

UTK – Urządzenia techniki komputerowej

Temat: Zasilacz Komputerowy ATX

Spis treści:

Co to jest zasilacz komputerowy, terminologia – 2-3

Ogólna budowa zasilacza – 4-9

Wartości graniczne, diagnostyka – 10 – 13

Omówienie ważniejszych modułów na podstawie
schematu. - 14 - 16

UTK – Urządzenia techniki komputerowej

Temat: Zasilacz Komputerowy ATX

Co to jest zasilacz komputerowy, terminologia.



Definicja

Zasilacz komputerowy jest to urządzenie, które służy do przetwarzania napięcia zmiennego dostarczanego z sieci elektrycznej na niskie napięcia stałe niezbędne do zasilania odpowiednich podzespołów komputera.

Terminologia:

a) moc wyjściowa

Moc wyjściowa jest to moc podawana w watach (W). Określa ona, ile maksymalnie zasilacz może dać „energii”.

UTK – Urządzenia techniki komputerowej

Temat: Zasilacz Komputerowy ATX

b) moc ciągła

Jest to moc, którą zasilacz może podawać nieprzerwanie przez długi okres czasu bez jego uszkodzenia np. (320 W przez okres 5 dni)

c) moc szczytowa

Jest to maksymalna moc, jaką zasilacz może podać przez pewien krótki okres czasu i nie powinien się przy tym uszkodzić.

d) sprawność zasilacza

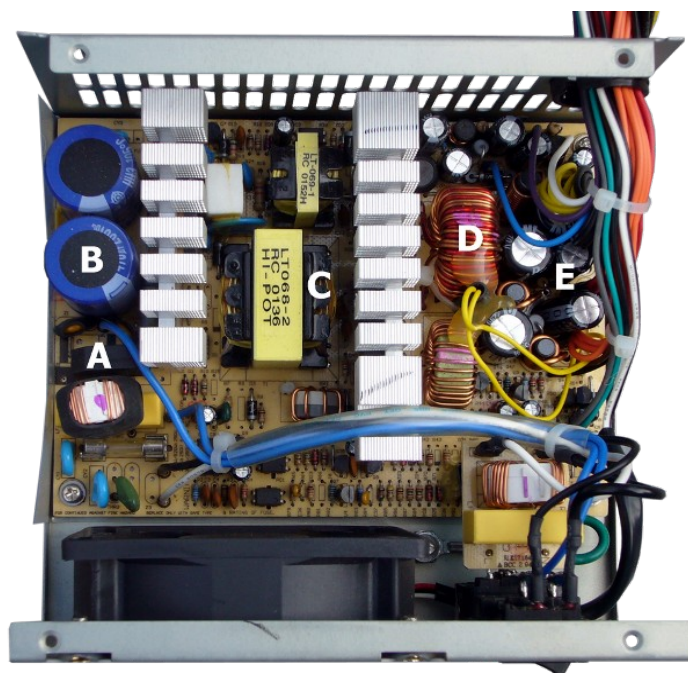
Jest to stosunek mocy zasilacza oddawanej na jego wyjściu, do mocy pobranej z sieci energetycznej. Różnica między mocą pobraną, a oddawaną jest emitowana w postaci ciepła i promieniowania elektromagnetycznego. Wartość ta wyrażana jest w procentach.

Zasilacze o wysokiej sprawności charakteryzują się tym, że nawet pod większym obciążeniem wydzielają mało ciepła.

UTK – Urządzenia techniki komputerowej

Temat: Zasilacz Komputerowy ATX

Ogólna budowa zasilacza



Każdy z zasilacz zbudowany jest z wielu elementów elektronicznych. Ich mnogość oraz gabaryty zależą głównie od jego mocy. Podstawowymi elementami zasilacza są:

- a) **kondensatory** – przechowują ładunek elektryczny oraz podbijają napięcie
- b) **diody prostownicze** – wykonane głównie jako prostowniki napięcia zmiennego na napięcie stałe
- c) **bezpiecznik, warystor** – elementy zabezpieczeniowe (bezpiecznik chroni przed przeciążeniem zasilacza i skokami napięcia w sieci elektrycznej, zaś warystor powoduje łagodny start zasilacza.)
- d) **transformator/y** – zamieniają wartości napięć
- e) **diody Schotkiego** - służą do „oczyszczania” prądu z tętnień

