

BP2636C+BP3337DB 40W 两级无频闪方案介绍

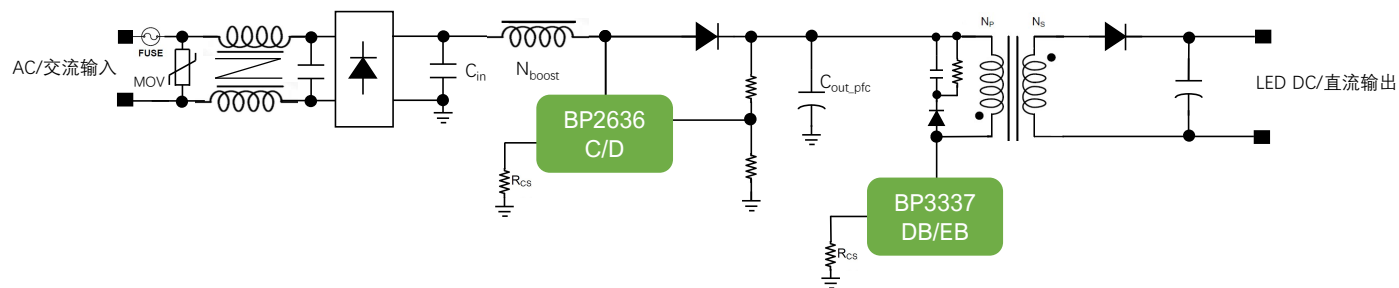
中功率灯具产品线

上海晶丰明源半导体股份有限公司



BP2636C+BP3337DB 40W 两级无频闪方案介绍

■ 方案背景介绍



- Boost+Flyback应用结构;
- 适合单电压30-40W功率范围;
- 适合面板灯、轨道投射灯和线条灯具应用;

BP2636C+BP3337DB 40W 两级无频闪方案介绍

■ 方案芯片主要特性

➤ BP2636C

- ◆ 低谐波($<10\%$)和高 PF(>0.95)
- ◆ 集成补偿环路, 负载动态特性好
- ◆ 优化芯片散热封装 (SOP-8)
- ◆ 极少外围元件
- ◆ 完善的保护功能(过温、过流、开路保护)

➤ BP3337DB

- ◆ 临界导通模式
- ◆ 精准的原边恒流控制 (PSR)
- ◆ 内置高压启动
- ◆ 完善的保护功能(开路, 短路、过温保护)

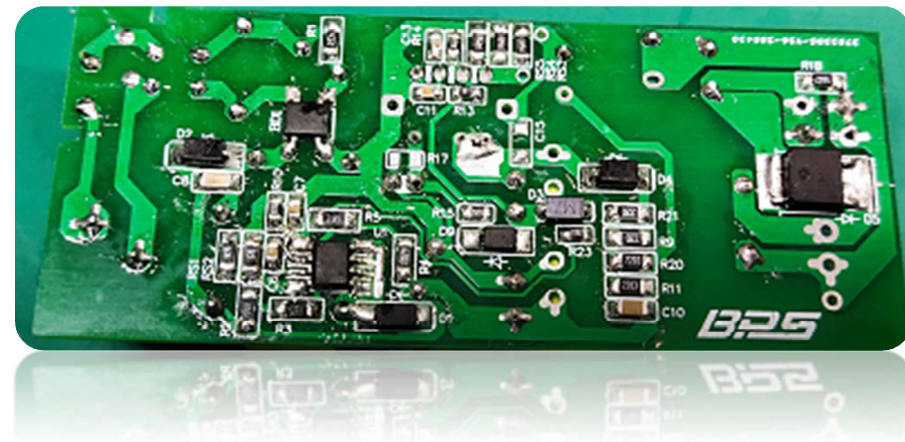
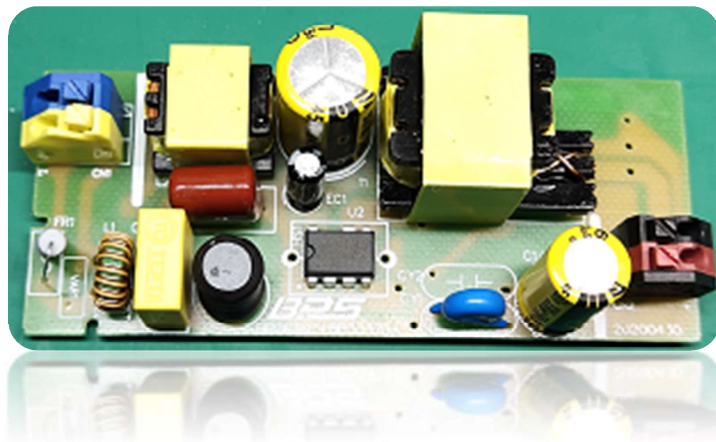
BP2636C+BP3337DB 40W 两级无频闪方案介绍

■ 方案性能参数

参数	符号	性能参考值
交流输入电压	Vin	176V(ac) ~ 264V (ac)
功率因数	PF	0.98(Vin=220V)
电流谐波	THD	<8%@220Vac
LED 输出电压	Vout(LED)	24~40V(dc)
LED 输出电流	Iout(LED)	1A(dc)
LED 输出电流纹波	$\Delta I_{out(LED)_ripple} / I_{out(LED)}$	$\pm 2\% (I_{out(LED)}=1A)$
输入调整率	$\Delta I_{out} / I_{out}$	$\pm 1\% (V_{in}=176\sim 264Vac)$
输出调整率	$\Delta I_{out} / I_{out}$	$\pm 1\% (V_{out(LED)}=24\sim 40Vdc)$
效率	η	88.5%(Vin=220Vac/Vout=40V)
驱动DEMO尺寸	PCB size	90*37* 20mm(L/W/H)
电磁兼容标准	EMI/EMC	EN55015

