

## AUTOMATYCZNE AKWARIUM

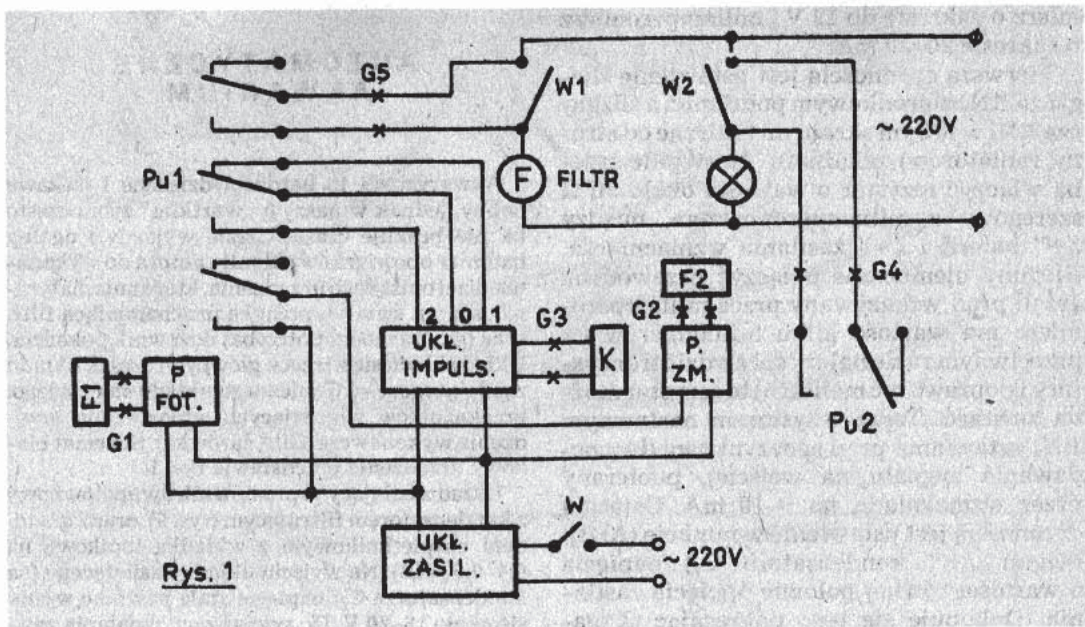
Akwaryystyka to bardzo wdzięczne i ciekawe hobby, jednak w naszym „wartkim” życiu często na nie brakuje czasu. Częste wyjazdy i ogólny nadmiar obowiązków skłoniły autora do wykonania niżej opisanego urządzenia, które automatycznie włącza światło, pompkę uruchamiającą filtr, oraz (gdy zachodzi potrzeba) dozownik pokarmu. Układ składa się z trzech głównych części: układu zasilającego, elektronicznego układu sterującego, przekaźników włączających odpowiednie urządzenia wykonawcze (filtr, żarówka). Schemat blokowy urządzenia przedstawia rys. 1.

Układ zasilający to prostownik dwupołkowy z kondensatorem filtrującym (rys. 2), oraz z gniazdem bezpiecznikowym z wkładką topikową na 0,4–0,5 A (B). Na wyjściu układu zasilającego (na kondensatorze  $C_2$ ) napięcie stałe powinno wynosić około 18–20 V. Do sygnalizacji działania zasilacza została użyta czerwona dioda świecąca (D5) z opornikiem szeregowym  $R_1$ , połączona z płytką drukowaną dwużyłowym przewodem.

Układ elektroniczny (sterujący), jest bardzo prosty i zawiera trzy podzespoły: pierwszy – przekaźnik fotoelektryczny załączający filtr oraz przekaźnik zmierzchowy i układ impulsowy, drugi zespół to przekaźnik zmierzchowy załączający światło, zaś trzeci to układ impulsowy włączający dozownik pokarmu.

Wszystkie te podzespoły wraz z układem zasilającym umieszczone są na jednej płytce drukowanej o wymiarach 120×40 mm (rys. 3). Użyto tu tzw. płaszczyzn łączących, więc czarne miejsca na rysunku płytki to miejsca pozbawione miedzi. Powinny to być przerwy o szerokości min. 1 mm. Płytkę możemy wytrawić, bądź miedź usunąć mechanicznie za pomocą zyletki lub ostrego noża i pęsety. Płytkę pokazana jest w naturalnej wielkości, od strony druku i od strony elementów.

