戴尔 Latitude 5420 Rugged
服务手册

管制型号： P85G
管制类型： P85G001
8 月 2021 年
Rev. A02

注意、小心和警告

注： “注意”表示帮助您更好地使用该产品的重要信息。

小心： **“小心”表示可能会损坏硬件或导致数据丢失，并告诉您如何避免此类问题。**

警告： **“警告”表示可能会导致财产损失、人身伤害甚至死亡。**

© 2019-2021 Dell Inc. 或其子公司。保留所有权利。Dell、EMC 和其他商标是 Dell Inc. 或其附属机构的商标。其他商标可能是其各自所有者的商标。

目录

章 1: 拆装计算机内部组件 7
安全说明 7
拆装计算机内部组件之前 7
安全防范措施 8
静电放电 — ESD 保护 8
ESD 现场服务套件 9
运输敏感组件 9
拆装计算机内部组件之后 9

章 2: 技术和组件 10
使用计算机 10
打开 LCD 盖 10
隐藏模式 11
使用背光键盘 11
启用和禁用无线 (WiFi) 功能 13
热键定义 13
AC-DC 适配器 15
90 瓦 15
130 瓦 16
LED 和电缆 17
电池 18
电池规格 18
处理器 18
Skylake 处理器 19
Kaby Lake — 第 7 和 8 代英特尔酷睿处理器 21
内存特性 21
DDR4 21
显卡选项 23
显卡规格 23
AMD Radeon 540 显卡 27
AMD Radeon RX 540 显卡 28
Corning Gorilla Glass 28
优点 28
触控笔的使用 31
笔势 31
介质卡读取器 33
UEFI BIOS 33
系统管理 - 从现场到云 34
带外系统管理 - 英特尔博锐和英特尔标准可管理性 34
可信平台模块 35
指纹读取器 35
USB 功能 35
USB Powershare 37
USB Type-C 37

以太网.....38
HDMI 2.0.....39

章 3: 卸下和安装组件.....41
安全说明.....41
拆装计算机内部组件之前.....42
安全防范措施.....42
拆装计算机内部组件之后.....48
建议工具.....48
手写笔.....48
卸下手写笔.....48
安装手写笔.....49
SIM 卡.....50
卸下 SIM 卡.....50
安装 SIM 卡.....51
内存卡.....52
安装内存卡.....52
卸下内存卡.....52
手柄.....53
卸下手柄.....53
安装手柄.....54
闩锁盖板.....55
卸下闩锁盖板.....55
安装闩锁盖板.....55
电池.....56
取出电池.....56
安装电池.....57
主要 SSD 托架.....58
卸下主要 SSD 托架.....58
安装主要 SSD 托架.....59
SSD.....60
从托架卸下 SSD.....60
安装托架内 SSD.....61
底部机箱护盖.....61
卸下底部机箱护盖.....61
安装底部机箱护盖.....62
键盘.....64
卸下键盘.....64
安装键盘.....65
WWAN 卡.....67
卸下 WWAN 卡.....67
安装 WWAN 卡.....68
WLAN 卡.....69
卸下 WLAN 卡.....69
安装 WLAN 卡.....69
全球定位系统 (GPS).....70
卸下 GPS 模块.....70
安装 GPS 模块.....71
内存模块.....73
卸下内存模块.....73

安装内存模块 73
币形电池 74
取出钮扣电池 74
安装钮扣电池 75
PCIe 散热器风扇部件 76
卸下 PCIe 散热器风扇部件 76
安装 PCIe 散热器风扇部件 77
主要 SSD 导轨 79
卸下主要 SSD 导轨 79
安装主要 SSD 导轨 80
对接端口部件 81
卸下对接端口部件 81
安装对接端口部件 82
散热器部件 84
卸下散热器部件 84
安装散热器部件 85
背面输入-输出板 87
卸下背面 I/O 板 87
安装背面 I-O 板 88
铰接部件护盖 89
卸下铰接部件护盖 89
安装铰接部件护盖 91
显示屏部件 93
卸下显示屏部件 93
安装显示屏部件 95
LCD 挡板和后盖部件 97
卸下 LCD 和挡板以及显示屏后盖部件 97
安装 LCD 和挡板以及显示屏后盖部件 98
麦克风 100
卸下麦克风 100
安装麦克风 101
摄像头 103
卸下摄像头 103
安装摄像头 103
电池托盘 104
卸下电池托盘 104
安装电池托盘 105
左 I/O 板 106
卸下左侧 I/O 子板 106
安装左侧 I/O 板 107
智能卡 109
卸下智能卡读取器 109
安装智能卡读取器 111
扬声器 113
卸下扬声器 113
安装扬声器 114
系统板 115
卸下系统板 115
安装系统板 118
底部基座部件 122

章 4: 诊断程序 125
ePSA 诊断程序 125
验证工具 128
液晶屏内置自检 (BIST) 134
电池状态指示灯 134
诊断 LED 135
WiFi 重启 135
BIOS 恢复 136
从硬盘恢复 BIOS 136
使用 USB 闪存盘恢复 BIOS 137
更新 BIOS 137
在 Windows 中更新 BIOS 137
在 Linux 和 Ubuntu 环境中更新 BIOS 137
在 Windows 环境中使用 USB 驱动器更新 BIOS 138
从 F12 一次性引导菜单更新 BIOS 138
自修复 138
课程简介 138
自修复指令 138
支持的 Latitude 型号 139

章 5: 获取帮助 140
联系戴尔 140

1

拆装计算机内部组件

主题：

- 安全说明
- 拆装计算机内部组件之前
- 安全防范措施
- 静电放电 — ESD 保护
- ESD 现场服务套件
- 运输敏感组件
- 拆装计算机内部组件之后

安全说明

遵循以下安全原则可防止您的计算机受到潜在损坏并确保您的人身安全。除非另有说明，否则本说明文件中所述的每个步骤假定您已经阅读计算机附带的安全信息。

警告：在拆装计算机之前，请阅读计算机附带的安全信息。有关其他最佳安全操作信息，请参阅 www.dell.com/regulatory_compliance 上的法规合规性主页。

警告：打开主机盖或面板前，请切断计算机的所有电源。拆装计算机内部组件之后，装回所有护盖、面板和螺钉，然后再连接计算机电源。

小心：确保工作台表面平整、干燥和整洁，以防止损坏计算机。

小心：持拿组件和插卡时，请持拿其边缘，切勿触碰插针和接点，以避免损坏。

小心：您只能在戴尔技术帮助团队的授权和指导下执行故障处理和维修。任何未经戴尔授权的服务所导致的损坏均不在保修范围之列。请参阅产品随附的安全说明或访问网站 www.dell.com/regulatory_compliance。

小心：在触摸计算机内部的任何组件之前，请先触摸计算机未上漆的金属表面（例如计算机背面的金属）以导去身上的静电。在操作过程中，请不时触摸未上漆的金属表面以消除静电，否则可能会损坏内部组件。

小心：断开线缆连接时，请握住线缆连接器或其推拉卡舌将其拔出，而不要硬拉线缆。某些线缆的连接器带有锁定卡舌或指旋螺钉，必须先松开它们，然后再断开线缆连接。断开线缆连接时，应将其两边同时拔出，以免弄弯连接器插针。连接线缆时，确保端口和连接器方向正确并对齐。

小心：按下并弹出介质卡读取器中所有已安装的插卡。

小心：处理笔记本电脑中的锂离子电池时，请务必小心。膨胀的电池不得再使用，并且应当正确更换和处置。

注：您的计算机及特定组件的颜色可能与本说明文件中所示颜色有所不同。

拆装计算机内部组件之前

1. 确保工作表面平整、整洁，以防止刮伤主机盖。
2. 关闭计算机。
3. 如果已将计算机连接（对接）至对接设备，请断开对接。
4. 断开计算机上所有网络电缆的连接（如果有）。

   小心：如果您的计算机具有 RJ45 端口，请首先从计算机上拔下电缆，以断开网络电缆的连接。

5. 断开计算机和所有连接的设备与各自电源插座的连接。
6. 打开显示屏。
7. 按住电源按钮几秒钟以导去系统板上的静电。

   小心: 为防止触电，请始终在执行步骤 8 之前断开计算机与电源插座的连接。

   小心: 为防止静电放电，请使用接地腕带或不时触摸未上漆的金属表面（例如计算机背面的连接器）以导去身上的静电。

8. 从相应的插槽中卸下所有已安装的 ExpressCard 或智能卡。

安全防范措施

安全预防措施一章详细介绍了在执行任何拆卸说明之前应采取的主要步骤。

在执行任何涉及拆卸或重新组装的安装或中断/修复过程之前，请遵守以下安全预防措施：

- 关闭系统和所有连接的外围设备。
- 断开系统和所有已连接的外围设备与交流电源的连接。
- 断开所有网络线缆、电话和电信线路与系统的连接。
- 拆装任何笔记本系统内部组件时，请使用 ESD 现场服务工具包，以避免静电释放 (ESD) 损坏。
- 卸下系统组件后，小心地将卸下的组件放在防静电垫上。
- 穿戴具有绝缘橡胶鞋底的鞋子以减少产生静电的机会。

备用电源

带有备用电源的戴尔产品必须完全断电，然后才能打开包装。包含备用电源的系统在关闭时实际上会开机。内部电源使系统能够远程开启（LAN 唤醒）和暂挂进入休眠模式，并且具有其他高级电源管理功能。

拔下电源并按住电源按钮 20 秒应释放系统板中的剩余电量。从笔记本卸下电池。

接合

接合是将两个或多个接地导体连接至同一个电源的一种方法。该操作可以通过使用现场服务静电释放 (ESD) 套件完成。连接接合线时，请确保已将其连接至裸机，切勿接触漆面或非金属表面。腕带应固定并与您的皮肤全面接触，请确保脱下手表、手镯或戒指等所有饰品，您才能与设备接合。

静电放电 — ESD 保护

处理电子组件，特别是敏感组件，如扩展卡、处理器、内存 DIMM 和系统主板时，ESD 是主要问题。即使轻微的放电也可能对电路造成的损害，可能不明显，例如间歇性问题或产品寿命缩短。随着行业发展迫切要求降低功耗需求和提高密度，ESD 保护越来越重要。

由于最近的戴尔产品中的半导体使用密度增大，现在，对静电损坏的敏感度比以前的戴尔产品中更高。因此，以前经过批准的一些处理部件的方法不再适用。

两种已识别的 ESD 损坏类型为严重和间歇性故障。

- **严重** – 严重故障在 ESD 相关故障中约占 20%。该损坏可导致立即且完全失去设备功能。严重故障的示例如内存 DIMM 受到静电电击，立即产生“无法开机自检/无视频”症状，并发出报警音提示内存缺失或内存无效。
- **间歇性** – 间歇性故障约占 ESD 相关故障的 80%。高频率的间歇性故障意味着在发生损坏的大多数时间里，故障无法立即被识别。DIMM 受到静电电击，但线路只是弱化，而没有立即出现与损坏相关的明显症状。弱化线路问题可能需要数周或数月才能消失，在此期间可能导致内存完整性降级、间歇性内存错误等。

更难识别和诊断的损坏类型为间歇性（也称为潜在或“带病运行”）故障。

执行以下步骤可避免 ESD 损坏：

- 使用正确接地的 ESD 腕带。不再允许使用无线防静电腕带；它们无法提供充分的保护。随着对 ESD 损坏的敏感度增强，处理部件之前接触机箱不能确保对部件提供足够的 ESD 保护。
- 在静电安全的区域处理所有的静电敏感组件。如果可能，使用防静电的地板垫和工作台垫。
- 在打开对静电敏感的组件的运输纸板箱时，要在准备安装此组件时再将其从防静电包装材料中取下。打开防静电包装之前，请务必确保释放身体静电。

- 在运输对静电敏感的组件前，将它置于防静电的容器或包装内。

ESD 现场服务套件

无监控的现场服务套件是最常使用的服务套件。每个现场服务套件包括三个主要部件：防静电垫子、腕带和联结线。

ESD 现场服务套件的组件

ESD 现场服务套件包含以下组件：

- **防静电垫子** – 防静电垫子可耗散电量，在维修过程中可用来放置部件。使用防静电垫子时，应正确佩戴腕带，并应使用联结线将垫子连接到正在处理的系统上的裸金属。正确部署后，可以从 ESD 包中取出维修部件，然后直接放在垫子上。放置 ESD 敏感部件的安全地方是您的手中、ESD 垫子上、系统中或包内。
- **腕带和联结线** – 腕带和联结线可以直接连接您的手腕和硬件上的裸金属（如果不需要 ESD 垫子），或连接到防静电垫子以保护临时放置在垫子上的硬件。您的皮肤、ESD 垫子以及硬件之间的腕带和联结线的物理连接被称为联结。只能将现场服务套件与腕带、垫子和联结线配合使用。切勿使用无线腕带。请始终注意，正常佩戴和磨损也很容易损坏腕带的内部电线，必须使用腕带测试仪定期检查腕带，以避免意外的 ESD 硬件损坏。建议至少一星期检查一次腕带和联结线。
- **ESD 腕带测试仪** – ESD 腕带内部的电线容易随着时间推移而损坏。使用无监控的套件时，最好在每次服务呼叫之前定期测试腕带，最少每周一次。腕带测试仪是执行此测试的最佳方法。如果您自己没有腕带测试仪，请联系您的地区办公室，看他们是否有。要执行测试，在将腕带连接到您的手腕后，将腕带联结线插入测试仪器，然后按按钮以进行测试。如果测试成功，将亮起绿色指示灯，如果测试失败，则亮起红色指示灯并发出报警音。
- **绝缘元件** – 请务必保持塑料散热器外壳等 ESD 敏感设备远离作为绝缘体并且通常带有大量电荷的内部部件。
- **工作环境** – 在部署 ESD 现场服务套件之前，评估客户位置的情况。例如，为服务器环境部署套件与为台式机或笔记本电脑环境部署有所差异。服务器通常安装在数据中心内的机架中，台式机或笔记本电脑通常放置在办公桌或小隔间。始终寻找宽敞的平坦工作区，不杂乱且空间足以使用 ESD 套件，有额外的空间来容纳要维修的系统类型。工作空间还应没有绝缘体，以免引起 ESD 事件。在工作区域中实际处理任何硬件组件之前，必须将泡沫和其它塑料之类的绝缘体与敏感部件始终保持 30 厘米（12 英寸）以上的距离。
- **ESD 包装** – 所有对 ESD 敏感的设备必须使用防静电包装进行发送和接收。金属静电屏蔽袋将是首选。而且，您应始终应使用新部件抵达时的相同 ESD 袋和包装来退回受损部件。ESD 袋应折叠并封嘴，同时应使用新部件抵达时原始包装盒中使用的相同泡沫包装材料。请仅在 ESD 书保护的工作空间中取出 ESD 敏感型设备，并且部件不得放到 ESD 袋上，因为只有袋子内部是防静电的。始终将部件放在您的手中、ESD 垫子上、系统中或者防静电袋中。
- **运输敏感组件** – 运输 ESD 敏感组件（例如备用部件或要返回给戴尔的部件）时，务必将这些部件放在防静电袋中以进行安全运输。

ESD 保护总结

在任何时候维修戴尔产品时，建议所有现场服务技术人员使用传统有线 ESD 接地腕带和保护性防静电垫子。此外，执行维修时，技术人员须将敏感部件与所有绝缘部件分开，并且必须使用防静电袋来运送敏感组件。

运输敏感组件

运输 ESD 敏感组件（例如备用部件或要返回给戴尔的部件）时，务必将这些部件放在防静电袋中以进行安全运输。

拆装计算机内部组件之后

完成所有更换步骤后，请确保在打开计算机前已连接好外部设备、插卡和电缆。

小心: 为避免损坏计算机，请仅使用专为此特定 Dell 计算机而设计的电池。请勿使用专用于其它 Dell 计算机的电池。

1. 连接所有外部设备（例如端口复制器或介质基座）并装回所有插卡（例如 ExpressCard）。
2. 将电话线或网络电缆连接到计算机。

   小心: 要连接网络电缆，请先将电缆插入网络设备，然后将其插入计算机。
3. 将计算机和所有已连接设备连接至电源插座。
4. 打开计算机电源。

2

技术和组件

本章详细介绍系统中提供的技术和组件。
主题：

- 使用计算机
- AC-DC 适配器
- 电池
- 处理器
- 内存特性
- 显卡选项
- Corning Gorilla Glass
- 触控笔的使用
- 介质卡读取器
- UEFI BIOS
- 系统管理 - 从现场到云
- 可信平台模块
- 指纹读取器
- USB 功能
- USB Powershare
- USB Type-C
- 以太网
- HDMI 2.0

使用计算机

打开 LCD 盖



1. 按压位于底部机箱上的 LCD 闩锁。

2. 将 LCD 盖提起到方便查看的角度。

注: 笔记本电脑旨在允许 LCD 盖移动到最大 180°，但如果背面 I/O 端口正在使用或在对接时，则盖子不得打开到超过 140°。

隐藏模式

Latitude 加固产品配备了隐藏模式功能。隐藏模式允许您使用单键组合关闭显示屏、所有 LED 指示灯、内置扬声器、风扇和所有无线电。

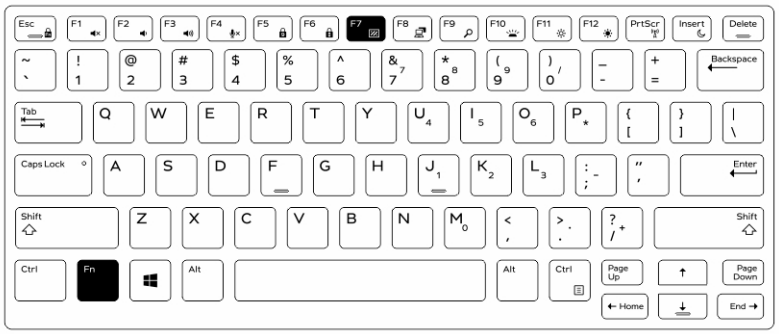
注: 此模式旨在用于在隐秘操作中使用计算机。已启用隐藏模式时，计算机将仍将正常工作，但不发出任何光亮或声音。

打开/关闭隐藏模式

1. 按下 Fn+F7 组合键（如已启用 Fn 锁定，则无需按下 Fn 键），以开启隐藏模式。

   注: 隐藏模式是 F7 键的一种辅助功能。在未与 Fn 键一起用于激活隐藏模式时，该键可用于执行计算机上的其他功能。

2. 所有指示灯或声音均关闭。
3. 再次按下 Fn + F7 组合键可关闭隐藏模式。



在系统设置程序 (BIOS) 中禁用隐藏模式

1. 关闭计算机电源。
2. 开启计算机，并在 Dell 徽标处，重复点按 F2 键调出 **System Setup（系统设置程序）**菜单。
3. 展开并打开 **System Configuration（系统配置）**菜单。
4. 选择 **Stealth Mode Control（隐藏模式控制）**。

   注: 默认情况下启用隐藏模式。

5. 要禁用隐藏模式，请取消选中 **Enable Stealth Mode（启用隐身模式）**选项。
6. 单击 **Apply changes（应用更改）**，然后单击 **Exit（退出）**。

使用背光键盘

Latitude 加固系列配备可以自定义的背景光键盘。该系统启用了以下颜色：

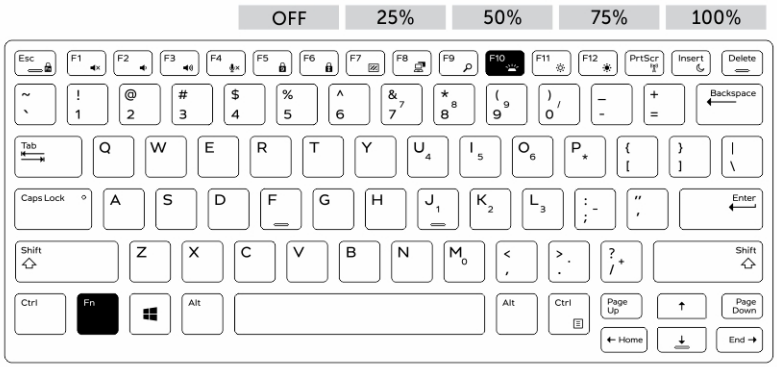
1. 白色
2. 红色
3. 绿色
4. 蓝色

或者，可以在系统设置程序 (BIOS) 中为系统配置 2 种其他自定义颜色。

开启/关闭键盘背光灯或调节亮度

要开启/关闭背光灯或调整背光亮度设置，请执行以下操作：

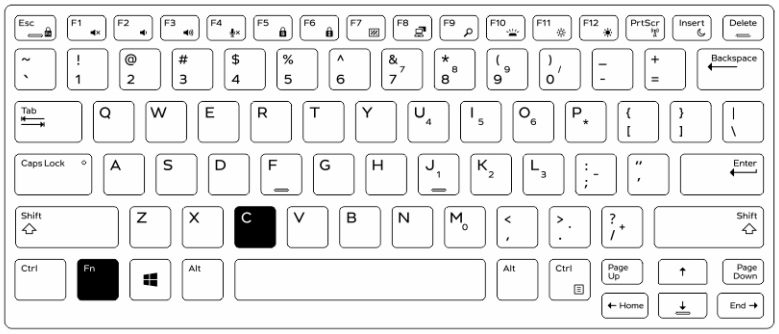
1. 初始化键盘背光灯开关，按下 Fn + F10 键（如果功能键 Fn 锁已启用，则不需要按 Fn 键）。
2. 第一次使用上述组合键会以其最低设置打开背光。
3. 重复按一次组合键关机后将亮度分别设置为 25%，50%，75% 和 100%。
4. 重复按下组合键可调节亮度或关闭键盘背光灯。



更改键盘背光灯颜色

要更改键盘背光灯颜色：

1. 关机后再开机变更可用背光灯颜色，按下 Fn + C 键。
2. 默认情况下，白色、红色、绿色和蓝色处于活动状态；在系统设置程序 (BIOS) 中，最多可将两个自定义颜色添加到循环。



在系统设置程序 (BIOS) 中自定义背光键盘

1. 关闭计算机。
2. 开启计算机，并在 Dell 徽标出现时，重复点按 F2 键调出“System Setup”（系统设置程序）菜单。
3. 在 **“System Configuration”（系统配置）**菜单中，选择 **“RGB Keyboard Backlight”（RGB 键盘背光）**。
   您可以启用/禁用标准颜色（白色、红色、绿色和蓝色）。
4. 要设置自定义 RGB 值，请使用屏幕右侧的输入框。
5. 单击 **“Apply”（应用）**应用更改，然后单击 **“Exit”（退出）**关闭系统设置程序。

Fn 功能键锁定功能

注: 键盘具有功能键 Fn 锁定功能。激活该功能后，按键顶行的辅助功能变为默认设置，并且无需使用 Fn 键。

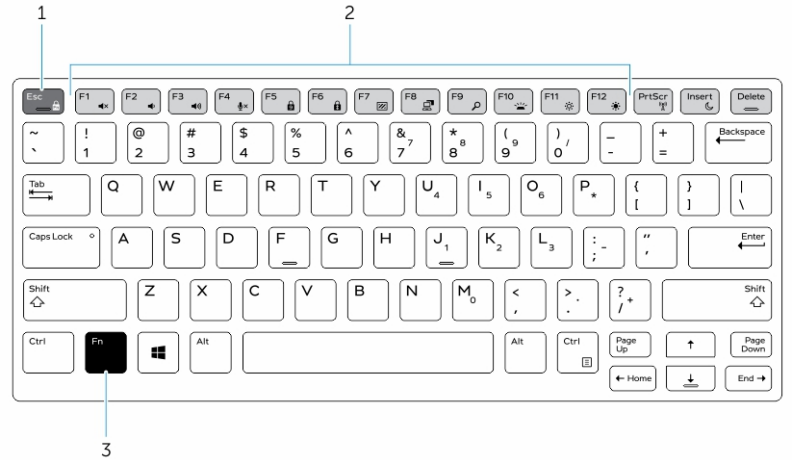


图 1: Fn 键标注

1. Fn 锁定键
2. 受影响的 Fn 键
3. Fn 键

注: Fn 锁定只影响上述按键（F1 到 F12）。辅助功能将不需要在启用时按下 Fn 键。

启用 (Fn) 功能锁

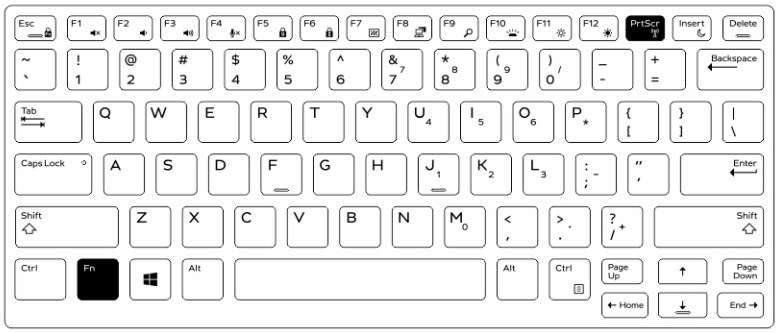
1. 按下 Fn + Esc 键。

   注: 顶行的其他辅助功能键不受影响，并且需要使用 <Fn> 键。

2. 再次按下 Fn + Esc 键可停用功能锁功能。
   该功能键恢复其默认操作。

启用和禁用无线 (WiFi) 功能

1. 要启用无线网络，请按下 Fn + prtscr。
2. 再次按下 Fn + PrtScr 键可禁用无线网络。



热键定义

Fn 行为：主要行为是介质按键；辅助行为是 F1-F12 按键。

- Fn 锁定仅在 F1–F12 上的主要行为和次要行为之间切换
- F7 是隐蔽模式 – 专用于加固型和半加固平台。它会关闭 LCD、所有无线、所有提醒、指示灯、声音、风扇等

表. 1: 键盘快捷方式

热键	功能	说明
Fn+ESC	Fn Lock（Fn 锁定）	允许用户**在锁定**和**解除锁定**的 Fn 按键之间切换。
Fn+F1	音频音量静音	暂时静音/取消音频静音。取消静音后返回静音之前的音频级别。
Fn+F2	音频音量下降/减少	将逐渐降低音频音量，直至达到最小/关。
Fn+F3	音频音量增大/增加	增加音频音量，直至达到最大。
Fn+F4	麦克风静音	板载麦克风静音，因此无法录制音频。F4 功能键上的 LED 可通知用户有关此功能的状态： • LED 指示灯关闭 = 麦克风支持录制音频 • LED 打开 = 麦克风已静音且无法录制音频
Fn+F5	Num lock 键	允许用户**在锁定**和**解除锁定** NumLock 之间切换
Fn+F6	Scroll lock 键	用作 Scroll Lock 键。
Fn+F7	隐藏模式	允许用户在隐藏模式之间切换
Fn+F8	LCD 和投影机显示屏	当连接和显示存在时确定 LCD 和外部视频设备的视频输出。
Fn+F9	搜索	模拟 Windows 键 + F 击键以打开 Windows 搜索对话框。
Fn+F10	KB 照明/背光	确定键盘照明/背景光亮度级别。按下热键时亮度状态按以下方式循环：已禁用、变暗、变亮。有关更多详细信息，请参阅“键盘照明/背景光”部分。
Fn + F 11	亮度降低	每按一次逐步降低 LCD 的亮度，直至达到最小亮度。有关详细信息，请参阅“LCD 亮度”部分。
Fn+F12	亮度增加	增加每次按下时 LCD 亮度的步进，直至达到最大值。有关详细信息，请参阅“LCD 亮度”部分。
Fn+PrintScreen	无线开/关	切换所有无线电打开和关闭。例如，WLAN、WWAN 和蓝牙。
Fn+Insert	睡眠	使系统进入 ACPI S3 状态并且不唤醒系统。

传统编程功能，例如，滚动锁定分配到 alpha 按键，使用非打印图例。

- **Fn+S** = 滚动锁定
- **Fn+B** = 暂停
- **Fn+Ctrl+B** = 中断
- **Fn+R** = Sys-Req

注: 对于非背光键盘，F10 不起作用，并且功能键上的图标已清除。

AC-DC 适配器



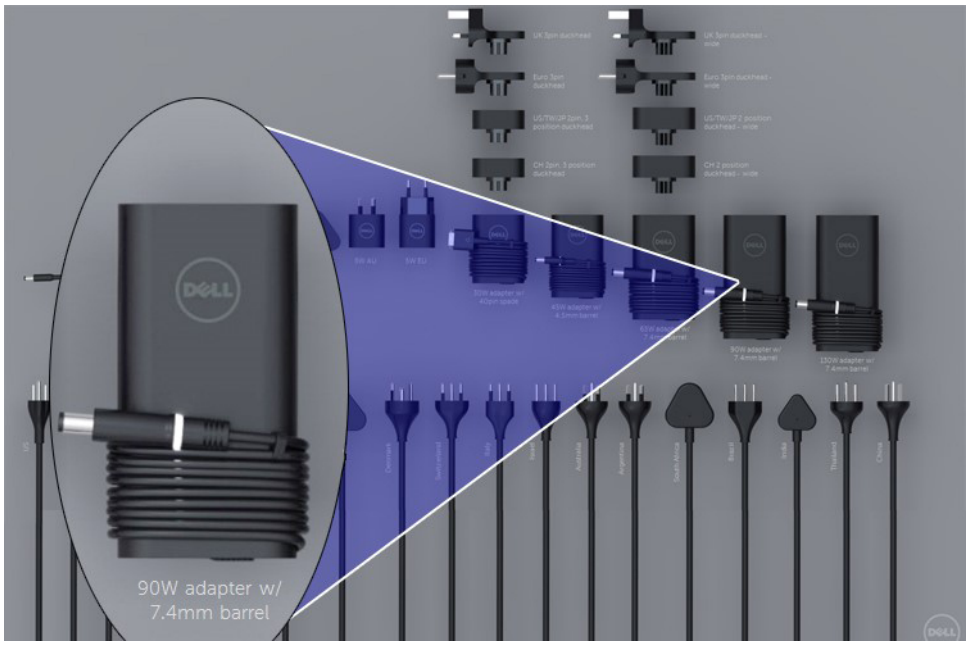
针对此平台提供了两种交流适配器：

- 90W 三相插头
- 130W 三相插头
- 从计算机上断开交流适配器电缆的连接时，请握住连接器（而不是电缆本身），并稳而轻地将其拔出，以免损坏电缆。
- 此交流适配器可以与世界各地的电源插座配合使用。但是，电源连接器和配电盘则因国家和地区的不同而有所差异。使用不兼容的电缆或未正确地将电缆连接至配电盘或电源插座可能会引起火灾或损坏设备。

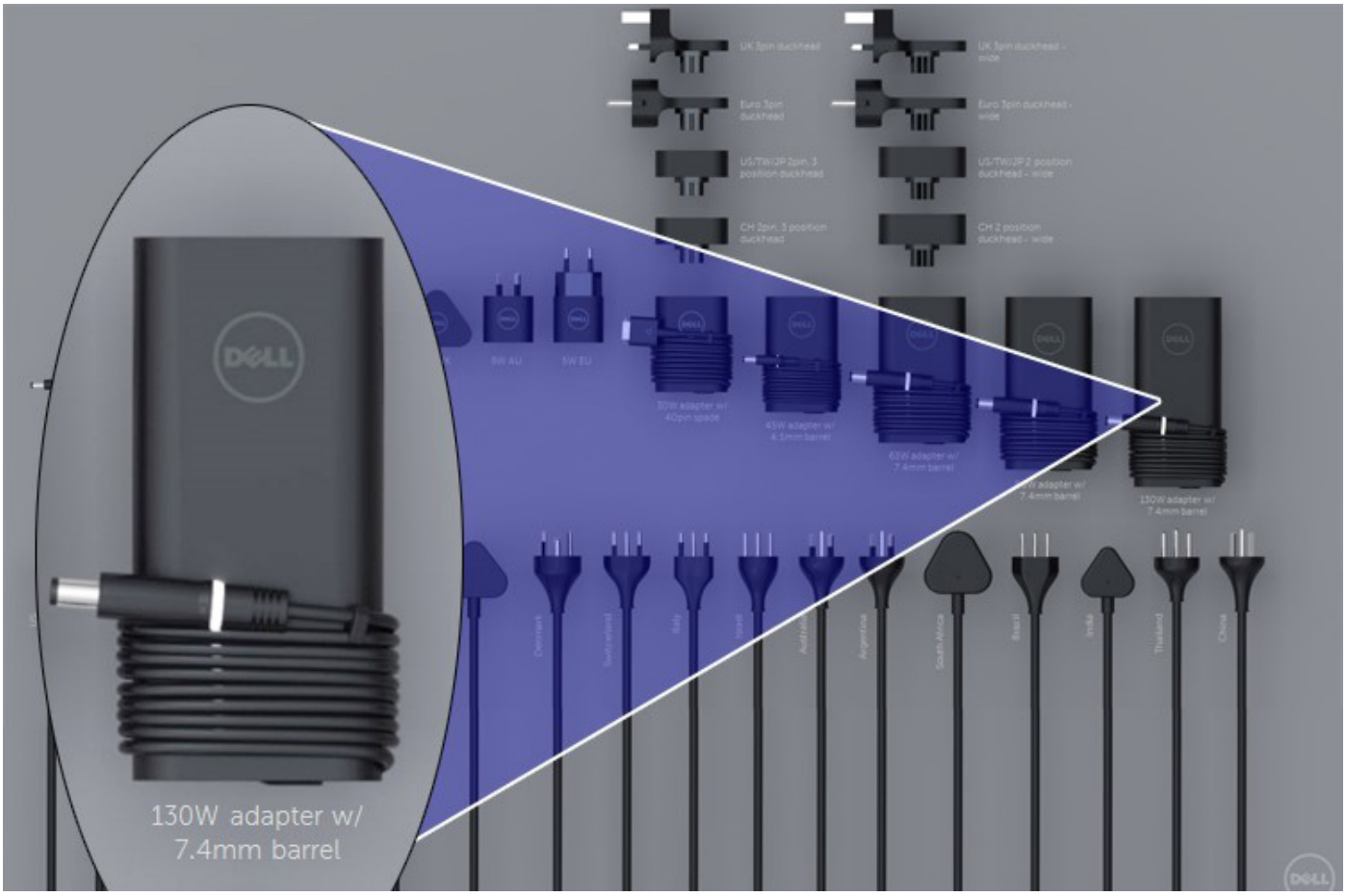
如何在 BIOS 中检查交流适配器的状态？

1. 重新启动/开启计算机。
2. 屏幕上一出现文字或出现 Dell 徽标时，便按下 <F2> 键，直至出现 **Entering Setup（正在进入设置程序）**消息。
3. 在 **General（常规）** > **Battery Information（电池信息）**下，您将看到列出的 **AC Adapter（交流适配器）**。
4. **status（状态）**显示连接的 AC 适配器的**功率**。检测到的任何交流适配器或 DC-In 连接器错误将显示在此处。

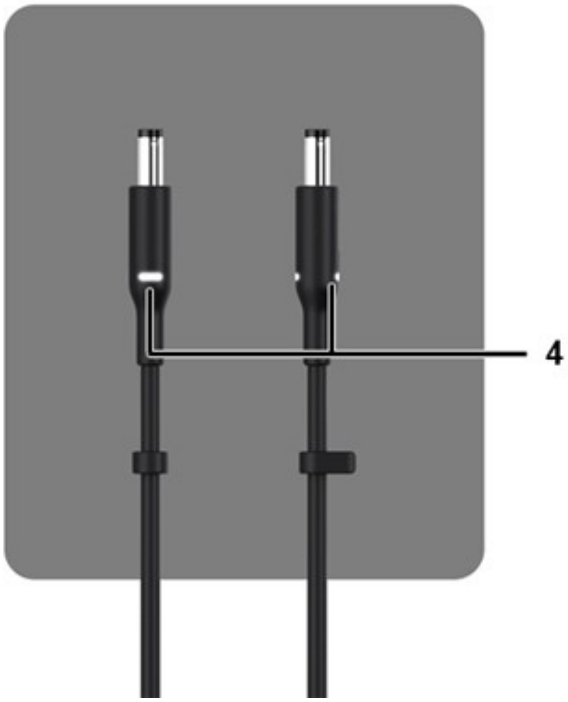
90 瓦



130 瓦



LED 和电缆





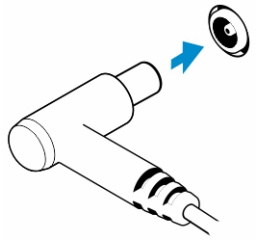


表. 2: 适配器功能

功能	
1	采用身形设计，为电缆包扎奠定顺畅基础。
2	线上的电缆锁可固定电缆束。
3	90° 防变形条可以实现在适配器外侧布置电缆。
4	适配器 LED 实施在插头对面的两个斑点上。LED 照明为白色。

电池

Dell Latitude Rugged 使用以下 3 芯电池选项：

- 3 芯 51 WHr (ExpressCharge)
- 3 芯 51 Whr（长寿命，包括 3 年有限保修）。

电池位于系统底部，支持热插拔。此设计不同于任何其他戴尔上一代笔记本电脑，在卸下电池之前需要关闭系统，无需卸下底座护盖。

注: 在此平台上，电池分类为 CRU（客户可更换设备）。

注: 电池需要大约 2 小时才能充满电。

电池规格

ExpressCharge 是什么?

对于发布了配备 ExpressCharge 功能的系统，在系统关闭的状态下充电大约一小时后电量一般可超过 80%，并且在系统关闭的状态下充电约 2 小时可充满电。

启用 Expresscharge 需要系统以及系统中使用的电池都支持 ExpressCharge。如果不能满足任何上述要求，则 ExpressCharge 将无法启用。

BATTMAN 是什么?

BATTMAN 是受电池管理器控制的计算机，用于典型的可充电电池。它包含以下功能：

- 监测自放电
- 衡量内部阻力
- 自动执行重复放电周期/充电周期中以开始使用新电池
- 保留执行的所有操作的日志，可供导入
- 通过运行 Microsoft Windows 的任何 PC 上的端口进行连接
- 操作软件与源代码均可下载

处理器

此笔记本电脑附带以下英特尔第 6 代 i5 SkyLake 或第 7 和 8 代 KabyLake 处理器：

- 英特尔酷睿 i3、7130U KabyLake 处理器

- 英特尔酷睿 i5、8350U KabyLake 或 6300U SkyLake 处理器
- 英特尔酷睿 i7、8650U KabyLake 处理器系列

注: 时钟速率和性能根据工作负载和其他变量而有所不同。

Skylake 处理器

英特尔 Skylake 是英特尔® Broadwell 处理器的后代产品。它使用现有工艺技术重新设计了微体系结构，作为英特尔第 6 代酷睿品牌的产品。与 Broadwell 一样，Skylake 具有四个版本，分别使用后缀 SKL-Y、SKL-H 和 SKL-U。

Skylake 还包括酷睿 i7、i5、i3、奔腾和赛扬处理器。

Skylake 与 Broadwell 路线图

以下所示为 Skylake 处理器与 Broadwell 处理器的路线图对比：

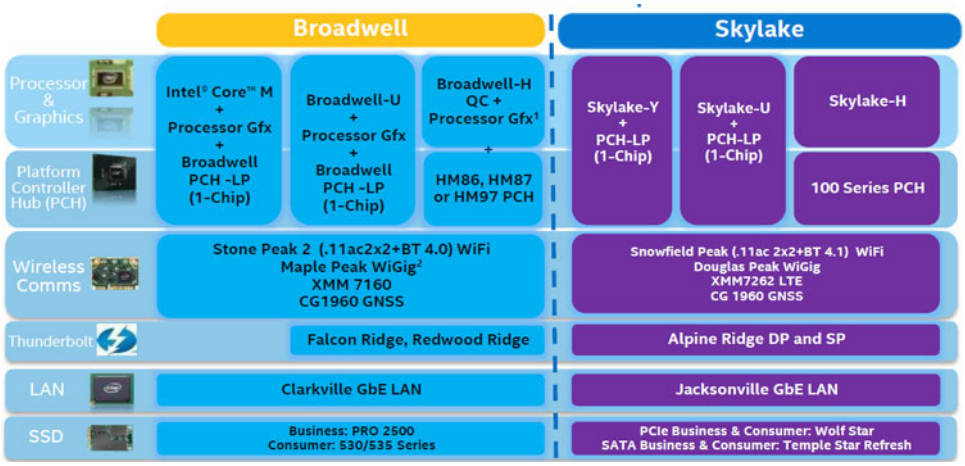


图 2: Skylake 与 Broadwell 路线图

处理器性能特点

下表展示了 Skylake 各型号具备的性能。

表. 3: 性能特点

功能	功能描述	SKL-Y	SKL-U	SKL-H
一般功能	核心	双核处理器	双核处理器	双核处理器
	CPU/内存/图形超频	否	否	是
	Intel Extreme Tuning Utility	否	否	是
	英特尔超线程技术	是	是	是
	处理器和 GFx 核心共享的 Intel Smart Cache Technology，配有终极缓存 (LLC)	是	是	是
	Intel Smart Sound Technology	是	是	是
	Intel Turbo Boost Technology 2.0	是	是	是
	终极缓存 (LLC)	高达 4M	高达 4M	高达 4M

表. 3: 性能特点 （续）

功能	功能描述	SKL-Y	SKL-U	SKL-H
	电压优化程序	是	待定	待定
显示屏	3 独立显示器支持	是	是	是
	HDMI 2.0 显示器，@60Hz	3840x2160	3840x2160	3840x2160
	DP/eDP 显示器，@60Hz	3840x2160	4096x2304	4096x2304
	eDP 1.3，支持 MPO，NV12	是	是	是
介质	英特尔内置视觉技术	是	是	是
计算	OpenCL 2.0	是	否	是
平台硬件	14nm 处理	是	是	是
	16PCIe 图形通道（可配置为 1x16 或 2x8 或 1x8+2x4）	否	否	是
	PCIe Gen3.0 支持	否	否	是
	可切换图形（Muxless 解决方案）	否	是	是
内存	内存类型	DDR4	DDR4	DDR4
	连接器/内存下	内存下	SODIMM	SODIMM
	速度	2133MT/s 支持 DDR4	2133MT/s 支持 DDR4	2133MT/s 支持 DDR4
	最大容量	32 GB	32 GB	32 GB
操作系统支持	Windows 11（64 位）	是	是	是
	Windows 10（64 位）	是	是	是
	Windows 7（64 位/32 位）	是	是	是
	Windows 8.1（64 位）	是	是	是
	Linux（内核和关联模块）	是	是	是
	Chrome	是	是	否
	Android	否	否	否

与 Broadwell 处理器的一般对比

	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 life[1]	Improved CPU & Graphics performance (upto 50%) with significant power reduction (upto 60% lower SOC power) and longer battery life[1]
Thermals	H: 47W[2], U: 28W[2], Y: 4.5W[2] TDP Configurable TDP[3], Low Power Mode[3]	H: 45W[2] and 35W, U: 28W[2], U: 15W[2], Y: 4.5W[2] TDP Configurable TDP[3], Low Power Mode[3]
Graphics	Gen8, DX11.1, Open CL 1.2/2.0[3,4], Open GL 4.x, PCIe3.0	Gen9 LP, DX11.3, DX12, Open CL 1.2/2.0[3,4], 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 Technology[3]	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 ISP[8,9], supporting upto 16MP, 4K@30fps, 1080p@60fps
RealSense 3D Cameras	Intel® RealSense F200 (UF Camera)	Intel® RealSense R200 (WF camera)[9], Intel® RealSense F200 (UF Camera)
I/O & Storage	USB 3.0[3], Thunderbolt™ Technology[5]	PCIe Gen3.0 (U and Y), eMMC5.0[8], SDXC3.0, USB OTG[10], CSI2 MIPI, USB 3.0[3], Thunderbolt™ Technology[5]
Touch and Sensing	Discrete Touch, Discrete Sensor Hub controllers on platform	Integrated Touch[9] processing., Intel® Integrated Sensor Solution
Wireless	High Bandwidth 802.11 ac, WiGig[4] Cat4 LTE, Intel® Wireless Display 5.0[3], GNSS, NFC	High Bandwidth 802.11 ac, WiGig[4], Cat6 LTE, Intel® Wireless Display 6.0[3] Wireless Charging, GNSS, NFC
Security	McAfee YAP, Boot Guard, Intel® PTT 2.0[3], Intel® IPT[3], Intel® BIOS Guard v2.0[3], Anti-malware Boost (Beacon Pass 2.0)[7]	McAfee YAP w/ Intel® SGX, IPT with MFA Boot Guard, Intel® PTT 3.0[3],Intel® IPT[3], Intel® BIOS Guard v2.0[3]
Enterprise/SMB	Intel® vPro™ Technology w/ AMT 10.0, Intel® Small Business Advantage 3.0, Intel® vPro™ w/ Windows* 8.1 InstantGo*, Intel® Pro WiDi 5.1	Intel® vPro™ Technology w/ AMT 11.0, Small Business Advantage SBA Next Intel® Pro WiDi 6.0, Secure LBS

图 3: 与 Broadwell 处理器的对比

Kaby Lake — 第 7 和 8 代英特尔酷睿处理器

第 7 和 8 代英特尔酷睿处理器 (Kaby Lake) 系列是 Sky Lake R 的后继产品。其主要功能包括：

- Intel 14 纳米制造工艺技术
- Intel Turbo Boost Technology
- Intel 超线程技术
- Intel 内置视觉技术
  - Intel 高清图形技术 - 卓越的视频，可编辑视频中最小的细节
  - Intel 快速同步视频技术 - 卓越的视频会议功能，支持快速视频编辑和创作
  - Intel 清晰视频高清技术 - 提供视觉质量和颜色保真度增强功能，支持高清播放和沉浸式 Web 浏览
- 集成内存控制器
- Intel Smart 高速缓存
- 可选 Intel vPro 技术（基于 i5/i7）与主动管理技术 11.6
- Intel Rapid Storage Technology

表. 4: Kaby Lake 规格

处理器数量	基础时钟速率	缓存	否。核心数/线程数	功率	内存类型	显卡
英特尔双核 i3-7130U	2.7 GHz	3 MB	2/4	15 W	DDR4-2400	Intel HD graphics 620
英特尔四核 i5-8350U	1.7 GHz	6 MB	4/8	15 W	DDR4-2400	英特尔 UHD 显卡 620
英特尔四核 i7-8650U	1.9 GHz	8 MB	4/8	15 W	DDR4-2400	英特尔 UHD 显卡 620

内存特性

此笔记本电脑支持 4–32 GB DDR4 SDRAM 内存、KabyLake 上高达 2400 Mhz 以及 SkyLake 处理器上 2133 MHz。

DDR4

DDR4（双倍数据速率第四代）内存是 DDR2 和 DDR3 技术的后继产品，其速度更快，并且最高支持 512 GB 容量，而 DDR3 的最大内存仅 128 GB/DIMM。DDR4 同步动态随机存取内存的键位与 SDRAM 和 DDR 不同，以避免用户在系统中安装错误的内存类型。

DDR4 所需电压低 20%，仅为 1.2 V，而 DDR3 需要 1.5 V 的电源才能运行。DDR4 还支持新的深度断电模式，允许主机设备进入待机模式，而不需要刷新其内存。深度断电模式预计可将待机功耗减少 40% 至 50%。

DDR4 详细信息

DDR3 和 DDR4 内存模块之间有细微差异，如下所示：

键位槽口差异

DDR4 模块上的键位槽口与 DDR3 模块上键位槽口的位置有所不同。它们的槽口都位于插入边缘，但 DDR4 上的槽口位置稍有不同，以避免将模块安装到不兼容的板或平台。

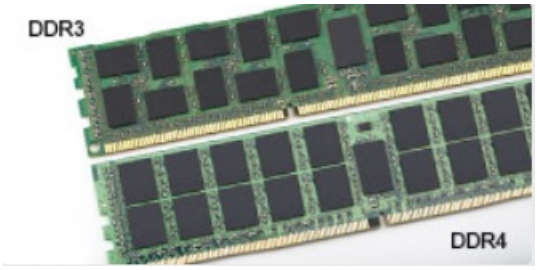


图 4: 槽口差异

增加了厚度

DDR4 模块会略厚于 DDR3，以容纳更多信号层。

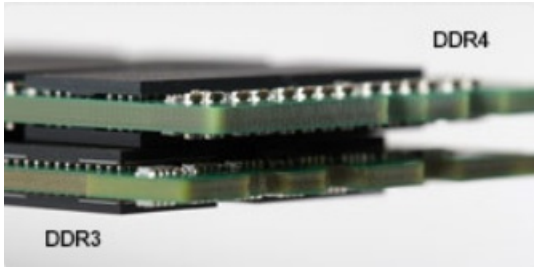


图 5: 厚度不同

弧形边缘

DDR4 模块具有弧形边缘，有助于插入并缓解内存安装期间对 PCB 的挤压。

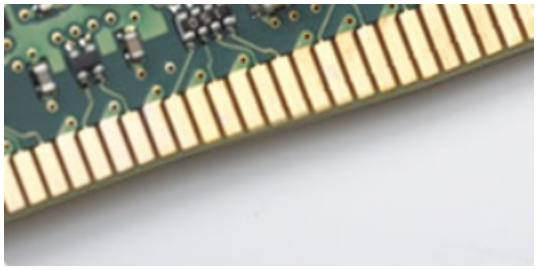


图 6: 弧形边缘

内存错误

系统上的内存错误将显示新的 2 - 琥珀色、3 - 白色故障代码。如果所有内存出现故障，则液晶屏不会打开。针对可能的内存故障进行故障排除的方法如下：在系统底部或键盘下（适用于某些便携式系统）的内存连接器中，试用已知的运行良好的内存模块。

显卡选项

显卡规格

表. 5: 显卡规格

控制器	类型	CPU 相关性	显存类型	容量	外部显示器支持	最大分辨率
英特尔 UHD 620 显卡	UMA	英特尔酷睿 i3-7130U	集成	共享系统内存	HDMI 2.0	4096 x 2304@60 Hz
英特尔 UHD 620 显卡	UMA	英特尔酷睿 i5-8350U	集成	共享系统内存	HDMI 2.0	4096 x 2304@60 Hz
英特尔 UHD 520 显卡	UMA	Intel Core i5-6300U	集成	共享系统内存	HDMI 2.0	4096 x 2304@60 Hz
AMD Radeon 540	独立	英特尔酷睿 i5-8350U 英特尔酷睿 i7 - 8650U	独立	占用，2 GB DDR5	HDMI 2.0 通过背面可配置 IO 空间的附加视频端口 • VGA • DisplayPort	4096 x 2304@60 Hz
AMD Radeon RX540	独立	英特尔酷睿 i5-8350U 英特尔酷睿 i7 - 8650U	独立	占用，4 GB DDR5	HDMI 2.0 通过背面可配置 IO 空间的附加视频端口 • VGA • DisplayPort	4096 x 2304@60 Hz

注: 通过背面可配置 IO 空间的附件视频端口仅适用于独立显卡解决方案。

英特尔集成核芯显卡

英特尔 HD 显卡 620

此系统可配置为以下 UMA 显卡选项或结合任何 AMD 独立显卡选项。

表. 6: 英特尔 HD 显卡 620 规格

集成显卡控制器	英特尔 HD 显卡 620
总线类型	内部 PCIe
内存接口	N/A（统一内存架构）
显卡级别	GT2
估计最大功耗 (TDP)	15 W（包括在 CPU 功率中）
显示支持	在系统上： HDMI 2.0 USB Type-C
最大垂直刷新率	高达 85 Hz，取决于分辨率
操作系统显卡/视频 API 支持	支持 DirectX 12、OpenCL 2.0、OpenGL 4.3/4.4、OpenGL ES

