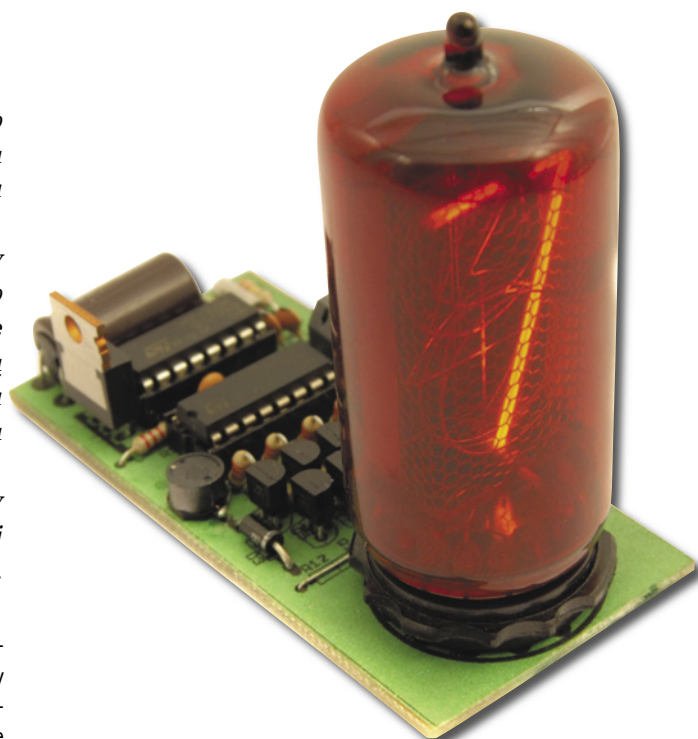




Tester lamp NIXIE

Stare lampy NIXIE można zdobyć już tylko na giełdach lub aukcjach internetowych. Za niektóre typy trzeba sporo zapłacić. Ze względu na fakt, że lampy takie mają już kilkanaście, a nawet kilkadziesiąt lat, rzadko kiedy mamy pewność, czy są one w pełni sprawne. Bardzo często sprzedający kusi nas ceną, jednocześnie studząc nasz zapal słowami, że nie wie czy są sprawne, że wymontował je z jakiegoś przyrządu laboratoryjnego itd. Prezentowany układ pozwala na sprawdzenie lamp Nixie na miejscu zakupu, bez ryzyka, że po przyjeździe do domu przeżyjemy rozczarowanie, zamiast radości z okazji nabytej lampy.



AVT-1512

W ofercie AVT:
AVT-1512A – płytką drukowaną

Zasada działania

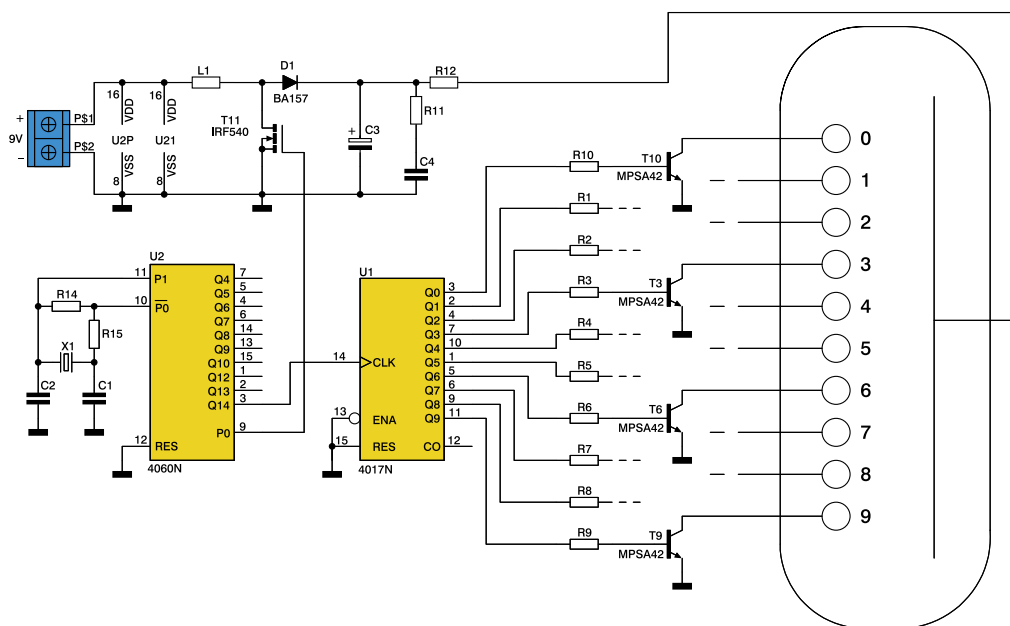
Układ jest zasilany z baterii 6F22 o napięciu 9 V. Rozwiązanie to pozwala na zamknięcie całości w małej obudowie, dzięki czemu tester zawsze możemy mieć przy sobie. Nigdy nie wiadomo, kiedy trafi się okazja kupienia w atrakcyjnej cenie takich wyświetlaczy. Układ można podzielić funkcjonalnie na trzy bloki. Pierwszy to generator fali prostokątnej o częstotliwości równej częstotliwości zegarkowego rezonatora kwarcowego, czyli 32768 Hz. Drugi to układ sterujący z wysokonapięciowymi tranzystorami odpowiedzialnymi za wyświetlanie kolejno każdej cyfry. Odbywa się to w tempie znaków na sekundę. Blok trzeci to przetwornica zasilana napięciem 9 V i wytwarzająca około 150 V.

