

UCC28521 EVM 应用指南

德州仪器(TI) www.ti.com.cn

1 引言

[UCC28521](#) 模块为一款具有功率因数校正 (PFC) 功能的 100-W 离线 AC-DC 电压转换器。该原型产品的设计旨在说明如何对 UCC28521 进行配置以通过使用一个控制集成电路来控制 DC 稳压输出离线。设计这种模块，是为了能够在 85 V 到 265 V 的通用输入范围内工作，并具有 12-V、100-W 的稳压输出。

为了正确地操作该 EVM，需要一个风扇来将组件温度维持在 60°C 或 60°C 以下。温度高于 60°C 会对 EVM 造成损坏。

2 注意事项

无论何时，只要通电，评估板上就会出现高压电平。因此在利用该电源模块时，必须采取适当的防范措施。该评估板具有一个大能量存储电容，所以在对模块进行处理以前必须对其进行完全放电。如果不遵循这些安全防范措施的话，就会出现严重的人身伤害事故。

3 原理图

如欲了解该原理图，请参见图 1、图 2 和图 3。

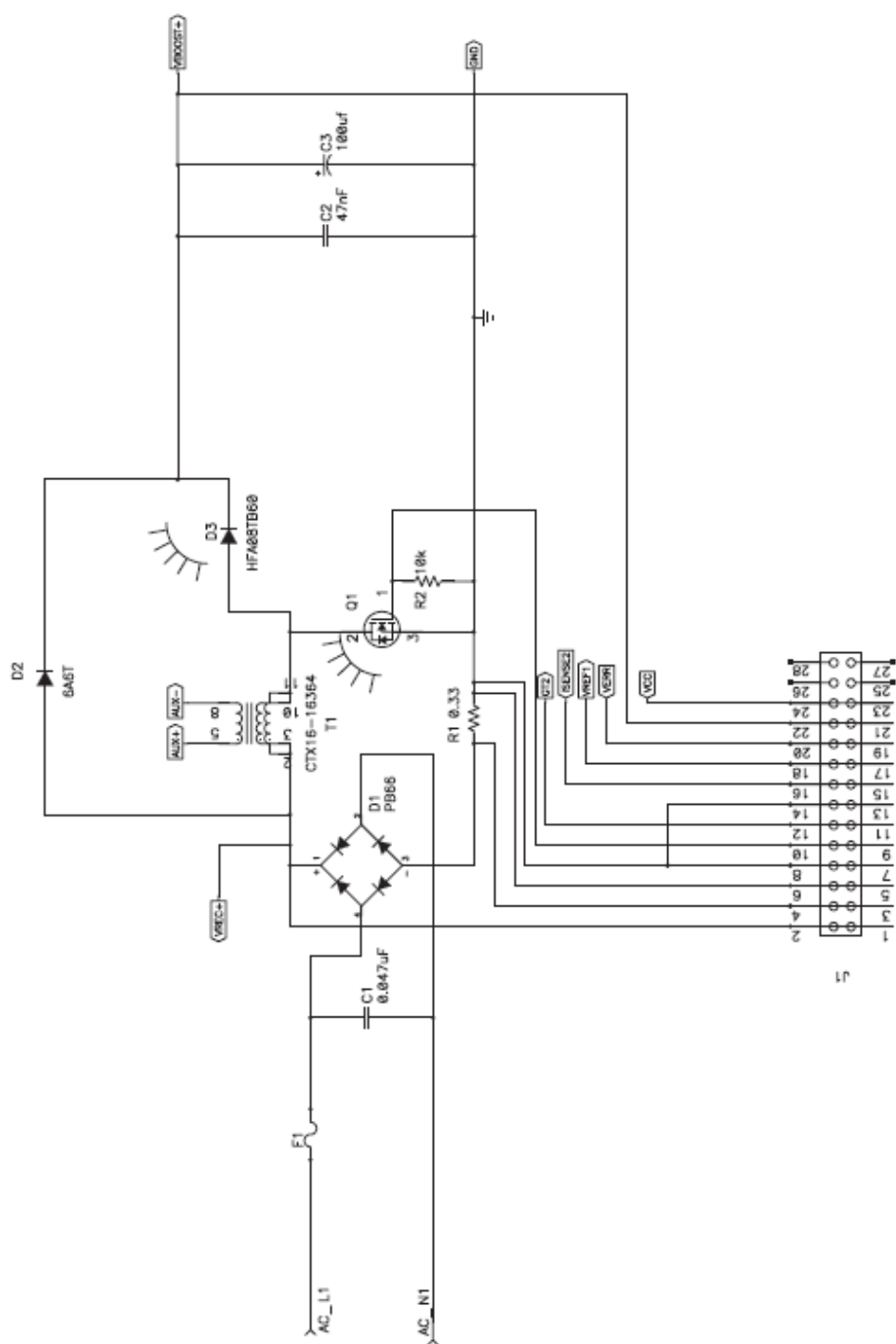


图 1 母板第一部分

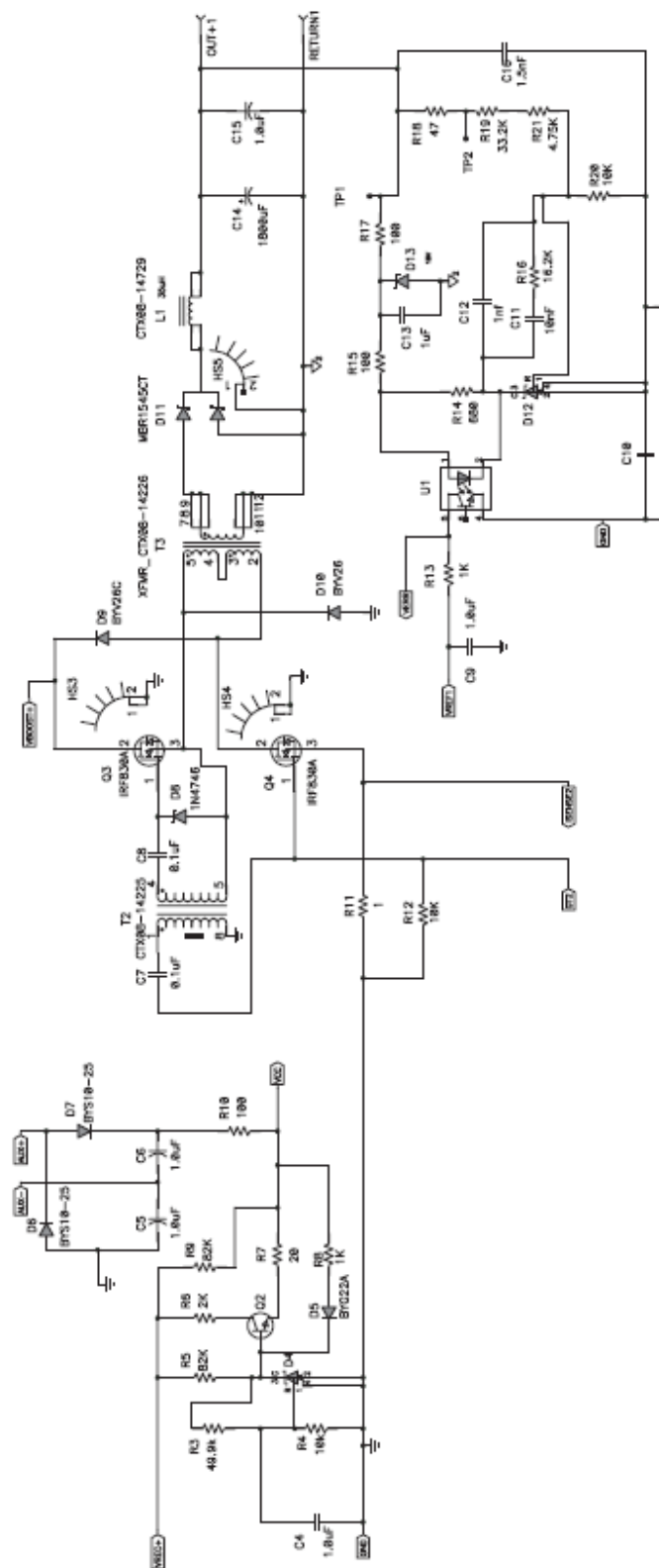


图 2 母板第二部分

[illegible]

