


# Dell Precision 3541


## Instrukcja serwisowa



## Uwagi, przestrogi i ostrzeżenia

 **UWAGA** Napis UWAGA oznacza ważną wiadomość, która pomoże lepiej wykorzystać komputer.

 **OSTRZEŻENIE** Napis PRZESTROGA informuje o sytuacjach, w których występuje ryzyko uszkodzenia sprzętu lub utraty danych, i przedstawia sposoby uniknięcia problemu.

 **PRZESTROGA** Napis OSTRZEŻENIE informuje o sytuacjach, w których występuje ryzyko uszkodzenia sprzętu, obrażeń ciała lub śmierci.

© 2019 Dell Inc. lub podmioty zależne. Wszelkie prawa zastrzeżone. Dell, EMC i inne znaki towarowe są znakami towarowymi firmy Dell Inc. lub jej spółek zależnych. Inne znaki towarowe mogą być znakami towarowymi ich właścicieli.

<b>1 Serwisowanie komputera.....</b>	<b>6</b>
Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa.....	6
Przed przystąpieniem do serwisowania komputera.....	6
Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa.....	7
Zabezpieczenie przed wyładowaniem elektrostatycznym.....	7
Zestaw serwisowy ESD.....	8
Transportowanie wrażliwych elementów.....	9
Po zakończeniu serwisowania komputera.....	9
<b>2 Technologia i podzespoły.....</b>	<b>10</b>
DDR4.....	10
Funkcje USB.....	11
USB Type-C.....	13
HDMI 1.4.....	15
Funkcje USB.....	15
Zachowanie diody LED przycisku zasilania.....	17
<b>3 Główne elementy systemu.....</b>	<b>20</b>
<b>4 Demontowanie i montowanie.....</b>	<b>22</b>
pokrywa dolna.....	22
Wymontowywanie pokrywy dolnej.....	22
Instalowanie pokrywy dolnej.....	24
Akumulator.....	26
Środki ostrożności dotyczące akumulatora litowo-jonowego.....	26
Wymontowywanie akumulatora.....	26
Instalowanie akumulatora.....	27
Moduły pamięci.....	28
Wymontowywanie modułów pamięci.....	28
Instalowanie modułów pamięci.....	29
Karta sieci WLAN.....	30
Wymontowywanie karty sieci WLAN.....	30
Instalowanie karty sieci WLAN.....	31
Karta sieci WWAN.....	32
Wymontowywanie karty sieci WWAN.....	32
Instalowanie karty sieci WWAN.....	33
Hard disk drive (Dysk twardy).....	34
Wymontowywanie dysku twardego.....	34
Instalowanie dysku twardego.....	35
Bateria pastylkowa.....	36
Wymontowywanie baterii pastylkowej.....	36
Instalowanie baterii pastylkowej.....	37
Złącze zasilania prądem stałym.....	38
Wymontowywanie złącza zasilania.....	38

Instalowanie złącza zasilania.....	39
Dysk SSD.....	40
Wymontowywanie dysku SSD.....	40
Instalowanie dysku SSD.....	41
Rama wewnętrzna.....	42
Wymontowywanie ramy wewnętrznej.....	42
Instalowanie ramy wewnętrznej.....	44
Przyciski tabliczki dotykowej.....	46
Przyciski tabliczki dotykowej.....	46
czytnik kart inteligentnych.....	48
Wymontowywanie płyty czytnika kart Smart Card.....	48
Instalowanie płyty czytnika kart Smart Card.....	50
Przyciski tabliczki dotykowej.....	51
Wymontowywanie przycisków tabliczki dotykowej.....	51
Instalowanie przycisków tabliczki dotykowej.....	52
Płyta wskaźników LED.....	53
Wymontowywanie płyty wskaźników LED.....	53
Instalowanie płyty wskaźników LED.....	54
Głośniki.....	55
Wymontowywanie głośników.....	55
Instalowanie głośników.....	56
Zestaw radiatora — konfiguracja z oddzielną kartą graficzną.....	58
Wymontowywanie zestawu radiatora — konfiguracja z oddzielną kartą graficzną.....	58
Instalowanie zestawu radiatora — konfiguracja z oddzielną kartą graficzną.....	59
Zestaw radiatora — konfiguracja UMA.....	62
Wymontowywanie zestawu radiatora — konfiguracja UMA.....	62
Instalowanie zestawu radiatora — konfiguracja UMA.....	63
Płyta systemowa.....	66
Wymontowywanie płyty systemowej.....	66
Instalowanie płyty systemowej.....	68
Klawiatura.....	70
Wyjmowanie klawiatury.....	70
Instalowanie klawiatury.....	71
Wspornik klawiatury.....	72
Wymontowywanie wspornika klawiatury.....	72
Instalowanie wspornika klawiatury.....	73
Przycisk zasilania.....	75
Wymontowywanie przycisku zasilania z czytnikiem linii papilarnych.....	75
Instalowanie przycisku zasilania z czytnikiem linii papilarnych.....	76
Zestaw wyświetlacza.....	77
Wymontowywanie zestawu wyświetlacza.....	77
Instalowanie zestawu wyświetlacza.....	80
Osłona wyświetlacza.....	83
Wymontowywanie oprawy wyświetlacza.....	83
Instalowanie osłony wyświetlacza.....	84
Osłony zawiasów.....	85
Zdejmowanie osłon zawiasów.....	85
Instalowanie osłon zawiasów.....	86
Panel wyświetlacza.....	87
Wymontowywanie panelu wyświetlacza.....	87

Instalowanie panelu wyświetlacza.....	90
Zestaw podparcia dłoni.....	92
Wymontowywanie zestawu podparcia dłoni i klawiatury.....	92
Instalowanie zestawu podparcia dłoni i klawiatury.....	93
<b>5 Rozwiązywanie problemów.....</b>	<b>95</b>
Program diagnostyczny ePSA (Enhanced Pre-Boot System Assessment).....	95
Przeprowadzanie testu diagnostycznego ePSA.....	95
Systemowe lampki diagnostyczne.....	95
Wyłączanie i włączanie karty Wi-Fi.....	96
<b>6 Uzyskiwanie pomocy.....</b>	<b>97</b>
Kontakt z firmą Dell.....	97

# Serwisowanie komputera

## Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa

### Wymagania

Aby uchronić komputer przed uszkodzeniem i zapewnić sobie bezpieczeństwo, należy przestrzegać następujących zaleceń dotyczących bezpieczeństwa. O ile nie wskazano inaczej, każda procedura opisana w tym dokumencie opiera się na założeniu, że są spełnione następujące warunki:

- Użytkownik zapoznał się z informacjami dotyczącymi bezpieczeństwa, jakie zostały dostarczone z komputerem.
- Podzespół można wymienić lub, jeśli został zakupiony oddzielnie, zainstalować po wykonaniu procedury wymontowywania w odwrotnej kolejności.

### Informacje na temat zadania

**UWAGA** Przed otwarciem jakichkolwiek pokryw lub paneli należy odłączyć komputer od wszystkich źródeł zasilania. Po zakończeniu pracy wewnątrz komputera należy zainstalować pokrywy i panele oraz wkręcić śruby, a dopiero potem podłączyć komputer do zasilania.

**PRZESTROGA** Przed przystąpieniem do wykonywania czynności wymagających otwarcia obudowy komputera należy zapoznać się z instrukcjami dotyczącymi bezpieczeństwa, dostarczonymi z komputerem. Dodatkowe zalecenia dotyczące bezpieczeństwa można znaleźć na stronie [Regulatory Compliance](#) (Informacje o zgodności z przepisami prawnymi)

**OSTRZEŻENIE** Wiele napraw może być przeprowadzanych tylko przez certyfikowanego technika serwisowego. Użytkownik może jedynie samodzielnie rozwiązywać problemy oraz przeprowadzać proste naprawy opisane odpowiednio w dokumentacji produktu lub na telefoniczne polecenie zespołu wsparcia technicznego. Uszkodzenia wynikające z napraw serwisowych nieautoryzowanych przez firmę Dell nie są objęte gwarancją. Należy zapoznać się z instrukcjami bezpieczeństwa dostarczonymi z produktem i przestrzegać ich.

**OSTRZEŻENIE** Aby uniknąć wyładowania elektrostatycznego, należy odprowadzać ładunki z ciała za pomocą opaski uziemiającej zakładanej na nadgarstek lub dotykając okresowo niemalowanej metalowej powierzchni podczas dotykania złącza z tyłu komputera.

**OSTRZEŻENIE** Z komponentami i kartami należy obchodzić się ostrożnie. Nie należy dotykać elementów ani styków na kartach. Kartę należy chwytać za krawędzie lub za metalowe wsporniki. Komponenty takie jak mikroprocesor należy trzymać za brzozy, a nie za styki.

**OSTRZEŻENIE** Odłączając kabel, należy pociągnąć za wtyczkę lub umieszczony na niej uchwyt, a nie za sam kabel. Niektóre kable mają złącza z zatraskami; przed odłączeniem kabla tego rodzaju należy nacisnąć zatraski złącza. Pociągając za złącza, należy je trzymać w linii prostej, aby uniknąć wygięcia styków. Przed podłączeniem kabla należy także sprawdzić, czy oba złącza są prawidłowo zorientowane i wyrównane.

**UWAGA** Kolor komputera i niektórych części może różnić się nieznacznie od pokazanych w tym dokumencie.

## Przed przystąpieniem do serwisowania komputera

### Informacje na temat zadania


Aby uniknąć uszkodzenia komputera, wykonaj następujące czynności przed rozpoczęciem pracy wewnątrz komputera.

## Kroki

1. Przestrzegaj [Instrukcji dotyczących bezpieczeństwa](#).
2. Sprawdź, czy powierzchnia robocza jest płaska i czysta, aby uniknąć porysowania komputera.
3. Wyłącz komputer.
4. Odłącz od komputera wszystkie kable sieciowe.

 **OSTRZEŻENIE** Kabel sieciowy należy odłączyć najpierw od komputera, a następnie od urządzenia sieciowego.

5. Odłącz komputer i wszystkie urządzenia peryferyjne od gniazdek elektrycznych.
6. Po odłączeniu komputera od źródła zasilania naciśnij i przytrzymaj przycisk zasilania, aby odprowadzić ładunki elektryczne z płyty systemowej.

 **UWAGA** Aby uniknąć wyładowania elektrostatycznego, należy odprowadzać ładunki z ciała za pomocą opaski uziemiającej zakładanej na nadgarstek lub dotykając okresowo niemalowanej metalowej powierzchni podczas dotykania złącza z tyłu komputera.

## Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

Rozdział dotyczący środków ostrożności zawiera szczegółowe informacje na temat podstawowych czynności, jakie należy wykonać przed zastosowaniem się do instrukcji demontażu.

Przed rozpoczęciem jakichkolwiek procedur instalacyjnych lub związanych z awariami obejmujących demontaż bądź montaż należy przestrzegać następujących środków ostrożności:

- Wyłącz komputer i wszelkie podłączone urządzenia peryferyjne.
- Odłącz system i wszystkie podłączone urządzenia peryferyjne od zasilania prądem zmiennym.
- Odłącz wszystkie kable sieciowe, linie telefoniczne i telekomunikacyjne od komputera.
- Podczas pracy wewnątrz dowolnego korzystaj z terenowego zestawu serwisowego ESD, aby uniknąć wyładowania elektrostatycznego.
- Po wymontowaniu podzespołu komputera ostrożnie umieść go na macie antystatycznej.
- Noś obuwie o nieprzewodzącej gumowej podeszwie, by zmniejszyć prawdopodobieństwo porażenia prądem.

## Stan gotowości

Produkty Dell, które mogą być w stanie gotowości, należy całkowicie odłączyć od prądu przed otwarciem obudowy. Urządzenia, które mają funkcję stanu gotowości, są zasilane, nawet gdy są wyłączone. Wewnętrzne zasilanie umożliwia urządzeniu w trybie uśpienia włączenie się po otrzymaniu zewnętrznego sygnału (funkcja Wake on LAN). Ponadto urządzenia te są wyposażone w inne zaawansowane funkcje zarządzania energią.

Odłączenie od zasilania oraz naciśnięcie i przytrzymanie przycisku zasilania przez 15 sekund powinno usunąć energię resztkową z płyty systemowej.

## Połączenie wyrównawcze

Przewód wyrównawczy jest metodą podłączania dwóch lub więcej przewodów uziemiających do tego samego potencjału elektrycznego. Służy do tego terenowy zestaw serwisowy ESD. Podczas podłączania przewodu wyrównawczego zawsze upewnij się, że jest on podłączony do metalu, a nie do malowanej lub niemetalicznej powierzchni. Opaska na nadgarstek powinna być bezpiecznie zamocowana i mieć pełny kontakt ze skórą. Pamiętaj, aby przed podłączeniem opaski do urządzenia zdjąć biżuterię, np. zegarek, bransoletki czy pierścionki.

## Zabezpieczenie przed wyładowaniem elektrostatycznym

Wyładowania elektrostatyczne (ESD) to główny problem podczas korzystania z podzespołów elektronicznych, a zwłaszcza wrażliwych komponentów, takich jak karty rozszerzeń, procesory, moduły DIMM pamięci i płyty systemowe. Nawet najmniejsze wyładowania potrafią uszkodzić obwody w niezauważalny sposób, powodując sporadycznie występujące problemy lub skracając żywotność produktu. Ze względu na rosnące wymagania dotyczące energooszczędności i zagęszczenia układów ochrona przed wyładowaniami elektrostatycznymi staje się coraz poważniejszym problemem.

Z powodu większej gęstości półprzewodników w najnowszych produktach firmy Dell ich wrażliwość na uszkodzenia elektrostatyczne jest większa niż w przypadku wcześniejszych modeli. Dlatego niektóre wcześniej stosowane metody postępowania z częściami są już nieprzydatne.

Uszkodzenia spowodowane wyładowaniami elektrostatycznymi można podzielić na dwie kategorie: katastrofalne i przejściowe.

- **Katastrofalne** — zdarzenia tego typu stanowią około 20 procent awarii związanych z wyładowaniami elektrostatycznymi. Uszkodzenie powoduje natychmiastową i całkowitą utratę funkcjonalności urządzenia. Przykładem katastrofalnej awarii może być moduł DIMM, który uległ wstrząsowi elektrostatycznemu i generuje błąd dotyczący braku testu POST lub braku sygnału wideo z sygnałem dźwiękowym oznaczającym niedziałającą pamięć.
- **Przejściowe** — takie sporadyczne problemy stanowią około 80 procent awarii związanych z wyładowaniami elektrostatycznymi. Duża liczba przejściowych awarii oznacza, że w większości przypadków nie można ich natychmiast rozpoznać. Moduł DIMM ulega wstrząsowi elektrostatycznemu, ale ścieżki są tylko osłabione, więc podzespół nie powoduje bezpośrednich objawów związanych z uszkodzeniem. Faktyczne uszkodzenie osłabionych ścieżek może nastąpić po wielu tygodniach, a do tego czasu mogą występować pogorszenie integralności pamięci, sporadyczne błędy i inne problemy.

Awaryjne przejściowe (sporadyczne) są trudniejsze do wykrycia i usunięcia.

Aby zapobiec uszkodzeniom spowodowanym przez wyładowania elektrostatyczne, pamiętaj o następujących kwestiach:

- Korzystaj z opaski uziemiającej, która jest prawidłowo uziemiona. Używanie bezprzewodowych opasek uziemiających jest niedozwolone, ponieważ nie zapewniają one odpowiedniej ochrony. Dotknięcie obudowy przed dotknięciem części o zwiększonej wrażliwości na wyładowania elektrostatyczne nie zapewnia wystarczającej ochrony przed tymi zagrożeniami.
- Wszelkie czynności związane z komponentami wrażliwymi na ładunki statyczne wykonuj w obszarze zabezpieczonym przed ładunkiem. Jeżeli to możliwe, korzystaj z antystatycznych mat na podłogę i biurko.
- Podczas wyciągania z kartonu komponentów wrażliwych na ładunki statyczne nie wyciągaj ich z opakowania antystatycznego do momentu przygotowania się do ich montażu. Przed wyciągnięciem komponentu z opakowania antystatycznego rozładuj najpierw ładunki statyczne ze swojego ciała.
- W celu przetransportowania komponentu wrażliwego na ładunki statyczne umieść go w pojemniku lub opakowaniu antystatycznym.

## Zestaw serwisowy ESD

Najczęściej używany jest niemonitorowany zestaw serwisowy. Każdy zestaw serwisowy zawiera trzy główne elementy — matę antystatyczną, pasek na nadgarstek i przewód łączący.

## Elementy zestawu serwisowego ESD

Zestaw serwisowy ESD zawiera następujące elementy:

- **Maty antystatyczne** — rozprasza ładunki elektrostatyczne i można na niej umieszczać części podczas serwisowania. W przypadku korzystania z maty antystatycznej należy założyć pasek na nadgarstek i połączyć matę przewodem z dowolną metalową częścią serwisowanego systemu. Po prawidłowym podłączeniu tych elementów części serwisowe można wyjąć z torby antyelektrostatycznej i położyć bezpośrednio na macie. Komponenty wrażliwe na ładunki elektrostatyczne można bezpiecznie trzymać w dłoni, na macie antystatycznej, w komputerze i w torbie.
- **Pasek na nadgarstek i przewód łączący** — pasek i przewód można połączyć bezpośrednio z metalowym komponentem sprzętowym, jeśli mata antystatyczna nie jest wymagana, albo połączyć z matą, aby zabezpieczyć sprzęt tymczasowo umieszczony na macie. Fizyczne połączenie między paskiem na nadgarstek, przewodem łączącym, matą antystatyczną i sprzętem jest nazywane wiązaniem. Należy używać wyłącznie zestawów serwisowych zawierających pasek na nadgarstek, matę i przewód łączący. Nie wolno korzystać z opasek bez przewodów. Należy pamiętać, że wewnętrzne przewody paska na nadgarstek są podatne na uszkodzenia podczas normalnego użytkowania. Należy je regularnie sprawdzać za pomocą testera, aby uniknąć przypadkowego uszkodzenia sprzętu przez wyładowania elektrostatyczne. Zaleca się testowanie paska na nadgarstek i przewodu łączącego co najmniej raz w tygodniu.
- **Tester paska antystatycznego na nadgarstek** — przewody wewnątrz paska są podatne na uszkodzenia. W przypadku korzystania z zestawu niemonitorowanego najlepiej jest testować pasek przed obsługą każdego zlecenia serwisowego, co najmniej raz w tygodniu. Najlepiej jest używać testera paska na nadgarstek. W przypadku braku takiego testera należy skontaktować się z biurem regionalnym. Aby przeprowadzić test, podłącz przewód łączący do testera założonego na nadgarstek, a następnie naciśnij przycisk. Świecąca zielona dioda LED oznacza, że test zakończył się pomyślnie. Czerwona dioda LED i sygnał dźwiękowy oznaczają niepowodzenie testu.
- **Elementy izolacyjne** — urządzenia wrażliwe na wyładowania elektrostatyczne, takie jak obudowa radiatora z tworzywa sztucznego, należy trzymać z dala od wewnętrznych części o właściwościach izolujących, które często mają duży ładunek elektryczny.
- **Środowisko pracy** — przed użyciem zestawu serwisowego ESD należy ocenić sytuację w lokalizacji klienta. Przykładowo sposób użycia zestawu w środowisku serwerów jest inny niż w przypadku komputerów stacjonarnych lub przenośnych. Serwery są zwykle montowane w stelażu w centrum danych, a komputery stacjonarne i przenośne zazwyczaj znajdują się na biurkach lub w boksach pracowników. Poszukaj dużej, otwartej i płaskiej powierzchni roboczej, która pomieści zestaw ESD i zapewni dodatkowe miejsce na naprawiany system. W tym miejscu nie powinno być także elementów izolacyjnych, które mogą powodować wyładowania elektrostatyczne. Przed rozpoczęciem pracy z elementami sprzętowymi izolatory w obszarze roboczym, takie jak styropian i inne tworzywa sztuczne, należy odsunąć co najmniej 30 cm od wrażliwych części.
- **Opakowanie antyelektrostatyczne** — wszystkie urządzenia wrażliwe na wyładowania elektrostatyczne należy wysyłać i dostarczać w odpowiednio bezpiecznym opakowaniu. Zalecane są metalowe torby ekranowane. Uszkodzone części należy zawsze zwracać w torbie elektrostatycznej i opakowaniu, w których zostały dostarczone. Torbę antyelektrostatyczną trzeba złożyć i szczelnie zakleić. Należy również użyć tej samej pianki i opakowania, w którym dostarczono nową część. Urządzenia wrażliwe na wyładowania

elektrostatyczne należy po wyjęciu z opakowania umieścić na powierzchni roboczej zabezpieczonej przed ładunkami elektrostatycznymi. Nie wolno kłaść części na zewnętrznej powierzchni torby antyelektrostatycznej, ponieważ tylko jej wnętrze jest ekranowane. Części należy zawsze trzymać w ręce albo umieścić na macie antystatycznej, w systemie lub wewnątrz torby antyelektrostatycznej.

- **Transportowanie wrażliwych elementów** — elementy wrażliwe na wyładowania elektrostatyczne, takie jak części zamienne lub zwracane do firmy Dell, należy bezpiecznie transportować w torbach antyelektrostatycznych.

## Ochrona przed ładunkami elektrostatycznymi — podsumowanie


Zaleca się, aby podczas naprawy produktów Dell wszyscy serwisanci używali tradycyjnego, przewodowego uziemiającego paska na nadgarstek i ochronnej maty antystatycznej. Ponadto podczas serwisowania części wrażliwe należy trzymać z dala od elementów izolacyjnych, a wrażliwe elementy trzeba transportować w torbach antyelektrostatycznych.

## Transportowanie wrażliwych elementów

Podczas transportowania komponentów wrażliwych na wyładowania elektryczne, takich jak lub części zamienne lub części zwracane do firmy Dell, należy koniecznie zapakować je w woreczki antystatyczne.

## Podnoszenie sprzętu

Podczas podnoszenia ciężkiego sprzętu stosuj się do następujących zaleceń:

 **OSTRZEŻENIE** Nie podnoś w pojedynkę ciężaru o wadze większej niż ok. 22 kg. Należy zawsze uzyskiwać pomoc lub korzystać z urządzenia do podnoszenia mechanicznego.

1. Rozstaw stopy tak, aby zachować równowagę. Ustaw je szeroko i stabilnie, a palce skieruj na zewnątrz.
2. Napnij mięśnie brzucha. Mięśnie brzucha wspierają kręgosłup podczas unoszenia, przenosząc ciężar ładunku.
3. Ciężary podnoś nogami, a nie plecami.
4. Trzymaj ładunek blisko siebie. Im bliżej znajduje się on kręgosłupa, tym mniejszy wywiera nacisk na plecy.
5. Podczas podnoszenia i kładzenia ładunku miej wyprostowane plecy. Nie zwiększaj ciężaru ładunku ciężarem swojego ciała. Unikaj skręcania ciała i kręgosłupa.
6. Stosuj się do tych samych zaleceń w odwrotnej kolejności podczas kładzenia ładunku.

## Po zakończeniu serwisowania komputera

### Informacje na temat zadania

Po zainstalowaniu lub dokonaniu wymiany sprzętu, ale jeszcze przed włączeniem komputera, podłącz wszelkie urządzenia zewnętrzne, karty i kable.

### Kroki

1. Podłącz do komputera kable telefoniczne lub sieciowe.

 **OSTRZEŻENIE** Aby podłączyć kabel sieciowy, należy najpierw podłączyć go do urządzenia sieciowego, a następnie do komputera.

2. Podłącz komputer i wszystkie urządzenia peryferyjne do gniazdek elektrycznych.
3. Włącz komputer.
4. W razie potrzeby uruchom program **ePSA Diagnostics**, aby sprawdzić, czy komputer działa prawidłowo.

# Technologia i podzespoły

**UWAGA** Instrukcje podane w tej sekcji dotyczą komputerów z systemem operacyjnym Windows 10. System operacyjny Windows 10 jest instalowany fabrycznie na tym komputerze.

## Tematy:

- DDR4
- Funkcje USB
- USB Type-C
- HDMI 1.4
- Funkcje USB
- Zachowanie diody LED przycisku zasilania

## DDR4

Pamięć DDR4 (Double Data Rate czwartej generacji) jest szybszą technologią pamięci następującą po standardach DDR2 i DDR3. Moduły DDR4 mogą mieć pojemność nawet 512 GB, podczas gdy moduły DDR3 miały rozmiar do 128 GB. Synchroniczny moduł DDR4 jest zbudowany inaczej niż moduły SDRAM i DDR, co uniemożliwia jego nieprawidłową instalację w komputerze.

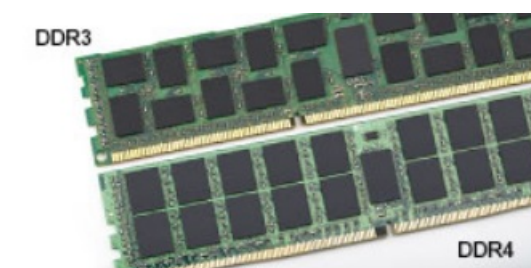
Moduły DDR4 wymagają o 20% niższego napięcia (1,2 V) niż moduły DDR3, które wymagały napięcia 1,5 V. Moduły DDR4 obsługują także nowy tryb głębokiego uśpienia, który umożliwia przechodzenie zawierającego je urządzenia w stan gotowości bez odświeżania pamięci. Tryb głębokiego uśpienia powinien zmniejszać zużycie energii w trybie gotowości o 40–50%.

## DDR4 — szczegóły

Między modułami pamięci DDR3 i DDR4 istnieją drobne różnice opisane niżej.

### Położenie wycięcia

Wycięcie na module DDR4 znajduje się w innym miejscu niż wycięcie na module DDR3. W obu przypadkach wycięcie znajduje się na krawędzi wkładanej do złącza, ale moduł DDR4 ma wycięcie w nieco innym miejscu, co uniemożliwia zainstalowanie go w niezgodnym złączu.



Rysunek 1. Położenie wycięcia

### Większa grubość

Moduły DDR4 są nieco grubsze od modułów DDR3, dzięki czemu obsługują więcej warstw sygnałowych.



Rysunek 2. Większa grubość

Zakrzywiona krawędź

Moduły DDR4 mają zakrzywioną krawędź, co ułatwia wkładanie ich do złącza i zmniejsza obciążenie płytki drukowanej podczas instalowania modułu.



Rysunek 3. Zakrzywiona krawędź

## Błędy pamięci

Błędy pamięci w komputerze wyświetlają nowy kod błędu ON-FLASH-FLASH lub ON-FLASH-ON. Jeśli wszystkie moduły pamięci ulegną awarii, wyświetlacz LCD nie włączy się. Spróbuj znaleźć przyczynę awarii pamięci, sprawdzając działanie sprawnych modułów w złączach umieszczonych na spodzie komputera oraz pod klawiaturą (w niektórych modelach przenośnych).

**UWAGA** Pamięć DDR4 jest wbudowana w płytę główną, a nie stanowi wymiennego modułu DIMM, jak wynika z materiałów referencyjnych.

## Funkcje USB

Standard uniwersalnej magistrali szeregowej USB (Universal Serial Bus) został wprowadzony w 1996 r. Interfejs ten znacznie uprościł podłączanie do komputerów hostów urządzeń peryferyjnych, takich jak myszy, klawiatury, napędy zewnętrzne i drukarki.

Tabela 1. Ewolucja USB

Typ	Prędkość przesyłania danych	Kategoria	Rok wprowadzenia
USB 2.0	480 Mb/s	Hi-Speed	2000
USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji	5 Gb/s	SuperSpeed	2010
USB 3.1 drugiej generacji	10 Gb/s	SuperSpeed	2013

## USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji (SuperSpeed USB)

Przez wiele lat standard USB 2.0 był stale rozpowszechniany jako jedyny właściwy standard interfejsu komputerów. Sprzedano ok. 6 miliardów urządzeń, jednak potrzeba większej szybkości wciąż istniała w związku z rosnącą szybkością obliczeniową urządzeń oraz większym zapotrzebowaniem na przepustowość. Odpowiedzią na potrzeby klientów jest standard USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji, który teoretycznie zapewnia 10-krotnie większą szybkość niż poprzednik. W skrócie funkcje standardu USB 3.1 pierwszej generacji można opisać następująco:

- Wyższa szybkość przesyłania danych (do 5 Gb/s)

- Większa maksymalna moc zasilania magistrali i większy pobór prądu dostosowany do urządzeń wymagających dużej mocy
- Nowe funkcje zarządzania zasilaniem
- Transmisja typu pełny duplex i obsługa nowych typów transmisji danych
- Wsteczna zgodność z USB 2.0
- Nowe złącza i kable

Poniższe tematy zawierają odpowiedzi na najczęściej zadawane pytania dotyczące standardu USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji.

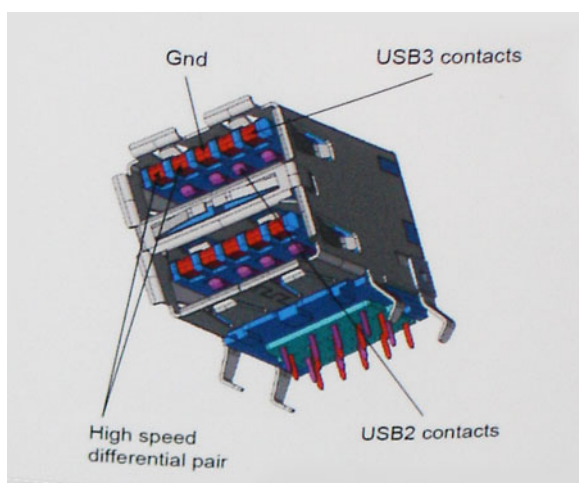


## Szybkość

Obecnie w najnowszej specyfikacji standardu USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji zdefiniowane są 3 tryby szybkości. Są to tryby Super-Speed, Hi-Speed i Full-Speed. Nowy tryb SuperSpeed ma szybkość przesyłania danych 4,8 Gb/s. W specyfikacji nadal istnieją tryby USB Hi-Speed i Full-Speed, znane szerzej odpowiednio jako USB 2.0 i 1.1. Te wolniejsze tryby nadal działają z szybkością odpowiednio 480 Mb/s i 12 Mb/s. Zostały one zachowane dla zgodności ze starszym sprzętem.

Znacznie wyższa wydajność złącza USB 3.0/3.1 pierwszej generacji jest możliwa dzięki następującym zmianom technologicznym:

- Dodatkowa fizyczna magistrala istniejąca równolegle do bieżącej magistrali USB 2.0 (patrz zdjęcie poniżej).
- Złącze USB 2.0 miało cztery przewody (zasilania, uziemienia oraz parę przewodów do danych różnicowych); złącze USB 3.0/3.1 pierwszej generacji dysponuje czterema dodatkowymi przewodami obsługującymi dwie pary sygnałów różnicowych (odbioru i przesyłu), co daje łącznie osiem przewodów w złączach i kablach.
- Złącze USB 3.0/3.1 pierwszej generacji wykorzystuje dwukierunkowy interfejs transmisji danych w przeciwieństwie do układu półdupleks występującego w wersji USB 2.0. Zapewnia to 10-krotnie większą teoretyczną przepustowość.



Współczesne rozwiązania, takie jak materiały wideo w rozdzielczości HD, pamięci masowe o pojemnościach wielu terabajtów i aparaty cyfrowe o dużej liczbie megapikseli, wymagają coraz większej przepustowości — standard USB 2.0 może nie być wystarczająco szybki. Ponadto żadne połączenie USB 2.0 nie zbliżyło się nawet do teoretycznej maksymalnej przepustowości 480 Mb/s; realne maksimum wynosiło około 320 Mb/s (40 MB/s). Podobnie złącze USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji nigdy nie osiągnie prędkości 4,8 Gb/s. Prawdopodobnie realne maksimum będzie wynosiło 400 MB/s z uwzględnieniem danych pomocniczych. Przy tej prędkości złącze USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji będzie 10-krotnie szybsze od złącza USB 2.0.

## Zastosowania

Złącze USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji zapewnia urządzeniom większą przepustowość, zwiększając komfort korzystania z nich. Przesyłanie sygnału wideo przez złącze USB było dotychczas bardzo niewygodne (z uwagi na rozdzielczość, opóźnienia i kompresję), ale można sobie wyobrazić, że przy 5–10-krotnym zwiększeniu przepustowości rozwiązania wideo USB będą działać znacznie lepiej. Sygnał Single-link DVI wymaga przepustowości prawie 2 Gb/s. Przepustowość 480 Mb/s była tu ograniczeniem, ale szybkość 5 Gb/s jest więcej niż obiecująca. Ten zapowiadający prędkość 4,8 Gb/s standard może się znaleźć nawet w produktach, które dotychczas nie były kojarzone ze złączami USB, na przykład w zewnętrznych systemach pamięci masowej RAID.