W bloku pierwszym wykorzystano układ 4060. Jest to 14-bitowy licznik z wbudowanym generatorem. W prezentowanym układzie licznik jest taktowany sygnałem o częstotliwości 32768 Hz stabilizowanej rezonatorem kwarcowym. Dodatkowo, sygnał ten dostępny na wyprowadzeniu 9 układu U2, zasilą bramkę tranzystora MOSFET kluczującego dławik L1. Na najstarszym bicie wyjściowym częstotliwość jest 2^{14} razy mniejsza od taktującej i wynosi 2 Hz. Sygnał ten jest podawany na wejście drugiego bloku sterującego przełączaniem wyświetlanych znaków.

Powielacz napięcia to klasyczna przetwornica pracująca w układzie flyback, działająca na zasadzie kluczowania dławika L1. Tranzystor Q11 przełącza dławik od plusa zasilania do masy układu. Dzięki stałemu napięciu zasilania prąd płynący przez dławik narasta liniowo, a dioda D1 jest spolaryzowana w kierunku zaporowym. Gdy tranzystor otwiera się, to polaryzacja napięcia na dławiku zmienia się na przeciwną i zmagazynowana w nim energia przepływa przez diodę ładując kondensator C3. Dławik zachowuje się tak, jak źródło energii.

Układ licznika pierścieniowego 4017. Do dziesięciu jego wyjść podłączone są bazy tranzystorów T1...T10. Każdy tranzystor steruje załączaniem pojedynczej cyfry. Na wyjściach układu pojawia się tylko jeden stan wysoki zmieniający swoje położenie w takt sygnału zegarowego doprowadzonego do nóżki 14. Cyfra w lampie zaświeca się wówczas, gdy tranzystor jest nasycony i na odpowiednią nóżkę

Blok sterujący lampą NIXIE to



Rys.1. Schemat ideowy testera lamp Nixie.

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1...R10: 33 kΩ
R11: 2,2 kΩ
R12: zwora lub patrz tekst
R14: 10 MΩ
R15: 330 kΩ

Kondensatory

C1, C2: 10 pF
C3: 4,7 μF/350 V
C4: 100 pF

Półprzewodniki

U1: 4017
U2: 4060
T1...T10: MPSA42
T11: IRF740 (lub podobny)
D1: BA157

Inne

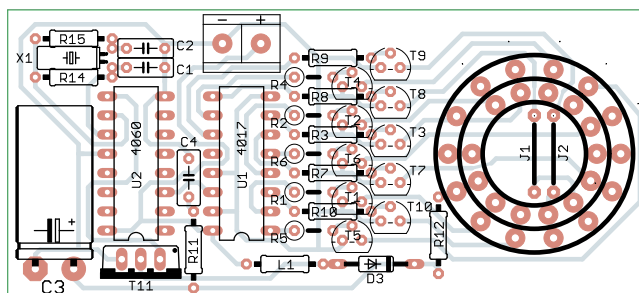
ARK2 5 mm – 1 szt.
Podstawki DIL16 – 2 szt.
Dławik L1: 680 μH – 1 szt.
Rezonator kwarcowy 32768 Hz – 1 szt.



lampy Nixie podawana jest masa zasilania. Zasilanie anody lampy doprowadzone jest przez rezystor R12, który ogranicza płynący prąd do bezpiecznej wartości.

Montaż i uruchomienie

Schemat ideowy przedstawiono na rys. 1, a montażowy na rys. 2. Płytkę wykonano na laminacie jednostronnym, co spowodowało konieczność wykonania trzech zworek, od których powinien rozpocząć się montaż. Jedna ze zwerek powinna być zamontowana zamiast rezystora R12 (patrz: *Zmiany i modyfikacje układu*). Następnie montujemy rezystory, podstawki pod układy scalone, tranzystory. Montaż kończymy umieszczając układy scalone w podstawkach. Kondensator C3 oraz rezonator kwarcowy montujemy poziomo a rezystory R1, R2, R4...R6 pionowo. Jeśli dostępny dławik będzie wykonany w technologii SMD, to należy przylutować go wykorzystując pozostałości doprowadzeń rezystorów. Można również przylutować dławik od strony druku. Płytkę jest tak zaprojektowana, że można ją zmontować bez użycia oryginalnej podstawki pod lampę. W układzie modelowym jest za-



Rys.2. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej testera.

stosowana podstawa pod lampę NIXIE, jednak ze względu na to, że podstawki są tak stare, jak same lampy, nie są one już dostępne i nie wchodzi w skład zestawu. Zamiast podstawki można zastosować goldpiny (lub podobne wyprowadzenia, np. z wtyku zasilacza komputerowego), łamiąc je pojedynczo i wlotowując w wewnętrzne otwory okręgu pod lampę.

