

Zasilacz komputerowy — diagnostyka napięć

Czas: 2 × 45 min

praca w parach; tester i multimetr — według harmonogramu rotacji

Cel: Ocena stanu zasilacza przez porównanie napięć +12 V, +5 V i +3,3 V zmierzonych programowo i przyrządami z tolerancją standardu ATX.

Po zajęciach potrafisz:

- odczytuje i interpretuje tabliczkę znamionową zasilacza
- mierzy napięcia zasilacza programowo bez obciążenia i pod obciążeniem
- bezpiecznie mierzy napięcia testerem zasilaczy i multimetrem
- oblicza odchyłkę napięcia w procentach i porównuje ją z tolerancją ATX $\pm 5\%$
- ocenia wiarygodność pomiarów z różnych źródeł

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny (stanowisko w pracowni)
- tester zasilaczy ATX z wyświetlaczem (1 na klasę)
- multimetr cyfrowy z sondami (1 na klasę)
- watomierz gniazdkowy (opcjonalnie, 1 na klasę)
- śrubokręt krzyżakowy, opaska antystatyczna (jeśli jest)

Oprogramowanie

- **HWiNFO (portable)** — tryb „Sensors-only”: napięcia +12V, +5V, +3.3V z czujnika płyty głównej
hwinfo.com/download
- **Cinebench 2026** — obciążenie procesora
maxon.net/en/downloads/cinebench-downloads
- **FurMark 2** — obciążenie karty graficznej
geeks3d.com/furmark
- **OCCT (wersja darmowa)** — zamiennie: test „Power” obciąża jednocześnie CPU i GPU
ocbase.com

Przygotowanie przed zajęciami

- Przypomnij z zadania 2 dane tabliczki znamionowej zasilacza swojego stanowiska.
- Przygotuj w arkuszu tabelę napięć z kolumnami na cztery źródła pomiaru i wzór odchyłki: (zmierzone – nominalne) / nominalne $\times 100\%$.

Bezpieczeństwo

- Nigdy nie otwieraj zasilacza — kondensatory wewnątrz mogą utrzymywać groźne napięcie nawet po odłączeniu od sieci. Nie wkładaj niczego w otwory wentylacyjne.
- Mierzysz tylko napięcia stałe po stronie wyjściowej (wtyczki do podzespołów). Nigdy nie mierz w gniazdku 230 V ani przy wejściu zasilacza.
- Przed dotknięciem sondami ustaw multimetr na pomiar napięcia stałego (V DC, zakres 20 V). Trzymaj sondy za izolowane uchwyty. Uważaj, by sonda nie zwarła sąsiednich styków.
- Tester podłączaj i odłączaj tylko przy wyłączonym zasilaczu (wyłącznik z tyłu w pozycji 0, wtyczka wyjęta). Przewody 24-pin odłączaj od płyty po wyjęciu wtyczki z gniazdka.
- Przy pracy w otwartej obudowie trzymaj palce, włosy i przewody z dala od wentylatorów. Obciążenie przerwij, gdy temperatura procesora lub karty przekroczy 90°C.

Przebieg zadania

1 Pomiar programowy bez obciążenia i pod obciążeniem

Wykonujecie go, czekając na swoją kolej do przyrządów.

1. Uruchom HWiNFO w trybie „Sensors-only”. W sekcji czujnika płyty głównej odszukaj napięcia +12V, +5V i +3.3V (nazwy różnią się w zależności od płyty). Zapisz wartości spoczynkowe.
2. Uruchom jednocześnie Cinebench 2026 (test wielowątkowy) i FurMark 2 (albo test „Power” w OCCT). Po 2 minutach zapisz napięcia oraz wartości minimalne z HWiNFO.
3. Jeśli jest watomierz, zapisz pobór mocy z gniazdka w spoczynku i pod obciążeniem.
4. Zakończ obciążenie. Uruchom ponownie komputer, wejdź do UEFI i odczytaj napięcia w zakładce monitora sprzętu (trzecie źródło).

2 Pomiar testerem zasilaczy

Przyrząd dostajecie według harmonogramu — pracujcie sprawnie, ok. 5 minut na parę.

1. Wyłącz komputer, przełącz wyłącznik zasilacza na 0, wyjmij wtyczkę z gniazdka. Odłącz wtyczkę 24-pin od płyty głównej.
2. Podłącz do testera wtyczkę 24-pin i inne wtyczki zgodnie z jego instrukcją (EPS, SATA, Molex). Podłącz zasilanie i włącz wyłącznik zasilacza.
3. Zapisz wskazania +12 V, +5 V, +3,3 V, -12 V, +5VSB oraz czas PG (Power Good), jeśli tester go pokazuje. Zrób zdjęcie wyświetlacza.
4. Wyłącz zasilacz, wyjmij wtyczkę, odłącz tester i podłącz z powrotem 24-pin do płyty (do zatrzaśnięcia).

3 Pomiar multimetrem

Komputer pracuje w otwartej obudowie, pomiar w obecności nauczyciela.

1. Ustaw multimetr na V DC, zakres 20 V. Sondę czarną (COM) przykładaj do styku przewodu czarnego (masa).
2. Na wolnej wtyczce Molex zmierz napięcie na styku przewodu żółtego (+12 V) i czerwonego (+5 V). Jeśli nie ma wolnej wtyczki Molex, mierz od tyłu wtyczki 24-pin, wsuwając sondę wzdłuż przewodu do metalowego styku.
3. Napięcie +3,3 V zmierz od tyłu wtyczki 24-pin na przewodzie pomarańczowym. Zapisz wyniki i przełącz multimetr na następną parę.

4 Opracowanie wyników

1. Oblicz odchyłki procentowe dla każdego napięcia i źródła. Zaznacz wartości poza tolerancją $\pm 5\%$ (12 V: 11,40–12,60 V; 5 V: 4,75–5,25 V; 3,3 V: 3,135–3,465 V).
2. Porównaj spadek napięcia +12 V pod obciążeniem z wartością spoczynkową.
3. Oceń, które źródło pomiaru jest najbardziej wiarygodne, i sformułuj ocenę stanu zasilacza.

W sprawozdaniu umieść

- ☐ dane z tabliczki znamionowej zasilacza
- ☐ tabela napięć z czterech źródeł z obliczonymi odchyłkami
- ☐ zdjęcie wyświetlacza testera
- ☐ pobór mocy z gniazdka (jeśli był watomierz) w porównaniu z mocą zasilacza
- ☐ ocena stanu zasilacza i wiarygodności źródeł pomiaru
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Dlaczego napięcia odczytane w HWiNFO mogą różnić się od zmierzonych multimetrem?

2. Co oznacza sygnał Power Good i co się dzieje, gdy zasilacz go nie wystawia?
3. Dlaczego napięcie +12 V jest najważniejsze we współczesnych komputerach?
4. Jakie objawy u użytkownika może dawać zasilacz, którego napięcie +12 V spada pod obciążeniem poza tolerancję?

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Bezpieczna praca z przyrządami (ocena nauczyciela na stanowisku)	5
Kompletne pomiary programowe (spoczynek, obciążenie, UEFI)	4
Pomiary testerem i multimetrem	4
Obliczenia odchyłek i ocena stanu zasilacza	4
Odpowiedzi na pytania kontrolne	3
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).