



# FES SYSTEMHANDBUCH

Version 1.25



LZ design d.o.o., • Brod 3D, 1370 Logatec, Slovenien • tel +386 59 948 898  
[info@lzdesign.si](mailto:info@lzdesign.si) • [www.front-electric-sustainer.com](http://www.front-electric-sustainer.com)

## Inhaltsverzeichnis

1. Wichtige Informationen .....	3
1.1 Beschränkte Garantie .....	3
2. Allgemeines .....	4
3. Verfügbare FES Handbücher .....	4
4. Technische Daten.....	5
5. FES Zeichnungen.....	6
6. Wartung .....	6
7. Reparatur und Service .....	6
8. Bearbeitungsverlauf.....	7

## 1. Wichtige Informationen

Bitte lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig. Es enthält wichtige Informationen zu Ihrem FES-System, die für die Flugsicherheit unerlässlich sind.

Die Informationen in diesem Dokument sind vorbehaltlich etwaiger Änderungen. LZ design behält sich das Recht vor, Änderungen und Verbesserungen an seinen Produkten vorzunehmen und den Inhalt zu ändern, ohne Personen oder Organisationen über solche Änderungen oder Verbesserungen informieren zu müssen.



**Vorsicht:** Das gelbe Dreieck markiert Handbuchabschnitte, die wichtig für *einen sicheren Betrieb sind und sorgfältig gelesen werden müssen.*



**Warnung:** Das rote Dreieck markiert *kritische Verfahren, die die Flugsicherheit beeinträchtigen oder kritische Situationen herbeiführen können.*



**Hinweis:** Das Glühbirnensymbol markiert *nützliche Hinweise für den Leser.*

### 1.1 Beschränkte Garantie

Für die FCU von LZ design gilt ab dem Kaufdatum eine zweijährige Gewährleistung auf Material- und Verarbeitungsfehler. Während des Garantiezeitraums wird LZ design, nach eigenem Ermessen, Komponenten die im normalen Gebrauch versagen, reparieren oder ersetzen. Für die Reparatur oder das Ersetzen von Bauteilen fallen für den Kunden keine Kosten an, lediglich die Transportkosten werden vom Kunden übernommen. Diese Gewährleistung gilt nicht für Fehler aufgrund von Missbrauch, unsachgemäßer Verwendung, Unfällen oder nicht autorisierten Veränderungen oder Reparaturarbeiten.

LZ design behält sich das ausschließliche Recht vor, die Einheit oder die Software nach eigenem Ermessen zu reparieren oder zu ersetzen oder den vollständigen Kaufpreis zu erstatten.

Wenden Sie sich bei Garantieansprüchen an Ihren Hersteller des mit FES ausgestatteten Segelflugzeuges, Ihren örtlichen LZ design Händler oder direkt bei LZ design.

## 2. Allgemeines

Herzlichen Glückwunsch zu Ihrem Kauf. Dies ist ein hochwertiges elektrisches Antriebssystem für Segelflugzeuge mit Hilfstriebwerk, welches seine Leistungsfähigkeit beim richtigen Umgang lange Zeit erhält.

Das FES System wurde von Ing. Luka Žnidaršič und Ing. Matija Žnidaršič entwickelt.

Ziel der Entwicklung war es ein zuverlässiges Hilfstriebwerk zu bauen, welches leicht ist, aber dennoch eine gute Steigrate und eine angemessene Reichweite bietet.

Unsere Erwartungen wurden sogar übertroffen, da sich herausstellte, dass das FES System sogar zum Eigenstart von leichteren Segelflugzeugen mit 13,5m, 15m und sogar einigen mit 18m Spannweite geeignet ist.

## 3. Verfügbare FES Handbücher

Das FES System Handbuch besteht aus nachfolgend einzeln aufgeführten Handbüchern:

Diese Standard Handbücher sind gültig für alle verschiedenen Segelflugzeugtypen:

- **FES KURZANLEITUNG** – Sicherheitsinformationen vor dem Flug für ein mit FES System ausgestatteten Segelflugzeug
- **FES FLUGHANDBUCH** - was Sie vor dem ersten Flug mit einem mit FES ausgestatteten Segelflugzeug wissen sollten
- **FES WARTUNGSHANDBUCH** - Was Sie über die Wartung des FES Systems wissen sollten
- **FES FCU INSTRUMENTENHANDBUCH** - detaillierte Beschreibung der FES Steuerungseinheit
- **FES AKKUPACK GEN1 HANDBUCH** - Informationen über den Akkupack der 1. Generation (mit externem Batteriemanagementsystem).
- **FES AKKUPACK GEN2 HANDBUCH** - Informationen über den Akkupack der 2. Generation (mit integriertem Batteriemanagementsystem).
- **FES BMS STEUERUNGSHANDBUCH** - Anleitung zur Überwachung des Ladevorgangs und anderer relevanter Daten (nur für Windows Betriebssysteme).

