

Compaq StorageWorks

RAID Array 4100

Gebbruikershandleiding

Vierde editie (april 2001)
Artikelnummer 146297-334
Compaq Computer Corporation

Kennisgeving

© 2001 Compaq Computer Corporation.

Compaq, Compaq Insight Manager, ProLiant, ROMPaq en SmartStart zijn als handelsmerk gedeponeerd bij het United States Patent and Trademark Office. Microsoft, MS-DOS, Windows en Windows NT zijn gedeponeerde handelsmerken van Microsoft Corporation in de Verenigde Staten en in andere landen. Intel en Pentium zijn gedeponeerde handelsmerken van Intel Corporation in de Verenigde Staten en/of andere landen. Alle overige productnamen in deze publicatie kunnen handelsmerken en/of gedeponeerde handelsmerken zijn van hun respectievelijke houders.

Compaq Computer Corporation aanvaardt geen aansprakelijkheid voor technische fouten, drukfouten of weglatingen in deze publicatie. De informatie in dit document kan zonder voorafgaande kennisgeving worden gewijzigd.

De informatie in deze handleiding kan zonder voorafgaande kennisgeving worden gewijzigd en wordt zonder garantie verstrekt. HET GEBRUIK VAN DEZE INFORMATIE IS GEHEEL VOOR RISICO VAN DE ONTVANGER. COMPAQ COMPUTER CORPORATION AANVAARDT GEEN AANSPRAKELIJKHEID VOOR DIRECTE SCHADE, GEVOLGSCHADE, INCIDENTELE SCHADE, SPECIALE SCHADE OF ANDERE SCHADE (DAARONDER MEDE BEGREPEN MAAR NIET BEPERKT TOT AANSPRAKELIJKHEID VOOR WINSTDERVING, ONDERBREKING VAN COMMERCIELE ACTIVITEIT OF VERLIES VAN BEDRIJFSGEGEVENS), ZELFS ALS COMPAQ VAN DE MOGELIJKHEID VAN DEZE SCHADE OP DE HOOGTE IS GEBRACHT. HET BOVENSTAANDE IS VAN TOEPASSING, ONGEACHT DE EVENTUELE NALATIGHEID OF ANDERE SCHULD VAN EEN VAN BEIDE PARTIJEN EN ONGEACHT DE VERMELDING VAN AANSPRAKELIJKHEID IN CONTRACT, NALATIGHEID, ONRECHTMATIGHEID OF EEN ANDERE THEORIE VAN JURIDISCHE AANSPRAKELIJKHEID EN NIETTEGENSTAANDE HET UITBLIJVEN VAN OPZET VAN BEPERKTE GENOEGDOENING.

De garantie voor Compaq producten wordt uitsluitend beschreven in de documentatie die bij deze producten wordt meegeleverd. Niets in deze publicatie kan worden gezien als een uitbreider of extra garantie.

Compaq StorageWorks RAID Array 4100 - Gebruikershandleiding
Vierde editie (april 2001)
Artikelnummer 146297-334

Inhoudsopgave

Informatie over deze handleiding

Tekstconventies	x
Symbolen in de tekst	xi
Symbolen op de apparatuur	xi
Stabiliteit van racks	xii
Technische ondersteuning	xii
Technische ondersteuning van Compaq	xiii
Compaq websites	xiii
Compaq Business en Service Partner	xiv

Hoofdstuk 1

Inleiding

Voorzieningen	1-4
Voorzieningen op het voorpaneel	1-5
Voorzieningen op het achterpaneel	1-6
Ondersteuning voor hot-pluggable onderdelen	1-6
Hot-pluggable schijven	1-7
Maximale opslagcapaciteit	1-7
Toewijzing SCSI-ID's	1-7
Compaq StorageWorks RA4000 Controller	1-8
Voorzieningen	1-8
Drivearrays	1-9
Selective Storage Presentation (SSP)	1-9
Fouttolerantie	1-13
Capaciteitsuitbreiding	1-13
Array-accelerator	1-14
Controle van de prestaties	1-15
Automatische prestatie-afstemming	1-15
Gelabelde opdrachtenwachtrij	1-15
Systeemvoeding	1-16
Backupvoeding	1-16

Hoofdstuk 2

Installatie

Benodigde materialen	2-1
Installatie-overzicht voor de RAID-array	2-3
Een geschikte locatie kiezen	2-4
RA4100 installeren	2-5
Omgeving	2-6
Ruimtevereisten	2-6
Voedingsvereisten	2-6
Aarding	2-7
Temperatuurvereisten	2-8
Ventilatievereisten	2-9
Afdekplaatjes	2-9
RA4100 installeren	2-9
Hot-pluggable vaste schijven installeren	2-13
Storage Hub installeren	2-15
Storage Hub 7 installeren	2-15
Storage Hub 12 installeren	2-16
De FC-AL switch installeren	2-17
De FC-AL switch installeren	2-17
De Fibre Channel SAN switch 8-EL installeren	2-18
De Fibre Channel SAN switch 8-EL installeren	2-18
De Fibre Channel SAN switch 16-EL installeren	2-19
De Fibre Channel SAN switch 16-EL installeren	2-19
De Fibre Channel SAN switch 8 installeren	2-21
De Fibre Channel SAN switch 8 installeren	2-21
De SAN switch 16 installeren	2-23
De Fibre Channel SAN switch 16 installeren	2-23
Compaq Fibre hostadapter in een server installeren	2-25
Fibre Channel-kabels	2-25
Single-mode Fibre Channel-kabel	2-25
GBIC-optiepakket	2-25
Multi-mode Fibre Channel-kabel	2-26
Overwegingen betreffende bekabeling	2-27
De netvoeding aansluiten	2-28

Hoofdstuk 3

Bediening

Inschakelen	3-1
Lampjes	3-2
Voorpaneel	3-2
Voedingseenheid	3-3
Ventilator	3-4
Vaste schijven	3-5

Hoofdstuk 4

Problemen oplossen

Lampjes van de onderdelen	4-1
Lampjes op de vaste schijf	4-1
Lampjes op de Fibre Channel hostadapter	4-2
Lampjes op de RA4000-controller	4-3
Ventilator	4-5
Voedingseenheid	4-6
Onderdelen vervangen	4-6
De RA4000-controller vervangen zonder een backup-RA4000-controller	4-7
De RA4000-controller vervangen met een backup-RA4000-controller	4-9
De cache van de RA4000-controller vervangen	4-11
GBIC's vervangen	4-13
Fibre Channel-kabels verwijderen	4-14
Backupvoedingseenheid vervangen	4-15
Ventilator vervangen	4-16
Vaste schijven vervangen	4-18
Lampjes op de Fibre Channel Storage Hub	4-22
Lampjes op de FC-AL switch	4-25
Lampjes op de Fibre Channel SAN switch 8	4-26
Lampjes op de Fibre Channel SAN switch 16	4-27
Lampjes op de Fibre Channel SAN switch 8-EL	4-28
Lampjes op de Fibre Channel SAN switch 16-EL	4-30

Hoofdstuk 5

Hulpprogramma Array Configuration uitvoeren

Voordat u begint	5-3
Hulpprogramma Array Configuration starten	5-3
Online uitvoeren	5-4
Cd met RA4100 SAN Solution Support Software	5-4
Cd met Compaq SmartStart en ondersteunende software	5-5
Configuratie wizards	5-5
Help-functie	5-6
Configuratieprocedures	5-6
Nieuwe array aanmaken	5-6
Stap 1: Een controller voor de array kiezen	5-7
Stap 2: Fysieke schijfeenheden van dezelfde grootte in een array groeperen	5-8
Stap 3: Logische schijfeenheden maken	5-11
Capaciteitsuitbreiding	5-13
Backupcontrollers	5-20

Hulpprogramma Array Configuration uitvoeren *Vervolg*

RA4000-controller configureren voor Selective Storage Presentation (SSP).....	5-21
Namen van aansluitingen instellen	5-21
Scherm Connection Names	5-21
Hosttoegang tot logische schijfeenheden instellen	5-23
Scherm Logical Drive Host Access.....	5-23
Schermen van het hulpprogramma Array Configuration.....	5-27
Hoofdconfiguratiescherm	5-27
Scherm Controller Settings (Controllerinstellingen)	5-32
Scherm Create Array (Array maken).....	5-33
Scherm Create Logical Drive (Logische schijfeenheid maken)	5-35
Foutmeldingen en waarschuwings-berichten.....	5-38
NetWare online hulpprogramma Array Configuration (CPQONLIN)	5-38
Automatische configuratie.....	5-39
Aangepaste configuratie	5-40
Schijffouten herstellen.....	5-45
Prestaties van de arraycontroller optimaliseren	5-46
Selective Storage Presentation (SSP)	5-46

Hoofdstuk 6

Options ROMPaq

Procedure uitvoeren.....	6-1
--------------------------	-----

Appendix A

Internationale kennisgevingen

Internationale identificatienummers	A-1
Federal Communications Commission Notice	A-1
Modifications.....	A-2
Cables	A-2
Canadian Notice (Avis Canadien)	A-2
Europese kennisgeving	A-2
Japanese Notice	A-3
Taiwanese Notice	A-3
Conformiteit van de laser	A-3
Kennisgeving over accu's en batterijen.....	A-5

Appendix B

Elektrostatische ontlading

Aardingsmethoden.....	B-2
-----------------------	-----

Appendix C **Specificaties**

Appendix D

Fibre Channel technologie

Fibre Channel standaarden	D-1
Voordelen van Fibre Channel.....	D-2
Fibre Channel en externe Storage Systems	D-2
Point-to-point verbinding	D-3
Arbitrated Loop	D-4
Gestructureerde indeling voor gegevensoverdracht	D-7
Protocollagen	D-8

Appendix E

Vaste-schijfarrays

Drivearray	E-1
Drivearrays	E-4
Logische schijfeenheden	E-4
Voordelen van drivearrays	E-5
Gegevensbeveiliging	E-5
Verhoging van de prestaties	E-11
Gegevens verdelen en gegevensstriping.....	E-11
Array-accelerator	E-12
Simultane verwerking van I/O-verzoeken.....	E-14
Geoptimaliseerd verzoekbeheer	E-14
Opslagcapaciteit uitbreiden	E-15
Online capaciteitsuitbreiding.....	E-17
Upgrades van vaste schijven	E-18
Andere foutbeheervoorzieningen	E-18
Automatische controle van betrouwbaarheid	E-18
Dynamisch sectorherstel	E-19
Bijhouden van schijfparameters	E-19
Waarschuwingsvoorzieningen voor schijffouten	E-19
Tussentijds herstel.....	E-19
Automatisch gegevensherstel.....	E-20

Appendix F

Herstel na een vaste-schijffout

Schijffouten herkennen.....	F-1
Fouttolerantie en schijffouten	F-2
Niet-fouttolerante logische schijfeenheid (RAID 0).....	F-2
RAID-1 (spiegelen) logische schijfeenheid.....	F-3
Reserveschijven.....	F-3
Defecte schijfeenheden vervangen	F-4
Automatisch gegevensherstel	F-4
Fout bij automatisch gegevensherstel.....	F-5
Bedreiging van de fouttolerantie	F-5

Index

Informatie over deze handleiding

Deze gebruikershandleiding bevat stapsgewijze instructies voor de installatie van het apparaat en informatie over het gebruik van het apparaat, het oplossen van problemen en komende upgrades. Verondersteld wordt dat u in staat bent om computerapparatuur te installeren en te onderhouden en dat u bent opgeleid om gevaren te onderkennen in producten met gevaarlijke energieniveaus, zoals de voedingsapparatuur in dit computersysteem.



WAARSCHUWING: Gevaarlijke energieniveaus kunnen persoonlijk letsel tot gevolg hebben. De installatie van opties en het dagelijkse onderhoud van dit product mogen alleen worden uitgevoerd door personen die de procedures, voorzorgsmaatregelen en gevaren kennen met betrekking tot apparatuur die gevaarlijke energiecircuiten bevat.

Tekstconventies

In dit document worden de volgende conventies gebruikt om de verschillende tekstonderdelen van elkaar te onderscheiden:

Toetsen	Namen van toetsen worden vetgedrukt weergegeven. Een plusteken (+) tussen twee toetsen geeft aan dat deze gelijktijdig moeten worden ingedrukt.
INVOER VAN DE GEBRUIKER	Informatie die u moet invoeren, wordt in hoofdletters en in een ander lettertype weergegeven.
<i>BESTANDSNAMEN</i>	Namen van bestanden worden cursief en in hoofdletters weergegeven.
Menuopties, opdrachten en dialoogvensters	De namen van menuopties, opdrachten en dialoogvensters beginnen met een hoofdletter.
OPDRACHTEN, NAMEN VAN DIRECTORY'S en SCHIJFEENHEDEN	Deze elementen worden in hoofdletters weergegeven.
Typen	Als u wordt gevraagd informatie te <i>typen</i> , typt u deze gegevens zonder op Enter te drukken.
Invoeren	Als u informatie moet <i>invoeren</i> , typt u de informatie en drukt u op Enter .

Symbolen in de tekst

In de tekst van deze handleiding komen symbolen voor. Deze symbolen hebben de volgende betekenis.



WAARSCHUWING: Als u de aanwijzingen na dit kopje niet opvolgt, kan dit leiden tot persoonlijk letsel of levensgevaar.



VOORZICHTIG: Als u de aanwijzingen na dit kopje niet opvolgt, kan dit leiden tot beschadiging van de apparatuur of verlies van gegevens.

BELANGRIJK: Na dit kopje vindt u aanvullende uitleg of specifieke instructies.

OPMERKING: Na dit kopje vindt u commentaar, aanvullende informatie of interessante wetenswaardigheden.

Symbolen op de apparatuur

De volgende symbolen kunt u aantreffen op gedeelten van de apparatuur die mogelijk gevaar opleveren.



Deze symbolen duiden op het risico van elektrische schokken. De ingesloten gedeelten kunnen niet door de gebruiker worden onderhouden.

WAARSCHUWING: Open dit gedeelte niet om het risico van letsel door elektrische schokken te beperken.



Elke RJ-45-connector met deze symbolen geeft een netwerkaansluiting aan.

WAARSCHUWING: Steek geen telefoon- of telecommunicatie-connectoren in deze aansluiting, om letsel door elektrische schokken, brand of schade aan apparatuur te beperken.



Deze pictogrammen geven een heet oppervlak of een heet onderdeel aan. Aanraking van dit oppervlak kan letsel veroorzaken.

WAARSCHUWING: Laat het oppervlak afkoelen voordat u het aanraakt, om brandwonden te voorkomen.



Netvoedingseenheden of systemen met deze symbolen hebben meerdere netvoedingsbronnen.

WAARSCHUWING: Koppel alle netsnoeren van het systeem los om de voeding geheel uit te schakelen. Zo verkleint u de kans op letsel door elektrische schokken.

Stabiliteit van racks



WAARSCHUWING: Om het risico van persoonlijk letsel en schade aan de apparatuur te voorkomen moet u voor het volgende zorgen:

- De stelvoetjes van het rack staan op de grond.
 - Het volle gewicht van het rack rust op de stelvoetjes.
 - Bij installaties bestaande uit één rack zijn de stabilisatiesteunen bevestigd.
 - Bij een installatie met meerdere racks moeten de racks aan elkaar worden vastgemaakt.
 - Het rack kan instabiel worden als er meerdere componenten zijn uitgeschoven. Zorg dat er maar één onderdeel tegelijk uit het rack is geschoven.
-

Technische ondersteuning

Als u een probleem heeft en geen oplossing voor uw probleem in deze handleiding kunt vinden, kunt u op de volgende manieren meer informatie en hulp krijgen.

Technische ondersteuning van Compaq

U kunt op twee manieren technische ondersteuning vragen: rechtstreeks bij Compaq of via een Compaq Business of Service Partner. Een technische ondersteuningsspecialist zal een diagnose van het probleem stellen of u begeleiden bij de volgende stap van de garantieprocedure.

Voor directe technische ondersteuning kunt u contact opnemen met het Compaq Customer Service Center, tel. 0900-1681616 (Fl. 0,75/min).

Raadpleeg de Compaq website voor een lijst met telefoonnummers voor directe ondersteuning door Compaq. Ga hiervoor naar <http://www.compaq.com>.

Zorg dat u tijdens het gesprek met de technische ondersteuning de volgende informatie bij de hand heeft:

- Registratienummer voor technische ondersteuning (indien van toepassing)
- Serienummer van het product
- Modelnaam en modelnummer van het product
- Eventuele foutmeldingen
- Uitbreidingskaarten of extra apparatuur
- Hardware of software van derden
- Type besturingssysteem en versienummer
- Gedetailleerde, specifieke vragen

Compaq websites

De Compaq websites bevatten informatie over dit product. Ook kunt u hier de meest recente stuurprogramma's en flash-ROM-bestanden downloaden. U vindt Compaq op de volgende adressen: <http://www.compaq.com> en <http://www.compaq.nl>.

Compaq Business en Service Partner

U kunt ook technische ondersteuning vragen bij een Compaq Business of Service Partner. Als u de naam van een Compaq Business of Service Partner bij u in de buurt wilt weten, gaat u als volgt te werk:

- Bel 0182 - 565888.
- Ook kunt u de Nederlandse Compaq website raadplegen voor locaties en telefoonnummers.

Hoofdstuk 1

Inleiding

De Compaq *StorageWorks*™ RAID Array 4100 is een zeer snel extern systeem dat gebruikmaakt van diverse Fibre Channel apparaten en de Fibre Channel I/O-standaard voor het aansluiten van servers op externe opslagsystemen. De volgende onderdelen worden ondersteund door de RAID Array 4100:

OPMERKING: Raadpleeg de Compaq website www.compaq.com voor actuele informatie over ondersteunde onderdelen.

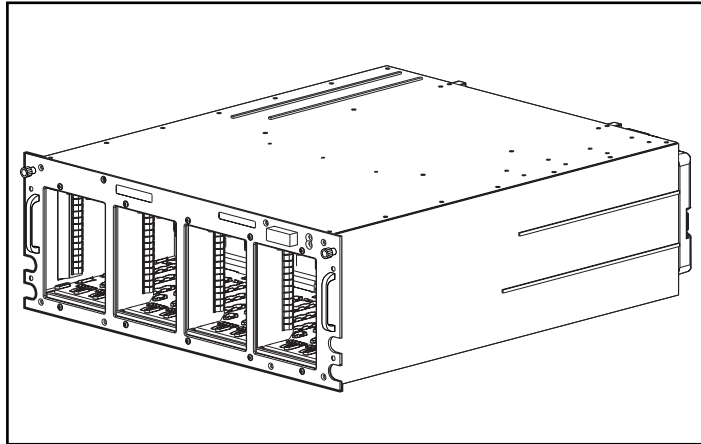
- Compaq RA4100
- Een Compaq RA4000 Controller geïnstalleerd in de Compaq RA4100
- Compaq StorageWorks Fibre Channel Storage Hub 7 of 12
- Compaq StorageWorks FC-AL Switch
- Compaq StorageWorks Fibre Channel switches
 - Fibre Channel SAN switch 8 of de Fibre Channel SAN switch 16
 - Fibre Channel SAN switch 8-EL of de Fibre Channel SAN switch 16-EL

- Tapelibrary's
 - ❑ TL891 Mini Library, TL891 Stack, TL891 DLX Library (DLT 40/80 LVD)
 - ❑ TL895 Library
 - ❑ ESL9326D Library; ESL9326DLX Library (DLT 40/80 LVD)
 - ❑ ESL9198DLX Library (DLT 40/80 LVD)
 - ❑ SSL2020 AIT Library
 - ❑ StorageTEK9714, StorageTEK9710 en StorageTEK9730

OPMERKING: Ga naar www.compaq.com voor informatie over ondersteunde besturingssystemen en ondersteuning van Compaq StorageWorks EBS ARCPaq en *BackPaq™* Enterprise Backup Solutions met StorageTEK-library's.

- Fibre Channel kabels
 - ❑ 50-micron multi-mode voor afstanden van 2 tot 500 meter
 - ❑ 62,5-micron multi-mode voor afstanden van 2 tot 300 meter
 - ❑ 9-micron single-mode voor afstanden van 500 m tot 10 km
- GBIC-modules (GigaBit Interface Converter)
 - ❑ Shortwave GBIC's voor multi-mode kabels
 - ❑ Longwave GBIC voor single-mode kabels (optioneel)
- Hot-pluggable netvoeding
- Hot-pluggable backupvoeding
- Hot-pluggable backupventilator
- Cd met Compaq SmartStart en ondersteunende software;
- Cd met RA4100 SAN Solution Support Software
- Ondersteuning voor Wide-Ultra SCSI-3, Fast&Wide SCSI en Fast SCSI-2 vaste schijf

De RA4100 wordt geleverd in rack-uitvoering (zie Afbeelding 1-1).



Afbeelding 1-1. Compaq StorageWorks RA4100

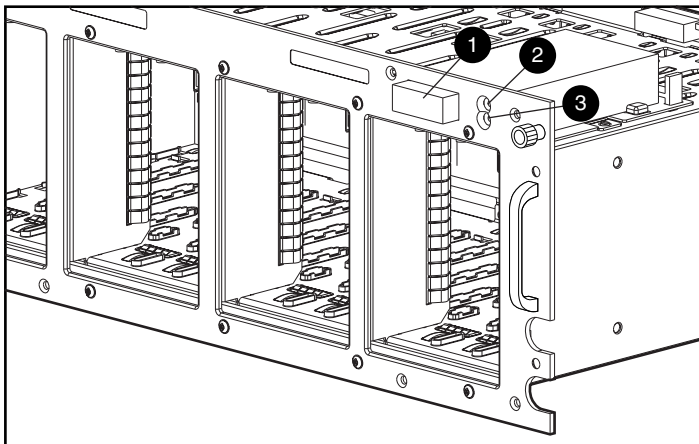
Voorzienen

Tabel 1-1
Voorzienen van RA4100

Voorzienen	Omschrijving
Uitvoeringen	19-inch rack
Model	Voor montage in racks
Controller	RAID 0, 0+1,1, 4 en 5 64-MB lees/schrijf-cache
Maximumaantal schijfeenheden	12 (1-inch)
Ondersteunde schijfeenheden	Compaq hot-pluggable Ultra2
Interface voor vaste schijf	Wide-Ultra SCSI-3
Host-interface	Fibre Channel
Selectie SCSI-ID	Automatisch
Opties	Longwave GBIC
Hot-pluggable onderdelen	Schijven Ventilator Backupvoedingen RA4000-controllers
Lampjes	Vaste schijven Voorpaneel Storage System Ventilator RA4000-controller Voedingseenheid
Garantie	Drie jaar op onderdelen en arbeid On-site waar mogelijk

Voorzienen op het voorpaneel

Afbeelding 1-2 illustreert de onderdelen op het voorpaneel.

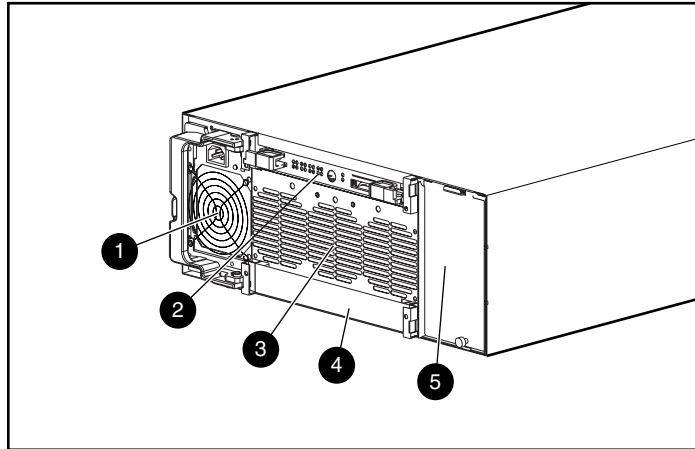


Afbeelding 1-2. Voorpaneel

- ❶ Aan/uit-schakelaar
- ❷ Aan/uit-lampje
- ❸ Storingslampje

Voorzieningen op het achterpaneel

Afbeelding 1-3 illustreert de voorzieningen op het achterpaneel.



Afbeelding 1-3. Voorzieningen op het achterpaneel

- | | |
|---------------------|---|
| ❶ Netvoeding | ❷ Afdekplaatje (backup RA4000-controller) |
| ❸ RA4000-controller | ❹ Positie voor backupvoeding |
| ❺ Ventilator | |

Ondersteuning voor hot-pluggable onderdelen

Hot-plugging is de mogelijkheid om onderdelen te verwijderen of te vervangen zonder dat u daarvoor het systeem hoeft uit te schakelen. Er zijn vier onderdelen in de RA4100 die hot-pluggable zijn:

Vaste schijven: Defecte hot-pluggable schijven in RAID-1, -4 en -5 configuraties kunnen worden vervangen zonder dat dit enige invloed op de werking van het systeem heeft. De gegevens op de defecte schijf worden automatisch op de vervangende schijf geplaatst.

Ventilatormodule: Als een van de koelventilatoren in de module uitvalt (het ventilatorlampje brandt oranje), kan de ventilator worden verwijderd en vervangen. De ventilator moet binnen vijf minuten na verwijdering worden vervangen, omdat anders het systeem wordt uitgeschakeld.

Voeding: Bij systemen die zijn voorzien van een backupvoeding kunt u een van beide voedingen verwijderen en weer terugplaatsen zonder dat u de werking van het systeem hoeft te onderbreken.

RA4000 Controller: Als de cache van de RA4000 Controller door dezelfde cachegrootte in de bestaande RA4000 Controller wordt vervangen, kan de controller worden verwijderd, de cache vervangen en de controller opnieuw geïnstalleerd zonder dat daarvoor het systeem hoeft te worden uitgeschakeld. Voor het wijzigen van de cachegrootte moet u het systeem wel uitschakelen.

Zie hoofdstuk 4, 'Problemen oplossen', voor specifieke beperkingen bij het vervangen van hot-pluggable onderdelen.

Hot-pluggable schijven

De RA4100 ondersteunt 1-inch Compaq hot-pluggable Ultra2 schijfeenheden.

De RA4100 is geschikt voor schijfeenheden met een standaardhoogte van 1 inch. U moet de schijven op Compaq hot-pluggable schijfladen monteren. SCSI-ID's worden automatisch toegewezen op basis van de locatie van de schijfeenheid.

Maximale opslagcapaciteit

U kunt maximaal 12 schijfeenheden in de RA4100 installeren.

Toewijzing SCSI-ID's

Elk apparaat op een SCSI-bus moet een uniek identificatienummer van 0 tot 6 hebben. De SCSI-ID bepaalt de prioriteit van het apparaat als er wordt geprobeerd de SCSI-bus te gebruiken. De hoogste prioriteit, SCSI-ID 7, is gereserveerd voor de controller.

SCSI-ID's worden in het opslagsysteem automatisch toegewezen volgens de schijfpositie die voor elke schijfeenheid wordt gebruikt. U hoeft de SCSI-ID's niet handmatig toe te wijzen. De SCSI-ID van elke positie wordt op het voorpaneel weergegeven.

Compaq StorageWorks RA4000 Controller

De RA4000-controller is een drivearraycontroller voor installatie in de RA4100. De RA4000-controller ondersteunt Wide-Ultra SCSI-3, Fast&Wide SCSI-2 en Fast SCSI-2. In de RA4100 is standaard één RA4000-controller geïnstalleerd.

Voorzieningen

De volgende geavanceerde voorzieningen worden ondersteund door de RA4000-controller:

- Ondersteuning voor RAID-0, -0+1, -1, -4 en -5 fouttolerantie-opties
- Fibre Channel ondersteuning voor verbinding met de server
- Ondersteuning voor Compaq hot-pluggable Ultra2 schijfeenheden met Wide-Ultra SCSI-3 snelheden
- Online capaciteitsuitbreiding (alleen Microsoft Windows NT en Novell NetWare)
- Online volume-uitbreiding (Windows NT moet opnieuw worden opgestart)
- Online migratie van stripegrootte
- Online RAID-migratie
- Verwisselbare RA4000-controllercache
- 64-MB lees/schrijf-cache met ECC-geheugen en batterijvoeding
- Controllerkaart met een 16-MB leescache
- Prestatiecontrole via Compaq Insight Manager
- Automatische fijnafstelling van de prestaties
- Prefailure-waarschuwing voor vaste schijven
- Array-configuratieprogramma (ACU)
- Read-ahead cachegeheugen
- Gelabelde opdrachtenwachtrij
- Meerdere logische schijfeenheden per RA4100
- Hulpprogramma Array Diagnostics (ADU)
- Selective Storage Presentation

Drivearrays

Door middel van de drivearraytechnologie worden gegevens verdeeld over een serie vaste schijven, zodat deze fysieke schijfeenheden worden samengevoegd tot een of meer geavanceerdere logische schijfeenheden. Door het verspreiden van gegevens is het mogelijk gegevens op meerdere schijven in de array gelijktijdig te benaderen, waardoor hogere I/O-prestaties worden geleverd dan bij schijven die niet in een array zijn geplaatst. Voor elke logische schijfeenheid in de array kan een andere fouttolerantieconfiguratie worden ingesteld. De RA4000-controller beheert de drivearray onafhankelijk van de hostprocessor. Zie appendix E, 'Vaste-schijfarrays', voor meer informatie over het uitbreiden van de opslagcapaciteit.

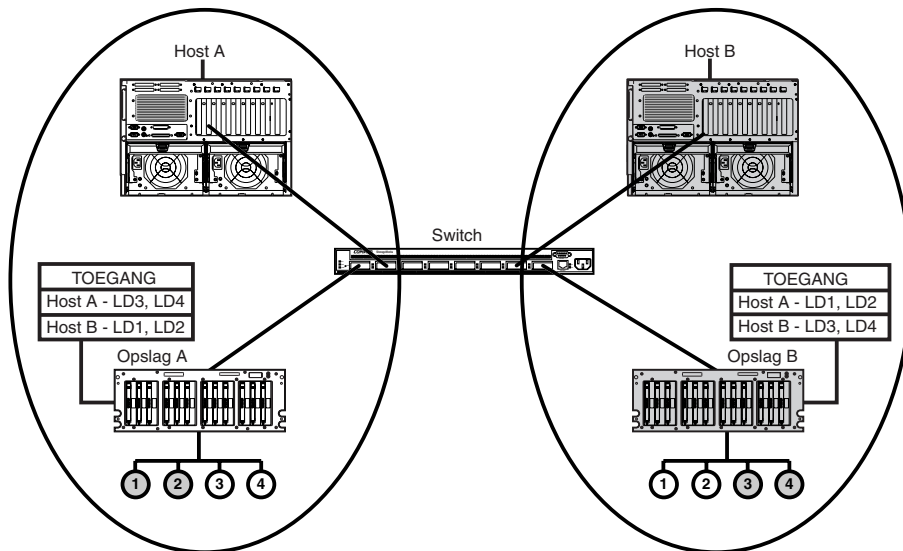
Elke set hardware kan op verschillende manieren worden geconfigureerd. Met behulp van het hulpprogramma Array Configuration kunt u de hardware volgens uw eigen wensen en behoeften configureren. Zie hoofdstuk 5, 'Hulpprogramma Array Configuration uitvoeren', voor meer informatie over het hulpprogramma Array Configuration.

Selective Storage Presentation (SSP)

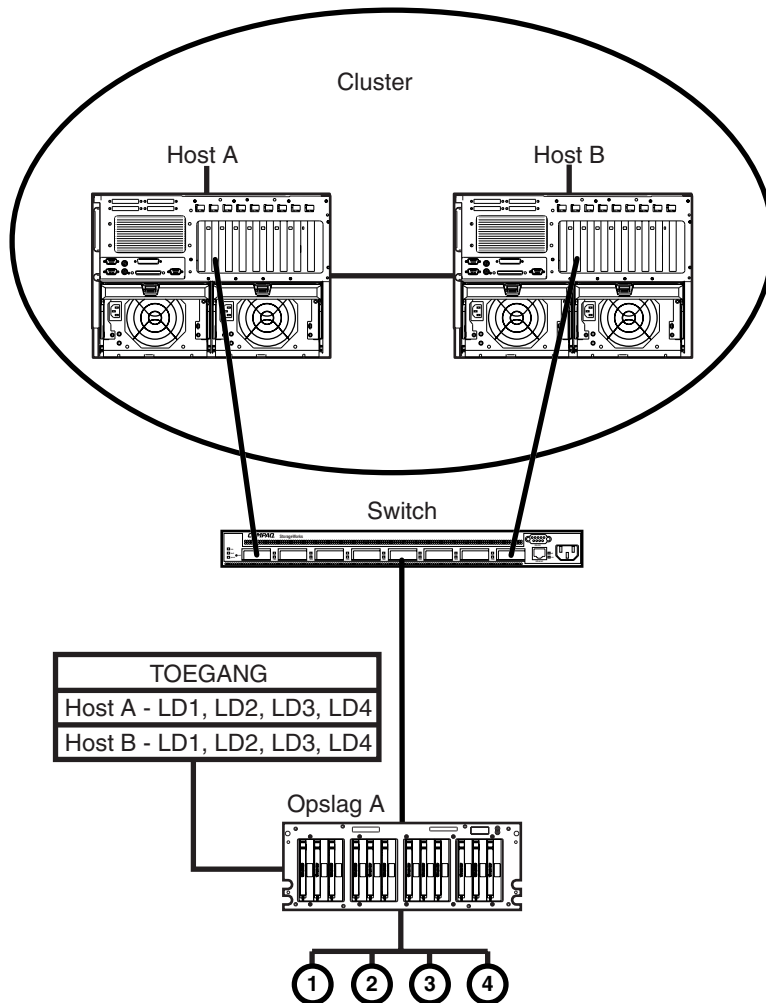
Met behulp van SSP kunt u servers logische schijfeenheden laten delen, zelfs servers die met verschillende besturingssystemen werken. Dit wordt geïmplementeerd in de firmware van de Fibre Channel-arraycontroller. Elke logische schijfeenheid op de controller heeft een toegangslijst met de wereldwijde namen van de hostbusadapters van de servers die toegang hebben tot de schijfeenheid. Als een server lees- of schrijfoopdrachten (en enkele andere opdrachten) probeert te verzenden naar een logische schijfeenheid waartoe deze geen toegang heeft, wordt dit door de firmware geweigerd.

Het hulpprogramma Array Configuration (ACU) biedt een mogelijkheid voor het toewijzen van de wereldwijde namen van hostbusadapters van servers aan de namen van aansluitingen en het instellen van toegangslijsten voor logische schijfeenheden op basis van wereldwijde of aansluitingsnamen.

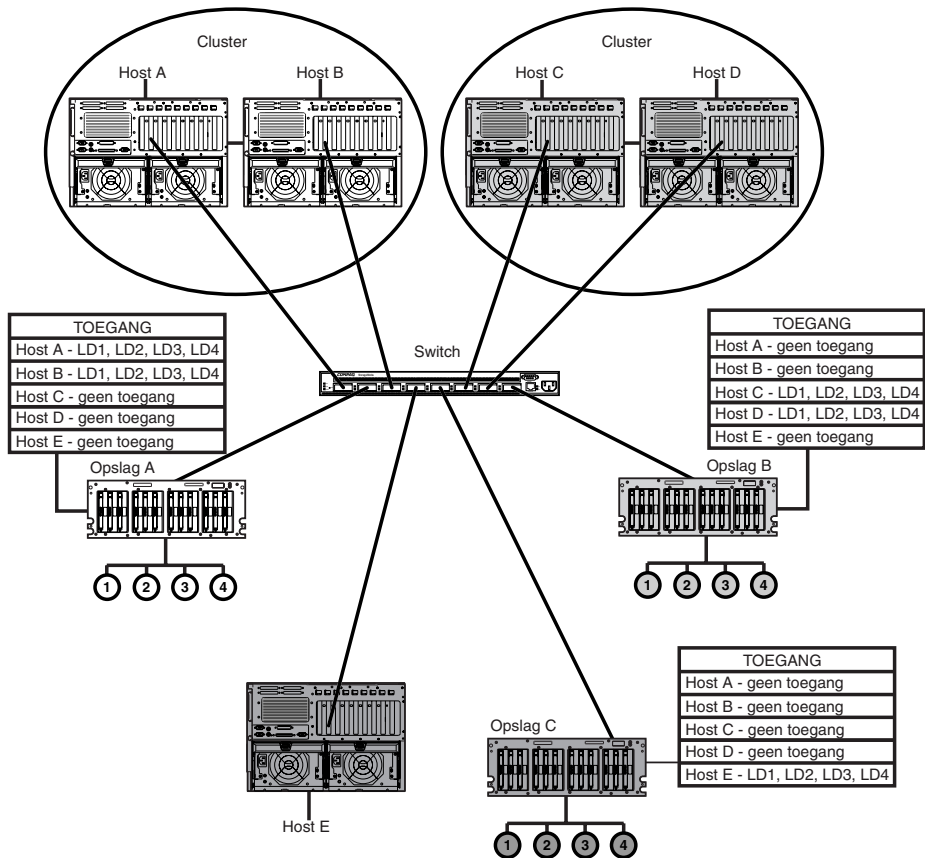
De volgende diagrammen illustreren enkele algemene SSP-scenario's.



Afbeelding 1-4. Basisconfiguratie met niet-samenwerkende servers



Afbeelding 1-5. Clusterconfiguratie



Afbeelding 1-6. Gemengde configuratie

Fouttolerantie

Fouttolerantie verwijst naar de diverse methoden voor het voorkómen van gegevensverlies in geval van een hardwaredefect ergens in het opslagsysteem. Elke methode heeft zijn voordelen, dus als u een methode kiest, moet u precies weten wat u wilt gaan doen.

De volgende fouttolerantiemethoden worden ondersteund door de RA4000-controller en het Compaq hulpprogramma Array Configuration:

- Distributed Data Guarding (RAID 5)
- Data Guarding (RAID 4)
- Drive Mirroring (RAID 1)
- Drive mirroring en striping (RAID 0+1)
- Geen fouttolerantie (RAID 0)

U kunt gegevens nog verder beveiligen door een online reserveschijf toe te wijzen aan elke RAID-0+1, RAID-1, RAID-4 of RAID-5 configuratie. Zie appendix E, 'Vaste-schijfarrays', voor meer informatie over de instellingen voor fouttolerantie.

Capaciteitsuitbreiding

De uitbreiding van de capaciteit is de mogelijkheid opslagcapaciteit aan een bestaande array toe te voegen door toevoeging van extra vaste schijven.

Met het hulpprogramma Array Configuration kunt u de capaciteit uitbreiden, zelfs in fouttolerantieconfiguraties, zonder dat daarvoor een gegevensbackup en herstelcyclus nodig zijn. Als u met het besturingssysteem Windows NT of Novell NetWare werkt, kan de opslag ook online worden uitgebreid, zonder dat u daarvoor het besturingssysteem hoeft af te sluiten. Zie appendix E, 'Vaste-schijfarrays', voor meer informatie over het uitbreiden van de opslagcapaciteit.

Array-accelerator



WAARSCHUWING: Als u de batterij verkeerd behandelt, bestaat het risico dat de batterij brand of chemische brandwonden veroorzaakt. Zie appendix A, 'Internationale kennisgevingen', voor voorzorgsmaatregelen met betrekking tot batterijen.

De array-accelerator bestaat uit een 16-MB leescache op de controllerkaart en de verwisselbare lees/schrijf-cache van 64 MB (48 MB beschikbaar) met ECC-geheugen en batterijvoeding.

De array-accelerator van de RA4000-controller werkt als een posted-write en read-ahead cache, waardoor hogere prestaties worden gerealiseerd bij het benaderen van gegevens op de drivearray. De schrijfcache kan gegevens van de server accepteren en vervolgens op een later tijdstip de gegevens naar de schijf-eenheden schrijven. Het read-ahead cachegeheugen gebruikt een multi-threaded algoritme om te berekenen wat vermoedelijk de volgende leesbewerking voor de array zal zijn. Deze gegevens worden dan vanaf de schijf-eenheden in de array-accelerator gelezen. Wanneer de RA4000-controller een leesverzoek voor de gegevens in het cachegeheugen ontvangt, worden deze direct naar het systeem verzonden. U kunt de array-accelerator uitschakelen met het hulpprogramma Array Configuration.

De array-accelerator bestaat uit ECC-geheugen (Error Checking and Correcting) en biedt een hoge mate van gegevensintegriteit. ECC-geheugen detecteert en corrigeert hardwarematige en softwarematige geheugenfouten zonder dat dit invloed heeft op de prestaties van het systeem.

In de array-accelerator zitten oplaadbare batterijen die er bij een eventuele stroomstoring of technische storing voor zorgen dat de gegevens in het tijdelijke geheugen niet verloren gaan. Dit is vooral belangrijk voor gegevens die door een posted-write in het cachegeheugen zijn geplaatst maar nog niet naar de vaste schijven zijn geschreven. De batterijen kunnen gegevens maximaal vier dagen in de array-accelerator vasthouden.

BELANGRIJK: De oplaadbare batterijen van een nieuwe RA4000-controller kunnen leeg zijn als u de kaart installeert. In dat geval wordt de array-accelerator uitgeschakeld tijdens het opstarten. U hoeft niets te doen om dit probleem op te lossen. De array-accelerator wordt automatisch ingeschakeld als de batterijen voor 90% zijn opgeladen.

Het kan maximaal 36 uur duren voordat de batterijen helemaal door het interne circuit zijn opgeladen. Gedurende die periode functioneert de RA4000-controller goed maar zonder het prestatievoordeel van de array-accelerator.

De array-accelerator met de backupbatterijen bevindt zich op een verwisselbare kaart. Als de RA4000-controller defect raakt, kunt u de array-accelerator loskoppelen van de defecte RA4000-controller en vervolgens aan een vervangende RA4000-controller koppelen. Als de configuratiegegevens die in de array-accelerator zijn opgeslagen, overeenkomen met de gegevens op de schijfeenheden, worden alle geldige posted-write gegevens uit het cachegeheugen automatisch naar de schijfeenheden geschreven die zijn gekoppeld aan de vervangende RA4000-controller. Zo worden de gegevens uit het geheugen van de array-accelerator hersteld, ondanks een eventueel defect aan de belangrijkste RA4000-controller.

Controle van de prestaties

Met Compaq Insight Manager kunt u de prestaties van bepaalde RA4000-controllerparameters controleren. De weergegeven parameters zijn o.a. processorgebruik, totaal aantal verwerkte lees- en schrijfpdrachten, en de gemiddelde verwerkingstijd voor lees- of schrijfpdrachten. Ook worden voor elke logische schijfeenheid het totale aantal I/O-handelingen, het aantal lees- en schrijfverzoeken, en het aantal gelezen of geschreven sectoren weergegeven. Gebruik Compaq Insight Manager om de prestaties van drivearrays te controleren.

Automatische prestatie-afstemming

De prestaties van de RA4000-controller kunnen zonder handeling van de gebruiker worden aangepast of afgesteld. Als bijvoorbeeld caching is ingeschakeld maar de RA4000-controller vaststelt dat dit niet langer nodig is, wordt de caching automatisch uitgeschakeld. Als bijvoorbeeld het gebruik van het posted-write of read-ahead cachegeheugen de prestaties zou verhogen maar deze vorm van caching is uitgeschakeld, wordt deze caching door de RA4000-controller ingeschakeld.

Gelabelde opdrachtenwachtrij

De RA4000-controller ondersteunt ook gelabelde opdrachtenwachtrijen. Hierdoor kunnen SCSI vaste schijven meerdere opdrachten in een wachtrij plaatsen en sorteren, en de opdrachten vervolgens in de optimale volgorde uitvoeren om zo de hoogste schijfprestaties te bereiken.

Systeemvoeding

De voeding van de Compaq RA4100 wordt niet volledig uitgeschakeld met de aan/uit-schakelaar. De aan/uit-schakelaar op het voorpaneel kent twee standen, namelijk ON en STANDBY, en niet ON en OFF. In de STANDBY-stand wordt de stroom in de meeste elektronica en de schijfeenheden uitgeschakeld maar blijven enkele delen van de voeding en het interne circuit actief.

Als u de stroom volledig wilt uitschakelen, moet u de stekker van het netsnoer uit het opslagsysteem halen. Bij systemen met meerdere netvoedingen moet u alle netsnoeren loskoppelen om de stroom in het gehele systeem volledig uit te schakelen.



WAARSCHUWING: Voorkom het risico van elektrische schokken en beschadiging van de apparatuur en schakel de spanning op het Storage System uit door alle netsnoeren uit het stopcontact te trekken of bij het Storage System los te koppelen.

Backupvoeding

De Compaq RA4100 bevat een tweede voedingseenheid, die als backupvoeding fungeert. Deze backupvoeding is identiek aan de hoofdvoeding en zorgt voor een gelijkmatige verdeling van de elektrische spanning. Als een van beide voedingen uitvalt of wordt verwijderd, neemt de andere voeding de volledige belasting over zonder dat de stroom hierbij wordt onderbroken. Dankzij hot-plugging kunt u de uitgevallen voeding vervangen zonder het systeem uit te schakelen. Zie het gedeelte 'Backupvoedingseenheid vervangen' in hoofdstuk 4 voor meer informatie.

Hoofdstuk 2

Installatie

In dit hoofdstuk vindt u informatie over het installeren en configureren van de Compaq StorageWorks RAID Array 4100.

Benodigde materialen

BELANGRIJK: Om alle voorzieningen te kunnen gebruiken moet u op de Compaq website (www.compaq.com) controleren of u over de nieuwste firmware-update beschikt.

Voor het installeren van de Compaq StorageWorks RAID Array 4100 heeft u het volgende materiaal nodig:

- RAID Array 4100
- Materialen voor montage in rack
 - Linker- en rechterbevestigingsbeugels (meegeleverd)
 - Schroeven en kooimoeren (meegeleverd)
 - Kruiskopschroevendraaier nr. 2 (niet bijgeleverd)
- Compaq hot-pluggable Ultra2 vaste schijven
- Compaq StorageWorks RA4000-controller (in de fabriek geïnstalleerd)
- Compaq StorageWorks Fibre Channel hostadapter/P of Compaq StorageWorks 64-bit/66-MHz Fibre Channel hostadapter
- Compaq StorageWorks Fibre Channel SAN switch 8 of Compaq StorageWorks Fibre Channel SAN switch 16, met montagemateriaal (indien nodig)

2-2 Compaq StorageWorks RAID Array 4100 - Gebruikershandleiding

- Compaq StorageWorks Fibre Channel SAN switch 8-EL of Compaq StorageWorks Fibre Channel SAN switch 16-EL, met montagemateriaal (indien nodig)
- Compaq StorageWorks FC-AL switch, met montagemateriaal (indien nodig)
- Compaq Fibre Channel Storage Hub 7 of Hub 12
- GBIC-modules (GigaBit Interface Converter); voor elke geïnstalleerde Fibre Channel kabel zijn er twee GBIC's nodig
 - ❑ Shortwave GBIC-optiepakket voor multi-mode kabels (artikelnummer 234459-B21)

OPMERKING: Met elke RA4100 en Fibre Channel hostadapter worden twee shortwave GBIC's meegeleverd.

- ❑ Longwave GBIC-optiepakket voor single-mode kabels (artikelnummer 340412-B21)

OPMERKING: Bij dit pakket zitten geen single-mode Fibre Channel-kabels. Een lijst met leveranciers van Fibre Channel-kabels staat op de Compaq websites: www.compaq.com en www.compaq.nl.

- Fibre Channel-kabel
 - ❑ 50-micron multi-mode voor afstanden van 2 tot 500 meter
 - ❑ 62,5-micron multi-mode voor afstanden van 2 tot 300 meter
 - ❑ 2-meter multi-mode kabelset, artikelnummer 234457-B21
 - ❑ 5-meter multi-mode kabelset, artikelnummer 234457-B22
 - ❑ 15-meter multi-mode kabelset, artikelnummer 234457-B23
 - ❑ 30-meter multi-mode kabelset, artikelnummer 234457-B24
 - ❑ 50-meter multi-mode kabelset, artikelnummer 234457-B25
 - ❑ 9-micron single-mode voor afstanden van 500 m tot 10 km

OPMERKING: Een 2-meter, 50-micron multi-mode Fibre Channel-kabel wordt bij de RA4000 geleverd.

- Netsnoer (meegeleverd)
- Potlood (niet meegeleverd)
- Installatiegereedschap voor kooimoeren (niet meegeleverd)

Installatie-overzicht voor de RAID-array

U installeert als volgt de RAID-array 4100:

1. Kies een locatie.
2. Installeer de RA4100 in het rack.
3. Installeer een of meer hot-pluggable schijfeenheden.
4. Installeer de Compaq Fibre Channel Storage Hub 7, Storage Hub 12 , Fibre Channel SAN switch 8, Fibre Channel SAN switch 16 , Fibre Channel SAN switch 8-EL, Fibre Channel SAN switch 16-EL of FC-AL switch. Raadpleeg de documentatie bij het apparaat voor informatie over het installeren en bevestigen in het rack.
5. Installeer de Fibre Channel hostadapter in een beschikbaar slot van de server. Raadpleeg de *Installatiehandleiding Compaq StorageWorks Fibre Channel Host Bus Adapter* voor informatie over het installeren van optiekaarten.
6. Installeer een GigaBit Interface Converter (GBIC) module in de insteekposities die zijn voorzien op de Fibre Channel hostadapter, de RA4000-controller en de SAN switch 8, SAN switch 16, Fibre Channel SAN switch 8 EL, SAN switch 16 EL en FC-AL switch of hub.

OPMERKING: Voor de Fibre Channel Storage Hub zijn twee GBIC's nodig, één voor elke aangesloten kabel.

7. Sluit de Fibre Channel hostadapter, de RA4000-controller en de Storage Hub 7, Storage Hub 12, Fibre Channel SAN switch 8, Fibre Channel SAN switch 16, Fibre Channel SAN switch 8-EL, Fibre Channel SAN switch 16-EL of FC-AL switch aan met de juiste lengtes Fibre Channel-kabel.
8. Sluit de netsnoeren aan.
9. Schakel de apparatuur als volgt in:
 - a. Storage Hub 7, Storage Hub 12, FC-AL switch, Fibre Channel SAN switch 8, Fibre Channel SAN switch 16, Fibre Channel SAN switch 8-EL of Fibre Channel SAN switch 16-EL
 - b. RA4100
 - c. Server

10. Voer System *ROMPaq*[™] uit en installeer stuurprogramma's ter ondersteuning van de Fibre Channel hostadapter met behulp van de cd met RA4100 Solution Support Software of de cd met Compaq *SmartStart*[™] en ondersteunende software.

