



NORDIC GLIDING

& aviation magazine

No. 5 Okt / Nov 2016 4. årgang



Segelflygets Dag 2016 - erfaringer



Inter Hannover Safe Skies - nytt projekt



Helhjertet nostalgi: VGC 2016



FLYVESTAFETTEN:
PEKKA HAVBRANDT, ESKILSTUNA FK

Idaflieg

En flyveklub med ambitioner

Europa rundt i seilfly

Projekt VersVs i 13,5m-klassen

Rapport från WGC i Pociunai

Paul MacCready: Visionær pilot

Svensk Ava NM-Guld

**TEST: MINILAK FES
ELEKTRO-SLG
SJÄLVSTART TILL KLUBBPRIS?**

Dynon AHRS- konsthorisont i segelflyg?



MiniLAK FES

Elektro-SLG till klubbpris

TEKST: Mikael Roslund
FOTO: Jens Trabolt

"Tryck på den knappen och sedan bara gasa på". 700 hästar sparkar loss i princip ljudlöst. Så lätt var det när jag lånade en bekants Tesla för några månader sedan. Hur svårt kan det vara? Inte en massa spakar, switchar och luckor som ska synkroniseras för att allt ska fungera. Det där med elmotors enkelhet tilltalade mig så när jag fick förfrågan av redaktören om jag ville följa med till Litauen och testflyga LAK's nya Mini LAK FES Electrical Self launcher Glider kunde jag inte säga nej.

Mini LAK är en nya generations FAI 13,5 m klass segelflygplan. Mini LAKén flög första gången förra året till idag har det sålts 10 stycken varav 5 stycken de två senaste månaderna.

Mini LAKén är byggd av hybrid komposit material som kevlar, kolfiber och glasfiber. Vingbalken är uppbyggd av moderna kolfiberstänger med en dubbel T sektion. Vingarna väger inte mer än 38 kg styck. Landstället är infällbart med ett reglage på höger sida. Hydraulisk hjulbroms med bromshandtaget på spaken. Höjdroder, skevroder och klaff är automatiskt kopplade som på andra moderna flygplan. Både

sidoroderpedalerna och ryggstödet är justerbara, även i luften.

FES, Front Electrical Sustainer.

En elmotor fram, några batterier bak och en "volymratt". Hur svårt kan det vara?

FES installationen är samma som sitter i LAK17 och Schempp-Hirth Discus 2C FES, men inga av dessa är Self Launcher. Grabbarna på fältet hade "provstartat" LAK17 som en SLG med FESén och det hade gått alldeles utmärkt, berättade de, även om startsträckan var lite längre än för LAK13,5. Tomvikten skiljer trots allt 120 kg mellan de två.

Handhavandet är otroligt enkelt. Slå till Power Switchen, flytta handen fyra cm uppåt och vrid "volymratten" fullt åt höger och du har 20 KW (ca 30 HP) som drar dig framåt, kanske inte lika mycket som i en Tesla, men mycket trevligare. Det hela tar ca tre sekunder. Om man vill spara tid så kan man på förhand ha slagit till Power Switchen och då tar det bara två sek från stillastående propeller till fullgas. Hur svårt kan det vara?

Från början var Power Switchen placerad på sargen under landställspaken men någon smart provflygare skulle fälla in landstället på 100 m men fastnade med skjor-

tärmen i Switchen och motorn stannade. De tyckte inte det var så smart så Switchen är nu flyttad till instrumentbrädan intill motorinstrumentet. Det finns även ventilation för att kyla motorn men det kan vara öppen hela tiden och inget att bekymra sig för.

FES systemet har dessutom fått Lindbergh Prize i kategorin Best Electric Propulsion

Pre Testflight.