表. 6: 英特尔 HD 显卡 620 规格 （续）

集成显卡控制器	英特尔 HD 显卡 620
支持的分辨率和最大刷新率 (Hz)（注：模拟和/或数字）	系统端口：数字最大值：(HDMI) 2560x1600、4096x2304@24 Hz 埠接： • 数字最大值：(DisplayPort 1.2) 3840 x2160 @60 Hz • 数字最大值：(SL-DVI) 1920x1080 @60 Hz • 模拟：(VGA) 系统（14 英寸/15 英寸）2048x1152 @60 Hz 对于 3 个显示屏：最高上述显示屏的最大分辨率
支持的显示屏数量	• 系统端口：最多 3 个带 LCD 的显示屏以及每个输出上最多 2 个显示屏（HDMI、USB Type-C） • 埠接：最多 3 个显示屏（LCD、VGA、DP、HDMI 的组合）

英特尔 UHD 显卡 620

表. 7: 英特尔 UHD 显卡 620（第 8 代英特尔酷睿）规格

集成显卡控制器	英特尔 UHD 显卡 620（第 8 代英特尔酷睿）
总线类型	内部 PCIe
内存接口	N/A（统一内存架构）
显卡级别	GT2
估计最大功耗 (TDP)	15 W（包括在 CPU 功率中）
显示支持	在系统上： HDMI 2.0 USB Type-C
最大垂直刷新率	高达 85 Hz，取决于分辨率
操作系统显卡/视频 API 支持	DirectX 11 (Windows 7/8.1)、DirectX 12 (Windows 10、Windows 11)、OpenGL 4.3
支持的分辨率和最大刷新率 (Hz)（注：模拟和/或数字）	系统端口： • 数字（最大值）：(HDMI) 4096 x 2304 @24 Hz • 模拟：(VGA) 系统（14 英寸/15 英寸）或坞接 2048x1152 @60 Hz 埠接： • 数字最大值：(DisplayPort 1.2) 3860 x2160 @60 Hz • 数字最大值：(SL-DVI) 1920x1080 @60 Hz • 模拟：(VGA) 系统（14 英寸/15 英寸）2048x1152 @60 Hz 对于 3 个显示屏： • （本地或埠接）最高每个显示屏的 1920x1200 最大分辨率
支持的显示屏数量	• 系统端口 - 最多 3 个带 LCD 的显示屏以及每个输出上最多 1 个显示屏（HDMI、VGA）（14 英寸/15 英寸） • 埠接 - 最多 3 个显示屏（LCD、VGA、DP、HDMI 的组合）

英特尔 HD 显卡 520

表. 8: 英特尔 HD 显卡 520 显卡规格

集成显卡控制器	英特尔 UHD 显卡 620（第 8 代英特尔酷睿）
总线类型	内部 PCIe
内存接口	N/A（统一内存架构）
显卡级别	GT2
估计最大功耗 (TDP)	15 W（包括在 CPU 功率中）
显示支持	在系统上： HDMI 2.0 USB Type-C
最大垂直刷新率	高达 85 Hz，取决于分辨率
操作系统显卡/视频 API 支持	DirectX 11 (Windows 7/8.1)、DirectX 12 (Windows 10、Windows 11)、OpenGL 4.3
支持的分辨率和最大刷新率 (Hz)（注：模拟和/或数字）	系统端口： • 数字（最大值）：(HDMI) 4096 x 2304 @24 Hz • 模拟：(VGA) 系统（14 英寸/15 英寸）或坞接 2048x1152 @60 Hz 埠接： • 数字最大值：(DisplayPort 1.2) 3860 x2160 @60 Hz • 数字最大值：(SL-DVI) 1920x1080 @60 Hz • 模拟：(VGA) 系统（14 英寸/15 英寸）2048x1152 @60 Hz 对于 3 个显示屏： • （本地或埠接）最高每个显示屏的 1920x1200 最大分辨率
支持的显示屏数量	• 系统端口 - 最多 3 个带 LCD 的显示屏以及每个输出上最多 1 个显示屏（HDMI、VGA）（14 英寸/15 英寸） • 埠接 - 最多 3 个显示屏（LCD、VGA、DP、HDMI 的组合）

Intel HD 显卡 520



英特尔核芯显卡 520 (GT2) 是一个集成显卡单元，在 Skylake 代别的各种 ULV（超低电压）处理器中均可找到。Skylake GPU 的 GT2 版本提供 24 个执行单元 (EU)，时钟频率高达 1050 MHz（取决于 CPU 型号）。由于缺少专用图形内存或 eDRAM 高速缓存，HD 520 必须访问主内存（2 个 64 位 DDR3L-1600/DDR4-2133）。

Performance（性能）

核芯显卡 520 的确切性能取决于各种因素，如 L3 高速缓存、内存配置 (DDR3/DDR4) 和特定型号的最大时钟频率。速度最快的版本酷睿 i7-6600U 的性能应当与专用 GeForce 820M 类似，并且可以在低端设置下处理现代游戏（截止 2015 年）。

功能

较之以往，经过修订的视频引擎现在能够更加高效地在硬件中全面解码 H.265/HEVC。可以使用 DP 1.2/eDP 1.3（最大值 3840 x 2160 @ 60 Hz）连接显示屏，而 HDMI 仅限于旧版本 1.4a（最大值 3840 x 2160 @ 30 Hz）。不过，可以使用 DisplayPort 转换器添加 HDMI 2.0。最多可以同时控制三个显示屏。

功耗

HD Graphics 520 可见于指定为 15 W TDP 的移动处理器中，因此适合紧凑型笔记本电脑和超极本使用。

关键规格

下表包含 Intel HD Graphics 520 的关键规格：

表. 9: 关键规格

规格	Intel HD 显卡 520
代码名称	Skylake GT2
体系结构	Intel 第 6 代 (Skylake)
管道	24 — 统一
核心速度	300 — 1050（睿频加速）MHz
内存类型	DDR3/DDR4
内存总线宽度	64/128 位
共享内存	是
技术	14 纳米
功能	QuickSync
DirectX	DirectX 12 (FL 12_1)
支持的最大支持的显示屏	最多 3 个
DP 1.2/eDP 1.3 最大分辨率	3840 x 2160 @ 60 Hz
HDMI 最大分辨率	3840 x 2160 @ 30 Hz

英特尔 HD/UHD 显卡 620



英特尔 HD/UHD 显卡 620 (GT2) 是一个集成显卡单元，在 Skylake 代别的各种 ULV（超低电压）处理器中均可找到。Skylake GPU 的 GT2 版本提供 24 个执行单元 (EU)，时钟频率高达 1050 MHz（取决于 CPU 型号）。由于缺少专用图形内存或 eDRAM 高速缓存，HD 520 必须访问主内存（2 个 64 位 DDR3L-1600/DDR4-2133）。

Performance（性能）

HD/UHD 显卡 620 的确切性能取决于各种因素，如 L3 高速缓存、内存配置 (DDR3/DDR4) 和特定型号的最大时钟频率。

功能

较之以往，经过修订的视频引擎现在能够更加高效地在硬件中全面解码 H.265/HEVC。可以使用 DP 1.2/eDP 1.3（最大值 3840 x 2160 @ 60 Hz）连接显示屏，而 HDMI 仅限于旧版本 1.4a（最大值 3840 x 2160 @ 30 Hz）。不过，可以使用 DisplayPort 转换器添加 HDMI 2.0。最多可以同时控制三个显示屏。

功耗

HD 显卡 620 可见于指定为 15 W TDP 的移动处理器中，因此适合紧凑型笔记本电脑和超极本使用。

关键规格

下表包含英特尔 HD 显卡 620 的关键规格：

表. 10: 关键规格

规格	英特尔 HD/UHD 显卡 620
代码名称	Skylake GT2
体系结构	Intel 第 6 代 (Skylake)
管道	24 — 统一
核心速度	300 — 1050（睿频加速）MHz
内存类型	DDR3/DDR4
内存总线宽度	64/128 位
共享内存	是
技术	14 纳米
功能	QuickSync
DirectX	DirectX 12 (FL 12_1)
支持最大支持的显示屏	最多 3 个
DP 1.2/eDP 1.3 最大分辨率	3840 x 2160 @ 60 Hz
HDMI 最大分辨率	3840 x 2160 @ 30 Hz

AMD Radeon 540 显卡

表. 11: Radeon 540 显卡规格

图形控制器	AMD Radeon 540 显卡
图形内存	2 GB GDDR5
总线类型	PCIe x16 Gen3
内存接口	64 位
时钟速率	高达 1124 MHz
估计最大功耗 (TDP)	50 W TGP（GPU + 帧缓冲区）

表. 11: Radeon 540 显卡规格 （续）

图形控制器	AMD Radeon 540 显卡
显示支持	HDMI/mDP/eDP/USB-C
最大色深	最大 4:4:4 色深：12（每像素位）
最大垂直刷新率	高达 85 Hz，取决于分辨率
操作系统显卡/视频 API 支持	DirectX 12、OpenGL 4.5
支持的分辨率和最大刷新率 (Hz)（注：模拟和/或数字）	• 单 DisplayPort 1.4 - 5120 x 2880 @ 60 Hz • 双 DisplayPort 1.4 - 5120 x 2880 @ 60 Hz
支持的显示屏数量	最多五台显示器，运行速度 4096 x 2160 @60 Hz

AMD Radeon RX 540 显卡

表. 12: Radeon RX 540 显卡规格

图形控制器	AMD Radeon RX 540 显卡
图形内存	4 GB GDDR5
总线类型	PCIe x16 Gen3
内存接口	128 位
时钟速率	高达 1219 MHz
估计最大功率	50 W TGP（GPU + 帧缓冲区）
显示支持	eDP/DVI/ DisplayPort/HDMI
最大色深	最大 4:4:4 色深：12（每像素位）
最大垂直刷新率	高达 395 Hz，1920 x 1080 高达 118 Hz，3840 x 2160
操作系统显卡/视频 API 支持	DirectX 12、OpenGL 4.5
支持的分辨率和最大刷新率 (Hz)	• 数字（最大值）：单个 DisplayPort 1.4 - 5120 x 2880 @ 60 Hz（mDP/USB Type-C 转 DP） • 数字（最大值）：双 DisplayPort 1.4 - 5120 x 2880 @ 60 Hz（mDP/USB Type-C 转 DP）
支持的显示屏数量	最多五台显示器，运行速度 4096 x 2160 @60 Hz

Corning Gorilla Glass

Corning Gorilla Glass 5：Corning 的最新产品经过精心调配，可以解决消费者最诟病（根据 Corning 的调查）的破裂问题。新款玻璃与以往的产品一样轻薄，但经过精心调配，可以显著改进抗损能力，从而能够提高现场性能。Corning Gorilla Glass 5 进行了性能测试，旨在承受强烈的接触损坏，例如柏油路和其他现实环境的表面。

优点

- 增强了使用后的保留强度。

- 出色应对刮擦和强力的接触损坏。
- 改进了跌落性能。
- 卓越的表面质量。

应用程序

- 适用于以下产品的电子保护屏的保护盖：
  - 智能手机
  - 笔记本电脑和平板电脑计算机屏幕
  - 可穿戴设备
- 触摸屏设备
- 光盘驱动器组件
- 高强度玻璃制品

尺寸

厚度：0.7 毫米

粘度

表. 13: 粘度

参数	矢量
软化点（$10^{7.6}$ 偏差）	884°C
退火点（$10^{13.2}$ 偏差）	623°C
张力点（$10^{14.7}$ 偏差）	571°C

属性

表. 14: 属性

密度	2.43 g/cm
杨氏模量	76.7 GPa
Poissons 比例	0.21
剪切模量	31.7 GPa
维氏硬度（200 克负载）	
• 取消加强 • 已加强	489 kgf/mm^2 596 kgf/mm^2 596 kgf/mm^2
断裂韧性	0.69 MPa m$^{0.5}$
膨胀系数 (0°C - 300°C)	78.8 x 10^{-7} /°C

化学强化

>850MPa CS，50 µm 层深 (DOL)

规格可能随时更改

光学

表. 15: 光学

折射率（590 纳米）	
核心玻璃**	1.50
压缩层	1.51
照片弹性常数	30.3 nm/cm/MPa

** 核心指标适用于基于 FSM 的测量，因为它不受离子交换情况影响。

化学稳定性

稳定性通过浸入熔剂后每个表面区域的失重进行测量，如下所示。值高度依赖于实际测试条件。数据报告适用于 Corning Gorilla 玻璃 5。

表. 16: 化学稳定性

试剂	Time	温度 (°C)	失重 (mg/cm2)
HCl - 5%	24 小时	95	5.9
NH4F：HF - 10%	20 分钟	20	1.0
HF - 10%	20 分钟	20	25.2
NaOH - 5%	6 小时	95	2.7

电气

表. 17: 电气

频率 (MHz)	介电常数	损耗因数
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

终止同轴电缆类似于 NIST 技术说明 1520 和 1355-R 中介绍的内容

使 Corning Gorilla Glass 5 进入测试。

- 通过深磨损实现更高的抗损伤能力（最高 1.8 倍）。
- 通过抗压应力和更深的压缩深度实现更快的化学强化
  - 针对损耗级别执行更浅的检查深度

- 降低厚度

触控笔的使用

您的计算机使用多种输入设备。包括标准的外部 USB 键盘和鼠标，并且您可以选择使用静电笔/手写笔或用手指作为输入设备。

使用触控笔作为鼠标

您可以采用与在笔记本电脑计算机上使用鼠标或触摸板相同的方式来使用触控笔。将触控笔靠近显示屏将显示一个小光标。移动笔时会移动光标。下表介绍了如何使用触控笔。

表. 18: 触控笔功能

操作	功能
用笔尖在屏幕上轻轻地点击	与在鼠标上单击相同。
在屏幕上用笔尖轻轻地快速按笔尖两次。	与在鼠标上双击相同。
在屏幕上触碰触控笔并保持不动，直到 Windows 在光标周围画出一个完整的圆圈。	与在鼠标上单击右键相同。

像使用铅笔一样使用触控笔

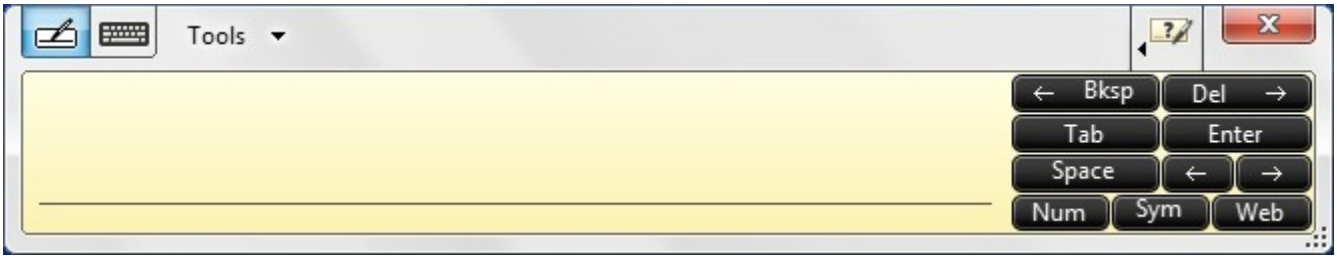
手写识别软件使得用触控笔向应用程序输入文本更轻松。某些应用程序，例如 Windows 日记本，允许您直接用笔向应用程序窗口写入。

平板电脑 PC 输入面板

当应用程序不直接支持触控笔输入时，您可以使用**平板电脑输入面板**向应用程序输入文本。如果在可编辑区域轻击，则系统将显示平板电脑 PC 输入面板图标。点击图标使输入面板从显示屏的边缘滑出。

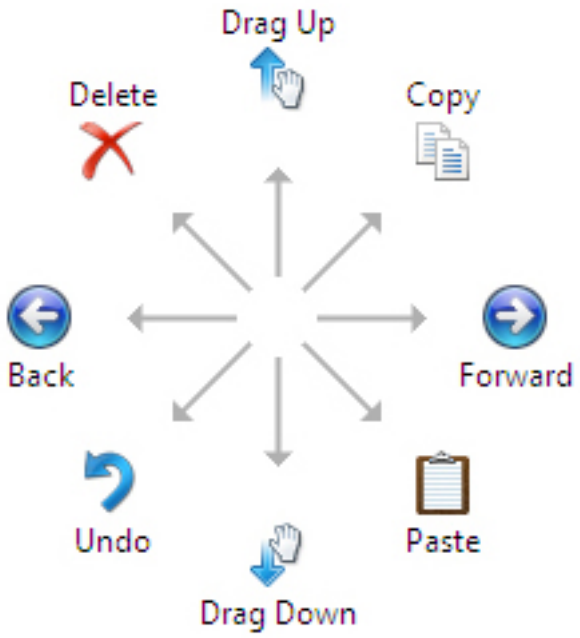


您可以沿屏幕边缘向上或向下拖拽，以移动 **Input Panel（输入面板）**选项卡。然后，当您轻按时，在显示选项卡的屏幕上的相同水平位置会打开输入面板。



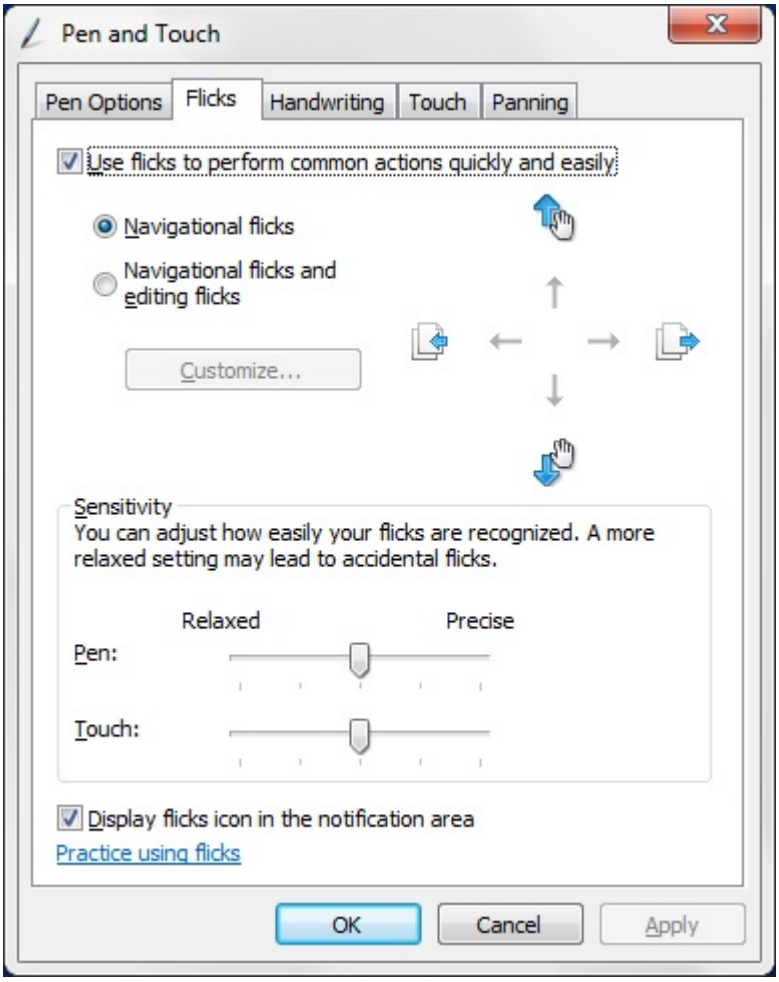
笔势

笔势使您能够使用手写笔执行一般需要键盘的操作，例如按 <Page Up> 或使用方向箭头键。笔势是定向的快速手势。在八个方向之一画一条短线。笔势被识别后，平板电脑 PC 可执行执行的操作。



您可以修改默认的笔势设置：

1. 单击**开始** > **控制面板** > **手写笔和触控**，然后单击 **Flicks（笔势）**选项卡。
2. 修改设置，然后单击 **OK（确定）**。



介质卡读取器

注: 介质卡读取器集成在便携式系统上的系统板中。如果存在硬件故障或读取器出现故障，请更换系统板。

介质卡读取器扩展了便携式系统的有用功能，尤其是当配合使用其他的设备时，如数码相机、便携式 MP3 播放器和掌上设备。所有这些设备使用介质卡形式存储信息。介质卡读取器允许轻松传输这些设备之间的数据。



当今有几种不同类型的介质或内存卡。以下是介质卡读取器中不同类型的插卡列表。

SD 卡读取器

1. 记忆棒
2. 安全数字 (SD) 卡
3. 安全数字高容量 (SDHC)
4. 安全数字扩展容量 (SDXC)

UEFI BIOS

UEFI 是统一可扩展固件接口的缩略词。UEFI 规范定义个人计算机操作系统和平台固件之间的接口的新型号。该接口中包含数据表和平台相关信息，以及操作系统及其加载程序可用的引导和运行时服务呼叫。它们可以提供一个标准环境，用于引导操作系统和运行预引导应用程序。BIOS 和 UEFI 之间的主要差异之一是应用程序的编码方式。当高级语言编码用于编程 UEFI 时，如果必须为 BIOS 编码功能或应用程序，则使用汇编程序。

Dell UEFI BIOS 实施会将便携式和台式机产品中现有的两个不同的 BIOS 取代为一个更新的单一 UEFI BIOS。

重要信息

传统 BIOS 与 UEFI BIOS 并无差异，除非 BIOS 的“Boot List Option”（引导列表选项）设置中的 UEFI 选项已勾选。这将允许用户手动创建 UEFI 引导选项列表，而不会影响现有的引导优先级列表。实施 UEFI BIOS 时，更改更多地与生产工具和功能相关，但对客户的用途影响最少。

几项注意事项：

- 如果客户拥有 UEFI 引导介质并且只有在他们拥有 UEFI 引导介质（在光盘介质中或通过 USB 存储）的情况下，一次性引导菜单将显示额外的部分以列出 UEFI 引导选项。如果它们没有连接 UEFI 引导介质，则不会看到此选项。除非通过“Boot Sequence”（引导顺序）设置手动指定 UEFI 引导选项，否则将无法看到此选项。
- 如何更改服务标签/用户标签?

  当服务技术人员更换系统板时，需要在系统启动时一次性设置好服务标签。设置服务标签失败可能会导致系统电池无法充电。因此，服务技术人员设置正确的系统服务标签非常重要。如果使用了错误的服务标签设置，将无法进行重设，并且技术人员必须下单更换另一个系统板。

- 如何更改资产标签信息?

  要更改资产标签信息，可使用以下软件实用程序之一来完成。

便携式技术 Dell Command Configure 工具包

客户还可以报告称，在更换主板后，系统 BIOS 中的资产字段已填充并且需要清除或设置。对于旧系统和配备 UEFI BIOS 平台的所有新系统，客户可以下载 Dell Command Configure 工具包 (DCC) 以自定义 BIOS 选项，甚至可以在 Windows 中更改所有权或资产标签。此技术在软件和故障排除部分中进行了介绍。

系统管理 - 从现场到云

Dell Client Command Suite - 一款可供下载的免费工具包，适用于所有 OptiPlex 和 Latitude PC（网址：https://dell.com/command），能够自动化和优化系统任务，节省时间、资金和资源。它包含以下独立使用的模块，或有多种系统管理控制台（例如 SCCM）。

Dell Command | Deploy 支持通过所有主流操作系统方法部署轻松部署操作系统 (OS)，并提供各种系统特定的驱动程序，这些驱动程序已提取并降级到操作系统可用的状态。

Dell Command | Configure 是图形用户界面 (GUI) 管理员工具，可在预装操作系统或安装操作系统后的环境中配置和部署硬件设置，并且可以通过 SCCM 和 Airwatch 无缝操作，同时能够自集成到 LANDesk 和 KACE。简单来说，这与 BIOS 相关。Command | Configure 允许您远程自动化和配置 150+ BIOS 设置，以个性化用户体验。

Dell Command | PowerShell Provider 可以执行与 Command | Configure 相同的功能，但采用不同的方法。PowerShell 是脚本语言，允许客户创建自定义动态配置流程。

Dell Command | Monitor 是 Windows Management Instrumentation (WMI) 代理，可为 IT 管理员提供全面的硬件和运行状况状态数据清单。管理员也可以通过使用命令行和脚本远程配置硬件。

Dell Command | Update（最终用户工具）在工厂安装，并且允许管理员单独管理以及将 Dell updates 自动呈现和安装到 BIOS、驱动程序和软件。Command | Update 可消除耗时的更新安装流程。

Dell Command | Update Catalog 能够可搜索的元数据，允许管理控制台检索最新的系统特定更新（驱动程序、固件和 BIOS）。然后，更新将通过使用目录（例如 SCCM）的系统管理基础架构无缝交付到最终用户。

Dell Command | vPro Out of Band 控制台将硬件管理扩展到离线或其操作系统无法访问的系统（戴尔专属功能）。

Dell Command | Integration Suite for System Center - 此套件将 Client Command Suite 的所有重要组件集成到了 Microsoft System Center Configuration Manager 2012 及当前的分支版本中。

Dell Client Command Suite 与 VMware Workspace ONE（由 AirWatch 提供支持）相集成，现在允许客户使用单一 Workspace ONE 控制台从云管理戴尔客户端硬件。

带外系统管理 - 英特尔博锐和英特尔标准可管理性

英特尔博锐和英特尔标准可管理性必须在购买时从戴尔工厂配置，因为它们不可现场升级。它提供了带外管理和 DASH 合规性。

英特尔博锐

提供英特尔酷睿 i5 和 i7 处理器，并提供最全面的带歪管理功能，包括 KVM、IPv6 支持、正常关机以及旧版博锐的所有功能。它使用最新版本的英特尔主动管理技术 (AMT)。

要详细了解博锐，请访问英特尔网站：https://www.intel.com/content/www/us/en/architecture-and-technology/vpro/vpro-platform-general.html。

适用于英特尔博锐的全新唯一戴尔远程配置功能可快速激活 PC 上的博锐功能，从而将博锐设置时间从数月缩短为一小时。适用于英特尔博锐的戴尔远程配置功能可用作模块的一部分：**Dell Command | Integration Suite for Systems Center**

英特尔标准可管理性 (ISM)

ISM 提供一组有限的带外功能，例如远程开机/关机、串行 LAN 重定向、LAN 唤醒等。

要详细了解 ISM，请访问英特尔网站：https://software.intel.com/en-us/blogs/2009/03/27/what-is-standard-manageability。

可信平台模块

可信平台模块 (TPM) 是一个专用的加密处理器，专门用于通过将密钥集成到设备中来保护硬件。软件可以使用可信平台模块来验证硬件设备。因为每个 TPM 芯片中都刻录了唯一的机密 RSA 密钥，因此可以执行平台身份验证。

注: 可信平台模块 (TPM) 是系统板的一部分。在更换系统板时，需要在操作系统中暂停加密并新系统板的 BIOS 上重新启用，然后再恢复加密。

小心: 在没有暂停加密的情况下尝试装回系统板，将导致操作系统损坏并可能最终导致无法引导的情况。

指纹读取器

本主题介绍了软件中使用的指纹读取器

便携式技术的掌垫上有一个集成指纹读取器，位于触控板的右侧。指纹读取器是一个选项，并非所有系统都包含。指纹读取器的驱动程序附带来自 Dell ControlVault 的软件包，可为设备提供功能。戴尔提供适用于软件的所有支持，与 Latitude 系统相同。

Dell ControlVault 软件

适用于指纹读取器的软件包是 Dell ControlVault。它为指纹读取器提供以下功能：

- 使用指纹读取器可进行 Windows 登录和系统启动密码身份验证
- 注册 Web 站点和 Windows 应用程序可更换密码
- 使用手指轻拂以启动首选应用程序
- 将机密信息存储在加密的文件夹中

用户必须先登记指纹，以获得上述功能。易于使用的向导将指导用户完成整个注册过程。用户可以选择将指纹保存到硬盘或指纹读取器

注: 用户应登记多个手指的指印。

USB 功能

通用串行总线 (USB) 于 1996 年推出。它大幅简化了主机计算机和外围设备（例如，鼠标、键盘、外部驱动程序和打印机）之间的连接。

表. 19: USB 的演变

类型	数据传输速率	类别	推出年份
USB 2.0	480 Mbps	高速	2000
USB 3.0/USB 3.1 第 1 代	5 Gbps	超高速	2010
USB 3.1 Gen 2	10 Gbps	超高速	2013

USB 3.0/USB 3.1 Gen 1（超高速 USB）

多年来，USB 2.0 一直稳定地作为 PC 界的实际接口标准，相关设备已售出 60 亿台，而且在空前快速的计算硬件和空前巨大的带宽需求下，其需要更大的速度提升。USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 凭借理论上比其前代产品快 10 倍的速度，最终满足了消费者的需求。简而言之，USB 3.1 Gen 1 功能如下所示：

- 更高的传输速率（高达 5 Gbps）
- 增加了最大总线功率以及增加了设备电流引出，更好地适应耗电设备
- 新的电源管理功能
- 全双工数据传输和新传输类型支持
- 向后 USB 2.0 兼容性
- 新连接器和电缆

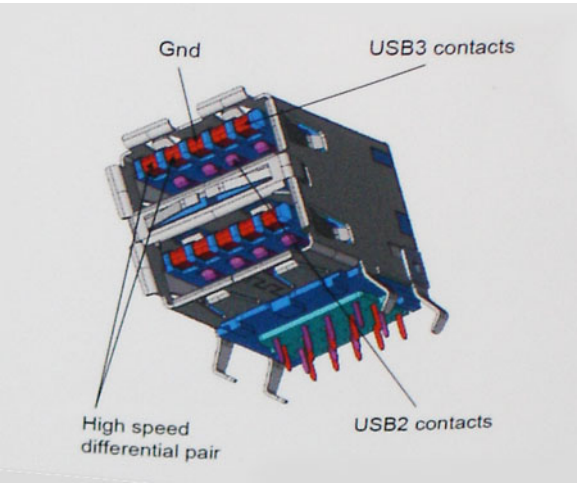
下述主题介绍了有关 USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 的一些最常见问题。

速度

当前，最新的 USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 规范定义了 3 种速度模式。它们分别是超高速、高速和全速。新的超高速模式的传输率为 4.8 Gbps。该规格保留了高速和全速 USB 模式，通常分别称为 USB 2.0 和 1.1，速度较慢的模式仍然分别以 480 Mbps 和 12 Mbps 速度运行并且继续保持向后兼容性。

USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 通过下述技术变革实现了更高的性能：

- 与现有 USB 2.0 总线并行添加的附加物理总线（参见下图）。
- USB 2.0 以前有四根电线（电源线、接地线和一对用于差分数据的线路）；USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 又增加了四根电线用作两对差分信号线（接收和发送），总计八个连接器和接线。
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 利用双向数据接口，而不是 USB 2.0 的半双工排列。这使理论带宽增加了 10 倍。



当今高清视频内容、TB 级存储设备、高百万像素级数码相机等领域的数据传输需求不断增长，USB 2.0 无法实现足够快的速度。此外，没有 USB 2.0 连接可以达到接近 480 Mbps 的理论最大吞吐量，而数据传输速度约为 320 Mbps (40 MB/s) - 这是实际的最大值。同样，USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 连接也绝不会实现 4.8 Gbps 的速率。我们很可能在现实世界的开销方面看到高达 400 MB/s 的速率。USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 的这一速率比 USB 2.0 提高了 10 倍。

应用程序

USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 提高了速度，使设备能够提供更好的整体体验。以前，几乎无法支持 USB 视频（从最大分辨率、延迟和视频压缩的角度来看都是如此），不难想象到，将带宽增加 5-10 倍后，USB 视频解决方案的性能会显著提升。单链路 DVI 需要将近 2 Gbps 吞吐量。当限制为 480 Mbps 时，5 Gbps 更具前景。通过承诺的 4.8 Gbps 速度，之前未进入 USB 范围的某些产品（例如，外部 RAID 存储系统）将采用此标准。

下面列出了部分可用的超高速 USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 产品：

- 外部台式机 USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 硬盘
- 便携式 USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 硬盘
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 驱动器扩展坞和适配器
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 闪存驱动器和读取器
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 固态驱动器
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 RAID
- 光盘介质驱动器
- 多媒体驱动器
- 网络
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 适配器卡和集线器

兼容性

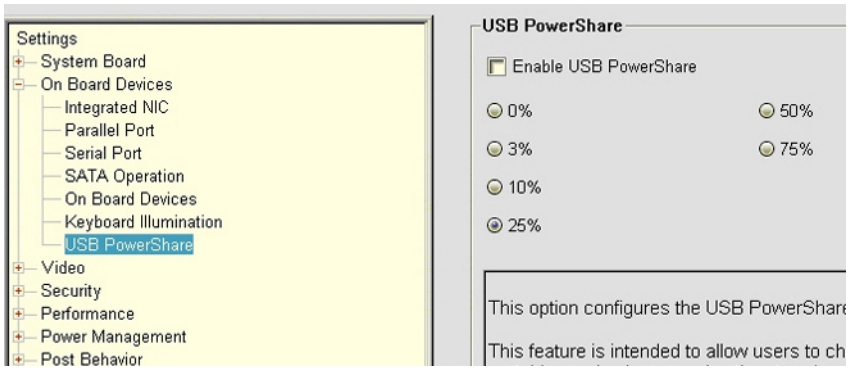
好消息是，USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 从一开始就经过仔细规划，以与 USB 2.0 共存。首先，尽管 USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 指定了新的物理连接，而且新的电缆可充分利用新协议的更高速度能力，但连接器本身保持矩形形状不变，在与以前完全相同的位置具有四个 USB 2.0 触点。五个新连接可独立传输接收和发送的数据，它们位于 USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 电缆上，仅当连接到正确的超高速 USB 连接时，才会接触到位。

USB Powershare

USB PowerShare 是允许使用便携式系统电池为外部 USB 设备（即手机、便携式音乐播放器等）充电的功能。

仅可使用带 **SS+USB+Battery**-->  图标的 USB 连接器。

此功能在系统设置程序中的 **On Board Devices（板载设备）**标题下已启用。您还可以选择可以使用的电池电量（如下图所示）。如果您将 USB PowerShare 设置为 25%，将允许外部设备充电，直至电池达到满电量 25%（例如，75% 的便携设备的电池电量已使用）。



USB Type-C

USB Type-C 是全新的小型物理连接器。该连接器本身可支持各种新的 USB 标准，如 USB 3.1 和 USB Power Delivery (USB PD)。

替代模式

USB Type-C 是新的小型连接器标准。它大约是旧的 USB Type-A 插头的三分之一。这是单一连接器标准，每个设备都应能够使用。USB Type-C 端口使用“备选模式”支持各种不同的协议，允许您的适配器从一个 USB 端口输出 HDMI、VGA、DisplayPort 或其他连接类型

USB Power Delivery

USB PD 规格还与 USB Type-C 密切相关。当前，智能手机、平板电脑和其他移动设备通常使用 USB 连接进行充电。USB 2.0 连接可以提供最高 2.5 W 电源 — 这仅仅可以为您的手机充电。例如，笔记本电脑可能需要最高 60 W。USB Power Delivery 规格将此电源交付能力提升到最高 100 W。它是双向的，设备可以发送或接收电力。并且此电力在设备跨连接传输数据的同时进行传输。

这预示着可以抛却一切专属笔记本电脑充电缆线，只通过标准 USB 连接即可为任何设备充电。从今天开始，您可以使用为智能手机和其他便携式设备充电的便携式电池包为您的笔记本电脑充电。您可以将笔记本电脑插入连接到电源缆线的外部显示屏，该外部显示屏将为您的笔记本电脑充电 — 只需通过一个小型 USB Type-C 接口。要使用此方法，设备和缆线必须支持 USB 供电。仅仅具有 USB Type-C 接口并不意味着它们可以执行这些操作。

USB Type-C 和 USB 3.1

USB 3.1 是新的 USB 标准。USB 3 的理论带宽是 5 Gbps，而 USB 3.1 是 10 Gbps。带宽倍增，速度堪比第一代 Thunderbolt 连接器。USB Type-C 与 USB 3.1 不同。USB Type-C 仅仅是接口类型，其基础即使可能仅仅是 USB 2 或 USB 3.0。实际上，Nokia 的 N1 Android 平板电脑使用 USB Type-C 连接器，但其基础技术是 USB 2.0 — 甚至不是 USB 3.0。不过，这些技术紧密相关。

以太网

英特尔 I219LM Jacksonville WGI219LM 系列千兆位以太网控制器提供便携的单端口集成物理层设备，可连接英特尔 Skylake 芯片组。

英特尔 WGI219LM 是企业 LAN 产品，支持英特尔博锐技术、英特尔 AMT2、节能以太网 (802.3az)、英特尔 SIPP 和服务器操作系统支持。

产品功能

总则

- 10 BASE-T IEEE 802.3 规范合规性
- 100 BASE-TX IEEE 802.3 规范合规性
- 1000 BASE-T IEEE 802.3 规范合规性
- 节能以太网 (EEE)
- IEEE 802.3az 支持 [低功耗闲置 (LPI) 模式]
- IEEE 802.3u 协商合规性
- 支持托架扩展（半双工）
- 适用于诊断程序的环回模式
- 高级数字基准加速误差改正
- 以所有操作速度自动 MDI/MDIX 交叉
- 自动极性纠错
- MDC/MDIO 管理界面
- PHY 中灵活的筛选器以降低集成 LAN 控制器功率
- 智能速度操作可自动执行故障线缆设施的下降速度
- PMA 环回功能（无回声取消）
- 802.1as/1588 合规性
- 电源优化器支持
- 英特尔稳定映像平台程序 (SIPP)
- 网络代理/ARP 卸载支持
- 最多 32 个可编程筛选器
- 不支持 Gb/s 半双工操作

安全性和可管理性

- 英特尔博锐支持相应的英特尔芯片组组件

性能

- 巨型帧（高达 9 Kb）
- 802.1Q & 802.1p
- 接收端调节 (RSS)
- 两个队列 (Tx & Rx)

电源

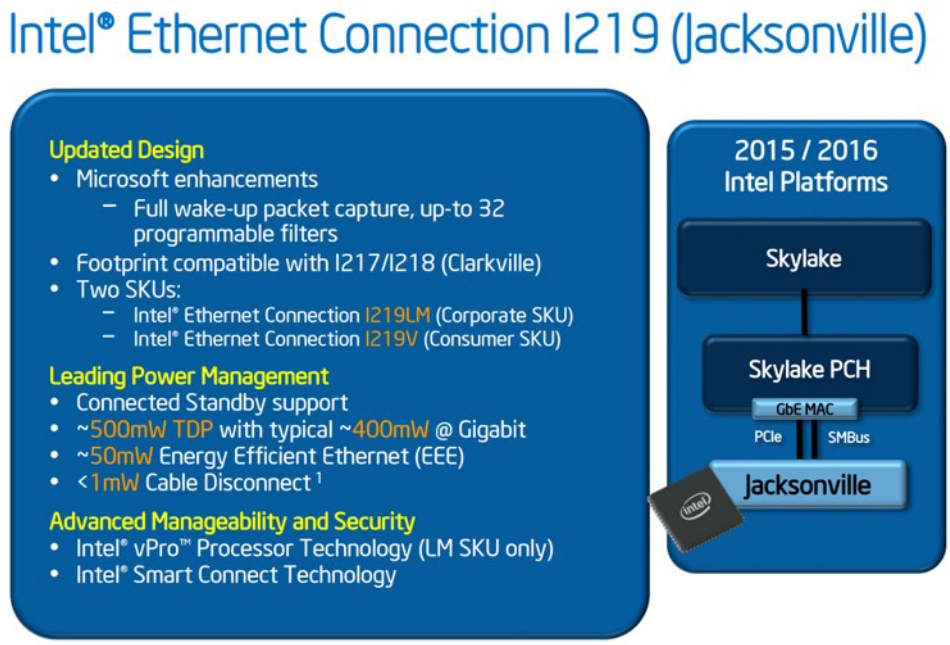
- 低功耗线缆连接断开 (<1 mW) 启用平台支持连接待机
- 正常运行期间减少功耗和断电模式
- 集成的英特尔自动连接电池保护程序 (ACBS)
- 禁用单插针 LAN 可实现更轻松的 BIOS 实施
- 完全集成切换稳压器 (iSVR)
- 低功耗链路启动 (LPLU)

MAC / PHY 互连

- 基于 PCIe 的接口适用于活动状态操作（S0 状态）
- 基于 SMBus 的接口适用于主机和管理流量（SX 低功耗状态）

软件包/设计

- 48 插针软件包、6x6 毫米和 0.4 毫米引线间距和接地接触垫
- 三个可配置的 LED 输出
- 集成 MDI 界面终止电阻以降低 BOM 成本
- 通过共享 SPI 闪存与 PCH 降低 BOM 成本



HDMI 2.0

本主题介绍 HDMI 2.0 及其功能和优势。

高保真多媒体接口 (HDMI) 是一种业界支持的无压缩全数字化音频/视频接口。HDMI 在任何兼容的数字化音频/视频源（如 DVD 播放器或 A/V 接收器）与兼容的数字化音频和/或视频显示器（如数字 TV (DTV)）之间提供接口。适用于 HDMI TV 和 DVD 播放器的目标应用程序。主要优势在于减少电缆数量和内容保护规定。HDMI 在单个电缆上支持标准、增强型或高清视频以及多信道数字音频。

HDMI 2.0 的功能

- **HDMI 以太网信道** — 将高速网络添加到 HDMI 链路，使用户能够充分利用其 IP 已启用的设备，无需单独的以太网电缆
- **音频返回信道** —允许 HDMI 连接的电视带有一个内置调谐器将“上游”音频数据发送到环绕立体声系统，无需单独的音频电缆
- **3D** — 定义了用于主要 3D 视频格式的输入/输出协议，为真正的 3D 游戏和 3D 家庭影院应用程序铺平道路
- **内容类型** — 在显示屏与源设备之间实时传输各内容类型的信号，使电视能够基于内容类型优化画面设置
- **附加颜色空间** — 增加在数字摄影和计算机图形中所用附加颜色模型的支持
- **4K 支持** — 实现远超 1080p 的视频分辨率，支持下一代显示，将与许多商业影院使用的数字影院系统竞争
- **HDMI Micro 连接器** — 一种新推出的、小型化连接器，适用于手机和其他便携设备，支持的视频分辨率高达 1080p
- **汽车连接系统** — 适用于汽车视频系统的新型电缆和连接器，旨在满足行驶环境的独特需求，提供高清画质

HDMI 的优点

- 优质 HDMI 可以传输未经压缩的数字音频和视频，实现最高、最清晰的画质

- 低成本 HDMI 提供数字接口的质量和功能，同时还以简单、成本高效的方式支持未经压缩的视频格式
- 音频 HDMI 支持多个音频格式，从标准立体声到多声道环绕立体声
- HDMI 将视频和多声道音频整合至一条电缆传输，消除了在 A/V 系统中同时使用多条电缆的成本、复杂性和无序
- HDMI 支持在视频源（如 DVD 播放器）与 DTV 之间的通信，实现了新的功能

3

卸下和安装组件

此部分提供如何从计算机中卸下或安装组件的详细信息。

主题：

- 安全说明
- 建议工具
- 手写笔
- SIM 卡
- 内存卡
- 手柄
- 闩锁盖板
- 电池
- 主要 SSD 托架
- SSD
- 底部机箱护盖
- 键盘
- WWAN 卡
- WLAN 卡
- 全球定位系统 (GPS)
- 内存模块
- 币形电池
- PCIe 散热器风扇部件
- 主要 SSD 导轨
- 对接端口部件
- 散热器部件
- 背面输入-输出板
- 铰接部件护盖
- 显示屏部件
- LCD 挡板和后盖部件
- 麦克风
- 摄像头
- 电池托盘
- 左 I/O 板
- 智能卡
- 扬声器
- 系统板
- 底部基座部件

安全说明

遵循以下安全原则可防止您的计算机受到潜在损坏并确保您的人身安全。除非另有说明，否则将假设在执行本文档所述的每个过程时均满足以下条件：

- 已经阅读了计算机附带的安全信息。
- 以相反顺序执行拆卸步骤可以更换组件或安装单独购买的组件。

警告：拆装计算机内部组件之前，请阅读计算机附带的安全说明。有关其他安全妥善实践信息，请参阅 Regulatory Compliance Homepage（管理合规性主页）

小心: 多数维修只能由经认证的维修技术人员进行。您只能根据产品说明文件中的授权，或者在联机或电话服务与支持团队的指导下进行故障处理和简单维修。任何未经戴尔授权的服务所导致的损坏均不在保修范围之列。请阅读并遵循产品附带的安全说明。

小心: 为防止静电释放，请使用接地腕带或不时触摸未上漆的金属表面（例如计算机背面的连接器）以导去身上的静电。

小心: 组件和插卡要轻拿轻放。请勿触摸组件或插卡上的触点。持拿插卡时，应持拿插卡的边缘或其金属固定支架。持拿处理器等组件时，请持拿其边缘，而不要持拿插针。

小心: 断开线缆连接时，请握住其插头或拉环，请勿直接握住线缆。某些线缆的连接器带有锁定卡舌；如果要断开此类线缆的连接，请先向内按压锁定卡舌，然后再将线缆拔出。在拔出连接器的过程中，请保持两边对齐以避免弄弯任何连接器插针。另外，在连接线缆之前，请确保两个连接器均已正确定向并对齐。

注: 先断开所有电源，然后再打开计算机盖或面板。执行完计算机组件拆装工作后，装回所有护盖、面板和螺钉后再连接电源。

小心: 处理笔记本电脑中的锂离子电池时，请务必小心。膨胀的电池不得再使用，并且应当正确更换和处置。

注: 您的计算机及特定组件的颜色可能与本说明文件中所示颜色有所不同。

拆装计算机内部组件之前

1. 确保工作表面平整、整洁，以防止刮伤主机盖。
2. 关闭计算机。
3. 如果已将计算机连接（对接）至对接设备，请断开对接。
4. 断开计算机上所有网络电缆的连接（如果有）。

   小心: 如果您的计算机具有 RJ45 端口，请首先从计算机上拔下电缆，以断开网络电缆的连接。

5. 断开计算机和所有连接的设备与各自电源插座的连接。
6. 打开显示屏。
7. 按住电源按钮几秒钟以导去系统板上的静电。

   小心: 为防止触电，请始终在执行步骤 8 之前断开计算机与电源插座的连接。

   小心: 为防止静电放电，请使用接地腕带或不时触摸未上漆的金属表面（例如计算机背面的连接器）以导去身上的静电。

8. 从相应的插槽中卸下所有已安装的 ExpressCard 或智能卡。

安全防范措施

当您执行安装或拆卸/重新组装步骤时，按照以下各节中所述的安全防范措施进行操作：

- 关闭系统和所有连接的外围设备。
- 断开系统和所有连接的外围设备与交流电源的连接，然后卸下电池。
- 断开所有网络电缆、电话或电信线路与系统的连接。
- 拆装任何计算机系统内部组件时，请使用接地腕带和防静电垫，以避免静电放电 (ESD) 损坏。
- 卸下系统组件后，小心地将卸下的组件放在防静电垫上。
- 穿上带非导电橡胶底的鞋子有助于降低被电击或在电气事故中严重受伤的风险。

备用电源

带有备用电源的 Dell 产品必须完全断电，然后才能打开包装。包含备用电源的系统在关闭时实际上会开机。内部电源使系统能够远程开启（LAN 唤醒）和暂挂进入休眠模式，并且具有其他高级电源管理功能。

在您拔下系统后卸下组件前，等待约 30 到 45 秒时间以便电路放电。

接合

接合是将两个或多个接地导体连接至同一个电源的一种方法。该操作可以通过使用现场服务静电放电 (ESD) 套件完成。连接接合线时，请确保已将其连接至裸机，切勿接触漆面或非金属表面。腕带应固定并与您的皮肤全面接触，请确保脱下手表、手镯或戒指等所有饰品，您才能与设备接合。

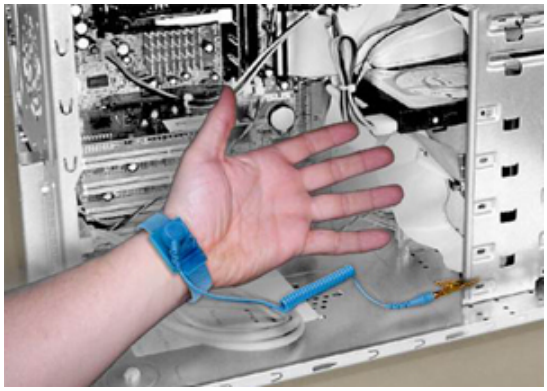


图 7: 正确接合

静电放电保护

处理电子组件时，尤其是敏感的组件，例如扩充卡、处理器、内存 DIMM 和系统板，ESD 是要注意的主要问题。非常轻微的放电也可能会损坏电路，这种损坏也许不很明显，例如间歇性问题或缩短产品寿命。随着整个行业要求降低功率和增加密度，ESD 保护成为重中之重。

由于最近的戴尔产品使用的半导体密度增加，现在，静电损害的敏感性比之前的戴尔产品更高。因此，之前验证的部件处理方法不再适用。

公认的 ESD 损坏类型有两种：灾难性和间歇性故障。

- **灾难性** — 损坏导致立即完全失去设备功能。灾难性故障的一个例子是内存 DIMM 受到静电电击，立即生成“No POST/No Video（无 POST/无视频）”症状并发出缺少内存或内存无法工作的哔声代码。

  注: 灾难性故障在 ESD 相关故障中占约 20%。
- **间歇性** — DIMM 受到静电电击，但踪迹较弱，并且不会立即呈现与损坏相关的外在症状。较弱的踪迹可能需要数周或数月才能显现，同时可能导致内存完整性降级、间歇性内存错误等。

  注: 间歇性故障在 ESD 相关故障中占约 80%。间歇性故障的高发率意味着，大多数情况下损坏不可立即识别。

更加难以识别和诊断的损害类型是间歇性故障（也称为隐藏或“潜伏”故障）。以下图像显示了内存 DIMM 跟踪间歇性损坏的示例。损坏完成后，在出现损坏一段时间后，症状可能不会成为问题或导致永久性故障症状。

