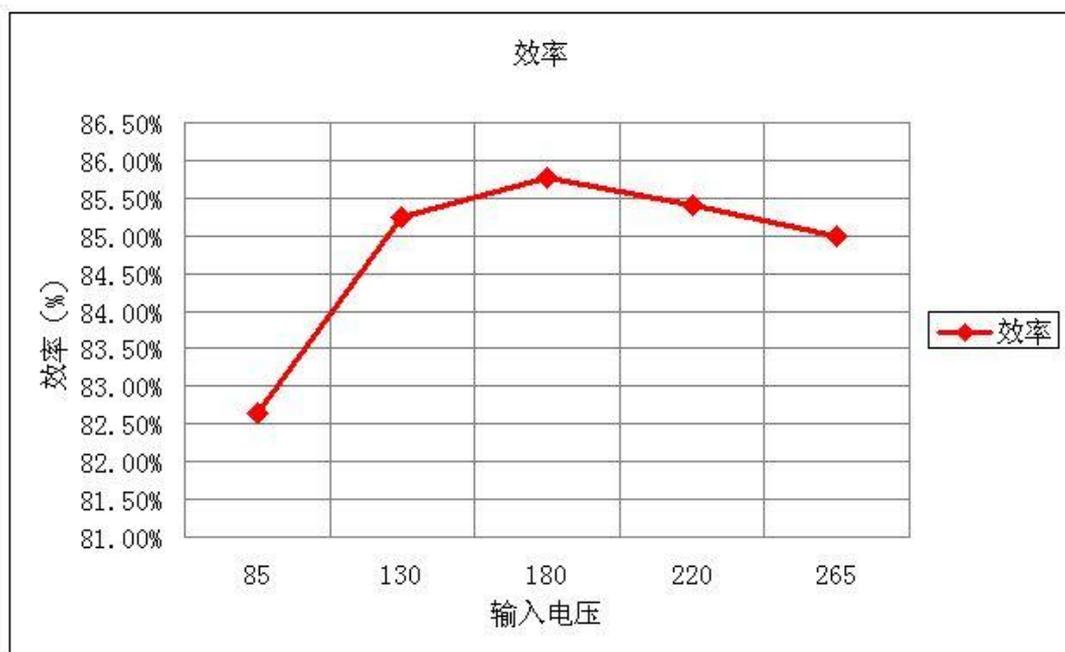
原边电感	486uH
原边漏感	40uH

## 7 测试结果

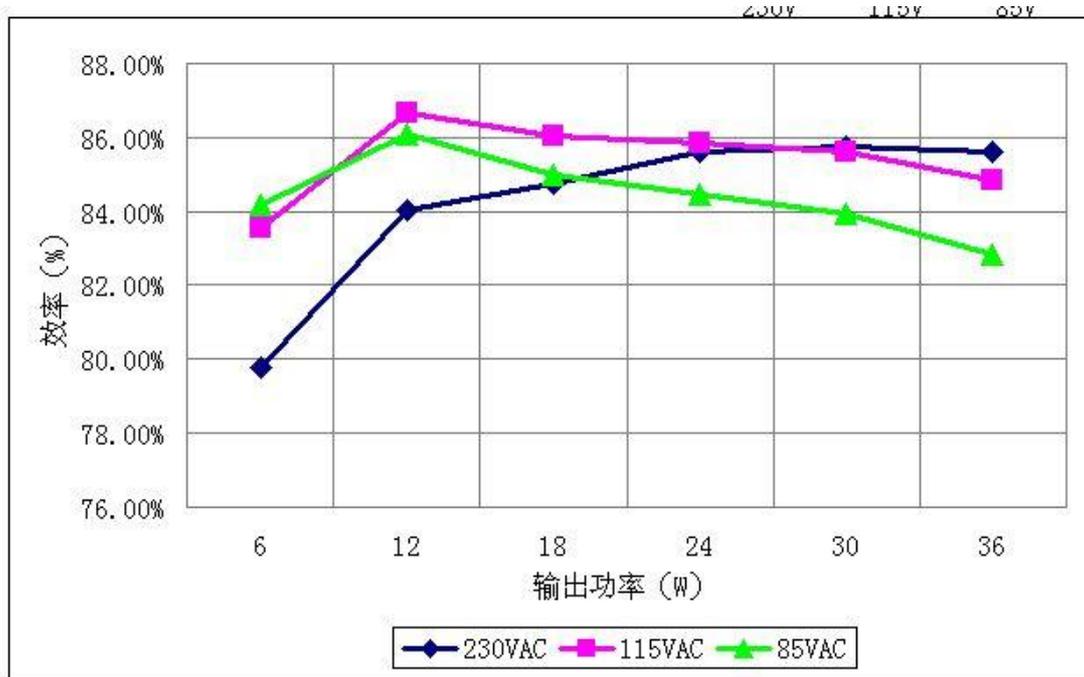
$V_o$ $V_{in}$	No Load	Half Load	Load	$P_{in}$	$\eta$	$V_{pp}$
85V	12.07V	12.06 V	12.03 V	43.56 W	82.64%	58mV
130V	12.07 V	12.05 V	12.05 V	42.23 W	85.25%	58mV
180V	12.07 V	12.05 V	12.05 V	41.97 W	85.78%	58mV
220V	12.07V	12.05 V	12.05 V	42.15 W	85.45%	58mV
265V	12.07V	12.05 V	12.05 V	42.36 W	84.99%	58mV

