



# **SAP HANA**利用**SnapCenter** **NetApp**備份與還原 NetApp solutions for SAP

NetApp  
February 25, 2026

# 目錄

SAP HANA利用SnapCenter NetApp備份與還原	1
使用SnapCenter跨ONTAP、 Azure NetApp Files和 FSx for ONTAP保護 SAP HANA 系統	1
了解如何使用NetApp Snapshot 技術保護 SAP HANA 數據	1
使用快照備份進行備份和還原	1
Snapshot備份與還原作業的執行時間	2
恢復時間目標比較	2
加速備份與複製作業的使用案例與價值	3
了解SnapCenter架構	4
了解SnapCenter對 SAP HANA 的備份與恢復	4
了解SnapCenter支援的 SAP HANA 配置	6
支援的 SAP HANA 配置	6
支援的平台和基礎架構配置	6
支援的功能和操作	6
了解SnapCenter資料保護概念和最佳實踐	10
SnapCenter插件在 SAP HANA 中的部署選項	10
SAP HANA 區塊一致性檢查	11
資料保護策略	12
加密根金鑰備份	13
備份作業	13
備份保留管理	14
了解如何為 SAP HANA 環境配置SnapCenter	15
配置 SAP HANA 的初始SnapCenter設置	16
認證設定	16
儲存系統組態	19
原則組態	20
為各 SAP HANA 資料庫配置SnapCenter資源	23
SAP HANA備份使用者和SAP HANA用戶儲存配置	23
儲存複製配置	25
ANF備份配置	25
SnapCenter插件在 SAP HANA 上的部署	25
HANA自動發現	25
資源保護組態	26
配置SnapCenter以備份非資料卷	27
配置SnapCenter中央插件主機以用於 SAP HANA	27
SnapCenter HANA 插件部署	28
SAP HANA hdbsql用戶端軟體安裝與組態	28
SAP HANA 使用者儲存中央插件主機的配置	29
HANA 手動資源配置	29
在SnapCenter中了解 SAP HANA 快照的備份作業	30

SnapCenter中的 SAP HANA 快照備份 .....	30
SAP HANA Studio 中的 SAP HANA 快照備份 .....	31
儲存層上的 SAP HANA 快照備份 .....	31
使用 ANF 的 SAP HANA 快照備份 .....	31
非資料磁碟區的快照備份 .....	32
HANA資料庫備份的備份工作流​​程 .....	32
非資料卷的備份工作流​​程 .....	32
清理輔助備份 .....	32
使用SnapCenter執行 SAP HANA 區塊一致性檢查 .....	34
使用本機快照目錄透過 hdbpersdiag 進行一致性檢查 .....	35
使用中央驗證主機透過 hdbpersdiag 進行一致性檢查 .....	39
基於檔案的備份 .....	46
使用SnapCenter恢復 SAP HANA 資料庫 .....	47
針對單一租用戶 SAP HANA MDC 系統，實現自動化復原和還原 .....	48
使用 HANA Studio 進行手動恢復 .....	49
使用 SQL 命令進行手動恢復 .....	54
單一租戶恢復 .....	54
恢復非資料卷 .....	55
為 SAP HANA 配置進階SnapCenter選項 .....	55
虛擬化環境和客戶機內掛載的警告訊息 .....	55
停用自動記錄備份管理 .....	55
實現與HANA資料庫的安全通訊 .....	55
停用HANA外掛主機上的自動探索 .....	56

# SAP HANA利用SnapCenter NetApp備份與還原

## 使用SnapCenter跨ONTAP、 Azure NetApp Files和 FSx for ONTAP保護 SAP HANA 系統

使用基於快照的備份和資料複製，透過NetApp SnapCenter保護 SAP HANA 系統。此解決方案涵蓋了適用於ONTAP AFF和ASA系統、 Azure NetApp Files和Amazon FSx for ONTAP的 SAP HANA 系統的SnapCenter設定和作業最佳實踐，包括備份策略、一致性檢查和復原工作流程。

作者： Nils Bauer 、 NetApp

有關 SAP 系統刷新操作和 SAP HANA 系統複製的更多具體用例詳情，請參閱：

- ["利用SnapCenter 功能實現SAP HANA系統複製與複製作業自動化"](#)
- ["SAP HANA 系統複寫：使用 SnapCenter 進行備份與還原"](#)

SnapCenter資料保護和NetApp SnapMirror活動同步相結合的最佳實踐已在文中進行了描述。

- ["透過 SnapCenter™ SnapMirror主動同步和 VMware Metro Storage Cluster 實現 SAP HANA 資料保護和高可用性"](#)

更多平台特定的最佳實務文件可在以下網址取得：

- ["使用 VMware VMFS 和NetApp ASA系統的SnapCenter進行 SAP HANA 資料保護"](#)
- ["SAP HANA on Amazon FSX for NetApp ONTAP Sf-利用SnapCenter NetApp進行備份與恢復"](#)
- ["Azure NetApp Files with SnapCenter 上的 SAP HANA 資料保護（部落格與影片）"](#)
- ["在 Azure NetApp Files with SnapCenter 上執行 SAP 系統重新整理和複製作業（部落格和影片）"](#)

## 了解如何使用NetApp Snapshot 技術保護 SAP HANA 數據

了解NetApp Snapshot 技術如何保護 SAP HANA 資料庫，無論資料庫大小，都能在幾分鐘內完成備份。了解如何使用快照副本、 SnapRestore進行快速復原以及使用SnapVault或Azure NetApp Files備份進行複製以實現二次保護的備份和復原策略。

如今，企業需要其 SAP 應用程式持續、不間斷地可用。他們期望系統效能保持穩定，並且面對不斷增長的資料量和例行維護任務（例如系統備份）的需求，他們需要自動化的日常操作。對 SAP 資料庫進行備份是一項關鍵任務，可能會對生產 SAP 系統的效能產生重大影響。

備份視窗期越來越短，而需要備份的資料量卻不斷增加。因此，很難找到一個既能執行備份又能最大限度減少對業務流程影響的時間。恢復 SAP 系統所需的時間是一個令人擔憂的問題，因為必須最大限度地減少 SAP 生產和非生產系統的停機時間，以降低企業的成本。

### 使用快照備份進行備份和還原

您可以使用NetApp快照技術在幾分鐘內建立資料庫備份。建立快照副本所需的時間與資料庫的大小無關，因為

快照副本不會移動儲存平台上的任何實體資料區塊。此外，由於所有操作都在儲存系統中執行，因此使用快照技術不會對即時 SAP 系統的效能產生影響。因此，您可以安排建立快照副本，而無需考慮對話高峰期或批次活動期。SAP on NetApp客戶通常會在一天內安排多次線上快照備份；例如，每六小時備份一次很常見。這些快照備份通常會在主儲存系統上保留三到五天，然後被刪除或分層儲存到更便宜的儲存系統中以進行長期保留。

快照副本也為復原操作提供了關鍵優勢。復原作業會根據備份狀態將檔案系統中的資料還原為原狀。復原作業是利用資料庫日誌備份將資料庫狀態回滾到某個時間點。

NetApp SnapRestore技術能夠根據目前可用的快照備份還原整個資料庫，或只恢復資料庫的一部分。無論資料庫大小如何，復原過程都會在幾秒鐘內完成。由於一天內可以建立多個線上快照備份，因此與傳統的每天一次準備方法相比，復原過程所需的時間大大減少。因為可以使用最多只有幾個小時（而不是最多 24 小時）的快照副本執行還原，所以在向前恢復期間需要應用的交易日誌更少。與傳統串流備份相比，復原和還原所需的時間顯著減少。

由於快照備份與活動線上資料儲存在同一磁碟系統上，NetApp建議將快照副本備份作為補充，而不是替代備份到輔助位置。大多數的恢復操作都是透過在主儲存系統上使用SnapRestore來管理。只有當包含快照副本的主儲存系統不可用時，才需要從輔助位置進行復原。如果需要恢復主儲存裝置上不再可用的備份，也可以使用輔助備份。

備份到輔助位置是基於在主儲存體上建立的快照副本。因此，資料直接從主儲存系統讀取，不會對 SAP 資料庫伺服器及其網路造成負載。主儲存直接與輔助儲存通信，並使用SnapVault或 ANF 備份功能將備份資料複製到目標位置。

與傳統備份相比，SnapVault和 ANF 備份具有顯著優勢。在初始資料傳輸（即所有資料從來源傳輸到目標）之後，所有後續備份僅將變更的資料區塊複製到輔助儲存。因此，主儲存系統的負載和完整備份所需的時間都顯著減少。由於目標位置只儲存已變更的資料區塊，因此任何額外的完整資料庫備份都會佔用較少的磁碟空間。

## Snapshot備份與還原作業的執行時間

下圖顯示了客戶的 HANA Studio 使用快照備份作業的情況。影像顯示，使用快照備份技術備份 HANA 資料庫（大小約 4TB）僅需 1 分 20 秒，而使用基於檔案的備份作業則需要 4 個多小時。

在整個備份工作流執行時間中，執行 HANA 資料庫快照作業所需的時間佔比最大。儲存快照備份本身只需幾秒鐘即可完成，與 HANA 資料庫的大小無關。

[寬度=624，高度=267]

## 恢復時間目標比較

本節對基於檔案的快照備份和基於儲存的快照備份的復原時間目標 (RTO) 進行了比較。RTO 定義為恢復資料庫、重新啟動資料庫以及啟動資料庫所需的時間總和。

### 還原資料庫所需的時間

使用檔案型備份時、還原時間取決於資料庫和備份基礎架構的大小、而備份基礎架構會以每秒MB為單位來定義還原速度。例如、如果基礎架構支援以250Mbps速度還原作業、則還原持續性資料庫時、大約需要4.5小時的時間、以4TB為單位。

使用NetApp快照備份，復原時間與資料庫大小無關，始終在幾秒鐘的範圍內。

## 恢復資料庫所需的時間

恢復時間取決於還原後必須套用的記錄數目。此數字取決於資料備份的頻率。

使用檔案型資料備份時、備份排程通常每天一次。備份頻率通常無法提高、因為備份會降低正式作業效能。因此、在最糟的情況下、一天內寫入的所有記錄都必須在轉送恢復期間套用。

快照備份通常會安排更高的頻率，因為它們不會對 SAP HANA 資料庫的效能產生任何影響。例如，如果快照備份每六小時進行一次，最壞情況下，如果故障發生在建立下一個快照之前，則需要套用最後六小時的日誌。最壞情況下，需要對每日文件進行備份，並保存最近 24 小時的日誌。

## 啟動資料庫所需的時間

資料庫開始時間取決於資料庫的大小、以及將資料載入記憶體所需的時間。在下列範例中、假設資料可以以1000Mbps載入。將4TB載入記憶體約需1小時10分鐘。檔案型與Snapshot型還原與還原作業的開始時間相同。

## 恢復和回收樣品計算

下圖顯示了使用每日檔案備份和不同排程的快照備份進行復原作業的比較。

前兩個長條圖顯示、即使每天使用單一Snapshot備份、由於Snapshot備份的還原作業速度加快、還原與還原作業也會減少到43%。如果每天建立多個Snapshot備份、則可進一步減少執行時間、因為在轉送還原期間需要套用的記錄較少。

下圖也顯示每天四到六個Snapshot備份最合理、因為較高的頻率對整體執行時間不再有重大影響。

[寬度=624，高度=326]

## 加速備份與複製作業的使用案例與價值

執行備份是任何資料保護策略的關鍵部分。定期排程備份、確保您能從系統故障中恢復。這是最明顯的使用案例、但也有其他SAP生命週期管理工作、因此加速備份與還原作業至關重要。

SAP HANA 系統升級就是一個例子，升級前進行按需備份以及升級失敗時進行可能的復原操作，會對整體計畫停機時間產生重大影響。以 4TB 資料庫為例，使用基於快照的備份和復原操作，您可以將計劃停機時間減少 8 小時，或者您可以多出 8 小時來分析和修復錯誤。

另一個應用場景是典型的測試週期，其中必須使用不同的資料集或參數進行多次迭代測試。利用快速備份和復原操作，您可以在測試週期內輕鬆建立保存點，並在測試失敗或需要重複測試時將系統重置到任何先前的保存點。這樣可以提前完成測試，或同時進行更多測試，從而提高測試結果。

[寬度=618，高度=279]

實作快照備份後，它們可以用於解決其他多個需要 HANA 資料庫副本的用例。您可以基於任何可用快照備份的內容建立新磁碟區。此操作的運行時間為幾秒鐘，與磁碟區的大小無關。

最常見的用例是 SAP 系統刷新，即需要將生產系統中的資料複製到測試或 QA 系統中。利用ONTAP或 ANF 克隆功能，您可以在幾秒鐘內從生產系統的任何快照副本為測試系統配置磁碟區。然後必須將新磁碟區連接到測試系統，並還原 HANA 資料庫。

第二個用例是建立修復系統，用於解決生產系統中的邏輯損壞。在這種情況下，使用生產系統的較早快照備份來啟動修復系統，該系統是生產系統的完全相同的克隆，包含損壞發生之前的資料。然後利用修復系統分析問題，

並在資料損壞之前匯出所需資料。

最後一個用例是能夠在不停止複製的情況下執行災難復原故障轉移測試，因此不會影響災難復原設定的 RTO 和復原點目標 (RPO)。當使用 ONTAP SnapMirror 複製或 ANF 跨區域複製將資料複製到災難復原站點時，生產快照備份在災難復原站點也可用，然後可以用於建立新磁碟區以進行災難復原測試。

[寬度=627，高度=328]

## 了解 SnapCenter 架構

了解 SnapCenter 的 SAP HANA 資料保護架構，包括 SnapCenter 伺服器、插件元件和支援的儲存平台。SnapCenter 為 ONTAP 系統、Azure NetApp Files 和 FSx for ONTAP 上的 SAP HANA 資料庫提供集中式備份、復原和複製管理。

SnapCenter 是一個統一的平台，用於實現應用程式一致的資料保護。SnapCenter 提供集中控制和監督，同時允許使用者管理特定應用程式的備份、復原和複製作業。NetApp SnapCenter 是一款單一工具，資料庫和儲存管理員可以使用它來管理各種應用程式和資料庫的備份、還原和複製作業。SnapCenter 支援 NetApp ONTAP 儲存系統，以及 Azure NetApp Files 和 FSx for ONTAP。您也可以使用 SnapCenter 在本機環境之間、本機環境與雲端之間以及私有雲、混合雲或公有雲之間複製資料。

SnapCenter 包含 SnapCenter 伺服器和 SnapCenter 插件。這些插件適用於各種應用程式和基礎架構元件。SnapCenter 伺服器既可以在 Windows 上運行，也可以在 Linux 上運行。

[寬度=601，高度=275]

## 了解 SnapCenter 對 SAP HANA 的備份與恢復

SnapCenter 使用基於儲存的快照副本、自動保留管理以及與 NetApp ONTAP、Azure NetApp Files 和 FSx for NetApp ONTAP 的集成，為 SAP HANA 資料庫提供全面的備份和恢復功能。此解決方案支援應用程式一致性資料庫備份、非資料磁碟區保護、區塊完整性檢查以及使用 SnapVault 或 ANF 備份複製到輔助儲存。

適用於 SAP HANA 的解決方案包含下列領域：SnapCenter

- 備份作業、排程及保留管理
- SAP HANA 資料備份搭配儲存型 Snapshot 複本
- 使用基於儲存的快照副本進行非資料磁碟區備份（例如，/hana/shared）
- 資料庫區塊完整性檢查操作
  - 使用基於檔案的備份
  - 使用 SAP HANA hdbpersdiag 工具
- 快照備份複製到輔助備份位置
  - 使用 SnapVault/ SnapMirror
  - 使用 Azure NetApp Files (ANF) 備份
- SAP HANA 備份目錄的管理

- 用於 HANA 資料備份（快照和檔案備份）
- 用於 HANA 日誌備份
- 還原與還原作業
  - 自動化還原與還原
  - 單一租戶恢復操作

資料庫資料備份由SnapCenter與SnapCenter SAP HANA 插件配合使用執行。該外掛程式會觸發 SAP HANA 內部資料庫快照，以便在儲存系統上建立的快照基於 SAP HANA 資料庫的應用程式一致性映像。

SnapCenter可以使用SnapVault或SnapMirror 功能將一致的資料庫映像複製到輔助備份或災難復原位置。通常情況下，主儲存和輔助儲存上的備份會定義不同的保留策略。SnapCenter負責主儲存的保留， ONTAP負責輔助備份儲存的保留。