		香蕉插头、红色、15A、141860		
C1	1	薄膜电容、0.047 μ F、300V _{AC} 、 $\pm 20\%$ 、0.236 $\times$ 0.591	松下	ECQU3A473MG
C2	1	聚合物电容、0.47 μ F、630V、10%、0.256 $\times$ 0.650	松下	ECQ-E6473KZ
C3	1	电解质电容、100 μ F、450V、TS 系列	松下	ECO-S2WB101BA
C4、C9	2	陶瓷电容、1 μ F、25V、X7R、10%、1206	松下	ECJ-3YB1E105K
C5、C6、C15	3	薄膜电容、1.0 μ F、50V、5%、7380	松下	ECQ-V1H105JL
C7、C8	2	陶瓷电容、0.1 μ F、50V、X7R、 $\pm 10\%$ 、43200	松下	ECU-S1H104KBB
C10	1	薄膜电容、0.01 μ F、300V _{AC} 、 $\pm 20\%$ 、0.197 $\times$ 0.591	松下	ECQU3A103MG
C11	1	陶瓷电容、0.01 μ F、50V、X7R、10%、1206	Panasonic – ECG	ECU-V1H103KBM
C12	1	陶瓷电容、1nF、50V、X7R、10%、0805	松下	ECU-V1H102KBN
C13	1	陶瓷电容、1 μ F、50V、X7R、10%、1206	松下	ECJ-3YB1E105K
C14	1	电解质电容、1800 μ F、35V	松下	EEUFC1E1825C
C16	1	陶瓷电容、0.0015 μ F、50V、X7R、10%、0805	松下	ECJ-2VB2D152K
子板装配	1	将控制器板插入 J1	所有	HPA115
D1	1	桥接整流器、6A、600V、GBJ 系列	通用半导体	PB66
D2	1	二极管、600V、6A、400A 峰值突波、252000	Diodes Inc	6A6-T
D3	1	二极管、超快、8A、600V、5mA	国际整流器公司	HFA08TB60
D4、D12	2	可调精度分流稳压器、SOT-89	TI	TL431CPK
D5	1	整流器二极管、2A、50V、SMA	Vishay	BYG22A
D7、D6	2	肖特基二极管、1.5A、25V、SMA	Vishay	BYS10-25
D8	1	齐纳二极管、18V、83mA、1W、DO-41	安森美	1N4746
D10、D9	2	快速恢复二极管、SOD-57	飞利浦	BYV26
D11	1	双肖特基二极管、15A、45V、TO220	Diodes Inc	MBR1545
D13	1	齐纳二极管、10V、35mA、350mW、SOT23	Diodes Inc	BZX84C10-7
F1	1	保险丝支架、1/4 保险丝、0.42	Cooper/Bussman	BK/1A1907-06
F1 处的保险丝	1	6 A、250 V、3AG 快速动作玻璃* 保险丝管、1.25" $\times$ 0.25"	力特	312 006
HS1	1	散热片、TO-220、垂直安装、5 $^{\circ}$ C/W、0.5 $\times$ 1.38 英寸	Aavid	513201
HS2	1	散热片、TO-220、垂直安装、0.98 $\times$ 0.44	Aavid	579402B00000

