



Zasilanie pod kontrolą

Pobór mocy komputerów ciągle rośnie. Producenci zasilaczy nie składają jednak broni i cały czas tworzą coraz mocniejsze konstrukcje. Który z zasilaczy zamontować w naszym peciecie?

Zadaniem zasilacza komputerowego jest zaopatrzyć w prąd wszystkie podzespoły komputera. To trudne zadanie, przede wszystkim ze względu na rosnący pobór mocy podzespołów. Wybór złego lub za słabego zasilacza może doprowadzić do zawieszania się peceta, a w krytycznych sytuacjach (skok napięcia przy dużym obciążeniu) nawet do uszkodzenia podzespołów.

Dlatego na zasilaczu nie można oszczędzać. W tym artykule Ekspert przedstawi budowę zasilaczy i parametry, na które należy zwracać

uwagę przy zakupie. Poznamy znaczenie zabezpieczeń prądowo-napięciowych, którymi każdy zasilacz powinien dysponować, oraz wnioski płynące z testu zasilaczy.

Test zasilaczy

Ekspert wybrał do testu osiem modeli zasilaczy o zróżnicowanych cenach. Prawie wszystkie urządzenia to produkty znanych marek. W teście znalazły się nowe serie zasilaczy spełniające normę ATX 2.01 oraz nieco starsze, ale również warte uwagi modele. Wyjątek stanowi urządzenie Colosist 330U-FPH. Tani zasilacz nieznanego producenta nie spełnił żadnych norm, a podczas testu spalił się. Dlatego Ekspert odradza zakup sprzętu producentów o niepotwierdzonej renomie.

Z kolei przykładem taniego, ale dobrego urządzenia znanego producenta jest ModeCom MC-300ATX 2.0 PFC. Zgodny z normą ATX 2.01 zasilacz ma wszystkie cechy, jakimi powinien się odznaczać niedrogi (tylko 89

i Norma ATX 2.01

Wprowadzenie w 2005 roku normy ATX 2.01 wymusiło znaczne zmiany w budowie współczesnych zasilaczy. Na mocy normy producenci muszą na przykład stosować zdwojony obwód 12 V. Za pomocą normy wyznaczono także wahania napięcia prądu podawanego przez zasilacz na każdym z obwodów. Standard ATX określa również, w jakie wtyczki musi być wyposażony zasilacz (patrz strona 17).

Wartości napięć i ich tolerancja według normy ATX 2.01

Wyjście	Tolerancja	Minimalne	Nominalne	Maksymalne
+12VDC	±5%	+11,40 V	+12,00 V	+12,60 V
+12V2DC	±5%	+11,40 V	+12,00 V	+12,60 V
+5VDC	±5%	+4,75 V	+5,00 V	+5,25 V
+3,3VDC	±5%	+3,14 V	+3,30 V	+3,47 V
-12VDC	±10%	-10,80 V	-12,00 V	-13,20 V
+5VSB	±5%	+4,75 V	+5,00 V	+5,25 V

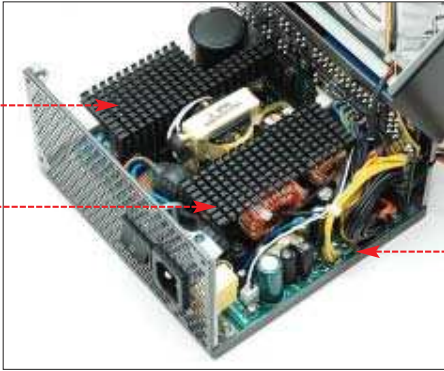
złotych), pełnowartościowy zasilacz. W testach Eksperta spisał się bardzo dobrze, utrzymując napięcia pod obciążeniem w granicach dopuszczalnych przez normę. ModeCom generuje niezbyt uciążliwy hałas i ma aktywny system PFC. Moc 300 watów wystarczy do zastosowań biurowo-domowych.

Zasilacz? Tylko markowy.

