

Sterownik bramy przesuwnej

kit
3038
AVT

Układ sterujący mechanizmem bramy przesuwnej: nietypowy sygnalizator LED w oprawie ogrodowej; kilka pożytecznych funkcji i jedнопrzyciskowy pilot. Sposób sterowania bramą przedłużający żywotność jej elementów mechanicznych.

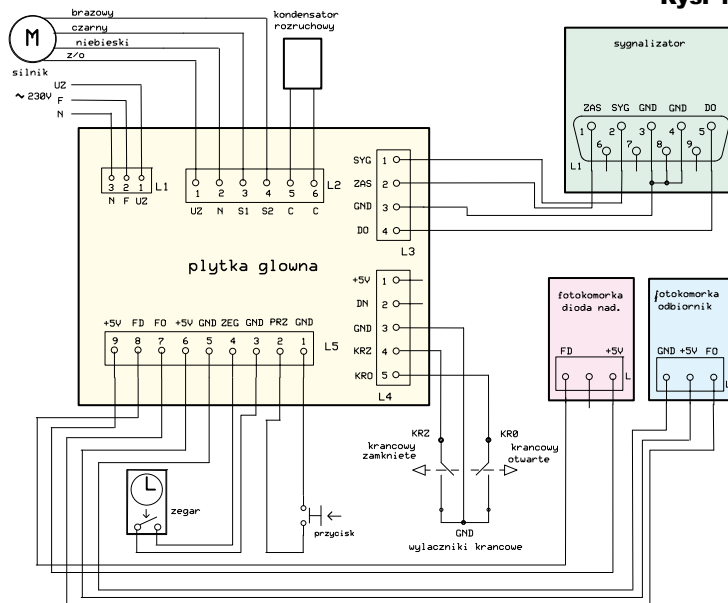
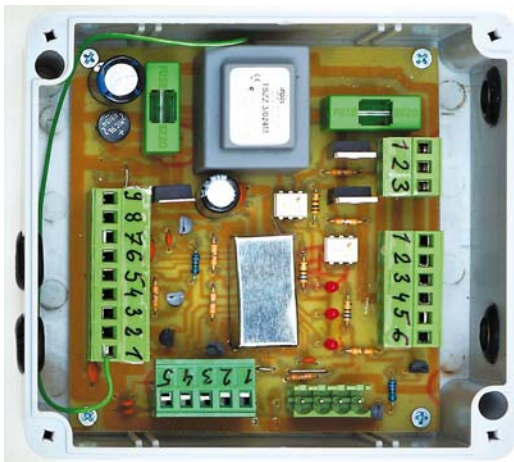


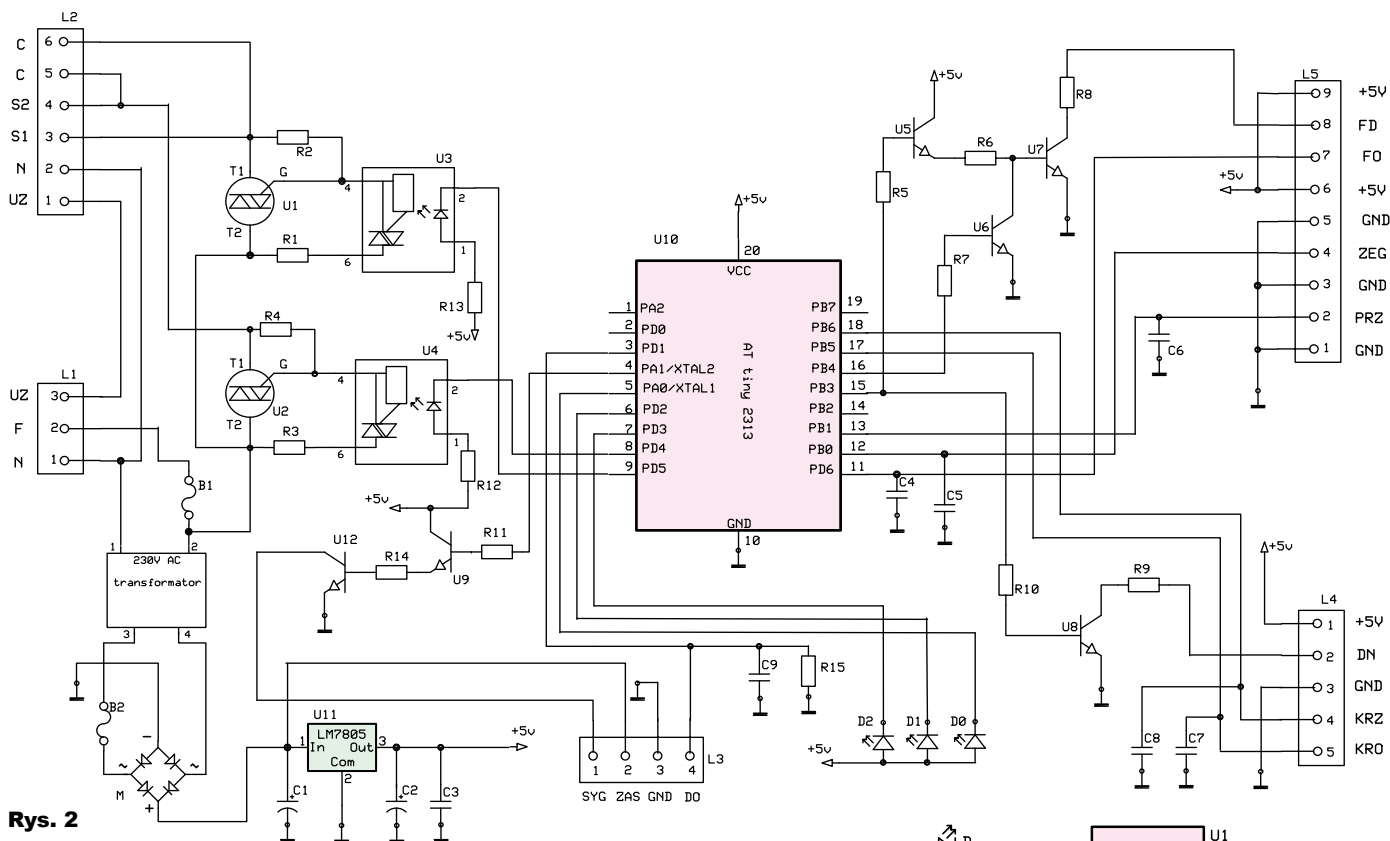
Prezentowany układ służy do sterowania mechanizmem bramowym (siłownikiem) bramy przesuwnej. Układ umożliwia wykrzyskanie bramy jako furki oraz jako zwykłej bramy dla pojazdów. W tym drugim przypadku brama nie musi otwierać się do końca, ale tylko tyle, żeby pojazd mógł swobodnie przejechać. Taki sposób działania pozwala na przedłużenie żywotności elementów mechanicznych bramy. Zastosowanie fotokomórek zabezpiecza osoby i pojazdy przed kolizją z zamykającą się bramą. Fotokomórki dobrze funkcjonują też zimą podczas gęsto padającego śniegu. Przewidziałem również możliwość zamykania bramy na sygnał z zegara, kiedy trzeba ją zamknąć o określonej godzinie, np. w sklepie czy innej firmie. Opisane tu możliwości osiągamy przy użyciu pilota radiowego z jednym

przyciskiem, gdyż jak sam się przekonałem, dwuprzyciskowy pilot to 50% szans na wciśnięcie niewłaściwego guziczka.

