

# 什么是Expressway集群及其工作原理

## 目录

[简介](#)

[背景信息](#)

[规格](#)

[容量](#)

[重要页元素](#)

[要求](#)

[集群连接和端口](#)

[配置](#)

[创建新集群](#)

[向群集添加其他对等体](#)

[实施TLS验证](#)

[更改主对等体](#)

[更改集群以使用FQDN](#)

[Expressway-E的集群地址映射](#)

[带单网卡的集群](#)

[故障排除](#)

[什么触发了出厂重置？](#)

[出厂重置失败](#)

[重新启动序列](#)

[警报和警告](#)

[常见警报](#)

[系统关键相关问题](#)

[日志详细信息](#)

[视频](#)

## 简介

本文档介绍Expressway集群如何设计以扩展Expressway安装的恢复能力和容量。

## 背景信息

**容量。**与单个Expressway相比，Expressway集群可将Expressway部署的容量增加最多四倍。集群中的Expressway对等体共享带宽使用以及路由、区域、FindMe和其他配置。

**恢复力。**Expressway群集可以在Expressway处于维护模式时提供冗余，或在由于网络或停电或其他原因而无法访问时提供冗余。终端可以注册到群集中的任何对等体。如果终端失去与其初始对等体的连接，它们可以重新注册到集群中的另一个终端。

## 规格

Expressway可以是最多包含六个Expressway的集群的一部分。在创建集群时，您会指定一个对等体作为主要对等体，其配置将从主要群集复制到其他对等体。集群中的每个Expressway对等体必须具有相同的路由功能，如果任何Expressway都可以将呼叫路由到目标，则假定该集群中的所有Expressway对等体都可以将呼叫路由到该目标。

## 容量

四个对等体后，容量不会增加。因此，例如，在六对等集群中，第五和第六个Expressway不会为集群添加额外的呼叫容量。通过增加对等体，恢复能力得到了提高，但容量没有提高。

- 对于小型虚拟机(VM)，集群仅用于冗余，而不用于扩展，并且不会从集群获得容量增益。
- 基于4个对等体的集群配置的容量显示在下一个映像中：

Platform	Registrations (room/desktop)	Calls (video or audio-only)	RMS Licenses	MRA Registrations (proxied)	TURN Relays
CE1200	20,000	2000 video or 4000 audio	2000	20,000	24,000
Large VM	20,000	2000 video or 4000 audio	2000	10,000	24,000
Medium VM	10,000	400 video or 800 audio	400	10,000	7200
Small VM	2000	40 non-MRA video, or 20 MRA video or 40 audio	75	200	1800

## 重要页元素

Mandatory field	*	Indicates an input field that must be completed.
Peer-specific configuration item	†	When an Expressway is part of a cluster, most items of configuration are applied to all peers in a cluster. However, items indicated with a † must be specified separately on each cluster peer.

## 要求

- 安全外壳(SSH)的基本知识
- 集群必须仅包含Expressway-C节点或仅包含Expressway-E节点。
- 所有对等体必须使用相同的软件版本。
- 所有对等体都使用硬件平台、设备或虚拟机(VM)，具有同等功能。
- Expressway支持最长80毫秒的往返延迟。
- H323模式在每个对等体上启用。
- 所有对等体都安装了相同的选项密钥集，下例除外：

- 对于Video Control Server(VCS):遍历和非遍历呼叫许可证
- 对于Expressway:富媒体会话
- 对于Expressway:房间系统和桌面系统注册许可证

所有其他许可证密钥在每个对等体上必须相同。

- 群集对等体之间不得存在网络地址转换(NAT)。

**注意：**如果Expressway-E使用单个网络接口控制器(NIC)，则它必须使用公有IP。如果Expressway-E使用双NIC，则必须使用内部接口来构建集群。

- 必须配置IP地址、域名服务(DNS)和网络时间协议(NTP)。

## 集群连接和端口

Cluster Connections Before X8.8



Purpose	Src. IP	Src. ports	Protocol	Dest. IP	Dst. Ports
Cluster database synchronization (IPSec AH)	This peer	N/A	51	Other peers	N/A
Key exchange between peers (ISAKMP)	This peer	500	UDP	Other peers	500
Cluster recovery	This peer	30000-35999	UDP	Other peers	4371
Cluster communication	This peer	30000-35999	TCP	Other peers	4369-4380
Bandwidth management (Expressway-C cluster only)	This peer	1719	UDP	Other peers	1719

Cluster Connections X8.8 Onwards



Purpose	Src. IP	Src. ports	Protocol	Dest. IP	Dst. Ports
Cluster recovery	This peer	30000-35999	TCP	Other peers	4371
Cluster communication	This peer	30000-35999	TLS	Other peers	4372
Bandwidth management	This peer	1719	UDP	Other peers	1719

## 配置

### 创建新集群

1. 打开Expressway Web界面。
2. 导航至**System > Clustering**。
3. 输入下一个值：

**注意：**必须先创建一个(主)对等体的群集，然后重新启动主群集，然后再添加其他对等体。建立一个群集后，可以添加更多对等体。

#### 主要配置：1

**集群IP版本：**选择IPv4或IPv6以与网络地址方案匹配。

**TLS验证模式选项：**允许(默认)或强制。

许可意味着在建立集群内传输层安全(TLS)连接时，对等体不会验证彼此的证书。

**实施更加安全，**但要求每个对等体都具有有效证书，并且证书颁发机构(CA)受所有其他对等体的信任。

**对等体1地址：**输入此Expressway的地址(主对等体)。如果TLS验证模式设置为Enforce，则必须输入与此对等体证书上的使用者公用名称(CN)或使用者备用名称(SAN)匹配的完全限定域名(FQDN)。

## Clustering

**Configuration**

Cluster name (FQDN for Provisioning)	<input type="text" value="expc-cluster.apolo.local"/>	<i>i</i>
Configuration primary	<input type="text" value="1"/>	<i>i</i>
TLS verification mode	<input type="text" value="Permissive"/>	<i>i</i>
Cluster IP version	<input type="text" value="IPv4"/>	<i>i</i>
Peer 1 address	<input type="text" value="expc01.apolo.local"/>	<i>i</i>
Peer 2 address	<input type="text"/>	<i>i</i>