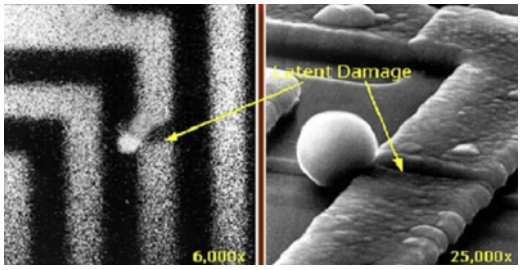


图 8: 对走线的间歇性（潜在）损坏

执行以下操作以防止 ESD 损坏：

- 使用正确接地的有线 ESD 腕带。

  不再允许使用无线防静电腕带；它们无法提供充分的保护。

  在持拿部件之前触摸机箱无法确保对 ESD 损坏敏感度增加的部件进行充分的 ESD 保护。

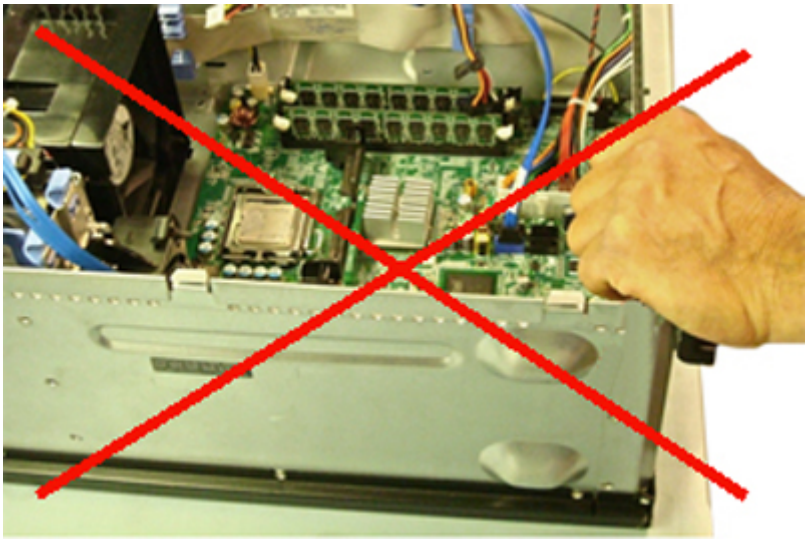


图 9: 机箱“裸机”接地（不可接受）

- 请在防静电区域中处理所有静电敏感组件。如果可能，请使用防静电地板垫和工作台垫。
- 处理静电敏感组件时，请拿住它们的两侧，而不是顶部。避免碰触插针和电路板。
- 打开装运箱取出静电敏感组件时，请勿从防静电包装材料中卸下组件，除非您已准备好安装该组件。打开防静电包装之前，请务必确保释放身体静电。
- 运输静电敏感组件之前，将其放在防静电容器或包装中。

ESD 现场服务套件

未监测的现场服务套件是最常用的服务套件。每个现场服务套件中包括三个主要组件：防静电垫、腕带和接合线。



图 10: ESD 现场服务套件

防静电垫是消耗品，应用于在服务过程中将部件安全放到上面。使用防静电垫，您的腕带应舒适并且接合线应连接到防静电垫和正在使用的系统的裸机。正确部署后，可以从 ESD 袋中取出服务部件，直接放在防静电垫上。请记住，ESD 敏感设备只有在您的手中、ESD 垫、系统中或袋内才是安全。



图 11: 防静电垫

腕带和接合线可以在腕部与硬件上的裸机之间直接连接（如果不需要 ESD 防静电垫），或连接到防静电垫以保护暂时置于防静电垫上的硬件。腕带和接合线在您的皮肤、ESD 防静电垫和硬件之间的物理连接称为接合。仅将现场服务套件与腕带、垫子和接合线一起使用。切勿使用无线腕带。

始终应注意，腕带的内部线容易因正常磨损而损坏，必须定期用腕带测试仪进行检查，以便避免意外 ESD 硬件损坏。建议至少每周一次测试腕带和接合线。

表. 20: 腕带

腕带和接合线	无线 ESD 带（不可接受）
	

ESD 腕带测试仪

ESD 腕带的内部线容易因正常磨损而损坏。使用未受监测的套件时，必须在每次服务呼叫之前定期用测试腕带，至少每周测试一次。腕带测试仪是执行此测试的最佳方法。如果您没有您自己的腕带测试仪，请联系您当地的办事处询问是否提供腕带测试仪。要执行测试，请在将腕带佩戴到手腕时，将腕带的接合线插入测试仪，然后推动按钮以测试。如果测试成功，则绿色 LED 指示灯亮起；如果测试失败，则红色 LED 亮起并且发出警报声音。

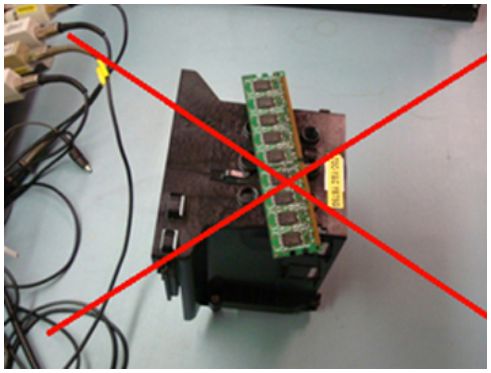
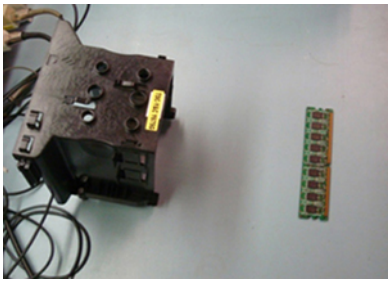


图 12: 腕带测试仪

绝缘元件

请务必保持塑料散热器外壳等 ESD 敏感设备远离作为绝缘体并且通常带有大量电荷的内部部件。

表. 21: 绝缘元件的布置

不可接受 — DIMM 放在绝缘体部件（塑料散热器导流罩）上	可接受 — DIMM 与绝缘体部件隔开
	

考虑工作环境

部署 ESD 现场服务套件之前，请评估客户所在地的状况。例如，为服务器环境部署与为台式机或便携式计算机环境进行部署有所不同。服务器通常安装数据中心内的机架中；台式机或便携式计算机放在办公室的办公桌或小隔间中。

请始终寻找整洁且较大的开阔平面工作区域，要足以部署 ESD 套件并且有额外空间容纳正在维修的系统类型。工作区域中还应避免会导致 ESD 事件的绝缘体。在工作区域中，始终应将泡沫聚苯乙烯和其他塑料等绝缘体移至距离敏感部件至少 12 英寸或 30 厘米的位置，然后才能物理处理任何硬件组件。

ESD 包装

所有 ESD 敏感设备都必须通过防静电包装发货和接收。金属、防静电袋为首选。而且，您应始终应使用新部件抵达时的相同 ESD 袋和包装来退回受损部件。ESD 袋应折叠并封嘴，同时应使用新部件抵达时原始包装盒中使用的相同泡沫包装材料。

请仅在 ESD 书保护的工作空间中取出 ESD 敏感型设备，并且部件不得放到 ESD 袋上，因为只有袋子内部是防静电的。请始终将部件放在您的手中、ESD 垫、系统中或防静电袋内。



图 13: ESD 包装

运输敏感组件

运输 ESD 敏感组件（例如备用部件或要返回给 Dell 的部件）时，务必将这些部件放在防静电袋中以进行安全运输。

ESD 保护摘要

强烈建议所有现场维修工程师都使用传统的有线 ESD 接地腕带，并且在维修 Dell 产品时始终使用保护型防静电垫。此外，技术人员在执行服务时，应务必将敏感部件与所有绝缘体部件分开，并且使用防静电袋来运输敏感部件。

抬起设备

注: 请勿提起 50 磅以上的重量。务必获得其他人的协助，或使用机械起重设备。

抬起设备时应遵守以下原则：

1. 稳固平衡地站立。双脚分开以保持稳定，脚尖伸出。
2. 弯曲膝盖。请勿弯曲腕部。
3. 收紧腹部肌肉。腹部肌肉可在您抬举时支撑脊柱，抵消负载的力量。
4. 用腿部而不是背部抬起。
5. 保持贴近负载。负载越接近您的脊柱，您的背部受力越小。
6. 无论是提起还是放下负载，均保持背部直立。请勿将身体的重量转加到负载。避免扭曲身体和背部。
7. 放下负载时按照相同的方法反序操作。

拆装计算机内部组件之后

完成所有更换步骤后，请确保在打开计算机前已连接好外部设备、插卡和电缆。

小心：为避免损坏计算机，请仅使用专为此特定 Dell 计算机而设计的电池。请勿使用专用于其它 Dell 计算机的电池。

1. 连接所有外部设备（例如端口复制器或介质基座）并装回所有插卡（例如 ExpressCard）。
2. 将电话线或网络电缆连接到计算机。

   小心：要连接网络电缆，请先将电缆插入网络设备，然后将其插入计算机。

3. 将计算机和所有已连接设备连接至电源插座。
4. 打开计算机电源。

建议工具

执行本说明文件中的步骤时可能需要使用以下工具：

- 0 号梅花槽螺丝刀
- 1 号梅花槽螺丝刀
- 塑料划片
- 5.5 毫米插槽扳手
- 一对镊子

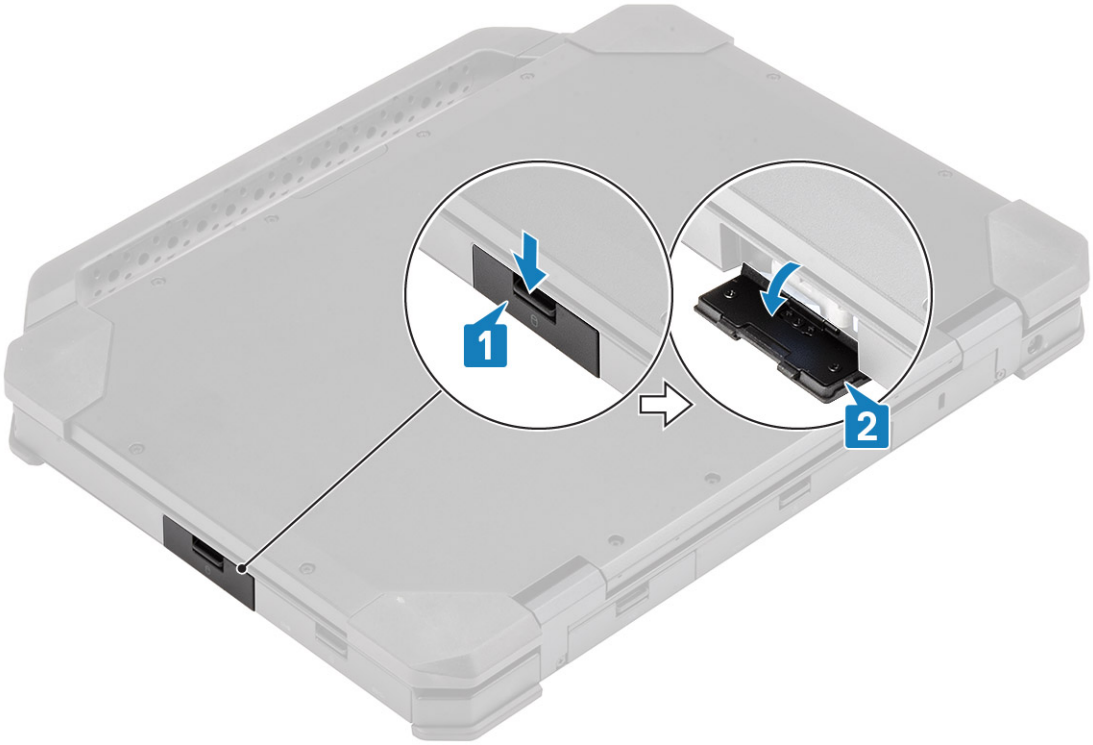


注： 0 号螺丝刀用于螺钉 0-1，而 1 号螺丝刀用于螺钉 2-4。

手写笔

卸下手写笔

1. 按压闩锁 [1]，然后打开右侧 I/O 盖板 [2]。



2. 从插槽中抽出手写笔。

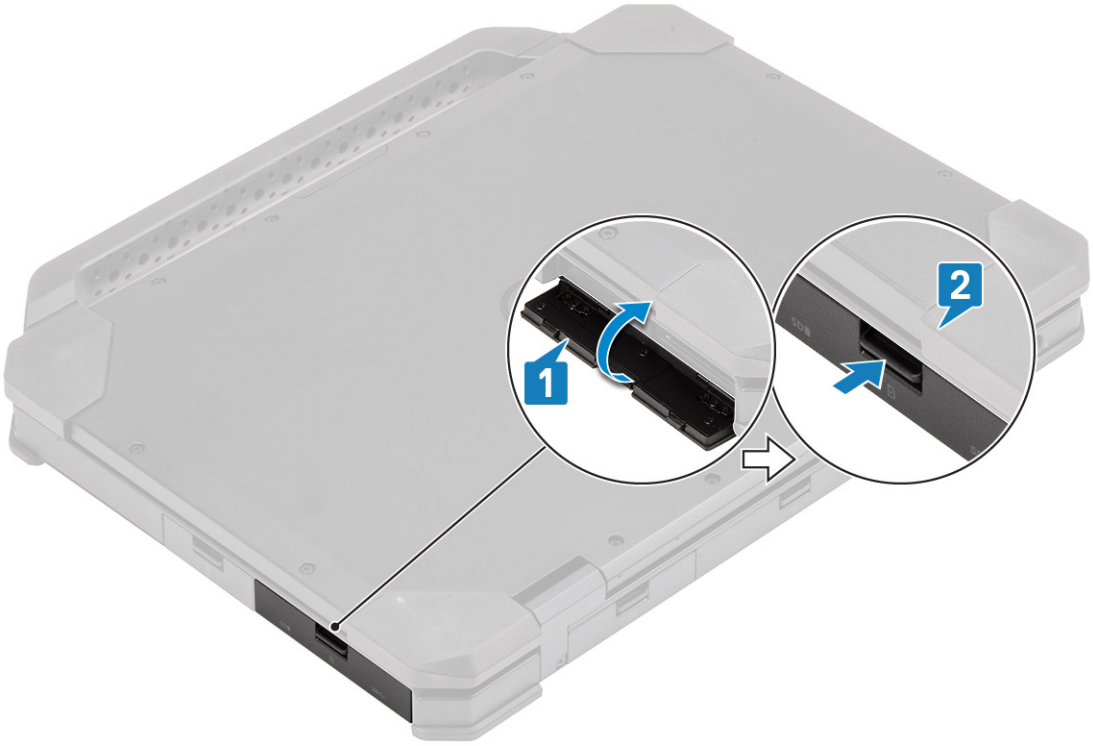


安装手写笔

1. 将手写笔插入插槽。



2. 合上 I/O 盖板 [1] 并按压盖板直到锁定 [2]。



SIM 卡

卸下 SIM 卡

1. 从系统板上的插槽卸下 SIM 卡。



2. 合上右侧 I/O 盖板。
3. 按照“拆装计算机内部组件之后”中的步骤进行操作。

安装 SIM 卡

1. 按照“拆装计算机内部组件之前”中的步骤进行操作。
2. 打开右侧 I/O 盖板。
3. 将 SIM 卡插入系统板上的插槽。



内存卡

安装内存卡

1. 打开右侧 I/O 盖板。
2. 将内存卡插入系统板上的插槽。



卸下内存卡

1. 将内存卡从系统板上的插槽中卸下。



2. 关闭右侧 I/O 盖板。

手柄

卸下手柄

注: 手柄螺钉是手柄部件的一部分，不能单独订购。

1. 按照拆装计算机内部组件之前中的步骤执行操作。
2. **小心: 以下树脂螺钉位置将需要额外关注。这些螺钉难以卸下，在卸下的过程中可能会损坏。为防止损坏螺钉和周围的塑料，请使用适用于每个螺钉类型的正确螺丝刀。**

   拧下将手柄固定至计算机的两颗树脂 M3.5*7 螺钉 [1]。
3. 从计算机分开手柄 [2]。



安装手柄

注: 手柄螺钉是手柄部件的一部分，不能单独订购。

1. 在计算机上安装手柄 [1]。
2. 拧紧两颗树脂 M3.5*7 螺钉 [2] 以将手柄固定至计算机。



3. 按照拆装计算机内部组件之后中的步骤执行操作。

闩锁盖板

卸下闩锁盖板

1. 按照“拆装计算机内部组件之前”中的步骤进行操作。
2. 打开 I/O 盖板。
3. 拧下将盖板铰接部件固定至计算机的螺钉 [1] 并将 I/O 盖板提离 [2] 计算机。



安装闩锁盖板

1. 在计算机上安装盖板 [1]。
2. 拧上将盖板铰接部件固定至计算机的螺钉 [2]。



3. 锁定 I/O 盖板。
4. 按照“拆装计算机内部组件之后”中的步骤进行操作。

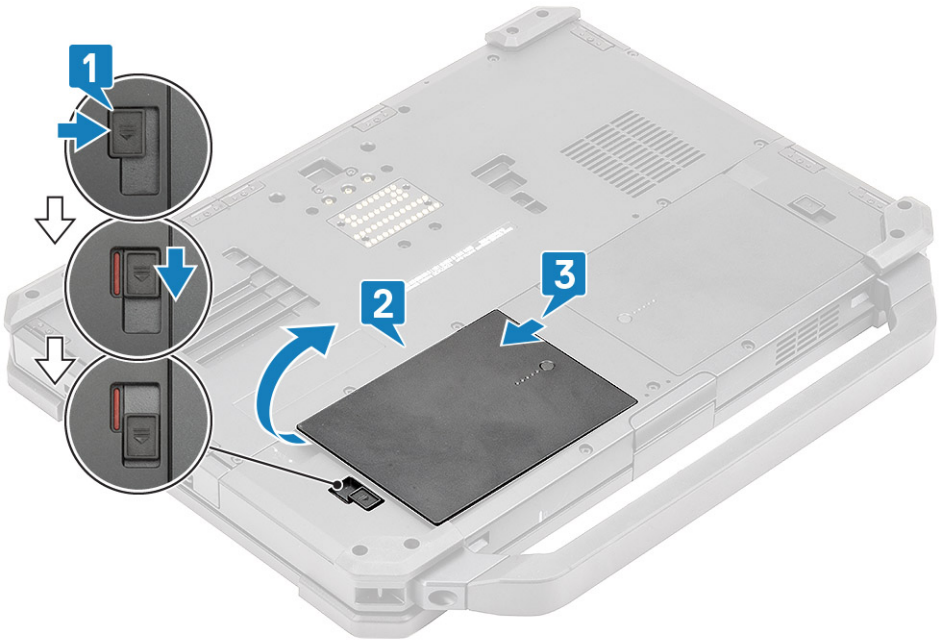
注: 可能会有一颗、两颗或三颗螺钉，具体取决于每个盖板的位置。

电池

取出电池

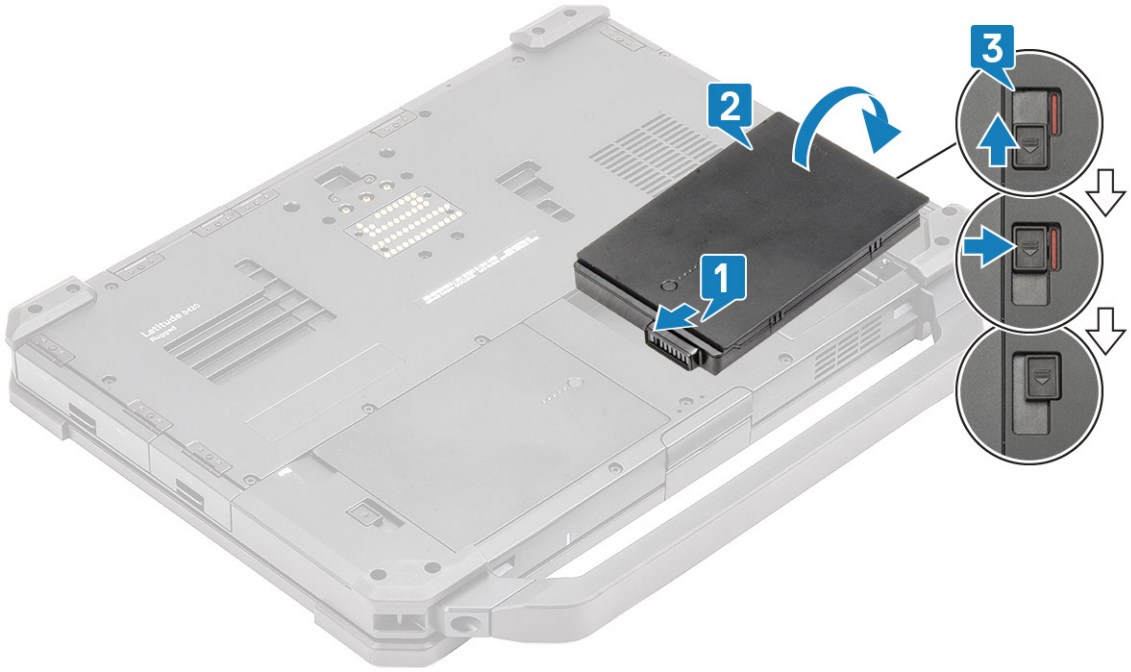
1. **注:** 此笔记本电脑可以容纳两个热插拔电池（主要和可选），两种电池都采用相同的安装和卸下步骤。

   按照“拆装计算机内部组件之前”中的步骤进行操作。
2. 解锁电池 [1] 并沿凹槽滑动闩锁以释放锁定机制。
3. 撬动凹槽点 [2] 并朝前滑动电池 [3] 以将其从计算机中卸下。



安装电池

1. 将电池滑入电池托盘中以对齐电池触点 [1]，其中一个触点位于计算机上。
2. 按压电池边缘 [2] 以接合闩锁机制并锁定电池 [3]。



3. 按照 “拆装计算机内部组件之后” 中的步骤进行操作。

注: 此笔记本电脑可以容纳两个热插拔电池（主要和可选），两种电池都采用相同的安装和卸下步骤。

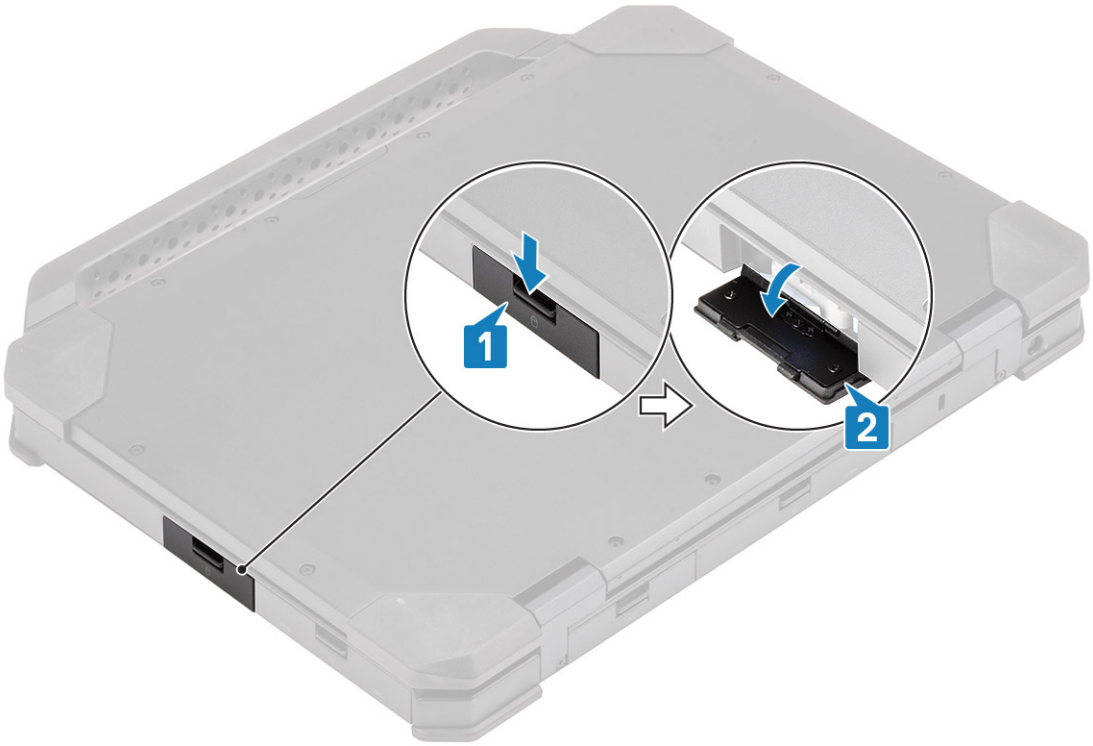
主要 SSD 托架

卸下主要 SSD 托架

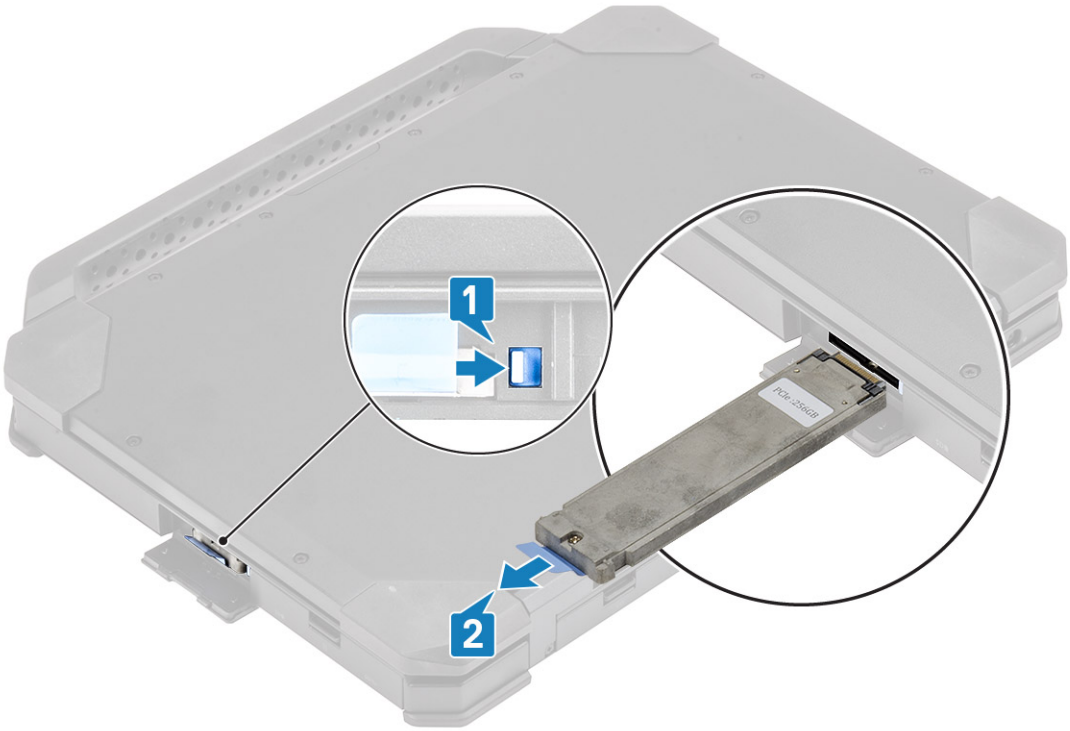
1. 按照“拆装计算机内部组件之前”中的步骤进行操作。

   小心: 从正在运行的计算机尝试检索主要 SSD 托盘可能会导致操作系统崩溃和潜在的数据丢失。

2. 卸下：电池。
3. 按压闩锁 [1]，然后打开右侧 I/O 盖板 [2]。

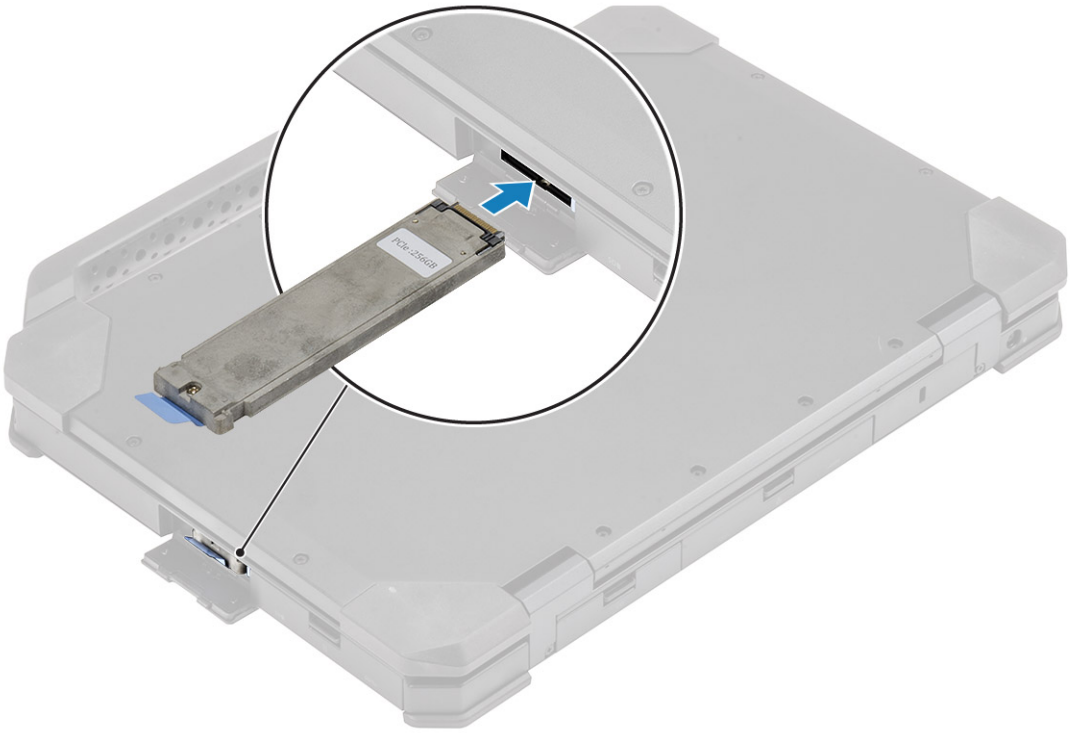


4. 朝右侧滑动蓝色硬盘驱动器释放闩锁以释放 SSD 托架 [1]。
5. 使用蓝色推拉卡舌将 SSD 托架滑出计算机 [2]。

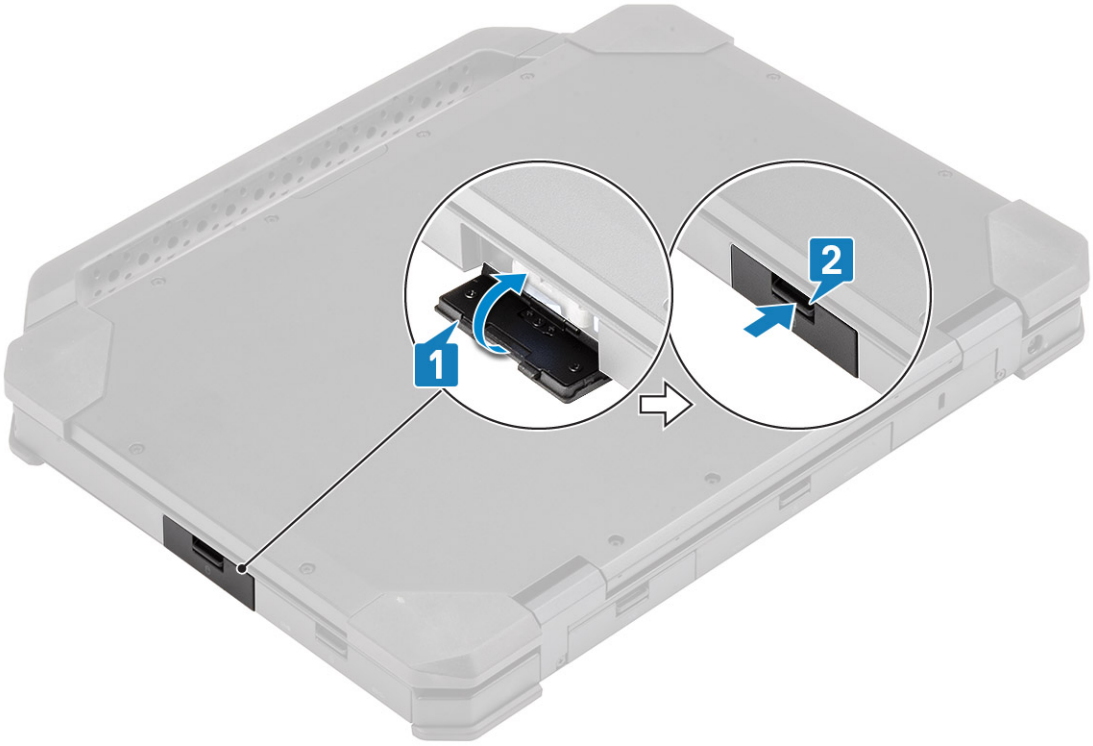


安装主要 SSD 托架

1. 将主要 SSD 托架 插入计算机。
2. 将托架推入插槽中，直到蓝色卡舌卡住。



3. 合上右侧 I/O 盖板 [1] 并按压盖板直到在锁定位置锁定 [2]。



4. 安装：电池
5. 按照“拆装计算机内部组件之后”中的步骤进行操作。

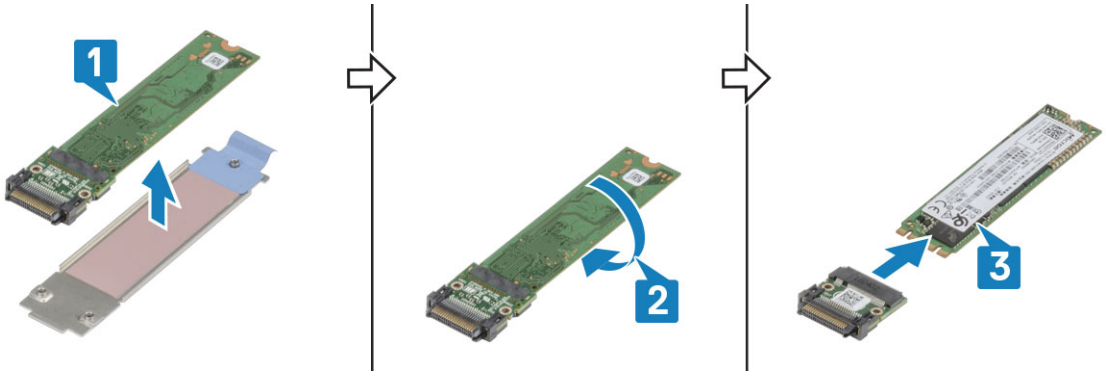
SSD

从托架卸下 SSD

1. 按照“拆装计算机内部组件之前”中的步骤进行操作。
2. 卸下以下组件：
   a. 电池。
   b. SSD（主要）。
3. 拧下两颗“M2*5”螺钉 [1] 并翻转 SSD 托架 [2]。
4. 拧下一颗“M2*5”螺钉 [3] 并使护盖与 SSD 托架分开 [4]。

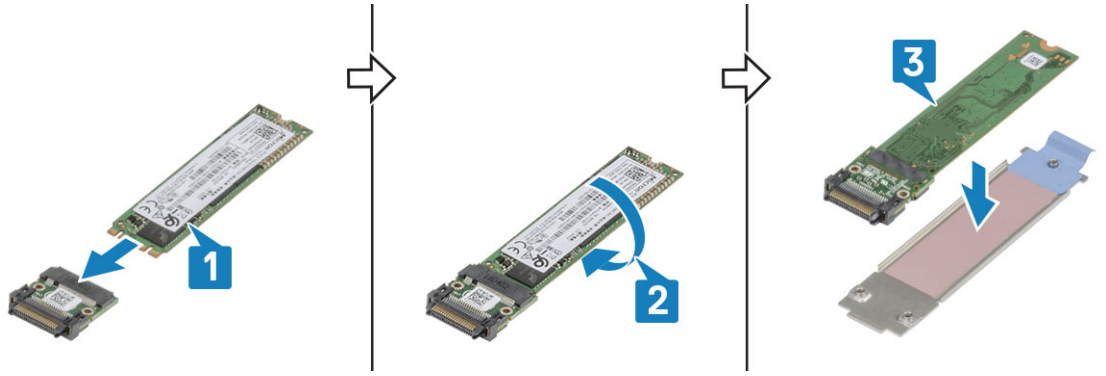


5. 从 SSD 托架托盘分开 SSD 与插入器 [1]。
6. 翻转部件 [2] 并断开 SSD 与插入器的连接 [3]。

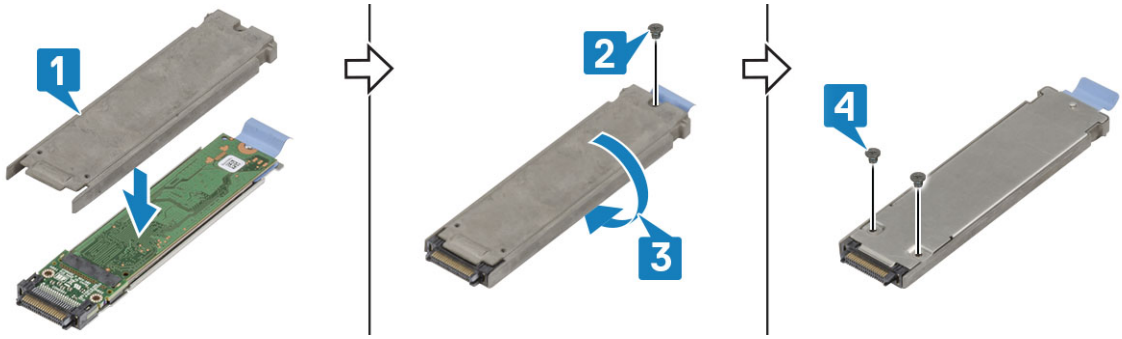


安装托架内 SSD

1. 将 SSD 连接到插入器 [1]，翻转 [2]。
2. 将 SSD 和插入器安装到信的散热板预装的 SSD 托架上 [3]。



3. 在 SSD 托架上安装护盖 [1]，然后拧上一颗“M2*5”螺钉 [2]。
4. 翻转 SSD 托架 [3] 并拧紧两颗“M2*5”螺钉 [4] 以将护盖固定至 SSD 托架。



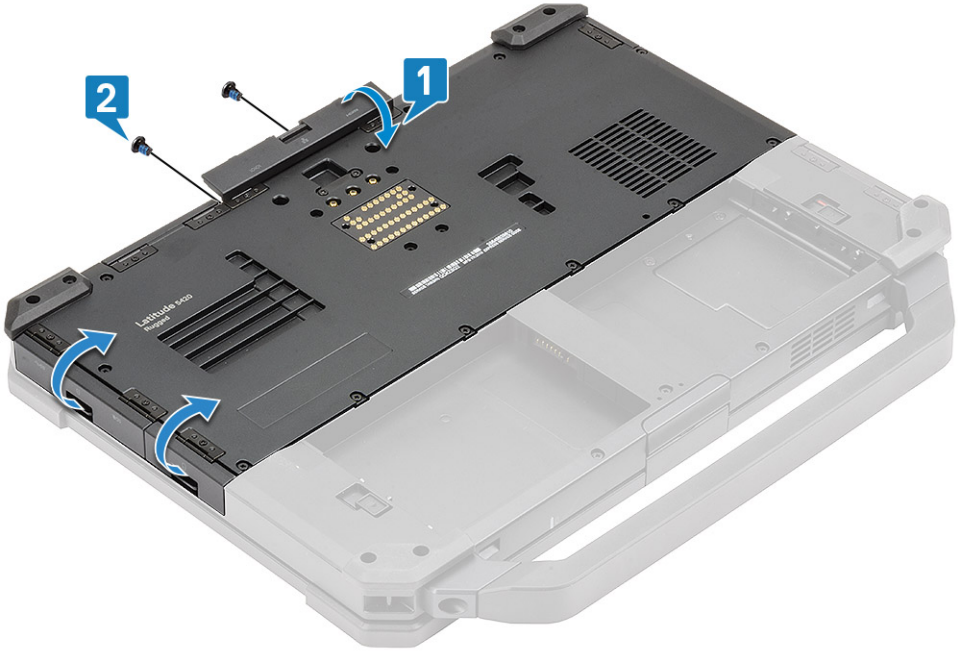
5. 安装以下组件：
   a. SSD（主要）。
   b. 电池
6. 按照“拆装计算机内部组件之后”中的步骤进行操作。

底部机箱护盖

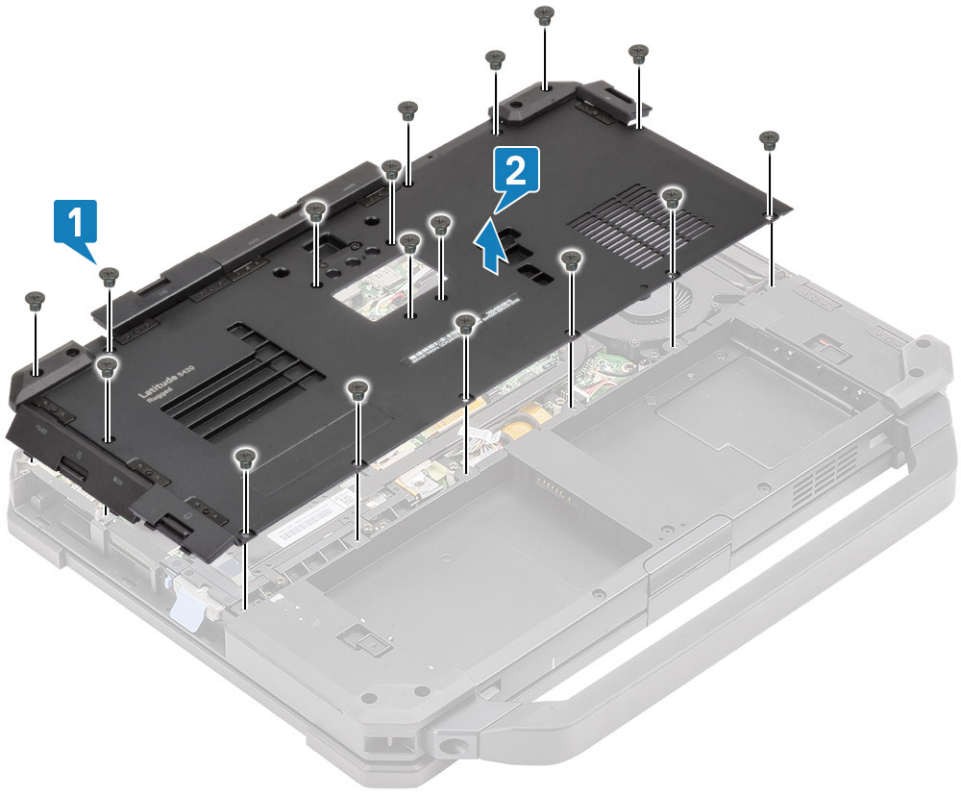
卸下底部机箱护盖

1. 按照“拆装计算机内部组件之前”中的步骤进行操作。
2. 卸下以下组件：
   a. 电池。

3. 打开左侧和背面 I/O 盖板 [1]，然后从背面 I/O 空间拧下两颗“M2.5*6”螺钉 [2]。

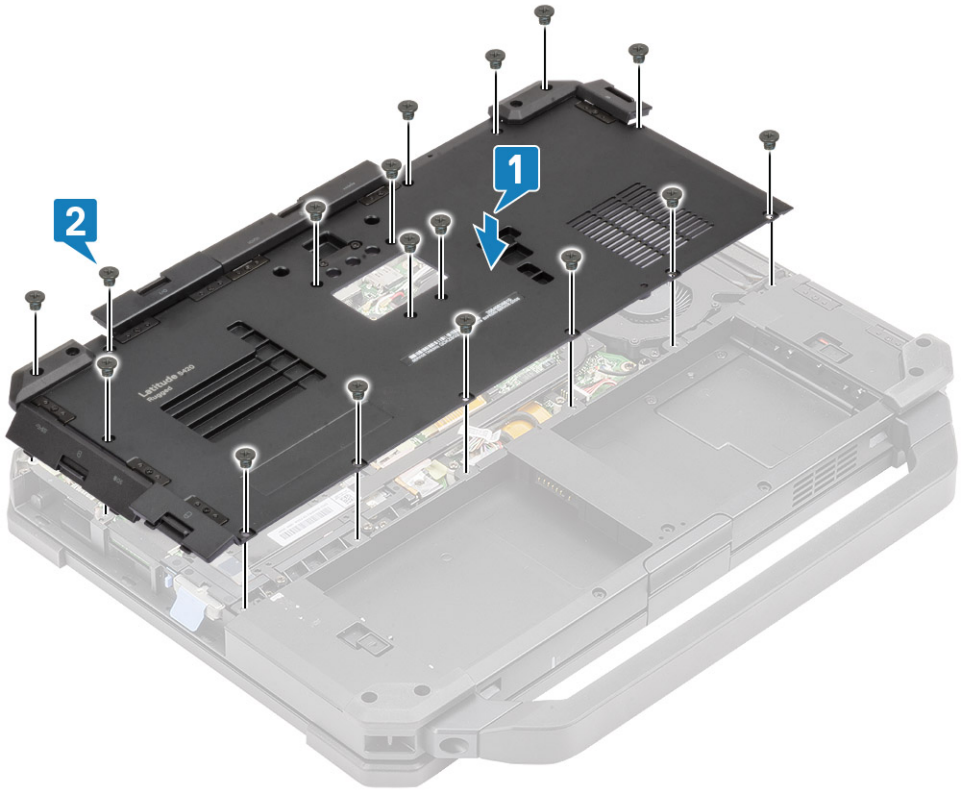


4. 拧下底部机箱护盖上的 17 颗“M2.5*5”螺钉 [1] 并从计算机卸下底部机箱护盖 [2]。

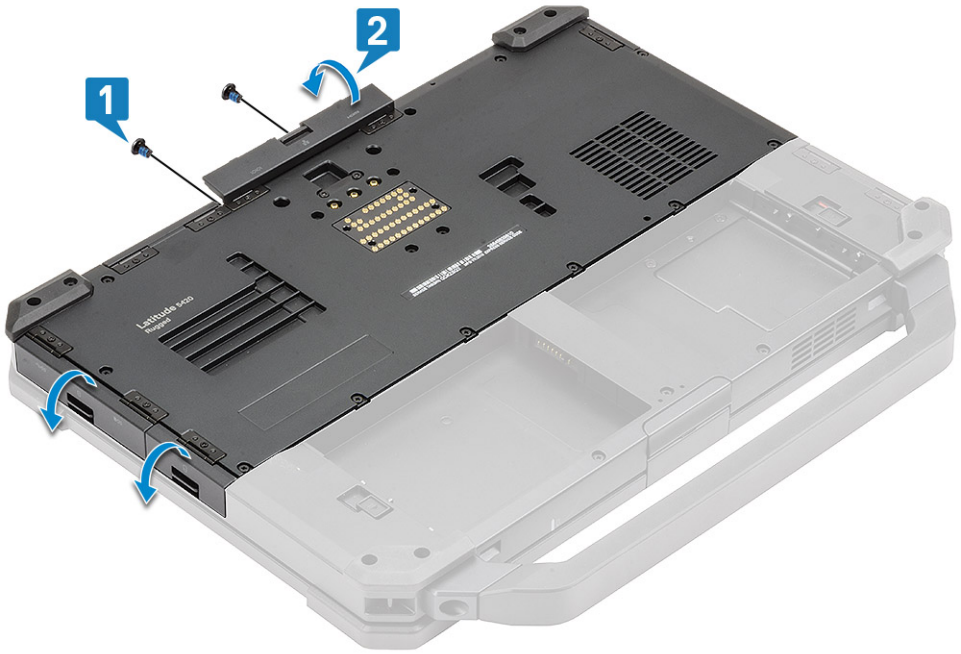


安装底部机箱护盖

1. 将底部机箱护盖安装到计算机的底部基座 [1]。
2. 在底部机箱护盖上拧上 17 颗“M2.5*5”螺钉。



3. 在背面 I/O 空间中拧紧两颗“M2.5*6”螺钉 [1]，然后合上背面和左侧 I/O 盖板 [2]。



4. 安装以下组件：
   a. 电池
5. 按照“拆装计算机内部组件之后”中的步骤进行操作。

键盘

卸下键盘

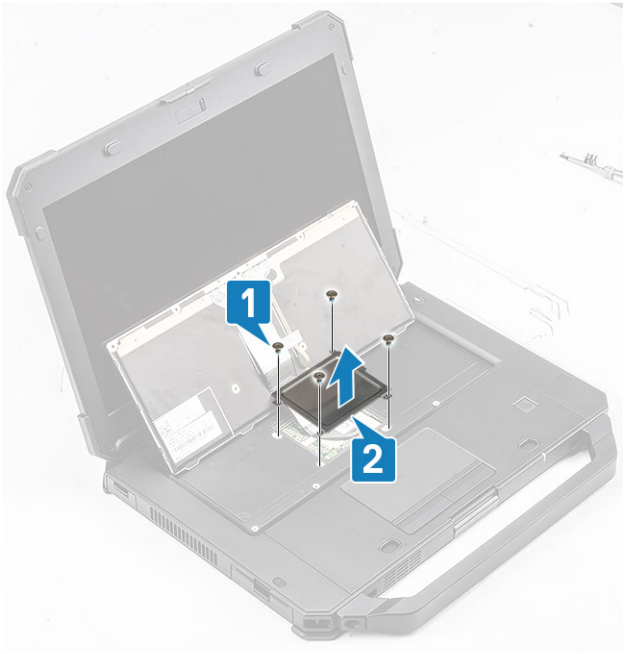
1. 按照“拆装计算机内部组件之前”中的步骤进行操作。
2. 卸下：电池。
3. 拧下键盘 [1] 上的六颗“M2.5*5”螺钉并撬动键盘底部边缘 [2]。



