

Przemysłowe zasilacze impulsowe o małych gabarytach

Współcześnie w przemyśle i w automatyce stosuje się praktycznie tylko zasilacze impulsowe. Wynika to przede wszystkim z ich małych gabarytów, dużej sprawności oraz odporności na wahania napięcia w sieci. Dużą rolę odgrywa również postęp techniczny w dziedzinie energoelektroniki. Zasilacz impulsowy jest dzisiaj relatywnie tani, niezawodny, łatwo dostępny i wyposażony w szereg dodatkowych funkcji.

W przemyśle i automatyce przemysłowej stosuje się najczęściej zabudowę na szynie DIN. Wszystkie komponenty instalowane są w szafie, która ma ograniczone gabaryty. W praktyce najbardziej kluczowym wymiarem jest szerokość szyny DIN zamocowanej w szafie. Dlatego konstruktorzy i projektanci zwracają szczególną uwagę na elementy, które zajmują mało miejsca na szynie. Pozostałe wymiary jak wysokość elementu i głębokość najczęściej nie są tak istotne. Zatem rynek wymusił na producentach zasilaczy, aby ich produkty miały jak najmniejszą szerokość. Wówczas na szynie o określonej długości można zamocować więcej komponentów, co daje określone korzyści ekonomiczne.

Każdy producent zasilaczy może się pochwalić modelem o tak zoptymalizowanej konstrukcji, aby jego szerokość była możliwie najmniejsza. Firma Cabur posiada w swojej ofercie zasilacze impulsowe, które są jednymi z najmniejszych na rynku w danym przedziale mocy. Ta włoska firma posiada kilka bardzo ciekawych patentów konstrukcyjnych umożliwiających budowę zasilaczy o gabarytach znacznie mniejszych niż konkurencja.

Jest oczywistym, aby zasilacz był maksymalnie wąski, to cała płytka PCB musi być zamocowana do bocznej ściany zasilacza. Tak jest we wszystkich modelach tej firmy. Zatem istotną rolę odgrywa wysokość pojedynczych elementów na płytce. Zasilacz będzie miał szerokość określoną przez najwyższy komponent na płytce. Elementami które



Fot. 3. Model CSF240C (24 V/10 A), wymiary (szerokość × wysokość × głębokość) 64×118×140 mm

najczęściej sprawiają problemy konstruktorom w zasilaczach średniej i dużej mocy są kondensatory elektrolityczne oraz element indukcyjny przetwornicy. Ponadto znaczną redukcję gabarytów można osiągnąć poprzez maksymalizację sprawności urządzenia.

Kondensatory elektrolityczne w zasilaczach impulsowych po stronie wejściowej, mają z natury rzeczy duże gabaryty. Są to kondensatory na 400 V i pojemnościach rzędu 1000 µF. Chociaż producenci kondensatorów prześcigają się w ich miniaturyzacji, to nierzadko istnieje konieczność „podzielenia” tego magazynu energii na dwa mniejsze kondensatory elektrolityczne. W ten sposób jesteśmy w stanie zredukować ich wysokość i zbudować zasilacz o mniejszych gabarytach. Oczywiście należy wówczas wygospodarować dodatkową powierzchnię na płytce i zapewnić optymalne chłodzenie (przepływ powietrza) dla tych bardzo wrażliwych na wzrost temperatury elementów.

Kolejnym elementem którego wymiary ograniczają nam minimalną szerokość zasilacza jest element indukcyjny w przetwornicy. Oczywiście w zależności od topologii przetwornicy (w przypadku zasilacza Cabur jest



Fot. 1. Model CSF120C (24 V/5 A), wymiary (szerokość × wysokość × głębokość) 39×115×128 mm



Fot. 2. Model CSF500C (24 V/20 A), wymiary (szerokość × wysokość × głębokość) 80×127×139 mm



Fot. 4. Model CSG960C (24 V/40 A) wymiary (szerokość × wysokość × głębokość) 80×127×139 mm

to Flyback) element ten może być mniejszy lub większy, ale nie zmienia to faktu, że przy zasilaczach większej mocy będzie on zawsze jednym z najwyższych elementów na całej płycie. Cabur posiada własne rozwiązania dotyczące produkcji transformatorów impulsowych. Dodatkowo modyfikowana jest klasyczna topologia Flyback i (podobnie jak w przypadku dużych kondensatorów) instalowane są dwa mniejsze elementy, a każdy z nich przenosi połowę mocy na stronę wtórna.