OPMERKING: Als u Options ROMPaq vanaf de cd met RA4100 Support Software wilt uitvoeren, start u het systeem op met behulp van de cd met RA4100 Support Software en selecteert u de optie Run Options ROMPaq Utility (Hulpprogramma Options ROMPaq uitvoeren) in het menu dat wordt weergegeven. Hiermee start u het hulpprogramma dat de firmware herkent en bijwerkt.

OPMERKING: De cd met Compaq SmartStart en ondersteunende software met een hoger versienummer dan de RA4100 SAN Solution Support Software kan een bijgewerkte versie van de RA4100 SAN Solution-software bevatten.

11. Voer het hulpprogramma Array Configuration uit. Als u het Compaq hulpprogramma Array Configuration wilt installeren vanaf de cd met RA4100 SAN Solution Support Software, volgt u de instructies aan de binnenkant van het hoesje van de cd. (Zie hoofdstuk 5, 'Hulpprogramma Array Configuration uitvoeren', voor meer informatie.)

Een geschikte locatie kiezen

Kies een locatie met de volgende eigenschappen:

- Hoger in het rack dan veel andere onderdelen

BELANGRIJK: Raadpleeg de volgende documentatie voor assistentie bij het plaatsen van het Storage System in het 19-inch rack:

- Rack Resource cd-set (wordt geleverd bij Compaq racks en is verkrijgbaar via een Compaq Business of Service Partner)
- Cd met hulpprogramma Rack Builder (beschikbaar op de Compaq website of te bestellen bij de Rack Resource cd-set)
- Cd met informatie over rackproducten (beschikbaar op de Compaq website of te bestellen bij de Rack Resource cd-set)

-
- Een geaard stopcontact dat goed bereikbaar is en zich zo dicht mogelijk bij het Storage System bevindt.

RA4100 installeren

Voordat u de onderstaande procedures uitvoert, moet u de volgende waarschuwingen in acht nemen:



WAARSCHUWING: Om het risico van persoonlijk letsel of beschadiging van de apparatuur te vermijden, moet u de volgende instructies in acht nemen:

- De stelvoetjes van het rack staan op de grond.
 - Het volle gewicht van het rack rust op de stelvoetjes.
 - Bij installaties bestaande uit één rack zijn de stabilisatiesteunen bevestigd.
 - Bij een installatie met meerdere racks moeten de racks aan elkaar worden vastgemaakt.
 - Het rack kan instabiel worden als er meerdere componenten zijn uitgeschoven. Zorg dat er maar één onderdeel tegelijk uit het rack is geschoven.
-



WAARSCHUWING: U voorkomt als volgt elektrische schokken of beschadiging van het systeem:

- Schakel de randaardstekker van het netsnoer niet uit. De randaardevoorziening is een belangrijke veiligheidsvoorziening.
 - Sluit het netsnoer aan op een geaard stopcontact dat altijd gemakkelijk bereikbaar is.
 - Installeer de netvoeding voordat u het netsnoer aansluit op de netvoeding.
 - Haal de stekker uit het stopcontact voordat u de netvoeding verwijdert.
 - Als het systeem meervoudige netvoedingsbronnen heeft, schakelt u de voeding van het systeem uit door alle netsnoeren uit de stopcontacten te halen.
-



VOORZICHTIG: De Compaq RA4100 mag alleen worden gebruikt als de behuizing van de computer is gesloten. Als de behuizing van de computer is geopend, wordt de computer onvoldoende gekoeld.

Omgeving

Bij het installeren van de Compaq RA4100 in een rack moet worden voldaan aan de volgende vereisten met betrekking tot onder meer temperatuur, ruimte, ventilatie en voeding.

Ruimtevereisten

Bij het bepalen van de plaats voor het installeren van het rack moet rekening worden gehouden met de volgende vereisten:

- Aan de voorkant van het rack moet ten minste 65 cm ruimte vrij worden gehouden om de deur aan de voorkant volledig te kunnen openen en om voldoende luchtcirculatie te garanderen.
- De vrije ruimte aan de achterzijde van het rack moet minimaal 76 cm zijn voor onderhoud en voldoende ventilatie.
- Aan elke kant van het rack moet ten minste 40 cm ruimte vrij worden gehouden voor onderhoud aan de voeding.

Voedingsvereisten



WAARSCHUWING: Voorkom overbelasting van de stroomkring die voeding levert aan het rack, om het risico op lichamelijk letsel, brand of beschadiging van de apparatuur te beperken. Raadpleeg het elektriciteitsbedrijf in uw regio over de bedradings- en installatievereisten.

- De belasting moet evenredig worden verdeeld over de beschikbare netvoedingsaansluitingen.
- De totale elektrische belasting van het systeem mag niet meer bedragen dan 80 procent van de nominale belastingswaarde van de betreffende stroomkring.
- Als u stekkerdozen gebruikt, mag de belasting maximaal 80 procent bedragen van de maximale belasting die staat aangegeven op de stekkerdozen.

Deze apparatuur dient door erkende installateurs te worden geïnstalleerd conform de plaatselijke richtlijnen voor de elektrische installatie van IT-apparatuur. Deze apparatuur is ontworpen om te werken in installaties die voldoen aan de National Electric Code (ANSI/NFPA 70, 1993) en de Protection of Electronic Computer/Data Processing Equipment richtlijn (NFPA-75, 1992).

Raadpleeg voor informatie over de stroomsterkte van opties het etiket op het product met informatie hierover of de gebruikershandleiding die bij die optie is geleverd.

Aarding

Voor een correcte werking en veiligheid moet deze installatie correct worden geaard in overeenstemming met de Amerikaanse norm NFPA 70-1993, Artikel 250. Alle apparaten voor stroomverdeling, bedrading en stopcontacten moeten volgens deze norm zijn geaard.

Vanwege de hogere lekstromen bij deze apparatuur wordt u aangeraden een PDU (Power Distribution Unit) of stroomverdeler te gebruiken die een extra aardingsgeleider biedt. Deze extra aardingsgeleider moet permanent zijn aangesloten op een geschikte aardingsterminal van het gebouw. Het gebruik van gewone stekkerdozen voor deze apparatuur is niet aanbevolen.

Voor een goede en veilige werking moet deze apparatuur van een degelijke aarding zijn voorzien. In de Verenigde Staten installeert u de apparatuur conform NFPA 70-1993 (National Electric Code) artikel 250, en in overeenstemming met de lokale en regionale elektrische voorschriften voor aansluiting van apparatuur in gebouwen. In Canada installeert u de apparatuur in overeenstemming met de Canadian Standards Association, CSA C22.1, Canadian Electrical Code. De installatie van de apparatuur moet voldoen aan de plaatselijke of landelijke reglementen voor elektrische apparatuur, zoals de International Electrotechnical Commission (IEC) 364 onderdelen 1 t/m 7. Alle voedingsdistributieapparaten in de installatie, waaronder vertakte bedrading, ontvangers, enzovoort, moeten goedgekeurde, gearde apparaten zijn.



WAARSCHUWING: Om het risico van een elektrische schok als gevolg van hoge lekstromen te vermijden, moet u een betrouwbare gearde aansluiting gebruiken voordat u het apparaat op een stopcontact aansluit.

Wanneer u stekkerdozen gebruikt voor de verdeling van elektriciteit, moet u zorgen dat er voor elke aansluiting een goede aarding is. Sluit elk onderdeel aan op een goed geaard stopcontact.

Temperatuurvereisten

Voor een blijvend veilige en betrouwbare werking van de apparatuur dient u het systeem te installeren in een goed geventileerde ruimte met klimaatbeheersing.

De maximaal aanbevolen bedrijfstemperatuur (TMRA) bedraagt voor de meeste Compaq producten 35°C. De temperatuur in de ruimte waarin het rack zich bevindt, dient derhalve niet hoger te zijn dan 35°C.

De bedrijfstemperatuur in het rack is altijd hoger dan de omgevings-temperatuur en hangt af van de configuratie van de apparatuur in het rack. U moet de TMRA voor elk onderdeel van de apparatuur controleren voordat u de apparatuur installeert.

De maximumtemperatuur in het rack mag voor uw configuratie de waarden in de onderstaande tabel niet overschrijden:

Tabel 2-1
Maximumtemperatuur in het rack

Geïnstalleerde apparatuur	Maximumtemperatuur in het rack
Compaq RA4100	40°C
Compaq opties voor montage in een rack	40°C
Opties van andere fabrikanten	Raadpleeg de specificaties van de desbetreffende fabrikanten.



VOORZICHTIG: Ga als volgt te werk om het risico van beschadiging aan de apparatuur bij het installeren van apparatuur van andere fabrikanten te voorkomen:

- Zorg dat de optionele apparatuur de ventilatie van de Compaq RA4100 niet belemmert en dat de temperatuur in het rack niet hoger wordt dan de door Compaq opgegeven maximumwaarde.
 - Zorg dat de door de fabrikant aanbevolen maximale omgevings-temperatuur van de optie niet wordt overschreden bij installatie in het rack.
-

Ventilatievereisten

In de RA4100 wordt aan de voorkant koele lucht aangezogen en aan de achterkant van de server warme lucht uitgeblazen. Aan de voorkant van het rack moet daarom voldoende ruimte voor ventilatie zijn, zodat de lucht uit de ruimte waarin het systeem is geplaatst in de behuizing kan komen. Aan de achterkant moet voldoende ruimte voor ventilatie zijn, zodat warme lucht kan ontsnappen. Dek de ventilatieopeningen niet af.



VOORZICHTIG: Als u een rack van een andere fabrikant gebruikt, moet u rekening houden met de volgende minimumvereisten voor een juiste luchtstroming om schade aan de apparatuur te voorkomen:

- Voorzijde: De deur aan de voorkant moet in ieder geval voorzien zijn van ventilatieopeningen van 775 cm² groot die gelijkmatig over het oppervlak zijn verdeeld. Als dit niet het geval is, moet u het voorpaneel verwijderen.
- Zijkanten: De vrije ruimte tussen de geïnstalleerde module en de zijpanelen van het rack moet minimaal 7 cm bedragen.
- Achterzijde: Tussen de achterkant en de muur moet minstens 75 cm ruimte zitten en de apparatuur moet worden gebruikt zonder achterpaneel.

Afdekplaatjes

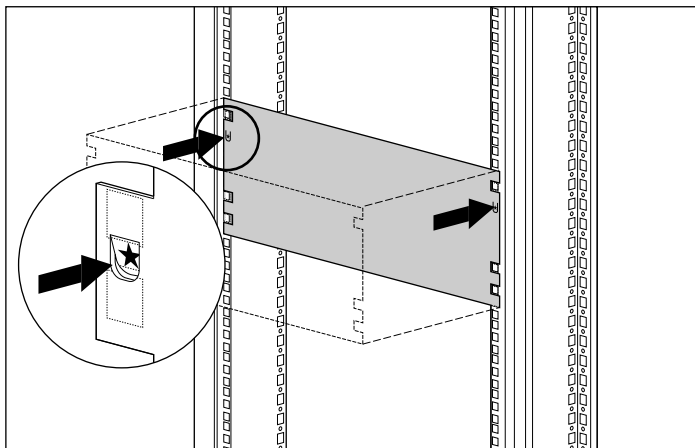
Als het rack niet helemaal gevuld is, ontstaat er door de tussenruimten een wijziging in de luchtcirculatie. Deze gaten moeten worden afgedekt met dichte panelen.

RA4100 installeren

U installeert als volgt de RA4100 in een 19-inch rack:

1. Verwijder eventuele afdekplaatjes uit de locatie die u voor het rack heeft gekozen.
2. Gebruik de meegeleverde racksjabloon voor het markeren van de locatie van het bevestigingsmateriaal op de verticale bevestigingsrails op de behuizing van het rack. De ene kant van de racksjabloon gebruikt u voor de voorste rails en de andere kant voor de achterste rails. Volg verder de instructies op de racksjabloon op.

- Als zich direct onder de gekozen locatie voor het opslagsysteem een onderdeel bevindt, zet u de racksjabloon tegen de voorste rails en laat u deze bovenop dit onderdeel rusten.
- Duw de lipjes boven op de racksjabloon naar achteren (gemarkeerd met ★) en plaats deze in de juiste gaten in de bevestigingsrails. Het gatenpatroon dat wordt aangegeven op de zijkanten van de racksjabloon, moet overeenkomen met het gatenpatroon in de rails.



Afbeelding 2-1. Meten met de racksjabloon

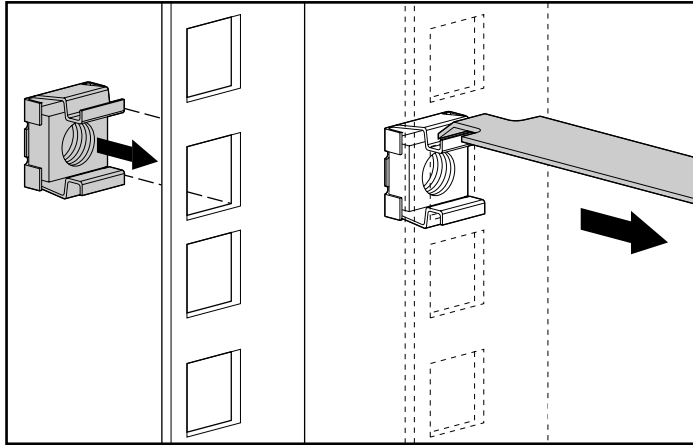
- Markeer met een potlood de vierkante gaten op de bevestigingsrails die worden aangegeven op de racksjabloon die u gaat gebruiken om de bevestigingsrails en het opslagsysteem op de behuizing van het rack vast te zetten.
- Gebruik de andere kant van de racksjabloon voor het markeren van de overeenkomstige gaten op de achterste bevestigingsrails van de behuizing van het rack.



VOORZICHTIG: Om het risico van persoonlijk letsel of schade aan de apparatuur te beperken, moeten de bevestigingsbeugels waterpas zijn. Als de bevestigingsbeugels niet waterpas zijn, kan de RA4100 niet correct worden geïnstalleerd.

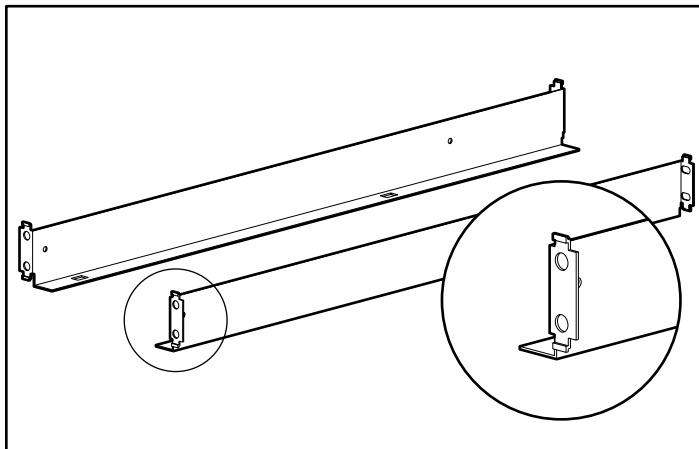
- Gebruik de streepjes als hulpmiddel bij het bepalen van de juiste plaats voor de montage. Elk merkteken (een klein deukje in de rand van de verticale bevestigingsrails) is één 'U' of 4,5 cm/1,75 inch. Als de uitlijning correct is, vallen de markeringen op de sjabloon samen met de streepjes op de achterste bevestigingsrails.

8. Gebruik als hulpmiddel het aantal gaten tussen de onderzijde van het rack en de bevestigingsbeugels.
9. Plaats de kooimoeren in de gemarkeerde vierkante gaten op de voorste en achterste verticale bevestigingsrails van het rack.



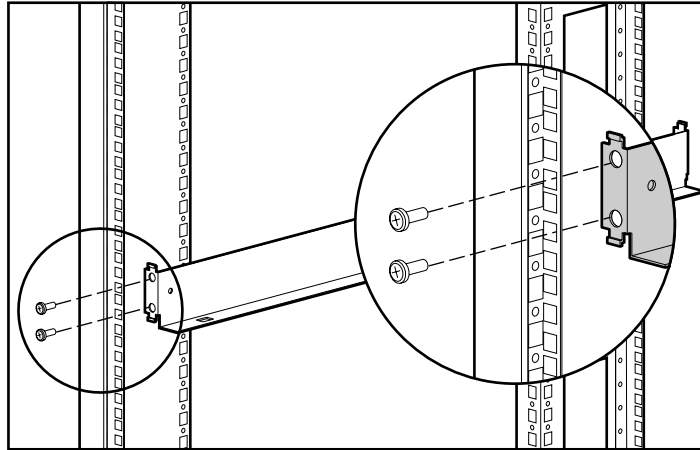
Afbeelding 2-2. Installeren van de bouten

10. Zoek de voorkant van de linker- en rechterbevestigingsbeugel op. Aan de hand van de lipjes kunt u de voorkant van de beugel herkennen.



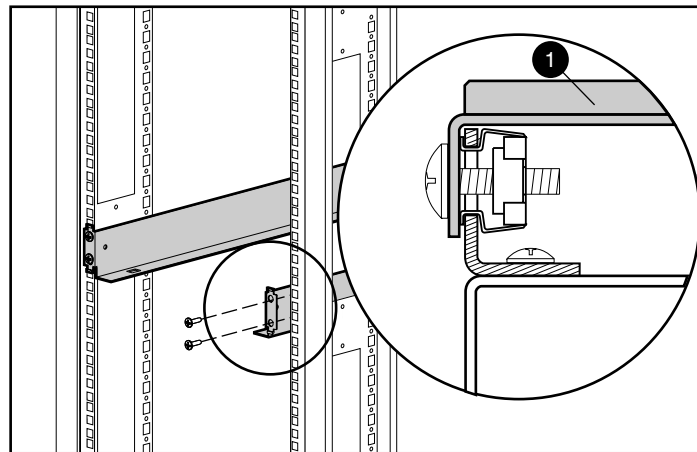
Afbeelding 2-3. Bevestigingsbeugels met uitlijnlipjes

11. Bevestig de beugels met de twee meegeleverde schroeven aan de voorste bevestigingsrails. Draai de schroeven goed vast.



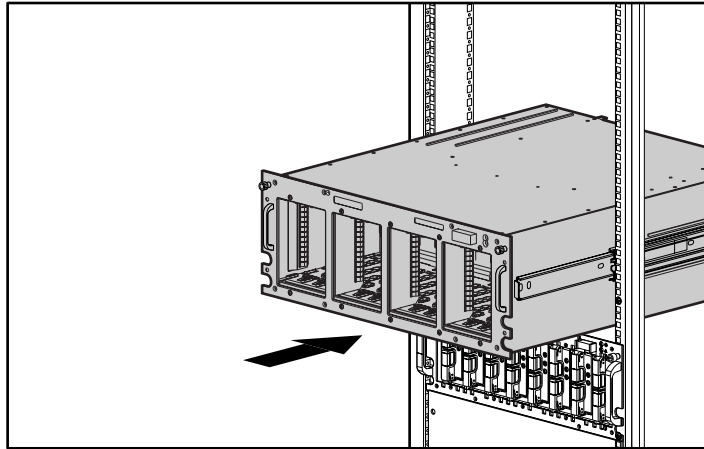
Afbeelding 2-4. De beugels aan de voorste bevestigingsprofielen bevestigen

12. Bevestig de bevestigingsbeugels met de twee meegeleverde schroeven aan de achterste bevestigingsrails. Draai de schroeven goed vast.



Afbeelding 2-5. De beugels aan de achterste montagerails bevestigen

13. Plaats de RA4100 op de bevestigingsbeugels en schuif deze helemaal naar achteren in het rack.



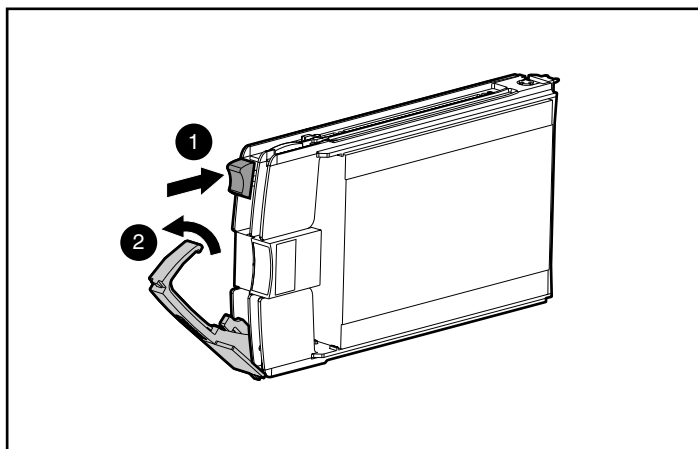
Afbeelding 2-6. De RA4100 in het rack installeren

14. Bevestig de RA4100 aan het rack met de twee duimschroeven op de hoeken van het voorpaneel.

Hot-pluggable vaste schijven installeren

U installeert als volgt de hot-pluggable vaste schijven in de RA4100:

1. Kies de gewenste schijfpositie (SCSI-ID).
2. Gebruik de markeringen op het voorpaneel van het Storage System voor het bepalen van de correcte positie voor de schijflade.
3. Druk op de nieuwe schijfeenheid op de ejecthendel en draai deze in de volledig geopende positie.



Afbeelding 2-7. De schijf plaatsen en vergrendelen

4. Plaats de schijfeenheid in de schijfpositie door deze zover mogelijk in de positie te schuiven ❶. Zorg dat de ejecthendel in de volledig geopende positie staat ❷ zodat de schijfeenheid goed vastklikt.
5. Sluit de ejecthendel ❷ aan de voorkant van de vaste schijf. Het sluitscharnier moet achter het voorpaneel van de eenheid worden verzonken.

De lampjes van de schijflade lichten één voor één op en gaan daarna tegelijk uit om aan te geven dat de nieuwe schijfeenheid door het systeem is herkend. Laat bij een fouttolerante configuratie het systeem de vervangende schijf automatisch herstellen met de gegevens van de andere schijven. Tijdens de reconstructie knippert het online-lampje.

BELANGRIJK: Nadat u de schijfeenheid heeft geïnstalleerd, trekt u eraan om te controleren of de lade stevig vastzit. Als u de schijfeenheid eruit kunt trekken zonder de ejecthendel te openen, opent u de ejecthendel helemaal en probeert u de schijfeenheid opnieuw vast te zetten. Zorg daarbij dat de hendel het voorpaneel vastklikt voordat u de schijfeenheid op zijn plaats trekt.

Storage Hub installeren

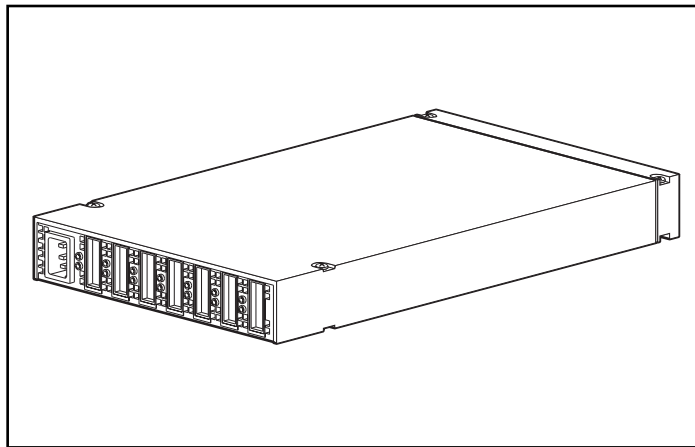
De RAID Array 4100 ondersteunt de Storage Hub 7 of de Storage Hub 12.

Storage Hub 7 installeren

Met de Storage Hub 7 beschikt u over een centraal aansluitpunt voor de Fibre Channel Arbitrated Loop. De Hub moet op een geschikte locatie worden gemonteerd.

U installeert de Storage Hub 7 als volgt:

1. Zoek een geschikte locatie in (of in de buurt van) het rack. Raadpleeg de documentatie bij de Storage Hub voor de installatie ervan in een rack.
2. Installeer een GBIC-module (GigaBit Interface Converter) in de connector van elke Storage Hub 7 die gaat worden gebruikt.



Afbeelding 2-8. Plaatsen van aansluitingen op Storage Hub 7 (achteraanzicht)

3. Sluit de Fibre Channel kabels aan op de GBIC-modules die op de Storage Hub 7 zijn aangesloten



VOORZICHTIG: Zorg dat nadat de Fibre Channel-kabels zijn aangesloten, de kabels worden ondersteund door kabelklemmen of iets dergelijks om het gewicht dat rust op de Fibre Channel-connectoren, zo laag mogelijk te houden. Dit is noodzakelijk om te voorkomen dat de kabel bij de connector of langs de rest van de kabel minder dan 7,5 centimeter doorbuigt.

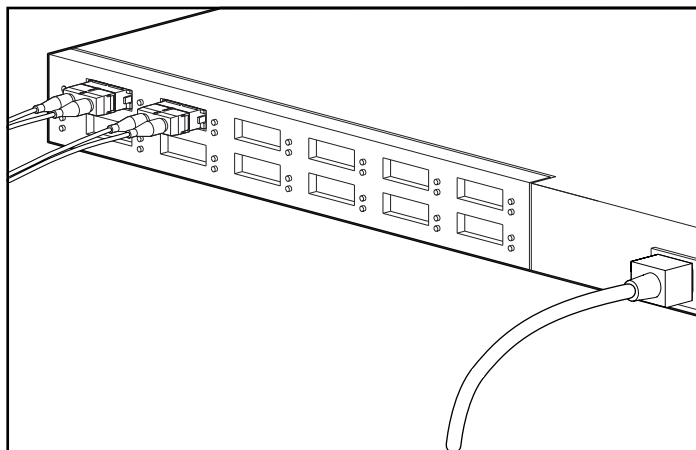
4. Controleer of alle kabelaansluitingen goed vastzitten.

Storage Hub 12 installeren

Met de Storage Hub 12 beschikt u over een centraal aansluitpunt voor de Fibre Channel Arbitrated Loop. De Hub moet op een geschikte locatie worden gemonteerd.

U installeert de Storage Hub 12 als volgt:

1. Zoek een geschikte locatie in (of in de buurt van) het rack. Raadpleeg de documentatie bij de Storage Hub voor de installatie ervan in een rack.
2. Installeer een GBIC-module (GigaBit Interface Converter) in de connector van elke Storage Hub 12 die gaat worden gebruikt.



Afbeelding 2-9. Plaatsen van aansluitingen op Storage Hub 12 (achteraanzicht)

3. Sluit de Fibre Channel kabels aan op de GBIC-modules die op de Storage Hub 12 zijn aangesloten



VOORZICHTIG: Zorg dat nadat de Fibre Channel-kabels zijn aangesloten, de kabels worden ondersteund door kabelklemmen of iets dergelijks om het gewicht dat rust op de Fibre Channel-connectoren, zo laag mogelijk te houden. Dit is noodzakelijk om te voorkomen dat de kabel bij de connector of langs de rest van de kabel minder dan 7,5 centimeter doorbuigt.

4. Controleer of alle kabelaansluitingen goed vastzitten.

De FC-AL switch installeren

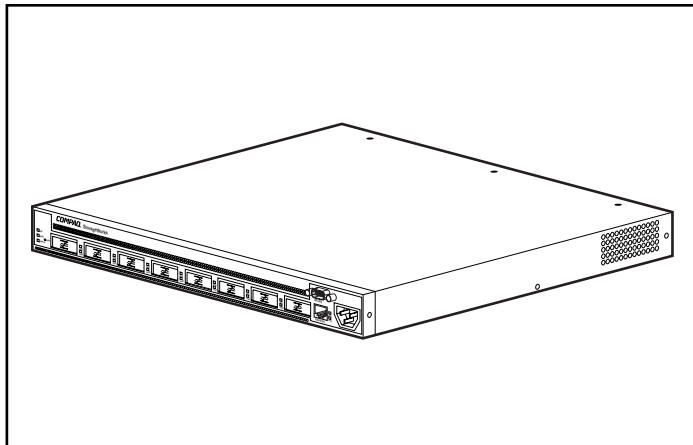
De RAID-array 4100 ondersteunt de Compaq StorageWorks FC-AL switch.

De FC-AL switch installeren

Met de FC-AL switch beschikt u over een centraal aansluitpunt voor de Fibre Channel Arbitrated Loop. De switch moet op een geschikte locatie worden gemonteerd.

U installeert de FC-AL switch als volgt:

1. Zoek een geschikte locatie in (of in de buurt van) het rack. Raadpleeg de documentatie bij de FC-AL switch voor de installatie ervan in een rack.
2. Installeer een GBIC-module (GigaBit Interface Converter) in de connector van elke FC-AL switch die gaat worden gebruikt.



Afbeelding 2-10. Plaatsen van connectoren op de FC-AL switch
(achteraanzicht)

3. Sluit de Fibre Channel kabels aan op de GBIC-modules die op de FC-AL switch zijn aangesloten



VOORZICHTIG: Zorg dat nadat de Fibre Channel-kabels zijn aangesloten, de kabels worden ondersteund door kabelklemmen of iets dergelijks om het gewicht dat rust op de Fibre Channel-connectoren, zo laag mogelijk te houden. Dit is noodzakelijk om te voorkomen dat de kabel bij de connector of langs de rest van de kabel minder dan 7,5 centimeter doorbuigt.

4. Controleer of alle kabelaansluitingen goed vastzitten.

De Fibre Channel SAN switch 8-EL installeren

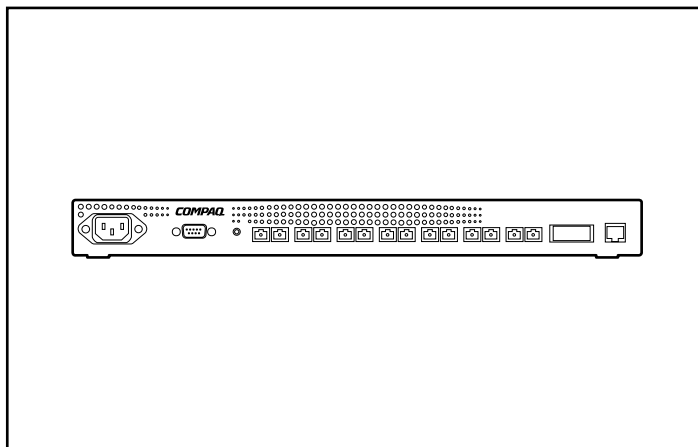
De RAID-array 4100 ondersteunt de Compaq StorageWorks Fibre Channel SAN switch 8-EL.

De Fibre Channel SAN switch 8-EL installeren

Met de Fibre Channel switch 8-EL beschikt u over een centraal aansluitpunt voor de Fibre Channel Arbitrated Loop. De switch moet op een geschikte locatie worden gemonteerd.

U installeert als volgt de Fibre Channel SAN switch 8-EL:

1. Zoek een geschikte locatie in (of in de buurt van) het rack. Raadpleeg de documentatie die bij het apparaat is geleverd voor meer informatie over het monteren van de Fibre Channel SAN switch 8-EL in een rack.
2. Sluit de Fibre Channel-kabels aan op het Storage Substysteem.
3. Installeer een GBIC-module (GigaBit Interface Converter) in de connector van elke Fibre Channel switch 8-EL die gaat worden gebruikt.



Afbeelding 2-11. Plaatsen van connectoren op de Fibre Channel SAN switch 8-EL (achteraanzicht)



VOORZICHTIG: Zorg dat nadat de Fibre Channel-kabels zijn aangesloten, de kabels worden ondersteund door kabelklemmen of iets dergelijks om het gewicht dat rust op de Fibre Channel-connectoren, zo laag mogelijk te houden. Dit is noodzakelijk om te voorkomen dat de kabel bij de connector of langs de rest van de kabel minder dan 7,5 centimeter doorbuigt.

4. Sluit de vrije uiteinden van de Fibre Channel-kabels van het Storage Substelsysteem en de servers aan op de Fibre Channel-poorten op het voorpaneel van de switch.
5. Sluit een seriële kabel aan op de seriële RS-232-poort van de switch.
6. Sluit een netsnoer aan op de netsnoerconnector rechtsvoor op de switch. Als u backupvoedingseenheden heeft, sluit u het tweede netsnoer aan op de netsnoerconnectoren linksvoor op de switch.
7. Schakel de aan/uit-schakelaar in.
8. Start een terminalsessie vanaf een hostserver naar de switch.
9. Voer de opdracht `ipAddrSet` in achter de beheerdersprompt om het IP-adres van de switch in te stellen.

OPMERKING: De seriële aansluiting is alleen nodig om in eerste instantie het IP-adres in te stellen of de fabrieksinstellingen te herstellen.

10. Sluit het communicatieprogramma en koppel de seriële kabel los.
11. Sluit de switch aan op het netwerk door een Ethernet-kabel in de RJ-45-connector te steken. Gebruik de Ethernet-verbinding voor het beheren van de switch met behulp van Telnet-opdrachten of webbeheerprogramma's (raadpleeg de gebruikersdocumentatie).

De Fibre Channel SAN switch 16-EL installeren

De RAID-array 4100 ondersteunt de Compaq StorageWorks Fibre Channel SAN switch 16-EL.

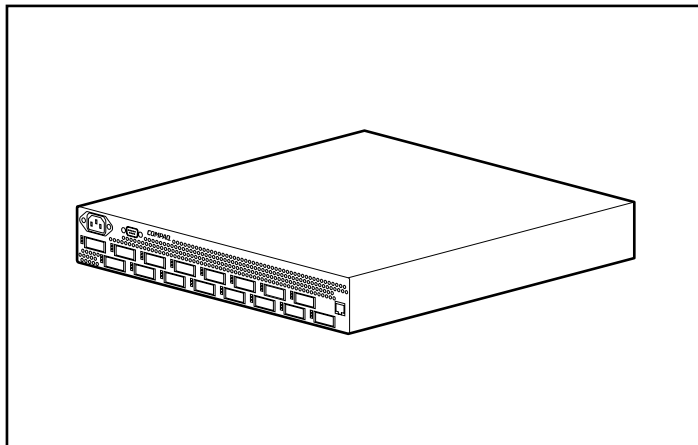
De Fibre Channel SAN switch 16-EL installeren

Met de Fibre Channel SAN switch 16-EL beschikt u over een centraal aansluitpunt voor de Fibre Channel Arbitrated Loop. De switch moet op een geschikte locatie worden gemonteerd.

U installeert als volgt de Fibre Channel SAN switch 16-EL:

1. Zoek een geschikte locatie in (of in de buurt van) het rack. Raadpleeg de documentatie die bij het apparaat is geleverd voor meer informatie over het monteren van de Fibre Channel SAN switch 16-EL in een rack.
2. Sluit maximaal vier Fibre Channel-kabels aan op het Storage Substelsysteem.

3. Installeer een GBIC-module (GigaBit Interface Converter) in de connector van elke Fibre Channel SAN switch 16-EL die gaat worden gebruikt.



Afbeelding 2-12. Plaatsen van connectoren op de Fibre Channel SAN switch 16-EL (achteraanzicht)



VOORZICHTIG: Zorg dat nadat de Fibre Channel-kabels zijn aangesloten, de kabels worden ondersteund door kabelklemmen of iets dergelijks om het gewicht dat rust op de Fibre Channel-connectoren, zo laag mogelijk te houden. Dit is noodzakelijk om te voorkomen dat de kabel bij de connector of langs de rest van de kabel minder dan 7,5 centimeter doorbuigt.

4. Sluit de vrije uiteinden van de Fibre Channel-kabels van het Storage Substelsysteem en de servers aan op de Fibre Channel-poorten op het voorpaneel van de switch.
5. Sluit een seriële kabel aan op de seriële RS-232-poort van de switch.
6. Sluit een netsnoer aan op de netsnoerconnector rechtsvoor op de switch. Als u backupvoedingseenheden heeft, sluit u het tweede netsnoer aan op de netsnoerconnectoren linksvoor op de switch.
7. Schakel de aan/uit-schakelaar in.
8. Start een terminalsessie vanaf een hostserver naar de switch.

9. Voer de opdracht `ipAddrSet` in achter de beheerdersprompt om het IP-adres van de switch in te stellen.

OPMERKING: De seriële aansluiting is alleen nodig om in eerste instantie het IP-adres in te stellen of de fabrieksinstellingen te herstellen.

10. Sluit het communicatieprogramma en koppel de seriële kabel los.
11. Sluit de switch aan op het netwerk door een Ethernet-kabel in de RJ-45-connector te steken. Gebruik de Ethernet-verbinding voor het beheren van de switch met behulp van Telnet-opdrachten of webbeheerprogramma's (raadpleeg de gebruikersdocumentatie).

De Fibre Channel SAN switch 8 installeren

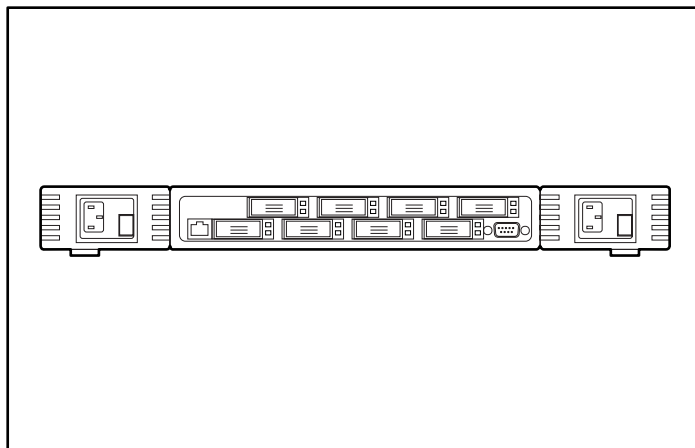
De RAID-array 4100 ondersteunt de Compaq StorageWorks Fibre Channel SAN switch 8.

De Fibre Channel SAN switch 8 installeren

Met de Fibre Channel SAN switch 8 beschikt u over een centraal aansluitpunt voor de Fibre Channel Arbitrated Loop. De switch moet op een geschikte locatie worden gemonteerd.

U installeert als volgt de Fibre Channel SAN switch 8:

1. Zoek een geschikte locatie in (of in de buurt van) het rack. Raadpleeg de documentatie die bij het apparaat is geleverd voor meer informatie over het monteren van de Fibre Channel SAN switch 8 in een rack.
2. Sluit maximaal vier Fibre Channel-kabels aan op het Storage Substelsysteem.
3. Installeer een GBIC-module (GigaBit Interface Converter) in de connector van elke Fibre Channel SAN switch 8 die gaat worden gebruikt. In deze configuratie is het mogelijk dat het Storage Substelsysteem vier poorten nodig heeft en elke server één poort.



Afbeelding 2-13. Plaatsen van connectoren op de Fibre Channel SAN switch 8 (achteraanzicht)



VOORZICHTIG: Zorg dat nadat de Fibre Channel-kabels zijn aangesloten, de kabels worden ondersteund door kabelklemmen of iets dergelijks om het gewicht dat rust op de Fibre Channel-connectoren, zo laag mogelijk te houden. Dit is noodzakelijk om te voorkomen dat de kabel bij de connector of langs de rest van de kabel minder dan 7,5 centimeter doorbuigt.

4. Sluit de vrije uiteinden van de Fibre Channel-kabels van het Storage Substelsysteem en de servers aan op de Fibre Channel-poorten op het voorpaneel van de switch.
5. Sluit een seriële kabel aan op de seriële RS-232-poort van de switch.
6. Sluit een netsnoer aan op de switch.
7. Schakel de aan/uit-schakelaar in.
8. Start een terminalsessie vanaf een hostserver naar de switch.
9. Voer de opdracht `ipAddrSet` in achter de beheerdersprompt om het IP-adres van de switch in te stellen.

OPMERKING: De seriële aansluiting is alleen nodig om in eerste instantie het IP-adres in te stellen of de fabrieksinstellingen te herstellen.

10. Sluit het communicatieprogramma en koppel de seriële kabel los.
11. Sluit de switch aan op het netwerk door een Ethernet-kabel in de RJ-45-connector te steken. Gebruik de Ethernet-verbinding voor het beheren van de switch met behulp van Telnet-opdrachten of webbeheerprogramma's (raadpleeg de *Compaq StorageWorks Fibre Channel SAN Switch 8 Installation and Hardware Guide*, artikelnummer EK-BCP24-1A/161355.)

De SAN switch 16 installeren

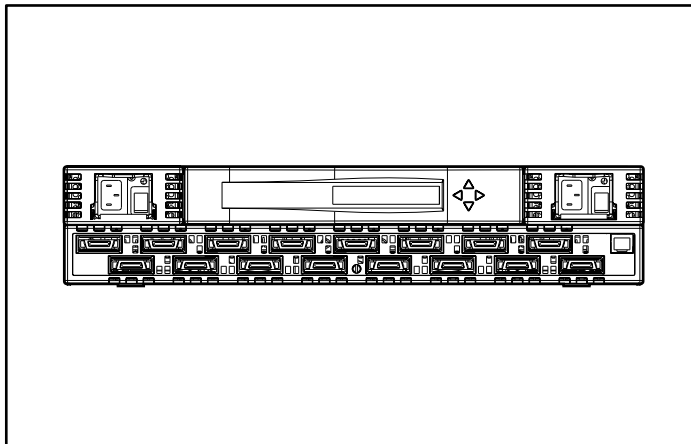
De RAID-array 4100 ondersteunt de Compaq StorageWorks Fibre Channel SAN switch 16.

De Fibre Channel SAN switch 16 installeren

Met de Fibre Channel SAN switch 16 beschikt u over een centraal aansluitpunt voor de Fibre Channel Arbitrated Loop. De switch moet op een geschikte locatie worden gemonteerd.

U installeert als volgt de Fibre Channel SAN switch 16:

1. Zoek een geschikte locatie in (of in de buurt van) het rack. Raadpleeg de documentatie die bij het apparaat is geleverd voor meer informatie over het monteren van de Fibre Channel SAN switch 16 in een rack.
2. Sluit maximaal vier Fibre Channel-kabels aan op het Storage Substelsysteem.
3. Installeer 6 GBIC (GigaBit Interface Converter) modules in de connectoren van de Fibre Channel SAN switch 16. In deze configuratie is het mogelijk dat het Storage Substelsysteem vier poorten nodig heeft en elke server één poort.



Afbeelding 2-14. Plaatsen van connectoren op de SAN switch 16 (achteraanzicht)

4. Sluit de vrije uiteinden van de Fibre Channel-kabels van het Storage Substelsysteem en de servers aan op de Fibre Channel-poorten op het voorpaneel van de switch.



VOORZICHTIG: Zorg dat nadat de Fibre Channel-kabels zijn aangesloten, de kabels worden ondersteund door kabelklemmen of iets dergelijks om het gewicht dat rust op de Fibre Channel-connectoren, zo laag mogelijk te houden. Dit is noodzakelijk om te voorkomen dat de kabel bij de connector of langs de rest van de kabel minder dan 7,5 centimeter doorbuigt.

5. Sluit een netsnoer aan op de switch en schakel de voeding naar de switch in.
6. Wijs een IP-adres toe aan de switch:
 - a. Druk op de knop Omlaag op het voorpaneel.
 - b. Wanneer het configuratiemenu verschijnt, selecteert u dit door op de rechterknop te drukken.
 - c. Blader met de knop Omlaag door de opties van het configuratiemenu. Wanneer Ethernet IP-adres verschijnt, selecteert u dit door op de rechterknop te drukken.
 - d. Verhoog of verlaag de weergegeven waarden met behulp van de knop Omhoog of Omlaag. Gebruik de linkerknop om de cursor van het ene veld naar het andere te verplaatsen.
 - e. Wanneer u het adres heeft ingesteld, drukt u op de rechterknop en vervolgens op de linkerknop om het adres op te slaan.
 - f. Sluit de switch aan op het netwerk door een Ethernet-kabel in de RJ-45-connector te steken. U kunt de switch beheren met de bedieningsorganen op het voorpaneel of met behulp van de Telnet-opdrachten/webbeheerprogramma's die beschikbaar zijn via de Ethernet-verbinding.

Raadpleeg *Compaq StorageWorks Fibre Channel SAN Switch 16 Installation and Hardware Guide* (artikelnummer EK-BCP28-IA B01/161356) voor meer informatie over het installeren en configureren van de SAN switch 16.

Compaq Fibre hostadapter in een server installeren

1. Raadpleeg de documentatie bij de server voor specifieke instructies voor het installeren van een PCI-optiekaart in de server.
2. Raadpleeg de *Installatiehandleiding Compaq StorageWorks Fibre Channel Host Bus Adapter* voor instructies die specifiek zijn voor het installeren van de Fibre hostadapter. In de installatiehandleiding vindt u instructies voor het installeren van hardware, besturingssystemen en stuurprogramma's.

Fibre Channel-kabels

Single-mode Fibre Channel-kabel

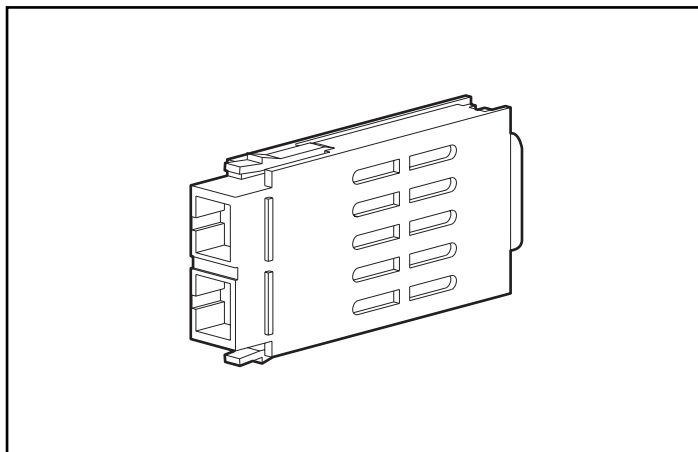
OPMERKING: Bij dit pakket zitten geen single-mode Fibre Channel-kabels. Een lijst met leveranciers van Fibre Channel-kabels staat op de Compaq websites: www.compaq.com en www.compaq.nl.

Met single-mode Fibre Channel-kabels en GBIC's kunnen afstanden worden overbrugd van 500 meter tot 10 kilometer. Deze kabels zijn alleen bedoeld voor longwave GBIC's. Gebruik omwille van de productintegriteit een 9/125 µm, single-mode optische glasvezelkabel die voldoet aan Bellcore GR409. Beide uiteinden van de kabels moeten zijn voorzien van SC Duplex-connectoren die voldoen aan NTT-SC, Bellcore 326 en IEC-874-19 SC.

GBIC-optiepakket

Er zijn twee typen GBIC-optiepakketten beschikbaar:

- Shortwave optiepakket nr. 234459-B21 voor afstanden van 2 tot 500 meter (maakt deel uit van het RA4000-pakket)
- Longwave optiepakket nr. 340412-021 voor afstanden van 2 meter tot 10 kilometer



Afbeelding 2-15. GigaBit Interface Converter Module (GBIC)

Multi-mode Fibre Channel-kabel

Met multi-mode Fibre Channel-kabels kunt u afstanden overbruggen van 2 m tot 500 m. Deze kabels zijn alleen bedoeld voor shortwave GBIC's. Om de Compaq StorageWorks RAID-array 4100 gemakkelijk te kunnen installeren zijn er vijf multi-mode Fibre Channel-kabelsets verkrijgbaar bij Compaq. Elk pakket bevat een multi-mode Fibre Channel-kabel met aan weerszijden een connector. De volgende optiepakketten zijn beschikbaar:

- 2-meter multi-mode Fibre Channel-kabelset (artikelnummer 234457-B21)
- 5-meter multi-mode Fibre Channel-kabelset (artikelnummer 234457-B22)
- 15-meter multi-mode Fibre Channel-kabelset (artikelnummer 234457-B23)

Voor het overbruggen van afstanden in uw systeem tussen 30 en 500 meter kunt u het beste contact opnemen met een onafhankelijke leverancier van Fibre Channel-kabels.

Als u een bestaande 62,5-micron kabel gebruikt, moet u een 62,5-micron jumper aanschaffen bij een onafhankelijke leverancier. Een 50-micron kabel kan niet worden vastgesoldeerd aan een 62,5-micron kabel.

Overwegingen betreffende bekabeling

Om te voorkomen dat de bekabeling achterin een racksysteem in de weg zit bij het gebruik van het systeem of het uitvoeren van onderhoud, kunt u het beste de volgende suggesties voor bekabelen opvolgen.

In deze configuratie is het mogelijk om een van beide hot-pluggable netvoedingen in systemen met backupnetvoeding te verwijderen zonder dat het systeem ontregeld raakt. Als de kabels niet in de weg zitten, zijn de lampjes goed zichtbaar.

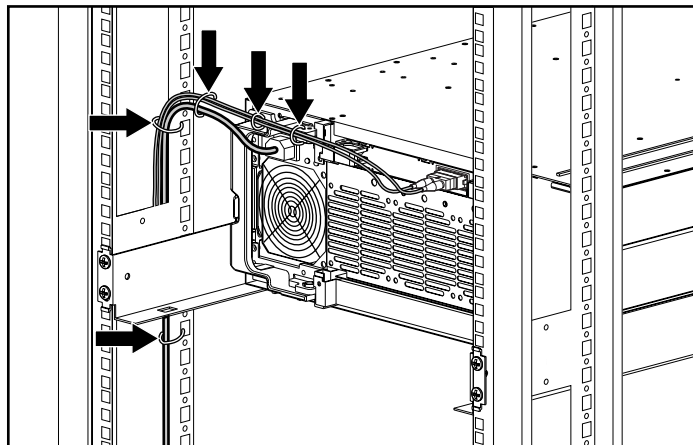


VOORZICHTIG: Zet de kabelklemmen niet te strak vast. Hierdoor kunnen de kabels namelijk beschadigd raken.

- Alle kabels, inclusief de Fiber Channel- en voedingskabels voor elke RA4100 moeten langs de bovenkant van het systeem worden samengebundeld. Gebruik een of meer kabelklemmen om de kabels aan de achterkant van het systeem stevig bij elkaar te houden.
- Alle kabels moeten door het kabelkanaal aan de linkerkant van het rack worden gevoerd. Zie Afbeelding 2-15.