Poniżej wymieniono niektóre produkty z interfejsem SuperSpeed USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji:

- Zewnętrzne stacjonarne dyski twarde USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji
- Przenośne dyski twarde USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji
- Stacje dokujące i przejściówki do dysków USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji
- Pamięci i czytniki USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji
- Nośniki SSD USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji
- Macierze RAID USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji
- Multimedialne napędy dysków optycznych
- Urządzenia multimedialne
- Rozwiązania sieciowe
- Karty rozszerzeń i koncentratory USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji

## Zgodność

Dobra wiadomość: standard USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji został od podstaw zaplanowany z myślą o bezproblemowym współistnieniu ze standardem USB 2.0. Przede wszystkim mimo że w przypadku standardu USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji zastosowano nowe fizyczne metody połączeń i kable zapewniające obsługę większych szybkości, samo złącze zachowało taki sam prostokątny kształt i cztery styki rozmieszczone identycznie jak w złączu standardu USB 2.0. W kablu USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji znajduje się pięć nowych połączeń odpowiedzialnych za niezależny odbiór i nadawanie danych, które są aktywowane po podłączeniu do odpowiedniego złącza SuperSpeed USB.

## USB Type-C

USB Type-C to nowe, małe złącze fizyczne. Obsługuje ono różne nowe standardy USB, takie jak USB 3.1 i USB Power Delivery (USB PD).

## Tryb alternatywny

USB Type-C to nowe, bardzo małe złącze. Jest mniej więcej trzy razy mniejsze od dawnych złączy USB Type-A. Stanowi pojedynczy standard, z którym powinno współpracować każde urządzenie. Złącza USB Type-C obsługują różne inne protokoły w „trybach alternatywnych”, co pozwala korzystać z przejściówek między złączem USB Type-C a złączami HDMI, VGA, DisplayPort i wieloma innymi.

## USB Power Delivery

Specyfikacja USB PD jest ściśle związana ze standardem USB Type-C. Współczesne smartfony, tablety i inne urządzenia mobilne często są ładowane przez złącze USB. Połączenie USB 2.0 zapewnia moc do 2,5 W, co wystarcza do naładowania telefonu, ale nie pozwala na zbyt wiele poza tym. Na przykład notebook może wymagać mocy nawet 60 W. Specyfikacja USB Power Delivery zapewnia moc nawet 100 W. Przesyłanie energii jest dwukierunkowe: urządzenie może zasilać inne urządzenia lub pobierać energię. Przesyłanie energii nie zakłóca w żaden sposób przesyłania danych.

Możliwość ładowania wszystkich urządzeń za pomocą standardowego połączenia USB może oznaczać koniec z rzadkimi i nietypowymi kablami do ładowania notebooków. Będzie można ładować notebooka za pomocą przenośnego akumulatora używanego do ładowania smartfonów i innych urządzeń przenośnych. Notebook podłączony do zewnętrznego wyświetlacza z zasilaniem sieciowym może pobierać energię z tego wyświetlacza przez to samo małe złącze USB, przez które przesyłany jest obraz. Aby można było korzystać z tych funkcji, urządzenie i kabel muszą obsługiwać standard USB Power Delivery. Sam fakt, że urządzenie ma złącze USB Type-C, nie oznacza jeszcze, że obsługuje nowy standard zasilania.

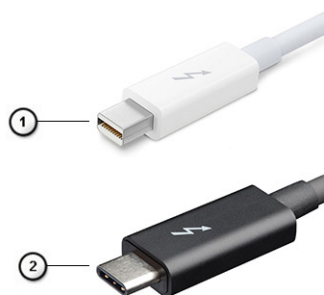
## USB Type-C i USB 3.1

USB 3.1 to nowy standard USB. Teoretyczna przepustowość połączeń USB 3 wynosi 5 Gb/s, natomiast maksymalna przepustowość złącza USB 3.1 to 10 Gb/s. To dwukrotnie większa szybkość, porównywalna ze złączami Thunderbolt pierwszej generacji. USB Type-C to nie to samo co USB 3.1. USB Type-C to tylko kształt złącza, przez które dane mogą być przesyłane w technologii USB 2 lub USB 3.0. Tablet Nokia N1 z systemem Android ma złącze USB Type-C, ale cała łączność odbywa się w trybie USB 2.0. Technologie te są jednak blisko związane.

## Thunderbolt przez USB Type-C

Thunderbolt jest interfejsem sprzętowym, który może jednocześnie przysyłać dane, obraz, dźwięk i zasilanie za pośrednictwem jednego kabla. Thunderbolt zapewnia połączenie sygnałów PCI Express (PCIe) i DisplayPort (DP) w jeden sygnał szeregowy oraz dodatkowo

zasilanie prądem stałym, wszystko w jednym kablu. Technologie Thunderbolt 1 i Thunderbolt 2 wykorzystują do łączenia się z urządzeniami peryferyjnymi to samo złącze miniDP (DisplayPort), podczas gdy technologia Thunderbolt 3 opiera się na złączu USB Type-C.



**Rysunek 4. Thunderbolt 1 i Thunderbolt 3**

1. Thunderbolt 1 i Thunderbolt 2 (ze złączem miniDP)
2. Thunderbolt 3 (ze złączem USB Type-C)

## Thunderbolt 3 przez USB Type-C

Standard Thunderbolt 3 dodaje technologię Thunderbolt do złącza USB Type-C, pozwalając przesyłać dane z szybkością nawet 40 Gb/s. W ten sposób staje się pojedynczym, uniwersalnym portem, który zapewnia najszybsze i najbardziej wszechstronne połączenie ze stacjami dokującymi, wyświetlaczami czy urządzeniami do przechowywania danych, takimi jak zewnętrzne dyski twarde. Thunderbolt 3 wykorzystuje złącze/gniazdo USB Type-C do podłączania obsługiwanych urządzeń peryferyjnych.



1. Thunderbolt 3 wykorzystuje złącze i kable USB Type-C, które są kompaktowe i można je podłączać w dowolnym położeniu
2. Standard Thunderbolt 3 umożliwia transfer danych z szybkością do 40 Gb/s
3. DisplayPort 1.4 — standard kompatybilny z istniejącymi monitorami, urządzeniami i kablami DisplayPort
4. USB Power Delivery — do 130 W w przypadku obsługiwanych komputerów

## Kluczowe cechy połączenia Thunderbolt 3 przez USB Type-C

1. Thunderbolt, USB, DisplayPort i zasilanie za pomocą gniazda USB Type-C z użyciem jednego kabla (funkcje mogą różnić się między produktami)
2. Złącza i kable USB Type-C są kompaktowe i można je podłączać w dowolnym położeniu
3. Obsługa łączenia urządzeń w sieć za pomocą interfejsu Thunderbolt (\*może się różnić między produktami)
4. Obsługa maksymalnie dwóch wyświetlaczy 4K
5. Do 40 Gb/s

**UWAGA** Szybkość transferu może się różnić między urządzeniami.

## Ikony Thunderbolt

Protocol	USB Type-A	USB Type-C	Notes
Thunderbolt	Not Applicable		Will use industry standard icon regardless of port style (i.e., mDP or USB Type-C)
Thunderbolt w/ Power Delivery	Not Applicable		Up to 130 Watts via USB Type-C

**Rysunek 5. Warianty symboli Thunderbolt**

# HDMI 1.4

W tym temacie opisano złącze HDMI 1.4 oraz jego funkcje i zalety.

HDMI (High-Definition Multimedia Interface) to branżowy standard cyfrowej transmisji nieskompresowanego sygnału audio/wideo HDMI stanowi interfejs między zgodnymi źródłami cyfrowego dźwięku i obrazu — takimi jak odtwarzacz DVD lub odbiornik audio/wideo — a zgodnymi cyfrowymi urządzeniami audio/wideo, takimi jak telewizory cyfrowe. Interfejs HDMI jest przeznaczony dla telewizorów i odtwarzaczy DVD HDMI. Jego podstawową zaletą jest zmniejszenie ilości kabli i obsługa technologii ochrony treści. Standard HDMI obsługuje obraz w rozdzielczości standardowej, podwyższonej i wysokiej, a także umożliwia odtwarzanie cyfrowego wielokanałowego dźwięku za pomocą jednego przewodu.

 **UWAGA HDMI 1.4 obsługuje dźwięk 5.1.**

## Funkcje złącza HDMI 1.4

- **Kanał Ethernet HDMI** – dodaje do połączenia HDMI możliwość szybkiego przesyłu sieciowego, pozwalając użytkownikom w pełni korzystać z urządzeń obsługujących protokół IP bez potrzeby osobnego kabla Ethernet.
- **Kanał powrotny dźwięku** – umożliwia podłączonemu do HDMI telewizorowi z wbudowanym tunerem przesyłanie danych dźwiękowych „w górę strumienia” do systemu dźwięku przestrzennego, eliminując potrzebę osobnego kabla audio.
- **3D** – definiuje protokoły we/wy dla najważniejszych formatów obrazu 3D, torując drogę do prawdziwie trójwymiarowych gier i filmów.
- **Typ zawartości** – przesyłanie informacji o typie zawartości w czasie rzeczywistym między wyświetlaczem a źródłem, umożliwiające telewizorowi optymalizację ustawień obrazu w zależności od typu zawartości.
- **Dodatkowe przestrzenie barw** – wprowadza obsługę dodatkowych modeli barw stosowanych w fotografii cyfrowej i grafice komputerowej.
- **Obsługa standardu 4K** – umożliwia przesyłanie obrazu w rozdzielczości znacznie wyższej niż 1080p do wyświetlaczy nowej generacji, które dorównują jakością systemom Digital Cinema stosowanym w wielu komercyjnych kinach
- **Złącze HDMI Micro** – nowe, mniejsze złącze dla telefonów i innych urządzeń przenośnych, obsługujące rozdzielczość do 1080p
- **Samochodowy system połączeń** – nowe kable i złącza do samochodowych systemów połączeń, dostosowane do specyficznych wymogów środowiska samochodowego i zapewniające prawdziwą jakość HD.

## Zalety interfejsu HDMI

- Jakość HDMI umożliwia transmisję cyfrowego, nieskompresowanego sygnału audio i wideo przy zachowaniu najwyższej jakości obrazu.
- Niski koszt HDMI to proste i ekonomiczne rozwiązanie, które łączy jakość i funkcjonalność cyfrowego interfejsu z obsługą nieskompresowanych formatów wideo
- Dźwięk HDMI obsługuje wiele formatów audio, od standardowego dźwięku stereofonicznego po wielokanałowy dźwięk przestrzenny.
- HDMI łączy obraz i wielokanałowy dźwięk w jednym kablu, eliminując wysokie koszty i komplikacje związane z wieloma kablami stosowanymi w bieżących systemach A/V
- HDMI obsługuje komunikację między źródłem wideo (takim jak odtwarzacz DVD) a telewizorem DTV, zapewniając nowe możliwości

## Funkcje USB

Standard uniwersalnej magistrali szeregowej USB (Universal Serial Bus) został wprowadzony w 1996 r. Interfejs ten znacznie uprościł podłączanie do komputerów hostów urządzeń peryferyjnych, takich jak myszy, klawiatury, napędy zewnętrzne i drukarki.

Przyjrzyjmy się pokrótce ewolucji USB, korzystając z poniższej tabeli.

**Tabela 2. Ewolucja USB**

Typ	Prędkość przesyłania danych	Kategoria	Rok wprowadzenia
USB 2.0	480 Mb/s	Hi-Speed	2000
USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji	5 Gb/s	Super-Speed	2010
USB 3.1 drugiej generacji	10 Gb/s	Super-Speed	2013

# USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji (SuperSpeed USB)

Przez wiele lat standard USB 2.0 był stale rozpowszechniany jako jedyny właściwy standard interfejsu komputerów. Sprzedano ok. 6 miliardów urządzeń, jednak potrzeba większej szybkości wciąż istniała w związku z rosnącą szybkością obliczeniową urządzeń oraz większym zapotrzebowaniem na przepustowość. Odpowiedzią na potrzeby klientów jest standard USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji, który teoretycznie zapewni 10-krotnie większą szybkość niż poprzednik. W skrócie funkcje standardu USB 3.1 pierwszej generacji można opisać następująco:

- Wyższa szybkość przesyłania danych (do 5 Gb/s)
- Większa maksymalna moc zasilania magistrali i większy pobór prądu dostosowany do urządzeń wymagających dużej mocy
- Nowe funkcje zarządzania zasilaniem
- Transmisja typu pełny duplex i obsługa nowych typów transmisji danych
- Wsteczna zgodność z USB 2.0
- Nowe złącza i kable

Poniższe tematy zawierają odpowiedzi na najczęściej zadawane pytania dotyczące standardu USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji.

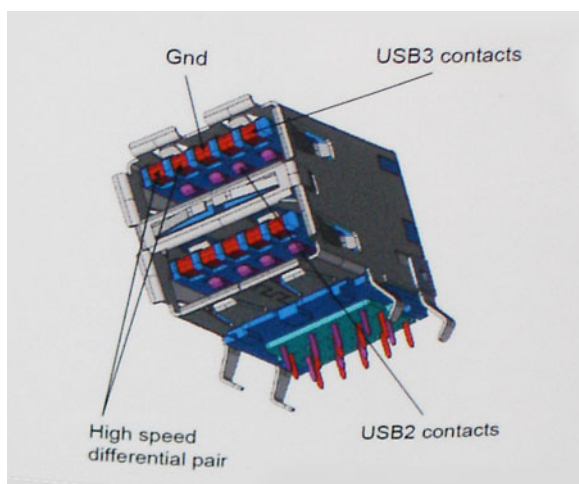


## Szybkość

Obecnie w najnowszej specyfikacji standardu USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji zdefiniowane są 3 tryby szybkości. Są to tryby SuperSpeed, Hi-Speed i Full-Speed. Nowy tryb SuperSpeed ma prędkość przesyłania danych 4,8 Gb/s. W specyfikacji nadal istnieją tryby USB Hi-Speed i Full-Speed, znane szerzej odpowiednio jako USB 2.0 i 1.1. Te wolniejsze tryby nadal działają z szybkością odpowiednio 480 Mb/s i 12 Mb/s. Zostały one zachowane dla zgodności ze starszym sprzętem.

Znacznie wyższa wydajność złącza USB 3.0/3.1 pierwszej generacji jest możliwa dzięki następującym zmianom technologicznym:

- Dodatkowa fizyczna magistrala istniejąca równolegle do bieżącej magistrali USB 2.0 (patrz zdjęcie poniżej).
- Złącze USB 2.0 miało cztery przewody (zasilania, uziemienia oraz parę przewodów do danych różnicowych); złącze USB 3.0/3.1 pierwszej generacji dysponuje czterema dodatkowymi przewodami obsługującymi dwie pary sygnałów różnicowych (odbioru i przesyłu), co daje łącznie osiem przewodów w złączach i kablach.
- Złącze USB 3.0/3.1 pierwszej generacji wykorzystuje dwukierunkowy interfejs transmisji danych w przeciwieństwie do układu półduplex występującego w wersji USB 2.0. Zapewnia to 10-krotnie większą teoretyczną przepustowość.



Współczesne rozwiązania, takie jak materiały wideo w rozdzielczości HD, pamięci masowe o pojemnościach wielu terabajtów i aparaty cyfrowe o dużej liczbie megapikseli, wymagają coraz większej przepustowości — standard USB 2.0 może nie być wystarczająco szybki. Ponadto żadne połączenie USB 2.0 nie zbliżyło się nawet do teoretycznej maksymalnej przepustowości 480 Mb/s: realne maksimum wynosiło około 320 Mb/s (40 MB/s). Podobnie złącze USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji nigdy nie osiągnie prędkości 4,8 Gb/s. Prawdopodobnie realne maksimum będzie wynosiło 400 MB/s z uwzględnieniem danych pomocniczych. Przy tej prędkości złącze USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji będzie 10-krotnie szybsze od złącza USB 2.0.

## Zastosowania

Złącze USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji zapewnia urządzeniom większą przepustowość, zwiększając komfort korzystania z nich. Przesyłanie sygnału wideo przez złącze USB było dotychczas bardzo niewygodne (z uwagi na rozdzielczość, opóźnienia i kompresję), ale można sobie wyobrazić, że przy 5–10-krotnym zwiększeniu przepustowości rozwiązania wideo USB będą działać znacznie lepiej. Sygnał Single-link DVI wymaga przepustowości prawie 2 Gb/s. Przepustowość 480 Mb/s była tu ograniczeniem, ale szybkość 5 Gb/s jest więcej niż obiecująca. Ten zapowiadający prędkość 4,8 Gb/s standard może się znaleźć nawet w produktach, które dotychczas nie były kojarzone ze złączami USB, na przykład w zewnętrznych systemach pamięci masowej RAID.

Poniżej wymieniono niektóre produkty z interfejsem SuperSpeed USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji:

- Zewnętrzne stacjonarne dyski twarde USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji
- Przenośne dyski twarde USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji
- Stacje dokujące i przejściówki do dysków USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji
- Pamięci i czytniki USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji
- Nośniki SSD USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji
- Macierze RAID USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji
- Multimedialne napędy dysków optycznych
- Urządzenia multimedialne
- Rozwiązania sieciowe
- Karty rozszerzeń i koncentratory USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji

## Zgodność

Dobra wiadomość: standard USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji został od podstaw zaplanowany z myślą o bezproblemowym współistnieniu ze standardem USB 2.0. Przede wszystkim mimo że w przypadku standardu USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji zastosowano nowe fizyczne metody połączeń i kable zapewniające obsługę większych szybkości, samo złącze zachowało taki sam prostokątny kształt i cztery styki rozmieszczone identycznie jak w złączu standardu USB 2.0. W kablu USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji znajduje się pięć nowych połączeń odpowiedzialnych za niezależny odbiór i nadawanie danych, które są aktywowane po podłączeniu do odpowiedniego złącza SuperSpeed USB.

System Windows 10 będzie wyposażony w macierzystą obsługę kontrolerów USB 3.1 pierwszej generacji. Poprzednie wersje systemu Windows w dalszym ciągu wymagają oddzielnych sterowników dla kontrolerów USB 3.0/USB 3.1 pierwszej generacji.

## Zachowanie diody LED przycisku zasilania

W niektórych komputerach Dell Latitude dioda LED przycisku informuje o stanie systemu, w związku z czym przycisk zasilania świeci się po naciśnięciu. Systemy z nowym opcjonalnym czytnikiem linii papilarnych w przycisku zasilania nie mają diody LED w przycisku zasilania, więc informacje o systemie są wskazywane przez inne dostępne diody.

## Zachowanie diody LED przycisku zasilania bez czytnika linii papilarnych

- System jest włączony (S0) = dioda LED świeci ciągłym światłem białym.
- System jest w trybie uśpienia/wstrzymania (S3, SOix) = dioda LED jest wyłączona
- System jest wyłączony/zahibernowany (S4/S5) = dioda LED jest wyłączona

## Włączanie komputera i zachowanie diody LED w komputerach z czytnikiem linii papilarnych w przycisku zasilania

- Naciśnięcie przycisku zasilania na czas od 50 ms do 2 s powoduje włączenie urządzenia.
- Przycisk zasilania nie reaguje na dalsze naciśnięcia, dopóki użytkownik nie otrzyma informacji o działaniu systemu.
- Po naciśnięciu przycisku zasilania zapala się systemowa dioda LED.
- Wszystkie dostępne diody LED (podświetlenie klawiatury / wskaźnik Caps Lock / wskaźnik ładowania baterii) zaczynają świecić, wyświetlając określone informacje.

- Domyślnie brak jest sygnału dźwiękowego. Można go włączyć w konfiguracji systemu BIOS.
- Limity czasu zabezpieczeń nie upływają, jeśli urządzenie zawiesi się w trakcie logowania.
- Logo firmy Dell: włącza się w ciągu 2 sekund od naciśnięcia przycisku zasilania.
- Pełne uruchomienie systemu: w ciągu 22 sekund od naciśnięcia przycisku zasilania.
- Poniżej znajdują się przykładowe czasy:

eSQL Feature Description	Expected Timings
eSoL Keyboard Backlight User has turned BL OFF	
eSoL Caps Lock LED	
eSoL Battery Charge LED While it is not charging	

Przycisk zasilania z czytnikiem linii papilarnych w przycisku zasilania nie ma diody LED, więc informacje o systemie są wskazywane przez inne dostępne diody

- **Wskaźnik zasilacza:**

- Wskaźnik na złączu zasilacza świeci kolorem białym, gdy jest podłączone zasilanie z gniazdka elektrycznego.

- **Wskaźnik baterii:**

- Jeśli komputer jest podłączony do gniazdka elektrycznego, lampka stanu akumulatora zachowuje się w następujący sposób:

1. Ciągłe białe światło: trwa ładowanie akumulatora. Po zakończeniu ładowania akumulatora wskaźnik gaśnie.

- Jeśli komputer jest zasilany z baterii, lampka funkcjonuje następująco:

1. Wskaźnik wyłączony — akumulator jest odpowiednio naładowany (lub komputer jest wyłączony).
2. Ciągłe światło pomarańczowe — krytycznie niski poziom naładowania akumulatora. Niski poziom naładowania akumulatora oznacza, że wystarczy on na co najwyżej 30 minut działania.

- **Wskaźnik diodowy kamery**

- Dioda LED świeci na biało, gdy kamera jest włączona.

- **Wskaźnik wyciszenia mikrofonu:**

- Gdy mikrofon jest wyłączony, wskaźnik LED na klawiszu F4 powinien świecić na BIAŁO.

- **Wskaźniki LED RJ-45:**

**Tabela 3. Wskaźniki LED po obu stronach portu RJ-45**

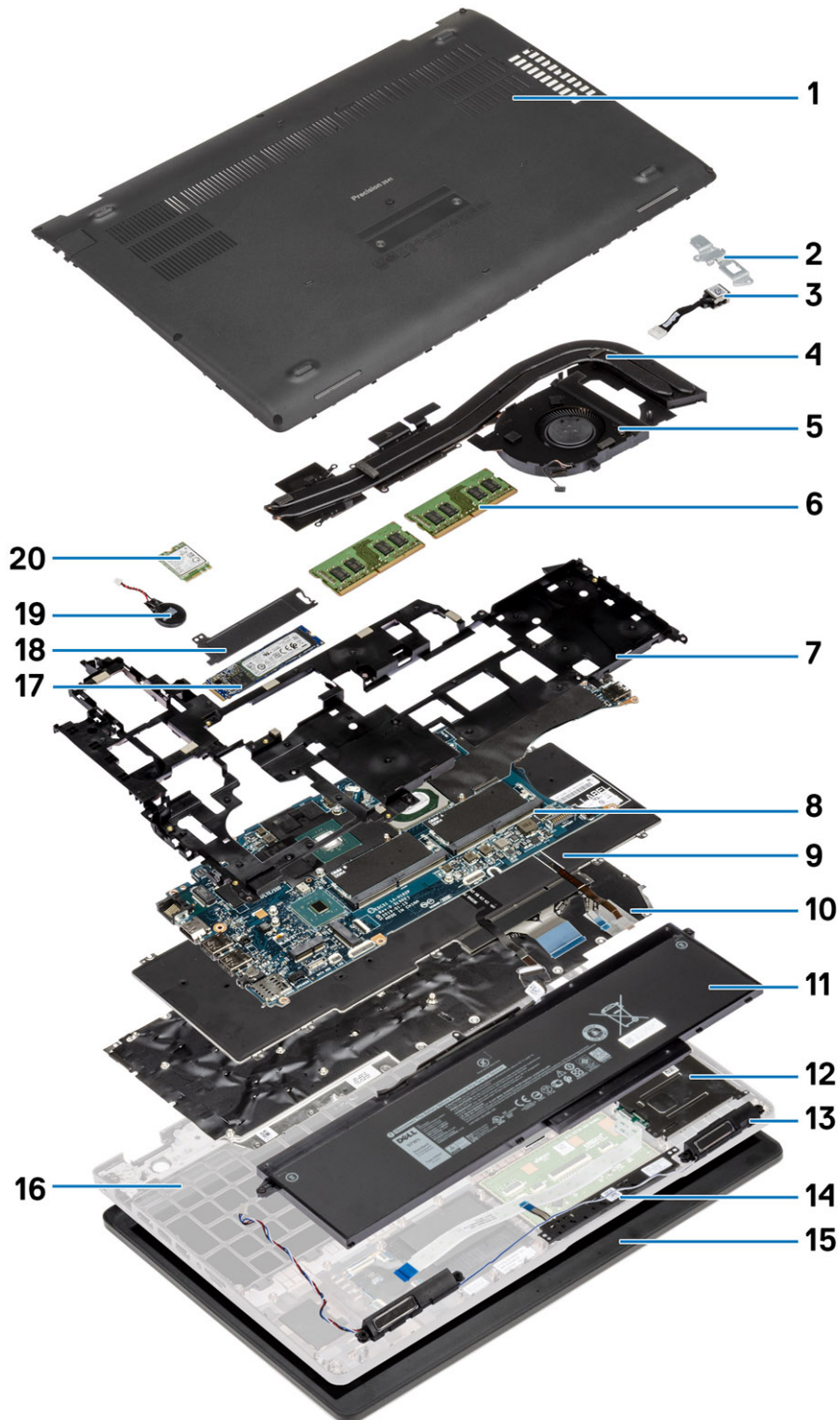
**Wskaźnik szybkości połączenia (po lewej stronie)**

zielony

**Wskaźnik aktywności (po prawej stronie)**

Światło bursztynowe

## Główne elementy systemu



1. Pokrywa dolna
2. Wspornik metalowy wejścia prądu stałego

3. Port zasilania prądem stałym
4. Zestaw radiatora
5. Wentylator radiatora
6. Moduły pamięci
7. Rama wewnętrzna
8. Gniazdo modułu pamięci
9. Klawiatura
10. Wspornik klawiatury
11. Akumulator
12. czytnik kart inteligentnych
13. Głośniki
14. Przyciski touchpada
15. Zestaw wyświetlacza
16. Zestaw podpórki na nadgarstek
17. Dysk SSD
18. Płytki termoprzewodząca SSD
19. Bateria pastylkowa
20. karta WWAN

**i UWAGA** Firma Dell udostępnia listę elementów i ich numery części w zakupionej oryginalnej konfiguracji systemu. Dostępność tych części zależy od gwarancji zakupionych przez klienta. Aby uzyskać informacje na temat możliwości zakupów, skontaktuj się z przedstawicielem handlowym firmy Dell.

# Demontowanie i montowanie

## pokrywa dolna

### Wymontowywanie pokrywy dolnej

#### Wymagania

1. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Przed przystąpieniem do serwisowania komputera](#).

#### Informacje na temat zadania

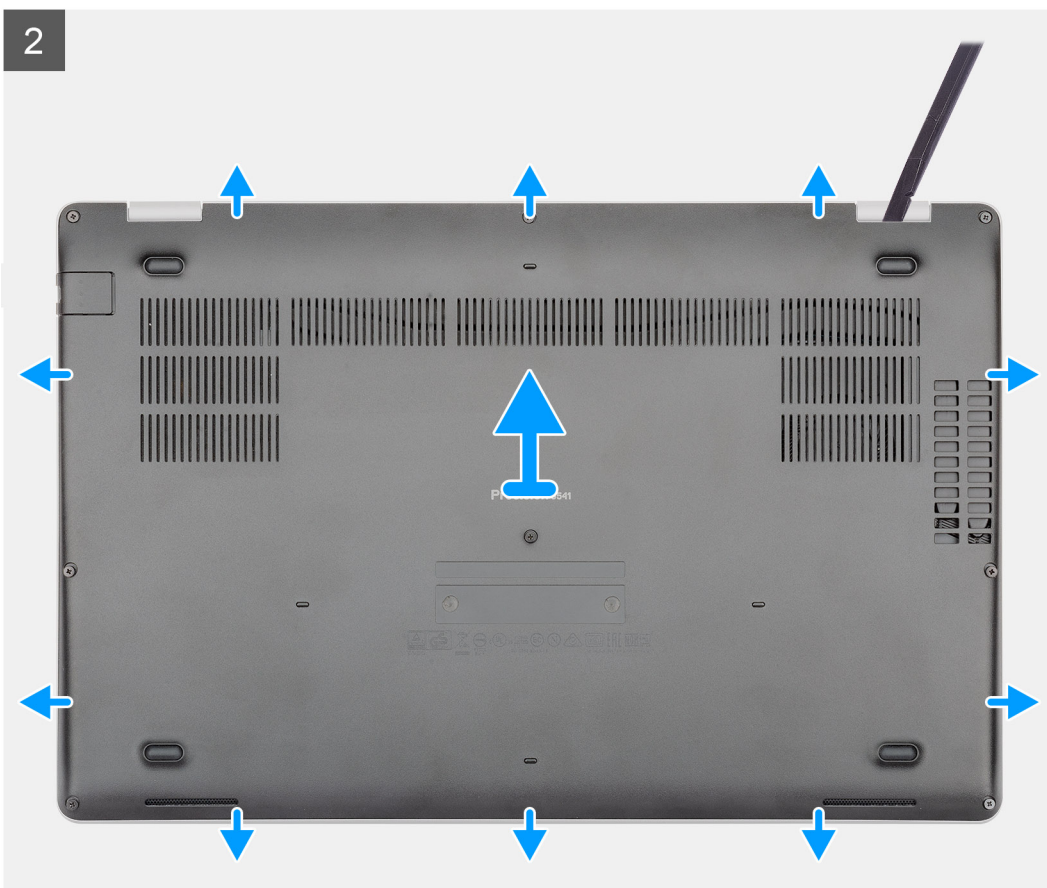
Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę wymontowywania pokrywy dolnej.



**5x**  
M2.5x6.3



**3x**  
M2.5x8



### **Kroki**

1. Wykręć pięć śrub (M2,5x6,3) i trzy śruby (M2,5x8) mocujące pokrywę dolną do komputera.
2. Podważ pokrywę dolną, zaczynając od prawego zawiasu i kontynuując wzdłuż jej brzegów.
3. Wyjmij pokrywę dolną z komputera.

## **Instalowanie pokrywy dolnej**

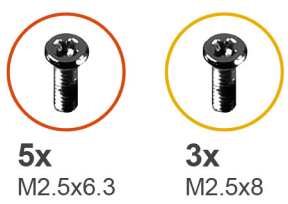
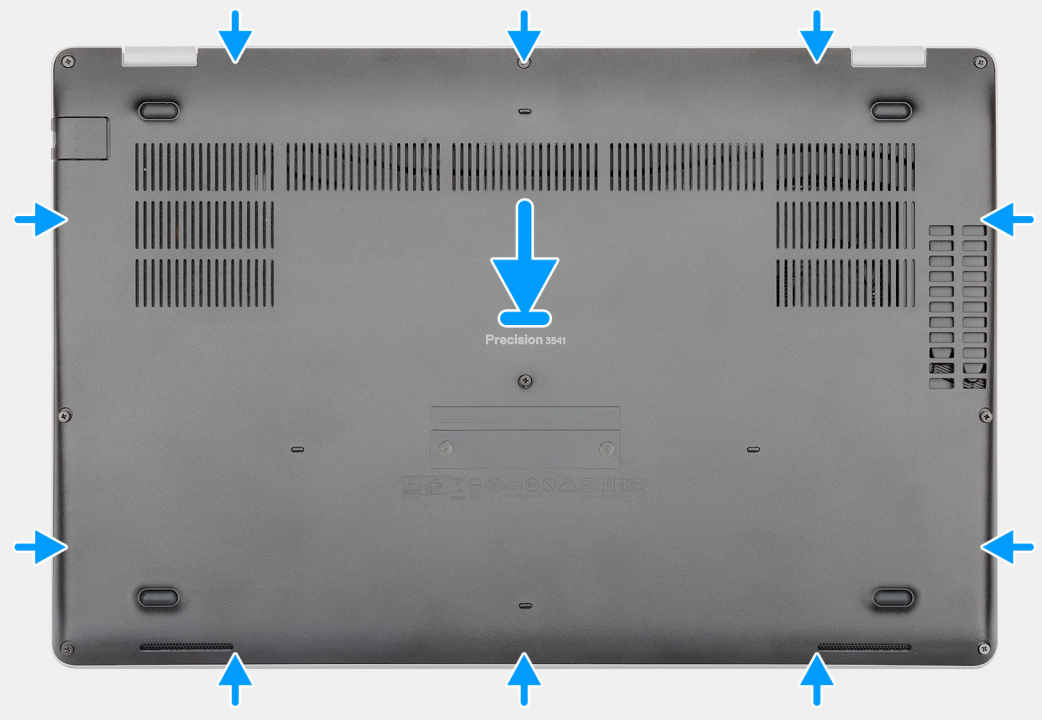
### **Wymagania**

W przypadku wymiany elementów wyjmij stary element przed wykonaniem procedury instalacji.

### **Informacje na temat zadania**

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę instalacji pokrywy dolnej.

