

# 英特尔® RAID 基本故障排除指南

## 技术摘要文档

版本 2.0

2009 年 6 月

企业平台和服务部 — 市场营销

## 修订记录

日期	修订号	修改规定
2008 年 4 月	1.0	第一版
2009 年 6 月	2.0	更新 RAID 日志的提取方法以及 VD、PD 和 BBU 相关 RAID 事件的详细说明。

## 免责声明

本文档中提供的信息与英特尔® 产品有关。本文档不以禁止反言或以其他方式明示或暗示授予任何知识产权的许可权。除非英特尔产品销售条款和条件对这些产品另有规定，否则，英特尔公司将不承担任何责任，并且不对与英特尔产品的销售和/或使用作任何明示或默示的保证，包括对适用于某种特定用途、产品适销性或不侵犯任何专利、版权或其他知识产权的责任或保证。英特尔产品不是为医疗、急救或维持生命等应用而设计的。英特尔可随时更改技术规格和产品说明而不另行通知。

对于标有“保留”或“未定义”的功能或说明，不管它们是否存在与否或是否有特色，设计人员不得将它们用于设计。英特尔保留这些内容用于未来的定义，但对将来因更改所导致的冲突或不兼容不承担任何责任。

英特尔® RAID 基本故障排除指南可能包含勘误表中已知的设计缺陷或错误，因此产品和公布的技术规格可能不相符。您可以索取目前已确定的勘误表。

“英特尔”、“奔腾”、“赛扬”和“至强”是英特尔公司或其子公司在美国及其它国家或地区的商标或注册商标。

版权所有 © 英特尔公司 2008-2009。

\* 文中涉及的其它名称及商标属于各自所有者资产。

# 目录

<b>1. 简介</b> .....	<b>6</b>
1.1 本文档的用途 .....	6
<b>2. 驱动器状态定义</b> .....	<b>7</b>
2.1 物理驱动器 (PD) 状态 .....	7
2.2 虚拟驱动器 (VD) 状态 .....	7
<b>3. 提示与技巧</b> .....	<b>8</b>
3.1 安装提示 .....	8
3.2 调试技巧 .....	8
<b>4. 故障排除</b> .....	<b>9</b>
4.1 故障排除指导 .....	9
4.1.1 如有问题, 请先执行以下步骤, 然后再执行其它操作: .....	9
4.1.2 检索日志 .....	10
4.1.3 查看日志 .....	10
4.1.4 检查控制器或系统蜂鸣声 .....	11
4.1.5 检查虚拟驱动器状态 .....	11
4.1.6 申请客户支持 .....	12
4.2 如何更换物理驱动器 .....	13
4.3 问题和解答: .....	14
4.4 常见问题 .....	15
<b>附录 A: 物理驱动器 (PD) 相关 RAID 事件评注</b> .....	<b>17</b>
<b>附录 B: 虚拟驱动器 (VD) 相关 RAID 事件评注</b> .....	<b>20</b>
<b>附录 C: 电池备份单元 (BBU) 相关 RAID 事件评注</b> .....	<b>22</b>
<b>附录 D: 参考文档</b> .....	<b>24</b>

## 图的列表

图 1 故障排除流程图 ..... 9

## 表格列表

表 1. 常见问题和解决方案 .....	14
表 2. 物理驱动器相关事件和消息.....	15
表 3. BBU 相关事件和消息 .....	16

---

# 1. 简介

---

## 1.1 本文档的用途

此故障排除指南旨在提供英特尔® SAS/SATA RAID 控制器相关问题的基本故障排除信息。它设计为可供知识丰富的系统集成商使用，而无意于解决更为广泛的系统相关故障。本指南概述了用于识别和解决 RAID 相关问题或故障的故障排除选项。

---

**注：**在试图诊断 RAID 故障或是对 RAID 配置作出任何更改之前，请确保对关键数据进行完整备份，并验证备份的数据与原始数据保持一致。

---

---

**注：**如果遇到硬盘发生故障或硬盘脱机问题，则在验证该故障原因之前，请勿从系统取出任何热插拔硬盘或是关闭系统。如有任何问题，请联系英特尔客户支持。

---

## 2. 驱动器状态定义

---

### 2.1 物理驱动器 (PD) 状态

SAS 软件堆栈固件定义了连接到此控制器的物理驱动器的以下状态。

- **Unconfigured Good (未配置, 良好)** — 硬盘可以访问 RAID 控制器, 但并未将其配置为虚拟驱动器的一部分。如插入到系统中的新硬盘。
- **Online (联机)** — 硬盘可以访问 RAID 控制器, 且已将其配置为虚拟驱动器的一部分。
- **Failed (故障)** — 硬盘已作为虚拟驱动器的一部分, 但发生故障并且不再可用。
- **Rebuild (重建)** — 在硬盘中写入数据, 从而将完全冗余还原至虚拟驱动器。
- **Unconfigured Bad (未配置, 不良)** — 硬盘不再作为阵列的一部分, 并且已知将要损坏。此状态通常会分配给发生故障但不再作为已配置的虚拟驱动器组成部分的硬盘, 因为它已经被热备份硬盘取代。
- **Foreign (外来)** — 当硬盘从其它 RAID 控制器 (外界元数据) 导入时, 在用户将硬盘上的配置添加到控制器上的现有配置之前, 会一直将该硬盘标记为“外来”。虽然“外来”不是硬盘的一种状态, 但它表明硬盘来自另一个配置。在将外来硬盘导入到当前配置之前, 它们的状态通常都为“未配置, 良好”。例如, 当系统开机时所连接的外来硬盘上包含的 RAID 集事先并没有安装到系统上。
- **Hot spare (热备份)** — 定义为热备份的硬盘。如果热备份尚未激活, 硬盘的联机 LED 会一直亮着。
- **Offline (脱机)** — 硬盘仍作为已配置的虚拟驱动器的一部分, 但尚未激活 (即数据无效)。此状态用于表示已配置但包含无效数据的硬盘。此状态可作为过渡状态, 或者由用户操作决定。

