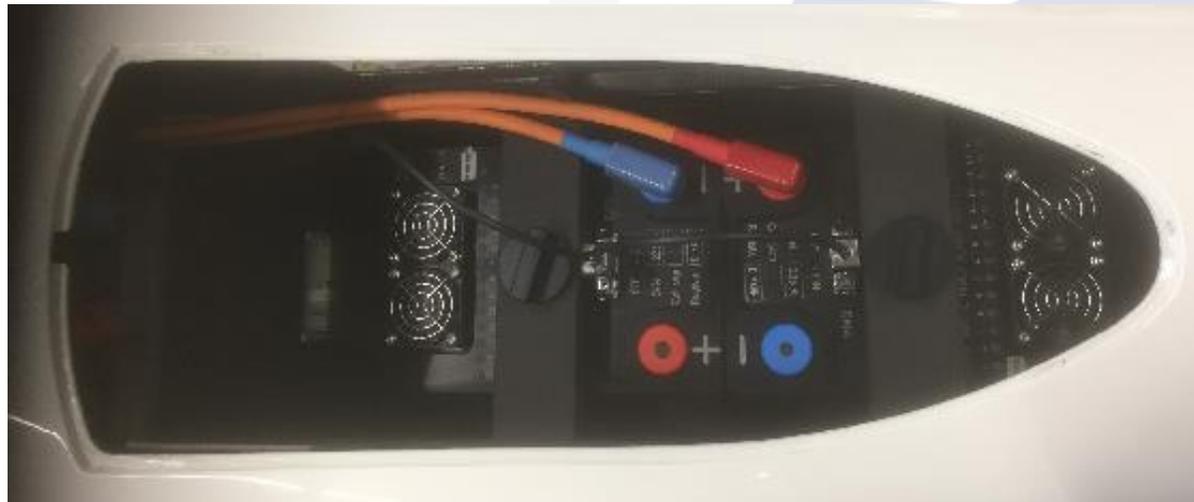


Discus-2cFES, ein paar Bemerkungen zur Wartung



Allgemeines zum FES-System

- Sehr einfaches elektrisches Antriebssystem
- Heimkehrhilfe
- Spannung 2x 58V
- Batterien im Rumpf
 - Jederzeit leicht zugänglich
 - Laden außerhalb des Flugzeugs
 - Ein- und Ausbau ist ganz einfach, Batterien sind zum Tragen nicht zu schwer



Discus-2cFES, Formales...

- Hersteller vom Discus2c-FES incl. Antriebssystem ist Schempp-Hirth.
- Das Antriebssystem ist zusammen mit dem Flugzeug zugelassen, hat also kein eigenes Kennblatt,
 - deshalb ist der Discus-2cFES in der Lufttüchtigkeitskategorie „restricted category“ zugelassen und hat folglich ein beschränktes Lufttüchtigkeitszeugnis.
- Entwickler und „Kopf“ hinter dem FES System ist Luka Znidarsic mit seiner Firma LZ design. Für die Herstellung ist LZ-design „verlängerte Werkbank“ von Schempp-Hirth.
- Es gibt in der EASA Welt (noch) keine Instandhaltung an Komponenten von elektrischen Antriebssystemen.
 - Wartung und Instandhaltung des FES-Antriebssystem im Discus-2cFES muss deshalb immer mit einer Freigabe vom Gesamtflugzeug freigegeben werden.

Vor der eigentlichen Wartung

- Man sollte sich mit dem FES-System beschäftigen, d.h. Handbücher lesen
- Besondere Handbuchstruktur beim Discus-2cFES:
 - Grundhandbuch ähnlich wie beim Turbo
 - Häufig Verweise auf Abschnitte in extra FES-Handbüchern, z.B. zum Triebwerksbedienteil, zu den Batterien u.a.
 - Gilt ähnlich für Flughandbuch wie für Wartungshandbuch

Vorgesehene regelmäßige Wartung

- Zelle wie üblich, siehe WHB Abschnitt 3 und 4
- FES: WHB Seite 4.2 mit Verweisen auf FES-Handbücher
 - Brandwarnanlage
 - Motor
 - Propeller
 - Triebwerk
 - Checkliste im FES-Maintenance Manual
 - Sichtkontrolle Verkabelung, Isolierungen, Controller, Main Contactor
 - Fester Sitz von Steckern, verschraubten Kontakten
 - Batterien:
 - » Äußerliche Sichtkontrolle
 - » Aufschlagmelder
 - » Zustandsparameter beim überwachten Laden
 - Standlauf, Funktionskontrolle

FES-Handbücher, z.B....