4. 轻轻地朝触摸板滑动键盘 [1]，然后将其翻转以倾向于 LCD 面板 [2]。



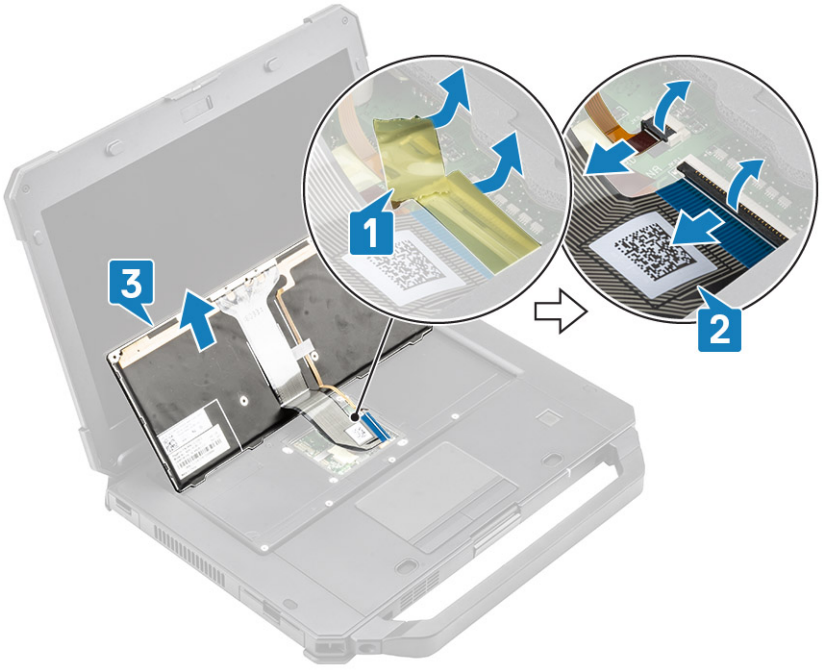
5. 拧下键盘上的四颗“M2*3”螺钉 [1] 并将其从计算机中卸下 [2]。



6. 剥下键盘和背光 FPC 上的胶带 [1] 并断开其与系统板的连接 [2]。

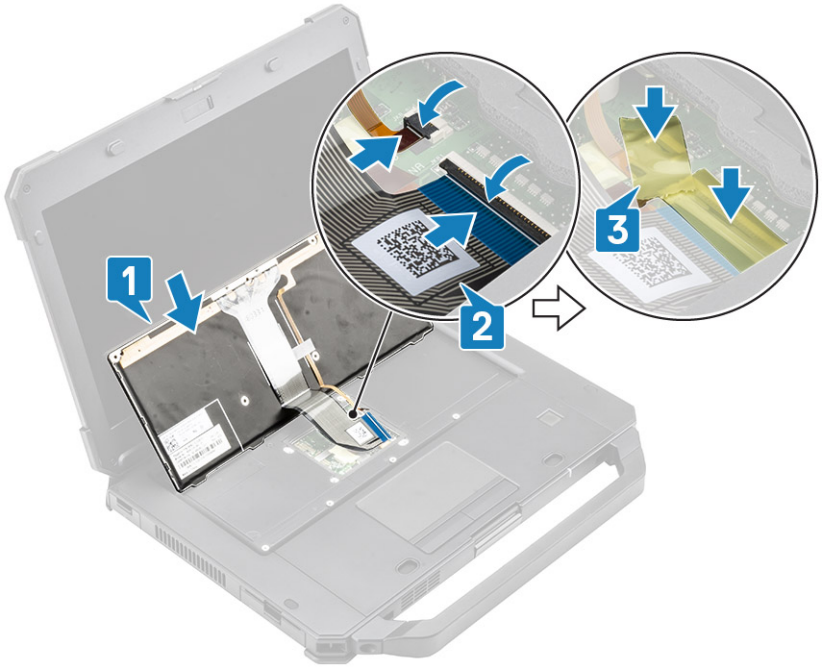
   注: 可能需要使用镊子访问系统板上的键盘和背光 FPC 连接器。

7. 将键盘与系统分开 [3]。

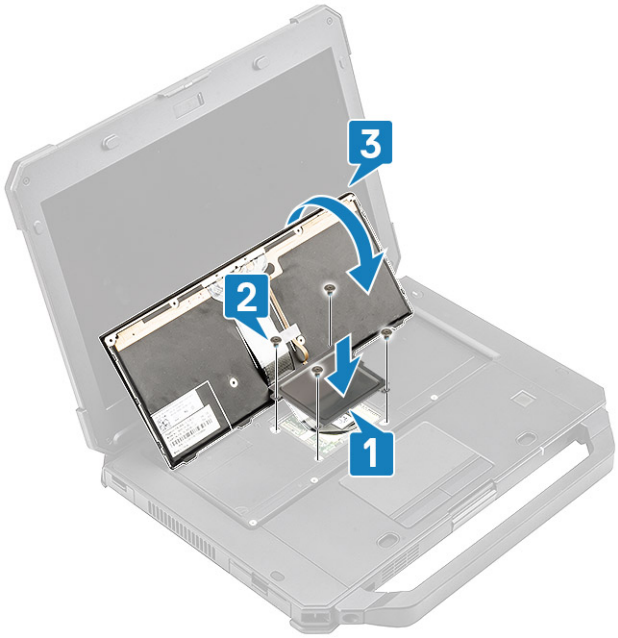


安装键盘

1. 安装键盘 [1] 并将键盘和背光 FPC 连接到系统板 [2]。
2. 使用绝缘胶带固定键盘和背光 FPC 连接器 [3]。

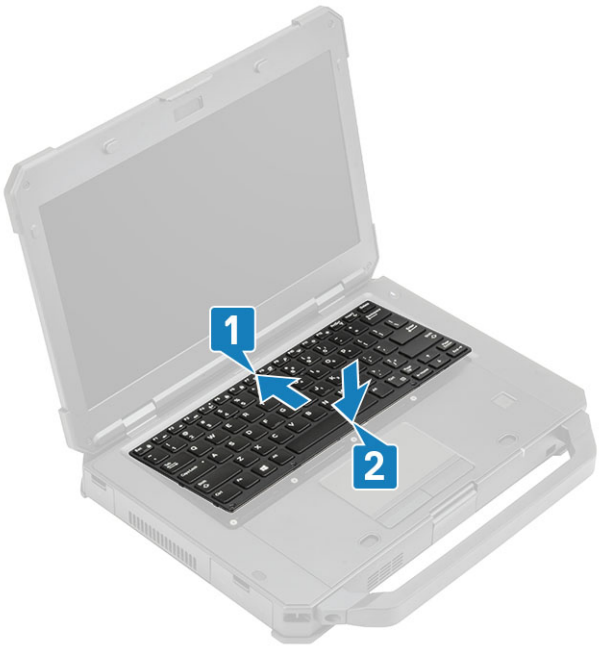


3. 安装键盘护盖 [1]并拧紧四颗“M2*3”螺钉 [2] 以将其固定至机箱。
4. 在机箱 [3] 上翻转键盘 [3]。



5. 朝 LCD 滑动键盘 [1] 以将其与螺孔对齐 [2]。





6. 拧上键盘上的六颗“M2.5*5”螺钉以将其固定至计算机。



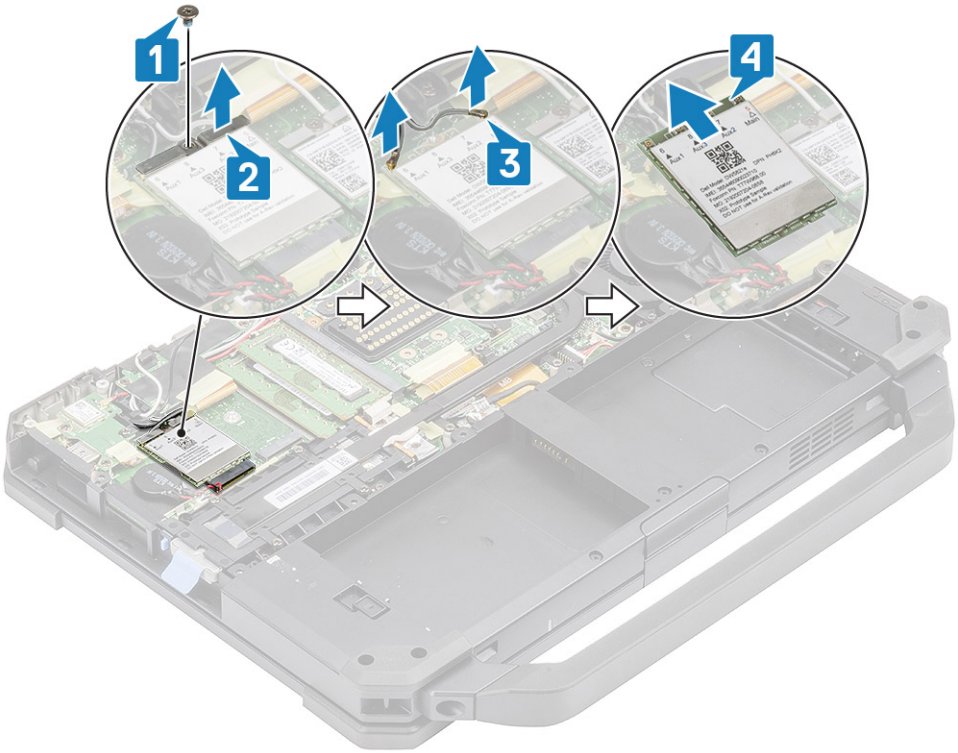
7. 按照“拆装计算机内部组件之后”中的步骤进行操作。

WWAN 卡

卸下 WWAN 卡

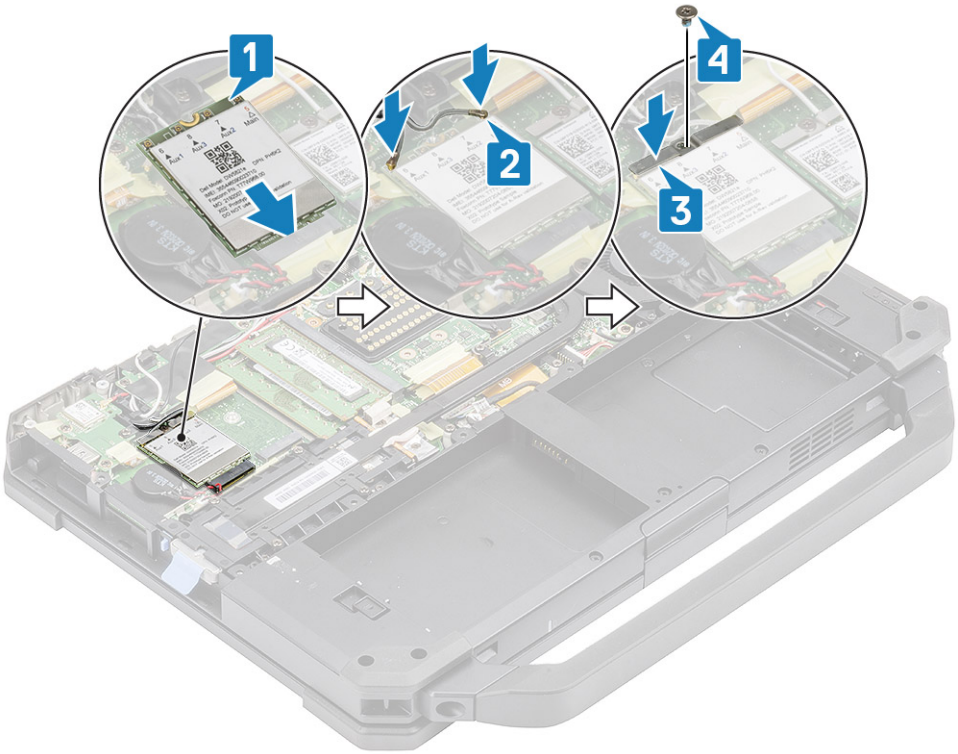
1. 按照“拆装计算机内部组件之前”中的步骤进行操作。
2. 卸下以下组件：
   a. 电池
   b. 底部机箱护盖
3. 拧下一颗“M2*3”螺钉 [1] 并卸下 WWAN 卡上的金属支架 [2]。

4. 断开天线线缆的连接 [3] 并从系统板上的 M.2 插槽卸下 WWAN 卡 [4]。



安装 WWAN 卡

1. 将 WWAN 卡安装到系统板上的 M.2 插槽中 [1] 并连接天线电缆 [2]。
2. 使用金属支架固定 WWAN 卡 [3]，然后拧紧一颗 M2.3 螺钉 [4] 以将 WWAN 卡固定至系统板。



3. 安装以下组件：
   a. 底部机箱护盖

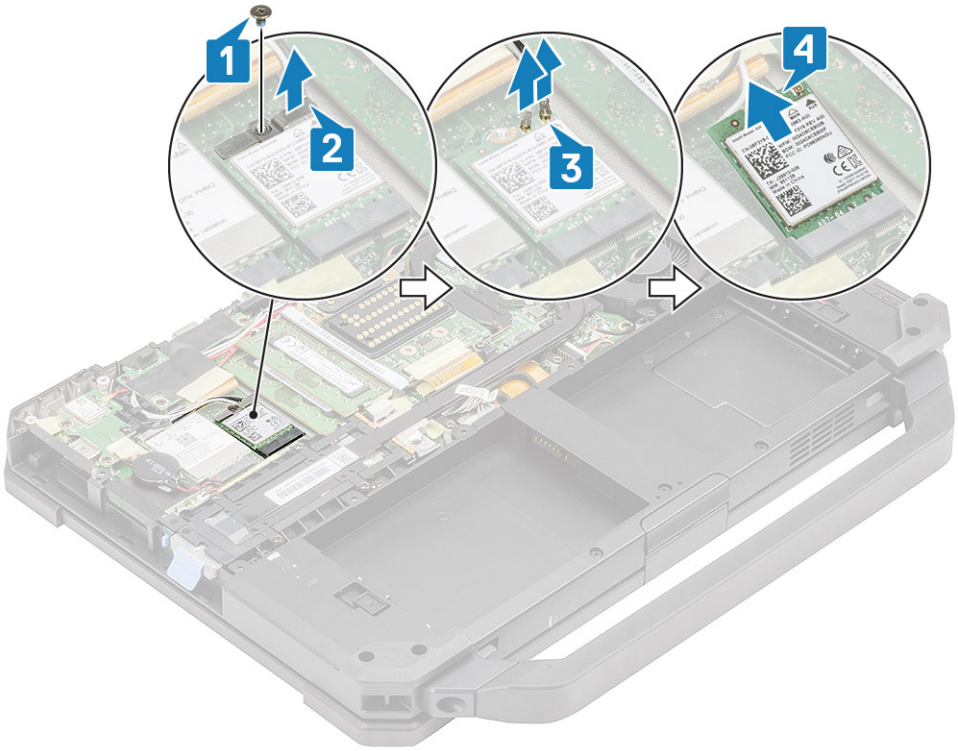
b. 电池

4. 按照“拆装计算机内部组件之后”中的步骤进行操作。

WLAN 卡

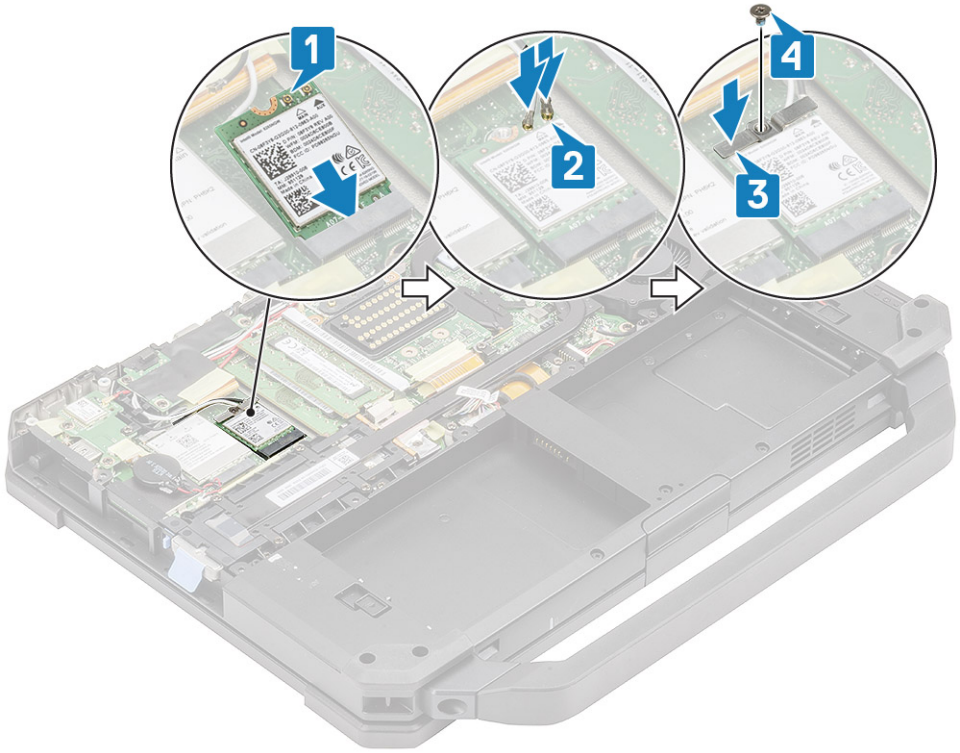
卸下 WLAN 卡

1. 按照“拆装计算机内部组件之前”中的步骤进行操作。
2. 卸下以下组件：
   a. 电池
   b. 底部机箱护盖
3. 拧下一颗“M2*3”螺钉 [1] 并卸下 WLAN 卡上的金属支架 [2]。
4. 断开天线电缆的连接 [3] 并从系统板上的 M.2 插槽 [4] 卸下 WLAN 卡。



安装 WLAN 卡

1. 将 WLAN 卡安装到系统板上的 M.2 插槽中 [1] 并连接天线电缆 [2]。
2. 将金属支架放在 WLAN 卡上 [3]并使用一颗“M2*3”螺钉固定 [4]。

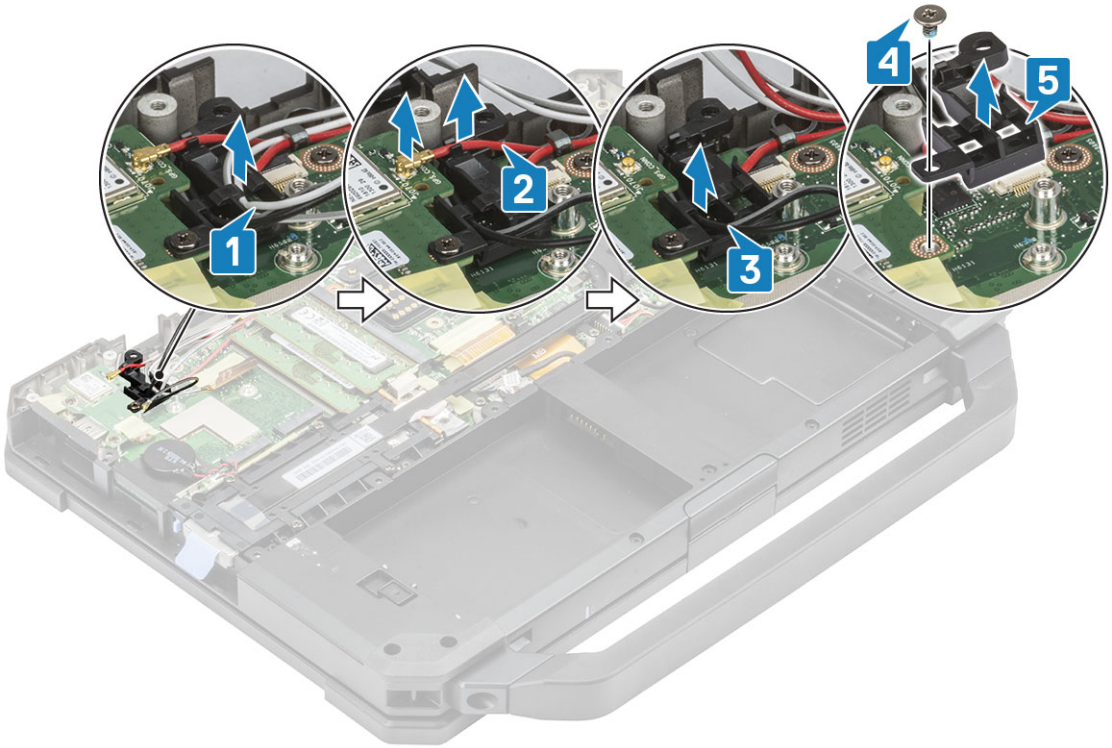


3. 安装以下组件：
   a. 电池
   b. 底部机箱护盖
4. 按照“拆装计算机内部组件之后”中的步骤进行操作。

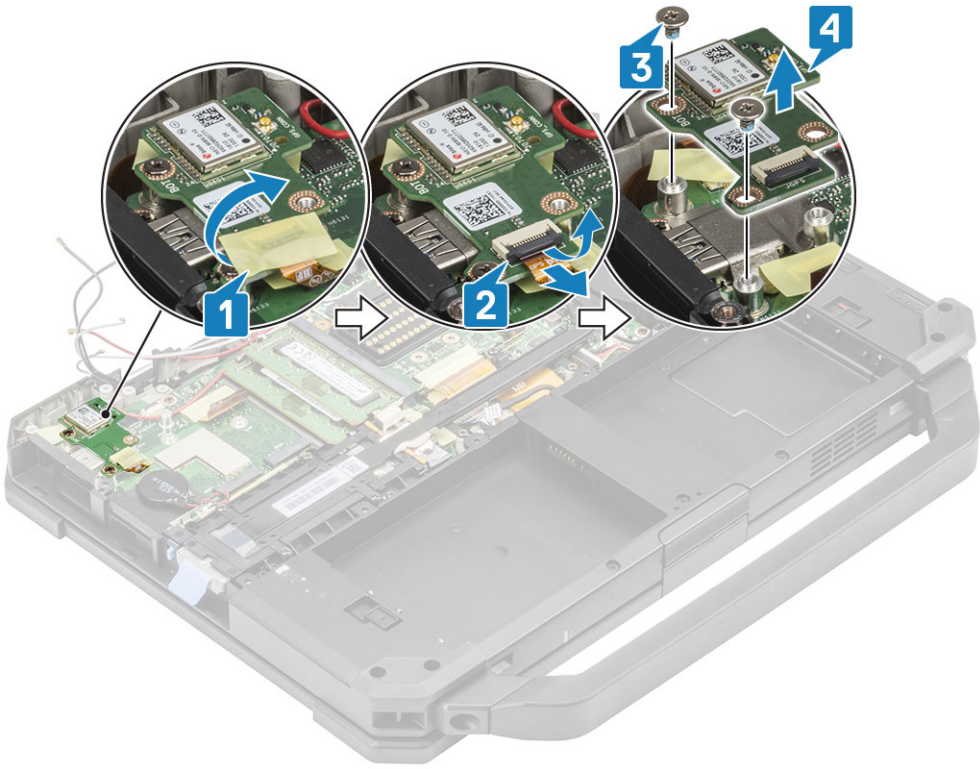
全球定位系统 (GPS)

卸下 GPS 模块

1. 按照“拆装计算机内部组件之前”中的步骤进行操作。
2. 卸下以下组件：
   a. 电池
   b. 底部机箱护盖
   c. 背面 I/O 板
3. 拔下 WLAN 和 WWAN 的辅助电缆 [1] 并断开 GPS 模块上天线电缆的连接 [2]。
4. 拔下主天线电缆 [3] 并拧下一颗“M2.5*5”螺钉 [4] 以从系统板分开 RF 支架 [5]。

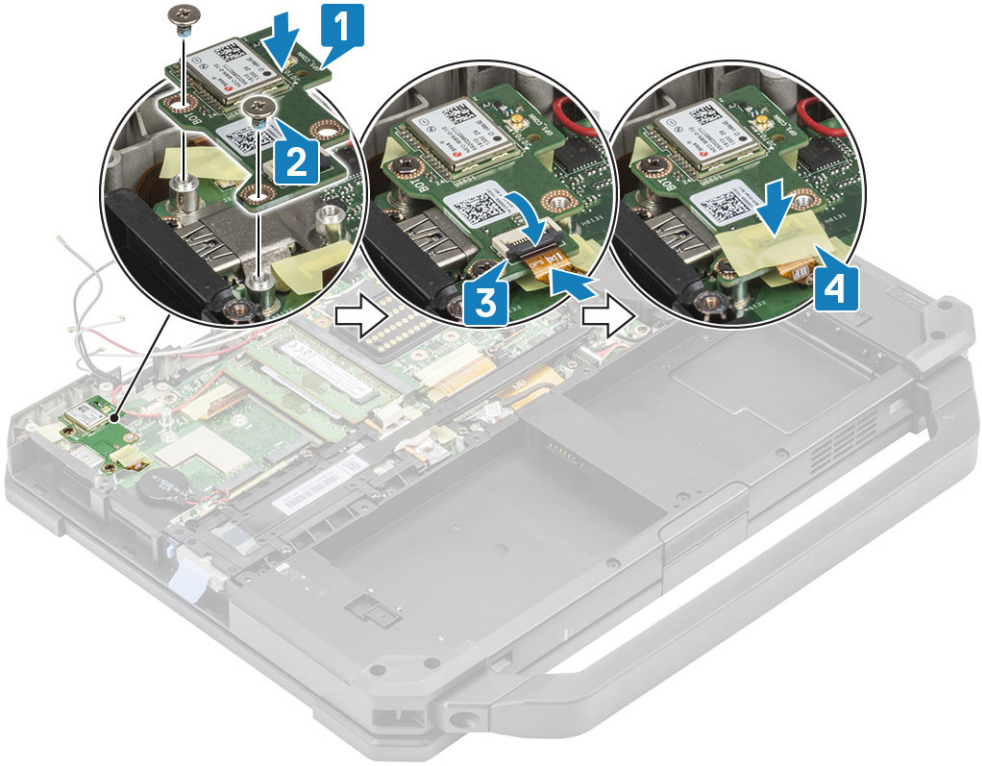


5. 剥下 GPS FPC 连接器上的感应胶带 [1] 并从 GPS 模块断开 GPS FPC 连接器的连接 [2]。
6. 拧下两颗 “M2.5*5” 螺钉 [3]，然后从系统板分离 GPS 模块 [4]。

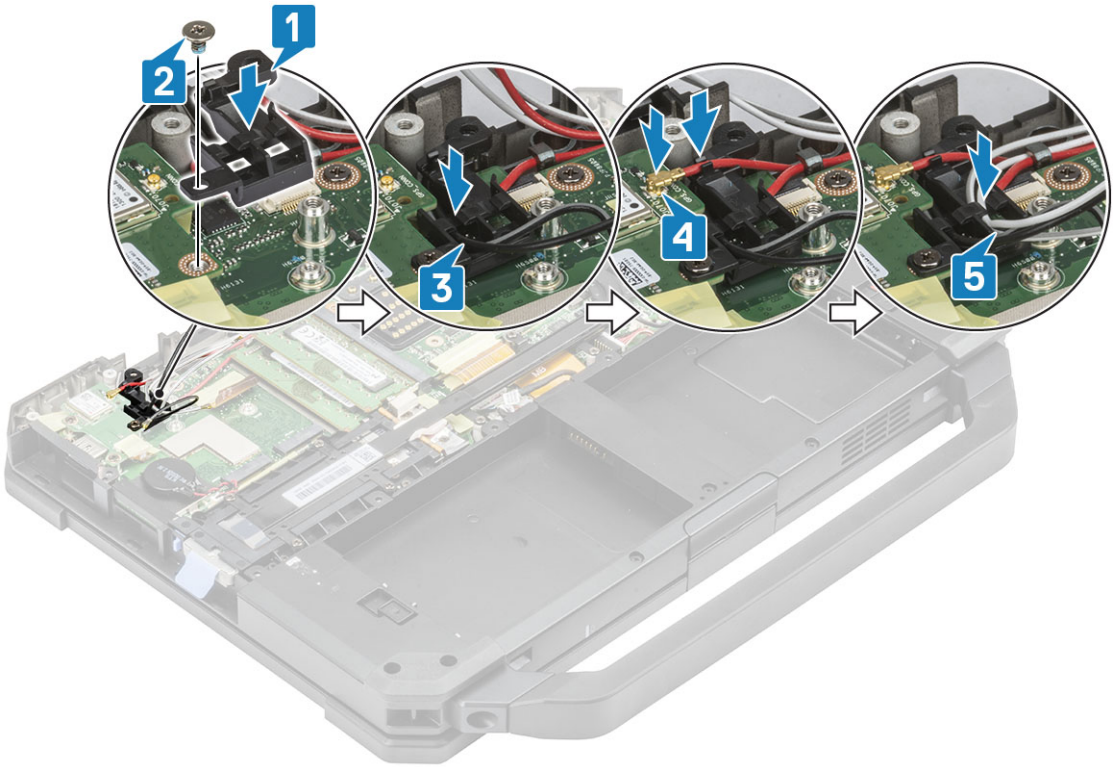


安装 GPS 模块

1. 在系统板上对齐并放好 GPS 模块，然后拧紧 GPS 模块上的 两颗 “M2.5*5” 螺钉 [2]。
2. 连接 GPS FPC（首先是系统板一侧）[3]，然后使用胶带将其固定 [4]。



3. 在系统板上安装 RF 支架 [1]，然后使用一颗“M2.5*5”螺钉将其固定 [2]。
4. 穿过 RF 支架布置 WLAN 和 WWAN 卡的辅助电缆 [3]。
5. 连接 GPS 模块上的天线电缆 [4]，然后穿过 RF 支架布置主要天线电缆 [5]。

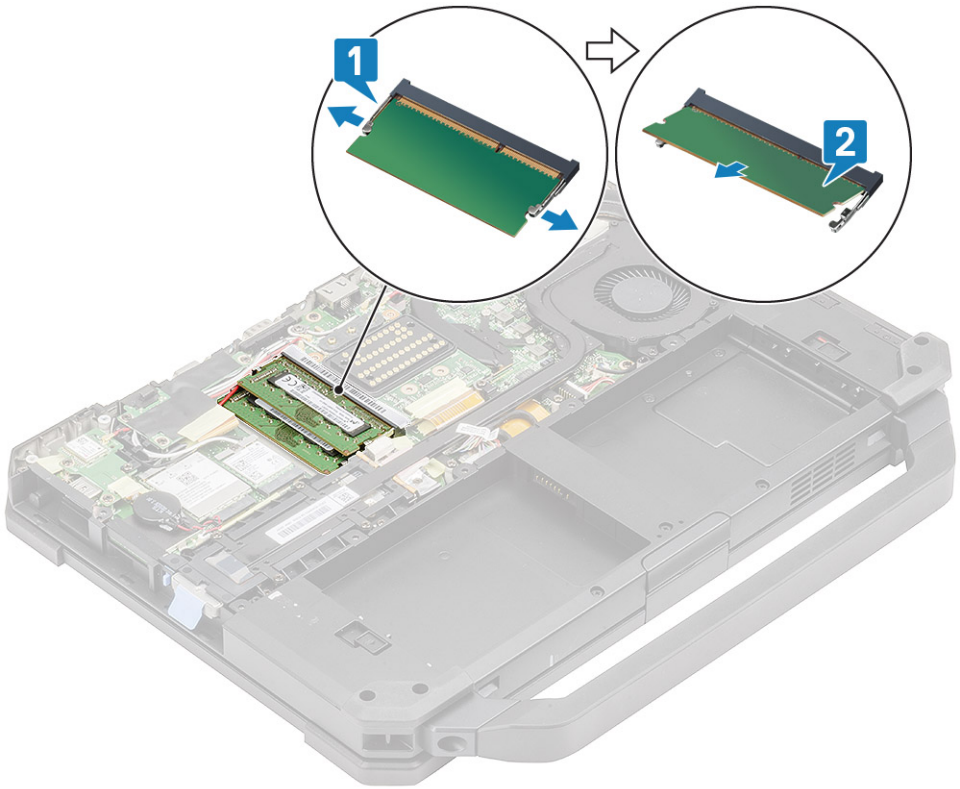


6. 安装以下组件：
   a. 背面 I/O 板
   b. 底部机箱护盖
   c. 电池
7. 按照“拆装计算机内部组件之后”中的步骤进行操作。

内存模块

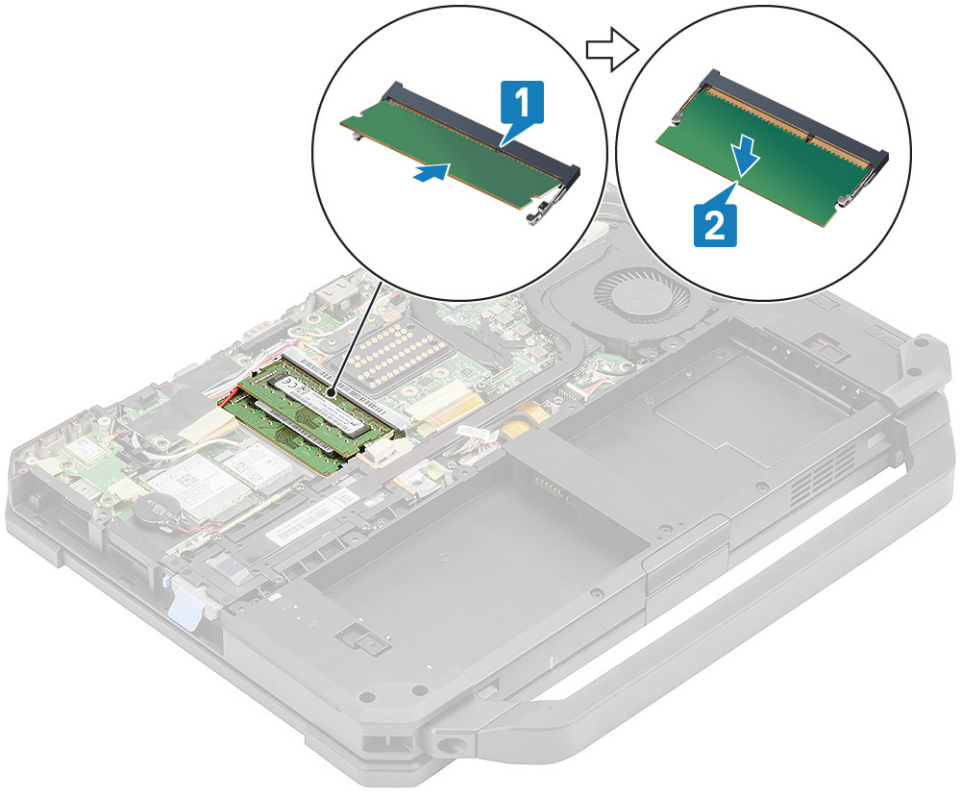
卸下内存模块

1. 按照“拆装计算机内部组件之前”中的步骤进行操作。
2. 卸下以下组件：
   a. 电池
   b. 底部机箱护盖
3. 拉动固定内存模块的固定夹 [1] 直到插槽释放，然后从系统板上的内存插槽卸下内存模块 [2]。



安装内存模块

1. 呈锐角沿凹槽对其并插入内存模块 [1] 并按压内存模块 [2] 直至固定夹接合。



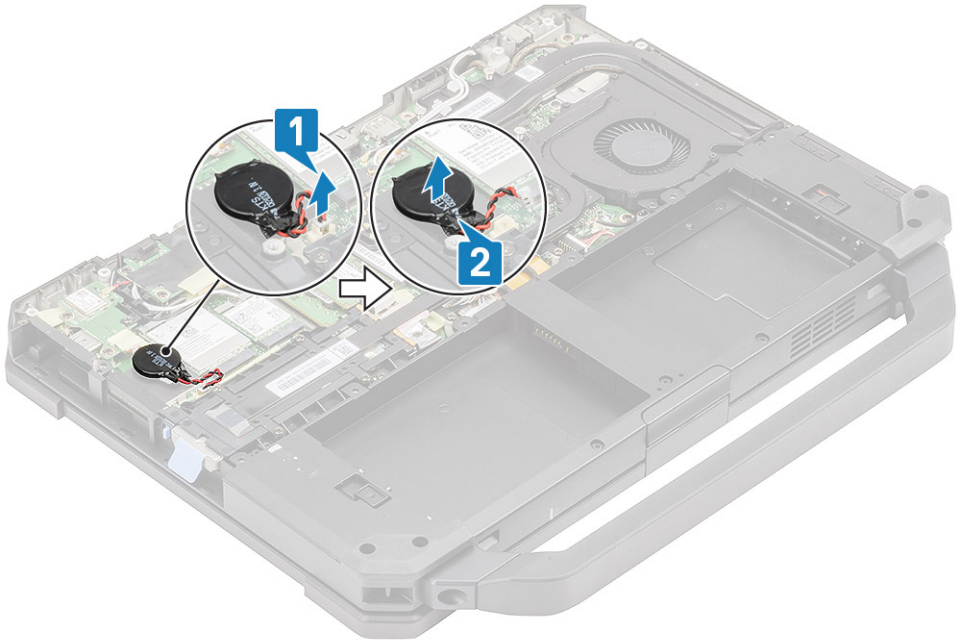
2. 安装以下组件：
   a. 电池
   b. 底部机箱护盖
3. 按照“拆装计算机内部组件之后”中的步骤进行操作。

币形电池

取出钮扣电池

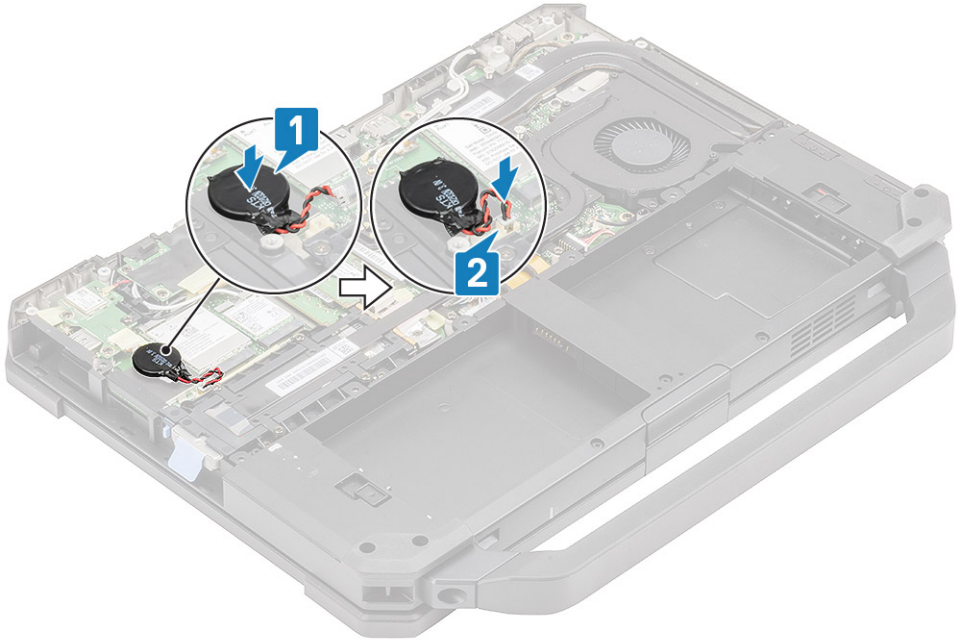
1. 按照“拆装计算机内部组件之前”中的步骤进行操作。
2. 卸下以下组件：
   a. 底部机箱护盖
   b. 电池
3. **注：** 卸下或断开钮扣电池可能会将主板/BIOS/系统时间重设为默认值或接合位锁定装置或其他类似的安全协议设备。

   断开钮扣连接器与系统板的连接 [1] 并将其从系统中卸下[2]。



安装钮扣电池

1. 安装钮扣电池 [1] 并将钮扣连接器连接至系统板 [2]。

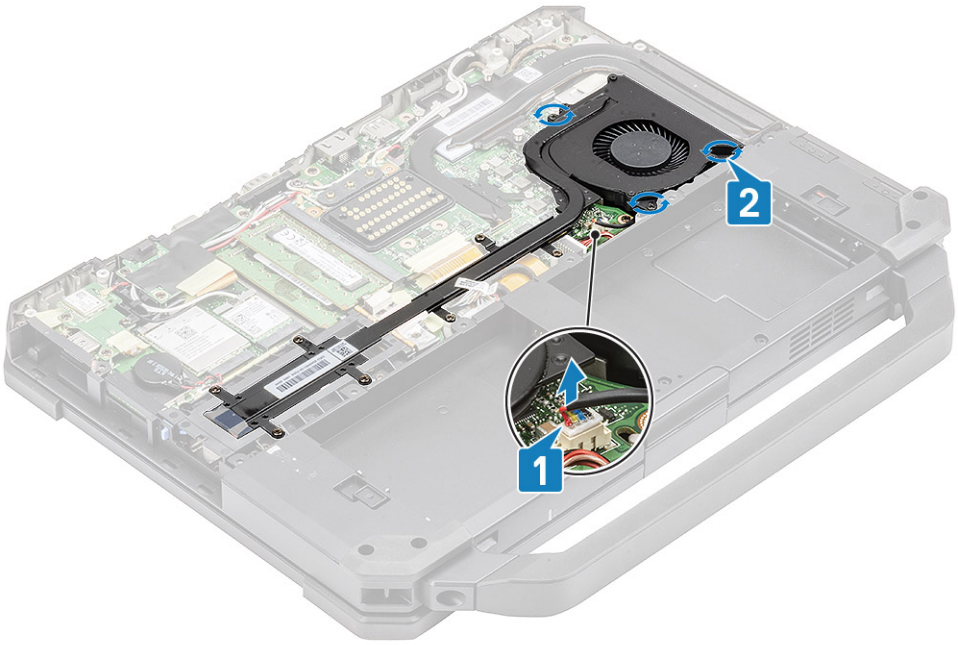


2. 安装以下组件：
   a. 底部机箱护盖
   b. 电池
3. 按照“拆装计算机内部组件之后”中的步骤进行操作。

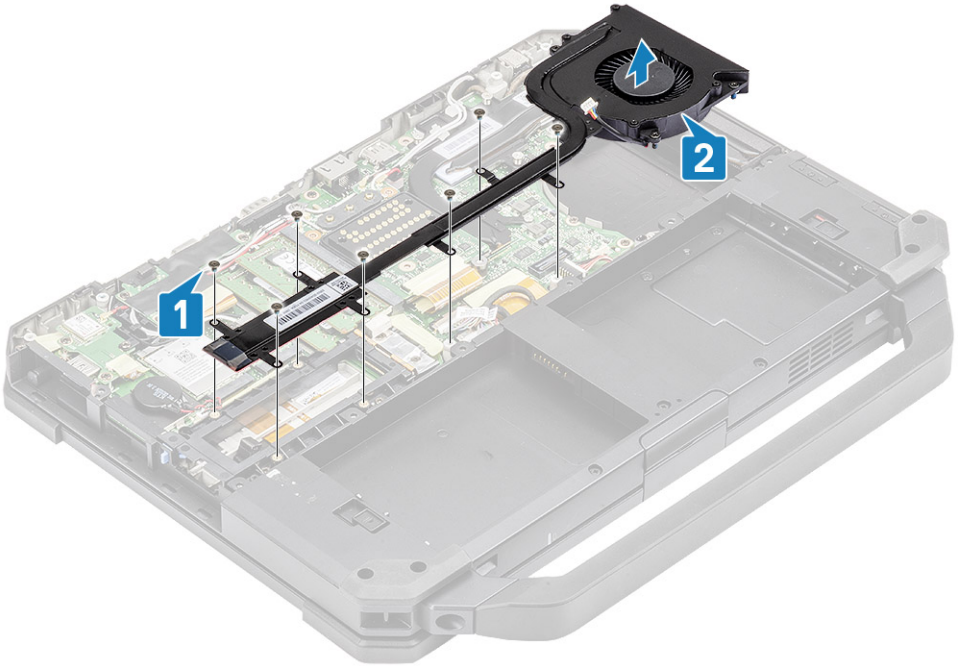
PCIe 散热器风扇部件

卸下 PCIe 散热器风扇部件

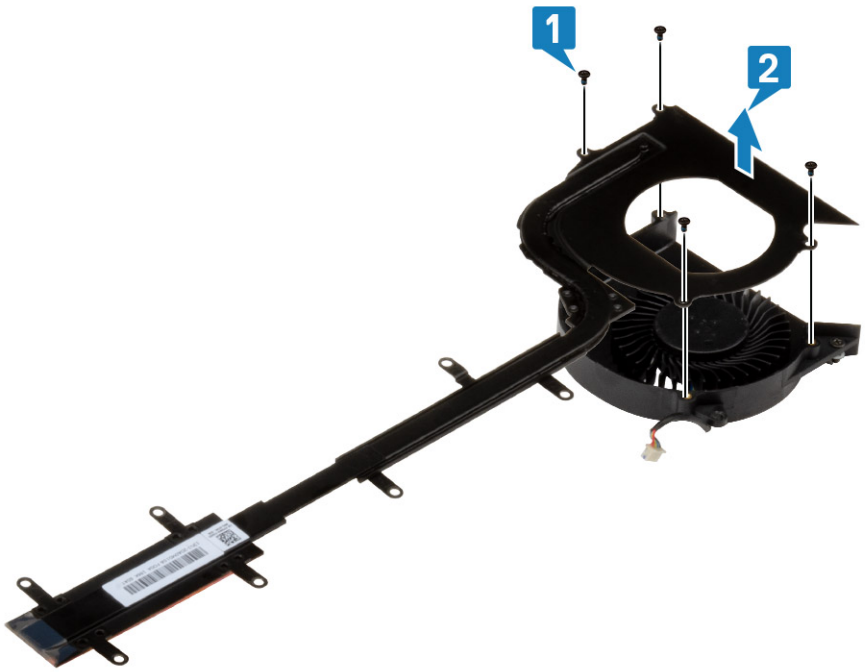
1. 按照“拆装计算机内部组件之前”中的步骤进行操作。
2. 卸下以下组件：
   a. 电池
   b. 底部机箱护盖
3. 断开风扇电缆的连接 [1]，然后从风扇外壳拧下四颗“M2*3”螺钉 [2]。



4. 从散热器管道拧下七颗“M2.5*5”螺钉 [1]，然后从计算机卸下 PCIe 散热器部件 [2]。

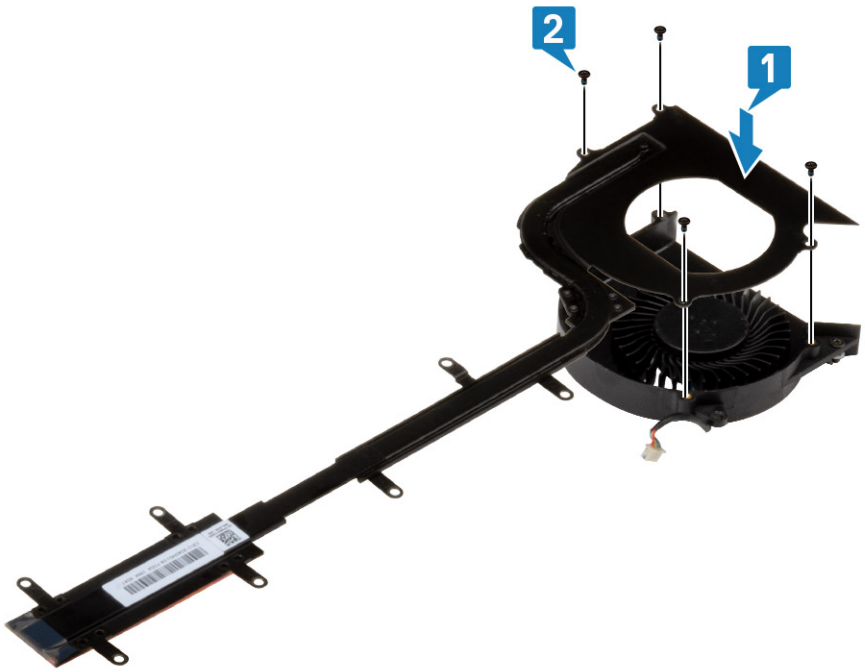


5. 拧下四颗 M2*3 螺钉 [1]，以从风扇分离散热器 [2]。

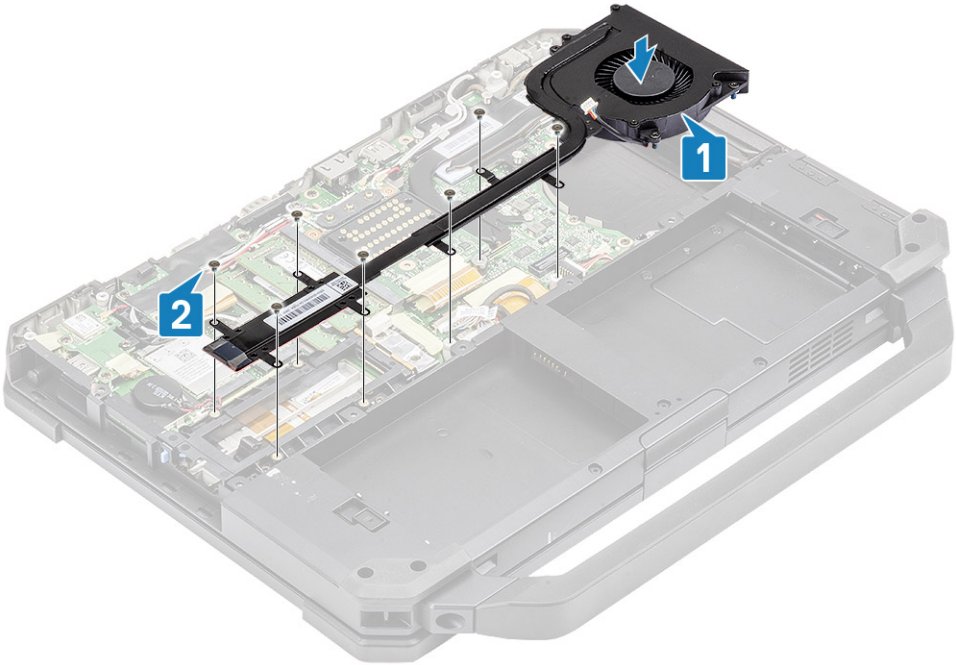


安装 PCIe 散热器风扇部件

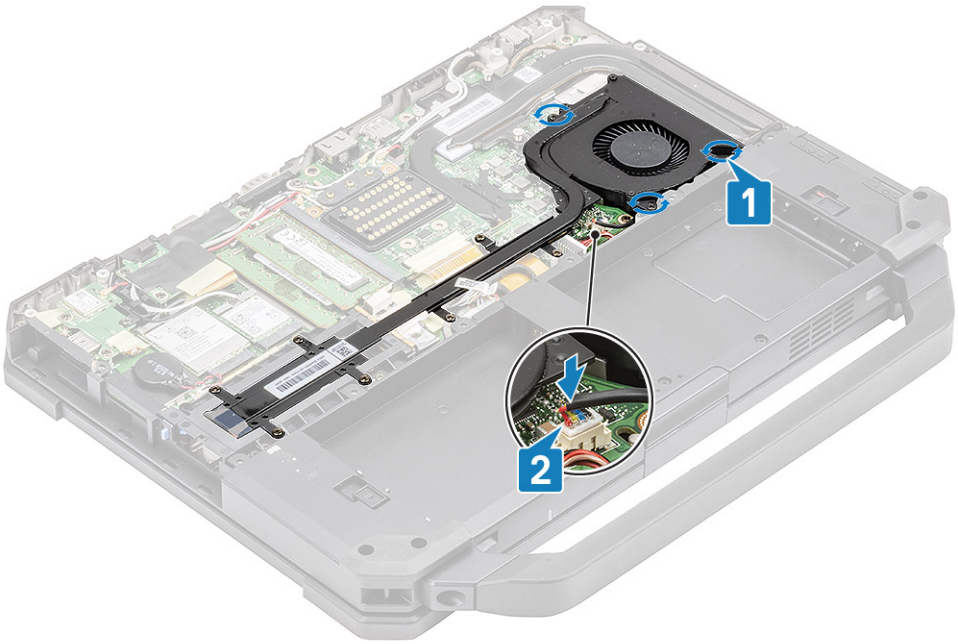
1. 将风扇装回散热器部件 [1] 并使用四颗 M2*3 螺钉固定 [2]。



2. 在计算机中安装 PCIe 散热器部件 [1] 并在散热器管道上安装七颗“M2.5*5”螺钉 [2]。



3. 在风扇外壳上拧紧三颗“M2*3”螺钉 [1] 并连接风扇电缆 [2]。

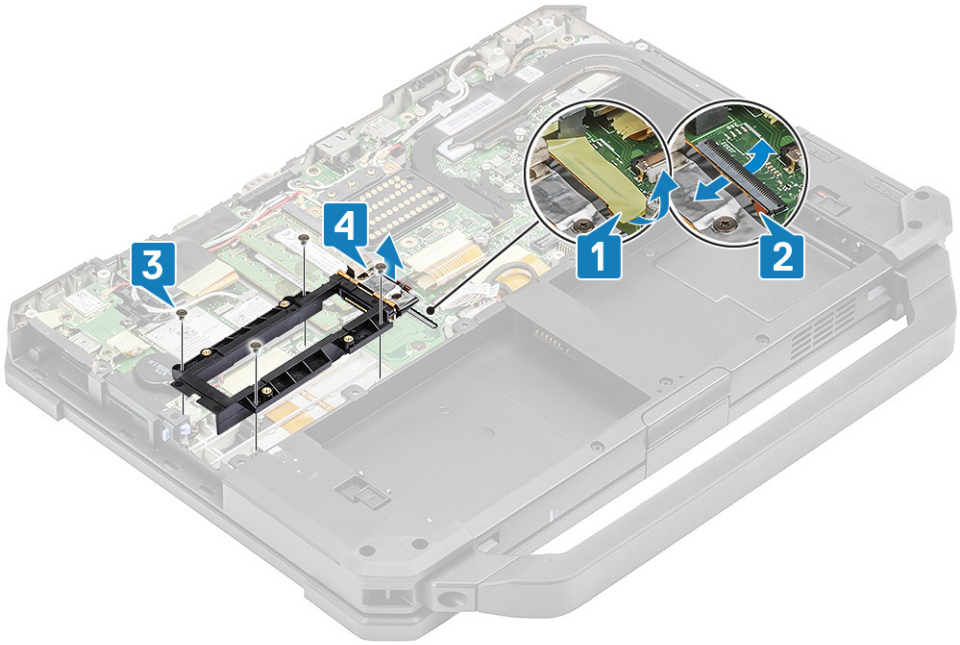


4. 安装以下组件：
   a. 底部机箱护盖
   b. 电池
5. 按照“拆装计算机内部组件之后”中的步骤进行操作。

主要 SSD 导轨

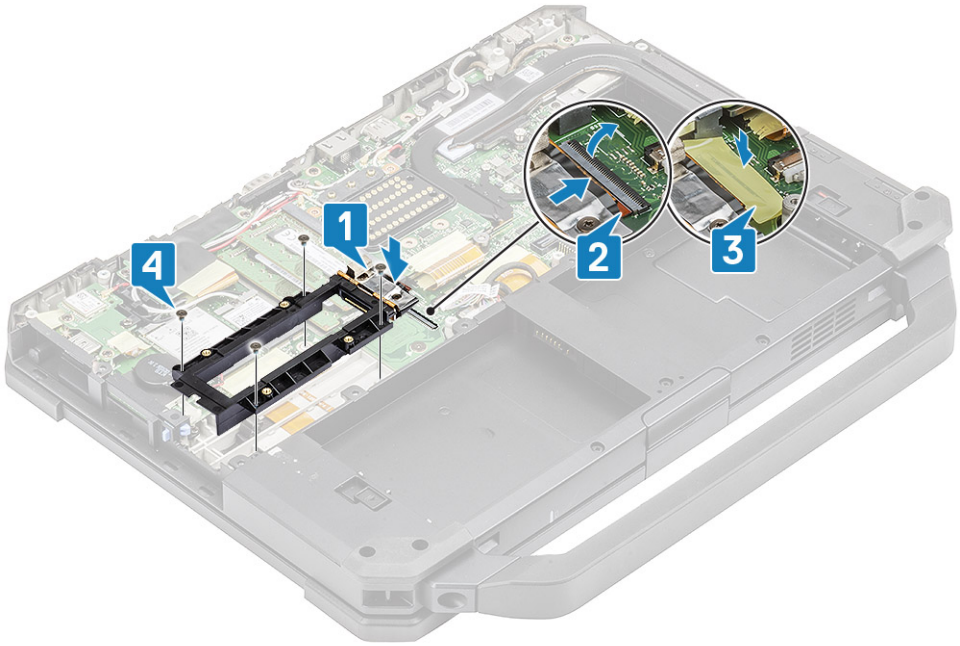
卸下主要 SSD 导轨

1. 按照“拆装计算机内部组件之前”中的步骤进行操作。
2. 卸下以下组件：
   a. 电池
   b. SSD
   c. 底部机箱护盖
   d. PCIe 散热器部件
3. 剥下系统板的 SSD FPC 连接器上的感应胶带 [1] 并断开连接 [2]。
4. 拧下 4 颗“M2*3”螺钉 [3] 并从计算机拧下螺钉 [4]。