Poprawnie zmontowany układ nie sprawia żadnych trudności przy uruchomieniu. Po włączeniu zasilania 9 V, napięcie na kondensatorze (bez lampy w podstawce) powinno wynosić ok. 250 V, a prąd pobierany z zasilacza ok. 90 mA. **Uwaga nie dotykać elementów, ani ścieżek ze względu na wysokie napięcie!** Napięcie spada do ok. 140 V w momencie włożenia

lampy w podstawkę. Bardzo ważne jest, aby lampę włożyć w podstawkę przed włączeniem zasilania. Odwrotna kolejność postępowania jest szkodliwa dla lamp, ponieważ napięcie biegu jałowego jest zbyt wysokie. Układ jest przystosowany do zasilania baterijnego i z tego powodu do załączenia zasilania najlepiej jest zastosować włącznik monostabilny. Zapewnia on zasilanie układu tylko na czas przyciśnięcia.

Tester został sprawdzony na lampach NIXIE typu Z566M, LC631, LC513 i ZM1040. Wszystkie mają identyczny rozkład wyprowadzeń, który pasuje do zaprojektowanej płytki. Tester można również używać do lamp, które mają wyprowadzenia w postaci drutów. W takim przypadku należy zwró-

cić uwagę tylko na to, aby anodę lampy dołączyć do odpowiedniego doprowadzenia podstawki – resztę drutów można włączyć na chybił-trąfił. Nie ma to żadnego wpływu na pracę układu. Chodzi przecież tylko o test lampy i kolejność załączania nie ma żadnego znaczenia.

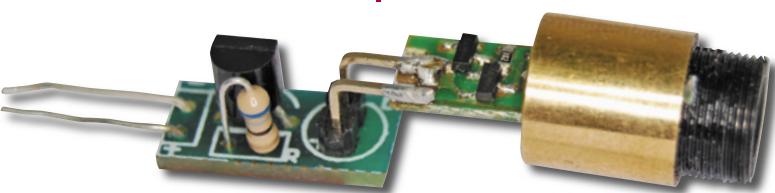
Możliwość zmian

W zależności od potrzeb, układ można zmodyfikować. Zmniejszając indukcyjność dławika uzyskuje się większe napięcie anodowe. Zmniejszając jednak tę wartość zwiększa się prąd płynący przez L1, co z kolei zmusza do zastosowania dławika o większym dopuszczalnym prądzie i przez to większych gabarytach. Zwiększając napięcie anodowe należy dobrać eksperymentalnie wartość rezystora R12. Najlepiej tymczasowo w miejsce R12 wlotować potencjometr 50 kΩ i regulując jego wartość, doprowadzić do stanu, w którym segmenty w lampie będą całkowicie rozświetlone, bez ciemnych miejsc. Następnie należy go wylutować i zastąpić rezystorem o wartości jak najbliższej zmierzonej oporności potencjometru.

Piotr Witczak

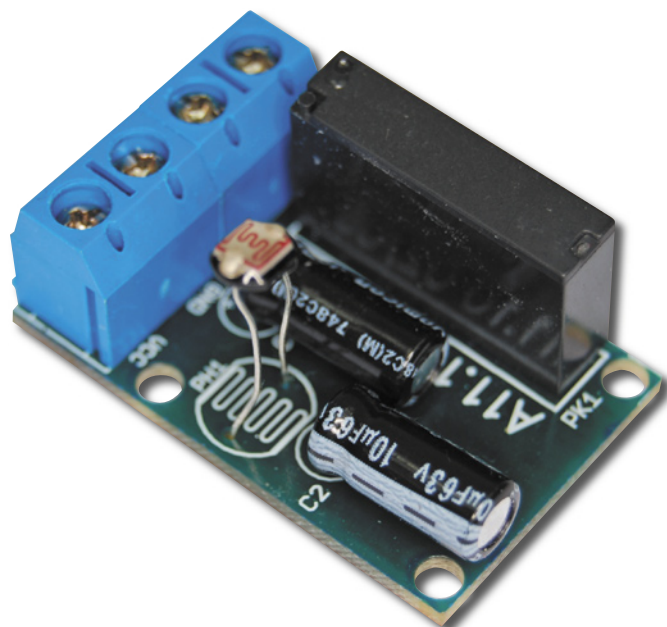
Optyczna bariera laserowa

Laser



Uwaga! Światło lasera jest niebezpieczne dla oczu. Budując barierę należy unikać bezpośredniego spoglądania na źródło światła.

Barierę optyczną łatwo jest zastąpić pasywnym czujnikiem ruchu, lecz są takie obszary zastosowań, w których stosunkowo niewielki zasięg czujników jest często dużym problemem. Proponowane rozwiązanie bariery zapewnia zasięg rzędu kilkudziesięciu metrów. Układ jest łatwy, prosty w montażu i uruchomieniu.



AVT-1510

W ofercie AVT:
AVT-1510A – płytka drukowana • AVT1510B – płytka + elementy