



Handbuch
Elektrisches Fahrwerk Arcus „20“

Ab Firmware Version 4.30

Version	3.0
Herausgeber	SOTECC GmbH, Armbruststr. 75, 73230 Kirchheim unter Teck
Kontakt	info@sotecc.de

Inhalt

Wichtige Informationen	3
<u>1. Allgemeines</u>	<u>4</u>
<u>2. Seriennummern.....</u>	<u>4</u>
<u>3. Technische Daten</u>	<u>4</u>
<u>4. Übersicht der Komponenten</u>	<u>5</u>
4.1. Bedienteil.....	5
4.2. Notbedienung.....	5
4.3. Steuerungsbox.....	5
4.4. Kabelbaum.....	5
4.5. Linearantrieb	5
<u>5. Bedienung.....</u>	<u>6</u>
5.1. Allgemeine Hinweise	6
5.2. Ausfahren	6
5.3. Einfahren	6
5.4. Notstopp.....	6
5.5. Überlastschutz.....	6
<u>6. Störungsmodus.....</u>	<u>7</u>
<u>7. Notbedienung.....</u>	<u>7</u>
7.1. Not-Ausfahren:.....	7
7.2. Not-Einfahren:.....	7
<u>8. Wartung und Service</u>	<u>8</u>
8.1. Testmodus	8
8.2. Fahrweg einstellen (ohne USB-Anschluss)	8
8.3. Fahrweg einstellen (mit USB-Anschluss).....	8
8.4. Update durchführen.....	9
8.5. Jährliche Wartung.....	10
8.6. Empfohlene Schmierfette	10
8.7. Fehlercodes Backup Batterie.....	10
8.8. Austausch der Backup Batterie	10
<u>9. Ersatzteile/ Bestellnummern.....</u>	<u>11</u>

Wichtige Informationen

Bitte lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig. Es enthält wichtige Informationen, die für die Flugsicherheit unerlässlich sind. Die Informationen in diesem Dokument sind vorbehaltlich etwaiger Änderungen. Die SOTECC GmbH im folgenden SOTECC genannt, 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.

Beschränkte Gewährleistung

Für das System gilt eine zweijährige Garantie auf Material- und Verarbeitungsfehler. Während des Garantiezeitraums wird SOTECC 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 Garantie gilt nicht für Fehler aufgrund von Missbrauch, unsachgemäßer Verwendung, Unfällen oder nicht autorisierten Veränderungen oder Reparaturarbeiten. Falls das elektrische Fahrwerk durch einen autorisierten Betrieb eingebaut wurde, trägt dieser die Verantwortung und Garantie für den Einbau und Ausfall von Komponenten, der durch einen unsachgemäßen Einbau zustande kommt, auch wenn diese erst später während des normalen Betriebs ausfallen. SOTECC trägt keine Verantwortung für eigenständigen Einbau, Änderungen oder Reparaturen, Missbrauch oder Unfälle. DIE HIERIN AUFGEFÜHRTEN GARANTIE UND ABHILFEMASSNAHMEN ZUR FEHLERBEHEBUNG GELTEN EXKLUSIV UND SCHLIESSEN JEDLICHE AUSDRÜCKLICHEN, STILLSCHWEIGEND EINGESCHLOSSENEN ODER GESETZLICHEN GARANTIE AUS, EINSCHLIESSLICH JEDLICHER GESETZLICHEN ODER ANDERWEITIGEN HAFTUNG HINSICHTLICH DER GARANTIE FÜR DIE HANDELSTAUGLICHKEIT ODER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. DIESE GARANTIE GIBT IHNEN BESTIMMTE RECHTE, DIE VON BUNDESSTAAT ZU BUNDESSTAAT VARIIEREN. SOTECC HAFET UNTER KEINEN UMSTÄNDEN FÜR BEILÄUFIG ENTSTANDENE, KONKRETE, INDIREKTE SCHÄDEN ODER FOLGESCHÄDEN, DIE DURCH DIE SACH- ODER UNSACHGEMÄSSE VERWENDUNG, DIE NICHTVERWENDBARKEIT DIESES PRODUKTS ODER DEFEKTE DES PRODUKTS ENTSTEHEN. In einigen Ländern ist der Ausschluss von beiläufig entstandenen Schäden und Folgeschäden nicht gestattet. In einem solchen Fall treffen die vorgenannten Ausschlüsse nicht auf Sie zu. SOTECC behält sich das ausschließliche Recht vor, die Einheit oder die Software nach eigenem Ermessen zu reparieren oder zu ersetzen. DIESE RECHTSMITTEL SIND DIE EINZIGEN IHNEN IM FALLE EINES GARANTIEANSPRUCHS ZUR VERFÜGUNG STEHENDEN RECHTSMITTEL. Wenden Sie sich bei Garantieansprüchen an den Hersteller Ihres mit Komponenten von SOTECC ausgestatteten Segelflugzeuges oder direkt bei SOTECC.

