


Precision 5540

서비스 매뉴얼

고지 사항: 이 콘텐츠는 AI(Artificial Intelligence)를 사용하여 번역되었습니다. 번역된 내용은 오류를 포함할 수 있으며 어떠한 유형의 보증도 없이 "있는 그대로" 제공됩니다. 번역되지 않은 원본을 확인하려면 영어 버전을 참조해 주십시오. 이 콘텐츠에 대한 질문이나 우려 사항이 있는 경우 Dell에 이메일 (Dell.Translation.Feedback@dell.com)로 문의해 주시기 바랍니다.

참고, 주의 및 경고

 **노트:** 참고"는 제품을 보다 효율적으로 사용하는 데 도움이 되는 중요 정보를 제공합니다.

 **주의:** 주의사항은 하드웨어의 손상 또는 데이터 유실 위험을 설명하며, 이러한 문제를 방지할 수 있는 방법을 알려줍니다.

 **경고:** 경고는 재산 손실, 신체적 상해 또는 사망 위험이 있음을 알려줍니다.

장 1: 컴퓨터에서 작업하기	5
안전 지침	5
컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전에	5
안전 지침	6
ESD(Electrostatic Discharge) 보호	6
ESD 현장 서비스 키트	7
민감한 구성 요소 운반	7
컴퓨터 내부 작업을 마친 후에	8
장 2: 기술 및 구성 요소	9
전원 공급 장치 사양	9
전원 어댑터	9
비디오 사양	9
오디오 사양	10
메모리	10
디스플레이 사양	10
키보드 사양	12
배터리	12
스토리지 사양	13
USB Type-C	13
USB 기능	14
장 3: 주요 시스템 구성 요소	16
장 4: 분해 및 재조립	17
분해 및 재조립	17
베이스 덮개	17
배터리	18
PCIe 솔리드 스테이트 드라이브(SSD)	19
하드 드라이브	21
스피커	23
WLAN 카드	24
메모리 모듈	25
시스템 팬	26
방열판 조립품	28
전원 커넥터 포트	30
시스템 보드	30
오디오 보드	33
코인 셀 배터리	35
전원 버튼	36
지문 판독기가 장착된 전원 버튼 - 옵션	37
디스플레이 어셈블리	39
안테나 커버	40
키보드 격자 및 키보드	42

손목 보호대.....	44
장 5: 문제 해결.....	48
부풀어 오른 충전식 리튬 이온 배터리 취급.....	48
ePSA(Enhanced Pre-Boot System Assessment) 진단.....	48
ePSA 진단 실행.....	49
BIST(Built-in Self Test).....	49
M-BIST.....	49
LCD 전원 레일 테스트(L-BIST).....	50
LCD BIST(Built-in Self Test).....	50
시스템 진단 표시등.....	50
경고음 코드.....	51
운영 체제 복구.....	51
실시간 클럭(RTC 재설정).....	52
백업 미디어 및 복구 옵션.....	52
Wi-Fi 전원 주기.....	52
잔류 전원 방전(하드 리셋 수행).....	52
장 6: 도움말 보기.....	54
Dell에 문의하기.....	54
장 7: 개정 내역.....	55

컴퓨터에서 작업하기

안전 지침

전제조건

컴퓨터의 손상을 방지하고 안전하게 작업하기 위해 다음 안전 지침을 따르십시오. 특별히 언급하지 않는 한 이 문서에 포함된 각 절차에서는 다음과 같은 조건을 전제하고 있음을 유의하십시오.

- 컴퓨터와 함께 제공된 안전 정보를 읽었습니다.
- 분리 절차를 역순으로 수행하여 구성 요소를 교체하거나 설치(별도로 구입한 경우)할 수 있습니다.

이 작업 정보

- ⚠ **경고:** 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전에 컴퓨터와 함께 제공된 안전 정보를 읽어보십시오. 추가 안전 모범 사례 정보는 [규정 준수 홈페이지](#)를 참조하십시오.
- ⚠ **주의:** 대부분의 수리는 인증받은 서비스 기술 지원 담당자가 수행해야 합니다. 사용자는 제품 설명서에서 허가한 경우나 온라인 또는 전화 서비스 및 지원 팀에서 지시한 경우에만 문제 해결 절차 및 단순 수리 작업을 수행할 수 있습니다. Dell사에서 공인하지 않은 서비스로 인한 손상에 대해서는 보상하지 않습니다. 제품과 함께 제공된 안전 지침을 읽고 따르십시오.
- ⚠ **주의:** 정전기 방전을 방지하려면 손목 접지대를 사용하거나 주기적으로 컴퓨터 뒷면의 커넥터와 도색되지 않은 금속 표면을 동시에 만져서 접지하십시오.
- ⚠ **주의:** 구성 요소와 카드를 조심스럽게 다루십시오. 카드의 구성 요소나 단자를 만지지 마십시오. 카드를 잡을 때는 모서리나 금속 마운팅 브래킷을 잡으십시오. 프로세서와 같은 구성 요소를 잡을 때는 핀을 만지지 말고 모서리를 잡으십시오.
- ⚠ **주의:** 케이블을 연결 해제할 때는 케이블을 직접 잡아 당기지 말고 커넥터나 당김 탭을 잡아 당깁니다. 일부 케이블에는 잠금 탭이 있는 커넥터가 달려 있으므로 이와 같은 종류의 케이블을 연결 해제하는 경우에는 잠금 탭을 누르고 연결 해제합니다. 커넥터를 잡아 당길 때 커넥터 핀이 구부러지지 않도록 수평으로 잡아 당깁니다. 케이블을 연결하기 전에 두 커넥터가 방향이 올바르게 정렬되었는지도 확인합니다.
- ⓘ **노트:** 컴퓨터 덮개 및 패널을 열기 전에 전원을 모두 분리합니다. 컴퓨터 내부에서 작업한 후에는 전원을 연결하기 전에 덮개, 패널 및 나사를 전부 장착합니다.
- ⚠ **주의:** 노트북의 리튬 이온 배터리를 다룰 때는 주의하십시오. 부풀어 오른 배터리는 사용하지 않아야 하고 적절하게 교체 및 폐기해야 합니다.
- ⓘ **노트:** 컴퓨터와 특정 구성 요소의 색상은 이 설명서와 다를 수도 있습니다.

컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전에

단계

1. 컴퓨터 덮개의 굽힘을 방지하기 위해 작업대 표면이 평평하고 깨끗한지 확인합니다.
2. 컴퓨터를 끕니다.
3. 컴퓨터에서 모든 네트워크 케이블을 분리합니다(가능한 경우).

⚠ **주의:** 컴퓨터에 RJ45 포트가 있는 경우 먼저 컴퓨터에서 케이블을 뽑아 네트워크 케이블을 분리합니다.

4. 컴퓨터 및 모든 연결된 장치를 전원 콘센트에서 분리하십시오.
5. 디스플레이를 엽니다.
6. 수 초 동안 전원 버튼을 길게 눌러 시스템 보드를 접지합니다.

⚠ **주의:** 감전을 방지하려면 8번 단계를 수행하기 전에 컴퓨터를 전원 콘센트에서 분리합니다.

주의: 정전기 방전을 방지하려면 손목 접지대를 사용하거나 주기적으로 컴퓨터 뒷면의 커넥터와 도색되지 않은 금속 표면을 동시에 만져서 접지하십시오.

7. 설치된 Express 카드 또는 스마트 카드를 해당 슬롯에서 모두 분리합니다.

안전 지침

안전 지침 장에서는 분해 지침을 수행하기 전에 따라야 하는 기본 단계를 자세히 설명합니다.

설치를 진행하거나 분해 또는 재조립 단계를 거치는 고장 수리 절차를 진행하기 전에 다음 안전 지침을 준수하십시오.

- 시스템 및 장착된 모든 주변 장치를 끕니다.
- 시스템 및 장착된 모든 주변 장치를 AC 전원에서 분리합니다.
- 모든 네트워크 케이블, 전화기 및 통신선을 시스템에서 분리합니다.
- 내부에서 작업할 때는 ESD 현장 서비스 키트를 사용하여 ESD(Electrostatic Discharge) 손상을 방지해야 합니다.
- 시스템 구성요소를 분리한 후에는 분리된 구성요소를 정전기 방지 처리된 매트에 조심스럽게 둡니다.
- 비전도성 고무 밑창이 달린 신발을 신어서 감전 사고를 당할 가능성을 줄입니다.

대기 전력

대기 전력이 있는 Dell 제품은 케이스를 열기 전에 플러그를 뽑아야 합니다. 대기 전력이 있는 시스템은 기본적으로 시스템을 꺼도 전력이 공급됩니다. 내부 전원을 사용하면 시스템을 원격으로 켜고(LAN을 통해 재개) 절전 모드로 둘 수 있습니다. 다른 고급 전원 관리 기능도 있습니다.

플러그를 뽑고 전원 버튼을 15초 동안 누르고 있으면 시스템 보드에 남아 있던 잔여 전력이 방전됩니다.

결합

결합은 2개 이상의 접지 전도체를 동일한 전위에 연결하는 방법으로, 현장 서비스 정전기 방전(ESD) 키트를 사용하여 수행합니다. 결합 와이어를 연결할 때는 표면에 아무것도 덮여 있지 않은 금속에 와이어를 연결해야 하며, 페인트를 칠한 표면이나 비금속 표면에 와이어를 연결해서는 안 됩니다. 또한 손목 스트랩을 피부에 잘 고정하고 본인과 장비를 결합하기 전에 시계, 팔찌 또는 반지와 같은 모든 장신구를 빼야 합니다.

ESD(Electrostatic Discharge) 보호

ESD는 확장 카드, 프로세서, 메모리 모듈, 시스템 보드와 같이 민감한 전자 구성 요소를 다룰 때 아주 중요한 부분입니다. 정전기가 아주 작게 발생하더라도 간헐적인 문제 또는 제품 수명 단축 등 알 수 없는 원인으로 회로가 손상될 수 있습니다. 업계에서 전력 요구 사항의 완화와 집적도 향상을 요구함에 따라 ESD 보호에 대한 관심이 높아지고 있습니다.

최근 출시된 Dell 제품에서 반도체의 밀도가 증가하면서 정전기 손상에 대한 민감도가 이전 Dell 제품보다 더 높아졌습니다. 이러한 이유로, 일부 부품 처리에 승인된 이전 방법이 더 이상 적용되지 않게 되었습니다.

두 가지의 ESD 손상 유형은 치명적 장애와 간헐적 장애입니다.

- **치명적 장애** - 치명적 장애는 ESD 관련 장애에서 약 20%의 비율로 발생합니다. 이 유형의 손상이 발생하면 디바이스의 기능이 즉각적으로 완전히 손실됩니다. 정전기 충격을 받은 메모리 모듈이 누락되거나 작동하지 않는 메모리에 대해 발생하는 비프음 코드와 함께 "POST 실행 안 됨/화면이 표시되지 않음" 증상을 즉시 생성하는 것이 치명적인 장애의 한 예입니다.
- **간헐적 장애** - 간헐적 장애는 ESD 관련 장애에서 약 80%의 비율로 발생합니다. 간헐적 장애가 이렇게 높은 비율로 발생하는 것은 이 유형의 손상이 발생해도 대부분 즉시 눈치채지 못하기 때문입니다. 메모리 모듈은 정전기 충격을 받지만, 그 흔적은 거의 찾아보기 어려우며 손상으로 인한 증상이 외적으로 바로 나타나지는 않습니다. 몇 주 또는 몇 달이 지나면 흔적이 서서히 사라질 수 있으며 그러한 동안 메모리 무결성, 간헐적인 메모리 오류 등의 성능 저하가 발생할 수 있습니다.

간헐적 장애는 복병 또는 "부상병(walking wounded)"이라고도 하며, 탐지와 해결이 어렵습니다.

ESD 손상을 방지하려면 다음 단계를 수행하십시오.

- 올바르게 접지된 유선 ESD 손목 스트랩을 사용합니다. 무선 정전기 방지 스트랩은 적절한 보호 기능을 제공하지 않습니다. 부품을 처리하기 전에 새시를 건드리면 ESD 손상에 대한 민감도가 증가하여 부품에 적절한 ESD 방지를 제공하지 않습니다.
- 정전기에 민감한 구성 요소는 모두 정전기 방지 공간에서 다룹니다. 가능하면 정전기 방지 바닥 패드와 작업 패드를 사용하십시오.
- 정전기에 민감한 구성 요소를 배송 상자에서 꺼낼 때에는 구성 요소를 설치할 준비가 될 때까지 해당 구성 요소를 정전기 방지 포장재에서 분리하지 않습니다. 정전기 방지 패키징을 풀기 전에 정전기 방지 손목 스트랩을 사용하여 신체에서 정전기를 방전시키십시오.

- 정전기에 민감한 구성요소를 운반하는 경우 정전기 방지 상자나 패키징으로 포장하십시오.

ESD 현장 서비스 키트

모니터링되지 않는 ESD 현장 서비스 키트는 가장 일반적으로 사용되는 서비스 키트입니다. 각 ESD 현장 서비스 키트에는 정전기 방지 처리된 매트, 손목 스트랩, 결합 와이어라는 3가지 주요 구성요소가 포함되어 있습니다.

△ 주의: ESD에 민감한 디바이스는 플라스틱 방열판 케이스와 같이 안정된 절연체인 내부 부품에서 멀리 떨어뜨려야 합니다.

작업 환경

ESD 현장 서비스 키트를 배포하기 전에 고객의 현장 상황을 파악하십시오. 예를 들어, 서버 환경에 키트를 배포하는 것은 데스크탑 또는 노트북 환경에 키트를 배포하는 것과는 다릅니다. 서버는 일반적으로 데이터 센터 내에 있는 랙에 설치되지만 데스크탑 또는 노트북은 일반적으로 사무실 책상에 배치됩니다. 항상 물건이 없고 넓으며 뚫려 있는 평평한 작업 공간을 찾으십시오. 수리할 컴퓨터를 놓고 ESD 키트를 펼쳐 두기에 충분할 정도로 넓어야 합니다. 작업 공간에는 ESD 사고를 유발할 수 있는 절연체도 없어야 합니다. 작업 공간에서는 스티로폼 및 기타 플라스틱과 같은 절연체를 항상 민감한 부품에서 30센티미터 또는 12인치 이상 떨어진 곳으로 옮긴 후에 하드웨어 구성요소를 물리적으로 다루어야 합니다.

ESD 패키징

ESD에 민감한 모든 디바이스는 정전기 방지 패키징으로 포장한 상태로 배송하고 수령해야 합니다. 금속으로 된 정전기 차폐 백을 사용하는 것이 좋습니다. 그러나 부품이 파손된 경우 항상 새 부품을 받은 것과 동일한 ESD 백 및 패키징을 사용하여 해당 부품을 반품해야 합니다. ESD 백을 접은 후 테이프로 밀봉하고 들어 있던 것과 같은 포장 발포제와 함께 새 부품을 받은 원래 상자 안에 넣어야 합니다. ESD에 민감한 디바이스의 패키징은 ESD 방지 작업대에서만 풀어야 하며, 부품을 절대 ESD 백 위에 놓아서는 안 됩니다. 백 안 쪽에만 정전기 차폐 처리가 되어 있기 때문입니다. 부품은 항상 손으로 잡거나, ESD 매트에 놓거나, 컴퓨터에 설치하거나, 정전기 방지 백에 넣으십시오.

ESD 현장 서비스 키트의 구성 요소

ESD 현장 서비스 키트의 구성요소는 다음과 같습니다.

- **정전기 방지 처리된 매트** - 정전기 방지 처리된 매트는 제전 성질을 띠므로 서비스 절차 중에 부품을 위에 놓을 수 있습니다. 정전기 방지 처리된 매트를 사용할 때는 손목 스트랩이 꼭 맞아야 하며, 결합 와이어가 정전기 방지 처리된 매트와 작업 중인 컴퓨터의 베어 메탈에 연결되어 있어야 합니다. 준비를 완료한 후에는 서비스 부품을 ESD 백에서 꺼내 정전기 방지 처리된 매트 바로 놓아도 됩니다. ESD에 민감한 품목을 손으로 잡거나, 정전기 방지 처리된 매트에 놓거나, 컴퓨터 안에 설치하거나, ESD 가방에 넣어도 안전합니다.
- **손목 스트랩 및 결합 와이어** - 손목 스트랩과 결합 와이어를 손목과 하드웨어의 베어 메탈 간에 직접 연결하거나(ESD 매트가 필요하지 않은 경우) 정전기 방지 처리된 매트에 연결하여 매트에 임시로 놓인 하드웨어를 보호할 수 있습니다. 손목 스트랩과 결합 와이어를 작업자의 피부, ESD 매트 및 하드웨어 간에 물리적으로 연결하는 것을 결합이라고 합니다. 현장 서비스 키트는 반드시 손목 스트랩, 정전기 방지 처리된 매트, 결합 와이어와 함께 사용합니다. 절대 무선 손목 스트랩을 사용하지 마십시오. 손목 스트랩은 사용함에 따라 내부 와이어가 마모되거나 파손되기 쉬우므로 돌발적인 ESD 하드웨어 손상을 방지하기 위해서는 손목 스트랩 테스트를 사용하여 정기적으로 점검해야 합니다. 손목 스트랩과 결합 와이어는 최소 1주일에 한 번 테스트하는 것이 좋습니다.
- **ESD 손목 스트랩 테스터** - ESD 스트랩 안에 있는 와이어는 시간이 지남에 따라 파손되기 쉽습니다. 모니터링되지 않는 키트를 사용할 때는 각 서비스 방문 전에 스트랩을 정기적으로 테스트하는 것이 가장 좋으며, 최소 1주일에 한 번 테스트해야 합니다. 손목 스트랩 테스터가 이 테스트에 가장 적합합니다. 손목 스트랩 테스터가 없는 경우 지사에 보유 여부를 확인하십시오. 테스트를 수행하려면 손목에 스트랩을 감은 상태에서 손목 스트랩의 결합 와이어를 테스터에 연결하고 버튼을 눌러 테스트하십시오. 테스트에 성공하면 녹색 LED가 점등되고, 테스트에 실패하면 빨간색 LED가 점등되고 경보가 울립니다.

① 노트: Dell 제품을 정비할 때에는 항상 기존의 유선 ESD 손목 접지대와 정전기 방지 처리된 보호용 매트를 사용하는 것이 좋습니다. 또한 컴퓨터 수리 중에 민감한 부품을 모든 절연체 부품과 분리하고, 민감한 구성 요소를 운반할 때 정전기 방지 백을 사용해야 합니다.

민감한 구성 요소 운반

교체용 부품이나 Dell에 반품할 부품과 같이 ESD에 민감한 구성 요소를 운반할 때는 정전기 방지용 백에 넣어 운반하는 것이 안전합니다.

장비 들어 올리기

무거운 장비를 들어 올릴 때는 다음 지침을 따르십시오.

△ 주의: 50파운드보다 무거운 장비를 들어 올리지 마십시오. 항상 추가 리소스를 확보하거나 기계식 리프팅 디바이스를 사용하십시오.

1. 발을 바닥에 안정적으로 딛습니다. 발 사이를 벌려서 안정적인 자세를 취하고 발가락을 바깥쪽으로 향합니다.
2. 배에 힘을 줍니다. 장비를 들어 올릴 때 배의 근육이 허리를 받쳐주어 장비 무게의 균형을 조절할 수 있습니다.
3. 허리가 아닌 다리를 사용하여 들어 올립니다.
4. 장비에 몸을 바짝 붙입니다. 허리 쪽에 가까이 붙일수록 허리에 가해지는 부담이 줄어듭니다.
5. 장비를 들어 올리든 내려놓든 허리를 바로 세웁니다. 몸의 무게를 장비에 신지 않습니다. 몸과 등을 비틀지 않습니다.
6. 장비를 내릴 때에는 이 지침의 역순을 따르십시오.

컴퓨터 내부 작업을 마친 후에

이 작업 정보

재장착 절차를 완료한 후 컴퓨터 전원을 켜기 전에 외부 장치, 카드, 케이블 등을 연결했는지 확인합니다.

△ 주의: 컴퓨터의 손상을 방지하기 위해 특정 Dell 컴퓨터를 위해 설계한 전용 배터리를 사용하십시오. 다른 Dell 컴퓨터용으로 설계된 배터리를 사용하지 마십시오.

단계

1. 포트 복제기, 또는 미디어 베이스와 같은 외부 장치를 연결하고 Express 카드와 같은 카드를 장착합니다.
2. 컴퓨터에 전화선 또는 네트워크 케이블을 연결합니다.

△ 주의: 네트워크 케이블을 연결하려면, 먼저 케이블을 네트워크 장치에 꽂은 다음 컴퓨터에 꽂습니다.

3. 전원 콘센트에 컴퓨터와 연결된 모든 장치를 연결합니다.
4. 컴퓨터를 켭니다.

기술 및 구성 요소

이 장에서는 시스템에서 사용 가능한 기술 및 구성 요소를 자세히 설명합니다.

