

Rysunek 2. Schemat montażowy termometru z interfejsem Bluetooth

dodam, że producent oferuje darmowe środowisko LPCXpresso, możliwość programowania bez specjalistycznego JTAG'a tylko za pomocą konwertera na bazie FT232 i przystępną cenę, to LPC staje się ciekawą alternatywą dla AVR. Najistotniejszego komponentu nie widać na schemacie – jest nim program zawarty w pamięci mikrokontrolera.

Najważniejsze zadania, które wykonuje program, to odczyt danych z czujników temperatury i przesłanie wyników do modułu Bluetooth. Zadania te wykonywane są co ok. 2 sekundy i towarzyszy im krótkie mignięcie diody LED.

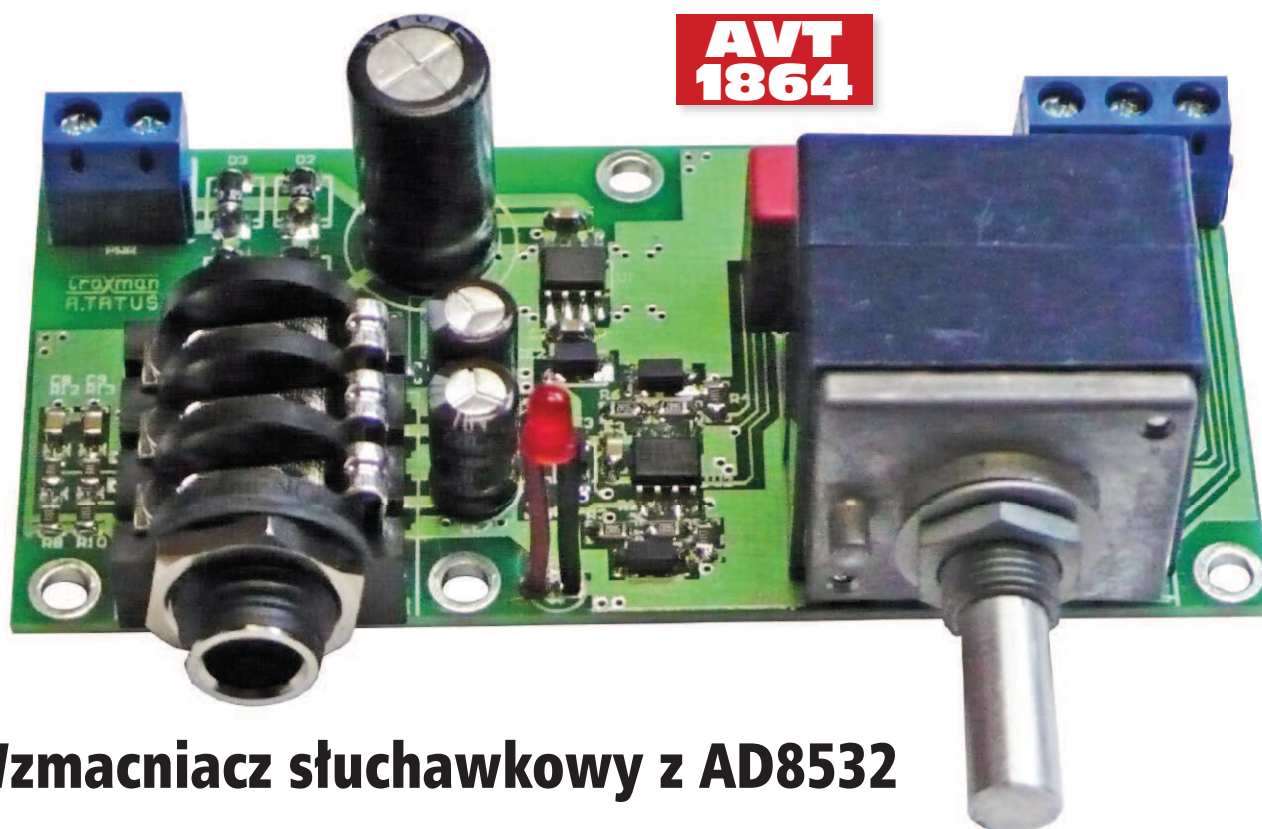
W najbliższym czasie zostanie ukończona i opisana dedykowana aplikacja do komunikacji z urządzeniem. W planach jest także wersja na urządzenia mobilne. Jeśli ktoś nie chce czekać, polecam napisanie takiej aplikacji samemu, pomocny będzie kurs tworzenia aplikacji na urządzenia mobilne prowadzony w EP, zwłaszcza ostatnie lekcje.

