

Подключение источника питания

Переменная	Значение	Единицы измерения	Описание
VACMIN	195	V	Минимальное входное переменное напряжение
VACMAX	265	V	Максимальное входное переменное напряжение
FL	50	Hz	Частота питающей сети
TC	1,98	ms	Время проводимости входного выпрямителя
Z	0,49		Коэффициент потерь
η	86,0	%	Расчетная эффективность (цель)
VMIN	229,4	V	Минимальное постоянное входное напряжение
VMAX	374,8	V	Максимальное постоянное входное напряжение

Входной каскад

Переменная	Значение	Единицы измерения	Описание
Fuse	1,00	A	Номинальный ток входного предохранителя
Iavg	0,11	A	Средний ток через диодный мост (входной ток)
MOV_VRATED	275	V	Номинальное напряжение металл-оксидного варистора (Изменено пользователем)

Параметры микросхемы

Переменная	Значение	Единицы измерения	Описание
Микросхема	TOP254YN		Название микросхемы PI
BVDSS	700	V	Напряжение пробоя сток-исток
Current Limit Mode	По умолчанию		Режим ограничения тока микросхемы
OVP_FLAG	Выкл.		Включена защита от перенапряжения по выходу
PO	22,59	W	Общая выходная мощность
VDRAIN Estimated	609,01	V	Расчетное напряжения стока
VDS	6,02	V	Открывающее напряжение сток-исток
FS	132000	Hz	Рабочая частота преобразования
KP	1,06		Непрерывный/Прерывистый коэффициент использования (При VMIN и полной нагрузке)
DMAX	0,36		Максимальный рабочий цикл (при VMIN и полной нагрузке)
KI	0,57		Коэффициент ограничения тока
ILIMITTEXT	0,69	A	Запрограммированное ограничение тока
ILIMITMIN	1,21	A	Нижний порог ограничения тока
ILIMITMAX	1,39	A	Верхний порог ограничения тока
PLIM_FLAG	Выкл.		Разрешить ограничение по мощности
IP	0,63	A	Пиковый ток первичной обмотки (При VMIN и полной нагрузке)
IRMS	0,22	A	Среднеквадратический ток в первичной обмотке (При VMIN и полной нагрузке)
RTH_DEVICE	95,50	°C/W	Максимальное термическое сопротивление для микросхемы PI
DEV_HSINK_TYPE	Алюминиевый сплав		Тип радиатора микросхемы PI
DEV_HSINK_AREA	400	mm ²	Площадь поверхности радиатора для микросхемы PI

Цепь ограничителя уровня

Переменная	Значение	Единицы измерения	Описание
Clamp Type	RCD		Тип цепи ограничения выброса на первичной обмотке
VCLAMP	99	V	Среднее фиксированное напряжение смещения
Ожидаемые потери в ограничителе уровня	0,55	W	Мощность рассеяния при ограничении напряжения (напряжение среза)
VC_MARGIN	90,23	V	Предел безопасности фиксатора по напряжению

Параметры смещения

Переменная	Значение	Единицы измерения	Описание
VB	15,0	V	Напряжение смещения
IB	0,006	A	Ток смещения
PIVB	64	V	Максимальное пиковое обратное напряжения выпрямителя обмотки смещения
NB	10		Число витков обмотки смещения

Параметры конструкции трансформатора

Переменная	Значение	Единицы измерения	Описание
Тип сердечника	EE25		Тип сердечника
Материал сердечника	PC40		Материал сердечника (Изменено пользователем)
Ссылка производителя катушки	Generic, 5 pri. + 5 sec.		Наименование катушки
Ориентация катушки	Вертик.		Тип катушки
Первичные выводы	4		Число задействованных выводов с первичной стороны катушки
Вторичные выводы	2		Число задействованных выводов со вторичной стороны катушки

