

### 03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

- Roberto Talpo -  
"La Licenza di Paracadutista, Quiz e Commenti"

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

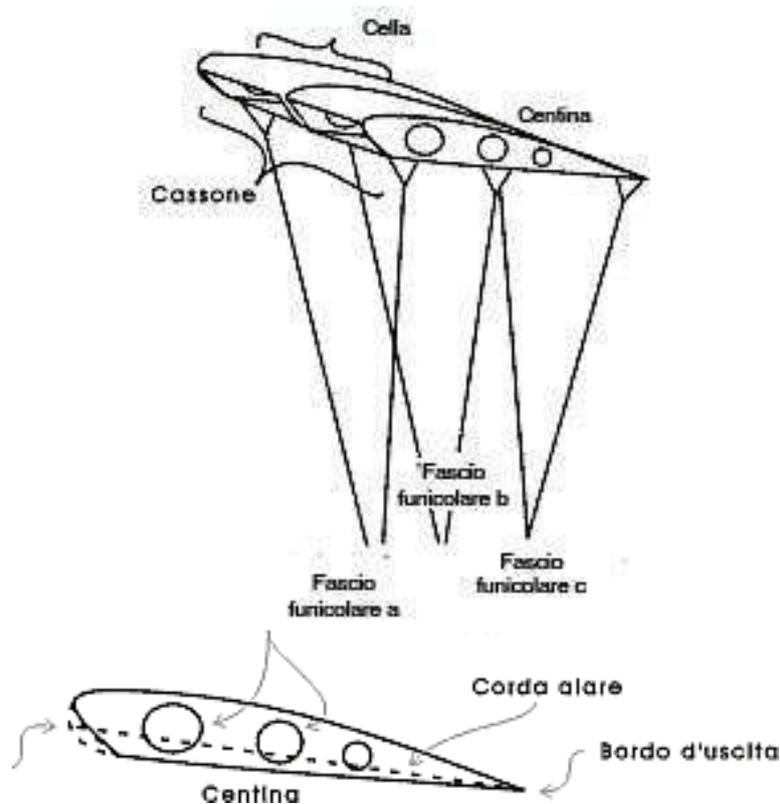
03.1. La pressione interna nelle celle dei paracadute ad ala:

*E' uguale in tutte le celle.*

*Aumenta progressivamente dall'interno verso l'esterno.*

*Diminuisce progressivamente dall'interno verso l'esterno.*

*Nessuna delle risposte precedenti.*

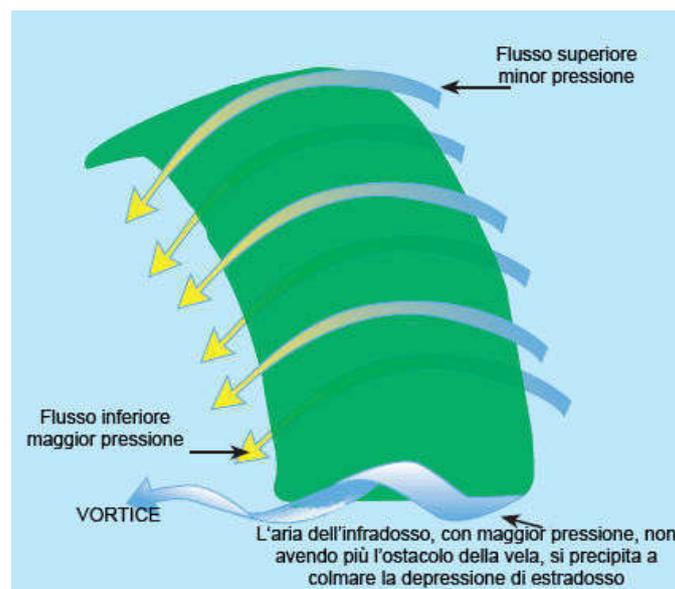


La pressione interna alle celle (lo spazio tra due centine limitato sopra dal tessuto dell'estradosso e sotto da quello dell'intradosso) dei paracadute ad ala è importantissima, poiché provvede a fornire la rigidità necessaria a mantenere la forma di progetto, calcolata per erogare la migliore portanza.

I vari cassoni sono separati tra di loro da sezioni verticali detti *centine* che hanno la funzione di mantenere il profilo di progetto. Ciascuna centina presenta degli ampi fori per consentire alla pressione interna di distribuirsi meglio verso l'esterno.

Sin dai primi lanci, osservando l'apertura, sarà facile comprendere come questa parta dai cassoni centrali per raggiungere i laterali.

Nelle vele più veloci si tende a ridurre lo spessore (aspect ratio, ovvero il rapporto tra apertura alare e corda) per diminuire la resistenza di forma della vela. Ma una riduzione di spessore rende il mantenimento della pressione all'interno dei cassoni più complicata, richiedendo più velocità verticale ed orizzontale. Ciò ha portato alla realizzazione di vele con pianta ellittica, cioè rastremata ai lati. L'ala ellittica, oltre a produrre minore resistenza indotta (data dai vortici che si formano per differenza di pressione da sotto a sopra l'ala alle sue estremità), avendo ai lati cassoni di minor volume da mantenere in pressione, renderà la cosa più semplice.



Se le vele ellittiche, equilibrando meglio la pressione interna possono essere meno spesse, quindi più veloci e con virate più secche, sono altresì più problematiche in apertura, nella gestione dello stallo, nel rigonfiamento dopo uno stallo o in aria turbolenta, nell'uscita da una virata.

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.2. Il principio di funzionamento di un congegno tipo fxc 12000:

*Un altimetro accoppiato ad un variometro.*

*Un altimetro accoppiato ad un cronometro.*

*Un altimetro accoppiato ad un anemometro.*

*Un variometro accoppiato ad un cronometro.*



La Automatic Activation Device AAD FXC 12000 è un sistema automatico di apertura dell'emergenza completamente meccanico, privo di batterie, sistemi elettronici e cariche pirotecniche. Una molla, collegata allo spinotto di apertura mediante un cavo flessibile, al concretizzarsi delle condizioni di attivazione, lo sfilava dal loop.

Il sistema è in uso con parecchie forze armate e con alcune scuole di paracadutismo, poiché può essere applicato indistintamente all'emergenza di tutto dietro individuali e tandem, e all'emergenza ventrale tipica dei lanci vincolati militari o a controllo militare.

Il sistema di attivazione prevede un altimetro ed un variometro barometrici ed analogici. Sappiamo che l'altimetro è un barometro che trasforma il diminuire o aumentare della pressione atmosferica con la variazione di quota in una indicazione in metri o ft, piedi.

Il variometro è uno strumento, sempre basato su un barometro, che misura la velocità di variazione di quota, trasformandola in velocità verticale. In genere il valore viene fornito in metri al secondo o piedi minuto



Un variometro aeronautico tarato in metri al secondo.

Data la sua specifica concezione per i lanci militari, lo FCX 12000 ha dei valori di velocità di attivazione ridotti. Quota, da 300 a 1.000 metri, velocità verticale (variometrica) di attivazione dai 20 metri al secondo (71 km/h). Velocità verticale (variometrica) di non attivazione velocità inferiori ai 12 metri al secondo compresi (44 km/h) .