Zmontowanie układu (płytki główna i współpracujące z nią bloki) nie stanowi pro-

blemu nawet dla początkującego elektronika. Jednak cały projekt jest adresowany głównie do tych, którzy planują zainstalowanie bramy przesuwnej na swojej posesji lub już taką posiadają, ale otwierają i zamykają ją ręcznie. Jeżeli brama przesuwana się bezpośrednio po ziemi, należy dokonać przeróbki polegającej na umieszczeniu jej na ceowniku bramowym i na zamontowaniu wózków bramowych, po których całość „jeździ”. Należy też przykryć listwę zębatą wzdłuż dolnej krawędzi bramy, która przenosi napęd z mechanizmu. Taką przeróbkę można zlecić ślusarzowi lub osobie z doświadczeniem w spawaniu. Można też wykonać ją własnoręcznie. Ja takiej przeróbki dokonałem sam. Kupiłem nawet do tego celu tanią spawarkę, którą wykorzystałem później do innych prac. Spiny co prawda nie wyglądają profesjonalnie, ale spełniają swoją funkcję. Wszystko dobrze się trzyma. Pozostaje jeszcze do zainstalowania


Rys. 1




Rys. 2

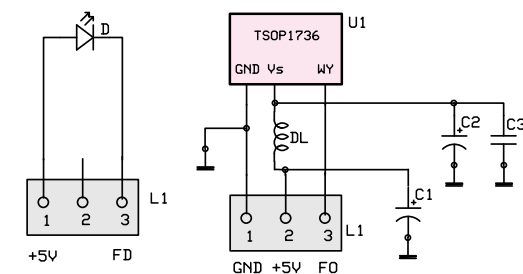
mechanizm bramowy, co też wymaga minimum umiejętności w pracach budowlanych. Być może takie umiejętności jak spawanie wykraczają poza zainteresowania elektronika, ale mogą się w przyszłości przydać.

Zachęcam więc do wykonania całości projektu. Coś, co z pozoru wygląda na trudne, da się zrobić i przy okazji można nabyć dodatkowego doświadczenia. Można co prawda kupić gotowy zestaw (silownik razem ze sterowaniem) do przesuwania bramy, ale właśnie ten,

kto wykonał wszystko od początku do końca najlepiej potrafi zaradzić ewentualnym problemom w trakcie eksploatacji. W przeciwnym razie trzeba wzywać kosztowny serwis.

Opis układu

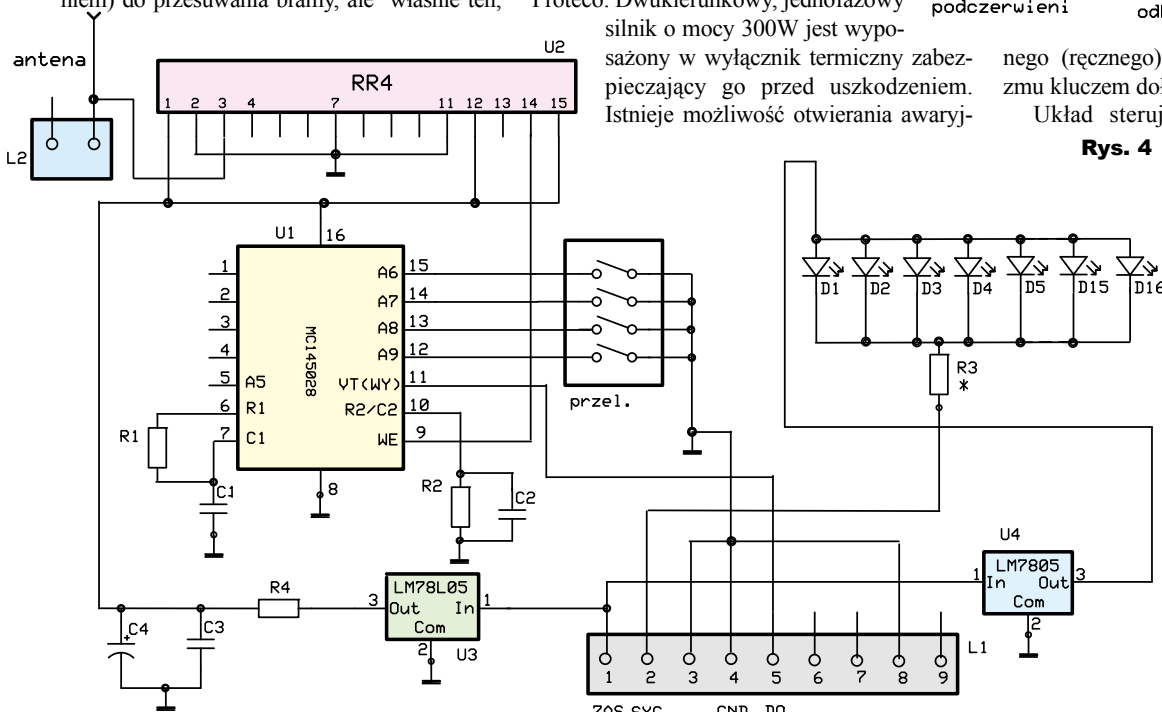
W tym projekcie opisywany układ sterujący współpracuje z mechanizmem bramowym PROTECO Roller 5 firmy Proteco. Dwukierunkowy, jednofazowy silnik o mocy 300W jest wyposażony w wyłącznik termiczny zabezpieczający go przed uszkodzeniem. Istnieje możliwość otwierania awaryj-



Rys. 3

fotokomórka dioda nadawcza podczerwieni

fotokomórka odbiornik podczerwieni



Rys. 4

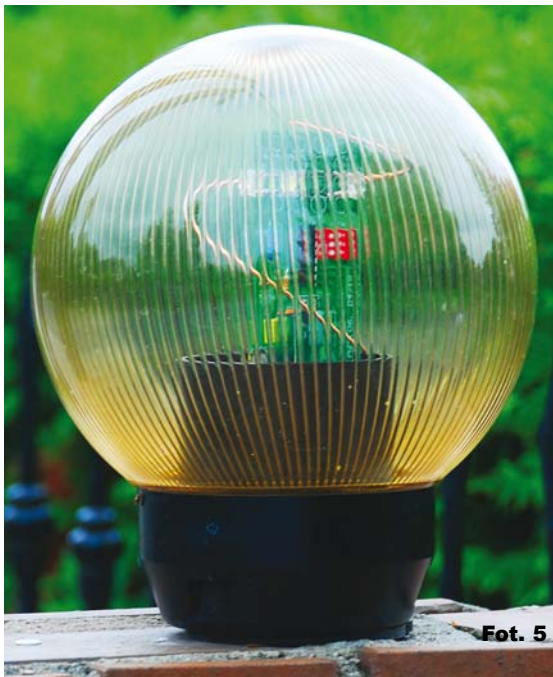
nego (ręcznego) po odblokowaniu mechanizmu kluczem dołączonym do kompletu.

Układ sterujący mechanizmem bramowym (silownikiem) składa się z następujących bloków (schemat blokowy – rysunek 1):

- płyta główna
- układy fotokomórek: dioda nad. podczerwieni, odbiornik podczerwieni
- układ sygnalizatora i dekodera pilota
- wyłączniki krańcowe
- pilot radiowy.