Schemat montażowy zamieszczono na **rysunku 2**. Termometr zawiera niewiele elementów, ale są to elementy do montażu powierzchniowego, o małym rastrze wyprawań i dlatego wymagane są odpowiednie narzędzia i doświadczenie. Po zmontowaniu i umyciu płytki należy do złączy CON2 i CON3 dołączyć czujniki temperatury typu DS18B20 zgodnie z oznaczeniami: G – masa (pin 1 czujnika), T1, T2 – sygnał, interfejs 1-wire (pin 2 czujnika), V – zasilanie (pin 3 czujnika). Czujniki można dołączyć za pomocą przewodu o długości do kilkunastu metrów. Doskonale do tego celu nadaje się to tego skrętka komputerowa.

Do punktu ANT należy dolutować krótki odcinek przewodu, który będzie pełnił rolę anteny. Teraz można zasilić układ z zasilacza o napięciu z przedziału 5...15 V lub z ładowarki USB z wtykiem mikro USB. Jeśli dioda LED mignie 3 razy to znaczy, że układ uruchomił się prawidłowo.

Aby odczytać wartości temperatur, należy najpierw „sparować” układ z komputerem. Procedurę rozpoczynamy naciskając przycisk SW1 – dioda LED zacznie wtedy szybko migać. W komputerze, w opcjach Bluetooth klikamy na „Dodaj urządzenie”. Po chwili w oknie odnalezionych urządzeń pojawi się „Serial adapter”, który wybieramy. Postępujemy zgodnie ze wskazówkami. Gdy pojawi się prośba o podanie kodu PIN, wpisujemy „1234”. Po zakończeniu modułowemu zostaną przydzielone dwa porty COM, których numery należy zapamiętać. Teraz za pomocą dowolnego programu typu terminal łączymy się z modulem wybierając jeden z portów i ustawiając parametry komunikacji na 19200, n, 8, 1. W oknie odbiorczym co ok 2 sekundy wyświetli się nam ramka z odczytanymi temperaturami o treści „T1=25,3°C; T2=26,2°C;”