為了完整備份所有SAP HANA相關資源、SnapCenter 利用SAP HANA外掛程式搭配儲存型Snapshot複本、即可備份所有非資料磁碟區。您可以從資料庫資料備份獨立排程非資料磁碟區、以啟用個別的保留與保護原則。

SAP 建議將基於儲存的快照備份與持久層的每週一致性檢查相結合。您可以透過執行基於檔案的備份或執行 SAP hdbpersdiag 工具，從SnapCenter內部執行區塊一致性檢查。

根據您設定的保留策略， SnapCenter管理主儲存中的資料檔案備份、日誌檔案備份和 SAP HANA 備份目錄的維護。

支援主儲存設備的保留、而支援功能則可管理二線備份保留。SnapCenter ONTAP

下圖顯示SnapCenter 了關於「不支援資料」備份與保留管理作業的總覽。

執行SAP HANA資料庫的儲存型Snapshot備份時SnapCenter 、執行下列工作：

- 備份作業：
  - 觸發內部 HANA 資料庫快照，以取得持久層上應用程式一致的映像。
  - 建立基於儲存的資料卷快照備份
  - 關閉內部 HANA 資料庫快照，確認或放棄備份作業。此步驟會將備份註冊到 HANA 備份目錄中。
- 留存管理：
  - 根據定義的保留期限刪除儲存快照備份。
  - 刪除儲存層上的快照
  - 刪除 SAP HANA 備份目錄條目
  - 刪除所有早於最早資料備份的日誌備份。日誌備份將從檔案系統和 SAP HANA 備份目錄中刪除。

[寬度=601，高度=285]

如果配置了輔助備份（無論是使用SnapVault/ SnapMirror還是 ANF 備份），則在主磁碟區上建立的快照將複製到輔助備份儲存。SnapCenter管理 HANA 備份目錄以及根據輔助備份的可用性進行日誌備份保留。

[寬度=601，高度=278]

# 了解SnapCenter支援的 SAP HANA 配置

SnapCenter支援各種 SAP HANA 系統架構和部署場景，涵蓋本機和雲端儲存平台。了解每個環境支援的 SAP HANA 配置、平台組合、儲存協定以及可用的備份和復原作業。

## 支援的 SAP HANA 配置

SnapCenter支援以下 HANA 配置和功能：

- SAP HANA 單主機系統
- SAP HANA 多主機系統
  - 需要按照所述進行集中式插件部署 "[SnapCenter插件在 SAP HANA 中的部署選項](#)"。
- SAP HANA MDC 系統
  - 單一租戶或多個租戶
- 具有多個分割區的 SAP HANA 系統
- SAP HANA系統複寫
- SAP HANA 加密（資料、日誌、備份）

## 支援的平台和基礎架構配置

SnapCenter支援以下主機平台、檔案系統和儲存平台的組合。

主機平台	SAP HANA 儲存連接和檔案系統	儲存平台
VMware	客戶機內 NFS 掛載	ONTAP AFF
VMware	FC 資料儲存（VMFS + XFS 虛擬機，有或沒有 Linux LVM）	ONTAP AFF或ASA
虛擬機	客戶機內 NFS 掛載	ONTAP AFF
裸機伺服器	NFS掛載	ONTAP AFF
裸機伺服器	FC SAN+ 和 XFS（有或沒有 Linux LVM）	ONTAP AFF或ASA (*)
Azure VM	NFS掛載	Azure NetApp Files
AWS EC2	NFS掛載	適用於ONTAP的 FSx

(\*): 從SnapCenter 6.2 版本開始提供ASA支持



HANA 和 Linux 外掛僅適用於 Intel CPU 平台。對於 IBM Power 上的 Linux 系統，需要依照下列說明設定中央 HANA 插件部署：["SnapCenter插件在 SAP HANA 中的部署選項"](#)。

## 支援的功能和操作

### 縮寫解釋

- VBSR：基於磁碟區的SnapRestore+ 基於磁碟區的SnapRestore會將磁碟區還原到快照的狀態。

- SFSR：單一檔案SnapRestore + 單一檔案SnapRestore可用於復原磁碟區中的特定檔案或 LUN。

參見 "自動發現的 SAP HANA 資料庫的還原操作類型"

## ONTAP AFF和 FSx for ONTAP



下表中只有第 1 列 (NFS 掛載) 與 FSx for ONTAP相關。

手術	NFS掛載點可以是裸機，也可以是VMware或KVM虛擬機內部。	FC SAN + 裸金屬	FC 資料儲存 VMware VMFS
HANA資料庫快照備份與復原作業			
快照備份	是的	是的	是的
防篡改快照	是的	是的	是的
完全恢復	VBSR 或 SFSR (可選)	完整 LUN 的 SFSR	克隆、掛載、複製
單一租戶恢復	蘇維埃社會主義共和國	克隆、掛載、複製	克隆、掛載、複製
* SnapVault HANA 資料庫備份與復原作業*			
內部複寫SnapVault	是的	是的	是的
防篡改快照	是的	是的	是的
完全恢復	是的	是的	克隆、掛載、複製
單一租戶恢復	是的	克隆、掛載、複製	克隆、掛載、複製
從主快照或SnapVault目標執行 HANA 復原操作			
自動恢復 MDC 單一租戶	是的	是的	是的
自動恢復 MDC 多租戶	否	否	否
備份和還原非資料卷			
快照備份	是的	是的	是的 (*)
從快照還原	VBSR 或 SFSR (可選)	完整 LUN 的 SFSR	VBSR (*)
內部複寫SnapVault	是的	是的	是的 (*)
從SnapVault目標恢復	是的	是的	是的 (*)
SAP系統刷新			
來自主快照	是的	是的 (**)	是的 (**)
來自SnapVault目標	是的	是的 (**)	是的 (**)
<b>HA 和 DR</b>			
HSR 支援快照和SnapVault	是的	是的	是的

手術	NFS掛載點可以是裸機，也可以是VMware或KVM虛擬機內部。	FC SAN + 裸金屬	FC 資料儲存 VMware VMFS
SnapMirror複製更新與SC	是的	是的	是的
SnapMirror主動同步	不適用	是的	是的

(\*): 無 VMware 整合 - 崩潰映像快照和完整磁碟區恢復

(\*\*) : SnapCenter版本低於 6.2 時需要使用變通方法

## ONTAP ASA

手術	FC SAN + 裸機 (*)	FC 資料儲存 VMware VMFS
HANA資料庫快照備份與復原作業		
快照備份	是的	是的
防篡改快照	否	否
完全恢復	完整 LUN 的 SF SR	克隆、掛載、複製
單一租戶恢復	克隆、掛載、複製	克隆、掛載、複製
* SnapVault HANA 資料庫備份與復原作業*		
內部複寫SnapVault	是的	是的
防篡改快照	否	否
完全恢復	是的	克隆、掛載、複製
單一租戶恢復	克隆、掛載、複製	克隆、掛載、複製
從主快照或SnapVault目標執行 HANA 復原操作		
自動恢復 MDC 單一租戶	是的	是的
自動恢復 MDC 多租戶	否	否
備份和還原非資料卷		
快照備份	是的	是的 (*)
從快照還原	完整 LUN 的 SF SR	完整 LUN 的 SF SR (*)
內部複寫SnapVault	是的	是的 (*)
從SnapVault目標恢復	是的	是的 (*)
SAP系統刷新		
來自主快照	是的	是的 (**)
來自SnapVault目標	是的	是的 (**)
<b>HA 和 DR</b>		
HSR 支援快照和SnapVault	是的	是的

手術	FC SAN + 裸機 (*)	FC 資料儲存 VMware VMFS
SnapMirror複製更新由SnapCenter觸發	是的	是的
SnapMirror主動同步	是的	是的

(\*): 從SnapCenter 6.2 版本開始支持

(\*\*) : SnapCenter版本低於 6.2 時需要使用變通方法

### Azure NetApp Files

手術	NFS掛載
<b>HANA資料庫快照備份與復原作業</b>	
快照備份	是的
防篡改快照	否
完全就地恢復	音量恢復或SF SR (可選)
單一租戶恢復	蘇維埃社會主義共和國
<b>HANA資料庫的ANF備份與復原作業</b>	
ANF備份複製	是的
防篡改快照	否
完全就地恢復	是的
單一租戶恢復	是的
<b>從主快照或 ANF 備份進行 HANA 還原作業</b>	
自動恢復 MDC 單一租戶	是的
自動恢復 MDC 多租戶	否
<b>備份和還原非資料卷</b>	
快照備份	是的
從快照還原	銷量回落
ANF備份複製	是的
從 ANF 備份進行完整原地恢復	不 (*)
<b>SAP系統刷新</b>	
來自主快照	是的
來自 ANF 備份	是的
<b>HA 和 DR</b>	
HSR 支援快照和 ANF 備份	是的
SnapCenter觸發的跨區域複製更新	否

(\*): 在目前版本中，還原作業必須使用 Azure 入口網站或 CLI 執行。

# 了解SnapCenter資料保護概念和最佳實踐

了解SnapCenter在 SAP HANA 環境中的部署選項、資料保護原則和備份保留管理。SnapCenter支援在資料庫主機或中央主機上進行插件部署、自動發現和手動配置、使用基於檔案的備份或 hdbpersdiag 進行區塊一致性檢查，以及跨主儲存和輔助儲存的全面保留管理。

## SnapCenter插件在 SAP HANA 中的部署選項

下圖顯示了SnapCenter伺服器、SAP HANA 資料庫和儲存系統之間通訊的邏輯視圖。SnapCenter伺服器利用 HANA 和 Linux 插件與 HANA 資料庫和 Linux 作業系統進行通訊。

[寬度=601，高度=199]

SnapCenter插件的推薦和預設部署選項是安裝在 HANA 資料庫主機上。使用此部署選項，SnapCenter支援的設定章節中所述的所有配置和功能均有效。也有一些例外情況，即SnapCenter插件不能安裝在 HANA 資料庫主機上，而需要在中央插件主機上進行配置，該主機可以是SnapCenter伺服器本身。HANA 多主機系統或在 IBM Power 平台上運作的 HANA 系統需要中央插件主機。兩種部署選項也可以混合使用，例如，將SnapCenter伺服器用作多主機系統的中央插件主機，並將插件部署在所有其他單主機 HANA 系統的 HANA 資料庫主機上。

在SnapCenter中，HANA 資源既可以自動發現，也可以手動設定。一旦在資料庫主機上部署了 HANA 和 Linux 插件，HANA 系統就會預設自動被發現。SnapCenter自動發現功能不支援在同一台主機上安裝多個 HANA。使用中央插件主機管理的 HANA 系統必須在SnapCenter中手動設定。此外，非資料卷預設是手動配置的資源。

	插件已部署	SnapCenter資源
HANA 資料庫	資料庫主機	自動發現
HANA 資料庫	中央插件主機	手動配置
非資料卷	不適用	手動配置

雖然SnapCenter支援 HANA 系統的集中式插件部署，但在平台和功能支援方面有其限制。對於配置了中央插件主機的 HANA 系統，以下基礎架構配置和操作不受支援：

- VMware 與 FC 資料存儲
- SnapMirror主動同步
- 如果將SnapCenter伺服器用作中央插件主機，則可實現高可用性。
- HANA系統自動發現
- 自動化 HANA 資料庫恢復
- SAP系統自動刷新
- 單一租戶恢復

## 部署在 SAP HANA 資料庫主機上的SnapCenter HANA 插件

SnapCenter伺服器透過 HANA 插件與 HANA 資料庫通訊。HANA 外掛程式使用 HANA hdbsql 用戶端軟體向 HANA 資料庫執行 SQL 指令。HANA hdb 使用者儲存用於提供存取 HANA 資料庫的使用者憑證、主機名稱和連接埠資訊。SnapCenter Linux 外掛程式用於涵蓋任何主機檔案系統操作以及檔案系統和儲存資源的自動發現。

當 HANA 插件部署在 HANA 資料庫主機上時，SnapCenter 會自動發現 HANA 系統，並將其標記為 SnapCenter 中的自動發現資源。

[寬度=601，高度=304]

### 高可用度的伺服器 SnapCenter

SnapCenter 可以配置為雙節點高可用性配置。在這種配置中，使用負載平衡器（例如 F5）來存取 SnapCenter 主機。SnapCenter 會在兩個主機之間複製 SnapCenter 儲存庫（MySQL 資料庫），以便 SnapCenter 資料始終保持同步。

如果在 SnapCenter 伺服器上安裝了 HANA 插件，則不支援 SnapCenter 伺服器高可用性。有關 SnapCenter HA 的更多詳細信息，請訪問：["配置 SnapCenter 伺服器以實現高可用性"](#)。

[寬度=601，高度=307]

### 中央插件主機

如前一章所述，需要一個中央插件。

- HANA 多主機系統
- 運行在 IBM Power 上的 HANA 系統

使用中央插件主機時，HANA 插件和 SAP HANA hdbsql 用戶端必須安裝在 HANA 資料庫主機以外的主機上。該主機可以是任何 Windows 或 Linux 主機，例如 SnapCenter 伺服器。



在 Windows 系統上執行 SnapCenter 伺服器時，您可以將 Windows 系統用作中央插件主機。在 Linux 上執行 SnapCenter 伺服器時，必須使用不同的主機作為中央插件主機。

對於 HANA 多主機系統，必須在中央插件主機上設定所有工作主機和備用主機的 SAP HANA 使用者儲存金鑰。SnapCenter 嘗試使用提供的每個金鑰連接到資料庫，因此即使系統資料庫（HANA 名稱伺服器）故障轉移到不同的主機，它也能獨立運作。

[寬度=601，高度=314]

對於由中央插件主機管理的多個單主機 HANA 系統，所有 HANA 系統的個別 SAP HANA 使用者儲存金鑰都必須在中央插件主機上進行設定。

[寬度=601，高度=338]

## SAP HANA 區塊一致性檢查

SAP 建議將定期 HANA 資料塊一致性檢查納入整體備份策略。傳統的基於檔案的備份方式，每次備份操作都會進行此檢查。使用快照備份時，除了執行快照備份作業之外，還必須執行一致性檢查，例如每週一次。

從技術上講，執行區塊一致性檢查有兩種方法。

- 執行基於檔案或基於 backint 的標準備份
- 執行 HANA 工具 hdbpersdiag，另請參閱 ["持久性一致性檢查 | SAP 說明門戶"](#)

HANA hdbpersdiag 工具是 HANA 安裝的一部分，允許對離線 HANA 資料庫執行區塊一致性檢查操作。因此，

它非常適合與快照備份結合使用，可以將現有的快照備份呈現給 hdbpersdiag。

比較這兩種方法，hdbpersdiag 在 HANA 區塊一致性檢查方面比基於檔案的備份具有顯著優勢。其中一個維度是所需的儲存容量。對於基於檔案的備份，每個 HANA 系統至少需要有一個備份大小的空間。例如，如果您有 15 個 HANA 系統，每個系統的持久化大小為 3TB，那麼您僅一致性檢查就需要額外的 45TB。使用 hdbpersdiag 不需要額外的儲存容量，因為該操作是針對現有的快照備份或現有快照備份的 FlexClone 執行的。第二個維度是 HANA 主機在一致性檢查作業期間的 CPU 負載。基於檔案的備份需要 HANA 資料庫主機上的 CPU 週期，而當與中央驗證主機結合使用時，hdbpersdiag 處理可以完全從 HANA 主機卸載。下表總結了主要特徵。

	所需儲存容量	HANA主機的CPU與網路負載
基於檔案的備份	每個 HANA 系統至少需要 1 倍資料備份大小。	高的
hdbpersdiag 使用 HANA 主機上的快照目錄（僅限 NFS）	沒有任何	中等的
用於運行 hdbpersdiag 和 FlexClone 磁碟區的中央驗證主機	沒有任何	沒有任何

NetApp建議使用 hdbpersdiag 執行 HANA 區塊一致性檢查。有關實施的更多詳細信息，請參閱第 1 章。"[使用SnapCenter進行區塊一致性檢查](#)"。

## 資料保護策略

在設定 SnapCenter 功能完善的功能和 SAP HANA 外掛程式之前，必須根據各種 SAP 系統的 RTO 和 RPO 需求來定義資料保護策略。

常見的方法是定義系統類型、例如正式作業、開發、測試或沙箱系統。同一系統類型的所有 SAP 系統通常具有相同的資料保護參數。

必須定義的參數包括：

- Snapshot 備份應多久執行一次？
- Snapshot 複本備份應保留在主要儲存系統上多久？
- 應多久執行一次區塊完整性檢查？
- 是否應該將主備份複製到輔助備份站點？
- 備份檔案應該在輔助備份儲存裝置上保留多久？