Jacek Wiśniowski Autor artykułu



Odpowiednio dobrany do parametrów komputera zasilacz zapewni mu stabilną, bezawaryjną pracę przez długie lata. Pamiętajmy, że tylko markowy sprzęt dobrej firmy jest wykonany z najlepszej elektroniki i przechodzi rygorystyczne testy kontroli jakości. Płacąc więcej, kupujemy pewność i bezpieczeństwo.



Dobre zasilacze są wyposażone w rozbudowane radiatory, wydajnie odprowadzające ciepło

Posiadacze wydajnych komputerów i serwerów potrzebują jednak zasilaczy o większej mocy – co najmniej 350 W, a jeszcze lepiej 400 W. Wartym uwagi urządzeniem tej klasy jest na przykład SilverStone ENH-0746GB. Charakteryzuje go duża moc przy niemal bezgłośnie pracy, świetne okablowanie, komplet zabezpieczeń.

Obwody i napięcia

Chociaż po rozkręceniu zasilacza łatwo przeanalizować jego budowę, niewidoczne pozostają najważniejsze elementy – obwody. Każdy zasilacz ma kilka obwodów napięciowych, ponieważ komputer potrzebuje napięć o różnych wartościach. Napięcia głównych obwodów mają wartości +3,3 V, +5 V i +12 V. Każdy z tych obwodów musi dysponować mocą wystarczającą dla komputera. Przykładowo przeciętna moc obwodu +3,3 V w zasilaczu 400-watowym wynosi około 80 W, a moc obwodu +5 V to mniej więcej 150 W. Łączna moc obwodów to moc zasilacza podawana przez producenta.

Zasilacz musi niezależnie od obciążenia podawać do podzespołów komputera prąd o napięciu określonym normą ATX.

System bezpieczeństwa

Nasz zasilacz musi nie tylko dostarczać prąd o stabilnym napięciu, ale powinien też chronić podzespoły przed anomaliami zasilania, występującymi w sieci. Ekspert poleca tylko te zasilacze, które dysponują kompletem zabezpieczeń. Skuteczną ochronę komputera zapewnia zasilacz, mający zabezpieczenie przeciw spadkom napięcia zasilania, jego wzrostom, krótkim spięciom, przeciążeniom oraz zabezpieczenie termiczne przeciwko przegrzaniu się zasilacza. Informacje o tym, jakie zabezpieczenia ma dany zasilacz, znajdziemy na stronie WWW producenta.

Norma ATX 2.01 nakłada na producentów zasilaczy obowiązek zastosowania PFC, czyli korekcji współczynnika mocy. Występują dwa rodzaje PFC – aktywne i pasywne. Teoretycznie aktywne PFC może nieznacznie obniżyć zużycie prądu i rachunki za energię. Jednak w praktyce dla użytkowników i funkcjonowania peceta rodzaj PFC zamontowany w zasilaczu nie ma znaczenia.

Test praktyczny

Ważną częścią testu było sprawdzenie, jak zasilacze radzą sobie z pracą pod obciążeniem – czy nie przekraczają norm ATX i zarazem zapewniają komputerowi deklarowaną przez producenta ilość energii. Za pomocą urządzenia

Ekspert sprawdził, czy zasilacz spełnia wymagania normy ATX 2.01 i utrzymuje napięcia w dopuszczalnych granicach. Przekroczenie dolnej lub górnej granicy tolerancji dyskwalifikuje zasilacz jako niespełniający normy i stanowiący zagrożenie dla komputera.

Dla poszczególnych zasilaczy dobrano indywidualne obciążenie – w zależności od parametrów deklarowanych przez producenta. Jeśli zasilacz ma maksymalny prąd dla obwodu +3,3 V na poziomie 26 A, wówczas dopuszczalne obciążenie tego obwodu wynosi 3,3 x 26 = 85,8 W. W czasie testów Ekspert obciążał zasilacz nieco poniżej dopuszczalnej wartości (w tym wypadku 75 W). Podobnie obliczamy obciążenia dla pozostałych dwóch obwodów.