## 8 性能曲线

### 8.1 $\eta(P_o)$ 曲线

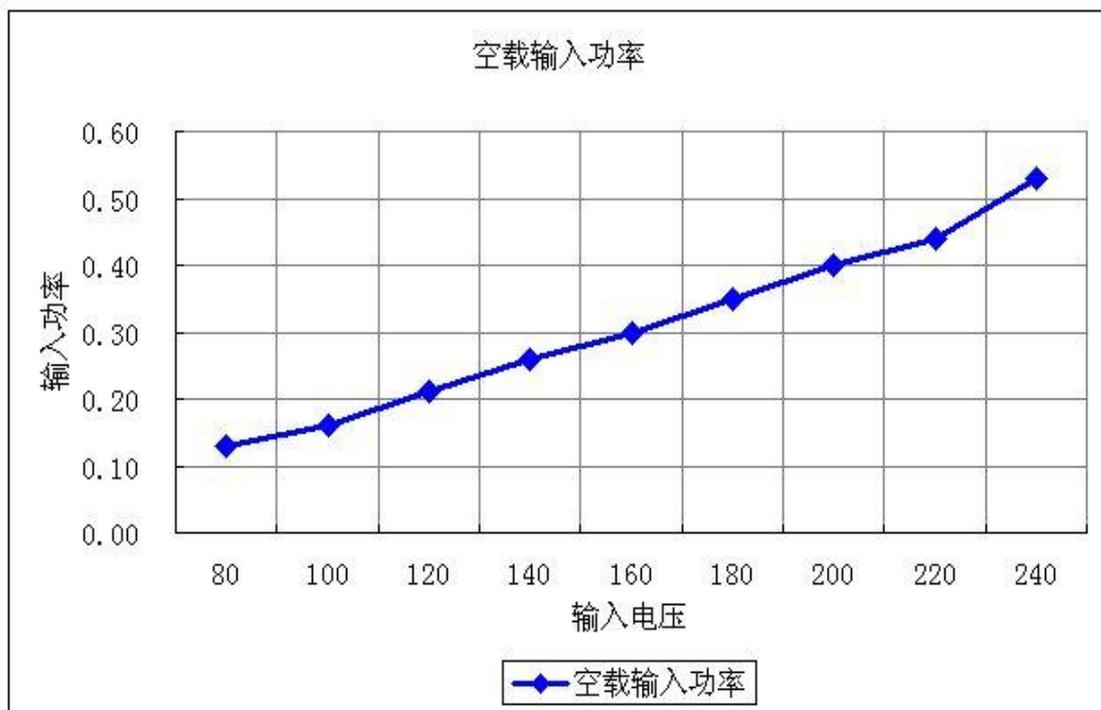


满载效率曲线



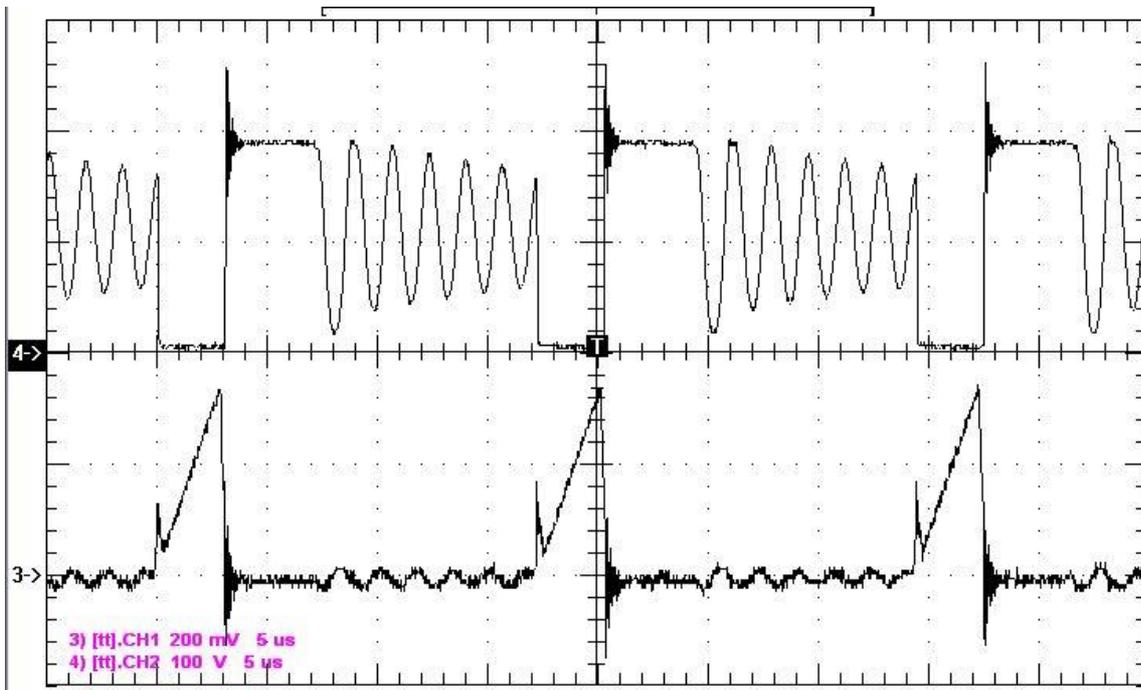
输出功率 VS 效率

