

Impulsowe regulatory napięcia serii AMSR i AMSRI firmy AIMTEC – zamienniki dla układów 78xx/79xx

tme.eu

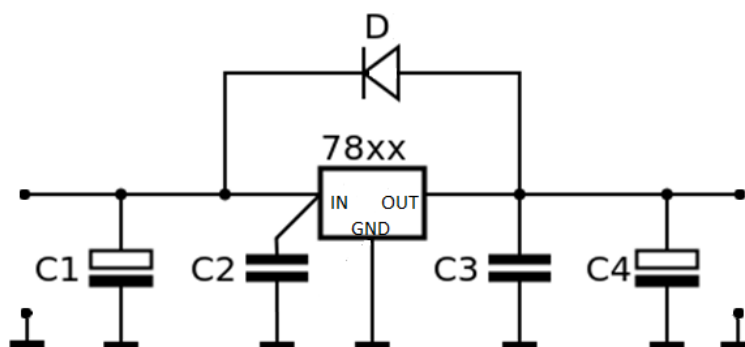
Przez kilka dziesięcioleci stabilizatory liniowe serii 78xx/79xx ugruntowały swoją pozycję na rynku do tego stopnia, iż dziś każdy, kto choć trochę zajmuje się elektroniką, czy to od strony projektowej, czy od handlowej, zna ten niepozorny, trójnóżkowy układ scalony. Firma Aimtec ma jednak do zaoferowania bardzo dobrą alternatywę dla tej bądź co bądź już dość starej konstrukcji. Są to Impulsowe regulatory napięcia serii AMSR i AMSRI które są pinowo zgodne ze wspomnianymi już stabilizatorami liniowymi, a ponadto oferują szereg dodatkowych zalet.



Aimtec jest wiodącym producentem przetwornic DC/DC i AC/DC, zasilaczy przemysłowych oraz driverów LED. Firma aktywnie angażuje wykwalifikowanych inżynierów w badania i rozwój oferty produktowej, dzięki czemu są one znane na całym świecie ze swojej wyjątkowej wydajności i niezawodności. By sprostać oczekiwaniom rynku, w portfolio Aimtec'a pojawiły się impulsowe stabilizatory napięcia serii AMSR i AMSRI, które są nowoczesnymi zamiennikami dla wspomnianych na wstępie stabilizatorów liniowych 78xx/79xx.

Stabilizatory liniowe takie jak 78xx/79xx znaleźć można w niezliczonej ilości urządzeń w wielu różnych wersjach. Zazwyczaj różnią się one wersjami obudów, wartościami stabilizowanych napięć oraz innymi parametrami, które kwalifikują je do różnych aplikacji. Jedną z ich

najważniejszych zalet jest fakt, iż nie wymagają one praktycznie żadnych dodatkowych komponentów. Do poprawnego działania stabilizatorów 78xx oraz 79xx wystarczy bowiem dodać po 2 kondensatory na wejściu i wyjściu oraz diodę wpiętą antyrównolegle w celu zapewnienia ochrony stabilizatora przed wsteczną polaryzacją w przypadku zwarcia na wejściu. Przykładowa aplikacja, którą można znaleźć również w nocie każdego z producentów, ukazana jest na Rys. 1



Rys 1. Typowa aplikacja układu scalonego serii 78XX. V_{IN} to napięcie wejściowe; V_{OUT} – to napięcie wyjściowe, stabilizowane. C1 i C4 to kondensatory elektrolityczne. C2 i C3 to kondensatory ceramiczne z niskim ESL i ESR. D to dioda zabezpieczająca przed wsteczną polaryzacją stabilizatora w wypadku zwarcia na wejściu.

