

F/NLF Materiellhåndbok

Kapittel 8 – Nødåpnere og Instrumenter

Innholdsfortegnelse:

8.1. GENERELT	4
8.1.1. HISTORIKK	4
8.1.2. GODKJENNING AV NØDÅPNERE	5
8.1.3. NØDÅPNERENS VIRKEMÅTE	5
8.2. FXC 12000	6
8.2.1. BESKRIVELSE	6
8.2.1.1. <i>Betjeningsdelen</i>	7
8.2.1.2. <i>Hoveddelen</i>	8
8.2.1.3. <i>Tekniske data</i>	8
8.2.2. VIRKEMÅTE FXC 12000	9
8.2.2.1. <i>Funksjon og konstruksjon</i>	9
8.2.2.2. <i>Lavtrekk og harde svinger</i>	11
8.2.3. BRUKERINSTRUKS	12
8.2.3.1. <i>Kalibrering (HL/HFL)</i>	12
8.2.3.2. <i>Instruks for Hoppmester (HM)</i>	13
8.2.4. MONTERING OG PAKKING	13
8.2.4.1. <i>Oppspenning</i>	13
8.2.4.2. <i>Montering i Campus-riggen</i>	14
8.2.4.3. <i>Montering i andre systemer:</i>	15
8.2.5. KONTROLL OG VEDLIKEHOLD	15
8.2.5.1. <i>Funksjonstest:</i>	16
8.2.5.2. <i>Fabrikkvedlikehold</i>	18
8.3. CYPRES	19
8.3.1. BESKRIVELSE OG VIRKEMÅTE	19
8.3.1.1. <i>Prosessorenheten</i>	20
8.3.1.2. <i>Kontrollenheten</i>	21
8.3.1.3. <i>Fyringsdelen / kutter</i>	22
8.3.1.4. <i>Tekniske data Cypres:</i>	24
8.3.2. BRUKERINSTRUKS	25
8.3.2.1. <i>Innstilling</i>	25
8.3.2.2. <i>Hopping på andre hoppfelt</i>	25
8.3.2.3. <i>Rekalibrering</i>	26
8.3.2.4. <i>Vannhopp</i>	26
8.3.2.5. <i>Feilmeldinger</i>	26
8.3.3. MONTERING OG PAKKING	27
8.3.4. KONTROLL OG VEDLIKEHOLD	28
8.3.4.1. <i>Batteribytte</i>	29
8.3.4.2. <i>Cypres 4 års service</i>	29
8.3.4.3. <i>Bytte av fyringsdelen / kutter</i>	30
8.4. CYPRES 2	31
8.4.1. BESKRIVELSE OG VIRKEMÅTE	31
8.4.1.1. <i>Prosessorenheten</i>	32
8.4.1.2. <i>Kontrollenheten</i>	32
8.4.1.3. <i>Fyringsdelen / kutter</i>	33
8.4.1.4. <i>Tekniske data Cypres 2:</i>	34

8.4.2.	BRUKERINSTRUKS -----	35
8.4.2.1.	<i>Innstilling</i> -----	35
8.4.2.2.	<i>Hopping på andre hoppfelt</i> -----	35
8.4.2.3.	<i>Avlesing av serienummer og neste vedlikehold</i> -----	35
8.4.2.4.	<i>Rekalibrering</i> -----	35
8.4.2.5.	<i>Vannhopp</i> -----	35
8.4.2.6.	<i>Feilmeldinger</i> -----	36
8.4.3.	MONTERING OG PAKKING -----	37
8.4.4.	KONTROLL OG VEDLIKEHOLD -----	37
8.4.4.1.	<i>Batteribytte</i> -----	37
8.4.4.2.	<i>Fabrikkvedlikehold</i> -----	37
8.4.4.3.	<i>Bytte av fyringsdelen / kutter</i> -----	37
8.5.	ASTRA -----	38
8.5.1.	BESKRIVELSE OG VIRKEMÅTE -----	38
8.5.2.	BRUKERINSTRUKS -----	38
8.5.3.	MONTERING OG PAKKING -----	39
8.5.4.	KONTROLL OG VEDLIKEHOLD -----	39
8.6.	INSTRUMENTER -----	40
8.6.1.	HØYDEMÅLERE -----	40
8.6.2.	AKUSTISKE HØYDEVARSLERE: -----	41
8.7.	VEDLEGG FRA PRODUSENTER -----	42
8.7.1.	ADRESSER -----	42
	<i>Figur 1 - Betjeningsdelen</i> -----	7
	<i>Figur 2 - FXC Skjematisk oppbygging - på bakken</i> -----	9
	<i>Figur 3 - Under klatring med flyet</i> -----	10
	<i>Figur 4 - Ved utsprang</i> -----	10
	<i>Figur 5 - Ved normal skjermåpning</i> -----	11
	<i>Figur 6 - FXC Ved høy hastighet under 1000 fot</i> -----	11
	<i>Figur 7 - Korrekt oppspenning</i> -----	14
	<i>Figur 8 - Oversikt over reserveskjermens dekkklaff Campus 1</i> -----	17
	<i>Figur 9 - Oversikt over reserveskjermens dekkklaff Campus2</i> -----	18
	<i>Figur 10 - Kontrollenheten</i> -----	22
	<i>Figur 11 - Fyringsdelen</i> -----	23
	<i>Figur 12 - Plassering av prosessorenhet</i> -----	28
	<i>Figur 13 - Kontrollenheten</i> -----	33
	<u>Tabell 1 - Feilmeldinger Cypres</u> -----	27
	<u>Tabell 2 - Feilmeldinger Cypres 2</u> -----	36

8.1. Generelt

Det finnes tre typer godkjente nørdåpnere for reserveskjerm for bruk i Norge. De er laget for å åpne reserve pakksekken, styrt av barometrisk målt eller beregnet høyde.

- **FXC - 12000** Mekanisk virkemåte, produsert av Parachute de France / FXC Corporation, USA (Poynter vol 2 pkt. 9.4.7.side 503).
- **Cypres** Elektronisk virkemåte, produsert av Airtec i Tyskland
- **Astra** Elektronisk, produsert av FXC Corporation siden 1995

Disse vil bli omhandlet videre i egne kapitler.

8.1.1. Historikk

Nørdåpnere har siden 1993 fått en økt bruk blant erfarne hoppere, og det kan forventes at flere typer vil komme på markedet i tiden etter dette.

Det kan argumenteres både for og imot mekaniske og elektroniske åpnere. Dette forblir et tema som baserer seg på produsentenes argumenter. Der den ene påstår at elektronikk er bedre en mekanikk på grunn av slitasje etc, vil den andre påstå at dette tvert imot er en fordel der en ikke må basere seg på elektronikk som er avhengig av strømkilder som kan svikte. Valget av nørdåpner må forbli en sak der erfaringer i bruk over tid må veie tungt.

Alle typer nørdåpnere virker på en relativ lik måte. De er konstruert for å åpne reservepakksekken i en gitt høyde dersom den vertikale fallhastigheten overstiger en viss hastighet. Aktiviseringshøyden kan til en viss grad justeres av brukeren selv.

Det benyttes i grove trekk to måter å åpne reservepakksekken på. Den ene er å benytte det eksisterende trekksystem der åpneren trekker ut reservepinnen fra låseløkka ved hjelp av en kraftig spennfjær. Den andre er designet for å skjære av låseløkka inne i pakksekken. Til dette kan det benyttes en kniv aktivert av en liten sprengladning, eller også fjæroptrukkede roterende kniver.

Det er ikke vanskelig å avgjøre hva som er best, nørdåpner eller ikke. Det er et faktum at mange menneskeliv kunne vært reddet med nørdåpnere, og de siste års utvikling viser at mange av argumentene mot nørdåpner allikevel ikke hadde gyldighet.

Nørdåpner betyr et større økonomisk løft ved kjøp av utstyr, men tar allikevel ikke bort ansvaret fra hver enkelt hopper til å ta vare på seg selv.

F/NLFs bestemmelser er at det til elevhopping og tandemhopping skal benyttes nødåpnere mens den erfarne hopper bør avgjøre selv om han/hun vil bruke nødåpner.

8.1.2. Godkjenning av nødåpnere

- SU godkjenner nødåpnere for bruk
- For elevutstyr er
 1. **FXC 12000** som er oppdatert til “J” standard, eller
 2. **Airtec Cypres og Cypres 2 elevversjon**godkjent
- For tandemutstyr er kun Cypres og Cypres 2 Tandemversjon godkjent, og er påbudt for all hopping med dette utstyret.
- Når nødåpner er installert skal fabrikantens og/eller F/NLFs syklus for vedlikehold følges, ellers er ikke utstyret luftdyktig.

8.1.3. Nødåpnerens virkemåte

FXC (og andre mekaniske nødåpnere) er basert på en såkalt aneroide. Dette er i prinsipp en lufttett boks med elastiske sider. Denne boksen inneholder en viss luftmengde. Ved minkende atmosfæretrykk (stigende høyde) vil luftmengden i boksen utvide seg i volum og boksen blir større. Det motsatte vil skje ved stigende atmosfæretrykk (minkende høyde).

Tar vi en slik aneroide og monterer på en vektarm, viser og en gradert skala kan vi direkte lese av høyden over havet. Det er på dette prinsippet høydemåleren er bygget opp. Ved hjelp av enkle mekanismer kan vi få denne aneroiden til å starte en ønsket prosess i en viss høyde. (Se videre *pkt 8.8.2.2 - Virkemåte FXC 12000*).

Elektroniske åpnere baserer seg på elektronikk og et avansert beregningssystem for å beregne den sanne høyde og fallhastighet på hopperen. Ved hjelp av elektronikk og batteri blir det gitt et fyringssignal til en kutter, som igjen skjærer over loopen som holder reservepaksekken lukket. (Se videre *pkt. 8.8.3 – CYPRES*).

8.2. FXC 12000

FXC 12000 er en rent mekanisk åpner. Den er opprinnelig utviklet av HI-TEK Corporation, senere videreutviklet og produsert av FXC Corporation. (Begge fra California, USA.)

Etterhvert begynte det franske firmaet Parachutes de France å produsere FXC 12000 på lisens. Den amerikanske modellen hadde noen svakheter som førte til at nødpåneren fyrte i utide. En av årsakene til dette, var lekkasjer i luftslangen. Parachutes de France har videreutviklet modellen og blant annet forbedret kvaliteten på luftslangens tilkoblinger.

Siden første utvikling har FXC gjennomgått en rekke oppdateringer og forbedringer. Deler av innmaten har stadig blitt forbedret og byttet. I 1994 anbefalte FXC Corporation, USA, at alle FXC 12000 skulle oppdateres til "J" standard – (alle oppdateringer har sin egen bokstavkombinasjon) – der den ble vesentlig endret med flere luftfiltre for sikrere og jevnere innslipp av luft. Høsten 1994 ble det bestemt at samtlige av Norges FXC 12000 skulle overhales og oppdateres til "J" standard, og etter dette er denne den eneste som er tillatt for elevbruk i Norge.