전원 공급 장치 사양

표 1. 전원 공급 장치

기능	사양
입력 전압	100 – 240 VAC
입력 주파수	50~60Hz
유형	130W AC 어댑터

전원 어댑터

표 2. 전원 어댑터 사양

기능	사양
유형	130W 어댑터
입력 전압	100~240VAC
어댑터 크기	높이: 22mm(0.86인치) 너비: 66mm(2.59인치) 깊이: 143mm(5.62인치)
입력 주파수	50 ~ 60Hz
출력 전류	130W - 6.67A(연속 작동)
정격 출력 전압	19.5VDC
온도 범위(작동 시)	0°C~40°C(32°F~104°F)
온도 범위(비 작동 시)	-40°~70°C(-40°~158°F)

비디오 사양

표 3. 비디오

컨트롤러	유형	CPU 상관 관계	그래픽 메모리 유형	용량	외장형 디스플레이 지원
내장형 인텔 UHD 630	GFX	인텔 HD GFX	내장형	공유 시스템 메모리	HDMI 2.0

표 3. 비디오 (계속)

컨트롤러	유형	CPU 상관 관계	그래픽 메모리 유형	용량	외장형 디스플레이 지원
4GB GDDR5 포함 Nvidia Quadro T1000	개별형	인텔 제온 E-2276M	GDDR5	4GB	HDMI 2.0
4GB GDDR5 포함 Nvidia Quadro T2000	개별형	인텔 제온 E-2276M	GDDR5	4GB	HDMI 2.0

오디오 사양

표 4. 오디오 사양

기능	사양
컨트롤러	Waves MaxxAudio Pro
유형	내장형
인터페이스	<ul style="list-style-type: none"> 고급 스피커 듀얼 어레이 마이크로폰

메모리

표 5. 메모리 사양

기능	사양
메모리 유형	2개의 DDR4 SoDIMM
슬롯당 메모리 용량	최대 32GB
메모리 속도	2,666MHz
최소 메모리	8GB
최대 메모리	64GB
DIMM 구성	<ul style="list-style-type: none"> 1개의 8GB 2개의 4GB 1개의 16GB 2개의 8GB 2개의 16GB 2개의 32GB

디스플레이 사양

표 6. 디스플레이 사양

기능	사양
유형	<ul style="list-style-type: none"> UltraSharp FHD IGZO4, 1920x1080, AG, NT, 프리미엄 패널 보장 포함, 100% sRGB 색 재현율, 타이탄 그레이. UltraSharp FHD IGZO4, 1920x1080, AG, NT, 프리미엄 패널 보장 포함, 100% sRGB 색 재현율, 플래티넘 실버.

표 6. 디스플레이 사양 (계속)

기능	사양
	<p>15.6" Ultrasharp UHD IGZO4, 3840x2160, 터치, 프리미엄 패널 보장 포함, 100% Adobe 색 재현율, 타이탄 그레이.</p> <p>15.6" Ultrasharp UHD IGZO4, 3840x2160, 터치, 프리미엄 패널 보장 포함, 100% Adobe 색 재현율, 플래티넘 실버.</p> <p>15.6" Ultrasharp OLED UHD, 3840x2160, 비터치, 프리미엄 패널 보장 포함, 100% DCI-P3 색 재현율, 타이탄 그레이</p> <ul style="list-style-type: none"> 15.6" Ultrasharp OLED UHD, 3840x2160, 비터치, 프리미엄 패널 보장 포함, 100% DCI-P3 색 재현율, 플래티넘 실버. OLED 패널 <p>AMOLED(능동형 유기발광다이오드) 패널 색 심도: 8비트 + 2비트 FRC 색 재현율: DCI-P3 Typ. 100% 응답 시간: 1ms 인터페이스 유형: eDP1.4b + PSR2(4레인) 편광판 유형: 눈부심 방지 디스플레이 모드: 광시야각: U/D/L/R에 대해 80/80/80/80(최소)</p>
높이(활성 영역)	<ul style="list-style-type: none"> FHD - 194.5mm(7.66형) UHD - 194.5mm(7.66형)
너비(활성 영역)	<ul style="list-style-type: none"> FHD - 345.6mm(13.61형) UHD - 345.6mm(13.55형)
대각선	<ul style="list-style-type: none"> FHD - 396.52mm(15.61형) UHD - 396.52mm(15.61형)
메가픽셀	<ul style="list-style-type: none"> FHD - 2.07 UHD - 8.29
PPI(Pixels Per Inch)	<ul style="list-style-type: none"> FHD - 141 UHD - 282 UHD - 3840 x 2160
명암비	<ul style="list-style-type: none"> FHD - 1500:1 UHD - 1500:1 OLED - 100,000:1
재생률	60Hz
수평 가시 각도(최소)	+/-89도
수직 가시 각도(최소)	+/-89도
픽셀 피치	<ul style="list-style-type: none"> FHD - 0.18mm UHD - 0.09mm
에너지 소비(최대)	<ul style="list-style-type: none"> 4.22W(FHD 100% sRGB 색 재현율) 9.23W(UHD Adobe 100% 색 재현율) 4.3W(OLED UHD 100% 색 재현율, 타이탄 그레이) 14.8(OLED UHD 100% 색 재현율, 플래티넘 실버)

키보드 사양

표 7. 키보드 사양

기능	사양
키 개수	<ul style="list-style-type: none"> 80(미국 및 캐나다) 81(유럽) 84(일본)
크기	전체 크기 <ul style="list-style-type: none"> X= 19.05mm 키 피치 Y= 18.05mm 키 피치
백라이트 키보드	핫키 <Fn+F10> 가변 밝기 레벨을 통한 간편한 활성화/비활성화
배치	QWERTY

배터리

이 노트: 97Whr 배터리는 2.5" 드라이브와 함께 사용할 수 없습니다.

표 8. 배터리 사양

기능	사양
유형	<ul style="list-style-type: none"> 56Whr 리튬 이온 폴리머 3셀 배터리 97Whr 리튬 이온 폴리머 6셀 배터리
규격	1. 56Whr 리튬 이온 폴리머 <ul style="list-style-type: none"> 길이: 223.2mm(8.79인치) 너비: 71.8mm(2.83인치) 높이: 7.2mm(0.28인치) 중량: 250.00g(0.55lb) 2. 97Whr 리튬 이온 폴리머 <ul style="list-style-type: none"> 길이: 332mm(13.07인치) 너비: 96.0mm(3.78인치) 높이: 7.7mm(0.30인치) 중량: 450.00g(0.992lb)
무게(최대)	450.00g(0.992lb)
전압	<ul style="list-style-type: none"> 56Whr - 11.4VDC 97Whr - 11.4VDC
수명	300회 방전/충전 반복
컴퓨터가 꺼져 있을 때 충전 시간(평균)	4시간
작동 시간	배터리의 작동 시간은 작동 상태에 따라 다르며, 많은 전력이 필요한 경우에는 작동 시간이 현저하게 감소할 수 있습니다.
온도 범위: 작동 시	0 ~ 35°C(32 ~ 95°F)
온도 범위: 보관 시	-40°C~65°C(-40°F~149°F)
코인 셀 배터리	ML1220

스토리지 사양

이 노트: 2.5" 드라이브는 97Whr 배터리와 함께 사용할 수 없으며 3셀 56Whr 배터리 구성에서만 사용할 수 있습니다.

표 9. 스토리지 사양

스토리지 사양
2.5" 7mm 500GB 7200RPM SATA 하드 드라이브
2.5" 7mm 500GB 7200RPM SATA FIPS 하드 드라이브
2.5" 7mm 1TB 7200RPM SATA 하드 드라이브
2.5" 7mm 2TB 5400RPM SATA 하드 드라이브
256GB M.2 NVMe PCIe SSD Class 40
512GB M.2 NVMe PCIe SSD Class 40
1TB M.2 NVMe PCIe SSD Class 40
2TB M.2 NVMe PCIe SSD Class 40
512GB M.2 NVMe PCIe SED SSD Class 40
1TB M.2 NVMe PCIe SED SSD Class 40
512GB M.2 NVMe PCIe SSD Class 50
1TB M.2 NVMe PCIe SSD Class 50

USB Type-C

USB Type-C는 새로운 소형 물리적 커넥터입니다. 커넥터 자체에 USB 3.1 및 USB Power Delivery(USB PD)와 같은 다양한 신규 USB 표준 지원 기능이 있습니다.

대체 모드

USB Type-C는 새로운 초소형 커넥터 표준입니다. 이전 USB Type-A 플러그의 약 1/3 크기입니다. 이는 모든 디바이스에서 사용할 수 있는 단일 커넥터 표준입니다. USB Type-C 포트는 "대체 모드"를 사용하여 다양한 프로토콜을 지원할 수 있으므로 이를 통해 해당 단일 USB 포트에서 HDMI, VGA, DisplayPort 또는 다른 유형의 연결 출력이 가능한 어댑터를 확보할 수 있습니다.

USB Power Delivery

USB PD 사양은 USB Type-C와도 밀접히 연결되어 있습니다. 현재 스마트폰, 태블릿 및 기타 모바일 디바이스는 대체로 USB 연결을 사용하여 충전합니다. USB 2.0 연결은 최대 2.5W의 전력을 제공하지만, 이 정도로는 휴대폰 충전밖에 할 수 없습니다. 예를 들어, 노트북 컴퓨터는 최대 60W가 필요합니다. USB Power Delivery 사양은 이 전원 전달 성능을 최대 100W까지 높여줍니다. 양방향이므로 디바이스는 전력 송수신이 모두 가능합니다. 또한 디바이스가 연결을 통해 데이터를 전송함과 동시에 전력을 수신할 수 있습니다.

이는 모든 충전이 표준 USB 연결로 가능해져서 더 이상 개인 노트북 컴퓨터 충전 케이블이 필요하지 않습니다. 스마트폰 충전을 위한 휴대용 배터리 팩 및 다른 최신 휴대용 디바이스로 노트북 컴퓨터를 충전할 수 있습니다. 노트북 컴퓨터를 전원 케이블에 연결된 외장 디스플레이에 연결하면 외장 디스플레이를 사용하면서 노트북 컴퓨터 충전까지 동시에 할 수 있습니다. 이 모든 것이 하나의 작은 USB Type-C 연결로 가능합니다. 이를 사용하려면 디바이스 및 케이블이 USB Power Delivery를 지원해야 하므로 USB Type-C 연결이 있다고 해서 항상 지원되는 것은 아닙니다.

USB Type-C 및 USB 3.1

USB 3.1은 새로운 USB 표준입니다. USB 3의 이론상 대역폭은 5Gbps인 반면, USB 3.1 Gen2는 10Gbps입니다. 1세대 Thunderbolt 커넥터만큼 빠른 속도를 자랑합니다. USB Type-C는 USB 3.1과는 다릅니다. USB Type-C는 커넥터의 모양일 뿐, 기반 기술은 USB 2 또는 USB 3.0일 수 있습니다. 실제로, Nokia의 N1 Android 태블릿은 USB Type-C 커넥터를 사용하지만 기반은 USB 3.0이 아닌 모두 USB 2.0입니다. 그러나 이러한 기술은 서로 밀접하게 관련되어 있습니다.

USB 기능

USB(Universal Serial Bus)라고 불리는 범용 직렬 버스는 1996년에 도입되었습니다. USB는 호스트 컴퓨터와 마우스, 키보드, 외부 드라이브, 프린터와 같은 주변 기기 간의 연결을 획기적으로 단순화시켰습니다.

표 10. USB 진화

유형	데이터 전송률	범주	도입 연도
USB 2.0	480Mbps	고속	2000
USB 3.0/USB 3.1 Gen 1	5Gbps	SuperSpeed	2010
USB 3.1 Gen2	10Gbps	SuperSpeed	2013

USB 3.0/USB 3.1 Gen 1(SuperSpeed USB)

지난 몇 년간 USB 2.0은 약 60억 개가 판매되면서 사실상 PC 업계의 인터페이스 표준으로 확고한 지위를 다졌지만, 그 어느 때보다도 신속한 전산 하드웨어와 큰 대역폭 요구로 인해 더욱 빠른 성장에 대한 필요성이 대두되고 있습니다. USB 3.0/USB 3.1 Gen 1은 마침내 이전 모델보다 (이론적으로) 10배 빠른 속도로 고객의 요구에 부응하게 되었습니다. 간단히 말해, USB 3.1 Gen 1의 기능은 다음과 같습니다.

- 증대된 전송 속도(최대 5 Gbps)
- 전력 소모량이 높은 디바이스를 위한 최대 버스 전력 및 기기 전류 증가
- 새 전원 관리 기능
- 전체 이중 데이터 전송 및 신규 전송 유형 지원
- 이전 버전 USB 2.0 호환 가능
- 새 커넥터 및 케이블

아래에 USB 3.0/USB 3.1 Gen 1에 관해 가장 자주 묻는 질문에 대한 답변이 포함되어 있습니다.

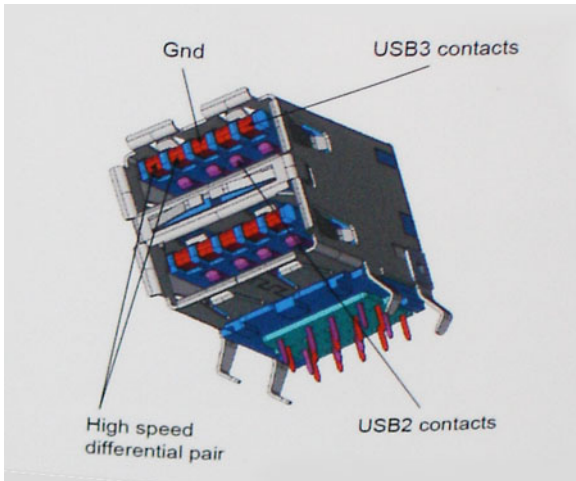


속도

현재 최신 USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 사양으로 정의되는 3가지 속도 모드가 있습니다. 이러한 속도 모드는 SuperSpeed, Hi-Speed, Full-Speed입니다. 새로운 SuperSpeed 모드의 전송 속도는 4.8Gbps입니다. 사양은 보통 각각 USB 2.0 및 1.1로 알려진 Hi-Speed 및 Full-Speed USB 모드이지만, 좀 더 낮은 속도의 모드는 각각 480Mbps 및 12Mbps에서 작동하고 이전 버전과의 호환성을 유지합니다.

USB 3.0/USB 3.1 Gen 1은 다음과 같은 기술적 변경 사항을 적용해 훨씬 뛰어난 성능을 제공합니다.

- 기존 USB 2.0 버스(아래의 이미지 참조)와 병렬로 물리적 버스가 추가되었습니다.
- 이전의 USB 2.0에는 4개의 와이어(전원, 접지, 차등 데이터용 1쌍)가 있었으나, USB 3.0/USB 3.1 Gen 1의 경우 커넥터 및 케이블 연결에 총 8개의 결합된 커넥션을 위해 4개가 추가된 2쌍의 차등 신호(수신 및 전송)가 설치되어 있습니다.
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1은 USB 2.0의 반이중 배열이 아닌 양방향 데이터 인터페이스를 활용합니다. 이론상으로는 대역폭이 10배 늘어납니다.



오늘날 고화질 비디오 콘텐츠의 데이터 전송, 테라바이트 스토리지 디바이스, 고등급 메가픽셀 디지털 카메라 등에 대한 기대가 점점 높아짐에 따라, USB 2.0의 속도는 충분하지 않을 수 있습니다. 게다가 USB 2.0을 연결해도 데이터 전송은 실제 최대 데이터 전송 속도인 320Mbps(40MB/s) 정도로, 이론상 최대 처리량인 480Mbps에 결코 근접할 수 없습니다. 마찬가지로 USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 연결 역시 4.8Gbps에 도달할 수 없습니다. 현실적인 최대 전송 속도는 최대 400MB/s로 볼 수 있을 것입니다. 이 속도에서 USB 3.0/USB 3.1 Gen 1의 성능은 USB 2.0보다 10배 향상됩니다.

응용 프로그램

USB 3.0/USB 3.1 Gen 1은 좁은 공간을 확장하고, 디바이스에 대해 더 많은 가용 공간을 제공하여 전반적인 사용 경험을 향상시킵니다. 그동안 USB 비디오의 화질이 최대 해상도, 지연, 비디오 압축 면에서 매우 좋지 않았던 점을 감안할 때, 대역폭이 5~10배 좋아질 경우 USB 비디오 솔루션이 크게 향상될 것이라는 것을 쉽게 예상할 수 있습니다. 단일 링크 DVI에서는 대략 2Gbps의 처리량이 필요합니다. 이때 480Mbps에 한계가 있을 경우, 5Gbps는 기대 이상으로 발전 가능성이 높습니다. 4.8Gbps가 보장된다면 표준은 외부 RAID 스토리지 시스템처럼 USB 영역에 속하지 않았던 일부 제품에서 답을 찾을 것입니다.

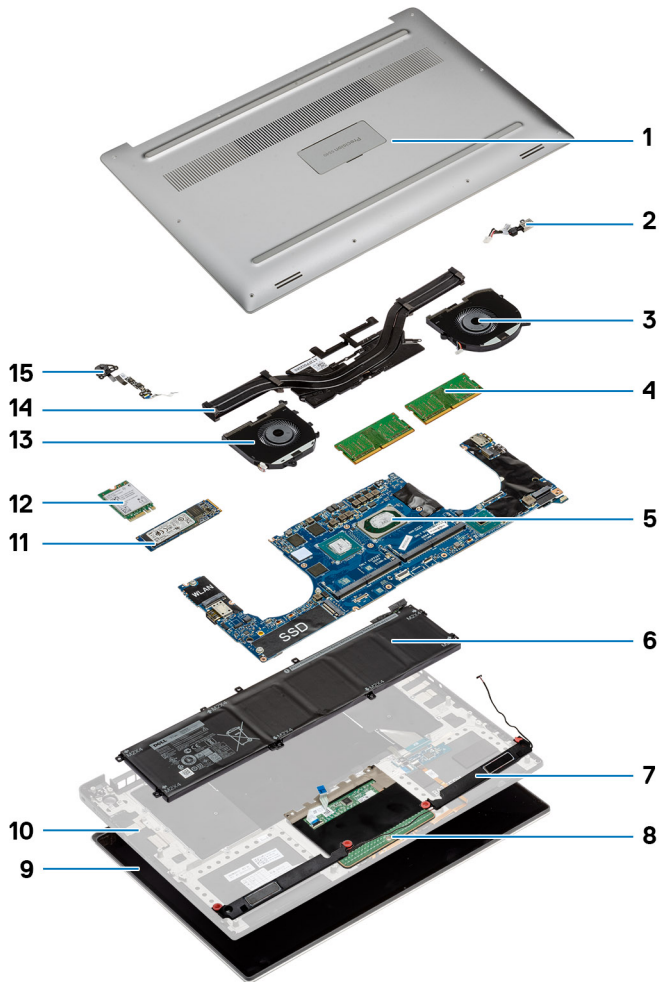
SuperSpeed USB 3.0/USB 3.1 Gen 1을 사용할 수 있는 제품은 다음과 같습니다.

- 외장형 USB 3.0 데스크탑/ USB 3.1 Gen 1 하드 드라이브
- 휴대용 USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 하드 드라이브
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 드라이브 도크 및 어댑터
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 플래시 드라이브 및 판독기
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 솔리드 스테이트 드라이브
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 RAID
- 광학 매체 드라이브
- 멀티미디어 디바이스
- 네트워킹
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 어댑터 카드 및 허브

호환성

다행히 USB 3.0/USB 3.1 Gen 1은 처음부터 USB 2.0과 정상적으로 호환되도록 면밀하게 계획되었습니다. 무엇보다도, USB 3.0/USB 3.1 Gen 1은 새로운 물리적 연결을 지정함에 따라 새로운 프로토콜의 더 빠른 성능을 활용하는 새 케이블을 지정하면서, 커넥터 자체는 전과 정확히 동일한 위치에 4개의 USB 2.0 접촉부가 있는 동일한 직사각형 모양을 유지하고 있습니다. USB 3.0/USB 3.1 Gen 1에는 독립적으로 데이터를 수신 및 전송하는 5개의 새로운 연결부가 있으며, 적절한 SuperSpeed USB 연결부에 연결할 때에만 작동됩니다.

주요 시스템 구성 요소



1. 베이스 커버
2. 전원 커넥터 포트
3. 시스템 팬
4. 메모리 모듈
5. 시스템 보드
6. 배터리
7. 스피커
8. 터치패드
9. 디스플레이 어셈블리
10. 손목 받침대 어셈블리
11. PCIe 솔리드 스테이트 드라이브(SSD)
12. WLAN 카드
13. 시스템 팬
14. 방열판 어셈블리
15. 전원 버튼

이 노트: Dell은 구매한 원래 시스템 구성의 구성 요소 및 부품 번호 목록을 제공합니다. 이러한 부품은 고객이 구매한 보증 기간에 따라 사용할 수 있습니다. 구매 옵션은 Dell 영업 담당자에게 문의하십시오.

분해 및 재조립

분해 및 재조립

베이스 덮개

베이스 덮개 설치

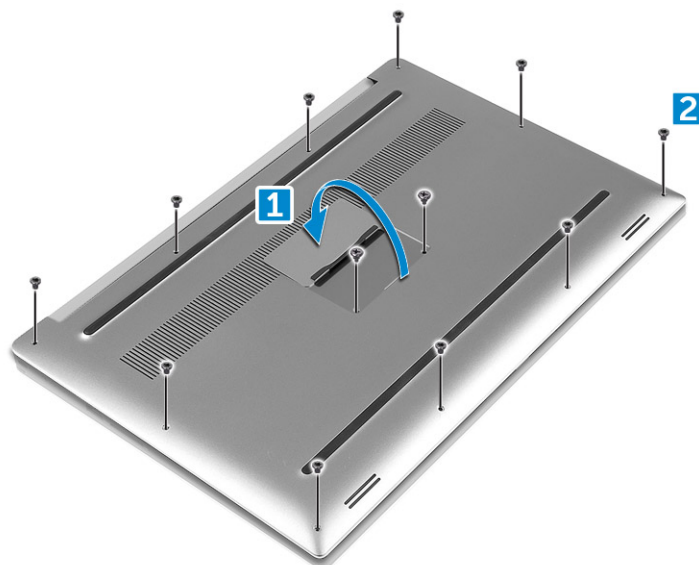
단계

1. 베이스 덮개를 컴퓨터에 놓고 제자리에 놓습니다.
2. 10개의 M2x3 T5, 2개의 M2x8 나사를 조여 베이스 커버를 컴퓨터에 고정합니다.
 - ① **노트:** 베이스 나사에는 Torx #5 스크루 드라이버를, 2개의 M2x8 시스템 배지 나사에는 Phillips(+) 스크루 드라이버를 사용합니다.
3. 시스템 배지 플랩을 뒤집고 제자리에 끼워 놓습니다.
4. **컴퓨터 내부 작업을 마친 후에**의 절차를 따르십시오.