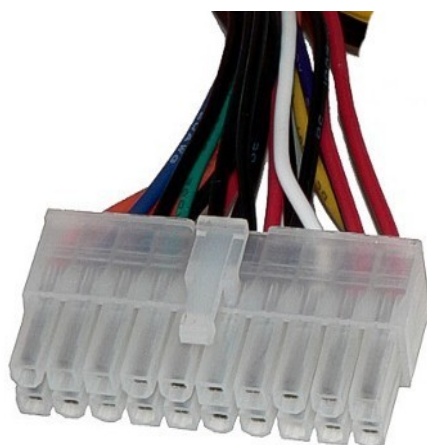
Oczywiście zasilacz komputerowy posiada również metalową osłonę, oraz wiązkę przewodów poprzez którą podawane są napięcia do komputera. Oczywiście te przewody nie są zasilane z jednego źródła napięcia, ale praktycznie każdy swój przewód posiada własne źródła zasilania.

UTK – Urządzenia techniki komputerowej

Temat: Zasilacz Komputerowy ATX

Omówienie wtyczek

a) Główna wtyczka zasilająca – ilość pinów = 20 – oznaczenie P1



Główna wtyczka zasilacza ATX, która jest podłączana do płyty głównej. Ilość pinów może wynosić 20, 24 lub 20+4, czyli ta wtyczka, plus następną z dodatkowymi 4 pinami.

a') rokad napięć na wtyczce ATX

+3,3V	1	11	+3,3V/ s
+3,3V	2	12	-12V
Masa	3	13	Masa
+5V	4	14	PS_ON
Masa	5	15	Masa
+5V	6	16	Masa
Masa	7	17	Masa
PWR_OK	8	18	-5V
+5V SB	9	19	+5V
+12V	10	20	+5V

ATX 20-PIN

UTK – Urządzenia techniki komputerowej

Temat: Zasilacz Komputerowy ATX

Teraz jasno i przejrzysto widać rozkład poszczególnych napięć na piny. Najpierw rzucają się w oczy masy. Jest aż ich siedem, dodatkowo wszystkie są wspólne. Niestety, przy tak różnorodnych napięciach i przy tak wysokiej wydajności amperowej każdej z linii taki zabieg jest wymagany.

Druga kwestia to powtarzające się niektóre napięcia np. 5V, 3,3 V. Było to niezbędne do uzyskania kompatybilności z płytą główną. Mimo, iż powtarzające się napięcia są generowane przez ten sam transformator, to płyta główna napięcie z pinu 20 wykorzystuje np. do zasilania diod sygnalizacyjnych, zaś z pinu 6 brane jest napięcie do zasilania głośnika systemowego. Także w tej kwestii zgodność musiała zostać jakoś zachowana i wykonano to tak a nie inaczej.

Jedyny nietypowy przewód to przewód szary oznaczony jako PWR_OK. Co on robi. Przecież nie podaje żadnych napięć. Otóż jest to przewód, poprzez który wymieniane są informacje na temat obciążenia zasilacza i wymagań prądowych płyty głównej. Jego działanie można zobrazować następująco.

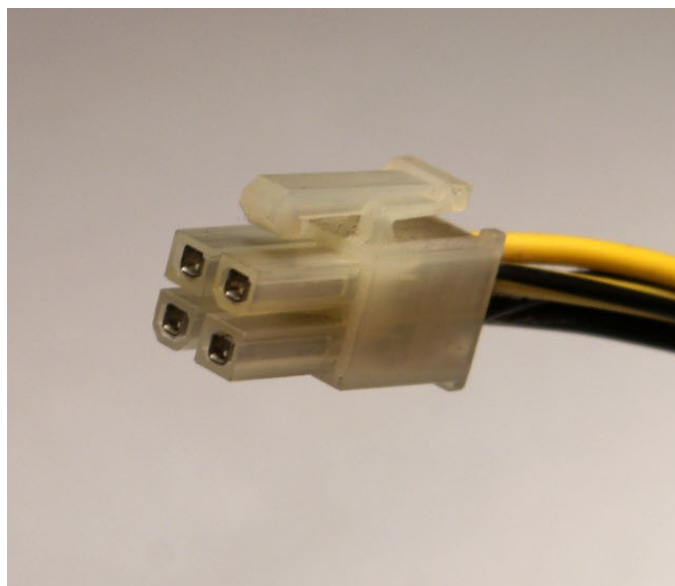
Zakładamy, że mamy zasilacz o mocy 350 W. Komputer podczas normalnej pracy zużywa około 210 W. Gdy np. rozpoczniemy jakąś grę, zapotrzebowanie na energię momentalnie wzrośnie. Poprzez ten szary kabel płyta główna informuje zasilacz, że potrzeba się większa dostawa energii. Zasilacz dostaje zapytanie i odpowiada, czy ma wystarczającą ilość zasobów energii. Jeżeli tak, to automatycznie zostaje zwiększona ona dostarczona.