4. 选择“保存”。
5. 重新启动服务器。
6. 导航至“维护”>“重新启动”选项，然后选择“重新启动”并确认“确定”。
7. 验证证书有效，如下图所示：

## Clustering

**Configuration**

Cluster name (FQDN for Provisioning)	<input type="text" value="expc-cluster.apolo.local"/>	<i>i</i>	
Configuration primary	<input type="text" value="1"/>	<i>i</i>	
TLS verification mode	<input type="text" value="Permissive"/>	<i>i</i>	
Cluster IP version	<input type="text" value="IPv4"/>	<i>i</i>	
Peer 1 address	<input type="text" value="expc01.apolo.local"/>	<i>i</i>	✔ Certificate: Valid ✔ Clustering: This system
Peer 2 address	<input type="text"/>	<i>i</i>	

要添加其他对等体，请执行以下步骤：

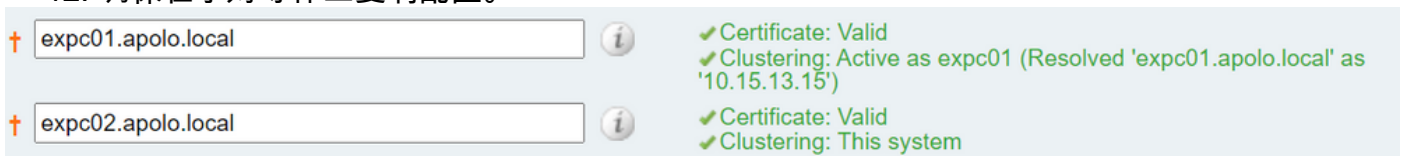
1. 在主Expressway上导航至系统>集群。
2. 在第一个空字段中，输入新Expressway对等体的地址。
3. 选择“保存”。
4. 对等体1必须指示**此系统**。新对等体必须指示**Unknown**，然后刷新时必须指示**Failed**，因为它尚未完全加入群集。
5. 在集群中已经存在的一个从属对等体上导航到**System > Clustering**，然后编辑下一个字段：

<b>Cluster name</b>	Identical to the <b>Cluster name</b> configured on the primary Expressway
<b>Configuration primary</b>	Same number as chosen on the primary Expressway
<b>Cluster IP version</b>	Same version as chosen on the the primary Expressway
<b>TLS verification mode</b>	Same setting as chosen on the primary Expressway*
<b>Peer 1 address ...Peer 6 address</b>	The addresses should be the same, and in the same order, as those entered on the primary Expressway

- 对集群中已存在的每个从属对等体重复上一步。
- 选择“保存”。
- Expressway会引发集群通信故障警报。警报在所需重新启动后清除。
- 重新启动Expressway。
- 重新启动后，等待大约2分钟 — 这是从主设备复制配置的频率。
- 验证集群数据库状态。

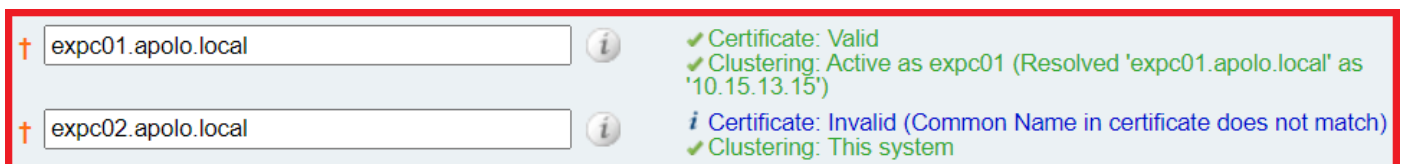
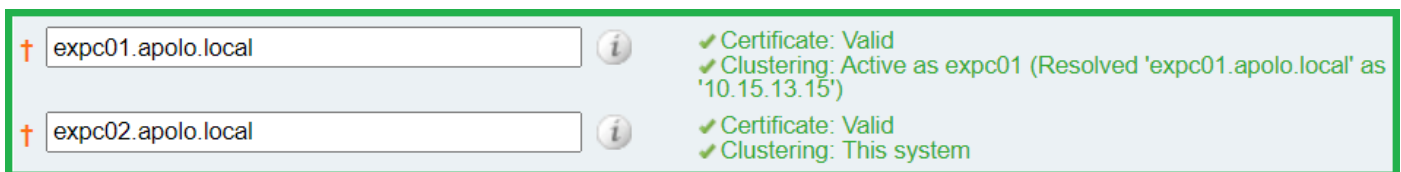