VOORZICHTIG: Zorg ervoor dat de Fibre Channel-kabels zodanig worden geïnstalleerd en ondersteund dat er geen extra gewicht op de Fibre Channel-connectoren rust. Dit is noodzakelijk om schade aan de connector en de kabel te voorkomen en om te voorkomen dat de kabel minder dan 7,5 cm doorbuigt. De overtollige Fibre Channel-kabel moet worden opgerold en bij elkaar gebonden. Rol de kabel niet te strak op. Houd een lus ter grootte van minimaal 7,5 cm aan.



Afbeelding 2-16. Kabelbeheer met behulp van kabelklemmen

De netvoeding aansluiten

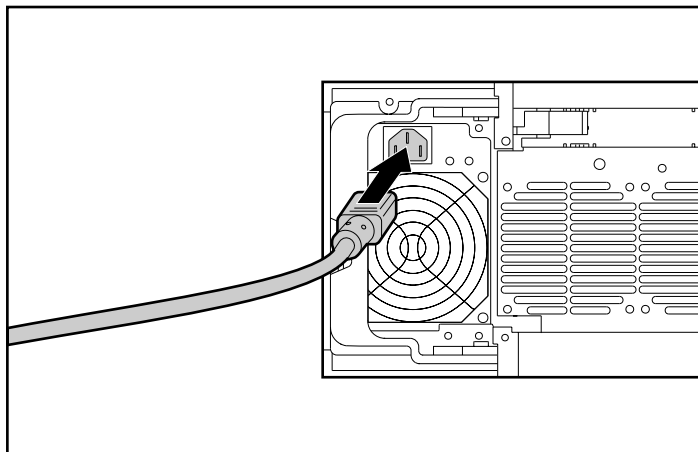
Als u geen netsnoer voor uw computer heeft gekregen, moet u een netsnoer kopen dat is goedgekeurd voor gebruik in uw land.

Het netsnoer moet geschikt zijn voor het product en voor de netspanning en de stroom die zijn vermeld op het etiket met de elektrische specificaties van het product. De netspanning en stroomcapaciteit van het netsnoer moeten groter zijn dan de netspanning en stroomcapaciteit die op het product zijn vermeld. Bovendien moet de doorsnede van de stroomdraad tenminste 1,00 mm²/18AWG zijn en moet het netsnoer tussen 1,8 en 3,6 meter lang zijn. Neem bij vragen over het te gebruiken type netsnoer contact op met een Compaq Business of Service Partner.

Het netsnoer moet zo worden geleid dat er niemand op kan gaan staan en dat het niet kan worden beschadigd door items die erop of ertegen worden geplaatst. Er moet extra worden gelet op de stekker, het stopcontact en de plaats waar het netsnoer uit het product komt.

Nadat alle hardwarecomponenten zijn geïnstalleerd en het systeem op zijn plaats is gezet, kan het systeem worden ingeschakeld.

1. Sluit het netsnoer aan op de RA4100. De netvoeding detecteert automatisch de ingangsspanning. U hoeft dus niet zelf de juiste netspanning te selecteren.



Afbeelding 2-17. Het netsnoer aansluiten



WAARSCHUWING: U voorkomt als volgt elektrische schokken of beschadiging van het systeem:

- Schakel de randaardestekker van het netsnoer niet uit. De randaardevoorziening is een belangrijke veiligheidsvoorziening.
 - Sluit het netsnoer aan op een geaard stopcontact dat altijd gemakkelijk bereikbaar is.
 - Schakel de voeding van het Storage System volledig uit door alle netsnoeren uit het stopcontact of uit het Storage System te verwijderen.
-

2. Steek de stekker in het dichtstbijzijnde geaarde stopcontact.
3. Sluit het tweede netsnoer op de backupvoeding aan.
4. Steek de stekker van het tweede netsnoer in het dichtstbijzijnde geaarde stopcontact.

Hiermee is de installatie van de hardware van de Compaq StorageWorks RAID Array 4100 voltooid.

Hoofdstuk 3

Bediening

In dit hoofdstuk wordt de bediening van de RAID-array 4100 behandeld.

Inschakelen

Voordat u de RA4100 inschakelt, moeten alle onderdelen van het Storage System zijn geïnstalleerd en aangesloten op de hub, FC-AL switch, Fibre Channel SAN switch 8, Fibre Channel SAN switch 16, Fibre Channel SAN switch 8-EL of Fibre Channel SAN switch 16-EL. Vaste schijven moeten zijn geïnstalleerd in de RA4100 zodat deze kunnen worden geïdentificeerd en geconfigureerd bij het opstarten.

U moet de onderdelen van de Compaq StorageWorks RAID-array 4100 in de onderstaande volgorde inschakelen:

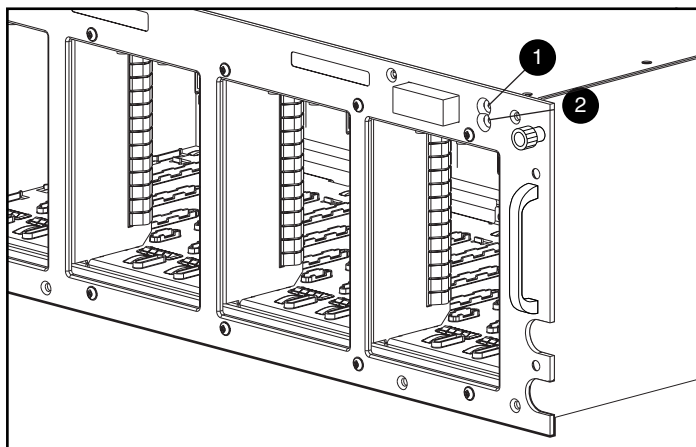
1. **Switch(es) of hub(s)**: Fibre Channel SAN switch 8, Fibre Channel SAN switch 16, Fibre Channel SAN switch 8-EL, Fibre Channel SAN switch 16-EL, FC-AL switch. De stroom wordt ingeschakeld wanneer het netsnoer in het stopcontact wordt gestoken.
2. **RA4100('s)**: Deze schakelt u in met de aan/uit-schakelaar in de rechterbovenhoek van het voorpaneel.
3. **Server(s)**.

Lampjes

De RA4100 is uitgerust met een aantal lampjes op belangrijke onderdelen van het systeem. Met uitzondering van de lampjes op het voorpaneel hebben deze lampjes betrekking op afzonderlijke onderdelen en niet op het gehele systeem.

Voorpaneel

De lampjes op het voorpaneel bevinden zich op de RA4100 zelf.



Afbeelding 3-1. Lampjes op het voorpaneel

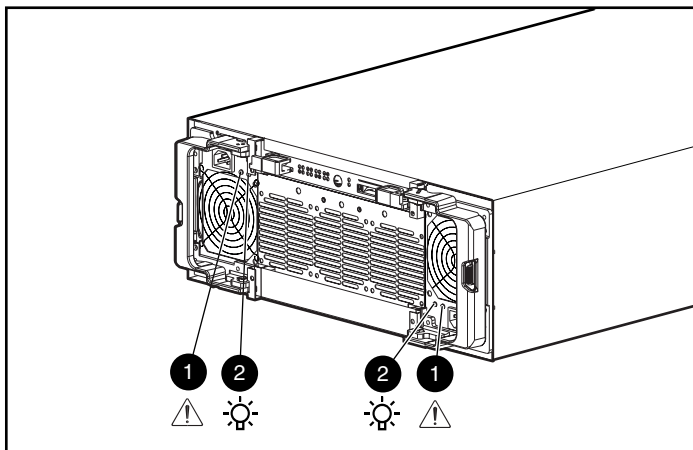
Tabel 3-1
Lampjes op voorpaneel

Nummer	Lampje	Stand	Betekenis
❶	Voeding	Groen	Voeding van het systeem is ingeschakeld
	Voeding	Uit	Systeem standby of uit
❷	Defect	Geel	Fout ontdekt in een of meer subsystemen
	Defect	Uit	Er zijn geen fouten ontdekt

BELANGRIJK: De voeding van de RA4100 wordt niet volledig uitgeschakeld met de aan/uit-schakelaar. In de standbystand wordt de voeding van de meeste elektronische onderdelen en de schijven uitgeschakeld, maar delen van de netvoeding en sommige interne schakelingen blijven onder spanning staan. Om de stroom volledig uit te schakelen moet u alle netsnoeren loskoppelen van de apparatuur.

Voedingseenheid

De in afbeelding 3-2 getoonde lampjes zijn alleen van toepassing op de voeding waarop deze zich bevinden.



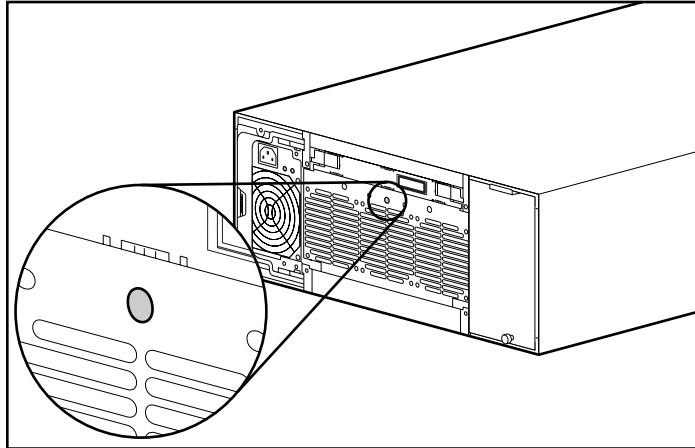
Afbeelding 3-2. Lampjes netvoeding

Tabel 3-2
Lampjes op de netvoeding

Nummer	Lampje	Stand	Betekenis
❶	Status	Geel	Fout ontdekt in deze netvoeding.
	Status	Geel, knipperend	Mislukte zelftest.
		Afwisselend groen/geel	Opnieuw inschakelen na fout mislukt. of Netvoeding is niet goed geïnstalleerd. Controleer op beschadigde connector-pinnen en installeer opnieuw.
	Status	Groen knipperend	Netvoeding wordt binnen 20 seconden opnieuw gestart.
	Status	Groen	Geen fout ontdekt in deze netvoeding.
❷	Netvoeding	Groen	Er staat stroom op deze netvoeding.
	Netvoeding	Uit	Er staat geen stroom op deze netvoeding.

Ventilator

Het lampje van de ventilator is alleen van toepassing op die module.



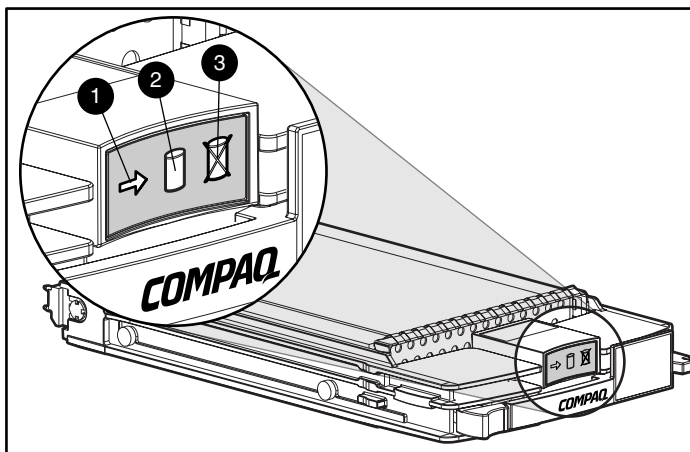
Afbeelding 3-3. Ventilatorlampje

Tabel 3-3
Lampje voor ventilatormodule

Lampje	Stand	Betekenis
Status	Groen	Ventilatoren draaien normaal.
	Geel	Fout ontdekt in een of meer ventilatoren.
	Uit	Er staat geen stroom op de ventilatorarraymodule.

Vaste schijven

De lampjes op de vaste schijven zijn alleen van toepassing op de vaste schijf waarop ze zich bevinden. De drie statuslampjes voor de vaste schijf (zie afbeelding 3-4) geven de werkstand van elke schijfeenheid weer.



Afbeelding 3-4. Vaste-schijflampjes

Tabel 3-4
Lampjes voor de vaste schijf

Lampje	Stand	Betekenis	
①	Groen	Schijfeenheid is geconfigureerd en wordt herkend door de controller.	
	Online	Knipperend	Bezig met opnieuw opbouwen of uitbreiden.
		Uit	VERWIJDER DE SCHIJFEENHEID NIET Schijfeenheid is niet actief.
②	Groen	De controller benadert de schijfeenheid.	
	Schijftoegang	Uit	Schijfeenheid wordt niet benaderd.
③	Geel	Schijfeenheid is defect en moet misschien worden vervangen.	
	Schijffout	Uit	Schijf is niet defect.

Hoofdstuk 4

Problemen oplossen

In dit hoofdstuk vindt u procedures voor het oplossen van problemen en suggesties voor het opsporen van problemen bij de werking van de Compaq StorageWorks RAID-array 4100.

Lampjes van de onderdelen

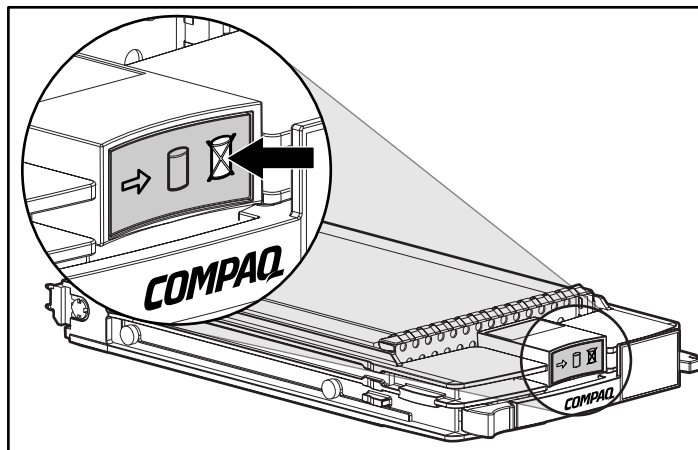
Wanneer het foutlampje op het voorpaneel van de RA4100 geel is of wanneer Compaq Insight Manager een foutmelding geeft, moet u onmiddellijk controleren wat de oorzaak hiervan is. Kijk naar de lampjes op de onderdelen om te zien of deze een fout aangeven.

Lampjes op de vaste schijf



VOORZICHTIG: Als u de aanwijzingen in dit gedeelte niet opvolgt, kunnen er gegevens verloren gaan.

Let op een geel schijffoutlampje op elke hot-pluggable schijflade.

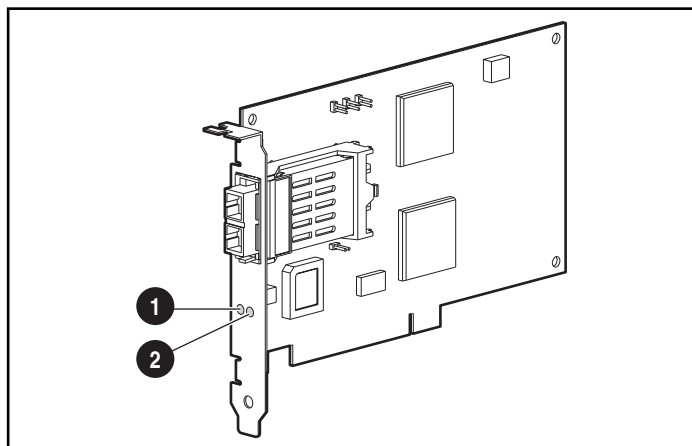


Afbeelding 4-1. Schijffoutlampje

Als een schijffoutlampje geel is, moet u de schijf zo snel mogelijk vervangen. Zie 'Onderdelen vervangen' verderop in dit hoofdstuk voor belangrijke informatie over het veilig vervangen van schijfeenheden.

Lampjes op de Fibre Channel hostadapter

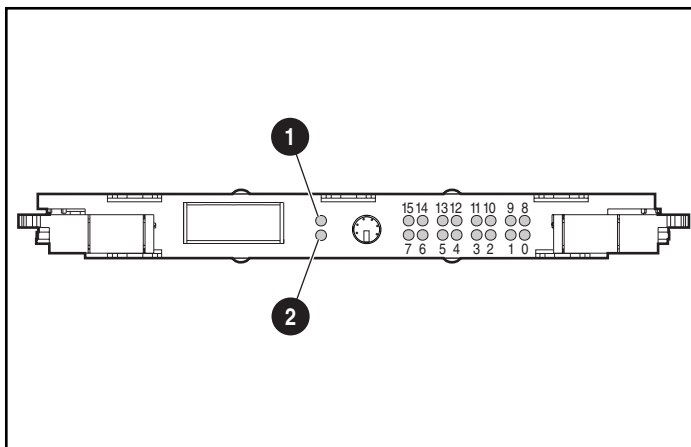
Op de Fibre Channel hostadapter bevinden zich twee statuslampjes. Het verzendlampje ❶ geeft aan dat de Fibre Channel hostadapter gegevens via de Fibre Channel Arbitrated Loop (FC-AL) aan het verzenden is. Het ontvangstlampje ❷ geeft aan dat de Fibre Channel hostadapter gegevens ontvangt.



Afbeelding 4-2. Lampjes van de Fibre Channel hostadapter/P

Lampjes op de RA4000-controller

Normaal heeft de RA4000-controller 18 lampjes die een activiteit of storing van de controller aangeven. Deze lampjes zijn het verzend- ❶ en het ontvangstlampje ❷, en zestien statuslampjes (0-15). In tabel 4-1 worden het doel en de functie van deze lampjes beschreven.



Afbeelding 4-3. Lampjes op de RA4000-controller

Tabel 4-1
Lampjes op de RA4000-controller

Lampje	Functie	Omschrijving
0-2	Bezig	AAN = Alle lampjes aan betekent dat de controller inactief is UIT = Alle lampjes uit betekent dat de arraycontroller op vol vermogen werkt
3-7	Fibre Channel ID	Geeft het 5-bit Arbitrated Loop Physical Address (ALPA) aan dat is toegewezen aan deze arraycontroller
8	Controle	Knippert met een snelheid van 1 Hz. Dit betekent dat de interrupts zijn ingeschakeld en dat de arraycontroller werkt
9	Actief/standby	AAN = Controller is actief UIT = Controller is in standbystand

Zie volgende pagina

Tabel 4-1
Lampjes op de RA4000-controller *vervolg*

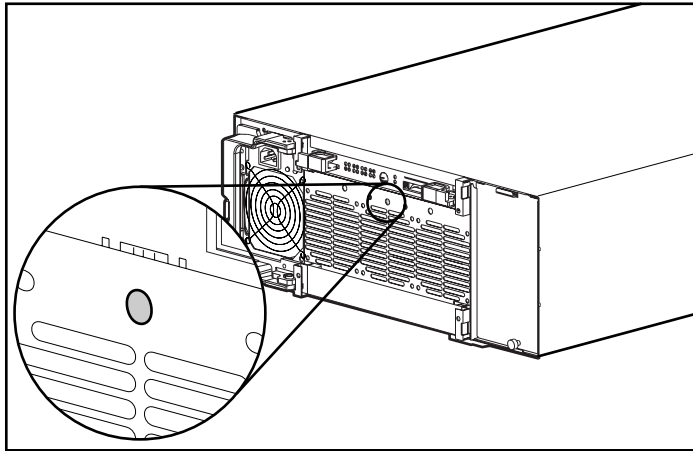
Lampje	Functie	Omschrijving
10	WCXC actief	AAN = Gegevensoverdracht vanuit het cachegeheugen
11	Logische I/O actief	AAN = Logische verzoeken van de hostadapter worden verwerkt
12	SCSI-bus 0 actief	AAN = Er staan nog verzoeken op de eerste SCSI-bus
13	SCSI-bus 1 actief	ON = Er staan nog verzoeken op de tweede SCSI-bus
14	Cache-activiteit/fout	AAN = Storing in de cache
		UIT = Geen activiteit van de cache
		Knipperend = De cache-overdracht moet nog worden uitgevoerd
15	Defecte schijf	AAN = Een geconfigureerde vaste schijf in de array is defect
Verzendings-lampje	Verzendstand	AAN = De arraycontroller is bezig met het versturen van gegevens via de FC-AL
Ontvangst-lampje	Ontvangststand	AAN = De arraycontroller is bezig met het ontvangen van gegevens via de FC-AL

Ventilator



VOORZICHTIG: Als u de instructies in dit gedeelte niet uitvoert, kunnen onderdelen beschadigd raken.

Als het ventilatorlampje geel is, vervangt u de ventilatormodule zo snel mogelijk.



Afbeelding 4-4. Ventilatorlampje

Zie 'Onderdelen vervangen' verderop in dit hoofdstuk voor belangrijke informatie over het vervangen van deze module.



VOORZICHTIG: Als de ventilator niet werkt, mag u de RA4100 niet langer dan vijf minuten gebruiken. Als u het systeem langer gebruikt zonder dat de ventilator in werking is, kunnen, vooral bij arrays met een groot aantal schijfeenheden, de schijfeenheden of elektronica in de RA4100 blijvend beschadigd raken en kunnen er gegevens verloren gaan.

Als u de ventilator door middel van hot-plugging vervangt, zorgt u dat u alles bij de hand heeft voordat u met de procedure begint. De procedure duurt niet langer dan een minuut.

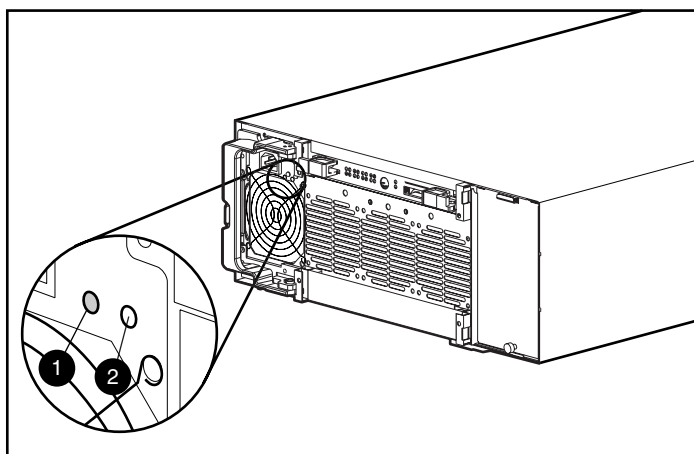
Voedingseenheid



VOORZICHTIG: Als u de aanwijzingen in dit gedeelte niet opvolgt, kunnen er gegevens verloren gaan.

Als de status- ❶ en aan/uit-lampjes ❷ op één voedingseenheid allebei uit zijn, controleert u de stroomtoevoer van de voedingseenheid. U bent pas verzekerd van een backupwerking als de stroom voor het apparaat is ingeschakeld.

Controleer of het aan/uit-lampje ❷ op de voedingseenheid geel is.



Afbeelding 4-5. Netvoedingslampje

Als dit lampje geel, knipperend geel of wisselend groen/geel is, moet u de voedingseenheid zo snel mogelijk vervangen. Zie het gedeelte 'Onderdelen vervangen' verderop in dit hoofdstuk voor belangrijke informatie over het vervangen van de voedingseenheid.

Onderdelen vervangen



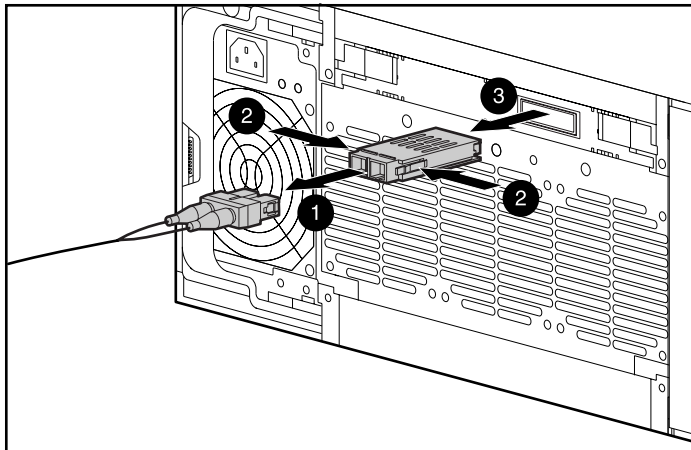
VOORZICHTIG: Het is belangrijk dat u de volgende aanwijzingen opvolgt bij het vervangen van onderdelen van de RA4100. Als de procedure niet op de juiste wijze wordt uitgevoerd, kunnen er gegevens verloren gaan of kan de apparatuur beschadigd raken.

BELANGRIJK: Om alle voorzieningen te kunnen gebruiken moet u op de Compaq website www.compaq.com controleren of u over de nieuwste firmware-update beschikt.

De RA4000-controller vervangen zonder een backup-RA4000-controller

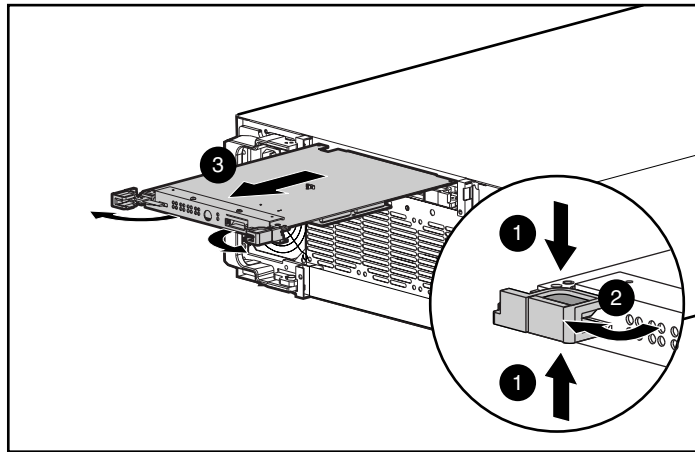
Wanneer een RA4000-controller uitvalt:

1. Sluit de servers die gebruikmaken van de RA4100 op de normale manier af.
2. Schakel de RA4100 uit.
3. Koppel alle netsnoeren van de RA4100 los.
4. Ontkoppel de Fibre Channel-kabel ❶ die is aangesloten op de GBIC in de defecte RA4000-controller.
5. Druk de lipjes aan weerszijden van de GBIC ❷ samen en verwijder de GBIC door deze recht uit de RA4000-controller ❸ te trekken.



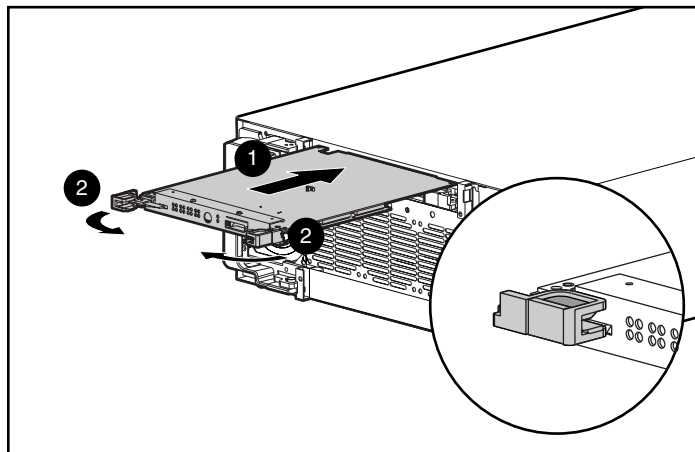
Afbeelding 4-6. Fibre Channel-kabel en GBIC verwijderen

6. Druk de vergrendelingen ❶ samen en draai de twee ejectionhendels ❷ die de RA4000-controller vasthouden open.
7. Verwijder de RA4000-controller door deze recht uit de behuizing te trekken ❸.



Afbeelding 4-7. De RA4000-controller verwijderen

8. Installeer de nieuwe RA4000-controller door deze in de geleiders in de opening in het achterpaneel te steken.
9. Duw de controller zo ver mogelijk naar binnen **1** en sluit beide vergrendelingen tegen het achterpaneel **2**. De hendels op de vergrendelingen moeten achter het metalen lipje vastklikken waardoor de kaart op zijn plaats wordt getrokken en vastgezet.



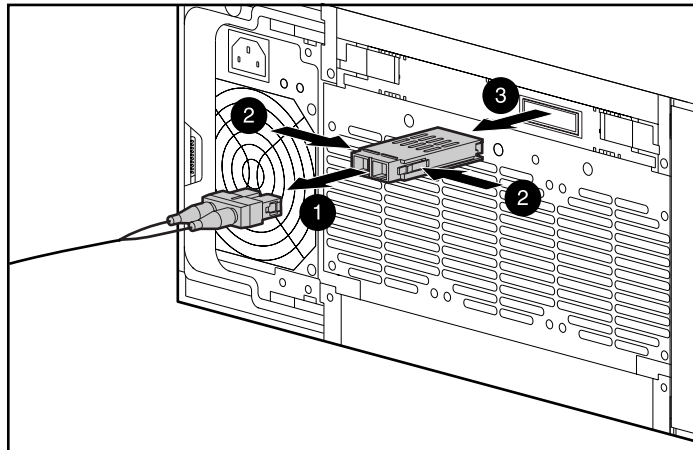
Afbeelding 4-8. De RA4000-controller installeren

10. Plaats de GBIC terug en sluit de Fibre Channel-kabel aan.
11. Sluit de netsnoeren weer aan.
12. Schakel de RA4100 in.
13. Schakel de servers in die zijn aangesloten op de RA4100.

Het foutlampje op het voorpaneel van de RA4100 moet nu groen zijn, ten teken dat het systeem volledig functioneel is.

De RA4000-controller vervangen met een backup-RA4000-controller

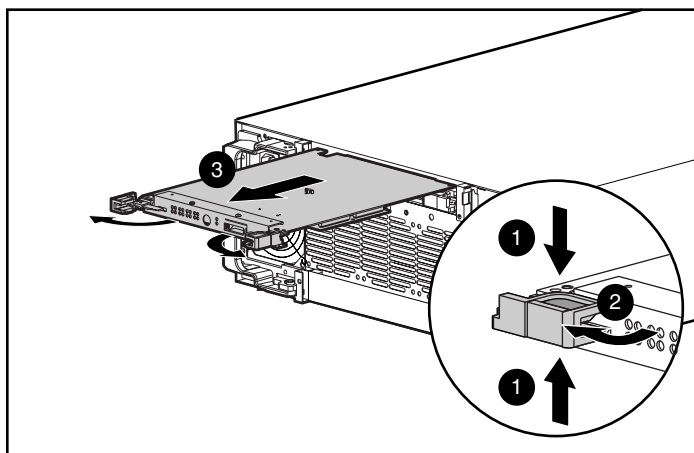
1. Ontkoppel de Fibre Channel-kabel ❶ die is aangesloten op de GBIC in de defecte RA4000-controller.
2. Druk de lipjes aan weerszijden van de GBIC ❷ samen en verwijder de GBIC door deze recht uit de RA4000-controller ❸ te trekken.



Afbeelding 4-9. Fibre Channel-kabel en GBIC verwijderen

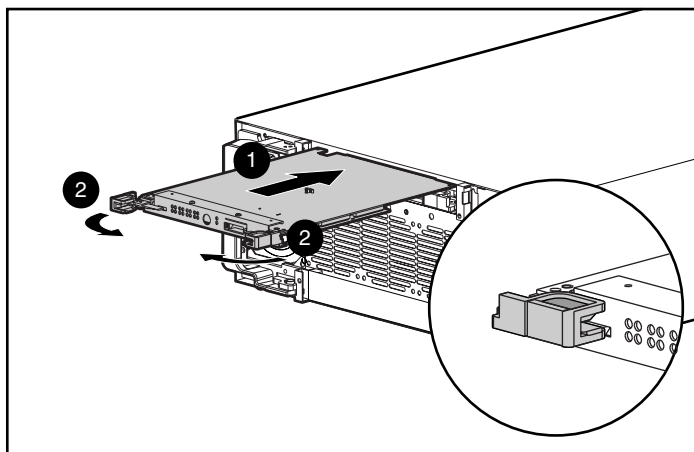
3. Druk de vergrendelingen ❶ samen en draai de twee ejecthendels ❷ die de RA4000-controller vasthouden open.

4. Verwijder de RA4000-controller door deze recht uit de behuizing te trekken ③.



Afbeelding 4-10. De RA4000-controller verwijderen

5. Installeer de nieuwe RA4000-controller door deze in de geleiders in de opening in het achterpaneel te steken.
6. Duw de controller zo ver mogelijk naar binnen ① en sluit beide vergrendelingen tegen het achterpaneel ②. De hendels op de vergrendelingen moeten achter het metalen lipje vastklikken waardoor de kaart op zijn plaats wordt getrokken en vastgezet.



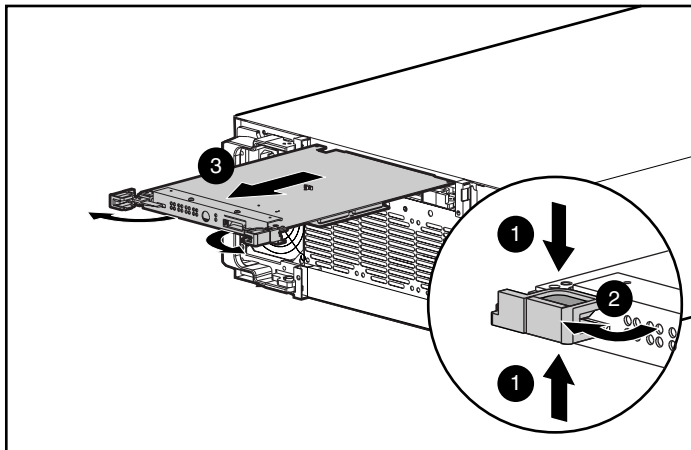
Afbeelding 4-11. De RA4000-controller installeren

7. Plaats de GBIC terug en sluit de Fibre Channel-kabel aan.

De cache van de RA4000-controller vervangen

BELANGRIJK: Voor het vervangen van de cache van de RA4000-controller door een cache van dezelfde grootte hoeft u het systeem niet uit te schakelen. Als u de cache uitbreidt of als u een andere RA4000-controller installeert, moet u het systeem wel uitschakelen.

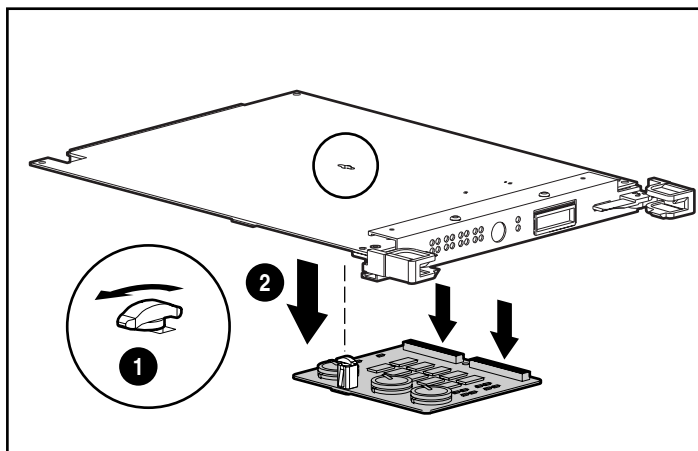
1. Wanneer u de cache gaat bijwerken of een andere RA4000-controller installeert, schakelt u eerst de servers uit die op de RA4100 zijn aangesloten, en dan pas de RA4100.
2. Verwijder de Fibre Channel-kabel en de GBIC uit de bestaande RA4000-controller.
3. Duw tegen de vergrendelingen ❶ en draai de twee hendels open ❷ waarmee de RA4000-controller wordt vastgehouden.
4. Verwijder de RA4000-controller door deze recht uit de behuizing te trekken ❸.



Afbeelding 4-12. De RA4000-controller verwijderen

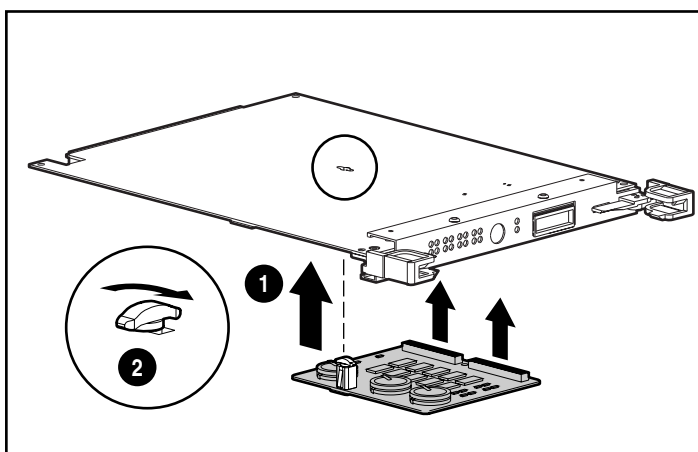
5. Draai de vergrendeling waarmee de kaart aan de RA4000-controller vastzit, 90 graden om het lipje door de kaart te kunnen trekken ❶.

6. Trek de kaart voorzichtig uit de controller ❷. Hiermee koppelt u de signaalconnectoren los.



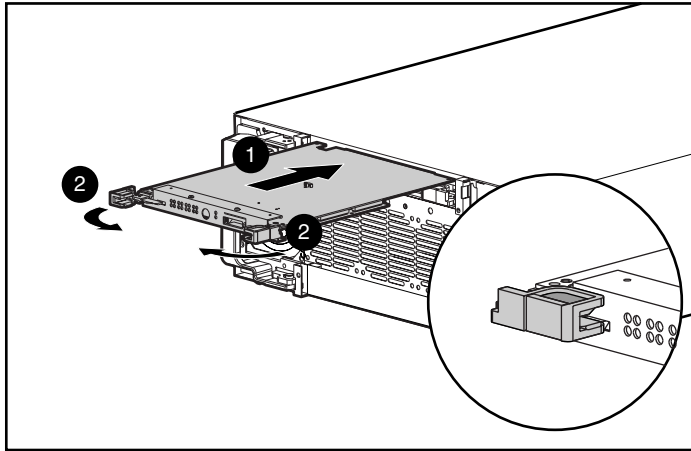
Afbeelding 4-13. De dochterkaart verwijderen

7. Leg de connectoren van de nieuwe kaart tegen de controllerkaart aan en steek de kaart in de RA4000-controller ❶. Zorg dat de connectoren goed in elkaar passen door de kaarten aan de kant van de connector goed tegen elkaar te duwen.
8. Lijn het plastic lipje van de kaart uit met de opening in de controllerkaart. Schuif deze erdoor en draai de bovenkant van de vergrendelingsveer 90° om de kaart te vergrendelen ❷.



Afbeelding 4-14. De dochterkaart installeren

9. Als de kaart is geïnstalleerd, plaatst u de RA4000-controller terug ❶.
10. Sluit beide vergrendelingen tegen het achterpaneel ❷. De hendels op de vergrendelingen moeten achter het metalen lipje vastklikken waardoor de kaart op zijn plaats wordt getrokken en vastgezet.



Afbeelding 4-15. De RA4000-controller terugplaatsen

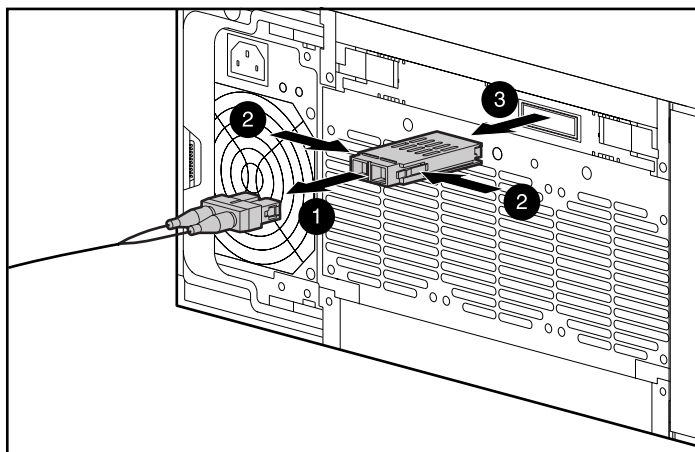
11. Plaatst de GBIC terug en sluit de Fibre Channel-kabel aan.
12. Als het systeem was uitgeschakeld, schakelt u eerst de RA4100 en vervolgens de aangesloten servers weer in.

GBIC's vervangen

Als een GBIC defect raakt, vervangt u de defecte GBIC aan de hand van de volgende procedure. U hoeft het systeem niet uit te schakelen.

1. Maak de Fibre Channel-kabel aan de achterkant van de defecte GBIC los. Breng de beschermhoesjes op de kabel aan ❶.
2. Plaats de hoesjes op de stekker in de GBIC-module.
3. Druk op de lipjes aan weerszijden van de module ❷ of open de vergrendeling als de module is uitgerust met een vergrendelmechanisme.

4. Trek de GBIC uit het apparaat ④.



Afbeelding 4-16. Een defecte GBIC verwijderen.

5. U plaatst een nieuwe GBIC door stap 1 tot en met 4 in omgekeerde volgorde uit te voeren.



VOORZICHTIG: Om beschadiging van de apparatuur te voorkomen, mag u niet te veel kracht gebruiken bij het plaatsen van de GBIC-module.

Fibre Channel-kabels verwijderen

Als er een Fibre Channel-kabel beschadigd raakt, vervangt u de beschadigde kabel aan de hand van de volgende procedure. U hoeft het systeem niet uit te schakelen.

1. Verwijder de defecte Fibre Channel-kabel van beide GBIC's. Als er niet direct een andere kabel op de GBIC's kan worden aangesloten, moet u stofhoesjes over de GBIC schuiven om deze tegen stof en vuil te beschermen.
2. Haal de beschermhoesjes van de nieuwe Fibre Channel-kabel af.
3. Steek de kabelconnectoren in de GBIC-modules.

Backupvoedingseenheid vervangen

De voedingseenheid in de RA4100 is hot-pluggable als er een backupvoedingseenheid is geïnstalleerd. U kunt de voedingseenheid gemakkelijk vervangen door deze gewoon te verwijderen en een nieuwe te plaatsen. De tweede voedingseenheid neemt het in dit type backupconfiguratie over van de eerste voedingseenheid.



WAARSCHUWING: Om lichamelijk letsel of beschadiging van de apparatuur te voorkomen moet u de volgende voorzorgsmaatregelen treffen bij het in- en uitschakelen van de voedingseenheden:

- Installeer de voedingseenheid voordat u het netsnoer aansluit op de voedingseenheid.
- Koppel het netsnoer los voordat u de voedingseenheid uit het systeem verwijdert.
- Als u alle spanning van het systeem wilt nemen, dient u alle netsnoeren van de voedingseenheden los te koppelen.

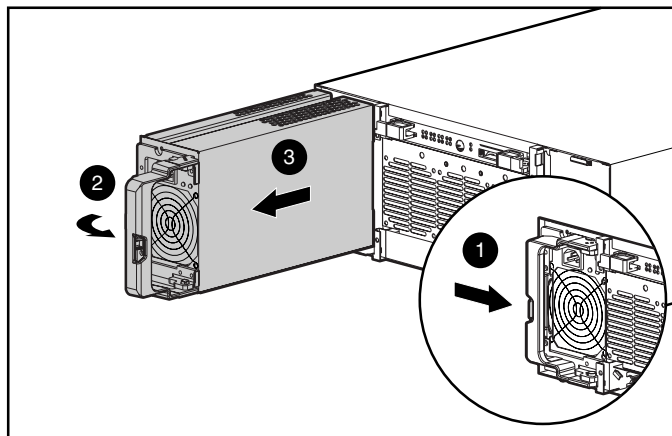
BELANGRIJK: Om alle voorzieningen te kunnen gebruiken moet u op de Compaq website www.compaq.com controleren of u over de nieuwste firmware-update beschikt.

1. Haal het netsnoer uit de defecte voedingseenheid.



VOORZICHTIG: Als het systeem in bedrijf is, moet u opletten dat u niet het netsnoer van de andere voedingseenheid loskoppelt.

2. Druk op de vergrendeling van de defecte voedingseenheid ❶ en draai de hendel open ❷ om de voedingseenheid los te maken. Trek de voedingseenheid uit de behuizing ❸.

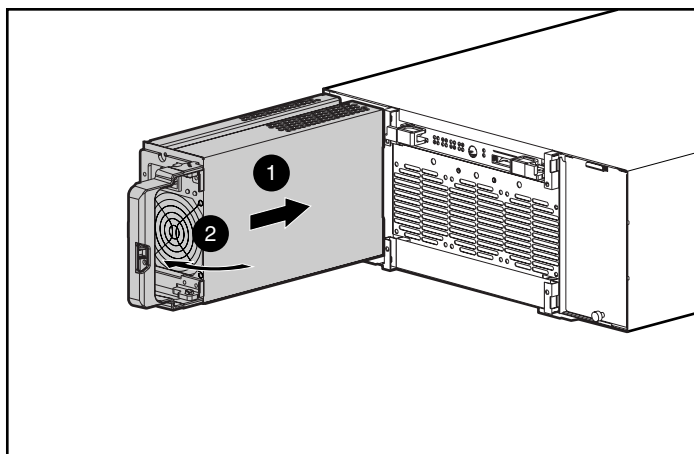


Afbeelding 4-17. Een voedingseenheid verwijderen



VOORZICHTIG: Werk niet te lang met de RA4100 als een van beide voedingslocaties is geopend. Als er geen voedingseenheid of afdekplaatje is geplaatst in de locaties, werkt de interne koeling niet goed. Dit kan leiden tot oververhitting van de interne onderdelen en tot verlies van gegevens. Bewaar het afdekplaatje van het voedingsslot voor het geval u later een van beide voedingseenheden moet verwijderen.

3. Steek de nieuwe voedingseenheid met de hendel in de open positie in de opening en schuif deze zo ver mogelijk langs de geleiders naar binnen ❶.
4. Draai de hendel totdat deze op zijn plaats klikt ❷. Zo wordt de voedingseenheid in de behuizing vastgezet.



Afbeelding 4-18. De voedingseenheid installeren

5. Sluit het netsnoer op de nieuwe voedingseenheid aan.

De statuslampjes op beide voedingseenheden en de foutlampjes op het voorpaneel van de RA4100 moeten nu groen zijn om aan te geven dat de backupvoeding weer actief is.

Ventilator vervangen

Als het lampje van de ventilator geel is, houdt dit in dat er een probleem is opgetreden in ten minste één van de drie ventilatoren in de module. De module is in zijn geheel hot-pluggable en kan worden vervangen terwijl het systeem in werking blijft.

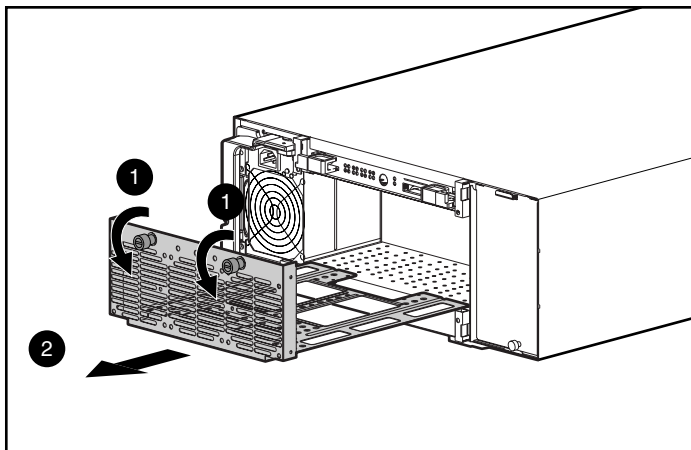


VOORZICHTIG: Als de ventilator niet werkt, mag u de RA4100 niet langer dan vijf minuten gebruiken. Als u het systeem langer gebruikt zonder dat de ventilator in werking is, kunnen, vooral bij systemen met een groot aantal schijfeenheden, de schijfeenheden of elektronica in de RA4100 blijvend beschadigd raken en kunnen er gegevens verloren gaan.

Als de temperatuur te hoog wordt, wordt de RA4100 automatisch uitgeschakeld, evenals de backupvoeding als deze is geïnstalleerd.

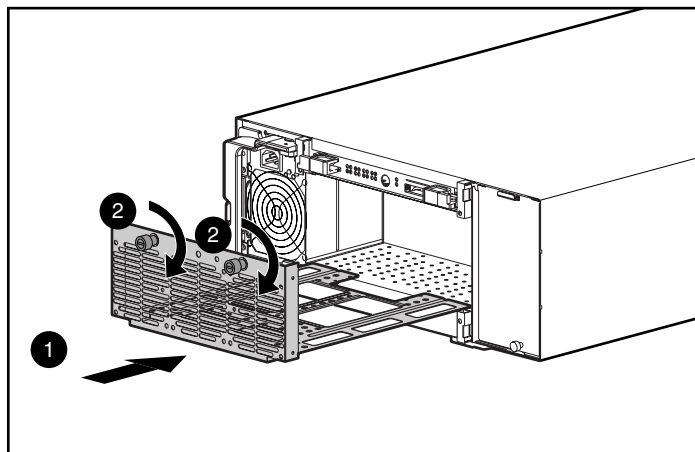
Als u de ventilator door middel van hot-plugging vervangt, zorgt u dat u alles bij de hand heeft voordat u met de procedure begint. De procedure duurt niet langer dan een minuut.

1. Draai de twee schroeven los ❶ waarmee de ventilator aan de behuizing vastzit.
2. Verwijder de ventilator door deze recht uit de behuizing te trekken ❷.



Afbeelding 4-19. De ventilatormodule verwijderen

3. Installeer de nieuwe ventilator door deze in de opening te steken en langs de houders zo ver mogelijk naar binnen te duwen ❶. Zorg daarbij dat de connectoren in elkaar passen.
4. Zet de ventilator vast door de twee schroeven aan te draaien ❷.



Afbeelding 4-20. De ventilatormodule installeren

De drie ventilatoren horen onmiddellijk te gaan draaien. Het statuslampje op de ventilator en het foutlampje op het voorpaneel worden na enkele seconden groen, ten teken dat de ventilator volledig functioneel is.

