

# LRI Repüléstudományi és Tájékoztató Központ

KÉZIRAT GYANANT!

## EJTŐERNYŐS tájékoztató

1993/3

## TARTALOMJEGYZÉK

R.B. BALESETEK.....	2
SULYOS BALESETEK.....	2
Neff Walter: EGY "MAJDNEM" BALESET.....	3
UJ BIZTONSÁGI ŐV SZABÁLY .....	5
McNamara: MIÉRT KELL AGGÓDNI A REPÜLŐGÉPEN "UTAZÁS", MIATT?.....	5
NÉMET - FRANCIA EJTŐERNYŐS C-VIZSGA TELJESÍTMÉNY TANFOLYAM.....	8
Rey: A VALÓDI VÉSZHELYZET A LEGJOBB TANÍTÓ .....	9
Rey: AZ AFF KÉPZÉS ÉS AZ AIRODIUM GYAKORLAT .....	10
Rey: ÚJDONSÁGOK AZ AFF OKTATÓKÉPZÉSSEN.....	11
M. Hayles: BIZTOSÍTÓKÉSZÜLÉKEK: TÉNYEK ÉS TÉVESZMÉK.....	12
K.Gibson: JÖN A NAGY PIA ESEMÉNY!.....	15
U. Frischknecht, F.Hochstetter: NEMZETKÖZI EJTŐERNYŐS SZIMPÓZIUM '93.....	18
S. Nitsch: ÁTESÉS GÁTLO .....	22
R.Krauser: MIKOR JÖN AZ ÁTESÉSGÁTLO?.....	23
M.J. Ravnitzky: AZ EJTŐERNYŐANYAG MEGÚJULÁSA.....	24
G.J. Brown: LÉGCELLÁS EJTŐERNYŐ VIZSGÁLATI TECHNIKA VONTATÁSSAL.....	37
J.W.Watkins: KÉT-FOKOZATU EJTŐERNYŐ RENDSZER TERVEZÉSE ÉS KIFEJLESZTÉSE, CSAPATOK NAGY-SEBESSÉGŰ LÉGIJÁRMŰBŐL TÖRTÉNŐ KIHELYEZÉSÉRE.....	41
T. Schaub: BIZTOSÍTÁSOK AZ UGRÓISKOLÁKNAK .....	54
AZ EJTŐERNYŐVÁSÁRLÁS BIZALOM KÉRDÉSE?.....	55
al: LEDOBHATÓ MOTOR .....	56
Rey: EJTŐERNYŐVEL A PIACRA.....	56
N.Wacheter: AZ INTEGRÁCIÓ KERÜLŐ-, VAGY TÉVÚT? .....	58
P.Fürst:1992-ES SVÁJCI EJTŐERNYŐS KONFERENCIA .....	61
LÉGIJOG NÉMETORSZÁGBAN.....	62
N. Wachter: SÉTAREPÜLÉS SIKLÓEJTŐERNYŐVEL.....	63
ÚJABB LEHETŐSÉGEK AZ EJTŐERNYŐS UGRÓHELYEK KEZELŐ PROGRAMJÁBAN .....	64

## R.B. BALESETEK

(Fallschirm Sport Magazin, 1993. No. 3.)

Február 7-én, vasárnap négy ugró hagyta el a Portert Locarno fölött a Sunset Load során. Négyes alakzatot repültek, mielőtt kb. 1000 m-en szétváltak. Csak három kupola ért földet az ugróterületen.

A negyedik ugró utáni keresés csak a hétfői napkelte után járt sikerrel. Holtan találták meg egy réten.

Sem a fő-, sem a mentőejtőernyője nem jött ki a tokból. A nyitás nélküli becsapódást semmi sem indokolta. Egy Cypres megakadályozta volna ezt a halálos balesetet.

Február 8-án, hétfőn végezte Martin F. - neki első - ugrását Z' hills-ben. Az elmúlt évben kezdett barátnőjével együtt ejtőernyőzni, és közösen vettek egy Cypres-el ellátott felszerelést.

Az első ugrást együtt szeretnék volna csinálni, ezért Martin kölcsönkérte egyik barátja felszerelését, egy Racer-t. Négyest terveztek 4000 m-ről, ami alig sikerült. Amikor kb. 1000 m-nél Martin nyitni akart, nem történt semmi. Hogy ezután mi történt, azt nem tudta. Mindenesetre továbbra is az ejtőernyő nyitásán fáradozott. Közben labilis helyzetbe került és becsapódott a földbe anélkül, hogy valami sikerült volna. Sem a fő-, sem a mentőejtőernyő nem jött ki a tokból. 100 és 200 m-es magasság között hirtelen egy körkupolás mentőejtőernyő alatt találta magát. A Cypres minden kétséget kizáróan elhárított egy halálos balesetet.

Aerodium - nem veszélytelen

Egyre gyakrabban ragadják meg az alkalmat a kezdők és haladók, hogy az "Aerodium"-ban szimulálják a szabadesést. Itt erős ventilátorok egy függőleges csatornában szabadeséshez hasonló légáramlási viszonyokat teremtenek.

De míg a svájci Zürichben lévő berendezés látszólag jó körülményeket teremt, a hozzáértők szerint, mint amilyen Norman Kent is, aki gyakran fogad vendégeket a szabadstílus gyakorlására, vagy új ugróruhák tesztelésére, nem minden berendezés állít elő egyenletes (lamináris) légáramlást. Különösen a nem fixen telepített berendezéseknél jóval erősebb a légáramlás közepén, mint a széleken. Ha kikerül valaki középről a szélre, akkor kisebb-nagyobb ütközés vár rá az oldalfalon vagy a berendezés alján.

Nemrégén sérült meg két gyakorlott ejtőernyős, akik Ausztriából Izraelbe látogatván, az ottani mobil készülékben ficamokat és izomszakadásokat szenvedtek ilyen "kizuhanás" következtében.

Fordította: M.B.

## SÚLYOS BALESETEK.

(FALLSCHIRM SPORT MAGAZIN 1993.No.5.)

Súlyos baleset történt húsvét szombatján Locarnóban. Egy Schwäbischenből jött ugró elvesztette az uralmát új Nova 110-es ejtőernyője fölött hurokforduló kísérlet közben és nagy lendülettel becsapódott közvetlenül a locarnói vásárcsarnok előtt. Egy masszív fapadot is összetört, amely néhány méterre volt a becsapódási helytől. Az ugró Protel-sisakját az akadály letépte.

Egy bécsi orvosnő részesítette elsősegélyben és a Belinzona kórházba történt beszállítása után az orvosok súlyos koponyasérüléseket, kéz- és lábtöréseket állapítottak meg. A szerencsétlennek még vagy fél tucat fogába is került a dolog. Az esetleges belső sérülések felderítése még ezután történik.

Az ugró kilenc éve sportol, hagyományos képzésben részesült, és körkupolával kezdett. A kilenc év alatt csak 230 ugrása volt, többségét az elmúlt évben teljesítette. 80 kg-jával a legutóbbi időkhöz egy jóindulatú PEGASUS 220-al ugrott. De izgatták őt az új, gyors ejtőernyők, ezért társával együtt vett egy NOVA 110-et.

Habár úgy gondolta, hogy ezzel a gyors kupolával önmaga is meg tud birkózni, mégis saját elhatározásából beiskoláztatta magát a klubjával a gyártóhoz egy "tanfolyamra". Annak ellenére, hogy a NOVA-val végzett 15 ugrását eléggé bizonytalankodva teljesítette, és az egyik pilótatársa lebeszélése ellenére, a 33 éves illető továbbra is a gyors kupolával ugrott.

A NOVA gyártója nem győzi hangsúlyozni, hogy a gyártmányát csak minőségi ugróknak ajánlja, mivel a rendkívül gyors ejtőernyő komoly igényeket támaszt az ugrókkal szemben.

A balesetet szenvedett miért éppen a NOVA 110-et vette meg, azt nem lehet tudni!

H.Brombach.

### "Lezuhant egy bécsi ejtőernyősnő - de él!"

Így hangzik egy osztrák újság cikkének feltűnő címe. Egy másik újság a következő címmel hozza: "Az ejtőernyő tönkrement - a hölgy lezuhant!" Más újságok is jelentették az esetet, de mindegyik pontatlanul, viszont egyöntetűen drámai hangvétellel.

Néhány esetben a jelentések ilyen módon történő tálalása egyértelműen a "példányszám növelése" érdekében történt. A legtöbb esetben viszont az ilyen "jelentés" az újságíró tájékoztatlanságát bizonyítja, hiszen gyakran nem is látta a történeteket, hanem csak másodkézből ismeri meg az eseményeket.

A fentemlített esetben a Bad Vöslauban ugró ejtőernyős nőnek kisebb problémája keletkezett a főkupolával, a többi ugró szerint szálátcsapódása volt, aminek következtében enyhe forgásba kezdett a kupola. Ezután azt látták, hogy tartalékejtőernyőt nyit. Az meglehetősen lassan nyílt ki az ugrónő mögött, és az "egymásmelletti"-ből valódi "fedeles" lett. Az ugrónő nem oldotta le a főejtőernyőt és nagy merülési sebességgel egy irodaépület előtti aszfalozott részen ért földet. Súlyos sérüléseket szenvedett. További súlyos sérüléstől óvta meg feltehetőleg az egész fejét beburkoló sisakja. Tisztázatlan, hogy a megfelelő pillanatban az ugrónő miért nem oldotta le a főejtőernyőt.

Az ejtőernyős berkekben azt fontolgatják, hogy az érdeklődő (sport)újságírókat meghívják egy speciális "szemináriumra". Célja az lenne, hogy bővítsék az ejtőernyős sportról a szakismereteiket hogy a jövőben ne írjanak szakszerűtlen vagy helytelen jelentéseket. Talán akkor majd nem írnak a hevederzet helyett "hátizsákot".

Ford.:M.B.

### Neff Walter: EGY "MAJDNEM" BALESET

(Fallschirm Sport Magazin 1993.No.2.)

Optimális körülmények között 1992. szeptember 26.-án Sitterdorf repülőtere fölött végzett ugrás után, mint szoktam a FU-t a talajtól mért 1200 méteres magasságban fejeztem be. A leintéskor integetéssel magára akarta vonni négy másik társam közül az egyik a figyelmemet. Kezdetben nem tudtam mire vélni a dolgot. 180°-os elfordulást végeztem, és ellenőrizni kezdtem a felszerelésemet. Most értettem meg, hogy az integetése mit akar jelenteni. Azon a helyen, ahol normális esetben a tartalékejtőernyő kioldója van - most nincs semmi! A fogantyú nem volt sehol...

Megpróbáltam kézzel kitapogatni, de sikertelenül. A hozzá tartozó kioldó sodrony követése sem sikerült, mert kesztyűben nem tudtam megtalálni. A tartalékejtőernyő fogantyúja számomra nem létezett.

Fogalmam sem volt, hogy mi van a tartalékejtőernyőmmel. Lázasan gondolkoztam. Mi történt a tartalékejtőernyővel? Számíthatok-e rá egyáltalán? Mi van a zárótüskékkel, helyükön vannak-e még? Attól való félelem, hogy mindkét kupola ki talál nyílni és összegabalyodnak, megakadályozott a főejtőernyő nyitásban. A talaj feltartóztathatatlan közeledésére csak most gondoltam először. Nagy gondban voltam, és ebben a rendkívül stresszes állapotban kellett magamat cselekvésre ösztökélnem. Ekkor a tudatalattim átvette az irányítást, és beindított egy cselekvéssorozatot, amelyet rögtön túlzónak találtam. Feltételezem, megkíséreltem a vésznyitást. Azonban csak részben sikerült. A főejtőernyő leoldva, a tartalékejtőernyő

pedig az említettek miatt nincs kinyitva. A helyzet nem lett jobb. Ellenkezőleg, most kerültem igazán kínos helyzetbe. Annak ellenére, hogy stabil helyzetben zuhantam lefelé, azzal a meggyőződéssel, hogy nem tudok mit tenni a szabadesés megszüntetésére.

Már nem volt működőképes főajtőernyőm, és a tartalékejtőernyőmet sem tudtam aktivizálni. A földre való letekintés nem volt valami kedvderítő látvány:

- Így érzi magát az, aki tudja, hogy 200 km/ó sebességgel közeledik a becsapódási ponthoz, - gondoltam, és nem voltam valami vidám hangulatban. Alattam egy kukoricaföld, egy kis út, és egy élénkzöld mező volt látható.

De nem kívántam feladni. Gondolataim visszatértek a felszerelésemhez. Mégegyszer mindent megnéztem, amit csak tudtam. Azonban semmi sem változott.

A kukoricaföld még keskeny sávnak látszott. Már kinéztem a becsapódási pontomat, amikor valami eszembe jutott az, amit két hónappal korábban beépítettem a felszerelésembe. CYPRES - futott át az agyamon, ez volt a lázasan keresett megoldás a becsapódás elkerülésére. Mint már mondtam, mindvégig stabil helyzetben voltam, optimálisan a tartalékejtőernyő nyitásához. Ebben a pillanatban már éreztem is, amint kinyílik a tartalékejtőernyő és meseszerűen lefékezett. "Nagy szerencsém volt" gondoltam rögtön, midőn kb. 100 méterre a földtől a mentőajtőernyőn függtem. Néhány másodperc múlva, átrepülve az út fölött, lágyan leszálltam a réten.

### **Néhány szó személyemről és ejtőernyős múltamról**

31 éves vagyok, szoftverfejlesztő mérnök. Felszerelésem: Vector, PD210, CYPRES. Az ejtőernyőzést három éve kezdtem Tessinben végzett AFF ugró alaptanfolyammal. Az eltelt időszakban 530 ugrást teljesítettem, kevés kivétellel mind formaugrás volt. Az utolsó 100 ugrást három hónap alatt teljesítettem. Átlagos ejtőernyős ugrónak tartom magam, és sohasem gondoltam volna, hogy valami nálam is közbejöhethet.

### **Néhány megjegyzés a fenti eseményhez:**

Lent a földön derült ki, hogy a tartalékejtőernyő nyitófoganiyúja, amelyet röviddel a gép elhagyása előtt még a kézikidobásu nyitóernyővel és a leoldófogantyúval együtt ellenőriztem, vagy a kilépéskor, vagy pedig szabadesés közben (az egyik társam a frontális lebegés közben fogta a mellhevederemet) leválhatott. A fogantyú a kioldósodronyon volt, amit az ugrótársam szétváláskor láthatott, de később számomra megtalálhatatlan volt.

Hogy mi volt a mozgatórugója a leoldásnak? - nem tudom egyértelműen megmondani. Feltehetőleg az a vészhelyzeti eljárás volt az oka, amely tudat alatt irányította cselekedeteimet - természetesen a hiányzó nyitófogantyú miatt csak a végrehajtható részeiben. Eddig a pillanatig ura voltam gondolataimnak és cselekedeteimnek. Azonban amint a szituációt vészhelyzetnek fogtam fel, és cselekvési kényszerem lett, tulajdonképpen egy automatizmus irányította a cselekedeteimet. Ezt az automatizmust egy évvel korábban történt vészhelyzetből ismertem. Akkor zsinórszakadás miatt döntöttem a főajtőernyő leoldásáról. Attól a pillanattól minden automatikusan zajlott le a tartalékejtőernyő kinyílásáig, kezemben a nyitófogantyú, a leoldót nézve, tudatában voltam annak, hogy tartani fog a kupola.

Ezen automatizmus után, amely azzal fejeződött be, hogy kinyúlt a jobb kezem, és elsuhanni láttam a leoldót, visszanyertem cselekvőképességem fölötti ellenőrzést.

Tudat alatt, feltehetőleg végig tisztában voltam a CYPRES meglétével. Ezt igazolja az is, hogy nem lezuhanó helyzetben éreztem magam, hanem arra gondoltam, miszerint valami hasonlót érezhetnek a tényleg lezuhanók. Nem hatalmasodott el rajtam a pánik, hanem egész idő alatt azon gondolkodtam, mit kellene tenni. Röviddel a CYPRES működése előtt (a gyártó közlése szerint az elméleti nyitási magasság 225 m, ha a merülési sebesség nagyobb 35 m/s-nál) jutott eszembe ez a beépített biztonság.

Utólag, a tapasztalatok alapján, valószínűleg másképpen cselekednék egy ilyen szituációban. Bizonyossággal azonban nem lehet kijelenteni, mert olyankor mások a törvényszerűségek.

Nem voltam abban a helyzetben, hogy a tényeket logikai sorrendbe rakjam, és optimális döntést hozzak. A gyorsan közeledő föld veszélye hosszabb gondolatmenetet nem nagyon enged. Ezért a gondolataim a veszély és probléma megoldása között ide-oda csapongtak.

Az, hogy végül is milyen döntés lenne ilyenkor a helyes vagy helytelen, utólag nem tudom egyértelműen megmondani. Az egyetlen helyes döntésem az volt, amikor két hónappal korábban a CYPRES-t beépítettem. A jövőben ez a készülék mindig ugyanolyan tartozéka lesz az ejtőernyős felszerelésemnek, mint az ABS a kocsimnak.

Ford.:M.B.

## ÚJ BIZTONSÁGI ÖV SZABÁLY

(PARACHUTIST,1993.No.1.)

Az FAA FAR Part 91 legújabb változata tartalmaz egy olyan új biztonsági öv szabályt, amely kihatással lesz minden hajózóra.1992 október 15-től, minden repülőgépen tartózkodó személynek ülnie kell és a biztonsági övvel becsatolva kell lennie bármikor, amikor a gép a talajon mozog, a felszállás és leszállás során.

A FAR 91.107(a) most így szól:

*"(2) Pilóták csak akkor indíthatnak légi járművet a föld felszínén, szállhatnak fel és szállhatnak le U.S. lajstromozású polgári légi járművel, ha az illető légi jármű parancsnok pilótája biztosítja, hogy minden, a légi jármű fedélzetén lévő személy értesüljön arról, hogy ülésében foglaljon helyet és biztonsági övével csatolja be magát s ha van ilyen rendszeresítve, csatolja fel vállhevederét is.*

*(3) Minden U.S. lajstromozású polgári légi jármű fedélzetén tartózkodó személynek el kell foglalnia egy biztonsági övvel és ha rendszeresítve van vállhevederrel ellátott ülőhelyet, vagy fekhelyet és ott legyen helyes módon rögzítve (becsatolva) a légi járműnek a talaj felszínén való mozgása, felszállása és leszállása közben."*

Ez az új szabály megköveteli, hogy az ejtőernyősök is mind leüljenek és becsatolják magukat a repülőgép földi mozgásának (gurulás) megkezdése előtt. Földön mozgó repülőgépben való felállás és mozgás, ami régi rossz szokása az ejtőernyősöknek, a FAR-nak büntethető megszegését jelenti. Ennek a szabálynak a megszegése csaknem minden, a repülőtéren tartózkodó ellenőr számára látható.

Az FAA nem változtatta meg álláspontját az ejtőernyősöknek a légi jármű padlóján való ülését illetően. Az FAR Part 91 előírja, hogy minden a légi járműben tartózkodó személy ülésekben foglaljon helyet azokon a személyeken kívül, akik ejtőernyős ugrás céljából tartózkodnak a légi jármű fedélzetén.

Ford.:Sz.J.

## McNamara: MIÉRT KELL AGGÓDNI A REPÜLŐGÉPEN "UTAZÁS", MIATT?

(Parachutist,1993. No.1.J

Az emberek természetesen kényelmesebben érzik magukat azzal, amit tudnak/ismernek. Az ejtőernyős ismeri és "érti" ejtőernyő felszerelését és bíz benne. Igen gyakori azonban, hogy ejtőernyősök nem sokat tudnak a repülőgépről, de úgy gondolják "ha elég magasra fel tud engem vinni ahhoz, hogy kiugorjak belőle, akkor rendben van."

A tapasztalat azonban azt mutatja, hogy a repülőgéppel való felszállás veszélyes dolog az ejtőernyősök számára, sokkal veszélyesebb, mint a nem ejtőernyözők számára, és ez különösen igaznak bizonyult 1992-ben.

Legújabban fellendült az érdeklődés ennek a helyzetnek a javítása irányában. A sportbeli felelős gondolkodású emberek ráébredtek, hogy szükség van bizonyos lépések megtételére.

Egy új pilótának, aki még sohasem vezetett ejtőernyősöket ugrató gépet, vagy ugyanolyan modellt (más szóval sohasem vezetett még CESSNA 182-öt) a következőket mondotta egy ugróterület tulajdonos: "menjen oda ahhoz a repülőgéphez, az ejtőernyősök majd megmondják, hogy mit kell tennie". És ezen ugrók közül egyik sem volt pilóta...

Én magam 1972 óta ejtőernyözőm és elég szoros helyzetet, sőt rémtörténetet is láttam. Az elképzelés ezeknek az "eseteknek" az elmondása mögött nem az emberek ilyen történetekkel való ijesztgetése áll, hanem annak illusztrálása, hogy szükség van jobbításra olyan területeken, ahol ezek a problémák valóságban is fennállnak. Ezen történetek mindegyike igaz és mindegyik megszívleendő lecke.

Öt ejtőernyőssel felszálló CESSNA 205-nek 180 m magasságban lelassult a motorja. Ez egy hosszú futópálya felett, erős szembeszélben történt. Ezek a viszonyok lehetővé tették a pilóta számára, hogy széllal szemben leszálljon ugyanazon a pályán, amelyről! felszállt. Kiderült, hogy a gép tulajdonosa, aki egy FAA jogosítvánnyal rendelkező repülőgépszerelő volt, de aki nem folytatott rendszeresen repülőgép karbantartást, helytelenül szerelte vissza a gázkart működtető kábelt. Az megcsúszott és emiatt vált lehetővé felszállás közben az alapjáratra való visszaállítás.

Nem mondom el, hol történtek ezek a dolgok: itt a szándék nem bárkinek a hibáztatása. Mindazonáltal elmondom, hogy hazai ugróterületemen rendkívül kevés ilyen dolog következett be.

Ami ezen tapasztalatok egy részét illeti, én magam is rajta voltam némelyik gépen. Más események alkalmával a földön voltam. Ha másképpen megjelölésre nem kerül, első kézből kapott információim vannak mindeme eseményeket illetően.

Az ejtőernyősök maguk is tehetnek pozitív lépéseket arra, hogy az ilyen veszélyes helyzetek kialakulását megakadályozzák. Az átlag ejtőernyősnek is többet szükséges tudnia a repülőgép műveletekről és jól meg kell értenie azokat.

Természetesen az ugróterület tulajdonosnak és a repülőgép pilótájának van legnagyobb hatalma és szerepe a repülőgép biztonságát illetően. De minden ejtőernyősnek szükséges tudatában lennie a biztonság kérdéseinek. Az ugróknak módjukban áll választani abban, hogy olyan ugróterületet válasszanak, amelyik megfelelően követi a biztonsági szabályokat, s ugyanígy módjukban áll távozni onnan, ha nem ez a helyzet.

A BEECH D-18 gépben 10 fő ejtőernyős volt, amikor 180 m magasságban füst gomolygott ki a pilótafülkéből, s a baloldali motorból pedig vastag sugárban ömlött ki az olaj. A pilóta hátrafordult és arra kérte az ugrókat, hogy hagyják el a gépet. Mivel a légcsavarok még mindig forogtak, rávették az ugrók, hogy folytassa a repülést és az emelkedést az ugróterület irányába. Mindenki elhagyta a gépet 600 m magasságban és a gép ezt követően füstfelhőben száll le. A gép tulajdonosa kicserélte a gyújtógyertyákat a gép motorjában és felküldte a következő rakomány ugrót. Természetesen megisméltődtek az előbbiek. Később megállapítást nyert, hogy a motor egyik dugattyújában egy nagy lyuk volt.

Ne nevéssünk az ilyen elterjedt módon veszélyes gyakorlat felett. A barátaink azok, akik a repülőgép lezuhanások során életüket veszítik.

A legtöbb balesethez vezető probléma ejtőernyős repülőgépekkel három területre választható szét: a pilótára, a repülőgép karbantartására és az üzemanyag tankolásra.

A pilóta teljesen új fiú volt az ejtőernyőzés területén. Első napja volt az ugróterületen, mégis semmi, vagy csak kevés utasítást kapott ejtőernyősök felszállítását stb. illetően. Az irányrendszer hibás volt (ez szokásos probléma ejtőernyőztető gépeken), de erre nem hívták fel a figyelmét.

Amint ejtőernyős rakományával 1500 m magasságon áthaladt 2500 méteres magasság felé, elkanyarodott a repülőtértől és attól el irányba repült. Az ugrók megkérdezték a pilótát erről. A pilóta igen feszültté vált s tagadta, hogy rossz irányba repültek volna. Mire 2500 m magasságra felemelkedtek, már nagyon messze voltak a repülőtértől (a leszállási helytől) és alig volt már üzemanyaguk. A gép alatt elszórtan felhők voltak, s így a pilótának látási nehézségei is voltak. A gépben nem voltak megfelelő térképek sem és a pilóta kezdett pánikba esni. Végül a talaj felé vezette az öreg viharvert gépet a megengedettnél nagyobb sebességgel. A felhők alatt úgy találta meg az irányt, hogy megkérdezte a repülőtér légiforgalmi irányító központját. Ekkor elrepült a reptérre és kérte az ugrókat, hogy ugorjanak ki. A gép füstfelhőben szállt le.

Az ugróterület tulajdonosát nem igen látszottak ezek a dolgok izgatni mindaddig, amíg a tapasztaltabb ugrók meg nem tagadták, hogy azzal a pilótával még egyszer felszálljanak. Csak ezután cserélték ki másikkal.

Könnyű a pilótát hibáztatni, hiszen minden repülés alkalmával övé a legnagyobb felelősség és a hatáskör is. De az is lehetséges, hogy a légi járműves műveletek többet követelnek meg a pilótától, mint amilyeneket egyes pilótáktól rendes körülmények között elvárni lehet.

A Cessna 180 orrmagasan repült, alacsony légsebességgel és igen lassan emelkedett. A sebesség 22,5-25 m/s körül mozgott. Nyilvánvaló volt, hogy a gép átesés jelzője nem működött. Végül az egyik szárny átesett, a pilóta az ellenkező csűrővel reagált - ami igen rossz reakció volt.

Ez a légi jármű igen engedékeny gép volt, a pilótának sikerült visszanyerni felette az uralmát rövid pördület után. Néhány száz méternyivel feljebb ugyanezt megismételte és halvány gőze sem volt arról, hogy mi történik s miért. Erről értesült a tulajdonos, aki kirúgta a pilótát.

Egy másik helyszínen több évvel ezelőtt ugyanez a dolog történt egy Howard géppel 300 m magasságban (alacsony légsebesség, magas gépporr). A gép pörgésbe kezdett. Egy túlélő és öt áldozat volt az eredmény.

A jó ugrató pilótának rendelkeznie kell tudással, bőséges tapasztalatokkal és jó ítélőképességgel.

Számos esetben az ugrató pilóta azt sem tudja, hogy mit, miért csinál.

Természetesen számos FAR létezik az ejtőernyőzésre vonatkozóan, ideértve a Part 61-et (Hajózószemélyzet), a Part 91-et (Légiközlekedés), valamint az Általános Műveleti/működési Szabályokat és Part 105-öt (Ejtőernyős ugrások).

Miután több száz ejtőernyőst ugratott ki egy nagy bérelt gépből, átjött a pilóta és megkérdezte, hogy vannak-e ejtőernyőzésre vonatkozó FAR-ok?

A főkérdés, azaz, hogy szüksége van-e egy pilótának kereskedelmi (hivatásos) jogosítványra ahhoz, hogy ejtőernyősöket szállítson és ugrasson, egyszer s mindenkorra eldöntendő. Újabban a nagy ejtőernyős központokban már megkövetelik ezt, míg a kisebbeknél csak magán pilótajogosítványt kérnek. Még akkor is, ha a pilóta nem fizetségért repül, miközben ejtőernyősöket szállít, kellene rendelkezzen hivatásos jogosítvánnyal.

A probléma az, hogy az FAA előírások nem világosak azt illetően, hogy mennyi tapasztalattal kell egy ilyen pilótának rendelkeznie.

Azt mondják, hogy egy pilóta csak akkor bérelhető fel repülőgép vezetésre, ha rendelkezik hivatásos jogosítvánnyal. Így tehát, ha egy pilóta ingyen repül, azért például, hogy repülőidőt halmozzon fel, akkor a szabály értelmezés szerint ki lett elégtve. Egyes korlátozott esetekben, szigorúan klub keretekben történő műveletekben, ezt az FAA nem kifogásolja.

De nézzünk szembe a dolgokkal: Az ejtőernyősök fizetnek a felszállásért. Ők nem ingyen repülnek. Csupán azért, mert van egy közbenső személy (ugróterület üzemeltető) ez nem jelenti azt, hogy ők nem érdemelnek meg egy hivatásos pilótát.



Forgalmas nap volt ez egy CESSNA 182 számára. Egész nap volt felszállítani való ugrószemélyzet és készülődött már egy elsőugrásos tanfolyam is az ugrásra. Ám a pilótának haza kellett mennie, s ezért intézkedett egy váltó pilóta miatt.

A váltó pilóta odasétált, megkérdezte, hogy "OKÉ?" (elegendő-e) az üzemanyag. A hazafelé tartó pilóta azt válaszolta, hogy "OKÉ!" (igen). Így az ugrók beszálltak és a gép felszállt. Ám 1500 m magasságban a motor leállt. Elfogyott az üzemanyag. Ha ez az üzemanyag felszállás közben fogyott volna el, legjobb esetben is egy kukorica földön kötöttek volna ki.

Ha a tapasztalt ugrók azt mondják, hogy "nem törődnek veled", mit mondjon az általános nyilvánosság? Igen, a pilóta az Általános Nyilvánosságot szállítja az Önök gépein. Egy külső, laikus személy számára a tandem utasok és a többi tanulók képezik az Általános Nyilvánosságot. A 200 dollár/ugrás költségért joguk van elvárni, hogy a gép pilótája legalább minimális minősítéssel rendelkezzen, ha fizető személyeket szállít.

Fordította: Sz. J.

## NÉMET - FRANCIA EJTŐERNYŐS C-VIZSGA TELJESITMÉNY TANFOLYAM

(1993. július 10-18. Vannes/Bretagne Franciaország)

(FALLSCHIRM SPORT MAGAZIN 1993.No.3.)

### **Kiírás.**

A tanfolyamot a DAeC ifjúsági ejtőernyős szakcsoportja, valamint a Federation Francaise de Parachutisme közös rendezésében tartják, a francia-német ifjúsági szervezetek támogatásával.

### **A tanfolyam célja és tartalma:**

- kapcsolatfelvétel a német és francia ifjúsági ejtőernyős sportolók között,
- elméleti és gyakorlati ismeretek fokozása az utánpótlásnál,
- az emberek és tájak kölcsönös megismerése.

### **A résztvevők köre:**

Országonként 12 főre van korlátozva. A résztvevők nem lehetnek 25 évnél idősebbek. FU és KFU csapatok is jelentkezhetnek.