HS3、HS4、HS5	3	散热片、TO-220、垂直安装、15℃/W、0.5"×0.95"	Aavid	593002B33402
J1**	1	插座、母头 28 引脚、0.197×1181	Hirose Electric	DF11-28DS-2DSA(xx)
L1**	1	电感、35μH、9A	Cooper	CTX08-14729
OUT+1	0	连接器、接线柱、绝缘、用于标准香蕉插头、黑色、15A、141860	Johnson	111-0703-001
PCB	1	母板	所有	HPA013
Q1、Q3、Q4**	3	MOSFET、N 通道、500V、5A、1500mΩ、TO-220	国际整流器公司	IRF830A
Q2**	1	双极、NPN、400V、1A、15W、DPAK	安森美	MJD50
R1	1	线绕电阻、3W、轴向、187500	Huntington Electric	ALSR-3-.33-1%
R2、R4	2	芯片电阻、10kΩ、1/4W、1%、1210	松下	ERJ-14NF1002U
R3	1	芯片电阻、49.9kΩ、1/4W、1%、1210	松下	ERJ-14NF4992U
R5	1	金属薄膜电阻、500V、3W、5±%、1000×0.200	BCcomponents	5093NW82K00J08AFX
R6	1	金属薄膜电阻、2kΩ、3W、5±%、1000×0.200	BCcomponents	5093NW2K00J08AFX
R7	1	芯片电阻、20Ω、1/4W、5%、1210	松下	ERJ-14YJ200U
R8、R13、R20	3	芯片电阻、1kΩ、1/10W、1%、0805	松下	ERJ-6ENF1001V
R9	1	金属薄膜电阻、82kΩ、3W、5±%、1000×0.200	BCcomponents	5093NW82K00J08AFX
R10	1	芯片电阻、100Ω、1/4W、5%、1210	松下	ERJ-14YJ101U
R11	1	金属氧化物电阻、1.0Ω、1W、5%、0.150×0.700	Yageo	RSF100JB-1R0
R12	1	芯片电阻、10kΩ、1/10W、1%、0805	松下	ERJ-6ENF1002V
R14	1	芯片电阻、680Ω、1/10W、1%、0805	Yageo America	9C8052A6800FKHFT
R15、R17	2	芯片电阻、100Ω、1/10W、1%、0805	Std	Std
R16	1	芯片电阻、16.2kΩ、1/10W、1%、0805	Std	Std
R18	1	芯片电阻、47Ω、1/10W、1%、0805	松下	ERA-S27J470V
R19	1	芯片电阻、33.2kΩ、1/10W、1%、0805	Std	Std
R21	1	芯片电阻、4.75kΩ、1/10W、1%、0805	Std	Std
RETURN1	0	连接器、接线柱、绝缘、用于标准香蕉插头、黑色、15A、141860	Johnson	111-0703-001
T1**	1	升压电感、20 主极、1 次极、1.7mH、2.5A、1260×1220	Cooper	CTX16-16364
T2**	1	XFMR、100kHz、750μH、电子回旋加速器室、铁酸盐	Coiltronics, Inc	CTX08-14225
T3**	1	变压器、10.8主极、1 次极	Cooper	CTX08-14226

TP1、TP2	0	插座、测试点、环形物	Farnell	240-3xx
U1**	1	光学耦合器、5300V、100% 中心、SMD	仙童	4N36S
HS1、HS3、HS4、HS5 处的 X1	4	散热焊盘硅芯片 TO220	BERQUIST	3223-07FR-51
HS1、HS3、HS4、HS5 处的 X1	4	螺母编号 #6X32 (钢)		
HS1、HS3、HS4、HS5 处的 X1	4	分离锁紧垫圈编号 #6 (钢)		
HS1、HS3、HS4、HS5 处的 X1	4	平垫圈编号 #6 (钢)		
HS1、HS3、HS4、HS5 处的 X1	4	尼龙轴肩垫圈马编号 #6	Keystone	3122
HS1、HS3、HS4、HS5 处的 X1	4	十字槽盘头螺钉编号 #6-32X/16 (钢)		
母板	1	PCB	所有	HPA114

