

Dział "Projekty Czytelników" zawiera opisy projektów nadesłanych do redakcji EP przez Czytelników. Redakcja nie bierze odpowiedzialności za prawidłowe działanie opisywanych układów, gdyż nie testujemy ich laboratoryjnie, chociaż sprawdzamy poprawność konstrukcji.

Prosimy o nadsyłanie własnych projektów z modelami (do zwrotu). Do artykułu należy dołączyć podpisane **oświadczenie, że artykuł jest własnym opracowaniem autora i nie był dotychczas nigdzie publikowany**. Honorarium za publikację w tym dziale wynosi 250,- zł (brutto) za 1 stronę w EP. Przesyłanych tekstów nie zwracamy. Redakcja zastrzega sobie prawo do dokonywania skrótów.

Urządzenie do elektroakupunktury i jonoforezy

Projekt
074

W artykule przedstawiamy urządzenie mające - według opinii i doświadczeń autora - pomóc w stymulacji organizmu prądem elektrycznym, dzięki czemu zwiększa się jego odporność na różnego rodzaju schorzenia. Urządzenie to nie było poddawane w redakcji EP żadnym testom ani szczegółowym badaniom, nie potrafimy więc zareczyć za jego skuteczność. Na wszelki wypadek zalecamy wcześniejsze konsultacje z lekarzami.



Jedną z najstarszych, bo liczącą sobie już ponad pięć tysięcy lat, i najważniejszych sztuk medycyny orientalnej jest akupunktura, polegająca na wprowadzeniu igieł w określone miejsca na ciele. Takie „wrażliwe“ punkty są zlokalizowane wzdłuż dwunastu głównych i ośmiu pobocznych kanałów energetycznych (meridianów), odpowiadających poszczególnym narządom. Meridiany stanowią w organizmie człowieka drogę przepływu energii *chi*. Jeżeli przepływ tej energii będzie zakłócony (wystąpi jej nadmiar albo niedomiar), to pojawiają się schorzenia i ból. Medycyna zachodnia próbując wyjaśnić potwierdzone praktyką działanie akupunktury stworzyła wiele teorii. Jedną z nich opiera się na założeniu, że organizm produkuje endorfiny i enkefalinę - naturalne substancje chemiczne łagodzące ból - które mogą być również pomocne w leczeniu alergii oraz depresji, i które mogą ułatwić proces zdrowienia. Stymulowanie punktów akupunktury zwiększa produkcję endorfin i enkefalin. Inna teoria lansuje pogląd, że wzdłuż nerwów i rdzenia kręgowego aż do mózgu rozmieszczone są „zawory“ kanałów nerwowych. Zamykając je, akupunktura sprawia, że sygnały bólu nie docierają do mózgu. Uważa się również, że zabieg akupunktury działa oczyszczająco na

powoduje ona naruszenia ciągłości tkanki, zmniejszając tym samym ryzyko zakażenia bakteryjnego bądź wirusowego. Eliminuje również występujący u bardzo wielu osób lęk przed ukłuciem, niweczący często efekty zabiegu.

przestrzeń międzysynaptyczną powodując niezakłóconą pracę neuroprzebieżników i właściwy przepływ prądu neuronowego.

W Polsce ponad 1000 lekarzy zajmuje się zawodowo akupunkturą, osiągając znakomite wyniki. Spośród schorzeń, w leczeniu których jest ona szczególnie przydatna, można wymienić przede wszystkim: migrenę, nerwobóle (neuralgie), w szczególności nerwu okołobrowowego i kulszowego, neurastenię (depresję psychiczną, poczucie chronicznego zmęczenia), a także niektóre postaci alergii skórnych i astmatycznych. Profilaktycznie zabiegi akupunktury zaleca się ludziom narażonym na duży wysiłek fizyczny, jak również pracującym w warunkach długotrwałego stresu i obciążenia psychicznego.