Vi kom ner till fabriken och hade planerat provflyga FESén på eftermiddagen för att kunna "hygge oss" på kvällen. Dessutom hade vi en flygavgång i Vilnius att passa ef-

ter lunch dagen efter. Men när vi kom till fabriken upptäckte vi att FESén låg upp och ner inne i verkstaden. Exemplet vi skulle provflyga skulle levereras till Trygve Rushfeldt från Norge nästa dag men landstället hade kollapsat när han landade efter kontrollflygning. Det var han inte så imponerad över, och det kunde vi förstå. Nu fick grabbarna det hett om öronen. Flygplanet skulle levereras nästa dag och dessutom så är det inte varje dag som NORDIC GLIDING Magazine kommer på besök med redaktör och testpilot. Jag vet inte vad de har för arbetstidsregler i Litauen men jag tror det lyste i verkstaden hela natten. "The

landing gear is redesigned and it will be ready latest at one o'clock" fick vi reda på till frukosten nästa dag. Vi var tvungna att lämna flygfältet senast klockan två (STFF) för att hinna med vår flight så nu var vi lite bekymrade. Exakt klockan ett stod LAKén färdig ute på startplatsen. Ner med testpiloten i LAKén och en kort briefing av konstruktören om handhavandet av FESén. När testpiloten hade stängt huvudet lutade sig konstruktören sig ner och frågade genom ventilationsluckan: "By the way, do you have any previous experience in SLG"? Testpiloten nickade lite lätt och gav fullgas. "The



Mission completed: Från vänstre: Trygve "Rush" och hustru Reidun Rushfeldt, Stasys Skalkis (LAK), Vytautas Maciulis (LAK) og NORDIC GLIDING testpilot Mikael Roslund



Efter mindre än 200 meter var LAKén i luften.



Ganska högt landställ för att propellern ska ha frigång.



Landstället har flyttats fram 6 cm men trots detta doppar nosen lätt även vid måttlig hjulbromsning.



Lättlandad även om det inte bromsar så mycket trots landningsklaff och full broms.



Med motorn stoppad och flöjlad är det mindre luftmotstånd än när man sticker ut sin selfie genom ventilationen. LAK 13,5 har samma kropp som storebror LAK17

Testflight

Jag gjorde normala checklisten, fast på Litauiska, och sedan var det bara att slå till Power Switchen och vrida "volymratten" till max. Motorn ger normalt 20 KW (ca 30 HP) på fullgas men man kan momentant få ut 23 KW. Med tanke på motorstyrkan var jag imponerad av accelerationen. Med min vikt, 90 kg med fallskärm, och LAK'ens 220 kg var jag i luften på mindre än 200m på asfaltbanan med en lätt motvind. Inte illa för 30 "hästar". Väl uppe i luften på säker höjd drog jag av lite och med ca 20 KW steg LAKén stadigt med 2 m/s. Motorn behöver inte kylas när den ska stoppas så på 500 m drog jag av till ca 5 KW och sedan en snabb vridning fullt till vänster och motorn stannar.

Enligt FES hemsida ska man kunna cruisa på 5 KW i en timme/90 km eller stiga till 2000m.

Det finns sensorer som känner av om propellern stoppar korrekt och gör den inte det så ställer den sig i rätt position efter några sekunder helt automatiskt. Propellern sitter dessutom i synfältet så man ser hela tiden vad den har för sig och inte som på en vanlig SLG där man ska ägna hela sin titta ut kapacitet åt en liten vibrerande backspegel och dessutom manövrera en gummiklädd mekanisk propellerbroms. Propellern ligger utanpå nosens och detta genererar naturligtvis luftmotstånd men enligt konstruktören så bromsar det mindre än när man sträcker ut handen genom ventilationsluckan, och det gör man bara när man använder sin "selfie". Jag provade att starta och stoppa motorn flera gånger och det är lika lätt som att höja och sänka volymen på radion. "Volymratten" fullt till höger och den stiger med två meter, "volymratten" fullt till

vänster och motorn stannar. Hur svårt kan det vara? Allt detta kontrollerar man med en (FCU) FES Control Unit som finns monterad i instrumentbrädan.

Jag drog av till ca 10-12 KW (ca 15 HP) och LAKén cruisade i planflykt med 120 km/t.

Den är inte lika tyst som en Tesla. På fullgas är det tveksamt om man klarar sig utan headset. Det är inte själva motorn som väsnas utan propellern.

FCU

FES Control Unit instrument (FCU) är konstruerad för att det ska vara så lätt som möjligt att operera med en FES och den passar i ett vanligt 57 mm hål i instrumentbrädan. Den är utrustad med en "sunlight readable high resolution colour display" och det var inga problem att tom med mina RayBan kopior och solen i ansiktet att se den tydligt.