Może się jednak tak zdarzyć, że zasilacz nie będzie w stanie podać odpowiedniej nadwyżki energii. Wtedy gdy płyta główna wyśle komunikat z prośbą o podniesienie napięć, zasilacz odpowie negatywnie. Po otrzymaniu tej odpowiedzi płyta główna rozpocznie procedurę „anty przeciążeniową”, czyli po prostu komputer się wyłączy. Gdyby na „siłę” zarządzała ona podniesienia napięć, to mogłoby to doprowadzić do zbytniego obciążenia zasilacza i w konsekwencji przyczynić się do jego uszkodzenia.

UTK – Urządzenia techniki komputerowej

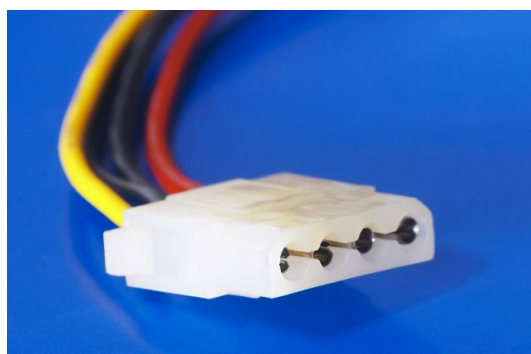
Temat: Zasilacz Komputerowy ATX

b) Wtyczka zasilająca procesor – ilość pinów = 4 - oznaczenie P4



Ta wtyczka składająca się z 4 pinów może być dołączana do wtyczki P1 lub może stanowić oddzielną część. Jej zadaniem jest dostarczenie dodatkowego zasilania do procesora. Dawniej nie było takiej potrzeby, gdyż procesory były wolniejsze i automatycznie były mniej energochłonne. Teraz każdy zasilacza obowiązkowo musi posiadać tą wtyczkę.

c) MOLEX – ilość pinów = 4



Podstawowe gniazdo zasilające takich urządzeń jak dyski twarde i napędy CD/DVD. Wtyczka jest tak zbudowana, że nie pozwala na błędne podłączenie. Rozkład napięć na wtyczce MOLEX przedstawia się następująco:

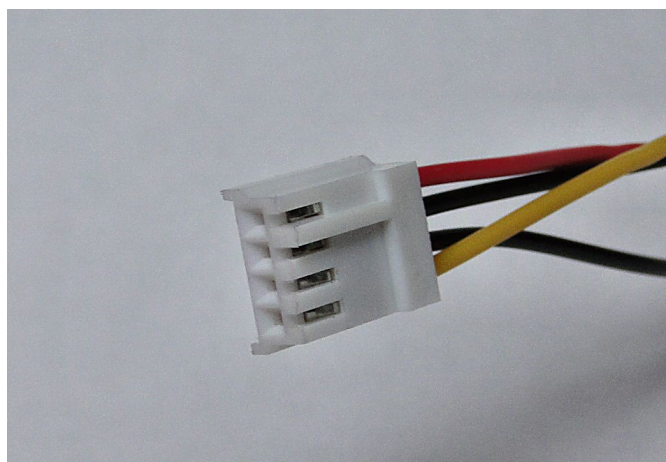
UTK – Urządzenia techniki komputerowej

Temat: Zasilacz Komputerowy ATX

Pin	Kolor	Napięcie
1	Żółty	+12 V
2	Czarny	GND (masa)
3	Czarny	GND (masa)
4	Czerwony	+5 V

Da się zauważyć, że występują dwa napięcia: +12V i +5V. Dlaczego? Gdyż zapobiega to zbytnemu przeciążeniu jednej linii. Gdyby np. silnik napędzający talerze i silnik krokowy w dysku twardym czerpały napięcia tylko z jednej linii, to przy większym obciążeniu dysku twardego mogłaby zostać uszkodzona linia zasilacza. W takiej sytuacji natomiast obciążenie rozłożone jest na dwie, niezależne linie. Silnik krokowy pobiera zasilanie z linii +5 V, zaś silnik napędzający talerze z linii +12 V (podane jako przykład i nie musi odnosić się do prawdy).

