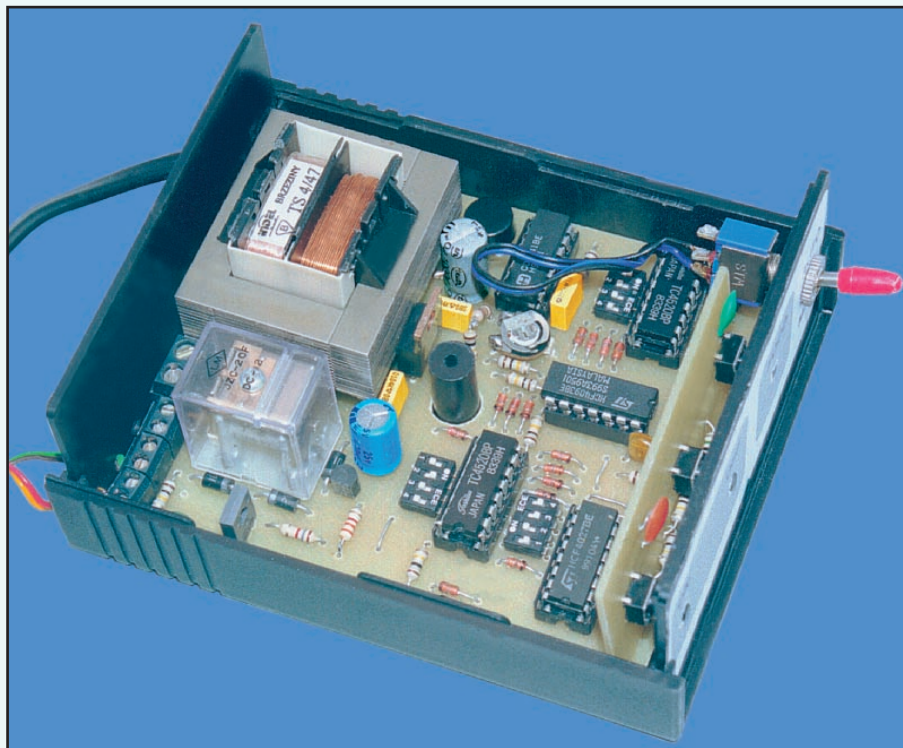


Automat akwariowy

Do czego to służy?

Kiedy zbliżają się wakacje lub ferie, dla posiadacza akwarium powstaje trudny problem - co zrobić ze swoimi ulubieńcami? Rybki są o tyle bardziej kłopotliwe od innych zwierząt domowych, że odpada możliwość przeniesienia ciężkiego np. 100 litrowego akwarium do sąsiada, który w trakcie naszej nieobecności troszczyłby się o nasz narybek. Takim człowiekowi pozostają trzy wyjścia: albo zrezygnować z wakacji, albo sobie znanymi sposobami nakłonić sąsiada, żeby kilka razy dziennie przychodził i troszczył się o akwarium, albo wykonać opisane urządzenie.

