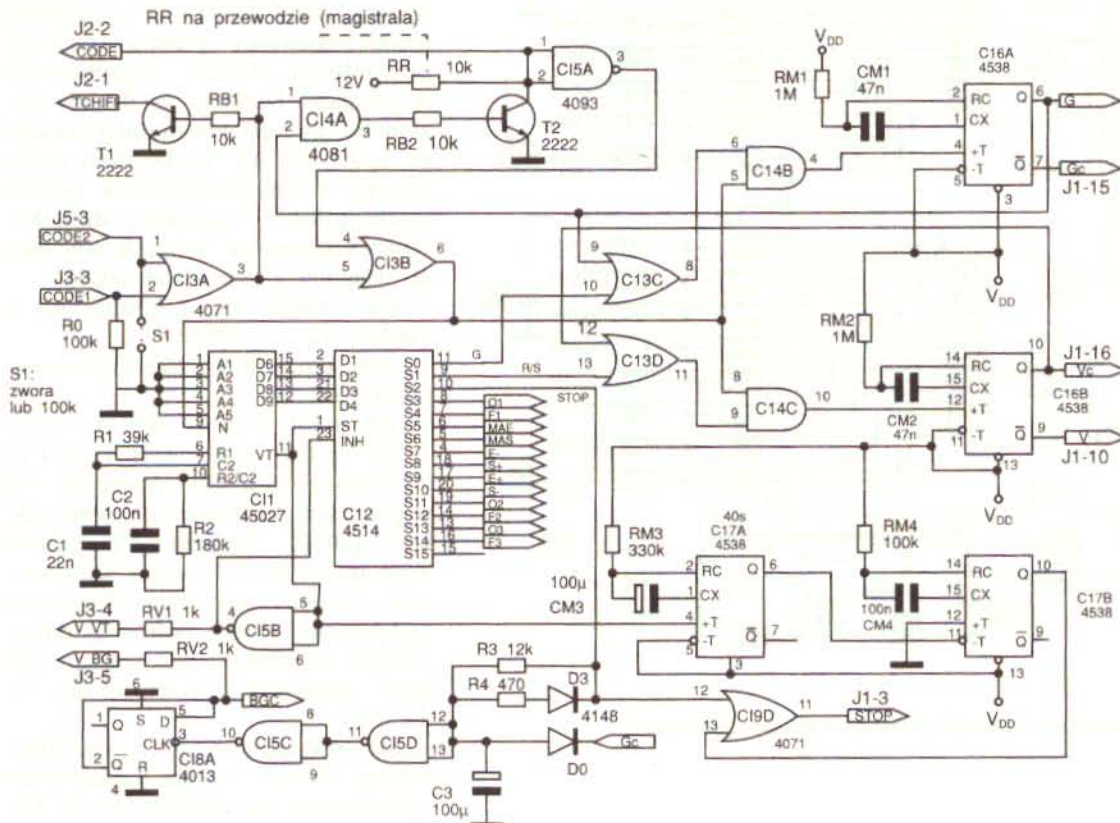
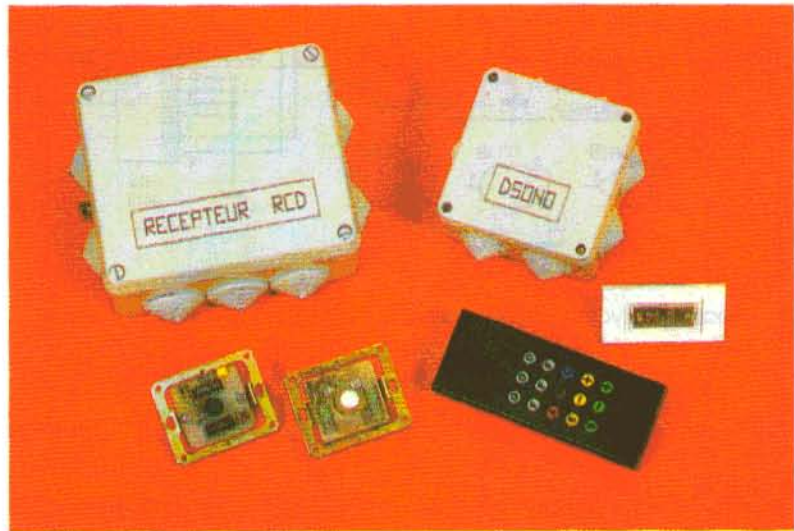
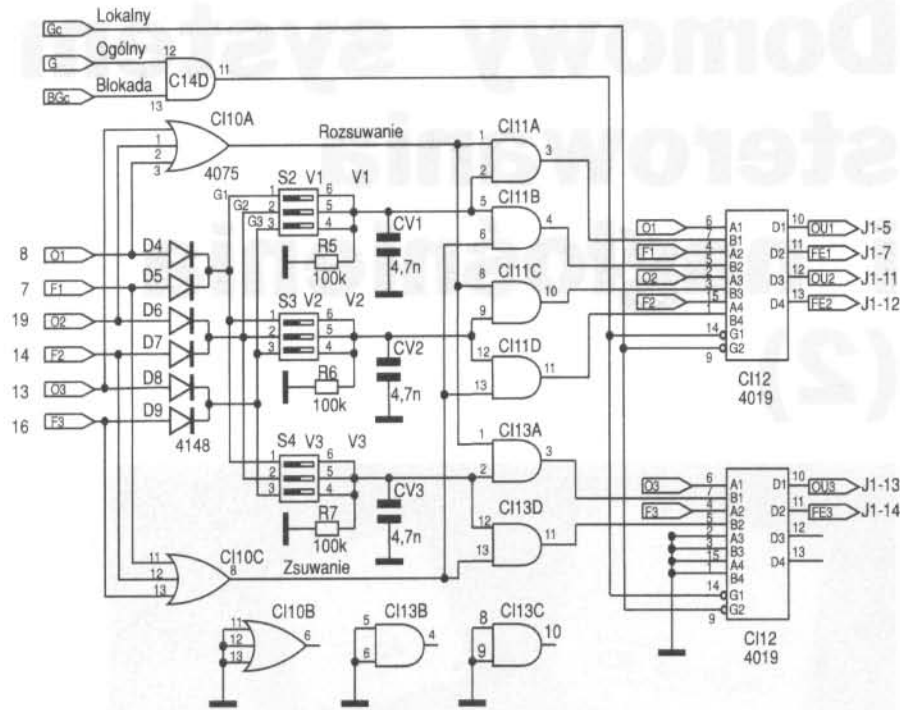


W poprzednim numerze przedstawiliśmy wszystkie możliwości systemu i wykonanie trzech z sześciu modułów potrzebnych do pełnego wyposażenia jednego pomieszczenia (pilot, czujnik podczerwieni, moduł dystrybucji sygnału stereo). Proponujemy powrócić teraz do już opublikowanego schematu funkcjonalnego systemu i wkomponować w niego pozostałe moduły, opisane w niniejszej, drugiej i ostatniej części: odbiornik poleceń, moduł wykonawczy i moduł lokalny.

# Domowy system sterowania i nagłośnienia (2)



Rys. 1a. Schemat elektryczny układów dekodowania poleceń i formowania sygnałów w module RCD



Rys. 1b. Schemat elektryczny układu realizacji poleceń rozsunięcia/zsunięcia w module RCD

### Moduł RCD (Odbiornik poleceń)

Moduł ten ma dwa główne zadania: dekodowanie poleceń i sterowanie nagłośnieniem. Jego schemat jest przedstawiony na rys. 1a do 1e.

#### Dekodowanie

Trzeba zacząć od części najważniejszej (rys. 1a), czyli od układów dekodowania zespołu poleceń i formowania odpowiednich sygnałów. Impulsy polecenia przychodzą z modułu CIR do CODE1 (styk J3-3), lub z modułu INTER (będzie o tym dalej), względnie z innego modułu CIR do CODE2 (J5-3). Zwora S1 służy do zwarcia wejścia CODE2 do masy, jeżeli nie jest ono używane (brak dodatkowego czujnika). W przeciwnym wypadku powinna zostać zastąpiona rezystorem 100kΩ. Impulsy odebrane przez CODE1 czy CODE2 są od razu przesyłane na linię TCHIFI magistrali (J2-1), przeznaczonej do odbierania poleceń dla wieży Hi-Fi (zobacz moduł DSONO). Gdy nie ma impulsów, tranzystor T1 jest zatkany, co umożliwi równoległe przyłączenie wszystkich modułów RCD do linii TCHIFI (połączenie „LUB”).

