

Блок живлення для дослідів з фізики

Якщо в кабінеті фізики немає такого блоку живлення (БЖ), то його не складно зробити з «підручних» радіодеталей і може бути виготовлено юними електротехніками, під керівництвом вчителя фізики. У пристрої застосовано широко поширений силовий трансформатор ТС180-2 від чорно-білого телевізора після невеликої модернізації, без розбирання трансформатора. Найчастіше в трансформаторах є зазор між котушками для намотування ще однієї додаткової обмотки. Блок живлення забезпечує такі градації напруги змінного струму: 6 В, 12 В, 18 В і 41 В і напруги 8 В, 16 В, 24 В постійного струму. Напруга постійного струму збільшена, в порівнянні зі змінною, згідно канонів електротехніки; в 1,4 рази після двохнапівперіодного випрямлення і згладжування конденсатором, однак при підключенні навантаження напруга трохи зменшується, в залежності від навантаження.

Принципова електрична схема пристрою наведена на **рис.1**.

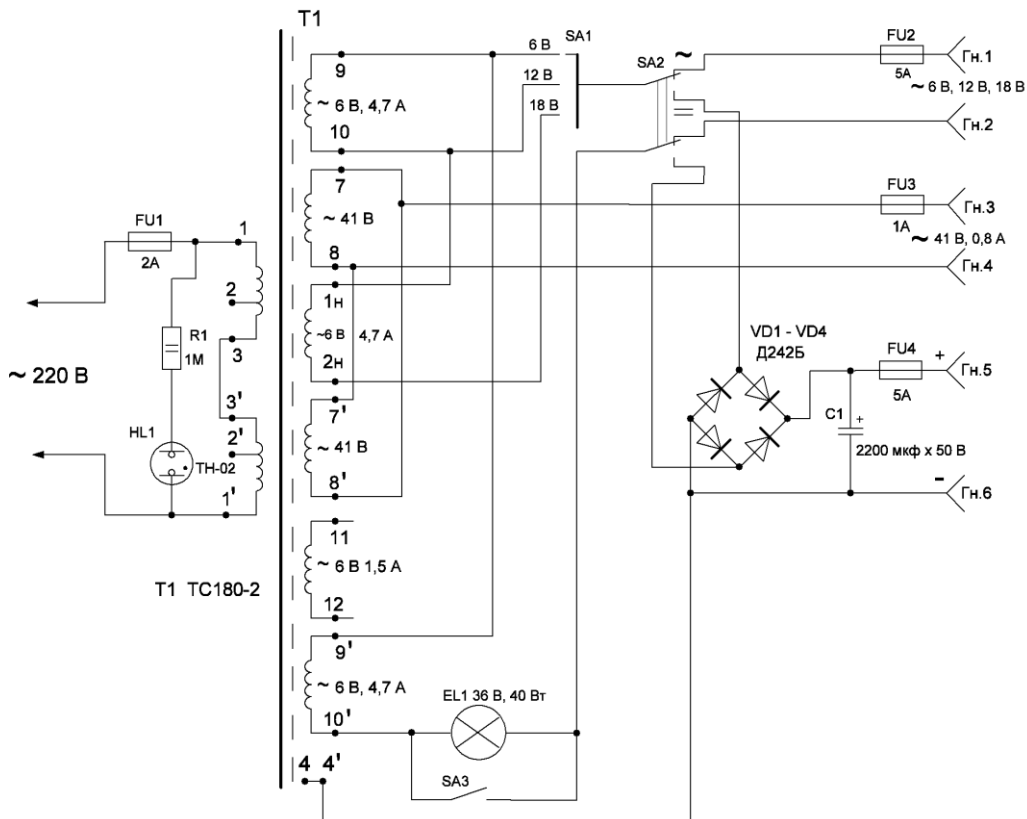


Рис. 1

Як видно зі схеми, три обмотки на 6 В включені послідовно, згідно і отримано необхідні градації напруги. Якщо виникне необхідність підключати до БЖ низькоомне навантаження, тобто практично закорочувати вихід БЖ,

то в ланцюг додатково включається (SA3 розімкнута) резистор гасіння - електролампа EL1 на 36 В, 40 Вт. Електролампу EL1 можна замінити на електролампу на 28 В, 40 Вт, або дві електролампи на 12 В, 40 Вт- включені послідовно. Якщо немає необхідності використовувати БЖ як зарядний пристрій, тобто з великими струмами, то можливо перемикач SA3 вилучити зі схеми БЖ. Якщо перемикач SA3 вимкнений і резистор гасіння ввімкнений в ланцюг, то режим короткого замикання (досліди з провідниками в магнітному полі і т. д.) цілком допустимі для даного пристрою. Обмотки на 41 В включені паралельно, згідно, для збільшення струму в навантаженні. Напругу 41 В; при струмі, до 0,8 А, можливо використовувати для дослідів з електромагнітами, живлення електропаяльників на 42 В і багато іншого. Напруга 42 В вважається безпечною для людини, проте необхідно дотримуватися правил техніки безпеки при роботах з електричної схеми і включати БЖ тільки після підключення навантаження і не доторкатися струмоведучих частин, після включення напруги. Двохнапівперіодне випрямлення отримуємо за рахунок діодного містка на діодах VD1 ... VD4, типу Д242Б. Діоди можуть мати будь-який буквенний індекс. Згладжування випрямленої діодами напруги відбувається за рахунок ємності конденсатора С1. Якщо передбачається БЖ використовувати і для зарядки акумуляторів, то діоди необхідно встановити на тепловідведення з $S = 50 \text{ см}^2$ для кожного з діодів; а якщо тільки для дослідів з фізики, з включеним резистором гасіння (електролампа EL1), то діоди можуть бути без тепловідводу. Модернізація силового трансформатора полягає в тому, що на силовому трансформаторі (без його розбирання) необхідно домотати ще одну обмотку з 21-м витком дроту ПЕВ-2 $\varnothing 1,5 \text{ мм}$. Якщо БЖ використовувати тільки для дослідів з фізики, то додаткову обмотку (кінці 1н і 2н на схемі **рис.1**) мотати не потрібно, а можливо використати існуючу обмотку, як це показано на **рис. 2**.