Siden Norges FXC opprinnelig ble innkjøpt av Parachutes de France, og har hatt en rekke vedlikehold på PdF fabrikk, og senere er blitt oppdatert på fabrikk i USA, består i dag disse åpnerne av en blanding av franske og amerikanske deler. Enkelte av de franske deler var bedre enn de tilsvarende amerikanske, og de er oppdatert slik at de minst tilsvarende en "J" standard fra FXC Corporation. Med en "J" standard oppdatering vil det være sjeldnere behov for fabrikkvedlikehold, forutsatt at åpneren er funksjonstestet med jevne mellomrom i mellomtiden.

FXC 12000 er et presisjonsinstrument konstruert spesielt for sportshopping. Konstruksjonen er både robust og kompakt slik at den skal kunne tåle vanlig behandling på feltet, men har en innvendig finmekanisk konstruksjon som ikke tåler hva som helst.

Det følgende beskriver bruk og virkemåte for FXC 12000.

8.2.1. Beskrivelse

FXC 12000 kan brukes både på hoved- og reserveskjerm, men blir hovedsaklig brukt på reserveskjermen. Dens funksjon er å trekke ut pinne automatisk i det øyeblikk hopperen passerer eller befinner seg under den høyden som er innstilt og fallhastigheten overstiger 40-65 fot/sek. (dvs. 20-30% av terminalhastigheten).

Åpneren består av to deler forbundet med en luftslange. Den største delen inneholder kraftkilden som er en dobbeltspunnet spiralfjær, et variometer samt mekaniske utløser-

og låsemekanismer. Den minste delen, betjeningsdelen, er forsynt med en gradert høydeskala av/på bryter innstillingsskrue og aneroide. Åpneren er vist i fig 1.

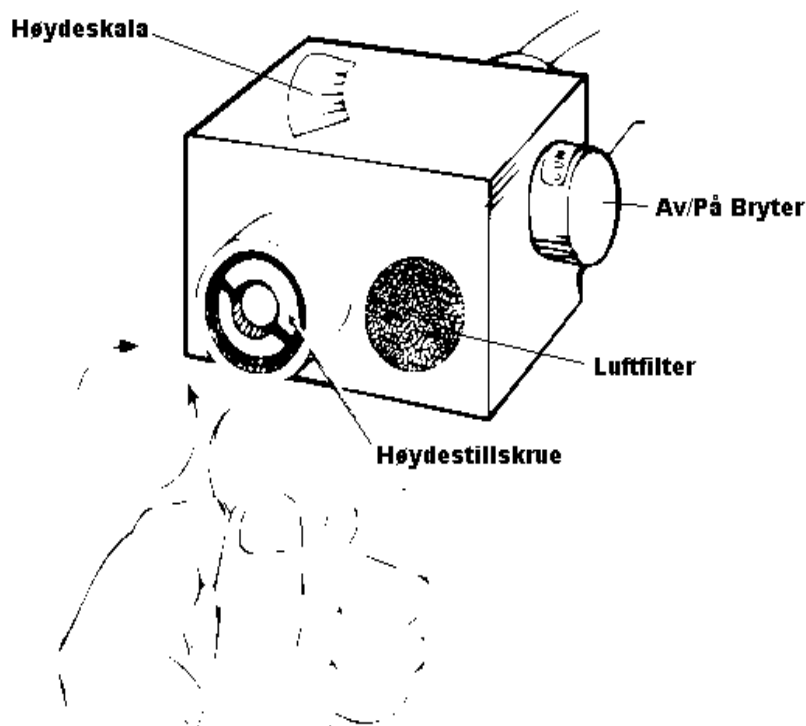
8.2.1.1. Betjeningsdelen

Høydeskalaen er gradert fra 0 til 4. Dette innebærer at vi har muligheter for å innstille den til å fyre i området mellom 0 og 4000 fot over bakkenivå. Høydeskalaen er vist på fig 2.

JUMP/OFF – av/på bryter. Denne sitter på siden av betjeningsdelen se fig 1.

Høydestillskruen sitter på betjeningsdelen på motsatt side av luftslangen. Denne brukes til å stille inn høyden åpneren skal fyre på. Innstilling til bakkenivå skjer automatisk når høyden stilles inn.

Luftfilter: Etter oppdatering til “J” standard er det innmontert tre stk gullfargete filtre som slipper luft inn i betjeningsdelen. Kun åpneren oppdatert til “J” standard har disse filtrene. Betjeningsdelen er den eneste synlige og utsatte delen på åpneren, og bør beskyttes med velcro eller lignende.



Figur 1 - Betjeningsdelen

8.2.1.2. Hoveddelen

Den største delen blir kalt for hoveddelen. Det er en sort firkantet boks som inneholder fjærmekanismen til åpneren. Det er også et filter for luftinnslipp montert i kassen.

Her finner vi en dobbeltspent spiralfjær av stål. Det er denne fjæren som er kraftkilden som trekker pinnen ut av låseløkka.

Ved siden av fjæren inneholder den også låsemekanismen som holder fjæren spent, og et variometer som står i direkte forbindelse med låsemekanismen.

8.2.1.3. Tekniske data

Mål: 152*82*35 mm (hoveddelen)

Vekt: 1 kg

Nøyaktighet: Mellom 0 og 1800 fot: -100 / +300 fot

Mellom 1800 og 3500 fot: -200 / +400 fot

For hoppfelt som ligger så høyt at nødpåpnerens fyringshøyde overstiger 3500 fot over havet er nøyaktigheten ikke lenger akseptabel. Man kan i slike tilfeller få kalibrert nødpåpneren hos produsenten, spesielt for bestemte hoppfelt høyder.

Åpning: Ingen ved fallhastigheter under 40 fot/sek

Mulig ved fallhastigheter over 40 fot/sek

Effektiv ved fallhastigheter over 65 fot/sek

Temperatur: -60° C til +93° C

Fuktighet: 95% Relativ Fuktighet

Trekraft: Ved start av kabelbevegelsen: 36,0 kg

Ved slutt av kabelbevegelsen: 13,5 kg

Kabelbevegelse: 50 mm

8.2.2. Virkemåte FXC 12000

8.2.2.1. Funksjon og konstruksjon

Hoveddelen består av to kamre som begge har tilgang til det utvendige lufttrykk gjennom hvert sitt tynne kapillærrør. Høyre kammer har gjennom luftslangen forbindelse med betjeningsdelen. Mellom kamrene finnes en membran som er koblet til en hake, som igjen holder den oppspente fjæren spent. Hvis variometeret utsettes for raske trykkøkninger vil ikke luft komme tilstrekkelig raskt inn i begge kamre i boksen, og dette påvirker membranen. Når membranen bukker seg utløses sperren og fjæren trekker seg sammen og trekker wire og reservepinnen ut av låseløkka.

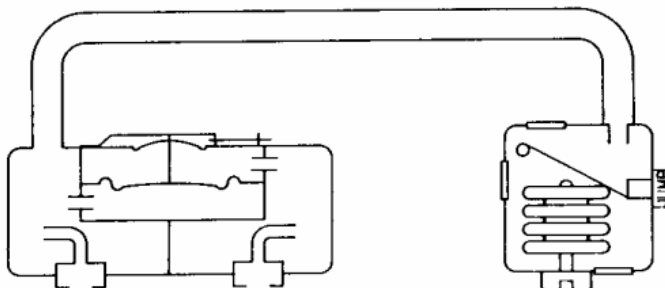
Lufttrykket varierer med høyden over bakken og med meteorologiske forhold. For å få aneroiden (8.8.2.1, *Beskrivelse*) til å starte den ønskede prosessen i rett høyde over bakken, må vi kompensere for det varierende lufttrykket. Vi må kalibrere den.

I en nødåpner kombineres variometeret med aneroiden på en slik måte at variometeret hindrer aneroiden å utløse skjermen dersom fallhastigheten er under en viss grense. Variometeret tillater bare aneroiden å gi impulser til å åpne skjermen dersom fallhastigheten overstiger en viss grense. Aneroiden kan derfor bare aktivisere skjermåpning når den innstilte høyden passerer og fallhastigheten er over grensen.

Hvis fallhastigheten er under grensen (vi henger i en bærende hovedskjerm), vil variometeret blokkere aneroiden og åpneren vil ikke fyre. Skulle plutselig fallhastigheten øke (cut-away) og vi befinner oss under den innstilte høyden vil variometeret frigjøre aneroiden som igjen vil aktivisere skjermåpning.

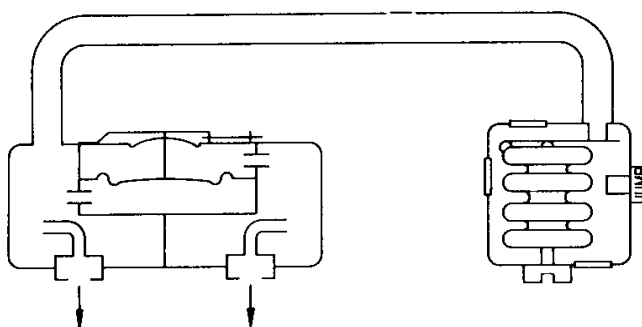
Før hopperen setter seg i flymaskinen settes "JUMP/OFF" bryteren på "JUMP" og åpneren innstilles/kalibreres.

Åpneren innstilles ved at aneroidens størrelse justeres slik at den tetter til luftslangen ved den bestemte høyden (1000 fot som avleses på skalaen på fronten). Dette betyr også at aneroiden tillater ventilen å åpne når den innstilte høyden passerer på vei nedover.



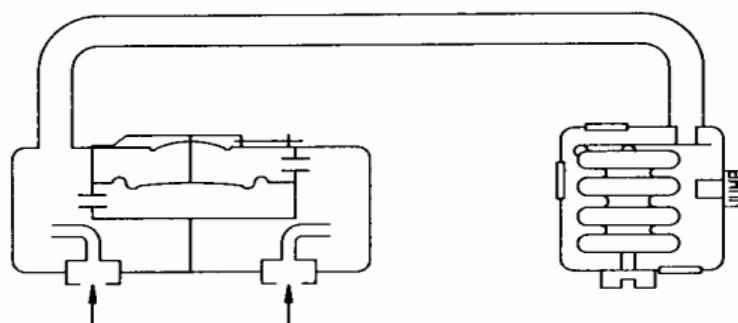
Figur 2 - FXC Skjematisk oppbygging - på bakken

Når flyet klatrer vil lufttrykket minke og luft vil sige ut av begge kamrene, både gjennom kapillærrørene og luftslangen. Aneroiden ekspanderer, og luftslangen stenges på den innstilte høyden (1000 fot). Luft strømmer nå kun ut gjennom kapillærrørene fra begge kamrene. Trykksenkningen skjer imidlertid såvidt langsomt at begge kamrenes trykk er utlignet med det utvendige trykket, og ingenting vil skje. Samtidig vil nålen bevege seg ut av vinduet og forsvinne på veien oppover med flyet. Nålen vil først komme til syne igjen når en nærmer seg 1000 fot på nedtur. Kamrene er i balanse før utsprang.