Te same impulsy są doprowadzane za pośrednictwem bramki B układu CI3 na wejście IN dekodera 45027 (CI1-9). CI1 powinien zostać „ustawiony” przez swojego odpowiednika 45026, stosowanego w pilotach. Dotyczy to dwóch poziomów: samego adresu zakodowanego w A1 do A5 (zachowano adres zerowy w celu ograniczenia poboru prądu pilota) i zgodności dodatkowych elementów, których wartości są ustalone przez konstruktora:

$R1 \geq 10k\Omega$ ,  $C1 \geq 400pF$ ,  $R2 \geq 100k\Omega$ ,  $C2 \geq 700pF$ ,

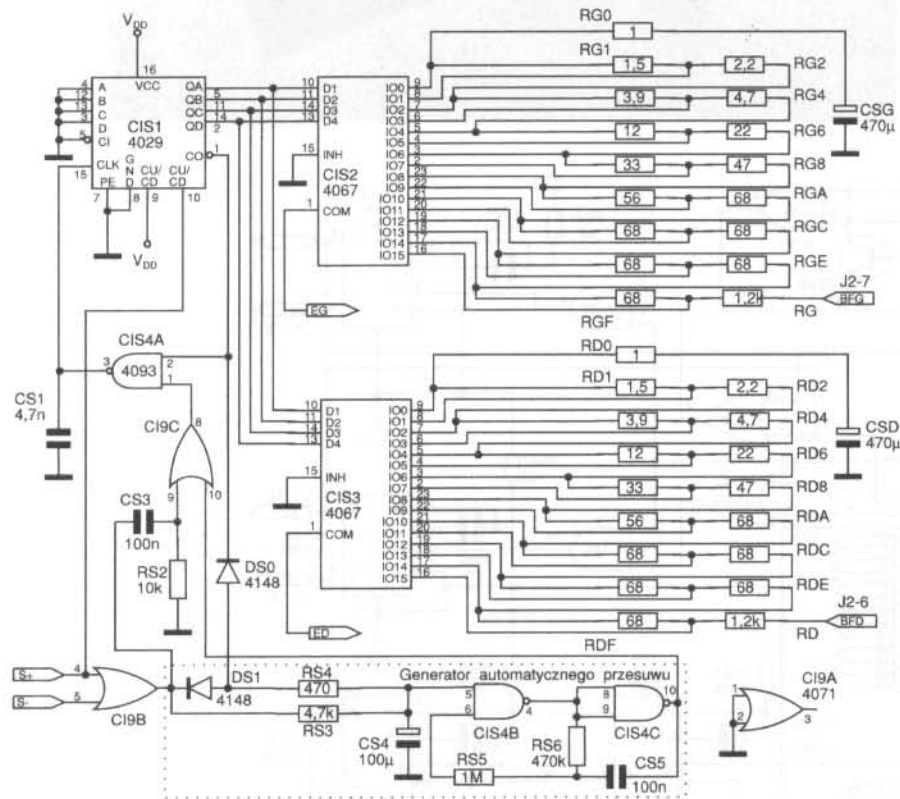
oraz dla odbioru(45027)/nadawania(45026):

$$R1 \times C1 = 3,95 \times RTC \times C2$$

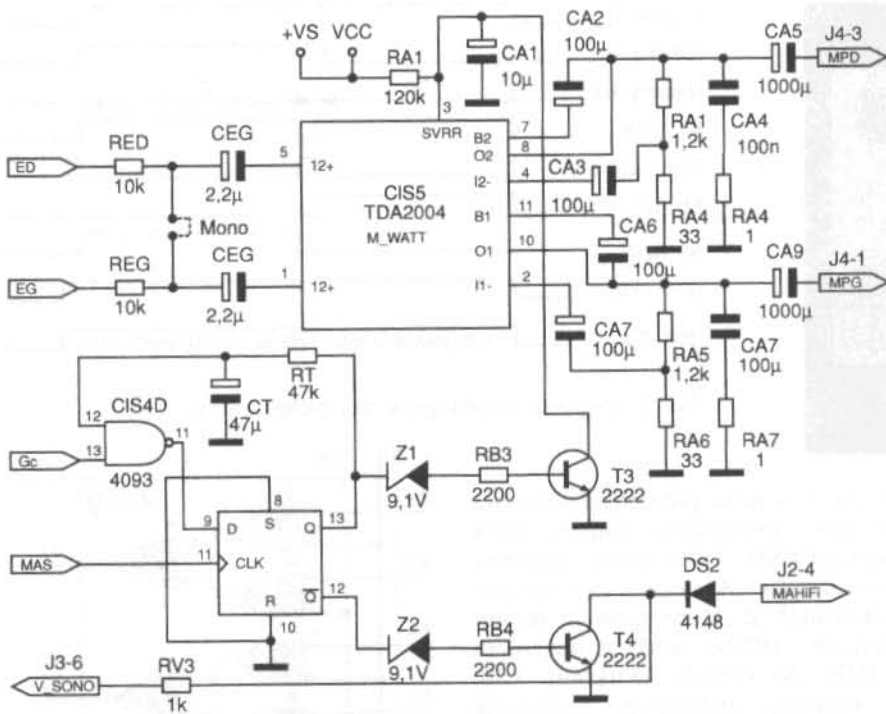
$$R2 \times C2 = 77 \times RTC \times C2.$$

Przyjęte wartości mieszczą się w granicach tolerowanych przez układ 45027. Wyjście VT (Valid Transmission) CI1 osiąga stan wysoki z chwilą gdy dwa identyczne i poprawne słowa (adres + dane) zostaną odebrane na wejściu IN (pole adresowe = wartości na A1 do A5).

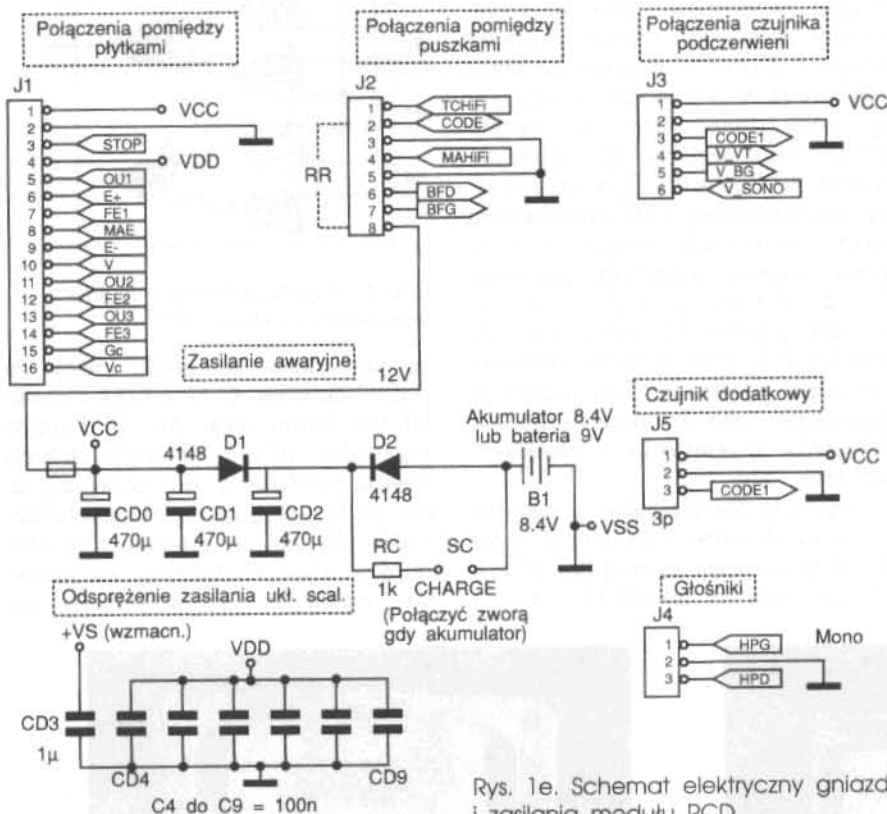
Równocześnie 4 bity z pola odebranych danych zostają zapamiętane i przekazane na wyjścia D6 do D9. Ten dwójkowy kod klawisza nadającego polecenie zostaje zdekodowa-



Rys. 1c. Schemat elektryczny układu potencjometrów cyfrowych



Rys. 1d. Schemat elektryczny wzmacniacza stereo w module RCD



Rys. 1e. Schemat elektryczny gniazd i zasilania modułu RCD

ny w CI2 (4514). Sygnał VT z CI1 za pośrednictwem bramki B CI5 włącza czerwoną LED, która w module CIR sygnalizuje potwierdzenie odebrania polecenia. Wyjście bramki B CI5 pobudza również CI2 (zob. tabela 1). Impuls VT, którego numer jest zakodowany na D1 do D4

zostaje więc odtworzony na wyjściu CI2 (S0 do S15).

Na rys. 1a wyjścia CI2 otrzymały te same oznaczenia co klawisze pilota. **Polecenie G (Ogólne)**

Trzeba przypomnieć, że to polecenie oznacza dla systemu żądanie, aby następujące po nim polecenie

odnosiło się do wszystkich pomieszczeń. Żądanie to musi więc zostać zapamiętane. Dokonuje tego przerzutnik monostabilny A układu CI6, który utrzymuje stan wysoki na wyjściu Q na skutek powtarzających się impulsów podtrzymujących na wejściu +T, wywołanych przez czoła impulsów poleceń (poprzez bramki A z CI3, B z CI3 i B z CI4), o ile czas pomiędzy dwoma kolejnymi impulsami nie przekracza 47ms czasu trwania przerzutnika A w CI6.

W praktyce, w pilocie należy przytrzymać wciśnięty klawisz G, naciskając równocześnie inny (który w ten sposób uzyskuje priorytet, zob. pilot), aby nie przerywając transmisji wysłać dwa kolejne polecenia (diagram na rys. 2).

