

概述

WS3214D是一款专用于LED 的有源PFC非隔离降压型恒流驱动集成电路，芯片采用super-THD®专利的THD控制技术，无需外围供电元件，且不会因为自供电而发烫；芯片还采用了专利的最高频率限制技术，避免在输入电压波谷处，因CS太小而导致频率过高；系统工作在谷底开关模式，转换效率高，EMI低，PF高，输出电流自动适应电感量的变化和输出电压的变化，从而真正实现了恒流驱动LED。

特点

- LED 短路保护
- LED 开路保护
- 高 PF，低 THD
- 芯片过温保护
- 内置 650V 功率 MOSFET
- 谷底开关，高效率，低 EMI

应用

- 球泡灯
- 通用恒流源
- LED 驱动器

规格

参数	数值
输入电压	90-265V
输出功率	21W
输出电流	530mA
输出电压	36V
功率因素	>0.9
效率	>88%
尺寸	66x 33 x 20mm

Demo 图片

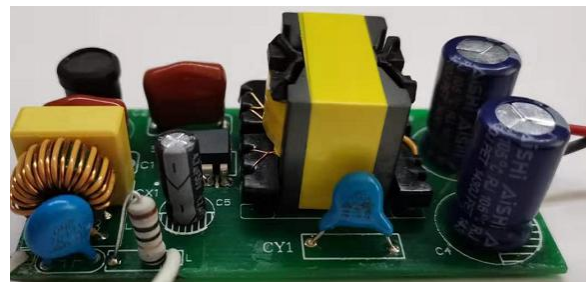


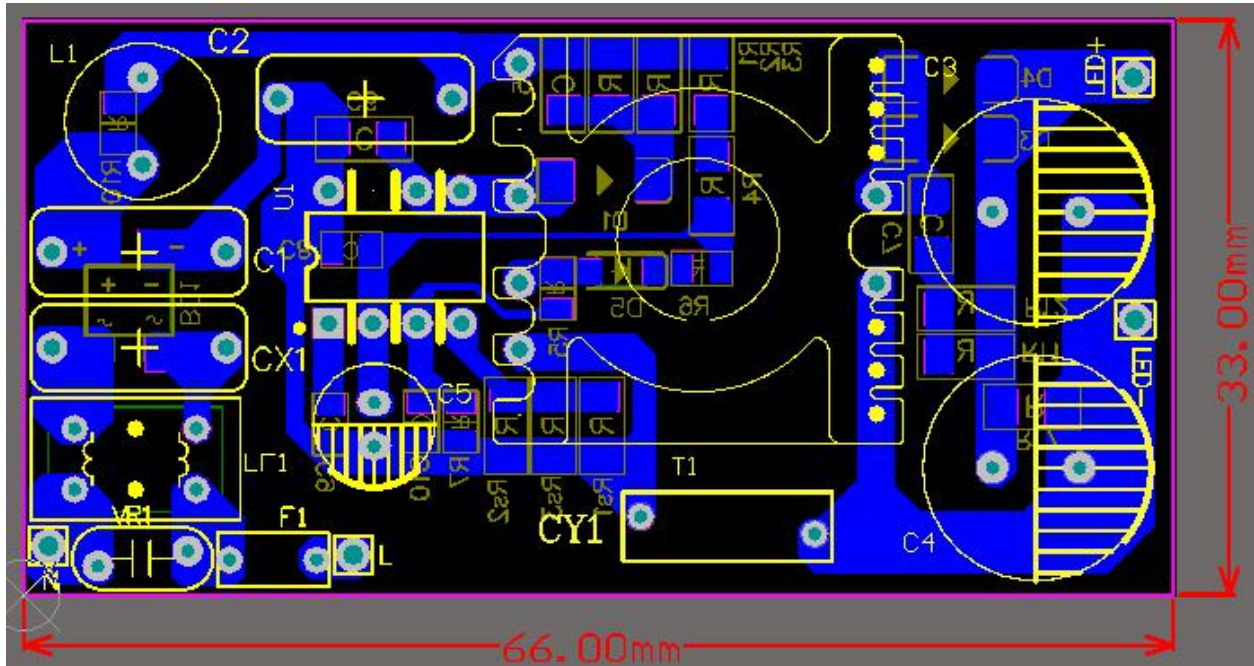
图1: 正面



图 2: 反面

PCB 走线

图3: PCB Layout



原理图

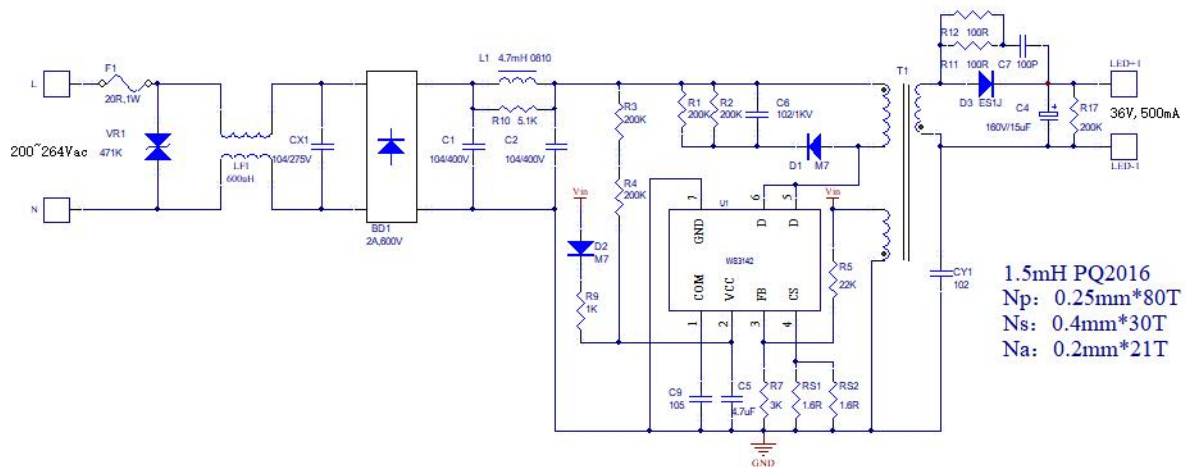


图5: 原理图