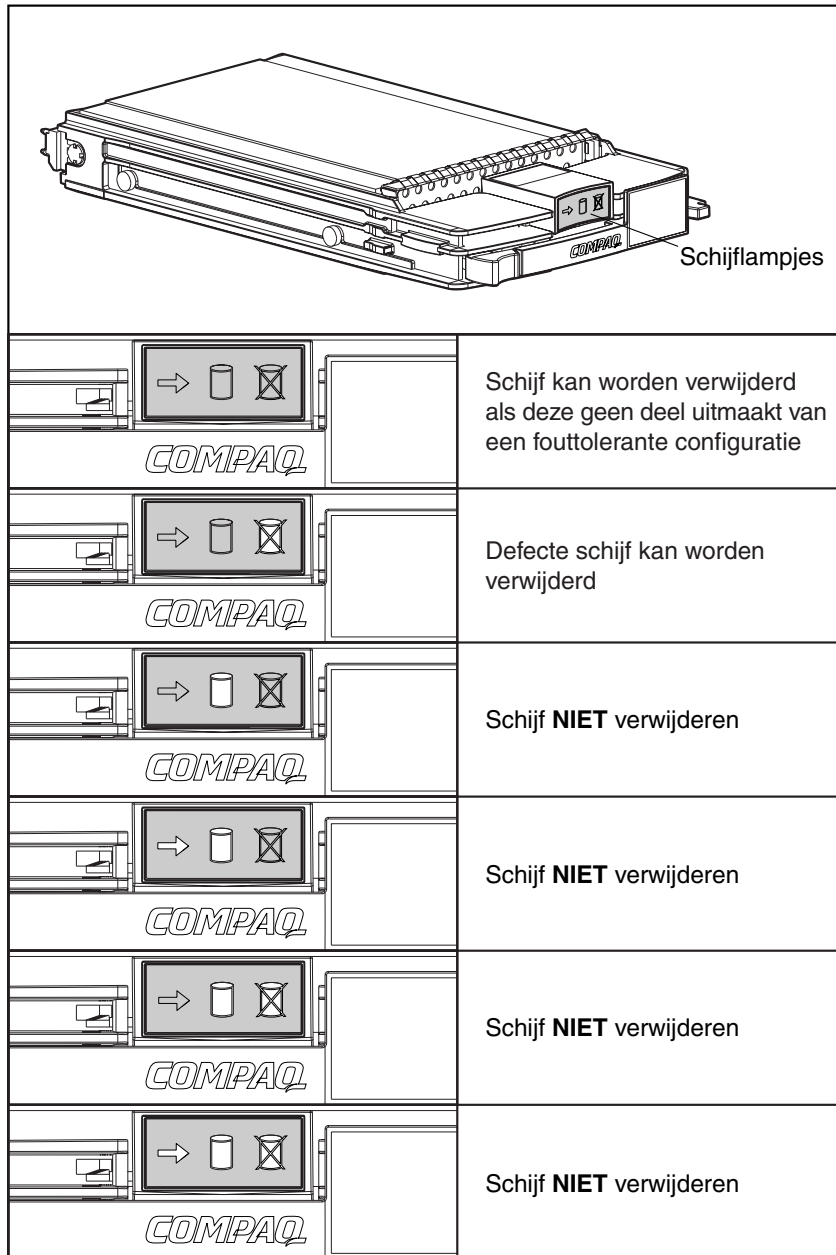
Vaste schijven vervangen



VOORZICHTIG: Als u een hot-pluggable schijfeenheid moet vervangen, is het belangrijk dat u de aanwijzingen in dit gedeelte opvolgt. Het niet opvolgen van de aanwijzingen kan gegevensverlies veroorzaken en kan de garantie laten vervallen.

RAID 0 is geen fouttolerante configuratie. Verwijder een schijfeenheid alleen uit een RAID-0 array als de schijfeenheid defect is. Een defecte schijfeenheid wordt aangegeven door een geel schijffoutlampje (zie Afbeelding 4-1). Als u een RAID-0 configuratie gebruikt, mag u een werkende schijfeenheid nooit verwijderen omdat dit gegevensverlies met zich meebrengt. Om een werkende schijfeenheid te verwijderen zonder dat daarbij gegevens verloren gaan, moet u een backup van de gehele array maken, de schijfeenheid vervangen en de gehele array terugzetten. Het maken van een backup van een enkele schijfeenheid en het vervangen van die schijfeenheid zet de array niet terug.

In sommige gevallen is het toegestaan een schijfeenheid in een RAID-1, -4, of -5 configuratie te vervangen. In Afbeelding 4-21 wordt aangegeven wanneer u wel en wanneer u niet een schijfeenheid mag verwijderen uit een fouttolerant systeem.



■ UIT ● Online ⇨ ● Schijftoegang ☒ Schijffout

Afbeelding 4-21. Omstandigheden waarin schijven wel of niet kunnen worden vervangen

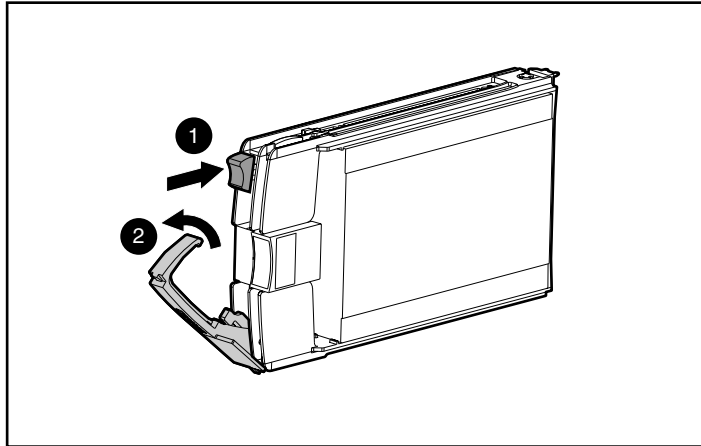
Houd u aan deze richtlijnen als u schijfeenheden vervangt:

- **Verwijder nooit meerdere schijfeenheden tegelijk.** Als u een schijfeenheid vervangt, worden gegevens van de andere schijfeenheden binnen de array gebruikt om de gegevens op de vervangende schijfeenheid terug te zetten. Als u meerdere schijfeenheden verwijdert, is er geen complete set gegevens beschikbaar om gegevens terug te zetten op de vervangende schijfeenheden en kunnen gegevens blijvend verloren gaan.
- **Verwijder nooit actieve schijfeenheden.** Het gele schijffoutlampje van de vaste-schijfhouder geeft de schijven aan die door de controller als defect zijn gemarkeerd. Er treedt permanent gegevensverlies op als u een actieve schijfeenheid verwijdert wanneer u een defecte schijfeenheid vervangt. Zie Afbeelding 4-21.
- **Verwijder geen schijfeenheden terwijl een andere schijfeenheid opnieuw wordt opgebouwd.** Het online-lampje van een schijfeenheid knippert groen tijdens het opnieuw opbouwen. Een vervangende schijfeenheid wordt opnieuw opgebouwd op basis van de gegevens die op de andere schijfeenheden zijn opgeslagen. Zie Afbeelding 4-21.
- **Schakel een schijfeenheid nooit uit terwijl de initiator of de controller wordt ingeschakeld of actief is.** Als u dat wel doet, kunnen de schijfeenheden als 'defect' worden gemarkeerd door de initiator of controller. Daardoor kunnen gegevens blijvend verloren gaan.
- **Als het systeem over een online reserveschijf beschikt, wacht u tot het opnieuw opbouwen volledig is voltooid voordat u de defecte schijfeenheid vervangt.** Wanneer een schijfeenheid defect raakt, wordt de online reserveschijf actief en wordt deze opnieuw opgebouwd als vervangende schijfeenheid. Nadat het automatisch gegevensherstel op de online reserveschijf is voltooid (het online-lampje brandt continu), vervangt u de defecte schijfeenheid door een nieuwe vervangende schijfeenheid. Vervang de defecte schijfeenheid **niet** door de online reserveschijf. Zie Afbeelding 4-21.
- **Als u een schijfeenheid vervangt terwijl het systeem is uitgeschakeld, kan het noodzakelijk zijn om de vervangende schijfeenheid opnieuw op te bouwen.** Volg de instructies op het scherm of in de handleiding bij het systeem op.

U vervangt als volgt een schijfeenheid:

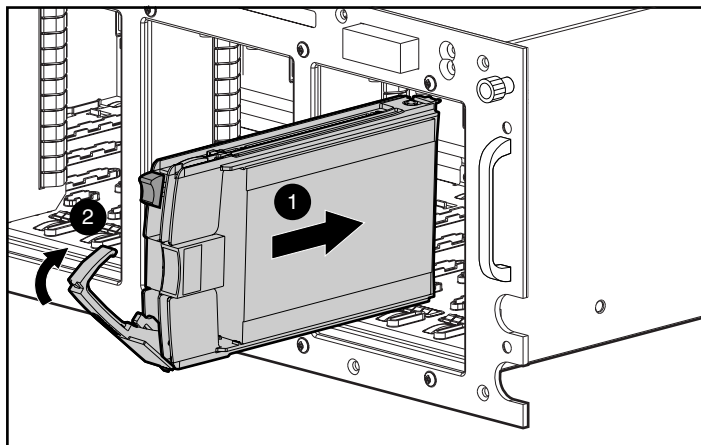
Controleer of de online-lampjes en schijftoegangslampjes beide zijn gedoofd.
Zie Afbeelding 4-21.

1. Druk op de ejecthendel ❶ en draai de hendel ❷ in de volledig geopende positie.



Afbeelding 4-22. Het openen van de vergrendelingen van de schijflade

2. Trek de schijf uit de schijflade van het Storage System.
3. Druk op de nieuwe schijfeenheid op de ejecthendel ❶ en draai de hendel ❷ in de volledig geopende positie.



Afbeelding 4-23. De schijf plaatsen en vergrendelen

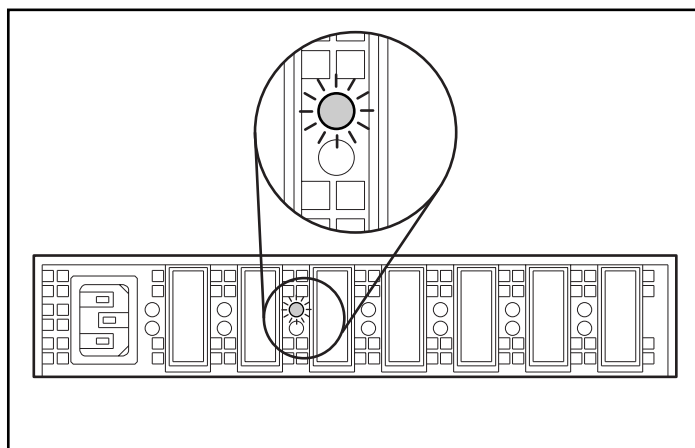
4. Plaats de nieuwe schijfeenheid in de positie waaruit u de defecte schijfeenheid heeft verwijderd en schuif deze zo ver mogelijk naar binnen **1**. Zorg dat de ejecthendel in de volledig geopende positie staat zodat de schijf goed vastklikt.
5. Sluit de ejecthendel aan de voorkant van de schijfeenheid. Het sluitscharnier moet achter het voorpaneel van de eenheid worden verzonken.

De lampjes van de schijflade lichten één voor één op en gaan daarna tegelijk uit om aan te geven dat de nieuwe schijfeenheid door het systeem is herkend. Laat bij een fouttolerante configuratie het systeem de vervangende schijf automatisch herstellen met de gegevens van de andere schijven. Tijdens het opnieuw opbouwen knippert het online-lampje (zie Afbeelding 4-21).

Lampjes op de Fibre Channel Storage Hub

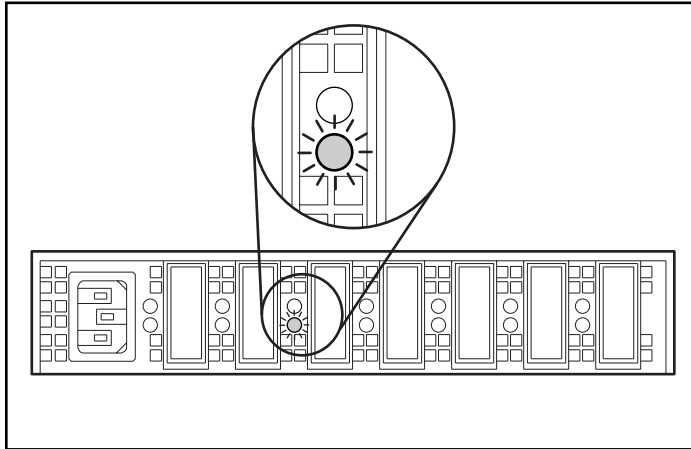
Storage hub 7

Op de Fibre Channel Storage Hub 7 bevinden zich twee rijen met lampjes. Het bovenste groene lampje brandt als een GBIC op de juiste manier in de connector is geïnstalleerd.



Afbeelding 4-24. Lampjes die een juiste installatie van GBIC in de Storage Hub 7 aangeven

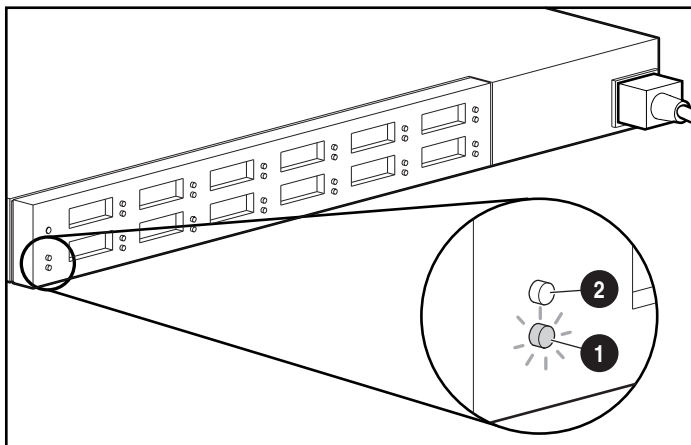
De onderste rij met gele lampjes geeft aan wanneer een bepaalde poort van de Storage Hub zich in de bypass-stand bevindt. Wanneer er een GBIC correct is geïnstalleerd en de poort zich niet in de bypass-stand bevindt (normale situatie), is het lampje gedoofd.



Afbeelding 4-25. Lampje voor de bypass-stand op de Storage Hub 7

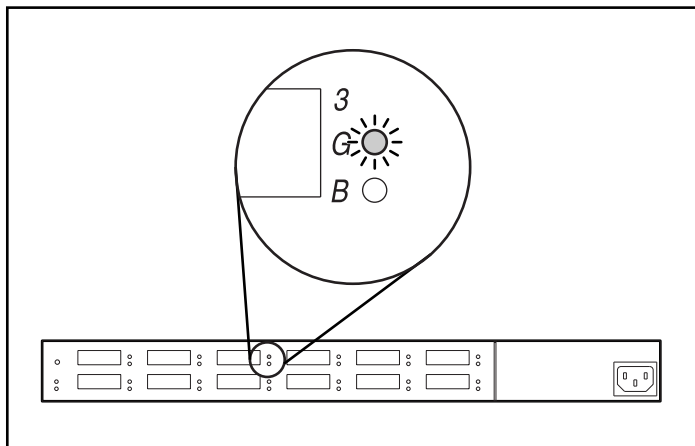
Storage hub 12

Als de stroom wordt ingeschakeld, gaan alle lampjes branden tijdens de zelftest die 15 tot 60 seconden duurt. Na de zelftest van de voeding blijft het spanningslampje ❶ branden en gaat het foutlampje ❷ uit.



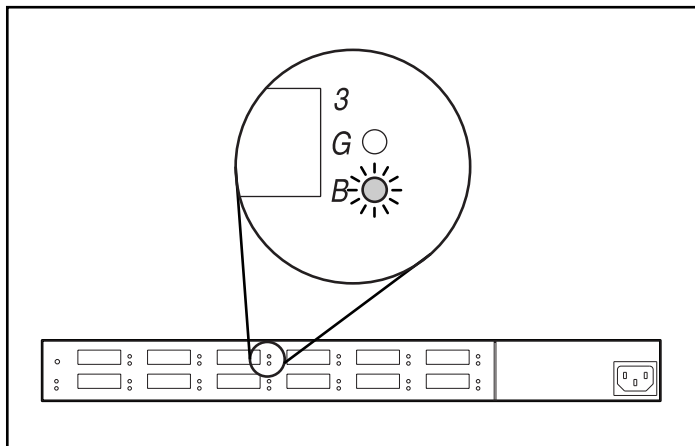
Afbeelding 4-26. Spannings- en foutlampjes op de Storage Hub 12

De lampjes voor de GBIC-installatiedetectie zijn de bovenste groene lampjes van de desbetreffende GBIC-connector. Als een GBIC-module op de juiste manier is geïnstalleerd, gaat het desbetreffende lampje branden.



Afbeelding 4-27. Lampjes die een juiste installatie van GBIC in de Storage Hub 12 aangeven

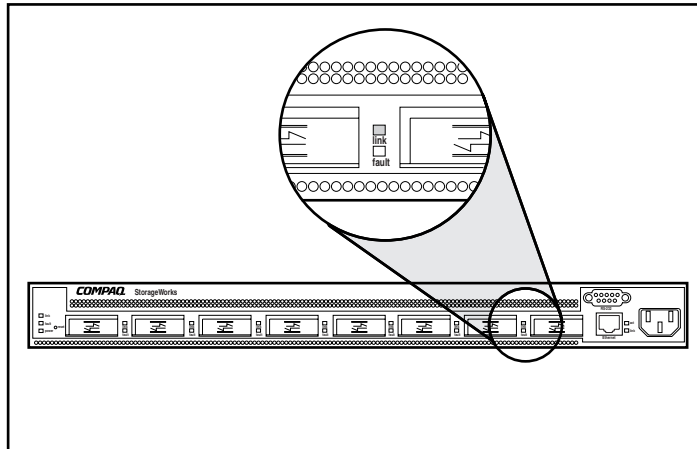
Het onderste gele lampje is het lampje van de bypass-poort, dat aangeeft dat de bijbehorende bypass-poort zich in de bypass-stand bevindt. Poorten die geen geldige FC-AL-koppelingen detecteren, worden door de hub in de bypass-stand geplaatst. Het desbetreffende gele lampje gaat branden wanneer een poort zich in de bypass-stand bevindt.



Afbeelding 4-28. Lampje voor de bypass-stand op de Storage Hub 12

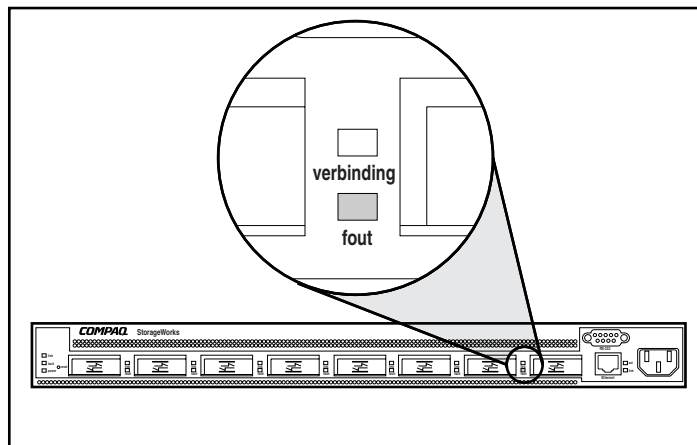
Lampjes op de FC-AL switch

De FC-AL switch heeft twee rijen met lampjes. Het bovenste groene lampje brandt als een GBIC op de juiste manier in de connector is geïnstalleerd.



Afbeelding 4-29. GBIC-installatielampje op de FC-AL switch

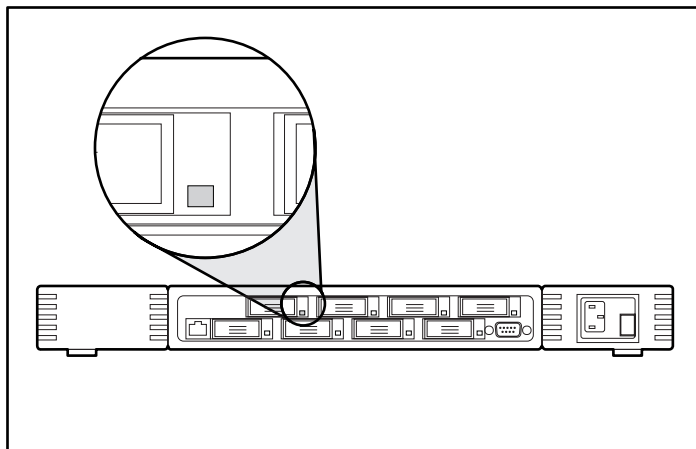
De onderste rij met gele lampjes geeft aan wanneer een bepaalde poort van de FC-AL switch zich in de bypass-stand bevindt. Wanneer er een GBIC correct is geïnstalleerd en de poort zich niet in de bypass-stand bevindt (normale situatie), is het lampje gedoofd.



Afbeelding 4-30. Bypass-standlampje op de FC-AL switch

Lampjes op de Fibre Channel SAN switch 8

De lampjes op het voorpaneel geven de status van elke Fibre Channel-poort aan. Tabel 4-2 bevat beschrijvingen van de poortstatuslampjes.



Afbeelding 4-31. GBIC-installatielampje op de Fibre Channel SAN switch 8

Tabel 4-2
Poortstatuslampjes

Lampjes	Omschrijving
Er brand geen lampje	Geen licht of signaaldrager (geen GBIC-module of kabel geïnstalleerd) voor media-interfacelampjes.
Ononderbroken geel	Ontvangst van licht of signaaldrager, maar nog niet online.
Langzaam knipperend geel	Uitgeschakeld, knippert elke twee seconden.
Snel knipperend geel	Fout of storing op een poort, knippert elke halve seconde.
Ononderbroken groen	Online (aangesloten met apparaat via kabel).
Langzaam knipperend groen	Online maar kan geen juiste verbinding maken (loopbackkabel is niet geïnstalleerd, constructie is gesegmenteerd of de switch is aangesloten op een incompatibele switch), knippert elke twee seconden.
Snel knipperend groen	Interne loopback (diagnose), knippert elke halve seconde.

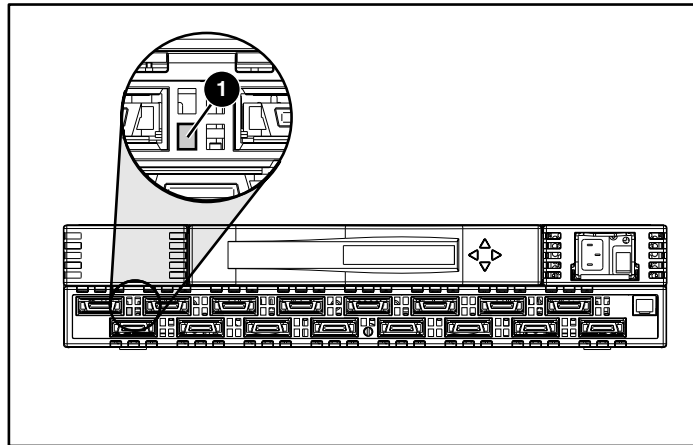
Zie volgende pagina

Tabel 4-2
Poortstatuslampjes *vervolg*

Lampjes	Omschrijving
Flikkerend groen	De poort is actief en geeft gegevens en frameverkeer door.
Afwisselend groen en geel	Er wordt geen gebruik gemaakt van de poort.

Lampjes op de Fibre Channel SAN switch 16

De lampjes op het voorpaneel geven de status van elke Fibre Channel-poort aan. Tabel 4-3 bevat beschrijvingen van de poortstatuslampjes.



Afbeelding 4-32. GBIC-installatielampje op de Fibre Channel SAN switch 16

Tabel 4-3
Poortstatuslampjes

Lampjes	Omschrijving
Er brand geen lampje	Geen licht of signaaldrager (geen GBIC-module of kabel geïnstalleerd) voor media-interfacelampjes.
Ononderbroken geel	Ontvangst van licht of signaaldrager, maar nog niet online.
Langzaam knipperend geel	Uitgeschakeld, knippert elke twee seconden.
Snel knipperend geel	Fout of storing op een poort, knippert elke halve seconde.

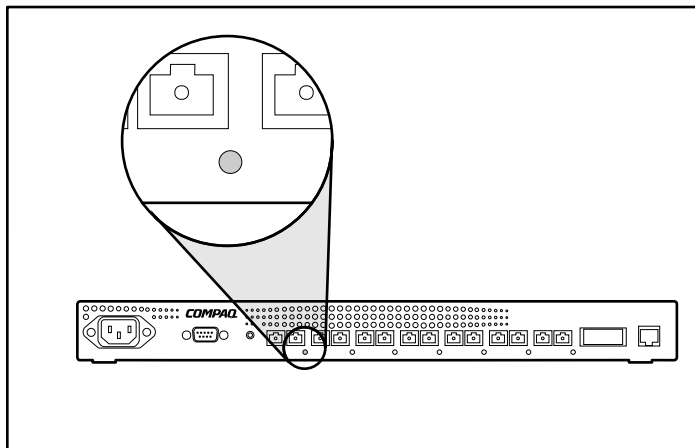
Zie volgende pagina

Tabel 4-3
Poortstatuslampjes *vervolg*

Lampjes	Omschrijving
Ononderbroken groen	Online (aangesloten op apparaat via kabel).
Langzaam knipperend groen	Online maar kan geen juiste verbinding maken (loopbackkabel is niet geïnstalleerd, constructie is gesegmenteerd of de switch is aangesloten op een incompatibele switch), knippert elke twee seconden.
Snel knipperend groen	Interne loopback (diagnose), knippert elke halve seconde.
Flikkerend groen	De poort is actief en geeft gegevens en frameverkeer door.
Afwisselend groen en geel	Er wordt geen gebruik gemaakt van de poort.

Lampjes op de Fibre Channel SAN switch 8-EL

Elke poort bevat een lampje dat de status van de poort aangeeft. Tabel 4-4 bevat informatie over de poortstatuslampjes.



Afbeelding 4-33. Poortstatuslampje op de Fibre Channel SAN switch 8-EL

Tabel 4-4
Poortstatuslampjes

Lampjes	Omschrijving
Er brand geen lampje	Geen licht of signaaldrager (geen module of kabel) voor media-interfacelampjes.
Ononderbroken geel	Ontvangst van licht of signaaldrager, maar nog niet online.
Langzaam knipperend geel	Uitgeschakeld (resultaat van diagnose of poortuitschakelopdracht). Knippert elke twee seconden.
Snel knipperend geel	Fout of storing op de poort. Knippert elke halve seconde.
Ononderbroken groen	Online (aangesloten op apparaat via kabel).
Langzaam knipperend groen	Online maar gesegmenteerd (loopbackkabel of incompatibele switch). Knippert elke twee seconden.
Snel knipperend groen	Interne loopback (diagnose). Knippert elke halve seconde.
Flikkerend groen	Online en frames passeren de poort.
Afwisselend groen en geel	Er wordt geen gebruik gemaakt van de poort.

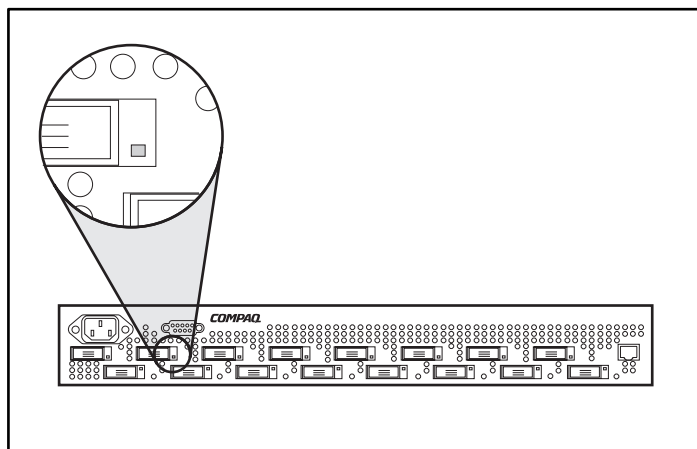
De netspanningsmodule bevat een lampje dat de status ervan aangeeft. Tabel 4-5 bevat beschrijvingen van de statuslampjes van de netspanningsmodule.

Tabel 4-5
Statuslampjes van de netspanningsmodule

Lampjes	Omschrijving
Er brand geen lampje	Er wordt geen spanning geleverd aan de switch. Controleer of het netsnoer op de switch is aangesloten.
Ononderbroken groen	Er wordt spanning ontvangen. De switch is online.

Lampjes op de Fibre Channel SAN switch 16-EL

Elke poort bevat een lampje dat de status van de poort aangeeft. Tabel 4-6 bevat informatie over de poortstatuslampjes.



Afbeelding 4-34. Poortstatuslampje op de Fibre Channel SAN switch 16-EL

Tabel 4-6
Poortstatuslampjes

Lampjes	Omschrijving
Er brand geen lampje	Geen licht of signaaldrager (geen module of kabel) voor media-interfacelampjes.
Ononderbroken geel	Ontvangst van licht of signaaldrager, maar nog niet online.
Langzaam knipperend geel	Uitgeschakeld (resultaat van diagnose of poortuitschakelopdracht). Knippert elke twee seconden.
Snel knipperend geel	Fout of storing op de poort. Knippert elke halve seconde.
Ononderbroken groen	Online (aangesloten op apparaat via kabel).
Langzaam knipperend groen	Online maar gesegmenteerd (loopbackkabel of incompatibele switch). Knippert elke twee seconden.
Snel knipperend groen	Interne loopback (diagnose). Knippert elke halve seconde.
Flikkerend groen	Online en frames passeren de poort.
Afwisselend groen en geel	Er wordt geen gebruik gemaakt van de poort.

De netspanningsmodule bevat een lampje dat de status ervan aangeeft. Tabel 4-7 bevat beschrijvingen van de statuslampjes van de netspanningsmodule.

Tabel 4-7
Statuslampjes van de netspanningsmodule

Lampjes	Omschrijving
Er brand geen lampje	Er wordt geen spanning geleverd aan de switch. Controleer of het netsnoer op de switch is aangesloten.
Ononderbroken groen	Er wordt spanning ontvangen. De switch is online.

Hoofdstuk 5

Hulpprogramma Array Configuration uitvoeren

Dit hoofdstuk bevat instructies voor het gebruik van het Compaq hulpprogramma Array Configuration (ACU). Er worden methoden (wizards) beschreven die u kunt gebruiken om de controller snel en gemakkelijk te configureren. Het hulpprogramma Array Configuration bevindt zich op de cd met RA4100 SAN Solution Support Software.

OPMERKING: Raadpleeg de instructies op het hoesje van de cd voor informatie over het installeren van de cd met RA4100 SAN Solution Support Software.

OPMERKING: De cd met Compaq SmartStart en ondersteunende software met een hoger versienummer dan de RA4100 SAN Solution Support Software kan een bijgewerkte versie van de RA4100 SAN Solution-software bevatten.

Dit hulpprogramma gebruikt een grafische interface om u te helpen bij de configuratie van de Compaq StorageWorks RAID-array 4000-controller. U kunt de interface gebruiken om de RA4000-controller voor de eerste keer te configureren, om extra schijfeenheden toe te voegen aan een bestaande configuratie of om de configuratie van de arraycontroller te wijzigen.

Het hulpprogramma Array Configuration biedt online ondersteuning voor de volgende besturingssystemen:

- Windows 2000
- Windows NT
- Novell NetWare

ACU is een offline hulpprogramma voor alle andere ondersteunde besturingssystemen.

OPMERKING: Het hulpprogramma Array Configuration wordt alleen ondersteund op Compaq ProLiant servers.

Dit hoofdstuk bevat de volgende gedeelten:

- Voordat u begint
- Het Compaq hulpprogramma Array Configuration starten
- Configuratie wizards
- Online Help-functie
- Configuratieprocedures
- De RA4000-controller configureren voor Selective Storage Presentation (SSP)
- Schermen van het hulpprogramma Array Configuration
- Foutmeldingen en waarschuwingsberichten
- Online hulpprogramma Array Configuration voor NetWare

Het hulpprogramma Array Configuration :

- Gebruikt duidelijke afbeeldingen om de configuratie van de controller te illustreren;
- Beschrijft diverse configuratiefouten;
- Bevat wizards die u begeleiden bij de configuratie;
- Suggereert optimale configuratie- en fouttolerantiewaarden voor niet-geconfigureerde controllers.

Voordat u begint

Tijdens de eerste installatie en configuratie van de RA4000-controller moet u het volgende uitvoeren:

1. Werk het systeem-ROM bij met behulp van System ROMPaq.
2. Voer Options ROMPaq uit om de firmware van de controller, de optie-ROM en de firmware van de schijf eenheid te updaten. U voert Options ROMPaq als volgt uit vanaf de cd met RA4100 Support Software:
 - a. Start het systeem op met behulp van de cd met RA4100 Support Software.
 - b. Selecteer in het menuvenster de optie Run Options ROMPaq Utility. Hiermee start u het hulpprogramma dat de firmware herkent en bijwerkt.
3. Voer het hulpprogramma Systeemconfiguratie uit om de instellingen voor de volgorde van de controllers te controleren.
4. Bepaal welke fouttolerantiemethode en arrayconfiguratie u wilt gebruiken.

Hulpprogramma Array Configuration starten

U kunt ACU online vinden en starten of door gebruik te maken van de cd met RA4100 SAN Solution Support Software.

OPMERKING: De cd met Compaq SmartStart en ondersteunende software met een hoger versienummer dan de RA4100 SAN Solution Support Software kan een bijgewerkte versie van de RA4100 SAN Solution-software bevatten.

Online uitvoeren

Als de server die u configureert met Windows NT, Windows 2000 of Novell NetWare werkt, kunt u het hulpprogramma Array Configuration online installeren en uitvoeren.

Hulpprogramma Array Configuration online installeren en uitvoeren in Windows NT

Wanneer u het hulpprogramma Array Configuration vanaf de diskette met Compaq ondersteunende software voor Windows NT (NT SSD) installeert, wordt u gevraagd de diskette van het hulpprogramma Array Configuration te plaatsen om het hulpprogramma te installeren. Er wordt automatisch een programmapictogram aangemaakt. Als u op dit pictogram dubbelklikt, wordt het hulpprogramma Array Configuration opgestart.

Hulpprogramma Array Configuration installeren en online uitvoeren onder Windows 2000

Zoek het hulpprogramma op de cd met RA4100 SAN Solution Support Software of download de SupportPAQ for Microsoft Windows 2000 of het pakket met het hulpprogramma Array Configuration vanaf www.compaq.com en installeer het hulpprogramma Array Configuration. Er wordt automatisch een programmapictogram aangemaakt. Als u op dit pictogram dubbelklikt, wordt het hulpprogramma Array Configuration opgestart.

Het online configuratieprogramma voor NetWare installeren en uitvoeren

Zie het gedeelte 'Online configuratieprogramma voor NetWare' elders in dit hoofdstuk voor informatie over het starten en gebruiken van dit online hulpprogramma. Het NetWare-hulpprogramma heeft een menugestuurde, niet-grafische interface. Als u met een grafische interface wilt werken, selecteert u een van de methoden die in de volgende gedeeltes worden beschreven om het Compaq hulpprogramma Array Configuration offline te gebruiken.

Cd met RA4100 SAN Solution Support Software

Als u het hulpprogramma Array Configuration wilt uitvoeren vanaf de cd met RA4100 SAN Solution Support Software, volgt u de instructies aan de binnenkant van het hoesje van de cd.

Cd met Compaq SmartStart en ondersteunende software

OPMERKING: De cd met Compaq SmartStart en ondersteunende software met een hoger versienummer dan de RA4100 SAN Solution Support Software kan een bijgewerkte versie van de RA4100 SAN Solution-software bevatten.

U kunt het hulpprogramma Array Configuration rechtstreeks vanaf de cd met SmartStart en ondersteunende software uitvoeren:

1. Plaats de cd met SmartStart en ondersteunende software in de cd-rom-drive en zet de server aan. Er wordt een menu weergegeven.
2. Selecteer het hulpprogramma Array Configuration.
3. Als de configuratie is voltooid, verwijdert u de cd en start u de server opnieuw op.

Configuratiewizards

Wanneer u het hulpprogramma Array Configuration start, controleert de software de configuratie van de RA4000-controller en de bijbehorende drivearrays. Als de arrays niet zijn geconfigureerd *of* als de configuratie niet optimaal is, begeleidt de configuratiewizard u bij de configuratie. De configuratiewizard herkent de volgende omstandigheden:

- **Niet-geconfigureerde controller:** als het hulpprogramma Array Configuration een niet-geconfigureerde controller aantreft, leidt de configuratiewizard u door het configuratieproces.
- **Ongebruikte fysieke schijfeenheden:** Als het hulpprogramma Array Configuration ongebruikte fysieke schijfeenheden aantreft, kunnen deze met behulp van de configuratiewizard eenvoudig worden toegevoegd aan een array. Dankzij de mogelijkheden van de RA4000-controller op het gebied van ‘capaciteitsuitbreiding’ kan het hulpprogramma Array Configuration nieuwe fysieke schijfeenheden aan een bestaande array toevoegen zonder dat gegevens op de bestaande logische schijfeenheden worden vernietigd.
- **Ongebruikte ruimte op een array:** Als het hulpprogramma Array Configuration ongebruikte capaciteit in een array aantreft, helpt de configuratiewizard u bij het configureren van deze ruimte in een of meer logische schijfeenheden.

Help-functie

Druk op **F1** of klik op de knop Help om contextafhankelijke, online Help-informatie over elk scherm weer te geven. De statusbalk onder aan het scherm geeft ook informatie over de huidige selectie.

Configuratieprocedures

Als u een nieuwe array configureert, helpt de configuratiewizard u bij het doorlopen van het proces. U kunt echter de wizard negeren en zelf het volgende doen:

- Een nieuwe array aanmaken;
- De capaciteit van een array uitbreiden;
- De capaciteit van een logische schijfeenheid uitbreiden;
- Online migratie van stripegrootte uitvoeren;
- Online migratie van een RAID-niveau uitvoeren.

Gebruik de procedures in de volgende gedeelten om de array handmatig te configureren.

Nieuwe array aanmaken

Nieuwe array aanmaken - procedure

Het aanmaken van een nieuwe array verloopt in drie stappen:

1. Een controller voor de array kiezen;
2. Fysieke schijfeenheden van dezelfde grootte in een array groeperen;
3. Logische schijfeenheden maken. (De array in een of meer logische schijfeenheden verdelen.)

Nieuwe array aanmaken - voorbeeld

Bij dit voorbeeld wordt uitgegaan van de volgende veronderstellingen:

- Er zijn vier schijfeenheden van 4,3 GB en twee van 9,1 GB aangesloten op de RA4000-controller.
- Er worden twee arrays gemaakt. Array A zal bestaan uit drie schijfeenheden van 4,3 GB; de vierde schijfeenheid van 4,3 GB wordt gebruikt als reserveschijf. Array B zal bestaan uit twee schijfeenheden van 9,1 GB.
- De fouttolerantiemethode die zal worden gebruikt voor alle logische schijfeenheden op Array A is RAID 5, Distributed Data Guarding (Gedistribueerde gegevenscontrole). De fouttolerantiemethode die zal worden gebruikt voor alle logische schijfeenheden op Array B is RAID 1, Drive Mirroring (Schijven spiegelen).

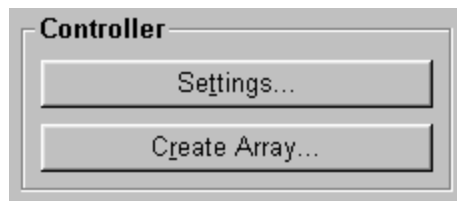
Stap 1: Een controller voor de array kiezen

1. Selecteer in het hoofdscherm van het hulpprogramma Array Configuration de keuzelijst Controller Selection (Controller selecteren). U kunt ook Controller/Select in het hoofdmenu selecteren.
2. Selecteer een controller in deze lijst.



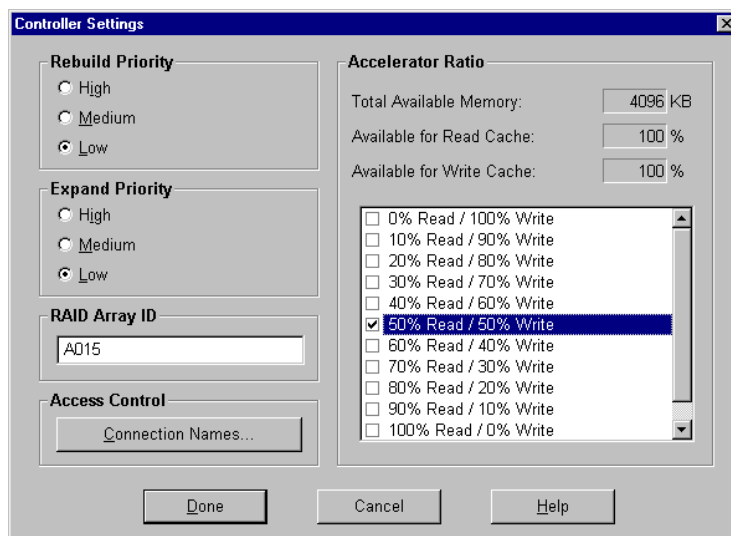
Afbeelding 5-1. Lijst van controllers

3. Klik op de knop Settings (Instellingen) onder Controller (zie de onderstaande afbeelding).



Afbeelding 5-2. Knoppen onder Controller

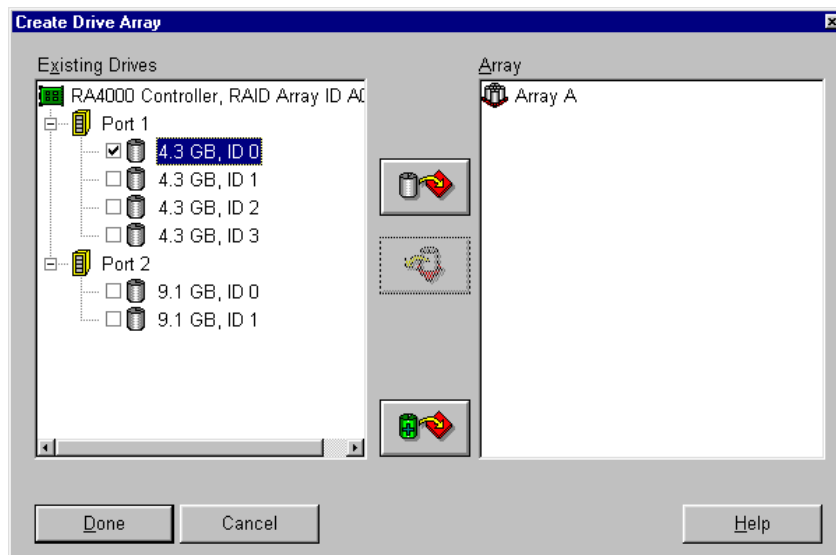
Vervolgens wordt het scherm met controllerinstellingen geopend, zoals is weergegeven in Afbeelding 5-3.



Afbeelding 5-3. Scherm Controller Settings

Stap 2: Fysieke schijfeenheden van dezelfde grootte in een array groeperen

1. Klik op de knop Create Array (Array maken). Het scherm Create Drive Array (Drivearray maken) wordt weergegeven.



Afbeelding 5-4. Scherm Create Drive Array

OPMERKING: Groepeer in een array altijd fysieke schijfeenheden van dezelfde grootte. Als u schijfeenheden van verschillende grootten groepeer, wordt de extra capaciteit van de grotere schijfeenheden verspild.

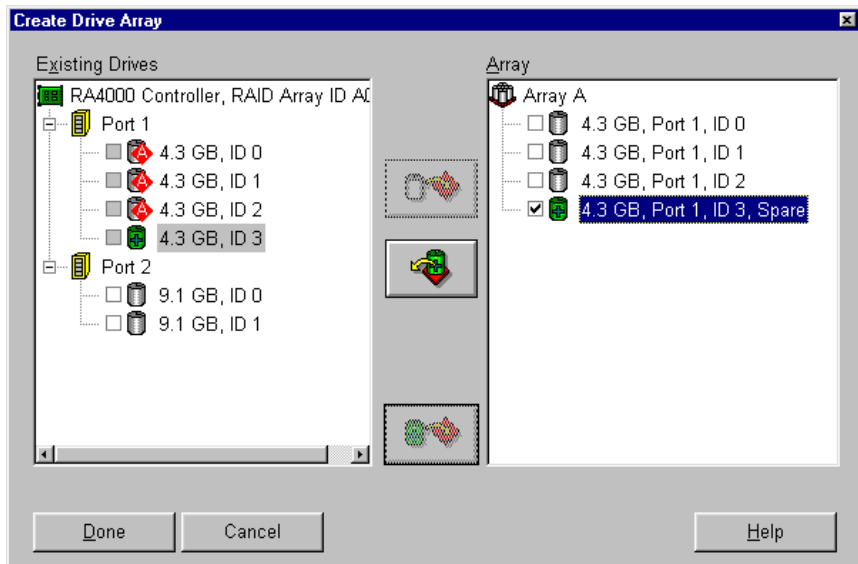
Selecteer uit de schijfeenheden (links afgebeeld) de drie schijven waaruit de array moet bestaan. Voor dit voorbeeld werden de volgende schijfeenheden geselecteerd:

- Poort 1:SCSI-ID-nummer 0
- Poort 1:SCSI-ID-nummer 1
- Poort 1:SCSI-ID-nummer 2

2. Klik op de knop Assign Drive(s) to Array (Schijven aan array toewijzen).

OPMERKING: De waarschijnlijkheid van een schijffout in een array is recht evenredig met het aantal schijfeenheden in een array. U wordt aangeraden het aantal schijfeenheden in een array te beperken tot maximaal 12.

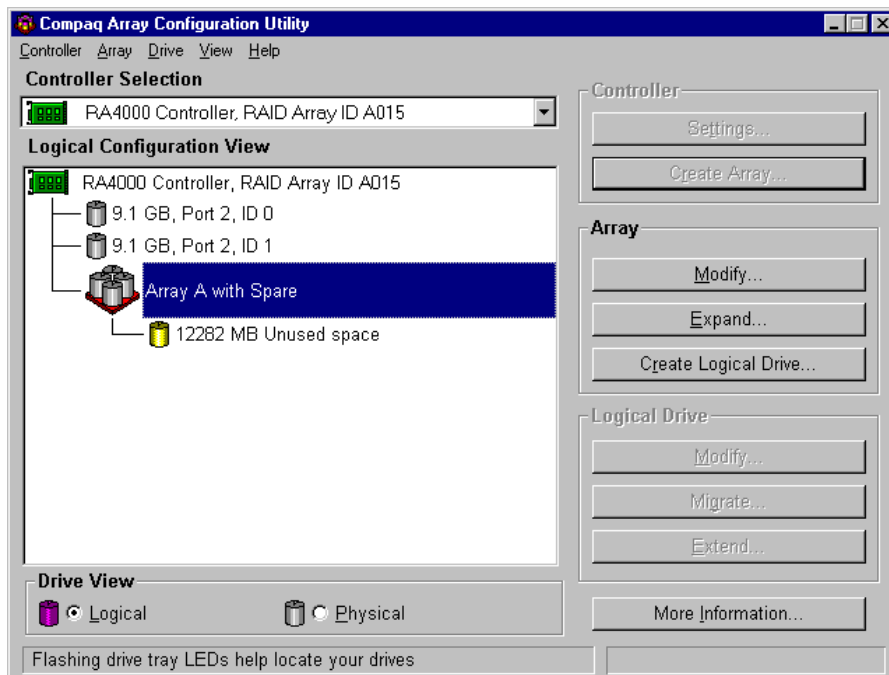
3. Selecteer de schijfeenheid op poort 1:SCSI-ID-nummer 3 en klik op de knop Assign Spare to Array (Reserveschijf aan array toewijzen). Het scherm Create DriveArray (Drivearray maken) moet er als in de volgende afbeelding uitzien.



Afbeelding 5-5. Voorbeeld met Array A.

OPMERKING: Dezelfde reserveschijf kan aan meerdere arrays worden toegewezen. Reserveschijven horen echter minimaal dezelfde capaciteit te hebben als de schijfeenheden in de array.

4. Klik op de knop Done om terug te keren naar het hoofdscherm.
Het gebied Logical Configuration View (Weergave van logische configuratie) moet er nu als volgt uitzien.



Afbeelding 5-6. Voorbeeld van array - Weergave van logische configuratie met één array

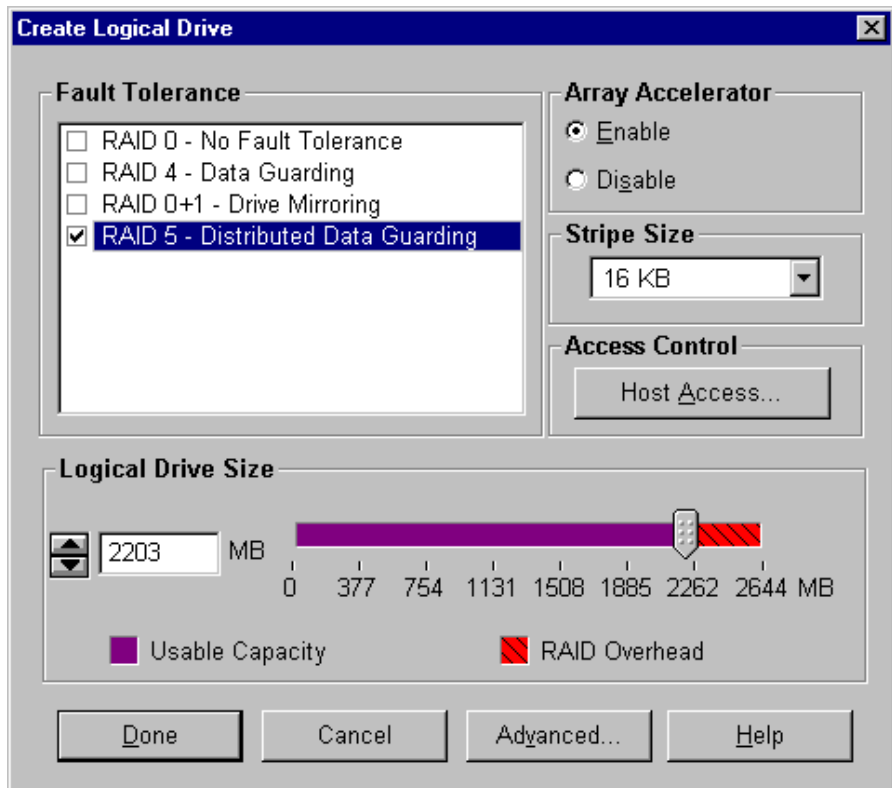
5. Selecteer de controller en klik op de knop Create Array om Array B aan te maken.
6. Wijs de beide schijfeenheden van 9,1 GB toe aan de array en klik vervolgens op Done.

