



FES[®] Mehr als 120 Segelflugzeuge sind bereits mit FES ausgestattet worldwide!

FES (Front Electric Self-launch/Self-sustainer system) ist ein innovatives Antriebssystem für Hochleistungssegelflugzeuge



ERWEITERN SIE IHREN

... und erleben sie die absolute Freiheit des Segelfliegens.

Entdecken Sie Orte an die Sie sich vorher noch nie gewagt haben! Die Zukunft liegt im maximalen Flugspaß ohne den Aufwand und das Risiko von Außenlandungen. FES ist die Lösung für alle Piloten, die sich ein sichereres und unabhängigeres Segelfliegen wünschen.

Front Electric Self-launch / Self-sustainer

Wir haben die Zukunft des Segelfliegens revolutioniert, indem wir ein höchst innovatives und extrem effektives Antriebssystem mit einem leichten, aber starken Brushless Motor und einem kleinen Faltpropeller in der Rumpfnase von Segelflugzeugen entwickelt haben. Wir nennen es Front Electric Self-launch / Self-sustainer – FES.



Warum vorne?

Ein Hilfsantrieb in der Rumpfnase hat den Vorteil, dass kein zusätzlicher Luftwiderstand durch den Propellerarm entsteht. Daher benötigt man für die gleiche Flugleistung weniger Energie. Weniger Energie hat weniger teure Akkus und einen kleineren Motor zur Folge, was zu geringerer zusätzlicher Masse und geringeren Kosten führt. Dadurch ist es das beste Hilfsantriebssystem für Segelflugzeuge.

Warum elektrisch?



Der leistungsstarke Elektromotor ist deutlich kleiner und leichter als ein vergleichbarer Verbrennungsmotor und dabei einfach in der Bedienung. Er benötigt keine Warmlaufphase sondern es kann einfach der Leistungsschalter eingeschaltet werden und der Leistungsdrehregler bedient werden. Es steht sofort das maximale Drehmoment von Null bis Maximaldrehzahl zur Verfügung. Der elektrische Antrieb ist leise, sauber, geruchlos und vibrationsfrei. Das System ist einfach, zuverlässig und mit wenigen rotierenden Teilen nahezu wartungsfrei. Außerdem ist der elektrische Antrieb umweltfreundlich und hinterlässt einen signifikant geringeren CO2 Fußabdruck – besonders mit Solarzellen zur Akkuaufladung.

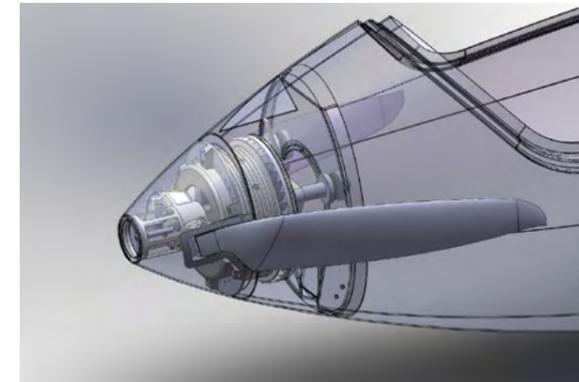
Wann und warum sollte man FES nutzen?

Ein Elektromotor mit Faltpropeller kann unproblematisch in geringer Höhe gestartet werden, was bei geringer Wolkenbasis und schwacher Thermik eine sehr wichtige Eigenschaft ist.

Bei maximaler Leistung verfügt man über eine gute Steigrate, um eine sichere Höhe zu erreichen. Daraufhin kann die Leistung für den Reiseflug reduziert werden und in dieser Konfiguration der nächste Aufwind oder der Heimatflugplatz erreicht werden. Für den Horizontalflug werden nur etwa 4kW Leistung benötigt. Damit erreicht man etwa 1 Stunde Motorlaufzeit, was für eine Strecke von ungefähr 100km ausreicht. Bei einem Systemausfall kann sicher als reines Segelflugzeug gelandet werden, ohne den zusätzlichen Luftwiderstand eines ausgefahrenen Propellers oder Motors.