变压器设计

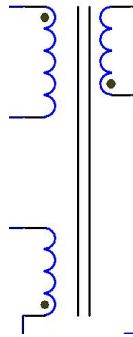
骨架和磁芯

PQ2016 立式 6+10 脚

变压器参数

1. 原级电感 (1 脚-3 脚, 去掉其他脚位): $L_p=1.5\text{mH}$, $\pm 5\%$ @1kHz $N_p=0.25\text{mm} \times 80\text{T}$
2. 次级匝数(10 脚-11 脚): $N_s=0.4\text{mm} \times 30\text{T}$
3. 辅助绕组匝数(5 脚-4 脚): $N_a=0.2\text{mm} \times 21\text{T}$

变压器绕线图



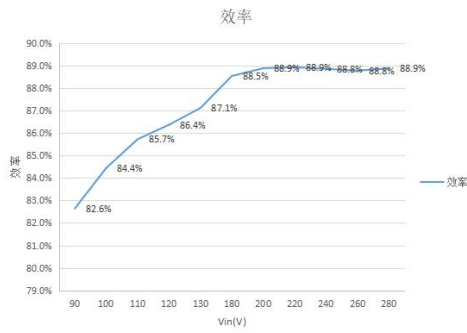
项	绕线名称	描述
1	原边绕线 1	起始于 1 脚, 用 0.25mm 的线径绕线 40 匝, 终于 2 脚。
2	屏蔽	2 层绝缘胶带
3	次级绕线	起始于 10 脚, 用 0.4mm 的线径的三端绝缘线绕线 30 匝, 终于 11 脚。
4	屏蔽	2 层绝缘胶带
5	原边绕线 2	起始于 2 脚, 用 0.25mm 的线径绕线 40 匝, 终于 3 脚。
6	屏蔽	2 层绝缘胶带
7	辅助绕组绕线	起始于 2 脚, 用 0.2mm 的线径绕线 21 匝, 终于 3 脚。
8	屏蔽	2 层绝缘胶带