安装主要 SSD 导轨

1. 在系统板上安装主要 SSD 导轨 [1] 并将 SSD FPC 连接器连接至系统板 [2]。
2. 使用胶带固定 FPC 连接器 [3] 并拧上四颗“M2*3”螺钉 [4] 以将其固定至系统板。

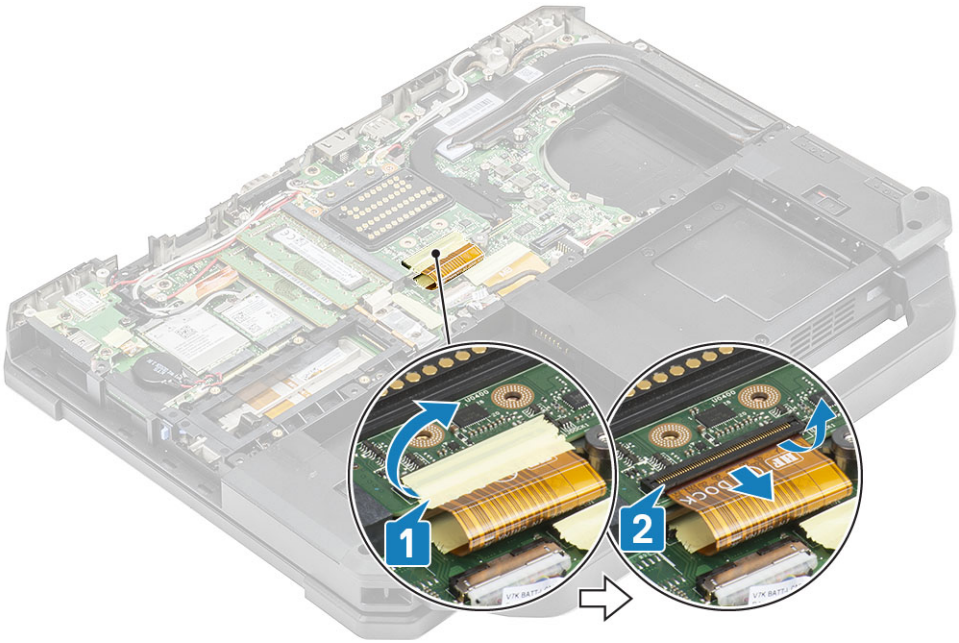


3. 安装以下组件：
   a. PCIe 散热器风扇部件
   b. 底部机箱护盖
   c. SSD
   d. 电池
4. 按照“拆装计算机内部组件之后”中的步骤进行操作。

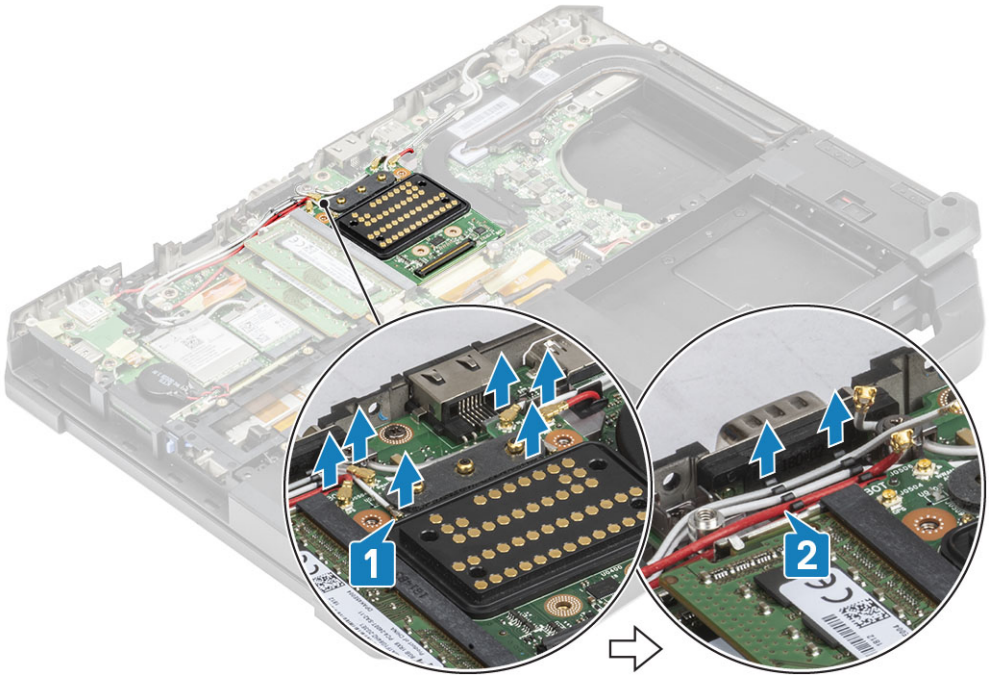
对接端口部件

卸下对接端口部件

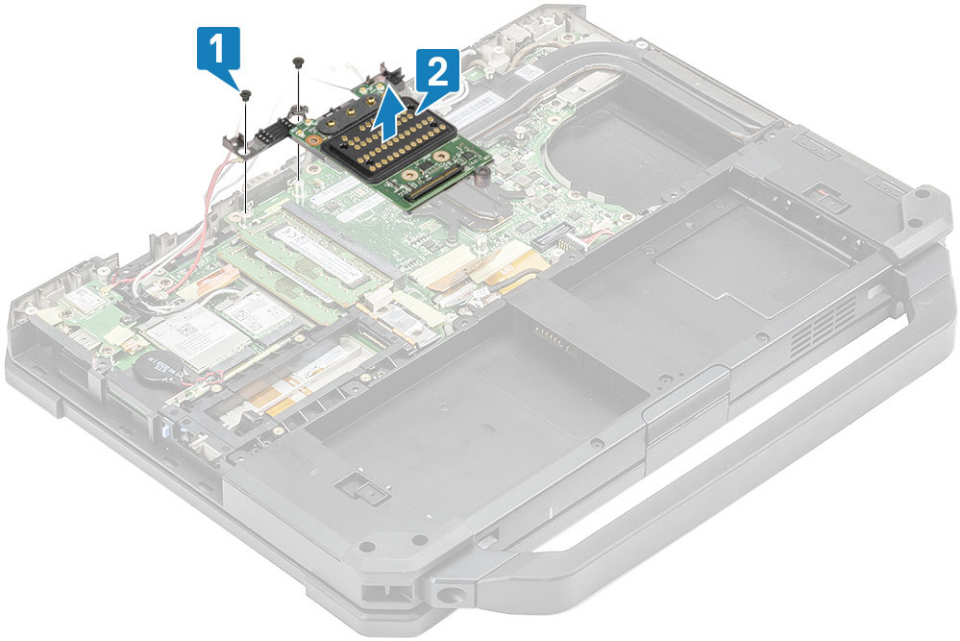
1. 按照“拆装计算机内部组件之前”中的步骤进行操作。
2. 卸下以下组件：
   a. 电池
   b. 底部机箱护盖
   c. PCIe 散热器部件
3. 剥下固定对接 FPC [1] 的胶带并断开对接 FPC 的连接 [2]。



4. 断开天线电缆与 RF 直通连接器的连接 [1]，然后从对接部件上的布线导轨中拔下天线电缆 [2]。

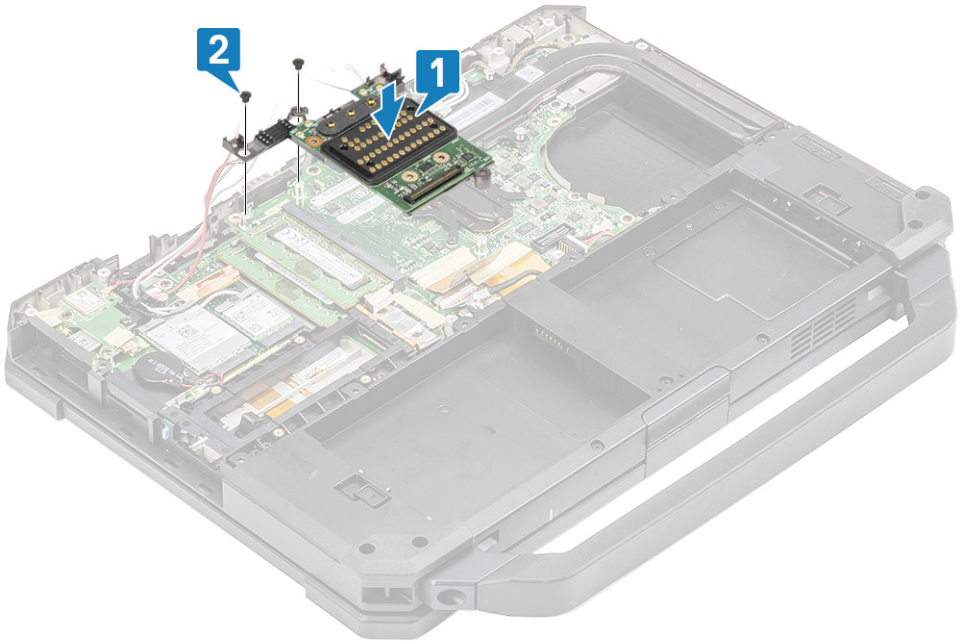


5. 拧下 两颗“M2.5*5”螺钉 [1]，并从机箱分开对接板部件 [2]。

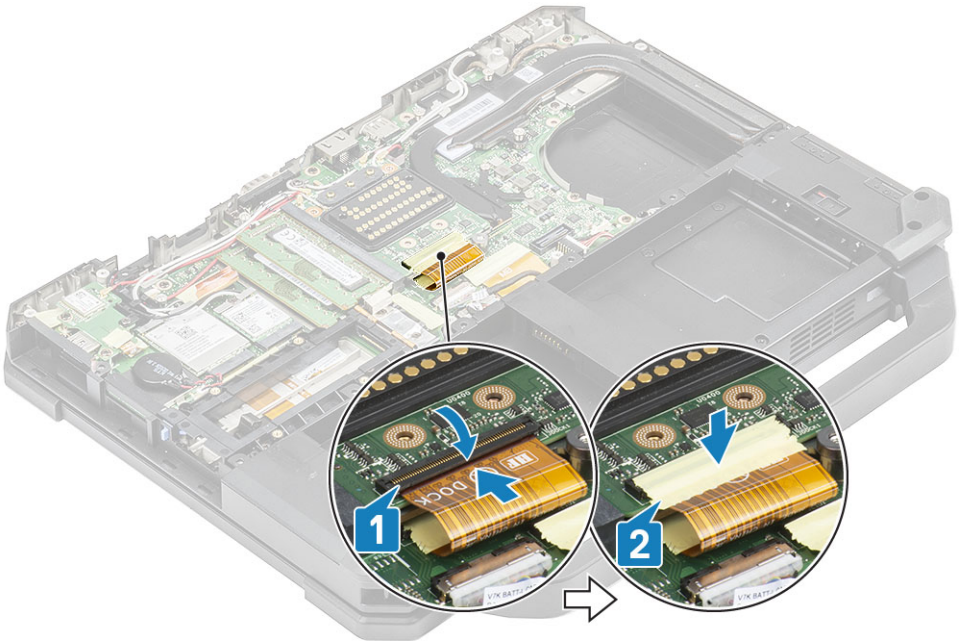


安装对接端口部件

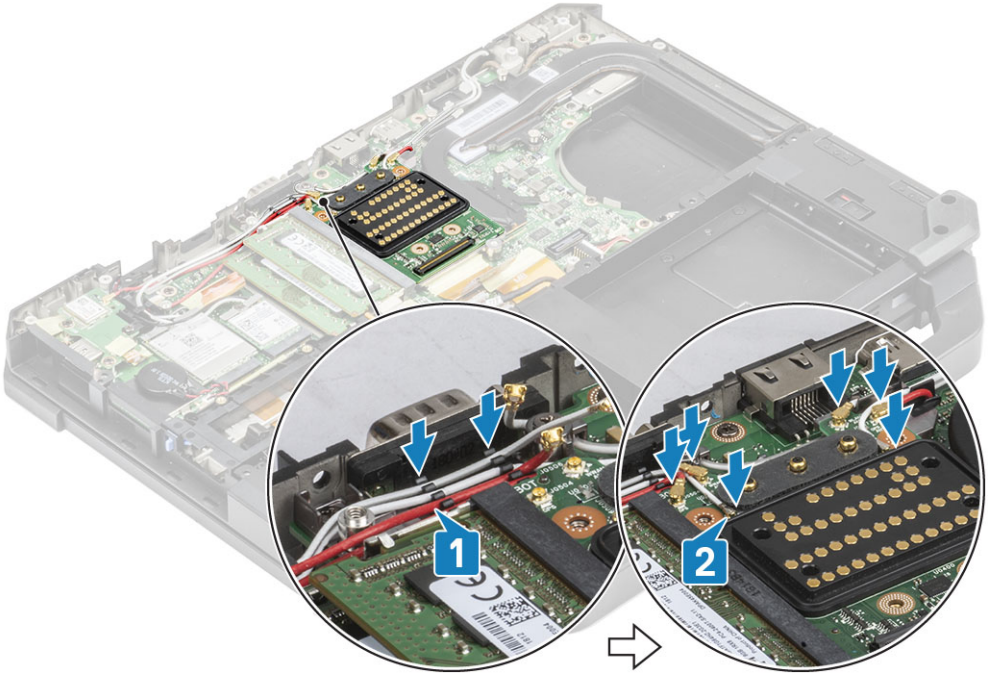
1. 安装对接端口部件 [1] 并拧上 两颗“M2.5*5”螺钉 [2] 以将其固定至系统板。



2. 连接对接 FPC [1] 并使用胶带固定 [2]。



3. 沿布线通道固定天线电缆 [1] 并连接 RF 直通连接器上的天线电缆 [2]。

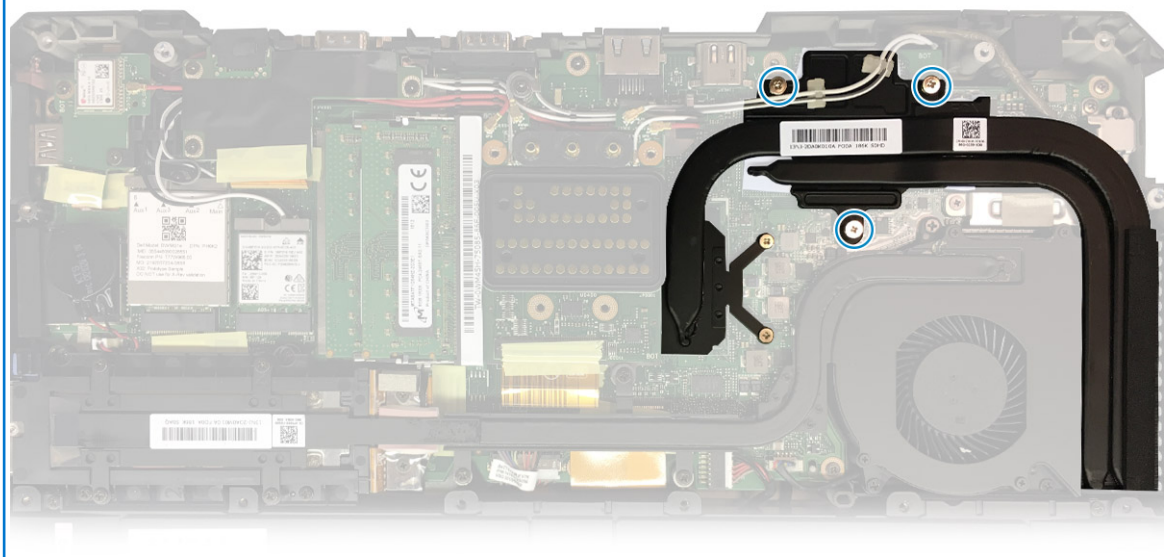


4. 安装以下组件：
   a. PCIe 散热器部件
   b. 电池
   c. 底部机箱护盖
5. 按照“拆装计算机内部组件之后”中的步骤进行操作。

散热器部件

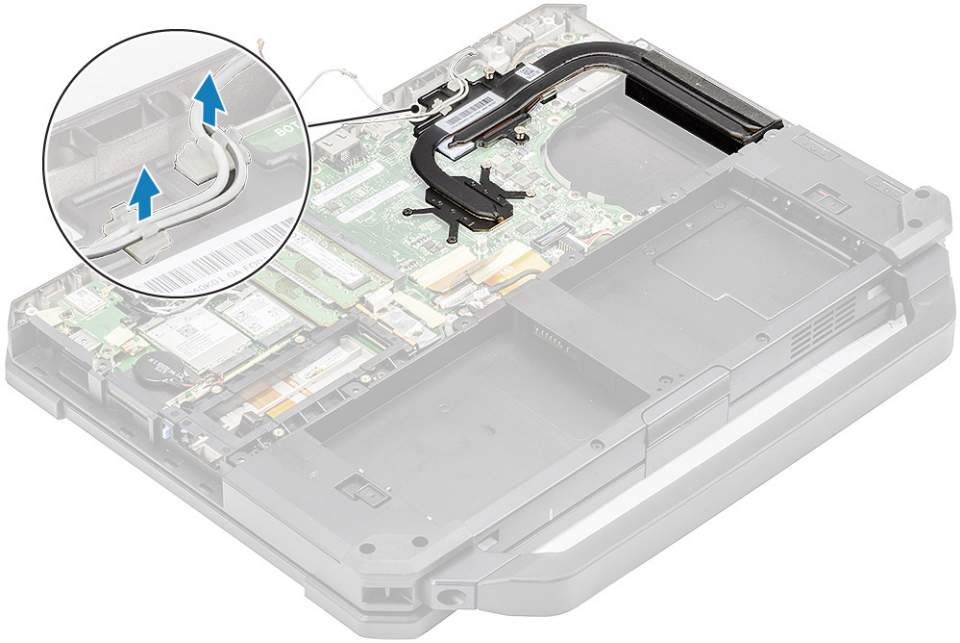
卸下散热器部件

1. 按照“拆装计算机内部组件之前”中的步骤进行操作。
2. 卸下以下组件：
   a. 电池
   b. 底部机箱护盖
   c. WLAN 卡
   d. WWAN 卡
   e. PCIe 散热器风扇部件
   f. 对接端口部件
3. **注:** 根据订单配置详细信息，系统可能具有任意一个散热器部件。

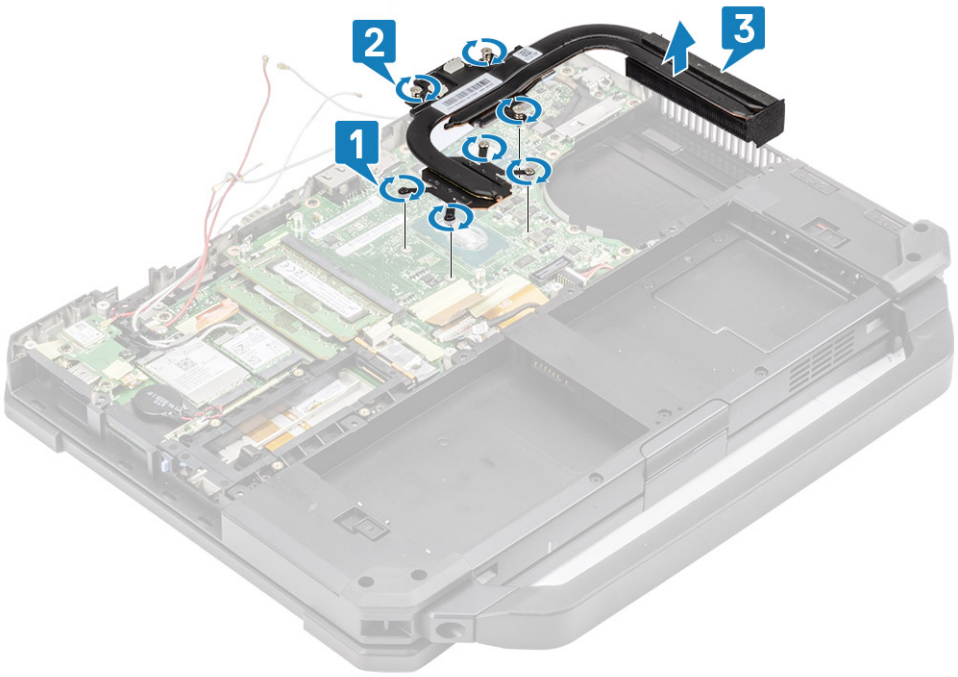


DSC 散热器部件

从散热器管道上的卡舌中拔出天线电缆。



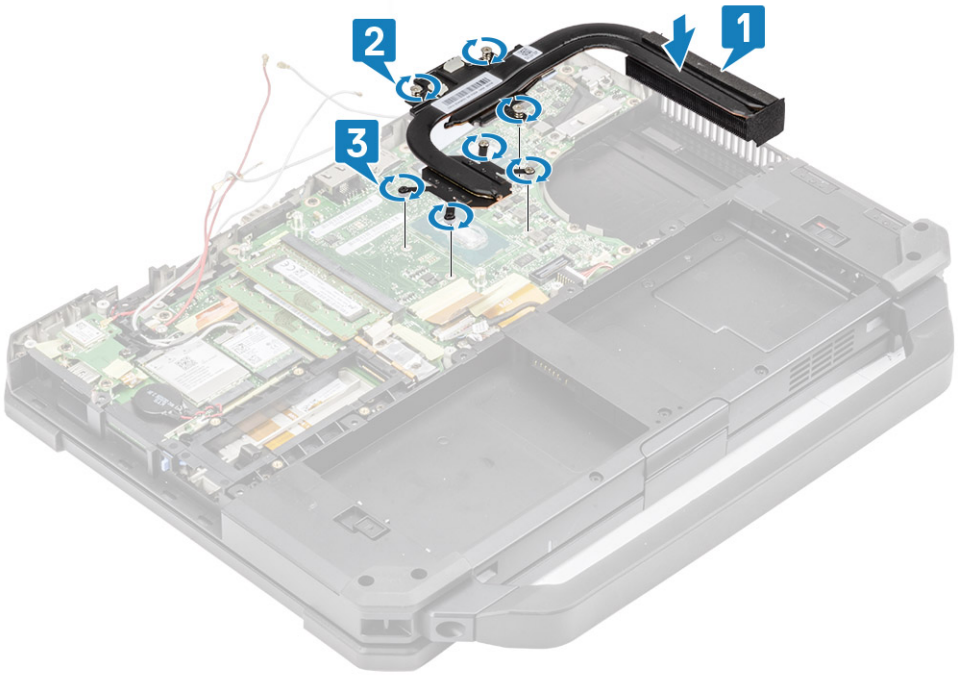
4. 从散热模块拧下五颗“M2.5*5”螺钉 [1] 和两颗“M1.6*5”[2] 螺钉。
5. 将散热器部件提离计算机 [3]。



注: 独立和 UMA 底座具有不同类型的散热器部件。

安装散热器部件

1. 在计算机中安装散热器部件 [1] 并拧紧靠近 CPU 的两颗“M1.6*5”[2] 固定螺钉。
2. 在散热模块上拧上五颗“M2.5*5”固定螺钉 [3] 以将散热模块固定至系统板。



3. 沿散热通道上的布线通道布置天线电缆。



4. 安装以下组件：
   a. 对接端口部件
   b. PCIe 散热器部件
   c. WWAN 卡
   d. WLAN 卡
   e. 底部机箱护盖
   f. 电池
5. 按照“拆装计算机内部组件之后”中的步骤进行操作。

背面输入-输出板

卸下背面 I/O 板

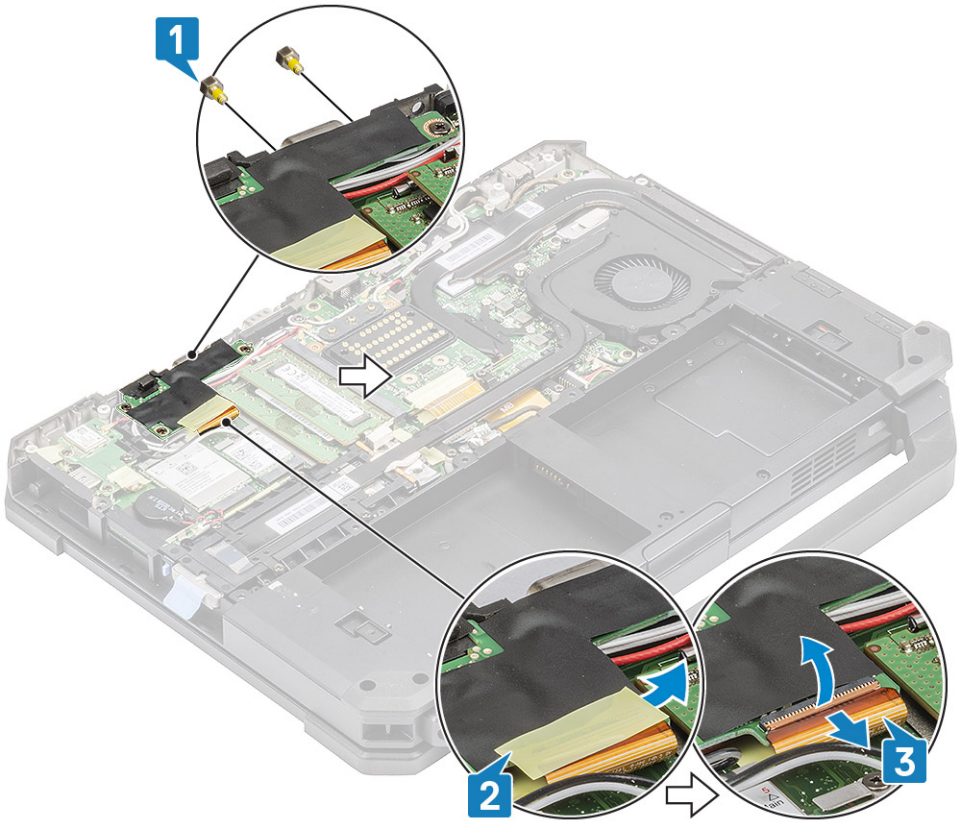
1. 按照拆装计算机内部组件之前中的步骤执行操作。

   注: 应使用 5 毫米套筒扳手来卸下/安装位于背面 I/O 空间中的固定螺钉。

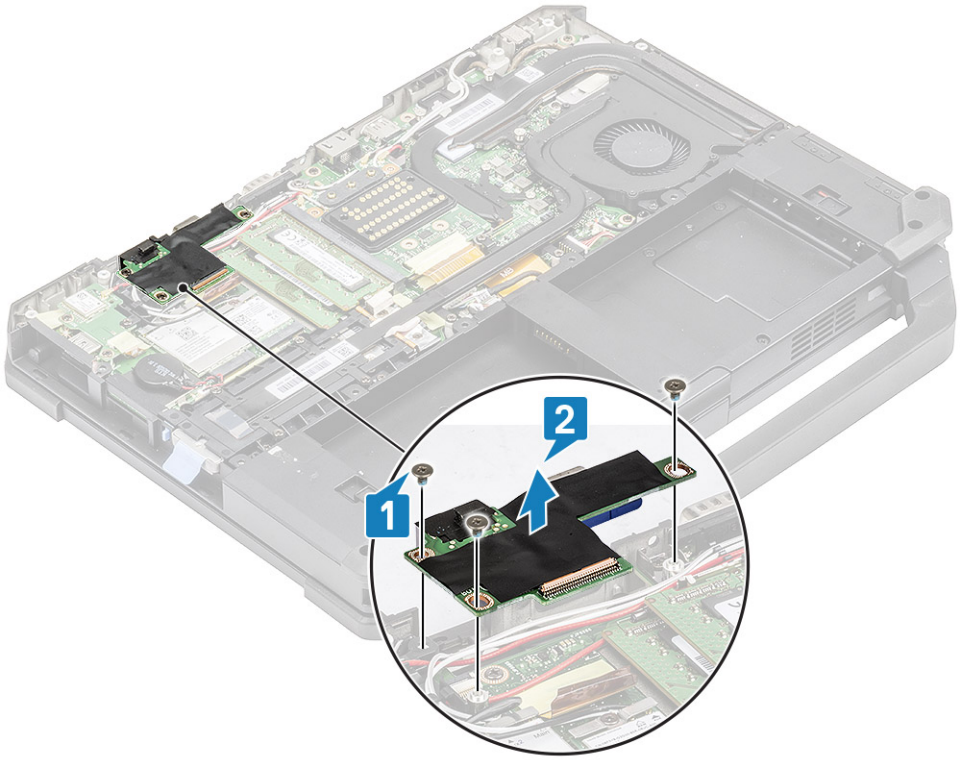
2. 卸下以下组件:
   a. 电池
   b. WLAN 卡
   c. WWAN 卡
   d. PCIe 散热器风扇部件
   e. 对接端口部件
   f. 底部机箱护盖

   小心: 以下树脂螺钉位置将需要额外关注。这些螺钉难以卸下，在卸下过程中可能会损坏。为防止损坏螺钉和周围的塑料，请使用适用于每个螺钉类型的正确螺丝刀。

3. 拧下背面 I/O 空间中串行端口上的两颗树脂固定螺钉 [1]。
4. 剥下 I/O 板 FPC 连接器上的感应胶带 [2] 并从系统板断开连接 [3]。

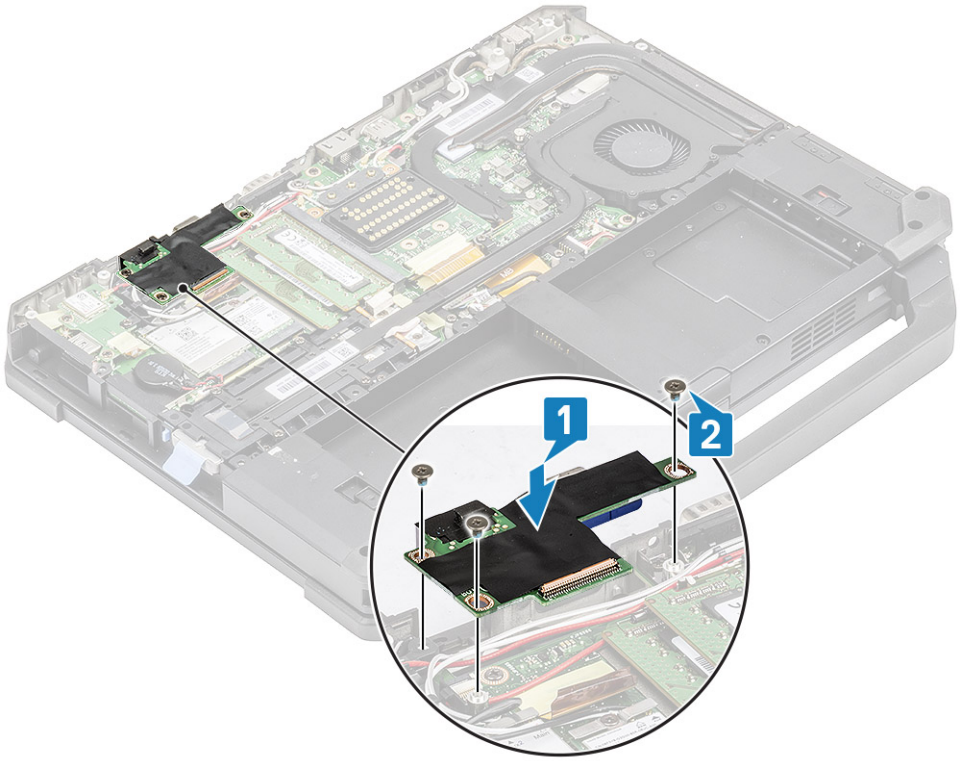


5. 拧下三颗“M2.5*5”螺钉 [1] 并将 I/O 板提离系统 [2]。

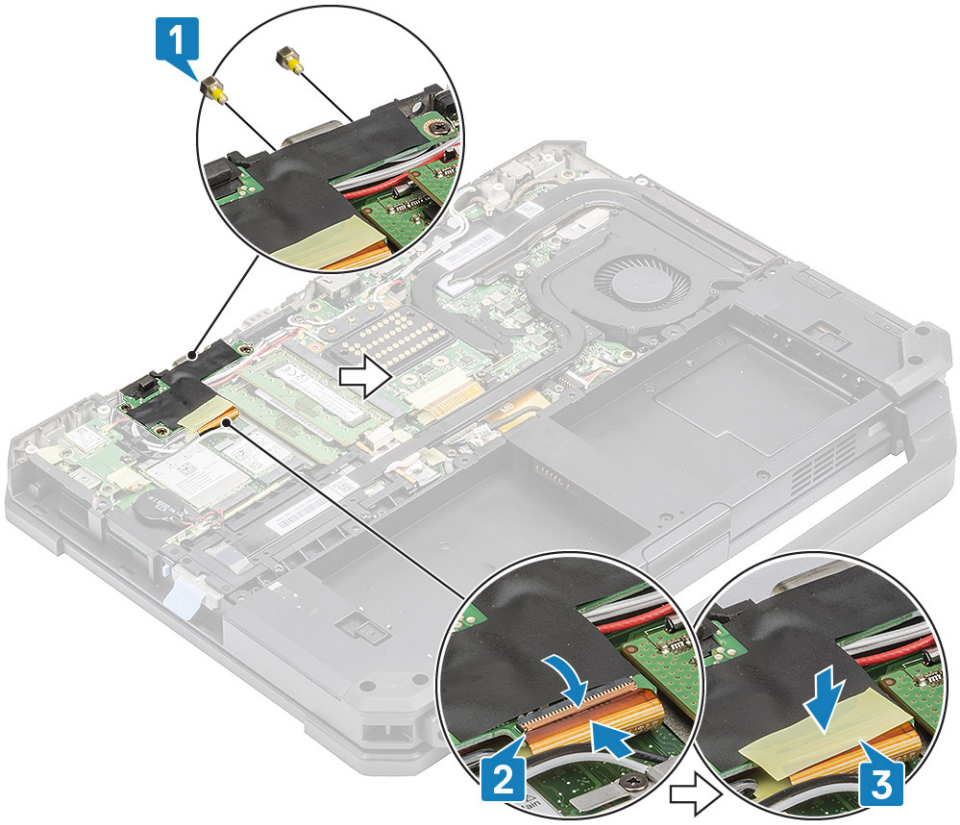


安装背面 I-O 板

1. 在系统板上安装背面 I-O 板，然后穿过面板滑动串行端口 [1]。
2. 使用三颗“M2.5*5”螺钉固定 I/O 板 [2]。



3. 拧紧背面 I/O 空间中的串行端口 [1] 上两颗树脂固定螺钉。
4. 将 I/O 板 FPC [2] 连接到主板，然后再连接回 I/O 板 [3] 并使用胶带固定 [3]。

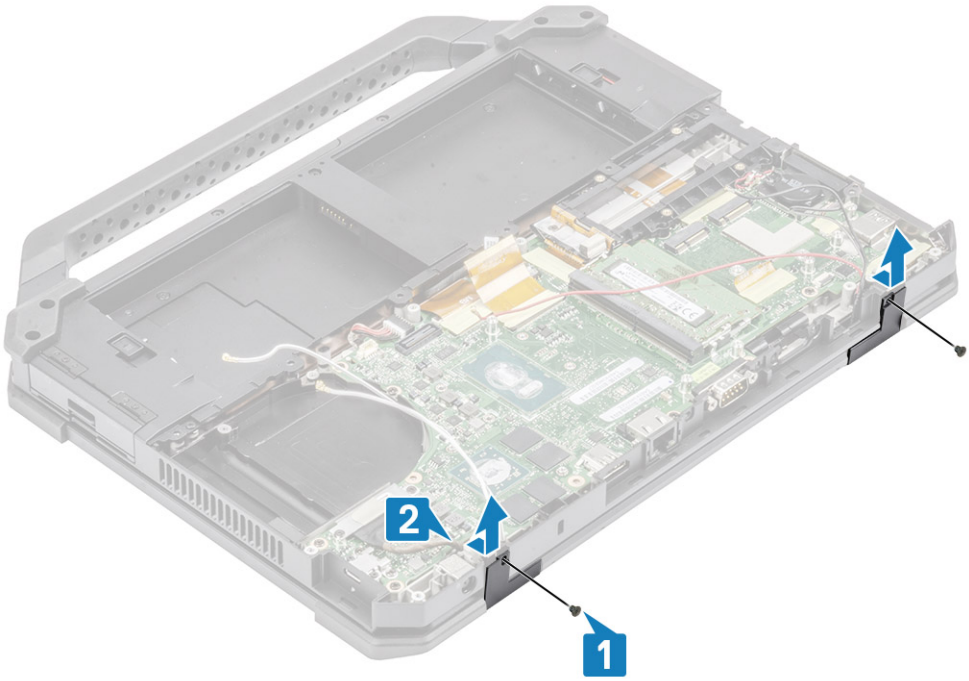


5. 安装以下组件：
   a. 对接端口部件
   b. PCIe 散热器风扇部件
   c. WWAN 卡
   d. WLAN 卡
   e. 底部机箱护盖
   f. 电池
6. 按照“拆装计算机内部组件之后”中的步骤进行操作。

铰接部件护盖

卸下铰接部件护盖

1. 按照“拆装计算机内部组件之前”中的步骤进行操作。
2. 卸下以下组件：
   a. 电池
   b. 底部机箱护盖
   c. 散热器
3. 拧下两侧的两颗“M2.5*5”螺钉 [1]，然后将其提起以从计算机卸下支架 [2]。



4. 按压闩锁 [1]，然后打开 LCD 盖 [2]。



5. 呈钝角握住 LCD 盖并从背面推动铰接部件护盖以将其从计算机卸下。



安装铰接部件护盖

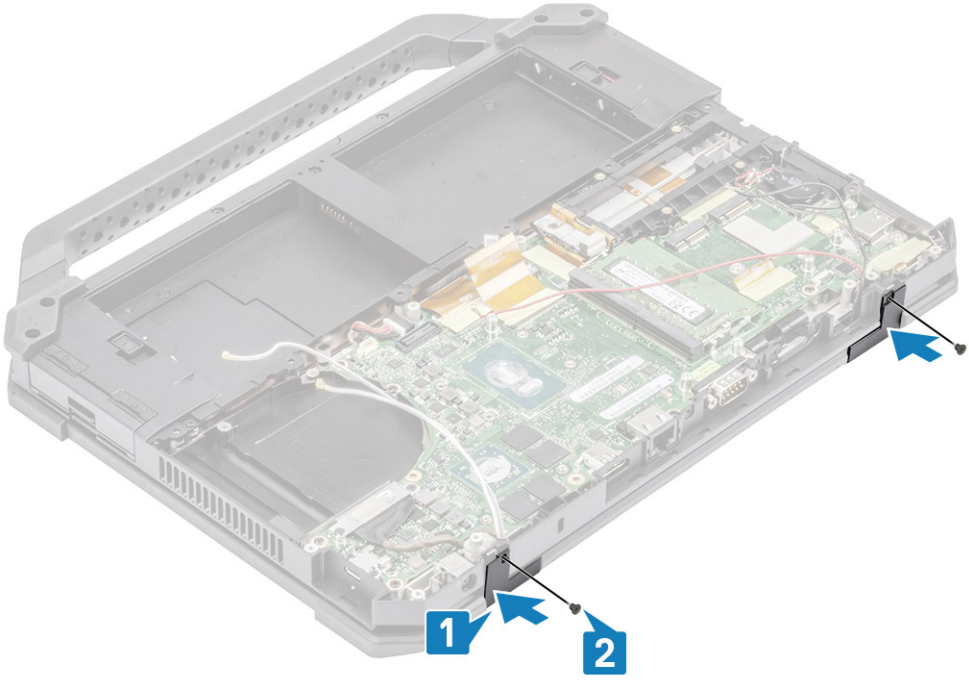
1. 按压闩锁 [1]，然后打开 LCD 盖 [2]。



2. 将 LCD 盖呈钝角保持打开状态，然后将铰接部件护盖从正面插入，直至其卡入到位。



3. 放好支架 [1]，然后使用两侧的两颗“M2.5*5”进行固定 [2]。



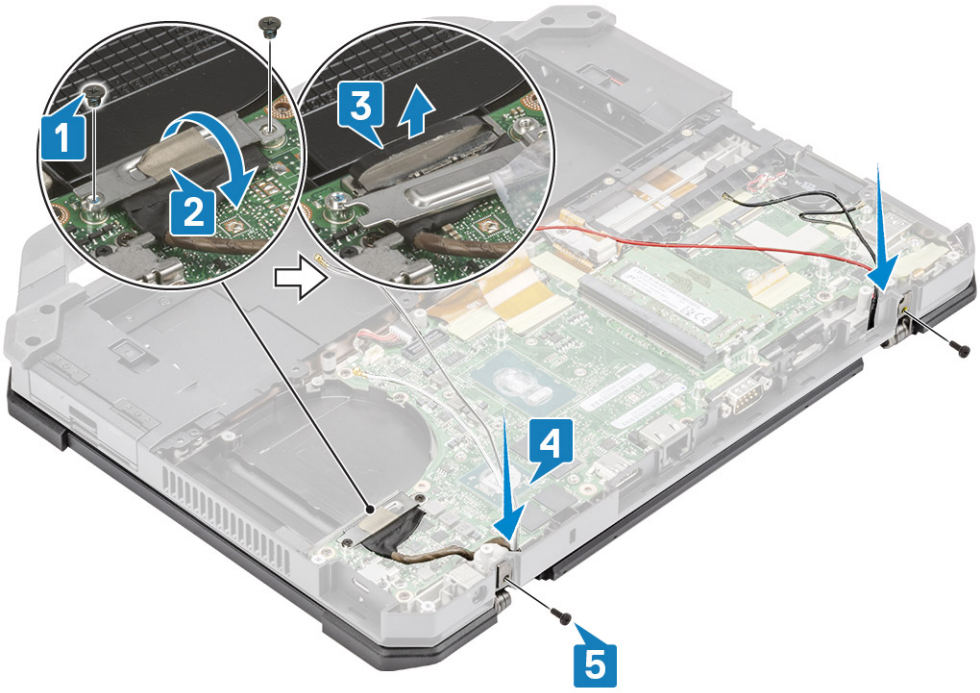
4. 安装以下组件：
   a. 散热器
   b. 底部机箱护盖
   c. 电池
5. 按照“拆装计算机内部组件之后”中的步骤进行操作。

显示屏部件

卸下显示屏部件

1. 按照拆装计算机内部组件之前中的步骤执行操作。
2. 卸下以下组件：
   a. 电池
   b. 底部机箱护盖
   c. PCIe 散热器部件
   d. 对接端口部件
   e. WLAN 卡
   f. WWAN 卡
   g. GPS 模块
   h. 散热器部件
   i. 转轴护盖
3. 拧下 EDP 支架上的两颗“M2*3”螺钉 [1]，然后向下翻转 [2]。
4. **小心：以下树脂螺钉位置将需要额外关注。这些螺钉难以卸下，在卸下过程中可能会损坏。为防止损坏螺钉和周围的塑料，请使用适用于每个螺钉类型的正确螺丝刀。**

   拉出 EDP 线缆并从系统板断开连接 [3]，然后拧下将转轴固定至基座部件 [5] 的两颗“M2*3”树脂螺钉 [4]。



5. 打开 LCD 盖。



6. **小心：以下树脂螺钉位置将需要额外关注。这些螺钉难以卸下，在卸下过程中可能会损坏。为防止损坏螺钉和周围的塑料，请使用适用于每个螺钉类型的正确螺丝刀。**

   拧下转轴 [1] 上的两颗树脂螺钉以及，以从计算机 [2] 分开 LCD 部件。

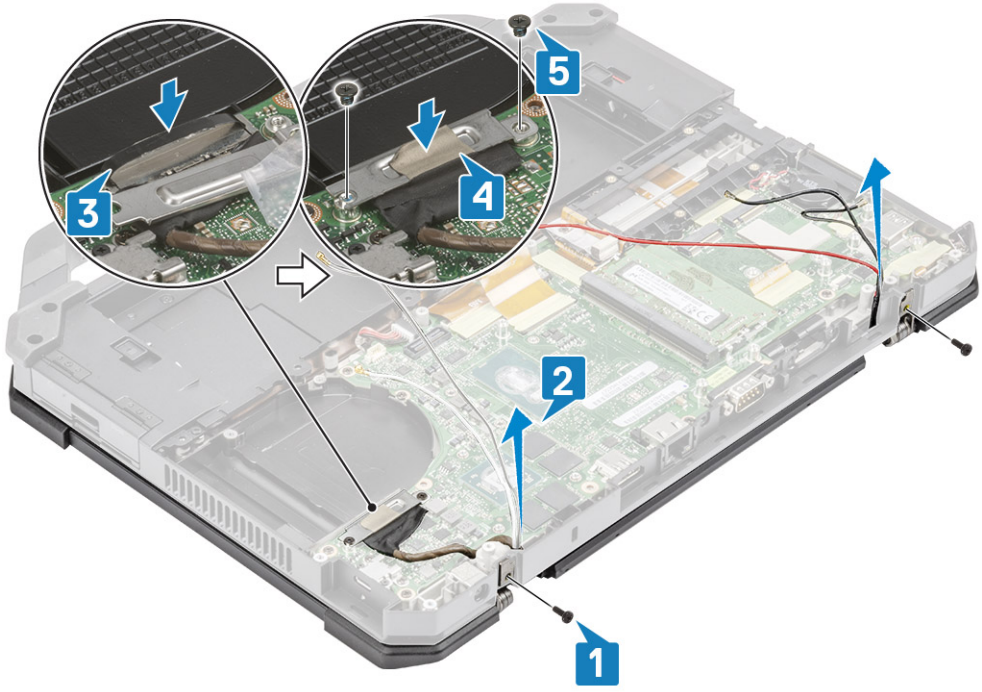


安装显示屏部件

1. 呈钝角沿转轴安装显示屏部件 [1] 并拧上左侧 [2] 和右侧 [3] 的两颗树脂螺钉。



2. 拧上两颗“M2*3”树脂螺钉以将转轴固定至基座部件 [1]，然后拔下天线线缆 [2]。
3. 将 EDP 线缆 [3] 连接到系统板并将 EDP 支架放到线缆上 [4]。
4. 拧上两颗“M2*3”螺钉 [5] 并将 EDP 支架固定到系统板。



5. 安装以下组件：
   a. 转轴护盖

b. 散热器
c. GPS 卡
d. WLAN 卡
e. WWAN 卡
f. PCIe 散热器部件
g. 对接端口部件
h. 底部机箱护盖
i. 电池

6. 按照“拆装计算机内部组件之后”中的步骤进行操作。

LCD 挡板和后盖部件

卸下 LCD 和挡板以及显示屏后盖部件

1. 按照拆装计算机内部组件之前中的步骤执行操作。
2. 卸下以下组件：
   a. 电池
   b. 底部机箱护盖
   c. WLAN 卡
   d. WWAN 卡
   e. PCIe 散热器部件
   f. 对接端口部件
   g. 散热器
   h. 转轴护盖
   i. 显示屏部件
3. 从后盖拧下 12 颗“M2.5”螺钉。