下表顯示了生產、開發和測試系統類型的資料保護參數範例。對於生產系統，已定義了較高的備份頻率，備份資料每天複製到輔助備份站點一次。測試系統的要求較低，且不需要複製備份。

參數	正式作業系統	開發系統	測試系統
備份頻率	每6小時	每6小時	每隔12小時
主要保留	3天	3天	6天
區塊完整性檢查	每週一次	每週一次	否
複製到輔助備份站點	每天一次	每天一次	否
二級備份保留	2週	2週	否

下表顯示了上述資料保護參數所需配置的策略和計畫。

政策	備份類型	排程頻率	主要保留	內部複寫SnapVault	二次滯留
LocalSnap	快照型	每6小時	計數=12	否	不適用
本機快照和快照庫	快照型	每天一次	計數=2	是的	計數=14
SnapAndCallHdbpersdiag	快照型	每週一次	計數=2	否	不適用



對於ONTAP系統或 FSx for ONTAP，必須在ONTAP中為SnapVault複製配置資料保護關係，然後SnapCenter才能執行SnapVault更新作業。二級保留策略在ONTAP保護策略中定義。



對於 ANF 備份，在SnapCenter之外不需要額外的配置。ANF備份輔助保留由SnapCenter管理。



在本範例配置中，hdbpersdiag 用於區塊完整性檢查操作。更多詳情請參考章節。"[使用SnapCenter進行區塊一致性檢查](#)"。

下圖總結了計劃和備份保留期限。如果使用SnapCenter管理日誌備份保留，則所有早於最早的快照備份的日誌備份都將被刪除。換句話說，日誌備份會保留足夠長的時間，以便能夠及時將每個可用備份還原到目前狀態。

[寬度=601，高度=192]

## 加密根金鑰備份

使用 HANA 持久加密時，除了標準資料備份之外，建立根金鑰備份也至關重要。如果資料磁碟區和 HANA 安裝檔案系統遺失，則需要根金鑰備份來還原 HANA 資料庫。更多資訊請參見 "[SAP HANA系統管理指南](#)"。



請注意，如果根密鑰發生更改，則無法使用新的根密鑰來恢復先前建立的舊 HANA 資料庫備份。您始終需要建立備份時處於活動狀態的根金鑰。

## 備份作業

SnapCenter支援對具有單一或多個租用戶的 HANA MDC 系統進行快照備份作業。SnapCenter也支援 HANA MDC 系統的兩種不同的恢復操作。您可以還原整個系統、系統資料庫和所有租戶，也可以只恢復一個租戶。要讓SnapCenter能夠執行這些操作，需要滿足一些先決條件。

在 MDC 系統中，租用戶配置不一定是靜態的。可以新增租戶，也可以刪除租戶。SnapCenter不能依賴 HANA 資料庫新增至SnapCenter時所發現的配置。若要實現單一租用戶復原作業，SnapCenter必須知道每個快照備份包含哪些租用戶。此外，它還必須知道快照備份中包含的每個租用戶分別擁有哪些檔案和目錄。

因此，每次備份作業時，SnapCenter都會識別租用戶資訊。這包括租戶名稱以及相應的文件和目錄資訊。為了支援單一租用戶復原操作，必須將此資料儲存在快照備份元資料中。

應用程式自動發現的另一個步驟是偵測 HANA 系統複製 (HSR) 主節點或輔助節點。如果 HANA 系統配置了 HSR，SnapCenter必須在每次備份作業中識別主節點，以便在 HSR 主節點上執行備份 SQL 指令。參見 "[SAP HANA 系統複製：使用 SnapCenter 進行備份與還原](#)"。

SnapCenter還能偵測 HANA 資料卷配置，並將其對應到檔案系統和儲存資源。透過這種方法，SnapCenter可

以處理 HANA 磁碟區組態更改，例如多個分割區或儲存配置更改，如磁碟區遷移。

下一步是執行快照備份操作本身。此步驟包括觸發 HANA 資料庫快照、儲存快照備份的 SQL 指令，以及關閉 HANA 快照作業的 SQL 指令。透過使用 close 指令，HANA 資料庫會更新系統資料庫和每個租用戶的備份目錄。



當一或多個租戶停止時、SAP不支援針對MDC系統進行Snapshot備份作業。

為了保留資料備份和HANA備份目錄管理、SnapCenter 必須針對系統資料庫和第一步中識別的所有租戶資料庫、執行目錄刪除作業。如同記錄備份一樣、SnapCenter 非同步工作流程必須在備份作業的每個租戶上運作。

下圖顯示備份工作流程的總覽。

[寬度=601，高度=237]

## 備份保留管理

資料備份保留管理與記錄備份管理可分為五大領域、包括保留管理：

- 主儲存設備的本機備份
- 檔案型備份
- 輔助儲存上的備份（SnapVault或 ANF 備份）
- SAP HANA備份目錄中的資料備份
- SAP HANA 備份目錄和檔案系統中的日誌備份

下圖概述不同的工作流程、以及每項作業的相依性。以下各節將詳細說明不同的作業。

[寬度=601，高度=309]

### 主儲存設備的本機備份保留管理

SnapCenter負責 SAP HANA 資料庫備份和非資料磁碟區備份的維護，它會根據SnapCenter備份原則中定義的保留期限，刪除主儲存和SnapCenter儲存庫中的快照副本。SnapCenter中的每個備份工作流程都包含保留管理功能。也可以在SnapCenter中手動刪除主儲存體上的本機備份。

### 檔案型備份的保留管理

SnapCenter透過根據SnapCenter備份策略中定義的保留期限刪除檔案系統上的備份來管理基於檔案的備份。SnapCenter中的每個備份工作流程都會執行保留管理邏輯。

### 輔助儲存（SnapVault）備份的保留管理

輔助儲存（SnapVault）上的備份保留管理由ONTAP依據ONTAP保護關係中定義的保留期限進行處理。為了將這些變更同步到SnapCenter儲存庫的輔助儲存上，SnapCenter使用計畫清理作業。此清理作業會將所有輔助儲存備份與SnapCenter儲存庫同步，以涵蓋所有SnapCenter外掛程式和所有資源。

預設情況下，清理工作每周安排一次。與輔助儲存中已刪除的備份相比，這種每週計畫會導致SnapCenter和SAP HANA Studio 中已刪除的備份出現延遲。為了避免這種不一致，客戶可以將送貨頻率提高，例如每天一次。有關如何調整清理作業的計劃或如何觸發手動刷新的詳細信息，請參閱相關章節。["清理輔助備份"](#)。

## 輔助儲存（ANF備份）備份的保留管理

ANF 備份的保留由SnapCenter配置和處理。SnapCenter透過根據SnapCenter備份策略中定義的保留期限刪除備份來處理 ANF 備份的清理工作。SnapCenter中的每個備份工作流都包含保留管理功能。

## SAP HANA備份目錄中的資料備份保留管理

當SnapCenter刪除任何備份（本機快照或基於檔案的備份）時，或當SnapCenter偵測到輔助儲存中的備份被刪除時，此資料備份也會在 SAP HANA 備份目錄中被刪除。在刪除主儲存中本機快照備份的 SAP HANA 目錄項目之前，SnapCenter會檢查輔助儲存中是否存在該備份。

## 記錄備份的保留管理

SAP HANA 資料庫會自動建立日誌備份。這些操作會在 SAP HANA 中設定的備份目錄中為每個 SAP HANA 服務建立備份檔案。早於最新資料備份的日誌備份不再需要用於向前恢復，因此可以刪除。SnapCenter透過執行以下步驟，在檔案系統層級以及 SAP HANA 備份目錄中處理日誌檔案備份的維護工作：

1. SnapCenter讀取 SAP HANA 備份目錄，以取得最早的成功資料備份的備份 ID。
2. 還原刪除SAP HANA目錄中的所有記錄備份、以及早於此備份ID的檔案系統。SnapCenter



僅處理由還原所建立備份的內部管理作業。SnapCenter如果在SnapCenter不支援的情況下建立其他檔案型備份、您必須確定已從備份目錄中刪除檔案型備份。如果這類資料備份未從備份目錄手動刪除、則可能會成為最舊的資料備份、而且在刪除此檔案型備份之前、不會刪除舊版記錄備份。



即使策略配置中定義了按需備份的保留策略，但只有在執行另一個按需備份時才會進行清理工作。因此，通常必須在SnapCenter中手動刪除按需備份，以確保這些備份也在 SAP HANA 備份目錄中被刪除，並且日誌備份清理不會基於舊的按需備份。



日誌備份保留管理預設啟用。如有需要，可以依照「停用自動日誌備份清理」部分的說明停用此功能。

## 了解如何為 SAP HANA 環境配置SnapCenter

使用兩階段方法為 SAP HANA 環境配置SnapCenter：對共享資源（憑證、儲存系統和政策）進行初始配置，對各個 HANA 系統進行特定於資源的配置（主機部署、自動發現和保護設定）。

對於具有多個 HANA 系統的 SAP HANA 環境，SnapCenter配置可以分為兩個主要部分：

- 初始配置
  - 憑證、儲存和策略配置。+ 這些設定或資源通常被多個 HANA 系統使用。
- HANA資源特定配置
  - 主機、HANA 和資源保護配置必須針對每個 HANA 系統單獨進行。

下圖展示了不同的配置組件及其依賴關係。

以下各主題將詳細介紹所有設定步驟。



文件中的描述和螢幕截圖均基於SnapCenter自動發現的 HANA 系統。針對使用中央插件主機的手動設定資源，也描述了其他或不同的設定步驟。"[中央插件主機配置](#)"。

[寬度=601，高度=319]

## 配置 SAP HANA 的初始SnapCenter設置

透過設定 Azure 服務主體的憑證、新增儲存系統以及建立快照備份、區塊完整性檢查和輔助複製策略，為 SAP HANA 環境配置初始SnapCenter設定。

SnapCenter 的初始配置包括以下步驟：

### 1. 認證設定

- 對於配置了 Azure NetApp Files (ANF) 的 HANA 系統，必須準備一個服務主體，然後在 SnapCenter 中進行設定。
- 必須提供主機憑證，才能在 HANA 資料庫主機上自動安裝 HANA 插件。

### 2. 儲存系統組態

- 對於配置了 ANF 的 HANA 系統，可以選擇所需的 NetApp 帳戶並將其新增至 SnapCenter 配置中。
- 對於 ONTAP 或 FSx for ONTAP 儲存系統，可以將 SVM 或整個儲存叢集新增至 SnapCenter。

### 3. 原則組態

- 可以為 ANF 以及 ONTAP 和 FSx for ONTAP 儲存系統設定基於快照的備份策略以及區塊完整性檢查作業。
- 防篡改快照和使用 SnapVault 或 SnapMirror 的輔助備份策略只能配置於 ONTAP 和 FSx for ONTAP 儲存系統。
- 對於配置了 ANF 的 HANA 系統，策略可以包含 "[ANF 備份](#)"。



相同的快照備份策略既可用於 HANA 資料庫，也可用於非資料卷，例如 HANA 共用磁碟區。

下圖總結了配置部分。

[寬度=601，高度=158]

以下章節將介紹初步設定步驟。

## 認證設定

### HANA 插件部署憑證

憑證在「設定」部分中配置，方法是選擇「憑證」標籤。點擊“+”圖示即可新增憑證。

[寬度=601，高度=118]

NetApp 建議在所有 HANA 資料庫主機上設定一個使用者（例如 scuser），並依照指示設定 sudo 權限。"[新增主機和安裝適用於 SAP HANA 資料庫的 SnapCenter 插件的先決條件](#)"。

[寬度=287，高度=247]

## Azure NetApp Files 憑證

必須準備 Azure 服務主體，以便 SnapCenter 能夠對 ANF 磁碟區執行所需的操作。下面的範例顯示了必須包含的最低必要權限。

```
"assignableScopes": [
  "/subscriptions/xxx"
],
"createdBy": "xxx",
"createdOn": "2025-05-07T07:12:14.451483+00:00",
"description": "Restricted Access for SnapCenter ",
"id":
"/subscriptions/xxx/providers/Microsoft.Authorization/roleDefinitions/xxx"
,
"name": "xxx",
"permissions": [
  {
    "actions": [
      "Microsoft.NetApp/register/action",
      "Microsoft.NetApp/unregister/action",
      "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/read",
      "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/getKeyVaultStatus/action",
      "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/migrateEncryption/action",
      "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/transitionToCmk/action",
      "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/read",
      "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/read",
      "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/write",

      "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/delete",

      "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/revert/action",

      "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/poolChange/action",

      "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/finalizeRelocation/
action",

      "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/revertRelocation/ac
tion",

      "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/breakFileLocks/acti
on",

      "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/getGroupIdListForLd
```

```
apUser/action",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/backups/write",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/backups/restoreFiles/action",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/snapshots/read",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/snapshots/write",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/snapshots/delete",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/snapshots/restoreFiles/action",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/subvolumes/read",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/subvolumes/write",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/subvolumes/getMetadata/action",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/volumeQuotaRules/read",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/latestRestoreStatus/current/read",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/mountTargets/read",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/capacityPools/volumes/restoreStatus/read",
,
    "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/snapshotPolicies/read",
    "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/snapshotPolicies/write",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/snapshotPolicies/listVolumes/read",

"Microsoft.NetApp/netAppAccounts/snapshotPolicies/volumes/read",
    "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/volumeGroups/read",
    "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/volumeGroups/write",
    "Microsoft.NetApp/locations/checknameavailability/action",
    "Microsoft.NetApp/locations/checkfilepathavailability/action",
    "Microsoft.NetApp/locations/operationresults/read",
    "Microsoft.NetApp/Operations/read",
    "Microsoft.Resources/resources/read",
```

```

    "Microsoft.Resources/subscriptions/resourceGroups/read",
    "Microsoft.Resources/subscriptions/resourcegroups/resources/read",
    "Microsoft.Network/virtualNetworks/read",
    "Microsoft.Network/virtualNetworks/subnets/read",
    "Microsoft.Network/virtualNetworks/write",
    "Microsoft.Network/virtualNetworks/subnets/write",
    "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/backupVaults/read",
    "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/backupVaults/write",
    "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/backupVaults/backups/read",
    "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/backupVaults/backups/write",
    "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/backupVaults/backups/delete",
    "Microsoft.NetApp/netAppAccounts/backupVaults/backups/restoreFiles/action"
  ],
  "condition": null,
  "conditionVersion": null,
  "dataActions": [],
  "notActions": [],
  "notDataActions": []
}
],
"roleName": "SnapCenter-Restricted-Access",
"roleType": "CustomRole",
"type": "Microsoft.Authorization/roleDefinitions",
"updatedBy": "xxx",
"updatedOn": "2025-05-07T07:12:14.451483+00:00"
}

```

憑證在「設定」部分中配置，方法是選擇「憑證」標籤。點擊“+”圖示即可配置憑證。

[寬度=601，高度=116]

在下列畫面中，必須提供憑證名稱，並且必須選擇驗證模式「Azure 憑證」。然後需要配置租戶ID、客戶端ID和客戶端密鑰。

[寬度=252，高度=246]

## 儲存系統組態

### ONTAP系統和 FSx for ONTAP

可以透過提供叢集憑證或每個所需 SVM 的憑證，將ONTAP系統或 FSx for ONTAP新增至SnapCenter。當提供叢集憑證時，叢集中的所有 SVM 都會新增到SnapCenter。

在我們的實驗室設置中，我們將儲存叢集新增至SnapCenter。在「儲存系統」部分，透過選擇ONTAP儲存標籤和ONTAP叢集類型來配置ONTAP叢集。點擊“+”圖示即可新增新的集群。

[寬度=601，高度=117]

在以下畫面中，您需要提供群集使用者的憑證。



不應使用群集使用者管理員。相反，應該按照所述方式建立一個具有所需權限的新使用者。"[建立具有最低權限的ONTAP叢集角色](#)"ASA系統所需的權限可在下列位置找到：["為ASA r2 系統建立ONTAP叢集角色"](#)。

[寬度=299，高度=176]