d) MOLEX mini – ilość pinów = 4

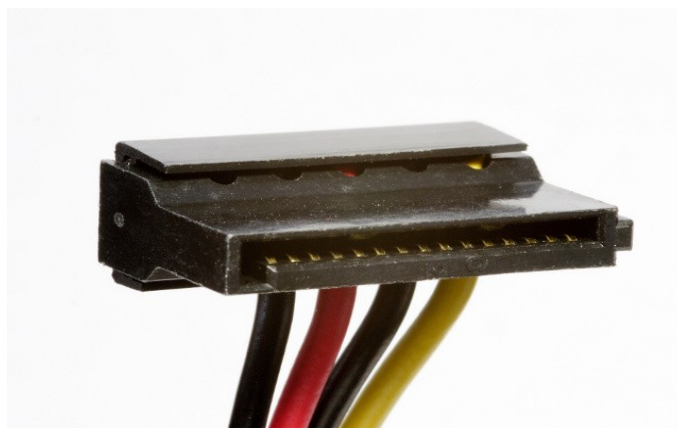


Mniejsza siostra gniazda MOLEX. Wykorzystywana jako źródło zasilania stacji dyskietek. Rozkład napięć taki sam jak w przypadku wtyczki MOLEX.

UTK – Urządzenia techniki komputerowej

Temat: Zasilacz Komputerowy ATX

e) SATA Connector – ilość pinów = 15



Owa wtyczka zasilająca rozpowszechniła się wraz ze standardem SATA. W odróżnieniu od dwóch poprzednich wtyczek (MOLEX, MOLEX mini) występują tutaj aż 3 napięcia: +3,3V, +5V i +12V. Również ilość pinów zaskakuje, bo aż 15. Oto jak wygląda ułożenie pinów i jakie napięcia przychodzą:

Pin/kolor kabla	Napięcie/Funkcja
1	3,3V/zasilanie
2	3,3V/zasilanie
3	3,3V/zasilanie
4	GND
5	GND
6	GND
7	5V/zasilanie
8	5V/zasilanie
9	5V/zasilanie
10	GND
11	Zwłoka (opóźniony start)
12	GND
13	12V/zasilanie
14	12V/zasilanie
15	12V/zasilanie




Wartości graniczne napięć, diagnostyka poprawności

UTK – Urządzenia techniki komputerowej

Temat: Zasilacz Komputerowy ATX

Zasilacz komputerowy jest ważnym elementem. Dzięki jego poprawnej pracy zależy długie lub krótkie życie komputera. Musi on trzymać napięcia, nawet pod dużym obciążeniem (dozwolone są tylko minimalne skoki napięć, z rzędu 0.01 V.) Gdyby zaczęły skakać w granicach 0,25 – 1 V, to takie skoki są bardzo niebezpieczne dla podzespołów komputera.

Każdy zasilacz ma dopuszczalne różnice napięć na każdej linii względem wartości książkowych. Poniższa tabela przedstawia dopuszczalne zakresy:

Napięcie	Kolor	Minimalna wartość	Maksymalna wartość
12V		11,40 V	12,60 V
5V		4,75 V	5,25 V
3,3V		3,14 V	3,47 V

Teraz wypadałoby wiedzieć, jak mierzyć te napięcia.

Do wykonania pomiarów będzie nam potrzebny miernik uniwersalny.



Przed wykonaniem pomiaru należy sprawdzić, czy w mierniku nie jest słaba bateria, gdyż w takiej sytuacji przyrząd będzie nas „oszukiwał” podając niewłaściwe wartości.

Pomiaru dokonujemy na uruchomionym zasilaczu.

Ustawiamy pokrętkę na mierniku na zaznaczonej wartości:

UTK – Urządzenia techniki komputerowej

Temat: Zasilacz Komputerowy ATX



Następnie bolec z czerwoną rączką wkładamy do wtyczki MOLEX z pinem czerwonym, a bolec z czarną rączką do dowolnego czarnego.

UTK – Urządzenia techniki komputerowej

Temat: Zasilacz Komputerowy ATX



To samo wykonujemy dla pinu z żółtym przewodem.

UTK – Urządzenia techniki komputerowej

Temat: Zasilacz Komputerowy ATX



Jeżeli wartości napięć odbiegają od tych podanych w tabelce, to nie należy takiego zasilacza podłączać do komputera, gdyż może spowodować uszkodzenie podzespołów komputera.