12. 确保在子对等体上复制配置。



## 实施TLS验证

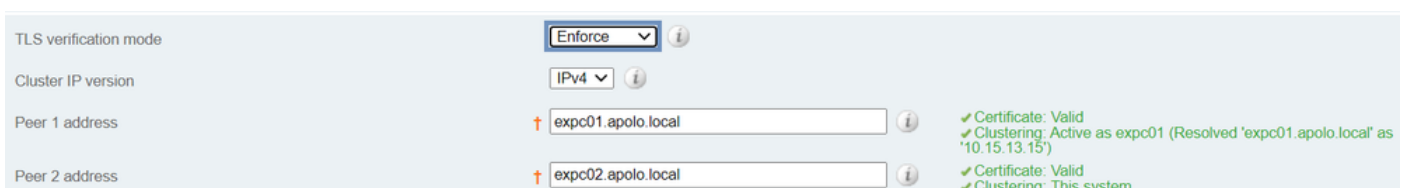
**警告：**在继续之前，请验证证书SAN是否包含Peer N地址字段中的FQDN。在继续之前，您必须在每个地址字段旁看到集群和证书的绿色状态消息。



1. 在主对等体上，将TLS验证模式设置为Enforce。

**警告：**如果任何证书无效，则会显示警告，并阻止集群在强制TLS验证模式下正常工作。

- 新的TLS验证模式在整个集群中复制。
- 验证TLS验证模式现在是否在对等体上实施。
- 选择Save并重新启动主对等体。
- 主对等体重新联机后，逐个重新启动每个对等体。
- 等待群集稳定，并验证群集和证书状态对于所有对等体是绿色的。



## 更改主对等体

**注意：**即使当前主对等体无法访问，也可以执行此过程。

1. 在新的主Expressway上，导航至**系统>集群**。
2. 从**Configuration primary**下拉菜单中，选择显示“This system”的对等项的ID号。
3. 选择“**保存**”。

**注意：**执行此过程时，请忽略Expressway上报告集群主不匹配或**集群复制错误的任何警报**。

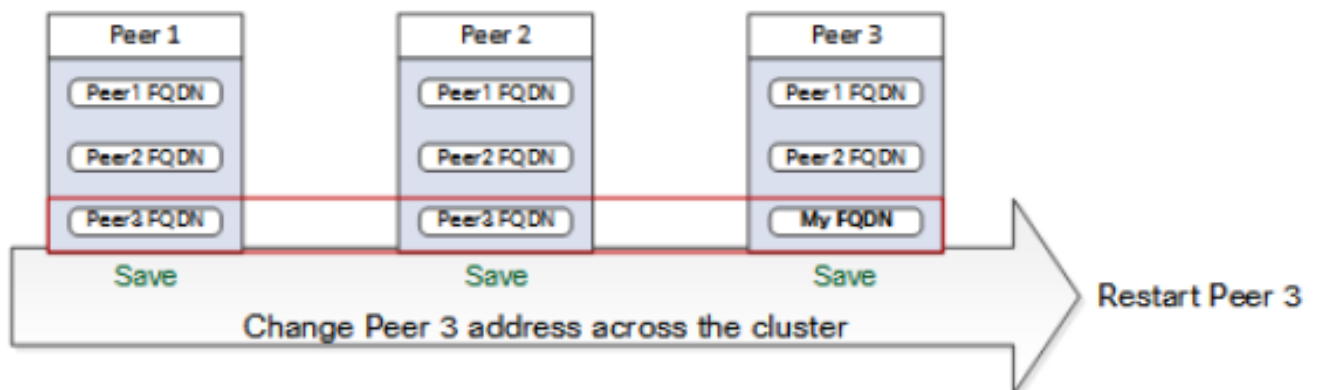
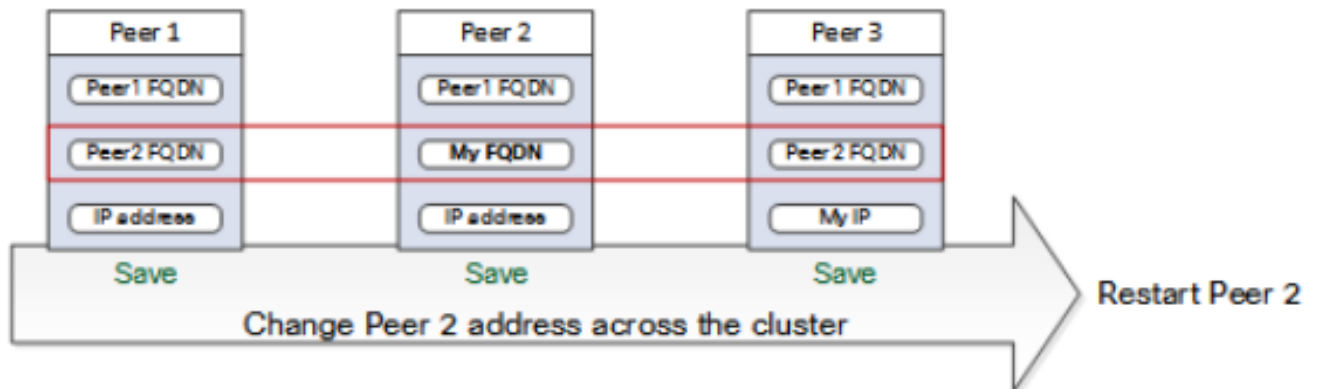
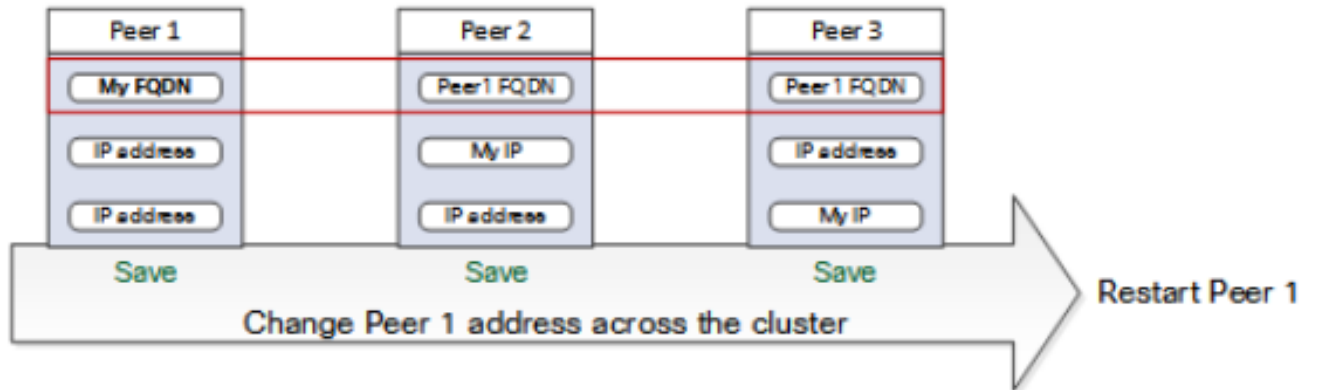
4. 在所有其他Expressway对等体上，从旧主对等体开始（如果仍可访问）。
5. 导航至**系统>集群**。
6. 从**Configuration primary**下拉菜单中，选择新主Expressway的ID编号。
7. 选择“**保存**”。
8. 确认已接受对主配置的更改，导航至**系统>集群**并刷新页面。
9. 如果任何Expressway尚未接受更改，请重复相同的步骤。
10. 验证集群数据库状态是否报告为**活动**。