Figur 3 - Under klatring med flyet

Ved utsprang begynner det utvendige trykket å stige raskt, i og med at hopperen faller nedover. Luft vil igjen strømme inn i kamrene, gjennom de respektive kapillærrør, men trykkutjevningen skjer ikke like fort som det utvendige trykket. Når hopperen utløser fallskjermen på 3000 fot kommer kamrenes trykk til å være innbyrdes like, men allikevel mindre enn det utvendige trykket. Når hopperen flyr videre nedover i åpen skjerm fortsetter trykkutjevningen inn i begge kamrene, og "tar igjen" det utvendige trykket. Denne trykkutjevningen skjer høyere enn 1000 fot.

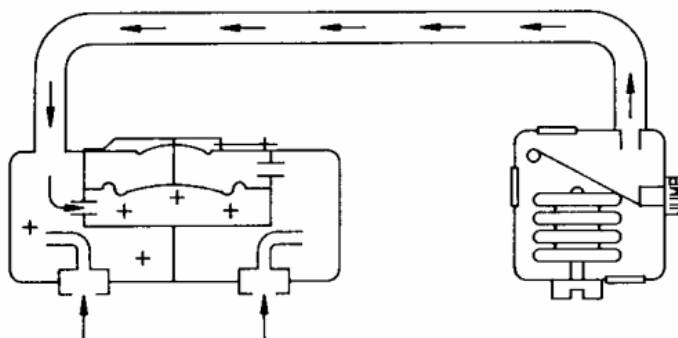


Figur 4 - Ved utsprang

Ved nedstigning øker trykket og aneroiden blir presset sammen. Idet en passerer 1000 fot vil aneroiden være så sammenpresset at den har åpnet for ventilen til slangen som

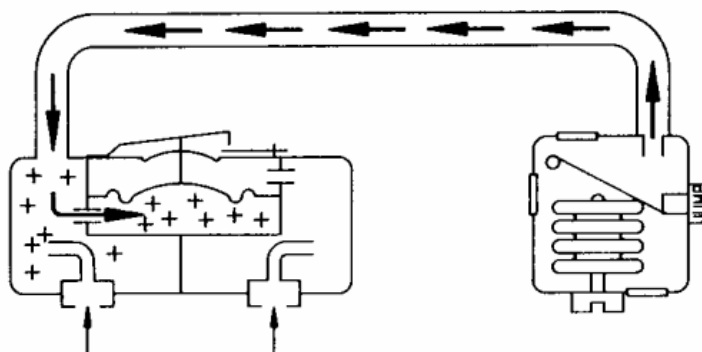
går til det høyre kammeret. Luft vil da kunne passere gjennom luftslangen og til ene siden av membranen i variometeret.

Er fallhastigheten mindre enn 40 fot/sek, vil ikke trykkforskjellen mellom kamrene være stor nok til at membranen beveger seg og åpneren vil derfor ikke fyre.



Figur 5 - Ved normal skjermåpning

Ved en hastighet over 40-65 fot/sek vil dette utgjøre en så stor trykkendring at luft vil strømme hurtigere inn i det høyre kammeret enn det venstre, og det vil oppstå en vesentlig trykkforskjell mellom disse. Dette vil føre til at membranen beveger seg med den følge at mothakene slipper og åpneren vil fyre.



Figur 6 - FXC Ved høy hastighet under 1000 fot

8.2.2.2. Lavtrekk og harde svinger

Fabrikanten anbefaler at hovedfallskjermen skal utløses minst 1500 fot over den innstilte utløsningshøyden for FXC'en. Meningen er at hopperen skal henge i

hovedskjerm på høyere høyde enn 1000 fot slik at trykket i kamrene rekker å utjevne seg med det utvendige trykket. Om ikke kamrene rekker å få utlignet trykket før 1000 fot får høyre kammer et høyere trykk enn det venstre da luftslangen åpner, og membranen kan bevege seg enten så mye at utløsning skjer, eller såvidt lite at mothakene bare beveger seg noe. Dette kan igjen gi feilutløsning på senere hopp.

Det samme kan til en viss grad skje ved harde spiralsvinger.

FXC skal ved mistanke om “nesten-fyring” alltid spennes opp igjen. (Se 8.8.2.4.1, *Oppspenning*).

8.2.3. Brukerinstruks

Åpneren skal **alltid** stå i “JUMP” posisjon. Dette gjelder også ved forsendelse.

Den skal kun stå i “OFF” posisjon i kortere tidsrom,

- ved nedstigning med flyet
- ved vannlanding
- landing i dyp snø
- før lokket smelles igjen når åpneren blir lagt i ett tett bagasjerom på bil for transport.

Årsaken til dette er at pakningen som stenger for ventilen til luftslangen kan bli deformert ved at den er tett tilsluttet ventilåpningen. Denne deformasjonen kan påvirke utløsningshøyden ved at den ikke tetter tilstrekkelig ved alminnelig bruk.

Åpneren skal innstilles før hver hoppdag. Det er ikke nødvendig å gjøre noe i løpet av hoppdagen hvis ikke lufttrykket har endret seg eller åpneren har vært skrudd av. Innstillingshøyden kontrolleres før hvert hopp.

8.2.3.1. Kalibrering (HL/HFL)

Det anbefales at hoppleder starter dagen med kalibrering av nødåpnerne samtidig med hans kontroll av utstyret på feltet.

Før åpneren skal kalibreres bør den ligge minst 15 minutter i utetemperatur slik at alle komponenter har fått samme temperatur (utetemperatur). Hvis ikke, vil vi kunne få en feil innstilt åpner på grunn av temperaturbevegelser i materialene. Åpneren innstilles/kalibreres ved at man gjør følgende:

Åpneren skal stå i “JUMP” posisjon.

Juster høydestillingsskruen. Til dette formål passer ett gammelt kronestykke bra:

Plasser kronestykket i sporet i skruen og vri sakte slik at nålen beveger seg i ønsket retning. Synes ikke nålen betyr det at trykket har endret seg såvidt mye at den er under åpningen i plata. Skru med klokken for at pila går oppover. Pass på at ikke du presser for hardt i sporet med kronestykket. Inne i sporet finnes en festeskruer for aneroiden,

og denne kan ødelegges ved for stort trykk i sporet, eller ved bruk av for skarp eller lite justeringsverktøy.

Juster åpneren til 1000 fot. Vær oppmerksom på skyggevirkning av nåla. Nålas tykkelse tilsvarer cirka 100 fot. Nåla skal stå midt på streken for 1000 fot.

Justering med hensyn til bakkenivå og lufttrykk skjer automatisk når åpneren innstilles på denne måten. Samme prosedyren brukes hvis åpneren skal innstilles til å fyre ved andre høyder.

8.2.3.2. Instruks for Hoppmester (HM)

Før innlasting i flyet sjekkes det at nødpåneren står på "JUMP" og er innstilt på riktig høyde. I tillegg kontrolleres at luftslangen og betjenings-delen ikke har fått synlige ytre skader.

På baksiden under reserveskjermens dekkklaff kontrolleres det at kabelføringen sitter godt festet og ikke har fått skader.

Likedan kontrolleres at øyet på kabelen er riktig festet til utløserhåndtakets pinne. På Campus-riggen skal øyet sitte innerst på pinnen. Se *Figur 8 - Oversikt over reserveskjermens dekkklaff Campus 1*

Elevene skal drilles i den nødprosedyre de har lært på kurset UTEN å tenke på at de benytter nødpåner. Hoppmester må sørge for at utsprangs/trekkehøyde er minimum 1500 fot over den høyden åpneren er innstilt på.

Siden åpneren er innstilt på 1000 fot, skal åpningshøyden være min 2500 fot. For elever er åpningshøyden 3000 fot.

Hvis flyet av en eller annen grunn må gå ned og lande, må alle åpnerer skrues av ("OFF"-stilling). Ved hurtig nedstigning med flyet kan åpneren fyre ved passering av den innstilte høyden. På grunn av turbulent vind inn gjennom døren kan det bli brå trykkforandringer og åpneren kan fyre hvis vi er på den innstilte høyden eller lavere.

8.2.4. Montering og pakking

8.2.4.1. Oppspenning

NB – FXC skal alltid demonteres fra utstyret for oppspenning, det er ikke tillatt å spenne opp eller trekke i wiren mens kabelføringen er festet på reserveklaffen. Dette medfører slitasje på indre "usynlige" deler.

Kabelføring, luftslange og betjenings-del med tilkoblinger inspiseres for synlige skader.

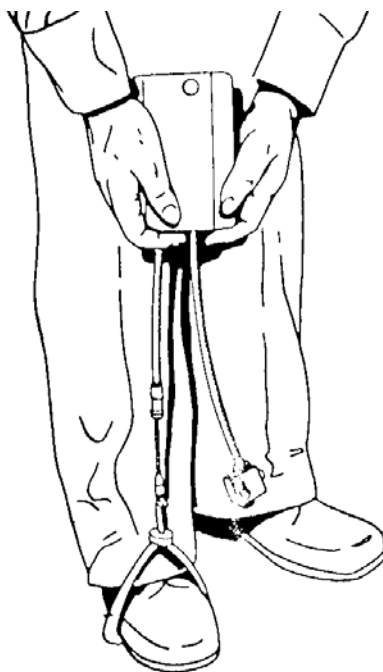
Nødpåneren spennes opp i JUMP posisjon.

En egnet bøyler for FXC er det beste å bruke; en rund skrutrekker gjennom øyet i enden av kabelen kan også benyttes. Plassér bøylen rundt foten, (eventuelt stå på

skrutrekker), og trekk i selve hoveddelen av åpneren, rett oppover. IKKE trekk i kabelføring eller luftslange.

Trekk rolig HELT UT til den stopper og hold et par sekunder. Trekk ikke for hardt, eller videre etter at wiren er trukket i ytre stilling, dette kan skade triangelfjæren som styrer utløsermekanismen.

Ikke bruk mer kraft enn nødvendig. Slipp rolig tilbake til det stopper opp.



Figur 7 - Korrekt oppspenning

8.2.4.2. Montering i Campus-riggen

Dette er en montering alle ompakkere av reserveskjerm må kjenne til.

1. Inne i reservepakkesekken er det en lomme på venstre side. Nødåpnerens hoveddel plasseres i denne lommen med dataplatten opp og luftslangen til venstre.
2. Velcroen som skal holde åpneren på plass i lommen, festes. Deretter tres kabelføringen for utløserkabelen gjennom hullet i tøystrømpen til kabelføringen for reservehåndtaket og under denne.
3. Kabelføringen festes til reserveskjermens øvre dekkklaff med en festebøyle og 2 skruer med muttere. Mutterne skrues godt fast NB! Mutterne skal ikke brukes mer enn en gang. Hvis de brukes om igjen, kan låseringen av plast være ødelagt og mutterne vil kunne løsne etterhvert. Skruene skal være tilpasset i lengde slik at de stikker ut og kan hekte fast LOR lina.

