

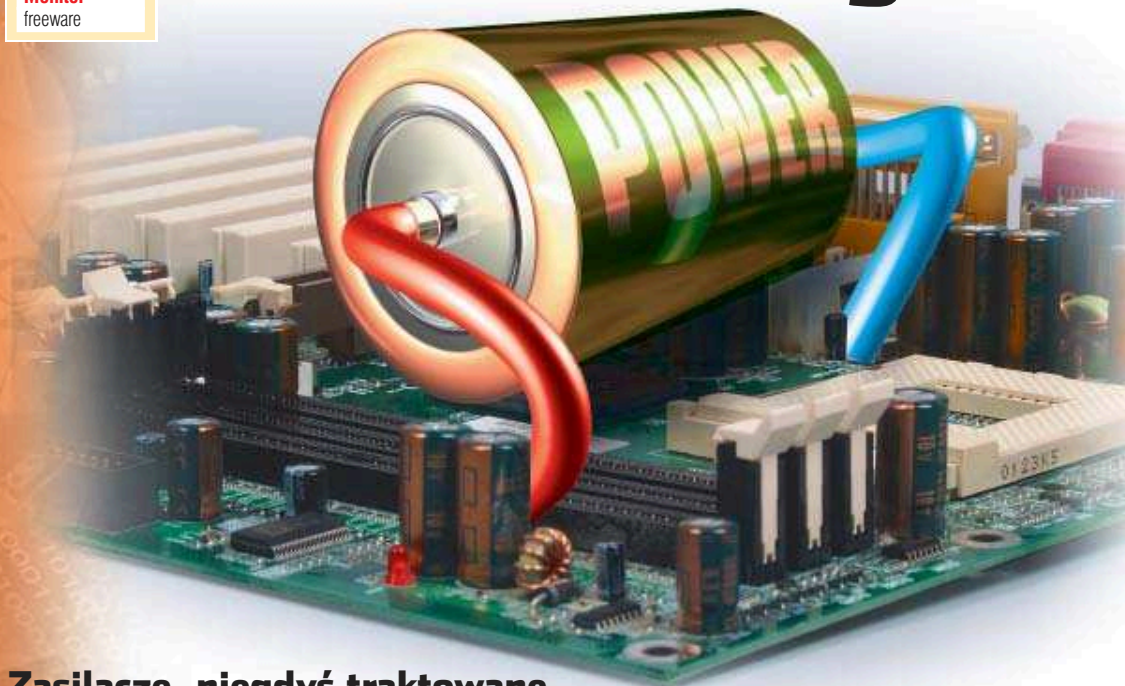


CD-ROM

Prime 95
freeware

Motherboard
Monitor
freeware

Źródło energii



Zasilacze, niegdyś traktowane jako mniej ważna część komputera, dziś okazują się bardzo istotne. Ekspert pomoże wybrać właściwe źródło mocy

Aż szkoda montować wewnątrz komputera tak efektywne zasilacze jak Huntkey i Tagan

Ekspert już niejednokrotnie wspominał o rosnącym znaczeniu zasilaczy dla poprawnej pracy naszych pece-

tów. Jest to wynik lawinowego wzrostu zapotrzebowania podzespołów komputera na prąd - na przykład najnowszy Pentium 4 Prescott przy pełnym obciążeniu pobiera z zasilacza około 100 watów. Urządzenia złej jakości nie są w stanie dostarczyć wystarczających ilości energii. Lekceważenie tej kwestii może się okazać ryzykowne dla naszej kieszeni - grozi bowiem zniszczeniem sprzętu.

Wybór dobrego zasilacza nie jest prosty. Najważniejsze różnice ukryte są we wnętrzach obudów i przeciętny użytkownik dokonuje zakupu niemal w ciemno.

