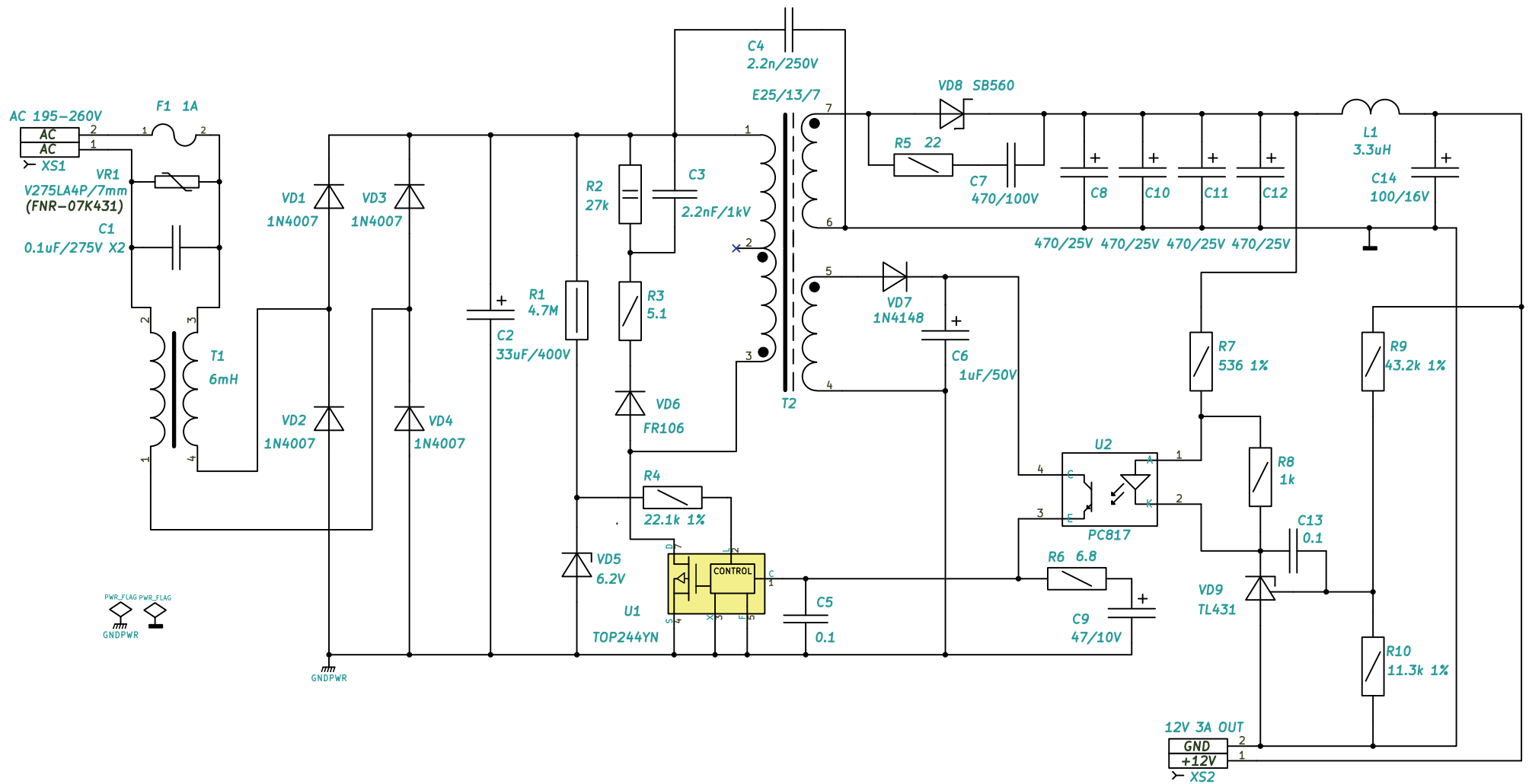




CODE43

ИБП123-001

CODE_Power

File: AC_DC_12V_3A.sch

Sheet: /

Title: Импульсный БП 12В, 3А

Size: A4 Date: 19 jul 2015

KiCad E.D.A. eeschema (2013-07-07 BZR 4022)-stable

Rev: 1

Id: 1/1

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Обозначение на схеме	Значение	Посадочное место	Количество
C1	0.1uF/275V X2	сnp_18x6mm	1
C2	33uF/400V	CP_16x25mm	1
C3	2.2nF/1kV	C_CERAMIC_CDR1_050X030_2	1
C4	2.2n/250V WO	C_XICON_PF_110X065_3	1
C5	0.1	C_CERAMIC_CDR1_050X030_1	1
C6	1uF/50V	CP_5x11mm	1
C7	470/100V	C_CERAMIC_CDR1_060X030_2	1
C8	470/25V	CP_8x21mm	1
C9	47/10V	CP_5x11mm	1
C10..C12	470/25V	CP_8x21mm	3
C13	0.1	C_CERAMIC_CDR1_050X030_1	1
C14	100/16V	CP_8x13mm	1
F1	1A	DISCRET_FUSE5-20	1
L1	3.3uH	DISCRET_IND_RM14mm	1
R1	4.7M	DISCRET_R7 0,5W	1
R2	27k	DISCRET_R7 2W Metal Film	1
R3	5,1	DISCRET_R4	1
R4	22.1k 1%	DISCRET_R7	1
R5	22	DISCRET_R4 Metal Film	1
R6	6,8	DISCRET_R4	1
R7	536 1%	DISCRET_R1	1
R8	1k	DISCRET_R4	1
R9	43.2k 1%	DISCRET_R4	1
R10	11.3k 1%	DISCRET_R4	1
T1	6mH	Filt_752Y0R4	1
T2	E25/13/7	EE25_vert	1
U1	TOP244 YN	T0-220-5	1
U2	PC817	DIP-4_100_300_60	1
VD1..VD4	1N4007	DISCRET_D4	4
VD5	6.2V	DISCRET_D0-35	1
VD6	FR106	DISCRET_D0-41	1
VD7	1N4148	DISCRET_D3	1
VD8	SB560	DISCRET_D5	1
VD9	TL431	sot23	1
VR1	V275LA4P/7mm	C_CERAMIC_CDR1_085X030_2	1