OPMERKING: In dit voorbeeld bestaat elke array uit schijfeenheden die zich op dezelfde SCSI-poort bevinden. Op voorwaarde dat u de correcte schijfeenheden op beide poorten heeft geïnstalleerd voordat u het hulpprogramma Array Configuration uitvoerde, kunt u de prestaties verbeteren door voor een array schijfeenheden van beide poorten te selecteren.

Stap 3: Logische schijfeenheden maken

Als u een logische schijfeenheid maakt, kunt u een fouttolerantie-optie (RAID-niveau) selecteren en informatie opgeven over de grootte van de schijfeenheid, de array-accelerator en de stripegrootte.

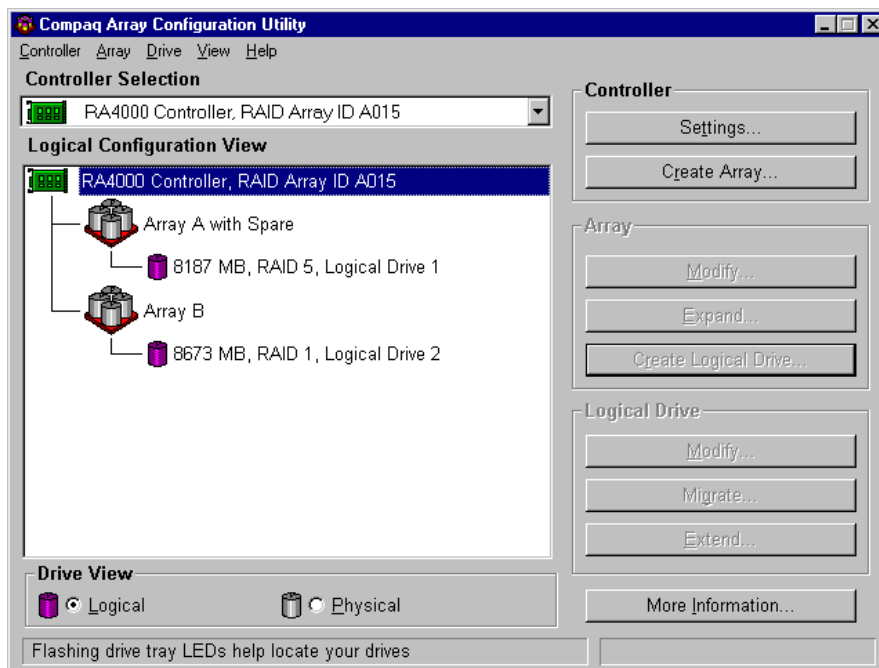
1. Selecteer Array A of het pictogram Unused Space (Ongebruikte ruimte) onder Array A in de weergave van de logische configuratie.
2. Klik op de knop Create Logical Drive (Logische schijfeenheid maken). Het volgende of een soortgelijk scherm wordt weergegeven.



Afbeelding 5-7. Scherm Create Logical Drive

3. Klik op de optie Distributed Data Guarding (RAID 5) linksboven in dit scherm.
4. Klik op het keuzerondje Enable (Inschakelen) onder Array Accelerator.
5. Voor Stripe Size (Stripegrootte) kunt u de standaardinstelling voor het geselecteerde RAID-niveau gebruiken of een andere waarde instellen. Zie het gedeelte 'Scherm Create Logical Drive' verderop in dit hoofdstuk voor een beschrijving van dit scherm.
6. In het gebied Logical Drive Size wordt de beschikbare opslagcapaciteit grafisch weergegeven. Accepteer de standaardwaarden om één logische schijf eenheid voor deze array te maken. Zie het gedeelte 'Scherm Create Logical Drive' voor een beschrijving van dit scherm.
7. Klik op de knop Done (Gereed).
8. Selecteer Array B of het pictogram Unused Space onder Array B in Logical Configuration View.
9. Herhaal stap 3 tot en met 7 om één logische schijf eenheid te maken op Array B, maar selecteer in dit geval de fouttolerantie RAID 1.

Het scherm Configuration View moet er nu uitzien als in Afbeelding 5-8.



Afbeelding 5-8. Voorbeeld van array - Scherm Configuration View met twee arrays

Capaciteitsuitbreiding

Bij capaciteitsuitbreiding voegt u opslagcapaciteit toe aan een array die al is geconfigureerd. Als een bestaande array bijna vol is met gegevens, kunt u de capaciteit ervan uitbreiden zonder dat de bestaande gegevens worden beschadigd. Met de functie voor capaciteitsuitbreiding van de RA4000-controller kunnen nieuwe fysieke schijfeenheden worden toegevoegd aan de array.

Tijdens het uitvoeren van het hulpprogramma Array Configuration controleert het programma de hardware en configuratie van de schijfeenheid. Als het hulpprogramma Array Configuration een fysieke schijfeenheid aantreft die niet wordt gebruikt, leidt de configuratiewizard u door de procedure om deze schijfeenheid toe te voegen.

Arraycapaciteit uitbreiden - procedure

Als u geen gebruik wilt maken van de configuratiewizard gaat u als volgt te werk:

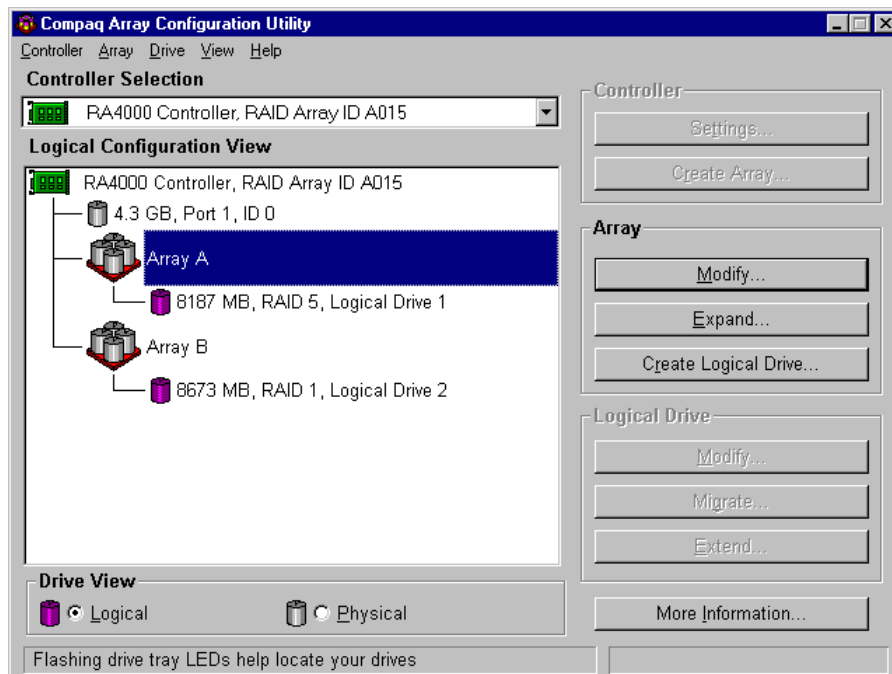
1. Installeer de nieuwe fysieke schijfeenheden.

OPMERKING: Groepeer in een array altijd fysieke schijfeenheden van dezelfde grootte. Als u schijfeenheden van verschillende grootten groepeert, wordt de extra capaciteit van de grotere schijfeenheden verspild.

2. Wijs de nieuwe fysieke schijfeenheden toe aan een bestaande array. Bestaande logische schijfeenheden worden automatisch uitgebreid over de fysieke schijfeenheden, inclusief de nieuw toegevoegde schijfeenheden.
3. Maak een nieuwe logische schijfeenheid die gebruikmaakt van de extra ruimte op de uitgebreide array. Zie het volgende voorbeeld.

Arraycapaciteit uitbreiden - voorbeeld

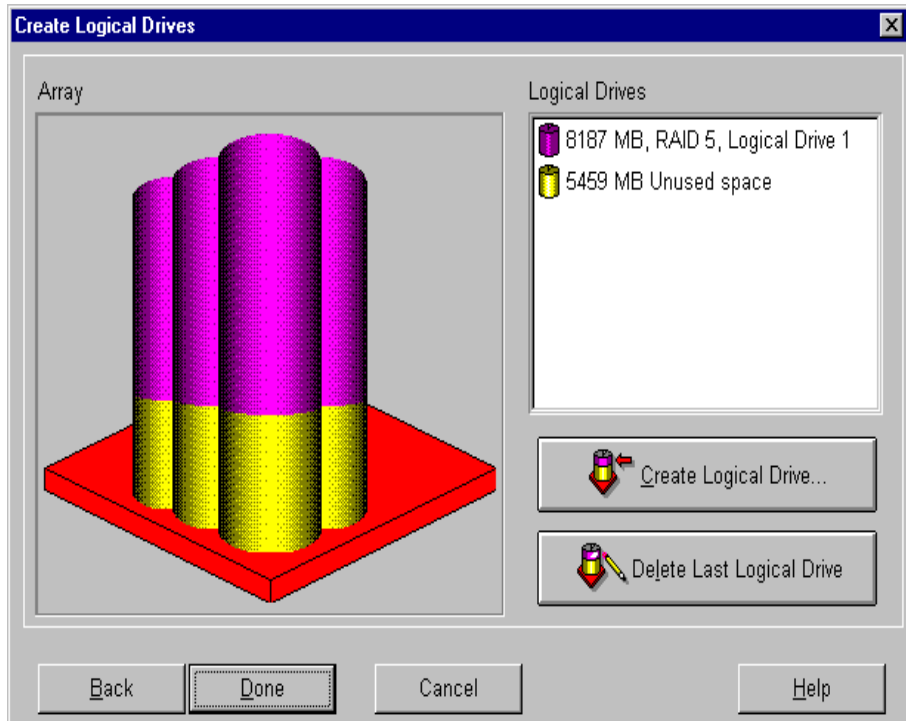
In dit voorbeeld wordt een configuratie gebruikt die vergelijkbaar is met die uit het vorige voorbeeld, behalve dat de vierde schijf van 4,3 GB later is toegevoegd (zodat Array A geen reserveschijf heeft). Breid array A uit met de vierde schijf. Dit scenario wordt geïllustreerd in de volgende afbeelding, waarin één schijfeenheid van 4,3 GB niet is toegewezen.



Afbeelding 5-9. Voorbeeld van de uitbreiding van een array - Scherm Configuration View

Ga als volgt te werk om de capaciteit van array A uit te breiden en logische schijfeenheid 2 te maken.

1. Selecteer Array A.
2. Klik op Expand (Uitbreiden).
3. Selecteer de schijfeenheid van 4,3 GB die niet is toegewezen.
4. Klik op Assign Drives to Array (Schijfeenheden aan array toewijzen).
5. Klik op Next (Volgende) onder aan het scherm. Het volgende of een soortgelijk scherm wordt weergegeven.



Afbeelding 5-10. Uitbreidingswizards - Scherm Logical Drive

6. Klik op de knop Create Logical Drive (Logische schijfeenheid maken).
7. Stel fouttolerantie, array-accelerator, stripegrootte en grootte in voor logische schijfeenheid 2.
8. Klik op de knop Done (Gereed).
9. Kies Controller, Save Configuration in het hoofdscherm. Hierdoor worden de nieuwe instellingen voor logische schijfeenheid 2 opgeslagen en wordt de capaciteitsuitbreiding gestart.



VOORZICHTIG: Als er een stroomonderbreking optreedt, wordt de informatie over het capaciteitsuitbreidingsproces tijdelijk opgeslagen in het geheugen van de array-accelerator. Verwissel geen RA4000-controllers of array-acceleratorkaarten tijdens het uitbreiden van de capaciteit om te voorkomen dat gegevens verloren gaan op de logische schijfeenheid die wordt uitgebreid.

OPMERKING: Logische schijfeenheid 2 is niet toegankelijk tot het capaciteitsuitbreidingsproces op logische schijfeenheid 1 is voltooid.

Capaciteitsvergroting

Door de vergroting van logische schijfeenheden kunt u bestaande logische schijfeenheden vergroten zonder dat de gegevens op deze logische schijfeenheden worden verstoord. Wanneer op bestaande logische schijfeenheden gegevens zijn opgeslagen, kunt u de logische schijfeenheid vergroten als er in de array vrije ruimte beschikbaar is. Wanneer er geen vrije ruimte meer beschikbaar is in de array, kunt u aan de array schijfeenheden toevoegen en vervolgens doorgaan met het vergroten van de logische schijfeenheid.

BELANGRIJK: Vergroting van logische schijfeenheden wordt niet door alle besturingssystemen ondersteund. U mag alleen logische schijfeenheden vergroten die een besturingssysteem gebruiken dat vergroting ondersteunt.

Capaciteit van logische schijfeenheden vergroten - ondersteunde besturingssystemen

De volgende besturingssystemen ondersteunen de vergroting van logische schijfeenheden:

- Windows NT 4.0
- NetWare 5.1
- OS/2
- SCO OpenServer 5
- SCO UnixWare 7
- SCO UnixWare 2

Als uw besturingssysteem niet in de lijst voorkomt, raadpleegt u eerst de documentatie bij uw besturingssysteem of neemt u contact op met een Compaq Business of Service Partner of de leverancier van het besturingssysteem, voordat u de logische schijfeenheden vergroot. Raadpleeg voor ondersteuning van extra voorzieningen de Compaq website www.compaq.com/storageworks.

Capaciteit van logische schijfeenheden vergroten - procedure

U vergroot als volgt de capaciteit van een logische schijfeenheid:

1. Klik op de logische schijfeenheid waarvan u de capaciteit wilt vergroten.
2. Klik op de knop Extend (Vergroten).
3. Kies een grotere capaciteit voor de logische schijfeenheid.

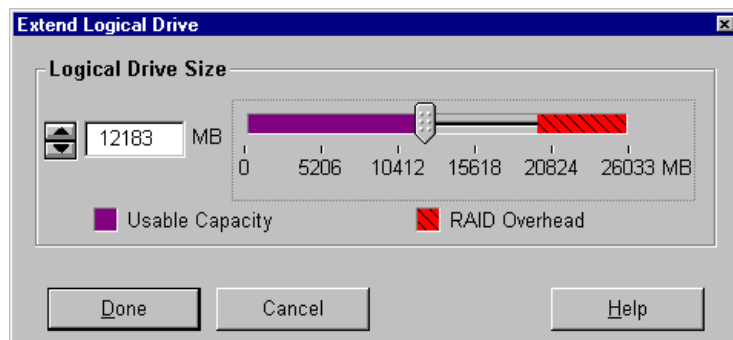
4. Klik op Done (Gereed).
5. Sla de logische schijf eenheid op door de optie Save Configuration (Configuratie opslaan) te selecteren in het menu Controller.
De logische schijf eenheid wordt opnieuw gestructureerd, zodat de gegevens erop bewaard blijven. U kunt de voortgang controleren aan de hand van de statusmeter rechtsonder in het scherm.
6. Met behulp van een van de volgende methoden maakt u de extra ruimte op de logische schijf eenheid beschikbaar voor uw besturingssysteem:
 - Maak met behulp van de software voor partitioneren in het besturingssysteem een nieuwe partitie in de vergrote ruimte van de logische schijf eenheid aan.
 - Vergroot de bestaande partitie(s) op de vergrote logische schijf eenheid met behulp van de software voor partitioneren in het besturingssysteem of een partitioneringsprogramma van een andere fabrikant.

Capaciteit van logische schijf eenheden vergroten - voorbeeld

U vergroot als volgt de capaciteit van een logische schijf eenheid:

1. Open het scherm Extend Logical Drive (Logische schijf eenheid vergroten).
 - a. Klik in het hoofdconfiguratiescherm op de logische schijf eenheid.
 - b. Klik op de knop Extend (Vergroten).

In het scherm Extend Logical Drive (Logische schijf eenheid vergroten) wordt de huidige capaciteit weergegeven, evenals de overhead van de geselecteerde logische schijf eenheid.



Afbeelding 5-11. Scherm Extend Logical Drive

2. Klik op de schuifregelaar om de grootte van de logische schijf eenheid te wijzigen.

OPMERKING: Vanuit dit scherm kunt u de grootte van de logische schijf eenheid niet verkleinen.

3. Klik op Done (Gereed).

Online migratie van RAID-niveau of stripe-grootte

In het scherm Online RAID Level and Stripe Size Migration (Online RAID-niveau en Migratie stripegrootte) kunt u het volgende uitvoeren:

- Een geconfigureerde logische schijf eenheid configureren voor een nieuw fouttolerantieniveau (RAID), of
- De stripegrootte van een bestaande logische schijf eenheid naar een nieuwe stripegrootte wijzigen.

U kunt een of meer van deze bewerkingen online uitvoeren zonder kans op gegevensverlies.

Online migratie van RAID-niveau of stripegrootte - procedure

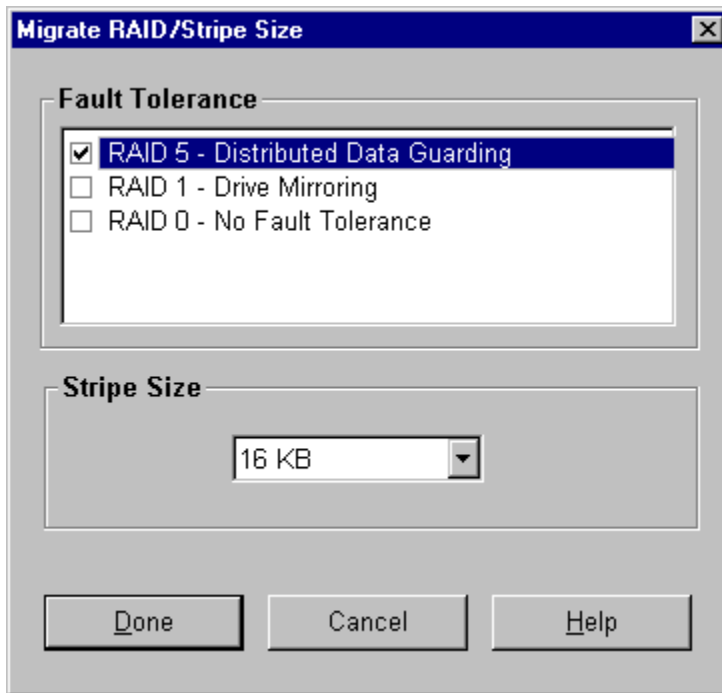
U voert als volgt zonder hulp van de configuratiewizard de online migratie van het RAID-niveau en de stripegrootte uit:

1. Open het scherm Online RAID Level and Stripe Size Migration (Online RAID-niveau en migratie stripegrootte).
2. Kies een RAID-niveau.
3. Kies een stripegrootte.
4. Klik op Done (Gereed).

Online migratie van RAID-niveau en stripegrootte - voorbeeld

U migreert als volgt naar een ander RAID-niveau of een andere stripegrootte:

1. Selecteer een logische schijfeenheid in de weergave van de logische configuratie.
2. Klik op de knop Migrate (Migreren). Het volgende of een soortgelijk scherm wordt weergegeven.



Afbeelding 5-12. Scherm Migrate RAID/Stripe Size

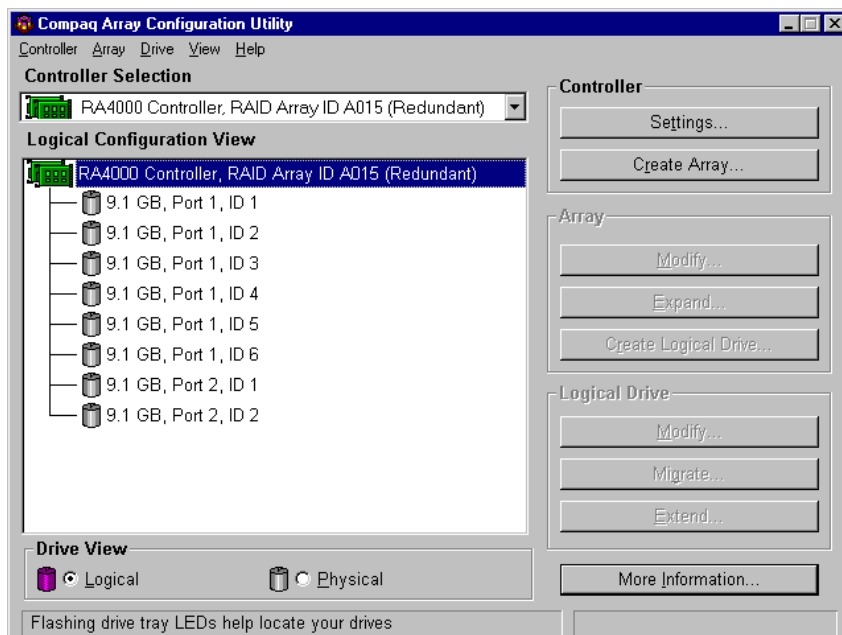
3. Schakel het selectievakje RAID 5 - Distributed Data Guarding in.

Voor Stripe Size kunt u de standaardinstelling voor het geselecteerde RAID-niveau gebruiken of een andere waarde instellen. In dit voorbeeld is 16 KB geselecteerd.

4. Klik op Done (Gereed).

Backupcontrollers

Backupparen RAID-array 4000-controllers worden in het hulpprogramma Array Configuration gemarkeerd met een speciaal pictogram en een label. De volgende afbeelding geeft een backuppaar RA4000-controllers weer in het hoofdconfiguratiescherm. Selecteer de controller en klik op More Information (Meer informatie) om de configuratiegegevens van het backuppaar te bekijken.



Afbeelding 5-13. Hoofdscherm van het hulpprogramma Array Configuration

RA4000-controller configureren voor Selective Storage Presentation (SSP)

Met behulp van Selective Storage Presentation kunnen logische schijfeenheden in een arraycontroller worden gedeeld door meerdere servers. Een server wordt aangesloten op de arraycontroller met een hostbusadapter die in de server is geïnstalleerd. Met Selective Storage Presentation kunt u aansluitingen van hostbusadapters op arraycontrollers een naam geven en kunt u elke logische schijfeenheid toegang tot de aansluitingen verlenen of weigeren.

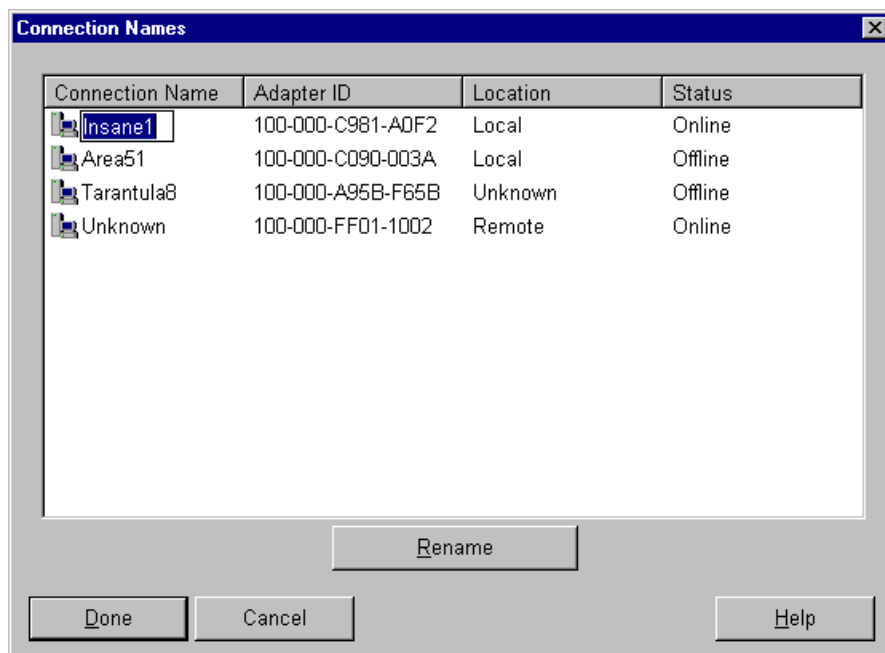
Namen van aansluitingen instellen

U stelt als volgt namen van aansluitingen in voor de controller:

1. Klik in het hoofdscherm op de controller.
2. Klik op Settings... (Instellingen) in het scherm Controller Settings (Controllerinstellingen).
3. Klik in het scherm Controller Settings (Controllerinstellingen) op Connection Names (Namen van aansluitingen) in het groepsvak Access Control (Toegang regelen) om het scherm Connection Names te openen.

Scherm Connection Names

Het scherm Connection Names geeft de aansluitingen weer die het ACU aantreft tussen alle servers en de arraycontroller. In dit scherm kunt u ook namen voor alle aansluitingen instellen. Selective Storage Presentation biedt een mogelijkheid voor het toewijzen van de adapter-ID's (wereldwijde namen) van de hostbusadapters van de servers aan namen van aansluitingen. De naam van de aansluiting is een handige manier om een aansluiting voor een controller te identificeren in plaats van geheel af te gaan op de adapter-ID van de hostbusadapter.



Afbeelding 5-14. Het scherm Connection Names

OPMERKING: Elke groep namen van aansluitingen geldt alleen voor de arraycontroller die op dat moment is geselecteerd en niet voor andere arraycontrollers. Als u de namen van aansluitingen consequent wilt aanhouden tussen arraycontrollers, moet u de namen van aansluitingen voor elke arraycontroller opnieuw invoeren.

De kolom Location (Locatie) geeft de plaats van de hostbusadapter aan in relatie tot de server waarop het ACU op dat moment wordt uitgevoerd. De kolom Status geeft aan of een hostbusadapter zich op dezelfde Fibre Channel Arbitrated Loop of switch bevindt als de controller. Het ACU kan vanwege een aantal factoren een lokale hostbusadapter detecteren die niet zichtbaar is voor een controller. Deze is wellicht niet ingestoken of bevindt zich mogelijk op een andere Fibre Channel-loop of switch. In de voorgaande afbeelding wordt de aansluiting 'Insane1' een andere naam gegeven. Als u dit veld wilt bewerken, dubbelklikt u op het naamveld of klikt u eenmaal op het naamveld en vervolgens op Rename (Naam wijzigen). Als u op Enter drukt op ergens buiten het veld klikt, beëindigt u de bewerking.

Namen van aansluitingen die niet zijn gedefinieerd, worden weergegeven als 'Unknown' (Onbekend). Als u de naam van een aansluiting wilt verwijderen, kunt u een naamveld bewerken en alle tekens in dat veld verwijderen. De naam van de aansluiting wordt dan beschouwd als leeg en er komt 'Unknown' te staan.

Hosttoegang tot logische schijfeenheden instellen

U stelt als volgt hosttoegang voor een logische schijfeenheid in:

Klik voor een nieuwe logische schijfeenheid in het scherm Create Logical Drive (Logische schijfeenheid maken) op Host Access (Hosttoegang) in het groepsvak Access Control (Toegang regelen) om het scherm Logical Drive Host Access (Hosttoegang tot logische schijfeenheden) te openen.

Voor een bestaande logische schijfeenheid:

1. Klik in het hoofdscherm op de logische schijfeenheid.
2. Klik op Modify (Wijzigen) om het scherm Modify Logical Drive (Logische schijfeenheid wijzigen) te openen.
3. Klik op Host Access (Hosttoegang) in het groepsvak Access Control (Toegang regelen) om het scherm Logical Drive Host Access (Hosttoegang tot logische schijfeenheden) te openen.

Scherm Logical Drive Host Access

Met behulp van het scherm Logical Drive Host Access kunt u specifieke aansluitingen toegang verlenen tot de logische schijfeenheid. U heeft drie keuzemogelijkheden:

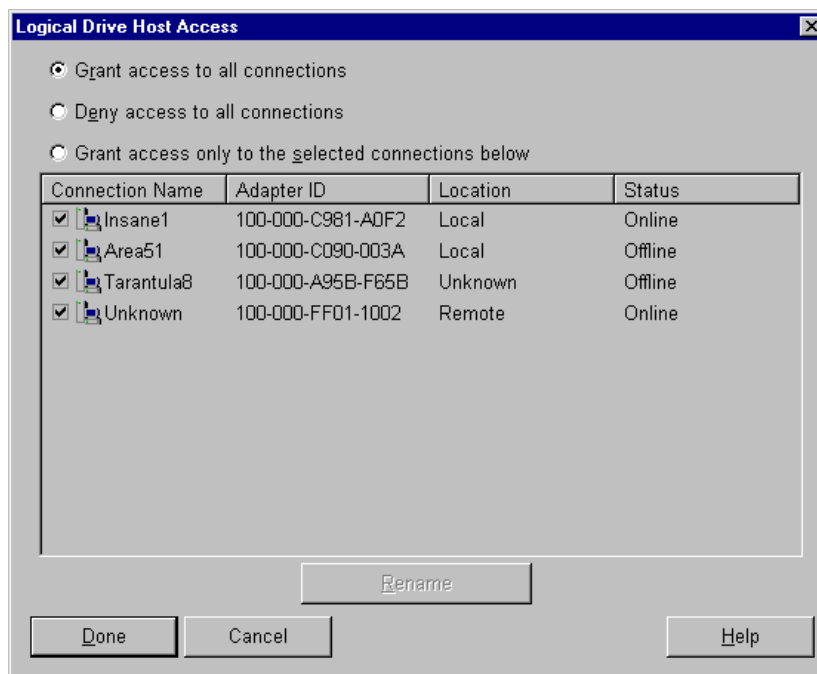
1. Toegang verlenen aan alle aansluitingen
2. Toegang weigeren aan alle aansluitingen
3. Toegang verlenen aan geselecteerde aansluitingen

Toegang verlenen aan alle aansluitingen

Selecteer deze optie als u wilt dat alle aansluitingen toegang hebben tot de logische schijfeenheid. Dit betekent dat alle servers met hostbusadapters (inclusief de aansluitingen die momenteel online zijn en die welke in de toekomst worden aangesloten) toegang zullen hebben tot de logische schijfeenheid. Dit is de standaardinstelling en is vereist als alle hosts nodes zijn in een cluster.



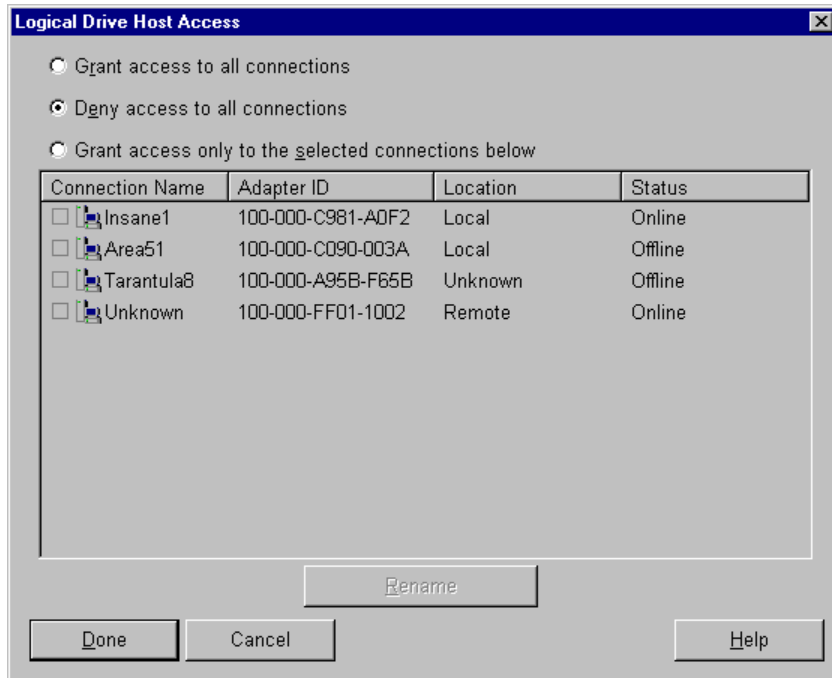
WAARSCHUWING: Logische schijven moeten niet toegankelijk zijn voor meer dan één server die werkt met een besturingssysteem dat niet is ontworpen voor het delen van logische schijfeenheden. Raadpleeg de documentatie bij uw besturingssysteem voor meer informatie.



Afbeelding 5-15. Scherm Logical Drive Host Access – Grant access to all connections

Toegang weigeren aan alle aansluitingen

Selecteer deze optie als u wilt dat geen van de aansluitingen toegang heeft tot de logische schijf eenheid. Dit betekent dat geen enkele server toegang heeft tot de logische schijf eenheid. Dit houdt in dat de logische schijf eenheid wordt gereserveerd voor een toekomstige hostaansluiting.

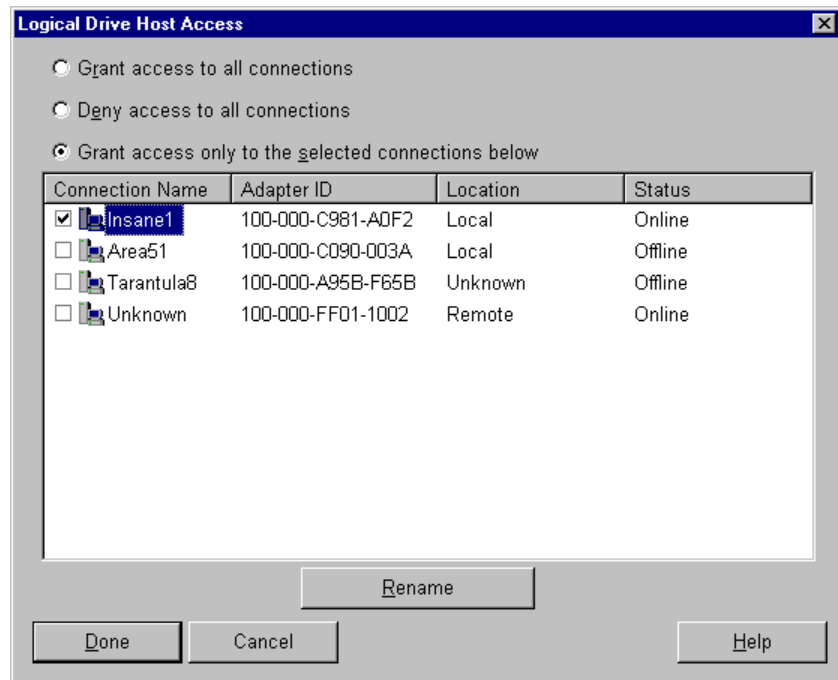


Afbeelding 5-16. Scherm Logical Drive Host Access – Deny access to all connections

Alleen toegang verlenen aan geselecteerde aansluitingen

Selecteer deze optie als u wilt dat slechts enkele aansluitingen toegang hebben tot de logische schijfeenheid. Schakel de aansluitingen die u toegang wilt verlenen tot de logische schijfeenheid in in het venster. Een vinkje in het vakje geeft aan dat de aansluiting toegang heeft tot de logische schijfeenheid. Een leeg vakje betekent dat de aansluiting geen toegang heeft tot de logische schijfeenheid. Meerdere vinkjes betekent dat de logische schijfeenheid wordt toegewezen aan een cluster.

De knop Rename (Naam wijzigen) is beschikbaar, zodat u de namen van aansluitingen kunt wijzigen. Het wijzigen van namen in dit scherm is hetzelfde als het wijzigen van de naam van een aansluiting in het scherm Connection Names (Namen van aansluitingen) in Controller Settings (Controllerinstellingen). Als u een aansluiting in dit venster een andere naam geeft, wijzigt u de naam van de aansluiting voor alle logische schijfeenheden op de huidige controller.

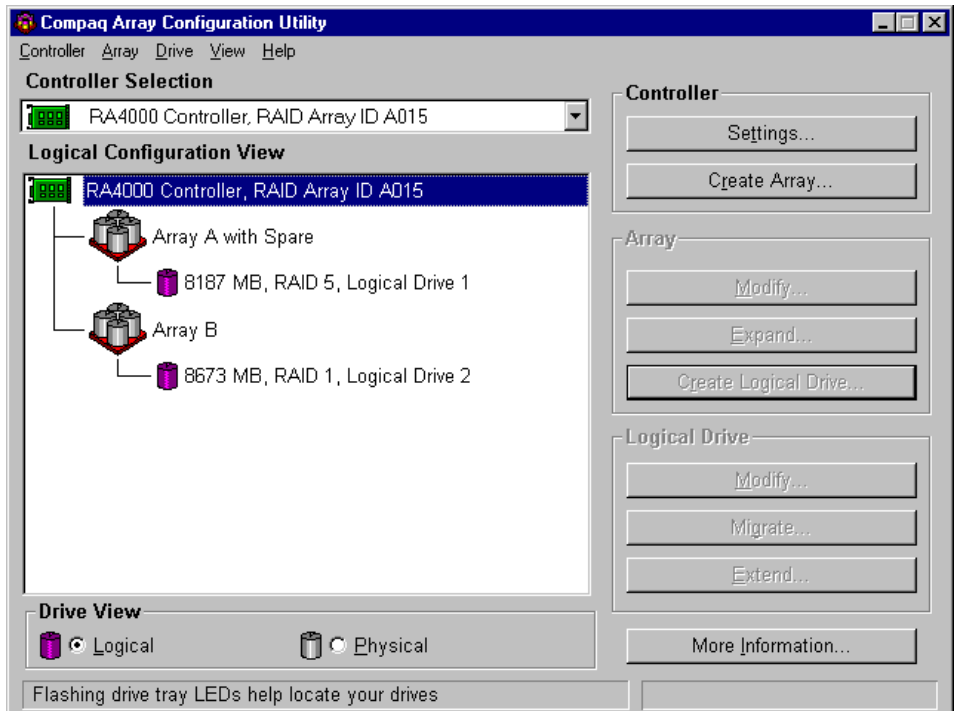


Afbeelding 5-17. Scherm Logical Drive Host Access – Grant access only to selected connections

Schermen van het hulpprogramma Array Configuration

Hoofdconfiguratiescherm

Het hoofdconfiguratiescherm is het eerste scherm dat wordt weergegeven als de configuratiewizard gereed is. Bepaalde gebieden worden geaccentueerd, terwijl andere grijs zijn. U kunt geen opties in de grijze gebieden selecteren. Dit is pas mogelijk als u een item in de keuzelijst selecteert waarbij deze optie wel geldig is.



Afbeelding 5-18. Hoofdconfiguratiescherm

Inhoud van het hoofdconfiguratiescherm

De menubalk bevat de volgende menu's:

1. Controller: hiermee kunt u een controller selecteren, een configuratie opslaan, een array maken en het programma afsluiten.
2. Array: hiermee kunt u de capaciteit van een array verwijderen, wijzigen of uitbreiden, alsmede logische schijfeenheden maken en arraygegevens bekijken.
3. Drive: hiermee kunt u logische schijfeenheden verwijderen of wijzigen en gegevens over schijfeenheden bekijken.
4. View (Weergave): hiermee kunt u schakelen tussen weergave van de fysieke schijfeenheden (Physical Drive View) en weergave van de logische schijfeenheden (Logical Drive View) in de keuzelijst Configuration View.
5. Help: hiermee kunt u toegang krijgen tot de online Help-functie.

Keuzelijst Controller Selection

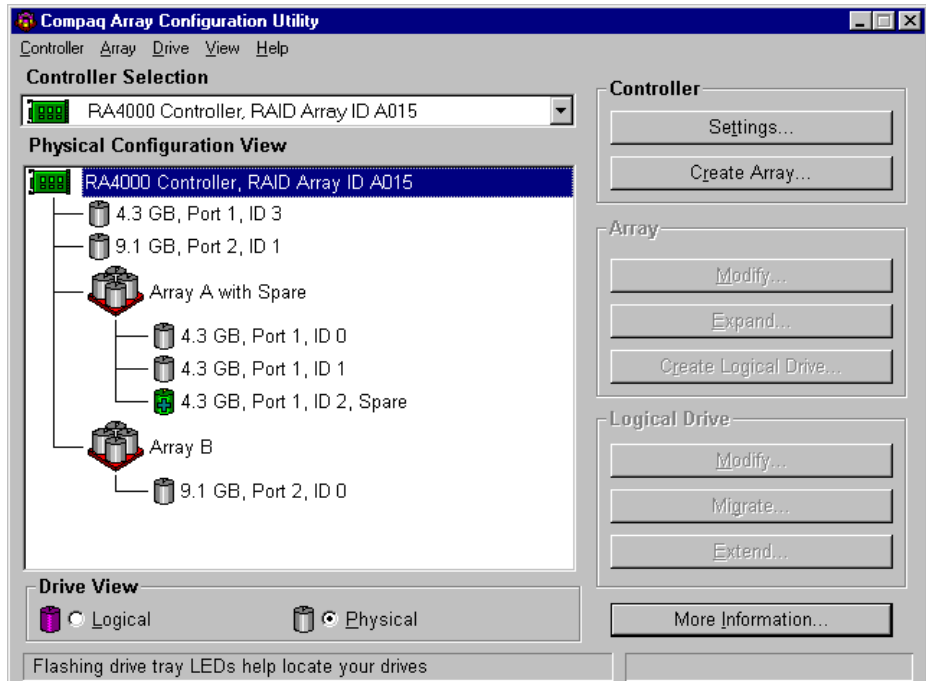
De keuzelijst Controller Selection bevindt zich in de linkerbovenhoek van het hoofdconfiguratiescherm. Klik op deze lijst voor een overzicht van alle controllers die in het systeem zijn geïnstalleerd. U selecteert de controller die u wilt bekijken of configureren. Details over de geselecteerde controller worden weergegeven in de keuzelijst View Configuration.



Afbeelding 5-19. Keuzelijst Controller Selection

Physical/Logical Configuration (fysieke/logische configuratie) Vak View (Weergave)

Het vak met de weergave van de fysieke/logische configuratie bevat alle schijfeenheden en arrays die zijn geconfigureerd voor de geselecteerde controller. Naast het pictogram van elke controller staat de naam van de controller en het slot waarin deze is geïnstalleerd.



Afbeelding 5-20. Keuzelijst Configuration View

Voor elke controller worden de drivearrays, logische schijfeenheden en fysieke schijfeenheden weergegeven die voor die controller zijn geconfigureerd. Met de optie Drive View (Schijfweergave) onder het keuzevak Configuration View kunt u aangeven of u de Physical View of de Logical View wilt weergeven.

Afbeelding 5-20 toont de fysieke weergave van een RA4000-controller in slot 1. Onder de controller staan twee niet-toegewezen schijfeenheden: één van 9,1 GB en één van 4,3 GB. Deze controller heeft twee drivearrays, array A en array B, die allebei een aantal schijfeenheden omvatten. Array A heeft een online reserveschijf.

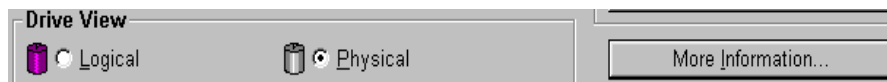
OPMERKING: Als u een item selecteert (een controller, array, logische schijfeenheid of fysieke schijfeenheid) terwijl de keuzelijst Configuration View wordt weergegeven, knipperen de lampjes van de schijflade. Gebruik deze voorziening om een specifieke fysieke schijfeenheid of de aan een controller gekoppelde, externe schijfeenheden te identificeren.

Knop More Information

De knop More Information (Meer informatie), die wordt getoond in Afbeelding 5-21, bevindt zich rechtsonder op het scherm. Als u op deze knop klikt, wordt er een lijst weergegeven met alle controller-, schijf-eenheid- en arrayconfiguratiegegevens van de geselecteerde items.

Groepsvak Drive View

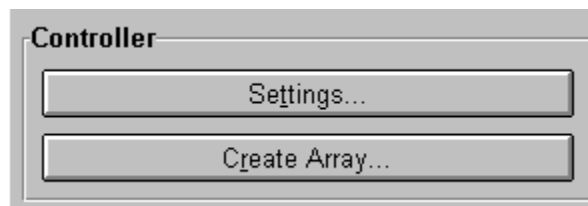
Dit vak, dat wordt afgebeeld in Afbeelding 5-21, bevindt zich linksonder op het scherm. Met de keuzerondjes van Drive View onder de lijst View Configuration kunt u aangeven of u de Physical View dan wel de Logical View wilt weergeven.



Afbeelding 5-21. Opties van Drive View en de knop More Information

Knoppen in het deelvenster Controller

Rechtsboven in het scherm bevindt zich het deelvenster Controller. De knoppen in dit deelvenster worden geactiveerd als u een controller selecteert in de keuzelijst Controller Selection.

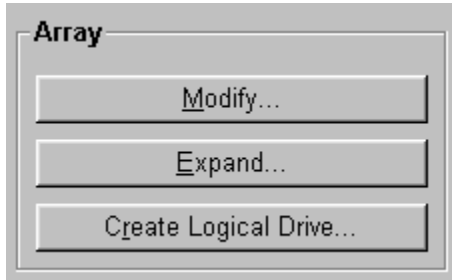


Afbeelding 5-22. Vak Controller

Klik op de knop Settings om het scherm Controller Settings weer te geven (zie het gedeelte 'Scherm Controller Settings' verderop in dit hoofdstuk). Klik op Create Array (Array maken) om het scherm Create Array weer te geven. (Zie het gedeelte 'Scherm Create Array' verderop in dit hoofdstuk.)

Knoppen in het vak Array

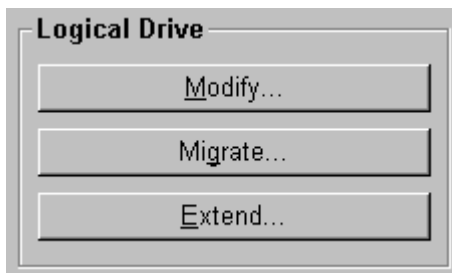
Het deelvenster Array bevindt zich aan de rechterkant van het scherm onder het deelvenster Controller. De knoppen Modify (Wijzigen), Expand (Uitbreiden) en Create Logical Drive (Logische schijf eenheid maken) worden geactiveerd als u een array selecteert in de configuratieweergave.



Afbeelding 5-23. Knoppen onder Array

Knoppen onder Logical Drive

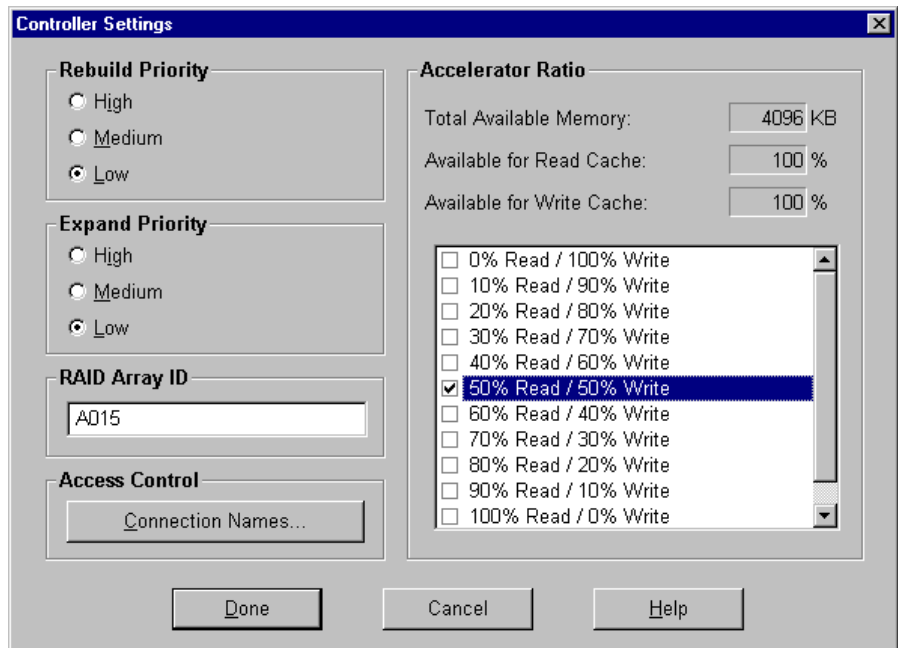
Dit deelvenster bevindt zich aan de rechterkant van het scherm onder het deelvenster Array. Dit vak wordt geactiveerd als u een logische schijf eenheid selecteert in de lijst Configuration View.



Afbeelding 5-24. Knoppen onder Logical Drive

Scherm Controller Settings (Controllerinstellingen)

In het scherm Controller Settings (Controllerinstellingen) staan de voorzieningen Rebuild Priority (Prioriteit voor opnieuw opbouwen), Expand Priority (Prioriteit bij capaciteitsuitbreiding), Accelerator Ratio (Versnellingsverhouding) en Connection Names (Namen van aansluitingen) voor Selective Storage Presentation. De instellingen voor Rebuild en Expand Priority hebben geen invloed op een inactief systeem maar wel op de prestaties van een actief systeem.



Afbeelding 5-25. Scherm Controller Settings

De waarde voor Rebuild Priority beïnvloedt de hoeveelheid tijd die de controller besteedt aan het opnieuw opbouwen van gegevens nadat een defecte schijf eenheid is vervangen. Selecteer High (Hoog) als het opbouwen van gegevens voorrang heeft op het verwerken van opdrachten van het besturingssysteem. Selecteer Low (Laag) als de controller alleen gegevens mag herstellen wanneer er verder niets is te doen.

De waarde voor Expand Priority bepaalt wanneer de controller gegevens verplaatst nadat u ervoor heeft gekozen om de capaciteit van een array uit te breiden. Selecteer High (Hoog) als het uitbreiden van de capaciteit voorrang heeft op het verwerken van opdrachten van het besturingssysteem. Selecteer Low (Laag) als de controller alleen tijd mag besteden aan het uitbreiden van de capaciteit wanneer er verder niets te doen is.

Met Accelerator Ratio (versnellingsverhouding) bepaalt u de hoeveelheid geheugen die wordt toegewezen aan het lees- en schrijf-cachegeheugen. Sommige applicaties presteren beter met een groter schrijf-cachegeheugen, bij andere verbetert u de prestaties door een groter lees-cachegeheugen te gebruiken.

Als u namen van aansluitingen wilt instellen voor Selective Storage Presentation, klikt u op Connection Names (Namen van aansluitingen) in het groepsvak Access Control (Toegang regelen). Zie het gedeelte 'De RA4000-controller configureren voor Selective Storage Presentation' voor informatie over het configureren van de RA4000-controller.