A részvétel előfeltétele a DAeC tagság.

### **Célbaugrási gyakorlat:**

a résztvevőknek minimálisan 80 célbaugrást kell igazolniuk légcéllás ejtőernyővel.

### **Stilusugrási gyakorlat:**

a résztvevőknek a VB-programot 20 s-on belül (beleértve a büntetőidőket is) tudni kell teljesíteni.

### **Formaugrási gyakorlat:**

a résztvevőknek tudni kell 2 alakzatot 2000 méterről megrepülni.

### **Kúpola formaugrási gyakorlat:**

a résztvevőknek tudni kell 4-es alakzatot 1500 m-ről kialakítani.

**Okmányok:**

A résztvevőknek az alábbi iratokat kell magukkal hozni:

- érvényes ejtőernyős igazolvány
- érvényes felelősségbiztosítás
- ugró napló
- FAI sportliszensz
- DAeC tagsági könyv
- DAeC légialkalmassággal rendelkező ejtőernyők
- személyi igazolvány (utlevél).

Az iratokat megérkezéskor be kell mutatni. Ha valamelyik hiányzik vagy érvénytelen, akkor az illetőt kizárják a tanfolyamról.

Ezért mindenki ellenőrizze indulás előtt az iratok meglétét és érvényességét.

**Jelentkezés:**

A mellékelt jelentkezési lapot kitöltve legkésőbb 1993. május 20.-ig kell a megadott címre eljuttatni. Csak azokat a jelentkezéseket fogadjuk el, amelyeket a tartományi ejtőernyős referens igazolt. Minden jelentkezőnek mellékelni kell az ejtőernyős életrajzát és a DAeC igazolványának másolatát; amennyiben tag az illető, de nincs igazolványa, akkor a tartományi szövetség írásbeli igazolását kell elküldeni a tagság tényéről

**Nevezési díj:**

A részvételi díj 1200.-fFr. Az összeg a szállás, az ellátás és az ugrások költségét foglalja magában. Az összeget a tanfolyam kezdetekor Franciaországban kell befizetni. Az utazási költségek a résztvevőket terhelik.

**A német résztvevők szervezése:**

A DAeC ifjúsági részlege, közösen az ejtőernyős szakkbizottság - ifjúsági megbizottjával.

Túljelentkezés esetén a szövetség ifjúsági vezetősége dönt az ifjúsági szakcsoport előadójának javaslata alapján.

A résztvevők iratokkal valamint további információkkal történő ellátásáról, kiértéslésről gondoskodunk, az időben beérkezett jelentkezések küldői legkésőbb 1993. június 11.-ig értesítést kapnak.

Ford.:M.B.

**Rey: A VALÓDI VÉSZHELYZET A LEGJOBB TANÍTÓ**

(Aero Revue 1993. No. 3.)

A leoldási tanulmány előzménye a tíz éve tartó halálos balesetek sorozata a polgári és katonai viszonylatban. A legtöbb hibás eljárás azzal jellemezhető, hogy az ejtőernyős ugró nem húzza meg a mentőejtőernyő kioldóját. A tanulmánnyal Maire célja azoknak a hibás eljárásoknak a pszichológiai és orvosi elemzése volt, amelyek a hibás cselekvésekhez vezetnek, valamint a megfelelő megoldási javaslatoknak az elkészítése. Ez a munka nem foglalkozik kifejezetten az ún. kioldó rendszerekkel, mint amilyenek az RLS és a biztosítókészülék. Maire a következőkből indult ki: "az ejtőernyősnek képesnek kell

lennie arra, hogy az általa elsajátított ejtőernyős készségek segítségével önállóan és biztonságosan visszajöjjön a földre."

Összességében a halálos balesetek 85 %-ában a földre becsapódó ejtőernyős ugrók hátán még működőképes ejtőernyő van, amelyet nem, vagy későn nyitottak. A Nemzetközi Ejtőernyős Szövetség (IPC) 1990-es, 32 országra kiterjedő körkérdései alapján 316 994 ugrót regisztráltak. A több mint 5 millió ugrásnál 70 halálos baleset történt. 11 esetben nem nyitottak mentőejtőernyőt, 20 esetben pedig túl alacsonyan történt a nyitás. 12 eset a "nem nyitott, alacsonyan nyitott" kategóriájába esett, 27 esetben egyéb okok miatt történt a halálos baleset.

1975-90 között Svájcban 28 halálos balesetet jegyeztek fel; közülük 7 az 1988-90 közötti időre esett. Ebben a három évben 288 mentőejtőernyő nyitásról számolnak be. A növekedésből nem lehet arra következtetni, hogy az ejtőernyős ugrások egyre veszélyesebbé váltak. Éppen ellenkezőleg: ha figyelembe vesszük, hogy 1975-90 között az ugrásszám évente 20 000-ről 110 000-re, azaz több mint ötszörösére növekedett, akkor az ejtőernyőzés biztonságosabb lett.

Minden kétséget kizáróan fennáll, a mentőejtőernyő nyitásával járó stresszhatást nem szabad tovább fokozni, hanem Maire szerint egy begyakorolt cselekvéssorozatot kell követni. Ezt úgy be kell súlykolni, hogy a végrehajtását gondolkodás nélkül végezzék, és lehetőleg ne zavarják pszichikai tényezők. Lényeges feltétele, hogy a "beépített" cselekvéssor a továbbiakban mindig azonos legyen, ne kelljen többé azt megváltoztatni.

Másik bizonytalansági tényező is megszüntethető Maire szerint, ha egységesítik az összes mentőejtőernyő-nyitó rendszerét. A vészhelyzeteljárás rögzítését súlykolással és valódi körülmények között kell végezni. A legjobb tanító a valódi vészhelyzet, állítja Maire. Egyébként ennek a szimulálása nem könnyű, mert a világon sehol sincs ejtőernyős szimulátor.

A legjobb szimulációs gyakorlati módszer a valódi leoldás lenne, ahol egy második mentőejtőernyővel ugranának, és a főejtőernyőt gyakorlásképpen és tudatosan leoldanák.

Egy egyszerű szimulációs berendezés áll a bécsújhelyi repülőtéren, amin az osztrák hadsereg ejtőernyős ugrói gyakorolnak. A berendezés egy kerékpáregométerből és egy ejtőernyős felfüggesztőből áll. Színes táblákon különböző ejtőernyős helyzeteket mutatnak az ugrónak. A gyakorlatot az ugró csak azután kezdi meg, ha az ergométer mutatja, hogy a "velo már megy". Ha a pulzusa megemelkedett, felhúzzák a felfüggesztőt. Az oktató egymás után több táblát mutat fel neki, amire az ugrónak gyorsan kell reagálnia. Néhány táblán a mentőejtőernyő nyitását kívánó vészhelyzet van ábrázolva.

Másik lehetőség a függőleges szélcsatorna. Az ilyen szabadesési szimulátorban gyakorolni lehet a zuhanás közbeni valóságos testhelyzeteket, közvetlenül az oktató irányításával. Most vizsgálják, hogy a Zürich melletti Airodiumot mennyiben lehetséges a leoldás szimulálására felhasználni.

Az első kísérletekből kiderült, hogy a szélcsatornás oktatás nagyon előnyös. Gyakorlott ugrókat végzett kísérletekből kitűnt, hogy a stresszhelyzetek részben szimulálhatók. Az ilyen szimulációs gyakorlatokat, többek között arra is fel lehet használni, hogy megtanulja az ember, hol helyezkedik el szabadesés közben a nyitófogantyú, mi válthatja ki a vészhelyzetet, vagy egy ilyen vészhelyzet (pl. patkó) miképpen hat az ejtőernyős ugróra.

Fordította: M. B.

## Rey: AZ AFF KÉPZÉS ÉS AZ AIRODIUM GYAKORLAT

(A ero Revue, 1993. No. 5.)

Térben van a kihívás! Az Airodium az ejtőernyős ugróknál "katasztrófális következményekkel jár a testtartásra". A kísérletet az elmúlt nyáron végezték. A bizonyítás még nem történt meg: ha valakinek ugróruhában van is néhány órás szélcsatornás gyakorlata, az szabadesés közben még továbbra is

görcsösen mozog. A Rümmlingen-i szélcsatorna megnyitása után lehetővé vált az ejtőernyősök között keringő szóbeszéd megszüntetése.

Az ejtőernyősök számára a szélcsatorna nem jelent egyenértékű módszert. Erre a véleményre jutottak az elmúlt nyáron az AFF oktatók és a profi Airodiumosok, amikor mintegy "kísérleti nyúlként" résztvettek a vizsgálatban.

Amikor 4000 méteres magasságban kinyílik a repülőgép ajtaja, a gép zúgása elnyomja a beszédet, igazi szél fútyul az ember füle mellett, akkor eljön az öreg Airodium-rókák számára is az igazság órája.

A semmibe való kiugrást nem lehet összehasonlítani a szélcsatorna légpárnájával. Az ún. "testtel repülők"-nek le kell győzniük a "félszüket" a repülőgép ajtajánál, valamint azokat a stresszhatásokat is, amelyek az ejtőernyő nyitásakor és a földetéréskor lépnek föl, állapította meg Edy Weilemann a PSC oktatója. Mint minden "normális" embernek, még a gyakorlott szélcsatorna repülőnek is le kell győznie az ősi félelmet, ha komolyan akar foglalkozni az ejtőernyős sporttal.

Különösen az első ugrások során a Para-Sport-Club (PSC/Triengen) AFF oktatói nem tapasztaltak nagy eltérést a szélcsatornában és a "normális" ugrás kezdeti félelmei tekintetében. A szabadesés közbeni viselkedés erősen függ az illető személyiségétől; azaz attól, hogy valaki ún. "laza típusú", vagy pedig "görcsösen bizonytalankodó", véli a PSC oktatója, Donat Curti. Légtornászok, toronyugrók vagy hasonló sportokat űzők nagyon jól át tudják ültetni a levegőben való mozgásból az általuk már ismerteket a szélcsatornás repülésbe.

Ennek ellenére nem volt felesleges az Airodiumban eltöltött öt óra. Attól kezdve a forgásokat gyorsabban végezték, az előre-és hátraszállókat néhány sikertelen kísérlet után már labilis helyzetből is végre tudták hajtani, az Airodiumban gyakorlott profik gyorsan visszataláltak az X-helyzetbe. Mindazokat, amelyeket a "kísérleti nyulak" a szélcsatornában gyakoroltak, a levegőben már könnyebben végrehajtották.

A szélcsatornában való repüléskor stresszjelenségeket tulajdonképpen Rico Menard sem tapasztalt magán; sem szabadesés közben, sem az ejtőernyő nyitásakor. Az első ugrása során ugyan le kellett győznie némi gátlási küszöböt, de általában végig jól érezte magát. De azért az AFF-oktatás kezdete kissé "más volt". Az Airodiumban gyakoroltakhoz képest elsősorban az időtényező okozott gondot.

A szélcsatornában ez gyakorlatilag korlátlanul állt rendelkezésre; a szabadesés közben minden gyorsabban történik.

Az ötórás "test repülő" gyakorlat hatása elsősorban a forgásoknál és gyakorlatelemeknél jelentkezett. Ennek alapját Menard arra a tényre vezette vissza, hogy az egyes elemek, vagy a stabil pozíciók is a szélcsatornában jól gyakorolhatók. "Az Airodiumban megbarátkozhat az ember a levegővel, mielőtt kilép egy repülőgépből".

Fordította: M. B.

## Rey: ÚJDONSÁGOK AZ AFF OKTATÓKÉPZÉSBEN

(Aero Revue, 1993. No. 4.)

Az AFF oktatókat a jövőben tandem oktatókhoz hasonlóan tanfolyamokon képezik. Erről az FSK-interne képzési munkacsoport Werner Habberger vezetésével történt ülésén döntött. A tanfolyam után az ejtőernyős ugróknak - az oktatóknak nem - szakértő jelenlétében próbaoktatást kell tartani.

A tulajdonképpeni oktatás öt AFF-szintű és 3-3 2. és 3. szintű ugrást foglal magában. Sikeres próba után a továbbképzés tényét bevezetik az igazolványba. Az oktatók AFF-oktatóként ugyanezt a bejegyzést kapják (AFF-JM).

Edzői igazolvány megléte nem követelmény. Az ugratásokat és az edzéseket az iskolák felelősségére végezhetik.

Fordította: M.B.

## M. Hayles: BIZTOSÍTÓKÉSZÜLÉKEK: TÉNYEK ÉS TÉVESZMÉK

(Parachutist, 1993. No. 4.)

Becsületes leszek: felszerelésemem biztosítókészülék van, minthogy nem akarok meghalni. Rájöttem arra, hogy az emberek csak humán lények és néha teljesítőképességünk nem egészen tökéletes.

Szép dolog tudni, hogy van egy kiegészítő berendezésem, amely segít megmenteni életemet, ha én vagy valaki más velem szemben, a levegőben valaha is komoly hibát vét, amely befolyásolhatja abbéli képességemet, hogy egy jó ejtőernyőre tegyek szert fejem felett.

Valamivel több, mint 2000 ugrásom van és biztosítókészüléket hordok körülbelül az utóbbi 1000 óta. Az első biztosítókészülék, amit használtam, egy Sentinel Mk 2000-es volt túske húzóval. Kezdetben egy Racer-en használtam, majd felszereltem egy Vector-ra. A múlt télen vettem egy Airtec Cypres-t és feltettem a Vectorra. A Cypres-re annak fejlett technológiája, pontossága, kis mérete és könnyű súlya miatt váltottam át. A mai napig egyik berendezéssel sem volt problémám.

21 éves sporttevékenységem során, sok biztosítókészülékkel szembehelyezkedő vitát hallottam.

Azt hiszem, legtöbbször a régi felszerelésekkel, a szabálytalanságokkal, a helytelen alkalmazással, vagy a nem összeférhetőséggel (inkompatibilitás) kapcsolatos problémákon alapult. A következőkben mutatom be a legmegszokottabb negatív megjegyzéseket és rájuk adandó válaszomat:

- Hé! Miért nem te mented meg a saját életedet! - Ez a kérdés úgy tűnik azt akarja kifejezni, hogy nem értjük a biztosítókészülék célját. Ez pedig azt a célt szolgálja, hogy csak akkor lépjen működésbe, amikor képtelenek vagyunk ejtőernyőt nyitni, vagy ha bizonyos okok végett, elfelejtettük azt megtenni. Én több mint 2000-szer "mentettem meg saját életemet" segítség nélkül és meglehetősen erősen hiszek abbéli képességemben, hogy ugyanezt fogom tenni a jövőben is. De ha bizonyos okból kifolyólag nem tudom ezt megtenni - hát ez az, amiért biztosítókészülékkel ugrom.

- Ezek nem pontosak. Esetleg idő előtt működésbe léphetnek FU közben, vagy a főejtőernyő belobbanása alatt. - Amikor megfelelően alkalmazzák, a manapság rendelkezésre álló készülék kivételesen pontos. Volt szerencsém látni két öregebb biztosítókészülék típust idő előtt működésbe lépni, de ez minden esetben a rossz használatnak vagy a felszerelés szabálytalanságának volt köszönhető.

A legtöbb esetben, a tulajdonos vagy alacsonyán nyitott és belépett a készülék működési tartományába, vagy nem állította be a berendezést megfelelően, illetve egyáltalán nem állította be. A beállítás könnyű s kevesebb, mint egy percet igényel, s egyes modellek ezt minden egyes ugrás előtt megkövetelik. Ha ADD-énk van, feltétlen olvassuk el és értsük meg a kezelői utasítást úgy, hogy ismerjük annak helyes működtetését.

Minden egyes biztosítókészülék bizonyos, a gyártó általi időnkénti tesztelést igényel, annak működése és pontossága érdekében.

Például, az SFE Inc-nek problémája támadt pirotechnikus aktivizáló szerkezetével kapcsolatban, körülbelül hat évvel ezelőtt, amely néhány idő előtti működésbe lépést eredményezett.

A problémát úgy küszöbölték ki, hogy megváltoztatták a konstrukciót, amely magának a piropatronnak a kicserélését tette szükségessé. Tudomásom szerint, azóta ezekkel a be rendezésekkel nem történt probléma.

Legalább 1000 tanuló felszálláson repültem, vagy vettem részt ugratóként, s minden felszerelés el volt látva biztosítókészülékkel. Sosem láttam, hogy valaki egy idő előtti működéstől megsérült volna, de szemtanuja voltam, midőn a biztosítókészülékek hat életet mentettek meg.

- Ha biztosítókészülék van az ejtőernyődön, nem ugrik majd veled senki. - Mindig meggyőződöm arról, hogy azok az emberek, akikkel ugom, tudják azt, hogy biztosítókészüléket viselek. Legyen az akár egy 30 személyes vagy akár csak egy két személyes buli, senki soha nem törölt ki felszállásból, mert biztosítókészüléket viselek, vagy kért meg arra, hogy kapcsoljam ki azt.

- Nincs szükséged biztosítókészülékre, ha jobb emberekkel ugrassz. - Ez az indok két okból kifolyólag rossz. Először, mindenki követ el hibát egy bizonyos ponton, mindegy minél jobb. Másodszor, ha csak "jobb" emberekkel ugrunk, akkor hogyan tanulnak az alacsony tapasztalatúak, s válnak jóvá? Meglehetősen kritikus tévedés csak a "jobb" emberektől függni a levegőben, arra számítani, hogy életünket ők mentik meg számunkra.

- Az emberek hajlamosak arra, hogy alacsonyabban nyissanak, ha van náluk biztosítókészülék, mivel tudják, hogy megmenti életüket. -- Tapasztalatom szerint, a fordítottja igaz. A biztosítókészülékkel rendelkező ejtőernyősök arra hajlanak, hogy még több figyelmet szenteljenek a magasságnak, mivel nem kívánnak elválni a belsőszakot hajszozni, és plusz pénzt fizetni a mentőejtőernyő újra hajtogatásért, vagy nem kockáztatják a lemaradást egy felszállásról a felszerelésük miatt, mert a biztosítókészülék működött.

- Nem használhatók kupola formaugrás közben. - Nem mindegyik modell egyeztethető össze a KFU-val, de egyesek viszont igen. A cikkben bemutatott táblázat felsorolja a jelenleg piacon levő különféle eltérő modellek aktivizálási sebességét.

- Túl nehezek és terjedelmesek. - A táblázat felsorolja a tömegeket és a minimális térfogat követelményeket, amelyeken viszont csak meglepődhetünk.

- Drágák - Ez igaz, valóban drágák, de életünk mennyire értékes? Körbe járhatsz, hogy a legjobb áron vásárolj vagy lehet, hogy kreatív módot egy biztosítókészülék szponzort. Esetleg családod vagy barátaid összegyűjtenek pénzt egy szülinapi vagy névnap ajándékhoz. Még ha nem is fedezi az egész összeget, eléggé lecsökkenti költségünket.

Az elmúlt öt év során, stabil növekedést vettem észre a biztosítókészüléket vásárolók számában.

Tapasztalati szintjük az éppen a tanuló státusból kikerülttől a jóval 1000 ugrás felettük terjed. A kezdők kedvelik, mivel a felszerelés, melyet tanulóként használtak, el volt látva vele és mostanra megszokták. Alacsony tapasztalati szintjük lévén, számos kezdő még kötelezőként veszi a felszereléseinek a biztosítókészülékét. A tapasztalt ugrók azért vásárolják, mert tudják a gubancok előfordulnak még a legjobb ejtőernyősöknél is. Szeretik azt a kényelmet érezni, amit a biztosítókészülék nyújt az ugráskor.

## LOGIKUS VÁLASZTÁS

De mielőtt vásárolnánk egy új, vagy használt biztosítókészüléket, számos tényezőt kell figyelembe venni. Először, döntsük el milyeri típusú biztosítókészüléket részesítünk előnyben: mechanikus vagy pirotechnikusat. Némelyek a mechanikus modelleket ajánlják, mert nem igényelnek költséges patron újratöltéseket és amiatt a tény miatt, hogy az egész rendszer működését ellenőrizni lehet. Mások a kisebb, könnyebb elektro-pirotechnikus berendezéseket szeretik.

A második tényező az ár. Döntsük el, mennyit tudunk ráköltetni és találjuk meg árkategórián belül levő legjobb biztosítókészüléket. Emlékezzünk arra, hogy összeegyeztethetőnek kell lennie meglévő felszerelésünkkel és megfelelőnek kell lennie ugrási típusunkhoz is.

Harmadszor, ha egy használt biztosítókészüléket veszünk, győződjünk meg arról, hogy megfelelően karbantartott-e és megkapott-e minden előírt módosítást. Elkérheted a javítási számlákat, vagy felhívhatod a gyártót, hogy a készülék sorozat száma szerinti szervizelési jegyzőkönyv iránt érdeklődj.

Győződj meg arról, hogy kapj egy érvényes használati utasítást is - s azt olvasd el!

Negyedszer, ellenőrizd egy jól informált szerelővel vagy hevederzet-tok rendszered gyártójával, hogy a biztosítókészülék összeegyeztethető-e felszereléssel. Keress olyat, akinek van engedélye a felszerelésére. Egyes gyártók azt írják elő, hogy a felszerelést el kell küldeni a gyárba bármilyen biztosítókészülék felszerelése végett, de a legtöbb felszerelés készítő megengedi, hogy a biztosítókészüléküket általuk jóváhagyott mester-ejtőernyő szerelő szerelje fel.

Mindkét tandem felszerelés gyártó, a Strong Enterprises és a Relative Workshop előírja, hogy felszereléseiket biztosítókészülék felszerelése végett visszaküldjék a gyárba. Az egyetlen egy biztosítókészülék, amelyet jelenleg mindkét gyártó jóváhagy, az a Cypres. A Rigging Innovations egy California-i bázisú felszerelés gyártó, minden egyes új Flexon felszerelését Cypres típusú biztosítókészülék létesítéséhez gyártja.

Ötödször, győződj meg arról, hogy készülékünket a gyártói utasítások szerint üzemeltetjük és tartjuk karban. A készülékeket megfelelően kell kezelni és időszakonként bevizsgálni, éppen úgy, mint felszerelésünk többi részét.

A biztosítókészülékek csakugyan működnek és meg tudják menteni életünket. Még ha igazán ejtőernyős szakemberek is vagyunk, és így vélekedünk minden egyes barátunkról, senki sem tökéletes.

Amikor a dolgok rosszul mennek az ejtőernyőzésben, azok nagyon gyors lefolyásúak. Ha nem vagyunk villámgyorsak, hogy elbájnunk a problémákkal - esetleg statisztikai adattá válunk a következő, halálos kimenetelű balesetekről szóló tanulmányban.

Amikor kilépek egy légi jármű ajtaján, azt szeretném, ha minden úgy zajlana le, ahogy én szeretném. Tehát ha legközelebb valaki azt mondja:

- Hé, miért nem te mented meg a saját életedet? - A válaszom:
- Azt teszem. Vettem egy biztosítókészüléket.

Ez a táblázat a jelenleg piacon rendelkezésre álló biztosítókészülékekre vonatkozó információt tartalmazza. Az árak ki lettek hagyva, mivel azok nagyban változnak a területtől, az időponttól, az érvényes pénzváltási árfolyamtól, a készülék korától és állapotától függően. Ezen információkat a kézikönyvekből, vagy a gyártókkal folytatott telefon beszélgetésekből vettük.

TÍPUS	MŰKÖDÉSI		VÉGREHAJTÁS		TÖMEGE (kg)	TÉRFOGATA (cm <sup>3</sup> )	KARBANTARTÁS S	TULAJDONOS
	magasság/tűrés (m)	sebesség (m/s)	tipusa	módja				
CYPRES EXPERT	500 (1) ±30	35	piro	hurok vágás	0,27	147,5	2/500	tulajdonos
CYPRES STUDENT	330 (1) ±30	13	piro	hurok vágás	0,27	147,5	2/500	tulajdonos
CYPRES TANDEM	580 (1) ±30	35	piro	hurok vágás	0,27	147,5	2/500	tulajdonos
FXC-12000	100-1200 ±30 (2)	20	mech.	tüske huzás	1,57	442,5	6 hónap	tulajdonos
SENTINEL MK2000	300 ±30	28	piro	tüske huzás	0,45	(5)	1 év/6 hónap	bérlő/tulajdonos (7)

SENTINEL MK2000	300 ±30	18	piro	tüske huzás	0,45	(5)	1 év/6 hónap	bérlő/tulajdonos (7)
MARS (pirotechnikai)	300-8000 +60/-30	25	piro	tüske huzás	0,63	(5)	1 év/6 hónap	bérlő (7)
MARS (3) (mechanikus)	300-8000 +60/-30	25	mech.	tüske huzás	0,63	245,8	1 év/6 hónap	bérlő (7)

## MEGJEGYZÉSEK:

- (1) A készülék 60 méterrel magasabban léphet működésbe, az abnormális testhelyzet miatt.
- (2) A gyárban beállított berendezéseknek +/-60 m toleranciával rendelkeznek.
- (3) A MARS készülékeket össze lehet állítani mechanikus vagy pirotechnikus működtetővel, akár a fő-, akár a mentőejtőernyőn.
- (4) Csak az ejtőernyők belsejében szükséges térfogatra vonatkozik.
- (5) A tüske meghúzó rész kb.164 cm<sup>3</sup> térfogatot igényel.
- (6) A mentőejtőernyőre szerelt FXC-nél előírt, a barokamrában történő rendszer teszt, minden egyes mentőejtőernyő áthajtogatásnál és az évenkénti gyári szerviznél. A "J" revízió minden két évben gyári karbantartást követel meg.
- (7) Az előírt karbantartási gyakoriság (ütemterv) az általános-, vagy tanuló használatnál változik.

Fordította: Sz.J.

**K.Gibson: JÖN A NAGY PIA ESEMÉNY!**

(PARACHUTIST,1993.No.1.)

Mint bármelyik, otthonát elhagyó tizenévesnek, a PIA-nak is szembe kellett nézni bizonyos félelmekkel és kétségekkel amikor 1989-ben kinyilatkoztatta, hogy az éves ejtőernyőhajtogatói konferencia el fog válni az USPA-tól, annak kényelmes fészektől.

Az U.S. Országos Ejtőernyős Bajnokságok Muskogee-i (Oklahoma) tíz éve után a PIA kihagyta ezt 1990-ben, majd 1991-ben visszatért a teljes ipari konvencióval. Ebbe beletartozott az ejtőernyőjavítók konferenciája is és sok más minden ezen kívül. Mindenki nagy meglepetésére csaknem 500 személyt vonzott e találkozó a világ minden tájáról. Amikor vége lett, mindenki ugyanazt kérdezte: miért nem csináljuk meg ezt ismét?

Ki jött el? A gyártók, az ejtőernyőjavítók akik résztvettek a javítói konferenciákon, ezen kívül voltak jelen oktatók, formaugrás szervezők/szervezetek, szállítók, ejtőernyős központ tulajdonosok/üzemeltetők, repülőgépgyártók, repülőgéptulajdonosok, marketing szakemberek, ejtőernyős csapatkapitányok, ugrók és mindenféle más az ejtőernyőzéssel kapcsolatot tartók és az ejtőernyőzés iránt érdeklődők különböző területekről.

Az ejtőernyő ipar hirtelen ráébredt, hogy felnőtté vált, és mindenki benne akart lenni a cselekményben.

Az ipari bemutatókon és folytatódó szemináriumokon kívül, voltak nagy partik, volt egy nagy bankett és egy izgalmas látogatás egy NASA-beli űrlift ejtőernyőjavító műhelybe Cape Canaveral-ban. Az ejtőernyőzés első, nem ejtőernyős konvenciója igen informatív és jó multság volt.



Az első konvenció sikere után a PIA ismétellen mindenkit meg hívott 1993-ban, kimondva, hogy ez alkalommal az esemény még nagyobb és jobb lesz előzőnél.

Március 7-11-én Orlandóban, közvetlenül téli összejövetele után, a PIA megnyitja a "PIA SZIMPOZIUM 93'-at.

A Szimpoziium 93' az ejtőernyősöket és hivatásosokat egyöntetűen célozza s így a várható megjelenési létszám sokkal nagyobb lesz.

### MI AZ A "PIA" ?

A Parachute Industry Association (PIA) = Ejtőernyőipari Egyesülés eredetileg 1976-ban alakult Dallas-ban. Ez egy csúcs összejövetel volt azzal a céllal, hogy megtárgyalják azt a hidrogén okozta elridegkedést, ami akkor következett be, amikor az ugrók csattjaikat krómozatták. Emiatt az FAA nagyon aggódott.

Az összejövetelt, melyen részt vett Elek Puskas, Ted Strong, Johnn Sherman, Mike Johnston, Allen Godfrey gyártók is, Don Beck vasalásgyártó elnökölte. Ami a forgalmazókat illeti, szerepe volt az összejövetel összehívásában Ron Edwardsnak, Harold McElfishnek és a jelenlegi USPA ügyvezető igazgatónak Jerry Rouillardnak és a kiadónak, Dan Poynternek is. Ez a csoport olyan hatékonyan foglalkozott a problémával, hogy elhatározták, együttmaradnak, és periodikusan találkozni fognak mint a Parachute Equipment Industry Association (PEIA) azaz, Ejtőernyő Felszerelés Ipari Szövetség.

A PEIA következő nagy munkáinak egyike volt megakadályozni a sportnak a 80-as évek elejére tervezett deragulációját, melyet az USPA és a PEIA károsnak ítélt meg a felszerelési előírások színvonala és a minősített ejtőernyőjavítók fenntartása szempontjából.

1979-ben a PEIA megváltoztatta a tagságot illető követelményeit azzal a céllal, hogy másokat is bevonjon az iparba a csak ejtőernyő és ejtőernyő komponens gyártokon kívül. Ekkor lettek a kiadók, és a beszállító/háttér ipar csatlakozásra felszólítva. Később, a 80-as évek közepén még az ugróterület-, vagy ejtőernyőközpont üzemeltetőket is bátorították erre. A politika és az irányvonal változásainak tükrözésére az Egyesülés nevét is lerövidítették a Parachute Industry Association = PIA-ra.

Egyik megfigyelő észrevételezése szerint a PIA lassan de egyenletesen növekedett kezdetben nem sok tennivalóval, de egyre nagyobb fontosságú felelősséget vállalt magára. A tagsági díjak évente 100 - 250 dollár között mozognak, de viszonylag kevés volt a tag. Mostanáig a PIA egész bevételét különböző kidolgozásokra fordította. Az ejtőernyőjavítók éves konferenciája mindig segíti a kincstárt, de az első nagy fellendülés az 1991-es konvenció váratlan sikerének eredményeképpen jött. A szervezet keveset tett bankba.

Az 1993-as összejövetel napirendje lenyűgöző. Nem csak azok számára akiket elvárnak résztvenni, de minden ejtőernyős számára is.

- Mindenre tekintettel vagyunk - mondotta Mayo - az ugró Jankótól kezdve a zsebkörzőig minden szakma képviselve lesz.