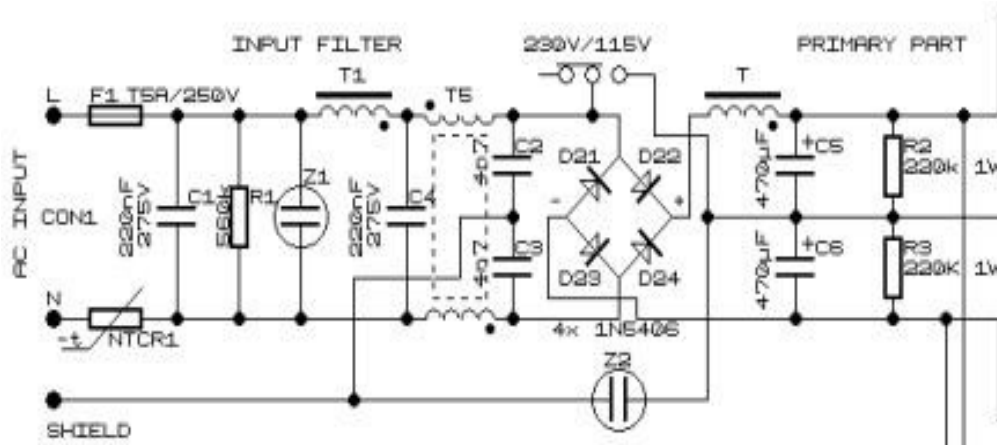
UTK – Urządzenia techniki komputerowej

Temat: Zasilacz Komputerowy ATX

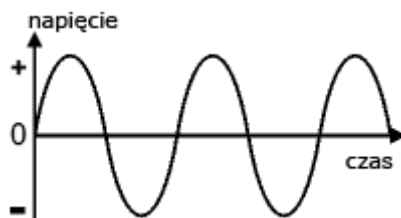
Omówienie ważniejszych modułów na podstawie schematu.

Definicje, terminologie, diagnostykę mamy już omówioną. Teraz pora bliżej się przyjrzeć jak działa zasilacz.

Prąd przemienny podawany jest do zasilacza i przechodzi przez warystor (główne zabezpieczenie przed przepięciami), kilka filtrów (aby usunąć szумы), bezpiecznik (który stanowi najważniejsze zabezpieczenie zasilacza) i pierwszy mostek prostowniczy. Następnie prąd przechodzi do dwóch dużych kondensatorów Pełnią one rolę bufora, i dbają o to aby wychodzące z nich napięcie było wygładzone przed podaniem do tranzystorów polowych (MOSFET).

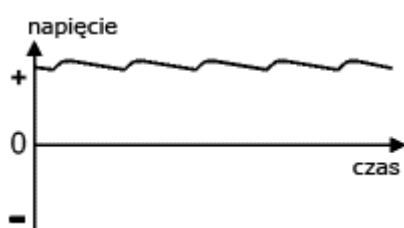
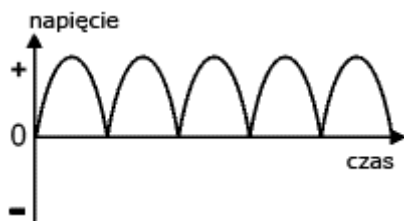


Poniższe trzy wykresy ilustrują, co dzieje się z napięciem przy przechodzeniu przez pierwsze segmenty zasilacza.