USE_SHIELDS	Выкл.		Использовать экранные обмотки
LP_nom	998	µH	Номинальная первичная индуктивность
LP_Tol	10,0	%	Точность индуктивности первичной обмотки
NP	76,7		Расчетное число витков первичной обмотки
NSM	9		Число витков "главной" вторичной обмотки
CMA	292	cmils/A	Максимально допустимая плотность тока в первичной обмотке
VOR	135,0	V	Напряжение обратного хода
BW	9,80	mm	Ширина обмоток катушки
ML	0,00	mm	Ширина защитного зазора слева
MR	0,00	mm	Ширина защитного зазора справа
FF	58	%	Фактический коэффициент заполнения трансформатора. 100% означает, что все окно под обмотку заполнено
AE	41,00	mm ²	Площадь поперечного сечения сердечника
ALG	153	µH/T ²	Эффективная индукция сердечника с зазором
BM	1798	Gauss	Максимальная магнитная индукция
BP	2275	Gauss	Пиковая магнитная индукция
BAC	899	Gauss	Магнитная индукция потерь в сердечнике
LG	0,313	mm	Расчетная величина немагнитного зазора
L_LKG	29,94	µH	Расчетная индукция рассеяния первичной обмотки
LSEC	20	µH	Индуктивность проводников вторичной обмотки

Первичная обмотка, секция 1

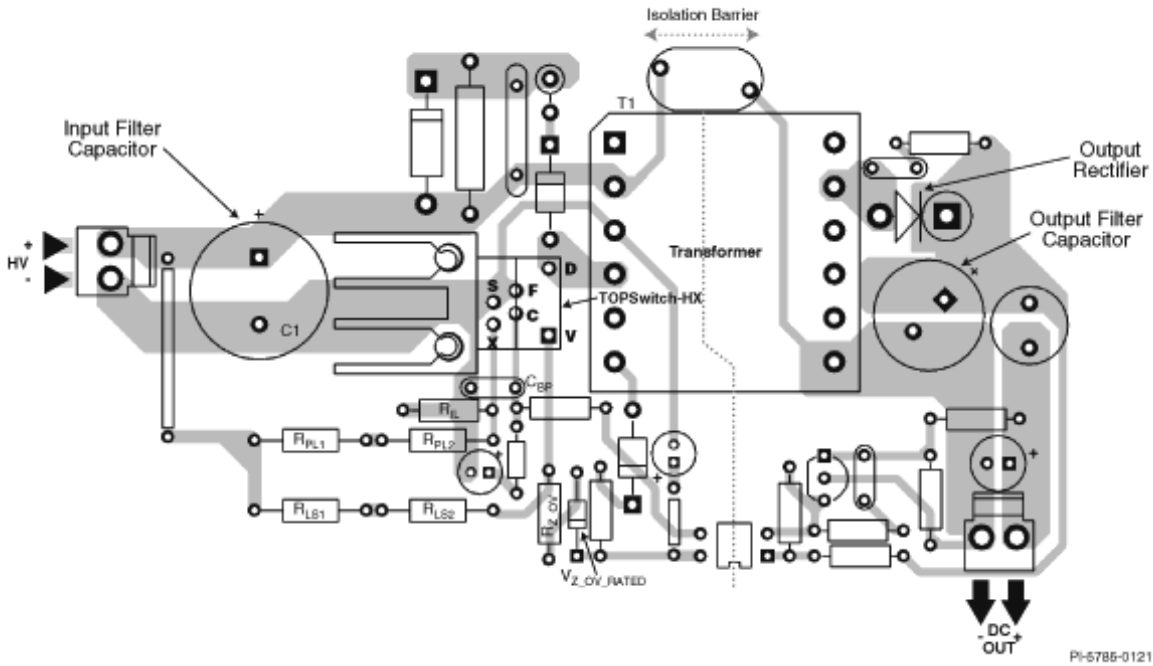
Переменная	Значение	Единицы измерения	Описание
NP1	77		Количество витков первичной обмотки в первой секции первичной обмотки
Диаметр проволоки	32	AWG	Первичная обмотка - толщина провода
Способ намотки	1-жильный		Первичная обмотка - количество параллельных жил провода
L	1,90		Первичная обмотка - число слоев
DC Copper Loss	0,08	W	Потери в 1-й секции первичной обмотки

