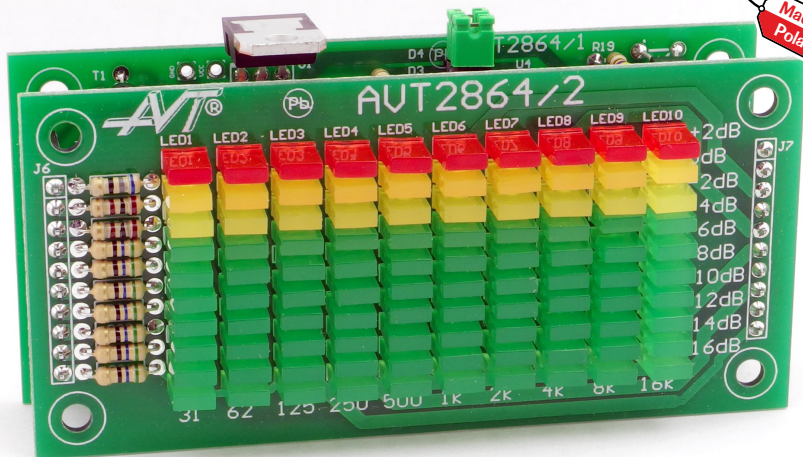




AVT 2864



TRUDNOŚĆ MONTAŻU



Układ służący do analizowania i wyświetlania widma sygnału audio, bardzo często stosowany (i spotykany) w torach audio sprzętu audiofilskiego z tzw. wysokiej półki. W kicie zastosowano, oprócz części analogowej, cyfrową obróbkę sygnału, czyli DSP. 'Sercem' analizatora jest procesor ATmega8. Zawarty w jego strukturze przetwornik A/C służy odpowiedniej zamianie sygnału analogowego na cyfrowy, a ten kierowany jest do wyświetlacza zrealizowanego z szeregow diod LED. Filtry, dzięki którym zapalają się odpowiednie 'słupki' zrealizowano na drodze programowej. Uprościło to znacznie konstrukcję analizatora sprawiając, że o jego zbudowanie i uruchomienie może pokusić się nawet średnio zaawansowany elektronik.

Zestaw powstał na podstawie projektu o tym samym tytule opublikowanego w Elektronice dla Wszystkich 05/2008. Pełna wersja oryginalnej instrukcji jest do pobrania tutaj: <https://bit.ly/3opZDPH>



## Właściwości

- monofoniczny analizator widma - 1 kanał
- widmo sygnału przedstawione na 10-słupkowym wyświetlaczu
- częstotliwości środkowe filtrów: 31 Hz, 62 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 4 kHz, 8 kHz i 16 kHz
- amplitudy sygnału powodujące zaświecenie kolejnych diod w słupku: od -16 dB do +2 dB z krokiem 2 dB
- wskazanie 0 dB odpowiada sygnałowi wejściowemu o amplitudzie 0,2 V
- praca w trybie wyświetlania słupków lub punktów
- tryb pokazywania maksymalnej wartości amplitudy
- prezentowanie widma na polu z wielokolorowych diod LED (100 szt)
- zasilanie: 9-12 VDC
- wymiary płytek:  
płytki LED 96×45 mm, płyta główna 96×45 mm

