

Dell Latitude 5424 Rugged

서비스 매뉴얼



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	7
안전 지침	7
컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전에	7
안전 지침	8
정전기 방전 - ESD 방지	8
ESD 현장 서비스 키트	9
민감한 구성 요소 운반	10
컴퓨터 내부 작업을 마친 후에	10
장 2: 기술 및 구성 요소	11
컴퓨터 사용	11
LCD 덮개 열기	11
스텔스 모드	12
백라이트 키보드 사용	12
무선(WiFi) 기능 활성화 및 비활성화	14
핫 키 정의	14
AC-DC 어댑터	16
90W	16
130W	17
LED 및 케이블	18
배터리	19
배터리 사양	19
프로세서	19
Skylake 프로세서	20
Kaby Lake - 7세대 및 8세대 인텔 코어 프로세서	22
메모리 기능	22
DDR4	22
그래픽 옵션	24
그래픽 사양	24
AMD Radeon 540 그래픽	29
AMD Radeon RX 540 그래픽	29
Corning Gorilla Glass	30
이점	30
펜 사용	32
펜 가볍게 치기	33
광학 디스크 드라이브	34
DVDRW	34
Blue-ray	35
미디어 카드 판독기	36
UEFI BIOS	37
시스템 관리 - 온-프레미스에서 클라우드로	38
아웃오브밴드(Out-of-Band) 시스템 관리 - 인텔 v프로 및 인텔 표준 관리 용이성	38
TPM(Trusted Platform Module)	39
지문 인식기	39

USB 기능.....	39
USB Powershare.....	41
USB Type-C.....	41
이더넷.....	42
HDMI 2.0.....	44

장 3: 구성요소 분리 및 설치..... 45

안전 지침.....	45
컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전에.....	46
안전 지침.....	46
컴퓨터 내부 작업을 마친 후에.....	53
권장 도구.....	53
스타일러스.....	53
스타일러스 제거.....	53
스타일러스 설치.....	54
SIM 카드.....	55
SIM 카드 제거.....	55
SIM 카드 설치.....	56
메모리 카드.....	57
메모리 카드 설치.....	57
메모리 카드 제거.....	57
핸들.....	58
손잡이 분리.....	58
핸들 설치.....	59
래치 도어.....	60
래치 도어 제거.....	60
래치 도어 설치.....	60
배터리.....	61
배터리 분리.....	61
배터리 설치.....	61
보조 SSD 캐리어.....	62
보조 SSD 캐리어 제거.....	62
보조 SSD 캐리어 설치.....	63
기본 SSD 캐리어.....	63
기본 SSD 캐리어 제거.....	63
기본 SSD 캐리어 설치.....	64
SSD.....	65
캐리어에서 HDD 제거.....	65
캐리어에 SSD 설치.....	65
HDD 캐리어.....	66
하드 드라이브 캐리어 제거.....	66
하드 드라이브 캐리어 설치.....	67
하단 새시 커버.....	68
하단 새시 커버 제거.....	68
하단 새시 커버 설치.....	69
키보드.....	71
키보드 분리.....	71
키보드 설치.....	72
WWAN 카드.....	74
WWAN 카드 제거.....	74

WWAN 카드 장착.....	75
WLAN 카드.....	76
WLAN 카드 제거.....	76
WLAN 카드 장착.....	76
위성 항법 시스템(GPS).....	77
GPS 모듈 분리.....	77
GPS 모듈 설치.....	78
메모리 모듈.....	80
메모리 분리.....	80
메모리 설치.....	80
코인 셀 배터리.....	81
코인 셀 제거.....	81
코인 셀 설치.....	82
PCIe 방열판 팬 어셈블리.....	83
PCIe 방열판 팬 어셈블리 제거.....	83
PCIe 방열판 팬 어셈블리 설치.....	84
기본 SSD 레일.....	86
기본 SSD 레일 제거.....	86
기본 SSD 레일 설치.....	86
도킹 포트 어셈블리.....	87
도킹 포트 어셈블리 제거.....	87
도킹 포트 어셈블리 설치.....	89
방열판 어셈블리.....	91
방열판 어셈블리 제거.....	91
방열판 어셈블리 설치.....	92
후면 I/O 보드.....	94
후면 I/O 보드 제거.....	94
후면 I/O 보드 설치.....	95
хин지 커버.....	96
хин지 커버 제거.....	96
хин지 커버 설치.....	98
디스플레이 조립품.....	100
디스플레이 어셈블리 제거.....	100
디스플레이 어셈블리 설치.....	101
LCD 베젤 및 후면 커버 어셈블리.....	103
베젤이 있는 LCD 및 디스플레이 후면 커버 어셈블리 제거.....	103
베젤이 있는 LCD 및 디스플레이 후면 커버 어셈블리 설치.....	105
마이크로폰.....	107
마이크 분리.....	107
마이크 설치.....	108
카메라.....	109
카메라 분리.....	109
카메라 설치.....	110
배터리 베이.....	111
배터리 베이 제거.....	111
배터리 베이 설치.....	112
왼쪽 I/O 보드.....	113
왼쪽 I/O 도터보드 제거.....	113
왼쪽 I/O 보드 설치.....	114
스마트 카드.....	116

스마트 카드 판독기 분리.....	116
스마트 카드 판독기 장착.....	118
ExpressCard 판독기.....	120
ExpressCard 판독기 분리.....	120
ExpressCard 판독기 장착.....	122
스피커.....	123
스피커 제거.....	123
스피커 설치.....	124
시스템 보드.....	125
시스템 보드 제거.....	125
시스템 보드 설치.....	128
하단 베이스 어셈블리.....	132
장 4: 진단.....	135
ePSA Diagnostics.....	135
유효성 검사 툴.....	138
LCD BIST(Built-in Self Test).....	144
배터리 상태 표시등.....	145
진단 LED.....	145
Wi-Fi 전원 주기.....	146
BIOS recovery.....	146
하드 드라이브를 사용하여 BIOS 복구.....	146
USB 드라이브를 사용하여 BIOS 복구.....	147
BIOS 업데이트.....	147
Windows에서 BIOS 업데이트.....	147
Linux 및 Ubuntu에서 BIOS 업데이트.....	148
Windows에서 USB 드라이브를 사용하여 BIOS 업데이트.....	148
F12 원타임 부팅 메뉴에서 BIOS 업데이트.....	148
자가 복구.....	149
교육 과정 소개.....	149
자가 복구 지침.....	149
지원되는 Latitude 모델.....	149
장 5: 도움말 보기.....	151
Dell에 문의하기.....	151

컴퓨터에서 작업하기

주제:

- 안전 지침
- 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전에
- 안전 지침
- 정전기 방전 - ESD 방지
- ESD 현장 서비스 키트
- 민감한 구성 요소 운반
- 컴퓨터 내부 작업을 마친 후에

안전 지침

컴퓨터의 손상을 방지하고 안전하게 작업하기 위해 다음 안전 지침을 따르십시오. 달리 명시되지 않는 한, 본 문서에 포함된 각 절차에서는 컴퓨터와 함께 제공된 안전 정보를 읽었음을 전제로 설명합니다.

⚠ 경고: 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전에 컴퓨터와 함께 제공된 안전 정보를 읽고 숙지하십시오. 추가 안전 모범 사례는 Regulatory Compliance(규정 준수) 홈페이지(www.dell.com/regulatory_compliance)를 참조하십시오.

⚠ 경고: 컴퓨터 커버 및 패널을 열기 전에 모든 전원에서 컴퓨터를 연결 해제합니다. 컴퓨터 내부에서 작업한 후 컴퓨터를 전기 콘센트에 연결하기 전에 커버, 패널 및 나사를 모두 장착합니다.

⚠ 주의: 컴퓨터의 손상을 방지하려면 작업 표면이 평평하고 건조하고 깨끗한지 확인합니다.

⚠ 주의: 구성 요소 및 카드의 손상을 방지하려면 구성 요소 및 카드의 핀이나 단자를 잡지 말고 모서리를 잡습니다.

⚠ 주의: Dell 기술 지원 팀에서 승인하거나 지시한 경우에만 문제 해결 및 수리 작업을 수행해야 합니다. Dell사에서 공인하지 않은 서비스로 인한 손상에 대해서는 보상하지 않습니다. 제품과 함께 제공된 안전 지침 또는 www.dell.com/regulatory_compliance의 지침을 참조하십시오.

⚠ 주의: 컴퓨터 내부의 부품을 만지기 전에 컴퓨터 뒷면 금속처럼 도색되지 않은 금속 표면을 만져 접지하십시오. 작업하는 동안 컴퓨터의 도색되지 않은 금속 표면을 주기적으로 만져 내부 구성 요소를 손상시킬 수 있는 정전기를 제거하십시오.

⚠ 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 나비 나사를 분리해야 합니다. 케이블을 연결 해제할 때는 커넥터 핀이 구부러지지 않도록 평평하게 정렬합니다. 케이블을 연결할 때는 포트 및 커넥터가 올바른 방향으로 정렬되었는지 확인하십시오.

⚠ 주의: 미디어 카드 리더에서 설치된 카드를 모두 눌러 꺼냅니다.

⚠ 주의: 노트북의 리튬 이온 배터리를 다룰 때는 주의하십시오. 부풀어 오른 배터리는 사용하지 않아야 하고 적절하게 교체 및 폐기해야 합니다.

ℹ 노트: 컴퓨터와 특정 구성 요소의 색상은 이 설명서와 다를 수도 있습니다.

컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전에

1. 컴퓨터 덮개의 굽힘을 방지하기 위해 작업대 표면이 평평하고 깨끗한지 확인합니다.
2. 컴퓨터를 끕니다.
3. 컴퓨터가 도킹 장치에 연결되어 있으면(도킹된 상태) 도킹을 해제합니다.
4. 컴퓨터에서 모든 네트워크 케이블을 분리합니다(가능한 경우).

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

5. 컴퓨터 및 모든 연결된 장치를 전원 콘센트에서 분리하십시오.
6. 디스플레이를 엽니다.
7. 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.

8. 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.
- 노트북 내부에서 작업할 때는 ESD 현장 서비스 키트를 사용하여 ESD(Electrostatic Discharge)를 방지해야 합니다.
- 시스템 구성 요소를 분리한 후에는 분리된 구성 요소를 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 20초 동안 누르고 있으면 시스템 보드에서 잔여 전력이 방전됩니다. 태블릿에서 배터리를 제거합니다.

결합

결합은 2개 이상의 접지 전도체를 동일한 전위에 연결하는 방법으로, 현장 서비스 정전기 방전(ESD) 키트를 사용하여 수행합니다. 결합 와이어를 연결할 때는 베어 메탈에 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.

정전기 방전 - ESD 방지

ESD는 확장 카드, 프로세서, 메모리 DIMM, 시스템 보드와 같이 민감한 전자 구성 요소를 다룰 때 아주 중요한 부분입니다. 너무 짧은 시간으로 충전할 경우 간헐적인 문제 또는 제품 수명 단축 등 원인 불명으로 회로가 손상될 수 있습니다. 업계에서 전력 요구 사항의 완화와 집적도 향상을 요구함에 따라 ESD 보호에 대한 관심이 높아지고 있습니다.

최근 Dell 제품에 사용된 반도체의 집적도 향상으로 인해 정전기로 인한 손상 정도가 이전 Dell 제품에 비해 높아짐에 따라 일부 부품 처리에 승인된 이전 방법이 더 이상 적용되지 않게 되었습니다.

두 가지 대표적인 ESD 손상 유형으로는 치명적인 오류와 간헐적으로 발생하는 오류가 있습니다.

- **치명적인 오류** - 이러한 오류는 ESD 관련 오류의 약 20%를 차지합니다. 장치 기능이 즉각적으로 완전히 손실되는 오류입니다. 정전기 충격을 받은 메모리 DIMM, 메모리가 누락되었거나 작동하지 않을 경우 비프음 코드와 함께 "POST 실행 안 됨/화면이 표시되지 않음(No POST/No Video)" 증상이 생성되는 오류 등이 치명적인 오류에 해당됩니다.
- **간헐적으로 발생하는 오류** - 이러한 오류는 ESD 관련 오류의 약 80%를 차지합니다. 간헐적인 오류의 비율이 높다는 것은 손상이 발생했을 때 대부분 즉각적으로 인지할 수 없다는 것을 의미합니다. DIMM이 정전기 충격을 받았지만, 흔적을 거의 찾아볼 수 없으며, 손상과 관련된 외적인 증상이 즉각적으로 생성되지 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.

인지하고 문제를 해결하기 어려운 손상 유형은 간헐적으로 발생하는 오류입니다. 이것은 잠복(잠재 또는 "walking wounded") 오류라고도 합니다.

ESD 손상을 방지하려면 다음 단계를 수행하십시오.

- 접지 처리가 제대로 된 유선 ESD 손목 접지대를 사용하십시오. 무선 정전기 방지 스트랩은 정전기 방지 기능이 충분하지 않기 때문에 더 이상 사용할 수 없습니다. 부품을 처리하기 전에 새시를 건드리면 ESD 손상에 대한 민감도가 증가하여 부품에 적절한 ESD 보호를 제공하지 않습니다.
- 정전기 방지 공간에서 정전기에 민감한 구성 요소를 다룹니다. 가능하면 정전기 방지 바닥 패드와 작업 패드를 사용하십시오.
- 정전기에 민감한 구성 요소의 포장을 푸는 경우, 부품 설치 준비를 한 후 정전기 방지 포장재에서 제품을 꺼내십시오. 정전기 방지 패키지를 풀려면 먼저 몸에 있는 정전기를 모두 제거해야 합니다.
- 정전기에 민감한 구성 요소를 운반하기 전에 정전기 방지 용기나 포장재에 넣습니다.

ESD 현장 서비스 키트

모니터링되지 않는 현장 서비스 키트가 가장 일반적으로 사용되는 서비스 키트입니다. 각 현장 서비스 키트에는 세 가지 기본 구성 요소인 정전기 방지 매트, 손목 접지대, 본딩 와이어가 포함되어 있습니다.

ESD 현장 서비스 키트의 구성 요소

ESD 현장 서비스 키트의 구성 요소는 다음과 같습니다.

- **정전기 방지 매트** – 정전기 방지 매트는 소산성이며 서비스 절차 중에 부품을 올려 놓을 수 있습니다. 정전기 방지 매트를 사용할 때 손목 접지대의 착용감이 좋아야 하며, 본딩 와이어가 작동 중인 시스템의 매트와 베어 메탈에 연결되어야 합니다. 적절히 배치하면 서비스 부품을 ESD 용기에서 분리하여 매트 위에 직접 놓을 수 있습니다. ESD에 민감한 구성 요소는 손 안, ESD 매트 위, 시스템 내부 또는 용기 안에서 안전합니다.
- **손목 접지대 및 본딩 와이어** – 손목 접지대 및 본딩 와이어는 ESD 매트가 필요하지 않을 경우에 하드웨어에서 손목 접지대와 베어 메탈 간에 직접 연결되거나 매트 위에 일시적으로 놓인 하드웨어를 보호하기 위해 정전기 방지 매트와 연결될 수 있습니다. 피부, ESD 매트 및 하드웨어 간에 손목 접지대와 본딩 와이어의 물리적인 연결을 본딩이라고 합니다. 손목 접지대, 매트, 본딩 와이어가 제공되는 현장 서비스 키트만 사용하십시오. 무선 손목 접지대는 사용하지 마십시오. 손목 접지대의 내부 전선은 일반적인 마모로 인해 손상되기 쉬우며 우발적인 ESD 하드웨어 손상을 방지하기 위해 손목 접지대 테스트를 사용하여 정기적으로 점검해야 합니다. 손목 접지대와 본딩 와이어는 최소 일주일에 한 번 점검하는 것이 좋습니다.
- **ESD 손목 접지대 테스트** – ESD 스트랩 내부의 전선은 시간이 경과하면 손상되기 쉽습니다. 모니터링되지 않는 키트를 사용하는 경우 각 서비스 콜을 이용하기 전에 최소 일주일에 한 번 스트랩을 정기적으로 검사하는 것이 좋습니다. 손목 접지대 테스트는 이러한 테스트를 수행하는 가장 효과적인 방법입니다. 손목 접지대 테스트가 없는 경우 지역 사무소에 재고가 있는지 문의하십시오. 테스트를 수행하려면, 손목 접지대의 본딩 와이어를 테스트에 연결하고 단추를 눌러 테스트를 시작합니다. 녹색 LED가 켜질 경우 테스트가 성공한 것이고, 빨간색 LED가 켜지거나 경고 소리가 나면 테스트에 실패한 것입니다.
- **절연체 요소** – 플라스틱 방열판 케이스 등과 같은 ESD에 민감한 장치는 정전기가 매우 잘 발생하는 절연체인 내부 부품과 멀리 분리해 놓아야 합니다.
- **작업 환경** – ESD 현장 서비스 키트를 배포하기 전에 고객의 입장에서 상황을 평가합니다. 예를 들어 서버 환경용 키트를 배포하는 것은 데스크탑 또는 노트북 환경용 키트를 배포하는 것과 다릅니다. 서버는 일반적으로 데이터 센터 내 랙에, 데스크탑 또는 노트북은 사무실 책상이나 사무 공간 내에 설치됩니다. 복구하려는 시스템 유형을 수용할 수 있는 추가 공간과 함께 ESD 키트를 배포하기에 충분한 작업 영역을 항상 찾아야 합니다. 이러한 작업 영역은 장애물이 없으며 평평하고 개방형 공간이어야 합니다. 또한 ESD를 일으키는 절연체도 없어야 합니다. 작업 영역에서 모든 하드웨어 구성 요소를 실제로 다루기 전에 스티로폼이나 그 외 플라스틱과 같은 절연체와 민감한 부품의 거리를 최소 30cm(12인치) 이상 유지해야 합니다.
- **ESD 포장** – 모든 ESD에 민감한 장치는 정전기 방지 포장으로 배송 및 제공되어야 합니다. 금속 정전기 방지 가방을 사용하는 것이 좋습니다. 그러나 부품이 파손된 경우 항상 새 부품을 받은 것과 동일한 ESD 백 및 포장을 사용하여 해당 부품을 반품해야 합니다. ESD 백을 접은 후 테이프로 밀봉하고 들어 있던 것과 같은 포장 발포재와 함께 새 부품을 받은 원래 상자 안에 넣어야 합니다. ESD에 민감한 장치의 포장은 ESD 방지 작업대에서만 풀어야 하며, 부품을 절대 ESD 백 위에 놓아서는 안 됩니다. 백 안쪽에만 정전기 차폐 처리가 되어 있기 때문입니다. 부품은 항상 손에 잡고 있거나, ESD 매트 위에 놓거나, 시스템 또는 정전기 방지 가방 안에 넣으십시오.
- **민감한 구성 요소 운반** – ESD 민감한 구성 요소(예: 교체 부품 또는 Dell에 반환되는 부품)를 운반할 때는 안전한 운반을 위해 해당 부품을 정전기 방지 가방 안에 넣어야 합니다.

ESD 보호 요약

모든 현장 서비스 기사는 Dell 제품을 수리할 때 항상 기존의 유선 ESD 손목 접지선 및 정전기 방지 매트를 사용하는 것이 좋습니다. 또한 기사는 서비스를 수행하는 동안 민감한 부품을 모든 절연체와 분리시켜 두어야 하며, 민감한 구성 요소를 운반할 때는 정전기 방지 가방을 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.

컴퓨터 내부 작업을 마친 후에

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.

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.

주제:

- 컴퓨터 사용
- AC-DC 어댑터
- 배터리
- 프로세서
- 메모리 기능
- 그래픽 옵션
- Corning Gorilla Glass
- 펜 사용
- 광학 디스크 드라이브
- 미디어 카드 판독기
- UEFI BIOS
- 시스템 관리 - 온-프레미스에서 클라우드로
- TPM(Trusted Platform Module)
- 지문 인식기
- USB 기능
- USB Powershare
- USB Type-C
- 이더넷
- HDMI 2.0

컴퓨터 사용

LCD 덮개 열기



1. 하단 새시에 있는 LCD 래치를 누릅니다.
2. 편리한 시야각에서 LCD 덮개를 들어 올립니다.

이 노트: 노트북 컴퓨터는 LCD 덮개의 움직임을 최대 180°를 허용하도록 설계되었지만 후면 I/O 포트를 사용 중이거나 도킹한 경우에는 덮개를 140° 이상으로 열지 않아야 합니다.

스텔스 모드

Latitude rugged 제품은 스텔스 모드가 장착된 상태로 제공됩니다. 스텔스 모드에서는 사용자가 디스플레이, 모든 LED 조명, 내장 스피커, 팬 및 모든 무선 송수신 장치를 단일 키 조합을 사용하여 끌 수 있습니다.

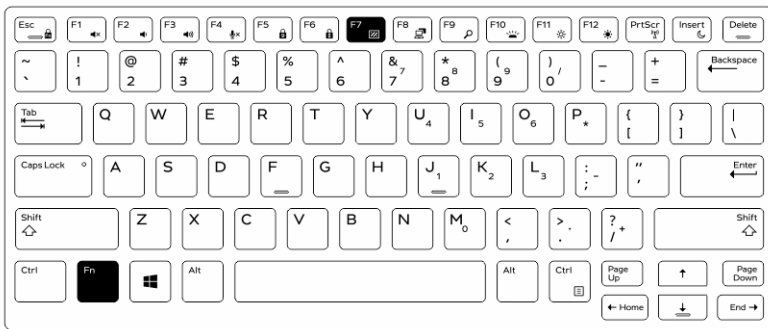
이 노트: 이 모드는 컴퓨터를 비밀 작업에 사용할 때 유용합니다. 스텔스 모드가 활성화되어 있는 경우 컴퓨터는 계속 작동하지만 표시등이나 소리를 방출하지 않습니다.

스텔스 모드 켜기/끄기

1. 스텔스 모드를 켜려면 Fn+F7 키를 누릅니다(Fn 잠금이 활성화되어 있는 경우 Fn 키는 필요하지 않음).

이 노트: 스텔스 모드는 F7 키의 보조 기능을 합니다. Fn 키를 사용하여 스텔스 모드를 활성화할 수 없는 경우에 이 키를 사용하여 컴퓨터의 기타 주요 기능을 수행할 수 있습니다.

2. 모든 표시등 및 사운드가 꺼집니다.
3. Fn + F7 키 조합을 이용해 다시 스텔스 모드를 끕니다.



System Setup(BIOS)에서 스텔스 모드 비활성화

1. 컴퓨터의 전원을 끕니다.
2. 컴퓨터를 전원을 켜 Dell 로고가 나타날 때 F2 키를 반복해서 누르면 **시스템 설치** 메뉴로 이동합니다.
3. 확장 및 시스템 구성 메뉴를 엽니다.
4. 스텔스 모드 제어를 선택합니다.

이 노트: 스텔스 모드는 기본적으로 활성화됩니다.

5. 스텔스 모드를 비활성화하려면 **Enable Stealth Mode(스텔스 모드 사용)** 옵션을 선택 취소합니다.
6. **Apply Changes(변경 사항 적용)**를 클릭한 후 **Exit(종료)**를 클릭합니다.

백라이트 키보드 사용

Latitude rugged 시리즈는 사용자 지정이 가능한 백라이트 키보드와 함께 제공됩니다. 다음 색상을 사용할 수 있습니다.

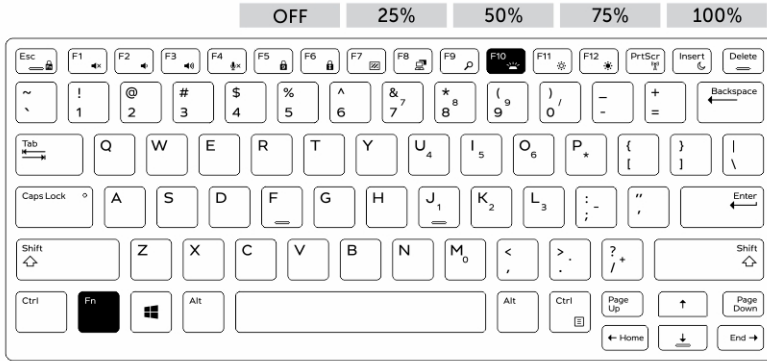
1. 흰색
2. 빨간색
3. 녹색
4. 파란색

또는 시스템 설정(BIOS)에서 2개의 추가적인 사용자 지정 색상을 구성할 수 있습니다.

키보드 백라이트 켜기/끄기 또는 밝기 조정

백라이트 켜기/끄기 또는 백라이트 밝기 설정을 조정하려면:

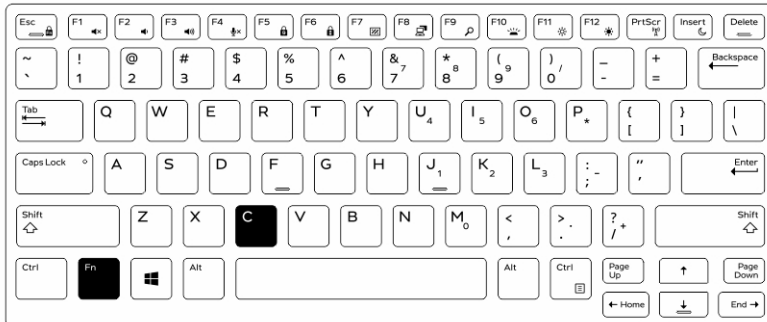
1. 키보드 백라이트 스위치를 초기화하려면 Fn+F10(Fn 잠금이 활성화되어 있는 경우 Fn 키는 필요하지 않음)을 누릅니다.
2. 위의 키 조합을 처음 사용하면 백라이트가 가장 낮은 설정값으로 켜집니다.
3. 키 조합을 반복적으로 누르면 밝기 설정이 25%, 50%, 75% 및 100%로 돌아가며 켜집니다.
4. 키 조합을 순환하면서 밝기를 조정하거나 키보드 백라이트를 끕니다.



키보드 백라이트 색상 변경

키보드 백라이트 색상을 변경하려면:

1. 사용 가능한 백라이트 색상을 차례로 확인하려면 Fn+C 키를 누릅니다.
2. 흰색, 빨간색, 녹색 및 파란색은 초기값으로 활성화되고, 최대 2개의 색상을 System Setup(BIOS) 사이클에 추가할 수 있습니다.



System Setup(BIOS)에서 백라이트 키보드 사용자 정의

1. 컴퓨터를 끕니다.
2. 컴퓨터를 켜고 Dell 로고가 나타날 때 F2 키를 반복해서 누르면 시스템 설치 메뉴로 이동합니다.
3. **System Configuration(시스템 구성)** 메뉴 아래에서 **RGB Keyboard Backlight(RGB 키보드 백라이트)**를 선택합니다. 활성화/비활성화할 수 있는 표준 색상(흰색, 빨간색, 녹색 및 파란색)을 사용하십시오.
4. 맞춤형 RGB 값을 설정하려면 화면 오른쪽에 있는 입력 상자를 사용하십시오.
5. **Apply changes(변경 사항 적용)**를 클릭한 후 **Exit(종료)**를 클릭하여 시스템 설치 프로그램을 닫습니다.

Fn 키의 잠금 기능

노트: 키보드에는 기능 키 Fn 잠금 기능이 있습니다. 활성화될 경우, 키 상단 옆에 있는 보조 기능키는 초기화되고 Fn 키는 사용하지 않습니다.

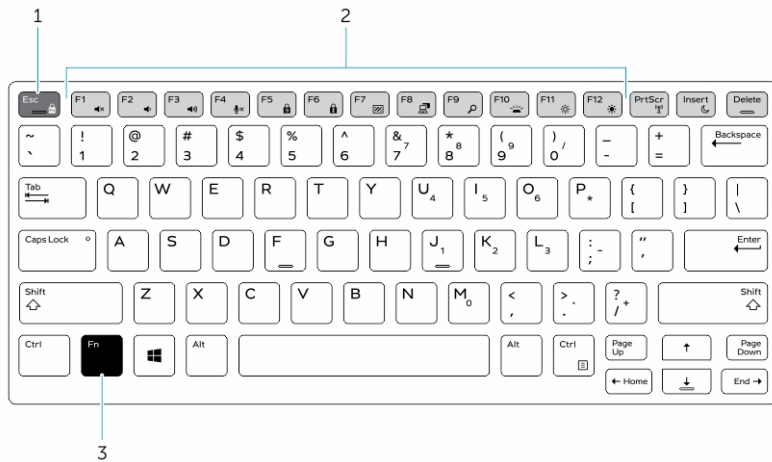


그림 1. Fn 키 설명선

1. Fn 잠금 키
2. 영향을 받는 Fn 키
3. Fn 키

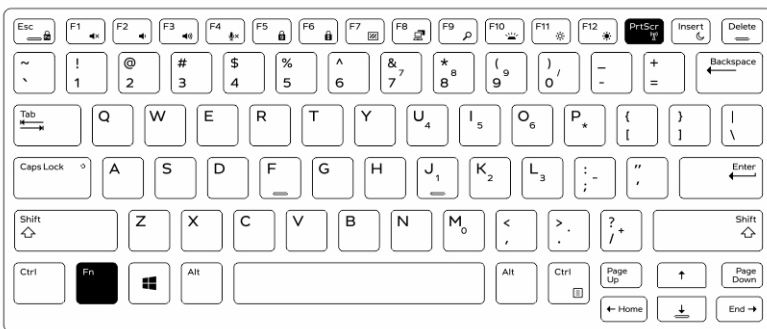
① 노트: Fn 잠금은 위의 키(F1~F12)에만 영향을 미칩니다. 보조 기능을 위해서는 활성화되어 있는 동안 Fn 키를 누를 필요가 없습니다.

기능 키 (Fn) 잠금 활성화

1. Fn+Esc 키를 누릅니다.
① 노트: 상단 행에 있는 기타 보조 기능의 키들은 Fn 키의 영향을 받지 않으며 같이 사용하지도 않습니다.
2. Fn+Esc 키를 눌러 다시 기능 잠금 기능을 비활성화할 수 있습니다.
기능 키들은 기본 작업 상태로 돌아갑니다.

무선(WiFi) 기능 활성화 및 비활성화

1. 무선 네트워킹을 활성화하려면 Fn + PrtScr을 누릅니다.
2. Fn + PrtScr 키를 다시 누르면 무선 네트워킹이 비활성화됩니다.



핫 키 정의

<Fn> 동작: 기본 동작은 미디어 키이고 보조 동작은 <F1>~<F12> 키입니다.

- <Fn> 잠금은 <F1>~<F12>의 기본 및 보조 동작만 전환합니다.
- <F7>은 스텔스 모드로, Rugged 플랫폼과 Semi Rugged 플랫폼에 대해 고유합니다. LCD, 모든 무선, 모든 경고, 표시등, 사운드, 팬 등을 끕니다.

표 1. 키보드 바로 가기 키

단축키	기능	설명
<Fn>+<Esc>	Fn 잠금	사용자가 Fn 키를 잠금 및 잠금 해제 상태로 전환할 수 있습니다.
<Fn>+<F1>	오디오 볼륨 음소거	일시적으로 오디오를 음소거/음소거 해제합니다. 음소거 해제 후에는 음소거 전의 오디오 레벨로 돌아갑니다.
<Fn>+<F2>	오디오 볼륨 작게/줄임	오디오 볼륨을 최소/꺼짐 수준이 될 때까지 줄입니다.
<Fn>+<F3>	오디오 볼륨 크게/키움	오디오 볼륨을 최대 수준이 될 때까지 키웁니다.
<Fn>+<F4>	마이크 음소거	온보드 마이크로폰을 음소거하여 오디오를 녹음하지 않습니다. F4 기능 키에 LED가 있어 이 기능의 상태를 사용자에게 알립니다. • LED 꺼짐 = 마이크로폰으로 오디오 녹음 가능 • LED 켜짐 = 마이크로폰 음소거 상태 및 오디오 녹음 불가능
<Fn>+<F5>	Num lock	사용자가 NumLock을 잠금 및 잠금 해제 상태로 전환할 수 있습니다.
<Fn>+<F6>	스크롤 잠금	Scroll Lock 키로 사용됩니다.
<Fn>+<F7>	스텔스 모드	사용자가 스텔스 모드 간에 전환할 수 있습니다.
<Fn>+<F8>	LCD 및 프로젝터 표시	장치에 장착되었거나 디스플레이가 있는 경우, LCD 및 외부 비디오 장치에 대한 비디오 출력을 결정합니다.
<Fn>+<F9>	검색	Windows 키 + F 키 입력을 가장해 Windows 검색 대화 상자를 엽니다.
<Fn>+<F10>	키보드 조명/백라이트	키보드 조명/백라이트 밝기 레벨을 결정합니다. 핫 키를 누르면 비활성화, 흐리게, 밝게로 밝기 상태가 전환됩니다. 자세한 내용은 키보드 조명/백라이트 섹션을 참조하십시오.
<Fn>+<F11>	밝기 감소	핫 키를 누를 때마다 최소 밝기까지 LCD 밝기 단계가 줄어듭니다. 자세한 내용은 LCD 밝기 섹션을 참조하십시오.
<Fn>+<F12>	밝기 증가	핫 키를 누를 때마다 최대 밝기까지 LCD 밝기 단계가 증가합니다. 자세한 내용은 LCD 밝기 섹션을 참조하십시오.
<Fn>+<PrintScreen>	라디오 켜기/끄기	모든 무선 라디오의 켜기/끄기를 전환합니다. 라디오에는 WLAN, WWAN 및 Bluetooth 등이 있습니다.
<Fn>+<Insert>	절전	시스템을 ACPI S3 상태로 전환하고 시스템 절전 모드를 해제하지 않습니다.

<Scroll Lock>과 같은 기존의 프로그래밍 기능은 인쇄되지 않은 범례가 있는 알파 키에 할당됩니다.

- <Fn>+<S> = 스크롤 잠금
- <Fn>+ = 일시 중지
- <Fn>+<Ctrl>+ = 중단
- <Fn>+<R> = Sys-Req

노트: 비백라이트 키보드의 경우 <F10>에 기능이 없고 기능 키의 아이콘이 제거됩니다.

AC-DC 어댑터



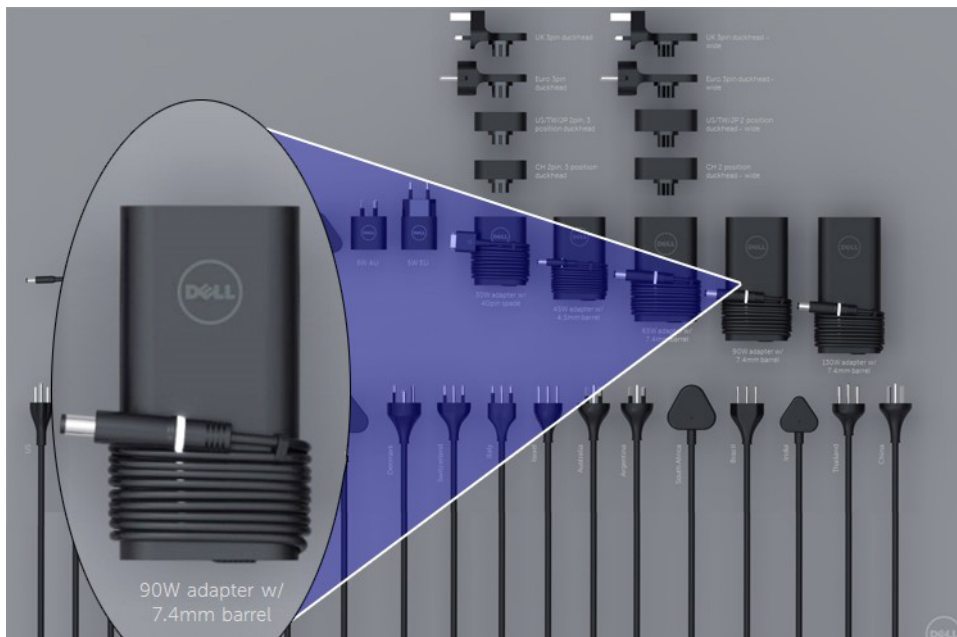
다음과 같이 이 플랫폼에 제공되는 두 가지 유형의 AC 어댑터가 있습니다.

- 90W 3핀
- 130W 3핀
- 컴퓨터에서 AC 어댑터 케이블을 분리할 때, 케이블을 잡지 말고 커넥터를 잡은 후, 케이블이 손상되지 않도록 조심스럽게 단단히 잡아 당깁니다.
- AC 어댑터는 AC 전원을 사용하는 곳이면 세계 어디에서나 사용할 수 있습니다. 그러나 전원 커넥터와 전원 스트립은 국가/지역마다 다릅니다. 호환되지 않는 케이블을 사용하거나 케이블을 전원 스트립이나 전원 콘센트에 잘못 연결하면 화재가 발생하거나 장치가 손상될 수 있습니다.

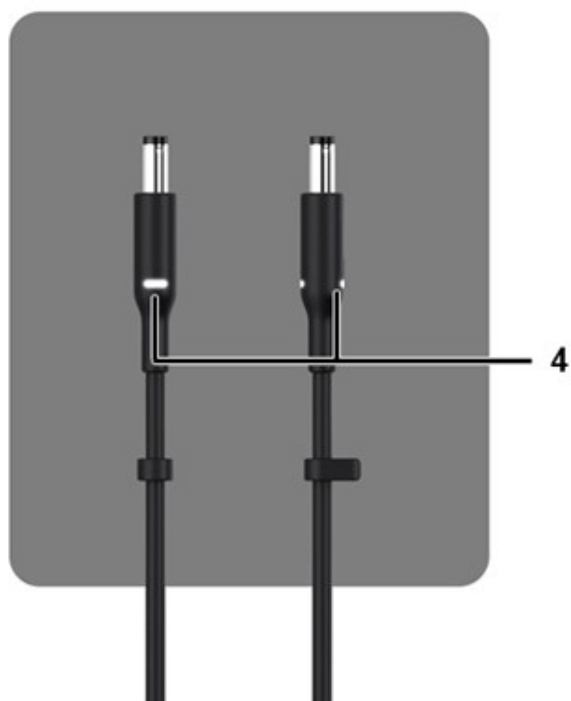
BIOS에서 AC 어댑터의 상태를 확인하는 방법은 무엇입니까?

1. 컴퓨터를 재시작하거나 전원을 켭니다.
2. 화면에 첫 텍스트나 Dell 로고가 나타나면 **Entering Setup(설정 시작)** 메시지가 나타날 때까지 <F2> 키를 누릅니다.
3. **General(일반) > Battery Information(배터리 정보)**에서 나열된 **AC Adapter(AC 어댑터)**를 확인할 수 있습니다.
4. **Status(상태)**는 연결된 AC 어댑터의 **wattage(와트)**를 보여줍니다. AC 어댑터 또는 DC 입력 커넥터로 감지된 모든 오류가 여기에 표시됩니다.

90W



LED 및 케이블



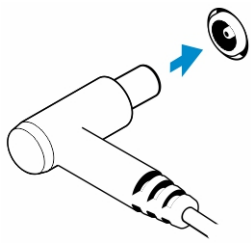


표 2. 어댑터 기능

기능	
1	본체 모양은 케이블을 감쌀 수 있는 부드러운 베이스를 만듭니다.
2	케이블 랍을 고정하기 위한 코드의 케이블 잠금 부분입니다.
3	90° 고정 완화 막대는 케이블을 어댑터 측면으로 향하게 합니다.
4	어댑터 LED는 플러그 헤드의 반대쪽 두 지점에 구현됩니다. LED 조명은 흰색입니다.

배터리

Dell Latitude Rugged는 다음의 3셀 배터리 옵션을 사용합니다.

- 3셀 51WHr(ExpressCharge)
- 3셀 51WHr(긴 수명주기, 3년 제한 보증 포함)

배터리는 시스템 하단에 있으며 핫 스왑 가능합니다. 이 디자인은 배터리를 제거할 때 시스템의 전원을 꺼야 하는 다른 Dell 이전 모델의 노트북 컴퓨터와는 달리, 하단 커버를 제거할 필요가 없습니다.

이 노트: 배터리는 이 플랫폼에서 CRU(Customer Replaceable Unit)로 분류됩니다.

이 노트: 배터리가 완전히 충전되는 데 약 2시간이 걸립니다.

배터리 사양

ExpressCharge란 무엇입니까?

ExpressCharge 기능을 포함하여 보급되는 시스템의 경우 배터리는 대개 시스템을 끄고 약 1시간 정도 충전하면 80% 이상 충전되고 시스템을 끄고 약 2시간 내에 완전히 충전됩니다.

Expresscharge 기능을 사용하려면 시스템에서 사용되는 시스템과 배터리에 모두 ExpressCharge가 지원되어야 합니다. 위의 요구 사항 중 하나라도 누락되면 ExpressCharge가 활성화되지 않습니다.

BATTMAN이란 무엇입니까?

BATTMAN은 일반적인 충전식 배터리로 고안된 컴퓨터 제어 배터리 관리자입니다. 다음 기능이 포함되어 있습니다.

- 자가 방전 모니터링
- 내부 저항성 측정
- 새 배터리를 길들이도록 반복적인 방전/충전 주기를 자동으로 수행
- 수행된 모든 작업의 로그를 보관하여 가져올 수 있음
- 병렬 포트를 통해 Microsoft Windows를 실행하는 모든 PC에 연결
- 소스 코드가 완비된 운영 소프트웨어 다운로드 가능

프로세서

이 노트북 컴퓨터는 다음과 같은 인텔 6세대 i5 SkyLake 및 7세대/8세대 KabyLake 프로세서와 함께 제공됩니다.

- 인텔 코어 i3, 7130U KabyLake 프로세서

- 인텔 코어 i5, 8350U KabyLake 또는 6300U SkyLake 프로세서
- 인텔 코어 i7, 8650U KabyLake 프로세서 시리즈

노트: 클럭 속도 및 성능은 작업 부하 및 기타 변수에 따라 달라집니다.

Skylake 프로세서

인텔 Skylake는 인텔 Broadwell 프로세서의 후속 모델입니다. 이 모델은 기존의 프로세스 기술을 이용하여 마이크로아키텍처로 새롭게 디자인한 것이며 인텔 6세대 코어로 브랜딩됩니다. Broadwell과 마찬가지로 Skylake는 접미사로 구분되는 4가지 버전(SKL-Y, SKL-H, SKL-U, SKL-S)으로 제공됩니다.

Skylake에는 Core i7, i5, i3, Pentium 및 Celeron 프로세서도 포함됩니다.

Skylake vs. Broadwell 로드맵

다음 이미지는 Skylake와 Broadwell 프로세서를 비교하는 로드맵입니다.

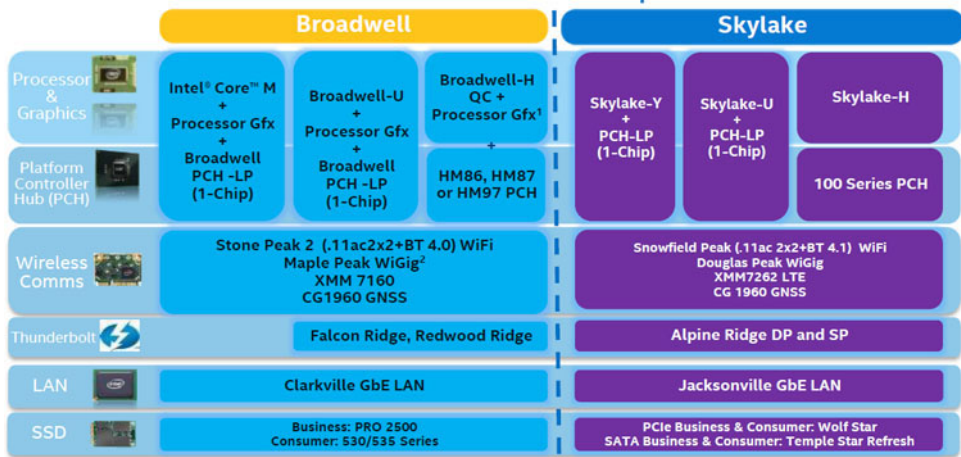


그림 2 . Skylake vs. Broadwell 로드맵

프로세서 성능 특징

각 Skylake에서 사용 가능한 성능을 설명하는 표입니다.

표 3. 성능 특징

기능	기능 설명	SKL-Y	SKL-U	SKL-H
일반 기능	코어	듀얼 코어	듀얼 코어	듀얼 코어
	CPU/메모리/그래픽 오버클럭	아니요	아니요	예
	인텔 익스트림 튜닝 유틸리티	아니요	아니요	예
	인텔 하이퍼 스레딩 기술	예	예	예
	프로세서와 GFX 코어 간의 최신 레벨 캐시(LLC)를 공유하는 인텔 스마트 캐시 기술	예	예	예
	인텔 스마트 사운드 기술	예	예	예
	인텔 터보 부스트 기술 2.0	예	예	예

표 3. 성능 특징 (계속)

기능	기능 설명	SKL-Y	SKL-U	SKL-H
	LLC(최신 레벨 캐시)	최대 4M	최대 4M	최대 4M
	전압 최적기	예	TBD	TBD
디스플레이	3 독립 디스플레이 지원	예	예	예
	HDMI 2.0 Display @60Hz	3840x2160	3840x2160	3840x2160
	DP/eDP Display @60Hz	3840x2160	4096x2304	4096x2304
	eDP 1.3, MPO용 지원, NV12	예	예	예
미디어	인텔 Built-In Visuals	예	예	예
컴퓨팅	OpenCL 2.0	예	아니요	예
플랫폼 하드웨어	14nm 프로세스	예	예	예
	16PCIe 그래픽 레인 (1x16/2x8/1x8+2x4로 구성 가능)	아니요	아니요	예
	PCIe Gen3.0 지원	아니요	아니요	예
	전환 가능 그래픽 (muxless 솔루션)	아니요	예	예
메모리	메모리 유형	DDR4	DDR4	DDR4
	커넥터/메모리 다운	메모리 다운	SODIMM	SODIMM
	속도	DDR4 2133MT/s	DDR4 2133MT/s	DDR4 2133MT/s
	최대 용량	32GB	32GB	32GB
OS 지원	Windows 11(64비트)	예	예	예
	Windows 10(64비트)	예	예	예
	Windows 7(64비트/32비트)	예	예	예
	Windows 8.1(64비트)	예	예	예
	Linux(커널 및 관련 모듈)	예	예	예
	Chrome	예	예	아니요
	안드로이드	아니요	아니요	아니요

Broadwell 프로세서와 일반 비교

	Broadwell Platform Features	Skylake Platform Features
Performance	Improved CPU & Graphics performance (upto 50%) with significant power reduction (upto 40% lower SOC power) and longer battery life¹	Improved CPU & Graphics performance (upto 50%) with significant power reduction (upto 60% lower SOC power) and longer battery life¹
Thermals	H: 47W², U: 28W², U: 15W², Y: 4.5W² TDP Configurable TDP³, Low Power Mode³	H: 45W² and 35W, U: 28W², U: 15W², Y: 4.5W² TDP Configurable TDP³, Low Power Mode³
Graphics	Gen8, DX11.1, Open CL 1.2/2.0³⁴, Open GL 4.x, PCIe3.0	Gen9 LP, DX11.3, DX12, Open CL 1.2/2.0³⁴, Open GL 4.3/4.4, PCIe3.0
Media	Faster AVC and MPEG-2 with full HW encode; VP8 Encode (GPU), VP8 Decode, VP9 Decode (GPU), HEVC Decode; Intel® Quick Sync Video; 3 simultaneous Displays,	VP8 Encode, VP8 Decode, VP9 Decode (GPU), VP9 Encode (GPU), HEVC 8b Decode; HEVC 8b Encode, VDENC, SFC Intel® Quick Sync Video; 3 simultaneous Displays
Audio	Intel® Smart Sound Technology³	Enhanced Intel® Smart Sound Technology: GMM HW accelerated Speech, Enhanced Audio Pre and Post Processing, Enhanced Intel® Wake on Voice
2D Camera Imaging	Discrete ISP in camera module	Integrated ISP³⁵⁶, supporting upto 16MP, 4K@30fps, 1080p@60fps
RealSense 3D Cameras	Intel® RealSense F200 (UF Camera)	Intel® RealSense R200 (WF camera)³, Intel® RealSense F200 (UF Camera)
I/O & Storage	USB 3.0³, Thunderbolt™ Technology³	PCIe Gen3.0 (U and Y), eMMC5.0⁴, SDXC3.0, USB OTG¹⁴, CSI2 MIPI, USB 3.0³, Thunderbolt™ Technology³
Touch and Sensing	Discrete Touch, Discrete Sensor Hub controllers on platform	Integrated Touch³ processing, Intel® Integrated Sensor Solution
Wireless	High Bandwidth 802.11 ac, WiGig⁶, Cat4 LTE, Intel® Wireless Display 5.0³, GNSS, NFC	High Bandwidth 802.11 ac, WiGig⁶, Cat6 LTE, Intel® Wireless Display 6.0³ Wireless Charging, GNSS, NFC
Security	McAfee YAP, Boot Guard, Intel® PTT 2.0³, Intel® IPT³, Intel® BIOS Guard v2.0³, Anti-malware Boost (Beacon Pass 2.0)⁷	McAfee YAP w/ Intel® SGX, IPT with MFA Boot Guard, Intel® PTT 3.0³, Intel® IPT³, Intel® BIOS Guard v2.0³
Enterprise/5MB	Intel® vPro™ Technology w/ AMT 10.0, Intel® Small Business Advantage 3.0, Intel® vPro™ w/ Windows® 8.1 InstantGo⁸, Intel® Pro WiDi 5.1	Intel® vPro™ Technology w/ AMT 11.0, Small Business Advantage SBA Next Intel® Pro WiDi 6.0, Secure LBS

그림 3 . Broadwell 프로세서와 비교

Kaby Lake - 7세대 및 8세대 인텔 코어 프로세서

7세대 및 8세대 인텔 코어 프로세서(Kaby Lake) 제품군은 Sky Lake R의 후속 모델입니다. 기본 기능은 다음과 같습니다.

- Intel 14nm 제조 공정 기술
- 인텔 터보 부스트 기술
- Intel Hyper Threading Technology(인텔 하이퍼스레딩 기술)
- Intel Built-in Visuals
 - Intel HD 그래픽 - 탁월한 영상, 비디오의 섬세한 세부 편집
 - Intel Quick Sync Video - 뛰어난 화상 회의 기능, 빠른 영상 편집 및 제작
 - Intel Clear Video HD- HD 재생 및 몰입형 웹 검색을 위한 시각 품질 및 색 재현성 향상
- 내장형 메모리 컨트롤러
- 인텔 스마트 캐시
- AMT(Active Management Technology) 11.6이 포함된 Intel vPro기술(i5/i7)(옵션)
- 인텔 래피드 스토리지 기술

표 4. Kaby lake 사양

프로세서 번호	베이스 클럭 속도	캐시	도어 코어 수/스레드 수	전원	메모리 종류	그래픽
인텔 듀얼 코어 i3-7130U	2.7GHz	3MB	2/4	15W	DDR4-2400	인텔 HD 그래픽 620
인텔 쿼드 코어 i5-8350U	1.7GHz	6MB	4/8	15W	DDR4-2400	인텔 UHD 그래픽 620
인텔 쿼드 코어 i7-8650U	1.9GHz	8MB	4/8	15W	DDR4-2400	인텔 UHD 그래픽 620

메모리 기능

이 노트북 컴퓨터는 4-32GB DDR4 SDRAM 메모리, KabyLake 프로세서의 경우 최대 2400MHz, Skylake 프로세서의 경우 최대 2133MHz를 지원합니다.

DDR4

DDR4(Double Data Rate 4세대)는 DDR2 및 DDR3 기술에 고속 성능이 추가된 메모리로, DDR3의 최대 용량이 DIMM당 128GB인데 비해 최대 512GB의 용량을 제공합니다. DDR4 SDRAM(동기식 동작 임의의 접근 메모리)은 사용자가 시스템에 잘못된 유형의 메모리를 설치하지 않도록 SDRAM 및 DDR 모두에서 다르게 키가 입력됩니다.

작동에 1.5V의 전력이 필요한 DDR3에 비해 DDR4에는 20% 적은 전력(1.2V)이 필요합니다. DDR4는 메모리를 재생할 필요없이 호스트 디바이스를 대기 상태로 전환할 수 있는 새로운 DPD(Deep Power-Down) 모드를 지원합니다. DPD(Deep Power-Down) 모드는 대기 전력 소모를 40~50% 줄여줄 것으로 예상됩니다.

DDR4 세부 정보

DDR3와 DDR4 메모리 모듈 간에는 다음과 같이 미묘한 차이가 있습니다.

키 노치 차이

DDR4 모듈의 키 노치가 DDR3 모듈의 키 노치와 다른 위치에 있습니다. 두 노치 모두 삽입 가장자리에 있지만, 모듈이 호환되지 않는 보드나 플랫폼에 설치되는 것을 방지하기 위해 DDR4의 노치 위치는 약간 다릅니다.

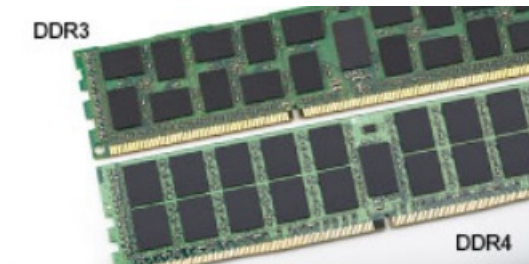


그림 4. 노치 차이

두께 증가

DDR4 모듈은 신호 레이어를 더 많이 수용할 수 있도록 DDR3보다 약간 더 두껍습니다.