### 2.2 虚拟驱动器 (VD) 状态

控制器上的虚拟驱动器状态定义如下:

- **Optimal (最佳)** — 虚拟驱动器中的所有成员硬盘都处于联机状态。
- **Partially Degraded (部分降级)** — 虚拟驱动器采用冗余的 RAID 级别, 能够承受多个成员硬盘发生故障, 在这种情况下, 一个或多个成员硬盘发生故障但虚拟驱动器并未处于降级或脱机状态。
- **Degraded (降级)** — 虚拟驱动器采用冗余的 RAID 级别并且一个或多个成员硬盘发生故障, 这种情况下无法承受其余的任一成员硬盘发生故障。
- **Offline (脱机)** — 虚拟驱动器的一个或多个成员硬盘发生故障导致数据无法访问。

## 3. 提示与技巧

---

### 3.1 安装提示

- 检查电缆是否正确连接。
- 确认所有电缆插头已正确就位且针脚未弯曲。
- 确认使用的是经批准的电缆。电缆必须符合速度规范且能满足信号完整性的要求。

---

*注：SATA 电缆专用于直接从 RAID 控制器连接到硬盘或硬盘仓。*

---

### 3.2 调试技巧

- RAID 控制器和硬盘固件的更新版本中通常会集成 RAID 控制器和硬盘通信与控制方面的改进。通常建议阅读固件更新的发行说明并按照保修条款应用这些更新。
- 检查服务器主板和背板的固件更新并按照保修条款应用这些更新。
- 硬盘具有成长性缺陷 (**grown defects**) 并不表示硬盘出现故障，但如果成长性缺陷的数量很大或者还在增加，硬盘可能即将出现故障。应更换该硬盘。
- 硬盘具有坏块重定向并不表示硬盘出现故障，但如果重定向的数量很大或者还在增加，硬盘可能即将出现故障。应更换该硬盘。
- 日志中的奇偶校验错误可能表示控制器发生故障、硬盘发生故障或控制器内存存在问题。更换控制器和/或硬盘。某些 RAID 控制器包括 外插内存，确认 外插的内存已经在 RAID 控制器经测试的内存列表中列出。如果错误仍然存在，请尝试更改外插内存或 RAID 控制器。
- 写校验错误表明控制器或硬盘发生故障。更换控制器和/或硬盘。
- 请勿再次使用发生故障的硬盘。