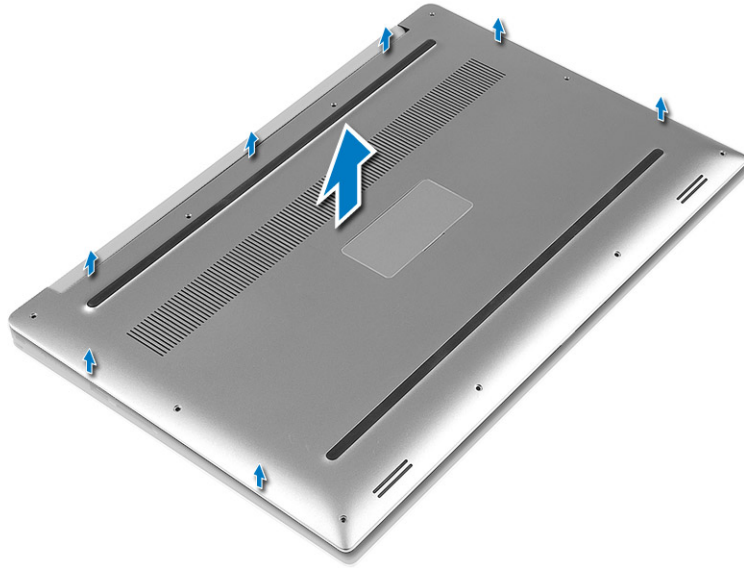
베이스 덮개 분리

단계

1. **컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전에**의 절차를 따르십시오.
2. 디스플레이를 닫고 컴퓨터를 뒤집습니다.
3. 시스템 배지 플랩을 뒤집어 놓고 베이스 커버를 컴퓨터에 고정하는 10개의 M2x3 T5, 2개의 M2x8.5 나사를 제거합니다[1,2].
 - ① **노트:** 베이스 나사에는 Torx #5 스크루 드라이버를, 배지 플랩 내부의 2개의 M2x8.5 나사에는 Phillips(+) 스크루 드라이버를 사용합니다.



4. 베이스 커버의 모서리를 살짝 들어 올려 컴퓨터에서 제거합니다.



배터리

충전식 리튬 이온 배터리 주의 사항

△ 주의:

- 충전식 리튬 이온 배터리는 주의해서 취급해야 합니다.
- 배터리를 분리하기 전에 완전히 방전시키십시오. 컴퓨터에서 AC 전원 어댑터의 연결을 해제하고 배터리 전원만으로 컴퓨터를 작동시킵니다. 전원 버튼을 눌렀을 때 컴퓨터가 더 이상 켜지지 않으면 배터리가 완전히 방전된 것입니다.
- 배터리를 찌그러뜨리거나 떨어뜨리거나 훼손하거나 외부 개체로 배터리에 구멍을 뚫지 마십시오.
- 고온에 배터리를 노출하거나 배터리 팩과 셀을 분해하지 마십시오.
- 배터리 표면에 압력을 가하지 마십시오.
- 배터리를 구부리지 마십시오.
- 툴을 사용해 배터리를 꺼내려 하거나 배터리에 힘을 가하지 마십시오.
- 우발적인 평치 또는 배터리 및 기타 컴퓨터 구성 요소에 대한 손상을 방지하기 위해 이 제품을 수리하는 동안 나사가 손실되지 않도록 하십시오.
- 배터리가 부풀어 컴퓨터에서 분리되지 않을 경우, 위험할 수 있으니 충전식 리튬 이온 배터리에 구멍을 뚫거나 배터리를 구부리거나 찌그러뜨려 분리하려고 하지 마십시오. 이러한 경우 Dell 기술 지원에 문의하여 지원을 받으십시오. [Dell 지원 사이트의 지원 문의](#)를 참조하십시오.
- 항상 [Dell 사이트](#) 또는 공인 Dell 파트너 및 리셀러로부터 정품 배터리를 구입하십시오.
- 부풀어 오른 배터리는 사용하지 않아야 하고 적절하게 교체 및 폐기해야 합니다. 부풀어 오른 충전식 리튬 이온 배터리를 취급하고 교체하는 방법에 대한 지침은 [부풀어 오른 충전식 리튬 이온 배터리 취급](#) 섹션을 참조하십시오.

배터리 분리

이 작업 정보

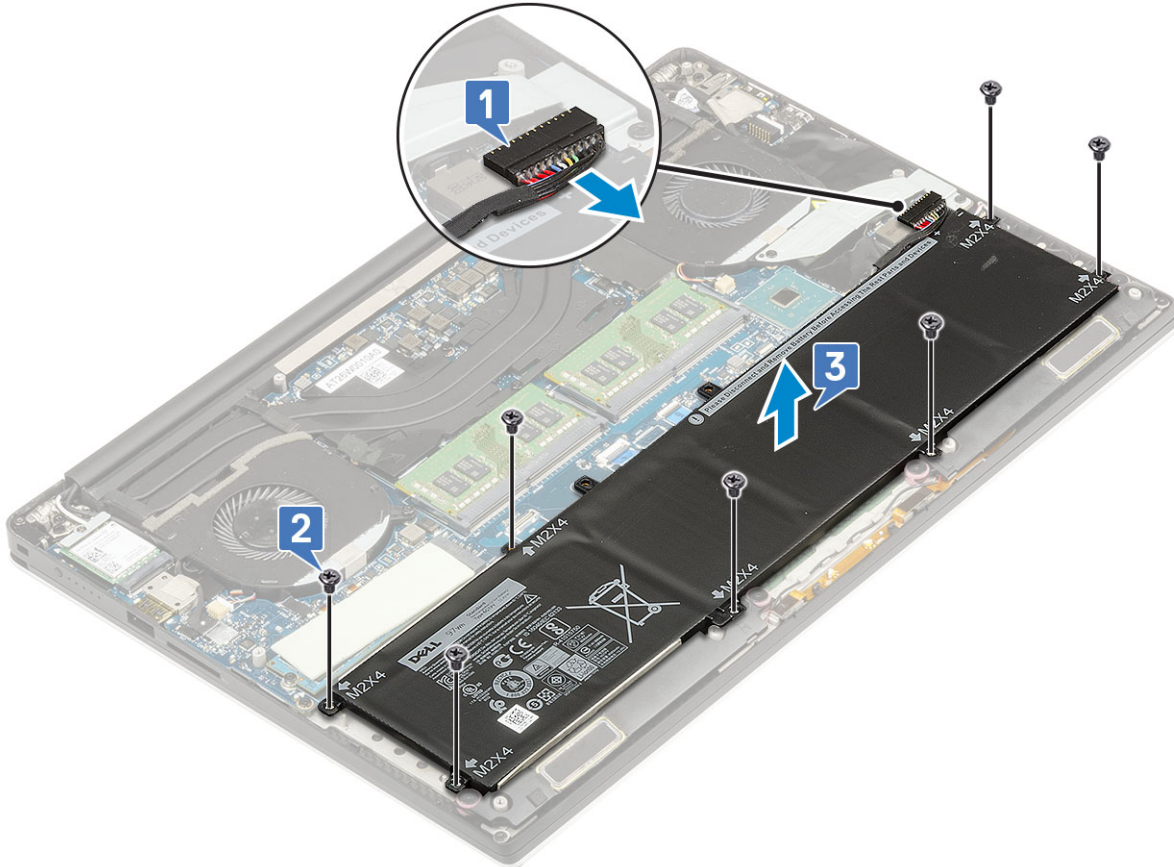
① 노트: 배터리를 시스템에서 제거하기 전에 최대한 방전합니다. 배터리를 방전하려면 A/C 어댑터를 시스템이 켜져 있는 동안에 시스템에서 연결 해제하여 시스템이 배터리를 방전되게 만들면 됩니다.

① 노트: 3셀 배터리와 함께 제공되는 시스템에 4개의 나사가 있고 하드 드라이브는 구성의 일부(옵션)입니다.

단계

1. [컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전](#)의 절차를 따르십시오.

2. 베이스 덮개를 분리합니다.
3. 다음 단계에 따라 배터리를 분리합니다.
 - a. 시스템 보드에서 배터리 케이블을 분리합니다.[1]
 - b. 배터리를 컴퓨터에 고정하는 7개의 M2x4 나사를 제거합니다[2].
 - c. 배터리를 들어 올려 컴퓨터에서 분리합니다.[3]
 - 배터리 표면에 압력을 가하지 **마십시오**.
 - 구부리지 **마십시오**.
 - 도구를 사용해 배터리를 꺼내려 하거나 배터리에 힘을 가하지 **마십시오**.
 - 위의 주의 사항에 따라 배터리를 제거할 수 없는 경우 Dell 기술 지원에 문의하십시오.



전지 설치

단계

1. 배터리를 배터리 베이에 맞춥니다.
2. 배터리를 컴퓨터에 고정하는 7개의 M2x4 나사를 조입니다.
3. 배터리 케이블을 시스템 보드에 연결합니다.
4. 베이스 덮개를 설치합니다.
5. **컴퓨터 내부 작업을 마친 후에**의 절차를 따르십시오.

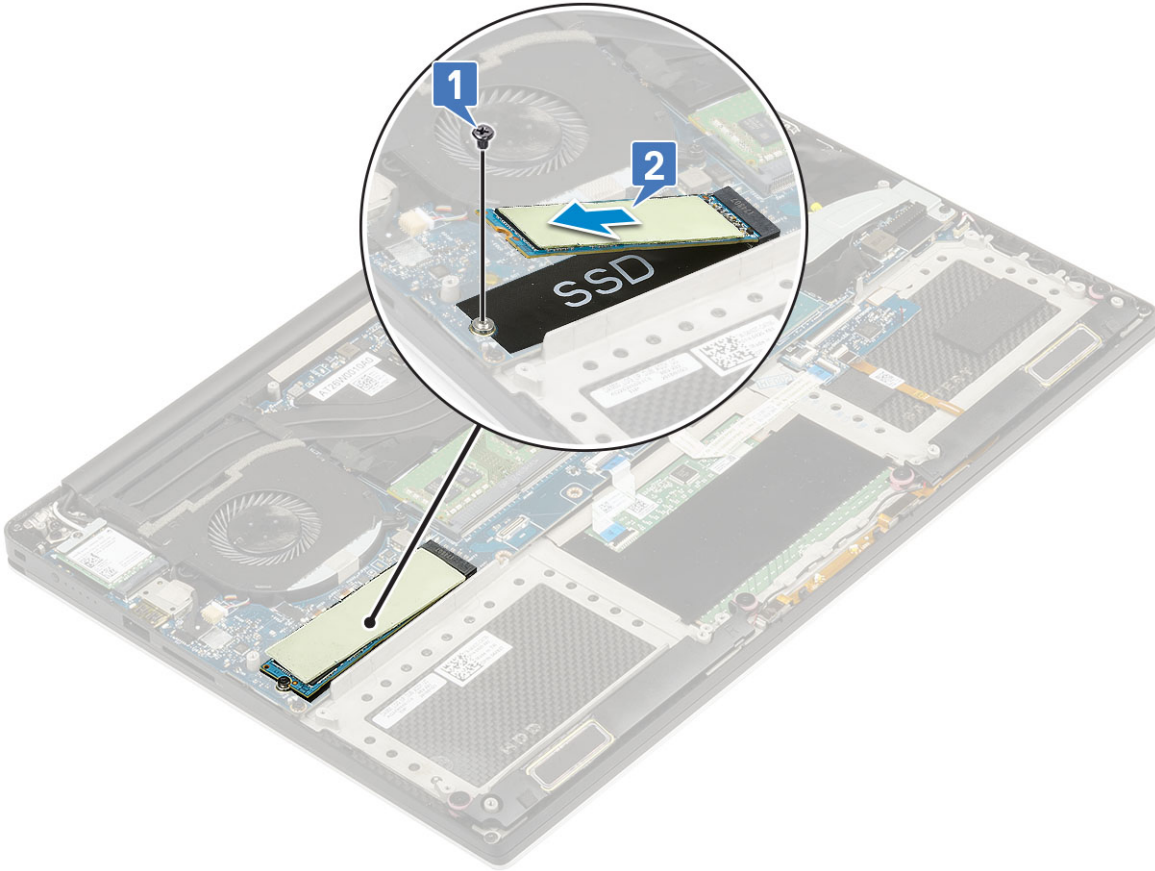
PCIe 솔리드 스테이트 드라이브(SSD)

M.2 SSD(Solid State Drive) 제거

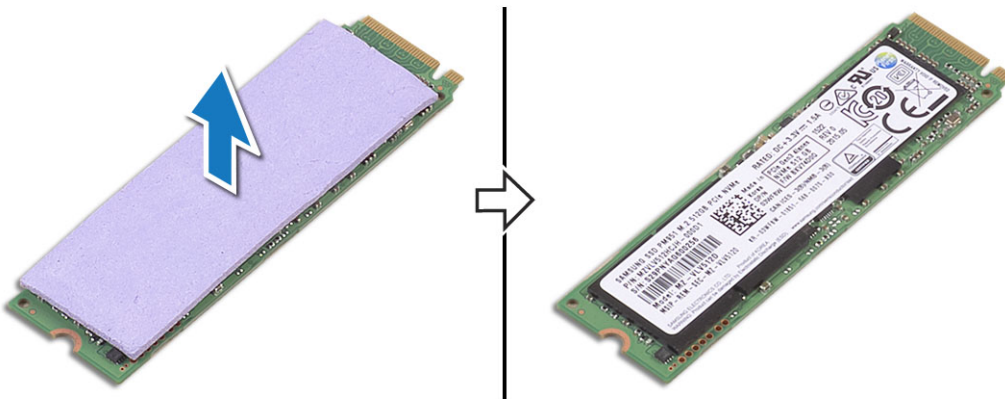
단계

1. **컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전에**의 절차를 따르십시오.

2. 다음을 제거합니다:
 - a. 베이스 덮개
 - b. 배터리
3. M.2 SSD(Solid State Drive)를 시스템 보드에 고정하는 1개의 M2x3 나사를 제거합니다[1].
4. M.2 SSD(Solid State Drive)를 시스템 보드에서 들어 올립니다[2].



5. SSD 카드 방열 패드를 당겨 베어 SSD 카드에 액세스합니다.



M.2 SSD(Solid State Drive) 설치

단계

1. M.2 SSD에 방열 패드를 부착합니다.
 - 노트:** 열 패드는 PCIe SSD에서만 사용 가능합니다.

2. M.2 SSD를 일정 각도로 SSD 슬롯으로 밀어 넣습니다.
3. SSD의 다른 쪽 끝을 아래로 누르고 SSD를 시스템 보드에 고정하는 1개의 M2x3 나사를 장착합니다.
4. 다음을 설치합니다:
 - a. 배터리
 - b. 베이스 덮개
5. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후의 절차를 따르십시오.

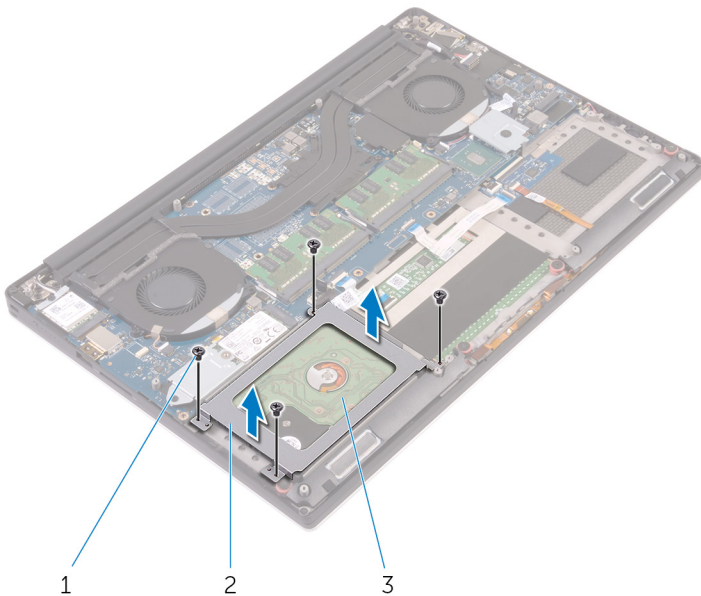
하드 드라이브

6.35cm(2.5인치) 하드 드라이브 제거 - 옵션

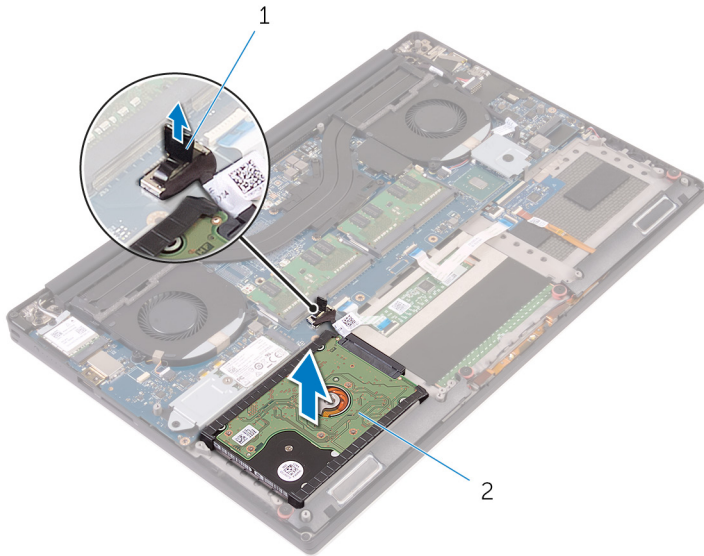
단계

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따르십시오.
2. 다음을 제거합니다:
 - a. 베이스 덮개
 - b. 배터리

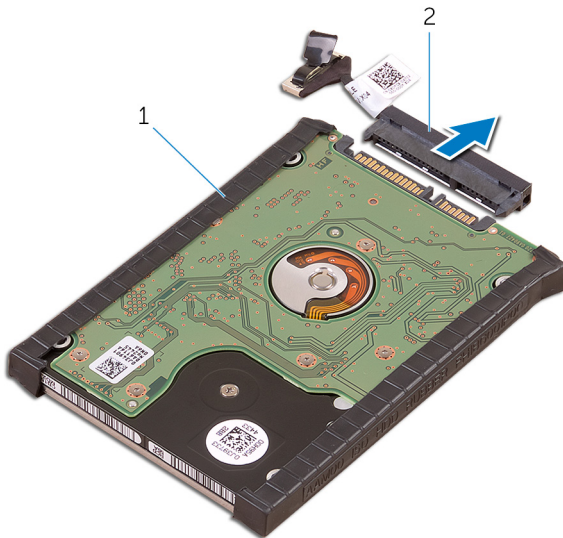
이 노트: 3셀 배터리와 함께 제공되는 시스템에서 하드 드라이브는 구성의 일부(옵션)입니다.
3. 다음 단계를 수행해 컴퓨터에서 하드 드라이브 브래킷을 분리합니다.
 - a. 하드 드라이브 브래킷을 컴퓨터에 고정하는 4개의 M2x4 나사를 제거합니다.[1]
 - b. 하드 드라이브 케이스를 들어 올려[2] 하드 드라이브 어셈블리에서 분리합니다[3].



4. 다음 단계를 수행하여 하드 드라이브 브래킷을 분리합니다.
 - a. 시스템 보드에서 하드 드라이브 케이블을 분리합니다.[1]
 - b. 하드 드라이브를 들어 올려 손목 받침대 어셈블리에서 분리합니다[2].



5. 하드 드라이브 어셈블리에서 하드 드라이브 점속기를 연결 해제한 다음 하드 드라이브에서 하드 드라이브 커버를 제거합니다[1, 2].



