

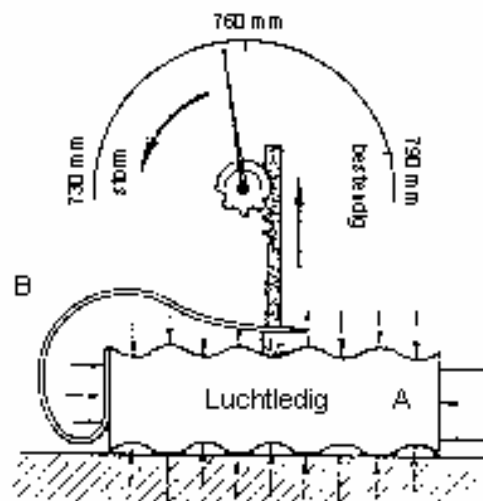
## 8.7 INSTRUMENTEN

### HOOGTEMETERS 8.7.1.

Zolang we spreken over maximaal 15.000 ft kunnen we stellen dat er een lineair verband bestaat tussen de hoogte en de druk.

Van dit principe maken alle hoogtemeters gebruik. Het zijn dus niets anders dan drukmeters. Omdat de druk op de grond steeds kan variëren is het noodzakelijk om telkens opnieuw voor een sprong de hoogtemeter op nul te kunnen stellen. Dit is mogelijk gemaakt door de gehele meter draaibaar te maken t.o.v. de schaalverdeling of andersom.

De hoogtemeter bestaat uit een geribbelde doos welke luchtdicht is afgesloten (zie fig. 18). Verandert nu de druk, dan zal de doos meer of minder worden samengedrukt. De beweging van de bovenzijde van de doos wordt dan via een slim mechaniekje overgebracht op de wijzer van de meter, zodat een verandering van de druk een verandering van de wijzerstand tot gevolg heeft.



Figuur 18.

### AUDIO WARNING DEVICES 8.7.2.

Audio warning devices zijn apparaatjes welke op een vooraf ingestelde hoogte een geluidssignaal afgeven. De werking is gebaseerd op een drukgevoelige sensor (weerstand), welke in een elektronisch circuit is opgenomen zodat de hoogte waarop het apparaat 'afgaat' instelbaar is.

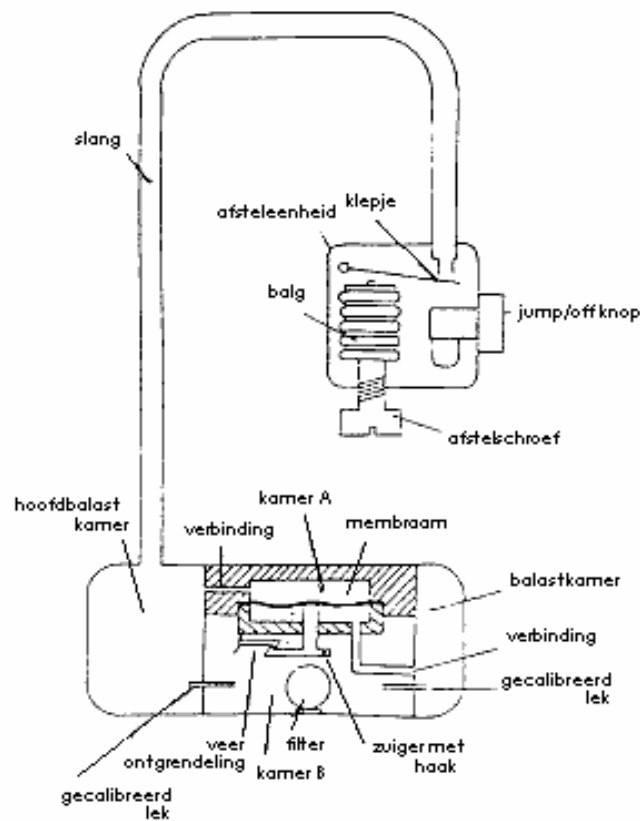
De meest gebruikte uitvoering is de zogenaamde 'Dytter'. Hierbij is het gehele systeem samengebracht in één doosje van circa 4x6x1 cm en is het apparaat ook nog tijdens de 'klim' in te stellen. Er zijn ook Dytter's, die tegelijkertijd via een LED een lichtsignaal in een vizier geven, hetgeen vooral bij camera/video sprongen voor de desbetreffende springer een extra beetje veiligheid betekent.

### AAD'S 8.7.3.

AAD staat voor Automatic Activating Device. De twee meest in gebruik zijnde AAD's zijn de FXC 12000 en de moderne Cypres. Zie ook Poynter's I, hfdst 9.4.

**FXC 12.000 8.7.3.1. (fig. 19)**

De FXC bestaat uit een hoofdkast (15x7x3 cm), welke zich in de reservecontainer bevindt en het afstelmechanisme, dat meestal ergens links op het main lift webbing is bevestigd.



Figuur 19.

