

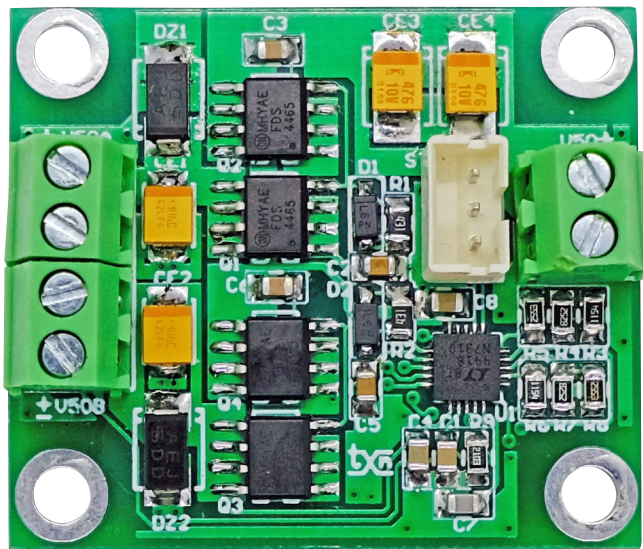
Priorytetowy przełącznik źródeł zasilania dla komputerów jedno płytkowych

Zapewnienie stabilnego zasilania jest podstawowym wymogiem przy projektowaniu urządzeń elektronicznych. W wielu zastosowaniach zasilanie tylko z jednego źródła nie zapewnia odpowiedniego bezpieczeństwa pracy aplikacji. Problem jest szczególnie istotny dla komputerów jedno płytkowych, pracujących pod kontrolą systemów operacyjnych, gdzie zanik zasilania może uszkodzić system plików lub nawet nośnik na którym zapisywane są dane. Redundantne źródło zasilania, czy będą to dwa jednakowe zasilacze, czy zasilacz z funkcją podtrzymania UPS rozwiązuje ten problem. Warto jednak przyglądnąć się realizacji układu, który oprócz automatycznego przełączenia źródła zasilania, zadba także o współpracujący układ, zapewniając zabezpieczenia pod- i nadnapięciowe źródeł oraz poinformuje komputer jedno płytkowy o aktywnym źródle zasilania.

Budowa układu

Najprostsze przełączanie źródeł w układach zasilania bezprzerwowego oparte jest na diodach Schotky'ego. Pomimo niewielkiego spadku napięcia w kierunku przewodzenia w zastosowaniach, w których zależy nam na najwyższej możliwej sprawności oraz maksymalnym wykorzystaniu energii, konieczne jest bardziej złożone rozwiązanie. Wykorzystany w modelu układ priorytetowego kontrolera ścieżki zasilania typu LTC4418 (Analog Devices) gwarantuje spełnienie wszystkich wymagań stawianych opisanej aplikacji. Schemat wewnętrzny układu LTC4418 pokazany jest na **rysunku 1**.

Opracowany moduł składa się z dwóch bloków funkcjonalnych, części sterującej,



której schemat pokazuje **rysunek 4** i obwodów kluczy mocy z **rysunku 3**. W obwodzie sterowania U1 najważniejszym elementem jest dwukanałowy komparator okenkowy współpracujący z zewnętrznymi dzielnikami R6...8 dla kanału A oraz R3...5 dla kanału B. Dzielniki ustalają progi zabezpieczenia podnapięciowego UVx na ok. 4,5 V i nadnapięciowego OVx na ok. 5,8 V, ustalając bezpieczny zakres zasilania współpracującego układu. Rezystor R9 podłączony do wyprowadzenia HYS ustala histerezę komparatorów UVx/OVx, kondensator C7 określa czas, po którym nastąpi reakcja na przekroczenie progów. Wartości C7=100 pF odpowiada czas reakcji 16 ms. Wyjścia !VALID1 i !VALID2 (wyjścia typu otwarty dren o max. napięciu 40 V) sygnalizują stan źródeł zasilania A/B, wyjście EN aktywuje układ (w modelu U1 jest załączony stale). Wyjścia VSx/Gx sterują pracą kluczy mocy bezpośrednio odpowiedzialnych za przełączenie aktywnego źródła zasilania.

W części mocy przełączane są źródła zasilania doprowadzone do zacisków V50A/B. Dwa zespoły szeregowo-przeciwstawnie połączonych tranzystorów P-MOSFET – Q1, Q2 dla kanału głównego A i Q3, Q4 dla kanału B zapewniają kluczkowanie zasilania,

Dodatkowe materiały do pobrania ze strony www.media.avt.pl

W ofercie AVT* AVT-5693

Podstawowe parametry:

- dwa wejścia na źródła zasilania o napięciu ok. 5 V,
- automatyczne przełączanie wejścia zasilającego,
- wyjście o obciążalności ciągłej 2 A i chwilowej 3 A,
- zabezpieczenia pod- i nadnapięciowe,
- informacja o aktywnym źródle zasilania

Projekty pokrewne na www.media.avt.pl:

- AVT-5658 Automatyk przełącznik źródeł zasilania (EP 1/2019)
- Przełącznik źródeł zasilania 12 V/3 A z diodą idealną (EP 7/2018)
- AVT-5619 Zasilacz buforowy lub ładowarka akumulatorów żelowych (EP 3/2018)
- AVT-1910 Miniaturyowy zasilacz buforowy z diodą „idealną” (EP 6/2016)
- AVT-1696 Uniwersalny przełącznik sygnałów – selektor audio (EP 8/2012)

Uwaga! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu.