Spezielle Handbücher für Motoren, die einem bestimmten Segelflugzeugtyp zugeordnet sind:

- **FES-LAK-M100 MOTORHANDBUCH** - für LAK17A FES, LAK17B FES, MiniLAK FES Segelflugzeuge
- **FES-SIL-M100 MOTORHANDBUCH** - für SILENT 2 Electro Segelflugzeuge
- **FES-AS-M100 MOTORHANDBUCH** - für AS13,5m FES Segelflugzeuge
- **FES-VEN-M100 MOTORHANDBUCH** - für Ventus 2cxa FES Segelflugzeuge
- **FES-DIS-M100 MOTORHANDBUCH** - für Discus 2c FES Segelflugzeuge
- **FES-HPH-M100 MOTORHANDBUCH** - für HPH 304ES FES Segelflugzeuge

Spezielle Handbücher für Propeller, die einem bestimmten Segelflugzeugtyp zugeordnet sind:

- **FES-LAK-P10-100 PROPELLERHANDBUCH** - für LAK17A FES, LAK17B FES, MiniLAK FES AS13,5 FES Segelflugzeuge
- **FES-SIL-P15-100 PROPELLERHANDBUCH**- für SILENT 2 Electro Segelflugzeuge
- **FES-VEN-P14-102 PROPELLERHANDBUCH**- für Ventus 2cxa FES Segelflugzeuge
- **FES-DIS-P1-102 PROPELLERHANDBUCH**- für Discus 2c FES Segelflugzeuge
- **FES-HPH-P1-102 PROPELLERHANDBUCH**- für HPH 304ES FES Segelflugzeuge

Regelmäßige Updates aller verfügbaren FES Handbücher stehen auf der offiziellen FES Website.

Nach dem entsprechenden Link ist das Datum der letzten Aktualisierung angegeben (zum Beispiel: FES System Handbuch v1.0 , pdf file aktualisiert 1.4.2013).



**Note:** Es liegt in der Verantwortung des Halters und des Piloten des FES Systems regelmäßig zu überprüfen ob neue Handbücher oder Updates bereits existierender Handbücher verfügbar sind. Hersteller von FES angetriebenen Segelflugzeugen können Handbücher und Informationen zum FES System in das Handbuch des Segelflugzeuges aufnehmen. Dennoch gilt das zuletzt veröffentlichte Handbuch auf der offiziellen FES Website als das einzig gültige!

#### 4. Technische Daten

	FES System
Masse aller Komponenten	ca. 45 kg
Maximale Leistung	22 kW
Zeit bis volle Leistung zur Verfügung steht	1-2 sec
Gesamte gespeicherte Energie in zwei GEN2 (oder GEN1) Akkupacks	4,2 kWh
Propellerdurchmesser	1,0 m
maximale Propellerdrehzahl	4500-4700 U/min
Propellerdrehzahl Reiseflug	3000-3300 U/min
Leistung DC/DC Wandler	60 W
maximale Akkugesamtspannung	118 V
minimale Akkugesamtspannung	90 V
maximaler Akkustrom	220 A



**Note:** Die Daten können abhängig vom Segelflugzeugtyp abweichen, da das FES System auf jeden Segelflugzeugtyp angepasst ist.

## **5. FES Zeichnungen**

Siehe FES WARTUNGSHANDBUCH, FES FLUGHANDBUCH, FES MOTORHANDBÜCHER.

## **6. Wartung**

Siehe FES WARTUNGSHANDBUCH!

## **7. Reparatur und Service**

Im Falle eines Defekts oder Schadens, kontaktieren Sie den Hersteller des FES Systems (LZ design oder den Hersteller Ihres Segelflugzeuges).

**8. Bearbeitungsverlauf**

April 2013	Erste Veröffentlichung Handbuch v1.0
Juni 2013	Information über Updates von Handbüchern hinzugefügt, Handbuch v1.1
März 2015	Information zu neuen FES Segelflugzeugtypen hinzugefügt, Handbuch v1.2
September 2016	Information zu neuen FES Segelflugzeugtypen hinzugefügt, Handbuch v1.21
Oktober 2016	Information über FES Kurzanleitung hinzugefügt, Handbuch v1.22
Mai 2020	Kleinere Updates und Korrekturlesen, Handbuch v1.25