Jedną z form stymulacji punktów akupunktury jest elektroakupunktura, w której metalowe igły zastępują się krótkotrwałymi impulsami prądu elektrycznego, mającymi podobne działanie. Bardzo istotną zaletą tej metody jest to, że nie

Zasada działania

W praktyce stwierdzono, że bardzo dobre wyniki uzyskuje się pobudzając punkty akupunktury krótkotrwałymi impulsami prądu elektrycznego, przy czym wzmożenie efektów działania tej metody daje się zauważyć, gdy częstotliwość pobudzenia jest harmoniczną częstotliwości pracy serca.

Amplituda impulsów powinna być regulowana ze względu na zmienną oporność tkanki. Na tej podstawie opracowano urządzenie spełniające podane wyżej założenia projektowe. Jego schemat ideowy przedstawia rys. 1.

Generator zrealizowany został z wykorzystaniem układu scalonego CD4047, pracującego w układzie multiwibratora astabilnego. Częstotliwość jego pracy zależy od wartości rezystancji i pojemności elementów R1, P1 i C1 zgodnie ze wzorem:

$$1/4,4(R1+P1)C1$$

co po podstawieniu wartości tych elementów daje zakres

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1: 15kΩ

R2: 22kΩ

R3: 10kΩ

P1: 1MΩ

P2: 10kΩ

Kondensatory

C1: 470nF

C2, C4: 100μF/25V

C3: 47nF

Półprzewodniki

D1, D3: 1N4007

D2: BAV19

IC1: CD4047

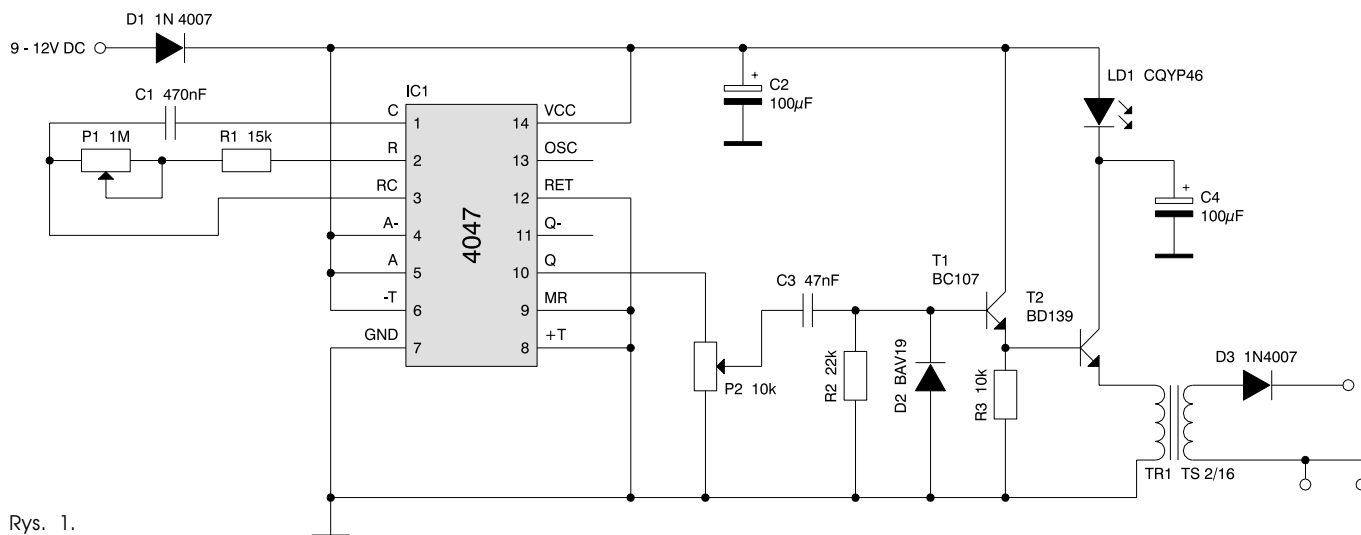
LD1: CQYP46

T1: BC107

T2: BD139

Różne

Transformator TS2/16, obudowa KM 50B, gniazdo zasilaczowe, gniazdo minijack, obudowa myszy komputerowej