Niektóre firmy, jak Chieftec czy Antec, cieszą się bardzo dobrą opinią, jednak ich wyroby są dość drogie. Większość nabywców szuka urządzeń stanowiących kompromis między ceną a jakością. Jednak o wartości poszczególnych urządzeń można wypowiedzieć się po

przeprowadzeniu dokładnej analizy technicznej i laboratoryjnym zbadaniu, jak działają pod znacznym obciążeniem (gdy podzespoły pobierają dużo energii). Ekspert przetestował popularne zasilacze. Z tego artykułu dowiemy się, który z nich spełni nasze potrzeby, a który sprowadzi zagrożenie na nasz komputer. Testem zostały objęte urządzenia o bardzo zróżnicowanych cenach

Normy i problemy

Normy ATX, które określają ściśle parametry zasilaczy komputerowych, stały się ostatnio bardziej restrykcyjne. Dopuszczalne są tylko niewielkie

wahania napięcia, nawet gdy zasilacz pracuje pod dużym obciążeniem (patrz ramka Normy napięciowe na stronie 18). Dlaczego? Napięcie dla procesora czy karty graficznej musi być bardzo stabilne. W przeciwnym wypadku będą występować błędy i nieprawidłowości w pracy.

W Polsce najczęściej sprzedawane są tańsze, czyli gorsze jakościowo zasilacze. Zwłaszcza firmy składające komputery oszczędzają na czym się da, oferując rozbudowany sprzęt ze słabym zasilaczem. Kom-

Ceny zasilaczy

Antec SL400P	429
HuntKey HK400-XP	369
Tagan TG380-U01	348
Enermax EG301AX-VE(G)	299
Chieftec HPC-360-302DF	259
Hiper 350W PPFC	149
Ropla RPL-PSU 500W	138
Codegen 400W	106
Megabajt MGB-350S	69

puter na przykład z procesorem Pentium 4 3,0 GHz oraz grafiką Radeon 9800 napędzany tanim, tylko z nazwy 400-watowym zasilaczem raczej nie będzie pracował stabilnie.

Do awarii zasilaczy o niskiej jakości dochodzi dość często. Możemy się o tym przekonać, zaglądając na fora internetowe. Użytkownicy opisują na nich sytuacje, gdy konieczna była wymiana spalonego zasilacza - a czasami także kilku innych podzespołów. W naszym kraju zasilacz musi także być odporny na znaczne wahania napięcia prądu. Nie najlepsza jakość sieci energetycznych w niektórych rejonach Polski może być przyczyną kosztownych awarii sprzętu.

Dobre rozwiązania

Nowe zasilacze mają wbudowane systemy zabezpieczeń przed skokami napięcia w sieci oraz przeciążeniami obwodów wyjściowych.



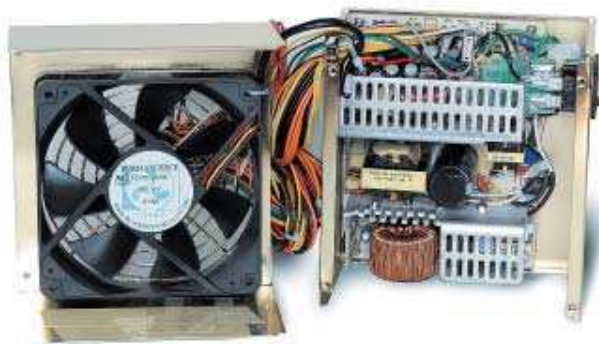
W świecie ciszy

Dla maniaków wyciszania sprzętu komputerowego powstały konstrukcje całkowicie bezgłośne - pozbawione wentylatorów. Przykładem może tu być kosztujący w Polsce około 1000 złotych zasilacz **proSilence FANLESS PCS-350W**. Jego konstrukcja oparta jest na technologii heat-pipe, znanej z systemów chłodzenia kart graficznych i procesorów. Dwa gigantyczne radiatory (wewnętrzny i zewnętrzny) połączone są ze sobą obiegiem rurek z płynem przewodzącym ciepło. Mimo bardzo wysokiej ceny zasilacze bezwentylatorowe znajdują nabywców.