AC INPUT		200-240Vac		5 A	50/50 Hz	Peak Load
DC OUTPUT	+3.3V	+5V	+12V	+12V	-5V	+5VSB
Max output Current	26A	26A	20A	20A	0.8A	0.5A
SP-500W						
300W						
Max combined Wattage	150W	150W	348W	348W	25W	550W
			480W		25W	

Obliczenie wartości łącznych obciążeń jest nieco trudniejsze ze względu na ograniczenia konstrukcyjne. Na przykładzie zasilacza Spire SP-500W widzimy, że łączne obciążenie obwodów +3,3 oraz +5 V jest nieco mniejsze niż suma obciążeń tych obwodów i wynosi 190 W. Analogiczna sytuacja ma miejsce w przypadku dwóch obwodów +12 V oraz sumy obciążeń wszystkich obwodów. Dobierając obciążenia, Ekspert uwzględnił te ograniczenia.

Ekspert radzi

Starsze kable można przystosować do nowych wymagań, stosując odpowiednio przejściówki, na przykład z molex na PCI-E.

Wtyczek coraz więcej

Norma ATX definiuje nie tylko napięcia, ale także wyposażenie zasilacza, między innymi dołączone kable. Właśnie w przewodach zasilających zaszło ostatnio wiele zmian. Przede wszystkim pojawiły się nowe rodzaje złączy. Szczegółowe informacje na ich temat znajdziemy w ramce.

Wystarczy zajrzeć do tabeli testowej, aby przekonać się, że poszczególne zasilacze mają zróżnicowane okablowanie. Norma ATX wymaga bowiem

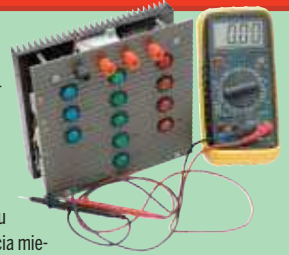


kompletu wtyczek przedstawionych w ramce (poza złączem PCI-Express, które nie jest objęte specyfikacją). Natomiast ich liczba i długość kabli zależy od modelu zasilacza. Dobierając zasilacz, trzeba dopasować

kompletu wtyczek przedstawionych w ramce (poza złączem PCI-Express, które nie jest objęte specyfikacją). Natomiast ich liczba i długość kabli zależy od modelu zasilacza. Dobierając zasilacz, trzeba dopasować

Urządzenie testowe

Do testów Ekspert wykorzystał specjalistyczne urządzenie testowe portalu internetowego benchmark.pl. Konstrukcja jest stosunkowo prosta – każdy główny obwód napięciowy zasilacza poddaje się obciążeniu za pomocą kilku oporników dużej mocy. Napięcia mierzone są za pomocą precyzyjnego multimetru. Dla każdego zasilacza można dokładnie dobrać obciążenia zbliżone do maksymalnych.



wać go także pod kątem wtyczek do naszego komputera. Musimy wybrać urządzenie, które pozwoli zasilić wszystkie podzespoły. Na przykład jeżeli mamy GeForce 7900GT, potrzebne nam jest złącze zasilające PCI-Express. A jeżeli tworzymy konfigurację SLI lub CrossFire z dwóch mocnych kart, niezbędne będą nawet dwie takie wtyczki. Podobnie jest z kablami molex – musi ich wystarczyć dla wszystkich dysków twardej i napędów. Długość kabli też ma znaczenie. Zasilacz z długimi przewodami dobrze nadaje się do dużej obudowy, ale w małej kabie będą się plątać i utrudniać obieg powietrza.

Nie musimy się natomiast martwić o podłączenie głównej wiązki ATX do płyty głównej.

