

Rymdpromenader och dagliga aktiviteter under uppdraget

Sammanfattning av uppdraget

Christer Fuglesang kommer även att genomföra experiment för den europeiska rymd-organisationen som en del av Celsius-uppdraget men det är ännu inte fastställt på vilken dag i uppdragets tidsschema detta ska göras.

Flygdag 1 - Start

- Start Kennedy Space Center.
- Rymdfärjan konfigureras för omloppsbanan
- Aktivering av Spacehab
- Aktivering av rymdfärjans robotarm

Flygdag 2

- Testning av rymdfärjans robotarm
- Kontroll av rymdfärjans värmesköldar med användning av robotarmen
- EVA-förberedelse inkluderande testning av EVA-dräkter
- Förberedelser för dockning med ISS

Flygdag 3 - Dockning

- Inflygning och dockning med ISS inkluderande bakåtflyppmanöver med rymdfärjan för kontroll av värmesköldar
- Luckor öppnas
- P5-fackverket flyttas ut från rymdfärjans lasttrum till en uppställningsposition över natten med användning av rymdfärjans och ISS robotarmar
- Överföring av utrustning från rymdfärjan till luftslussen
- Kontroller av EVA-dräkter. EVA-verktyg förbereds
- Fuglesang och Curbeam tillbringar natten i luftslussen för att avlägsna kväve från blodet före EVA

Flygdag 4 – EVA 1 (Fuglesang/Curbeam)

- EVA-förberedelse
- P5-fackverket flyttas till installationsplatsen med stationens robotarm
- Solpaneler fixeras i ett läge
- EVA: Montering av P5-fackverket till P4-fackverket, omflyttning av gripfästet på P5 och avlägsna samt ersätta kameran på S1-fackverket.

Flygdag 5

- Överföring av last mellan rymdfärjan och ISS
- Omkoppling av kraftförsörjningsansvar från solpanel 4B på P6-fackverket till solpanel 4A på P4-fackverket
- Hopfällning av 4B-solpanelen
- Aktivering av Solar Alpha-rotationsled för rotation av solpaneler på P4-fackverks-sektionen
- Fyllning och aktivering av babordssidans kylslinga
- Fuglesang och Curbeam tillbringar natten i luftslussen för att avlägsna kväve från blodet före EVA

Flygdag 6 - EVA 2 (Fuglesang/Curbeam)

- Omkoppling av ISS-systemen till kraftkanaler 1 och 4
- Avstängning av kraftkanaler 2 och 3
- EVA: Omkoppling av kraftkanaler 2 och 3 runt S0- och Z1-fackverkssektionerna. Aktivering av babordssidans värmekontrollsystem. Aktivering av kraftkanaler 2 och 3. Flytta CETA-kärror (Crew and Equipment Translation Aid™) från styrbords- till babordssidan av Mobile Transporter

Flygdag 7

- Överföring av last mellan rymdfärjan och ISS
- Fyllning och aktivering av babordssidans kylslinga
- Curbeam och Williams tillbringar natten i luftslussen för att avlägsna kväve från blodet före EVA

Flygdag 8 EVA 3 (Curbeam/Williams)

- Omkoppling av ISS-systemen till kraftkanaler 2 och 3
- Avstängning av kraftkanaler 1 och 4
- EVA: Omkoppling av kraftkanaler 1 och 4 runt S0- och Z1-fackverkssektionerna. Aktivering av styrbordssidans värmekontrollsystem. Aktivering av kraftkanaler 1 och 4. Stuvning av skrotskyddspaneler på sammanlänkingsadapter på utsidan av ISS Node 1. Installering av gripstav på värmebox

Flygdag 9

- Konfigurering av babords och styrbords värmekontrollkraftförsörjning
- Överföring av de sista sakerna till rymdfärjan

Flygdag 10 - Avdockning

- Luckorna stängs
- Avdockning
- Flygning över stationen
- Kort raket tändning

Flygdag 11

- Sista inspektionen av rymdfärjans värmesköldar

Flygdag 12

- Landningsförberedelser
- Konfigurering av rymdfärjan för landning

Flygdag 13 - Landning

- Landningsförberedelser
- Raketpuls för utträde ur omloppsbanan
- Återinträde
- Landning vid Kennedy Space Center

Rymdpromenader och dagliga aktiviteter under uppdraget

Flygdag 1: Konfigurering av rymdfärjan för aktiviteter i omloppsbana

Kort efter att den externa tanken kopplats bort och om ljusförhållandena tillåter är Fuglesangs första uppgift att plocka fram foto- och videokamerorna för dokumentation av den externa tanken. Han kommer att räkna över fotokameran till Curbeam som kommer att ta stillbilder av den externa tanken medan Fuglesang kommer att spela in videofilmen. Dessa bilder kommer att analyseras för att se om någonting, såsom isoleringsskum, har fallit av från tanken under starten och uppfärden.



STS-115 externa tank efter separation från rymdfärjan Atlantis den 9 september 2006. En besättningsmedlem ombord på rymdfärjan tog bilden med en digital stillbildskamera. (Bild: NASA)

Fuglesangs nästa uppgift är att organisera arbetet med att omvandla rymdfärjan från en startfarkost till en lastfarkost, arbetsplats och hem för astronauterna under deras tid i rymden. Sätena stuvas undan, containrar och lådor som installerades i startkonfiguration flyttas runt, rymddräkterna tas av och packas undan och vanliga kläder tas på, kabyssen och toaletterna aktiveras och luckorna till Spacehab öppnas.



NASA-astronaut Joseph Tanner gör sig klar att avlägsna ett uppsändnings- och inträdessäte på Atlantis mittdäck strax efter att besättningen inträdde i omloppsbana runt jorden på flygdag 1 på STS-115. (Bild: NASA)

Andra aktiviteter som ska ske inkluderar aktivering av Spacehab-modulen och rymdfärjans robotarm. Fuglesangs sista uppgift på flygdag 1 kommer att vara att koppla samman och boota upp det lokala datornätverket av sju-åtta bärbara datorer, en printer och diverse kommunikationsmoduler tillsammans med Sunita Williams.



NASA-astronauterna David Wolf, Piers Sellers och Jeffrey Ashby under sömnen på rymdfärjan Atlantis mittdäck på STS-112-uppdraget i oktober 2002. (Bild: NASA)

Ungefär fem timmar efter start inleder astronauterna den första sovperioden. De flesta sover på mittdäck, med kanske några i rymdfärjans luftsluss eller i Spacehab-modulen.

Rymdpromenader och dagliga aktiviteter under uppdraget

Flygdag 2: Kontroller av rymdfärjans värmesköldar och förberedelser inför rymdpromenad

Efter åtta timmars sömn väcks besättningen av musik som sänds från markkontrollen, ofta vald av besättningsmedlemmarnas anhöriga. På besättningens första hela dag i rymden är en av de främsta uppgifterna att testa rymdfärjans robotarm därefter, ägnas en stor del av dagen åt att kontrollera rymdfärjans värmesköldar för att se till att ingenting har skadats under starten.