Während eines Flugzeugschlepps kann stets in niedriger Höhe bei der ersten Thermik ausgeklinkt werden und dadurch können teure Schlep-

Die LAK17B FES, HPH304ES sind von der EASA zugelassen
Der Silent 2 Electro ist vom DAeC zugelassen



Technische Daten

Das FES System ist in zwei Konfigurationen erhältlich

- Als Hilfstriebwerk für schwerere Segelflugzeuge
- Als Eigenstartsystem für UL-Segelflugzeuge

Motor

- Speziell entwickelt für FES
- Gleichlaufender Außenläufer BLDC Brushless Motor mit Permanentmagneten und elektronisch gesteuertem Drei-Phasen-System
- 22 kW Maximalleistung
- Länge: 100 mm
- Durchmesser: 180 mm
- Masse des Motors: nur 7,3 kg

FCU – FES Control Unit instrument

- Standard 57 mm Größe
- Sonnenlichttaugliches hochauflösendes Farbdisplay
- Anzeige von wichtigen Daten: Temperatur, Drehzahl, Leistung, Spannung, Strom, Akkukapazität, verbleibende Laufzeit
- Warnungen mit akustischem Signal

Propeller

- CFK Faltpropeller
- Am Rumpf anliegende Propellerblätter (folgen der Rumpfkontur)
- Durchmesser: 1.0 m
- Automatisches Öffnen bei Motorstart
- Gefaltete Propeller drehen sich näher am Rumpf
- Automatische Positionierung der Propellerblätter nach dem Anhalten des Motors

FES Akkupacks GEN2

- Mit integriertem BMS (Battery Management System)
- Stecker der Hochleistungskabel im Akku versenkt
- Es werden 2 Akkupacks benötigt, mit einer Masse von jeweils nur 16Kg
- 14 Lithium Polymer Zellen pro Akku
- Kapazität pro Zelle: 40 Ah
- Verfügbare Gesamtenergie: 4,2 kWh
- Liefert eine 12V Spannung für alle Instrumente an Bord
- Einfacher Ausbau aus dem Rumpf zum Laden daheim

Segelflugzeugtyp	Leergewicht	Maximale Reichweite im Horizontalflug	Maximaler Höhengewinn	Maximale Steigrate
------------------	-------------	---------------------------------------	-----------------------	--------------------

FES als Hilfstriebwerk in 18m Segelflugzeugen

Ventus 2cxa FES	350 kg	95 km	1250 m	1,7 m/s
Discus 2c FES	340 kg	95 km	1250 m	1,7 m/s
LAK17B FES	320 kg	100 km	1300 m	1,8 m/s
HPH304S FES	360 kg	90 km	1150 m	1,6 m/s

FES als Eigenstartsystem in UL Segelflugzeugen

SILENT 2 Electro	210 kg	110 km	1600 m	2,8 m/s
MiniLAK FES	220 kg	110 km	1500 m	2,8 m/s

Die Daten in der Tabelle entsprechen ungefähren Werten, die unter verschiedenen Bedingungen abweichen können.

HIGHLIGHTS

- Leistungsstarker Elektromotor für eine gute Steigrate
- Geringe Lärmbelastung
- Faltpropeller mit automatischer Positionierung
- Geringes zusätzliches Systemgewicht (etwa 45kg)
- Die aerodynamischen Eigenschaften des Segelflugzeugs werden mit laufendem Motor nicht beeinträchtigt
- Geringer aerodynamischer Widerstand bei laufendem Motor führt zu einem Horizontalflug mit geringer Motorleistung
- Keine Schwerpunktsverschiebung durch den Motorbetrieb
- Keine zusätzlichen Bleiakkus – 12V für die Instrumentierung wird durch den DC/DC Konverter erzeugt
- Reduzierte Betriebs- und Schleppkosten
- Einfacher Ausbau der Akkus zum sicheren Laden außerhalb des Segelflugzeugs
- Die grüne Lösung



FES System Entwicklung und Produktion von:



AVIATION PRODUCTS

LZ design d.o.o.

Brod 3D

SI - 1370 Logatec

Slowenien

info@lzdesign.si

www.lzdesign.si



EINDRÜCKE

Sie sind ein Segelflugpilot und haben noch nie von FES gehört? Schämen Sie sich!

Der Front Electric Sustainer (oder Self-Launcher für Annex II Segelflugzeuge) ist höchstwahrscheinlich die nützlichste Erfindung im Segelflug seit dem Variometer!

[FLYING THE FES, Sailplane & Gliding](#)

»Für mich macht es einen großen Unterschied wie man das Segelfliegen erlebt und ich glaube es hat das Potential die Art, wie wir in Zukunft segelfliegen, zu revolutionieren.«

[Nach dem Flug mit einem FES-ausgestatteten Silent 2 Electro, Francois Pin, Soaring Cafe](#)

» Die Kombination eines Elektromotors, der immer zuverlässig startet und eine Motorposition, bei der alle Operationen unproblematisch durchgeführt werden können und Fehler praktisch nicht existent sind, ist eine absolute Steigerung der Flugsicherheit.«

[Ludwig Haslbeck, Segelfliegen Magazin](#)

»Die Einfachheit und Zuverlässigkeit des FES ist einer der Hauptgründe warum ich die FES Option gekauft habe.«

[LAK17B FES Flugeindrücke by Renny Rozzoni, Soaring magazine](#)

www.front-electric-sustainer.com