1



2



### Kroki

1. Umieść pokrywę dolną na zestawie podparcia dłoni i klawiatury, a następnie wciśnij pokrywę dolną na swoje miejsce.
2. Wkręć pięć śrub (M2,5x6,3) i trzy śruby (M2,5x8) mocujące pokrywę dolną do komputera.

### Kolejne kroki

1. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Po zakończeniu serwisowania komputera](#).

## Akumulator

## Środki ostrożności dotyczące akumulatora litowo-jonowego

### ⚠ OSTRZEŻENIE

- Podczas obsługi akumulatora litowo-jonowego zachowaj ostrożność.
- Przed wyjęciem z systemu akumulator należy maksymalnie rozładować. Można to zrobić, odłączając zasilacz sieciowy od systemu i czekając na wyładowanie się akumulatora.
- Nie wolno zgniatać, upuszczać lub uszkadzać akumulatora ani przebijać go.
- Nie wolno wystawiać akumulatora na działanie wysokiej temperatury ani rozmontowywać go lub jego ogniwo.
- Nie należy naciskać powierzchni akumulatora.
- Nie wyginać akumulatora.
- Nie wolno podważać akumulatora żadnymi narzędziami.
- Podczas serwisowania tego produktu należy się upewnić, że żadne śruby nie zostały zgubione ani nie znajdują się w nieodpowiednim miejscu, ponieważ grozi to przypadkowym przebiciem lub uszkodzeniem baterii bądź innych komponentów systemu.
- Jeśli akumulator litowo-jonowy utknie w urządzeniu z powodu spuchnięcia, nie należy go przebijać, wyginać ani zgniatać, ponieważ jest to niebezpieczne. Aby uzyskać więcej informacji, skontaktuj się z pomocą techniczną firmy Dell. Zobacz [www.dell.com/contactdell](http://www.dell.com/contactdell).
- Należy kupować tylko oryginalne baterie dostępne na stronie [www.dell.com](http://www.dell.com) lub u autoryzowanych partnerów i odsprzedawców produktów firmy Dell.

## Wymontowywanie akumulatora

### Wymagania

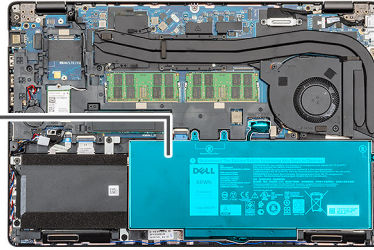
1. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Przed przystąpieniem do serwisowania komputera](#).
2. Wymontuj [pokrywę dolną](#).

### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę wymontowywania akumulatora.



1x  
M2x6



## Kroki

1. Odłącz kabel akumulatora od płyty systemowej.
2. Wykręć śrubę (M2x6) mocującą akumulator do komputera.
3. Wyjmij akumulator z komputera.

## Instalowanie akumulatora

### Wymagania

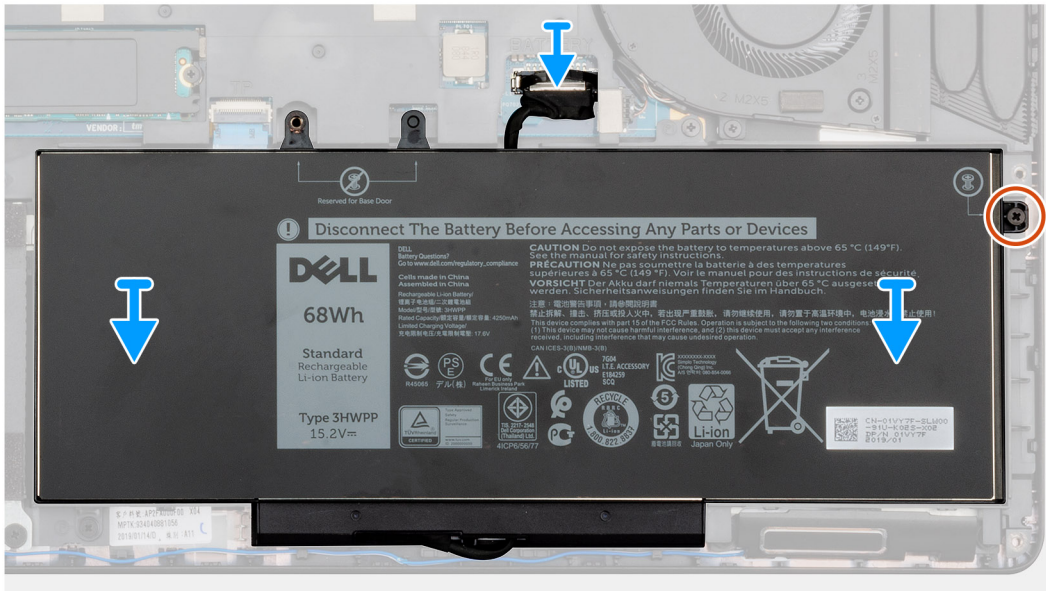
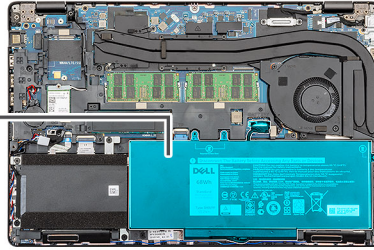
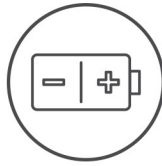
W przypadku wymiany elementów wyjmij stary element przed wykonaniem procedury instalacji.

### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę instalacji akumulatora.



1x  
M2x6



## Kroki

1. Umieść akumulator na zestawie podparcia dłoni i klawiatury, a następnie dopasuj otwory na śruby w akumulatorze do otworów w zestawie podparcia dłoni i klawiatury.
2. Wkręć śrubę (M2x6) mocującą akumulator do komputera.
3. Podłącz kabel akumulatora do płyty systemowej.

## Kolejne kroki

1. Zainstaluj [pokrywę dolną](#).
2. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Po zakończeniu serwisowania komputera](#).

# Moduły pamięci

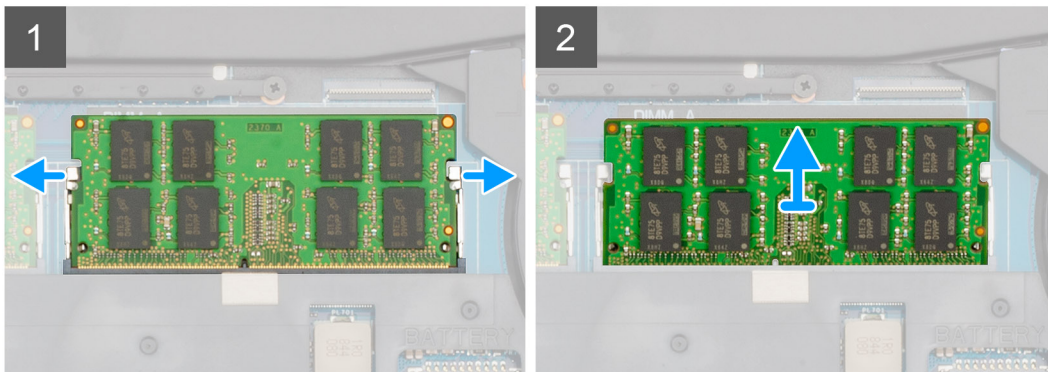
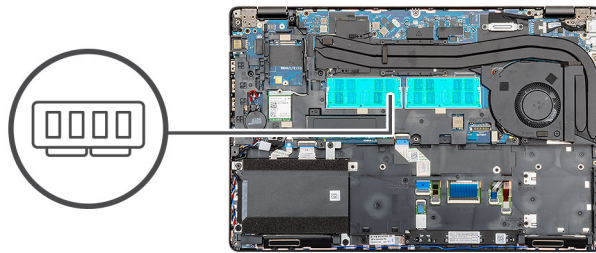
## Wymontowywanie modułów pamięci

### Wymagania

1. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Przed przystąpieniem do serwisowania komputera](#).
2. Wymontuj [pokrywę dolną](#).
3. Wymontuj [akumulator](#).

### Informacje na temat zadania

Ilustracja przedstawia umiejscowienie modułu pamięci i sposób jego wymontowywania.



### Kroki

1. Ostrożnie rozciągnij palcami zatrzaski zabezpieczające znajdujące się na końcach każdego gniazda modułu pamięci, aż moduł odskoczy.
2. Wymij moduł pamięci z gniazda na płycie systemowej.

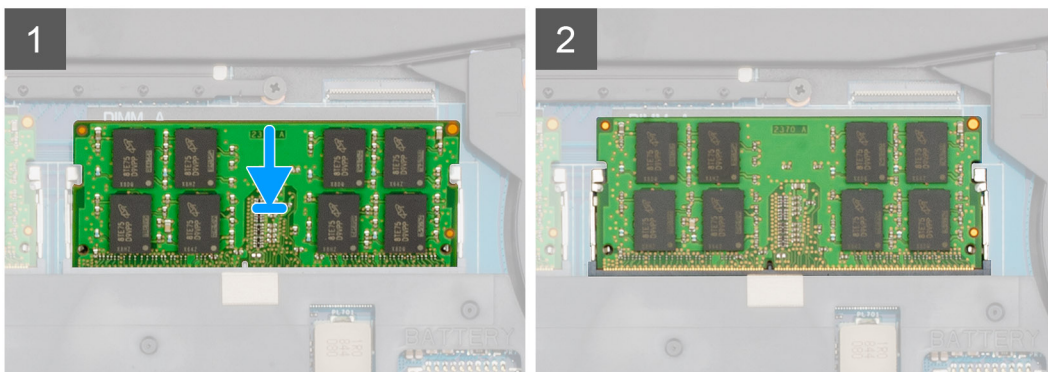
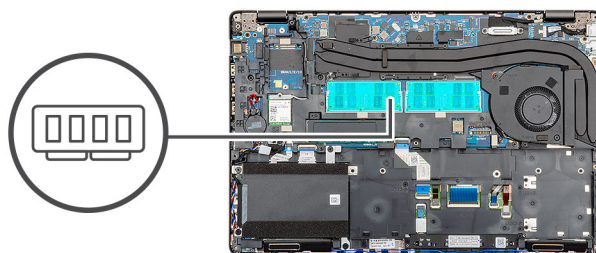
## Instalowanie modułów pamięci

### Wymagania

W przypadku wymiany elementów wyjmij stary element przed wykonaniem procedury instalacji.

### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę instalacji modułu pamięci.



### Kroki

1. Dopasuj wycięcie w module pamięci do wypustki w gnieździe.
2. Pewnie wsuń moduł pamięci do gniazda pod kątem.
3. Dociśnij moduł pamięci, aby go osadzić (charakterystyczne kliknięcie).

 **UWAGA** Jeśli nie usłyszysz kliknięcia, wyjmij moduł pamięci i zainstaluj go ponownie.

### Kolejne kroki

1. Zainstaluj [akumulator](#).
2. Zainstaluj [pokrywę dolną](#).
3. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Po zakończeniu serwisowania komputera](#).

## Karta sieci WLAN

### Wymontowywanie karty sieci WLAN

#### Wymagania

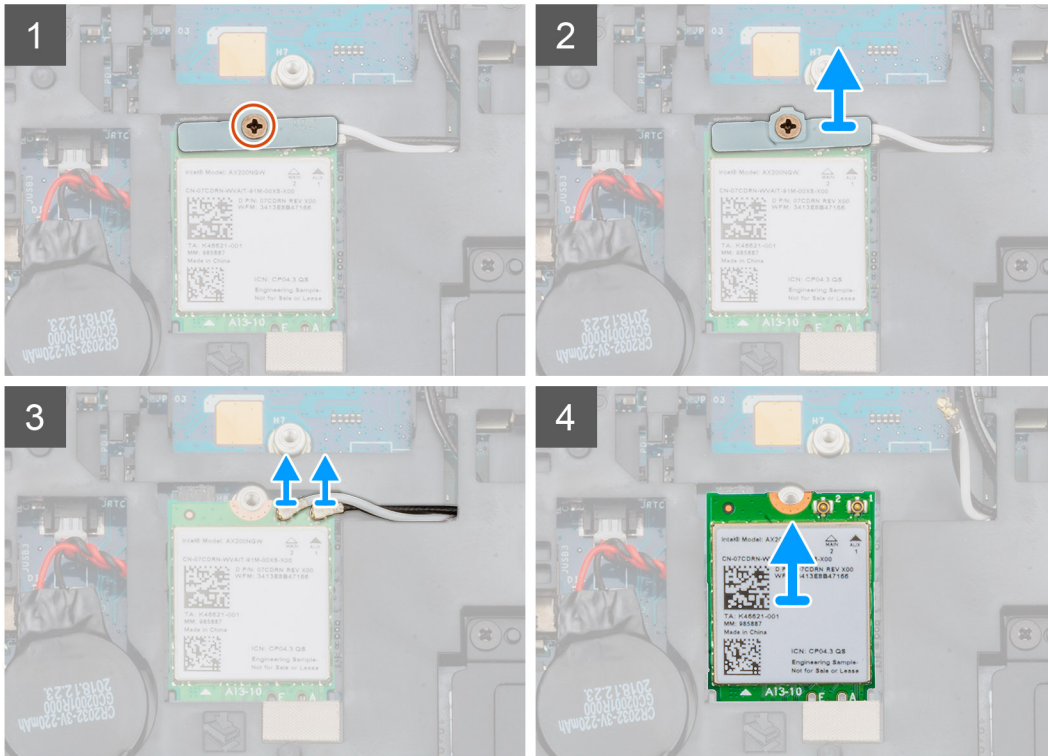
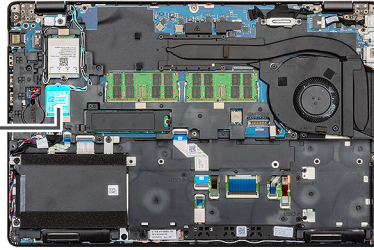
1. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Przed przystąpieniem do serwisowania komputera](#).
2. Wymontuj [pokrywę dolną](#).
3. Wymontuj [akumulator](#).

#### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę wymontowywania karty sieci WLAN.



1x  
M2x3



### Kroki

1. Odszukaj kartę sieci WLAN w komputerze.
2. Wykręć jedną śrubę (M2x3) mocującą wspornik karty sieci WLAN.
3. Wyjmij wspornik karty sieci WLAN z komputera.
4. Odłącz kable sieci WLAN od modułu karty sieci WLAN.
5. Wsuń kartę WLAN z komputera.

## Instalowanie karty sieci WLAN

### Wymagania

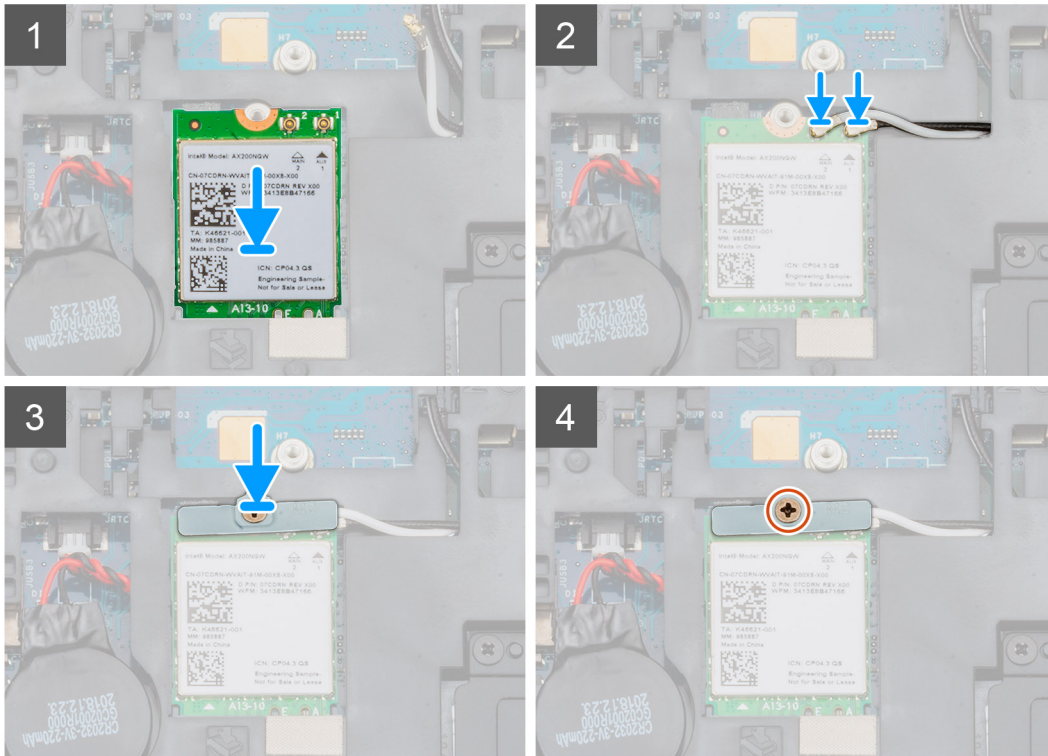
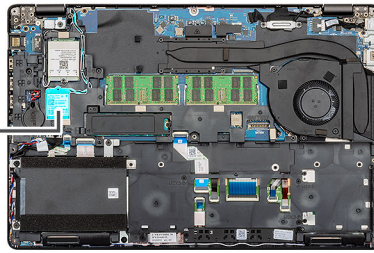
W przypadku wymiany elementów wyjmij stary element przed wykonaniem procedury instalacji.

### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę instalacji karty sieci WLAN.



1x  
M2x3



### Kroki

1. Odszukaj gniazdo karty sieci WLAN w komputerze.
2. Umieść kartę sieci WLAN w gnieździe na płycie systemowej.
3. Podłącz kable do karty sieci WLAN.
4. Umieść metalowy wspornik na karcie sieci WLAN i przymocuj go za pomocą jednej śruby (M2x3).

### Kolejne kroki

1. Zainstaluj [akumulator](#).
2. Zainstaluj [pokrywę dolną](#).
3. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Po zakończeniu serwisowania komputera](#).

## Karta sieci WWAN

## Wymontowywanie karty sieci WWAN

### Wymagania

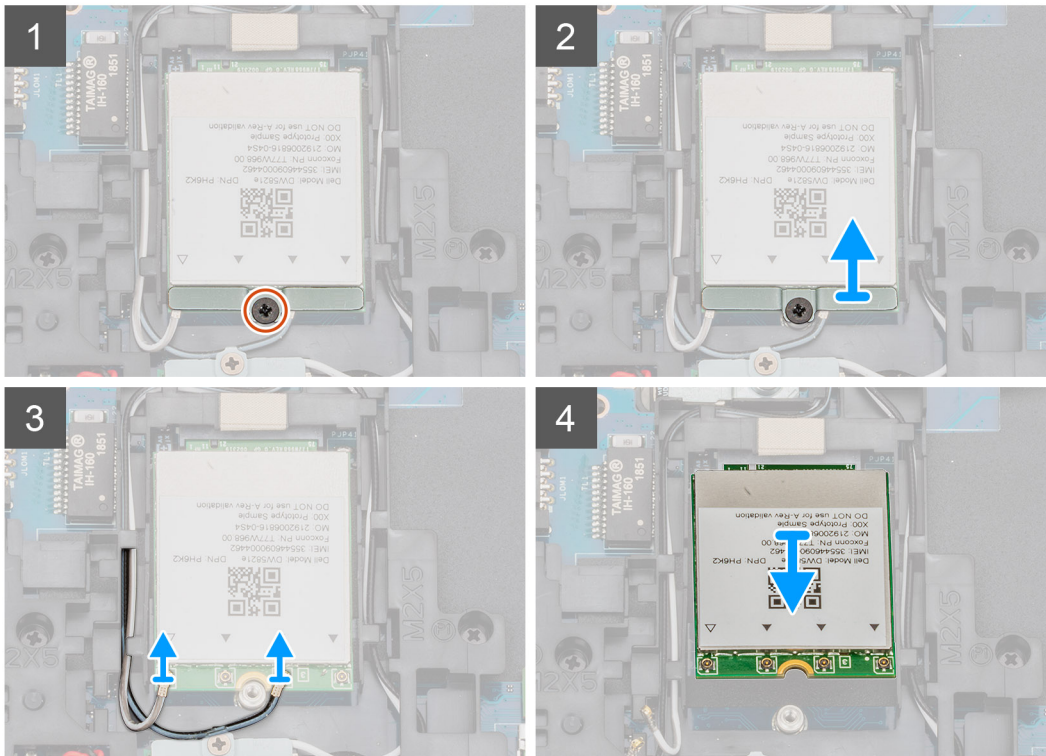
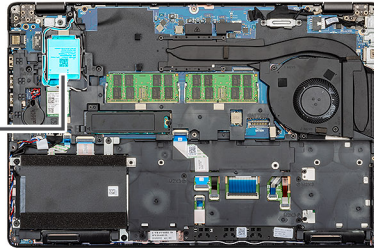
1. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Przed przystąpieniem do serwisowania komputera](#).
2. Wymontuj [pokrywę dolną](#).
3. Wymontuj [akumulator](#).

## Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę wymontowywania karty sieci WWAN.



1x  
M2x3



## Kroki

1. Odszukaj kartę sieci WWAN w komputerze.
2. Wykręć jedną śrubę (M2x3) mocującą wspornik karty sieci WWAN do komputera.
3. Zdejmij metalowy wspornik karty sieci WWAN z komputera.
4. Odłącz kable karty sieci WWAN od modułu tej karty.
5. Wsuń kartę sieci WWAN z komputera.

## Instalowanie karty sieci WWAN

### Wymagania

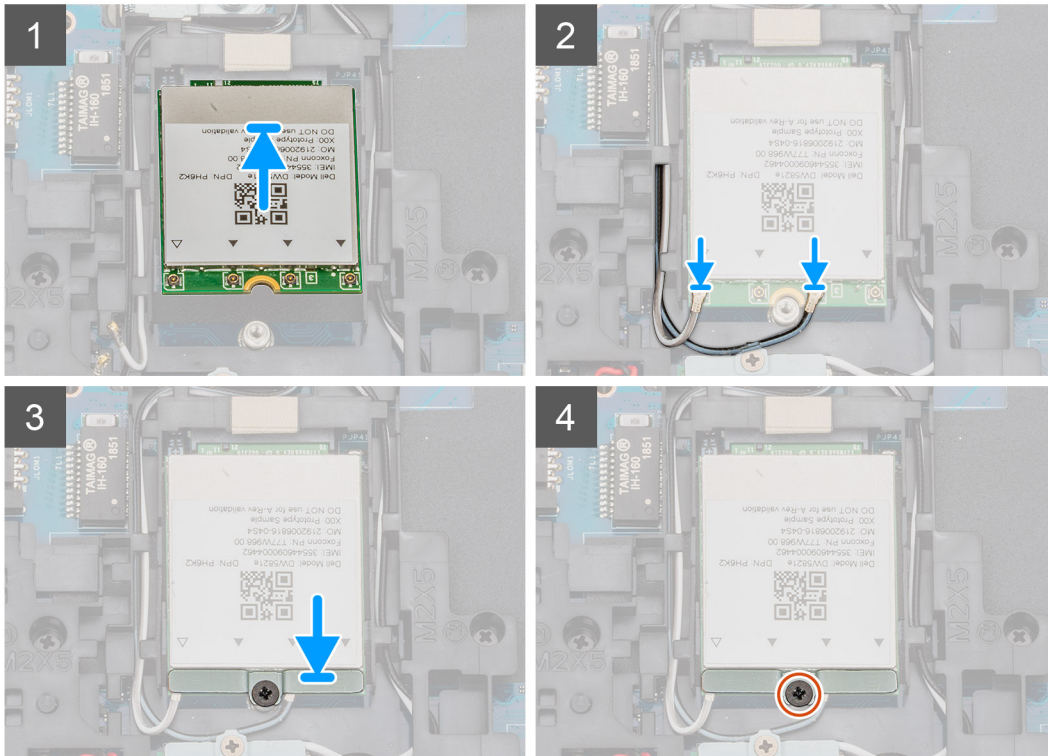
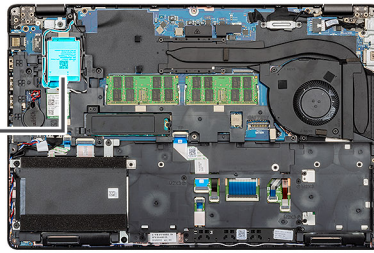
W przypadku wymiany elementów wyjmij stary element przed wykonaniem procedury instalacji.

## Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę instalacji karty sieci WWAN.



1x  
M2x3



### Kroki

1. Odszukaj gniazdo karty sieci WWAN w komputerze.
2. Włóż kartę sieci WWAN do gniazda w komputerze.
3. Podłącz kable karty sieci WWAN do modułu tej karty.
4. Załóż metalowy wspornik na moduł karty sieci WWAN.
5. Wkręć jedną śrubę (M2x3) mocującą moduł do komputera.

### Kolejne kroki

1. Zainstaluj [akumulator](#).
2. Zainstaluj [pokrywę dolną](#).
3. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Po zakończeniu serwisowania komputera](#).

## Hard disk drive (Dysk twardy)

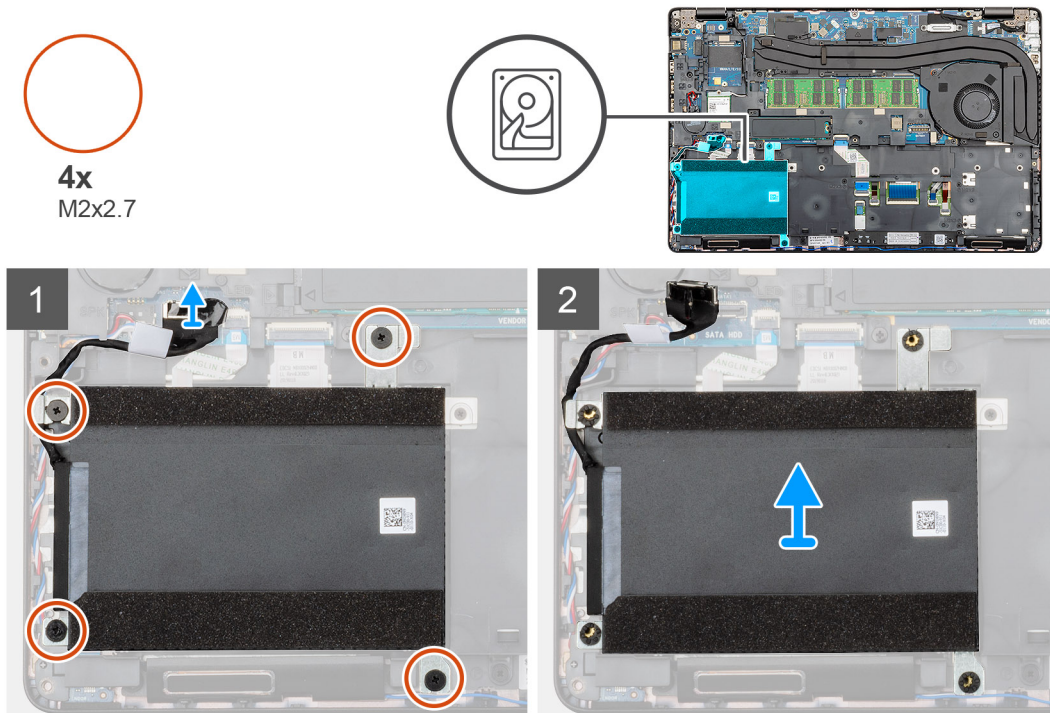
### Wymontowywanie dysku twardego

#### Wymagania

1. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Przed przystąpieniem do serwisowania komputera](#).
2. Wymontuj [pokrywę dolną](#).
3. Wymontuj [akumulator](#).

## Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę wymontowywania dysku twardego.



## Kroki

1. Odszukaj dysk twardego w komputerze.
2. Odłącz kabel dysku twardego od płyty systemowej.
3. Wykręć cztery śruby (M2x2,7) mocujące dysk twardego do płyty systemowej.
4. Wymij dysk twardego z komputera.

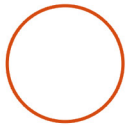
## Instalowanie dysku twardego

### Wymagania

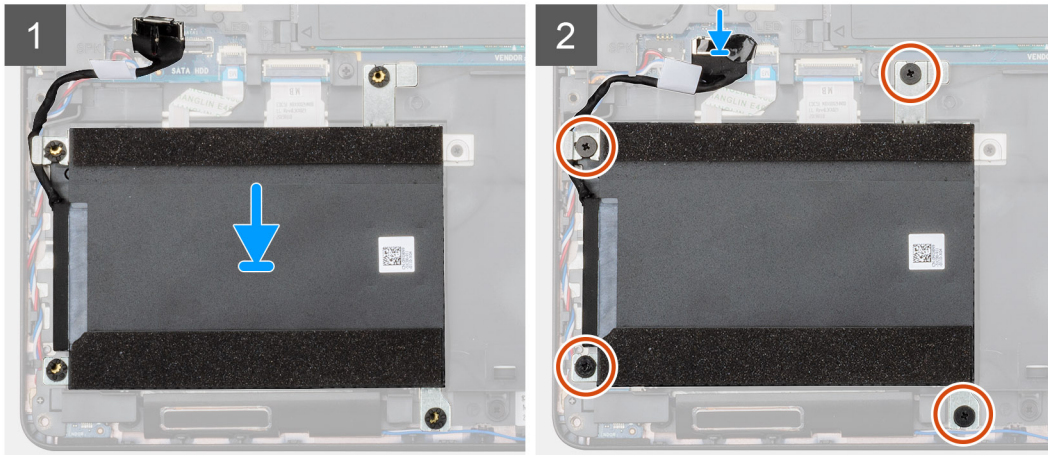
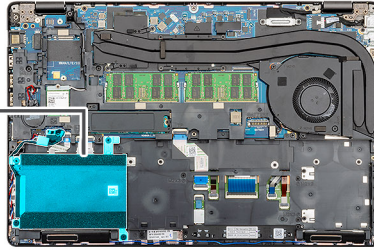
W przypadku wymiany elementów wyjmij stary element przed wykonaniem procedury instalacji.

## Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę instalacji dysku twardego.



4x  
M2x2.7



#### Kroki

1. Odszukaj wnękę na płytę systemową w komputerze.
2. Dopasuj i zainstaluj dysk twardy w komputerze.
3. Wkręć cztery śruby (M2x2,7) mocujące dysk twardy do komputera.
4. Podłącz kabel dysku twardego do złącza na płycie systemowej.

#### Kolejne kroki

1. Zainstaluj [akumulator](#).
2. Zainstaluj [pokrywę dolną](#).
3. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Po zakończeniu serwisowania komputera](#).

## Bateria pastylkowa

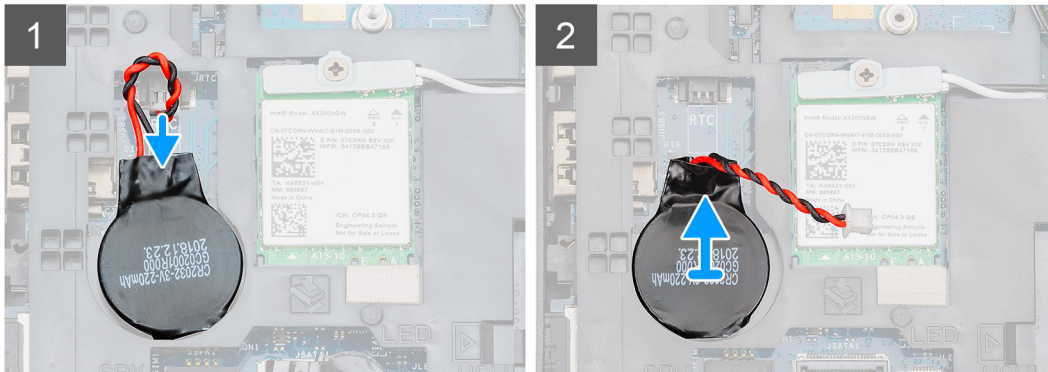
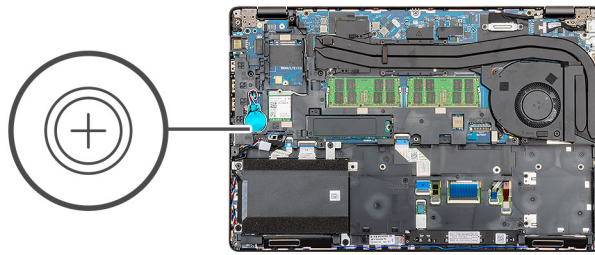
### Wymontowywanie baterii pastylkowej

#### Wymagania

1. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Przed przystąpieniem do serwisowania komputera](#).
2. Wymontuj [pokrywę dolną](#).
3. Wymontuj [akumulator](#).

#### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę wyjmowania baterii pastylkowej.



### Kroki

1. Znajdź baterię pastylkową w komputerze.
2. Odłącz kabel baterii pastylkowej od płyty systemowej.
3. Wyjmij baterię pastylkową z komputera.