Például az FU hívei résztvehetnek azokon a szemináriumokon, melyeket a világrekord szervezők és a négy személyes FU csapatok edzői Guy Manos, és Tom Piras fognak vezetni. A világrekorder és világbajnok KFU csapat edzője Bill Hazlett arról fog beszélni, hogy miképpen lehet jobbitani a KFU tudást és beszélni fog a felszerelésről is. (Vállalata, az Aerodyne Research gyártja a versenykupolákat). A nagyteljesítményű kupolák gyártója "Performance Designs" az újabb kialakítású nagyteljesítményű ejtőernyők biztonságos kezeléséről/használatáról tart előadást. A szabadstílusú ugrások "guruja" Mike Michigan is fog szemináriumot tartani.

Azok az ejtőernyőjavítók, akik résztvettek a PIA ejtőernyőhajtogató konferencián, vagy az 1991-es konvención, ugyanabban a témában kapnak még többet. Rags Haganti a Performance Designs-től előkészített egy háromórás előadást a kupolajavításról, különös figyelemmel az újfajta vékony zsinórokra is figyelve.

Mindegyik gyártó tart gyári bemutatót legújabb tartalék ejtőernyő hajtogatóról saját felszerelésével. Dave DeWolf (Para Loft-tól) legjobb vicceit tartogatja az ejtőernyőjavítással kapcsolatos témákhoz mely eseményeket gyakran és sokan látogatnak, olyanok is akiket az ejtőernyőjavítás egyáltalán nem érdekel.

Az oktatók számára Dan Poynter állított össze beszélgetést olyan ejtőernyős eseményekről, melyek bíróságokon kötöttek ki valamilyen okból. A katonai csapat közzé teszi jelentéseit és konklúzióit arról, mi történik, amikor egy légcellás tartalékejtőernyőt nyitnak bele légcellás főajtőernyőbe. A PIA által a legutolsó összejövetelel előzetesen áttekintett témakör igen látványos volt, de azóta még több téma került benyujásra.

A két tandem gyártó, (a Relativ Workshop és a Strong Enterprises) is fel fog szólni. Ismert ejtőernyőközpont (ugrózóna) tulajdonosok is fognak érinteni több különböző témát, ideértve a számítógépesítést, a felszereléskezelést és a nyilvános repülőterekhez való legális hozzáférést.

Egészen röviddel ezelőttig a PIA az USPA szárnyai alatt volt, de ma már a két szövetség inkább testvéri viszonyban van. Természetesen az USPA szívesen látja azt a lehetőséget, amit a PIA nyújt saját tagjaival való kommunikáció javítására, akik közül sokan egyszerre tagjai az USPA-nak és a PIA-nak is.

Az USPA a házigazdája a szimposium megnyitó fogadásának, amely legutóbb koktélparti volt. Jerry Rouillard az ügyvezető igazgató, maga is korábban ugrózóna tulajdonos volt, lett felkérve arra, hogy tárgyalja a jövőbeni USPA Csoporttag programot. Részt fog venni azon a megbeszélésen is, amely az USPA központ-beli FAA kapcsolattartó Clint Vincent, és a FAA részvételével lesz megrendezve az USPA új Kormánykapcsolatok Bizottsága dolgairól, valamint a repülőterekhez való hozzáférés és légijármű üzemeltetést illető kérdésekről.

Ezek csak a legfontosabb kérdések. A PIA Szimposium alkalmat nyújt arra is, hogy új termékeket mutassanak be. A JUMP SHACK meg lesz hívva, hogy mutassa be új tandem felszerelését. Norman Kent ki fogja adni saját fényképeket tartalmazó kis könyvét a szimposiumon. Mások jelentkezésére is számíthatnak.

A PIA erősen tanulmányozta azokat az ipari problémákat, melyeket a jobb kommunikáció és ideák cseréje révén meg lehet oldani. Ha beszélni lehet róla, akkor belekerül a programba. Hiszen hasonló problémáktól szenvednek a gyártók és az ugrózóna is, mindig egy lépéssel elmaradva az igénytől, nem csak az eszközök és felszerelések szempontjából, hanem a gyorsan felmerülő új ejtőernyő technológiákat illetően is.

Ahogy az újítások megjelennek a piacon a gyártók közös aggodalma, hogy az ejtőernyő hajtogatók nincsenek megfelelően kiképezve az új felszerelések összeállítására és szervizelésére. Ez az aggodalom, mely megszülte az országos ejtőernyőjavító konferencia ötletét.

Kinjai/problémái ellenére az ejtőernyőzés az elmúlt két év alatt igen egészséges iparrá fejlődött, mely éppen úgy szenved a növekedés fájdalmaitól, mint akármilyen más. Számos esetben, a kis üzletekből nagy üzletek lettek anélkül, hogy tervezték volna saját sikereiket. Különösen az ejtőernyős iskolák és központok. Nagy szükség van professzionális segísége a marketing és a vezetés területein, hogy segítsék az ejtőernyős központokat olyan külső mutatóira, melyet a 90-es évek elsősorú ügyfele elvár.

Jelenleg a gyártók előtt álló problémák közé tartoznak az esetleg "halálos" vékony hevedervegek és tok-rendszerek, valamint spectra zsinórok kombinációja a kupolákon. A szimposiumon sok szó esik majd a vékony hevedervegek és a spectra zsinór problémáiról.

A program egy része szórakoztatást és tájékoztatást is céloz. A PIA felkért vezető publicistákat, hogy vegyenek részt kerekasztal beszélgetéseken és fogadják, válaszolják meg olvasóik észrevételeit/kérdéseit. Hasonló kerekasztal beszélgetés van előkészületben egymással versenyben lévő ejtőernyő és tandem felszerelés gyártók számára is.

1991 előtt, az egyetlen hely ahol bárki az iparban kirakatba tudta tenni termékeit, az U.S. Országos Bajnokságok és más népszerű találkozók színhelyei voltak. 1991-ben kifinomult fülkék töltötték meg a Holiday Inn kereskedelmi bemutató helyeit. Több mint egy nap kellett ahhoz, hogy ezeket megfelelően áttekinthesse az érdeklődő.

Ebben az évben, Lucia Furry több mint 100 bemutatóra igazolt vissza foglalást. Ezek mindennap dél körül fognak kinyitni és nyitva maradnak egészen estig.

Valójában nem igazi ejtőernyős konvenció lesz ez. Mivel 1991-ben többnyire a hétvégeken volt megrendezve, mint az idén is lesz, csaknem mindenki elment ugrani előtte, vagy utána. Orlando helyileg legfeljebb egy órányira van a világ két leghíresebb ejtőernyős helyeitől, a DeLand-tól és a Zephyrhills-től (Florida). Sőt az egész terület is be van szórva kisebb nagyobb ejtőernyős központokkal.

Ford.:Sz.J.

## U. Frischknecht, F.Hochstetter: NEMZETKÖZI EJTŐERNYŐS SZIMPÓZIUM '93

(Fallschirm Sport Magazin, 1993. No. 5.J

Az 1993-as korábbi "Hajtogató konvenció" sikere után másodszor is a repülőterektől távol jött össze. Lucia FURRY szervezésével (GLIDE PATH INTERNATIONAL) a világ minden részéről kb. 750 érdeklődő és 65 gyártó, többnyire az USA-ból, és néhányan most először Európából is, Orlando-ban.

A szimpózium különböző témájú kiállítások és szemináriumok keveréke volt. Előre kell bocsájtani, hogy az anyagok területén nem mutattak be forradalmi újításokat. A CYPRES, amely jó hírnévnek örvend az Államokban, terítékre került a biztosítókészülékek vitája során. A hevedergyártók többsége a CYPRES-t biztosítókészülékként üdvözölte, mégpedig tartozékként, nem lehetőségként. A következőkben a számos szemináriumból és előadásból ismertetüml néhányat.

Tartalékejtőernyő-nyitó csatolótag (RSL)

Az RSL alkalmazásáról nagyon sokat vitatkoznak az USA-ban is, hasonlóan Svájc-hoz, részben érzelmi alapon, ami nem teljesen indokolt. Ray Ferrel (ACTION AIR PARACHUTES) meggyőződéses híve az RSL-nek. A következőkben néhány pontba sűrítve ismertetjük az általa tartott szeminárium lényeges részeit.

AZ RSL FELADATA.

A főejtőernyő leválasztása után az RSL-nek kell biztosítani a mentőejtőernyő működtetését. De semmi esetre sem igényelheti a vészhelyzeteljárás megváltoztatását.

KI ÉS MIKOR HASZNÁLJON RSL-T?

Gyakorlatilag minden gyártó és felhasználó vita nélkül egyetért abban, hogy az RSL-t alkalmazni kell tandem- és tanulóejtőernyőkhöz. Egyéb alkalmazás és felszerelés esetén az RSL-rendszer aktivizálásáról/dezaktivizálásáról esetről-esetre kell dönteni:

- KFU ugrások,
- nagy szélesség,
- vízreérés,
- kamerával ugrás.

Az RSL-t gyakran elvetik anélkül, hogy a balesetek bekövetkezési valószínűségét csak közelítőleg is meghatároznák. Pedig számos esetben működött már problémamentesen és feltehetően életet mentett meg. Az esetek kiértékelésekor kiderült, hogy az RSL az u.n. "leoldás utáni cselekvéshiány"-ok

nagy részénél valószínűleg megmenti az ugrót. A viták során az ellene érvelők gyakran abból indulnak ki, hogy nem bizonyítható egy hibás működés 100%-os bekövetkezési valószínűséggel a következő szituációkban:

- főajtőernyők ütközés utáni összegabalyodása,
- az ejtőernyő nyílása utáni labilis helyzet, amely gyors forgásba visz.

Ez a helyzet legtöbbször formaugrás utáni nyitáskor áll elő, viszonylag kis magasságban. Ha lehetőség van a másik ugróval a kommunikációra, valamint a főajtőernyő leoldása megtörtént, az RSL-el két variáció képzelhető el:

1. Az egyikesetben az ugró kiszabadul az összegabalyodásból és az RSL nyitja a mentőajtőernyőjét,
2. A másik esetben nem szabadul ki belőle és az RSL nagy valószínűséggel nem nyitja a mentőajtőernyőjét.

Az utóbbi esetben nem marad más hátra, mint a mentőajtőernyő nyitása, reménykedés a szabad belsőszakos rendszerben. Ebben, a rosszabb változatban érvényes: minél több anyag, annál jobb. Az összegabalyodott főajtőernyő leoldása, a zsinórzattól való megszabadulás, majd mentőajtőernyő nyitása elméletileg nagyon szép dolog, de az esetek többségében ehhez sem elegendő idő, sem elegendő magasság nincs. Ilyen összeütközések, a várttal ellentétesen, leginkább kevés résztvevős formaugrásoknál fordulnak elő gyakrabban, a nagyon rosszul végrehajtott szétválás miatt. Egyeztető eligazítás, megfelelő magasságban végzett szétválás, széles, lapos kirepülés segíthet ezen a problémán.

Ha a leoldás utáni cselekvésmaradás (CAF) számait nézzük, tehát az olyan ugrók eseteit, akik a főajtőernyő leoldása után nem nyitnak mentőajtőernyőt, akkor felmerül annak a gondolja, hogy az ilyen helyzetben vajon az átlagugrók, akik megőrzik nyugalmukat és áttekintőképességüket, megfelelően reagálnak-e, vagy sem. mennyi időre van szükségünk a stabil testhelyzet felvételéhez és a mentőajtőernyő biztonságos nyitásához? 1990-ben a nemzetközi biztonsági áttekintésben kimutatták, hogy 70 halálos balesetből, amelyből 11 leoldás nem történt mentőajtőernyő nyitás, 20-nál pedig túl alacsonyan történt. Összegezve, tehát a balesetek 44%-ában az RSL-el nagy valószínűséggel azok megelőzhetők lettek volna.

Természetesen elméletileg fennáll annak is a lehetősége, hogy az említett esetek egy részénél mentőajtőernyő nyitása sem lett volna tökéletes. Éppen így fennáll annak is a lehetősége, hogy az esemény jól végződik, tehát meg sem jelenik a baleseti statisztikában. Összességében feltételezhetjük, hogy az RSL használatával kevesebb baleset történt volna.

Meglepő módon a legtöbb gyártó, saját tapasztalatai alapján, minden szintű ejtőernyőjét ellátja RSL-el, figyelembe véve a korábban említett kivételeket is. Ezzel szemben a hevederzetek legnagyobb gyártójának, a RELATIW WORKSHOP-nak az a véleménye, hogy a gyakorlott ugrók hevederzetének nem lehet tartozéka az RSL. Véleményük szerint az RSL-el a mentőajtőernyő nyitása komplikáltabb, hiszen az adott vész helyzetben még az RSL működtetéséről is döntenet kell az ugrónak.

Tekintettel a bekövetkezési valószínűsége, meghatározott, speciális vész helyzetben véleményünk szerint az RSL sok esetben megakadályozhatja a balesetet, és nem növeli az ugró veszélyeztetését az RSL beszerelése. Így vagy úgy az RSL vitatott dolog marad, és az összes tapasztalt ugrónak, valós és objektív módon kell figyelembe venni a bekövetkezés valószínűségét. Többéves vizsgálódás alapján meg vagyok győződve róla, hogy az RSL pozitív hatású sportunk számára.

A NOPO ejtőernyők nyitási problémái

John Le Blanc (PERFORMANCE DESIGN INC) figyelemre méltó előadást tartott a szimpóziumon, amelyet az alábbiakban kivonatossan közlünk.

A NOPO (nem porózus - nulla légátéresztőképességű) anyagból készített ejtőernyők elterjedésével felmerült a kemény nyílások problémája.

Egy kupola nyílási tulajdonságait sok tényező befolyásolja. Ezek részben az alkalmazott anyagtól, részben a konstrukciójától függenek. Az ilyen ejtőernyőknél alkalmazott MICRO-LINE (vékony zsinór) fokozza a problémát, mivel ennek kisebb a rugalmassága, mint a régebbi vastag DACRON zsinórnak. Ennek következtében a belobbanási rántás hatása jobban átvivődik az ugróra. Képzeljének el egy gumiköteles ugrást - drótkötéssel, máris érezhetik mennyire valós ez a probléma.

Megfelelő hajtogatással lehetőségünk van a nyílást kézbentartani és a kemény egyoldali belobbanást elkerülni. Közvetlenül a következőket tudjuk befolyásolni a hajtogatással:

1. Hajtogatás módszere
  - 1.1. A kupola hajtogatása
  - 1.2. A nyíláskésleltető csúszólap helyzete
  - 1.3. Behelyezés a belsőzsákba
2. Zsinórzat felfűzése
3. Nyitási légsebesség

### **1.1. A kupola hajtogatása.**

Okvetlenül a gyártó által előírt módon kell hajtogatni. Az olyan hajtogatást, amely egyoldali nyílást okoz, mint amilyen pl. az összegöngyölés, feltétlenül kerülni kell.

### **1.2. A nyíláskésleltető csúszólap helyzete**

A hajtogatás során a nyíláskésleltető csúszólap elhelyezése nagyon erősen befolyásolja a nyílást.

A nyíláskésleltető csúszólap-szemek a kupola nyíláskésleltető csúszólap ütközőinél legyenek, és a zsinórok nem lehetnek benne összezsavarodva. Az ilyen összezsavarodás a nyíláskésleltető csúszólapot túl korán lenyomja. Különösen göngyölt hajtogatás esetén áll fenn ez a veszély. A nyíláskésleltető csúszólapot a hajtogatás során jól kell elhelyezni, a közepe a középső cellák közepével szemben legyen.

A SABRES-nél a nyíláskésleltető csúszólap elejét a középső A-zsinórok elé kell tenni. A BT-nél ez szintén előnyös.

### **1.3. Az ejtőernyő behelyezése a belsőzsákba**

A leggondosabb hajtogatás is kárbavész, ha az ejtőernyőt nem gondosan helyezik be a belsőzsákba. Ha behelyezés közben szétbomlik, akkor nem várható kifogástalan nyílás.

## **2. A zsinórzat felfűzése**

A nyílási folyamat során a zsinórkötegek folyamatosan kell kihúzódnia a gumifülecsekből. Tehát nem lehet lazán a fülecsekben, hanem megfelelően feszesen. A hurkokat kb. 5---7 cm-el kell túlhúzni a fülecsekben. Magától értetődően a régi, elhasználódott fülecseket ki kell cserélni. Ha ezeket nem tartják be, akkor a belsőzsák első gyorsulása során a nyitóernyő kiránthatja a zsinórköteget, és az a tokban maradhat. A kupola nyílása így a zsinórok kifeszülése előtt megtörténhet. A zsinórok kifeszülésekor az ugrót a majdnem teljesen kinyílt kupola fékezi meg.

A különböző hajtogató gumik változatos méreteken kaphatók, és eltérő szerelési móddal szűkíteni is lehet azokat. Úgy kell beállítani a fülecseket, hogy a zsinórköteg kihúzásához 3-5 daN-os erő legyen szükséges.

### 3. Nyitóernyő típusa

A nyílást erősen befolyásolja a nyitóernyő megválasztása. A nyitóernyő túl nagy ellenállása annyira felgyorsíthatja a belsőzsákokat, hogy a zsinórok kitépődnek a gumifülecsekből, és ez a már említett problémát okozza. Egy túl erős nyitóernyő az ejtőernyőt túl gyorsan kirántja a belsőzsákból és ellenőrizhetetlen nyílás következik be. Az ilyen jellegű nyitás úgy az ejtőernyőt, mint az ugrót károsíthatja. Kisebb ellenállású nyitóernyővel a nyílás kézbentartottan zajlik le. Az F-111 anyagból készült kézbelobbantásúhoz a PD ajánlata 90 cm-es vagy kisebb átmérőjű nyitóernyő.

A nulla légáteresztésű nyitóernyőnél az ideális nagyság megállapítása nehezebb, mert az ellenállás különböző tényezőktől függ. Az ilyen kisernyőknél az átmérő, amelyet a PD kísérletezett ki, kb. 71-76 cm. A nyitás után összeomló kisernyő alkalmazását F-111-el és egy gumiva) nem ajánlja a PD. Ennél a kisernyőnél az F-111-es kelme feltehetőleg már korábban elveszti az ellenállását, mint a gumi a szorítóerejét. Ebből hibás nyílás is bekövetkezhet.

### 4. Nyitási légsebesség

A gyors ugróruhák és a meredek szétválás következtében a zuhanási sebesség megnő. A sebesség testhelyzet változtatással történő csökkentése is befolyásolja a nyílást.

#### A tanulók és gyakorlottak ejtőernyő választása.

A következőkben segítséget kívánunk nyújtani az ugróknak a különböző ejtőernyőtípusokból a számukra ideális nagyság kiválasztásában. Általában egy ejtőernyő jellemzőit elsősorban annak a konstrukciója és felületi terhelése határozza meg. A számtalan típusból egy ismert és széles körben elterjedt típuson végezzük a bemutatást.

F-111 anyagú ejtőernyők (PD és Falcon)

Mindkét típust ajánlják tanuló vagy kezdő ejtőernyőként kb. 3,12-3,76 kg/m<sup>2</sup> felületi terheléssel. Tanulóinknak a TS-fokozattól, megfelelő bevezetés után, a tapasztalatok alapján 4,09 kg/m<sup>2</sup>-ig ajánljuk, ami megfelel a Falcon 195-nél egy 75 kg-os ugrónak, teljes felszereléssel.

A tanulók ejtőernyőválasztása mindig kompromisszumot jelent a biztonság és felkészítettség pillanatnyi állapota között, mert az ugró gyakorlottságának növekedésével az ejtőernyővel szemben támasztott igényei is nőnek.

A gyártók szerint a megengedett legnagyobb felfüggesztett terhelés határértéke ezeknél az ejtőernyőknél 4,84 kg/m<sup>2</sup>-re adódik.

Haladók - gyakorlott ugrók

A típusválaszték ezeknél egyrészt az ugrók igényeihez igazodik, másrészt a gyártók határérték ajánlásaihoz. Ezen ejtőernyőtípusok kiválasztásánál a repülési- és leszállási jellemzők mellett a hibás nyíláskori viselkedést is figyelembe kell venni. A NOPO ejtőernyőknél a korrekt hajtogatást egy tapasztalatlan ugró csak neheren tudja elvégezni. Pedig az ilyen ejtőernyőknél a hajtogatás módja nagyon erősen befolyásolja a nyílást. A vékony zsinór közismert a kemény nyílásról, és az esetleges hajtogatási hiba rendkívül negatív hatású lenne.

BT-sorozat: 40/50/6065

A BT a PARACHUTE DE FRANCE nagyteljesítményű ejtőernyője. Ezeket az ejtőernyőket csak 250 ugrás és rendszeres edzés után ajánlják.

A terhelés tekintetében a BT a következők szerint alakul: 2,15+4,3 kg/m<sup>2</sup> : kis felületi terhelés alacsony sebesség, 4,3+5,92 kg/m<sup>2</sup> : közepes terhelés és sebesség, >5,92 kg/m<sup>2</sup> : nagy terhelés és sebesség.

Instruktorainak tapasztalatai alapján az ideális terhelés  $4,3+5,59 \text{ kg/m}^2$  között van. A kupolával ilyenkor agresszíven lehet repülni, de óvatosság szükséges rárepüléskor vagy kilebegtetéskor, valamint a "hagyományos" leszálláskor, amelyekhez megfelelő gyakorlás és mentális felkészülés szükséges.

#### SABRE

A SABRE a PD NOPO anyagból készült nagyteljesítményű ejtőernyője. Választásakor a fentebb említettek mellett a NOPO anyag hajtogatási problémájára is tekintettel kell lenni. Gyakorlatlan ugrót (hajtogatót) ennek az anyagnak a hajtogatása könnyen az örületbe kergeti. Ha  $5,16 \text{ kg/m}^2$  felületi terhelésnél nagyobb adódik a választott kupolára, akkor azt csak olyan ugró használja, akinek már legalább 250 ugrása van, és a tipussal is van már gyakorlata. (A PD közlése alapján a SABRE maximálisterhelhetősége  $5,38 \text{ kg/m}^2$ !!!)

A szimpózium professzionalitásának, sokrétűségének és nyíltságának köszönhetően nagyon jelentős lökést adott a gyártók, a kereskedők, az ejtőernyős központok, stb. fejlődésének. A PIA elismerő köszönetét fejezte ki, mert az ilyen összejevetelk jelentősen hozzájárulnak az ejtőernyős sport széleskörű fejlődéséhez.

Fordította: M.B.

## S. Nitsch: ÁTESÉS GÁTLO

(Drachenflieger Magazin, 1992. No. 12.)

Ha a légáramlás a belépőéltől kezdve körüláramolja a szárnyprofil, akkor a profil leggörbültebb része fölött erősen lecsökken a nyomás. Ez a nyomáscsökkenés a döntő a felhajtóerő képződésében.

Ahol legalacsonyabb a nyomás, ott alacsonyabb nyomású cella képződik. Itt az áramlás lefolyása eltérő a profil többi részéhez képest, úgynevezett cirkuláció keletkezik. Ezen cella nem tud feltöltődni, folyamatosan kitérő áramlás zajlik. A cella a teljes fesztáv mentén kialakul és fennmarad, amíg csak áramlás éri a szárnyat.

Túl nagy állásszög esetén az áramlásleszakadás a szárnyközép kilépőélénél kezdődik. Ilyenkor ott az áramlás iránya megfordul a belépőél irányába. Amikor az eléri az alacsonynyomású cellát, hirtelen feltölti azt és ezzel megszűnik a felhajtóerő a teljes hordfelületen.

Ezt az áramlásösszeomlási elméletet Liebe professzor állította fel, egy berlini aerodinamikus szakember. A 40-es években szabadalmaztatott egy ún. "határréteg-gátat". Sorozatgyártásban a háború után egy MIG típusú gépen alkalmazták, ami igazolta az elméletet.

Határréteg gátként a belépőélnél az áramlás irányára merőlegesen álló lemezsávot használtak. Ez több részre osztotta az alacsony-nyomású cellát. Így a visszaáramlás nem tudta hirtelen feltölteni azt a teljes szárnyfelületen. Hasonló alakú síneket már Lilienthal is alkalmazott a szárnyakon, pedig akkor ő még a határréteg hatásáról nem is hallott.

Sajnos a mi flexibilis függővitorlázó szárnyunkon ez a határréteggát nagyon nehezen valósítható meg -- de Liebe professzor hajdanán kigondolt egy másik lehetőséget is a jelenség elkerülésére - ez a határréteg zárólap.

Bizonyára mindenki látott már olyan felvételt, amelyen tengeri madarak vitorláztak a partmenti szélben. Talán olyan is akadt, akinek feltűnt, hogy a madarak zárnyán felül a tollak nem simán fekszenek, hanem részben felállnak - "azt gondolná az ember, hogy így áramlásleszakadás következik be" - pedig éppen a megelőzése a célja.

A felálló tollak feladata az alacsonynyomású cella hirtelen feltöltődésénem megakadályozása. Ilyenkor a madarak tulhuzott állapotban repülnek, az áramlás leszakadóban van, kialakulóban a visszaáramlás. Az beleütközik a felálló tollakba, az alacsony nyomású cella érintetlen marad.

A '40-es években Liebe professzor ötlete repülés közben kipróbálásra került egy Me-109-essel. Egy széles bőrcsíkot ragasztottak a hordfelület egyik felére. A tesztpilóta nagyon jól érzékelte a hatást: tulhuzott repülési helyzetben az áramlás csak a másik oldalon szakadt le. A dolognak azonban volt egy bökkenője: a géppel így nem lehetett leszállni, mert egyoldali áramlásleszakadás miatt a gép oldalazni kezd. De a pilóta megoldotta a dolgot, a gépet kilebegtetés nélkül, rögtön a futópálya elején letette és szerencséjére az elég hosszúnak bizonyult a kiguruláshoz. Tovább nem kísérleteztek.

Az ilyen határréteggát különösen jó szolgálatot tenne a képzés során. Ezért a módszertegy tanuló függővitorlázón szándékoztam kipróbálni. Ennek érdekében hat centiméter széles textilsávot ragasztottam fel a szárny hátsó harmadánál úgy, hogy a visszaforduló áramlás azt fel tudja állítani. Az áramlás irányát jelzőfonalak mutatták és az árbócra erősített videokamera rögzítette az eseményeket.

A textilsáv alkalmatlannak bizonyult. Az áramlás rögtön áthajtotta a másik fekvő helyzetbe. A következő változat merevebb viaszosvászonból készült. A kísérlet során a ragasztás az egyik oldalon elengedett, ezért leszálláskor az egyoldali áramlásleszakadás miatt a légi jármű befordult a meghibásodott oldal felé - igazolva az elmélet helyességét. Legjobban a viaszosvászon csik vált be. Egyébként a leszállás alig különbözött a megszokottól.

Háromméteres magasságban szándékosan előidézett átesés során az áramlás később szakadt le és mindkét oldalon egyszerre történt. A jóindulatu tanuló függővitorlázóval ejtőernyős földetérést lehetett produkálni.

Az ilyen kísérletek mérőkocsival biztonságosabban és pontosabban végezhetők - bizonyára érdekes feladat lenne Schönherr professzornak és tanítványainak?

Ford.: M.B.

## R.Krauser: MIKOR JÖN AZ ÁTESÉSGÁTLÓ?

(DRACHENFLIEGER MAGAZIN, 1993. No.3.)

Egyre gyakrabban hallani olyan balestekről, amelyek a következő módon történnek: egy nagyfelületű kupola meglepetésszerű összehajlása röviddel a start után, leszálláskor, vagy lejtővitorlázás közben. A pilóta a kupola stabilizálása érdekében a még nyitott szárnyfél fékjét meghúzza, mire az a rész hirtelen hátrabillen. Áramlásleszakadás! Sok siklóejtőernyős pilóta véleménye szerint ez egyértelműen kezelési hiba. Valóban az?

Mindenki kerülhet időnként olyan helyzetbe, ahol nem tud racionálisan dönteni. Képzelnünk el egy autóst, aki 80 km/ó sebességgel halad egy kisforgalmú úton. Hirtelen meglát maga előtt egy elesett keréparost, aki kevesebb mint 40 m-re van tőle. Teljes erőből fékez és mivel az autóján nincs ABS-rendszer, a kerekek blokkolnak. Minden autós tudja, hogy blokkolt kerekekkel hosszabb a fékút. Tehát jobbra-, vagy balra kitérés ilyenkor a helyes reakció, amennyiben van szabad hely. Azonban vészhelyzetben vagy pánikban gyakran helytelenül reagálunk.

Feltételezzük, hogy autósunk repülés közben is hasonlóan reagálna: egy vész- vagy pánikhelyzetben intenzíven kinyújtaná a kezét-lábát, és habozás nélkül túlhúzná a fékeket. Akik szerint az ilyen helyzetekben követendő cselekvéssorozatot be kell gyakorolni, túlbecsülik ennek a jelentőségét. Mert a tréning során nincs vészhelyzet, tehát a meglepetés effektus teljesen hiányzik.

El tud valaki képzelni, egy olyan autót, amelynek lyukas a fékrendszere, és háromszor kell megnyomni a féket, hogy egyszer fogjon? Nagyon abszurdnak tűnik? Pedig vannak olyan siklóejtőernyősök, akiknek "konstrukciósan lyukas a fékrendszerük". Ilyenkor szó szerint be lehet pörögni.

Mindenkivel előfordult már olyan nagyméretű kupolavisszahajlás, amikor a kupola fele lehajlott. Ez már vészhelyzet? Képzeld el, hogy lejtővitorlázás közben, egy sziklás, vagy erdővel fedett terep fölött a lejtőoldali kupolafél 50%-a kiesik. Nincs gond, ha "biztonságos" kupolája van. Ilyenkor csak egy dolog segít:



ellenfékezés! Ismeri azonban azt a tény, hogy számos kupolát ilyenkor nem szabad fékezni, mert a sebesség a minimum alá esik? Következésképpen azonnali áramlásleszakadás. Az ilyen modelleknek bármilyen beavatkozási mód mindig rossz: az ellenfékezés mindig lefékezi a kupolát. Ha nem fékezik, becsapódik a sziklafalon.

Egy másik siklóernyős baleset - amelyet nem a pilóta idéz elő, hanem a rendszerből következik. Kérdezem, ki fogadna el egy olyan autót, amelynél a fék megnyomásakor rögtön leblokkolnak a kerekek!

Egyesek rögtön felvetik, hogy nem kell a lejtőhöz olyan közel repülni. Az ilyen mindent jobbantudók valószínűleg még sohasem startoltak vagy értek földet lejtőn...

A rendszer tulajdonságából fakadó, nem korrigálható áramlásleszakadás corpus delictije az u.n. sebességablak. Megkülönböztetünk felső és alsó sebességablakot:

- A felső ablak a  $V_{\max}$  (trimmek fenn, maximális sebesség) és a  $V_{\min}$  (alapsebesség fékezés nélkül) közti különbség.