## 4. 故障排除

决不能依赖 RAID 子系统作为您仅有的灾难保护措施。应始终将关键数据的独立备份存储在单独的物理位置。

如有问题，请在关机、重新启动系统，或者执行任何将改变物理/虚拟驱动器的状态或 RAID 配置的操作之前，收集尽可能多的信息并评估所有选项。

### 4.1 故障排除指导

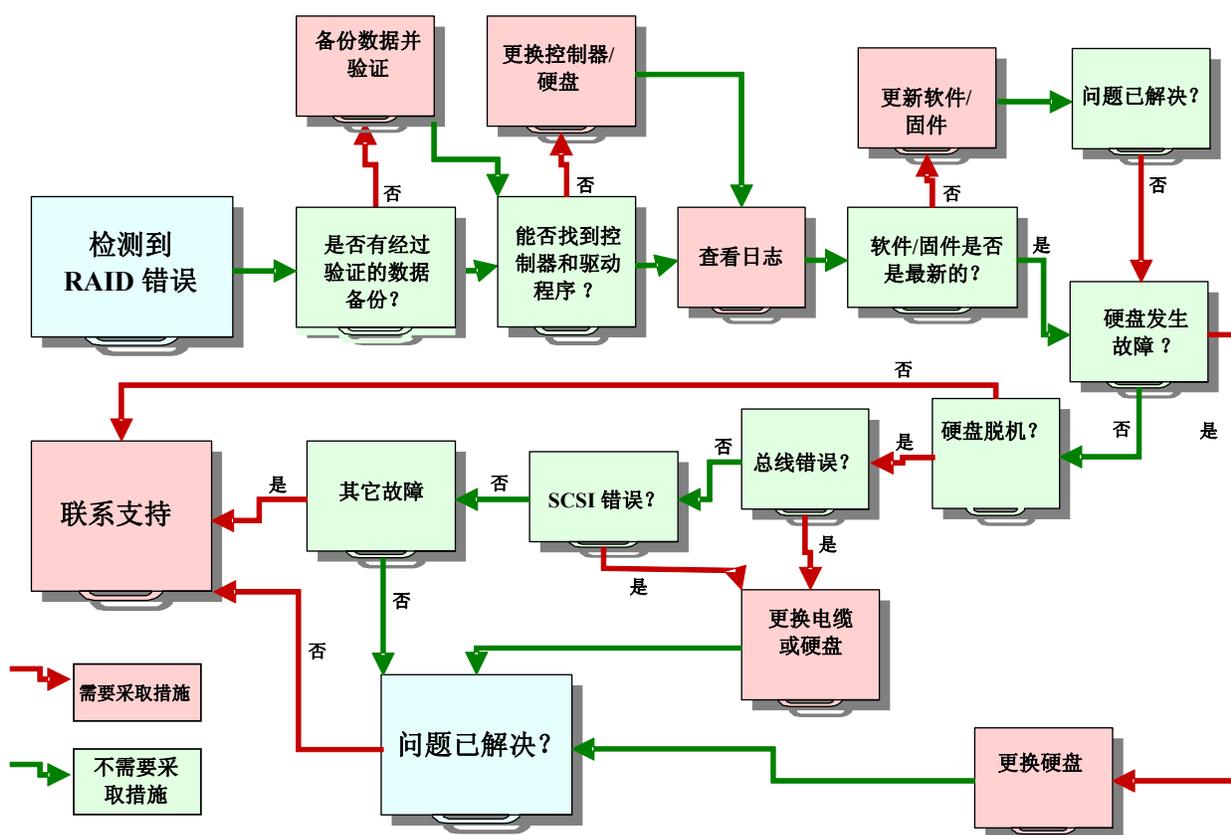


图 1 故障排除流程图

下面列出了一些基本的故障诊断方案和指导。要了解更多信息，请访问 <http://support.intel.com>。

#### 4.1.1 如有问题，请先执行以下步骤，然后再执行其它操作：

- 硬盘重建或硬盘脱机期间，请勿重启系统，除非已识别问题或尝试了所有其它的故障排除方法。
- 确保经过验证的数据备份可用。

## 4.1.2 检索日志

如果可能，检索 RAID 事件日志、系统事件日志、操作系统事件日志和应用程序日志。

- 如果操作系统正常：
  - 检索操作系统系统事件日志（请勿重启系统）。
    - 在 Windows 中，右键单击“**My Computer（我的电脑）**”并选择“**Manage（管理）**”。双击“**Event Viewer（事件查看器）**”，然后右键单击“**System（系统）**”并选择“**Save log file as...（日志文件另存为...）**”，保存系统事件日志。选择默认文件类型 (\*.evt)。
    - 在 Linux 中，转到终端界面，运行命令“`dmesg > /linuxos.log`”，将 Linux 操作系统日志保存为 /linuxos.log 文件
  - 检索 RAID 日志。
    - 在操作系统或 DOS 中，请使用英特尔® RAID 命令行工具 2 (Command Line Tool 2) 实用程序来检索 RAID 控制器非易失性随机存取存储器 (NVRAM) 日志。请按照实用程序发行说明获取 RAID 日志文件。例如：`CmdTool2 -AdpAllLog -aALL > saslog.txt`
  - 检索服务器主板系统事件日志。
    - 使用 SEL 查看器 (SEL Viewer) 应用程序来查看事件日志。除非已经尝试了所有其它选项，否则请勿重启系统来获取此日志。
- 如果操作系统死机或挂起：
  - 重新启动系统至 DOS 环境下，使用英特尔® RAID 命令行工具 2 实用程序来检索 RAID 控制器非易失性随机存取存储器日志。
  - 使用 SEL 查看器应用程序检索服务器主板系统事件日志。

## 4.1.3 查看日志

- 查看 RAID 和系统日志以获取配置信息。
- 查看错误日志，根据时间戳在其它日志中查找相应的错误信息。
  - 使用英特尔® RAID 命令行工具 2 实用程序查看 RAID 控制器非易失性随机存取存储器日志。
  - 检索服务器主板系统事件日志。
  - 查看操作系统事件日志
- 确定故障错误事件。常见错误包括：
  - 物理驱动器发生故障
  - 硬盘成长性缺陷或硬盘块重定向事件太多。
  - 异常读数代码错误（例如驱动器介质错误）。
  - 数据总线错误。
  - 电源中断或意外重启。
  - 处理器、电源、硬盘仓或硬盘散热问题。

- 查看 RAID 日志、操作系统日志和系统日志，确认服务器主板、RAID 控制器、硬盘仓和硬盘已使用最新固件进行更新。
  - 以下网址中提供了英特尔® 服务器主板、英特尔® RAID 控制器和英特尔® 硬盘仓固件：<http://support.intel.com/support/motherboards/server>。
  - 硬盘固件由硬盘供应商提供。
- 检查系统前面板 LED、硬盘仓 LED 和其它故障状态诊断 LED。
  - 硬盘仓 LED：绿色 = 正常；琥珀色 = 硬盘发生故障。
  - 电源模块 LED：绿色 = 正常；琥珀色 = 电源模块发生故障。
  - 前面板系统状态 LED：绿色 = 正常；琥珀色可能表示系统错误（如风扇或硬盘问题）。

#### 4.1.4 检查控制器或系统蜂鸣声

- 在加电自检或运行过程中，RAID 控制器发出连续的蜂鸣声，表示虚拟驱动器降级或发生故障。
  - 在英特尔® SAS/SATA RAID 产品上使用下列提示音。这些蜂鸣声通常表示硬盘发生故障。
    - 降级阵列 — 短音，响 1 秒，停 1 秒
    - 发生故障的阵列 — 长音，响 3 秒，停 1 秒
    - 已启用热备份 — 短音，响 1 秒，停 3 秒
  - 重建时音调警报将一直响起。
  - RAID BIOS Console 或 RAID Web Console 2 管理实用程序中的禁用警报 (Disable Alarm) 选项会在关机重启后禁用警报。要启用警报，必须打开启用警报 (Enable Alarm) 选项。
  - RAID BIOS Console 或 RAID Web Console 2 管理实用程序中的静音警报 (Silence Alarm) 选项将消除警报，直到关机重启或发生其它事件。
  - 系统蜂鸣声：参考产品硬件或快速入门指南以确认蜂鸣声含义。