## 更改集群以使用FQDN

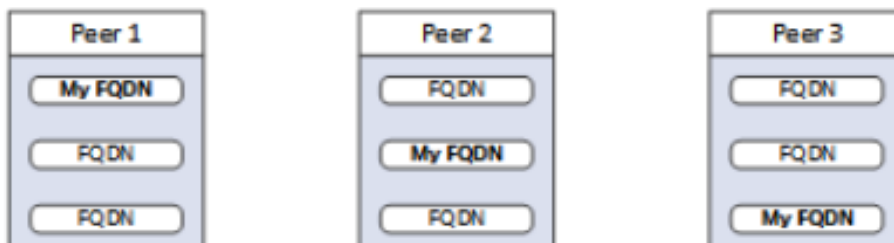
**注意：**执行此过程时，对等体之间的通信会暂时受到影响，这意味着在更改完成且集群同意新地址之前，预期会看到持续的警报。

1. 登录到所有群集对等体并导航至**System > Clustering**。
2. 选择更改的对等体地址。建议以对等体1地址开头。
3. 在集群中的每个对等体上，按照下一步操作：
4. 将所选对等体地址字段从IP地址更改为其FQDN。
5. 选择“**保存**”。
6. 切换到由您更改的对等体地址标识的对等体，然后重新启动服务器。
7. 等待任何临时群集警报解决。
8. 选择要更改的下一个对等地址，然后重复步骤3 - 7。
9. 重复此步骤，直到您更改了所有对等体地址并重新启动了所有对等体。

Start: "IP Permissive" cluster



End: "FQDN Permissive" cluster



## Expressway-E的集群地址映射

对于移动和远程访问(MRA)等安全部署，每个Expressway-E对等体必须具有包含其公有FQDN的SAN的证书。FQDN在公共DNS中映射到Expressway E的公有IP地址。

**注意：**如果您只想集群Cisco Expressway-E对等体，并且在它们之间不需要TLS验证，则可以使用节点的私有IP地址组成集群。您不需要群集地址映射。

**IP**

**LAN 1 - Internal**

IPv4 address	↑	<input type="text" value="10.15.13.20"/>	<i>i</i>
IPv4 subnet mask	↑	<input type="text" value="255.255.255.0"/>	<i>i</i>
IPv4 subnet range		10.15.13.0 - 10.15.13.255	
IPv4 static NAT mode	↑	<input type="text" value="Off"/>	<i>i</i>
Maximum transmission unit (MTU)	* ↑	<input type="text" value="1500"/>	<i>i</i>

**LAN 2 - External**

IPv4 address	↑	<input type="text" value="192.168.245.131"/>	<i>i</i>
IPv4 subnet mask	↑	<input type="text" value="255.255.255.0"/>	<i>i</i>
IPv4 subnet range		192.168.245.0 - 192.168.245.255	
<b>IPv4 static NAT mode</b>	↑	<input type="text" value="On"/>	<i>i</i>
IPv4 static NAT address	↑	<input type="text" value="10.88.246.163"/>	<i>i</i>
Maximum transmission unit (MTU)	* ↑	<input type="text" value="1500"/>	<i>i</i>

集群地址映射是FQDN:IP对，在集群周围共享，每个对等体一对。对等体在查询DNS之前会先查询映射表，如果发现匹配项，则不查询DNS。

如果选择强制实施TLS，对等体还必须从彼此证书的SAN字段读取名称，并根据映射的FQDN端检查每个名称。

强烈建议您在主对等体上输入映射。地址映射通过群集动态复制。要配置地址映射，请执行下一步：

1. 在主对等体上，将System > Clustering转换为On，并将Cluster address mapping enabled下拉列表更改为On(默认为Off)。系统随即会显示集群地址映射字段。
2. 编辑映射，以便Expressway-E对等体的公有FQDN与其内部NIC的IP地址对应。
3. 选择“保存”。

**Cluster Address Mapping**

Cluster address mapping enabled  *i*

[Suggest mappings based on system information](#)

Cluster address mappings

FQDN:	<input type="text" value="expe01.apolo.local"/>	IP:	<input type="text" value="10.15.13.20"/>	<i>i</i>
-------	---	-----	--	----------