Выход 1

Переменная	Значение	Единицы измерения	Описание
VO	15,00	V	Стандартное выходное напряжение
IO	1,50	A	Выходной ток
VOUT_ACTUAL	15,00	V	Фактическое выходное напряжение
NS	9		Число витков вторичной обмотки
Диаметр проволоки	26	AWG	Размер провода вторичной обмотки
Способ намотки	2-жильный		Число проводов скрутки для намотки выходной обмотки
L_S_OUT	1,10		Число слоев вторичной выходной обмотки
DC Copper Loss	0,17	W	Потери в меди вторичной обмотки
OD_VD	0,85	V	Прямое падение на диоде выходной обмотки
PIVS	59	V	Пиковое обратное напряжение на выходном выпрямителе
ISP	5,34	A	Пиковый ток вторичной обмотки
ISRMS	2,39	A	Среднеквадратический ток вторичной обмотки
RTH_RECTIFIER	40,95	°C/W	Максимальное тепловое сопротивление радиатора выходного выпрямителя
OR_HSINK_TYPE	2 Oz (70 µ) 2-сторонняя медь ПП		Тип радиатора выходного выпрямителя
OR_HSINK_AREA	419	mm ²	Площадь радиатора выходного выпрямителя
CO	820 x 1	µF	Выходная емкость
IRIPPLE	1,86	A	Выходная емкость - среднеквадратичный ток пульсации
Expected Lifetime	38046	hr	Выходной конденсатор - ожидаемый срок службы

Стабильность нагрузки не учитывает тепловой дрейф, допустимые отклонения падения прямого напряжения на выходном диоде и падение напряжения на LC-фильтре. Фактическое значение напряжения можно оценить только при полной нагрузке.

Проверьте работу взаимного регулирования в цепи.



PI-5785-012110

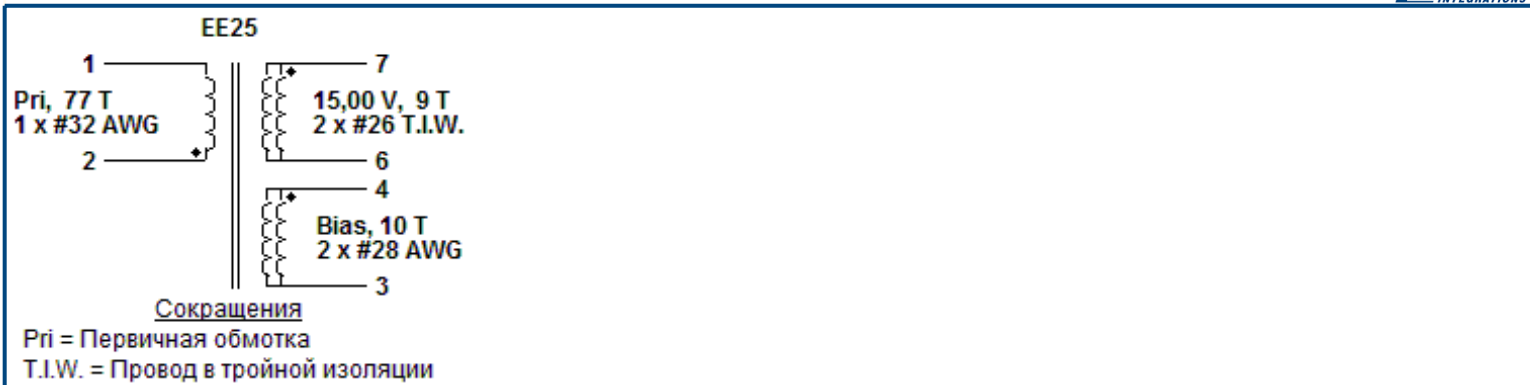
Щелкните на значке Показать, чтобы выделить фрагмент печатной платы, относящийся к тексту рекомендации.

	Описание	Показать
1	Минимизируйте цепь, сформированную стоком, цепью рассеяния высоковольтного выброса и трансформатором	
2	Обмотка смещения и конденсатор смещения это силовые соединения и соответственно они выводятся на вывод SOURCE	
3	Площадки выводов V и X - минимизированы, элементы регулирования выходного напряжения (R1 & R2) и мощности (R3 & R4) расположены близко к устройству. Соединения V и X должны быть расположены далеко от "шумных" частей схемы (сток, цепь смещения, цепь рассеяния высоковольтного выброса)	
4	Расположите развязывающий конденсатор вывода CONTROL как можно ближе к выводам CONTROL и SOURCE	
5	Помехоподавляющий конденсатор типа Y присоединяется между выводами RTN и V+	
6	Минимизируйте цепь, сформированную вторичной обмоткой, выходным выпрямителем и выходным фильтрующим конденсатором	
7	Соединение Кельвина на выводы SOURCE: сигнальные и силовые токи идут отдельно	
8	Резисторы RLS или RPL должны быть подключены к конденсатору для предотвращения проникновения шумов переключения	