A oto opisy poszczególnych bloków:

1.1. płyta główna. Płyta główna (schemat ideowy – rysunek 2) zawiera mikrokontroler AT tiny 2313, który steruje pracą silnika napędzającego bramę, fotokomórek i sygnalizatora

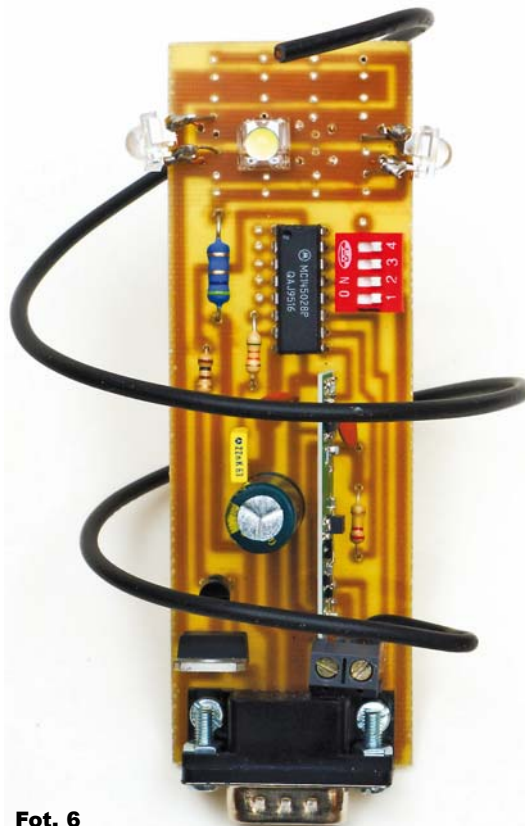


Fot. 5

oraz odbiera sygnały z wyłączników krańcowych, dekodera pilota, przycisku i zegara.

Silnik jest zasilany poprzez triaki U1 i U2 sterowane za pośrednictwem optotriaków U3 i U4 z wyjść mikrokontrolera 9 i 8. Silnik podłączony jest do płytki głównej przez złącze L2 (schemat ideowy i blokowy). Złącza L1–L5 (na płytce głównej) polecam typu „rozłącznego”, tj. wlutowane do płytki gniazdo i wkładana w nie łączówka, do której przykręcane są przewody. Można zastosować zwykle złącza śrubowe lutowane bezpośrednio do płytki, ale w przypadku konieczności wyjęcia płytki z obudowy jest to rozwiązanie co prawda tańsze, ale mniej praktyczne.

1.2. Fotokomórki. Fotokomórki (schemat ideowy – rysunek 3) stanowią: dioda podczerwieni i odbiornik podczerwieni zamknię-



Fot. 6

te w oddzielnych obudowach i umieszczone naprzeciw siebie na przeciwnych krańcach bramy. Fotokomórki wykrywają obiekty (osoby, pojazdy) przechodzące czy przejeżdżające przez bramę. Z płytką główną komunikują się za pośrednictwem złącza L5 (płytki główna, punkty od 5 do 9). Dioda nadawcza fotokomórki (na płytce głównej końc. 8 złącza L5 ozn. FD) jest pobudzana z nóżki 15 mikrokontrolera przebiegiem o częstotliwości 36kHz, za pośrednictwem tranzystorów U5 i U7.

Sygnal z odbiornika podczerwieni jest doprowadzany do nóżki 11 mikrokontrolera poprzez końcówkę 7 złącza L5 ozn. FO (płytki główna). Odbiornik podczerwieni pracuje



Fot. 7

na układzie TSOP 1736. W celu poprawienia odporności na zakłócenia układ ten jest zasilany przez filtr LC (rys. 3).

1.3. Sygnalizator i dekodery pilota.

Elementem świecącym w sygnalizatorze (schemat ideowy na rysunku 4) są diody LED włączane przez opornik R3 (płytki sygnalizatora) z wyjścia nr 4 mikrokontrolera za pośrednictwem tranzystorów U9 i U12, poprzez końc. 1 ozn. SYG

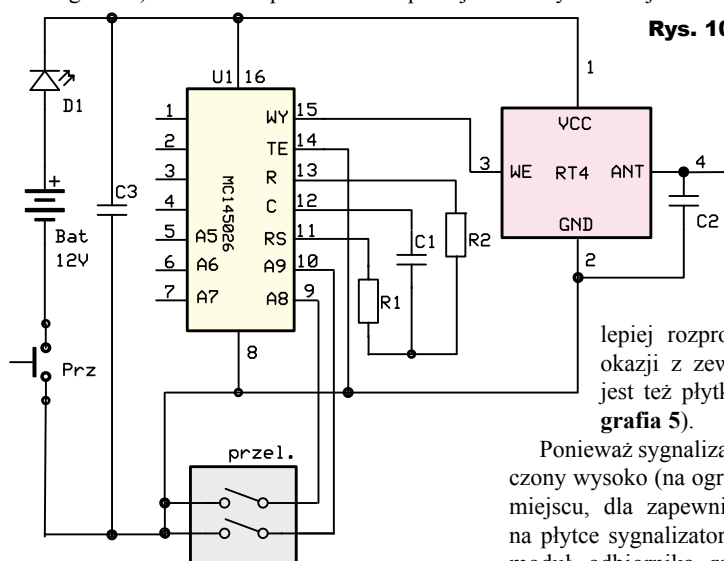
złącza L3 (płytki główna) (od redakcji: choć model Autora artykułu z układem według rysunku 4 działa poprawnie, dobrą praktyką jest stosowanie dwóch kondensatorów (np. 10uF) umieszczonych w odległości najwyższej kilku centymetrów z obu stron trzykońcówkowego stabilizatora). Sygnalizator musi być widoczny ze wszystkich stron, dlatego zastosowane diody LED muszą mieć kąt świecenia co najmniej 90 stopni. Na płytce przewidziano możliwość wlutowania do szesnastu diod LED. Całkowity prąd pobierany przez wszystkie diody nie powinien przekraczać ok. 300mA w impulsie. Odpowiednio do liczby i rodzaju diod należy dobrać wartość



Fot. 8



Fot. 9



Rys. 10

opornika R3 (patrz wykaz elementów). Jako „obudowę” sygnalizatora wykorzystałem oprawę ogrodową (oprawka OZN11 i klosz). Zdecydowanie polecam klosz przyzmatyczny ze względu na to, że taki klosz lepiej rozprowadza światło i przy okazji z zewnątrz mniej widoczna jest też płytka z elementami (fotografia 5).

Ponieważ sygnalizator zwykle jest umieszczony wysoko (na ogrodzeniu) w widocznym miejscu, dla zapewnienia lepszego zasięgu na płytce sygnalizatora umieszczony jest też moduł odbiornika radiowego (RR4) oraz

dekoder (MC145028) sygnału pilota. Jako antena służy ok. 30cm odcinek przewodu DY1,5 uformowany tak, żeby zmieścić go pod kloszem i nadać regularny i estetyczny wygląd. Ja nadałem mu kształt spirali (**fotografia 6**). Antenę przykręcamy do złącza śrubowego L2.

Obwody zasilania LED-ów i części odbiorczej sygnału z pilota zostały rozdzielone i dodatkowo odbiornik i dekodery są zasilane przez filtr RC. Ma to zapewnić stabilną pracę odbiornika w czasie skoków prądu pobieranego przez diody.

