

Volo 1999 - Milo

Mercoledì 7 - motto del giorno: Arrivano i nostri (John Ford)

Francesco, Luca e la di lui gentile signora arrivano finalmente a Trapani dopo una lunga e perigliosa traversata (per mare e per terra) dell'Italia. Il loro viaggio é stato amorevolmente seguito, con numerosissime telefonate d'incitamento e conforto, dall'esimio dott. Andrea Boscaleri.

Giovedì 8 – motto del giorno: Ce ne potesse frega' de meno (Er Piotta)

Prosegue il montaggio del vestito per la gondola. Robertino e Valerio candidati al premio Gucci per il pret-a-porter misura 540. Viene utilizzato dello styrodur, per edilizia.

Montate le batterie per il controllo dell'azimuth e per la CPU che deve gestire tale controllo. Al primo colpo non funziona il quanto il marchinegno di distribuzione non era una perfetta emulazione del sistema di volo (si sono dovuti aggiungere tre fili). È stato cambiato qualcosa anche nel connettore.

Attenzione: per il futuro ricordare che la scatola di distribuzione é pensata in funzione del volo in preparazione. Un cambiamento del volo, e cioè delle specifiche di interfaccia, implica anche un ripensamento della scatola di distribuzione stessa.

Montato il teodolite sulla parte superiore della gondola. Viene trovato il piano verticale passante per il teodolite, la verticale per esso e un terzo punto sulla traversa. È il piano che useremo come riferimento per sapere dove si punta, assumendo che per costruzione tale piano sia parallelo a quello in cui giace in 'raggio principale' della linea di mira.

Andati alle forche caudine per la prova di azimuth, ma abbiamo dovuto rinunciare a causa della impossibilità di mettere la gondola alla altezza giusta. Per altezza giusta si intende una altezza tale che il piano inferiore della gondola possa essere collegato ad un encoder montato su un supporto fisso a terra. La calibrazione del sistema avviene ruotando la gondola e correlando la posizione della gondola (magnetometro) con quanto indicato dall'encoder.

Si ritenta dopocena usando una linea di sospensione diversa, ma la impossibilità di vedere la stella polare od altri riferimenti (cielo nuvoloso) rende impossibile la cosa. Si replica domani mattina.

Per il futuro, visto che il gioco del sistema encoder è di circa 10 cm è opportuno dotarsi di una serie di cavi con lunghezze variabili di 10 in 10 cm (od almeno che opportunamente combinati possano dare queste lunghezze)

Per quanto riguarda la linea di pompaggio Rial conferma arrivo della pompa entro questa o la prossima settimana. Non hanno immediatamente disponibile il riduttore, ma anche questo viene assicurato entro la fine della prossima settimana.

La finestra di volo viene ufficiosamente indicata a partire dal 23-25. Il pallone per il nostro volo (attualmente assente) è supposto arrivare il 20.

Venerdì 9 luglio – motto del giorno La fortuna è cieca, ma la sfiga ci vede benissimo (Freak Antoni)

Sveglia antelucana (6.15) per ritentare prima che il sole ci secchi i neuroni. Purtroppo non c'è sole ma nuvoloni. Sperando in una schiarita si torna alla forca ma questa volta il diavolo ci mette lo zampino sotto forma di un palo che impedisce di poter puntare utilmente le antenne del monte Erice (visibili ogni tanto tra nube e nube). Alle 10 sotto minaccia di pioggia si rientra con la coda tra le zampe. Nel frattempo è saltato fuori un ulteriore problema e cioè all'aperto il magnetometro produce un segnale molto più alto di quanto produceva in laboratorio portando a staurazione la uscita.

Il problema della saturazione del magnetometro è curato modificando la scatola della elettronica ed inserendo delle resistenze extra di carico.

Visto il perdurare della impossibilità di fare una misura sensata del puntamento si decide di procedere a modificare il pivot nella parte meccanica che deve essere sostituita.

A mezzogiorno Andrea e Robertino vincono una cavalleresca tenzone a calcino per 5 a 4 (almeno così narra la leggenda).

Nel pomeriggio Andrea e Robertino smontano (fanno a pezzi) pivot, Valerio e Enzo continuano il vestito. Luca prepara le maschere montando la resistenza del termostato. La resistenza viene affogata non nella gomma al silicone ma sotto uno strato di 1 mm (5 ripiegamenti) del nastro adesivo bianco cui viene sovrapposto poi uno strato di nastro adesivo metallico. La scelta viene fatta dopo aver notato che apparentemente il silicone è migliore quando si verifica la conduzione da dito caldo a frigorifero, mentre sembra migliore il nastro telato se si analizza la conduzione da un pezzo di metallo caldo al dito. Nel corso delle prove viene anche messo a dura prova l'accendino di Francesco.

Viene preparata una lista sommaria di dati da poter mandare via flusso telemetria lento ACS quando la telemetria pesante sarà fuori portata. La lista provvisoria è nel file acs_slow del portatile di Enzo.