FCU'n visar RPM, Power, Voltage, Current, Battery, Capacity, Remaining time och Temperature. Den liknar faktiskt en radio. En display, kontrollampa och en "volymratt".

FCU'n är utvecklad tillsammans med LXNAV och den är mycket lättavläst. Det är framför allt Power och Remaining time som man är intresserad av. Power indikeras med siffror medan Remaining time indikeras av tio "batterier" som står på rad. När det inte längre syns några "batterier" så blir det tyst och motorn stannar. Hur svårt kan det vara?

Det finns även ett inbyggt "self test system" så att om någon parameter går utanför sitt maxvärde så börjar det blinka och yla.



LAKén är väldigt lättmanövrerad och nästan lika snabb i roll som en FOX.

Propellern

Propellern är en mycket lätt och gjord av kolfiber. Den har en diameter på 1 meter och väger bara 240 gram. När den står stilla så flöjlas bladen bakåt och de är något böjda för att de ska ligga tätt intill kroppen. Bladen vrids, mindre pitch, automatiskt för att minska luftmotståndet.

För att propellern ska ha frigång under starten har landstället gjorts ganska högt. När motorn stoppas så bromsas propellern av en elektrisk broms och fixeras horisontellt, allt automatiskt. Längst fram i nosens där pitotröret ofta sitter finns ett luftintag för att kyla motorn. Den ska alltid vara öppen när motorn är igång. Pitotröret sitter istället längst upp på fenan och störs inte av propellern.

Propellern sitter fast på små gångjärn och när man startar motorn så pressas propellern ut av centrifugalkraften och när man stoppar den pressas den tillbaka av fartvin-

den. Enkelt!

Det är 50 timmar mellan tillsynerna på propellern. Det låter inte så mycket men hur mycket motor kör man under en säsong? Kör man 10 min varje lördag och söndag under hela året så blir det ca 17 timmar. Nu har det inte hänt någon gång under min 45 åriga segelflyg-karriär att det är flygbart varje helg, så det borde inte vara något problem.

FES batterier.

Batterierna består av 28 Superior Lithium Polymer (LiPo) celler tillverkade av Syd Koreanska Kokam. Varje cell har en kapacitet på 43 Ah och är inpackade i speciella komposit boxar. Cellerna är seriekopplade och ger en spänning på mellan 90-118 V. De båda batterierna levererar tillsammans totalt 4,2 kWh. Batterierna väger tillsammans 32 kg och är placerade i kroppen bakom vingarna. Det finns inga andra batterier utan



FCU med 8/10-batterivisning.



Den röda Power Switchen med FCU ovanför. Två handgrepp och tre sek från stillastående till fullgas.



Trygve och Stasys i samtal om hans "redesigned" landställ.



Vytautas Maciulis fra Lak visar Winglet. Den sitter fast med en liten fjäderbelastad kula. Inga sprintar eller monteringsverktyg behövs.



Klaff och broms ganska konventionellt på vänster sida.

dessa batterier driver även annan elektronik som radio och nav computer.

Laddning av FES batterierna.

För att ladda batterierna finns det en 1200W (eller två 600W) programmerbara LiPo laddare. De senaste GEN2 batterierna har ett integrerat BMS, Battery Management System, och ett RADSOK snabbladdning system. BMSén håller koll på spänningen i varje cell genom att mäta resistansen i varje cell så att när det är fulladdat så har varje cell rätt spänning, +/- 2mv. Med 1200w laddaren tar det ca 150 min att ladda ett batteri om det är helt urladdat.

Det fina med LiPo batterier är att de har ingen "minnes effekt", och de försämras inte om man laddar dem halvfulla. Hela laddningen kan övervakas på en PC genom FES BMS Control software.

Som tillval finns det en inbyggd 3000W

snabbbladdare. Två helt urladdade batterier kan då laddas på mindre än två timmar, men då måste man ha tillgång till en elkabel från en 16 A säkring, och det har man kanske inte alltid ute på startplatsen. Till skillnad mot bly batterier kan du ställa undan batterierna i flera månader utan att de tappar speciellt mycket kapacitet. Självurladdningen är mindre än 1 % per månad.