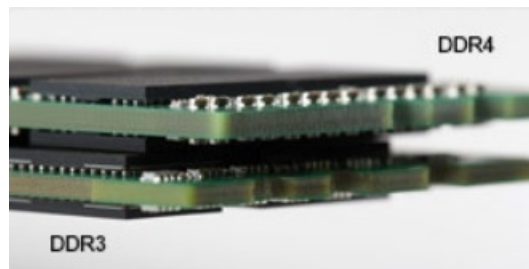


그림 5. 두께 차이

곡선 가장자리

DDR4 모듈은 메모리 설치 시 삽입을 돕고 PCB에 대한 압력을 완화하기 위해 가장자리가 곡선으로 되어 있습니다.

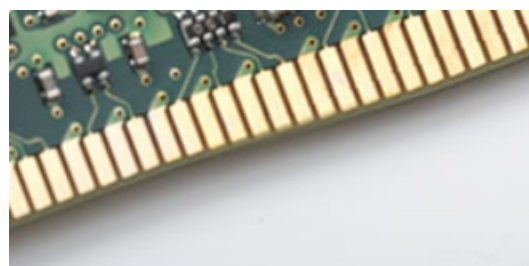


그림 6. 곡선 가장자리

메모리 오류

시스템의 메모리 오류는 새로운 2 - 주황색, 3 - 흰색 장애 코드를 표시합니다. 모든 메모리에 오류가 발생하면, LCD의 전원이 켜지지 않습니다. 일부 휴대용 시스템의 경우와 같이, 시스템의 하단 또는 키보드 아래에 있는 메모리 커넥터의 알려진 양호한 메모리 모듈을 시도하여 발생 가능한 메모리 오류에 대한 문제 해결.

그래픽 옵션

그래픽 사양

표 5. 그래픽 사양

컨트롤러	유형	CPU 상관 관계	그래픽 메모리 유형	용량	외장형 디스플레이 지원	최대 해상도
인텔 HD 620 그래픽	UMA	인텔 코어 i3 - 7130U	내장형	공유 시스템 메모리	HDMI 2.0	60Hz에서 4096×2304
인텔 UHD 620 그래픽	UMA	인텔 코어 i5 - 8350U	내장형	공유 시스템 메모리	HDMI 2.0	60Hz에서 4096×2304
인텔 HD 520 그래픽	UMA	Intel Core i5-6300U	내장형	공유 시스템 메모리	HDMI 2.0	60Hz에서 4096×2304
AMD Radeon 540	개별형	인텔 코어 i5 - 8350U 인텔 코어 i7 - 8650U	개별형	전용, 2GB DDR5	HDMI 2.0 후면 구성 가능 IO 공간을 통한 추가 비디오 포트 • VGA • DisplayPort	60Hz에서 4096×2304
AMD Radeon RX540	개별형	인텔 코어 i5 - 8350U 인텔 코어 i7 - 8650U	개별형	전용, 4GB DDR5	HDMI 2.0 후면 구성 가능 IO 공간을 통한 추가 비디오 포트 • VGA • DisplayPort	60Hz에서 4096×2304

 **노트:** 후면 구성 가능 IO 공간을 통한 추가 비디오 포트는 독립 그래픽 솔루션에서만 사용할 수 있습니다.

인텔 HD 그래픽 내장형

인텔 HD 그래픽 620

이 시스템은 다음 UMA 그래픽 옵션 중 하나로 구성하거나 AMD 독립 그래픽 옵션과 결합할 수 있습니다.

표 6. 인텔 HD 그래픽 620 사양

내장형 그래픽 컨트롤러	인텔 HD 그래픽 620
버스 유형	내부 PCIe
메모리 인터페이스	해당 없음(통합 메모리 아키텍처)
그래픽 수준	GT2
예상 최대 소비 전력(TDP)	15W(CPU 전원에 포함)
디스플레이 지원	시스템: HDMI 2.0 USB Type-C
최대 수직 화면 재생률	해상도에 따라 최대 85Hz

표 6. 인텔 HD 그래픽 620 사양 (계속)

내장형 그래픽 컨트롤러	인텔 HD 그래픽 620
운영 체제 그래픽 비디오 API 지원	DirectX 12, OpenCL 2.0, OpenGL 4.3/4.4, OpenGL ES 지원
지원되는 해상도 및 최대 재생률(Hz)(참고: 아날로그 및/또는 디지털)	시스템 포트: 최대 디지털: (HDMI) 2560x1600, 24Hz에서 4096x2304 도킹됨: - 최대 디지털: (DisplayPort 1.2) 60Hz에서 3840x2160 - 최대 디지털: (SL-DVI) 60Hz에서 1920x1080 - 아날로그: (VGA) 시스템(14형/15형) 60Hz에서 2048x1152 3개의 디스플레이: 위의 최대 해상도까지 지원
지원되는 디스플레이 수	- 시스템 포트 - LCD를 포함하는 3개의 디스플레이, 그리고 각 출력(HDMI, USB Type-C)마다 최대 2개의 디스플레이 - 도킹됨 - 최대 3개의 디스플레이(LCD, VGA, DP, HDMI 콤보)

인텔 UHD 그래픽 620

표 7. 인텔 UHD 그래픽 620(8세대 인텔 코어) 사양

내장형 그래픽 컨트롤러	인텔 UHD 그래픽 620(8세대 인텔 코어)
버스 유형	내부 PCIe
메모리 인터페이스	해당 없음(통합 메모리 아키텍처)
그래픽 수준	GT2
예상 최대 소비 전력(TDP)	15W(CPU 전원에 포함)
디스플레이 지원	시스템: HDMI 2.0 USB Type-C
최대 수직 화면 재생률	해상도에 따라 최대 85Hz
운영 체제 그래픽 비디오 API 지원	DirectX 11(Windows 7/8.1), DirectX 12(Windows 10, Windows 11), OpenGL 4.3
지원되는 해상도 및 최대 재생률(Hz)(참고: 아날로그 및/또는 디지털)	시스템 포트: - 최대 디지털: (HDMI) 24Hz에서 4096x2304 - 아날로그: (VGA) 시스템(14형/15형) 또는 60Hz에서 2048x1152 도킹 도킹됨: - 최대 디지털: (DisplayPort 1.2) 60Hz에서 3860x2160 - 최대 디지털: (SL-DVI) 60Hz에서 1920x1080 - 아날로그: (VGA) 시스템(14형/15형) 60Hz에서 2048x1152 3개의 디스플레이: (네이티브 또는 도킹됨) 각 항목에 최대 1920x1200 해상도까지 지원
지원되는 디스플레이 수	- 시스템 포트 - LCD를 포함하는 3개의 디스플레이, 그리고 각 출력(HDMI, VGA(14형/15형))마다 1개의 디스플레이 - 도킹됨 - 최대 3개의 디스플레이(LCD, VGA, DP, HDMI 콤보)

인텔 HD 그래픽 520

표 8. 인텔 HD 그래픽 520 그래픽 사양

내장형 그래픽 컨트롤러	인텔 UHD 그래픽 620(8세대 인텔 코어)
버스 유형	내부 PCIe
메모리 인터페이스	해당 없음(통합 메모리 아키텍처)
그래픽 수준	GT2
예상 최대 소비 전력(TDP)	15W(CPU 전원에 포함)
디스플레이 지원	시스템: HDMI 2.0 USB Type-C
최대 수직 화면 재생률	해상도에 따라 최대 85Hz
운영 체제 그래픽/비디오 API 지원	DirectX 11(Windows 7/8.1), DirectX 12(Windows 10, Windows 11), OpenGL 4.3
지원되는 해상도 및 최대 재생률(Hz)(참고: 아날로그 및/또는 디지털)	시스템 포트: • 최대 디지털: (HDMI) 24Hz에서 4096x2304 • 아날로그: (VGA) 시스템(14형/15형) 또는 60Hz에서 2048x1152 도킹 도킹됨: • 최대 디지털: (DisplayPort 1.2) 60Hz에서 3860x2160 • 최대 디지털: (SL-DVI) 60Hz에서 1920x1080 • 아날로그: (VGA) 시스템(14형/15형) 60Hz에서 2048x1152 3개의 디스플레이: • (네이티브 또는 도킹됨) 각 항목에 최대 1920x1200 해상도까지 지원
지원되는 디스플레이 수	• 시스템 포트 - LCD를 포함하는 3개의 디스플레이, 그리고 각 출력(HDMI, VGA(14형/15형))마다 1개의 디스플레이 • 도킹됨 - 최대 3개의 디스플레이(LCD, VGA, DP, HDMI 콤보)

Intel HD 그래픽 520



인텔 HD 그래픽 520(GT2)은 내장형 그래픽 장치로, 다양한 Skylake 세대 ULV(Ultra Low Voltage) 프로세서에 탑재되어 있습니다. 이 Skylake GPU의 GT2 버전은 최대 1050MHz(CPU 모델에 따라 다름)로 클럭된 24개의 EU(Execution Unit)을 제공합니다. 전용 그래픽 메모리 또는 eDRAM 캐시가 부족하므로 HD 520은 메인 메모리(2x 64비트 DDR3L-1600/DDR4-2133)에 액세스해야 합니다.

성능
HD 그래픽 520의 정확한 성능은 L3 캐시 크기, 메모리 구성(DDR3/DDR4) 및 해당 모델의 최대 클럭 속도에 따라 다릅니다. 가장 빠른 버전의 코어 i7-6600U는 전용 GeForce 820M과 비슷한 성능을 제공하며 낮음 설정으로 최신 게임(2015년 기준)을 처리할 수 있습니다.

기능
이제 개정된 비디오 엔진이 하드웨어에서 H.265/HEVC를 완전하게 디코딩하며 이전보다 더욱 효율적으로 작동합니다. 디스플레이가 DP 1.2/eDP 1.3(60Hz에서 최대 3840x2160)을 사용하여 연결될 수 있으며, HDMI는 이전 버전인 1.4a(30Hz에서 최대 3840x2160)로 제한됩니다. 하지만 DisplayPort 컨버터를 사용하여 HDMI 2.0을 추가할 수 있습니다. 최대 3개의 디스플레이를 동시에 제어할 수 있습니다.

전력 소비량
HD Graphics 520은 15W TDP로 지정된 모바일 프로세서에 탑재되어 있어 콤팩트형 노트북 및 Ultrabook 제품에 적합합니다.

주요 사양
Intel HD Graphics 520의 주요 사양은 다음과 같습니다.

표 9. 주요 사양

사양	Intel HD 그래픽 520
Codename	Skylake GT2
아키텍처	Intel 6세대(Skylake)
Pipelines	24 - 통합
코어 속도	300 ~ 1050(부스트)MHz
메모리 종류	DDR3/DDR4
메모리 버스 폭	64/128비트
공유 메모리	O
기술	14nm
기능	QuickSync
DirectX	DirectX 12(FL 12_1)
최대 디스플레이 지원	최대 3
DP 1.2/eDP 1.3 최대 해상도	3840 x 2160 @ 60 Hz
HDMI 최대 해상도	3840 x 2160 @ 30 Hz

인텔 HD/UHD 그래픽 620



인텔 HD/UHD 그래픽 620(GT2)은 내장형 그래픽 장치로, 다양한 Skylake 세대 ULV(Ultra Low Voltage) 프로세서에 탑재되어 있습니다. 이 Skylake GPU의 GT2 버전은 최대 1050MHz(CPU 모델에 따라 다름)로 클럭된 24개의 EU(Execution Unit)을 제공합니다. 전용 그래픽 메모리 또는 eDRAM 캐시가 부족하므로 HD 520은 메인 메모리(2x 64비트 DDR3L-1600/DDR4-2133)에 액세스해야 합니다.

성능

HD/UHD 그래픽 620의 정확한 성능은 L3 캐시 크기, 메모리 구성(DDR3L/DDR4) 및 해당 모델의 최대 클럭 속도에 따라 다릅니다.

기능

이제 개정된 비디오 엔진이 하드웨어에서 H.265/HEVC를 완전하게 디코딩하며 이전보다 더욱 효율적으로 작동합니다. 디스플레이가 DP 1.2/eDP 1.3(60Hz에서 최대 3840x2160)을 사용하여 연결될 수 있으며, HDMI는 이전 버전인 1.4a(30Hz에서 최대 3840x2160)로 제한됩니다. 하지만 DisplayPort 컨버터를 사용하여 HDMI 2.0을 추가할 수 있습니다. 최대 3개의 디스플레이를 동시에 제어할 수 있습니다.

전력 소비량

HD Graphics 620은 15W TDP로 지정된 모바일 프로세서에 탑재되어 있어 컴팩트형 노트북 및 울트라북 제품에 적합합니다.

주요 사양

다음 표에는 인텔 HD 그래픽 620의 주요 사양이 포함되어 있습니다.

표 10. 주요 사양

사양	인텔 HD/UHD 그래픽 620
Codename	Skylake GT2
아키텍처	Intel 6세대(Skylake)
Pipelines	24 - 통합
코어 속도	300 ~ 1050(부스트)MHz
메모리 종류	DDR3/DDR4
메모리 버스 폭	64/128비트
공유 메모리	O
기술	14nm
기능	QuickSync
DirectX	DirectX 12(FL 12_1)

표 10. 주요 사양 (계속)

사양	인텔 HD/UHD 그래픽 620
최대 디스플레이 지원	최대 3
DP 1.2/eDP 1.3 최대 해상도	3840 x 2160 @ 60 Hz
HDMI 최대 해상도	3840 x 2160 @ 30 Hz

AMD Radeon 540 그래픽

표 11. Radeon 540 그래픽 사양

그래픽 컨트롤러	AMD Radeon 540 그래픽
그래픽 메모리	2GB GDDR5
버스 종류	PCIe x16 Gen3
메모리 인터페이스	64비트
클럭 속도	최대 1124MHz
예상 최대 소비 전력(TDP)	50W TGP(GPU + 프레임 버퍼)
디스플레이 지원	HDMI/mDP/eDP/USB-C
최대 색심도	최대 4:4:4 색심도:12(픽셀당 비트)
최대 수직 재생률	해상도에 따라 최대 85Hz
운영 체제 그래픽/비디오 API 지원	DirectX 12, OpenGL 4.5
지원되는 해상도 및 최대 재생률(Hz)(참고: 아날로그 및/또는 디지털)	- 단일 DisplayPort 1.4 - 60Hz에서 5120 x 2880 - 이중 DisplayPort 1.4 - 60Hz에서 5120 x 2880
디스플레이 지원 수	60Hz 4096 x 2160에서 최대 5개의 디스플레이 작동

AMD Radeon RX 540 그래픽

표 12. Radeon RX 540 그래픽 사양

그래픽 컨트롤러	AMD Radeon RX 540 그래픽
그래픽 메모리	4GB GDDR5
버스 종류	PCIe x16 Gen3
메모리 인터페이스	128비트
클럭 속도	최대 1219MHz
예상 최대 전력	50W TGP(GPU + 프레임 버퍼)
디스플레이 지원	eDP/DVI/DisplayPort/HDMI
최대 색심도	최대 4:4:4 색심도:12(픽셀당 비트)
최대 수직 재생률	1920 x 1080에서 395Hz

표 12. Radeon RX 540 그래픽 사양 (계속)

그래픽 컨트롤러	AMD Radeon RX 540 그래픽
	3840 x 2160에서 118Hz
운영 체제 그래픽/비디오 API 지원	DirectX 12, OpenGL 4.5
지원되는 해상도 및 최대 재생률(Hz)	- 최대 디지털: 단일 DisplayPort 1.4 - 60Hz에서 5120 x 2880(mDP/USB Type-C - DP) - 최대 디지털: 이중 DisplayPort 1.4 - 60Hz에서 5120 x 2880(mDP/USB Type-C - DP)
디스플레이 지원 수	60Hz 4096 x 2160에서 최대 5개의 디스플레이 작동

Corning Gorilla Glass

Corning Gorilla Glass 5: Corning의 연구에 따라 소비자의 최우선 불만을 해결하기 위해 Corning의 최신 컴퍼지션이 개발되었습니다. 새 유리는 이전 버전보다 얇고 가볍지만 대폭 향상된 기본 손상 저항성을 제공하도록 개발되어 필드 내 성능을 향상시킵니다. Corning Gorilla Glass 5는 아스팔트 및 기타 실제 표면과 같이 날카로운 접촉 손상을 입었을 때의 성능 테스트를 완료했습니다.

이점

- 사용 후 보존 강도가 향상되었습니다.
- 스크래치 및 날카로운 접촉 손상에 대한 저항성이 높습니다.
- 저하 성능이 개선되었습니다.
- 탁월한 표면 품질을 제공합니다.

응용 프로그램

- 다음과 같은 전자 디스플레이에 이상적인 보호 커버:
 - 스마트폰
 - 노트북 컴퓨터와 태블릿 컴퓨터 화면
 - 웨어러블 디바이스
- 터치스크린 디바이스
- 옵티컬 구성 요소
- 높은 강도의 유리 제품

치수

두께: 0.7mm

점도

표 13. 점도

매개변수	벡터
연화점($10^{7.6}$ poise)	884°C
풀림점($10^{13.2}$ poise)	623°C
스트레인점($10^{14.7}$ poise)	571°C

속성

표 14. 속성

밀도	2.43g/cm
영률	76.7GPa
푸아송비	0.21
전단 탄성 계수	31.7GPa
비커스 경도(200g 하중)	
- 비강화 - 강화	489kgf/mm ² 596kgf/mm ² 596kgf/mm ²
파괴 인성	0.69MPa m ^{0.5}
팽창 계수(0°C~300°C)	78.8 x 10 ⁻⁷ /°C

화학 강화

50μm DOL(Depth Of Layer)에서 850MPa CS가 넘는 성능
 사양은 바뀔 수 있음

옵티컬

표 15. 옵티컬

굴절률(590nm)	
코어 글라스**	1.50
압축 레이어	1.51
광탄성 상수	30.3nm/cm/MPa

** 코어 지수는 이온 교환 조건에 영향을 받지 않기 때문에 FSM 기반 측정에 사용됩니다.

화학저항성

저항성은 아래에 표시된 용제에 담근 후 표면적당 중량 손실을 통해 측정됩니다. 값은 실제 테스트 조건에 따라 크게 좌우됩니다. 보고된 데이터는 Corning Gorilla Glass 5입니다.

표 16. 화학저항성

시약	시간	온도(°c)	중량 손실(mg/cm2)
HCl - 5%	24시간	95	5.9
NH4F:HF - 10%	20분	20	1.0
HF - 10%	20분	20	25.2
NaOH - 5%	6시간	95	2.7

전기

표 17. 전기

주파수(MHz)	유전율	손실 탄젠트
54	7.08	0.009
163	7.01	0.010
272	7.01	0.011
272	7.00	0.010
490	7.99	0.010
599	7.97	0.011
912	7.01	0.012
1499	6.99	0.012
1977	6.97	0.014
2466	6.96	0.014
2986	6.96	0.014

NIST 기술 자료 1520 및 1355-R에 요약된 것과 유사한 종단 동축 회선

Corning Gorilla Glass 5 테스트하기

- 깊은 마모로 더 큰 손상 저항성(최대 1.8X) 제공
- 높은 압축 응력과 더 깊은 압축 깊이로 빠른 화학 강화 지원
 - 높은 마모 수준으로 얇은 깊이 검사
- 두께 감소 활성화

펜 사용

컴퓨터는 여러 입력 디바이스를 사용합니다. 표준 외부 USB 키보드 및 마우스가 있으며 정전식 펜/스타일러스를 선택하거나 손가락을 입력 디바이스로 사용할 수 있습니다.

펜을 '마우스'로 사용

노트북 컴퓨터에서 마우스 또는 터치패드를 사용하는 것과 같은 방법으로 펜을 사용할 수 있습니다. 펜을 디스플레이 가까이에 두면 작은 커서가 나타납니다. 펜을 움직이면 커서가 움직입니다. 다음 표에는 펜 사용 방법이 설명되어 있습니다.

표 18. 펜 기능

조치	기능
화면에서 펜 팁을 가볍게 탭	마우스를 한 번 클릭하는 것과 같습니다.
화면에서 펜 팁을 가볍게 연달아 두 번 탭	마우스를 더블 클릭하는 것과 같습니다.
화면에서 펜을 터치하고 Windows가 커서 주위에 완전한 원을 그릴 때까지 잠깐 동안 제자리에 잡고 있음	마우스 오른쪽 버튼을 클릭하는 것과 같습니다.

펜을 펜으로 사용

필기 인식 소프트웨어를 사용하면 펜으로 애플리케이션에 텍스트를 쉽게 입력할 수 있습니다. Windows Journal과 같은 일부 애플리케이션을 사용하면 애플리케이션 창에 펜으로 직접 쓸 수 있습니다.

태블릿 PC 입력 패널

애플리케이션이 직접 펜 입력을 지원하지 않는 경우 **Tablet PC Input Panel(태블릿 PC 입력 패널)**을 사용하여 애플리케이션에 텍스트를 입력할 수 있습니다. 편집 가능한 영역을 탭하면 태블릿 PC 입력 패널 아이콘이 나타납니다. 아이콘을 탭하면 디스플레이 가장자리에서 입력 패널이 빠져 나옵니다.

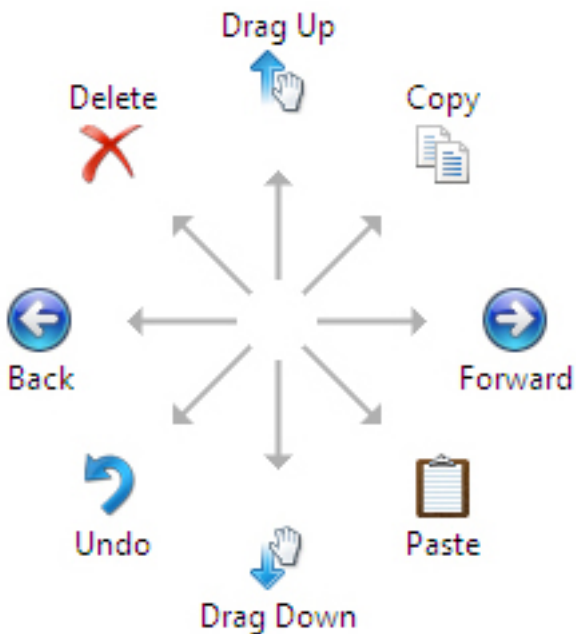


Input Panel(입력 패널) 탭을 화면 가장자리를 따라 위 또는 아래로 드래그하여 이동할 수 있습니다. 그런 다음, 탭하면 탭이 나타나는 화면의 동일한 수평 위치에 입력 패널이 열립니다.



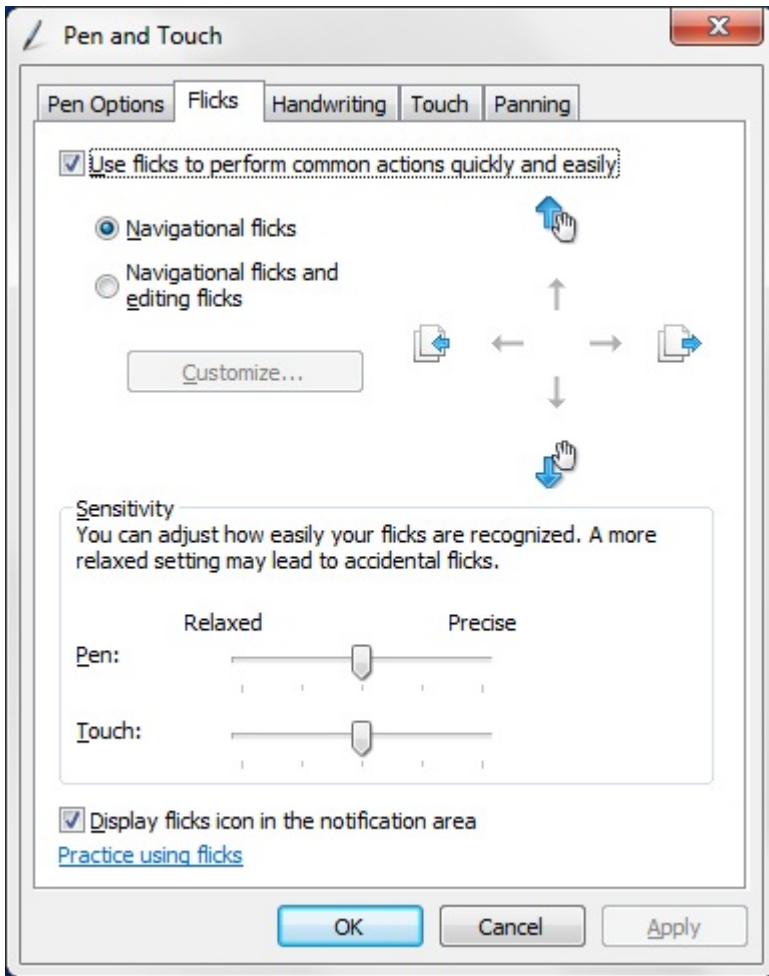
펜 가볍게 치기

펜 가볍게 치기는 펜을 사용하여 <Page Up> 키를 누르거나 방향 화살표 키를 사용하는 등 일반적으로 키보드가 필요한 작업을 수행할 수 있는 기능입니다. 펜 가볍게 치기는 빠른 방향 제스처입니다. 8개의 방향 중 하나에 짧은 선을 그리십시오. 펜 가볍게 치기가 인식되면 태블릿 PC는 지정된 동작을 수행합니다.



다음과 같이 펜 가볍게 치기 기본 설정을 수정할 수 있습니다.

1. **Start(시작) > Control Panel(컨트롤 패널) > Pen and Touch(펜 및 터치)**를 클릭하고 **Flicks(가볍게 치기)** 탭을 클릭합니다.
2. 설정을 수정하고 **OK(확인)**를 클릭합니다.



광학 디스크 드라이브

DVDRW

DVDRW는 다시 쓰기가 가능한 DVD의 물리적 형식으로 4.7GB까지 저장할 수 있습니다. DVD+RW는 드라이브 및 디스크 제조업체의 산업 컨소시엄인 DVD+RW Alliance에서 개발했습니다. 또한 DVD+RW는 임의 액세스에 적합하고 DVD 플레이어와의 호환성을 향상시키는 "무손실 연결"이라는 쓰기 방법을 지원합니다.



단일 레이어 디스크의 용량은 대략 4.7x109바이트입니다. 실제로 이 디스크는 4,700,372,992바이트, 4,590,208킬로바이트(KiB, 이진 킬로바이트), 4,482.625메가바이트(MiB, 이진 메가바이트) 또는 4.377563476기가바이트(GiB, 이진 기가바이트)로 제공되는 2048바이트의 2295104 섹터로 각각 배치됩니다.

DVD±R(또는 DVD+/-R, "DVD plus/dash R" 또는 "DVD plus/minus R")은 별도의 DVD 형식이 아니라 일반적인 기록 가능한 DVD 형식(즉, DVD-R 및 DVD + R)을 모두 수용할 수 있는 DVD 드라이브의 약어로 사용할 수 있습니다. 마찬가지로, DVD±RW(DVD±R/W, DVD±R/RW, DVD±R/±RW, DVD+/-RW 및 기타 임의의 방식으로 기록됨)는 일반적인 다시 기록 가능한 디스크 유형을 모두 처리합니다.

DVD+RW는 DVD 레코더로 녹화하기 전에 포맷해야 합니다.

- 8x DVD+/-RW 드라이브

DVDRW 드라이브

사용자가 DVD 및 CD를 읽고 쓸 수 있는 이러한 시스템을 위한 Dell의 새 드라이브 제품이 있습니다. 드라이브는 미디어 베이에 맞는 트레이 로드 드라이브입니다. SATA 인터페이스를 사용합니다.

DVDRW/BD-ROM 콤보 드라이브는 모든 표준 CD 및 DVD 형식을 읽고 씁니다. 다음은 드라이브의 몇 가지 사양입니다.

표 19. DVD RW 사양

DVDRW 드라이브 사양	속도
CD 읽기	24x
CD-R 쓰기	8x
CD-RW 쓰기	8x
DVD-ROM 읽기	8x
DVD+R 쓰기	8x
DVD-R 쓰기	8x
DVD+R DL 쓰기	2.4x
DVD-R DL 쓰기	2.4x
DVD+RW 쓰기	4x
DVD-RW 쓰기	4x

Blue-ray

2002년 2월, 많은 대기업에서 차세대 옵티컬 스토리지인 BD(Blu-ray Disc™) 형식을 발표했습니다. 새 형식은 대용량 데이터 저장뿐만 아니라 HD(High-Definition) 비디오 레코딩 및 배포에 적합한 최대 스토리지 용량(최대 50GB)을 제공합니다. 이 형식은 기존 CD 및 DVD 옵티컬 디스크와 동일한 폼 팩터를 공유하므로 이전 버전과의 호환이 가능합니다.*

기능

다음은 Blu-ray의 일부 특징입니다.

- 방대한 용량
 - 25GB(단일 레이어)/50GB(이중 레이어)
 - **이 노트:** 모든 Dell Blu-ray 드라이브는 듀얼 레이어(50GB) 디스크를 지원합니다. 그러나 새로운 콤보 드라이브(DVDRW / BD-ROM)는 듀얼 레이어 디스크를 읽지만 할 뿐 쓰기는 하지 않습니다.
 - 향후 200GB(멀티 레이어) 저장 가능
 - 대부분의 미디어 유형을 구울 수 있는 기능**
 - 일반적인 형식 이점
 - 빈 미디어
 - 상위 레코더 및 플레이어 설정
 - 사전 패키징된 HD 영화
 - HD 캠코더
 - 차세대 HD 게임
 - PC 스토리지 및 엔터테인먼트

하드웨어 요구 사항

Blu-ray가 제대로 작동하려면 소프트웨어와 하드웨어가 여러 요구 사항을 충족해야 합니다. 이러한 요구 사항에 대한 설명은 다음과 같습니다. Dell™ Blu-ray 디스크 시스템은 이러한 요구 사항 없이는 구매할 수 없습니다.

표 20. 시스템 요구 사항

요구 사항	디바이스/사양	
	데스크탑	노트북
프로세서	인텔® 코어™2 듀오 프로세서 E6800(2.93GHz)	또는 인텔 코어 2 듀오 T7100(1.8GHz) 이상

표 20. 시스템 요구 사항 (계속)

요구 사항	디바이스/사양	
	데스크탑	노트북
	또는 인텔 코어 2 듀오 프로세서 E6700(2.66GHz) 또는 Kentsfield	
그래픽 카드	또는 인텔 코어 2 듀오 T7100(1.8GHz) 이상	또는 인텔 코어 2 듀오 T7100(1.8GHz) 이상
메모리	1GB DDR2 SDRAM	
RMSD 드라이브	Philips® 절반 높이 드라이브	Panasonic® 슬림 라인 드라이브
소프트웨어	재생: Cyberlink® 굽기 및 제작: Sonic/Roxio	
비디오	코덱: MPEG2, MPEG4-AVC, VC-1 - H.264 하드웨어 가속화가 가능해야 함	
오디오	코덱: LPCM, Dolby®, Dolby Digital +, Dolby Lossless, DTS™, DTS-HD™	
디스플레이	20형 HDFP(High-Definition Flat Panel) - 2007FPW 24형 HDFP(High-Definition Flat Panel) - 2407FPW 디지털 커넥터로 HDCP **를 지원해야 함	WSXGA+(1680x1050) WUXGA(1920x1200)

Blu-ray에는 몇 가지 가능한 프로파일(Standard, BD Live)이 있습니다.

표 21. Blue-ray 프로파일

	표준	BD Live(아직 사용할 수 없음)
기능성	대용량 백업 디바이스 Blu-ray 비디오 재생 Blu-ray 비디오 제작	표준 프로파일 + 화면 속 화면 인터넷 연결 로컬 스토리지
시스템 요구 사항	드라이브 BD를 충분히 처리할 수 있는 그래픽/CPU 조합 BD 소프트웨어 Monitor(모니터) 메모리	표준 프로파일 + 하드웨어 가속 그래픽 시스템 스토리지

미디어 카드 판독기

이 노트: 미디어 카드 판독기는 휴대용 시스템의 시스템 보드에 통합되어 있습니다. 하드웨어 장애가 있거나 판독기가 오작동하는 경우 시스템 보드를 교체하십시오.

미디어 카드 판독기는 특히 디지털 카메라, 휴대용 MP3 플레이어, 휴대용 디바이스와 같은 다른 디바이스와 함께 사용하는 경우에 휴대용 시스템의 유용성과 기능이 증가합니다. 이러한 모든 디바이스는 정보를 저장하기 위해 미디어 카드 형태를 사용합니다. 미디어 카드 판독기를 사용하면 이러한 디바이스 간에 데이터를 쉽게 전송할 수 있습니다.



현재 다양한 유형의 미디어 또는 메모리 카드를 사용할 수 있습니다. 다음은 미디어 카드 판독기에서 작동하는 다양한 유형의 카드 목록입니다.

SD 카드 판독기

1. 메모리 스틱
2. Secure Digital(SD)
3. SDHC(Secure Digital High Capacity)
4. SDXC(Secure Digital eXtended Capacity)

UEFI BIOS

UEFI는 Unified Extensible Firmware Interface의 머리글자입니다. UEFI 사양은 PC 운영 체제 및 플랫폼 펌웨어 간 인터페이스의 새 모델을 정의합니다. 이 인터페이스는 운영 체제 및 해당 로더에 사용할 수 있는 부팅 및 런타임 서비스 콜과 플랫폼 관련 정보를 포함하는 데이터 테이블로 구성되어 있습니다. 이들은 함께 운영 체제 부팅 및 사전 부팅 애플리케이션 실행에 대한 표준 환경을 제공합니다. BIOS와 UEFI 사이의 주요 차이점은 애플리케이션이 코딩되는 방식입니다. 기능이나 애플리케이션이 BIOS용으로 코딩되어야 하는 경우 어셈블러가 사용되고, UEFI를 프로그래밍하려면 더 높은 수준의 언어 코드가 사용됩니다.

Dell UEFI BIOS 구축은 기존의 휴대용 또는 데스크탑 제품에 별개로 존재하는 두 유형의 BIOS 세트를 단일 UEFI BIOS로 통합하는 기술입니다.

중요 정보

BIOS 페이지의 Boot List Option(부팅 목록 옵션) 설정에서 UEFI 옵션이 선택되지 않는 한 상용 BIOS와 UEFI BIOS 사이에는 차이점이 없습니다. 이를 통해 사용자는 기존의 부팅 우선 순위 목록에 영향을 미치지 않고 UEFI 부팅 옵션 목록을 수동으로 생성할 수 있습니다. UEFI BIOS 구축으로 발생하는 변경 사항은 고객의 제품 사용에 최소한의 영향만 미치며, 제조 도구와 기능에 더욱 긴밀하게 관련되어 있습니다.

몇 가지 기억해야 할 사항입니다.

- 고객에게 UEFI 부팅 매체(옵티컬 매체 또는 USB 스토리지)가 있는 경우에만 원타임 부팅 메뉴가 UEFI 부팅 옵션이 나열된 추가 섹션을 표시합니다. 연결된 UEFI 부팅 매체가 없다면 이 옵션이 표시되지 않습니다. Boot Sequence(부팅 순서) 설정을 통해 수동으로 UEFI 부팅 옵션을 설정하지 않는 한 거의 모든 경우 이 옵션을 보는 일이 없습니다.
- 서비스 태그/소유자 태그를 변경하는 방법

시스템 보드를 교체하는 경우 서비스 기사는 1회에 한하여 시스템 시작 시 서비스 태그를 설정해야 합니다. 서비스 태그 설정에 실패하면 시스템 배터리가 충전되지 않을 수 있습니다. 그러므로 서비스 기사가 올바른 시스템 서비스 태그를 설정하는 것이 매우 중요합니다. 잘못된 서비스 태그를 설정한 경우 이를 재설정할 방법이 없으며 기사가 다른 교체용 시스템 보드를 주문해야 합니다.

- 자산 태그 정보를 변경하는 방법

자산 태그 정보를 변경하려면, 다음 소프트웨어 유틸리티 중의 하나를 사용할 수 있습니다.

이동식 장치 기술 Dell 명령 구성 툴킷

마더보드 교체 후 시스템 BIOS에서 자산 필드가 이미 채워져 있고 지우거나 설정되어야 한다고 고객이 보고할 수도 있습니다. UEFI BIOS 플랫폼을 사용하는 기존 시스템과 모든 새 시스템의 경우 고객은 DCC(Dell Command Configure Toolkit)를 다운로드하여 BIOS 옵션을 사용자 설정하거나 심지어는 Windows에서 소유 또는 자산 태그를 변경할 수도 있습니다. 이 기술은 소프트웨어 및 문제 해결 섹션에 설명되어 있습니다.

시스템 관리 - 온-프레미스에서 클라우드로

Dell Client Command Suite - <https://dell.com/command>에서 모든 OptiPlex 및 Latitude Pc용 Toolkit을 무료로 다운로드할 수 있으며 시스템 관리 작업을 자동화하고 효율화하여 시간, 비용, 리소스를 절감합니다. 독립적으로 또는 SCCM과 같은 다양한 시스템 관리 콘솔과 함께 사용할 수 있는 다음 모듈로 구성됩니다.

Dell Command | Deploy는 모든 주요 OS 배포 방법에서 쉬운 OS(Operating System) 배포가 가능하며 추출되어 OS 사용 가능 상태로 축소된 수많은 시스템별 드라이버를 제공합니다.

Dell Command | Configure는 사전 OS 또는 사후 OS 환경에서 하드웨어 설정을 구성 및 배포하기 위한 GUI(Graphical User Interface) 관리 툴로, SCCM 및 Airwatch와 원활하게 작동하며 LANDesk 및 KACE에 자체 통합될 수 있습니다. 간단히 말해, 이 툴은 BIOS에 관한 것입니다. Command | Configure를 사용하면 개인화된 사용자 환경을 위해 150개 이상의 BIOS 설정을 원격으로 자동화하고 구성할 수 있습니다.

Dell Command | PowerShell Provider는 Command | Configure와 동일한 작업을 수행할 수 있지만 다른 방법을 사용합니다. PowerShell은 고객이 사용자 지정 및 동적 구성 프로세스를 만들 수 있는 스크립팅 언어입니다.

Dell Command | Monitor는 IT 관리자에게 하드웨어 및 상태 데이터의 광범위한 인벤토리를 제공하는 WMI(Windows Management Instrumentation) 에이전트입니다. 관리자는 명령줄 및 스크립팅을 사용하여 하드웨어를 원격으로 구성할 수도 있습니다.

Dell Command | Update(최종 사용자 툴)는 공장 출하시 설치되어 있으며 관리자가 BIOS, 드라이버, 소프트웨어에 대한 Dell 업데이트를 개별적으로 관리하고 자동으로 제공 및 설치할 수 있습니다. Command | Update는 업데이트 설치의 시간을 소모하는 키보드 입력 프로세스를 제거합니다.

Dell Command | Update Catalog는 관리 콘솔이 최신 시스템별 업데이트(드라이버, 펌웨어 또는 BIOS)를 검색할 수 있는 검색 가능한 메타데이터를 제공합니다. 업데이트는 SCCM과 같은 카탈로그를 사용하는 고객의 시스템 관리 인프라를 사용하여 최종 사용자에게 원활하게 전달됩니다.

Dell Command | vPro Out of Band 콘솔은 하드웨어 관리를 오프라인 상태이거나 도달할 수 없는 OS(Dell 독점 기능)가 있는 시스템으로 확장합니다.

Dell Command | Integration Suite for System Center - 이 제품군은 Client Command Suite의 모든 주요 구성 요소를 Microsoft System Center Configuration Manager 2012 및 현재 분기 버전에 통합합니다.

Dell Client Command Suite의 VMware Workspace ONE Powered by AirWatch와 통합으로 고객은 단일 Workspace ONE 콘솔을 사용하여 클라우드에서 Dell 클라이언트 하드웨어를 관리할 수 있습니다.

아웃오브밴드(Out-of-Band) 시스템 관리 - 인텔 v프로 및 인텔 표준 관리 용이성

인텔 v프로 및 인텔 표준 관리 용이성은 현장에서 분해할 수 없으므로 구매 시 Dell 공장에서 구성해야 합니다. 아웃오브밴드(Out-of-Band) 관리 및 DASH 준수를 제공합니다.

인텔 v프로

인텔 코어 i5 및 i7 프로세서와 함께 제공되며 KVM, IPv6 지원, 정상 종료 및 이전 버전 v프로의 모든 기능을 비롯하여 가장 완벽한 아웃오브밴드(Out-of-Band) 관리 기능을 지원합니다. 최신 버전의 인텔 AMT(Active Management Technology)를 사용합니다.

v프로에 대한 자세한 내용을 알아보려면 인텔 웹 사이트(<https://www.intel.com/content/www/us/en/architecture-and-technology/vpro/vpro-platform-general.html>)를 방문하십시오.

고유하고 새로운 인텔 v프로용 Dell 원격 프로비저닝 기능은 PC에서 v프로 기능을 신속하게 활성화하여 v프로 설치 시간을 수개월에서 1시간 미만으로 단축시킵니다. 인텔 v프로용 Dell 원격 프로비저닝 기능은 **Dell Command | Integration Suite for Systems Center** 모듈의 일부로 제공됩니다.

ISM(Intel Standard Manageability)

ISM은 원격 전원 켜기/끄기, Serial-over-LAN 리디렉션, Wake-on-LAN 등과 같은 제한된 아웃오브밴드(Out-of-Band) 기능을 제공합니다.

인텔 ISM에 대한 자세한 내용을 알아보려면 인텔 웹 사이트(<https://software.intel.com/en-us/blogs/2009/03/27/what-is-standard-manageability>)를 방문하십시오.

TPM(Trusted Platform Module)

TPM(Trusted Platform Module)은 암호화 키를 디바이스에 통합하여 하드웨어를 보호하도록 설계된 전용 크립토프로세서입니다. 소프트웨어는 TPM(Trusted Platform Module)을 사용하여 하드웨어 디바이스를 인증할 수 있습니다. 각 TPM 칩은 제작되는 동안 버닝되는 고유한 비밀 RSA 키가 부여되므로 플랫폼 인증 작업을 수행할 수 있습니다.

이 노트: TPM(Trusted Platform Module)은 시스템 보드의 일부입니다. 시스템 보드를 교체하는 경우 암호화를 다시 시작하기 전에 OS에서 암호화를 일시 중지하고 새 시스템 보드에서 다시 활성화해야 합니다.

주의: 이전에 암호화를 일시 중지하지 않고 시스템 보드를 교체하려 하면 운영 체제가 손상되거나 결국 부팅 불가 시나리오로 이어질 수 있습니다.

지문 인식기

이 항목에서는 지문 인식기에 사용되는 소프트웨어에 대해 설명합니다.

이동식 장치 기술이 탑재된 내장형 지문 인식기는 터치패드 오른쪽의 팜레스트에 있습니다. 지문 인식기는 옵션이므로 모든 시스템에 탑재된 것은 아닙니다. 지문 인식기용 드라이버에는 디바이스의 기능을 제공하는 Dell ControlVault의 소프트웨어 패키지가 포함되어 있습니다. Dell은 Latitude 시스템에서와 마찬가지로 소프트웨어에 대한 모든 지원을 제공합니다.

Dell ControlVault 소프트웨어

지문 인식기용 소프트웨어 패키지는 Dell의 ControlVault입니다. 이 소프트웨어는 지문 인식기에 다음 기능을 제공합니다.

- Windows 로그인 및 시스템 시작 암호 인증에 지문 인식기 사용
- 암호 교체를 위한 웹 사이트 및 Windows 애플리케이션 등록
- 손가락으로 밀어서 즐겨 찾는 애플리케이션 실행
- 암호화된 폴더에 기밀 정보 저장

이 기능을 사용하려면 먼저 지문을 등록해야 합니다. 쉽게 따라 할 수 있는 마법사가 사용자에게 등록 프로세스를 안내합니다. 사용자는 지문을 하드 드라이브 또는 지문 인식기에 저장하도록 선택할 수 있습니다.

이 노트: 사용자는 2개 이상의 지문을 등록해야 합니다.

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 22. USB 진화

유형	데이터 전송률	범주	도입 년도
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.

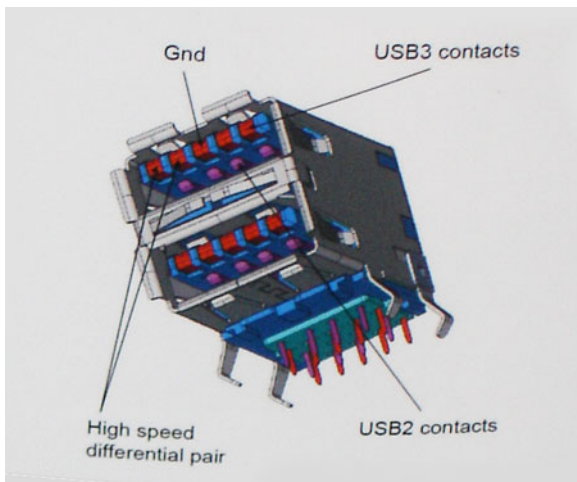


속도

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, 자연, 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.

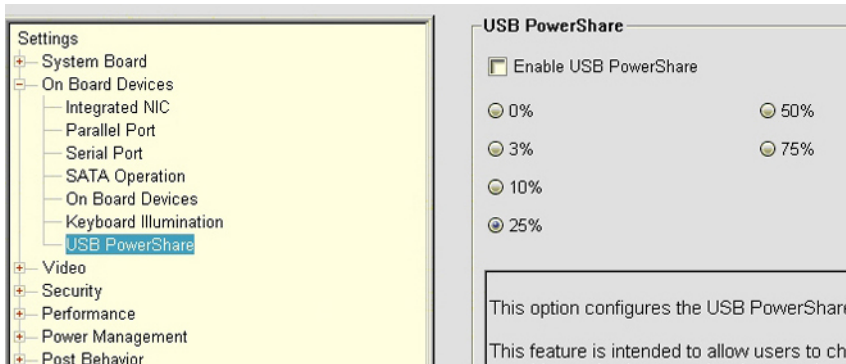
USB Powershare

USB PowerShare는 시스템의 이동식 배터리를 사용하여 외부 USB 장치(예: 휴대전화, MP3 플레이어 등)를 충전할 수 있도록 하는 기능입니다.



SS+USB+배터리--> 이 아이콘이 있는 USB 커넥터만 사용할 수 있습니다.

이 기능은 시스템 설정의 **On Board Devices(온보드 디바이스)**에서 활성화할 수 있으며 사용할 배터리 충전량을 선택할 수도 있습니다(아래 그림 참조). USB PowerShare를 25%로 설정하면 외부 디바이스가 전체 배터리 용량의 25%까지 충전됩니다(즉, 75%의 이동



식 배터리 충전량이 사용됨).

USB Type-C

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

대체 모드

USB Type-C는 새로운 초소형 커넥터 표준으로, 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 5Gbps지만, USB 3.1은 그 두 배인 10Gbps의 이론상 대역폭을 제공하며 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.

이더넷

인텔 I219LM Jacksonville WGI219LM 기가비트 이더넷 컨트롤러 제품군은 인텔 Skylake 칩셋에 연결되는 컴팩트한 단일 포트의 내장형 물리적 레이어 디바이스를 제공합니다.

인텔 WGI219LM은 기술, 인텔 AMT2, 에너지 효율 이더넷(802.3az), 인텔 SIPP 및 서버 OS 지원 등의 인텔 v프로를 지원하는 기업용 LAN 제품입니다.

제품 기능

일반 사항

- 10 BASE-T IEEE 802.3 사양 적합성
- 100 BASE-TX IEEE 802.3 사양 적합성
- 1000 BASE-T IEEE 802.3 사양 적합성
- 에너지 효율 이더넷(EEE)
- IEEE 802.3az 지원[LPI(Low Power Idle) 모드]
- IEEE 802.3u 자동 교섭 적합성
- 통신 사업자 확장 지원(하프 듀플렉스)
- 진단의 루프백 모드
- 고급 디지털 베이스라인 원더 수정
- 모든 작업 속도에서 자동 MDI/MDIX 크로스오버
- 자동 극성 수정
- MDC/MDIO 관리 인터페이스
- 내장형 LAN 컨트롤러 전력을 줄이기 위한 PHY의 유연한 필터
- 결함이 있는 케이블 공장의 자동 속도 감소를 위한 스마트 속도 작업
- PMA 루프백 지원(에코 취소 없음)
- 802.1as/1588 적합성
- 전원 최적화 지원

- 인텔 SIPP(Stable Image Platform Program)
- 네트워크 프록시/ARP 오프로드 지원
- 최대 32개의 프로그래밍 가능 필터
- Gb/s 하프 듀플렉스 작업은 지원되지 않음

보안 및 관리 용이성

- 적절한 인텔 칩셋 구성 요소로 인텔 v프로 지원

성능

- 점보 프레임(최대 9Kb)
- 802.1Q 및 802.1p
- RSS(Receive Side Scaling)
- 2개의 대기열(Tx, Rx)

전원

- 케이블 연결 해제(<1mW) 시 초저전원 모드를 통해 연결 대기 상태에서 플랫폼 지원
- 정상 운영 및 전원 차단 모드 중에 소비 전력 절감
- 내장형 인텔 ACBS(Auto Connect Battery Saver)
- 간편한 BIOS 구현을 위한 단일 핀 LAN 비활성화
- 완벽한 iSVR(integrated Switching Voltage Regulator)
- LPLU(Low Power LinkUp)

MAC/PHY 상호 연결

- 활성 상태 작업을 위한 PCIe 기반 인터페이스(S0 상태)
- 호스트 및 관리 트래픽을 위한 SMBus 기반 인터페이스(Sx 저전력 상태)

패키지/설계

- 48핀 패키지, 6x6mm, 리드 피치 0.4mm 및 접지용 노출 패드
- 3개의 구성 가능한 LED 출력
- 내장형 MDI 인터페이스 차단 저항기로 BOM 비용 절감
- PCH와 SPI 플래시를 공유하여 BOM 비용 절감

Intel® Ethernet Connection I219 (Jacksonville)

Updated Design

- Microsoft enhancements
 - Full wake-up packet capture, up-to 32 programmable filters
- Footprint compatible with I217/I218 (Clarkville)
- Two SKUs:
 - Intel® Ethernet Connection I219LM (Corporate SKU)
 - Intel® Ethernet Connection I219V (Consumer SKU)

Leading Power Management

- Connected Standby support
- ~500mW TDP with typical ~400mW @ Gigabit
- ~50mW Energy Efficient Ethernet (EEE)
- <1mW Cable Disconnect¹

Advanced Manageability and Security

- Intel® vPro™ Processor Technology (LM SKU only)
- Intel® Smart Connect Technology



HDMI 2.0

본 주제는 HDMI 2.0 및 기능과 그에 따른 이점을 설명합니다.

HDMI(고선명 멀티미디어 인터페이스)는 산업 기반, 비압축 방식의 전체 디지털 음향/영상 인터페이스입니다. HDMI는 호환 디지털 음향/영상 기기(DVD 플레이어, A/V 수신기 등)와 호환 디지털 음향/영상 모니터(디지털 TV(DTV) 등) 간 인터페이스를 제공합니다. HDMI용 기기는 TV와 DVD 플레이어입니다. 눈에 띄는 점은 케이블 수 감소와 콘텐츠 보호 기능입니다. HDMI는 하나의 케이블로 표준, 향상된 고화질 영상과 다채널 디지털 음향을 동시에 전달합니다.

HDMI 2.0 기능

- **HDMI 이더넷 채널** - HDMI 링크에 고속 네트워크를 추가하여 별도의 이더넷 케이블 없이도 사용자가 IP 활성화 장치를 활용할 수 있도록 합니다.
- **오디오 리턴 채널** - 내장형 튜너가 포함되어 있고 HDMI가 연결된 TV가 별도의 오디오 케이블 없이 서라운드 오디오 시스템으로 오디오 데이터 '업스트림'을 전송할 수 있습니다.
- **3D** - 3D 게임 및 홈시어터 애플리케이션을 위한 주요 3D 비디오 형식의 입출력 프로토콜을 지정합니다.
- **콘텐츠 유형** - 콘텐츠에 따라 TV가 화질 설정을 최적화할 수 있도록 디스플레이 및 소스 장치 간의 콘텐츠 유형을 실시간으로 신호 교환합니다.
- **추가 색상 영역** - 디지털 사진 또는 컴퓨터 그래픽에서 사용된 추가 색상 모델 지원을 추가합니다.
- **4K 지원** - 많은 상업 영화관에서 사용하는 디지털 시네마 시스템에서 사용되는 차세대 디스플레이를 위한 1080p 이상의 비디오 해상도를 활성화합니다.
- **HDMI 마이크로 커넥터** - 최대 1080p의 비디오 해상도를 지원하는 휴대전화 및 기타 이동식 장치를 위한 신규 소형 커넥터입니다.
- **자동차 연결 시스템** - 자동차 비디오 시스템을 위한 신규 케이블 및 커넥터로 진정한 고품질의 해상도를 제공하며 자동차 환경에 적합하게 설계되었습니다.