Спецификация



Номер п/п	Количество	Компонент	Значение	Описание	Изготовитель	Шифр компонента
1	1	C1	100 nF	100 nF, 275 VAC, Пленочный, Класс X	Kemet	R46KI31000M1K
2	1	C2	18 µF	18 µF, 400 V, Высоковольтный электролитический, (20 mm x 10 mm)	Nichicon	UCY2G180MPD
3	1	C3	1 nF	1 nF, 1 kV, Высоковольтный керамический	NIC Components Corp	NCD102K1KVY5F
4	1	C4	0,1 µF	0,1 µF, 16 V, Керамический, X7R	TDK	C1005X7R1C104K
5	1	C5	47 µF	47 µF, 10,0 V, Электролитический, Общ. Назначения, 1040 mΩ, (11 mm x 5 mm)	United Chemi-Con	KME10VB47RM5X11LL
6	1	C6	0,22 nF	0,22 nF, 250 VAC, Керамический, Класс Y	Vishay Cera-Mite	440LT22-R
7	1	C7	390 pF	390 pF, 100 V, Керамический, C0G	Epcos	B37979N1391J000
8	1	C8	10 µF	10 µF, 50 V, Электролитический, Общ. Назначения, 1050 mΩ, (11,5 mm x 5 mm)	Panasonic	ECA-1HHG100
9	1	C9	820 µF	820 µF, 25 V, Электролитический, Сверхнизкий ЭПС, 22 mΩ, (25 mm x 10 mm)	United Chemi-Con	EKZE250ELL821MJ25S
10	1	C10	100 µF	100 µF, 16 V, Электролитический, Низкий ЭПС, 250 mΩ, (11,5 mm x 6,3 mm)	United Chemi-Con	ELXZ160ELL101MFB5D
11	4	D1, D2, D3, D4	1N4006	800 V, 1 A, Диод выпрямительный, DO-41	Vishay	1N4006
12	1	D5	1N4937	600 V, 1 A, Быстровосстанавливающийся, 200 ns, DO-41	Vishay	1N4937
13	1	D6	1N4148	100 V, 0,3 A, Быстровосстанавливающийся, 8 ns, DO-35	Vishay	1N4148
14	1	D7	SB380	80 V, 3 A, Шотки, DO-201AD	Vishay	SB380
15	1	F1	1 A	250 VAC, 1 A, Radial TR5, Инерционный	Littelfuse / Wickmann(R)	37411000410
16	1	HS1		10 mm x 20 mm. Алюминиевый сплав (3003 или 5052), толщина 1.6 мм. Радиатор микросхемы PI U1.	Custom	
17	1	L1	6 mH	6 mH, 1,6 A	Panasonic	ELF18N016
18	1	L2	3,3 µH	3,3 µH, 2,66 A	Bourns Inc.	RL822-3R3K-RC
19	2	R1, R2	200 kΩ	200 kΩ, 5 %, 0,5 W, Угльно-плёночный	Типовой	
20	1	R3	15 Ω	15 Ω, 5 %, 0,25 W, Угльно-плёночный	Типовой	
21	1	R4	11 kΩ	11 kΩ, 1 %, 0,125 W, Металлоплёночный	Типовой	
22	2	R5, R6	4,64 MΩ	4,64 MΩ, 1 %, 0,25 W, Металлоплёночный	Типовой	
23	1	R7	6,8 Ω	6,8 Ω, 5 %, 0,125 W, Угльно-плёночный	Типовой	
24	1	R8	27 Ω	27 Ω, 5 %, 0,5 W, Угльно-плёночный	Типовой	
25	1	R9	280 Ω	280 Ω, 1 %, 0,125 W, Металлоплёночный	Типовой	
26	1	R10	1000 Ω	1000 Ω, 5 %, 0,125 W, Угльно-плёночный	Типовой	
27	1	RV1	S10K275	275 V, 43 J, 10 mm, RADIAL, MOV	Epcos	S10K275
28	1	T1	EE25	PC40 Материал сердечника См. Перечень материалов в разделе Конструкция трансформатора	TDK	PC40EL25-Z
29	1	U1	TOP254YN	TOPSwitch-HX, TOP254YN, TO-220	Power Integrations	TOP254YN
30	1	U2	LTV817A	Оптрон LTV817A, 35 V, CTR 80 - 160 %, 4-DIP	Liteon	LTV817A
31	1	VR1	BZX79-B13	13 V, 500 mW, 2 %, DO-204AC, Универсальный	Vishay	BZX79-B13
32	1			419 mm ² область печатного проводника платы. Толщина 2 унции (70 м). Радиатор диода D7.	Custom	