BOM

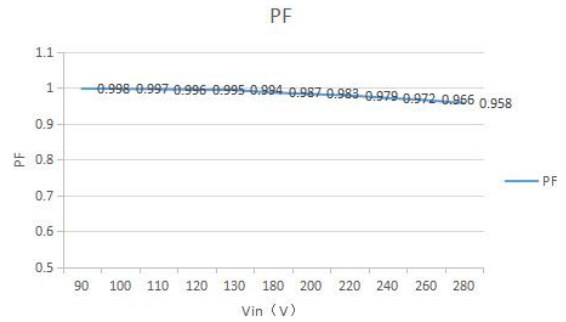
No.	Item	Description	Package	QTY
1	C1, C2	100nF/400V, CL21, Pitch=10mm	DIP	2
2	CX1	100nF/275V, X2, Pitch=10mm	DIP	1
3	C8,C9	Ceramic Cap, 1uF/25V,X7R	0805	2
4	CY1	Y1,102	DIP	1
5	C5	Ceramic Cap, 10nF/1000V,X7R	1206	1
6	C7	Ceramic Cap, 220PF/1000V,X7R	1206	1
7	EC5	E-Cap,4.7uF/50V,6*12mm	DIP	1
8	C3,C4	E-Cap,220uF/50V,10*15mm	DIP	2
9	D3,D4	Fast Recovery Diode, ES2J, 2A/600V	SMA	2
10	D1	Fast Recovery Diode, ES1J, 1A/600V	SMA	1
11	D5	Fast Recovery Diode, ES1JL,1A/600V	SOD123	1
12	VR1	Varistor, 07D511K	DIP	1
13	F1	Fuse Resistor,10R, 5%, 1W	DIP	1
14	R10	SMD Resistor,5.1K, 5%, 1/8W	0805	1
15	R1,R2,R3,R4	SMD Resistor,200K, 5%, 1/4W	1206	4
16	RS1,RS2	SMD Resistor,1.2R, 1%, 1/8W	0805	2
17	R7	SMD Resistor,2.2K, 1%, 1/8W	0805	1
18	R17	SMD Resistor,47K, 5%, 1/4W	1206	1
19	R11,R12	SMD Resistor,100R, 5%, 1/4W	1206	2
20	L1	Inductor 2.2mH, 8*10mm	DIP	1
21	LF1	共模 600uH, 9*8*3	DIP	1
22	T1	PQ2016, Vertical, 6+10pin,Single Winding,1.5mH	DIP	1
23	BD1	MB6S	SOP-4	1
24	U1	WS3214D, high PFC Buck IC, Winsemi	DIP-7	1
25	PCB	FR4 Single layer, 40*26mm		1
Total				26