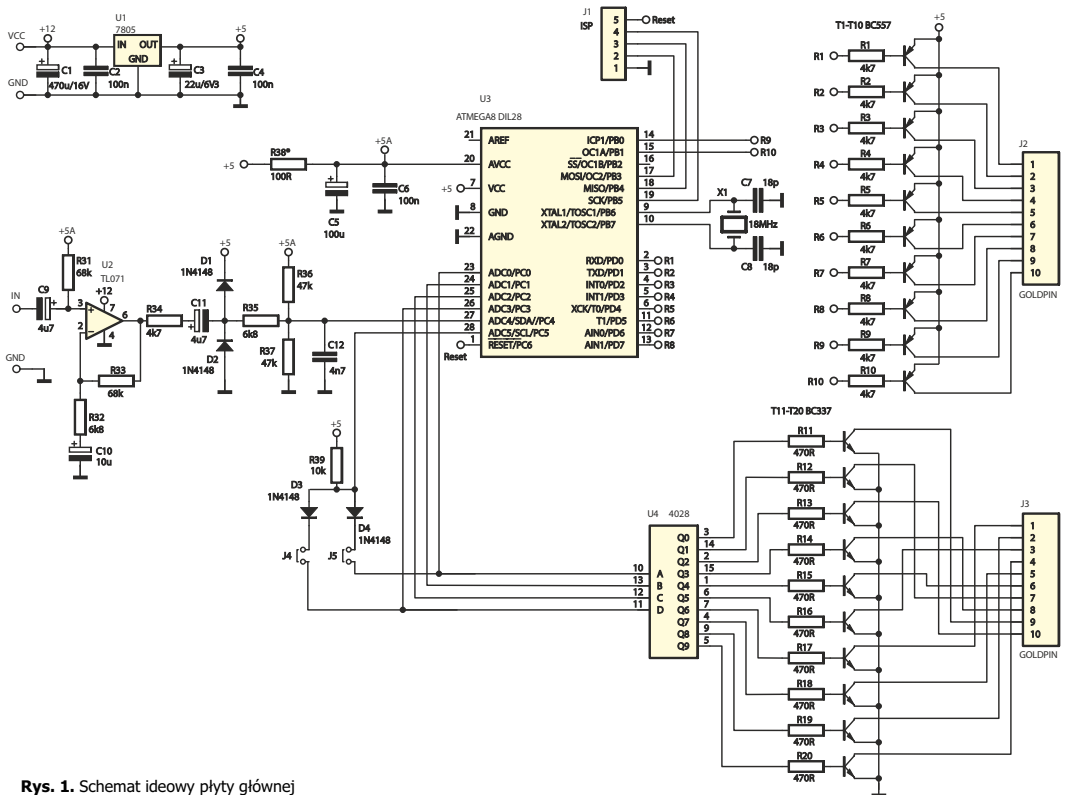
## Opis układu

Schemat ideowy płyty głównej przedstawiony został na rysunku 1, natomiast schemat wyświetlacza – na rysunku 2. Napięcie zasilające o wartości 9-12V jest podawane na punkty VCC i GND. Jest ono filtrowane przez kondensatory C1 i C2 i trafia do stabilizatora U1. Napięcie z wyjścia stabilizatora, blokowane kondensatorami C3 i C4, zasilają mikrokontroler U3, oraz

wyświetlacz złożony z diod LED. Sygnał audio trafia na punkt IN i za pośrednictwem kondensatora C9 przedostaje się na wejście nieodwracające wzmacniacza operacyjnego U2. Rezystory R34, R35, R36, R37 i diody D1, D2 tworzą ogranicznik napięcia zasilania wzmacniacza U2. Rezystory R36 i R37 tworzą dzielnik napięcia

polaryzujący wstępnie wejście przetwornika ADC napięciem około 2,5V. Wzmocniony sygnał audio z wyjścia wzmacniacza operacyjnego U2 jest za pośrednictwem kondensatora C11 podawany na ten dzielnik i moduluje napięcie na nim. Gdy pojawi się za duży sygnał, zostanie on zwarty przez diody D1 i D2. Rezystor R34 chroni przed zwarciem w momencie, gdy sygnał jest ograniczany. Wartości rezystorów zostały tak dobrane, że napięcie na wejściu przetwornika ADC zawiera się w przedziale 0...5 V. Kondensator C12 wraz z szeregowo połączonymi rezystorami R34 i R35 tworzy prosty filtr antyaliasingowy. Ponieważ układ ATmega8 ma za małą liczbę nóżek, aby bezpośrednio obsłużyć wyświetlacz składający się