하드 드라이브 설치 - 옵션

단계

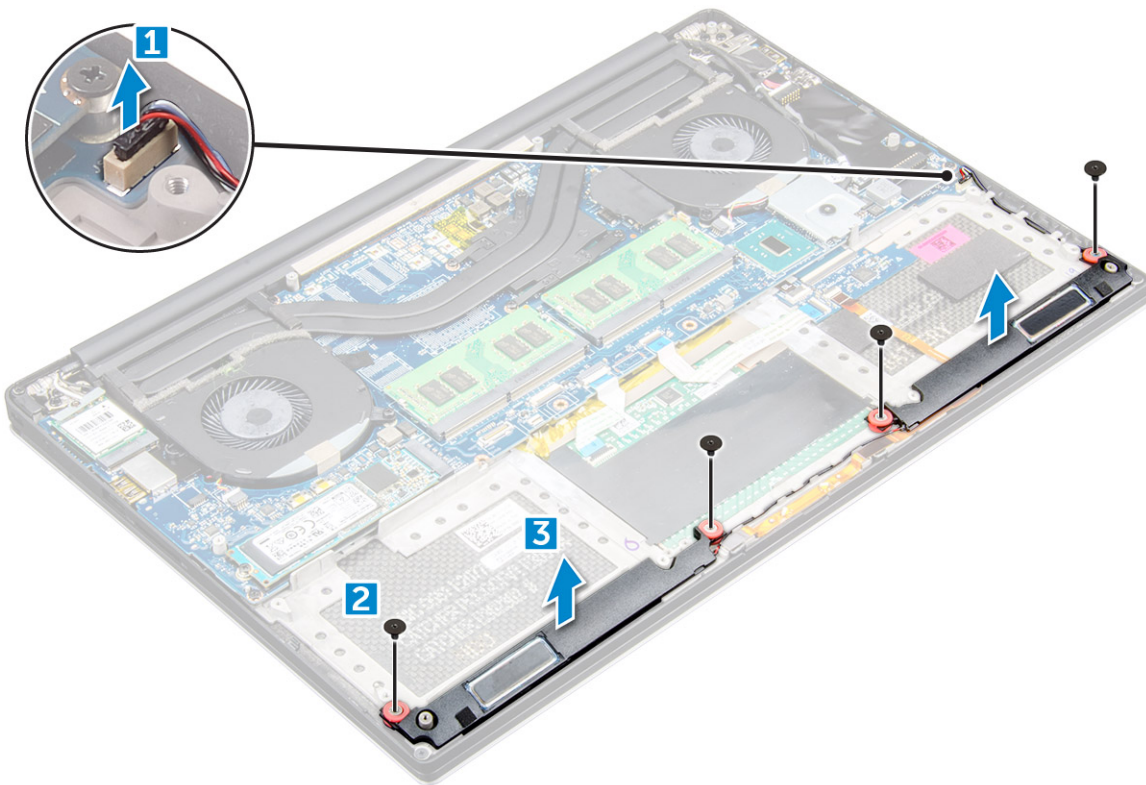
1. 하드 드라이브 덮개를 하드 드라이브에 장착합니다.
2. 하드 드라이브 인터포저를 하드 드라이브 조립품에 연결합니다.
3. 하드 드라이브 조립품을 손목 받침대 조립품에 놓습니다.
4. 하드 드라이브 케이블을 시스템 보드에 연결합니다.
5. 하드 드라이브 케이스의 나사 구멍을 하드 드라이브 조립품의 나사 구멍에 맞춥니다.
6. 하드 드라이브 케이스를 손목 받침대 어셈블리에 고정하는 4개의 M2x4 나사를 장착합니다.
7. 다음을 설치합니다:
 - a. 배터리
 - b. 베이스 덮개
8. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후의 절차를 따르십시오.

스피커

스피커 제거

단계

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따르십시오.
2. 다음을 분리합니다.
 - a. 밀면 커버
 - b. 배터리
3. 스피커를 분리하려면 다음 단계를 수행하십시오.
 - a. 오디오 보드에서 스피커 케이블을 분리합니다[1].
 - b. 스피커를 컴퓨터에 고정하는 M2x2(4) 나사를 제거합니다[2].
 - c. 스피커 케이블과 함께 스피커를 들어 올려 컴퓨터에서 분리합니다[3].



스피커 설치

단계

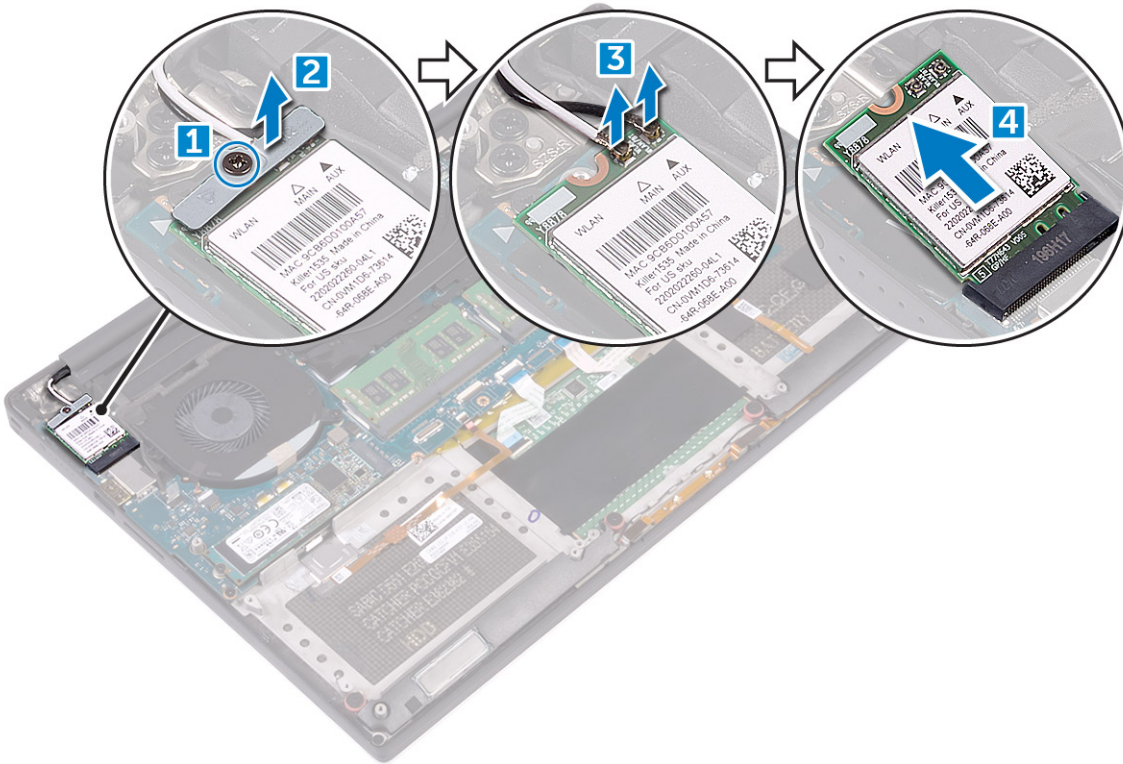
1. 정렬 포스트를 사용하여 스피커를 팜레스트 어셈블리에 놓습니다.
2. 스피커를 팜레스트 어셈블리에 고정하는 M2x2(4) 나사를 장착합니다.
3. 손목 받침대 조립품의 라우팅 가이드를 통해 스피커 케이블을 배선합니다.
4. 오디오 보드에 스피커 케이블을 연결합니다.
5. 다음을 설치합니다.
 - a. 배터리
 - b. 밀면 커버
6. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후의 절차를 따르십시오.

WLAN 카드

WLAN 카드 제거

단계

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따르십시오.
2. 다음을 제거합니다:
 - a. 베이스 덮개
 - b. 배터리
3. 다음 단계를 수행하여 WLAN 카드를 분리합니다.
 - a. 컴퓨터에 WLAN 카드를 고정하는 브래킷의 조임 나사를 제거하고 [1] 컴퓨터에서 브래킷을 들어 올립니다.[2].
 - b. 안테나 케이블을 WLAN 카드에서 분리합니다.[3]
 - c. WLAN 카드를 보드의 해당 커넥터에서 밀어내 분리합니다.[4]



WLAN 카드 설치

단계

1. WLAN 카드의 노치를 탭과 함께 카드를 시스템 보드의 WLAN 카드 커넥터에 연결합니다.
2. WLAN 카드를 고정하는 브래킷을 손목 받침대 어셈블리에 놓습니다.
3. WLAN 카드에 안테나 케이블을 연결합니다.

△ 주의: WLAN 카드의 손상을 방지하려면 카드 아래에 케이블을 두지 마십시오.

ⓘ 노트: 안테나 케이블의 색상은 케이블 끝부분에서 확인할 수 있습니다. 컴퓨터에서 지원되는 WLAN 카드의 안테나 케이블 색상은 다음과 같습니다.

표 11. WLAN 카드의 안테나 케이블 색상표

WLAN 카드의 커넥터	안테나 케이블 색상
주(흰색 삼각형)	흰색

표 11. WLAN 카드의 안테나 케이블 색상표 (계속)

WLAN 카드의 커넥터	안테나 케이블 색상
보조(검정색 삼각형)	검정색
다중입력, 다중출력(회색 삼각형)	회색(선택사양)

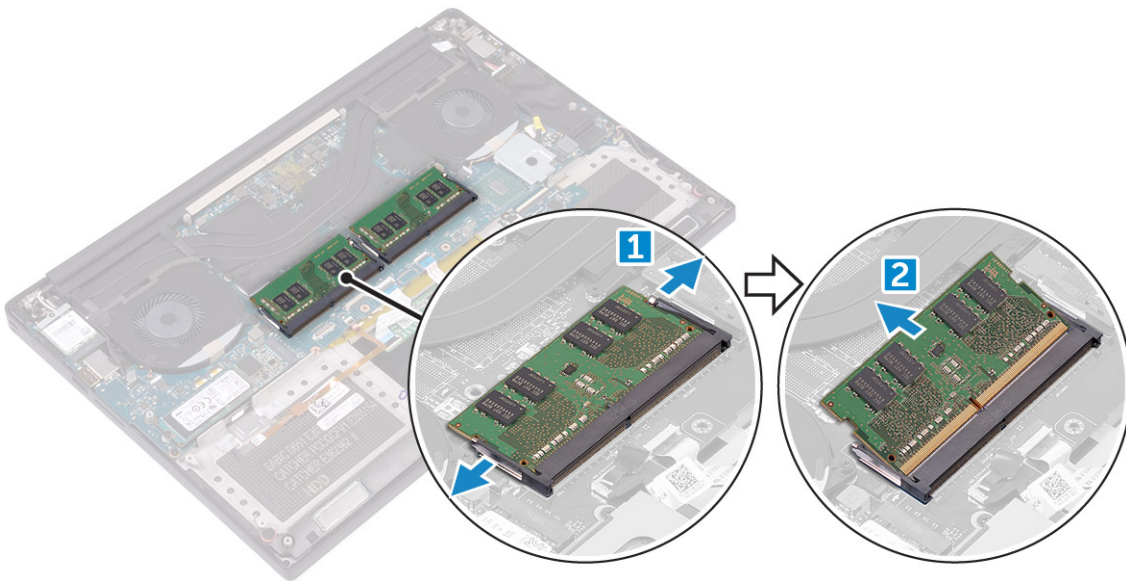
4. 브래킷과 WLAN 카드를 손목 받침대 어셈블리에 고정하는 조임 나사를 조입니다.
5. 다음을 설치합니다:
 - a. 배터리
 - b. 베이스 덮개
6. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후의 절차를 따릅니다.

메모리 모듈

메모리 모듈 분리

단계

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따르십시오.
2. 다음을 제거합니다:
 - a. 베이스 덮개
 - b. 배터리
3. 메모리 모듈이 튀어나올 때까지 보호 클립을 들어 올립니다[1]. 그런 다음 메모리 모듈을 시스템 보드의 커넥터에서 제거합니다 [2].



메모리 모듈 설치

단계

1. 메모리 모듈을 메모리 소켓에 삽입합니다.
2. 딸깍 소리가 나면서 제자리에 고정될 때까지 메모리 모듈을 아래로 누릅니다.
 - 이** **노트:** 소리가 나지 않으면 메모리 모듈을 분리했다가 다시 설치합니다.
3. 다음을 설치합니다:
 - a. 배터리
 - b. 베이스 덮개

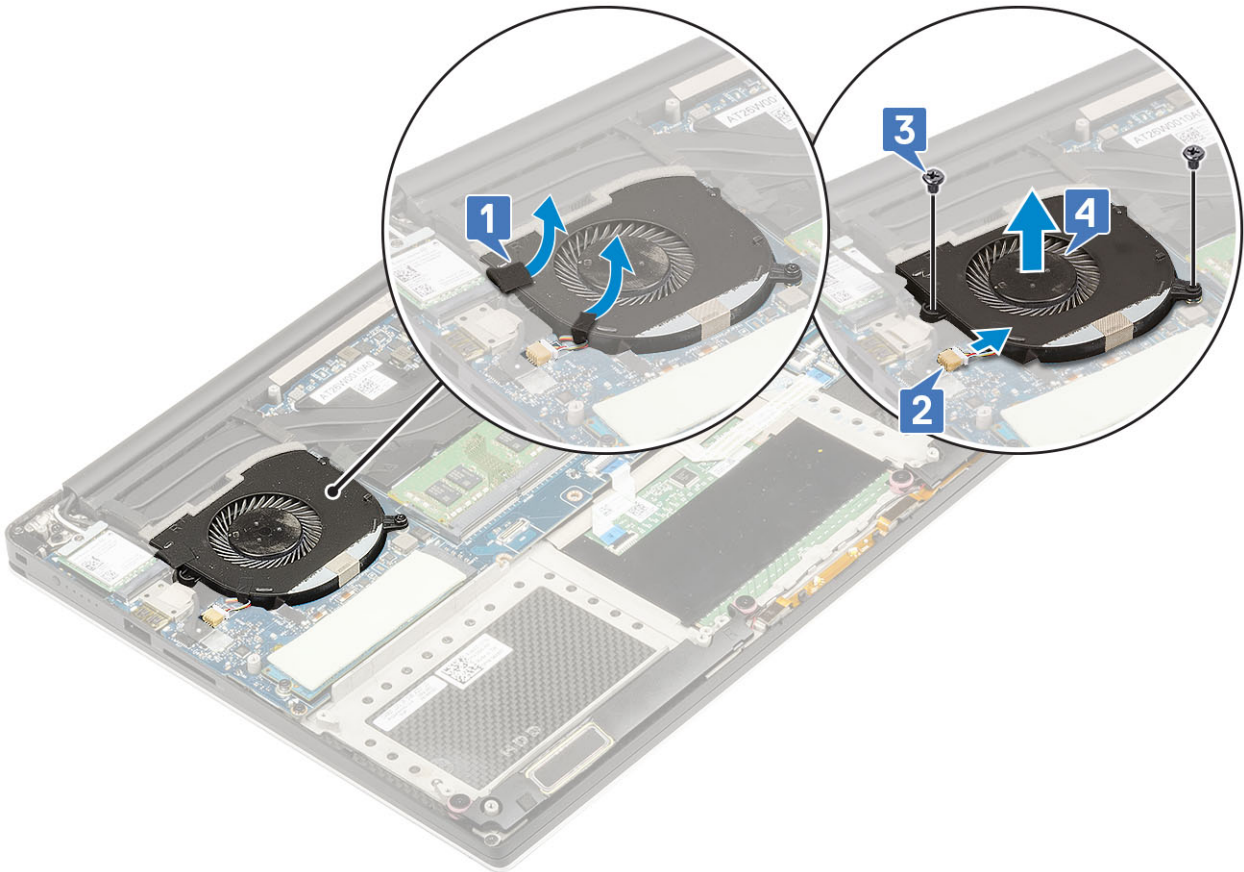
4. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후의 절차를 따르십시오.

시스템 팬

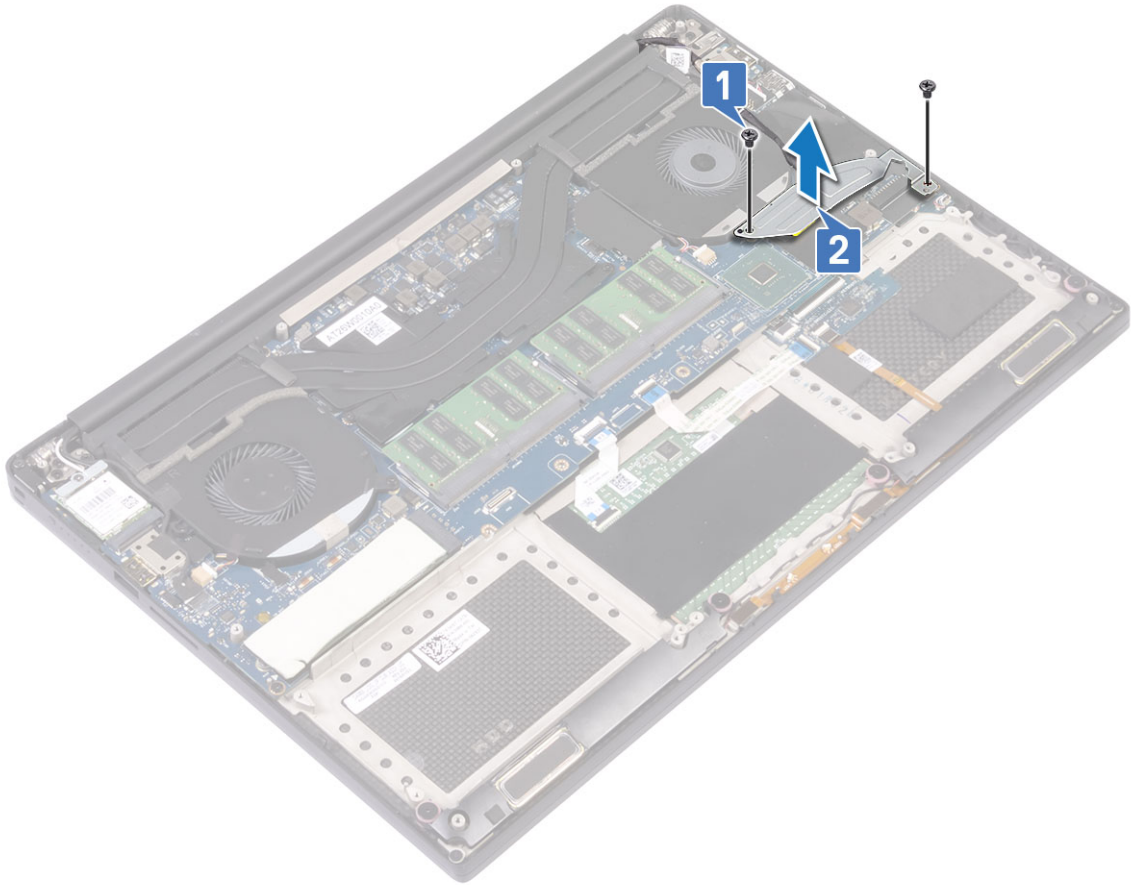
팬 제거

단계

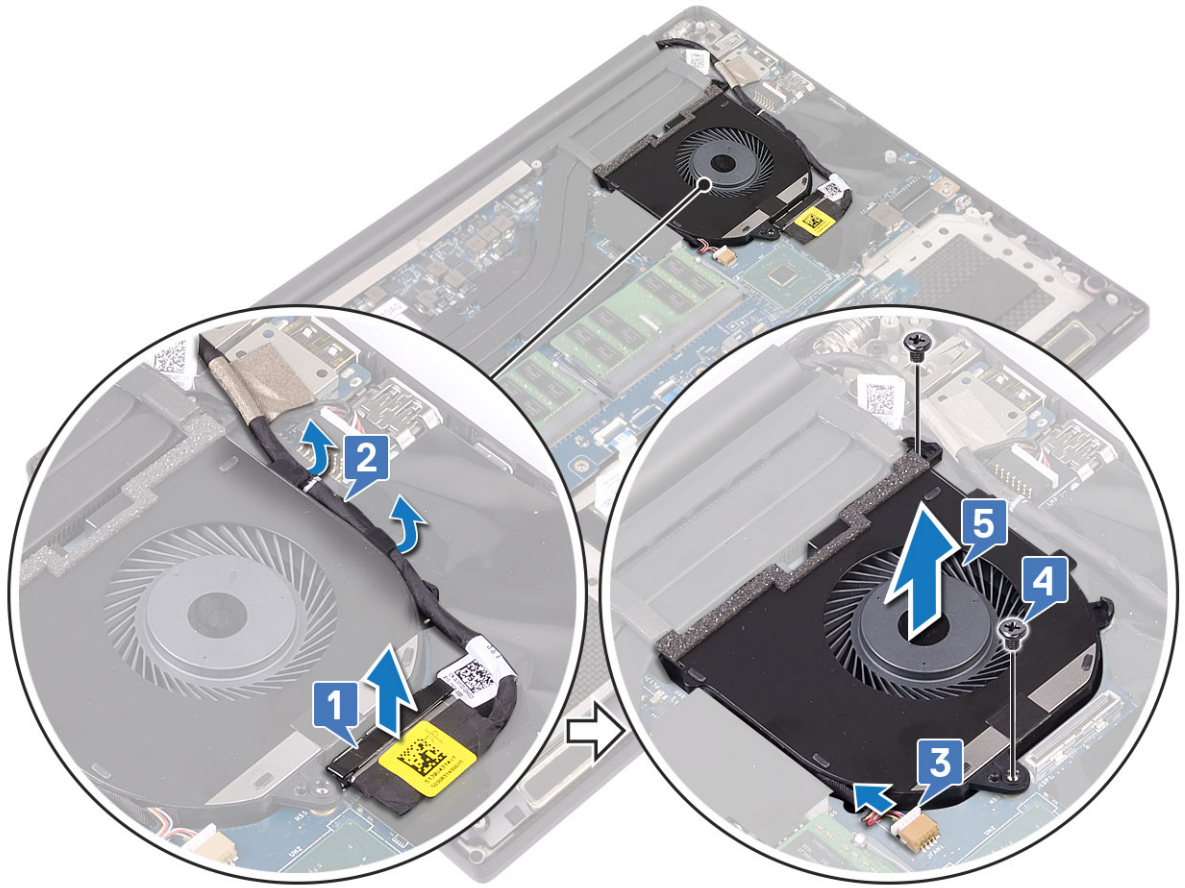
1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따르십시오.
2. 다음을 분리합니다.
 - a. 베이스 커버
 - b. 배터리
3. 다음 단계를 수행하여 좌측 시스템 팬을 분리합니다.
 - a. 케이블을 시스템 보드에 고정하는 마일라 테이프를 떼어냅니다[1].
 - b. 팬 케이블을 시스템 보드에서 분리합니다.[2]
 - c. 팬을 시스템 보드에 고정시키는 2개의 M2x4 나사를 제거합니다[3].
 - d. 팬을 컴퓨터에서 들어 올립니다[4].