- 注：1、这些装配对 ESD 要求非常严格，应严格遵守 ESD 预防措施。
2、这些装配必须保持清洁且没有助焊剂和污物。也不能使用免清洗助焊剂。
3、这些装配必须符合工作质量标准 IPC-A-610 Class 2。
4、标有星号 “*” 的参考指示器不能为代用品。所有其他组件均可用与其相当的 MFG 组件代替。

表 2 HPA115 子板材料清单

参考	数量	描述	厂商	部件号
C1	1	陶瓷电容、390pF、50V、X7R、10%、0805	松下	ECU-V1H391KBN
C2	1	陶瓷电容、2.2nF、50V、X7R、10%、0805	松下	ECJ-2VB1H222K
C3、C6	2	陶瓷电容、10nF、50V、X7R、10%、0805	松下	ECJ-2VB1H103K
C4、C11	2	陶瓷电容、100pF、50V、X7R、10%、0805	松下	ECJ-2VC1H101J
C5	1	陶瓷电容、2.2μF、16V、X7R、10%、	muRata	ECJ-3YB1C225K

		1206		
C7	1	陶瓷电容、1 μ F、50V、X7R、10%、1206	松下	ECJ-3YB1E105K
C8	1	陶瓷电容、150nF、50V、X7R、10%、0805	松下	ECJ-2YB1E154K
C9	1	铝电容、100 μ F、25V、20% (FC 系列)、0.2	松下	EEU-FC1E101S
C10	1	陶瓷电容、0.1 μ F、50V、X7R、10%、0805	松下	ECJ-2YB1H104K
C12	1	陶瓷电容、1.5 μ F、16V、X7R、10%、1206	松下	ECJ-3YB1C155K
C13	1	陶瓷电容、56pF、50V、X7R、10%、0805	松下	ECJ-2VC1H560J
C14	1	陶瓷电容、330pF、50V、X7R、10%、0805	Yageo America	08052R331K9B20D
D1、D2、D3、D4	4	肖特基二极管、500mA、25V、SMA	Vishay Telefunken	BYS10-25
J1	1	接头、正角 100 mil、12 引脚、0.495 $\times$ 1200	Hirose Electronic	DF11-28DP-2DS(22)
Q1	1	双极、NPN、SOT23	Vishay Telefunken	MMBT2222A
R1、R11	2	芯片电阻、1.5k Ω 、1/10W、1%、0805	松下	ERJ-6ENF1501V
R2	1	芯片电阻、47 Ω 、1/10W、1%、0805	std	std
R3、R7	2	芯片电阻、3.92k Ω 、1/10W、1%、0805	松下	ERJ-6ENF3921V
R4、R5	2	芯片电阻、390k Ω 、1/2W、1%、2010	std	std
R6	1	芯片电阻、10k Ω 、1/10W、1%、0805	松下	ERJ-6ENF1002V
R8	1	芯片电阻、7.5k Ω 、1/10W、1%、0805	松下	ERJ-6ENF7501V
R9	1	芯片电阻、30.1k Ω 、1/10W、1%、0805	松下	ERJ-6ENF3012V
R10、R13	2	芯片电阻、10 Ω 、1/4W、1%、1210	松下	ERJ-14NF10R0U
R12、R18、R21	3	芯片电阻、1k Ω 、1/10W、1%、0805	松下	ERJ-6ENF1001V
R14	1	芯片电阻、316k Ω 、1/10W、1%、0805	Std	Std
R15	1	芯片电阻、48.7k Ω 、1/10W、1%、0805	松下	ERJ-6ENF4872V
R16	1	芯片电阻、22.1k Ω 、1/4W、1%、1210	松下	ERJ-14NF2212U
R17、R20	2	芯片电阻、562k Ω 、1/4W、1%、1210	松下	ERJ-8ENF5623V
R19	1	芯片电阻、9.09k Ω 、1/10W、1%、0805	Std	Std
R22	1	芯片电阻、100 Ω 、1/10W、1%、0805	Std	Std
R23	1	芯片电阻、15k Ω 、1/10W、1%、0805	Std	Std
TP1、TP2	0	插座、测试点、环形物	Farnell	240-3xx
U1	1	IC、Bi CMOS PFC\PWM 控制器、273600	TI	UCC28521DW

