

Miniaturowy zasilacz USB

Gniazdo USB, ładowarka lub powerbank, bez problemu znajdują się w zasięgu ręki, dlatego łatwo użyć ich do zasilania układów prototypowych, uwalniając się od „dużego” zasilacza laboratoryjnego.

DODATKOWE MATERIAŁY NA FTP:

<ftp://ep.com.pl>

USER: 33372, PASS: 6nwd5fk4

Wykaz elementów:

R1, R3, R4: 2,2 kΩ (SMD 0805)
 R2*: 2,2 kΩ (SMD 0805, opis w tekście)
 R5: 2,43 MΩ (SMD 0805)
 R6: 2,32 MΩ (SMD 0805)
 R7: 137 kΩ (SMD 0805)
 R8: 118 kΩ (SMD 0805)
 R9, R11, R12: 5,6 kΩ (SMD 0805)
 R10: 12 kΩ (SMD 0805)
 C1, C14...C16: 22 μF (SMD 0805)
 C2...C8, C17: 10 μF (SMD 0805)
 C9, C10: 1 μF (SMD 0805)
 C11, C12: 47 nF (SMD 0805)
 C13: 0,1 μF (SMD 0805)
 D1...D3: 5S24 (diody Schottky)
 LD1...LD4: LED SMD zielona (0805)
 OVC: LED SMD czerwona (0805)
 U1: TPS2064CDGN (MSOP8/065TP)
 U2: LM1117 (SOT-223)
 U3: ADP5071 (QFN20/050)
 U4: TPS63061DSC (WSON10)
 L1: 3,3 μH (dławik MG0605)
 L2: 6,8 μH (dławik MG0605)
 L3: 1 μH (dławik MG0605)
 OUTA, OUTD: DG381-3.5-3 (złącze DG 3pin 3,5 mm)
 PWR: MSS-2235 (przetwornik suwakowy ON/OFF)
 USB: USB_B_MINI (złącze USB Micro SMD)

Projekty pokrewne na FTP:

(wymienione artykuły są w całości dostępne na FTP)

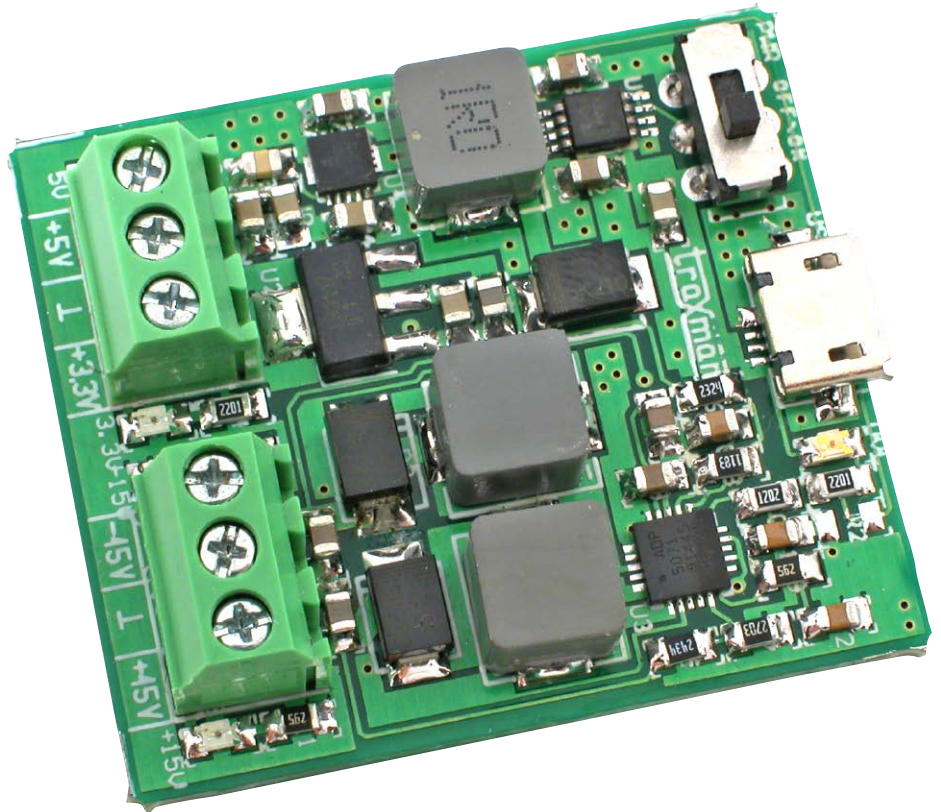
AVT-1946	Zasilacz napięcia symetrycznego z LM27762 (EP 2/2017)
AVT-1938	Moduł zasilacza z układem KDSN05 (EP 11/2016)
AVT-1895	Uniwersalny moduł zasilający (EP 10/2016)
AVT-1913	Moduł miniaturowego zasilacza (EP 8/2016)
AVT-1882	Regulowany zasilacz napięcia symetrycznego (EP 9/2015)
AVT-1865	Dołączany do USB zasilacz napięcia symetrycznego z układem ADP5071 (EP 8/2015)