1. Allgemeines

Das Handbuchs enthält Informationen zur sicheren und fachgerechten Verwendung in Segelflugzeuge/ Motorsegler, die mit einem elektrischen Fahrwerk Typ A20 ausgestattet sind.

Achtung:

**Hohes Verletzungsrisiko bei unsachgemäßer Handhabung!
Quetschgefahr durch elektromechanisch bewegte Bauteile!**

2. Seriennummern

Zur Identifizierung besitzen alle Komponenten eine eindeutige Seriennummer, die wie folgt aufgebaut ist:

E 1020 401 005 / A

(a) (b) (c) (d) (e)

(a) Komponente E = Steuerung; M = Motor; B = Batteriemangement; D = Spindelhalterung; C = Bedienteil; N = Notbedienung; K = Kabelbaum

(b) Produktionsdatum (Im Beispiel: KW10/2020)

(c) Versionsstand (Im Beispiel: 4.1)

(d) Fortlaufende Nummer

(e) Kennzeichnung gleichartiger Bauteile

Komponenten mit unterschiedlichen Seriennummern dürfen nur nach vorheriger Rücksprache untereinander getauscht werden. Bei Rückfragen zu Komponenten bitte die Seriennummer(n) angeben.

3. Technische Daten

Betriebsspannung	9-15V DC
Stromverbrauch Standby	~ 70mA
Stromverbrauch Betrieb	~ 5A
Sicherung	5A (T)
Notbatterie Kapazität	600mAh LiFePo4
Notbatterie Spannung	13.8V
Notbatterie End of service	2 Jahre*, oder bei Alarm (-> Handbuch)

*Ab Herstellungs-, bzw. Austauschdatum

4. Übersicht der Komponenten

4.1. Bedienteil

Das Bedienteil für die Steuerung des Fahrwerks wird vorne und hinten im Instrumentenbrett verbaut, sodass Pilot und Copilot unabhängig das Fahrwerk ein- / ausfahren können. Das Bedienteil besteht aus einem Taster, drei LEDs sowie einem akustischen Signalgeber.

4.2. Notbedienung

Bei einem Defekt in der Steuerungselektronik oder leerer Motorbatterie kann das Fahrwerk mit dem integrierten Notsystem ausgefahren werden. Die Betätigung erfolgt über das Notbedienteil, das sich vorne rechts an der Bordwand befindet.

4.3. Steuerungsbox

Die Steuerungsbox enthält die zentrale Steuerungselektronik, die Notbatterie, das zugehörige Batteriemanagementsystem, die selbstrückstellende Sicherung des Notsystems, die Fahrwerkswarnung und ein Drehpotentiometer oder eine USB-Schnittstelle (ab Steuerung V4.2) zur Einstellung des Fahrwegs. ([siehe Einstellungen](#))

Die verbaute intelligente Steuerungselektronik verarbeitet die Benutzereingaben über die Bedienteile und steuert entsprechend den Gleichstrommotor der Antriebseinheit zum Aus- und Einfahren des Fahrwerks. Zur optimalen Funktion des Systems über den Betriebsspannungsbereich wird die Spannung intern stabilisiert. Zum Schutz des Fahrwerkssystems und zur Vermeidung von anderweitigen Schäden wird der Motor elektronisch überwacht und bei Überlast gestoppt.