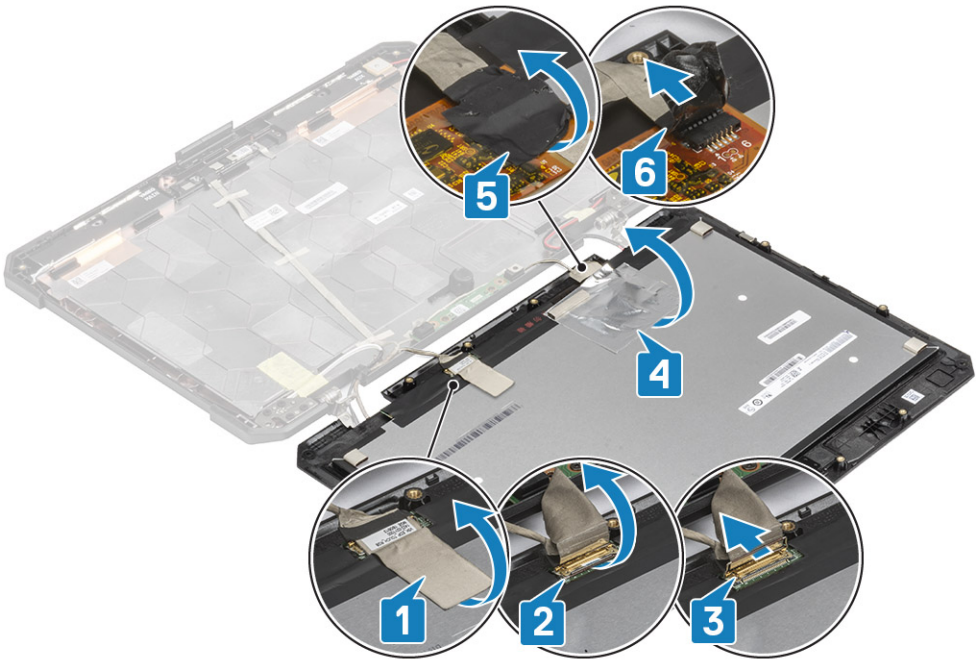


4. **小心：以下树脂螺钉位置将需要额外关注。这些螺钉难以卸下，在卸下过程中可能会损坏。为防止损坏螺钉和周围的塑料，请使用适用于每个螺钉类型的正确螺丝刀。**

   拧下将挡板固定至后盖的四颗“M2.5”树脂螺钉 [1] 并撬动底部边缘以分开两个子部件 [2]。

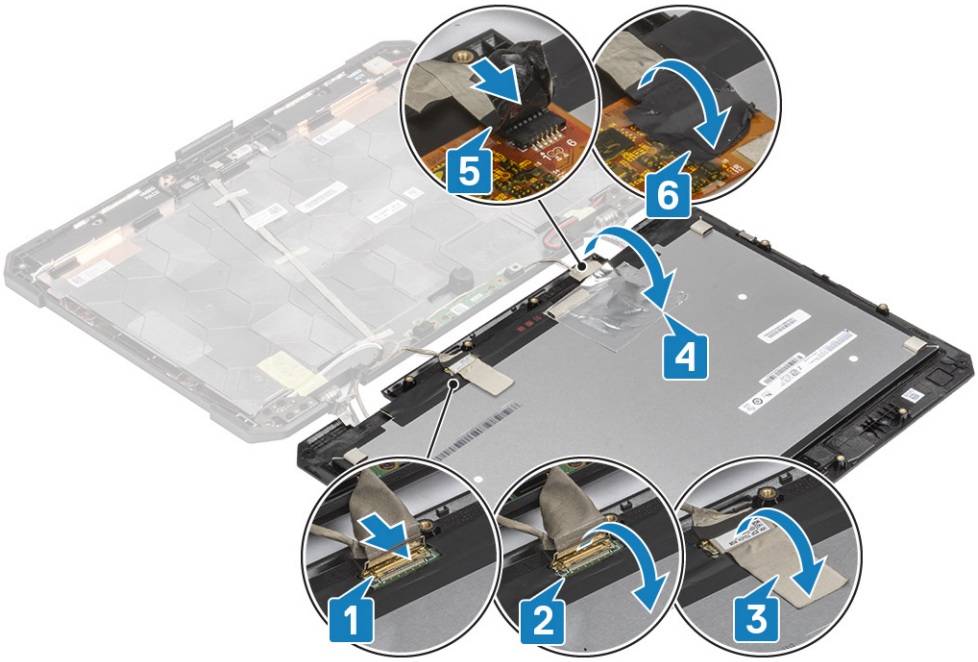


5. 剥下 LCD 连接器上的胶带 [1] 并打开连接器 [2] 以从 LCD 断开 EDP 线缆的连接 [3]。
6. 剥下 LCD 面板和触控连接器 [5] 上的反光胶带 [4] 并从板断开线缆的连接 [6]。



安装 LCD 和挡板以及显示屏后盖部件

1. 装回 LCD 连接器上的 EDP 线缆 [1] 并合上制动器 [2]。
2. 使用胶带固定连接器 [3]并在显示屏面板上贴上反光带 [4]。
3. 连接触摸屏控制器线缆 [5] 并使用连接器上的绝缘胶带 [6]。



4. 在后盖上对齐并放好挡板 [1]，然后使用四颗 M2.5 树脂螺钉固定 [2]。



5. 拧上 12 颗“M2.5”螺钉以将后盖固定至 LCD 和挡板部件。

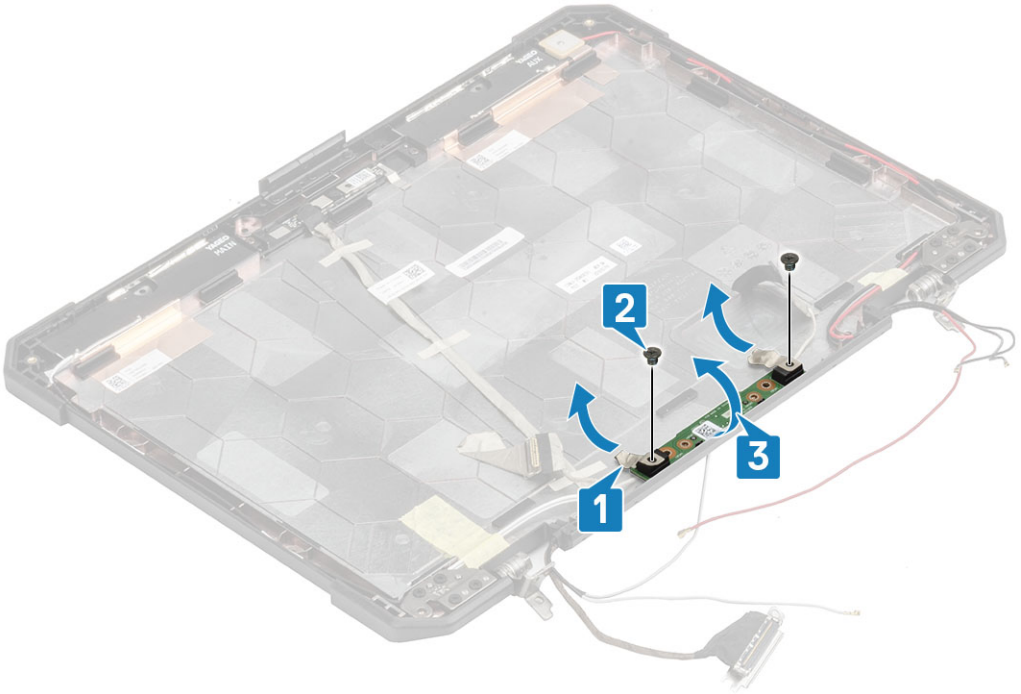


6. 安装以下组件：
   a. 显示屏部件。
   b. 转轴护盖
   c. 散热器
   d. PCIe 散热器部件
   e. 对接端口部件
   f. WWAN 卡
   g. WLAN 卡
   h. 底部机箱护盖
   i. 电池
7. 按照“拆装计算机内部组件之后”中的步骤进行操作。

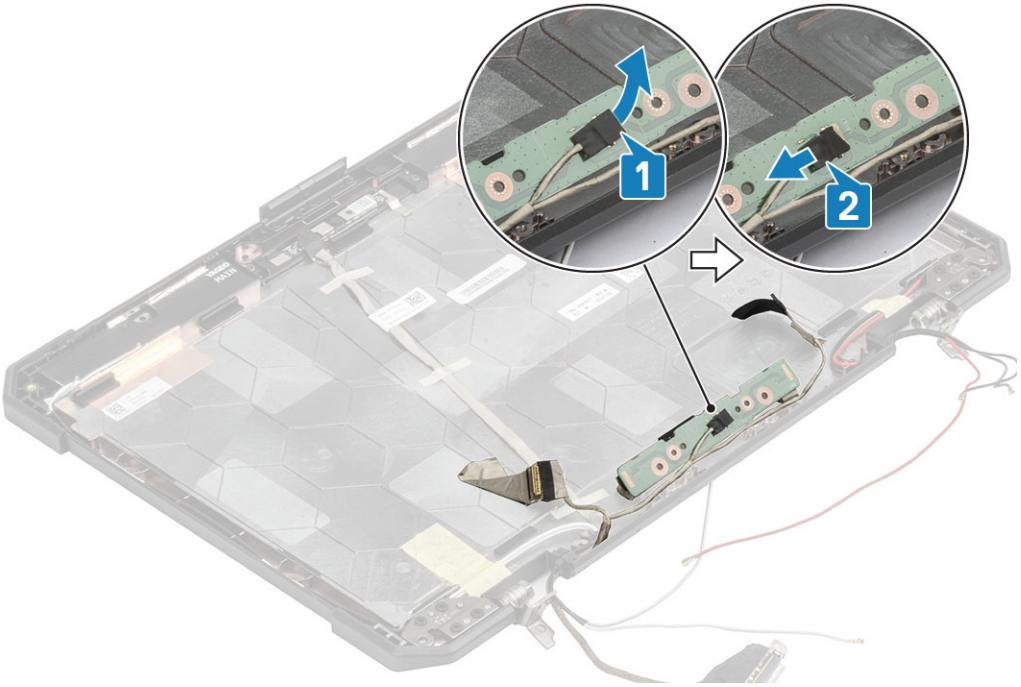
麦克风

卸下麦克风

1. 按照“拆装计算机内部组件之前”中的步骤进行操作。
2. 卸下以下组件：
   a. 电池
   b. 底部机箱护盖
   c. 内存
   d. WLAN 卡
   e. WWAN 卡
   f. PCIe 散热器部件
   g. 对接端口部件
   h. 散热器
   i. 铰接部件护盖
   j. 显示屏部件。
   k. LCD 挡板和后盖部件。
3. 剥下固定麦克风子板的胶带 [1]，然后拧下两颗“M2*3”螺钉 [2] 以向下翻转子板 [3]。

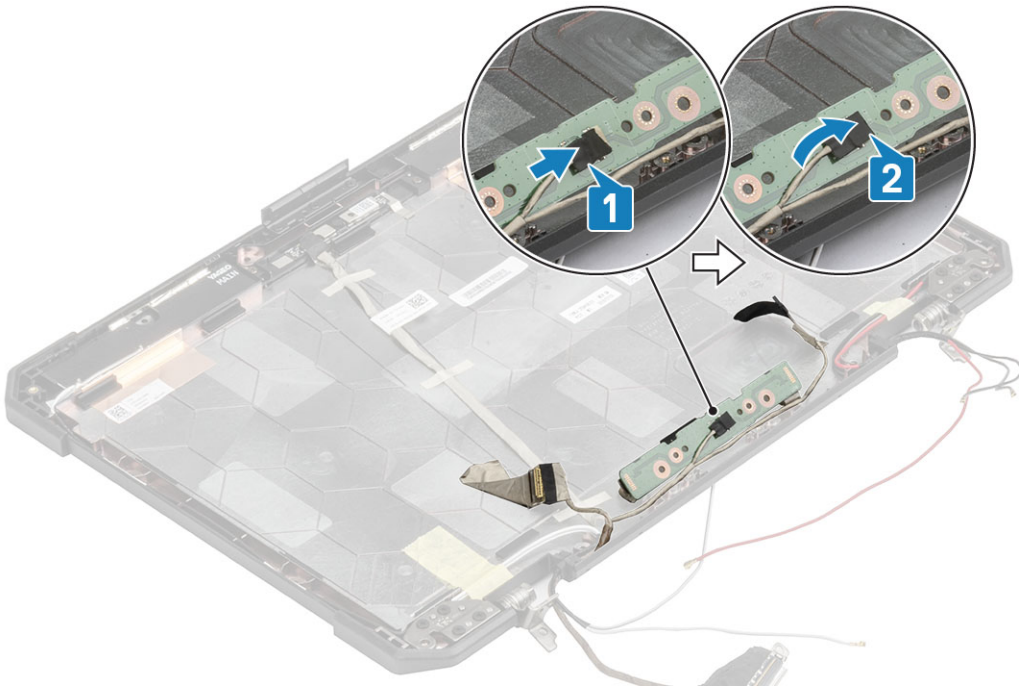


4. 剥下绝缘胶带 [1]，然后断开 EDP 电缆连接器的连接 [2]。

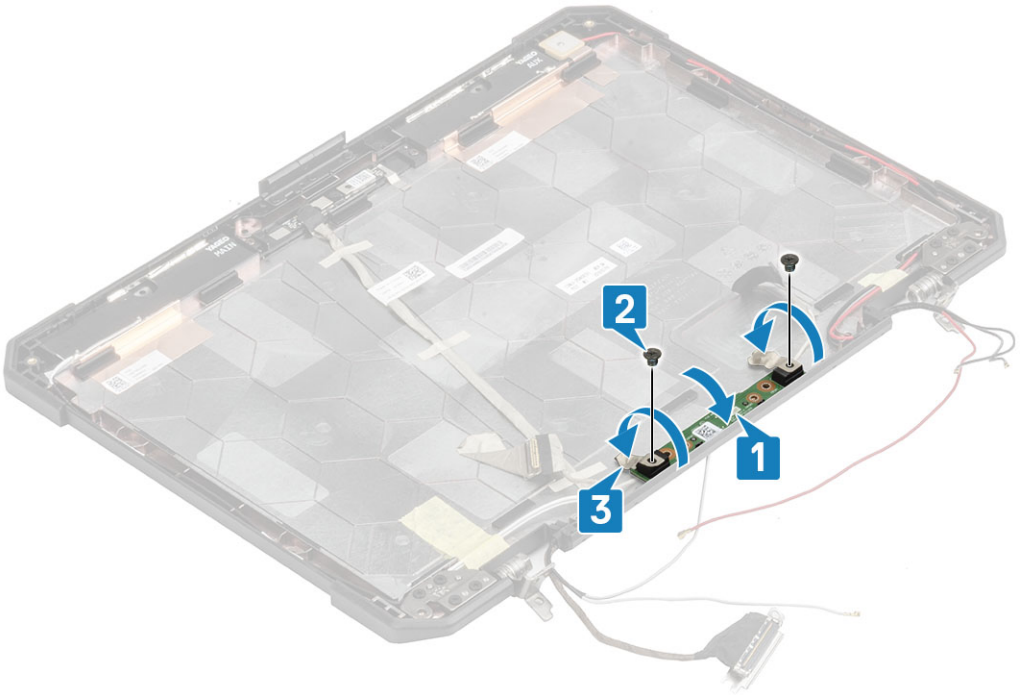


安装麦克风

1. 连接麦克风子板上的 EDP 电缆 [1] 并使用胶带固定 [2]。



2. 翻转后盖上的麦克风子板 [1] 并拧紧两颗“M2*3”螺钉 [2]。
3. 使用感应胶带将麦克风子板的任意侧面 [3] 固定至 LCD 后盖。



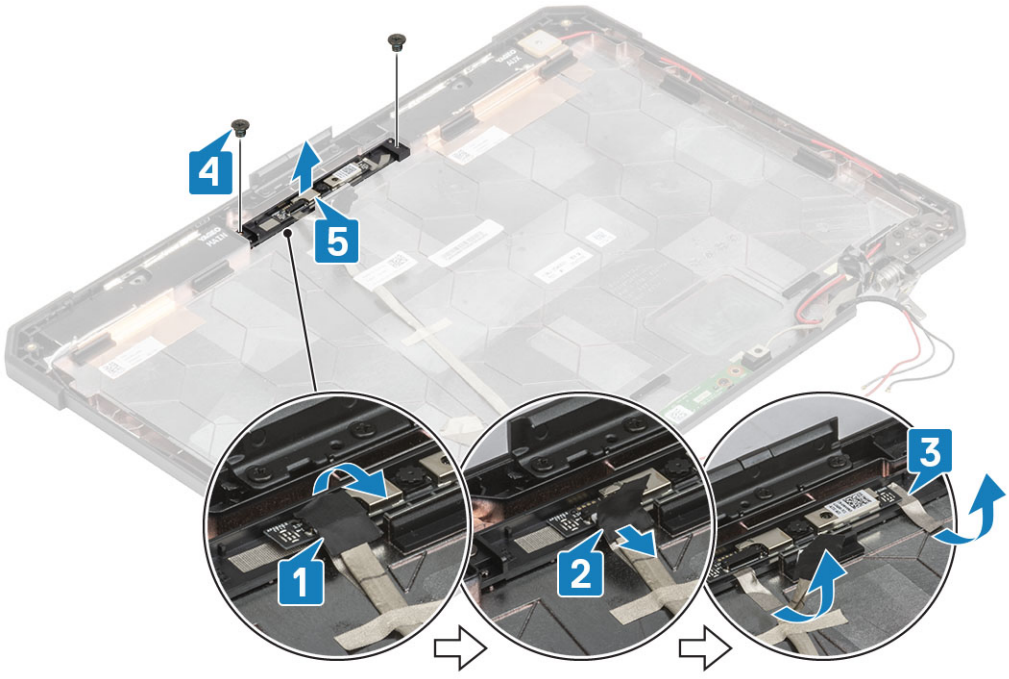
4. 安装以下组件：
   a. LCD 和挡板部件。
   b. 显示屏部件。
   c. 铰接部件护盖
   d. 散热器
   e. PCIe 散热器部件
   f. 对接端口部件
   g. WWAN 卡
   h. WLAN 卡
   i. 底部机箱护盖
   j. 电池

5. 按照“拆装计算机内部组件之后”中的步骤进行操作。

摄像头

卸下摄像头

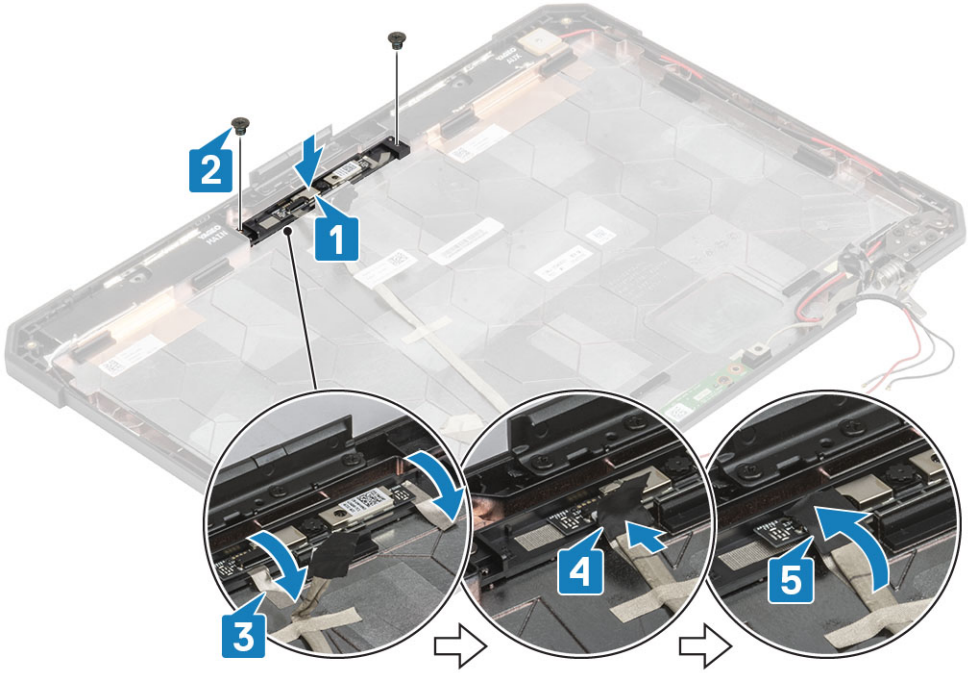
1. 按照“拆装计算机内部组件之前”中的步骤进行操作。
2. 卸下以下组件：
   a. 电池
   b. 底部机箱护盖
   c. 内存
   d. WLAN 卡
   e. WWAN 卡
   f. PCIe 散热器部件
   g. 对接端口部件
   h. 散热器
   i. 铰接部件护盖
   j. 显示屏部件。
   k. LCD 挡板和后盖部件。
3. 剥下摄像头模块上的反光带 [1] 以及将 EDP 电缆 [2] 固定到摄像头模块的绝缘胶带。
4. 从摄像头模块 [3] 断开 EDP 电缆并拧下两颗“M2*3”螺钉 [4]。
5. 将摄像头模块提离后盖 [5] 以将其从计算机中卸下。



小心：请勿触摸焊接到 LCD 和挡板部件的摄像头镜头。

安装摄像头

1. 在后盖上安装摄像头模块 [1] 并拧上两颗“M2*3”。螺钉 [2]
2. 将 EDP 电缆连接到摄像头模块 [3] 并在 EDP 连接器上粘上绝缘胶带 [4]。
3. 使用感应胶带固定后盖上的摄像头模块 [5]。



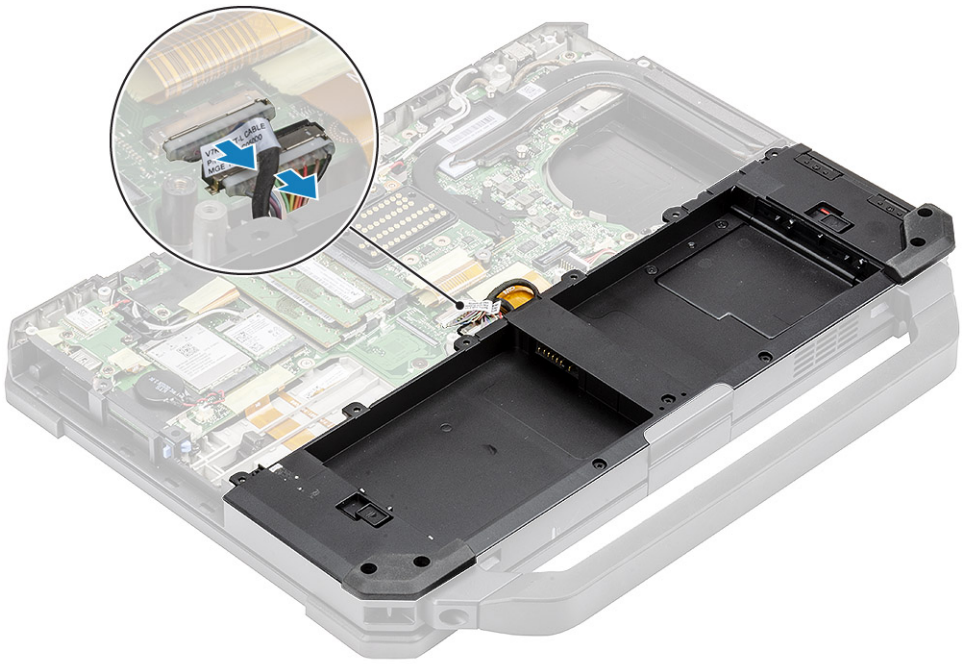
4. 安装以下组件：
   a. LCD 和挡板部件
   b. 显示屏部件。
   c. 铰接部件护盖
   d. 散热器
   e. PCIe 散热器部件
   f. 对接端口部件
   g. WWAN 卡
   h. WLAN 卡
   i. 底部机箱护盖
   j. 电池
5. 按照“拆装计算机内部组件之后”中的步骤进行操作。

电池托盘

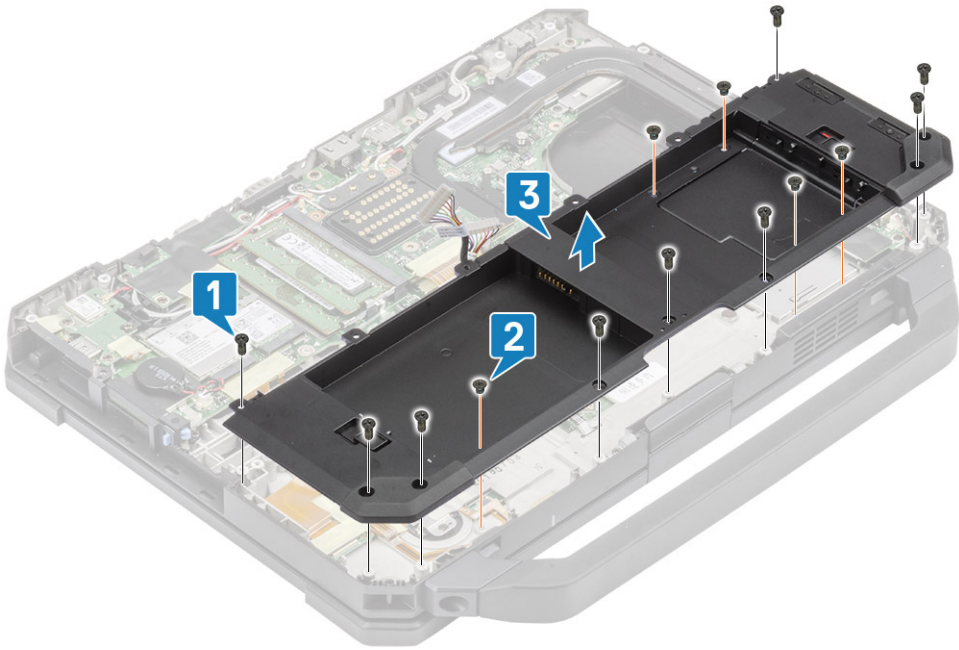
卸下电池托盘

1. 按照“拆装计算机内部组件之前”中的步骤进行操作。
2. 卸下以下组件：
   a. 电池
   b. 底部机箱护盖
   c. PCIe 散热器部件
3. **小心：由于空间非常有限，线缆很容易被压住或弯曲并导致线缆损坏，因此在卸下线缆时请格外小心。**

   断开电池连接器与系统板的连接。

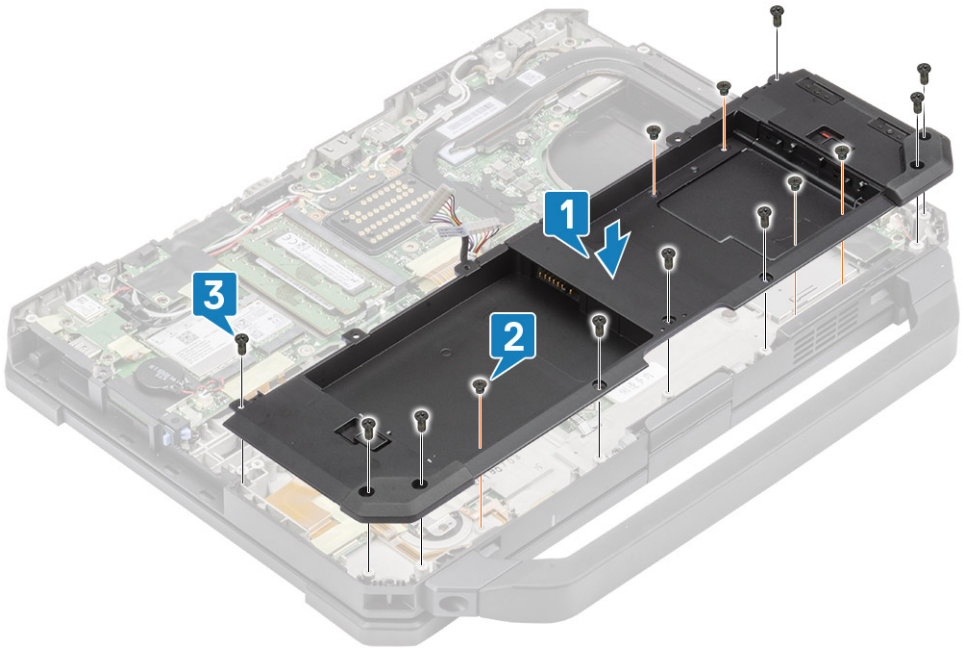


4. 拧下将电池托盘固定至机箱的五颗“M2.5*5”[1] 和九颗“M2.5*3” [2] 螺钉并提起电池托盘 [3] 以将其与计算机分开。

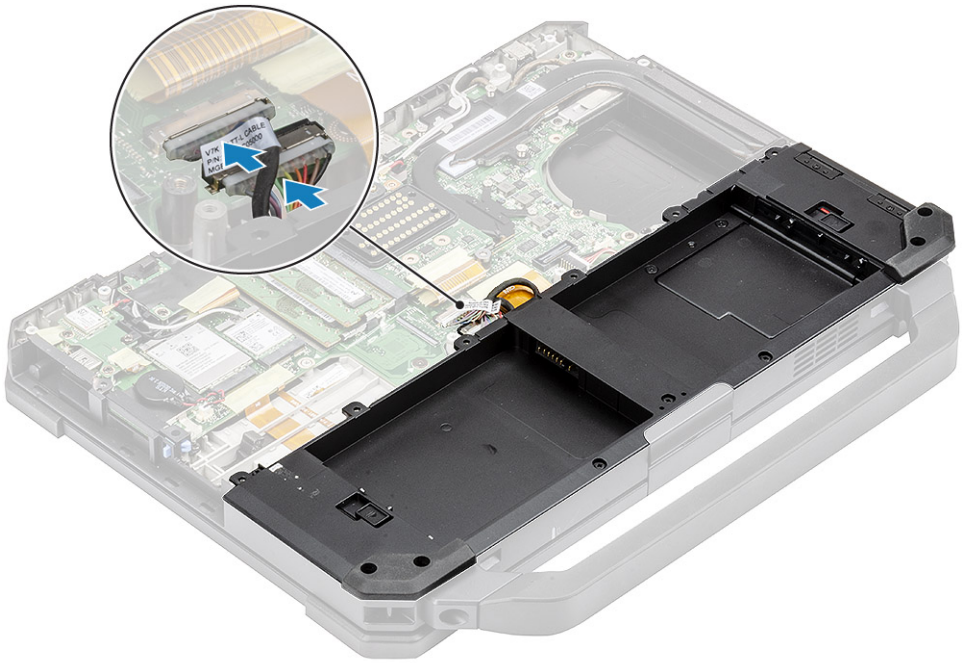


安装电池托盘

1. 在计算机上安装电池托盘 [1] 并拧紧 五颗“M2.5*5”[2] 和九颗“M2.5*3”[3] 以将其固定至机箱。



2. 将电池电缆连接至系统板。



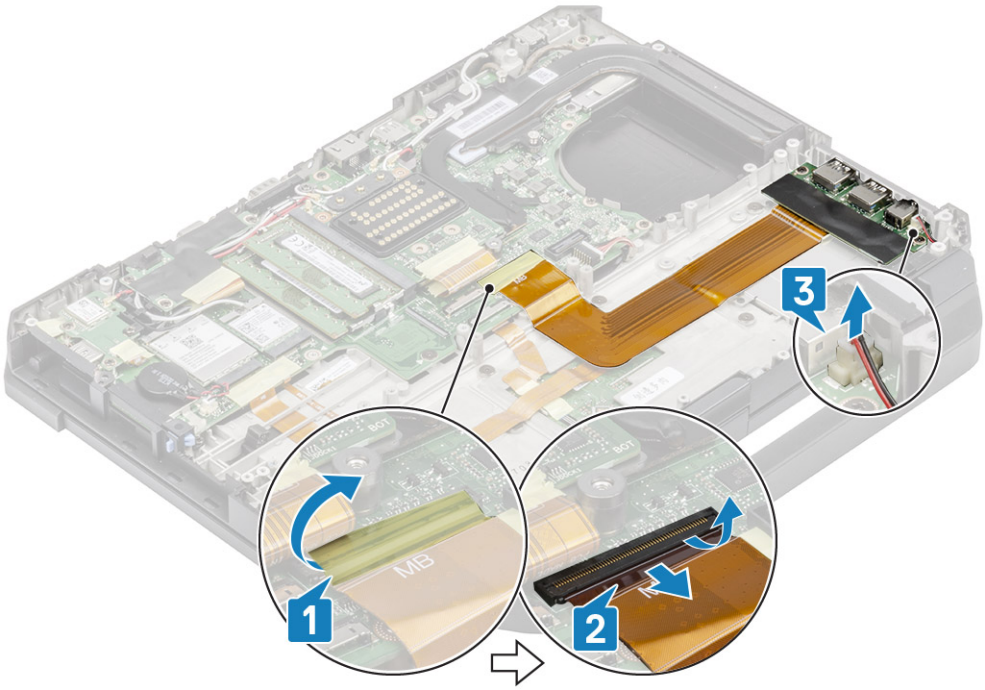
3. 安装以下组件：
   a. PCIe 散热器部件
   b. 电池
   c. 底部机箱护盖
4. 按照“拆装计算机内部组件之后”中的步骤进行操作。

左 I/O 板

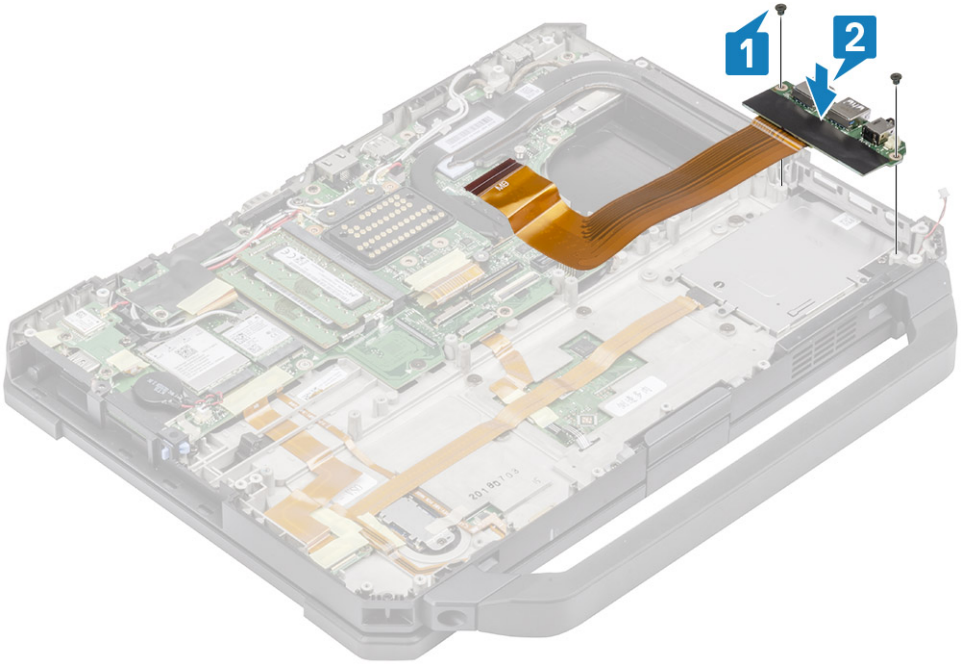
卸下左侧 I/O 子板

1. 按照“拆装计算机内部组件之前”中的步骤进行操作。

2. 卸下以下组件：
   a. 电池
   b. 底部机箱护盖
   c. PCIe 散热器风扇部件
   d. 电池槽
3. 剥下胶带 [1]，然后从系统板断开左侧 I/O 子板 FPC 连接器的连接 [2]。
4. 断开扬声器电缆与左侧 I/O 子板的连接 [3]。

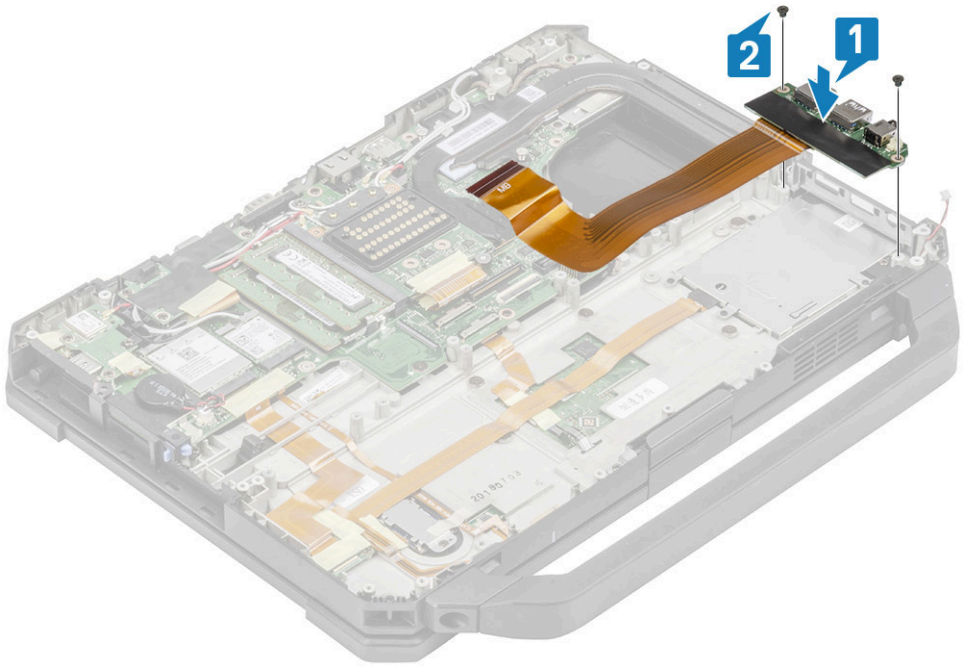


5. 拧下两颗“M2*5”螺钉 [1] 并从计算机提起左侧 I/O 子板 [2]。

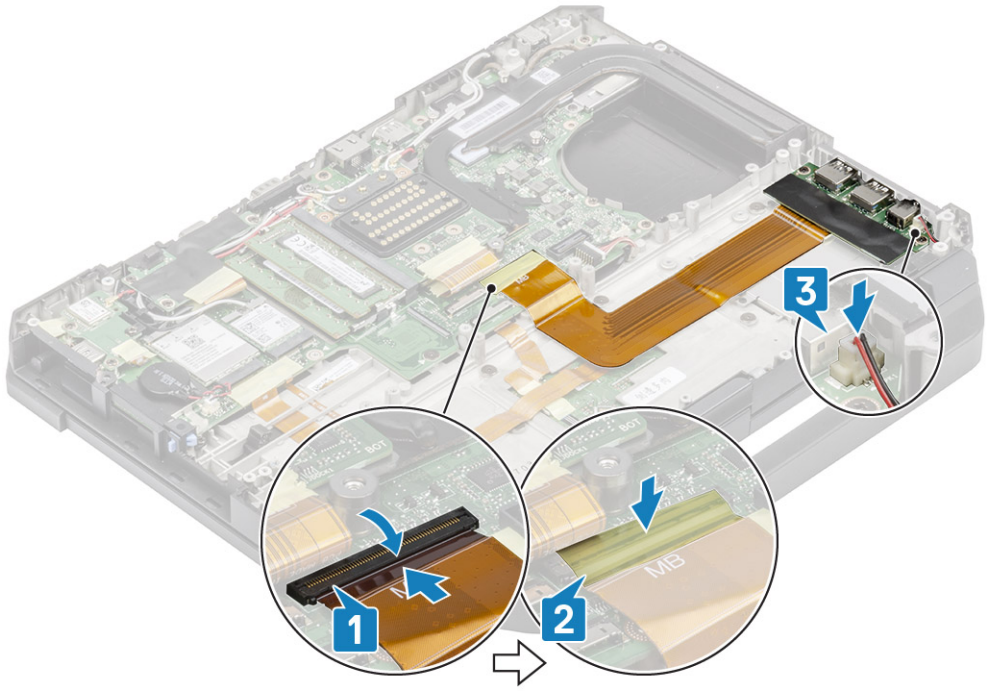


安装左侧 I/O 板

1. 安装左侧 I/O 子板 [1] 并使用两颗“M2*3”螺钉 [2] 固定至计算机。



2. 将 FPC 连接到系统板 [1] 并使用绝缘胶带固定 [2]。
3. 将扬声器电缆连接到左侧 I/O 子板 [3]。

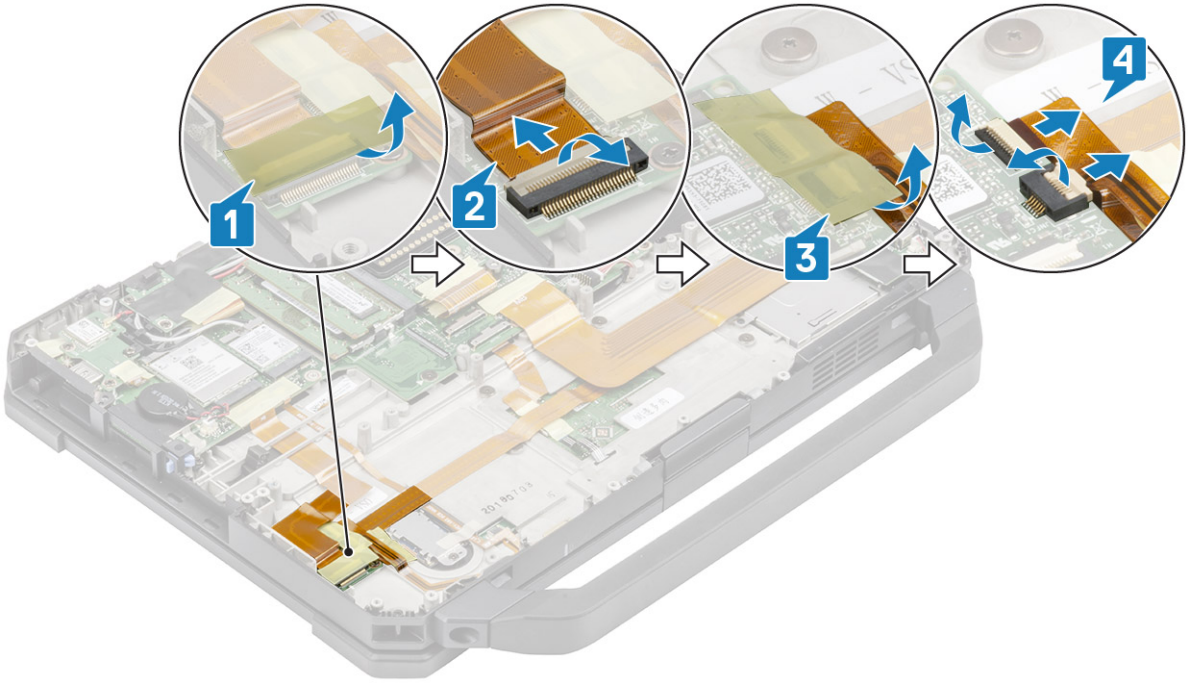


4. 安装以下组件：
   a. 电池槽
   b. PCIe 散热器风扇部件
   c. 底部机箱护盖
   d. 电池
5. 按照“拆装计算机内部组件之后”中的步骤进行操作。

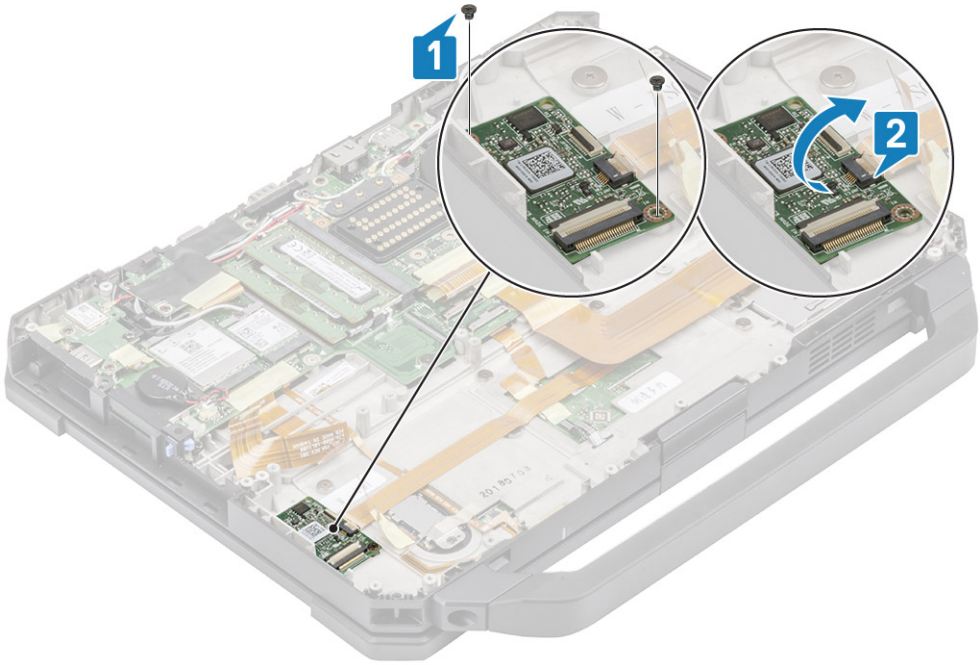
智能卡

卸下智能卡读取器

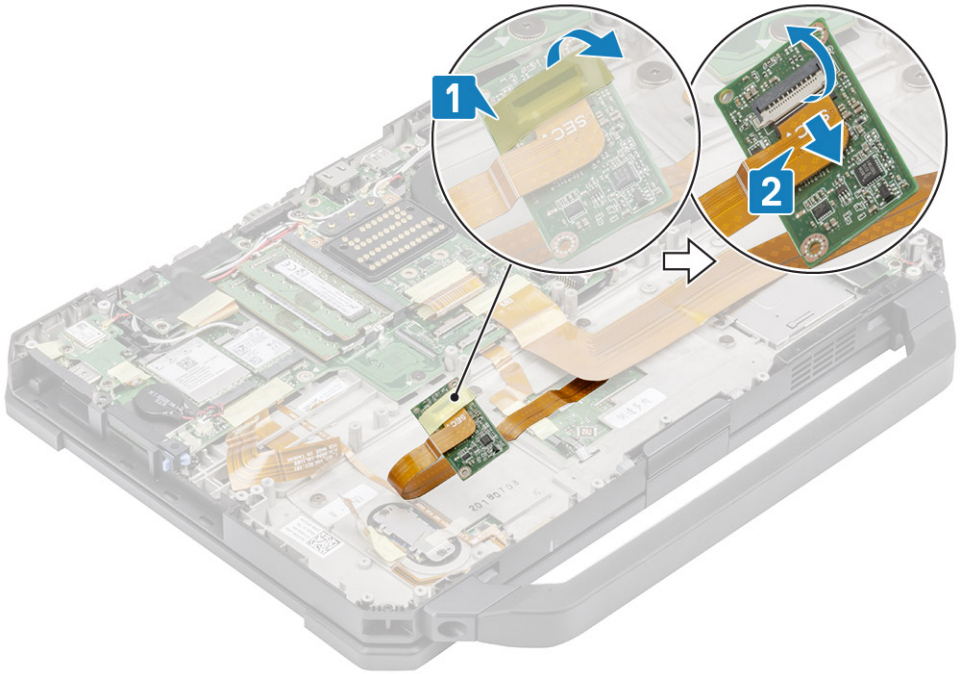
1. 按照“拆装计算机内部组件之前”中的步骤进行操作。
2. 卸下以下组件：
   a. 电池
   b. 底部机箱护盖
   c. PCIe 散热器部件
   d. 电池槽
3. 从智能卡读取器连接器剥下胶带 [1] 并从 USH 板断开连接 [2]。
4. 从指纹识别器连接器 [3] 剥下胶带，并从 USH 板断开连接 [4]。



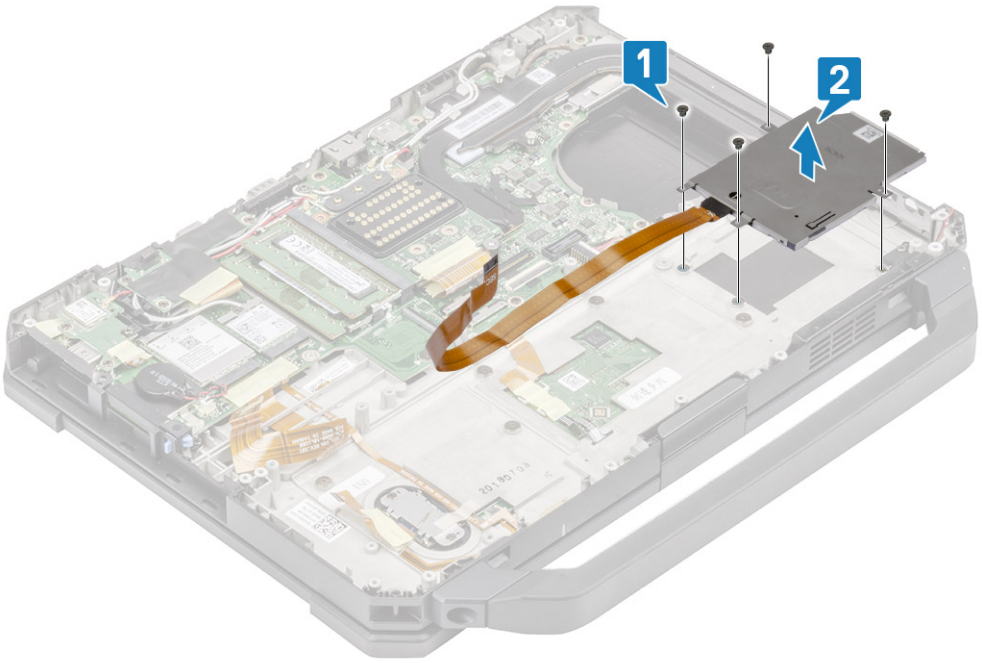
5. 拧下将 USH 板固定至底部基座的两颗“M2*3”螺钉 [1]，然后翻转 [2]。