5.2 Sailplane inspection periods

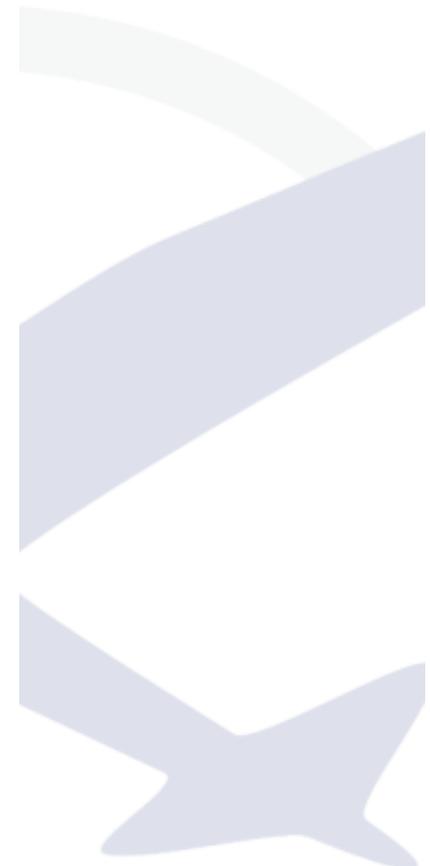
The FES inspections shall be performed together and at the same time as it is requested for specific type of sailplane. For most of sailplanes types this is usually:

- After every 100 flight hours;
- At annual inspection;
- After rough landings, after ground loops;
- At the end of flight season or before long storing in a hangar or in a trailer;

5.3 Inspection after every 100 flight hours

Apart of required check list for the glider after every 100 flight hours, it is necessary to check also thoroughly the FES system according next check list:

No	Inspection after every 100 flight hours Checking	Date of inspection:	
		Conformity Yes / No	Signature
1	FCU instrument wiring and functioning		
2	Inspect ventilation opening - closing		
3	Inspect propeller as per propeller manual		
4	Inspect motor as per motor manual		
5	Check mounting of the motor on a motor frame		
6	Check gap between spinner and fuselage		
7	Check all bolted connections		
8	Check power cables for any damage		
9	Check battery packs		
10	Check 12V battery condition - if installed		
11	Inspect controller and main contactor		
12	Perform ground test run of the motor		
13	Check functioning of the propeller brake		
14	Check functioning of the propeller positioning		



Ventus-3F, „Prüfliste“ für Triebwerkswartung

SCHEMPP-HIRTH FLUGZEUGBAU GmbH, KIRCHHEIM/TECK

Ventus-3F „Sport“

MAINTENANCE MANUAL

Checklist power plant maintenance

Checklist for Serial-No..... Registration

Date of inspection

at an engine time ofhours

	Subject	Kind of inspection	Findings	Signature
1.1	FCU	check function and wiring. check display of data		
1.2	ventilation	Check proper closing and opening		
1.3	propeller	see propeller manual		
1.4	motor	see motor manual		
1.5	mounting of motor	- check mounting of motor on the motor frame . - check mounting of motor frame with rubber elements on front rib		
1.6	spinner	- check proper fixation - check gap between spinner and fuselage (at least 0,5mm wide and even gap)		
1.7	bolted connections	- check all accessible bolted connections for mounting of FES-components - check all bolted electrical connections of FES components		
1.8	cables	- check all power cables and data cables including plugs for damage and proper routing and fixation - check all plugs for proper seat		