XS1	AC 195-260V	DG126_02	1
XS2	12V 3A OUT	DG126_02	1

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
IAVG	0,18	A	Средний ток через диодный мост (входной ток)
VMIN	234,9	V	Минимальное постоянное входное напряжение
VMAX	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
PO	36,07	W	Полная номинальная выходная мощность
PO_PEAK	36,07	W	Общая выходная пиковая мощность
PO_AVG	36,07	W	Усредненная общая выходная мощность
VDRAIN Estimated	578,83	V	Фактическое ожидаемое напряжение стока
VDS	10,40	V	Открывающее напряжение сток-исток
FS	132000	Hz	Частота преобразования
KP	0,70		Коэффициент использования непрерывного/прерывистого режимов
KI	1,00		Коэффициент ограничения тока
ILIMITEXT	1,26	A	Запрограммированное ограничение тока
ILIMITMIN	1,26	A	Нижний порог ограничения тока
ILIMITMAX	1,45	A	Верхний порог ограничения тока
RLS	4,7	M Ω	Резистор датчика входного напряжения
RLS2	22,1	k Ω	Резистор датчика входного напряжения
PLIM_FLAG	Выкл.		Разрешить ограничение по мощности
IP	0,75	A	Пиковый ток в первичной обмотке (при VMIN)
IRMS	0,31	A	Среднеквадратический ток в первичной обмотке (при VMIN)
P_NO_LOAD	500	mW	Ожидаемая входная мощность в режиме "без нагрузки"
DMAX	0,38		Максимальный рабочий цикл
RTH_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