Discusso il tema della linea di mira;

quello che ci interessa è vedere la atmosfera tutta alla stessa ora. La direzione cambia durante la giornata. Se siamo all'equinozio (sole lungo equatore) sia la linea di mezzogiorno che quella del tramontò seguono i meridiani per cui si deve puntare al Nord. Se siamo al solstizio invece la linea di mezzogiorno continua a seguire il meridiano, mentre la linea del tramonto è inclinata a 23 gradi circa. In funzione dell'ora solare locale dovremmo allora cambiare l'azimuth. La scelta di puntare a Nord è cioè una scelta approssimata. Che ci permette di concentrarci sulla esplorazione in elevazione esclusivamente.

Terminata la preparazione delle maschere anche Luca e Francesco si mettono a cucire i vestiti. In particolare completano la parte nord della parete ed aprono la finestra per il limb scanning. Lo schema fornito non é un modello di chiarezza (manca il riferimento rispetto a cui sono dare le misure) e ci sembra che abbia anche alcune carenze di elementare geometria. Viene perciò praticata una apertura rettangolare, base 43 circa, altezza 96 circa (verificato: il riferimento é la faccia inferiore della base lignea su cui poggiamo). Si capisce anche la ragione di uno degli smussi (palo trasversale). Lo smusso viene rifatto con una toppa.

Sabato 10 - motto del giorno : La destinazione ... non la raggiungeremo, ne siamo separati orma da un iperspazio a rifrazione variabile (Jean Baudrillard)

Mentre Andrea e Robertino proseguono le operazioni sul pivot viene dato il via alle operazioni preliminari di allineamento e prosegue pure l'operazione sottoveste, pardon sopravveste della gondola. Tra una cosa e l'altra viene pure settato il ritardo nella scheda DLG della AEU al valore di 1603 μ sec pari in hex a 643 (switch 1 più significativo).

Per procedere all'allineamento vengono caricati sulla piastra rivelatore circa 35 kg di piombo (peso del dewar) e vengono bloccati i tiranti che reggono la piastra. In mancanza di frena filetti i dati vengono bloccati con gomma al silicone. Viene tolto il pernio della maschera zenitale in modo che il motore possa fare il suo lavoro ed i microswitches possano operare normalmente. L'allineamento viene fatto centrando il laser prima sulle torrette di riferimento, poi sulla maschera (prima di interferometro) e poi sulla maschera (dopo in viaggio nello interferometro). Nel secondo caso il punto di ritorno non é esattamente il centro della maschera, ma un punto spostato. Le misure suggeriscono che l'allineamento sembra essere buono, Si incontrano problemi nella connessione della telecamera; tutto sembra andare bene, ma se si usa un cavo di prolunga (anche corto) non si riesce ad avere la connessione; vari tentativi non sortono successo ed alla fine viene usato il portatile di Enzo. Dalla telecamera si osserva (con maggiore fatica che con CCD) un doppio spot sostanzialmente invariante con la posizione dello specchio. Se ne conclude che la prima parte dell'allineamento non é andata perduta nel viaggio.

Nel pomeriggio Valerio e Enzo liberano un passerotto rimasto imprigionato in una canalina. Il passerotto catturato viene rilasciato (senza cauzione) e prende il volo riuscendo ad andarsi a posare sui rami di un albero. Il nostro primo lancio é riuscito perfettamente.

In serata il pivot viene rimontato per poter procedere alla caratterizzazione del magnetometro.

Sabato 10 - motto della notte 'Sotto un manto di stelle'

La gondola viene nuovamente bilanciata e portata alla forca per le prove. Misteriosamente abbiamo perso circa 5 cm recuperati con tavole di legno. Ovviamente il teodolite é anche stato montato sull'angolo sbagliato (per evitare di influenzare il magnetometro) per cui il piano di riferimento guarderà ad Ovest. L'angolo iniziale (in gradi centesimali) é 281.11 e la polare é a 181.11 gradi centesimali. Viene controllata la uscita del magnetometro dopo l'inserimento di resistenze di carico da 18k. Il coseno varia tra 29400 e -29100; il seno varia tra 28400 e -29400. Al primo giro di danza si verifica che il grafico magnetometro vs encoder presenta degli spikes che vengono attribuiti ad un difettoso posizionamento dell'encoder. Un secondo giro non presenta più gli spikes, anche se é presente una oscillazione ad alta frequenza.

La ampiezza della oscillazione (periodo) é di circa 10 campionature su un ciclo di 36000 e cioè di 1/10 di grado per cui eliminarla con un moving average sembra ragionevole.

Nel corso delle misure abbiamo avuto assistenza spirituale di Enzo e Valerio addormentati come angioletti sul nudo cemento e coperti con un telo di plastica.