电气特性

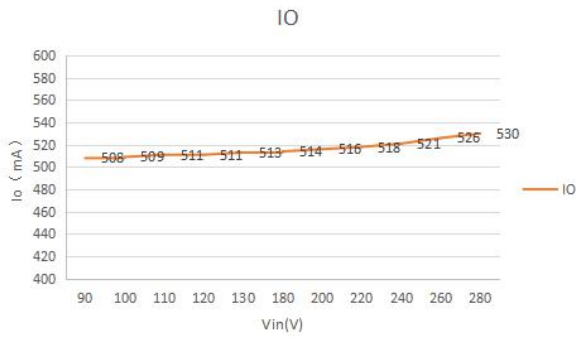
效率随输入电压变化曲线



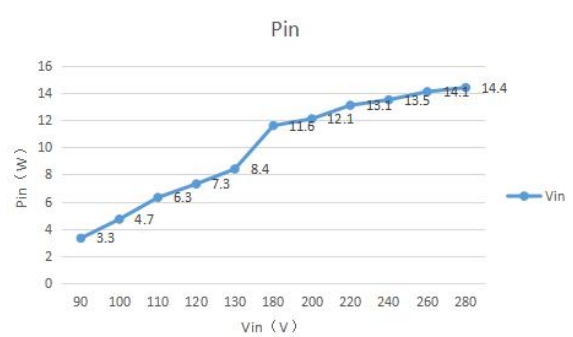
功率因素随输入电压



输出电流随输入电压变化曲线

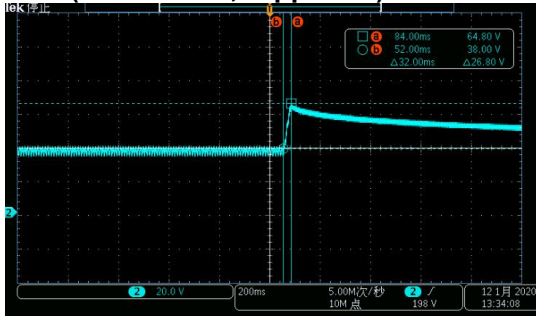


谐波随输入电压变化曲线

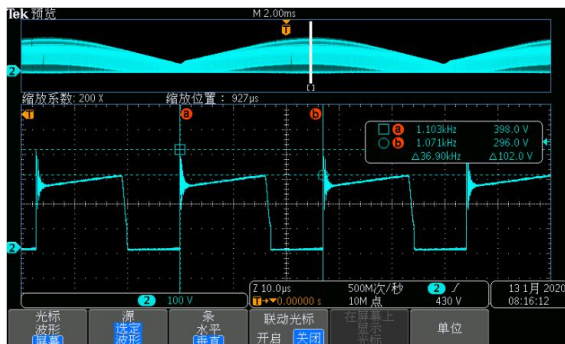


关键波形

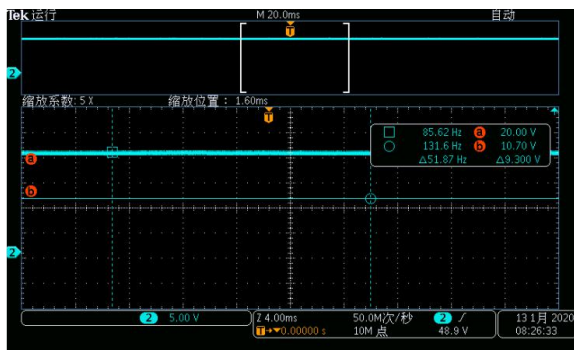
Output Voltage
($V_{in}=230V_{AC}$, Ripple=-V)



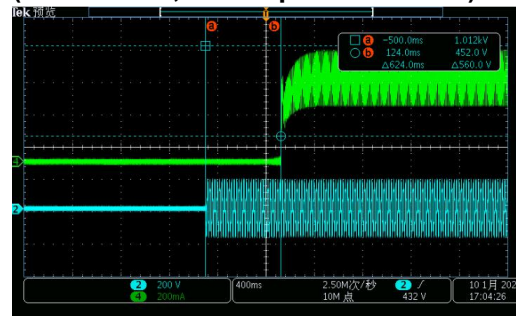
IC V_{DRAIN} Waveform
($V_{in}=120V_{AC}$, $V_{DRAIN_MAX}=398V$)



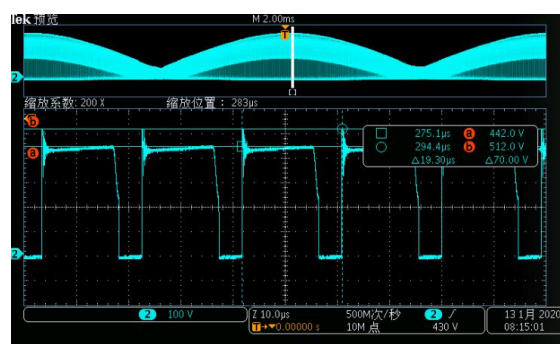
LED Open Protection
($V_{in}=230V_{AC}$, $V_{cc} = 20V$)



Start-up Time
($V_{in}=120V_{AC}$, Start-up time=131ms)



IC V_{DRAIN} V_R Waveform
($V_{in}=230V_{AC}$, $V_{R_MAX}=512V$)



LED Short Protection
($V_{in}=230V_{AC}$)