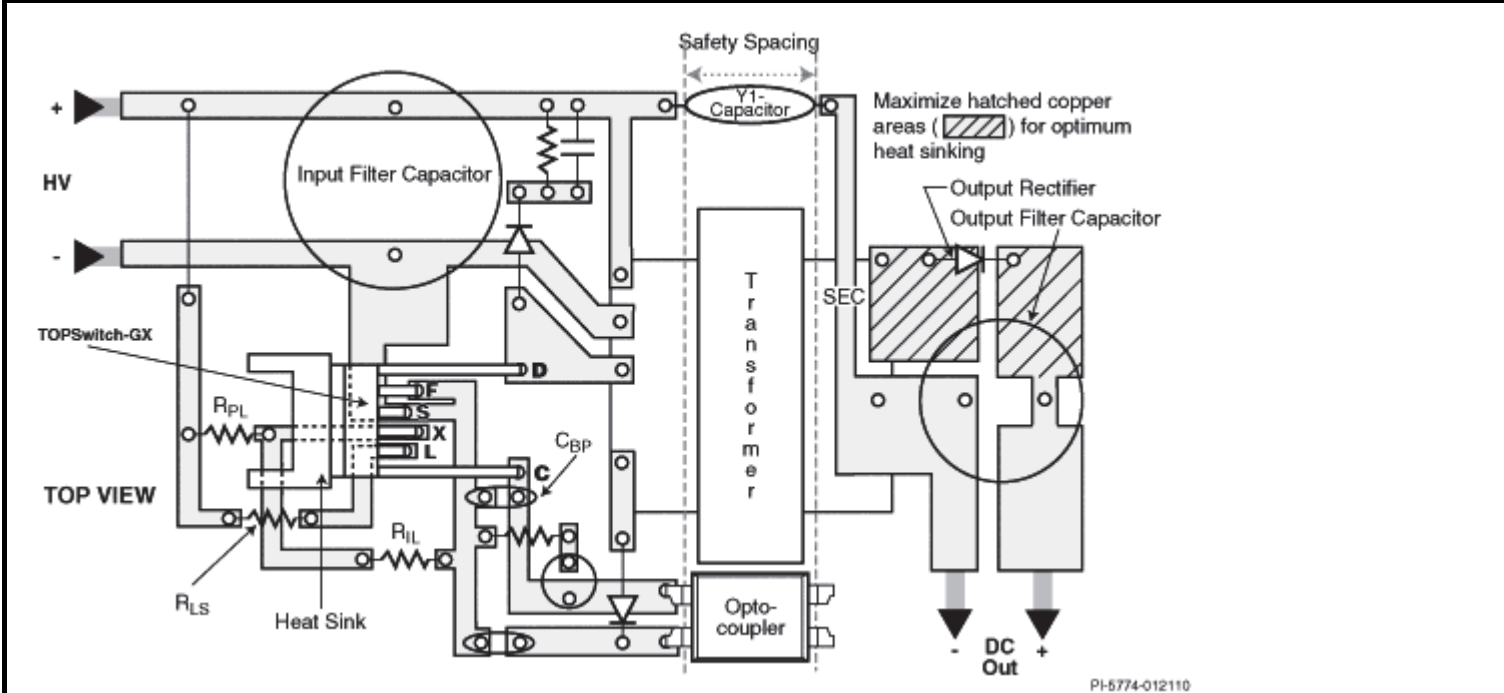
Цепь обратной связи

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.

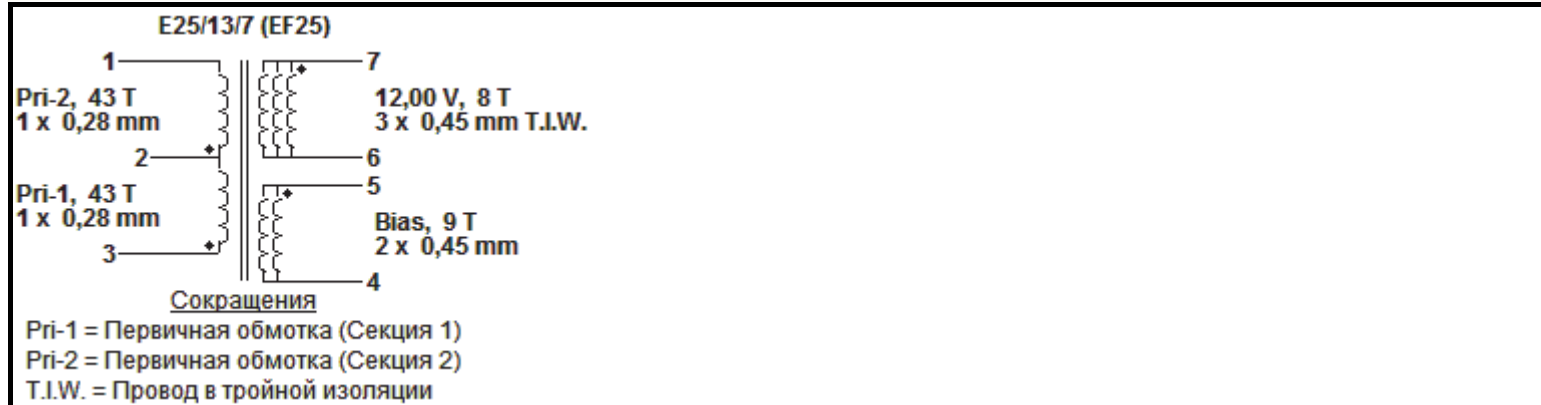
Проверьте работу взаимного регулирования в цепи.



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	

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>