Längs med vänster utsida av lastrummet ligger den 15 m långa robotarmen, vilken styrs från flygdäck. Längs med höger utsida av lastrummet finns en lika lång robotarmsförlängning eller bom med kamerautrustning vid ena änden.



Rymdfärjan Discoverys robotarm och bom under STS-114-uppdraget den 28 juli 2005. (Bild: NASA)

NASA-astronaut Nicholas Patrick kommer att gripa tag i bomänden utan kamera med robotarmen och därefter långsamt svepa den andra änden som har kamerautrustningen längs med rymdfärjans vingar och nos och runt

undersidan av rymdfärjan. Uppgifterna som inbegriper styrning av robotarmen och undersökningen av värmesköldarna kommer i huvudsak att utföras av Patrick, Oefelein och Polansky.

Andra primära uppgifter som kommer att utföras under flygdag 2 är relaterade till de EVA-promenader som kommer att göras under uppdraget. Christer Fuglesang och Robert Curbeam kommer att ha huvudansvaret för utförandet av dessa uppgifter, vilket inkluderar testning av EVA- eller rymdpromenadsdräkterna kända som Extravehicular Mobility Unit eller EMU.



NASA-astronaut Dominic Gorie med EVA-dräkter på rymdfärjan Endeavours mittdäck under STS-108-uppdraget den 7 december 2001. (Bild: NASA)

Besättningen kommer dessutom att förbereda för dockning med ISS påföljande dag.

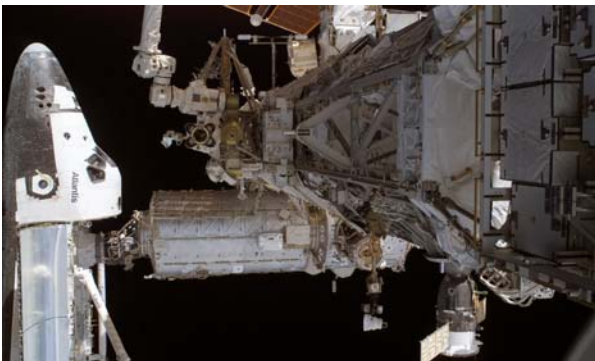
Rymdpromenader och dagliga aktiviteter under uppdraget

Flygdag 3: Inflygning, dockning och avlastning av fackverket P5



Rymdfärjan Discovery utför en bakåtflyppsmanöver den 28 juli 2005 före dockning med ISS under STS-114-uppdraget.
(Bild: NASA)

På dag 3 startar rymdfärjan inflygnings- och dockningsprocedurer. Detta tar omkring 6 timmar innan det är dags för dockning. En av de primära procedurerna som utförs under inflygningen till ISS är att rymdfärjan gör en bakåtflyppsmanöver så att ISS-besättningen kan fotografera undersidan av skytteln för att kontrollera att det inte finns någon skada på värmesköldarna. Under de slutliga stadierna av inflygningen och dockningen är hela besättningen involverad i utförandet av olika uppgifter, från att ta fotografier till att utföra oberoende avstånds- och hastighetsmätningar. Fuglesangs huvudansvar är själva dockningssystemet: starta det och se till att det fungerar som det ska.



Rymdfärjan Atlantis dockad med den internationella rymdstationen den 12 september 2006 under STS-115-uppdraget. (Bild: NASA)

Rymdfärjans dockningsmekanism är belägen på insidan av den främre delen av rymdfärjans lastrum. Denna passar i den trycksatta sammankopplingsadaptern (Pressurised Mating Adapter) på framsidan av ISS Destiny-laboratorium. När väl läckagekontroller av luckorna har utförts och godkänts av Fuglesang och Curbeam på rymdfärjan och ESA-astronaut Thomas Reiter på ISS, öppnas luckorna och

hälsningsceremonier sker mellan rymdfärjans besättning och ISS expedition 14 besättning: ESA-astronaut Thomas Reiter, NASA-astronaut Michael Lopez-Alegria och den ryske kosmonauten Mikhail Tyurin. Rymdfärjans besättning kommer därefter att få en genomgång om rymdstationens säkerhetsregler.

Nu inleds förberedelser för följande dags EVA under vilken P5-fackverket skall fästas till ISS. Rymdfärjans robotarm fäster till gripfästet på P5-fackverkssektionen i rymdfärjans lastrum. En signal skickas nu från insidan av rymdfärjan att släppa de speciella förtöjningar som håller fackverket på plats. Rymdfärjans robotarm flyttar fackverket från lastrummet och rymdstationens robotarm fäster till ett annat gripfäste på P5-fackverkssektionen. När detta är säkrat släpper rymdfärjans robotarm fackverkssektionen och ISS robotarm för P5-fackverkssektionen till en uppställningsplats över natten nära lastrummet som föreberedelse för följande dags aktiviteter.