Scherm Create Array (Array maken)

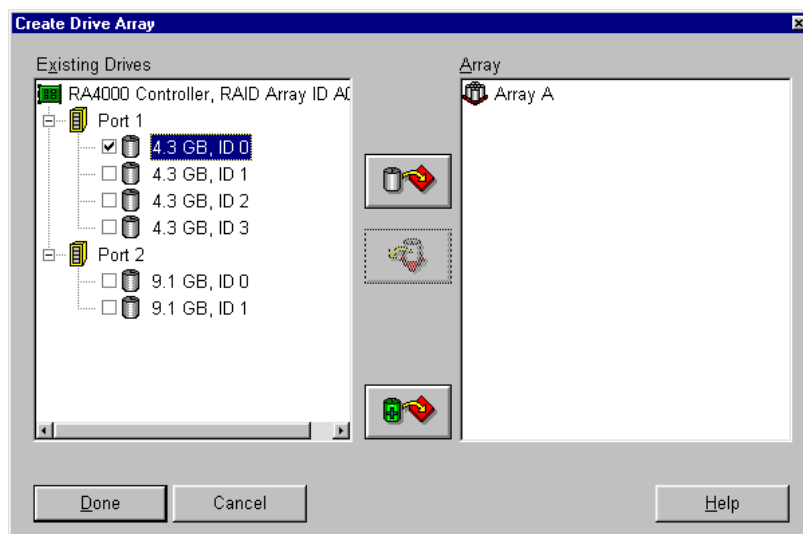
In dit scherm worden links alle beschikbare schijfeenheden weergegeven die zijn gekoppeld aan de geselecteerde controller. Schijfeenheden die aan de huidige array zijn gekoppeld, worden rechts weergegeven. Elke fysieke schijfeenheid wordt door een poortnummer en een SCSI-ID geïdentificeerd.

Om een array te maken, selecteert u een of meer schijfeenheden die deel moeten gaan uitmaken van de array, en klikt u op de (bovenste) knop Assign Drives to Array (Schijfeenheden aan array toewijzen). U kunt ook de schijfeenheden selecteren en naar de array slepen. Als u een reserveschijf wilt toewijzen, selecteert u de schijfeenheid die de reserve moet vormen en klikt u op de onderste knop - de knop Assign Spare to Array (Reserveschijf toewijzen aan array).

Groep in een array altijd fysieke schijfeenheden van dezelfde grootte. Als u schijfeenheden van verschillende grootte groepeer, behandelt de RA4000-controller alle schijfeenheden alsof deze allemaal dezelfde grootte hebben als de kleinste schijfeenheid in de array. Hierdoor wordt de extra capaciteit van de grotere schijfeenheden niet gebruikt.

Om de prestaties te verbeteren worden de schijfeenheden voor installatie/verdeling opnieuw op beide poorten aangesloten, voordat het hulpprogramma Array Configuration wordt uitgevoerd. Selecteer schijfeenheden voor beide poorten wanneer u een array aanmaakt.

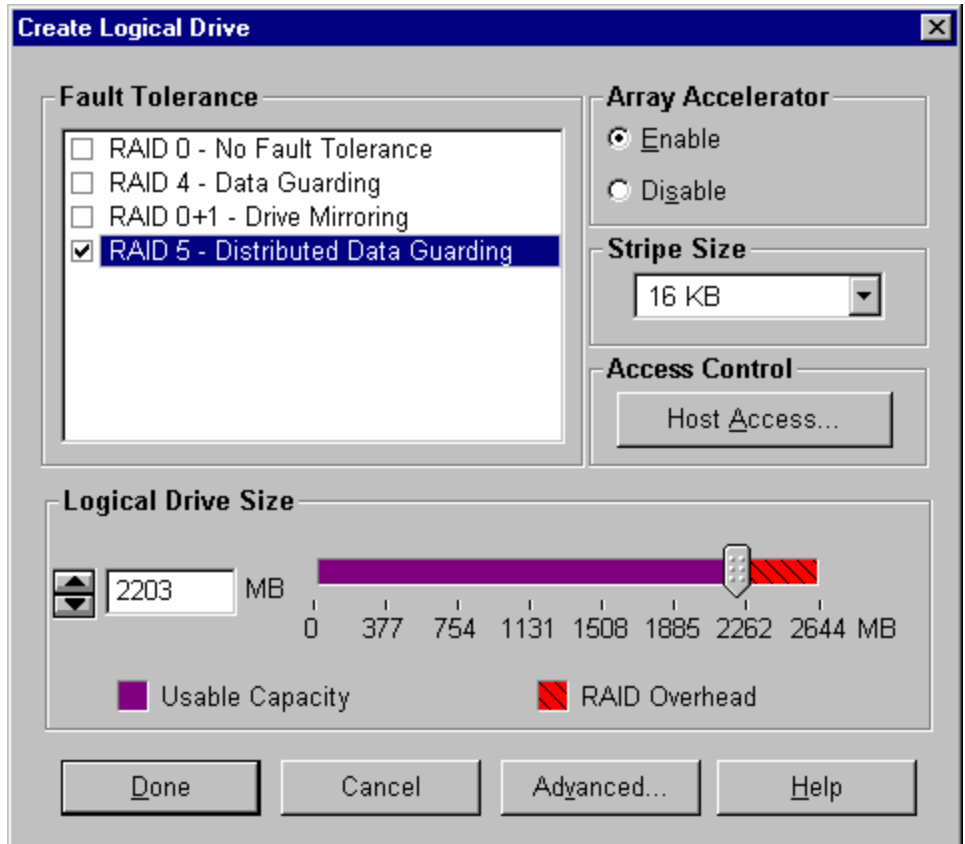
OPMERKING: De waarschijnlijkheid van een schijffout in een array is recht evenredig met het aantal schijfeenheden in een array. U wordt aangeraden maximaal 14 schijfeenheden per array te gebruiken.



Afbeelding 5-26. Scherm Create Array

Scherf Create Logical Drive (Logische schijf eenheid maken)

In dit scherm kunt u de fouttolerantiemethode selecteren, de array-accelerator inschakelen, en de grootte van de logische schijf eenheid en de stripegrootte instellen.



Afbeelding 5-27. Scherm Create Logical Drive

In het gebied Logical Drive Size (Grootte logische schijf eenheid) wordt een schaal aangegeven met de capaciteit die beschikbaar is voor een logische schijf eenheid. Met dit hulpprogramma kunt u geen logische schijf eenheden maken die groter zijn dan de maximumgrootte die door het besturingssysteem wordt ondersteund.

Aan de linkerkant van de aanwijzer wordt de ruimte weergegeven die beschikbaar is voor gegevens. Aan de rechterkant van de aanwijzer wordt het deel van het totaal aangegeven dat nodig is voor opslag van pariteits- of spiegelinformatie, afhankelijk van de gebruikte fouttolerantiemethode. Dit is alleen nodig voor RAID 1, RAID 1/0+1, RAID 4 en RAID 5.

In dit scherm wordt eerst de maximumgrootte weergegeven van de logische schijf eenheid die voor de drivearray kan worden gemaakt. U kunt deze hoeveelheid verkleinen als u meerdere logische schijf eenheden op de array wilt aanmaken. U kunt de grootte verkleinen door de gewenste waarde te typen of door de aanwijzer naar links te slepen. Vervolgens kunt u de grootte exact afstemmen met de pijltoetsen links van de schaal.

Stripegrootte

De stripegrootte is de hoeveelheid gegevens die op elke fysieke schijf eenheid in één stripe van een logische schijf eenheid wordt opgeslagen. Elk RAID-niveau heeft een standaardwaarde (Tabel 5-1) plus een bereik van ondersteunde grootten. Als u de standaardwaarden gebruikt, is de grootte afgestemd op optimale prestaties voor het desbetreffende RAID-niveau in een groot aantal applicaties. Het is echter mogelijk dat uw specifieke applicatie beter werkt met een andere stripegrootte.

U selecteert een andere stripegrootte dan de standaardgrootte door op de pijl omlaag naast de huidige stripegrootte te klikken en een andere waarde uit de lijst met beschikbare waarden te selecteren.

Tabel 5-1
Fouttolerantie bij stripegrootte

Fouttolerantieniveau	Standaardinstelling (KB)	Geldige stripe-grootten (KB)
Raid 0	128	8, 16, 32, 64, 128 , 256
RAID 1/RAID 0+1	128	8, 16, 32, 64, 128 , 256
RAID 4	16	8, 16 , 32, 64*
RAID 5	16	8, 16 , 32, 64*

* RAID 4 en 5 ondersteunen geen stripegrootten van meer dan 64 KB per schijf eenheid.

Host Access (Hosttoegang)

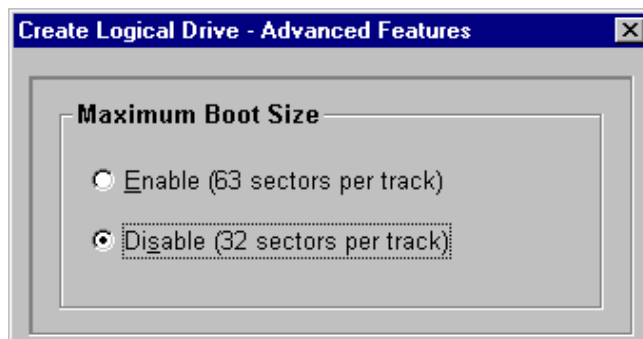
Als u instellingen voor hosttoegang tot logische schijfeenheden wilt instellen voor Selective Storage Presentation, klikt u op Host Access in het groepsvak Access Control. Zie het gedeelte 'De RA4000-controller configureren voor Selective Storage Presentation' voor informatie over het configureren van de RA4000-controller.

Scherm Online RAID Level and Stripe Size Migration

Gebruik het scherm Online RAID Level and Stripe Size Migration (Online migratie van RAID-niveau en stripegrootte) om het RAID-niveau en de stripegrootte zonder gegevensverlies of verstoring van het systeem te wijzigen. In dit scherm kunt u een reeds geconfigureerde logische schijfeenheid opnieuw configureren met een nieuwe fouttolerantie (RAID-niveau) of een nieuwe stripegrootte.

Knop Advanced (Geavanceerd)

Klik op deze knop om het scherm met geavanceerde voorzieningen weer te geven, waarin u de maximale opstartgrootte voor een logische schijfeenheid kunt in- of uitschakelen. Wanneer de optie voor de maximale opstartgrootte is uitgeschakeld, wordt voor de logische schijfeenheid de standaardinstelling van 32 sectoren per spoor (track) gebruikt. Door de maximale opstartgrootte in te schakelen, verhoogt u het aantal sectoren tot de maximale 63 zodat er meer blokken beschikbaar zijn tijdens een BIOS-oproep. Mogelijk moet u voor bepaalde besturingssystemen de maximale opstartgrootte inschakelen om grote opstartpartities te kunnen maken. Als u bijvoorbeeld in Windows NT 4.0 de maximale opstartgrootte voor een logische schijfeenheid inschakelt, kunt u een opstartpartitie van maximaal 8 GB maken, in plaats van de maximale 4 GB die is toegestaan wanneer de maximale opstartgrootte is uitgeschakeld. Houd er rekening mee dat de prestaties van de logische schijfeenheid kunnen verminderen als u de maximale opstartgrootte inschakelt.



Afbeelding 5-28. Scherm Advanced Features

Foutmeldingen en waarschuwings-berichten

Wanneer u het hulpprogramma Array Configuration start, worden alle controllers op configuratiefouten gecontroleerd. Als er een probleem wordt aangetroffen, geeft het array-configuratieprogramma een foutmelding of een waarschuwing weer waarin het probleem wordt beschreven. Foutmeldingen en waarschuwingsberichten bevatten ook instructies voor het corrigeren van de configuratie. Als een waarschuwingsbericht aangeeft dat er een interne fout is opgetreden (Internal Error Has Occurred), met vermelding van een foutnummer, moet het probleem door een Compaq Service Partner worden opgelost. Zie het gedeelte 'Informatie over deze handleiding' aan het begin van deze handleiding voor telefoonnummers van de technische ondersteuning.

NetWare online hulpprogramma Array Configuration (CPQONLIN)

Het online hulpprogramma Array Configuration voor NetWare, ook wel CPQONLIN genoemd, is een NLM voor het configureren van drivearrays zonder dat u daarvoor de server hoeft uit te schakelen. CPQONLIN geeft ook informatie over de status van schijfeenheden die op de RA4000-controller zijn aangesloten. Het programma geeft aan of er schijffouten zijn aangetroffen, of de capaciteit wordt uitgebreid, dan wel of de computer wacht op een uitbreiding of het opnieuw opbouwen (verzoek in wachtrij geplaatst). Voordat u *CPQONLIN.NLM* laadt, moet u eerst de juiste stuurprogramma's (*CPQFC.HAM* en *CPQSHD.CDM*) laden. *CPQONLIN.NLM* staat in de directory ONLINE op de Novell SSD-diskette met nummer 4.

Automatische configuratie

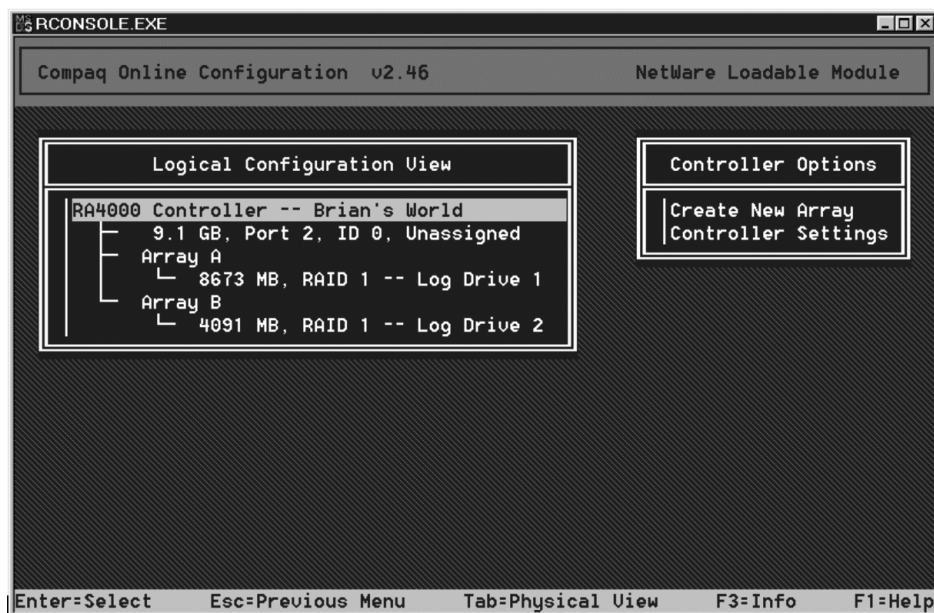
Als er geen logische schijfeenheden zijn geconfigureerd, verschijnt de wizard voor automatische configuratie, CPQONLIN, (zie Afbeelding 5-29), die u vraagt om fouttolerantie-informatie te selecteren. Vervolgens zorgt CPQONLIN voor een array-configuratie die is aangepast aan de geselecteerde fouttolerantie.



Afbeelding 5-29. Wizard voor automatisch configureren bij geselecteerde RAID 1-fouttoleranties

Aangepaste configuratie

Met Custom configuration (Aangepaste configuratie) kunt u arrays maken en per keer een fouttolerantiemethode aan één array toewijzen. Als u een aangepaste configuratie voor een array wilt instellen, selecteert u de gewenste opties in het hoofdconfiguratiescherm. Markeer de controller, array of logische schijf eenheid die moet worden geconfigureerd. Kies een optie uit het menu Options rechts in het scherm. In afbeelding 5-30 is aan de linkerkant van het scherm een controller geselecteerd en aan de rechterkant van het scherm de optie Controller Options.

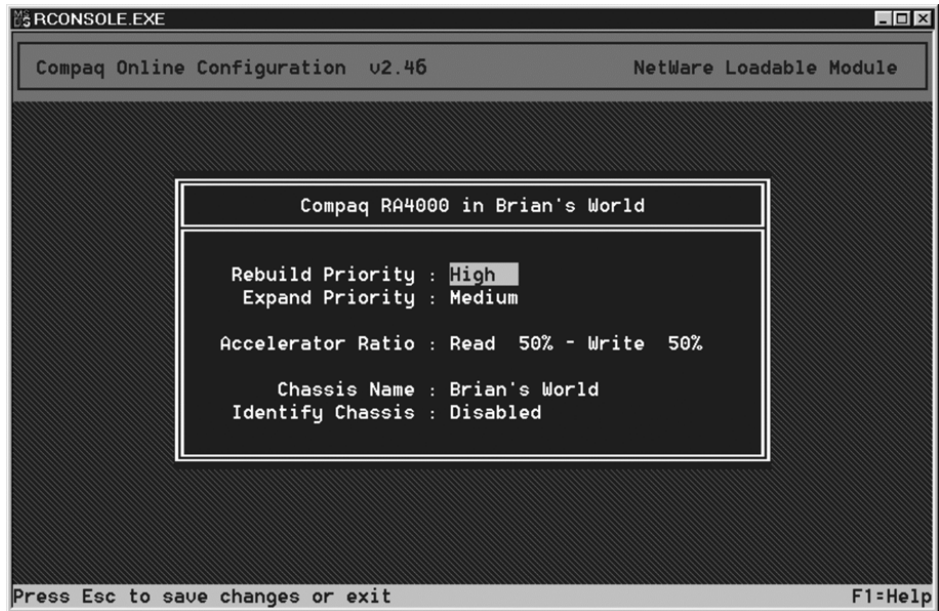


Afbeelding 5-30. Hoofdconfiguratiescherm

Raadpleeg de online Help-functie voor informatie over het voltooiën van de configuraties. In de volgende gedeelten worden de functies van CPQONLIN besproken.

Drive Rebuild, Expand Priority en Accelerator Ratio

U stelt de optie Drive Rebuild, Expand Priority of Accelerator Ratio voor een controller in door de controller in het hoofdconfiguratiescherm te selecteren en de optie Controller Settings onder de optie Controller Options te selecteren. Het scherm met controllerinstellingen wordt geopend (Afbeelding 5-31).



Afbeelding 5-31. Scherm Controller Settings

Drive Rebuild

Opnieuw opbouwen van schijfeenheden (Drive Rebuild) treedt op nadat een fysieke schijfeenheid defect is geraakt en is vervangen. Alleen logische schijfeenheden waarvoor fouttolerantie (RAID 1, RAID 4 of RAID 5) is geconfigureerd in de array met de defecte fysieke schijfeenheid, worden opnieuw opgebouwd.

Prioriteitsinstellingen

Om de prioriteit voor het opnieuw opbouwen van de schijf eenheid in te stellen, markeert u de RA4000-controller en selecteert u de instellingen voor de controller. Als u een lage prioriteit opgeeft voor het opnieuw opbouwen van de schijf eenheid, wordt het opnieuw opbouwen van de schijf eenheid uitgevoerd wanneer er geen I/O-bewerkingen naar de schijf eenheid plaatsvinden. Als u een hoge prioriteit instelt, worden de schijf eenheden sneller opnieuw opgebouwd, maar treedt er vertraging op bij het verwerken van de normale lees- en schrijfbewerkingen. Door een hoge prioriteit voor het opnieuw opbouwen van schijf eenheden in te stellen zorgt u voor een betere bescherming van uw array, maar de array blijft kwetsbaar voor nieuwe schijffouten tijdens het opnieuw opbouwen van een schijf eenheid.

Accelerator Ratio (Versnellingsverhouding)

De RA4000-controller heeft een geïntegreerd cachegeheugen, een array-accelerator, dat zowel write-posting als read-ahead caching uitvoert. De instelling in CPQONLIN bepaalt hoeveel geheugen wordt toegewezen aan het lees- en schrijf-cachegeheugen. Als u voor de Accelerator Ratio bijvoorbeeld de verhouding Read 75% - Write 25% instelt, wordt 75% van het array-acceleratorgeheugen voor read-ahead gegevens gereserveerd, en 25% voor write-posting gegevens. Wanneer de array-accelerator is geïnstalleerd, kunt u deze instelling wijzigen via het menu Controller Settings.

Een array uitbreiden

Tijdens het uitbreiden van een array gaan de prestaties mogelijk iets achteruit. Doorgaans wordt een mogelijke achteruitgang van de prestaties echter gecompenseerd door de toevoeging van fysieke schijf eenheden. Hieronder vindt u een aantal tips voor het uitbreiden van arrays:

1. Voer het uitbreiden uit wanneer de server niet te veel wordt belast. Als u toch tijdens een piekperiode moet uitbreiden, kunt u de prioriteit voor het uitbreiden instellen met het hulpprogramma Array Configuration voor NetWare. Als u de prioriteit op LOW zet, worden de prestaties het minst beïnvloed maar duurt het langer voordat de extra ruimte beschikbaar is.
2. Wanneer u capaciteit aan een array wilt toevoegen, moet u schijf eenheden van minimaal dezelfde grootte als de kleinste schijf eenheid in de array toevoegen. Als u echter grotere schijf eenheden toevoegt, gaat er ruimte verloren omdat slechts het formaat van de kleinste schijf eenheid in de array kan worden gebruikt.

Reserveschijven toevoegen of configureren

Bij het toevoegen van een reserveschijf aan een array moet er een niet-toegewezen schijf eenheid of een schijf eenheid zijn die reeds als reserveschijf voor een andere array is ingesteld. U kunt een enkele reserveschijf aan net zoveel arrays toewijzen als u wilt, of u kunt steeds een andere reserveschijf toewijzen. Wanneer u de optie Assign Spare Drive (Reserveschijf toewijzen) selecteert, worden alleen de schijf eenheden weergegeven die aan de voorwaarden voldoen (bijvoorbeeld alleen de reserveschijven die groot genoeg zijn). Als bepaalde schijf eenheden niet worden weergegeven, moet u met de toets **Tab** overschakelen naar de Physical Drive View en de grootte van de schijf eenheden controleren. De reserveschijf moet even groot zijn als de kleinste schijf eenheid in de array.

Online migratie van RAID-niveau en stripegrootte

Wanneer u CPQONLIN gebruikt, kunt u zowel het RAID-niveau als de stripegrootte van een bestaande logische schijf eenheid online wijzigen. Wanneer u een schijf eenheid wilt migreren, kiest u de optie Drive Setting (Schijf instellen) in het menu Logical Drive (Logische schijf eenheid) voor de schijf eenheid die u wilt wijzigen. Selecteer het nieuwe RAID-niveau en/of de nieuwe stripegrootte uit de keuzemogelijkheden. Wanneer de nieuwe instellingen zijn ingevoerd, zal de migratie beginnen wanneer u uw wijzigingen opslaat.

Defecte schijf eenheden of tussentijds herstel

Als de hardwarefouttolerantie is ingeschakeld en er raakt een schijf eenheid defect, wordt de werking van de server niet onderbroken. Vervang de schijf eenheid zo snel mogelijk. Selecteer een logische schijf eenheid en druk op **F3** om de status van het herstelproces te controleren (zie afbeelding 5-32).

Vervangt u de defecte schijfeenheid niet, dan zult u met het hulpprogramma Array Configuration logische schijfeenheden moeten verwijderen. Zorg dat u GEEN logische schijfeenheden verwijdert die geldige gegevens bevatten. Als u dit toch doet, gaan er gegevens verloren.

OPMERKING: Een storingsstatus kan zich voordoen bij schijfeenheden die door fouttolerantie worden beschermd, als twee of meer fysieke schijfeenheden gelijktijdig defect raken.

Sommige statusindicatoren zijn beschikbaar zonder dat u op **F3** hoeft te drukken. In het hoofdmenu verschijnt bijvoorbeeld de melding FAILED naast een logische schijfeenheid die defect is geraakt. EXPANDING en REBUILDING verschijnen naast arrays waarin deze bewerkingen worden uitgevoerd.

Schijffouten herstellen

Als de RA4000-controller met hardware-fouttolerantie is geconfigureerd, moet u de volgende stappen uitvoeren als er een schijfeenheid defect is geraakt.

1. Ga na welke fysieke schijfeenheid defect is. Bij hot-pluggable schijfeenheden in een ProLiant server of Storage System wordt dit aangegeven door een geel storingslampje op elke schijflade.
2. Als de eenheid met de beschadigde schijf geen hot-pluggable schijfeenheden ondersteunt, sluit u het systeem op de normale wijze af.
3. Verwijder de defecte schijfeenheid en vervang deze door een schijfeenheid met dezelfde capaciteit. Als u hot-pluggable schijfeenheden in de schijfpositie heeft geplaatst, gaan alle lampjes op de schijf om de beurt eenmaal aan om aan te geven dat de eenheid goed is geplaatst. Het online-lampje knippert. Dit geeft aan dat de controller de vervanging van de schijf heeft geregistreerd en is begonnen met de herstelprocedure.
4. Schakel de server weer in als u deze had uitgezet.
5. De firmware van de RA4000-controller bouwt op basis van de informatie van de overige fysieke schijfeenheden in de logische schijfeenheid de gegevens op de nieuwe schijfeenheid opnieuw op. Tijdens het herstellen van de gegevens op hot-pluggable schijven knippert het online-lampje. Als het opnieuw opbouwen van schijfeenheden is voltooid, gaat het online-lampje branden.

6. NetWare registreert geen schijffout van een enkele fysieke schijf eenheid als er gebruik wordt gemaakt van hardwarefouttolerantie. NetWare gaat ervan uit dat de gegevens nog altijd geldig en toegankelijk zijn tijdens het opnieuw opbouwen van de informatie. Het stuurprogramma weet echter dat er een storing is opgetreden in een fysieke schijf eenheid. Op de console verschijnt een bericht dat de prestaties van een fysieke schijf eenheid zijn verminderd. CPQONLIN zal ook aangeven dat de schijf eenheid defect is.

Prestaties van de arraycontroller optimaliseren

U kunt de prestaties van het systeem verhogen door rekening te houden met de volgende tips voordat u NetWare-volumes of -partities maakt:

- Als u met het Compaq hulpprogramma Systeemconfiguratie een optie voor fouttolerantie heeft geselecteerd, zoals spiegelen of gedistribueerde gegevenscontrole, mag u spiegelen niet selecteren terwijl u *INSTALL.NLM* gebruikt. De fouttolerantie-mogelijkheden van de RA4000-controller bieden voorzieningen voor het verbeteren van de prestaties en het automatisch herstellen van gegevens.
- Novell raadt aan volumes met een blok grootte van 64 KB te maken en de voorziening Block Sub-Allocation van NetWare te gebruiken. Als u een grotere blok grootte gebruikt, wordt de hoeveelheid RAM verkleind die nodig is om het volume te koppelen, terwijl de functie Block Sub-Allocation het NetWare mogelijk maakt de schijfruimte efficiënter toe te wijzen.

Het gebruik van lineair geheugen geeft de beste prestaties in de NetWare-omgeving. Als u het Compaq hulpprogramma Systeemconfiguratie gebruikt om de server met NetWare te configureren, worden de geheugenopties standaard zo ingesteld dat het lineaire geheugen wordt gebruikt. Controleer de instelling door het Compaq hulpprogramma Systeemconfiguratie uit te voeren en de geheugeninstellingen na te gaan. Zorg dat een lineaire optie is ingesteld bij Base Memory.

Selective Storage Presentation (SSP)

CPQONLIN ondersteunt Selective Storage Presentation (SSP) op Compaq RAID-array 4000-controllers. SSP biedt u de mogelijkheid om de toegang tot een logische schijf eenheid alleen toe te staan aan bepaalde aansluitingen op die logische schijf eenheid. Op die manier kunt u de opslagcapaciteit verdelen en per logische schijf eenheid aan verschillende servers toewijzen.

De SSP-functionaliteit in CPQONLIN is een beperkte subset van de volledige functionaliteit die beschikbaar is in het Compaq hulpprogramma Array Configuration dat offline wordt uitgevoerd. Met CPQONLIN kunt u alleen de toegangsregeling toevoegen of verwijderen vanaf de server waarop het wordt uitgevoerd. Als SSP via CPQONLIN wordt ingeschakeld op een logische schijf eenheid, worden alle aansluitingen in de server toegevoegd aan de toegangslijst voor de betreffende logische schijf eenheid. Als de optie wordt uitgeschakeld, worden alle aansluitingen in de server verwijderd uit de toegangslijst. Wanneer SSP wordt ingeschakeld voor een logische schijf eenheid, zijn alleen die aansluitingen in de toegangslijst in staat toegang te krijgen tot de logische schijf eenheid. Er zijn vier scenario's die kunnen plaatsvinden bij SSP op een logische schijf eenheid die wordt geconfigureerd met CPQONLIN:

1. Als SSP niet is ingeschakeld op de logische schijf eenheid en u schakelt dit in via CPQONLIN, worden alle aansluitingen in de server toegevoegd aan de toegangslijst, en zijn aansluitingen in andere servers niet meer in staat toegang te krijgen tot de logische schijf eenheid.
2. Als SSP is ingeschakeld op de logische schijf eenheid, maar er zijn aansluitingen in de server die niet in de toegangslijst staan, worden door het inschakelen van SSP in CPQONLIN alle aansluitingen in de server toegevoegd aan de toegangslijst. Hierdoor kunnen alle aansluitingen in de server toegang krijgen tot de logische schijf eenheid en wordt de toegang van andere servers niet gewijzigd.
3. Als SSP wordt ingeschakeld op de logische schijf eenheid en er zijn aansluitingen in de toegangslijst vanaf andere servers, worden door het uitschakelen van SSP op de logische schijf eenheid in CPQONLIN alle aansluitingen in de server verwijderd uit de toegangslijst. De server heeft geen toegang meer tot de logische schijf eenheid en I/O vanaf adapters in de server naar de logische schijf eenheid is niet mogelijk. Geen van de schijfactiviteiten die door het besturingssysteem in het cachegeheugen zijn geplaatst voor de logische schijf eenheid wordt geschreven. CPQONLIN wijzigt de toegang van andere servers niet.
4. Als SSP wordt ingeschakeld op de logische schijf eenheid en er staan alleen aansluitingen in de huidige server in de toegangslijst, worden door het uitschakelen van SSP in CPQONLIN alle aansluitingen uit de toegangslijst verwijderd en wordt SSP uitgeschakeld voor de logische schijf eenheid. Alle aansluitingen op de logische schijf eenheid krijgen vervolgens toegang tot de logische schijf eenheid. (Wanneer SSP wordt uitgeschakeld op een logische schijf eenheid en er staan geen aansluitingen in de toegangslijst, hebben alle aansluitingen op de logische schijf eenheid toegang.)

Zie 'Selective Storage Presentation (SSP)' in hoofdstuk 1 'Inleiding' voor meer informatie over Selective Storage Presentation.

Hoofdstuk 6

Options ROMPaq

Met het hulpprogramma Options ROMPaq kunt u de firmware van de RA4000-controller en de vaste schijven bijwerken. U kunt dit hulpprogramma vinden op de cd met RA4100 Support Software en de cd met Compaq SmartStart en ondersteunende software.

OPMERKING: Als u Options ROMPaq vanaf de cd met RA4100 Support Software wilt uitvoeren, start u het systeem op met behulp van de cd met RA4100 Support Software en selecteert u de optie Run Options ROMPaq Utility (Hulpprogramma Options ROMPaq uitvoeren) in het menu dat wordt weergegeven. Hiermee start u het hulpprogramma dat de firmware herkent en bijwerkt.

OPMERKING: De cd met Compaq SmartStart en ondersteunende software met een hoger versienummer dan de RA4100 SAN Solution Support Software kan een bijgewerkte versie van de RA4100 SAN Solution-software bevatten.

Procedure uitvoeren

U voert Options ROMPaq als volgt uit:

1. Zet de server in de standbystand.
2. Plaats de eerste Options ROMPaq diskette in de diskettedrive van de server.
3. Schakel de server in.
4. Druk bij het welkomstscherf op **Enter**.

5. Als het scherm waarin u een eenheid moet selecteren wordt weergegeven, selecteert u All RA4000 Controllers in de lijst van programmeerbare eenheden. Druk op **Enter**.
6. Als de ROM-firmware van de RA4000-controller gelijk is aan of nieuwer is dan die op de Options ROMPaq diskette, verschijnt het volgende bericht:

The ROM image files found for the device selected
are not newer than the current ROM image
(De gevonden ROM-bestanden voor het geselecteerde
apparaat zijn niet nieuwer dan de huidige ROM-versie)

7. Druk op **Enter** om naar stap 9 te gaan.

of

8. Als de ROM-firmware van de RA4000-controller ouder is dan die op de Options ROMPaq diskette, verschijnt het venster Select An Image (Versie selecteren):

Device to reprogram (Te herprogrammeren apparaat):	ALL COMPAQ RA4000 Controller(s)
Current ROM revision (Huidige ROM-versie):	COMPAQ RA4000 Controller x.xx
Select Firmware Images (Selecteer firmwareversie):	COMPAQ RA4000 Controller y.yy

9. Druk op **Enter**.

Controleer de informatie op het waarschuwingsscherm:

Device to reprogram (Te herprogrammeren apparaat):	ALL COMPAQ RA4000 Controller(s)
Current ROM revision (Huidige ROM-versie):	COMPAQ RA4000 Controller x.xx
Selected ROM revision (Geselecteerde ROM-versie):	COMPAQ RA4000 Controller y.yy

10. Druk op **Enter** om het ROM van de RA4000-controller opnieuw te programmeren of druk op **Esc** om het herprogrammeren af te breken en terug te gaan naar het venster Select An Image. Het volgende bericht wordt weergegeven:

Reprogramming Firmware

Geeft aan dat het ROM van de RA4000-controller opnieuw wordt geprogrammeerd. ONDERBREEK DIT PROCES NIET.



VOORZICHTIG: Onderbreek deze cyclus niet. Als u de herprogrammering van het ROM onderbreekt, blijft de firmware in een onbekende toestand achter. Als dit zich voordoet, kunt u het ROM misschien niet meer opnieuw programmeren en moet het ROM van de RA4100-arraycontroller wellicht worden vervangen. Wanneer het ROM opnieuw is geprogrammeerd, ziet u het knipperende bericht 'Programming Completed Successfully'.

11. Wanneer Options ROMPaq het ROM van de RA4000-controller helemaal opnieuw heeft geprogrammeerd, drukt u op **Enter** als u een andere Compaq optie opnieuw wilt programmeren. Herhaal stap 5/m 10.
12. Als u gereed bent met het herprogrammeren van opties, drukt u op **Esc** om het ROMPaq hulpprogramma af te sluiten.
13. Verwijder de Options ROMPaq diskette en start de server opnieuw op door het systeem uit en weer aan te zetten (koude start). Als u andere opties in de server wilt bijwerken, herhaalt u stap 1 tot en met 10 door op te starten vanaf de desbetreffende Options ROMPaq diskette.

OPMERKING: Als uw configuratie een backupvoeding bevat, moet u beide voedingseenheden tegelijkertijd uit- en inschakelen.

Het ROM van de RA4000-controller is nu bijgewerkt, waardoor u de beschikking krijgt over nieuwe of verbeterde mogelijkheden van de nieuwe firmware.

Internationale kennisgevingen

Internationale identificatienummers

Met het oog op certificatie en identificatie in het kader van de internationale kennisgevingen is een Compaq productnummer aan de Compaq StorageWorks RAID-array 4100 toegekend. Het Compaq productnummer voor dit product is: Serie E01501. Het productnummer van het Storage System staat op het productetiket, dat naast het productnummer ook de vereiste conformiteitsverklaringen en informatie bevat. Het productetiket bevindt zich op de behuizing en aan de binnenkant van de opening voor de ventilatormodule. Vermeld altijd dit productnummer wanneer u om informatie over certificatie van dit product vraagt. Het productnummer is niet hetzelfde als de merknaam of het modelnummer van het Storage System.

Federal Communications Commission Notice

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference, in which case the user will be required to correct the interference at personal expense.

Modifications

The FCC requires the user to be notified that any changes or modifications made to this device that are not expressly approved by Compaq Computer Corporation may void the user's authority to operate the equipment.

Cables

Connections to this device must be made with shielded cables with metallic RFI/EMI connector hoods in order to maintain compliance with FCC Rules and Regulations.

Canadian Notice (Avis Canadien)

This Class B digital apparatus meets all requirements of the Canadian Interference-Causing Equipment Regulations.

Cet appareil numérique de la classe B respecte toutes les exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du Canada.

Europese kennisgeving

Producten met CE-aanduiding voldoen aan zowel de EMC-richtlijn (89/336/EEC) als de Laagspanningsrichtlijn (73/23/EEC) van de Commissie van de Europese Gemeenschap.

Hierdoor wordt voldaan aan de volgende Europese normen (de equivalente internationale standaards staan tussen haakjes):

- EN55022 (CISPR 22): Elektromagnetische interferentie
- EN50082-1 (IEC801-2, IEC801-3, IEC801-4): Elektromagnetische immuniteit
- EN60950 (IEC950): Productveiligheid

Japanese Notice

この装置は、情報処理装置等電波障害自主規制協議会（VCCI）の基準に基づくクラスA情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。

Taiwanese Notice

警告使用者：

這是甲類的資訊產品，在居住的環境中使用時，可能會造成射頻干擾，在這種情況下，使用者會被要求採取某些適當的對策。

Conformiteit van de laser

De GBIC-module bevat een laserdiode van galliumaluminiumarsenide (GaALAs) met een straling in het golflengtebereik van 770-860 nm, of van indiumgalliumarsenidefosfide (InGaAsP) met een straling in het golflengtebereik van 1270-1355 nm. Alle Compaq producten die zijn uitgerust met een laserapparaat voldoen aan de desbetreffende veiligheidsnormen, waaronder de norm IEC825. De laser van deze apparatuur voldoet aan de prestatienormen voor laserproducten die door de Amerikaanse overheid zijn ingedeeld als een Klasse 1 laserproduct. Dit product straalt geen gevaarlijk licht uit.



WAARSCHUWING: Het gebruik van andere bedieningsinstrumenten of aanpassingen, of de uitvoering van andere procedures dan in deze handleiding of in de installatiehandleiding bij het laserproduct worden vermeld, kan leiden tot blootstelling aan gevaarlijke straling. U beperkt als volgt het risico van gevaarlijke straling:

- Probeer de behuizing van het apparaat niet te openen. Het apparaat bevat geen onderdelen waaraan door de gebruiker onderhoud kan worden gepleegd.
 - Bedien geen andere knoppen, breng geen andere wijzigingen aan en verricht geen andere procedures met betrekking tot het laserapparaat dan de knoppen, wijzigingen en procedures die in deze handleiding of in de installatiehandleiding van het laserapparaat zijn beschreven.
 - Alleen door Compaq geautoriseerde technici mogen het apparaat repareren.
-

The Center for Devices and Radiological Health (CDRH) of the U.S. Food and Drug Administration implemented regulations for laser products on August 2, 1976. These regulations apply to laser products manufactured from August 1, 1976. Compliance is mandatory for products marketed in the United States. This device is classified as a Class 1 laser product as defined by IEC 825.



Dit label geeft aan dat het product is geclassificeerd als een CLASS 1 LASERPRODUCT.

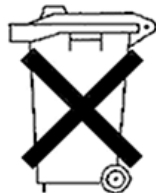
Kennisgeving over accu's en batterijen

De RA4100 bevat een lithium-mangaandioxide- of een vanadium-pentoxide-batterij of -accu. Als u niet op de juiste manier omgaat met de batterij of accu, kan er brand ontstaan en kunt u brandwonden oplopen. Vervang de accu alleen door een Compaq accu die speciaal voor dit product is ontworpen. Neem contact op met een Compaq Business of Service Partner voor meer informatie over het vervangen en recyclen van deze batterijen.



WAARSCHUWING: De array-accelerator bevat een lithiummangaandioxide of een vanadiumpentoxide batterij. Als u de batterij verkeerd behandelt, bestaat het risico dat de batterij brand of chemische brandwonden veroorzaakt. Beperk als volgt het risico op lichamelijk letsel:

- Probeer de batterij of accu niet op te laden.
 - Stel de batterij of accu niet bloot aan temperaturen boven 60°C.
 - Haal de batterij of accu niet uit elkaar, plet of doorboor deze niet, maak geen kortsluiting tussen de contactpunten en stel deze niet bloot aan water of vuur.
 - Vervang de batterij of accu alleen door een Compaq batterij of accu die speciaal voor dit product is ontworpen.
-



Batterijen en accu's worden gescheiden van het overige huisvuil ingezameld. Recycle deze via het openbare inzamelingssysteem of lever ze in bij een Compaq Business of Service Partner, of bij Compaq.

Elektrostatische ontlading

Om schade aan het systeem te voorkomen, moet u de volgende voorzorgsmaatregelen treffen wanneer u het systeem instelt of de onderdelen vastpakt. Een ontlading van statische elektriciteit via vingers of andere geleiders kan de systeemkaarten of andere gevoelige apparatuur beschadigen. Dit soort schade kan de levensduur van het apparaat bekorten.

Tref de volgende voorzorgsmaatregelen om schade ten gevolge van elektrostatische ontlading te voorkomen:

- Zorg ervoor dat u producten zo weinig mogelijk met de handen aanraakt door ze in een antistatische verpakking te vervoeren en te bewaren.
- Bewaar onderdelen die gevoelig zijn voor elektrostatische ontlading in de verpakking tot ze in een antistatische omgeving komen.
- Plaats de onderdelen op een geaard oppervlak voordat u ze uit de verpakking haalt.
- Vermijd aanraking van pinnen, voedingsdraden of circuits.
- Zorg dat u geen elektriciteit geleidt als u een onderdeel aanraakt dat gevoelig is voor statische elektriciteit.

Aardingsmethoden

Er zijn verschillende methoden waarop u voor aarding kunt zorgen. Hanteer een of meer van de volgende maatregelen wanneer u omgaat met onderdelen die gevoelig zijn voor statische elektriciteit of wanneer u dergelijke onderdelen installeert:

- Gebruik een polsbandje dat met een aardedraad is verbonden met een geaard workstation of de behuizing van de computer. Polsbanden zijn flexibele bandjes met een minimumweerstand van $1 \text{ MOhm} \pm 10$ procent in de aardedraden. Draag het bandje strak tegen de huid voor voldoende aarding.
- Draai hielbandjes, teenbandjes of schoenbandjes wanneer u staande werkt. Draag de bandjes om beide voeten wanneer u op geleidende vloeren of dissiperende vloermatten staat.
- Gebruik geleidend onderhoudsgereedschap.
- Gebruik een draagbare gereedschapskist met een opvouwbaar antistatische werkmant.

Laat een Compaq Business Partner het onderdeel installeren als u niet over de aanbevolen middelen voor een juiste aarding beschikt.

OPMERKING: Neem voor meer informatie over statische elektriciteit of voor assistentie bij installatie van het product contact op met uw Compaq Business Partner.

Appendix **C**

Specificaties

Deze appendix bevat bedieningsspecificaties en fysieke specificaties voor de Compaq StorageWorks RAID-array 4100.

Tabel C-1
RA4100 specificaties

Parameter	Engels	Metriek
Afmetingen		
Hoogte	6,9 inch	17,5 cm
Diepte	22,9 inch	58,2 cm
Breedte	19,0 inch	48,3 cm
Gewicht		
Geen schijfeenheden geïnstalleerd, één voedingseenheid	34 lb	15,5 kg
Vereisten voor ingangsvermogen		
Ingangsspanning	100 tot 240 V wisselspanning	100 tot 240 V wisselspanning
Nominale ingangsfrequentie	50 - 60 Hz	50 - 60 Hz
Nominale ingangsstroom	6 A	6 A
Maximale piekspanning	549 W*	549 W*
Warmteafgifte (max.)	1876 BTU/uur*	1876 BTU/uur*

Zie volgende pagina

Tabel C-1
RA4100 specificaties *vervolg*

Parameter	Engels	Metriek
Temperatuurbereik		
In bedrijf	50° tot 95° F	10° tot 35° C
Transport	-22° tot +122° F	-30° tot +50° C
Relatieve luchtvochtigheid (zonder condensatie)		
In bedrijf	8% tot 90%	8% tot 90%
Buiten bedrijf	5% tot 95%	5% tot 95%
Maximum natte-boltemperatuur	101,7° F	38,7° C

*Het gespecificeerde ingangsvermogen en de warmteafgifte zijn maximumwaarden en gelden voor de meest ongunstige omstandigheden bij een volledige elektrische belasting. Het vermogen en de warmteafgifte voor uw installatie is afhankelijk van de apparatuurconfiguratie.

Fibre Channel technologie

In deze appendix wordt beschreven wat Fibre Channel is, wat de voordelen zijn van deze technologie en hoe deze wordt toegepast in de Compaq StorageWorks RAID-array 4100.

Fibre Channel standaarden

Fibre Channel is een set standaarden die is ontwikkeld door het American National Standards Institute (ANSI). Met deze standaarden worden nieuwe protocollen voor gegevensoverdracht gedefinieerd. Fibre Channel is een serieel I/O-protocol als industriestandaard voor open verbindingen dat hoge prestaties levert. Het protocol ondersteunt een gelijktijdige overdracht van gegevens waarbij vele verschillende protocollen worden gebruikt. Fibre Channel biedt een extreem lage foutfrequentie bij hoge gegevensoverdrachtssnelheden. Door zowel een coderingsschema als een krachtige cyclische redundantiecontrole (Cyclic Redundancy Check, CRC) op elk frame te gebruiken bent u bij de Fibre Channel technologie verzekerd van een optimale gegevensintegriteit.

Voordelen van Fibre Channel

De Fibre Channel technologie kent de volgende voordelen:

- **Betere prestaties**
 - ❑ 100-MB/sec gegevensbandbreedte op één Fibre Channel loop
 - ❑ Snellere I/O-gegevensdoorvoer
- **Verbeterde aansluitmogelijkheden**
 - ❑ Ondersteunt verschillende gegevensindelingssystemen (protocollen SCSI, IPI-3 en IP). De Compaq StorageWorks RAID-array 4100 ondersteunt het SCSI-protocol.
 - ❑ Maximaal 126 poorten per Arbitrated Loop
 - ❑ Kleinere kabels en connectoren
 - ❑ Busafsluiting is niet vereist
 - ❑ Shortwave-laser heeft een bereik van 2 tot 500 meter.
 - ❑ Longwave-laser heeft een bereik van maximaal 10 kilometer.
- **Betrouwbaarheid**
 - ❑ Ongevoelig voor elektrische ruis.
 - ❑ Pakketprotocol met CRC.

Fibre Channel en externe Storage Systems

Er zijn twee soorten Fibre Channel verbindingsschema's mogelijk bij de Compaq StorageWorks RAID-array 4100. Een van deze verbindingsmethoden is point-to-point, waarbij de server rechtstreeks op het externe opslagsysteem wordt aangesloten via een Fibre Channel kabel. De server wordt op het externe opslagsysteem aangesloten via één Fiber Channel-kabel die bestaat uit twee draden. Deze verbinding zorgt voor snelle full-duplex seriële gegevensoverdracht naar een specifiek extern opslagsysteem. Zie afbeelding D-1.

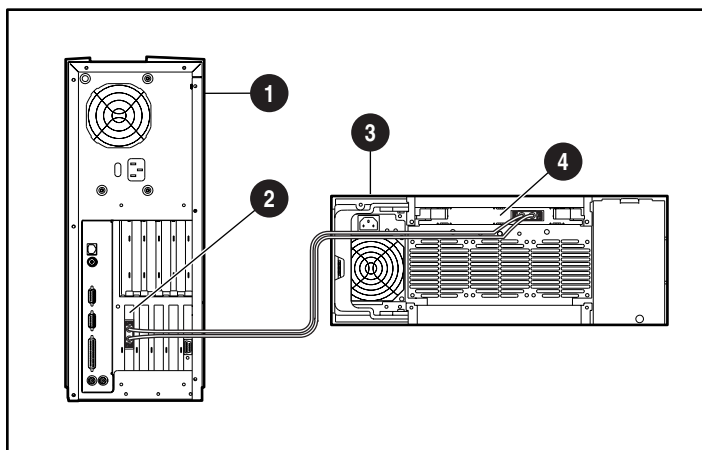
De andere verbindingsmethode is de zogenaamde Fibre Channel Arbitrated Loop (FC-AL). De FC-AL is een seriële interface voor logische point-to-point verbindingen tussen poorten op de loop. Er kunnen meerdere RA4100's en servers worden aangesloten op de FC-AL. De bandbreedte van een FC-AL wordt gebruikt door alle poorten op de loop. Eén paar poorten op de loop communiceert, terwijl de andere poorten op de loop zich als repeaters gedragen.

De Arbitrated Loop kan apparaten omvatten zoals switches en hubs, en voorziet in bypass-omschakeling op elke poort van het apparaat. Dankzij deze bypass-voorziening blijft de continuïteit van de loop gehandhaafd als een aangesloten poort defect raakt. Als een apparaat op de Arbitrated Loop defect raakt, wordt er gewoon omheen gegaan.

OPMERKING: Zie hoofdstuk 2 van deze handleiding en de gebruikersdocumentatie voor informatie over omschakelapparatuur.

Point-to-point verbinding

De eenvoudigste verbindingmethode met Fibre Channel-kabel is een point-to-point verbinding tussen een server en een externe RA4100. Afbeelding D-1 toont een vereenvoudigde point-to-point verbinding.



