

# Wielokanałowy interkom

## część 2

### Montaż i uruchomienie

Jak wynika z podanych wcześniej informacji, część centralowa interkomu (z przedwzmacniaczem i ze wzmacniaczem mocy TDA1554), pokazana na rysunku 2, może maksymalnie obsługiwać 40 aparatów, pokazanych na rysunku 4. Do ich dołączenia potrzebne będą cztery bloki przekaźników (każdy po dziesięć kanałów), pokazanych na rysunku 3.

Jednak częściej system będzie zawierał tylko kilka aparatów. Dla zwiększenia elastyczności systemu, na jednej płytce drukowanej umieszczono część centralową z rysunku 2 oraz dziesięć kanałów z przekaźnikami. Taka płytka pokazana jest na **rysunku 5** – w dalszej części artykułu będzie ona nazywana płytą główną.

Na płycie tej umieszczone są wszystkie kluczowe elementy, potrzebne do zbudowania systemu zawierającego nie więcej niż 10 aparatów. Jeśli potrzebne byłoby więcej aparatów, należy dołączyć 1...3 dodatkowe bloki przekaźników. Schemat montażowy takiego bloku pokazano na **rysunku 6**. Punkty Y i Z wszystkich użytych

płyt należy połączyć równolegle, natomiast punkty X płyt dodatkowych należy dołączyć do punktów X2, X3 i X4 płyty głównej.

Na rysunkach 5 i 6 można zobaczyć, że na krótszych krawędziach płytek przewidziano wiele otworów. Umożliwią one łatwy montaż wszystkich płyt w jedną całość, a potem łatwy dostęp do wszystkich zacisków śrubowych ARK-2, do których trzeba dołączyć linie połączeniowe, prowadzące do poszczególnych aparatów.

Szkic pokazujący zalecany sposób montażu pokazany jest na **rysunku 7**.

Z kolei na **rysunku 8** pokazano schemat montażowy aparatu.

Montaż i uruchomienie nie powinny nikomu sprawić trudności, bo dobrze zmontowany układ będzie pracował od razu. W układzie nie występują elementy szczególnie podatne na uszkodzenie, dlatego można je montować w dowolnej kolejności.

Szczegółowe wskazówki dotyczące montażu nie będą podane, bo za budowę i uruchomienie opisywanego systemu raczej nie powinni się brać zupełnie początkujący. Co prawda układ nie wymaga uruchomienia i od razu powinien pracować poprawnie, ale jeśli system byłby rozbudowany, a linie bardzo długie, nie sposób przewidzieć, czy nie pojawią się nieprzewidziane trudności. Praktyka uczy, że nigdy nie można tego wykluczyć w systemach złożonych z dużej liczby nawet prostych modułów, ale oddalonych od siebie.

Transformator TR1 należy dobrać we własnym zakresie. Jego moc będzie zależała od liczby zainstalowanych abonentów. Przy niewielkiej liczbie dołączonych

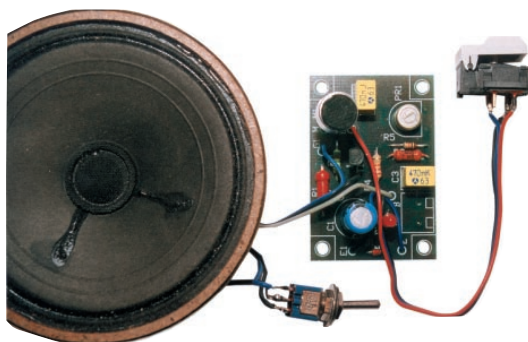
aparatów transformator może mieć moc do dziesięciu watów. Układ modelowy z powodzeniem sprawdzano z niewielkim transformatorem TS6/40.

Jedynie przy większej liczbie abonentów należy zastosować większy transformator. W podstawowej wersji można zastosować stabilizator 7815 o prądzie do 1...1,5A. Jeśli liczba abonentów byłaby duża, należy raczej użyć wersji stabilizatora o większym prądzie: 78S15 lub 78T15. Zaleca się, by w układzie zastosować akumulator rezerwowy 12V, o pojemności kilku amperogodzin. Wtedy, niezależnie od liczby abonentów można stosować stabilizator 7815 (w szczytach wysterowania prąd będzie pobierany z akumulatora), a dodatkowo między wyjście stabilizatora (nóżka 3), a punkt P1, można włączyć rezystor służący do ciągłego podładowywania akumulatora niewielkim prądem konserwującym (0,005...0,015C).