- 注：1、这些装配对 ESD 要求非常严格，应严格遵守 ESD 预防措施。
2、这些装配必须保持清洁且没有助焊剂和污物。也不能使用免清洗助焊剂。
3、这些装配必须符合工作质量标准 IPC-A-610 Class 2。
4、标有星号 “*” 的参考指示器不能为代用品。所有其他组件均可用与其相当的 MFG 组件代替。

5 参考设计布局

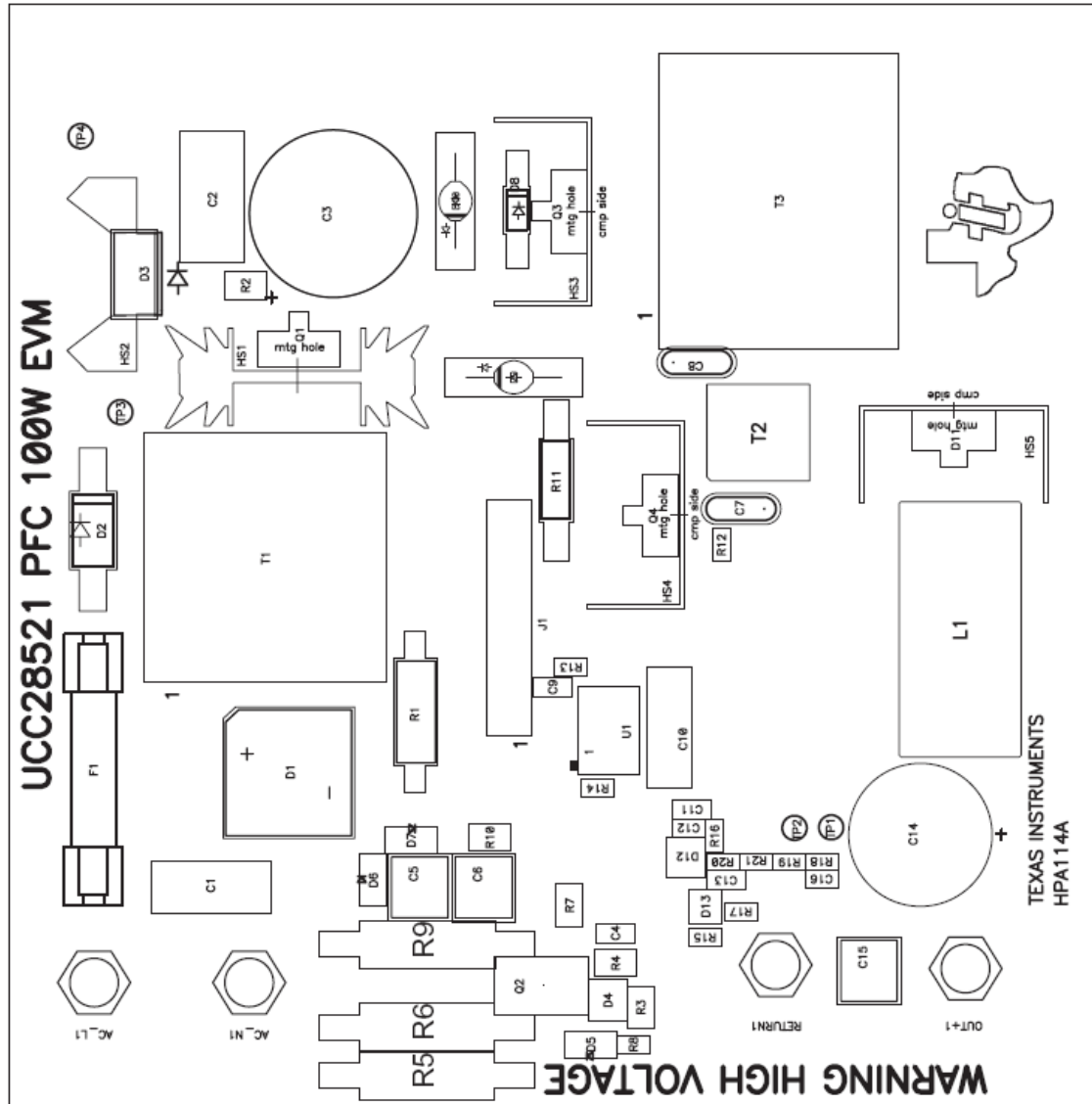