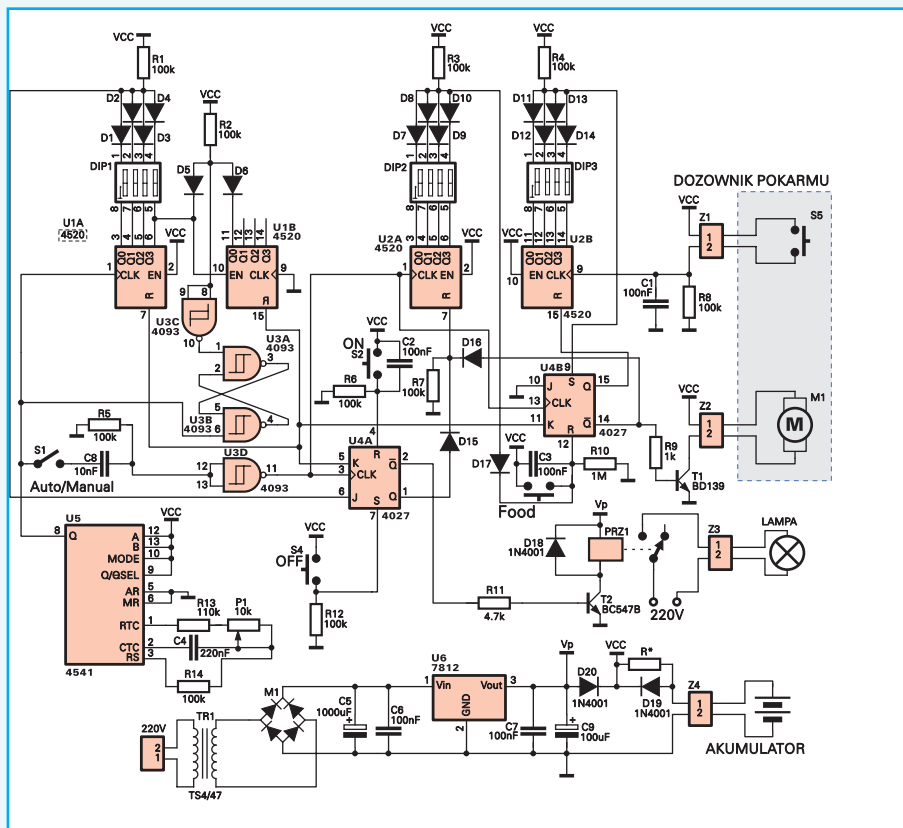
24 godzinny cykl rozpoczyna się w momencie pierwszego załączenia urządzenia do prądu. Ilość godzin, w ciągu których ma się świecić oświetlenie w akwarium, ustawiana jest binarnie za pomocą przełącznika DIP1 i może wynosić od 1-15 godzin. Jest to wartością wystarczającą dla potrzeb akwarystycznych. W ciągu „trwania dnia”, nadchodzące co godzinę impulsy zlicza także licznik odpowiedzialny za karmienie. W odstępach ustawionych na DIP2 (od 1 do 15 godz.) włącza się karmnik, który wysypuje pokarm do akwarium.



Należy zwrócić uwagę, że urządzenie zostało zaprojektowane w taki sposób, aby nie marnotrawić karmy. W ciągu do-

by, gdy nie świeci się światło - rybkom nie jest wsypywany pokarm.

Po 24 godzinach cykl dniowy zostanie powtórzony. W wypadku przerwy w dostawie energii elektrycznej „pamięć” liczników oraz sterowanie karmieniem ryb przejmie dodatkowe źródło zasilania (akumulatorek), a przekaźnik, ze względu na oszczędność, nie będzie załączony. Dodatkową zaletą urządzenia jest możliwość (za pomocą przełącznika S1) wyłączenie sterowania automatycznego. W takim przypadku do sterowania osprzętem akwariowym będą służyły trzy przyciski (ON, Off, Food -karmienie) znajdujące się na płycie czołowej obudowy. Warto zauważyć, że w wypadku gdy przełącznik S1 jest w pozycji MAN, liczniki „nie tracą” impulsów zegarowych i po ponownym przejściu na AUTO cykl będzie trwał normalnie (bez przesunięcia).