Per l'encoder il nord magnetico é a circa 26631/2, la polare a 26479+/-5

Questi numeri sono completamente inutili !!!! aggiunta del 20/07/99 15.36

Domenica 11 - motto del giorno 'Domenica é sempre Domenica'

La mattina inizia un po' più tardi del solito; in particolare Valerio, abbandonato in albergo senza la moto (lasciata la notte alla base) ci raggiungerà col cavallo di S. Francesco. Il lancio romano viene rinviato per malattia del lanciatore anche se male lingue parlano di altro (galleggianti mancanti). Nella mattinata provo ad accendere il sistema e tutto funziona salvo che il laser sembra perdere rapidamente aggancio.

Nel pomeriggio Luca incolla le maschere e i riscaldatori, Viene fatta anche una stima della potenza richiesta. Assumendo una temperatura ambiente attorno a 0C e le maschere a 9C si deve dissipare all'equilibrio qualcosa come $3\sigma T^3\Delta T$. Inserendo i valori numerici per una superficie di circa 2×16^2 (il raddoppio per le due facce) si trova che sono necessari circa 2.2 W per ogni maschera di fronte agli stimati 120 dello esperimento,

Non si vedono perciò problemi in questo senso.

Nel regolare il laser di controllo Luca nota delle fluttuazioni inaspettate. Ad una verifica ci si accorge che la scatola della elettronica laser é bollente e che il consumo, a motore e sap spento, è di circa 5 amp. Spento il laser il consumo scende a 1-1.5 Ampere. Si sospetta che la responsabilità sia del Peltier che vuol tenere a 20 C il laser in un ambiente surriscaldato. La macchina viene spenta per un'ora ed all'accensione

sembra funzionare meglio (consumo 2-2.5 A). Il segnale a grande corsa é comunque 'sporco'. Viene anche il dubbio di cosa succederà in volo col Peltier che dovrà riscaldare da 0 a 20 mentre va in crisi per passare da 30 a 20. Telefonare a Giovanni.

Lunedì 12 - motto del giorno (dedicato a Robertino) 'Addio Lugano bella'

Oggi Robertino ritorna a casa; purtroppo ritorna a casa per lutto anche Andrea. Fatto ordine di elio. Giovanni conferma che un riscaldamento é da attendersi nel Peltier. Misure successive non confermano la lettura di 5 A per cui ci rincuoriamo. Potremmo avere dei problemi causa lo eccessivo raffreddamento per cui pensiamo di fare una ulteriore scatoletta per isolare laser in modo migliore. Il comportamento di SAFIRE/A non ci da indicazioni sufficienti (scambi termici sono troppo diversi) e nessuna indicazione ci da IBEX (cambiata tutta elettronica nei dintorni della pagoda). Luca continua con allineamento. Sembra di vedere effetti analoghi a quelli visti per interferometro IR. Prosegue taglio e stesura fogli PVC. Nel dubbio che sia insufficiente per ora copriamo solo la parte esterna.

Martedì 13 - motto del giorno 'Un giorno dopo l'altro la vita se ne và (Luigi Tenco)

Nel corso delle verifiche di allineamento abbiamo misurato sulla scatola temperature di 42C. Per la misura é stato usato un AD590 calibrato. La misura ha portato ad un ulteriore problema. La alimentazione del sistema é stata fatta tramite batterie da auto. Misurando la differenza di potenziale tra strumento e batterie abbiamo visto che il 'polo caldo corrisponde alla massa ed alle guaine dello strumento, mentre la massa figura a -24. Sembra cioè che ci siano dei problemi nella definizione delle masse e delle alimentazioni. Non si riesce a venire a capo di nulla. Per inciso, quando abbiamo misurato la temperatura appoggiando AD590 su scatola elettronica laser abbiamo fatto saltare il laser che si é congelato (movimento) ripartendo dopo un goon FF00. Salvo questo ha fatto un centinaio di corse lunghe prima di bloccarsi (caldo ?). Non si riesce a farlo ripartire se non con un master reset (spegni/riaccendi). Nel pomeriggio ci viene annunciato che avremo un ospite a bordo (due antenne GPS) la cui sistemazione deve ancora essere definita. Domani ore 9.30 briefing. Parte 'Hard Rock' Valerio. Colpo di caldo con congestione di Luca. Per inciso: il sospetto che la sporcizia nelle frange laser fosse dovuta a telemetria sembra da escludere perché lo abbiamo rivisto a trasmettitori spenti.