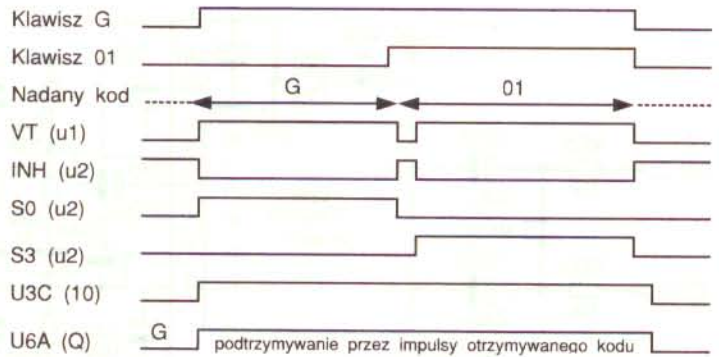
Przerzutnik A układu CI6 informuje więc za pomocą G i G\, czy chodzi o polecenie ogólne, czy lokalne. Jeśli G = 1, otrzymane impulsy winny zostać wysłane do innych pomieszczeń. Jest to zadanie dla dwukierunkowej linii nazwanej CODE (J2-2). „Połączenie” zostaje dokonane przez bramkę A z CI4 i T2, który w stanie spoczynku przewodzi. Tranzystory T2 w każdym z modułów TCD są polaryzowane przez rezystor (RR) podłączony do 12V i umieszczony na szynie. Bramka A układu CI5 umożliwia przyjmowanie poleceń nadchodzących z innych pomieszczeń.

**Polecenie R/S (Firanki/Zasłony)**

Polecenie to zdekodowane na S1 w CI2, ma sygnalizować, że nastę-

Tab. 1. Tabela stanów układu CI2

INH	D4	D3	D2	D1	Wyjście po 1
0	0	0	0	0	S0
0	0	0	0	1	S1
0	0	0	1	0	S2
0	0	0	1	1	S3
0	0	1	0	0	S4
0	0	1	0	1	S5
0	0	1	1	0	S6
0	0	1	1	1	S7
0	1	0	0	0	S8
0	1	0	0	1	S9
0	1	0	1	0	S10
0	1	0	1	1	S11
0	1	1	0	0	S12
0	1	1	0	1	S13
0	1	1	1	0	S14
0	1	1	1	1	S15
1	x	x	x	x	S0 - S15 = 0



Rys. 2. Wykresy przebiegów dla polecenia G

pujące po nim polecenie O (otwarcie) czy F (zamknięcie) odnosi się do firanek lub zasłon, a nie do żaluzji. I to polecenie musi zostać zapamiętane. Zastosowana do tego procedura jest identyczna jak opisana poprzednio. Obsługuje ją przerzutnik B układu CI6 wraz z bramkami C z CI4 i D z CI3. Przerzutnik B układu CI6 informuje modul mocy za pomocą V (stan wysoki jeśli żaluzje) i V\, o przyjętym poleceniu.

**Polecenie STOP**

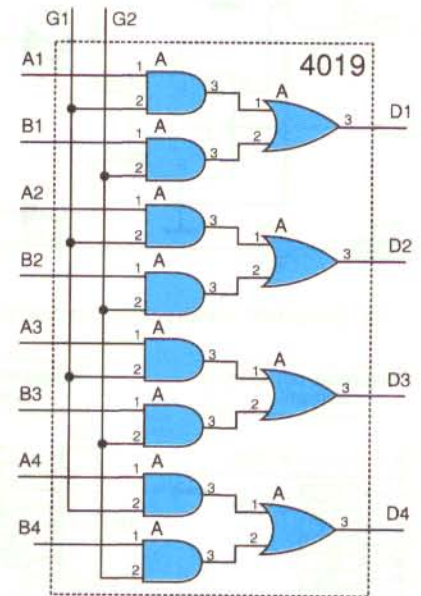
Podstawowym zadaniem tego polecenia (CI2-S2) jest zatrzymywanie wszystkich układów wyposażonych w silniki (żaluzje, firanki, zasłony). Jest ono przesyłane do płytki mocy poprzez bramkę „LUB” D układu CI9 i styk J1-3. Pozostałe wejście bramki D z CI9 służy do podtrzymywania sygnału STOP, zwalnającego przekładnik płytki mocy (chodzi o oszczędność) po zatrzymaniu silników przez styki końca przesuwu. Ten automatyzm tworzą przerzutniki monostabilne A i B układu CI7. Przerzutnik A jest wyzwalany i podtrzymywany przez VT przy każdym otrzymanym poleceniu. Czas trwania jego przerzutu, 33 sekundy, wystarcza aby każdy silnik wykonał swoją

pracę, a w razie potrzeby łatwo może zostać przedłużony poprzez dobór wartości CM3. Tylne zbrocze przerzutu przerzutnika A wzięte z Q wyzwała przerzutnik B, który przesyła impuls długości 100ms, będący sygnałem STOP, do bramki D układu CI9.

Drugim zadaniem polecenia STOP jest przekazanie zakazu albo autoryzacji poleceń ogólnych dla żaluzji określonego pomieszczenia, o czym była już mowa w części wstępnej. Zostaje to zapamiętane przez przerzutnik A układu CI8, zmontowany jako dwustabilny (D zwarte z Q\). Jego wyjście Q\ generuje sygnał BG (blokada ogólna) i włącza pomarańczową LED sygnalizującą zakaz. Aby wywołać przerzut A z CI8, (przez wejście zegarowe), polecenie stop musi trwać ponad 1,5 sekundy, aby poprzez R3 naładować C3. Gdy G\ = 0, czyli w razie polecenia ogólnego, dioda D0 uniemożliwia ładowanie tego kondensatora.

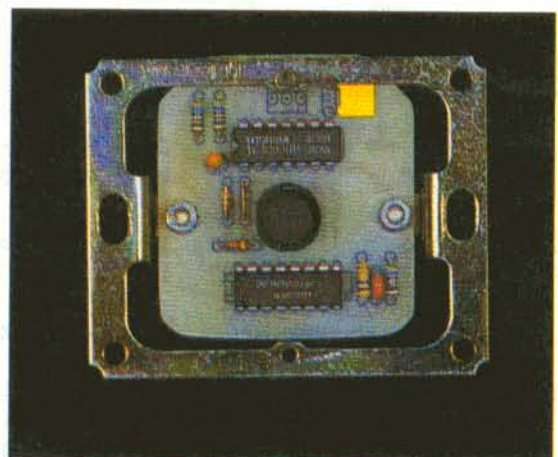
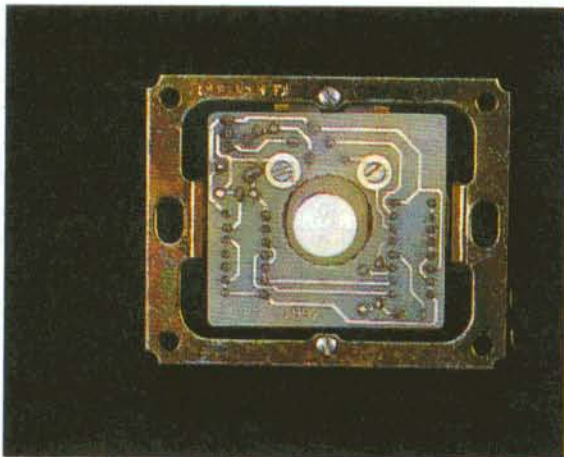
**Polecenie rozsunięcia i zsunięcia (rys. 1b)**

Trzeba tu rozróżnić dwa przypadki: polecenia lokalne i polecenia ogólne. W pierwszym przypadku (G\ = 1) polecenia 01 do 03 i F1 do F3



Rys. 3. Wyprowadzenia i struktura wewnętrzna układu 4019

są przesyłane do płytki mocy za pośrednictwem CI12 i CI14 (złącze J1) bez zmian (rys. 3). W drugim przypadku (G\ = 0) każda żaluzja zostaje przyłączona do jednej z grup G1 do G3 za pomocą mikroprzełączników S2 do S4. Można zaprogramować wiele kombinacji, na przykład wszystkie żaluzje jednego po-



mieszczenia do jednej grupy (S2, S3 i S4 w tej samej pozycji), albo żadna z żaluzji danego pomieszczenia nie podlega poleceniu ogólnemu (S2 do S3 rozwarte).

Bramka D układu CI4 uaktywnia drugi tor w CI12 i CI14 gdy  $BG \setminus = 1$ , czyli gdy polecenia ogólne są dozwolone (zob. polecenie STOP).

## Sterowanie nagłośnieniem

### Potencjometry

Regulacja poziomu dźwięku w pomieszczeniu jest dokonywana za pomocą potencjometrów cyfrowych (rys. 1c) sterowanych poleceniami S- i S+. Każdy z potencjometrów składa się z szeregowo połączonych rezystorów tworzących dzielnik i układów przełączających CIS2 i CIS3 (4067). Rezystory o standardowych wartościach tworzą dzielniki logarytmiczne. Dzielniki są spolaryzowane, muszą więc być połączone z masą za pośrednictwem kondensatorów CSG i CSD. CIS2 i CIS3 są sterowane przez programowany dwójkowo ( $B/D \setminus = 1$ ) licznik rewersyjny CIS1, zapewniający zupełnie wystarczającą ilość 16 poziomów głośności. Regulacja poziomu dźwięku jest stopniowa. Podtrzymywanie poleceń S- lub S+ przez czas dłuższy od 0,5s, pozwala naładować CS4 i uruchomić generator (bramki B i C układu CIS4), który zaczyna przysyłać symulowane ciągi poleceń S- lub S+ do bramki C układu CI9. Po wypełnieniu licznika CIS1 dioda DS0 blokuje generator oraz zapobiega zliczaniu rewersyjnemu z chwilą zwolnienia S+.

### Wzmacniacz stereo (rys. 1d)

Jest to wzmacniacz analogiczny jak w module dystrybucji sygnału stereo (DSONO), wykorzystujący również TDA 2004 (CIS5), z możliwością połączenia obu kanałów w jeden kanał mono (na przykład do

małej łazienki lub podobnych pomieszczeń).