Schemat przekaźnika fotoelektrycznego przedstawiony został na rys. 4. Potencjometrem P1 regulujemy jego czułość (w lecie mniejsza – długie dni, zimą większa – krótkie dni). Czujnik fotoelektryczny (F1) umieszczono w miniaturowej plastikowej mydelniczce i zamocowano do szyby okiennej za pomocą przyssawki (ze starego filtra) – rys. 4a i fotografia. Należy umieścić go w najjaśniejszym punkcie okna, lecz tak, by nie był narażony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych, oraz by nie reagował na światło sztuczne w pomieszczeniu! Fotorezystor czujnika połączony jest z układem za pomocą dwużyłowego przewodu zakończonego magnetofonową wtyczką diodową. Przekaźnik Pu1 musi być wielozestykowy (patrz rys. 1).

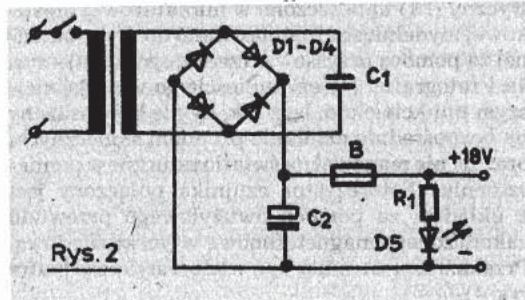


Rys. 1

Przełącznik zmierzchowy pokazano na rys. 5. Jako fotoelementu F2 użyto identycznego fotoopornika jak na F1. Fotoopornik F2 należy umieścić w pobliżu akwarium lecz tak, by reagował jedynie na światło dzienne w pomieszczeniu, nie zaś na światło sztuczne, np. oświetlenie akwarium czy lampę! Tak połączony układ włącza oświetlenie akwarium jedynie wtedy, gdy w pomieszczeniu jest niedostatecznie jasno (np. w czasie burzy, czy w godzinach popołudniowych). „Przełącznik” ten jest wyłączany na noc przez styki przełącznika Pu1, ryby bowiem muszą też spać – patrz rys. 115.

**UWAGA!** „Przełącznik” reaguje ze zwłoką zależną od pojemności kondensatora C<sub>3</sub>; natomiast potencjometr montażowy P<sub>2</sub> służy do regulacji czułości.

Układ impulsowy (rys. 6) załączany jest również stykami przełącznika Pu1. W nocy ładuje się kondensator C<sub>4</sub>, a rano rozładowuje się załączając przez tranzystor T5 dozownik pokarmu (K). Nale-

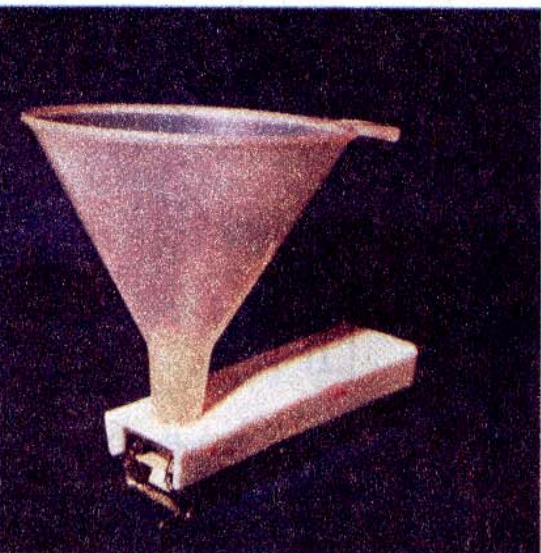
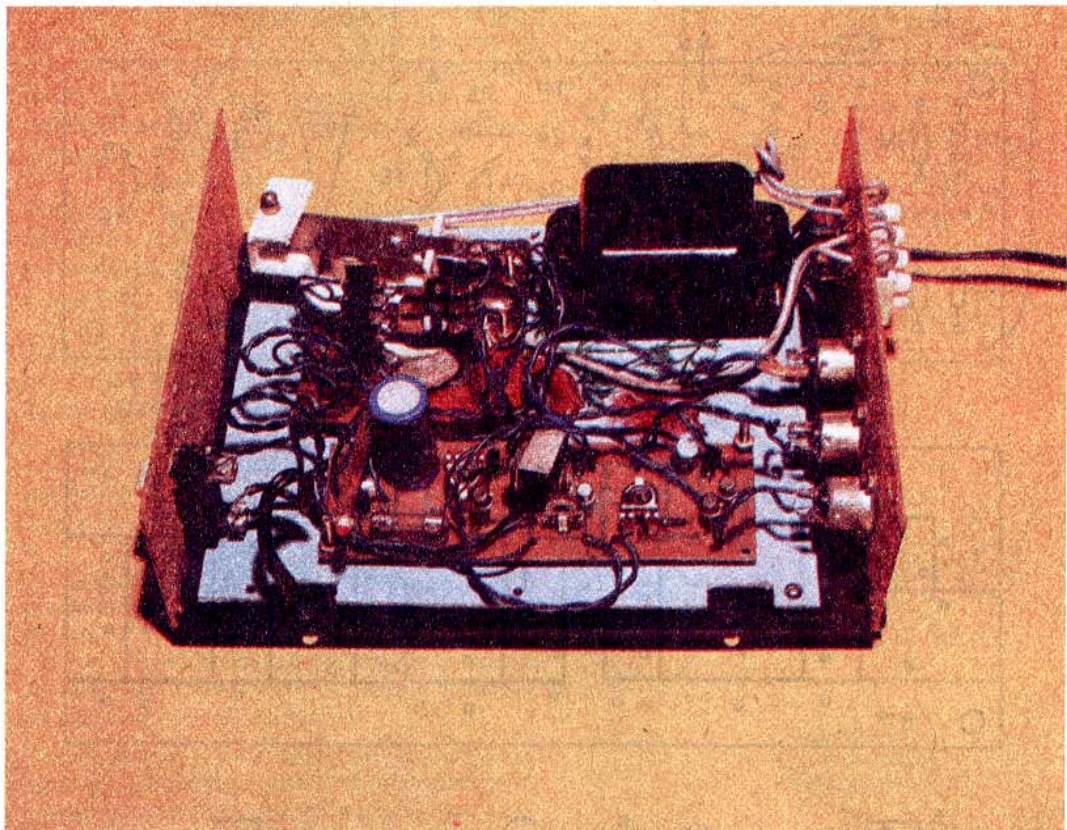