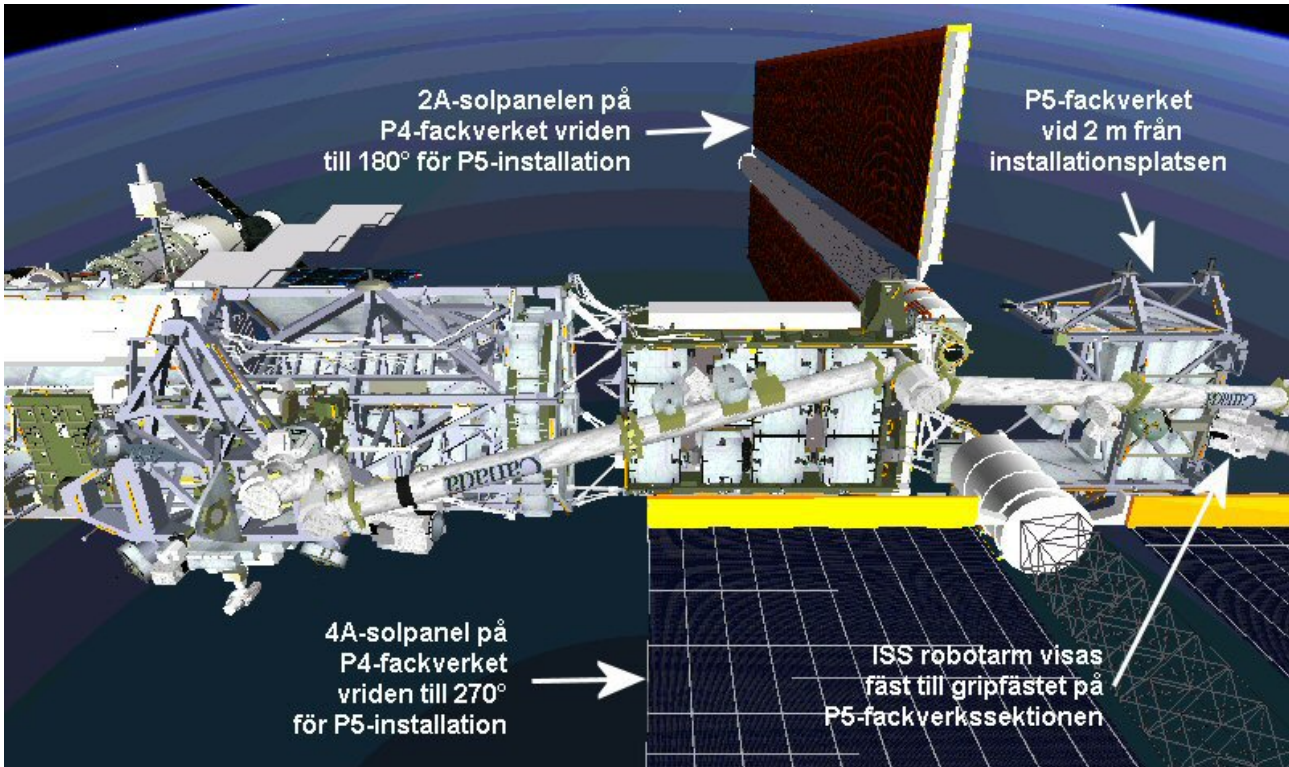
S0-fackverket flyttas till utsidan av rymdfärjan Atlantis lastrum av ISS robotarm under STS-110-uppdraget den 11 april 2002.
(Bild: NASA)

De ovan beskrivna robotarmsprocedurerna kommer att utföras av Patrick, Higginbotham, Polansky och ISS befälhavare Lopez-Alegria. Resten av rymdfärjans besättning kommer att flytta över utrustning: EVA-dräkter och verktyg etc. till Quest-luftslossen (se delen: Information om EVA-hjälpmiddel). EVA-dräkterna kontrolleras och EVA-verktygen förbereds.

Efter att besättningarna haft en genomgång av EVA-uppgifterna, får Fuglesang och Curbeam tillbringa natten i luftslossen vid 70 % av normalt atmosfärstryck, dvs. 0,7 bar med en högre % syrenivå. Detta görs för att rena bort kväve från kroppen och minska risken för dykarsjuka i samband med EVA-promenaden de ska genomföra.

Rymdpromenader och dagliga aktiviteter under uppdraget

Flygdag 4: Rymdpromenad 1 - Montering av fackverket P5 och ytterligare uppgifter



Ritning av framsidan, vänstersidan (babordssidan) av ISS under EVA-procedurer

Higginbotham och Williams använder ISS robotarm för att flytta P5-fackverkssektionen från dess övernattsposition närmare till dess installationsplats vid änden av P4-fackverkssektionen. Ett kommando från marken fixerar solpanelerna i specifika positioner och kraftförsörjningen till P4-fackverket stängs av för att kunna montera relevant kablage under EVA-proceduren.



Steven MacLean, astronaut vid den kanadensiska rymdorganisationen, arbetar vid kontrollerna för ISS robotarm under installationen av P3/4-fackverket den 12 september 2006 som en del av STS-115-uppdraget. (Bild: NASA)

Fuglesang och Curbeam kommer att med hjälp av Oefelein och Lopez-Alegria genomgå ytterligare EVA-förberedelser, inklusive att ta på sina EVA-dräkter och trycksänkning i luftslossen (se delen: Information om EVA-hjälpmiddel). Oefelein kommer också att guida rymdpromenaden från rymdfärjans flygdäck. När trycksänkningen är fullbordad öppnas luckan och den schemalagda 6 h och 15 minuter långa EVA-promenaden inleds.

P5-fackverkssektionen flyttas till en förinstallationsplats omkring två meter från var den ska fästas till P4-fackverkssektionen. Detta görs medan besättningen lämnar luftslossen. Curbeam och Fuglesang tar sig sedan till installationsplatsen, längre bort från luftslossen än någon besättning någonsin varit under en rymdpromenad i omloppsbanan. Fuglesang kommer att arbeta med fästhörnen som vetter mot jorden och Curbeam med fästhörnen som är vända från jorden.

Den första EVA-uppgiften är att fästa P5-fackverket till P4-fackverkssektionen. Fuglesang och Curbeam kommer att övervaka P5-fackverket mycket noggrant då det långsamt manövreras till

Rymdpromenader och dagliga aktiviteter under uppdraget

inom 20 cm av dess slutliga plats av Higginbotham och Williams inuti ISS med användning av ISS robotarm. Detta är ett kritiskt steg eftersom fackverkssektionen kommer att komma inom cm från känsliga elektronikboxar på P4-fackverkssektionen. Eftersom de inte kan se ordentligt inifrån ISS, kommer EVA-besättningen att kommunicera med robotarmsoperatörerna för att undvika varje felstyrning och hålla P5-fackverket på korrekt kurs för sammankoppling med P4-fackverkssektionen

Vid 20 cm från monteringsplatsen avlägsnas uppsändningslåsen från de primära fästbultarna hos P5-fackverket. Detta är klart omkring 1 ½ timme in i EVA-proceduren. Fackverket manövreras nu till dess sammankopplingsplats. Fästbultarna skruvas på plats av Fuglesang och Curbeam med användning av specialverktyget Pistol Grip Tool, en sorts batteridrivna bultdragare.