4. Åpne velcroklaffen over venstre reserveløftestropp og legg luftslangen helt til venstre og langs kanten av denne.
5. Åpne velcroklaffen på luftslangens strømpe som sitter ved reservehåndtaket. Slangen legges i strømpen og denne låses med velcro.
6. Fest betjeningsdelen: På baksiden av betjeningsdelen er det en festeplate med to skruer. Skru ut disse skruene slik at platen løsner.
7. På seletøyet like under håndtaklommen til reserveskjermen er det påsydd en bit webbing. Før festeplaten under denne og skru den fast til betjeningsdelen igjen.

Når dette er gjort, skal en gå over og kontrollere at alt er riktig utført og ingenting er glemmt. Sjekk at luftslange og kabelføring er riktig tredd og at kabel-føringen er godt festet til reserveskjermens dekkklaff. Nødåpneren er nå montert og reserveskjermen kan pakkes.

8.2.4.3. Montering i andre systemer:

Andre systemer er ikke like godt tilrettelagt for FXC - 12000 som Campusriggen.

Før montering i disse systemene henvises til fallskjermreparatør eller fabrikant som sitter inne med monteringsanvisning for de fleste systemer. De fleste av disse systemene krever også syarbeid ved montasjen.

For en materiellkontrollør som får en slik rigg med nødåpner for hovedkontroll, anbefales å ta kontakt med produsent eller materiellreparatør. Det kan være spesielle ting ved hvert enkelt system som en skal være spesielt på vakt overfor.

8.2.5. Kontroll og vedlikehold

FXC 12000 krever svært lite vedlikehold. Det eneste vi kan gjøre selv er å børste av støv og skitt.

Ved bytte av glass, som er en vanlig slitasje skade, må åpneren inn til reparatør, da lukkingen av glasset har innvirkning på justeringsskruen.

En nødåpner er et presisjonsinstrument og skal selvfølgelig behandles deretter. På Campus-riggen er det meste av åpneren godt beskyttet inne i reservepakksekken når riggen er montert på ryggen. Når skjermen skal pakkes derimot, er åpneren svært utsatt for slag gjennom bakveggen i reservecontaineren. Dette gjelder også ved forflytning av utstyret. Betjeningsdelen og deler av luftslangen sitter også relativt ubeskyttet.

Tillat aldri at noen kaster fra seg sekk/seletøyet på bakken. Betjeningsdelen kan f.eks treffe en stein og bli skadet. Like selvfølgelig er det at riggen aldri skal slepes langs bakken eller ligge på fuktig underlag.

Det anbefales å montere på en velcrobeksyttelser rundt Betjeningsdelen. Denne tar av for skrubbskader og lignende.

Skulle åpneren få ytre skader skal den tas ut av aktiv hopping og sendes fabrikken for kontroll og eventuell reparasjon. Selv ved små skader utvendig, kan en ikke vite hva som har skjedd inne i åpneren.

Vær spesielt oppmerksom på at FXC'ens fyringskarakteristikk kan påvirkes av at den blir utsatt for fuktighet. Når en tar med kalde nødåpnere inn i varme rom vil det utfelles fukt fra den varme og fuktigere lufta på nødåpneren. Det er alltid en del partikler oppløst i denne fuktigheten. Når fuktigheten tørker fra nødåpneren, vil mange av disse partiklene bli igjen i kamrene i hoveddelen. Partiklene vil kunne påvirke luftgjennomstrømningen i de små kapilærrørene. Vi har tidligere opplevd i F/NLFs klubber at FXC'er har fyrt ved lavere hastigheter enn spesifikasjonen, fordi kapilærrør var delvis blokkert av partikler utfelt fra fukt. Unngå å utsette FXC'er for unødige temperatursvingninger. Unngå koking og andre aktiviteter som øker luftfuktigheten i de rom hvor FXC skal oppbevares.

Hvis åpneren har kommet i kontakt med snø, børste forsiktig av snøen. Unngå å blåse, da fuktig luft fra lungene vil kunne få deler til å fryse. På Campus-riggen er det kun betjeningsdelen som vil være utsatt for snø.

Ved landing i vann må åpneren sendes reparatør så snart som mulig for inspeksjon og reparasjon.

Det vi kan gjøre for å begrense korrosjonsskader er å legge den våte åpneren i en tett plastpose. Klem eller sug ut luften, og tett igjen posen så godt som mulig. Det er bedre at åpneren ankommer gjennomvåt til reparatør – enn at det forsøkes med egen tørking før forsendelse. Har åpneren vært i kontakt med saltvann, skal den legges i rent vann før den sendes reparatør.

8.2.5.1. Funksjonstest:

F/NLF v/SU har bestemt at alle FXC 12000 nødåpnere som er oppdatert til "J" standard, skal sendes til funksjonstest i trykkammer med minst 7 måneders mellomrom.

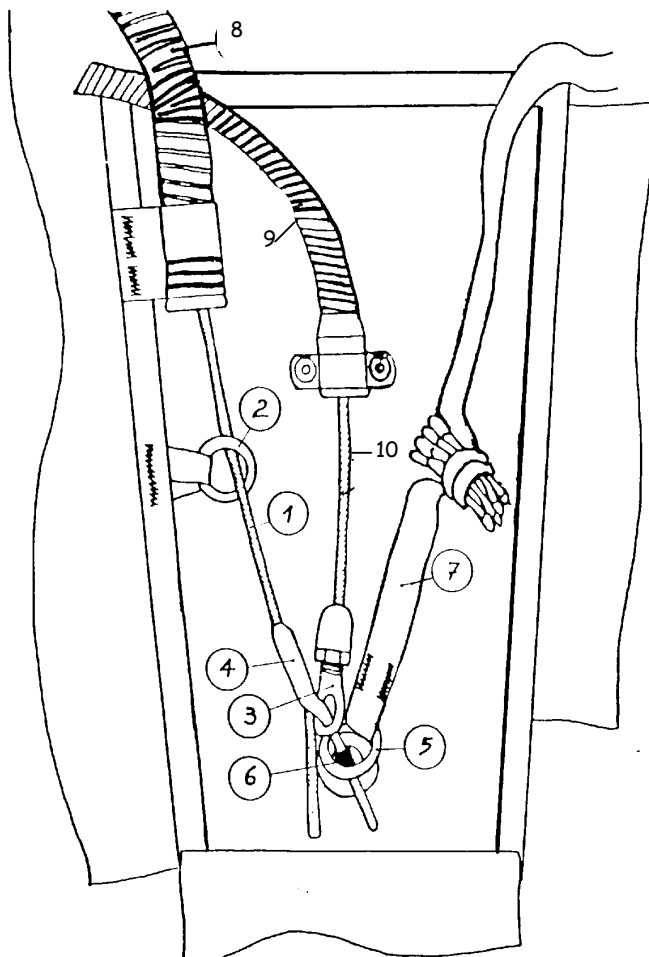
Dette innebærer en visuell inspeksjon, samt testing av fyringshøyde og -hastighet, samt test at FXC ikke fyrer i "OFF" posisjon. Ved godkjent test returneres åpneren tilbake til aktivt bruk, ellers sendes den til godkjent reparatør for nødvendig reparasjon og utskifting av deler, samt kalibrering til godkjente spesifikasjoner.

Tidligere ble det benyttet en "plastposetest" for kontroll av funksjon. Erfaringer med dette har vist at denne testen gir såvidt store trykkendringer i aneroiden slik at disse har blitt skadet. "Plastposetesten" utgår derfor, og må ikke brukes.

Åpneren må spennes igjen etter funksjonstest før den monteres og kobles til reserveskjermens pinne (*se side 13, Oppspenning*). I tillegg skal synlige deler av FXC ettersees ved hver brukskontroll.

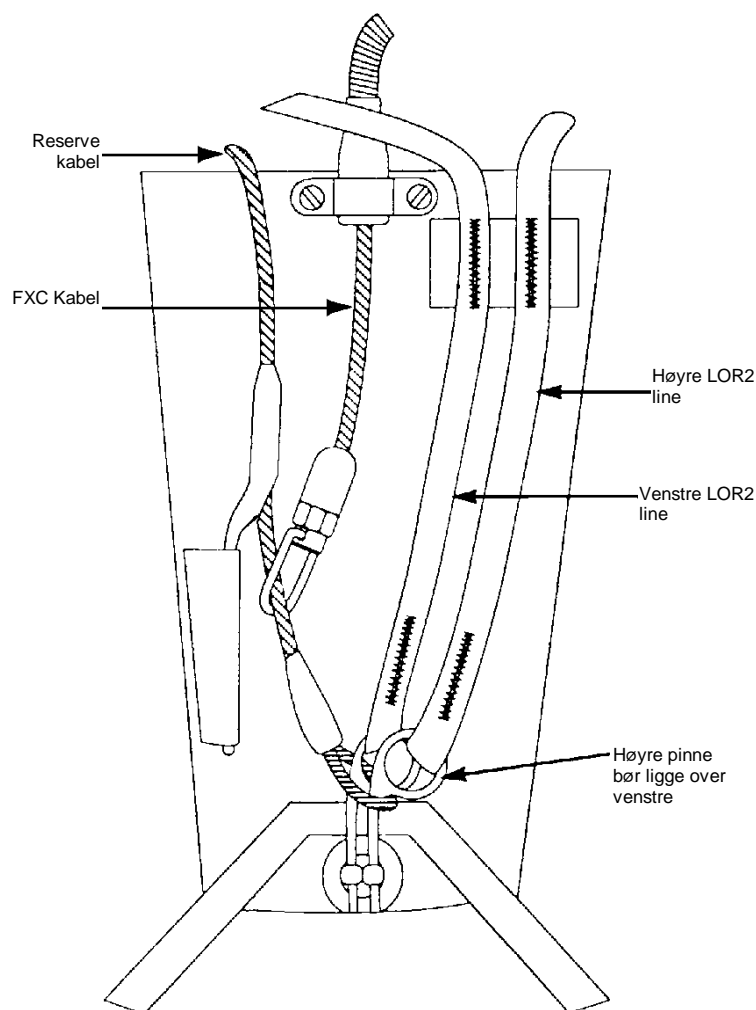
Hvis skruene som fester kabelføringen til reserveskjermens dekkklaff er skrudd ut skal mutterne byttes i nye for at plastringen i dem skal gi skikkelig låseeffekt.

Reserveskjermen pakkes slik manualen viser og låses med pinnen fra utløserhåndtaket. Når man setter på øyet fra nødåpneren skal dette sitte innerst på pinnen. Så kommer ringen fra LOR systemet og deretter reservens låseløkke.



