

СВЕРХМИНИАТЮРНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ БАЛЛАСТЫ ДЛЯ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ ЛАМП НА ГИБРИДНЫХ ИС ТИПА JR51HXXX

Введение

Применение ИС IR2151 является стандартным для дешевых миниатюрных люминесцентных ламп, которые требуют балласта минимальных размеров для обеспечения соответствия нерегулируемому осветительному устройству, спроектированному на широко распространенных осветительных лампах с вольфрамовой нитью мощностью 60-100W.

Сейчас фирма IOR объединила МОП ПТ с ИС драйвера IR2151 в одном корпусе для получения еще более миниатюрного балласта, который может встраиваться в габариты самой лампы. Блок-схема на рис. 1 иллюстрирует исключительную простоту схемы балласта. Обратите внимание, что диоды типа 1N4148 включены навстречу друг другу для получения нулевого тока в схеме с целью синхронизации генератора с собственной частотой последовательного резонанса схемы лампы.

Характеристики

- Плавающий канал спроектирован для работы в режиме бутстрепа.

Полная работоспособность до + 500V.

Гарантированная устойчивость к скорости изменения отрицательного переходного напряжения dv/dt .

- Защита от перенапряжения.

- Программируемая частота генератора.

$$f = 1 / 1,4 \times (RT + 75 \text{ Ом}) \times Ct$$

- Фиксированная задержка между сигналами обоих выходов

- Выходное напряжение полумоста в противофазе с напряжением задающего генератора.

Характеристики синхронизации позволяют использовать широко распространенные компоненты, обеспечивающие резонанс ламповой схемы для надежного запуска. Синхронизация также позволяет балласту компенсировать старение ламп и температурный дрейф компонентов, который, в противном случае, будет препятствовать надежному включению лампы при всех условиях изменения напряжения на входе и температуры окружающей среды. Величины основных компонентов для лампы мощностью 13В и напряжения питания 240В приведены на блок-схеме.

Имеется несколько компонентов, номиналы которых меняются для различных уровней мощности и входных напряжений. Их значения приведены в таблице 1, Обратите внимание на то, что демонстрационная плата размером 1,3 кв. дюйма применима только на максимальную мощность 26Вт (см. рис. 2). Более высокие уровни мощности требуют компонентов больших размеров и выполнения требований стандарта качества мощности IEC 555-2