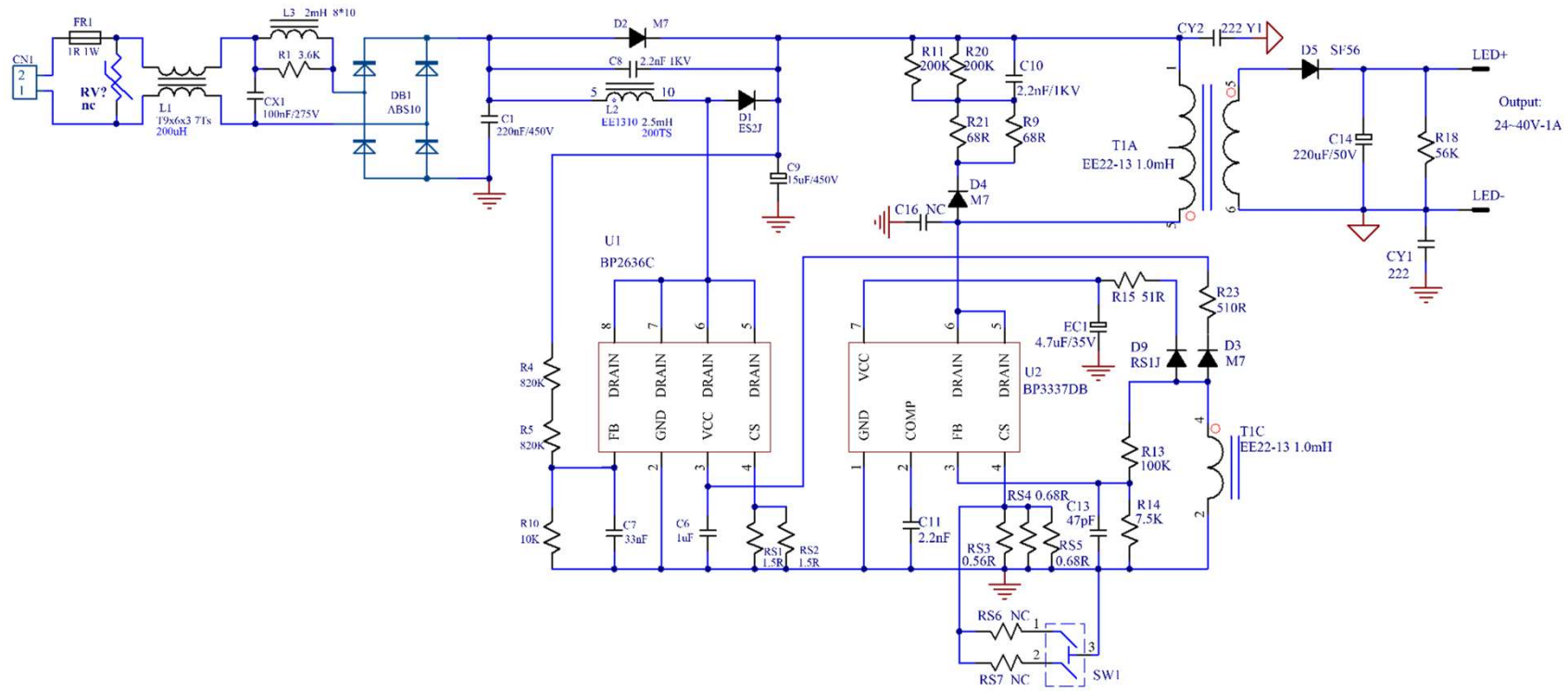
BP2636C+BP3337DB 40W 两级无频闪方案介绍

■方案DEMO图片



BP2636C+BP3337DB 40W 两级无频闪方案介绍

■ 方案线路图



BP2636C+BP3337DB 40W 两级无频闪方案介绍

■材料清单BOM

编号	分类	器件名称	参数描述	用量	位号
1	输入整流和滤波部分	保险电阻	金属绕线电阻, 1R 1W	1	F1
2		X电容	X电容 100nF-275Vac-20%-6x10-P7.5	1	CX1
3		压敏电阻	NC(可以通过差模1KV测试)	-	VAR1
4		差模电感	工字电感-2mH-8*10	1	L3
5		贴片电阻	1206-4.7K-5%	1	R1
6		整流桥	ABS10-1A-1kV	1	BD1
7		薄膜电容	220nF-400V-10%-5x13-P10	1	C1
8	EMI部分	共模磁环	共模磁环, T9x6x3 200uH 6圈	1	L1
9		Y电容	2.2nF-400Vac-10%-Y1-Y5U-P10	2	CY1,CY2
10					
11	Boost	Boost电感	EE1310-2.5mH-5%(海宁立雅)	1	L2
12		电解电容	15uF-450V-20%-Φ13*16,>4000h,YMINGP系列	1	C9
13		贴片芯片	BP2636C-SOP8	1	U1
14		贴片二极管	ES2J-2A-1kV-SMA	1	D1
15		贴片二极管	M7-1A-1kV-SMA	1	D2
16		贴片二极管	LL4148-0.15A-75V-SOD123	1	D3
17		贴片电容	1206-X7R-2.2nF-10%-1kV	1	C8
18		贴片电容	0805-X7R-1uF-10%-50V	1	C6
19		贴片电容	0805-X7R-33nF-10%-50V	1	C7
20		贴片电阻	1206-820K-1%	2	R4,R5
21		贴片电阻	1206-1.5R-5%	2	RS1.RS2
22	贴片电阻	0805-10K-1%	1	R10	
28	Flyback	变压器	EE2213加宽-1.0mH-5%-50:19:8(海宁立雅)	1	T1
29		插件芯片	BP3337DB-DIP8	1	U2
30		电解电容	4.7uF-35V-5x13	1	EC1
31		电解电容	220uF-50V-Φ10*16,>4000h,YMINGP系列	1	C14
32		贴片二极管	SF1004DS-10A-400V-TO252	1	D5
33		贴片二极管	RS1M-1A-1kV-SMA	1	D9
34		贴片二极管	M7-1A-1kV-SMA	1	D4
		贴片二极管	A7-1A-1kV-SOD123	1	D3
35		贴片电容	1206-X7R-2.2nF-10%-1kV	1	C10
36		贴片电容	NC	-	C15
37		贴片电容	0805C-X7R-2.2nF-10%-50V	1	C11
38		贴片电容	0805C-X7R-47pF-10%-50V	1	C13
39		贴片电阻	1206-51R-5%	1	R15
40		贴片电阻	1206-56K-5%	1	R18
41		贴片电阻	1206-68R-5%	2	R9,R21
42		贴片电阻	1206-0.68R-1%	2	RS3,RS4
43		贴片电阻	1206-0.56R-1%	1	RS4,RS5
44	贴片电阻	1206-200K-5%	2	R11,R12	
45	贴片电阻	1206-100K-1%	1	R13	
46	贴片电阻	0805-910-5%	1	R23	
47	贴片电阻	0805-7.5K-1%	1	R14	
48	其它	PCB	PCB-CEM1-110x30X1.2mm 单面板	1	PCB
49		连接器	免螺丝弹簧按压端子2P 3.5mm 橙色	1	CN1
50		连接器	免螺丝弹簧按压端子2P 3.5mm 红黑色	1	CN2