Złącza zasilacza

Złącze molex



Służy do zasilania urządzeń IDE (dyski twarde, napędy optyczne) oraz niektórych starszych kart graficznych

Złącze FDD



Zasilanie stacji dyskiekiet 3,5", niektórych starszych kart graficznych oraz urządzeń peryferyjnych (urządzeń sterujących, wewnętrzne czytniki kart flash i inne)

Złącze 12 V



Dodatkowe zasilanie zaopatrujące w energię procesor peceta

Złącze SATA



Zasilanie dysków twardej SATA I i SATA II

Złącze ATX



Główne zasilanie. Doprowadza prąd do płyty głównej oraz zintegrowanych z nią urządzeń

Złącze PCI-Express



Przewody z takimi wtyczkami zasilają nowe, bardzo wydajne karty graficzne z interfejsem PCI-E

nej. Producenci zadbali o kompatybilność starszych rozwiązań z nowymi. Można podłączyć wtyk zasilacza 20-pinowy do gniazdka 24-pinowego płyty głównej. Niewykorzystane piny pozostają po prostu wolne.

Rozkładane i odkręcane

Główna wtyczka ATX ma obecnie 24 piny, a nie 20. Aby zachować kompatybilność wsteczną, producenci zasilaczy zastosowali mały wybieg – cztery dodatkowe piny można łatwo odłączyć. Umożliwia to zasilanie starszej płyty głównej z gniazdem ATX 20-pinowym.



Podobna sytuacja ma miejsce w przypadku dodatkowej, 4-pinowej wtyczki zasilającej procesor. Otóż niektóre płyty główne przeznaczone do ekstremalnego podkręcania mają 8-pinowe gniazda zasilające procesor. Pasujące do nich 8-pinowe wtyczki zasilaczy (montowane w modelach o większej mocy, na przykład

Tagan TG480-U22 lub Chieftec CFT-620-A12AS) są rozłączane, aby zachować zgodność z gniazdkami 4-pinowymi.

Nowym usprawnieniem są odpinane kable. Gdy mamy zasilacz z takim systemem, podłączamy tylko potrzebne kable. Zmniejsza to bałagan w obudowie i poprawia chłodzenie. Wśród testowanych zasilaczy odpinanymi przewodami mogą się pochwalić modele Hiper HPU-4K580-MU oraz Spire SP-500W.



W zależności od rozwiązania kable mogą być odkręcane lub po prostu wyjmowane

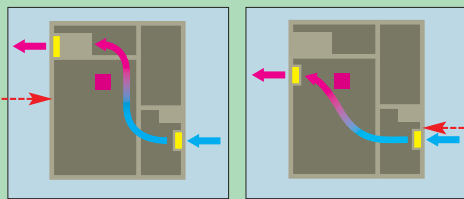
To nie prąd tak szumi

Prawie wszystkie zasilacze (poza nielicznymi modelami pasywnymi) są wyposażone w wiatraki, które chłodzą urządzenia oraz niestety szumią. Jak głośno? Producenci deklarują zazwyczaj zaniżone wartości, nawet poniżej 20 dB. Ponadto, zwykle podawana wartość odnosi się tylko do kilku pierwszych minut pracy zasilacza. Później wewnętrzne radiatory urządzenia nagrzewają się, a wtedy automatyczna regulacja obrotów przyspiesza wentylatory chłodzące – i hałas wzrasta.

1 Zasilacz a obieg powietrza

Na rynku są dostępne także bezgłośne pasywne zasilacze. Jednak, według Eksperta, ich stosowanie nie jest dobrym pomysłem. Współczesne komputery produkują dużą ilość energii cieplnej, która podgrzewa powietrze w obudowie. Oczywiście ciepłe powietrze powinno być wydmuchiwane z komputera. Aktywną rolę pełni w tym właśnie zasilacz. Pasywne zasilacze pozbawione wentylatorów powodują wzrost powietrza wewnątrz obudowy o kilka lub nawet kilkanaście stopni Celsjusza. Aby temu zapobiec, należy zamontować na obudowie wentylator

wydmuchujący powietrze. W praktyce więc i tak mamy hałasujący wentylator – tylko że poza zasilaczem, a nie w nim.



Dobre, markowe zasilacze mają wewnątrz rozbudowane radiatory o dużej powierzchni oddawania ciepła. Pozwala to na zachowanie niskiego poziomu hałasu nawet pod dużym obciążeniem. Ważny jest też cichy, dobry jakościowo wentylator, który nie będzie emitować niemiłych dla ucha terkotów lub pisków.