Afbeelding D-1. Eenvoudige point-to point Fibre Channel-verbinding

- | | |
|-----------------------------|---------------------|
| ❶ Server | ❸ RA4100 |
| ❷ Fibre Channel hostadapter | ❹ RA4000-controller |

De volgende onderdelen zijn vereist voor een standaard point-to-point verbinding met een Compaq StorageWorks RAID 4100:

- Een Compaq Fibre Channel hostadapter /P of een Compaq Fibre Channel hostadapter/E geïnstalleerd in de server
- Een Compaq RA4000-controller geïnstalleerd in de RA4100
- Compaq RA4100

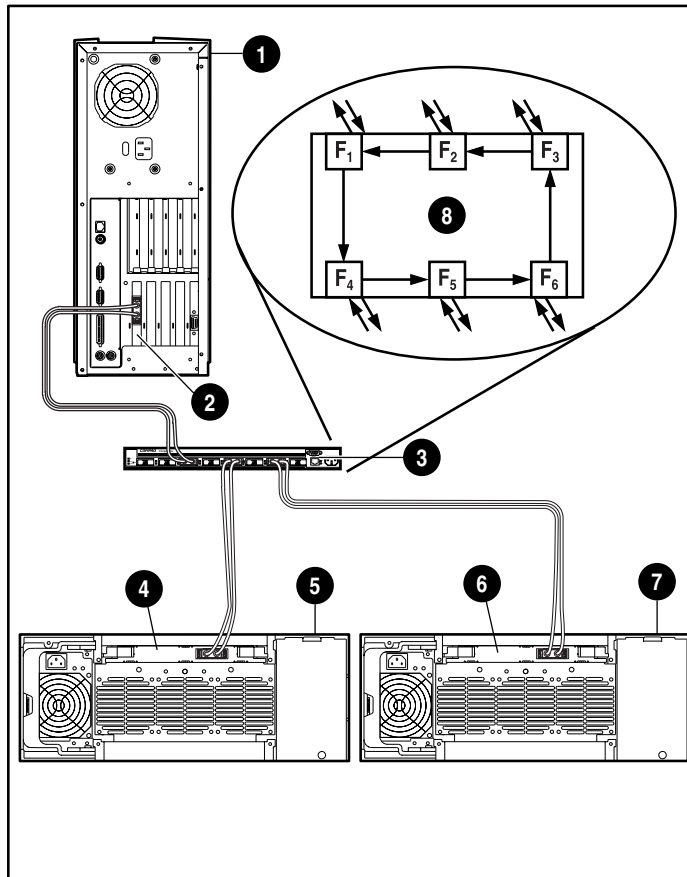
- Eén Compaq Fibre Channel-kabel
 - Multi-mode voor afstanden van 2 tot 500 meter
 - 2-meter multi-mode Fibre Channel-kabelset, artikelnummer 234457-B21
 - 5-meter multi-mode Fibre Channel-kabelset, artikelnummer 234457-B22
 - 15-meter multi-mode Fibre Channel-kabelset, artikelnummer 234457-B23
 - Single-mode voor afstanden van 500 meter tot 10 kilometer
- Een GBIC-optiepakket dat twee shortwave GBIC-modules bevat
 - Een shortwave GBIC-optiepakket voor multi-mode kabels, artikelnummer 234459-B21
 - Een longwave GBIC-optiepakket voor single-mode kabels, artikelnummer 340412-B21
- Compaq cd met SmartStart en ondersteunende software
 - Hulpprogramma System ROMPaq uitgevoerd op de server om de firmware van de server bij te werken
 - Geïnstalleerde stuurprogramma's voor het besturingssysteem
 - Hulpprogramma Systeemconfiguratie
 - Hulpprogramma Array Configuration
- Cd met RA4100 SAN Solution Support Software

Arbitrated Loop

De Fibre Channel Arbitrated Loop (FC-AL) is een ANSI-norm voor het bieden van bandbreedte voor apparaten op de loop waarbij goedkope Fibre Channel-kabels worden gebruikt. Een eenvoudige FC-AL bestaat uit een server voorzien van een Fibre Channel hostadapter, een Fibre Channel SAN switch 8, Fibre Channel SAN switch 16, FC-AL switch of hub en een RA4100 met een RA4000-controller geïnstalleerd. Het SCSI-protocol wordt gerealiseerd via de Arbitrated Loop.

Elke poort op de Arbitrated Loop heeft een eigen identiteit. Aan elke poort op de Arbitrated Loop kan de besturing van de loop worden toegewezen. Zodra de besturing van de loop is toegewezen en de doelpoort reageert, vindt communicatie in twee richtingen plaats. Slechts één paar poorten op de loop kan per keer communiceren als een point-to-point verbinding.

Afbeelding D-2 toont een Fibre Channel Arbitrated Loop configuratie met één server, één Storage Hub en twee RA4100's.



Afbeelding D-2. Fibre Channel Arbitrated Loop configuratie

- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| ❶ Server | ❸ RA4100 1 |
| ❷ Fibre Channel hostadapter | ❹ RA4000-controller 2 |
| ❺ Switch | ❶ RA4100 2 |
| ❻ RA4000-controller 1 | ❷ Storage Hub-positie |

De volgende onderdelen zijn vereist voor een standaardinstallatie van een FC-AL en een RAID-array 4100:

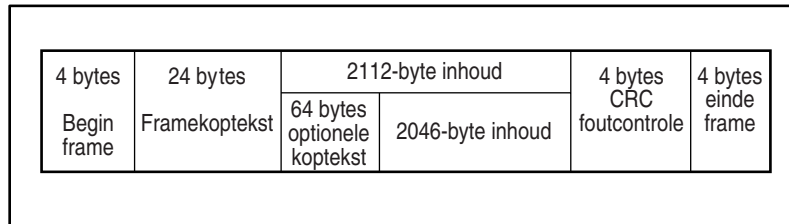
- Compaq Fibre Channel hostadapter/P of een Compaq Fibre Channel hostadapter/E geïnstalleerd in de server of Compaq 64-bit/66-MHz Fibre Channel hostadapter
- Geïnstalleerde Compaq RA4100
- Een Compaq RA4000-controller geïnstalleerd in de RA4100
- Compaq StorageWorks FC-AL switch, Fibre Channel SAN switch 8, Fibre Channel SAN switch 16 of Compaq Fibre Channel Storage Hub
- Eén Compaq Fibre Channel-kabel
 - Multi-mode voor afstanden van 2 tot 500 meter
 - 2-meter multi-mode Fibre Channel-kabelset, artikelnummer 234457-B21
 - 5-meter multi-mode Fibre Channel-kabelset, artikelnummer 234457-B22
 - 15-meter multi-mode Fibre Channel-kabelset, artikelnummer 234457-B23
 - Single-mode voor afstanden van 500 meter tot 10 kilometer
- Een GBIC-optiepakket dat twee shortwave GBIC-modules bevat
 - Een shortwave GBIC-optiepakket voor multi-mode kabels, artikelnummer 234459-B21
 - Een longwave GBIC-optiepakket voor single-mode kabels, artikelnummer 340412-B21
- Cd met SmartStart en ondersteunende software
 - Hulpprogramma System ROMPaq uitgevoerd op de server om de firmware van de server bij te werken
 - Geïnstalleerde stuurprogramma's voor het besturingssysteem
 - Hulpprogramma Systeemconfiguratie
 - Hulpprogramma Array Configuration

Gestructureerde indeling voor gegevensoverdracht

Gegevens worden via een Fibre Channel-kabel in een gestructureerde indeling verzonden. De kleinste verzonden gegevensstructuur wordt een frame genoemd. De adressering vindt plaats via de koptekst van het frame. Frames zijn niet zichtbaar voor protocollen van hogere niveaus en bestaan uit de volgende velden:

- Begin van frame (SOF) - 4 bytes
- Koptekst frame - 24 bytes
- Gegevens - (0-2048) bytes
- Redundantiecontrole (CRC) - 4 bytes
- Einde van frame (EOF) - 4 bytes

Afbeelding D-3 toont een Fibre Channel-framestructuur.

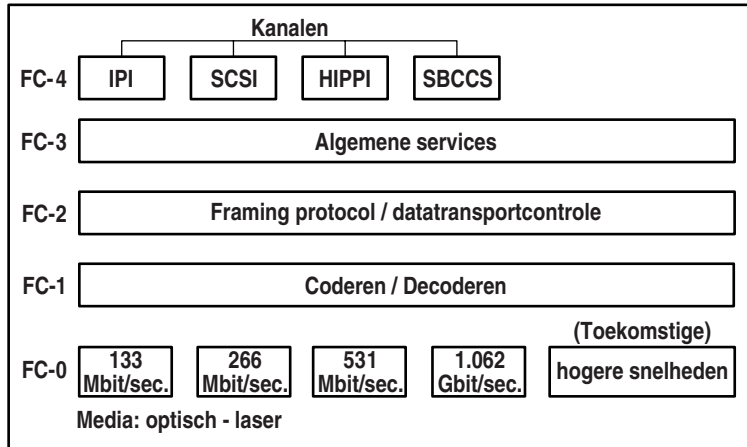


Afbeelding D-3. Fibre Channel-framestructuur

Het volgende niveau in de hiërarchie is de reeks. De reeks bestaat uit een of meer frames die gegevens bevatten en specifiek zijn voor een bepaald protocol. Het SCSI-protocol wordt verzonden via de Fibre Channel-kabel van de Compaq StorageWorks RAID-array 4100.

Het derde niveau in de hiërarchie is de exchange. De exchange heeft betrekking op de complete I/O-gegevensoverdracht, zoals een SCSI-leesbewerking. Een exchange is samengesteld uit ten minste één reeks. Bij het SCSI-protocol worden aparte reeksen gebruikt voor de opdrachtfase, de statusfase en de gegevensfase.

Afbeelding D-5 toont de relatie tussen de Fibre Channel lagen.



Afbeelding D-5. Fibre Channel lagen

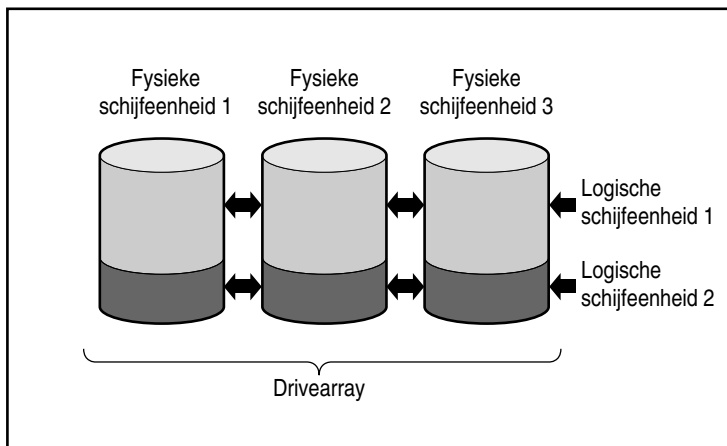
Vaste-schijfarrays

In deze appendix vindt u informatie over drivearrayconcepten, gegevensbeveiligingsmethoden, inclusief fouttolerantie-opties en voorzieningen voor de betrouwbaarheid van gegevens van de Compaq RA4000-controller die is geïnstalleerd in de Compaq StorageWorks RAID-array 4100. Neem de volgende algemene informatie door voordat u de RA4000-controller configureert, zodat u vertrouwd bent met de voorwaarden en concepten die vereist zijn voor de configuratie.

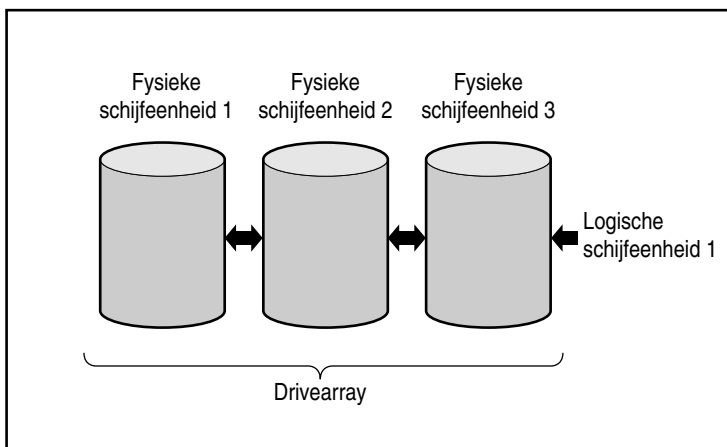
Drivearray

Een drivearray is een verzameling vaste schijven (fysieke schijfeenheden) die worden gegroepeerd en zo een matrix of array van fysieke schijfeenheden vormen. Een array bestaat uit een of meer subsets die logische schijfeenheden worden genoemd (of soms logische volumes) en die zijn verdeeld over alle fysieke schijfeenheden in de array.) Besturingssystemen beschouwen een logische schijfeenheid als een enkele aaneengesloten opslagruimte, hoewel de eenheid bestaat uit onderdelen van verschillende fysieke schijfeenheden.

De algemene drivearray die wordt getoond in Afbeelding E-1, bestaat uit twee logische schijfeenheden die zijn verdeeld over drie fysieke schijfeenheden. Afbeelding E-2 tot en met Afbeelding E-4 tonen andere configuraties van drivearrays.

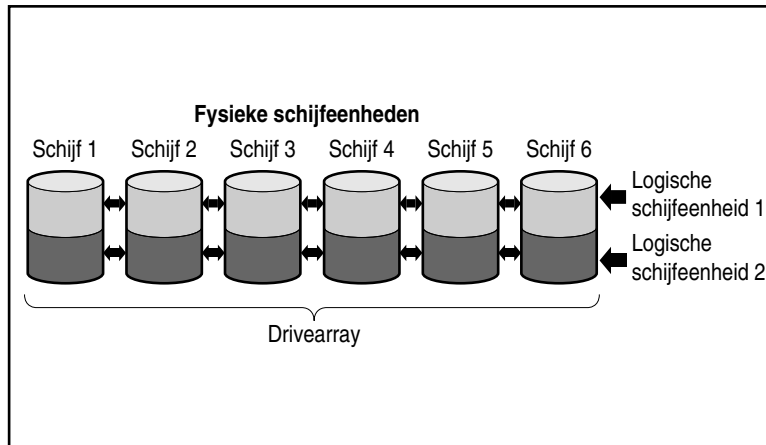


Afbeelding E-1. Drivearray met twee logische schijf eenheden



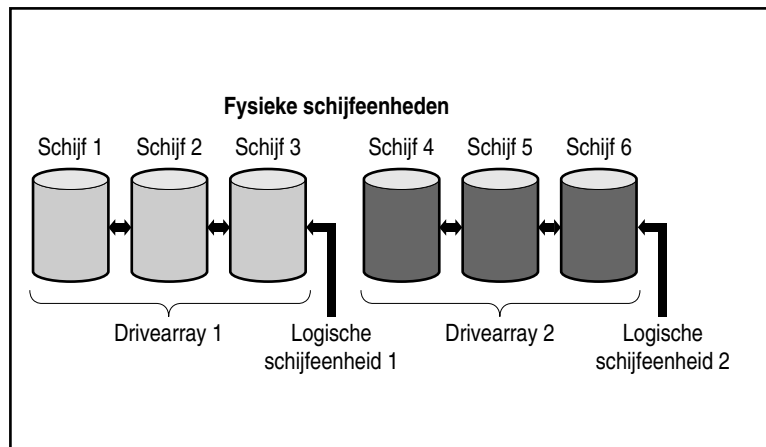
Afbeelding E-2. Drivearray met één logische schijf eenheid

Afbeelding E-3 toont een grotere array met twee logische schijfeenheden die zijn verdeeld over zes fysieke schijfeenheden.



Afbeelding E-3. Drivearray met zes fysieke schijfeenheden en twee logische schijfeenheden

Dezelfde fysieke schijfeenheden kunnen ook worden gegroepeerd in verschillende arrays, zoals wordt getoond in Afbeelding E-4. Beide arrays kunnen door dezelfde controller worden beheerd.



Afbeelding E-4. Twee drivearrays met zes fysieke schijfeenheden

Drivearrays

Drivearrays hebben verschillende belangrijke kenmerken:

- Een enkele array kan niet meer dan één RA4000-controller omvatten.
- Een enkele RA4000-controller kan meerdere arrays beheren.
- Een array omvat ten minste één en ten hoogste 12 fysieke schijfeenheden.
- Een array bestaat uit ten minste één logische schijfeenheid en ten hoogste 32 logische schijfeenheden (maximaal 32 logische schijfeenheden per controller).
- Voor maximale efficiëntie is het aan te raden dat alle schijfeenheden in een array dezelfde capaciteit hebben.

Logische schijfeenheden

Het concept van logische schijfeenheden is zeer belangrijk. Een logische schijfeenheid is opslagruimte die is verdeeld over alle fysieke schijfeenheden in een array (met uitzondering van online reserveschijven). Zie Afbeelding E-3. Het verdelen van de opslagruimte biedt de volgende voordelen:

- Gegevens kunnen worden benaderd op alle fysieke schijfeenheden tegelijk, zodat veel hogere prestaties bij het opslaan en ophalen van gegevens kunnen worden bereikt.
- Fouttolerantiemethoden kunnen worden gebruikt om de gegevens te beschermen tegen hardwarefouten.

Een array kan bestaan uit verschillende logische schijfeenheden, die elk alle fysieke schijfeenheden in de array omspannen. Het is van belang dat zich op elke fysieke schijfeenheid een even groot deel van een bepaalde logische schijfeenheid bevindt. Dit betekent dat voor maximale efficiëntie alle fysieke schijfeenheden in een array dezelfde grootte moeten hebben.

Logische schijfeenheden hebben de volgende belangrijke kenmerken:

- Een array moet ten minste één en ten hoogste 32 logische schijfeenheden bevatten (maximaal 32 logische schijfeenheden per controller).
- De logische schijfeenheden in een array kunnen verschillende grootten hebben.

- Logische schijfeenheden in een array kunnen verschillende fouttolerantiemethoden gebruiken (RAID-niveaus).
- De delen van een logische schijfeenheid op de verschillende fysieke schijfeenheden hebben allemaal dezelfde grootte.

Voordelen van drivearrays

Het gebruik van drivearrays heeft onder andere de volgende voordelen:

- Gegevensbescherming
- Verbetering van prestaties
- Capaciteitswijzigingen
- Gegevensbetrouwbaarheid

Gegevensbeveiliging

De RA4000-controller heeft verschillende opties waarmee gegevensbackup kan worden gerealiseerd, zodat het systeem betrouwbaarder wordt. Deze omvatten verdeling van gegevens, fouttolerantiemethoden, het toewijzen van online reserveschijven en het opnieuw opbouwen van gegevens.

Fouttolerantieopties (RAID)

Tijdens de configuratie moet u keuzen maken op het gebied van RAID-niveaus (Redundant Arrays of Inexpensive Disks). RAID is een term die wordt gebruikt voor een arraytechnologie die de systeembetrouwbaarheid en -prestaties verbetert via gegevensbackup.

De RAID-niveaus lopen van RAID 5 tot RAID 0. De RA4000-controller biedt de volgende RAID-niveaus:

- RAID 5: Distributed Data Guarding
- RAID 4: Data Guarding
- RAID 1: Drive Mirroring
- RAID 0: geen fouttolerantie (alleen datastriping)

De fouttolerantiemethode die u kiest, beïnvloedt de hoeveelheid beschikbare schijfruimte en de prestaties van de drivearray. In het volgende schema worden de ondersteunde RAID-niveaus aangegeven, evenals de invloed van de gekozen methode op prestaties en capaciteit.

Tabel E-1
Kenmerken van RAID-niveaus

	Distributed Data Guarding (RAID 5)	Data Guarding (Gegevens-bescherming) (RAID 4)	Drive Mirroring (RAID 1)	Geen fout-tolerantie (RAID 0)
Bruikbare schijfruimte*	67% tot 93%	67% tot 93%	50%	100%
Schijfruimteformule (x = aantal schijfeenheden)	$(x-1)/x$	$(x-1)/x$	$x/2$	x
Pariteit en gegevens-redundantie	Pariteit verdeeld over elke schijfeenheid	Gereserveerde pariteitsschijf	Geduplicateerde gegevens	Geen
Minimum-aantal schijfeenheden	3	3	2	1
Opmerkingen	Tolereert één schijffout tegelijk. Hogere prestaties dan bij RAID 4. Gebruikt de minste opslag-capaciteit voor fouttolerantie.	Tolereert één schijffout tegelijk. Gebruikt zoals bij RAID 5 de minste opslag-capaciteit voor fouttolerantie.	Tolereert meerdere schijffouten tegelijk. Hogere prestaties dan bij RAID 4 of 5. Gebruikt de grootste opslag-capaciteit voor fouttolerantie. Vereist een even aantal schijfeenheden.	Beste prestaties, maar gegevens gaan verloren als een schijf in de logische schijfeenheid defect raakt. Geen opslag-capaciteit nodig voor fouttolerantie.

*Alle schijfeenheden hebben dezelfde capaciteit

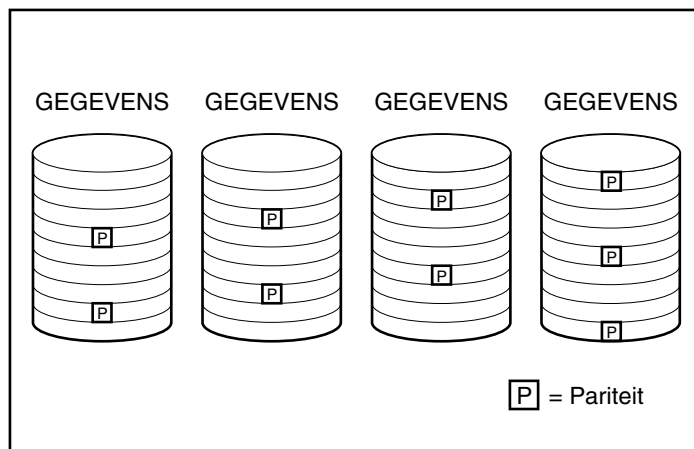
Als u een fouttolerant systeem nodig heeft voor cruciale gegevens, gebruikt u RAID 5 voor maximale doelmatigheid op het gebied van opslagruimte. Gebruik RAID 1 als I/O-prestaties belangrijker zijn.

Als u niet-kritieke gegevens opslaat en als ruimte en prestaties beide belangrijk zijn, is RAID 0 het meest geschikt. RAID 0 biedt echter geen gegevensbeveiliging en u moet gebruikmaken van backups als er hardwarefouten optreden.

Distributed Data Guarding (RAID 5)

Bij Distributed Data Guarding, ook wel RAID 5 genoemd, worden pariteitsgegevens opgeslagen op alle schijfeenheden in de array. Doordat de pariteit over alle schijfeenheden wordt verdeeld, kunnen er meer leesbewerkingen tegelijk worden uitgevoerd en zijn de prestaties beter dan bij Data Guarding (RAID 4). Als een schijfeenheid defect raakt, gebruikt de controller de pariteitsgegevens en de gegevens op de overige schijfeenheden om de gegevens van de defecte schijfeenheid opnieuw op te bouwen. Op deze manier kan het systeem met iets verminderde prestaties in bedrijf blijven totdat de defecte schijf is vervangen.

Voor Distributed Data Guarding hebt u een array met minimaal 3 fysieke schijfeenheden nodig; er zijn maximaal 12 schijfeenheden toegestaan. In een array met drie fysieke schijfeenheden gebruikt Distributed Data Guarding daarom maar 33 procent van de totale opslagcapaciteit van de logische schijfeenheden voor fouttolerantie, terwijl een configuratie van 12 schijfeenheden slechts 7 procent gebruikt.

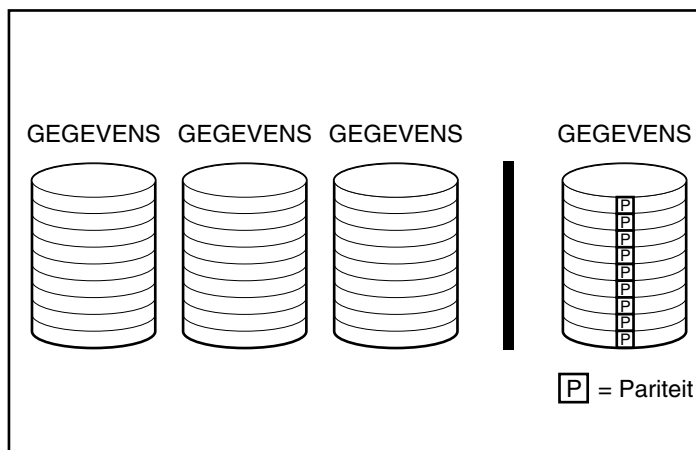


Afbeelding E-5. Bij Distributed Data Guarding worden de pariteitsgegevens [P] over de fysieke schijfeenheden verdeeld

Data Guarding (Gegevensbescherming) (RAID 4)

Data Guarding, ook wel RAID 4 genoemd, garandeert de veiligheid en betrouwbaarheid van de gegevens en gebruikt daarvoor maar een klein percentage van de opslagcapaciteit van de logische schijfeenheid. Bij RAID 4 wordt één schijf gereserveerd voor de pariteitsgegevens. Als een schijfeenheid defect raakt, gebruikt de controller de gegevens op de pariteitsschijf en de gegevens op de overige schijfeenheden om de gegevens van de defecte schijfeenheid opnieuw op te bouwen. Op deze manier kan het systeem met iets verminderde prestaties in bedrijf blijven totdat de defecte schijf is vervangen.

Bij Data Guarding zijn minimaal drie schijfeenheden nodig (twee schijven voor gegevens en één pariteitsschijf). Er kunnen maximaal 12 schijven worden gebruikt (11 voor gegevens en één voor pariteit). In een array met drie fysieke schijfeenheden gebruikt Data Guarding daarom maar 33 procent van de totale opslagcapaciteit van de logische schijfeenheden voor fouttolerantie. Een configuratie met 12 schijfeenheden (11 voor gegevens en 1 voor pariteit) gebruikt slechts 7 procent.



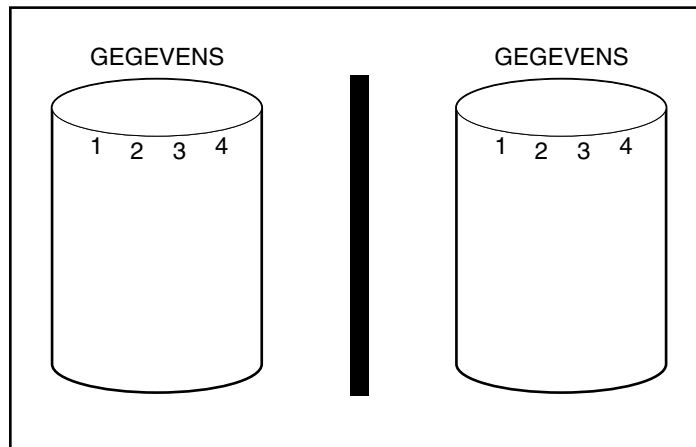
Afbeelding E-6. Bij Data Guarding worden pariteitsgegevens [P] op een aparte schijfeenheid opgeslagen

De RA4000-controller ondersteunt RAID 4 om compatibel te blijven met oudere systemen. Aangezien RAID 5 dezelfde voordelen heeft maar betere prestaties biedt, wordt u aangeraden RAID 5 in plaats van RAID 4 te gebruiken.

Drive Mirroring (RAID 1)

Drive Mirroring, ook wel RAID 1 genoemd, is de fouttolerantiemethode met de beste prestaties. RAID 1 is de enige optie die fouttolerantiebeveiliging biedt als er slechts twee schijfeenheden zijn geïnstalleerd of geselecteerd voor een array. Bij Drive Mirroring wordt fouttolerantie geboden doordat twee sets identieke gegevens op een paar schijfeenheden worden opgeslagen. RAID 1 is daarom de duurste fouttolerantiemethode, omdat 50 procent van de schijfcapaciteit nodig is om de redundante gegevens op te slaan. Voor RAID 1 is altijd een even aantal schijfeenheden nodig. Om de prestaties te verhogen in configuraties met meer dan twee schijfeenheden, worden de gegevens over de schijfeenheden verdeeld.

Als een schijfeenheid defect raakt, bevat de spiegel­schijfeenheid een backup van de bestanden. Het normale systeemgebruik wordt niet onderbroken. Voor spiegelen zijn minimaal twee schijfeenheden nodig, en in een configuratie met meerdere schijfeenheden (vier of meer) kan het systeem meerdere schijfdefecten tegelijk aan, op voorwaarde dat deze schijfeenheden niet naar elkaar gespiegeld zijn.



Afbeelding E-7. Bij Drive Mirroring wordt er een identieke kopie van de gegevens opgeslagen

Geen fouttolerantie (RAID 0)

RAID 0 biedt geen fouttolerantie. Op dit RAID-niveau worden de gegevens over alle schijfeenheden van de array verdeeld maar is er geen methode om redundante gegevens te maken. Als u voor een logische schijfeenheid deze RAID-optie kiest en als een van de fysieke schijfeenheden defect raakt, verliest u gegevens op de logische schijfeenheid.

Omdat op de logische schijfeenheden geen capaciteit wordt gebruikt voor redundante gegevens, hebt u met RAID 0 de hoogste verwerkingssnelheid en capaciteit. Om deze reden zou u RAID 0 kunnen toewijzen aan schijfeenheden waarvoor grote capaciteit en hoge snelheden nodig zijn, maar die geen cruciale gegevens bevatten.

Houd rekening met het volgende voordat u RAID 0 kiest:

- Als er een schijffout optreedt, vindt er gegevensverlies plaats voor alle logische schijfeenheden met RAID 0.
- U kunt geen online reserveschijf toewijzen aan een array met een logische schijfeenheid met RAID 0.

Online reserveschijf

Bij de configuratie kunt u eventueel een online reserveschijf toewijzen om de fouttolerantie van het systeem verder te vergroten. Een online reserveschijf (ook wel hot-spare genoemd) is een schijfeenheid die door de controller wordt gebruikt als er een schijffout plaatsvindt. In geval van een schijffout worden de gegevens op de defecte schijf door de controller opnieuw opgebouwd op de online reserveschijf. Verder stuurt de controller gegevens die normaal zouden worden opgeslagen op de defecte schijf, rechtstreeks naar de online reserveschijf.

De online reserveschijf verbetert de algehele fouttolerantie van het systeem doordat een defecte schijf automatisch wordt vervangen en de volledige RAID-fouttolerantiebeveiliging van het systeem snel wordt hersteld. Gedurende de tijd dat het systeem bezig is met het tussentijds herstel, is het wel kwetsbaar voor andere schijffouten.

Voor elke arraycontroller kunt u maximaal vier online reserveschijven installeren. U moet voor een online reserveschijf ten minste één fysieke schijfeenheid hebben die is geïnstalleerd maar niet is toegewezen, en het systeem moet een fouttolerantiemethode gebruiken (RAID 1, RAID 4 of RAID 5).

Verhoging van de prestaties

Door het gebruik van drivearrays kunnen de prestaties op het gebied van gegevenstoegang sterk worden verbeterd ten opzichte van vaste schijven die niet op een drivearraycontroller zijn aangesloten. Hierna wordt ook een aantal andere voorzieningen voor het verbeteren van de prestaties besproken.

Gegevens verdelen en gegevensstriping

Door het verdelen van gegevens is het mogelijk gelijktijdig vanaf meerdere schijfeenheden in een array toegang te krijgen tot gegevens. Hierdoor worden de I/O-snelheden veel groter dan bij vaste-schijfeenheden die niet in een array zijn opgenomen. Doordat gegevens worden verdeeld, is gegevensstriping mogelijk.

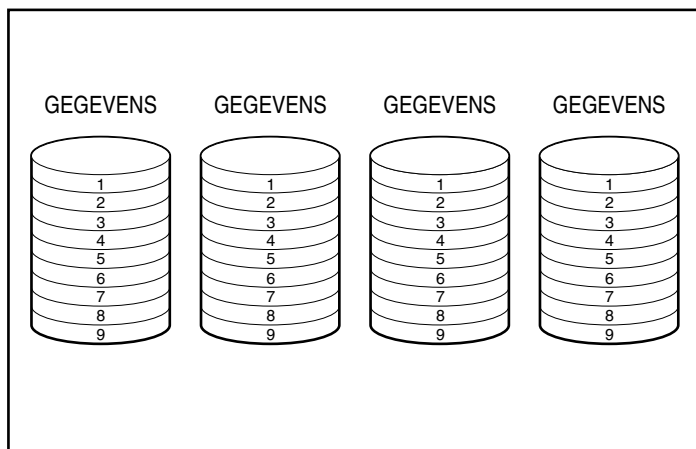
Gegevensstriping vindt automatisch plaats op een array om gegevens van gebruikers op te slaan. Een stripe of band is een verzameling aaneengesloten gegevens die gelijkmatig wordt verdeeld over alle fysieke schijfeenheden in een logische schijfeenheid. De breedte van de band (de hoeveelheid die op elke fysieke schijfeenheid wordt opgeslagen) kan worden gekozen wanneer de logische schijfeenheid wordt gemaakt. In de volgende tabel staan de geldige bandbreedten voor elk ondersteund RAID-niveau. De standaardwaarden zijn vet weergegeven.

Tabel E-2
Opties voor gegevensstriping

Fouttolerantieniveau	Standaardinstelling (KB)	Geldige stripe-grootten (KB)
Raid 0	128	8, 16, 32, 64, 128 , 256
RAID 1/RAID 0+1	128	8, 16, 32, 64, 128 , 256
RAID 4	16	8, 16 , 32, 64*
RAID 5	16	8, 16 , 32, 64*

* RAID 4 en 5 ondersteunen geen stripegrootten van meer dan 64 KB per schijfeenheid.

Neem bijvoorbeeld een besturingssysteem dat normaal gegevens opvraagt in blokken van 32 sectoren. De arraycontroller verdeelt de gegevens zo dat de eerste 32 sectoren met gegevens zich bevinden op de eerste schijfeenheid in de array. De volgende 32 sectoren worden op de tweede schijf geplaatst, de volgende 32 op de derde, enzovoort. Doordat de gebruikersgegevens gelijkmatig over alle schijven in een array zijn verdeeld, worden de prestaties verbeterd doordat toegang tot alle schijven tegelijk mogelijk is.



Afbeelding E-8. Bij datastriping worden de gegevens over alle fysieke schijfeenheden verdeeld

Array-accelerator

De array-accelerator wordt gebruikt als posted-write en read-ahead cachegeheugen, waardoor de prestaties bij het lezen en schrijven drastisch worden verhoogd. De array-accelerator is onder andere heel nuttig om de prestaties te verhogen in omgevingen met databases en fouttolerante configuraties.

Prestaties

De array-accelerator zorgt voor hogere prestaties door de arraycontroller gegevens naar het cachegeheugen op de array-accelerator te laten schrijven in plaats van direct naar de schijfeenheden. Het systeem kan de gegevens in dit cachegeheugen meer dan 100 keer zo snel oproepen als bij opslag op schijfeenheden. De arraycontroller schrijft de gegevens in de array-accelerator op een later tijdstip naar de drivearray, als er niets anders te doen is.

De arraycontroller gebruikt de array-accelerator ook om de prestaties te verhogen door te anticiperen op verzoeken. De array-accelerator maakt gebruik van een multi-threaded algoritme om de volgende actie te voorspellen die waarschijnlijk in de array moet worden uitgevoerd. De voor die actie benodigde gegevens worden van tevoren in de array-accelerator opgeroepen, waardoor ze al beschikbaar zijn voordat ze door de gebruiker worden opgevraagd.

Gegevensbeveiliging

De array-accelerator is ontwikkeld om de betrouwbaarheid van gegevens te garanderen. Batterijen en ECC-geheugen beschermen het cachegeheugen. Op deze manier kunnen gebruikers de prestaties optimaal benutten zonder concessies te doen aan de betrouwbaarheid.

De array-accelerator kan ook als één geheel worden verwijderd. Dankzij deze voorziening en dankzij de geïntegreerde batterijen kan de array-accelerator uit de ene RA4000-controller worden gehaald en in een andere worden geïnstalleerd. Als er zich in de array-accelerator gegevens bevinden die nog niet naar de vaste schijf zijn geschreven, kunnen deze fysiek naar een andere arraycontroller worden overgebracht. Dit kan gebeuren als de arraycontroller of de server defect is geraakt voordat de gegevens op een vaste schijf konden worden opgeslagen.

ECC-geheugen

Voor een zo hoog mogelijke betrouwbaarheid van de gegevens bestaat het cachegeheugen van de array-accelerator uit ECC-geheugen. ECC-geheugen (Error Checking and Correcting, foutcontrole en -correctie) spoort alle één-bit geheugenfouten in verschillende DRAM's op en corrigeert ze. Ook worden twee-bit geheugenfouten in elke willekeurige positie en de meeste drie- en vier-bit fouten in een enkel DRAM gesignaleerd. Ook kan een geheel DRAM defect raken zonder gegevensverlies. Hierdoor worden vaakvoorkomende geheugenfouten gecorrigeerd zonder de werking van het systeem te onderbreken.

Batterijen

De array-accelerator is voorzien van batterijen waarin de gegevens die in het cachegeheugen van de array-accelerator zijn opgeslagen, worden opgeslagen in geval van een stroomonderbreking. Dank zij deze batterijen kunnen de gegevens in de array-accelerator maximaal vier dagen worden bewaard. Wanneer de stroomtoevoer is hersteld, zorgt een initialisatiefunctie dat de bewaarde gegevens naar de desbetreffende schijfeenheden worden geschreven.

De in de batterijen van de array-accelerator gebruikte cellen worden geleidelijk opgeladen wanneer het systeem op netstroom werkt. Als posted-write gegevens in het geheugen van de array-accelerator zijn opgeslagen op het ogenblik dat een stroomonderbreking optreedt, moet de stroomtoevoer binnen ongeveer vier dagen worden hersteld omdat anders de gegevens in het geheugen verloren gaan. De exacte tijd is afhankelijk van de staat van de batterijen in de array-accelerator op het ogenblik van de stroomonderbreking. Als u dit risico te groot vindt, kunt u de array-accelerator uitschakelen.

BELANGRIJK: Het is mogelijk dat de batterijen leeg raken wanneer u een nieuwe arraycontroller installeert. Het mag maximaal 36 uur duren voordat de batterijen geheel opgeladen zijn. In dit geval wordt alleen de array-accelerator beïnvloed; uw systeem kan ongehinderd functioneren.

Tijdens de zelftest (Power-On Self-Test, POST), die bij het opstarten wordt uitgevoerd, controleert de arraycontroller de staat van de batterijen. Als de batterijspanning te laag is of als de batterijen volledig zijn opgebruikt, wordt de array-accelerator uitgeschakeld tot de batterijlading weer 90% van de normale waarde bedraagt. De werking van de kaart is normaal, zij het met een kleine daling van de prestaties, tot de lading 90% is. Vanaf dat moment wordt de array-accelerator automatisch weer ingeschakeld.

Simultane verwerking van I/O-verzoeken

De RA4000-controller kan honderden I/O-verzoeken tegelijk verwerken. Als u bijvoorbeeld gegevens opvraagt die zich op de eerste schijfseenheid bevinden terwijl een andere gebruiker gegevens van de tweede schijfseenheid opvraagt, kan de controller beide sets gegevens tegelijk afleveren.

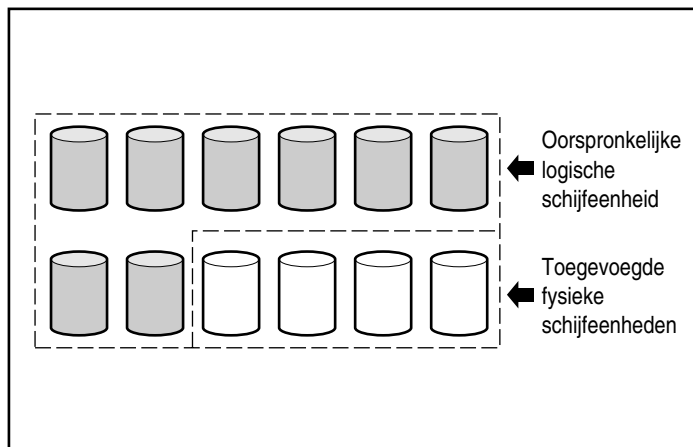
Geoptimaliseerd verzoekbeheer

Geoptimaliseerd verzoekbeheer, dat ook elevator trend sorting wordt genoemd, is een andere voorziening van de arraycontroller waardoor de prestaties worden verbeterd. De controller ontvangt van het besturingssysteem meerdere verzoeken om gegevens. Deze verzoeken worden in een wachtrij geplaatst. De controller rangschikt de verzoeken zodanig dat de prestaties worden geoptimaliseerd.

Neem het volgende voorbeeld. De RA4000-controller krijgt een verzoek voor een fysieke schijf eenheid die op dat moment niet actief is. De controller plaatst dit verzoek onmiddellijk vóór eerder ontvangen en al in de wachtrij geplaatste verzoeken voor andere actieve schijf eenheden in de array. Dit verzoekbeheer-proces wordt gelijk met de schijfbewerkingen uitgevoerd. De voordelen van geoptimaliseerd verzoekbeheer worden groter naarmate de druk op het schijfsubstelsysteem toeneemt.

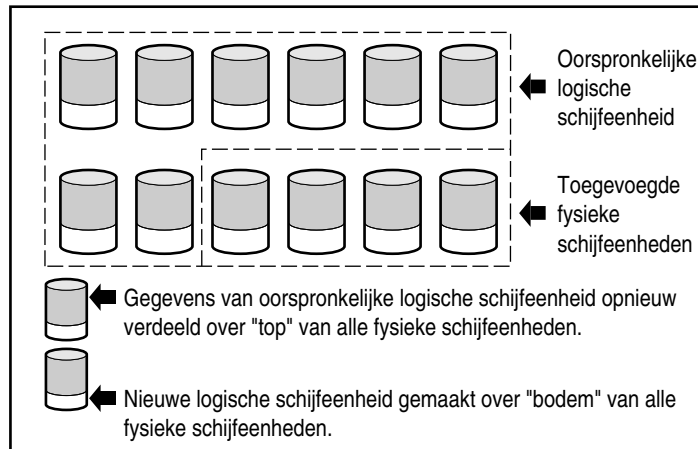
Opslagcapaciteit uitbreiden

Met de RA4000-controller kunnen een of meer aparte logische schijf eenheden worden geconfigureerd als een enkele drivearray. Door een of meer logische schijf eenheden toe te voegen aan een bestaande drivearray kunt u de array uitbreiden. Om ruimte te maken voor de extra logische schijf eenheden moeten fysieke schijf eenheden worden toegevoegd.



Afbeelding E-9. Capaciteit vergroten door meer fysieke schijf eenheden toe te voegen

Wanneer de RA4000-controller door het hulpprogramma Array Configuration wordt geïnitieerd, verdeelt de controller de gegevens op de oorspronkelijke logische schijf eenheid opnieuw over een logische schijf eenheid die alle fysieke schijf eenheden in de array omvat, inclusief de zojuist toegevoegde schijf eenheden. De resterende ruimte wordt gebruikt voor extra logische schijf eenheden die ook alle fysieke schijf eenheden omspannen. Vervolgens worden beide logische schijf eenheden in de drivearray met uitgebreide opslagcapaciteit opgenomen.



Afbeelding E-10. Opslagcapaciteit van een array uitgebreid met een tweede logische schijf

Bijvoorbeeld: Stel dat u twee Compaq RA4100's met in totaal 10 schijven heeft en u wilt dit systeem uitbreiden naar het maximum van 12 schijven dat door één RA4000-controller kan worden ondersteund. Terwijl het hulpprogramma Array Configuration actief is, installeert u vier gelijke schijven in de lege schijfposities. Uw array ziet er dan ongeveer uit als de array in Afbeelding E-9, waarbij de oorspronkelijke gegevens (op de oorspronkelijke logische schijf) een grijze schaduw hebben en de nieuwe schijven geen schaduw. Voer het hulpprogramma Array Configuration uit. U vindt dit programma op de cd met Compaq SmartStart en ondersteunende software.

De RA4000-controller herverdeelt de gegevens over een gelijk deel van alle schijven en gebruikt daarbij de oorspronkelijk toegepaste fouttolerantiemethode. Dit is nog steeds de eerste logische schijf maar deze omspant nu 12 schijven in plaats van 10. Het hulpprogramma Array Configuration detecteert ook de vrije ruimte op elke schijf (deze vrije ruimte is er omdat elke schijf 10/12e bevat van de gegevens die er vóór de uitbreiding op stonden) en helpt u deze te configureren als een tweede logische schijf met een eigen fouttolerantie. Deze eenheid wordt verdeeld over de extra ruimte op alle schijven.

Wanneer dit proces is voltooid, worden beide logische schijfeenheden, de schijfeenheid met de oorspronkelijke gegevens en de nieuwe schijfeenheid, geconfigureerd als één array met een grotere totale capaciteit dan de oorspronkelijke array. Uw array ziet er nu ongeveer uit als de array in Afbeelding E-10, waarbij de schaduw op dezelfde manier wordt gebruikt om de logische schijfeenheden aan te geven.

Het is niet nodig dat alle logische schijfeenheden in een array dezelfde grootte hebben, of dezelfde fouttolerantiemethode. Elke logische schijfeenheid wordt behandeld als een aparte entiteit, hoeveel fysieke schijfeenheden deze ook omspant. Elke logische schijfeenheid kan naar wens worden geconfigureerd.

Vergeet niet dat alle fysieke schijfeenheden in een array wel dezelfde grootte (capaciteit) horen te hebben. Dit komt doordat elke schijf een gelijk gedeelte van een of meer logische schijfeenheden bevat en deze gedeelten samen niet groter kunnen zijn dan het formaat van de kleinste schijf. U kunt de opslagcapaciteit dus uitbreiden met grotere schijven, maar deze extra ruimte kan niet worden gebruikt.

Tijdens het uitbreiden van een array die oorspronkelijk uit twee of meer logische schijfeenheden bestond, worden de gegevens van telkens één logische schijfeenheid opnieuw verdeeld. Zodra de capaciteitsuitbreiding voltooid is, worden alle nieuwe logische schijfeenheden beschikbaar gesteld.

Online capaciteitsuitbreiding

In bepaalde gevallen ondersteunen de RA4000-controller en het hulpprogramma Array Configuration ook het online aanbrengen van wijzigingen in de opslagcapaciteit. Dit kan onder de volgende voorwaarden:

- Het besturingssysteem Windows NT of NetWare (NetWare 3.11 wordt niet ondersteund)
- Hot-pluggable schijven

Aangezien de RA4000-controller door het hulpprogramma Array Configuration opnieuw wordt geconfigureerd, kan dit alleen online gebeuren als het hulpprogramma Array Configuration in dezelfde omgeving als de normale serverapplicaties wordt uitgevoerd.

Upgrades van vaste schijven

U kunt in een fouttolerante configuratie extra opslagruimte met hetzelfde aantal fysieke schijfeenheden creëren door deze te vervangen door schijfeenheden met een grotere capaciteit. Door de schijfeenheden stuk voor stuk te vervangen, worden de gegevens op de nieuwe schijf hersteld aan de hand van redundante gegevens op de resterende schijfeenheden. Zodra de informatie op een nieuwe schijf opnieuw is opgebouwd, kan de volgende schijf worden vervangen. Nadat alle schijfeenheden zijn vervangen en de informatie erop opnieuw is opgebouwd, kan de extra capaciteit op elke schijfeenheid worden benut door een nieuwe logische schijfeenheid toe te voegen. Het hulpprogramma Array Configuration herkent automatisch de ongebruikte ruimte en begeleidt u bij de procedures om hier gebruik van te maken.

Andere foutbeheervoorzieningen

De RA4000-controller en het netwerkbesturingssysteem bieden een aantal andere voorzieningen voor foutbeheer en gegevensbetrouwbaarheid.

- Automatische controle van betrouwbaarheid
- Dynamisch sectorherstel
- Bijhouden van schijfparameters
- Waarschuwingsvoorzieningen voor schijffouten
- Tussentijds gegevensherstel
- Automatisch gegevensherstel

Automatische controle van betrouwbaarheid

Automatische controle van betrouwbaarheid (Auto Reliability Monitoring, ARM) is een achtergrondproces waarbij vaste schijven worden doorzocht op onbruikbare sectoren in fouttolerante logische schijfeenheden. ARM controleert ook de consistentie van pariteitsgegevens op schijfeenheden met Data Guarding of Distributed Data Guarding. Dit proces zorgt dat u alle gegevens met succes kunt herstellen als er in de toekomst een schijffout optreedt. ARM is alleen actief als u RAID 1, RAID 4 of RAID 5 selecteert.

Dynamisch sectorherstel

Bij gebruikmaking van dynamisch sectorherstel wijst de controller sectoren met mediafouten die worden aangetroffen tijdens het normale gebruik of middels ARM, automatisch opnieuw toe.

Bijhouden van schijfparameters

Bij het bijhouden van schijfparameters (Drive Parameter Tracking) worden meer dan 15 werkingsparameters gecontroleerd en functionele tests uitgevoerd op de schijfeenheden. Dit omvat parameters zoals lees-, schrijf- en zoekfouten, opstarttijd en kabelproblemen, en functionele tests zoals track-to-track zoektijd en zoektijd voor 1/3 uitslag en volledige uitslag. Met Drive Parameter Tracking kan de arraycontroller schijfproblemen opsporen en schijffouten voorspellen voordat ze werkelijk optreden.

Waarschuwingsvoorzieningen voor schijffouten

Waarschuwingsvoorzieningen voor schijffouten produceren verschillende waarschuwingen of foutmeldingen, afhankelijk van het model van de Compaq server. Raadpleeg de documentatie bij de server om te bepalen welke schijffoutvoorzieningen uw server biedt.

Andere Compaq opties, zoals Compaq Insight Manager en Compaq Server Manager/R, bieden extra schijffoutvoorzieningen. Neem contact op met uw Compaq Business of Service Partner voor meer informatie over deze producten.

Tussentijds herstel

Als in fouttolerante configuraties met RAID 1, RAID 4 of RAID 5 een schijffout optreedt, werkt het systeem door in de stand voor tussentijds gegevensherstel. Als u bijvoorbeeld RAID 5 heeft geselecteerd voor een logische schijfeenheid met vier fysieke schijfeenheden en als dan op een van de schijfeenheden een schijffout optreedt, gaat het systeem door met het verwerken van I/O-verzoeken, waarbij het prestatieniveau daalt. Vervang de defecte schijf zo snel mogelijk om de prestaties en de fouttolerantie voor de desbetreffende logische schijfeenheid te herstellen.

Automatisch gegevensherstel

Nadat een defecte schijf eenheid is vervangen, worden door automatisch gegevensherstel de gegevens hersteld en teruggezet op de vervangende schijf eenheid. Op deze manier kunt u het prestatievermogen snel weer volledig herstellen zonder dat u het normale systeemgebruik hoeft te onderbreken.

OPMERKING: U moet via het hulpprogramma Array Configuration RAID 5, RAID 4 of RAID 1 instellen om de herstelfunctie te kunnen gebruiken. Het waarschuwingssysteem voor schijffouten en het automatisch gegevensherstel zijn functies van de controller; en deze functioneren onafhankelijk van het besturingssysteem.

Herstel na een vaste-schijffout

Het doel van fouttolerante configuraties op de Compaq RAID-array 4000-controller is te voorkomen dat er gegevens verloren gaan door een schijffout. Alhoewel de firmware van de RA4000-controller is ontworpen als bescherming tegen normale schijfstoringen, is het noodzakelijk dat de systeembeheerder de juiste handelingen uitvoert om te herstellen van een schijfstoring zonder dat er onbedoeld nog meer schijfstoringen kunnen optreden. Meerdere schijfstoringen in dezelfde array leiden over het algemeen tot verlies van gegevens (uitzonderingen zijn storingen die volgen op het activeren van een reserveschijf en storingen van schijfeenheden in een gespiegelde configuratie die niet met elkaar zijn gespiegeld).