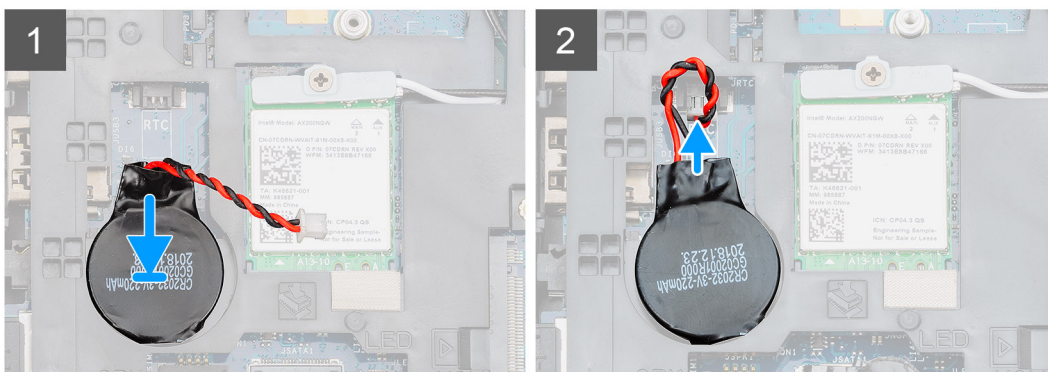
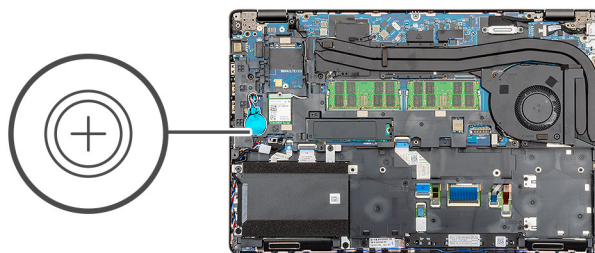
## Instalowanie baterii pastylkowej

### Wymagania

W przypadku wymiany elementów wyjmij stary element przed wykonaniem procedury instalacji.

### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę instalowania baterii pastylkowej.



### Kroki

1. Znajdź gniazdo baterii pastylkowej w komputerze.
2. Przyklej baterię pastylkową do gniazda.
3. Podłącz kabel baterii pastylkowej do płyty systemowej.

### Kolejne kroki

1. Zainstaluj [akumulator](#).
2. Zainstaluj [pokrywę dolną](#).
3. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Po zakończeniu serwisowania komputera](#).

## Złącze zasilania prądem stałym

### Wymontowywanie złącza zasilania

#### Wymagania

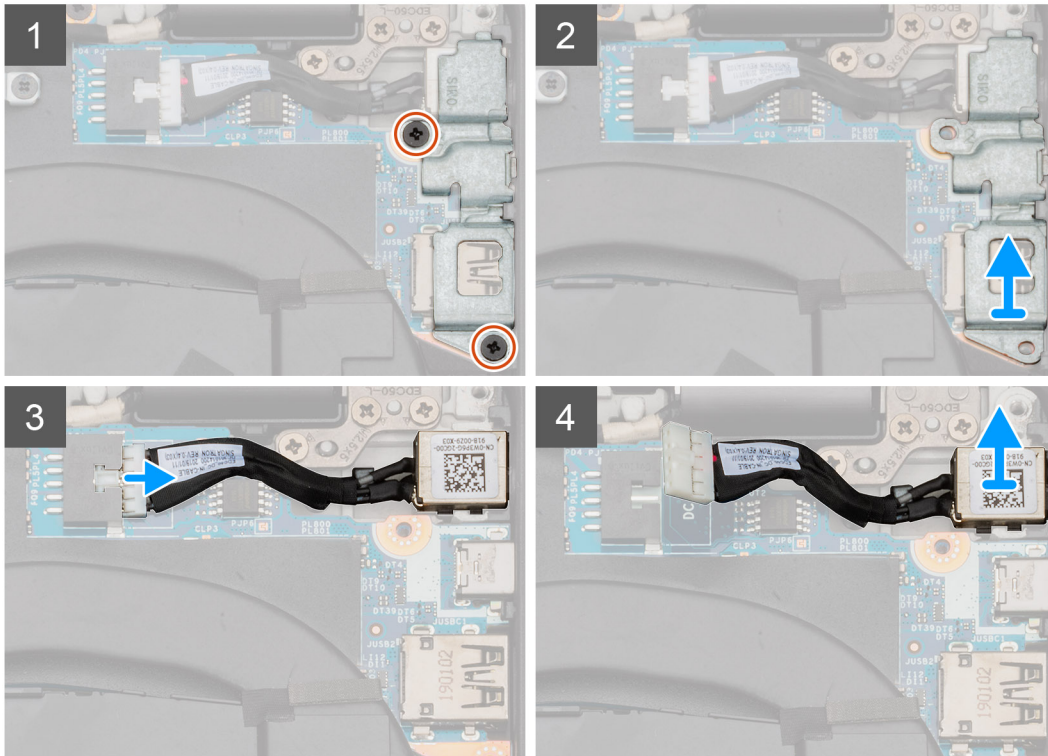
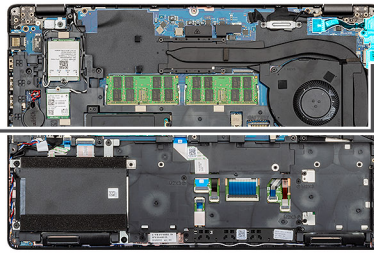
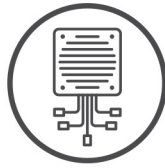
1. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Przed przystąpieniem do serwisowania komputera](#).
2. Wymontuj [pokrywę dolną](#).
3. Wymontuj [akumulator](#).
4. Wyjmij [radiator](#) (tylko konfiguracja z oddzielną kartą graficzną).

#### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę wymontowywania złącza zasilania.



2x  
M2x5



### Kroki

1. Odszukaj złącze zasilania w komputerze.
2. Wykręć dwie śruby (M2x5) mocujące metalowy wspornik złącza zasilania.
3. Wyjmij metalowy wspornik złącza zasilania z komputera.
4. Odłącz kabel złącza zasilania prądem stałym od płyty systemowej.
5. Wymontuj złącze wejściowe zasilania z komputera.

## Instalowanie złącza zasilania

### Wymagania

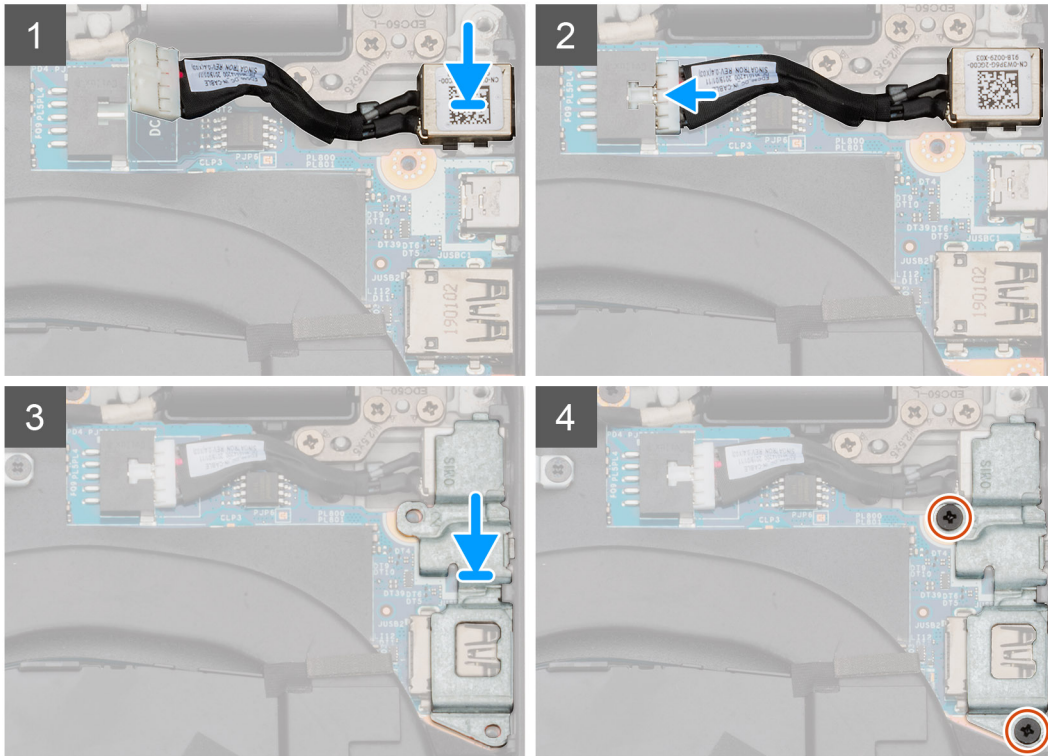
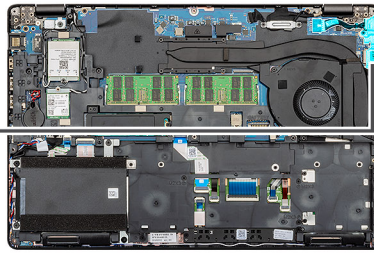
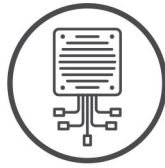
W przypadku wymiany elementów wyjmij stary element przed wykonaniem procedury instalacji.

### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę instalacji złącza zasilania.



2x  
M2x5



### Kroki

1. Znajdź gniazdo złącza zasilania w komputerze.
2. Umieść złącze zasilania w gnieździe komputera.
3. Podłącz kabel zasilania (DC-In) do płyty systemowej.
4. Umieść metalowy wspornik na złączu zasilacza.
5. Wkręć dwie śruby (M2x5) mocujące metalowy wspornik gniazda zasilacza do płyty systemowej.

### Kolejne kroki

1. Zainstaluj [radiator](#) (tylko konfiguracja z oddzielną kartą graficzną).
2. Zainstaluj [akumulator](#).
3. Zainstaluj [pokrywę dolną](#).
4. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Po zakończeniu serwisowania komputera](#).

## Dysk SSD

### Wymontowywanie dysku SSD

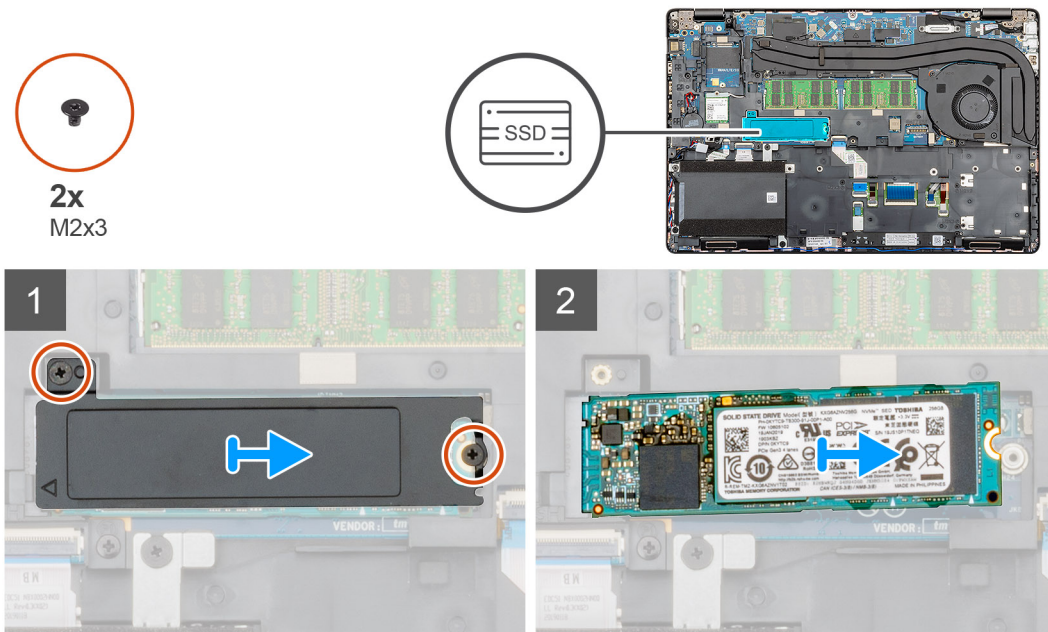
#### Wymagania

1. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Przed przystąpieniem do serwisowania komputera](#).
2. Wymontuj [pokrywę dolną](#).

3. Wymontuj akumulator.

### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę wymontowywania dysku SSD.



### Kroki

1. Odszukaj dysk SSD w komputerze.
2. Wykręć dwie śruby (M2x3) mocujące moduł SSD do komputera.
3. Zdejmij płytkę termoprzewodzącą z dysku SSD, a następnie wysuń dysk SSD z komputera.

## Instalowanie dysku SSD

### Wymagania

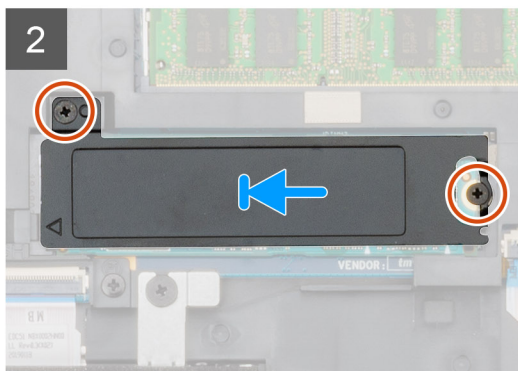
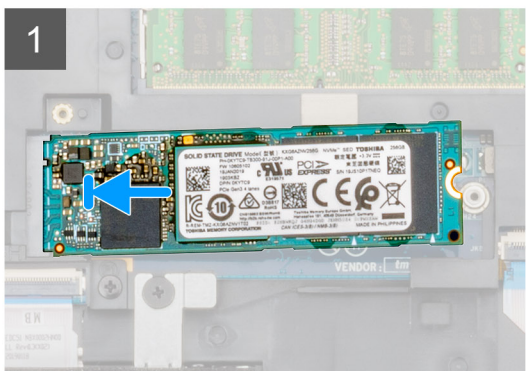
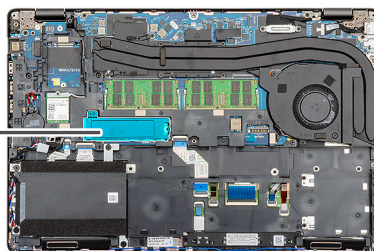
W przypadku wymiany elementów wyjmij stary element przed wykonaniem procedury instalacji.

### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę instalacji dysku SSD.



2x  
M2x3



### Kroki

1. Odszukaj gniazdo dysku SSD w komputerze.
2. Umieść dysk SSD w gnieździe.
3. Umieść płytkę termoprzewodzącą na module SSD.
4. Wkręć dwie śruby (M2x3) mocujące moduł SSD do komputera.

### Kolejne kroki

1. Zainstaluj [akumulator](#).
2. Zainstaluj [pokrywę dolną](#).
3. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Po zakończeniu serwisowania komputera](#).

## Rama wewnętrzna

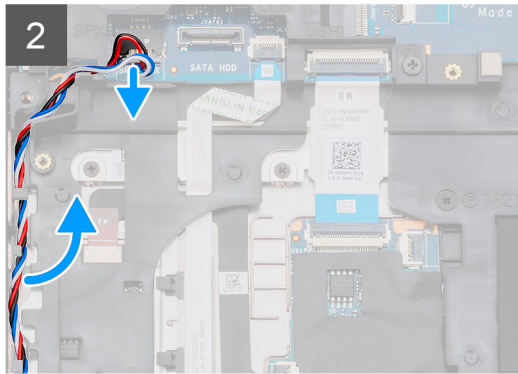
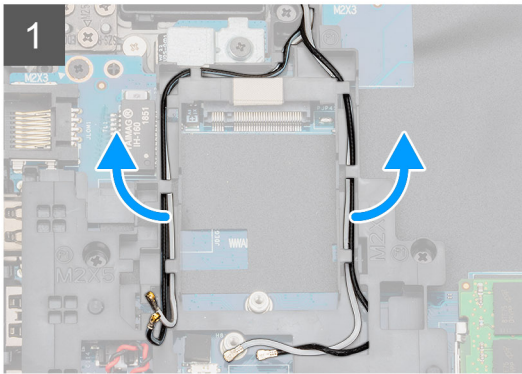
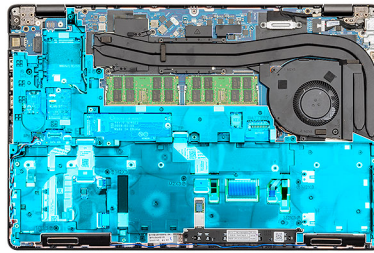
### Wymontowywanie ramy wewnętrznej

#### Wymagania

1. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Przed przystąpieniem do serwisowania komputera](#).
2. Wymontuj [pokrywę dolną](#).
3. Wymontuj [akumulator](#).
4. Wymontuj [dysk SSD](#).
5. Wymontuj [dysk twardy](#).
6. Wymontuj [kartę sieci WLAN](#).
7. Wymontuj [kartę sieci WWAN](#).

#### Informacje na temat zadania

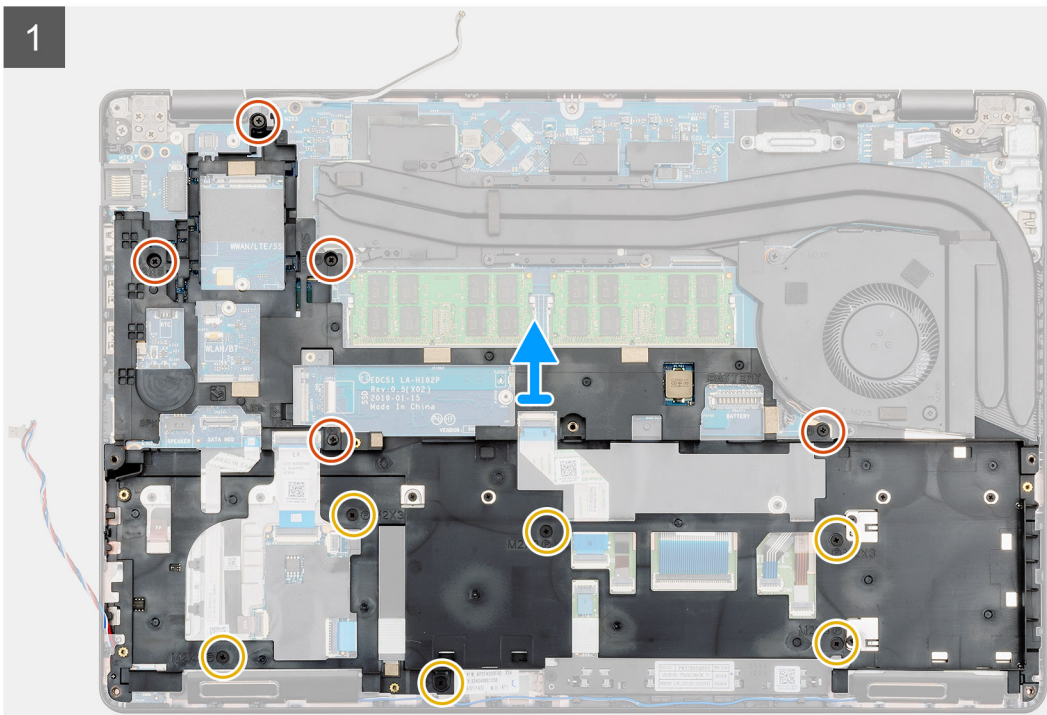
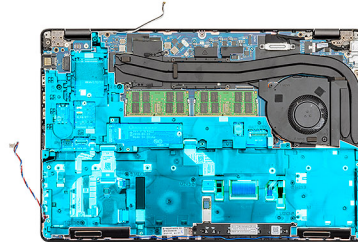
Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę wymontowywania ramy wewnętrznej.



5x  
M2x5



6x  
M2x3



### Kroki

1. Odszukaj płytę systemową w komputerze.
2. Wyjmij kable kart sieci WWAN i WLAN z zacisków.
3. Odłącz i wyjmij kabel głośnikowy.

4. Wykręć pięć śrub (M2x5) i sześć śrub (M2x3) mocujących ramę wewnętrzną do komputera.
5. Wyjmij ramę wewnętrzną z komputera.

## Instalowanie ramy wewnętrznej

### **Wymagania**

W przypadku wymiany elementów wyjmij stary element przed wykonaniem procedury instalacji.

### **Informacje na temat zadania**

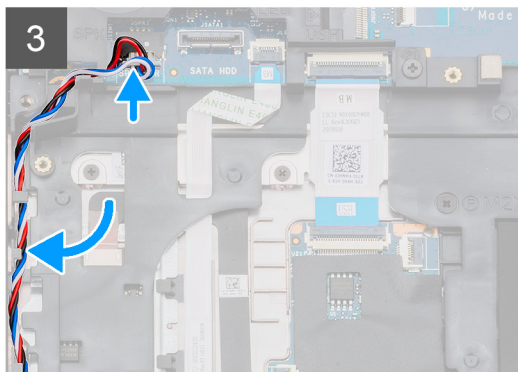
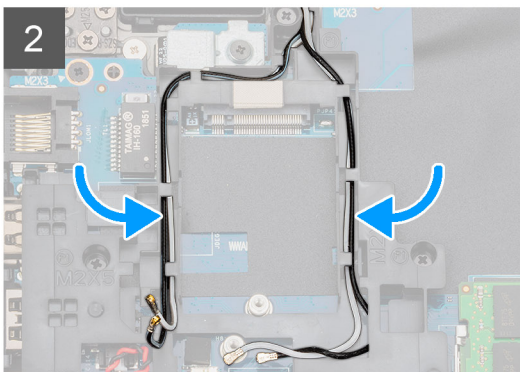
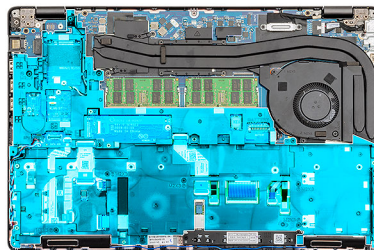
Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę instalacji ramy wewnętrznej.



5x  
M2x5



6x  
M2x3



### Kroki

1. Znajdź wnękę na ramę wewnętrzną w komputerze.
2. Dopasuj i umieść ramę wewnętrzną w komputerze.
3. Wkręć pięć śrub (M2x5) i sześć śrub (M2x3) mocujących ramę wewnętrzną do komputera.

4. Umieść kable kart sieci WWAN i WLAN w zaciskach ramy wewnętrznej.
5. Umieść kabel głośnikowy w zaciskach i podłącz go do płyty systemowej.

#### **Kolejne kroki**

1. Zainstaluj [kartę sieci WWAN](#).
2. Zainstaluj [kartę sieci WLAN](#).
3. Zainstaluj [dysk twardy](#).
4. Zainstaluj [dysk SSD](#).
5. Zainstaluj [akumulator](#).
6. Zainstaluj [pokrywę dolną](#).
7. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Po zakończeniu serwisowania komputera](#).

## **Przyciski tabliczki dotykowej**

### **Przyciski tabliczki dotykowej**

#### **Wymontowywanie przycisków tabliczki dotykowej**

##### **Wymagania**

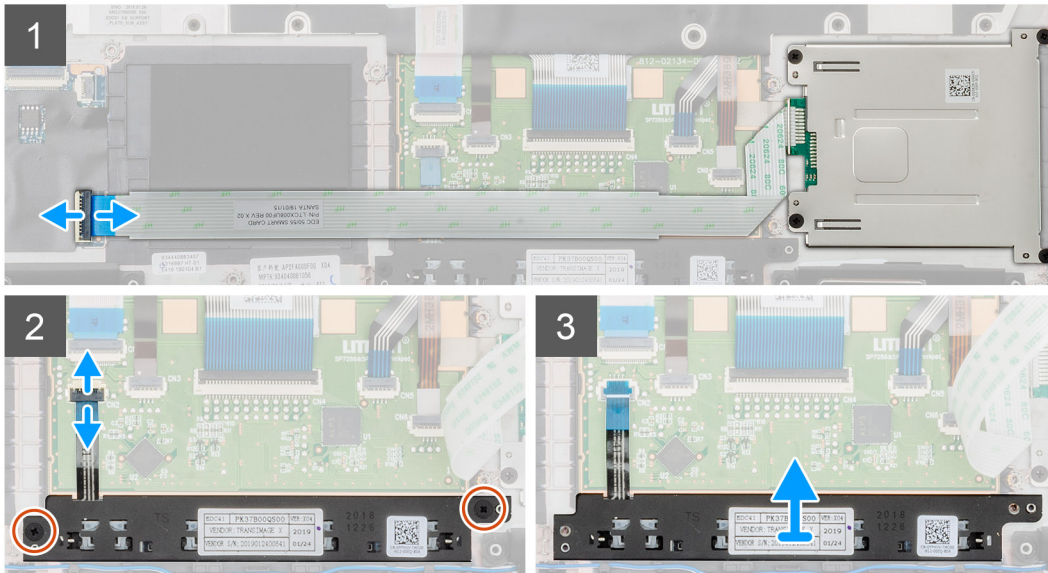
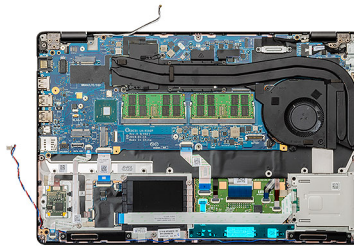
1. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Przed przystąpieniem do serwisowania komputera](#).
2. Wymontuj [pokrywę dolną](#).
3. Wymontuj [akumulator](#).
4. Wymontuj [dysk SSD](#).
5. Wymontuj [dysk twardy](#).
6. Wymontuj [kartę sieci WLAN](#).
7. Wymontuj [kartę sieci WWAN](#).
8. Wymontuj [ramę wewnętrzną](#).

##### **Informacje na temat zadania**

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę wymontowywania przycisków tabliczki dotykowej.



2x  
M2x3



### Kroki

1. Znajdź płytę przycisków tabliczki dotykowej w komputerze.
2. Otwórz zatrzask i odłącz kabel płyty czytnika kart Smart Card od płyty systemowej.
3. Otwórz zatrzask i odłącz kabel przycisków tabliczki dotykowej od złącza.
4. Wykręć dwie śruby (M2x3) mocujące wspornik przycisków tabliczki dotykowej do podparcia dłoni.
5. Wymij przyciski tabliczki dotykowej z komputera.

## Instalowanie przycisków tabliczki dotykowej

### Wymagania

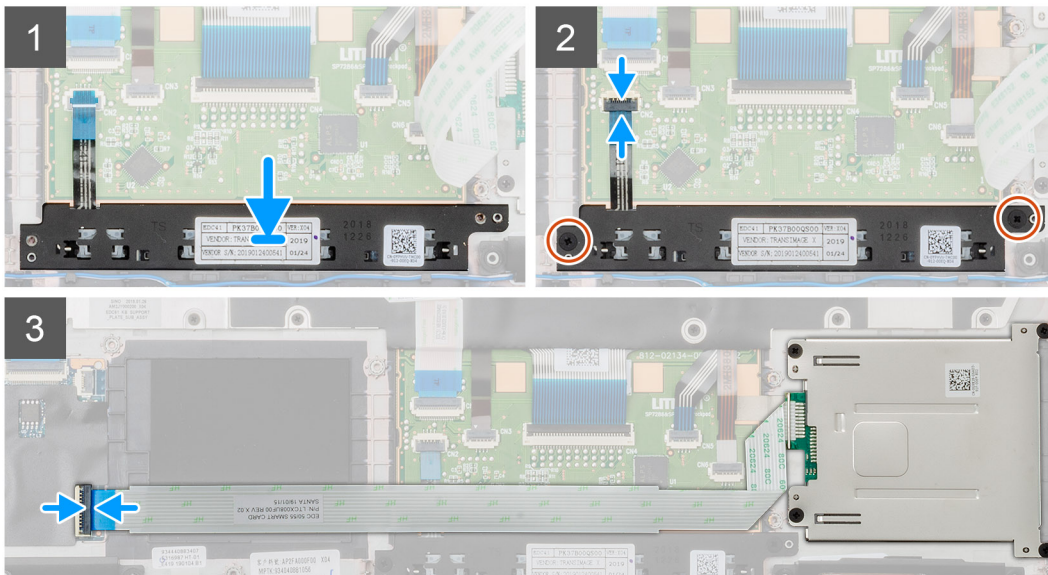
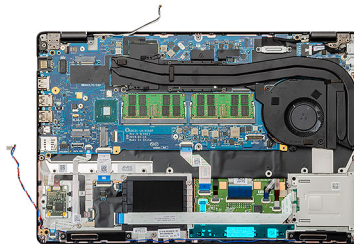
W przypadku wymiany elementów wyjmij stary element przed wykonaniem procedury instalacji.

### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę instalacji przycisków tabliczki dotykowej.



2x  
M2x3



### Kroki

1. Znajdź wnękę na przyciski tabliczki dotykowej w komputerze.
2. Dopasuj i umieść przyciski tabliczki dotykowej we wnękę w komputerze.
3. Podłącz kabel przycisków tabliczki dotykowej do złącza w komputerze i zamknij zatrzask.
4. Wkręć dwie śruby (M2x3) mocujące przyciski tabliczki dotykowej do komputera.
5. Podłącz kabel czytnika kart Smart Card do złącza i zamknij zatrzask.

### Kolejne kroki

1. Zainstaluj [ramę wewnętrzną](#).
2. Zainstaluj [kartę sieci WWAN](#).
3. Zainstaluj [kartę sieci WLAN](#).
4. Zainstaluj [dysk twardy](#)
5. Zainstaluj [dysk SSD](#).
6. Zainstaluj [akumulator](#).
7. Zainstaluj [pokrywę dolną](#).
8. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Po zakończeniu serwisowania komputera](#).

## czytnik kart inteligentnych

## Wymontowywanie płyty czytnika kart Smart Card

### Wymagania

1. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Przed przystąpieniem do serwisowania komputera](#).
2. Wymontuj [pokrywę dolną](#).
3. Wymontuj [akumulator](#).

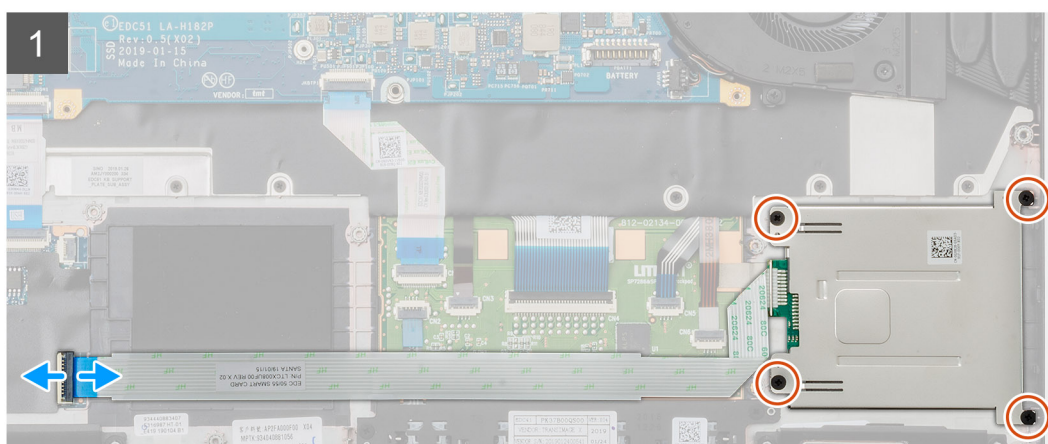
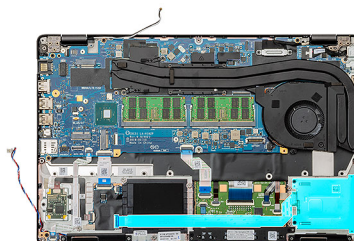
4. Wymontuj dysk SSD.
5. Wymontuj dysk twardy.
6. Wymontuj kartę sieci WLAN.
7. Wymontuj kartę sieci WWAN.
8. Wymontuj ramę wewnętrzną.

### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę wymontowywania płyty czytnika kart Smart Card.



4x  
M2x3



### Kroki

1. Odszukaj płytę czytnika kart Smart Card w komputerze.
2. Otwórz zatrzask i odłącz kabel płyty czytnika kart Smart Card od płyty systemowej.
3. Wykręć cztery śruby (M2x3) mocujące płytę czytnika kart Smart Card do komputera.
4. Wyjmij moduł czytnika kart Smart Card z komputera.