Das Batteriefach enthält vier LiFePo4 Akkuzellen vom Typ IFR14500J. Die Zellen ähneln handelsüblichen AA-Batteriezellen, sind aber unter keinen Umständen durch diese zu ersetzen! Zum Tausch der Zellen Abschnitt [Wartung](#) beachten. Das Batteriefach befindet sich auf der Oberseite des Gehäuses und ist mit zwei M3 Schrauben gesichert. Abgesehen davon enthält die Steuerung keine durch den Endkunden austauschbare Komponenten.

4.4. Kabelbaum

Die Verkabelung besteht aus Leistungs- und Signalkabeln. Für alle Verbindungen werden geeignete Kabelspezifikationen verwendet. Auf die Unversehrtheit der Leitungen ist stets mit besonderer Sorgfalt zu achten. Beschädigungen können zu Störungen führen.

4.5. Linearantrieb

Der Linearantrieb besteht aus Aluminium-Beschlagteilen zur Befestigung an der Rumpfwand, verchromten Führungsstangen, Spindeltrieb mit Gleichstrom Motor, Verfahrschlitten mit speziellem Kunststoffeinsatz und Endschalter. Der Linearantrieb wird über acht Schwingungsdämpfer TYP LGZ-B 025010 an der Bordwand befestigt.

5. Bedienung

5.1. Allgemeine Hinweise

- Hauptsicherung des Bordnetzes (50A) und Fahrwerkssicherung (5A) müssen zum Betrieb eingeschaltet (gedrückt) sein und während des Fluges eingeschaltet bleiben. Bei ausgeschalteter Sicherung wird die Backup Batterie nicht überwacht und andere Systeme des Flugzeugs sind eventuell nicht verfügbar.
- Dauerhaft blinkende Backup Batterie Kontrollleuchte -> [Fehlercodes Backup Batterie](#)
- Das Fahrwerk fährt im Notsystem langsamer aus. Rechtzeitig betätigen.
- Um ein versehentliches Betätigen zu verhindern, muss der Taster zum Betätigen des Fahrwerks ca. 0.5s in die gewünschte Richtung gedrückt gehalten werden.

5.2. Ausfahren

Taster nach unten drücken. Es erfolgt ein Bestätigungston und das Fahrwerk fährt aus. Die grüne LED blinkt bis zum Erreichen der Endlage und leuchtet dann dauerhaft. (Fahrwerk verriegelt)



Auf ausreichenden Platz zwischen Rumpf und Boden achten

5.3. Einfahren

Taster nach oben drücken. Es erfolgt ein Bestätigungston und das Fahrwerk fährt ein. Die rote LED blinkt bis zum Erreichen der Endlage, leuchtet dann dauerhaft und erlischt nach ca. 10s. (Fahrwerk eingefahren)

5.4. Notstopp

Das Fahrwerk kann jederzeit während des Aus- bzw. Einfahrvorgangs durch Betätigung des Tasters in Gegenrichtung gestoppt werden. Nach dem „Notstopp“ blinken die rote und grüne LED dauerhaft und es ertönt eine dauerhafte akustische Warnung. Diese signalisiert, dass das Fahrwerk nicht verriegelt ist. Nach dem „Notstopp“ kann das Fahrwerk nur ausgefahren werden.

Des Weiteren kann das Fahrwerk jederzeit während des Aus- bzw. Einfahrvorgangs durch Betätigung der Notbedienung gestoppt werden. Nach Betätigung des Notsystems aktiviert die Steuerung den [„Störungsmodus“](#)

5.5. Überlastschutz

Ausfahrvorgang: Bei Kollision des Fahrwerks mit einem Hindernis stoppt der Ausfahrvorgang und der Antrieb fährt zurück in die Ausgangsposition. Anschließend blinken die rote und grüne LED dauerhaft und es ertönt eine dauerhafte akustische Warnung. Dieser Vorgang kann zwei Mal wiederholt werden. Nach der dritten Kollision mit einem Hindernis aktiviert die Steuerung den [„Störungsmodus“](#)

Bei dauerhafter Betätigung des Tasters nach unten wird der Überlastschutz deaktiviert. Der Antrieb stoppt bei Erreichen der maximal möglichen Kraft und die Steuerung aktiviert den [„Störungsmodus“](#)

Einfahrvorgang: Bei Kollision des Fahrwerks mit einem Hindernis stoppt der Einfahrvorgang, ein kurzes akustisches Warnsignal ertönt. Im Anschluss blinken die rote und die grüne LED dauerhaft.