W takim przypadku trzeba usunąć CED i CA5 i zwiększyć oba rezystory wejściowe RED i REG, aby utrzymać separację obu kanałów w wystarczającym stopniu. Włączenia i wyłączenia wzmacniacza dokonuje się tak samo poprzez końcówkę 3 w TDA 2004 (standby). Polecenie włączenia i wyłączenia dźwięku (MAS) jest zapamiętywane na wyjściu Q przetrutnika B CI8. Chodzi o przetrutnik D, którego działanie zależy od stanu  $G \setminus$ . Jeśli  $G \setminus = 1$  (polecenie lokalne) bramka D układu CIS4 działa jako inwerter i  $D = Q \setminus$ . CI8 B działa więc jako przetrutnik dwustabilny, z opóźnieniem wprowadzonym przez RT i CT, aby zabezpieczyć się przed ryzykiem przetrutu ze strony wejścia zegarowego.

Jeśli  $G \setminus = 0$  (polecenie ogólne), stan wejścia D, podtrzymywany na poziomie wysokim, jest odtwarzany na wyjściu Q podczas narastania sygnału MAS i T3 zostaje nasycony, co powoduje wyłączenie wzmacniacza CIS5. Polecenie G + MAS wstrzyma nagłośnienie wszystkich pomieszczeń.

$Q \setminus$  układu CI8 steruje sygnalizatorem stanu udźwiękowania (LED) i włączaniem wieży HiFi na linię MAHIFI magistrali.

Podczas pracy przy lokalnym zasilaniu awaryjnym (bateria 9V lub akumulator 8,4V) diody Zenera Z1 i Z2 uniemożliwiają włączenie T3 i T4, co ogranicza pobór mocy do niezbędnego minimum.

Zasilanie awaryjne jest przedstawione na rys. 1e. Dioda D1 ogranicza je tylko do układów MOS (VDD), aby zachować stany przetrutników i liczników, znajdujących się na tej płytce i na płytce mocy.

## Wykonanie płytki RCD

Duże zagęszczenie elementów narzuciło druk dwustronny. Mozaikę ścieżek druku i rozmieszczenie elementów pokazano na rys. 4a do 4c. Końcówki elementów wymagają lutowania z obu stron płytki. Z tego powodu odradza się stosowania podstawek pod układy scalone, z wyjątkiem CI2 i CI3, gdzie jest to wręcz konieczne z powodu umieszczenia pod nimi rezystorów (należy zastosować podstawki „tulipanowe“, dające się lutować z obu stron). Należy też przezornie dokładnie sprawdzić stan ścieżek pod elementami przed ich wlutowaniem!

Do wzmacniacza TDA 2004 przewidziano radiator z aluminiowego kątownika 25x10 na całą długość płytki. Dla pomieszczeń, w których są tylko jedna lub dwie żaluzje (a tak jest zwykle) można dokonać znacznych oszczędności, pomijając CI13, CI14 i S4.

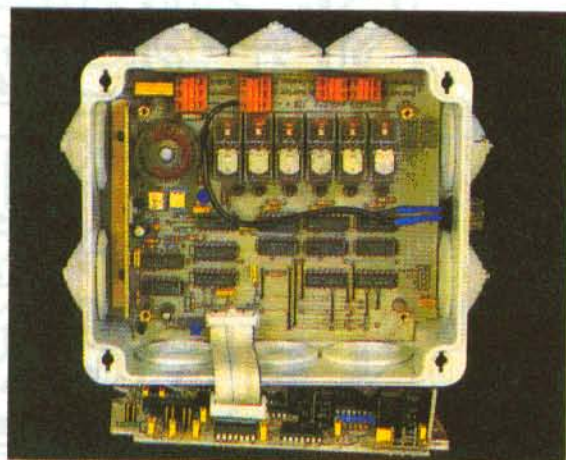
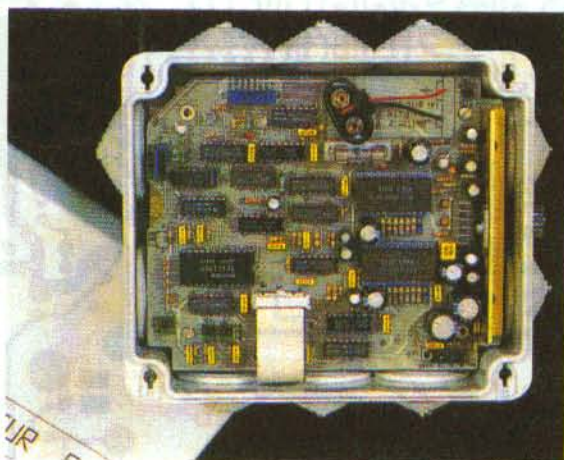
Średnice otworów: J4 - 3mm, TDA 2004 - 1,2mm, J1, J2, J3, J5 - 0,9mm, reszta - 0,7mm.

## Moduł mocy (P123V)

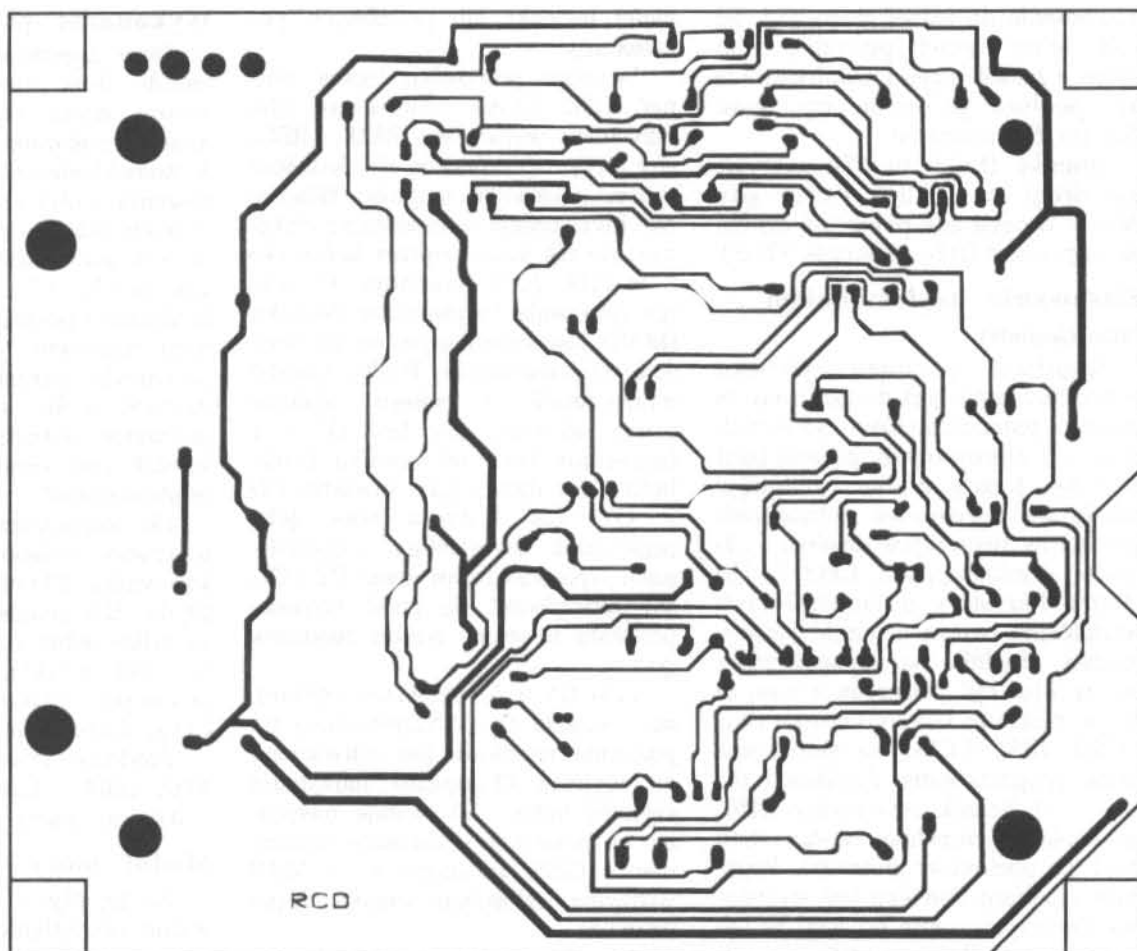
Na tej płytce znajduje się sterowanie oświetleniem ze swoim wariatorem i sterowanie silnikami za pośrednictwem przekaźników. Schemat elektryczny modułu jest pokazany na rys. 5a i 5d.