#### 4.1.5 检查虚拟驱动器状态

查看操作系统版本的 RAID 管理实用程序 (RAID Web Console 2) 中的虚拟驱动器，确定操作系统是否可以使用虚拟驱动器。

- 如果虚拟驱动器可用，但处于降级状态，在查明故障之前，请勿卸下任何硬盘或关闭系统。
  - 如果虚拟驱动器处于降级状态，请使用 RAID 管理工具确认物理驱动器的状态。
  - 如果硬盘发生故障并且有热备份，请确定热备份已联机并且已经开始重建。
  - 如果硬盘发生故障且没有热备份，请卸下发生故障的硬盘并使用相同或更大容量的硬盘更换。请勿再次使用之前发生过故障的硬盘。确认新插入的硬盘已联机并且已经开始重建。请参阅 4.2 “如何更换物理驱动器”，了解更多信息。

- 如果多个硬盘发生故障或者标记为脱机，数据很可能会丢失并且该状态可能无法恢复。您可以致电英特尔支持寻求帮助，或者尝试将除第一个发生故障的硬盘以外的所有其他硬盘标记为联机，更换仍处于故障状态的硬盘，然后尝试重建。要完成重建，需要经验证的备份。
- 如果虚拟驱动器不可用，请确定 RAID 管理实用程序是否检测到 RAID 控制器。
  - 如果 RAID 管理实用程序未检测到适配器，并且操作系统找不到虚拟驱动器，请关闭系统并确认控制器在 PCI 插槽中已固定到位。
  - 确定在开机自检期间是否检测到适配器。如果没有检测到，请更换控制器。
  - 确定在开机自检期间是否检测到物理驱动器和虚拟驱动器。
    - 如果在开机自检期间没有检测到物理驱动器，请检查硬盘电缆、硬盘电源、背板电源和其它可能阻止检测的物理连接。
    - 如果某个物理驱动器可见，请确认在开机自检期间是否检测到虚拟驱动器。
    - 如果虚拟驱动器可见，请按 <CTRL> + <G> 进入 BIOS 管理实用程序。
      - 如果某个硬盘发生故障并且有热备份，请确定热备份已联机并且已经开始重建。
      - 如果硬盘发生故障且没有热备份，请卸下发生故障的硬盘并使用相同或更大容量的硬盘更换。确认新插入的硬盘已联机并且已经开始重建。
      - 如果多个硬盘发生故障或标记为脱机，数据很有可能会丢失且可能无法恢复。您可以致电英特尔支持寻求帮助，或者尝试将除第一个发生故障的硬盘以外的所有其他硬盘标记为联机，更换仍处于故障状态的硬盘，然后尝试重建。
    - 如果物理设备均可见，但缺少虚拟驱动器配置，请联系英特尔客户支持。

#### 4.1.6 申请客户支持

- 提供简要的故障说明以及可用于重现故障的信息。
- 提供具体的系统配置，包括固件和 BIOS 版本、系统内存配置、RAID 配置以及系统中其它适配器的配置。
- 列出重现故障的步骤并提供系统的历史记录、最简单的故障模式以及已完成的所有故障排除步骤。
- 提供所有可用日志的副本。

## 4.2 如何更换物理驱动器

如果联机硬盘所属的虚拟驱动器处于降级或重建状态，请不要尝试更换该联机硬盘。

如果某个备用硬盘正在重建，且同一个 RAID 组中的第二个硬盘报告错误（如 **Soft Bus** 错误），那么除非重建已经完成，否则请不要更换第二个硬盘。强烈建议您请稍等片刻，直至重建完成再更换故障硬盘。

---

**注：** 不要再次使用发生故障的硬盘，RAID 控制器已经将其标记为故障。

---

要更换物理驱动器，请执行下面的步骤。

- 识别需要更换的硬盘。您可以使用 RAID Web Console 2 或 RAID BIOS Console 中的“查找物理驱动器” (Locate Physical Drive) 功能识别硬盘。
- 在更换硬盘之前，建议您使用 RAID Web Console 2 或 RAID BIOS Console 确定物理驱动器及其所属的虚拟驱动器组的状态。如果某个硬盘所属的虚拟驱动器组处于降级状态或者正在重建，请不要更换该硬盘。如果您不确定怎么做，请致电技术支持。
- 更换重建中的热备份硬盘时，强烈建议您稍等片刻，直至重建完成。重建完成，虚拟驱动器处于最佳状态之后，增加一个新的热备份硬盘，并使用 RAID Web Console 2 或 RAID BIOS Console 中的“制作全局/专用热备份” (Make Global/Dedicated Hot spare) 功能，将该硬盘添加为热备份硬盘。
- 移除处于“未配置，良好” (Unconfigured Good) 状态的硬盘之前，请使用 RAID Web Console 2 或 RAID BIOS Console 中的“准备移除” (Prepare For Removal) 功能，然后拔出物理驱动器。然后可以插入新的物理驱动器。