在儲存系統部分，透過選擇ONTAP儲存標籤和ONTAP SVMS 類型來設定 SVM。點擊“+”圖示即可新增新的SVM。

在以下畫面中，您需要提供群集使用者的憑證。



不應使用 SVM 使用者 vsadmin。相反，應該按照所述方式建立一個具有所需權限的新使用者。"[建立具有最低權限的 SVM 角色](#)"ASA系統所需的權限可在下列位置找到：["為ASA r2 系統建立 SVM 角色"](#)。



SVM 的 DNS 名稱必須與ONTAP系統中配置的 SVM 名稱相符。

[寬度=331，高度=199]

## Azure NetApp Files

設定 ANF 憑證後，即可將 ANF NetApp帳戶新增至SnapCenter。NetApp帳戶在「儲存系統」部分中配置，方法是選擇Azure NetApp Files標籤。點擊「+」圖示即可新增新的NetApp帳號。

[寬度=601，高度=117]

選擇 ANF 憑證和訂閱後，即可將NetApp帳號新增至SnapCenter。

[寬度=401，高度=176]

使用**SnapMirror**主動同步時的儲存配置

具體儲存配置步驟詳見下文。"[使用SnapMirror主動同步的儲存配置](#)"。

## 原則組態

如本節所述，資料保護策略策略通常獨立於資源進行配置，並且可以用於多個 SAP HANA 系統。

典型的最低組態包含下列原則：

- 不進行複製的每小時備份策略
- 使用SnapVault或 ANF 備份複製進行每日備份的策略
- 每週區塊完整性檢查操作政策
  - 使用基於檔案的備份

- 使用 HANA 工具 hdbpersdiag

以下各節將說明這三項原則的組態。

策略在「設定」部分中配置，方法是選擇「策略」標籤。點擊“+”圖示即可配置新策略。下面的兩個螢幕截圖分別顯示了使用 Azure NetApp Files 運行的 HANA 系統的政策清單和使用 ONTAP 儲存系統或 FSx for ONTAP 運行的 HANA 系統的策略清單。

[寬度=601，高度=133]

[寬度=601，高度=138]

### 使用 ONTAP 系統和 FSx for ONTAP 進行快照備份

ONTAP 系統或 FSx for ONTAP 的快照備份策略可以將本機快照與複製或快照鎖定（防篡改快照）操作結合。此範例展示了使用 SnapVault 複製到輔助儲存的策略。

請提供保單名稱，並可新增保單說明。

[寬度=376，高度=103]

選擇 ONTAP 儲存類型和快照策略範圍。

[寬度=385，高度=97]

此策略配置了每日行程安排類型。每天都會建立一個快照，並且快照增量將使用 SnapVault 複製到輔助儲存。



該計劃本身是根據各個 HANA 資源保護配置進行配置的。

策略中配置的保留策略僅對主快照有效。SnapVault 目標處的保留策略是根據 ONTAP 複製關係，針對 HANA 資料庫的各個磁碟區進行配置的，具體配置方式請參閱第 1 章。"[SAP HANA 快照備份作業](#)"。策略中配置的快照標籤必須與 ONTAP 複製關係中配置的標籤相符。

點擊複選框並定義鎖定週期即可啟用快照鎖定（防篡改快照）。此功能需要在儲存系統上擁有 SnapLock 許可證，並且需要配置合規時脈。

僅針對本機快照的策略可以透過設定每小時更新一次的計劃，並停用「更新 SnapVault」複選框來配置。

[寬度=378，高度=352]

摘要畫面顯示已配置的參數。

[寬度=385，高度=119]

### 使用 Azure NetApp Files 進行快照備份

Azure NetApp Files 快照備份策略可將本機快照與 ANF 備份結合，從而將快照資料複製到 Azure Blob。此範例展示了使用 ANF 備份進行複製的策略。

請提供保單名稱，並可新增保單說明。

[寬度=356，高度=95]

選擇 Azure NetApp Files 儲存類型和快照策略範圍。

[寬度=360，高度=102]

此策略配置了每日行程安排類型。每天都會建立一個快照，快照增量將使用 ANF 備份複製到備份庫。



該計劃本身是根據各個 HANA 資源保護配置進行配置的。

策略中設定的快照保留策略對 ANF 磁碟區上的主快照有效。ANF 備份的保留期限透過備份保留設定進行設定。

僅本地快照策略可以透過設定每小時一次的計劃，並取消勾選「啟用備份」複選框來配置。

[寬度=373，高度=361]

摘要畫面顯示已配置的參數。

[寬度=376，高度=138]

所有平台的區塊完整性檢查操作

**HANA 工具 hdbpersdiag**

詳情請見章節。["使用 SnapCenter 進行區塊一致性檢查"](#)。

基於檔案的備份

請提供保單名稱，並可新增保單說明。

[寬度=346，高度=95]

根據您的設定選擇 ONTAP 或 Azure NetApp Files 儲存類型，並選擇基於檔案的策略範圍。

[寬度=357，高度=98]

如前所述，建議每週執行一次區塊完整性檢查。因此，我們選擇每週制定一個計劃表。



該計劃本身是根據各個 HANA 資源保護配置進行配置的。



檔案備份寫入的檔案系統必須提供足夠的容量，以容納比保留設定中定義的備份數量多一個的備份，因為 SnapCenter 會在建立新備份後刪除舊備份。在這個例子中，需要兩個備份的空間，但只保留一個備份。最小可配置保留值為零。

[寬度=351，高度=173]

摘要畫面顯示已配置的參數。

[寬度=366，高度=101]

使用SnapMirror主動同步時的策略配置

文件中描述了具體的策略配置步驟。"策略配置SnapMirror活動同步"。

## 為各 SAP HANA 資料庫配置SnapCenter資源

在SnapCenter中配置各個 SAP HANA 資料庫，方法是建立備份使用者和使用者儲存金鑰，設定輔助備份的儲存複製，部署用於自動發現的 HANA 插件，以及使用原則和計畫配置資源保護。

在SnapCenter中設定 HANA 資料庫需要依照以下步驟進行：

1. 必須在 HANA 系統資料庫中設定SnapCenter備份用戶，並且必須在 HANA 資料庫主機上設定 SAP HANA 用戶儲存金鑰。
2. 如果需要將資料複製到輔助存儲，則必須配置 HANA 資料卷的ONTAP儲存複製。
3. SnapCenter HANA 插件必須部署在 HANA 資料庫主機上。
  - a. 自動發現過程啟動
  - b. 必須在SnapCenter中設定 SAP HANA 使用者儲存金鑰。
  - c. 自動發現的第二階段開始， SnapCenter會自動新增 HANA 資源。
4. 必須為新新增的 HANA 資源配置 HANA 資源保護。

如前一主題所述， SnapCenter 的初始配置 "初始組態SnapCenter" 必須先完成此操作，因為在 HANA 資料庫資源配置期間需要憑證、儲存系統和政策。下圖總結了各個步驟及其相互依賴關係。

下圖可視化了不同的配置組件和依賴關係。

[寬度=601，高度=315] 以下各節詳細介紹了所需的設定步驟。

### SAP HANA備份使用者和SAP HANA用戶儲存配置

NetApp建議在 HANA 資料庫中設定一個專用用戶，使用SnapCenter執行備份作業。第二步，為此備份使用者配置 SAP HANA 使用者儲存金鑰，並在SnapCenter配置中提供 SAP HANA 使用者儲存金鑰。

下圖顯示了 SAP HANA Studio，透過該 Studio 可以建立備份用戶，在本例中為 SNAPCENTER。



備份使用者需要設定備份管理員、目錄讀取、資料庫備份管理員和資料庫復原操作員權限。



必須在系統資料庫中建立備份用戶，因為系統資料庫和租戶資料庫的所有備份命令都是透過系統資料庫執行的。

[寬度=601，高度=382]

### SAP HANA 使用者儲存配置位於 HANA 資料庫主機上

SnapCenter使用 <sid>adm 使用者與 HANA 資料庫通訊。因此，必須使用資料庫主機上的 <sid>adm 使用者來設定 SAP HANA 使用者儲存金鑰。

hdbuserstore 設定 <key-name> <host>:<port> <資料庫使用者> <密碼>

對於 SAP HANA MDC 系統，HANA 系統資料庫的連接埠為 3<實例編號>13。

### SAP HANA 使用者儲存設定範例

輸出結果顯示了為 HANA 系統配置的金鑰 SS1KEY，實例編號為 00。

```
ssladm@hana-1:/usr/sap/SS1/HDB00> hdbuserstore list
DATA FILE : /usr/sap/SS1/home/.hdb/hana-1/SSFS_HDB.DAT
KEY FILE : /usr/sap/SS1/home/.hdb/hana-1/SSFS_HDB.KEY
KEY SS1SAPDBCTRL
ENV : hana-1:30013
USER: SAPDBCTRL
KEY SS1KEY
ENV : hana-1:30013
USER: SNAPCENTER
KEY SYSTEMKEY
ENV : hana-1:30013
USER: SYSTEM
ACTIVE RECORDS : 10
DELETED RECORDS : 15
NUMBER OF COMPLETE KEY: 3
Operation succeed.
ssladm@hana-1:/usr/sap/SS1/HDB00>
```

輸出結果顯示了為 HANA 系統配置的金鑰 SM1KEY，實例編號為 12。

```
smladm@hana-2:/usr/sap/SM1/HDB12> hdbuserstore list
DATA FILE : /usr/sap/SM1/home/.hdb/hana-2/SSFS_HDB.DAT
KEY FILE : /usr/sap/SM1/home/.hdb/hana-2/SSFS_HDB.KEY
KEY SM1SAPDBCTRL
ENV : hana-2:31213
USER: SAPDBCTRL
KEY SM1KEY
ENV : hana-2:31213
USER: SNAPCENTER
ACTIVE RECORDS : 7
DELETED RECORDS : 9
NUMBER OF COMPLETE KEY: 2
Operation succeed.
smladm@hana-2:/usr/sap/SM1/HDB12>
```

## 儲存複製配置

資料保護關係的組態以及初始資料傳輸必須先執行、才能SnapCenter 由效益管理系統來管理複寫更新。

以下螢幕截圖顯示了使用ONTAP系統管理員的配置。對於 FSx for ONTAP系統，複製必須使用ONTAP CLI 完成，具體說明請參閱 "[總覽- SnapVault 利用功能進行備份複寫](#)"。

下圖顯示了 SAP HANA 系統 SS1 資料卷的配置保護關係。在本例中，SVM hana-primary 的來源磁碟區 SS1\_data\_mnt00001 複製到 SVM hana-backup 和目標磁碟區 SS1\_data\_mnt00001\_dst。

[寬度=601，高度=183]

下圖顯示了為該實驗室環境建立的保護策略。用於保護關係的保護策略定義了SnapMirror標籤，以及在輔助儲存中保留備份。在這個例子中，使用的標籤是“每日”，保留期設定為 5。



複製原則中的SnapMirror標籤必須與SnapCenter政策配置中定義的標籤相符。



必須將關係計劃設為“無”，因為SnapCenter會根據先前建立的應用程式一致性快照，在備份作業期間觸發SnapVault更新。



輔助備份儲存中的備份保留期限在策略中定義，並由ONTAP控制。

[寬度=601，高度=180]

## ANF備份配置

對於 ANF 備份，無需任何特殊準備。一旦執行第一個啟用 ANF 備份的備份， SnapCenter就會建立一個名為 snapcenter-vault 的 Azure 備份保管庫。然後， SnapCenter執行的所有後續 ANF 備份作業都會使用此備份庫。

[寬度=601，高度=227]

## SnapCenter插件在 SAP HANA 上的部署

主機需求列於此處 "[安裝適用於 Linux 的SnapCenter插件包的主機需求](#)"。

HANA 插件的部署是透過點擊SnapCenter UI 的「主機」部分中的「新增」按鈕完成的。

[寬度=601，高度=145]

在「新增主機」畫面中，您需要提供主機類型、名稱以及部署程序要使用的憑證。此外，也必須選擇 SAP HANA 插件。點擊提交後，部署過程即開始。



在本描述中，我們沒有新增主機，而是展示了SnapCenter中現有主機的配置。

[寬度=601，高度=154]

## HANA自動發現

HANA 插件部署完成後，自動發現程序隨即啟動。在第一階段，僅發現基本設置， SnapCenter會建立一個新資

源，該資源會列在 UI 的「資源」部分，並帶有紅色掛鎖標記。

[寬度=601，高度=169]

點選資源時，系統會要求您輸入此 HANA 資料庫的 SAP HANA 使用者儲存金鑰。

[寬度=316，高度=180]

提供密鑰後，自動發現過程的第二階段隨即開始。自動發現程序會偵測 HANA 系統中的所有租用戶資料庫、日誌和目錄備份配置詳細資訊以及 HANA 系統複製角色。此外，系統也會自動發現儲存空間佔用情況的詳細資訊。可以透過選擇資源並點擊“詳細資料”按鈕來查看這些設定。



每次備份作業都會執行此自動發現過程，以便自動偵測 HANA 系統所做的與備份作業相關的任何變更。

[寬度=601，高度=219]

## 資源保護組態

自動發現程序完成後，按一下資源即可開啟資源保護配置畫面。本文檔中的螢幕截圖顯示了現有資源的保護配置。

為快照配置自訂名稱格式。NetApp建議使用自訂快照名稱，以便輕鬆識別哪些備份是使用哪種策略和計劃類型建立的。

在下圖所示的組態中、備份與Snapshot複本名稱的格式如下：

- 計畫每小時備份：+ SnapCenter\_<主機名稱>\_LocalSnap\_Hourly\_<時間戳>
- 每日計畫備份：+ SnapCenter\_<主機名稱>\_LocalSnapAndSnapVault\_Daily\_<時間戳記>

[寬度=601，高度=294]

在下一個畫面中，可以設定腳本，這些腳本應在備份工作流的各個步驟中執行。

[寬度=601，高度=294]

現在策略已附加到資源上，並且已製定計劃。

在這個例子中，我們已經配置好了。

- 每週進行一次區塊完整性檢查，每週日
- 每 4 小時進行一次本地快照備份
- 每日快照備份，並啟用SnapVault複製功能，每天一次

[寬度=601，高度=294]

可以配置電子郵件通知。

[寬度=601，高度=294]

資源保護配置完成後，將根據定義的設定執行計畫備份。

## 配置SnapCenter以備份非資料卷

設定SnapCenter以備份非資料卷，例如可執行檔、設定檔、追蹤檔案和應用程式伺服器資料。

只要資料庫安裝資源和必要的記錄仍然可用、保護資料庫資料磁碟區就足以將SAP HANA資料庫還原至指定時間點。

為了從必須恢復其他非資料檔案的情況中恢復，NetApp建議為非資料磁碟區制定額外的備份策略，以增強SAP HANA資料庫備份。根據您的特定要求，非資料卷的備份在計劃頻率和保留設定方面可能會有所不同，您應該考慮非資料檔案變更的頻率。例如，HANA磁碟區/hana/shared包含可執行檔、設定檔以及SAP HANA追蹤檔。雖然只有SAP HANA資料庫升級時才會更改可執行文件，但SAP HANA配置和追蹤文件可能需要更高的備份頻率。此外，可以使用SnapCenter透過非資料卷備份來保護SAP應用程式伺服器磁碟區。

SnapCenter非資料磁碟區備份能夠在幾秒鐘內建立所有相關磁碟區的快照副本，其空間效率與SAP HANA資料庫備份相同。差別在於無需與SAP HANA資料庫進行互動。

從「資源」索引標籤中選取「非資料磁碟區」、然後按一下「新增SAP HANA資料庫」。

[寬度=601，高度=173]

[寬度=601，高度=112]

在「新增SAP HANA資料庫」對話方塊的步驟之一中、於「資源類型」清單中選取「非資料磁碟區」。指定要用於資源的資源名稱、相關的SID和SAP HANA外掛程式主機、然後按一下「Next（下一步）」。

[寬度=332，高度=310]

對於ONTAP系統和FSx for ONTAP，選擇儲存類型ONTAP，並將SVM和儲存磁碟區新增為儲存佔用空間，然後按一下「下一步」。

[寬度=332，高度=312]

對於ANF，選擇儲存類型Azure NetApp Files，選擇NetApp帳戶和容量池，並將ANF磁碟區新增為儲存佔用空間，然後按一下「下一步」。

[寬度=350，高度=337]

在摘要步驟中、按一下完成以儲存設定。

對所有需要的非資料磁碟區重複這些步驟。繼續對新資源進行保護配置。



非資料磁碟區資源的資料保護配置與SAP HANA資料庫資源的工作流程相同，並且可以在單一資源層級進行定義。

## 配置SnapCenter中央插件主機以用於SAP HANA

在中央主機上部署SnapCenter HANA插件，以支援SAP HANA多主機系統或IBM Power上的HANA系統。此過程包括在Windows或Linux主機上安裝插件、設定SAP HANA hdbsql用戶端以及為每個受保護的HANA系統設定使用者儲存金鑰。