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.3. Con un congegno tipo Cypres se la quota della zona di atterraggio e' diversa da quella dell'aeroporto di imbarco:

*Il congegno può essere tarato all'imbarco.*

*Il congegno può essere tarato sulla verticale della zona di lancio.*

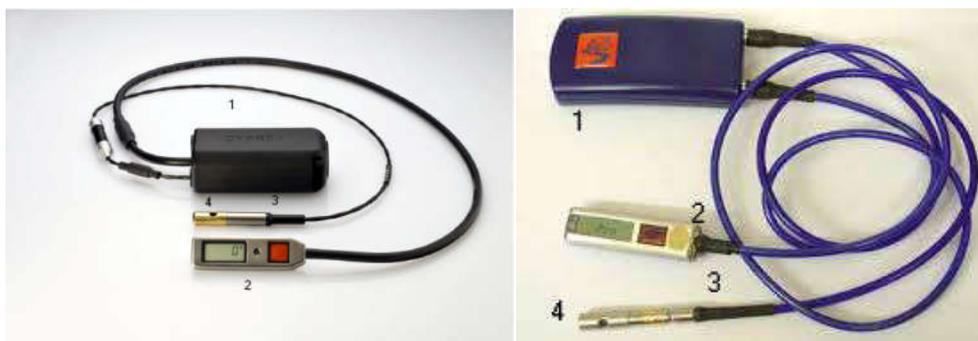
*Il congegno non deve essere utilizzato.*

*E' necessario conoscere la differenza di pressione tra i due luoghi.*

Gli AAD, Automatic Activation Devices, quali CYPRES e VIGIL sono dei sistemi elettronici di apertura automatica del paracadute di emergenza basati su un altimetro ed un variometro elettronici. Una volta realizzate le condizioni di quota e di velocità verticale previste, un taglierino, azionato da una piccola carica esplosiva recide completamente la parte terminale del loop di chiusura dell'emergenza.

**Ambedue i sistemi offrono la possibilità di impostare le necessarie correzioni di quota per essere impiegate in lanci su zone di altitudine diversa da quella di partenza**

Le differenze principali dei due sistemi sono nella vita operativa nel rimpiazzo, o meno, delle batterie e nel fatto che la Cypres richieda una manutenzione periodica da effettuarsi presso il produttore.



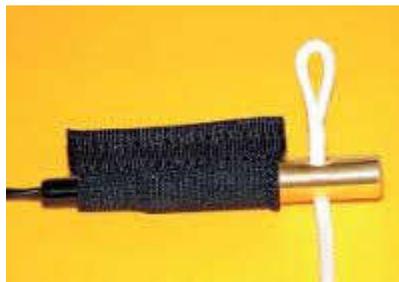
A sinistra abbiamo il sistema CYPRES II, a destra un VIGIL II. In ambedue le immagini possiamo individuare:

1. Corpo del sistema contenente sensori, elettronica e batteria. Viene stivato in una apposita taschina, appositamente prevista dai produttori, all'interno della sacca dell'emergenza.

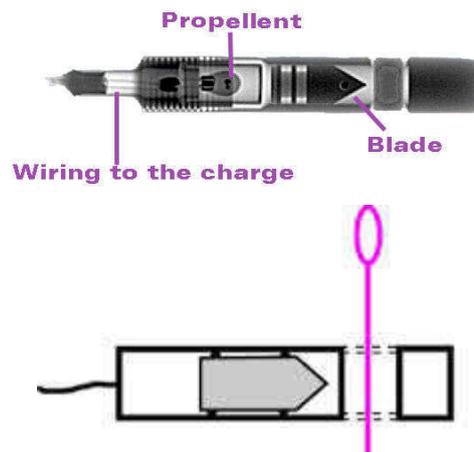
2. Unità di controllo dotata di visore a led multifunzione, interruttore di attivazione, settaggio, spegnimento.

03. Cilindro pirotecnico contenente una piccola carica esplosiva e un elemento tagliente mobile. Viene posto all'interno dell'emergenza alla base del punto di ancoraggio del loop alla sacca.

4. Cilindro pirotecnico con foro di passaggio del loop di chiusura della sacca dell'emergenza.



#### CYPRES Cutter Construction



Al verificarsi delle condizioni di apertura previste nel settaggio, il sistema invia un impulso elettrico che accende la piccola carica esplosiva contenuta nella parte sinistra del cilindro qui sopra.

I gas dell'esplosione spingono violentemente in avanti un tagliente che comprime il loop contro una *incudine*. Il taglio del loop libera le patte della chiusura dell'emergenza le quali si apriranno sotto la spinta della molla del pilotino.

I modelli di Cypres II attualmente disponibili sono 4 con le seguenti caratteristiche di attivazione

Student	(pulsante giallo scritta STUDENT) 225 metri - 13 m/s pari a 43 km/h o 26 kts
Expert	(pulsante rosso) 225 metri - 35 m/s pari a 126 km/h o 70 kts
Tandem	(pulsante blu scritta TANDEM) 570 metri - 35 m/s pari a 126 km/h o 70 kts

Speed (pulsante rosso, scritta SPEED) 255 m - 42 m/s pari a 154 km/h o 83 kts

La conversione, ad esempio, da Student ad Expert viene effettuata gratuitamente dal costruttore, a richiesta, ma deve avvenire in fabbrica. Ogni modello è rappresentato da un colore del pulsante di attivazione.

La Vigil II propone, invece, 3 settaggi direttamente configurabili dall'utente con le seguenti condizioni di attivazione

Student	minimo 317 m - 20 metri al secondo pari a 40 kts o 72 km/h
Pro	minimo 256 m - 35 metri al secondo pari a 70 kts o 126 km/h
Tandem	minimo 622 m - 35 metri al secondo pari a 70 kts o 126 km/h

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.4. L'azione di apertura della sacca da parte di un congegno tipo Cypres è:

Meccanica.
Idraulica.
Basata su una carica esplosiva.
A molla.

Gli AAD, Automatic Activation Devices, quali CYPRES e VIGIL sono dei sistemi elettronici di apertura automatica del paracadute di emergenza basati su un altimetro ed un variometro elettronici. Una volta realizzate le condizioni di quota e di velocità verticale previste, un taglierino, azionato da una piccola carica esplosiva recide completamente la parte terminale del loop di chiusura dell'emergenza.

**Ambedue i sistemi offrono la possibilità di impostare le necessarie correzioni di quota per essere impiegate in lanci su zone di altitudine diversa da quella di partenza**

Le differenze principali dei due sistemi sono nella vita operativa nel rimpiazzo, o meno, delle batterie e nel fatto che la Cypres richieda una manutenzione periodica da effettuarsi presso il produttore.



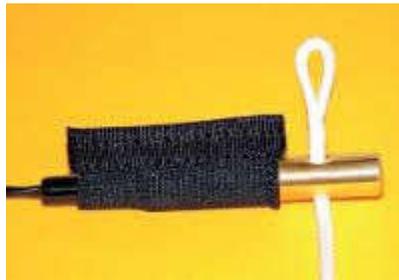
A sinistra abbiamo il sistema CYPRES II, a destra un VIGIL II. In ambedue le immagini possiamo individuare:

1. Corpo del sistema contenente sensori, elettronica e batteria. Viene stivato in una apposita taschina, appositamente prevista dai produttori, all'interno della sacca dell'emergenza.

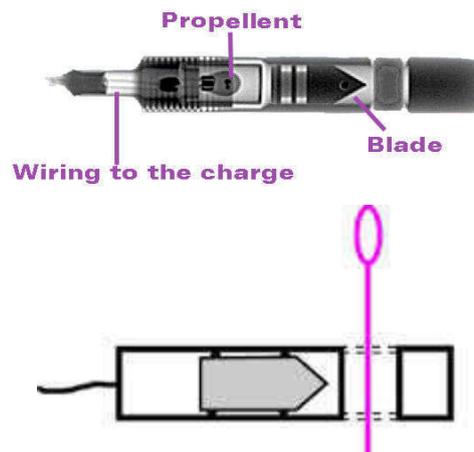
2. Unità di controllo dotata di visore a led multifunzione, interruttore di attivazione, settaggio, spegnimento.

03. Cilindro pirotecnico contenente una piccola carica esplosiva e un elemento tagliente mobile. Viene posto all'interno dell'emergenza alla base del punto di ancoraggio del loop alla sacca.

4. Cilindro pirotecnico con foro di passaggio del loop di chiusura della sacca dell'emergenza.



**CYPRES Cutter Construction**



Al verificarsi delle condizioni di apertura previste nel settaggio, il sistema invia un impulso elettrico che accende la piccola carica esplosiva contenuta nella parte sinistra del cilindro qui sopra.