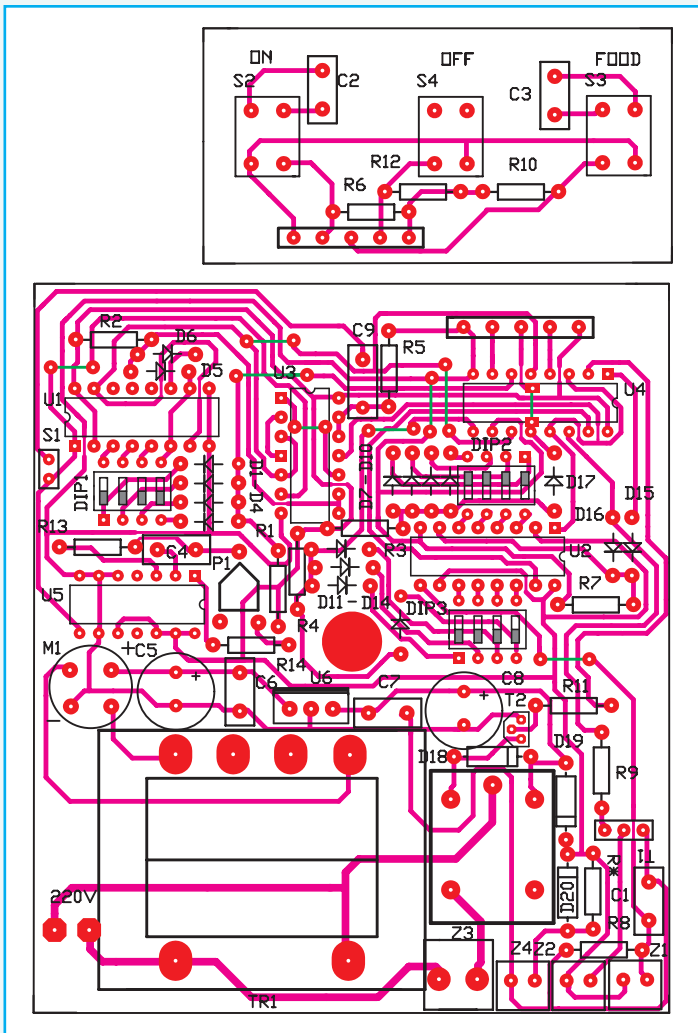


Rys. 1 Schemat ideowy

Jak to działa?

Schemat ideowy automatu akwariowego przedstawiony jest na rys.1. Urządzenie składa się z kilku podstawowych bloków: generatora astabilnego o okresie 1godz., licznika do 24, oraz trzech zespołów liczników o pojemności ustalonej przez nas za pomocą Dip-Switchów.

Zacznijmy od momentu włączenia urządzenia do prądu. Wszystkie liczniki zostaną wyzerowane (na ich wyjściach będzie stan niski). Przerzutnik U4A poprzez kondensator C2 zostaje zresetowa-



Rys. 2 Schemat montażowy

ny. Na wyjściu Q\ panuje stan wysoki, co powoduje włączenie przekaźnika i świecenie żarówki w akwarium. Kondensator C9 przez zresetowanie U4B doprowadzi do uruchomienia karmnika.

W roli generatora o okresie 1 godz. pracuje znany już dobrze układ 4541. Cogodzinne impulsy zliczane są w liczniku U1A kostki 4520 oraz połączonym z nim szeregowo U1B. W momencie osiągnięcia przez wszystkie ustawione przez nas wyjścia stanu wysokiego na wyjściu bramki diodowej AND D1-D4 pojawi się stan wysoki.

Do czego służy obwód złożony z C8, R15 i bramki U3D 4093? Jak wiemy elementy elektroniczne nie są idealne, np. występują w nich pewne opóźnienia sygnałów wyjściowych względem wejściowych. Stan wysoki przychodzący z licznika poprzez D1-D4 opóźnia się względem dodatniego zbocza zegarowego na nóżce 1 U1A potrzebnego do zatrzaśnięcia danych w przerzutniku U4A. Skutkiem tego byłoby wpisywanie stanu z liczników sprzed godziny dopiero za następnym impulsem zegarowym na nóżce 3 U4A. I stąd ten obwód różniczkujący, który swoją stałą czasową dostosowuje sygnał

regozadaniem jest odmierzenie czasu między karmieniami. Po zliczeniu zadanej liczby godzin na wejściu R przerzutnika U4B pojawi się stan wysoki, który go zresetuje a tym samym włączy się karmnik.