## 4.3 问题和解答：

表 1. 常见问题和解决方案

问题	可能的原因	行为
操作系统管理实用程序未检测到 RAID 控制器或者在开机自检期间未检测到 RAID 控制器	RAID 控制器未正确安装到位。	重新安装控制器。
	控制器上的内存损坏。	更换内存（如果可配置）。
	控制器损坏。	更换控制器。
虚拟驱动器降级	物理驱动器标记为故障。	检查电缆是否正确安装及其类型和长度。检查电缆布线，重新固定电缆插头。
		更新硬盘固件。
		更新硬盘仓固件。
	更新 RAID 控制器固件。	
	物理驱动器发生故障。	更换故障硬盘。
虚拟驱动器离线	多个硬盘标记为故障。	检查电缆是否正确安装及其类型和长度。检查电缆布线，重新固定电缆插头。
		检查硬盘电源。
		检查硬盘仓，重新安装硬盘。
	注意：可能无法从这种状态中恢复。联系英特尔支持或尝试将硬盘标记为联机并更换故障硬盘，一次更换一个。	
	多个物理驱动器发生故障。	注意：可能无法从这种状态中恢复。联系英特尔支持或尝试将硬盘标记为联机并更换故障硬盘，一次更换一个。
物理驱动器发生故障	电源故障。	检查电源和电源连接。
	总线噪声。	检查电缆是否正确安装及其类型和长度。检查电缆布线，重新固定电缆插头。
	物理驱动器发生故障。	更换故障硬盘。
数据总线或设备超时错误	电缆未正确固定或针脚弯曲。	检查 SAS/SATA 电缆是否正确安装及其类型和长度。检查电缆布线，重新固定电缆插头，检查电缆针脚是否弯曲。如果有故障，请进行更换。
	电缆不符合速度规范，或者不符合信号完整性的要求。	更换电缆。
写校验错误	控制器故障。	更换控制器。
	硬盘故障。	更换硬盘。
	电缆连接有问题。	检查电缆类型和布局，检查针脚是否弯曲，重新插入电缆。
	固件有问题。	检查 RAID 控制器、硬盘、硬盘仓和服务器的固件版本并相应更新。
成长性缺陷和坏块重定向错误	硬盘故障。	更换硬盘。

## 4.4 常见问题

表 2. 物理驱动器相关事件和消息

正文	说明
<p>WARNING: Removed: PD 08(e1/s0) (警告: 已移除: PD 08(e1/s0))</p>	检查电缆、电源连接、背板、SATA/SAS 端口和硬盘, 找出所指的物理驱动器被拔出的原因。
<p>WARNING: Error on PD 09(e1/s1) (Error f0) (警告: PD 09(e1/s1) 错误 (错误 f0))</p>	在所指的物理驱动器上检测到固件错误。
<p>WARNING: PD missing: SasAddr=0x0, ArrayRef=1, RowIndex=0x1, EnclPd=0x0e, Slot=3 (警告: PD 丢失: SasAddr=0x0, ArrayRef=1, RowIndex=0x1, EnclPd=0x0e, Slot=3)</p>	检查电缆、电源连接、背板、SATA/SAS 端口和硬盘, 找出所指的物理驱动器被拔出的原因。
<p>WARNING: PDs missing from configuration at boot (警告: 启动时配置中 PD 丢失)</p>	检查电缆、电源连接、背板、SATA/SAS 端口和硬盘, 找出所指的物理驱动器在开机自检期间被拔出的原因。
<p>WARNING: Predictive failure: PD 0d(e1/s3) (警告: 故障预警: PD 0d(e1/s3))</p>	所指的物理驱动器通过 SMART 功能报告故障预警。请参阅“4.2 如何更换物理驱动器”并更换硬盘。
<p>WARNING: Enclosure PD 0e(e1/s255) temperature sensor 0 differential detected (警告: 检测到硬盘仓 PD 0e(e1/s255) 温度传感器 0 有差别)</p>	所指的物理驱动器的温度发生了变化。环境温度可能过高。检查冷却系统和系统风扇, 并确保它们正常工作。
<p>WARNING: Consistency Check inconsistency logging disabled on VD 00/0 (too many inconsistencies) (警告: 一致性检查 VD 00/0 上的不一致日志记录已禁用 (不一致太多))</p>	所指的虚拟驱动器包含不一致的数据。在全面后台初始化完成之前, 可能会出现此消息。例如, 在快速初始化或联机扩展重建完成之后, 后台完全初始化将自动开始。如果您在其完成之前运行检查一致性的选项, 将会显示此消息。如果在完全初始化之后出现此信息, 请检查系统是否曾经意外关机。
<p>WARNING: Controller ID: 0 Unexpected sense: PD 0d(e1/s3), CDB: 2f 00 00 69 00 00 00 80 00 00, Sense: 70 00 03 00 00 00 00 0a 00 00 00 00 14 01 00 00 00 0 (警告: 控制器 ID: 0 异常读数: PD 0d(e1/s3), CDB: 2f 00 00 69 00 00 00 80 00 00, 感测: 70 00 03 00 00 00 00 0a 00 00 00 00 14 01 00 00 00 0)</p>	所指的物理驱动器无法处理 CDB 字符串中定义的 SCSI 命令。检查读数代码和其它调试信息, 了解 SCSI 命令为什么失败。如果该问题与某个坏块有关, 使用新的硬盘进行更换。请参阅 <i>Intel® RAID Controller SAS-SATA Logged Alert Decode</i> 白皮书, 详细了解连接到英特尔® SAS/SATA RAID 控制器的 SAS/SATA RAID 设备返回的异常读数代码的含义。
<p>CRITICAL: VD 00/0 is now DEGRADED (严重: VD 00/0 现在已降级)</p>	所指的物理驱动器发生故障。检查电缆、电源连接背板、SATA/SAS 端口和硬盘。尽快修复此问题, 然后重建阵列。
<p>CRITICAL: Rebuild failed on PD</p>	所指的物理驱动器发生故障。检查电缆、电源连接、背板、SATA/SAS 端口和硬

正文	说明
09(e1/s1) due to target drive error (严重: 由于目标硬盘错误, PD 09(e1/s1) 重建失败)	盘。尽快修复此问题, 然后重建阵列。
FATAL: VD 00/0 is now OFFLINE (致命: VD 00/0 现在处于脱机状态)	所指的物理驱动器发生故障。检查电缆、电源连接、背板、SATA/SAS 端口, 并确保硬盘已正确安装并连接。