Het afstelmechanisme bestaat uit een luchtdicht metalen balgje dat uitzet wanneer de druk afneemt, dus tijdens het klimmen samengedrukt wordt, wanneer de druk weer gaat toenemen (tijdens de sprong dus). Dit balgje bedient een klepje dat de verbindingsslang tussen het afstelmechanisme en de hoofdkast respectievelijk sluit of opent. Met behulp van een instelschroef wordt het klepje zo afgesteld dat de slang wordt gesloten respectievelijk geopend op de door de wijzer aangegeven hoogte. Met de aan/uit knop doen we niets anders dan in de uit-stand de slang permanent afsluiten.

De hoofdkast bestaat uit een mechanisch gedeelte met een krachtige veer welke de pin van de reserve moet gaan trekken en een luchtdrukgedeelte hetgeen ervoor moet zorgen dat het mechaniek 'afgaat' wanneer de daalsnelheid c.q. de druktoename te groot is.

Het luchtdrukgedeelte bestaat uit twee balastkamers en twee andere ruimtes (A en B) welke gescheiden zijn door een membraan. Zolang de verbindingsslang met het afstelmechanisme afgesloten is stroomt er, tijdens de val, lucht door een filter aan de zijkant van de hoofdkast naar binnen. Via kleine openingen, zogenaamde gecalibreerde lekken, stroomt de lucht via de balastkamers naar kamer A en B. De luchtdruk is nu aan beide zijden van het membraan gelijk en er gebeurt dus niets. Wordt op de normale hoogte de parachute geopend dan zal er verder ook niets gebeuren. Er blijft steeds een evenwicht tussen de druk in kamer A en B.

Is echter de valsnelheid nog te groot op het moment dat de verbindingsslang door het balgje wordt geopend, dan zal de lucht plotseling de slang en daarmee de hoofdbalastkamer binnenstromen. Immers, door de weerstand van het filter zal er tijdens de vrije val niet voldoende lucht de kast in kunnen stromen zodat er in de kast en dus ook in de slang een onderdruk ontstaat.

De plotselinge drukstijging in de hoofdbalastkamer zorgt voor een drukverschil tussen kamer A en B, waardoor het membraan gaat bewegen. Deze beweging wordt via een aantal hevels overgebracht op de borging van de veer, waardoor deze ontspant met het reeds bekende gevolg.

Nu we de werking van de FXC enigszins kennen, zijn er een aantal zaken omtrent het gebruik van de FXC welke we nu misschien beter begrijpen.

Wanneer de verbindingsslang lek raakt ontstaat dus de situatie die we normaal alleen beneden de ingestelde hoogte hebben; kortom de FXC activeert zodra we tijdens de vrije val op snelheid komen. Wanneer het filter verstopt raakt, is er bij een gesloten slang niets aan de hand, maar zal er bij een geopende slang sneller een drukverschil over het membraan opgebouwd worden oftewel de FXC zal bij een lagere daalsnelheid reeds activeren.

In geval van een 'low pull' kan het zijn dat het mechanisme van de FXC kort in werking getreden is waardoor de borging van de veer gedeeltelijk eruit getrokken is. Het mechanisme staat dan letterlijk 'op springen' en kan door een schokbeweging (openingsschok b.v.) reeds afgaan. De FXC moet dus na een 'low pull' (opening, lager dan 1500 ft boven de ingestelde hoogte) opnieuw gespannen worden!

Zie ook Poynter's I, hfdst 9.4.8 en II, hfdst 9.5.2.

### **CYPRES 8.7.3.2**

De Cypres is een precisie-instrument, dat tot doel heeft de reserve-parachute automatisch te activeren, indien de gebruiker niet in de gelegenheid is om dit te doen.

De Cypres bestaat uit drie componenten.

1. Processing-unit (besturingseenheid).
2. Release-unit (cutter, oftewel activeringseenheid).
3. Control-unit (bedieningseenheid).

### **WERKING**

De Cypres is een AAD, dat via elektronische weg de luchtdruk en de snelheid van luchtdrukverandering meet. Luchtdruk is n.l. de basis van elke hoogtemeting. Wanneer de Cypres ingeschakeld wordt, doorloopt hij eerst een eigen controle-programma (zelftest), waarna hij zichzelf calibreert op de op dit moment heersende buitenluchtdruk. Deze wordt in het geheugen opgeslagen als nulpunt (grondniveau) en elke 30 seconden opnieuw gecontroleerd en zo nodig gecorrigeerd.

Hij weet dus altijd de laatste actuele luchtdruk en zijn geheugen is altijd afgesteld op het juiste nulpunt. De microprocessor herkent de snelle luchtdrukverandering wanneer het vliegtuig start en op 100 m boven grond niveau (AGL) schakelt hij over naar een snelle calculatie mode. Hierin zitten zeven verschillende release-criteria opgesloten, die elke 0,25 seconde worden gecontroleerd.

Al deze criteria moeten positief zijn wil de unit kunnen activeren. Wanneer tijdens de klim de 1500 ft AGL gepasseerd wordt, gaat de unit op scherp en is dan volledig operationeel.