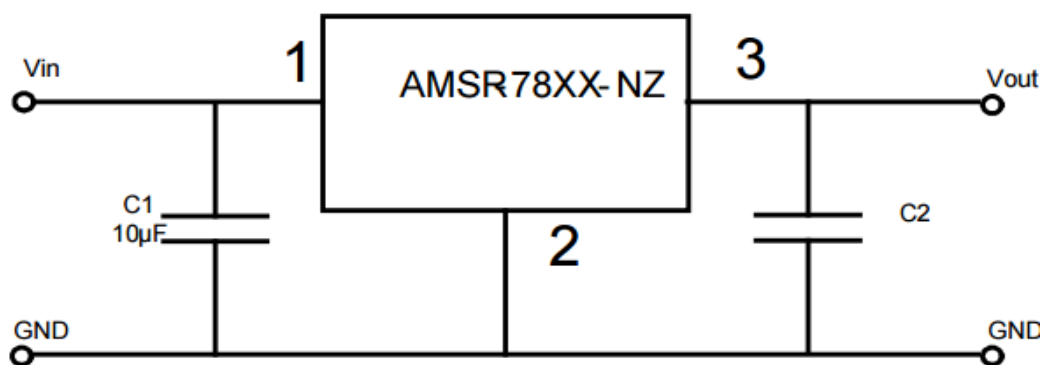
Regulatory liniowe pomimo wielu zalet mają niestety poważną wadę. Elementem regulującym napięcie wyjściowe jest włączony w szereg tranzystor. Nie pracuje on jednak, tak jak w przypadku przetwornicy, jako klucz, tylko jako szeregowy aktywny rezystor. Układ regulacji manipuluje stanem otwarcia tego tranzystora w taki sposób, by niezależnie od prądu, na wyjściu było cały czas to samo ustalone napięcie. Przez to odkłada się na nim napięcie równe różnicy potencjałów wejściowego i wyjściowego. Ponadto, skoro wbudowany w stabilizator tranzystor pracuje jako aktywny rezystor, prąd wejściowy stabilizatora równy jest prądowi wyjściowemu. Iloczyn tego prądu oraz spadek napięcia na tranzystorze powodują wydzielanie się na nim strat mocy. Dla przykładu, gdy na wejście stabilizatora liniowego (np. 7805) podamy minimalne napięcie dopuszczalne tj. 7,5 V a z jego wyjścia pobierzemy 500 mA, to moc strat, jak łatwo obliczyć, wyniesie 1,25 W. Moc wyjściowa jest równa 2,5 W więc daje nam to sprawność rzędu 66%. Sytuacja zaczyna się jednak drastycznie pogarszać gdy zwiększymy obciążenie bądź napięcie wejściowe.

Współczesne trendy rozwoju urządzeń elektronicznych wymuszają ciągłe dążenie do jak największej sprawności, a co za tym idzie, także energooszczędności. Projektanci urządzeń zaczęli doceniać możliwości współczesnych regulatorów impulsowych. Zalety, takie jak wysoka sprawność, stosunkowo niewielka cena, energooszczędność itp. sprawiły, iż w większości nowoczesnych urządzeń możemy spotkać przetwornice impulsowe. Często jednak bywa tak, że zaprojektowanie układu zasilania z przetwornicą impulsową jest znacznie bardziej skomplikowane niż w przypadku aplikacji, w której zastosowano stabilizator liniowy. Oczywiście producenci układów scalonych podają w swoich kartach aplikacyjnych wiele informacji i wspomagają projektantów, jednak należy wiedzieć jak poprawnie zaprojektować PCB wokół przetwornicy, jak powinny wyglądać obwody wejściowe, by nie było problemów z EMC, należy dobrać odpowiednią cewkę lub transformator itd. Zawsze istnieje pewne ryzyko powtarzania prototypu, a co za tym idzie, dodatkowe koszty.

Aimtec postanowił wyjść naprzeciw oczekiwaniom rynku. Dzięki doświadczeniu i wiedzy inżynierów z firmy Aimtec mamy do dyspozycji nowoczesne niezolowane przetwornice DC/DC serii AMSR i AMSRI. Seria AMSR to regulatory napięcia dodatniego. Typoszeręg dostępnych napięć jest identyczny z tym, który oferują stabilizatory liniowe typu 78xx. W serii AMSRI możemy znaleźć również regulatory napięcia ujemnego względem masy układu, które nie potrzebują ujemnego napięcia na swoim wejściu, gdyż są to przetwornice odwracające. Dzięki temu z napięcia dodatniego są w stanie wytworzyć napięcie ujemne.

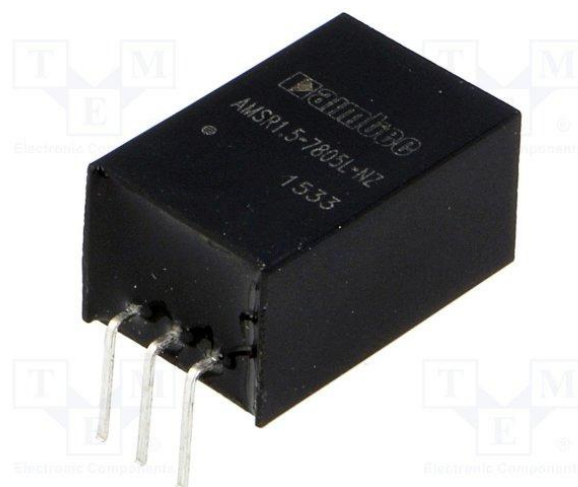
Wewnątrz tego, niepozornego na pierwszy rzut oka, układu znajduje się kontroler, który steruje pracą przetwornicy, klucz tranzystorowy, cewka, która służy do magazynowania energii podczas pracy przetwornicy i która wraz z wbudowanym kondensatorem tworzą niejako filtr dolnoprzepustowy dla przebiegu PWM, a także dioda zwrotna. W niewielkiej obudowie zamknięte jest zatem wszystko, co niezbędne do poprawnego działania przetwornicy. Układ posiada 3 wyprowadzenia, których rozstaw i rozmieszczenie jest zgodne ze stabilizatorami liniowymi, co czyni go świetnym zastępcą dla tych układów bez praktycznie żadnych zmian na płytce drukowanej.