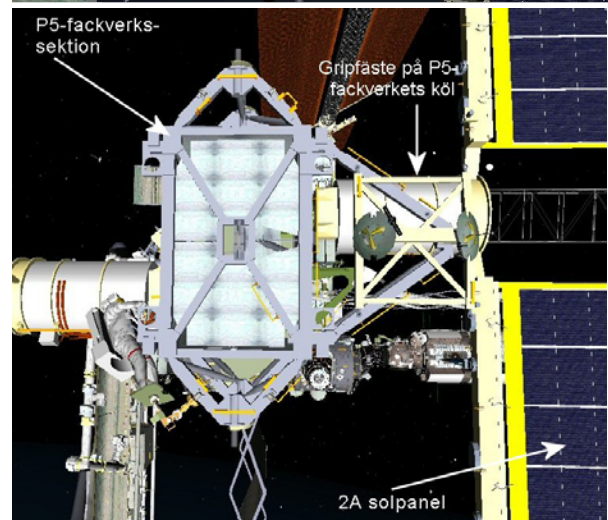
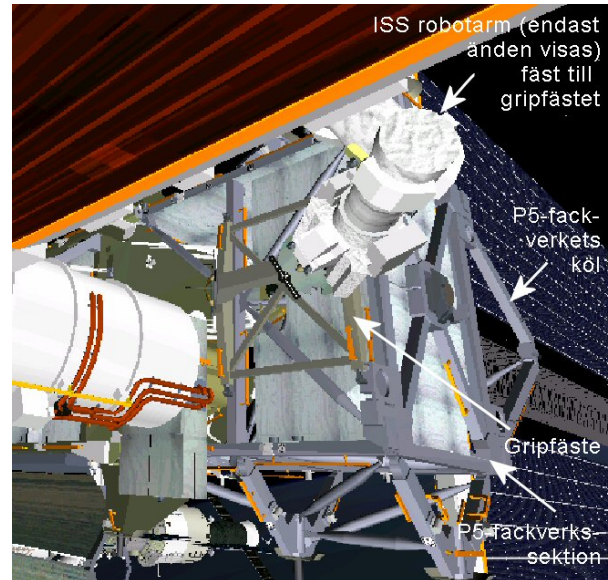
När P5 är fastsatt sammanlänkas fyra jordningsledning mellan P4- och P5-fackverkssektionerna. Dessa är till för att hjälpa till att ta hand om elektrisk laddning på ISS utsidas ytor. Fuglesang och Curbeam fäster nu kabeln från P4-fackverkssektionen till P5-fackverkssektionen. Detta kommer att användas till att överföra den primära krafttillgången som genereras av solpanelerna på P6-fackverkssektionen, när den flyttas till änden av P5-fackverket vid ett framtida påbyggnadsuppdrag, och för överföring av sekundär kraft för, till exempel, utförande av arbete med ISS robotarm på fackverket. Nästan halva EVA-proceduren har nu genomförts.

Gripfästet som användes av stationens robotarm för att hålla och flytta P5-fackverket avlägsnas nu



NASA-astronaut Joseph Tanner ansluter kablar den 12 september 2006 under STS-115-uppdraget, vilket installerade P3/4-fackverket på den internationella rymdstationen (Bild: NASA)

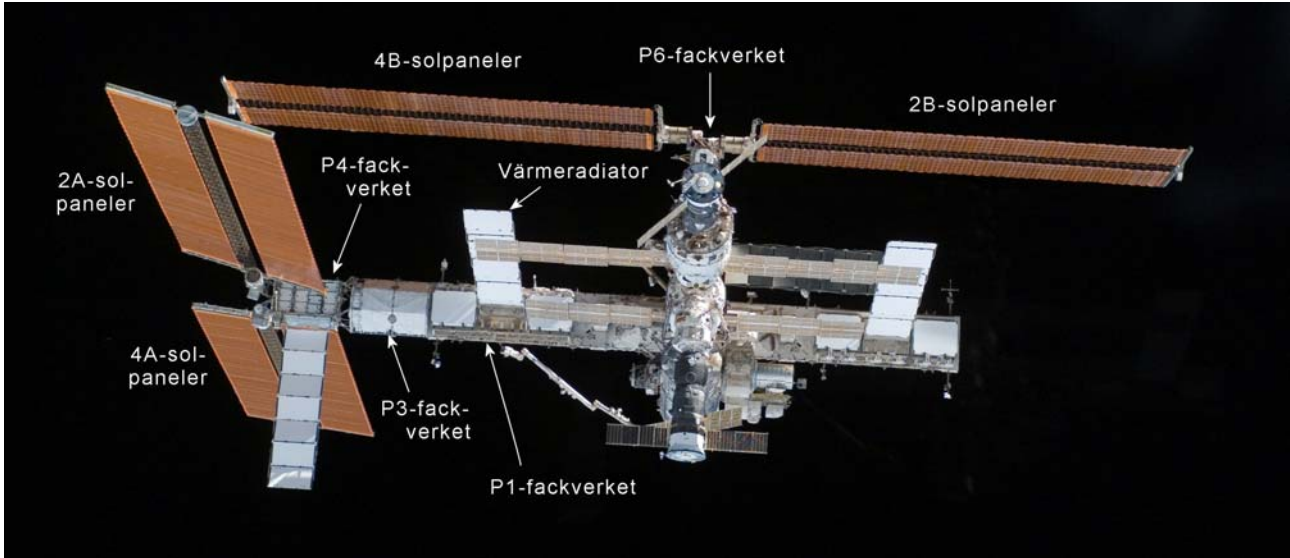
av EVA-astronauterna från framsidan av P5-fackverket och flyttas till kölen på baksidan av P5-fackverket för att tillåta rotation av P4-solpanelerna. Denna uppgift tar omkring en timme.



Ritning som visar: (överst) gripfästet på framsidan av P5-fackverket samt: (nederst) gripfästet efter förflyttning till kölen på baksidan av P5-fackverket.

Den sista uppgiften under EVA-promenaden kommer att vara att avlägsna och ersätta en extern TV-kamera på sidan som vetter mot jorden vid änden av S1-fackverkssektionen. Den nya kameran, vilken kommer att ersätta en trasig kamera på denna plats, kommer att tillhandahålla mycket önskade kamerabilder som kommer att underlätta installationen av S3/S4-fackverkssektionen på ISS-påbyggnadsuppdragsflygning 13A. Fuglesang och Curbeam återvänder nu till luftslussen och stänger luckan för att markera slutet av EVA-promenaden.

Flygdag 5: ISS-kraftkonfiguration och utrustningsöverföring



Den internationella rymdstationen efter installation av den integrerade P3/P4-fackverkssektionen den 17 september 2006. (Bild: NASA)

På flygdag 5 sysslar rymdfärjans och ISS besättningar i huvudsak med att flytta last från Discovery till stationen. Higginbotham är logistikchef för utrustningen som flyttas ur Spacehab och ser till att den hamnar där den ska på ISS. Senare kommer experiment, utrustning och annan last att överföras från ISS till Spacehab för återresa till jorden.

De huvudaktiviteter som på dag 5 rör ISS-påbyggnad kommer att involvera kommandon till ISS från marken. Detta kommer att markera starten på omkopplingen av ISS från dess tidiga kraftgenererande kapacitet till den kraftgenererande kapaciteten vid fullbordad sammansättning. Fram till detta uppdrag genererades huvuddelen av den primära kraften för ISS av P6-fackverket, med dess två uppsättningar av solpaneler: 4B-solpanelerna som för närvarande pekar åt vänster (babord) på ISS och 2B-solpanelerna som pekar åt högersidan (styrbord). STS-115-uppdraget i september 2006 installerade P3/P4-fackverket med ytterligare solpaneler (2A och 4A) men dessa är ännu inte uppkopplade till ISS kraftproduktion.