z 10 kolumn i 10 wierszy, odebrać dane analogowe audio i odczytać stan jumperów J4 i J5. Dałoby się to jeszcze jakoś zrealizować gdyby nie konieczność zajęcia 2 pinów przez rezonator X1. Dlatego też zastosowano dekodery 4028, który zwiększa liczbę pinów wyjściowych. Tranzystory T1...T10 i T11...T20 zwiększają wydajność prądową tych pinów. Diody D3 i D4 zabezpieczają przed zwarciem w momencie, gdy włożone są oba jumpery J4 i J5. Rezystor R39 ze względu na dużą szybkość odświeżania wyświetlacza jest konieczny, aby zapewnić odpowiednio szybkie i stabilne stany logiczne na pinie PC.5.

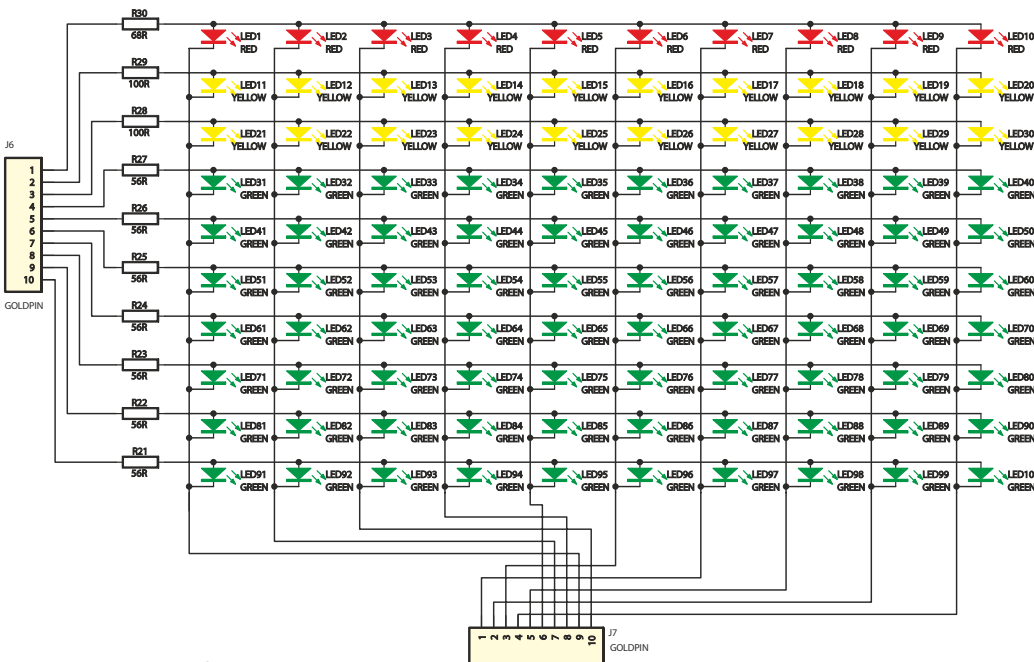


Rys. 1. Schemat ideowy płytki głównej

## Montaż i uruchomienie

Układ należy zmontować na 2 płytkach drukowanych przedstawionych na rysunku 3. Płytki są składane w tzw. „kanapkę”. Montaż po za tym, że elementy są dosyć ciasno rozmieszczone jest raczej klasyczny. Montaż należy rozpocząć od elementów najmniejszych. Pod układ U3 należy zastosować podstawkę. Rezonator X1 montujemy na stojąco jedynie w przypadku, gdy będzie on miał wysokość nie większą niż 8mm. Jeżeli będzie to najpopularniejszy