Model: SL400	
FEATURES	
Maximum Power	400W
Transient Response	+5V, +12V outputs return to within 5% in less than 1ms for 20% load change.
P. G. Signal	100-500ms
Over Voltage Protection recycle AC to reset	+5V trip point < +6.5V +3.3V trip point < +4.1V +12V trip point < +15.6
Overload Protection	Latching Protection +5V @ < 53A +3.3V @ < 48A +12V @ < 23A
Leakage Current	<3.5mA @ 240VAC

Warto zapoznać się z dokładnymi informacjami o zasilaczach na stronach producentów. Niewielu sprzedawców powie nam, że Antec SL400 ma zabezpieczenia przed wahaniami napięcia wyjściowego oraz nadmiernym wzrostem obciążenia



Potężny wentylator w modelu HuntKey HK-400-XP zapewnia duży przepływ powietrza przy niskiej prędkości obrotowej. Oznacza to nieco cichszą pracę

Z nowinek warto także odnotować rozpowszechnienie się wielkich, 12-centymetrowych wentylatorów. Mają one być z założenia ciche, ponieważ duży wentylator zapewni obieg powietrza chłodzącego przy niższej prędkości obrotowej. Idea dobra, ale gorzej niestety z wykonaniem. Na razie nie są one wyraźnie cichsze od modeli z mniejszymi wentylatorami.

Firma Antec w zasilaczach z serii TruePower całkowicie rozdzieliła wszystkie główne obwody napięciowe w zasilaczu. Dzięki temu duże obciążenie napięcia +3,3 V nie ma wpływu na jakość napięcia +5 V. Oprócz tego nie istnieje ograniczenie wydajności sumy tych dwóch napięć, jak to ma miejsce w zasilaczach innych producentów. Jednak seria TruePower oprócz najnowocześniejszych rozwiązań to również sam szczyt piramidy cenowej. Za model o mocy 430 W musimy zapłacić ponad 550 złotych.

Innym dobrym pomysłem jest wprowadzenie (na przykład przez firmę Enermax) ręcznej regulacji obrotów wentylatorów zasilacza. Na szczęście to rozwiązanie nie jest tak bardzo kosztowne.

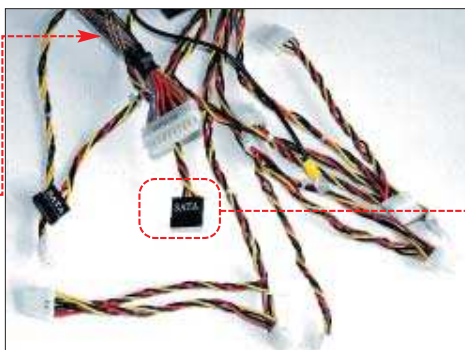


Na szczęście to rozwiązanie nie jest tak bardzo kosztowne.

Jaki zasilacz dla mnie?

Dobierając zasilacz, musimy zwrócić uwagę nie tylko na zaawansowane rozwiązania, ale także podstawowe parametry. Na przykład posiadacze dużych obudów muszą szukać sprzętu wyposażonego w długie kable zasilające molex (mające co najmniej 70 centymetrów). Wyklucza to część sprzętu, na przykład wyrób Codegena czy firmy Antec. Z kolei liczba wtyczek wskazuje na możliwości rozbudowy konfiguracji komputera. Pamiętajmy o tym, wybierając zasilacz. Kupując sprzęt, warto zainwestować w urządzenie wyposażone we wtyczki zasilające dla dysków twardych w standardzie SATA. Zapewne w przyszłości nabędziemy takie urządzenie.

Wzorcowe rozwiązanie w zasilaczu Tagan. Wszystkie wiązki kabli są skręcone, a wiązka ATX jest w plecionej osłonce. Oprócz tego osiem wtyczek ATX zgrupowano w czterech wiązkach. W naszej obudowie nareszcie zapanuje porządek!



Dobrze jest zwrócić uwagę, czy zasilacz ma funkcję monitoringu prędkości obrotowej wentylatora chłodzącego. W przypadku awarii wentylatora program monitorujący podniesie alarm lub wyłączy zasilanie, nie dopuszczając tym samym do przegrzania się i uszkodzenia zasilacza. Ten ważny dla bezpieczeństwa komputera element znajdziemy w czterech spośród dziewięciu testowanych urządzeń.

Dobrze jest zwrócić uwagę, czy zasilacz ma funkcję monitoringu prędkości obrotowej wentylatora chłodzącego. W przypadku awarii wentylatora program monitorujący podniesie alarm lub wyłączy zasilanie, nie dopuszczając tym samym do przegrzania się i uszkodzenia zasilacza. Ten ważny dla bezpieczeństwa komputera element znajdziemy w czterech spośród dziewięciu testowanych urządzeń.