4. 다음 단계를 수행하여 우측 시스템 팬을 분리합니다.
 - a. 2개의 M2x4 나사를 제거하고 팬을 시스템 보드에 고정하는 금속 브래킷을 들어 올립니다[1].
 - b. DisplayPort over Type-C를 고정하는 금속 브래킷을 들어 올립니다[2].



- c. 시스템 보드에서 디스플레이 케이블을 분리합니다[1].
- d. 디스플레이 케이블의 고정 장치를 풀어줍니다[2].
- e. 시스템 보드에서 시스템 팬 케이블을 분리합니다[3].
- f. 시스템 팬을 시스템 보드에 고정시키는 2개의 M2x4 나사를 분리합니다[4].
- g. 팬을 노트북에서 들어 올립니다[5].



팬 설치

단계

1. 다음 단계를 수행하여 시스템 팬을 설치합니다.
 - a. 좌측 팬의 나사 구멍을 손목 받침대 조립품의 나사 구멍에 맞춥니다.
 - b. 시스템 보드에 좌측 팬 케이블을 연결합니다.
 - c. 좌측 팬의 라우팅 가이드를 통해 디스플레이 케이블을 배선합니다.
 - d. 좌측 팬을 시스템 보드에 고정하는 2개의 M2x4 나사를 장착합니다.
 - e. 시스템 보드에 우측 팬을 맞춥니다.
 - f. 우측 팬의 라우팅 가이드를 통해 터치스크린 케이블을 배선합니다.
 - g. 터치스크린 케이블을 시스템 보드에 연결합니다.
 - h. 팬 케이블을 시스템 보드의 커넥터에 연결합니다.
 - i. 케이블을 시스템 보드에 고정하는 마일라 테이프를 부착합니다.
 - j. 터치스크린 케이블 및 Type-C 사용 DisplayPort를 고정하는 금속 브래킷을 맞춥니다.
 - k. 금속 브래킷과 우측 팬을 시스템 보드에 고정하는 2개의 M2x4 나사를 장착합니다.
 - a. 베이스 커버를 설치합니다.
2. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후의 절차를 따르십시오.

방열판 조립품

방열판 분리

단계

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따르십시오.

2. 다음을 제거합니다:

△ 주의: 방열판은 정상 작동 중에 뜨거워질 수 있습니다. 충분한 시간 동안 방열판을 식힌 후에 만지도록 하십시오.

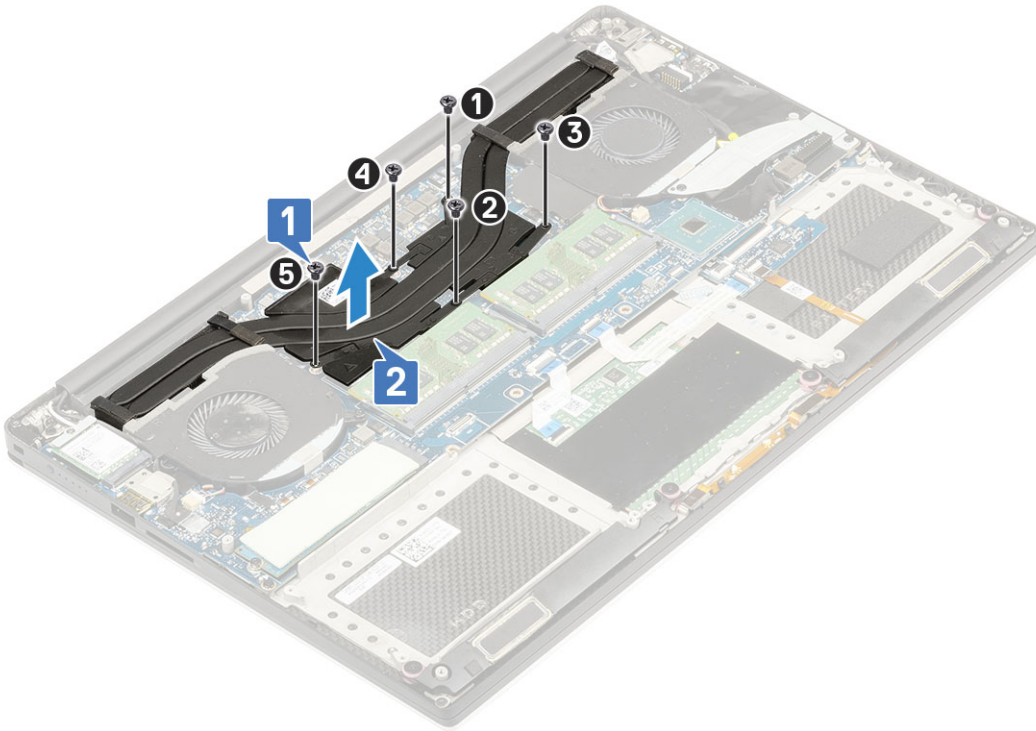
① 노트: 방열판 제거 나사는 설치된 방열판의 유형에 따라 다를 수 있습니다.

- a. 베이스 덮개
- b. 배터리

3. 방열판을 시스템 보드에 고정하는 5개의 M2x3 나사를 제거합니다.

① 노트: 나사를 순서대로(1, 2, 3, 4, 5) 제거해야 합니다. 방열판 상단에 인쇄된 이미지 번호 순서를 참조하십시오.

4. 방열판을 들어올려 시스템 보드에서 분리합니다[2].



방열판 설치

단계

1. 방열판을 시스템 보드의 나사 구멍에 맞춥니다.
2. 5개의 M2x3 나사를 장착하여 방열판을 시스템 보드에 고정합니다.

① 노트: 나사를 순서대로(1, 2, 3, 4, 5) 장착해야 합니다. 방열판 상단에 인쇄된 이미지 번호 순서를 참조하십시오.

3. 다음을 설치합니다:

- a. 배터리
- b. 베이스 덮개

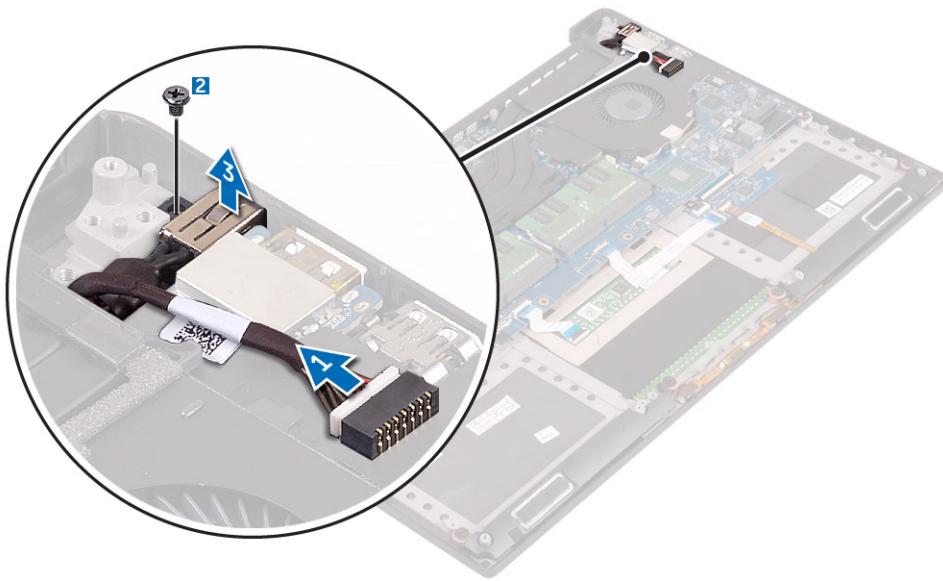
4. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후의 절차를 따릅니다.

전원 커넥터 포트

DC 입력 커넥터 분리

단계

1. *컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전에*의 절차를 따르십시오.
2. 다음을 제거합니다:
 - a. 베이스 덮개
 - b. 배터리
3. 다음 단계에 따라 I/O 보드를 분리합니다:
 - a. DC 입력 케이블을 시스템 보드의 커넥터에서 연결 해제합니다[1].
 - b. DC 입력 커넥터를 컴퓨터에 고정하는 M2x3 나사를 제거합니다[2].
 - c. 컴퓨터에서 DC 입력 커넥터를 들어 올립니다[3].



DC 입력 어댑터 포트 설치

단계

1. DC 입력 어댑터 포트를 손목 받침대 조립품의 슬롯에 올려 놓습니다.
2. 손목 받침대의 라우팅 가이드를 통해 전원 어댑터 포트 케이블을 배선합니다.
3. 전원 어댑터 포트를 손목 받침대 어셈블리에 고정하는 M2x3 나사를 장착합니다.
4. 전원 어댑터 포트 케이블을 시스템 보드에 연결합니다.
5. 다음을 설치합니다:
 - a. 배터리
 - b. 베이스 덮개
6. *컴퓨터 내부 작업을 마친 후에*의 절차를 따르십시오.

시스템 보드

시스템 보드 제거

단계

1. *컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전에*의 절차를 따르십시오.

2. 다음을 제거합니다:

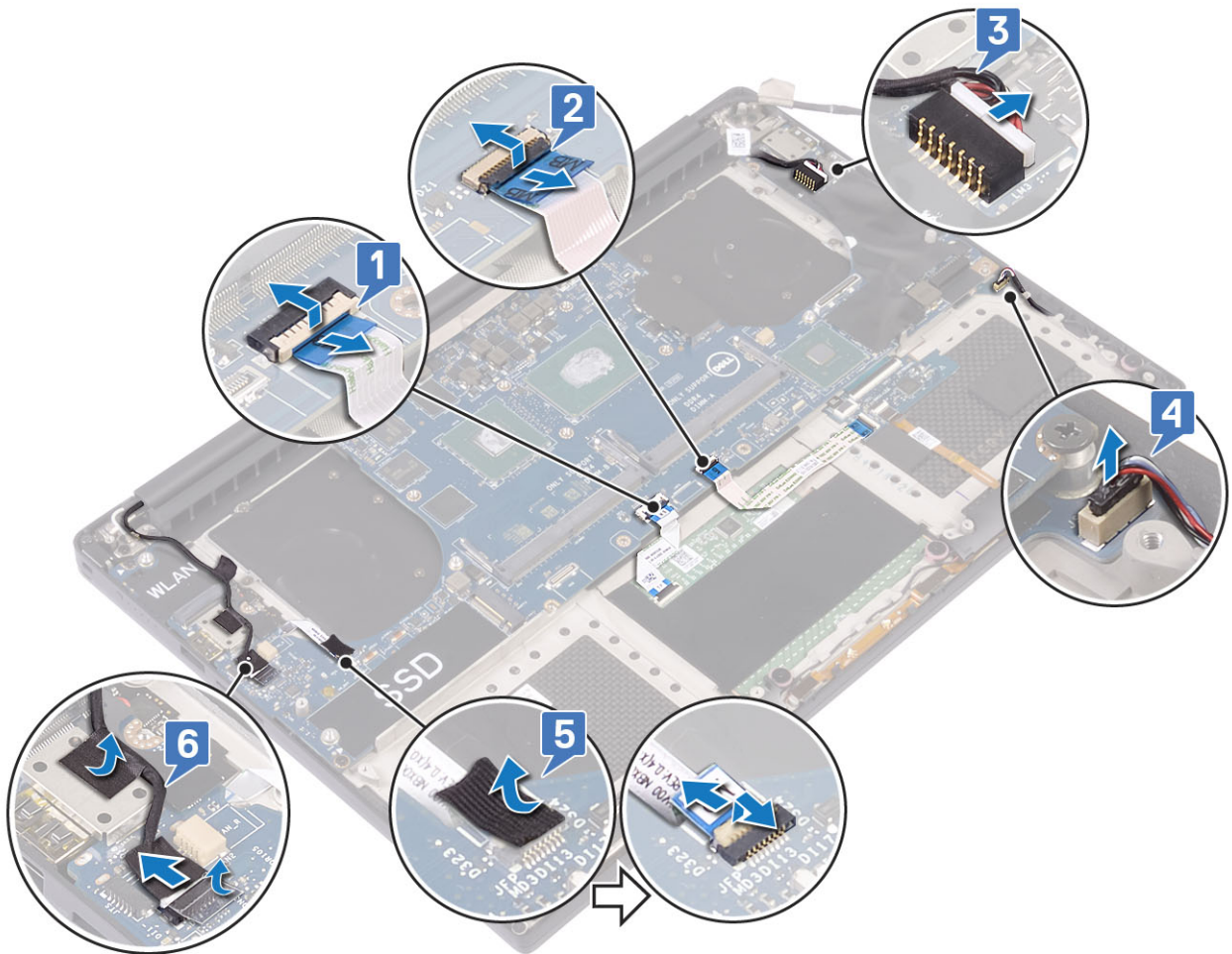
- a. 베이스 덮개
- b. 배터리
- c. 팬
- d. 방열판 조립품
- e. WLAN
- f. 하드 드라이브(옵션)
- g. 키보드
- h. SSD
- i. 메모리 모듈

① 노트: 컴퓨터의 서비스 태그는 시스템 배지 플랩 아래에 있습니다. 시스템 보드를 장착한 후 BIOS에 서비스 태그를 입력해야 합니다.

① 노트: 시스템 보드에서 케이블을 분리하기 전에 커넥터의 위치를 기록하여 시스템 보드를 교체한 후에 정확하게 다시 연결할 수 있도록 합니다.

3. 시스템 보드를 분리하려면:

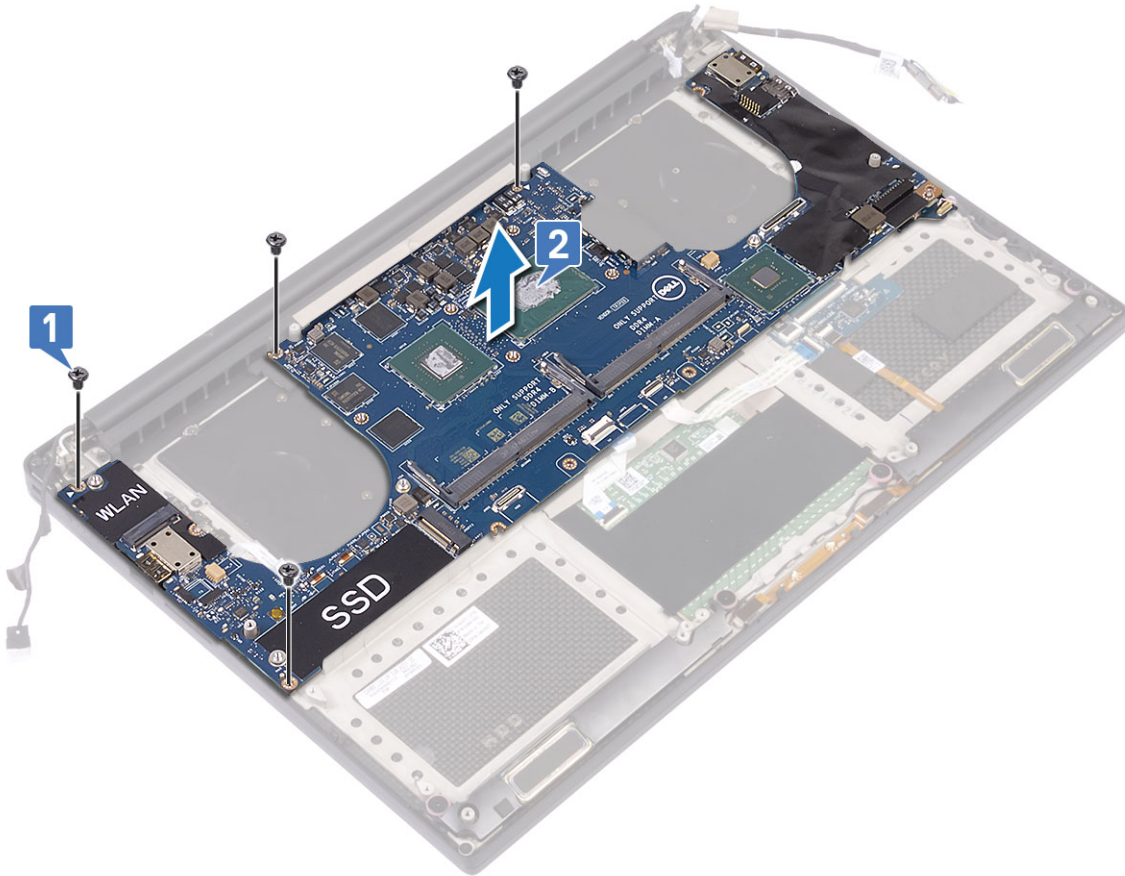
- a. 래치를 들어 올려 터치패드 케이블을 연결 해제합니다[1].
- b. 래치를 들어 올려 키보드 컨트롤러 보드 케이블을 연결 해제합니다[2].
- c. 시스템 보드에서 전원 커넥터 포트 케이블을 연결 해제합니다[3].
- d. 시스템 보드의 커넥터에서 스피커 케이블을 연결 해제합니다[4].
- e. 접착 테이프를 떼어내고 래치를 들어 올려 지문 케이블을 제거합니다[5].
- f. 플라스틱 레버를 들어 올리고 디스플레이 터치스크린 케이블을 연결 해제합니다[6].
- g. 접착 테이프를 떼어내고 터치 스크린 케이블을 분리합니다.



4. 다음 단계를 수행하여 새시에서 시스템 보드를 제거합니다.

- a. 시스템 보드를 컴퓨터에 고정하는 4개의 M2x4 나사를 제거합니다[1].

b. 컴퓨터에서 시스템 보드를 들어 올립니다[2].



시스템 보드 설치

단계

1. 시스템 보드의 중앙을 잡습니다. 손상을 방지하기 위해 시스템 보드의 "목" 부분을 잡지 않도록 합니다.
2. 시스템 보드를 팜레스트 어셈블리에 고정하는 4개의 M2x4 나사를 장착합니다.
3. 시스템 보드를 SD 카드 슬롯 측면이 있는 팜레스트 어셈블리로 기울입니다. 시스템 보드를 장착하는 동안 이러한 방식으로 각도를 맞추면 오디오 도터 보드가 시스템 보드의 다른 쪽 아래에 있으므로 충분한 여유 공간을 제공합니다.



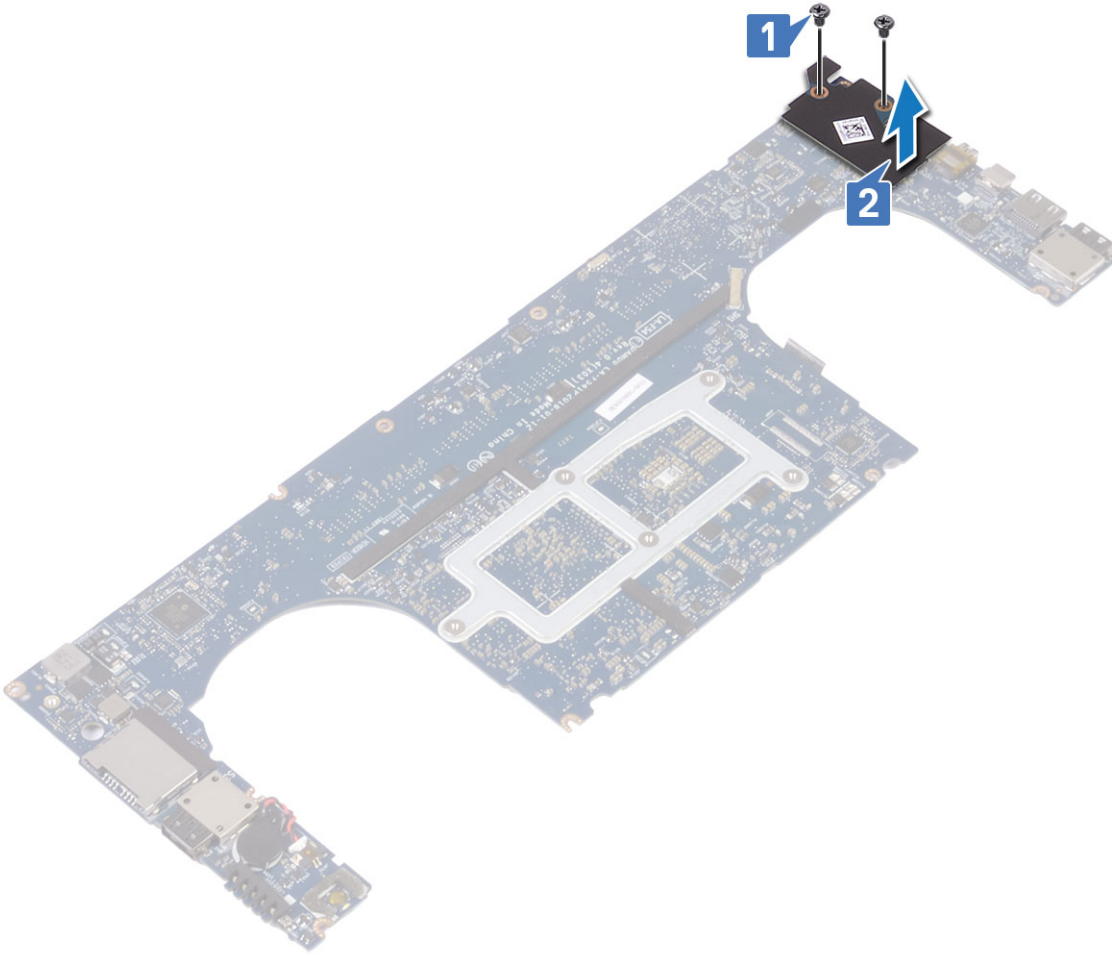
4. 전원 어댑터 포트 케이블, 스피커 케이블, 키보드 제어 보드 케이블, 터치패드 케이블 및 터치스크린 케이블을 시스템 보드에 연결합니다.
5. 디스플레이 케이블을 시스템 보드에 연결합니다.
6. 디스플레이 케이블 브래킷을 시스템 보드의 나사 구멍에 맞추고 2개의 나사를 장착합니다.
7. 프로세스에 따라 구성 요소를 설치합니다.
8. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후의 절차를 따릅니다.