Rys. 2

ży zwrócić tu uwagę na podłączenie końcówek 1 i 2 do zestyków przełącznika Pu1, gdyż od tego zależy będzie, czy ryby karmione będą rano, czy wieczorem. Gdy zastosujemy dwa takie układy (przełącznik Pu1 musi być w tym wypadku czterozestykowy) z końcówkami połączonymi odwrotnie, ryby karmione będą dwa razy dziennie. Potencjometrem P<sub>3</sub> ustawiamy minimalny prąd uruchamiający karmnik K. Czas trwania impulsu ustawia się potencjometrem Pu (powinien wynosić 2...3 s).

Dozownik pokarmu to zwykły licznik różnów telefonicznych z cewką o oporności 500 omów. Licznik taki przedstawiony został na rys. 6a i fotografii.

W liczniku, po zdjęciu obudowy, należy usunąć osł. wraz z małymi kółkami zębatymi. Z osi, na której obracają się kółka z cyframi, należy usunąć kółko dziesiątek i kółko setek, pozostawiając kółko jedności (1) i kółko tysięcy (2). Kółko tysięcy należy odwrócić i wkleić wraz z kółkiem jedności na wał (3) zrobiony z plastikowej osłonki igły od strzykawki (rys. 6b). Następnie do tego wału przyklejamy promieniście łopatki (4) zrobione z kawałka cienkiego plastiku (rys. 6c). Widok ogólny dozownika przedstawia rys. 6d. Należy uważać na sprężynkę odciągającą dźwignię elektromagnesu, gdyż jest ona bardzo delikatna i może ulec rozciągnięciu. Gdyby elektromagnes „nie miał siły” przyciągnąć kotwicy należy nieco bliżej go przesunąć, odkręciwszy wcześniej śrubę mocującą.