Den första uppgiften kopplar över kraftproduktionsansvaret som tillhört 4B-solpanelerna på P6-fackverket till 4A-solpanelerna på P4-fackverket. När detta är klart kommer 4B-solpanelerna att fällas ihop. Denna process kommer att övervakas noga av besättningen eftersom solpanelerna består av flera delar som måste vikas in i varandra för en fullständig hopfällning.

Efter hopfällningen av solpanelerna på P6 är det möjligt för P4-solpanelerna (och P4-fackverkssektionen själv) att rotera runt änden av fackverket på babordssidan för att kunna rikta solpanelerna mot solen. Detta görs genom aktivering av en stor rotationsled, vilken kallas Solar Alpha Rotary Joint, mellan P3- och P4-fackverkssektionerna. Fördelen med att använda solpanelerna på P4-fackverket framför solpanelerna på P6-fackverket (i dess nuvarande position) är att de kan rotera runt två axlar medan P6-solpanelerna endast roterar runt en. Detta betyder att P4-solpanelerna alltid kan riktas mot solen utan att ändra riktningen på själva ISS.

Nästa markstyrda uppgift aktiverar kylslungan på babordssidan av fackverket. En rotationsled aktiveras på baksidan av P1-fackverket. Denna roterar en bom som bär tre värmeradiatorer för spridning av överkott av värme från ISS (även om endast en radiator är uppkopplad under detta påbyggnadsuppdrag). När leden är aktiverad fylls kylslungan på denna sida av fackverket med ammoniak, vilket är det kylmedel som används i externa kylslingar. Det fylls från en tank på baksidan av P1-fackverket.

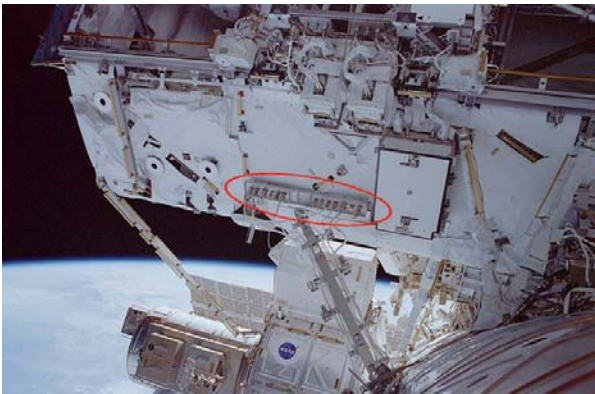
Kraftkanalen från 4B-solpanelerna placeras nu i ett viloläge med 4B-batterierna som backup för 4A-kraftkällan.

Rymdpromenader och dagliga aktiviteter under uppdraget

Flygdag 6: Rymdpromenad 2 - Konfiguration av elförsörjningen på ISS och förflyttning av transportkärran CETA (Crew and Equipment Translation Aid)

På dag 4 på ISS utförs den andra EVA-promenaden med Fuglesang och Curbeam och denna varar 6 h. Huvudanledningen är att koppla om hälften av ISS-kraftkälla och förflyttningen av utrustning belägen på fackverket. Förberedelserna för EVA-promenaden kommer att vara de samma som för den första EVA-promenaden.

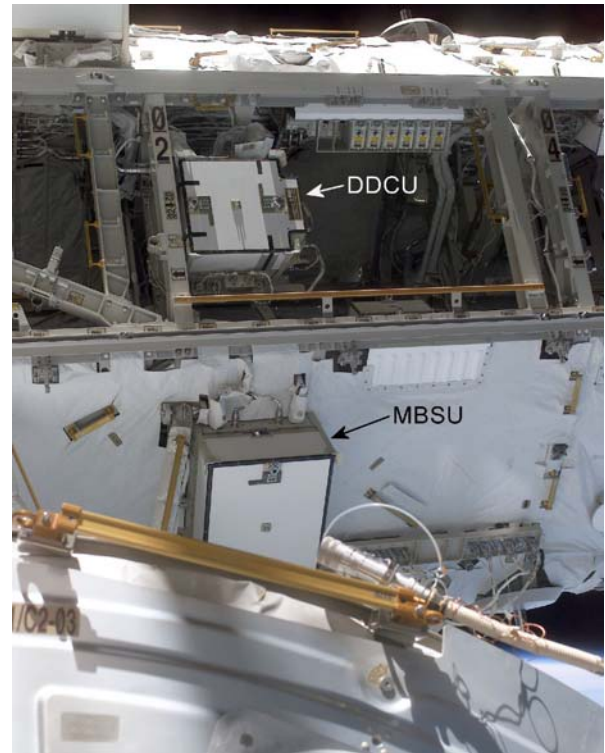
ISS har fyra kraftkanaler: 1, 2, 3 och 4. När samtliga solpaneler i framtiden är installerade kommer dessa fyra kanaler att förses med kraft genererade av de åtta solpanelerna 1A/B, 2A/B, 3A/B respektive 4A/B. Med fastsättning av P3/4-fackverkssektionen och solpanelerna under STS-115-uppdraget behöver stationen bokstavligen ny ledningsdragning. Detta arbete kommer att delas upp i två delar för att hålla ISS-systemen gående. Denna EVA kommer att koppla om kraftkanal 2 och 3.



(Överst) kontaktuppsättning på S0-fackverket inringat i rött för omkoppling av elektronik. (Nederst) närbild av vänstersidan på kontaktuppsättningen. Kraftkanaler 2 och 3 kopplade genom de två mest till vänster belägna kontaktarna visade som under den andra EVA-promenaden. Kraftkanaler 1 och 4 kopplade genom de två mest till höger belägna kontaktarna visade som under den tredje EVA-promenaden. (Bild: NASA)

Kraftkanaler 2 och 3 stängs ned efter omkoppling av kraftförsörjningen till ISS-systemen (kommando- och datahantering; Miljökontroll och livsupprätthållande system; styrning, navigering och kontroll; samt kommunikation och övervakning) till kraftkanaler 1 och 4.

