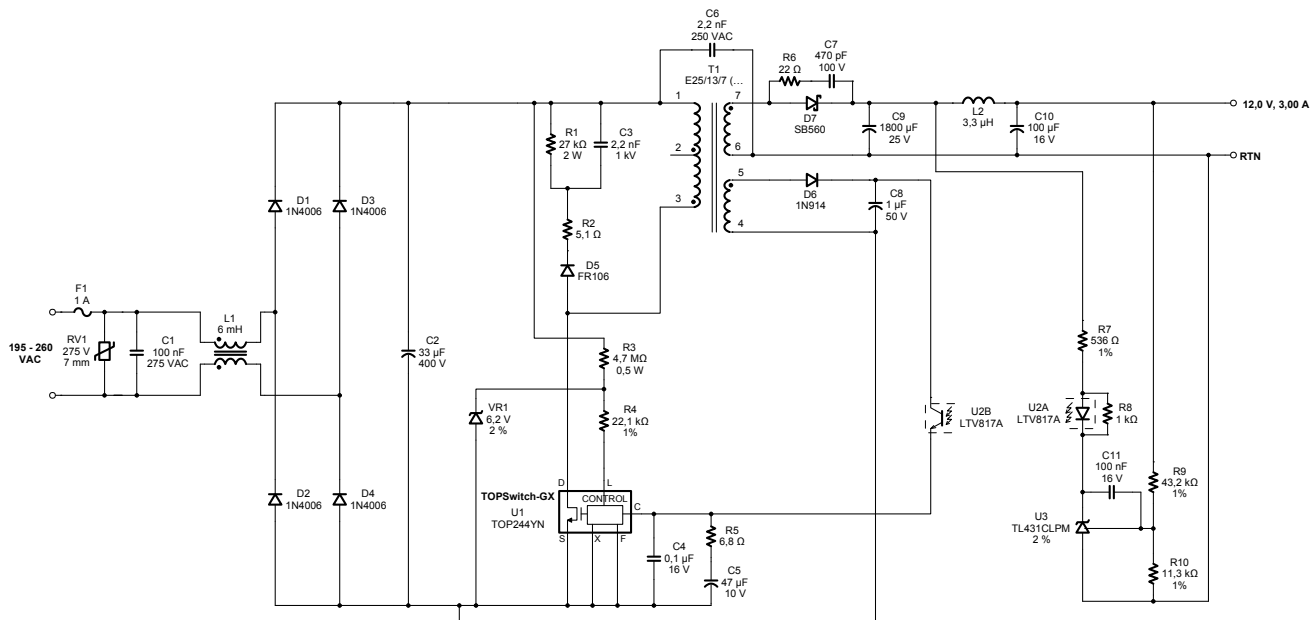




Подключение источника питания

Переменная	Значение	Единицы измерения	Описание
VACMIN	195	V	Минимальное входное переменное напряжение (Изменено пользователем)
VACMAX	260	V	Максимальное входное переменное напряжение (Изменено пользователем)
FL	50	Hz	Частота питающей сети (Изменено пользователем)
TC	1,97	ms	Время открытого состояния диода
Z	0,54		Коэффициент потерь
η	84,0	%	Расчетный КПД
I _{AVG}	0,18	A	Средний ток через диодный мост (входной ток)
V _{MIN}	234,9	V	Минимальное постоянное входное напряжение
V _{MAX}	367,7	V	Максимальное постоянное входное напряжение

Входной каскад

Переменная	Значение	Единицы измерения	Описание
Fuse	1,00	A	Номинальный ток входного предохранителя
MOV_VRATE	275	V	Номинальное напряжение металл-оксидного варистора