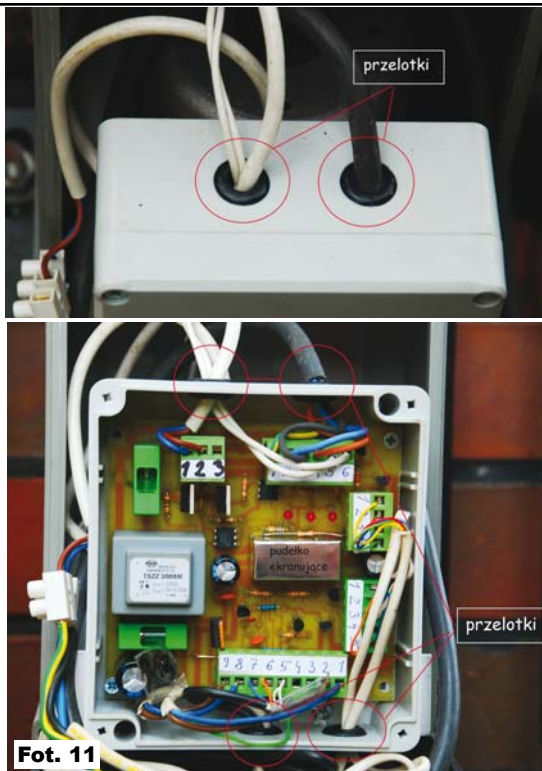
1.4. Wyłączniki krańcowe. Wyłączniki krańcowe (patrz schmat blokowy) zastosowane w tym projekcie są typu „normalnie rozwarte”, tj. po osiągnięciu przez bramę punktu pełnego otwarcia lub zamknięcia zwierają się. Z płytką główną komunikują się przez złącze L4 (płytkę główną).

Mogą one być zrealizowane z wykorzystaniem kontaktronów i zwykłych magnesów. Dwa kontaktrony umieszczone są we wspólnej obudowie, a dwa magnesy (zamknięcie i otwarcie) przymocowane do bramy (**fotografie 7, 8, 9**). Kiedy w czasie przesuwania bramy odpowiedni kontaktron (otwarcie lub zamknięcie) znajdzie się w polu magnetycznym „swojego” magnesu, wtedy nastąpi jego zwarcie i tym samym wysłanie odpowiedniego sygnału do mikrokontrolera.

Można też wykorzystać elektromechaniczne wyłączniki krańcowe, które są w komplecie z siłownikiem lub jakies inne. Żywotność takich wyłączników jest jednak ograniczona (w mojej bramie wytrzymały ok. trzech lat) i co jakiś czas wymagają konserwacji, szczególnie w zimie.

Ja przez jakiś czas w mojej bramie stosowałem wyłączniki krańcowe „optoelektroniczne” wykonane w oparciu o diody nadawcze i odbiorniki podczerwieni na 36kHz. Moment wykrycia punktu krańcowego następował, kiedy kilkunastocentymetrowy kątownik zamocowany na bramie oddzielił optycznie diodę nadawczą od odbiornika. Na płycie głównej tranzystor U8 może służyć do pobudzenia diod nadawczych podczerwieni. Takie rozwiązanie powinno zapewnić najdłuższą trwałość (brak elementów mechanicznych), ale jest kłopotliwe w wykonaniu. Sposób realizacji wyłączników krańcowych można dowolnie wybrać w zależności od konstrukcji bramy i własnych upodobań.

1.5. Pilot radiowy. W opisywanym projekcie układ jednoprzyciskowego pilota został zrealizowany na nadajniku RT4 o częstotliwości 433,92 MHz i enkoderze MC145026 (**rysunek 10**), w oparciu o katalogowy schemat aplikacyjny. Zasięg, jaki uzyskiwałem przy użyciu tego pilota, wynosił do 40m. W poprzednich numerach EdW były publikowane różne rozwiązania pilotów na wspomnianą wyżej częstotliwość. Można więc zastosować



Fot. 11

któreś z nich (zrealizowane na tym samym enkoderze – MC145026), po uprzednim uzgodnieniu kodów.

2. Działanie układu. W procesie otwierania i zamykania bramy można wyróżnić kilka momentów charakterystycznych (stanów), w których brama się znajduje. Program sterujący pracą bramy został podzielony na pewne części odpowiadające tym stanom:

- stan 0 – brama zamknięta
- stan 1 – start silnika
- stan 2 – otwieranie
- stan 3 – zamykanie
- stan 4 – brama otwarta częściowo lub do końca
- stan 5 – obsługa sygnalizatora przy pełnym lub częściowym otwarciu i przy bramie zamkniętej
- stan 6 – awaria

Na płycie głównej znajdują się trzy czerwone diody LED: D0, D1 i D2 (patrz **fotografia 11** oraz fotografia na str. 17). Diody te umieszczone są w kolejności odpowiadającej kodowi dwójkowemu. Zadaniem ich jest tylko ilustracja, w jakim stanie znajduje się program. W stanie 0 diody nie świecą, w stanie 1 świeci dioda D0, w stanie 2 – D1, w stanie 3 – D0 i D1 itd. Przy prawidłowo działającym programie mogą one wskazywać stan bramy – liczbę od 0 do 6.

Program wykonuje wszystkie zadania (sprawdzanie stanu wyłączników krańcowych, obsługa sygnalizatora, odbiór sygnału z pilota, przycisku, zegara i z fotokomórek, włączanie i wyłączanie silnika) w cyklu, co 16,38 ms wykorzystując przerwania od licznika TIMER0.

Diody, o których mowa powyżej, nie świecą światłem ciągłym, tylko są włączane co

drugi cykl (co daje częstotliwość świecenia ok. 30 Hz) i stąd widoczne jest migotanie.

W opisywanym projekcie bramę wprawiamy w ruch, podając odpowiedni sygnały na wejścia PRZ – przycisk lub DO – dekodery odbiornika pilota (płytkę główną). W pierwszym przypadku zwieryamy wejście PRZ do masy, naciskając przycisk np. na domofonie, a w drugim podajemy stan wysoki z dekodera odbiornika pilota. Jako przycisku można też użyć „stacyjki”, czyli łącznika zwierzonego uruchamianego zwykłym kluczykiem albo też wykorzystać przycisk elektroniczny np. zamek szyfrowy. Impulsy podawane na wejścia PRZ i DO powinny mieć czas trwania w granicach od kilkudziesięciu do kilkuset milisekund.

2.1 Sposoby obsługi bramy.

- Otwieranie. Jeżeli przez bramę chce przejść np. jedna osoba, wtedy, z odległości kilku metrów, naciska przycisk na pilocie. Sygnalizator zaświeca się na ok. 1s, po czym brama zaczyna się otwierać, a sygnalizator zaczyna migać (szybsze miganie niż przy zamykaniu). Osoba przechodzi i fotokomórki rejestrują ten fakt, a brama otwiera się jeszcze do szerokości ok. 1m (przy szybkości przesuwu ok. 20cm/s), po czym zatrzymuje się i jeśli w polu widzenia fotokomórek nie ma żadnego obiektu, zamyka się, a sygnalizator miga wolniej niż przy otwieraniu.

Jeżeli przez bramę chcemy przejechać samochodem, wtedy uruchamiamy ją sygnałem z pilota lub ktoś inny z przycisku na domofonie. Kiedy ta otworzy się na odpowiednią szerokość (większą niż 1m), samochód przejeżdża i fotokomórki rejestrują ten moment. Kiedy samochód nie może od razu opuścić pola widzenia fotokomórek np. z powodu dużego ruchu na ulicy, brama otworzy się jeszcze ok. 0,5m i zatrzyma się. Dopóki samochód (lub inny obiekt) pozostaje w polu widzenia fotokomórek, brama „czeka”. Kiedy już pojazd przejedzie, brama zacznie się zamykać.

Jeżeli w czasie otwierania między fotokomórkami nie pojawi się żaden obiekt, wtedy brama otworzy się do końca i będzie „czekać”. Pojawienie się obiektu układ zarejestruje zaświeceniem sygnalizatora na ok. 1s. Jeżeli obiekt opuści pole widzenia fotokomórek, brama zacznie się zamykać. Otwartą do końca bramę można też zamknąć sygnałem z pilota, przycisku lub zegara (końcówka 4 złącza L5 na płycie głównej ozn. ZEG).

