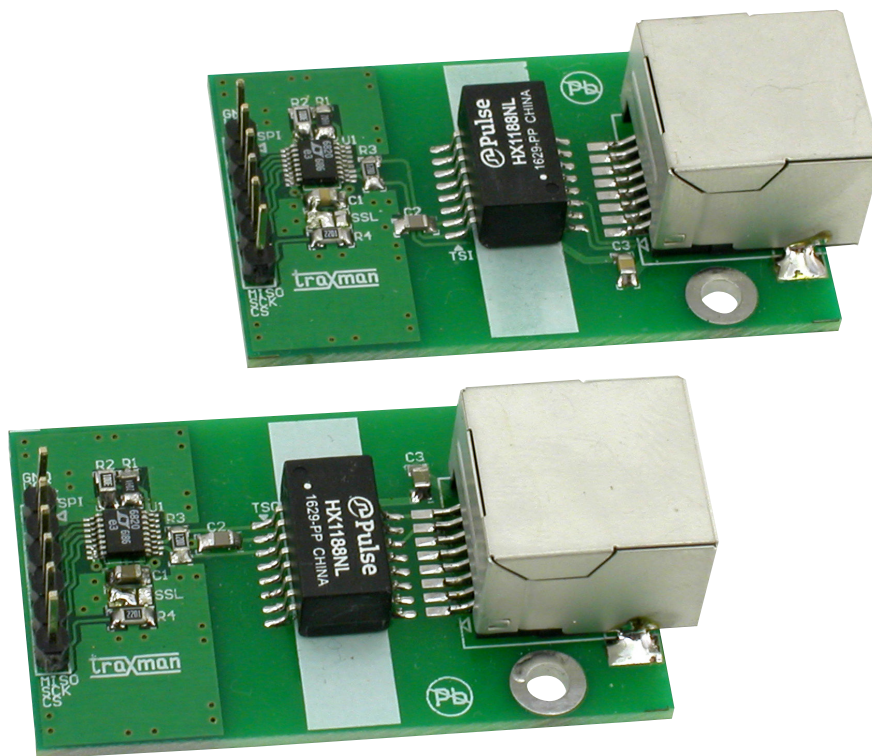


SPI po „skrętce”, czyli izolator – przedłużacz magistrali SPI

Magistrala SPI doskonale sprawdza się jako lokalny interfejs o sporej przepustowości i łatwej obsłudze. Wykorzystywany jest do łączenia procesora sterującego z wyświetlaczami, kartami pamięci, interfejsami Ethernet, przetwornikami A/C i C/A w obrębie płytki lub ewentualnie urządzenia. Propozycja Linear Technology, którą jest układ LTC6820 umożliwia „wypuszczenie” interfejsu SPI w świat – według zapewnień producenta do 100 m za pomocą jednej pary typowej skrętki komputerowej RJ45.



DODATKOWE MATERIAŁY DO POBRANIA ZE STRONY:

www.media.avt.pl

W ofercie AVT*
AVT

Wykaz elementów:

Nadajnik

- R1, R2: 1 kΩ/1% (SMD 0805)
- R3: 120 Ω/1% (SMD 0805)
- R4: 2,2 kΩ/1% (SMD 0805)
- C1, C3: 0,1 μF (SMD 0805)
- C2: 47 pF (SMD 0805)
- U1: LTC6280IMS (MSOP16)
- OUT: RJLSE-41181 (gniazdo RJ45 SMD)
- SPI: złącze SIP6 R=2,54 mm
- TSO: HX1188NL (transformator)

Odbiornik

- R1, R2: 1 kΩ/1% (SMD 0805)
- R3: 120 Ω/1% (SMD 0805)
- R4: 2,2 kΩ/1% (SMD 0805)
- C1, C3: 0,1 μF (SMD 0805)
- C2: 47 pF (SMD 0805)
- U1: LTC6280IMS (MSOP16)
- IN: RJLSE-41181 (gniazdo RJ45 SMD)
- SPI: złącze SIP6 R=2,54 mm
- TSI: HX1188NL (transformator)

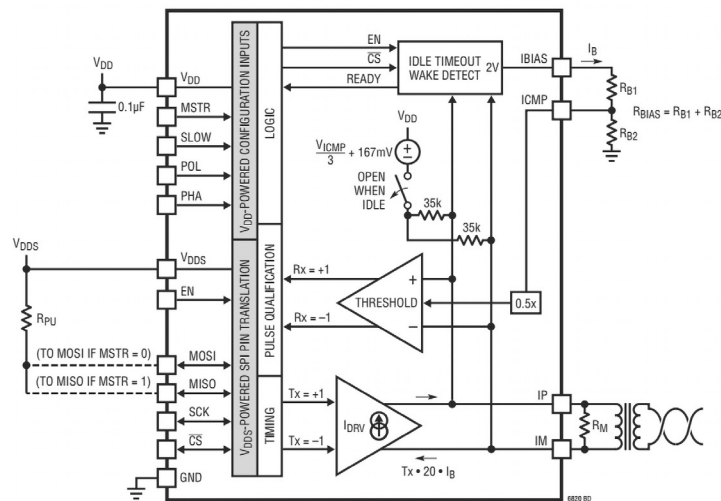
* Uwaga! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu.