6. 剥下胶带 [1]，然后从 USH 板断开智能卡读取器 FPC 连接器的连接 [2]。

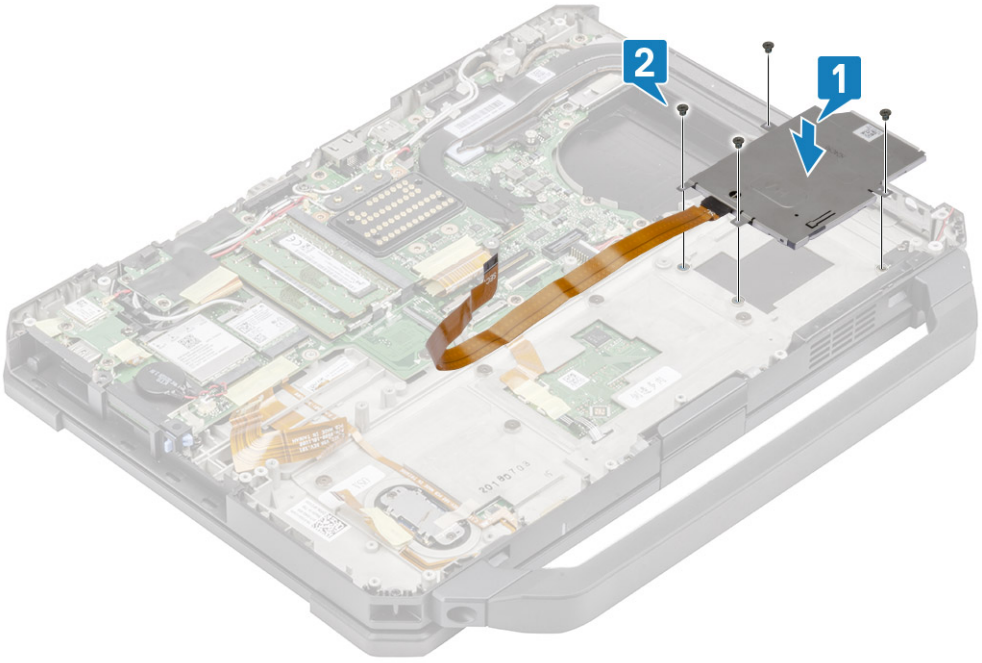


7. 拧下四颗“M2*3”螺钉 [1] 并从计算机卸下智能卡 [2] 读取器。

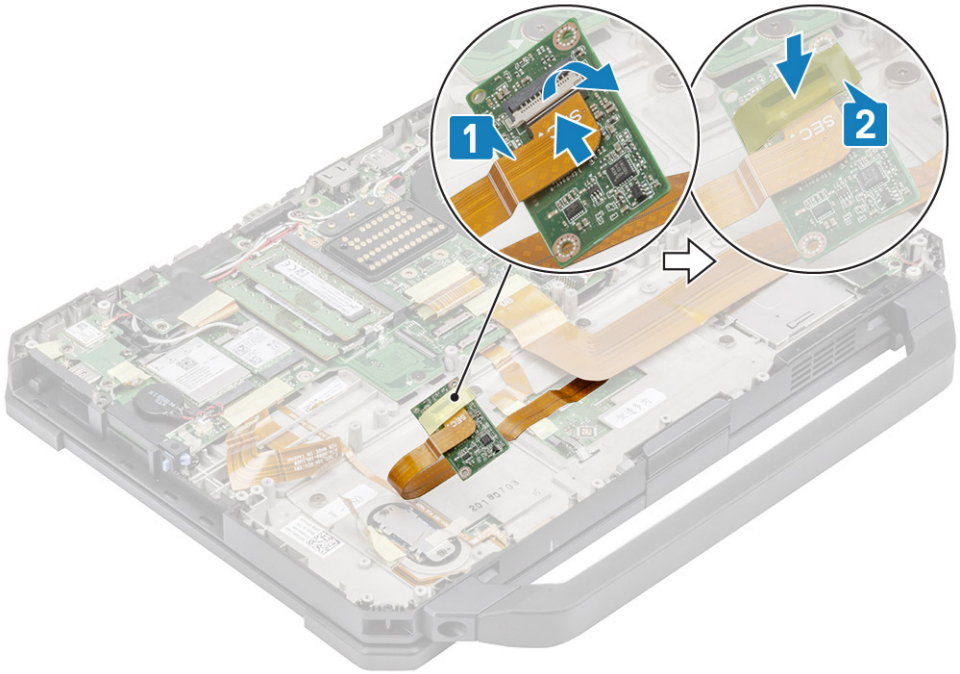


安装智能卡读取器

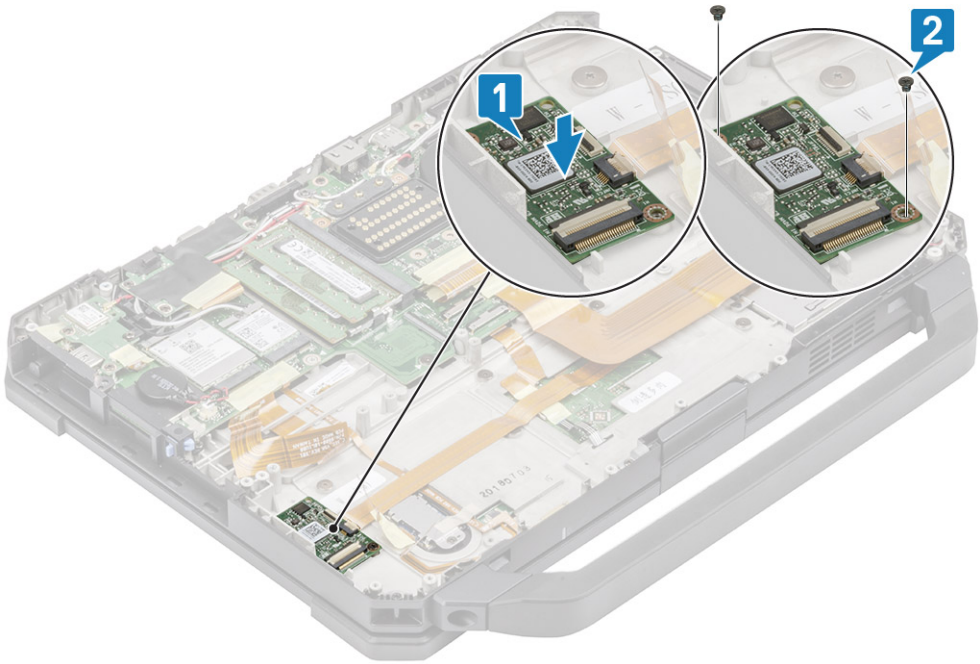
1. 穿过 I/O 面板插入智能卡读取器 [1] 并拧上四颗“M2*3”螺钉以将其固定至底部机箱 [2]。



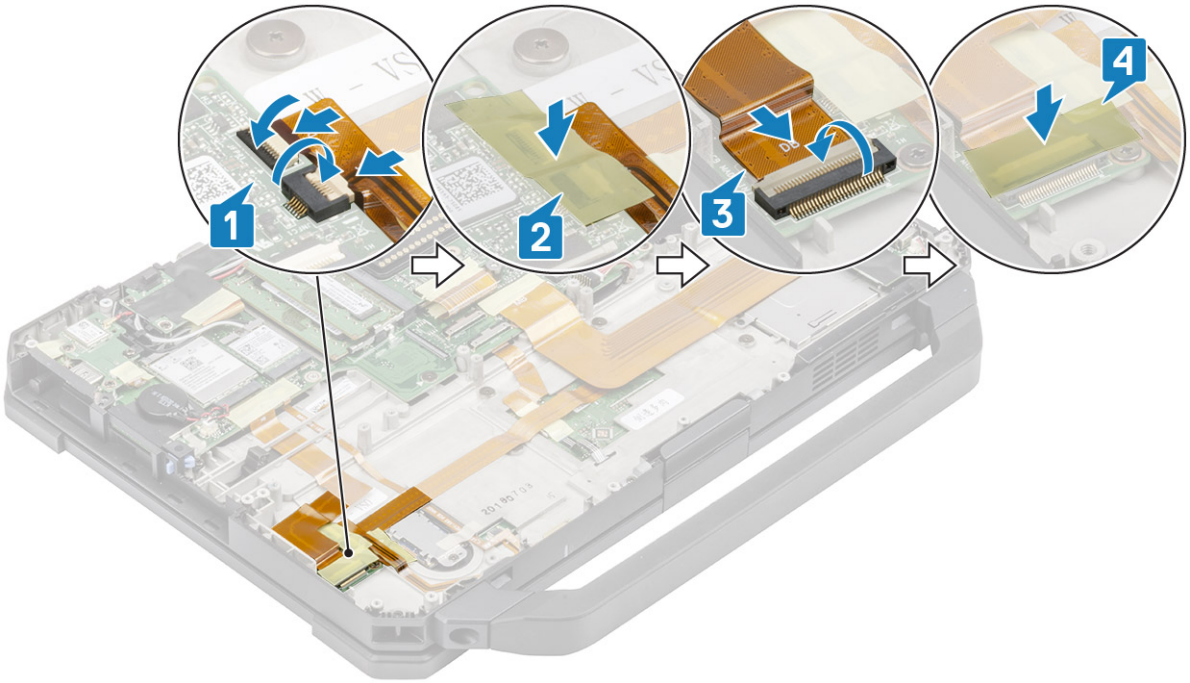
2. 连接 USH 板下面的智能卡 FPC [1] 并使用胶带固定 [2]。



3. 拧上两颗“M2*3”螺钉 [1] 并翻转 USH 板以将其固定至机箱 [2]。



4. 连接指纹识别器连接器 [1] 并使用胶带固定 [2]。
5. 将智能卡识别器连接器 [3] 连接至 USH 板并使用胶带固定 [4]。

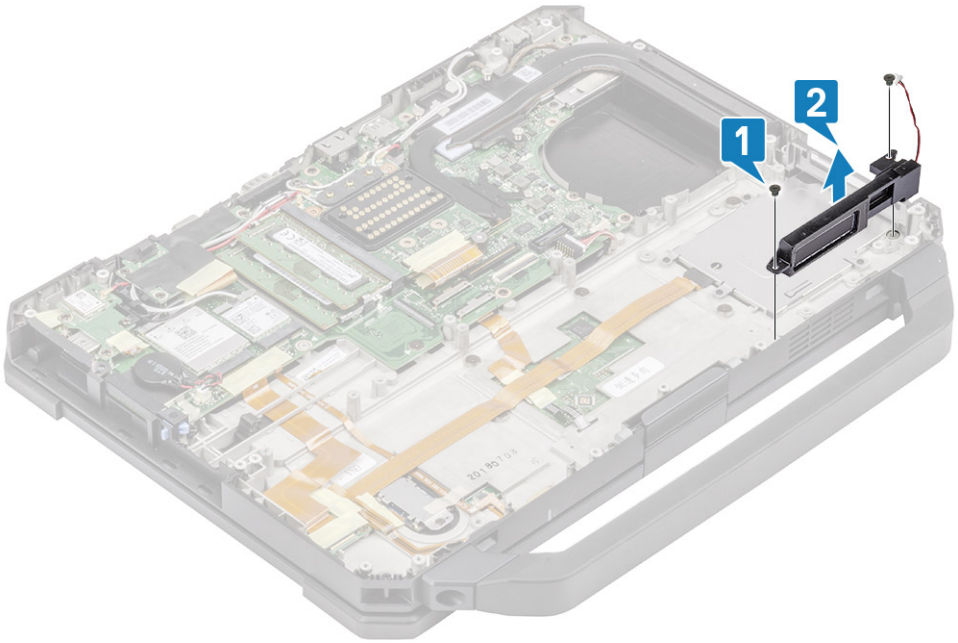


6. 安装以下组件：
   a. 电池槽
   b. PCIe 散热器部件
   c. 底部机箱护盖
   d. 电池
7. 按照“拆装计算机内部组件之后”中的步骤进行操作。

扬声器

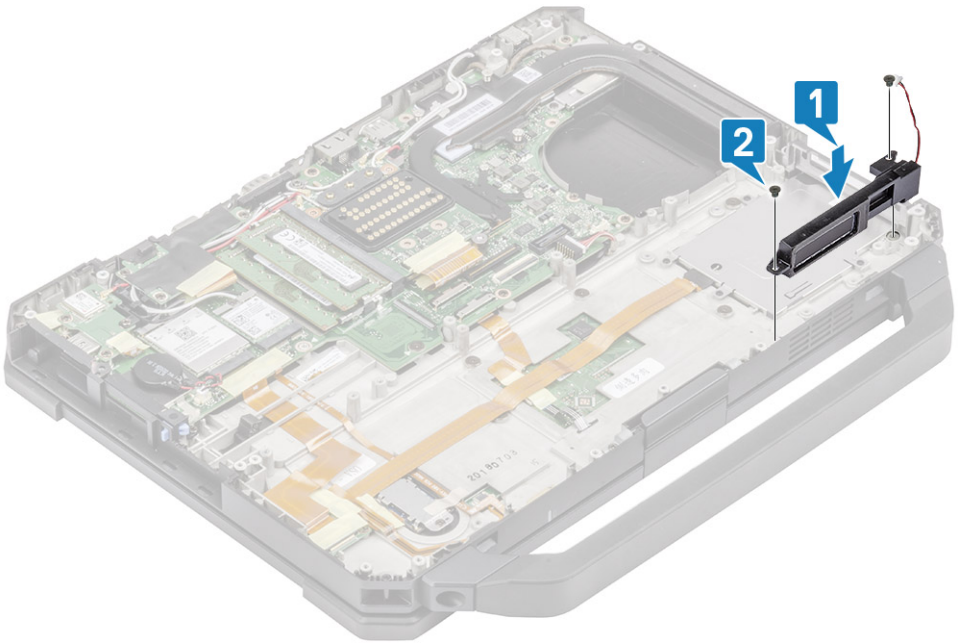
卸下扬声器

1. 按照“拆装计算机内部组件之前”中的步骤进行操作。
2. 卸下以下组件：
   a. 电池
   b. 底部机箱护盖
   c. PCIe 散热器部件
   d. 左侧 I/O 子板
   e. 电池槽
3. 拧下两颗“M2.5*7”螺钉 [1] 并从计算机卸下扬声器 [2]。



安装扬声器

1. 在计算机上对齐并放好扬声器 [1]，然后拧上两颗“M2.5*7”螺钉以将扬声器固定至底座 [2]。



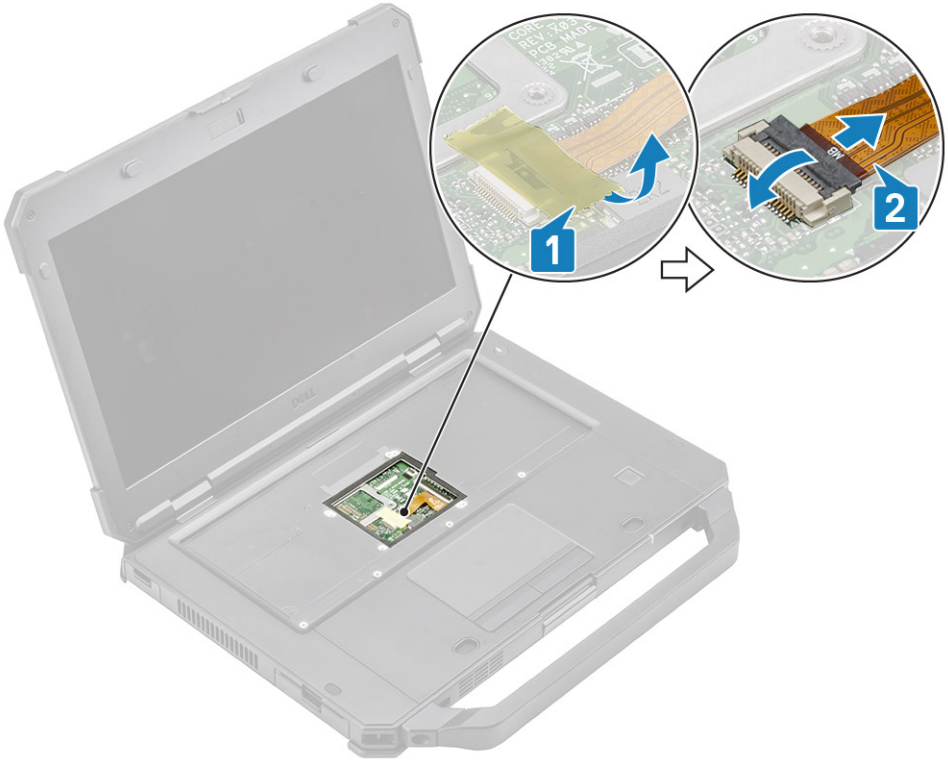
2. 安装以下组件：
   a. 电池托盘
   b. 左侧 I/O 子板
   c. PCIe 散热器部件
   d. 对接端口部件
   e. 底部机箱护盖
   f. 电池
3. 按照“拆装计算机内部组件之后”中的步骤进行操作。

系统板

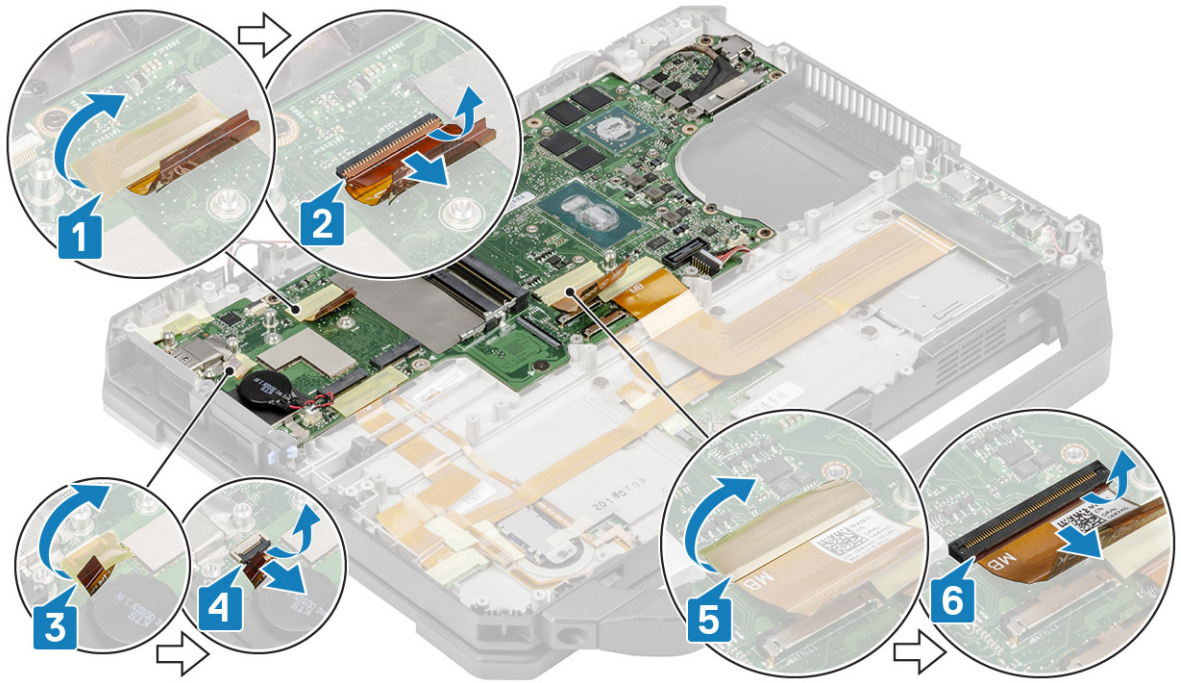
卸下系统板

注: 此系统无法进一步拆卸。要访问底层组件，请按照顺序详情装回基座部件。

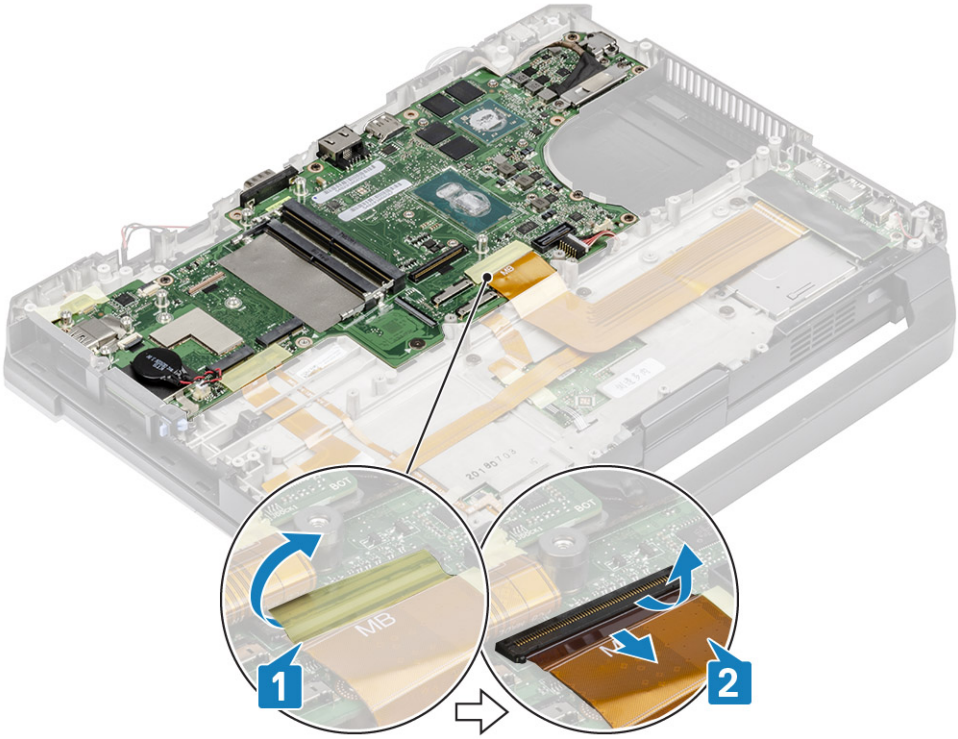
1. 按照拆装计算机内部组件之前中的步骤执行操作。
2. 卸下以下组件：
   a. 电池
   b. 底部机箱护盖
   c. 键盘
   d. PCIe 散热器部件
   e. 对接端口部件
   f. 主要 SSD
   g. 散热器
   h. 内存
   i. WLAN 卡
   j. WWAN 卡
   k. GPS 模块
   l. 主要 SSD 导轨
   m. 电池槽
   n. 背面 I/O 板
3. 剥下胶带 [1]，然后断开触摸板连接器与系统板的连接 [2]。



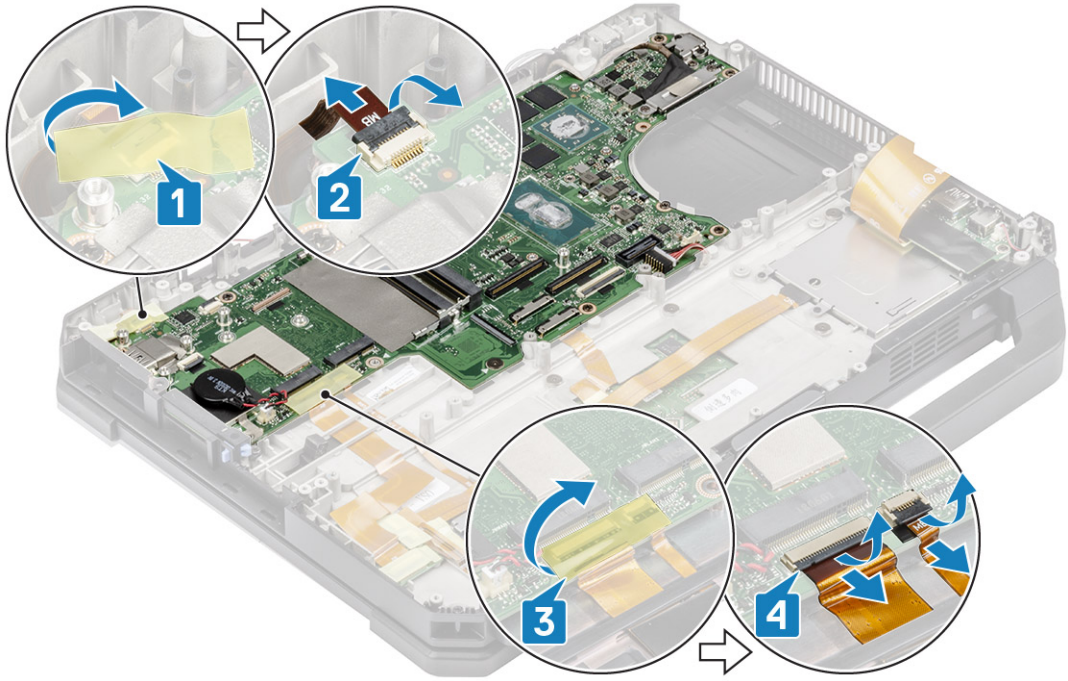
4. 剥下胶带 [1]，然后从系统板卸下背面 I/O 板 FPC 线缆 [2]。
5. 剥下胶带 [3]，然后从系统板卸下电池指示灯 LED 线缆 [4]。
6. 剥下胶带 [5]，然后从系统板卸下对接板 FPC 连接器 [6]。



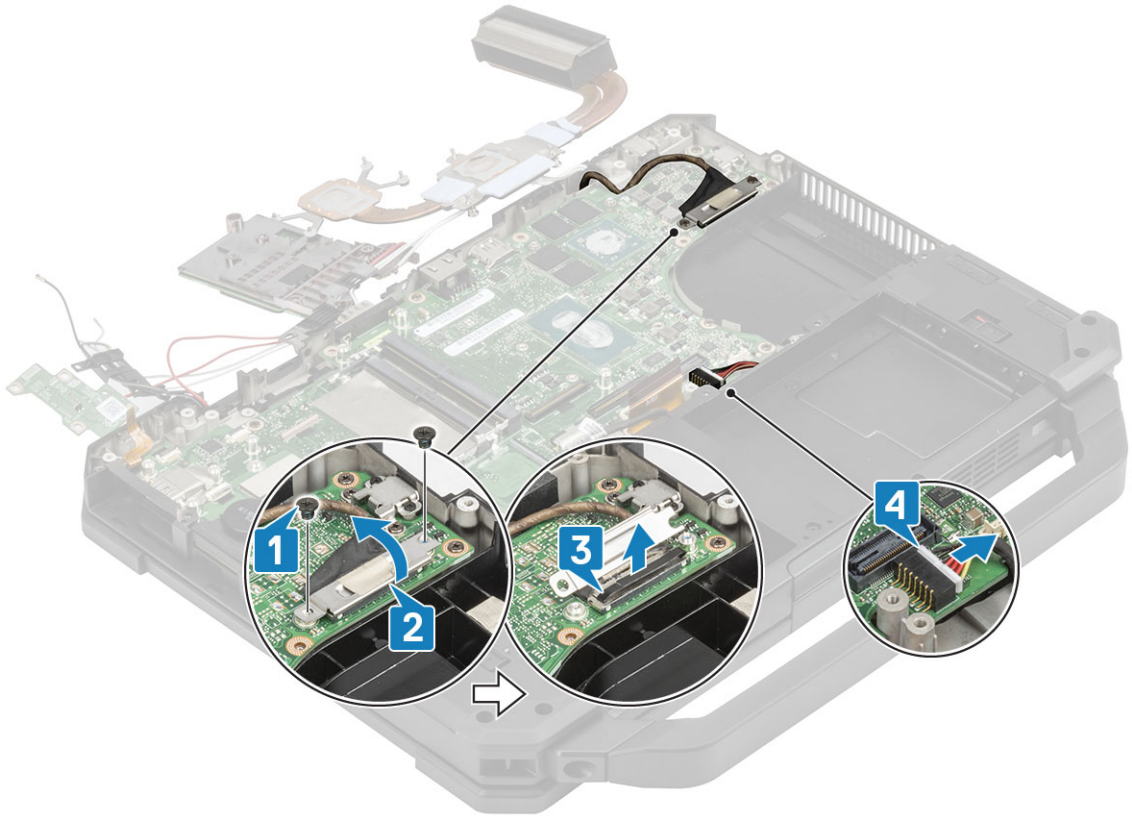
7. 剥下胶带 [1]，然后从系统板断开左侧 I/O 板 FPC 连接器的连接 [2]。



8. 剥下胶带 [1]，然后断开电源按钮线缆的连接 [2]。
9. 剥下胶带 [3]，然后从系统板断开 USH 板和触摸板线缆的连接 [4]。

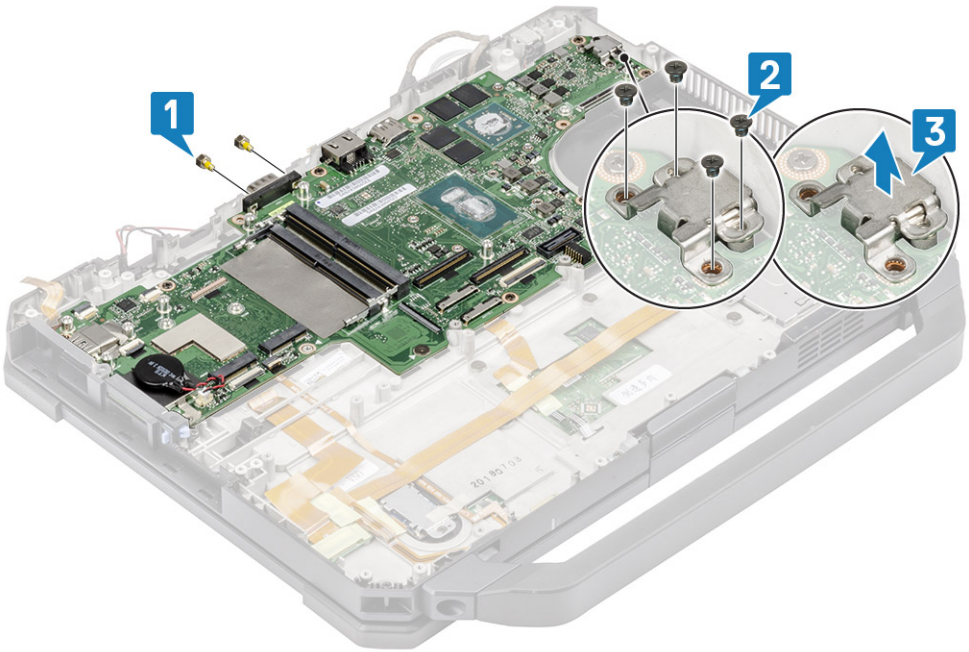


10. 拧下两颗“M2*3”螺钉 [1]，然后从系统板卸下 EDP 支架 [2]。
11. 使用黑色拉带卸下 EDP 线缆 [3]，然后从系统板断开直流输入线缆端口的连接 [4]。

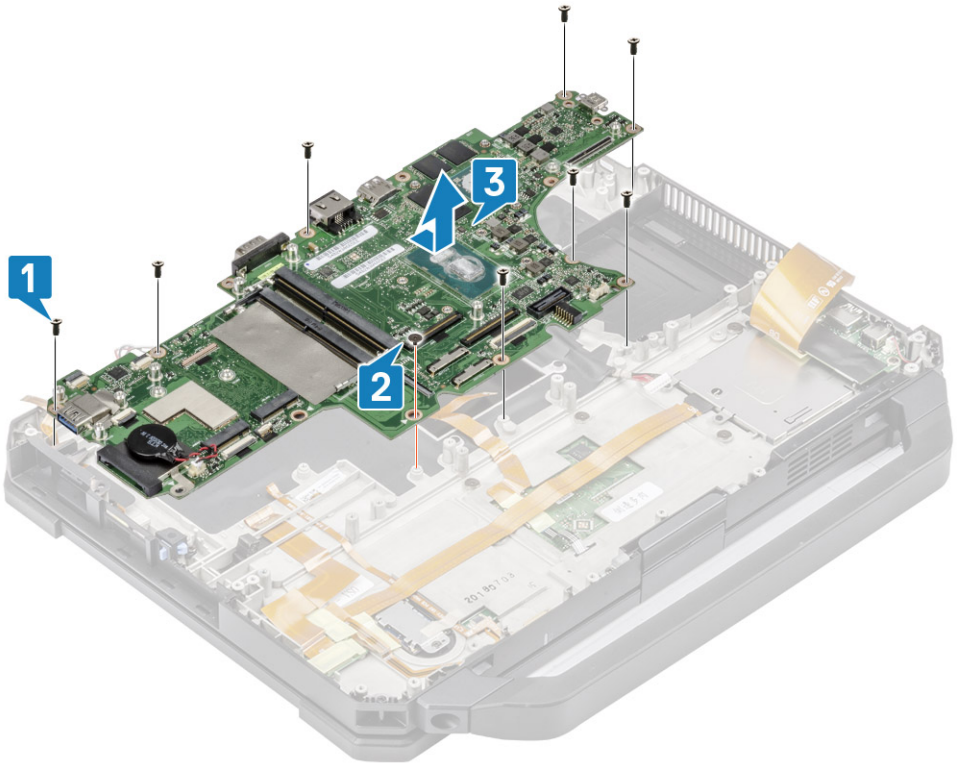


12. **小心：以下树脂螺钉位置将需要额外关注。这些螺钉难以卸下，在卸下过程中可能会损坏。为防止损坏螺钉和周围的塑料，请使用适用于每个螺钉类型的正确螺丝刀。**

    拧下背面 I/O 空间的两颗树脂固定螺钉 [1]。
13. 拧下两颗“M2.5*5”螺钉和两颗“M1.6*3.0”螺钉 [2]，以从系统板卸下 USB Type-C 支架 [3]。

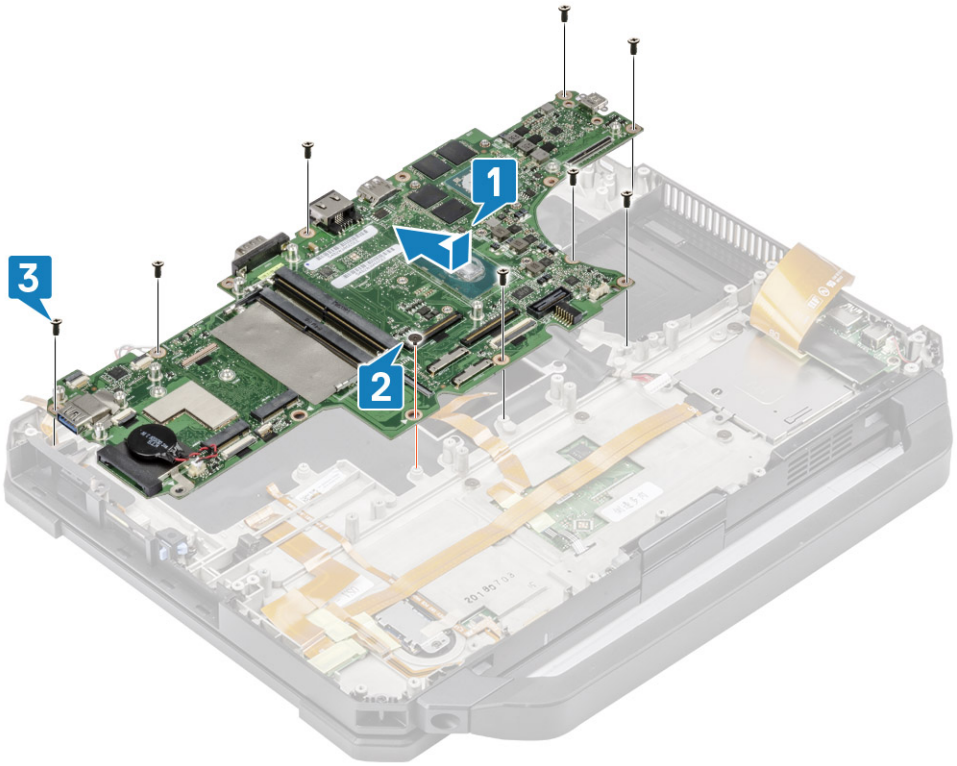


14. 拧下系统板上的八颗“M2.5*5”螺钉 [1] 和一颗“M2*3”螺钉 [2]，然后从机箱卸下系统板 [3]。



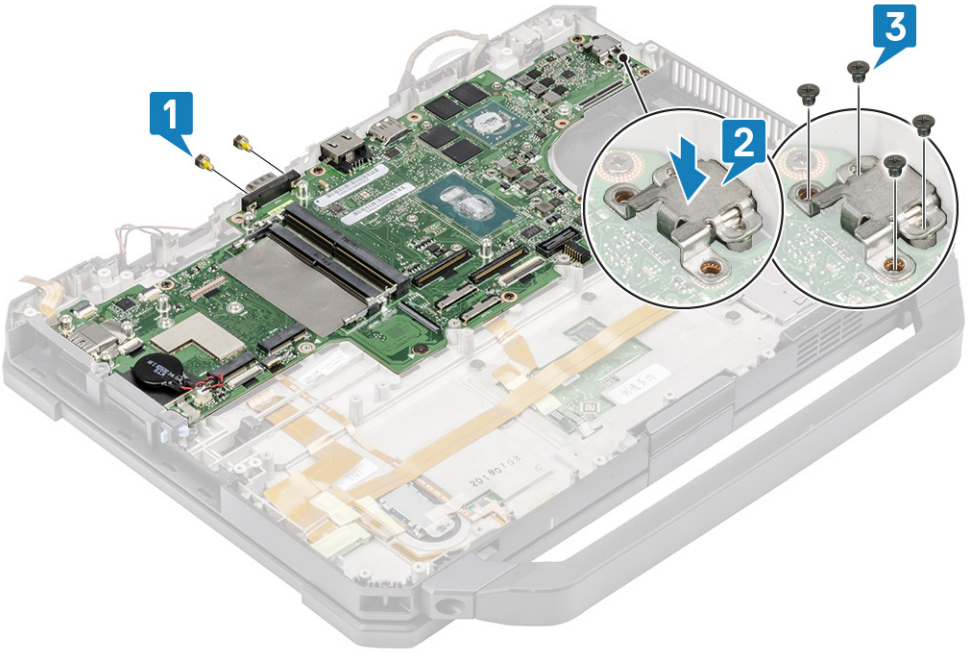
安装系统板

1. 穿过机箱插入系统板的串行端口 [1] 并拧上系统板上的八颗“M2.5*5”螺钉 [2] 和一颗“M2*3”螺钉 [3]。

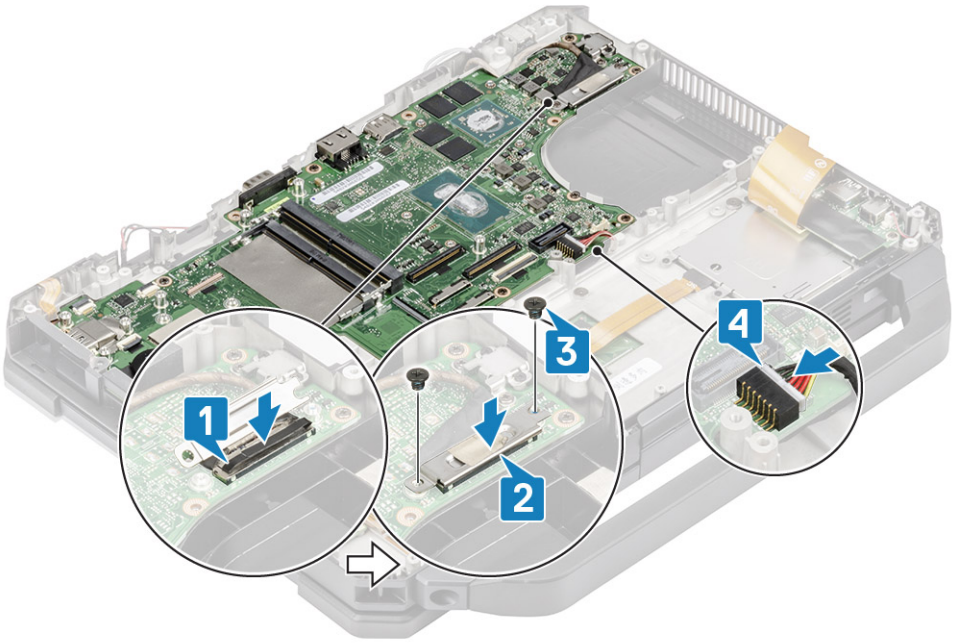


2. 在系统板的串行端口上拧上两颗树脂固定螺钉 [1]。
3. **注:** 安装系统板时，技术人员必须确保电池线缆（第 1 个和第 2 个电池）和 FPC 线缆（左侧 I/O FPC 和 Express Card 读取器 FPC）未卷压在系统板下。

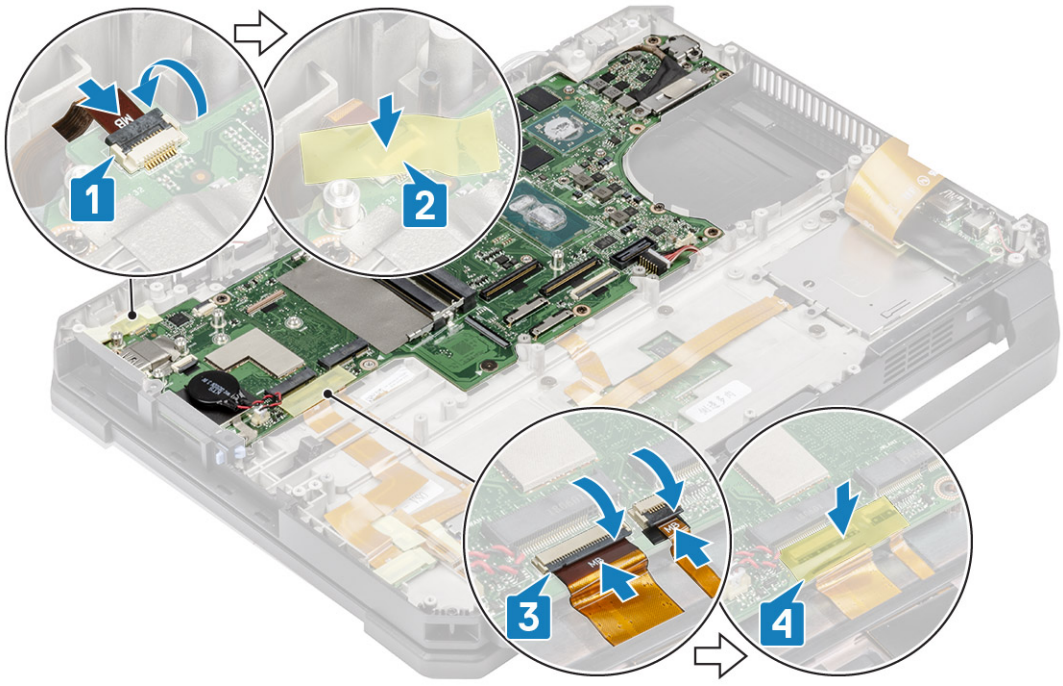
   安装 USB Type-C 支架 [2] 并使用两颗“M2.5*5”螺钉和两颗“M1.6*3.0”螺钉将其固定至系统板 [3]。



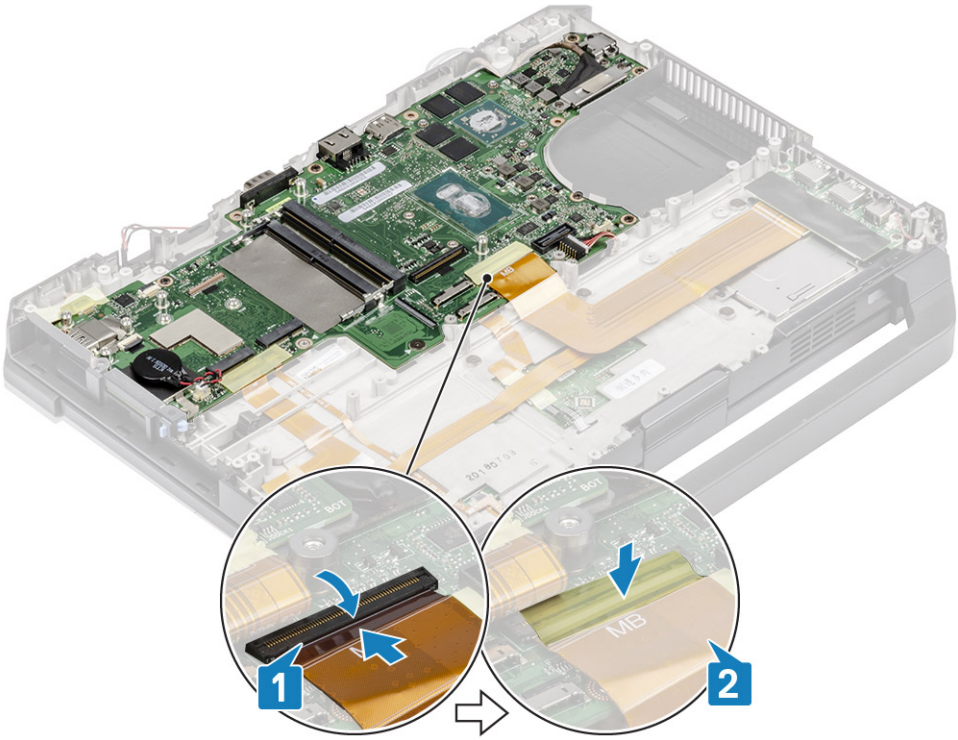
4. 安装 EDP 线缆 [1] 并将金属支架 [2] 放到系统板上的 EDP 连接器上。
5. 拧上两颗“M2*3”螺钉 [3] 并将其固定至系统板，然后将直接输入线缆 [4] 连接至系统板。



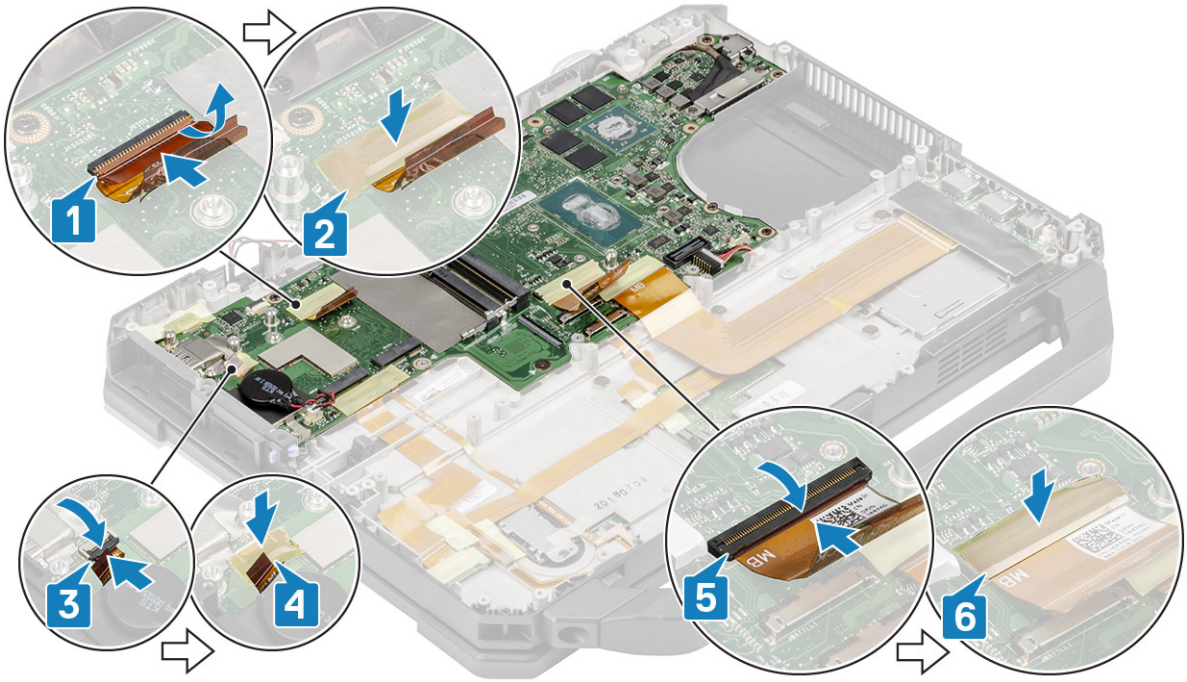
6. 连接电源按钮线缆 [1] 并使用胶带固定 [2]。
7. 将 USH 板和触摸板线缆 [3] 连接至系统板并使用胶带固定 [4]。



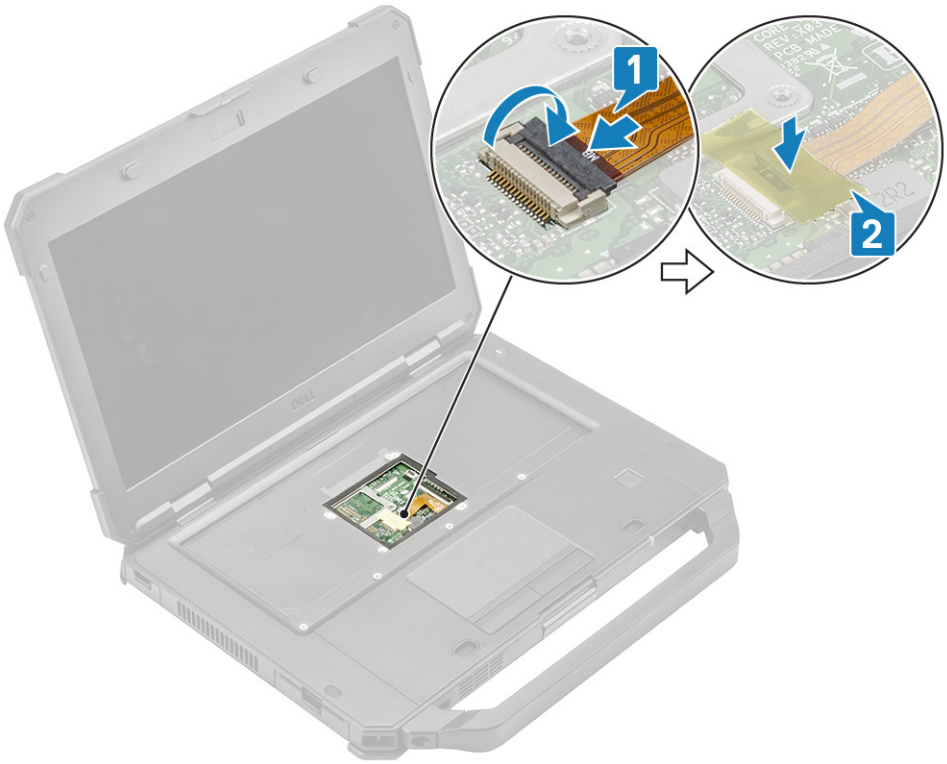
8. 连接左侧 I/O 板 FPC 线缆 [1] 并使用胶带固定 [2]。



9. 连接背面 I/O 板 FPC 线缆 [1] 并使用胶带固定 [2]。
10. 连接电池指示灯 LED 线缆 [3] 并使用胶带固定 [4]。
11. 连接对接 FPC 连接器 [5] 并使用胶带固定 [6]。



12. 将触摸板连接器连接到系统板 [1] 并使用胶带固定 [2]。



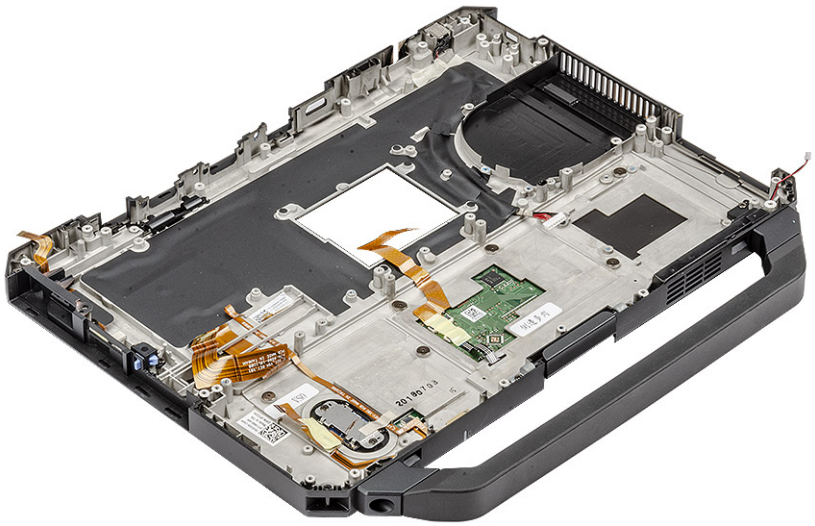
13. 安装以下组件：
    a. 背面 I/O 板
    b. 电池槽
    c. 主要 SSD 导轨
    d. GPS 模块
    e. WWAN 卡
    f. WLAN 卡
    g. 内存
    h. 散热器
    i. 主要 SSD
    j. 对接端口部件
    k. PCIe 散热器部件
    l. 键盘
    m. 底部机箱护盖
    n. 电池
14. 按照“拆装计算机内部组件之后”中的步骤进行操作。

底部基座部件

1. 按照“拆装计算机内部组件之前”中的步骤进行操作。
2. 要装回底部基座部件，请从旧基座卸下以下组件：
    a. 手柄
    b. 闩锁盖板
    c. 电池
    d. 主要 SSD
    e. 底部机箱护盖
    f. 键盘
    g. WWAN 卡
    h. WLAN 卡
    i. GPS 模块
    j. 内存

k. 币形电池
l. PCIe 散热器部件
m. 主要 SSD 导轨
n. 对接端口部件
o. 散热器部件
p. 背面 I/O 板
q. 显示屏部件
r. 主要 SSD 导轨
s. 电池槽
t. 左 I/O 板
u. 智能卡
v. 系统板