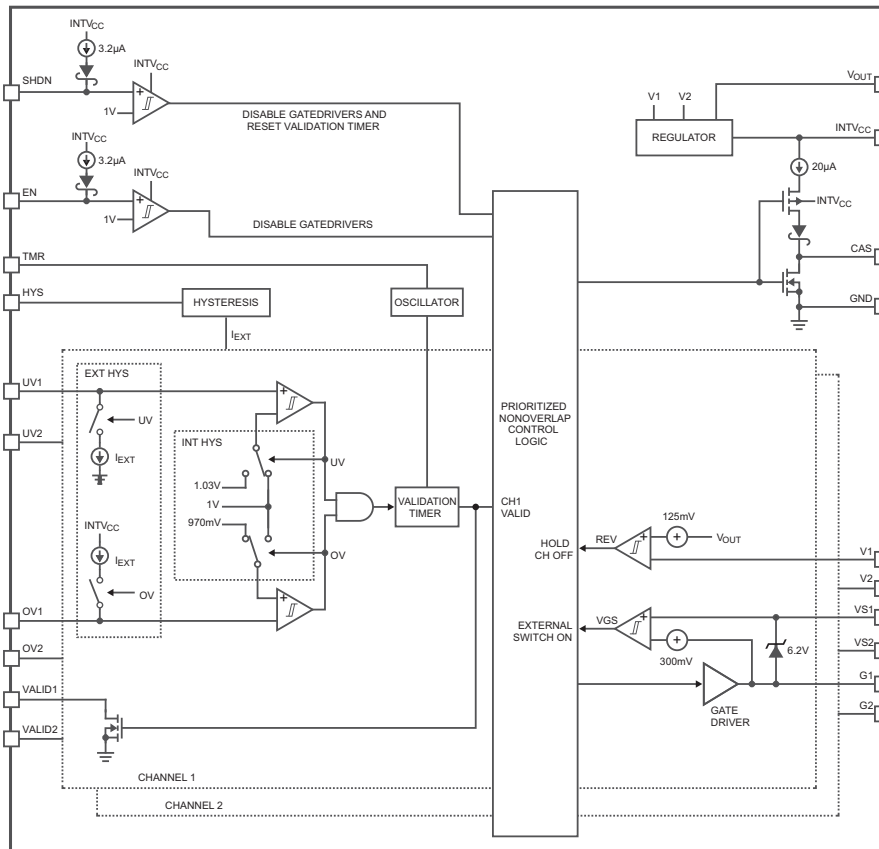
Wymagana umiejętność lutowania!

Podstawową wersją zestawu jest wersja [B] nazywana potocznie KIT-em (z ang. zestaw). Zestaw w wersji [B] zawiera elementy elektroniczne (w tym [UK] – jeśli występuje w projekcie), które należy samodzielnie wylutować 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:

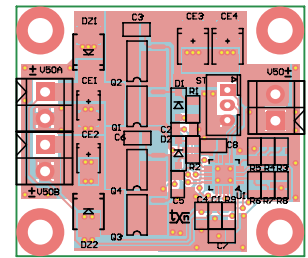
- wersja [C] – zmontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw [B] (elementy wylutowane w płytkę PCB)
- wersja [A] – płytkę drukowaną bez elementów i dokumentacji kitu w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, mają następujące dodatkowe wersje:
- wersja [A+] – płytkę drukowaną [A] + 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://sklep.avt.pl>. W przypadku braku dostępności na <http://sklep.avt.pl>, osoby zainteresowane zakupem płytek drukowanych (PCB) prosimy o kontakt via e-mail: kity@avt.pl.



Rysunek 1. Struktura wewnętrzna LTC4418 (za notą producenta)

- Wykaz elementów:**
Rezystory: (tolerancja 1%, SMD0805)
 R1, R2: 430 Ω
 R3, R6: 1,15 MΩ
 R4, R7: 82,5 kΩ
 R5, R8: 255 kΩ
 R9: 210 kΩ
- Kondensatory:**
 C1, C4, C8: 100 nF SMD0805
 C2, C5: 470 nF SMD0805
 C3, C6: 47 nF SMD0805
 C7: 1 nF SMD0805
 CE1, CE2: 10 μF/10 V SMB
 CE3, CE4: 47 μF/10 V SMB
- Półprzewodniki:**
 D1, D2: BAT46W
 DZ1, DZ2: transil 6,8 V
 Q1, Q2, Q3, Q4: FDS4465
 U1: LTC4418 QFN20
 ST: złącze 3 pin
 V50, V50A, V50B: DG381-3.5-2