正如在...中討論的那樣 ["SnapCenter插件在 SAP HANA 中的部署選項"](#)HANA 插件可以部署在 HANA 資料庫之外，以支援集中式插件配置，這是 SAP HANA 多主機系統或 IBM Power 上的 SAP HANA 環境所必需的。

中央插件主機可以是任何 Windows 或 Linux 主機，但通常 SnapCenter 伺服器本身用作中央插件主機。

中央插件主機的配置包括以下步驟：

- SnapCenter HANA 插件部署
- SAP HANA hdbsql 用戶端安裝與設定
- SAP HANA 使用者儲存配置，用於保護受中央插件主機保護的每個 HANA 系統。

## SnapCenter HANA 插件部署

主機需求列於此處 ["安裝適用於 Linux 的 SnapCenter 插件包的主機需求"](#)。

將中央插件主機新增為主機，並將 SAP HANA 插件安裝在該主機上。下面的螢幕截圖顯示了運行於 Windows 上的 SnapCenter 伺服器上的插件部署情況。

1. 移至主機、然後按一下新增。
2. 提供所需的主機資訊。按一下「提交」。

[寬度=601，高度=166]

## SAP HANA hdbsql 用戶端軟體安裝與組態

SAP HANA hdbsql 用戶端軟體必須安裝在與 SAP HANA 插件相同的宿主機上。軟體可從以下網址下載：["SAP 支援入口網站"](#)。

在 HANA 資源配置期間配置的 hdbsql 作業系統使用者必須能夠執行 hdbsql 可執行檔。hdbsql 可執行檔的路徑必須在 hana.properties 檔案或作業系統使用者的搜尋路徑參數 (%PATH%, \$PATH) 中設定。

Windows 上的中央插件主機：

```
C:\More C:\Program Files\NetApp\SnapCenter\Snapcenter Plug-in  
Creator\etc\hana.properties  
  
HANA_HDBSQL_CMD=C:\\Program Files\\sap\\hdbclient\\hdbsql.exe
```

Linux 上的中央插件主機：

```
cat /opt/NetApp/snapcenter/scc/etc/hana.properties  
  
HANA_HDBSQL_CMD=/usr/sap/hdbclient/hdbsql
```

## SAP HANA 使用者儲存中央插件主機的配置

對於由中央插件主機管理的每個 HANA 系統，必須設定 SAP HANA 使用者儲存金鑰。在中央插件主機上配置金鑰之前，必須按照所述方式建立資料庫使用者。"[SAP HANA 備份使用者和 SAP HANA 用戶儲存配置](#)"。

如果 SAP HANA 外掛程式和 SAP hdbsql 用戶端安裝在 Windows 上，則本機系統使用者執行 hdbsql 指令，並且預設會在資源配置中進行設定。因為系統使用者不是登入用戶，所以必須使用 -u <User> 選項以不同的使用者身分配置 SAP HANA 使用者儲存。

```
hdbuserstore.exe -u SYSTEM set <key> <host>:<port> <database user>
<password>
```

對於 SAP HANA 多主機設置，必須配置所有主機的 SAP HANA 使用者儲存金鑰。SnapCenter 嘗試使用提供的每個金鑰連接到資料庫，因此即使系統資料庫（HANA 名稱伺服器）故障轉移到不同的主機，它也能獨立運作。為所有工作主機和備用主機設定 SAP HANA 使用者儲存金鑰。在本例中，HANA 資料庫使用者 SNAPCENTER 是在系統資料庫中配置的使用者。

```
hdbuserstore.exe -u SYSTEM set MS1KEYHOST1 hana-4:30013 SNAPCENTER
password
hdbuserstore.exe -u SYSTEM set MS1KEYHOST2 hana-5:30013 SNAPCENTER
password
hdbuserstore.exe -u SYSTEM set MS1KEYHOST3 hana-6:30013 SNAPCENTER
password
C:\Program Files\sap\hdbclient>hdbuserstore.exe -u SYSTEM list
DATA FILE : C:\ProgramData\.hdb\SNAPCENTER-61\S-1-5-18\SSFS_HDB.DAT
KEY FILE : C:\ProgramData\.hdb\SNAPCENTER-61\S-1-5-18\SSFS_HDB.KEY
KEY MS1KEYHOST1
ENV : hana-4:30013
USER: SNAPCENTER
KEY MS1KEYHOST2
ENV : hana-5:30013
USER: SNAPCENTER
KEY MS1KEYHOST3
ENV : hana-6:30013
USER: SNAPCENTER
KEY SS2KEY
ENV : hana-3:30013
USER: SNAPCENTER

C:\Program Files\sap\hdbclient>
```

## HANA 手動資源配置

在 SnapCenter 中，透過點選資源視圖中的「新增」按鈕，即可建立手動設定的 HANA 系統資源。

[寬度=601，高度=189]

在下一個畫面中，您需要提供一些系統參數。

- 插件主機：必須選擇中央插件主機。
- SAP HANA 使用者儲存金鑰：對於單主機 HANA 系統，必須提供在中央插件主機上所準備的金鑰名稱。對於多主機 HANA 系統，必須提供以逗號分隔的系統所有按鍵的清單。
- HDBSQL OS 使用者：如果中央插件主機運行在 Windows 系統上，則使用者將預先選擇為 SYSTEM 使用者。否則，必須提供用於 SAP HANA 使用者儲存金鑰的使用者。

[寬度=384，高度=357]

下一步需要配置儲存空間。屬於 HANA 系統的所有 ONTAP 或 ANF 磁碟區都必須加入此。

[寬度=385，高度=359]

現在資源保護配置可以採用與自動發現的 HANA 系統相同的方式進行。

## 在 SnapCenter 中了解 SAP HANA 快照的備份作業

使用 SnapCenter 執行 SAP HANA 快照備份。了解如何使用 SnapVault 或 Azure NetApp Files 備份進行資料庫快照備份、區塊完整性檢查、非資料磁碟區備份和備份複製。

在功能方面、資料庫備份通常是使用每個 HANA 資料庫的資源保護組態中定義的排程來執行。SnapCenter

您可以使用 SnapCenter RESIGUI、PowerShell 命令列或 REST API 來執行隨需資料庫備份。

SnapCenter 支援以下備份操作。

- HANA 資料庫快照備份作業
- 區塊完整性檢查操作
- 非資料磁碟區的快照備份
- 使用 SnapVault 或 ANF 備份進行 HANA 資料庫或非資料磁碟區備份的備份複製

以下各節描述了由 SnapCenter（部署在 HANA 資料庫主機上的 HANA 插件）自動發現的單主機 HANA 系統的不同操作。

### SnapCenter 中的 SAP HANA 快照備份

SnapCenter 資源拓樸顯示了 SnapCenter 所建立的備份清單。下圖顯示了主儲存上的可用備份，並突出顯示了最新的備份。

[寬度=601，高度=293]

點擊 Vault 副本圖標，即可列出輔助儲存中的備份。

[寬度=601，高度=294]

以下螢幕截圖顯示了系統 SM1 的備份列表，其中已配置了防篡改快照。

[寬度=601，高度=293]

## SAP HANA Studio 中的 SAP HANA 快照備份

使用儲存快照對 SAP HANA MDC 系統執行備份時，會建立資料磁碟區的快照副本。此資料卷包含系統資料庫的資料以及所有租戶資料庫的資料。為了反映這種實體架構，每當SnapCenter觸發快照備份時，SAP HANA 都會在內部執行系統資料庫以及所有租用戶資料庫的組合內部資料庫快照。這樣一來，SAP HANA 備份目錄中就會出現多個單獨的備份條目：一個用於系統資料庫，每個租用戶資料庫一個。

在 SAP HANA 備份目錄中，SnapCenter備份名稱儲存為「註解」欄位以及「外部備份 ID (EBID)」。

以下螢幕截圖顯示了系統資料庫的情況，接下來的螢幕截圖顯示了租戶資料庫 SS1 的情況。這兩個數字都突出顯示了儲存在註釋欄位中的 SnapCenter備份名稱和 EBID。

[寬度=601，高度=289]

[寬度=601，高度=296]



SnapCenter只知道它自己的備份。例如，使用 SAP HANA Studio 建立的其他備份在 SAP HANA 目錄中可見，但在SnapCenter中不可見。此外，直接在儲存系統上建立的快照也不會顯示在SnapCenter中。

## 儲存層上的 SAP HANA 快照備份

若要查看儲存層的備份，可以使用NetApp系統管理員並選擇資料庫磁碟區。以下螢幕截圖顯示了主儲存中資料庫磁碟區 SS1\_data\_mnt00001 的可用備份。高亮顯示的備份是先前圖片中在SnapCenter和 SAP HANA Studio 中顯示的備份，並且具有相同的命名約定。

[寬度=601，高度=294]

以下螢幕截圖顯示了輔助儲存系統中複製目標磁碟區 hana\_SS1\_data\_mnt00001\_dest 的可用備份。

[寬度=601，高度=294]

## 使用 ANF 的 SAP HANA 快照備份

以下螢幕截圖顯示了使用Azure NetApp Files 的HANA 系統的拓撲視圖。已為該 HANA 系統配置了本機快照備份以及使用 ANF 備份的備份複製。

[寬度=601，高度=303]

可以使用 Azure 入口網站列出 ANF 磁碟區上的快照備份。

[寬度=601，高度=258]

點擊備份圖標，即可列出已使用 ANF 備份進行複製的備份。

[寬度=601，高度=304]

ANF 備份也可以在 Azure 入口網站中列出。

[寬度=601，高度=216]

## 非資料磁碟區的快照備份

SnapCenter資源拓撲顯示了非資料磁碟區的備份清單。下圖列出了 HANA 共享磁碟區的備份。

[寬度=601，高度=294]

## HANA 資料庫備份的備份工作流

HANA 資料庫快照備份的備份工作流包含三個主要部分。

- 自動發現
  - 應用程式發現，例如
    - SnapCenter會偵測任何租戶配置更改
    - SnapCenter偵測到 HANA 系統複製主節點
  - 文件系統和儲存發現，例如
    - SnapCenter會偵測磁碟區配置的任何更改
    - SnapCenter偵測到 HANA 多分割區配置
- HANA 和快照備份作業
  - 觸發 HANA 資料庫快照
  - 建立儲存快照
  - 確認 HANA 資料庫快照並將備份註冊到 HANA 備份目錄中
- 保留管理
  - 根據定義的保留期限刪除快照備份
    - SnapCenter儲存庫
    - 儲存
    - HANA備份目錄
  - 日誌備份保留管理
    - 刪除檔案系統和 HANA 備份目錄中的日誌備份

[寬度=339，高度=475]

## 非資料卷的備份工作流

對於非資料卷，備份工作流包括快照操作和保留管理作業。

[寬度=329，高度=404]

## 清理輔助備份

如上文所述 "[二級備份的保留管理](#)" ONTAP負責管理資料備份到輔助備份儲存的保留管理。SnapCenter會定期檢查ONTAP是否已刪除輔助備份儲存體中的備份，方法是執行清理作業，預設排程為每週一次。

SnapCenter清理作業會刪除SnapCenter儲存庫中的備份，如果已辨識出輔助備份儲存中的任何已刪除備份，則會刪除 SAP HANA 備份目錄中的備份。

[寬度=601，高度=158]

[寬度=267，高度=330]

在計劃的清理工作完成之前，SAP HANA 和SnapCenter仍會顯示已從輔助備份儲存中刪除的備份。即使輔助備份儲存體上的對應基於儲存的快照備份已被刪除，也會保留額外的日誌備份。NetApp建議將備份計畫從每週改為每天，以避免保留不再需要的日誌備份。

### 變更SnapCenter 執行效能不整工作的頻率

SnapCenter預設每週對所有資源執行清理作業 SnapCenter\_RemoveSecondaryBackup。這可以透過SnapCenter PowerShell cmdlet 進行更改。

```
SnapCenterPS C:\> Open-SmConnection

Enter username/password
User: sapcc\scadmin
Password for user sapcc\scadmin: *****

SnapCenterPS C:\> Set-SmSchedule -ScheduleInformation
@{"ScheduleType"="Daily";"StartTime"="03:45 AM";"DaysInterval"="1"}
-TaskName SnapCenter_RemoveSecondaryBackup

TaskName : SnapCenter_RemoveSecondaryBackup
Hosts : {}
StartTime : 8/25/2025 3:45:00 AM
DaysOfMonth :
MonthsOfYear :
DaysInterval : 1
DaysOfTheWeek :
AllowDefaults : False
ReplaceJobIfExists : False
UserName :
Password :
SchedulerType : Daily
RepeatTask_Every_Hour : 1
IntervalDuration :
EndTime :
LocalScheduler : False
AppType : False
AuthMode :
SchedulerSQLInstance : SMCOREContracts.SmObject
MonthlyFrequency :
Hour : 0
Minute : 0
```

```
NodeName :
ScheduleID : 0
RepeatTask_Every_Mins :
CronExpression :
CronOffsetInMinutes :
StrStartTime :
StrEndTime :
ScheduleCategory :
PolicyId : 0
PolicyName :
ProtectionGroupId : 0
ProtectionGroupName :
PluginCode : NONE
PolicyType : None
ReportTriggerName :
PolicyScheduleId : 0
HoursOfTheDay :
DayStartTime :
MinuteOffset : ZeroMinutes
SnapMirrorLabel :
BackupType :
SnapCenterPS C:\>
```

也可以在SnapCenter UI 的「監控 - 計畫」視圖中查看設定。

[寬度=601，高度=257]

手動重新整理資源層級

如有需要，也可以在資源的拓樸視圖中手動清理輔助備份。選擇輔助備份時，SnapCenter會顯示輔助備份儲存體上的備份，如下面的螢幕截圖所示。點選「刷新」圖標，SnapCenter執行清理操作，以同步此資源的備份。

[寬度=601，高度=291]

## 使用SnapCenter執行 SAP HANA 區塊一致性檢查

使用 SAP hdbpersdiag 工具或執行基於檔案的備份來執行 SAP HANA 區塊一致性檢查。了解配置選項，包括本機快照目錄存取、帶有FlexClone磁碟區的中央驗證主機以及用於調度和自動化的SnapCenter整合。

下表總結了有助於確定哪種區塊一致性檢查方法最適合您的環境的關鍵參數。

	使用本機快照目錄的 <b>HANA hdbpersdiag</b> 工具	使用中央驗證主機的 <b>HANA hdbpersdiag</b> 工具	基於檔案的備份
支援的配置	僅限 NFS  裸機、ANF、FSx ONTAP、VMware 或 KVM 用戶機內掛載	所有協議和平台	所有協議和平台
HANA主機的CPU負載	中等的	沒有任何	高的
HANA主機上的網路利用率	高的	沒有任何	高的
運行時	利用儲存卷的全讀取吞吐量	利用儲存卷的全讀取吞吐量	通常受限於目標系統的寫入吞吐量
容量需求	沒有任何	沒有任何	每個 HANA 系統至少需要 1 倍備份大小。
SnapCenter集成	備份腳本	克隆創建和克隆後腳本， 克隆刪除	內建功能
日程安排	SnapCenter調度器	用於執行複製、建立和刪除工作流程的 PowerShell 腳本，外部定時任務	SnapCenter調度器

以下章節將介紹區塊一致性檢查操作的不同選項的配置和執行。

## 使用本機快照目錄透過 **hdbpersdiag** 進行一致性檢查

在SnapCenter中，為 hdbpersdiag 操作建立了一個專用策略，該策略具有每日計劃和保留 2 的記錄。我們不使用每週計劃，因為那樣我們至少會有 2 個快照備份（最小保留期=2），其中一個備份可能已經存放了兩週。

在 HANA 系統的SnapCenter資源保護配置中，新增了一個備份後腳本，該腳本會執行 hdbpersdiag 工具。由於備份後腳本也會使用為該資源配置的任何其他策略進行調用，因此我們需要在腳本中檢查當前處於活動狀態的策略是什麼。腳本中也會檢查當前星期幾，並且每週只在星期日執行一次 hdbpersdiag 操作。然後對目前快照備份目錄的對應 hdb\* 目錄中的每個資料卷呼叫 HANA hdbpersdiag。如果使用 hdbpersdiag 進行一致性檢查時會報告任何錯誤，則SnapCenter作業將被標記為失敗。