Duże i małe wiatraki

Obecnie bardzo popularne są zasilacze z jednym, 12-centymetrowym wiatrakiem. W teście znalazły się trzy takie urządzenia. Duży wiatrak to dobre rozwiązanie, ale jak dowiodła praktyka, nie najcichsze. Wielki wentylator zajmuje dużo miejsca, w związku z tym radiatory odbierające ciepło z grzejących się elementów zasilacza mają skromne rozmiary. Wymusza to szybsze obroty wiatraka i generuje hałas – zwłaszcza w tańszych modelach, wyposażonych w komponenty niższej jakości. Plusem takiego rozwiązania jest bardzo dobra wentylacja obudowy. Zasilacz wyciąga z wnętrza procesora dużo ciepłego powietrza, wspomagając cyrkulację wewnątrz peceta.



Drugie rozwiązanie to dwa wentylatory: duży, o średnicy 12 cm, oraz pomocniczy, 8-centymetrowy. Obieg powietrza wewnątrz zasilacza jest w tym przypadku optymalny. Wentylator 12-centymetrowy tłoczy powietrze do wnętrza zasilacza, wiatrak 8-centymetrowy wypycha je na zewnątrz. Spada temperatura w obudowie, więc obroty wentylatorów i hałas są niższe.



Zdaniem Eksperta, najlepszym systemem chłodzenia jest zastosowanie dwóch wentylatorów 8-centymetrowych ustawionych na przeciwko siebie. Tak zbudowany zasilacz ma

świetnie chłodzone wnętrze, wiele miejsca na rozbudowane radiatory i zwykle pracuje bardzo cicho.



Hałas – nasz wróg

W kategorii głośności pracy zasilaczy biorących udział w teście Eksperta wyróżnił się zdecydowanie Tagan TG480-U22. Urządzenie pracowało bardzo cicho i, co najważniejsze – hałas nie wzrastał wraz ze wzrostem obciążenia zasilacza. To zasługa dwóch dobrych jakościowo wentylatorów umieszczonych na przeciwko siebie oraz wielkich, rozbudowanych radiatorów wewnątrz zasilacza. Najgłośniejszy okazał się tani ModeCom MC-300ATX 2.0 PFC, który zaczynał niemiło hałasować wraz z upływem czasu i wzrostem obciążenia. Pozostałe zasilacze, podczas pracy pod małym obciążeniem emitowały zbliżony do siebie, niski i jednostajny szum, który zapewne zostanie zagłuszony przez inne wentylatory pracujące w komputerze.

Podsumowanie

Zdaniem Eksperta należy kupić najlepszy zasilacz, na jaki nas stać. Moc zasilacza musi być o kilkadziesiąt procent większa niż maksymalna moc pobierana przez zestaw komputerowy (zapotrzebowanie na prąd pomoże nam wyliczyć kalkulator na stronie 1). Należy dobrać model zgodny z normą ATX 2.01 i kompletem potrzebnych kabli.

Wszystkie markowe zasilacze dobrze poradziły sobie w testach napięć. Granice określone normą zostały przekroczone lekko tylko raz, przez urządzenie Spire SP-500W. Szkoda, bo gdyby Spire SP-500W utrzymał napięcie +5V w normie, byłby świetnym wyborem dla większości użytkowników. Natomiast całkowitą porażką zakończył się test urządzenia Colorsit. Już na samym początku testu, po obciążeniu obwodu +3,3V napięcie w obwodzie +12V skoczyło do wartości +12,74V, co może być niebezpieczne dla podzespołów peceta.