Batteritillverkaren, Kokam, hävdar att man kan ladda batterierna ca 1500 gånger och de har fortfarande 80 % av sin kapacitet kvar. Batterierna är ganska dyra, ca 5000 EUR, men om man laddar dem 1500 gånger så blir det inte mer än drygt 3 EUR per laddning. Om man sedan kan göra tre starter per laddning så börjar det bli väldigt billigt. Om man sedan gör 2 laddningar per helg under hela året så skulle de räcka i 14 år. Om 14 år tror jag att man har utvecklat både bättre och billigare batterier och des-

sutom har man kanske köpt en ny FES och lämnat över bekymret åt någon annan.

FES motorn.

Motorn är en LZ design och sitter i nosen. Den väger ca 7 kg och kompenserar balansmässigt de två batterierna på ca 30 kg i kroppen. Det är en DC motor det sitter det en DC/DC converter mellan motorn och batterierna.

Fördelen med el motor är att den inte behöver värmas upp före användning eller kylas ner efteråt. Dock måste motorn kylas när den är igång och det görs med ventilationen och den måste alltid vara öppen vid motorkörning men kan stängas när motorn stängs.

Fotografering och defilering.

Jag var glad för att jag hade tagit på mig en ren skjorta, rakat och vattenkammat mig

Mini LAK 13,5 FES är ett mycket prisvärt koncept. Mycket trevlig att flyga. Lätt att hantera både i luften och på marken.



” Som alla andra klaffade segelflygplan startar man med minus klaff och sedan plus klaff när man närmar sig lättningsfart. Ganska enkelt, full "volym" på FCUén och sedan flytta handen en decimeter till vänster till klaffreglaget. Hur svårt kan det vara?

den dagen för nu var det dags för fotografering. Redaktören har benägenhet att vilja ta närbilder. Vi vek ihop redaktörens långa ben och tryckte in honom baklänges med tre kilo Canon utrustning runt halsen i en Vilga som nu hade körts fram. För att det skulle bli bättre bildkvalitet så hade vi desutom hakat av dörren, och detta kostade redaktören nästan honom hans RayBan pga vinddraget från Vilgans gigantiska propeller. Med redaktören hängandes baklänges och halvvägs utanför Vilgan drog de iväg. Jag har flugit en del formationsflygning tidigare men det har alltid varit med en gas spak i handen och att flyga formation med hjälp av en volymratt var en ny erfarenhet. Efter diverse dirigerande med hjälp av redaktören frenetiska vinkande och pekande, sittande baklänges i Vilgan, och mig vilt vridande på volymratten fick vi till sist några bra bilder. Jag var faktiskt mer bekymrad för att redaktören skulle falla ut ur Vilgan än att jag skulle flyga på den, redaktören hade nämligen bilnycklarna.

13,5 meter LAK.

Vår mission var i första hand att provflyga FES men några ord om flygplanet ska nog

också nämnas. LAK 13,5 har samma kropp som storebror LAK17. Tomvikt 220 kg jämfört med storebror 340 kg. En relativt rymlig och bekväm cockpit med alla reglagen lätt åtkomliga. Jag anser mig vara en ganska normal (kroppsligt sett) segelflygare, om det nu finns några normala segelflygare, men det fanns fortfarande mycket att justera både framåt och bakåt på både ryggstöd och pedaler. Som alla andra klaffade segelflygplan startar man med minus klaff och sedan plus klaff när man närmar sig lättningsfart. Ganska enkelt, full "volym" på FCUén och sedan flytta handen en decimeter till vänster till klaffreglaget. Hur svårt kan det vara? Det blev inte så mycket tid över för att "känna på henne" men eftersom avsikten är att man köra motorn på vägen upp och inte på vägen ner så passade jag på att känna jag lite på henne på vägen ner. Det märks tydligt att det bara är 13,5 m spannvidd. Otroligt harmonisk och lätt manövrerad, nästan lika snabb i roll led som en Fox. Stall rakt fram med spaken i magen, lite lätta vibrationer i vingarna men inget annat. Otroligt lätt att flyga och jag tror man utan vidare skulle kunna ha den som första EK-(solo, red.)flygplan.