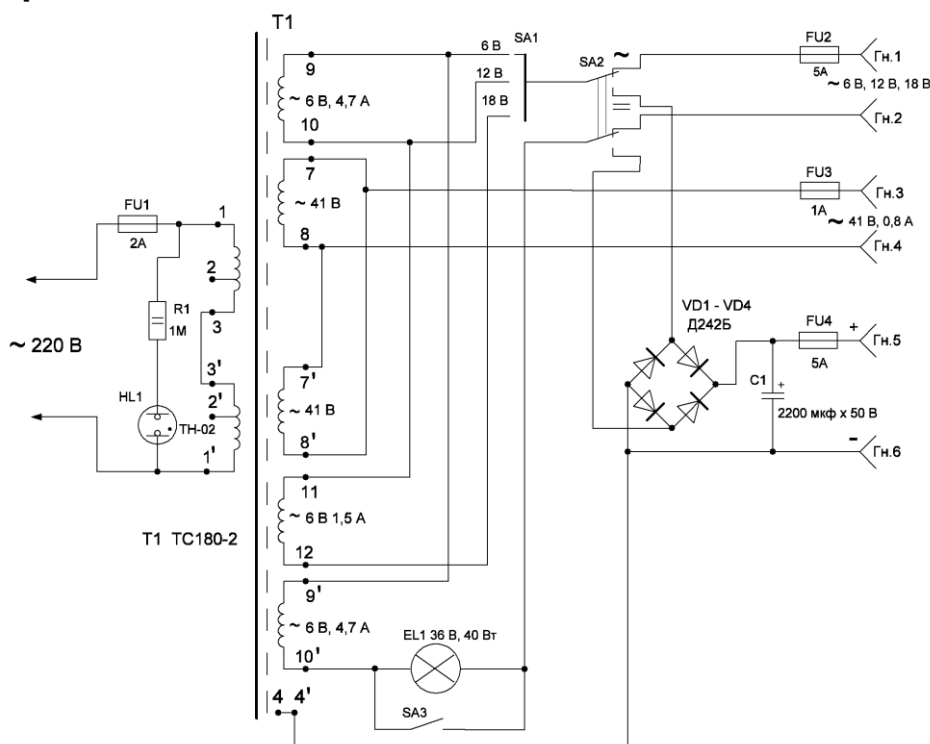


Рис. 2

Після виготовлення БЖ слід ретельно ізолювати ланцюги пов'язані з первинної обмоткою трансформатора, запобіжника FU1, сигнальної електролампи HL1, тобто ланцюги, пов'язані з електромережею 220 В. Включати БЖ можливо тільки після перевірки правильності зібраної схеми і після встановлення схеми БЖ в пластмасовий корпус відповідних розмірів. З додатковою обмоткою БЖ забезпечує струм до 4,7 А, а без модернізації- на перших двох градаціях до 4,7 А і на третій градації (18 В) до 1,5 А. Цього цілком достатньо для різних дослідів з фізики. Юним електротехнікам випробовувати виготовлений БЖ необхідно тільки спільно з учителем фізики. При бажанні, тумблер SA3 можна вимкнути і надіти пластмасовий ковпачок, щоб учні самостійно не змогли його включити, або ж взагалі вилучити його з схеми- при цьому допускається підключення низькоомного навантаження і закорочування низьковольтних ланцюгів також допустиме. Схема БЖ проста і не потребує дефіцитних радіоелементів, виготовити її можна за декілька годин. БЖ має захист від надмірного струму споживачів запобіжниками FU2, FU3, FU4. В силовому трансформаторі первинні обмотки включені повністю, тобто 127 В + 127 В і трансформатор витримує вхідну напругу- 254 В і від напруги 220 В зовсім не нагрівається при цілодобовій роботі.

Блок живлення вмикається в електромережу, в зв'язку з чим необхідно дотримуватись правил техніки безпеки при роботі з електроспоживачами.

Співавтори: Бабин Дмитро Святославович, Бабин Святослав
Філатович

Співавтор не заперечує на поданні статті в «Всеосвіта»

Автор: Бабин Дмитро Святославович