* Uwaga! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu.

Wymagana umiejętność lutowania!

Podstawową wersją zestawu jest wersja [B] nazywana potocznie KItem (z ang. zestaw). Zestaw w wersji [B] zawiera elementy elektroniczne (w tym [UK] – jeśli występuje w projekcie), które należy samodzielnie wylutować w dotychczasową płytkę drukowaną (PCB). Wykaz elementów znajduje się w dokumentacji, która jest podlinkowana w opisie kitu. Mając na uwadze różne potrzeby naszych klientów, oferujemy dodatkowe wersje:

- wersja [C] zmontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw [B] (elementy wylutowane w płytkę PCB)
 - wersja [A] płytkę drukowaną bez elementów i dokumentacją
 - kity w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, posiadają następujące dodatkowe wersje:
 - wersja [A+] płytkę drukowaną [A] + zaprogramowany układ [UK] i dokumentacją
 - wersja [UK] zaprogramowany układ
- Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! <http://shlep.avt.pl>



Opisany w artykule mini zasilacz USB, którego schemat ideowy zamieszczono na rysunku 2, dostarcza 4 typowych napięć: 5 V/500 mA, 3,3 V/250 mA oraz ±15 V/125 mA, przydatnych do zasilania układów cyfrowych i analogowych wymagających napięcia symetrycznego. Sumaryczną moc ograniczono do 10 W, co umożliwi zasilanie z typowej ładowarki lub powerbanku o obciążalności 2 A.

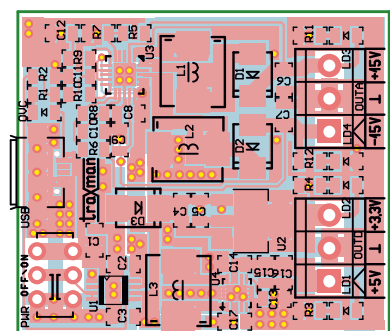
Napięcie 5V doprowadzono przez typowe gniazdo micro USB do układu zarządzania zasilaniem U1 (TPS2064). Zawiera on dwa niezależne klucze zasilania z wbudowanym pomiarem prądu i zabezpieczeniem przeciążeniowym. Układ jest aktywowany przełącznikiem PWR poprzez podanie poziomu wysokiego na wejścia EN. Dwa niezależne kanały są używane do podziału zasilania na grupę „analogową” (VA) służącą do generowania ±15 V oraz grupę „cyfrową” (VD) dla zasilaczy 5 V i 3,3 V. LED OVC sygnalizuje zadziałanie zabezpieczenia przeciążeniowego. Opcjonalny rezystor R2 (ok. 2,2 kΩ) umożliwi sygnalizację poziomu świecenia OVL, także poprawnego zasilania z USB – w modelu nie jest używany.

