

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	1,97	ms	Время проводимости входного выпрямителя
Z	0,45		Коэффициент потерь
η	81,0	%	Расчетная эффективность (цель)
VMIN	232,2	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
I _{AVG}	0,06	A	Средний ток через диодный мост (входной ток)

Параметры микросхемы

Переменная	Значение	Единицы измерения	Описание
Микросхема	LNK625PG		Название микросхемы PI (Изменено пользователем)
BVDSS	700	V	Напряжение пробоя сток-исток
Current Limit Mode	По умолчанию		Режим ограничения тока микросхемы
PO	10,50	W	Общая выходная мощность
VDRAIN Estimated	624,65	V	Расчетное напряжения стока
VDS	10,83	V	Открывающее напряжение сток-исток
I _{2F_MIN}	9,80	A ² kHz	Минимальный I _{2F}
I _{2F_MAX}	12,74	A ² kHz	Максимальный I _{2F}
FS_AT_ILIMMIN	103990	Hz	Рабочая частота на минимальном ограничении тока
KP	1,00		Непрерывный/Прерывистый коэффициент использования (При VMIN и полной нагрузке)
KP_TRANSIENT	1,00		Отношение пульсаций к пиковому значению тока
D _{MAX}	0,38		Максимальный рабочий цикл (при VMIN и полной нагрузке)
ILIMITMIN	0,31	A	Нижний порог ограничения тока
ILIMITMAX	0,35	A	Верхний порог ограничения тока
IRMS	0,11	A	Среднеквадратический ток в первичной обмотке (При VMIN и полной нагрузке)
RTH_DEVICE	149,62	°C/W	Максимальное термическое сопротивление для микросхемы PI
DEV_HSINK_TYPE	2 Oz (70 μ) 2-сторонняя медь ПП		Тип радиатора микросхемы PI
DEV_HSINK_AREA	52	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	115	V	Среднее фиксированное напряжение смещения
Ожидаемые потери в ограничителе уровня	0,23	W	Мощность рассеяния при ограничении напряжения (напряжение среза)

Обмотка обратной связи

Переменная	Значение	Единицы измерения	Описание
NFB	17		Количество витков обмотки обратной связи
Слои	0,97		Слои обмотки обратной связи

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	Вкл.		Использовать экранные обмотки
LP _{nom}	2632	μH	Номинальная первичная индуктивность
LP _{ToI}	10,0	%	Точность индуктивности первичной обмотки
NP	136,3		Расчетное число витков первичной обмотки
NSM	16		Число витков "главной" вторичной обмотки

CMA	356	Smils/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	43	%	Фактический коэффициент заполнения трансформатора. 100% означает, что все окно под обмотку заполнено
AE	41,00	mm ²	Площадь поперечного сечения сердечника
ALG	128	nH/T ²	Эффективная индукция сердечника с зазором
BM	1565	Gauss	Максимальная магнитная индукция
BAC	678	Gauss	Магнитная индукция потерь в сердечнике
LG	0,380	mm	Расчетная величина немагнитного зазора
L_LKG	78,97	μH	Расчетная индукция рассеяния первичной обмотки
LSEC	20	nH	Индуктивность проводников вторичной обмотки

Первичная обмотка, секция 1

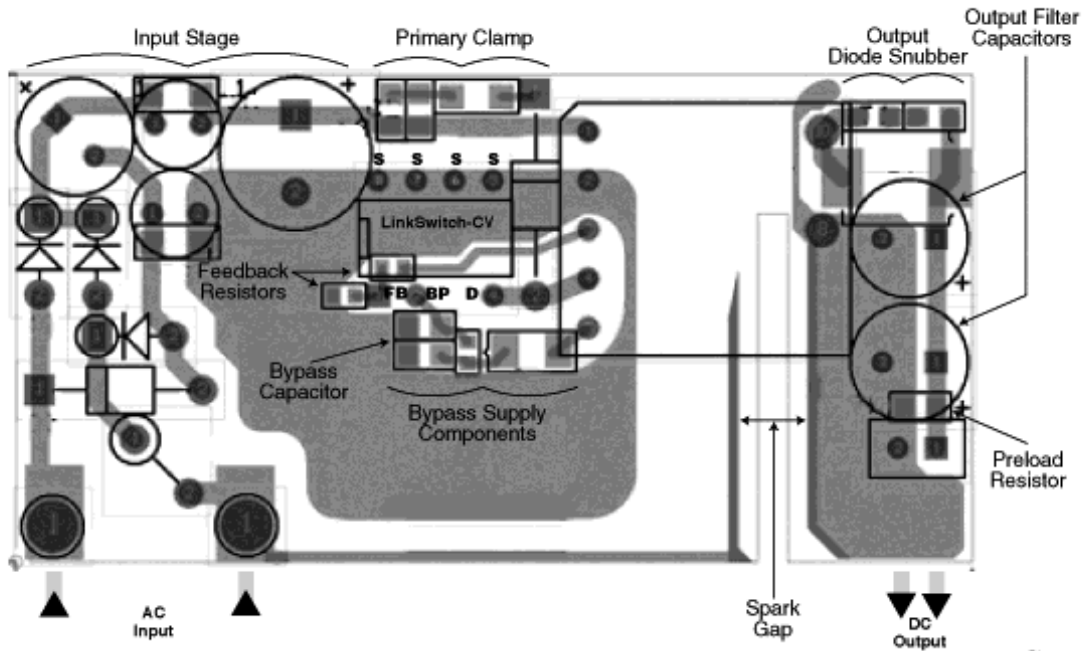
Переменная	Значение	Единицы измерения	Описание
NP1	137		Количество витков первичной обмотки в первой секции первичной обмотки
Диаметр проволоки	34	AWG	Первичная обмотка - толщина провода
Способ намотки	1-жильный		Первичная обмотка - количество параллельных жил провода
L	2,66		Первичная обмотка - число слоев
DC Copper Loss	0,06	W	Потери в 1-й секции первичной обмотки