### Wariator

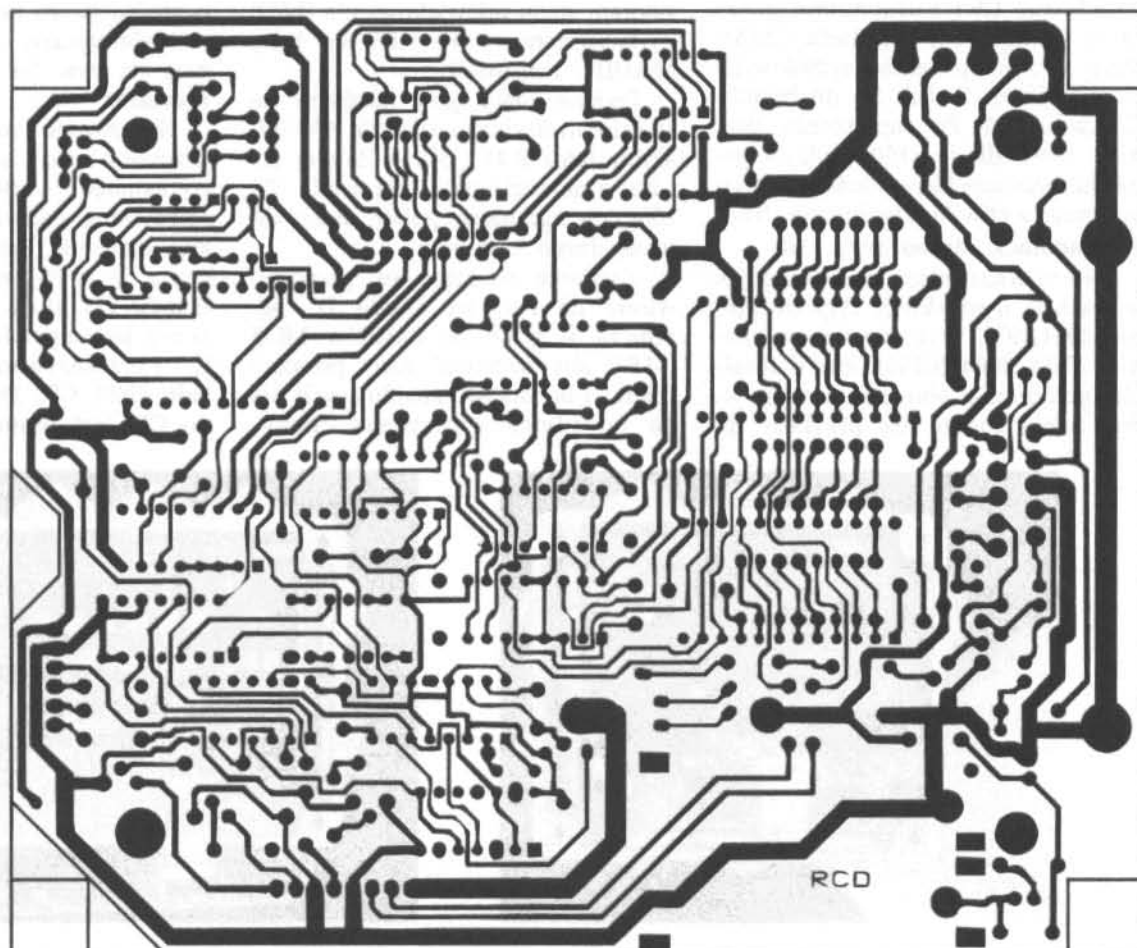
Sterowanie wariatorem jest realizowane przy pomocy licznika rewersyjnego 4029 (CI1), tak jak sterowanie dźwiękiem, a sposób jego działania jest identyczny. Polecenia E- i E+ zastąpiły S- i S+. Pozycja CI1 (0 do 15), zliczana dwójkowo, jest zapamiętywana na QA do QD i przekazywana do drugiego układu 4029, CI2. Przekazywanie stanu do CI2 jest umożliwiające ( $PE = 1$ )



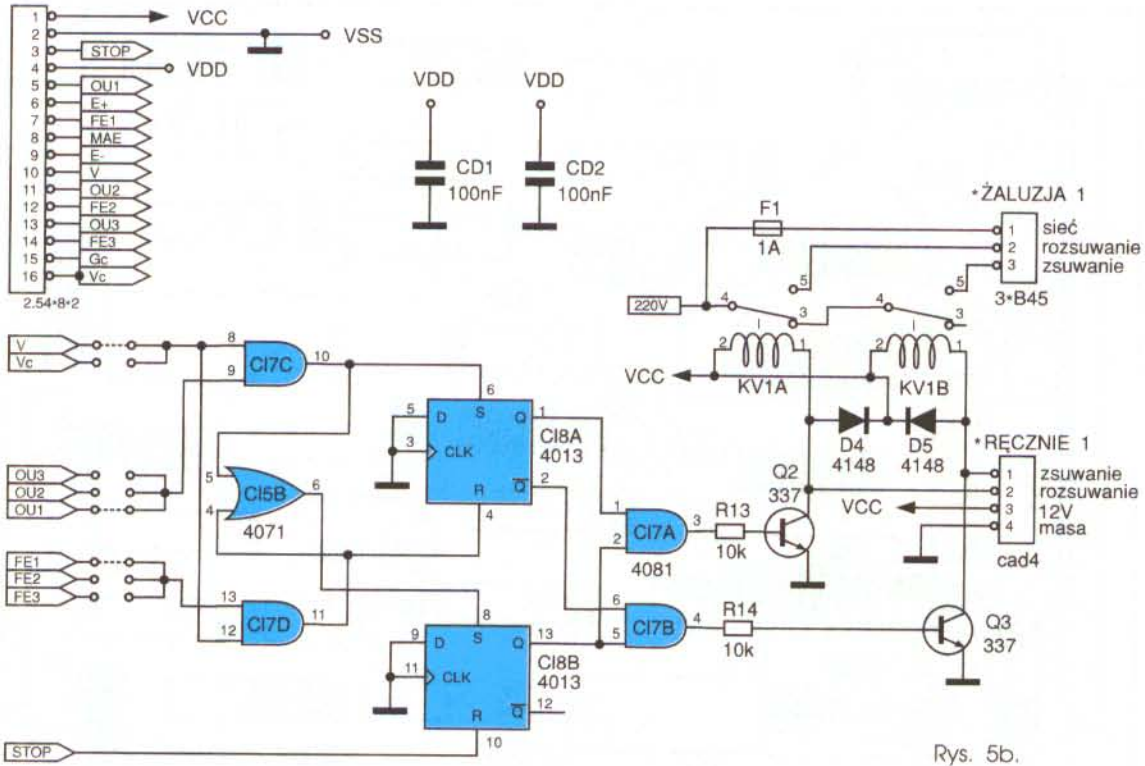
Rys. 4a.



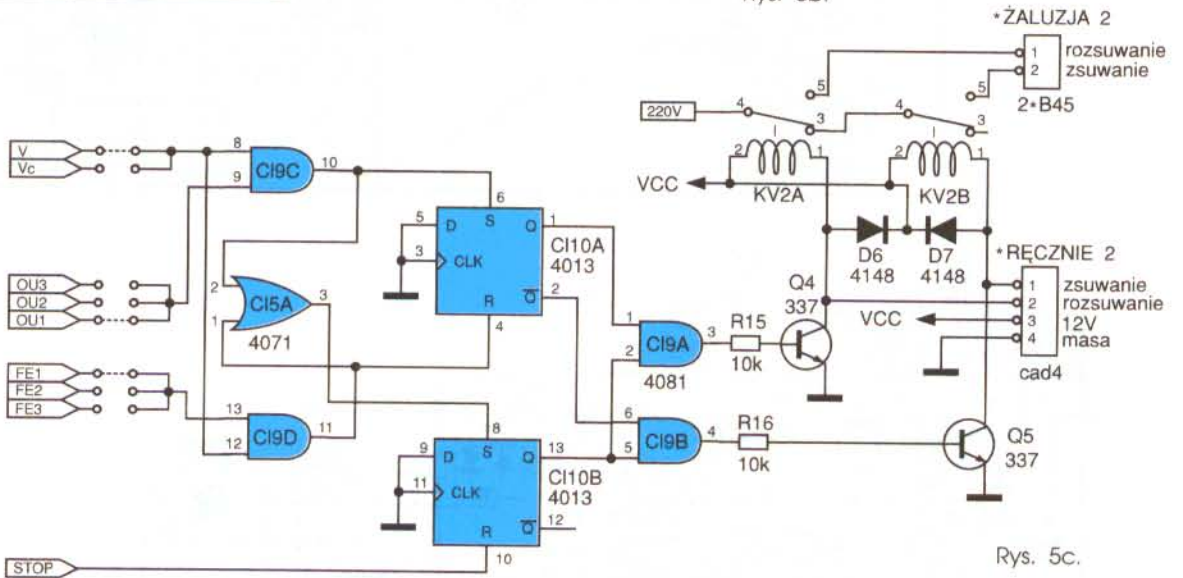
Rys. 4b.



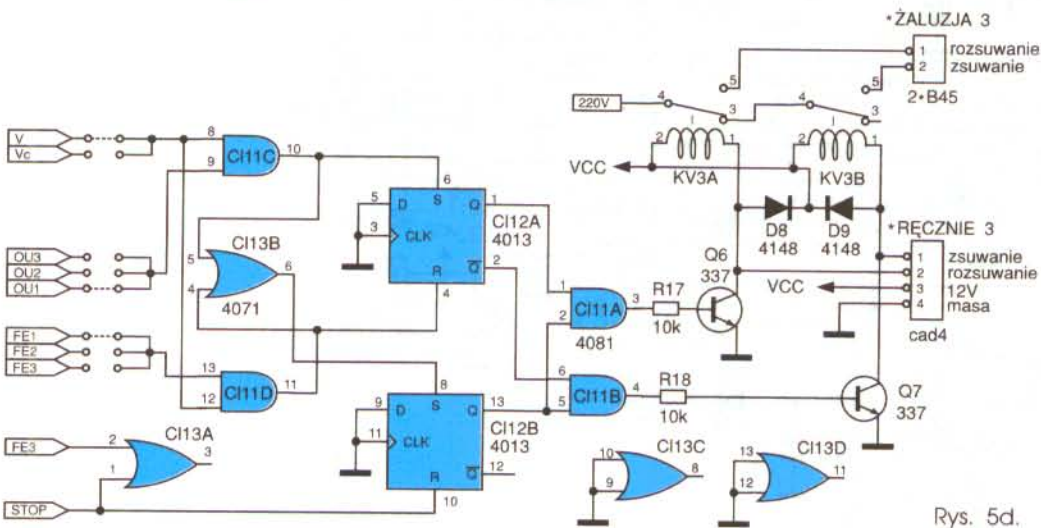




Rys. 5b.