Wymagana umiejętność lutowania!

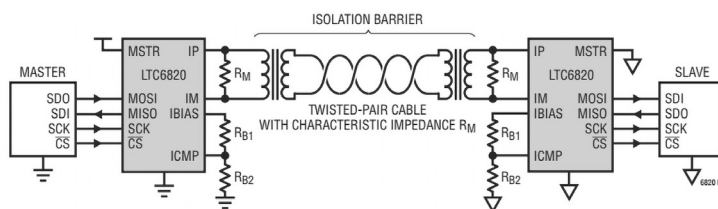
Podstawową wersją zestawu jest wersja [B] nazywana potocznie KItem (z ang. zestaw). Zestaw w wersji [B] zawiera elementy elektroniczne (w tym [UK] – jeśli występuje w projekcie), które należy samodzielnie wzlutować w dotychczasową płytkę drukowaną (PCB). Wykaz elementów znajduje się w dokumentacji, która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

- wersja [C] zmontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw [B] (elementy wzlutowane w płytce PCB)
- wersja [A] płytka drukowana bez elementów i dokumentacja kitu w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, posiadają następujące dodatki:
 - wersja [A+] płytka drukowana [A] + zaprogramowany układ [UK] i dokumentacja
 - wersja [UK] zaprogramowany układ

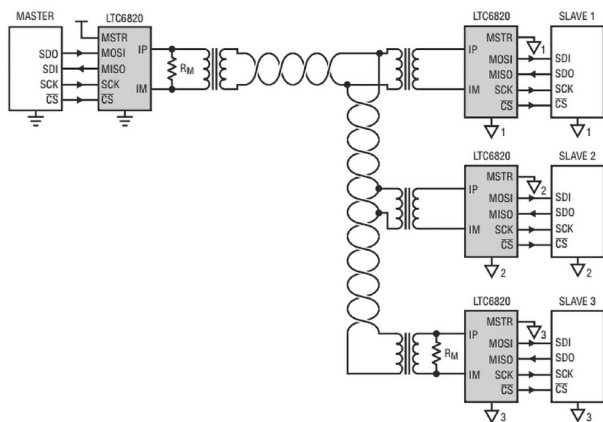
Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! <http://shlep.avt.pl>



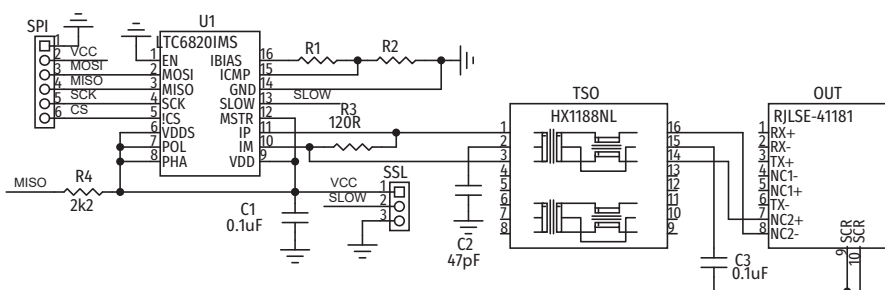
Rysunek 1. Schemat wewnętrzny LTC6820 (za notą Linear Technology)



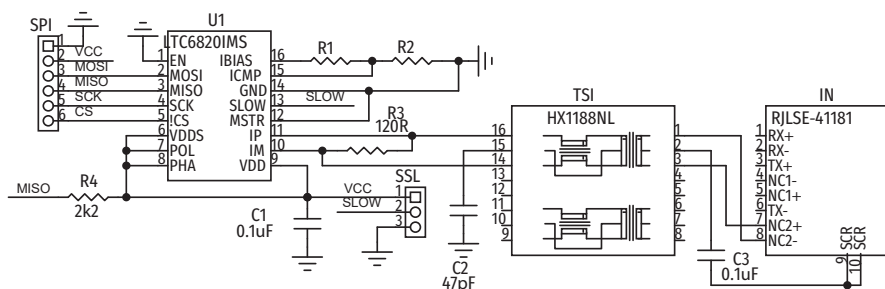
Rysunek 2. Połączenie układów LTC6820



Rysunek 3. Wielopunktowa magistrala SPI z izolacją



Rysunek 4. Schemat ideowy modułu nadajnika SPI



Rysunek 5. Schemat ideowy modułu odbiornika SPI

Schemat wewnętrzny układu LTC6820 pokazano na **rysunku 1**. Układ zawiera enkoder/dekoder magistrali SPI, który wraz z układami formowania impulsów umożliwia dwukierunkową różnicową transmisję sygnałów SPI przy wykorzystaniu typowej skrętki komputerowej.