Выход 1

Переменная	Значение	Единицы измерения	Описание
VO	15,00	V	Стандартное выходное напряжение
IO	0,70	A	Выходной ток
VOUT_ACTUAL	15,00	V	Фактическое выходное напряжение
NS	16		Число витков вторичной обмотки
Диаметр проволоки	26	AWG	Размер провода вторичной обмотки
Способ намотки	1-жильный		Число проводов скрутки для намотки выходной обмотки
L_S_OUT	0,98		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 (Изменено пользователем)
PIVS	59	V	Пиковое обратное напряжение на выходном выпрямителе
ISP	2,61	A	Пиковый ток вторичной обмотки
ISRMS	1,19	A	Среднеквадратический ток вторичной обмотки
RTH_RECTIFIER	91,59	°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	52	mm ²	Площадь радиатора выходного выпрямителя
CO	330 x 1	μF	Выходная емкость
IRIPPLE	0,96	A	Выходная емкость - среднеквадратичный ток пульсации
Expected Lifetime	25153	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.



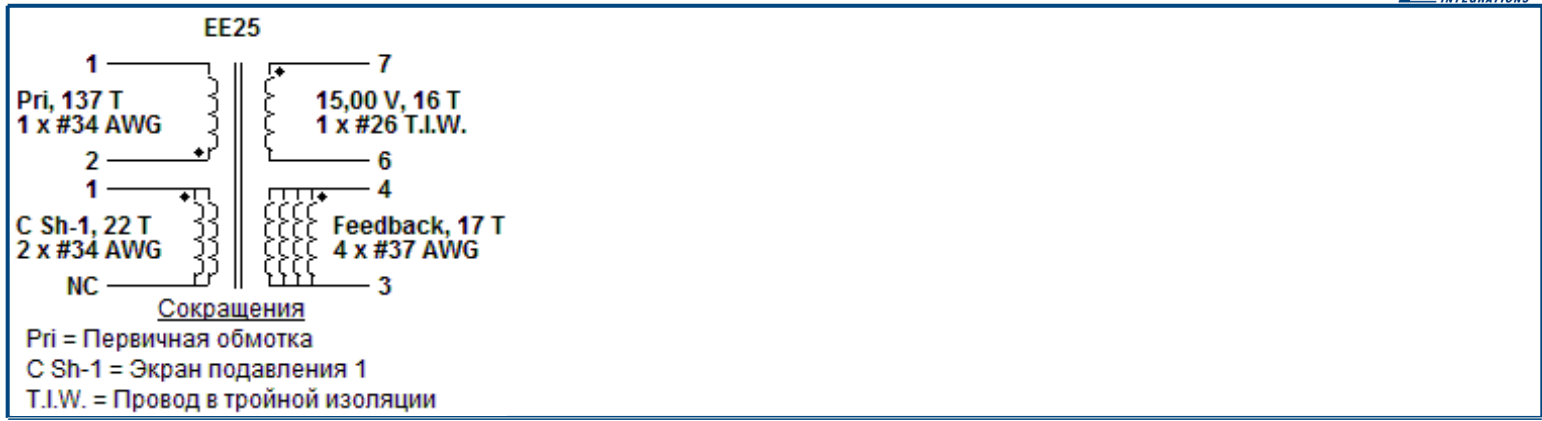
PI-5867-031710

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

	Описание	Показать
1	Сделайте площадку вывода SOURCE (S) как можно больше для лучшего теплоотвода	
2	Старайтесь минимизировать длину дорожки стока	
3	Емкость вывода BYPASS должен быть как можно ближе к выводам BYPASS и SOURCE	
4	Старайтесь прокладывать "шумные" дорожки вдали от вывода FB	
5	Дорожки токов обмотки смещения должны быть проложены вблизи входного конденсатора специальным образом	
6	Старайтесь минимизировать длину цепи рассеяния высоковольтного выброса	
7	Конденсатор Y должен быть размещен непосредственно между первичным фильтровым конденсатором и выводом вторичной обмотки трансформатора	
8	Площадки для подключения ОС к вторичной обмотке, выходному выпрямителю и выходному фильтрующему конденсатору должны быть минимизированы	

