

Streszczenie

Praca dotyczy konstrukcji zasilacza służącego do zasilania różnego rodzaju urządzeń prototypowych projektowanych w warsztacie elektronicznym. Układ powinien charakteryzować się wysokim współczynnikiem mocy. Dodatkowo impulsowy charakter zasilacza powinien zapewniać możliwie wysoką sprawność.

W niniejszej pracy zasilacz wykonano w postaci wielostopniowego przekształtnika, którego każdy z bloków spełnia odrębną funkcję. W celu zapewnienia poprawy współczynnika mocy zasilacza zastosowany został aktywny kompensator współczynnika mocy. Zastosowanym rozwiązaniem kompensatora jest przetwornica podwyższająca napięcie pracująca na granicy ciągłości prądu dławika. Do zapewnienia izolacji galwanicznej wyjścia od wejścia wykorzystana została transformatorowa przetwornica zaporowa, która jednocześnie znacząco obniża napięcie z wyjścia kompensatora mocy. Za pomocą przetwornicy obniżającej napięcie zrealizowana została regulacja napięcia wyjściowego zasilacza. Wyjście układu wyposażone zostało w zabezpieczenie napięciowe i prądowe zrealizowane za pomocą bezpiecznika i diody Zenera. Wartość napięcia wyjściowego wskazywana jest za pomocą wskazówkowego miernika analogowego.

Zaprojektowany zasilacz spełnia normę PN EN 61000-3-2, która mówi o dopuszczalnej emisji harmonicznego prądu do sieci zasilającej. Uzyskano wysoki współczynnik mocy na poziomie do 0,99 (w zależności od obciążenia). Napięcie wyjściowe może być regulowane w założonym zakresie. Zmiana napięcia wyjściowego w zadanym zakresie nie wpływa na wyjście zasilacza. Wyjście zasilacza może zostać obciążone do założonej wartości maksymalnej prądu.

Abstract

The present work concerns realisation of a power supply dedicated to various types of prototype devices designed in an electronics workshop. The unit should have a high power factor. In addition, the switched mode of the power supply should provide a possibly high efficiency.

In the present work, the power supply has been realised as a multi-stage power converter, whose each block fulfils a different function. To improve the power factor of the power supply, active power factor correction has been applied. The boost converter operating in boundary conduction mode has been used for this purpose. A transformer-isolated flyback converter has been used to ensure electrical isolation between input and output, which also significantly reduces the output voltage coming from the power factor corrector's output. A transformerless buck converter has been applied to provide regulation of the output voltage of the power supply. The output circuit has been equipped with voltage and current protection achieved with a fuse and a Zener diode. The output voltage value is displayed using an analogue meter.

The designed power supply complies with the PN-EN 61000-3-2 standard, which sets the limits for harmonic current emissions to the mains. A high power factor of up to 0.99 (depending on the load) has been achieved. The output voltage can be adjusted in the required range. A change in the input voltage does not influence the output of the power supply. The output can be loaded up to the required maximum current.