오디오 보드

오디오 보드 제거

단계

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따르십시오.
2. 다음을 제거합니다:
 - a. 베이스 덮개
 - b. 배터리
 - c. WLAN 카드
 - d. 하드 드라이브
 - e. 팬
 - f. 방열판 조립품
 - g. 메모리 모듈
 - h. 시스템 보드
3. 다음 단계에 따라 오디오 보드를 제거합니다.
 - a. 시스템 보드를 뒤집어 놓습니다.
 - b. 오디오 보드를 시스템 보드에 고정하는 2개의 M2x3 나사를 제거합니다[1].
 - c. 오디오 보드를 들어 올립니다[2].



오디오 보드 설치

단계

1. 오디오 포트를 시스템 보드의 슬롯에 맞춥니다.
2. 2개의 M2x3 나사를 장착하여 오디오 보드를 시스템 보드에 고정합니다.
3. 시스템 보드를 뒤집어 놓습니다.
4. 다음을 설치합니다:
 - a. 시스템 보드
 - b. 메모리
 - c. 방열판 조립품
 - d. 팬
 - e. 하드 드라이브
 - f. WLAN 카드
 - g. 배터리
 - h. 베이스 덮개
5. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후의 절차를 따르십시오.

코인 셀 배터리

코인 셀 배터리

단계

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따르십시오.

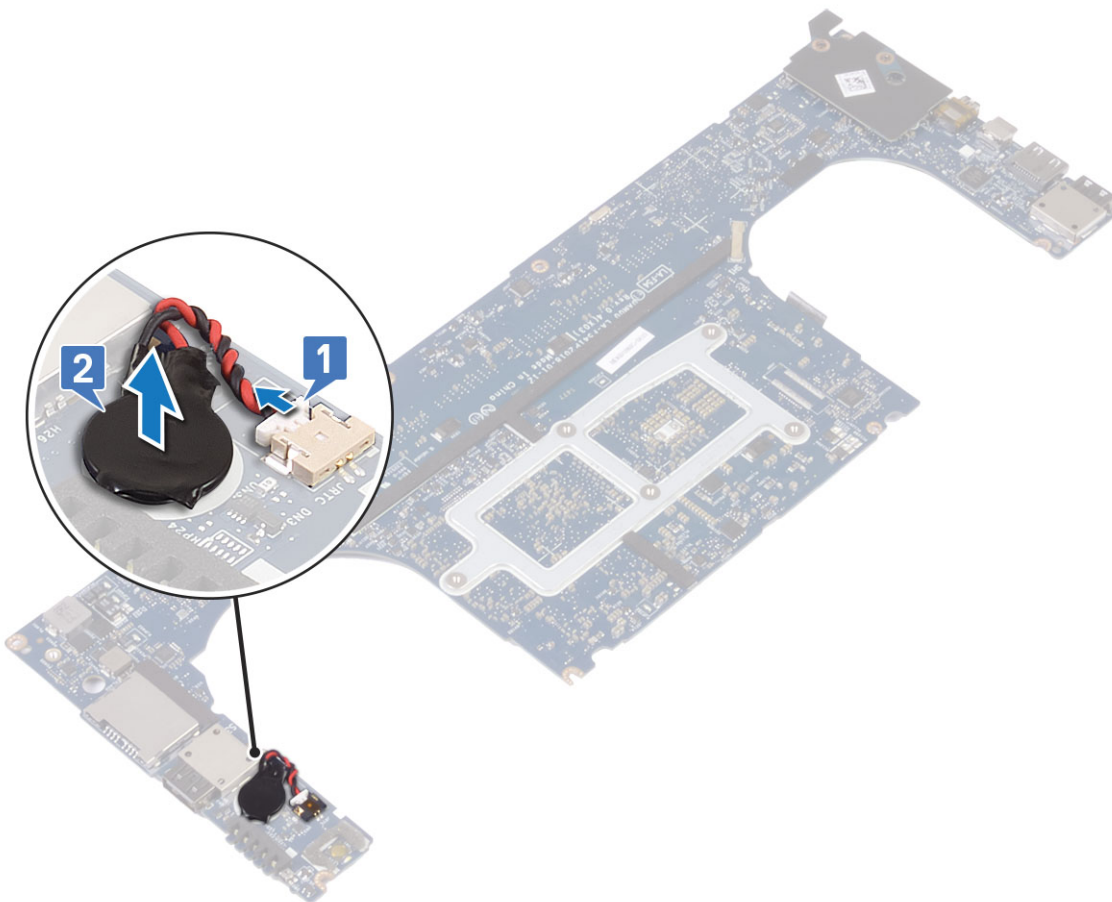
△ 주의: 코인 셀 배터리를 제거하면 BIOS 설정이 기본값으로 재설정됩니다. 코인 셀 전지를 분리하기 전에 BIOS 설정을 기록하는 것이 좋습니다.

2. 다음을 제거합니다:

- a. 베이스 덮개
- b. 배터리
- c. WLAN 카드
- d. 하드 드라이브
- e. 팬
- f. 방열판 조립품
- g. 메모리 모듈
- h. 시스템 보드

3. 다음 단계를 수행하여 코인 셀 배터리를 분리합니다.

- a. 시스템 보드를 뒤집어 놓습니다.
- b. 시스템 보드에서 코인 셀 배터리 케이블을 분리합니다.[1]
- c. 코인 셀 배터리를 들어 올립니다[2].



코인 셀 전지 설치

단계

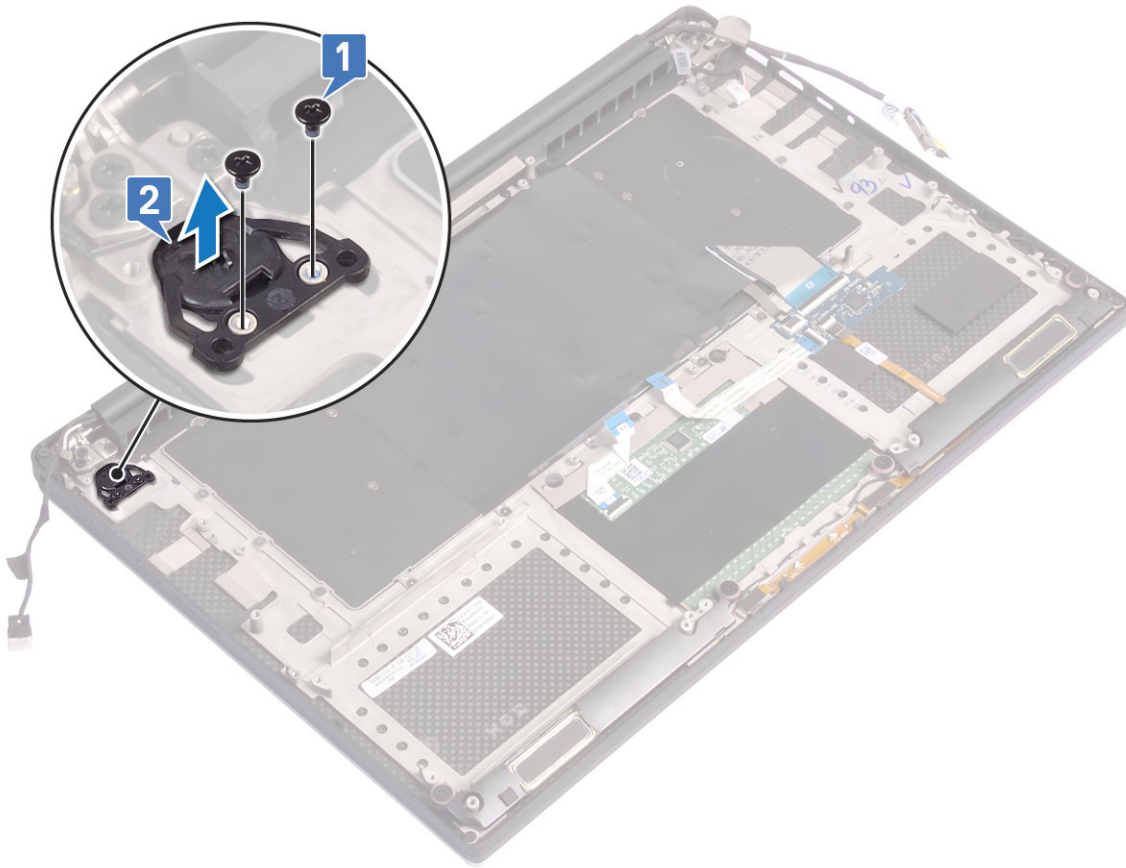
1. 코인 셀 배터리를 컴퓨터의 해당 슬롯에 장착합니다.
2. 시스템 보드에 코인 셀 배터리 케이블을 연결합니다.
3. 시스템 보드를 뒤집어 놓습니다.
4. 다음을 설치합니다:
 - a. 시스템 보드
 - b. 메모리
 - c. 방열판 조립품
 - d. 팬
 - e. 하드 드라이브
 - f. WLAN 카드
 - g. 배터리
 - h. 베이스 덮개
5. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후의 절차를 따르십시오.

전원 버튼

전원 버튼 제거

단계

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따르십시오.
2. 다음을 제거합니다:
 - a. 베이스 덮개
 - b. 배터리
 - c. 시스템 보드
3. 다음 단계에 따라 전원 버튼을 제거합니다.
 - ① 노트:** 다음과 같은 2개의 전원 버튼 옵션이 있습니다.
 - 표시등이 있는 전원 버튼 기능
 - 표시등이 없는 지문 판독기 기능을 갖춘 전원 버튼 (옵션)
 - a. 전원 버튼 모듈을 시스템 보드에 고정하는 2개의 M1.6x3 나사를 제거합니다[1].
 - b. 시스템 새시에서 전원 버튼을 들어 올립니다[2].



전원 버튼 설치

단계

1. 전원 버튼을 시스템 새시의 슬롯에 맞춥니다.
2. 전원 버튼을 시스템 보드에 고정하는 2개의 M1.6x3 나사를 장착합니다.
3. 다음을 설치합니다:
 - a. 배터리
 - b. 베이스 커버
4. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후의 절차를 따르십시오.

지문 판독기가 장착된 전원 버튼 - 옵션

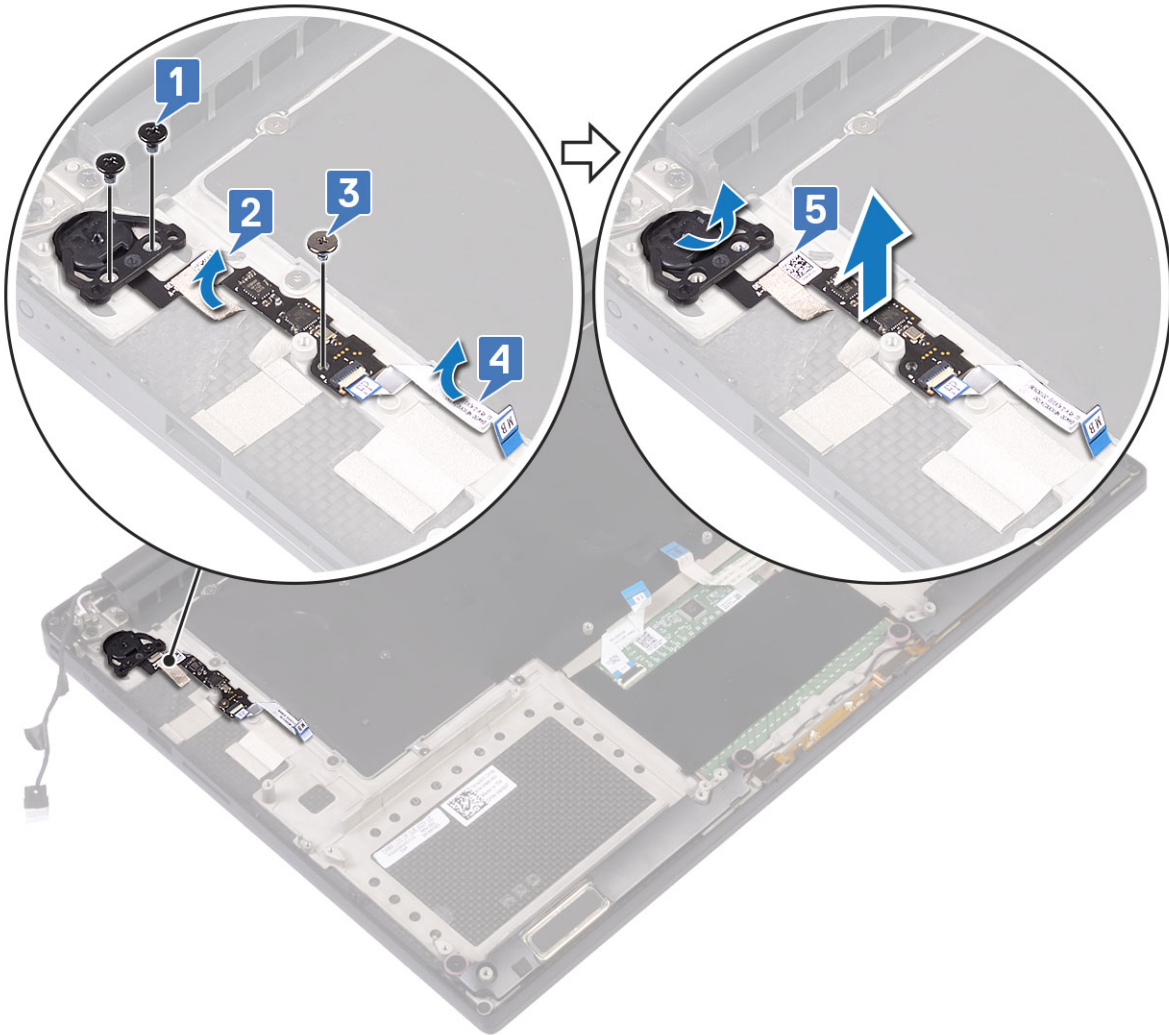
지문 판독기가 장착된 전원 버튼 제거

단계

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따르십시오.
2. 다음을 제거합니다:
 - a. 베이스 덮개
 - b. 배터리
3. 다음 단계에 따라 전원 버튼을 제거합니다.
 - a. 전원 버튼을 시스템 보드에 고정하는 2개의 M1.6x3 나사를 제거합니다[1].
 - ① **노트:** 다음과 같은 2개의 전원 버튼 옵션이 있습니다.
 - 표시등이 있는 전원 버튼 기능

- 표시등이 없는 지문 판독기 기능을 갖춘 전원 버튼(옵션)

- 전원 버튼 보드를 시스템 새시에 고정하는 마일라 테이프를 떼어냅니다[2].
- 전원 버튼 보드를 시스템 새시에 고정하는 1개의 M1.6x1.5 나사를 제거합니다[3].
- 시스템 새시에서 접착 데이터 케이블을 연결 해제하여 분리합니다[4].
- 시스템 새시에서 전원 버튼 보드를 들어 올립니다[5].



지문 판독기가 장착된 전원 버튼 설치

단계

1. 전원 버튼을 시스템 새시의 슬롯에 놓습니다.

이 노트: 다음과 같은 2개의 전원 버튼 옵션이 있습니다.

- 표시등이 있는 전원 버튼 기능
- 표시등이 없는 지문 판독기 기능을 갖춘 전원 버튼(옵션)

2. 접착 데이터 케이블을 시스템 새시에 연결합니다.
3. 전원 버튼 보드를 시스템 새시에 고정하는 M2x3 나사를 장착합니다.
4. 전원 버튼 보드를 시스템 새시에 고정하는 마일라 테이프를 부착합니다.
5. 전원 버튼을 시스템 보드에 고정하는 2개의 M2x4 나사를 장착합니다.
6. 다음을 설치합니다:
 - a. 배터리
 - b. 베이스 덮개

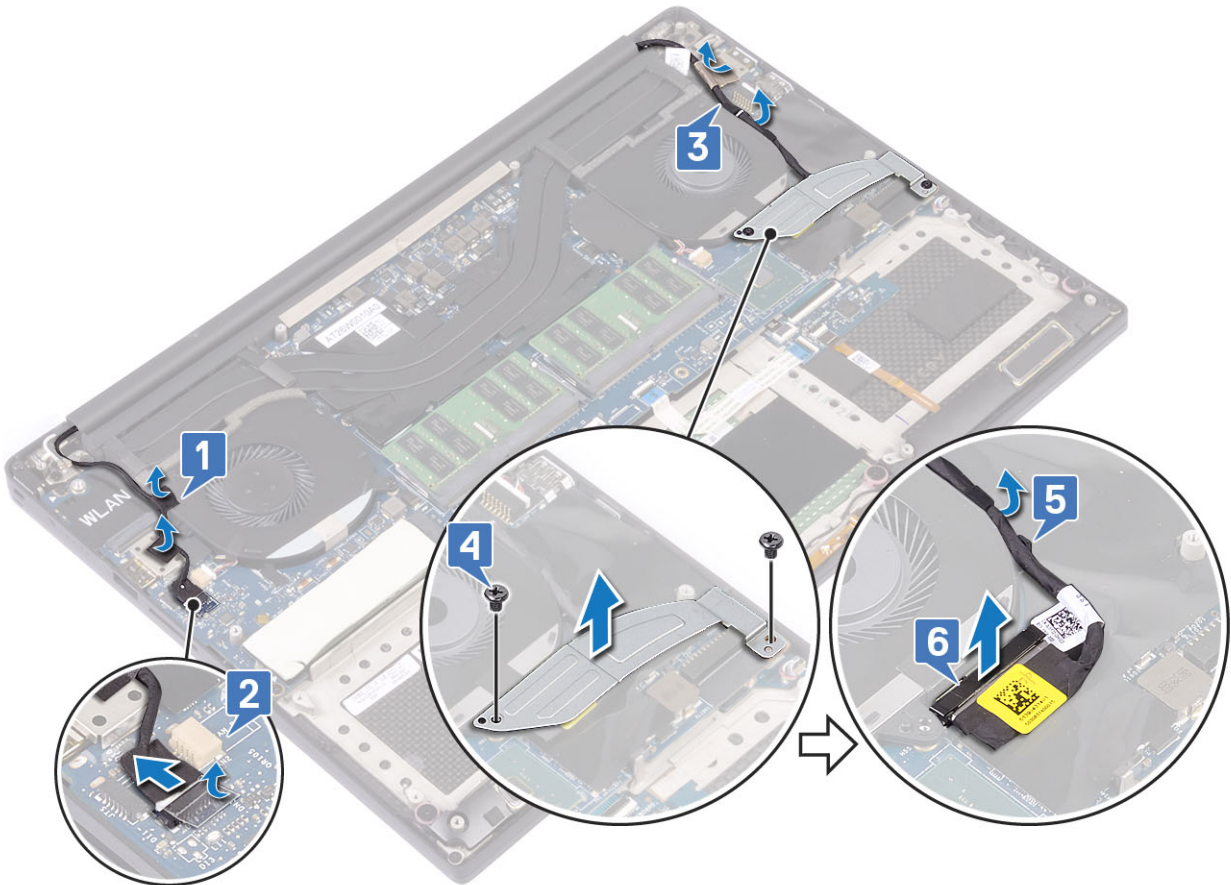
7. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후의 절차를 따르십시오.

디스플레이 어셈블리

디스플레이 조립품 분리

단계

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따르십시오.
2. 다음을 제거합니다:
 - a. 베이스 덮개
 - b. 배터리
3. 다음 단계를 수행합니다.
 - a. 디스플레이 케이블을 시스템 보드에 고정하는 마일라 테이프를 떼어냅니다[1].
 - b. 래치를 들어 올리고 시스템 보드의 커넥터에서 디스플레이 케이블을 연결 해제합니다[2].
 - c. 디스플레이 케이블을 시스템 보드에 고정하는 마일라 테이프를 떼어냅니다[3].
 - d. 2개의 M2x4 나사를 제거하고 왼쪽 비디오 카드 팬을 시스템 보드에 고정하는 금속 브래킷을 들어 올립니다[4].
 - e. 홀더 클립에서 디스플레이 케이블을 분리합니다[5].
 - f. 시스템 보드에서 디스플레이 케이블을 연결 해제합니다[6].



4. 디스플레이 조립품을 제거하려면:
 - a. 평평한 표면의 가장자리에 컴퓨터를 놓고 디스플레이 어셈블리를 시스템 샷시에 고정하는 6개의 M2.5x5 나사를 제거합니다 [1]
 - b. 디스플레이 어셈블리를 들어 올려 시스템 샷시에서 분리합니다[2].



디스플레이 조립품 설치

단계

1. 스피커가 테이블 가장자리의 반대쪽을 향하도록 한 상태에서 손목 받침대를 테이블의 가장자리에 둡니다.
2. 손목 받침대 조립품의 나사 구멍을 디스플레이 힌지의 나사 구멍에 맞춥니다.
3. 디스플레이 힌지를 손목 받침대 어셈블리에 고정하는 6개의 M2.5 x 5 나사를 장착합니다.
4. 팬의 라우팅 가이드를 통해 터치스크린 케이블을 라우팅합니다.
5. 터치스크린 케이블 및 디스플레이 케이블을 시스템 보드에 연결합니다.
6. 디스플레이 케이블 브래킷을 시스템 보드에 고정하는 2개의 나사를 장착합니다.
7. 다음을 설치합니다:
 - a. 배터리
 - b. 베이스 덮개
8. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후의 절차를 따릅니다.