## 8.2 空载输入功率曲线



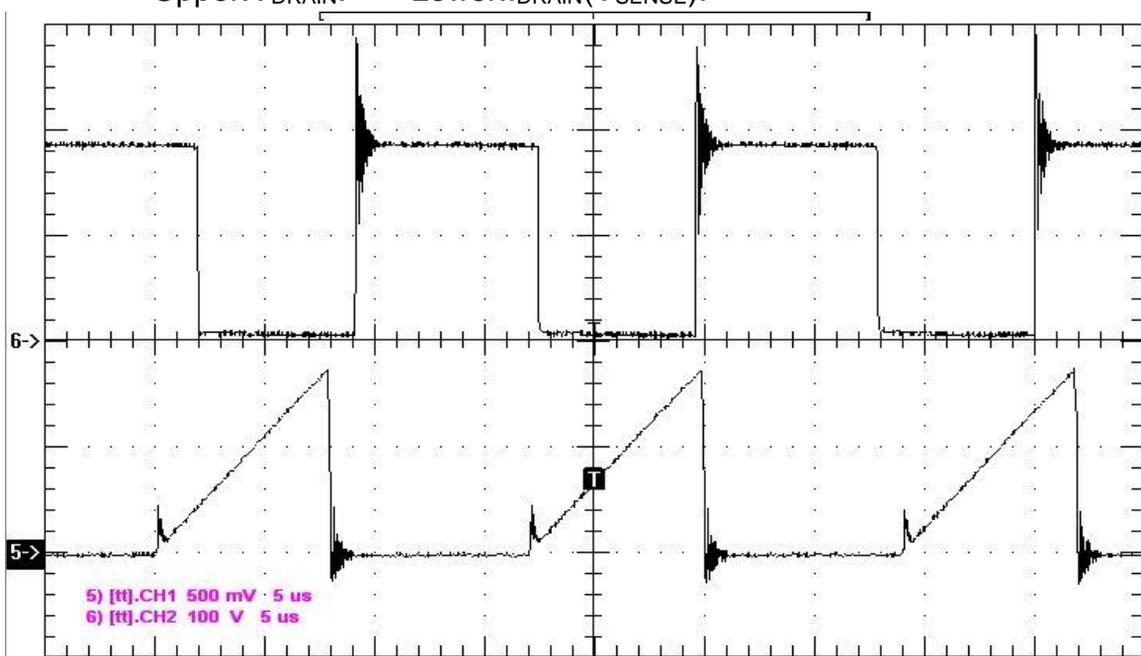
## 9 测试波形

### 9.1 漏极电压、电流波形



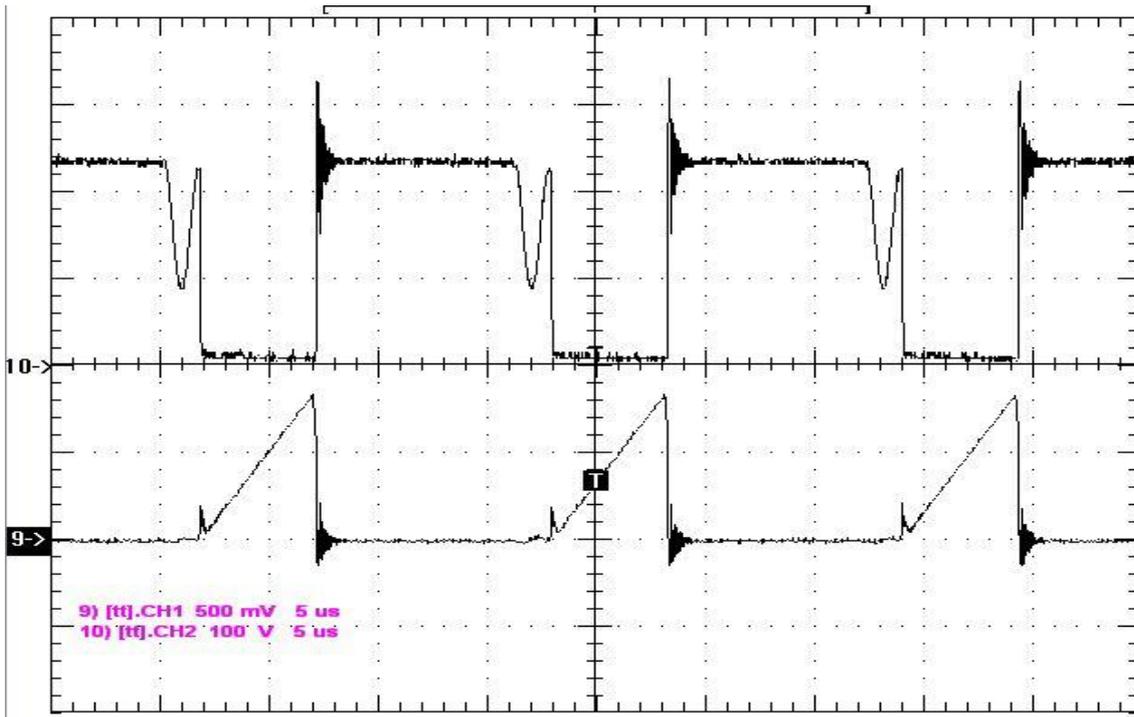