HDMI 이점

- 품질 HDMI는 선명한 화질을 위해 비압축된 디지털 오디오 및 비디오를 전송합니다.
- 저비용 HDMI는 단순하고 비용 효율적인 방식으로 비압축된 비디오 형식을 지원하는 동시에 디지털 인터페이스의 품질과 기능을 제공합니다.
- 오디오 HDMI는 표준 스테레오부터 멀티채널 서라운드 사운드까지, 다양한 오디오 형식을 지원합니다.
- HDMI는 비디오와 멀티채널 오디오를 하나의 케이블로 통합하여 현재 A/V 시스템에서 사용되는 많은 케이블로 인해 발생하는 비용과 복잡성을 감소시킵니다.
- HDMI의 새 기능은 DVD 플레이어와 같은 비디오 소스와 DTV 간의 통신을 지원합니다.

구성요소 분리 및 설치

이 섹션에서는 컴퓨터에서 구성 요소를 제거하거나 설치하는 방법에 관한 세부 정보를 제공합니다.

주제:

- 안전 지침
- 권장 도구
- 스타일러스
- SIM 카드
- 메모리 카드
- 핸들
- 래치 도어
- 배터리
- 보조 SSD 캐리어
- 기본 SSD 캐리어
- SSD
- HDD 캐리어
- 하단 새시 커버
- 키보드
- WWAN 카드
- WLAN 카드
- 위성 항법 시스템(GPS)
- 메모리 모듈
- 코인 셀 배터리
- PCIe 방열판 팬 어셈블리
- 기본 SSD 레일
- 도킹 포트 어셈블리
- 방열판 어셈블리
- 후면 I/O 보드
- 힌지 커버
- 디스플레이 조립품
- LCD 베젤 및 후면 커버 어셈블리
- 마이크론
- 카메라
- 배터리 베이
- 왼쪽 I/O 보드
- 스마트 카드
- ExpressCard 판독기
- 스피커
- 시스템 보드
- 하단 베이스 어셈블리

안전 지침

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.

⚠ 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

1. 컴퓨터 덮개의 굽힘을 방지하기 위해 작업대 표면이 평평하고 깨끗한지 확인합니다.
2. 컴퓨터를 끕니다.
3. 컴퓨터가 도킹 장치에 연결되어 있으면(도킹된 상태) 도킹을 해제합니다.
4. 컴퓨터에서 모든 네트워크 케이블을 분리합니다(가능한 경우).

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

5. 컴퓨터 및 모든 연결된 장치를 전원 콘센트에서 분리하십시오.
6. 디스플레이를 엽니다.
7. 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.

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

안전 지침

설치 또는 분해/재조립 절차를 수행할 때 다음 섹션에 설명된 안전 지침을 따르십시오.

- 시스템 및 장착된 모든 주변 장치를 끕니다.
- 시스템 및 장착된 모든 주변 장치를 AC 전원에서 분리하고 배터리를 분리합니다.
- 모든 네트워크 케이블, 전화기 또는 통신선을 시스템에서 분리합니다.
- 컴퓨터 시스템 내부에서 작업할 때는 손목 접지대와 매트 사용하여 정전기 방전(ESD)을 방지해야 합니다.
- 시스템 구성요소를 분리한 후에는 분리된 구성요소를 정전기 방지 처리된 매트에 조심스럽게 둡니다.
- 바닥이 비전도성 고무로 된 신발을 착용하면 감전이나 전기 사고로 인한 심각한 부상을 방지하는 데 도움이 됩니다.

대기 전력

대기 전력이 있는 Dell 제품은 케이스를 열기 전에 플러그를 완전히 분리해야 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.

시스템의 플러그를 뽑고 구성 요소를 제거하기 전에 전하가 회로에서 빠져나갈 수 있도록 30~45초 정도 기다립니다.

결합

결합은 2개 이상의 접지 전도체를 동일한 전위에 연결하는 방법으로, 현장 서비스 ESD 키트를 사용하여 수행합니다. 결합 와이어를 연결할 때는 항상 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 항상 시계, 팔찌 또는 반지와 같은 모든 장신구를 빼야 합니다.

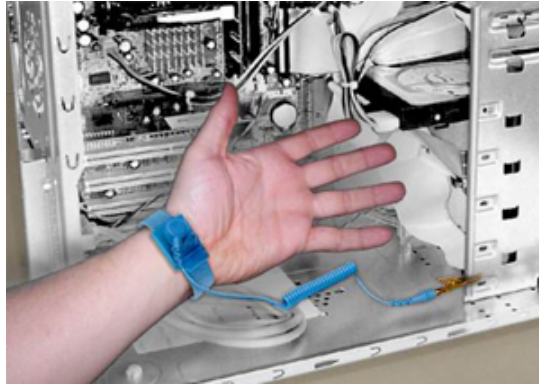


그림 7. 올바른 결합 작업

정전기 방전 방지

ESD는 확장 카드, 프로세서, 메모리 DIMM, 시스템 보드와 같이 민감한 전자 구성 요소를 다룰 때 아주 중요한 부분입니다. 너무 짧은 시간으로 충전할 경우 간헐적인 문제 또는 제품 수명 단축 등 원인 불명으로 회로가 손상될 수 있습니다. 업계에서 전력 요구 사항의 완화와 집적도 향상을 요구함에 따라 ESD 보호에 대한 관심이 높아지고 있습니다.

최근에 출시되는 Dell 제품에 사용되는 반도체의 밀도가 증가하면서 정전기 손상에 대한 민감도가 이전 Dell 제품보다 더 높아졌습니다. 이러한 이유로, 이전에 승인된 부품 취급 방법 중 일부는 더 이상 사용할 수 없습니다.

ESD 손상에는 치명적 장애와 간헐적 장애 두 가지 유형이 있습니다.

- **치명적 장애** - 이 유형의 손상이 발생하면 디바이스의 기능이 즉각적으로 완전히 손실됩니다. 정전기 충격을 받은 메모리 DIMM, 메모리가 누락되었거나 작동하지 않을 경우 경고음 코드와 함께 “POST 실행 안 됨/화면이 표시되지 않음(No POST/No Video)” 증상이 생성되는 오류 등이 치명적인 장애에 해당됩니다.
❗ 노트: 치명적 장애는 ESD 관련 장애에서 약 20%의 비율로 발생합니다.
- **간헐적 장애** - DIMM이 정전기 충격을 받아도 트레이싱이 악화되지만 하므로 손상과 관련된 증상이 외부에 바로 나타나지는 않습니다. 몇 주 또는 몇 달이 지나면 흔적이 서서히 사라질 수 있으며 그러는 동안 메모리 무결성, 간헐적인 메모리 오류 등의 성능 저하가 발생할 수 있습니다.
❗ 노트: 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.

인지하고 문제를 해결하기 어려운 손상 유형은 간헐적으로 발생하는 장애입니다. 이것은 잠복(잠재 또는 “walking wounded”) 장애라고도 합니다. 다음 그림은 메모리 DIMM 트레이스에 대한 간헐적 손상을 예로 보여 줍니다. 손상이 진행되어도 이후에 얼마 동안 증상이 문제가 되지 않거나 영구적인 장애 증상을 유발하지 않을 수도 있습니다.

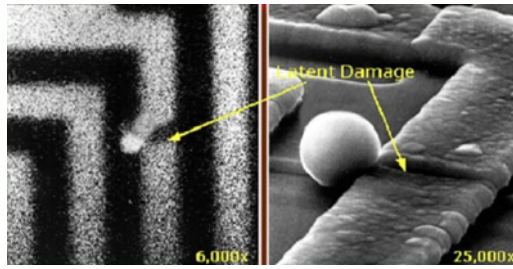


그림 8 . 배선의 간헐적(잠재적) 손상

ESD 손상을 방지하려면 다음 작업을 수행하십시오.

- 올바르게 접지된 유선 ESD 손목 스트랩을 사용합니다.

무선 정전기 방지 스트랩은 정전기 방지 기능이 충분하지 않기 때문에 더 이상 사용할 수 없습니다.

부품을 처리하기 전에 새시를 터치하는 지침은 ESD 손상 방지 기준이 강화되어 부품에서 ESD 방지 방법으로는 부족합니다.

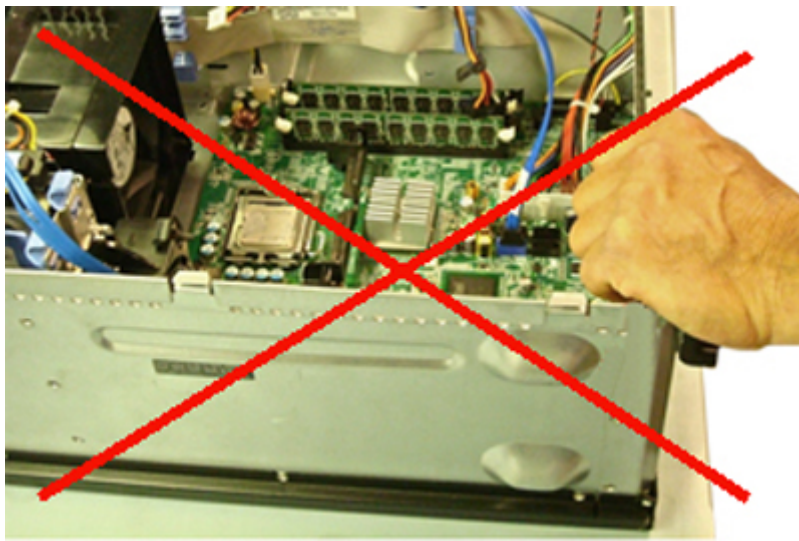


그림 9 . 새시 "나금속" 접지(허용되지 않음)

- 정전기에 민감한 구성 요소는 모두 정전기 방지 공간에서 다룹니다. 가능하면 정전기 방지 바닥 패드와 작업 패드를 사용하십시오.
- 정전기에 민감한 구성 요소를 다룰 때는 상단이 아니라 측면을 잡습니다. 핀 및 회로 보드를 만지지 않습니다.
- 정전기에 민감한 구성 요소를 배송 상자에서 꺼낼 때에는 구성 요소를 설치할 준비가 될 때까지 해당 구성 요소를 정전기 방지 포장재에서 제거하지 않습니다. 정전기 방지 패키지를 풀기 전에 몸에 있는 정전기를 모두 제거해야 합니다.
- 정전기에 민감한 구성요소를 운반하는 경우 정전기 방지 상자나 포장재로 포장하십시오.

ESD 현장 서비스 키트

모니터링되지 않는 현장 서비스 키트가 가장 흔히 사용됩니다. 각 현장 서비스 키트에는 정전기 방지 처리된 매트, 손목 스트랩, 결합 와이어라는 3가지 주요 구성요소가 포함되어 있습니다.



그림 10 . ESD 현장 서비스 키트

정전기 방지 매트 는 제 전 성 질 을 띠 므 로 서 비 스 절 차 중 에 부 품 을 위 에 안 전 하 게 놓 는 데 사 용 해 야 합 니 다. 정 전 기 방 지 매 트 를 사 용 할 때 는 손 목 스트랩 이 꼭 맞 아 야 하 고, 결 합 와 이 어 는 매 트 와 작 업 중 인 시 스 템 의 베 어 메 탈 에 연 결 되 어 야 합 니 다. 서 비 스 부 품 을 올 바 르 게 배 포 한 후 에 는 ESD 백 으 서 분 리 하 여 매 트 에 직 접 놓 을 수 있 습 니 다. ESD 에 민 감 한 부 품 은 손 안, ESD 매 트 위, 시 스 템 내 부 또 는 백 내 부 에 만 두 어 야 합 니 다.



그림 11 . 정전기 방지 매트

손 목 스트랩 및 결 합 와 이 어 는 ESD 매 트 가 필 요 하 지 않 을 경 우 에 하 드 웨 어 에 서 손 목 스트랩 과 베 어 메 탈 간 에 직 접 연 결 되 거 나 매 트 위 에 일 시 적 으 로 놓 인 하 드 웨 어 를 보 호 하 기 위 해 정 전 기 방 지 매 트 와 연 결 될 수 있 습 니 다. 손 목 스트랩 과 결 합 와 이 어 를 작 업 자 의 피 부, ESD 매 트 및 하 드 웨 어 간 에 물 리 적 으 로 연 결 하 는 것 을 결 합 이 라 고 합 니 다. 현 장 서 비 스 키 트 는 반 드 시 손 목 스트랩, 매 트 및 결 합 와 이 어 와 함 께 사 용 하 십 시 오. 절 대 무 선 손 목 스트랩 을 사 용 하 지 마 십 시 오.

손 목 스트랩 은 사 용 함 에 따 라 내 부 와 이 어 가 마 모 되 거 나 파 손 되 기 쉬 우 므 로 돌 발 적 인 ESD 하 드 웨 어 손 상 을 방 지 하 기 위 해 서 는 손 목 스트랩 테 스 터 를 사 용 하 여 정 기 적 으 로 점 검 해 야 합 니 다. 손 목 스트랩 과 결 합 와 이 어 는 최 소 일 주 일 에 한 번 테 스 트 하 는 것 이 좋 습 니 다.

표 23. 손목 스트랩

손목 스트랩 및 결합 와이어	무선 ESD 스트랩(허용되지 않음)
	

ESD 손목 스트랩 테스터

ESD 스트랩 안에 있는 와이어는 시간이 지남에 따라 손상되기 쉽습니다. 모니터링되지 않는 키트를 사용하는 경우 각 서비스 요청 전에 스트랩을 정기적으로 테스트하고, 최소 일주일에 한 번씩은 테스트하는 것이 좋습니다. 손목 스트랩 테스터가 이 테스트에 가장 적합합니다. 손목 스트랩 테스터가 없는 경우 지사에 보유 여부를 확인하십시오. 테스트를 수행하려면 손목 스트랩의 결합 와이어를 손목에 감고 테스터에 꽂은 후 버튼을 눌러서 테스트를 시작합니다. 테스트에 성공하면 녹색 LED가 점등되고, 테스트에 실패하면 빨간색 LED가 점등되고 경보가 울립니다.

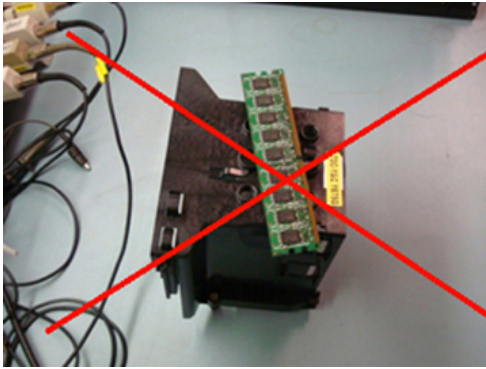
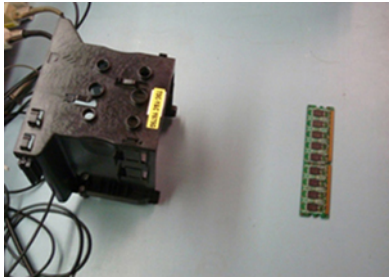


그림 12. 손목 스트랩 테스터

절연 부품

플라스틱 방열판 케이지 등과 같은 ESD에 민감한 장치는 정전기가 매우 잘 발생하는 절연체인 내부 부품과 멀리 분리해 놓아야 합니다.

표 24. 절연 부품의 배치

허용되지 않음 - 플라스틱 방열판 덮개와 같은 절연 부품 위에 DIMM 배치	허용됨 - 절연 부품에서 분리하여 DIMM 배치
	

작업 환경 고려

ESD 현장 서비스 키트를 배포하기 전에 고객의 현장 상황을 파악하십시오. 예를 들어, 서버 환경에 키트를 배포하는 것은 데스크탑 또는 휴대용 환경에 키트를 배포하는 것과 다릅니다. 서버는 일반적으로 데이터 센터 내에 있는 랙에 설치되지만 데스크탑 또는 휴대용 환경은 일반적으로 사무실 책상에 배치됩니다.

항상 깔끔하게 정리되어 있고 넓으며 막혀 있지 않은 평평한 작업 공간을 찾으십시오. 이 공간은 ESD 키트를 충분히 배포할 수 있도록 넓어야 하며 수리하는 시스템을 놓을 공간도 더 있어야 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 포장재

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 포장을 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 장치의 포장은 ESD 방지 작업대에서만 풀어야 하며, 부품을 절대 ESD 백 위에 놓아서는 안 됩니다. 백 안쪽에만 정전기 차폐 처리가 되어 있기 때문입니다. 부품은 항상 손으로 잡거나, ESD 매트에 놓거나, 시스템에 설치하거나, 정전기 방지 백에 넣으십시오.



그림 13 . ESD 포장재

민감한 구성요소 운반

교체용 부품이나 Dell에 반품할 부품과 같이 ESD에 민감한 장치를 운반할 때는 정전기 방지 백에 넣어 운반하는 것이 안전합니다.

ESD 방지 요약

Dell 제품을 정비하는 모든 현장 서비스 엔지니어가 항상 기존의 유선 ESD 손목 스트랩과 정전기 방지 처리된 보호용 매트를 사용하는 것이 좋습니다. 또한 엔지니어는 수리 중 민감한 부품을 모든 절연체 부품과 분리하고, 민감한 구성 요소를 운반할 때 정전기 방지 백을 사용해야 합니다.

장비 들어 올리기

이 노트: 50파운드보다 무거운 장비를 들어 올리지 마십시오. 다른 사람의 도움을 받거나 리프팅 디바이스를 사용하십시오.

장비를 들어 올릴 때는 다음 지침을 따르십시오.

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

컴퓨터 내부 작업을 마친 후에

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.

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.

권장 도구

본 설명서의 절차를 수행하는 데 다음 도구가 필요합니다.

- #0 십자 드라이버
- #1 십자 드라이버
- 플라스틱 스크라이브
- 5.5mm 소켓 렌치
- 핀셋

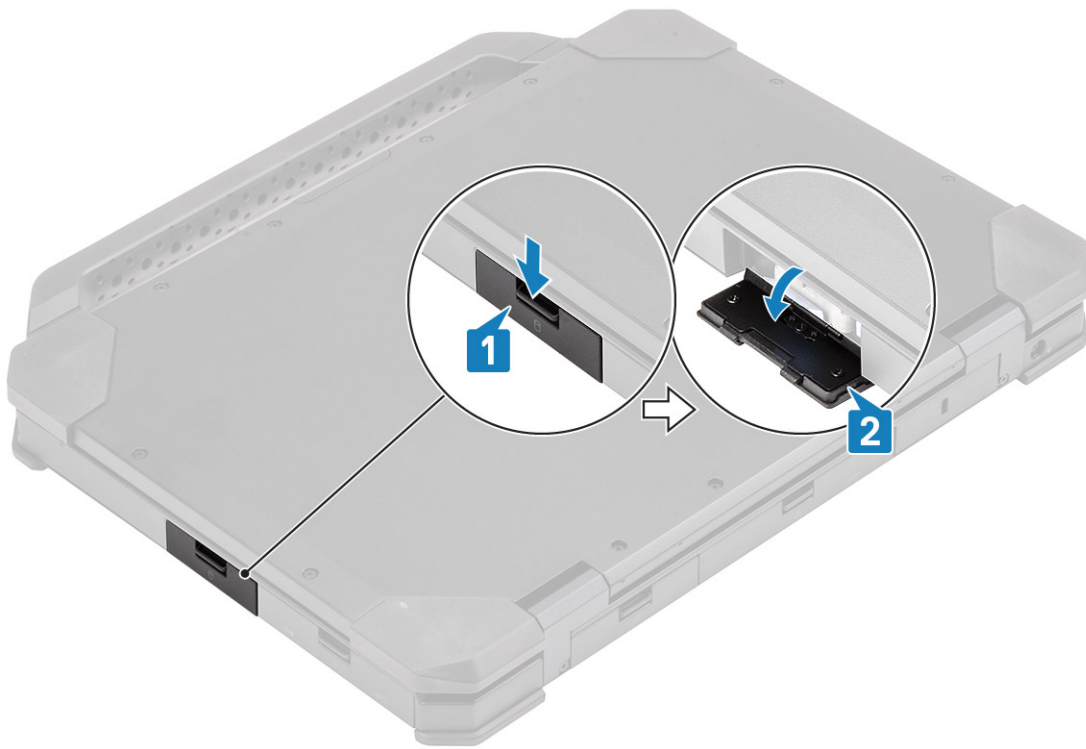


① **노트:** #0 스크루 드라이버는 나사 0~1용이고 #1 스크루 드라이버는 나사 2~4용입니다.

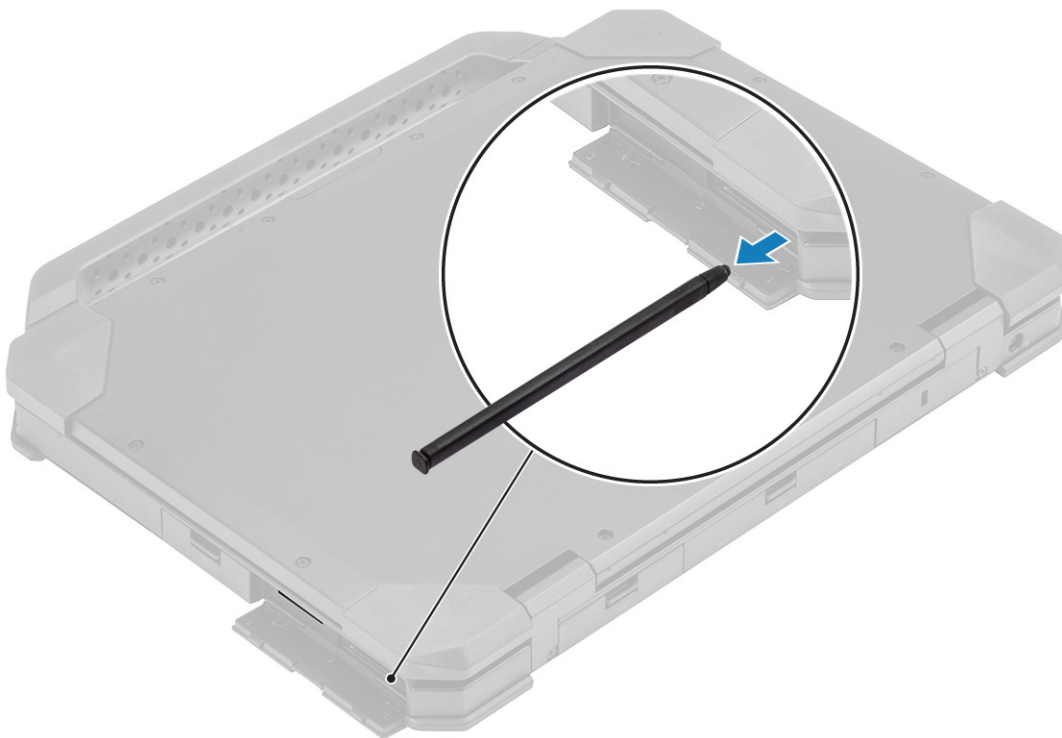
스타일러스

스타일러스 제거

1. 래치를 누르고[1] 오른쪽 I/O 도어를 엽니다[2].



2. 슬롯에서 스타일러스를 빼냅니다.

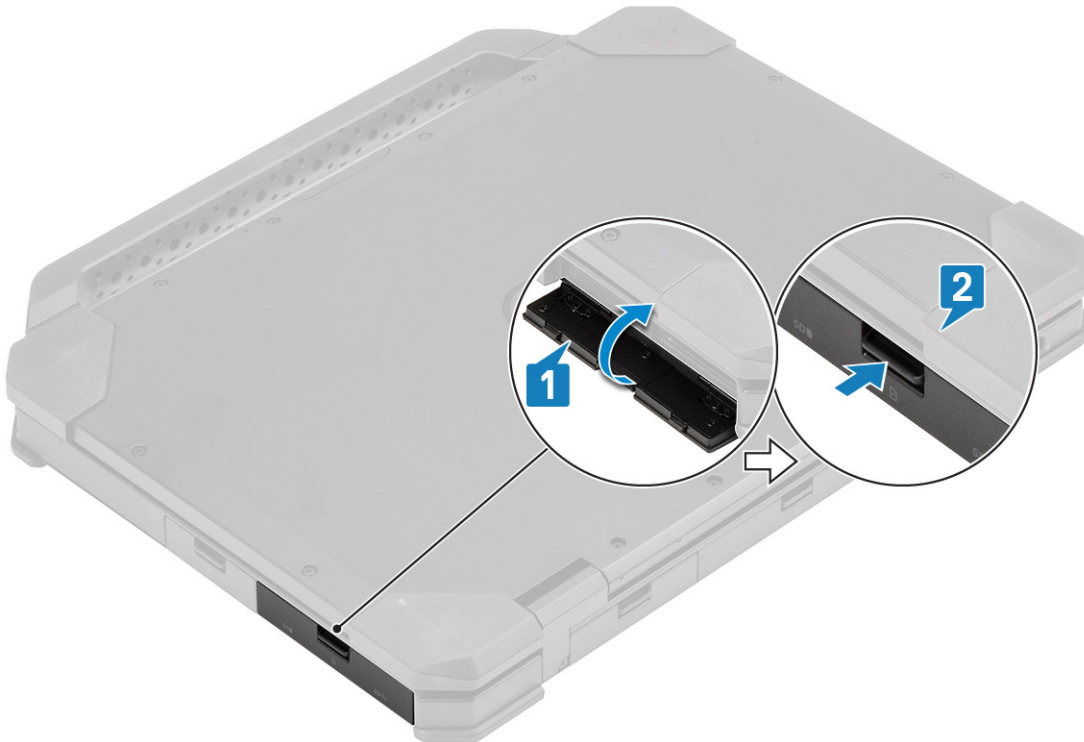


스타일러스 설치

1. 스타일러스를 슬롯에 삽입합니다.



2. I/O 도어를 닫고[1] 래치가 고정될 때까지 도어를 누릅니다[2].



SIM 카드

SIM 카드 제거

1. 시스템 보드의 슬롯에서 SIM 카드를 제거합니다.



2. 오른쪽 I/O 도어를 닫습니다.
3. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후에의 절차를 따릅니다.

SIM 카드 설치

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전에의 절차를 따릅니다.
2. 오른쪽 I/O 도어를 엽니다.
3. SIM 카드를 시스템 보드의 슬롯에 삽입합니다.



메모리 카드

메모리 카드 설치

1. 오른쪽 I/O 도어를 엽니다.
2. 메모리 카드를 시스템 보드의 슬롯에 삽입합니다.



메모리 카드 제거

1. 시스템 보드의 슬롯에서 메모리 카드를 제거합니다.



2. 오른쪽 I/O 도어를 닫습니다.

핸들

손잡이 분리

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전에의 절차를 따릅니다.
2.  **주의:** 다음의 에폭시 나사 위치는 세심한 주의가 필요합니다. 이 나사는 제거하기 어려우며 제거 과정에서 손상될 수 있습니다. 나사 및 주변 플라스틱의 손상을 방지하려면 각 나사 유형에 맞는 스크루 드라이버를 사용하십시오.
 핸들을 컴퓨터에 고정하는 2개의 에폭시 M3.5*7 나사를 제거합니다[1].
3. 컴퓨터[2]에서 핸들을 분리합니다.



핸들 설치

1. 핸들을 컴퓨터에 설치합니다[1].
2. 핸들을 컴퓨터에 고정하는 2개의 에폭시 M3.5*7 나사[2]를 조입니다.

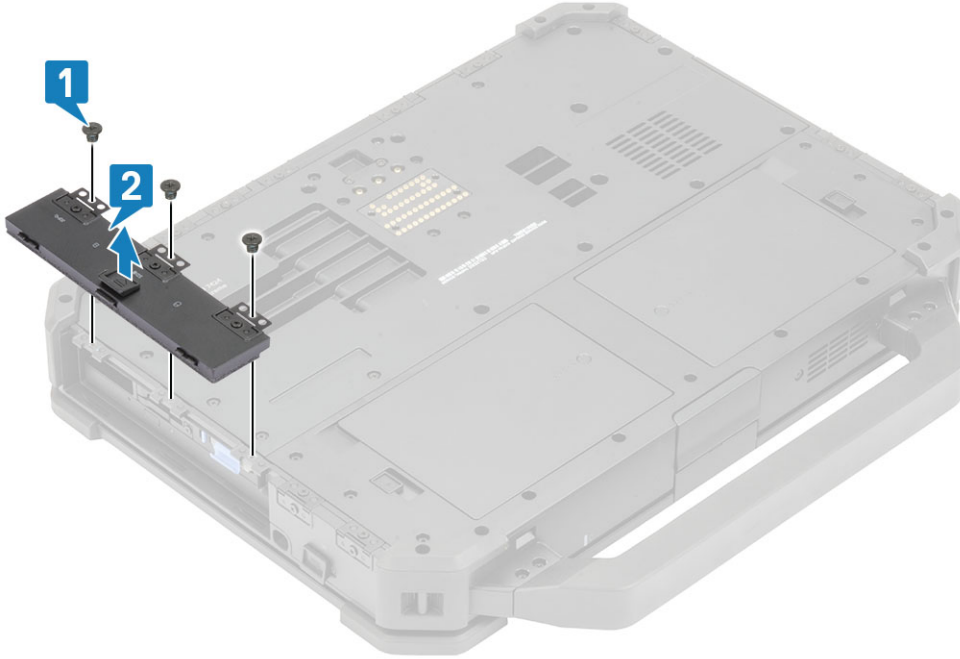


3. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후의 절차를 따릅니다.

래치 도어

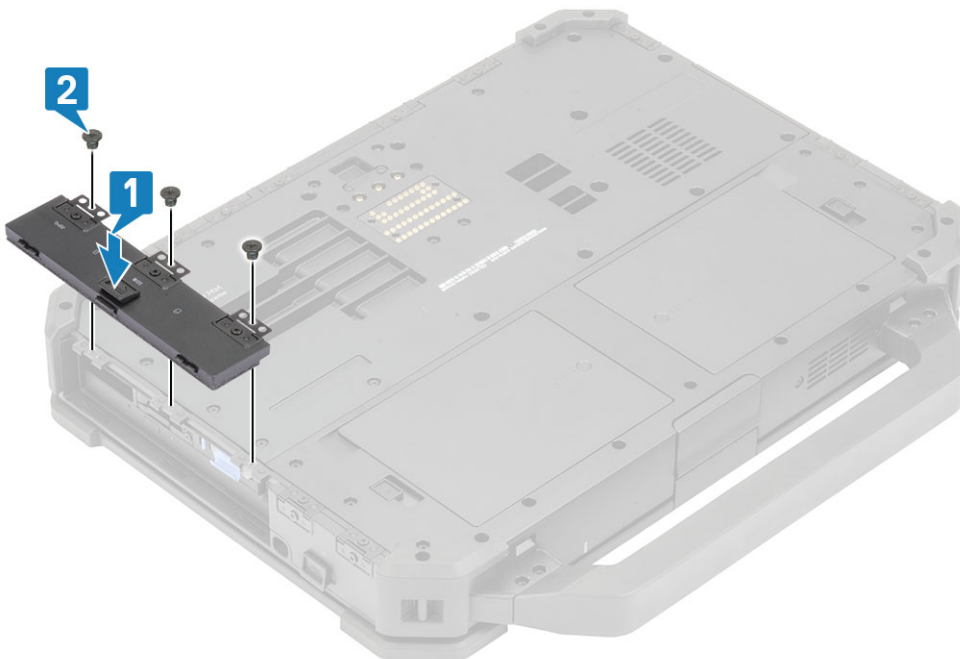
래치 도어 제거

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따릅니다.
2. I/O 도어를 엽니다.
3. 도어 힌지를 컴퓨터에 고정하는 나사[1]를 제거하고 I/O 도어[2]를 들어 올려 컴퓨터에서 분리합니다.



래치 도어 설치

1. 도어를 컴퓨터에 설치합니다[1].
2. 도어 힌지를 컴퓨터에 고정하는 나사를 설치합니다[2].



3. I/O 도어를 잠급니다.
 4. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후의 절차를 따릅니다.
- ① **노트:** 해당 위치에 따라 각 도어마다 1개, 2개 또는 3개의 나사가 있을 수 있습니다.

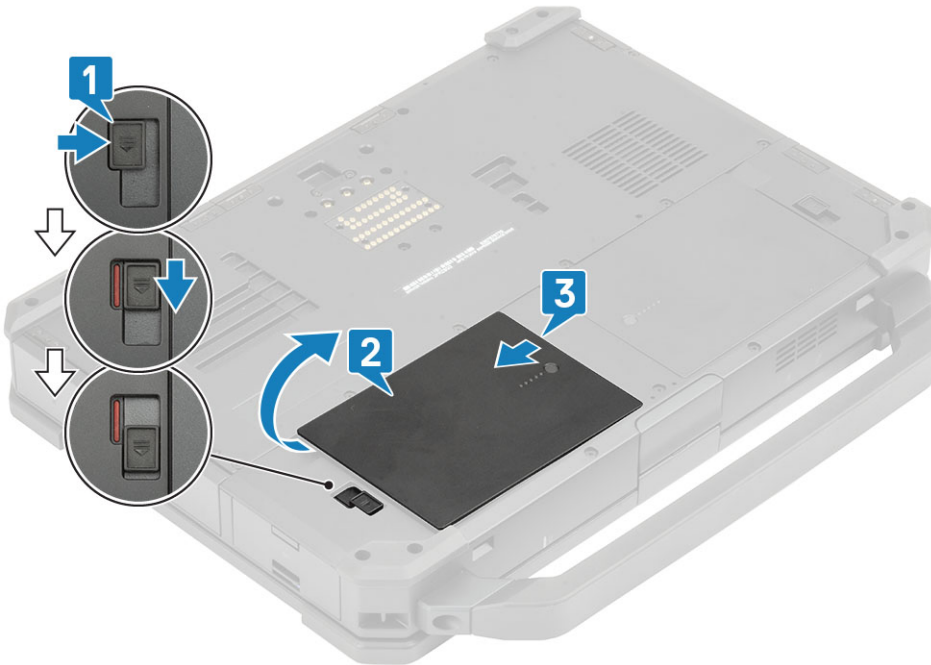
배터리

배터리 분리

1. ① **노트:** 이 노트북 컴퓨터는 2개의 핫 스왑 가능 배터리(기본 및 옵션)를 수용할 수 있으며 두 가지 배터리 모두 동일한 설치 및 제거 절차를 따릅니다.

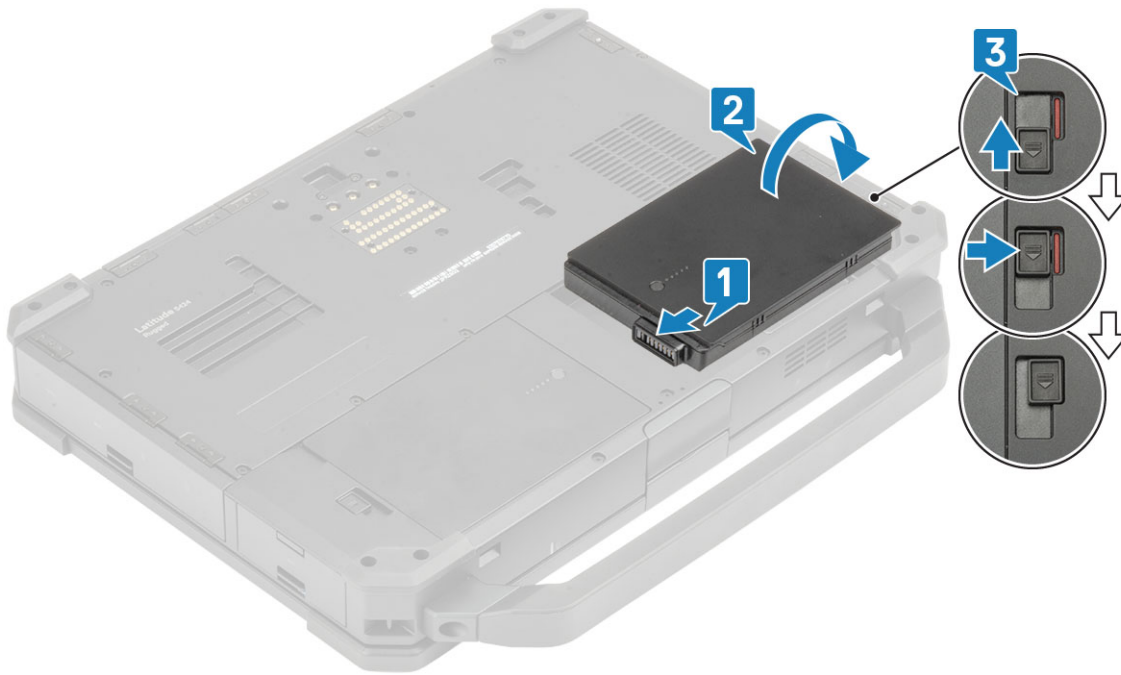
컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따릅니다.

2. 배터리 잠금을 해제하고[1] 홈을 따라 래치를 밀어 잠금 장치를 해제합니다.
3. 리세스 포인트를 들어 올리고[2] 배터리를 앞으로 밀어서[3] 컴퓨터에서 제거합니다.



배터리 설치

1. 배터리를 배터리 베이에 밀어 넣어 배터리 접촉면[1]을 컴퓨터에 맞춥니다.
2. 배터리의 가장자리를 눌러[2] 래치 장치를 맞추고 배터리를 잠급니다[3].



3. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후에의 절차를 따릅니다.

① 노트: 이 노트북 컴퓨터는 2개의 핫 스왑 가능 배터리(기본 및 옵션)를 수용할 수 있으며 두 가지 배터리 모두 동일한 설치 및 제거 절차를 따릅니다.

보조 SSD 캐리어

보조 SSD 캐리어 제거

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전에의 절차를 따릅니다.
2. 오른쪽 I/O 도어를 엽니다.
3. 파란색 하드 드라이브 분리 래치를 왼쪽으로 밀어 SSD 캐리어를 분리합니다[1].
4. 파란색 탭을 사용하여 SSD 캐리어를 컴퓨터 밖으로 당겨 빼냅니다[2].



보조 SSD 캐리어 설치

1. 보조 SSD 캐리어[1]를 컴퓨터의 슬롯에 삽입합니다.
2. 파란색 탭이 딸깍 소리가 나고 오른쪽 I/O 도어가 닫힐 때까지 캐리어를 슬롯에 밀어 넣습니다[2].



3. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후의 절차를 따릅니다.

기본 SSD 캐리어

기본 SSD 캐리어 제거

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따릅니다.

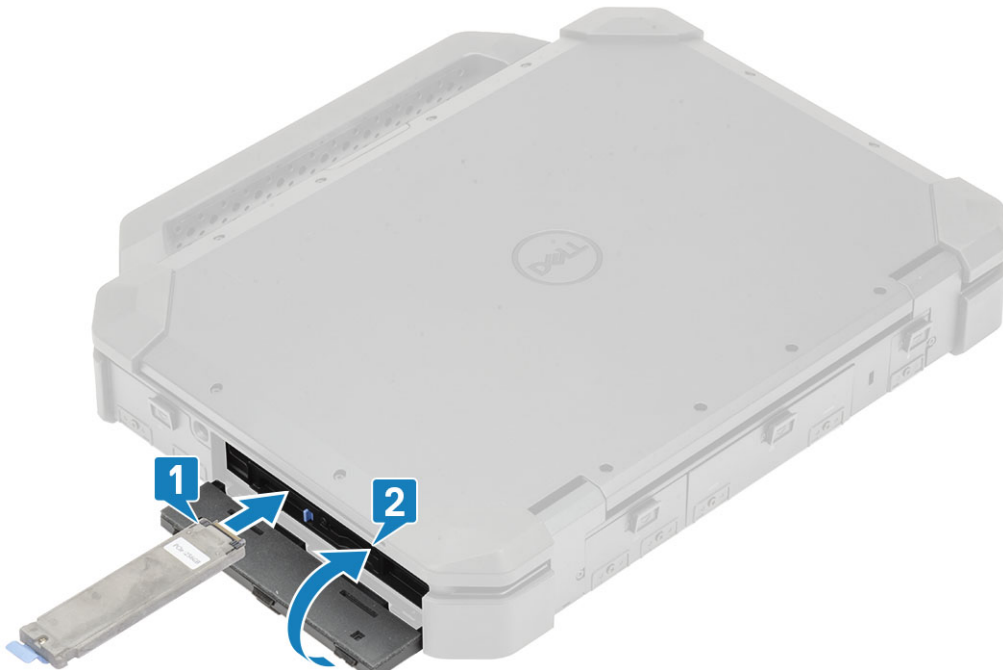
 **주의:** 작동 컴퓨터에서 기본 SSD 캐리어를 검색하려고 하면 운영 체제가 충돌하고 데이터가 손실될 수 있습니다.

2. 배터리를 제거합니다.
3. 파란색 하드 드라이브 분리 래치[1]를 오른쪽으로 밀어 SSD 캐리어를 분리합니다.
4. 컴퓨터의 파란색 당김 탭[2]을 사용하여 SSD 캐리어를 컴퓨터 밖으로 밀어냅니다.



기본 SSD 캐리어 설치

1. 기본 SSD 캐리어[1]를 컴퓨터에 삽입합니다.
2. 파란색 탭이 딸깍 소리가 나고 오른쪽 I/O 도어가 닫힐 때까지[2] 캐리어를 슬롯에 밀어 넣습니다.



3. 배터리를 설치합니다.
4. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후의 절차를 따릅니다.

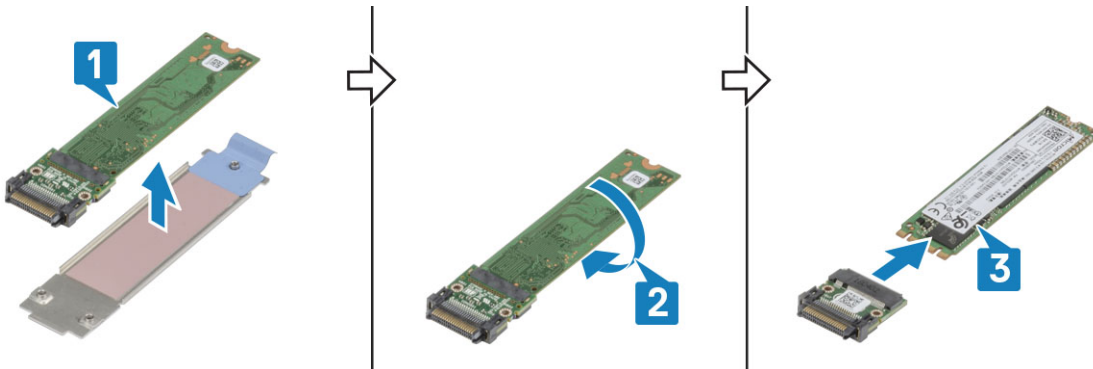
SSD

캐리어에서 HDD 제거

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따릅니다.
2. 다음을 제거합니다:
 - a. 배터리
 - b. SSD(기본 또는 보조)
3. 2개의 나사(M2*5)를 제거하고[1] SSD 캐리어를 뒤집습니다[2].
4. 1개의 나사(M2*5)를 제거하고[3] SSD 캐리어에서 커버를 분리합니다[4].

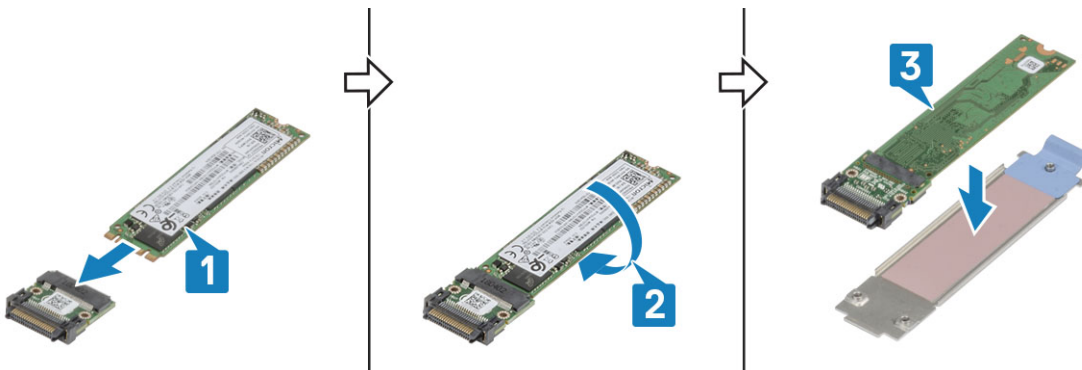


5. SSD 캐리어 트레이에서 SSD 및 인터포저[1]를 분리합니다.
6. 어셈블리를 뒤집고[2] 인터포저에서 SSD를 연결 해제합니다[3].

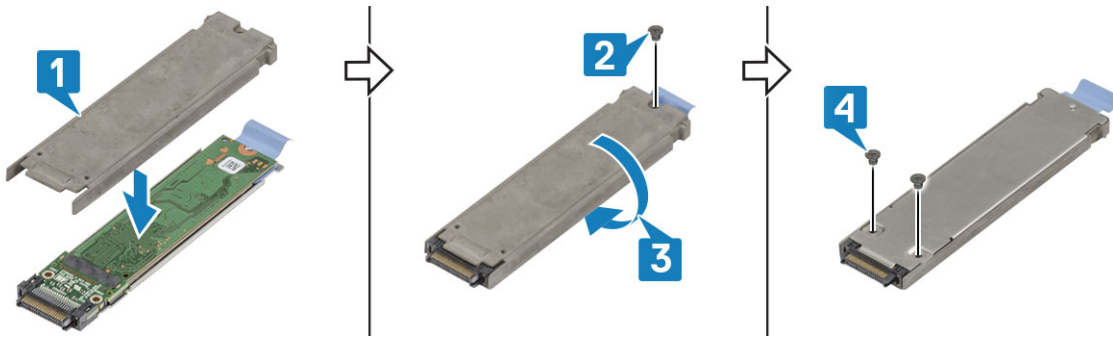


캐리어에 SSD 설치

1. SSD를 인터포저에 연결하고[1] 뒤집습니다[2].
2. 인터포저가 있는 SSD를 새 열 패드가 사전 조립된 SSD 캐리어 트레이에 설치합니다[3].



3. 커버를 SSD 캐리어에 설치하고[1] 1개의 나사(M2*5)를 설치합니다[2].
4. SSD 캐리어를 뒤집고[3] 커버를 SSD 캐리어에 고정하는 2개의 나사(M2*5)를 조입니다[4].



5. 다음을 설치합니다:
 - a. SSD(기본 또는 보조)
 - b. 배터리
6. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후에의 절차를 따릅니다.

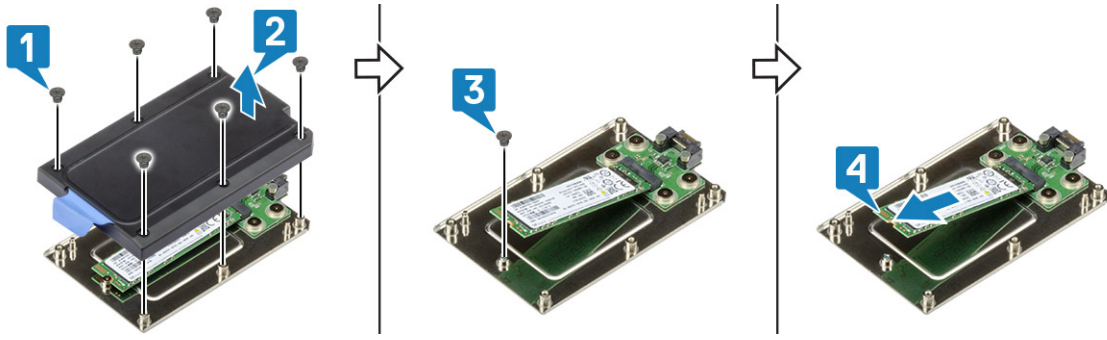
HDD 캐리어

하드 드라이브 캐리어 제거

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전에의 절차를 따릅니다.
2. 배터리를 제거합니다.
3. 파란색 래치를 누르고[1] HDD 캐리어를 시스템의 슬롯에서 밀어 분리합니다[2].

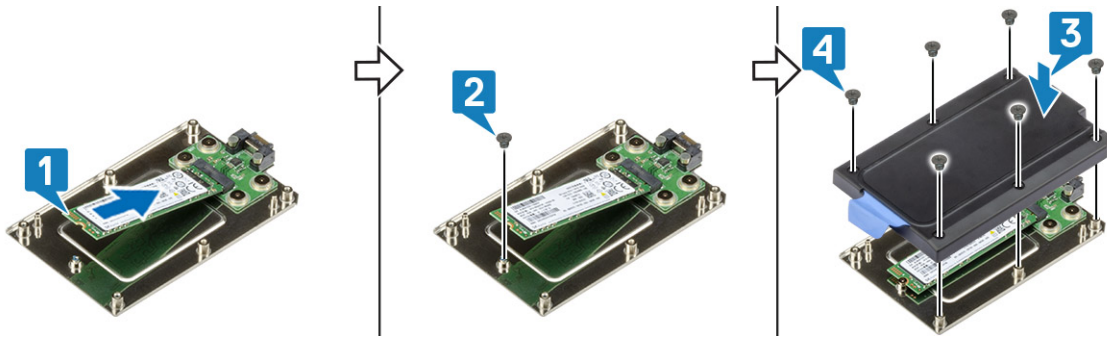


4. **이 노트:** 주문한 구성에 따라 시스템에는 캐리어에 하드 드라이브 또는 솔리드 스테이트 드라이브가 있을 수 있습니다. 설치 및 제거 절차는 동일하게 유지됩니다.
- 6개의 나사를 제거하고[1] 캐리어의 상단에서 커버를 들어 올립니다[2].
5. 1개의 나사를 제거하고[3] SSD를 캐리어에서 밀어 분리합니다[4].



하드 드라이브 캐리어 설치

1. 캐리어에서 SSD를 밀고[1] 1개의 나사를 사용하여 고정합니다[2].
2. 캐리어에 커버를 고정하고[3] 6개의 나사를 조입니다[4].



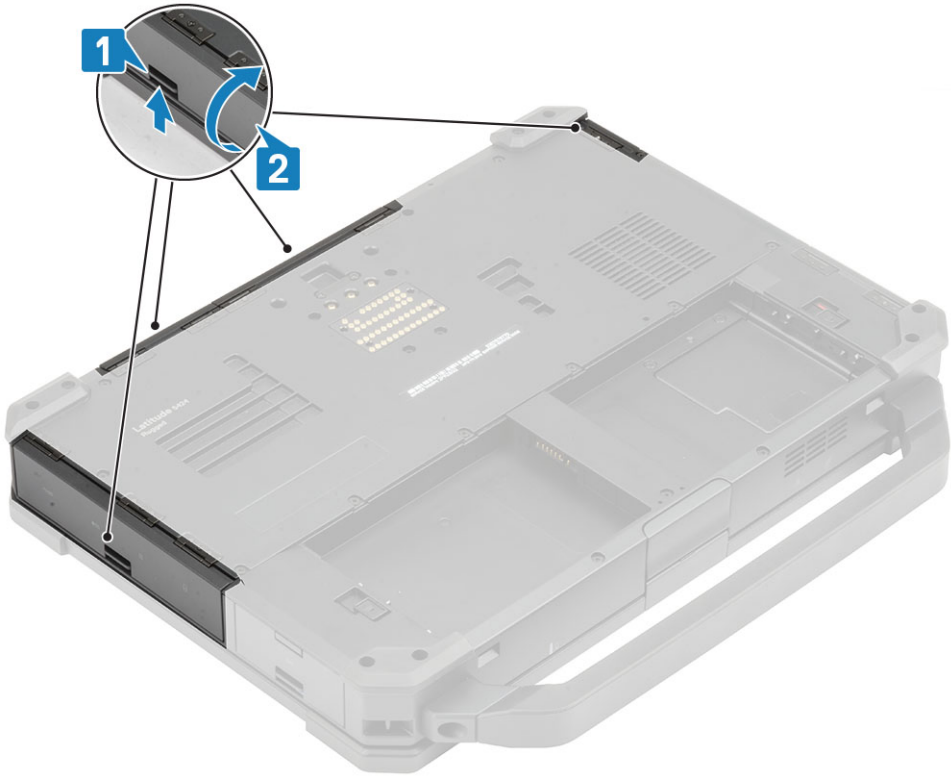
3. 슬롯에서 HDD 캐리어를 밀고[1] IO 도어를 닫습니다[2].