I gas dell'esplosione spingono violentemente in avanti un tagliente che comprime il loop contro una *incudine*. Il taglio del loop libera le patte della chiusura dell'emergenza le quali si apriranno sotto la spinta della molla del pilotino.

I modelli di Cypres II attualmente disponibili sono 4 con le seguenti caratteristiche di attivazione

Student	(pulsante giallo scritta STUDENT) 225 metri - 13 m/s pari a 43 km/h o 26 kts
Expert	(pulsante rosso) 225 metri - 35 m/s pari a 126 km/h o 70 kts
Tandem	(pulsante blu scritta TANDEM) 570 metri - 35 m/s pari a 126 km/h o 70 kts

Speed (pulsante rosso, scritta SPEED) 255 m - 42 m/s pari a 154 km/h o 83 kts

La conversione, ad esempio, da Student ad Expert viene effettuata gratuitamente dal costruttore, a richiesta, ma deve avvenire in fabbrica. Ogni modello è rappresentato da un colore del pulsante di attivazione.

La Vigil II propone, invece, 3 settaggi direttamente configurabili dall'utente con le seguenti condizioni di attivazione

Student	minimo 317 m - 20 metri al secondo pari a 40 kts o 72 km/h
Pro	minimo 256 m - 35 metri al secondo pari a 70 kts o 126 km/h
Tandem	minimo 622 m - 35 metri al secondo pari a 70 kts o 126 km/h

### 03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

#### 03.5. Quali controlli si effettuano al proprio paracadute prima di indossarlo?

*Hand deploy e maniglia a destra*

*Posizione e stato degli spinotti, maniglie correttamente alloggiati*

*Non deve uscire tessuto da nessuna parte*

*Deve essere impacchettato in modo simmetrico*

La risposta fornita non è completa. Esiste una sequenza che andrebbe imparata a memoria, ripetuta ogni volta e rispettata rigorosamente. Dare qualcosa per scontato, perché lo abbiamo impacchettato noi, perché la capsula non l'ho spenta, perché prima era apposto, è un sistema sicuro per andare incontro a spiacevoli sorprese

- una capsula
- una RSL
- due tre anelli
- tre maniglie

(girare la sacca)

- due spinotti
- una kill-line

#### **Una Capsula**

La AAD (Automatic Activation device), deve essere accesa ed il settaggio Student - Pro - Tandem corretto (l'unità di controllo della capsula può essere posizionata anche dietro, nel qual caso questo controllo passa allo step successivo)

#### **Una RSL (Reserve Static Line)**

Verificare lo spinotto e lo stivaggio della fune di vincolo di riserva in modo che non possa impigliarsi

#### **Due Tre-anelli**

Controllare i tre anelli dello sgancio rapido, loop e cavo di rilascio. Approfittare delle periodiche prove di sgancio per imparare a rimontare il sistema di rilascio. Ciò permette di avere una migliore percezione di come debbano presentarsi le cose.

#### **Tre maniglie**

Verificare lo stivaggio della maniglia di sgancio e quella di apertura emergenza

ora giriamo la sacca e verifichiamo il pilotino e la sua maniglia

### **Due spinotti**

Verificare la posizione degli spinotti di chiusura dell'emergenza e del principale. Un errore comune è spingerli fino in fondo. La posizione corretta, salvo diversa specifica del manuale del costruttore della sacca, è intermedia.

### **Kill-line**

Questa è l'ultima occasione per verificare che la bridle (briglia) del pilotino sia stivata correttamente e non vada ad interferire in alcun modo con lo spinotto, e che il pilotino sia stato armato. L'apposita finestrella ricavata sul bridle deve mostrare il segmento colorato che appare solamente se il pilotino sia stato armato.

Nel caso il materiale sia in affitto e non su misura, accertarsi che l'imbrago sia adattato alla vostra corporatura e che eventuali precedenti aperture non abbiano fatto scorrere i relativi nastri di regolazione nelle fibbie.

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

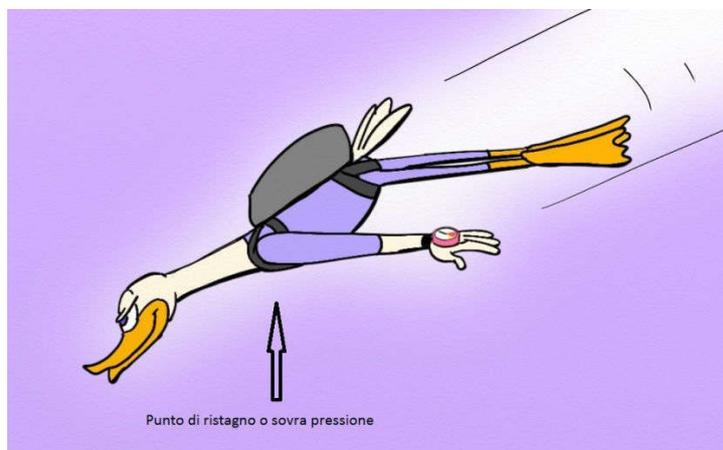
03.6. Durante una deriva, l'altimetro montato sul petto:

Indica una quota corretta.

Indica più della quota reale.

Indica meno della quota reale.

Dipende dal fatto che la scala sia in piedi e metri.



Durante la deriva a faccia in giù (forse andrebbe specificato nella domanda, visto che si può fare deriva anche di schiena, nel qual caso il problema sarebbe opposto), il petto del paracadutista incontra l'aria della caduta libera che si compone alla velocità di avanzamento. Prima di separarsi per evitare l'ostacolo, il flusso subisce una compressione.

Nella zona tra le spalle ed i pettorali si viene a produrre ciò che in aerodinamica è definito punto di ristagno, ovvero un punto dove la pressione atmosferica aumenta proprio a causa della compressione in atto.

Poiché un altimetro legge l'aumento di pressione come una quota minore, in questo caso ci fornirà l'indicazione di una quota inferiore a quella reale.

Indossando nel casco un altimetro acustico, che si trova in aria meno condizionata dalla posizione, vedendo l'altimetro al petto passare la quota di segnalazione acustica senza che questa si faccia sentire, se non ricordiamo il concetto di "sovrappressione = meno quota", possiamo avere dei dubbi.

Ricordiamo ancora che il problema, con una deriva di schiena, è opposto e l'altimetro, ora in una zona in depressione, indicherà una quota maggiore.

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.7. Un paracadutista con paracadute dotato di Cypres potrebbe atterrare in acqua?

No
Si
Si solo modello 2
Si solo modello 2, fino a 1,5 metri di profondità, per una massimo di 24 ore

Manuale utente Cypres ITA pag 26

4.6 CYPRES 2 e lanci in acqua

Il CYPRES 2 è stato progettato in modo da consentire lanci in acqua senza dover rimuovere l'unità dalla sacca. Il CYPRES 2 è resistente all'acqua fino ad una profondità di circa 5 metri (circa 15 piedi) per una durata di 24 ore. Questo è stato ottenuto utilizzando un contenitore impermeabile, connettori sigillati, un cutter sigillato, un'unità di controllo sigillata, ed un filtro speciale. Il filtro consente di effettuare una lettura precisa della pressione atmosferica ma allo stesso tempo di tenere l'acqua al di fuori del contenitore.

Fino a quando non entra a contatto con l'acqua, il filtro non ha bisogno di essere sostituito. Se entra dell'acqua nel filtro, l'unità deve essere spenta dopo averla rimossa dalla sacca, e il filtro sostituito prima di essere nuovamente utilizzata. Il CYPRES 2 viene fornito con un filtro di ricambio e un apposito attrezzo cambia filtro in acciaio inossidabile per effettuare lo smontaggio.

