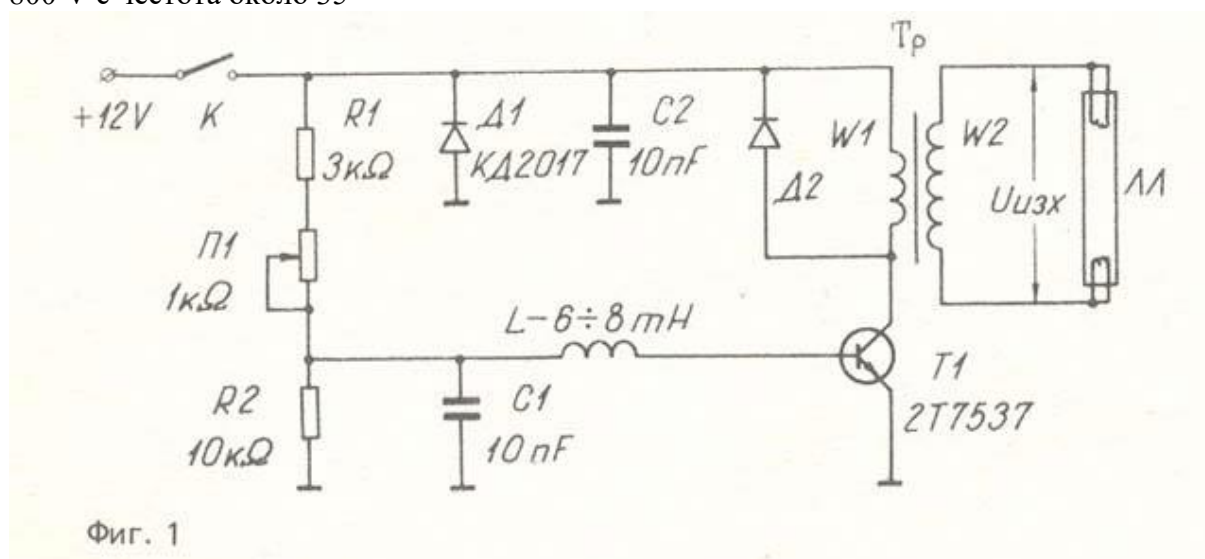


Луминесцентна лампа, захранвана от акумулатор Кирил Цветанов Млад Конструктор 1985/10/стр.4-5

Вероятно, през топлите летни нощи на къмпинг сте се замисляли, колко добре би било да имате една по – силна лампа, а не да се мъчите на светлината пламъка на свеща. Със същия проблем се сблъсквате на лозето или на вила, където няма електрическа мрежа, или когато токът спре. Мнозина решават въпроса, като използват акумулатор и обикновена 12 V лампа от автомобил. Ние ви предлагаме обаче значително по съвременно решение: да използвате луминесцентна лампа. Вероятно знаете, че тя има значително по – висок коефициент на полезно действие в сравнение с обикновената лампа с нажежаема жичка. Това означава, че при еднаква консумация на електроенергия, луминесцентната лампа свети значително по – силно от обикновената. Защо става така? Къде се „губи“ енергията? Припомнете си само колко по – силно се нагрява стъкленият балон на лампата с нажежаема жичка и ще получите отговор на въпроса.

Но, разбира се, ако включите една луминесцентна лампа направо на клемите на акумулатор (напр. автомобилен) тя няма да светне. Напрежението от 12 V, което акумулаторът отдава, не е достатъчно за да се получи тлеещ разряд на газа в тръбата на луминесцентната лампа. Необходимо е устройство, което да повиши напрежението и да го превърне в променливо, за да бъде светенето на лампата най – ефективно. Естествено тази функция се реализира най – елементарно със средствата на електрониката.

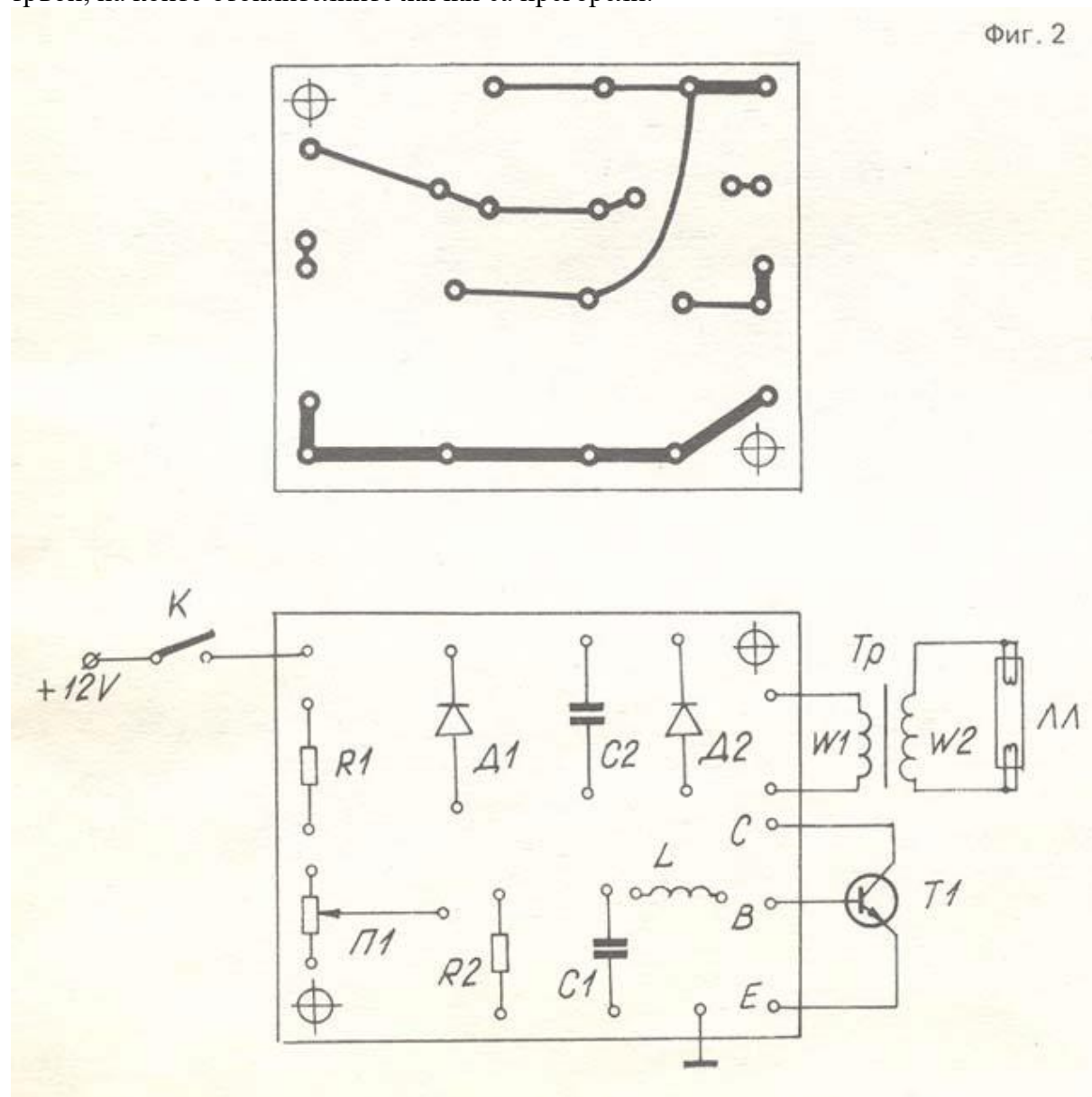
Схемата на устройството, преобразуващо постоянното напрежение 12 V в променливо 800 V с честота около 35