Do budowy stabilizatora +5 V użyto układu U4 typu TPS63061 zawierającego przetwornicę podwyższającą – obniżającą z układami zabezpieczeń. Dodatkowa komplikacja poddyktowana jest chęcią uniezależnienia się

od jakości napięcia pochodzącego z zewnętrznego zasilacza. Szczególnie przy zasilaniu z powerbanku lub niskiej jakości ładowarki USB stabilność napięcia +5 V pozostawiała sporo do życzenia. Diody LED LD1 sygnalizuje obecność +5 V.

Stabilizator +3,3 V oparto o typowe, liniowe układy LDO typu LM1117-3.3 (U2). Diody D3 ogranicza straty w U2. Diody LED LD2 sygnalizuje obecność napięcia +3,3 V. Napięcia +5 V i +3,3V doprowadzono do złącza OUTD.

Do budowy zasilacza symetrycznego ±15 V zastosowano sterownik przetwornicy symetrycznej typu ADP5071 (U3). Napięcie wyjściowe ustalono na typowe dla zasilania wzmacniaczy operacyjnych. Wartość napięcia ustalają dzielniki R5/R7 i R6/



Rysunek 1. Schemat montażowy miniaturowego zasilacza USB

DODATKOWE MATERIAŁY NA FTP:

<ftp://ep.com.pl>

USER: 33372, PASS: 6nwd5fk4

Wykaz elementów:

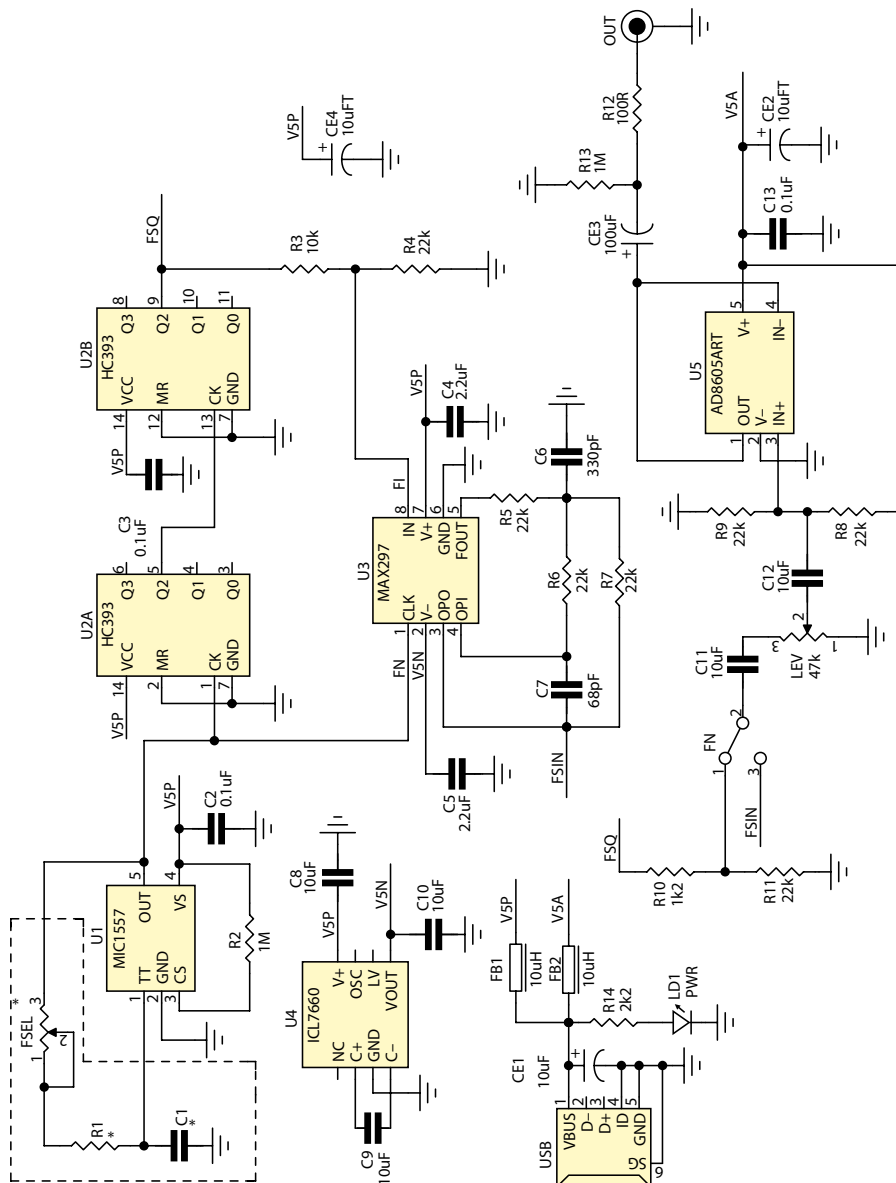
- R1: 820 Ω (SMD 1206, uwagi w artykule)
- R2, R13: 1 MΩ (SMD 1206)
- R3: 10 kΩ (SMD 1206)
- R4...R9, R11: 22 kΩ (SMD 1206)
- R10: 1,2 kΩ (SMD 1206)
- R12: 100 Ω (SMD 1206)
- R14: 2,2 kΩ (SMD 1206)
- FSEL: 1 MΩ (pot. montażowy, uwagi w artykule)
- LEV: 47 kΩ (pot. montażowy)
- C1: 330 pF (SMD 1206)
- C2, C3, C13: 0,1 μF (SMD 1206)
- C4, C5: 2,2 μF (SMD 1206)
- C6: 330 pF (SMD 1206, uwagi w artykule)
- C7: 68 pF (SMD 1206)
- C8...C12: 10 μF (SMD 1206)
- CE1, CE2, CE4: 10 μF/10 V (SMD „A”)
- CE3: 100 μF/10 V (SMD „B”)
- FB1, FB2: 10 μH/50 mA 1206 2 Dławik SMD
- FN: 5MS1S102 5MS1S102 1 Przełącznik suwakowy
- LD1: dioda LED SMD 1206
- U1: MIC1557 (SOT-23-5)
- U2: HC393 (SO14)
- U3: MAX297 (DIP8)
- U4: ICL7660 (SO8)
- U5: AD8605ART (SOT-23-5)
- OUT: złącze RCA do druku CC134
- USB: złącze USB micro do druku SMD