L'attrezzo per la sostituzione del filtro del CYPRES 2 è realizzato in acciaio inossidabile con il proposito specifico di rimuovere e sostituire il filtro. La sostituzione del filtro (si veda il capitolo 4.7) può essere effettuata dal personale autorizzato al ripiegamento dei paracadute di riserva. Successivamente al contatto con l'acqua la sacca e la velatura di riserva devono essere asciugati secondo quanto indicato sui manuali dei costruttori. Una volta asciutti è possibile utilizzare nuovamente il materiale e il CYPRES 2 con il nuovo filtro.

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.8. Il vincolo di un sistema di apertura hand-deploy ( throw-out oppure pull out) e' lungo all'incirca

90 cm.
120 cm
2 metri.
3 metri.

Nei primi anni '70 l'americano Bill Booth concepì e brevettò ambedue i sistemi di apertura genericamente indicati come hand-deploy (spiegamento a mano) conosciuti come pull-out (tira fuori) e throw-out (butta fuori).

La BRIDLE (briglia), qui definita "vincolo", la quale collega il pilotino estrattore con il POD (parachute opening device) in tutti e due i sistemi è, genericamente lunga un paio di metri, ma la sua lunghezza è specificata e ottimizzata dal costruttore della vela, in funzione delle dimensioni del pilotino e del tipo e dimensioni della vela e può arrivare ai 3 metri.

Throw-out



Il sistema di apertura throw-out è quello oggi più comune e diffuso. Il pilotino estrattore è collegato al POD (Parachute Opening Device) all'interno del quale è stivata la vela, da una bridle (briglia). Ad una distanza prestabilita dall'estremità di collegamento alla POD è installato il PIN (spinotto) il quale si infilerà nel LOOP (anello di cordino) di chiusura dei quattro FLAP (lembi) della sacca.

Il pilotino viene ripiegato e stivato in una sacchetta elastica posta sotto la faccia inferiore della sacca, chiamata BOC (back of container, retro della sacca).

Al momento dell'apertura il paracadutista impugna la maniglia (pallina, tubolare, cuscinetto) attaccata all'apice del pilotino. Con un movimento laterale, allontana il pilotino dal flusso turbolento del corpo del paracadutista e lascia la presa.

Il pilotino si dispiega nel flusso laminare e, con la sua resistenza, si *àncora* nell'aria mettendo in tensione la/il bridle. Una volta in tensione, il bridle sfilata il pin dal loop di chiusura della sacca. Continuando nella sua opera estrae dalla sacca il POD stabilizzandone l'uscita ed impedendo che ruoti su se stesso. L'estrazione provoca anche lo sfilamento ordinato, dagli elastici di stivaggio, del fascio funicolare. Una volta sfilato il fascio dall'ultimo elastico il POD si apre lasciando fuori uscire la vela. Quando tutto il sistema è teso, compreso tra il paracadutista che tira da una parte e la vela che comincia a fornire resistenza (lo fa anche se deve ancora spiegarsi), il compito del pilotino è terminato.

Pull out



Il concetto del sistema pull-out è sostanzialmente lo stesso, ma differisce in alcuni particolari.

Il bridle ed il pilotino sono stivati nella sacca, sopra la POD. All'estremità superiore il bridle ha tre derivazioni. La prima è collegata con un loop alla base del pilotino. La seconda ha alla sua estremità il pin di ritegno del loop. La terza porta alla maniglia di apertura, che può essere una delle tre generalmente impiegate anche per il throw-out.

Questa disposizione fa capire che, in apertura, è il paracadutista a sfilare il pin dal loop e non lo lascia fare al pilotino. A questo punto la sacca si apre ma il pilotino è ancora più o meno incollato al POD dalla depressione.

Il paracadutista, con una forza maggiore di quella richiesta dal throw-out poiché l'impugnatura è più distante dal pilotino e posta nella sua parte inferiore, agisce esattamente come per il throw-out e mette il pilotino nel flusso libero dell'aria. La sequenza di apertura è uguale al throw-out.

Il pull-out trova ancora molti utilizzatori tra coloro che si dedicano al lavoro relativo, rw, per mantenere il controllo, sino all'ultimo, sulla sequenza di apertura. E' virtualmente privo di rischi di "pilot chute in tow", con il bridle che si impigli da qualche parte durante la sequenza di apertura e la mancata apertura della sacca. E' il paracadutista a sfilare il pin quando inizia la trazione sulla maniglia, ed il pilotino esce a sacca aperta, sotto la spinta di una molla.

Uno dei problemi tipici del sistema è la maniglia che fuoriesce dal suo alloggiamento, in genere sempre in basso dietro, rimanendo a sventolare nella turbolenza e, talvolta, impossibile da recuperare.

Inoltre, tutta la procedura, richiedendo un certo sforzo in più, richiede un ottimo controllo e mantenimento della posizione di apertura da parte del paracadutista.

In ultimo, ormai pochissimi ripiegatori presenti nelle drop sanno chiudere una sacca con il pull-out, seguendo le corrette procedure.

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.9. L'elemento base di un altimetro (non elettronico) è:

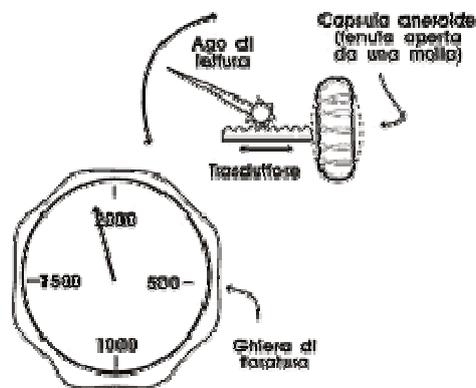
Una capsula contenente mercurio.

Una capsula metallica a tenuta stagna.

Una capsula metallica con un foro calibrato.

Un'elica di plastica.

ALTIMETRO (Barometro)



Un altimetro analogico si basa su una capsula *aneroida* (aneroida = priva di liquido). Lo si dice per differenziarlo dal barometro Torriceliano a mercurio e gli altri tipi a liquido). Contiene al suo interno una o più capsule, specializzate in un certo range di pressione.

Al diminuire o aumentare della pressione con la quota, le molle interne fanno dilatare o permettono di restringere la capsula in modo controllato, ed un sistema di ghiera moltiplicatrici, dette *trasduttore*, amplificano il movimento trasformandolo in una rotazione dell'ago di lettura.

Poiché la pressione atmosferica cambia anche nel corso della giornata con la diversa temperatura, l'altimetro è dotato di una ghiera esterna che permette di azzerare la posizione dell'ago o, nel caso di zone di atterraggio altitudine diverse da quella di partenza, di impostare il valore di correzione necessario.

Per imparare a correggere il differenziale tra la altitudine di decollo e quella di lancio basta ricordare una semplice regola (su e giù rispetto alla zona di atterraggio)

decollo giù altimetro meno  
decollo su altimetro più

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.10. La AAD Vigil ha una serie di funzioni particolari, indicare la risposta corretta:

*La possibilità di scaricare i lanci nel proprio software*

*Fare i lanci in mare o in specchi d'acqua molto profondi*

*Di poter essere accesa durante la salita in aereo*

*Che possa funzionare senza batteria*

Manuale Vigil II+ 0.3 giugno 20015

03.5.6. «INFO» Menu (Information). Questo menu permette di visualizzare i parametri di riferimento della vostra Vigil II+ (versione, data di produzione e numero seriale), i dati dei lanci precedenti, temperatura e pressione atmosferica (...)