Mercoledì 14 (presa della Bastiglia) motto del giorno 'Non ci resta che piangere'

Luca è ancora KO per colpo di caldo/avvelenamento od altro. Nella riunione

preparatoria del mattino (la prima di una lunga serie, temo, nascono alcuni piccoli problemi relativi alla definizione della finestra di volo (anche per interazioni con Palma). Enzo inizia a fare il cavo e provarlo; entro la sera sembra che funzioni. Menca continua il vestito alla gondola attaccato alla scala, e tremando a verga a verga quando è arrampicato sullo scaleo. Il laser di controllo continua a presentare problemucci. E' richiesta dalla base una specifica tecnica dello strumento (ovviamente inesistente e mai fatta). La bozza buttata giù di brutto è allegata al presente diario

Giovedì 15

Da oggi, per spallamento non saranno più inseriti motti del giorno

Luca ancora in convalescenza con qualche linea di febbre. Menca piazza ultimo pannello del ragno e giura mai poi e mai poi. Il laser di controllo è in pieno marasma. Oltre a mostrare il rumore extra non riesce a controllare il movimento che o passa immediatamente a SUNPU o compie cavalcate selvagge. La causa sembra essere un segnale diverso da quanto ci attendiamo. Le frange mi sembrano tra -1 e -4 Volt. Incrociando le dita provo a regolare i trimmers e per lo meno il carrello ricerca correttamente lo zero e parte per corse piccole. Proverò ora le corse lunghe.

*Ha fatto una corsa lunga fermandosi (mi ci è cascato l'occhio, con oscillazioni della sinusoidale) a B5F5 e non si riesce a farlo ripartire nemmeno con FF00. Ha fatto mi sembra di vedere le classiche 'sporchie'. Il segnale sembra di $1 - 1.5$ Pv con una banda di rumore attorno a 0.5 V. La scatola del laser **non** è bollente, al massimo la possiamo considerare tiepidina.*

Riporto con la bacchetta il carrello a metà corsa. Spengo e riaccendo; la ricerca dello zero sembra andare bene (anche se ha avuto qualche incertezza ZLYPU/ZUYPU. Alle 12.00 lo lascio partire per un po' di corse brevi (130). Alla scansione 26 (hex) non avendo avuto problemi, passo a lunghezza 2a0. Alla misura 31h è già saltato. Dopo essere stato fatto ripartire si blocca di nuovo ed il laser non sembra più dare segnali di vita (anche il LED verde sulla elettronica resta spento). La causa è rintracciata nel fatto che, avendo lavorato sinora con due batterie da auto le abbiamo probabilmente scaricate eccessivamente. Si riparte con un alimentatore alle 12.54.

La situazione delle frange può essere descritta come segue: a piccola differenza di cammino ottico le frange viaggiano tra -0.5 -3 V; la fluttuazione nel tempo si traduce in una traccia 'larga'. A grande differenza di cammino ottico le frange viaggiano circa tra -1.2 e $-2.2/2.4$ le tracce sono sottili e ben distinte tra loro. Si ferma alle 1.17 a BF51. Al comando FF00 compie un'operazione mai vista entra in ricerca dello zero (visibile da LCU) ed inizia ad oscillare; si sente il rumore della oscillazione, su oscilloscopio si vede la forma classica di quando è fermo, ma nulla si muove e la posizione LCU resta

inchiodata su DE90.

Alle 2.48 si riparte; ho battuto le guide (non si sa mai ...) ed inizio scansioni corte. Le frange hanno ampiezza come al solito. Passo a scansioni 2a20

3.46 lo trovo fermo non reagisce a FF00; spengo riaccendo e fa corsa selvaggia

3.59 regolate di nuove le frange, si erano alzate di circa .5 V. Per tranquillità ho dato anche un FAAA e ho fatto ripartire scansioni corte (130 hex)

Interruzione per intervento foraggio piastra. Si riparte alle 4.44 con frange nel range corretto; scansioni corte 130 hex. Si ferma in posizione DEAD: che sia un segno del destino?

Tappando il laser il rumore sparisce (cioè è generato a monte della scheda MPS). Provato a chiudere gli spifferi della elettronica laser con nastro alluminio, ma la cosa non cambia. Il problema cioè sembra tutto del laser.

Il rumore (su un canale casuale) sembra essere tra 50-100 mV (tenuto conto della attenuazione delle sonde)

Luca rientra. Si affronta il problema sotto ottica diversa. Visto che le frange sembrano sporche e ricordando il problema della carcassa della elettronica laser si inizia a studiare la massa. Nella scatola della elettronica ci sono due connettori che debbono essere presenti contemporaneamente per richiudere la massa della scatola. Il problema dunque è dentro la scatola o sue diramazioni. Seguendo passo passo si arriva al case del laser che normalmente è libero, va a massa con connettore. La massa arriva dal connettore pin G. Si osserva che anche la calza del cavo è richiusa dalle due parti, dunque forse è lei la colpevole. Viene staccata la calza in direzione della elettronica laser ed a questo punto la scatola in oggetto, con tutti i connettori rimessi a posto risulta sganciata dalla massa dello strumento. Sospettiamo di aver messo a posto anche il fatto che la scatola era a 24 V, ma non possiamo verificare perché Luca traffica con lo specchio mobile per ricontrollare allineamento (IR) con il laser.