Параметры микросхемы

Переменная	Значение	Единицы измерения	Описание
Микросхема	TOP244YN		Название микросхемы PI (Изменено пользователем)
Device Mode	По умолчанию		Режим ограничения тока микросхемы PI
P _O	36,07	W	Полная номинальная выходная мощность
P _O _PEAK	36,07	W	Общая выходная пиковая мощность
P _O _AVG	36,07	W	Усредненная общая выходная мощность
V _{DRAIN} Estimated	578,83	V	Фактическое ожидаемое напряжение стока
V _{DS}	10,40	V	Открывающее напряжение сток-исток
F _S	132000	Hz	Частота преобразования
K _P	0,70		Коэффициент использования непрерывного/прерывистого режимов
K _I	1,00		Коэффициент ограничения тока
I _{LIMIT} EXT	1,26	A	Запрограммированное ограничение тока
I _{LIMIT} MIN	1,26	A	Нижний порог ограничения тока
I _{LIMIT} MAX	1,45	A	Верхний порог ограничения тока
R _{LS}	4,7	MΩ	Резистор датчика входного напряжения
R _{LS2}	22,1	kΩ	Резистор датчика входного напряжения
PLIM_FLAG	Выкл.		Разрешить ограничение по мощности
I _P	0,75	A	Пиковый ток в первичной обмотке (при V _{MIN})
I _{RMS}	0,31	A	Среднеквадратический ток в первичной обмотке (при V _{MIN})
P _{NO_LOAD}	500	mW	Ожидаемая входная мощность в режиме "без нагрузки"
D _{MAX}	0,38		Максимальный рабочий цикл
R _{TH_DEVICE}	48,37	°C/W	Максимальное термическое сопротивление для микросхемы PI
DEV_HSINK_TYPE	Алюминиевый сплав		Тип радиатора микросхемы PI
DEV_HSINK_AREA	478	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	174	V	Ожидаемое среднеквадратичное значение напряжения среза

Ожидаемые потери в ограничителе уровня	1,02	W	Мощность рассеяния при ограничении напряжения (напряжение среза)
--	------	---	--

Параметры смещения

Переменная	Значение	Единицы измерения	Описание
VB	12,0	V	Напряжение смещения
IB	0,006	A	Ток смещения
PIVB	51	V	Пиковое обратное напряжение на выпрямителе смещения
NB	9		Число витков обмотки смещения

Параметры конструкции трансформатора

Переменная	Значение	Единицы измерения	Описание
Тип сердечника	E25/13/7 (EF25)		Тип сердечника
Материал сердечника	NC-2H (Nisera) или эквивалент		Материал сердечника
Ссылка производителя каркаса	Generic, 5 pri. + 5 sec.		Наименование катушки
Ориентация каркаса	Вертик.		Тип катушки
Первичные выводы	5		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	1313	µH	Номинальная первичная индуктивность
LP_Tol	10,0	%	Точность индуктивности первичной обмотки
NP	85,2		Расчетное число витков первичной обмотки
NSM	8		Число витков "главной" вторичной обмотки
Плотность первичного тока	5	A/mm²	Плотность тока в первичной обмотке
VOR	135,0	V	Напряжение обратного хода
BW	15,30	mm	Ширина обмоток катушки
ML	0,00	mm	Ширина защитного зазора слева
MR	0,00	mm	Ширина защитного зазора справа
FF	57	%	Фактический коэффициент заполнения трансформатора. 100% означает, что все окно под обмотку заполнено
AE	52,50	mm²	Площадь поперечного сечения сердечника
ALG	163	nH/T²	Эффективная индукция сердечника с зазором
BM	198	mT	Максимальная магнитная индукция
BP	381	mT	Пиковая магнитная индукция
BAC	69	mT	Магнитная индукция потерь в сердечнике
LG	0,368	mm	Расчетная величина немагнитного зазора
L_LKG	32,81	µH	Расчетная индукция рассеяния первичной обмотки
LSEC	15	nH	Индуктивность проводников вторичной обмотки.

Первичная обмотка, секция 1

Переменная	Значение	Единицы измерения	Описание
NP1	43		Округленное до целого число витков первой секции первичной обмотки
Диаметр проволоки	0,28	mm	Фактический внутренний диаметр провода первичной обмотки
Способ намотки	1-жильный		Число проводов скрутки для намотки первичной обмотки
L	0,93		Число слоев первичной обмотки

DC Copper Loss	0,05	W	Потери в меди в 1-й секции первичной обмотки
----------------	------	---	--