Jeżeli chcemy, żeby brama otworzyła się do końca i nie reagowała na przemieszczające się obiekty, to w czasie otwierania (kiedy sygnalizator zacznie migać) wysyłamy sygnał z pilota lub przycisku. Układ zarejestruje ten moment zaświeceniem sygnalizatora na ok. 2s, po czym brama będzie się dalej otwierać,

a sygnalizator wróci do normalnej pracy jak przy otwieraniu. Po otwarciu do końca bramey można zamknąć tylko na sygnał z pilota, z przycisku lub z zegara. Z tej ostatniej możliwości można korzystać, kiedy brama jest otwarta na stałe przez dłuższy czas i musi zamknąć się o określonej godzinie np. w jakieś firmie.

- **Zamykanie.** Jeżeli w czasie zamykania między fotokomórkami pojawi się obiekt, to brama zatrzyma się i cofnie do pełnego otwarcia. Układ zapamięta przemieszczający się obiekt i gdy ten już ustąpi, wtedy brama zacznie się z powrotem zamykać. Zamykającą się bramę można też zatrzymać i cofnąć sygnałem z pilota lub przycisku, np. kiedy ewentualny obiekt chcący przemieścić się przez bramę już się nie zmieści. Po pełnym otwarciu sama zacznie się zamykać.

- **Awaria.** W opisywanym układzie maksymalny czas pracy silnika wynosi ok. 1,5 min. Jeżeli zostanie przekroczony, układ odłącza napięcie zasilające od silnika i przechodzi w stan „awaria”, co jest sygnalizowane kró-

tkimi mignięciami sygnalizatora co ok. 2s. Przejście do normalnej pracy następuje po odłączeniu zasilania (na kilkanaście sekund) i ponownym jego załączeniu.

Montaż i uruchomienie

1.1. Płytką główną. Projekt głównej płytki drukowanej pokazany jest na **rysunku 12**. Montaż można zacząć od zasilacza i po upewnieniu się, że napięcie zasilające jest prawidłowe, wlutować pozostałe elementy, pamiętając o dwóch zworach. Można też zacząć od najmniejszych elementów (tak chyba wygodniej), a skończyć na największych. Przy prawidłowym montażu kolejność nie ma znaczenia. Warto zwrócić uwagę na poprawne zamontowanie złączy L1-L5, składających się z gniazd wlutowanych do druku i łączówek. Gniazda trzeba tak umieścić, żeby po włożeniu łączówek wkręty mocujące przewody były skierowane do wewnątrz płytki (fot. 11 i fot. na str. 17). Mikrokontroler

wkładamy do uprzednio wlutowanej podstawki po sprawdzeniu zasilania.

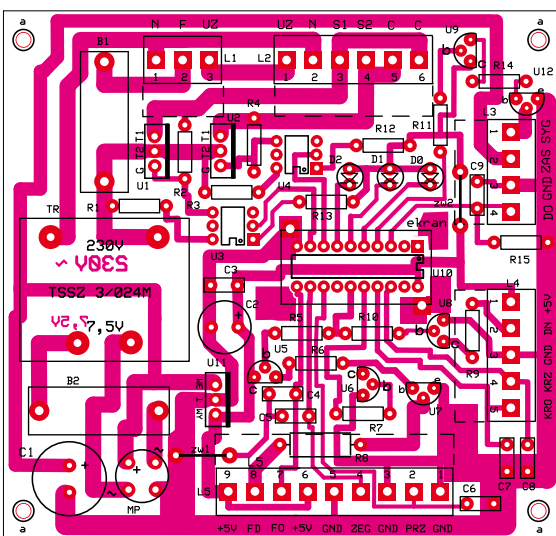
W dalszej kolejności przygotowujemy pudełko ekranujące wykonane z kawałka blaszki ocynowanej o grubości ok. 0,2mm wykonane według **rysunku 13**. Dodatkowo na dnie wewnątrz obudowy Z-59 pod płytką główną również należy umieścić ekran w postaci prostokątnego kawałka blaszki ocynowanej według **rysunku 14**. Lutujemy do niej odcinek cienkiego przewodu służącego podłączeniu na masę do któregoś z punktów złączy L1-L5. Następnie taki ekran przyklejamy na dnie obudowy np. taśmą budowlaną dwustronnie klejącą. Można jeszcze z wierzchu zaizolować ekran drugim kawałkiem tej taśmy i na to zwykłej elektrycznej taśmy izolacyjnej.

W obudowie wykonujemy cztery otwory o średnicy ok. 10 mm do wprowadzenia przewodów od bloków współpracujących z płytką główną. W otworach można osadzić przelotki (fotografia 11) np. FI 86 - MASZCZYK.

Obudowa Z-59 jest co prawda hermetyczna, przelotki też mogą być, ale niekoniecznie, ponieważ hermetyczność zapewnia obudowa mechanizmu bramowego.

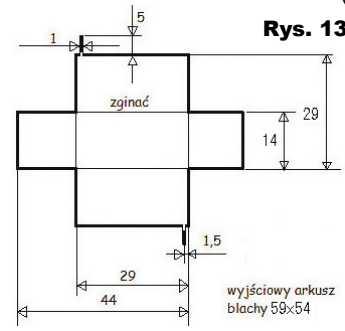
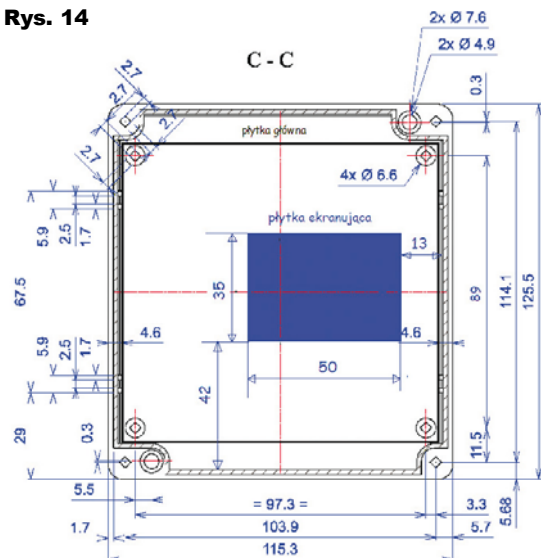
1.2. Sygnalizator i dekodery pilota. Montaż płytki według **rysunku 15** najlepiej zacząć od diod LED. Muszą być one tak rozmieszczone, żeby zapewnić równomierny rozsył światła dookoła (kął rozsyłu sygnalizatora to 360 st.). Jeżeli zastosujemy diody o dwóch wyprowadzeniach do montażu przewlekane np. OSPW53E1A-MN, wtedy 12 diod montujemy: po 3szt. od strony elementów, 3szt. od strony druku i po 3szt. wyginając wyprowadzenia pod kątem 90 st. (**fotografia 16**). Przy zastosowaniu diod SFWW4 montujemy po jednej od strony druku i od strony elementów i po jednej umieszczając je pod kątem 90 stopni względem płaszczyzny płytki (fot. 6). Diody „przewlekane” (wersja łatwiejsza do wykonania) pozwalają na ewentualne skierowanie światła w jakichś priorytetowych kierunkach, jeżeli sygnalizator nie musi być widoczny jednakowo ze wszystkich stron, natomiast SFWW4 dają nieznacznie większą jasność i jest to nieco tańsze rozwiązanie. Odpowiednio do ilości i rodzaju diod LED dobieramy wartość opornika R3, tak żeby prąd w impulsie nie przekroczył ok. 300 mA. Ze względu na rozrzut parametrów diod w