Dal controllo risulta che effettivamente i 24 V sono spariti, ma il rumore è rimasto.

A mezzanotte dopo aver regolato per l'ennesima volta le frange si lancia scansioni lunghe

Venerdì 16

Il movimento si è bloccato alla decima corsa. Non riparte nemmeno con il FF00. Le frange si sono spostate di 1 V. Non si riesce a trovare la scheda MPS di ricambio; telefonato a Ugo perché sia fatta una ricerca in Pancaldo. La Rial comunica che la pompa, se va bene, arriva a fine luglio o nella prima settimana di agosto. Ritelefonato chiedendo che inventino un intervento di toppa. Luca tenta un riallineamento preciso dell'interferometro nel visibile.

Enzo tramite i buoni uffici del gruppo di Roma riesce ad ottenere in prestito dai francesi una pompa meccanica con turbomolecolare annessa. Naturalmente dovremo rispedirla non appena fatto. Dalla Alcatel arriva una telefonata che garantisce la pompa entro il 26/27

Fatto il riallineamento con frange tra 0.5 2 2.5; allineamento ottimizzato per cui vengono ridotti i guadagni precedenti. La misura viene lanciata e termina dopo 33 hex scansioni. Riparte con FF00 senza problemi.

Preparata la candela. Per farla partire dare 50-55 V fino a che la corrente che passa non diventa circa 1.1-1.2 A. La candela dovrebbe a questo punto essere incandescente. Calare la tensione fino a 50 V con 1.0-1.1 A.

Rivista con Luca la procedura di allineamento e la lista delle cose da preparare per il recupero.

Le misure vengono interrotte alla scansione 202 circa. Verifichiamo che una scansione, compresi circa 15 secondi di stop, dura circa 2 minuti e 30 secondi che sostanzialmente quadra con quanto ricordavamo (3 minuti) tenuto conto che la velocità di misura è aumentata perché tra una campionatura e l'altra (1000 hz) si percorrono 40 frange da 789 μm invece che 40 frange da 638 μm .

Viene tirata su di pochi millimetri la gondola. Il laser di allineamento risulta spostato di 1 mm rispetto a quando la gondola era appoggiata. Sembra ci sia una flessione della struttura

sabato 17 luglio 1999

Abbiamo trovato il movimento bloccato a 426 corse pari a circa 17 ore di misura. Riparte con FF00 e comunque i livelli ritrovati sembrano a posto.

Orizzontale.

Spento strumento, messa DOI su prolunga fatte partire scansioni corte con SAP attivata. La lettura sembra dare circa 0.6 gradi fuori da orizzontale definita a Firenze. Di primo acchito il valore sembra esagerato. Se ne approfitta per un controllo ulteriore dell'ottica. I fasci sembrano ben sovrapposti. Sullo specchio in uscita da maschere sembra esserci un leggero fuori centro recuperato al secondo specchio prima di limb scan per cui si rinuncia a qualsiasi intervento.

Switches su DOI sono messi al valore (DIP 1 bits più significativi, ibex test procedure 01-011 1992) a 54A8 (on vale 1), rispetto al 4CCE segnalato su manuale FES cap 3.5 Nel 94 a Fort Summer era 48E8 (dal diario) La DOI tornata e mai pasticciata è a 49FE pasticciata

Per l'allineamento la procedura seguita è la seguente:

1. *allineare l'ottica dell'interferometro usando un laser di allineamento posizionato nella collocazione dei rivelatori. Si debbono usare tre punti di riferimento.*
2. *Mettere in bolla il teodolite; la quota deve essere di circa 114 cm (90 dal pavimento alla base di magnesio e 24 dal magnesio all'asse ottico)*
3. *Accendere lo strumento, portarlo in STAND-BY;*
4. *Accedere la SAP*
5. *Accendere il giroscopio*
6. *Accendere il servo della SAP*
7. *Far partire lo strumento*

Se tutto funziona dobbiamo osservare scansioni corte con esplorazione del lembo. Il dato sulla LCU deve ripetere in esadecimale (primi tre caratteri) i valori dell'angolo segnalato sul manuale comandi.

Spegnere lo strumento, mettere la DOI su prolunga e ripartire dal punto (3); questo per essere certi che i contatti siano OK (in passato abbiamo avuto dei problemi).

Se tutto funziona correttamente

1. *impostare il comando 0000 (guarda orizzontale)*
2. *attendere che sia attuato*
3. *inviare il comando di break*

A questo punto abbiamo lo strumento che punta alla sua orizzontale.