Projekty pokrewne na FTP:

(wymienione artykuły są w całości dostępne na FTP)

- AVT-5496 Audio_Gen – generator sygnału sinusoidalnego z DSP (EP 4/2015)
- AVT-5483 SigmaDSP+ Procesor DSP do urządzeń audio (EP 12/2014)
- AVT-5472 STK_ADAU1442 – Moduł wyjść analogowych (EP 10/2014)
- AVT-5442 STK_ADAU1442 – Mega DSP (EP 3/2014)
- AVT-5403 DSP dla każdego – ADAU1701 (EP 7-8/2013)
- AVT-5385 Przetwornik D/A z układem TDA1541 (EP 3/2013)
- AVT-5359 1-bitowy przetwornik A/D wysokiej klasy (EP 9/2012)
- AVT-5346 Wielobitowy przetwornik cyfrowo-analogowy audio z PCM1704 (EP 6-7/2012)
- AVT-5335 DAC TDA1543 (EP 3/2012)
- AVT-1571 Generator szumu różowego (EP 5/2010)
- AVT-1569 Generator akustyczny na ATTiny25 (EP 5/2010)
- AVT-5188 Kompaktowy przetwornik C/A dla Audiofilów (SDP 6/2009)
- AVT-5159 S DSP procesor (EP 11/2008)
- AVT-931 DsPICorder (EP 6/2006)