1 Głośności pracy zasilaczy

	Chieftec CFT-620-A12AS	Colorsit 330U-FPH	Hiper HPU-4K580-MU V2	Modecom MC-300ATX 2.0 PFC	SilverStone ENH-0746GB	Spire SP-500W	Tagan TG480-U22	Topower TOP-350P5EV
Głośność pracy pod niewielkim obciążeniem (praca z tekstem, internet, słuchanie muzyki)*	46,3 dB	47 dB	40,2 dB	43,1 dB	40,9 dB	40,2 dB	57,2 dB	39,5 dB
Głośność pracy pod dużym obciążeniem (gry komputerowe, przetwarzanie wideo)*	46,4 dB	brak danych*	41,1 dB	43,3 dB	41,4 dB	40,7 dB	57,8 dB	40,2 dB

* zasilacz uległ spaleni podczas pracy pod obciążeniem, przed dokonaniem pomiaru

Zasilacze ATX



Producent Model	Chieftec CFT-620-A12AS	Colorsit 330U-FPH	Hiper HPU-4K580-MU V2	ModeCom MC-300ATX 2.0 PFC	SilverStone ENH-0746GB*	Spire SP-500W	Tagan TG480-U22	Topower TOP-350P5 EV
Strona WWW producenta	www.chieftec.com	nieznana	www.hipergroup.com	www.modecom.pl	www.silverstonetek.com	www.spirepower.com	www.tagan.de	www.topower.com
Do testu dostarczył	CapsLock	Komputronik	Komputronik	Komputronik	Veracomp	MGM SA	Komputronik	Angela.pl
Cena	419 złotych	120 złotych**	349 złotych	86 złotych	356 złotych	199 złotych	379 złotych	194 złote
Wyposażenie	kabel sieciowy, śrubki mocujące		kabel sieciowy	brak	kabel sieciowy, śrubki mocujące	kabel sieciowy, śrubki mocujące, opaski zaciskowe	kabel sieciowy, śrubki mocujące, opaski zaciskowe, zaślepki nieużywanych wtyczek	kabel sieciowy, śrubki mocujące, opaski zaciskowe
Instrukcja obsługi	jest	nie dotyczy**	jest	brak	jest	jest	jest	jest
Moc (W)	620	350	580	300	460	500	480	350
Rodzaj PCF	aktywne	pasywne	aktywne	pasywne	aktywne	aktywne	aktywne	aktywne
Monitoring obrotów	tak	nie	nie	nie	tak	nie	nie	nie
Wentylatory chłodzące	1 x 120 mm	1 x 80 mm	1 x 120 mm 1 x 80 mm	1 x 120 mm	1 x 120 mm	1 x 120 mm 1 x 80 mm	2 x 80 mm	1 x 120 mm
Automatyczna regulacja obrotów	jest	jest	jest	jest	jest	jest	jest	jest

Wtyczki i kable

Liczba wtyczek molex 12 V	8	5	8	4	9	5	6	6
Liczba wtyczek SATA	4	-	4	1	4	3	4	2
Liczba wtyczek FDD	2	1	1	1	2	2	2	2
Liczba wtyczek kart graficznych PCI-E	2	-	2	1	0	1	2	1
Długość kabla ATX	55 mm	33 milimetry	45 mm	50 mm	55 mm	45 mm	50 mm	47 mm
Długość kabli molex 12 V	95 mm	63 milimetry	100 mm	60 mm	90 mm	70 mm	65 mm	75 mm
Długość kabli SATA	75 mm	-	45/150 mm***	40 mm	75 mm	70 mm	60 mm	63 mm
Długość kabli FDD	115 mm	63 milimetry	45/150 mm***	80 mm	90 mm	70 mm	80 mm	90 mm
Odłączane kable	nie	nie	tak	nie	nie	tak	nie	nie

Maksymalne natężenie znamionowe prądu dla obwodów napięć (A)****

Obwód 3,3 V	28	14	32	20	30	26	28	28
Obwód 5 V	30	28	36	20	30	36	48	35
Obwód 12 V (V1/V2/V3)	16/25/17	18	20/18	16/16	14/15	20/20	20/20	22

Test A – obciążenie poszczególnych obwodów napięciowych zasilacza. Wartości obciążeń (W)****

Obwód 3,3 V	75	40	100	50	75	75	75	75
Obwód 5 V	125	125	150	75	125	150	225	150
Obwód 12 V (V1/V2/V3)	175/275/175	200	200/175	150/150	150/150	200/200	200/200	225