**警告：**请勿尝试使用公有DNS将对等体的公有FQDN映射到其私有IP地址，此操作可能会中断外部连接。

## 带单网卡的集群

如果希望集群中的Expressway-E对等体使用证书验证彼此的身份，可以允许它们使用DNS将集群对等体FQDN解析为其公有IP地址。如果Expressway-E节点具有以下特点，则这是形成集群的完全可接受的方式：

- 仅一个网卡
- 未配置静态NAT
- 可路由IP地址

## 故障排除

### 什么触发了出厂重置？

如果从集群页面清除所有对等地址字段并保存配置，则默认情况下，Expressway会在下次重新启动时执行出厂重置。这意味着除局域网1(LAN1)接口的基本网络配置外，所有配置都将被删除，其中包括清除字段后执行的所有配置和下次重新启动。

**提示：**如果需要避免出厂重置，请恢复集群对等体地址字段。按相同顺序替换原始对等地址，然后保存配置以清除标语。

当对等体重新启动时，系统会自动触发出厂重置，以删除敏感数据和集群配置。重置将清除除下一个基本网络信息以外的所有配置：

**注意：**如果使用双NIC选项，请注意，重置后，所有LAN2配置都会完全删除。

- IP地址·管理员和根帐户及密码
- SSH密钥
- 选项键
- 启用超文本传输协议安全(HTTPS)访问
- 已启用SSH访问

**注意：**从X12.6版中，出厂重置将从对等体中删除服务器证书、关联的私钥和CA信任存储设置。在早期的Expressway软件版本中，这些设置将保留。

### 出厂重置失败

出厂重置可能失败，如果Expressway是全新安装的开放式虚拟化设备(OVA)，且尚未升级，则会发生这种情况。

要解决此问题，请遵循以下任一选项：

- 使用tar.gz文件将所有节点升级到**同一软件版本**。在升级过程结束时，重新启动服务器，然后触

发出厂重置。

- 使用WinSCP(/mnt/harddisk/factory-reset/)将tar.gz文件直接上**载到出厂重置文件夹**。然后重新启动以启动出厂重置或从CLI发出厂重置。

**注意：**确保在升级、证书更改或出厂重置警告之前进行正确的备份。

## 重新启动序列

如果需要重新启动集群或任何对等设备，请执行以下步骤：

1. 重新启动主对等体，并等待其通过网络界面访问。
2. 验证主要和所有对等体的状态上的集群复制状态。等待几分钟，偶尔刷新对等体的Web界面。
3. 如果需要，请一次重新启动其他对等体。每次，在可访问后等待几分钟，并验证其复制状态。

**注意：**在Expressway对等体报告成功状态之前，您可能需要等待大约5分钟后进行任何集群更改。

## 警报和警告

集群错误的警报以以下格式显示：**群集复制错误：(详细信息)需要手动同步配置**，下面是其中的一些示例：

- 群集复制错误：需要手动同步配置。
- 群集复制错误：找不到主配置文件或此从属配置文件，需要手动同步配置。
- 群集复制错误：配置主ID不一致，需要手动同步配置。
- 群集复制错误：此对等体的配置与主配置冲突，需要手动同步配置。

如果从属Expressway报告提及的警报，请执行下一步：

1. 以管理员身份登录到SSH或其他CLI界面。
2. 运行下一个命令：**xcommand ForceConfigUpdate**

**注意：**确保在升级、证书更改或出厂重置警告之前进行正确的备份。

3. 此命令删除从属Expressway配置，然后强制其从主Expressway更新其配置。

如果问题持续存在，则可能与每个集群对等体的加密密钥相关。通常，当对等体按错误顺序升级时，下属对等体不与主对等体同步。因此，如果**xcommand forceconfigupdate**不起作用，请按照下一步操作：

1. 登录主对等体并验证其状态良好。
2. 确保集群配置显示此对等体为主要。
3. 再次升级主，使用您最初用于升级的相同软件包。

在主对等体升级并重新启动后，复制警报会清除。此情况通常在重新启动后10分钟内发生，但可能在重新启动后最多20分钟。

## 常见警报

**集群配置无效：必须打开H.323模式 — 集群在对等体之间使用H.323通信。**

要清除此警报，请确保H.323模式已打开，请导航至**Configuration > Protocols > H.323**。

## Expressway数据库故障：请联系您的思科支持代表。

要排除此类警报故障，请执行下一步：

1. 拍摄系统快照，并将其提供给您的支持代表。
2. 从集群中删除Expressway。
3. 从之前在Expressway上执行的备份恢复该Expressway的数据库。
4. 将Expressway添加回集群。

如果数据库不恢复，则可以使用第二种方法：

1. 拍摄系统快照，并将其提供给技术支持中心(TAC)。
2. 从集群中删除Expressway。
3. 以root用户身份登录，然后运行下一个命令`clusterdb_destroy_and_purge_data.sh`。
4. 从之前在Expressway上执行的备份恢复该Expressway的数据库。
5. 将Expressway添加回集群。

**注意：**确保在升级、证书更改或出厂重置警告之前进行正确的备份。

**警告：**`clusterdb_destroy_and_purge_data.sh`与听起来一样危险 — 请使用此选项作为最后选用。

## 系统关键相关问题

**注意：**下一信息适用于X14以后版本。

无法更新密钥文件警报在单个节点方案上的Expressway上引发。

按照下一步骤排除此类警报故障：

1. 通过CLI以管理员身份登录（默认情况下，通过SSH和硬件版本的串行端口登录）。
2. 运行下一个命令：`xCommand ForceSystemKeyUpdate`。