# Instalowanie płyty czytnika kart Smart Card

## Wymagania

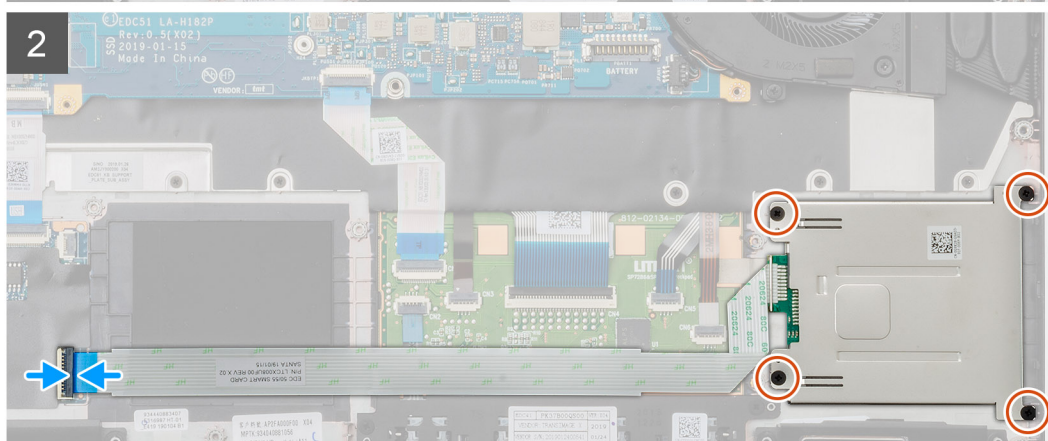
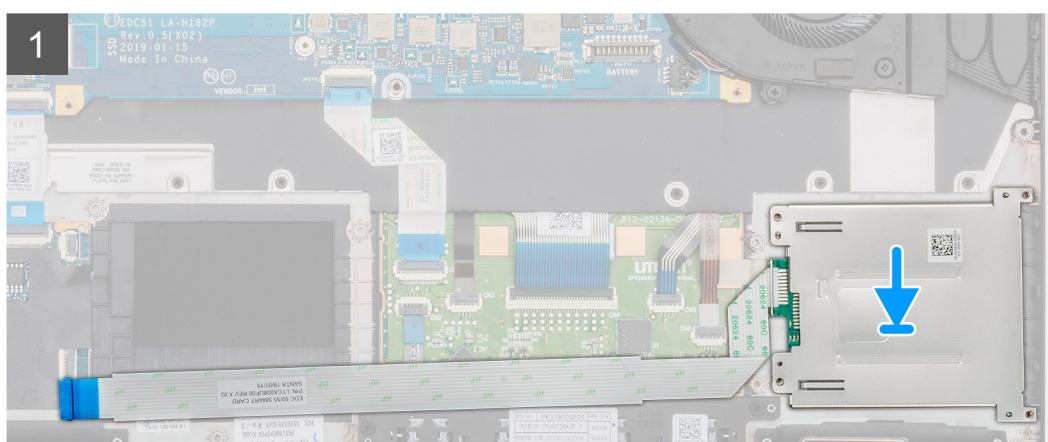
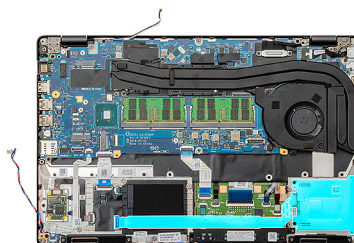
W przypadku wymiany elementów wyjmij stary element przed wykonaniem procedury instalacji.

## Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę instalacji czytnika kart Smart Card.



4x  
M2x3



## Kroki

1. Odszukaj gniazdo płyty czytnika kart Smart Card w komputerze.
2. Dopasuj i włóż płytę czytnika kart Smart Card do gniazda w komputerze.
3. Wkręć cztery śruby (M2x3) mocujące płytę czytnika kart Smart Card do komputera.
4. Podłącz kabel czytnika kart Smart Card do złącza na płycie systemowej i zamknij zatrzask.

## Kolejne kroki

1. Zainstaluj [ramę wewnętrzną](#).
2. Zainstaluj [kartę sieci WWAN](#).
3. Zainstaluj [kartę sieci WLAN](#).

4. Zainstaluj dysk twardy
5. Zainstaluj dysk SSD.
6. Zainstaluj akumulator.
7. Zainstaluj pokrywę dolną.
8. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Po zakończeniu serwisowania komputera.](#)

## Przyciski tabliczki dotykowej

### Wymontowywanie przycisków tabliczki dotykowej

#### Wymagania

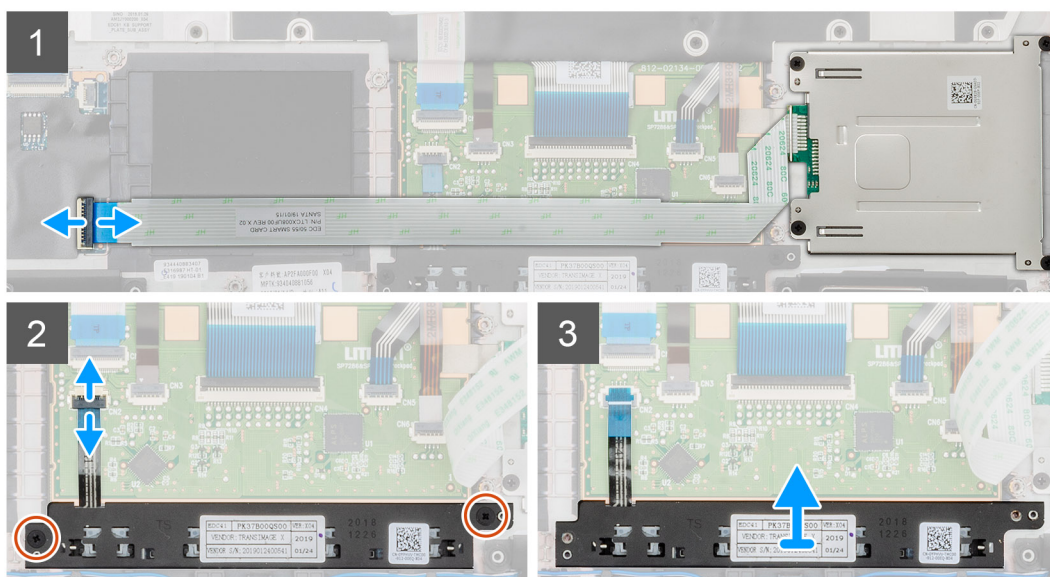
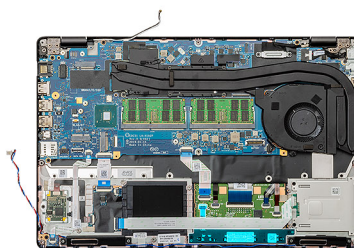
1. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Przed przystąpieniem do serwisowania komputera.](#)
2. Wymontuj pokrywę dolną.
3. Wymontuj akumulator.
4. Wymontuj dysk SSD.
5. Wymontuj dysk twardy.
6. Wymontuj kartę sieci WLAN.
7. Wymontuj kartę sieci WWAN.
8. Wymontuj ramę wewnętrzną.

#### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę wymontowywania przycisków tabliczki dotykowej.



2x  
M2x3



#### Kroki

1. Znajdź płytę przycisków tabliczki dotykowej w komputerze.
2. Otwórz zatrzask i odłącz kabel płyty czytnika kart Smart Card od płyty systemowej.

3. Otwórz zatrzask i odłącz kabel przycisków tabliczki dotykowej od złącza.
4. Wykręć dwie śruby (M2x3) mocujące wspornik przycisków tabliczki dotykowej do podparcia dłoni.
5. Wyjmij przyciski tabliczki dotykowej z komputera.

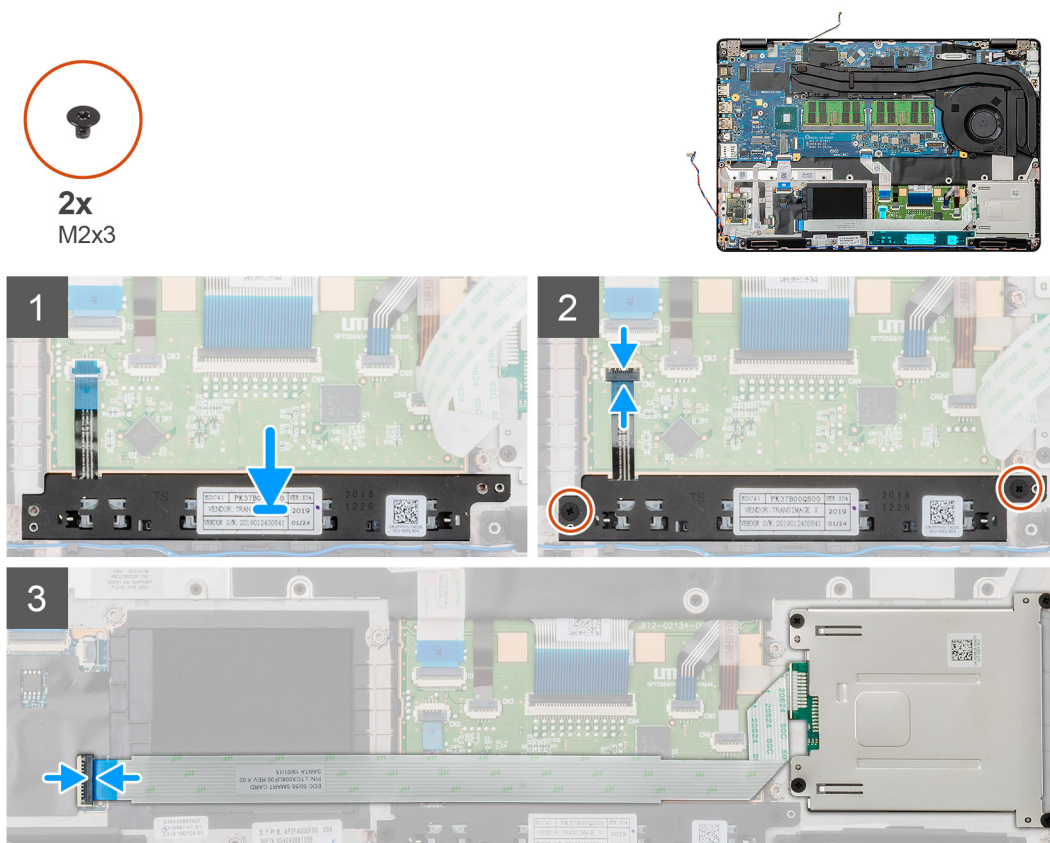
## Instalowanie przycisków tabliczki dotykowej

### Wymagania

W przypadku wymiany elementów wyjmij stary element przed wykonaniem procedury instalacji.

### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę instalacji przycisków tabliczki dotykowej.



### Kroki

1. Znajdź wnękę na przyciski tabliczki dotykowej w komputerze.
2. Dopasuj i umieść przyciski tabliczki dotykowej we wnękę w komputerze.
3. Podłącz kabel przycisków tabliczki dotykowej do złącza w komputerze i zamknij zatrzask.
4. Wkręć dwie śruby (M2x3) mocujące przyciski tabliczki dotykowej do komputera.
5. Podłącz kabel czytnika kart Smart Card do złącza i zamknij zatrzask.

### Kolejne kroki

1. Zainstaluj [ramę wewnętrzną](#).
2. Zainstaluj [kartę sieci WWAN](#).
3. Zainstaluj [kartę sieci WLAN](#).
4. Zainstaluj [dysk twardy](#)
5. Zainstaluj [dysk SSD](#).
6. Zainstaluj [akumulator](#).
7. Zainstaluj [pokrywą dolną](#).

8. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Po zakończeniu serwisowania komputera.](#)

## Płyta wskaźników LED

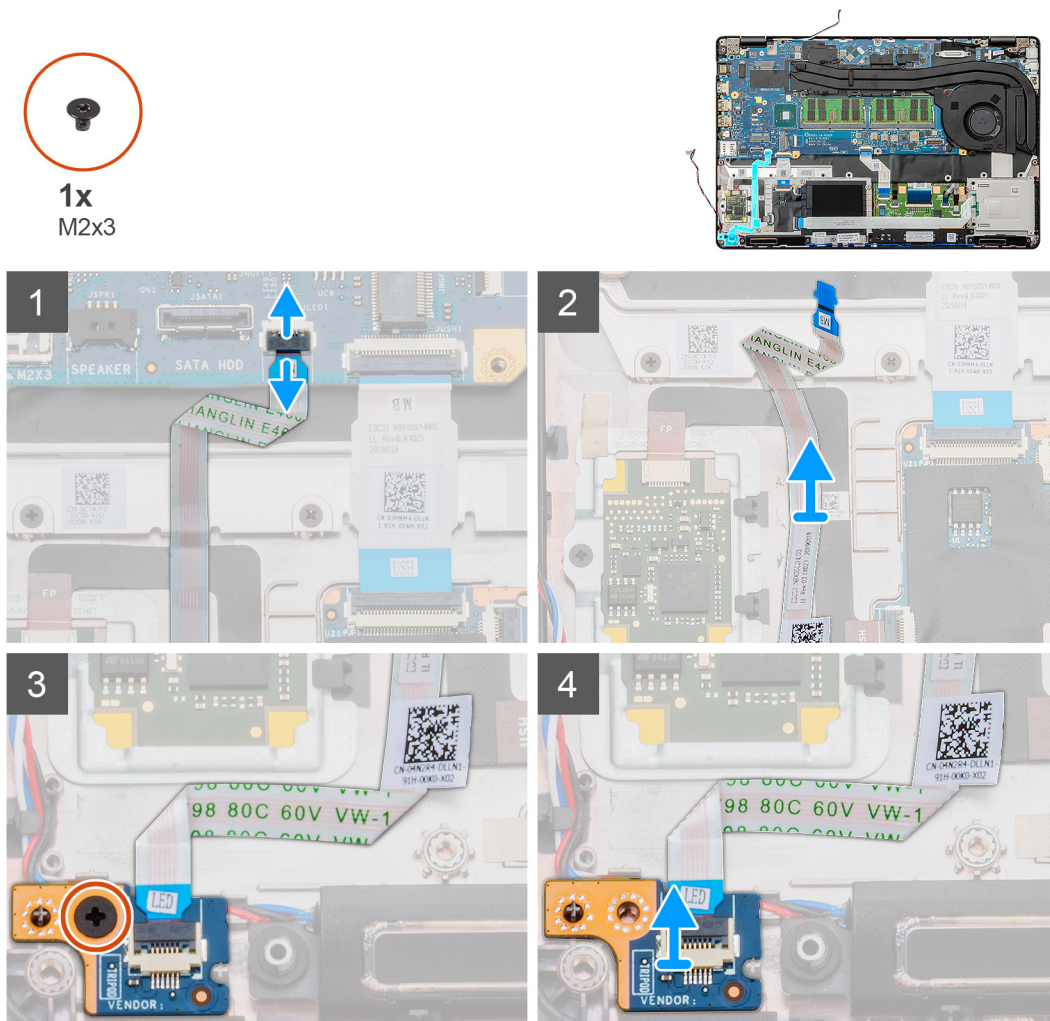
### Wymontowywanie płyty wskaźników LED

#### Wymagania

1. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Przed przystąpieniem do serwisowania komputera.](#)
2. Wymontuj [pokrywę dolną.](#)
3. Wymontuj [akumulator.](#)
4. Wymontuj [dysk SSD.](#)
5. Wymontuj [dysk twardey.](#)
6. Wymontuj [kartę sieci WLAN.](#)
7. Wymontuj [kartę sieci WWAN.](#)
8. Wymontuj [ramę wewnętrzną.](#)

#### Informacje na temat zadania

Ilustracja przedstawia umiejscowienie i procedurę wymontowywania płyty wskaźników LED.



#### Kroki

1. Odszukaj płytę wskaźników LED w komputerze.

- Otwórz zatrzask i odłącz kabel płyty wskaźników LED od płyty systemowej.
- Odklej kabel płyty wskaźników LED.

**UWAGA** Kabel płyty wskaźników LED jest przymocowany do komputera za pomocą paska samoprzylepnego.

- Wykręć śrubę (M2x3) mocującą płytę wskaźników LED do komputera.
- Wymij płytę wskaźników LED z komputera.

## Instalowanie płyty wskaźników LED

### Wymagania

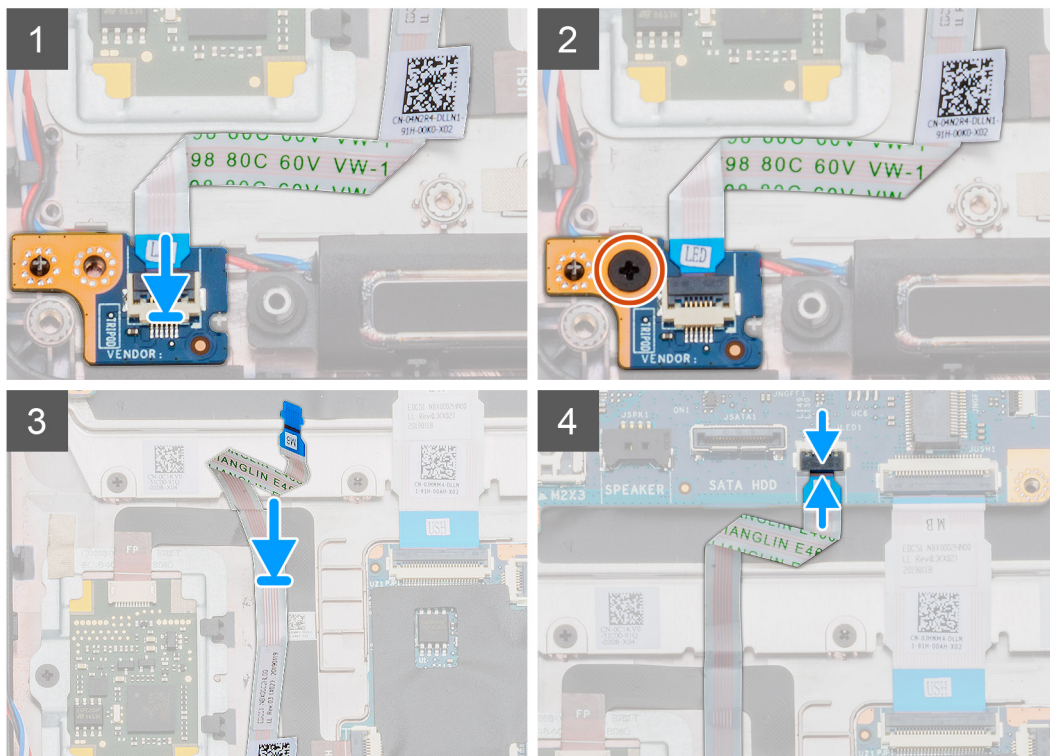
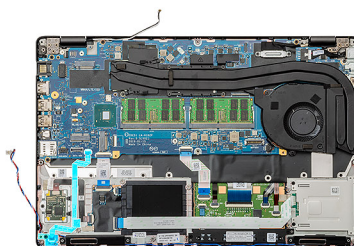
W przypadku wymiany elementów wymij stary element przed wykonaniem procedury instalacji.

### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę instalacji płyty wskaźników LED.



1x  
M2x3



### Kroki

- Odszukaj gniazdo płyty wskaźników LED w komputerze.
- Dopasuj i umieść płytę wskaźników LED w komputerze.
- Wkręć śrubę (M2x3) mocującą płytę wskaźników LED do komputera.
- Przyklej kabel płyty wskaźników LED do paska samoprzylepnego na komputerze.
- Podłącz kabel płyty wskaźników LED do złącza na płycie systemowej.

### Kolejne kroki

1. Zainstaluj [ramę wewnętrzną](#).
2. Zainstaluj [kartę sieci WWAN](#).
3. Zainstaluj [kartę sieci WLAN](#).
4. Zainstaluj [dysk twardy](#)
5. Zainstaluj [dysk SSD](#).
6. Zainstaluj [akumulator](#).
7. Zainstaluj [pokrywę dolną](#).
8. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Po zakończeniu serwisowania komputera](#).

## Głośniki

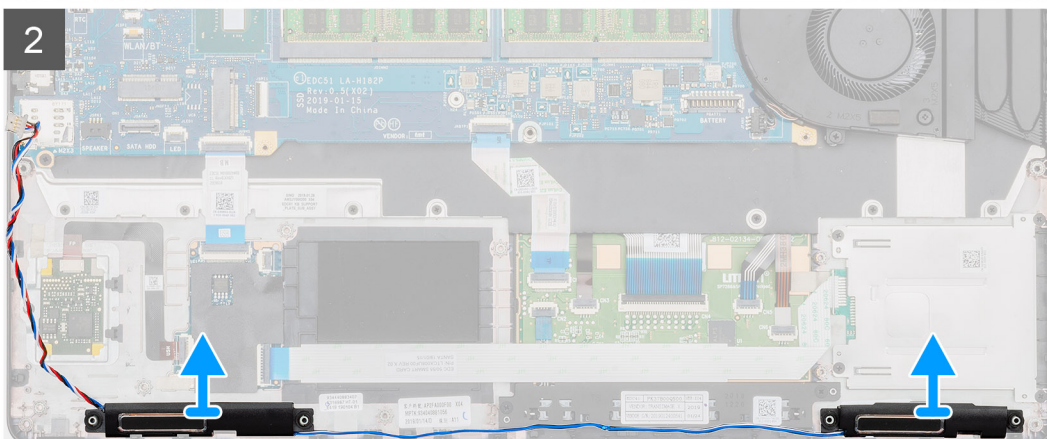
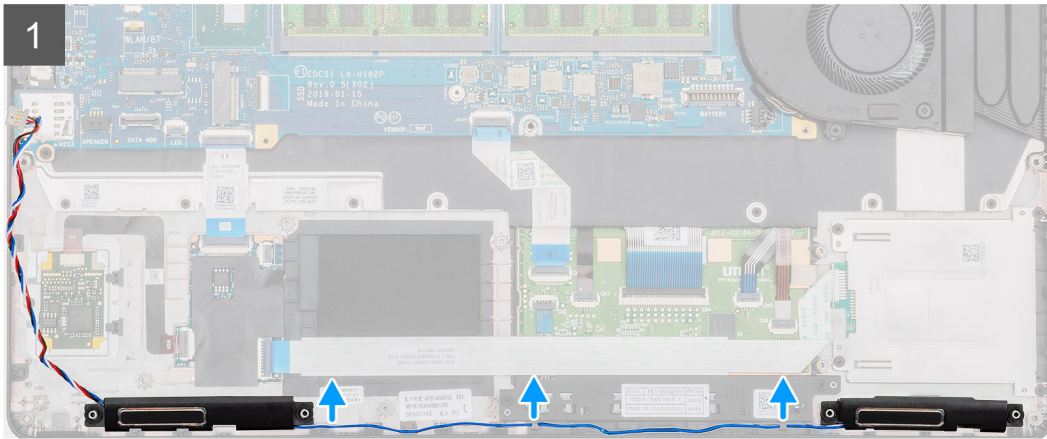
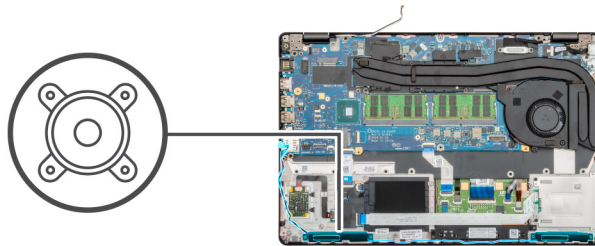
### Wymontowywanie głośników

#### Wymagania

1. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Przed przystąpieniem do serwisowania komputera](#).
2. Wymontuj [pokrywę dolną](#).
3. Wymontuj [akumulator](#).
4. Wymontuj [dysk SSD](#).
5. Wymontuj [dysk twardy](#).
6. Wymontuj [kartę sieci WLAN](#).
7. Wymontuj [kartę sieci WWAN](#).
8. Wymontuj [ramę wewnętrzną](#).
9. Wymontuj [płytę LED](#).

#### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę wymontowywania głośników.



### Kroki

1. Odszukaj głośniki w komputerze.
2. Wymij kable głośnikowe z zaciśków w komputerze.
3. Wymij głośniki z komputera.

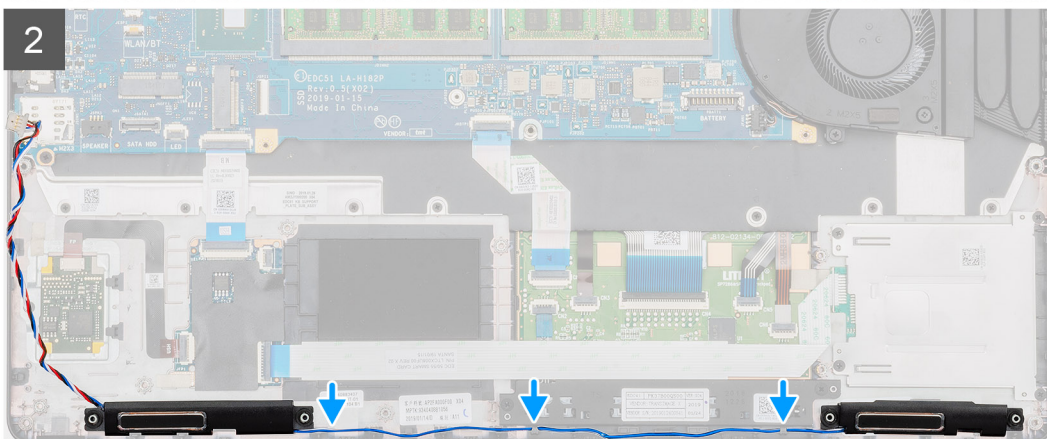
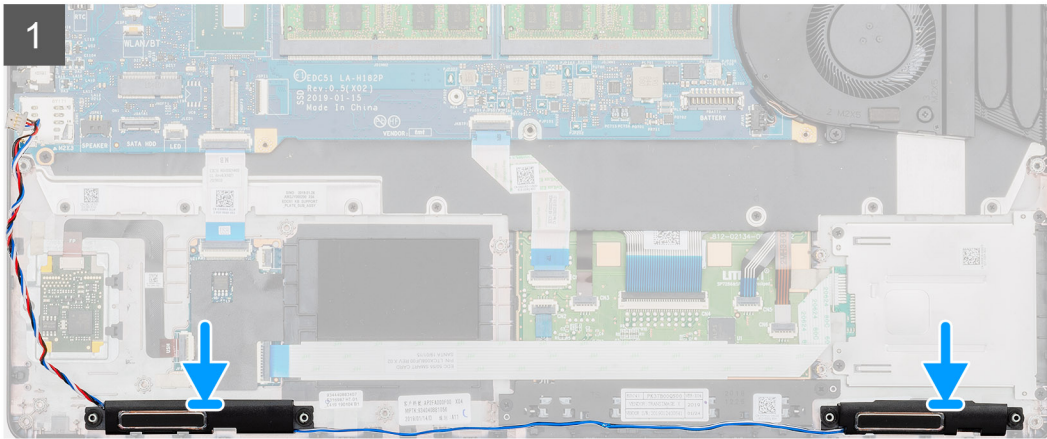
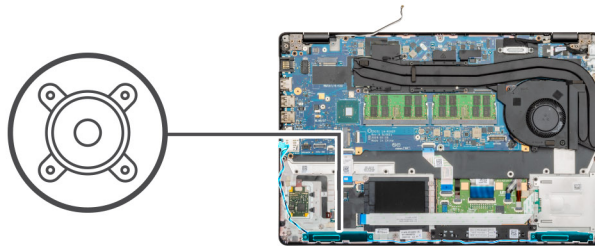
## Instalowanie głośników

### Wymagania

W przypadku wymiany elementów wyjmij stary element przed wykonaniem procedury instalacji.

### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę instalacji głośników.



### Kroki

1. Znajdź gniazdo głośników w komputerze.
2. Dopasuj i umieść głośniki w komputerze.
3. Umieść kable głośnikowe w zaciskach w komputerze.

### Kolejne kroki

1. Instalowanie płyty wskaźników LED
2. Zainstaluj [ramę wewnętrzną](#).
3. Zainstaluj [kartę sieci WWAN](#).
4. Zainstaluj [kartę sieci WLAN](#).
5. Zainstaluj [dysk twardy](#)
6. Zainstaluj [dysk SSD](#).
7. Zainstaluj [akumulator](#).
8. Zainstaluj [pokrywę dolną](#).
9. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Po zakończeniu serwisowania komputera](#).

# Zestaw radiatora — konfiguracja z oddzielną kartą graficzną

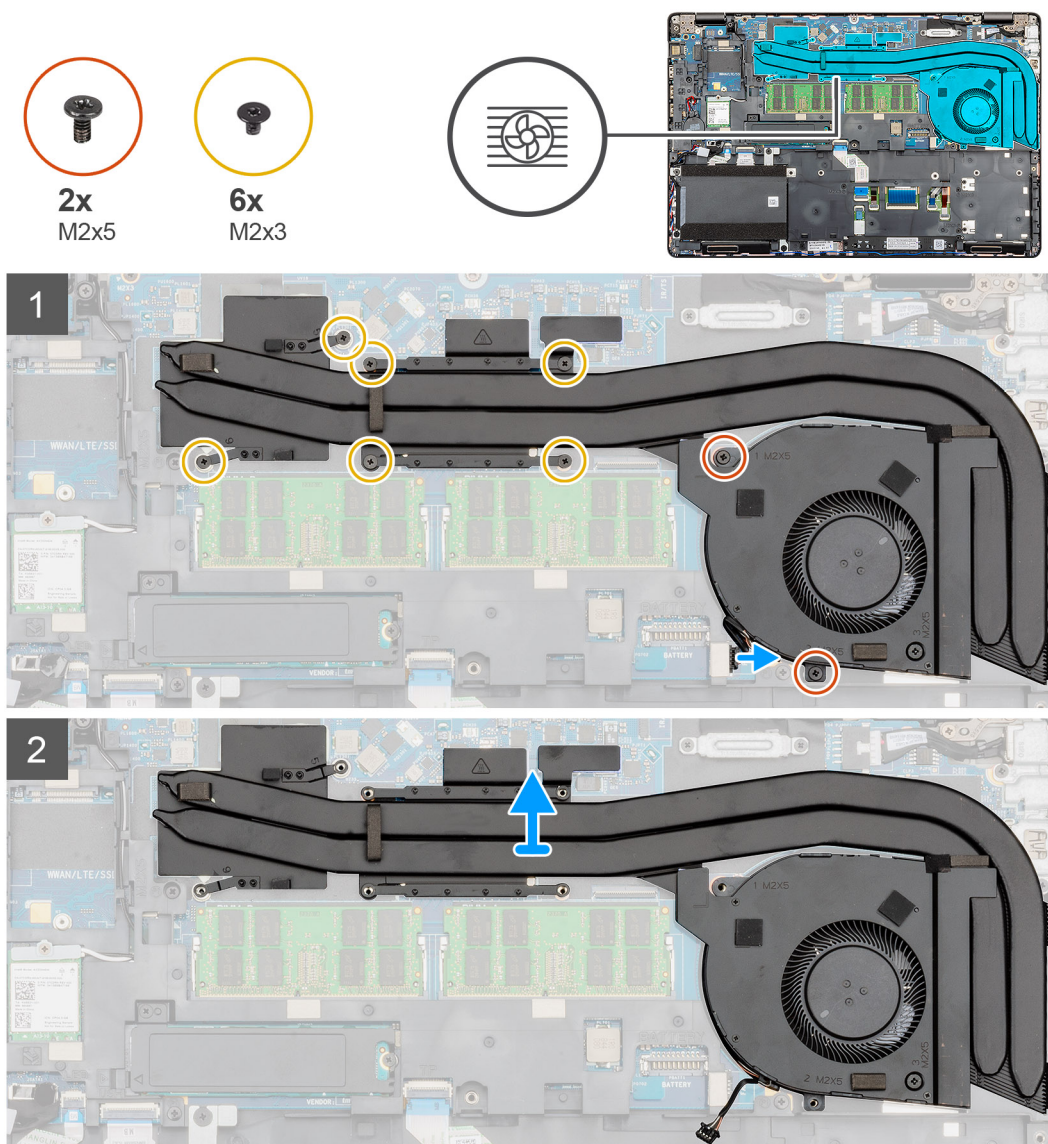
## Wymontowywanie zestawu radiatora — konfiguracja z oddzielną kartą graficzną

### Wymagania

1. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Przed przystąpieniem do serwisowania komputera](#).
2. Wymontuj [pokrywę dolną](#).
3. Wymontuj [akumulator](#).