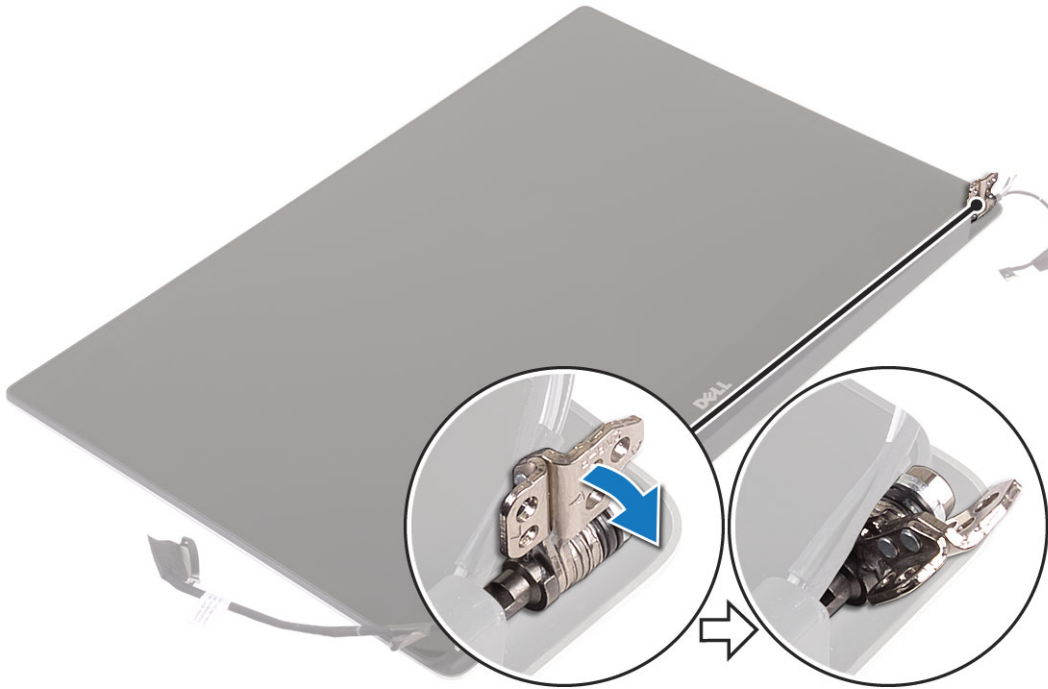
안테나 커버

안테나 제거

단계

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따르십시오.

2. 다음을 제거합니다:
 - a. 베이스 덮개
 - b. 배터리
 - c. WLAN 카드
 - d. 디스플레이 조립품
3. 시스템을 평평한 표면에 조심스럽게 놓습니다.
4. 힌지를 45도로 회전하여 안테나 케이블을 분리합니다.



5. 안테나 덮개를 밀어 디스플레이 조립품에서 들어 꺼냅니다.



6. 안테나 모듈을 분리하려면:
 - a. 안테나 모듈을 고정하는 구리 테이프를 제거합니다[1].

b. 4개의 M2x4 나사를 제거하고 안테나 케이블을 고정하는 금속 브래킷을 들어 올립니다[2, 3].



안테나 커버 설치

단계

1. 안테나 덮개를 디스플레이 조립품에 장착합니다.
2. 디스플레이 힌지를 정상 위치로 돌립니다.
3. 다음을 설치합니다:
 - a. 디스플레이 조립품
 - b. WLAN 카드
 - c. 배터리
 - d. 베이스 덮개
4. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후의 절차를 따르십시오.

키보드 격자 및 키보드

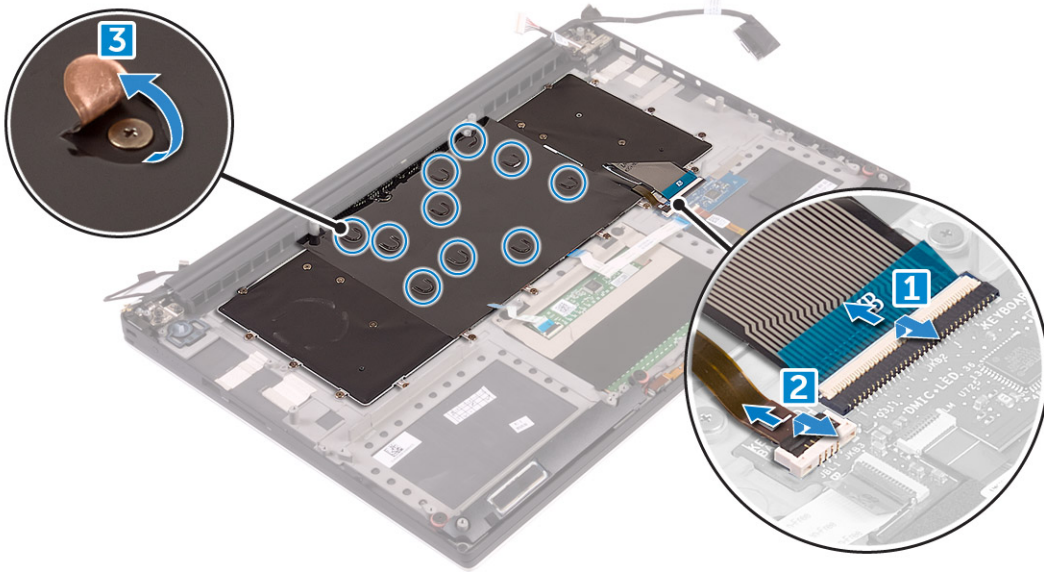
키보드 분리

단계

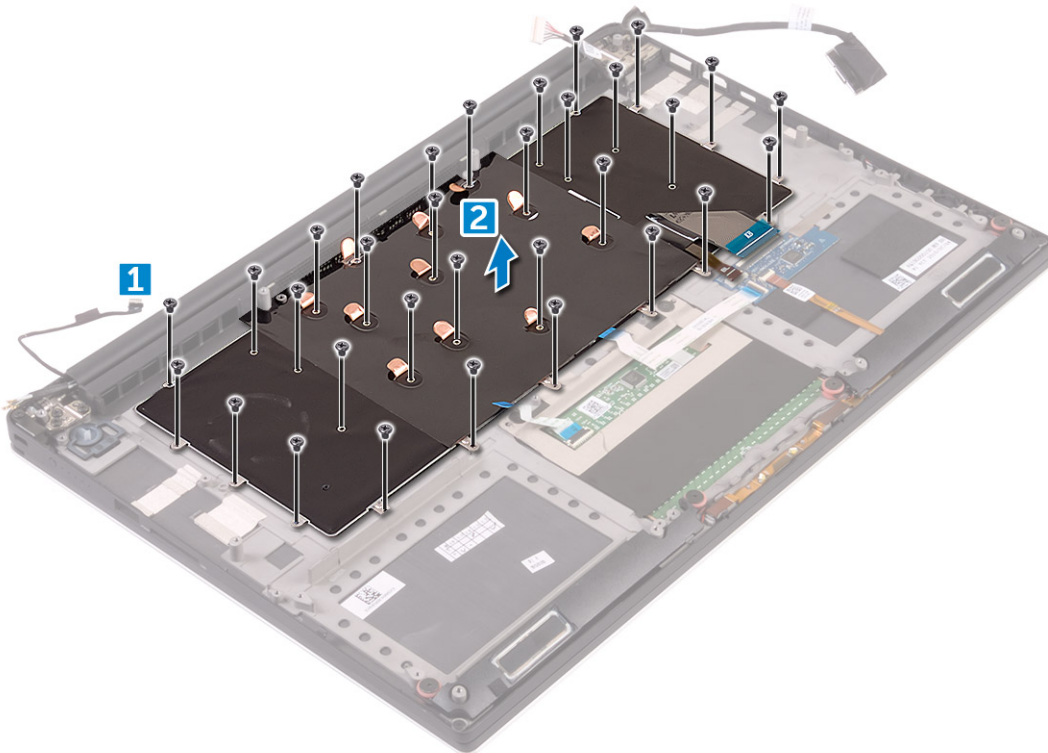
1. *컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전에*의 절차를 따르십시오.
2. 다음을 제거합니다:
 - a. 베이스 덮개
 - b. 배터리
 - c. 팬
 - d. 방열판 조립품
 - e. SSD

- f. 메모리 모듈
- g. 시스템 보드

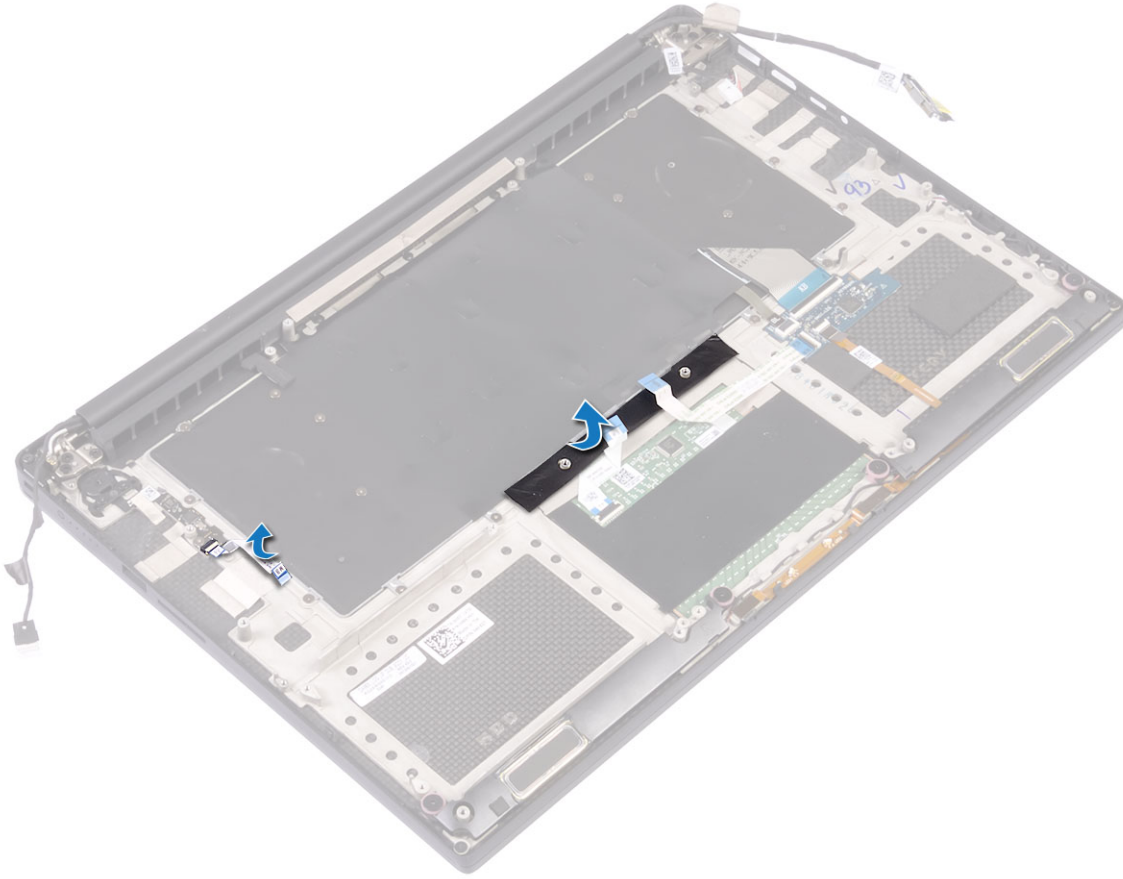
3. 컴퓨터에서 키보드 및 백라이트 커넥터를 분리하려면 다음 단계를 수행합니다.
 - a. 래치를 들어 올리고[1] 커넥터에서 케이블을 연결 해제합니다[2].
 - b. 나사 실드의 뒷면을 벗겨 냅니다.[3]



4. 키보드 케이블을 분리하고[1] 키보드를 컴퓨터에 고정하는 31개의 M1.6 x 1.5 나사를 제거합니다[2].



5. 시스템 보드의 커넥터에서 케이블을 연결 해제합니다.
6. 키보드 패드를 시스템 보드에 고정하는 2개의 나사를 제거합니다.
7. 키보드를 들어 올려 시스템 샷시에서 제거합니다.



키보드 설치

단계

1. 키보드에 마일라를 부착합니다.
2. 키보드의 나사 구멍을 손목 받침대 조립품의 나사 구멍에 맞춥니다.
3. 키보드를 손목 받침대 어셈블리에 고정하는 31개의 M1.6 x 1.5 나사를 장착합니다.
4. 키보드를 손목 받침대 조립품에 고정시키는 나사에 마일라를 부착합니다.
5. 키보드 케이블 및 키보드 백라이트 케이블을 키보드 제어 보드에 연결합니다.
6. 다음을 설치합니다:
 - a. 시스템 보드
 - b. 하드 드라이브
 - c. 베이스 덮개
7. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후의 절차를 따르십시오.

손목 보호대

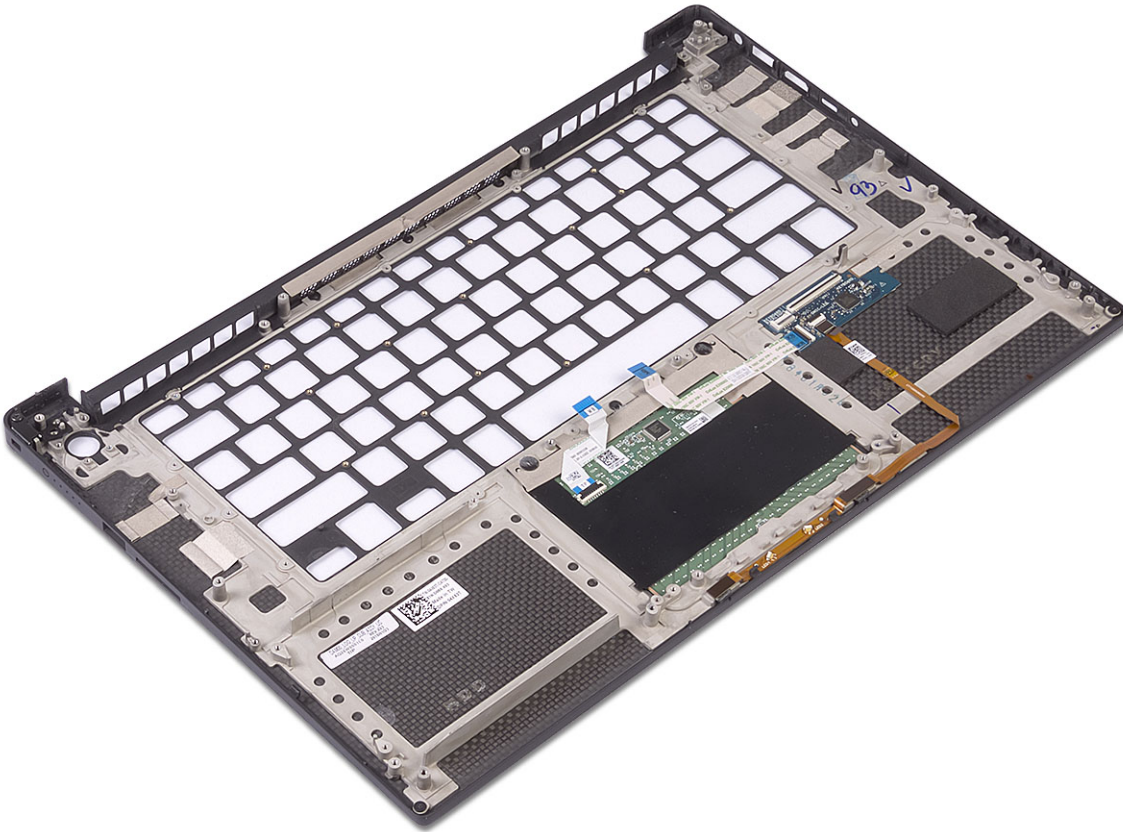
손목 받침대 어셈블리 제거

단계

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따르십시오.
2. 다음을 제거합니다:
 - a. 베이스 덮개
 - b. 배터리
 - c. WLAN 카드

- d. 하드 드라이브
- e. 팬
- f. 스피커
- g. 방열판 조립품
- h. 메모리 모듈
- i. 시스템 보드
- j. 디스플레이 조립품
- k. 전원 커넥터 포트
- l. 키보드

3. 위의 단계를 수행하고 나면 손목 받침대 어셈블리가 남습니다.



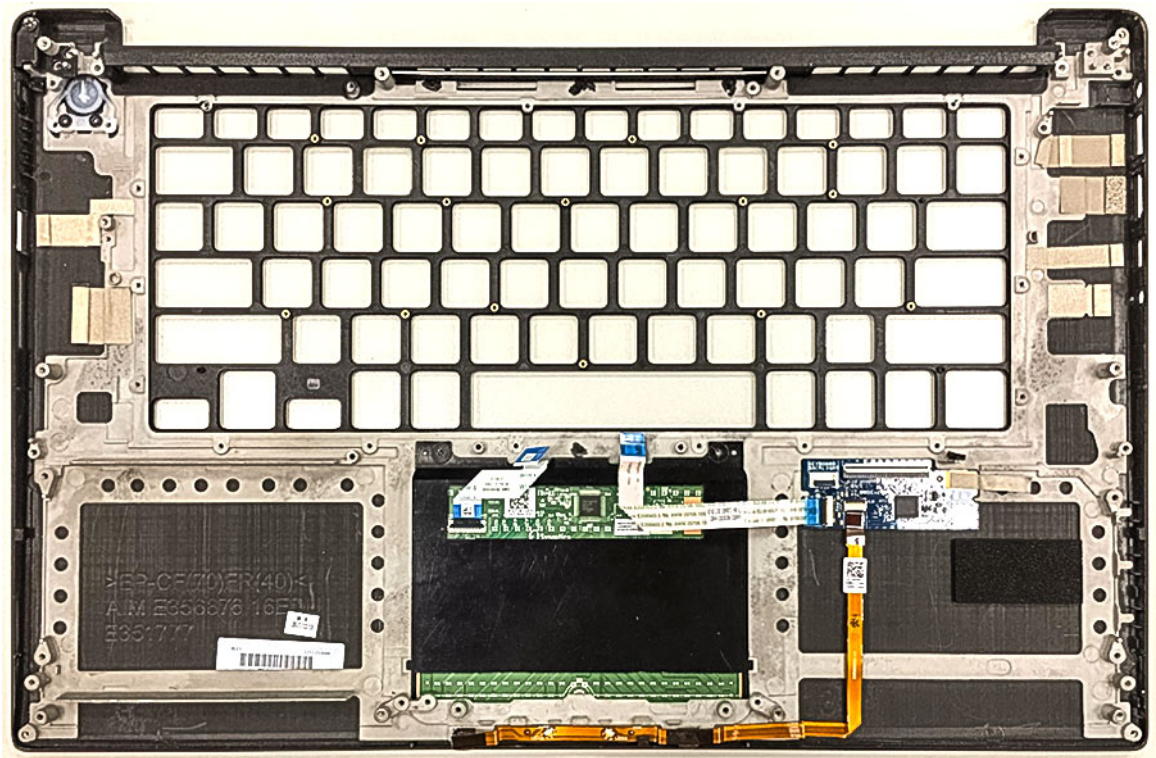


그림 1. 표시등이 있는 전원 버튼

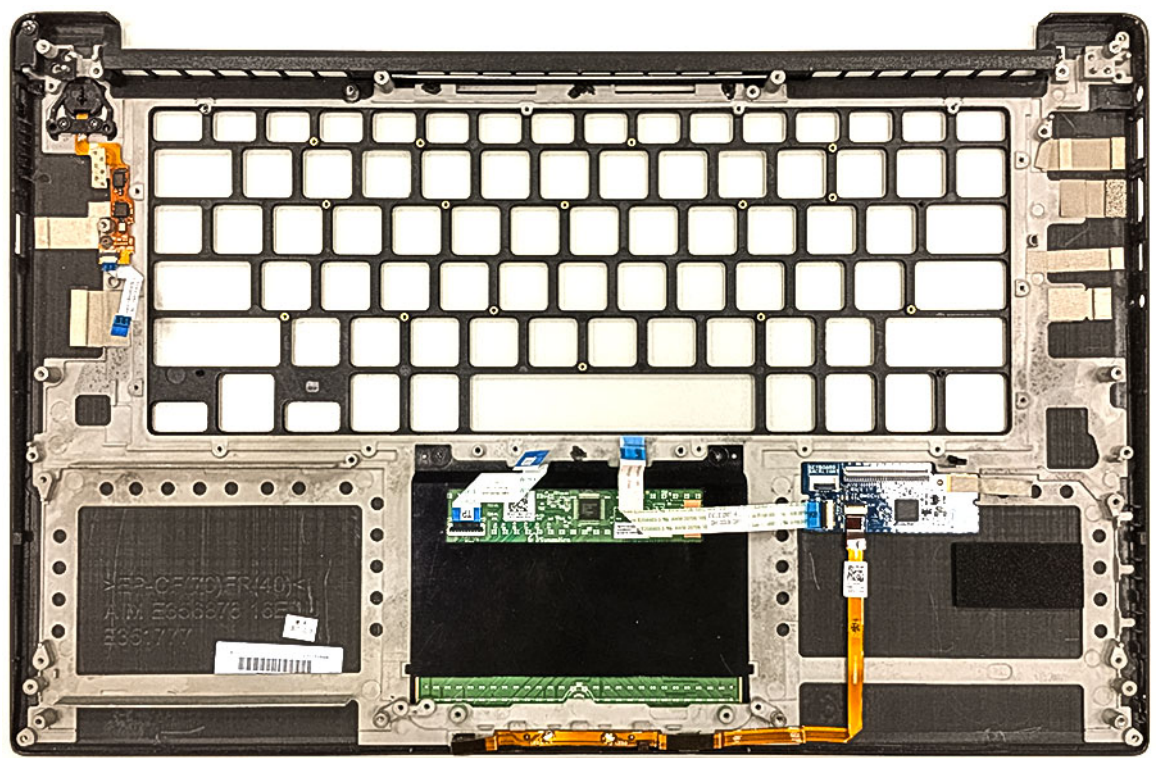


그림 2. 표시등이 없는 지문 판독기 기능

손목 받침대 어셈블리 설치

단계

1. 디스플레이 어셈블리에 손목 받침대 어셈블리를 맞춥니다.
2. 나사를 조여 디스플레이 힌지를 손목 받침대 어셈블리에 고정합니다.
3. 손목 받침대 어셈블리를 아래로 눌러 디스플레이를 닫습니다.
4. 다음을 설치합니다:
 - a. 키보드
 - b. 시스템 보드
 - c. 전원 커넥터 포트
 - d. 디스플레이 어셈블리
 - e. 팬
 - f. 방열판 어셈블리
 - g. 스피커
 - h. WLAN 카드
 - i. 하드 드라이브(선택 사항)
 - j. 메모리 모듈
 - k. 배터리
 - l. 베이스 커버
5. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후의 절차를 따릅니다.