Rys. 5c.

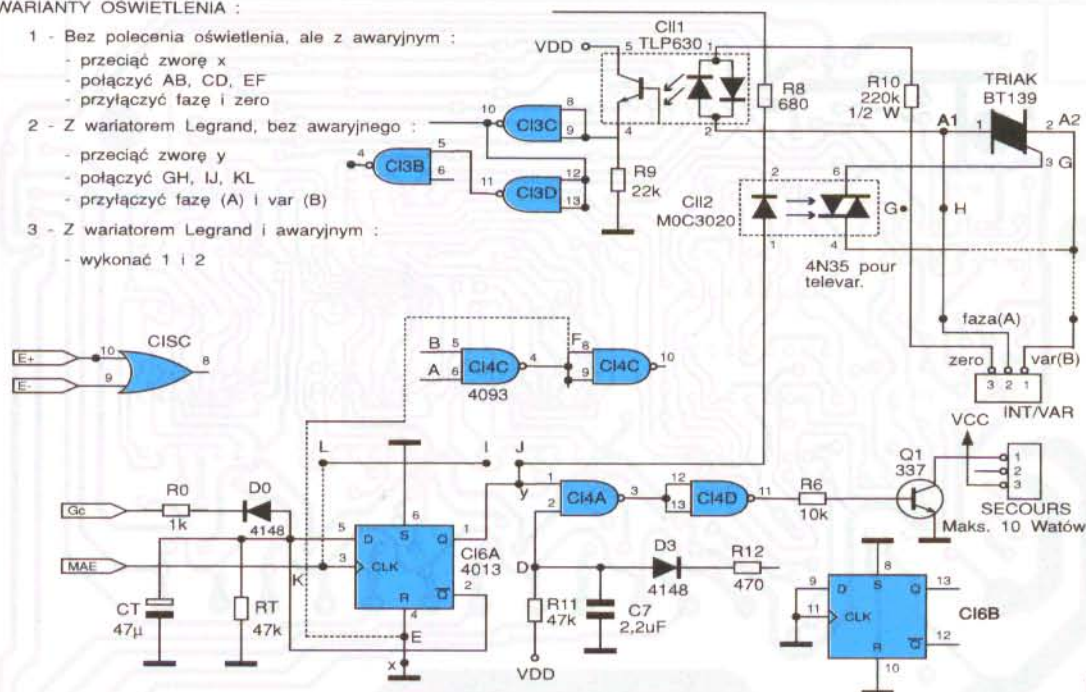


Rys. 5d.



## WARIANTY OŚWIETLENIA :

- 1 - Bez polecenia oświetlenia, ale z awaryjnym :
  - przeciąć zworę x
  - połączyć AB, CD, EF
  - przyłączyć fazę i zero
- 2 - Z wariatorem Legrand, bez awaryjnego :
  - przeciąć zworę y
  - połączyć GH, IJ, KL
  - przyłączyć fazę (A) i var (B)
- 3 - Z wariatorem Legrand i awaryjnym :
  - wykonać 1 i 2



Rys. 5e.

Rys. 5 (a, b, c, d, e). Schemat elektryczny modułu mocy (P123V)

w momencie każdego przejścia napięcia sieci przez zero, którego detekcja odbywa się za pomocą CII1, R9 i bramki C układu CI3. Impulsy oscylatora, składającego się z bramki B układu CI3, C5 i P1, są zliczane przez CI1 aż do maksimum (15), co wywołuje pojawienie się zera na CO (7 w IC2). Czas jaki upływa pomiędzy przejściem przez zero napięcia sieci i pojawieniem się zera na CO, zależy od wartości przekazanej do IC2 (= ustawieniu wariatora) i od częstotliwości zegarowej IC2. Rozważmy na przykład przypadek gdy IC2 otrzymał wartość 0000 (minimalne ustawienie wariatora), trzeba wtedy 15 impulsów (14 okresów) zegara, aby doprowadzić CI2 do maksimum (czyli CO do zera). I to na 10ms przed zakończeniem połowy napięcia sieci. Potrzebna więc jest częstotliwość 50x28 (14 okresów w ciągu połowy okresu napięcia sieci), czyli 1400Hz. Z praktycznego punktu widzenia nie ma potrzeby mierzenia częstotliwości oscylatora, wystarczy ustawić regulator wariatora na minimum (CI1 na zero) i potencjometrem P1 wyregulować do pożądanej wielkości natężenie światła.

Polecenie włączenia i wyłączenia oświetlenia MAE jest podobne do polecenia MAS (dźwięk) z użyciem przerzutnika A z CI6 i opóźnieniem przez CT i RT pomiędzy Q i D. Na polecenie ogólne G + MAE, G\

wymusza zero na wejściu D poprzez diodę D0, które jest powtarzane na Q. CI2 nie może już zostać uruchomiony, i oświetlenie jest wyłączone. Z jednego z pomieszczeń można więc wyłączyć całe oświetlenie. Sterowanie triakiem i jego blokowanie przeciwwzłóceniu jest klasyczne.

#### Oświetlenie awaryjne

Impulsy wyjściowe z bramki C układu CI3, powstające przy każdym przejściu napięcia sieci przez zero, są za krótkie, aby pozwolić C7 się naładować. Wejście 2 bramki A CI4 pozostaje więc na potencjale zera, na skutek czego jej wyjście jest w stanie wysokim i Q1 jest zatkany. W przeciwnym wypadku, C7 ładuje się przez R11, podtrzymuje stan wysoki wejścia 2 bramki A CI4, która wysterowana przez Q w A CI6, włącza tranzystor Q1 poprzez inwerter D CI4 i R6. Wystarczy przyłączyć małą żarówkę 12V (maks. 10W) do gniazdka AWARYJNE, aby dysponować mini oświetleniem, sterowanym za pomocą tego samego klawisza E, co oświetlenie sieciowe. Jednak będzie to działało jedynie w wypadku, gdy dysponuje się napięciem VCC, czyli jeżeli całe zasilanie systemu jest zabezpieczone awaryjnie (akumulator główny, o którym była mowa w części pierwszej). Nie trzeba też zapominać, że również w domu  $U = R \times I$ . Przekroje przewodów zasilających mu-

szą to prawo uwzględniać!

#### Sterowanie silnikami (rys. 5b do 5d)

Płytkę jest przewidziana do sterowania w identyczny sposób trzema silnikami. Weźmy za przykład pierwszy silnik i rys. 5b: pierwsza zwora pozwala wybrać silnik żaluzji (V) lub inny (V\), dwie pozostałe pozwalają wybrać jedno z grupy poleceń O/F (1 do 3) uruchamiania silnika. Umożliwia to na przykład sterowanie dwóch silników jednym poleceniem.

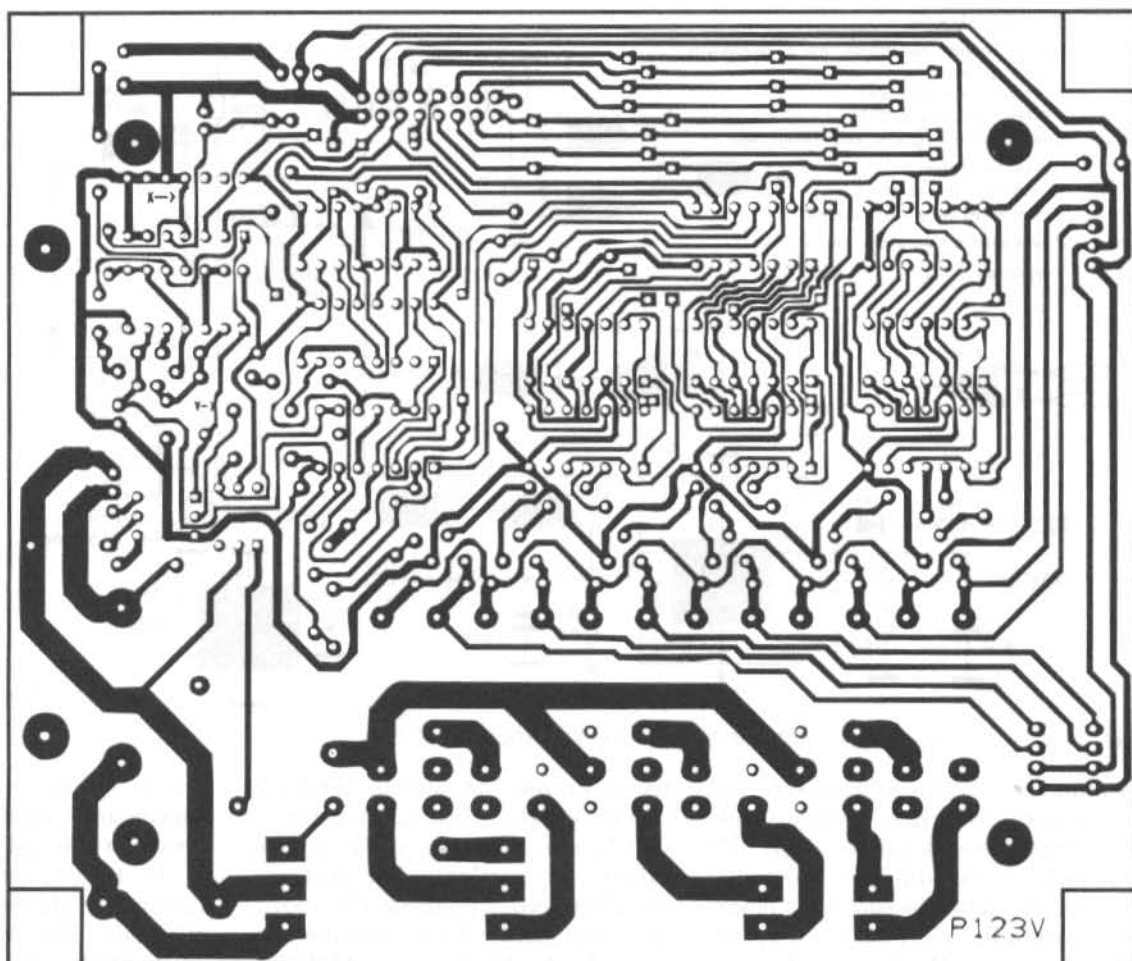
Polecenia rozsuwania i zsuwania są zapamiętywane przez przerzutnik A układu CI8. Polecenie STOP jest zapamiętywane przez przerzutnik B układu CI8. Sposób połączenia styków przekaźników gwarantuje bezpieczeństwo mechaniczne, uniemożliwiając równoczesne zasilenie rozsuwania i zsuwania, jeżeli z jakiegokolwiek powodu oba przekaźniki byłyby równocześnie przełączone (choćby przez sklejenie styków). Złącza MAN zostały przewidziane do ręcznego sterowania silnikami, na przykład za pomocą przycisków. Trzeba też wspomnieć o bezpieczeństwie.