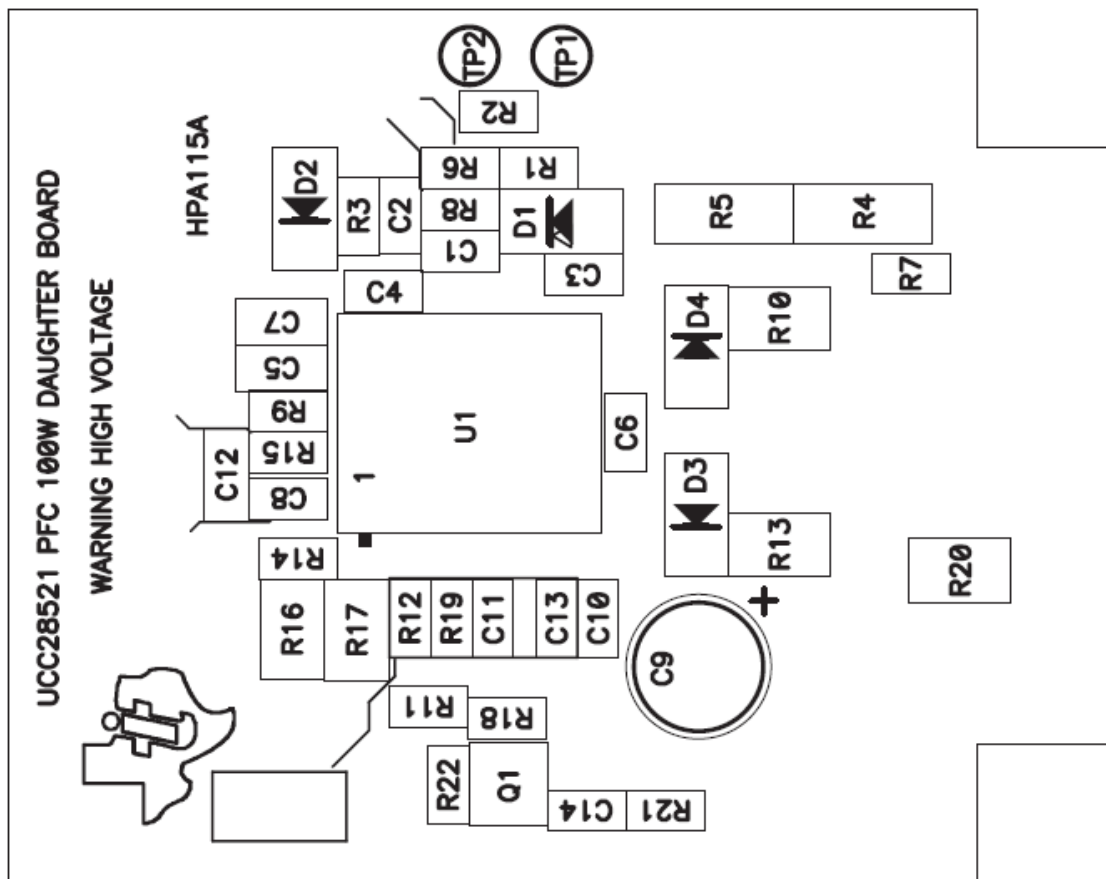


图 4 母板



注：可以在子板的背面找到 R23。

图 5 子板

6 电气特性

	最小值	典型值	最大值	单位
V_{IN}	85		265	V_{RMS}
输出	11.4	12	12.6	V
P_{OUT}	10		100	W
输出纹波 A			500	mV