範例腳本 call-hdbpersdiag.sh 按原樣提供，不在NetApp支援範圍內。您可以透過電子郵件向 [ng-sapcc@netapp.com](mailto:ng-sapcc@netapp.com) 索取腳本。

下圖展示了一致性檢查實現的高階概念。

[寬度=601，高度=248]

首先，您需要允許存取快照目錄，以便「.snapshot」目錄在 HANA 資料庫主機上可見。

- ONTAP系統和 FSX for ONTAP：您需要設定快照目錄存取磁碟區參數。
- ANF：您需要設定「隱藏快照路徑磁碟區」參數。

下一步，您必須設定一個與備份後腳本中使用的名稱相符的策略。對於我們的腳本範例，名稱必須為 SnapAndCallHdbpersdiag。如前所述，使用每日計劃是為了避免保留使用每週計劃時的舊快照。

[寬度=414，高度=103]

[寬度=424，高度=108]

[寬度=433，高度=336]

在資源保護配置中，新增了備份後腳本，並將政策分配給了資源。[寬度=601，高度=294]

[寬度=601，高度=281]

最後，必須在 HANA 主機的 `allowed_commands.config` 檔案中配置該腳本。

```
hana-1:/ # cat /opt/NetApp/snapcenter/scc/etc/allowed_commands.config
command: mount
command: umount
command: /mnt/sapcc-share/hdbpersdiag/call-hdbpersdiag.sh
```

現在，快照備份作業將每天執行一次，腳本會處理 `hdbpersdiag` 檢查，使其每週只在星期日執行一次。



該腳本使用“-e”命令列選項來呼叫 `hdbpersdiag`，這是資料卷加密所必需的。如果未使用 HANA 資料卷加密，則必須刪除該參數。

下面顯示的是腳本的日誌檔：

```
20251024055824###hana-1###call-hdbpersdiag.sh: Current policy is
SnapAndCallHdbpersdiag
20251024055824###hana-1###call-hdbpersdiag.sh: Executing hdbpersdiag in:
/hana/data/SS1/mnt00001/.snapshot/SnapCenter_hana-
1_SnapAndCallHdbpersdiag_Daily_10-24-2025_05.57.37.0274/hdb00001
20251024055827###hana-1###call-hdbpersdiag.sh: Loaded library
'libhdbunifiedtable'
Loaded library 'libhdblivercache'
Trace is written to: /usr/sap/SS1/HDB00/hana-1/trace
Mounted DataVolume(s)
#0 /hana/data/SS1/mnt00001/.snapshot/SnapCenter_hana-
1_SnapAndCallHdbpersdiag_Daily_10-24-2025_05.57.37.0274/hdb00001/ (4.8 GB,
5100273664 bytes)
WARNING: The data volume being accessed is in use by another process, this
is most likely because a running HANA instance is operating on this data
volume
Tips:
Type 'help' for help on the available commands
Use 'TAB' for command auto-completion
Use '|' to redirect the output to a specific command.
INFO: KeyPage loaded and decrypted with success
Default Anchor Page OK
```

```
Restart Page OK
Default Converter Pages OK
RowStore Converter Pages OK
Logical Pages (94276 pages) OK
Logical Pages Linkage OK
Checking entries from restart page...
ContainerDirectory OK
ContainerNameDirectory OK
FileIDMappingContainer OK
UndoContainerDirectory OK
LobDirectory OK
MidSizeLobDirectory OK
LobFileIDMap OK
20251024055827###hana-1###call-hdbpersdiag.sh: Consistency check operation
succesful for volume /hana/data/SS1/mnt00001/.snapshot/SnapCenter_hana-
1_SnapAndCallHdbpersdiag_Daily_10-24-2025_05.57.37.0274/hdb00001.
20251024055827###hana-1###call-hdbpersdiag.sh: Executing hdbpersdiag in:
/hana/data/SS1/mnt00001/.snapshot/SnapCenter_hana-
1_SnapAndCallHdbpersdiag_Daily_10-24-2025_05.57.37.0274/hdb00002.00003
20251024055828###hana-1###call-hdbpersdiag.sh: Loaded library
'libhdbunifiedtable'
Loaded library 'libhdblivercache'
Trace is written to: /usr/sap/SS1/HDB00/hana-1/trace
Mounted DataVolume(s)
#0 /hana/data/SS1/mnt00001/.snapshot/SnapCenter_hana-
1_SnapAndCallHdbpersdiag_Daily_10-24-2025_05.57.37.0274/hdb00002.00003/
(320.0 MB, 335544320 bytes)
WARNING: The data volume being accessed is in use by another process, this
is most likely because a running HANA instance is operating on this data
volume
Tips:
Type 'help' for help on the available commands
Use 'TAB' for command auto-completion
Use '|' to redirect the output to a specific command.
INFO: KeyPage loaded and decrypted with success
Default Anchor Page OK
Restart Page OK
Default Converter Pages OK
RowStore Converter Pages OK
Logical Pages (4099 pages) OK
Logical Pages Linkage OK
Checking entries from restart page...
UndoContainerDirectory OK
DRLoadedTable OK
20251024055828###hana-1###call-hdbpersdiag.sh: Consistency check operation
succesful for volume /hana/data/SS1/mnt00001/.snapshot/SnapCenter_hana-
```

```
1_SnapAndCallHdbpersdiag_Daily_10-24-2025_05.57.37.0274/hdb00002.00003.
20251024055828###hana-1###call-hdbpersdiag.sh: Executing hdbpersdiag in:
/hana/data/SS1/mnt00001/.snapshot/SnapCenter_hana-
1_SnapAndCallHdbpersdiag_Daily_10-24-2025_05.57.37.0274/hdb00003.00003
20251024055833###hana-1###call-hdbpersdiag.sh: Loaded library
'libhdbunifiedtable'
Loaded library 'libhdblivercache'
Trace is written to: /usr/sap/SS1/HDB00/hana-1/trace
Mounted DataVolume(s)
#0 /hana/data/SS1/mnt00001/.snapshot/SnapCenter_hana-
1_SnapAndCallHdbpersdiag_Daily_10-24-2025_05.57.37.0274/hdb00003.00003/
(4.6 GB, 4898947072 bytes)
WARNING: The data volume being accessed is in use by another process, this
is most likely because a running HANA instance is operating on this data
volume
Tips:
Type 'help' for help on the available commands
Use 'TAB' for command auto-completion
Use '|' to redirect the output to a specific command.
INFO: KeyPage loaded and decrypted with success
Default Anchor Page OK
Restart Page OK
Default Converter Pages OK
Static Converter Pages OK
RowStore Converter Pages OK
Logical Pages (100817 pages) OK
Logical Pages Linkage OK
Checking entries from restart page...
ContainerDirectory OK
ContainerNameDirectory OK
FileIDMappingContainer OK
UndoContainerDirectory OK
LobDirectory OK
DRLoadedTable OK
MidSizeLobDirectory OK
LobFileIDMap OK
20251024055833###hana-1###call-hdbpersdiag.sh: Consistency check operation
successeful for volume /hana/data/SS1/mnt00001/.snapshot/SnapCenter_hana-
1_SnapAndCallHdbpersdiag_Daily_10-24-2025_05.57.37.0274/hdb00003.00003.
20251024060048###hana-1###call-hdbpersdiag.sh: Current policy is
LocalSnapAndSnapVault, consistency check is only done with Policy
SnapAndCallHdbpersdiag
20251024080048###hana-1###call-hdbpersdiag.sh: Current policy is
LocalSnap, consistency check is only done with Policy SnapAndHdbpersdiag
```

## 使用中央驗證主機透過 hdbpersdiag 進行一致性檢查

下圖顯示了解決方案架構和工作流程的高階視圖。借助中央驗證主機，可以使用驗證主機來檢查多個不同的 HANA 系統的一致性。此解決方案利用 SnapCenter 克隆建立和刪除工作流程，將 HANA 系統中的複製磁碟區附加到驗證主機，以便進行檢查。克隆後腳本用於運行 HANA hdbpersdiag 工具。第二步，使用 SnapCenter 克隆刪除工作流程來解除安裝和刪除複製的磁碟區。



如果 HANA 系統配置了資料磁碟區加密，則在執行 hdbpersdiag 之前，必須將來源 HANA 系統的加密根金鑰匯入至驗證主機。參見 "[資料庫復原前導入備份的根金鑰 | SAP 說明門戶](#)"

[寬度=601，高度=257]

HANA 工具 hdbpersdiag 包含在每個 HANA 安裝套件中，但不能作為獨立工具。因此，必須透過安裝標準的 HANA 系統來準備中央驗證主機。

初步一次性準備步驟：

- 安裝 SAP HANA 系統，作為中央驗證主機
- 在 SnapCenter 中配置 SAP HANA 系統
  - 在驗證主機上部署 SnapCenter SAP HANA 插件。SnapCenter 會自動發現 SAP HANA 系統。
- 首次安裝後執行 hdbpersdiag 操作的步驟如下：
  - 關閉目標 SAP HANA 系統
  - 卸載 SAP HANA 資料 Volume。

您必須將目標系統應執行的指令碼新增至 SnapCenter 允許的命令組態檔。

```
hana-7:/mnt/sapcc-share/hdbpersdiag # cat
/opt/NetApp/snapcenter/scc/etc/allowed_commands.config
command: mount
command: umount
command: /mnt/sapcc-share/hdbpersdiag/call-hdbpersdiag-flexclone.sh
```



範例腳本 call-hdbpersdiag-flexclone.sh 按原樣提供，不在 NetApp 支援範圍內。您可以透過電子郵件向 [ng-sapcc@netapp.com](mailto:ng-sapcc@netapp.com) 索取腳本。

### 手動工作流程執行

在大多數情況下，一致性檢查操作將作為計劃操作運行，如下一章所述。但是，了解手動工作流程有助於理解自動化流程中使用的參數。

克隆建立工作流程是透過從系統中選擇一個待檢查的備份，然後按一下「從備份克隆」來啟動的。

[寬度=601，高度=247]

在下一個畫面中，必須提供驗證主機的主機名稱、SID 和儲存網路介面。



請務必隨時使用安裝在驗證主機上的 HANA 系統的 SID，否則工作流程將會失敗。

[寬度=431，高度=115]

在下一個畫面中，您需要新增 call-hdbpersdiag-fleclone.sh 腳本作為克隆後命令。

[寬度=442，高度=169]

工作流程啟動時，SnapCenter將基於選定的快照備份建立一個複製卷，並將其掛載到驗證主機。

注意：以下範例輸出是基於使用 NFS 作為儲存協定的 HANA 系統。對於使用 FC 或 VMware VMDK 的 HANA 系統，該設備將以相同的方式掛載到 /hana/data/SID/mnt00001。

```
hana-7:/mnt/sapcc-share/hdbpersdiag # df -h
Filesystem Size Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs 16G 8.0K 16G 1% /dev
tmpfs 25G 0 25G 0% /dev/shm
tmpfs 16G 474M 16G 3% /run
tmpfs 16G 0 16G 0% /sys/fs/cgroup
/dev/mapper/system-root 60G 9.0G 48G 16% /
/dev/mapper/system-root 60G 9.0G 48G 16% /home
/dev/mapper/system-root 60G 9.0G 48G 16% /.snapshots
/dev/mapper/system-root 60G 9.0G 48G 16% /root
/dev/mapper/system-root 60G 9.0G 48G 16% /opt
/dev/mapper/system-root 60G 9.0G 48G 16% /boot/grub2/i386-pc
/dev/mapper/system-root 60G 9.0G 48G 16% /srv
/dev/mapper/system-root 60G 9.0G 48G 16% /usr/local
/dev/mapper/system-root 60G 9.0G 48G 16% /boot/grub2/x86_64-efi
/dev/mapper/system-root 60G 9.0G 48G 16% /var
/dev/mapper/system-root 60G 9.0G 48G 16% /tmp
/dev/sda1 500M 5.1M 495M 2% /boot/efi
192.168.175.117:/QS1_shared/usr-sap 251G 15G 236G 6% /usr/sap/QS1
192.168.175.86:/sapcc_share 1.4T 858G 568G 61% /mnt/sapcc-share
192.168.175.117:/QS1_log_mnt00001 251G 335M 250G 1% /hana/log/QS1/mnt00001
192.168.175.117:/QS1_shared/shared 251G 15G 236G 6% /hana/shared
tmpfs 3.2G 20K 3.2G 1% /run/user/467
tmpfs 3.2G 0 3.2G 0% /run/user/0
192.168.175.117:/SS2_data_mnt00001_Clone_10292511250337819 250G 6.4G 244G
3% /hana/data/QS1/mnt00001
```

下面的輸出顯示了克隆後命令 call-hdbpersdiag-flexclone.sh 的日誌檔案。

```
20251029112557###hana-7###call-hdbpersdiag-flexclone.sh: Executing
hdbpersdiag for source system SS2.
20251029112557###hana-7###call-hdbpersdiag-flexclone.sh: Clone mounted at
/hana/data/QS1/mnt00001.
```

```
20251029112557###hana-7###call-hdbpersdiag-flexclone.sh: Executing
hdbpersdiag in: /hana/data/QS1/mnt00001/hdb00001
20251029112600###hana-7###call-hdbpersdiag-flexclone.sh: Loaded library
'libhdbunifiedtable'
Loaded library 'libhdblivecache'
Trace is written to: /usr/sap/QS1/HDB11/hana-7/trace
Mounted DataVolume(s)
#0 /hana/data/QS1/mnt00001/hdb00001/ (3.1 GB, 3361128448 bytes)
Tips:
Type 'help' for help on the available commands
Use 'TAB' for command auto-completion
Use '|' to redirect the output to a specific command.
INFO: KeyPage loaded and decrypted with success
Default Anchor Page OK
Restart Page OK
Default Converter Pages OK
RowStore Converter Pages OK
Logical Pages (65388 pages) OK
Logical Pages Linkage OK
Checking entries from restart page...
ContainerDirectory OK
ContainerNameDirectory OK
FileIDMappingContainer OK
UndoContainerDirectory OK
LobDirectory OK
MidSizeLobDirectory OK
LobFileIDMap OK
20251029112600###hana-7###call-hdbpersdiag-flexclone.sh: Consistency check
operation successful for volume /hana/data/QS1/mnt00001/hdb00001.
20251029112601###hana-7###call-hdbpersdiag-flexclone.sh: Executing
hdbpersdiag in: /hana/data/QS1/mnt00001/hdb00002.00003
20251029112602###hana-7###call-hdbpersdiag-flexclone.sh: Loaded library
'libhdbunifiedtable'
Loaded library 'libhdblivecache'
Trace is written to: /usr/sap/QS1/HDB11/hana-7/trace
Mounted DataVolume(s)
#0 /hana/data/QS1/mnt00001/hdb00002.00003/ (288.0 MB, 301989888 bytes)
Tips:
Type 'help' for help on the available commands
Use 'TAB' for command auto-completion
Use '|' to redirect the output to a specific command.
INFO: KeyPage loaded and decrypted with success
Default Anchor Page OK
Restart Page OK
Default Converter Pages OK
RowStore Converter Pages OK
```

```
Logical Pages (4099 pages) OK
Logical Pages Linkage OK
Checking entries from restart page...
UndoContainerDirectory OK
DRLoadedTable OK
20251029112602###hana-7###call-hdbpersdiag-flexclone.sh: Consistency check
operation successful for volume /hana/data/QS1/mnt00001/hdb00002.00003.
20251029112602###hana-7###call-hdbpersdiag-flexclone.sh: Executing
hdbpersdiag in: /hana/data/QS1/mnt00001/hdb00003.00003
20251029112606###hana-7###call-hdbpersdiag-flexclone.sh: Loaded library
'libhdbunifiedtable'
Loaded library 'libhdblivecache'
Trace is written to: /usr/sap/QS1/HDB11/hana-7/trace
Mounted DataVolume(s)
#0 /hana/data/QS1/mnt00001/hdb00003.00003/ (3.7 GB, 3942645760 bytes)
Tips:
Type 'help' for help on the available commands
Use 'TAB' for command auto-completion
Use '|' to redirect the output to a specific command.
INFO: KeyPage loaded and decrypted with success
Default Anchor Page OK
Restart Page OK
Default Converter Pages OK
Static Converter Pages OK
RowStore Converter Pages OK
Logical Pages (79333 pages) OK
Logical Pages Linkage OK
Checking entries from restart page...
ContainerDirectory OK
ContainerNameDirectory OK
FileIDMappingContainer OK
UndoContainerDirectory OK
LobDirectory OK
DRLoadedTable OK
MidSizeLobDirectory OK
LobFileIDMap OK
20251029112606###hana-7###call-hdbpersdiag-flexclone.sh: Consistency check
operation successful for volume /hana/data/QS1/mnt00001/hdb00003.00003.
```