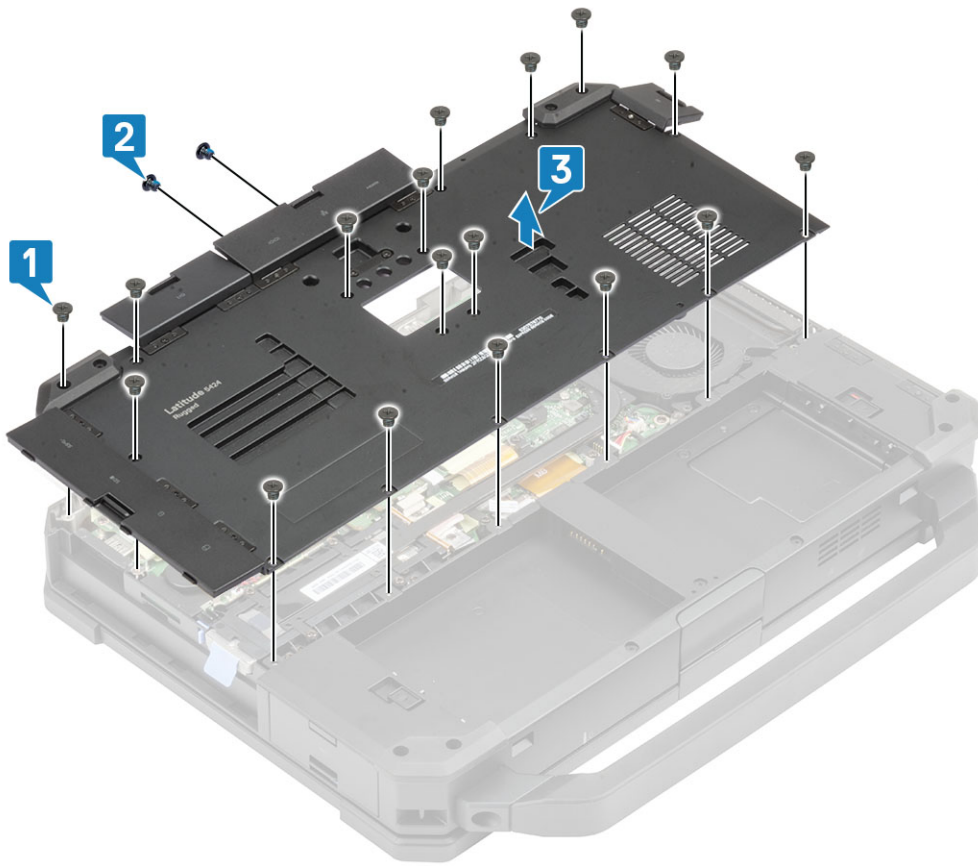
하단 새시 커버

하단 새시 커버 제거

- 1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따릅니다.
- 2. 다음을 제거합니다:
 - a. 배터리
- 3. 왼쪽, 오른쪽, 후면 I/O 도어를 잠금 해제한 후[1] 엽니다[2].

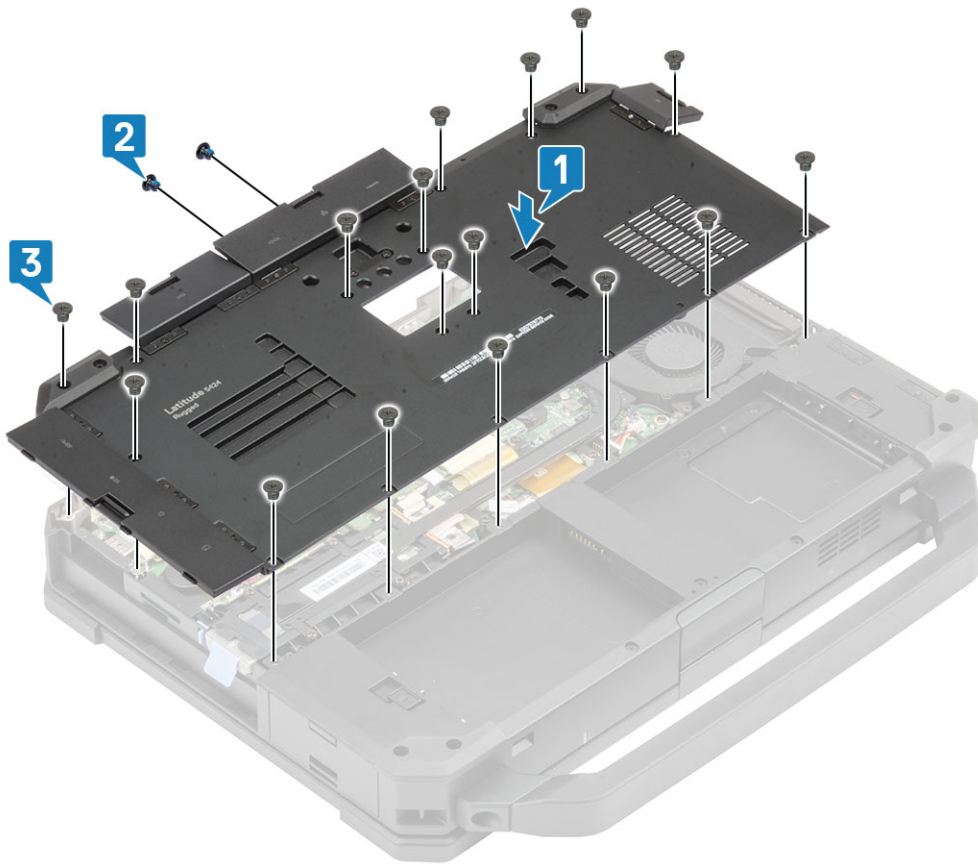


- 4. 하단 새시 커버에서 19개의 나사(M2.5*5)를 제거하고[1] 후면 I/O 공간에서 2개의 나사(M2.5*6)를 제거합니다[2].
- 5. 컴퓨터에서 하단 새시 커버[3]를 제거합니다.



하단 새시 커버 설치

1. 하단 새시 커버를 컴퓨터의 하단 베이스[1] 위에 설치합니다.
2. 2개의 나사(M2.5*6)[2]를 후면 I/O 공간에 설치하고 19개의 나사(M2.5*5)[3]를 하단 새시 커버에 설치합니다.



3. 왼쪽, 오른쪽, 후면 I/O 도어를 닫습니다.



4. 다음을 설치합니다:

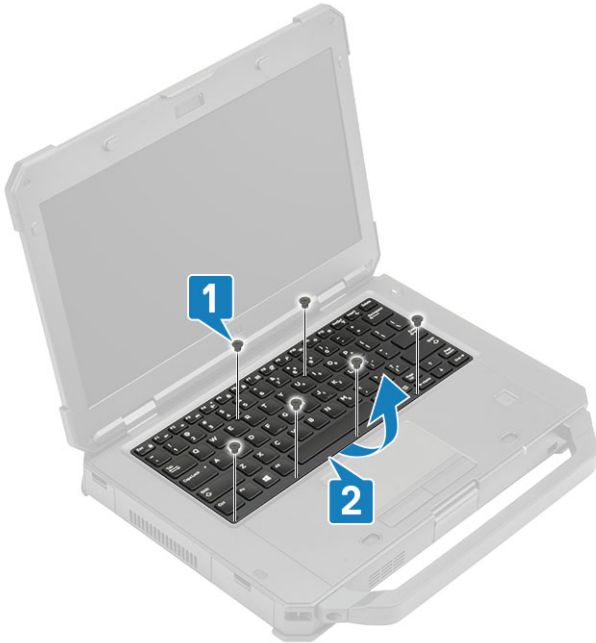
a. 배터리

5. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후의 절차를 따릅니다.

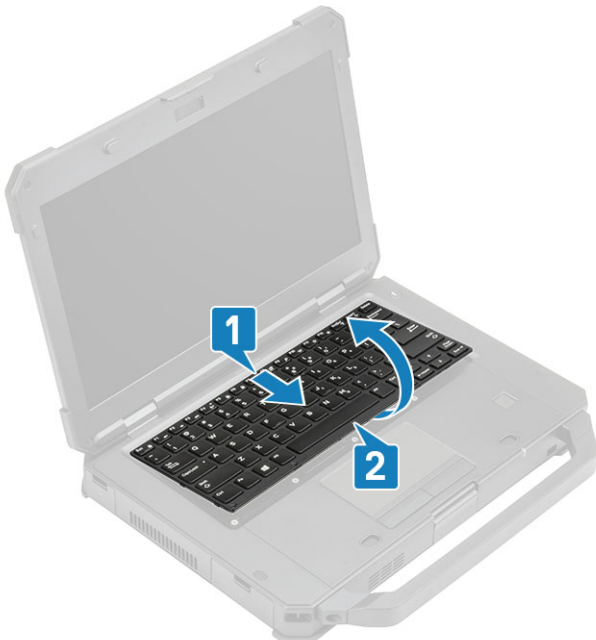
키보드

키보드 분리

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따릅니다.
2. 배터리를 제거합니다.
3. 키보드에서 6개의 나사(M2.5*5)를 제거하고[1] 키보드의 하단 가장자리에서 들어 올립니다[2].



4. 키보드를 터치패드 쪽으로 살짝 밀고[1] 뒤집어 LCD 패널을 기울입니다[2].



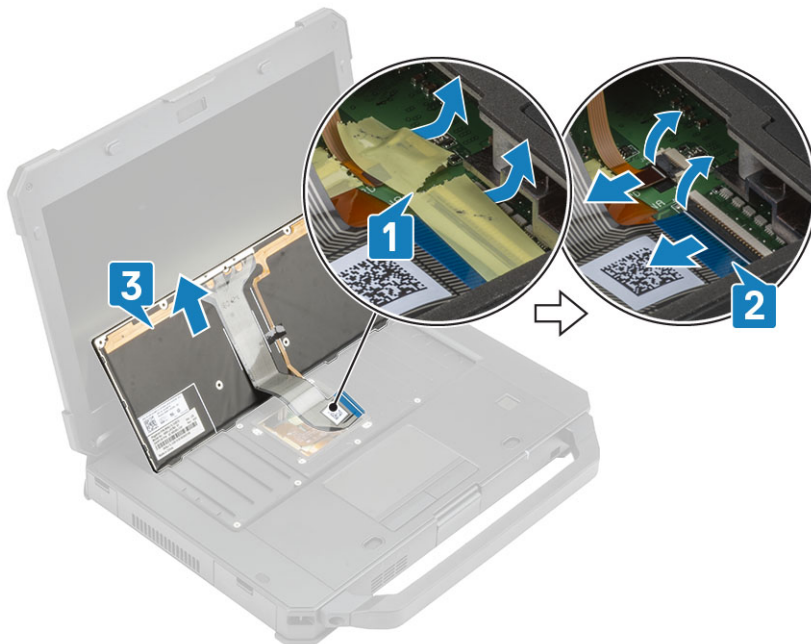
5. 키보드 커버에서 4개의 나사(M2*3)를 제거하고[1] 컴퓨터에서 제거합니다[2].



6. 키보드 및 백라이트 FPC에서 테이프를 떼어내고[1] 시스템 보드에서 연결 해제합니다[2].

이 노트: 시스템 보드의 키보드 및 백라이트 FPC 커넥터에 액세스하려면 핀셋이 필요할 수도 있습니다.

7. 시스템에서 키보드를 분리합니다[3].



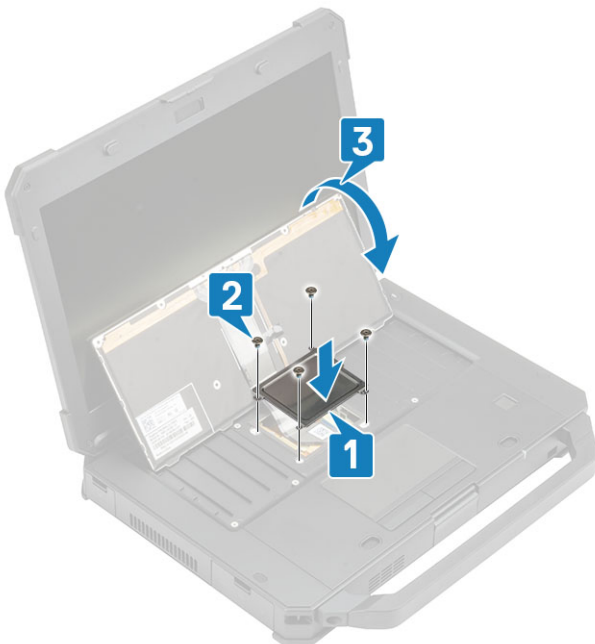
키보드 설치

1. 키보드를 설치하고[1] 키보드 및 백라이트 FPC를 시스템 보드에 연결합니다[2].

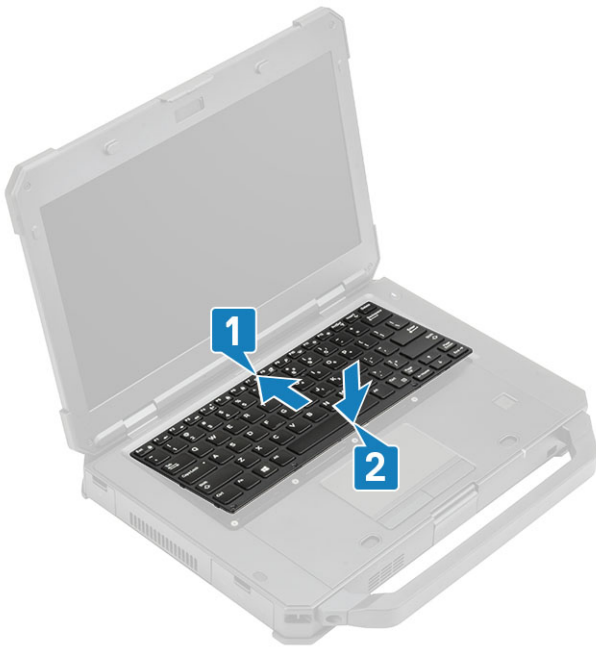
2. 절연 테이프를 사용하여 키보드 및 백라이트 FPC 연결부를 고정합니다[3].



3. 키보드 커버를 설치하고[1] 4개의 나사(M2*3)[2]를 새시에 고정합니다.
4. 키보드[3]를 새시에서 뒤집습니다[3].



5. 키보드를 LCD 쪽으로 밀고[1] 나사 구멍에 맞춥니다[2].



6. 6개의 나사(M2.5*5)를 키보드에 설치하고 컴퓨터에 고정합니다.



7. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후에의 절차를 따릅니다.

WWAN 카드

WWAN 카드 제거

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전에의 절차를 따릅니다.
2. 다음을 제거합니다:
 - a. 배터리
 - b. 하단 새시 커버
3. 1개의 나사(M2*3)를 제거하고[1] WWAN 카드에서 금속 브래킷을 제거합니다[2].
4. 안테나 케이블을 연결 해제하고[3] WWAN 카드[4]를 제거하여 시스템 보드의 M.2 슬롯에서 분리합니다.



WWAN 카드 장착

1. WWAN 카드를 시스템 보드의 M.2 슬롯에 설치하고[1] 안테나 케이블을 연결합니다[2].
2. 금속 브래킷[3]을 사용하여 WWAN 카드를 고정하고 WWAN 카드를 시스템 보드에 고정하는 1개의 나사(M2.3)[4]를 조입니다.



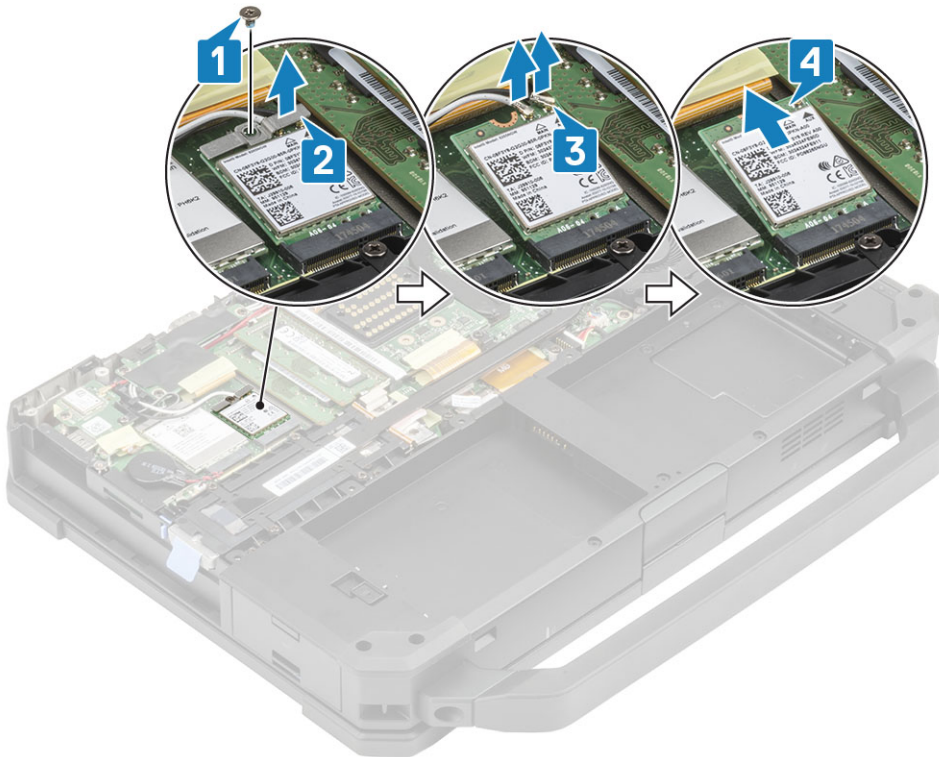
3. 다음을 설치합니다:
 - a. 하단 쉼시 커버
 - b. 배터리

4. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후에의 절차를 따릅니다.

WLAN 카드

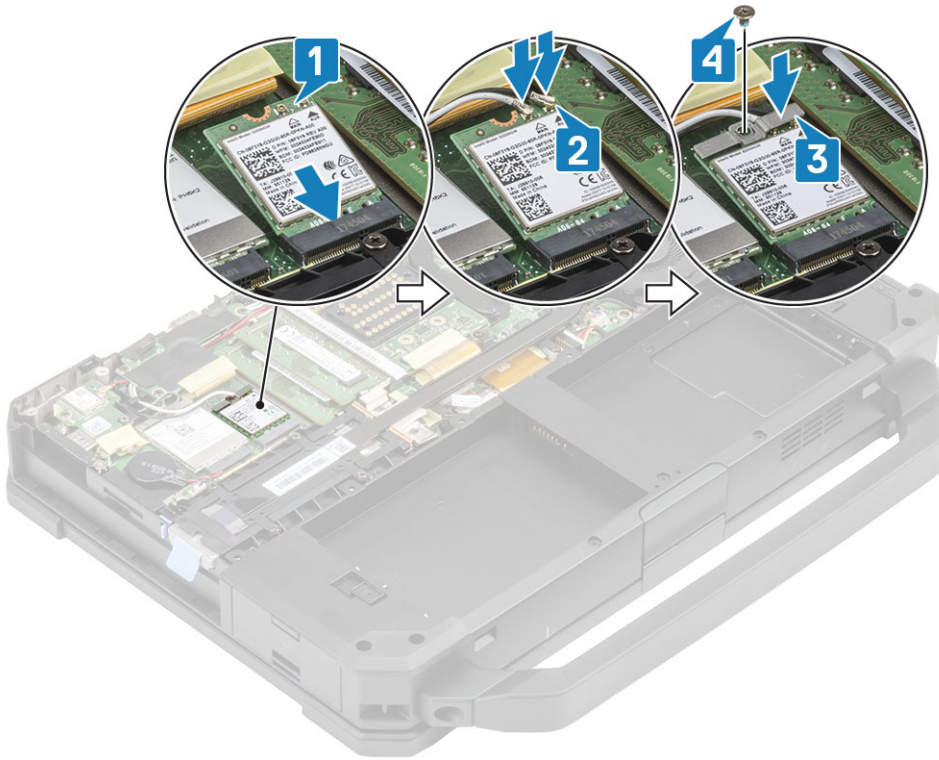
WLAN 카드 제거

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전에의 절차를 따릅니다.
2. 다음을 제거합니다:
 - a. 배터리
 - b. 하단 새시 커버
3. 1개의 나사(M2*3)를 제거하고[1] WLAN 카드에서 금속 브래킷을 제거합니다[2].
4. 안테나 케이블을 연결 해제하고[3] 시스템 보드의 M.2 슬롯[4]에서 WLAN 카드를 제거합니다.



WLAN 카드 장착

1. WLAN 카드를 시스템 보드의 M.2 슬롯에 설치하고[1] 안테나 케이블을 연결합니다[2].
2. 금속 브래킷을 WLAN 카드에 놓고[3] 1개의 나사(M2*3)를 사용하여 고정합니다[4].

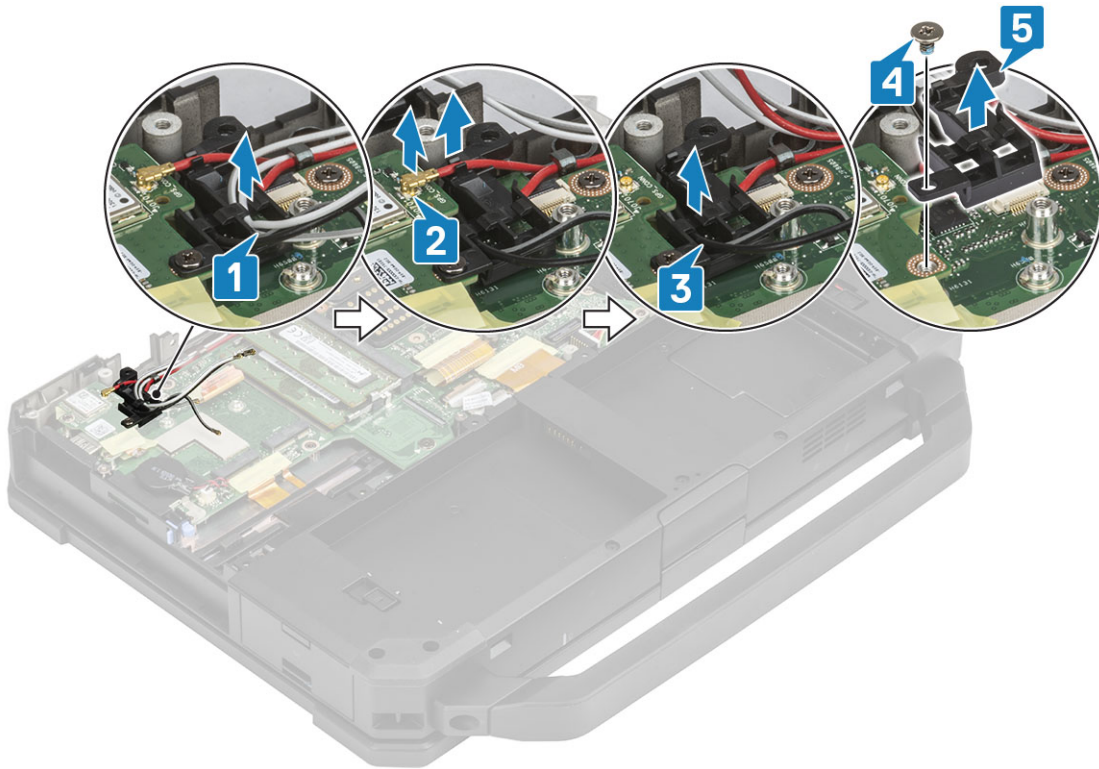


3. 다음을 설치합니다:
 - a. 배터리
 - b. 하단 새시 커버
4. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후에의 절차를 따릅니다.

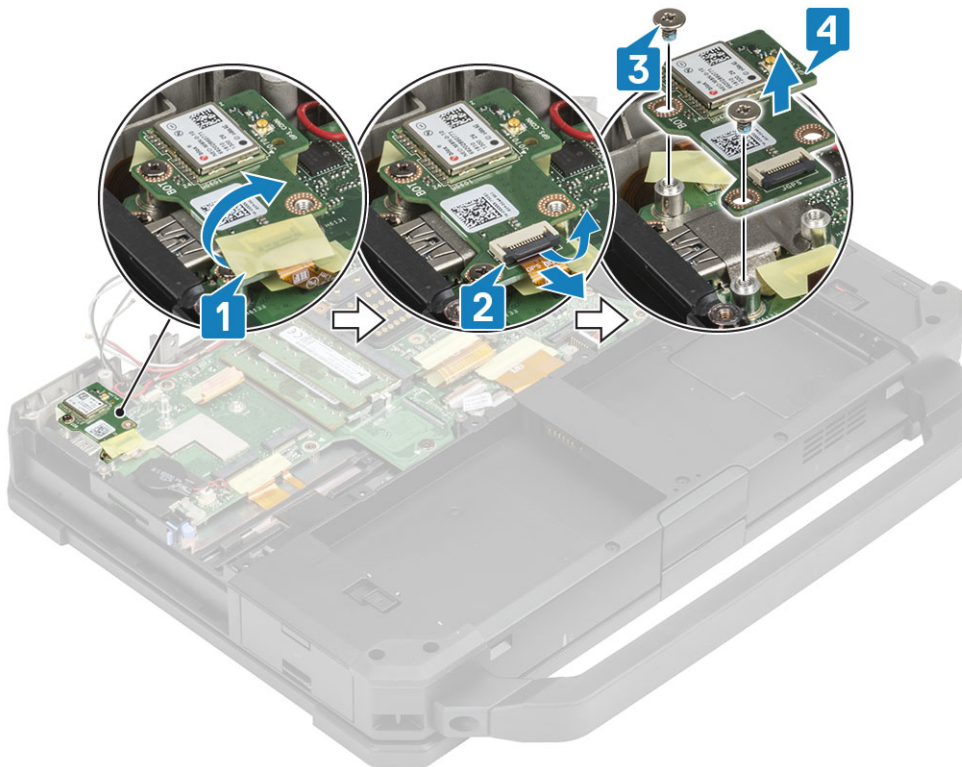
위성 항법 시스템(GPS)

GPS 모듈 분리

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따릅니다.
2. 다음을 제거합니다:
 - a. 배터리
 - b. 하단 새시 커버
 - c. 후면 I/O 보드
3. WLAN 및 WWAN용 보조 케이블을 분리하고[1] GPS 모듈에서 안테나 케이블[2]을 연결 해제합니다.
4. 주 안테나 케이블을 분리하고[3] 1개의 나사(M2.5*5)를 풀어[4] 시스템 보드에서 RF 브래킷[5]을 분리합니다.

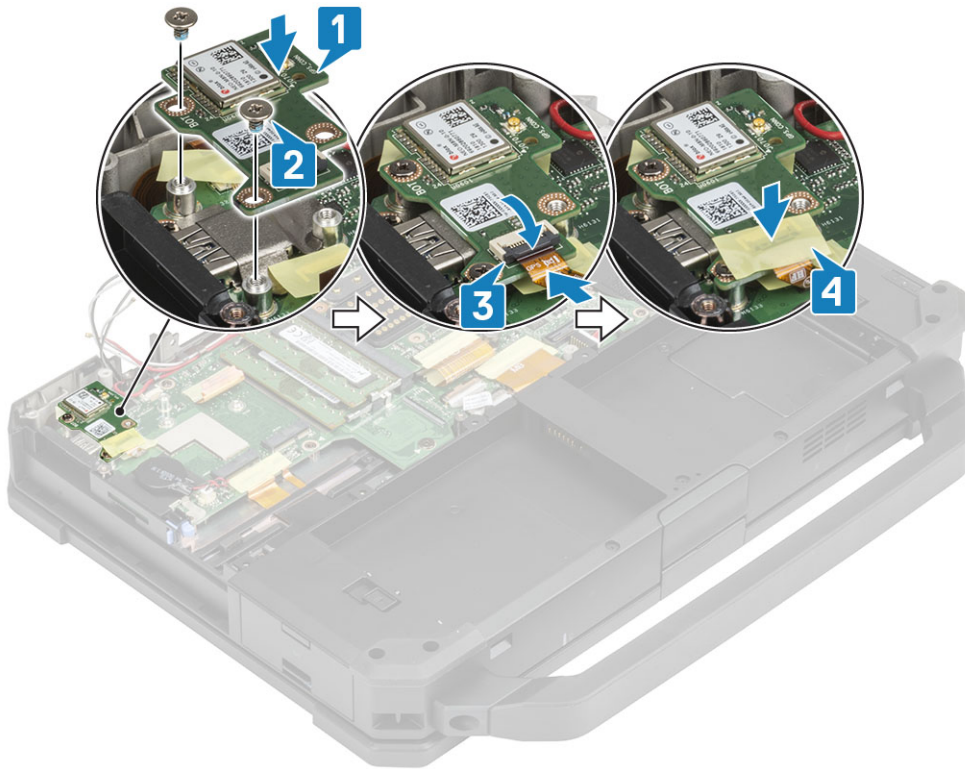


5. GPS FPC 커넥터에서 전도성 테이프를 떼어내고[1] GPS 모듈에서 GPS FPC 커넥터[2]를 연결 해제합니다.
6. 2개의 나사(M2.5*5)를 제거하고[3] 시스템 보드에서 GPS 모듈[4]을 분리합니다.

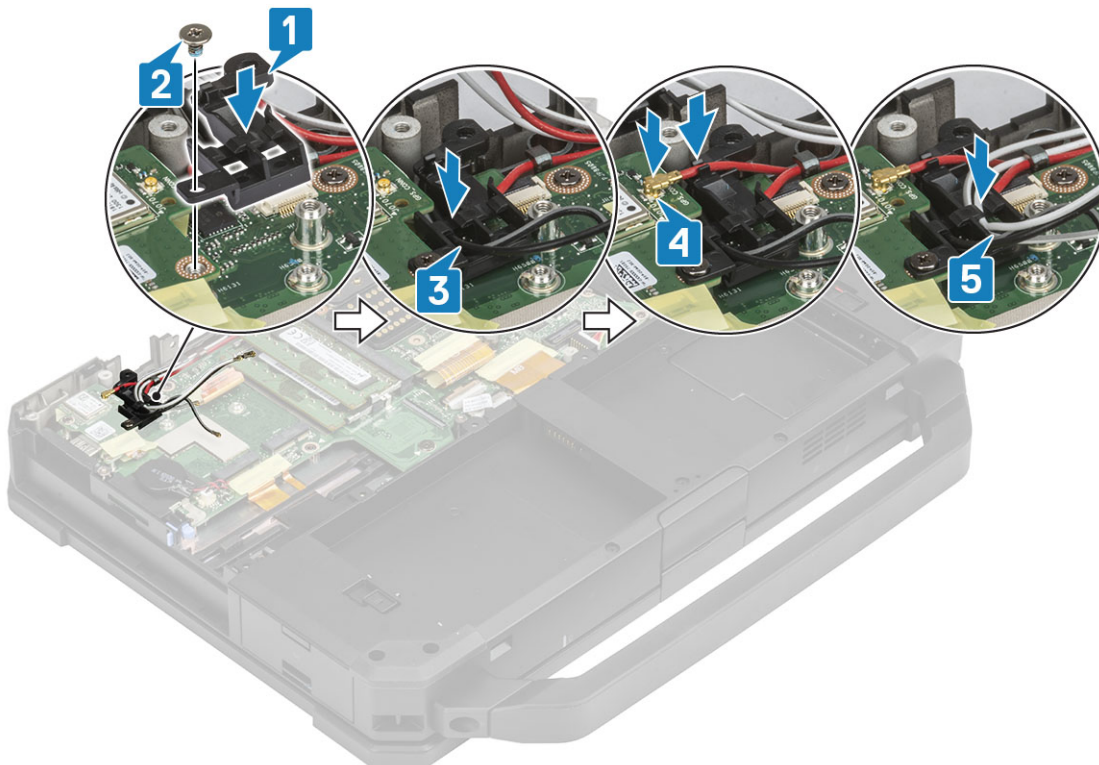


GPS 모듈 설치

1. GPS 모듈을 시스템 보드에 맞추어 놓고 2개의 나사(M2.5*5)를 GPS 모듈에 조입니다[2].
2. GPS FPC(시스템 보드가 있는 면 먼저)[3]을 연결하고 테이프[4]를 사용하여 고정합니다.



3. RF 브래킷을 시스템 보드에 설치하고[1] 1개의 나사(M2.5*5)를 사용하여 고정합니다[2].
4. RF 브래킷을 통해 WLAN 및 WWAN 카드용 보조 케이블을 라우팅합니다[3].
5. GPS 모듈의 안테나 케이블을 연결하고[4] RF 브래킷을 통해 주 안테나 케이블을 라우팅합니다[5].

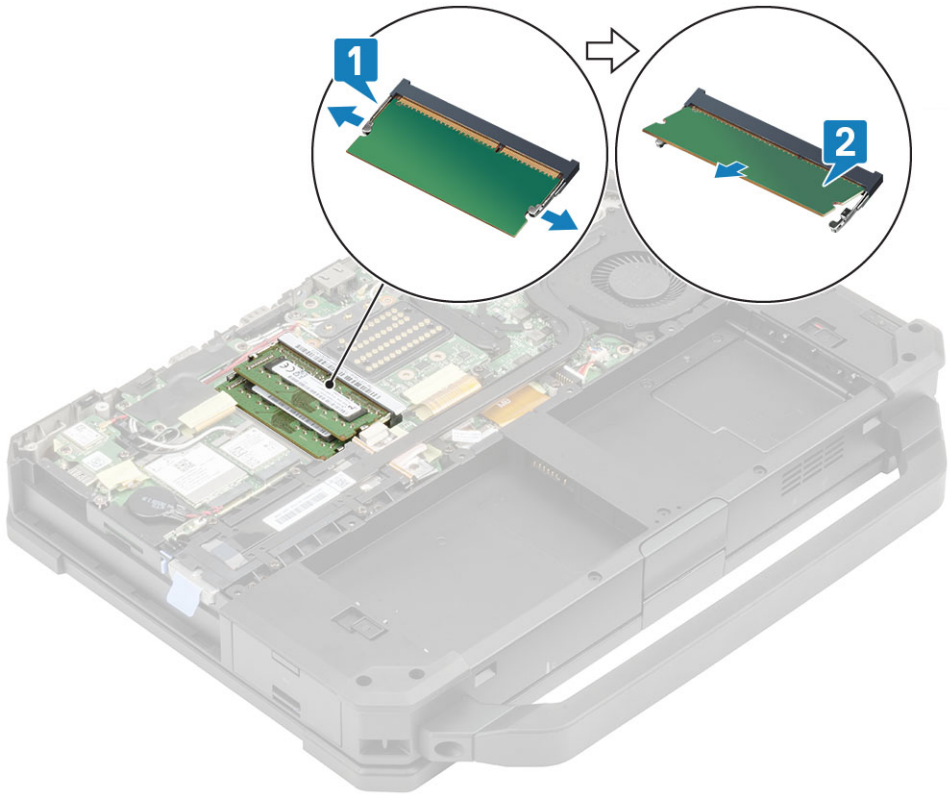


6. 다음을 설치합니다:
 - a. 후면 I/O 보드
 - b. 하단 샷시 커버
 - c. 배터리
7. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후의 절차를 따릅니다.

메모리 모듈

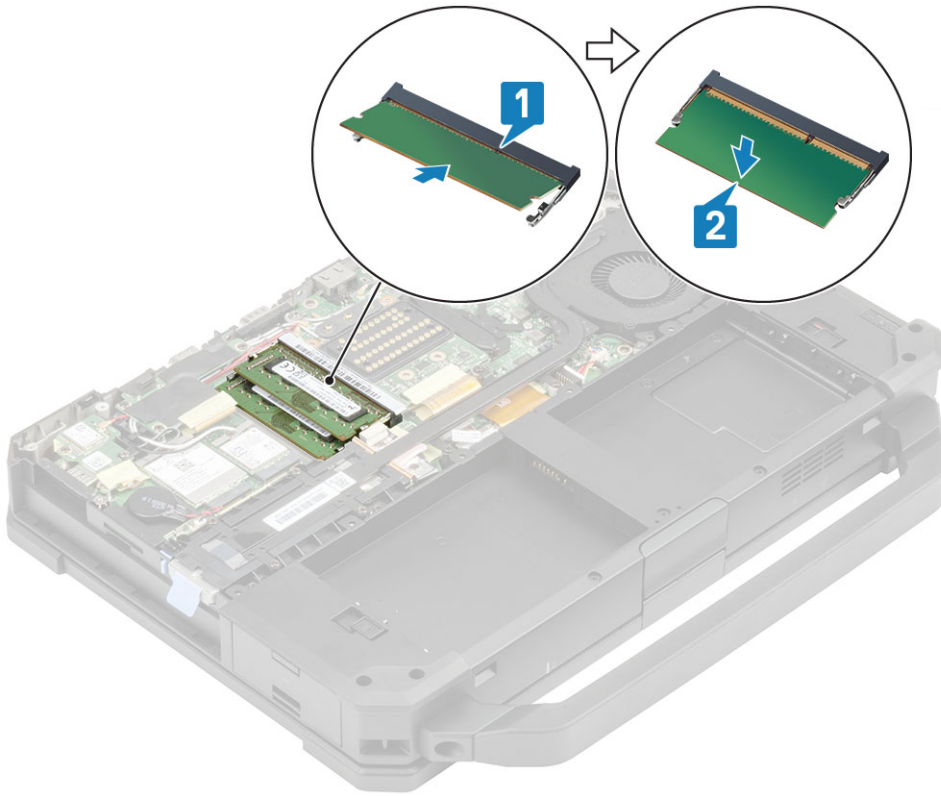
메모리 분리

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따릅니다.
2. 다음을 제거합니다:
 - a. 배터리
 - b. 하단 쉼시 커버
3. 소켓이 분리될 때까지 메모리 모듈[1]의 고정 클립을 당겨 시스템 보드의 메모리 소켓[2]에서 메모리 모듈을 제거합니다.



메모리 설치

1. 메모리 모듈을 고정된 각도에서 키 노치[1]를 따라 정렬 및 삽입하고 고정 클립이 맞춰질 때까지 메모리 모듈[2]을 누릅니다.

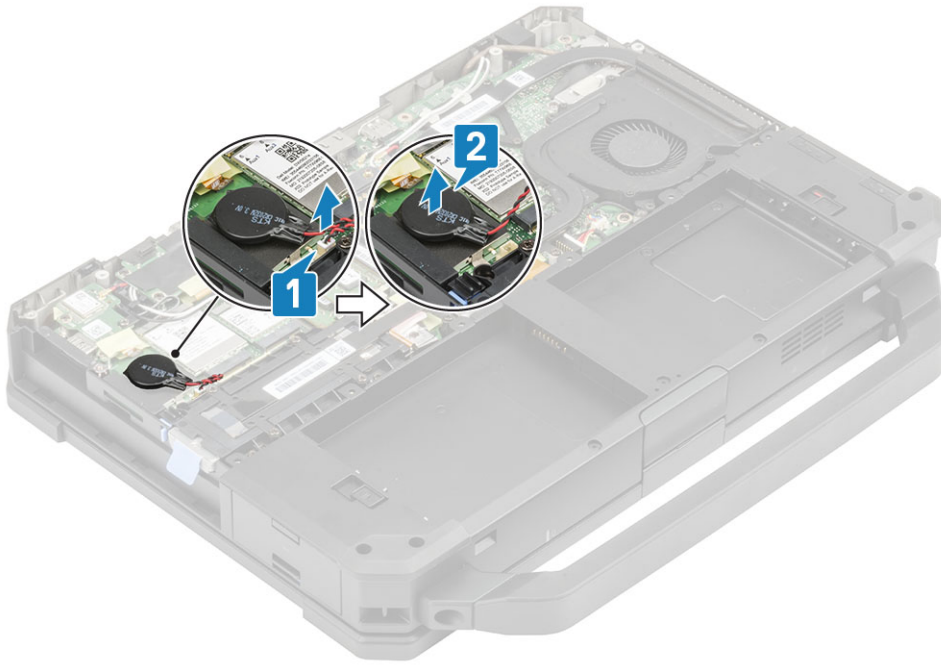


2. 다음을 설치합니다:
 - a. 배터리
 - b. 하단 새시 커버
3. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후에의 절차를 따릅니다.

코인 셀 배터리

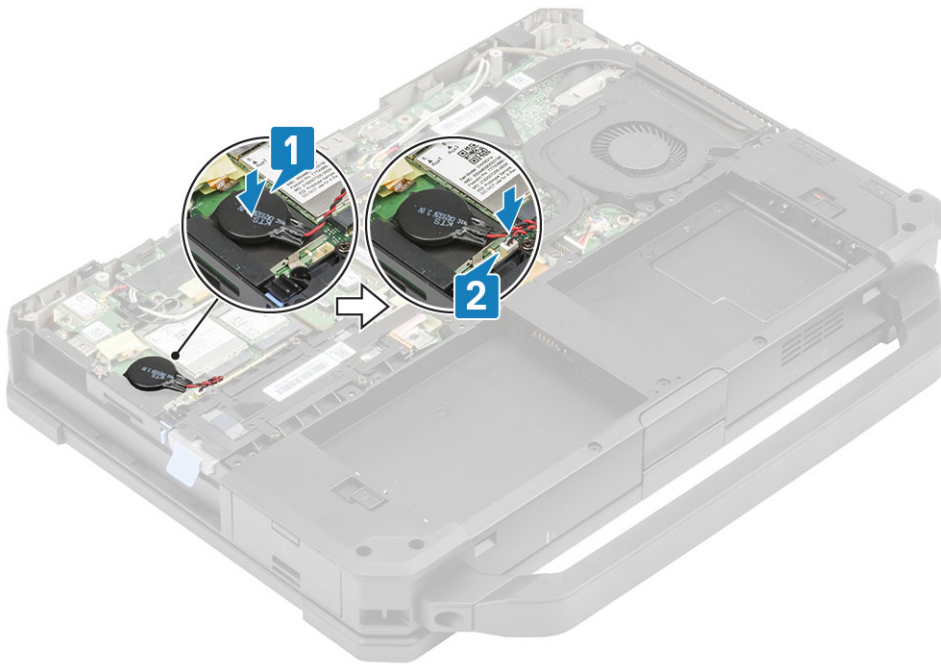
코인 셀 제거

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전에의 절차를 따릅니다.
2. 다음을 제거합니다:
 - a. 하단 새시 커버
 - b. 배터리
3. ⓘ **노트:** 코인 셀을 제거하거나 연결 해제하면 시스템 보드/BIOS/시스템 시간을 기본값으로 재설정하거나 BitLocker 또는 기타 유사한 보안 프로토콜 디바이스를 맞물리게 할 수 있습니다.
 시스템 보드에서 코인 셀 커넥터를 연결 해제하고[1] 시스템에서 제거합니다[2].



코인 셀 설치

1. 코인 셀을 설치하고[1] 코인 셀 커넥터를 시스템 보드에 연결합니다[2].

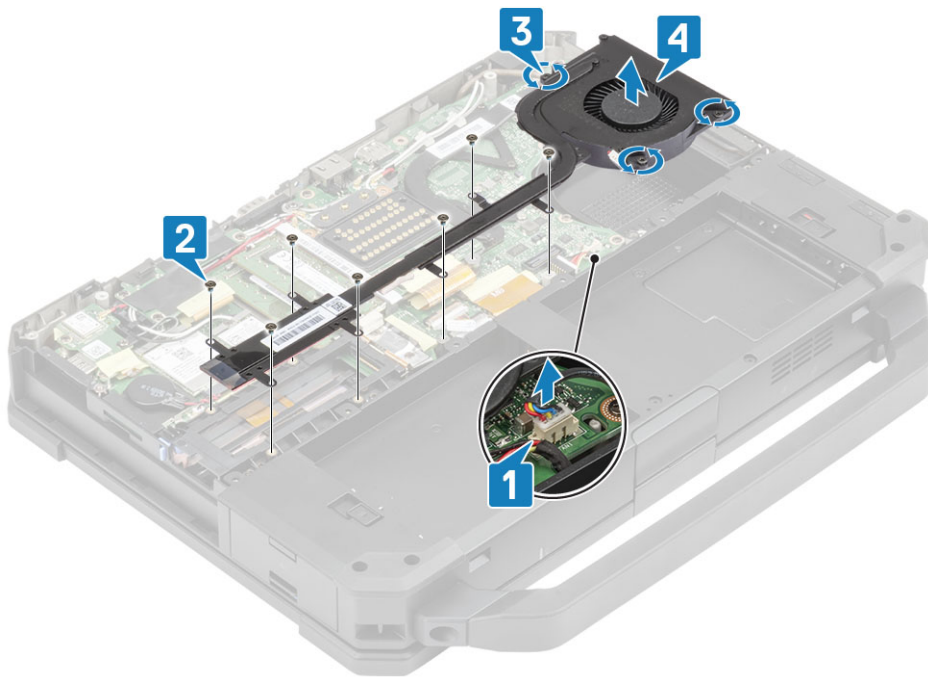


2. 다음을 설치합니다:
 - a. 하단 쉘시 커버
 - b. 배터리
3. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후에의 절차를 따릅니다.

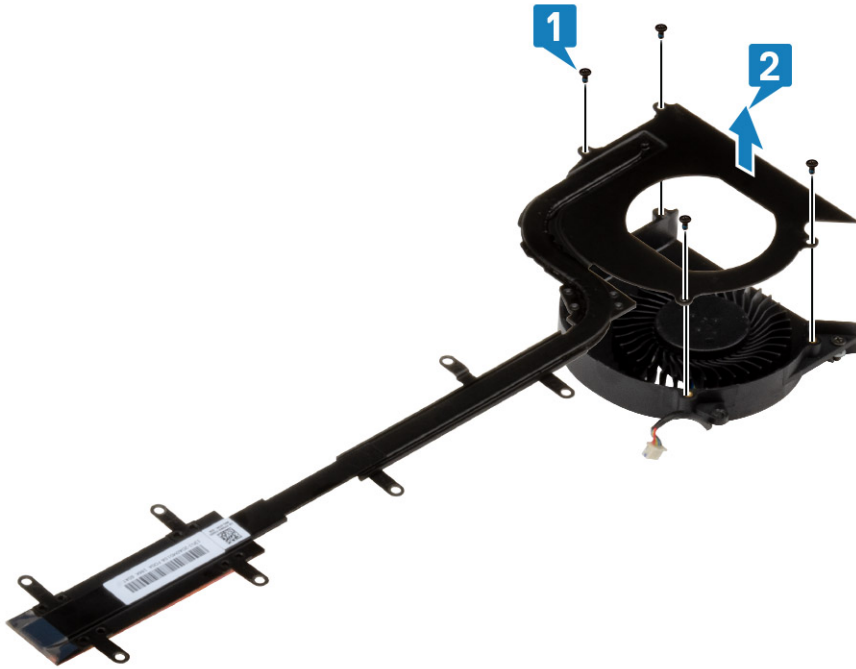
PCIe 방열판 팬 어셈블리

PCIe 방열판 팬 어셈블리 제거

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따릅니다.
2. 다음을 제거합니다:
 - a. 배터리
 - b. 하단 새시 커버
3. 시스템 보드에서 팬 케이블[1]을 연결 해제합니다.
4. 방열판 파이프에서 7개의 나사(M2.5*5)를 제거하고[2] 팬 케이스에서 3개의 고정 나사를 풀니다[3].
5. 컴퓨터에서 PCIe 방열판 팬 어셈블리를 제거합니다[4].

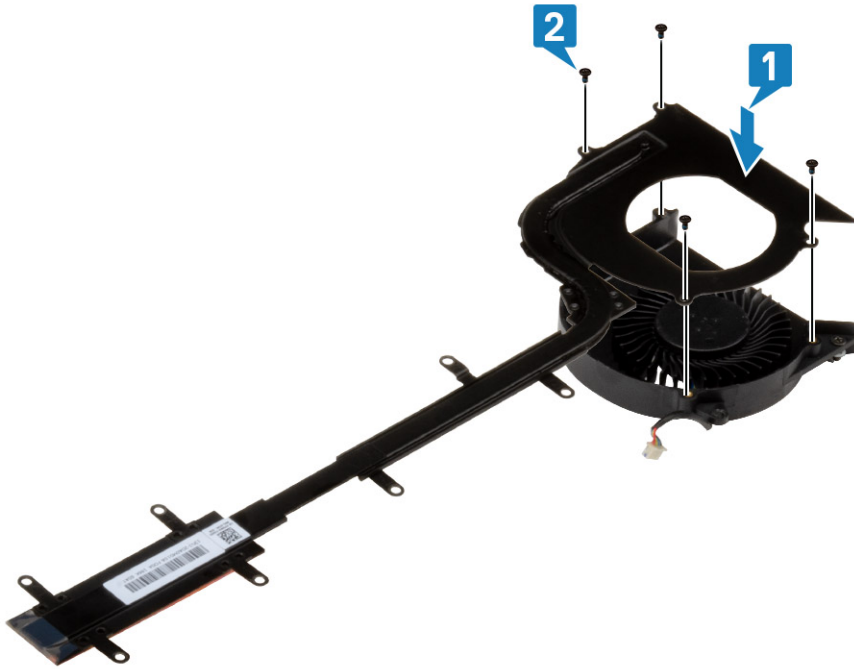


6. 4개의 M2*3 나사를 제거하여[1] 방열판을 팬에서 분리합니다[2].

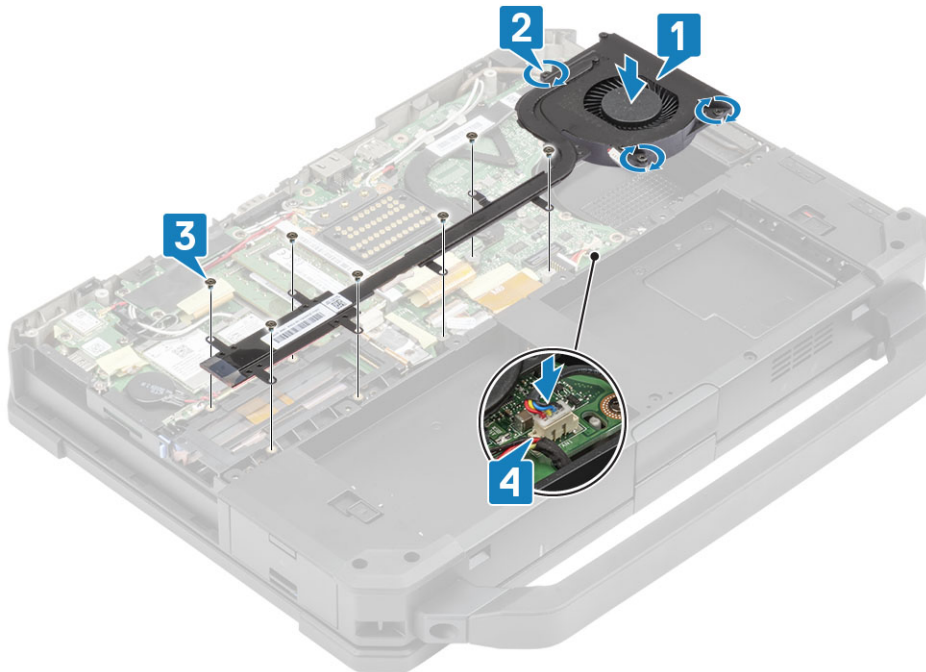


PCIe 방열판 팬 어셈블리 설치

1. 팬을 방열판 어셈블리에 장착하고[1] 4개의 M2*3 나사로 고정합니다[2].



2. PCIe 방열판 팬 어셈블리를 새시에 설치하고[1] 3개의 고정 나사[2]를 팬 케이스에 조입니다.
3. 7개의 나사(M2.5)를 방열판 파이프에 설치하고[3] 팬 케이블을 연결합니다[4].



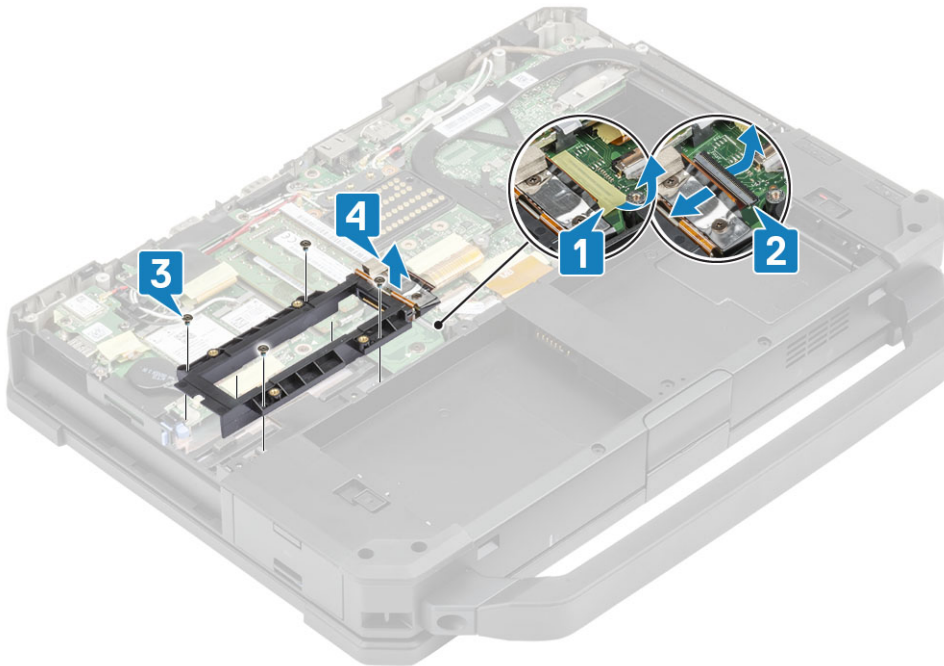
4. 다음을 설치합니다:
 - a. 하단 새시 커버
 - b. 배터리

5. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후에의 절차를 따릅니다.