kHz, е показано на фиг. 1. Разбира се, може да се използват и с успех и други схеми. Тази, която ви предлагаме е еднотранзисторна и, както показва експериментът, гарантира най – добра форма на изходното напрежение, така, че лампата да свети максимално силно при еднаква консумация на ток в сравнение с други схеми. Принципът на действие на схемата е следният. Със стъпалото на транзистора T1 е изпълнен генератор с индуктивна обратна връзка (блокинг - генератор). Честотата на работа на схемата се определя от последователния трептящ кръг, образуван от индуктивността L и от кондензатора C1, включен паралелно на прехода база – емитер на транзистора T1. Положителната обратна връзка на генератора се осъществява с

трансформатора Тр, с резистора R1 и с потенциометъра П1. При преместване на плъзгача на потенциометъра се влияе на дълбочината на обратната връзка на генератора. По този начин се променя големината и формата на изходното напрежение $U_{изх}$, подавано към луминисцентната лампа ЛЛ. Диодът Д1 предпазва схемата от пренапрежението, получено при прекъсване на захранването, а кондензаторът С2 – от краткотрайни отскоци на захранващото напрежение. С диода Д2 (тип ГД507А) се предпазва транзистора Т1 от пренапрежения от намотката W1 на трансформатора Тр, получени вследствие на самоиндукцията от рязкото прекъсване на тока през намотката. Изходното напрежение $U_{изх}$, подадено към краищата на луминисцентната лампа ЛЛ, води до получаване на тлеещ разряд на тръбата. Лампата свети с ярка бяла светлина, която по оптичен спектър се доближава до дневната слънчева светлина. Обърнете внимание (фиг. 1) на начина на свързване на лампата! Двете отоплителни намотки не се използват, те се свързват накъсо, а двата полюса на изходното напрежение на преобразувателя се подават на двата края на тръбата. Възможно е да се използват и тръби, на които отоплителните жички са прегорели.

Фиг. 2



Фиг.2

Монтирането на елементите става на печатна платка с графичен оригинал, показан на фиг. 2а. Не е желателно да се правят по – тънки писти на печатната платка, тъй като по някои от тях тече около 1 – 1,5 А ток и това може да доведе до недопустимо загряване на платката. Начинът на разположението на елементите върху обратната страна на платката, както и свързването на устройството се виждат от фиг. 2б. За индуктивността L се използва феритна сърцевина, върху която са навити 40 – 50 навивки от проводник ПЕЛ 0,1, така, че индуктивността на бобината да бъде 6 – 8 mH при честота 35 kHz. Трансформаторът Tr се навива върху алсиферов ферит тип „Т428-543”. Първичната намотка w1 съдържа 24 навивки от ПЕЛ – 0,5, а w2 – 1600 навивки от ПЕЛ- 0,04. Транзисторът трябва да се монтира върху малък охладител (обща площ около 10 кв см).

Най – целесъобразно е схемата да се захранва от автомобилен акумулатор с капацитет около 50 амперчаса или от последователно свързани кадмиево – никелови акумулатори. Консумираният ток от устройството е около 1 – 1,5 А. Така лампата може да работи около 35 часа с едно зареждане на акумулатора.

Настройката на системата става с потенциометъра П1. С преместване на положението на плъзгача на П1 се търси най – ярката светлина, която може да се получи от лампата. Устройството се монтира в кутия. На лицеия и панел се извеждат ключът К за подаването на захранването и потенциометъра П1, с който се корегира светенето на лампата при спадане на напрежението на акумулатора.

След като реализирате устройството, ще се убедите, че осветлението е значително по – добро, отколкото с лампата с нажежаема жичка, тъй като луминисцентната лампа не е точков източник, както обикновената, и сенките, които се получават в помещението са значително по – малко.