Sollte trotz nicht entlastetem Rad der Einfahrvorgang gestartet werden, stoppt der Einfahrvorgang automatisch und das Fahrwerk fährt bis zum Erreichen des Endschalters wieder aus.

6. Störungsmodus

Der Störungsmodus wird aktiviert, sobald ein Fehler in der Steuerung vorliegt, mehrfache Überlast erkannt oder das Notsystem betätigt wurde.

Im „Störungsmodus“ blinken abwechselnd alle drei LEDs und deuten einen Pfeil nach rechts zur Notbedienung an. Es erfolgt dabei keine akustische Warnung. **Bis zum Neustart der Steuerung kann das Fahrwerk nur noch mit der Notbedienung betätigt werden.**

7. Notbedienung

Bei Defekt in der Steuerungselektronik oder leerer Motorbatterie kann das Fahrwerk mit dem integrierten Notsystem ausgefahren werden. Die Notbetätigung erfolgt mit einem separaten Schalter, der durch eine Sicherungsklappe abgedeckt ist. Dieser Notschalter befindet sich an der Bordwand vorne rechts.

7.1. Not-Ausfahren:

Rote Sicherheitsklappe öffnen und Schalter nach vorne **dauerhaft** gedrückt halten. Nach Erreichen der Endlage schaltet das System ab und ein Signalton ertönt. Bei vollständig ausgefahrenem Fahrwerk und geöffneter Sicherungsklappe leuchtet die grüne LED.



Bei einem eventuellen Defekt des Endschalters leuchtet keine grüne LED. Überprüfung der Endlage mehrmals mittels Drückens des Schalters nach vorne (Signalton muss ertönen)

Sollte das Fahrwerk durch Betätigung der Notbedienung nicht ausfahren, muss die Fahrwerkssicherung (5A) manuell ausgelöst und die Notbedienung erneut betätigt werden. Liegt weiterhin ein Defekt vor, ist ein Ausfahren des Fahrwerks nicht möglich. In diesem Fall Flughandbuch Abschnitt „Notlandung mit eingezogenem Fahrwerk“ beachten.

7.2. Not-Einfahren:

Rote Sicherheitsklappe öffnen und Schalter nach hinten dauerhaft gedrückt halten. Nach Erreichen der Endlage schaltet das System ab und ein Signalton ertönt. Die rote LED leuchtet in Endlage nicht. Diese Funktion sollte nur am Boden betätigt werden.

8. Wartung und Service

8.1. Testmodus

Zur einfacheren Handhabung z.B. bei Einbau der Fahrwerkklappenfedern kann das Fahrwerk manuell betätigt werden. Der „Testmodus“ kann nur bei zuvor vollständig ausgefahrenem Fahrwerk aktiviert werden. Dazu den Taster des Bedienteils während des Einschaltens nach unten gedrückt halten. Alle LEDs blinken bei erfolgreicher Aktivierung schnell.

Kein Überlastschutz und keine Fahrwegbegrenzung nach oben. Zum Deaktivieren das System neu starten (Hauptschalter)

8.2. Fahrweg einstellen (ohne USB-Anschluss)

Die obere Endlage kann mit einer Einstellschraube angepasst werden, dazu die mit Adj. gekennzeichnete Schraube an der Steuerungsbox mit geeignetem Werkzeug entsprechend des Schaubilds drehen. Die Einstellschraube hat keinen Anschlag aber ein hör- und spürbares Klicken bei Minimum bzw. Maximum. Den Fahrweg so einstellen, dass der Abstand Reifen zu FW Klappe ca. 1- 1,5 cm beträgt. Der Fahrweg ist standardmäßig minimal eingestellt. Zum Übernehmen der Einstellung muss das System neu gestartet werden (Hauptschalter) **Einstellung nur nach Rücksprache mit dem Hersteller ändern!**