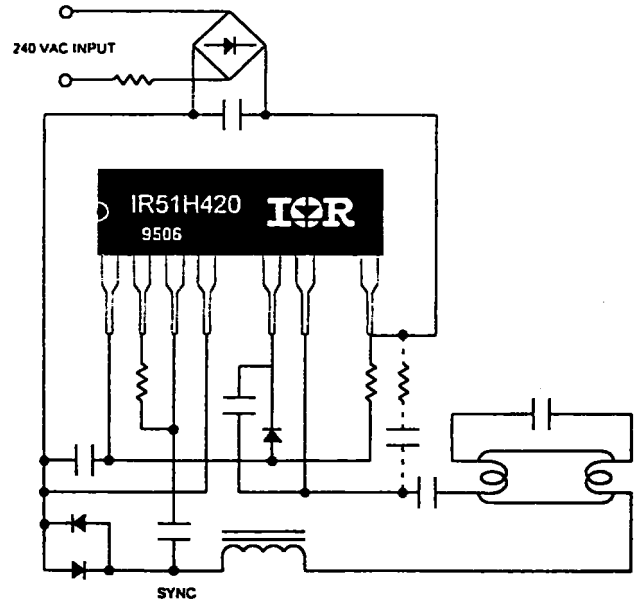


Рис. 1. Схема электронного балласта на HCIR 51H 420

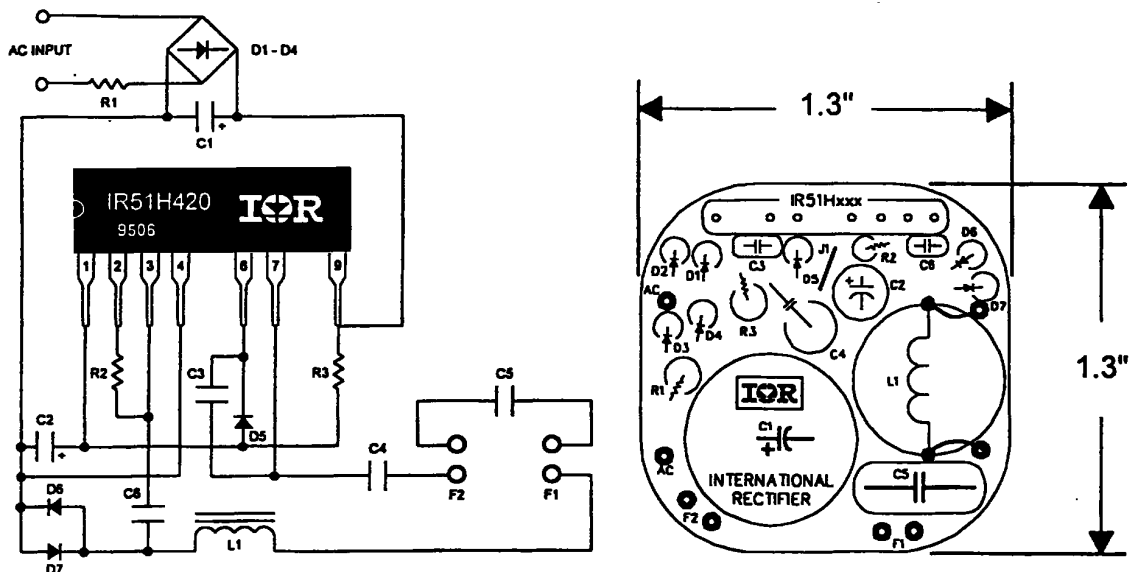


Рис. 2. Схема балласта и пример платы

Для уменьшения радиочастотных помех дополнительно подключается сглаживающее устройство к выводу полумоста (вывод 7) и земли (V-) (вывод 4). Время переключения при применении сглаживающей цепочки с сопротивлением 10 Ом и емкостью 0,001мФ увеличивает времена переключения (t_r и t_f) от 100 до 600 нсек.

Эти времена переключения все еще допустимы с паузой в 1,2мксек, но уменьшают величину полосы составляющих ВЧ помех с 10МГц до порядка 400кГц. Синхронизация необходима для надежного запуска, начиная от напряжения на входе 100 или 120В. Но может быть преобразована в вариант на 240. Схема не нуждается в полном резонансе для получения эффективного запускающего напряжения. Для отключения синхронизации диоды 1N4148 заменяются перемычкой.

Таблица 1

V _{CC} Dropper R3 47K, ½W			120 VAC INPUT				IR51H214, IR51H224	
Power Level	Main Filter Capacitor C1	Bus Ripple Voltage	Resonant Lamp Circuit					
			L1	Winding	Core (Fairite)	C5	R2	f _{osc}
13W	22 µF, 250V	25V P-P	1.60 mH	202T#32HAPT	9677001015	0.01 µF, 300 VAC	12.6K	37 KHz
16W	22 µF, 250V	30V P-P	0.96 mH	130T#28HAPT	9677142009	0.02 µF, 300 VAC	10K	44 KHz
18W	47 µF, 250V	15V P-P	0.96 mH	130T#28HAPT	9677142009	0.02 µF, 300 VAC	11K	40 KHz
22W	47 µF, 250V	20V P-P	0.83 mH	120T#28HAPT	9677142009	0.02 µF, 300 VAC	14.2K	35.7 KHz
26W	47 µF, 250V	25V P-P	0.83 mH	120T#28HAPT	9677142009	0.02 µF, 300 VAC	16.9K	28.5 KHz

Таблица 2

V _{CC} Dropper R3 91K, ½W			240 VAC INPUT				IR51H420	
Power Level	Main Filter Capacitor C1	Bus Ripple Voltage	Resonant Lamp Circuit					
			L1	Winding	Core (Fairite)	C5	R2	f _{osc}
13W	10 µF, 450V	35V P-P	2.56 mH	250T#32HAPT	9677001015	0.01 µF, 300 VAC	9.9K	40 KHz
16W	10 µF, 450V	40V P-P	2.56 mH	250T#32HAPT	9677001015	0.01 µF, 300 VAC	12.6K	36 KHz
18W	22 µF, 450V	20V P-P	1.85 mH	180T#30HAPT	9677142009	0.01 µF, 300 VAC	9.6K	43 KHz
22W	22 µF, 450V	22V P-P	1.85 mH	180T#30HAPT	9677142009	0.01 µF, 300 VAC	13.8K	33 KHz
26W	22 µF, 450V	25V P-P	1.85 mH	180T#30HAPT	9677142009	0.01 µF, 300 VAC	17.3K	27 KHz

Примечания:

- 1) Величины резонансных индуктивностей, показанные выше, являются рекомендуемыми. Разные типы ламп с одинаковыми значениями выходной мощности не имеют одинаковых значений напряжений зажигания. Поэтому необходимо некоторое экспериментирование с величинами индуктивности и/или частоты.
- 2) C5 – конденсатор с полипропиленовым диэлектриком.
- 3) Сглаживающая цепочка (0,001мФ и 100м), показанная пунктирной линией на блок-схеме необязательна. Эти компоненты не включены в топологию схемы платы.
- 4) Все резисторы имеют разброс значений ±5%

Таблица 3

REF	DESCRIPTION
R1	10Ω, ½W, ±5% Carbon Comp.
R2	See Tables 1 and 2
R3	See Tables 1 and 2
C1	See Tables 1 and 2
C2	22 µF, 25V Alum. electrolytic
C3	0.1 µF, 50V
C4	0.1 µF, 200V Polyester
C5	Tables 1 and 2, 300 VAC Polyprop. WIMA # MKP-4
C6	0.001 µF, 50V
D1-D4	1N4007
D5	10DF4
D6-D7	1N4148
L1	See Tables 1 and 2

Примечания:

- 1) Для сетевого входа 120V переменного напряжения применяйте гибридную ИС IR51H214 до 18Вт; ИС IR 511-1224 до 32Вт.
- 2) Присоединительные размеры на печатной плате соответствуют размерам, применяемым в технологии поверхностного монтажа фирмы IR.