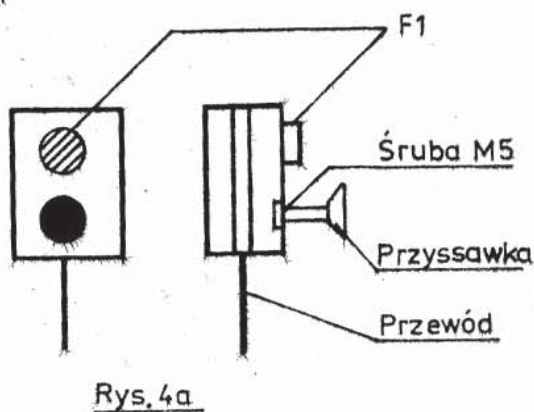
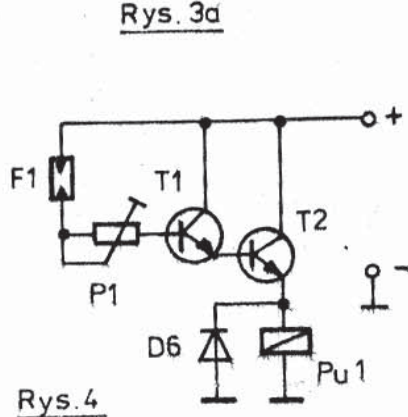
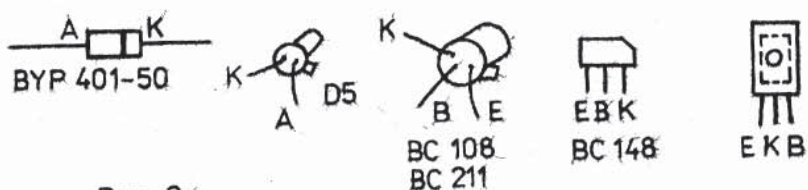
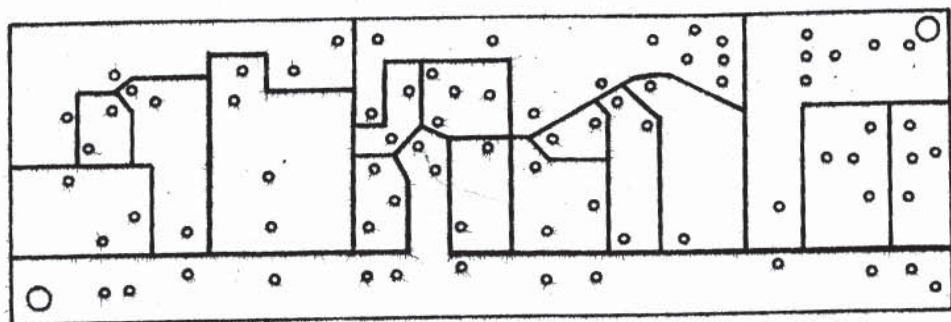
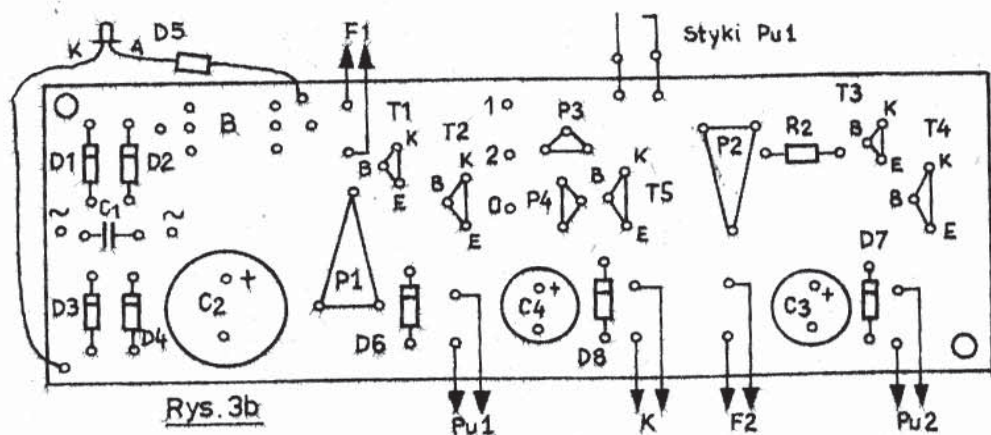


Wspornik i zasobnik pokarmu zrobione są z plastiku. Zasobnik to zwykły lejek o dość stromych ściankach. Jego zwężenie należy przyciąć



tak, by średnica otworu wynosiła około 1 cm, a następnie przykleić do obejmy (5), wywierciwszy w niej otwór o odpowiedniej średnicy. Obejma wygięta jest z kawałka polistyrenu. Dozownik należy umieścić na szybie nakrywkowej akwarium tak, by karma mogła wysypywać się na powierzchnię wody.

**UWAGA!** Karma wsypywana do dozownika musi być idealnie sucha i przesiana przez drobne sitko, aby wylot zasobnika nie zatykał się!



Jako przekaźników wykonawczych Pu1 i Pu2 można użyć dowolnych przekaźników elektroma-

gnetycznych bądź kontaktronowych o oporności cewki około 200 omów i obciążalności styków 250

V/0,5 A (nawet własnej roboty! – urządzenie prototypowe). Przekaznik Pu1 – trzystykowy (a przy karmieniu dwa razy dziennie – czterostykowy). Przekaznik Pu2 – jednozestykowy.