문제 해결

부풀어 오른 충전식 리튬 이온 배터리 취급

대부분의 노트북 컴퓨터와 같이 Dell 노트북은 리튬 이온 배터리를 사용합니다. 리튬 이온 배터리 유형 중 하나는 충전식 리튬 이온 배터리입니다. 충전식 리튬 이온 배터리는 슬림형 폼 팩터(특히 최신 울트라 씬 노트북에 사용)와 긴 배터리 지속 시간 때문에 최근 들어 인기가 높아졌고 전자 업계에서 표준이 되었습니다. 충전식 리튬 이온 배터리의 경우 배터리 셀이 부풀어 오를 가능성이 항상 존재합니다.

부풀어 오른 배터리는 노트북 컴퓨터의 성능에 영향을 줄 수 있습니다. 배터리가 부풀어 오르면, 오작동이 발생할 수 있는 디바이스 인클로저 또는 내부 구성 요소의 추가 손상 가능성을 방지하기 위해 노트북 컴퓨터의 사용을 중단하고, AC 어댑터를 연결 해제하고 배터리를 방전합니다.

부풀어 오른 배터리는 사용하지 않아야 하고 적절하게 교체 및 폐기해야 합니다. Dell 승인 서비스 기술 지원 담당자가 수행하는 교체 옵션을 포함하여, 적용 가능한 보증 또는 서비스 계약의 약관에 따라 부풀어 오른 배터리를 교체하는 옵션에 대해 Dell 지원에 문의하는 것이 좋습니다.

충전식 리튬 이온 배터리를 취급하고 교체하는 지침은 다음과 같습니다.

- 충전식 리튬 이온 배터리는 주의해서 취급해야 합니다.
- 배터리를 컴퓨터에서 분리하기 전에 방전합니다. 배터리를 방전하려면 컴퓨터에서 AC 어댑터를 뽑고 컴퓨터를 배터리 전원으로만 작동합니다. 전원 버튼을 눌렀을 때 더 이상 컴퓨터가 켜지지 않으면 배터리가 완전히 방전된 것입니다.
- 배터리를 찌그러뜨리거나 떨어뜨리거나 훼손하거나 외부 개체로 배터리에 구멍을 뚫지 마십시오.
- 고온에 배터리를 노출하거나 배터리 팩과 셀을 분해하지 마십시오.
- 배터리 표면에 압력을 가하지 마십시오.
- 배터리를 구부리지 마십시오.
- 툴을 사용해 배터리를 꺼내려 하거나 배터리에 힘을 가하지 마십시오.
- 배터리가 부풀어 디바이스에서 분리되지 않을 경우, 위험할 수 있으니 배터리에 구멍을 뚫거나 배터리를 구부리거나 찌그러뜨려 분리하려고 하지 마십시오.
- 손상되거나 부풀어 오른 배터리를 노트북에 다시 조립하지 마십시오.
- 보증 대상에 포함되는 부풀어 오른 배터리는 (Dell Technologies에서 제공하는) 승인된 배송 컨테이너로 Dell Technologies에 반품해야 합니다. 이는 운송 규정을 준수하기 위한 것입니다. 보증 대상에 포함되지 않는 부풀어 오른 배터리는 승인된 재활용 센터에서 폐기해야 합니다. 지원 및 추가 지침이 필요하면 [Dell 지원 사이트](#)에서 Dell 지원에 문의하십시오.
- Dell 제품이 아닌 배터리 또는 호환되지 않는 배터리를 사용하면 화재 또는 폭발의 위험이 있습니다. 배터리를 교체할 때는 해당 Dell 컴퓨터에 사용하도록 제조된 Dell 호환 배터리만 사용하십시오. 타 컴퓨터 배터리를 본 컴퓨터에 사용하지 마십시오. 항상 [Dell 사이트](#)에서 정품 배터리를 구입하거나 Dell에서 직접 제품을 구입하십시오.

충전식 리튬 이온 배터리는 사용 기간, 충전 주기 빈도 또는 고열 노출과 같은 다양한 이유로 인해 부풀어 오를 수 있습니다. 노트북 배터리의 성능 및 수명을 향상하고 문제 발생 가능성을 최소화하는 방법에 대해 자세히 알아보려면 [Dell 지원 사이트](#)의 기술 자료 리소스에서 Dell 노트북 배터리를 검색하십시오.

ePSA(Enhanced Pre-Boot System Assessment) 진단

이 작업 정보

ePSA 진단(시스템 진단이라고도 함) 프로그램은 하드웨어에 대해 완전한 검사를 수행합니다. ePSA는 BIOS에 내장되어 있으며 BIOS에 의해 내부적으로 실행됩니다. 내장형 시스템 진단 프로그램은 특정 장치 그룹 또는 장치에 대해 일련의 옵션을 제공하여 사용자가 다음을 수행할 수 있게 합니다.

ePSA 진단은 컴퓨터를 켜는 동안 <FN+PWR> 버튼을 눌러 시작할 수 있습니다.

- 자동으로 테스트 또는 상호 작용 모드를 실행합니다.
- 테스트를 반복합니다.
- 테스트 결과를 표시 또는 저장합니다.
- 오류가 발생한 장치에 대한 추가 정보를 제공하기 위해 추가 테스트 옵션으로 세부 검사를 실행합니다.
- 테스트가 성공적으로 완료되었음을 알리는 상태 메시지를 보냅니다.
- 테스트 중 발생하는 문제를 알리는 오류 메시지를 보냅니다.

이 노트: 특정 장치를 위한 일부 테스트는 사용자 상호 작용을 요구합니다. 진단 테스트를 수행할 때는 항상 컴퓨터 터미널 앞을 지켜야 합니다.

ePSA 진단 실행

이 작업 정보

아래에 제안된 방법 중 하나로 진단 부팅을 호출합니다.

단계

1. 컴퓨터를 켭니다.
2. 컴퓨터가 부팅될 때 Dell 로고가 나타나면 F12 키를 누릅니다.
3. 부팅 메뉴 화면에서 위/아래 화살표 키를 사용하여 **Diagnostics(진단)** 옵션을 선택한 다음 **Enter** 키를 누릅니다.
 - 이 노트:** Enhanced Pre-boot System Assessment(강화된 사전 부팅 시스템 평가) 창이 표시되어 컴퓨터에서 감지한 모든 디바이스를 나열합니다. 진단이 감지되는 모든 장치에서 테스트를 시작합니다.
4. 오른쪽 하단에 있는 화살표를 눌러 페이지 목록으로 이동합니다. 감지된 항목이 나열 및 테스트됩니다.
5. 특정 장치에서만 진단 테스트를 실행하려면 Esc를 누른 다음 **Yes(예)**를 눌러 진단 테스트를 중지합니다.
6. 왼쪽 창에서 장치를 선택하고 **Run Tests(테스트 실행)**을 클릭합니다.
7. 문제가 발생하면 오류 코드가 표시됩니다. 오류 코드를 확인하고 Dell에 문의하십시오.

BIST(Built-in Self Test)

M-BIST

M-BIST(Built In Self-Test)는 시스템 보드 EC(Embedded Controller) 장애에 대한 진단 정확도를 향상시키는 시스템 보드 내장 자체 테스트 진단 툴입니다.

이 노트: M-BIST는 POST(Power On Self-Test) 전에 수동으로 시작할 수 있습니다.

M- BIST 실행 방법

이 노트: M-BIST를 시작하기 전에 컴퓨터의 전원이 꺼진 상태인지 확인하십시오.

1. 키보드의 **M** 키와 전원 버튼을 모두 길게 눌러 M-BIST를 시작합니다.
2. 배터리 표시등 LED는 두 가지 상태를 나타낼 수 있습니다.
 - a. 꺼짐: 시스템 보드에 오류가 감지되지 않았습니다.
 - b. 주황색: 주황색은 시스템 보드에 문제가 있음을 나타냅니다.
3. 시스템 보드에 장애가 있는 경우 배터리 상태 LED가 30초 동안 다음 오류 코드 중 하나를 표시합니다.

표 12. LED 오류 코드

깜박임 패턴		잠재적인 문제점
주황색	흰색	
2	1	CPU 오류
2	8	LCD 전원 레일 장애
1	1	TPM 탐지 장애
2	4	메모리/RAM 장애

4. 시스템 보드에 장애가 없는 경우 LCD는 30초 동안 LCD-BIST 섹션에 설명된 단색 화면을 전환하여 표시한 후 전원이 꺼집니다.

LCD 전원 레일 테스트(L-BIST)

L-BIST는 단일 LED 오류 코드 진단에 대한 개선 사항이며 POST 중에 자동으로 시작됩니다. L-BIST에서 LCD 전원 레일을 확인합니다. LCD에 공급되는 전원이 없는 경우(즉, L-BIST 회로 실패 시) 배터리 상태 LED에서 오류 코드[2,8] 또는 오류 코드[2,7]를 표시합니다.

❗ 노트: L-BIST가 실패하면 LCD에 공급되는 전원이 없으므로 LCD-BIST가 작동할 수 없습니다.

L-BIST 호출 방법

1. 컴퓨터를 켭니다.
2. 컴퓨터가 정상적으로 시작되지 않으면 배터리 상태 LED를 확인합니다.
 - 배터리 상태 LED가 오류 코드[2,7]을 표시하는 경우 디스플레이 케이블이 제대로 연결되어 있지 않을 수 있습니다.
 - 배터리 상태 LED가 오류 코드 [2,8]를 깜박이는 경우 시스템 보드의 LCD 전원 레일에 장애가 발생하여 LCD에 전원이 공급되지 않습니다.
3. 경우에 따라 [2,7] 오류 코드가 표시되면 디스플레이 케이블이 제대로 연결되어 있는지 확인합니다.
4. 경우에 따라, [2,8] 오류 코드가 표시되면 시스템 보드를 교체합니다.

LCD BIST(Built-in Self Test)

Dell 노트북 컴퓨터에는 발생한 화면 이상이 LCD(화면)에 내재된 문제인지 혹은 비디오 카드(GPU)와 컴퓨터 설정의 문제인지 확인하도록 돕는 내장형 진단 툴이 포함되어 있습니다.

깜박임, 왜곡, 선명도 문제, 흐릿하거나 희미한 이미지, 수평 또는 수직으로 나타나는 선, 색 바램 등의 화면 이상을 발견하면 항상 BIST(Built-in Self-Test)를 실행해서 LCD를 격리하는 것이 좋습니다.

LCD BIST 호출 방법

1. 컴퓨터를 끕니다.
2. 컴퓨터에 연결된 모든 주변 기기를 연결 해제합니다. AC 어댑터(충전기)만 컴퓨터에 연결합니다.
3. LCD(화면)가 깨끗한지 확인합니다(화면 표면에 먼지 입자가 없음).
4. **D** 키를 누른 상태로 전원을 버튼을 눌러 LCD BIST(Built-in Self Test) 모드로 전환합니다. 컴퓨터가 부팅될 때까지 **D** 키를 계속 누르고 있습니다.
5. 화면에 단색이 표시되고 화면 전체가 흰색, 검은색, 빨간색, 녹색, 파란색으로 두 번씩 변합니다.
6. 그런 다음 흰색, 검정색, 빨간색이 표시됩니다.
7. 화면에 이상(모든 선, 흐릿한 색 또는 화면 왜곡)이 없는지 주의 깊게 점검합니다.
8. 마지막 단색(빨간색)에서 컴퓨터가 종료됩니다.

❗ 노트: Dell SupportAssist 사전 부팅 진단이 실행되면 사용자가 개입하여 LCD 기능을 확인할 것을 기다리며 LCD BIST를 먼저 시작합니다.

시스템 진단 표시등

배터리 상태 표시등

전원 및 배터리 충전 상태를 나타냅니다.

솔리드 화이트 - 전원 어댑터가 연결되어 있고 배터리 충전량이 5% 이상입니다.

주황색 - 컴퓨터가 배터리로 실행 중이고 배터리 충전량이 5% 미만입니다.

꺼짐

- 전원 어댑터가 연결되어 있고 배터리가 완전히 충전되었습니다.
- 컴퓨터가 배터리로 실행 중이고 배터리는 5% 이상입니다.
- 컴퓨터가 대기 모드, 최대 절전 모드 또는 꺼져 있습니다.

오류를 나타내는 경고음 코드와 함께 전원 및 배터리 상태 표시등이 주황색으로 깜박입니다.

예를 들어, 전원 및 배터리 상태 표시등이 주황색으로 2번 깜박인 다음 일시 중지되고, 이어서 흰색으로 3번 깜박인 다음 일시 중지됩니다. 이 2, 3 패턴은 컴퓨터가 꺼지면서 메모리 또는 RAM이 감지되지 않음을 나타낼 때까지 계속됩니다.

다음 표는 전원 및 배터리 상태 표시등 패턴과 관련한 문제를 설명합니다.

표 13. LED 코드

진단 표시등 코드	문제 설명
2,1	프로세서 오류
2,2	시스템 보드: BIOS 또는 ROM(읽기 전용 메모리) 장애
2,3	메모리 또는 RAM(Random-Access Memory)이 감지되지 않음
2,4	메모리 또는 RAM(Random-Access Memory) 장애
2,5	잘못된 메모리 설치
2,6	시스템 보드 또는 칩셋 오류
2,7	디스플레이 오류
2,8	LCD 전원 레일 장애
3,1	코인 셀 배터리 장애
3,2	PCI/비디오 카드/칩 장애
3,3	BIOS 복구 이미지를 찾을 수 없음
3,4	BIOS 복구 이미지를 찾았지만 유효하지 않음
3,5	EC에서 전원 시퀀스 장애가 발생함
3,6	시스템 BIOS 플래시 불완전
3,7	ME(Management Engine) 오류

카메라 상태 표시등: 카메라가 사용 중인지 여부를 나타냅니다.

- 솔리드 화이트 - 카메라가 사용 중입니다.
- 꺼짐 - 카메라가 사용 중이 아닙니다.

Caps Lock 상태 표시등: <Caps Lock> 키가 활성화되어 있는지 또는 비활성화되어 있는지 여부를 나타냅니다.

- 솔리드 화이트 - Caps Lock 키가 활성화되어 있습니다.
- 꺼짐 - Caps Lock 비활성화

경고음 코드

① 노트: 일부 노트북 시스템은 일련의 비프음으로 장애가 발생할 수 있는 하드웨어 구성 요소를 알려 줍니다. 이러한 코드를 진단하고 문제를 해결하는 방법에 대한 자세한 내용은 컴퓨터 문제를 해결하는 데 도움이 되는 [000132041](#) 표를 참조하십시오.

운영 체제 복구

컴퓨터가 반복 시도 후에도 운영 체제로 부팅할 수 없는 경우, Dell SupportAssist OS Recovery를 자동으로 시작합니다.

Dell SupportAssist OS Recovery는 Windows 운영 체제를 실행하는 Dell 컴퓨터에 사전 설치되어 있는 독립 실행형 툴입니다. 컴퓨터가 운영 체제로 부팅하기 전에 발생할 수 있는 문제를 진단하고 해결할 수 있는 툴로 구성됩니다. 이 툴을 통해 하드웨어 문제를 진단하거나, 컴퓨터를 수리하거나, 파일을 백업하거나, 출하 시 상태로 컴퓨터를 복원할 수 있습니다.

소프트웨어 또는 하드웨어 장애로 인해 컴퓨터가 기본 운영 체제로 부팅할 수 없을 때 컴퓨터 문제를 해결하고 수정하기 위해 Dell 지원 웹사이트에서 이 툴을 다운로드할 수도 있습니다.

Dell SupportAssist OS Recovery에 대한 자세한 내용은 *Dell SupportAssist OS Recovery 사용자 가이드*([Dell 지원 사이트의 서비스 가용성 툴에서 확인 가능](#))를 참조하십시오. **SupportAssist**를 클릭한 후 **SupportAssist OS Recovery**를 클릭합니다.

실시간 클럭(RTC 재설정)

RTC(Real Time Clock) 재설정 기능을 사용하면 사용자 또는 서비스 기술 지원 담당자가 POST 없음/전원 없음/부팅 불가 상황에서 Dell 시스템을 복구할 수 있습니다. 이러한 모델에서 기존의 점퍼 활성화 RTC 재설정이 사용 중지되었습니다.

전원이 꺼져 있고 AC 전원에 연결되어 있는 시스템에서 RTC 재설정을 시작합니다. 전원 단추를 20초간 길게 누릅니다. 시스템 RTC 리셋은 전원 버튼을 놓은 후에 발생합니다.

백업 미디어 및 복구 옵션


Windows에 발생할 수 있는 문제를 해결하고 수정하려면 복구 드라이브를 생성하는 것이 좋습니다. Dell은 사용자의 Dell 컴퓨터에서 Windows 운영 체제를 복구하기 위한 여러 옵션을 제공합니다. 자세한 정보는 [Dell Windows 백업 미디어 및 복구 옵션](#)을 참조하십시오.

Wi-Fi 전원 주기

이 작업 정보

Wi-Fi 연결 문제로 인해 컴퓨터에서 인터넷에 액세스할 수 없는 경우 다음 단계를 수행하여 Wi-Fi 디바이스를 재설정합니다.

단계

1. 컴퓨터 전원을 끕니다.
2. 모뎀을 끕니다.
 **노트:** 일부 ISP(인터넷 서비스 공급업체)는 모뎀과 라우터 콤보 디바이스를 제공합니다.
3. 무선 라우터를 끕니다.
4. 약 30초간 기다립니다.
5. 무선 라우터를 켭니다.
6. 모뎀을 켭니다.
7. 컴퓨터 전원을 켭니다.

잔류 전원 방전(하드 리셋 수행)

이 작업 정보


잔류 전원은 전원을 끄고 배터리가 분리된 후에도 컴퓨터에 남아 있는 정전기입니다.

안전을 위해 그리고 컴퓨터에서 중요한 전자 구성 요소를 보호하기 위해 컴퓨터의 구성 요소를 분리하거나 교체하기 전에 잔류 전원을 방전해야 합니다.

"하드 리셋" 수행이라고도 하는 잔류 전원 방전은 컴퓨터 전원이 켜지지 않거나 운영 체제로 부팅되지 않을 때 일반적으로 사용하는 문제 해결 단계이기도 합니다.

잔류 전원을 방전하려면 다음 단계를 수행하십시오.

단계

1. 컴퓨터 전원을 끕니다.
2. 컴퓨터에서 전원 어댑터를 분리합니다.
3. 베이스 커버를 분리합니다.
4. 배터리를 분리합니다.
 **주의:** 배터리는 FRU(Field Replaceable Unit)이며 분리 및 설치 절차는 공인 서비스 기술 지원 담당자만 수행할 수 있습니다.
5. 20초간 전원 버튼을 길게 눌러 잔류 전원을 방전시킵니다.
6. 배터리를 설치합니다.


7. 베이스 커버를 설치합니다.
8. 전원 어댑터를 컴퓨터에 연결합니다.
9. 컴퓨터 전원을 켭니다.

 **노트:** 하드 리셋 수행에 대한 자세한 내용은 [Dell 지원 사이트](#)의 기술 자료 리소스에서 검색할 수 있습니다.

도움말 보기

Dell에 문의하기

전제조건

 **노트:** 인터넷에 연결되어 있지 않은 경우 구매 송장, 포장 명세서, 청구서 또는 Dell 제품 카탈로그에서 연락처 정보를 확인할 수 있습니다.

이 작업 정보

Dell은 다양한 온라인 및 전화 기반 지원과 서비스 옵션을 제공합니다. 제공 여부는 국가/지역 및 제품에 따라 다르며 일부 서비스는 소재 지역에 제공되지 않을 수 있습니다. 판매, 기술 지원 또는 고객 서비스 문제에 대해 Dell에 문의하려면

단계

1. **Dell.com/support**로 이동합니다.
2. 지원 카테고리를 선택합니다.
3. 페이지 맨 아래에 있는 **Choose a Country/Region(국가/지역 선택)** 드롭다운 메뉴에서 국가 또는 지역을 확인합니다.
4. 필요에 따라 해당 서비스 또는 지원 링크를 선택합니다.

개정 내역

문서에 대한 모든 업데이트를 추적합니다. 일반적으로 변경 날짜, 버전 번호 및 수정 사항에 대한 간략한 설명이 포함됩니다. 이 로그는 투명성, 책임성 및 명확한 진행 일정을 유지하는 데 도움이 됩니다.

표 14. 개정 내역

개정 버전	날짜	설명
A00	06-20-2019	원래 게시 날짜입니다.
A09	08-25-2025	스피커 제거 및 설치 절차 업데이트.