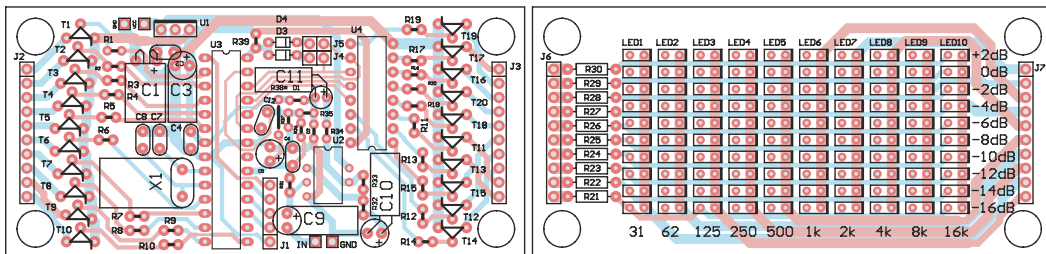
rodzaj rezonatora, czyli taki o wysokości 12mm, to należy go zamontować na leżąco, przechylając go o 90° w stronę rezystorów R1...R10, tak jak jest to narysowane na płytce. Kondensatory elektrolityczne C1, C3, C9, C10 i C11 pionowo także mogą się nie zmieścić, więc je również należy zamontować na leżąco. Układowi U2 przed jego zamontowaniem należy obciąć lub odgiąć do góry nóżki nr. 1, 5 i 8, ponieważ płytka drukowana nie posiada otworów na nie. Listwy goldpinów (J2 i J3)



Rys. 2. Schemat ideowy wyświetlacza

na płytce wyświetlacza oraz gniazda na goldpiny (J6 i J7) na drugiej płytce najlepiej jest zlutować po złączeniu ich w parę (listwa włożona w gniazdo) oraz po umieszczeniu ich w otworach w płytkach. Tranzystory T1...T20 należy zamontować możliwie blisko płytki drukowanej. Stabilizator U1 należy zamontować tak jak to widać na zdjęciach. Takie zamontowanie umożliwi przy okazji łatwe przykręcenie radiatora. Jeszcze tylko kilka zdań o diodach LED1...LED100. Aby je w miarę prosto zamontować trzeba użyć powszechnie znanej sztuczki. Polega ona na włożeniu nóżek diod w odpowiednie otwory, odwróceniu płytki do góry nogami (diody na dół, punkty lutownicze na górę) i położeniu tak odwróconej płytki na jakimś płaskim podłożu, na przykład stole (oczywiście na czas odwracania trzeba czymś zabezpieczyć diody przed wypadnięciem, na

przykład kartką papieru, którą wyjmujemy gdy już położymy płytkę). Dzięki temu diody będą w stałej odległości od płytki. Teraz lutujemy po jednej nóżce każdej diody. Przylutowane na początku nóżki najlepiej jest od razu skracać, aby ułatwić sobie lutowanie kolejnych nóżek. Po przylutowaniu wszystkich potrzebnych nóżek odwracamy płytkę i ustawiamy diody prosto, bo z pewnością będą trochę poprzekręcane i poprzecyłane. Gdy już tego dokonamy to możemy przylutować „drugie” nóżki każdej diody. Układ po zamontowaniu nie wymaga w zasadzie uruchamiania i od razu powinien pracować poprawnie. Analizator powinien być podczas normalnej pracy sterowany sygnałem audio o amplitudzie do około 0,2 Vpp. Wkładamy lub nie wkładamy jumperów J3 i J4 w celu włączenia odpowiedniego trybu pracy.



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytkach drukowanych

# Wykaz elementów

## PŁYTA GŁÓWNA:

### Rezystory:

R1-R10, R34:	4,7 kΩ
R11-R20:	470 Ω
R31, R33:	68 kΩ
R32, R35:	6,8 kΩ
R36, R37:	47 kΩ
R38:	(nie montować)
R39:	10 kΩ

### Kondensatory:

C1:	220 uF / 16 V
C2, C4, C6:	100 nF ceramiczny
C3:	22 uF
C5:	100 uF
C7, C8:	18 pF
C9, C11:	4,7 uF
C10:	10 uF
C12:	4,7 nF ceramiczny