Versione del Software del sistema di controllo

Numero seriale dell'unità elettronica

Settimana ed anno di produzione (esempio 26/06 = settimana 26 nel 2006)

Totale lanci (Totale lanci con questa unità)

Totale cadute libere

Tempo totale di caduta libera con questa unità in ore, seguite da minuti e secondi

Durata dell'ultimo lancio in caduta libera indicata in secondi e velocità massima dell'ultima caduta libera in km/h o mph

Numero di attivazioni della vostra Vigil®2 +

Temperatura dell'unità principale della Vigil®2 in °F or °C a seconda della configurazione

Pressione Atmosferica in pollici di Mercurio (inHg) or ectoPascal (hPa)

9. Porta di Comunicazione – IR Download Box (optional) NATO Stock Number (NSN) 7025-13-119-7111

La Vigil®2 + Control Unit è equipaggiata con una porta ad infrarossi che permette agli utenti di scaricare i dati della caduta libera dei lanci precedenti. Il I.R. Download Box ed il software di scaricamento associato sono disponibili come optional (riferirsi al vostro distributore per maggiori informazioni). Tutti i parametri degli ultimi 16 minuti di caduta libera e parte del volo a paracadute aperto sono registrati (massimo 16 lanci), come il numero totale di lanci ed altre informazioni

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.11. Qual' e' l'elemento più dannoso per il tessuto di un paracadute?

L' umidità.

La luce del sole.

Il freddo intenso.

L' uso poco frequente.

Tutti i tessuti sintetici ( principalmente Nylon e sue elaborazioni) con i quali vengono confezionati sia le vele che le sacche, le imbracature eccetera, sono estremamente sensibili ai raggi ultravioletti. E' la ragione per la quale, ormai, tutte le drop zone, anche quelle più spartane, organizzano un'area ripiegamento al coperto di gazebo, tendoni o hangar.

I materiali sono anche estremamente sensibili a tutti i prodotti chimici aggressivi, come carburanti, solventi, olii, eccetera, persino alla acidità ed alla composizione chimica del terreno.

Anche la possibilità di strappi non va trascurata, ragione per la quale si deve assolutamente evitare di trascinare una vela al suolo sia sull'erba che su terreno duro. Prima di abbandonare il punto di atterraggio, dopo aver fatto su il fascio funicolare e la vela, è estremamente consigliabile cercare ed afferrare POD e pilotino, assicurandoci che, rientrando alla zona ripiegamento, nulla strusci al suolo o sia talmente vicino ad esso da rischiare l'impigliamento in qualche sterpo.

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.12. Il dispositivo RSL è:

Una capsula barometrica

Una capsula aneroide

Un sistema di apertura ausiliario

Un vincolo che collega la bretella del principale con lo spinotto della riserva

Il sistema Reserve Static Line (funi di vincolo di riserva) detto anche Stevens Lanyard (cavo Stevens) è un sistema che collega una bretella anteriore del principale con lo spinotto di chiusura dell'emergenza

Il funzionamento è assicurato solo in caso di malfunzionamento parziale, ovvero almeno con il POD fuori. Al momento dello sgancio, la bretella trazione la RSL fino a quando questa non sfilo lo spinotto dal loop di chiusura dell'emergenza. A questo punto vola via libera, poiché sarà il pilotino a molla dell'emergenza a proseguire la sequenza di apertura.



Nella foto vediamo il moschettone dello RSL attaccato all'apposito anello alla base della bretella anteriore destra. Osservando attentamente vediamo una specie di bandierina rossa che pende nella parte inferiore. E' la maniglia di sgancio rapido, facilmente impugnabile anche con i guanti, nel caso dovessimo sganciare la vela a terra per il forte vento, onde evitare che il sistema, se connesso, possa aprire l'emergenza la quale non è sganciabile.

La presenza della **RSL è solo un sistema di sicurezza** che aumenta la tempestività di apertura dell'emergenza. Essa non è un sistema di apertura e non esime il paracadutista dall'azionare la maniglia di apertura dell'emergenza che resta il dispositivo principale e prioritario di apertura.

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.13. Qual' e' la sequenza di apertura con un sistema pull-out.

*Trazione impugnatura, estrazione pilotino, apertura contenitore.*

*Trazione impugnatura, apertura contenitore, estrazione pilotino.*

*Apertura contenitore, trazione impugnatura, estrazione pilotino.*

*Tutte e tre le azioni contemporaneamente.*



Il concetto del sistema pull-out è sostanzialmente lo stesso del throw-out, ma differisce in alcuni particolari.

Il bridle ed il pilotino sono stivati **nella sacca**, sopra il POD. All'estremità superiore il bridle ha tre derivazioni. La prima è collegata con un loop alla base del pilotino. La seconda ha alla sua estremità il pin di ritegno del loop, la terza porta alla maniglia di apertura, che può essere una delle tre generalmente impiegate anche per il throw-out, cilindrica, pallina, cuscinetto.

Questa disposizione fa capire che, in apertura, è il paracadutista, tirando la maniglia, a sfilare il pin dal loop e non lo lascia fare al pilotino come avviene nel throw-out. A questo punto la sacca si apre ma il pilotino, sgonfio, è ancora più o meno incollato al POD dalla depressione.

Il paracadutista, con una forza maggiore di quella richiesta dal throw-out poiché l'impugnatura è più distante dal pilotino e posta nella sua parte inferiore, agisce esattamente come per il throw-out e mette il pilotino nel flusso libero dell'aria. La successiva sequenza di apertura è uguale al throw-out.

Il pilotino, teso il bridle, estrae dalla sacca il POD stabilizzandone l'uscita ed impedendo che ruoti su se stesso. L'estrazione provoca anche lo sfilamento ordinato, dagli elastici di stivaggio, del fascio funicolare.

Una volta sfilato il fascio dall'ultimo elastico, il POD si apre lasciando fuoriuscire la vela. Quando tutto il sistema è teso, compreso tra il paracadutista che tira da una parte e la vela che comincia a fornire resistenza (lo fa anche se deve ancora spiegarsi), il compito del pilotino è terminato.

Il pull-out trova ancora molti utilizzatori tra coloro che si dedicano al lavoro relativo, rw, per un maggior controllo, sino all'ultimo, sulla sequenza di apertura. E' virtualmente privo di rischi di "pilot chute in tow", con il bridle che si impiglia da qualche parte durante la sequenza di rilascio e la conseguente mancata apertura della sacca. E' il paracadutista a sfilare il pin quando inizia la trazione sulla maniglia, ed il pilotino esce a sacca aperta.

Uno dei problemi tipici e non raro del sistema è la maniglia che fuoriesce dal suo alloggiamento, in genere sempre in basso dietro, rimanendo a sventolare nella turbolenza, talvolta impossibile da recuperare.

Inoltre, tutta la procedura, avendo bisogno di un po' più di sforzo rispetto al throw-out, richiede un ottimo controllo e mantenimento della posizione di apertura da parte del paracadutista che può prendere l'abitudine di ruotare leggermente di fianco per *bagnare* meglio con il flusso il pilotino.

In ultimo, ormai pochissimi ripiegatori presenti nelle drop sanno chiudere una sacca con il pull-out, seguendo le corrette procedure.

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.14. Perché trazionando completamente i comandi un paracadute ad ala stalla?

Perché la pressione interna delle celle aumenta

Perché si deforma troppo il bordo di attacco.

Perché il flusso d'aria passa da laminare a turbolento.

Perché il flusso d'aria passa da turbolento a laminare.

In un profilo alare esposto ad un vento relativo, il flusso scorre più o meno laminarmente in funzione dell'angolo di incidenza che la linea ideale (corda alare), congiungente le bocche con la coda (bordo d'attacco e bordo d'uscita), forma con il vento stesso. Il flusso che scorre nella parte superiore del profilo, per alcune leggi di fisica, accelera e, accelerando fa diminuire la pressione atmosferica sopra l'ala, risucchiandola verso l'alto (portanza). A questo risucchio poi si somma la spinta da sotto il profilo di un'aria che, invece ha mantenuto la sua pressione originale. In genere si considera che la portanza sia 2/3 risucchio ed 1/3 spinta sul profilo alare.



In una prima fase, l'aumento dell'angolo di incidenza permette di volare ad una minore velocità mantenendo lo stesso rateo di discesa o minore, perché l'aria cerca di continuare a seguire la maggiore curvatura dell'ala ed accelera ancor di più, mentre dietro aumenta proporzionalmente la resistenza, perché il flusso turbolento aumenta di conseguenza. Superato un determinato angolo di incidenza il flusso non riesce più a seguire il profilo superiore dell'ala e si distacca. A questo punto cessa ogni risucchio verso l'alto, la portanza, mentre la resistenza aumenta esponenzialmente. L'ala stalla, ovvero non è più in grado di produrre una portanza sufficiente a sostenere il peso del paracadutista.