*** Uwaga! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu. Wymagana umiejętność lutowania!**
 Podstawową wersją zestawu jest wersja [B] nazywana potocznie Kitem (z ang. zestaw). Zestaw w wersji [B] zawiera elementy elektroniczne (w tym [UK] – jeśli występuje w projekcie), które należy samodzielnie wylutować w dotychczasową płytkę drukowaną (PCB). Wykaz elementów znajduje się w dokumentacji, która jest podlinkowana w opisie kitu.
 Mając na uwadze różne potrzeby naszych klientów, oferujemy dodatkowe wersje:
 • wersja [C] zmontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw [B] (elementy wylutowane w płytkę PCB)
 • wersja [A] płytką drukowaną bez elementów i dokumentacja
 Kity w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, posiadają następujące dodatkowe wersje:
 • wersja [A+] płytką drukowaną [A] + zaprogramowany układ [UK] i dokumentacja
 • wersja [UK] zaprogramowany układ
 Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! <http://shlep.avn.pl>



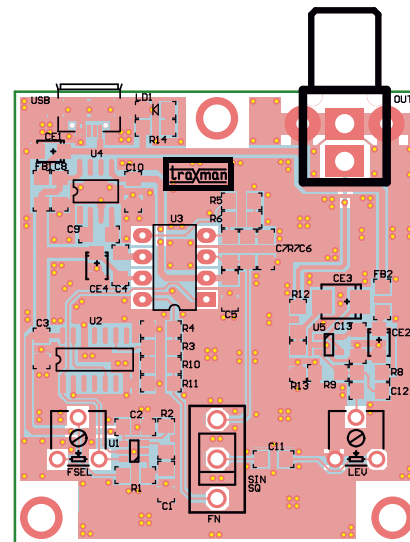
Rysunek 1. Schemat ideowy kieszonkowego generatora audio

zegarowego do sygnału wyjściowego. Układ U3 ma wbudowany wzmacniacz operacyjny, którego można użyć dla zbudowania dodatkowego, analogowego filtra sygnału (kondensatory C6 i C7, rezystory R6 i R7). Dzięki temu harmoniczne są na poziomie THD+N<1%.

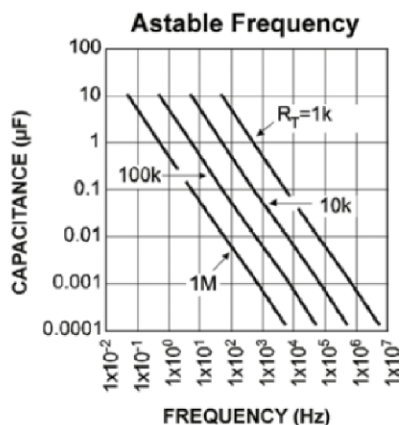
Przebieg sinusoidalny FSIN oraz prostokątny FSQ (po wyrównaniu amplitudy rezystorami R10 i R11) doprowadzone są do przełącznika FN wybierającego kształt przebiegu wyjściowego. Stąd poprzez potencjometr ustalający poziom LEV do bufora U2 typu AD8605. Układ jest zasilany z gniazda USB (5 V/100 mA). Sygnał wyjściowy jest dostępny w gnieździe RCA – OUT.

Generator zmontowano na niewielkiej płytce drukowanej. Montaż nie wymaga opisu. Rozmieszczenie elementów przedstawia **rysunek 2**. Gotowy generator nie wymaga uruchamiania. W zależności od potrzebnej częstotliwości wyjściowej, konieczny jest dobór elementów R1/C1 oraz FSEL. Należy pamiętać, że generowana przez U1 częstotliwość musi być 64×

większa od częstotliwości wyjściowej. Częstotliwość generowanego przebiegu jest określona wzorem $f=0,7/R1 \times C1$ (dla $f < 1$ MHz).



Rysunek 2. Schemat montażowy kieszonkowego generatora audio



Rysunek 3. Nomogram umożliwiający dobranie R1, C1 i Fsel

Szybki dobór umożliwia nomogram pokazany na **rysunku 3**. Jeżeli generator ma pełnić rolę podrecznego źródła, można pozostać przy potencjometrach montażowych i ograniczeniu zakresu przestrajania poprzez odpowiedni dobór elementów R1, Fsel, C1. Układ może jednak zostać dopasowany do przestrajania w pełnym zakresie akustycznym za pomocą potencjometru FSEL. Najwygodniej w tym celu użyć typowych potencjometrów 16 mm połączonych przewodami z wyprowadzeniami Fsel, Lev na płytce drukowanej. Przestrajanie U1 ma charakter nieliniowy i w praktyce najlepiej sprawdza się potencjometr o charakterystyce RevLog „C” lub przełącznik z odpowiednio dobranymi