表 3. BBU 相关事件和消息

正文	说明
WARNING:BBU disabled; changing WB virtual disks to WT (警告: BBU 已禁用, 将回写虚拟驱动器更改为直写)	BBU 未连接或未完全充电。您仍然可以使用 RAID Web Console 2 中的“BBU 不良”模式在虚拟驱动器上启用“回写”(Write Back) 模式。意外电源故障可能会导致数据丢失。在重新启动系统之前, 请稍等片刻, 直至 BBU 完全充电。如果回写模式在充电之前已经启用, 那么在 BBU 完全充电后会自动将其重新启用。
WARNING: Battery requires reconditioning; please initiate a LEARN cycle (警告: 电池需要恢复; 请启动记忆循环)	使用 RAID Web Console 2 或 RAID BIOSConsole 启动电池备份单元再记忆循环。
FATAL: Controller cache discarded due to memory/battery problems (致命: 由于内存/电池问题, 丢弃了控制器高速缓存)	如果已启用“回写”模式, 但 BBU 未完全充电, 或者系统断电超过 72 小时, 将会出现此问题。检查 BBU 状态, 确认是否需要 BBU 进行充电或更换。

## 附录 A: 物理驱动器 (PD) 相关 RAID 事件评注

下表列出了英特尔® RAID Web Console 2 物理驱动器(PD) 相关的事件日志消息

编号	类型	说明	指示	操作
50	F	Background Initialization detected uncorrectable multiple medium errors (%s at %lx on %s) (后台初始化检测到多个不可修复的媒体错误 (%s, %lx, %s))	B	1,2,3,4
51	C	Background Initialization failed on %s (%s 后台初始化失败)	A,	2,3
60	F	Consistency Check detected uncorrectable multiple medium errors (%s at %lx on %s) (一致性检查检测到多个不可修复的媒体错误 (%s, %lx, %s))	F, D	1,2,3,4
68	C	Initialization failed on %s (%s 初始化失败)	N/A	1,2,3,4
75	F	Reconstruction of %s stopped due to unrecoverable errors (由于出现不可恢复的错误, %s 重建已停止)	N/A	3,1,2,4
76	F	Reconstruct detected uncorrectable multiple medium errors (%s at %lx on %s at %lx) (重建检测到多个不可修复的媒体错误 (%s, %lx, %s, %lx))	E,	1,3
95	F	Patrol Read found an uncorrectable medium error on %s at %lx (巡查读取在 %lx 的 %s 上发现不可修复的媒体错误)	F, D	3,1,2,4
96	W	Predictive failure: %s (故障预警: %s)	L	7
97	F	Puncturing bad block on %s at %lx (屏蔽 %s 上的 %lx 坏块)	G	6
101	C	Rebuild failed on %s due to source drive error (由于源硬盘错误, %s 重建失败)	A,	3,5
102	C	Rebuild failed on %s due to target drive error (由于目标硬盘错误, %s 重建失败)	A,	3,5
108	F	Reassign write operation failed on %s at %lx (%s 上的 %lx 重新分配写入操作失败)	G	6
109	F	Unrecoverable medium error during rebuild on %s at %lx (时 %s 上的 %lx 重建期间发生不可修复的媒体错误)	F,D,	3,1,2,4
111	F	Unrecoverable medium error during recovery on %s at %lx (%lx 上的 %s 恢复期间发生不可修复的媒体错误)	F,D,	3,1,2,4
196	W	Bad block table on %s is 80% % full (%s 上的坏块表已填满 80% %)	H	7
197	F	Bad block table on %s is full; unable to log block %lx (%s 上的坏块表已满; 无法记录块 %lx)	I	8
236	W	%s is not a certified drive (%s 不是经过认证的硬盘)	N/A	9, 10
238	W	PDs missing from configuration at boot (启动时配置中 PD 丢失)	N/A	3
254	W	VD %s disabled because RAID-5 is not supported by this RAID key (由于此 RAID 密钥不支持 RAID-5, VD %s 已禁用)	J	11
257	W	PD missing: %s (PD 丢失: %s)	N/A	3
269	W	VD bad block table on %s is 80% % full (%s 上的 VD 坏块表已填满 80% %)	H	7
270	F	VD bad block table on %s is full; unable to log block %lx (on %s at %lx) (%s 上的 VD 坏块表已满; 无法记录块 %lx (%s, %lx))	I	8
271	F	Uncorrectable medium error logged for %s at %lx (on %s at %lx) (%s 上的 %lx 记录了不可修复的媒体错误 (%s, %lx))	G	1
273	W	Bad block table on %s is 100% full (%s 上的坏块表已填满 100%)	H	7

274	W	VD bad block table on %s is 100% full (%s 上的 VD 坏块表已填满 100%)	H	7
282	C	CopyBack failed on %s due to source %s error (由于源 %s 错误, CopyBack 失败)	A	3,5
301	W	Microcode update timeout on %s (%s 微代码更新超时)	K	10
302	W	Microcode update failed on %s (%s 微代码更新失败)	K	10
312	W	Drive security key, re-key operation failed (硬盘安全密钥, 重新键入失败)	N/A	12
313	W	Drive security key is invalid (硬盘安全密钥无效)	N/A	12
315	W	Drive security key from escrow is invalid (证书的硬盘安全密钥无效)	N/A	12
322	F	Security subsystem problems detected for PD %s (检测到 PD %s 存在安全子系统问题)	N/A	12
328	W	Drive security key failure, cannot access secured configuration (硬盘安全密钥故障, 无法访问被保护的配置)	N/A	12
329	W	Drive security pass phrase from user is invalid (用户的硬盘安全口令短语无效)	N/A	12