SCHEMPP-HIRTH FLUGZEUGBAU GmbH, KIRCHHEIM/TECK

Ventus-3F „Sport“

MAINTENANCE MANUAL

Checklist power plant maintenance

Checklist for Serial-No..... Registration

Date of inspection

at an engine time ofhours

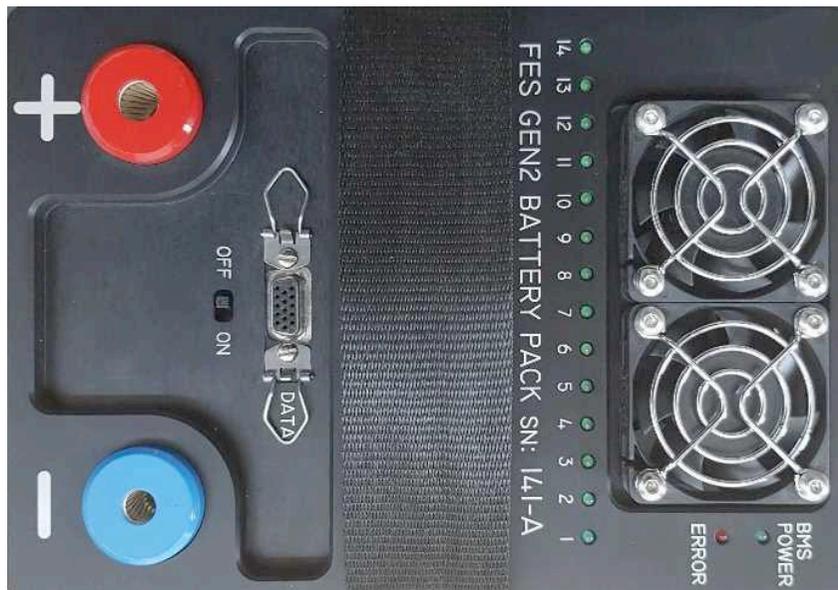
	Subject	Kind of inspection	Findings	Signature
1.9	FES batteries	-Check battery packs according flight manual for visible damage -check charging function of battery packs with associated charger -check condition of batteries in regard of possible range: minimum range is 50% of range with new batteries (see Flight manual section 5), compare with ourrent flight report or alternatively: check condition of batteries with BMS control software on a personal computer or by the FES LCD Display; minimum state of health is 50%		
1.10	12 V tail battery (optional)	check tail battery for function and visible damage		
1.11	controller and main contactor	inspect visually controller and main contactor		
1.12	ground test run	-perform ground test run according flight manual section 4 -check correct function and display of FCU (compare flight manual section 7) -check function of propeller brake -check function of propeller positioning -check function of canopy switch		

Standlauf am Boden:

- Anweisungen zum Standlauf im Flughandbuch beachten
 - Am aufgebauten Flugzeug, ohne Kuller!
 - Bedienreihenfolge beachten
 - Ins Cockpit sitzen
 - Zweite Person als „Aufpasser“
 - Keine Steinchen ansaugen, kein Schleppseil fangen...
- Funktionskontrolle:
 - Alle Anzeigen normal
 - Keine Fehlermeldungen oder Warnlampen
 - Haubenschalter
 - Läuft der Motor
 - Automatische Propellerbremse und Propellerausrichtung

Batterien

- Sichtkontrolle auf äußere Schäden, z.B. am Gehäuse, an den Kontakten, an den Lüftern...
- Aufschlagmelder prüfen
- Batteriezustand beim Laden anzeigen lassen
 - entweder am LCD Display
 - oder am PC mit BMS-control-software



Laden mit BMS-control-software

The screenshot displays the 'BMS control' software interface. The title bar shows 'BMS control' and standard window controls. The menu bar includes 'Program', 'Report', 'BMS', and 'Help'. The main window has tabs for 'Settings', 'Logging', 'FLASH History', and 'FES - BATTERY MANAGEMENT' (selected). The 'FES - BATTERY MANAGEMENT' tab shows '7R-0126' and a status indicator that is 'PRESENT' (green).

On the left, there are two tables:

Cell voltage [V]	
1	4.157
2	4.157
3	4.157
4	4.157
5	4.156
6	4.157
7	4.157
8	4.157
9	4.156
10	4.157
11	4.157
12	4.157
13	4.153
14	4.154

Cell resistance [mOhm]	
1	2.00
2	1.95
3	1.95
4	1.96
5	2.12
6	1.91
7	2.03
8	1.99
9	1.94
10	1.98
11	1.91
12	1.82
13	1.38
14	1.37

Below these tables is a 'Logging stopped' section with a 'File path' input field, 'Start' and 'Stop' buttons, and a 'Time interval' dropdown set to '00:00:01'. There are also two empty tables for 'Package temperatures' and 'BMS temperatures'.

On the right, there are several gauges and indicators:

- Vbat:** A gauge showing battery voltage at 58,19 V.
- Ibat:** A gauge showing battery current at 0,0 A.
- MIN Vcell:** A gauge showing the minimum cell voltage at 4,153 V.
- MAX Vcell:** A gauge showing the maximum cell voltage at 4,157 V.
- Tmax-10:** A gauge showing the maximum temperature at -1000 °C.
- SOC:** A bar chart showing State of Charge at 100,0 %.
- SOH:** A bar chart showing State of Health at 99,8 %.

Lagerung der Batterien

- Zum Lagern die Batterien teilentladen
 - mit Entladegerät
 - Beim letzten Flug vor der Landung
 - Standlauf
- Stahltransportkisten sind auch zum Lagern ideal
- kühl und trocken



**Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit!**

Kontakt:

Joachim Krauter

Tel: 07021 / 7298-317

email: krauter@schempp-hirth.com