3. 重新连接：
   - 电源按钮
   - 扬声器
   - 直流输入线缆
   - USH 板
   - 触摸板



注： 请参阅顺序详情以确定底部机箱部件中所述的子部件的额外详情。

4. 将以下部件安装在新基座上：
   a. 系统板
   b. 智能卡
   c. 左 I/O 板
   d. 电池槽
   e. 主要 SSD 导轨
   f. 显示屏部件
   g. 背面 I/O 板
   h. 散热器部件
   i. 对接端口部件
   j. 主要 SSD 导轨
   k. PCIe 散热器部件
   l. 币形电池
   m. 内存
   n. GPS 模块
   o. WLAN 卡
   p. WWAN 卡
   q. 键盘

r. 底部机箱护盖
s. 主要 SSD
t. 电池
u. 闩锁盖板
v. 手柄

5. 按照“拆装计算机内部组件之后”中的步骤进行操作。

4

诊断程序

此章详细介绍了内置故障排除功能，以诊断戴尔系统。它还列出了调用说明，以及每个诊断程序方法的相关信息。

主题：

- ePSA 诊断程序
- 液晶屏内置自检 (BIST)
- 电池状态指示灯
- 诊断 LED
- WiFi 重启
- BIOS 恢复
- 更新 BIOS
- 自修复

ePSA 诊断程序

ePSA 诊断程序（亦称为系统诊断程序）可对硬件执行全面检查。ePSA 嵌入在 BIOS 中并通过 BIOS 内部启动。嵌入式系统诊断程序为特定设备组或设备提供一组选项，使您可以：

- 自动运行测试或在交互模式下运行
- 重复测试
- 显示或保存测试结果
- 运行全面测试以引入附加测试选项，从而提供有关失败设备的额外信息
- 查看告知您测试是否成功完成的状态消息
- 查看告知您在测试过程中所遇到问题的错误消息

注: 将显示 **Enhanced Pre-boot System Assessment** 窗口，列出计算机中检测到的所有设备。诊断程序开始在所有检测到的设备上运行测试。

运行 ePSA 诊断程序

建议通过以下方法之一调用诊断程序：

- 当现实戴尔开机屏幕时，**轻按键盘上的 F12** 按键，直到看到消息 **Diagnostic Boot Selected。**
  - 在一次性引导菜单屏幕上，使用上/下箭头键选择 **Diagnostics** 选项，然后按 **Enter。**
- 按住键盘上的 **Function (Fn)** 键的同时按**电源按钮**以启动系统。

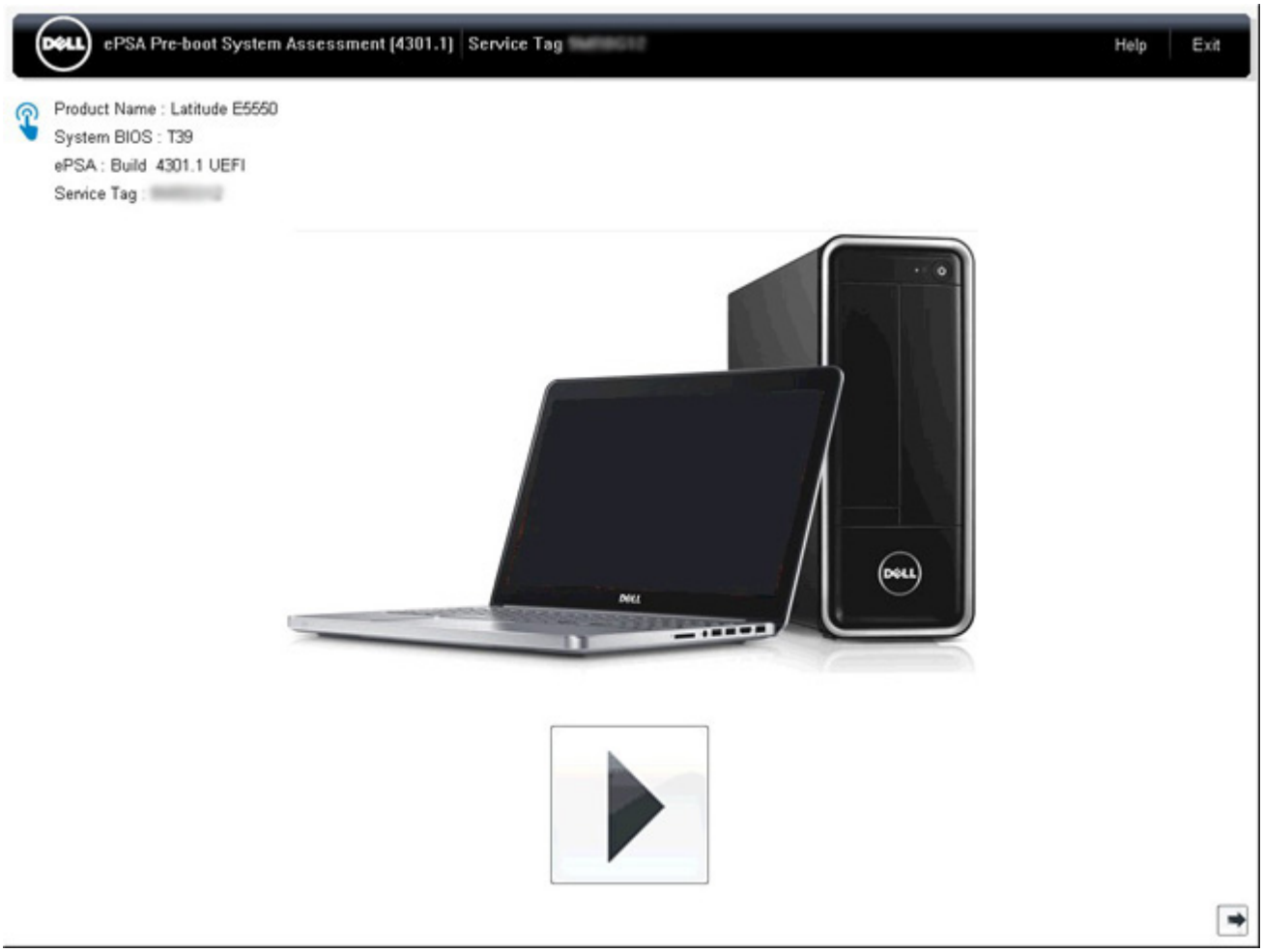
ePSA 用户界面

本节包含 ePSA 3.0 的基本和高级屏幕的信息。

ePSA 可在启动时打开基本屏幕。您可以使用屏幕底部的箭头图标切换至高级屏幕。高级屏幕在左侧列中显示已检测到的设备。特定模式仅可以在交互模式下包含或排除。

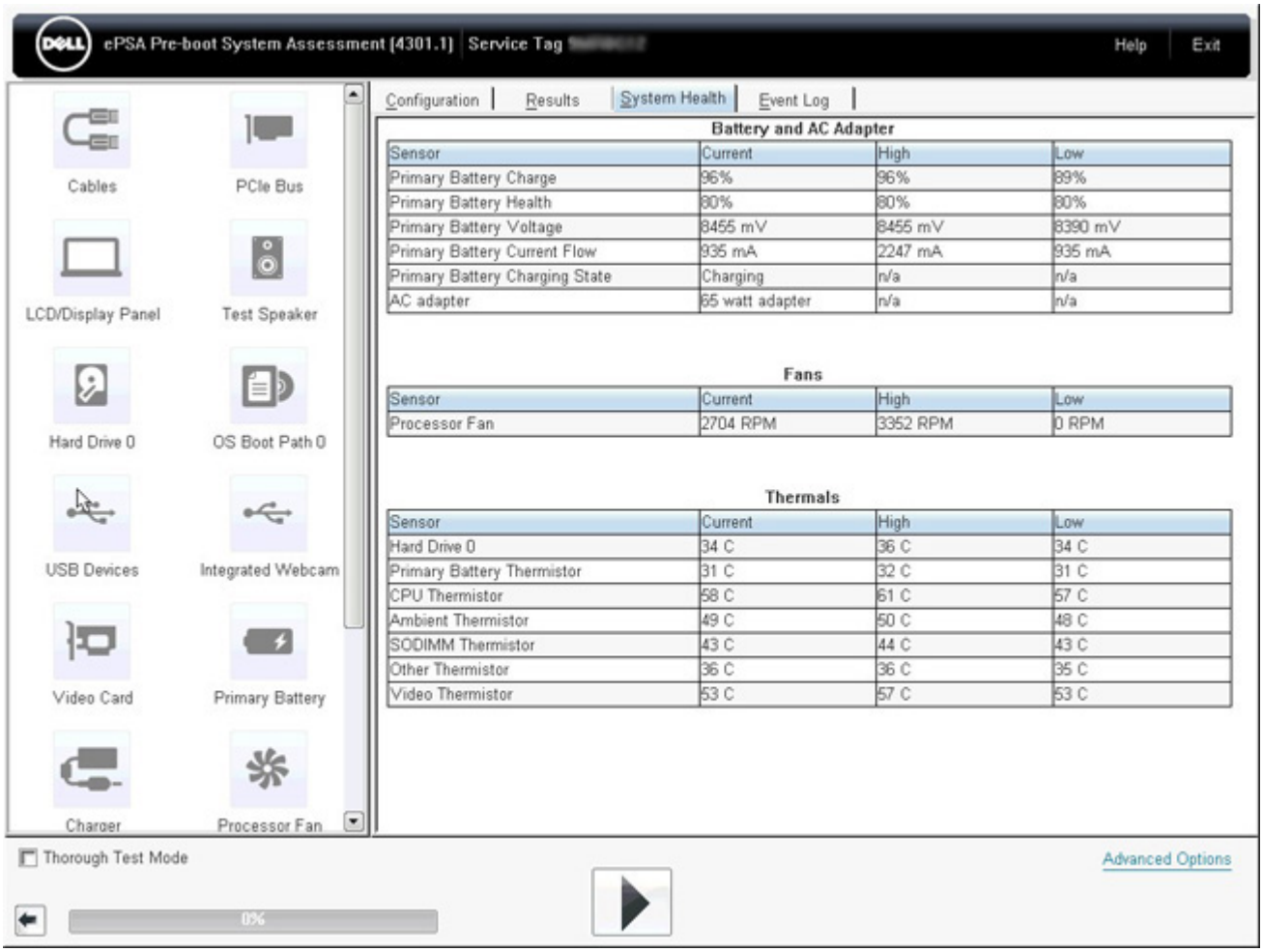
ePSA 基本屏幕

基本屏幕的控制功能最少，允许用户简单浏览以停止或启动诊断。



ePSA 高级屏幕

高级屏幕允许引导测试并且包含关于系统整体运行状况的更多详情。用户只需在触摸屏系统上将手指滑动到左侧，或者单击基本屏幕右下方的下一页按钮，即可进入此屏幕。

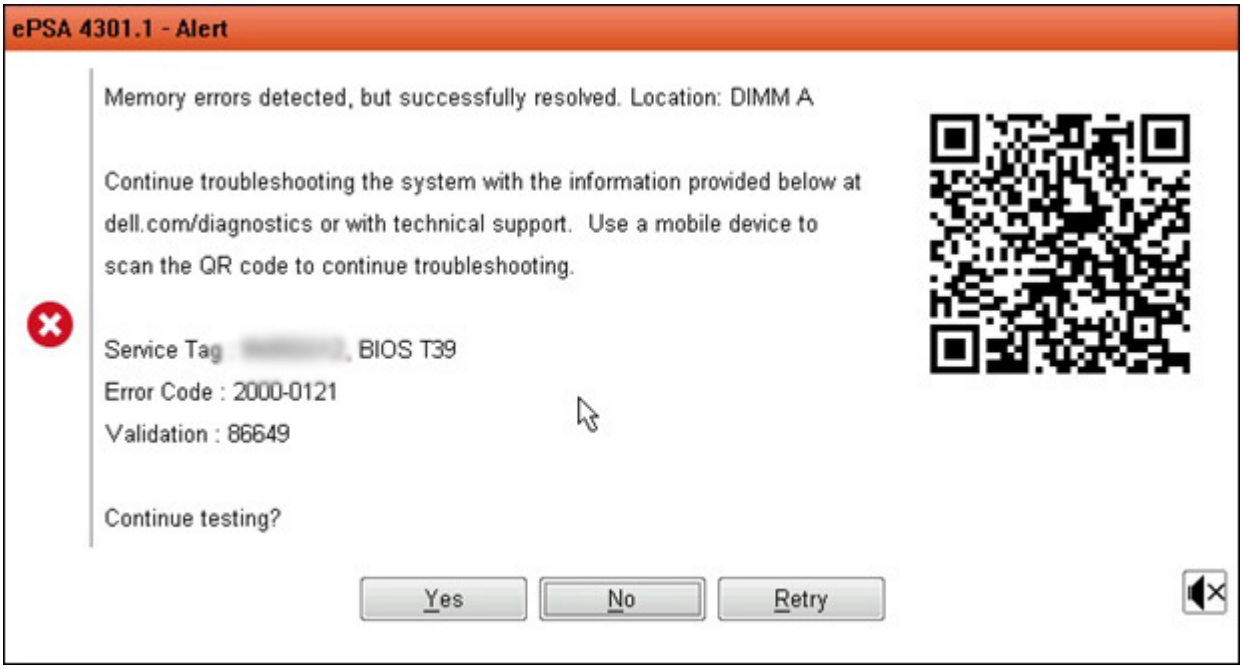


要在特定设备上运行测试或运行特定测试

1. 如果您希望在特定的设备上运行诊断测试，按 Esc 键并单击 **Yes** 来停止诊断测试。
2. 从左侧窗格选择设备并单击 **Run Tests**，或者使用 **Advanced Option** 以包括或排除任何测试。

ePSA 错误消息

Dell ePSA Diagnostic 在运行过程中检测是否存在错误，然后它将暂停测试并弹出一个窗口，如下所示：



- 通过响应 **Yes**，诊断将继续测试下一个设备，并且错误详情将列在汇总报告中。
- 通过响应为 **No**，诊断将停止测试剩余的未测试设备。
- 通过响应 **Retry**，诊断将忽略错误并重新运行上次的测试。

通过验证代码或扫描二维码补货错误代码，并与戴尔联络。

注: 作为新功能的一部分，当出现错误时用户现在可以通过单击错误窗口右下方的使哔声代码静音。

注: 特定设备的某些测试需要用户交互。始终确保诊断测试执行时您在计算机前。

验证工具

本部分包含关于如何验证 SupportAssist ePSA、ePSA 或 PSA 错误代码的信息。

使用以下两种方法可以完成错误代码验证：

- 联机增强的预引导系统评估验证工具。
- 在智能手机上使用 QR 应用程序扫描二维码。

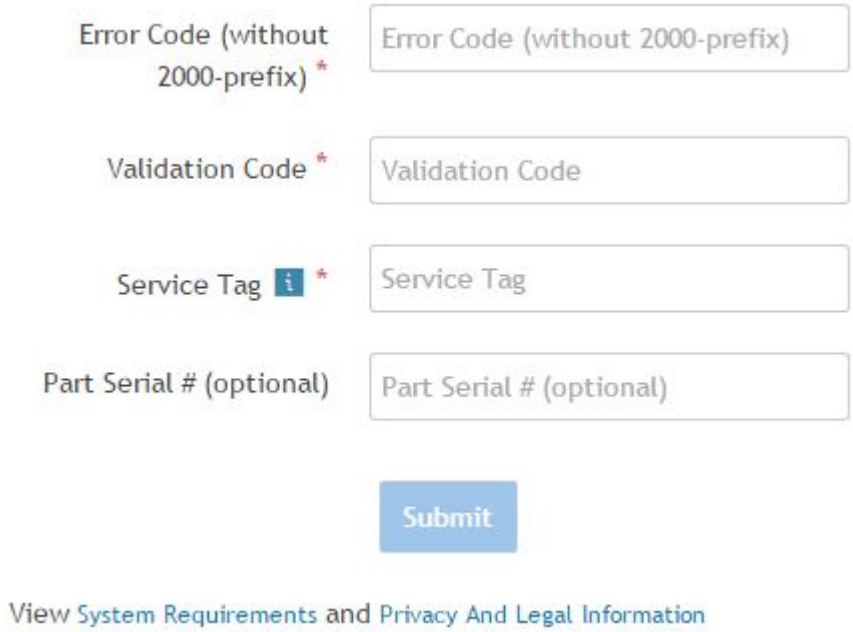
Online SupportAssist 板载诊断程序、ePSA 或 PSA 错误代码验证工具

使用指南

1. 用户要从 SupportAssist 错误窗口获取信息。

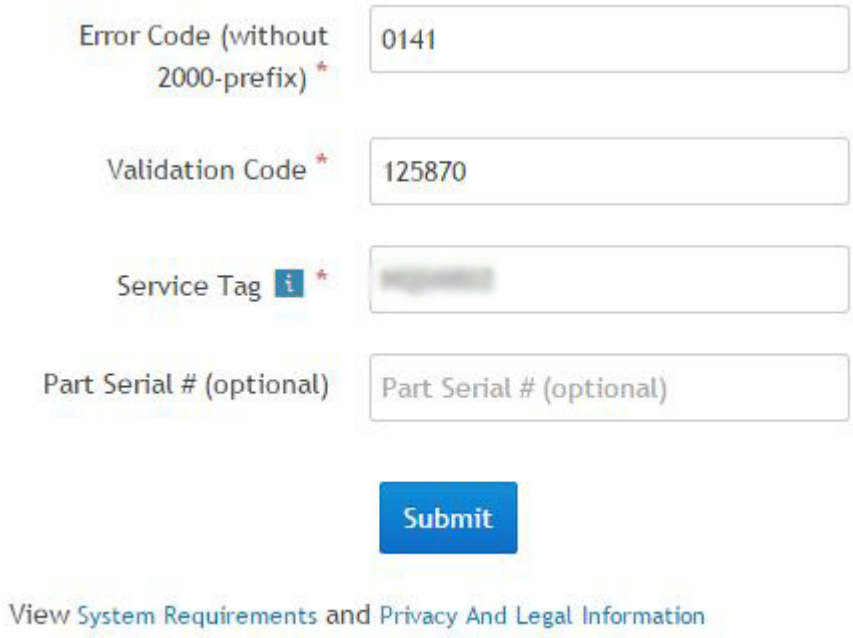


2. 导航至 https://www.dell.com/support/diagnose/Pre-boot-Analysis。
3. 输入错误代码、验证代码以及服务编号。部件序列号是可选的。

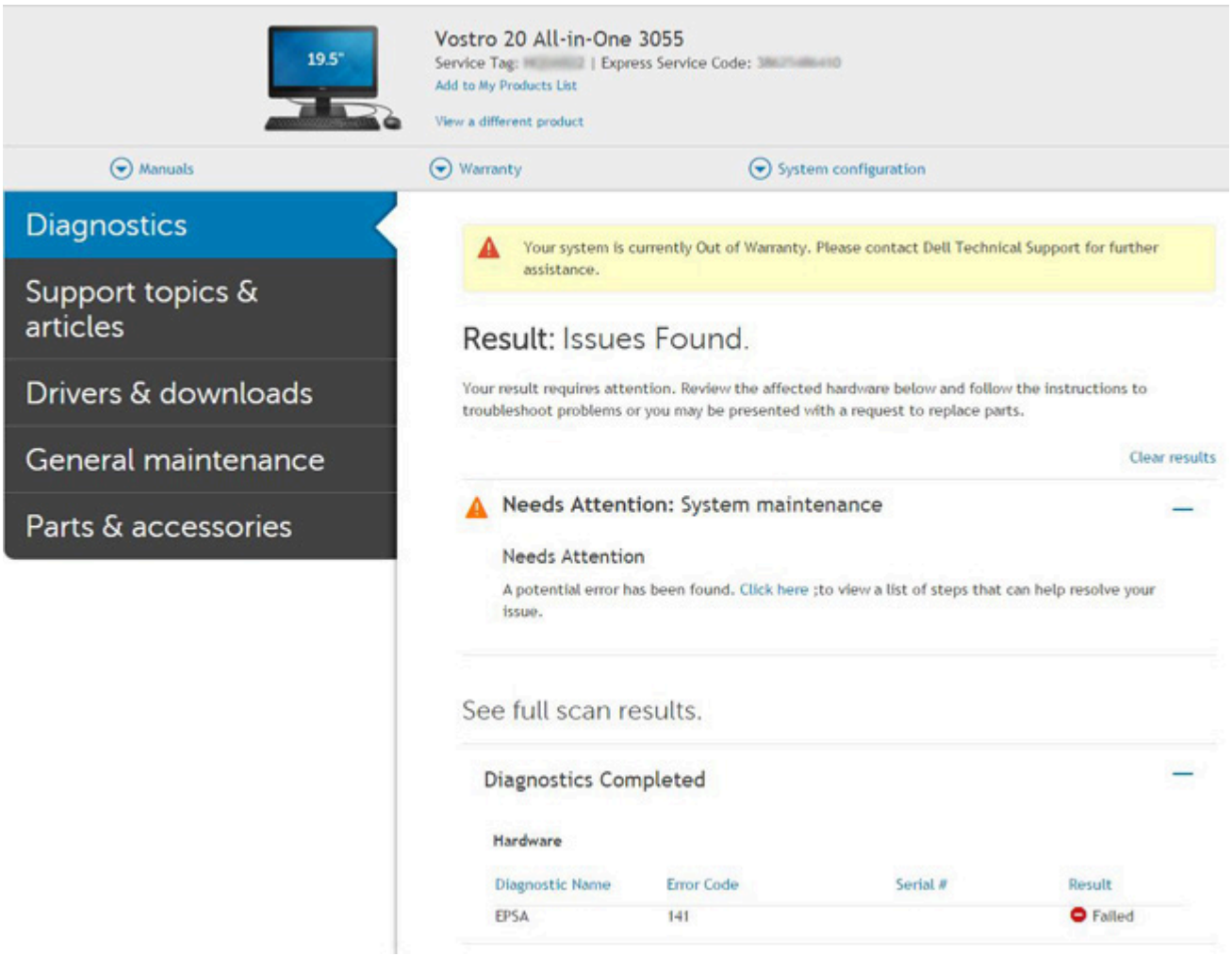


注: 有关错误代码，仅使用代码的最后 3 或 4 位数字。（用户可以输入 0142 或 142，而不是 2000-0142。）

4. 输入所有必要的信息后，单击“**提交**”。



有效的错误代码示例

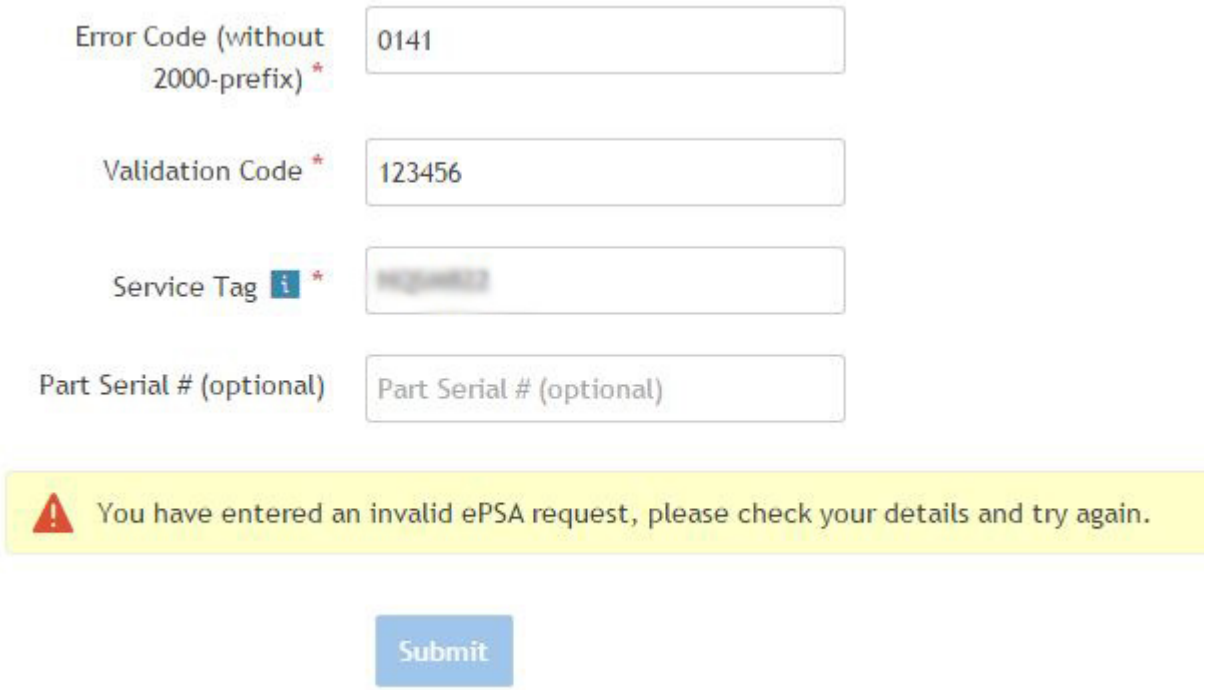


输入正确的信息后，联机工具将引导用户到以上屏幕，其中包含以下项目的信息：

- 确认错误代码和结果
- 建议的部件更换

- 如果客户仍享有戴尔保修
- 案例参考编号 - 如果在该服务编号下有新建案例

无效的错误代码示例



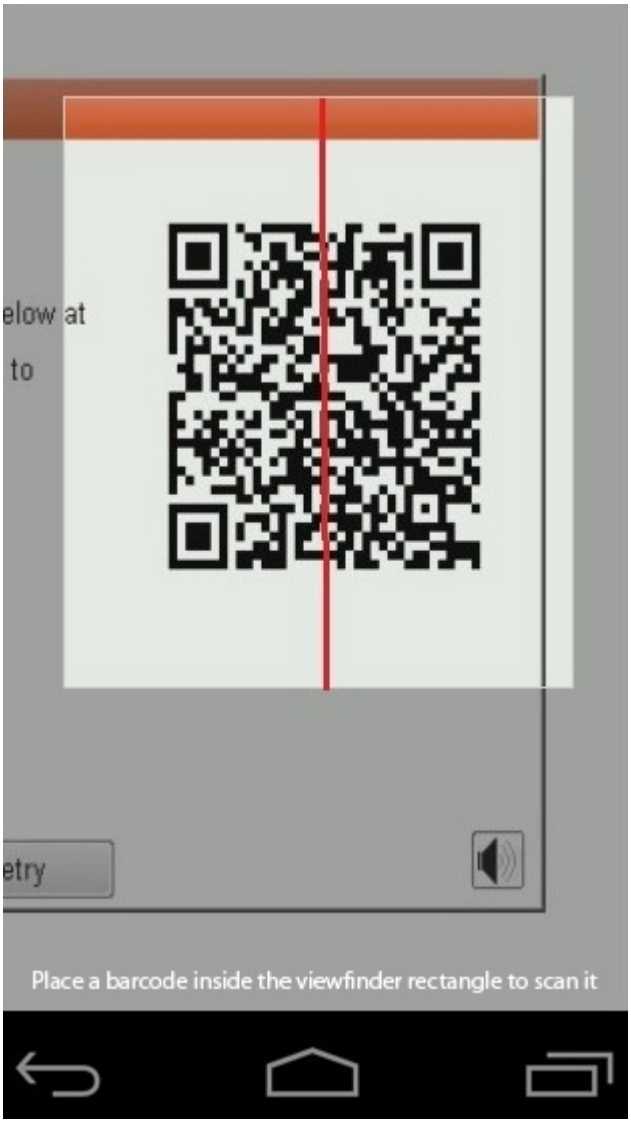
QR 应用程序验证工具

除了使用在线工具，客户还可以通过使用智能手机上的 QR APP 扫描二维码来验证错误代码。

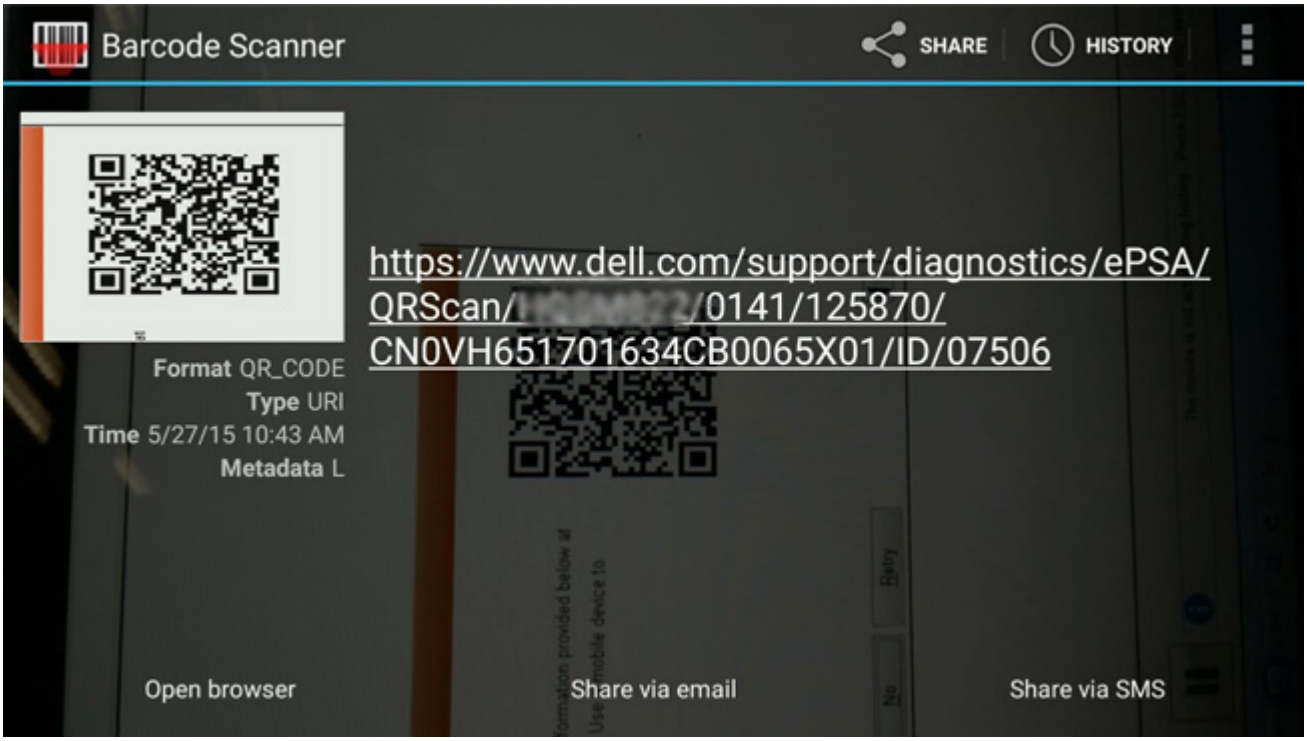
1. 用户要从 SupportAssist 板载诊断程序错误屏幕中获取二维码。



2. 用户可以通过智能手机使用任何二维码扫描应用程序来扫描二维码。

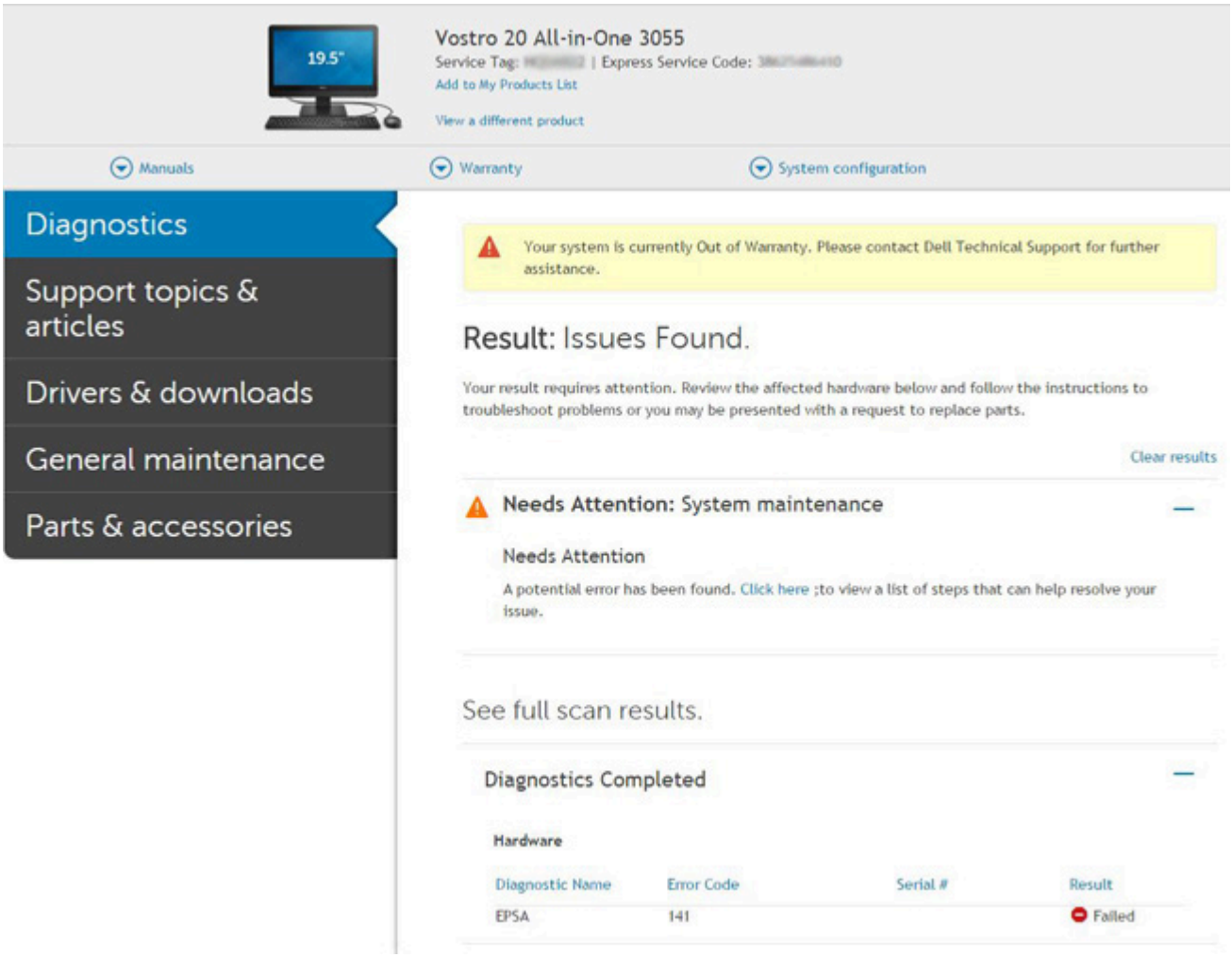


3. 扫描仪应用程序将扫描代码并自动生成链接。单击链接以继续。



生成的链接将使客户导航至戴尔支持网站，其中包含以下信息：

- 确认错误代码和结果
- 建议的部件更换
- 如果客户仍享有戴尔保修
- 案例参考编号 - 如果在该服务编号下有新建案例



液晶屏内置自检 (BIST)

戴尔笔记本电脑 PC 具有内置诊断工具，可帮助您确定您遇到的屏幕异常情况是否是戴尔笔记本电脑的液晶屏（屏幕）或者显卡 (GPU) 和 PC 设置的固有问题。

当您发现闪烁、失真、清晰度问题、图像模糊、横线或竖线、褪色等屏幕异常情况时，请始终保护通过运行内置自检 (BIST) 隔离液晶屏（屏幕）的良好做法。

如何调用液晶屏 BIST 测试

1. 关闭戴尔笔记本电脑。
2. 断开连接到笔记本电脑的任何外围设备。仅将交流适配器（充电器）连接至的笔记本电脑。
3. 确保液晶屏（屏幕）干净（屏幕表面上没有尘粒）。
4. 按住 **D** 键并**启动**笔记本电脑以进入液晶屏内置自检 (BIST) 模式。继续按住 D 键，直至在液晶屏（屏幕）上看到颜色条。
5. 屏幕上将显示多个颜色条，并且整个屏幕上的颜色更改为红色、绿色和蓝色。
6. 认真检查屏幕异常情况。
7. 按 **Esc** 键退出。

注: Dell SupportAssist 启动前诊断程序将在启动时首先触发液晶屏 BIST，预期需要用户确定液晶屏功能。

电池状态指示灯

如果计算机已连接至电源插座，则电池指示灯将呈现以下几种状态：

交替闪烁琥珀色指示灯和绿色指示灯	您的笔记本电脑连接了未授权的或不支持的非 Dell 交流适配器。
交替闪烁琥珀色指示灯，绿色指示灯稳定亮起	使用交流适配器时发生临时性电池故障。
琥珀色指示灯持续闪烁	使用交流适配器时发生致命的电池故障。
指示灯熄灭	使用交流适配器时电池处于完全充电模式。
绿色指示灯亮起	使用交流适配器时电池处于充电模式。

诊断 LED

本节详细介绍笔记本电脑上电池 LED 的诊断功能。

与通过双色电池充电 LED 指示哔声代码错误有所不同，该笔记本采用特定的闪烁模式，先是呈绿色闪烁，接下来呈白色闪烁。然后重复以上模式。

注: 该诊断模式中包含两个数字编号，通过以下方式代表：第一组 LED（1 到 9）呈绿色闪烁，接下来 LED 熄灭 1.5 秒，然后第二组 LED（1 到 9）呈白色闪烁。接下来 LED 熄灭三秒，然后再次重复闪烁模式。每个 LED 闪烁时间为 0.5 秒。

显示诊断错误代码时系统将不会关机。诊断错误代码将始终取代任何其他 LED 的使用。例如，在笔记本电脑上，当显示诊断错误代码时，将不会显示电池电量低或电池故障状况的电池代码：

表. 22: LED 模式

闪烁模式		问题说明	建议的解决方案
绿色	**白色**		
2	1	处理器	处理器故障
2	2	系统板、BIOS ROM	系统板故障，包括 BIOS 故障或 ROM 错误
2	3	内存	未检测到内存/RAM
2	4	内存	内存故障/RAM 故障
2	5	内存	安装无效内存
2	6	系统板；芯片组	系统板/芯片组错误
2	7	显示	显示屏故障
3	1	RTC 电源故障	钮扣电池故障
3	2	PCI/视频	PCI/视频卡/芯片故障
3	3	BIOS 恢复 1	未找到恢复映像
3	4	BIOS 恢复 2	已找到恢复映像但无效
3	5	电源导轨故障	EC 运行电源顺序故障
3	6	SBIOS 闪存损坏	SBIOS 检测到闪存损坏
3	7	ME 错误	超时等待 ME 以回复 HECI 消息

WiFi 重启

如果您的计算机由于 WiFi 连接问题无法访问互联网，则可以执行 WiFi 重启程序。以下步骤提供关于如何执行 WiFi 重启的说明：

注: 一些 ISP（互联网服务提供商）提供了调制解调器/路由器组合的设备。

1. 关闭计算机。

2. 关闭调制解调器。
3. 关闭无线路由器。
4. 等待 30 秒钟。
5. 打开无线路由器。
6. 打开调制解调器。
7. 打开计算机电源。

BIOS 恢复

BIOS 恢复旨在修复主要 BIOS，且在引导受损时无法运行。出现 EC 损坏、ME 损坏或硬件相关问题时，BIOS 恢复将无法正常工作。驱动器上未加密的分区上应提供 BIOS 恢复映像，以提供 BIOS 恢复功能

回滚 BIOS 功能

在硬盘驱动器上保存了两种版本的 BIOS 恢复映像：

- 当前运行的 BIOS（旧）
- 要更新的 BIOS（新）

旧版本已存储在硬盘驱动器上。BIOS 可在硬盘驱动器上添加新版本、维护旧版本并删除其他现有版本。例如，A00 和 A02 已位于硬盘驱动器上，A02 是正在运行的 BIOS。BIOS 可添加 A04、维护 A02 并删除 A00。提供两种 BIOS 版本并支持回滚 BIOS 功能。

如果无法存储恢复文件（硬盘驱动器空间不足），BIOS 将设置标记以指示此情况。标志会在稍后存储恢复文件时被重设。BIOS 会在开机自检过程中通知用户，并且在 BIOS 设置中 BIOS 恢复已降级。通过硬盘驱动器恢复 BIOS 不可行，但是通过 USB 闪存盘 BIOS 恢复仍有可能。

对于 USB 闪存盘：根目录或“\”

BIOS_IMG.rcv：恢复映像存储在 USB 闪存盘上。

从硬盘恢复 BIOS

注: 确保您有从戴尔支持站点下载可用的 BIOS 先前版本和最新版本。

注: 确保您的文件类型扩展名在操作系统 (OS) 中可见。

1. 浏览到 BIOS 更新可执行文件 (.exe) 文件的位置。
2. 对于较早版本的 BIOS，重命名 BIOS 可执行文件为 **BIOS_PRE.rcv**；对于最新版本的 BIOS，重命名 BIOS 可执行文件为 **BIOS_CUR.rcv**。
   例如，如果最新版本的文件名是 **PowerEdge_T30_1.0.0.exe**，将其重名为 **BIOS_CUR.rcv**；如果以前版本的文件名是 **PowerEdge_T30_0.0.9.exe**，将其重名为 **BIOS_PRE.rcv**

   注:
   a. 如果硬盘是新的，则没有安装操作系统。
   b. 如果硬盘在 Dell 出厂前已分区，将提供**恢复分区**。

3. 断开硬盘的连接，然后将硬盘安装到操作系统可完全正常运行的另一个系统中。
4. 启动系统，然后在 Windows 操作系统环境中执行以下步骤，将 BIOS 恢复文件复制到**恢复分区**。
   a. 打开命令提示符窗口。
   b. 在提示符下，键入 **diskpart** 以启动 **Microsoft DiskPart**。
   c. 在提示符下，键入 **list disk** 以列表中可用的硬盘。
      选择在步骤 3 中安装的硬盘。
   d. 在提示符下，键入 **list partition** 以查看此硬盘上可用的分区。
   e. 选择**分区 1**，即**恢复分区**。分区大小将是 39 MB。
   f. 在提示符下，键入 **set id=07** 以设置分区 ID。

      注: 此分区将对操作作为读写数据的**本地磁盘 (E)** 对操作系统可见。

   g. 在**本地磁盘 (e) E:\EFI\Dell\BIOS\Recovery** 中创建以下文件夹。

h. 将 BIOS 文件 **BIOS_CUR.rcv** 和 **BIOS_PRE.rcv** 复制到**本地磁盘 (E)** 中的恢复文件夹。
i. 在**令提示符**窗口中，在 **DISKPART** 提示符下，键入 **set id=DE**。
执行此命令后，操作系统将无法访问分区**本地磁盘 (E)**。

5. 关闭系统并移除硬盘，将硬盘安装到原来的系统中。
6. 启动系统并引导至系统设置程序，在 **Maintenance** 部分中，确保 **BIOS Recovery from Hard Drive** 已在设置程序的 **BIOS Recovery** 部分中启用。
7. 按电源按钮以关闭系统。
8. 按住 **Ctrl 和 Esc** 键的同时按电源按钮，以启动系统。按住 **Ctrl 和 Esc** 键，直到显示 **BIOS Recovery Menu** 页面。
确保已选中 **BIOS Recovery** 单选按钮，然后单击 **Continue** 以启动 BIOS 恢复。

使用 USB 闪存盘恢复 BIOS

注: 请确保文件类型扩展名在操作系统中可见。

注: 确保您已从戴尔支持站点下载最新的 BIOS 并将其保存在您的系统。

1. 浏览到已下载 BIOS 更新可执行文件 (.exe) 的文件所在的位置。
2. 将文件重命名为 BIOS_IMG.rcv。
例如，如果文件名是 PowerEdge_T30_0.0.5.exe，则将其重命名为 BIOS_IMG.rcv
3. 将 BIOS_IMG.rcv 文件复制到 USB 闪存盘的根目录。
4. 如果未插入，插入 USB 闪存盘，重新启动系统，按 F2 键进入系统设置程序，然后按电源按钮关闭系统。
5. 启动系统。
6. 在系统启动过程中，按 Ctrl+Esc 键，同时按住电源按钮，直到显示 **BIOS Recovery Menu** 对话框。
7. 单击 **Continue** 以启动 BIOS 恢复过程。

   注: 请确保在 **BIOS Recovery Menu** 对话框中选择 **Recovery BIOS** 选项。

8. 选择存储了 BIOS 恢复文件的 USB 驱动器上的路径（根目录或“\”）并遵循屏幕上的说明。

更新 BIOS

在 Windows 中更新 BIOS

1. 转至 www.dell.com/support。
2. 单击**产品支持**。在**搜索支持**对话框中，输入您的计算机的服务编号，然后单击**搜索**。

   注: 如果您没有服务编号，请使用 SupportAssist 功能，自动识别您的计算机。您也可以使用产品 ID，或手动浏览您的计算机型号。

3. 单击**驱动程序和下载**。展开**查找驱动程序**。
4. 选择您计算机上安装的操作系统。
5. 在**类别**下拉列表中，选择 **BIOS**。
6. 选择最新的 BIOS 版本，然后单击**下载**以下载适用于您的计算机的 BIOS 文件。
7. 下载完成后，浏览至您保存 BIOS 更新文件的文件夹。
8. 双击 BIOS 更新文件图标，并按照屏幕上显示的说明进行操作。
有关更多信息，请参阅 www.dell.com/support 上提供的知识库文章 000124211。

在 Linux 和 Ubuntu 环境中更新 BIOS

要在随 Linux 或 Ubuntu 一起安装的计算机上更新系统 BIOS，请参阅知识库文章 000131486，网址：www.dell.com/support。

在 Windows 环境中使用 USB 驱动器更新 BIOS

1. 按照“在 Windows 中更新 BIOS”中的步骤 1 到步骤 6 执行操作，以下载最新的 BIOS 设置程序文件。
2. 创建可引导 USB 闪存盘。有关更多信息，请参阅 www.dell.com/support 上提供的知识库文章 000145519。
3. 将 BIOS 设置程序文件复制至可引导 USB 闪存盘器。
4. 将可引导 USB 闪存盘连接至需要更新 BIOS 的计算机。
5. 重新启动计算机并按 **F12** 键。
6. 从**一次性引导菜单**选择 USB 闪存盘。
7. 键入 BIOS 设置程序文件名，然后按 **Enter 键。**
   此时会显示 **BIOS 更新实用程序。**
8. 按照屏幕上的说明完成 BIOS 更新。

从 F12 一次性引导菜单更新 BIOS

使用复制到 FAT32 USB 闪存盘的 BIOS update.exe 文件更新计算机 BIOS，然后从 F12 一次性引导菜单进行引导。

BIOS 更新

您可以使用可引导 USB 闪存盘从 Windows 运行 BIOS 更新文件，或者从计算机上的 F12 一次性引导菜单更新 BIOS。

在 2012 年后构建的大多数戴尔计算机都具有此功能，您可以将计算机引导至 F12 一次性引导菜单以查看“BIOS Flash Update”是否作为引导选项列在计算机中进行确认。如果列出了该选项，则 BIOS 支持此 BIOS 更新选项。

注: 只有在 F12 一次性引导菜单中带有“BIOS Flash Update”选项的计算机可以使用此功能。

从一次性引导菜单更新

要从 F12 一次性引导菜单更新 BIOS，您需要执行以下操作：

- 将 USB 闪存盘格式化为 FAT32 文件系统（闪存盘不必可引导）
- 从戴尔支持网站下载 BIOS 可执行文件并复制到 USB 闪存盘的根目录
- 连接到计算机的交流电源适配器
- 正常工作的计算机电池以刷新 BIOS

执行以下步骤以从 F12 菜单执行 BIOS 更新快擦写过程：

小心: BIOS 更新过程中请勿关闭计算机。如果关闭计算机，计算机可能无法引导。

1. 从关机状态，将在其中复制了快擦写的 USB 闪存盘插入到计算机的 USB 端口。
2. 启动计算机并按 F12 键以访问一次性引导菜单，使用鼠标或箭头键选择 BIOS 更新，然后按 Enter 键。
   此时将显示快擦写 BIOS 菜单。
3. 单击**从文件刷新。**
4. 选择外部 USB 设备。
5. 选择文件后，双击快擦写目标文件，然后单击**提交。**
6. 单击**更新 BIOS。**计算机将重新启动以快擦写 BIOS。
7. 在 BIOS 更新完成后，计算机将重新启动。

自修复

课程简介

自修复选项可帮助从无 Post、无电源、无视频情况恢复 Dell Latitude 系统。

自修复指令

1. 卸下主电池和交流适配器。
2. 更换 CMOS 电池。

3. 释放弱电。按住电源按钮 10 秒钟或保持系统空闲状态 45 秒。
4. 确保 CMOS 和主电池都未插入到系统中。
5. 插入交流适配器。插入交流适配器时，系统将自动开机。
6. 系统将启动并显示空白屏幕，之后自动关机。观看 LED 指示灯（电源、Wi-Fi 和 HDD）。它将会打开。
7. 系统将尝试重新启动两次，然后第三次尝试引导。
8. 将 CMOS 电池和交流适配器放回系统中。
9. 如果自修复可以恢复故障，则使用最新的 BIOS 更新系统，并执行 ePSA 以确保正确的系统功能。

注:

- 在安装或卸下任何硬件期间，始终确保正确备份所有数据。
- 有关如何卸下或装回部件的说明，请访问部件拆卸。
- 计算机开始工作之前，请遵循安全说明。

支持的 Latitude 型号

注:

- 装回系统板之前，执行自修复是必需的步骤。
- 需要全面的系统拆卸以访问钮扣电池时，可以避免 Latitude 自修复。
- 对于 Latitude E7 系列 (XX70)，BIOS Recovery 2.0 应作为主要步骤执行。
- 为了缩短与自修复相关的故障排除时间，没有与重新装配系统相关的任何强制要求。技术人员可以启动自修复，即便已裸露。
- **请勿触摸**任何裸露的组件或系统板，以避免任何短路和静电干扰。
- 如果自修复无法恢复故障，则继续更换系统板。

注:

一线代理操作：一线代理必须鼓励客户执行此步骤，然后再确认此问题不属于主板故障。如果客户无法执行自修复步骤，请记录在 5GL 中创建的派单。建议现场工程师执行自修复步骤，作为强制的初始步骤。建议他们，如果自修复步骤不成功，则继续执行定期故障排除，然后再更换部件。

现场工程师操作：Latitude 自修复过程必须是强制的初始步骤。如果自修复步骤失败，请继续执行定期故障排除，然后再更换部件。在呼叫结束日志中记录自修复结果（自修复成功或失败）。

5

获取帮助

主题：

- 联系戴尔

联系戴尔

注： 如果您不能连接至 Internet，您可以在您的购买发票、装箱单、账单或戴尔产品目录中找到联系信息。

戴尔提供多种联机和基于电话的支持和服务选项。具体的服务随您所在国家/地区以及产品的不同而不同，某些服务在您所在的地区可能不提供。如要联系戴尔解决有关销售、技术支持或客户服务问题：

1. 访问 **Dell.com/support**。
2. 选择您的支持类别。
3. 在页面底部的**选择国家/地区**下拉列表中，确认您所在的国家或地区。
4. 根据您的需要选择相应的服务或支持链接