Figur 8 - Oversikt over reserveskjermens dekkklaff Campus 1

1. Reservekabel
2. Styrering for reservekabel
3. Øye for FXC kabel
4. Reservepinne
5. Ring (eller løkke) for LOR line
6. Låseløkke
7. LOR bånd
8. Kabelføring for reservekabel
9. Kabelføring for FXC kabel
10. FXC kabel



Figur 9 - Oversikt over reserveskjermens dekkklaff Campus2

8.2.5.2. Fabrikkvedlikehold

FXC 12000J i F/NLFs klubber ble vedlikeholdt av FXC Corporation i USA i januar-februar 2002 og januar-februar 2004.

Avhengig av resultater fra funksjonstesting av åpnerne i perioden 2004-2006, og den generelle utvikling fra fabrikanten vil det senere bli avgjort om åpnerne skal inn til fabrikanten for vedlikehold.

8.3. CYPRES

Det følgende beskriver bruk og virkemåte for Cypres elektronisk nøddåpner.

Cypres leveres i tre forskjellige utgaver:

- **Ekspert versjon:** Fyringshøyde cirka 750 fot over bakkenivå – fyringshastighet over 125 km/t. Har rød AV/PÅ-knapp.
- **Elev versjon:** To fyringshøyder:
Fyringshøyde cirka **1000 fot** over bakkenivå – fyringshastighet mellom 47 km/t og 125 km/t
Fyringshøyde cirka **750 fot** over bakkenivå – fyringshastighet over 125 km/t.
Har gul AV/PÅ-knapp merket ”Student”
- **Tandem versjon:** Fyringshøyde cirka 1 900 fot over bakkenivå – fyringshastighet over 125 km/t.
Har blå AV/PÅ-knapp merket ”Tandem”

Cypres finnes for både én og to pins reservecontainere i alle utgaver, og leveres i både fot og meterversjon.

8.3.1. Beskrivelse og virkemåte

Cypres baserer seg på en mikroprosessor som kalkulerer den ”sanne” fallhastighet og høyde over bakken ved hjelp av målinger av trykket. Den ble utviklet av Helmut Cloth, fra firma Airtec i Wünnenberg i Tyskland i 1990. Målet for utvikling av en Cypres var å utvikle en nøddåpner som i stor grad også ble akseptert og brukt av andre enn elever. Den måtte blant annet være absolutt til å stole på, være lett under kalibrering og bruk, den måtte være liten og lett, og grei å installere inne i et hvilket som helst fallskjermsett.

Fram til 2003 er det solgt cirka 75 000 enheter. Det er i IPC/FAIs årlige Safety Survey anslått at mer enn 50 hoppere redder livet på verdensbasis årlig fordi nøddåpner brukes. Den er forlenget blitt akseptert av erfarne hoppere, og har i stor grad bidratt til at flere og flere hopper med en nøddåpner på reserven.

Cypres består av tre deler, samt to kabler som forbinder disse:

1. **Prosessorenheten (hoveddelen)** som inneholder mikroprosessoren. Denne monteres på veggen mellom reserve- og hovedcontainer.

2. **Kontrollenheten** som virker som av/på bryter og kontroll for virkemåte og innstilling. Denne monteres vanligvis under reserveklaffen, eller et annen lett tilgjengelig sted.
3. **Fyringsenheten** som monteres rundt reserveloopen og skjærer av denne ved aktivisering.

Både prosessenheten og fyringsdelen er montert inne i reservepakksekken.

I motsetning til mekaniske åpnere er Cypres konstruert for å virke uavhengig av det eksisterende åpningssystem på reserven. Bortsett fra kontrollenheten er Cypres montert inne i reservecontaineren både for funksjon og beskyttelse. Dersom hopperen passerer eller befinner seg under den innstilte høyden over en angitt hastighet (pkt 2), blir et fyringssignal sendt til frigjøringsenheten som ved hjelp av en fyringsmekanisme skjærer av reserveloopen. Resten av reserveåpningen vil foregå som normalt, ved at reservepiloten ikke har noe som holder den igjen inne i reservecontaineren.

Cypres er konstruert for å virke i 14 timer av gangen. Når den slås på foretas en omfattende selvttest for å forsikre om at det er nok batteristyrke, samt at det er full funksjonalitet mellom alle deler.

Cypres har en egen innebygget kontrollfunksjon, der den kontinuerlig overvåker trykket i hele perioden den er påslått. Endrer trykket seg i løpet av dagen, vil Cypres selv endre sitt eget nullpunkt. Når flyet tar av vil trykkendringen være såvidt stor over kort tid at Cypres låser seg på det sist avleste bakketrykk, og bruke dette som utgangspunkt for beregnet fyringshøyde.

Etter at Cypres er påslått, og ferdig med egenkontroll er det således ikke mer hopperen trenger å foreta seg under bruk. Cypres slår seg av automatisk etter 14 timer.

8.3.1.1. Prosessorenheten

Hoveddelen inneholder som nevnt en avansert mikroprosessor, en kontrollenhet for egenkontroll, samt batterier.

Alle data om lufttrykk blir samlet og kalkulert til en beregnet kurve for fallhastighet og høyde som er tilnærmet det riktige, uavhengig om kroppsstilling etc hos hopperen. Slik beregnes høyden for om Cypres sender fyringssignal eller ikke. I motsetning til en mekanisk åpner kan ikke Cypres “nesten-fyre”, og være i en ustabil stilling ved senere hopp. Elektronikken sørger for at det enten sendes fyringssignal eller ikke til fyringsenheten.

Vanligvis trengs kun to parametere (høyde og hastighet) for å initiere fyring. For i størst mulig grad å forsikre seg mot feilfyring er det innebygget et avansert regneprogram i Cypres som foretar ytterligere 5 forskjellige egentester. Kun når alle disse 7 parametrene gir godkjent resultat vil Cypres fyre.

Batteriene er spesialutviklet for Cypres sitt virkeområde. Disse skal byttes annethvert år eller etter cirka 500 hopp. Under selvtesten ved start sjekker Cypres batteristyrken, og at det er nok strømstyrke til å kunne fyre av ladningen i løpet av de neste 14 timer etter at den er påslått. I tillegg gir også enheten et signal om gjenværende batteristyrke på displayet under oppstart. Dette viser seg som et tall mellom 5700 og 6900 som blir stående et par sekunder, som indikerer en batteristyrke på mellom 5,7 og 6,9 volt.

Dersom det etter oppstartsprosedyre vises et tall på 8996, 8998 eller 8999 er dette et signal om at batterikapasiteten er såvidt lav at det ikke kan påregnes fyring i 14 timer fremover. Deretter slår enheten seg av. Det henvises videre til pkt. 1.4 i Cypres brukermanual, samt instruks for batteribytte, se punkt for vedlikehold.

8.3.1.2. Kontrollenheten

Kontrollenheten er den eneste synlige delen av Cypres som vanligvis monteres under reserveklaffen, eller i en egen lomme konstruert for formålet. Etterhvert er det blitt vanlig at alle seletøyfabrikanter leverer seletøy med ferdig oppsett for Cypres.

Kontrollenheten fungerer som PÅ/AV knapp, og en kontroll for bruker at Cypres gjennomgår og godkjenner sin egen selvtest.

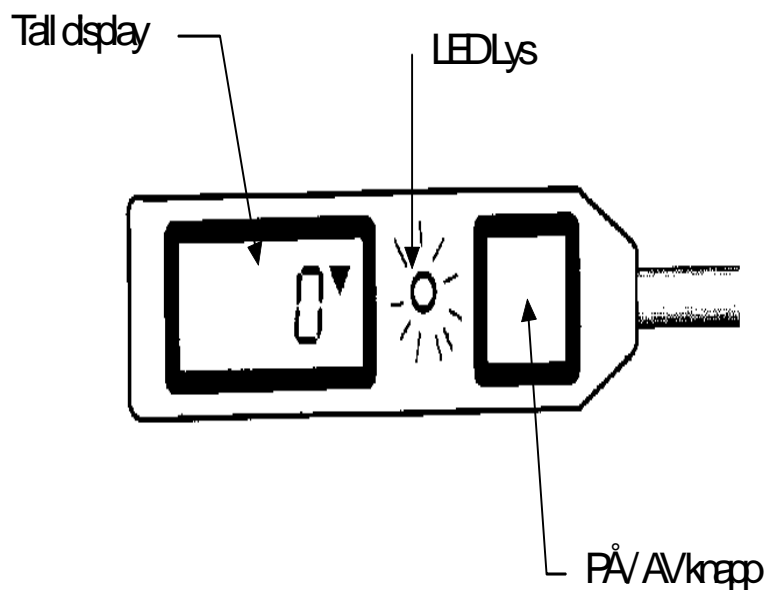
For å forhindre uønsket på- og avslåing er prosedyren ved på- og avslåing laget på en interaktiv måte, der bruker må trykke på PÅ/AV knappen når Cypres gir fra seg et lysblink som sier fra at den er klar til å ta imot signal.

Prosedyre for på- og avslåing er like, men i enkelte tilfelle kan det virke som om den reagerer forskjellig på tastetrykket på disse to. Det sliter mindre på batteriet om Cypres slår av seg selv, enn ved å gjøre dette manuelt.

Kontrollenheten viser oppstartsprosedyren i et digitalt display, ved hjelp av en nedtelling fra 9999 mot 0. Når displayet viser "0" er enheten aktivert og klart til bruk, og gjennomgått egentest. Dersom det forekommer feil i oppstartsprosedyren viser den et firesifret nummer. Disse tall henviser til feilkoder som forklart i kapittel 5 i Cypres brukermanualen.

NB: Dersom displayet viser 8996, 8998 eller 8999 må batteriet byttes før Cypres kan tas i bruk igjen.

- Kontrollenheten kan også benyttes til å innstille annen fyringshøyde ved hopping på annet elevasjon i forhold til stedet der flyet tar av. Dette er utførlig beskrevet i Cypres manualens pkt. 4.4, se forøvrig 8.8.3.2.2 *Hopping på andre hoppfelt*



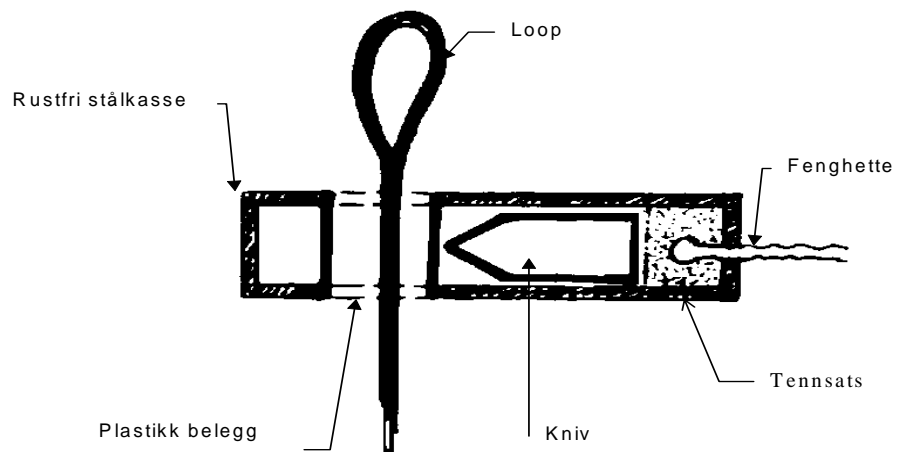
Figur 10 - Kontrollenheten

8.3.1.3. Fyringsdelen / kutter

Fra prosessorenheten går det en kabel ut til fyringsdelen. Denne består av en liten hylse med rustfri stålhylse, der det er et liten eksplosiv ladning, et stempel og en skarp kniv i. Det er et hull i hylsa der reserveloopen skal tres i ved pakking.