Первичная обмотка, секция 2

Переменная	Значение	Единицы измерения	Описание
NP2	43		Округленное до целого число витков второй секции первичной обмотки
Диаметр проволоки	0,28	mm	Фактический внутренний диаметр провода первичной обмотки
Способ намотки	1-жильный		Число проводов скрутки для намотки первичной обмотки
L2	0,93		Число слоев во второй секции первичной обмотки
DC Copper Loss	0,08	W	Потери в меди во 2-й секции первичной обмотки

Выход 1

Переменная	Значение	Единицы измерения	Описание
VO	12,00	V	Выходное напряжение
IO	3,00	A	Выходной ток (номинальная нагрузка)
IO_PEAK	3,00	A	Выходной ток на пиковой мощности
VOUT_ACTUAL	12,00	V	Фактическое выходное напряжение
NS	8		Число витков вторичной обмотки
Диаметр проволоки	0,45	mm	Фактический внутренний диаметр провода вторичной обмотки
Способ намотки	3-жильный		Число проводов скрутки для намотки выходной обмотки
L_S_OUT	1,02		Число слоев вторичной выходной обмотки
DC Copper Loss	0,26	W	Потери в меди вторичной обмотки
VD	0,67	V	Прямое падение на диоде выходной обмотки
PIVS	46	V	Пиковое обратное напряжение на выходном выпрямителе
ISP	7,96	A	Пиковый ток вторичной обмотки
IS RMS	4,28	A	Среднеквадратический ток вторичной обмотки
RTH_DIODE	26,74	°C/W	Максимальное термическое сопротивление для выходного диода
OD_HSINK_TYPE	Алюминиевый сплав		Тип радиатора выходного диода
OD_HSINK_AREA	1708	mm ²	Площадь поверхности радиатора выходного диода
CO	1800 x 1	µF	Выходная емкость
IRIPPLE	3,06	A	Среднеквадратический ток пульсации выходного конденсатора
Expected Lifetime	41448	hr	Ожидаемый срок службы выходного конденсатора