85VAC, Light Load.

Upper:  $V_{DRAIN}$ . Lower:  $I_{DRAIN}(V_{SENSE})$ .



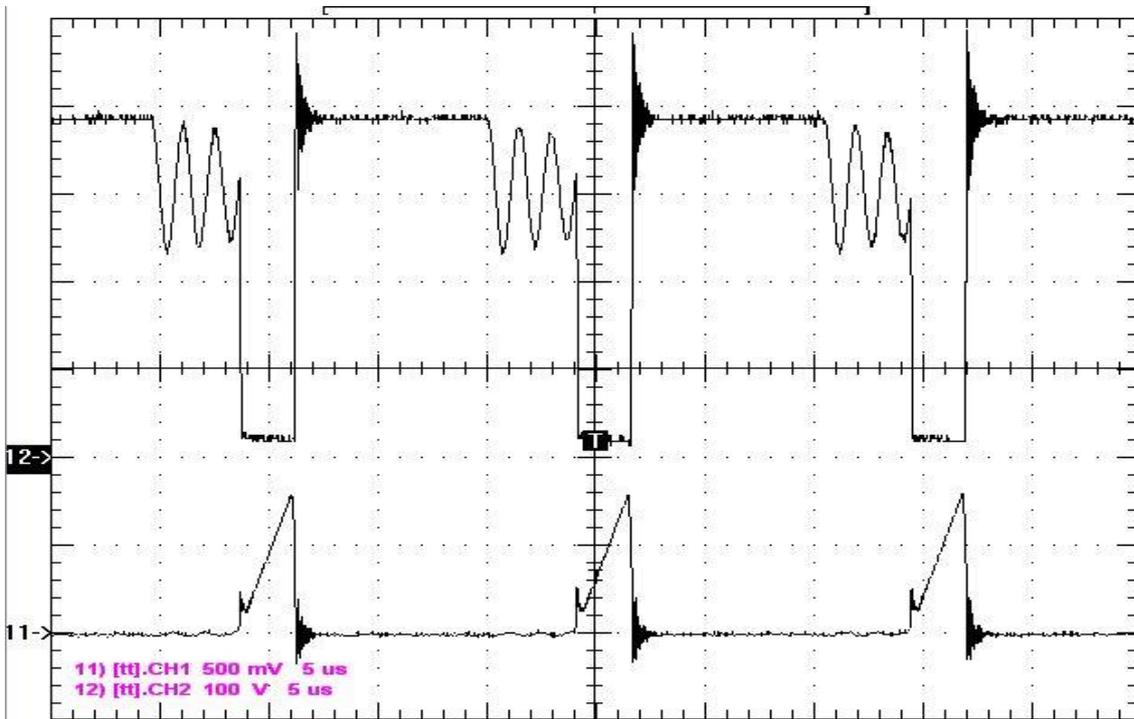
85VAC, Full Load.