Efter att de stigit ur luftslussen kommer Fuglesang och Curbeam att flytta runt till flera platser runt S0- och Z1-fackverkssektionerna och byta ut kontakter. Detta kommer att koppla om elektroniken, koppla om enheterna för omvandling av direktström-till-direktström (DDCU) och omdirigera den primära 160 volt dc kraftkällan som genereras genom två relä, "Main Bus Switching Units", belägna på S0-fackverket, som tillhör kraftkanal 2 och 3. "Main Bus Switching Units" är relä som fördelar den 160 volt direktströmmen till DDCU-enheter för omvandling till 124 volt direktström för användning av ISS-system och experimentlast. Efter anslutning av P5- och P4-fackverkssektionskraft via omkopplingsenheterna och anslutning av DDCU, aktiveras omkopplings-enheterna. Detta följs av aktivering av Loop B-värmekontrollsystemet på P1-fackverket via en markstation.



dc-till-dc-omvandlingsenhet och en "Main Bus Switching Unit" på S0-fackverket (Bild: NASA)

Rymdpromenader och dagliga aktiviteter under uppdraget

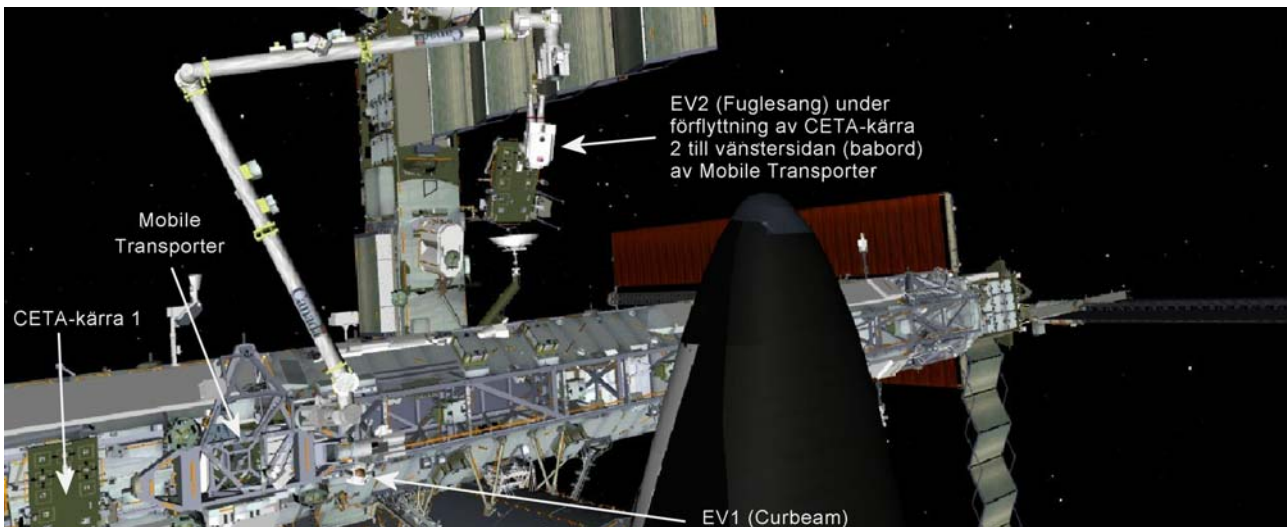


Illustration av förflyttningen av CETA-kärra 2 (Crew and Equipment Translation Aid) från styrbordssidan av Mobile transporter, från bredvid CETA-kärra 1 till babordssidan av Mobile Transporter. Detta kommer att följas av omflyttningen av CETA-kärra 1 till babordssidan.

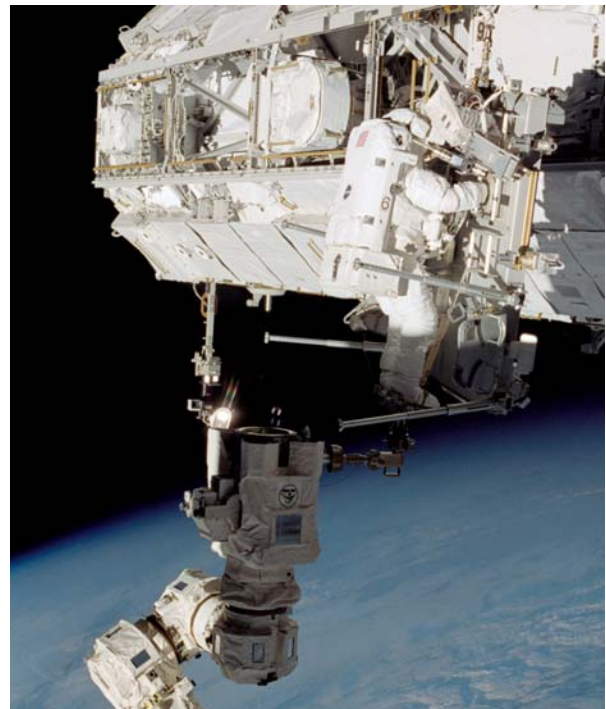
Innan de aktiverar temperaturkontrollsystemet kommer astronauterna att förflytta sig till en flyttbar vagn, Mobile Transporter, på fackverket, vilken har två CETA-kärror (Crew and Equipment Translation Aid) fästade på höger (styrbord) sida. På Mobile Transporter, på vilken ISS robotarm är monterad, finns en speciell plattform som kan röra sig längs med fackverket på en speciell räls. De festsatta CETA-kärrorna används för att förflytta EVA-astronauter och utrustning längs med fackverket och fungera som en EVA-arbetsstation.

CETA-kärrorna behöver att flyttas till vänster (babord) sida av fackverket för att göra utrymme för den tredje EVA-promenaden och tillåta Mobile Transporter att komma till den längst åt styrbord belägna delen på S1-fackverket för installation av S3/S4-fackverkssektionen på ISS-påbyggnads-flygning 13A i februari 2007.

Fuglesang kommer att kliva upp på ett fotfäste som han monterar på robotarmen. Higginbotham kommer att manövrera Fuglesang till CETA-kärran längst bort från Mobile Transporter med användning av robotarmen. Curbeam kommer att koppla loss kärran och Fuglesang, som nu håller i och är att festsatt på kärran, kommer att transporteras av robotarmen till andra sidan av Mobile Transporter. Curbeam som har flyttat till den nya positionen kopplar på kärran. Denna process upprepas med den andra kärran. Samtidigt sätter kommandon från marken igång kraftförsörjningen till backupkanalerna 2 och 3.

Efter denna omflyttning kommer astronauterna att arbeta på Z1-fackverkssektionen där de behöver

koppla om kraftförsörjningen. Z1-fackverket får för närvarande ström från DDCU-enheter på P6-fackverket. Den aktuella kraftkällan kommer att stängas ned och astronauterna kommer att omdirigera kraftförsörjningen från P6 DDCU-enheter till DDCU-enheter på S0-fackverket. Därefter kommer den aktuella kraftkällan att återaktiveras. Vid fullbordad omkoppling kommer Fuglesang och Curbeam att återvända till luftslossen, vilket avslutar EVA-promenaden.