无法更新群集场景上的Expressway上的密钥文件警报。

按照下一步骤排除此类警报故障：

1. 通过CLI（默认情况下，通过SSH和硬件版本的串行端口）以管理员身份登录节点，在该节点中不会发出此警报。
2. 运行下一个命令：`xCommand ForceSystemKeyUpdate`。

## 日志详细信息

与Expressway上的任何其他日志一样，您可以启用诊断日志（使用TCP转储）。

在正常状态下，主节点上的DB同步显示为下一输出：

```
2020-07-21T15:16:50.321-05:00 expc01 replication: UTCTime="2020-07-21 20:16:50,321"  
Module="developer.replication" Level="INFO" CodeLocation="clusterconfigurationsynchroniser(270)"
```

```
Detail="Starting synchronisation" 2020-07-21T15:16:50.330-05:00 expc01 replication:
UTCTime="2020-07-21 20:16:50,330" Module="developer.replication" Level="INFO"
CodeLocation="clusterconfigurationutils(750)" AlternateIPAddresses="[u'(10.15.13.15 expc01)',
u'(10.15.13.16 expc02)']" ConfigurationMasterIndex="0" LocalPeerIndex="0" 2020-07-
21T15:16:50.433-05:00 expc01 replication: UTCTime="2020-07-21 20:16:50,433"
Module="developer.replication" Level="INFO" CodeLocation="clusterconfigurationsynchroniser(257)"
Detail="This peer is the cluster master, local configuration has already been replicated to the
other peers" 2020-07-21T15:16:50.437-05:00 expc01 replication: UTCTime="2020-07-21 20:16:50,437"
Module="developer.replication" Level="INFO" CodeLocation="clusterconfigurationsynchroniser(336)"
Detail="Synchronisation completed successfully"
```

从对等节点的角度，它显示为下一个输出：

```
2020-07-21T15:16:46.900-05:00 expc02 replication: UTCTime="2020-07-21 20:16:46,899"
Module="developer.replication" Level="INFO" CodeLocation="clusterconfigurationsynchroniser(270)"
Detail="Starting synchronisation" 2020-07-21T15:16:46.908-05:00 expc02 replication:
UTCTime="2020-07-21 20:16:46,908" Module="developer.replication" Level="INFO"
CodeLocation="clusterconfigurationutils(750)" AlternateIPAddresses="[u'(10.15.13.15 expc01)',
u'(10.15.13.16 expc02)']" ConfigurationMasterIndex="0" LocalPeerIndex="1" 2020-07-
21T15:16:46.947-05:00 expc02 replication: UTCTime="2020-07-21 20:16:46,946"
Module="developer.replication" Level="INFO" CodeLocation="clusterconfigurationsynchroniser(254)"
Detail="This peer is not the cluster master, local configuration is already up to date" 2020-07-
21T15:16:46.950-05:00 expc02 replication: UTCTime="2020-07-21 20:16:46,950"
Module="developer.replication" Level="INFO" CodeLocation="clusterconfigurationsynchroniser(336)"
Detail="Synchronisation completed successfully"
```