Upper:  $V_{DRAIN}$ . Lower:  $I_{DRAIN}(V_{SENSE})$ .



115VAC, Full Load.

Upper:  $V_{DRAIN}$ . Lower:  $I_{DRAIN}(V_{SENSE})$ .

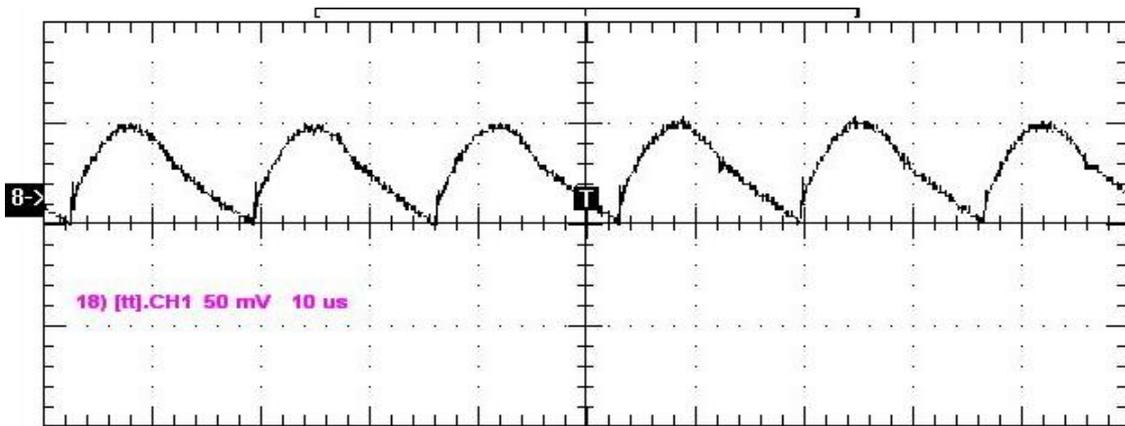


230VAC, Full Load.

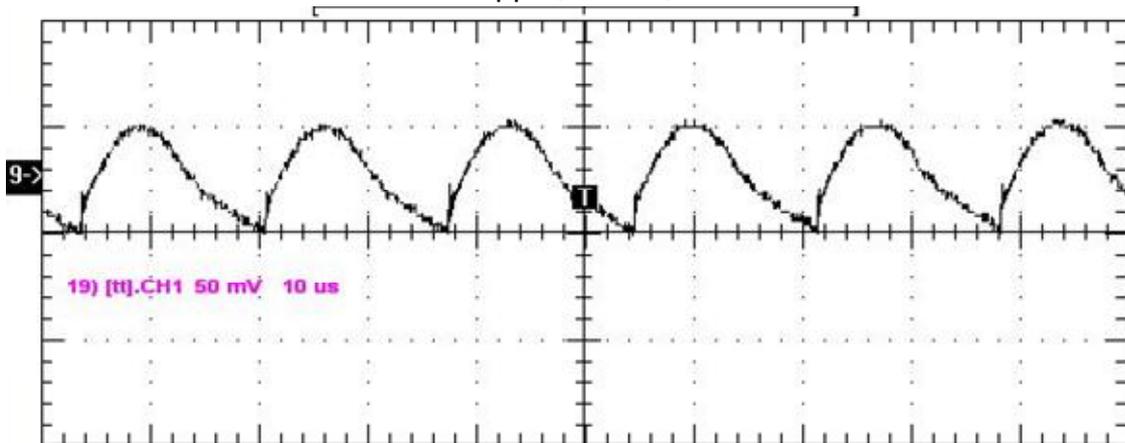
Upper:  $V_{DRAIN}$ . Lower:  $I_{DRAIN}(V_{SENSE})$ .

