

**AVT-16xx w ofercie AVT:**  
AVT-16xxA – płytka drukowana

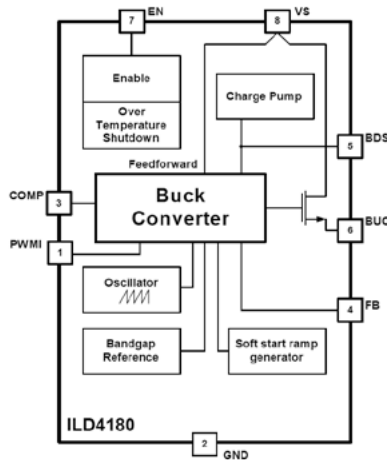
**Dodatkowe materiały na CD/FTP:**  
<ftp://ep.com.pl>, user: 12040, pass: 15735862  
• wzory płytek PCB  
• karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych w Wykazie elementów kolorem czerwonym

**Wykaz elementów:**  
R1: 22 kΩ (SMD 0805)  
R2: dobrać do prądu LED (SMD 1206)  
C3: 22 nF (SMD 0805)  
C5: 47 μF/25V (SMD „D”)  
C2: 100 nF (SMD 0805)  
C1: 100 μF/50 V  
C4: 220 nF (SMD 0805)  
L1: B82479G1473M Epcos  
D1: BAS3020  
U1: ILD4180

wartość jest ustalana za pomocą rezystora R2 zgodnie z zależnością:

$$I_{wy} = 0,6/R2$$

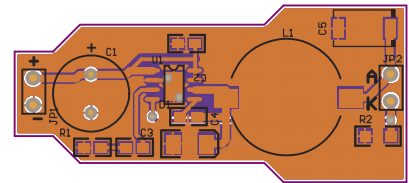
Układ ILD4180 może zasilac od jednej do kilkunastu LED połączonych szeregowo (muszą być przystosowane do zasilania identycznym prądem!), przy czym ich maksymalna dopuszczalna liczba zależy od wejściowego napięcia zasilającego (szczegóły w nocie katalogowej układu) i jest ograniczona mak-



**Rysunek 2. Schemat blokowy przetwornicy zasilającej diody LED mocy**

symalną wartością napięcia wyjściowego, która wynosi 16 V<sub>DC</sub>.

Elastyczność aplikacyjną układu zwiększają wbudowane w niego mechanizmy ochronne w postaci *soft-startu* (minimalizuje m.in. szarpnięcie prądu w obwodzie zasilania po dołączeniu napięcia),



**Rysunek 3. Schemat montażowy zasilacza diod LED dużej mocy**

bezpiecznika termicznego i antyzwarcowego.

Układ ILD4180 – pomimo niewielkich wymiarów obudowy – nie wymaga stosowania zewnętrznego klucza mocy, wszystkie niezbędne elementy sterownika zintegrowano w obudowie SO8 (rysunek 2). Producent zmniejszył rezystancję termiczną obudowy poprzez zastosowanie od spodu obudowy radiatora, który powinien być przylutowany do odsłoniętego, ocynowanego, dołączonego do masy zasilania, pola miedzi na płytce drukowanej. Jest ono widoczne pomiędzy wyprowadzeniami U1 na schemacie montażowym pokazanym na rysunku 3.

**Tomasz Starak**

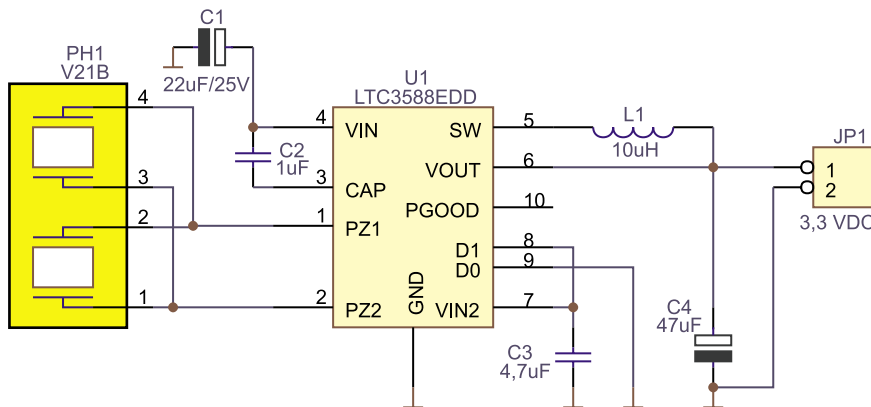
## Piezo Power Harvester

*Piezoelektryczny przetwornik drgań/prąd V21B firmy Mide prezentowaliśmy już na łamach Elektroniki Praktycznej, a tematyka energy-harvestingu była także poruszana w Elektronice dla Wszystkich. W prezentowanym rozwiązaniu sięgamy po sprawdzony, sobie dedykowany zestaw: przetwornik piezo + wyspecjalizowany konwerter DC/DC firmy Linear Technology. Zobaczcie jak to się robi!*