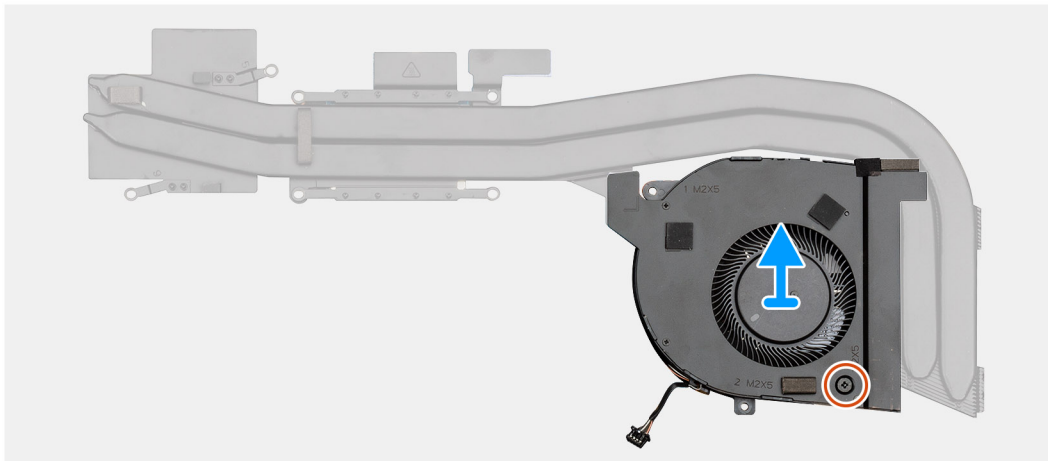
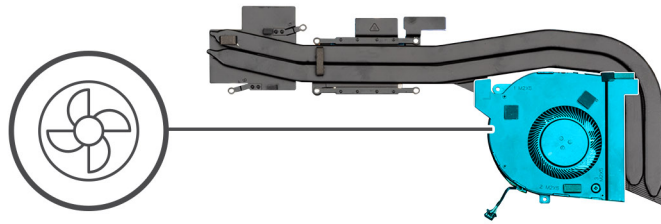
### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę wymontowywania radiatora.





1x  
M2x5



#### Kroki

1. Znajdź wnękę na zestaw radiatora w komputerze.
2. Wykręć dwie śruby (M2x5) i sześć śrub (M2x3), które mocują zestaw radiatora do komputera.
3. Odłącz kabel wentylatora radiatora od płyty systemowej.
4. Wyjmij zespół radiatora z komputera.
5. Wykręć śrubę (M2x5) mocującą wentylator radiatora do zestawu radiatora.
6. Wyjmij wentylator radiatora z zestawu radiatora.

## Instalowanie zestawu radiatora — konfiguracja z oddzielną kartą graficzną

#### Wymagania

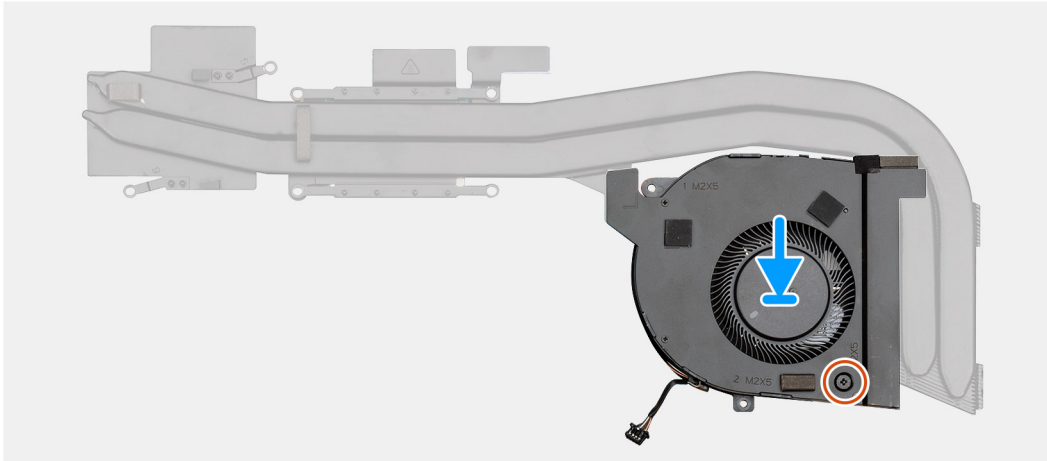
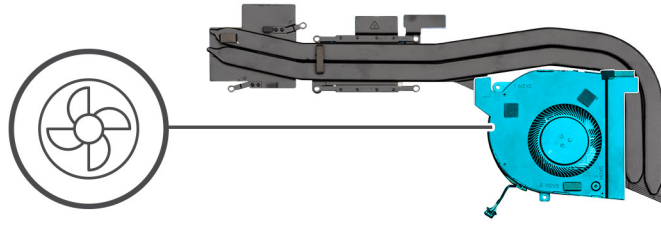
W przypadku wymiany elementów wyjmij stary element przed wykonaniem procedury instalacji.

#### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę instalacji radiatora.



1x  
M2x5

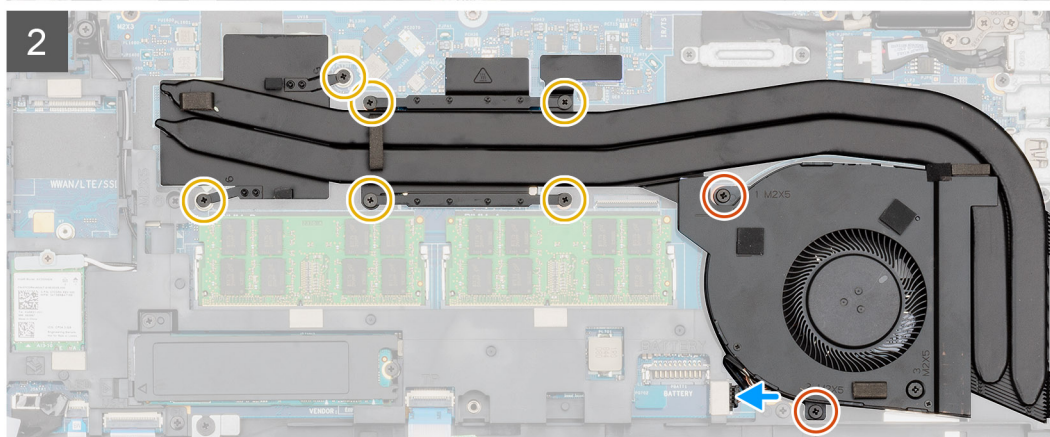




2x  
M2x5



6x  
M2x3



### Kroki

1. Odszukaj gniazdo radiatora w komputerze.
2. Dopasuj i wóź wentylator radiatora do zestawu radiatora.
3. Wkręć śrubę (M2x5) mocującą wentylator radiatora do zestawu radiatora.
4. Umieść zestaw radiatora w gnieździe.
5. Wkręć dwie śruby (M2x5) i sześć śrub (M2x3), aby zamocować zestaw radiatora do komputera.

** UWAGA Wkręć śruby w kolejności wskazanej na radiatorze.**

6. Podłącz kabel wentylatora radiatora do płyty systemowej.

### Kolejne kroki

1. Zainstaluj [akumulator](#).
2. Zainstaluj [pokrywę dolną](#).
3. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Po zakończeniu serwisowania komputera](#).

# Zestaw radiatora — konfiguracja UMA

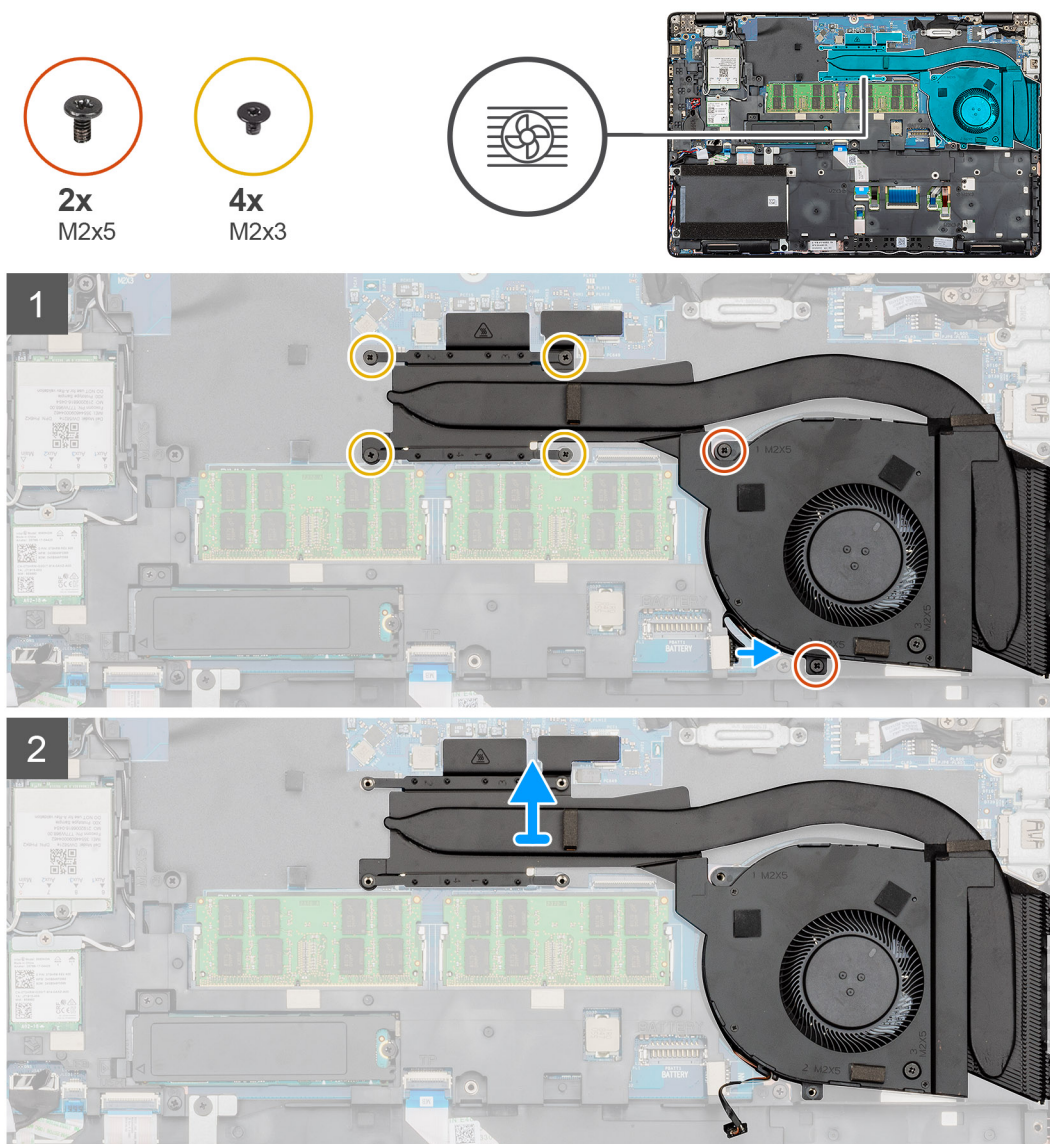
## Wymontowywanie zestawu radiatora — konfiguracja UMA

### Wymagania

1. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Przed przystąpieniem do serwisowania komputera](#).
2. Wymontuj [pokrywę dolną](#).
3. Wymontuj [akumulator](#).

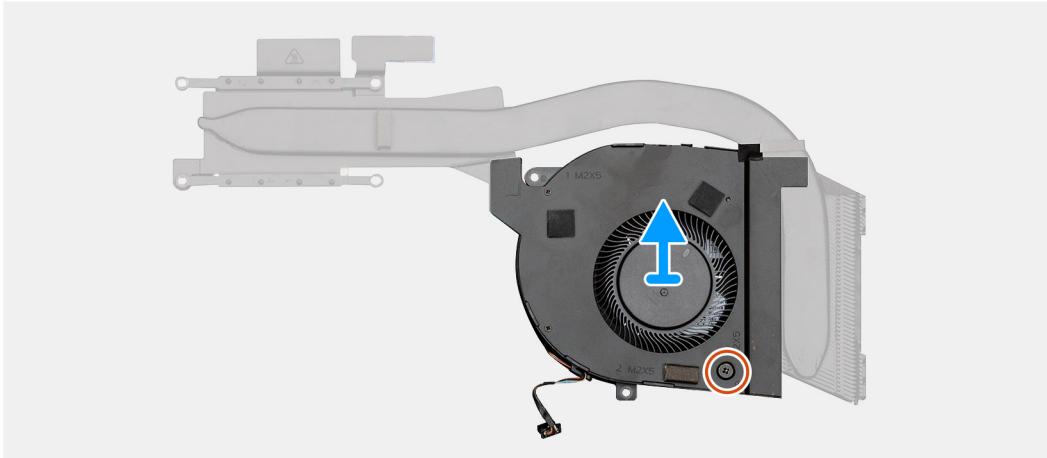
### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę wymontowywania zestawu radiatora.





1x  
M2x5



#### Kroki

1. Odszukaj radiator w komputerze.
2. Wykręć dwie śruby (M2x5) i cztery śruby (M2x3) mocujące zestaw radiatora do komputera.

**i** | **UWAGA Wykręć śruby w kolejności wskazanej na radiatorze.**

3. Odłącz kabel wentylatora radiatora od płyty systemowej.
4. Wyjmij zespół radiatora z komputera.
5. Wykręć śrubę (M2x5) mocującą wentylator radiatora do zestawu radiatora.
6. Wyjmij wentylator radiatora z zestawu radiatora.

## Instalowanie zestawu radiatora — konfiguracja UMA

#### Wymagania

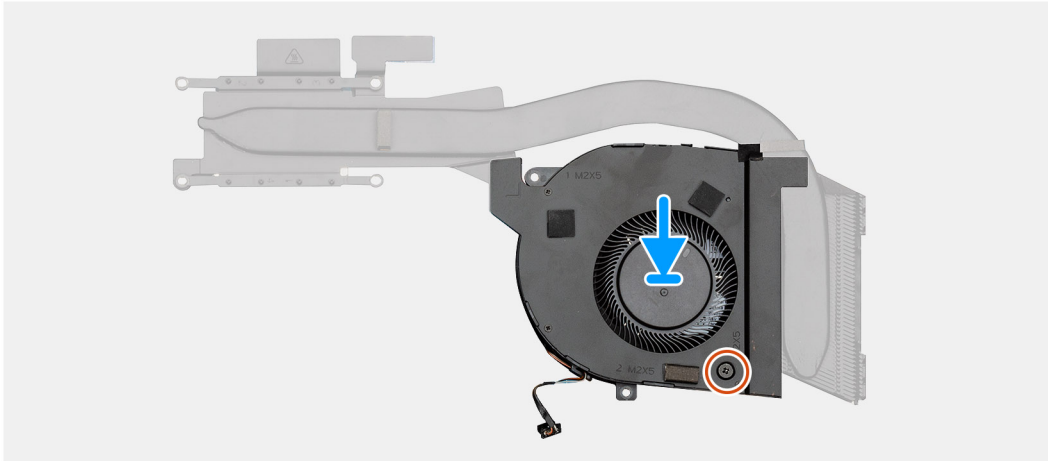
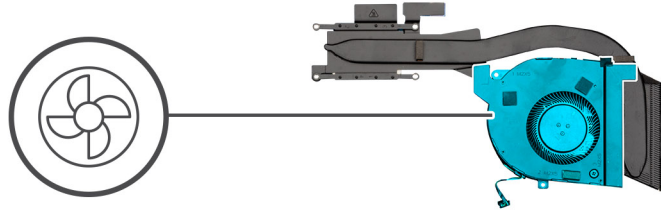
W przypadku wymiany elementów wyjmij stary element przed wykonaniem procedury instalacji.

#### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę instalacji zestawu radiatora.



1x  
M2x5

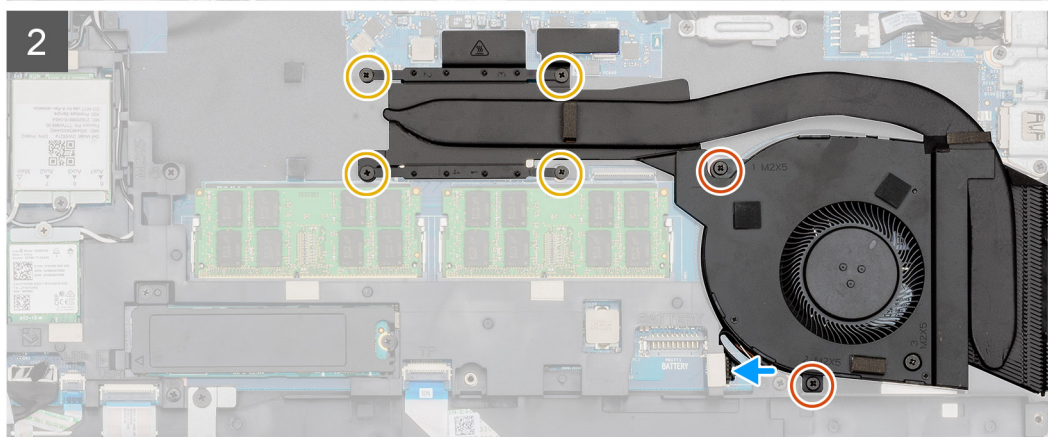
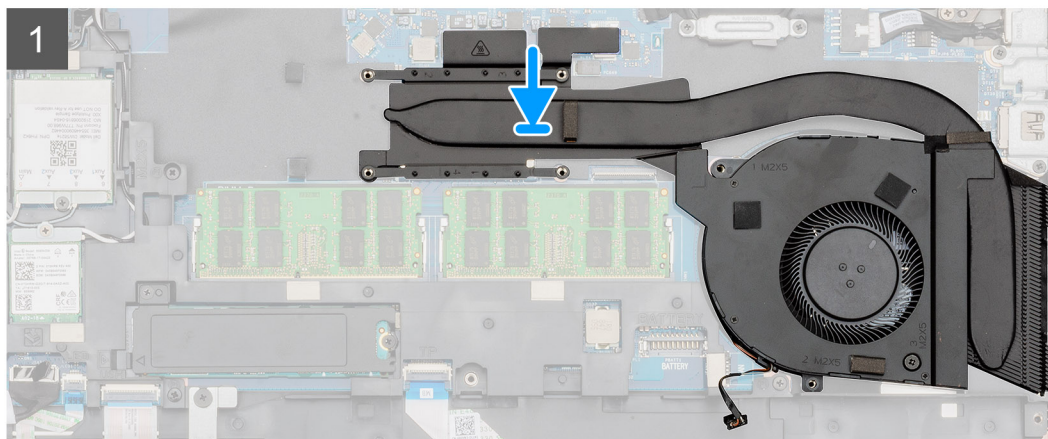
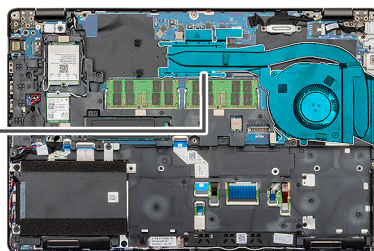




2x  
M2x5



4x  
M2x3



### Kroki

1. Odszukaj gniazdo radiatora w komputerze.
2. Dopasuj i wóź wentylator radiatora do zestawu radiatora.
3. Wkręć śrubę (M2x5) mocującą wentylator radiatora do zestawu radiatora.
4. Umieść zestaw radiatora w gnieździe.
5. Wkręć dwie śruby (M2x5) i cztery śruby (M2x3) mocujące zestaw radiatora do komputera.

** UWAGA Wkręć śruby w kolejności wskazanej na radiatorze.**

6. Podłącz kabel wentylatora radiatora do płyty systemowej.

### Kolejne kroki

1. Zainstaluj [akumulator](#).
2. Zainstaluj [pokrywę dolną](#).
3. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Po zakończeniu serwisowania komputera](#).

# Płyta systemowa

## Wymontowywanie płyty systemowej

### Wymagania

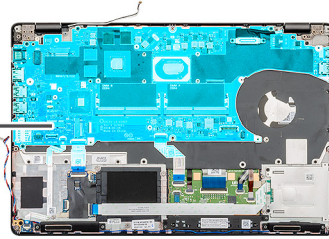
1. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Przed przystąpieniem do serwisowania komputera](#).
2. Wymontuj [pokrywę dolną](#).
3. Wymontuj [akumulator](#).
4. Wymontuj [dysk SSD](#).
5. Wymontuj [dysk twardy](#).
6. Wymontuj [kartę sieci WLAN](#).
7. Wymontuj [kartę sieci WWAN](#).
8. Wymontuj [ramę wewnętrzną](#).
9. Wymontuj [radiator](#).
10. Wymontuj [moduł pamięci](#).

### Informacje na temat zadania

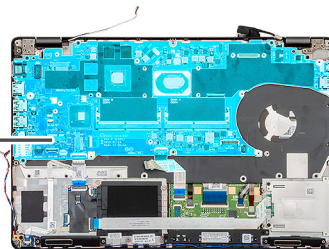
Ilustracja przedstawia umiejscowienie i procedurę wymontowywania płyty systemowej.



3x  
M2x3



4x  
M2x3



### **Kroki**

1. Odszukaj płytę systemową w komputerze.
2. Wykręć śrubę (M2x3) mocującą metalowy wspornik czytnika linii papilarnych.
3. Zdejmij metalowy wspornik z czytnika linii papilarnych i odwróć czytnik.
4. Odłącz kabel kamery od płyty systemowej.
5. Wykręć dwie śruby mocujące metalowy wspornik EDP.
6. Wyjmij metalowy wspornik EDP z komputera.
7. Odklej taśmę mocującą kabel wyświetlacza do płyty systemowej.
8. Otwórz zatrzask i odłącz kabel klawiatury od płyty systemowej.
9. Odłącz kabel płyty wskaźników LED, kabel tabliczki dotykowej i kabel klawiatury od złączy na płycie systemowej.
10. Wykręć cztery śruby (M2x4) mocujące płytę systemową do zestawu podparcia dłoni i klawiatury.
11. Wyjmij płytę systemową z zestawu podparcia dłoni i klawiatury.

## **Instalowanie płyty systemowej**

### **Wymagania**

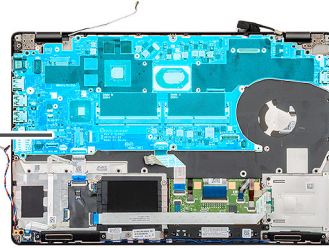
W przypadku wymiany elementów wyjmij stary element przed wykonaniem procedury instalacji.

### **Informacje na temat zadania**

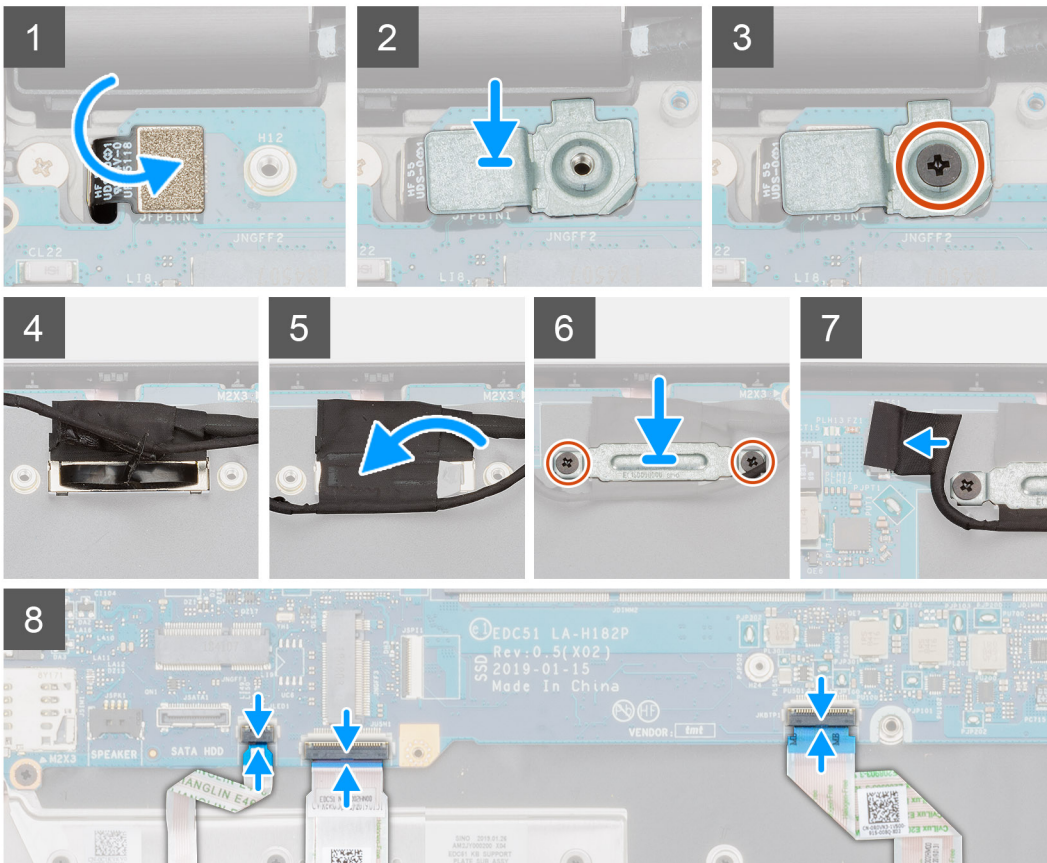
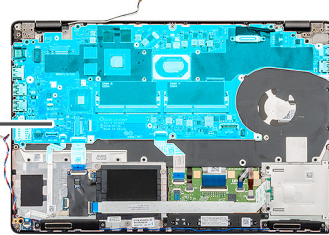
Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę instalacji płyty systemowej.



4x  
M2x3



3x  
M2x3



### Kroki

1. Odszukaj wnękę na płytę systemową w komputerze.
2. Włóż złącza płyty systemowej do otworów w zestawie podparcia dłoni i klawiatury, a następnie dopasuj otwory na śruby w płycie systemowej do otworów w zestawie podparcia dłoni i klawiatury.
3. Wkręć cztery śruby (M2x4) mocujące płytę systemową do zestawu podparcia dłoni i klawiatury.
4. Dopasuj i umieść czytnik linii papilarnych w gnieździe w komputerze.
5. Umieść metalowy wspornik na czytniku linii papilarnych.
6. Wkręć śrubę (M2x3) mocującą metalowy wspornik do komputera.
7. Podłącz kabel wyświetlacza do złącza na płycie systemowej.
8. Przyklej taśmę mocującą kabel wyświetlacza do płyty systemowej.
9. Wkręć dwie śruby (M2x3) mocujące metalowy wspornik EDP do płyty systemowej.
10. Podłącz kabel klawiatury do płyty systemowej i zamknij zatrzask, aby zamocować kabel.
11. Podłącz kabel tabliczki dotykowej do płyty systemowej i zamknij zatrzaski, aby zamocować kabel.
12. Podłącz kabel płyty wskaźników LED do płyty systemowej.

### Kolejne kroki

1. Zainstaluj [moduł pamięci](#).
2. Zainstaluj [radiator](#).
3. Zainstaluj [ramę wewnętrzną](#).
4. Zainstaluj [kartę sieci WWAN](#).
5. Zainstaluj [kartę sieci WLAN](#).
6. Zainstaluj [dysk twardy](#)
7. Zainstaluj [dysk SSD](#).
8. Zainstaluj [akumulator](#).
9. Zainstaluj [pokrywę dolną](#).
10. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Po zakończeniu serwisowania komputera](#).

## Klawiatura

### Wymagania

#### Wymagania

1. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Przed przystąpieniem do serwisowania komputera](#).
2. Wymontuj [pokrywę dolną](#).
3. Wymontuj [akumulator](#).
4. Wymontuj [dysk SSD](#).
5. Wymontuj [dysk twardy](#).
6. Wymontuj [kartę sieci WLAN](#).
7. Wymontuj [kartę sieci WWAN](#).
8. Wymontuj [ramę wewnętrzną](#).
9. Wymontuj [moduł pamięci](#).
10. Wymontuj [płytę systemową](#).

 **UWAGA** Płytę systemową można wyjąć bez demontowania radiatora.

#### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę wymontowywania klawiatury.



### Kroki

1. Odszukaj klawiaturę w komputerze.
2. Otwórz zatrzask i odłącz kabel klawiatury oraz kabel podświetlenia klawiatury od podparcia dłoni.
3. Wykręć 22 śruby (M2x2) mocujące klawiaturę do obudowy komputera.
4. Wymij klawiaturę z komputera.

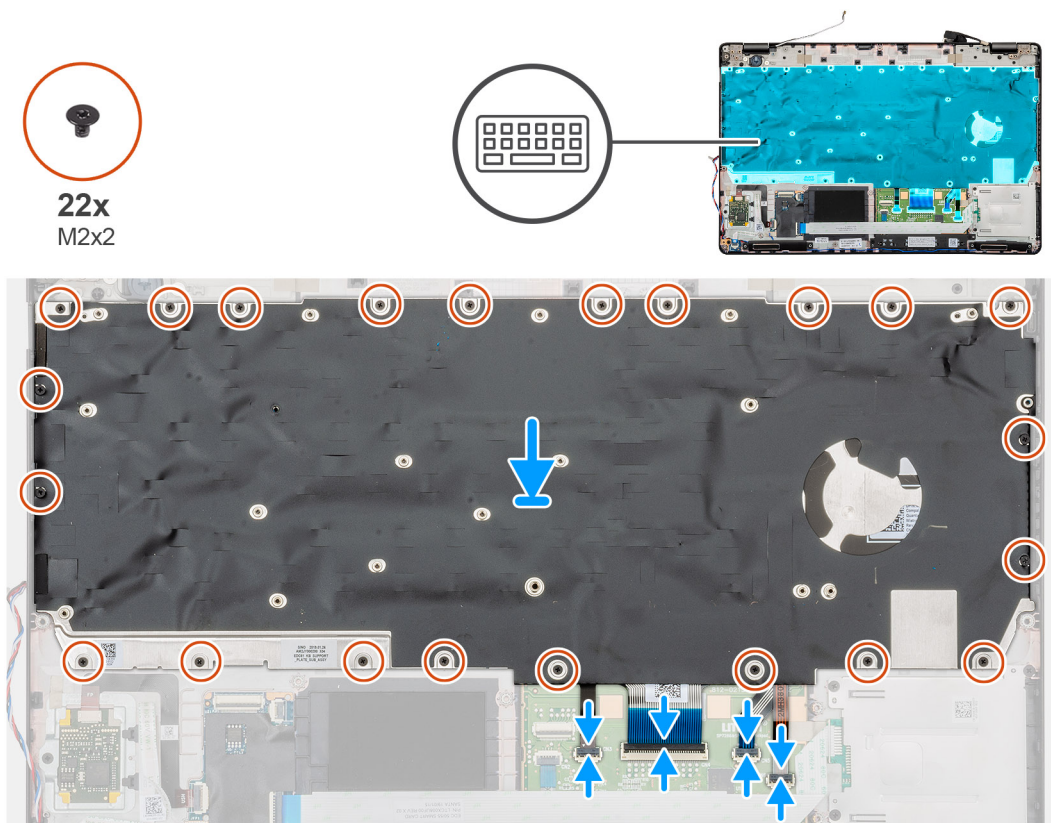
## Instalowanie klawiatury

### Wymagania

W przypadku wymiany elementów wymij stary element przed wykonaniem procedury instalacji.

### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę instalacji klawiatury.



#### Kroki

1. Zlokalizuj wnękę na klawiaturę w komputerze.
2. Dopasuj i umieść klawiaturę na miejscu.
3. Wkręć 22 śruby (M2x2) mocujące klawiaturę do obudowy komputera.
4. Podłącz kabel klawiatury i kabel podświetlenia klawiatury do podparcia dłoni.

#### Kolejne kroki

1. Zainstaluj [płytę systemową](#).  
**i UWAGA** Płytę systemową można wyjąć bez demontowania radiatora.
2. Zainstaluj [moduł pamięci](#).
3. Zainstaluj [ramę wewnętrzną](#).
4. Zainstaluj [kartę sieci WWAN](#).
5. Zainstaluj [kartę sieci WLAN](#).
6. Zainstaluj [dysk twardy](#)
7. Zainstaluj [dysk SSD](#).
8. Zainstaluj [akumulator](#).
9. Zainstaluj [pokrywę dolną](#).
10. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Po zakończeniu serwisowania komputera](#).

## Wspornik klawiatury

## Wymontowywanie wspornika klawiatury

#### Wymagania

1. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Przed przystąpieniem do serwisowania komputera](#).
2. Wymontuj [pokrywę dolną](#).