Quindi lo stallo avviene perché si supera l'angolo di incidenza. La risposta indicata come corretta, così com'è formulata è del tutto errata.

In un paracadute alare, inoltre, entra in gioco un fattore non presente in un'ala normale. La rigidità della struttura viene assicurata dalla pressione dell'aria che preme sul punto di ristagno, ovvero davanti al bordo d'attacco, leggermente in basso, all'altezza delle bocche.

Con l'azionamento dei freni, il paracadutista aumenta la curvatura della vela. Ciò aumenta l'angolo di incidenza, la resistenza, e rallenta la vela. Il rallentamento della velocità orizzontale e verticale diminuisce la pressione nel punto di ristagno e nei cassoni, cosa che provoca una deformazione della vela ed una drammatica riduzione delle sue caratteristiche aerodinamiche. Il tutto accelera le condizioni per lo stallo.

Qui sotto vediamo una sequenza di stallo volontario della vela.



Nella foto A il paracadutista inizia la trazione sui comandi. La vela, ai due bordi di uscita laterali si flette verso il basso. Aumenta la resistenza. Il paracadutista, a causa della sua massa, è proiettato in avanti e viene a trovarsi spostato oltre la normale centralità. Tira così sulle bretelle posteriori, allentando la tensione su quelle anteriori. Aumenta l'angolo di incidenza nei confronti del flusso, il bordo di attacco della vela sale, quello di uscita diminuisce. La vela comincia a deformarsi.

Nella foto B la vela giunge al massimo del suo angolo di incidenza, e della resistenza prodotta dal rallentamento così ottenuto e dalla diminuzione di pressione sulle bocche. Il profilo presenta una notevole variazione e comincia ad essere compromesso.

Nella foto C il paracadute raggiunge l'angolo di incidenza critico. La resistenza è massima, la velocità orizzontale minima, la pressione sulle bocche anche. Il profilo è del tutto compromesso. Il paracadute inizia a stallare.

Nella foto D il paracadute è completamente stallato. La velocità orizzontale quasi nulla, la velocità verticale aumenta esponenzialmente. Proprio questa, grazie alle caratteristiche costruttive della vela, favorisce il riempimento successivo ed il ripristino delle condizioni di volo.

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.15. Il variometro serve a misurare:

La variazione della pressione in salita o in discesa.

La variazione di temperatura in salita o in discesa.

La velocità di variazione della temperatura in salita o in discesa.

La velocità di variazione della pressione in salita o in discesa.

Lo strumento aeronautico chiamato variometro, in inglese si definisce *vertical speed indicator*, rendendo più semplice comprendere il significato del nome: misuratore di velocità verticale. Sostanzialmente si tratta di una capsula barometrica costruita non per misurare le variazioni di pressione, in salita o discesa, ma quanto velocemente esse avvengano. Assieme ad un altimetro è lo strumento base di riferimento, pneumatico o elettronico, per il funzionamento delle AAD. In aereo indica la velocità di salita o discesa in piedi minuto o metri al secondo.



03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.16. La AAD Cypres ha una durata di anni

16
12
18
20

Manuale Cypres II 01-20103.225

14. Dati tecnici

Dati in comune tra le versioni Expert, Tandem, Student, a Speed:

Lunghezza, larghezza, altezza dell'unità di elaborazione: circa 85 x 43 x 32 mm

Lunghezza, larghezza, altezza dell'unità di controllo: circa 65 x 18 x 6,5 mm

Lunghezza e diametro del cutter: circa 43 x 8 mm

Lunghezza del cavo del cutter (incluso il cutter) circa 500 mm

Temperatura di immagazzinamento: da +71° a -25° Celsius

Pressione di immagazzinamento: da 200 a 1070 hPa (da 5.906 to 31.597 inHg)

Temperatura operativa: da +63° a -20° Celsius \*

Umidità massima consentita: fino al 99,9 % di umidità relativa

Impermeabile: fino a 24 ore a una profondità di 5 piedi (1,5 metri)

Limite di regolazione della differenza di quota della zona di lancio: ±1000 metri o ±3000 piedi

Campo operativo (rispetto al livello del mare): da -500 m a +8000 m (da -1500 piedi a +26,000 piedi)

Periodo di funzionamento: 14 ore dall'accensione

Alimentazione: Garanzia a vita\*\*

Manutenzione: 4 e 8 anni dalla data di produzione\*\*\*

Periodo di vita garantito: 12.5 anni dalla data di produzione \*\*

\* Questi limiti di temperatura non si riferiscono alla temperatura esterna ma piuttosto alla temperatura all'interno dell'unità di elaborazione. Perciò questi limiti non hanno alcun significato fino a che l'unità di elaborazione stessa non abbia raggiunto tali temperature. Nella realtà tali limiti vengono raggiunti piuttosto di rado a causa della posizione obbligatoria di installazione del CYPRES nel contenitore della riserva, e per le proprietà isolanti della taschetta dell'unità di elaborazione e delle velature stesse.

\*\* Se viene effettuata la manutenzione richiesta.

\*\*\* Stimato, alla luce delle conoscenze attuali.

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.17. Un altimetro funziona in base:

L' aumento di pressione con l'aumento di altitudine.

La diminuzione di pressione con l'aumento di altitudine.

La variazione della percentuale di ossigeno con la variazione di altitudine.

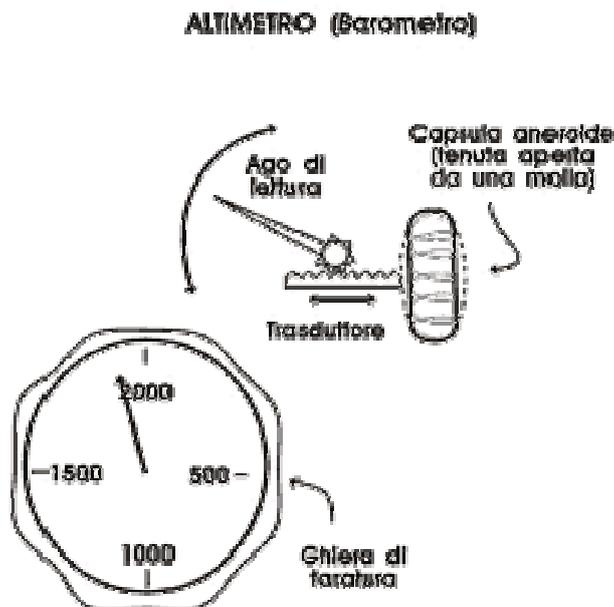
La diminuzione di temperatura con l'altitudine.

Salendo, causa l'aumentata distanza dal centro di gravità della terra, la minore densità dell'aria e la minore quantità di aria sopra la testa, la pressione atmosferica diminuisce di circa 1 hPa ogni 8 metri (8,23) fino a 1.500 metri. Dai 03.000 metri il calo sarà di 1 hPa ogni 10 metri e così via.

L'altimetro, rilevando meccanicamente o elettronicamente la pressione atmosferica dell'aria a contatto, la trasforma o in uno spostamento di un ago o in un valore digitale.

Quindi, salendo, con la diminuzione della densità dell'aria il valore dell'altezza indicata aumenterà. Scendendo, con l'aumento della densità dell'aria, il valore dell'altezza indicata diminuirà.