Wzmacniacz mocy i stabilizator należy wyposażyć w niewielkie radiatory o powierzchni zależnej od liczby abonentów. Radiatorki te nie muszą być duże – chodzi tylko o to, by podczas przekazywania nawet długich komunikatów nie były zbyt gorące (w stanie spoczynku moc tracona jest niewielka i radiatory są potrzebne tylko podczas przekazywania komunikatów).

Potencjometry montażowe w aparatach i potencjometr PR1 na płycie głównej należy ustawić w położeniu środkowym.

Wielkość i typ obudowy oraz zastosowanego głośnika, a także rodzaj przycisku S1 należy wybrać samodzielnie według upodobania i potrzeb.



W roli głośników w aparatach w żadnym wypadku nie należy stosować popularnych i tanich, miniaturowych głośniczków o średnicy 4...6 centymetrów. Dobrą jakość dźwięku zapewnią dopiero głośniki o większej średnicy. Próby wykazały, że spośród produktów krajowego Tonsilu zadawalającą jakością uzyskano stosując niedrogie głośniki GD8/1 (8cm średnicy 1wat mocy, 8...16 omów). Oczywiście

można zastosować większe i lepsze głośniki, ale chyba przesada nie ma tu sensu ze względu na wzrost kosztów, niewspółmierny do efektu i założonego celu.

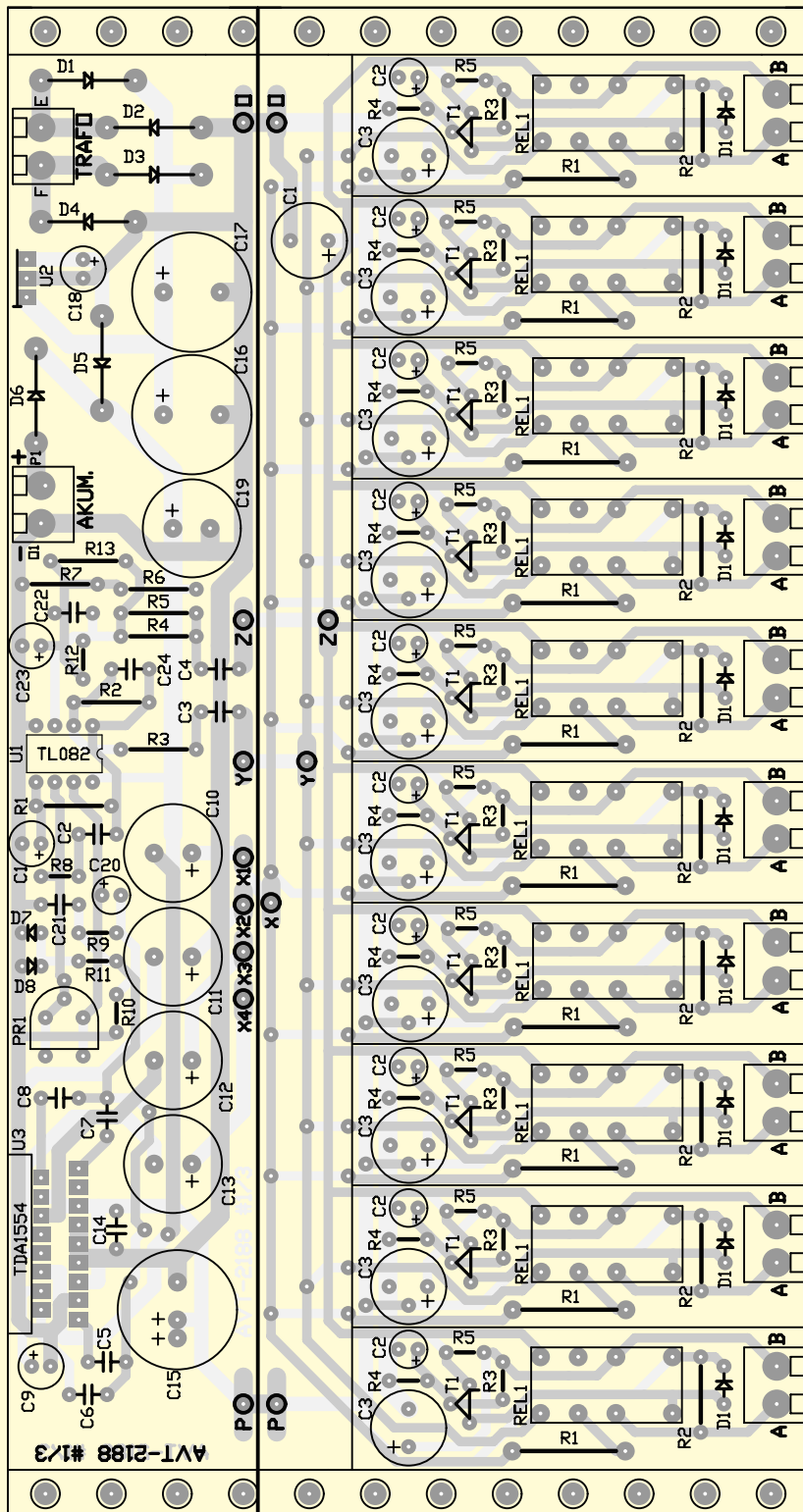
Przy łączeniu aparatów należy pamiętać o zachowaniu właściwej biegunowości.