Ved aktivisering gis det et strømsignal til en tenner, hvorpå ladningen eksploderer og skyver kniven frem, og tvers forbi hullet, og skjærer over låseløkka.

Inne i hullet for loopen er det en plastikk eller silikonbeskyttelse for beskyttelse av indre deler av fyringsdelen, og skal ettersees ved montering og pakking.



Figur 11 - Fyringsdelen

8.3.1.4. Tekniske data Cypres:

Mål:	89*57*28 mm (hoveddelen)
Vekt:	260 gr.
Åpning:	Se versjonsforskjeller pkt. 2.0
Arbeidstemperatur:	-20° C til +63° C (temperatur på selve enheten, skal ikke forveksles med utetemperatur).
Lagringstemperatur	-25° C til +71° C
Fuktighet:	opp til 98% relativ fuktighet
Høyderegulering:	± 1500 fot
Virkeområde:	minus 1500 fot til pluss 24 000 fot MSL
Arbeidstid:	14 timer
Batteri levetid:	cirka 500 hopp eller 2 år
Vedlikehold:	4 og 8 år etter produksjonsdato hos produsenten
Total levetid:	12 år +3 mnd

8.3.2. Brukerinstruks

8.3.2.1. Innstilling

Cypres er konstruert for en meget enkel brukerterskel, der bruker kun slår Cypres PÅ og eventuelt AV etter hopping.

Det er ikke nødvendig å slå Cypres av etter endt hopping, den vil automatisk slå seg av 14 timer etter den ble slått på. Det tar noe mer strøm å slå den av enn å la den slå seg av selv.

Se Cypres manualen for korrekt PÅ- og AV-slåingsprosedyre.

Alle feilbeskjeder gis under oppstartsprosedyren via displayet på kontrollenheten. Når displayet viser "0" er Cypres aktivert og klar til bruk i 14 timer.

8.3.2.2. Hopping på andre hoppfelt

Kontrollenheten brukes også til å stille inn eventuell annen høyde ved landing på andre elevasjoner. Fremgangsmåten for dette er følgende:

1. Ved siste (fjerde) trykk i oppstartsprosedyren, holdes på knappen nede helt til Cypres har gått gjennom sin oppstartsprosedyre.
2. Cypres gå inn i en justeringsmodus, der tall for ny elevasjon foreslås, sammen med en pil som peker oppover eller nedover. Cypres "spør" med dette brukeren om høyden på det nye landingsområdet i forhold til eksisterende høyde.
3. Numrene blinker med 30 fots (10 meter på meterversjon) økning fra gang til gang.
4. Når den riktige høydeforskjellen vises, sammen med angitt pil om hoppfeltet er høyere eller lavere enn der den kalibreres, slippes knappen. Den nye høyden vil vises i panelet.
5. Ved landing på det nye hoppfeltet vil Cypres etter en kort stund justere seg til denne elevasjonen, og vise "0" i displayet.
6. Dersom en for eksempel kjører bil tilbake til flyplassen for å hoppe igjen, må Cypres slås av, og kalibreres en gang til på samme måte.

Merk at pilene som peker opp og ned indikerer hvor det nye landingsområdet er **i forhold til det stedet Cypres innstilles på** og ikke motsatt.

- Når pilen peker oppover - ? - betyr det at det tiltenkte landingsområde er **x fot høyere** enn der Cypres blir påslått.

Når pilen peker nedover - ? - betyr det at det tiltenkte landingsområde er **x fot lavere** enn der Cypres blir påslått.

Husk at Cypres alltid skal kalibreres der en tar av med flyet, og ikke på det tiltenkte landingsområde.

8.3.2.3. Rekalibrering

For vanlig hopping er Cypres kalibrert når den er påslått og kalibrerer seg selv under hele tiden den er påslått (14 timer). I enkelte tilfelle kan det være ønskelig å rekalibrere Cypres. Dette skjer ved at Cypres slås av manuelt og deretter slås på igjen.

Cypres kalibrere seg iht. det stedet en lander etter kort tid.

Grunner for å rekalibrere Cypres kan være:

- Utelanding der landingsstedet er høyere eller lavere enn det stedet Cypres ble opprinnelig kalibrert. Dette gjelder også hvis transport tilbake til landingsområde er i et område med større høydeforskjeller enn 10 meter.
- Utstyret blir fraktet vekk fra kalibreringsstedet og så tilbake igjen (f.eks. blir med på en biltur).
- Hvis den totale flygetid for løftet er over halvannen time må Cypres rekalibreres ved landing. (Den fungerer allikevel normalt under hoppet).
- Når flyplass og landingsområde er på forskjellige steder må Cypres kalibreres på det stedet en tar av fra. Dette gjelder både om det er eller ikke er elevasjonsforskjell mellom flyplass og landingsområde.
- Ved landing og eventuell videre hopping på nytt landingsområde må Cypres rekalibreres.
- Dersom en er i tvil om Cypres er riktig kalibrert på grunn av en eller kombinasjoner av ovenstående er det å anbefale å rekalibrere.

8.3.2.4. Vannhopp

Ved vannhopp må Cypres demonteres, og ikke monteres tilbake før utstyret er fullstendig tørket. Ved kort kontakt med vann, trenger det ikke å ha skjedd noe med Cypres. Dette kan kontrolleres ved en fuktighetsinspeksjon i lomma.

Ved tvil om Cypres er utsatt for fuktighet må den sendes til produsent for kontroll.

8.3.2.5. Feilmeldinger

Dersom Cypres avgir feilmelding under oppstartsprosedyre må feilen utbedres før den igjen er luftdyktig. Ved melding om lav batterispenning må batteri skiftes omgående, selv om det er mulig å få startet opp Cypres igjen ved flere forsøk.

Feilmelding	Årsak	Feilretting
8999 8998	Lav batterispenning	Bytt batteri før neste hopp.
8997	Ikke kontakt med fyringsenhet	Mulig kabelbrudd - kobling
100 eller 4000	Større variasjoner i den omgivende luft under selvtest	Prøv ny oppstart
9999 9998 9997 9996	Cypres klarer ikke å måle jevnt lufttrykk. Kan være forsøkt påslått i heis, eller i en bil under høydeendring	Vent, og prøv ny oppstart
5000 8995 8994 8993 8992 8990	Kan stoppe opp selvstartprosedyre med ett av disse nummer	Start opp Cypres 6 ganger etter hverandre for normal oppstart. Dersom feil gjentar seg, må enhet til fabrikant for kontroll.

Tabell 1 - Feilmeldinger Cypres

8.3.3. Montering og pakking

Cypreslomme og føringer må kun installeres av Materiellreparatør som har utstyr autorisert av Airtec.

Materiellkontrollør skal ha inngående kjennskap til Cypres og installasjon ved pakking og montering av Cypres. Fabrikanten har utarbeidet "Cypres Rigger's Kit" som skal forefinnes ved montering som beskriver korrekt montering i de forskjellige seletøy.

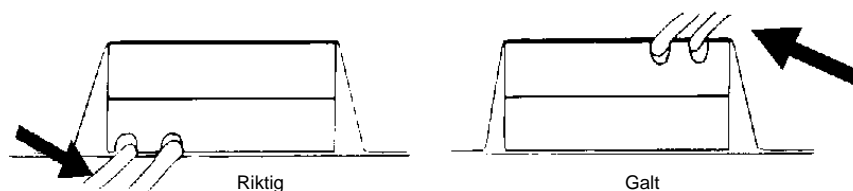
For pakking skal det brukes originaldelene som finnes i "Cypres Packer's Kit". Merk at sjekklister skal brukes under pakking/montering av Cypres.

Cypres kan installeres i alle kjente seletøy. Fabrikanten har utarbeidet en egen installasjonsmanual med video, der installasjon i forskjellige seletøy blir gjennomgått i detalj. Denne skal følges ved installasjon.

Dersom utstyret allerede er satt opp for Cypres må det vises stor forsiktighet med følgende (ref pkt 3 i Cypres brukermanual):

- Løft alltid Cypres i hoveddelen, aldri i kablene. Trekk heller aldri i kablene ved demontering.
- Vri aldri kablene.

- Legg alltid den tynne kablen innerst dersom kablene overlapper hverandre.
- Vis forsiktighet med fyringsenheten slik at det innvendige belegget ikke skades.
- Bruk **kun** original Cypres låseløkke fra fabrikanten.
- Bytt låseløkke ved hver ompakk og ved slitasje
- De ytterste fire cm av låseløkke skal settes inn med silikon. Benytt Airtec's "CYPRES Loop Silicon".
- All slakk i kabler skal legges inn i velcroklaffen på monteringslomma.
- Ved montering i strikklomme må kablene som går ut av prosessorenheten ligge inn mot vegg mellom reserve og hovedcontainer.



Figur 12 - Plassering av prosessorenhet

Vanligvis skal fyringsdelen monteres så nært toppen av pilotskjermen som mulig. På enkelte rigger (bl.a. Vector 2 og 3) kan Cypres monteres på klaff 1, dvs nærmest innerbagen for firkantreserve.

NB: På alle utgaver av Vector 1 skal fyringsenheten kun monteres på undersiden av klaff 3 – dvs ligge an mot toppen av pilotskjermen. Dette bør spesielt sjekkes ved pakking av Vector 1.

På Vector 2 & 3 er fyringsenheten plassert på klaff 1.

Materiellkontrollør skal forøvrig ha kjennskap til hver enkelt seletøys monteringsanvisning for installasjon for de utstyr han/hun pakker og hovedkontrollerer.

8.3.4. **Kontroll og vedlikehold**

Kontroll av Cypres begrenser seg stort sett til visuell kontroll av kabler, fyringsdel og kontroll under oppstartsprosedyre.

Cypres er vedlikeholdsfri, bortsett fra batteribytte etter 2 år eller 500 hopp, og en funksjonskontroll hos produsenten hvert fjerde år. Disse kontroller er obligatorisk for at Cypres skal fungere tilfredsstillende under alle forhold.

Vær spesielt påpasselig med disse intervallene når det gjelder tandem- og elevutstyr.

Der Cypres erstatter LOR skal fabrikantens vedlikeholdsintervaller overholdes for at utstyret er luftdyktig.

8.3.4.1. Batteribytte

Batteribytte er relativt enkelt, og kan foretas av Materiellkontrollør. Prosedyren er utførlig beskrevet i Cypres brukermanualen, pkt 6.2. Det presiseres at det kun skal nyttes originale batterier levert av produsenten.