## 9.2 输出纹波波形

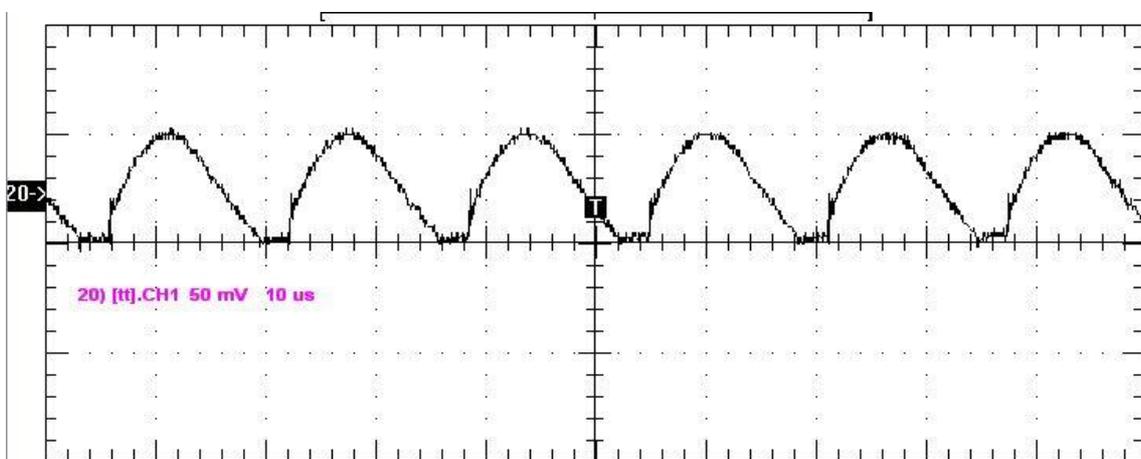
测试条件：以下测试结果均在满载，输出端并 47 $\mu$ F 电解电容和 104 瓷片电容，示波器带宽 20MHz 条件下进行。



Ripple,85VAC,Full Load.



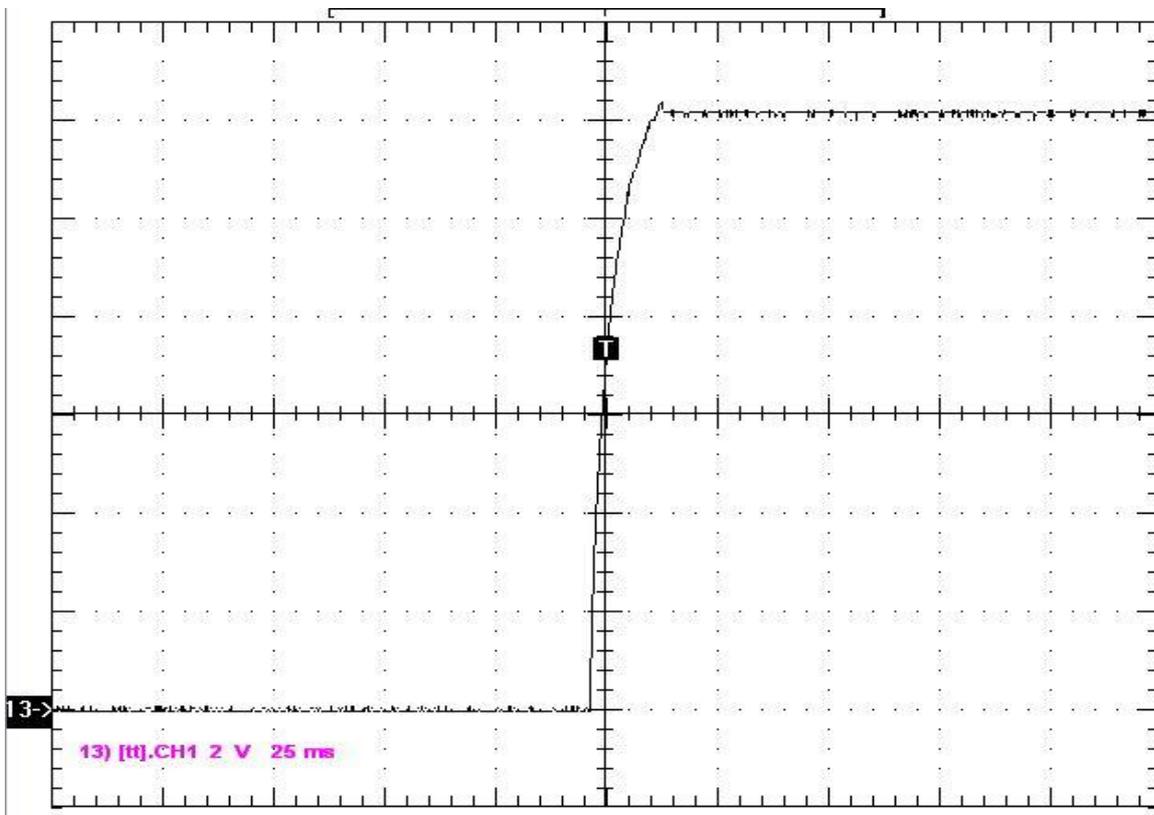
Ripple,115VAC,Full Load.



