

Zasilacz laboratoryjny Votcraft LPS1305

Votcraft to marka atrakcyjnych urządzeń o bardzo różnicowanych zastosowaniach. W ofercie znajdują się m.in. takie urządzenia jak: zasilacze, ładowarki i testery akumulatorów, kamery inspekcyjne, pH-metry, multimetry cyfrowe, tachometry, detektory gazu, lukso-mierze, termocanemometry, przetwornice samochodowe, decybelomierze, detektory gazu i wiele innych. W artykule przedstawiono zasilacz laboratoryjny.

Więcej informacji:

Zasilacz laboratoryjny Voltcraft LPS1305 jest dostępny w sklepie internetowym Conrad pod adresem <https://goo.gl/gF74KI>.

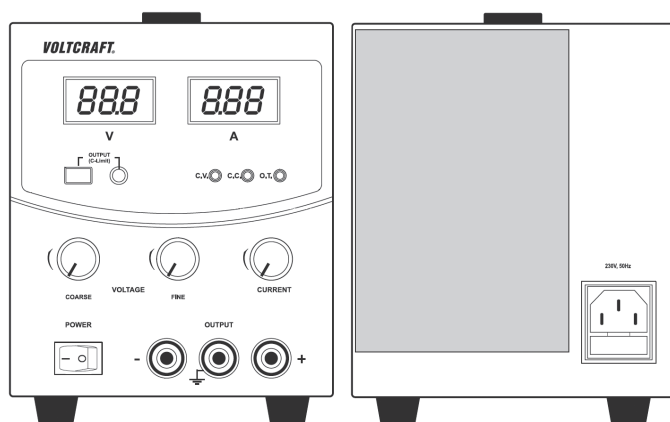


Można chyba zaryzykować twierdzenie, że zasilacze liniowe z wyjściowym tranzystorem szeregowym coraz częściej ustępują miejsca zasilaczom impulsowemu. W zasilaczach laboratoryjnych zalety konstrukcji impulsowych nie mają istotnego znaczenia, natomiast z całą pewnością urządzenia tego typu powinny charakteryzować się bardzo dobrą stabilizacją, czyli jak najmniejszymi tętnieniami, możliwością pracy w trybie ograniczenia prądowego i dużą szybkością załączania i reagowania na nagłe zmiany obciążenia. Tego typu parametry łatwiej jest uzyskać w zasilaczu liniowym niż w impulsowym. Niestety, wiąże się to z większymi wymiarami urządzenia i jego mniejszą sprawnością. Mała sprawność przy dużych prądach wyjściowych oznacza też potencjalne problemy z odprowadzaniem ciepła. W zasilaczu LPS1305 zastosowano obudowę, w której obie ściany boczne i ściana górna mają liczne otwory zapewniające dobry przepływ powietrza. Jakość chłodzenia dodatkowo poprawia wentylator zamontowany na tylnej ścianie obudowy. Jest on zawsze włączony, co jednak nie wprowadza istotnego dyskomfortu pracy, ponieważ działa niemal bezszelestnie. Jednym z ważniejszych elementów składowych zasilacza liniowego jest transformator. Aby zapewnić założony prąd wyjściowy (5 A), jego moc musi być dość duża. W tym zasilaczu jest ona równa 350 VA. Rzutuje to oczywiście na wymiary i ciężar tego podzespołu. Zasilacz przy wymiarach 130 mm×160 mm×305 mm



waży niemało, bo 5,1 kg. Jak widać, są to dość typowe parametry dla tego typu urządzeń.

Elementy regulacyjne zasilacza LPS1305 przedstawiono na **rysunku 1**. W dolnej części znajdują się trzy gniazda wyjściowe oznaczone napisem „Output”. Zasilacz wytwarza jednak tylko jedno napięcie dostępne na gniazdach „+” i „-”. Gniazdo środkowe (żółte)