- Az alsó ablak a  $V_{\text{trimm}}$  és a  $V_{\min}$  (az áramlásleszakadás kezdete előtti sebesség) közti különbség.

Ezen utóbbi sebességablak érdekes számunkra, mert lejtővitorlázáskor lehetőleg minimális merülésre törekszünk, gyorsítás nélkül repülünk, természetesen fékezéssel. Valóban akadnak olyan kupolák, amelyeknél ez az ablak csak 4-5 km/ó között van. Aki azt gondolja, hogy ez csak a nagyteljesítményűekre igaz, az téved, mert ez kategória független. Jó példa erre az egyik 2-es DHV osztályú siklóejtőernyő. Másrészt van olyan csúcsmodell is, amelynél ez a sebességablak 10 km/ó vagy még több.

Egyértelmű, hogy annál gyorsabban vihető a légi jármű áramlásleszakadásba, minél kisebb ez az alsó sebességablak. És éppen ilyen egyértelmű lehet az, hogy erős visszahajláskor a légi jármű 2 km/ó-ra lassul, és a kupola továbbfékezése már nem maradhat következmények nélkül.

Én csak olyan siklóejtőernyővel repülök, amely 50%-os visszahajláskor még biztosan irányítható, és leszállni is lehet vele. Mert mint mindenki más, én is kerülhetek olyan helyzetbe, amikor "ABS"-el ellátott siklóejtőernyőre lenne szükség: nagy alsó sebességablakkal és hosszabb fékúttal, miáltal pánikban nem kerülök pörgésbe.

A légi alkalmasságot megállapító szervezeteknek ajánlom a tesztelés alábbi kibővítését: az alsó sebességablak legalább 7 km/ó legyen, ekkor a DHV 3, ill az ACPUL-C megadható, 8 km/ó-nál a 2-3, ill B, stb.

Egyébként még jobb lenne egy olyan tesztelés, amely kiderítené mekkora fékezés szükséges az 50%-os visszahajlásnál (vízszintes repülésnél) a kupola újboli stabilizálásához. A kiértékelés alapja lehetne pl. 50%-os fékezésnél DHV-1, 70%-nál DHV-2, és 90%-nál DHV-3. Amelyiket csak 100%-os fékezéssel lehet stabilizálni, arról sürgősen lebeszélnek mindenkit. Az "ABS"-el ellátott kupola az a legkevesebb, amit pilótaként megérdemlünk.

Ford.:M.B.

## M.J. Ravnitzky: AZ EJTŐERNYŐANYAG MEGÚJULÁSA

(AIAA 89-0909CPJ)

### BEVEZETŐ

Az aerodinamikai fékezőrendszerek elsődleges alkotórészei a textilszerkezetek, melyek dinamikus terhelést viselnek el a mentési/fékezési folyamatok során. Ezeknek a textilszerkezeteknek a teljesítményét gyakran korlátozzák a belső szál- és fonaltulajdonságok. Noha a gondos és hozzáértő tervezési technikák

lehetővé teszik, hogy a teljesítmény javulásokat megközelítsék az elméleti felső határokat, a folytonos teljesítmény igények megkívánják az újabb és újabb és jobb minőségű anyagok használatát.

Az újfajta textíliák, többnyire az erősítőanyagok összetétele (1), (2), (3) vizsgálatának melléktermékei, egyre jobb lehetőségeket biztosítanak a tervezés, a fejlesztés, a gyártás, az anyagvizsgálat/tesztelés, a tárolás; a nyitás és a hajtogatás számára ejtőernyőknél és ezekkel összefüggő aerostruktúráknál.

Az új jellegű (innovativ) anyagok használatát az alábbi fékezési feladatkörnyezetek kontextusában mérlegeljük:

### FELADAT:

- 1.: célrepülőszerkezet utánzat (Drone)/lövedék
- 2.: űrjármű visszahozás/mentés
- 3.: bolygóelérési röppálya vezérlés/szabályozás
- 4.: gyorsítórakéta visszahozás
- 5.: repülőszemélyzet mentése vészhelyzetben
- 6.: anyag ledobás (légiszállítás)
- 7.: személy ledobás
- 8.: légi jármű leszállási fékezés
- 9.: légi jármű repülésszabályozás (dugóhúzó/átesés)
- 10.: lőszeranyag lassítás
- 11.: visszanyerés/megfogás a levegőben
- 12.: sport ejtőernyős felszerelés

### A NEJLON KORLÁTAI

A fél évszázaddal ezelőtt a DuPont által feltalált "nejlon" egy csaknem optimális anyag sokféle ejtőernyős alkalmazáshoz. Az USA Háborús Termelési Hivatala a nejlon országos termelését visszatartotta ejtőernyők és más kritikus felhasználási célra, a háborús selyem hiány miatt. A nejlon 6,6 (továbbiakban egyszerűen csak nejlon) Charles Cleary-nek a Wright-Patterson AFB-nél tett erőfeszítéseinek köszönhetően hamarosan helyettesíteni kezdte a selymet, a műselymet, a vásznat és a pamutot az ejtőernyő alkalmazásokban. Ezeket az "előd anyagokat" a viszonylag gyenge szakadási szilárdság, a biológiai és más környezeti károsító hatásokra való érzékenység (4) jellemzi.

Noha a nejlon 1938-as felfedezése óta állandó jobbításon és fejlesztésen (erősebbé tétel) ment keresztül, alkalmazása nem célszerű bizonyos aerodinamikai fékező feladatokra az alábbiak miatt.

(1) Az alkalmazási feltételek következtében fellépő magas hőmérséklet, amit okozhat

- nagy (lég)sebesség melletti ejtőernyőnyitás
- aerodinamikai felmelegedés
- súrlódás által gerjesztett hő
- magasabb tárolási hőmérsékletek
- hosszútávú környezeti ciklikus változás (hőmérsékleti és időjárás viszonyok változtatódása)
- külső hőhatás (kipufogó gáz, felszíni súrlódás)
- belső hő (termális hőhalmozódások)

- (2) Volumetrikus hatások korlátok
- (3) Tömegeffektivitás korlátok
- (4) Kopásállóság
- (5) Nedvességfelvétel
- (8) Eredeti állapot visszaállításának problémája a terhelés megszűnésekor
- (7) Érzékenység ibolyántúli sugárzásra
- (8) Érzékenység vegyi hatásokra

Ezek azok a tulajdonság korlátok, melyek az újabb fékezőrendszer anyagok fejlesztését és használatát teszik szükségessé. Leírásra kerül kiválasztott új anyagok hatékony alkalmazására vonatkozó általános procedura (5), (6).

Az olyan anyagok, mint a NOMEX és a KEVLAR belépése az alkalmazott ejtőernyő-textil iránti igények kielégítésére, széleskörű alkalmazást eredményezett a légtér/ejtőernyős közösség széles körében.

### KÖVETELMÉNYEK AZ EJTŐERNYŐ TEXTI LANYAGGAL SZEMBEN

Az aerodinamikai fékezőeszközök kialakítási követelményei a végrehajtandó feladat követelményeitől függenek. Az 1. számú táblázat illusztrálja az egyes paraméterek fontosságát az egyes feladatoknál az alkalmazás keretén belül.

1. számú táblázat

Paraméter	Mérték- egység	Feladat (lásd a Bevezetés utáni felsorolást)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>fizikai-kémiai tulajdonságok</b>													
Sűrűség	g/cm <sup>3</sup>	H	H	H	M	M	L	L	L	M	M	M	M
Nedvességfelvétel	%	H	H	H	H	H	M	H	L	M	M	M	H
Savas/lugos ellenállás		M	M	H	H	H	H	H	H	H	M	M	H
Vegyi ellenállás		M	M	H	H	H	H	H	H	L	M	M	H
Biológiai ellenállás		M	H	H	M	H	H	H	H	H	H	M	H
Ellenállás az öregedésnek		H	H	H	M	H	M	H	M	M	H	M	H
Ellenállás a napsugárzásnak		M	M	M	H	H	H	H	H	L	L	M	H
<b>mechanikai tulajdonságok</b>													
Szilárdság/tömeg viszony		H	H	H	H	H	M	H	H	H	H	H	H
Szakítószilárdság	kPa	H	H	M	H	H	M	M	H	H	H	H	H
Szakadási nyulás	%	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Rugalmassági modulus (kezdeti)	kPa	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Nyomószilárdság (2%-os deformáció)	kPa	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Kopásállóság	mg/100 ciklus	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H

Statikus sorsolási együttható		M	M	M	L	H	M	M	M	H	L	M	M
Igénybevétel utáni visszaállás	%	M	M	M	H	M	H	H	H	M	L	M	H
Szakadási terhelés	kPa	H	M	M	M	H	M	M	M	M	H	H	H
hőtani tulajdonságok													
Hővezető képesség	j/m/s/K°	M	H	H	L	M	L	L	M	M	M	L	L
Ridegségi hőmérséklet	K°	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
50%-os szilárdság hőmérséklete	K°	H	H	H	M	H	M	M	M	H	M	M	H
Folyamatos használati hőmérséklet (terhelés nélkül)	K°	H	H	H	M	H	M	M	M	H	M	M	M
meghatározott alkalmazási tulajdonságok													
Varrhatóság		M	M	M	M	M	H	H	M	M	H	M	H
Kezelhetőség		L	L	L	M	L	M	M	M	L	L	L	H
Biztonság		L	L	L	L	L	L	M	L	L	L	L	M
költségtulajdonságok													
Költség		L	L	L	M	L	H	H	M	L	H	L	H
Kis fonalminőség választék													

Jelmagyarázat: L - általában kismértékben kritikus,  
M - általában mérsékeltten kritikus  
H - általában nagymértékben kritikus.

## ÚJ ANYAGOK

Az ejtőernyő/fékező alkalmazásokban való felhasználásra értékelt anyagokat az alábbi felsorolás foglalja össze.

- Poliamidok
- Poliészterek
- Para-amidok
- Folyadékkristály poliészterek
- Meta-aramidok
- Szilícium/kerámia/aluminiumoxid
- Poliolefinok
- Poliacetátok
- Sulfarok
- Fluorpolimerek
- Fluorcarbon polimerek
- Poliimidek

- PBI
- PBZ-k
- PEEK
- Szilíciumkarbid
- Szén/bór
- Erősített filmek
- Kötött (nem szövött anyagok) papírok
- Fém-textiliák

#### POLIAMIDOK

A poliamidok az anyagok olyan ismert osztálya, amely magába foglalja a nejlon 6,6-ot (hexametilén diamin-adipinsav polimer) is. Ez egy majdnem optimális ejtőernyőanyag. A PERLON-t és a DENAN-t európai és szovjet eredetű, nejlon 6,6-hoz hasonló (analóg) anyagok.

A nejlonnak az aerodinamikai feladatokkal összefüggő tulajdonságait hosszasan tárgyalják a szakirodalomban (7), (8), (9), bár hiányos kvantitatív információk állnak rendelkezésre a kritikus és mégis kevésbé ismert tulajdonságokról, mint pl. a nyomórugalmasság.

Az előállító/feldolgozó technológia finomítása lehetővé tehet még kisebb jobbításokat az alapvető poliamid műszál tulajdonságokat/teljesítményeket illetően, ám jelentős mértékű javulás a poliamid tulajdonságokban már nem igen valószínű. Ezenkívül az ejtőernyő alkalmazások csupán egy rendkívüli kis részét érintik a teljes textilpiacnak. A műszál (fonal) gyártás még igen kismértékű változtatásának is jelentős kihatása lehet a késztermék textilek minőségére. Azon műszál változások, melyek hasznosak lehetnek az ejtőernyő alkalmazásokban, nehézségeket okozhatnak ugyanazon fonalfajta más felhasználói számára, és ez fordítva is igaz.

Az alapanyagok változtatása előtti gondos mérlegelés segíthet elkerülni előre nem látható káros következményeket, melyekre példa az "abraded warp" (horzsolódott láncfonal) anomália a nejlon ejtőernyő szövetanyagban.

A nejlonnak három érdekes formája a "tear webbing" (szakadó szalag, vagy heveder), az "undrawn nylon textiles" (nem szakadó nejlon szövetek) és a "heat slit fabric ribbons" (melegen vágott szalagok).

A szakadó szalag, amit kettő réteg szalagszövetből szőnek össze egy "Z" tengelyű kötőfonállal, úgynevezett feláldozott szákkal (sacrifice fibers) nyeli el az energiát, ha terhelés alá kerül. Az ilyen hevederek, szalagok az öltött/varrott szerkezetekben a fokozatos terheléscsillapítás funkcióját töltik be, jól reprodukálhatóan, kisebb költséggel. (10) (11), (12)

A nem szakadó anyagok gyártása olyan fonálból történik, melyek nagymértékű maradó képlékenységgel terheléssel rendelkező kapacitással rendelkeznek. A hegymászók használnak ilyen anyagból készült köteleket a zuhanásokkal kapcsolatos hirtelen rántási terhelés csökkentésére. Ezt a nem szakadó nejlont megvizsgálták légijármű fékező/megállító hálók gyártására is. Azonban hátrány, hogy az anyag rugalmassági tulajdonságai alacsony hőmérsékleten gyengülnek. A szövött, vagy fonott nem szakadó textiliák gyártása nagy műszaki nehézségekkel jár.

A melegen vágott, kis permeabilitású szalagok alkalmazása a hagyományos geometriai porozitású ejtőernyőkben költséghatékonysági előnyöket eredményezhet: A vágott szélek kis szakadási szilárdsága azonban megvalósítási kockázatokat jelenthet.

#### POLI ÉSZTEREK

A poliészterek (különösen a Poliészter-teleftalát - PET) alkalmazása nem szokásos az ejtőernyőzés területén, még a meglehetősen nagymennyiségű rendelkezésre álló teljesítményadat (4), (7), (8), (9)

ellenére sem. A poliészter felhasználásra kerül azonban egy fontos alkalmazási területen: bolygóra való leszálláshoz szükséges ejtőernyőrendszerekben.

A PIONEER-VÉNUSZ űrszonda fedézetére csomagolt IRVIN ejtőernyőrendszer poliészterből készült, ami ellenáll a kénsavnak a Vénusz magas hőmérsékletű légkörében.

A VIKING, Marsra leszálló ejtőernyőjét három ok miatt készítették poliészterből. Ezek a következők:

- nem-károsodik a 135 C<sup>o</sup>-on végrehajtott sterilizálás során,
- a hőterhelések következtében nem lép fel méretváltozás,
- a műszerek védelme érdekében a gázkibocsátás mértéke minimális (16), (17).

A GALILILEO űrszonda anyagául is ezen fenti okok miatt, továbbá a korábbi, Vénuszon és Marson szerzett tapasztalatok felhasználása miatt került kiválasztásra a poliészter. Ez az ejtőernyő több, mint hat évet fog tartózkodni az űrben, bár ez kezdetben még nem volt szándék (18).

Szovjetunióban felbocsátott VEGA-VÉNUSZ leszálló ejtőernyője anyagául a KAPRON-t nevezték meg (19).

Az amerikai PIONEER Co. végül is a poliésztert választotta elsődleges anyagként a tervezett Mars repülés fékező rendszeréhez. A poliészter anyagoknak fékező rendszerekben való felhasználása viszonylag ritka (az űrjárműveknél való alkalmazásoktól eltekintve), mert:

- a nejlonnal szemben, nincsenek jelentős szilárdsági előnyei,
- nehézségek vannak a stabil festést illetően,
- speciális előállítás/feldolgozási eljárás nélkül nem számíthatók ki előre a hőszugorodási tulajdonságai,
- drágább a nejlonnál,
- poliésztert illetően nincsenek megfelelő katonai specifikációk.

Az első tényező közös az újfajta anyagok elfogadásának késlekedésében. Egy új anyagnak, a korábban alkalmazott anyagnál lényegesen jobb teljesítményjellemzőinek kell lennie. Helyes gyártási technológiával csökkenteni lehet a hőszugorodási tulajdonságot és a rugalmasságot a terhelésvétel növelése érdekében (20), (21), (22). Ezeknek a hőkezeléseknek a variációi szolgálnak eszközül a nyúlási és energia elnyelési jellemzők kívánatos beállításához.

A poliészter kevesebb nedvességet vesz fel, nagyobb a savállósága, nagyobb az ibolyántúli (UV) sugárzással szembeni ellenállása, mint a nejlonnak és vannak más szempontú előnyei is. A poliészter nagyobb fajsúlya révén vékonyabb, kisebb térfogat foglalású szövetek készítésére alkalmas, mint a vele egyenértékű szilárdságú nejlon-szövetek.

Az IRVIN Co. a MIL-W-4088-es katonai specifikáció szerint vizsgálta a poliészterhevedereket és a könnyű poliészter szöveteket a 37-51 g/m<sup>2</sup> területi sűrűségű tartományban.

A poliészter szövetek gyártásával társuló stabilizáló eljárás visszatartani látszik a fonalmegcsúszási hajlamot a két tengelyirányú (biaxiális) igénybevétel hatására, megakadályozva ezzel a permeabilitás (légáteresztőképesség, porozitás) növekedését, amely felléphet a többszöri ejtőernyő nyitás/használat miatt.

A Trilobal (háromcimpás, mint a háromlevelű lóhere leveleinek helyzete) keresztmetszetű poliészter elemi szálak nagyobb szerkezeti és permeabilitási szilárdságot nyújtanak, mint a körkeresztmetszetűek. A poliészternek általában kisebb a szakadási szilárdsága és szakadási nyúlása, mint a nejlonnak.

A dimenzionális (méretbeli) stabilitás és a nyugalmi állapotú repülésből eredő ezzel járó nyereség kompenzálja a nagyobb nyitóerők miatti rugalmasság-csökkenést. Az APOLLÓ leszállórendszerének

főejtőernyői poliészter anyagú fonott zsinórzatot kaptak a rugalmasabb helyett, a "hullámzó instabilitás" enyhítésére, ami nyitáskor lép fel.

A MERKUR-programbeli fékernyő csatolóhevederei is hasonló okok miatt készültek poliészterből. A hőkezelt, stabilizált poliészter zsinórzat használata rendszeres lett 1974 óta a légcéllás ejtőernyőknél.

#### FOLYADÉKKRISTÁLY POLIMEREK/PARA-AMIDOK

A para-amidok egyfajta aromás kristályos polimer anyagok. A Kevlar (poli-parafenil tereftalamid, vagy PPTA) a legfontosabb ezek közül. A Kevlar alkalmazása kibővítette a fékezőrendszer alkalmazási kapacitásokat a tömeg és a térfogathatékonyság, a mérettartósság, a környezetszemponitú integritás és a felhasználás körét.

A Kevlar fékernyő textilek kidolgozására fordított erőfeszítéseket Pinell (23), Abbot (24) és mások dokumentálták. A tanulmányok témái közé tartoztak: a fonál rendelkezésre állóság, a textilanyag stabilizálása, a tervezés, a tesztelés és a gyártás módszertana, valamint az egyéb csatlakozó kérdések.

Az ilyen egyéb kérdések felölelték az olyan területeket is, mint a nyíláskésleltető zsinór vágásának eszköze Kevlar nyíláskésleltető zsinór alkalmazásakor, valamint a standard katonai ejtőernyő-anyag kombinációja Kevlar heveder-anyaggal. Ezen problémás területek egyike sem bizonyult leküzdhetetlennek.

Az alternatív Kevlar változatok kémiai szempontból azonosak egymással: meghatározott fizikai tulajdonságaik a végső feldolgozásbeli különbségekből erednek.

A Kevlar 29-et írják elő általában fékernyők készítésére, mert ebben az anyag nagyobb szívósságú, elfogadható a rugalmassági modulusa és fonalméret. A Kevlar 49-ből készült ejtőernyő-szövetek is vizsgálatra kerültek. (25)

A Kevlar különösen alkalmas a keresztformájú ejtőernyőkhöz, ahol az alacsony varrathatásfok (30 %) nem képez komoly akadályt. A keresztalakú ejtőernyőket általában nagy terhelésnél, alacsony költség igényű löszér célbadobási feladatokra használják fel.

Egy sor, a kereskedelembe is beszerezhető könnyű (37-51 g/m<sup>2</sup> területi sűrűségű) Kevlar 49 típusú anyag lett kidolgozva (26).

A Technora (co-poliparafenilén 3,4 - difeniléter tereftalamid - PPPTA) egy másik para-amid.

Eredeti neve: HM-50 (27). A Kevlarral analóg szöveteket állítanak elő Európában (Twaron (28) és a Szovjetunióban (2) is. A szovjetek nem régen ismertettek egy para-amid alkalmazást (29) a SZOJUJZ-TM űrhajót visszahozó fő- és tartalékejtőernyők zsinórzatában és erősítő szalagjaiban. *(Szerk. megjegyzése: A kevlar típusú zsinór és erősítőszalag a PO típusú ejtőernyők változatain és a PZ-81-en is alkalmazásban van).*

A Vectran, DAR, PHB más fonalfőmában is kapható változatok. Ezek az anyagok kémiaailag és fizikailag is a Kevlarhoz hasonlóak és költségversenybe kerülhetnek a Kevlarral bizonyos alkalmazási területeken a kevésbé bonyolult műszál gyártási eljárásaik miatt. A Vectran a Kevlarnál lényegesen jobb kötési/toldási hatékonyságot mutat.

#### META-ARAMIDOK

A NOMEX-el (polimetafenilén izotalamid, vagy: MPIA) kapcsolatos fékezőernyőre irányuló kutatásokat a DuPont féle eredeti HT-i megnevezéssel dokumentálták. A Wright-Patterson AFB megvizsgálta ezt a HT-i jelű anyagot a hőnek ellenálló ejtőernyő anyagokban való felhasználásra már 1958 márciusában.

A NOMEX gyártása most Japánban folyik a "TEIJINCONEX" márkanev alatt.

#### SZILICIUM/KERÁMIA/ALUMÍNIUMOXID

A szilícium/kerámia/alumíniumoxid kategóriába tartozik az üvegszál (E-üveg, S-üveg és Béta-üveg) valamint a tiszta szilícium, alumíniumoxid, és ezek kompozitjai: az alumíniumoxid-szilícium, alumíniumoxid-bór-szilícium. Különböző kerámiaoxidokat, sőt még titánt is adagolnak az alumíniumoxidhoz az adott alkalmazási igény követelményeinek megfelelő elegyek előállítására érdekében.

Az azbeszt alkalmazhatóságának egészségügyi és jogszabályi megszorításai lendítették fel a kevésbé költséges szilíciumalapú helyettesítő/pótló komponensek kereskedelmi forgalmát.

A számos új anyag fizikai és termális tulajdonságai ebben az osztályban túlhaladják az üvegszálakét. Úgy a tiszta szilícium (kvarc, ASTROKVARC (30)), valamint az alumíniumoxid-bór-szilícium kompozit f Nextel (31)), kapható már a kereskedelemben számos formában, ideértve a varrófonalat is. Ezek elsődleges előnye az igen magas hőállóság. Az IRVIN Co sikeresen hasznosítja a Nextel anyagú fonott borításokat primér, hőelleni védelemként a hajtóműből eltávozó forró gázok hőhatásának kitért csatlótagokon.

Az alumíniumoxid kerámiaszövetek csak határesetekben megfelelőek fékernyő alkalmazásokhoz, a gyenge flexibilitási- és kezelhetőségi jellemzők miatt. Fémhuzal behelyezése az alumíniumoxid textilszövetekbe javítja ezek kezelhetőségét és potenciálisan olcsóbb pótlások lehetnek a Nextel, vagy Astrokvarc helyett a kevésbé igényes környezetekben.

#### POLIOLEFINEK

A Spectra nagy rugalmassági modulussal rendelkező polietilén (HMPE) tagja azon poliolefin műszál családnak, mely felöleli a polietiléneket és a polipropiléneket is. Bár az HMPE hajlamos a szilárdságvesztésre már viszonylag alacsony hőmérsékleten is, kevés tényleges ejtőernyős alkalmazási területen áll elő igazán kellemetlenül nagy hőmérsékletű környezetben. A magas szilárdság/fajsúly viszony és az igen kicsiny sűrűlési együttható igen hasznos tulajdonságok lehetnek olyan alkalmazásokban, ahol akár a tömeg, akár a kopásállóság, vagy ütőszilárdsági paraméterek kritikusak (32), (33). Az anyag nedvesség felvétele meglehetősen kismértékű.

A HMPE kalanderezhető, így erős, kisporozítású, igen könnyű szövet gyártására alkalmas. A szalagejtőernyők gyártóinak a szalagok felhasználhatóságát segíti elő azzal, hogy ragasztás helyett ún. forrófűrészes fércelés lehetséges. Az ultra kicsi sűrűlési együtthatónak és a nagy vágási ellenállóképességnek a kombinálása javítja a toldási és kötési hatékonyságot. A HMPE máris szokásos anyag a sportejtőernyők zsinórjaiban.

A HMPE textilszerkezetek tervezését egyenértékű Kevlar specifikációval célszerű kezelni. A fonalfinomság választékának rendelkezésre állósága, valamint a fajsúly foglalkoztatja dönteni a végleges felhasználást illetően. Bizonyos Kevlar textil specifikációkat meglehetősen idő-, költség- és szálfajta rendelkezésre állásági megszorítások között állítanak össze. Ezeknek a megszorításoknak az utóhatásait korrigálni kell a HMPE textil műszaki előírása/specifikáció kidolgozásakor.

A Spectra-nak jelenleg két formája áll rendelkezésre: a Spectra 900 és a Spectra 1000. A Spectra 1000-t fékernyő rendszerek gyártására célszerű használni. Kivételt képeznek az erősen értéktervezett alkalmazások, ahol plusz tesztelésre is szükség van.

A HMPE-vel analóg anyagokat ma már világszerte kezdik gyártani. Az analóg magas rugalmasságú modulusú polipropilén előállítására nem nagyon valószínű, de más viszkozus folyadékból húzott erősen orientált szálak is rendelkezésre állóvá válhatnak.

#### POLIACETÁLOK

A magas modulusú, erősen orientált poliacetát fonalak nem látszanak eléggé flexibilisnek a fékernyőkben való alkalmazásokhoz.

#### SZULFÁROK



A külön osztályt képező szulfárok (sulfars) közé tartoznak a polifenilén szulfid, vagy PPS, valamint más, kevésbé ismert anyagok, mint a PES (poliétersulfon) és PSF (poliszulfon). A PPS-t magas hőmérsékleten is kiváló kémiai ellenállóképesség (34) jellemzi és alkalmazható kémiaiilag és hőmérsékletileg káros légkörben is, mint például a Jupiter, vagy Vénusz atmoszférája.

Ryton készített kísérleti fonott ejtőernyő zsinórokat belőle

#### FLUORPOLIMEREK

A fluoropolimerek nagy molekulású parafin-polimerek, melyekben a hidrogénmolekulák egy részét, vagy összességét fluor helyettesíti. Az érdeklődésre számotartó fluoropolimerek a következők:

- PTFE Polietrafluoretilén TEFLON és a GORA-TEX
- PVDF polivinilidín fluorid KYNAR
- ETEFE etilén tetrafluoretilén TEFZEL
- ECTFE etilén klorotrifluoretilén HALAR

A fluoropolimerek kiválóan viselik a hő-, vegyi- és koptató hatásokat. Alacsony a sűrűlódási együtthatójuk és kiváló víztaszító (hidrofób) tulajdonságokat mutatnak. (35)

A PTFE (teflon) és az expandált teflon (Gora-Tex) lett a legalaposabban vizsgálva a fluoropolimerek közül a fékező-rendszerek tervezői által. A PTFE-t már egy ideje alkalmazzák fékezőrendszerekben és létezik egy sor katonai és ipari specifikáció is.

Az expandált PTFE szerkezeti és gyártási előnyökkel bír a közönséges PTFE-vel szemben, az IRVIN Co. alkalmazta a PTFE mindkét formáját belsejszakokban, zsinórfülecsekben, amortizátorokban, csatoló tag borításokban és más komponensekben. Más potenciális alkalmazási területek közé sorolhatók a PTFE-ből gyártott zsinórok és nyíláskészletű komponensek.

Sok ezen fluoropolimerek közül nem olvad el magas hőmérsékleten, hanem szublimálódik. A PTFE kémiai hatásokkal/anyagokkal, biológiai tényezőkkel és az ibolyántúli sugárzással szembeni ellenállóképessége révén különösen olyan alkalmazásokban hasznos, ahol hosszú az üzemi/szolgálati idő és hosszú távon ki van téve a szerkezet hőhatásnak és/vagy napsugárzásnak. PTFE szövetanyag minták több mint 20 éven át voltak kitéve napsugárzásnak degradálódás (leromlás/lebomlás) nélkül. Ezeket az anyagokat műszál, film és bevonat formájában gyártják és értékelik különböző szempontokból.

#### POLIIMIDEK

A poliimidek az anyagok olyan osztályát képezik, amelynek tagjai hőstabilitásuk, nem gyúlékonyságuk, kémiai- és saválló képességük révén jelentősek. Úgy a fonál (P-84R), mint a film (Kapton) jelenleg is beszerezhető.

Egy USAF/DuPont programban megvizsgálták a PRD-14 nevű poliimid műszálat, melyet a kereskedelemben nem lehet megszerezni (36).

#### PBI

A polibenizimidazol (PBI) anyagot eredetileg magas hőmérsékletű ejtőernyős alkalmazási célra fejlesztették ki (37). Egy mennyiség 30 denieres fonál, és a MIL-C-7020 előírásnak megfelelő 37 g/m<sup>2</sup> területsűrűségű hasadásmentes szövet lett legyártva a Wright-Patterson AFB útmutatása alapján. A PBI anyagot jelenleg is gyártják zsugorított elemi szál formában (nem folyamatos szálként) a PBI/Kevlar keverék szöveteket kiterjedten használják az autó-versenyzők, tűzoltók és mentők ruházata céljára.

A PBI/Kevlar szövet és nemez védi a lebegtető/úszó/mentőzsakokat a visszahozott úrmű hűjétől.

A PBI azonban a kis fajlagos szakítószilárdsága miatt nem alkalmas teherviselő szalagok és hevederek előállítására.

## PBZ

PBZ néven illetnek egy folyadékkristály polimer műszál családot (polibenzobisztiozol) és PBO-nak a polibenzobiszzoizolt. Ezek az anyagok rendkívül nagyszilárdságúak, kiválóak a fizikai-, kémiai- és környezetállósági jellemzőik. Ezeket megelőző BBB-nek nevezett anyagokat nagy Mach-számú fékernyő alkalmazásokban próbálták ki.

Egy, a Légierő által megrendelt program vizsgálja a PBZ fonalak, filmek és kompozit anyagok alkalmazási lehetőségeit. Egyik, az ejtőernyős közösség szempontjából érdeklődésre számotartó program (38) a molekuláris kompozit (molecular composit) izotropikusan orientált formája, ilyen PBZ film nagyüzemi gyártásával foglalkozik a program. Ezeknek a filmeknek mechanikai tulajdonsága, teljesítménye egy egész nagyságrenddel felülmúlhatja a létező filmekét. A PBZ (úgy műszál, mint film formákban) valószínűleg uralkodó jellegű anyaga lesz a 21. századnak.