rezystorami. Dla wartości R1 z zakresy 750...910 Ω, Fsel=1 MΩ „C” i C1=330 pF jest możliwe przestrojenie generatora w zakresie 20 Hz...20 kHz. Potencjometr 1 MΩ „C” jest dostępny w sklepach z artykułami elektronicznymi DIY dla gitarzystów. W przypadku trudności z nabyciem, można bez problemu zastosować 1 MΩ o charakterystyce logarytmicznej, ale regulacja będzie odwrócona: od częstotliwości maksymalnej do minimalnej. W modelu zakres częstotliwości ograniczono do 375 Hz...5,5 kHz, co odpowiada Fsel=50 kΩ, R1=5,1 kΩ, C1=330 pF.

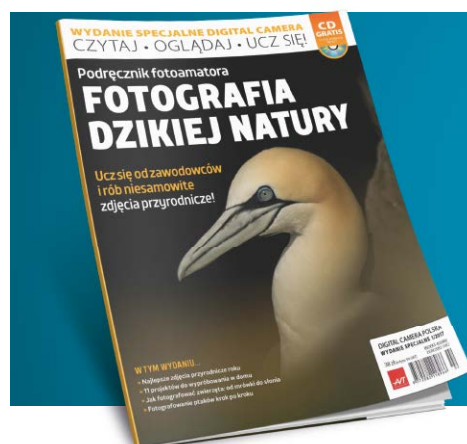
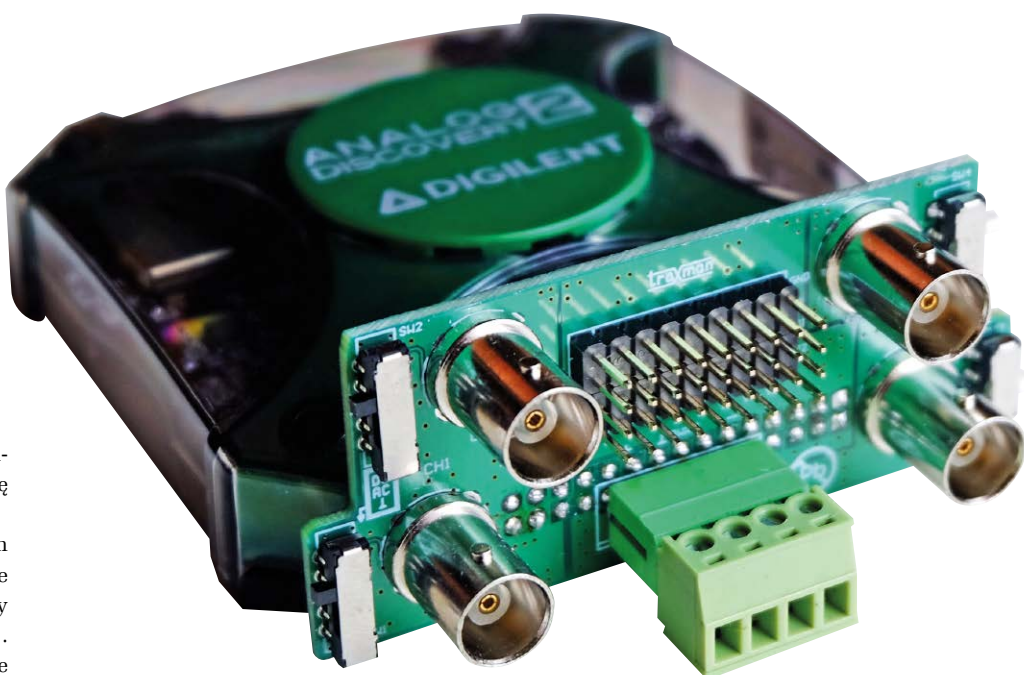
Adam Tatuś, EP

Płytkka złącz dla Analog Discovery

Analog Discovery 2 to bardzo funkcjonalne, dostępne w akceptowalnej cenie, wspomagane komputerem laboratorium pomiarowe. Przedstawiony moduł złącz ułatwia podłączenie AD2 do badanych układów za pomocą typowych sond oscyloskopowych 1:1/1:10, kabli BNC. Wyprowadzone są także wszystkie dostępne sygnały cyfrowe i zasilanie.