기본 SSD 레일

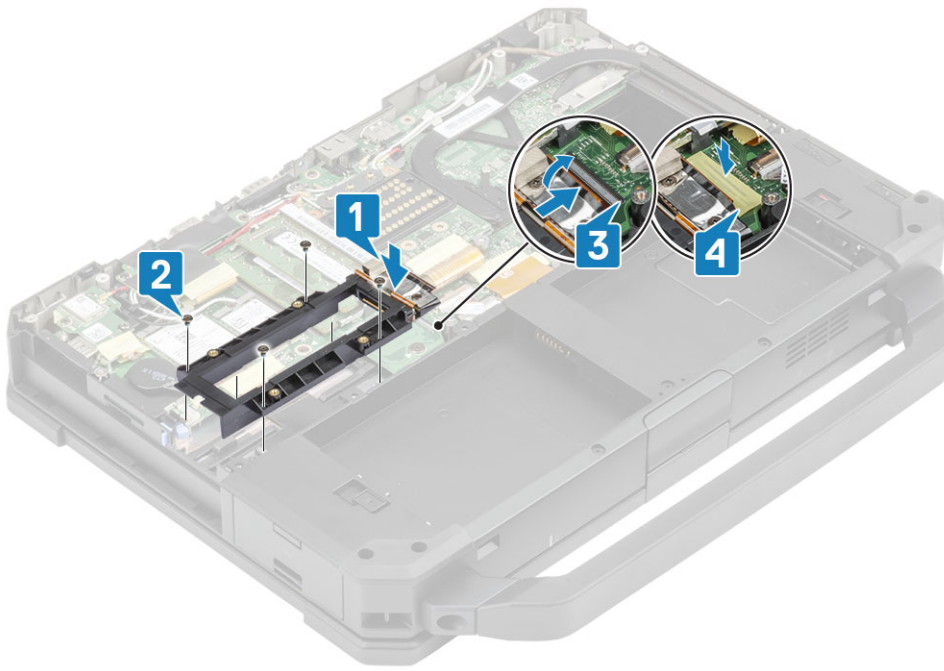
기본 SSD 레일 제거

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전에의 절차를 따릅니다.
2. 다음을 제거합니다:
 - a. 배터리
 - b. 기본 SSD
 - c. 하단 새시 커버
 - d. PCIe 방열판 어셈블리
3. 시스템 보드에서 SSD FPC 커넥터의 전도성 테이프를 떼어내고[1] 연결 해제합니다[2].
4. 4개의 나사(M2*3)를 제거하고[3] 컴퓨터에서 제거합니다[4].



기본 SSD 레일 설치

1. 기본 SSD 레일을 시스템 보드에 설치하고[1] 시스템 보드에 고정하는 4개의 나사(M2*3)[2]를 조입니다.
2. SSD FPC 커넥터를 시스템 보드에 연결하고[3] 테이프를 사용하여 고정합니다[4].

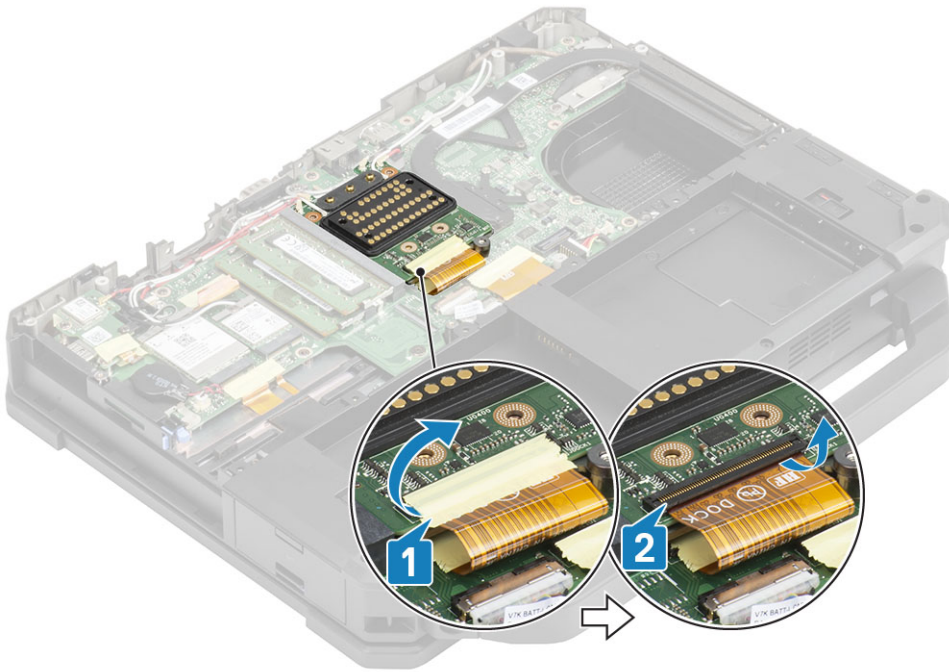


3. 다음을 설치합니다:
 - a. PCIe 방열판 팬 어셈블리
 - b. 하단 새시 커버
 - c. 기본 SSD
 - d. 배터리
4. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후의 절차를 따릅니다.

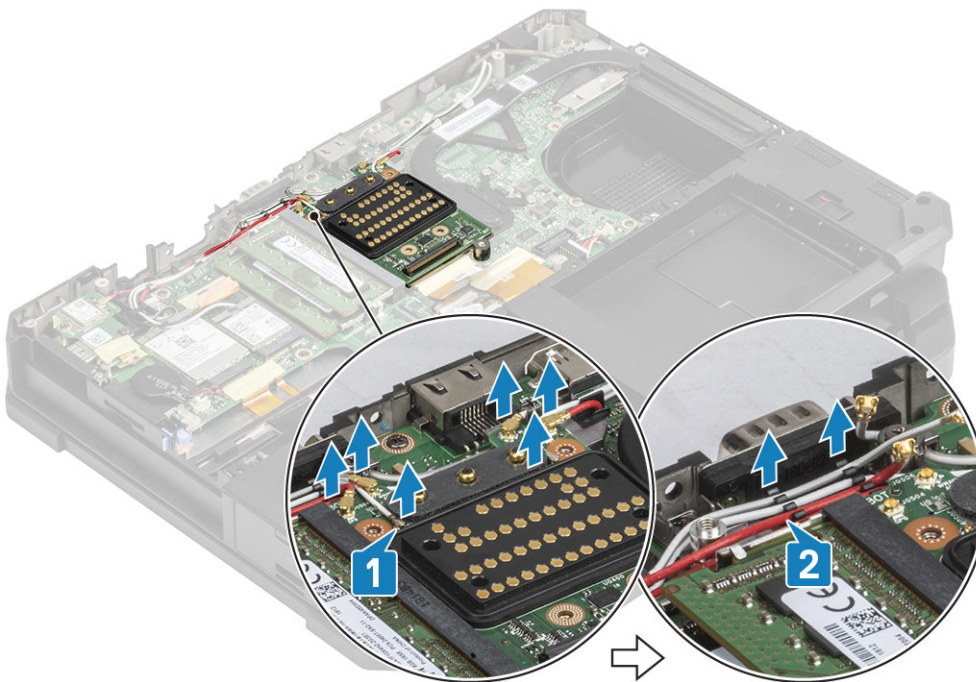
도킹 포트 어셈블리

도킹 포트 어셈블리 제거

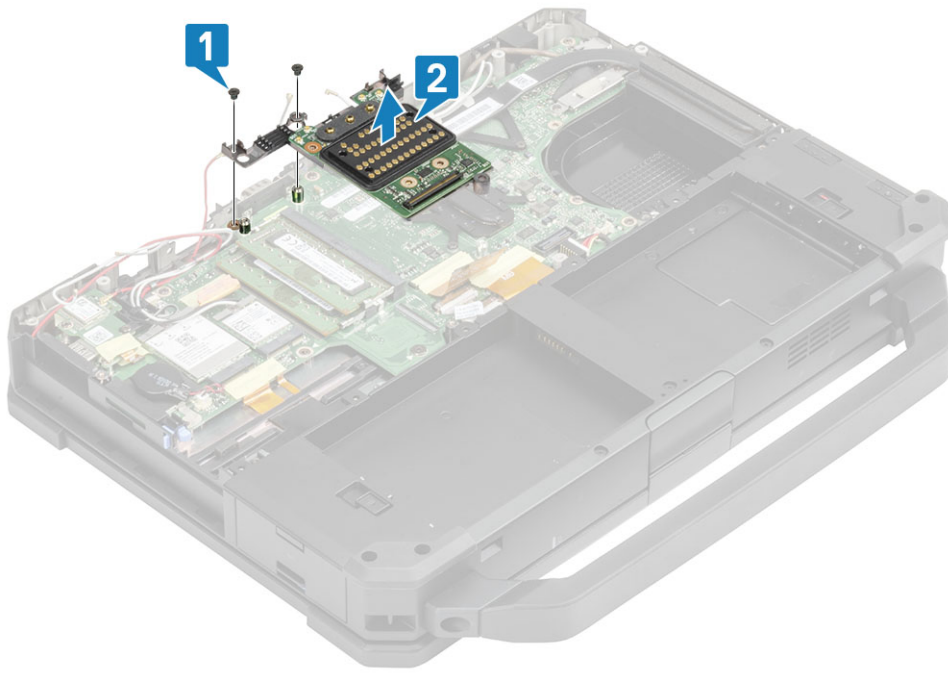
1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따릅니다.
2. 다음을 제거합니다:
 - a. 배터리
 - b. 하단 새시 커버
 - c. PCIe 방열판 어셈블리
3. 도크 FPC를 고정하는 테이프를 떼어내고[1] 도크 FPC를 연결 해제합니다[2].



4. RF 패스스루 커넥터[1]에서 안테나 케이블을 연결 해제하고 도크 어셈블리의 라우팅 채널에서 안테나 케이블[2]을 분리합니다.

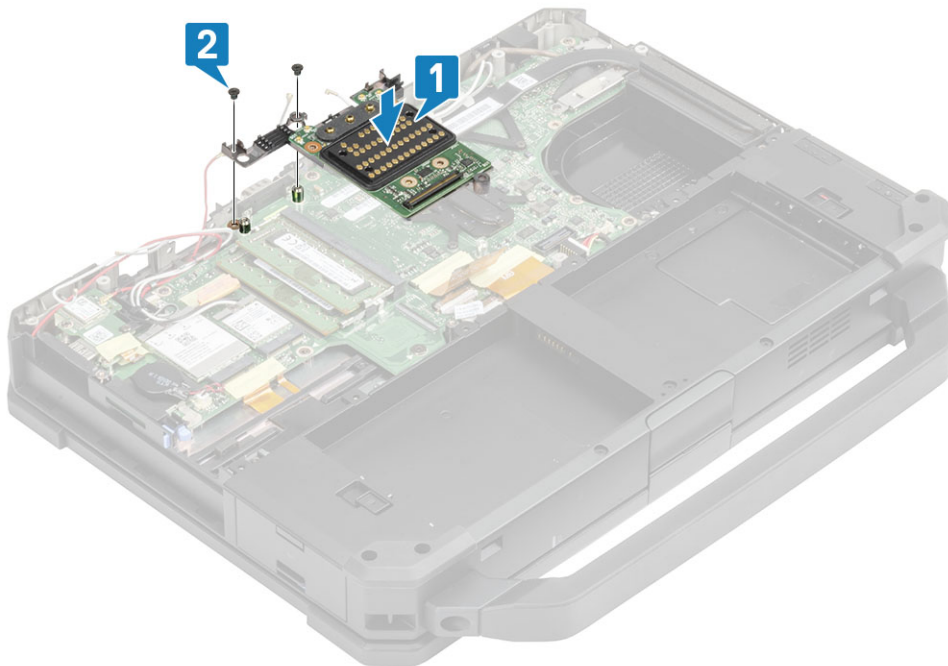


5. 2개의 나사(M2.5*5)를 제거하고[1] 새시에서 도킹 보드 어셈블리를 분리합니다[2].

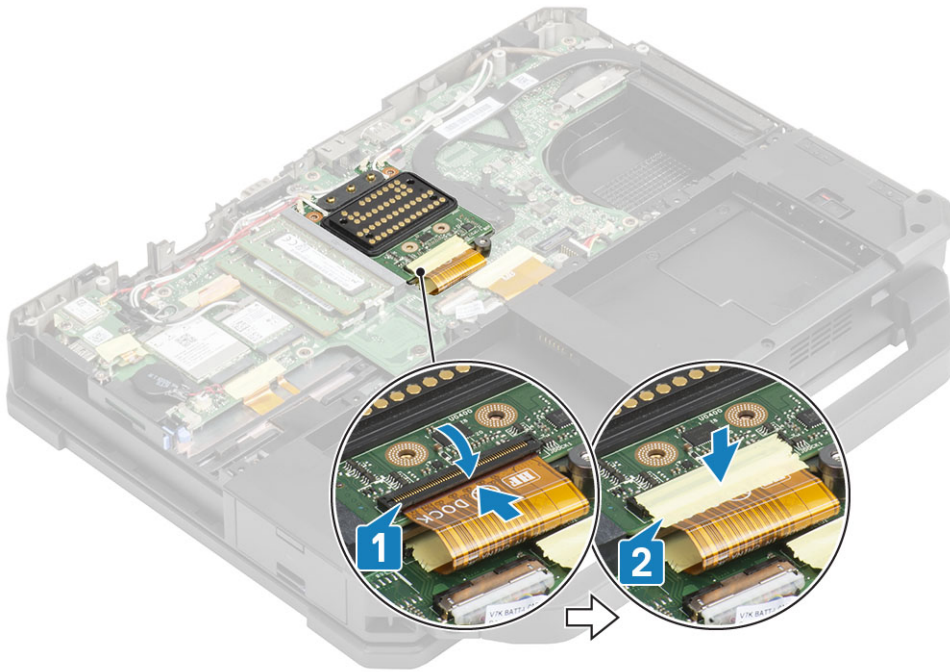


도킹 포트 어셈블리 설치

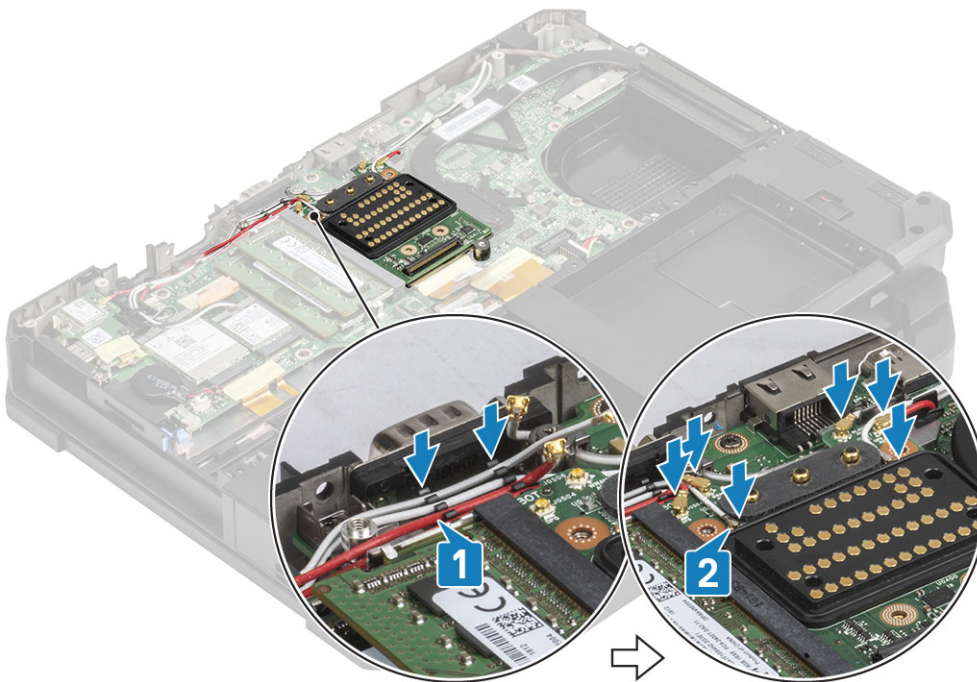
1. 도킹 포트 어셈블리를 설치하고[1] 시스템 보드에 고정하는 2개의 나사(M2.5*5)를 설치합니다[2].



2. 도크 FPC를 연결하고[1] 테이프를 사용하여 고정합니다[2].



3. 라우팅 채널을 따라 안테나 케이블을 고정하고[1] 안테나 케이블을 RF 패스스루 커넥터에 연결합니다[2].



4. 다음을 설치합니다:

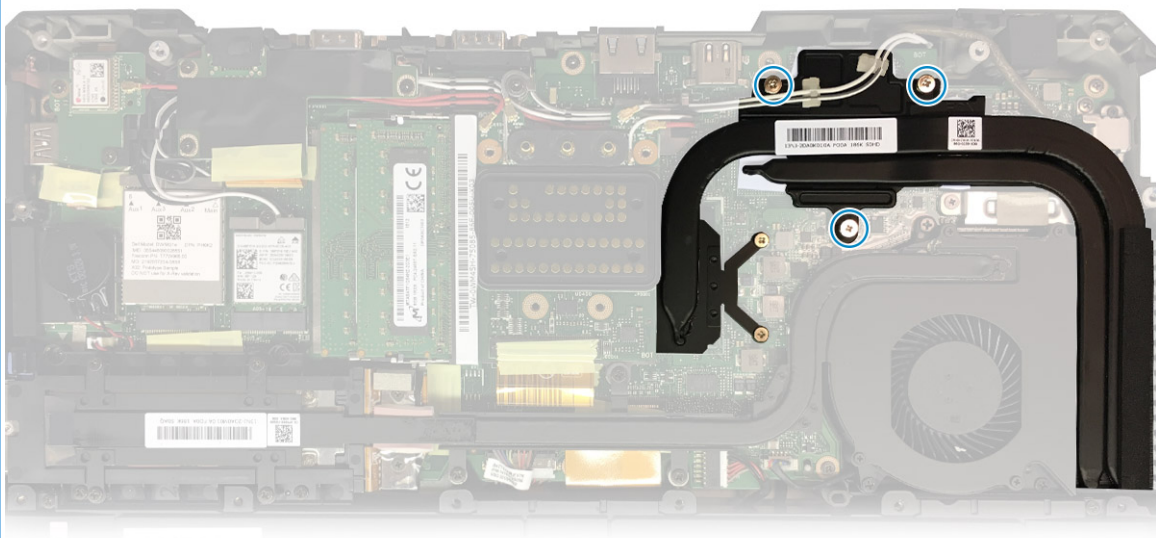
- a. PCIe 방열판 어셈블리
- b. 배터리
- c. 하단 샤페스 커버

5. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후의 절차를 따릅니다.

방열판 어셈블리

방열판 어셈블리 제거

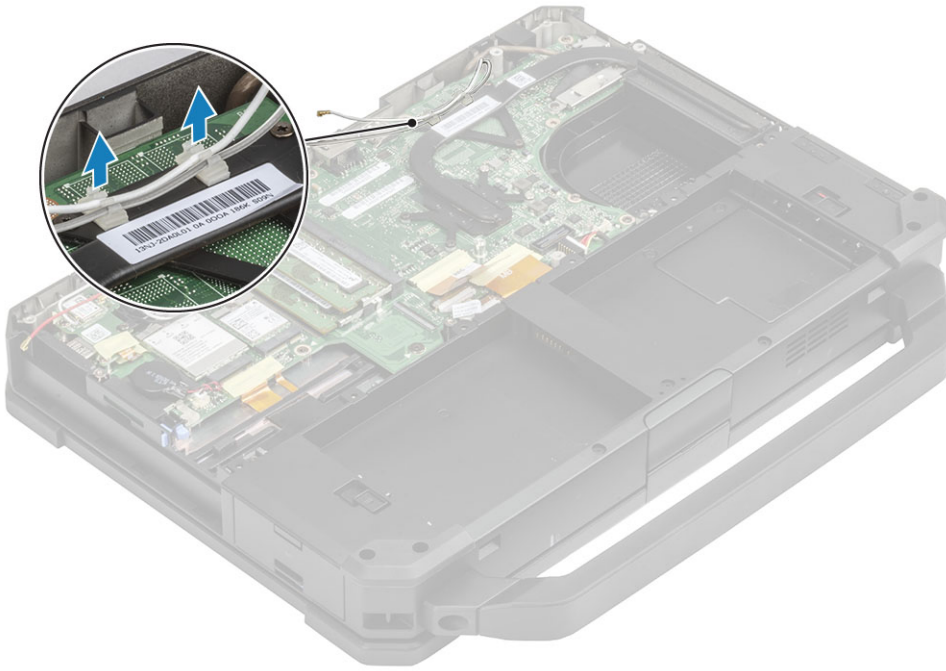
1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따릅니다.
2. 다음을 제거합니다:
 - a. 배터리
 - b. 하단 새시 커버
 - c. WLAN 카드
 - d. WWAN 카드
 - e. PCIe 방열판 팬 어셈블리
 - f. 도킹 포트 어셈블리
3. **i** **노트:** 주문 구성 세부 정보에 따라 시스템에 방열판 어셈블리 중 하나가 포함될 수 있습니다.



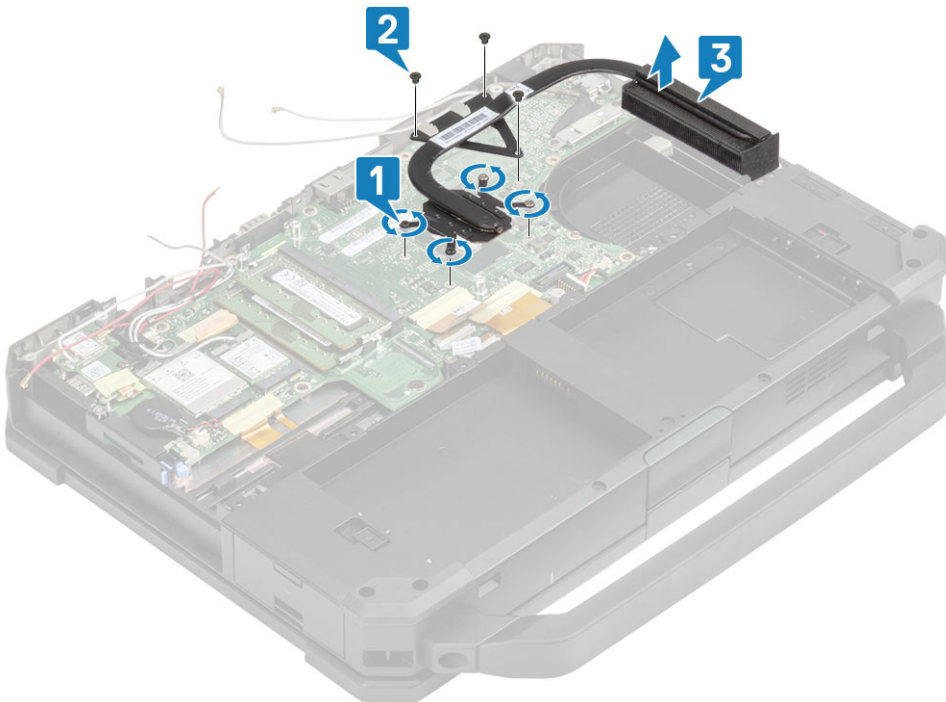
샘블리

DSC 방열판 어

방열판 파이프의 탭에서 안테나 케이블을 분리합니다.



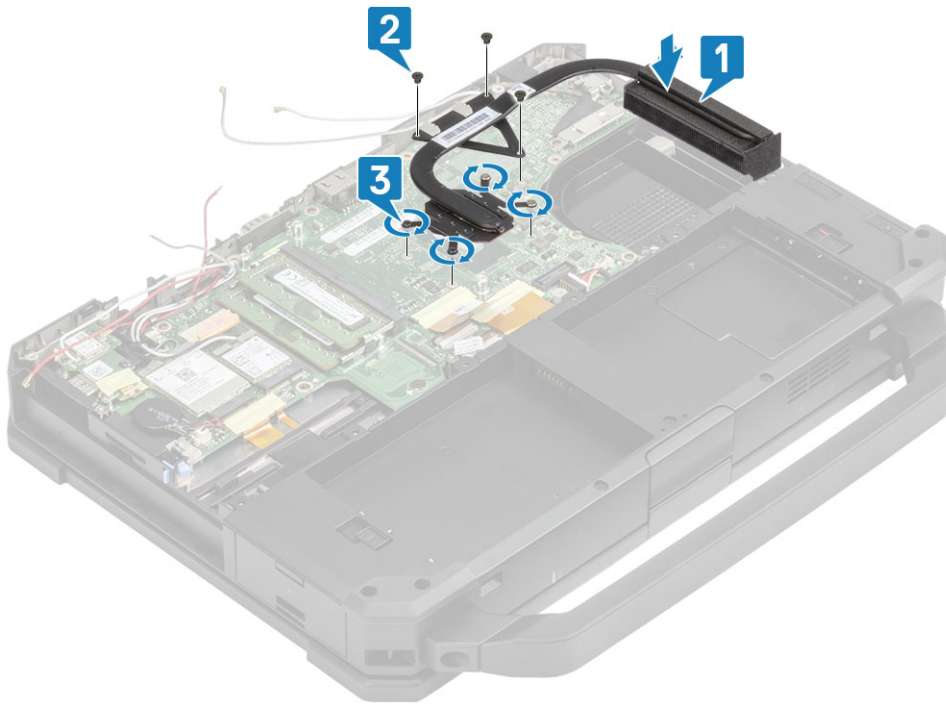
4. 열 모듈에서 5개의 나사(M2.5*5)[1] 및 2개의 나사(M1.6*5)[2]를 제거합니다.
5. 컴퓨터에서 방열판 어셈블리를 들어 올립니다[3].



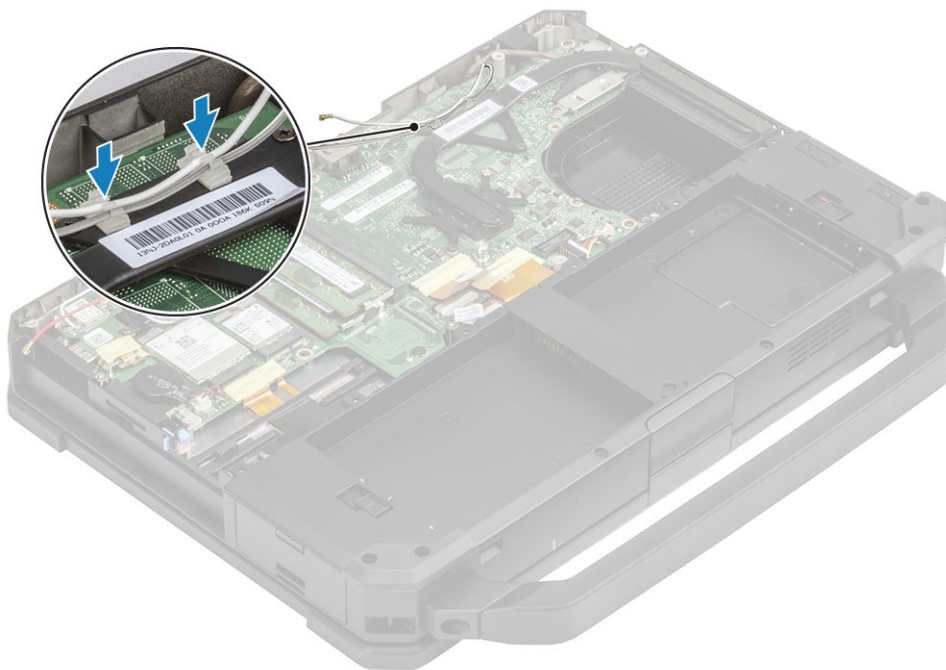
노트: 독립 및 UMA 베이스에는 다른 유형의 방열판 어셈블리가 포함되어 있습니다.

방열판 어셈블리 설치

1. 컴퓨터에서 방열판 어셈블리를 설치하고[1] CPU 옆에 있는 2개의 나사(M1.6*5)[2]를 조입니다.
2. 열 모듈을 시스템 보드에 고정하는 5개의 조임 나사(M2.5*5)[3]를 열 모듈에 설치합니다.



3. 방열판 파이프의 라우팅 채널을 따라 안테나 케이블을 라우팅합니다.



4. 다음을 설치합니다:

- a. 도킹 포트 어셈블리
- b. PCIe 방열판 어셈블리
- c. WWAN 카드
- d. WLAN 카드
- e. 하단 쉘 커버
- f. 배터리

5. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후에의 절차를 따릅니다.

후면 I/O 보드

후면 I/O 보드 제거

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따릅니다.

① | 노트: 후면 I/O 공간에 있는 캡 나사를 제거/설치하려면 5mm 소켓 렌치를 사용해야 합니다.

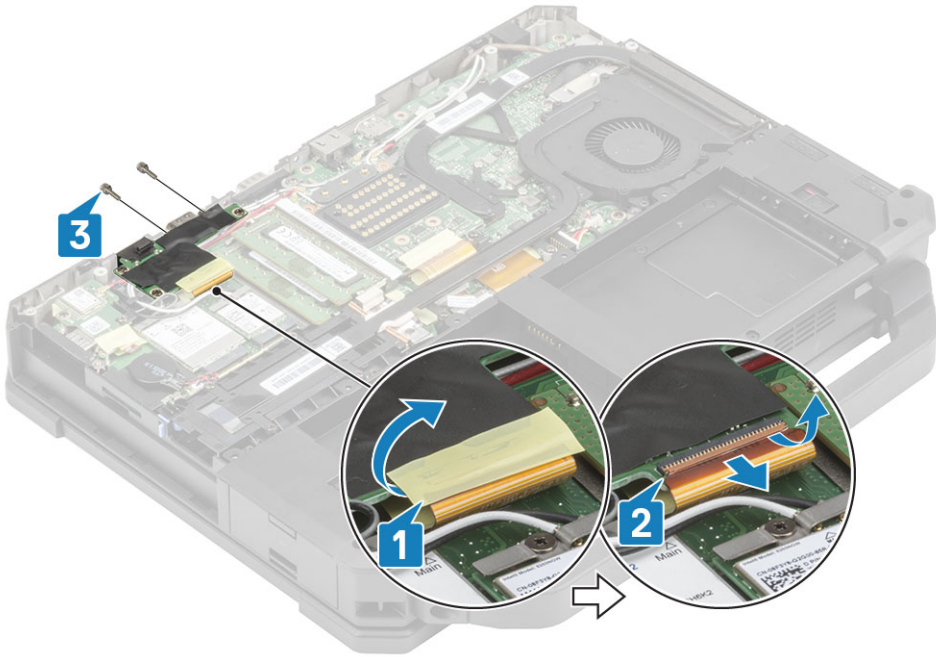
2. 다음을 제거합니다:

- a. 배터리
- b. WLAN 카드
- c. WWAN 카드
- d. PCIe 방열판 팬 어셈블리
- e. 도킹 포트 어셈블리
- f. 하단 새시 커버

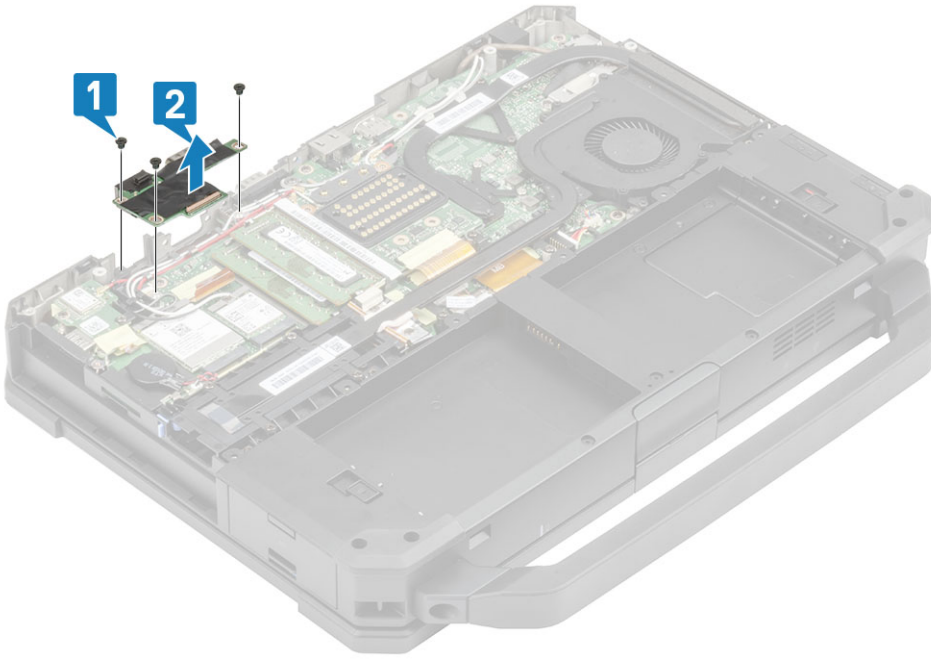
⚠ | 주의: 다음의 에폭시 나사 위치는 세심한 주의가 필요합니다. 이 나사는 제거하기 어려우며 제거 과정에서 손상될 수 있습니다. 나사 및 주변 플라스틱의 손상을 방지하려면 각 나사 유형에 맞는 스크루 드라이버를 사용하십시오.

3. I/O 보드 FPC 커넥터의 전도성 테이프를 떼어내고[1] 시스템 보드에서 연결 해제합니다[2].

4. 2개의 에폭시 캡 나사를 후면 I/O 공간의 직렬 포트에서 제거합니다[3].

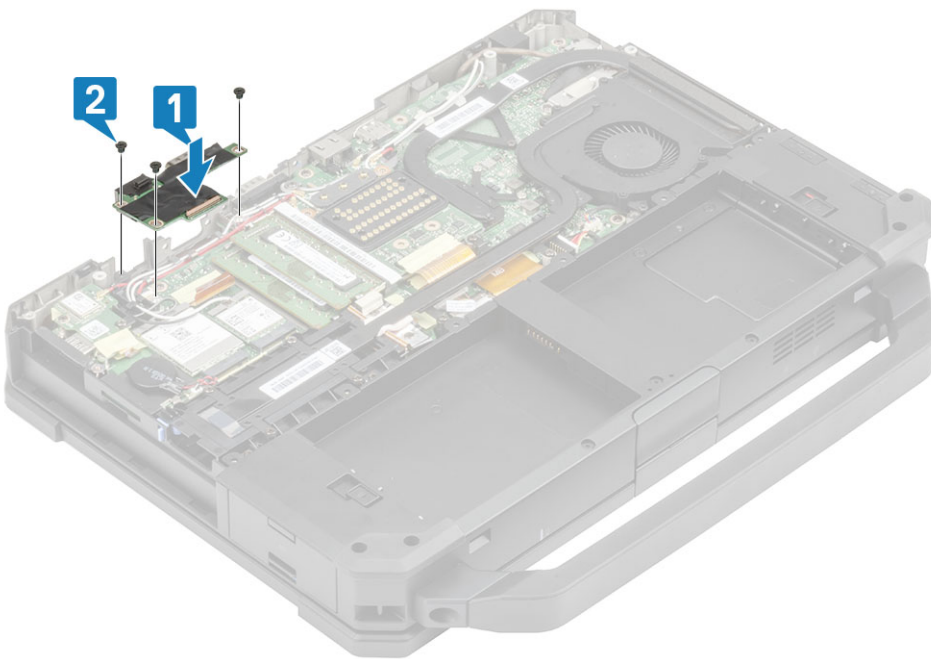


5. 3개의 나사(M2.5*5)를 풀고[1] I/O 보드를 들어 올려 시스템에서 분리합니다[2].

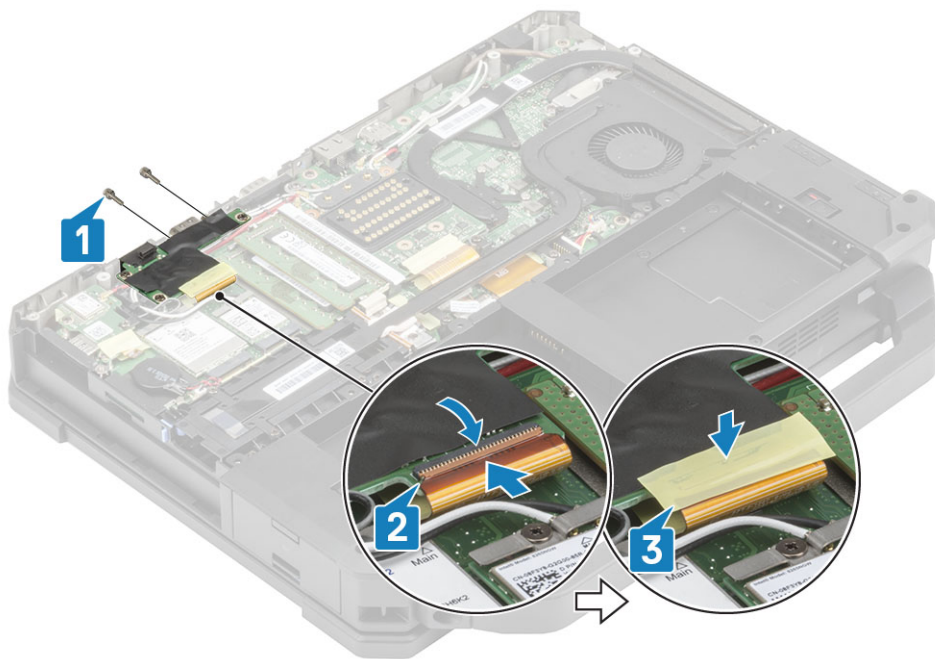


후면 I/O 보드 설치

1. 후면 I/O 보드를 시스템 보드에 설치하고 전면판을 통해 직렬 포트를 밀어 넣습니다[1].
2. 3개의 나사(M2.5*5)를 사용하여 I/O 보드를 고정합니다[2].



3. 2개의 에폭시 캡 나사를 후면 I/O 공간의 직렬 포트[1]에 조입니다.
4. I/O 보드 FPC를 시스템 보드에 연결하고[2] I/O 보드 자체에 연결한 후[3] 테이프를 사용하여 고정합니다[3].

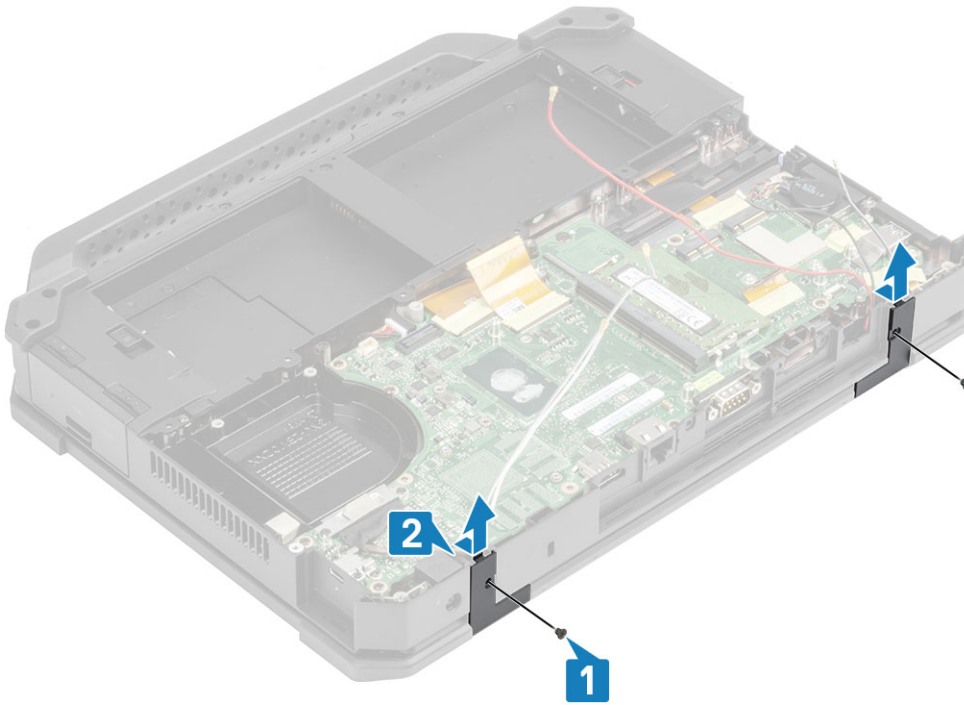


5. 다음을 설치합니다.
 - a. 도킹 포트 어셈블리
 - b. PCIe 방열판 팬 어셈블리
 - c. WWAN 카드
 - d. WLAN 카드
 - e. 하단 쉼시 커버
 - f. 배터리
6. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후에의 절차를 따릅니다.

힌지 커버

힌지 커버 제거

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전에의 절차를 따릅니다.
2. 다음을 제거합니다:
 - a. 배터리
 - b. 하단 쉼시 커버
 - c. 방열판
3. 양쪽 면에서 2개의 나사(M2.5*5)를 제거하고[1] 브래킷을 들어 올려[2] 컴퓨터에서 제거합니다.



4. 래치를 누르고[1] LCD 덮개를 엽니다[2].



5. LCD 덮개를 둔각으로 잡고 후면 끝에서 힌지 커버를 눌러 컴퓨터에서 제거합니다.



힌지 커버 설치

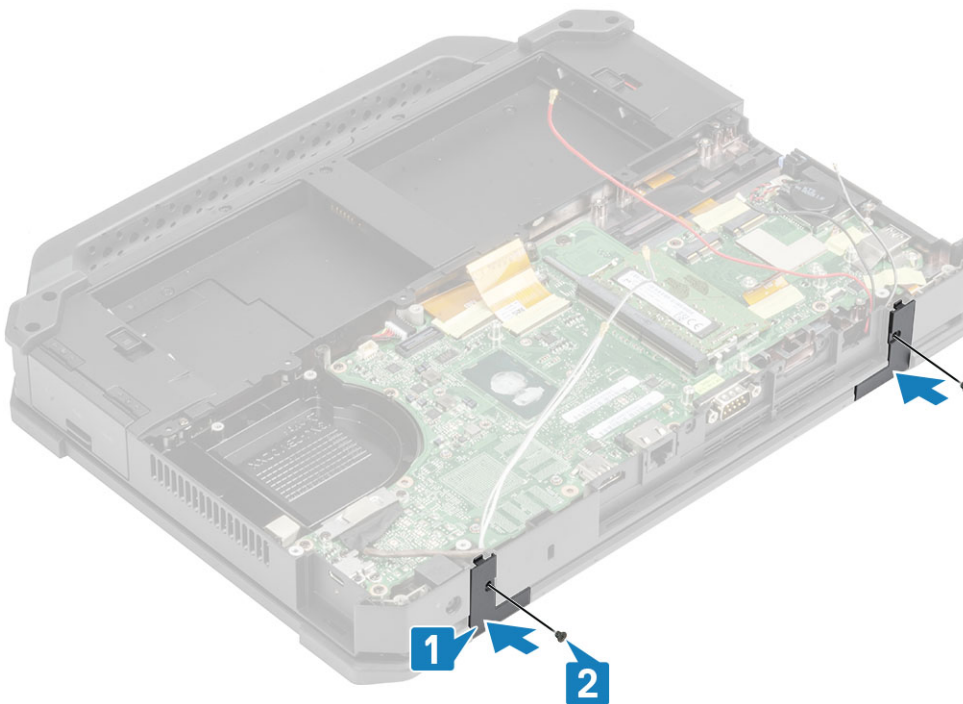
1. 래치를 누르고[1] LCD 덮개를 엽니다[2].



2. LCD 덮개를 둔각으로 열어 두고 딸깍 소리가 나서 제자리에 고정될 때까지 전면의 힌지 커버를 삽입합니다.



3. 브래킷을 놓고[1] 2개의 나사(M2.5*5)를 사용하여 양쪽 면에 고정합니다[2].



4. 다음을 설치합니다:

- a. 방열판
- b. 하단 새시 커버
- c. 배터리

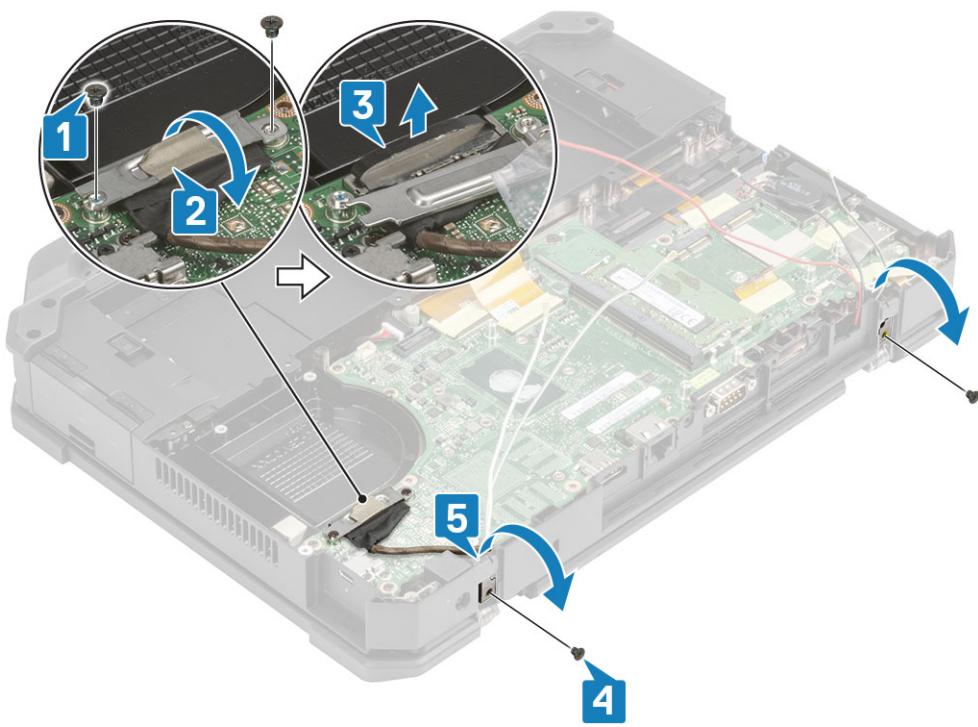
5. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후에의 절차를 따릅니다.

디스플레이 조립품

디스플레이 어셈블리 제거

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따릅니다.
2. 다음을 제거합니다:
 - a. 배터리
 - b. 하단 새시 커버
 - c. PCIe 방열판 어셈블리
 - d. 도킹 포트 어셈블리
 - e. WLAN 카드
 - f. WWAN 카드
 - g. GPS 모듈
 - h. 방열판 어셈블리
 - i. 힌지 커버
3. EDP 브래킷에서 2개의 나사(M2*3)를 제거하고[1] 윗면을 아래로 뒤집습니다[2].
4.  주의: 다음의 에폭시 나사 위치는 세심한 주의가 필요합니다. 이 나사는 제거하기 어려우며 제거 과정에서 손상될 수 있습니다. 나사 및 주변 플라스틱의 손상을 방지하려면 각 나사 유형에 맞는 스크루 드라이버를 사용하십시오.

EDP 케이블을 당겨 시스템 보드에서 연결 해제하고[3] 힌지를 베이스 어셈블리에 고정하는[5] 2개의 'M2*3' 에폭시 나사를 제거합니다[4].



5. LCD 덮개를 엽니다.



6. **주의:** 다음의 에폭시 나사 위치는 세심한 주의가 필요합니다. 이 나사는 제거하기 어려우며 제거 과정에서 손상될 수 있습니다. 나사 및 주변 플라스틱의 손상을 방지하려면 각 나사 유형에 맞는 스크루 드라이버를 사용하십시오.
- 힌지에 있는 4개의 에폭시 나사[1] 및 를 풀어 LCD 어셈블리를 컴퓨터에서 분리합니다[2].

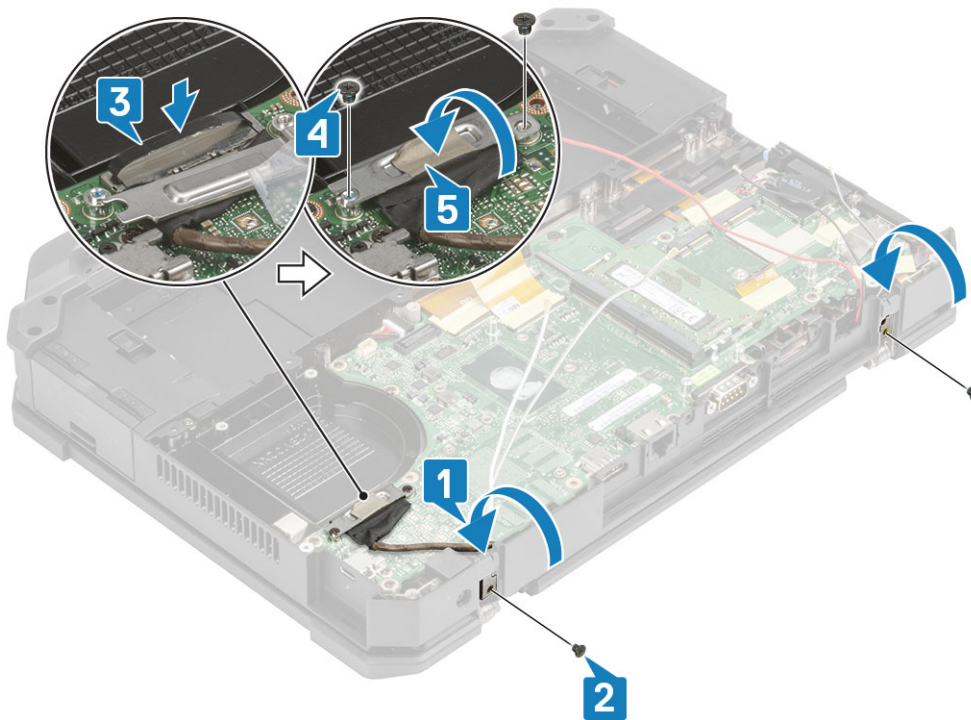


디스플레이 어셈블리 설치

1. 왼쪽[1] 및 오른쪽[2]에 있는 2개의 에폭시 나사 및 를 조입니다.
2. 덮개를 닫습니다[3].



3. 힌지를 베이스 어셈블리에 고정하는 2개의 'M2*3' 나사를 설치하고[1] 안테나 케이블을 다시 끼웁니다[2].
4. EDP 케이블을 시스템 보드에 연결하고[3] EDP 브래킷을 케이블 위에 놓습니다[4].
5. 2개의 나사(M2*3)를 설치하고[5] EDP 브래킷을 시스템 보드에 고정합니다.



6. 다음을 설치합니다.

- a. 힌지 커버
- b. 방열판
- c. GPS 카드
- d. WLAN 카드
- e. WWAN 카드
- f. PCIe 방열판 어셈블리
- g. 도킹 포트 어셈블리
- h. 하단 새시 커버
- i. 배터리

7. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후의 절차를 따릅니다.

LCD 베젤 및 후면 커버 어셈블리

베젤이 있는 LCD 및 디스플레이 후면 커버 어셈블리 제거

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따릅니다.

2. 다음을 제거합니다:

- a. 배터리
- b. 하단 새시 커버
- c. WLAN 카드
- d. WWAN 카드
- e. PCIe 방열판 어셈블리
- f. 도킹 포트 어셈블리
- g. 방열판
- h. 힌지 커버
- i. 디스플레이 어셈블리

3. 시스템 커버에서 12개의 나사(M2.5)를 풉니다.

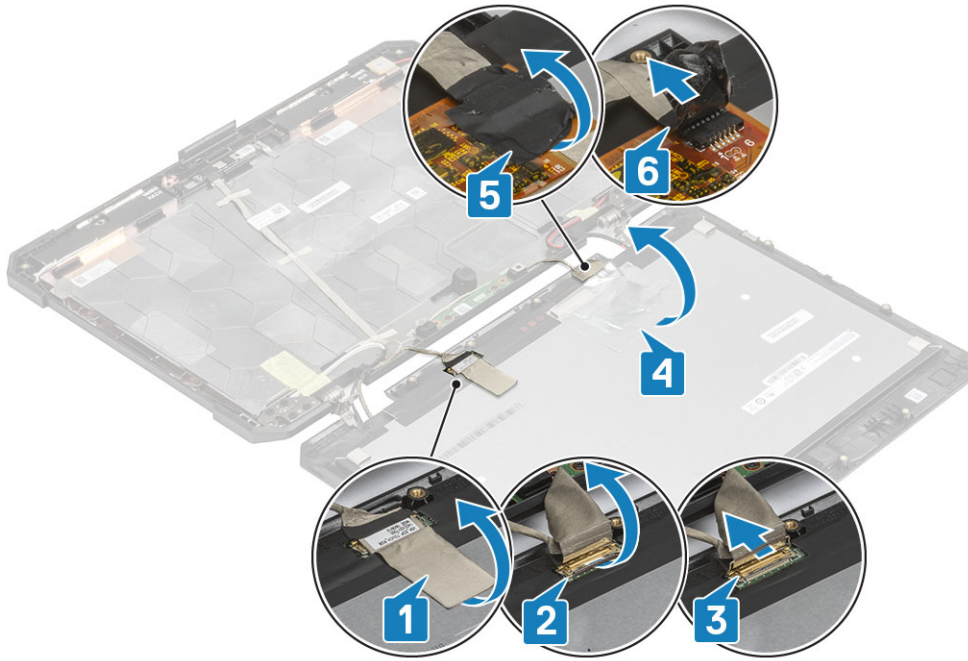


4. **주의:** 다음의 에폭시 나사 위치는 세심한 주의가 필요합니다. 이 나사는 제거하기 어려우며 제거 과정에서 손상될 수 있습니다. 나사 및 주변 플라스틱의 손상을 방지하려면 각 나사 유형에 맞는 스크루 드라이버를 사용하십시오.

베젤을 후면 커버에 고정하는 4개의 에폭시 나사(M2.5)를 제거하고[1] 하단 가장자리를 들어 올려 2개의 하위 어셈블리 분리합니다[2].