Rysunek 1. Przednia i tylna ścianka zasilacza

Tabela 1. Najważniejsze parametry techniczne zasilacza Voltcraft LPS1305

Napięcie wyjściowe	0...30 V DC
Prąd wyjściowy	0...5 A
Rozdzielczość wyświetlacza	0,1 V/0,01 A
Dokładność wskaźnika napięcia	$\leq \pm(1\% + 0,2 \text{ V})$
Dokładność wskaźnika prądu	$\leq \pm(2\% + 0,02 \text{ A})$
Maksymalna moc wyjściowa	150 W
Tętnienie szczytkowe	$\leq 5 \text{ mV}_{\text{RMS}}$
Statość czasowa napięcia wyjściowego	$< 150 \text{ mV/h}$
Typowe zmiany napięcia/prądu przy zmianie obciążenia o 100%	$\leq 25 \text{ mV} / \leq 15 \text{ mA}$
Typowe zmiany napięcia/prądu przy zmianie sieci o $\pm 10\%$	$\leq 5 \text{ mV} / \leq 10 \text{ mA}$
Bezpiecznik	T2,5A/250 V zwłoczny
Temperatura pracy	+5...40°C
Wilgotność względna	Maks. 85% bez kondensacji
Napięcie zasilające	230 V ($\pm 10\%$), 50 Hz
Maksymalny pobór mocy	335 VA
Klasa ochrony	1
Wymiary	130 mm×160 mm×305 mm
Ciężar	5,1 kg
Wytyczne LVD 2006/95/EG	EN 60950-1

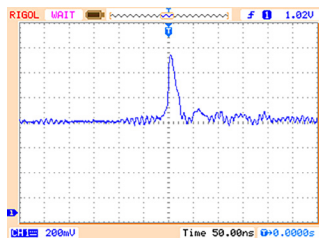
jest połączone wewnętrznie z obudową – masą zasilacza. Zwykle jest ono niewykorzystywane, ale w niektórych konfiguracjach wymagających stosowania specjalnych środków zapewniających ochronę przeciwzakłóceniami gniazdo to może być łączone z gniazdem „+” lub „-”.

Tryby pracy

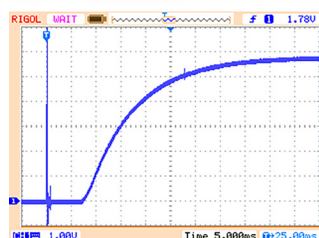
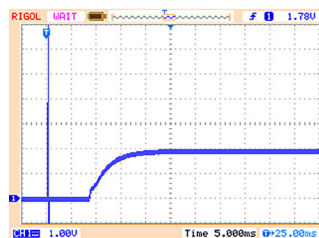
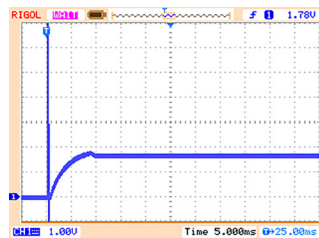
Podstawowym trybem pracy zasilacza jest stabilizowanie napięcia, sygnalizowane świeceniem zielonej lampki „C.V.”. Zasilacz utrzymuje stałe napięcie bez względu na zmieniające się obciążenie. Zmiany obciążenia nie powodują widocznych skutków na wyjściu, jeśli nie są zbyt gwałtowne. Przy skokowej zmianie może pojawić się niewielki impuls wynikający z czasu reakcji układu stabilizującego (rysunek 2). Na rysunku 3 przedstawiono kilka przykładowych przebiegów napięcia na obciążeniu dołączonym do gniazd wyjściowych po włączeniu zasilania. Zasilacz skonfigurowano do pracy w trybie ograniczenia prądowego. Wykresy z rysunku 4 wykonano natomiast w sytuacji, gdy obciążony zasilacz pracujący w trybie ograniczenia prądowego włączono do sieci.

Napięcie wyjściowe jest regulowane dwoma potencjometrami. Potencjometr „Coarse” służy do regulacji zgrubnej w całym zakresie, natomiast potencjometrem „Fine” można doregulować precyzyjnie napięcie do żądanej wartości w zakresie ograniczonym do ok. 2,8 V.