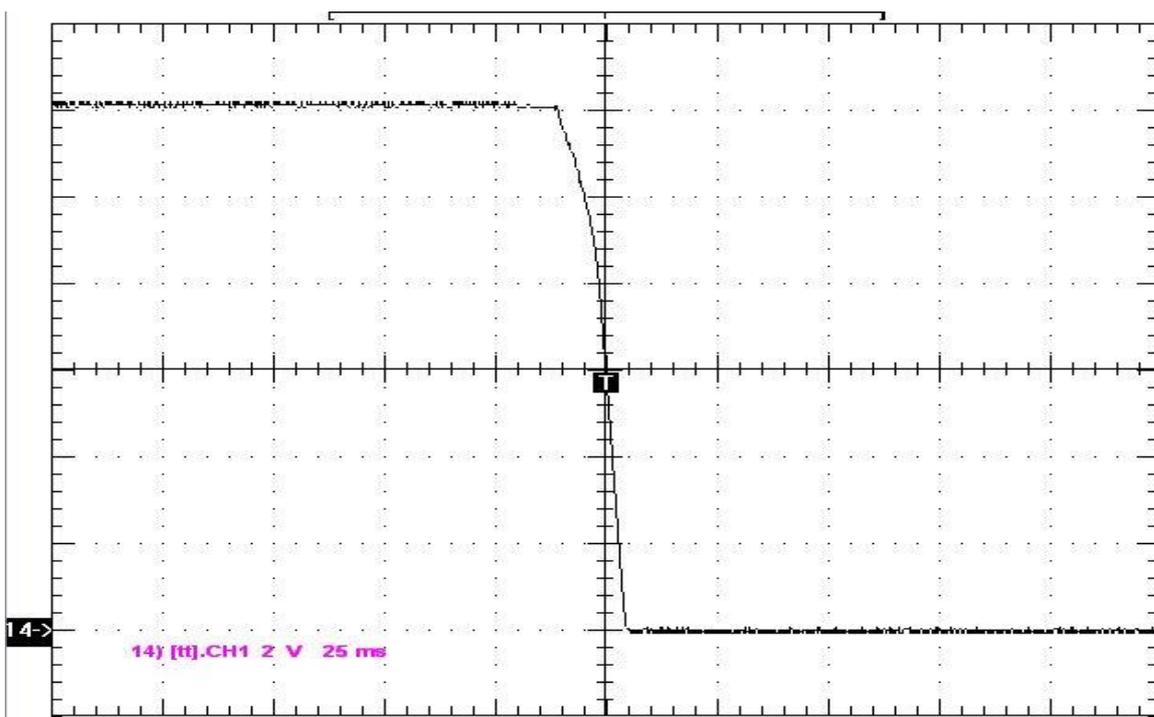
Ripple,230VAC,Full Load.