## PEEK

A PEEK (poliéteréterketon) nagy hőállóságú, hőre lágyuló anyag és rendelkezésre áll elemiszálás (monofilament) HTX és fonál formákban. A PEEK kis szakítószilárdságú és nyúlású anyag és nem valószínű, hogy ejtőernyő anyagként alkalmasnak bizonyul.

PEEK-et és nagyszilárdságú anyagokat, pl. Kevlart kombináló összetett fonadékokat, melyek az ejtőernyőnyitás alatt képesek megömleni és keményedni, vizsgálnak a magasabb hőállóság szempontjából.

## SZILÍCIUMKARBID

A szilíciumkarbid igen erős és hőálló anyag, de ejtőernyős alkalmazások szempontjából elégtelen a flexibilitása és tranzverzális (keresztirányú) szilárdsága.

## SZÉN/BÓR

A carbon és bór a textiliák széles választéka áll rendelkezésre kompozit alkalmazásra, bár ezek nem látszanak könnyen alkalmazhatónak ejtőernyős célokra. Léteznek tervek és kilátások arra, hogy kidolgozzanak/kifejlesszenek egy új osztályát a kompozit ejtőernyő csatlakozó részeknek carbon és bór anyagok beépítésével. Az ilyen típusú csatlakozó részekre szükség lehet az ejtőernyő rendszerekben az egyre nagyobb mértékben alkalmazásra kerülő Kevlar és más nagy rugalmassági modulusú szövetszalagokkal való csatlakoztatásra.

## ERŐSÍTETT FILMEK

Nagyteljesítményű, erősített Mylar (poliészter) laminátok (többrétegű anyagok) lettek kifejlesztve a függővitorlázók igényeinek megfelelően. A hordozó mátrixok elsődlegesen Dacron (poliészter), Kevlar (PPTA) és. Spectra (HMPE). Ezen filmek vékonyságá eléri a 6,3 mikront, területi sűrűsége pedig kevesebb, mint 33 g/m<sup>2</sup>.

A vitorlaanyagnál fontos prioritások közé tartoznak: a minimális nyúlás, a hosszútávú ellenállás az ibolyántúli (UV) sugárzásnak, a sós permetnek, valamint az egytengelyű többtengelyű, vagy radiális méretstabilitás a vitorlatípustól és panel orientációtól függően.

A hajtogatás és kinyílás kérdései itt kevésbé, vagy egyáltalán nem jelentősek. Ezek az anyagfajták produktív alkalmazásra találnak a specializált fékezőrendszerek elemeinél is.

## KÖTÖTT/NEM SZÖVÖTT ANYAGOK/PAPIROK

Sokféle kevésbé drága, de kevésbé alkalmas nem szövött formájú anyag áll rendelkezésre, ideértve a kötött-, a hálós-, a filcszerű-, öltött pamut-, papír- és hab anyagokat is.

## FÉM-TEXTÍLIÁK

A Légierő kiterjedt kutatásokat folytatott a 60-as években az ultrafinom szuperötvözetekből és rozsdamentes acélokból előállítható fonalak és szövött textíliák területén. Itt az elsődleges hátrány a textíliák tömege volt, s azóta alternatív nagy szakítószilárdságú igen könnyű anyagok kerültek kidolgozásra.

### **ANYAGTULAJDONSÁGOK**

Ezeknek az új anyagoknak fizikai-, mechnaikai-, kémiai-, hő és specifikus alkalmazási tulajdonságai nem kerülnek részletezésre ezen dolgozat keretében. A költségek például nagy mértékben függnek a fonal méretétől és állapotától, a műszál rendelkezésre állóságától. A gyártási specifikációk, ahol rendelkezésre állanak, gyakran nem jelölik meg a tulajdonságok regisztrálásának pontos formáit. A felhasználónak egyrészt a textílgyártó képességére kell hagyatkoznia és saját, a késztermék textíliát tesztelő képességére kell támaszkodnia.

### **ANYAGOKRENDELKEZÉSREÁLLÓSÁGA**

A tárgyalt anyagok többsége kereskedelemben kapható, fonott, szövött, kötött, filmszerű, nemszövött, és bevonatos formák széles választékában. Noha egyes anyagok bizonyos formái nem kaphatók raktárról, számos, rendelésre dolgozó textílgyártó hajlandó tételek külön kifejlesztésére, kérés alapján.

### **KÖVETKEZTETÉSEK**

Az új anyagok aerodinamikai fékezőrendszerekben való alkalmazásához további fejlesztésre van szükség, az egyre növekvő teljesítmény követelmények kielégítésére. Noha a nejlon és a Kevlar továbbra is elsődleges anyagok maradnak az ejtőernyőgyártásban, alternatív anyagok is mutatnak potenciális előnyöket számos alkalmazási területen.

A nejlonnak fedezhetnek még fel újabb képességeit és ez hozhat még további költségek megtakarításokat is. A poliészter bizonyos alkalmazási területeken már helyettesíti a nejlont és ez a tendencia továbbra is fennmarad.

A Kevlar (PPTA) óvatos alkalmazása bizonyos konzervatívizmust diktál a tervezésben és szükségessé teszi újfajta elemzések gyártási módszerek, ellenőrző és tesztelő technikák bevezetését. Mindazonáltal a Kevlar textíliák fejlődése és katonai alkalmazásuk a Kevlart emelik ki a legfontosabb ejtőernyőanyag fejleménynek a nejlon "csecsemőkora" óta.

Egy másokat felülmúló anyagnak a pusztá létezése, még nem garantálja annak hiánypótló képességét. Az új anyagoknak észrevehetően/méltányolhatóan jobbnak kell lenniük elődeiknél (melyekhez viszonyíthatók) ahhoz, hogy elfogadást nyerjenek. A NOMEX (MPIA) ritkán kerül felhasználásra ejtőernyőkön annak ellenére, hogy tesztek és a katonai specifikációk támogatják. Egyik példa lehet erre napjainkban a Vectran (LCP), melyet nem használnak fel csak akkor, ha a Kevlarral (PPTA) szemben bizonyítja költség-, vagy teljesítmény előnyeit.

A NEXTEL alumíniumoxid-bór-szilícium (és kisebb mértékben a tiszta kvarc is) bizonyították a magas hőmérsékleti környezetben való hasznosságukat, magas költségeik ellenére is.

A Spectra (HMPE), a Gore-tex (expandált teflon) és a Ryton (PPS) egyaránt képes az egyedülálló fékezőrendszer kialakítási problémák megoldására. A Spectra és Gore-tex alkalmazása növelheti a nyíláskésleltető rendszer megbízhatóságát és meghosszabbíthatja a használati/tárolási élettartamot.

A PBI kiváló teljesítményt mutat, különösen hibrid textílféleségek szerkezetében, ahol Kevlar is van jelen. A PBZ műszálak és molekuláris összetett filmek lehetővé tehetik eddig még nem ismert mértékű szilárdság/tömeg viszonyú ejtőernyők gyártását.

A kereskedelemben kapható, erősített filmek lehetővé teszik (a kötött, nem szövött és papírszerű anyagokkal együtt) a fékernyőkkel foglalkozó közösségek számára, a plusz tervezési lehetőség alkalmazását és az értéktervezés eszközeit.

A szén (karbon), a bór, a szilíciumkarbid, az alumíniumoxid, a poliacetátok, az üvegszálak és a PEEK úgy látszik, nem következetes jellemzőjű anyagok az ejtőernyő alkalmazás területén, ideértve a nem-szövött alkalmazásokat is.

Fordította: Sz.J.

## IRODALOM

(1) Ravnitzky, M., "An overview of Promising Materials for Parachute Applications. GIR 01-108. Irvin Industries, Inc., Gardena, CA, 5 November 1987. (Irvin Proprietary Data)

(2) Slivka, D. C., Steadman, T. R., and Bachman V.: inal Report on High Performance Fibers II: An International Technoeconomic Evaluation, Battelle Columbus; OH, 1987.

(3) English, L., Ed.: Materials Selector. Materials Engineering. Penton Publishing, Cleveland, OH, February, 1988.

(4) Dauncey, G. W., McCarty, J. W., "A Study to Establish a parachute Research and Development Program", Volume III, Radioplane Company, Wright Air Development Center, WADS-TR-53-78 (AD 110 451) Section VIII: Materials, August 1953.

(5) Ross, J. H., "Unique Flexible Fibrous Materials for Decelerators Symposium on Parachute Technology and Evaluation Proceedings", Edited by Earl C. Myers, FTC-TDR-64-12, 12 September 1964, pp. 420-433.

(6) Coplan, M. J, Freeston, W. D.: "Conversion of High Modulus Materials Into Flexible Fibrous Structures", Symposium on Fibrous Materials, ASD-TRD-62-964(AD 299030), Compiled by Jack Ross, Aeronautical Systems Division, January 1963, pp.183-225.

(7) McCarty, J. W., "Handbook of Parachute Textile Materials and Properties", WADC-TR-55-264 (AD 89 171) Wright Air Development Center, February 1956.

(8) Mileaf, H., "Handbook of Fibrous Materials" Part 1, WADD-TR-60-584 Pt. 1 (AD 249 782) Wright Air Development Division October 1960.

(9) Baker, W. S., Kaswell, E. R., "Handbook of Fibrous Materials Part 2", WADD-TR-60-584 Pt. 2, (AD 269 386) Aeronautical Systems Division, October 1961.

(10) Simonson, J. R., "Development of Tear Webbing For Use In Airborne Energy Absorbing Systems", Irvin Industries, Inc. GIR 9B-102, October 26, 1971.

(11) Simonson, J.R., "Development of Tear Webbing For Use In Airborne Energy Absorbing Systems", Irvin Industries, Inc. GIR 98-IOI, February 8, 1974.

(12) "Aerospace Applications of Energy Absorption and Peak Force Reduction Devices", Naval Aerospace Recovery Facility Document NARF-102-73, October 1973.

(13) Poynter, D.F., "The Parachute Manual, A Technical Treatise On Aerodynamic Decelerators", Para Publishing, Santa Barbara, CA, 3rd Edition 1984.

(14) Simonson, J.R., "Design Analysis Report: Single Stage Parachute Assembly", (Pioneer Venus), Irvin Industries, Inc. GIR 33-102, Revision 1.

(15) Nolte, L.T., "Probing a Planetary Atmosphere: Pioneer-Venus Spacecraft Description", AIAA 75-1160, September 1975.

(16) National Aeronautics and Space Administration Scientific and Technical Office, "The Viking Mission to Mars," NASA SP-304, Washington, DC, 1974.

(17) Blighton, J.L. and Brown, H.J. Material Evaluation for Viking Decelerator System. AIAA 73-447. Presented at the AIAA 4th Aerodynamic Deceleration Systems Conference. Palm Springs, CA, May 1973.

(18) Rodier, R.W., Thuss, R.C. and Terhune, J.E. "Parachute Design For the Galileo Jupiter Entry Probe," AIAA-81-1951, Presented at the AIAA 7th Aerodynamic Decelerator and Balloon Technology Conference. San Diego, CA, October 1981.

(19) Kovtunenkov, V.M., Sagdeev, R.Z, and Barsukov, V.L.: Vega Project Re-entry Vehicle of "Vega" Spacecraft. Acta Astronautica, Vol. 13, No. 6/7 pp. 425-412, 1986.

(20) Kaswell, E.R. and Coplan, M.J. "Development of Dacron Parachute Materials", Fabric Research Labs (Wright Air Development Center), WADC-TR-55-135 (AD 97 241), September 1956. 21)

(21) Coskron, R.J. and Constantine, T.T., "Development of High-Tenacity Heat-Stable Dacron Yarns", Fabric Research Labs (Wright Air Development Center), WADC-TR-55-297 (AD 97 242), September 1956.

(22) Bickford, H.J., Rusk, T.L. Jr., and Kuehl, D.K., "Development of Dacron Parachute Materials" Wright Air Development Center, WADC TR-55-432, February 1956.

(23) Pinnell, W.R., "Materials and Design Criteria for Kevlar-29 Ribbon Parachutes", Air Force Flight Dynamics Laboratory, AFWAL-TR-81-3138, April 1982.

(24) Abbott, N. J. and Coskren, R. J., "Development of Kevlar-29 Decelerator Systems Materials", Air Force Flight Dynamics Laboratory Report, AFFDL-TR-78-201 (AD A066 546), November 1978.

(25) Abbott, N. J., et al., "Design of Parachute Component Materials from Kevlar-29 and 49", Air Force Materials Laboratory Report, AFML-TR-74-65 Part IV, July 1976, (AD B017 280L).

(26) Benre, S., "New Lightweight Parachute Fabrics of Kevlar Aramid Fiber", AIAA-89-0911, Presented at 10th AIAA Aerodynamic Decelerator Symposium, Cocoa Beach, FL, April 16-18, 1988

(27) Teijin Ltd., "High Strength Aramid Fiber: Technora", Technical Information Brochure, T1-02E/86.1, Osaka, Japan, January 1986.

(28) Enka, A. G., "TenaxR and TwaronR Man-Made Fibers for High Performance Composites", Wuppertal, West Germany, April 1987.

(29) Semenov, Yu., Timchenko, V., "Design Innovations of Soyuz-Tm Spaceship Re-entry Vehicle", FTD-ID-(RS) 4-1144-87, 22 October 1987, (AD B116 521).

(30) J.P Stevens Inc., "AstroquartzR II Products/Data/Price List", Greenville, SC, 1988.

(31) Holtz, A. R. and Grether, M. F., "High Temperature Properties of Three Nextel Ceramic Fibers", 3M Company, Paper presented at 32nd International SAMPE Symposium and Exhibition, Anaheim, CA, April 1987.

(32) Cordova, D. S. and Donnelly, D. S., "Spectra Extended Chain Polyethylene Fibers", Allied Fibers, 1988.

(33) Benefield, K.W. Spectra High Performance Fibers For the Fabrication of Lightweight Parachute Systems. AIAA B9-0912. 10th AIAA Aerodynamic Deceleration Systems Symposium. Cocoa Beach, FL April 16-18, 1989.

(34) "RytonR Sulfar Fiber Properties and Performance Technical Brochure R-1", Phillips fibers Corporation, Greenville, SC, December 1986.

(35) Johnson, M.E. PTFE Fiber for Parachutes. AIAA 89-0913. 10th AIAA Aerodynamic Decelerator Systems Symposium. Cocoa Beach, FL, April 16-18, 1989.

(36) Ross, J. Private Correspondence, 29 November 1988.

(37) Ewing, E. G., Bixby, H. W., and Knacke, T. W., "Recovery Systems Design Guide", AFFDL-TR-78-151 (AD A070 251), Irvin Industries, Inc., 1978, Gardena, CA, Chapter 4: Materials and Manufacture, pp. 143-196.

(38) Lusignea, R. W., Foster-Miller Inc., Private Correspondence, 19 May 1988.

## **G.J. Brown: LÉGCELLÁS EJTŐERNYŐ VIZSGÁLATI TECHNIKA VONTATÁSSAL**

(AIAA 89-0903. CPJ)

### **KIVONAT**

Kidolgozásra és alkalmazásra került egy olyan mérési technika, amely effektíven alkalmazható teljes nagyságú légcellás ejtőernyők teljesítményének mérésére. A módszernek része a tesztelni kívánt ejtőernyőnek tehergépkocsira szerelt műszerezett mérőkészülékhez való kikötése.

A légcellás ejtőernyő L/D (felhajtóerő/légellenállás) viszonyának, és felhajtóerő tényezőjének meghatározásához a vontató kötélben ébredő feszültséget és ennek a kötél állásszögét használják fel.

Fejlesztési vizsgálathoz pedig olyan készüléket csatolnak, amely lehetővé teszi repülés közben (miközben a teherautó halad) a szabályzó beállítási (trim) és állásszög változtatásokat. A vizsgálóberendezést használták 1,67 m<sup>2</sup>-től 74 m<sup>2</sup>-ig terjedő nagyságú légcellás ejtőernyőkkel. Ismertetésre kerülnek az alkalmazott adat-feldolgozó technikák és eredmény példák.

### **HÁTTÉR**

Légcellás ejtőernyők szélcsatornás vizsgálatának pontosságát befolyásolják az olyan méretarányokkal összefüggő mennyiségek, mint pl. a Reynolds szám, a légáteresztés és az ejtőernyő zsinórok megfelelő aránya (pl. kicsinyítése). A szélcsatornás tesztek legjobb kihasználási lehetősége az általános tanulmányokban van. A szélcsatornában kicsinyített modellekkel mért siklási teljesítmény eredmények igen gyakran kérdőjeles pontosságúak.

A légcellások repülés közbeni vizsgálata hasznos az irányíthatósági jellemzők megállapítására, különösen személyi használati cél esetén. A repülés közbeni teljesítmény mérése nehéz és nagyon pontatlan, kivéve azt az esetet, amikor ideális időjárás/légköri viszonyok uralkodnak és igen költséges követő műszerek is rendelkezésre állnak.

### **A VIZSGÁLAT MÓDJA**

Egy kötött szrkány a zsinórjának (illetve a légcellás esetében a vontató kötél) függőlegestől való eltérésének a szöge függ a légjárműre és a kikötésre ható erőktől (lásd az 1. számú ábrát).

1. számú ábra.

Kikötött légcellás ejtőernyő erőjátéka. a) kikötőkötél szöge, b) kikötés pontja

A kikötőkötél szöge és a rendszer L/D viszonya közötti összefüggést az alábbi képlet adja:

$$L/D = \frac{1}{\operatorname{tg} \delta}$$

Ez az összefüggés az alapja az L/D mérésre szolgáló módszernek. A kikötőkötél szögének méréséhez közvetlenül, L/D egységgel kalibrált szögmérő használható.

### A BERENDEZÉS LEÍRÁSA

A légcellás ejtőernyő kikötőkötéle a készülék alapjához rögzített erőmérőcellához van erősítve.

A kikötőkötél elhalad egy nagy, L/D egységekkel kalibrált szögmérő tábla mellett. Egy vízszintmérő-, egy levegősebesség mérő- és erő kijelző foglalnak még helyet a szögmérő tábláján. Videokamera van felállítva úgy, hogy az az egész táblát, a különböző kijelzőket együtt látószögben tartja. A tábla maga azáltal védi a mérőműszereket, hogy korlátozza a kikötőkötélnek a függőlegestől való eltérési tehetőségét.

### TELJESÍTMÉNY KIMÉRÉS

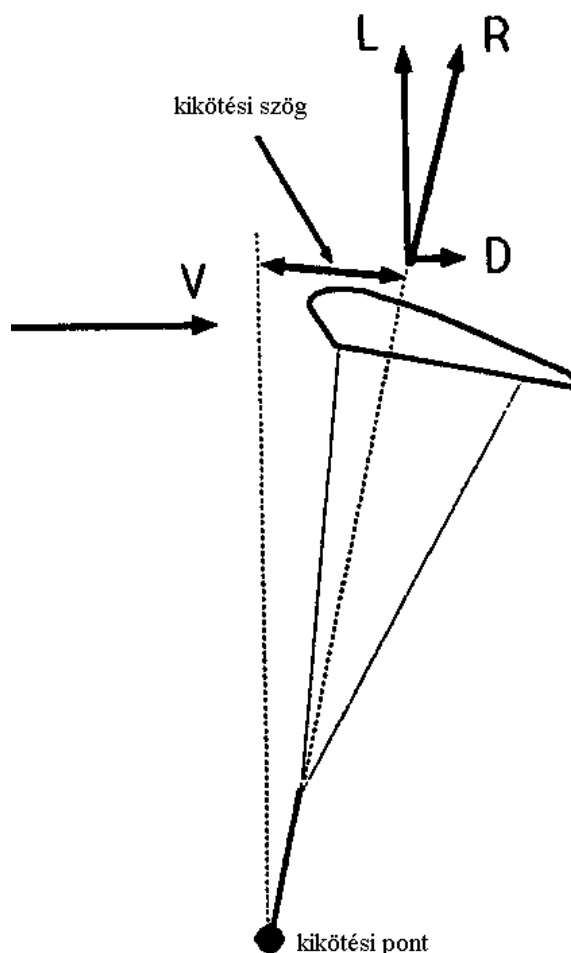
Indítás

A légcellás ejtőernyő kezdeti nyitását és levegővel való feltöltését (belobbantását) a gyalogejtőernyős sporttól kölcsönvett technika használatával érjük el. A légcellás ejtőernyőt kiterítik a tehergépkocsi mögött a talajra úgy, hogy annak alsó felülete néz felfelé és a kilépő éle néz előre. Ezután a teherautó gyorsan felgyorsul 24 km/h (6,6 m/s) sebességre és eközben a légcellás ejtőernyőkupola belobbant és a teherautó fölé repül. A légcellás repülését irányítószinórok segítségével, kézzel stabilizálják mielőtt a teherautó lassan és fokozatosan a teszt-sebességre gyorsul fel.

### ADATOK REGISZTRÁLÁSA

Az adatok regisztrálását a teszt-készülék egyik oldalára felfogott videokamera végzi. A kamera úgy van elhelyezve, hogy látómezeje magába foglalja az L/D szögmérőt, a légsebesség indikátort, és az erőmérő cella értékjelzőjét. Minden egyes "teszt-futam" előtt egy "teszt'azonosító" kis kártyát helyeznek el regisztrálási célra, és időnként hallható észrevételek is felvételre kerülnek.

Fontos megjelölni az úgynevezett "rossz adatokat", pl. melyeket a vizsgáló berendezés a kisteherautó fordulása/kanyarodás, illetve sebességváltása közben mér. Ezt úgy érik el, hogy egy kis zászlócskát tartanak a kamera előtt, amikor figyelmen kívül hagyandó adatok rögzítése történik.



## A LÉGCELLÁS KUPOLA IRÁNYÍTÁSA

A légcellás kupolát aktívan kell irányítani, hogy a teherautó felett maradjon. A vizsgálókészülék előtt egy technikus áll és irányítózsínókkal szabályozza a kupolát. Gondot kell fordítani arra, hogy a technikus által kezdeményezett szabályzómuveletek hatása a mérési adatokra minimalizálva legyen.

### BIZTONSÁG

Egy nagy légcellás képes arra, hogy szellőkésben felemelje, vagy felfordítsa a teherautót. Ha 36 m<sup>2</sup>-nél nagyobb felületű légcellás ejtőernyő vizsgálata folyik, a kikötőkötélbe be van iktatva egy kioldó mechanizmus is.

### NAGY PONTOSSÁG ELÉRÉSE

Ezeket a méréseket le lehet folytatni bármilyen ésszerűen sima és eléggé hosszú út (stb.) felületeken. Azonban, ahhoz, hogy elegendő pontosságot érjünk el, értelmes kvantitatív eredmények végett, a tesztet nagyon sima útfelületen és szélmentes időben kell végezni. Ilyen viszonyokat többórás időtartamokkal időnként az "El Mirage" kiszáradt tóban találni a Mojave sivatagban, többnyire naplemente után. Igen finom egyenletes szél is elfogadható elméletileg, de még igen kicsi szellőkés komponens is jelentős zavart okoz az eredményekben.

Még tökéletesen nyugodt levegőben és tökéletesen sima felületen is jelentkezik a légcellás vizsgálatánál bizonyos belengő mozgás. Az adatok pontosságának javítását a nagyszámú adat átlagolós módszerével érhetjük el. Egy videokamerát állítsunk fel olyan pozícióba, hogy "jól lássa" a szögmérőt és minden egyéb kijelzőt. A visszajátszásnál választunk ki két másodperces érvényes adatokat. Így kiválasztott összesen 60 videoképből származó adatokat táblázatba foglaljuk és átlagoljuk. Legalább öt ilyen adatcsoportot állítunk elő minden egyes teszt-körülményhez, majd ezeket dimenzió nélküli formában hasonlítjuk össze az eredmények standard szórásának megállapításához.

Beszereztünk egy gyalogejtőernyőt és azzal folytattuk le a tesztet a légcellás ejtőernyő vizsgálatához összeállított rendszerrel. Ennek a légcellásnak 13 cellája van és 3,66-os oldalviszonya, valamint sokszoros zsinórelágazása. Képtelenek voltunk azonban értékelhető adatokat kapni erről a légcellásról, a belengések miatt: 6-nál jobb L/D érték is volt megfigyelhető. Ez jelezheti a vontatásos vizsgálati technikának a korlátait is az igen nagyteljesítményű légcellások vizsgálata esetén.

### A HASZNOS TEHER HATÁSAI

Az a nyomásközéppont, amely meghatározza a légcellás egyensúlyát (rimmjét), a kikötött teszt során a zsinórok találkozási (bekötési) pontja.

Az emelő (felhajtó) és légellenállási erők ebben a pontban hatnak, de külső nyomatékok nem. Ha a légcellás hasznos teher rendszerének nyilvánvaló tömegközéppontja nem esik egybe a bekötési ponttal, akkor a hasznos teher légellenállása (fékezése) szorozva a rendszer tömegközéppontjának és a bekötési pontjának egymástól mért távolságával, olyan nyomatékot ad, amely eltolja a légcellás egyensúly (rimm) pontját.

A hasznos teher légellenállási és tolóerő miatti egyensúly változások (eltolódások) számításánál standard linearizált légijárművekre vonatkozó egyenleteket alkalmazunk. Ennek részletei nem férnek bele a jelen dolgozat kereteibe. A legnagyobb korrekció, amit a jelen dolgozat szerzője alkalmazás esetén számított, eddig a következő (felhajtóerő tényező) :  $C_L = 0.05$

### HASZNOSTEHER LÉGELLENÁLLÁSA

A mért L/D viszony csak a kupolára és a zsinórokra vonatkozik. Ebbe nincsen belefoglalva a hasznos teher légellenállása. Ez a légcellás ejtőernyő teljesítményének a legértelmentelibb mértéke, mivel a hasznos teher alkalmazás mindig specifikus. Az L/D-t a hasznos teher légellenállásának a hatásához állítják be a következőképpen:



$$L / D_{pL} = \frac{C_L}{\frac{C_L}{L / D_{npL}}} + \frac{CDA_{pL}}{S}$$

ahol :  $L / D_{pL}$  = a hasznosteher légellenállására korrigált L/D

$L / D_{npL}$  = a hasznosteher nélküli mért légellenállás

$CDA_{pL}$  = a hasznosteher légellenállási területe

$C_L$  = a légcéllás felhajtóerő tényezője

$S$  = a légcéllás szárnyfelülete.

Példaképpen, vegyünk számításba egy személyi használatú légcéllás ejtőernyőt a következő adatokkal:

a mért  $L/D = 4,0$  ha  $C_L = 0,6$  és  $S = 18,6 \text{ m}^2$

Az ugró légellenállási felülete kb.  $CDA_{pL} = 0,56 \text{ m}^2$ . Ez az  $L/D$  viszonyt 3,3-ra csökkenti, ami már közelebb esik a tipikus légcéllás ejtőernyők megfigyelt siklási viszonyához.

Kettő azonos kupola összehasonlításánál, ha eltérő a zsinórhossz, vagy mások az elágazások, érdekes lehet, hogy milyen a kupolának a relatív teljesítménye (visselkedése).

Vegyünk például egy olyan légcéllást, melynek teljes zsinórzata 40 db-ból áll és mindegyik 4,5 méter hosszú, átlagos átmérőjük 1 mm. Alkalmazzunk 1,2 értékű légellenállási tényezőt, így az alábbi légellenállást kapjuk:

$$40 \times 4,5 \times 0,001 \times 1,2 = 0,21 \text{ daN}$$

Ezt az értéket negatív légellenállásként alkalmazva a fenti felvett légcéllásra, kapjuk, hogy a kupolának magának  $4,35 = L/D$ -je van.

## TIPIKUS EREDMÉNYEK

Az 1. táblázat három népszerű légcéllással és egy speciális célú légcéllással végzett teszt sorozati eredményt foglal össze.

1. Táblázat

TESZTEREDMÉNY ÖSSZEFOGLALÓ				
Típus	L/D	$C_L$	$f_{zsin}$	$L/D_k$
PF400a	3,55	0,55	0,52	3,90
PF400b	3,90	0,40	0,52	4,51
PD 260	4,09	0,51	0,315	4,60
MANTA 288	3,77	0,52	0,399	4,23
ALPHA MIII	3,54	0,54	0,548	4,04

MEGJEGYZÉS:  $f_{zsin}$  - a zsinórok felülete  $\text{m}^2$ -ben,

$L/D_k$  - a kupola  $L/D$  viszonya.

## EGYENSÚLY-TANULMÁNYOK

Egy légcellás ejtőernyőbe "beépített" (egyensúlyi) állásszög határozza meg a felhajtóerő tényezőjét és befolyással van a siklási teljesítményre. A trim szöget meghatározó zsinórhosszakat rendszerint tapasztalatok alapján állítják be és repülés közben ellenőrzik/helyesbítik. A vontatásos vizsgálat lehetőséget nyújt egyrészt a trim-hatások kivizsgálására ellenőrzött környezetben, másrészt a kötélhosszak jobb optimalizálására.

Egy "trimmelő" (egyensúlyi állapot beszabályozására szolgáló egyszerű szerkezet) lett konstruálva az egyensúlyi (trim) vizsgálat elősegítésére. Ez a "készülék" egy emelőkar, melyhez olyan feszítő csavarok vannak kapcsolva, melyek lehetővé teszik akár a trim szög, vagy bármelyik zsinórcsoportnak egymástól független szabályozását. A "trim vizsgálathoz" elágazás nélküli zsinórkészletre van szükség.

Ha a légcelláson elágazó zsinóroknak kell lenniük, akkor a teljes zsinórkészlet, "csúszó elágazókkal" van kapcsolva a megfelelő helyzetekben.

Minden egyes zsinórsor külön feszítő csavarhoz van erősítve. Ezzel a légcellásnak változtatható az íveltsége, mintha különböző hosszúságú hevedervegeket alkalmaznának és ez bizonyos hibák lehetséges forrása.

Azonban úgy érezzük, hogy a jelzett hiba olyan kicsiny abszolút értékben, amely nem zavarja a "relatív" értékek előállítását az optimális trimbeállítás végett.

A PD 421-nél (ez egy 33,44 m<sup>2</sup> felületű kivételesen jó siklási tulajdonságú tandem légcellás) bemutatjuk a "trimmelés" hatását és fékbeállítását a 2. számú ábrán. Az L/D az induló konfigurációhoz hasonlítva kismértékű "orr fel" trimmel javult.

2. számú ábra

A PD 421 trimmelése. "orr" felemelés mértéke.  $\dot{y}$  - fék nélkül, + - fékezve.

## KONKLUZIÓK

A vontatott légcellás vizsgálat sikeresen alkalmazható egyrészt fejlesztési célokra, másrészt specifikus kvantitatív mérési eredmények előállítására. Megállapítást nyert, hogy ez egy hasznos és gazdaságos módszer. Korlátai az az igény, hogy kedvezőek legyenek az időjárási viszonyok és az egyes légcellások belengési hajlama.

