

Ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa dla termopadów

(Zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/988 w sprawie ogólnego bezpieczeństwa produktów – GPSR)

Ważne! Termopady są materiałami przewodzącymi ciepło, stosowanymi między komponentami elektronicznymi (np. procesorem graficznym, pamięcią RAM, dyskiem SSD) a radiatorem. **Niewłaściwy dobór grubości, pozostawienie folii ochronnej lub stosowanie termopadów przewodzących prąd na odsłoniętych stykach** może doprowadzić do przegrzania, pożaru komponentów lub zwarcia i trwałego zniszczenia elektroniki.

1. Bezpieczeństwo montażu i ryzyko przegrzania

- **Usunięcie folii ochronnej (Krytyczne):** Każdy termopad jest zabezpieczony obustronnie folią ochronną. **Pozostawienie folii na termopadzie podczas montażu działa jak izolator termiczny**, co doprowadzi do natychmiastowego przegrzania i spalenia komponentu elektronicznego (np. sekcji zasilania płyty głównej).
- **Dobór grubości:** Używaj termopadów o grubości dokładnie zalecanej przez producenta sprzętu. Zbyt cienki termopad nie zapewni kontaktu z radiatorem (brak chłodzenia), a zbyt gruby może spowodować wygięcie płytki drukowanej (PCB) lub brak styku głównego procesora z radiatorem.
- **Jednorazowość:** Termopady po demontażu chłodzenia tracą swoją strukturę i właściwości plastyczne. Zawsze wymieniaj termopady na nowe przy każdym demontażu radiatora.

2. Przewodność elektryczna i chemiczna

- **Ryzyko zwarcia:** Większość standardowych termopadów silikonowych jest izolatorami elektrycznymi. Jednak niektóre specjalistyczne termopady (np. z dodatkiem grafitu lub ciekłego metalu) **przewodzą prąd**. Ich kontakt z nóżkami procesora lub

ścieżkami na płycie głównej spowoduje natychmiastowe zwarcie i trwałe uszkodzenie sprzętu.

- **Reakcje alergiczne:** Niektóre osoby mogą być wrażliwe na oleje silikonowe lub wypełniacze mineralne zawarte w termopadach. Zaleca się montaż w rękawiczkach nitrylowych lub dokładne umycie rąk po kontakcie z produktem.
- **Toksyczność:** Termopady nie są przeznaczone do kontaktu z żywnością ani jamą ustną. Przechowuj je w miejscu niedostępnym dla dzieci i zwierząt (ryzyko zadławienia lub zatrucia).

3. Warunki pracy i pożarowe

- **Granice temperatur:** Nie przekraczaj maksymalnej temperatury pracy podanej przez producenta (zazwyczaj od -40°C do $+200^{\circ}\text{C}$). Przekroczenie tych granic może spowodować wyciek silikonu (tzw. "pocenie się"), który zanieczyści gniazda RAM lub PCI-E, utrudniając ich działanie.
- **Łatwopalność:** Mimo że większość termopadów posiada klasę trudnopalności (np. UL94 V-0), w przypadku awarii zasilania i powstania łuku elektrycznego mogą one ulec zapłonowi lub wydzielać drażniący dym.

4. Konserwacja i czyszczenie

- **Przygotowanie powierzchni:** Przed nałożeniem nowego termopadu, powierzchnia chipu i radiatora musi być całkowicie oczyszczona z resztek starego materiału i odtłuszczona (np. alkoholem izopropylowym). Pozostawienie resztek starego termopadu drastycznie obniża wydajność chłodzenia.
- **Docisk:** Pamiętaj, że termopad potrzebuje odpowiedniego docisku mechanicznego (śruby radiatora), aby "wypełnić" mikroszczeliny. Nigdy nie polegaj na samej kleistości termopadu jako jedynym mocowaniu ciężkiego radiatora.

5. Utylizacja

- **Odpady chemiczne:** Termopady zawierają związki silikonowe oraz tlenki metali (np. tlenek glinu, cynku). Nie powinny być wyrzucane do zwykłych odpadów komunalnych, jeśli lokalne przepisy uznają je za odpady chemiczne/techniczne.
- **Zanieczyszczenie środowiska:** Unikaj przedostawania się resztek materiału termoprzewodzącego do wód gruntowych.
- **Opakowania:** Foliowe przekładki i woreczki strunowe należy segregować jako tworzywa sztuczne.