### 类型

W=警告, C=严重, F=致命, D=死机

### 指示/可能的原因

- A) 某个特定的物理驱动器发生故障。
- B) 这可能是一个硬盘问题。
- C) 这可能是一个电缆连接/背板/振动问题。
- D) 在完全后台初始化完成之前, 或者如果硬盘存在错误, 可能会出现此消息。
- E) 由于媒体错误, 特定的虚拟磁盘发生故障。
- F) 如果多个硬盘均受影响, 很可能是电缆连接/背板/振动问题。如果单个硬盘受影响, 很可能是硬盘问题。
- G) RAID 固件在特定的物理驱动器上检测到坏块 (媒体错误) 并尝试修复此坏块。
- H) 某些硬盘可能坏块过多, 并可能出现故障。
- I) 某些硬盘的坏块已经太多, 并且出现故障。
- J) 之前已经创建用于此 RAID 级别的虚拟驱动器, 但由于没有 RAID 密钥或 RAID 密钥不支持此 RAID 级别, 该虚拟驱动器已禁用。
- K) 物理驱动器固件更新失败。
- L) 特定的物理驱动器通过 SMART 功能报告了故障预警。

### 建议的操作

- 1) 检查是否有可用的硬盘固件更新, 或者硬盘是否由于其本身存在媒体错误而需要更换。
- 2) 将 RAID 控制器固件更新至最新版本。
- 3) 检查电缆、电源连接、背板、SATA/SAS 端口, 并确保硬盘已正确安装并连接。
- 4) 如果问题仍然存在, 获取 RAID 日志, 联系英特尔技术支持以获取帮助。
- 5) 修复此问题, 然后尽快重建阵列。
- 6) 始终监控特定的物理驱动器并在需要时进行更换。
- 7) 将此硬盘更换为已知良好的硬盘。
- 8) 必须立即使用良好的硬盘进行更换。
- 9) 检查硬盘是否适用于 RAID 控制器。

- 10) 检查是否有可用的硬盘固件更新。可能需要检查固件，或者在将硬盘连接到处于非 RAID 模式的控制器的情况下对其进行更新。。
- 11) 安装正确的 RAID 密钥以重新启用此 RAID 级别。
- 12) 确保使用正确的安全密钥/密码或者对物理驱动器进行正确的设置。

## 附录 B: 虚拟驱动器 (VD) 相关 RAID 事件评注

下表列出了英特尔® RAID Web Console 2 虚拟驱动器(VD) 相关的事件日志消息

ID	类型	说明	指示	操作
61	C	Consistency Check failed on %s (%s 一致性检查失败)	A,	N/A
62	F	Consistency Check completed with uncorrectable errors on %s (一致性检查完成后在 %s 上发现了不可修复的错误)	A,	N/A
64	W	Consistency Check inconsistency logging disabled on %s (too many inconsistencies) (%s 上的一致性检查已禁用了不一致日志记录 (不一致太多))	A, B,	1,2,3,4
79	F	Reconstruction resume of %s failed due to configuration mismatch (由于配置不匹配, %s 的重建恢复失败)	C,	N/A
83	C	Clear failed on %s (Error %02x) (%s 清除失败 (错误 %02x))	D,	3,2
239	W	VDs missing drives and will go offline at boot: %s (虚拟驱动器丢失, 在启动时将进入脱机状态: %s)	E,	3
240	W	VDs missing at boot: %s (启动时虚拟驱动器丢失: %s)	F,	3
241	W	Previous configuration completely missing at boot (先前的配置在启动时完全丢失)	G,	3
250	W	%s is now PARTIALLY DEGRADED (%s 现在处于部分降级状态)	H,	3, 5
251	C	%s is now DEGRADED (%s 现在处于降级状态)	I,	3,5
252	F	%s is now OFFLINE (%s 现在处于脱机状态)	K,	3
255	W	VD %s disabled because RAID-6 is not supported by this controller (由于此控制器不支持 RAID-6, VD %s 已禁用)	J	6
256	W	VD %s disabled because SAS drives are not supported by this RAID key (由于此 RAID 密钥不支持 SAS 硬盘, VD %s 已禁用)	J,	6
262	W	Global affinity Hot Spare %s commissioned in a different enclosure (全局相关性热备份 %s 已在其他硬盘舱中启用)	M,	N/A
292	W	Patrol Read can't be started, all VD's have active processes (无法启动巡查读取, 所有虚拟驱动器都具有活动进程)	N,	N/A
296	F	Controller cache discarded for missing or offline %s (由于 %s 丢失或处于脱机状态, 控制器高速缓存的数据被丢弃)	L,	3, 7
323	F	Controller cache pinned for missing or offline %s (由于 %s 丢失或处于脱机状态, 控制器高速缓存的数据被锁定)	L,	N/A
324	F	Controller cache pinned for missing or offline VD's %s (由于虚拟驱动器 %s 丢失或处于脱机状态, 控制器高速缓存的数据被锁定)	L,	N/A
327	W	Consistency Check started on an inconsistent VD %s (一致性检查从不一致的虚拟驱动器 %s 开始)	A,	N/A