Wyniki testu A – zmierzona wartość napięć po obciążeniu około 95% (V)

Obwód 3,3 V	3,35	3,33	3,31	3,28	3,35	3,41	3,28	3,26
Obwód 5 V	4,82	4,64****	4,93	4,77	4,91	5,04	5,01	4,88
Obwód 12 V (V1/V2/V3)	11,85/12,02/11,91	11,97	12,09/12,11	11,81/11,91	11,78	12,28/12,14	11,94/12,05	12,21

Test B – jednoczesne obciążenie głównych obwodów napięciowych zasilacza. Wartości obciążeń (W)****

Obciążenie łączne (3,3+5+12=X)	75+100+400=575	25+125+175=325	100+125+325=550	50+50+175=275	75+100+250=425	75+100+275=450	75+150+225=450	50+125+150=325
--------------------------------	----------------	----------------	-----------------	---------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Wyniki testu B – zmierzone wartości napięć po obciążeniu jednoczesnym około 95% (V)

Obwód 3,3 V	3,36	3,10****	3,31	3,26	3,32	3,28	3,32	3,24
Obwód 5 V	4,85	4,64****	4,90	4,80	4,89	4,71****	4,95	4,90
Obwód 12 V	12,09	13,16****	12,14	11,94	12,11	12,41	12,11	11,8

Opinia Eksperta	Bardzo duża moc, niska cena, świetne parametry i okablowanie. Zasilacz dla komputerowych hobbystów.	Ekspert zdecydowanie nie poleca tanich zasilaczy nieznanymi firm. Niestabilne napięcia, brak zabezpieczeń powoduje, że są groźne dla komputera.	Duża moc, odpinane kable, cicha praca. Dobry wybór do rozbudowanego komputera.	Prosty i tani zasilacz do komputera biurowego.	Dobre parametry, wysoka jakość wykonania, ale zdaniem Eksperta cena nieco za wysoka.	500 W za 200 złotych to ciekawa propozycja. Jednak pod obciążeniem napięcie +5 V spada poniżej normy. Ekspert nie poleca.	Duża moc, świetne parametry, najniższy poziom hałasu. Najlepszy wybór dla wymagających użytkowników.	Solidny, markowy zasilacz o średniej mocy i niskiej cenie.
-----------------	---	---	--	--	--	---	--	--

* Sprzedawany także jako Chieftec ENH-0746GB. ** zasilacz z obudową. *** w zestawie dwa komplety kabli o różnych długościach. **** wartości znamionowe podane przez producenta, stanowiące podstawę do testów. ***** przekroczona norma ATX, istnieje ryzyko uszkodzenia zasilacza i podzespołów peceta

Kolejne testy wypadły również źle, a po obciążeniu wszystkich obwodów zasilacz wpadł w wibracje i po około 30 sekundach uległ spaleni. Według Eksperta ten i podobne tanie zasilacze montowane w tanich obudowach stanowią zagrożenie dla naszych komputerów i lepiej je jak najszybciej wymienić.

Posiadaczom mniej rozbudowanych pecetów Ekspert poleca tani i solidny zasilacz ModeCom MC-300ATX 2.0 PFC jako idealny

dla biurowych komputerów, a także dla prostych, domowych pecetów. Warto też zwrócić uwagę na model Topower TOP-350P5 EV.

Użytkownikom o większych wymaganiach Ekspert rekomenduje Tagana TG480-U22. Bardzo dobre okablowanie i dobre trzymanie napięć pod obciążeniem to zalety tego urządzenia. Szkoda tylko, że jest dość głośne.

Najbardziej przyszłościowym modelem, nawet dla wymagającego użytkownika, bę-

dzie Chieftec CFT-620-A12AS. Moc 620 W, bogate okablowanie, w miarę cicha praca i trzy obwody +12V to zalety tego modelu. Chieftec stanowi świetny wybór dla posiadacza wydajnego, rozbudowanego komputera. **JWiś**

Warto zajrzeć...

Adres WWW:

www.jscustompcs.com/power_supply