KS

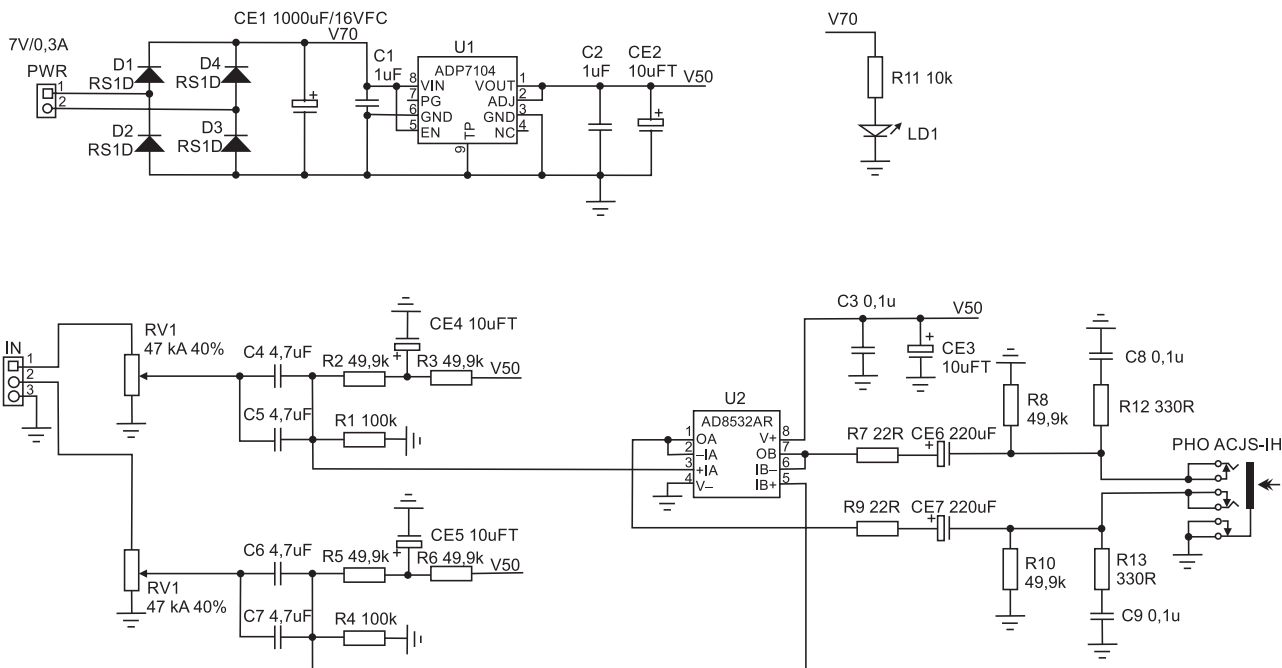


## Wzmacniacz słuchawkowy z AD8532

*Niewielki wzmacniacz słuchawkowy o wysokiej jakości, umożliwiający współpracę ze słuchawkami o niskiej impedancji 32...100 Ω. Idealny w roli uzupełnienia zestawu audio.*

Wzmacniacz podzielono na dwa bloki:

- Wzmacniacz słuchawkowy z niskosumowanym, niskonapięciowym wzmacniaczem operacyjnym AD8532 o obciążalności podwyższonej do 250 mA.



Rysunek 1 Schemat ideowy wzmacniacza słuchawkowego

**W ofercie AVT\***  
**AVT-1864 A**  
**Wykaz elementów:**

R1, R4: 100 kΩ/1% (SMD 0805)  
 R2, R3, R5, R6, R8, R10: 49,9 kΩ/1% (SMD 0805)  
 R7, R9: 22 Ω/1% (SMD 0805)  
 R11: 10 kΩ/1% (SMD 0805)  
 R12, R13: 330/1% (SMD 0805)  
 RV1: 47 kΩ/A (potencjometr stereofoniczny ALSP RK27)  
 C1, C2: 1 μF (SMD 0805)  
 C3, C8, C9: 0,1 μF (SMD 0805)  
 C4...C7: 4,7 μF (foliowy, R=5 mm)  
 CE1: 1000 μF/16 V (elektrolityczny D=12 mm, low ESR)  
 CE2...CE5: 10 μF/16 V (SMD „A”)  
 CE6, CE7: 220 μF (elektrolityczny D=8 mm, low ESR)  
 D1...D4: RS1 (diody szybka, SMD)  
 LD1: dioda LED 3 mm  
 U1: ADP7104 (SO8)  
 U2: AD8532AR (SO8)  
 IN: złącze ARK3 R=5 mm  
 PHO: złącze JACK6.3  
 PWR: złącze ARK2 R=5 mm

**Dodatkowe materiały na FTP:**  
<http://ep.com.pl>, user: 66465, pass: td79fgh6  
 • wzory płytek PCB

**Projekty pokrewne na FTP:**  
 (wymienione artykuły są w całości dostępne na FTP)

AVT-1858	Miniaturowy wzmacniacz słuchawkowy HP_Amp_TDA1308 (EP 7/2015)
AVT-1782	Prosty wzmacniacz słuchawkowy z układem TDA2822 (EP 12/2-13)
AVT-1747	Wzmacniacz słuchawkowy z układem TPA6111 (EP 7/2013)
AVT-5170	Wzmacniacz słuchawkowy z interfejsem USB (EP 1/2009)
AVT-2850	Audiofilski wzmacniacz słuchawkowy z prądowym sprzężeniem zwrotnym (EdW 12/2007)
AVT-2744	Lampowy wzmacniacz słuchawkowy (EdW 1/2005)