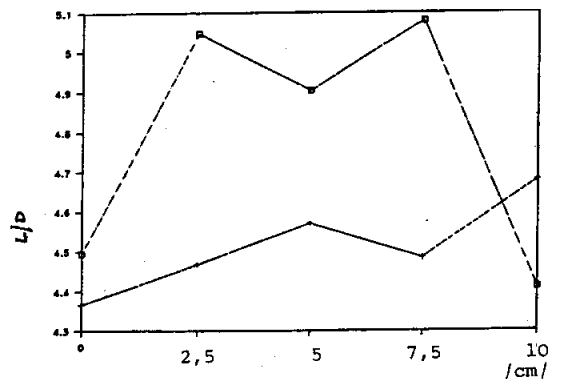
## IRODALOM:

1. Lingard, J.S.: The performance and design of ram-air parachutes. Technical report 81103, Royal Aircraft Establishment, Farnborough, 1981.

Fordította: Szuszékos J.

**J.W.Watkins: KÉT-FOKOZATU EJTŐERNYŐ RENDSZER TERVEZÉSE ÉS KIFEJLESZTÉSE, CSAPATOK NAGY-SEBESSÉGŰ LÉGIJÁRMŰBŐL TÖRTÉNŐ KIHELYEZÉSÉRE.**

(AIAA 86-2448)



2. számú ábra  
A PD 421 trimmelése. „orr” felemelés mértéke. □ - fék nélkül, + - fékezve.

## Szükség és követelmény

A U.S. Hadseregnek szüksége van arra, hogy bizonyos típusú tevékenységet folytasson az ellenséges vonalak mögött. Ezeket a specializált feladatokat olyan kis katonai csoportok végzik amelyeket a levegőből dobnak le a végrehajtás helyére. A ledobást olyan módon kell elvégezni, hogy a repülőgép megmaradási képessége biztosított legyen, s egyben biztosítva van a ledobás helyének észrevétlensége is.

A repülőgépnek ezért nagy sebességen és kis magasságon kell repülni a túlélés optimalizálása érdekében. A ledobást is ezen a sebességen és magasságon kell elvégezni, megakadályozandó a ledobás helyének felfedését, mely valószínű lenne ha a gép lassítana és szokásos dobási sebességre és magasságra emelkedne.

A rendszer általános követelményei az alábbiakban kerülnek felsorolásra. Ezek a követelmények alig térnek el a többi nagy sebességű rendszertől, olyantól, mint pl.a mentő rendszerek. Csak egy olyan működési feltétel van, amely a rendszer tervezetét egyszerűbbé teszi, de ezt ellensúlyozza a megkövetelt magas megbízhatóság és az a tény, hogy az ugró nem sérülhet meg semmiképpen sem.

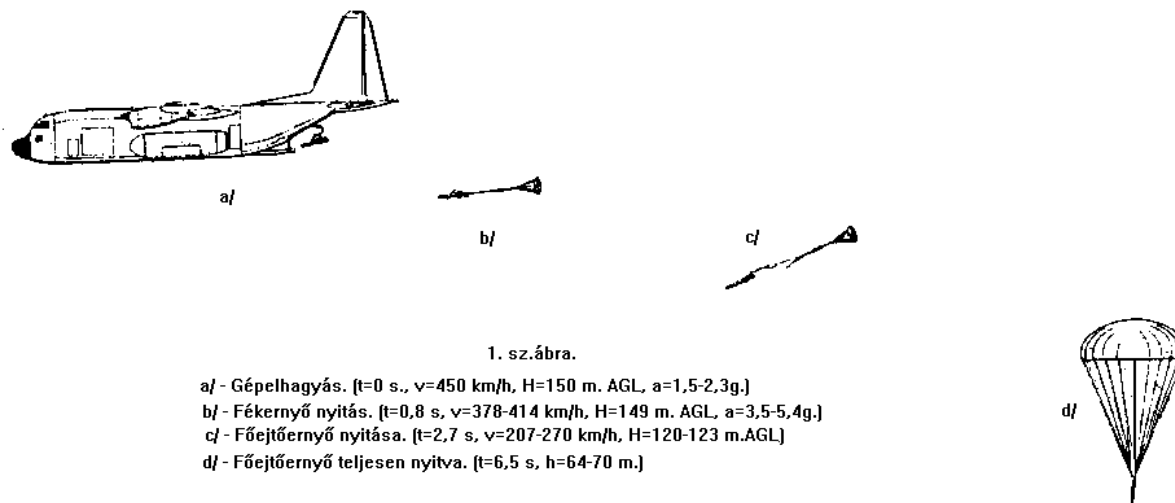
### Általános követelmények:

1. Olyan képesség biztosítása ami személy ledobását teszi lehetővé olyan sebességen és magasságon, amelyen a repülőgép az ellenség vonalai mögött repül.
2. Az ugró sérülés mentes leeresztése. Ez azt jelenti, hogy a lassulási és a nyitási erőknek viszonylag alacsonynak kell lenniük, és a merülési sebesség elég kicsi legyen ahhoz, hogy a földetérési sérülések el legyenek kerülve.
3. A rendszernek nagyon megbízhatónak kell lennie, mivel tartalékejtőernyőt nem lehet nyitni ilyen feltételek között.

### Rendszer specifikációi

A rendszerre vonatkozó specifikációk az alábbiakban kerülnek felsorolásra. Ezeket a specifikációkat a fejlesztő, a U.S. Hadsereg Natick Kutatási, Fejlesztési és Hadmérnöki Központja (NRDEC) állapította meg. A megrendelő a U.S. Hadsereg John F. Kennedy Különleges Hadviselési Központja (USAJFKSWC), és a U.S. Légierő.

1. Gépelhagyási feltételek:
  - a) Hadműveleti - 450 km/h sebesség, 150 méter terep feletti magasságról, 0-2700 m közötti terepen,
  - b) Gyakorló - 216-450 km/h sebesség, 300 méter terep feletti magasságról, vagy magasabbról, 0-2700 m közötti terepen.
2. Bruttó tömeg - 90 - 162 kg
3. Megbízhatóság:
  - Cél - 0.9993 90%-os bizalmi szint
  - Minimum - 0.999 90%-os bizalmi szint
4. Az ejtőernyő rendszer stabilizálja és lassítsa az ugrót sérülés okozása nélkül.
5. Az ejtőernyő rendszer olyan ereszkedési sebességet biztosítson, amely összevethető a jelenlegi katonai ejtőernyőkével.



1. sz.ábra.

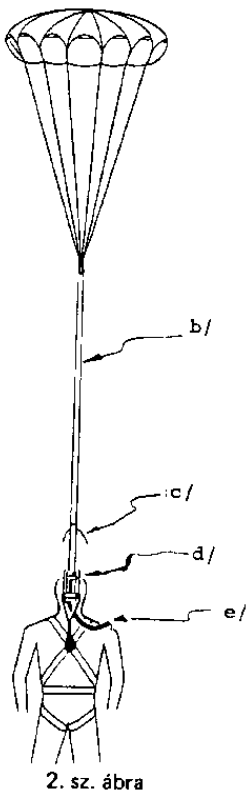
- a/ - Gépelhagyás. (t=0 s., v=450 km/h, H=150 m. AGL, a=1,5-2,3g.)  
 b/ - Fékernyő nyitás. (t=0,8 s, v=378-414 km/h, H=149 m. AGL, a=3,5-5,4g.)  
 c/ - Főejtőernyő nyitása. (t=2,7 s, v=207-270 km/h, H=120-123 m.AGL)  
 d/ - Főejtőernyő teljesen nyitva. (t=6,5 s, h=64-70 m.)

## Tervezési koncepciók

Ez a Fokozatos Személyi Ejtőernyő Rendszer tervezet, (SPPS) több éves fejlesztést képvisel. Mielőtt megvitatnánk ezt a rendszert, segítségül szolgálhat az alapvető koncepciók ismertetése és a korábbi erőfeszítések rövid áttekintése.

Mindkét korai verzió olyan két-fokozatú rendszeren alapult, amely egy kis méretű ejtőernyőt használt az ugró stabilizáláshoz és lassításához, és egy nagy méretű ejtőernyőt a végső ereszkedéshez. A rendszer alapvető működési sorrendjét az 1.sz. ábra mutatja. A két-fokozatú megközelítés lett választva, mivel a műszaki kockázata alacsony, a rendszert könnyen meg lehetett konstruálni, minthogy az ejtőernyő kupolákra vonatkozó adatok rendelkezésre álltak és raktári polcra lehetett az alkotórészeket felhasználni.

Az első tervezet, amit 1978-ban próbáltak ki, egy olyan terven alapult, amelyet először az NRDEC számára készített tanulmányban javasolt a Northop Ventura Division 1962-ben. A Northop-féle ejtőernyő rendszer a 2.sz ábrán kerül bemutatásra. A kiinduló Natick-tervezet, (3.sz. ábra) eltért az eredeti javaslatlól bizonyos területeken. A főbb változtatás az volt, hogy a leoldót a csatolótagról áttették egy a hevederzetre szerelt hátlemeze.



2. sz. ábra

2.sz.ábra.

a/- fékernyő (1,5 m átmérőjű, vezetőfelületű), b/- csatolótag, c/- leoldóvezérlő, d/- leoldószerkezet, e/- főejtőernyő nyitó csatolótag, f/- hátlemez, g/- gégecső.

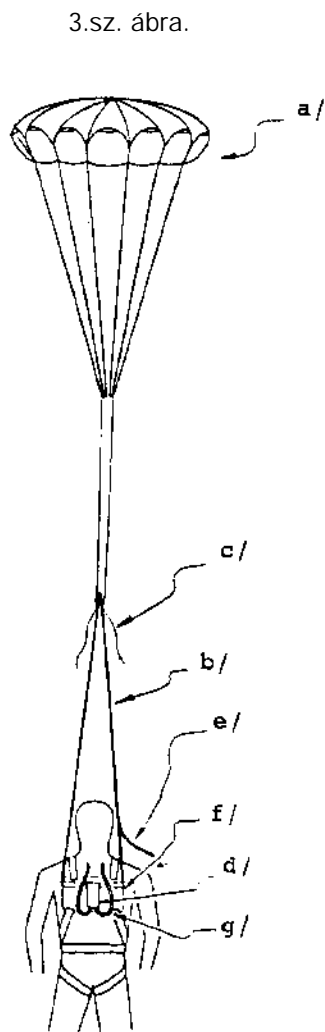
Ez azért történt, hogy megakadályozzák a leoldószerkezetnek az ugró fejének ütődését és jobban elosszák az ugróra ható fékernyő erőt. A Martin Baker típusú katapult ülésből származó 1,5 m átmérőjű borda nélküli, vezető felületes fékejtőernyőt használtak a stabilizáláshoz és hogy az ugrót olyan kis sebességre lassítsák le, amely elég biztonságos a főejtőernyő nyitáshoz.

Az alkalmazott főejtőernyő egy szabványos, T-10 típusú katonai ejtőernyő volt. Kettős pirotechnikus leoldót alkalmaztak 2.2 másodperces késleltetéssel az első fokozathoz. A fokozat működését követően, a fékernyő a főejtőernyő nyitóernyőjeként funkcionált. A rendszer sikeresen átment a konstrukciós elv vizsgálatán, de meg kell jegyezni, mivel nem volt beépített műszer, ezért nem történtek mérések a felszakadóhevederen felépő erőt illetően.

A fejlesztési vizsgálat, II. fázisát 1985-ben kezdték meg, de rendszer meghibásodások voltak egy nyilvánvalóan csekély mértékű tervezési változtatásból kifolyólag. A leoldószerkezet vezérlő zsinorját a megközelítőleg 400 daN szakítószilárdságú nylon zsinorról, 1,2 mm átmérőjű, megközelítőleg 135 daN szakítószilárdságú acél kábelre módosították. Ez az acél kábel csődött mondott, ha a vezető gégecső végének közelében húzták meg.

A laboratóriumi tesztek kimutatták, hogy a surlódás amely a vezérlő zsinornak a gégecsővön át 180 fokos szögben meghajlított meghúzásából ébred, olyan nyitóerő szükségletet eredményezett, amely ötször nagyobb annál, ami a működtetéshez megkívánt lett volna ha nincs surlódás. Ez a nagy húzóerő a kisebb szakítószilárdsággal együtt, mikor a sodronyt a gégecső viszonylag éles peremén húzták át, idézte elő a meghibásodást.

Ugyanebben az időben, a rendszer orvostudományi értékelését kezdték meg. Egy feltételes orvosi jóváhagyást adtak az I-es fázis tesztelését követően, de ezeknél a próbáknál próbabábú felsőtestet (torzót) használtak, az antropomorf próbabábúk helyett. Ugy tűnik, a felsőtestes próbabábúk nem pontosan



3. sz. ábra

3.sz. ábra.

szimulálták az ugró dinamikáját, mert a II-es fázis tesztelésének orvosi kiértékelése nagy fékernyő erőket mutatott ki és ez komolyan becsült lassulással társult, amely esetleg az ugrónak sérülést okozhat.

4.sz.ábra.

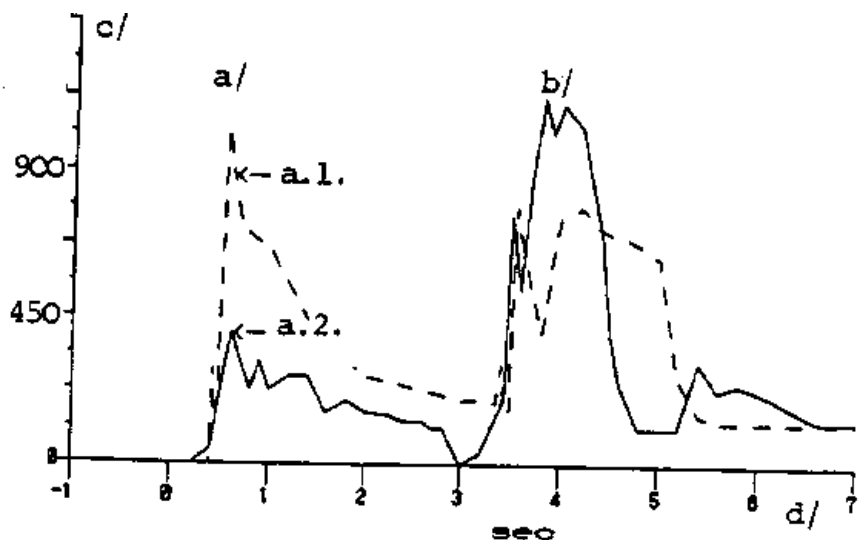
Szaggatott vonallal az eredeti konstrukció (2.sz.ábra), folyamos vonallal a javított konstrukció (3.sz.ábra) mérési eredményei.

a/- fékernyő nyílás, a.1-eredeti konstrukció - 1026 daN csúcsterhelés, a.2-módosított konstrukció - 405 daN csúcsterhelés,

b/- főejtőernyő nyílás

c/- hevederen fellépő erő (daN),

d/- idő (s).



A 4.sz. ábra egy tipikus felszakadó hevederen ébredő erők változását mutatja. A helyzetet súlyosbította a fékernyő gyors nyílása miatt az erő hirtelen növekedése. A növekedési sebesség meghaladta a 100 g/s-t. Ez a nagy gyorsulás nem engedett elegendő időt az ugró számára, hogy kiegyenesedjen mielőtt a csúcsterhelést megkapná.

Az erők nagysága (magnitúdója) a megengedhető határokon belül volt, azzal a feltétellel, hogy az ugró gerincoszlopának feltétlenül párhuzamosnak kell lennie az erő hatásirányával, de egy filmfelvétel alapján nyilvánvaló volt, hogy a test egyenesbe hozatalát nem lehet biztosítani a gépelhagyási helyzetének variációval, az instabilitás és az erőnövekedés kezdeti sebessége miatt. Az orvosi értékelés rámutatott, hogy a rendszer nem lehet elfogadható addig, amíg megfelelő módszert nem találnak arra, hogy biztosítva legyen az ugró kiegyenesedése, vagy az erők csökkentése.

## Újratervezés

A újratervezés egyszerűen az volt, hogy megerősítették a működtető elsütőkábelt. Az orvosi értékelés eredményei nem voltak még ismertek ezeitől. Amikor az orvosi értékelés eredményei ismerteké váltak, döntés született, hogy lecsökkentik a fékernyő méretét, hogy az erőket egy elfogadható szintre állítsák be, mivel nem volt mód arra, hogy biztosítsák az ugró testének egyenesbe hozatalát. Sajnálatos módon, a kisebb fékernyő alkalmazása további komplikációt okozott.

Miután a fékernyőt újratervezték, hogy annyira csökkentsék az erőket amennyire csak lehetséges, nyilvánvalóvá vált, hogy nem ad most már akkora erőt amekkora a leoldórendszer működtetéséhez szükséges a kis sebességű kiképzési feltételek között. Az egyszerűnek tűnő módosítás hamar egy nagyobbarányú újratervezést tett szükségessé.

## Elsődleges célok

1. Elfogadható szintre csökkenteni a fékernyő erőket és a gyorsulás sebességét.
2. Csökkenteni a leoldórendszer működtetéséhez szükséges erőket, megerősíteni az indítókábel a kábel meghibásodás megelőzése érdekében.

## Másodlagos célok

1. A következő, elvárt tökéletesítések elvégzése:
  - a) Elvetni az alumínium hátlemezt, amely kárt tehet az ugróban,
  - b) A főajtőernyő nyitáshoz egy kézi kioldási módot biztosítani,
  - c) Kritikus hajtogatási pontok ellenőrzési lehetőségének létrehozása és a leoldóvezérlő könnyebb kihúzása.
2. A meglévő részek megtartása, vagy egyéb meglévő részegységek alkalmazása a lehetőség határáig.
3. A meglévő leoldórendszer alkalmazása. (A késleltetési időt nem lehet megváltoztatni.)
4. Költség és bonyolultság csökkentése.
5. Az újratervezési erőfeszítések lehető leghamarabb történő befejezése.
6. Lehetővé tenni a további tervezési változtatásokat vagy tökéletesítéseket.

Az elsődleges célokat ki lehetne elégíteni az indítókábel vezetésére használt gégecső csiga-rendszerrel való helyettesítésével a surlódás csökkentésére és a fékernyő újratervezésével. De úgy érezték, hogy ez túlságosan is bonyolult megközelítési mód lenne s nem oldaná meg az olyan potenciálisan gyenge pontok problémáit, mint pl. az alumínium hátlemeztől származó sérülés lehetősége. A döntés ezért az volt, hogy teljesen áttervezik a rendszert úgy, hogy az kielégítse mind az elsődleges mind a másodlagos célokat.

## Az SPPS áttervezése

A következőkben az áttervezett SPPS-t és a tervezési változtatásokat ismertetjük.

### Első fokozat: fékernyő

A fékernyő újra-tervezésének célja az volt, hogy elegendő ellenállást biztosítsanak az ugró 270 km/h-ra történő lelassításához a maximális bruttó tömeg és a legnagyobb levegősűrűség legkedvezőtlenebb feltételei között. A 270 km/h általában úgy ismeretes mint a T-10 típusu ejtőernyőre vonatkozó megengedett legnagyobb nyitási sebesség. Orvosilag az ugróra ható elfogadható erőket nem lehetett meghatározni, tehát nem lehetett megtudni, vajon a kisebb méretű fékernyő megfelel-e az orvosi követelményeknek.

Az egyetlen egy dolog amit meg lehetett tenni az volt, hogy a fékernyőt oly kicsire készítették amennyire csak lehetséges. A főajtőernyő nyitási sebességének megnövelése a nyitási terhelést is növelte, de ez nem lett problémának tekintve, minthogy a 270 km/h elfogadott nyitási sebesség és ekkor biztosítani lehet az ugró testének egyenesbe hozását. A fékernyőt egy hálóval látták el a nyílás lassítása érdekében, így módon csökkent a fékernyő erők növekvési sebessége és az elakadás, kifordulás (szálátcsapódás) valószínűsége is.

A fékernyő helyes méretének megállapítása nehéz dolog. Az ugró légellenállása, mely a teljes légellenállás nagy részét jelenti, a felsőtest ellenállásának hatása, és az ugrónak a fékernyő nyílás előtti lelassulásánál jelentős tényező. A rendelkezésre álló teszt adatok nem voltak elégségesek ahhoz, hogy pontos értékeket jelöljenek meg ezekre a tényezőkre. Az átmérő durva becslése alapján kitűnt, hogy az megközelítően 1,2 m, s azt összehasonlították az eredeti 1,5 m átmérőjű fékernyővel. Egy meglévő 1,2 m átmérőjű bordanélküli vezető felületű kupolát módosítottak és használtak fel arra, hogy elősegítsék az előzetes tesztelést. Ugy várták, hogy ezeket a teszt eredményeket fel lehet használni a fékernyő méretének finomítására.

A fékernyő tervezés egyik érdekes eredménye a szabvány személyi számítógép táblázatkezelő szoftverének használata volt, amely elvégezte a főajtőernyő kupola nyitási pontjait a rendszer numerikus

integrálásos típusú pálya elemzését. A következő táblázat egy minta eredményt, és az 5.sz ábrán bemutatott próba dobási adataival történő összehasonlítást mutatja be. A táblázatkezelő mindig újraszámolt valahányszor egy változó a rovatban meg lett változtatva.

Ezt a táblázatkezelő programot egészen könnyű volt létrehozni, és sokkal kevesebb időt vett igénybe mint amennyi egy program megírása és hibakiszűrése igénybe vett volna ugyan ezen munka elvégzéshez. Ez a táblázatkezelő lett alkalmazva a teszt eredmények értékeléséhez is, az ugró és a fékernyő ellenállásának meghatározására és az összes lehetséges feltétel melletti teljesítmény kiszámítására.

SPS tervezés.		Dátum:1986.07.27								
Gépelhagyási sebesség, km/h 442				Cd1=0.8		Terület 1=0.343				
Légsűrűség 0.99983				Cd2=0.8		Terület 2=0.297				
Burtto tömeg 137				Cd3=0.16		Terület 3=2.675				
Idő intervallum, s. 0.05										
Idő,Fékernyő nyílás 0.77 s.										
IDŐ	V <sub>h</sub>	V <sub>v</sub>	V	Test ell.	Ejtő- ernyő ell.	Össz. terh.	Heve- der terh,	Össz.. terh.	Théta	Magas- ság vesztés
(s.)	(m/s)	(m/s)	km/h)	(daN)	(daN)	(g)	(g)	(g)	(fok)	(m)
0.00	140	0.0	442	273.6	0	273.6	0.0	2.0	0.0	0.0
0.05	139	0.5	439	269,8	0	269.8	0.0	2.0	0.2	0.03
0.65	128	6.1	406	229,9	0					
0.70	127	6.6	403	227.4	0	227.4	0.0	1,7	3.0	2.49
0.75	127	7.0	401	224.6	0	224.6	0.0	1.6	3.2	2.86
0.80	126	7.5	398	191.9	345	536.9	2.5	3.9	3.4	3.06
0.85	124	7.8	392	186.2	335	521.2	2.4	3.8	3.6	3.63
0.90	122	8.2	387	180.7	325	505.7	2.4	3.7	3.8	4.02
0.95	120	8.6	379	175,6	316	491.6	2.3	3.6	4.1	4.44
2.60	80	19.3								
2.65	80	19.6	260	81.7	147	228.7	1.1	1.7	13.5	28.10
2.70	79	19.9	258	80.3	144	224.3	1.1	1.6	14.1	30.08
2.75	78	20.2	255	79.0	142	212.0	1.0	1.6	14.5	31.12



5.sz.ábra

Az SPSS kísérleti adatok összehasonlítása a számított (szimulált) értékekkel.

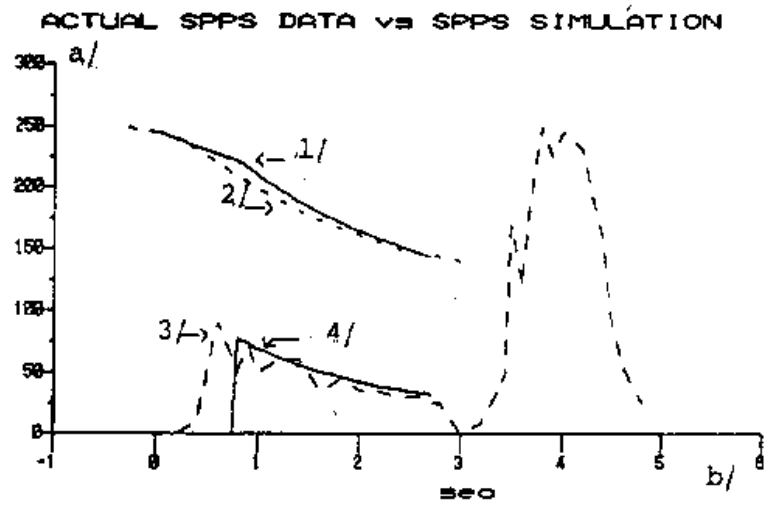
a/- mértékegység, b/- idő (s),

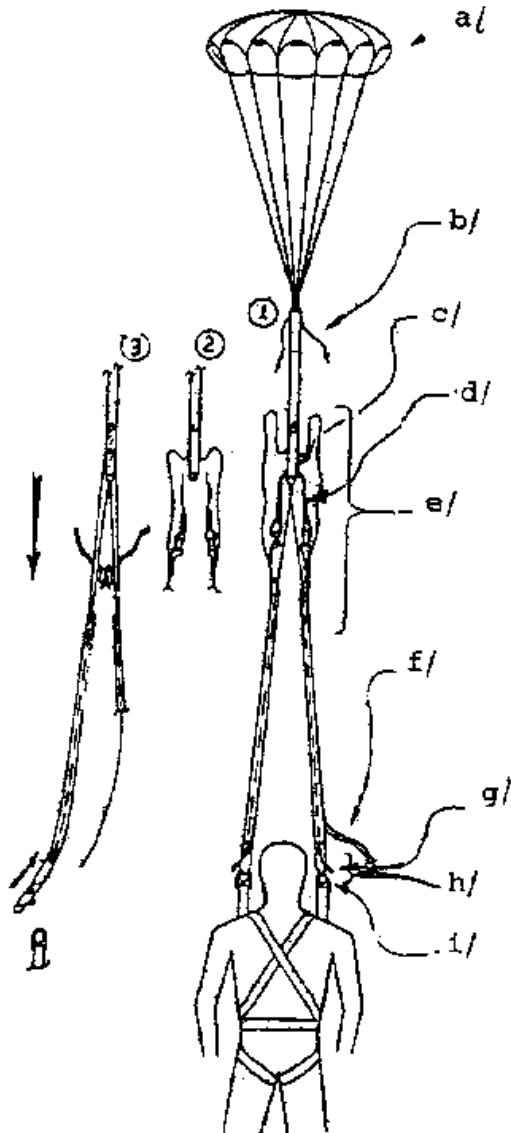
1- szimulált sebesség

2- mért sebesség

3- mért hevedererő,

4- szimulált hevedererő





6. sz. ábra

a- 1,2 m átmérőjű stabilizátor, b- leoldórendszer indítótüske, c- leoldórendszer, d- rögzítő tag, e- húzó tag, f- főejtőernyő kihuzótag, g- zárósodrony, h- háromkarikás leoldózár, i- nagy gyűrű.

### Fokozatrendszer.

Az új fokozatrendszer és működése a 6.sz. ábrán látható. A fokozatrendszerre vonatkozó változások a következőkben kerülnek felsorolásra. Ez a rendszer lehetővé teszi az összes korábban említett elsődleges és másodlagos tervezési céloknak való megfelelést.

1. A leoldórendszert eltávolították az ugró hátáról egy olyan pontra amely éppen a fékernyő zsinórjainak csomópontja alatt van. Ez azért történt, hogy az alumínium hátlemezt el lehessen vetni és a leoldórendszer indítótüskéinek kábeleit meg lehessen rövidíteni és egyenesen lehessen kihúzni a rendszerből. Gondot fordítottak a leoldórendszer azon tulajdonságára, hogy kiállja azokat a gyorsulásokat amelyek a fékernyő belobbanás alatt jelentkeznek, de szerencsére a működtető szerkezet olyan konstrukcióju, hogy kiáll akár 2000 g-s terhelést is.

2. A leoldórendszer azt a célt szolgálja, hogy 3-gyűrűs leoldózárát működtessen, az pedig leválasztja az ugrót a fékernyőről. A leoldórendszert nem lehet felhasználni heveder közvetlen leoldására, ahogy ez a korábbi rendszeren történt, mivel ez azt jelentené, hogy a két szabad, méternyi hosszú hevedervég esetleg zavarhatná a főejtőernyő nyílását.

Röviden, a leoldási funkciók a következők:

- A leoldószerkezet indítókábele (tüskéi) - 6.sz. ábra b. - akkor húzódnak ki, amikor a fékernyő

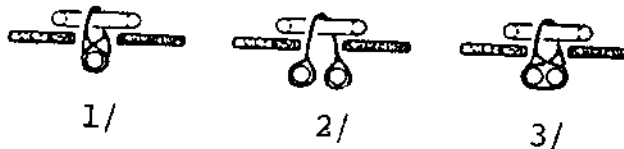
kinyílik, ahogy azt a 6.sz. ábra 1. számú részlete mutatja. Ezidőben a terhelés a felső csatolótagon, leoldószerkezeten, a húzótagok bekötőszemein, az alsó csatolótagokon és a 3-gyűrűs leoldózárakon keresztül hat a hevederzetre. Megjegyzendő, hogy a leoldószerkezet mellett futó húzótag, amely többlet hosszal rendelkezik, nincs terhelve.

- Amikor a leoldószerkezet működésbe lép, (2. részlet) az összekötőszemet elengedi és a terhelés a leoldószerkezet mellett futó húzótagra kerül át. Miután ez a húzótag megfeszül, a két alsó csatolótag ténylegesen meghosszabodik. Amikor az alsó csatolótagok megfeszülnek, a vezérlősodronyok kihúzódnak a háromkarikás leoldózárából (3.részlet) és az működésbe lép. A 3-karikás leoldózár működése a 7. sz. ábrán látható.

7.sz.ábra.

A háromkarikás leoldózár működési sémája

1. egy kábelt húzni a leoldáshoz
2. valamelyik kábelt húzni a leoldáshoz
3. mindkét kábelt húzni a leoldáshoz



A háromkarikás leoldózár záró hurokja a vezérlő kábel kihúzásakor elszabadul. A karikák ekkor lecsapódnak, mindegyik elereszti az alatta lévő nagyobb méretű karikát és végül a nagy karika, amely a hevederzethez van rögzítve, leválik az az alsó csatolótagról.

A 3-karikás leoldózár egyszerű, olcsó, nem igényel kenést és kis karbantartásra van szüksége, továbbá nem befolyásolja a por jelenléte. A működtető erő alacsony, megközelítőleg a terhelés 1%-a. Az eleresztési művelet igen ügyes, és a 7. számú ábrán bemutatott vezérlő kábel elrendezés révén működtethető. Ez szerencsés, mivel ennek a dolgozatnak az írásakor még nem döntöttek a kézi működtetés lehetőségéről.