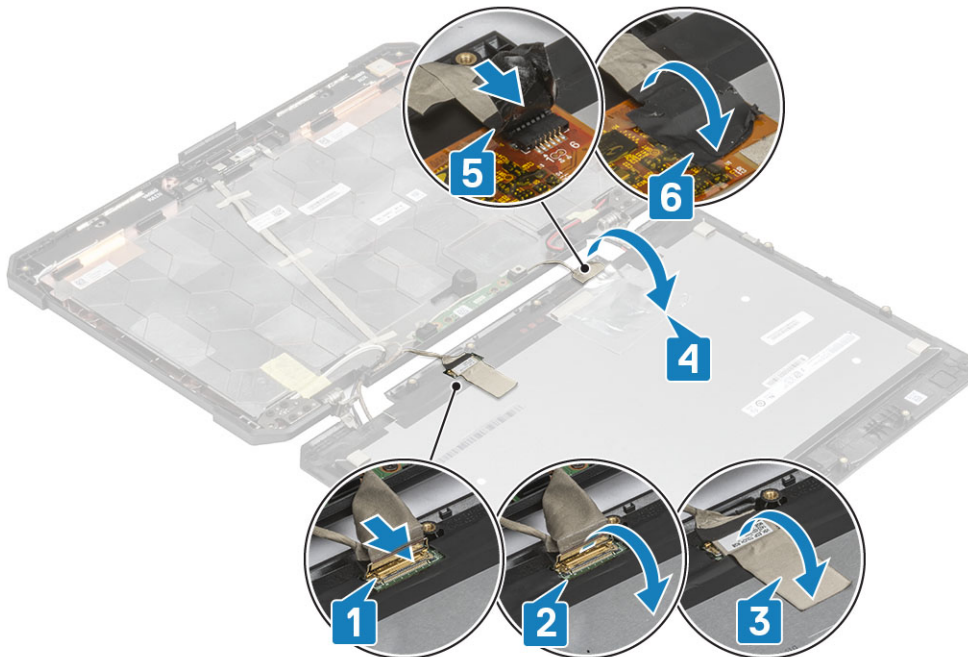


5. LCD 연결부에서 테이프를 떼어내고[1] 커넥터를 열어[2] LCD에서 EDP 케이블을 연결 해제합니다[3].
6. LCD 패널 및 터치 커넥터[5]에서 반사 테이프를 떼어내고[4] 보드에서 케이블을 연결 해제합니다[6].



베젤이 있는 LCD 및 디스플레이 후면 커버 어셈블리 설치

1. LCD 커넥터에 EDP 케이블을 장착하고[1] 작동기를 닫습니다[2].
2. 테이프로 커넥터를 고정하고[3] 디스플레이 패널에 반사 테이프를 부착합니다[4].
3. 터치 컨트롤러 케이블을 연결하고[5] 커넥터에 절연 테이프를 사용합니다[6].



4. 베젤을 뒷면 커버에 맞추어 놓고[1] 4개의 에폭시 나사(M2.5)를 사용하여 고정합니다[2].



5. 12개의 나사(M2.5)를 설치하여 후면 커버를 베젤 어셈블리가 있는 LCD에 고정합니다.



6. 다음을 설치합니다.

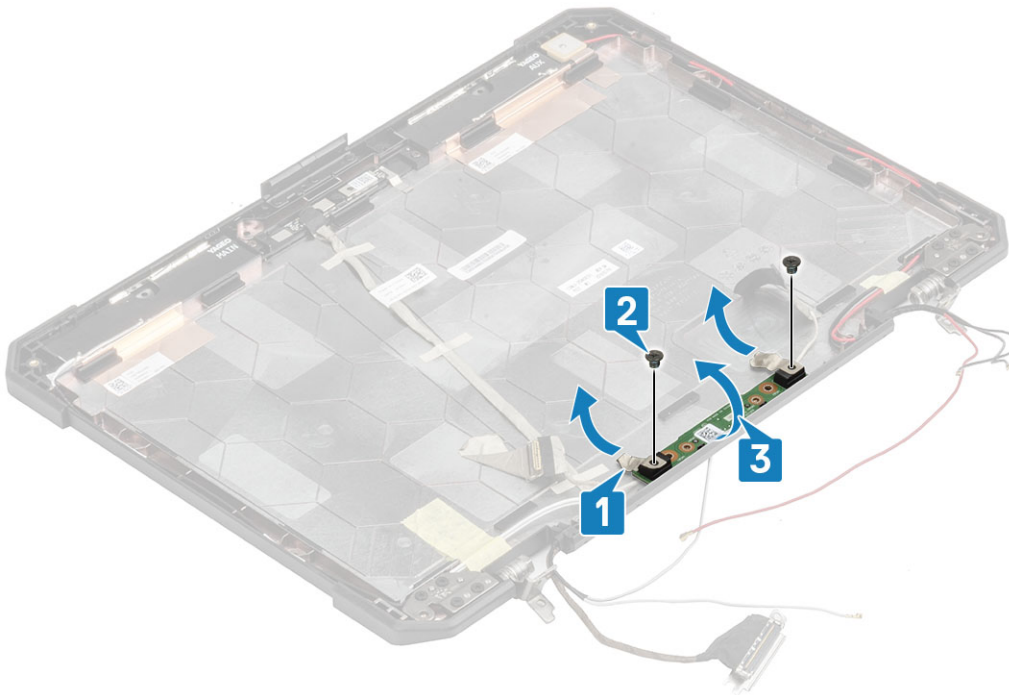
- a. 디스플레이 어셈블리
- b. 힌지 커버
- c. 방열판
- d. PCIe 방열판 어셈블리
- e. 도킹 포트 어셈블리
- f. WWAN 카드
- g. WLAN 카드
- h. 하단 샷시 커버
- i. 배터리

7. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후의 절차를 따릅니다.

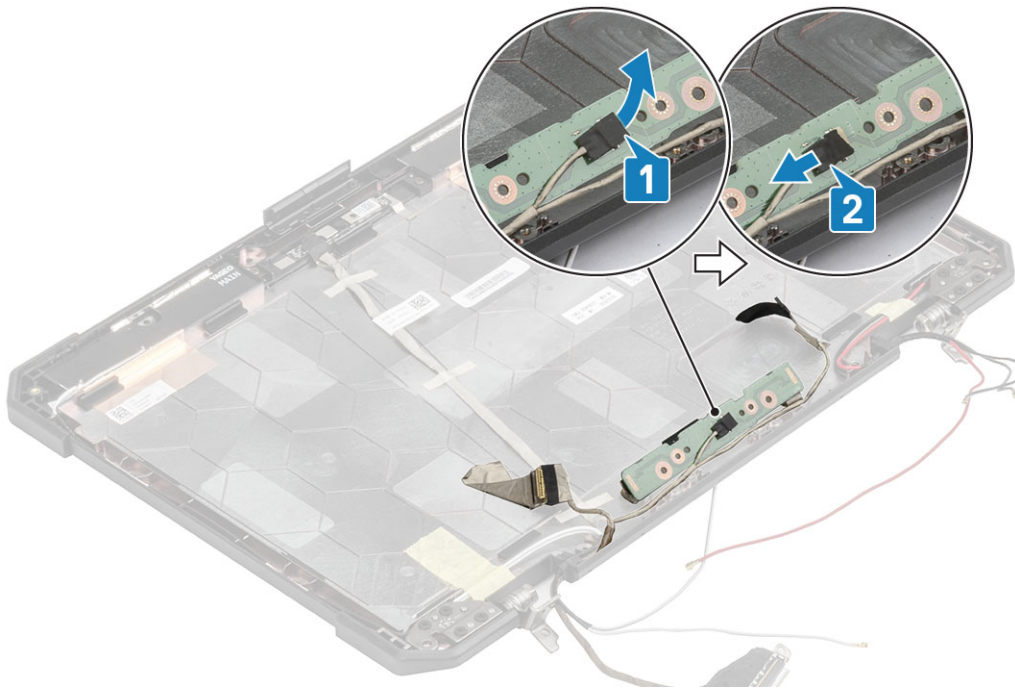
마이크로폰

마이크 분리

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따릅니다.
2. 다음을 제거합니다:
 - a. 배터리
 - b. 하단 쉼시 커버
 - c. 메모리
 - d. WLAN 카드
 - e. WWAN 카드
 - f. PCIe 방열판 어셈블리
 - g. 도킹 포트 어셈블리
 - h. 방열판
 - i. 힌지 커버
 - j. 디스플레이 어셈블리
 - k. LCD 베젤 및 후면 커버 어셈블리
3. 마이크 도터보드를 고정하는 테이프를 떼어내고[1] 2개의 나사(M2*3)를 제거하여[2] 도터보드를 거꾸로 뒤집습니다[3].

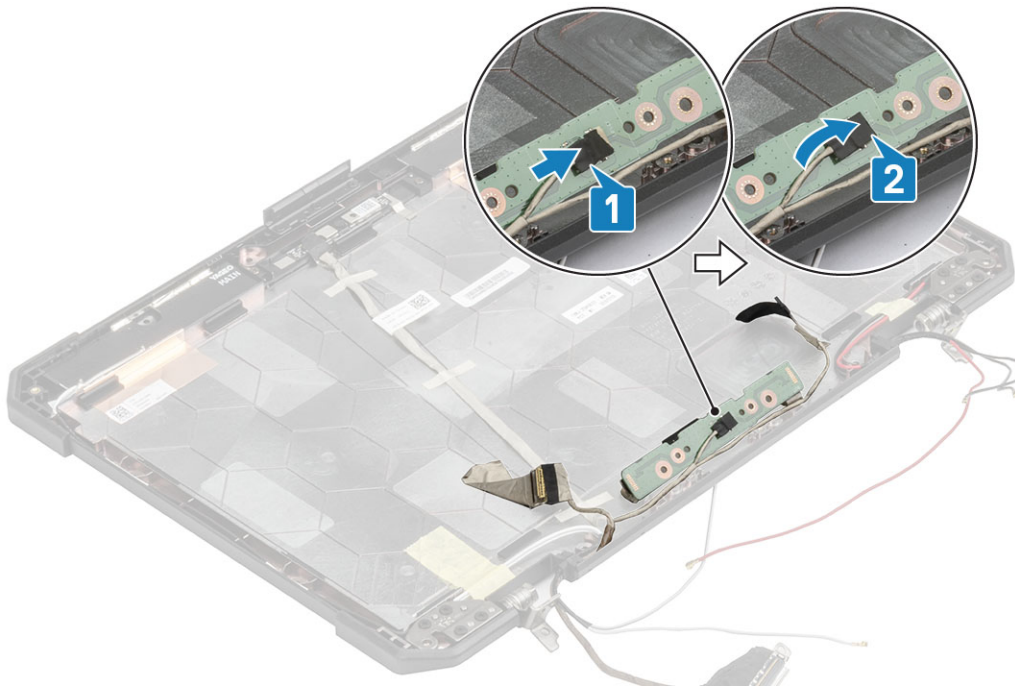


4. 절연 테이프[1]를 떼어내고 EDP 케이블 커넥터[2]를 연결 해제합니다.

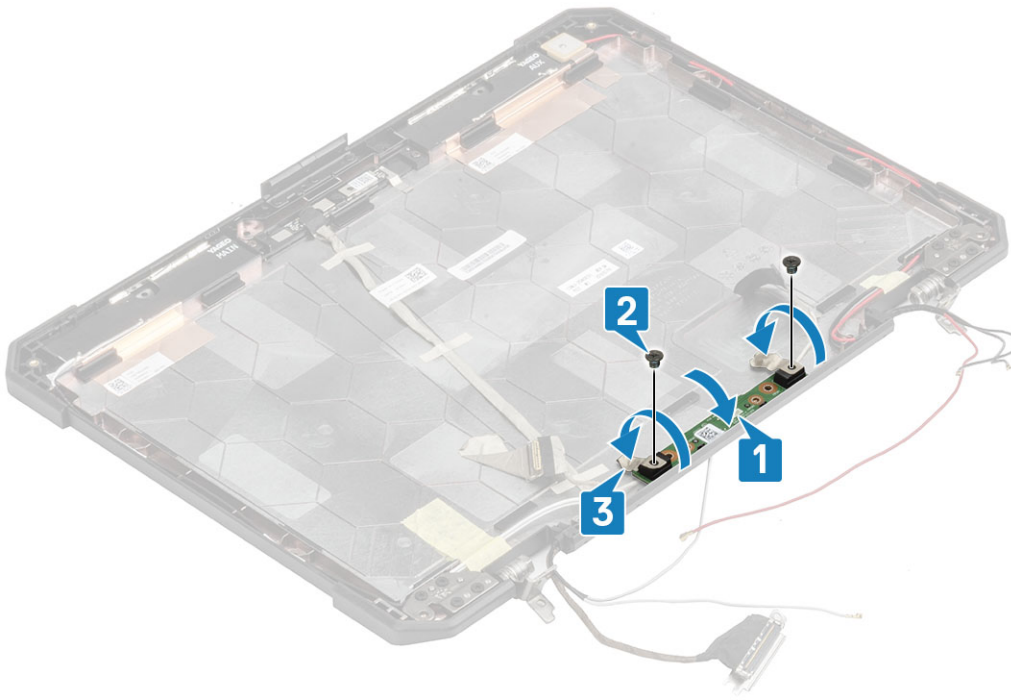


마이크 설치

1. EDP 케이블을 마이크 도터보드에 연결하고[1] 테이프를 사용하여 고정합니다[2].



2. 후면 커버에서 마이크 도터보드를 뒤집고[1] 2개의 나사(M2*3)를 조입니다[2].
3. LCD 후면 커버의 양면[3]에 있는 반사 테이프를 사용하여 마이크 도터보드를 고정합니다.



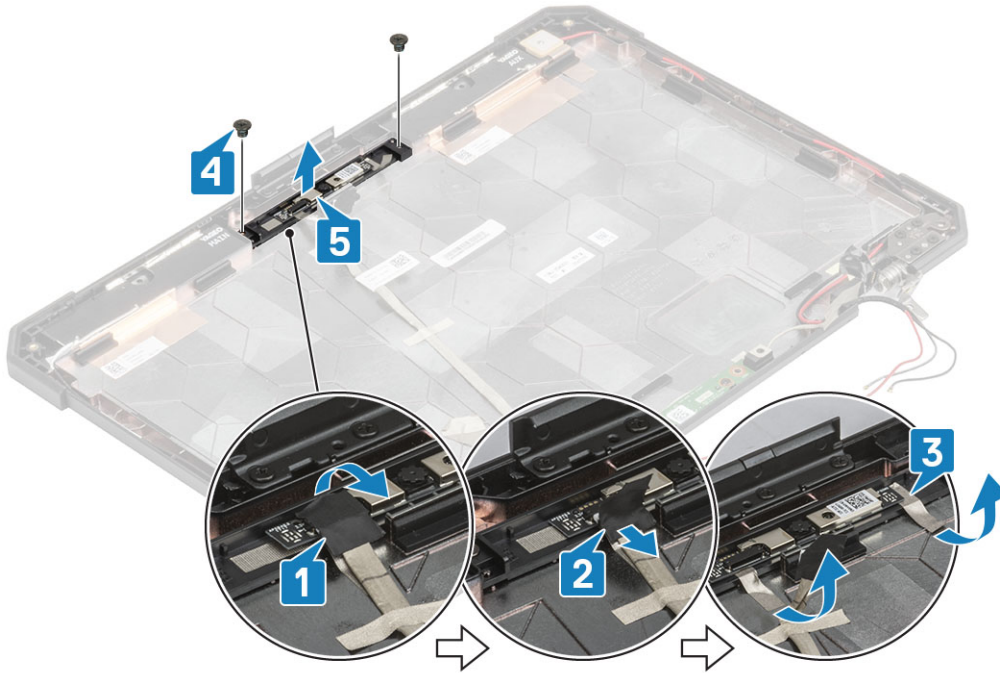
4. 다음을 설치합니다:
 - a. 베젤 어셈블리가 있는 LCD
 - b. 디스플레이 어셈블리
 - c. 힌지 커버
 - d. 방열판
 - e. PCIe 방열판 어셈블리
 - f. 도킹 포트 어셈블리
 - g. WWAN 카드
 - h. WLAN 카드
 - i. 하단 새시 커버
 - j. 배터리
5. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후의 절차를 따릅니다.

카메라

카메라 분리

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따릅니다.
2. 다음을 제거합니다:
 - a. 배터리
 - b. 하단 새시 커버
 - c. 메모리
 - d. WLAN 카드
 - e. WWAN 카드
 - f. PCIe 방열판 어셈블리
 - g. 도킹 포트 어셈블리
 - h. 방열판
 - i. 힌지 커버
 - j. 디스플레이 어셈블리
 - k. LCD 베젤 및 후면 커버 어셈블리
3. 카메라 모듈에서 반사 테이프를 떼어내고[1] EDP 케이블을 카메라 모듈에 고정하는 절연 테이프를 떼어냅니다[2].
4. 카메라 모듈에서 EDP 케이블을 연결 해제하고[3] 2개의 나사(M2*3)를 제거합니다[4].

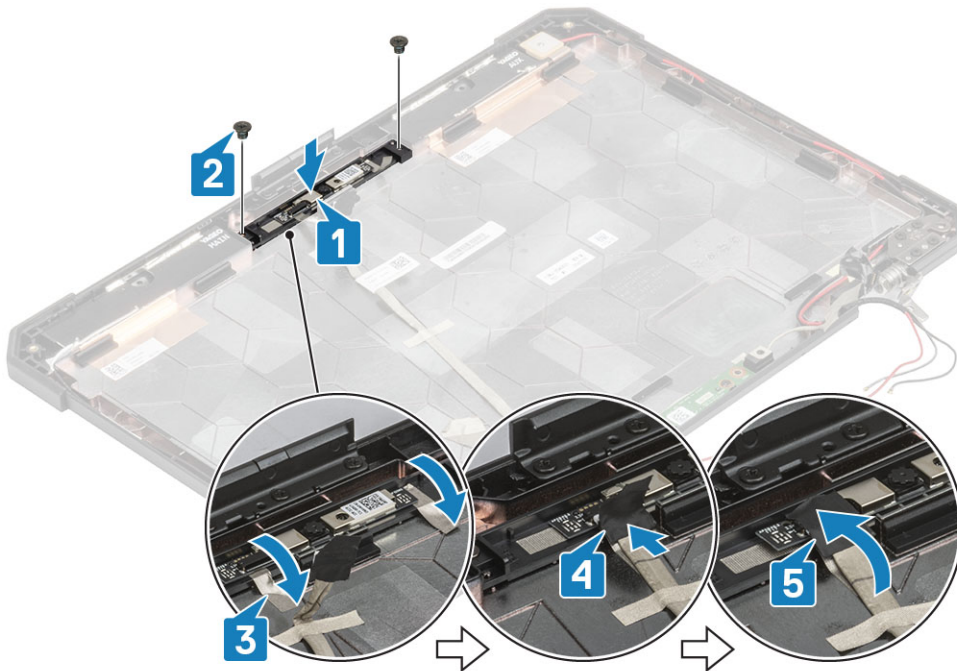
5. 카메라 모듈을 들어 올려 후면 커버에서 분리하고[5] 컴퓨터에서 제거합니다.



△ 주의: 베젤 어셈블리가 있는 LCD에 포함된 카메라 렌즈를 만지지 마십시오.

카메라 설치

1. 카메라 모듈을 후면 커버에 설치하고[1] 2개의 나사(M2*3)를 설치합니다. 나사(2개)
2. EDP 케이블을 카메라 모듈에 연결하고[3] 절연 테이프[4]를 EDP 커넥터에 붙입니다.
3. 반사 테이프를 사용하여 카메라 모듈을 후면 커버에 고정합니다[5].



4. 다음을 설치합니다:
- a. 베젤 어셈블리가 있는 LCD
 - b. 디스플레이 어셈블리
 - c. 힌지 커버

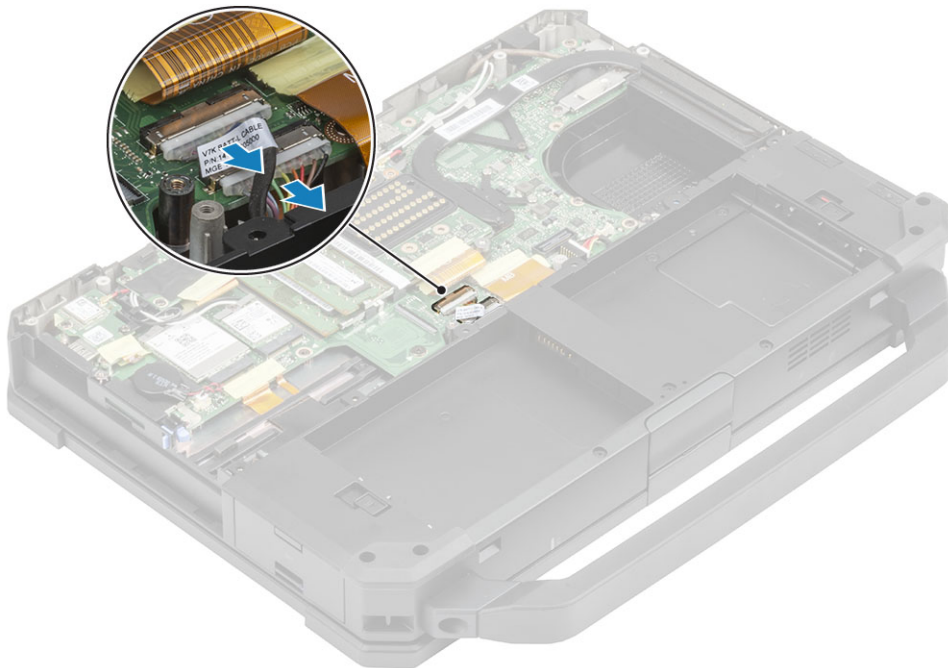
- d. 방열판
 - e. PCIe 방열판 어셈블리
 - f. 도킹 포트 어셈블리
 - g. WWAN 카드
 - h. WLAN 카드
 - i. 하단 쉼시 커버
 - j. 배터리
5. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후의 절차를 따릅니다.

배터리 베이

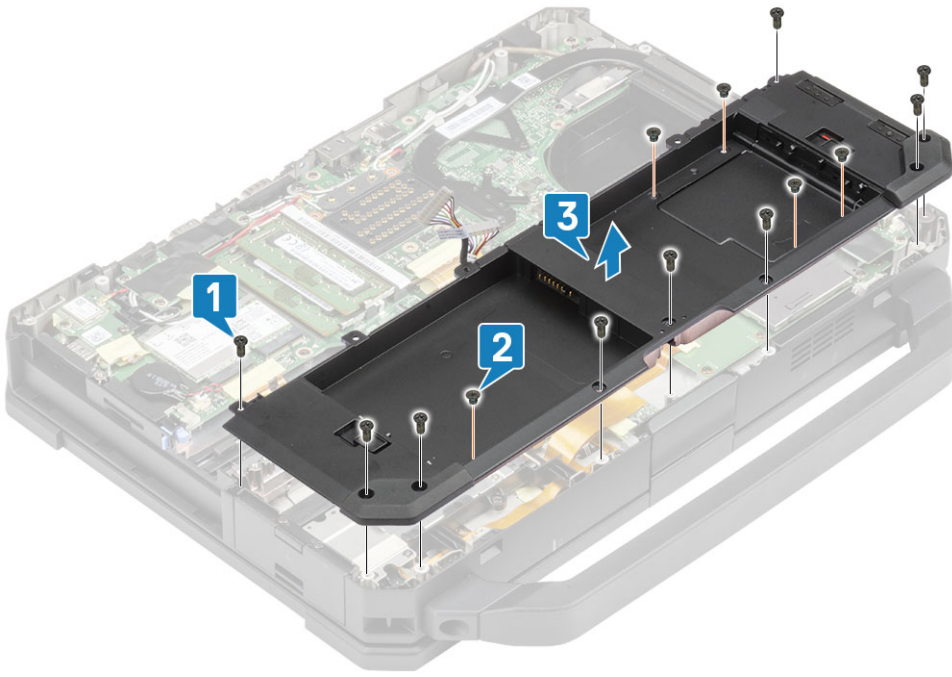
배터리 베이 제거

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따릅니다.
2. 다음을 제거합니다:
 - a. 배터리
 - b. 하단 쉼시 커버
 - c. PCIe 방열판 어셈블리
3.  **주의:** 매우 제한된 공간으로 인해 케이블이 쉽게 끼이거나 구부러져서 손상될 수 있으므로 케이블을 제거할 때 대단히 주의하십시오.

시스템 보드에서 배터리 연결부를 모두 연결 해제합니다.

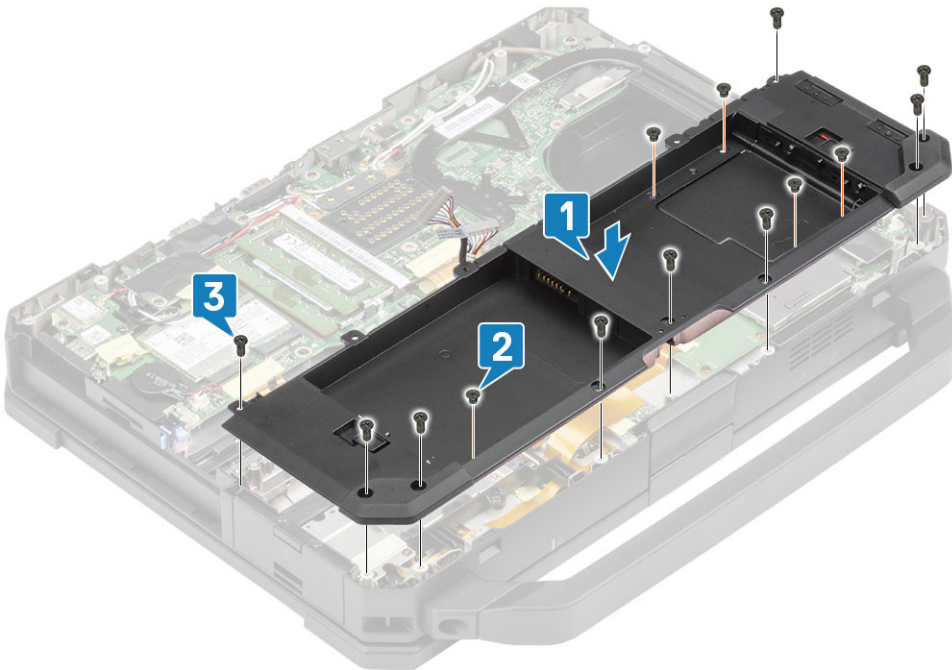


4. 배터리 베이를 쉼시에 고정하는 5개의 M2.5*5[1] 및 9개의 M2.5*3[2] 나사를 제거하고 컴퓨터에서 배터리 베이[3]를 들어 올립니다.

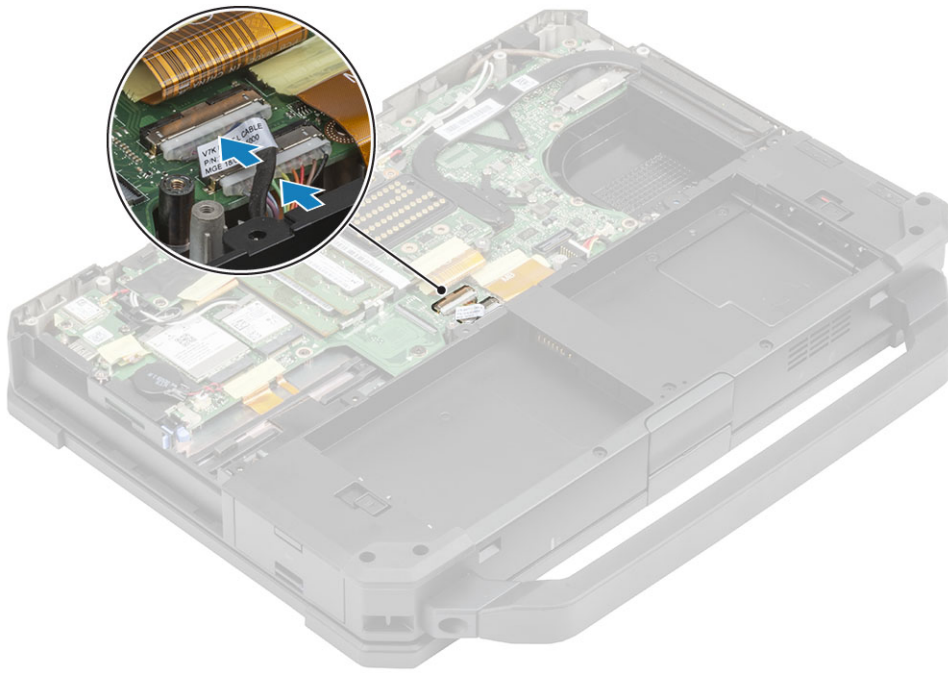


배터리 베이 설치

1. 배터리 베이를 컴퓨터에 설치하고[1] 새시에 고정하는 5개의 나사(M2.5*5)[2] 및 9개의 나사(M2.5*3)[3]를 조입니다.



2. 배터리 케이블을 시스템 보드에 연결합니다.

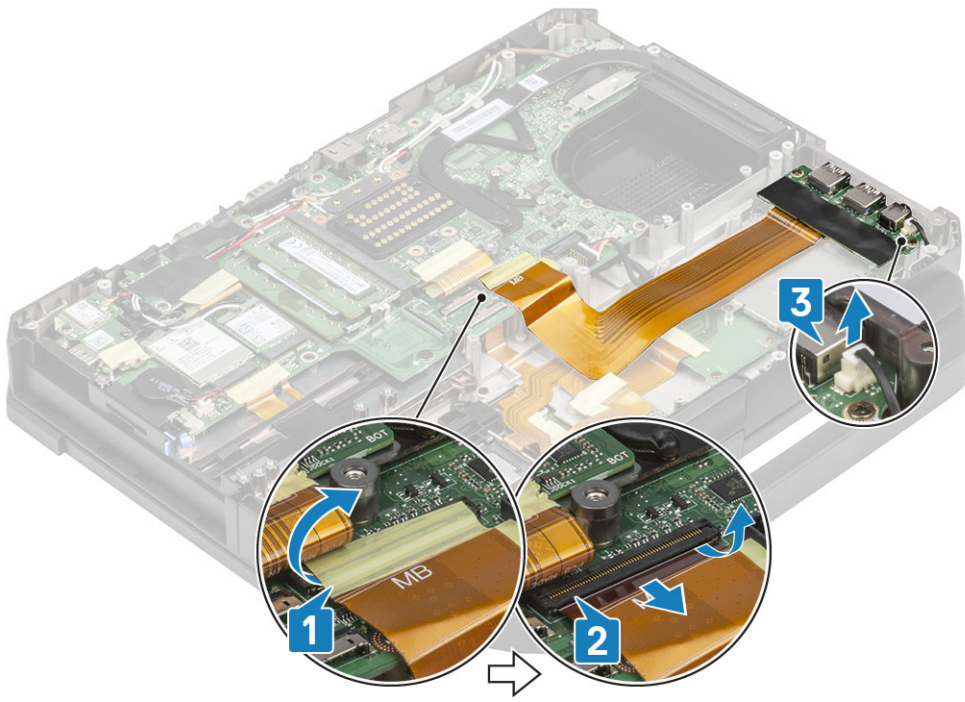


3. 다음을 설치합니다:
 - a. PCIe 방열판 어셈블리
 - b. 배터리
 - c. 하단 쏜시 커버
4. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후의 절차를 따릅니다.

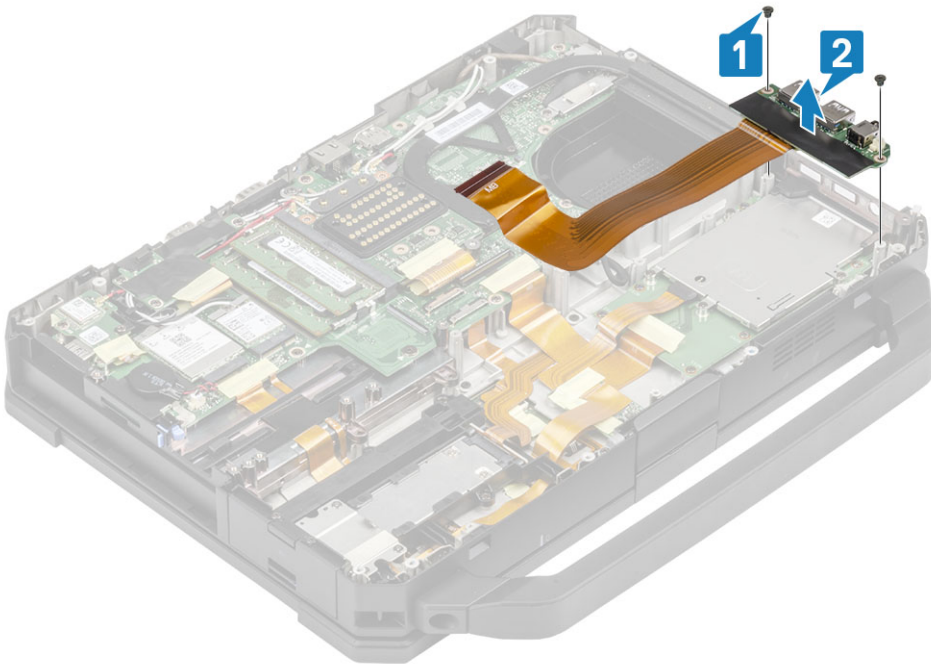
왼쪽 I/O 보드

왼쪽 I/O 도터보드 제거

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따릅니다.
2. 다음을 제거합니다:
 - a. 배터리
 - b. 하단 쏜시 커버
 - c. PCIe 방열판 팬 어셈블리
 - d. 배터리 베이
3. 테이프를 떼어내고[1] 시스템 보드에서 왼쪽 I/O 도터보드 FPC 커넥터[2]를 연결 해제합니다.
4. 왼쪽 I/O 도터보드에서 스피커 케이블을 연결 해제합니다[3].

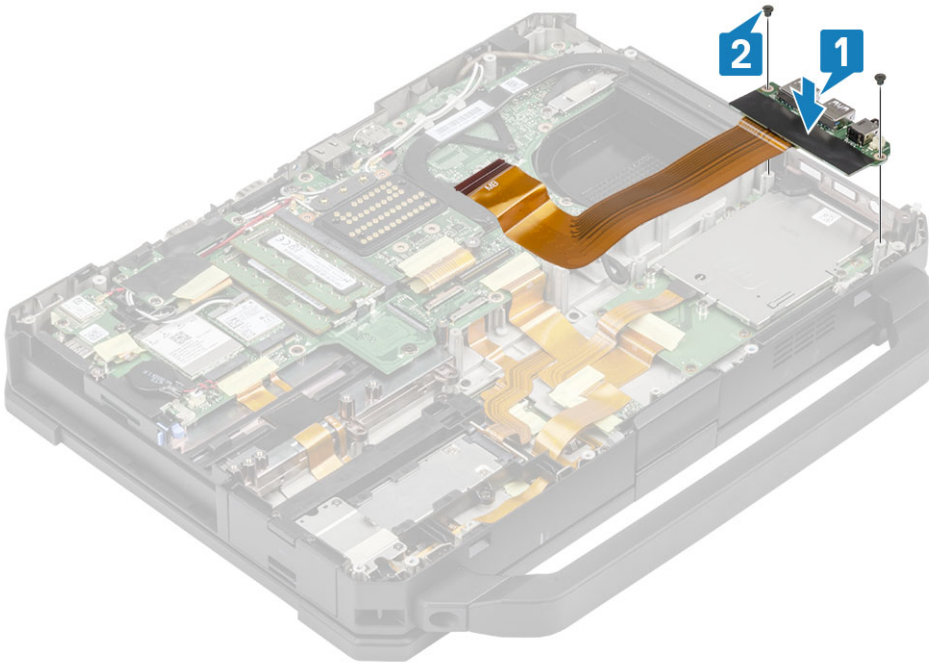


5. 2개의 나사(M2*5)를 풀고[1] 컴퓨터에서 왼쪽 I/O 도터보드를 들어 올립니다[2].

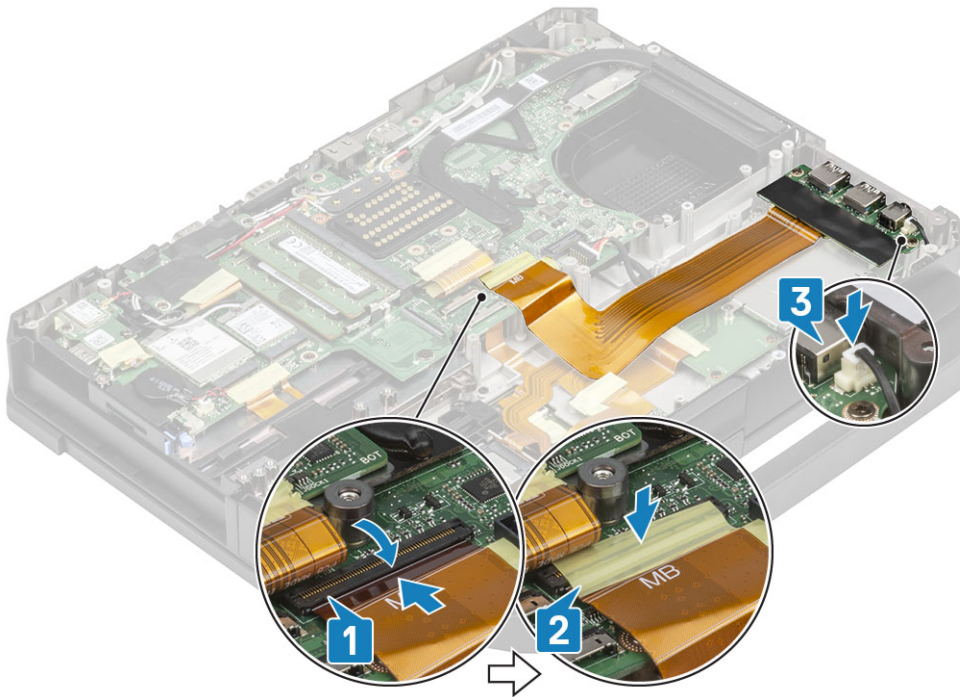


왼쪽 I/O 보드 설치

1. 왼쪽 I/O 도터보드를 설치하고[1] 2개의 나사(M2*3)를 사용하여[2] 컴퓨터에 고정합니다.



2. FPC를 시스템 보드에 연결하고[1] 절연 테이프를 사용하여 고정합니다[2].
3. 스피커 케이블을 왼쪽 I/O 도터보드에 연결합니다[3].

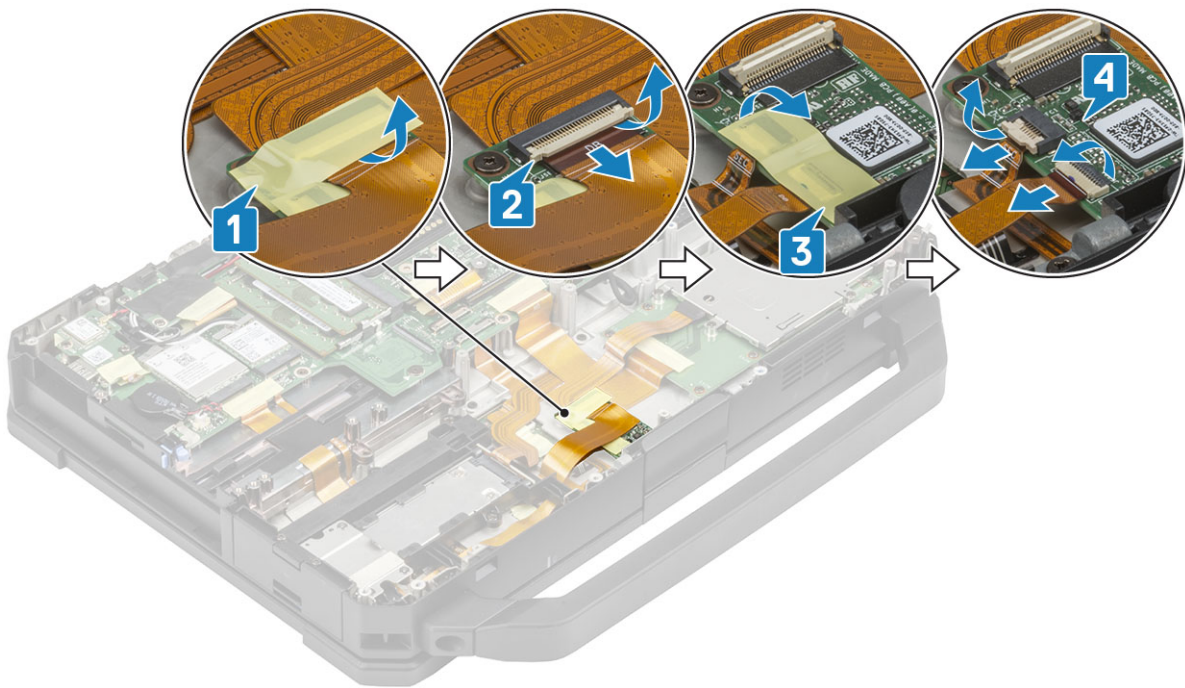


4. 다음을 설치합니다:
 - a. 배터리 베이
 - b. PCIe 방열판 팬 어셈블리
 - c. 하단 쉼시 커버
 - d. 배터리
5. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후의 절차를 따릅니다.

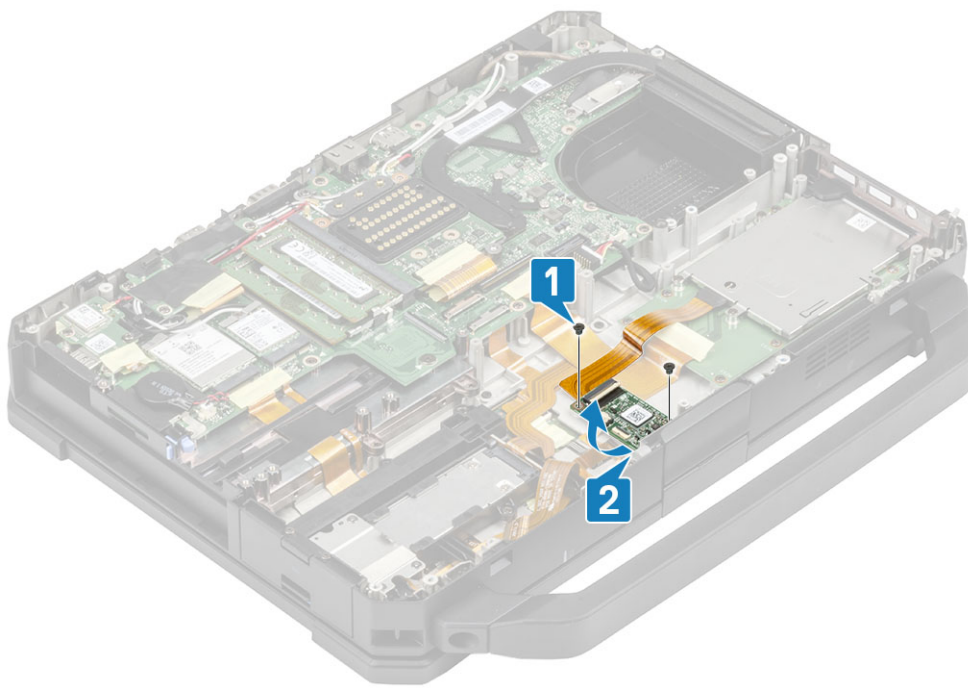
스마트 카드

스마트 카드 판독기 분리

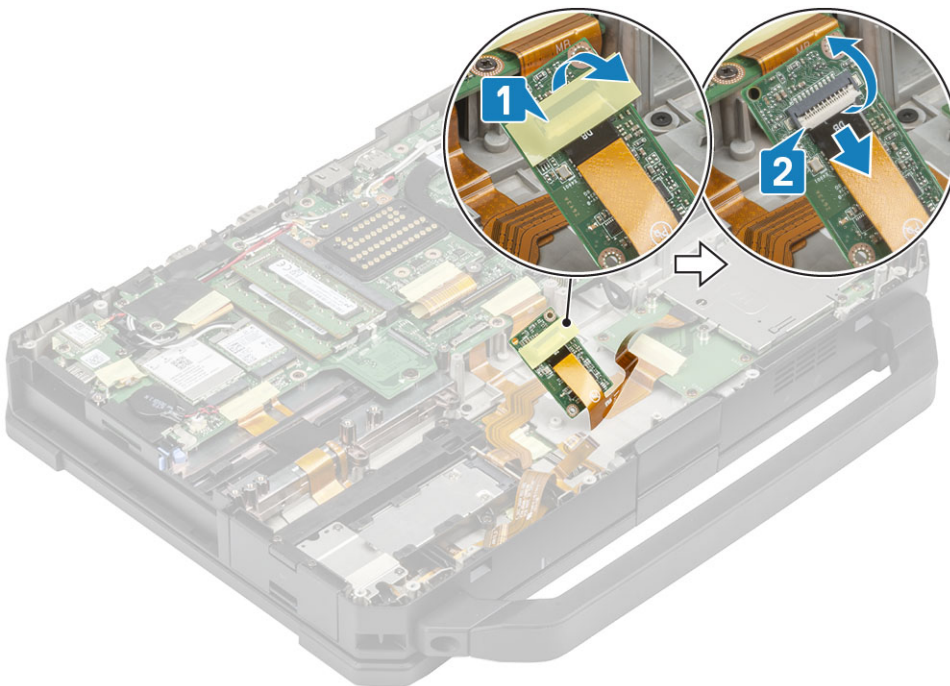
1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따릅니다.
2. 다음을 제거합니다:
 - a. 배터리
 - b. 하단 새시 커버
 - c. PCIe 방열판 어셈블리
 - d. 배터리 베이
3. 스마트 카드 판독기 커넥터에서 테이프를 제거하고[1] USH 보드에서 연결 해제합니다[2].
4. 지문 판독기 커넥터에서 테이프를 제거하고[3] USH 보드에서 연결 해제합니다[4].



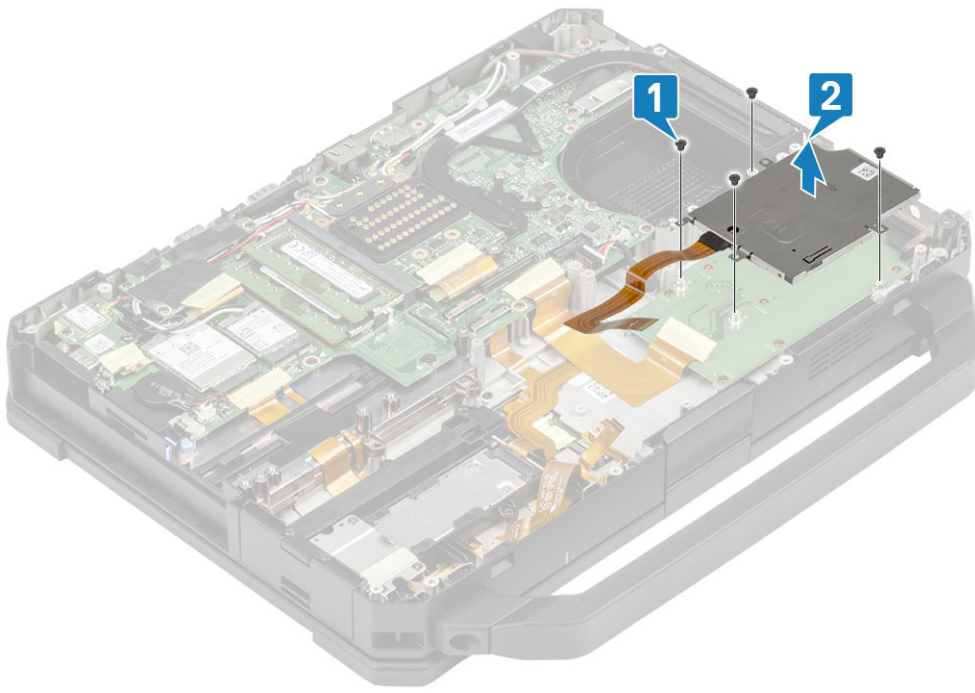
5. USH 보드를 하단 베이스에 고정하는 2개의 나사(M2*3)를 제거하고[1] 뒷면을 아래로 뒤집습니다[2].



6. 테이프를 제거하고[1] USH 보드에서 스마트 카드 판독기 FPC 커넥터를 연결 해제합니다[2].

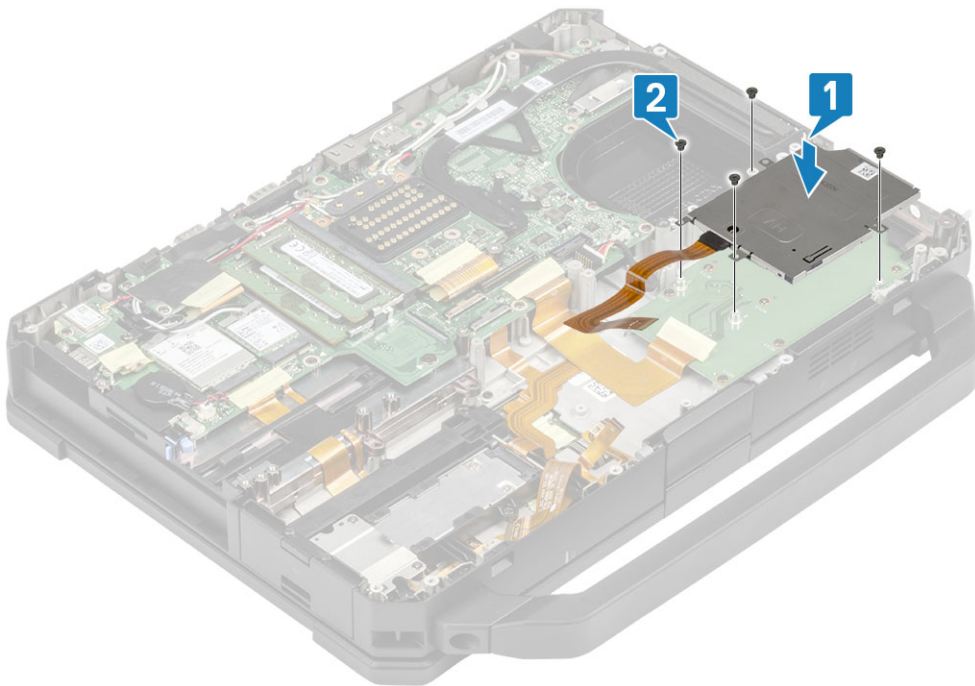


7. 4개의 나사(M2*3)를 풀고[1] 컴퓨터에서 스마트 카드 판독기를 제거합니다[2].

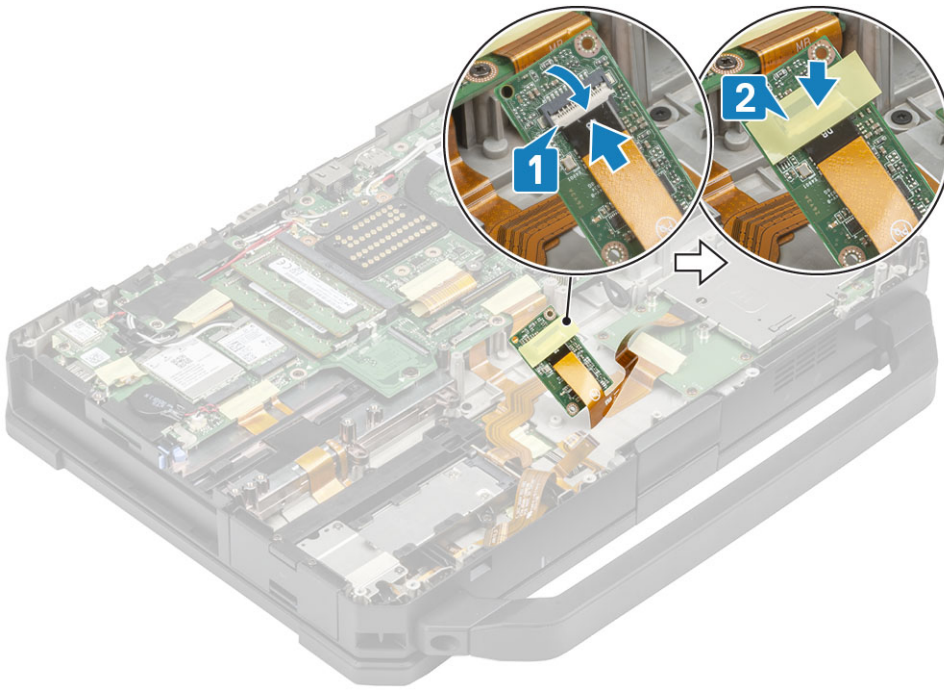


스마트 카드 판독기 장착

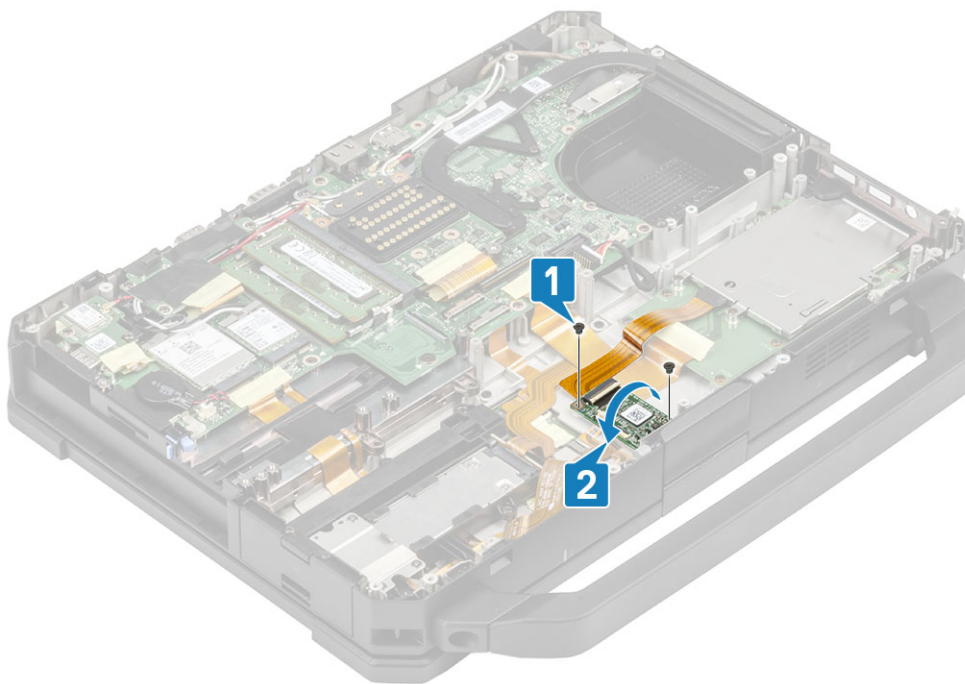
1. I/O 전면판을 통해 스마트 카드 판독기를 삽입하고[1] 4개의 나사(M2*3)를 설치하여 하단 새시에 고정합니다[2].