Kolejną zaletą układów z serii AMSR i AMSRI jest to, że ich zastosowanie w układzie jest niezwykle proste, podobnie jak w przypadku stabilizatorów liniowych. Typowy schemat z zastosowaniem takiej przetwornicy ukazuje Rys 2.

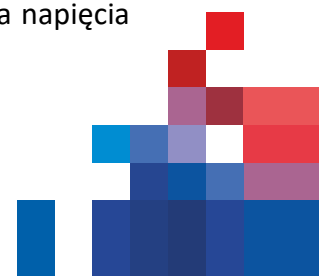


Rys 2. Typowa aplikacja układu przetwornicy DC/DC firmy Aimtec z serii AMSR/AMSRI. C1 to wejściowy kondensator o niskim ESR i ESL w celu uzyskania jak najmniejszej ilości zakłóceń. C2 to opcjonalny kondensator wyjściowy zależny od dynamiki obciążenia.

Wystarczą 2 kondensatory, aby układ pracował bez zarzutu, a dodatkowo oszczędzamy miejsce na PCB oraz koszty. Wymiary obudowy SIP3, w której znajdują się układy, to zaledwie 11,6 x 7,5 x 10,2 mm.



Charakterystycznym zjawiskiem w przetwornicach DC/DC wynikającym z ich budowy jest to, że średni prąd wejściowy różny jest od prądu wyjściowego. Wiele czynników ma na to wpływ, np. różnica napięcia wejściowego i wyjściowego, topologia przetwornicy, sprawność, jakość zastosowanych elementów, rozwiązania układowe itd. Dla stabilizatorów liniowych, jak już wcześniej wspomniano, prąd wejściowy stabilizatora jest równy prądowi pobieranemu ze stabilizatora. Nie wdając się zbyt w szczegóły budowy należy zauważyć istotną różnicę. Przetwornice posiadają o wiele wyższą sprawność niż stabilizatory liniowe. Wspomniany już wcześniej układ **AMSR7805-NZ** posiada sprawność rzędu 94% dla napięcia



wejściowego 6,5 V oraz 84% dla maksymalnego napięcia wejściowego równego 32 V. Maksymalny prąd wyjściowy przetwornicy to 500 mA. Stabilizatory liniowe mogą wydać z siebie oczywiście większe prądy, w zależności od typu, a ich wartości są rzędu od 1 A do nawet 1,5 A. Należy jednak nadmienić, iż przy takich prądach moc tracona na stabilizatorze jest większa, a co za tym idzie wymagany jest już spory radiator. W przypadku omawianych przetwornic, oprócz wersji o maksymalnym prądzie wyjściowym 500 mA, istnieją także układy na wyższe prądy takie jak 1 A, 1,5 A a nawet 2 A (serie AMSR1, AMSR1.5 i AMSR2).

Stabilizatory AMSR/AMSRI nie potrzebują żadnych radiatorów w całym przedziale zarówno napięć wejściowych, jak i prądów wyjściowych. Załóżmy, że napięcie wejściowe dla obu układów to około 32 V. Prąd pobierany z układów to 500 mA. Moc strat na stabilizatorze 7805 w takim przypadku wynosi 13,5 W. Daje to sprawność około 15%. W tej samej konfiguracji układowej regulator **AMSR-7805-NZ** posiada sprawność 86%, co daje moc strat wynoszącą około 0,41 W. Pokazuje to, że nawet przy takich warunkach przetwornica z serii AMSR nie potrzebuje żadnego radiatora w przeciwieństwie do stabilizatora liniowego.

Oprócz wszystkich wymienionych powyżej cech, seria regulatorów AMSR/AMSRI posiada również wbudowane zabezpieczenie przeciwzwarceniowe, a także termiczne. Przetwornice te są również niskoszumne i pozwalają na osiągnięcie niskich poziomów tętnień napięć wyjściowych.

Układy AMSR i AMSRI to układy bardzo uniwersalne. Opisane wcześniej cechy kwalifikują je jako źródło zasilania do wielu różnych aplikacji. Wyróżnia je wysoka sprawność, a także zgodność wyprowadzeń z popularnymi stabilizatorami liniowymi. Dzięki temu są one dla nich doskonałym zamiennikiem. Więcej informacji można znaleźć na stronie autoryzowanego dystrybutora produktów Aimtec – firmy Transfer Multisort Elektronik www.tme.eu.