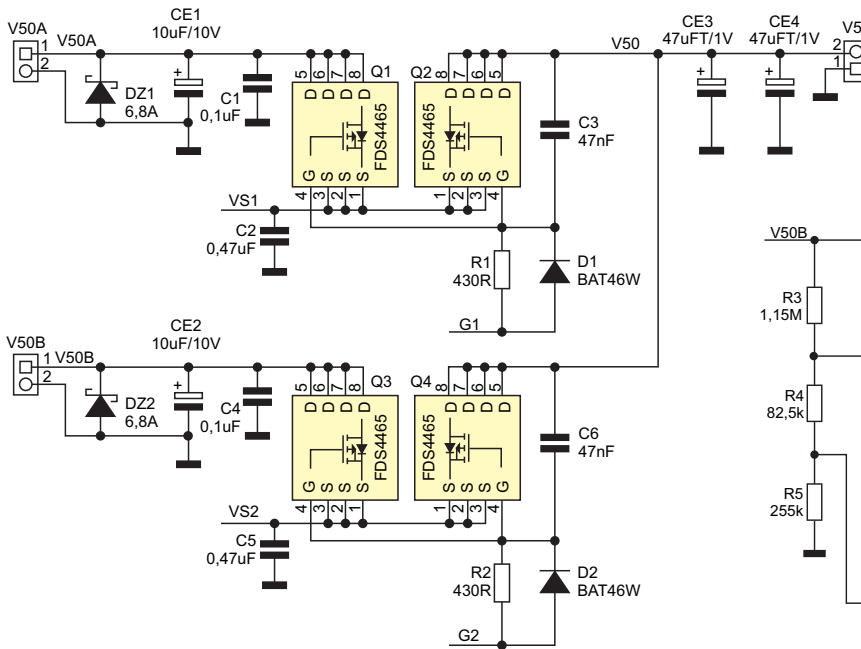


Rysunek 2. Schemat płytki wraz z rozmieszczeniem elementów

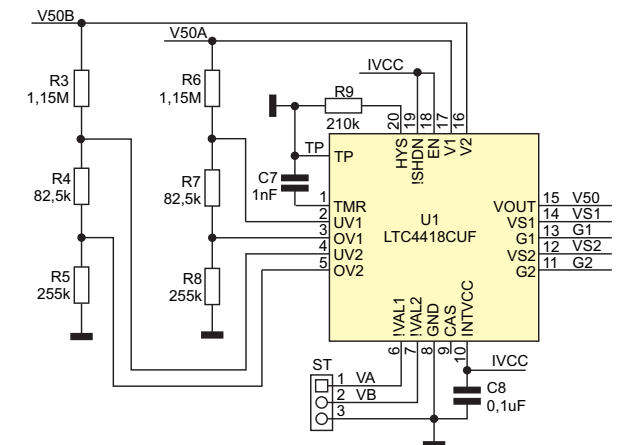
do GPIO komputerka, mogą wpływać na działanie aplikacji, informując o aktywnym źródle zasilania. Obecność zasilania w ustalonych widelkach sygnalizowana jest stanem niskim w każdym kanale niezależnie.

Montaż i uruchomienie

Układ zmontowany jest na niewielkiej płytce drukowanej pokazanej na rysunku 2. Montaż nie jest trudny i nie wymaga szczegółowego



Rysunek 3. Schemat klucza mocy



Rysunek 4. Schemat części sterującej

z zabezpieczeniem przed przepływem wstecznym pomiędzy źródłami A/B oraz odwróceniem polaryzacji zasilania. Transil DZ1, DZ2 chronią moduł przed skutkami przepięć na dłuższych liniach zasilających przy szybkich zmianach prądu obciążenia. Kondensatory CE1...4 odsprężają zasilania i zapewniają zapas energii podczas przełączania kluczy mocy. Elementy R1, D1, C3 i R2, D2, C6 są elementami ograniczającymi prąd udarowy podczas przełączania źródeł.

Działanie urządzenia

Układ dostosowany jest do przełączania dwóch źródeł zasilania 5 V/2 A dołączonych do zacisków oznaczonych V50A i V50B. Wydajność prądowa 2 A wystarcza do zasilania typowych komputerów SBC typu Raspberry Pi, Orange Pi itp. Wyjście zasilania doprowadzone jest do zacisków oznaczonych V50, chwilowy prąd obciążenia może dochodzić do 3 A. Sygnały VA i VB doprowadzone do złącza ST, po zastosowaniu rezystora podciągającego i podłączeniu

opisu. Ważne jest, aby poprawnie przylutować pad termiczny znajdujący się na spodzie układu U1. Zmontowany układ pokazany jest na fotografii tytułowej. Moduł nie wymaga uruchamiania, warto jednak za pomocą dwóch regulowanych zasilaczy i sztucznego obciążenia sprawdzić poprawność progów Uvx/OVx i skuteczność przełączania zasilania, obserwując jego wartość także na ekranie oscyloskopu.

Adam Tatus
 adam.tatus@ep.com.pl