Abstand der Anschlagsschraube zum Fahrwerkeinzugshebel mindestens 3mm

8.3. Fahrweg einstellen (mit USB-Anschluss)

Die obere Endlage kann mittels PC-Software (Auf Anfrage erhältlich) eingestellt werden. Dazu das Mini USB-Kabel mit dem Computer und der Steuerungsbox verbinden. Anschließend Fahrwerkssystem einschalten und Software starten. COM-Port in der Auswahlbox auswählen und „Verbinden“ klicken. Nach erfolgreicher Verbindung den Anweisungen im Programm folgen.

Bei erster Inbetriebnahme der Steuerungsbox ist diese bis zum erfolgreichen Selbsttest nur eingeschränkt nutzbar! (Dauerhaft aktivierter Testmodus). Den Fahrweg so einstellen, dass der Abstand Reifen zu FW Klappe ca. 1- 1,5 cm beträgt.

Einstellung nur nach Rücksprache mit dem Hersteller ändern!

Abstand der Anschlagsschraube zum Fahrwerkeinzugshebel mindestens 3mm

8.4. Update durchführen

Updates der Steuerung sind nur notwendig, falls eine Aktualisierung der Firmware zur Verbesserung der Stabilität oder aus anderen wichtigen Gründen erforderlich ist. Es sind keine regelmäßigen Updates vorgesehen.

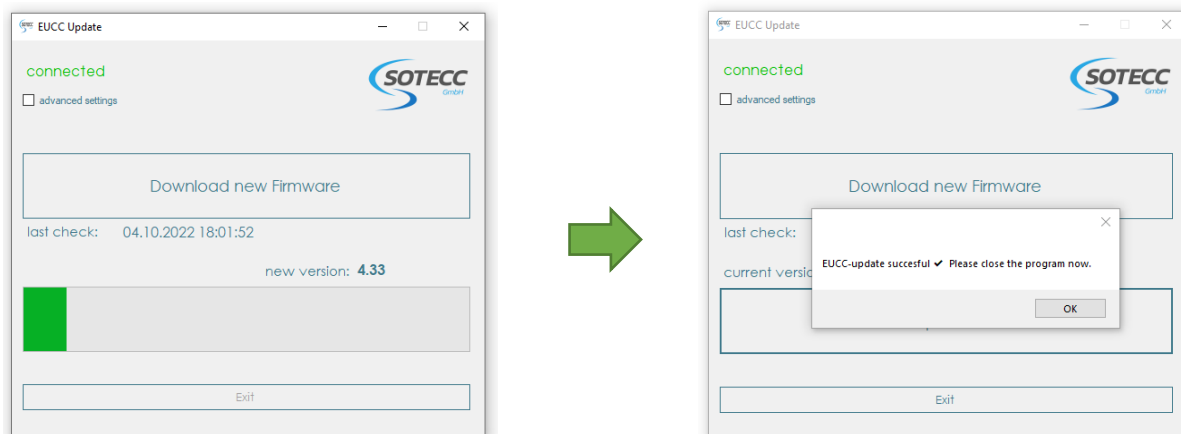
Bei Steuerungen ohne USB-Anschluss kann ein Update nur bei SOTECC durchgeführt werden. Bitte vor der Einsendung Kontakt mit uns aufnehmen. info@sotecc.de

Bei Steuerungen mit USB-Anschluss wie folgt vorgehen:

- Update Programm „EUCC Update“ herunterladen. <https://sotecc.de/downloads>
- Programm einmalig mit Internetverbindung starten, um Update Datei zu aktualisieren. Das Update am Flugzeug kann anschließend auch ohne Internet durchgeführt werden.
- Steuerung via mini USB Kabel mit dem PC verbinden.
- „connect to device“ drücken -> Nach erfolgreicher Verbindung öffnet sich das Update Fenster.