Sprawdzają obroty i współczynnik mocy

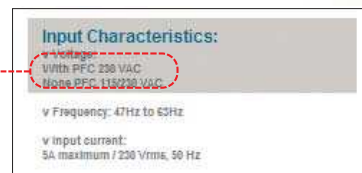
Wszystkie testowane zasilacze dysponują układami regulacji prędkości obrotowej wentylatora w zależności od temperatury. Dzięki temu podczas spokojnej pracy zasilacze działają ciszej. Każdy produkowany obecnie model jest też wyposażony w dodatkową wtyczkę ATX 12 V, dla płyt pod procesory Pentium 4 i nowszych płyt dla CPU firmy AMD.



Bez przejściówek

Wiele zasilaczy, na przykład testowany Codegen 400W, ma tylko jedną wtyczkę zasilającą typu FDD. W komputerze zazwyczaj podłączamy ją do stacji dyskietek. Co zrobić, kiedy wymienimy kartę graficzną na model wymagający dodatkowego zasilania właśnie wtyczką FDD? Stosowanie przejściówek bywa kłopotliwe, pod znakiem zapytania stoi również kwestia, czy zasilacz podoła zwiększonym obciążeniom. Ekspert radzi w takim przypadku wymianę zasilacza na bardziej rozbudowany model wyższej klasy.

Niestety, niekiedy producenci nie podają na swoich stronach internetowych dokładnych danych swoich wyrobów. Trudno znaleźć na przykład rodzaj PFC, ponieważ producent podaje tylko lakoniczne with PFC lub nie podaje żad-

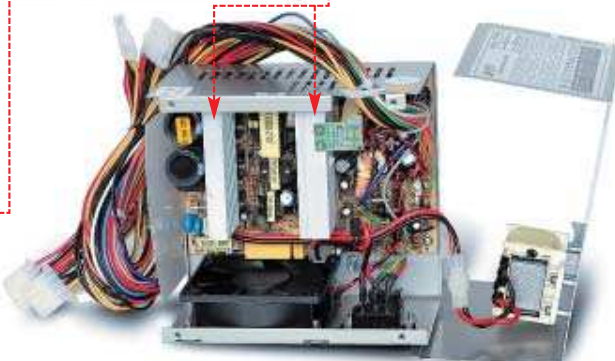


nych informacji na ten temat. Ekspert sprawdził, jaki rodzaj układu PFC jest stosowany w testowanych zasilaczach i zaleca wybór urządzenia wyposażonego w aktywną korekcję współczynnika mocy. Zapewnia to lepszą ochronę przed nagłymi skokami napięcia w sieci.

Zwondnicze oznaczenia

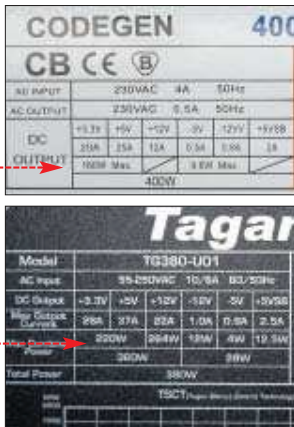
Wydaje się, że niektórzy producenci zasilaczy chcą nas wprowadzić w błąd. Wydawać by się mogło, że Codegen 400W to zasilacz o mocy 400 W. Jednak z danych zawartych na jego tabliczce znamionowej wyłania się obraz dość słabego zasilacza o mocy zaledwie 300 W i niezbyt dobrych parametrach. Porównajmy go chociażby z sąsiadującym z nim w tabelce specyfikacji zasilaczem Enermax o mocy 303 W. Różnice w parametrach są bardzo duże na niekorzyść Codegena.