R

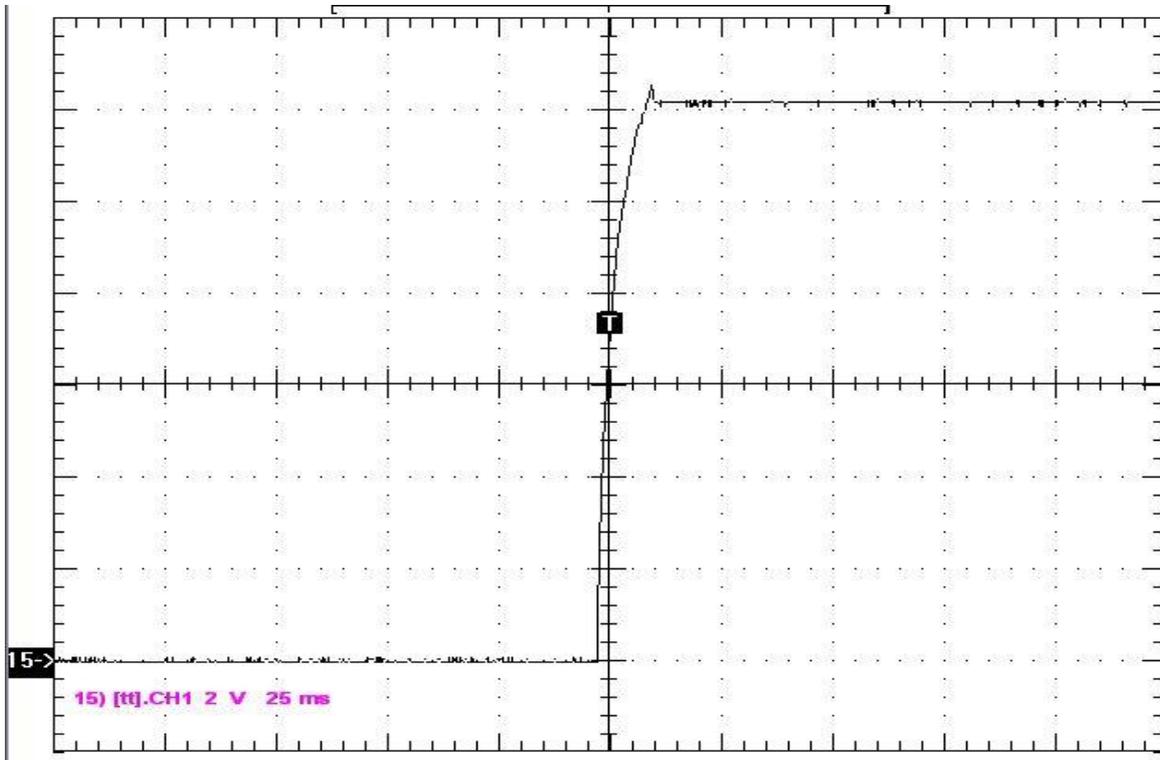
### 9.3 启动/关闭输出电压波形



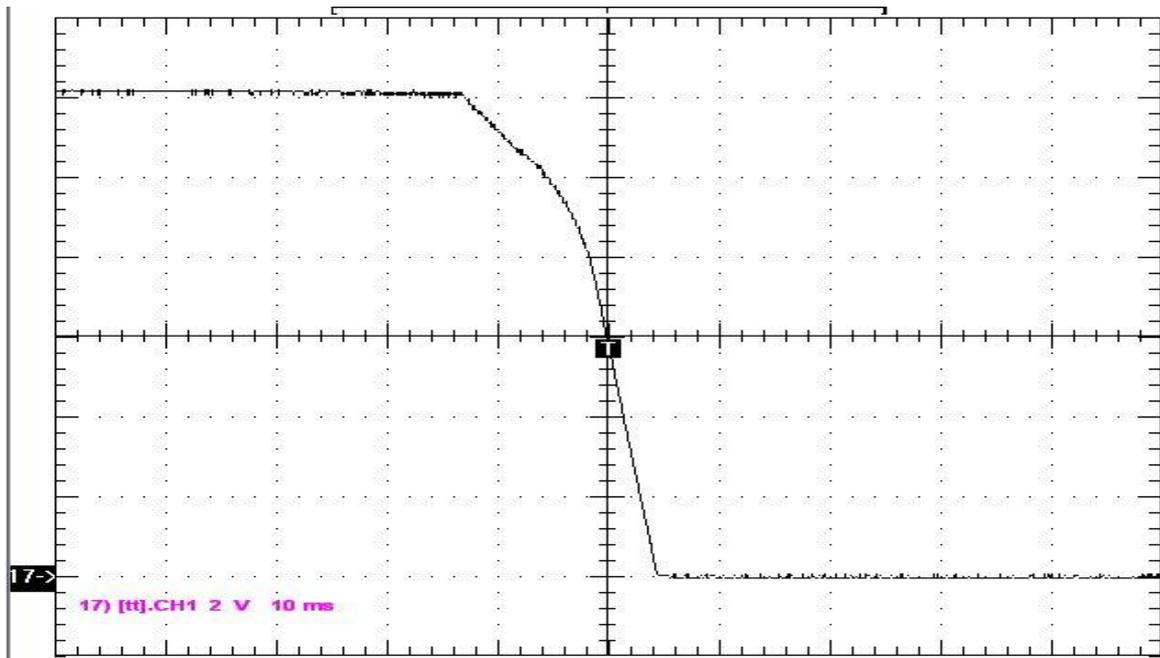
85VAC 满载启动输出电压波形



85VAC 满载关闭输出电压波形



230VAC 满载启动输出电压波形



230VAC 满载关闭输出电压波形

## 10 测试设备

- |           |                   |
|-----------|-------------------|
| 10.1 万用表  | 安捷伦 34405A        |
| 10.2 电子负载 | 致茂 63103          |
| 10.3 功率计  | 横河 WT210          |
| 10.4 示波器  | 泰克 TPS2024        |
| 10.5 电桥   | TH2187 型 LCR 数字电桥 |