2. 스마트 카드 FPC를 USH 보드 아래쪽에 연결하고[1] 테이프를 사용하여 고정합니다[2].

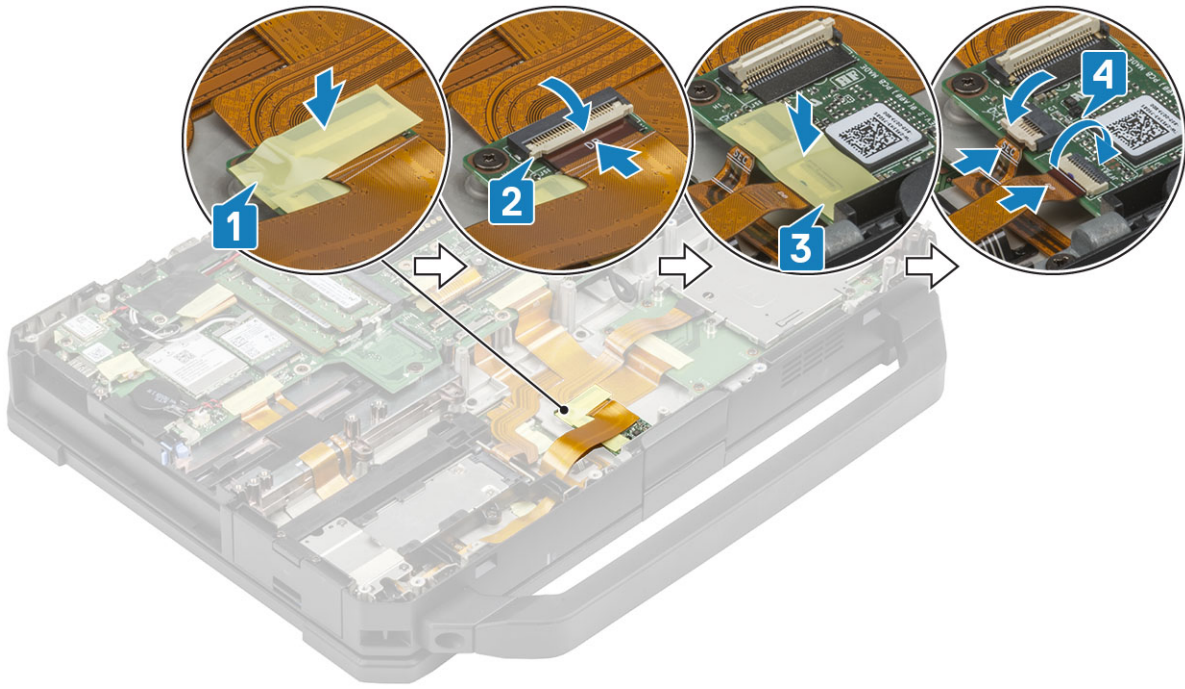


3. 2개의 나사(M2*3)를 설치하고[1] USH 보드를 뒤집어 새시에 고정합니다[2].



4. 스마트 카드 FPC 커넥터를 연결하고[1] 테이프로 고정합니다[2].

5. 지문 판독기 FPC를 연결하고[3] 테이프를 사용하여[4] USH 보드에 고정합니다.

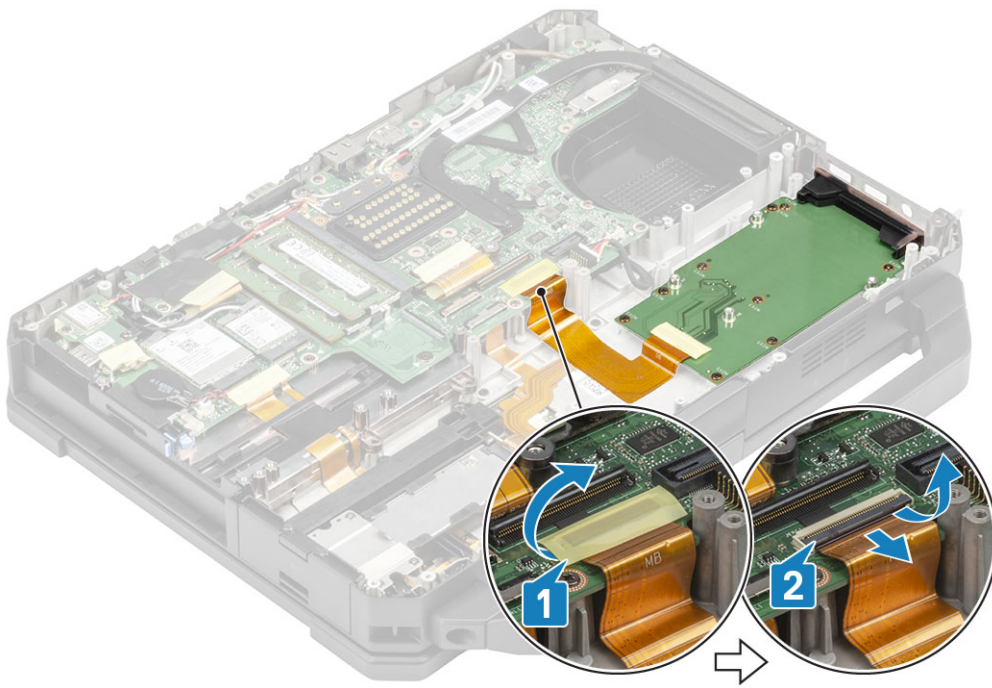


6. 다음을 설치합니다:
 - a. 배터리 베이
 - b. PCIe 방열판 어셈블리
 - c. 하단 샷시 커버
 - d. 배터리
7. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후의 절차를 따릅니다.

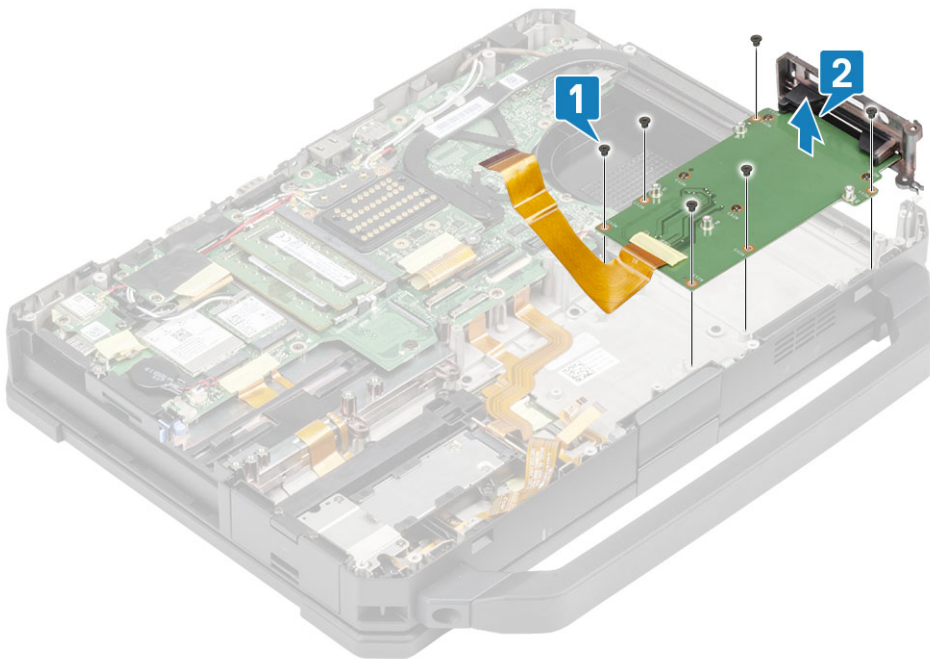
ExpressCard 판독기

ExpressCard 판독기 분리

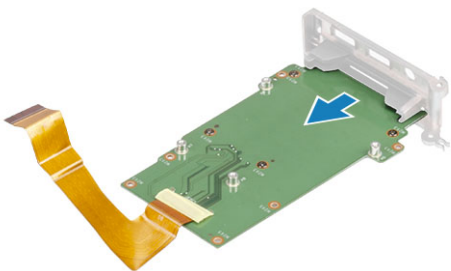
1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따릅니다.
2. 다음을 제거합니다:
 - a. 배터리
 - b. 하단 샷시 커버
 - c. PCIe 방열판 어셈블리
 - d. 배터리 베이
 - e. 왼쪽 I/O 도터보드
 - f. 스마트 카드
3. Express 카드 FPC 커넥터에서 테이프를 떼어내고[1] 시스템 보드에서 연결 해제합니다[2].



4. 전면판을 고정하는 2개의 나사를 제거하고 스마트 카드를 컴퓨터에 고정하는 6개의 나사(M2*5)를 제거합니다[1].
5. Express 카드를 들어 올려 컴퓨터에서 제거합니다[2].

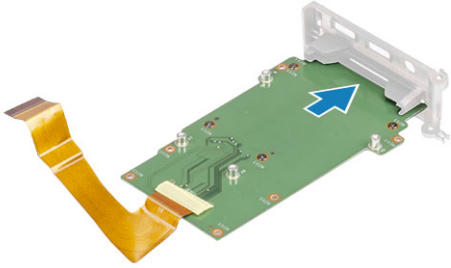


6. 전면판에서 Express 카드 판독기를 분리합니다.

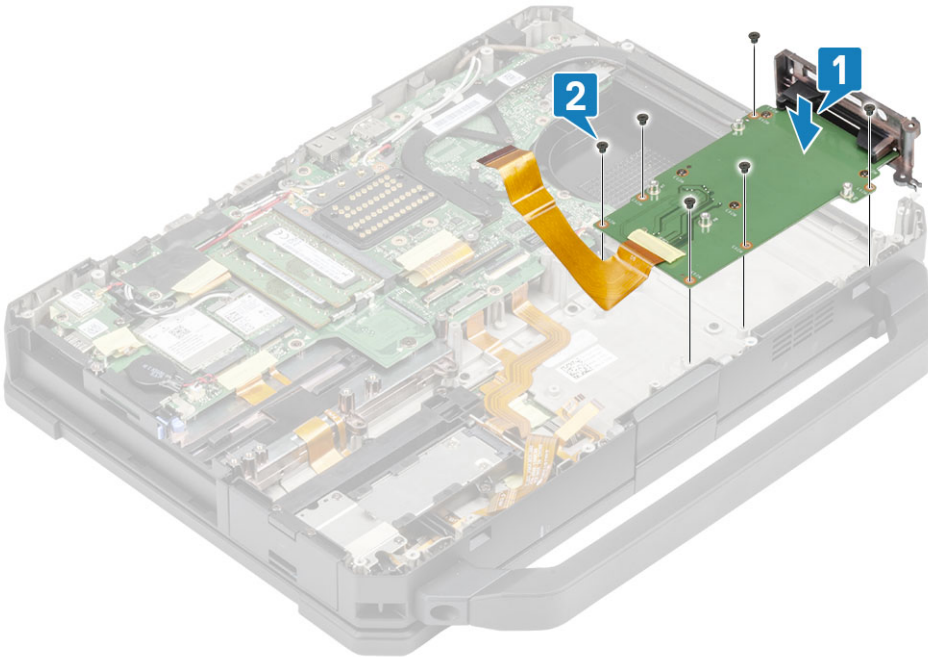


ExpressCard 판독기 장착

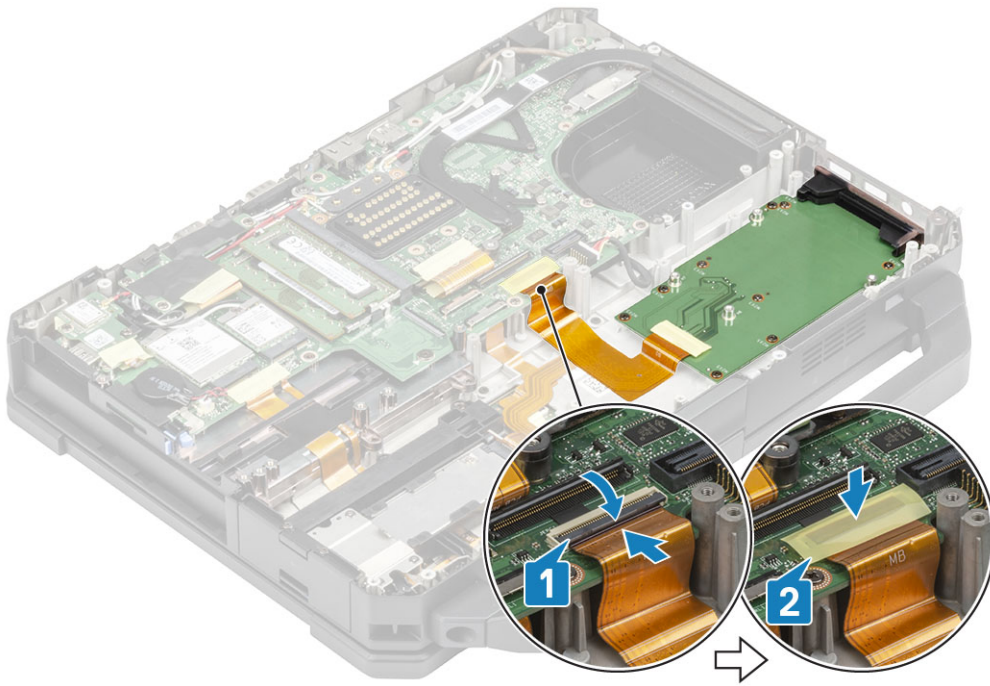
1. Express 카드 판독기를 왼쪽 I/O 전면판에 삽입합니다.



2. Express 카드 판독기를 컴퓨터에 맞추어 놓고[1] 2개의 나사로 전면판을 고정합니다.
3. Express 카드 판독기를 컴퓨터에 고정하는 4개의 M2*5 나사를 장착합니다[2].



4. Express 카드 FPC 케이블을 시스템 보드에 연결하고[1] 테이프를 사용하여 고정합니다[2].

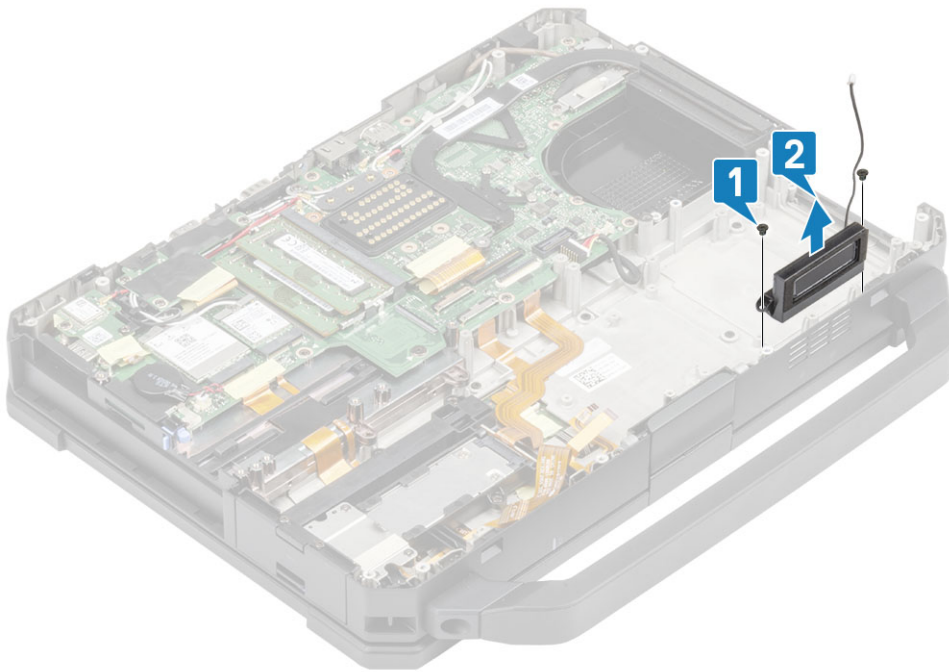


5. 다음을 설치합니다:
 - a. WWAN 카드
 - b. WLAN 카드
 - c. PCIe 방열판 어셈블리
 - d. 배터리
 - e. 하단 쉘 커버
6. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후의 절차를 따릅니다.

스피커

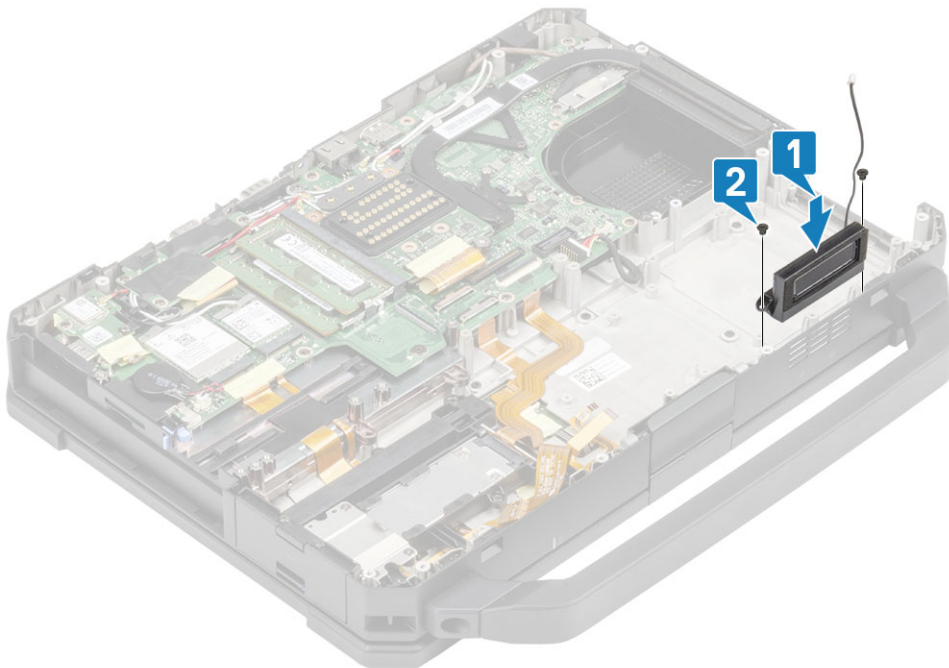
스피커 제거

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따릅니다.
2. 다음을 제거합니다:
 - a. 배터리
 - b. 하단 쉘 커버
 - c. PCIe 방열판 어셈블리
 - d. 왼쪽 I/O 도터보드
 - e. 배터리 베이
3. 2개의 나사(M2.5*7)를 제거하고[1] 컴퓨터에서 스피커를 제거합니다[2].



스피커 설치

1. 스피커를 컴퓨터에 맞추어 놓고[1] 2개의 나사(M2.5*7)를 설치하여 스피커를 베이스에 고정합니다[2].



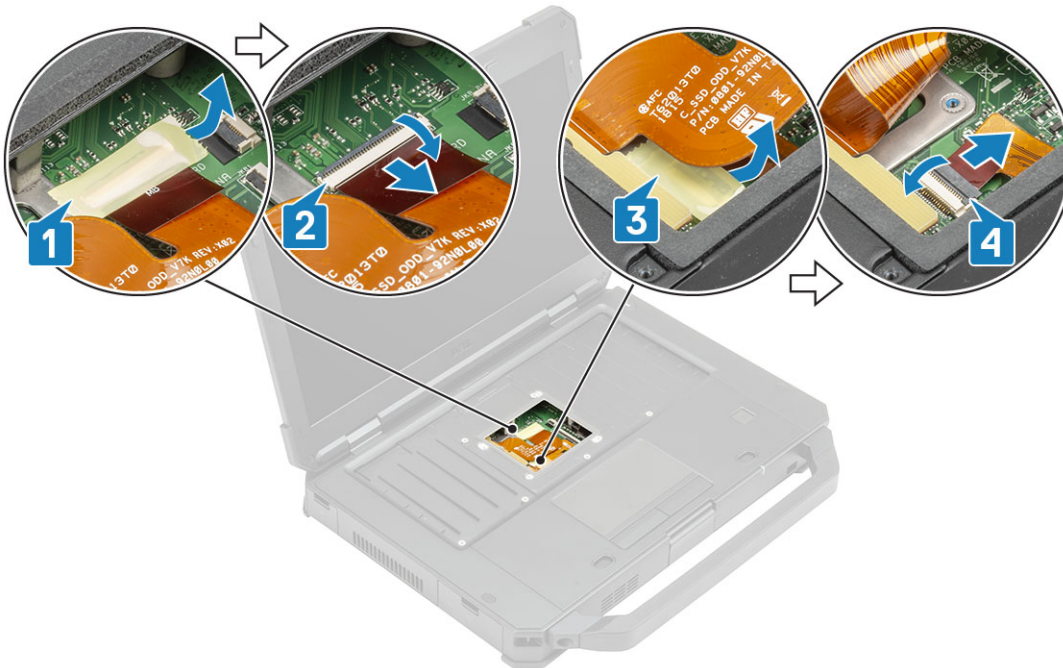
2. 다음을 설치합니다:
 - a. 배터리 베이
 - b. 왼쪽 I/O 도터보드
 - c. PCIe 방열판 어셈블리
 - d. 도킹 포트 어셈블리
 - e. 하단 새시 커버
 - f. 배터리
3. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후의 절차를 따릅니다.

시스템 보드

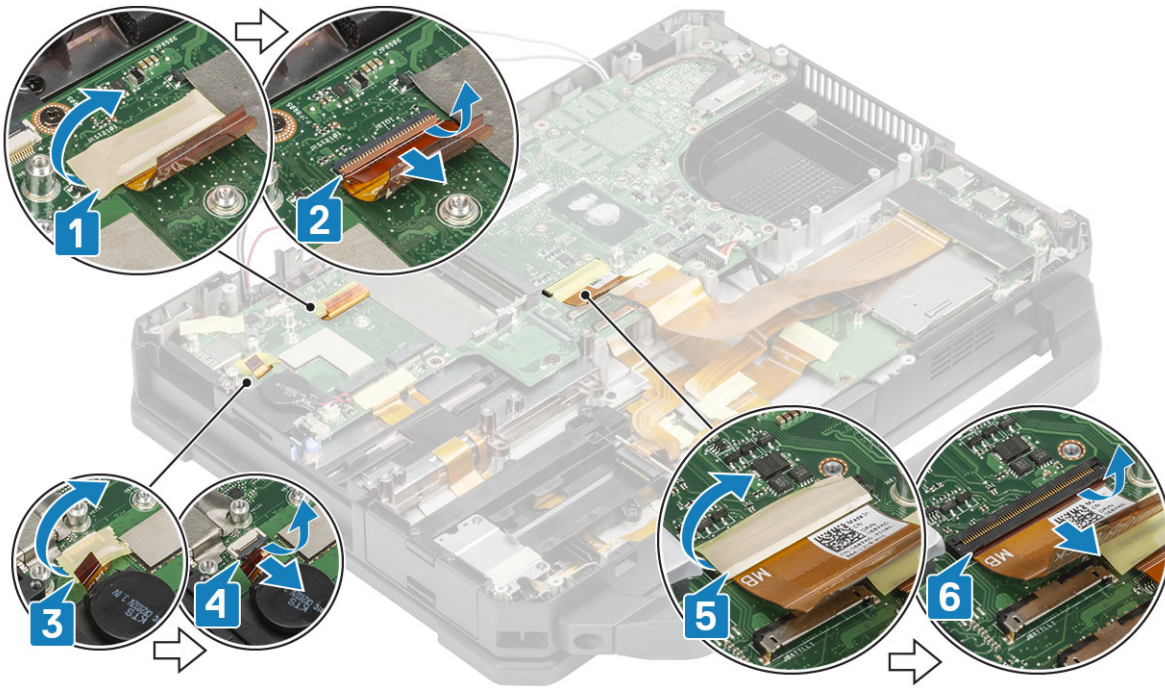
시스템 보드 제거

① **노트:** 이 시스템은 추가로 분해할 수 없습니다. 기본 구성 요소에 액세스하려면 순서 세부 정보를 따라 베이스 어셈블리를 장착합니다.

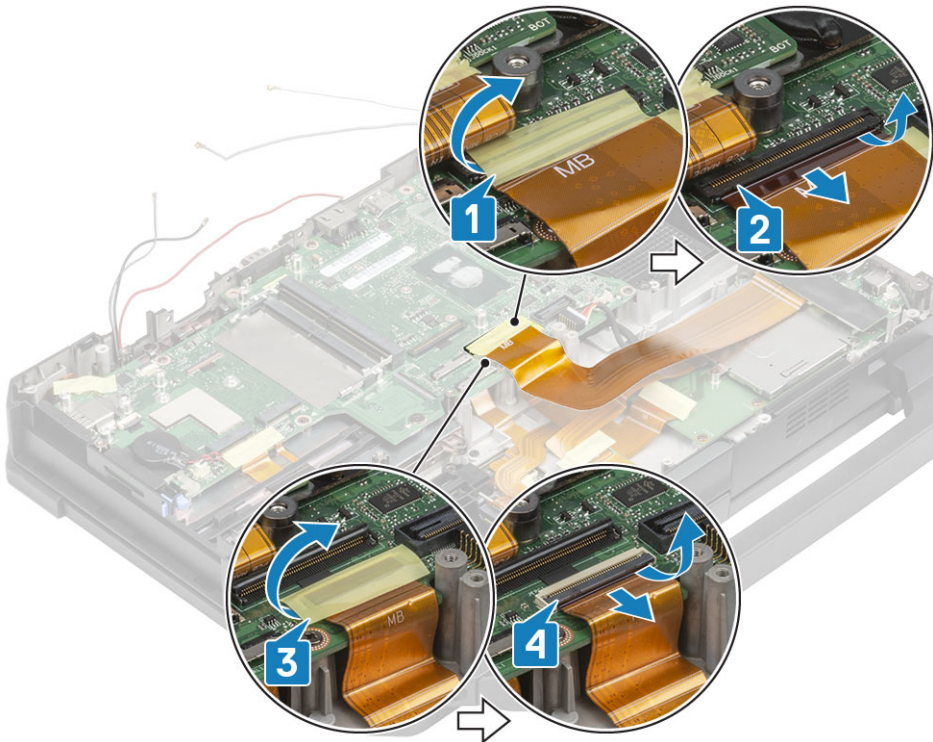
1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전의 절차를 따릅니다.
2. 다음을 제거합니다:
 - a. 배터리
 - b. 하단 새시 커버
 - c. 키보드
 - d. PCIe 방열판 어셈블리
 - e. 도킹 포트 어셈블리
 - f. 기본 SSD
 - g. 보조 SSD
 - h. 방열판
 - i. 메모리
 - j. WLAN 카드
 - k. WWAN 카드
 - l. GPS 모듈
 - m. 기본 SSD 레일
 - n. 배터리 베이
 - o. 후면 I/O 보드
3. 테이프를 떼어내고[1] 시스템 보드에서 SSD-ODD 어셈블리를 연결 해제하고 들어 올립니다[2].
4. 터치패드 커넥터에서 테이프를 떼어내고[3] 시스템 보드에서 연결 해제합니다[4].



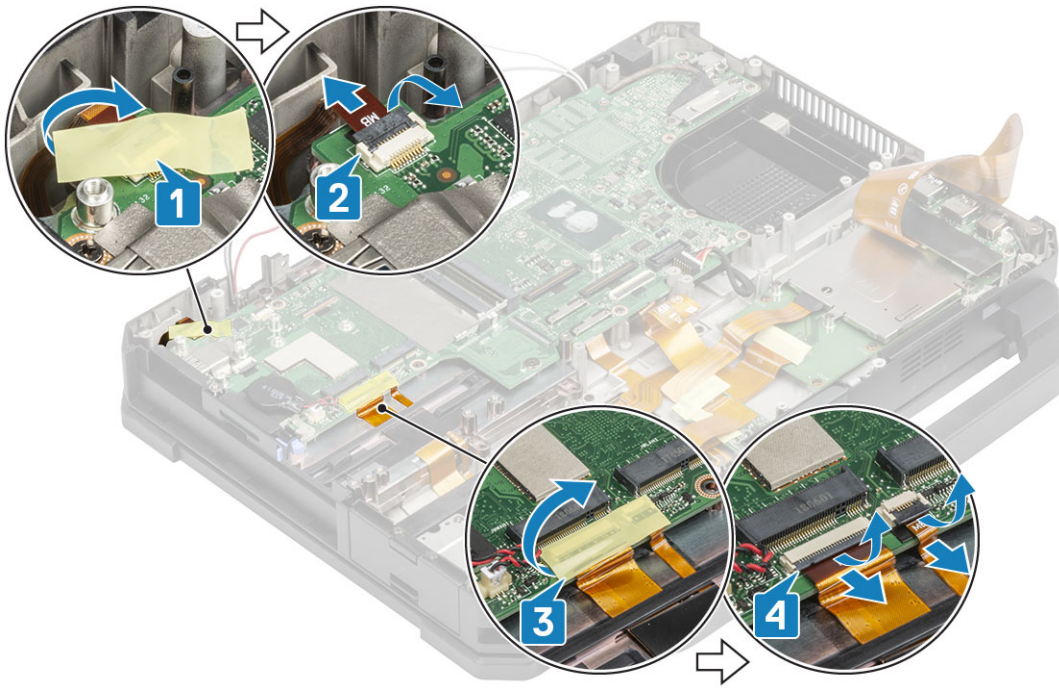
5. 테이프를 떼어내고[1] 시스템 보드에서 후면 I/O 보드 FPC 커넥터[2]를 연결 해제합니다.
6. 테이프를 떼어내고[3] 배터리 표시등 LED 케이블을 연결 해제합니다[4].
7. 테이프를 떼어내고[5] 시스템 보드에서 도크 보드 FPC 커넥터[6]를 연결 해제합니다.



8. 테이프를 떼어내고[1] 시스템 보드에서 왼쪽 I/O FPC[2]를 연결 해제합니다.
9. 테이프를 떼어내고[3] 시스템 보드에서 Express 카드 FPC를 연결 해제합니다[4].

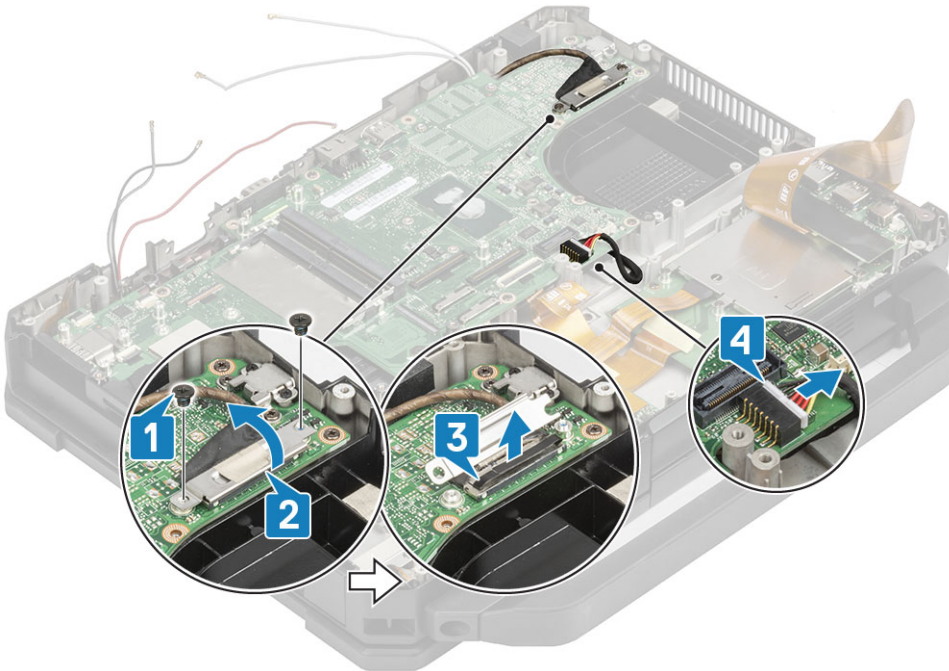


10. 테이프를 떼어내고[1] 시스템 보드에서 전원 버튼 FPC 커넥터[2]를 연결 해제합니다.
11. 테이프를 떼어내고[3] 시스템 보드에서 USB 보드 FPC 및 터치패드 커넥터를 연결 해제합니다[4].



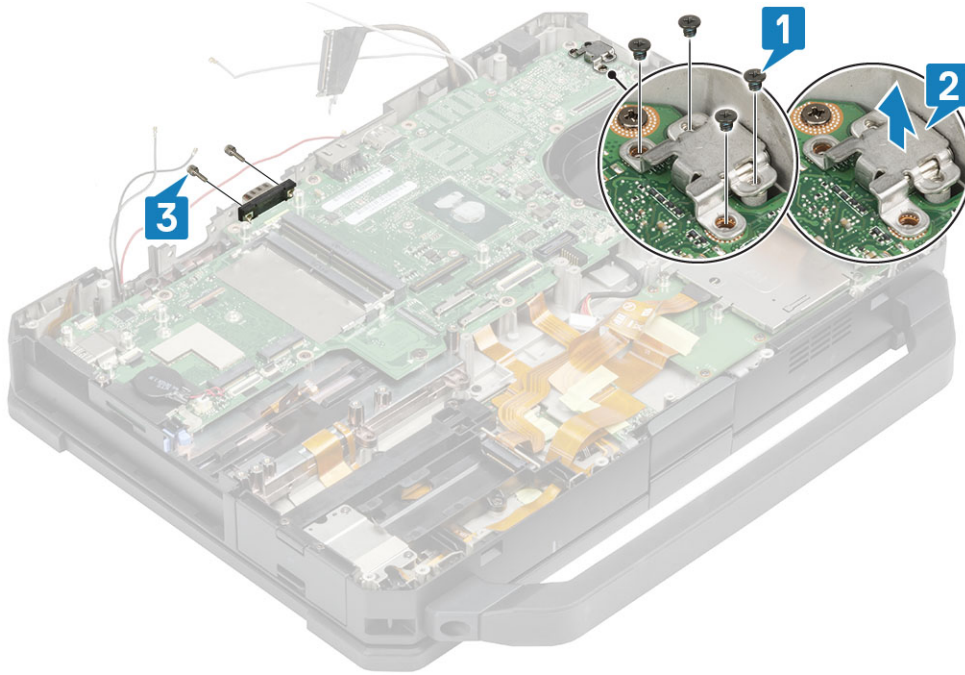
12. EDP 브래킷에서 2개의 나사(M2*3)를 제거하여[1] EDP 브래킷을 제거합니다[2].

13. EDP 케이블을 연결 해제하고[3] 시스템 보드에서 DC 입력 커넥터[4]를 연결 해제합니다.

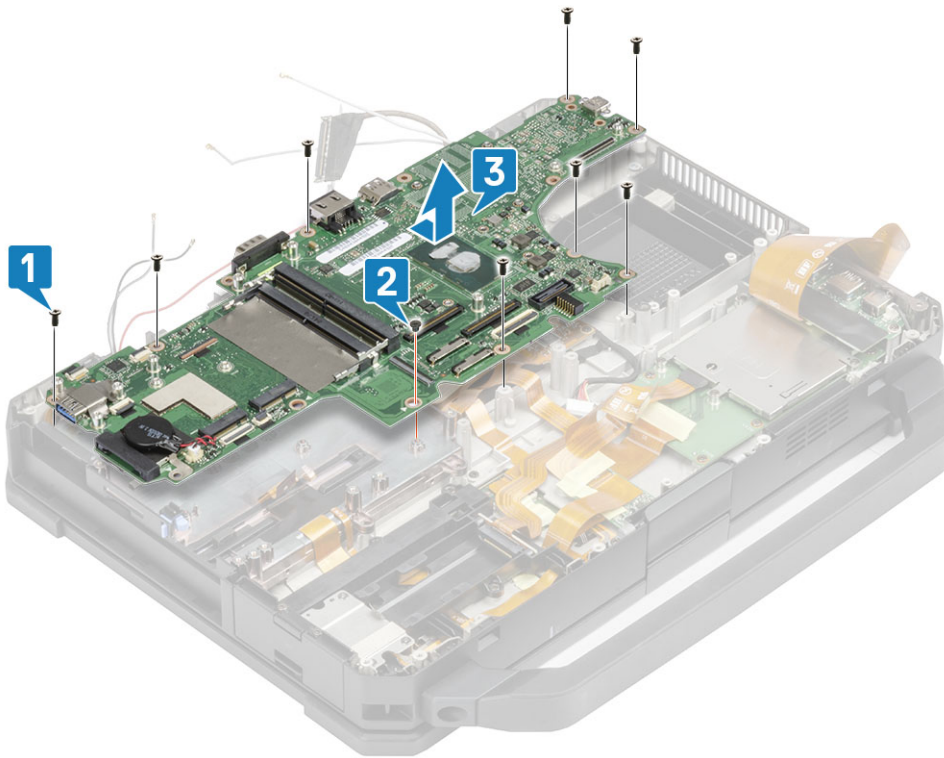


14. USB Type-C 브래킷에서 2개의 나사(M2.5*5) 및 2개의 나사(M1.6*3.0)를 제거합니다[1].

15. USB Type-C 브래킷[2] 및 후면 I/O 공간에 있는 2개의 캡 나사[3]를 제거합니다.

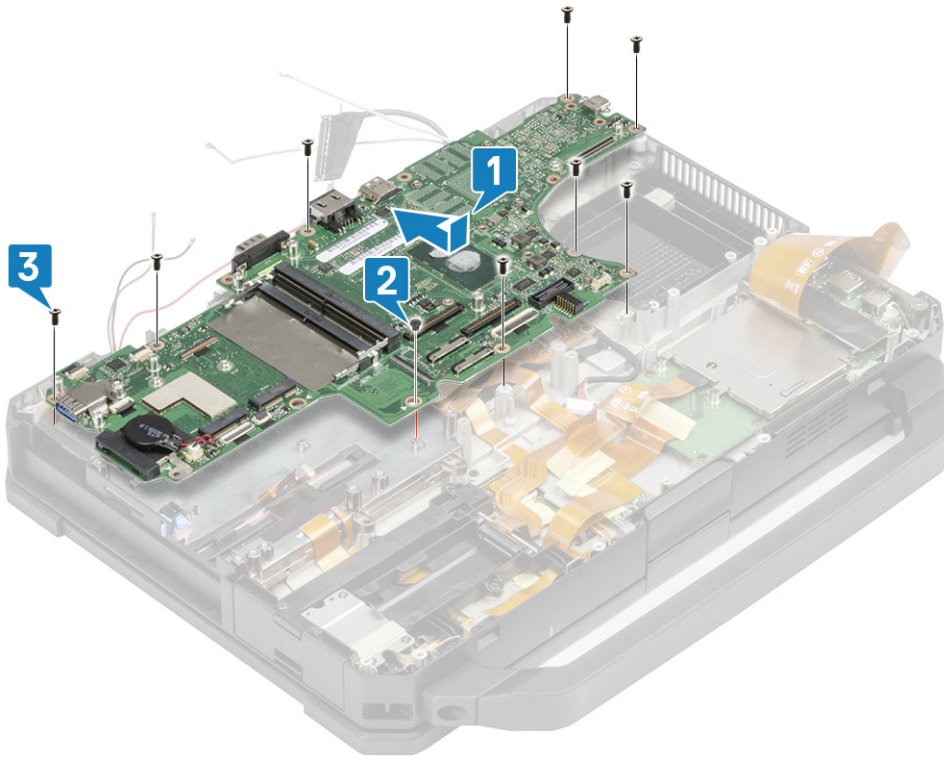


16. 8개의 나사(M2.5)[1] 및 1개의 나사(M2*3) 에폭시 나사[2]를 제거하고 컴퓨터에서 시스템 보드를 제거합니다[3].



시스템 보드 설치

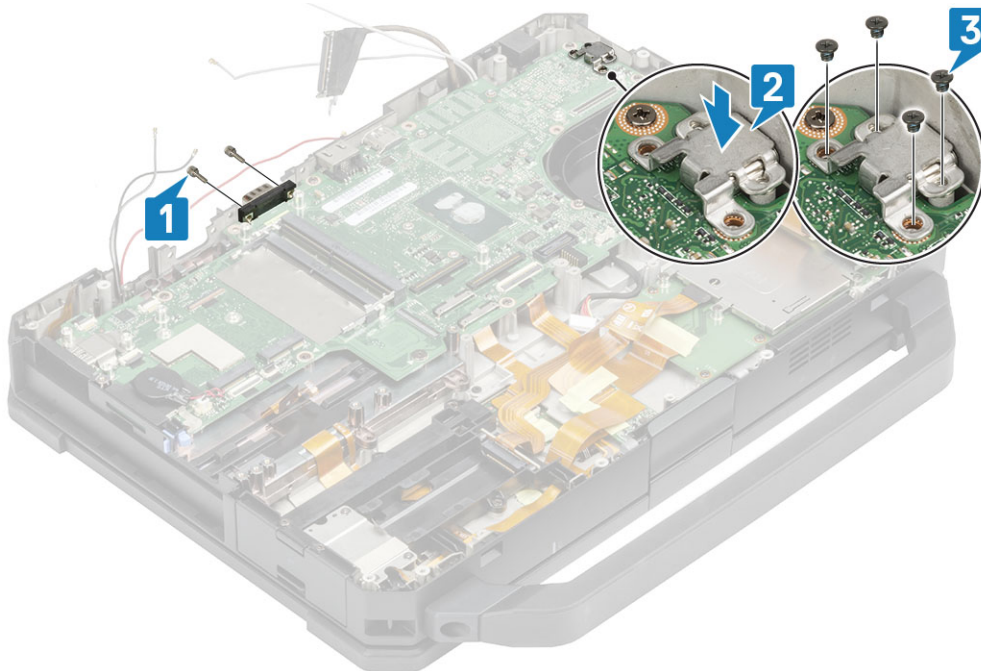
1. 새시를 통과해 시스템 보드에 직렬 포트를 삽입하여 시스템 보드를 설치하고[1] 시스템 보드에 8개의 나사(M2.5)[2] 및 1개의 나사(M2*3) 나사 에폭시 나사[3]를 설치합니다.



2. 2개의 에폭시 캡 나사를 시스템 보드의 직렬 포트에 설치합니다[1].

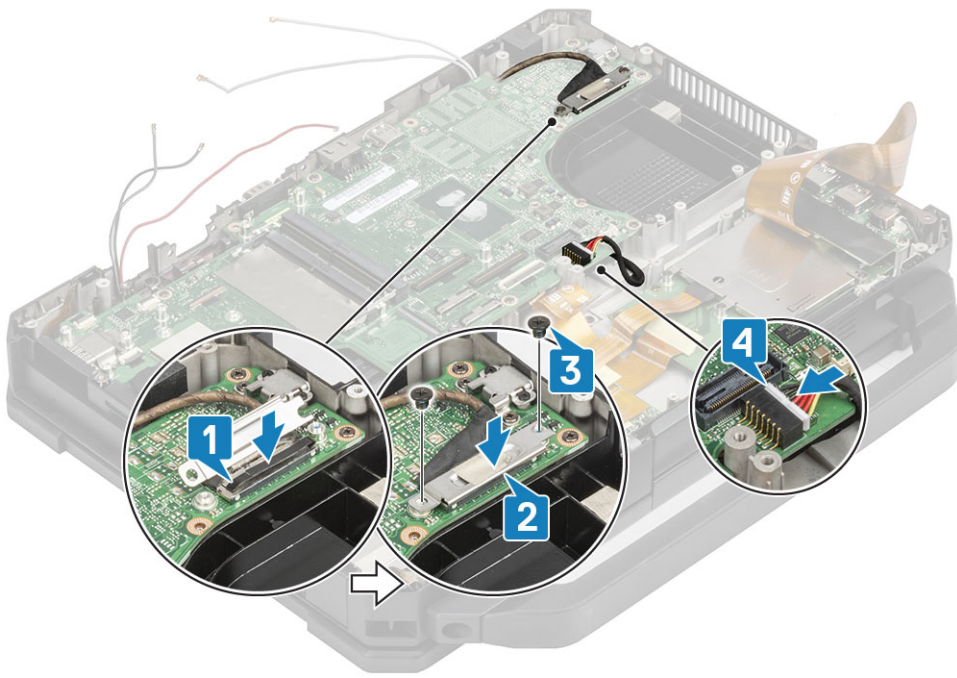
3. **노트:** 시스템 보드를 설치할 때 기사는 배터리 케이블(첫 번째 및 두 번째 배터리)과 FPC 케이블(왼쪽 I/O FPC 및 Express 카드 판독기 FPC)이 모두 시스템 보드 아래에 끼이지 않도록 해야 합니다.

USB Type-C 브래킷[2] 을 설치하고 시스템 보드에 2개의 나사(M2.5*5) 및 2개의 나사(M1.6*3.0)로 고정합니다[3].

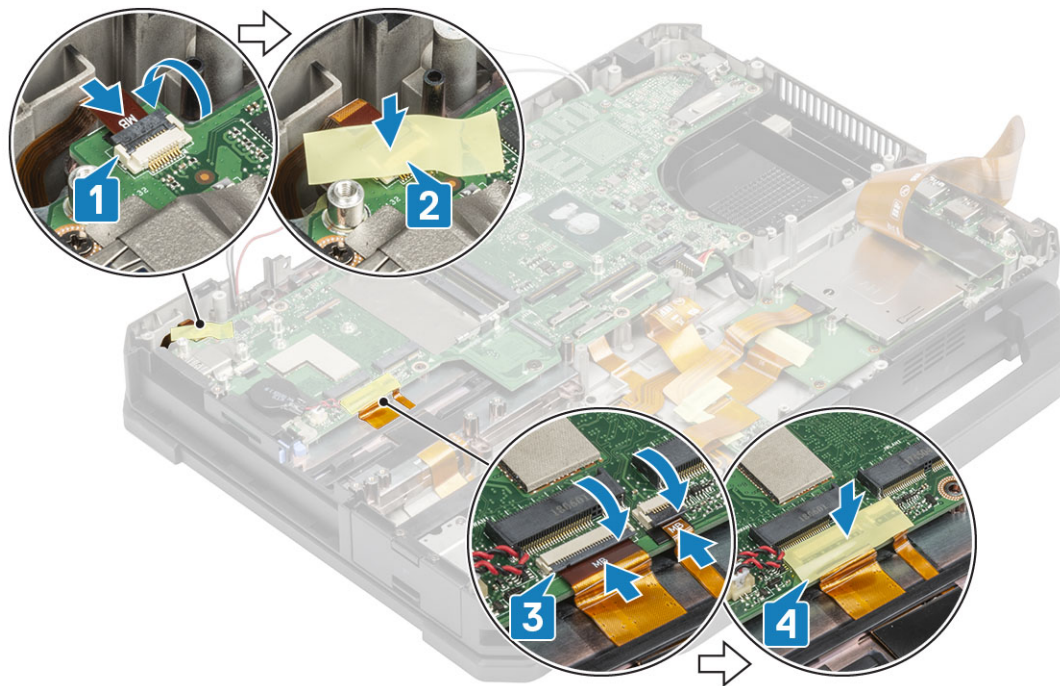


4. EDP 케이블을 연결하고[1] 시스템 보드에 EDP 브래킷을 설치합니다[2].

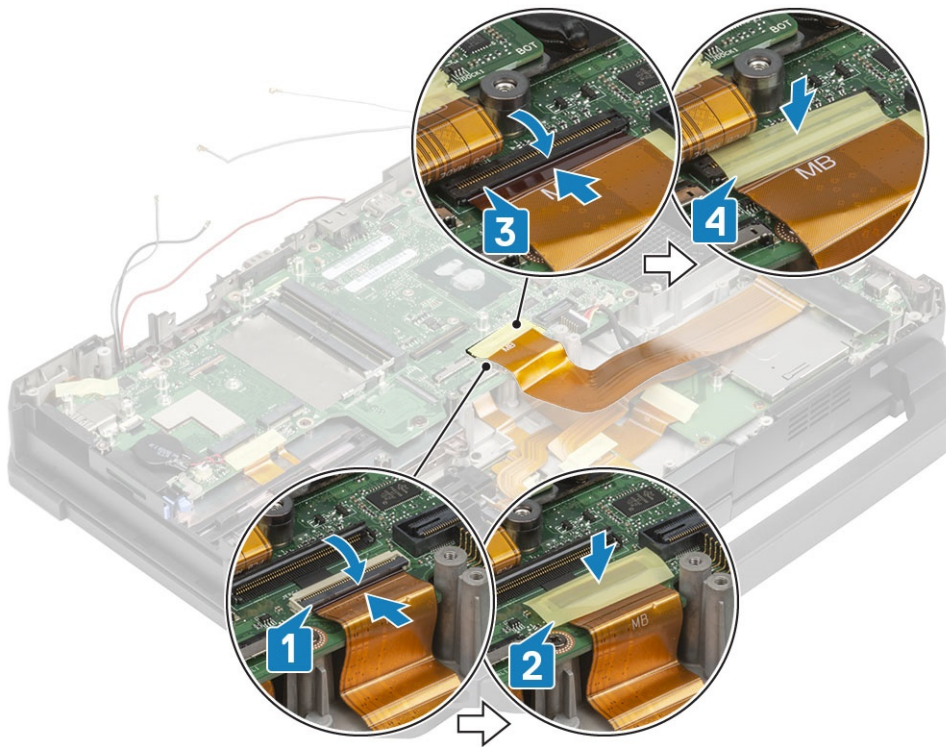
5. EDP 브래킷에 2개의 나사(M2*3)를 설치하고[3] DC 입력 케이블을 시스템 보드에 연결합니다[4].



6. 전원 버튼 케이블을 시스템 보드에 연결하고[1] 테이프를 사용하여 고정합니다[2].
7. USH 보드와 터치패드 케이블을 시스템 보드에 연결하고[3] 테이프로 고정합니다[4].

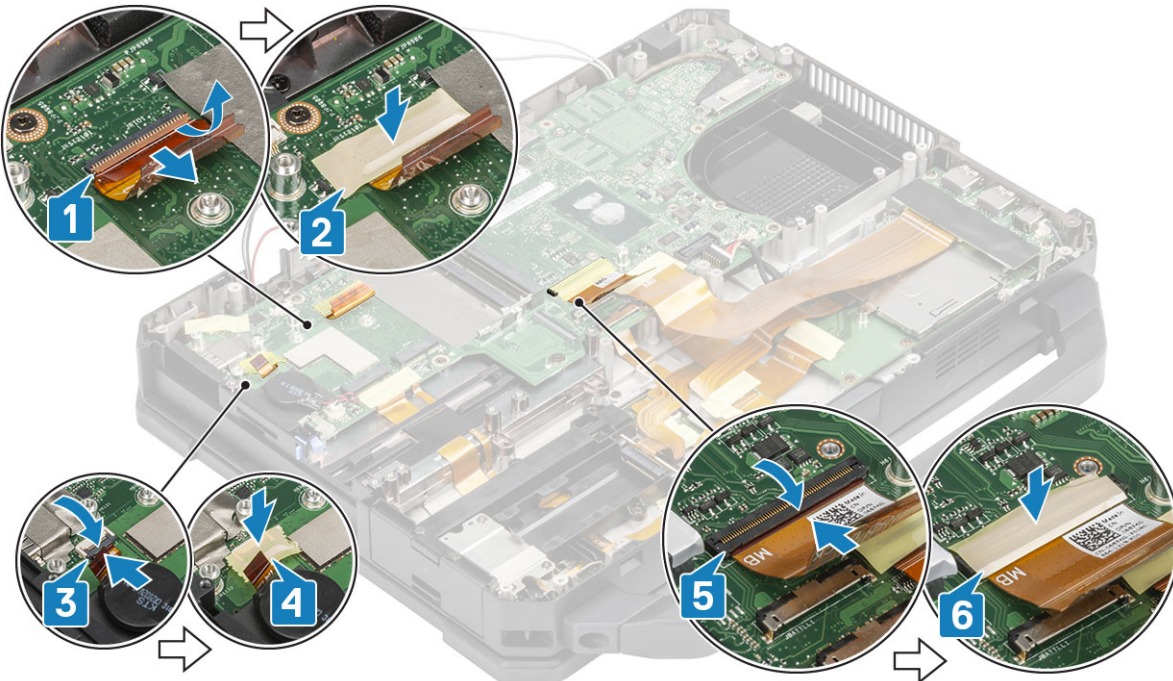


8. 왼쪽 I/O FPC 케이블을 연결하고[1] 테이프를 사용하여 고정합니다[2].
9. Express 카드 FPC 케이블을 연결하고[3] 테이프를 사용하여 고정합니다[4].