Schemat elektryczny konwertera drgań mechanicznych na napięcie pokazano w rysunku 1. Układ U1 wyposażono w zintegrowany mostek Graetza, który prostuje napięcie zmienne podawane z dwóch generatorów piezoceramicznych połączonych równolegle. Wyprostowane napięcie jest filtrowane za pomocą C1, a z niego jest zasilana przetwornica DC/DC wbudowana w układ LTC3588. Jej napięcie wyjściowe

ustalono w prezentowanym projekcie na 3,3 V.

W modelowym egzemplarzu – po zamontowaniu go na obciążeniu alternatora w samochodzie - udało uzyskać się moc wyjściową 6,34 mW, przy czym generator piezo rzadko pracował w optymalnym zakresie częstotliwości drgań (80...205 Hz). Wystarczyło to do zasilania mikrokontrolera MSP430 z zestawu LaunchPad (Texas Instruments). Lepszymi



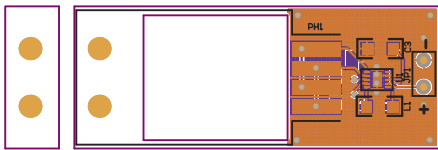
**Rysunek 1. Schemat ideowy konwertera drgań mechanicznych**

**AVT-16xx w ofercie AVT:**  
AVT-16xxA – płytka drukowana

**Dodatkowe materiały na CD/FTP:**  
<ftp://ep.com.pl>, user: 12040, pass: 15735862  
• wzory płytek PCB  
• karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych w Wykazie elementów kolorem czerwonym

**Wykaz elementów:**  
C2: 1 μF (SMD 1206)  
C3: 4,7 μF (SMD 1206)  
L1: 10 μH (SMD 1206)  
C1: 22 μF/25 V (SMD „A”)  
C4: 47 μF/25 V  
U1: LTC3588EDD  
PH1: V21B





Rysunek 2. Schemat montażowy konwertera drgań mechanicznych

wynikami chwalą się konstruktorzy z firmy Energy Micro (producent mikrokontrolerów EFM32 z rdzeniem Cortex-M3), którym uda-

ło się zasilic z identycznego źródła energii, jak opisywane w artykule, kompletny system 32-bitowy. W zależności od źródła dostępnych drgań, można próbować dociążania części drgającej generatora, co zwiększa jego wydajność. Należy pamiętać o przestrzeganiu limitów obciążenia podanych w nocie katalogowej, bowiem przekroczenie dopuszczalnej masy ciężarka może spowodować uszkodzenie dość kosztownego generatora.

Całe urządzenie zmontowano na płytce drukowanej, której schemat montażowy po-

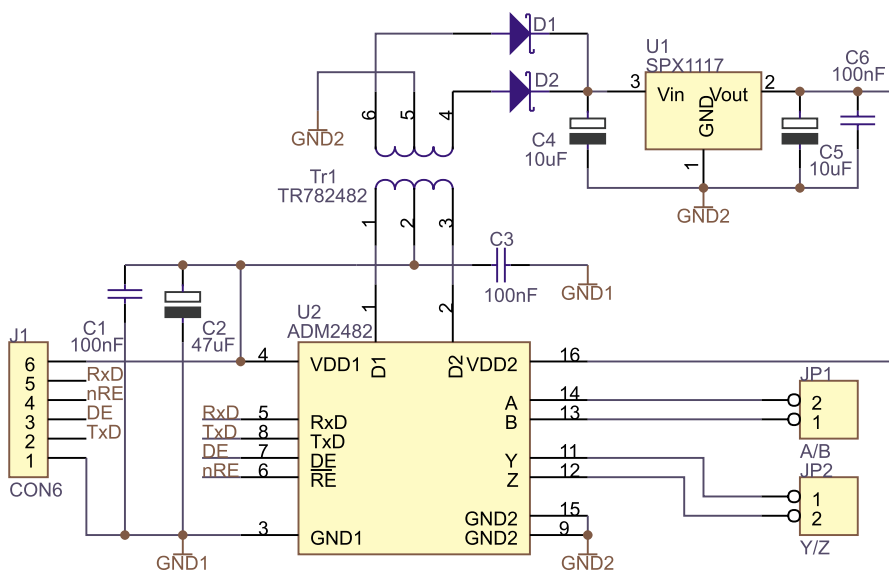
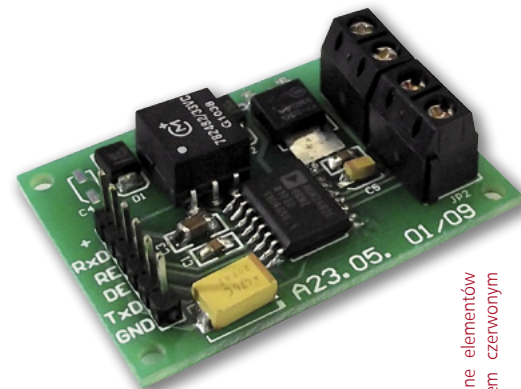
kazano na **rysunku 2**. Zastosowano montaż dwustronny, dzięki czemu zminimalizowano powierzchnię zajmowaną przez przetwornicę DC/DC. Jak widać na zdjęciu, generator piezoceramiczny został przykręcony do płytki bazowej za pomocą dwóch śrub 3 mm i kawałka laminatu, który wyznacza linię ruchomości płytki drgającej. W modelu zastosowano dwie metalowe tuleje, które doskonale przenoszą drgania z elementu, do którego przymocowano przetwornicę.