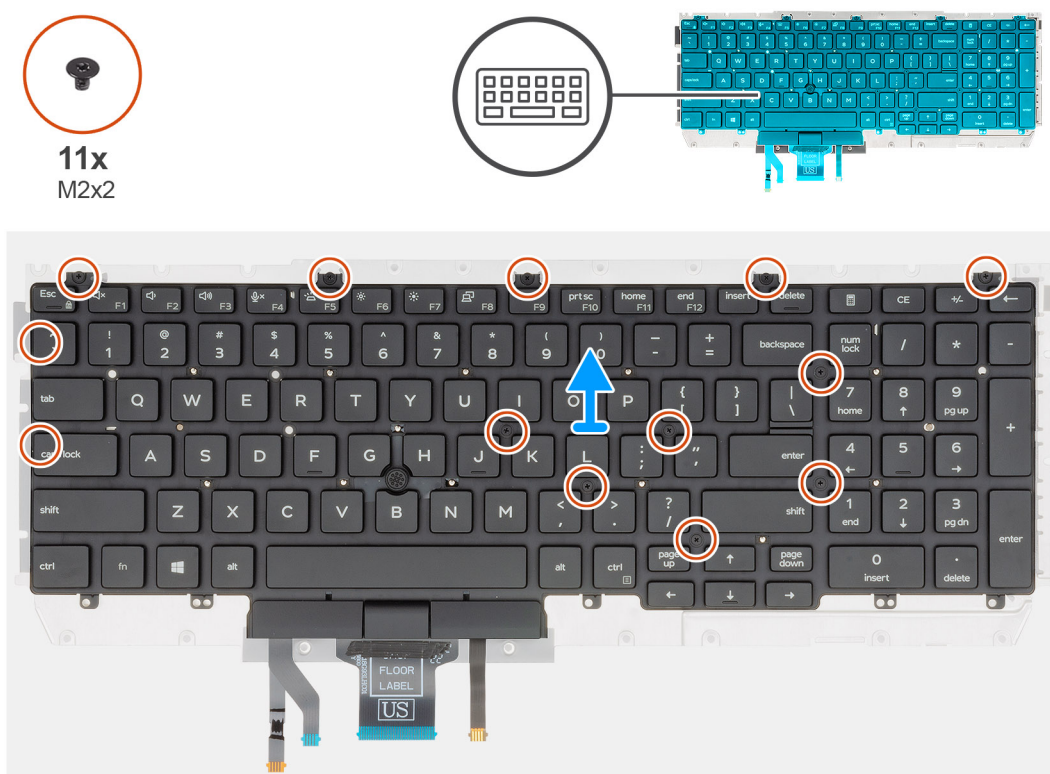
3. Wymontuj akumulator.
4. Wymontuj dysk SSD.
5. Wymontuj dysk twardy.
6. Wymontuj kartę sieci WLAN.
7. Wymontuj kartę sieci WWAN.
8. Wymontuj ramę wewnętrzną.
9. Wymontuj moduł pamięci.
10. Wymontuj płytę systemową.

**i** UWAGA Płytę systemową można wyjąć bez demontowania radiatora.

11. Wymontuj klawiaturę.

### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę wymontowywania wspornika klawiatury.



### Kroki

1. Odszukaj wspornik klawiatury w komputerze.
2. Wykręć jedenaście śrub (M2x2), które mocują wspornik klawiatury do zestawu klawiatury.
3. Wymij klawiaturę z jej wspornika.

## Instalowanie wspornika klawiatury

### Wymagania

W przypadku wymiany elementów wymij stary element przed wykonaniem procedury instalacji.

### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę instalacji wspornika klawiatury.



11x  
M2x2



### Kroki

1. Znajdź wnękę wspornika klawiatury w komputerze.
2. Dopasuj i umieść klawiaturę na wsporniku klawiatury.
3. Naciśnij kratkę w punktach zatrzaskowych, aby przymocować zestaw klawiatury do podparcia dłoni.

**i UWAGA** Klawiatura ma po stronie kratki kilka punktów zatrzaskowych, które należy mocno docisnąć po założeniu klawiatury.

4. Wkręć jedenaście śrub (M2x2), które mocują klawiaturę do wspornika klawiatury.

### Kolejne kroki

1. Zainstaluj [klawiaturę](#)
2. Zainstaluj [płytę systemową](#).

**i UWAGA** Płytę systemową można wyjąć bez demontowania radiatora.

3. Zainstaluj [moduł pamięci](#).
4. Zainstaluj [ramę wewnętrzną](#).
5. Zainstaluj [kartę sieci WWAN](#).
6. Zainstaluj [kartę sieci WLAN](#).
7. Zainstaluj [dysk twardy](#)
8. Zainstaluj [dysk SSD](#).
9. Zainstaluj [akumulator](#).
10. Zainstaluj [pokrywę dolną](#).
11. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Po zakończeniu serwisowania komputera](#).

# Przycisk zasilania

## Wymontowywanie przycisku zasilania z czytnikiem linii papilarnych

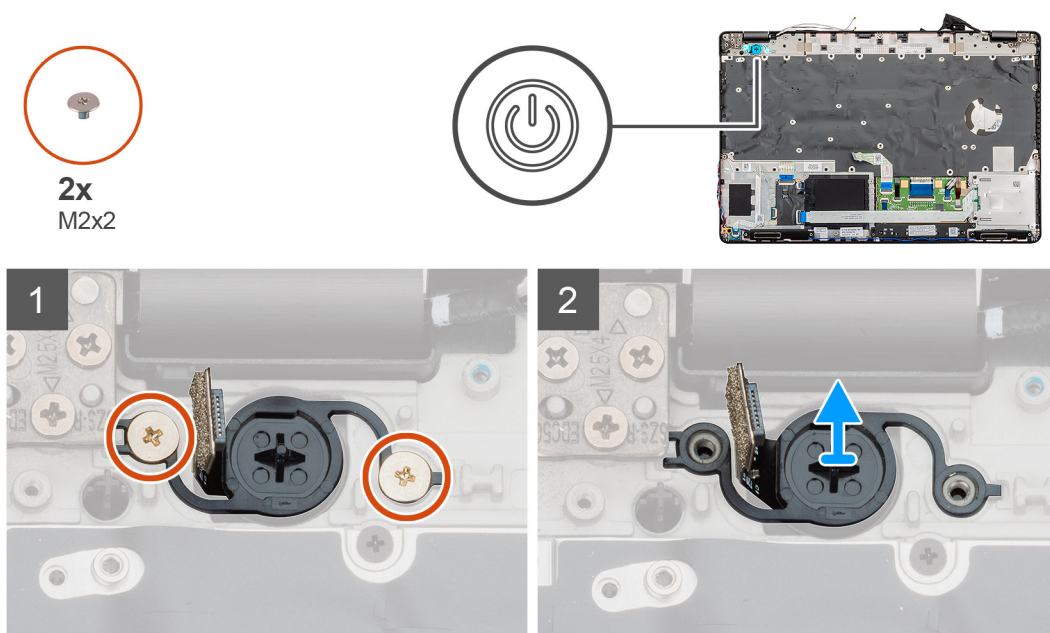
### Wymagania

1. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Przed przystąpieniem do serwisowania komputera](#).
2. Wymontuj [pokrywę dolną](#).
3. Wymontuj [akumulator](#).
4. Wymontuj [dysk SSD](#).
5. Wymontuj [dysk twarde](#).
6. Wymontuj [kartę sieci WLAN](#).
7. Wymontuj [kartę sieci WWAN](#).
8. Wymontuj [ramę wewnętrzną](#).
9. Wymontuj [moduł pamięci](#).
10. Wymontuj [płyte systemową](#).

 **UWAGA** Płyte systemową można wyjąć wraz z radiatorem.

### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę wymontowywania przycisku zasilania z czytnikiem linii papilarnych.



### Kroki

1. Odszukaj przycisk zasilania z czytnikiem linii papilarnych w komputerze.
2. Wykręć dwie śruby (M2x2) mocujące przycisk zasilania do obudowy komputera.
3. Wyjmij przycisk zasilania z czytnikiem linii papilarnych z komputera.

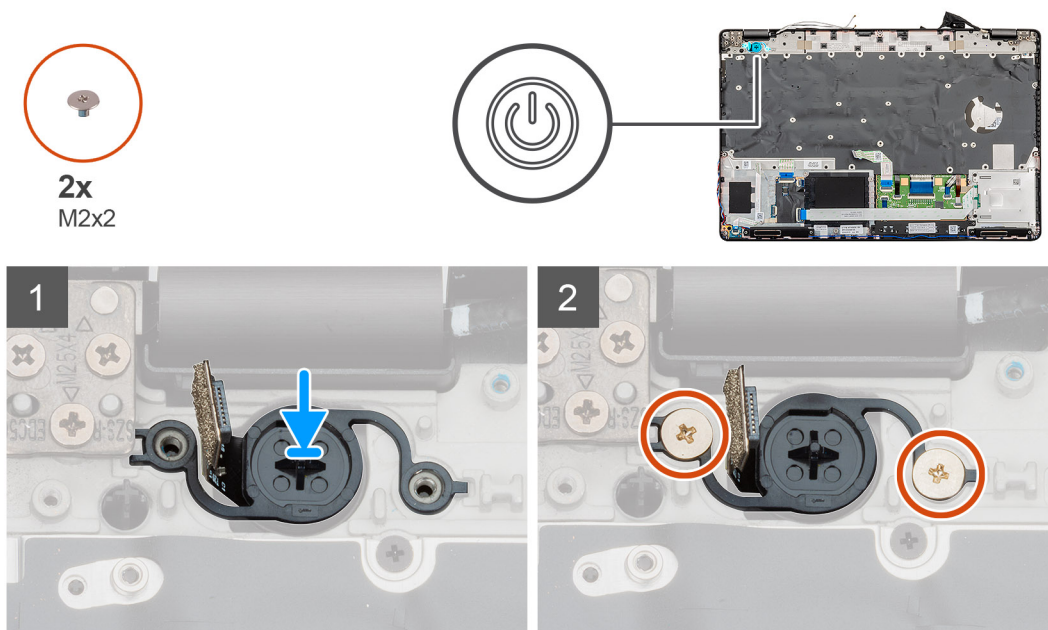
# Instalowanie przycisku zasilania z czytnikiem linii papilarnych

## Wymagania

W przypadku wymiany elementów wyjmij stary element przed wykonaniem procedury instalacji.

## Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę instalacji przycisku zasilania z czytnikiem linii papilarnych.



## Kroki

1. Odszukaj gniazdo przycisku zasilania z czytnikiem linii papilarnych w komputerze.
2. Dopasuj i umieść przycisk zasilania z czytnikiem linii papilarnych w komputerze.
3. Wkręć dwie śruby (M2x2) mocujące przycisk zasilania do obudowy komputera.

## Kolejne kroki

1. Zainstaluj [płytkę systemową](#).
2. Zainstaluj [moduł pamięci](#).
3. Zainstaluj [ramę wewnętrzną](#).
4. Zainstaluj [kartę sieci WWAN](#).
5. Zainstaluj [kartę sieci WLAN](#).
6. Zainstaluj [dysk twardy](#).
7. Zainstaluj [dysk SSD](#).
8. Zainstaluj [akumulator](#).
9. Zainstaluj [pokrywę dolną](#).
10. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Po zakończeniu serwisowania komputera](#).

# Zestaw wyświetlacza

## Wymontowywanie zestawu wyświetlacza

### Wymagania

1. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Przed przystąpieniem do serwisowania komputera](#).
2. Wymontuj [pokrywę dolną](#).
3. Wymontuj [akumulator](#).
4. Wymontuj [kartę sieci WLAN](#).
5. Wymontuj [kartę sieci WWAN](#).

### Informacje na temat zadania

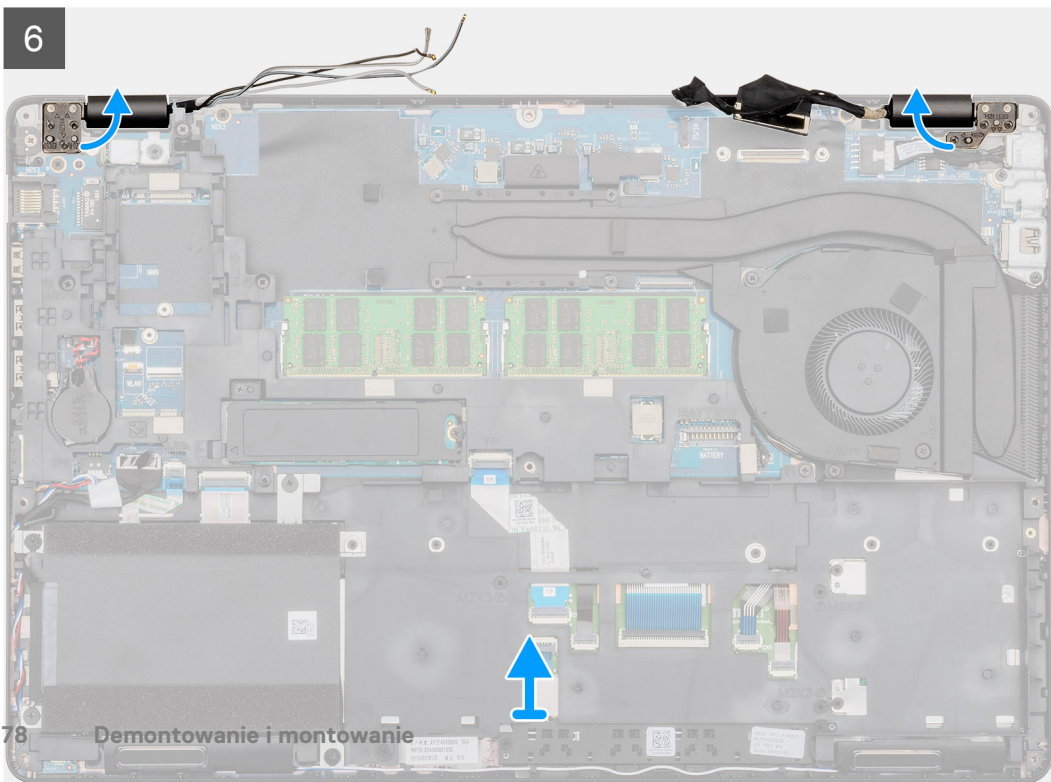
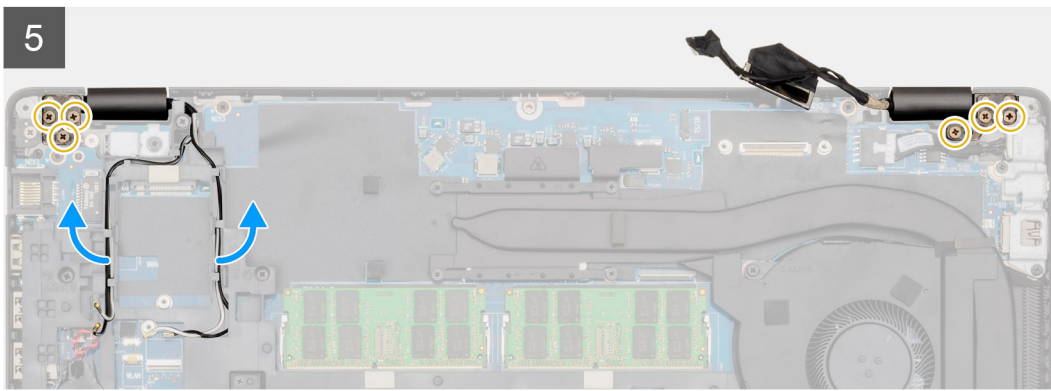
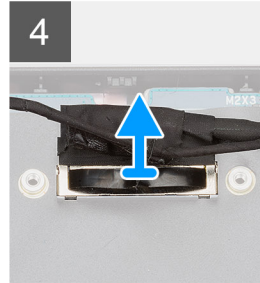
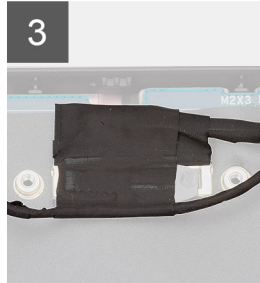
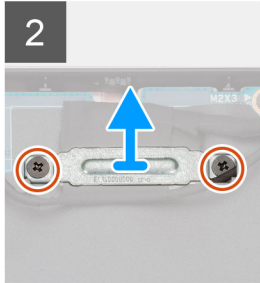
Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę wymontowywania wentylatora zestawu wyświetlacza.

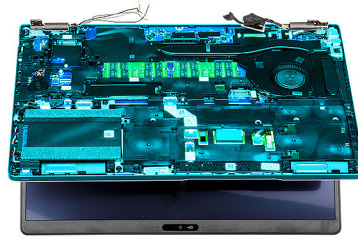


2x  
M2x3

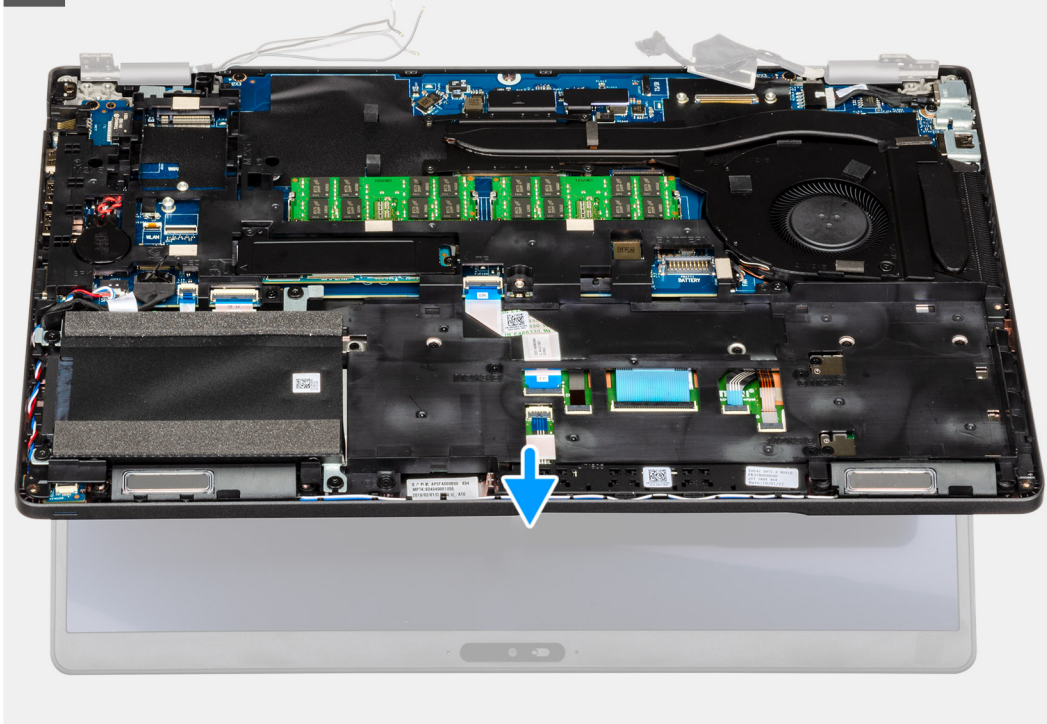


6x  
M2.5x4





7



8



### **Kroki**

1. Zlokalizuj kabel wyświetlacza, kabel ekranu dotykowego i zawiasy wyświetlacza w komputerze.
2. Odklej taśmę i odłącz kabel ekranu dotykowego.
3. Wykręć dwie śruby (M2x3) mocujące metalowy wspornik EDP do komputera.
4. Odklej taśmę mocującą kabel wyświetlacza do płyty systemowej.
5. Otwórz zatrzask i odłącz kabel klawiatury od płyty systemowej.
6. Wyjmij kable kart sieci WLAN i WWAN z zacisków.
7. Wykręć sześć śrub (M2,5x4) mocujących zawiasy wyświetlacza do obudowy komputera.
8. Otwórz zawiasy wyświetlacza pod kątem 90 stopni i nieco otwórz wyświetlacz.
9. Zdejmij zestaw podparcia dłoni i klawiatury z zestawu wyświetlacza.

## **Instalowanie zestawu wyświetlacza**

### **Wymagania**

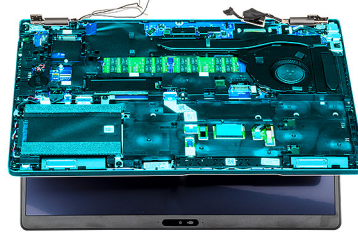
W przypadku wymiany elementów wyjmij stary element przed wykonaniem procedury instalacji.

### **Informacje na temat zadania**

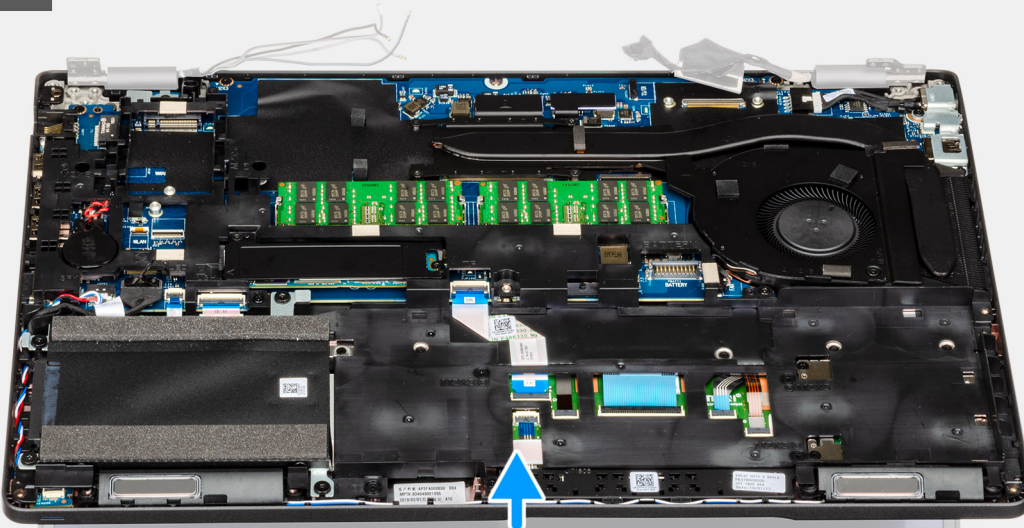
Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę instalacji elementu.

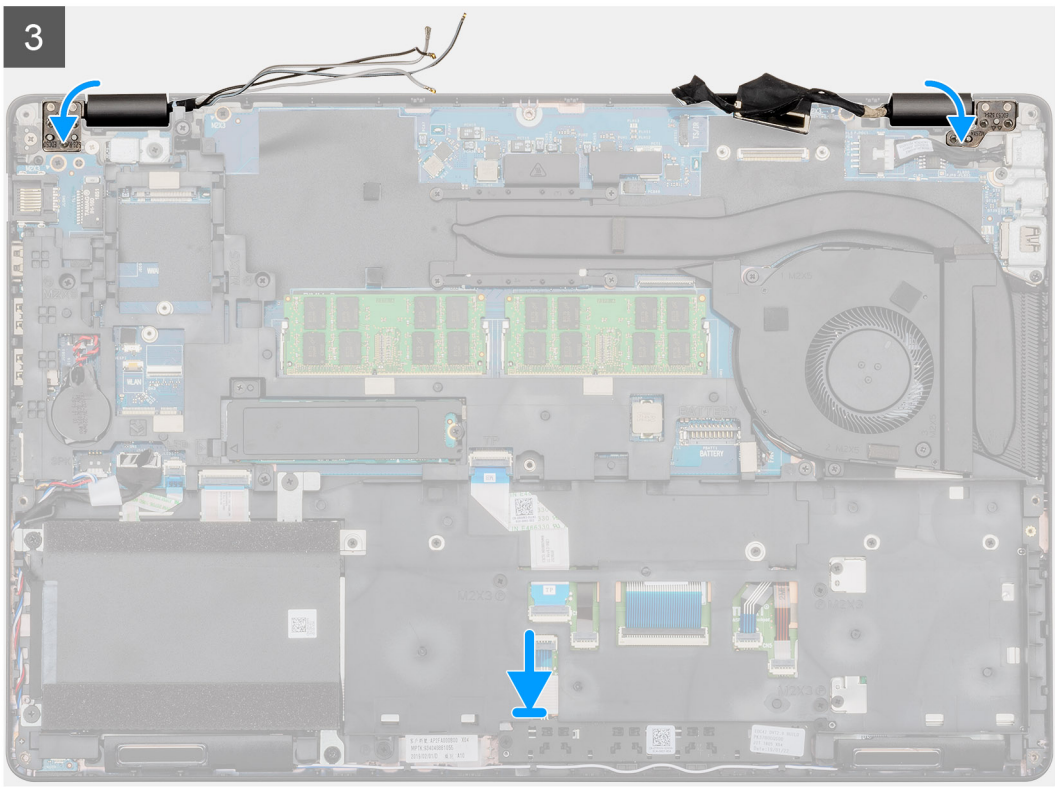
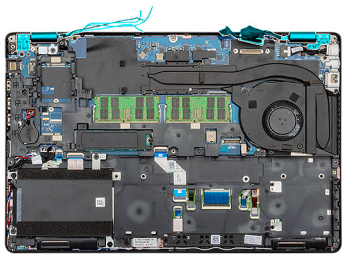


1



2

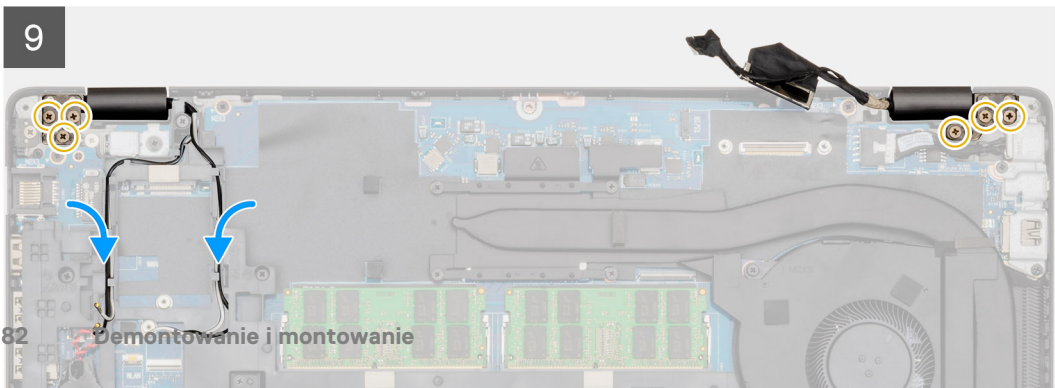
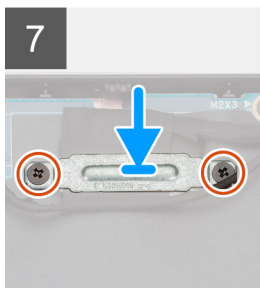
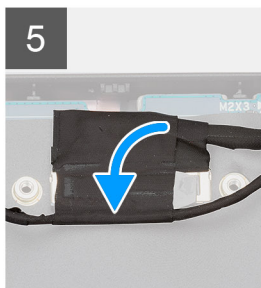
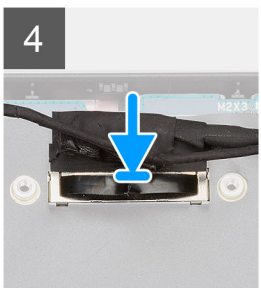
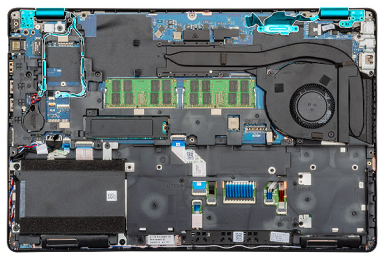




**2x**  
M2x3



**6x**  
M2.5x4



### Kroki

1. Połóż zestaw wyświetlacza na płaskiej i czystej powierzchni.
2. Wyrównaj i umieść zestaw podparcia dłoni i klawiatury w zestawie wyświetlacza.
3. Zamknij zawiasy wyświetlacza, korzystając z wypustek.
4. Podłącz kabel wyświetlacza do płyty systemowej i przymocuj kabel taśmą.
5. Umieść metalowy wspornik EDP na złączu kabla wyświetlacza.
6. Wkręć dwie śruby (M2x3) mocujące metalowy wspornik EDP do płyty systemowej.
7. Podłącz kabel ekranu dotykowego do złącza na płycie systemowej.
8. Wkręć sześć śrub (M2,5x4) mocujących zawiasy wyświetlacza do obudowy komputera.
9. Umieść kable kart sieci WWAN i WLAN w zaciskach.

### Kolejne kroki

1. Zainstaluj [kartę sieci WWAN](#).
2. Zainstaluj [kartę sieci WLAN](#).
3. Zainstaluj [akumulator](#).
4. Zainstaluj [pokrywę dolną](#).
5. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Po zakończeniu serwisowania komputera](#).

## Ośłona wyświetlacza

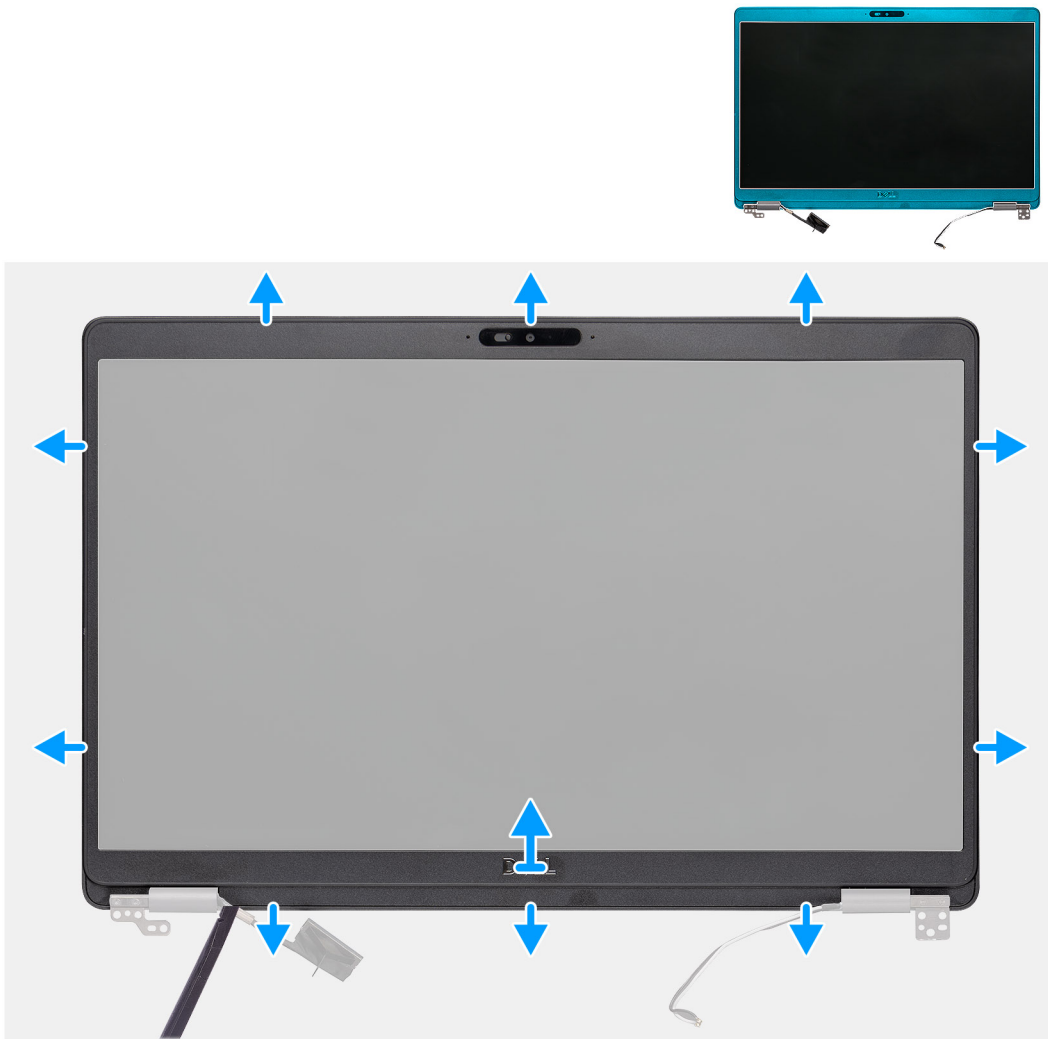
### Wymontowywanie oprawy wyświetlacza

#### Wymagania

1. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Przed przystąpieniem do serwisowania komputera](#).
2. Wymontuj [pokrywę dolną](#).
3. Wymontuj [akumulator](#).
4. Wymontuj [kartę sieci WLAN](#).
5. Wymontuj [kartę sieci WWAN](#).
6. Wymontuj [zestaw wyświetlacza](#).

#### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę wymontowywania osłony wyświetlacza.



### Kroki

1. Rysikiem z tworzywa sztucznego podważ dolną krawędź osłony wyświetlacza, zaczynając od zagłębień w pobliżu zawiasów.
2. Kontynuuj podważanie wzdłuż krawędzi osłony wyświetlacza, aby zwolnić ją z zestawu tylnej pokrywy wyświetlacza i anteny.
3. Wyjmij osłonę wyświetlacza z zestawu tylnej pokrywy wyświetlacza i anteny.