7 参考设计性能

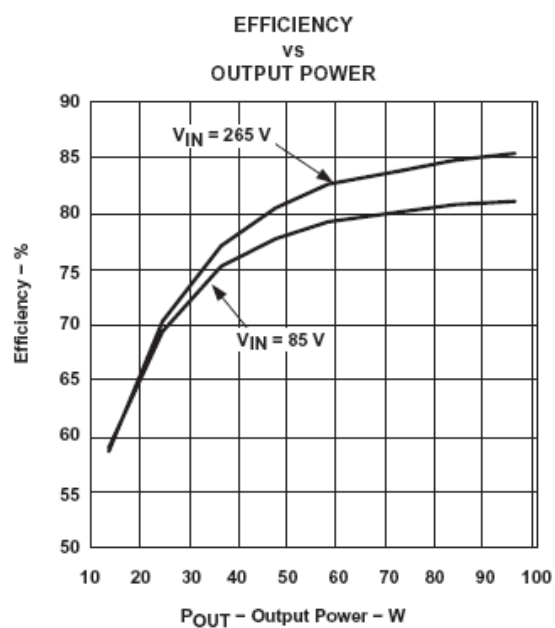


图 6

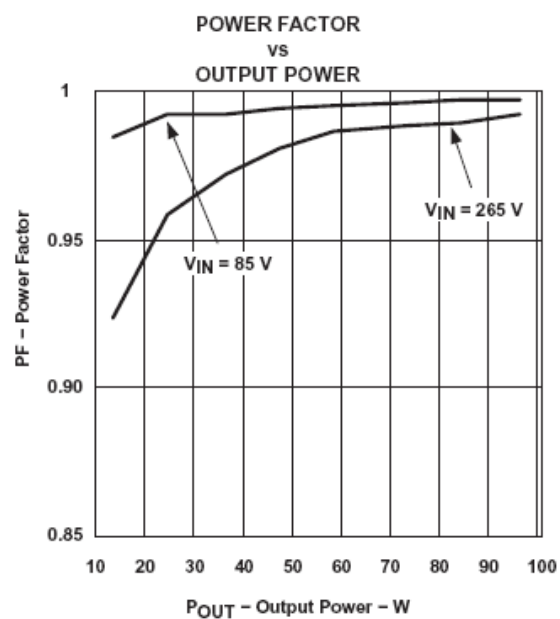


图 7

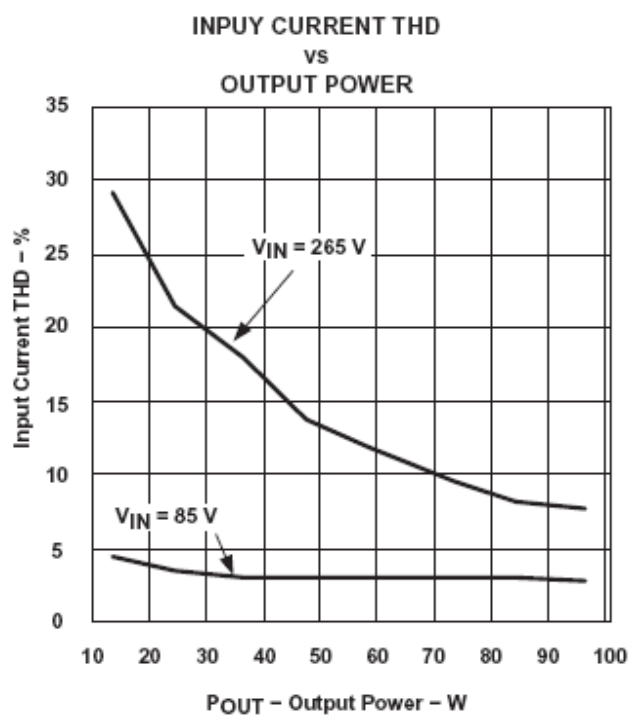


图 8