### Półprzewodniki:

D1-D4:	1N4148
T1-T10:	BC557
T11-T20:	BC337
U1:	7805
U2:	TL071
U3:	ATmega8
U4:	4028

### Pozostałe:

Q1:	kwarc 18 MHz
J1:	listwa goldpin 1×5
J2, J3:	gniazdo na goldpiny 1×10
J4 i J5:	listwa goldpin kątowna 2×2 + zworki

## WYŚWIETLACZ:

### Rezystory:

R21-R27:	56 Ω
R28, R29:	100 Ω
R30:	68 Ω

### Półprzewodniki:

D1-D10:	dioda LED 2×5mm czerwona
D11-D30:	dioda LED 2×5mm żółta
D31-D100:	dioda LED 2×5mm zielona

### Pozostałe:

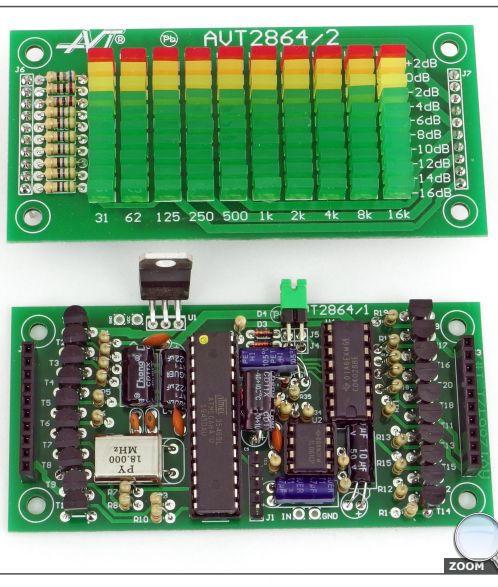
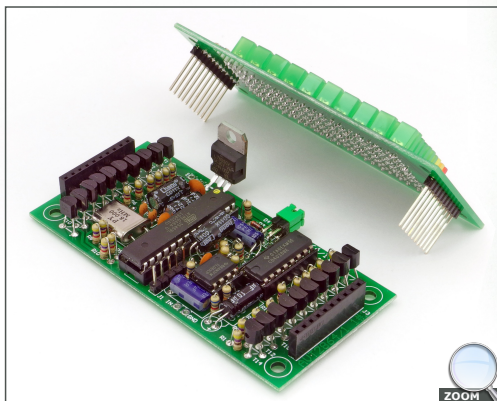
J6, J7:	listwa goldpin 18mm 1×10
---------	--------------------------



Montaż rozpocznij od wlotowania w płytkę elementów w kolejności gabarytowo od najmniejszej do największej. Pomocne mogą okazać się fotografie zmontowanego zestawu. Aby uzyskać dostęp do obrazów w wysokiej rozdzielczości w formie linków, pobierz plik PDF.



Pobierz PDF



AVT SPV Sp. z o.o.

ul. Leszczyńska 11  
03-197 Warszawa  
kity@avt.pl

Wsparcie:  
serwis@avt.pl



Produktu nie wolno wyrzucać do zwykłych pojemników na odpady. Obowiązkiem użytkownika jest przekazanie zużytego sprzętu do wyznaczonego punktu zbiórki w celu recyklingu odpadów powstałych ze sprzętu elektrycznego i elektronicznego.

AVT SPV zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian bez uprzedniego powiadomienia.

Montaż i podłączenie urządzenia niezgodny z instrukcją, samowolna zmiana części składowych oraz jakiegokolwiek przeróbki konstrukcyjne mogą spowodować uszkodzenie urządzenia oraz narazić na szkodę osoby z niego korzystające. W takim przypadku producent i jego autorzyzowani przedstawiciele nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody powstałe bezpośrednio lub pośrednio w wyniku użycia lub nieprawidłowego działania produktu.

Zestawy do samodzielnego montażu są przeznaczone wyłącznie do celów edukacyjnych i demonstracyjnych. Nie są przeznaczone do użytku w zastosowaniach komercyjnych. Jeśli są one używane w takich zastosowaniach, nabywca przyjmuje całą odpowiedzialność za zapewnienie zgodności ze wszystkimi przepisami.