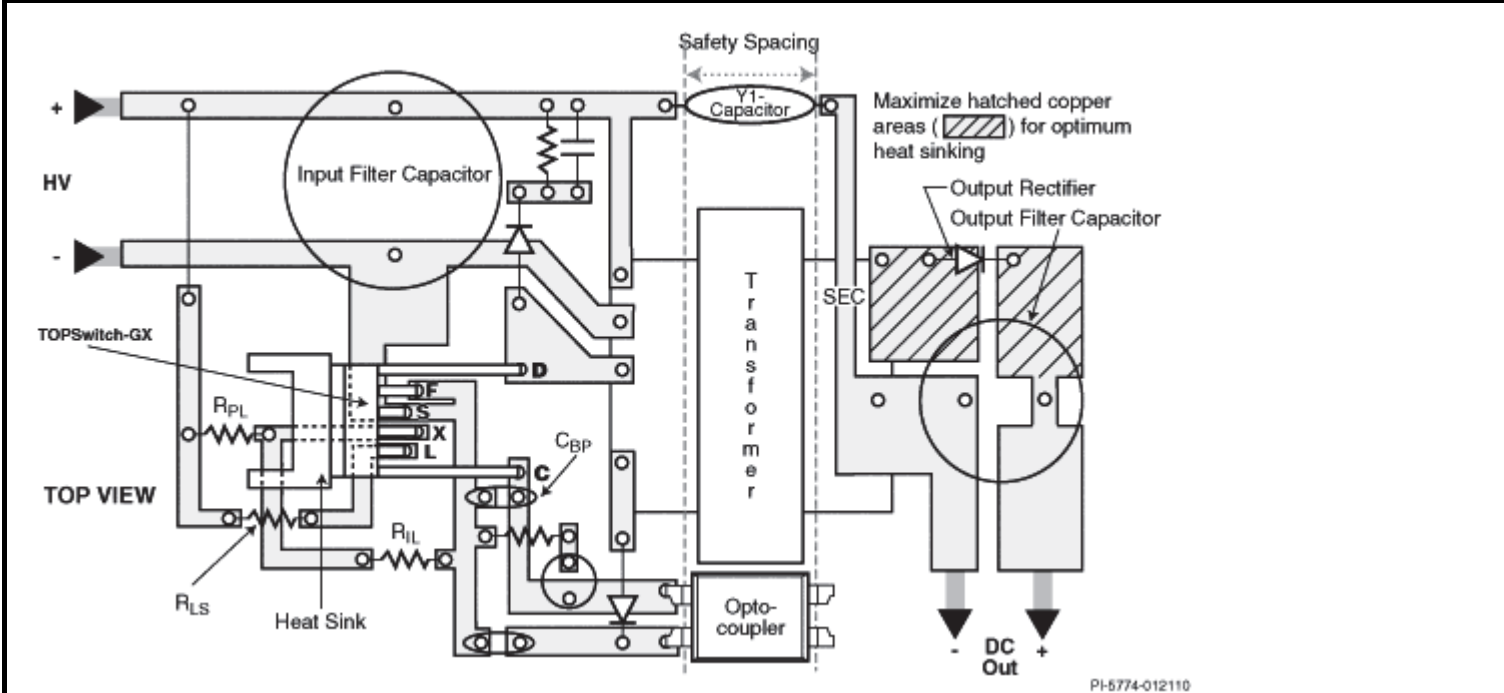
Цепь обратной связи

Переменная	Значение	Единицы измерения	Описание
PM	78,50	°	Расчетный запас по фазе
FC_ACTUAL	1011,1	Hz	Ожидаемая частота перехода
DUAL_OUTPUT_FB_FLAG	Выкл.		Использовать регулирование по двум выходным каналам
SF_FLAG	Выкл.		Использовать цепь плавного выключения
TYPE_3CTRL_FLAG	Выкл.		Использовать цепь опережения фазы

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.



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

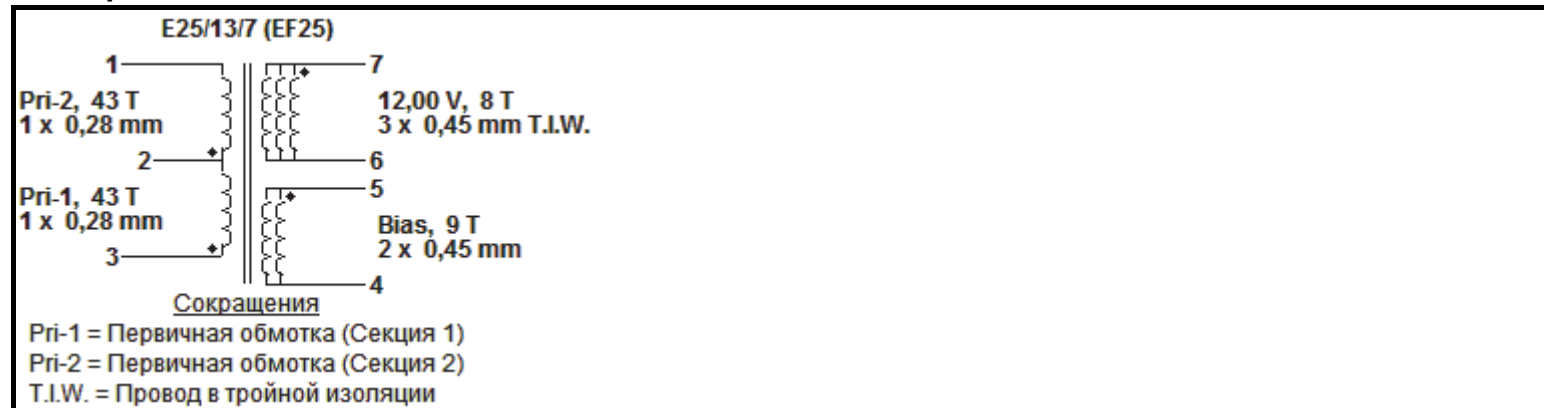
	Описание	Показать
1	Минимизируйте цепь, сформированную стоком, цепью рассеяния высоковольтного выброса и трансформатором	
2	Обмотка смещения и конденсатор смещения это силовые соединения и соответственно они выводятся на вывод SOURCE	
3	Все дорожки к выводам L или X должны быть максимально короткими и далеко от вывода DRAIN для предотвращения зашумления	
4	Расположите резисторы RLS1 и RLS2 как можно ближе к выводу L	
5	Минимизируйте цепь, сформированную вторичной обмоткой, выходным диодом и выходным фильтрующим конденсатором	