BP2636C+BP3337DB 40W 两级无频闪方案介绍

■主要磁芯元件

升压电感:L10-5=2.5mH

绕组 绝缘胶带
磁芯

绕线顺序

电气原理图

EE13W骨架针距和排距尺寸图

绕组顺序	起始S	结尾F	线径及规格	匝数	层数	工艺要求及备注
N1	10	5	Φ0.25 2UEW-F 155°C	200	绕多层	密绕, 顺时针
	1		Φ0.2 2UEW-F 155°C			1pin铜线留10mm漏锡5mm压贴到磁芯

反激变压器:L5-1=1.1mH

原边绕组 副边绕组
屏蔽层 辅助绕组
磁芯 绝缘胶带

绕线顺序

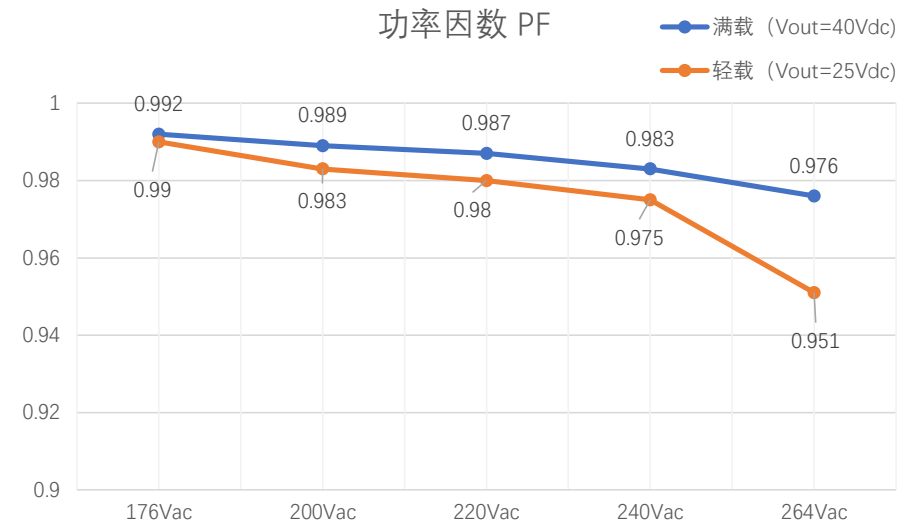
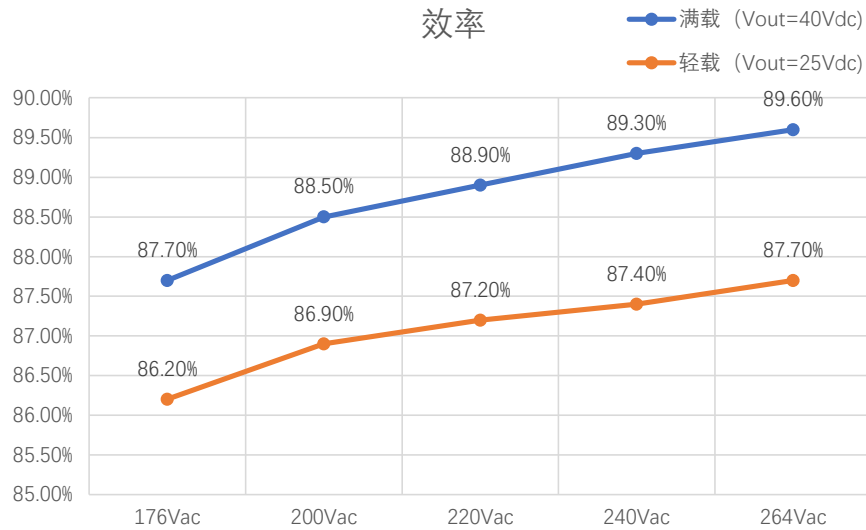
电气原理图

EE2213骨架针距和排距尺寸图

绕组顺序	起始S	结尾F	线径及规格	匝数	层数	工艺要求及备注
N1	5	3	Φ0.23 2UEW-F (漆包线) 155°C	27	绕1层	密绕, 顺时针
■胶带 1层 3M 1350或同等规格						
N2	10	2	Φ0.23x2P 2UEW-F (漆包线) 155°C	11	绕1层	密绕, 顺时针
■胶带 3层 3M 1350或同等规格						
N3	8	6	Φ0.42 三层绝缘线 155°C	21	绕2层	密绕, 顺时针
■胶带 3层 3M 1350或同等规格						
N4	3	1	Φ0.23 2UEW-F (漆包线) 155°C	30	绕1.2层	密绕, 顺时针
■胶带 1层 3M 1350或同等规格						
N5	4	2	Φ0.23 2UEW-F (漆包线) 155°C	8	绕1层	疏绕, 顺时针
■胶带 2层 3M 1350或同等规格						

BP2636C+BP3337DB 40W 两级无频闪方案介绍

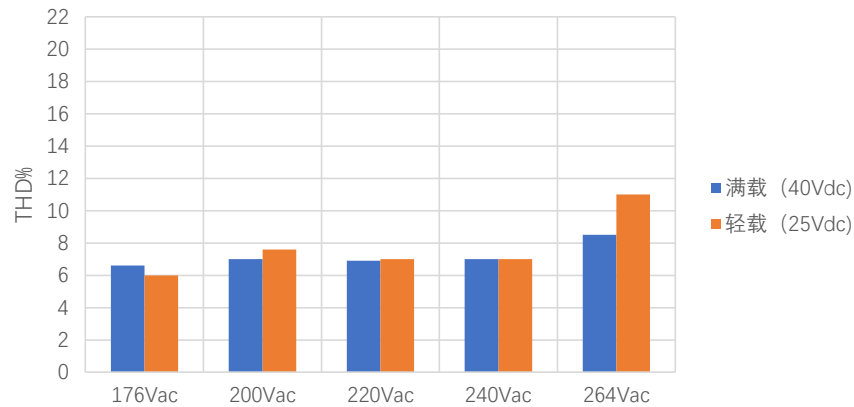
■方案电气性能测试值:



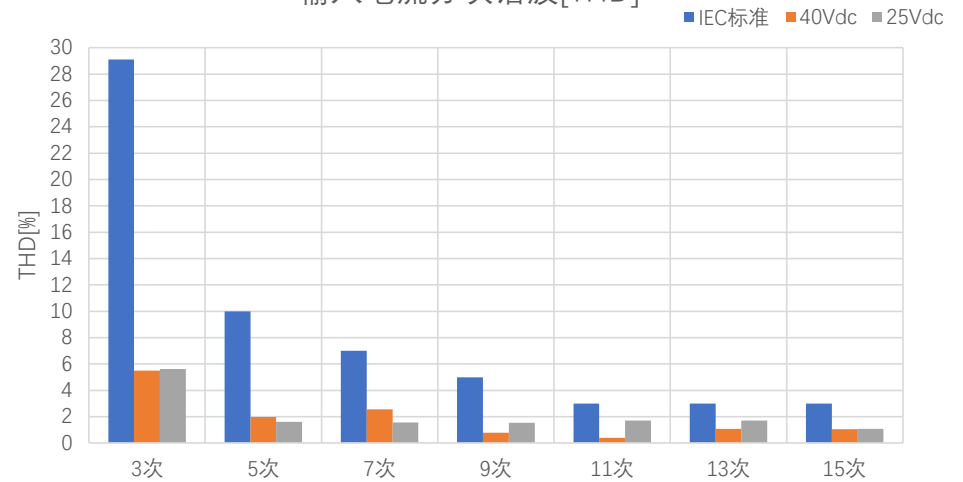
BP2636C+BP3337DA60W 两级无频闪方案介绍

■方案电气性能测试值:

电流谐波 THD

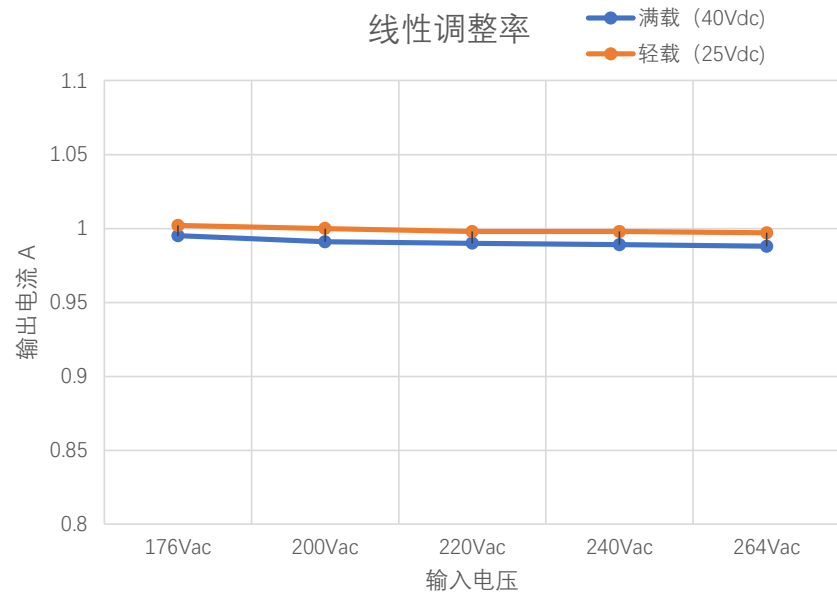


输入电流分次谐波[THD]

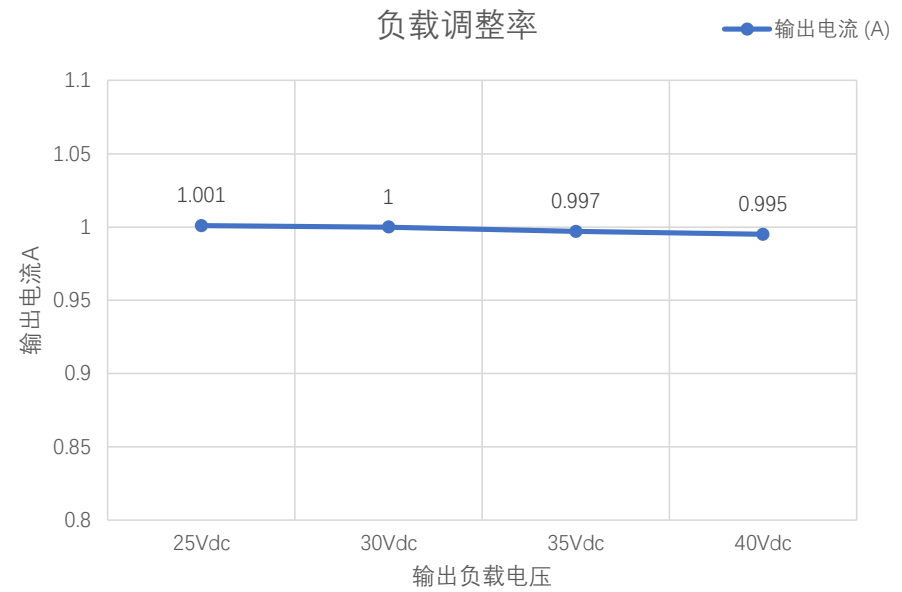


BP2636C+BP3337DB 40W 两级无频闪方案介绍

■方案电气性能测试值:



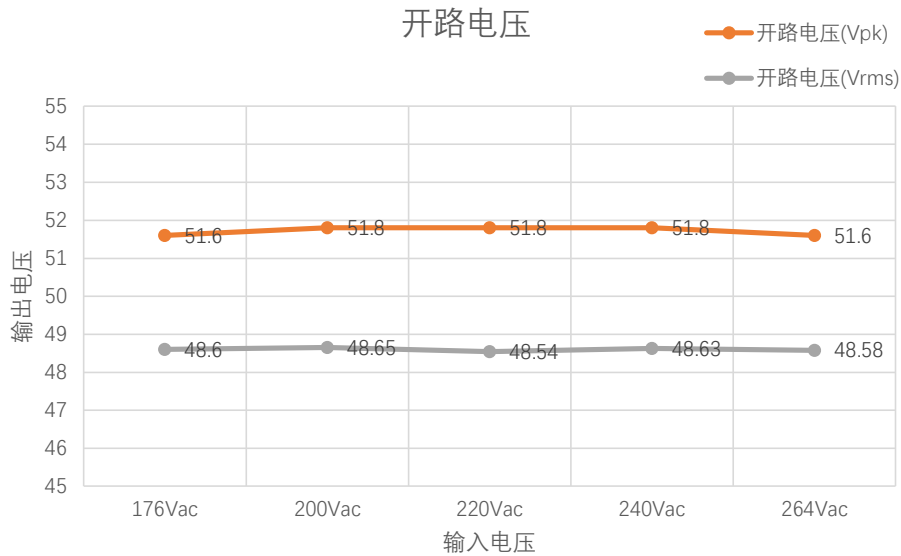
线性调整率: $\pm 0.71\%$



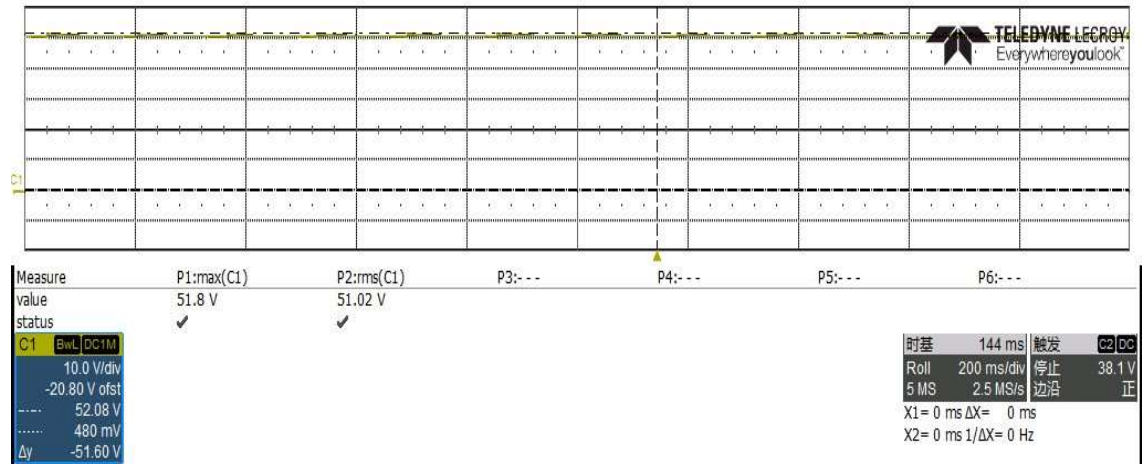
负载调整率: $\pm 0.6\%$

BP2636C+BP3337DB 40W 两级无频闪方案介绍

■方案电气性能测试值:



驱动输出开路电压波形

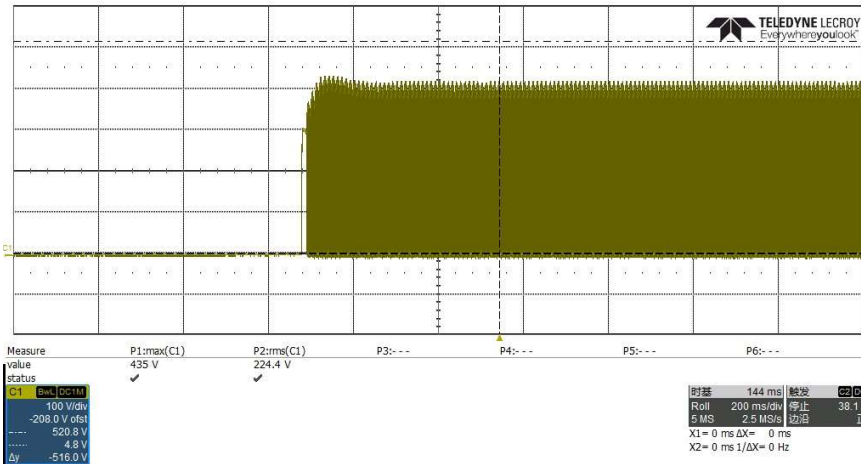


Vout_max=51.8V

BP2636C+BP3337DB 40W 两级无频闪方案介绍

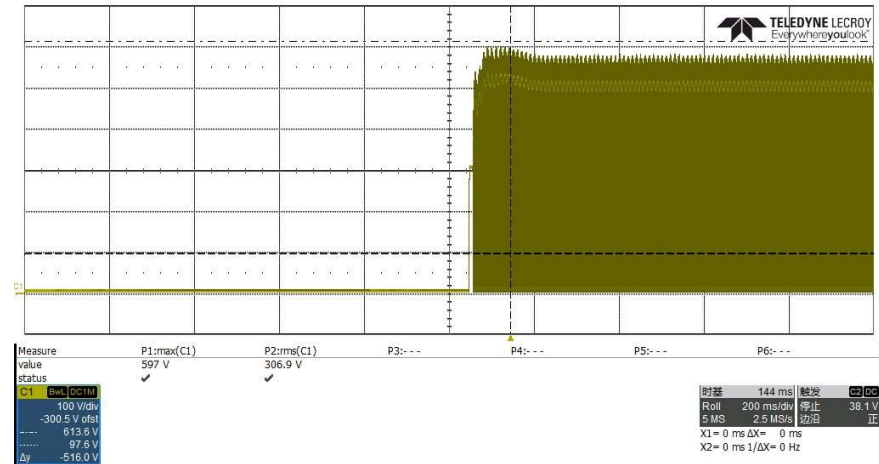
■主要波形

Boost 启动波形



Vdsmax=435V

Flyback启动波形



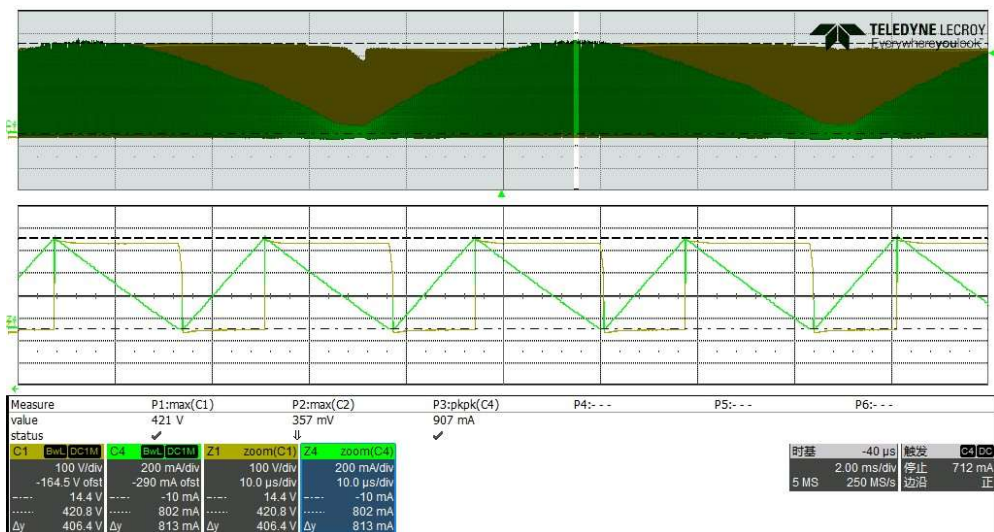
Vdsmax=597V

➤ 启动时，Vac=176V，Boost 和反激的MOSFET无明显电压过冲；

BP2636C+BP3337DB 40W 两级无频闪方案介绍

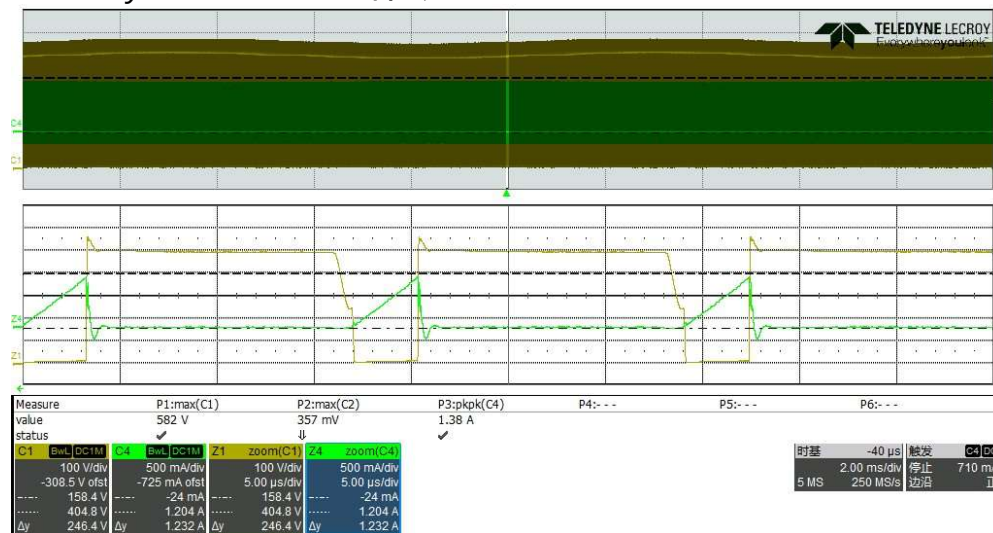
主要波形

Boost 正常工作波形



CH1:Vds CH4:电感电流
I_{pk}=0.813A

Flyback 正常工作波形



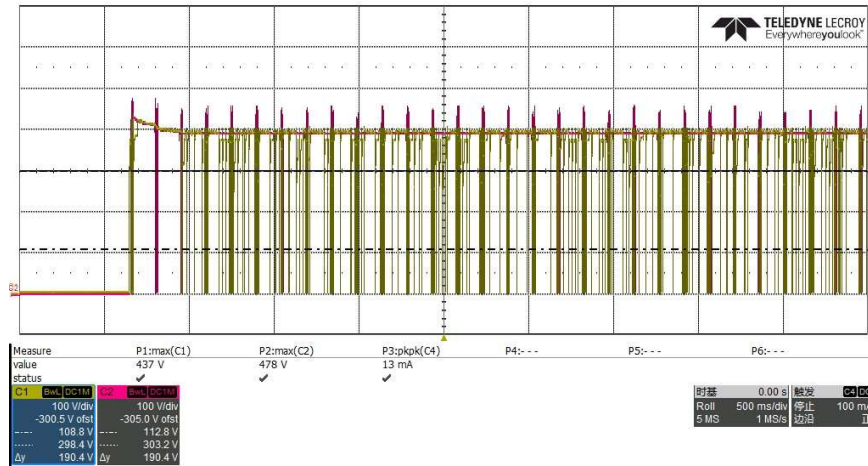
CH1:Vds CH2:CS波形
I_{pk}=1.2A

➢ Boost 和Flyback 电感最大饱和磁通密度分别为:0.26/0.284;