Potężne radiatory w zasilaczu Tagan zapewniają doskonałe chłodzenie przy słabym przepływie powietrza. Prosta budowa modelu Hiper wymusza zastosowanie szybkiego i stosunkowo głośnego wiatraka





Warto umieć odczytać dane na tabliczkach znamionowych zasilaczy. Obwody wyjściowe Codegena 400W dysponują dość niewielką mocą. Dopuszczalne obciążenie łączne obwodów +3,3 V oraz +5 V wynosi tylko 160 W, podczas gdy analogiczne obwody w zasilaczu Tagan TG380-U01 mogą być obciążone do wartości 220 W



Wymagający test

Oczywiście najważniejszym kryterium oceny zasilacza jest jego praktyczne sprawdzenie, czy radzi sobie z dostarczaniem prądu do podzespołów komputera. Ekspert przygotował specjalistyczne stanowisko testowe. Podczas prób podłączyliśmy



Zastosowanie ażurowej maskownicy wentylatora obniża poziom hałasu towarzyszącego przepływowi powietrza

główne obwody wyjściowe pod odpowiednio dobrane obciążenia rezystancyjne, aby zasilacz pracował na granicy dopuszczalnej przez jego specyfikację. Napięcia wyjściowe

muszą wtedy zmieścić się w granicach określonych przez normę ATX. Ich przekroczenie oznacza złą pracę zasilacza i ryzyko uszkodzenia podzespołów peceta.

Obciążenia zostały dobrane do parametrów zasilacza (patrz ramka). Sposób obliczenia obciążenia łącznego podany jest w ramce. Podczas testu Ekspert zmierzył, jakie napięcia są podawane dla płyty głównej. Dokładne wartości udało się uzyskać, przeprowadzając pomiary bezpośrednio na wtyczkach zasilających – ATX oraz molex 12 V.

Dokładne wyniki testu znajdziemy w tabeli. Już pierwszy **Test A** pokazuje wyraźnie, że niektóre zasilacze nie utrzymują swoich napięć w granicach określonych przez normę. Napięcia te wyróżnione są kolorem czerwonym. W grupie mocniejszych zasilaczy, gdzie w grę wchodzi spore obciążenia, dość słabo wypadła HuntKey HK-400-XP, niebezpiecznie zbliżając się do granic tolerancji. Katastroficznie prezentuje się Ropla 500W – zasilacz ten nie uruchamiał się w ogóle podczas **Testu B**, pomogło dopiero

obniżenie obciążenia aż do 350 W! Oznacza to, że producent podaje nieprawdziwe, zawyżone wartości dopuszczalnych obciążeń. Bardzo dobre wyniki uzyskały zasilacze Antec SmartPower SL400P oraz Tagan TG380-U01.

Wśród pozostałych modeli na miano dobrego zasilacza nie zasługują Megabajt MGB-350S. Test potwierdza obiegową opinię o niskiej jakości wyrobów tej firmy. Ekspert stanowczo odradza ich stosowanie nawet w najprostszych zestawach.

Zasilacze Hiper wymagają jeszcze dopracowania. Wzrost napięcia +12 V aż do wartości +12,76 V może być groźny dla niektórych podzespołów. Ponadto, podczas **Testu B** urządzenie firmy Hiper wpadło w nieprzyjemne i bardzo głośne wibracje. Świadczy to o przebieżeniu konstrukcji, pomimo obciążeń zgodnych z wartościami podanymi na jego tabliczce znamionowej.

Pozytywną niespodziankę sprawił model Codegen 400W, mieszcząc

Obliczanie dopuszczalnych obciążeń

Większość zasilaczy jest tak skonstruowana, że nie można podać maksymalnym dopuszczalnym obciążeniem wszystkich obwodów równocześnie. Jest to normalna sytuacja i wynika z zastosowanych rozwiązań technologicznych. Na podstawie tabliczki znamionowej można łatwo sprawdzić wartości maksymalnych obciążeń dopuszczalnych dla danego zasilacza. Z podstawowego wzoru $P=U \cdot I$ (P – moc, U – napięcie, I – natężenie prądu) możemy obliczyć wartości dopuszczalnych dla każdego z głównych obwodów obciążenia. W zasilaczu Ropla dla obwodu +3,3 V dopuszczalne obciążenie wyniesie $3,3 \cdot 28 = 92,4$ wata, a dla obwodu +5 V jest to wartość 250 watów. Jednak producent narzuca pewne ograniczenie, według którego dla obwodów +3,3 V oraz +5 V obciążenie łączne nie może przekroczyć wartości 280 watów. Do celów testowych Ekspert użył wartości obciążeń bliskich dopuszczalnym przez producenta, obliczonych na podstawie tabliczek znajdujących się na zasilaczach. Wartości te podane są w tabeli testowej.