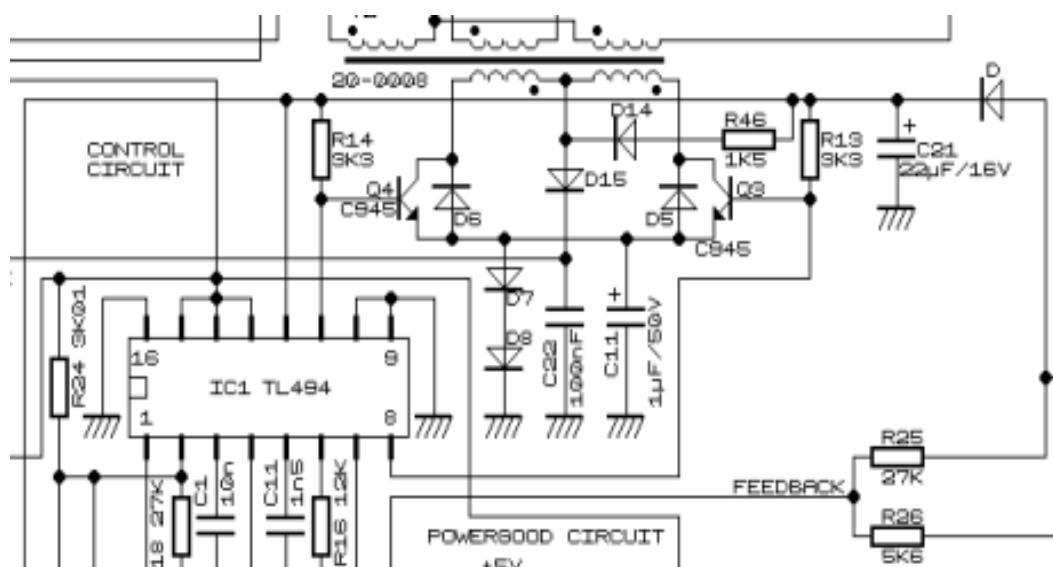


UTK – Urządzenia techniki komputerowej

Temat: Zasilacz Komputerowy ATX



Następnie układ PWM zamienia prąd na impulsy wysokiej częstotliwości (rzędu kHz) o szerokości uzależnionej od obciążenia poprzez tranzystory polowe wysokiej mocy. W zależności od mocy zasilacza są dwa lub więcej tranzystorów połączonych równoległe, zachowujących się jak jeden, duży tranzystor (takie rozwiązanie daje większą pojemność obciążenia). Następnie tranzystory polowe (wyłączane i włączane z wysoką częstotliwością przez układ PWM) dostarczają moc do pierwotnych uzwojeń transformatorów.

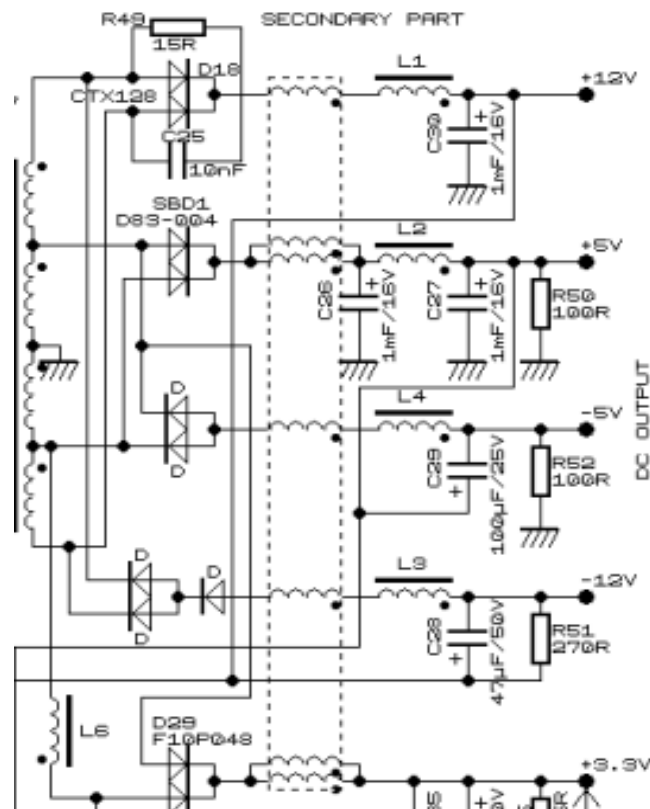


Wszystkie napięcia wyjściowe mają swój początek po wtórnej stronie transformatora, po czym zostają oczyszczone przez zestaw podwójnych diod Schotkiego. Główną zaletą użycia mostków Schotkiego jest bardzo niski spadek napięcia, oraz czas przełączania bliski zeru (pracują bardzo

UTK – Urządzenia techniki komputerowej

Temat: Zasilacz Komputerowy ATX

szybko). Dzięki temu idealnie nadają się one na układy wyjściowe zasilacza komputerowych. Po wyprostowaniu napięcie kierowane jest poprzez różne filtry prądu stałego (pierścienie z owiniętym wokół nich drutem) które działają wraz z kondensatorami, aby ostatecznie przefiltrować napięcie z pozostałości zanieczyszczeń prądu zmiennego.



UTK – Urządzenia techniki komputerowej

Temat: Zasilacz Komputerowy ATX

Licencja

Ów dokument możesz wykorzystywać do dowolnych celów. Możesz wstawić go na stronę, wydrukować, rozpowszechnić za pomocą mediów internetowych nieodpłatnie, ale zawsze musisz podawać link, skąd pobrałeś dany dokument.

Zabrania się sprzedawania tego dokumentu, rozpowszechniania w mediach bez podania źródła pobrania, publikować dokument jako swój.

Morfeusz888