下一个输出中显示了对等体断开：

```
2020-08-12T14:57:43.353-05:00 expc01 UTCTime="2020-08-12 19:57:43,353"
Module="developer.clusterdb.cdb" Level="INFO" Node="clusterdb@expc01.apolo.local"
PID="<0.159.0>" Detail="Processed mnesia_down event from accessible node"
Node="clusterdb@expc02.apolo.local" 2020-08-12T14:57:43.354-05:00 expc01 UTCTime="2020-08-12
19:57:43,353" Module="developer.clusterdb.cdb" Level="ERROR" Node="clusterdb@expc01.apolo.local"
PID="<0.159.0>" Detail="Inconsistent Database" Context="from mnesia system - mnesia down"
Node="clusterdb@expc02.apolo.local" 2020-08-12T14:57:43.354-05:00 expc01 UTCTime="2020-08-12
19:57:43,354" Module="developer.clusterdb.cdb" Level="INFO" Node="clusterdb@expc01.apolo.local"
PID="<0.159.0>" Detail="Connecting database on mnesia running_partitioned_network event"
Node="clusterdb@expc02.apolo.local" 2020-08-12T14:57:43.354-05:00 expc01 UTCTime="2020-08-12
19:57:43,354" Module="developer.clusterdb.cdb" Level="INFO" Node="clusterdb@expc01.apolo.local"
PID="<0.14215.425>" Detail="Ready to perform node connection transaction"
Node="clusterdb@expc02.apolo.local" 2020-08-12T14:57:43.354-05:00 expc01 UTCTime="2020-08-12
19:57:43,354" Module="developer.clusterdb.cdb" Level="INFO" Node="clusterdb@expc01.apolo.local"
PID="<0.14215.425>" Detail="Running node connection transaction"
Node="clusterdb@expc02.apolo.local" 2020-08-12T14:57:43.354-05:00 expc01 UTCTime="2020-08-12
19:57:43,354" Module="developer.clusterdb.synchronise" Level="WARN"
Node="clusterdb@expc01.apolo.local" PID="<0.14215.425>" Detail="Failed connecting to node"
Node="clusterdb@expc02.apolo.local" Reason="{ badrpc, { EXIT, { aborted, { noproc, { gen_server,
call, [ kernel_safe_sup, { start_child, { dets_sup, { dets_sup, start_link, }, permanent, 1000,
supervisor, [ dets_sup ] } } }, infinity ] } } } }" 2020-08-12T14:57:43.524-05:00 expc01 alarm:
Level="WARN" Event="Alarm Raised" Id="20006" UUID="0f96695e-d954-4f6f-85c1-2ef1eae6f764"
Severity="warning" Detail="Cluster database communication failure: The database is unable to
replicate with one or more of the cluster peers" UTCTime="2020-08-12 19:57:43,524" 2020-08-
12T14:57:43.771-05:00 expc01 alarm: Level="WARN" Event="Alarm Raised" Id="20004" UUID="3bca6888-
f622-11df-93be-07cc953d7b99" Severity="warning" Detail="Cluster communication failure: The
system is unable to communicate with one or more of the cluster peers" UTCTime="2020-08-12
19:57:43,771"
```

```
2020-08-12T14:57:53.872-05:00 expc01 tvcs: UTCTime="2020-08-12 19:57:53,871"
Module="network.h323" Level="INFO": Action="Sent" Dst-ip="10.15.13.16" Dst-port="1719"
Detail="Sending RAS SCI SeqNum=52319 Retransmit=True" 2020-08-12T14:57:54.872-05:00 expc01 tvcs:
UTCTime="2020-08-12 19:57:54,871" Module="network.h323" Level="INFO": Action="Sent" Dst-
ip="10.15.13.16" Dst-port="1719" Detail="Sending RAS LRQ SeqNum=52320 Retransmit=True" 2020-08-
```

```
12T14:57:56.872-05:00 expc01 tvcs: UTCTime="2020-08-12 19:57:56,871" Module="network.h323"
Level="INFO": Action="Sent" Dst-ip="10.15.13.16" Dst-port="1719" Detail="Sending RAS LRQ
SeqNum=52320 Retransmit=True" 2020-08-12T14:57:57.871-05:00 expc01 tvcs: UTCTime="2020-08-12
19:57:57,871" Module="network.h323" Level="INFO": Action="Sent" Dst-ip="10.15.13.16" Dst-
port="1719" Detail="Sending RAS SCI SeqNum=52319 Retransmit=True" 2020-08-12T14:57:58.871-05:00
expc01 tvcs: Event="External Server Communications Failure" Reason="gatekeeper timed out"
Service="NeighbourGatekeeper" Detail="name:10.15.13.16:1719" Level="1" UTCTime="2020-08-12
19:57:58,871" 2020-08-12T14:57:58.871-05:00 expc01 tvcs: UTCTime="2020-08-12 19:57:58,871"
Module="network.h323" Level="INFO": Action="Sent" Dst-ip="10.15.13.16" Dst-port="1719"
Detail="Sending RAS LRQ SeqNum=52320 Timeout=True" 2020-08-12T14:57:59.601-05:00 expc01
UTCTime="2020-08-12 19:57:59,601" Module="developer.clusterdb.peernamesresolver" Level="INFO"
Node="clusterdb@expc01.apolo.local" PID="<0.145.0>" Detail="Triggering forced peer update of
peers which failed DNS and queueing next run" Queue-Time-ms="300000" 2020-08-12T14:58:01.871-
05:00 expc01 tvcs: UTCTime="2020-08-12 19:58:01,871" Module="network.h323" Level="INFO":
Action="Sent" Dst-ip="10.15.13.16" Dst-port="1719" Detail="Sending RAS SCI SeqNum=52319
Timeout=True"
```

在主节点上更改为TLS强制如下一个输出所示：

```
2020-08-12T15:13:24.970-05:00 expc01 UTCTime="2020-08-12 20:13:24,969"
Module="developer.cdbtable.cdb.clusterConfiguration" Level="DEBUG"
Node="clusterdb@expc01.apolo.local" PID="<0.345.0>" Detail="Inserting into table"
TableName="clusterConfiguration" 2020-08-12T15:13:24.976-05:00 expc01 UTCTime="2020-08-12
20:13:24,975" Event="System Configuration Changed" Node="clusterdb@expc01.apolo.local"
PID="<0.345.0>" Detail="xconfiguration clusterConfiguration tls_verify - changed from:
Permissive to: Enforcing" 2020-08-12T15:13:24.976-05:00 expc01 httpd[15060]: web: Event="System
Configuration Changed" Detail="configuration/cluster/tls_verify - changed from: 'Permissive' to:
'Enforcing'" Src-ip="10.15.13.30" Src-port="53155" User="admin" Level="1" UTCTime="2020-08-12
20:13:24" 2020-08-12T15:13:24.979-05:00 expc01 management: UTCTime="2020-08-12 20:13:24,978"
Module="developer.management.databasemanager" Level="INFO" CodeLocation="databasemanager(312)"
Detail="Cluster configuration change detected" 2020-08-12T15:13:24.980-05:00 expc01
UTCTime="2020-08-12 20:13:24,980" Module="developer.cdbtable.cdb.clusterConfiguration"
Level="DEBUG" Node="clusterdb@expc01.apolo.local" PID="<0.345.0>" Detail="Inserting into table"
TableName="clusterConfiguration" 2020-08-12T15:13:24.986-05:00 expc01 management: UTCTime="2020-
08-12 20:13:24,986" Module="developer.management.databasemanager" Level="INFO"
CodeLocation="databasemanager(405)" Detail="TLS Verify change status" Startup="False" New="True"
2020-08-12T15:13:25.022-05:00 expc01 UTCTime="2020-08-12 20:13:25,022" Event="System
Configuration Changed" Node="clusterdb@expc01.apolo.local" PID="<0.557.0>"
Detail="xconfiguration alternatesConfiguration - Changed" 2020-08-12T15:13:25.022-05:00 expc01
UTCTime="2020-08-12 20:13:25,022" Module="developer.clusterdb.peernamesresolver" Level="INFO"
Node="clusterdb@expc01.apolo.local" PID="<0.145.0>" Detail="Notifying databasemanager
(Management Framework)" 2020-08-12T15:13:25.022-05:00 expc01 UTCTime="2020-08-12 20:13:25,022"
Module="developer.clusterdb.alternatesmanager" Level="INFO" Node="clusterdb@expc01.apolo.local"
PID="<0.142.0>" Detail="alternate peer changed info recieved" 2020-08-12T15:13:25.031-05:00
expc01 UTCTime="2020-08-12 20:13:25,031" Event="System Configuration Changed"
Node="clusterdb@expc01.apolo.local" PID="<0.557.0>" Detail="xconfiguration
alternatesConfiguration - Changed" 2020-08-12T15:13:25.192-05:00 expc01 management:
UTCTime="2020-08-12 20:13:25,192" Module="developer.diagnostics.alarmanager" Level="INFO"
CodeLocation="alarmanager(173)" Detail="Raising alarm" UUID="e2b8e3d1-b731-4d7d-b606-
4682a8f0c2e6" Parameters="null" 2020-08-12T15:13:25.195-05:00 expc01 management: Level="WARN"
Event="Alarm Raised" Id="20007" UUID="e2b8e3d1-b731-4d7d-b606-4682a8f0c2e6" Severity="warning"
Detail="Restart required: Cluster configuration has been changed, however a restart is required
for this to take effect" UTCTime="2020-08-12 20:13:25,194"
```