Rys. 12 skala 70%

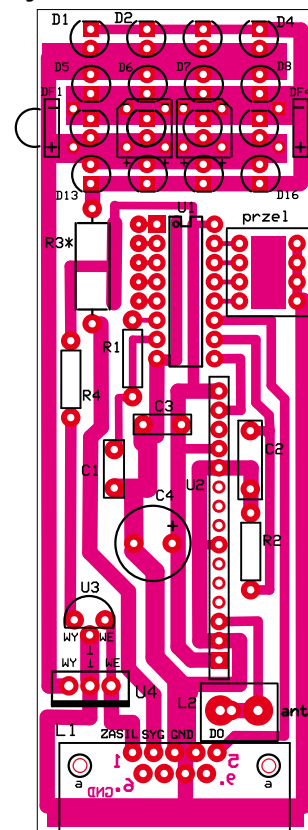


w razie potrzeby otwory montażowe ozn. „a” rozwiernić do większej średnicy

Rys. 14



Rys. 15



otwory ozn. „a” rozwiernić do średnicy ok. 3,2mm





Fot. 17

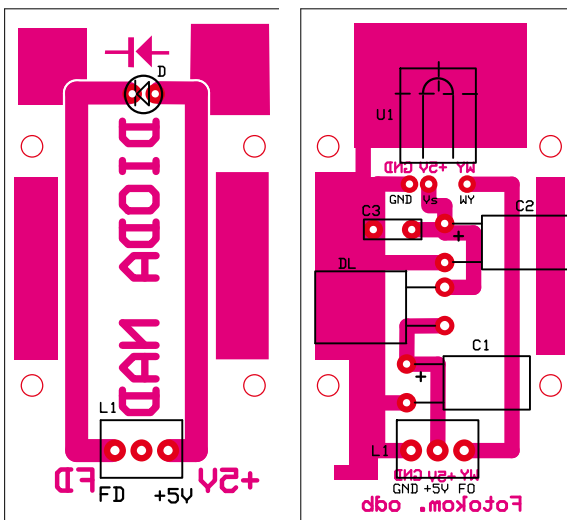


Fot. 18

wykazie elementów podane są najbardziej prawdopodobne wartości R3. Po wlutowaniu opornika można zmierzyć ten prąd i tak dla 12 szt. OSPW53E1A-MN powinien on wynosić ok. 240mA, a dla 4szt. SFWW4 ok. 280mA.

Wlutowując stabilizator U3, należy zwrócić uwagę na nietypowo wygięte środkowe wyprowadzenie (fot. 16).

Jako złącze L1 zastosowałem wtyk kątowy do druku DB9M i gniazdo DB9F, głównie z tego względu, że takie rozwiązanie zapewnia solidne zamocowanie mechaniczne płytki i równocześnie kontakt elektryczny. Wtyk kątowy montujemy na płytce poprzez przylutowanie wyprowadzeń do druku i dodatkowo przykręcenie wkrętami M3 do płytki. Gniazdo mocujemy w oprawce OZN 11, wykorzystując dwa wkręty M3 (fotografie 17 i 18). Jako nakrętki dobrze nadają się zaczepy używane w puszkach instalacyjnych do ścian kartonowo-gipsowych. Puszka kosztuje niecałe 2zł, wykorzystujemy z niej tylko zaczepy (fot. 18). Przewód łączący sygnalizator z płytką główną trzeba przylutować do wtyku, który został przykręcony w oprawce (fot. 18).



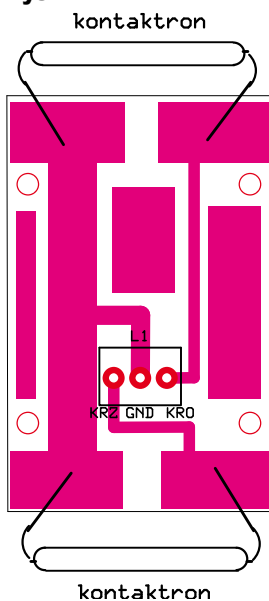
Rys. 19 i 20

czynność na wolnym powietrzu może być trochę kłopotliwa, najlepiej odmierzyć potrzebną długość przewodu np. YTDY 6x0,5, uwzględniając jego prowadzenie wzdłuż ogrodzenia i przylutować przewód w pomieszczeniu. Następnie odpowiednio uformowany odcinek przewodu ok. 30cm np. DY1,5 lub DY1 (w izolacji lub bez), służący jako antena, przykręcamy do łączówki L2.

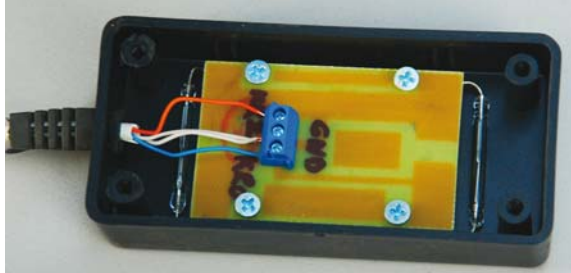
1. 3. Fotokomórki. Montażu płytek dokonujemy na podstawie rysunków 19 i 20.

Ponieważ ta

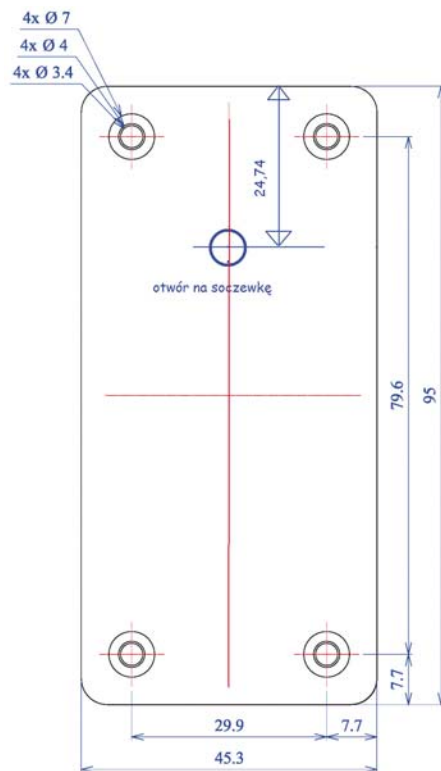
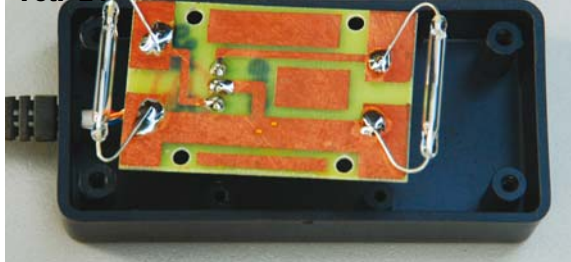
Rys. 22



Fot. 23



Fot. 24



Rys. 21

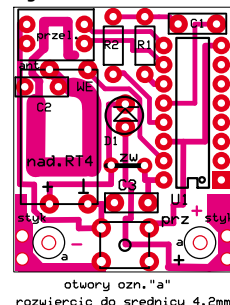
Fotokomórkę z diodą nadawczą i drugą fotokomórkę z odbiornikiem podczerwieni umieszczamy w obudowach KMz-75.

W pokrywach obudów fotokomórek wykonujemy otwory na soczewki transparentne, pod którymi umieszczamy: na jednej płytce diodę nadawczą, na drugiej odbiornik podczerwieni TSOP1736. Otwory wykonujemy wg rysunku 21 i wklejamy w nie soczewki transparentne. Np. dla soczewki KEYS8689 będzie to otwór o śr. 6,5mm, a warstwę kleju наносimy od wewnątrz pokrywy najlepiej w ściankę otworu. Soczewka ma ok. 10mm długości i trzeba ją skrócić (głównie w obudowie odbiornika podczerwieni) do ok.5mm i ewentualnie skorygować długość po wklejeniu. Można też zamontować inną soczewkę. Kondensatory elektrolityczne (na płytce z odbiornikiem) umieszczone są poziomo ze względu na małą wysokość obudowy, podobnie listwy śrubowe nie mogą być wyższe niż 10mm.