BP2636C+BP3337DB 40W 两级无频闪方案介绍

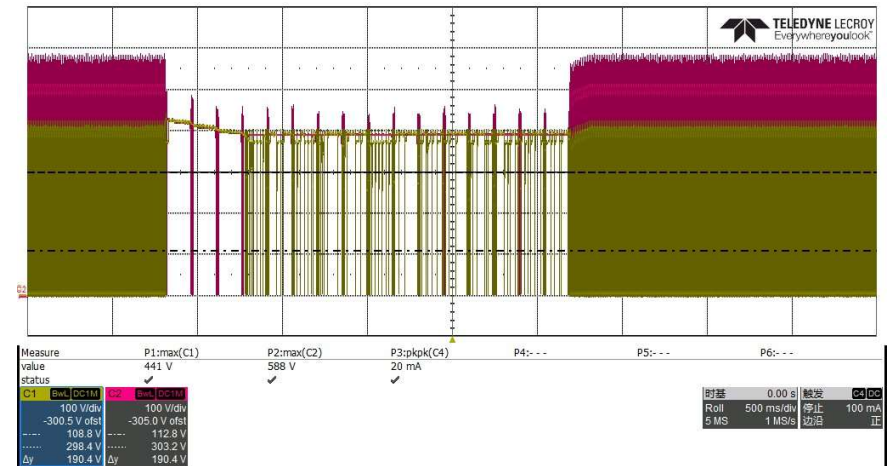
■主要波形

输出短路-启动波形



CH2:Boost Vds CH1:反激Vds

正常带载-短路-恢复波形



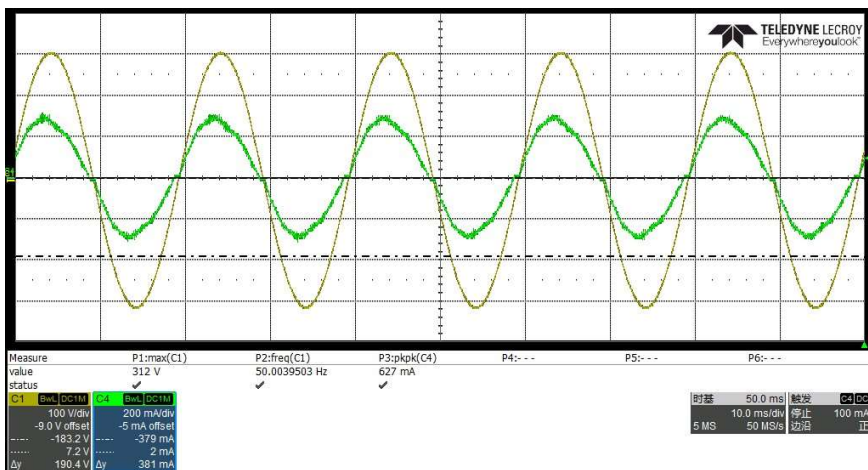
CH2:Boost Vds CH1:反激Vds

- 输出短路启动和正常带载到短路异常工作时，Boost 和Flyback的MOSFET最大电压分别为：437V/478V，无明显异常过冲尖峰电压；

BP2636C+BP3337DB 40W 两级无频闪方案介绍

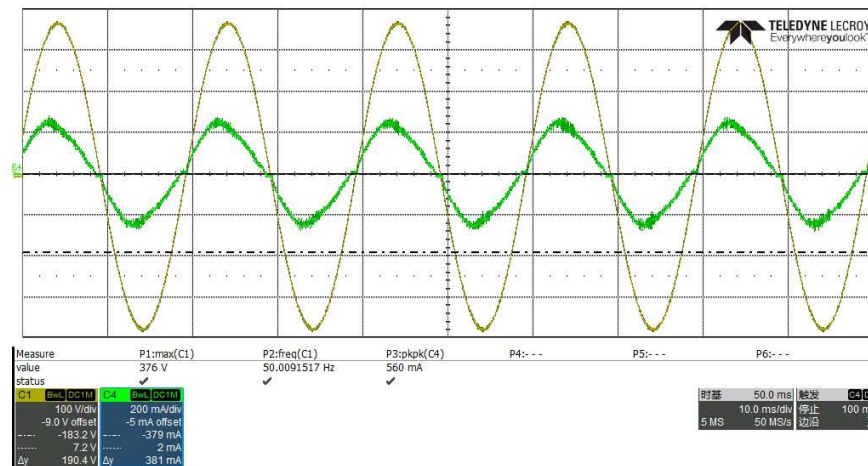
■主要波形

交流输入电流、电压波形@220Vac



CH1:输入AC电压 CH4:输入电流波形

交流输入电流、电压波形@264Vac

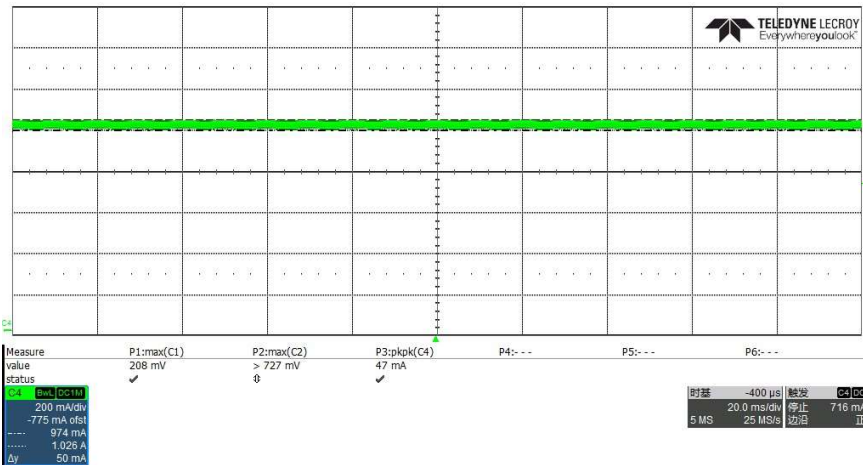


CH1:输入AC电压 CH4:输入电流波形

BP2636C+BP3337DB 40W 两级无频闪方案介绍

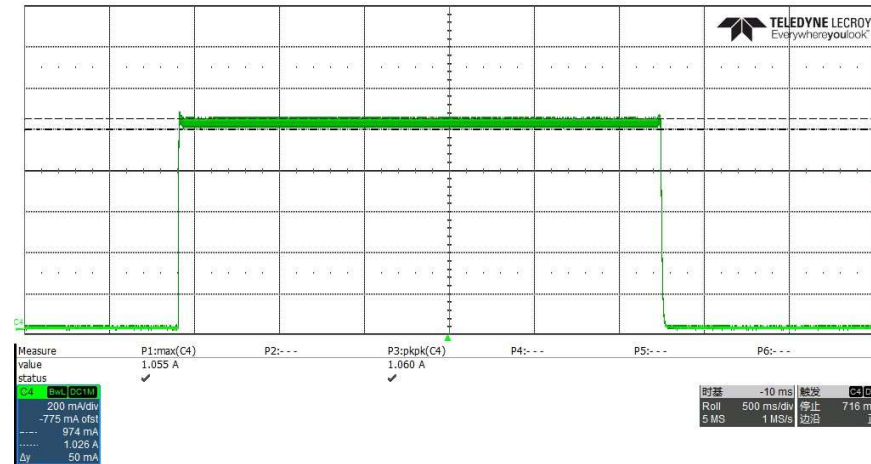
■主要波形

输出电流波形纹波 (LED)