Kręcąc się tarcza dozownika za każdym obrotem będzie zwieriała styki włącznika chwilowego (zamocowanego na pojemniku karmnika), podając dodatnie impulsy na wejście zliczające CLK licznika U2B. Problem szkodliwych odbić styków, które mogą być przypadkiem zliczane likwiduje kondensator C4 i układ Schmitta, w który standardowo wyposażone jest wejście CLK licznika 4520.

Ilość obrotów krążka karmnika a tym samym ilość wysypanego pokarmu możemy ustawić na DIP3. Po wykonaniu zaprogramowanej liczby obrotów na wejście S przerzutnika U4B podawany jest wysoki stan co kończy karmienie.

Montaż i uruchomienie

Schemat montażowy przedstawiony jest na rys. 2. Urządzenie składa się z dwóch płytek jednostronnych. Druga mniejsza płytka jest jednocześnie płytą czołową urządzenia, którą mocuje się

zegarowy przerzutnika i umożliwia prawidłową pracę układu.

Na anodach diod D5 i D6 w momencie nadejścia 24 impulsu pojawi się stan wysoki, który zanegowany przez U3C ustawi na nóżce 3 przerzutnika RS (U3A i U3B) stan wysoki. Spowoduje on wyzerowanie obydwu liczników U1A i U1B oraz (wraz z nadejściem dodatniego zbocza na wejście zegarowe U4A) wpisze na jego wyjście Q\ stan wysoki, włączając przy tym poprzez tranzystor przekaźnik PR1.

Cogodzinne impulsy z nożki 3 U4A podawane są także na licznik U2A, którego

Wykaz elementów:

Rezystory:

- R1...R8, R12, R14: 100kΩ
- R9: 1kΩ
- R10: 1MΩ
- R11: 4.7kΩ
- R13: 110kΩ
- P1: 10kΩ miniaturowy

Kondensatory:

- C1-C3, C6, C7: 100nF
- C4: 220nF
- C5: 1000µF/16V
- C8: 10nF
- C9: 100µF/16V

Półprzewodniki:

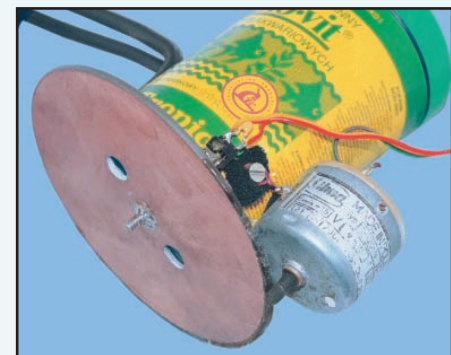
- D1... D17: 1N4148
- D18-D20: 1N4001
- T1: BD139
- T2: BC547B
- U1, U2: 4520
- U3: 4093
- U4: 4027
- U5: 4541
- U6: 7812

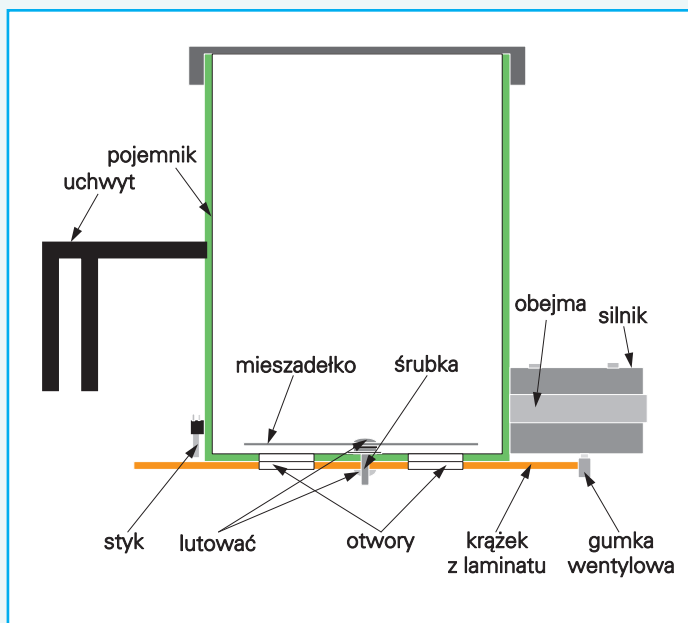
Pozostałe:

- DIP1-DIP3: poczwórny DIP-SWITCH
- M1: mostek prostowniczy 1A okrągły
- Prz1: przekaźnik 4A
- S1: przełącznik dźwigienkowy dwupozycyjny jednoosekowy
- S2-S4: mikrostyki typu reset (montowane w płytce I-6mm)
- S5: min. włącznik krańcowy
- TR1: TS4/47
- Z1, Z2, Z4: ARK małe
- Z3: ARK2
- Obudowa typu KM48N

prostopadle do płytki bazowej. Montaż automatu akwariowego rozpoczynamy od montażu 9 zwór. Po ich wlutowaniu zabieramy się za montaż pozostałych elementów, pamiętając o podstawkach pod scalaki. Do zasilania automatu służy wbudowany zasilacz 12V oparty na transformatorze TS4/47.

Prawidłowo zmontowany układ działa od razu. Gdyby jednak tak się nie stało, to kierując się opisem działania należy wskaźnikiem logicznym zbadać układ w charakterystycznych punktach urządzenia. Potencjometr P1 służy do dokładnego wyregulowania okresu generatora 4541 do 1 godzinę. Całe urządzenie zwymiarowane jest pod obudowę KM48N. W urządzeniu przewidziano możliwość wykorzystania zasilania rezerwowego automatu. W takim przypadku należy do Z4





Rys. 3 Budowa dozownika

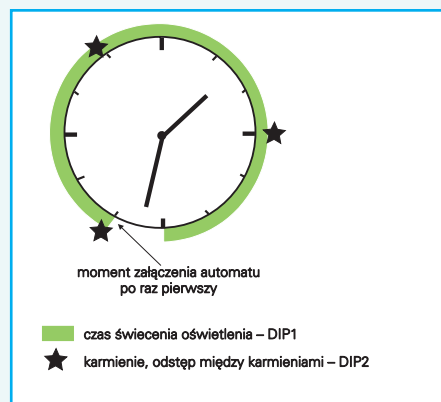
przyłożyć napięcie z akumulatora oraz dobrać R^* , który służy do ograniczenia prądu ładowania akumulatora.

laminatu.

Warto wspomnieć, że do poprawnej pracy karmnika należy przed wsypaniem pokarmu odpowiednio go rozdrobnić.

Aby w pełni wykorzystać możliwości automatu należy go jeszcze wyposażyć w mechaniczną część jaką jest karmnik. W urządzeniu modelowym problem ten rozwiązany został w sposób prosty a zarazem niezawodny.

Szczegóły budowy można zobaczyć na zdjęciu jak i na rys.3. Do jego budowy wykorzystano m.in. pojemnik po suchym pokarmie dla ryb, miniaturowy silniczek oraz krążek wycięty z



Rys. 4 Cykl pracy

Po skompletowaniu całego urządzenia należy za pomocą DIP-ów odpowiednio dla naszych potrzeb skonfigurować układ np. jeżeli na DIP1 ustawimy binarnie liczbę 11, na DIP2 4 a na DIP3 2 oraz układ włączymy do sieci o godz. 700, to cykl pracy będzie następujący: (rys.4) automat będzie włączał światło o godz. 7:00 wyłączał o 18:00, a karmienie będzie trzy razy w ciągu dnia w odstępach 4 godzinnych (o godz 7:00, 11:00, 15:00).

Grzegorz Bednarz