Tomasz Starak

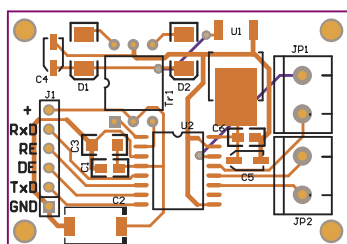
# Dupleksowy interfejs RS485 z separacją galwaniczną



Interfejsy RS485 – pomimo USB-izacji współczesnych komputerów – doskonale sprawdzają się w aplikacjach przemysłowych. Często ma w nich znaczenie możliwość odseparowania galwanicznego współpracujących ze sobą urządzeń, co nie jest łatwe bez wykorzystania takich elementów jak opracowany przez Analog Devices wyspecjalizowany układ ADM2842.



Rysunek 1. Schemat ideowy modułu separacji galwanicznej dla RS485



Rysunek 2. Schemat montażowy modułu separacji galwanicznej dla RS485

Budowę wewnętrzną tego układu można łatwo wydedukować ze schematu elektrycznego pokazanego na **rysunku 1**. Zintegrowano w nim:

- asymetryczny interfejs TTL,

- przetwornicę DC/DC z driverami zasilającymi transformator,
- różnicowy interfejs RS485.

Strona linii asymetrycznych (TTL) jest zasilana napięciem lokalnym, które – po separowanej galwanicznie konwersji DC/DC – służy także do zasilania obwodów różnicowych. Sterownik przetwornicy zintegrowano w układzie ADM242 (U2), do poprawnej pracy wymaga on transformatora Tr1, diod prostowniczych D1 i D2 oraz liniowego stabilizatora LDO – U1. Napięcia w prezentowanym urządzeniu są odnoszone do jednej z dwóch mas (zależnie od strony): GND1 lub GND2.

**AVT-16xx w ofercie AVT:**  
AVT-16xxA – płytka drukowana

**Dodatkowe materiały na CD/FTP:**  
<ftp://ep.com.pl>, user: 12040, pass: 15735862

- wzory płytek PCB
- karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych w Wykazie elementów kolorem czerwonym

**Wykaz elementów:**

- C1, C3, C6: 100 nF (SMD 1206)
- C4, C5: 10 µF/16 V (SMD „A”)
- C2: 47 µF/16 V (SMD „D”)
- U2: ADM2482
- J1: goldpiny 6×1
- JP1, JP2: ARK2
- U1: SPX1117-3.3
- D1, D2: STPS2L40/7227
- Tr1: TR782482/53V

Sygnaly po poziomach TTL (odnoszone do masy GND1) wyprowadzono na złącze J1. Niezależne pary różnicowe Tx/Rx wyprowadzono na złącza JP1 i JP2 – należy pamiętać, że na płytce zestawu nie przewidziano miejsca na rezystory dopasowujące!

Urządzenie może być zasilane napięciem 3,3 lub 5 V, co wymaga dobrania odpowiedniego transformatora Tr1:

- TR782482/53V dla zasilania (od strony J1) 5 V,
- TR782482/33V dla zasilania (od strony J1) 3,3 V.

Schemat montażowy urządzenia pokazano na **rysunku 2**.

Andrzej Gawryluk

Na CD: karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych w wykazie elementów kolorem czerwonym