ROPLA		MODEL: RPL - PSU 500W		B4T	
AC INPUT	VOLTAJE	CURRENT	FREQUENCY		
230VAC	5A	50Hz			
DC OUTPUT	V	A	W	MAX	MIN
+3.3V	28A	92.4W	280W	280W	280W
+5V	50A	250W	280W	280W	280W
+12V	16A	192W	280W	280W	280W
+5VSB	2A	10W	280W	280W	280W
MAX. 5.1V LOAD REGULATED MIN. 4.75V @ 5.0A & 115V COMPART. 400W TOTAL DC OUTPUT POWER					

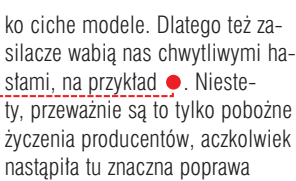
się w normach podczas wszystkich testów. Nie zmienia to faktu, że jego wydajność jest bardzo niska. Najlepszymi wynikami mogą się pochwalić zasilacze Chieftec HPC-360-302DF oraz Enermax EG301AX – VE(G)(FMA). Ten pierwszy kusi zwłaszcza korzystną ceną.



Korzystając z kalkulatora mocy sprzętu, podajemy listę podzespołów komputera i odczytujemy, jaki jest maksymalny pobór mocy

Cisza wabi klientów

Producenci zasilaczy zdają sobie sprawę, że dziś szanse na rynku mają tylko ci, którzy oferują najcichsze modele. Dlatego też zasilacze wabią nas chwytliwymi hasłami, na przykład: "Niestety, przeważnie są to tylko pobożne życzenia producentów, aczkolwiek nastąpiła tu znaczna poprawa".



Dobre zasilacze mają wentylatory podłączone za pośrednictwem wtyczek. Ułatwia to znacznie wymianę wentylatora na cichszy lub w przypadku awarii – przeczytamy o tym na stronach 62-63

w ciągu minionego roku. Tanie modele różnych producentów szumiały dość głośno, lecz wystarczy nabyć dobry zasilacz średniej klasy, aby problem hałasu zniknął. Wśród testowanej dziesiątki zdecydowanie najcichszy okazał się zasilacz Tagan TG380-U01. Dość ciche są również modele firm Chieftec, Enermax, HuntKey, nieco głośniejszy jest Antec.



Trudne terminy

- heat-pipe** – technologia oparta na przepływie cieczy spowodowanym różnicą temperatur. Wymiana ciepła pomiędzy radiatorem odbierającym ciepło z grzejącego się elementu a radiatorem oddającym ciepło do otoczenia odbywa się za pomocą systemu rurek z płynem chłodzącym. Szeroko stosowana do bezgłośnego chłodzenia kart graficznych i procesorów, obecnie wprowadzana do zasilaczy komputerowych.
- molex** – czteropinowa wtyczka służąca do zasilania dysków twardych, napędów optycznych, kart graficznych. Przyłączone są do niej napięcia +12 V (kolor żółty), +5 V (kolor czerwony) oraz dwa przewody masy (kolor czarny).
- PFC** – ang. Power Factor Correction – Korekcja Współczynnika Moc. W zasilaczach komputerowych występuje w dwóch wersjach: pasywnej (PPFC) lub aktywnej (APFC). Korekcja pasywna zmienia wartość współczynnika mocy o z góry określoną wartość, natomiast korekcja aktywna mierzy współczynnik mocy i automatycznie doбира odpowiedni stopień korekcji. Zasilacz z taką korekcją są efektywniejsze.

Normy napięciowe według ATX 2.1

Normy ATX są obecnie bardzo wyśrubowane. Dopuszczalne odchylenia wynoszą cztery lub pięć procent. Nie wszystkie zasilacze je spełniają.

Obwód napięciowy (V)	Dopuszczalna wartość procentowa zmiany napięcia	Dolna granica tolerancji (V)	Górna granica tolerancji (V)
+3,3	±4%	3,16	3,43
+5	±5%	4,75	5,25
+12	±5%	11,4	12,6