該腳本使用“-e”命令列選項來呼叫 hdbpersdiag，這是資料卷加密所必需的。如果未使用 HANA 資料卷加密，則必須刪除該參數。複製後腳本執行完畢後，SnapCenter 作業也隨之完成。

[寬度=279，高度=344]

下一步，我們將執行 SnapCenter 克隆刪除工作流程來清理驗證主機並刪除 FlexClone 磁碟區。

在來源系統的拓撲視圖中，我們選擇克隆並點擊刪除按鈕。

[寬度=601，高度=165]

SnapCenter現在將從驗證主機卸載克隆卷，並將在儲存系統中刪除克隆卷。

### 使用 PowerShell 腳本實現SnapCenter工作流程自動化

在上一節中，克隆建立和克隆刪除工作流程是使用SnapCenter UI 執行的。所有工作流程均可透過 PowerShell 腳本或 REST API 呼叫執行，從而實現進一步的自動化。以下部分描述了一個基本的 PowerShell 腳本範例，用於執行SnapCenter克隆建立和克隆刪除工作流程。



範例腳本 `call-hdbpersdiag-flexclone.sh` 和 `clone-hdbpersdiag.ps1` 皆按原樣提供，不在NetApp支援範圍內。您可以透過電子郵件向 [ng-sapcc@netapp.com](mailto:ng-sapcc@netapp.com) 索取腳本。

PowerShell 範例腳本執行下列工作流程。

- 根據命令列參數 SID 和來源主機尋找最新的快照備份
- 使用上一個步驟中定義的快照備份執行SnapCenter複製建立工作流程。目標主機資訊和hdbpersdiag資訊在腳本中定義。`call-hdbpersdiag-flexclone.sh` 腳本被定義為複製後腳本，並在目標主機上執行。
  - `$result = New-SmClone -AppPluginCode hana -BackupName $backupName -Resources @{"Host"="$sourceHost";"UID"="$uid"} -CloneToInstance "$verificationHost" -NFSExportIPs $exportIpTarget -CloneToInstance "$verificationHost" -NFSExportIPs $exportIpTarget -ClpD -Kwwidwidwxw`
- 執行SnapCenter克隆刪除工作流程。以下文字顯示了在SnapCenter伺服器上執行的範例腳本的輸出。

下面這段文字顯示了在SnapCenter伺服器上執行的範例腳本的輸出結果。

```

C:\Users\scadmin>pwsh -command "c:\netapp\clone-hdbpersdiag.ps1 -sid SS2
-sourceHost hana-3.sapcc.stl.netapp.com"
Starting verification
Connecting to SnapCenter
Validating clone/verification request - check for already existing clones
Get latest back for [SS2] on host [hana-3.sapcc.stl.netapp.com]
Found backup name [SnapCenter_hana-3_LocalSnapKeep2_Hourly_11-21-
2025_07.56.27.5547]
Creating clone from backup [hana-
3.sapcc.stl.netapp.com/SS2/SnapCenter_hana-3_LocalSnapKeep2_Hourly_11-21-
2025_07.56.27.5547]: [hana-7.sapcc.stl.netapp.com/QS1]
waiting for job [169851] - [Running]
waiting for job [169851] - [Completed]
Removing clone [SS2 - HANA System Replication__clone__169851_MDC_SS2_07-
09-2025_07.44.09]
waiting for job [169854] - [Running]
waiting for job [169854] - [Completed]
Verification completed

C:\Users\scadmin>

```



該腳本使用“-e”命令列選項來呼叫 hdbpersdiag，這是資料卷加密所必需的。如果未使用 HANA 資料卷加密，則必須刪除該參數。

下面的輸出顯示了 call-hdbpersdiag-flexclone.sh 腳本的日誌檔案。

```

20251121085720###hana-7###call-hdbpersdiag-flexclone.sh: Executing
hdbpersdiag for source system SS2.
20251121085720###hana-7###call-hdbpersdiag-flexclone.sh: Clone mounted at
/hana/data/QS1/mnt00001.

```

```
20251121085720###hana-7###call-hdbpersdiag-flexclone.sh: Executing
hdbpersdiag in: /hana/data/QS1/mnt00001/hdb00001
20251121085723###hana-7###call-hdbpersdiag-flexclone.sh: Loaded library
'libhdbunifiedtable'
Loaded library 'libhdblivecache'
Trace is written to: /usr/sap/QS1/HDB11/hana-7/trace
Mounted DataVolume(s)
  #0 /hana/data/QS1/mnt00001/hdb00001/ (3.1 GB, 3361128448 bytes)
Tips:
  Type 'help' for help on the available commands
  Use 'TAB' for command auto-completion
  Use '|' to redirect the output to a specific command.
INFO: KeyPage loaded and decrypted with success
      Default Anchor Page OK
          Restart Page OK
      Default Converter Pages OK
      RowStore Converter Pages OK
      Logical Pages (65415 pages) OK
          Logical Pages Linkage OK
Checking entries from restart page...
      ContainerDirectory OK
      ContainerNameDirectory OK
      FileIDMappingContainer OK
      UndoContainerDirectory OK
          LobDirectory OK
      MidSizeLobDirectory OK
          LobFileIDMap OK
20251121085723###hana-7###call-hdbpersdiag-flexclone.sh: Consistency check
operation successful for volume /hana/data/QS1/mnt00001/hdb00001.
20251121085723###hana-7###call-hdbpersdiag-flexclone.sh: Executing
hdbpersdiag in: /hana/data/QS1/mnt00001/hdb00002.00003
20251121085724###hana-7###call-hdbpersdiag-flexclone.sh: Loaded library
'libhdbunifiedtable'
Loaded library 'libhdblivecache'
Trace is written to: /usr/sap/QS1/HDB11/hana-7/trace
Mounted DataVolume(s)
  #0 /hana/data/QS1/mnt00001/hdb00002.00003/ (288.0 MB, 301989888 bytes)
Tips:
  Type 'help' for help on the available commands
  Use 'TAB' for command auto-completion
  Use '|' to redirect the output to a specific command.
INFO: KeyPage loaded and decrypted with success
      Default Anchor Page OK
          Restart Page OK
      Default Converter Pages OK
      RowStore Converter Pages OK
```

```

        Logical Pages (4099 pages) OK
            Logical Pages Linkage OK
Checking entries from restart page...
            UndoContainerDirectory OK
                DRLoadedTable OK
20251121085724###hana-7###call-hdbpersdiag-flexclone.sh: Consistency check
operation successful for volume /hana/data/QS1/mnt00001/hdb00002.00003.
20251121085724###hana-7###call-hdbpersdiag-flexclone.sh: Executing
hdbpersdiag in: /hana/data/QS1/mnt00001/hdb00003.00003
20251121085729###hana-7###call-hdbpersdiag-flexclone.sh: Loaded library
'libhdbunifiedtable'
Loaded library 'libhdblivercache'
Trace is written to: /usr/sap/QS1/HDB11/hana-7/trace
Mounted DataVolume(s)
    #0 /hana/data/QS1/mnt00001/hdb00003.00003/ (3.7 GB, 3942645760 bytes)
Tips:
    Type 'help' for help on the available commands
    Use 'TAB' for command auto-completion
    Use '|' to redirect the output to a specific command.
INFO: KeyPage loaded and decrypted with success
        Default Anchor Page OK
            Restart Page OK
                Default Converter Pages OK
                    Static Converter Pages OK
                        RowStore Converter Pages OK
                            Logical Pages (79243 pages) OK
                                Logical Pages Linkage OK
Checking entries from restart page...
                ContainerDirectory OK
                ContainerNameDirectory OK
                FileIDMappingContainer OK
                UndoContainerDirectory OK
                    LobDirectory OK
                    DRLoadedTable OK
                        MidSizeLobDirectory OK
                            LobFileIDMap OK
20251121085729###hana-7###call-hdbpersdiag-flexclone.sh: Consistency check
operation successful for volume /hana/data/QS1/mnt00001/hdb00003.00003.
hana-7:/mnt/sapcc-share/hdbpersdiag #

```

## 基於檔案的備份

SnapCenter 支援使用策略來執行區塊完整性檢查，在該原則中，基於檔案的備份被選為備份類型。

使用此政策安排備份時，SnapCenter 會為系統和所有租用戶資料庫建立標準的 SAP HANA 檔案備份。

不像Snapshot複製型備份那樣顯示區塊完整性檢查。SnapCenter而摘要卡則會顯示檔案型備份的數量和先前備份的狀態。

[寬度=601，高度=293]

SAP HANA備份目錄會顯示系統和租戶資料庫的項目。下圖顯示SnapCenter 系統資料庫備份目錄中的「區塊完整性檢查」。

[寬度=601，高度=293]

成功的區塊完整性檢查會建立標準的 SAP HANA 資料備份檔案。

[寬度=351，高度=433]

SnapCenter使用 HANA 資料庫中配置的備份路徑進行基於檔案的資料備份作業。

```
hana-1:/hana/shared/SS1/HDB00/backup/data # ls -al *
DB_SS1:
total 3717564
drwxr-xr-- 2 ssladm sapsys 4096 Aug 22 11:03 .
drwxr-xr-- 4 ssladm sapsys 4096 Jul 27 2022 ..
-rw-r----- 1 ssladm sapsys 159744 Aug 17 05:32 SnapCenter_SnapCenter_hana-
1_BlockIntegrityCheck_Weekly_08-17-2025_05.32.00.4493_databackup_0_1
-rw-r----- 1 ssladm sapsys 83898368 Aug 17 05:32
SnapCenter_SnapCenter_hana-1_BlockIntegrityCheck_Weekly_08-17-
2025_05.32.00.4493_databackup_2_1
-rw-r----- 1 ssladm sapsys 3707777024 Aug 17 05:32
SnapCenter_SnapCenter_hana-1_BlockIntegrityCheck_Weekly_08-17-
2025_05.32.00.4493_databackup_3_1
SYSTEMDB:
total 3339236
drwxr-xr-- 2 ssladm sapsys 4096 Aug 22 11:03 .
drwxr-xr-- 4 ssladm sapsys 4096 Jul 27 2022 ..
-rw-r----- 1 ssladm sapsys 163840 Aug 17 05:32 SnapCenter_SnapCenter_hana-
1_BlockIntegrityCheck_Weekly_08-17-2025_05.32.00.4493_databackup_0_1

-rw-r----- 1 ssladm sapsys 3405787136 Aug 17 05:32
SnapCenter_SnapCenter_hana-1_BlockIntegrityCheck_Weekly_08-17-
2025_05.32.00.4493_databackup_1_1
```

## 使用SnapCenter恢復 SAP HANA 資料庫

使用SnapCenter恢復 SAP HANA 系統，提供自動或手動恢復選項。這包括完整的系統還原、ONTAP、Azure NetApp Files和FSx for ONTAP上 HANA 資料庫的單一租用戶還原。

SnapCenter支援以下恢復操作。

- 採用單一租戶的 SAP HANA MDC 系統
  - 端對端自動化恢復
  - 端對端自動恢復和手動恢復（可選）
- SAP HANA MDC 系統支援多租戶
  - 端對端自動化恢復，恢復過程需要手動完成。
- 還原單一租戶
  - 端對端自動化恢復，恢復過程需要手動完成。



只有當 HANA 插件部署在 HANA 資料庫主機上，且 HANA 系統被 SnapCenter 自動發現時，才會支援自動復原。使用中央插件主機設定時，在 SnapCenter 執行復原作業後需要手動進行復原。



使用 Azure NetApp Files 時，主要 ANF 磁碟區或 ANF 備份均支援還原作業。對於主要 ANF 磁碟區會執行磁碟區還原，對於 ANF 備份則會執行單一檔案就地還原。在這兩種情況下，應用程式磁碟區群組組態都會保持不變。



如果啟用了磁碟區加密並使用了 SAP 本機安全儲存（LSS），只要 LSS 中的根金鑰備份密碼自備份以來未更改，則支援使用 SnapCenter 進行還原。如果密碼已更改，並且使用具有不同密碼的舊 Snapshot 執行還原和還原，則需要手動執行還原，並在還原陳述式中提供舊密碼：  
"RECOVER DATA USING SNAPSHOT CLEAR LOG ENCRYPTION ROOT KEYS BACKUP PASSWORD 'old-password'"。

## 針對單一租用戶 **SAP HANA MDC** 系統，實現自動化復原和還原

若要啟動復原操作，請在資源拓撲視圖中選擇快照備份，然後按一下「復原」。

[寬度=601，高度=294]

對於使用 ANF 上的 NFS、ONTAP 的 FSx 或 ONTAP 儲存系統的 HANA 系統，您可以選擇對主磁碟區快照執行完整還原作業，無論是否執行磁碟區還原作業。

- 完整資源無需磁碟區還原即可使用單一檔案 SnapRestore (SF SR) 還原資料庫的所有檔案。
- 使用磁碟區還原功能還原整個資源，該功能使用基於磁碟區的還原作業 (VBSR) 將整個磁碟區還原到所選快照的狀態。



如果您需要還原到比目前活動的 SnapVault 或 SnapMirror 複製快照更舊的快照，則無法使用磁碟區還原功能。



磁碟區還原作業將刪除所有比要還原的快照更新的快照備份。



使用 SF SR 進行復原的速度幾乎與磁碟區還原操作一樣快，但會阻塞任何快照操作，直到後台程序完成元資料操作。

[寬度=300]

對於使用 FC SAN 的裸機主機上的 HANA 系統，不支援磁碟區還原 (VBSR)，而是始終使用 SF SR 進行復原作

業。對於在 VMware 上運作且採用 VMFS 檔案系統的 HANA 系統，將採用複製、掛載、複製作業。

[寬度=345，高度=325]

若要從輔助備份恢復，您需要選擇存檔位置。

[寬度=345，高度=323]

透過復原範圍，您可以選擇「還原到最近狀態」、「還原到某個時間點」或還原到儲存點，而無需使用日誌備份。如果選擇“不恢復”，SnapCenter只會執行還原操作，恢復過程需要按照指示手動完成。["使用 HANA Studio 進行手動恢復"](#)。



SnapCenter使用 SAP HANA 中配置的路徑作為日誌備份和目錄備份位置。如果您有分層備份到其他位置，則可以新增這些其他路徑。

[寬度=346，高度=324]

您也可以選擇新增恢復前和恢復後腳本。

[寬度=348，高度=326]

[寬度=359，高度=335]

在摘要畫面中按一下「完成」後，恢復操作即開始。

[寬度=361，高度=336]

復原和還原工作流程可以分為三個主要部分。

- HANA系統關閉
- 還原作業
  - 檔案系統特定準備工作，例如卸載操作
  - 快照恢復操作
  - 檔案系統特定的後操作，例如掛載操作
- HANA恢復
  - 系統資料庫恢復
  - 租戶資料庫恢復

[寬度=357，高度=439]

## 使用 HANA Studio 進行手動恢復

若要使用 SAP HANA Studio 和SnapCenter復原具有單一或多個租用戶的 SAP HANA MDC 系統，請完成下列步驟：

1. 利用SAP HANA Studio準備還原與還原程序：
  - a. 選取「恢復系統資料庫」並確認SAP HANA系統關機。

- b. 選擇復原類型並提供備份目錄位置。
  - c. 此時會顯示資料備份清單。選取備份以查看外部備份ID。
2. 利用下列功能執行還原程序SnapCenter：
  - a. 在資源的拓撲視圖中，選擇「本機副本」以從主儲存還原，或選擇「儲存庫副本」以從輔助備份儲存還原。
  - b. 從SnapCenter SAP HANA Studio選取符合外部備份ID或備註欄位的支援功能。
  - c. 開始還原程序。
3. 使用SAP HANA Studio執行系統資料庫的還原程序：
  - a. 按一下備份清單中的重新整理、然後選取可用的備份以供還原（以綠色圖示表示）。
  - b. 開始恢復程序。恢復程序完成後、系統資料庫便會啟動。
4. 使用SAP HANA Studio執行租戶資料庫的還原程序：
  - a. 選取「恢復租戶資料庫」、然後選取要恢復的租戶。
  - b. 選取恢復類型和記錄備份位置。
  - c. 此時會顯示一份資料備份清單。由於資料磁碟區已還原、因此租戶備份會顯示為可用（綠色）。
  - d. 選取此備份並開始恢復程序。還原程序完成後、租戶資料庫會自動啟動。
5. 對於具有多個租用戶的 HANA 系統，請對每個租用戶重複步驟 4。