Qui sotto il disegno esplicativo di un altimetro a capsula aneroide (altimetro analogico o pneumatico)



03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.18. A che quota diviene operativa la Cypres Student/Expert?:

All'accensione del dispositivo
Al momento del decollo
A 1000 m (3300 ft)
A 450 m (1500 ft)

Manuale Cypres II 01-20103.225

8. Note importanti

8.1 Note importanti per i piloti •

Un CYPRES Student, Expert, o Speed non funzionano se ci si lancia dall'aereo prima di avere raggiunto la quota di 450 metri (1,500 piedi) al di sopra della zona di decollo e 450 metri (1,500 piedi) al di sopra della zona su cui si intende saltare. Nel caso del CYPRES Tandem bisogna raggiungere la quota di 900 metri (3,000 piedi)

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.19. A che quota entra in funzione la Cypres Expert?:

155 m
255 m
225 m
252 m

Manuale Cypres II 01-20103.225

### 2.1 CYPRES Expert

Il CYPRES Expert può essere riconosciuto dal pulsante rosso posto sull'unità di controllo. Attiva il cutter nel momento in cui rileva un tasso di discesa superiore a 35 m/s (126 Km/h) ad una quota di circa 225 metri (750 piedi) dal riferimento al suolo (AGL, Above Ground Level). In caso di procedura di sgancio il CYPRES sarà operativo fino a circa 40 metri (130 piedi) AGL. Al di sotto di circa 40 metri (130 piedi) AGL un'attivazione non sarà più di nessuna utilità. Per questo motivo il CYPRES si disattiva al di sotto dei 40 metri (130 piedi) AGL. (...)

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

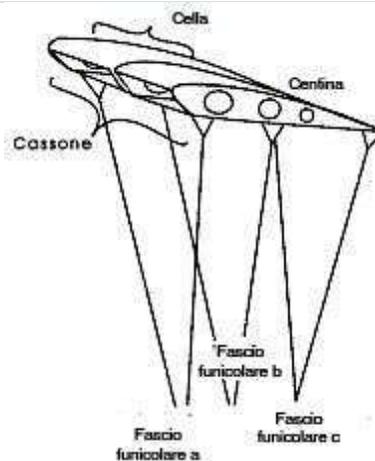
03.20. Quale funzione hanno i fori nelle pareti intermedie delle celle di un paracadute ad ala?

Rendono il paracadute più aerodinamico.

Compensano la differenza di pressione tra i cassoni.

Fanno scorrere l'aria verso la parte posteriore del paracadute.

Servono per agganciare i piedi nei lanci di crw.



In un paracadute ad ala, la forma aerodinamica viene ottenuta grazie alla pressione dell'aria la quale, durante la fase di apertura, si inserisce fra lo strato superiore (estradosso) e quello inferiore (intradosso) della vela.

La velocità del vento relativo, prodotto dalla somma dell'avanzamento e della discesa della vela, garantisce che, nella parte anteriore (bordo di attacco) della vela, dove sono presenti le prese d'aria dette bocche, si formi un aumento di pressione (punto di ristagno) capace di irrigidire l'intera struttura, mantenendo nelle celle la pressione necessaria a garantire che la struttura acquisti il profilo di progetto.

Per meglio gestire il peso del paracadutista e la pressione, la vela è suddivisa in *cassoni*, in genere 9 o 7, delimitati dai punti di attacco delle funi di sospensione. Ciò ha lo scopo di distribuire il peso e mantenere una forma ideale. Ogni cassone è suddiviso, per la stessa ragione, in due celle. I separatori, elementi verticali di tessuto, sono chiamati *centine* (ribs, costole).

Poiché lo scopo delle centine è di mantenere il profilo di progetto, andando dalla superficie dell'intradosso a quella dell'estradosso, se fossero continue impedirebbero una ridistribuzione della pressione all'interno dei cassoni. Per questa ragione vengono dotate di fori che permettano di equilibrare le zone di minor pressione, verso i due lati, con quelle di maggior pressione, al centro.

I passaggi d'aria delle centine rendono inoltre più semplice e sicura l'apertura ed il rigonfiamento del paracadute in caso di turbolenze o stallo

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

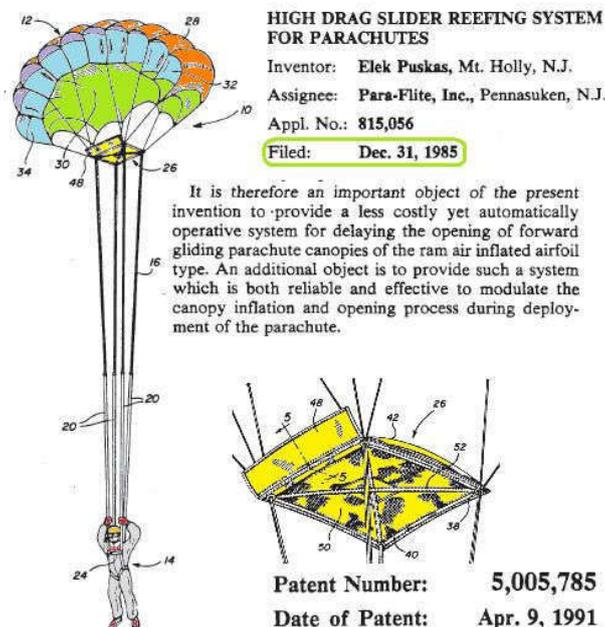
03.21. A cosa serve lo slider?

Per unire le funi quando si piega.

Rallenta l'apertura.

Accelera l'apertura.

Mantiene le funi tese.



Quando, nel 1971, Domina Jalbert concepì il paracadute alare o *ram air parachute* (paracadute a pressione d'aria), produsse un paracadute con capacità di resistenza di molto superiori a quelle dei paracadute al momento disponibili. L'apertura provocava un tale shock, da poter far esplodere la vela o ferire il paracadutista. Era necessario controllare l'apertura per rallentarla adeguatamente.

Durante i test in galleria del vento. Il costruttore di paracadute Theodore Hulsizer, con il suo staff, ebbe l'idea che ancora oggi conosciamo come *slider*, (scivolatore).

Lo slider, in genere, è un taglio di tessuto da paracadute, più o meno rettangolare, con quattro occhielli (grommets) in prossimità degli angoli. Nei due occhielli anteriori passano le funi A e B, provenienti dalle bretelle (risers) di sospensione anteriori, nei due occhielli posteriori passano le funi C e D ed i comandi.

Durante il ripiegamento lo slider viene stivato all'attaccatura delle bocche, secondo le modalità previste dal manuale del costruttore della vela.

Al momento dell'apertura, la vela comincia a gonfiarsi dai cassoni centrali verso l'esterno e, progressivamente tende a distendersi, aumentando la resistenza. Nel distendersi tira verso i lati le funi passanti nei grommets e spinge in basso lo slider.

Ma contemporaneamente al distendersi della vela si distende anche lo slider, il quale, spinto in basso dalle funi, trova l'opposizione del flusso d'aria che lo spinge in senso opposto a causa della resistenza provocata.

Il corretto dimensionamento dello slider, ed una buona condizione del fascio, permettono di avere una apertura progressiva e "dolce". Basti pensare che ai tempi delle cadute libere con i tondi, privi di questo sistema, al termine di una giornata di lanci era facile trovarsi dei grandi lividi sulle spalle, cosce e schiena, dovuti agli shock di apertura.

A questo punto lo slider cessa ogni sua funzione. Resta sopra la testa, spesso molto rumorosamente, a produrre resistenza. Se non è dotato di sistemi di neutralizzazione, spesso viene fatto scivolare lungo le bretelle dietro la testa.

Gli sliders moderni presentano una o due fettucce le quali, tirate, appallottolano il tessuto, dopo di che è possibile farlo scendere dietro il casco.



Per utilizzi particolari, come lo swooping, è previsto uno slider removibile, dotato di uno sgancio di sicurezza che il paracadutista aziona dopo la completa apertura della vela. Lo slider, una volta tolto, verrà riposto nella tuta.



Gli slider, in genere, sono interamente dello stesso tessuto della vela, ma esistono slider che hanno alcuni settori in rete o nastri più o meno sottili, o completamente in rete o nastri fatti degli stessi materiali del fascio funicolare.