NASA-astronaut John Herrington på det mobila fotfästet på ISS robotarm under installationen av en CETA-kärra (Crew and Equipment Translation Aid) på S1-fackverket under STS-113-uppdraget den 28 november 2002. (Bild: NASA)

Rymdpromenader och dagliga aktiviteter under uppdraget

Flygdag 7: Konfiguration av elförsörjningen på ISS och överföring av utrustning



NASA-astronaut Wendy Lawrence, som ledde överföringsprocedurerna, ser över inventariechecklistan under STS-114-uppdraget den 4 augusti 2005. (Bild: NASA)

Flygdag 7 liknar flygdag 5. Besättningen kommer att ägna det mesta av sin tid åt att flytta last mellan rymdfarkosterna. Dessutom kommer besättningen att delta i en tjugo minuter lång presskonferens med utvalda journalister på marken och det tas ett officiellt foto av besättningen under flygning. Fuglesang kommer också att justera sin EVA-dräkt så att den passar för Sunita Willams som kommer att genomföra den tredje rymdpromenaden med Curbeam. Detta görs för att ge Willams erfarenhet av rymdpromenader före det att hon blir den "ledande" astronauten under en ISS-EVA i framtiden.



ESA-Astronaut Pedro Duque (nedan) och NASA-astronaut Steven Lindsey i Spacehab-enkelmodulen i rymdfärjans lastrum under STS-95-uppdraget den 4 november 1998. (Bild: NASA)

Återigen, såsom för flygdag 5, kommer huvudaktiviteterna för ISS-påbyggnad att involvera kommandon till ISS från marken. Som förberedelse för fyllning av värmekontrollslingan på S1-fackverkssektionen på styrbordssidan (Loop A), aktiveras värmeradiatorrotationsleden på S1-fackverkssektionen. Denna led roterar en bom på baksidan av fackverket som återigen bär tre radiatorer som används för spridning av överskott av värme från stationen (även om endast en är uppkopplad under detta påbyggnadsuppdrag)



Central radiator på S1-fackverkssektionen visas utfälld efter installation av S1-fackverket den 14 oktober 2002. (Bild: NASA)

När leden har aktiverats fylls Loop A med ammoniak. Loop A (precis som Loop B) har, för att bekräfta att slingan är hel, varit trycksatt med kväve sedan dess ankomst till ISS i november 2002. Detta kväve ventileras ut kort efter rymdfärjans start genom användning av ett kommando från marken.

På grund av kraftomkopplingarna, kopplas kontrollen för värmeradiatorrotationsleden på P1-fackverket från en Multiplexer/Demultiplexer till en annan. Detta görs för att rotationsleden fortfarande ska vara aktiv efter avstängningen av den elektriska strömmen på följande dags EVA.

Kraftförsörjningen kopplas sedan om för systemen för att köras från kraftkanaler 2 och 3 och inte från kraftkanaler 1 och 4.

Flygdag 8: Rymdpromenad 3 - Konfiguration av elsystemet och installationsuppgifter

Under detta uppdrags slutliga EVA på 6 h och 10 min, behöver den andra hälften av elförsörjningen att kopplas om på samma sätt som under EVA 2. Kraftkanaler 1 och 4 kommer därför att stängas ned efter att ISS-systemen har flyttas över till kraftkanaler 2 och 3. Förberedelser för EVA-promenaden kommer att göras på samma sätt som för de två första EVA-promenaderna.

Efter att de lämnat luftslossen kommer Curbeam och Williams att flytta runt till flera platser på S0- och Z1-fackverkssektionerna på samma sätt som under EVA 2 och byta ut kontakter. Detta kommer återigen att koppla om elektroniken, koppla om enheterna för omvandling av direktström-till-direktström (DDCU) och omdirigera den primära 160 volt dc-kraftkällan som genereras gen två relä "Main Bus Switching Units", belägna på S0-fackverket, men som denna gång tillhör kraftkanal 1 och 4. Efter anslutning av P5- och P4-fackverkssektionskraft via omkopplingsenheterna och anslutning av DDCU, aktiveras omkopplingsenheterna.



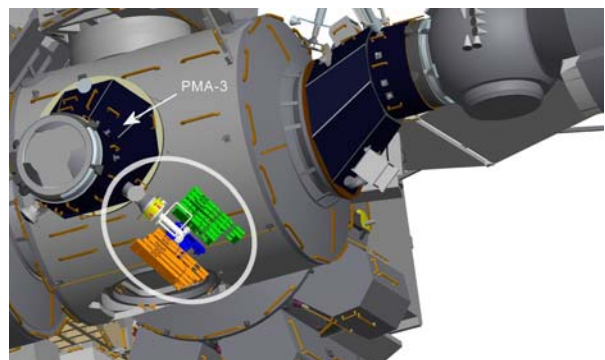
Packe av skrotskyddspaneler, "Service Module Debris Panels", hållna i en fixeringsram.

Efter utförandet av dessa uppgifter förflyttar sig Curbeam och Williams till lastpallen som kallas Integrated Cargo Carrier och som är belägen i den bakre delen av rymdfärjans lastrum från vilket de tar tre packen av "Service Module Debris Panels". Detta är skyddspaneler som kommer att installeras på utsidan av den ryska service-modulen under en framtida EVA, men som nu kommer att stuvas undan på utsida av ISS.

Panelerna kommer att fästas till en adapter som också finns på lastpallen. Williams, som är fastsatt på rymdfärjans robotarm, kommer att avlägsna

adaptorn från lastpallen och kommer att flyttas medelst armen till den trycksatta sammankopplingsadaptorn 3 (Pressurised Mating Adapter 3) på ISS Node 1, Unity. Curbeam kommer att förflytta sig till samma plats. Williams kommer att installera panelerna på ett gripfäste på den trycksatta sammankopplingsadaptorn och Curbeam kommer att sammankoppla hårdvarorna. Vid slutet på denna uppgift kommer Curbeam att utföra omkoppling av kraftförsörjningen på Z1-fackverket på ett liknande sätt som under den andra EVA-promenaden.

Under installationen av Service Module Debris-panelerna aktiverar kommandon från marken temperaturekontrollsystemet i Loop A på S1-fackverket och därefter aktiveras backupkanalerna 1 och 4.



(Överst) Adapter för skrotskyddspaneler. (Nederst)

Skrotskyddspaneler fixerade på adapter (inringad), fäst till den trycksatta sammankopplingsadaptorn 3 (PMA-3) på ISS Node 1.

Den sista uppgiften på EVA 3 är att installera en justerbar gripstav till en värmebox som kallas Flexed-hose Rotary Coupler. Denna gripstav har ett påmonterat gripfäste som tillåter att värmeboxen hanteras av antingen rymdfärjans eller ISS robotarm för underhåll i omloppsbana.