Спецификация

Номер п/п	Количество	Компонент	Значение	Описание	Изготовитель	Шифр компонента
1	1	C1	100 nF	100 nF, 275 VAC, Пленочный, Класс X	Kemet	R46KI310000M1K
2	1	C2	33 µF	33 µF, 400 V, Высоковольтный электролитический, 6029 mΩ, (35 mm x 10 mm)	United Chemi-Con	EPAG400VB33RM10X35LL
3	1	C3	2,2 nF	2,2 nF, 1 kV, Высоковольтный керамический диск	Vishay	5GAD22
4	2	C4, C11	0,1 µF	0,1 µF, 16 V, Керамический, X7R	TDK	C1005X7R1C104K
5	1	C5	47 µF	47 µF, 10 V, Электролитический, Общ. Назначения, 1040 mΩ, (11 mm x 5 mm)	United Chemi-Con	KME10VB47RM5X11LL
6	1	C6	2,2 nF	2,2 nF, 250 VAC, Керамический, Класс Y	TDK	CD12-E2GA222MYNS
7	1	C7	470 pF	470 pF, 100 V, Керамический, C0G	Epcos	B37979G5471J000
8	1	C8	1 µF	1 µF, 50 V, Электролитический, Общ. Назначения, 1080 mΩ, (11 mm x 5 mm)	United Chemi-Con	EKMG500ELL1R0ME11D
9	1	C9	1800 µF	1800 µF, 25 V, Электролитический, Сверхнизкий ЭПС, 18 mΩ, (20 mm x 16 mm)	United Chemi-Con	EKZE250ELL182ML20S
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	FR106	800 V, 1 A, Быстровосстанавливающийся, 250 ns, DO-41	Diodes Inc.	FR106
13	1	D6	1N914	75 V, 0,3 A, Быстровосстанавливающийся, 4 ns, DO-35	Vishay	1N914
14	1	D7	SB560	60 V, 5 A, Шотки, DO-201AD	Vishay	SB560
15	1	F1	1 A	250 VAC, 1 A, Radial TR5, Time Lag Fuse	Littelfuse / Wickmann(R)	37411000410
16	1	HS1		11,9 mm x 20 mm. Алюминиевый сплав (3003 или 5052), толщина 1.6 мм. Радиатор микросхемы PI U1.	Custom	
17	1	HS2		42,7 mm x 20 mm. Алюминиевый сплав (3003 или 5052), толщина 1.6 мм. Радиатор диода D7.	Custom	
18	1	L1	6 mH	6 mH, 1,6 A	Panasonic	ELF18N016
19	1	L2	3,3 µH	3,3 µH, 5,5 A	Bourns Inc.	RL622-3R3K-RC
20	1	R1	27 kΩ	27 kΩ, 5 %, 2 W, Металл-оксидно плёночный	Типовой	
21	1	R2	5,1 Ω	5,1 Ω, 5 %, 0,25 W, Угольно-плёночный	Типовой	
22	1	R3	4,7 MΩ	4,7 MΩ, 5 %, 0,5 W, Угольно-плёночный	Типовой	
23	1	R4	22,1 kΩ	22,1 kΩ, 1 %, 0,25 W, Металлоплёночный	Типовой	
24	1	R5	6,8 Ω	6,8 Ω, 5 %, 0,125 W, Угольно-плёночный	Типовой	
25	1	R6	22 Ω	22 Ω, 5 %, 0,25 W, Угольно-плёночный	Типовой	
26	1	R7	536 Ω	536 Ω, 1 %, 0,125 W, Металлоплёночный	Типовой	
27	1	R8	1 kΩ	1 kΩ, 5 %, 0,125 W, Угольно-плёночный	Типовой	
28	1	R9	43,2 kΩ	43,2 kΩ, 1 %, 0,125 W, Металлоплёночный	Типовой	
29	1	R10	11,3 kΩ	11,3 kΩ, 1 %, 0,125 W, Металлоплёночный	Типовой	
30	1	RV1	V275LA4P	275 V, 23 J, 7 mm, RADIAL, MOV	Littelfuse	V275LA4P