Czynnikiem mającym istotny wpływ na gabaryty urządzenia jest jego sprawność. Powszechnie wiadomo, że w każdym urządzeniu występują straty mocy na ciepło. Im więcej strat tym mniejsza sprawność urządzenia. Zatem zasilacz o małej sprawności musi mieć większą obudowę z uwagi na wzrost temperatury elementów wewnątrz

urządzenia. Minimalizacja strat na ciepło (zwiększenie sprawności) umożliwia stosowanie obudów o mniejszej objętości i gabarytach. Założmy, że nasz zasilacz ma moc 500 W i niską sprawność 85%. Daje nam to straty mocy na ciepło 75 W. Te 75 W podgrzewa nam wnętrze obudowy i wszystkie elementy. Ciepło to należy wyprowadzić na zewnątrz, co przy małych obudowach, gdzie upakowanie elementów jest bardzo duże i przepływ powietrza jest utrudniony, jest niemożliwe. Dodatkowo ciągła praca w podwyższonej temperaturze znacznie skraca MTBF elementów, zwłaszcza kondensatorów. Warto przypomnieć, że wzrost temperatury pracy kondensatora elektrolitycznego o każde 10 stopni powoduje zmniejszenie MTBF aż o połowę! Cabur zatem zawsze optymalizuje swoje zasilacze pod kątem uzyskania maksymalnej sprawności. Dla wspomnianego modelu o mocy 500 W (model CSG500C) gwarantuje sprawność 94,5%, co daje tylko 30 W strat na ciepło. Dzięki temu nie tylko redukuje wymiary urządzenia, ale w znaczący sposób poprawia ich niezawodność. Dowodem tego jest fakt, że na swoje zasilacze udziela 5-letniej gwarancji. Zwiększenie sprawności ma jeszcze jeden pozytywny aspekt, który ma istotne znaczenie w przemyśle. Zasilacz o dużej sprawności ma zawsze duży zapas mocy chwilowej na wyjściu. Przeciężalność chwilowa wynosi co najmniej 150% przez kilkanaście sekund do kilkunastu minut. Zwalnia to konstruktorów z konieczności przewymiarowania zasilaczy i pozwala zaoszczędzić pieniądze i miejsce w szafie automatyki.

mgr inż. Marcin Jurga
Product Manager
Astat sp. z o.o.

R E K L A M A

Kurs programowania układów CPLD

AVT 2875

8 lekcji kursu CPLD prowadzonego na Jarmazie Elektronicznej dla Wszystkich

AVT 2875

XILINX

www.sklep.avt.pl

AVT 2875

www.sklep.avt.pl

ASTAT

ELEMENTY AUTOMATYKI PRZEMYSŁOWEJ

cabur

5 LAT GWARANCJI 5 YEARS OF WARRANTY

NOWOCZESNE ZASILACZE IMPULSOWE

NOWA NORMA EN60204-1

BEZPIECZEŃSTWO MASZYN, WYPOSAŻENIE ELEKTRYCZNE MASZYN

JUŻ DZIŚ SPELNIAMY JEJ WYMAGANIA DZIĘKI:

- możliwość przeciążenia 1,5xln nawet przez kilkanaście minut,
- stabilizacji napięcia na poziomie $\pm 10\%$ przy przeciążeniu
- wyposażeniu w zestyk przekaźnika reagującego dokładnie na poziomie $\pm 10\%$ napięcia znamionowego

ZAPRASZAMY NA NASZE STRONY INTERNETOWE

SKORZYSTAJ Z NASZEJ WYSZUKIWARKI ZASILACZY

www.astat.com.pl

ASTAT Sp. z o.o.
ul. Dąbrowskiego 441
60-451 Poznań
tel. 061 848 88 71
faks 061 848 82 76
e-mail: info@astat.com.pl