#### Warianty sterowania oświetleniem

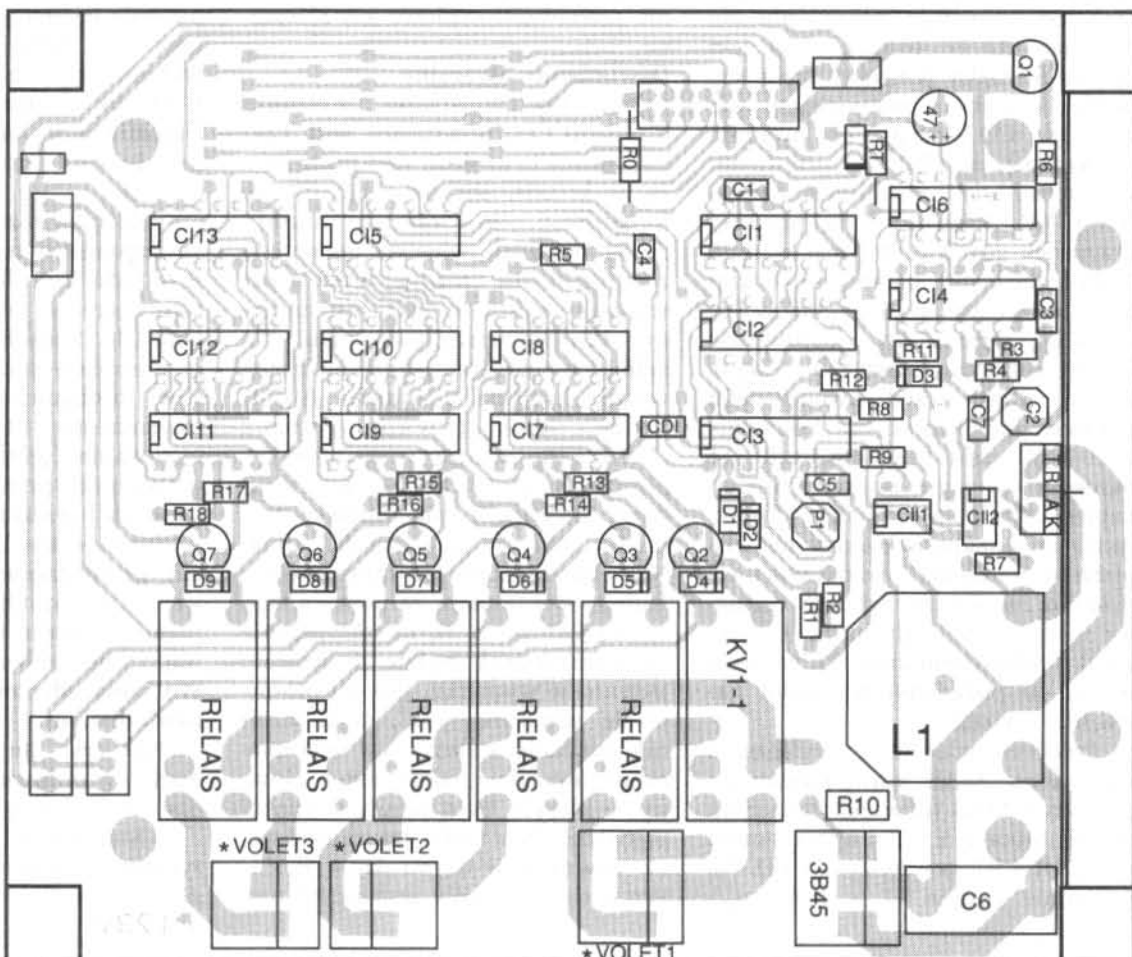
Na rys. 5e przedstawione są warianty połączeń na płytce mocy dla części służącej oświetleniu.

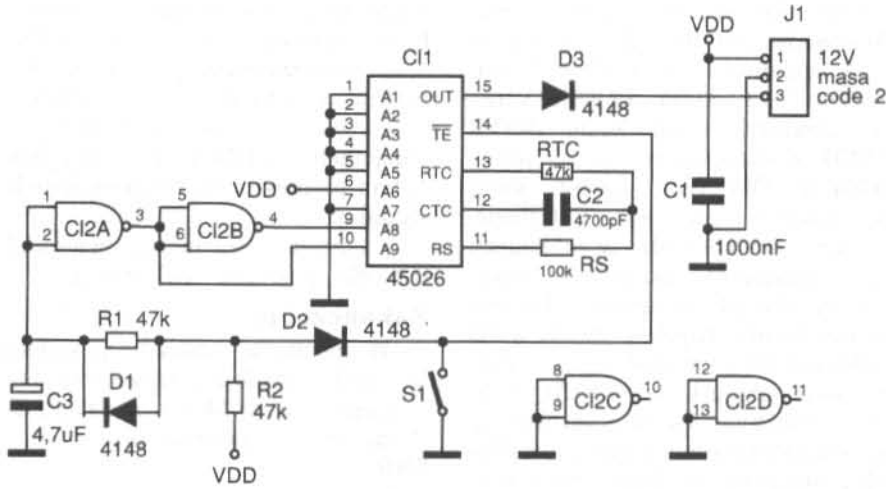
- Sterowanie oświetleniem awaryjnym bez sterowania oświetleniem sieciowym.

Rys. 6a.



Rys. 6b.





Rys. 7. Schemat elektryczny modułu INTER

- Możliwość użycia wariatora handlowego, przewidzianego do sterowania pilotem, lub z zewnątrz. System więc działa jak przycisk, dzięki CI2, czyli 4N35. Odwołanie się do zewnętrznego wariatora będzie konieczne do sterowania oświetleniem halogenowym niskiego napięcia z klasycznym transformatorem. Wariator systemu może za to być stosowany do „transformatorów” elektronicznych, jak na przykład Halotronic 80W, produkowany przez Osram.

**Wykonanie płytki mocy**

Dla uniknięcia dwustronnego druku trzeba było zastosować kilka zwór (8 nie licząc opcji). Na rys. 6a pokazującym mozaikę ścieżek druku, są one zaznaczone liniami przerywanymi. Zwory oznaczone literami (A-B, C-D itd.) przeznaczone są tylko do wariantów przedstawionych na rys. 5e. Zwory służące do wyboru poleceń są zaznaczone gwiazdkami na rys. 6b.

Dla triaka stosuje się taki sam radiator jak dla TDA 2004 na płytce RCD.

Dławik L1 można wykonać nawijając około 50 zwojów drutu

emaliowanego na pierścieniu ferrytowym o zewnętrznej średnicy 25mm, grubości 10mm i, na wszelki wypadek, zalać żywicą poliestrową. Średnice otworów: mocowanie, radiator - 3mm; styki, przekaźniki - 1,5mm; zaciski, bezpieczniki, dławik - 1,2mm; cewki, przekaźnik - 1mm; złącza, triak, C6 - 0,9mm; pozostałe elementy - 0,8mm; z wyjątkiem układów scalonych i zwór - 0,7mm.

**Moduł INTER**

Moduł ten jest praktycznym uzupełnieniem systemu: jeżeli główne oświetlenie pomieszczenia jest sterowane pilotem, trzeba mieć możliwość włączenia tego oświetlenia przy wchodzeniu, lub wyłączenia przy wychodzeniu, bez konieczności szukania pilota, zwłaszcza po ciemku. Moduł służy właśnie do tego celu i powinien znajdować się, oczywiście, przy wejściu do pomieszczenia, gdzie łączy się z płytką RCD (złącze J5).