Rys. 1.

zmian od 0,5Hz do 35Hz. Napięcie o przebiegu prostokątnym, występujące na wyjściu Q układu scalonego, jest podawane na potencjometr P2, w którym realizowana jest regulacja amplitudy tego przebiegu. Następnie, w układzie różniczkującym R2, C3 wytwarzany jest ciąg impulsów szpilkowych, których składowa ujemna obcinana jest przez diodę D2. Tak uformowany sygnał steruje dwutranzystorowym wzmacniaczem prądu, pracującym w układzie Darlingtona, który zasila transformator wyjściowy TR1. Transformator ten może (a nawet powinien) być mniejszej mocy, jednak w układzie modelowym zastosowano transformator o mocy 2W ze względu na jego powszechną dostępność na rynku. Można go również wykonać samodzielnie wykorzystując na przykład rdzeń ferrytowy. Przekładnia powinna wynosić ok. 30.

Sygnał z wyjścia transformatora doprowadzony jest przez prostownik jednopółow-

kowy (dioda D3) do sondy urządzenia. Do budowy sondy wykorzystano obudowę myszy komputerowej zapewniającą ergonomiczne dopasowanie do dłoni. Elektrode dodatnią oraz dwie elektrody ujemne wykonano z chromowanych śrub o średnicy 3 mm i wysokości 30 mm. Takie rozwiązanie pozwala na osiągnięcie właściwego rozplywu prądu w tkance. Urządzenie zasilane jest napięciem stałym o wartości 9..12V z baterii 9V (6F22) lub z zasilacza wtyczkowego (ważne jest, aby posiadał on atest bezpieczeństwa). Prostota konstrukcji oraz użycie sprawnych elementów nie powinny sprawiać kłopotu w jego budowie również początkującym elektronikom.

Podsumowanie

Akupunktura należy do relaksacyjnych metod leczenia i z tego względu bardzo ważne jest psychiczne nastawienie do niej pacjenta. Przed zabiegiem należy unikać sil-

nych stresów. Optymalny czas trwania jednego zabiegu wynosi 10-15 minut, w serii wykonuje się zwykle 10 zabiegów, po czym należy zrobić kilkudniową przerwę i powtórzyć serię. Opis rozmieszczenia punktów akupunktury (jest ich ponad 700, a niektóre źródła podają, że nawet 2000) na ciele człowieka znacznie przekracza zakres tego opracowania. Być może jednak niektórzy Czytelnicy sięgną po odpowiednią literaturę na ten temat i zgłębią tajniki medycyny Wschodu.

Powszechnie stosowane kremy kosmetyczne, żele przeciwbólowe oraz maści dermatologiczne wnikają w tkankę człowieka na drodze osmozy. W wyniku zastosowania w urządzeniu prostownika uzyskuje się przepływ prądu zawierającego składową stałą, która powoduje jonizację niektórych składników i przepływ jonów dodatnich do elektrody ujemnej (taki transport jonów nosi nazwę jonforezy). Zasto-

sowanie jonforezy powoduje znacznie głębsze wnikanie preparatów witaminowych i innych w tkankę, przez co z wielokrotnia się skuteczność ich działania (podczas stosowania zabiegu jonforezy należy ustawić wyższą wartość prądu). Przepływ niewielkiego prądu elektrycznego przez rezystancję tkanki, rzędu kilkuset kiloomów, powoduje wydzielanie się w niej pewnych ilości ciepła, które również korzystnie działa na organizm. Opisywane urządzenie może więc zastąpić stosowane miejscowo plastry rozgrzewające. Nie jest wskazane stosowanie elektroakupunktury wobec osób cierpiących na chorobę nowotworową, kobiet w ciąży, przy niewydolności układu krążenia, a także u osób posiadających wszczepiony elektrostymulator (rozrusznik serca). Wszelkie wątpliwości co do stosowania zabiegu elektroakupunktury bądź jonforezy należy skonsultować z lekarzem.

Dariusz Stępień