从对等节点的角度看，它显示在下一个输出中：

```
2020-08-12T15:13:24.976-05:00 expc02 UTCTime="2020-08-12 20:13:24,976" Event="System
Configuration Changed" Node="clusterdb@expc02.apolo.local" PID="<0.390.0>"
Detail="xconfiguration clusterConfiguration tls_verify - changed from: Permissive to: Enforcing"
2020-08-12T15:13:24.979-05:00 expc02 management: UTCTime="2020-08-12 20:13:24,978"
Module="developer.management.databasemanager" Level="INFO" CodeLocation="databasemanager(312)"
Detail="Cluster configuration change detected" 2020-08-12T15:13:24.982-05:00 expc02 management:
```

```
UTCTime="2020-08-12 20:13:24,982" Module="developer.management.databasemanager" Level="INFO"
CodeLocation="databasemanager(405)" Detail="TLS Verify change status" Startup="False" New="True"
2020-08-12T15:13:25.040-05:00 expc02 UTCTime="2020-08-12 20:13:25,040"
Module="developer.clusterdb.peernameresolver" Level="INFO" Node="clusterdb@expc02.apolo.local"
PID="<0.136.0>" Detail="Notifying databasemanager (Management Framework)" 2020-08-
12T15:13:25.040-05:00 expc02 UTCTime="2020-08-12 20:13:25,040"
Module="developer.clusterdb.alternatesmanager" Level="INFO" Node="clusterdb@expc02.apolo.local"
PID="<0.143.0>" Detail="alternate peer changed info recieved" 2020-08-12T15:13:25.041-05:00
expc02 UTCTime="2020-08-12 20:13:25,041" Event="System Configuration Changed"
Node="clusterdb@expc02.apolo.local" PID="<0.543.0>" Detail="xconfiguration
alternatesConfiguration - Changed" 2020-08-12T15:13:25.042-05:00 expc02 UTCTime="2020-08-12
20:13:25,042" Event="System Configuration Changed" Node="clusterdb@expc02.apolo.local"
PID="<0.543.0>" Detail="xconfiguration alternatesConfiguration - Changed" 2020-08-
12T15:13:25.046-05:00 expc02 UTCTime="2020-08-12 20:13:25,046"
Module="developer.clusterdb.alternatesmanager" Level="INFO" Node="clusterdb@expc02.apolo.local"
PID="<0.143.0>" Detail="alternate peer changed info recieved" 2020-08-12T15:13:25.047-05:00
expc02 UTCTime="2020-08-12 20:13:25,046" Module="developer.clusterdb.peernameresolver"
Level="INFO" Node="clusterdb@expc02.apolo.local" PID="<0.136.0>" Detail="Notifying
databasemanager (Management Framework)" 2020-08-12T15:13:25.047-05:00 expc02 UTCTime="2020-08-12
20:13:25,047" Event="System Configuration Changed" Node="clusterdb@expc02.apolo.local"
PID="<0.543.0>" Detail="xconfiguration alternatesConfiguration - Changed" 2020-08-
12T15:13:25.049-05:00 expc02 UTCTime="2020-08-12 20:13:25,049" Event="System Configuration
Changed" Node="clusterdb@expc02.apolo.local" PID="<0.543.0>" Detail="xconfiguration
alternatesConfiguration - Changed" 2020-08-12T15:13:25.136-05:00 expc02 management:
UTCTime="2020-08-12 20:13:25,136" Module="developer.diagnostics.alarmanager" Level="INFO"
CodeLocation="alarmanager(173)" Detail="Raising alarm" UUID="e2b8e3d1-b731-4d7d-b606-
4682a8f0c2e6" Parameters="null" 2020-08-12T15:13:25.139-05:00 expc02 management: Level="WARN"
Event="Alarm Raised" Id="20007" UUID="e2b8e3d1-b731-4d7d-b606-4682a8f0c2e6" Severity="warning"
Detail="Restart required: Cluster configuration has been changed, however a restart is required
for this to take effect" UTCTime="2020-08-12 20:13:25,139"
```

## 视频

下一个视频可能很有用：

[如何创建对等体并将其添加到Expressway集群](#)

[从Expressway集群中删除对等体](#)

[修复Expressway复制错误“对等体配置与主冲突”](#)

[Expressway集群重启程序](#)

[如何升级Expressway集群为MRA/集群高速公路生成CSR](#)