CH4:输出电流波形

开关机输出电流波形

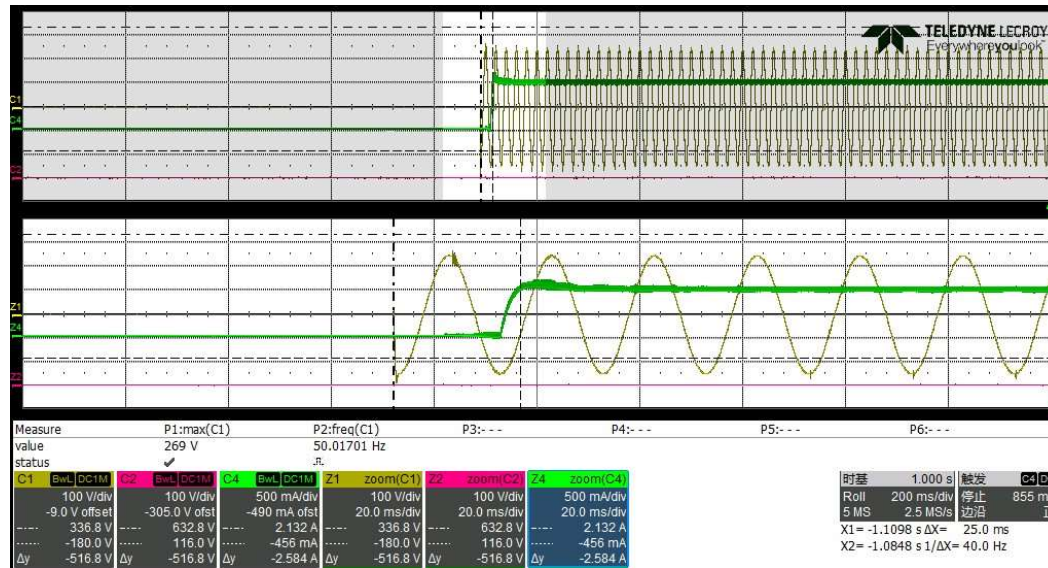


CH4:输出电流波形

- 输出电流纹波47mA, $\Delta I_{out} < \pm 2\%$;

BP2636C+BP3337DB 40W 两级无频闪方案介绍

■ 启机时间



176Vac, 启机时间: 25ms@室温

BP2636C+BP3337DB 40W 两级无频闪方案介绍

■ 雷击浪涌测试

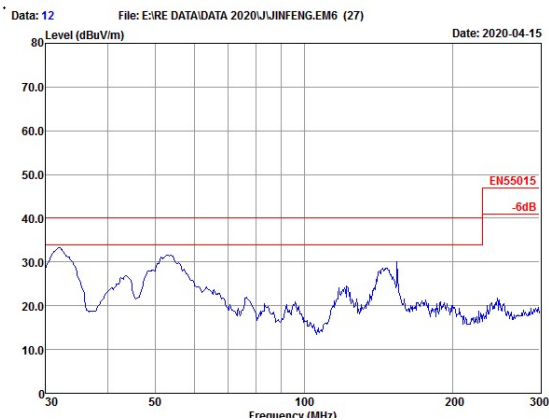
L-N	Voltage(v)	结果
1	1000	PASS
2	1500	

- 测试条件

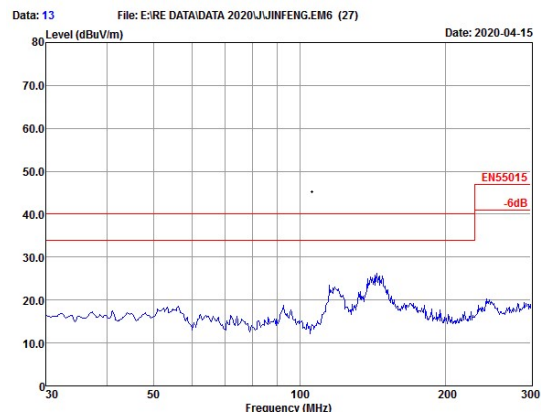
1. $V_{peak} = \pm 1.0KV, 1.5KV$
2. 角度 $D_{ge} = 0^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$
3. 输入电压: 220AC
4. 负载: LED (38V)

BP2636C+BP3337DB 40W 两级无频闪方案介绍

■ EMI测试

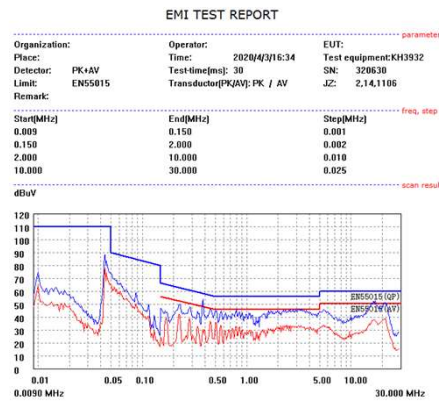


垂直-辐射波形



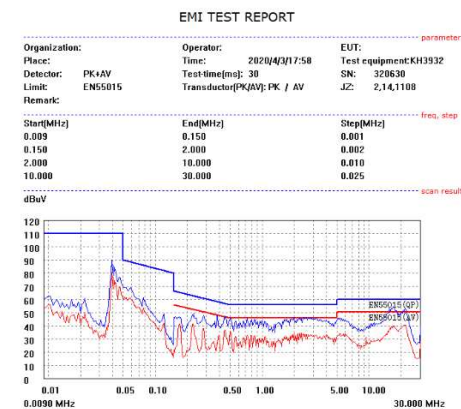
水平-辐射波形结果

3米房天线辐射测试结果



传导波形结果-L

传导波形结果



辐射波形结果-N

诚信利他成长，创芯助力智造

谢 谢 ！