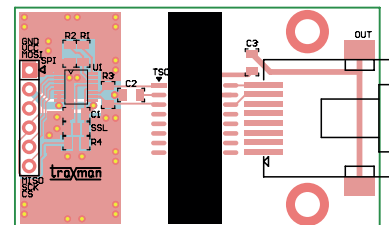
LTC6820 jest skonfigurowany jest do pracy jako nadajnik lub odbiornik sygnału, dzięki temu do realizacji magistrali wystarczy jeden typ układu. Schemat połączeń współpracujących urządzeń SPI przedstawia **rysunek 2**. Oprócz połączeń punkt-punkt przy wykorzystaniu układu jest możliwa realizacja pełnej magistrali, z jednym układem master i kilkoma slave (**rysunek 3**). Ważną zaletą układu LTC6820 jest wykorzystywanie do realizacji, izolacji typowych transformatorów separujących (identycznych jak w kartach sieciowych PC) oraz kabla UTP jako medium transmisyjnego. Rozwiązanie z rysunku 3 jest szczególnie chętnie wykorzystane w przemyśle samochodowym, np. do monitorowania stanu wielu szeregowo połączonych

akumulatorów za pomocą typowych przetworników A/C z interfejsem SPI, współpracujących z jednym procesorem monitorującym stan ogniw.

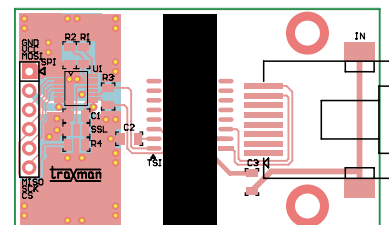
Izolator składa się z dwóch płytek: nadajnika-master (**rysunek 4**) i odbiornika-slave (**rysunek 5**).

Płytki master

Sygnal z mikroprocesora nadrzędnego doprowadzony jest do złącza SPI, a stąd do układu U1, pracującego w trybie nadajnika (MSTR=1). Po zakodowaniu sygnał jest wzmacniany i zasila transformator izolujący TSO. Po dopasowaniu i izolacji galwanicznej doprowadzony jest do gniazda OUT typu RJ45. Do transmisji wykorzystany jest typowy kabel ethernetowy typu patch (bez przepłotu). Używane są tylko żyły 7 i 8. Zwora SSL służy do dostosowania układu do różnych częstotliwości zegara SPI. Przy zwarcie 1-2 czyli SLOW=1, układ pracuje poprawnie z zegarem poniżej 200 kHz, przy zwartym 2-3 powyżej. Rezystory R1/R2 ustalają prądy drivera



Rysunek 6. Schemat montażowy modułu nadajnika SPI



Rysunek 7. Schemat montażowy modułu odbiornika SPI

transformatora i progi komparatorów odbiorczych i wymagają doboru w zależności od długości magistrali.

Wyprowadzenia MOSI/MISO mają strukturę OD (otwarty dren) i wymagają zewnętrznego podwieszenia. Układ wymaga zasilania 2,7...5,5 V i pobiera do kilkunastu mA w zależności od ustalonych prądów nadajnika.

Płytki slave

Sygnal z gniazda wejściowego IN po separacji w TSI i dopasowaniu podawany jest na układ demodulatora w U1, pracującego w trybie odbiornika MSTR=0. Podobnie jak w nadajniku sygnał SLOW odpowiada za obsługiwaną prędkość transmisji. Rezystory R1/R2 dobierane są w zależności od długości magistrali. Jeżeli długość nie przekracza 50 metrów, to R1=1,4 kΩ, R2=604 Ω. Przy długości do 100 metrów, odpowiednio – R1=2,8 kΩ, R2=1,21 kΩ.

Izolatory zmontowane są na dwustronnych płytkach drukowanych. Rozmieszczenie elementów nadajnika pokazano na **rysunku 6**, a odbiornika na **rysunku 7**. Montaż jest typowy i nie wymaga opisu. Poprawnie zmontowany moduł nie wymaga uruchamiania i jest gotowy do pracy po włączeniu zasilania (warto pamiętać o „podwieszeniu” MOSI/MISO). Po dobraniu prędkości transmisji i ewentualnej optymalizacji R1/R2 pod kątem długości połączenia (wg karty katalogowej) można wypróbować transmisję. Model został przetestowany z kilkoma typowymi AD/DA SPI oraz modułem czytnika RFID MIFARE. Producent zapewnia zgodność z większością dostępnych układów. Problemy mogą pojawić się, gdy transmisja SPI realizowana jest programowo i nie spełnia wymogów czasowych.

Adam Tatuś, EP