Schijffouten herkennen

Een schijffout kan op verschillende manieren door de gebruiker worden herkend:

- Een geel lampje brandt op defecte schijfeenheden in een hot-pluggable schijflade. Hierbij wordt er echter van uitgegaan dat het Storage System is ingeschakeld en op de juiste manier is aangesloten. Let er op dat het gele lampje kort kan oplichten wanneer een hot-pluggable schijfeenheid wordt geplaatst. Dit is normaal.
- Het gele lampje aan de voorkant van de Compaq RA4100-array brandt als er defecte schijfeenheden in het systeem voorkomen (bij andere problemen, zoals storingen met de ventilator of te hoge temperatuur, gaat dit lampje ook branden).

- In een zelftestbericht (Power-On Self-Test, POST) wordt een lijst met alle defecte schijfeenheden weergegeven wanneer het systeem opnieuw wordt gestart (ervan uitgaande dat een of meer goede schijfeenheden door de controller worden gedetecteerd).
- Het hulpprogramma Array Diagnostics (ADU) geeft een overzicht van alle defecte schijfeenheden. Er is een online versie van ADU beschikbaar in Windows NT-omgevingen.
- Met Compaq Insight Manager kunnen defecte schijfeenheden in netwerken worden opgespoord.

Problemen zoals verminderde prestaties van het systeem of schijffouten die door het besturingssysteem worden gemeld, zijn niet per se een indicatie dat een schijf wel of niet is beschadigd. Als er kans is op schijfstoringen of steeds terugkerende fouten, wordt u aangeraden het hulpprogramma Array Diagnostic op het systeem uit te voeren.

Fouttolerantie en schijffouten

Bij een schijffout is de toestand van de logische schijfeenheid afhankelijk van de gebruikte fouttolerantiemethode. Aangezien één array van fysieke schijfeenheden meer logische schijfeenheden met verschillende fouttolerantiemethoden kan bevatten, zijn de omstandigheden op elke logische schijfeenheid in dezelfde array niet noodzakelijkerwijs gelijk aan elkaar. Als op een gegeven moment meer schijfeenheden defect raken dan het fouttolerantieniveau toestaat, is het systeem niet meer beschermd. De toestand van de logische schijfeenheid kan worden omschreven als defect. Als een logisch volume defect raakt, worden alle verzoeken van het besturingssysteem als onherstelbare fouten afgewezen.

Niet-fouttolerante logische schijfeenheid (RAID 0)

Niet-fouttolerante (RAID 0) logische schijfeenheden kunnen geen defecten opvangen. Als een fysieke schijfeenheid in de array defect raakt, is de conditie van alle niet-fouttolerante logische schijfeenheden in dezelfde array ook 'defect'. Dit komt omdat door de gegevensstriping de gegevens over alle schijfeenheden in de array verdeeld zijn.

RAID-1 (spiegelen) logische schijfeenheid

- Is er tegen bestand dat meerdere schijffouten tegelijk optreden, zolang de schijfeenheden waarin de schijffouten zijn opgetreden, niet elkaars spiegelbeeld zijn;
- Is in een defecte toestand als twee defecte schijfeenheden met elkaar zijn gespiegeld.
- Is aan het regenereren als ten minste één schijfeenheid defect is en als geen defecte schijfeenheden naar elkaar gespiegeld zijn;
- Wordt opnieuw opgebouwd nadat een defecte schijfeenheid is vervangen. De vervangende schijfeenheid wordt dan opnieuw opgebouwd. Het volume kan zich na een schijfstoring ook in een opbouwende toestand bevinden als een reserveschijf daarvoor al was toegewezen en opnieuw wordt opgebouwd.

Als een RAID-1 logische schijfeenheid op de RA4100 X fysieke schijfeenheden in de array heeft (zonder reserveschijfeenheden), zijn de eerste X/2 fysieke schijfeenheden opeenvolgend met de tweede X/2 logische schijfeenheden gespiegeld. Bij het vaststellen van de volgorde, nummert u elke schijf in de array door de ID's op de eerste SCSI-bus in oplopende volgorde te nummeren, gevolgd door de schijven op de tweede SCSI-bus;

- Is er tegen bestand als één schijffout optreedt. De logische schijfeenheid is in een regenererende toestand als één schijfeenheid defect raakt.
- Is in een defecte toestand als meer dan één schijfeenheid defect raakt.
- Is in een opbouwende toestand als een voorheen defecte schijfeenheid is vervangen en de vervangingsschijf opnieuw wordt opgebouwd. Het volume kan zich na een schijfstoring ook in een opbouwende toestand bevinden als een reserveschijf daarvoor al was toegewezen en opnieuw wordt opgebouwd.

Reserveschijven

Als bij een schijfstoring een reserveschijf is toegewezen en deze beschikbaar is, wordt de reserveschijf onmiddellijk ingezet als een vervanging voor de defecte schijf. De gegevens worden automatisch van de overige schijfeenheden in het volume gereconstrueerd en via het automatisch gegevensherstel naar de reserveschijf geschreven. Zodra de reserveschijf geheel is opgebouwd, functioneert de logische schijfeenheid weer met volledige fouttolerantie en kan deze een volgende schijffout weerstaan. Als er echter een schijffout optreedt voordat de reserveschijf geheel is opgebouwd, kan de reserveschijf niet voorkomen dat de gehele logische schijfeenheid defect raakt.

Defecte schijfeenheden vervangen

Defecte schijfeenheden in hot-pluggable schijfhouders kunnen worden verwijderd en vervangen terwijl het hostsysteem en het opslagsysteem zijn ingeschakeld. Natuurlijk kunnen hot-pluggable schijfeenheden ook worden vervangen als de stroom is uitgeschakeld. Schakel echter NOOIT de RA4100 uit als het hostsysteem is ingeschakeld. Dit veroorzaakt schijffouten in alle schijfeenheden van het opslagsysteem, waardoor de fouttolerantie vermoedelijk niet meer kan functioneren. Wanneer een hot-pluggable schijfeenheid wordt geplaatst, wordt alle schijfactiviteit op de controller tijdelijk onderbroken terwijl de schijf opstart (ongeveer 20 seconden). Als de schijf wordt geplaatst terwijl de stroom is ingeschakeld, zal in fouttolerante configuraties op de vervangingsschijf automatisch worden begonnen met het herstellen van de gegevens (wat is te zien aan een knipperend online-lampje).

De capaciteit van de vervangingsschijven moet net zo groot zijn als of groter zijn dan de capaciteit van de andere schijfeenheden in de array. Schijfeenheden met onvoldoende capaciteit worden direct door de controller buiten werking gesteld zonder dat er met het automatisch herstellen van gegevens wordt begonnen.



VOORZICHTIG: Als de RA4100 een schijfeenheid buiten werking heeft gesteld, moet u de schijfeenheid door een andere vervangen. In bepaalde gevallen kan een schijf waarvan de controller eerder heeft aangegeven dat deze defect is, weer functioneel lijken nadat het systeem is uit- en weer aangezet, of nadat een hot-pluggable schijfeenheid is verwijderd en weer teruggeplaatst. Deze manier van werken wordt echter ten zeerste ontraden omdat het gebruik van dergelijke 'marginale' schijven uiteindelijk kan leiden tot gegevensverlies.

Automatisch gegevensherstel

Als een schijfeenheid in een fouttolerante configuratie wordt vervangen terwijl het systeem is uitgeschakeld, laat de controller tijdens het starten van het systeem een zelftestbericht (POST) zien. Hiermee wordt aangegeven dat de vervangingsschijf is herkend en dat het automatisch herstel van de gegevens kan worden gestart. Druk op **F1** om het automatisch gegevensherstel in de achtergrond te starten. Als het automatisch gegevensherstel niet wordt gestart, blijft de logische schijfeenheid in een 'gereed om te herstellen'-toestand en wordt hetzelfde bericht weergegeven wanneer het systeem de volgende keer weer wordt ingeschakeld.

Vervangingsschijven worden pas geacht online te zijn wanneer het automatisch gegevensherstel helemaal is uitgevoerd. Op dat moment stopt het lampje met knipperen en brandt het continu. Elke schijfeenheid die dan nog niet online is, wordt behandeld als een defecte schijf als er wordt geprobeerd te bepalen of fouttolerantie intact is. Bij bijvoorbeeld een RAID-5 logische schijfeenheid zonder reserveschijf en één opbouwende schijf resulteert een volgende schijfstoring op dat moment in een ontregelde toestand voor de gehele logische schijfeenheid.

Fout bij automatisch gegevensherstel

Als tijdens het automatisch gegevenherstel het online-lampje van de vervangingsschijf stopt met knipperen en alle andere schijfeenheden in de array nog steeds online zijn, kan het automatisch gegevensherstel op een abnormale wijze zijn afgebroken vanwege een niet te herstellen leesfout van een andere fysieke schijfeenheid. De automatische controle in de achtergrond (Auto-Reliability Monitoring) is bedoeld om dit probleem te voorkomen. Als u het systeem opnieuw opstart, bevestigt een zelftestmelding (POST) de diagnose. Mogelijk helpt het om het automatisch gegevensherstel opnieuw uit te voeren. Als dit niet het geval is, is het aan te raden een backup te maken van alle gegevens op het systeem, gevolgd door oppervlakte-analyse (via User Diagnostics) en terugzetten van de gegevens.

Als tijdens het automatisch gegevensherstel het online-lampje van de vervangingsschijf stopt met knipperen en de vervangingsschijf defect raakt (het gele lampje gaat branden of de andere lampjes gaan uit), genereert de vervangingsschijf onherstelbare schijffouten. In dit geval moet de vervangingsschijf worden vervangen door een andere schijf.

Bedreiging van de fouttolerantie

Als een fouttolerantie ooit is gecompromitteerd vanwege een storing van meerdere schijfeenheden, is de toestand van de logische schijfeenheid defect en worden er onherstelbare fouten naar de host geretourneerd. Waarschijnlijk raakt u gegevens kwijt. De conditie van de logische schijfeenheid zal niet worden verbeterd als u vervangende schijven plaatst. In dit geval kunt u eerst proberen het systeem uit en weer aan te zetten. Soms zal een schijf weer gaan werken (misschien lang genoeg om een kopie van belangrijke bestanden te maken) nadat de stroom opnieuw is ingeschakeld. Als het zelftestbericht 1779 verschijnt, drukt u op **F2** om de logische schijfeenheden opnieuw in te schakelen. Vergeet niet dat er vermoedelijk gegevens verloren zijn gegaan en dat alle gegevens op de logische schijfeenheid verdacht zijn.

Fouttolerantie kan zijn gecompromitteerd door problemen die niets met de schijf te maken hebben, zoals een slechte kabel, verkeerde voeding van het opslagsysteem of een gebruiker die per ongeluk een extern opslagsysteem heeft uitgeschakeld terwijl het hostsysteem was ingeschakeld. In dergelijke gevallen hoeven de fysieke schijfeenheden natuurlijk niet te worden vervangen. Er kan echter wel gegevensverlies optreden, vooral als het systeem bezig was toen het probleem optrad.

Vervang bij 'legitieme' schijfstoringen en nadat er indien mogelijk een kopie van belangrijke gegevens is gemaakt, alle defecte schijfeenheden om schijfproblemen in de toekomst te voorkomen. Nadat deze schijfeenheden zijn vervangen, wordt de fouttolerantie misschien opnieuw aangetast, moet de stroom mogelijk worden uit- en ingeschakeld en wordt het zelftestbericht 1779 wellicht nogmaals weergegeven. Druk op **F2** om de logische schijfeenheden opnieuw in te schakelen, maak de partities opnieuw aan en plaats alle gegevens vanaf de backups terug op de schijfeenheden.

Vanwege het risico dat de fouttolerantie ergens in de toekomst kan worden aangetast, moet u geregeld een backup van alle logische schijfeenheden maken.

Index

A

- Aan/uit-schakelaar
 - Fibre Channel Array 1-16
 - standen 1-16
- Aangepaste configuratie,
 - definitie 5-40
- Aanmaken
 - nieuwe array
 - controller kiezen 5-7
 - fysieke schijven groeperen 5-8
 - handmatig 5-6
 - logische schijfeenheden
 - maken 5-11
- Aardingsmethoden B-2
- Accelerator Ratio 5-42
- ACU 1-8, D-4, D-6, E-17
 - Accelerator Ratio 5-33
 - Advanced, knop 5-37
 - array-accelerator
 - uitschakelen 1-14
 - capaciteitsuitbreiding 1-13
 - controller
 - instellingen 5-32
 - knoppen 5-30
 - definitie 1-9
 - Expand Priority 5-33
 - foutmeldingen en
 - waarschuwings-berichten 5-38
 - hardware configureren 1-9
 - hoofdconfiguratiescherm 5-27
- ACU *Vervolg*
 - keuzelijst Controller
 - Selection 5-28
 - knop More Information 5-30
 - knoppen in het vak
 - Array 5-31
 - knoppen onder Logical Drive 5-31
 - offline 5-4
 - hulpprogramma 5-2
 - ongebruikte ruimte E-18
 - online Help-functie 5-6
 - overzicht 5-2
 - Rebuild Priority 5-32
 - scherm Create Array 5-33
 - scherm Create Logical Drive 5-35
 - scherm Extend Logical Drive 5-17
 - scherm Migrate RAID/
Stripe Size 5-19
 - uitvoeren 2-4
 - vak Drive View 5-30
 - vak View, keuzelijst
 - Logical/Physical Configuration 5-28
 - vanaf SmartStart-cd 5-5
 - weergave scherm met twee arrays, afbeelding 5-12
 - wizard 5-5
- ADU 1-8, F-2
- Advanced, knop 5-37

- Afbeelding
 - scherm Migrate RAID/
Stripe Size 5-19
- Afbeeldingen
 - bij Drive Mirroring wordt een identieke kopie van de gegevens opgeslagen E-9
 - bypass-standlampjes op de FC-AL switch 4-25
 - capaciteit vergroten door meer fysieke schijfeenheden toe te voegen E-15
 - datastripping verdeelt gegevens over alle fysieke schijfeenheden E-12
 - de ventilatormodule verwijderen 4-17
 - distributed data guarding verdeelt pariteitsgegevens E-7
 - drive array met één logische schijfeenheid E-2
 - drivearray met twee logische schijfeenheden E-2
 - drivearray met zes fysieke schijfeenheden en twee logische schijfeenheden E-3
 - eenvoudige point-to point Fibre Channel-verbinding D-3
 - Fibre Channel Arbitrated Loop configuratie D-5
 - Fibre Channel
 - hostadapter/P 4-2
 - Fibre Channel-
framestructuur D-7
 - GBIC-installatielampje op de FC-AL switch 4-25
 - GBIC-installatielampjes op de Storage Hub 12 4-24
 - GBIC-installatielampjes op de Storage Hub 7 4-22
 - lampjes op het voorpaneel 3-2
 - lampjes op netvoeding 3-3
 - lampjes voor bypass-stand op Storage Hub 12 4-24
- Afbeeldingen *Vervolg*
 - lampjes voor bypass-stand op Storage Hub 7 4-23
 - netvoedingslampjes 4-6
 - opslagcapaciteit van een array uitgebreid met een tweede logische schijfeenheid E-16
 - RA4000-controller installeren 4-8, 4-10
 - RA4000-controller verwijderen 4-8, 4-10
 - schijf op zijn plaats vergrendelen 2-14, 4-21
 - schijf plaatsen 2-14, 4-21
 - schijffoutlampje 4-2
 - spannings- en foutlampjes op de Storage Hub 12 4-23
 - structuur van gegevensoverdracht via Fibre Channel-kabel D-8
 - vaste-schijflampjes 3-5
 - ventilatorlampje 4-5
 - ventilatormodule installeren 4-18
 - voedingseenheid installeren 4-16
 - voedingseenheid verwijderen 4-15
 - American National Standards Institute *Zie* ANSI
 - ANSI D-1, D-4
 - Apparaten, prioriteit bepalen 1-7
 - Apparatuur, storing 1-14
 - ARCPaq 1-2
 - ARM *Zie* Foutbeheer, Automatische controle van betrouwbaarheid
 - Array
 - capaciteitsuitbreidings-wizard 5-5
 - configuratiewizard 5-5
 - knoppen, afbeelding 5-31
 - knoppen, hulpprogramma Array Configuration 5-31
 - vaste schijf toevoegen 5-5

Array Diagnostic
 hulpprogramma 1-8, F-2

Array-accelerators
 batterijen E-13
 definitie 1-14
 gegevens beschermen E-13
 geheugen 1-14
 loskoppelen 1-15
 naar een andere controller
 verplaatsen E-13
 prestaties verbeteren E-12
 uitschakelen 1-14
 vervangen 1-15

Arraycontroller, configureren 5-5

Arrays *Zie ook* vaste schijven,
 arrays
 capaciteit uitbreiden 1-13
 concepten E-1
 configuraties E-1
 definitie E-1
 kenmerken E-4
 maximumaantal
 schijfeenheden E-4
 meerdere E-4
 prestaties E-5
 uitbreiden E-15
 voordelen E-5

Automatisch gegevensherstel F-4
 starten F-4
 storing F-5

Automatische configuratie, wizard
 CPQONLIN 5-39

Automatische controle van
 betrouwbaarheid *Zie*
 Foutbeheer, automatische
 controle van betrouwbaarheid

B

BackPaq 1-2

Backups F-6

Batterijen, array-accelerator 1-14

Behuizing 4-7, 4-10,
 4-15, 4-16, 4-17

Bericht
 zelftest F-6

Berichten
 zelftest F-2, F-4, F-5

Besturingssystemen
 die vergroting van logische
 schijfeenheden
 ondersteunen 5-16
 Microsoft Windows 2000 5-2
 Microsoft Windows NT 5-2
 Novell NetWare 5-2
 ondersteunde 5-2
 stuurprogramma's D-4, D-6

Beugels
 bevestigen *Zie*
 Bevestigingsbeugels

Bevestigingsbeugels 2-1, 2-10
 bevestigen 2-12
 plaats 2-11
 uitlijnen 2-11

Bypass
 continuïteit handhaven D-3
 stand 4-23, 4-24, 4-25

C

Caches
 16-MB 1-14
 benaderen E-12
 geïntegreerd 1-8
 inschakelen 1-15
 lees 1-14
 lezen 1-8
 niet-verwisselbaar 1-8
 posted-write 1-14
 read-ahead 1-8, 1-14, 1-15
 schrijf 1-14, 1-15
 schrijven naar E-12

Capaciteit, uitbreiden
 arrays 1-13

Capaciteitsuitbreiding
 definitie 1-13, 5-13, E-15
 online 1-8, 1-13, E-17
 overwegingen E-17
 procedure 5-13
 procesinformatie,
 stroomonderbreking 5-15
 vaste schijven upgraden E-18

4 Compaq StorageWorks RAID Array 4100 - Gebruikershandleiding

- Capaciteitsuitbreiding *Vervolg*
 - voorbeeld 5-14, E-16
 - wizard 5-5
 - Capaciteitsvergroting 5-16
 - ondersteunde besturingssystemen 5-16
 - partitioneren 5-17
 - partitioneringshulpmiddelen van derden 5-17
 - Cd met SmartStart en ondersteunende software 1-2
 - FC-AL D-6
 - informatie 5-1
 - point-to-point D-4
 - Coderen D-1
 - Communicatie, twee richtingen D-5
 - Compaq
 - cd met SmartStart en ondersteunende software *Zie* Cd met SmartStart en ondersteunende Fibre Channel Arrays *Zie* Fibre Channel Arrays maximaal aanbevolen bedrijfstemperatuur *Zie* TMRA RA4000 Controller 1-1
 - Compaq Business of Service Partner xiv
 - Compaq Insight Manager 1-8
 - prestaties controleren 1-15
 - Compaq StorageWorks RAID Array 4100 installeren 2-1
 - components
 - SAN switch 16 1-1
 - Configuratie
 - aangepast, een array uitbreiden 5-42
 - arraycontroller 5-5
 - arraycontroller, online 5-4
 - capaciteitsuitbreiding 5-13
 - fouttolerant 1-6, 1-9
 - hardware 1-9
 - Configuratie *Vervolg*
 - hoofdscherm, afbeelding 5-27
 - nieuwe array aanmaken 5-6
 - overeenkomend 1-15
 - Smart Array controller 5-5
 - wizard
 - ACU 5-5
 - automatisch 5-39
 - CPQONLIN 5-39
 - fysieke schijf eenheid niet in gebruik 5-13
 - wizard negeren 5-6
 - Configureren reserveschijven 5-43
 - Controller instellingen
 - afbeelding 5-32, 5-41
 - prioriteit bij opnieuw opbouwen 5-32
 - prioriteit bij uitbreiden 5-33
 - versnellingsverhouding 5-33
 - instellingen, afbeelding 5-8
 - knoppen, hulpprogramma Array Configuration 5-30
 - vak, afbeelding 5-30
- Controller Selection, keuzelijst hulpprogramma Array Configuration 5-28
 - CPQONLIN functies
 - Accelerator Ratio 5-42
 - Drive Rebuild 5-41
 - prioriteit instellen 5-42
 - migratie stripegrootte 5-43
 - NetWare online hulpprogramma Array Configuration 5-38
 - prestaties van de arraycontroller optimaliseren 5-46
 - RAID-niveau wijzigen 5-43
 - schijffouten, afhandelen 5-45
- CRC D-1

Create Array, scherm
 hulpprogramma Array
 Configuration 5-33
 Create Logical Drive, scherm
 grootte logische
 schijfeenheid 5-35, 5-36
 hulpprogramma Array
 Configuration 5-35
 Cyclische redundantie-
 controle *Zie* CRC

D

Data
 Distributed Guarding E-5, E-7
 Guarding E-5, E-7, E-8
 Striping *Zie* Data Striping
 Data Guarding 1-13.
Zie ook RAID 4
 Distributed 1-13.
Zie ook RAID 5
 Data Striping E-5
 Defecte schijfeenheid 5-43
 Drive Mirroring 1-13.
Zie ook RAID 1
 Drive Rebuild 5-41
 Drive View, keuzerondjes
 hulpprogramma Array
 Configuration 5-30
 Drivearrays
 capaciteit uitbreiden 5-13
 capaciteitsuitbreiding,
 voorbeeld 5-14
 controller kiezen,
 illustratie 5-7
 fysieke schijfeenheden
 van dezelfde grootte
 groeperen 5-8
 kans op schijffouten 5-9
 logische schijfeenheden
 maken 5-11
 nieuwe array aanmaken 5-6
 Drives
 Mirroring E-9
 Duimschroeven 2-13

E

ECC-geheugen 1-8, E-13
 Elektrostatische ontlading B-1
 Elevator trend sorting E-14
 Extend Logical Drive,
 scherm 5-17

F

FC-AL 2-16, 4-2, 4-24, D-2
 bandbreedte delen D-2
 besturing D-5
 definitie D-4
 vereiste onderdelen D-4, D-6
 FC-AL switch
 afbeelding 2-17
 binnen een Arbitrated
 Loop D-4, D-6
 bypass-omschakeling D-3
 bypass-stand 4-25
 installeren 2-3, 2-17
 locatie 2-17
 onderdelen 1-1, 3-1
 opstartvolgorde 3-1
 rack 2-17
 Fibre Channel
 arbitrated loop *Zie* FC-AL
 point-to-point D-2
 standaarden D-1
 protocollagen D-8
 technologie D-1
 verbindingsschema's D-2
 voordelen D-2
 Fibre Channel Arbitrated Loop *Zie*
 FC-AL
 Fibre Channel arraycontrollers
 FC-AL D-4
 Fibre Channel Arrays
 aan/uit-schakelaar 1-5
 FC-AL D-4
 inschakelen 3-1
 lampjes 1-5
 logische schijfeenheden 1-8
 modellen 1-1

- Fibre Channel Arrays *Vervolg*
 - onderdelen op achterpaneel 1-6
 - onderdelen op voorpaneel 1-5
 - Fibre Channel hostadapter
 - aansluiten 2-3
 - FC-AL D-4
 - installeren 2-3
 - lampjes 4-2
 - point-to-point D-3
 - stuurprogramma's ter ondersteuning 2-4
 - Fibre Channel hostadapter/P 2-1
 - Fibre Channel Storage Hubs 2-2
 - 12, installeren 2-16
 - 12, lampjes 4-23
 - 12, zelftest 4-23
 - 7, bypass-stand 4-23
 - 7, installeren 2-15
 - 7, lampjes 4-22
 - bypass-omschakeling D-3
 - FC-AL D-4, D-6
 - inschakelen 3-1
 - installeren 2-3
 - locatie 2-15, 2-16
 - onderdelen 3-1
 - ondersteund 2-15
 - opstartvolgorde 3-1
 - rack 2-15, 2-16
 - Fibre Channel switch 8
 - onderdelen 1-1
 - Fibre Channel switch 8 EL
 - installeren 2-3
 - Fibre hostadapter
 - installeren 2-25
 - Firmware
 - bijwerken D-4
 - schijfstoringen F-1
 - Foutbeheer
 - automatische controle van betrouwbaarheid E-18
 - Auto-Reliability Monitoring F-5
 - bijhouden van schijfparameters E-19
 - dynamisch sectorherstel E-19
 - Foutbeheer *Vervolg*
 - schijffoutvoorzieningen E-19
 - tussentijds gegevensherstel E-19
 - voorzieningen E-18
 - Fouten
 - onherstelbaar F-2, F-5
 - Foutmeldingen
 - hulpprogramma Array Configuration 5-38
 - Fouttolerantie
 - compromitteren F-5
 - definitie 1-13
 - effect
 - op prestaties E-5
 - gecomprimeerd F-2
 - geen 1-13, E-5, E-10.
Zie ook RAID 0
 - gegevensbescherming E-4
 - herstellen E-10
 - kosten E-9
 - online reserveschijf 1-13
 - opties E-1, E-5
 - vaste schijven
 - verwijderen 4-18
 - verschillende niveaus gebruiken E-5
 - Frames, velden D-7
 - Fysieke schijfeenheden
 - op grootte groeperen 5-13
 - Fysieke schijfeenheden groeperen 5-8
- ## G
- GBIC's D-4
 - FC-AL D-6
 - inhoud optiepakket 1-2
 - installeren 2-3, 2-15, 2-16, 2-17, 2-18, 2-20, 2-21, 2-23, 4-22, 4-24, 4-25
 - Longwave 1-2, 2-2, 2-25
 - ondersteunde kabels 1-2
 - Shortwave 1-2, 2-2, 2-26
 - terugplaatsen 4-9, 4-10
 - verwijderen 4-7, 4-9

Geaarde stopcontacten 2-4,
 2-7, 2-29
 Gegevens
 backup E-5
 bandbreedte D-2
 benaderen E-4
 gelijktijdig 1-9
 beschermen E-4
 beschermen tegen
 stroomstoringen 1-14
 bescherming E-5
 betrouwbaarheid E-1,
 E-5, E-8, E-18
 beveiligen E-1
 bewaren 1-14, E-13
 cruciaal E-6
 gestructureerde indeling D-7
 herstellen 1-15, E-19
 automatisch 1-6
 identiek E-9
 in cache 1-14
 integriteit 1-14
 verzekeren D-1
 opnieuw opbouwen E-7,
 E-8, E-10
 overbrengen D-1, D-7, E-13
 pariteit E-7, E-8
 redundantie E-9
 schrijf 1-14
 server 1-14
 terugplaatsen F-6
 toegang
 prestaties verbeteren 1-14
 verdelen 1-9, E-11
 verlies E-10, F-1, F-5
 Gegevensbeveiliging
 tussentijds herstel E-10
 Gegevensstripping
 definitie E-11
 Geheugen
 ECC 1-8, 1-14
 fouten detecteren 1-14
 Geoptimaliseerd
 verzoekbeheer E-14
 GigaBit Interface
 Converters *Zie* GBIC's

H

Hardware
 configuraties 1-9
 defect 1-13
 storing E-4, E-7
 Help
 ACU-wizard 5-5
 Help-functie
 hulpprogramma Array
 Configuration 5-6
 Hoofdconfiguratiescherm
 aangepaste configuratie
 van een array 5-40
 afbeelding 5-27
 Controller-knoppen 5-30
 groepsvak Drive View 5-30
 hulpprogramma Array
 Configuration 5-27
 keuzelijst Controller
 Selection 5-28
 keuzelijst Controller Selection,
 afbeelding 5-28
 knop More Information 5-30
 knop More Information,
 afbeelding 5-30
 knoppen in het vak
 Array 5-31
 knoppen onder Array,
 afbeelding 5-31
 menubalk 5-28
 menubalk, menu's 5-28
 Physical Configuration,
 afbeelding 5-29
 vak Controller,
 afbeelding 5-30
 vak Drive View,
 afbeelding 5-30
 vak View, Physical/Logical
 Configuration 5-28
 Hot-plugging
 definitie 1-6
 http
 //www.compaq.com xiii
 Hub 12, onderdelen 1-1
 Hub 7, onderdelen 1-1

Hulpprogramma Array
Configuration *See* ACU
Hulpprogramma's
SSD 5-4

I

I/O
gegevensdoorvoer D-2
snelheden 1-9
standaard 1-1
ID's, SCSI *Zie* SCSI, ID's
Illustraties
bij Drive Mirroring wordt een
identieke kopie van de
gegevens opgeslagen E-9
bypass-standlampjes op de FC-
AL switch 4-25
capaciteit vergroten door meer
fysieke schijfeenheden toe
te voegen E-15
data striping verdeelt gegevens
over alle fysieke
schijfeenheden E-12
de ventilatormodule
verwijderen 4-17
distributed data guarding
verdeelt
pariteitsgegevens E-7
drivearray met één logische
schijfeenheid E-2
drivearray met twee logische
schijfeenheden E-2
drivearray met zes fysieke
schijfeenheden en twee
logische
schijfeenheden E-3
eenvoudige point-to point Fibre
Channel-verbinding D-3
Fibre Channel Arbitrated Loop
configuratie D-5
Fibre Channel
hostadapter/P 4-2
Fibre Channel-
framestructuur D-7

Illustraties *Vervolg*
GBIC-installatielampjes op de
FC-AL switch 4-25
GBIC-installatielampjes op de
Storage Hub 12 4-24
GBIC-installatielampjes op de
Storage Hub 7 4-22
lampjes op het voorpaneel 3-2
lampjes op netvoeding 3-3
lampjes voor bypass-stand op
Storage Hub 12 4-24
lampjes voor bypass-stand op
Storage Hub 7 4-23
netvoedingslampjes 4-6
opslagcapaciteit van een
array uitgebreid met
een tweede logische
schijfeenheid E-16
RA4000-controller
installeren 4-8, 4-10
RA4000-controller
verwijderen 4-8, 4-10
scherm Extend Logical
Drive 5-17
schijf op zijn plaats
vergrendelen 2-14, 4-21
schijf plaatsen 2-14, 4-21
schijffoutlampje 4-2
spannings- en foutlampjes op
de Storage Hub 12 4-23
structuur van
gegevensoverdracht via
Fibre Channel-kabel D-8
vaste-schijflampjes 3-5
ventilatorlampje 4-5
ventilatormodule
installeren 4-18
voedingseenheid
installeren 4-16
voedingseenheid
verwijderen 4-15
Inschakelen, maximale
opstartgrootte 5-37

Insight Manager
 defecte schijfeenheden
 opsporen F-2
 fouten 4-1
 schijffoutvoorzieningen E-19

Instelling
 Accelerator Ratio 5-41
 Drive Rebuild 5-41
 Expand Priority 5-41

K

Kaarten
 array-accelerator 1-15
 controller 1-8, 1-14
 dochter 1-15
 optie
 installeren 2-3
 PCI 2-25
 verwisselbaar 1-15

Kabels
 aanbevolen 2-25
 aanpassen 2-26
 aansluiten 2-3, 2-15,
 2-16, 2-17, 2-18, 2-19,
 2-21, 4-9, 4-10
 aansluitingen 2-15, 2-16, 2-17
 artikelnummers 2-26
 beheren 2-27
 bundelen 2-27
 FC-AL D-6
 gebruiken D-4
 kanaal 2-27
 kleiner D-2
 klemmen 2-27
 multi-mode 1-2, 2-2,
 2-26, D-4
 ondersteunde afstanden 2-26
 ondersteunde lengte 1-2,
 2-2, 2-25
 optiepakketten 2-26
 racksystemen 2-27
 single-mode 1-2, 2-2, D-4
 verkeerd F-6
 verwijderen 4-7, 4-9

Kooimoeren 2-1
 installatiegereedschap 2-2
 installeren 2-11

L

Labels, stroomsterkte 2-7
 Lampjes
 bypass-poort 4-24
 Fibre Channel array F-1
 fout 4-16, 4-18, 4-23
 groen 4-9
 GBIC-installatie 4-24
 gebruiken 4-1
 geel 4-1, 4-6, 4-16, F-1
 knipperend 4-6
 groen 4-16, 4-18
 knipperen F-4
 netvoeding 4-6, 4-23
 online 4-21
 knipperend 4-22
 ontvangen 4-2
 RA4100 3-2
 schijflade 2-14, 4-1, 4-22
 schijftoegang 4-21
 status 4-16, 4-18
 vaste schijf 3-5, F-1
 ventilator 3-4, 4-5, 4-16
 verzenden 4-2
 voeding 3-3, 4-6
 voorpaneel 3-2
 wisselend groen/geel 4-6
 zichtbaar 2-27
 Locaties
 kiezen 2-3
 markeren 2-9
 Logical Configuration View
 voorbeeld van array-
 uitbreiding 5-14
 Logical Drive
 knoppen 5-31
 Logische configuratie, weergave
 voorbeeld met één array 5-10
 voorbeeld met twee
 arrays 5-12

- Logische schijfeenheden vergroten
 - Open Server 5-16
 - Unixware 5-16
 - Windows 2000 5-16
 - Windows NT 5-16
- Logische schijfeenheid
 - capaciteit vergroten 5-16
 - capaciteitsvergroting
 - ondersteunde besturingssystemen 5-16
 - grootte, definitie 5-35
 - opnieuw opbouwen 5-43
 - opnieuw opbouwen, afbeelding 5-44
 - uitbreidingswizards, afbeelding 5-15
 - vergroten 5-16
- Logische volumes *Zie* Schijfeenheden, logische
- Logische/fysieke configuratie, weergave
 - hulpprogramma Array Configuration 5-28

M

- Maken
 - array
 - afbeelding 5-34
 - logische schijfeenheden 5-11
 - logische schijfeenheid
 - afbeelding 5-11, 5-35
 - stripegrootte 5-36
- Materialen
 - montage in rack 2-1
 - montage in racks 2-1, 2-2, 2-9
- Maximaal aanbevolen bedrijfstemperatuur *Zie* TMRA
- Maximale opstartgrootte, inschakelen 5-37
- Microsoft Windows NT *Zie* Windows NT
- Migrate RAID/Stripe Size, scherm 5-19

- Migratie
 - online RAID-niveau 5-20
 - online stripegrootte 5-20
 - RAID-niveau 5-18
 - stripegrootte 5-18
- Module
 - vervangen 4-16
- More Information, knop hulpprogramma Array Configuration 5-30

N

- Netsnoeren
 - aansluiten 2-3
 - loskoppelen 1-16
 - RA4000 4-15
 - RA4100 2-28
 - Storage Hub 3-1
- Netvoedingen 1-2
 - aansluiten 2-29
 - backup 1-2, 1-7, 1-16, 2-29
 - hot-pluggable 1-7, 4-15
 - problemen oplossen 4-6
 - stroom helemaal uitschakelen 1-16
 - terugplaatsen 1-7
 - toevoegen 1-16
 - verkeerd F-6
 - verwijderen 1-7, 2-27
- NetWare
 - aangepaste configuratie 5-40
 - aangepaste configuratie van een array 5-40
 - ACU offline gebruiken 5-4
 - capaciteitsuitbreiding 1-13
 - een array uitbreiden 5-42
 - hoofdconfiguratiescherm, afbeelding 5-40
 - logische schijfeenheid
 - opnieuw opbouwen, afbeelding 5-44
 - online capaciteitsuitbreiding 1-8, E-17

NetWare *Vervolg*

- prestaties arraycontroller
 - optimaliseren 5-46
- reserveschijven
 - configureren 5-43
- reserveschijven
 - toevoegen 5-43
- stand voor defecte
 - schijfeenheden 5-43
- stand voor tussentijds
 - herstel 5-43
- wizard voor automatische
 - configuratie,
 - afbeelding 5-39

Novell NetWare *Zie* NetWare

O

Onderdelen

- FC-AL switch 1-1
- Fibre Channel kabel 1-1
- hot-pluggable 1-6
- RA4000 controller 1-1
- reeds geïnstalleerd 2-10
- SAN switch 8 1-1
- tapelibrary's 1-2
 - ESL9198DLX 1-2
 - ESL9326D 1-2
 - ESL9326DLX 1-2
 - SSL 2020 AIT 1-2
 - StorageTEK 1-2
 - TL891 1-2
 - TL895 1-2
- vervangen 1-6

Ondersteuning

- andere informatiebronnen xii
- Compaq Business of Service
 - Partners,
 - telefoonnummers xiii
- telefoonnummers voor
 - technische
 - ondersteuning xii

Ongebruikte capaciteit

- toevoegen aan array 5-5

Online

- configuratie van
 - arraycontroller 5-4
 - Help-functie 5-6
- Online hulpprogramma Array
 - Configuration voor
 - NetWare *Zie* CPQONLIN
- Online reserveschijven E-4
 - beperkingen E-10
 - definitie E-10
- OpenServer, logische
 - schijfeenheden vergroten 5-16
- Opslagssystemen, extern
 - aansluiten 1-1
- Opstartgrootte
 - maximaliseren 5-37
- OS/2, logische schijfeenheden
 - vergroten 5-16

P

Panelen

- achterkant 4-8
- dicht 2-9
- voorkant 2-13, 3-1

Partities

- capaciteitsvergroting 5-17
- opnieuw maken F-6

Partitioneringsprogramma van
andere fabrikant 5-17

Pictogrammen

- op apparatuur xi

Point-to-point verbinding

- binnen FC-AL D-5
- vereiste onderdelen D-3
- voorbeeld D-3

Point-to-point-verbinding D-2

Poorten

- bandbreedte delen D-2
- bypass-stand 4-24
- identificeren D-5

Power-On Self-Test *Zie* Zelftest

Prestaties

- beter E-7
 - controle 1-8
 - fijnafstelling 1-8
 - fouttolerantie E-5
 - gegevens toegang E-11
 - verbeteren 1-14
 - I/O E-6
 - logische schijfeenheden 1-9
 - maximaal D-2
 - verbeteren E-12
 - verbetering E-5
 - verminderd E-19
- Prioriteit bij opnieuw opbouwen 5-32
- Prioriteit bij uitbreiden 5-33
- Prioriteit instellen 5-42
- Problemen oplossen 4-1
- netvoedingen 4-6
 - vaste schijven 4-1
 - ventilator 4-5
- Protocollagen D-8

R

- RA4000-controller
- aansluiten 2-3
 - aanzetten 4-9
 - arrays
 - meerdere E-4
 - omvatten E-4
 - cache
 - 16-MB 1-8
 - 64-MB 1-8
 - upgrade 1-8
 - verwisselbaar 1-8
 - drivearray beheren 1-9
 - elevator trend sorting E-14
 - FC-AL D-6
 - functies en voorzieningen 1-8
 - gelabelde
 - opdrachtenwachtrij 1-15
 - geoptimaliseerd
 - verzoekbeheer E-14
 - hendels 4-7
 - I/O-verzoeken E-14

RA4000-controller *Vervolg*

- lampjes 4-3
- leesverzoek 1-14
- ondersteunde SCSI-versies 1-8
- opnieuw configureren E-17
- plaats 1-1
- point-to-point D-3
- prestaties automatisch afstemmen 1-15
- storing 1-15, 4-7
- vastzetten 4-8, 4-10
- vergrendelingen 4-7, 4-8, 4-10
- vervangen 1-15, 4-7
- verwijderen 4-7, 4-10

RA4100 2-1

- kabels 2-27
- lampjes F-1
- vaste schijven
 - installeren 2-13
- vastzetten 2-10
- ventilatie 2-9

RA4100 SAN Solution

- Support Software
 - hulpprogramma Array Configuration 5-1
 - informatie over installatie 5-1
 - Options ROMPaq 2-4
 - stuurprogramma's, voor Windows NT 5-4

Rack

- sjabloon 2-9
- temperatuurvereisten 2-6
- uitlijnen 2-10
- ventilatie 2-9
- vrije ruimte 2-6

RAID

- migratie 5-18
- RAID 0 1-13
- defect F-2
 - definitie E-5
 - nadelen E-10
 - voordelen E-7

- RAID 1 1-13
 - automatische controle van betrouwbaarheid E-18
 - automatische gegevensherstel E-20
 - defect F-3
 - definitie E-5
 - opbouwen F-3
 - regenereren F-3
 - tussentijds gegevensherstel E-19
 - voordelen E-6, E-9
 - RAID 4 1-13
 - automatische controle van betrouwbaarheid E-18
 - automatische gegevensherstel E-20
 - definitie E-5
 - nadelen E-8
 - tussentijds gegevensherstel E-19
 - voordelen E-7, E-8
 - RAID 5 1-13, E-7
 - automatische controle van betrouwbaarheid E-18
 - automatische gegevensherstel E-20
 - definitie E-5
 - storing F-5
 - tussentijds gegevensherstel E-19
 - voordelen E-6
 - RAID-niveaus 1-6
 - definitie E-5
 - ondersteund 1-8
 - verschillende gebruiken E-5
 - Redundant Arrays of Inexpensive Disks *Zie* RAID-niveaus
 - Reserveschijf
 - toevoegen aan array 5-5
 - Reserveschijven
 - toevoegen of configureren 5-43
 - RJ-45-connector xi
 - ROMPaq
 - Options 6-1
 - System D-4, D-6
 - uitvoeren 2-4
- S**
- SAN switch 16
 - afbeelding 2-20, 2-23
 - installeren 2-3, 2-23
 - locatie 2-23
 - onderdelen 1-1, 3-1
 - opstartvolgorde 3-1
 - rack 2-23
 - SAN switch 8
 - afbeelding 2-18, 2-22
 - installeren 2-3, 2-18, 2-21
 - locatie 2-18, 2-21
 - onderdelen 1-1, 3-1
 - opstartvolgorde 3-1
 - rack 2-18, 2-21
 - Schakelaars
 - stroom 1-16, 3-1
 - Schijf
 - fout
 - kans op 5-9
 - schijffouten, instructies 5-45
 - schijffouten, stappen 5-45
 - toevoegen aan array 5-5
 - uitbreidingswizards, afbeelding 5-15
 - Schijfeenheden
 - backup E-9
 - fysiek E-1
 - capaciteit E-4
 - maximumaantal in array E-4
 - toevoegen E-15

- Schijfeenheden *vervolg*
 - fysieke 1-9
 - logisch
 - backups F-6
 - definitie E-4
 - fouttolerantie E-4
 - grootte E-4
 - kenmerken E-4
 - maximumaantal in array E-4
 - opbouwen F-3
 - opnieuw inschakelen F-5
 - regenereren F-3
 - storing F-2, F-3, F-5
 - toestand F-2
 - toevoegen E-15, E-18
 - voordelen E-4
 - logische 1-15, E-1
 - prestaties 1-9
 - spiegelen E-5
- Schijfeenheid
 - capaciteitsvergroting
 - ondersteuning voor 5-16
- Schijfladen 2-13
 - vaste schijf toevoegen 5-5
- Schijfposities, ID's 1-7
- Schijven
 - logisch 1-8
- Schroeven 2-1, 2-12, 4-17
- Schroevendraaiers 2-1
- SCSI
 - bus 1-7
 - Fast 1-2
 - Fast&Wide 1-2
 - ID's 2-13
 - prioriteit 1-7
 - toewijzen 1-7
 - toewijzing 1-7
 - vaste schijven 1-15
 - Wide-Ultra 1-2
- Servers
 - aansluiten 1-1
 - aanzetten 4-9
 - besturingssysteem 1-13
 - firmware bijwerken D-4
 - gegevens 1-14
 - inschakelen 3-1
- Servers *Vervolg*
 - meerdere D-2
 - opstartvolgorde 2-3, 3-1
 - verbinden 1-8
- Slots, hostadapter 2-3
- Smart Array controller
 - configureren 5-5
- SSP
 - definitie 1-9
 - diagrammen 1-10
 - voorzieningen van de RA4000-controller 1-8
- Standby 1-16
- StorageWorks RAID
 - Array 4100 2-3
 - installeren
 - benodigd materiaal 2-1
 - opstartvolgorde 3-1
- Stripegrootte
 - definitie 5-36
 - fouttolerantie 5-36
 - migratie 5-18
- Stroom
 - evenredige belasting 2-6
 - inschakelen 2-28, 3-1, F-5
 - netsnoer 2-28
 - opstartvolgorde 2-3
 - schakelaar 3-1
 - stekkerdozen 2-6, 2-7
 - sterkte 2-7
 - storing 1-14
- Stuurprogramma's
 - besturingssysteem
 - installeren 2-4
 - besturingssystemen D-4, D-6
 - installeren 2-25
- Switch, FC-AL
 - afbeelding 2-17
 - bypass-stand 4-25
 - inschakelen 3-1
 - installeren 2-3
 - kabels aansluiten op 2-3
 - lampjes 4-25
 - onderdelen 1-1, 2-2, 3-1

- Switch, SAN
 - installeren 2-3
 - kabels aansluiten op 2-3
 - onderdelen 2-1, 2-2
 - Switch, SAN 16
 - afbeelding 2-20, 2-23
 - inschakelen 3-1
 - lampjes 4-27, 4-30
 - onderdelen 3-1
 - Switch, SAN 8
 - afbeelding 1-1, 2-18, 2-22
 - inschakelen power 3-1
 - lampjes 4-26, 4-28
 - onderdelen 3-1
 - Symbolen in tekst xi
 - Symbolen op apparatuur xi
 - Systeemconfiguratie,
 - hulpprogramma D-4, D-6
- T**
- Tabel
 - fouttolerantie bij
 - stripegrootte 5-36
 - opties voor
 - gegevensstripping E-11
 - Tapelibrary's
 - ESL9198DLX 1-2
 - ESL9326D 1-2
 - ESL9326DLX 1-2
 - onderdelen 1-2
 - SSL 2020 AIT 1-2
 - StorageTEK 1-2
 - TL891 1-2
 - TL895 1-2
 - Technische ondersteuning xii, xiii
 - Compaq website xiii
 - Tekstconventies x
 - Telefoonnummers xiv
 - Temperatuur
 - in bedrijf 2-8
 - maximaal aanbevolen
 - bedrijfs- *Zie* TMRA
 - vereisten 2-6
 - TMRA 2-8
 - Toegangslijst 1-9
 - Toevoegen
 - reserveschijven 5-43
 - Tussentijds herstel 5-43, E-10
- U**
- Uitschakelen, maximale
 - opstartgrootte 5-37
 - UnixWare, logische schijfeenheden
 - vergroten 5-16
- V**
- Vaste schijf
 - storing
 - meerdere F-1
 - Vaste schijven
 - arrays definiëren 1-9
 - bevestigen 2-14, 4-22
 - configureren 3-1
 - defect 1-8, F-1
 - ejecthendels 2-14, 4-21, 4-22
 - hendels 4-21
 - herkennen 2-14, 4-22, F-4
 - hot-pluggable 1-6, 2-1, E-17
 - identificeren 3-1
 - installeren 2-3, 2-13
 - lampjes 3-5, 4-1
 - geel 4-2
 - locatie 1-7
 - ondersteund 1-2, 1-8
 - ondersteunde hoogtes 1-7
 - online reserveschijf 1-13
 - opnieuw opbouwen 2-14,
 - 4-22, E-18
 - plaatsen 2-14, 4-22
 - positie kiezen 2-13
 - prestaties 1-15
 - problemen oplossen 4-1
 - procedure voor
 - vervanging 4-21
 - reserve F-3
 - SCSI 1-15, 2-1

Vaste schijven *Vervolg*
storing E-9
 effect op prestaties E-7, E-8
 meerdere E-9
 vervangen F-4
toevoegen 1-13
upgraden E-18
vergrendelingen 2-14, 4-22
vervangen
 automatisch E-10
 capaciteit E-18, F-4
 condities 1-6
 effect op prestaties E-7, E-8
 vervanging 1-6
 verwijderen 4-21
 verwijderen uit fouttolerante
 systemen 4-18
Ventilatie 2-6
Ventilator 1-2
 lampjes 3-4, 4-5
 problemen oplossen 4-5
 vervangen 4-5
Vergrendelingen
 vaste schijf 2-14, 4-21, 4-22
Vergroten van de capaciteit
 ondersteunde
 besturingssystemen 5-16
Versnellingsverhouding 5-33
Voeding
 lampjes 3-3
 systeem 1-16
 vereisten 2-6
Voedingseenheden
 hendel 4-15, 4-16
 ontgrendelen 4-15
 plaatsen 4-16
 terugplaatsen 4-15
 vastzetten 4-16
 vergrendeling 4-15
Voorpanelen
 lampjes 3-2

Voorschriften
 elektriciteit 2-6
Voorzieningen
 achterpaneel 1-6
 voorpaneel 1-5

W

Waarschuwingen
 defecte vaste schijf 1-8
 elektrische schokken xii
 hulpprogramma Array
 Configuration 5-38
 stabiliteit van racks xii
Wachtrij, gelabelde
 opdrachten 1-8, 1-15
Windows 2000, logische
 schijfseenheden vergroten 5-16
Windows NT
 ADU F-2
 capaciteitsuitbreiding 1-13
 online capaciteits-
 uitbreiding 1-8, E-17
 vergroting logische
 schijfseenheden 5-16
Wizard
 ACU 5-5
 CPQONLIN 5-39
Wizard voor automatische
 configuratie
 afbeelding 5-39
www.compaq.com xiii

Z

Zelftest E-14
 bericht F-4
 1779 F-5, F-6
 defecte schijfseenheden F-2