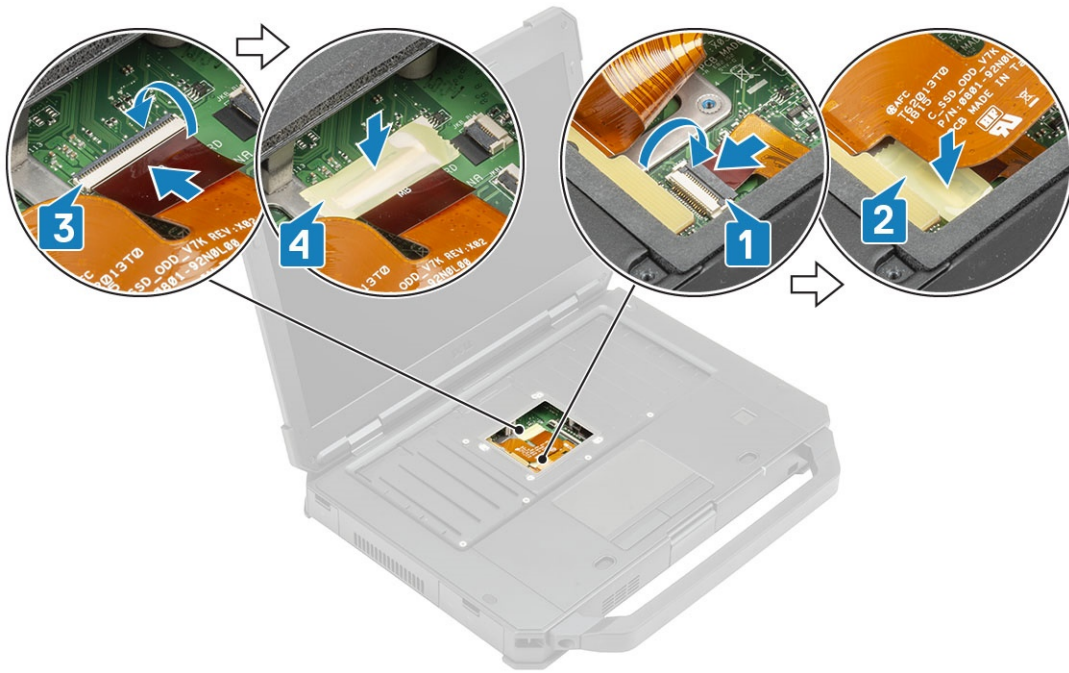


마더보드

10. 후면 I/O FPC 케이블을 연결하고[1] 테이프를 사용하여 고정합니다[2].
11. 배터리 표시등 FPC 케이블을 연결하고[3] 테이프를 사용하여 고정합니다[4].
12. 도킹 포트 FPC 케이블을 연결하고[5] 테이프를 사용하여 고정합니다[6].



13. 터치패드 커넥터를 시스템 보드에 연결하고[1] 테이프를 사용하여 고정합니다[2].
14. SSD-ODD 어셈블리를 연결하고[3] 테이프를 사용하여 고정합니다[4].



15. 다음을 설치합니다.

- a. 후면 I/O 보드
- b. 배터리 베이
- c. 기본 SSD 레일
- d. GPS 모듈
- e. WWAN 카드
- f. WLAN 카드
- g. 메모리
- h. 방열판
- i. 보조 SSD
- j. 기본 SSD
- k. 도킹 포트 어셈블리
- l. PCIe 방열판 어셈블리
- m. 키보드
- n. 하단 새시 커버
- o. 배터리

16. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후에의 절차를 따릅니다.

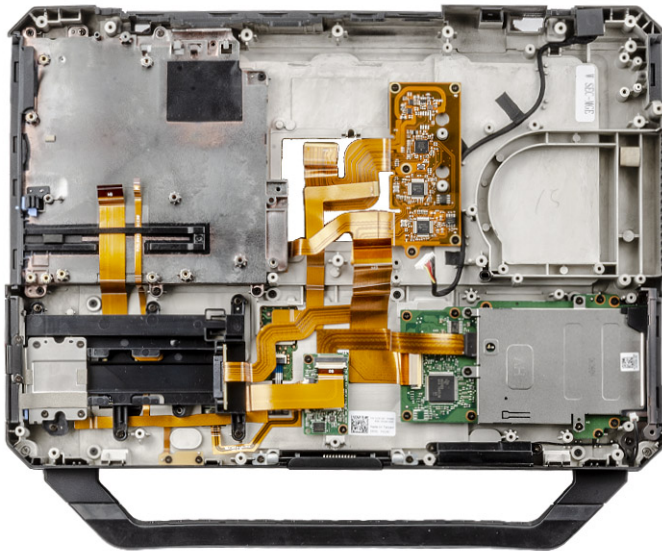
하단 베이스 어셈블리

1. 컴퓨터 내부 작업을 시작하기 전에의 절차를 따릅니다.

2. 하단 베이스 어셈블리를 교체하려면 이전 베이스에서 다음 구성 요소를 제거합니다.

- a. 핸들
- b. 래치 도어
- c. 배터리
- d. 보조 SSD
- e. 기본 SSD
- f. 하드 드라이브 캐리어
- g. 하단 새시 커버
- h. 키보드
- i. WWAN 카드
- j. WLAN 카드
- k. GPS 모듈
- l. 메모리

- m. 코인 셀
 - n. PCIe 방열판 어셈블리
 - o. 기본 SSD 레일
 - p. 도킹 포트 어셈블리
 - q. 방열판 어셈블리
 - r. 후면 I/O 보드
 - s. 디스플레이 어셈블리
 - t. 기본 SSD 레일
 - u. 배터리 베이
 - v. 왼쪽 I/O 보드
 - w. 스마트 카드
 - x. Express 카드
 - y. 시스템 보드
3. 다음을 다시 연결합니다.
- 전원 버튼
 - 스피커
 - DC 입력 케이블
 - USH 보드
 - 터치패드



이 노트: 하단 새시 어셈블리에 정의된 하위 구성 요소의 정확한 사양을 확인하려면 주문 세부 정보를 참조하십시오.

이 노트: Latitude 5424는 ODD가 포함되지 않은 상태로 제공되며 새시에 보호물이 포함되어 있습니다. 전원 버튼, ODD 또는 보조 SSD에 문제가 있는 경우 '베이스 어셈블리'를 교체하십시오.

4. 새 베이스에 다음 구성 요소를 설치합니다.

- a. 시스템 보드
- b. Express 카드
- c. 스마트 카드
- d. 왼쪽 I/O 보드
- e. 배터리 베이
- f. 기본 SSD 레일
- g. 디스플레이 어셈블리
- h. 후면 I/O 보드
- i. 방열판 어셈블리
- j. 도킹 포트 어셈블리
- k. 기본 SSD 레일
- l. PCIe 방열판 어셈블리
- m. 코인 셀
- n. 메모리

- o. GPS 모듈
 - p. WLAN 카드
 - q. WWAN 카드
 - r. 키보드
 - s. 하단 새시 커버
 - t. 하드 드라이브 캐리어
 - u. 기본 SSD
 - v. 보조 SSD
 - w. 배터리
 - x. 래치 도어
 - y. 핸들
5. 컴퓨터 내부 작업을 마친 후에의 절차를 따릅니다.

진단

이 장에서는 Dell 시스템을 진단하기 위한 내장된 문제 해결 기능에 대해 자세히 설명합니다. 또한 각 진단 방법에 대한 관련 정보와 함께 호출 지침도 나와 있습니다.

주제:

- ePSA Diagnostics
- LCD BIST(Built-in Self Test)
- 배터리 상태 표시등
- 진단 LED
- Wi-Fi 전원 주기
- BIOS recovery
- BIOS 업데이트
- 자가 복구

ePSA Diagnostics

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

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

 **노트:** Enhanced Pre-boot System Assessment(강화된 사전 부팅 시스템 평가) 창이 표시되어 컴퓨터에서 감지한 모든 디바이스를 나열합니다. 진단이 감지되는 모든 디바이스에서 테스트를 시작합니다.

ePSA Diagnostics 실행

아래에 제안된 방법 중 하나로 진단을 호출합니다.

- Dell 시작 화면이 나타나면 **Diagnostic Boot Selected** 메시지가 나올 때까지 키보드의 **F12 키를 누릅니다**.
 - 원타임 부팅 메뉴 화면에서 위/아래 화살표 키를 사용하여 **Diagnostics** 옵션을 선택한 다음, **Enter** 키를 누릅니다.
- 키보드의 **기능(Fn)** 키를 길게 누른 상태에서 **전원 버튼**을 눌러 시스템의 전원을 켭니다.

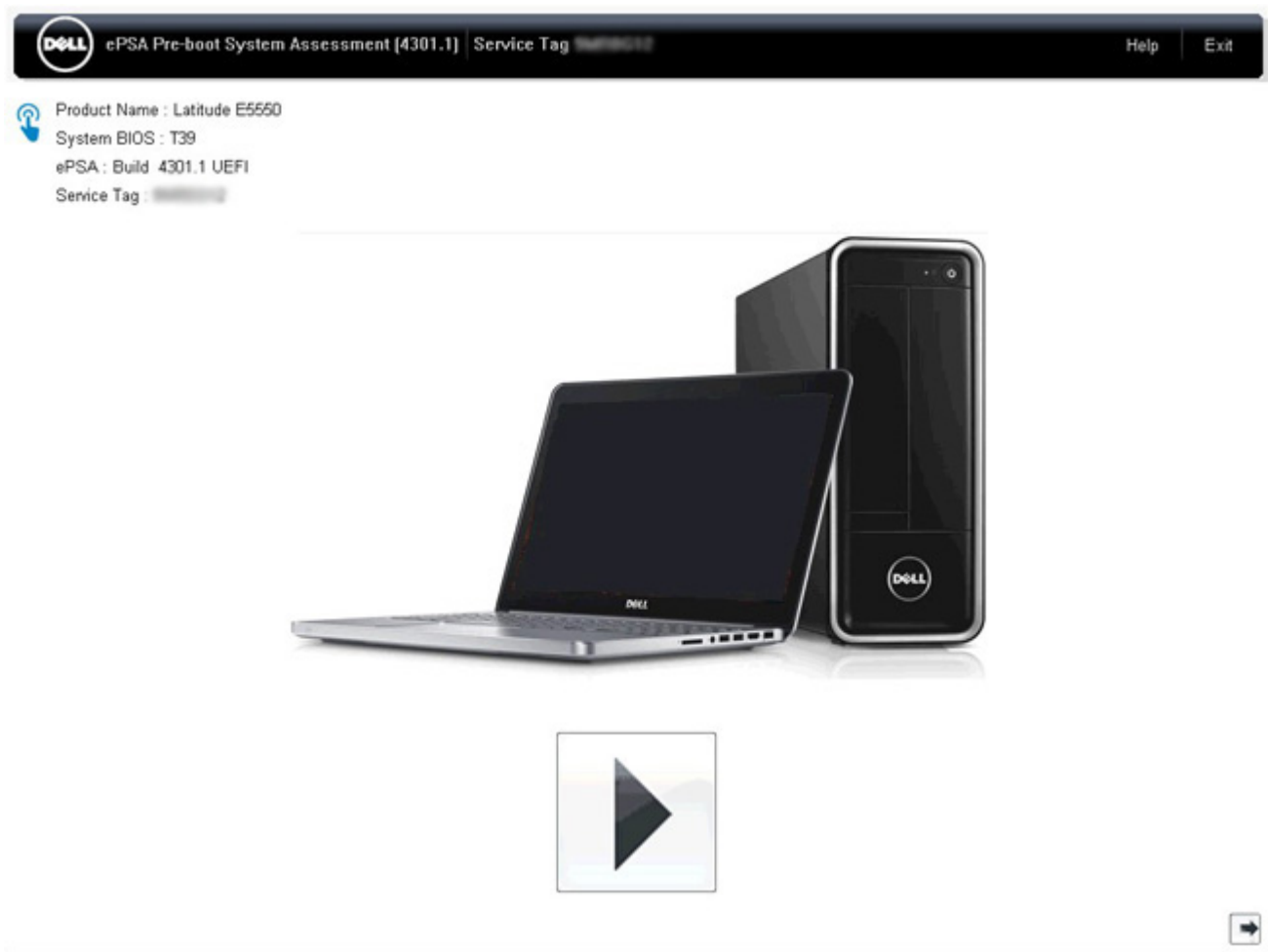
ePSA 사용자 인터페이스

이 섹션에는 ePSA 3.0의 기본 및 고급 화면에 대한 정보가 포함되어 있습니다.

ePSA를 시작하면 기본 화면이 열립니다. 화면 하단의 화살표 아이콘을 사용하여 고급 화면으로 전환할 수 있습니다. 고급 화면의 왼쪽 열에 감지된 디바이스가 표시됩니다. 특정 테스트는 대화형 모드에서만 포함되거나 제외될 수 있습니다.

ePSA 기본 화면

기본 화면에는 사용자가 쉽게 탐색하여 진단을 시작하거나 중지할 수 있는 최소한의 제어 기능이 있습니다.



ePSA 고급 화면

고급 화면을 통해 더욱 직접적인 테스트가 가능하며 고급 화면에는 시스템의 전반적인 상태에 대한 더 자세한 정보가 포함되어 있습니다. 사용자는 터치스크린 시스템에서 간단히 손가락을 왼쪽으로 밀거나 기본 화면의 오른쪽 하단에 있는 다음 페이지 버튼을 클릭하여 이 화면으로 이동할 수 있습니다.

DELL ePSA Pre-boot System Assessment [4301.1] Service Tag Help Exit

Configuration | Results | **System Health** | Event Log

Cables

PCle Bus

LCD/Display Panel

Test Speaker

Hard Drive 0

OS Boot Path 0

USB Devices

Integrated Webcam

Video Card

Primary Battery

Charger

Processor Fan

Battery and AC Adapter

Sensor	Current	High	Low
Primary Battery Charge	96%	96%	89%
Primary Battery Health	80%	80%	80%
Primary Battery Voltage	8455 mV	8455 mV	8390 mV
Primary Battery Current Flow	835 mA	2247 mA	835 mA
Primary Battery Charging State	Charging	n/a	n/a
AC adapter	65 watt adapter	n/a	n/a

Fans

Sensor	Current	High	Low
Processor Fan	2704 RPM	3352 RPM	0 RPM

Thermals

Sensor	Current	High	Low
Hard Drive 0	34 C	36 C	34 C
Primary Battery Thermistor	31 C	32 C	31 C
CPU Thermistor	58 C	61 C	57 C
Ambient Thermistor	49 C	50 C	48 C
SODIMM Thermistor	43 C	44 C	43 C
Other Thermistor	36 C	36 C	35 C
Video Thermistor	53 C	57 C	53 C

☐ Thorough Test Mode [Advanced Options](#)

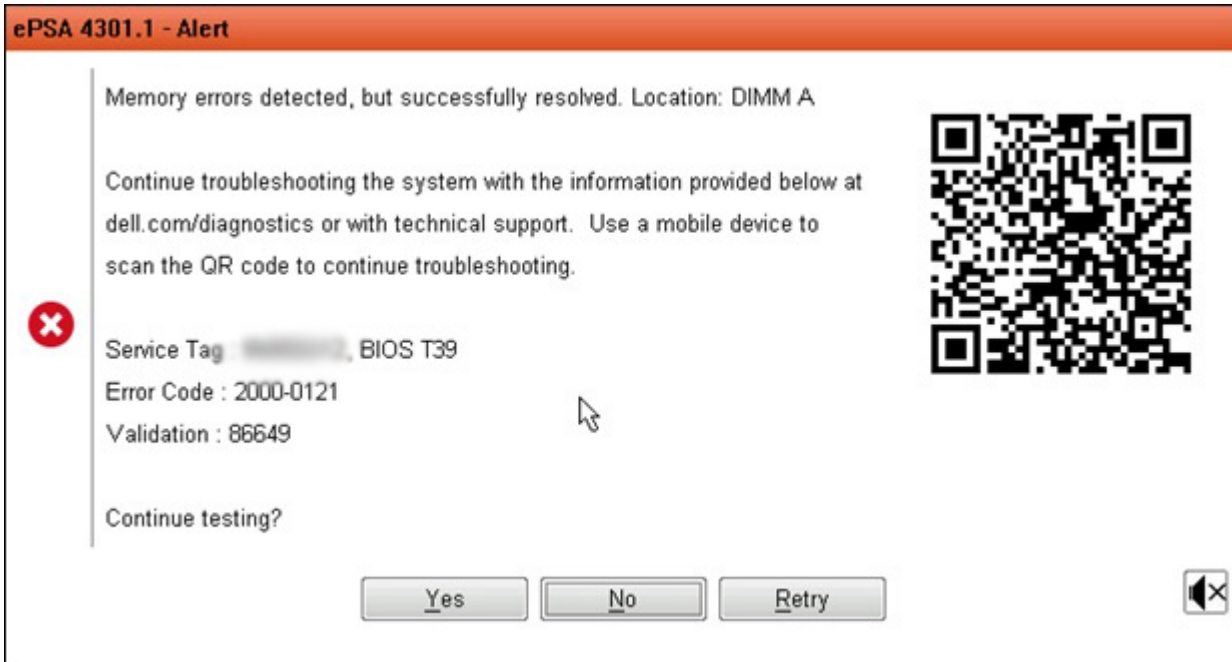
0%

특정 디바이스에서 테스트를 실행하려면 또는 특정 테스트를 실행하려면

1. 특정 디바이스에서만 진단 테스트를 실행하려면 Esc를 누른 다음 **Yes(예)**를 눌러 진단 테스트를 중지합니다.
2. 테스트를 포함하거나 제외하려면 왼쪽 창에서 디바이스를 선택하고 **Run Tests**를 클릭하거나 **Advanced Option**을 사용합니다.

ePSA 오류 메시지

Dell ePSA Diagnostics가 실행 중에 오류를 감지하면 테스트가 일시 중지된 후 다음과 같은 창이 표시됩니다.



- **Yes**로 응답하면 진단이 다음 디바이스를 계속해서 테스트하며 오류 세부 정보가 요약 보고서에 제공됩니다.
- **No**로 응답하면 진단이 테스트되지 않은 나머지 디바이스의 테스트를 중지합니다.
- **Retry**로 응답하면 진단이 오류를 무시하고 마지막 테스트를 다시 실행합니다.

유효성 검사 코드로 오류 코드를 캡처하거나 QR 코드를 스캔한 후 Dell에 문의하십시오.

노트: 새 기능의 일부로, 이제 사용자는 오류가 발생하는 경우 오류 창의 오른쪽 하단에 있는 을 클릭해 경고음 코드를 음소거할 수 있습니다.

노트: 특정 디바이스를 위한 일부 테스트는 사용자 상호 작용을 요구합니다. 진단 테스트를 수행할 때는 항상 컴퓨터 앞에 있어야 합니다.

유효성 검사 툴

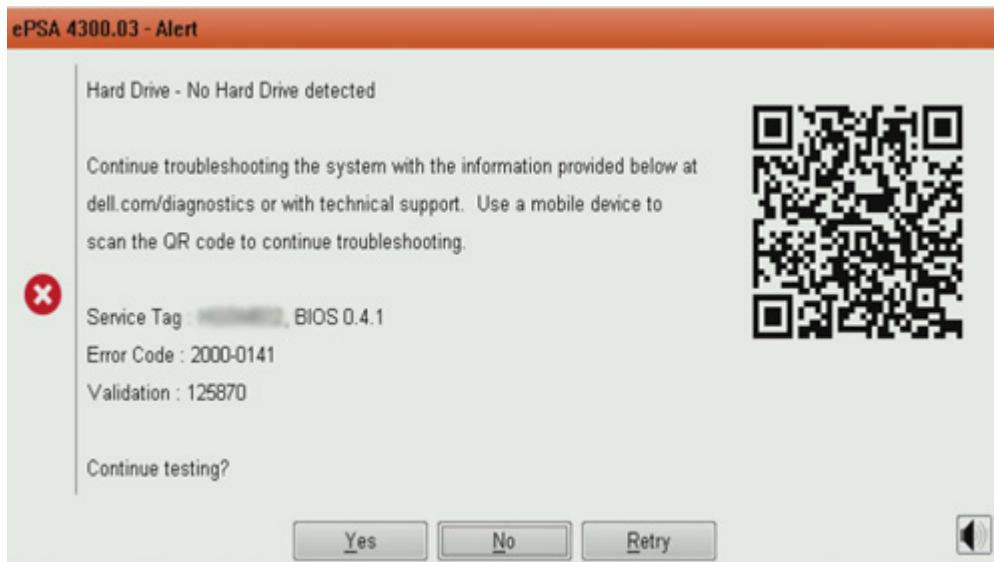
이 섹션에는 SupportAssist ePSA, ePSA 또는 PSA 오류 코드의 유효성을 검사하는 방법에 대한 정보가 포함되어 있습니다. 오류 코드 검증은 아래의 두 가지 방법을 사용하여 수행할 수 있습니다.

- [온라인 ePSA\(Enhanced Preboot System Assessment\) 유효성 검사 툴](#)
- [스마트폰에서 QR 애플리케이션을 사용하여 QR 스캔](#)

온라인 SupportAssist 온보드 진단, ePSA 또는 PSA 오류 코드 유효성 검사 툴

사용 가이드

1. 사용자는 SupportAssist 오류 창에서 정보를 얻을 수 있습니다.



2. <https://www.dell.com/support/diagnose/Pre-boot-Analysis> 섹션으로 이동합니다.
3. 오류 코드, 유효성 검사 코드, 서비스 태그를 입력합니다. 부품 일련 번호는 선택 사항입니다.

Error Code (without 2000-prefix) *	Error Code (without 2000-prefix)
Validation Code *	Validation Code
Service Tag ⓘ *	Service Tag
Part Serial # (optional)	Part Serial # (optional)
Submit	

[View System Requirements and Privacy And Legal Information](#)

ⓘ **노트:** 오류 코드의 경우 코드의 마지막 3자리 또는 4자리만 사용하십시오. (사용자는 2000-0142 대신 0142 또는 142를 입력할 수 있음)

4. 필요한 모든 정보가 입력되면 **Submit(제출)**을 클릭합니다.

Error Code (without
2000-prefix) *

0141

Validation Code *

125870

Service Tag  *

Part Serial # (optional)

Part Serial # (optional)

Submit

[View System Requirements and Privacy And Legal Information](#)

유효한 오류 코드 예



Vostro 20 All-in-One 3055
Service Tag:  | Express Service Code: 
[Add to My Products List](#)
[View a different product](#)

[Manuals](#) [Warranty](#) [System configuration](#)

Diagnostics

Support topics & articles

Drivers & downloads

General maintenance

Parts & accessories

 Your system is currently Out of Warranty. Please contact Dell Technical Support for further assistance.

Result: Issues Found.

Your result requires attention. Review the affected hardware below and follow the instructions to troubleshoot problems or you may be presented with a request to replace parts.

[Clear results](#)

 **Needs Attention: System maintenance**

Needs Attention

A potential error has been found. [Click here](#) to view a list of steps that can help resolve your issue.

[See full scan results.](#)

Diagnostics Completed

Hardware			
Diagnostic Name	Error Code	Serial #	Result
EP5A	141		 Failed

올바른 정보를 입력하면 온라인 툴을 통해 다음 정보가 포함된 위의 화면으로 이동됩니다.

- 오류 코드 및 결과 확인
- 부품 교체 추천

- 고객이 여전히 Dell 보증의 적용을 받는 경우
- 서비스 태그 아래에 해결되지 않은 사례가 있는 경우 사례 참조 번호

잘못된 오류 코드 예

Error Code (without 2000-prefix) *	0141
Validation Code *	123456
Service Tag  *	W0204832
Part Serial # (optional)	Part Serial # (optional)

 You have entered an invalid ePSA request, please check your details and try again.

Submit

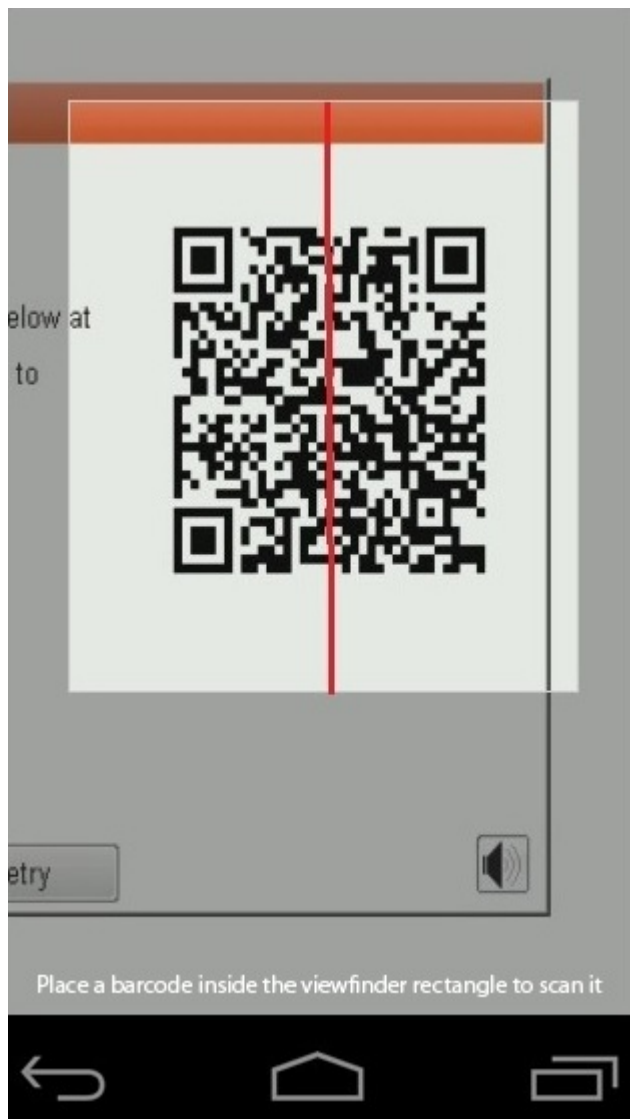
QR 앱 유효성 검사 툴

고객은 온라인 툴을 사용하는 것 외에도 스마트폰에서 QR 애플리케이션으로 QR 코드를 스캔하여 오류 코드의 유효성을 검사할 수도 있습니다.

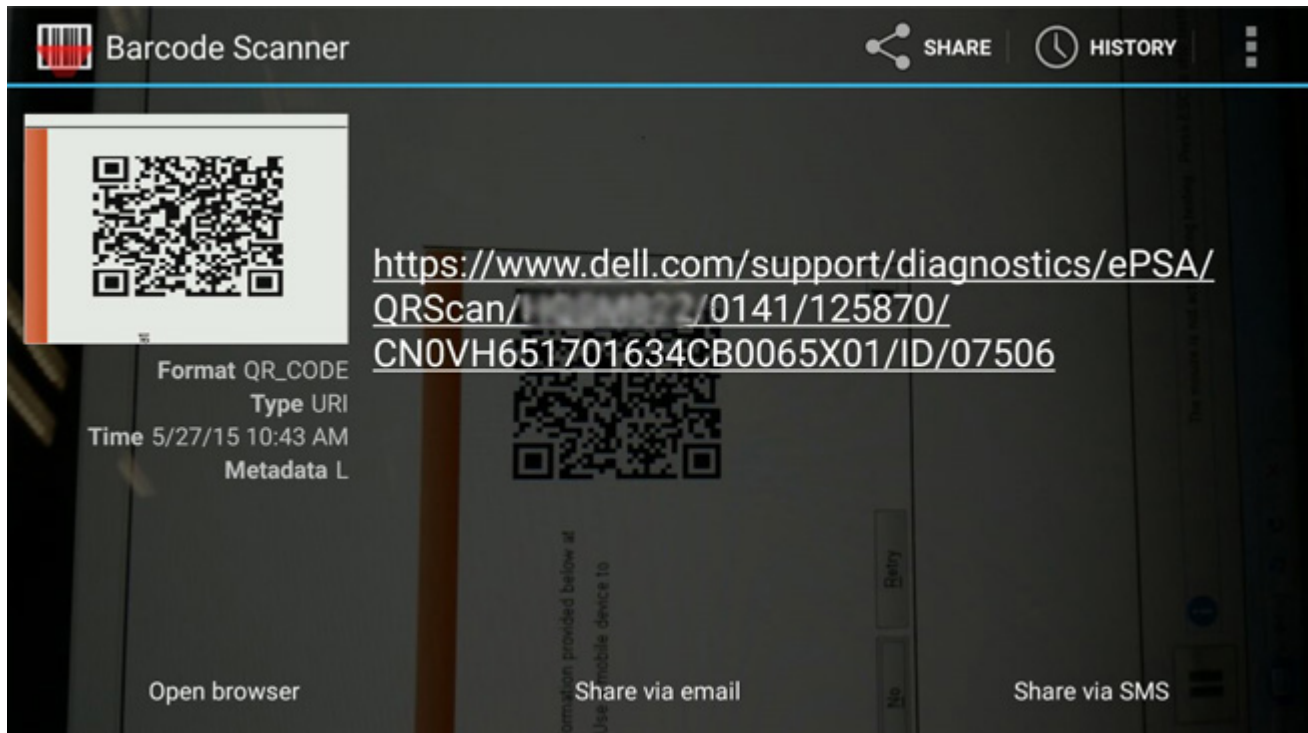
1. 사용자는 SupportAssist 온보드 진단 오류 화면에서 QR 코드를 얻을 수 있습니다.



2. 사용자는 스마트폰의 QR 코드 스캐너 애플리케이션을 사용하여 QR 코드를 스캔할 수 있습니다.



3. QR 코드 스캐너 애플리케이션은 코드를 스캔하고 링크를 자동으로 생성합니다. 계속하려면 링크를 클릭합니다.



생성된 링크를 클릭하면 다음 정보를 포함하는 Dell 지원 웹사이트로 이동합니다.

- 오류 코드 및 결과 확인
- 부품 교체 추천
- 고객이 여전히 Dell 보증의 적용을 받는 경우
- 서비스 태그 아래에 해결되지 않은 사례가 있는 경우 사례 참조 번호



Vostro 20 All-in-One 3055

Service Tag: XXXXXXXXXX | Express Service Code: XXXXXXXXXX

[Add to My Products List](#)

[View a different product](#)

[Manuals](#)
[Warranty](#)
[System configuration](#)

Diagnostics

Support topics & articles

Drivers & downloads

General maintenance

Parts & accessories



Your system is currently Out of Warranty. Please contact Dell Technical Support for further assistance.

Result: Issues Found.

Your result requires attention. Review the affected hardware below and follow the instructions to troubleshoot problems or you may be presented with a request to replace parts.

[Clear results](#)



Needs Attention: System maintenance

Needs Attention

A potential error has been found. [Click here](#) to view a list of steps that can help resolve your issue.

[See full scan results.](#)

Diagnostics Completed

Hardware

Diagnostic Name	Error Code	Serial #	Result
EP5A	141		 Failed

LCD BIST(Built-in Self Test)

Dell 노트북 컴퓨터에는 발생한 화면 이상이 LCD(화면)에 내재된 문제인지 혹은 비디오 카드(GPU)와 PC 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. Dell 노트북 컴퓨터의 전원을 끕니다.
2. 노트북 컴퓨터에 연결된 모든 주변 기기를 연결 해제합니다. AC 어댑터(충전기)만 노트북 컴퓨터에 연결합니다.
3. LCD(화면)가 깨끗한지 확인합니다(화면 표면에 먼지 입자가 없음).
4. **D** 키를 누른 상태로 노트북 컴퓨터의 **전원을 켜** LCD BIST(Built-in Self Test) 모드에 들어갑니다. LCD(화면)에 색상 막대가 표시될 때까지 D 키를 계속해서 누르고 있습니다.
5. 화면에 여러 색상 막대가 표시되고 화면 전체가 빨간색, 초록색, 파란색으로 변합니다.
6. 화면을 자세히 살펴보며 이상이 없는지 확인합니다.
7. **Esc** 키를 눌러 종료합니다.

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

배터리 상태 표시등

컴퓨터가 전원 콘센트에 연결되어 있는 경우, 배터리 표시등은 다음과 같이 동작합니다.

호박색 표시등과 녹색 표시등이 번갈아가며 깜박임 승인되지 않았거나 지원되지 않는, Dell 제품이 아닌 AC 어댑터가 노트북에 연결되어 있습니다.

호박색 표시등이 깜박이고 녹색 표시등이 켜져 있음 AC 어댑터를 사용하는 경우 일시적인 배터리 오류가 발생했습니다.

계속 깜박이는 호박색 표시등 AC 어댑터를 사용하는 경우 치명적인 배터리 오류가 발생했습니다.

표시등 꺼짐 AC 어댑터를 사용하는 경우 배터리가 완전 충전 모드에 있습니다.

녹색 표시등 켜짐 AC 어댑터를 사용하는 경우 배터리가 충전 모드에 있습니다.

진단 LED

이 섹션에서는 노트북 컴퓨터의 배터리 LED의 진단 기능에 대해 자세히 설명합니다.

경고음 코드 대신 2색 배터리 충전 LED를 통해 오류가 표시됩니다. 녹색에 이어 흰색 불빛 패턴이 반짝인 이후 특정 깜박임 패턴이 이어집니다. 그 후 패턴이 반복됩니다.

이 노트: 진단 패턴은 녹색 LED가 깜박이는 첫 번째 그룹(1~9)에서 표시하는 2자리 숫자에 이어서 1.5초간 LED가 꺼지면서 일시 중지된 다음, 흰색 LED가 깜박이는 두 번째 그룹(1~9)으로 구성됩니다. 이후에 다시 반복하기 전에 LED가 꺼지면서 3초간 일시 중지됩니다. 각 LED 깜박임은 0.5초간 이어집니다.

진단 오류 코드가 표시되어도 시스템은 종료되지 않습니다. 진단 오류 코드는 항상 다른 모든 LED 사용을 대체합니다. 예를 들어, 진단 오류 코드가 표시되는 동안에는 노트북 컴퓨터에 배터리 부족이나 배터리 장애 상황에 대한 배터리 코드가 표시되지 않습니다.

표 25. LED 패턴

깜박임 패턴		문제 설명	권장 해상도
녹색	흰색		
2	1	프로세서	프로세서 오류
2	2	시스템 보드, BIOS ROM	시스템 보드, BIOS 손상 또는 ROM 오류 복구
2	3	메모리	메모리 없음/RAM이 발견되지 않음
2	4	메모리	메모리 장애/RAM 장애
2	5	메모리	잘못된 메모리 설치
2	6	시스템 보드, 칩셋	시스템 보드/칩셋 오류
2	7	디스플레이	디스플레이 오류
3	1	RTC 전원 결함	코인 셀 배터리 장애
3	2	PCI/Video	PCI/비디오 카드/칩 결함
3	3	BIOS 복구 1	복구 이미지를 찾을 수 없음
3	4	BIOS 복구 2	복구 이미지를 찾았지만 유효하지 않음
3	5	전원 레일 장애	EC에서 전원 시퀀스 장애가 발생함
3	6	SBIOS 플래시 손상	SBIOS에서 감지한 플래시 손상

표 25. LED 패턴 (계속)

깜박임 패턴		문제 설명	권장 해상도
녹색	흰색		
3	7	ME 오류	HECI 메시지에 회신하기 위하여 ME에서 시간 초과 대기

Wi-Fi 전원 주기

Wi-Fi 연결 문제로 인해 컴퓨터에서 인터넷에 액세스할 수 없는 경우 Wi-Fi 전원 주기 절차를 수행할 수 있습니다. 다음 절차는 Wi-Fi 전원 주기를 수행하는 방법에 대한 지침을 제공합니다.

① 노트: 일부 ISP(Internet Service Providers)는 모뎀/라우터 콤보 디바이스를 제공합니다.

1. 컴퓨터를 끕니다.
2. 모뎀을 끕니다.
3. 무선 라우터를 끕니다.
4. 약 30초간 기다립니다.
5. 무선 라우터를 켭니다.
6. 모뎀을 켭니다.
7. 컴퓨터를 켭니다.

BIOS recovery

BIOS 복구는 기본 BIOS를 수정하도록 설계되었으며 부팅이 손상된 경우에는 작동할 수 없습니다. EC 손상, ME 손상 또는 하드웨어 관련 문제가 발생하는 경우 BIOS 복구가 작동하지 않습니다. BIOS 복구 기능을 사용하려면 드라이브의 암호화되지 않은 파티션에서 BIOS 복구 이미지를 사용할 수 있어야 합니다.

BIOS 롤백 기능

다음과 같은 두 가지 버전의 BIOS 복구 이미지가 하드 드라이브에 저장됩니다.

- 현재 실행 중인 BIOS(이전 버전)
- 업데이트할 BIOS(새 버전)

이전 버전은 이미 하드 드라이브에 저장되어 있습니다. BIOS는 하드 드라이브에 새 버전을 추가하고 이전 버전을 유지 관리하며 기타 기존 버전을 삭제합니다. 예를 들어 A00 및 A02 버전은 이미 하드 드라이브에 있으며 A02는 실행 중인 BIOS입니다. BIOS는 A04를 추가하고 A02를 유지하며 A00을 삭제합니다. 두 가지 BIOS 버전을 사용하면 BIOS 롤백 기능을 사용할 수 있습니다.

복구 파일을 저장할 수 없는 경우(하드 드라이브 공간이 부족한 경우) BIOS는 이 상태를 나타내는 플래그를 설정합니다. 나중에 복구 파일을 저장할 수 있게 되는 경우 플래그가 재설정됩니다. POST 및 BIOS 설정 중에 BIOS가 사용자에게 알림을 표시하고 BIOS 복구가 저장됩니다. 하드 드라이브를 통한 BIOS 복구는 불가능하지만 USB 플래시 드라이브를 통한 BIOS 복구는 여전히 가능합니다.

USB 키: 루트 디렉토리 또는 "\"

BIOS_IMG.rcv: 복구 이미지가 USB 키에 저장됩니다.

하드 드라이브를 사용하여 BIOS 복구

① 노트: Dell 지원 사이트에서 사용 가능한 이전 버전 및 최신 버전의 BIOS가 있는지 확인합니다.

① 노트: OS(Operating System)에 표시되는 파일 형식의 확장자인지 확인합니다.

1. BIOS 업데이트 실행(.exe) 파일의 위치를 찾습니다.
2. BIOS 실행 파일의 이름을 이전 버전의 BIOS는 **BIOS_PRE.rcv**로 바꾸고 최신 버전의 BIOS는 **BIOS_CUR.rcv**로 바꿉니다.
예를 들어 **PowerEdge_T30_1.0.0.exe**인 최신 버전의 파일 이름은 **BIOS_CUR.rcv**로 바꾸고 **PowerEdge_T30_0.0.9.exe**인 이전 버전의 파일 이름은 **BIOS_PRE.rcv**로 바꿉니다.

이 노트:

- a. 하드 드라이브가 새 것인 경우에는 운영 체제가 설치되지 않습니다.
- b. Dell 공장에서 하드 드라이브가 분할된 경우 **Recovery Partition**을 사용할 수 있습니다.

3. 하드 드라이브를 연결 해제하고 온전히 작동하는 운영 체제가 있는 다른 시스템에 하드 드라이브를 설치합니다.
4. 시스템을 시작하고 Windows 운영 체제 환경에서 다음 단계에 따라 BIOS 복구 파일을 **Recovery Partition(복구 파티션)**에 복사합니다.
 - a. Windows Command Prompt(Windows 명령 프롬프트) 창을 엽니다.
 - b. 프롬프트에서 **diskpart**를 입력하여 **Microsoft DiskPart**를 시작합니다.
 - c. 프롬프트에서 **list disk**를 입력하여 사용 가능한 하드 드라이브를 나열합니다.
3단계에서 설치한 하드 드라이브를 선택합니다.
 - d. 프롬프트에서 **list partition**을 입력하여 이 하드 드라이브에서 사용 가능한 파티션을 확인합니다.
 - e. **Recovery Partition**인 **Partition 1**을 선택합니다. 파티션의 크기는 39MB입니다.
 - f. 프롬프트에서 **set id=07**을 입력하여 파티션 ID를 설정합니다.

이 노트: 파티션은 운영 체제에 **Local Disk (E)(로컬 디스크(E))**로 표시되어 데이터를 읽고 쓸 수 있습니다.

- g. **Local Disk (E)(로컬 디스크(E))**에 **E:\EFI\Dell\BIOS\Recovery** 폴더를 만듭니다.
- h. BIOS 파일 **BIOS_CUR.rcv** 및 **BIOS_PRE.rcv**를 모두 **Local Disk (E)(로컬 디스크(E))**의 복구 폴더에 복사합니다.
- i. **Command Prompt(명령 프롬프트)** 창의 **DISKPART** 프롬프트에서 **set id=DE**를 입력합니다.
이 명령을 실행한 후에는 OS에서 **Local Disk (E)(로컬 디스크(E))** 파티션에 액세스할 수 없습니다.
5. 시스템을 종료하고 하드 드라이브를 제거한 후에 하드 드라이브를 원래 시스템에 설치하십시오.
6. 시스템을 시작하여 **Maintenance(유지 보수)** 섹션에서 시스템 설정을 부팅한 후 설정의 **BIOS Recovery(BIOS 복구)** 섹션에 **BIOS Recovery from Hard Drive(하드 드라이브에서 BIOS 복구)**가 활성화되어 있는지 확인합니다.
7. 전원 버튼을 눌러 시스템을 종료합니다.
8. **Ctrl** 및 **Esc** 키를 누른 상태에서 전원 버튼을 눌러 시스템 작동을 시작합니다. **BIOS Recovery Menu(BIOS 복구 메뉴)** 페이지가 표시될 때까지 **Ctrl** 및 **Esc** 키를 누르고 있습니다.
Recover BIOS(BIOS 복구) 라디오 버튼이 선택되어 있는지 확인하고 **Continue(계속)**를 클릭하여 BIOS 복구를 시작합니다.

USB 드라이브를 사용하여 BIOS 복구

이 노트: 운영 체제에 표시되는 파일 유형의 확장자인지 확인합니다.

이 노트: Dell 지원 사이트에서 최신 BIOS를 다운로드했는지 확인하고 시스템에 저장합니다.

1. 다운로드한 BIOS 업데이트 실행(.exe) 파일의 위치를 찾습니다.
2. 파일 이름을 BIOS_IMG.rcv로 변경합니다.
예를 들어, 파일 이름이 PowerEdge_T30_0.0.5.exe이면 BIOS_IMG.rcv로 변경합니다.
3. BIOS_IMG.rcv 파일을 USB 키의 루트 디렉토리로 복사합니다.
4. 아직 연결하지 않은 경우 USB 드라이브를 연결하고 시스템을 재시작하고 F2 키를 눌러 System Setup으로 들어간 다음 전원 버튼을 눌러 시스템을 종료합니다.
5. 시스템을 시작합니다.
6. 시스템 시작 중에 **BIOS Recovery Menu** 대화 상자가 표시될 때까지 전원 버튼을 누른 채로 **Ctrl+Esc** 키를 누릅니다.
7. BIOS 복구 프로세스를 시작하려면 **Continue(계속)**를 클릭합니다.

이 노트: BIOS Recovery Menu(BIOS 복구 메뉴) 대화 상자에서 **Recovery BIOS(BIOS 복구)** 옵션이 선택되어 있는지 확인합니다.

8. BIOS 복구 파일이 저장된 USB 드라이브의 경로(루트 디렉토리 또는 "\")를 선택하고 화면의 지시를 따릅니다.

BIOS 업데이트

Windows에서 BIOS 업데이트

1. www.dell.com/support로 이동합니다.

2. **제품 지원**을 클릭합니다. **지원 검색** 상자에서 컴퓨터의 서비스 태그를 입력한 다음 **검색**을 클릭합니다.

 **노트:** 서비스 태그가 없는 경우 SupportAssist 기능을 사용하여 자동으로 컴퓨터를 식별합니다. 제품 ID를 사용하거나 컴퓨터 모델을 수동으로 찾아볼 수도 있습니다.

3. **Drivers & Downloads**(드라이버 및 다운로드)를 클릭합니다. **드라이버 찾기**를 확장합니다.
4. 컴퓨터에 설치된 운영 체제를 선택합니다.
5. **범주** 드롭다운 목록에서 **BIOS**를 선택합니다.
6. 최신 BIOS 버전을 선택하고 **다운로드**를 클릭하여 컴퓨터에 대한 BIOS 파일을 다운로드합니다.
7. 다운로드가 완료된 후 BIOS 업데이트 파일을 저장한 폴더로 이동합니다.
8. BIOS 업데이트 파일 아이콘을 두 번 클릭하고 화면의 지침을 따릅니다.
자세한 정보는 www.dell.com/support에서 기술 자료 문서 000124211을 참조하십시오.

Linux 및 Ubuntu에서 BIOS 업데이트

Linux 또는 Ubuntu가 설치되어 있는 컴퓨터에서 시스템 BIOS를 업데이트하려면 www.dell.com/support에서 기술 자료 문서 000131486을 참조하십시오.

Windows에서 USB 드라이브를 사용하여 BIOS 업데이트

1. **Windows에서 BIOS 업데이트**의 1~6단계 절차에 따라 최신 BIOS 설치 프로그램 파일을 다운로드합니다.
2. 부팅 가능한 USB 드라이브를 생성합니다. 자세한 정보는 www.dell.com/support에서 기술 자료 문서 000145519를 참조하십시오.
3. BIOS 설정 프로그램 파일을 부팅 가능한 USB 드라이브에 복사합니다.
4. 부팅 가능한 USB 드라이브를 BIOS 업데이트가 필요한 컴퓨터에 연결합니다.
5. 컴퓨터를 재시작하고 **F12** 키를 누릅니다.
6. **One Time Boot Menu**(원타임 부팅 메뉴)에서 USB 드라이브를 선택합니다.
7. BIOS 설정 프로그램 파일 이름을 입력하고 **Enter** 키를 누릅니다.
BIOS Update Utility(BIOS 업데이트 유틸리티)가 나타납니다.
8. 화면의 지침에 따라 BIOS 업데이트를 완료합니다.

F12 원타임 부팅 메뉴에서 BIOS 업데이트

FAT32 USB 드라이브에 복사된 BIOS update.exe 파일로 시스템 BIOS를 업데이트하고 F12 원타임 부팅 메뉴에서 부팅합니다.

BIOS 업데이트

부팅 가능한 USB 드라이브를 사용하여 Windows에서 BIOS 업데이트 파일을 실행하거나 컴퓨터의 F12 원타임 부팅 메뉴에서 BIOS를 업데이트할 수도 있습니다.

2012년 이후에 제작된 Dell 컴퓨터는 대부분 이 기능을 가지고 있으며, F12 원타임 부팅 메뉴로 컴퓨터를 부팅해서 BIOS 플래시 업데이트가 컴퓨터의 부팅 옵션으로 등록되어 있는지 확인하는 방식으로 기능을 확인할 수 있습니다. 옵션이 등록되어 있다면 해당 BIOS는 이 BIOS 업데이트 옵션을 지원합니다.

 **노트:** F12 원타임 부팅 메뉴에 BIOS 플래시 업데이트 옵션이 있는 컴퓨터만 이 기능을 사용할 수 있습니다.

원타임 부팅 메뉴에서 업데이트

F12 원타임 부팅 메뉴에서 BIOS를 업데이트하려면 다음이 필요합니다.

- FAT32 파일 시스템으로 포맷된 USB 드라이브(키 자체가 부팅용일 필요는 없음)
- Dell 지원 웹사이트에서 다운로드하여 USB 드라이브의 루트에 복사한 BIOS 실행 파일
- 컴퓨터에 연결된 AC 전원 어댑터
- 정상 작동하는 BIOS 플래시용 컴퓨터 배터리

F12 메뉴에서 BIOS 업데이트 플래시 프로세스를 실행하려면 다음 단계를 수행합니다.

 **주의:** BIOS 업데이트가 진행 중일 때 컴퓨터의 전원을 끄지 마십시오. 컴퓨터를 끄면 컴퓨터가 부팅되지 않을 수 있습니다.

1. 꺼진 상태에서 플래시를 복사한 USB 드라이브를 컴퓨터의 USB 포트에 삽입합니다.

2. 컴퓨터의 전원을 켜고 F12 키를 눌러 원타임 부팅 메뉴에 액세스합니다. 마우스 또는 화살표 키를 사용하여 BIOS 업데이트를 선택한 다음 Enter 키를 누릅니다.
플래시 BIOS 메뉴가 표시됩니다.
3. **파일에서 플래시**를 클릭합니다.
4. 외부 USB 디바이스를 선택하십시오.
5. 파일을 선택하고 플래시 타겟 파일을 두 번 클릭한 다음 **제출**을 클릭합니다.
6. **BIOS 업데이트**를 클릭합니다. 컴퓨터가 재시작되며 BIOS를 플래시합니다.
7. BIOS 업데이트가 완료된 후에 컴퓨터가 재시작됩니다.

자가 복구

교육 과정 소개

자가 복구는 Post 미실행, 전원 없음, 화면 표시 안 됨 상황에서 Dell Latitude 시스템을 복구할 수 있는 옵션입니다.

자가 복구 지침

1. 기본 배터리와 AC 어댑터를 제거합니다.
2. CMOS 배터리를 연결 해제합니다.
3. 잔류 전원을 분리합니다. 전원 버튼을 10초 동안 아래로 누르고 있거나 시스템을 45초 동안 유힬 상태로 둡니다.
4. CMOS 및 기본 배터리가 시스템에 연결되어 있지 않은지 확인하십시오.
5. AC 어댑터를 연결합니다. AC 어댑터가 삽입되면 시스템 전원이 자동으로 켜집니다.
6. 시스템은 잠시 동안 빈 화면으로 시작되고 자동으로 종료됩니다. LED 표시등(전원, Wi-Fi, HDD)을 확인합니다. 표시등이 켜질 것입니다.
7. 시스템이 재시작을 두 번 시도하고 세 번째 시도에서 부팅됩니다.
8. CMOS 배터리와 AC 어댑터를 시스템에 다시 놓습니다.
9. 자가 복구로 장애가 복구되면 시스템을 최신 BIOS로 업데이트하고, 시스템이 제대로 작동하도록 ePSA를 수행합니다.

① 노트:

- 하드웨어를 설치하거나 제거하는 동안 모든 데이터를 항상 올바르게 백업해둡니다.
- 부품 제거 또는 교체 방법에 대한 지침을 알아보려면 [어셈블리 분해](#)를 방문하십시오.
- 컴퓨터에서 작업을 시작하기 전에 [안전 지침](#)을 따르십시오.

지원되는 Latitude 모델

① 노트:

- 시스템 보드를 장착하기 전에 자가 복구를 필수 단계로 수행합니다.
- 코인 셀 배터리에 액세스하기 위해 완전한 시스템 분해가 필요한 경우에는 Latitude 자가 복구를 피할 수 있습니다.
- Latitude E7 시리즈(XX70)의 경우 BIOS Recovery 2.0을 기본 단계로 수행해야 합니다.
- 자가 복구와 관련된 문제 해결 시간을 줄이기 위해, 시스템을 다시 조립하는 데 필수적인 요구 사항은 없습니다. 기사는 시스템 보드가 노출된 상태에서도 자가 복구를 시작할 수 있습니다.
- 단락 또는 정전기 발생을 방지하기 위해 노출된 구성 요소나 시스템 보드를 **만지지 마십시오**.
- 자가 복구로 장애를 복구할 수 없으면 시스템 보드를 교체합니다.

① 노트:

현장 담당자 작업: 현장 담당자는 고객이 마더보드 장애로 문제를 격리하기 전에 이 단계를 수행하도록 권장해야 합니다. 고객이 자가 복구 절차를 수행하기 어려운 상황인 경우에는 5GL에서 생성되는 발송을 문서화합니다. 현장 엔지니어에게는 필수 초기 단계 중 하나로 자가 복구 절차를 수행하도록 조언합니다. 자가 복구 절차가 성공적이지 않으면 부품 교체 전에 정기적인 문제 해결을 계속하도록 조언합니다.

현장 엔지니어 작업: Latitude 자가 복구 절차는 필수 초기 단계여야 합니다. 자가 복구 절차가 성공적이지 않으면 부품 교체 전에 정기적인 문제 해결을 계속합니다. 문서 자가 복구는 호출 종결 로그(자가 복구 통과 또는 실패)로 나타납니다.

도움말 보기

주제:

- Dell에 문의하기

Dell에 문의하기

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

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

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.