Układ zbudowany ze sprawnych elementów powinien od razu pracować poprawnie.

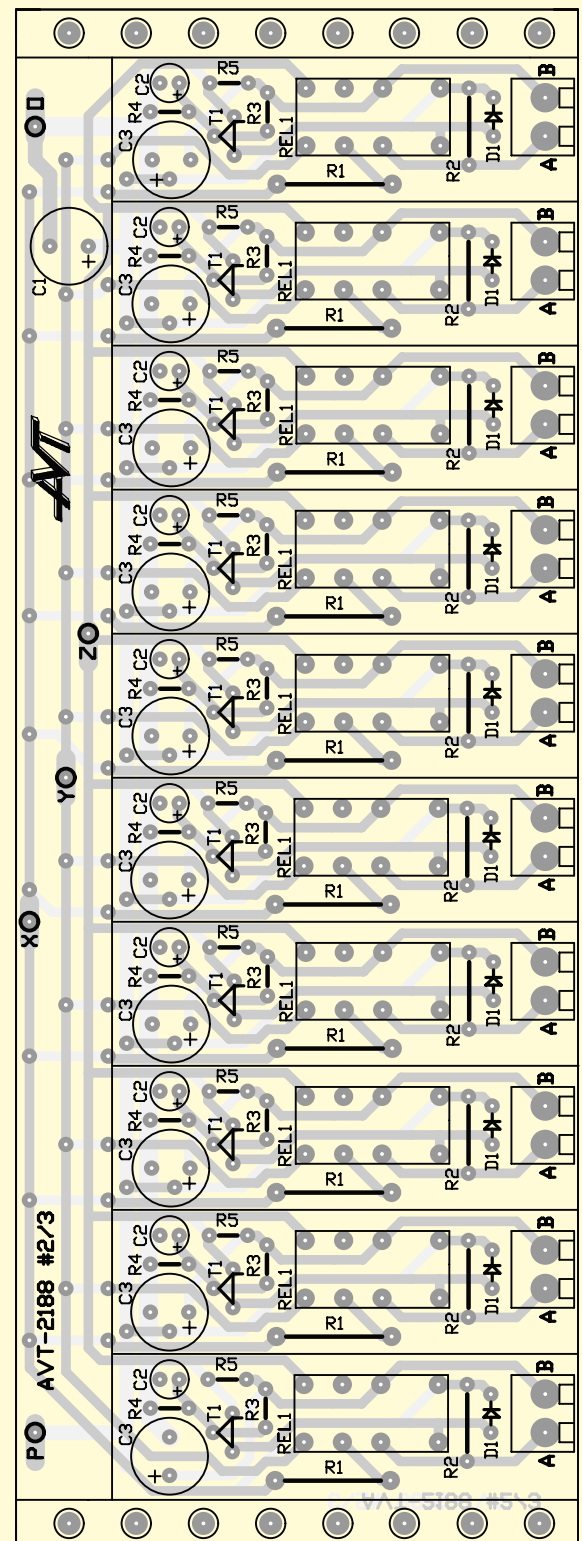
W przypadku kłopotów należy najpierw sprawdzić, czy we wszystkich kluczowych punktach układu występują napięcia zasilające. Na wyjściach wzmacniaczy operacyjnych z kostki U1 oraz na czterech wyjściach wzmacniacza mocy napięcie stałe powinno być równe połowie napięcia zasilającego.