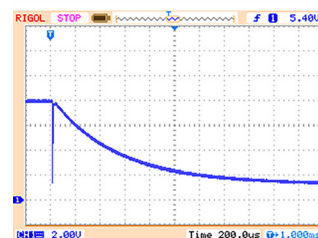
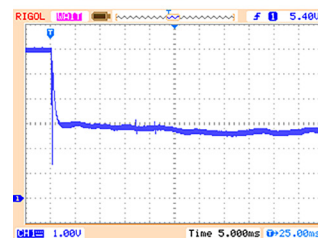
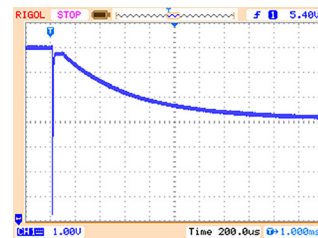
Zasilacz może też pracować w trybie ograniczania prądu. Jest to sygnalizowane czerwoną lampką „C.C.”. Prąd maksymalny jest ustawiany jednym potencjometrem „Current” w zakresie od zera do 5 A (w praktyce do 5,17 A). Ustawienie ograniczenia prądu wymaga zwarcia jego końcówek i zmierzenia natężenia prądu wypływającego z obwodu wyjściowego zasilacza, np. za pomocą wbudowanego amperomierza. Można to zrobić przez zwarcie przewodów dołączonych do gniazd wyjściowych lub przez naciśnięcie przycisku „OUTPUT (C-Limit)”. Efekt jest taki sam. Regulacja prądu nie jest tak precyzyjna, jak regulacja napięcia, gdyż do tego celu przeznaczono tylko jeden potencjometr. Praca w trybie „C.C.” jest możliwa tylko wtedy, gdy obciążenie zasilacza ma dostatecznie małą rezystancję. Jeśli warunek ten nie jest spełniony, aktywna jest stabilizacja napięcia. Można więc wyobrazić sobie dwa zdarzenia



Rysunek 2. Impuls napięciowy na wyjściu zasilacza powstający w wyniku skokowej zmiany obciążenia



Rysunek 3. Przykłady zmian napięcia wyjściowego w chwili, gdy obciążony zasilacz pracujący w trybie ograniczenia prądowego włączono do sieci



Rysunek 4. Przykłady zmian napięcia dla przypadku, w którym obciążenie dołączono do gniazd wyjściowych w chwili, gdy zasilacz był już włączony do sieci i pracował w trybie stabilizacji napięcia

powodujące przejście do pracy ze stabilizacją prądu. W pierwszym, do zasilacza jest dołączone obciążenie o stałej rezystancji i zwiększane jest płynnie napięcie wyjściowe. Wraz ze zwiększaniem napięcia rośnie również prąd wyjściowy. W chwili osiągnięcia punktu progowego układ ogranicznika nie dopuszcza już do dalszego wzrostu napięcia i stabilizuje prąd. W drugim, napięcie wyjściowe zasilacza jest stałe, zmniejszana jest natomiast rezystancja obciążenia. Zmiana ta powoduje wzrost prądu. Gdy natężenie osiągnie wartość progową, zasilacz – tak jak w poprzednim przypadku – przechodzi do trybu stabilizacji prądu.

Monitorowanie parametrów

Oba parametry, tj. napięcie i prąd wyjściowy, są na bieżąco monitorowane przez wbudowane wskaźniki: woltmierz i amperomierz. Są one wewnętrznie dołączone do odpowiednich punktów układu. Wyniki pomiarów są wyświetlane na 3-cyfrowych wyświetlaczach podświetlonych na zielono. Na uwagę zasługuje bardzo dobra dokładność wskazań obu przyrządów. Trzeba jednak pamiętać, że podczas pomiaru napięcia wewnętrznym woltmierzem w układzie, w którym płynie duży prąd, określane jest napięcie występujące na zaciskach zasilacza, nie na obciążeniu. Stosując typowe kable, jakich używa się do pomiarów multimetrami cyfrowymi, należy spodziewać się spadków napięć na nich rzędu 200...300 miliwoltów przy prądzie 5 A. Decyduje o tym nie tylko rezystancja samych przewodów, ale też rezystancja styków, o jakości których nie zawsze dba się w trakcie pomiarów.

Ograniczenie prądowe teoretycznie powinno zabezpieczać układ przed uszkodzeniem. Przewidziano jednak dodatkowy element zabezpieczający. W sytuacji, gdy zostanie przekroczona temperatura elementów zasilacza, włączana jest sygnalizacja „O.T.” i odłączany jest obwód wyjściowy.

Parametry zasilacza laboratoryjnego Voltcraft LPS1305 zestawiono w tabeli 1.

Jarosław Doliński, EP