\* Uwaga:  
 Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:  
 AVT xxxx UK do zaprogramowanego układu. Tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych.  
 AVT xxxx A płytka drukowana PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych,  
 płytka drukowana i zaprogramowany układ (czyli połączenie wersji A i wersji UK) bez elementów dodatkowych.  
 AVT xxxx B płytka drukowana (lub płytki) oraz komplet elementów wymienionych w załączniku pdf  
 AVT xxxx C to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wlutowane w PCB. Należy mieć na uwadze, że o ile nie zaznaczono wyraźnie w opisie, zestaw ten nie ma obudowy ani elementów dodatkowych, które nie zostały wymienione w załączniku pdf  
 AVT xxxx CD oprogramowanie (niezwykle spotykana wersja, lecz jeśli występuje, to niezbędne oprogramowanie można pobrać, klikając w link umieszczony w opisie kitu)

Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf. Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! (UK, A, A+, B lub C). <http://sklep.avt.pl>

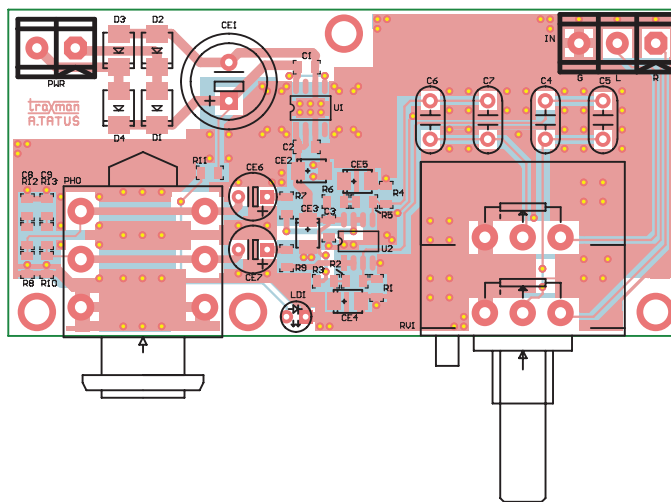
• Niskoszumny zasilacz oparty ze stabilizatorem ADP7104.

Schemat ideowy wzmacniacza słuchawkowego z zasilaczem pokazano na **rysunku 1**. Sygnał wejściowy z gniazda IN jest doprowadzony do podwójnego, stereofonicznego potencjometru głośności. Ze względu na wymaganą dobrą współbieżność kanałów, zastosowano potencjometr ALPS typu RK27. Sygnał o regulowanym poziomie jest doprowadzony przez kondensatory sprzęgające C4...C7 do wejść wzmacniacza U2 pracującego w konfiguracji wtórnika. Rezystory R1...R6 polaryzują wejścia nieodwracające potencjałem połowy napięcia zasilającego. Kondensatory CE4 i CE5 dodatkowo filtrują napięcie polaryzacji. Poprzez kondensatory sprzęgające sygnał wyjściowy jest doprowadzony do gniazda słuchewek PHO typu JACK6.3. Rezystory R12 i R13 oraz kondensatory C8 i C9 kompensują indukcyjny charakter obciążenia.

Obniżone poprzez transformator toroidalny do 7...8 V AC napięcie jest prostowane w szybkim prostowniku D1...D4, filtrowane i stabilizowane niskoszumnym stabilizatorem U1 typu ADP7104 o ustalonym na +5 V napięciu wyjściowym. Dioda świecąca LD1 sygnalizuje załączenie napięcia zasilania.

Wzmacniacz zmontowano na dwustronnej płytce drukowanej, której schemat montażowy pokazano na **rysunku 2**. Podczas montażu należy zwrócić uwagę na poprawne przyłutowanie pada termicznego U1. Układ nie wymaga uruchamiania, a zmontowany ze sprawdzonych elementów działa po włączeniu zasilania. Ze względu na niskie poziomy sygnałów do okablowania wejścia należy użyć przewodu ekranowanego oraz zachować możliwie duży odstęp pomiędzy transformatorem zasilającym, a płytką wzmacniacza.

Adam Tatus, EP



Rysunek 2. Schemat montażowy wzmacniacza słuchawkowego