Ha nem lesz kézi működtetés, akkor egy kábel marad a leoldózár működtetéséhez. Ellenkező esetben két kábel kerül beépítésre úgy, hogy akármelyik kábel működtetni tudja a leoldózárát. A 7. számú ábrán bemutatásra került elrendezés ekkor nem kerül az új rendszeren felhasználásra, de az SPPS-nek egyéb olyan potenciális alkalmazása lehet, ahol ez az elrendezés megfelelő.

A 3-karikás leoldózár alkalmazása a csatolótag tiszta elválását biztosítja. A 3-karikás leoldózárát egy elsődleges eszköz révén lehet működtetni, ebben az esetben a vágóberendezés és a vezérlő zsinórok, vagy azt helyettesítő eszköz, mint például időzítő, vagy kézi működtetés segítségével.

3. Az összekötő zsinor úgy van tervezve, hogy az ugrót és a fékernyőt összekösse, hordozza a leoldóberendezést valamint, hogy helyet adjon a leoldózár kábeleknél. Ez az összekötő zsinor az újratervezett fokozati rendszereken a főejtőernyő tartozéka. Alapos statikus tesztelést hajtottak végre annak biztosítására, hogy elegendő szakítószilárdság és helyes működés legyen a legkomolyabb terhelés alatt is.

A tesztelés kimutatta, hogy az összekötő zsinor nyúlása jelentős, és a 3-karikás leoldózárát idő előtt működött ennek eredményként, különösen ha az összes terhelés egy felszakadóra helyeződött. A vezérlő kábelek néhány centiméternyit meg lettek hosszabítva, hogy ennek bekövetkezését üzemelés közben megakadályozzák.

A műszaki akatrész- és a szövetanyag gyártók fontos szerepet játszottak ennek az összeállításnak részletes tervezésekor, és ez egy viszonylag egyszerű és könnyen legyártható végleges konstrukcióban eredményeződött.

### Az újra tervezett SPPS teljesítménye.

Ez után az újra tervezett SPPS tesztelésre került és előzetes eredmények már rendelkezésre állnak. A rendszer ésszerűen közel került ahhoz, hogy megfeleljen a fékernyő erő minimalizálási céljainak, miközben az ugrót egy a főejtőernyő nyitásához elfogadható sebességre lassítja le. A fékernyő által keltett ellenállás jelentősen kevesebb volt a vártnál, de szerencsére ezt ellensúlyozta az ugró ellenállása, (felsötetestes próbababú), amely magasabb volt mint várták.

Az újratervezett rendszer felszakadó hevederein ébredő erők összehasonlítása az eredeti rendszerrel a 4. számú ábrán van bemutatva. Első pillantásra nem látszik helyesnek, mivel a görbe alatti terület, amely az elnyelt energiával arányos, nem egyforma egyik esetben sem. Ez azonban normális, mivel az kiindulási és végső állapot ugyan az mindkét esetben. Ezt részben az a tény magyarázza, hogy az ugró ellenállása

sokkal nagyobb hatással bír az újra tervezett rendszernél a kis méretű fékernyővel, mint az eredeti rendszernél a nagyobb méretű fékernyővel.

Éppen ezért, az ugró az energia egy nagyobb részét elosztva veszi fel az újra tervezett rendszernél és ez nem szerepel a tűnik ki a görbéből. Az is valószínű, hogy a teszt feltételek- és a műszerezési eltérések is hozzájárulhattak az eltérésekhez.

### Fékernyő teljesítménye

A fékernyő hálózattal való ellátása lassítja a nyílást, megakadályozza a gyors feltöltődést. Az eredeti háló, amely szunyoghálóhoz hasonló, tömör hálózattal, egy hagyományosabb hálózattal lett kicserélve, aminek 9,5 mm-es méretű hatszög mintája. Ez bevált, de nem bizonyított, hogy mérhetően lassítaná a nyílást. Ugy látszik, hogy finom határvonal van a gyorsan nyílás és az egyáltalán nem nyílás között egy ilyen méretű ejtőernyőnél, és a további, nyílási terhelést csökkentő kísérletekkel felhagytak. A hálózást megőrizték, hogy növelje a fékernyő megbízhatóságát a szálátcsapódás, valamint összegubancolódás megakadályozása révén.

A fékernyő sokkal kevesebb ellenállási erőt keltett mint várták. Az ellenállási együttható, a szövet területét figyelembe véve, 0.16. volt, miközben a szakirodalomban az ellenállási tényező értéke 0.30 és 0.34 között van. A felsőtest ellenállásának van hatása, de (3) szerint megközelítőleg ténylegesen 0.28 értékű ellenállási tényezőt ad, amely nem magyarázza meg a teszt alatt mért alacsony ellenállási tényezőt.

Mindennek ellenére úgy tűnik, egy a felsőtestet utánzó próbabábúnak sokkal nagyobb ellenállása van, mint az általában alkalmazott viszonylag sima és áramvonalasított formáknak, és ennél fogva nagyobb nyomdokvonalat lehet várni tőle. Ha ezt számításba vesszük, az effektív ellenállási tényező lecsökken körülbelül 0.25-re, amely még mindig magasabb annál, mint amit elértek. Az alacsony ellenállási tényező pontos okát még meg kell határozni. A kísérleteknél felvett film megtekintése azt mutatta, hogy a fékernyő nem tűnik teljesen feltöltődöttnek, s talán nem rendelkezett azzal a tervezett átmérővel sem, amelyet elvártak volna.

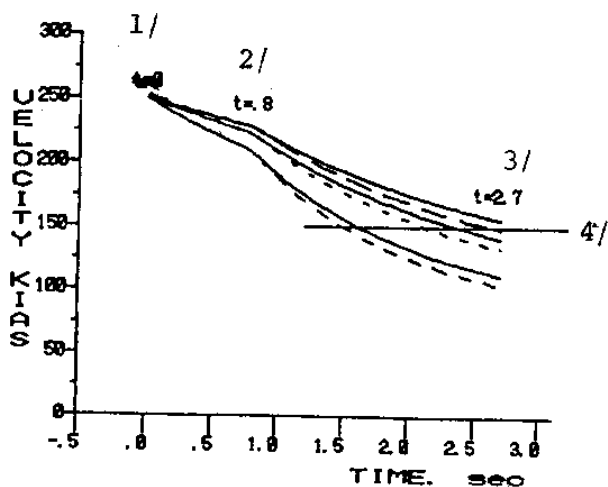
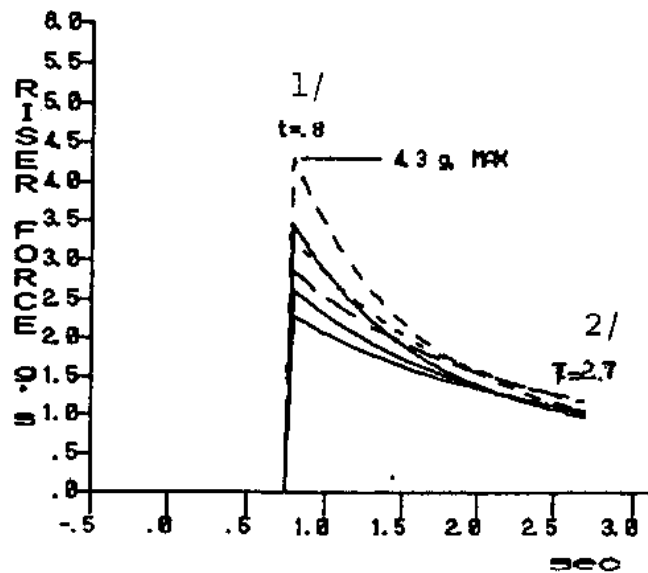
A film továbbá megmutatta, hogy az egész fékernyő a próbabábú nyomdokvonalában van, és ebbe a nyomdokvonalba úgy látszott, hogy némi turbulencia és flatterezés is benne foglaltatik. Az eltávolított hálózattal történő tesztek, és azon tesztek, melyeknél a kupola kerületén levő áteresztő nyílásokat levarrták, nem eredményezett jelentős javulást a teljesítményben, vagy a kupla alakjában. A fékernyő stabil volt és keltett elegendő ellenállást a tervezésnél meghatározottakhoz képest, tehát a teljesítmény szempontjából kiindulva, további finomításra lehet, hogy nincs szükség.

Azonban, újabb, antropomorf bábúkkal végzett tesztek kimutatták, hogy nem keletkezik elegendő ellenállás ahhoz, hogy az ugrót teljesen egyenesbe hozza, tehát méret-növelésre lehet szükség, ha azt kívánjuk, az ugró teste a főejtőernyő kinyílása előtt egyenes helyzetbe kerüljön.

## 8. számú ábra

A felszakadó hevederekben  
ébredő erők.

1. Fékernyő nyílás,  
2. Főejtőernyő belobbanás,  
Szaggatott vonal: 1,5 m  
átmérőjű fékernyő Vastag  
vonal: 1,2 m átmérőjű  
fékernyő



## 9. számú ábra.

Sebességek. 1. Gépelhagyás,  
2. Fékernyő nyílás,  
3. Főejtőernyő belobbanás, 4.  
75 m/s-os határ, Vastag vonal  
- 1,3 m átmérőjű fékernyő,  
Szaggatott vonal - 1,5 m.  
átmérőjű fékernyő

## 10. számú ábra.

Gépelhagyáskori sebesség és a magasságvesztés összefüggése.

1.főejtőernyő belobbanási sebesség tartománya: 66-72 m/s, 125 m/s-os gépelhagyási sebességnél.

2.főejtőernyő belobbanási sebesség tartománya: - 57-60 m/s 90 m/s-os gépelhagyási sebességnél

### Rendszer teljesítménye

Az újratervezett SPPS azt a célt szolgálta, hogy lelassítsa a maximum 135 kg-s bruttó tömeget. Az eredeti követelmény 162 kg-ról szólt, ugyanakkor ez a maximális bruttó tömeg a normál ledobási műveleteknél. Ezt azért csökkentették le 135 kg-ra, mert úgy érezték, a gépelhagyás iránya, vagy bármilyen fajta testhelyzet megtartása kivételesen nehéz lenne nagyobb tömegnél.

Azonban, az eredeti 162 kg-s követelményt nemrégiben újra visszaállították, a rendszernek még ennél a tömegnél is működni kell majd. A 8. és 9. számú ábra a számításba vett felszakadó heveder erőt és a rendszer sebességi burkoló görbéjét, a próbabábús (felsőtest) tesztek után rendelkezésre álló eredmények alapján ábrázolja.

Azonban, az eredeti 162 kg-s követelményt nemrégiben újra visszaállították, a rendszernek még ennél a tömegnél is működni kell majd. A 8. és 9. számú ábra a számításba vett felszakadó heveder erőt és a rendszer sebességi burkoló görbéjét, a próbabábús (felsőtest) tesztek után rendelkezésre álló eredmények alapján ábrázolja.

A teljes test megnövekedett ellenállásának eléggé le kellene csökkentenie a belobbanási sebességet. Ha ez még sem következik be, akkor a fékernyőt kell megnagyobbítani. A 8. és 9.számú ábrán a szaggatott vonal a rendszer sebességet és felszakadó heveder erőt mutatja az 1,37 m átmérőjű fékernyő használatakor, amelynek 25%-al nagyobb a területe. Megjegyzendő, hogy a maximális felszakadó heveder erő 90 kg tömegű ugrónál 387,5 kg, amely 25%-kal több, mint az 1.21 m átmérőjű fékernyő esetében, és a főejtőernyő belobbanásánál a sebesség 53 m/s-el szemben a 57 m/s. Ezek az erők elég magasak lehetnek ahhoz, hogy orvosilag elfogadhatatlanok legyenek. Ha így van, a minimális bruttó tömeget meg kell növelni ahhoz, hogy az ugróra ható tehelések csökkenjenek.

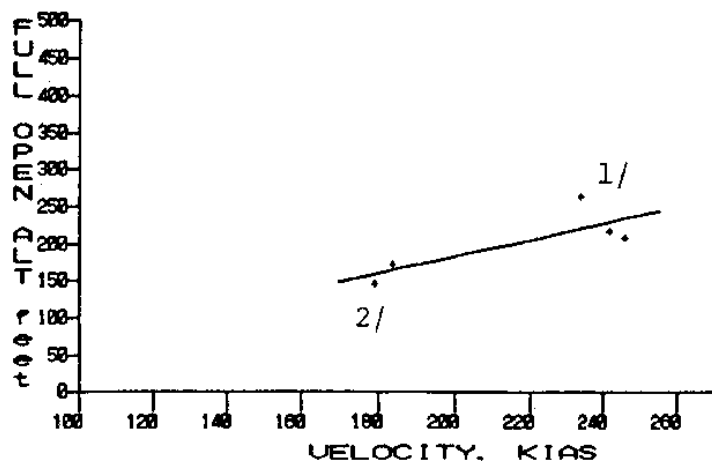
A gépelhagyási sebesség/magasság veszteség görbét a 10. számú ábra mutatja be. Minden információ 135 kg bruttó tömegre alapul. Megjegyzendő, hogy a magasság veszteség a sebesség csökkenésével nő. Ennek oka nem világos. A teljes feltöltődés eléréséhez szükséges idő nem változik jelentősen, mint ahogy azt elvárnánk, azaz nagyobb magasság veszteségnek kell párosulnia hosszabb nyílási idővel. Ebből azonban, látni lehet, hogy üdvös dolog a főejtőernyő belobbanási sebességét olyan magasra tartani, amilyen magasra csak lehetséges anélkül, hogy túllépnénk a 75 m/s határt.

Ezen írás elkészítésének időpontjáig, az áttervezett SPPS sikeresen teljesített 20 egymást követő próbadozást. Nem történt komoly sérülés semmilyen alkotórészen sem a ledobási tesztek során. Egyes nem kritikus helyeken lévő öltéseken történt némi csekély mértékű károsodás.

### Következtetések

A vizsgálatok eredményeként, úgy tűnik, az itt ismertetett rendszer, a fékernyő esetleges kivételével, megfelel a követelményeknek és nagyobb tervezési változtatásokat nem igényel. A további munkában a fékernyő "finom-hangolása" és a kisebb részletek, mint pl. a fokozati elemek hajtogatási elrendezésének megoldása szerepel.

A fékernyőt esetleg nagyobbra kell készíteni, vagy a meglévő fékernyő teljesítményét kell módosítani úgy, hogy elegendő ellenállás legyen az ugró megfelelő egyenesbe állítására. Egy darab 1,37 m



átmérőjű fékernyő és két darab 0,91 m átmérőjű kisernyőből álló fűrt kerül majd vizsgálatra. A fűrt azon célból kerül vizsgálatra, hogy minimalizálják az ugró felső teste ellenállásának hatását. A tesztek meghosszabbított alsó csatolótag alkalmazásával is elvégezhetik a felsőtest ellenállása hatásának meghatározására.

A leoldórendszer idő késleltetése jelenleg kielégítő, noha talán nem optimális. Kívánatos, hogy a késleltetés olyan rövid legyen amilyen rövid csak lehetséges a magasság veszteség csökkentése érdekében. Másrészt, ez nagyobb lassulást tesz szükségessé, amely nagyobb méretű fékernyő alkalmazást és a magasabb lassulási erőket jelent. Az elfogadható erők felső határa jelenleg nem ismert, nem tudható róla semmi, egészen addig, amíg élő ugrást nem hajtanak végre. Semmilyen változtatást nem hajtanak végre a leoldórendszer késleltetése terén addig, amíg több tapasztalatot nem nyernek a rendszerrel.

A leoldórendszer késleltetési idejének megváltoztatása igen időigényes és költséges dolog, elkerülendő ha egyáltalán lehetséges. Azonban lehetőség van kisebb változtatások megtételére a hatékony leoldási késleltetésben, a nyílási sorrend megváltoztatása által. Ez a rendszerben lévő szakadó-zsinórok relatív szakítószilárdságának megváltoztatása révén történik, ami néhány tizedmásodpercnyi változást tesz lehetővé.

Amikor a rendszer kielégítő teljesítményről tett tanubizonyosságot, alapos tesztelés alá kell vetni a megkövetelt nagy megbízhatóság bemutatása végett. Ez több mint 2300 ugrást igényel, amelyek többsége éles ugrás.

#### IRODALOM:

- (1) Webb, R.D.: Design analysis report - low altitude troop-type parachute system. Dec. 1962.
- (2) Ewing, E.G., Bixby, H.W., Knacke, T.W.: Recovery system design guide. AFFDL-TR-78-151, Dec. 1978.
- (3) Knacke T.W.: Decelerator systems engineering, notes from H.G.Heinrich Short course on decelerator systems technology, July 1985.

Ford.:Szuszékos J.

## T. Schaub: BIZTOSÍTÁSOK AZ UGRÓISKOLÁKNAK

(Fallshirm Sport Magazin, 1993 No. 2.)

A DFV e.V. komoly ajánlata a tanulóejtőernyők felelősségbiztosítása. A 100,- DM egységáras biztosítást az egyesület minden ejtőernyőjére darabonként, megköti, miközben a kártérítés maximális nagysága 2,5 millió DM.

Ha minden német repülőiskola megköti ezt a szerződést, akkor kb. 10.000,-DM öné össze.

Saját számításaim alapján az egyesületek kb. 95 %-a nem okozna kárt, de már egyetlen baleset során is felmerülne ekkora kárigény (pl. autóraérés, összeütközés a levegőben, stb.)

Ez az ajánlat nagyon csábító, ezért köszönetünket fejezzük ki az együttműködő DFV e.V-nek és a Gerling konszernek. Egy felelősségteljes egyesületi vezetőségnek azonban a szerződés megkötése előtt kötelessége az ügylet végiggondolása.

Ez a biztosítás nem lett szakszerűen kalkulálva. A kiadások meghaladják a bevételt, ez előre látható. Ehhez jön még, hogy a biztosítási csalásoknak tág teret enged. Így előfordulhat, hogy egy kis egyesület néhány tagjának az ejtőernyőjére megköti a fenti szerződést.

Előfordulhat, hogy kivételes esetben az ejtőernyő tanulóernyőként is alkalmazásra kerül. Ilyenkor a szerződés és a biztosító károsul, mert a nagyobb kockázat nem párosul nagyobb bevétellel.

A káreseménynél a biztosító mindig megvizsgálja a biztosítási összeg kifizetésének a jogosságát.

Különösen kritikusan veszik a szerződés pontjait, ha az alig hoz nyereséget. Még nagyvonalúság esetén sem várhatók ilyen szerződések.

Mit jelent ez:

- a klubnak, ha a szerződéskötésnél azzal kell számolni, hogy a káresemény vitatásának valószínűsége nagyobb, mint más területen?
- a biztosítónak, ha nem kalkulált nyereséggel, és nem nagyon rendelkezik más területen többlet bevétellel?
- a szövetségnek, ha elégedetlen tagságot és szerződő partnert produkál?

A biztosítási koncepciónak hosszú időre szóló, kölcsönös megelégedettségre alapot nyújtóknak kell lennie. Itt időhiány miatt a koncepciót átvették a DHV-től - amelyhez mi valójában nem tartozunk.

Fordította: M.B.

## AZ EJTŐERNYŐVÁSÁRLÁS BIZALOM KÉRDÉSE?

(Fallchirm Sport Magazin, 1993. No. 5.)

A hevederzet egy öreg "Weckbecker", még viszonylag jól nézett ki, ezért az ifjú ejtőernyős megvette azt a barátjától. Az eset nemrégben történt egy kis hesseni ugróhelyen Gelnhausenben.

Biztonságból be szeretett volna építtetni egy CYPRES-t. Nagyon elcsodálkozott, amikor telefonon történt érdeklődésére közölték vele, hogy nemcsak a CYPRES beépítését nem vállalják, de még az áthajtogatást sem. Mert az egy 18 éves körkupalós LOPO.

Csak egy másik mentőejtőernyő megvétele után tudta beépíttetni a vevő szabályosan és működőképesen a készüléket.

Hogyan tud az ember védekezni, különösen ha kezdő, az ilyen rossz üzlettel szemben?

Az ejtőernyő vásárlása nemcsak bizalom kérdése. Jó a bizalom, de még jobb az ellenőrzés: az első információk a "hajtogatási karton"-ról nyerhetők, amely a legtöbb hevederzetnél egy zsebben található.

Ha nem, el kell kérni a tulajdonosától.

Ha nincs ilyen karton, vagy az első dátum nincs kitöltve, akkor nem marad más hátra: nincs üzlet, mely olcsóbb, mint a fentebb ismertetett meglepetés! Tehát a mentőejtőernyőt a megvétel előtt át kell hajtogatatni.

Adásvételi szerződés.

A legfontosabb adatokat tartalmazó szerződés készítése mindig előnyös. Rögzíteni kell benne a fő- vagy mentőejtőernyő és a hevederzet típusát, gyártási számait, valamint a gyártás időpontját. Természetesen olyanok is belevehetők, mint a korábbi tulajdonos(ok), ugrások száma. Kétséges helyzetben mindig hivatásos hajtogatóhoz kell fordulni.

Egy öreg mentőejtőernyő, ha rendszeresen karbantartják, kifogástalanul működhet, amint ezt egy 25 éves ugró közelrúltban történt esete is bizonyítja.

Amikor RACER hevederzetét leadta javítani, kiderült, hogy a LOPO kihordási ideje (Németországban max. 14 év) hárorn hónap múlva lejár. A hajtogató közölte vele, hogy még utoljára elvégezhető a hajtogatás, de a kihordási idő eltelté után használja a kupolát már csak dekorációs anyagnak.

Később a hajtogató telefonon értesült az illetőtől, hogy annak éppen a lejárat napján mentőejtőernyőt kellett nyitnia. Jó állapotú, de lejárt idejét nem kell okvetlenül dekorációs anyagnak használni: némelyik kereskedő visszavásárolja és olyan országokban értékesíti, ahol mások az előírások.



Fordította: M.B.

## al: LEDOBHATÓ MOTOR

(Drachenflieger Magazin, 1993. No. 4.)

A dolog egy hátizsákmotor vásárlásával, és az osztrák Szövetségi Légügyi Hivatalnál (BAZ) kísérleti engedély beszerzésével kezdődött. A hivatalban nem repestek az örömtől, hogy Willi Willisch siklóejtőernyős egy nehéz motorral a hátán lábra kíván leszállni. Vélemgnyük szerint rendkívül kockázatos fémkerettel a háton kilebegtetni. A szokásos úton az engedély beszerezhetetlen volt. Valami újat kellett kitalálni.

Uttörő munkát kell végezni, mert eddig Ausztriában még nem adtak ki engedélyt motorizált siklóejtőernyőre. A hatóságoknál és a biztosítóknál a joghézagot megszüntetendő, segítségre sietett a BAZ-tól Dundler mérnök.

Illetékes szakértőként sok mindent látott és hallott már, többek között a teherejtőernyővel ledobható motor ötletéről is tud. Erre az ötletre jutott Willisch is, amikor megtudta, hogy az USA-ban azzal kísérleteznek, hogy a vészhelyzetbe kerülő repülőgépeket ejtőernyővel hozzák vissza a földre.

Az ötlet jónak látszott a BAZ aggodalmának eloszlatására. Ha a súlyos motor nincs a pilótán, akkor nem is veszélyezteti leszálláskor.

A BAZ biztonsági feltételeinek egy része arról szólt, hogy Willischnek a valóságos repülése előtt egy kísérleti program keretében ki kell fejlesztenie egy teherejtőernyőt. A következő egy olyan siklóejtőernyő beszerzése volt, amelynek a terhelhetősége meghaladja a 150 kg-ot. A Steiger cég CX 23 II-je ezt minden gond nélkül teljesítette, tehát ez jelenleg az egyetlen motoros siklóejtőernyőzésre engedélyezett kupola Ausztriában. Végre minden összejött. Willi Willisch elsőként és egyetlenként engedélyt kapott Ausztriában a motorizált parasikló kipróbálására. Természetesen a felesleges tekintetek elől ez nem történhet rejtetten, ezért az engedély egy repülőtér biztonsági zónájában érvényes.

No megkezdődhetett a motor ledobásának a levegőben való megvalósítása. Mivel a hátizsákmotoron eredetileg is volt két gyorscsatlakozó, az ötlet megvalósítása nem volt nehéz. A két csatlakozóhoz a bekötés úgy történt, hogy a választáskor automatikusan kinyílik egy 35 m<sup>2</sup>-es teherernyő.

A belobbanásig kb. 25 m-es az esés, majd 3 m/s-al ereszkedik lefelé a motor.

A pilótát biztosító mentőejtőernyővel is volt némi gond. Abban az esetben, ha időhiány miatt már nem lehet szó motorledobásról, a motorral együtt is biztonságos merülést kell annak biztosítani.

Valamint a főkupolának a mentőejtőernyő nyitáskor automatikusan, a pilóta beavatkozása nélkül is össze kell omolnia. Ha még a mentőejtőernyő irányítható is, az leszálláskor (pl. távvezetékkel kell szélbefordulással elkerülni), bizonyára nagyon előnyös. Egy 45 m<sup>2</sup>-es kupola, két kormányzsinórral megfelel erre a célra. A mentőejtőernyőt karabinerre kötötték be. A négy heveder, amelyeket 240 km/ó belobbanáskori sebességre teszteltek, a biztonság érzetét adja.

Időközben a rendszer számára a távrepülési engedélyt is kiadta BAZ. Will Willisch kísérletei még zajlanak. Hogy a folyamat végre normális engedélyezés lesz-e, az bizonyára attól függ, hogy az ötlet profi módon kerül-e kimunkálásra, és kigyógyul-e gyermekbetegségeiből.

Fordította: M. B.

## Rey: EJTŐERNYŐVEL A PIACRA

(Aero Revue, 1992. No. 11.)

Olyan feltűnően, ahogyan a Reebok sportcipőt reklámozzák, egyetlen más terméket sem ajánlanak. Egy Pilatus Porterből szörfdeszkával a lábán ugrik ki egy ejtőernyős. Az "égi szörföző" nemcsak a sportcipőt mutatja be, deszkával a lábán, az ugrók számára pedig nemcsak a szabadstílust, hanem mindezekkel egyidőben egy új jelenség is bemutatkozik. Mert aki egy hirdetés céljából emelkedik a levegőbe, annak gyakran mélyen a zsebébe kell nyúlnia.

Egyre gyakrabban hívják fel a vevők figyelmét más termékre is szabadesés-, vagy ejtőernyős ugrás közben. A reklámkészítő körökben egyszerűen kezdődött az ejtőernyőzés feltűnése. Kezdetben volt a "beugrás" - új intézmény megnyitásakor (bank, stb.) a kulcs "régipostán" érkezett, vagy cégjubiläum esetén jelentek meg az ugrók, esetleg esküvőkön, vagy születésnapok megünneplésekor, ami még manapság is szokásos szűk körben szerte az országban. Azonban aki a hirdetés közös táljából nagyobb részt kíván magának, annak merítőkanalet kell ragadnia.

Reklámfilmel csak vastag pénztárcával lehet készíteni. És ha a tőkeerős rendelő valami különlegességet kíván, akkor szabadon szárnyalhat a fantázia. Valahogy úgy, ahogy az Advico Young et Rubicam profi reklámügynökség tette a "Zürich" biztosító csoport jobb színben való feltűntetésekor.

Eredetileg a megbízó a hagyományos audiovizuális bemutatását kérte a jövőbeni munkatársak, látogatók, válogatott vevők részére, de a részvényeseknek is.

A hirdetőkészítők kerestek és találtak egy "modern és korszerű" formát arra, hogy a "Zürich"-et mint "tőkeerős világméretű és tapasztalt" biztosítót mutassák be. Amint Manfred Hager az Avico-tól elmondta, kezdetben a rendelő szkeptikus volt az ejtőernyős ötlettel szemben - egy kockázatos sport rosszul illik a biztosítási üzlethez -, de a forgatókönyvet megismerve, gyorsan elmúltak a fenntartásai.

A biztosítás és az ejtőernyőzés között sok a párhuzamosság: zsinórzat- és kupolaellenőrzés a kockázat csökkentésére: másodpercre pontos összmunka szabadesés közben. Ha még az ugrók különböző bőrszínűek is, az hatásosan prezentálja a multinacionális együttműködést, mondta Hager.

1990 tavaszán körvonalazódtak a hirdetés konturjai. Az Alpin Film-től Stefan Züricher-el megtalálták a megfelelő producert, egy Twin Otter-ben az alkalmas ugratógépet, és Tomi Sanders-ben a megfelelő operatőrt, aki 35 mm-es sisak-kamerával dolgozott. Félmillió frank, különböző bőrszínű öt ugró, napfény és kék ég voltak az előfeltételek - valamint elutazás a Los Angeles melletti Mohaves sivatagba. Itt egy hetes forgatás következett, majd Londonban a stúdiómunkák, aminek végeredménye ötperces paravideo lett. Premier és a nézők lelkesedése, a vevők széleskörű elégedettsége, három hónappal később a "Zürich" közgyűlésén volt az eredmény.

Ennyire széleskörűen és átfogóan nem mindig készítenek reklámot ejtőernyősökkel. Zschokke építési vállalkozó például egy nagy alakzat mellett döntött, "az építmény felépítésének rendkívül fontos eleme a partnerség" demonstrálására.

A sport és gyártmány közti összefüggéseknek a "követelményeket, teljesítményt, kitartást és eltökéltséget" kellett kifejeznie, mondta Ph. Oertlé, a Zschokke reklám cég vezetője.

A HILTI szintén egy szabadesési felvételt vetett be az álláshirdetésnél. A jövőbeni munkatársaknak jelezni kívánták, hogy "számukra legfontosabb tulajdonság a csapatmunka, felelősségvállalás és a dinamikus aktivitás", hangoztatták a Lichtensteiben székelő cégnél.

A sportbelli analógiákra hagyatkozik a Berner Informatik Unternehmen (BEDAGI, amikor egyrészt az olvasóknál az ún. "stopperhatást", másrészt az "informatika alapegységét" kívánja kifejezni.

A sportnak - az ejtőernyőzés mellett az evezésnek, vitorlázásnak, hegymászásnak, váltófutásnak és kerékpározásnak is - dokumentálnia kell K. Hasen szerint a "teljesítményt, erőt, aktivitást, csoportmunkát és az egymásra utaltság tényét". Az ejtőernyős ugrással - egy nyolcas alakzat kinagyított részletével - összeköti a BEDAG az "emberek hálóját" a hálózatok témájával.

Fordította: M.B.

## N.Wacheter: AZ INTEGRÁCIÓ KERÜLŐ-, VAGY TÉVÚT?

(Drachenflieger Magazin 1993. No. 2.)

A Svájci Aero Klub (AeCS) energikusan felszólította a Svájci Függevitorlázó Szövetséget (SHV), hogy végre közös szövetségbe tömörüljenek. De az pénzbe kerül: elsősorban 65,- sFr/fő. "Túl sok", mondták az SHV vezetői és félbeszakították a tárgyalásokat.