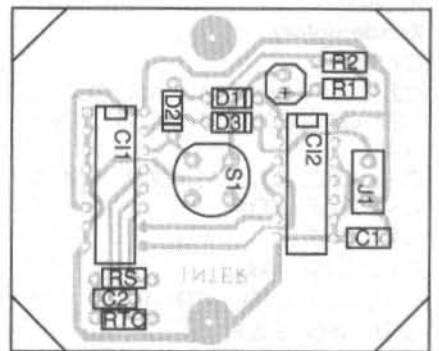
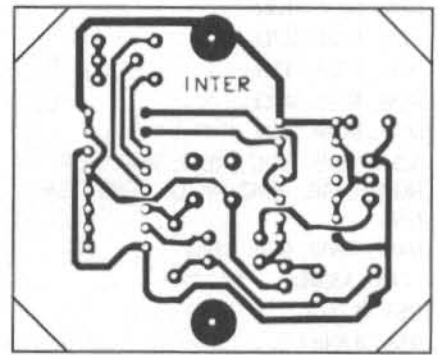
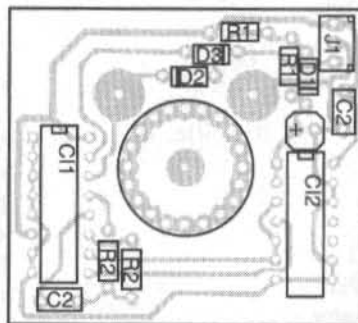
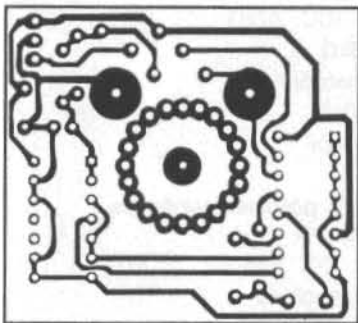
Jego schemat jest pokazany na rys. 7. Jest to mini pilot przewodowy z własnym układem 45026 (CI1), który może wygenerować dwa polecenia: MAE i E+. W czasie spoczynku kondensator C3 jest

naładowany, kod na wejściach A6 do A9 (dane) odpowiada poleceniu MAE (zobacz pilot TCD). Krótkie naciśnięcie przycisku S1 powoduje wysłanie z OUT w CI1 polecenia MAE (TE\ = 0). Jeżeli nacisk na S1 trwa dłużej, C3 rozładuje się, bity A8 i A9 zostaną odwrócone, co odpowiada poleceniu E+ (zwiększanie oświetlenia pomieszczenia).

Płytką drukowaną z rys. 8 jest przewidziana do instalacji bezpośrednio do końcówek wewnątrz przycisku Legrand serii Chambord.

**Połączenie całości i regulacja**

Dwie płytki, RCD i P123V, mogą zostać zamontowane w jednej puszcze instalacyjnej Legrand plexo typ 92107. W głębi płytki P123V będzie miała dostęp do zasilania 220V. Bezpiecznik sieciowy miniatury typu TR5 może zostać umocowany w podstawie po przeciwnej stronie niż radiator. Płytkę RCD łączy się za pośrednictwem dystansów 28 mm z płytką P123V. Połączenie pomiędzy płytkami (\*RCD ->J1) wykonuje się przewodem taśmowym (długości 8cm) i złączami żeńskimi HE 10. Magistrala jest to wieloparowy kabel ekranowany. Do połączeń potrzeba siedmiu przewodów: +12V, masa, kanał lewy, MAHIFI, TCHIFI i CODE. Wystarczy kabel czteroparowy z dwoma przewodami



Rys. 8. Widok ścieżek i rozmieszczenie elementów na płytce modułu INTER

do +12 i jednym przewodem + oplot do masy. W zależności od przekroju przewodów, ich długości, mocy które będą wchodziły w grę (mocy akustycznej na pomieszczenie, oświetlenie awaryjne), być może trzeba będzie przewidzieć jedną lub więcej par dodatkowo na zasilanie. Kabel ten prowadzi się z pomieszczenia do pomieszczenia, z odprowadzeniami w każdym z nich, ograniczając o ile tylko to możliwe przerwy w ekranowaniu. Zasilanie najlepiej przyłączyć w środkowym odcinku kabla, aby do minimum ograniczyć długości przewodów zasilających. W punkcie tym można umieścić

rezystor RR łączący CODE z +12. Połączenie modułu CIR z modulem RCD wykonuje się kablem 3 parowym (+12, masa, CODE1 i trzy sygnalizatory), a połączenie INTER z RCD dwuparowym (+12, masa, CODE2). Dla tych dwóch kabli ekranowanie nie jest potrzebne. Głośniki wybiera się w zależności od wymaganej jakości dźwięku. Pośród głośników samochodowych można znaleźć zupełnie niezłe, a 4Ω zapewnią nieco więcej mocy. Wbudowanie głośników w sufit, jeśli jest to możliwe, jest dobrym rozwiązaniem akustycznym i zapewni całkowitą integrację systemu. Po wyko-

naniu wszystkich połączeń pozostanie tylko regulacja poziomu DSONO:

- wyregulować poziom na minimum w jednym z pomieszczeń;
- wyregulować podwójny potencjometr DSONO, aby otrzymać w tym pomieszczeniu dźwięk ledwie słyszalny;
- sprawdzić czy nie ma zniekształceń dla poziomu maksimum.

## Zakończenie

W obecnych czasach poświęca się wiele wysiłku urządzeniom wygodnego domu. Mamy nadzieję, że Wam w tym pomogliśmy.

## ERP

### WYKAZ ELEMENTÓW

#### Moduł RCD

##### Rezystory

R0, RM4, R5, R6, R7: 100kΩ  
 R1: 39kΩ  
 R2: 180kΩ  
 R3: 12kΩ  
 R4, SR4: 470Ω  
 RA1: 120kΩ  
 RA2, RA5, RD, RG: 1,2kΩ  
 RA3, RA6, RD7, RG7: 33Ω  
 RA4, RA7, RD0, RG0: 1Ω  
 RB1, RB2, RS2, RED, REG, RR: 10kΩ  
 RB3, RB4: 2,2kΩ  
 RV1, RV2, RV3, RC: 1kΩ  
 RD1, RG1: 1,5Ω  
 RD2, RG2: 2,2Ω  
 RD3, RG3: 3,9Ω  
 RD4, RG4: 4,7Ω  
 RD5, RG5: 12Ω  
 RD6, RG6: 22Ω  
 RD7, RG7: 33Ω  
 RD8, RG8: 47Ω  
 RD9, RG9: 56Ω  
 RDA, RDB, RDC, RDD, RDE, RDF, RGA, RGB, RGC, RGD, RGE, RGF: 68Ω  
 RM1, RM2, RS5: 1MΩ  
 RM3: 330kΩ  
 RS3: 4,7kΩ  
 RS6: 470kΩ  
 RT: 47kΩ

##### Kondensatory

C1: 22nF  
 C2, CS3, CA4, CD4, CM4, CD5, CS5, CD6, CD7, CA8, CD8, CD9: 100nF  
 CA2, CD2, C3, CA3, CM3, CS4, CA6, CA7: 100μF  
 CA1: 10μF  
 CA5, CA9: 1000μF  
 CD0, CD1, CSD, CSG: 470μF  
 CED, CEG: 2,2μF

CM1, CM2: 47nF  
 CS1, CV1, CV2, CV3: 4,7nF  
 CT: 47μF

##### Elementy półprzewodnikowe dyskretne

D1, DS1, D2, DS2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D0, DS0: 1N4148  
 T1, T2, T3, T4: 2N2222  
 Z1, Z2: diody Zenera 9,1V

##### Układy scalone

CI1: 45027  
 CI2: 4514  
 CI3, CI9: 4071  
 CI4, CI11, CI13: 4081  
 CIS4, CI5: 4093  
 CI6, CI7: 4538  
 CI8: 4013  
 CI10: 4075  
 CI12, CI14: 4019  
 CIS1: 4029  
 CIS2, CIS3: 4067  
 CIS5: TDA 2004

##### Różne

B1: bateria 8,4V lub 9V PP3 +złtęce  
 F1: bezpiecznik 1 AT  
 S1: zwora lub 100kΩ  
 S2, S3, S4: mikrowyłącznik 3x2  
 SC: mikrowyłącznik 1x2

#### Moduł P123V

##### Rezystory

R0, R7: 1kΩ  
 R1, R12: 470Ω  
 R2: 4,7kΩ  
 R3: 1MΩ  
 R4: 330kΩ  
 R5, R6, R13, R14, R15, R16, R17, R18: 10kΩ  
 R8: 680Ω  
 R9: 22kΩ  
 R10: 220kΩ  
 R11, RT: 47kΩ

##### Potencjometry

P1: 10kΩ

#### Kondensatory

C1: 4,7nF  
 C2: 100μF  
 CD1, CD2, C3, C4, C5: 100nF  
 C6: 47nF/400V  
 C7: 2,2μF, tantalowy  
 CT: 47μF

##### Elementy półprzewodnikowe dyskretne

D0, D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9: 1N4148  
 Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7: BC337

Triak: BT139 lub BTA08-600 (izolowany)

##### Układy scalone

CI1, CI2: 4029  
 CI3, CI4: 4039  
 CI5, CI13: 4071  
 CI6, CI8, CI10, CI12: 4013  
 CI7, CI9, CI11: 4081  
 CI11: TLP630 lub TIL186  
 CI12: MOC3020

##### Różne

F1: bezpiecznik 1 do 2,5A, zależnie od ilości silników  
 KV1-1, KV1-2, KV2-1, KV2-2, KV3-1, KV3-2: przekaźniki 12V 1RT, styki 16A/250V  
 L1: dławik na rdzeniu toroidalnym (zob. tekst)

#### Moduł INTER

##### Rezystory

R1, R2, RTC: 47kΩ  
 RS: 100kΩ

##### Kondensatory

C1: 100nF  
 C2: 4700pF  
 C3: 4,7μF

##### Elementy półprzewodnikowe dyskretne

D1, D2, D3: 1N4148

##### Układy scalone

CI1: 45026  
 CI2: 4093