W dolnej części obudów wykonujemy otwory średnicy ok. 6mm (po jednym w każdej obudowie), przez które wyprowadzamy przewody łączące fotokomórkę z płytką główną. Przewody można wyprowadzić, używając odgiętek (np. Fi 7 firmy MASZCZYK).

1. 4. Wyłączniki krańcowe. Montaż wykonujemy na podstawie rysunku 22. Złącze śrubowe wlutowujemy od strony elementów

Rys. 25



(fotografia 23). Kontaktorny montujemy od strony druku (fotografia 24), wyginając wyprowadzenia tak, żeby kontaktorn zmieścił się na szerokość obudowy KMz-75. Wykonując tę czynność, chwytamy wyprowadzenie wąskimi szczypcami tuż przy obudowie kontaktornu i odpowiednio wyginamy. Należy przy tym uważać, żeby nie zniszczyć szklanej obudowy kontaktornu.

Następnie przygotowujemy dwa magnesy o wymiarach ok. 20x30mm, które będą przymocowane do bramy w takich miejscach, żeby po osiągnięciu przez bramę punktu pełnego otwarcia lub zamknięcia, odpowiedni kontaktorn znalazł się w polu magnetycznym „swojego” magnesu (fotografie 8 i 9). Można wykorzystać magnesy używane w meblowych zamkach magnetycznych. Ja użyłem magnesów o średnicy ok. 20mm pochodzących z jakiejś wkładki siedzeniowej i przymocowałem do kawałka laminatu i całość umieściłem w rurce termokurczliwej. Usytuowanie magnesów i obudowy z kontaktornami przedstawia fotografia 7.

1.5. Pilot radiowy. Montażu dokonujemy według rysunku 25, pamiętając o jednej zworze. Nadajnik RT4 wlotujemy na końcu, a przedtem „kładziemy” kondensator C2 na płytce, po czym umieszczamy ją w obudowie P-14N.

2. Uruchomienie. Mając zmontowane wszystkie płytki, najlepiej, przed zainstalowaniem przy bramie, dokonać próbnego uruchomienia całego zestawu w pomieszczeniu. Płytki umieszczamy w odpowiednich obudowach, szczególnie dotyczy to fotokomórek, ponieważ w pomieszczeniu mogą zachodzić odbicia podczerwieni od ścian, fałszując próby. Następnie wykonujemy kabel zasilający w celu doprowadzenia napięcia sieci 230V do złącza L1 na płytce głównej. Do tego celu używamy przewodu typu OMY 3x0,75 i wtyczki 230V. Za pomocą próbniaka napięcia sprawdzamy, czy przewód fazowy i neutralny są podłączone do odpowiednich zacisków złącza L1. Gdyby zaszła konieczność zamiany przewodów, pamiętajmy o wcześniejszym wyłączeniu wtyczki z gniazda 230V. W czasie prób na złączu L2 płytki głównej może pojawić się napięcie sieci 230V, więc trzeba również zachować ostrożność!

Jeżeli przy próbach w pomieszczeniu nie dysponujemy jeszcze mechanizmem bramowym, wtedy zamiast silnika, do złącza L2 (zaciski S1, S2 i N) podłączamy dwie żarówki o mocy 60W lub 100W. Następnie sprawdzamy, czy układ zachowuje się zgodnie z opisem podanym powyżej w części „Opis układu” punkt 2.

Jeżeli całość działa poprawnie, zakładamy pudełko ekranujące na mikrokontroler w pod-



stawce, lutując je do druku i wtedy można przystąpić do instalacji zestawu na zewnątrz przy bramie.

Do miejsca zainstalowania mechanizmu bramowego należy doprowadzić napięcie z sieci 230V. W tym celu kładziemy w ziemi kabel np. YKY 3x1,5, podłączając go do instalacji domowej. Byłoby bardzo dobrze, gdyby ten kabel był włączony do instalacji przez wydzielony bezpiecznik typu „S” np. B10. Jeżeli planujemy przy okazji założenie domofonu, można razem z kablem zasilającym położyć kabel do domofonu np. dziesięciożyłowy XzTKMXpw 5x2x0,5. Ilość żył jest zależna od typu domofonu i od tego czy, oprócz przycisku uruchamiającego bramę (wejście PRZ na płytce głównej), będziemy wykorzystywać funkcję „zegar” (wejście ZEG na płytce głównej). Podłączenia do instalacji elektrycznej możemy dokonać sami lub zlecić osobie z odpowiednimi kwalifikacjami.

W pierwszej kolejności instalujemy mechanizm bramowy. Jak wspomniałem na początku, jest to zadanie dla osoby z wprawą



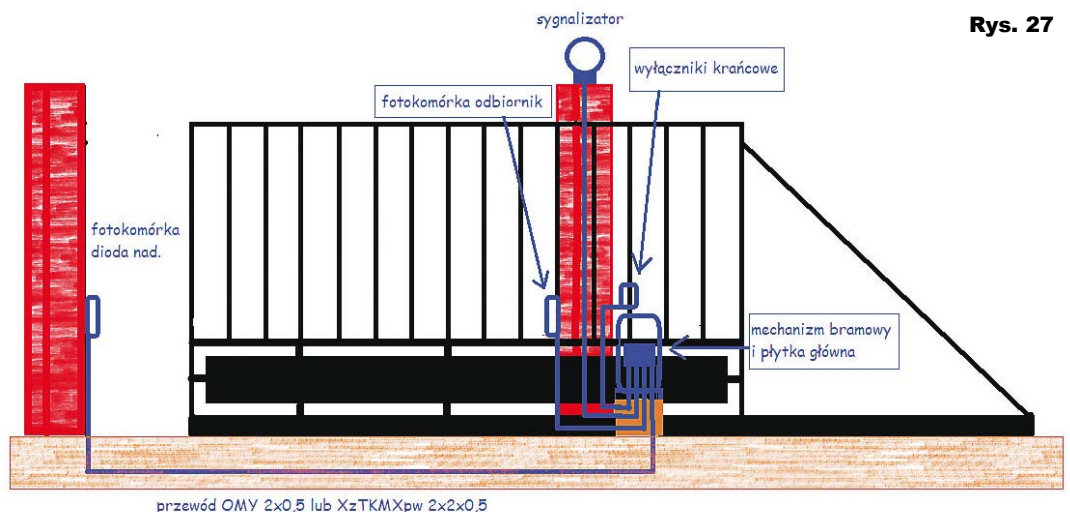
Fot. 26

przy pracach budowlanych, chociaż każda okazja jest dobra dla tych, którzy chcą taką wprawę zdobyć.

Płytkę główną w obudowie Z-59 umieszczamy wewnątrz mechanizmu bramowego (fotografia 26). Przy jednym słupku (tym, przy którym jest mechanizm) najlepiej jest zamocować fotokomórkę z odbiornikiem podczerwieni, a przy drugim (dalszym) fotokomórkę z diodą nadawczą). Fotokomórki umieszczamy na wysokości ok.