Jeśli napięcia te są prawidłowe trzeba sprawdzić, czy przełączniki są w sta-

Rys. 5. Schemat montażowy płyty głównej;



Rys. 6. Schemat montażowy dodatkowego bloku przełączników



## Wykaz elementów części centralnej (AVT-2188/1B)

### Rezystory

R1, R10: 100k $\Omega$   
 R2-R7, R12, R13: 10k $\Omega$  1%  
 R8: 4,7k $\Omega$   
 R9: 1k $\Omega$   
 R11: 100 $\Omega$   
 PR1: 100k $\Omega$

### Kondensatory

C1, C9, C23: 100 $\mu$ F/16V elektrolityczny  
 C2, C5-C8: 220nF  
 C3, C4: 150nF  
 C10-C13, C19: 1000 $\mu$ F/16V elektrolityczny  
 C14: 100nF ceramiczny  
 C15: 220 $\mu$ F/16V elektrolityczny  
 C16, C17: 2200 $\mu$ F/25V elektrolityczny  
 C18: 100 $\mu$ F/16V elektrolityczny  
 C20: 10 $\mu$ F/16V elektrolityczny  
 C21: 15nF  
 C22: 3,3nF  
 C24: 1,5nF

### Półprzewodniki

D1-D4: dioda prostownicza 1A np. 1N4001  
 D5: dioda prostownicza 2A  
 D6: dioda SCHOTTKY 2A  
 D7, D8: dioda 0,2A, np. 1N4148  
 U1: TL082  
 U2: LM7815 (LM78S15 dla liczby aparatów > 15)  
 U3: TDA1554Q

### Pozostałe

zacisk śrubowy ARK-2: 2szt  
 płytka drukowana wg rysunku 5  
 C1 dla bloku przekaźników: 470 $\mu$ F/16V

**Uwaga!** Transformator TR1 i radiatory dla stabilizatora i wzmacniacza mocy nie wchodzi w skład zestawu AVT-2188/1 i należy go zamówić oddzielnie lub zdobyć we własnym zakresie.

W skład zestawu AVT-2188/1 nie wchodzi elementy ani jednego toru bloku przekaźników (za wyjątkiem kondensatora C1 o pojemności 470 $\mu$ F), a więc należy zamówić potrzebną liczbę kompletów elementów dla poszczególnych kanałów (AVT-2188/2B), i taką samą liczbę elementów do budowy aparatów (AVT-2188/3B), a gdy liczba kanałów przekracza 10 – jedną do trzech płytek drukowanych bloku przekaźników wg rysunku 6 (AVT-2188/4A).

## Wykaz elementów bloku przekaźników na jeden kanał (AVT-2188/2B)

### Rezystory

R1: 12 $\Omega$  1W  
 R2, R5: 510 $\Omega$   
 R3: 10k $\Omega$   
 R4: 100k $\Omega$

### Kondensatory

C2: 10 $\mu$ F/16V elektrolityczny  
 C3: 470 $\mu$ F/16V elektrolityczny

### Półprzewodniki

D1: 1N4148  
 T1: BC548C

### Pozostałe

REL1: przekaźnik (H4-M12, DS2E 12V)  
 zacisk śrubowy ARK-2

nie spoczynku i czy naciskanie przycisku S1 w aparacie powoduje zadziałanie odpowiedniego przekaźnika. W spoczynku na linii w punkcie A powinno być napięcie zbliżone do dodatniego napięcia zasilania, a w punkcie B, zbl-

## Wykaz elementów aparatu abonenckiego (AVT-2188/3B)

### Rezystory

R1: 33...68 $\Omega$   
 R2: 100 $\Omega$   
 R3, R4: 22k $\Omega$   
 R5: 10k $\Omega$   
 PR1: 4,7k $\Omega$

### Kondensatory

C1: 470 $\mu$ F/16V elektrolityczny  
 C2, C3: 470nF

### Półprzewodniki

D1: 1N4148  
 D2: LED R  
 T1: tranzystor NPN, np. BC548B

### Pozostałe

Mikr: mikrofon elektretowy dwukońcówkowy  
 GL: 8 $\Omega$  0,5...5W o średnicy minimum 8cm (np. GD8/1 8...16 $\Omega$ )  
 S1: przycisk jednostabilny lub przełącznik dwupozycyjny jednoobwodowy  
 S2: przełącznik trzypozycyjny jednoobwodowy zacisk śrubowy ARK-2  
 płytka drukowana wg rysunku 8

**Uwaga:** w skład zestawu AVT-2188/3 nie wchodzi głośnik i obudowa. Elementy te należy zamówić oddzielnie według upodobania.