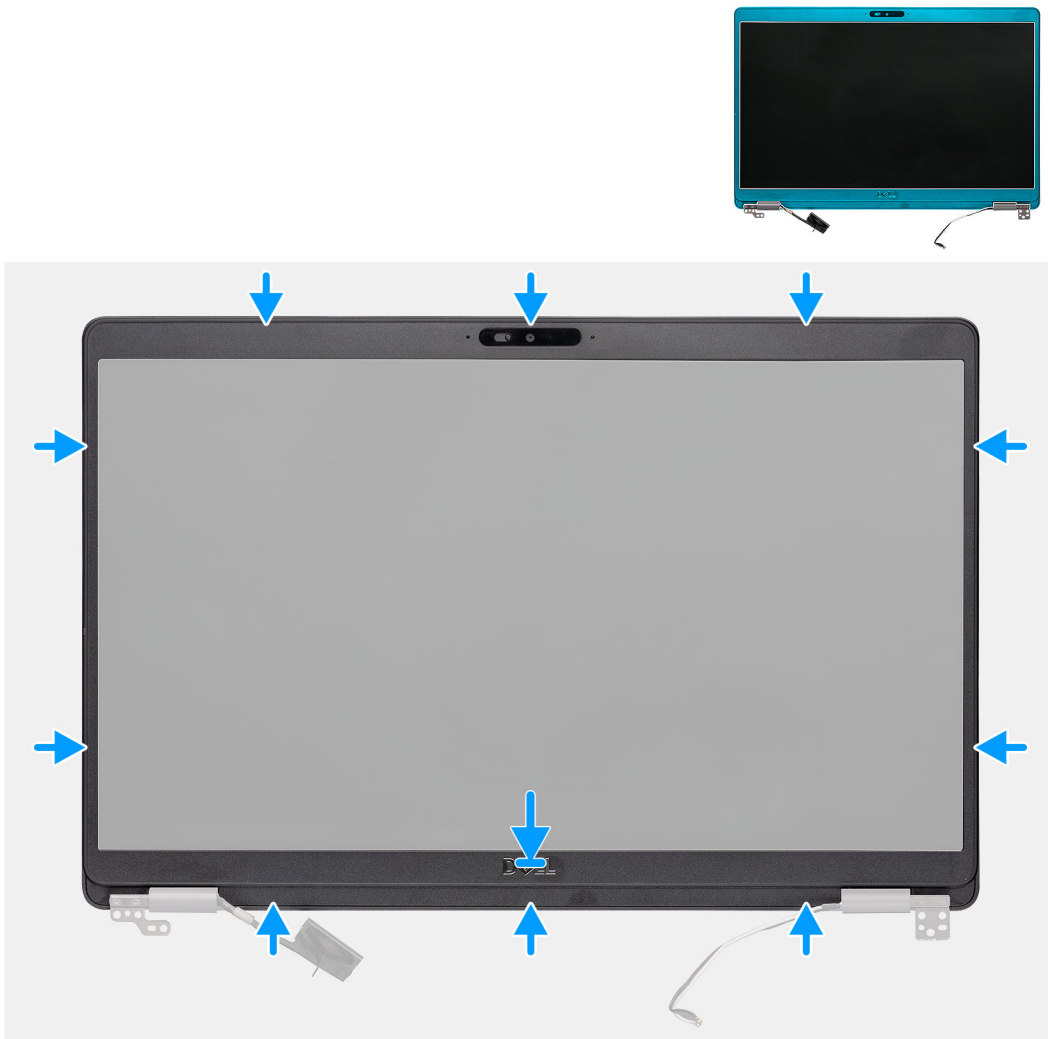
## Instalowanie osłony wyświetlacza

### Wymagania

W przypadku wymiany elementów wyjmij stary element przed wykonaniem procedury instalacji.

### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę instalacji osłony wyświetlacza.



### Kroki

Dopasuj osłonę wyświetlacza do zestawu pokrywy tylnej wyświetlacza i anteny, a następnie delikatnie wciśnij osłonę na miejsce.

### Kolejne kroki

1. Zainstaluj [zestaw wyświetlacza](#).
2. Zainstaluj [kartę sieci WWAN](#).
3. Zainstaluj [kartę sieci WLAN](#).
4. Zainstaluj [akumulator](#).
5. Zainstaluj [pokrywę dolną](#).
6. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Po zakończeniu serwisowania komputera](#).

## Ośłony zawiasów

### Zdejmowanie osłon zawiasów

#### Wymagania

1. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Przed przystąpieniem do serwisowania komputera](#).
2. Wymontuj [pokrywę dolną](#).
3. Wymontuj [akumulator](#).
4. Wymontuj [zestaw wyświetlacza](#).

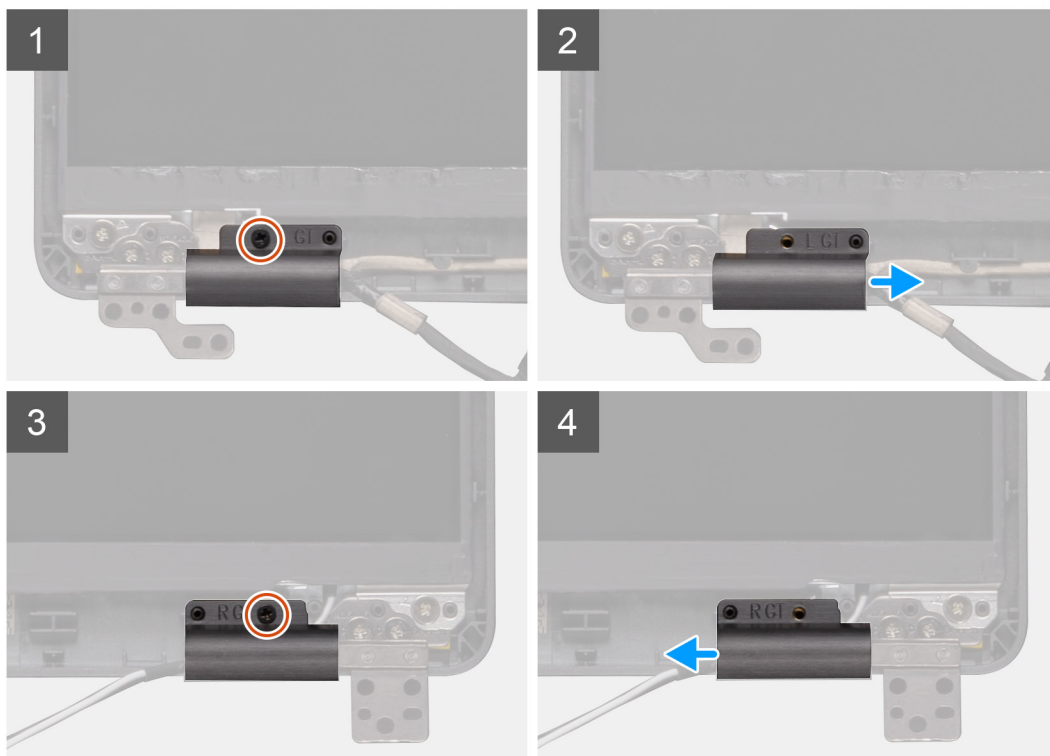
5. Wymontuj osłonę wyświetlacza.

#### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę wymontowywania osłon zawiasów.



2x  
M2x2.5



#### Kroki

1. Odszukaj osłonę zawiasów na tylnej pokrywie wyświetlacza.
2. Wykręć dwie śruby (M2x2,5) mocujące osłony zawiasów do obudowy.
3. Ściśnij osłony zawiasów, aby uwolnić je z tylnej pokrywy wyświetlacza, a następnie przesuń je do wewnątrz, aby zdjąć je z zawiasów wyświetlacza.

## Instalowanie osłon zawiasów

#### Wymagania

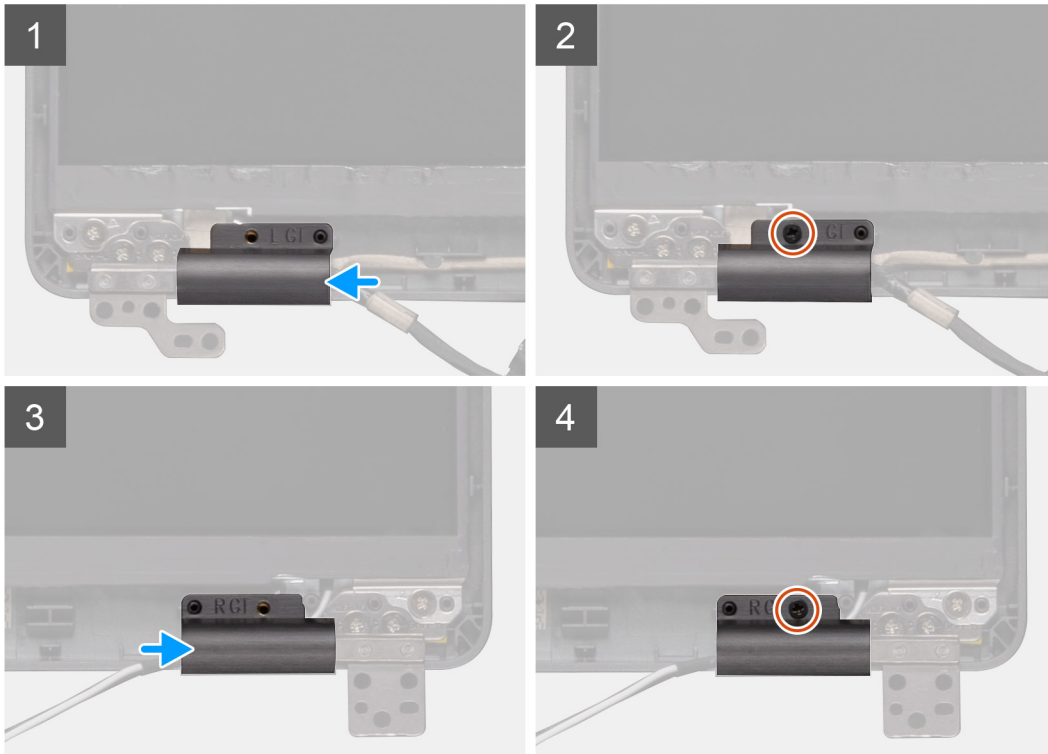
W przypadku wymiany elementów wyjmij stary element przed wykonaniem procedury instalacji.

#### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę instalacji osłon zawiasów.



2x  
M2x2.5



#### Kroki

1. Załóż osłony na zawiasy wyświetlacza i przesunij je na zewnątrz.
2. Wkręć dwie śruby (M2x2,5) mocujące osłony zawiasów do zawiasu wyświetlacza.

#### Kolejne kroki

1. Zainstaluj [oprawę wyświetlacza](#).
2. Zainstaluj [zestaw wyświetlacza](#).
3. Zainstaluj [kartę sieci WWAN](#).
4. Zainstaluj [kartę sieci WLAN](#).
5. Zainstaluj [akumulator](#).
6. Zainstaluj [pokrywę dolną](#).
7. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Po zakończeniu serwisowania komputera](#).

## Panel wyświetlacza

### Wymontowywanie panelu wyświetlacza

#### Wymagania

1. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Przed przystąpieniem do serwisowania komputera](#).
2. Wymontuj [pokrywę dolną](#).

3. Wymontuj akumulator.
4. Wymontuj kartę sieci WLAN.
5. Wymontuj kartę sieci WWAN.
6. Wymontuj zestaw wyświetlacza.
7. Wymontuj osłonę wyświetlacza.
8. Zdejmij osłony zawiasów.

#### **Informacje na temat zadania**

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę wymontowywania panelu wyświetlacza.



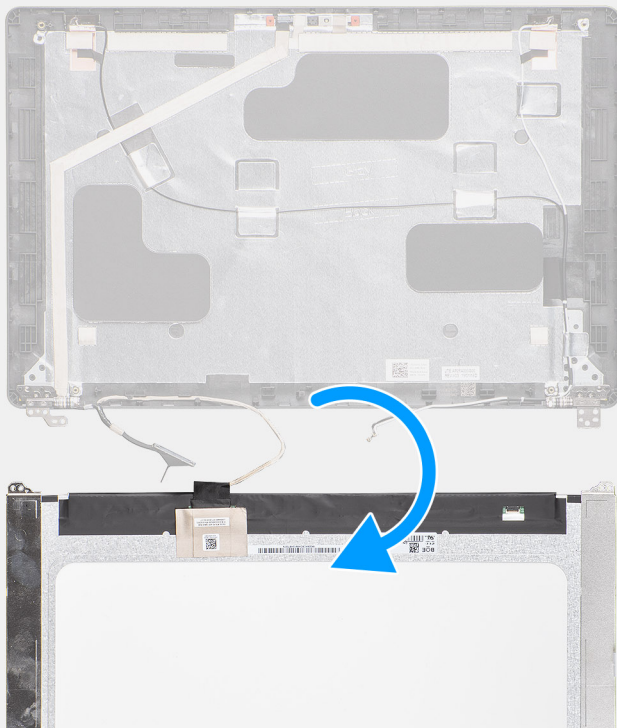
**4x**  
M2.5x3.5

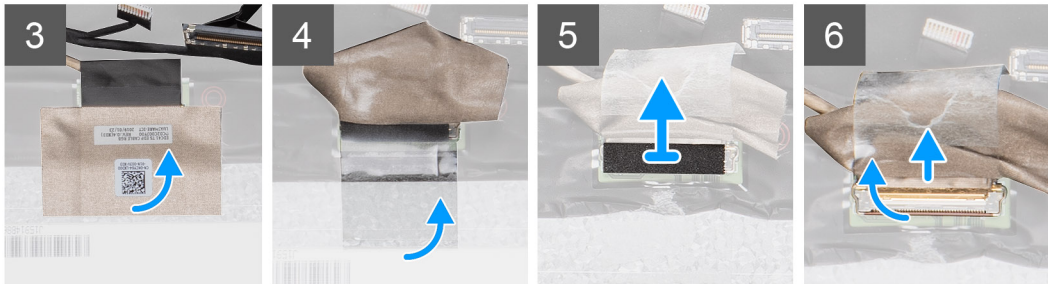


1



2





### Kroki

1. Umieść panel wyświetlacza na zestawie tylnej pokrywy wyświetlacza.
2. Wykręć cztery śruby (M2,5x3,5) mocujące panel wyświetlacza do zestawu wyświetlacza.
3. Unieś i odwróć panel wyświetlacza, aby uzyskać dostęp do kabla wyświetlacza.
4. Odklej taśmę przewodzącą ze złącza kabla wyświetlacza.
5. Otwórz zatrzask i odłącz kabel wyświetlacza od panelu wyświetlacza.

**UWAGA** Nie ciągnij ani nie odrywaj taśmy elastycznej od panelu wyświetlacza. Nie ma potrzeby oddzielać wsporników od panelu.

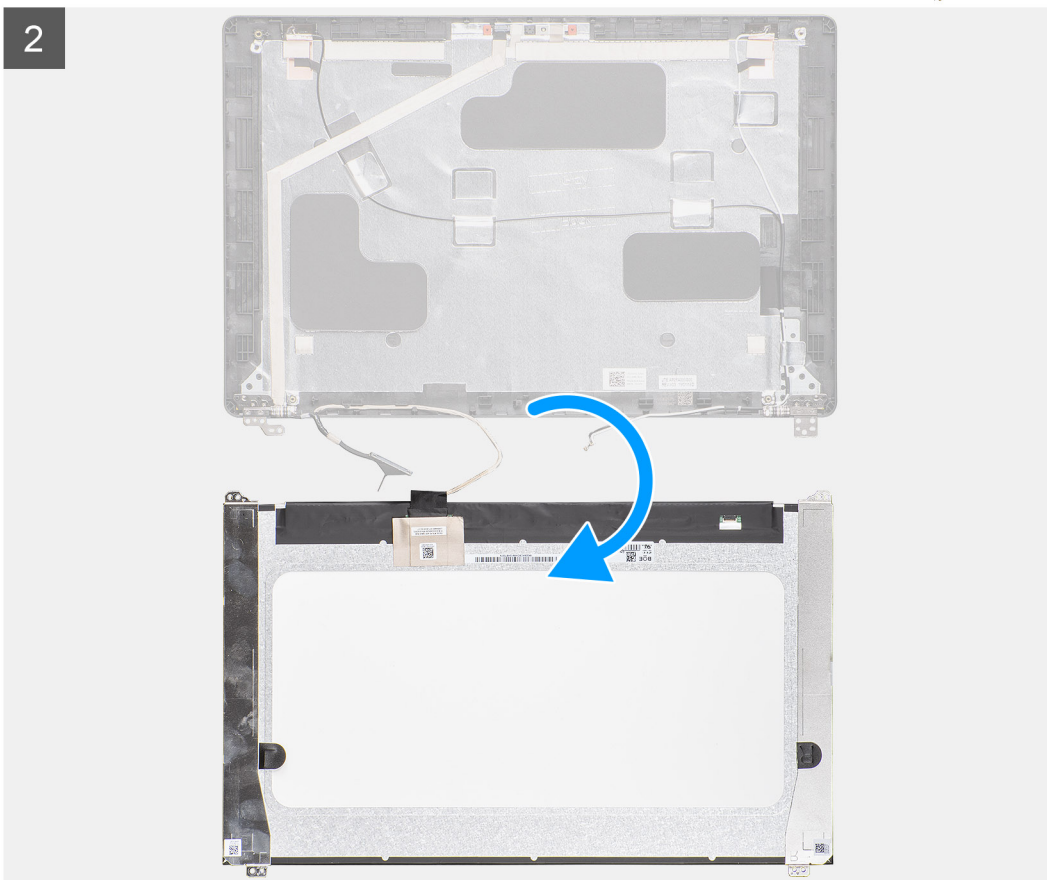
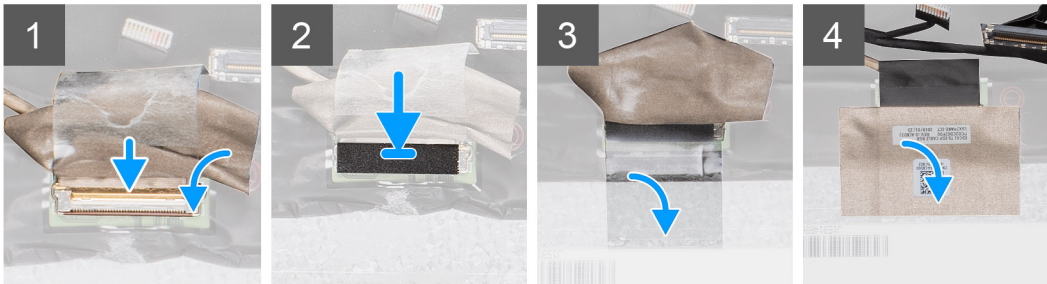
## Instalowanie panelu wyświetlacza

### Wymagania

W przypadku wymiany elementów wyjmij stary element przed wykonaniem procedury instalacji.

### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę instalacji panelu wyświetlacza.



4x  
M2.5x3.5



### Kroki

1. Podłącz kabel wyświetlacza do złącza i zamknij zatrzask.
2. Przyklej taśmę mocującą złącze kabla wyświetlacza.
3. Przyklej taśmę przewodzącą mocującą złącze kabla wyświetlacza.
4. Wkręć cztery śruby (M2,5x3,5) mocujące panel wyświetlacza do zestawu wyświetlacza.

### Kolejne kroki

1. Załóż [osłony zawiasów](#).
2. Zainstaluj [oprawę wyświetlacza](#).
3. Zainstaluj [zestaw wyświetlacza](#).
4. Zainstaluj [kartę sieci WWAN](#).
5. Zainstaluj [kartę sieci WLAN](#).
6. Zainstaluj [akumulator](#).
7. Zainstaluj [pokrywę dolną](#).
8. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Po zakończeniu serwisowania komputera](#).

## Zestaw podparcia dłoni

## Wymontowywanie zestawu podparcia dłoni i klawiatury

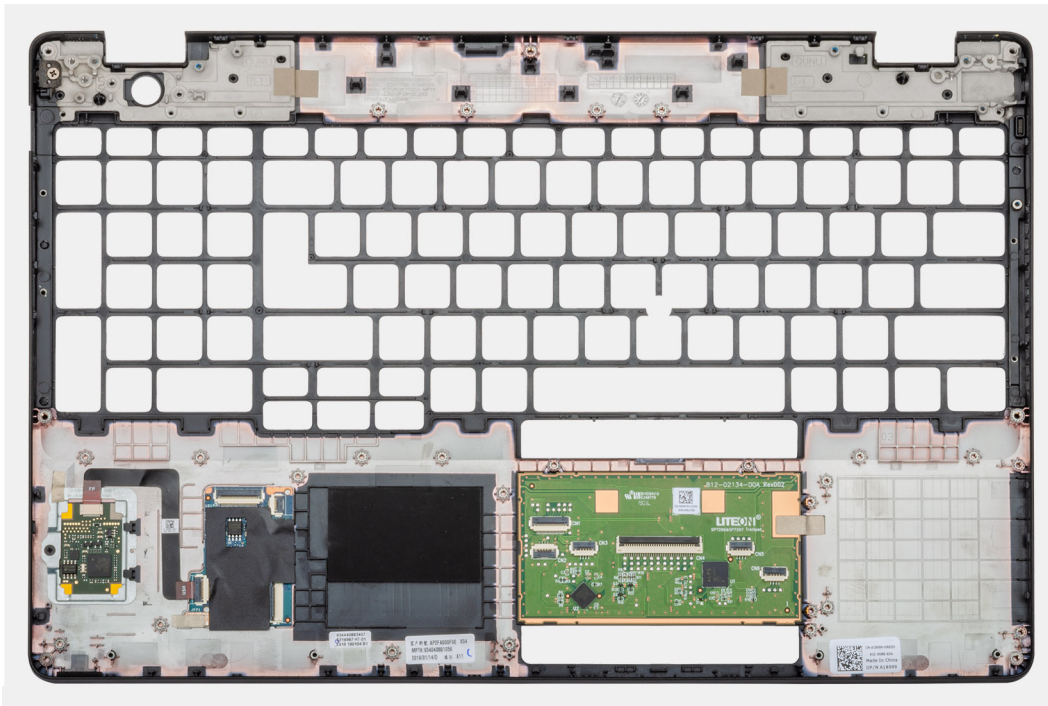
### Wymagania

1. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Przed przystąpieniem do serwisowania komputera](#).
2. Wymontuj [pokrywę dolną](#).
3. Wymontuj [akumulator](#).
4. Wymontuj [dysk SSD](#).
5. Wymontuj [dysk twardy](#).
6. Wymontuj [kartę sieci WLAN](#).
7. Wymontuj [kartę sieci WWAN](#).
8. Wymontuj [ramę wewnętrzną](#).
9. Wymontuj [moduł pamięci](#).
10. Wymontuj [płytę LED](#).
11. Wymontuj [głośniki](#).
12. Wymontuj [zestaw wyświetlacza](#).
13. Wymontuj [przycisk zasilania z czytnikiem linii papilarnych](#).
14. Wymontuj [złącze zasilania](#).
15. Wymontuj [tabliczkę dotykową](#).
16. Wymontuj [płytę systemową](#).

 **UWAGA** Płytę systemową można wyjąć wraz z radiatorem.

### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę wymontowywania zestawu podparcia dłoni i klawiatury.



### Kroki

Po wykonaniu czynności wstępnych pozostanie zestaw podparcia dłoni i klawiatury.

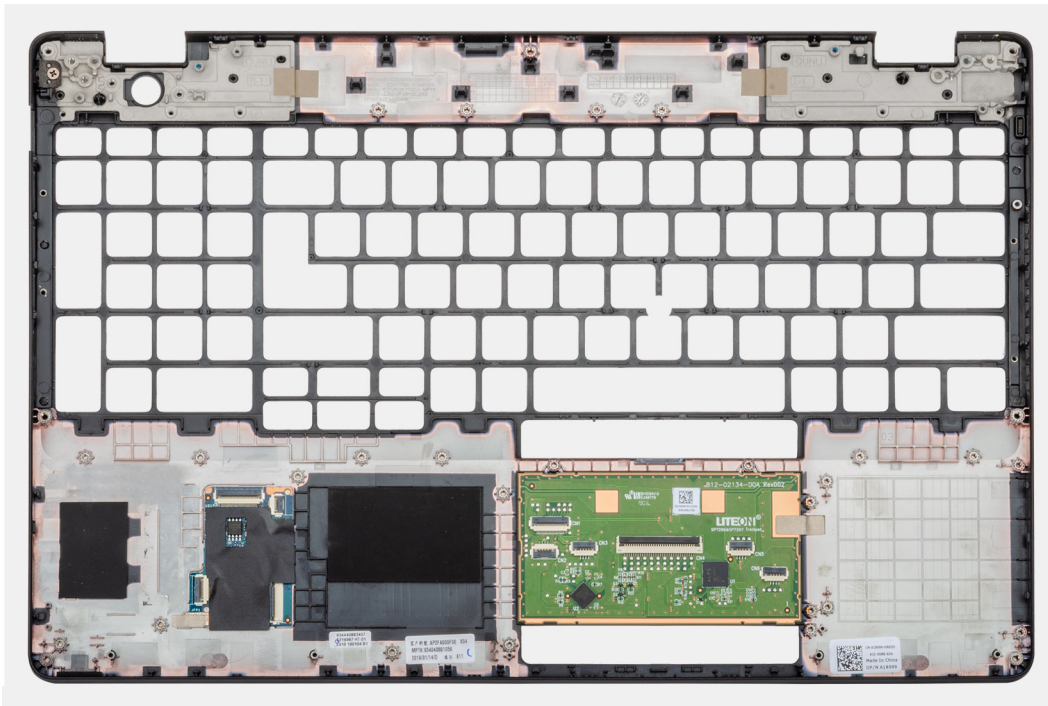
## Instalowanie zestawu podparcia dłoni i klawiatury

### Wymagania

W przypadku wymiany elementów wyjmij stary element przed wykonaniem procedury instalacji.

### Informacje na temat zadania

Na ilustracji przedstawiono umiejscowienie i procedurę instalacji zestawu podparcia dłoni i klawiatury.



## Kroki

Położ zestaw podparcia dłoni i klawiatury na płaskiej powierzchni.

## Kolejne kroki

1. Zainstaluj [płytę systemową](#).
2. Zainstaluj [tabliczkę dotykową](#).
3. Zainstaluj [złącze zasilania](#).
4. Zainstaluj [przycisk zasilania z czytnikiem linii papilarnych](#).
5. Zainstaluj [zestaw wyświetlacza](#).
6. Zainstaluj [głośniki](#).
7. Instalowanie płyty wskaźników LED
8. Zainstaluj [moduł pamięci](#).
9. Zainstaluj [ramę wewnętrzną](#).
10. Zainstaluj [kartę sieci WWAN](#).
11. Zainstaluj [kartę sieci WLAN](#).
12. Zainstaluj [dysk twardy](#)
13. Zainstaluj [dysk SSD](#).
14. Zainstaluj [akumulator](#).
15. Zainstaluj [pokrywę dolną](#).
16. Wykonaj procedurę przedstawioną w sekcji [Po zakończeniu serwisowania komputera](#).

## Rozwiązywanie problemów

# Program diagnostyczny ePSA (Enhanced Pre-Boot System Assessment)

### Informacje na temat zadania

Test diagnostyczny ePSA obejmuje pełną kontrolę elementów sprzętowych. Test ePSA jest wbudowany w systemie BIOS i uruchamiany wewnętrznie przez system BIOS. Wbudowana diagnostyka systemu zawiera szereg opcji dotyczących określonych urządzeń i grup urządzeń, które umożliwiają:

- Uruchamianie testów automatycznie lub w trybie interaktywnym
- Powtarzanie testów
- Wyświetlanie i zapisywanie wyników testów
- Wykonywanie wyczerpujących testów z dodatkowymi opcjami oraz wyświetlanie dodatkowych informacji o wykrytych awariach urządzeń
- Wyświetlanie komunikatów o stanie z informacjami o pomyślnym lub niepomyślnym zakończeniu testów
- Wyświetlanie komunikatów o błędach z informacjami o problemach wykrytych podczas testowania sprzętu

**UWAGA** Testy niektórych urządzeń wymagają interwencji użytkownika. Podczas wykonywania testów diagnostycznych nie należy odchodzić od terminala.

## Przeprowadzanie testu diagnostycznego ePSA

### Kroki

1. Włącz komputer.
2. Kiedy komputer zacznie się uruchamiać i zostanie wyświetlone logo Dell, naciśnij klawisz F12.
3. Na ekranie menu startowego wybierz opcję **Diagnostics (Diagnostyka)**.
4. Kliknij strzałkę w lewym dolnym rogu. Pojawi się strona główna diagnostyki.
5. Kliknij strzałkę w prawym dolnym rogu, aby przejść do listy stron. Lista zawiera wykryte elementy.
6. Jeśli chcesz wykonać test określonego urządzenia, naciśnij klawisz Esc, a następnie kliknij przycisk **Yes (Tak)**, aby zatrzymać wykonywany test diagnostyczny.
7. Wybierz urządzenie w okienku po lewej stronie i kliknij przycisk **Run Tests (Uruchom testy)**.
8. W przypadku wykrycia jakichkolwiek problemów zostaną wyświetlone kody błędów. Zanonuj kod błędu i numer weryfikacyjny, a następnie skontaktuj się z firmą Dell.

## Systemowe lampki diagnostyczne

### Lampka stanu akumulatora

Wskazuje stan zasilania i ładowania akumulatora.

**Ciągłe białe światło** — zasilacz jest podłączony, a poziom naładowania akumulatora wynosi powyżej 5%.

**Pomarańczowe światło** — komputer jest zasilany z akumulatora, którego poziom naładowania wynosi poniżej 5%.

### Nie świeci

- Komputer jest podłączony do zasilacza, a akumulator jest w pełni naładowany.
- Komputer jest zasilany z akumulatora, którego poziom naładowania wynosi powyżej 5%.

- Komputer jest w stanie uśpienia, hibernacji lub jest wyłączony.

Kontrolka stanu zasilania i stanu akumulatora miga światłem bursztynowym wraz z uruchomionymi kodami dźwiękowymi, wskazując błędy.

Na przykład kontrolka stanu zasilania i stanu akumulatora miga dwa razy światłem bursztynowym, a potem następuje pauza, a następnie światłem białym trzy razy, a potem następuje pauza. Sekwencja 2,3 jest wykonywana do chwili wyłączenia komputera. Oznacza ona brak pamięci lub pamięci RAM.

Poniższa tabela przedstawia różne sekwencje lampek stanu zasilania i akumulatora oraz powiązane problemy.

**Tabela 4. Kody lampek LED**

Znaczenie kontrolki diagnostycznych	Opis problemu
2,1	Błąd procesora
2,2	Płyta systemowa: awaria systemu BIOS lub pamięci ROM (Read Only Memory)
2,3	Nie wykryto pamięci lub pamięci RAM (Random-Access Memory)
2,4	Awaria pamięci lub pamięci RAM (Random-Access Memory)
2,5	Zainstalowano nieprawidłowy moduł pamięci.
2,6	Błąd płyty systemowej lub chipsetu
2,7	Usterka wyświetlacza
2,8	Awaria szyny zasilającej wyświetlacza LCD. Wymień płytę systemową
3,1	Awaria baterii pastylkowej
3,2	Awaria PCI, karty graficznej lub układu scalonego grafiki
3,3	Nie odnaleziono obrazu przywracania
3,4	Obraz przywracania systemu jest nieprawidłowy
3,5	Awaria szyny zasilającej
3,6	Niekompletna aktualizacja systemu BIOS
3,7	Błąd programu Management Engine (ME)

**Lampka stanu kamery:** wskazuje, czy kamera jest używana.

- Biała, stale zapalona - Kamera jest w użyciu.
- Wyłączona - Kamera nie jest w użyciu.


**Kontrolka stanu Caps Lock:** Wskazuje, czy klawisz Caps Lock jest włączony czy wyłączony.

- Biała, stale zapalona - klawisz Caps Lock jest włączony.
- Wyłączona - klawisz Caps Lock jest wyłączony.

## Wyłączanie i włączanie karty Wi-Fi

### Informacje na temat zadania

Jeśli komputer nie jest w stanie uzyskać dostępu do Internetu ze względu na problemy z łącznością Wi-Fi, można wyłączyć i włączyć kartę Wi-Fi. Poniższa procedura zawiera instrukcje wyłączania i włączania karty Wi-Fi:

 **UWAGA** Niektórzy dostawcy usług internetowych (ISP) zapewniają urządzenie łączące funkcje routera i modemu.

### Kroki

1. Wyłącz komputer.
2. Wyłącz modem.
3. Wyłącz router bezprzewodowy.
4. Odczekaj 30 sekund.
5. Włącz router bezprzewodowy.
6. Włącz modem.
7. Włącz komputer.


# Uzyskiwanie pomocy

## Tematy:

- [Kontakt z firmą Dell](#)

## Kontakt z firmą Dell

### Wymagania

 **UWAGA** W przypadku braku aktywnego połączenia z Internetem informacje kontaktowe można znaleźć na fakturze, w dokumencie dostawy, na rachunku lub w katalogu produktów firmy Dell.

### Informacje na temat zadania

Firma Dell oferuje kilka różnych form obsługi technicznej i serwisu, online oraz telefonicznych. Ich dostępność różni się w zależności od produktu i kraju, a niektóre z nich mogą być niedostępne w regionie użytkownika. Aby skontaktować się z działem sprzedaży, pomocy technicznej lub obsługi klienta firmy Dell:

### Kroki

1. Przejdź do strony internetowej **Dell.com/support**.
2. Wybierz kategorię pomocy technicznej.
3. Wybierz swój kraj lub region na liście rozwijanej **Choose a Country/Region (Wybór kraju/regionu)** u dołu strony.
4. Wybierz odpowiednie łącze do działu obsługi lub pomocy technicznej w zależności od potrzeb.