Nu kommer de två ända negativa sakerna som jag har att säga om LAK 13,5. Med endast 220 kg flygplan, landningsklaff och fulla bromsar så trodde jag att den skulle ha ett glidtal ungefär som ett piano. Avsiktligt kom jag in lite högt på finalen och trodde jag skulle få ta in bromsen igen, men nej, det bromsade inte mycket. Ska man landa kort med den så får man nog jobba lite på det, ungefär som en "gammal" Duo Discus och absolut inte som en ASW20 eller LS3. Om man dessutom håller 180 l vatten i vingarna så får man verkligen jobba på det.

Det andra negativa är hjulets placering. Trots att det har flyttats fram 6 cm sedan

Mini LAK FES

Fabrikantens uplysningar

Pris 77.000 euro +. moms ready to fly (inkl. trailer)

Spändvidde 13,5 m

Vingareal 8,41 m²

Tomvægt med min. utrustning ca. 220 kg

Max flyvevægt (MTOW) 350 kg

Vingebelastning 35- 41,6 kg/m²

Max fart (V_{NE}) 250 km/t

Max Rough air speed (V_{RA}) 170 km/t

Bedste glidetal 1:44 @ 97 km/t



De två LiPo batterierna och 1200W laddaren.



De lätta vingarna gör den lättmonterad.



Air extractor: Ventilationen bakom cockpit.



Inget styrbart sporrhjul så lite svårt att taxa med den.



Hjul på vingspetsarna för underlätta markhantering.

FÖRDELAR MED FES

- En elektrisk motor är mindre och lättare än en kolvdriven.
- Tystare.
- Miljövänlig.
- Pålitlig. Inga pumpar, filter eller tändstift. Mindre rörliga delar som kan falla.
- Fullgas på några sekunder.
- Behöver inte kylas ner innan infällning.
- Behöver inte värmas upp.
- Minimalt underhåll.
- Prestanda avtar inte med höjden. Enkel att hantera. Bara att vrida på "volymratten".
- Ingen jättebroms om motorn inte startar

första prototypen så går den lätt på nosen även vid måttlig hjulbromsning.

Vem köper en Mini LAK FES?

När den konstruerades så var det inte i första hand med tanke på storfräsarna utan mer med tanke på "Humle & Dumle", piloter som bara är ute efter en FGF (Feel Good Flight). Men visst går det att flyga fort med 13,5 meter vinge också, det visades på det första World Championship 13,5m klass förra året i Pociunai där flera flygningar var på över 100km/t.

Hade det inte varit för att jag redan har en beställning på ett storfräsarflygplan, utan att vara storfräsare, så skulle jag mycket väl kunna tänka mig att tillbringa mina lediga stunder i en Mini LAK FES.

Priset?

Idag får du betala ca 77 000 EUR (+VAT)

för en Mini LAK inkl FES och transportvagn men utan instrument. Men då får du också garanti de 200 första flygtimmarna/2 år.

Jag tycker Mini LAK 13,5 FES är ett mycket prisvärt koncept. Mycket trevlig att flyga. Lätt att hantera både i luften och på marken. Inget "klyddande" (Skånska och betyder ung problem) med bensin och oljor. The key word is simplicity.

Om min bekant hade erbjudit mig att låna hans Tesla en vecka och Trygve Rushfeldt hade erbjudit mig att låna hans Mini LAK FES en vecka så hade jag inte tvekat. ★

GRAVITY, OUTSMARTED.



S12

STEMME TWIN VOYAGER S12.
THE ULTIMATE HIGH-PERFORMANCE AIRCRAFT.
WWW.STEMME.COM

STEMME

FOR FURTHER INFORMATION, PLEASE CONTACT YOUR LOCAL PARTNER
STEMME SCANDINAVIA, SWEDEN
POINT OF CONTACT: MRS ULRICA SANDGREN, ULRICA@FLYSTEMME.SE, PHONE: +46 (0) 072 700 9550,
KALMAR AIRPORT, FLYGPLATSVÄGEN 32, 392 41 KALMAR, SWEDEN