Rymdpromenader och dagliga aktiviteter under uppdraget

Flygdag 9: Slutlig överföring av utrustning och fritid för besättningen



Den 16 september 2006, dagen före avdockning av rymdfärjan Atlantis, njuter besättningsmedlemmarna på STS-115 och expedition 13 av en ledig stund i ISS Node 1. Från vänster ses Roscosmos kosmonaut och befälhavaren på expedition 13 Pavel Vinogradov, Jeffrey Williams, NASA-astronaut och flygingenjör 1 på expedition 13, Thomas Reiter, ESA-astronaut och flygingenjör 2 på expedition 13, Christopher Ferguson, STS-115 pilot; och STS-115-uppdragsspecialisterna Daniel Burbank (överst) och Heidemarie Stefanyshyn-Piper (nere till höger). (Bild: NASA)

I samband med aktiviteterna på flygdag 9, kopplas kontrollen av värmeradiatorrotationsleden på P1-fackverket tillbaka till den ursprungliga Multiplexer/Demultiplexer så att den har en annan kraftkälla. P1-rotationsleden och värmeslingans pumpar konfigureras till olika kraftkällor i händelse av ett kraftavbrott, så att antingen rotationsleden eller pumpen förloras, men inte båda. Det samma gäller för styrbordssidan fast omvänt.

De sista sakerna överförs från rymdfärjan till ISS och allting som måste transporteras till jorden lastas i Spacehab. Det blir också en ytterligare presskonferens och, om tiden tillåter, kommer syre och kväve att överföras från rymdfärjan till ISS och Fuglesang kommer att utföra en omgång med ALTEA-experimentet. Besättningen kommer också att få lite officiell fritid.

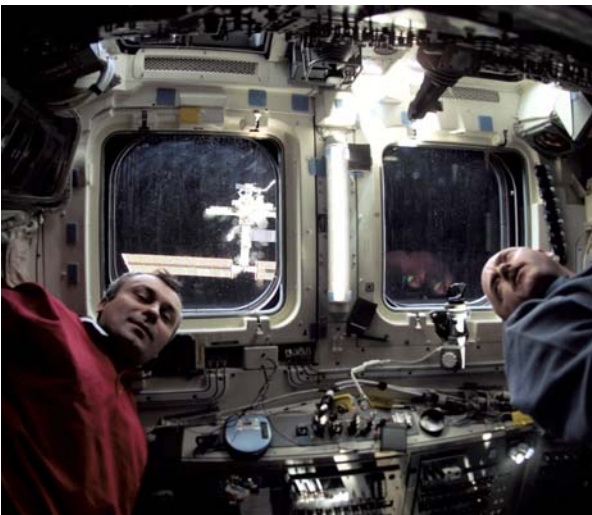
Rymdpromenader och dagliga aktiviteter under uppdraget

Flygdag 10: Avdockning



Besättningen på expedition 13 vinkar farväl till den lämnande STS-121-besättningen innan luckorna stängs den 15 juli 2006. Från vänster till höger ses befälhavaren på expedition 13, Pavel Vinogradov, och expedition 13-flygingenjörerna: ESA-astronaut Thomas Reiter och NASA-astronaut Jeffrey Williams. (Bild: NASA)

Avdockning sker på dag 10. Besättningen är den samma som under uppsändningen förutom att ESA-astronaut Thomas Reiter, som har avslutat sin tjänstgöring på ISS, kommer att ersätta Sunita Williams i rymdfärjan. Det dröjer nu ungefär tre dagar tills rymdfärjan landar.



Den internationella rymdstationen ses genom ett fönster på rymdfärjan Endeavors akterflygdäck den 15 december 2001 vid slutet på STS-108-uppdraget. På bilden ses den återvändande expedition 3-flygingenjören Vladimir Dezhurov (vänster) och STS-108 pilot Mark Kelly. (Bild: NASA)

Oefelein är i sin egenskap som pilot vid rodret för avdockning. Rymdfärjans flygbana går först rakt ut från rymdstationen i riktningen för dess omloppsbanan runt jorden. Efter 100 manövreras rymdfärjan upp över ISS, gör en runda runt

stationen med ett avstånd på ungefär 200 m medan besättningen tar fotografier och videofilmar. Efter denna runda avfyrrar rymdfärjan raketpulser och avlägsnar sig från ISS.



Rymdfärjan Atlantis efter avdockning från den internationella rymdstationen den 17 september 2006 vid slutet av STS-115-uppdraget. (Bild: NASA)

Senare samma dagar sänder Fuglesang ut två US-experiment (RAFT och MEPSI) som är placerade på lastpallen (Integrated Cargo Carrier) i rymdfärjans lastrum. Detta görs från insidan, genom användning av ett antal instrumentknappar, efter navigering av rymdfärjan till korrekt position och förberedelse av fotografi- och videofilmningsutrustningen.



Vy av den internationella rymdstationen från rymdfärjan Atlantis efter dess avdockning den 17 september 2006 som en del av STS-115-uppdraget. (Bild: NASA)

Rymdpromenader och dagliga aktiviteter under uppdraget

Flygdag 11/12/13: Kontroll av värmesköldar, förberedelse och konfigurering av rymdfärjan inför landning

På flygdag 11 görs en ytterligare inspektion av Discoverys värmesköldar inför inträdet i atmosfären.

På flygdag 12 släpps det sista amerikanska experimentet ANDE iväg. Under resten av flygdagen kommer besättningen att förbereda för landning under följande dag. Allting som inte längre behövs stuvas undan och de orange rymddräkterna som bars vid starten tas fram. Sätena installeras igen.



NASA-astronauterna Stephanie Wilson (vänster) och Michael Fossum på akterflygdäck på rymdfärjan Discovery den 16 juli 2006, dagen före landning som en del av STS-121-uppdraget.
(Bild: NASA)

Reiter som befunnit sig i tyngdlöst tillstånd under sex månader, har ett speciellt säte i vilket han kan ligga der. På jorden måste kroppen arbeta hårdare mot gravitationen för att pumpa blod till överkroppen. I rymden är detta inte fallet och kroppen kommer att desensibiliseras med ökad exponering för tyngdlöshet.

De andra astronauterna på rymdfärjan, vilka endast har varit i tyngdlöst tillstånd under tio dagar, kommer att sitta upp och bära G-dräkter under rymddräkterna, vilka genom att trycka på benen och runt midjan hjälper till att tvinga blodet upp till övre delen av kroppen.

En sista presskonferens från rymden hålls under dagen.

Den sista dagen, dag 13, inbegriper enbart förberedelser för själva landningen. Dessa är mycket lika procedurerna som utfördes efter start men i motsatt ordning. Fuglesang är ansvarig för arbetet på mittdäck. Allting ska ställas på plats och en efter en kommer besättningsmedlemmarna att ta på sina start/landningsrymddräkter, där befälhavare och piloten börjar, och spämmas fast i sina säten.



Aterigen iförd orange start- och landningsdräkt ser befälhavare Brent Jett Jr. på STS-115, den 21 september 2006, över en procedurchecklista före han stiger in i rymdfärjan Atlantis flygdäck (Bild: NASA)

Fuglesang är den siste som spämmas fast. Omkring 1 timme före landning, efter ordern från markkontrollen, inleds procedurerna för utträde ur omloppsbana och landningen påbörjas (se Procedurer från start till landning)