1. *Si cerca il fascio con il teodolite (aiutandosi con il cercatore) fino ad averlo nel crucifilo.*
2. *Si legge l'angolo del teodolite che dovrebbe essere 100 (ha gradi centesimali)*
3. *Se questo avviene la procedura è terminata*
4. *Altrimenti*

- *Spostare gli interruttori sulla scheda DOI*
- *Mandare il comando #5 ENTER*
- *Ritornare a cercare il fascio con il teodolite*

La prova del termostato non ha avuto successo nel senso che non sono riuscito a raffreddare sufficientemente la maschera. Avevo usato un blocchetto di alluminio di 450 grammi tenuto 4 ore in frigo (scomparto ghiaccio). Si nota effetto 'termostato' (scatti di corrente probabilmente esploratori) a circa 12 mA, ma non si vede il minimo di riscaldamento che dovrebbe essere a circa 300 mA.

Si approfitta del blocco movimento per ribattere le guide. La guida piana viene regolata con una barretta piana lunga 30.7 mm, larga 11.2 e spessa 2.9; la barra ha due fori alle estremità per facilitare estrazione. Si appoggia la barretta alla scanalatura della guida (estrema sinistra, verso rivelatori) e si forza il carrello contro la barretta. Conviene

segnare una tacca sul carrello prima e dopo il trattamento in modo da avere una idea dello scorrimento. Nel nostro caso dall'inizio delle prove a Trapani lo scorrimento è stato di circa 5 cm. La guida a V viene regolata con una barretta di lunghezza circa 35 mm a sezione quadra di 12 mm. La barretta è fatta cadere nella guida a V alla estrema destra (lato laser controllo). Naturalmente si deve aprire il coperchio della scatola laser e fare un po' di ginnastica col braccio. Si forza poi il carrello e con pazienza si estrae di nuovo la sbarretta. Dall'inizio delle prove a Trapani lo scorrimento è stato di un paio di cm. E' ovvio che in entrambi i casi il carrello deve essere libero per cui si suggerisce di portarlo in posizione e quando la posizione è raggiunta di dare break di emergenza.

Ho appeso il ferro di asinello alla gondola.

domenica 18 luglio 1999

***Termostato** Riprovato il termostato maschere con il solito blocchetto di alluminio tenuto in frigo tutta la notte. Nessun risultato utile*

***Calcolo dell'alba in quota.** Poniamo il raggio della terra 6378 km; quale e' lo sfasamento temporale tra l'alba vista a terra e l'alba vista a 100 km? Sia P il punto sulla superficie terrestre e P' il punto sulla verticale a 100 km di quota. Definiamo alba il momento in cui il sole si trova nella direzione della tangente passante per P (P'). In prima approssimazione l'angolo tra le due tangenti è dato da $\alpha = \arccos(6378/6458) = 10^\circ$ circa. Siccome il sole percorre 360° in 24 ore (15° / ora) il tempo che passa tra le due albe è di $10/15$ ore = 40 minuti circa. La stima di 1 ora prima sembra perciò sufficiente. Un miglioramento della stima dovrebbe tenere conto anche del fatto che c'è rifrazione. Questo fenomeno dovrebbe tendere ad anticipare l'alba, rispetto al calcolo geometrico fatto, via via che si scende a quote inferiori. E' probabile pertanto che i 40 minuti siano una sovrastima. Data la precisione limitata richiesta una valutazione approssimata del momento dell'alba può essere fatta a questo modo:*

Valutare alba a Roma per il giorno di inizio finestra

Per ogni giorno che passa aggiungere un minuto

Per ogni grado di spostamento in longitudine Ovest aggiungere 4 minuti

Per ogni gradi di spostamento in latitudine Nord togliere 2-3 minuti

Questa ricetta è stata inventata guardando un po' a casaccio alcuni risultati di xephem.

Colgo l'occasione per riportare la procedura di regolazione orologio

1. Comprare la batteria $\frac{1}{2}$ AA da 3.6 V al litio
2. Montare la batteria sulla scheda SMB
3. Montare la scheda SMB su extender
4. Inserire il link LK2
5. Verificare la presenza di link LK1

6. Accendere la macchina e passare in stand by
7. Inviare il comando #5 Enter
8. Inserire anno mese giorno ora minuti ENTER
9. Togliere link LK2
10. Spegnerla la macchina
11. Riaccendere e verificare che l'orario sia ok
12. Spegnerla
13. Smontare la scheda SMB da extender
14. Mettere la scheda SMB nello chassis
15. Richiudere

Rimontata tutta la elettronica di Andrea sulla gondola. Comandi ed alimentazioni spostate da LCU alla elettronica Andrea. Montato il calcolatore per comandi, ma il monitor sembra saltato.

19 luglio 1999

Risolto il problema del monitor: era una goccia di stagno che faceva contatto. Controllato in modo sistematico il problema dell'alba usando xephem e facendo variare singolarmente i tre parametri (data, longitudine, latitudine). I risultati coincidono con la stima grossolana che avevamo fatto precedentemente. Svestita la gondola per controllare le posizioni dei vari pezzi; finita la stoffa di PVC. Fatti i pezzi per terminare la copertura della base.