NB.: De Cypres zal niet werken wanneer het vliegtuig verlaten wordt alvorens deze de 1500 ft AGL heeft bereikt.

Wanneer het vliegtuig door die 1500 ft is geklommen en de Cypres volledig operationeel is, zal hij vanaf elke exithoogte functioneren. Tijdens een afdaling in de kist, in vrije val of onder de canopy, is de Cypres operationeel tot 120 ft AGL, onder deze hoogte heeft hij geen functie meer en schakelt zichzelf inwendig op non-actief. Een precisieinstrument als dit, moet in staat zijn om ogenblikkelijk een wijde range van fluctuaties in dynamische druk te compenseren.

De Cypres is geprogrammeerd om de extreme snelheden (zowel de verticale als de acceleratie), waaraan elke skydiver bloot staat, te herkennen en deze informatie, samen met constant bijgewerkte druk-metingen te gebruiken. Hij voert uitgebreide wiskundige werkzaamheden uit die in calculerend vermogen vergeleken kunnen worden met een personal computer. Zelfs als de Cypres is uitgeschakeld, is hij niet volledig uit, hij controleert nog steeds of de aan/uit schakelaar op de control unit niet ingedrukt wordt.

De release-unit (Emergency Opening System) bevat een voortstuwingsmiddel dat als functie heeft, bij activatie het mes in de cutter 6 mm te verplaatsen. Het heeft genoeg kracht om een 3 mm dikke staalkabel door te snijden. Bij activering van deze release-unit snijdt dit mes dus de sluitloop van de reservecontainer door.

In het geval van een twee-pins-systeem worden beide sluitloops gelijktijdig doorgesneden. Dit resulteert in een activatie van de reserve, ongeacht de situatie van de reservepin(nen). Naast de drukschakelaar op de control unit is de cutter het enige bewegende onderdeel van de Cypres.

## MODELLEN

De Cypres wordt op dit moment in drie modellen geleverd.

1. De EXPERT versie :
  - activeert bij een daalsnelheid van 35 m/s of meer op  $\pm 750$  ft AGL.
2. De STUDENT versie :
  - activeert bij een daalsnelheid van 13 m/s of meer:
  - op  $\pm 750$  ft AGL wanneer de daalsnelheid gelijk is aan die van de vrijeval;
  - op  $\pm 1000$  ft AGL, wanneer de daalsnelheid lager is dan die van de vrijeval, maar hoger dan 13 m/s (denk aan gedeeltelijk geopende hoofdparachute).
3. De TANDEM versie :
  - activeert bij een daalsnelheid van 35 m/s of meer op  $\pm 1900$  ft AGL.

Alle modellen worden met instelbare hoogte calibratie geleverd. Naar voorkeur in meters (10 m stappen) of ft (30 m stappen).

Als energiebron dienen twee, speciaal voor Cypres ontwikkelde, batterijen. Deze zijn geplaatst in de processing-unit en dienen elke twee jaar of na 500 sprongen vervangen te worden..

## BEDIENING

Door vier keer op het juiste moment de gekleurde toets op de control unit in te drukken, wordt de Cypres in-, resp. uitgeschakeld. Deze schakelmethode is gekozen, om te voorkomen dat de Cypres per ongeluk op het verkeerde moment wordt in- of uitgeschakeld. Er verschijnen vier negens op de display en direct daarna begint tijdens het aftellen naar "0Ú" de zelf-test. Tussen 6900 en 5700 stopt het aftellen 3 seconden (batterij spanning in mV), daarna nog een keer op 5000 en op 100 (om technische redenen).

Wanneer de Cypres een "0Ú" op de display van de control unit aangeeft, heeft dit de volgende betekenis.

1. De Cypres is in werking.
2. Er is geen functiestoring geconstateerd.
3. De hoogte, waarop de Cypres, indien nodig, in werking zal treden is 750 ft (230 m) boven het op dit moment door de Cypres gecalibreerde nulpunt.

Wanneer de display volledig blank is betekent dit dat de Cypres buiten bedrijf is gesteld.

De unit schakelt zichzelf, na 14 uur in bedrijf te zijn geweest, automatisch uit. De fabrikant adviseert met nadruk de Cypres voor de eerste sprong van de dag aan te zetten en er daarna niet meer aan te zitten.

Wanneer tijdens het inschakelen of tijdens de periode, waarin de Cypres ingeschakeld is een storing in het systeem geconstateerd wordt, verschijnt er gedurende twee seconden een vier cijferige code (verklaring vindt men in de manual) op de display waarna de Cypres zichzelf uitschakelt. Het is ook mogelijk, om eventuele hoogteverschillen tussen het punt van opstijgen met het vliegtuig en het punt van landen onder de parachute, in te stellen. De maximale hoogte-overbrugging is op + of - 1500 ft. van het door de Cypres gecalibreerde nulpunt in te stellen.

Zie ook Poynter's II, hfdst 9.5.4 en het handboek Cypres.