Schemat ideowy proponowanego rozwiązania pokazano na **rysunku 1**. Płytkka dzieli się na cztery bloki funkcjonalne:

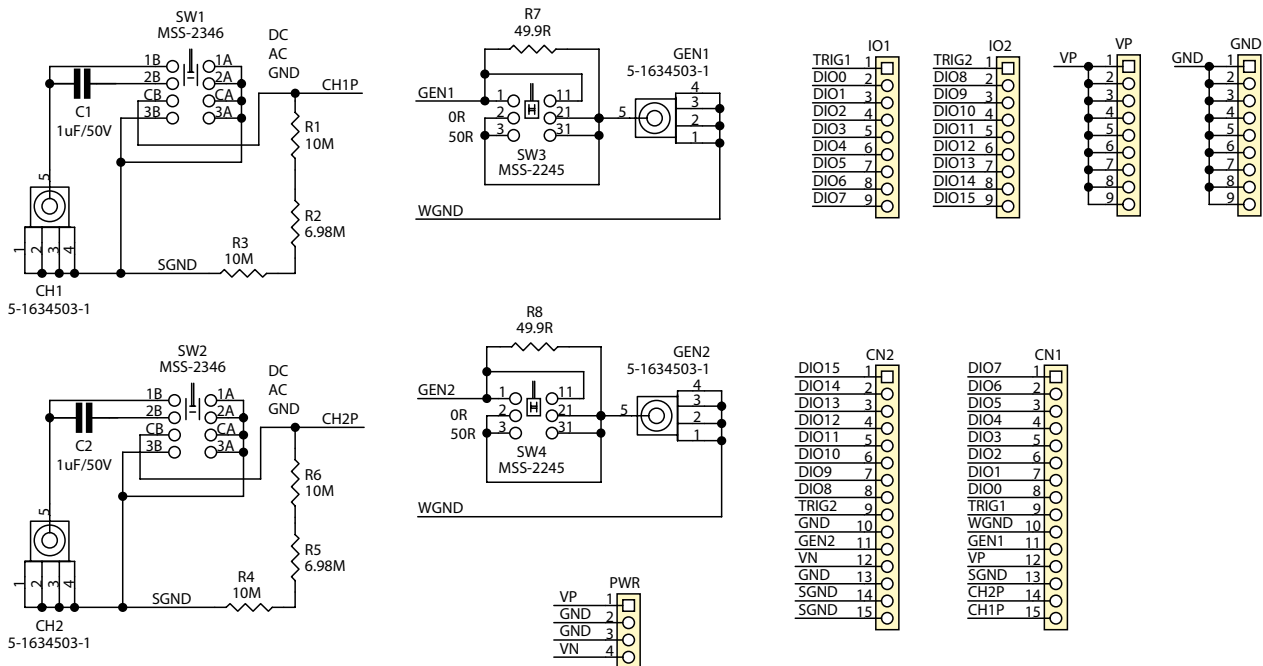
Gniazda wejściowe CH1 i CH2. Do nich dołączamy typowe sondy oscyloskopowe 1:1/1:10 rozszerzające zakres pomiarowy oscyloskopu lub analizatora widma AD2. Przełączniki SW1/SW2 umożliwiają zwarcie



FOTOGRAFIA DZIKIEJ NATURY

WWW.ULUBIONYKIOSK.PL





Rysunek 1. Schemat ideowy płytki złącz dla Analog Discovery

DODATKOWE MATERIAŁY NA FTP:

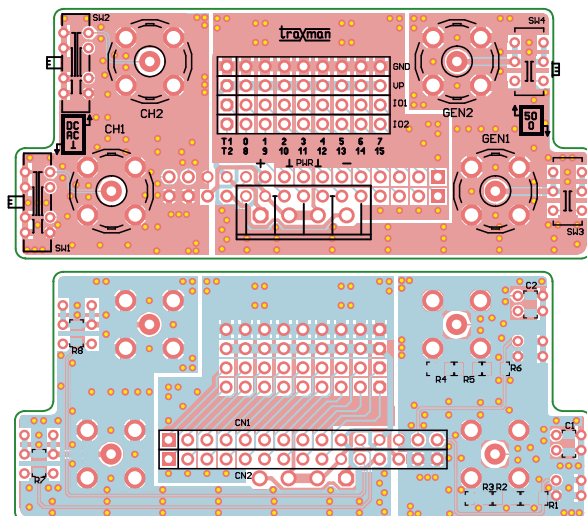
<ftp://ep.com.pl>

USER: 33372, PASS: 6nwd5fk4

Wykaz elementów:

- R1, R3, R4, R6: 10 MΩ (SMD 0805)
- R2, R5: 6,98 MΩ (SMD 0805)
- R7, R8: 49, 9 Ω (SMD 0805)
- C1, C2: 1 μF/50 V (SMD 0805)
- CH1, CH2, GEN1, GEN2: gniazdo BNC do druku proste
- CN1, CN2: listwa SIP15 żeńska
- IO1, IO2, GND, VP: listwa SIP9 męska
- PWR: złącze śrubowe 3,81 mm, proste
- SW1, SW2: MSS-2346 (przełącznik suwakowy 3-poz.)
- SW3, SW4: MSS-2245 (przełącznik suwakowy 2-poz.)

*** Uwaga! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu. Wymagana umiejętność lutowania!**
 Podstawową wersją zestawu jest wersja [B] nazywana potocznie KiTem (z ang. zestaw). Zestaw w wersji [B] zawiera elementy elektroniczne (w tym [UK] – jeśli występuje w projekcie), które należy samodzielnie wlotować w dołączoną płytkę drukowaną (PCB). Wykaz elementów znajduje się w dokumentacji, która jest podlinkowana w opisie kitu. Mając na uwadze różne potrzeby naszych klientów, oferujemy dodatkowe wersje:
 • wersja [C] zmontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw [B] (elementy wlotowane w płytkę PCB)
 • wersja [A] płytka drukowana bez elementów i dokumentacja Kity w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, posiadają następujące dodatkowe wersje:
 • wersja [A+] płytka drukowana [A] + zaprogramowany układ [UK] i dokumentacja
 • wersja [UK] zaprogramowany układ
 Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz: <http://sklep.avt.pl>



Rysunek 2. Schemat montażowy płytki złącz dla Analog Discovery

składową stałą lub łączą wejście bezpośrednio z sondą (pozycja DC). Przy użytkowaniu AD2 należy pamiętać, że CH1/CH2 akceptuje napięcie tylko ± 25 V (dzielnik 1:1).

Gniazda wyjściowe GEN1, GEN2. Wyjścia generatorów sygnału. Do nich dołączamy badany układ. W zależności od położenia SW3/SW4 możemy dopasować impedancję źródła.

Gniazdo zasilania PWR. Wyjście wbudowanych zasilaczy napięcia dodatniego i ujemnego.

Złącza IO1/IO2/VP/GND. Złącza sygnałowe cyfrowe we/wy dla wbudowanego generatora sygnału i analizatora magistrali. Złącza dzięki wyprowadzeniu zasilania są zgodne z Arduino Bricks (zgodne z 3,3 V).

Moduł złącz wykonano na niewielkiej, dwustronnej płytce drukowanej. Rozmieszczenie elementów przedstawia **rysunek 2**. Montaż jest łatwy i nie wymaga opisywania.

Adam Tatuś, EP

wejścia do masy (pozycja GND), np. w celu sprawdzenia kalibracji AD. W środkowym położeniu (pozycja AC) separują z przebiegu



www.ep.com.pl