"Gondoskodni és kivárni" mondták az AeCs-nél és alapítottak egy saját függevitorlázó szövetséget

- Disznóság - zihálta az SHV tag Adi, a starthel re való felmászás közben - FAI sportolóként még az Aero Clubnak is tagje kell, hogy legyenek. Nem fizetem a 90.SFr-t.

Adi sporttárs a pénztárcáján érzi azt, ami a szórakozásból repülők számára is jelentőséggel bír, a svájci függevitorlázók felső köreiből egyértelműen a szervezett pilóták költségére akarják megvívni hatalmas harcaikat, amit az általános szabadidő aviatika területére növekvő mértékben kívánnak kiterjeszteni. A mérközés helyzete meglehetősen bonyolult. Az áttekintést megkönnyíti a kronológia.

Az AeCs-t 1901-ben alapították. Ma kerekén 22000 tagja van a könnyűaviatika teljes területéről - a modellezőktől az ejtőernyős ugrókon, ballonrepülőkön, vitorlázókon keresztül az "alapító" UL pilótáig és motoros repülőig. Kerekén 700 függevitorlázó is hozzájuk tartozik. Részben kényszerűségből, mert sportfunkcionárius, részben mert más repülősportban is aktív, részben klub-, vagy egyéni tagként az AeCS-be az egyesülete betagozódott az illetőnek.

A klub értelme és célja:

- a tagság közös érdekeinek képviselése a hatóságokkal és a repülés ellenzőivel szemben,
- jelenleg az éves tagdíj: 65,- sFr/fő,
- eddigi klubrendszer: körzeti szövetségek,
- eddigi gazdaságpolitika: minden szakág támogatása a szükséges szinten.

A klub készít és fenntart egy havonta megjelenő folyóiratot (AERO REVUE), amely a függevitorlázók kivételével mindegyik szakággal foglalkozik

A klub pénzügyileg egységes, a Svájci Sportszövetség (SLS) alapítójaként képviseli a nemzeti sportérdekeket és számos befolyásos képviselője van a politika és a gazdaság területén.

### SHV

A hetvenes évek elején újabb hódítók jelentek meg Svájc légtérében: a függevitorlázók.

1974-ben hozták létre a Svájci Függevitorlázó Szövetséget (SHV), úgy gondolván, hogy alkalomadtán az AeCS szárnyai alá húzódnak. Arra számítottak, hogy az SHV kerekén 500-as taglétszáma 4000-nél többre duzzad az elkövetkező tíz évben, de nem jött be a várakozás. Viszont, 1985-ben reménytelenül konfrontálódott egy másik problémával: a belső siklóejtőernyősök nagy száma következtében a taglétszám formálisan robbant: öt éven belül a szövetség hozzávetőleg az ötszörösére duzzadt - 1990-re éppen 20000-re. A vezetőséget teljesen meglepte ez a fejlődés, és mindent megkíséreltek a vezetés szerkezetének kézben tartására, a felkapott sportfajta számtalan követelményének teljesítésére.

A szövetségben és a vezetőségben számtalan viszály keletkezett, sok váltás történt a strapás vezetői posztokon. Állandóan mérgelődtek az új sportág rossz imázsja miatt és sokat vitatott gazdálkodás jellemzet az SHV első két évét.

### Az SHV jelenlegi helyzete

Viszonylagos lecsendesedés után az SHV helyzete ma a következő:

- az éves tagdíj jelenleg 75,-sFr/fő,

- a szövetség struktúrája: tisztán érdekszövetség, amely kizárólag a függővitorlázó pilóták érdekeit képviseli,

- jelenlegi gazdaságpolitikája: a kiadások legnagyobb tételei a következők: "Swiss Glider", a szövetség újságja mellett a versenyzők támogatása (1992: 150 eSFr a siklóejtőernyősöknek 200 eDFr a deltapilótáknak), továbbá a jelentős ügyviteli költségek, azaz egy titkárság, féltucat állandó alkalmazott és számtalan ideiglenes munkatárs költségei.

A szövetség vagyona 1991 végén több mint 700 000 sFr volt - létesítmények formájában.

A taglétszám tendenciáját tekintve inkább csökkenő, és 1992 novemberének végén kerekén 19 500 volt, nem véve figyelembe a kilépők számát, amelynek a nagyságrendje a múlt évben kerekén 10 % volt, de az új belépők hozzávetőleg ezt kiegyenlítették.

A siklóejtőernyős boom lefutása után léptek fel először finánciális problémák: a deficit a folyó könyvelési évben 236 000,-sFr lett, de a korábbi jobb évek tartalékaival fedezhető volt, viszont a hiány növekedése csak takarékosági intézkedésekkel előzhető meg. A hosszútávú pénzügyi kilátások eléggé sötétek: a taglétszám további csökkenéséből és a költségek növekedéséből eredő fiaskót csak a tagdíj növelésével vagy a teljesítmény csökkentésével lehet megoldani.

A sport dolgában az SHV behatárolt: a függővitorlázó és a siklóejtőernyős sportok hivatalos elismerésének az útja habozás nélkül az AeCS-be vezetés a függővitorlázók eddig is csak az AeCS ejtőernyős ugrásainak vezetése alatt tudtak a nemzetközi könnyűúvatika sportjaiban résztvenni.

### **Az elérendő cél**

A fő feltételt, amely esetén a függővitorlázók csatlakoznának az AeCS-hez, rögtön leszögezték: ne darabolják fel a függővitorlázókat regionális klubokba, amint ez az AeCS-nél szokásos, hanem az AeCS-en belül önálló egyesület kívánnak maradni. Thomas Bosshard óta, aki egykori SHV elnök, jelenleg az AeCS főtitkáraként igazgat, néhány dolog megváltozott. Az új, 1992-ben érvénybe lépett AeCS felállás kétszintű: vannak úgy regionális egyesületek, mint szakegyesületek. Ezzel az SHV történelmi küldetését bevégezte. A háttérből Bosshard jól láthatóan beindította az SHV csatlakoztatását. Indoka:

- A svájci könnyűúvatikának a jövőben bizonyára számos problémával kell szembenéznie. Ezért hosszútávon kikerülhetetlen, hogy az összes pilóta egy közös szervezetbe kerüljön. Mert közismert, hogy egységben az erő, másrészt az AeCS-nek kötelessége, hogy kizárólag a saját érdekeit védje. Nem mehet úgy tovább, hogy a függővitorlázók minden tekintetben az AeCS lépcsőjén utazzanak. Ha az SHV véletlenül nem a belépés mellett döntene, a legrosszabb esetben az is elképzelhető, hogy pl. a szűkös légtérért folytatott harcban az AeCS velük szemben a saját tagságának az érdekeit fogja képviselni - mondta az AeCS főtitkára, aki maga is aktív siklóejtőernyős.

### **65,-sFr/fő**

Bosshard fúziós elképzelése az, hogy az SHV a továbbiakban önálló szövetséggé besorolna az AeCS szakszövetség alá és a titkárság választhatna, miszerint folytatja tevékenységét az eredeti helyén, vagy betagozódik az AeCS titkárságába, amint ezt a többi repülőszövetség is tette.

Az SHV-nek a tagságát át kell adnia az AeCS-nek, mint tették ezt a többiek is: elsősorban az évi 65,-sFr/fő tagdíjat érinti. Ezzel megmaradna az SHV-nek a teljes 10.-sFr/fő.

Előre látható volt, hogy ilyen feltételek elsősorban az SHV alkalmazottjai szempontjából elfogadhatatlanok, ezért Thomas Bosshard más területeken is egyengeti az utat: március 27-i AeCS küldöttgyűlésen 1994-ig új fizetési módot vezettek be az AeCS tagok számára, amely a következőt rendeli el: éves tagdíj 25,-sFr, Aero Revue újság évi 22,-sFr, FAI éves tagdíj 2,-sFr, összesen 49,-sFr tehát.

A versenyek, rendezvények stb. külön költségeit a jövőben a résztvevőknek és a rendezőknek kell fizetni, és a lebonyolításban az AeCS nem köteles résztvenni.

A szövetségi apparátusnak össze kell húznia magát. Ebben a konstellációban az SHV ügyintéző apparátusának 26,-sFr/fő marad. Miután a jelenlegi 70,-sFr/fő tagdíjból sem jönnek ki, igencsak össze kellene húzniuk magukat - a kritizálók megnyugtatására, akik túlméretezettnek, nem hatékonyak és áttekinthetetlennek tartják őket. Amit az SHV - néhány fő- és mellékállású munkatársa - igazán nem is tud elvégezni, az a költséges és az utóbbi időben erősen vitatott egyesületi lapja - a Swiss Gilder.

Az Aero Revue ugyan néhány oldallal több lett és két rovattal ("függővitorlázás" és "siklóejtőernyő") bővült. Másrészt azonban az Aero Clubnál a függővitorlázókat új pénzbevétel kecsegteti, mégpedig a versenyek aktivitásának fokozásával. És nemutolsó sorban reménykedhetnek a függővitorlázás és a siklóejtőernyőzés hivatalos sportként való elismerésében a Svájci Sportszövetség által, ami több nyilvánosságot és szponzort jelenthet.

### **Nincs egyezség a feltételekben**

A jövőbeni ilyen kilátásoktól az SHV vezetése érthető okokból elborzad. Habár a függővitorlázó körökben alapjában véve az a vélemény uralkodik, hogy az SHV tartozzon az AeCS szárnyai alá, az SHV vezetők többsége októberben az érdekelletétek kibékíthetetlenségéről nyilatkozott és a további vitákat megiltotta. Az elutasító magatartás okait az SHV elnöke, Beat Jordi foglalta össze:

- Amit nekünk az Aero Club fel tud ajánlani, az nem kifizetődő számunkra. Nem vagyok hajlandó a versenyzők érdekében, akik talán az SHV 1 %-át teszik ki, az egész szövetséget az Aero Clubnak eladni. Mivel eddig az SHV önálló és erős szövetségnek számított, az elfogadhatatlan fúziós feltételekkel szemben az SHV vezetősége továbbra is az önállóságot részesíti előnyben, és a jövőben kívánja kidolgozni az SHV és az AeCS együttműködési szerződését - mondja Jordi.

A fúziót német mintára is el tudja képzelni.

### **Újabb függővitorlázó szövetség**

Miközben az SHV vezetősége többségi döntés alapján elzárkózott, Thomas Bosshard az AeCS főtítkára elszántan építgette a jövőt.

Miután a függővitorlázók is sűrűlődsmentesen beépültek a közösbe, az ország szabadidős aviatikájának maradék részét is összegyűjtötte az AeCS-ben, nemrég még a vörös futószőnyegét is kiterítette, amit kerítésléccel való integetésnek is felfoghatja az ember: érvként, egyrészt a függővitorlázók felé, ha egyszer jönni találnának közös platformot képezni az AeCS-nél, másrészt az SHV elzárkózása esetén példát statuálni, amikor november végén egy új függővitorlázó szövetséget alapított - az "SSHV"-t.

Az alapítók: az összes valamikori SHV elnök, kivéve az 1992-ben visszavonult Walter Ballingert.

Elnöke az SHV tiszteletbeli elnöke, Werner Pfandler lett.

Az új svájci függővitorlázó szövetség illetékessége kiterjed az összes siklóejtőernyősre és függővitorlázóra. Ezáltal létrejött az SHV tagok számára egy olcsóbb alternatíva. Nem világos, hogy az egyes pilóták számára a hobbyjuk gyakorlása során, eltekintve egy klubújságtól, valójában mennyivel nyújtanak többet a pénzükért.

Mindenesetre vigasztaló, hogy a tagdíjak finanszírozzák a szabadidős aviatika védelmét, ami hosszabb távon értelmesebbnek tűnik, mint az elkülönülés, mert a hatóságok így könnyen kijátszhatják őket.

Az SHV elnöke, Beat Jordi szerint az új szövetség alapítása "gyalázatos", és a "legrosszabb variáció", mert a hatóságokat és a tárgyaló partnereket elbizonytalanítja.

Azt, hogy az eredeti SHV tagok a probléma végleges megoldására törekednek, mutatja az a körülmény is, hogy a vezetőség köreiben egy javaslat kering, amelyet a következő SHV közgyűlésen

március 27-én Interlakenben kívánnak beterjeszteni és amelyben követelik az SHV csatlakozását az Aero Clubhoz 1994-ig. A javaslat támogatói közé tartozik a sokoldalú aviatikus Bertrand Piccard, az AeCS UL-szakszövetségének elnöke is.

### A DHV már túl van ezen

A partneri viszony szülési fájdalmait, amely a jelenlegi függővitorlázókat Svájcban gyötri, a Német Függővitorlázó Szövetség (DHV) már maga mögött tudja. A DHV önálló szövetség a Német Aero Clubon (DAeC) belül, és tagdíjként ezért évi 3,-DM-et fizet.

Fordította: M.B.

## P.Fürst:1992-ES SVÁJCI EJTŐERNYŐS KONFERENCIA

(Aero Revue,1993.)

Novemberben, Bernben találkoztak a Svájci Ejtőernyős Szövetség (Schweizerischen Fallschirmverbandes SV - SFSV) megalakítása céljából az érdekeltek.

Daniel Berner visszalépő FSK (Ejtőernyős Sportbizottság) elnök üdvözlő szavai után az AeCS Svájci Aero Klub) főtitkára Willi Arpagus és az SLS (Sport Svájci Szövetsége) részéről René Burkhalter köszöntötte a résztvevőket. Érdeklődéssel figyelte a több mint 70 résztvevő - klubvezetők, iskolavezetők, oktatók és vendégek - az FSK egyes tevékenységéről szóló beszámolókat. Jean-Charles Portier a CIP delegátus beszámolt a Kínában rendezett KFU VB-ről és a franciaországi Gap-ban rendezett FU VB-ről.

A konferencia 15 óra 40 körül fejeződött be, díjak kiosztásával. Kitüntették a célbaugró csapatot Triebenben (Ausztria) tartott VB-n és a "Blade Runners" KFU csapatot a kínai VB-n nyújtott jó teljesítményéért. Doris Hunziker a csapatban nyújtott jó teljesítménye alapján részesült kitüntetésben.

David Berner megköszönte Jean-Charles Fortiernek, a csapat vezetőjének a nemzetközi mezőnyben elért jó eredményeket.

Az 1993-ban nyugdíjba menő Fritz Bigler is kitüntetésben részesült az ejtőernyős sportért kifejtett tevékenységéért. Erich Gratzler a FSK elnökhelyettese nem tudta megállni, hogy a kezdeti időszak egy vidám történetének elmondása után, ne adjon át egy üveg jó bort Fritz Biglernek.

Ezekután került sor az új ejtőernyős szövetség létrehozására. Thomas Bosshard az AeCS főtitkára ismertette a Svájci Aero Club új felépítését.

Mielőtt az új képződményt pontról-pontra megtárgyalták volna, tisztázni kellett a szavazás módját. Az egy csoport - egy szavazat változatban egyeztek meg. Gyorsan kiderült, hogy az új felállást néhány résztvevő már alaposan áttanulmányozta. Különösen a Sittertal-ban lévő ejtőernyős csapat elnöke, Erich Honeger volt rendkívül aktív, és néhány módosítást javasolt. Végül a tervezetet a megfelelő módosításokkal jóváhagyták, vagyis az SFSV alapítása megtörtént. Megbízta egy munkacsoportot, hogy a következő küldöttgyűlésre dolgozzák át a tervezetet.

### Váltás

A tízfős vezetőségbe az FSK eddigi vezetőiből négyen vállalkoztak résztvenni, a zavartalan átmenet biztosítására. Az elnöki posztra és a még nyitott öt helyre az FSK tett javaslatot. Egyhangúlag Donat Curtit választották az SFSV új és egyben az első elnökének.

Erich Gratzlerrel szemben, akí csak egy évre vállalja a vezetőségben a részvételt, Alain Gratzert is jelölték. Apa és fia vetélkedése. Meleg helyzet.

Végül mégis egyhangúlag az FSK jelöltjeit választották meg. Tehát az új vezetőség felállása az alábbi:

Elnök: Donat Curti (új)

Elnökhelyettes: Erich Gratzner (rég)

Tagok:

Werner Habegger (rég) - oktatás

Felix Meier (rég) - sport

Martin Duppenhaler (új) - pénzügyek

Jean-Charles Portier (rég) - CIP delegátus

Guy-Philippe Ayer (új)

Edi Wellenmann (új) - anyagok

Beat Herger (új) - katonai ügyek

Thomas Vogt (új)

A "fiatalok és öregek" új összetétele kifejezi a nyelvterületi és földrajzi megoszlást is, és folyamatos átmenetet fog biztosítani - nagy lendülettel -- a svájci ejtőernyős sport jövője számára.

Fontos még, hogy most már minden ejtőernyős férfi/nő közös házban van. A ház "bebutorozása" bizonyára még némi időt igényel, amihez szükség van a többiek segítségére is.

Fordította: M. B.

## LÉGIJOG NÉMETORSZÁGBAN

(Drachenflieger Magazin, 1993. No. 5.)

GMUND, D.: Eddig Németországban az Általános Rendelkezések irányelvei szerint repültünk, amely többé-kevésbé kiegyenlítette a kivételes helyzeteket. Ezért a DHV arra törekedett, hogy a gyalogstartos siklóejtőernyős- és függővitorlázó sportot bevigye a fenálló légijogba, így biztosítva annak jövőjét. Peter Janssen, a DHV elnöke csak hosszas, szívós munkával tudta elérni a bonni hatóságoknál a kompromisszum mentességet. Meglepő az eredménye: alig változik valami.

- A műszaki fogalmak új, a légiforgalomban járatos neveket kapnak. Pl. a "alkalmassági pecsét"-ből "típusalkalmasság" lesz.

- Az UL-ekre kötelező légiforgalmi engedélyezést sikerült elhárítani a függővitorlázóknál és a siklóejtőernyőknél.

- Az A-igazolvány (képeségigazolás) helyett légijárművezető igazolvány lesz, a B-igazolvány pedig korlátozás nélküli légijárművezető igazolvány. Megléte esetén ellenőrzött légtérben rádióforgalmat is lehet bonyolítani (a B-vizsga tanfolyam szabadon választható témája a rádiós képzés).

- A régi igazolványok átírási ideje két év.

- Új a tanulók elméleti vizsgájának korlátozott érvényessége. Az elméleti vizsgát követő 24 hónapon belül le kell tenni a gyakorlati vizsgát, különben az elméleti vizsga érvényét veszti.

- Utasrepültetés a jövőben intenzív, igényes képzés után nem csak oktatók számára lesz engedélyezve.

- Három éven belül minden terepet újra kell engedélyeztetni. Az engedély kiadását a DHV-re testálták, de Peter Janssen szerint a környezetvédelem nagy prioritással rendelkezik. A tartományok a 6. szerinti engedélyezésben továbbra is illetékesek, de nem szükséges a 25. szerinti hozzájárulásuk. Az

engedélyezés a szövetségnél maradt. Az engedélyezési eljárás során a környezetvédőket meg kell hallgatni, de a jövőben nincs vétőjoguk.

- A légtér új felosztása nincs hatással a függővitorlázókra, siklóejtőernyőkre, a "150 m-es megkötés" továbbra is érvényes.

-A külföldiek alapján véve repülhetnek, ha a repülés feltételei azonosak az illető országában és nálunk. Az Alpok országai kölcsönösen elismerik egymás pilótakvalifikációit. Franciaországban sincs probléma, mert ott nem kötelező a liszensz. Olaszországgal más a helyzet, az új német törvény alapján velük újra kell tárgyalni a kölcsönös elismerés feltételeit. A nálunk repülni kívánó keleti tömb pilótái a DHV-n keresztül megköthetik a szükséges 2,5 millió DM-es felelősségbiztosítást. Eddig ez nagy gond volt, mert az illető hazai biztosítója nem mindig vállalt ekkora fedezeti költséget.

Fordította: M. B.

## N. Wachter: SÉTAREPÜLÉS SIKLÓEJTŐERNYŐVEL

(Drachenflieger Magazin, 1993 No. 5.)

A Thuner-tó végétől keletre lévő "Lehn" leszállóhelyen nagyüzem működik. Lomhán emelkedik és süllyed a vörös-fehér csíkos szélzsák az erős völgyszélben, miközben siklóejtőernyősök és függővitorlázók szállnak le a tágas mezőn. A leszálló siklóejtőernyők alatt utasok vannak, akik büszkén integetnek a földön lévő barátoknak. "Lehn" a leszállóhelye annak az 500 m-el magasabban lévő "Luegibrüggli" nevű starthelynek, amelyet alaprepülésként ajánl a "Tandemfliegen Interlaken" munkaközösség.

A majd öt éves megalakulásuk óta a munkaközösségben kilenc pilóta van. A repülést szerető fiatal pilóták, ma 24-32 év közöttiek, a hobbijukkal valami mást is akartak kezdeni. Évenként 500-ra becsülték azon földi kukacok számát, akik néhány percre az oltalmuk alá kívánják magukat helyezni.

A valóságban azonban ez a szám nagyobb lett. Így van ez akkor is, ha tudjuk, hogy a dolog szezonja elsősorban a nyári hónapokra, főleg júliusra és augusztusra korlátozódik. Az év többi részében, főleg télen alig van tennivaló. Ha megvizsgáljuk az utasok összetételét, rögtön érthetővé válik a dolog. A jelentkezők 80 %-a fiatal amerikai turista, egyharmaduk nő. A légi kaland lehetőségéről az ifjúsági turistaszállásokban kitett hirdetésből értesülnek. Sokat köszönhetnek a szájpropagandának, amely már a turisták otthonában működik, és eleve úgy jönnek, ezt ki kell próbálni: hangtalan siklás a tarka siklóejtőernyővel. De mivel a fiatal turisták pénztárcája meglehetősen lapos, előszeretettel veszik igénybe ezt a kedvező ajánlatot - egy repülés Luegibrüggliből Lehnbe.

De nemcsak a fiatal amerikai turisták akarnak repülni. "A közel ezer plakát, amelyet a környék minden lehetséges helyén kifüggesztettünk, egyéb utasokat is hoznak számunkra" árulja el Stephan Friedli utasszállító pilóta. A szórólapok és a hirdetési nyalókák is megteszik a magukét. Nem szabad lebecsülni a pilóták személyes ismerőseinek a tevékenységét sem, akik a turizmusban tevékenykednek.

A szállodákban felhívják a kalandvágyók figyelmét a siklóejtőernyős repülés lehetőségére. A közvetítő megkapja a helyileg szokásos 10 %-os kommissió díjat, és rögtön ki is adja részvételi jegyet. Apropos repülőjegy: a nagyméretű szelvényen nemcsak a reklám, hanem apróbetűs nyomtatással a felelősség határainak ismertetése is helyet kapott. Hat (németnyelvű) rövid szakaszban hívják fel többek között az utas figyelmét a varsói egyezmény határozataira, valamint arra, hogy ha a baleset nem a pilóta durva hibájából következik be, akkor nem felelős. Alattuk megfelelő hely van az utas aláírásának. "A felelősség ilyenentén elismerése nem lebecsülendő gondoskodás egy esetleges esemény kapcsán", hangoztatta Stephan Friedli. A svájci jog szerint ugyanis a pilótát terheli az utas által okozott kár is, ha nincs írásbeli szerződés. A felelősségbiztosítás sem változik, mert csak a pilóta által okozott kárt téríti. A varsói egyezmény alapján az "utasszállító pilóta" felelőssége az utassal szemben 72500,-sFr, és a nála lévő tárgyakra 1450,-sFr. Az "utasszállító pilóta" kategóriába tartozik minden olyan tandem-pilóta is, aki hivatásszerűen szállít utasokat.



Ismerősök és barátok röptetésére - ha esetleg szimbólikus díjat fizetnek is - a varsói egyezmény nem alkalmazható.

Eddig az Interlakenen taxi-repülést végzőknek erre nem volt szükségük: a repülőüzem balesetmentes. "Egyetlen zúzódás vagy ütődés sem fordult elő" biztosít Friedli. Az utasok tarka seregét nézve ez egyáltalán nem magától értetődő: iskolaköteles kornál fiatalabb gyerektől - akiket a startnál két segítő visz - egészen a jó erőben lévő szeniorokig bezárólag mindenki repül. Gyakran előfordul, hogy a start elsőre nem sikerül, mert pl. az utas túl korán beül az ülésbe, bukdácsol vagy el is esik. A start egyébként egymás mellett haladva történik, csak az elemelkedés után tolja maga elé az utast a pilóta.

Az utasok eltérő méretei miatt mindenkire egyénileg történik a beállítás, hogy az utasnak optimális élményt nyújtson a repülés. "Több-kevesebb félelem mindenkit elővesz a repülés előtt. Erre utal bizonyos ideges viselkedés", mondja Stephan Friedli. De az elemelkedés után minden vendég megnyugszik, és a leszállás során rendkívül bátran viselkednek. Figyelemre méltó az utasok repülési élményének azonossága: "mindegyikre mély és pozitív benyomást tesz, megmámorosodás nélkül. De egy újabb menetre egyik sem jelentkezik" árulja el Friedli.

Ezt talán az árak mutatják: a Luegibruggliből történő 500 m-es repülés 100,-sFr, Amisbühlből a hozzávetőleg 800 m-es repülés 130,-sFr, és a 20 perces 1500 m-es repülés a Niederhornról 170,-sFr.

Elég drágának tűnik, de a taxiztató pilótáknak egyéb költségeik is vannak. Az ár pl. magában foglalja a starthelyre utaztatás taxiköltségét, és a Niederhornról való repüléskor a drága silift díjat is. Korábban ezek a költségek nem voltak benne az árban, az utasoknak a pénztárhoz kellett járulniuk, ami ellen mindig tiltakoztak. "Egy átlagdíj minden résztvevőnek jobb megoldás", véli Friedli. Költségeket okoz az állandó készenlét is az utasok és a közvetítők számára: a kocsijukban lévő rádiótelefonon keresztül valamelyikük mindig elérhető. A rádiótelefon más szempontból is nagyon hasznos, pl. amikor meg kell érdeklődni a közeli katonai repülőtéren, szabad-e repülni. Végül pedig az elhasználandó 5000,-sFr-os siklóejtőernyőket is pótolni kell. "Hozzávetőleg 250 repülés után kell kicserélni az ejtőernyőt. Ebből repülésenként 20,-sFr-os leírás adódik", világosít fel Friedli. Eddig a kétüléses siklóejtőernyők semleges látványt képviseltek, de a jövőben a kupolán lévő feliratozással is reklámozni kell a repülési lehetőséget.

Summa summárum, a rövid repülésre is ráakadik néhány költség, egy repülés teljes időigénye is közel egy óra. A netto bevétel eddig nem volt fejedelminek tekinthető. De azért nyereséges. "Nyereséges kell hogy legyen, különben nem végezhető a tandem-repülés főállásban, szórakozásból pedig nem csináljuk. Száz tandem-repülés után egy pilótának elfogy az idealizmusa. Vagy lát lehetőséget a dologban, vagy felhagy az egészszel", árulja el Friedli.

Azóta, hogy kilencen elkezdtek az utasrepültetést, megváltoztak a dolgok. Időközben már többszáz tandem-pilóta van Svájcban, és Interlakenben is egyre többen vannak, akik repülősvendégre vadásznak. Nem hátrányos ez a konkurrencia? "A nem szervezett taxizó pilótákkal nincsen gondunk. Jól kijövünk egymással, senki sem akar előírni semmit a másikat, szabad a verseny", biztosít Friedli.

Azonban nem lenne célszerűbb mindenki számára, ha a meglévő szervezetek befogadnák az új tandempilótákat? "Nem" véli Friedli. "Kilenc ember egy jól áttekinthető csoportot alkot. Soha nem voltunk többen, és ezen a jövőben sem kívánunk változtatni." Közben a többi tandem-pilóta Interlaken környékén összeállt kisebb csoportokba. Most még csak kicsibe...

Fordította: M. B.

## ÚJABB LEHETŐSÉGEK AZ EJTŐERNYŐS UGRÓHELYEK KEZELŐ PROGRAMJÁBAN

(Fallschirm Sport Magazin, 1993. No. 2.)

A program felhasználóinak ösztönzésére, valamint saját ötletek alapján a 3.0-as verzióban megvalósítottak néhány új és érdekes lehetőséget. Az újdonságok főleg a listázó funkciókat érintik,

beleértve a statisztikai kiértékelést és számítást is. A program használói, vagy az érdeklődők számára a következőkben rövid áttekintést adunk az újabb funkciókról.

- A loadlista (felszállási jegyzék, gépbeosztás) kinyomtatása. A lista a felszállások szerint rendezett, és áttekintést ad az egyes gépek személyzetéről és a felszállásokról.

- Két felszállás felcserélése. Előfordulhat, hogy egy felszállást ki kell iratni a képernyőre, vagy ki kell bővíteni új funkciókkal, ami újrendezés nélkül lehetséges.

- A felszállások áttekintése. Eddig a képernyőn egyszerre csak egy felszállás volt látható. Az új funkció lehetővé teszi az összes bevitt felszállás megtekintését és kiválasztását. Így áttekintheti az ember, hogy melyik felszállás telt be, és hol van még szabad hely.

- Egy további lehetőség az ugratógépek és/vagy a pilóták felszállás-beosztásának optimalizálása. Ez különösen olyan iskolák vagy egyesületek számára előnyös, ahol több ugratógép van.

- A teljes törzsadatlisták kinyomtatása is lehetővé vált.

- Egyéni lista is készíthető, akár egész hónapra be lehet sorolni egy pilótát, és ki is nyomtatható.

- Nagyon hasznos az a statisztika készítési lehetőség, amely meghatározott időszak ugrásszámát, átlagos ugrási magasságát, az ugrás költségét, az ugrás napját és a napi ugrások számát megadja. Az információkat rögtön költségcsoportok szerint csoportosítja.

- Lehetőség van egy pilóta, azonos időben, két felszállásba történt jelentkezésének kiszűrésére.

- Új lehetőségként ellátták költségelszámoló funkcióval is. Minden ugrásnak számlakontója van, ahova beviszik az előre befizetett összeget. Az ugrás után, annak költségét automatikusan leemeli az ugró számlájáról. Felszállásra jelentkezéskor a program ellenőrzi az ugró számláján lévő összeget egy meghatározott alsó értékig, de a jelentkezést nem tiltja le. A minimálösszeg nagyságát költségcsoportok szerint állapítja meg.

- A biztonság növelése és a hibás bevételek elkerülése érdekében további funkciók lettek beépítve, amelyeket itt most nem részletezünk. Ilyen pl., hogy véletlenül vagy szándékosan nem lehetséges egy költségcsoport törlése, ha az valamely törzsadathoz van rendelve.

A program ára, beleértve a 25 oldalas kézikönyvet, 500,- DM + ÁFA. DFV tagok számára 350,- DM + ÁFA. A demo változat, amely tartalmaz minden funkciót, de 3 felszállásnapra van korlátozva, szintén kapható, valamint további információk is kérhetők.

Fordította: M. B.