70cm nad ziemią. Należy teraz poprowadzić przewód w ziemi łączący fotokomórkę zawierającą diodę nadawczą z płytką główną

70cm nad ziemią. Należy teraz poprowadzić przewód w ziemi łączący fotokomórkę zawierającą diodę nadawczą z płytką główną



Rys. 27

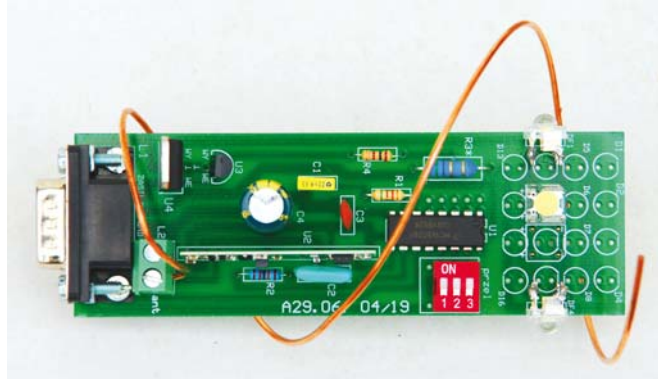
(mechanizmem). Do tego celu używamy przewodu dwużyłowego np. OMY 2x0,5 lub np. telekomunikacyjnego czterożyłowego XzTKMXpw 2x2x0,5, łącząc po dwie żyły razem. Pierwszy przewód nie jest przeznaczony bezpośrednio do ziemi, więc można go umieścić w osłonie z rur instalacyjnych sztywnych lub giętkich utwardzonych.

Pozostałe bloki (fotokomórkę z odbiornikiem podczerwieni, wyłączniki krańcowe, sygnalizator) rozmieszczamy w odpowiednich miejscach i łączymy je z płytką główną przewodami typu np. YTDY 6x0,5. Przewody można poprowadzić w szarych rurach instalacyjnych. Ogólny szkic instalacji pokazany jest na rysunku 27.

Teraz możemy przystąpić do pierwszego uruchomienia całego zestawu i byłoby dobrze poprosić do tego drugą osobę. Kluczem znajdującym się w komplecie z mechanizmem

przestawiamy go w tryb przesuwania ręcznego i ustawiamy bramę w środkowe położenie, po czym znów wracamy do trybu automatycznego. Załączamy napięcie za pomocą bezpiecznika w instalacji (o którym mowa wyżej) i naciskamy przycisk na pilocie lub domofonie. Brama powinna się otwierać!

Jeżeli się zamyka, prosimy drugą osobę o wyłączenie bezpiecznika lub ostatecznie przestawiamy mechanizm w czasie pracy w tryb ręczny, po czym, przy odłączonym napięciu sieci 230V, zamieniamy miejscami przewody od silnika na złączu L2 (końcówki S1 i S2) na płytce głównej.



Jeżeli wszystko działa jak należy, zamykamy obudowę mechanizmu i zabezpieczamy silikonem wszystkie miejsca, gdzie może się dostać niepożądana wilgoć.

Marek Kowalski
elukomartyn@gmail.com

Wykaz elementów

Płytkę główną

R1,R3	100Ω
R13,R12	680Ω
R2,R4,R5,R7,R10,R11,R15	10kΩ
R6,R14	1,5kΩ
R8	12Ω/1W
R9	680Ω
Oporniki oprócz R8 na 0,25W	
C1	4700uF/16V
C2	2200uF/6,3V lub 16V
C3,C5,C6,C7,C8	100nF ceramiczne
C4,C9	1,5nF ceramiczne
B1	gniazdo bezp.PTF 15 lub PTF 78, bezpiecznik 4A
B2	gniazdo bezp.PTF 15 lub PTF 78,bezpiecznik 2,5A
L1	złącze rozłączne: łączówka AK950/B/3/5, gniazdo proste druk.STL950/3/5 V
L2	złącze rozłączne: łączówka AK950/B/6/5, gniazdo proste druk.STL950/6/5 V
L3	złącze rozłączne: łączówka AK950/B/4/5, gniazdo proste druk.STL950/4/5 V
L4	złącze rozłączne: łączówka AK950/B/5/5, gniazdo proste druk.STL950/5/5 V
L5	złącze rozłączne: łączówka AK950/B/9/5, gniazdo proste druk.STL950/9/5 V
Można też zastosować złącza typu TBW – wtyk żeński, TBG – gniazdo proste do druku	
U1,U2	..... triak BT136
U3,U4	..... optotriak MOC 3063
U5,U6,U8,U9	..... tranzystor BC 548B
U7,U12	..... trznzystor BC 639
U10	..... mikrokontroler ATtiny 2313
U11	..... stabilizator LM7805
M	..... mostek prostowniczy 1,5A

D0,D1,D2	LED L-53GD5V lub L-7104SRD-5V
Transformator	TSZZ 3/024M
Obudowa	Z-59
Przelotki	FI 86 (MASZCZYK) – 4szt.

Pilot

1. R1	43 kΩ/0,25W
2. R2	24 kΩ/0,25W
3. C1	10 nF/63V MKSE lub ceramiczny
4. C2	33pF ceramiczny
5. C3	100nF ceramiczny
6. D1	dioda LED 3mm
7. Ba	bateria 12V
8. Przeł.	przełącznik DIL 2P
9. Przeł.	mikroswitch 1,5 / 6x6 (5mm)
10. U1	MC 145026P
11.	Nadajnik RT4 433 MHz
12.	Styki baterii SB3 (MASZCZYK)
13.	Obudowa P-14N (MASZCZYK)

Wyłączniki krańcowe i kontaktrony

1. L1	Złącze śrubowe DG381–,5/3 – 1szt.
2.	Kontaktron zwierny 20,5 mm lub 27mm, np. 20,5 1z KA-46A – 2szt.
3.	Magnes o wym. ok. 20x30mm – 2szt.
4.	Obudowa KMz-75
5.	Odgietka FI 7

Fotokomórka, nadajnik IR

1. D	dioda LD 274
2. L1	złącze śrubowe DG381–3,5/3
3.	Obudowa KMz -75
4.	Soczewka transparentna Φ 5, np. KEYS8689
5.	Odgietka FI 7 MASZCZYK lub podobna

Fotokomórka, odbiornik IR

U1	odbiornik podczerwieni TSOP1736
DL	dławik 33–47mH

C1,C2	.....kondensator elektrolit. 1000uF/6,3V
C3	..... 100nF ceramiczny
L1	.....złącze śrubowe DG381–3,5/3
Obudowa KMz-75 (MASZCZYK)	
Odgietka FI 7 MASZCZYK lub podobna	
Soczewka transp. np. KEYS8689	

Sygnalizator

R1	51kΩ/0,25W
R2	120kΩ/0,25W
R3	dobierany, zależnie od diod LED (patrz niżej)
R4	100Ω/0,25W
C1	MKSE 22nF/63V
C2	MKSE 150nF/63V
C3	100nF ceramiczny
C4	kond. elektrolit. 2200uF/6,3V
przeł.	przełącznik typu DILx4
L1	złącze: wtyk DB9M ką. druk. – gniazdo DB9F
L2	listwa śrubowa 2kr. 5mm
D1–D16	diody LED: OSPW53E1A–MN (12szt.R3=6,8Ω/1W lub 5,6Ω/1W) lub SFWW4 (4szt. R3=5,6Ω/1W lub 4,7Ω/1W) lub inne
U1	dekoder MC 145028P
U2	odbiornik RR4 433,92 MHz
U3	stabilizator 78L05
U4	stabilizator 7805
Oprawa OZN 11	
Klosz przyrzątczynny F 150 lub 200 z gwintem 84,5mm (ROSA)	
Odcinek przewodu DY1,5 ok. 30cm jako antena	
Puszka karton-gips – 1szt.	
Wkręty M3/10mm i nakrętki – 6 kpl.	

Płytkę drukowaną jest dostępna w sieci handlowej AVT jako kit szkolny AVT-3038.