使用 SAP HANA Cockpit 進行手動復原的步驟相同。

以下部分描述了具有單一租用戶的 SAP HANA MDC 系統的復原和復原操作步驟。

在 HANA Studio 中選擇「備份和還原」和「復原系統資料庫」。

[寬度=450，高度=368]

確認關機操作；僅當 HANA 系統仍在運作時才需要執行此操作。

[寬度=349，高度=83]

選擇恢復操作。在這個例子中，我們希望恢復到最近的狀態。

[寬度=345，高度=359]

提供備份目錄位置。

[寬度=343，高度=356]

HANA Studio 會列出儲存在 HANA 備份目錄中的最新備份。

根據備份目錄的內容，顯示可用備份清單。選擇所需的備份並記下外部備份 ID：在本例中，即最新備份。

[寬度=391，高度=283]

從SnapCenter GUI 中選擇資源拓撲視圖，然後選擇要還原的備份，在本例中，選擇最新的主備份。點擊“恢復”圖示開始恢復。

[寬度=601，高度=294]

SnapCenter恢復精靈啟動。選擇“完全資源”還原類型和“卷還原”以使用基於卷的還原。

[寬度=346，高度=325]

選擇「不恢復」可將恢復作業從SnapCenter工作流程中排除。

[寬度=358，高度=336]

點選“完成”開始恢復操作。

[寬度=361，高度=339]

SnapCenter正在執行恢復操作。

- 檔案系統特定準備工作，例如卸載操作
- 快照恢復操作
- 檔案系統特定的後操作，例如掛載操作

[寬度=322，高度=398]

當SnapCenter復原快照時，HANA 資料卷的系統和租用戶資料庫子目錄中會產生一個 snapshot\_databackup\_0\_1 檔案。此檔案由 HANA 資料庫在建立 HANA 資料庫快照期間建立。HANA 會在備份作業完成後刪除該文件，因此這些文件僅在快照備份中可見。任何恢復操作都需要這些文件。復原完成後，這些檔案將會被 HANA 資料庫刪除。

```

hana-1:~ # cd /hana/data/SS1/mnt00001/
hana-1:/hana/data/SS1/mnt00001 # ls -al *
-rw-r--r-- 1 ssladm sapsys 16 Aug 26 06:00 nameserver.lck
hdb00001:
total 4992236
drwxr-x--- 2 ssladm sapsys 4096 Aug 26 06:00 .
drwxr-x--- 5 ssladm sapsys 4096 Aug 26 06:00 ..
-rw-r----- 1 ssladm sapsys 0 Nov 3 2020
__DO_NOT_TOUCH_FILES_IN_THIS_DIRECTORY__
-rw-r----- 1 ssladm sapsys 5100273664 Aug 26 06:00 datavolume_0000.dat
-rw-r----- 1 ssladm sapsys 36 Aug 25 10:30 landscape.id
-rw-r----- 1 ssladm sapsys 163840 Aug 26 06:00 snapshot_databackup_0_1
hdb00002.00003:
total 201420
drwxr-xr-- 2 ssladm sapsys 4096 Nov 3 2020 .
drwxr-x--- 5 ssladm sapsys 4096 Aug 26 06:00 ..
-rw-r--r-- 1 ssladm sapsys 0 Nov 3 2020
__DO_NOT_TOUCH_FILES_IN_THIS_DIRECTORY__
-rw-r--r-- 1 ssladm sapsys 335544320 Aug 26 06:00 datavolume_0000.dat
hdb00003.00003:
total 4803140
drwxr-xr-- 2 ssladm sapsys 4096 Aug 26 06:00 .
drwxr-x--- 5 ssladm sapsys 4096 Aug 26 06:00 ..
-rw-r--r-- 1 ssladm sapsys 0 Nov 3 2020
__DO_NOT_TOUCH_FILES_IN_THIS_DIRECTORY__
-rw-r--r-- 1 ssladm sapsys 4898947072 Aug 26 06:00 datavolume_0000.dat
-rw-r----- 1 ssladm sapsys 159744 Aug 26 06:00 snapshot_databackup_0_1
hana-1:/hana/data/SS1/mnt00001 #

```

前往 SAP HANA Studio 並按一下「重新整理」以更新可用備份清單。使用 SnapCenter 恢復的備份現在在備份清單中以綠色圖示顯示。選擇備份文件，然後按一下“下一步”。

[寬度=400，高度=290]

提供記錄備份的位置。按一下「下一步」



SAP HANA Studio 使用 SAP HANA 中設定的路徑作為日誌備份和目錄備份位置。如果您有分層備份到其他位置，則可以新增這些其他路徑。

[寬度=465，高度=296]

視需要選取其他設定。請確定未選取「使用差異備份」。按一下「下一步」

[寬度=466，高度=296]

檢閱恢復設定、然後按一下「Finish (完成)」。

點選“顯示 SQL 語句”，HANA Studio 將顯示為恢復操作執行的 SQL 指令。

[寬度=464，高度=295]

恢復過程開始。請等待系統資料庫復原完成。

[寬度=376，高度=239]

在SAP HANA Studio中、選取系統資料庫的項目、然後開始備份恢復-恢復租戶資料庫。

[寬度=476，高度=315]

選取要恢復的租戶、然後按「Next（下一步）」。

[寬度=342，高度=355]

指定恢復類型、然後按「Next（下一步）」。

[寬度=343，高度=356]

確認備份目錄位置、然後按「Next（下一步）」。

[寬度=342，高度=355]

確認租戶資料庫已關閉。

[寬度=348，高度=85]

由於資料卷的恢復是在系統資料庫恢復之前完成的，因此租戶備份可以立即使用。選擇綠色高亮顯示的備份，然後按一下「下一步」。

[寬度=433，高度=349]

提供記錄備份的位置。按一下「下一步」



SAP HANA Studio 使用 SAP HANA 中設定的路徑作為日誌備份和目錄備份位置。如果您有分層備份到其他位置，則可以新增這些其他路徑。

[寬度=384，高度=310]

視需要選取其他設定。請確定未選取「使用差異備份」。按一下「下一步」

[寬度=384，高度=310]

檢閱恢復設定、然後按一下「Finish（完成）」。

點選“顯示 SQL 語句”，HANA Studio 將顯示為恢復操作執行的 SQL 指令。

[寬度=380，高度=307]

等到還原完成、租戶資料庫開始。

[寬度=378，高度=305]

租戶恢復完成後，SAP HANA 系統即可啟動並運作。



對於具有多個租用戶的 SAP HANA MDC 系統，必須對每個租用戶重複執行租用戶復原。

## 使用 SQL 命令進行手動恢復

您也可以使用 SQL 語句來還原 HANA 系統。

首先需要恢復系統資料庫。

```
HDBSettings.sh recoverSys.py --command="RECOVER DATABASE UNTIL TIMESTAMP  
'2026-08-26 10:55:49' USING CATALOG PATH ('mnt/log-backup/SYSTEMDB') USING  
LOG PATH ('mnt/log-backup/SYSTEMDB') USING SNAPSHOT"
```

第二步，您需要連接到系統資料庫並開始復原租戶資料庫。在本例中，租用戶資料庫為 SS1。

```
hdbsql SYSTEMDB=> RECOVER DATABASE FOR SS1 UNTIL TIMESTAMP '2026-08-26  
10:55:49' USING CATALOG PATH ('mnt/log-backup/DB_SS1') USING LOG PATH  
( 'mnt/log-backup/DB_SS1') USING SNAPSHOT
```

## 單一租戶恢復

使用 SnapCenter 執行的單一租用戶還原和復原作業與上一主題中所述的工作流程非常相似。"使用 HANA Studio 進行手動恢復"。

若要使用 SAP HANA Studio 和 SnapCenter NetApp 還原 SAP HANA MDC 單租戶系統、請完成下列步驟：

1. 利用 SAP HANA Studio 準備還原與還原程序：
  - a. 選擇「恢復租戶資料庫」並確認關閉租戶資料庫。
  - b. 選擇復原類型並提供備份目錄位置。
  - c. 此時會顯示資料備份清單。選取備份以查看外部備份 ID。
2. 利用下列功能執行還原程序 SnapCenter：
  - a. 在資源的拓撲視圖中，選擇「本機副本」以從主儲存還原，或選擇「儲存庫副本」以從輔助備份儲存還原。
  - b. 從 SnapCenter SAP HANA Studio 選取符合外部備份 ID 或備註欄位的支援功能。
  - c. 啟動租戶的恢復程序。
3. 使用 SAP HANA Studio 執行租戶資料庫的還原程序：
  - a. 按一下備份清單中的重新整理、然後選取可用的備份以供還原（以綠色圖示表示）。
  - b. 啟動恢復程序。復原過程完成後，租戶資料庫啟動。

## 恢復非資料卷

若要啟動非資料磁碟區的復原作業，請在非資料磁碟區資源的拓樸檢視中選擇快照備份，然後按一下「復原」。

[寬度=601，高度=294]

對於使用 NFS 的非資料卷，可以選擇完整資源 (VBSR) 或檔案層級 (SF SR) 復原作業。對於檔案級還原，可以定義要還原的所有檔案或單一檔案。

[寬度=369，高度=344]

## 為 SAP HANA 配置進階SnapCenter選項

為 SAP HANA 環境配置進階SnapCenter設置，包括抑制虛擬機器內 NFS 掛載的 VMware 警告訊息、停用自動日誌備份清理以及為 HANA 資料庫連線啟用 SSL 加密。

### 虛擬化環境和客戶機內掛載的警告訊息

例如，當使用 VMware 和 NFS 用戶機內掛載時，SnapCenter會發出警告訊息，提示應該使用SnapCenter VMware 外掛程式。由於虛擬機器內掛載不需要 VMware 插件，因此可以忽略並關閉該警告訊息。若要配置SnapCenter以抑制此警告，必須套用下列配置：

1. 從「設定」索引標籤、選取「全域設定」。
2. 針對Hypervisor設定、選取VM Hs Hs iSCSI Direct Attached Disk或NFS for All hosts (VM有iSCSI Direct附加磁碟或NFS用於所有主機)、然後更新設定。

[寬度=601，高度=176]

### 停用自動記錄備份管理

日誌備份管理功能預設為啟用，可以在 HANA 插件主機層級停用。使用 PowerShell 指令：

```
指令 Set-SmConfigSettings -Plugin -HostName <pluginhostname> -PluginCode hana -configSettings @{"LOG_CLEANUP_DISABLE" = "Y"} 停用此 SAP HANA 主機的日誌備份清理。
```

### 實現與HANA資料庫的安全通訊

如果 HANA 資料庫配置了安全通信，則SnapCenter執行的 hdbsql 命令必須使用額外的命令列選項。

SSL通訊有多種設定選項。預設情況下，SnapCenter使用 -e ssltrustcert hdbsql 命令列選項。此選項可實現無需伺服器憑證驗證的 SSL 通信，且此選項也適用於未啟用 SSL 的 HANA 系統。

如果需要在伺服器端和/或用戶端進行憑證驗證，則需要不同的 hdbsql 命令列選項，並且必須依照 SAP HANA 安全性指南中的說明相應地設定 PSE 環境。

這可以透過使用包裝腳本來實現，該腳本使用所需的選項來呼叫 hdbsql。無需在 hana.properties 文件中配置 hdbsql 可執行文件，而是新增了包裝腳本。

```
HANA_HDBSQL_CMD = /usr/sap/SM1/HDB12/exe/hdbsqls
```

包裝腳本 hdbsqls 使用所需的命令列選項呼叫 hdbsql。

```
#!/bin/bash  
/usr/sap/SM1/HDB12/exe/hdbsql <command line options> $*
```

## 停用HANA外掛主機上的自動探索

若要停用 HANA 外掛程式主機上的自動發現功能，請完成下列步驟：

1. 在SnapCenter伺服器上，開啟 PowerShell。透過執行 Open-SmConnection 指令連線到SnapCenter伺服器，並在開啟的登入視窗中指定使用者名稱和密碼。
2. 若要停用自動發現，請執行 Set-SmConfigSettings 指令。

對於 HANA 主機 hana-2，指令如下：

```
PS C:\Users\administrator.SAPCC> Set-SmConfigSettings -Agent -Hostname
hana-2 -configSettings @{"DISABLE_AUTO_DISCOVERY"="true"}
```

```
Name Value
```

```
----
```

```
DISABLE_AUTO_DISCOVERY true
```

```
PS C:\Users\administrator.SAPCC>
```

Verify the configuration by running the Get- SmConfigSettings command.

```
PS C:\Users\administrator.SAPCC> Get-SmConfigSettings -Agent -Hostname
hana-2 -key all
```

```
Key: CUSTOMPLUGINS_OPERATION_TIMEOUT_IN_MSEC Value: 3600000 Details: Plug-
in API operation Timeout
```

```
Key: CUSTOMPLUGINS_HOSTAGENT_TO_SERVER_TIMEOUT_IN_SEC Value: 1800 Details:
Web Service API Timeout
```

```
Key: CUSTOMPLUGINS_ALLOWED_CMDS Value: *; Details: Allowed Host OS
Commands
```

```
Key: DISABLE_AUTO_DISCOVERY Value: true Details:
```

```
Key: PORT Value: 8145 Details: Port for server communication
```

```
PS C:\Users\administrator.SAPCC>
```

組態會寫入主機上的代理程式組態檔、並在使用SnapCenter 更新程式進行外掛程式後仍可使用。

```
hana-2:/opt/NetApp/snapcenter/scc/etc # cat
/opt/NetApp/snapcenter/scc/etc/agent.properties | grep DISCOVERY
DISABLE_AUTO_DISCOVERY = true
hana-2:/opt/NetApp/snapcenter/scc/etc #
```

## 版權資訊

Copyright © 2026 NetApp, Inc. 版權所有。台灣印製。非經版權所有人事先書面同意，不得將本受版權保護文件的任何部分以任何形式或任何方法（圖形、電子或機械）重製，包括影印、錄影、錄音或儲存至電子檢索系統中。

由 NetApp 版權資料衍伸之軟體必須遵守下列授權和免責聲明：

此軟體以 NETAPP「原樣」提供，不含任何明示或暗示的擔保，包括但不限於有關適售性或特定目的適用性之擔保，特此聲明。於任何情況下，就任何已造成或基於任何理論上責任之直接性、間接性、附隨性、特殊性、懲罰性或衍生性損害（包括但不限於替代商品或服務之採購；使用、資料或利潤上的損失；或企業營運中斷），無論是在使用此軟體時以任何方式所產生的契約、嚴格責任或侵權行為（包括疏忽或其他）等方面，NetApp 概不負責，即使已被告知有前述損害存在之可能性亦然。

NetApp 保留隨時變更本文所述之任何產品的權利，恕不另行通知。NetApp 不承擔因使用本文所述之產品而產生的責任或義務，除非明確經過 NetApp 書面同意。使用或購買此產品並不會在依據任何專利權、商標權或任何其他 NetApp 智慧財產權的情況下轉讓授權。

本手冊所述之產品受到一項（含）以上的美國專利、國外專利或申請中專利所保障。

有限權利說明：政府機關的使用、複製或公開揭露須受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中的「技術資料權利 - 非商業項目」條款 (b)(3) 小段所述之限制。

此處所含屬於商業產品和 / 或商業服務（如 FAR 2.101 所定義）的資料均為 NetApp, Inc. 所有。根據本協議提供的所有 NetApp 技術資料和電腦軟體皆屬於商業性質，並且完全由私人出資開發。美國政府對於該資料具有非專屬、非轉讓、非轉授權、全球性、有限且不可撤銷的使用權限，僅限於美國政府為傳輸此資料所訂合約所允許之範圍，並基於履行該合約之目的方可使用。除非本文另有規定，否則未經 NetApp Inc. 事前書面許可，不得逕行使用、揭露、重製、修改、履行或展示該資料。美國政府授予國防部之許可權利，僅適用於 DFARS 條款 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）所述權利。

## 商標資訊

NETAPP、NETAPP 標誌及 <http://www.netapp.com/TM> 所列之標章均為 NetApp, Inc. 的商標。文中所涉及的所有其他公司或產品名稱，均為其各自所有者的商標，不得侵犯。