Ved batteribytte skal det også anføres på oransje merkelapp utenpå prosessorenheten når batteribytte har skjedd, samt på kontrollkort inne i batterihuset, og i tillegg på hovedkontrollkortet for utstyret.

Vis stor forsiktighet med kabler og koblinger ved batteribytte.

Etter at batterier er byttet skal Cypres slås på og av minimum fire ganger etter hverandre, og kontrolleres for vanlig oppstart. Dette gjøres for at batteriene igangsettes fra en "dvale" (lagrings) tilstand.

Cypres batterier byttes annethvert år eller etter 500 hopp.

8.3.4.2. Cypres 4 års service

Cypres skal inn til test hos produsenten hvert fjerde år, og Airtec godtar et avvik på +/- tre måneder slik at bruker skal kunne tilpasse dette til ompakksyklus. Airtec opplyser spesielt at fireårs kontrollen er hvert fjerde år etter produksjonsdatoen, uavhengig av tidligere kontroller.

Kommer åpnerne tidligere eller senere enn 4 år +/- 3 måneder, får ikke Airtec tatt en komplett 4-års sjekk. Grunnen til dette er at Airtec sammenligner data fra én åpner med data fra de andre åpnerne i samme produksjonsperiode. Dermed kan én åpner vise ingen avvik i forhold til basiskravene, men den kan ha avvik i forhold til de andre åpnerne som den produsert sammen med. Airtec må da foreta endel utvidede tester for å tilfredsstillende de statistiske prosedyrer som sikrer høy standard på åpnerne. Kommer åpneren for sent, kan ikke Airtec bruke dataene å sammenligne med før det er gått fire nye år. Åpnerne må derfor inn når de er 4 og 8 år gamle.

4-års kontrollen består av blant annet følgende:

- Alle kabler blir visuelt og elektronisk testet.
- Huset åpnes og metallbeskyttelsen mot elektromagnetisk påvirkning fjernes.
- Enheten kulde- og varmetestes i ekstreme temperaturområder.
- Tekniske data sammenlignes med data som ble registrert når enheten ble produsert. Avvik eller feil analyseres og rettes. Data sammenlignes også med statistiske data fra andre åpnerne fra samme produksjonsperiode

- Enheten utsettes for en rekke simulerte forhold som får den til å aktivere for å måle nøyaktighet.
- Strømforbruk under forskjellige funksjonsfaser testes.
- Selve kutteren testes elektronisk.
- Eventuelle tekniske forbedringer og oppdateringer utføres.

Benytt originalemballasje ved innsendelse av åpner.

8.3.4.3. Bytte av fyringsdelen / kutter

Fyringsdelen delbar slik at kutter kan byttes ved firing, uten å måtte sendes inn til produsenten. Dette er en relativt grei prosess og er vel dokumentert i manualen.

Tidligere måtte enheten inn til produsenten for bytte av kutter og fyringsdel. Ny delbar kutter blir montert på eldre typer etter firing.

Ved bytte av kutter er det viktig å koble fra batteriene, slik at ikke snikstrøm kan forårsake firing under byttet.

8.4. CYPRES 2

Våren 2003 avsluttet Airtec GmbH produksjonen av Cypres. Erstatteren Cypres 2 ble da introdusert. Det følgende beskriver bruk og virkemåte for Cypres 2 elektronisk nødåpner.

Cypres 2 leveres i tre forskjellige modeller:

- **Ekspert versjon:** Fyringshøyde cirka 750 fot over bakkenivå – fyringshastighet over 125 km/t. Har rød AV/PÅ-knapp.
- **Elev versjon:** To fyringshøyder:
Fyringshøyde cirka **1000 fot** over bakkenivå – fyringshastighet mellom 47 km/t og 125 km/t
Fyringshøyde cirka **750 fot** over bakkenivå – fyringshastighet over 125 km/t.
Har gul AV/PÅ-knapp merket ”Student”
- **Tandem versjon:** Fyringshøyde cirka 1 900 fot over bakkenivå – fyringshastighet over 125 km/t.
Har blå AV/PÅ-knapp merket ”Tandem”

Cypres 2 finnes for både én og to pins reservecontainere i alle utgaver, og leveres i både fot og meterversjon.

8.4.1. Beskrivelse og virkemåte

Cypres 2 består av prosessorenhet (hoveddel), kontrollenhet og fyringsenhet/kutter. Cypres 2 er konstruert for å fungere etter samme prinsipp som Cypres, men det er gjort følgende forbedringer:

1. Cypres 2 er vanntett i 15 minutter på dyp inntil 5 meter i både salt- og ferskvann. Men filter må byttes hvis prosessorenheten har vært i direkte kontakt med vann.
2. Vedlikeholdsfri strømforsyning for bruker fordi batteri byttes ifb. med fabrikkvedlikehold. Det er derfor ikke behov for å følge opp dato for batteribytte eller telle antall hopp mellom hvert batteribytte.
3. Serienummer kan leses fra display i kontrollenheten.
4. Dato for neste fabrikkvedlikehold kan leses fra display i kontrollenheten.
5. Automatisk påminnelse om neste fabrikkvedlikehold under selvtest 6 mnd. før forfall.
6. Utvidet intervall for fabrikkvedlikehold til +/- 6 mnd.
7. Selvtest tar 10 sekunder

8.4.1.1. Prosessorenheten

Hoveddelen inneholder som nevnt en avansert mikroprosessor, en kontrollenhet for egenkontroll, samt batterier. Prosessorenheten på Cypres 2 skiller seg fra Cypres ved at den er noe mindre, har rundede hjørner og et filter. Filteret sikrer korrekt måling av endring i lufttrykk, samtidig som det hindrer vann å trenge inn i enheten. Åpninger til kabler til fyrings- og kontrollenhet er også forseglet for å unngå inntrengning av vann.

Filteret skal byttes hvis det har vært i kontakt med vann.

8.4.1.2. Kontrollenheten

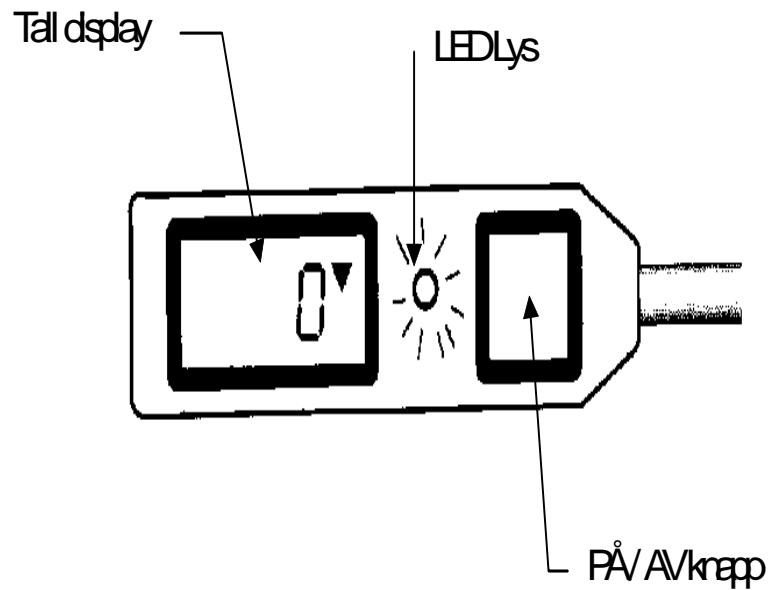
Kontrollenheten er den eneste synlige delen av Cypres 2 som vanligvis monteres under reserveklaffen, eller i en egen lomme konstruert for formålet. Cypres 2 er beskyttet mot elektromagnetiske bølger. Kontrollenheten er forseglet for å hindre inntrengning av vann.

Kontrollenheten fungerer som PÅ/AV knapp, og en kontroll for bruker at Cypres gjennomgår og godkjenner selvtest.

Prosedyre for på- og avslåing er identisk for Cypres 2 og Cypres. Det sliter mindre på batteriet om Cypres 2 slår av seg selv, enn ved å gjøre dette manuelt.

Kontrollenheten viser oppstartsprosedyren i et digitalt display, ved hjelp av en nedtelling fra 10 mot 0. Når displayet viser "0?" er enheten aktivert og klart til bruk, og gjennomgått egentest. Dersom det forekommer feil i oppstartsprosedyren viser den et firesifret nummer i ca. to sekunder. Deretter slår enheten seg av, og displayet blir blankt. Feilkoder er forklart i kapittel 5 i Cypres 2 brukermanualen.

- Kontrollenheten kan også benyttes til å innstille annen fyringshøyde ved hopping på annen elevasjon i forhold til stedet der flyet tar av. Rekkevidde er +/- 1500 ft. Dette er utførlig beskrevet i Cypres 2 manualens pkt. 4.4, se forøvrig 8.3.2.2 *Hopping på andre hoppfelt*



Figur 13 - Kontrollenheten

8.4.1.3. Fyringsdelen / kutter

Fyringsdel/kutter fra Cypres og Cyres 2 kan brukes om hverandre, men vær oppmerksom på at kutter fra Cypres ikke er vanntett.

Fyringsdel/kutter på både Cypres og Cypres 2 kan byttes uten å måtte sendes til fabrikk. "Jackpluggen" på Cypres 2 har en aluminiumshylse, og er vanntett.

8.4.1.4. Tekniske data Cypres 2:

Mål:	83*43*32 mm (hovedenhet) 65*18*6,5 mm (kontrollenhet) 43*8 mm (fyringsenhet/kutter)
Vekt:	182 og 199g (hhv. Ekspert-/Tandem- og Elevversjon)
Åpning:	Se versjonsforskjeller pkt. 2.0 i Cypres 2 manualen
Arbeidstemperatur:	-20° C til +63° C (temperatur på selve Cypres 2 åpneren, skal ikke forveksles med utetemperatur).
Lagringstemperatur	-25° C til +71° C
Fuktighet:	opp til 99,9 % relativ fuktighet
Høyde regulering:	± 1500 fot
Virkeområde:	minus 1500 fot til pluss 26 000 fot MSL
Arbeidstid:	14 timer
Batteri levetid:	Garantert innenfor vedlikeholdsintervall, dvs. 4 år.
Vedlikehold:	4 og 8 år etter produksjonsdato
Total levetid:	12 år etter produksjonsdato (anslått av produsent i 2003)

8.4.2. Brukerinstruks

8.4.2.1. Innstilling

Cypres 2 slås AV og PÅ ved samme prosedyre som Cypres.

Trykk og slipp AV/PÅ-knapp. Vent til LED-lys lyser rødt. Trykk og slipp AV/PÅ knapp hver gang LED-lys lyser. LED-lys vil lyse i alt tre ganger. Etter siste trykk vil Cypres 2 starte selvtest og kalibrering. Enheten teller da ned fra "10" til "0". Selvtest og kalibrering tar 10 sekunder.

Etter korrekt selvtest og kalibrering vil display vise "0".