Se durante l'apertura lo slider non scende completamente, è sufficiente agire sulle bretelle posteriori o i comandi un paio di volte. Il conseguente aumento di pressione nella vela aumenta la trazione verso l'esterno delle funi, quindi favorirà il completo scivolamento dello slider.

Se lo slider resta invece molto alto, impedendo il dispiegamento della vela, siamo di fronte ad un malfunzionamento ad alta velocità, e si dovrà procedere come istruiti, senza perdere mai la consapevolezza della quota.

Un fascio funicolare molto usurato può impedire, anche in maniera significativa, lo scorrimento dello slider.

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.22. Cosa succede quando si tirano verso il basso le funi di comando di un paracadute ad ala?

L'angolo di planata viene migliorato.

Aumentano la velocità verticale e orizzontale.

Parte del bordo di uscita viene abbassato.

La traiettoria viene invariata.

Quando tiriamo un comando, la parte esterna del bordo posteriore dell'ala (bordo d'uscita) viene abbassata, aumentando la curvatura di quel settore alare. Ciò provoca un immediato aumento della resistenza in quel settore, quindi di azione frenante, mentre il resto dell'ala continua a volare regolarmente. A questo scopo giova ricordare che più un'ala è curvata (camber), più resistenza produce.

Ma la diminuzione della velocità di un lato della vela, riduce anche la portanza prodotta in quel settore.

L'effetto frenante, applicato ad un solo lato, fa virare in quella direzione l'ala, la minore portanza, la fa inclinare nella stessa direzione.

Ora va ricordato che il motore di tutto ciò è il peso del paracadutista, appeso alcuni metri più sotto. Nel momento nel quale tiriamo il comando e curviamo il bordo di uscita verso il basso, inneschiamo anche un movimento circolare.



Come se fossimo il peso all'estremo di una fionda fatta roteare sopra la testa, maggiore è l'azione sul comando, più veloce è la rotazione (virata), maggiore è la forza centrifuga che progressivamente tende a portare il paracadutista parallelo al terreno, più aumenta il peso del paracadutista. L'aumento è dato dall'accelerazione della forza di gravità (peso normale) che si somma all'accelerazione della forza centrifuga, detto peso apparente (ma che tanto apparente non è!)

Poiché la velocità verticale della vela è funzione del peso del paracadutista, sviluppando una rotazione più o meno veloce, proporzionalmente aumenterà la velocità verticale, quindi la perdita di quota. E' questa la ragione per la quale è pericoloso effettuare manovre brusche e/o prolungate a bassa quota.

Durante una virata molto secca di una vela performante, il paracadutista raggiunge facilmente i 3 - 4 g negativi, ovvero il suo peso viene moltiplicato per tre, quattro volte. Questo può portare ad una difficoltà di alzare le braccia per azionare i comandi e, causa il deflusso del sangue verso i piedi, l'oscuramento della visuale, la perdita dell'equilibrio e, persistendo nella virata, lo svenimento. Poiché la resistenza ai g è molto soggettiva, soprattutto all'inizio è consigliabile provare a tirare le virate progressivamente, pronti a rimettersi in volo rettilineo.

Nel caso di giramento di testa, la soluzione NON E' tirare una virata in senso opposto! Riprendere l'assetto di volo rettilineo, fissare l'orizzonte ed effettuare alcuni respiri profondi. NON CHIUDERE MAI GLI OCCHI, pena la perdita della coscienza della situazione e della posizione degli altri paracadutisti.

Va inoltre ricordato che, nelle vele a basso rapporto di aspetto, ovvero il rapporto tra corda ed apertura alare, in genere ellittiche, cioè rastremate ai bordi, (le vele sottili ad alto carico alare) una volta innescata una virata decisa, il semplice rilascio del comando non è in condizione di interromperla. Per riprendere la direzione desiderata dovremo agire sul comando opposto.

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.23. Con quale materiale viene costruita la maggior parte dei paracadute?

<i>Kevlar.</i>
<i>Seta.</i>
<i>Nylon.</i>
<i>Cotone.</i>

Il tessuto principe nella costruzione dei paracadute è il nylon. Le sue caratteristiche consentono di soddisfare le esigenze di resistenza, sia allo sforzo che agli strappi, di facilità di lavorazione, di impermeabilità all'aria, di leggerezza, di uniformità della superficie per ridurre la resistenza di attrito.

Sappiamo che l'aerodinamicità della nostra velatura è garantita dalla rigidità assicurata dalla pressione dell'aria che si riesce ad ottenere all'interno delle celle.

Meno aria lasciano sfuggire i tessuti, maggiore l'efficienza della vela.

Negli anni '80 e '90 si impiegava allo scopo un tessuto chiamato F111, del nylon che veniva compresso a caldo (calandratura) senza ulteriori trattamenti. Aveva una buona tenuta d'aria, ma non perfetta.

Oggi si impiegano gli Zero Porosity (porosità zero), dei nylon ai quali, dopo la calandratura, viene applicato un rivestimento di qualche tipo di prodotto, vernici, oli, gomma, in genere silicone, capace di sigillare il tessuto e mantenere più o meno a lungo la caratteristica di quasi perfetta impermeabilità all'aria.

Le vele in Zero Porosity, ZP, inoltre, hanno una vita operativa molto più lunga.

Come tutti i prodotti in Nylon, tutto il materiale da lancio non ama il sole che ne accelera il degrado. Per questa ragione, anche le zone lancio più spartane hanno designato a zona ripiegamento aree coperte da teli, gazebo, hangar.

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.24. Ogni quanto tempo deve essere tarata una FXC 12000?

4 anni
4 mesi
6 mesi
<b>Prima di ogni lancio</b>



Manuale Automatic Parachute Ripcord Release Model 12000  
NSN 1670-01-111-1050

Procedure Operative Obbligatorie

L'azzeramento dell'altitudine del Modello 12000 Rilascio Automatico del Cavo di Spiegamento deve essere impostato al suolo, sulla zona lancio, PRIMA DI OGNI LANCIO. Mai calibrare il Modello 12000 a bordo di un aereo in volo. Una calibrazione in altro posto che non sia la zona lancio può causare gravi ferite o essere fatale.

03 - Tecnologia e equipaggiamenti e strumenti in uso - 2014

03.25. Nell'utilizzare una wingsuit, che tipo di materiale è raccomandato?

Una vela con sette cassoni ed un sistema di apertura tipo pull-out

Una vela ellittica ed un sistema di apertura di tipo pull-out

Una vela Hi performance con sistema throw-out

Una vela rettangolare ed un sistema throw-out



Il paracadutista, indossando la tuta alare, non può assumere la maggior parte delle posizioni cui è abituato. Ad esempio, non può portare in avanti le braccia. Questo limita le posizioni possibili e l'ampiezza dei movimenti. Per ciò il sistema di apertura più consigliato, per posizionamento ed azionamento, è il throw-out stivato in BOC. E' inoltre raccomandato un allungamento del bridle intorno ai 2,5 metri.

In fase di apertura la tuta alare presenta alcune caratteristiche di volo particolari. In genere il rateo di discesa è significativamente ridotto, fino a 40 km/h di velocità verticale, mentre la velocità orizzontale raggiunge e può superare i 100 km/h. L'angolo di incidenza di apertura è molto più basso di quello di un lancio in caduta libera.

Occorre poi ricordare che il paracadutista, indossando la tuta alare, non può assumere la maggior parte delle posizioni cui è abituato. Ad esempio, non può portare in avanti o all'insù le braccia. Fino a quando il paracadutista rilascerà le ali che in genere sono dotate di zip, un cambio di direzione repentino o un avvitemento, possono diventare problemi seri. Per queste ragioni è fortemente consigliata l'adozione di un paracadute che mantenga la direzione in apertura, non presenti facilità di avvitemento. In molti manuali viene descritto come di natura docile con affidabili caratteristiche d'apertura.

Il paracadute alare che meglio risponde a queste caratteristiche di affidabilità e stabilità è un paracadute rettangolare.