## Wykaz elementów zestawu (AVT-2188/4A)

### Kondensatory

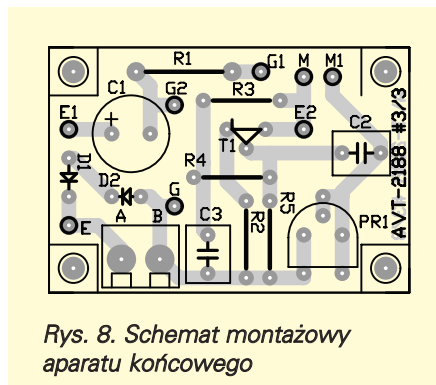
C1: 470 $\mu$ F/16V

### Pozostałe

płytki drukowane wg rysunku 6

żone do potencjału masy, czyli ma występować pełne napięcie zasilające między żyłami. Po naciśnięciu przycisku w aparacie, napięcie między żyłami powinno spaść do 4...8V.

Aby wypróbować działanie systemu należy podłączyć do części centralowej kilka aparatów, które najlepiej byłoby umieścić w różnych pomieszczeniach za zamkniętymi drzwiami. Pozwoli to właściwie wyregulować poziomy głoś-



Rys. 8. Schemat montażowy aparatu końcowego

ności za pomocą potencjometru PR1 na płycie głównej.

Jeśli okaże się, że mikrofony w aparatach mają różną czułość, można to skorygować potencjometrami w tych aparatach.

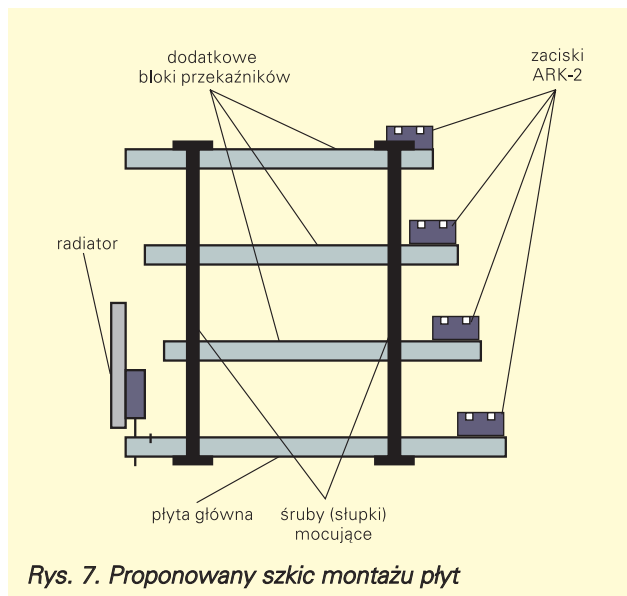
Gdyby (co jest bardzo mało prawdopodobne) okazało się, że w stanie spoczynku albo nawet podczas pracy, w głośnikach słychać jakieś dźwięki, na przykład muzykę lokalnego radia, wtedy między punkty Y i Z w centralce należy włączyć kondensator ceramiczny o pojemności kilku nanofaradów, ewentualnie także rezystor o oporności kilku kiloomów. Można też włączać podobne kondensatory pomiędzy punkty A, B poszczególnych linii. Szczegółowych recept nie można tu podać, bo nie sposób przewidzieć wszystkich ewentualności.

Jedyną niezbędną regulacją jest właściwie odpowiednie ustawienie potencjometru PR1 na płycie głównej. Chodzi o to, by właściwą głośność uzyskać przy mówieniu z normalną siłą głosu w odległości 20...30cm od mikrofonu.

Ponieważ w danej chwili pracuje tylko jeden mikrofon, a „własny” głośnik jest wtedy odłączony, nie zachodzi obawa o samowzbudzenie się systemu nawet przy czułości większej niż wymagana w systemie. Nie należy tu jednak przesadzać i ustawiać zbyt dużego wzmocnienia, bo może się to wiązać z nadmiernymi zniekształceniami przy mówieniu wprost do mikrofonu.

W zależności od potrzeb można też dobrać wartości rezystorów R1 w aparatach, by uzyskać właściwą głośność przy przyciśnięciu głośnika.

Piotr Górecki  
 Zbigniew Orłowski



Rys. 7. Proponowany szkic montażu płyt