20 luglio 1999

Spostata gondola nel capannone D; attaccato con morsetti la parte inferiore della struttura ; verificata con qualche problema funzionamento del puntamento; verniciato di bianco la parte non coperta del gancio. Ordinata alla RS la batteria per la clock di SMB.

22 luglio 1999

L'allineamento fa di nuovo confusione; passate qualche tempo ieri a tentare di

Ritardo AEU

Clare mi conferma che la banda passante del rivelatore è 5 khz pari a 200µsec (non troppo lontana dalla nostra stima di 150). Questo valore deve essere aggiunto al ritardo della elettronica (1603 µsec) come stimato negli appunti di Fort Sumner.

Si deve a questo punto impostare gli interruttori di ritardo sulla scheda DLG della AEU al valore 1803 (= 1603+200). Ricordo che (manuale AEU/schede nuove) che i bits più

significativi sono quelli in SW1, interruttori sulla destra (guardando integrati) o in alto (a scheda infilata)

$$1803 = 1024 + 512 + 256 + 8 + 2 + 1 = 70B \text{ (hex)}$$

Appunti vari

Riscaldatori

Abbiamo inserito due riscaldatori sulle maschere in modo da mantenerle a temperatura costante. E' ovvio che questo è meglio che mandarle a giro per i fatti propri, ma non mi sembra che sia **la soluzione** ideale in quanto la maschera non è un corpo nero perfetto e dunque parzialmente riflette. La temperatura che osserviamo diventa pertanto una media pesata tra la temperatura della maschera e la temperatura dello strumento (variabile). Quello di cui noi avremmo bisogno è allora un sensore che valuta la temperatura dello strumento e di conseguenza regola la temperatura della maschera. Siccome lo strumento è grosso, ha una alta capacità termica e le variazioni di temperatura sono lente.

Il solo guadagno che attualmente abbiamo è che la temperatura delle maschere (bassa capacità termica) non varia sostanzialmente nel corso di una misura.

Volo Safire/b – base di Milo – 1999

Specifica tecnica

Descrizione sommaria

Lo strumento Safire/b (da qui in poi S/b) misura l'emissione della atmosfera nel lontano infrarosso a diversi angoli di vista lungo l'orizzontale locale. Come rivelatori sono utilizzati due fotoconduttori raffreddati ad elio liquido pompato a pressione ambiente. Le zone spettrali esplorate sono determinate dai filtri del rivelatore e sono due bande attorno a 118 cm^{-1} di larghezze circa 2 cm^{-1} e 5 cm^{-1} .

S/b è un interferometro a polarizzatori; l'alta risoluzione spettrale è ottenuta al prezzo di una lunga corsa dello specchio mobile il che spiega il suo sviluppo lineare (circa 2m).

S/b inoltre è stato progettato in modo da poter fare calibrazioni in volo e per questo è dotato di due aperture, una attraverso cui osserva l'atmosfera lungo o sotto l'orizzontale (alternativamente: un corpo nero a temperatura nota) ed una attraverso cui osserva una sorgente di calibrazione, atmosfera a 45° (alternativamente un corpo nero a temperatura nota).

S/b ha già compiuto numerosi voli (circa una decina) negli anni passati. Tra un volo e l'altro sono state apportate migliorie suggerite dalla esperienza, ma la struttura portante è rimasta inalterata.

La configurazione di S/b è mostrata nella figura 1 allegata. Si riconoscono il tubo che racchiude il movimento dell'interferometro [1A], la scatola che racchiude la parte ottica del laser NIR utilizzato per controllare il movimento dell'interferometro [1B], la scatola con il beam splitter dell'interferometro [1C], la scatola con le due aperture utilizzate per osservare l'atmosfera (sorgente) e lo 'zenit' [1D] con le due maschere apribili a comando [1E], e la parte ottica esterna (specchi) tra cui lo specchio d'esplorazione in elevazione [1F] stabilizzato da un sistema autonomo [1G] fornito dal SAO (Smithsonian Astronomical Observatory)

Rispetto al disegno deve essere notato che nel volo attuale cambia la parte sulla sinistra ([1G] rivelatori) perché non useremo due rivelatori in due dewar diversi, ma due rivelatori in un unico dewar montato su una piastra di alluminio. Nella figura non appare inoltre la posizione della elettronica di controllo (la abbiamo indicata approssimativamente con [1H] e della nuova elettronica (distribuzione delle

alimentazioni, controllo del pivot azimutale, sistema di registrazione a bordo) che abbiamo indicato approssimativamente con [1I].

Tutto il sistema poggia su un'unica piastra (vedi disegno 2) che a sua volta è fissata ad un piano. Lo strumento è protetto da una gondola composta da una gabbia di circa 2x2x2 m con estensioni a piramide tronca per proteggere le parti che non rientrano nei 2 metri. Questa scelta è legata al fatto che la parte centrale della gondola è una realizzazione standard di JPL.