31	1	T1	E25/13/7 (EF25)	NC-2H (Nisera) или эквивалент Материал сердечника См. Перечень материалов в разделе Конструкция трансформатора	Epcos	B66317-G-X127
32	1	U1	TOP244YN	TOPSwitch-GX, TOP244YN, TO-220	Power Integrations	TOP244YN
33	1	U2	LTV817A	Оптрон LTV817A, 35 V, CTR 80 - 160 %, 4-DIP	Liteon	LTV817A
34	1	U3	TL431CLP M	2,495 V, Параллельный стабилизатор, 2 %, TO-92	Texas Instruments	TL431CLPM
35	1	VR1	BZX79-B6V 2	6,2 V, 500 mW, 2 %, DO-204AC, General Purpose	Vishay	BZX79-B6V2

Электрическая схема



Кинематическая схема



Инструкции по намотке

Первичная обмотка (Секция 1) Начать с вывода(ов) 3 и намотать 43 витков (1 жильным проводом) изделия [5] в 1 слое(ях) слева направо. При формировании последнего слоя распределить обмотку равномерно по всей ширине каркаса. Завершить обмотку на выводе(ах) 2. Добавить 1 слой пленки, изделие [3], для изоляции. Вторичная обмотка Начать с вывода(ов) 7 и намотать 8 витков (3 жильным проводом) элемента [6]. Распределить обмотку равномерно по каркасу. Наматывать в том же направлении что и первичную обмотку. Завершить обмотку на выводе(ах) 6. Добавить 3 слоя пленки, изделие [3], для изоляции. Обмотка смещения Начать с вывода(ов) 5 и намотать 9 витков (2 жильным проводом) элемента [7]. Наматывать в том же направлении что и первичную обмотку. Распределить обмотку равномерно по каркасу. Завершить обмотку на выводе(ах) 4. Добавить 1 слой пленки, изделие [3], для изоляции. Первичная обмотка (Секция 2) Начать с вывода(ов) 2 и намотать 43 витков (1 жильным проводом) изделия [5] в 1 слое(ях) слева направо. При формировании последнего слоя распределить обмотку равномерно по всей ширине каркаса. Завершить обмотку на выводе(ах) 1. Добавить 3 слоя пленки, изделие [3], для изоляции. Сборка сердечника Собрать и закрепить половинки сердечников. Изделие [1]. Покрытие лаком Покрыть лаком равномерно [4]. Не применять вакуумную пропитку.	
--	--

Комментарии

1. Использование закороченного витка вокруг сердечника улучшит показатели ЭМИ.
2. В трансформаторах без защитного зазора для всех вторичных обмоток использовать провод с тройной изоляцией.

Материалы

Элемент	Описание
09.07.2015 16:52:42	

[1]	Сердечник: E25/13/7 (EF25), NC-2H (Nicera) или эквивалент, с зазором для ALG - 163 нГн/Т².
[2]	Катушка: Generic, 5 pri. + 5 sec.
[3]	Барьерная пленка: Полиэстеровая лента [толщина 1 мил (25 мкм)] шириной 15,30 мм.
[4]	Лак.
[5]	Эмалированный провод: 0,28 mm, с двойной изоляцией.
[6]	Провод в тройной изоляции: 0,45 mm.
[7]	Эмалированный провод: 0,45 mm, с двойной изоляцией.

Техническое описание проведения электрических испытаний

Параметр	Условие	Спецификация
Электрическая прочность, VAC	60 Гц 1 секунда, с выводов 1,2,3,4,5 на выводы 6,7.	3000
Номинальная первичная индуктивность, мкГн	Замерено при амплитуде 1 В на стандартной рабочей частоте, между выводами 1 и 3, при разомкнутых выводах остальных обмоток.	1313
Допуск, ±%	Допуск индуктивности первичной обмотки	10,0
Индукция рассеяния первичной обмотки, мкГн	Замерено между выводами 1 и 3, при закороченных выводах остальных обмоток.	32,81

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)