### 类型

W=警告, C=严重, F=致命, D=死机

### 指示/可能的原因

- A) 特定的虚拟驱动器包含不一致的数据。在全面后台初始化完成之前，可能会出现此消息。
- B) 在快速初始化或联机扩展重建完成之后，后台完全初始化将自动开始。如果在其完成之前运行检查一致性的选项，将会显示此消息。
- C) 如果在重建恢复之前已经更改了特定的虚拟驱动器配置，可能会出现这种情况。
- D) 清除虚拟驱动器配置失败。
- E) 某些物理驱动器丢失，导致虚拟驱动器在下次系统重启时处于脱机状态。
- F) 某些物理驱动器丢失，导致在系统重启期间虚拟驱动器丢失。
- G) 所有虚拟驱动器中都缺少物理驱动器。
- H) 属于 RAID6 阵列的某个特定物理驱动器发生故障，使特定的虚拟驱动器部分降级。
- I) 某个特定的物理驱动器发生故障，使一个阵列降级。
- J) 之前已经创建用于此 RAID 级别的虚拟驱动器，但由于没有 RAID 密钥或 RAID 密钥不支持此 RAID 级别，该虚拟驱动器已禁用。
- K) 多个物理驱动器发生故障，使虚拟驱动器处于故障/脱机状态。
- L) 一些缓存的数据不能写回到故障/脱机虚拟驱动器。
- M) 同一个虚拟驱动器的全局相关性热备份通常位于同一个硬盘仓中。如果计划使用不同硬盘仓中的全局相关性热备份，可能会记录此日志。
- N) 由于物理驱动器不处于联机状态，或者位于带有活动进程的虚拟驱动器中，或者位于已排除的虚拟驱动器中，无法开始巡查读取

### 建议的操作

- 1) 如果在完全初始化之后出现此信息，请检查系统是否曾经意外关机。
- 2) 将 RAID 控制器固件更新至最新版本。
- 3) 检查电缆、电源连接、背板、SATA/SAS 端口，并确保硬盘已正确安装并连接。
- 4) 如果问题仍然存在，获取 RAID 日志，联系英特尔技术支持以获取帮助。
- 5) 修复此问题，然后尽快重建阵列。
- 6) 安装正确的 RAID 密钥以重新启用所需的 RAID 级别。
- 7) 检查是否可以检测到虚拟驱动器。

## 附录 C: 电池备份单元 (BBU) 相关 RAID 事件评注

下表列出了英特尔® RAID Web Console 2 BBU 相关的事件日志消息。

编号	类型	说明	指示	操作
2	F	Unable to recover cache data from TBBU (无法从 TBBU 恢复高速缓存数据)	A,B	1
10	F	Controller cache discarded due to memory/battery problems (由于内存/电池问题, 丢弃了控制器高速缓存内的数据)	A,B	1
11	F	Unable to recover cache data due to configuration mismatch (由于配置不匹配, 无法恢复高速缓存数据)	A,B,C	1
146	W	Battery voltage low (电池电压太低)	N/A	1,2
162	W	Current capacity of the battery is below threshold (电池的电流容量低于阈值)	B	1,2
150	F	Battery needs replacement - SOH Bad (需要更换电池 - SOH 不良)	D	1,2
154	W	Battery relearn timed out (电池再记忆超时)	D	1,2
161	W	Battery removed (电池已卸下)	D	1,2
200	C	Battery/charger problems detected; SOH Bad (检测到电池/充电器问题; SHO 不良)	D	1,2
211	C	BBU Retention test failed! (BBU “保持电量” 的测试失败!)	G	1,2
142	W	Battery Not Present (电池不存在)	N/A	1,2
253	W	Battery requires reconditioning; please initiate a LEARN cycle (电池需要修理; 请启动 记忆 循环)	N/A	3
307	W	Periodic Battery Relearn is pending. Please initiate manual learn cycle as Automatic learn is not enabled (电池定期再记忆挂起。由于自动记忆未启用, 请启动手动记忆循环)	H	3
195	W	BBU disabled; changing WB to WT (BBU 已禁用; 回写更改为直写)	E, F	4, 5
330	W	Detected error with the remote battery connector cable (检测到远程电池连接器电缆错误)	N/A	6

### 类型

F=致命。W=警告。C=严重。

### 指示

- A) BBU 未完全充电且强制启用“回写”模式时, 突然断电或系统挂起
- B) 系统扩展电源丢失已导致 BBU 在电源恢复之前彻底放电。
- C) 特定的虚拟驱动器配置可能已经改变, 导致前一个虚拟驱动器信息无法从 BBU 数据恢复
- D) BBU 发生故障或其未正确安装或连接。
- E) BBU 未连接或未完全充电。
- F) 如果在 BBU 充电之前已启用 WB 模式, 在充电之后该模式会自动重新启用
- G) 系统关闭期间, BBU 无法将高速缓存数据保持足够长的时间。
- H) 电池需要启动再记忆周期才能重新校正。

**行为**

- 1) 检查 BBU 状态，确认是否需要 BBU 进行充电或更换。
- 2) 检查电缆、电源连接、背板、SATA/SAS 端口，并确保 BBU 已正确安装并连接。
- 3) 使用 RAID Web Console 2 或 RAID BIOS Console 启动电池再记忆周期。
- 4) 在重新启动系统之前，请稍等片刻，直至 BBU 完全充电。
- 5) 仍然可以通过 RAID Web Console 2 中的“BBU 不良”模式使用 WB，但意外电源故障可能会导致数据丢失。
- 6) 检查远程电池连接器电缆是否正确连接且正常工作。

## 附录 D: 参考文档

有关其他信息，请参阅下列文档：

- *Intel® RAID Controller Command Line Tool 2 User Guide, Version 1.0.*
- *Intel® RAID Controller SAS-SATA Logged Alert Decode, Version 1.0*