Кинематическая схема



Инструкции по намотке

- Первичная обмотка**
Начать с вывода(ов) 2 и намотать 77 витков (1 жильным проводом) [5]. в 2 слое(ях) слева направо. Направление намотки - по часовой стрелке. Завершив первый слой, наматывать следующий слой справа налево. При формировании последнего слоя распределить обмотку равномерно по всей ширине катушки. Завершить обмотку на выводе(ах) 1.
Добавить 1 слой пленки [3] для изоляции.
- Обмотка смещения**
Начать с вывода(ов) 4 и намотать 10 витков (2 жильным проводом) [6]. Направление намотки - по часовой стрелке. Распределить обмотку равномерно по ширине катушки. Завершить обмотку на выводе(ах) 3.
Добавить 3 слоя пленки [3] для изоляции.
- Вторичная обмотка**
Начать с вывода(ов) 7 и намотать 9 витков (2 жильным проводом) [7]. Распределить обмотку равномерно по ширине катушки. Направление намотки - по часовой стрелке. Завершить обмотку на выводе(ах) 6.
Добавить 2 слоя пленки [3] для изоляции.
- Сборка сердечника**
Собрать и закрепить половинки сердечников [1].
- Покрытие лаком**
Покрыть [4] лаком равномерно. Не применять вакуумную пропитку.

Комментарии

1. В трансформаторах без защитного зазора для всех вторичных обмоток использовать провод с тройной изоляцией.

Материалы

Элемент	Описание
[1]	Сердечник: EE25, PC40, с зазором для ALG - 153 нГн/Т².
[2]	Катушка: Generic, 5 pri. + 5 sec.
[3]	Барьерная пленка: Полиэстеровая лента [толщина 1 мил (25 мкм)] шириной 9,80 мм.
[4]	Лак.
[5]	Эмалированный провод: 32 AWG, с двойной изоляцией.
[6]	Эмалированный провод: 28 AWG, с двойной изоляцией.
[7]	Провод в тройной изоляции: 26 AWG.

Техническое описание проведения электрических испытаний

Параметр	Условие	Спецификация
Электрическая прочность, VAC	60 Гц 1 секунда, с выводов 1,2,3,4 на выводы 6,7.	3000
Номинальная первичная индуктивность, мкГн	Замерено при амплитуде 1 В на стандартной рабочей частоте, между выводами 1 и 2, при разомкнутых выводах остальных обмоток.	998
Допуск, ±%	Допуск индуктивности первичной обмотки	10,0
Индукция рассеяния первичной обмотки, мкГн	Замерено между выводами 1 и 2, при закороченных выводах остальных обмоток.	29,94

Хотя источник питания рассчитан программой с учетом общих принципов безопасности, пользователь обязан убедиться, что данное исполнение источника питания удовлетворяет всем требованиям безопасности конечного продукта.

Изделия и способы их использования, указанные здесь (включая цепи нагрузки источника питания, а также конструкцию трансформатора), могут быть защищены одним или более патентами США и других стран, или потенциально заявленными патентами, переданными Power Integrations. С полным перечнем патентов Power Integrations можно ознакомиться на сайте <http://www.powerint.com>

Ошибок в исполнении не обнаружено (Нет оптимизации)

	Описание	Совет	Ссылка. #
	Напряжение сток-исток близко к пробивному.	Проконтролируйте напряжение пробоя транзистора при перенапряжении в сети, уменьшите VUVON_MAX или VOR.	237