- „Download new Firmware“ muss nur gedrückt werden, falls kein Firmware Stand bei „new Version“ angezeigt wird. (Internetverbindung notwendig)
- Update kann jetzt mit „Update“ gestartet werden
- Ca. 10-15s warten, bis das Update abgeschlossen ist.
- USB-Verbindung trennen und Fahrwerkssystem auf einwandfreie Funktion überprüfen.
- Bei Problemen bitte Kontakt mit uns aufnehmen: info@sotecc.de



8.5. Jährliche Wartung

- Fahrwerkskasten säubern
- Linearführungen und Gewindespindel säubern und fetten*
- Sichtkontrolle der zugänglichen Bauteile
- Funktionstest Notbedienung/ Notbatterie

8.6. Empfohlene Schmierfette

- *Renolit Unitemp 2
- *MOBILITH SHC 220

8.7. Fehlercodes Backup Batterie

ab BMS Version 5.1 (Blinkcode) z.B. 1.2 = 1x langes 2x kurzes blinken usw. (— — —)

Code	Beschreibung	Auswirkung	Lösungsansatz
1.1	Unterspannung Batteriezellen	Notsystem evtl. nicht funktionsfähig*	Batterien durch einschalten des Systems ca. 20 min laden. Dann aus - und wieder einschalten um Fehler zu löschen. Bei wiederholtem auftreten sind die Akkuzellen defekt und müssen getauscht werden
1.2	Spannungsabfall zu groß	Notsystem evtl. nicht funktionsfähig*	Batterien durch einschalten des Systems ca. 20 min laden. Dann aus - und wieder einschalten um Fehler zu löschen. Bei wiederholtem auftreten sind die Akkuzellen defekt und müssen getauscht werden
1.3	BMS Laderegler Error	Notsystem evtl. nicht funktionsfähig*	Reparatur beim Hersteller
1.4	Spannungssensor Error	Notsystem evtl. nicht funktionsfähig*	Reparatur beim Hersteller
2.1	Temperaturwarnung > 70 Grad	Notsystem evtl. nicht funktionsfähig. Akkuzellen thermisch überlastet	Reparatur beim Hersteller, Austausch der Akkuzellen
2.2	Temperaturwarnung < -20 Grad	Notsystem evtl. nicht funktionsfähig*	Aussentemperaturen unter -35 Grad meiden
2.3	Temperatursensor Error	Notsystem evtl. nicht funktionsfähig*	Reparatur beim Hersteller
3.1	Keine Verbindung zu EUCC	Notsystem evtl. nicht funktionsfähig*	Reparatur beim Hersteller
Dauer	BMS Error	Notsystem evtl. nicht funktionsfähig*	Reparatur beim Hersteller

*Funktion bei intakter Motorbatterie weiterhin gegeben. Nur Backup/Reserve Batterie betroffen

8.8. Austausch der Backup Batterie

Nach Erreichen der maximalen Lebenszeit von zwei Jahren, oder nach wiederholtem Batteriealarm im Bedienteil (Handbuch) muss die Backup Batterie ausgetauscht werden. Dazu die Steuerung aus der Halterung entnehmen, das Batteriegehäuse öffnen, Zellen entnehmen und neue Zellen mit richtiger Polarität einlegen (siehe Bild unten). Falsch herum eingelegte Zellen werden zerstört und führen zum Ausfall des Notsystems.

Nur Zellen vom Typ IFR14500 verwenden. Siehe Bestellnummern

9. Ersatzteile/ Bestellnummern

Folgende Artikel können unter Angabe der hier aufgeführten Bestellnummern und den letzten drei Zahlen der Seriennummer (d) bestellt werden. Preise auf Anfrage.

➔ ersatzteile@sotecc.de

Bezeichnung	Bestellnummer	Hinweis
IFR14500 Akkuzelle 3,2V	E01-1701	4 Stück benötigt
Endschalter komplett	F06-2504	
Lichtleiter groß	E02-2601	
Lichtleiter klein	E02-2602	
Bedienteil	CP03	
Schraube M2.5x8 für Bedienteil	E01-2904	
Überwurfmutter für Bedienteil	E01-2905	
Notbedienung	EC02	
Verbindungskabel Taster Notbedienung	F05-2805	
Abstandshalter Taster Notbedienung	E07-3013	