Спецификация

Номер п/п	Количество	Компонент	Значение	Описание	Изготовитель	Шифр компонента
1	2	C1, C2	4,7 µF	4,7 µF, 400 V, Высоковольтный электролитический, (16 mm x 10 mm)	Nippon Chemi-Con	ESMG401ELL4R7MJ16S
2	1	C3	0,56 nF	0,56 nF, 1 kV, Высоковольтный керамический	Panasonic	ECK-D3A561KBN
3	1	C4	1 µF	1 µF, 16 V, Керамический, X7R	TDK	C1608X7R1C105K
4	1	C5	0,1 nF	0,1 nF, 250 VAC, Керамический, Класс Y	Vishay Cera-Mite	440LT10-R
5	1	C6	390 pF	390 pF, 100 V, Керамический, C0G	Epcos	B37979N1391J000
6	1	C7	330 µF	330 µF, 25 V, Электролитический, Сверхнизкий ЭПС, 56 mΩ, (15 mm x 8 mm)	United Chemi-Con	EKZE250ELL331MH15D
7	1	C8	100 µF	100 µF, 16 V, Электролитический, Низкий ЭПС, 250 mΩ, (11,5 mm x 6,3 mm)	United Chemi-Con	ELXZ160ELL101MFB5D
8	4	D1, D2, D3, D4	1N4006	800 V, 1 A, Диод выпрямительный, DO-41	Vishay	1N4006
9	1	D5	1N4937	600 V, 1 A, Быстровосстанавливающийся, 200 ns, DO-41	Vishay	1N4937
10	1	D6	SB380	80 V, 3 A, Шотки, DO-201AD	Vishay	SB380
11	1	F1	1 A	250 VAC, 1 A, Radial TR5, Инерционный	Littelfuse / Wickmann(R)	37411000410
12	1	L1	6 mH	6 mH, 1,6 A	Panasonic	ELF18N016
13	1	L2	3,3 µH	3,3 µH, 2,66 A	Bourns Inc.	RL822-3R3K-RC
14	1	R1	270 kΩ	270 kΩ, 5 %, 0,5 W, Угльно-плёночный	Типовой	
15	1	R2	39 Ω	39 Ω, 5 %, 0,25 W, Угльно-плёночный	Типовой	
16	1	R3	27 Ω	27 Ω, 5 %, 0,25 W, Угльно-плёночный	Типовой	
17	1	R4	57,6 kΩ	57,6 kΩ, 1 %, 0,125 W, Металлоплёночный	Типовой	
18	1	R5	7,15 kΩ	7,15 kΩ, 1 %, 0,125 W, Металлоплёночный	Типовой	
19	1	T1	EE25	PC40 Материал сердечника См. Перечень материалов в разделе Конструкция трансформатора	TDK	PC40EL25-Z
20	1	U1	LNK625PG	LinkSwitch-CV, LNK625PG, DIP-8	Power Integrations	LNK625PG
21	1			52 мм² область печатного проводника платы. Толщина 2 унции (70 м). Радиатор микросхемы PI U1.	Custom	
22	1			52 мм² область печатного проводника платы. Толщина 2 унции (70 м). Радиатор диода D6.	Custom	



Кинематическая схема



Инструкции по намотке

- Экранная обмотка подавления 1**
 Начать с вывода(ов) 1 и намотать 22 витков (2 жильным проводом) [5] слева направо строго в 1 слой. Направление намотки - по часовой стрелке. Оставить этот конец экранной обмотки подавления неподключенным. Завернуть конец на 90 градусов и отрезать провод в середине катушки.
 Добавить 1 слой пленки [3] для закрепления обмотки.
- Первичная обмотка**
 Начать с вывода(ов) 2 и намотать 137 витков (1 жильным проводом) [5]. в 3 слое(ях) слева направо. Направление намотки - по часовой стрелке. Завершив первый слой, наматывать следующий слой справа налево. Завершив второй слой, наматывать следующий слой слева направо. 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 обратной связи**
 Начать с вывода(ов) 4 и намотать 17 витков (4 жильным проводом) [6]. Направление намотки - по часовой стрелке. Распределить обмотку равномерно по ширине катушки. Завершить обмотку на выводе(ах) 3.
 Добавить 1 слой пленки [3] для изоляции.
- Вторичная обмотка**
 Начать с вывода(ов) 7 и намотать 16 витков (1 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

- В трансформаторах без защитного зазора для всех вторичных обмоток использовать провод с тройной изоляцией.
- Для самого низкого показателя ЭМИ подключить диод к выводу обратной связи вторичной обмотки (катод диода подключен к выводу обмотки).

Материалы

Элемент	Описание
[1]	Сердечник: EE25, PC40, с зазором для ALG - 128 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: 34 AWG, с двойной изоляцией.
[6]	Эмалированный провод: 37 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.	2632
Допуск, ±%	Допуск индуктивности первичной обмотки	10,0
Индукция рассеяния первичной обмотки, мкГн	Замерено между выводами 1 и 2, при замкнутых выводах остальных обмоток.	78,97

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>