For å slå av nødåpneren benyttes samme prosedyre som ved påslåing. Etter fjerde trykk blir displayet blankt, og enheten er avslått.

8.4.2.2. Hopping på andre hoppfelt

Ved hopping på hoppfelt med annen elevasjon benyttes samme prosedyre som beskrevet for Cypres, se 8.3.2.2 *Hopping på andre hoppfelt*.

8.4.2.3. Avlesing av serienummer og neste vedlikehold

Ved å holde AV/PÅ-knapp nede kontinuerlig etter fjerde trykk i oppstartsprosedyren, vil displayet i kontrollenheten gå gjennom alle mulige elevasjoner fra +/-30 ft til +/-1500 ft. Om AV/PÅ-knapp holdes kontinuerlig nede etter displayet viser "1500" vil displayet bli blankt i ½ sekund, deretter vil enhetens serienummer vises i 5 sekunder. Hvis knappen fremdeles holdes nede vil displayet bli blankt i ½ sekund før neste vedlikehold vises. Vedlikeholdstidspunkt blir angitt som mm/å.

8.4.2.4. Rekalibrering

Cypres 2 skal rekalibreres manuelt ved å foreta gjennomføre AV- og PÅ prosedyrer i de samme situasjoner som dette er nødvendig for Cypres.

Det viktigste prinsippet i denne sammenheng er at dersom en er i tvil om Cypres 2 er riktig kalibrert, skal rekalibrering foretas.

8.4.2.5. Vannhopp

Etter vannhopp eller andre situasjoner hvor filteret i hovedenheten av Cypres 2 har vært i direkte kontakt med vann, skal filteret byttes. Dette kan gjøres av Materiellkontrollør. Bruk Airtec's filterverktøy til å skru filterne ut og inn i hovedenheten.

1. Sett verktøyet rett på det gamle filteret med den sporede siden av verktøyet mot filteret.
2. Skru det gamle filteret ut ved å vri verktøyet mot klokka.
3. Om det er vann i filterhuset, skal dette tørkes bort med en ren klut.
4. Sett det nye filteret inn i filterverktøyets sporede side.
5. Skru det nye filteret med klokka inn i filterhuset. Du vil til å begynne med kjenne motstand.
6. Skru det nye filteret med klokka helt til filterverktøyet glipper filteret.
7. Trekk filterverktøyet rett av.

Om vann har trengt inn i ”Jackplugg” på fyringsdel/kutter, må pluggen åpnes og ”hunkjønn” delen av pluggen bankes lett mot en plan og ren overflate. Sørg for at mest mulig vann kommer ut. Tørk ”hunkjønn”-delen i minst 24 timer før kutter settes på plass.

8.4.2.6. Feilmeldinger

Cypres 2 avgir feilmelding under oppstartsprosedyre. Ved feil på enheten, vil en firesifret feilmelding vise i displayet i to sekunder etter fullført selvtest. Deretter vil enheten slå seg av. Displayet blir blankt.

Feilmelding	Årsak	Feilretting
1111	Det oppnås ikke kontakt med fyringsenhet/kutter.	Sjekk ”Jackplugg” Bytt kutter Se etter kabelbrudd
2222	Det oppnås ikke kontakt med fyringsenhet/kutter, 2-pins versjon.	Sjekk ”Jackplugg” Bytt kutter(e) Se etter kabelbrudd
3333	Større variasjoner i lufttrykk under selvtest/oppstart	Prøv ny oppstart
Andre siffer	Andre feil	Noter feilkode og kontakt leverandør.

Tabell 2 - Feilmeldinger Cypres 2

8.4.3. Montering og pakking

Prosedyrer beskrevet for Cypres skal benyttes.

8.4.4. Kontroll og vedlikehold

Kontroll av Cypres 2 begrenser seg til visuell kontroll av kabler, fyringsdel og kontroll under oppstartsprosedyre.

Cypres 2 er vedlikeholdsfri, bortsett fra funksjonskontroll hos produsenten hvert fjerde år. Disse kontroller er obligatorisk for at Cypres 2 skal fungere tilfredsstillende under alle forhold.

Vær spesielt påpasselig med disse intervallene når det gjelder tandem- og elevutstyr.

Der Cypres erstatter LOR skal fabrikantens vedlikeholdsintervaller overholdes for at utstyret er luftdyktig.

8.4.4.1. Batteribytte

Batteribytte foretas under fabrikkvedlikehold, 4 og 8 år etter produksjonsdato. Det er ingen grense for maksimalt antall hopp som kan gjennomføres i batteriets levetid.

8.4.4.2. Fabrikkvedlikehold

Cypres 2 skal inn til test hos produsenten 4 og 8 år etter produksjonsdato. Airtec godtar et avvik på +/- seks måneder.

Benytt originalemballasje ved innsendelse av åpner.

8.4.4.3. Bytte av fyringsdelen / kutter

Fyringsenheten er gjort delbar slik at kutter kan byttes etter firing, uten å måtte sendes inn til produsenten. Prosedyren er dokumentert i manualen, pkt 6.

Airtec fraråder å vri ”Jackpluggen” ved demontering og montering av kutter.

Batteri på Cypres 2 kan ikke koples fra, og er dermed ikke nødvendig ved bytte av kutter på Cypres 2.

Kutter fra Cypres og Cypres 2 kan benyttes om hverandre. Bare kutter spesielt produsert for Cypres 2 montert på en Cypres 2 hovedenhet er vanntett.

8.5. Astra

Astra automatåpner er godkjent for bruk på privat utstyr fra 1.5.1997.

Da denne automatåpner i store trekk er lik Cypres i både funksjon og virkemåte vil den ikke bli behandlet like detaljert som Cypres.

8.5.1. Beskrivelse og virkemåte

Astra er designet for å kutte reservecontainerens lukkeloop dersom den vertikale hastigheten er høyere enn 100 fot i sekundet synk under en høyde på 1 000 fot (Ekspert versjon). Minste hastighet den er innstilt til å fyre på er 80 fot/sek i synk.

Den består av tre deler, en kontrollenhet, en kutter, og en batterienhet.

Når den slås på med PÅ/AV bryter kalibrerer den seg automatisk, foretar en selvkontroll, og overvåker batteristatus kontinuerlig.

8.5.2. Brukerinstruks

Astra må slås på før hvert hopp, og av etter landing. Dette er en vesentlig forskjell fra Cypres der denne overvåker kontinuerlig trykk og batterikapasitet så lenge den er på. Dersom man glemmer å slå den av vil batteriet tappes fort og får en vesentlig lavere levetid.

Når den slås på blinker en lampe hurtig i fem sekunder. Deretter vil den blinke sakte minst 10 ganger, under selvtesten.

Når denne er gjennomført blinker den omtrent hvert sekund som viser at den er kalibrert til 1000 fot over hoppfeltet. Dette indikerer også at Astra er slått på og er kalibrert.

Dersom det grønne lyset går av, eller står kontinuerlig på, er enten batterispenningen for lav, eller kutteren eller koblingen er defekt. Dersom dette fortsetter ved flere forsøk må instrumentet returneres fabrikanten for kontroll.

Astra aktiverer seg selv etter at flyet har passert 1400 fot over hoppfeltet.

Enheten skal slås av dersom et planlagt hopp avbrytes, og flyet går ned.

8.5.3. Montering og pakking

Astra monteres på samme måte som en Cypres. Innvendig lomme og føringer for Cypres kan også benyttes til Astra.

Ved montering bør Kontrollenheten monteres mer tilgjengelig enn de innelukkede typer for Cypres, for å kunne betjene PÅ/AV knappen. Dette er en liten “flipbryter”, og bør kunne nås enkelt.

Forøvrig gjelder stort sett samme begrensninger for montering som for Cypres.

8.5.4. Kontroll og vedlikehold

Det er kun batteribytte som nødvendig vedlikehold på Astra. Batterilevetid er beregnet til cirka 150 timer.

Ved hver ompakk anbefaler fabrikanten at enheten testes i et trykkammer, med en kutterplugg (erstatningsplugg for kutteren). Kutteren har en beregnet levetid på 10 år.

For ytterligere informasjon henvises til Astras brukermanual

8.6. Instrumenter

I kategorien instrumenter har vi høydemålere og akustiske høydevarslere.

Det er lite vi kan gjøre med dem, annet enn å være påpasselig mot skader og støt, samt generelt ytre renhold.

8.6.1. Høydemålere

Er man i tvil om at instrumentet er kalibrert riktig, bør det testes.

Test utføres i et lavtrykkskammer med riktig kalibrert referansehøydemåler, hvor man simulerer opp- og nedstigning til 13000 fot.

Man bør kontrollere korrekt visning ved opp og nedstigning med terminalhastighet: ca 200 fot pr. sek..

Alle høydemålere og akustiske høydevarslere har et lite hull som luften må kunne passere fritt gjennom. Tettes dette hullet av skitt e.l., vil høydemåleren kunne vise feil høyde.

Vær også klar over at kroppstilling og høydemålerens plassering i fritt fall kan endre så mye som ± 700 fot på avlesning av korrekt høyde.

Noen kjente mekaniske høydemålere:

- Altimaster I, II, III, IV
- Parachutes de France Altimeter
- Barigo
- Eureka FT-50

Digitale høydemålere

- Altimaster Neptun (kombinasjonsinstrument, både elektronisk høydemåler og akustisk høydevarsler)
- Digitude

8.6.2. Akustiske høydevarslere:

Disse instrumentene har i tillegg til høydemålerne ett batteri som varsler med lyd på en forhåndsinnstilt høyde når denne passerer. Alle kjente høydevarslere vil verifisere innstilt høyde og kalibrering ved å gi lydsignal under oppstigning med fly.

Se ellers fabrikantens anvisninger.

Noen kjente typer:

- Dytter, Pro Track, Pro Dytter (Larsen & Brusgaard ApS, Danmark)
- Time Out (Cool & Groovy Fridge Ltd, England)
- SkyTronic (Parasport Italia)
- Altimaster Neptun (kombinasjonsinstrument, både elektronisk høydemåler og akustisk høydevarsler)

8.7. Vedlegg fra produsenter

8.7.1. Adresser

Navn		Referanse
FXC Corporation David Aguilar 3412 S. Susan St. Santa Ana, CA92704, USA Tel: +1 714 557 8032 Fax: +1 714 641 5093	Produsent FXC Produsent Astra	<i>Poynter Vol. 2, 9.5.2</i>
Airtec Helmut Cloth Mittelstraße 69 D-4798 Wünnenberg Tel: +49 2953 8010 Fax: +49 2953 1293	Produsent Cypres	<i>Poynter Vol. 2, 9.5.4</i>
Paramecanic AB Göran Lilja Mandelblomvägen 1 S-746 51 Bålsta, Sverige Tel: +46 171 555 25 Fax: +46 171 580 95	Reparasjon FXC	
Sky Design Pål Bergan Dronningens gt 13 0152 Oslo Tel: 22 33 68 01 Fax: 22 33 68 02	Funksjonstesting FXC Reparasjon/Kalibrering høydemålere	