Sulla faccia superiore della struttura centrale della gondola è fissato il supporto del pivot (controllo azimut, da qui in poi 'ragno') con le aste dei bilancieri (8 in totale 4+4). Le aste sono protette al momento dell'atterraggio da una struttura circolare fissata al ragno (che, per inciso, funge anche da collegamento con la struttura pallone + paracadute)

Osservazioni:

Per ragioni di peso una parte di S/b (praticamente tutto l'involucro) è stato realizzato in fusione di magnesio. Teoricamente si tratta di materiale infiammabile, ma solo se in truciolo o polverizzato per cui non si prevedono problemi (non ne abbiamo mai avuti);

Lo strumento ha una parte in movimento periodico (lo specchio dell'interferometro) per cui è prevista un'oscillazione periodica (periodo di 3-4 minuti) lungo l'asse ottico (quello che unisce le due piramidi tronche); l'oscillazione comunque è contenuta entro il grado;

Per ragioni d'ingombro sul piano che sostiene lo strumento le batterie saranno poste nella parte inferiore della gondola realizzata dall'ASI assieme alla telemetria.

Particolarità del volo:

S/b ha finora volato dagli USA nel quadro di collaborazioni internazionali; gondola (con i problemi di puntamento in azimut) e telemetria erano problemi gestiti dai colleghi USA. Per il volo da Milo questa parte del problema (con in più la registrazione a bordo) è stata curata dal Dr Boscaleri. Al fine di minimizzare le interazioni è stata adottata come filosofia quella di considerare S/b, controllo azimut, trasmissione/ricezione dei flussi di telemetria e registrazione dati, come sottosistemi indipendenti. Avremo perciò un'unica centrale che riceve i comandi e li smista, come pure un'unica centrale che riceve i dati e li interfaccia con la/le telemetria/e.

Consumi:

S/b consuma attorno a 5 A @ 24 V ; le alimentazioni del sistema di registrazione a

bordo e del controllo azimutale sono indipendenti

Telemetria

Il flusso di dati in formato $bi\Phi$ è inviato su un connettore e da lì, dopo essere stato trattato e registrato a bordo, inviato alla telemetria come NRZ; la bit rate è di 64k (65536) bit/sec.; i dati dal sistema di puntamento azimutale non sono compresi in questa cifra.

Poiché è previsto che da un certo punto il flusso di telemetria a 64k non sia più ricevuto a Trapani, una parte dei dati sarà inserita nel flusso di dati a 10.2k. La scelta è stata fatta in modo da avere una descrizione sufficientemente accurata della configurazione dello strumento per poter eventualmente inviare comandi o direttamente o tramite operatore remoto.

Comandi

Per una lista esaustiva dei comandi rimando alla tabella allegata; i comandi per il sistema di controllo azimutale e per il sistema di registrazione a bordo sono indipendenti.. Qui basta ricordare che lo strumento richiede sia comandi discreti (on/off : accensione spegnimento elettronica, accensione spegnimento laser di controllo), sia comandi digitali (16 bits) per cambiare le configurazioni della misura.

Prevediamo di inviare numerosi comandi nella fase d'ascensione (regolazione della corsa in funzione della quota, accensione d'alcuni sottosistemi ecc.). Per la durata del volo non saranno numerosi perché lo strumento ha una sua routine precaricata. Si prevedono alcuni interventi in coincidenza con la transizione notte/giorno, interventi che, a seconda della posizione del pallone potranno essere richiesti alla base remota.

Dato che la misura durante la transizione è critica è necessario sapere 'in tempo reale' la posizione del pallone (latitudine/longitudine) per poter intervenire; per tempo reale si intende circa ogni 10 minuti.

Al termine della misura e prima dello sgancio e spegnimento sarebbe utile mettere lo strumento in una configurazione ben definita (stand by). Dato che sembra impossibile mandare questi comandi siamo al momento orientati a correre il rischio di qualche danno minore allo strumento per recuperare le ultime 4-5 ore di volo.

Richieste per il volo

Al fine di poter definire un successo il volo, le richieste fatte sono le seguenti:

1. Quota di volo almeno 34 km di giorno
2. Ammesso un abbassamento di 2 km durante la notte
3. Stabilità entro i 100 m nell'arco di 3 minuti

Il supporto tecnico richiesto alla base prevede

1. Registrazione dei dati su supporto magnetico (cassetta dat)
2. Registrazione delle caratteristiche del volo (longitudine, latitudine, quota di volo)
3. Trasmissione del flusso di dati S/b e ACS in sala sperimentatori fino a che sono ricevuti
4. Trasmissione del flusso dati ACS quando S/b non è più ricevuto
5. Spedizione da Trapani dei comandi indicati dagli sperimentatori; poiché alcuni comandi sono attivati con ritardo è utile, se disponibile, echeggiare il comando inviato e ricevuto dalla telemetria di bordo
6. Link con la base remota per poter inviare da lì comandi indicati dagli sperimentatori.