Opisane urządzenie działa w następujący sposób:

1. rano F1 – oświetlony,

F2 – zaciemniony.

Przekaznik fotoelektryczny włącza filtr, układ impulsowy (ryby dostają jeść) oraz przekaznik zmierzchowy, który włącza światło.

2. dzień F1 – oświetlony,

F2 – oświetlony.

Pracuje tylko filtr, przekaznik zmierzchowy włącza światło.

3. wieczór F1 – oświetlony,

F2 – zaciemniony.

Filtr nadal pracuje, przekaznik zmierzchowy włącza światło.

4. noc F1 – zaciemniony,

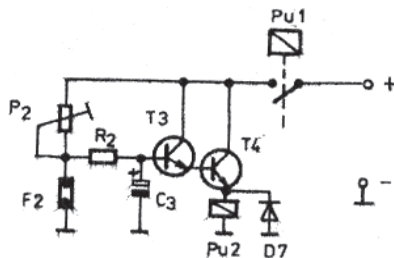
F2 – zaciemniony.

Przekaznik fotoelektryczny włącza filtr oraz przekaznik zmierzchowy, który z kolei włącza światło.

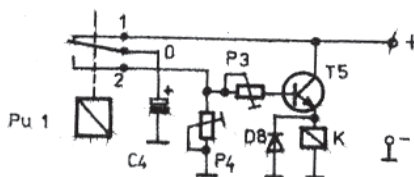
Po wyłączeniu wyłącznika W, można ręcznie, za pomocą wyłączników W1 i W2 włączać niezależnie filtr oraz oświetlenie (rys. 1).

Jako gniazdek połączeniowych G1, G2 i G3 użyto monofonicznych gniazdek mikrofonowych umieszczonych w tylnej ścianie plastikowej obudowy całego urządzenia. Na tej samej ścianie umieszczono również plastikowe kostki połączeniowe służące jako gniazda G4 i G5.

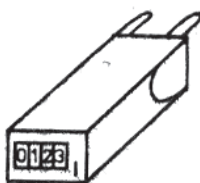
Urządzenie to może z powodzeniem obsługiwać więcej zbiorników, zależy to wyłącznie od liczby zestyków przekazników Pu1 i Pu2 oraz od liczby dozowników pokarmu. W przypadku użycia większej liczby dozowników, tranzystor T5 powinien



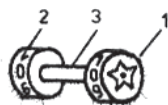
Rys. 5



Rys. 6



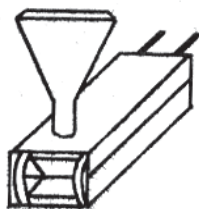
Rys. 6a



Rys. 6b



Rys. 6c



Rys. 6d

#### Spis części

Tr – transformator dzwonykowy – uzwojenie 8 V.  
 D1-D4, D6, D7, D8 – BVP 401-60,  
 D5 – dioda świecąca LED, czerwona.  
 T1, T3, T5 – dowolny tranzystor krzemowy npn ze znakiem A lub bez znaku (beta około 110), np. BC 108A BC 148, itp.  
 T2, T4 – dowolny tranzystor krzemowy npn średniej mocy np. BC 211, BD 135,  
 C<sub>1</sub> – 22 nF,  
 C<sub>2</sub> – 1000 µF/25 V pionowy,  
 C<sub>3</sub> – 2,2 µF – 100 µF/16 V,  
 C<sub>4</sub> – 220 µF/16 V,  
 P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> – potencjometr montażowy 1 MΩ, poziomy,  
 P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub> – potencjometr montażowy 10 kΩ pionowy,  
 R<sub>1</sub> – 2,2 kΩ,  
 R<sub>2</sub> – 1 kΩ,  
 B – wkładka topikowa na 0,4–0,5 A,  
 Pu1, Pu2, K – wg opisu.  
 F1, F2 – dowolny fotoopornik np. RPP 130, RPP 131, RPP 550.

być większej mocy (np. BD 354), a napięcie zasilania nieco wyższe (około 22–25 V).

Wyżej opisane urządzenie jest bardzo proste i jego budowa nie powinna sprawić trudności nawet początkującym elektronikom-akwarystom. Koszt całego urządzenia nie przekracza kwoty 2500 zł, a używając części nabytych w „BOMISIE” obniży się jeszcze, przynajmniej o połowę.

Przy budowie urządzenia autor korzystał z następującej literatury:

„Proste układy elektroniczne” – biblioteczka „MT”, „Przekaznik świetlny”, inż. A. Białożewski („MT” nr 10/79).

Dariusz Wysoczański